

Direttore Enrico Del Re – [direttore@dinfo.unifi.it](mailto:direttore@dinfo.unifi.it)

Redazione Newsletter E-mail: [newsletter@dinfo.unifi.it](mailto:newsletter@dinfo.unifi.it)

Coordinatori Newsletter *Francesco Chiti, Giuseppe Pelosi, Massimiliano Pieraccini*

URL: <http://www.dinfo.unifi.it/>

## IN QUESTO NUMERO

Comunicazioni del Direttore	1
Il tema di questo numero	4
In primo piano	4
Dai Laboratori del DINFO	6
L'angolo dell'IEEE	9
Dai Consorzi e dai Centri Interdipartimentali	11

## COMUNICAZIONI DEL DIRETTORE

Cari amici e colleghi,

è con grande piacere che introduco il «Numero Uno» di *Spazio\_DINFO*, la Newsletter del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Firenze. A partire da questo numero a *Spazio\_DINFO* è assegnato un ISSN (*International Standard Serial Number*), cioè il numero internazionale che identifica i periodici, come quotidiani o riviste, a stampa o elettronici.

Cari saluti,

*Enrico Del Re*  
Direttore del DINFO

## Calendario dei corsi del Dottorato in Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Firenze

Il calendario dei Corsi organizzati dal Dottorato di Ingegneria dell'Informazione nel bimestre Gennaio-Febbraio 2014. I corsi, che si

svolgeranno tutti presso la sede della scuola di Ingegneria in via Santa Marta, sono ovviamente aperti a tutti gli studiosi interessati. Altri corsi, in fase di allestimento, seguiranno nel bimestre Giugno-Luglio 2014.

Per alcuni di questi corsi è prevista la pubblicazione di un eBook nella costituenda collana dei «Quaderni del Dottorato di Ingegneria dell'Informazione» della Firenze University Press.

### **Ottimizzazione globale – F. Schoen – 2.5 CFU (10 ore)**

22 Gennaio, 5 Febbraio, 12 Febbraio – ore 15:00, aula 207

Introduzione all'Ottimizzazione Globale (GO). Importanza dell'ottimizzazione globale: esempi. Difficoltà: cenni sulla complessità computazionale della GO. Algoritmi euristici per la soluzione di problemi di GO di grande dimensione. Algoritmi euristici per la soluzione di problemi di piccola dimensione black box o molto costosi. Algoritmi esatti: metodo Branch & Bound. Tecniche di «lower bounding» tramite sottostime e involucri convessi

M. Locatelli, F. Schoen, *Global Optimization: theory, algorithms and applications*, MOS-SIAM Series in Optimization, 15, SIAM, Philadelphia, pp. vii + 437, 2013

### **Come si scrive un articolo scientifico .... – M. Pieraccini – 1 CFU (4 ore)**

24 Gennaio – ore 15:00, aula 207

### **Optimization methods for machine learning – M. Sciandrone – 2.5 CFU (10 ore)**

27 Gennaio, 30 Gennaio, 3 Febbraio – ore 14:00, aula 207

### **Kalman filtering: theory & applications – L. Chisci- G. Battistelli – 3 CFU (12 ore)**

4 Febbraio – ore 15:00, aula 207

6 Febbraio – ore 14:00, aula 108

7 Febbraio – ore 9:00, aula 207

11 Febbraio – ore 15:00, aula 207

This short course aims to provide both theoretical and practical tools to tackle estimation problems encountered in several areas of engineering and science. In particular, it is shown how to formulate such estimation problems as instances of a general *dynamical system state estimation problem* and how to derive the mathematical solution of the latter problem. Then it is shown that, for a linear Gaussian system, such a solution yields the well known Kalman filter. Further, approximate techniques (e.g. extended and unscented Kalman filters, particle filter, etc.) are presented for the

case of nonlinear and/or non-Gaussian systems, for which an exact closed-form solution cannot be found. To conclude the theoretical part, theoretical limitations (i.e. the Cramer-Rao lower bound) on the quality of estimation are discussed. In the second part of the course, we illustrate some applications of linear/nonlinear Kalman filtering (e.g., tracking, robotic navigation, environmental data assimilation) and present some recent research developments on distributed estimation by wireless sensor networks.

**Wireless sensor networks: protocols & standards – F. Chiti, D. Marabissi, S. Morosi, T. Pecorella – 4 CFU (16 ore)**

17 Febbraio, 18 Febbraio, 19 Febbraio, 20 Febbraio – ore 14:00, aula 207

This course aims at introducing the most relevant topics in wireless sensor networking. To this purpose, the main IEEE and IETF standardization initiatives will be described, together with giving the proper historical background. Further, the related standards (IEEE 802.15.4, ZigBee, 6LoWPAN) will be characterized as far as the Physical, Medium Access, Network and Transport layers issues are concerned, within the perspective of the Internet of Things paradigm. Finally, issues related to system implementation will be pointed out, giving some practical examples of applications.

**Active integrated antennas – A. Cidronali, L. Lucci – 4 CFU (16 ore)**

21 Febbraio, 24 Febbraio – ore 9:00, aula 207

25 Febbraio – ore 9:00, aula 1

26 Febbraio – ore 9:00, aula 207

The course provides a comprehensive introduction to the active integrated antenna (AIA). The AIA has been a growing area of research in recent years, as the microwave integrated circuit and monolithic microwave integrated circuit technologies became more mature allowing for high-level integration. From a microwave engineer's point of view, an AIA can be regarded as an active microwave circuit in which the output or input port is free space instead of a conventional interface.

In this case, the antenna can provide certain circuit functions such as resonating, filtering, and duplexing, in addition to its original role as a radiating element. On the other hand, from an antenna designer's point of view, the AIA is an antenna that possesses built-in signal-and wave-processing capabilities such as mixing and amplification. The effective design of AIA provides a new approach and new degrees of freedom to the development of innovative communication systems.

The Topics of the Course – Active antenna concept. Impedance matching and harmonic tuning. Radiating elements for active integrated antennas. Active integrated antenna configurations. Analysis methods of nonlinear microwave circuits. Applications.

**Queueing systems and applications – R. Fantacci, D. Marabissi – 4 CFU (16 ore)**

23 Gennaio, 28 Gennaio, 29 Gennaio, 31 Gennaio – ore 9:00, aula 207

This course deals with the modeling and analysis of queueing systems, with applications in broadband wireless communications. Topics include a brief summary of the basic Queueing Theory results and specific methodologies to perform an optimal resource

allocation in novel broadband communication systems in relation to specific service constraints, also including energy consumption (green).



Personale afferente al DINFO che ha conseguito l'Abilitazione Scientifica Nazionale (Tornata 2012) del MIUR

**Professore di prima fascia**

Luciano Alparone (09/F2 - Telecomunicazioni)

Pietro Pala (09/H1 – Sistemi di Elaborazione delle Informazioni)

Marco Sciandrone (01/A6 – Ricerca Operativa)

**Professore di seconda fascia**

Giorgio Battistelli (09/G1 - Automatica)

Marco Bertini (09/H1 – Sistemi di Elaborazione delle Informazioni)

Alessandro Piva (09/F2 - Telecomunicazioni)

Stefano Selleri (09/F1 - Campi Elettromagnetici)

## I professori emeriti del DINFO

Nel corso della cerimonia di consegna dei riconoscimenti accademici dell'Università di Firenze – svoltasi mercoledì 5 febbraio 2014 nell'Aula Magna del Rettorato – ha ricevuto il diploma di professore emerito conferito dal Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca Giacomo Bucci, già ordinario di Sistemi di elaborazione delle informazioni, presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione.

Attualmente i professori emeriti dell'Università di Firenze che afferivano alla Facoltà di Ingegneria sono otto, di questi sei afferivano ai dipartimenti confluiti nel DINFO: Carlo Atzeni, Giacomo Bucci, Vito Cappellini (IEEE Life Fellow), Roberto Genesio, Edoardo Mosca (IEEE Life Fellow), Gaetano Villari.

## «Associazione Alumni di Santa Marta»

Su iniziativa del Presidente della Scuola di Ingegneria (Prof. Renzo Capitani) e dei Direttori dei Dipartimenti afferenti alla Scuola (Prof. Arnone, Prof. Claudio Borri e Prof. Enrico Del Re) è in fase di costituzione il «Comitato promotore dell'Associazione Alumni di Santa Marta». Il Comitato comprenderà due rappresentanti degli

ordini professionali due rappresentanti del mondo industriale, i primi due laureati di ingegneria presso l'Università di Firenze, il Prof. Andrea Corvi, l'Ing. Francesco Grasso, il Prof. Enio Paris ed il Prof. Giuseppe Pelosi.

Una volta insediato il Comitato provvederà a predisporre lo statuto e alla costituzione dell'Associazione.

---

## Horizon 2020

Il Prof. Enrico Del Re è stato nominato dal Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) Maria Chiara Carrozza esperto italiano nel Comitato del Programma Quadro della Ricerca Europea-Horizon 2020, nell'ambito della configurazione denominata «Information and Communication Technologies».

---

## Antonio Meucci da Firenze a Stoccolma

*Piero Mazzinghi*

*Addetto Scientifico all'Ambasciata d'Italia in Svezia*

<http://www.tekniskamuseet.se/>

La mostra «100 Innovations», realizzata presso Museo Nazionale di Scienza e Tecnologia (*Tekniska Museet*) di Stoccolma su un'area espositiva di circa 2000 metri quadrati, si configura come la più vasta che il museo abbia mai realizzato e raccoglie le cento innovazioni classificate dagli svedesi come le più significative della storia.



*L'ingresso del Museo Nazionale di Scienza e Tecnologia di Stoccolma, presso il quale è stata allestita la mostra «100 Innovations»*

Una particolare osservazione sulla scelta del termine «innovazione» nel titolo della mostra. Una «scoperta» si riferisce a qualcosa che già esiste in natura, come il fuoco o la penicillina. Un'«invenzione» è una nuova soluzione ad un problema tecnico, può essere un'idea in cui nessun altro ha creduto o un'idea che l'inventore fa propria. Un'«innovazione» è qualcosa di più rispetto ad una «scoperta» o ad un'«invenzione»: si tratta di un prodotto, di un processo, di una tecnologia o di un servizio che ha un impatto sulla società.

Il museo – sulla base di un sondaggio condotto nell'autunno 2010 da «Exquiro Market Research» su due campioni statistici, quello degli adulti e quello dei bambini di sei anni di età – ha stilato due graduatorie relative alle cento innovazioni più importanti della storia. Tuttavia, anche i visitatori della mostra hanno la possibilità di partecipare alla votazione, intervenendo direttamente presso il museo, dopo aver visitato le innovazioni in esposizione, oppure esprimendo le proprie preferenze online attraverso il sito internet della mostra (<http://www.100innovationer.com/>). In questo modo hanno la possibilità di interagire con il contenuto dell'esposizione.

Le cento innovazioni selezionate sono presentate nell'esposizione in modo stimolante e coinvolgente, incoraggiando la creatività e l'interesse dei visitatori.

Per il settore dell'informazione vale la pena evidenziare, tra le prime cento innovazioni selezionate, la presenza del telefono, del telefono mobile, di internet, della radio, del satellite, della televisione, del transistor, del telegrafo, il computer, del GPS, dell'elettricità e del CD.



*Il telefono di Antonio Meucci in esposizione al Tekniska Museet*

Tra questi il telefono di Antonio Meucci [Firenze, 1808 – New York, 1889] – dono dell'Università di Firenze al Museo Museo Nazionale di Scienza e Tecnologia di Stoccolma – è una delle cento innovazioni più significative della storia in esposizione presso il museo; secondo il sondaggio effettuato nel 2010 si è posizionato rispettivamente in terza e settima posizione nella graduatoria degli adulti e dei bambini.

Il telefono di Meucci donato al *Tekniska Museet* è la copia di quello presente al Museo della Tecnica Elettrica di Pavia, che era stato realizzato nel 1933 dalle Officine Galileo di Firenze su incarico di Guglielmo Marconi, all'epoca Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche, sulla base dei disegni originali di Antonio Meucci.

## IL TEMA DI QUESTO NUMERO

### FUTURO IN RICERCA - FIRB 2013

#### Gli studiosi fiorentini raccontano i loro progetti

Sono 5 i giovani ricercatori fiorentini coordinatori di progetti ammessi al finanziamento del programma ministeriale «Futuro in Ricerca-Firb 2013». I progetti di Francesca Ridi, Giulio Munz, Marco Capitanio, Dania Marabissi, per il settore «Physical Sciences and Engineering – Matematica, Fisica, Chimica e Ingegneria» e di Giovanni Zago, per «Social Sciences and Humanities – Scienze Umane», ricevono complessivamente un contributo di 2.187mila euro. Oltre a loro, altri 4 ricercatori fiorentini saranno impegnati nei 67 progetti vincitori del bando.

In particolare il progetto coordinato da Dania Marabissi - ricercatrice del Dipartimento di Ingegneria dell'informazione - individuerà soluzioni che permettano di moltiplicare la capacità di comunicazione delle attuali reti cellulari.

«Il progetto studierà come integrare la copertura garantita dalle tradizionali macro-celle con celle di dimensioni minori sovrapposte alle precedenti. - spiega la ricercatrice - Tipicamente questo accade in luoghi dove ci sono picchi di trasferimento dati, in ambienti indoor e dove si verifica una temporanea necessità di accesso che richiede una rapida installazione della rete. Che sia l'operatore telefonico a posizionare celle più piccole in modo coordinato con la rete principale, o l'utente finale che le installa senza alcun collegamento - prosegue Marabissi - lo sviluppo eterogeneo della rete può generare interferenze inter-cella. Col nostro lavoro - conclude la ricercatrice - proporremo soluzioni di gestione di tali interferenze e delle risorse delle reti, sfruttando anche le potenzialità delle antenne multiple, che rappresentano uno degli elementi tecnologici chiave nel sistema di trasmissione dei dati». Il progetto ha ricevuto un finanziamento di 266 mila euro.

<http://www.unifi.it/notiziario/CMpro-v-p-335.html>

## IN PRIMO PIANO

### INGEGNERI & INGEGNERIA A FIRENZE

#### Convegno in Ateneo a quarant'anni dall'istituzione della Facoltà

Rettorato, Aula Magna, 12 Dicembre 2013

Qual è il ruolo degli studi di Ingegneria, a quaranta anni dall'istituzione della Facoltà universitaria a Firenze, nel quadro della recente riforma del mondo accademico. Questo il tema del convegno "Ingegneri e Ingegneria a Firenze", in programma giovedì 12 dicembre in Aula magna organizzato dalla Scuola di ateneo di Ingegneria, la nuova struttura di coordinamento didattico che sostituisce la vecchia facoltà.

L'appuntamento trae spunto dalla presentazione del volume omonimo sulla storia degli studi ingegneristici a Firenze, pubblicato dalla casa editrice dell'Ateneo Firenze University Press e curato da Andrea Corvi, Giovanni Frosali, Enio Paris, Giuseppe Pelosi e Alessandro Viviani.



Nella foto da sinistra, Giovanni Frosali, Alessandro Viviani, Giuseppe Pelosi, Franco Angotti, Giacomo Poggi, Enio Paris

I lavori sono stati aperti dal professore emerito Franco Angotti, dal prorettore Giacomo Poggi e dal presidente della Scuola di Ingegneria Renzo Capitanio. Il volume «Ingegneri e Ingegneria a Firenze – A quarant'anni dall'istituzione della Facoltà di Ingegneria» è stato introdotto da uno degli autori, Giuseppe Pelosi, mentre Marcantonio Catelani (già presidente della Scuola) ha illustrato i cambiamenti avvenuti nel passaggio dalla Facoltà alla Scuola.

Giuseppe Anichini, direttore del Dipartimento di Matematica e Informatica «Ulisse Dini», è intervenuto sulla formazione di base

degli ingegneri nella Università «riformata». Il nuovo ruolo dei Dipartimenti nella formazione è stato tratteggiato da Andrea Arnone, Claudio Borri ed Enrico Del Re, direttori rispettivamente dei dipartimenti di Ingegneria industriale, Ingegneria civile e ambientale e Ingegneria dell'informazione.



La ricorrenza dell'anniversario di Ingegneria a Firenze sarà festeggiata anche con un secondo appuntamento mercoledì 18 dicembre nella sede di Ingegneria (Via di Santa Marta, 3 – Atrio Presidenza - ore 11:00). Ignazio Becchi, ordinario di Costruzioni idrauliche, interviene nella seconda delle «Christmas Lectures» – conferenze offerte alla comunità universitaria e a tutta la cittadinanza nella settimana che precede il Natale - su «Fatti e misfatti nelle opere idrauliche in Toscana: una storia senza fine». A seguire verrà scoperta una targa dedicata ai presidi della Facoltà e una sala lettura nella Biblioteca del complesso verrà intitolata ad Aldo Belleni Morante. La giornata sarà chiusa dagli interventi di Giovanni Frosali, Giuseppe Pelosi e di Enio Paris.

## INGEGNERI & INGEGNERIA A FIRENZE «CHRISTMAS LECTURES»

Salone di Villa Cristina del complesso di S. Marta

18 Dicembre 2013



Un momento della manifestazione del 18 dicembre 2013

Da «La Repubblica» del 12 dicembre 2013



Viene scoperta la dedicata ai Presidi della Facoltà di Ingegneria da parte del Rettore dell'Università di Firenze, Prof. Alberto Tesi



Il Salone di Villa Cristina (o Villa Labouchere) del complesso di Santa Marta, restaurato in occasione della manifestazione del 18 dicembre 2013

## DAI LABORATORI DEL DINFO

In questa sezione sono riportati alcuni contributi dei gruppi di ricerca afferenti al DINFO. I Laboratori infatti non sono ancora stati istituiti formalmente dal Consiglio del DINFO.

## DocEng 2013

Si è tenuta a Firenze dal 10 al 13 Settembre 2013 la 13ma edizione dell' *ACM Symposium on Document Engineering*. L'evento è organizzato annualmente dall'*Association for Computing Machinery (ACM)* ed in particolare da «*ACM SIGWEB Special Interest Group*» ed è stato sponsorizzato da Adobe, HP e Xerox oltre che dall'Università degli Studi di Firenze che lo ha patrocinato. DocEng è un incontro annuale in cui vengono presentati e discussi metodi e sistemi relativi alla creazione, gestione e manutenzione di documenti elettronici. La struttura tradizionale del simposio è basata su un primo giorno in cui si svolgono workshop dedicati a temi specifici e tre giorni di sessioni plenarie single track. Quest'anno i workshop hanno avuto particolare successo e questo ha contribuito ad incrementare notevolmente il numero di partecipanti che sono stati più di 120 con 22 iscritti Italiani. I tre workshop, tenuti presso la Scuola di Ingegneria, hanno avuto come temi *Document Changes: Modelling Detection, Storage and Visualization* (organizzato da Gioele Barabucci, Uwe M. Borghoff, Angelo Di Iorio, Sonja Maier); *Reimagining Digital Publishing for Technical Documents* (organizzato da Michael Wybrow); *Collaborative Annotations in Shared Environments: Metadata, Vocabularies and Techniques in the Digital Humanities* (organizzato da Francesca Tomasi e Fabio Vitali). L'ultimo workshop in particolare ha attratto numerosi colleghi italiani anche dal mondo delle *Digital Humanities*.

La conferenza principale si è tenuta dall'11 al 13 settembre presso l'Auditorium di S. Apollonia ed è stata aperta dal Direttore del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Prof. Enrico del Re, anche a nome del Rettore. Ogni giornata è stata arricchita da importanti relazioni invitate. Il primo giorno la collega Floriana Esposito dell'Università degli Studi di Bari ha discusso di *Symbolic Machine Learning Methods for Historical Document Processing*. Nei giorni successivi ci sono state le presentazioni di Alastair Dunning (Europeana) *Turning Documents into Evidence: Structuring Digitised Libraries to support Scholarship* e del Prof. Steve Pettifer (University of Manchester) *Not a Hamburger. Or, How I Stopped Worrying and Learned to Love the PDF*.



Banchetto di DocEng2013 presso la Villa la Quiete alle Montalve

Il General Chair della conferenza è stato Simone Marinai (DINFO) mentre Kim Marriot (Monash University, Melbourne, Australia) è stato Program Chair. Hanno inoltre collaborato all'organizzazione di DocEng Enrico Francesconi (ITTIG-CNR, Firenze) come Local Arrangement Chair, Tamir Hassan (University of Konstanz, Germany) come Publicity Chair, Patrick Schmitz (University of California, Berkeley) come BoF Session chair, Cerstin Mahlow (University of Konstanz, Germany) come chair del Doctoral Consortium. Un particolare ringraziamento va ad alcuni studenti del corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica che hanno volontariamente supportato l'evento durante il suo svolgimento. Vogliamo inoltre ringraziare lo staff dell'ufficio convegni Diplnt per supporto organizzativo e il Museo Galileo, la Biblioteca Nazionale Centrale di Firenze e la Fondazione della Villa Bardini per l'aiuto nell'organizzazione di attività culturali collegate alla conferenza.

Simone Marinai

We are very pleased to announce a

## **CIME-EMS Summer School in Applied Mathematics on Centralized and Distributed Multi-agent Optimization: Models and Algorithms**

June 23-June 28, 2014

**Directors of the School**

Francisco Facchinei, University of Rome «La Sapienza», Italy  
Jong-Shi Pang, University of Southern California, USA

Multi-agent optimization is at the forefront of modern optimization theory and has recently undergone a dramatic development, stimulated by new applications in a host of diverse disciplines. Multi-agent optimization, including new modeling paradigms and both centralized and distributed solution algorithms, lies at the intersection of classical optimization, game theory, and variational inequality theory. Since the area has undergone such an explosive growth in recent years, this summer school aims at providing an overview that describes in detail ongoing research and important trends, with emphasis on the mathematical problems arising in telecommunications. The school is organized around 4 series of lectures that will be delivered by well-known world experts:

#### Differential Variational Inequalities

Jong-Shi Pang, University of Southern California, Los Angeles, USA

#### Optimization Methods for Resource Management: Complexity, Duality and Approximation

Zhi-Quan Luo, University of Minnesota, Minneapolis, USA

#### Distributed Optimization over Networks

Angelia Nedich, University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, USA

#### Advanced Decomposition Algorithms for Multi-agent Systems

Gesualdo Scutari, University of Buffalo, New York, USA.

The course, will appeal to mathematically oriented engineers, mathematicians, and computer scientists interested in optimization, game theory, operations research, communication, and signal processing. It will serve both as a state-of-the-art report of current research and a source of inspiration for Ph.D. students and junior researchers.

**Practical Information.** This is a residential school, taking place in Grand Hotel S. Michele in Cetraro (Calabria, Italy). Grand Hotel S. Michele is a very beautiful and secluded place which favors interaction among students and professors. There will be around 18 hours of formal lectures plus ample opportunity for interaction and discussion.

**The school is free.** Participants only have to pay for their accommodation (and travel to the site). The hotel provides a very convenient full-board fee that can be found, along with additional information, at

<http://php.math.unifi.it/users/cime/Cetraro/Cetraro.html>.

A very limited number of grants covering local expenses, mainly intended for participants coming from financially-weak countries, is available. Registration is open until May 15, 2014, but early application is strongly advised. You may register online from the official web-page of the course

<http://php.math.unifi.it/users/cime/Courses/2014/course.php?codice=20143>.

Fabio Schoen

## «Multimedia Forensics»: analisi ed elaborazione di segnali multimediali per applicazioni forensi

Alessandro Piva, Alessia De Rosa

Negli ultimi anni si sta assistendo ad una diffusione capillare dei contenuti multimediali quali immagini, sequenze video e tracce audio, grazie alla sempre maggiore facilità di acquisizione, memorizzazione, elaborazione e trasferimento di questi oggetti digitali. I dispositivi mobili offrono la possibilità di acquisire una scena mediante scatti e riprese; i dispositivi di memoria aumentano le loro capacità di archiviazione; software gratuiti e facilmente utilizzabili permettono anche ad utenti non esperti di elaborare i dati digitali; gli strumenti Web quali blog, giornali partecipativi, social network rappresentano un canale per condividere i tanti contenuti multimediali.

E' proprio in questo scenario che si pone in maniera sempre più pressante una domanda: «Cosa sappiamo dei contenuti audio-visuali digitali di cui siamo fruitori?».

In termini di qualità, ci si chiede se un video HD sia realmente ad alta qualità o se abbia subito precedenti compressioni nel suo ciclo di vita; in termini di acquisizione, ci si chiede se una immagine sia reale oppure il risultato di una costruzione sintetica realizzata tramite software di computer grafica; in termini di autenticità, ci si chiede se una fotografia sia uno scatto di una scena reale o la composizione di contenuti semantici non autentici; in termini di origine, ci si chiede se le molteplici immagini simili che si trovano nel Web provengano da una stessa fonte e quali siano le loro relazioni.

Tutte queste domande sono state affrontate dalla scienza denominata «Multimedia Forensics» il cui obiettivo è quello di effettuare l'analisi di un oggetto multimediale per estrarre dal suo contenuto una serie di informazioni che possono descrivere la storia dell'oggetto stesso.

La «Multimedia Forensics» si pone sotto l'ombrello della più generale «Digital Forensics», definita nel 2001 nell'ambito del *First Digital Forensics Research Workshop* come: «L'uso di metodi derivati e comprovati scientificamente atti alla preservazione, raccolta, validazione, identificazione, analisi, interpretazione, documentazione e presentazione di prove digitali provenienti da sorgenti digitali, allo scopo di facilitare o favorire la ricostruzione di eventi identificati come criminali, o aiutare la prevenzione di azioni non autorizzate potenzialmente dannose»<sup>1</sup>

In tal senso uno dei primi scenari applicativi è stato quello legale e investigativo, anche se presto altri ambiti, meno critici, si sono interessati allo sfruttamento di queste tecniche per decidere sull'opportunità o meno di fidarsi di un oggetto digitale. Questi includono, per esempio, la valutazione della affidabilità di un dato digitale nell'ambito del giornalismo partecipativo; oppure la valutazione della qualità di un contenuto multimediale o la

<sup>1</sup> Gary Palmer. A Road Map for Digital Forensic Research. Technical Report DTR-T001-01, DFRWS, November 2001. Report From the First Digital Forensic Research Workshop

rilevazione di contenuti distribuiti illegalmente nel campo del commercio elettronico.

La «Multimedia Forensics», basandosi su differenti scienze come l'elaborazione del segnale, l'informatica, la *computer vision*, analizza il contenuto multimediale partendo dall'idea che in ogni fase della sua catena di vita vengono lasciate delle tracce nel contenuto stesso che possono essere studiate come una sorgente di informazione aggiuntiva. In altre parole, a partire dal dispositivo di acquisizione o creazione del dato, ed in ogni successiva operazione di modifica effettuata sul dato digitale, ognuno di questi passi lascia delle impronte caratteristiche (dette *digital footprints* o *digital fingerprints*) delle operazioni stesse: mediante l'estrazione e l'analisi di queste *impronte digitali* è possibile ricavare una serie di informazioni relative alla storia del dato, alla sua origine, alla sua autenticità.

Negli ultimi 10 anni la ricerca scientifica a livello internazionale si è interessata sempre più allo sviluppo di algoritmi di «Multimedia Forensics» da potersi utilizzare per l'analisi forense dei contenuti audio-visuali digitali. A livello europeo questo interesse si è manifestato anche dal parte della Commissione Europea che ha finanziato diversi progetti di ricerca. Tra questi il Progetto REWIND (<http://www.rewindproject.eu/>), di cui il consorzio CNIT è partner mediante le sue Unità di Ricerca di Firenze (DINFO, responsabile Alessandro Piva) e Siena (DIISM, responsabile Mauro Barni), ed in cui i due Dipartimenti partecipano direttamente come Terze Parti.

REWIND (REVERSE engineering of audio-VISual coNTent Data) è un Progetto di Ricerca FET (Future and Emerging Technology) finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del settore ICT del Settimo Programma Quadro. Il progetto è dedicato all'analisi dei contenuti multimediali al fine di rintracciare la loro storia (dalla acquisizione alle successive elaborazioni), con potenziale impatto in vari settori che vanno da quello forense, investigativo e delle forze dell'ordine, a quello inerente la valutazione della qualità. Il progetto è iniziato il 1 maggio 2011 e terminerà il 30 aprile 2014. La ricerca sviluppata nell'ambito del Progetto REWIND ha portato molti risultati scientifici (presentati in numerose pubblicazioni su riviste e conferenze internazionali consultabili sul sito web del progetto).

Gli esiti di REWIND sono stati recentemente presentati in due importanti eventi. REWIND ha partecipato al ICT Event 2013, organizzato a Vilnius il 6-8 Novembre 2013 dalla Commissione Europea (<http://ec.europa.eu/digital-agenda/en/ict-2013>), dove è stato presente con uno stand nel quale i visitatori hanno avuto l'opportunità di provare alcune applicazioni sviluppate dai partner di REWIND per l'analisi e la rivelazione automatica di manomissioni di dati audio-visuali.

Inoltre il Politecnico di Milano, coordinatore di REWIND, e il CNIT hanno organizzato, insieme all'Università di Milano, un Convegno dal titolo «Come riconoscere il vero dal falso nel mondo digitale», che si è tenuto a Milano il 12 Novembre 2013 presso la Sala Napoleonica di Palazzo Greppi. Il convegno ha rappresentato una giornata di incontro e di studio sulla tematica del falso nei contenuti audio-visuali digitali, mettendo a confronto i vari attori quali magistrati, forze dell'ordine, giornalisti e il mondo della ricerca. La giornata è stata caratterizzata da una grande partecipazione e da un

elevato interesse sia per le tematiche discusse che per la loro trattazione multidisciplinare/interdisciplinare.

A partire dall'esperienza maturata in REWIND, alcune delle metodologie scientifiche finora sviluppate sono ormai pronte per il loro sfruttamento in contesti applicativi. In particolare, attraverso il finanziamento della Commissione Europea sotto il Programma «Benefit for the Small and Medium Enterprises» specifico per il trasferimento tecnologico alle aziende, l'esperienza di REWIND proseguirà con altro intento nel progetto MAVEN (<http://www.maven-project.eu/index.html>), di cui il CNIT è ancora partner. MAVEN (Management and Authenticity Verification of multimedia contENTS) è iniziato il 1 ottobre 2013 e terminerà il 30 settembre 2015: in questo nuovo progetto, alcuni risultati scientifici per la rivelazione di contraffazioni su contenuti visuali quali immagini e video saranno ulteriormente sviluppati ed adattati alle esigenze concrete di un software che deve lavorare in scenari realistici, quali quelli investigativi in cui sono sempre più richieste le analisi su contenuti multimediali anche per verificarne la loro autenticità. In particolare, alcuni dei tool prodotti nell'ambito di MAVEN, verranno integrati nel software «Authenticate» sviluppato da AMPED SRL, una società fondata nel 2008 proprio sulla base delle ricerche prodotte nel campo dell'analisi di immagini a fini investigativi.

Sempre sul fronte dell'applicazione delle tecnologie di «Multimedia Forensics» in contesti applicativi, nasce nel 2010 presso il PIN s.c.r.l. Polo Universitario Città di Prato il FORLAB, Laboratorio di Scienze Forensi. In questo laboratorio le competenze maturate e i risultati scientifici frutto della ricerca vengono utilizzati per offrire la consulenza a Magistrati, Forze dell'Ordine e privati cittadini, in tutte le questioni inerenti il trattamento e l'analisi di segnali audio-visuali digitali. Da fine 2013 il Responsabile Scientifico del FORLAB è Alessandro Piva, e le attività di consulenza del laboratorio si sono concentrate nell'ambito del «Multimedia Forensics». L'esperienza maturata ha portato anche ad un Accordo Quadro tra il DINFO (responsabile Alessandro Piva) e la Direzione Regionale Toscana dei Vigili del Fuoco, che formalizza la collaborazione tra la Direzione e il DINFO per lo sviluppo di competenze relative alla validazione di documentazione in formato digitale ai fini di indagini di Polizia Giudiziaria.



A sinistra: immagine da analizzare; a destra: mappa delle probabilità di manipolazione dei pixel dell'immagine; le aree rosse indicano alta probabilità di manipolazione della corrispondente parte dell'immagine.

## Chengdu (Cina): FEM – 2014

<http://www.FEM2014.org/>

Dal 14 al 17 maggio 2014 si è terrà a Chengdu (Cina) la dodicesima edizione dell'*International Workshop on Finite Elements for Microwave Engineering*. Il *Workshop* richiama, con cadenza biennale, ricercatori attivi nel campo degli elementi finiti da tutto il mondo. Il primo *Workshop* si era tenuto nel 1992 a San Miniato (Pisa) ed era stato organizzato in collaborazione dall'Università di Firenze e dalla McGill University (Montreal, Canada).

La lista dei *workshop* che si sono tenuti fino ad adesso è la seguente:

- San Miniato (Italia), 1992
- Siena (Italia), 1994
- Halifax (Nuova Scozia, Canada), 1996
- Poitiers (Francia), 1998
- Boston (Massachusetts, USA), 2000
- Chios (Grecia), 2002
- Madrid (Spagna), 2004
- Stellenbosch (Sud Africa), 2006
- Bonn (Germania), 2008
- Meredith (New Hampshire, USA), 2010
- Estes Park (Colorado, USA), 2012
- Chengdu (Cina), 2014

L'edizione del 2016 si terrà a Firenze.



See you in Chengdu !!!

Da «Repubblica.it» del 24 gennaio 2014

## «Ecco come si truca un'immagine»: l'esperto spiega il fotoritocco del Pulitzer

**Il procedimento di modifica è comune nei software commerciali. Si tratta di una tecnica di clonazione multipla. L'esperto: «Abbiamo individuato tre zone di copia» [di Tiziano Toniutti]**

All'Università di Firenze conoscono i loro algoritmi. Sviluppati dal Laboratorio Comunicazioni ed Immagini, una delle strutture del Centro di Eccellenza MICC dell'ateneo e dell'unità di Ricerca CNIT. Ne sanno interpretare i risultati. In quei laboratori, il software per scandagliare le immagini viene scritto e aggiornato continuamente. E gli esperti possono dire con certezza che l'immagine scattata in Siria dal fotoreporter Narciso Contreras è stata ritoccata, pesantemente.



A Firenze il LCI svolge attività di «ricerca di base e azioni di trasferimento tecnologico nell'ambito della sicurezza multimediale, con particolare riferimento alle tecnologie per la rilevazione di contraffazioni sulle immagini». In poche parole, sanno riconoscere i falsi: «Quell'immagine è frutto di un lavoro di Copy/Move», spiega a Repubblica.it il ricercatore Roberto Caldelli, che insieme a Irene Amerini ha individuato e analizzato la manipolazione effettuata dal fotoreporter.

[http://www.repubblica.it/tecnologia/2014/01/24/news/ecco\\_come\\_si\\_trucca\\_un\\_immagine\\_l\\_esperto\\_spiega\\_il\\_fotoritocco\\_del\\_pulitzer-76828134/?ref=HREC1-17](http://www.repubblica.it/tecnologia/2014/01/24/news/ecco_come_si_trucca_un_immagine_l_esperto_spiega_il_fotoritocco_del_pulitzer-76828134/?ref=HREC1-17)

## L'ANGOLO DELL'IEEE



Francesco Chiti ha ottenuto dall'IEEE nell'Ottobre 2013 l'elevazione al grado di *Senior Member*.

Dania Marabissi ha ottenuto dall'IEEE nel Settembre 2013 l'elevazione al grado di *Senior Member*.

Francesco Chiti è stato eletto Segretario della IEEE «Communications and Information Security Technical Committee», durante la riunione semestrale che si è tenuto nell'ambito della conferenza IEEE Globecom 2013.

Tale commissione si occupa di promuovere i temi della sicurezza in relazione alle diverse tipologie di reti di telecomunicazioni e dei contenuti informativi stessi, dal livello fisico fino a quello applicativo. Essa supporta, pertanto, l'organizzazione di conferenze, simposi e sessioni tecniche e l'attività editoriale relativamente queste tematiche.

[http://cms.comsoc.org/eprise/main/SiteGen/TC\\_CIS/Content/Home.html](http://cms.comsoc.org/eprise/main/SiteGen/TC_CIS/Content/Home.html)

## Report sulla «52nd IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2013)»

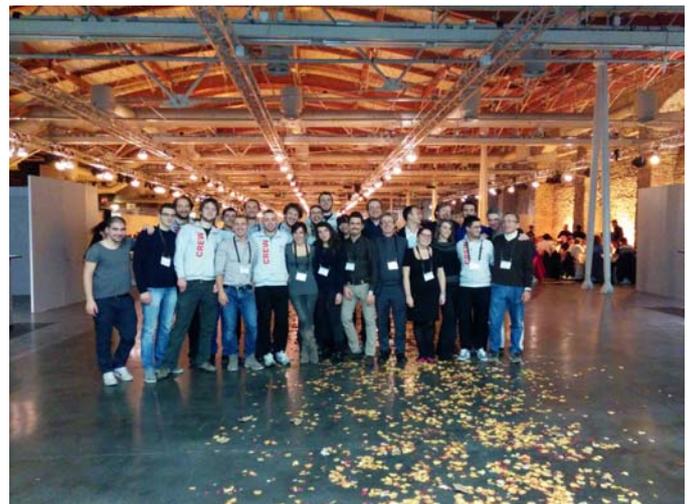


Dal 10 al 13 Dicembre 2013 si è svolta a Firenze, presso il Centro Congressi di Piazza Adua, la 52ma edizione della *IEEE Control and Decision Conference (CDC)*. L'evento, svoltosi per la prima volta in Italia, ha avuto un grande successo (record di partecipazione con oltre 1600 delegati da tutto il mondo). Sono stati presentati 1296 articoli scientifici, accuratamente selezionati su un totale di oltre 2000 sottomissioni, che hanno offerto una panoramica allo stato dell'arte degli ultimi progressi della ricerca, sia teorici che applicativi, nell'ambito dell'Ingegneria del Controllo e dei Sistemi. Inoltre, in ciascuna delle quattro giornate in cui si è articolata la conferenza, è stata tenuta una presentazione plenaria su un tema di grande rilevanza, attualità e interesse strategico per la comunità scientifica mondiale di Automatica.

In particolare, Martedì 10 Dicembre il Prof. Raffaello D'Andrea del Politecnico di Zurigo ha presentato recenti spettacolari sviluppi del controllo di velivoli autonomi al volo acrobatico. Il giorno successivo, il Prof. Jeff Shamma, Georgia Institute of Technology, ha mostrato

come la teoria dei giochi possa costituire uno strumento efficace per la realizzazione di sistemi di controllo distribuiti. Giovedì 12 Dicembre, la Prof.ssa Lucy Pao dell'Università di Boulder in Colorado, ha fornito una panoramica di problematiche di controllo legate alla generazione di energia eolica. Infine, nell'ultima giornata di Venerdì 13 Dicembre, il Prof. Ross Barmisch della Università di Wisconsin, Madison, ha mostrato come la scienza dei controlli possa portare contributi significativi alla ricerca in ambito finanziario. Le quattro presentazioni, svoltesi tutte presso l'Auditorium del Centro Congressi con capienza di oltre 1000 posti, hanno riscosso grande successo di pubblico e suscitato grande interesse dei presenti.

Un plauso va ai General Chairmen di questa conferenza, il Prof. Thomas Parisini dell'Università di Trieste ed il Dr. Roberto Tempo dell'Istituto CNR-IEIT del Politecnico di Torino, a cui va il merito di avere portato per la prima volta in Italia la conferenza IEEE di riferimento per il settore dell'Automatica e di averla organizzata mirabilmente in tutti i suoi dettagli. Nella foto è mostrato il gruppo di persone dell'Università di Firenze che ha collaborato all'organizzazione dell'evento: Luigi Chisci (membro del Comitato Organizzatore), Michele Basso; i dottorandi/assegnisti Claudio Fantacci, Giovanni Mugnai, Nicola Forti, Daniela Selvi e Daniele Mari del DINFO; i dottorandi/assegnisti Roberto Conti, Riccardo Costanzi, Niccolò Monni e Alessandro Ridolfi del DIFE; i 16 studenti del Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettrica e dell'Automazione selezionati per l'evento. Un particolare ringraziamento va a questi ultimi volontari per la professionalità, l'impegno e l'assiduità con i quali hanno supportato l'evento, nei preparativi ed in tutto il suo svolgimento. Infine un doveroso apprezzamento va allo staff di *The Office srl Trieste* per la gestione impeccabile di tutti gli aspetti non scientifici della conferenza, inclusa l'organizzazione di riuscitissimi eventi sociali.



Luigi Chisci

## DAI CONSORZI E DAI CENTRI INTERUNIVERSITARI

DAL CNIT – CONSORZIO NAZIONALE INTERUNIVERSITARIO PER LE TELECOMUNICAZIONI



Il 31 gennaio 2014 si è riunita a Genova l'Assemblea dei Soci del Consorzio (che a norma del nuovo statuto ha sostituito il precedente Consiglio Direttivo). L'Assemblea ha provveduto alla costituzione degli organi del Consorzio:

Direttore: Prof. Gianni Vernazza (Università di Genova)  
Presidente: Prof. Enrico Del Re (Università di Firenze)

Consiglio di Amministrazione (che a norma di statuto sostituisce la precedente Giunta):

Prof. Giuseppe Bianchi (Università di Roma «Tor Vergata»)  
Prof. Francesco De Natale (Università di Trento)  
Prof. Tommaso Isernia (Università Mediterranea di Reggio Calabria)  
Prof. Marco Luise (Università di Pisa)

Vice-Presidente Assemblea: Prof. Riccardo Leonardi (Università di Brescia)

Collegio dei Revisori:  
Prof.ssa Lidia D'Alessio  
Ing. Marco Straccali  
Prof. Pierluigi Marchini

I membri dell'Assemblea dei Soci e del Consiglio Scientifico sono riportati sul sito

<http://www.cnit.it/>



Fabrizio Cuccoli

Dal 2012, CNIT attraverso il Laboratorio Nazionale RaSS (Radar e Sistemi di Sorveglianza) sta sviluppando sistemi avanzati di *processing* di segnali radar meteo polarimetrici in banda X per applicazioni avioniche civili. Tale attività è inserita nell'ambito del programma europeo Cleansky (<http://www.cleansky.eu/>) dove, attraverso la partecipazione competitiva, il CNIT è risultato vincitore di 3 progetti di ricerca sull'impiego di radar polarimetrici in banda X sugli aerei di linea per la durata complessiva di 3 anni:



*KLEAN – KnowLedge-based EFB for green flight trajectory decision aid*



*X-WALD - Avionic X-band Weather signal modeling and processing vALidation through real Data acquisition and analysis*



*WINFC - Weather INformation Fusion and Correlation for weather and traffic situational awareness.*

È stimato che il traffico aereo contribuisce al riscaldamento globale per circa il 3-6% (a causa delle emissioni di CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> dalla combustione dei carburanti) e che il traffico aereo aumenti di circa il 5% annuo. Al fine di ridurre l'impatto sul clima dovuto al traffico aereo, l'Europa ha promosso il programma CLEANSKY, dove uno degli obiettivi è lo sviluppo del dimostratore tecnologico SGO, Systems for Green Operations, che prevede un *work package* per il «Management of Trajectory and Mission». Questo WP ha come attività lo sviluppo di nuove tecnologie per l'ottimizzazione delle traiettorie in senso *green* per la riduzione delle emissioni inquinanti. È all'interno di questa attività che SELEX-SI ha proposto in CLEANSKY l'impiego di radar polarimetrici in banda X come sorgente primaria di informazione per la scelta ottimale di traiettorie in caso di eventi meteo avversi.

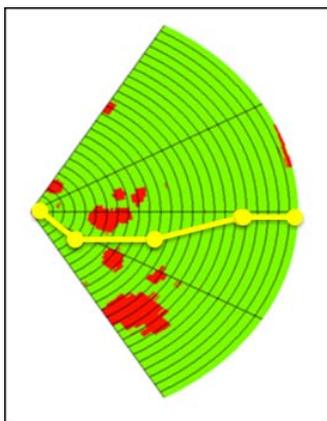
CNIT si è inserita in questa attività proponendo, in risposta alle diverse *call for project*, un insieme di soluzioni avanzate in termini di sistemi radar e di processi informativi.

Il progetto KLEAN, che vede la collaborazione delle unità CNIT RaSS di Firenze e Pisa delle unità CNIT di Siena e Trieste, del Laboratorio CNIT di Comunicazioni Multimediali di Napoli e dei dipartimenti di Ingegneria dell'Informazione di Firenze, Pisa, Napoli e Trieste, ha come obiettivo l'implementazione di un software di intelligenza artificiale sugli EFB (*Electronic Flight Bag*), in grado di proporre al pilota traiettorie cosiddette *green* in caso di situazioni meteo avverse.

La scelta delle traiettoria *green* è basta sull'osservazione radar in banda X, che, grazie alla polarimetria, è in grado di discriminare gli eventi meteo pericolosi per il volo, come la grandine, sulle caratteristiche energetiche del velivolo (consumo di carburante, assetto di volo) e sulle impostazioni del volo (livello di confort dei passeggeri, tempo di volo, previsioni meteo). Tali parametri originano la cosiddetta mappa del rischio sulla quale l'intelligenza artificiale individua la rotta alternativa *green* ottimale.



Sistema EFB: localizzazione sull'aereo



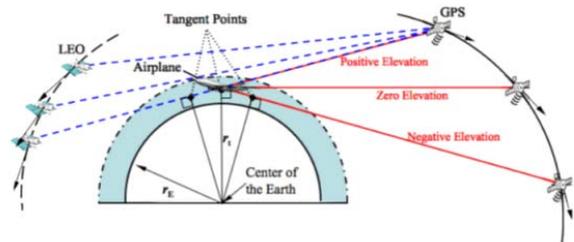
Sistema EFB: mappa di rischio e rotta alternativa proposta al pilota

Il progetto X-WALD, che ampia le collaborazioni del CNIT al Politecnico di Milano e vede la partecipazione di soggetti industriali italiani, con IDS, ed olandesi, con Metasensing, si occuperà di validare quanto sviluppato in KLEAN attraverso campagne sperimentali di misure polarimetriche radar in banda X. In questo

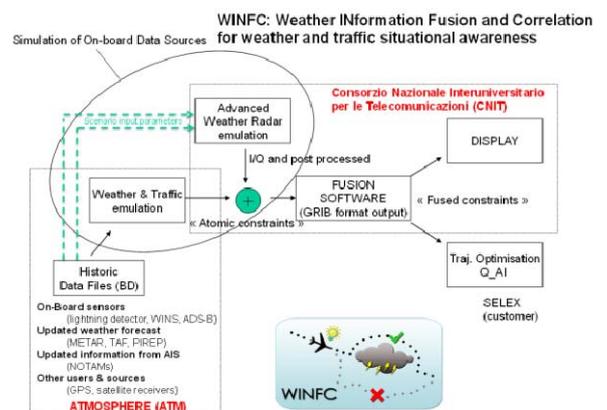
progetto sarà sviluppato ex-novo un radar avionico polarimetrico in banda X e saranno proposte tecniche di *data fusion* multi sensore e multi piattaforma per la validazione di simulatori radar polarimetrici.

Il progetto WINFC, in collaborazione con Atmosphere, una PMI francese che opera nell'area industriale di Tolosa e produce sistemi avionici informativi in ambito meteorologico, mira invece all'innovazione nell'utilizzo dell'informazione meteo a bordo dell'aereo. Una delle problematiche maggiori che i piloti devono affrontare è l'elaborazione di grosse quantità di informazioni in caso di eventi meteo critici e che spesso non sono concordanti tra loro, come nel caso tipico di previsioni meteo di un tipo e osservazione radar di un altro. Dovendo poi decidere in tempi rapidi, l'utilizzo delle informazioni non è quasi mai ottimale tanto che, sulla base di criteri di sicurezza del volo, nella stragrande maggioranza dei casi la scelta del pilota è quella di girare al largo dal fenomeno meteo con conseguente consumo eccessivo di carburante.

Per far fronte a queste problematiche, con il progetto WINFC saranno proposte ed implementate tecniche di *data fusion* in grado di fornire al pilota un'informazione completa sulla situazione meteo lungo la rotta sulla base delle diverse fonti di informazione: in primis l'osservazione radar (sia a bordo che da terra), previsioni meteo a breve e lungo tempo, messaggi tra piloti. Inoltre saranno studiati sistemi di misura innovativi delle condizioni meteo *real time* basati sull'analisi dei segnali satellitari (Navigazione e TLC).



Segnali satellitari incidenti sull'aereo



Catena di elaborazione delle informazioni meteo

## DAL MECSA – MICROWAVE ENGINEERING CENTER FOR SPACE APPLICATIONS



E' stato pubblicato su *Space Magazine* – la rivista dell'Agenzia Spaziale Italiana – l'articolo di Franco Giannini (Università di Roma «Tor Vergata») dal titolo «MECSA: una eccellenza per l'Ingegneria dello Spazio». La rivista è disponibile in .pdf nell'edicola virtuale all'indirizzo

<http://www.spacemagazine.it/>



Da *Space Magazine* (n. 3, pp. 60-63, settembre 2013)

Numero chiuso il 15 febbraio 2014