

Curriculum Vitae ai fini della pubblicazione. Decreto  
Rettore Università di Roma “La Sapienza” n.  
2843/2018 del 26.11.18

# Curriculum Vitae

21 Gennaio 2018

## Indice

<b>1</b>	<b>1 Criteri di valutazione</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>2 Titoli di studio ed abilitazione</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>3 Esperienza Professionale</b>	<b>5</b>
	3.1 Accademia . . . . .	5
	3.2 Esperienze di studio all'estero . . . . .	6
	3.3 Industria . . . . .	6
<b>4</b>	<b>4 Attività Didattica</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>5 Premi e Riconoscimenti</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>6 Progetti di Ricerca</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>7 Attività di trasferimento tecnologico e creazione di nuove imprese</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>8 Attività di Ricerca</b>	<b>13</b>
	8.1 Collezionamento di dati con Reti di Sensori Wireless e la IoT . . . . .	14
	8.2 Collezionamento di dati su nodi mobili . . . . .	17
	8.3 Applicazioni data-driven per gli utenti e privacy . . . . .	18
	8.4 Altro . . . . .	19
<b>9</b>	<b>9 Impatto della Ricerca</b>	<b>21</b>
	9.1 Titoli per la valutazione di merito . . . . .	22
<b>10</b>	<b>10 Organizzazione di eventi e partecipazione come relatore invitato</b>	<b>23</b>

<b>11 Partecipazione a comitati di programma e/o editoriali</b>	<b>23</b>
<b>12 Specifiche Esperienza Professionali</b>	<b>24</b>
<b>13 Pubblicazioni</b>	<b>26</b>

# 1 Criteri di valutazione

In questa sezione, riportiamo i criteri e le valutazioni così come indicati dal bando ed i riferimenti alle sezioni del presente documento dove trovare informazioni utili per la loro valutazione.

## **Numero massimo di Pubblicazioni selezionabili per la valutazione di merito:**

- non superiore a 12 nell'arco temporale di 10 anni antecedenti al bando con decorrenza dal 1 gennaio, delle quali almeno 4 con data di pubblicazione compresa negli ultimi 5 anni, a partire dal primo gennaio del quinto anno anteriore all'anno di pubblicazione del bando a pena di esclusione dalla procedura (see section 9.1).

## **Indicatori obiettivi per l'analisi di merito del curriculum scientifico del candidato, coerenti con quelli in uso nella comunità scientifica internazionale:**

### **Criteri di valutazione individuale:**

- con riferimento all'intera carriera accademica del candidato, almeno 10 pubblicazioni a diffusione internazionale con revisione anonima tra pari (peer review) rilevati sulle banche dati internazionali riconosciute per l'abilitazione scientifica nazionale, delle quali almeno 4 con data di pubblicazione compresa negli ultimi 5 anni (see section 9).

### **Criteri comparativi:**

- qualità della produzione scientifica, valutata all'interno del panorama nazionale e internazionale della ricerca, sulla base dell'originalità, del rigore metodologico e del carattere innovativo e rilevanza internazionale della collocazione editoriale della produzione scientifica (see section 8);
- numero complessivo delle pubblicazioni a diffusione internazionale con revisione anonima tra pari (peer review) rilevate sulle banche dati internazionali riconosciute per l'abilitazione scientifica nazionale del settore scientifico-disciplinare oggetto della selezione (see section 9);
- impatto delle pubblicazioni, da valutare anche attraverso indicatori bibliometrici riconosciuti per l'abilitazione scientifica nazionale del settore scientifico-disciplinare oggetto della selezione quali l'indice di Hirsch, il numero di citazioni delle pubblicazioni rilevati sulle banche dati internazionali riconosciute per l'abilitazione scientifica nazionale (see section 9);

- attività didattica svolta anche all'estero, di cui si è assunta la titolarità nell'ambito di insegnamenti congruenti con il settore scientifico-disciplinare oggetto della selezione (see section 4).

#### **Ulteriori criteri di valutazione:**

- organizzazione o partecipazione come relatore invitato a convegni di carattere scientifico in Italia o all'estero (see section 10);
- direzione o partecipazione a comitati editoriali di riviste, collane editoriali, conferenze (inclusa la partecipazione nel Comitato di Programma), enciclopedie e trattati di riconosciuto prestigio (see section 11);
- conseguimento di premi e riconoscimenti per l'attività scientifica, inclusa l'affiliazione ad accademie di riconosciuto prestigio nel settore (see section 5);
- risultati ottenuti nel trasferimento tecnologico in termini di partecipazione alla creazione di nuove imprese (spin off), sviluppo, impiego e commercializzazione di brevetti (see section 7);
- partecipazione al collegio dei docenti, ovvero attribuzione di incarichi di insegnamento, nell'ambito di dottorati di ricerca accreditati dal Ministero (see section 3);
- responsabilità di studi e ricerche scientifiche affidati da qualificate istituzioni pubbliche o private (see section 6);
- responsabilità scientifica di progetti di ricerca internazionali e nazionali, ammessi al finanziamento sulla base di bandi competitivi che prevedano la revisione tra pari (see section 6);
- specifiche esperienze professionali caratterizzate da attività di ricerca del candidato e attinenti al settore scientifico-disciplinare oggetto della selezione (see section 12).

## 2 Titoli di studio ed abilitazione

- Abilitazione Scientifica Nazionale a Professore di Seconda Fascia per il Settore Concorsuale 09/H1 Sistema di Elaborazione delle informazioni. BANDO D.D. 1532/2016. Valida dal 04/04/2017 al 04/04/2023.
- Abilitazione Scientifica Nazionale a Professore di Seconda Fascia per il Settore Concorsuale 01/B1 Informatica. BANDO D.D. 1532/2016. Valida dal 04/04/2017 al 04/04/2023.
- 1998. Laurea in ingegneria informatica all'Università di Roma "La Sapienza". Titolo della tesi: Allocazione di Banda in Reti Ottiche e Colorazione di Cammini. votazione: 110/110.
- 2002. Dottorato di ricerca in ingegneria informatica all'Università di Roma "La Sapienza". Titolo della tesi: Scheduling Algorithms and Localization Tools for Wireless Networks.

## 3 Esperienza Professionale

### 3.1 Accademia

Da	A	Istituzione	Ruolo
11/2007	Oggi	Università di Roma "La Sapienza"	Ricercatore Confermato
2018	Oggi	Università di Roma "La Sapienza"	Membro del collegio dottorato in Data Science
2015	Oggi	Università di Roma "La Sapienza" Ingegneria Informatica	Responsabile Accademico per la Mobilità Internazionale (RAM)
12/2008	12/2017	Università di Roma "La Sapienza"	Membro del collegio dottorato in Ingegneria Informatica
03/2001	10/2007	Università di Roma "La Sapienza"	Assegnista di ricerca e Collaboratore (vedi sotto)

Sono attualmente l'advisor dello studente di dottorato Fabio Angeletti ed in passato è stato advisor dei seguenti dottori di ricerca: Mario Paoli, Francesco Ficarola, Khalil Massri, Lorenzo Bergamini, Ugo Colesanti (si veda <https://www.dis.uniroma1.it/~dottoratoii/> per ulteriori dettagli). Ha svolto funzioni assimilabili al RAM fin dalla presa di servizio come ricercatore.

Le attività di ricerca svolte all'Università di Roma "La Sapienza" dal 2001 al 2007 in qualità di assegnista di ricerca e collaboratore sono dettagliate di seguito:

- 2001: Contratto di collaborazione con il Dipartimento di Informatica e Sistemistica “Antonio Ruberti” dell’Università di Roma “La Sapienza” per un’attività di ricerca sui metodi di localizzazione di utenti mobili.
- 2002: Titolare di assegno di ricerca biennale presso il Dipartimento di Informatica e Sistemistica “Antonio Ruberti” dell’Università di Roma “La Sapienza”. Titolo della ricerca: Algoritmi per la gestione della mobilità e della localizzazione di utenti in reti wireless.
- 2003: Ricercatore a tempo parziale per tre anni presso il CINI (Consorzio Interuniversitario per l’Informatica) nell’ambito del progetto FIRB WEB-MINDS.
- 2006: Titolare di assegno di ricerca biennale presso il Dipartimento di Informatica e Sistemistica “Antonio Ruberti” dell’Università di Roma “La Sapienza”. Titolo della ricerca: Modelli e simulazione di protocolli per la gestione efficiente dell’energia in reti di sensori.

### 3.2 Esperienze di studio all’estero

- Nel 2001 è stato consulente per 3 mesi presso gli AT&T Research Labs di Florham Park, NJ. In quell’occasione ha svolto attività di ricerca, collaborato principalmente con il gruppo di Network design ed in particolare con S. Muthukrishnan e Ted Johnson. Questa collaborazione ha portato alla richiesta di quattro domande di brevetto “provvisorie” (provisional patent applications) e alla pubblicazione dei lavori [Jan+01; TV04] a quel tempo pionieristici, sui metodi di localizzazione di dispositivi mobili. Durante la permanenza in AT&T ha svolto attività seminariale.
- Nel 2006, nell’ambito del progetto WISENTS, è stato visiting researcher per 3 mesi presso Swiss Federal Institute of Technology in Zurich (ETHZ), Zurich (Switzerland). In quell’occasione ha collaborato principalmente con il gruppo di Pervasive Computing ed in particolare con Kay Römer. Questa collaborazione ha portato alla pubblicazione di [RRV07]. Durante la permanenza in ETHZ ha svolto attività seminariale.

### 3.3 Industria

Da	A	Istituzione	Ruolo
07/2012	Present	WSENSE S.r.L	Co-fondatore & CTO
01/2002	01/2016	WLAB S.r.L	Co-fondatore & CTO
03/1998	10/2007	ETNOTEAM Research Labs (now NTT DATA)	Ricercatore

Nella sezione 7 vengono discusse in dettaglio le attività di trasferimento tecnologico da me condotte.

## 4 Attività Didattica

L'attività d'insegnamento è stata svolta prevalentemente nella facoltà di Ingegneria Informatica della Sapienza (Master LM-32 e Laurea L-8) e nel Master in Product Design alla Sapienza (LM-12), come riportato nella seguente tabella che sintetizza i dati disponibili sul GOMP.

Anno	Corso	Laurea
2008/2009	SISTEMI PER RETI WIRELESS (6 CFU)	LM-32
2009/2010	SISTEMI PER RETI WIRELESS (6 CFU)	LM-32
2009/2010	RETI DI CALCOLATORI (6 CFU)	L-8
2010/2011	SISTEMI PER RETI WIRELESS (6 CFU)	LM-32
2011/2012	RETI DI CALCOLATORI (6 CFU)	L-8
2011/2012	WIRELESS NETWORK SYSTEMS (6 CFU)	LM-32
2012/2013	PROGETTO DI RETI E SISTEMI INFORMATICI(3 CFU)	L-8
2012/2013	WIRELESS NETWORK SYSTEMS (6 CFU)	LM-32
2013/2014	PROGETTO DI RETI E SISTEMI INFORMATICI(3 CFU)	L-8
2013/2014	WIRELESS NETWORK SYSTEMS (6 CFU)	LM-32
2014/2015	PROGETTO DI RETI E SISTEMI INFORMATICI(3 CFU)	L-8
2014/2015	PERVASIVE SYSTEMS (6 CFU)	LM-32
2015/2016	INTERNET OF THINGS (6 CFU)	LM-12
2015/2016	RETI DI CALCOLATORI (3 CFU)	L-8
2016/2017	INTERNET OF THINGS (6 CFU)	LM-12
2016/2017	RETI DI CALCOLATORI (3 CFU)	L-8
2017/2018	INTERNET OF THINGS (6 CFU)	LM-12
2017/2018	RETI DI CALCOLATORI (3 CFU)	L-8
2017/2018	WEB INFORMATION RETRIEVAL (3 CFU)	LM-32
2018/2019	INTERNET OF THINGS (6 CFU)	LM-12
2018/2019	RETI DI CALCOLATORI (3 CFU)	L-8
2018/2019	WEB INFORMATION RETRIEVAL (3 CFU)	LM-32

- Istruttore nel corso MOOC di Sapienza su Coursera dal titolo *“Recovering the Human-kind’s Past and Saving the Universal Heritage”* <https://www.coursera.org/learn/preserving-cultural-heritage>

Prima del 2008 ha comunque svolto attività didattiche a contratto per la Sapienza come elencato di seguito:

- 1998-2002: Seminari su Java Network Programming e Network Security nel corso di Reti di Calcolatori del corso di laurea in Ingegneria Informatica.
- 2002/03 e 2003/04: Docente a contratto del corso di Progetto di Reti di Calcolatori del corso di laurea in Ingegneria Informatica (5 crediti).

- 2004/05: Docente a contratto del corso di Reti Wireless del corso di laurea specialistica in Ingegneria Informatica (5 crediti).
- 2005/06 e 2006/2007: Docente a contratto del corso di Sistemi per Reti Wireless del corso di laurea specialistica in Ingegneria Informatica (5 crediti).
- 2005/06 e 2006/2007: Docente a contratto del corso di Reti di Calcolatori del corso di laurea in Ingegneria Informatica (5 crediti).

## 5 Premi e Riconoscimenti

- 2000: Vincitore del Wonderland Contest nella categoria media and communication services. Il Wonderland Contest è una competizione organizzata da Wonderland, un'associazione promossa da Alice Ventures, MB Venture Capital e Technostart per incentivare e premiare le migliori idee di business su tecnologie innovative. Il progetto presentato consiste in un sistema automatico di traduzione testo-vocale che prende contenuti dal WEB e li rende disponibili in formato audio.
- 2002: Innovation Prize a Simagine. Simagine è un concorso internazionale sponsorizzato da Axalto, Sun e Samsung e da diversi operatori di telefonia mobile a livello mondiale (TIM, Orange, Telefonica...) che premia lo sviluppo di applicazioni per dispositivi mobili. Il premio consiste in un viaggio di studio, una piattaforma di sviluppo e un premio in denaro di circa 3000 euro. Simagine è tenuto in concomitanza con il 3GSM WORLD CONGRESS che nel 2006 ha avuto circa 50000 visitatori. Il premio è stato assegnato per il progetto Magic Challenge un gioco di ruolo multi-player per cellulari che utilizza tecniche di localizzazione GSM per individuare i giocatori che si trovano in prossimità e metterli in comunicazione.
- 2004: Bronze Award a Simagine. Il premio di 10000 euro è stato assegnato per il progetto KeyTone, un sistema che è in grado di riconoscere i toni emessi dalla suoneria di un cellulare e di usarli come chiave di accesso personale.
- 2007: Terzo classificato alla Start Cup Roma con il progetto MoHMoS (Monument's Health Monitoring System) per il monitoraggio di beni archeologici attraverso reti di sensori wireless.
- 2008: Vincitore del premio Perrotto organizzato dall'AICA (Associazione Italiana per il Calcolo Automatico) per un servizio che attraverso la tecnologia NFC semplifica il processo di acquisto di beni [CPV09]
- 2010: Menzione d'onore al Premio Nazionale per l'Innovazione nei Servizi organizzato da Conf- commercio per un servizio che attraverso la tecnologia NFC semplifica il processo di acquisto di beni [CPV09]



- 2010: Vincitore della BONDI WIDGET COMPETITION con un'applicazione su cellulari per verificare la disponibilità di bici nel servizio di bike-sharing a Roma. Il premio consiste in 5000 dollari
- 2012: Vincitore di Lazio Barcamp agli Stati Generali del Centro Nord con un progetto per la valorizzazione dei beni minori attraverso la loro ricostruzione digitale in 3D. Il progetto ha avuto eco sulla RAI <https://www.youtube.com/watch?v=DKwOXz7DKWs&feature=youtu.be>

## 6 Progetti di Ricerca

Dirige le attività di ricerca sulle reti di sensori wireless e l'Internet of Things, nell'ambito del gruppo di ricerca su Computer Networks and Pervasive Systems del Dipartimento di Ingegneria informatica automatica e gestionale Antonio Ruberti della Sapienza Università di Roma (DIAG). In questo contesto collabora/ha collaborato con numerosi enti di ricerca internazionali, tra cui: Research Academic Computer Technology Institute (Grecia), Braunschweig University of Technology (Germania), Universitat Paderborn (Germania), University of Athens (Grecia), Ben-Gurion University of the Negev (Israele), Università degli Studi di Salerno (Italia), Wrocław University of Technology (Polonia), Universitat Politècnica de Catalunya (Spagna), University of Geneva (Svizzera), University of Lubeck (Germania).

- Ha fondato e dirige il laboratorio sulle wireless sensor network del DIAG dove le soluzioni - sia hardware che software - progettate nell'ambito della ricerca, vengono implementate e testate sul campo.
- Collabora alle attività di ricerca sul cooperative design e sul co-design insieme ai docenti del Master of Science in Product Design della Sapienza. In particolare è responsabile delle attività di ricerca sull'impiego degli algoritmi genetici per il design di prodotti.

Ho acquisito una notevole esperienza sui progetti di ricerca, maturata in più di 15 anni d'esperienza. In molti casi, i progetti in cui è stato coinvolto, sono caratterizzati da una marcata multidisciplinarietà e dalla collaborazione con le industrie. Nel tempo ha assunto vari ruoli, con diverse responsabilità, come investigator (I), principal investigator (PI) e infine coordinatore. Nel seguito vengono brevemente descritti i principali progetti in cui è stato coinvolto.

- FP7-PEOPLE-ITN-2008, FRONTS (PI), Costi totali: EUR 3.1 Mln. Dal 01-02-2008 al 30-04-2011. L'obiettivo del progetto è stato quello di fornire un framework unificato per la gestione di sistemi globali complessi (system of systems) ottenuti dalla integrazione di sistemi autonomi di tinyartefacts che interagiscono. Ha partecipato a tutti i review meeting presentando le attività del WP2. [https://cordis.europa.eu/project/rcn/85404\\_en.html](https://cordis.europa.eu/project/rcn/85404_en.html)

- FP7-ICT-2009-5, VITRO (PI), Costi totali: EUR 3.4 Mln. Dal 01-09-2010 al 28-02-2013. Un progetto di ricerca per la realizzazione del concetto di reti di sensori virtuali. La virtualizzazione è la tecnologia usata nel progetto per fornire accesso alle numerose e diversificate risorse disponibili nelle reti di sensori. Ha partecipato a tutti i review meeting presentando le attività del WP3. [http://cordis.europa.eu/project/rcn/95468\\_en.html](http://cordis.europa.eu/project/rcn/95468_en.html).
- ARTEMISI-JU call 2009, CHIRON (PI), Costi totali: EUR 17.8 Mln. Dal 01-03-2010 al 01-02-2013. Il progetto ha realizzato una nuova architettura per il trattamento personalizzato dei dati medici che copra l'intero ciclo di vita delle informazioni sulla salute dei cittadini. Ha partecipato a tutti i review meeting presentando le attività del WP2. <https://artemis-ia.eu/project/17-chiron.html>
- EU EUROSTARS-EUREKA, PharmAID (PI), Costi totali: EUR 2 Mln. Dal 01-06-2010 al 31-12-2012. Un progetto per la realizzazione di un sistema capace di migliorare la logistica dei medicinali e fornire al contempo soluzioni contro la contraffazione. Ha partecipato a tutti i review meeting presentando le attività del WP5. <https://www.eurostars-eureka.eu/project/id/5067>
- FP7-ICT-2011-C FET (Future Emerging Technology) OPEN, PLEASED (Coordinatore), Costi totali: EUR 1.46 Mln. Dal 01-05-2012 al 30-04-2015. Valutato Eccellente. Un progetto per la progettazione di una tecnologia capace di interfacciarsi con le piante in modo da usarle come bio-sensori. Prima di PLEASED era noto che le piante reagissero a stimoli esterni generando segnali elettrici, ma nessuno aveva provato a classificarli per individuare nei segnali la fingerprint dello stimolo che li aveva generati. Le attività di ricerca sono state condotte da un gruppo interdisciplinare. Questo progetto ha avuto una notevole ECO sui media internazionali come per esempio in <https://youtu.be/2tgdCB3v7mE> <http://bbc.in/1ow6KSJ> e <https://www.wired.com/2014/01/internet-plants/>. [https://cordis.europa.eu/project/rcn/103686\\_en.html](https://cordis.europa.eu/project/rcn/103686_en.html)
- EU FI-ADOPT, PAGE (Coordinatore), Costi totali: EUR 150 K. Dal 01-11-2014 al 01-11-2015. Valutato Eccellente. Un progetto per lo sviluppo di una tecnologia capace di supportare gli anziani nelle loro attività quotidiane. <https://www.f6s.com/fiware-fiadopt>
- FP7-ICT-2013-10. SUNRISE (I). Costi totali: EUR 5.3 Mln. Dal 2013-09-01 al 2016-12-31. Un progetto per la realizzazione di una federazione di testbed per la sperimentazione sulla Internet of Underwater Things. [https://cordis.europa.eu/project/rcn/110326\\_en.html](https://cordis.europa.eu/project/rcn/110326_en.html)
- ARCHEOSUB (I) un progetto EASME per lo sviluppo di infrastrutture di comunicazione e sensing sottomarine capaci di aiutare la scoperta, la conservazione e la valorizzazione in situ dei reperti archeologici sottomarini. <http://www.archeosub.eu/index.php/en/>

Di seguito vengono brevemente elencate alcune attività progettuali svolte prima del 2007.

- È stato responsabile tecnico del gruppo del DIS di Roma “La Sapienza” per il progetto VICOM (Virtual Immersive COMMunications - <http://www.vicom-project.it/>). Il progetto ha realizzato un sistema di comunicazione per servizi mobili di realtà aumentata. In modo particolare il gruppo di Roma ha realizzato l'intero framework per la localizzazione degli utenti mobili attraverso dispositivi eterogenei (GPS, CellID, WiFi, Reti di Sensori ...)
- È stato coordinatore e responsabile tecnico del laboratorio CINI di Roma Il laboratorio ha partecipato al progetto FIRB WEB) con la realizzazione di un framework per l'accesso remoto ubiquo a servizi multimediali sensibili al contesto (es: guide turistiche su cellulari in cui l'informazione è georeferenziata).
- Ha collaborato con il gruppo della professoressa Chiara Petrioli nell'ambito del progetto europeo EYES (Energy Efficient Sensor networks - <http://www.eyes.eu.org/>) per la realizzazione di reti di sensori che si auto-organizzano e collaborano alla realizzazione di un sistema energeticamente. In modo particolare si è studiato come tecniche di sparsificazione del grafo della connettività possano condurre a una riduzione significativa del consumo energetico.
- Ha collaborato con il gruppo della professoressa Chiara Petrioli nell'ambito del progetto europeo WiSeNts (Wireless Sensor Networks and Cooperating Smart Objects). Il progetto ha studiato le dinamiche dei processi che sottendono alla realizzazione di sistemi complessi di oggetti intelligenti e cooperanti (es: reti di sensori). Nell'ambito di questo progetto ha visitato l'ETHZ (si veda 3.2)
- Ha partecipato al progetto europeo AEOLUS (Algorithmic Principles for Building Efficient Overlay Computers - [http://dmod.cs.uoi.gr/aeolus site/main.htm](http://dmod.cs.uoi.gr/aeolus%20site/main.htm)) come ricercatore. Il progetto ha studiato metodi e algoritmi per la realizzazione di reti di overlay per l'accesso efficiente e trasparente alle risorse di Internet.
- Ha partecipato al progetto europeo DELIS (Dynamically Evolving, Large-scale Information Systems - <http://delis.upb.de/>) come ricercatore. Il progetto ha sviluppato metodi, tecniche e strumenti per gestire efficacemente i moderni sistemi informativi, caratterizzati da informazioni di grandi dimensioni ed estremamente dinamiche.
- Nel progetto EU SOFIA (Artemisia - <https://www.artemisia-association.org/sofia>), è stato responsabile del TASK3.3 nell'ambito del WP3. Il progetto SOFIA ha realizzato una piattaforma per l'interoperabilità tra i sistemi embedded che partecipano alla realizzazione di uno smart environment;

## 7 Attività di trasferimento tecnologico e creazione di nuove imprese

- Nel 2002 ho fondato il WLAB, una PMI dinamica creata per supportare le attività di ricerca applicata e di prototipazione nell'area delle tecnologie wireless e dell'informatica pervasiva e mobile. WLAB è stato caratterizzato dalla sinergia con le università di Roma (Sapienza e Tor Vergata) promuovendo un continuo ed efficace trasferimento tecnologico dal mondo accademico all'industria coerentemente con la missione di WLAB di costruire soluzioni innovative basate su idee di ricerca. Sono stato Chief Technology Officer (CTO) di WLAB fino alla sua vendita nel 2016
- Nel 2012 ho fondato WSENSE ([www.wsense.it](http://www.wsense.it)), uno spin-off di Sapienza con un team R&D autorevole ed esperto e specializzato in sistemi di monitoraggio e comunicazione con soluzioni pionieristiche e brevettate nell'ambito della Internet of Underwater Things (IoUT). Attualmente sono Chief Technology Officer (CTO) di WSENSE e sto coordinando lo sviluppo del WGate, la piattaforma cloud per la raccolta, l'analisi, la visualizzazione e l'integrazione dei dati. WSENSE è ora un'azienda internazionale con WSENSE Ltd <https://www.wsense.uk/> che ha sede nel Marine Robotics Innovation Centre di Southampton U.K.
- Brevetto 102003901105392 (RM2003A000177): Procedimento per il riconoscimento di autenticità di documenti e titoli di credito, in particolare banconote, e relativo sistema.
- Brevetto 102001900950099 (RM2001A000492): Metodo per la trasmissione sicura di dati tramite messaggi del servizio messaggi brevi, o sms (short message service), di telefonia radiomobile, preferibilmente telefonia cellulare, con relativi metodi di generazione e riconoscimento di sms sicuri.
- Durante la sua permanenza negli AT&T Research Labs di Florham Park, NJ la sua attività di ricerca ha portato alla richiesta di quattro domande di brevetto "provvisorie" (provisional patent applications).
- Dal 2014 ad oggi. Tra gli organizzatori del Workshop Google Technologies for Cloud and Web Development ormai giunto alla quarta edizione <https://sites.google.com/a/dis.uniroma1.it/google-technologies-for-cloud-and-web-development-2017-2018/home> Il workshop è rivolto a studenti con l'obiettivo di introdurli ad una metodologia di sviluppo delle applicazioni che non si limit ai soli aspetti tecnologici, ma possa portarli alla realizzazione di una start-up. Il successo del workshop è anche misurato dal fatto che alcuni partecipanti sono ora ospitati in acceleratori d'impresa
- Nel 2014, esperienza di successo nel Crowdfunding del progetto di ricerca COVA <https://www.eppela.com/it/projects/5619-cova-collaboriamo-a-valorizzare-i-monumenti-minori> di cui si è parlato



Dalla figura emergono (la loro dimensione è più grande) tre gruppi principali di parole: a) network, wireless, protocol, b) data, perform, result c) user.

A mio avviso, questi gruppi ben sintetizzano la mia attività di ricerca che si concentra su *protocolli* e sistemi per *reti wireless* in grado di collezionare *dati* per validare le *prestazioni* dei nostri *risultati* e per offrire servizi utili agli *utenti*

Inoltre, una caratteristica distintiva della mia ricerca è che ho sempre cercato di dimostrare le prestazioni delle soluzioni proposte, sia teoriche che pratiche, attraverso ampie simulazioni ed in molti casi attraverso veri e propri testbed reali.

## 8.1 Collezionamento di dati con Reti di Sensori Wireless e la IoT

Le reti di sensori wireless (WSN) sono il cuore della Internet of Things (IoT). Nella loro essenza, sono dispositivi di rilevamento che possono scambiare dati attraverso link wireless. A causa delle loro limitate capacità computazionali e della scarsa disponibilità di energia, dovute alle limitatezze delle attuali batterie, le WSN pongono sfide di ricerca uniche [San+10].

L'aggregazione dei dati è un modo possibile per risparmiare il consumo di energia nelle WSN. Infatti i nodi possono ritardare l'invio dei dati (cioè introdurre una latenza) per poterli aggregare e quindi ridurre il numero complessivo di pacchetti trasmessi. Poichè il consumo di energia è primariamente dovuto alle attività della radio, limitare il numero di pacchetti trasmessi ha come effetto la riduzione dell'energia usata dal nodo. In [Bec+06; Bec+09] abbiamo studiato il problema dell'aggregazione dei dati per minimizzare il massimo consumo di energia in presenza di vincoli di latenza sull'invio dei dati. Abbiamo dimostrato che il problema offline è NP-hard ed abbiamo proposto un algoritmo 2-approssimato. Similmente, in [Kor+07; Kor+09] abbiamo studiato il problema dell'aggregazione dei dati come un problema di ottimizzazione bi-criteria che considera contestualmente la minimizzazione del consumo massimo di energia di un sensore e di una funzione calcolata sulla latenza massima dei messaggi.

In [Dub+07; Ore+04] affrontiamo il problema della progettazione di protocolli affidabili, localizzati, a basso consumo energetico e affidabili per la comunicazione one-to-all nelle WSN. L'idea principale proposta in questi lavori consiste nel realizzare un rete di overlay sparsa (rispetto alla rete reale) su cui distribuire i messaggi. La rete di overlay viene generata con un semplice protocollo probabilistico, distribuito e localizzato ed è in grado di raggiungere tutti i nodi della rete originaria con alta probabilità. Una successiva evoluzione di questo approccio prevede un protocollo che non necessiti della realizzazione in anticipo della rete di overlay, ma che la costruisca all'occorrenza. L'analisi teorica dei protocolli proposti è convalidata da una valutazione comparativa delle prestazioni (basata sulla simulazione) che dimostra diversi vantaggi dei nostri protocolli rispetto al gossiping e al flooding.

In [CSV11] abbiamo presentato DISSense, un protocollo di comunicazione adattativo, a basso consumo per reti di sensori wireless. DISSense è specificamente progettato per applicazioni di monitoraggio ambientale a lungo termine e fornisce sia servizi di raccolta dati che di diffusione dei dati, facendo tesoro delle esperienze acquisite in [Mas+06b; Mas+06a]

sulle medesime problematiche. Una pratica comune per limitare il consumo energetico è usare il duty-cycle, cioè alternare periodi di attività in cui il consumo è pieno, con periodi di inattività. Adattando automaticamente la durata delle fasi attive del duty-cycle, DISSense è in grado di garantire un ciclo di attività medio molto limitato (che si traduce in consumi ridotti) pur mantenendo affidabile la consegna dei dati. Abbiamo testato le prestazioni di DISSense sia su testbed che sull'ambiente di simulazione TOSSIM. I nostri risultati sperimentali mostrano che una rete di sensori con DISSense può garantire la corretta consegna del 98% dei dati e allo stesso tempo durare per diversi anni. La nostra implementazione di DISSense è disponibile pubblicamente.

L'alternanza dei periodi di attività ed inattività nel duty-cycle, influisce negativamente sui protocolli di programmazione over-the-air (OTA) che presuppongono uno streaming continuo di dati per riprogrammare i dispositivi. In [Di+14] abbiamo proposto un'ottimizzazione di un noto protocollo basato su duty-cycle per meglio supportare la programmazione OTA. La nostra soluzione, non solo è in grado di aumentare le prestazioni del protocollo OTA rispetto alla sua implementazione standard, di un fattore di 2.6 in termini di efficienza energetica, ma migliora anche il tempo di riprogrammazione.

In [Col+13; Fil+10] abbiamo utilizzato le nostre soluzioni energeticamente efficienti, tra cui DISSense, per monitorare le strutture di un cantiere della metropolitana B1 di Roma. In particolare in [Fil+10] viene presentata la event-driven Smart City Architecture sviluppata nel contesto del progetto di ricerca SOFIA per la gestione e la cooperazione di sensori eterogenei per il monitoraggio degli spazi pubblici.

La messa in campo di WSN in ambienti reali è tuttora un'attività laboriosa e la verifica preliminare delle prestazioni delle soluzioni proposte attraverso opportuni simulatori, può ridurre in modo considerevole gli sforzi necessari alla successiva messa in campo.

In [Ber+10; CCV07a; CCV07b] esploriamo l'affidabilità dei simulatori per WSN, confrontando i loro risultati con quelli raccolti in un testbed reale e mostrando che la messa a punto dei parametri per fornire risultati di simulazione affidabili è necessaria. Un approccio simile, che confronta i risultati sul simulatore e sul testbed, ha guidato l'attività di ricerca in [PPV07] per valutare le prestazioni nella formazione di scatternet Bluetooth. Quando finalmente è possibile mettere in campo la soluzione, è opportuno avere degli strumenti che possano verificarne le prestazioni. In [RRV07] presentiamo uno strumento per l'ispezione passiva (vale a dire, i nodi sensori non devono essere dotati di particolari strumentazioni) di reti di sensori che consente di fare sniffing di alcuni parametri della rete in modo da verificarne il corretto funzionamento ed individuare tempestivamente possibili problemi.

Il monitoraggio strutturale, è solo uno dei possibili impieghi delle WSN. In [FSV08; SOV08] ci concentriamo sulla valutazione dell'inquinamento acustico ambientale nelle aree urbane e forniamo considerazioni qualitative e risultati sperimentali per mostrare la fattibilità dell'uso delle WSN in questo contesto. In [Pen+14; Pen+15] studiamo come i sensori integrati nell'ambiente possono migliorare le prestazioni dei sistemi di sorveglianza. Rispetto ai sistemi tradizionali, basati solo sull'uso delle telecamere, l'approccio proposto si basa su una rete di sensori distribuiti che combina tag RFID, robot mobili e telecamere. I risultati sperimentali, condotti sia su testbed reali che su simulatori, confermano l'efficacia dell'approccio proposto negli scenari considerati. In [Pet+14] abbiamo presentato alcuni dei

risultati del progetto SUNRISE che ha portato alla realizzazione di reti di sensori sottomarine. In questo contesto, tutte le sfide discusse finora, diventano ancora più complicate a causa dell'ambiente sottomarino in cui i nodi sono messi in esercizio.

Sistemi IoT per monitorare l'inquinamento dell'acqua in modo da aumentare la consapevolezza del problema nelle nuove generazioni, sono stati indagati in [Tzi+18a; Tzi+18b].

L'estrema eterogeneità dei contesti applicativi per le WSN ci ha condotto a studiare una soluzione capace di astrarre le risorse disponibili sui nodi sensori attraverso la loro virtualizzazione [Kar+15]. La piattaforma proposta supporta diversi aspetti della virtualizzazione WSN per far fronte ai requisiti dettati dai diversi domini applicativi della IoT.

[Pao+14] presentiamo MagoNode: un nuovo dispositivo wireless per reti WSN operanti nella banda ISM 2.4Ghz completamente sviluppato al DIAG. Questa piattaforma si basa su un front-end di comunicazione amplificato che migliora notevolmente le prestazioni delle comunicazioni in termini di portata e sensibilità della radio pur mantenendo limitato il consumo di energia. In effetti, in termini di prestazione il MagoNode è migliore delle altre piattaforme amplificate esistenti disponibili sul mercato ed è paragonabile in termini di consumi energetici ai nodi non amplificati. Questo perché la qualità del link ottenuta attraverso il front-end amplificato riduce significativamente la necessità di ritrasmissioni.

In [Pao+15] le nostre soluzioni WSN sono state integrate con il sistema TETRA (Terrestrial Trunked Radio) per garantire il feedback in tempo reale in due contesti applicativi rilevanti in scenari di sicurezza pubblica: il monitoraggio strutturale e il monitoraggio della qualità dell'aria. I risultati dell'attività sperimentale confermano che le WSN possono essere efficacemente utilizzate per supportare la gestione di situazioni critiche negli scenari considerati e che la piattaforma MagoNode soddisfa ampiamente i requisiti forniti dagli esperti sul monitoraggio della salute strutturale.

**Sul nuovo concetto di pianta cyborg e il suo ruolo di bio-sensore** Le piante percepiscono il loro ambiente e reagiscono agli stimoli producendo segnali elettrici generati dai cambiamenti nei processi fisiologici sottostanti. La capacità di interfacciarsi con le piante in modo da catturare questi segnali ed interpretarli, conduce al concetto di pianta cyborg [Man+13], cioè un organismo cibernetico capace di monitorare molteplici parametri ambientali come inquinanti, temperatura, umidità, presenza d'acqua etc.

Nell'ambito di questa attività di ricerca, abbiamo registrato in condizioni di laboratorio i segnali elettrici generati da diverse piante esponendole a cloruro di sodio (NaCl), ozono (O<sub>3</sub>) e acido solforico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). Questi segnali elettrici, quando monitorati, mostrano dinamiche sia stocastiche sia deterministiche. La quantificazione di queste componenti nei segnali generati da uno specifico stimolo è ostacolata dalla attuale limitata conoscenza delle informazioni sulla frequenza vitale della risposta biologica.

In [Das+15] abbiamo condotto un primo studio per la caratterizzazione di tali segnali al fine di distinguere la parte del pre-stimolo da quella del post. In [Cha+15; Cha+17], abbiamo calcolato 11 caratteristiche statistiche dalle serie temporali dei segnali elettrici per classificare lo stimolo applicato (che causa il segnale elettrico). Usando queste caratteristiche, abbiamo provato numerosi algoritmi di classificazione per identificare gli stimoli esterni. In



molti casi, abbiamo constatato che il segnale elettrico contiene sufficienti informazioni per classificare con successo gli stimoli. In [Cha+14], è stato proposto un nuovo modello dinamico per descrivere la relazione tra la luce come stimolo ambientale e la risposta elettrica come output misurato in una pianta di alloro. Più specificamente, l'obiettivo è stato quello di prevedere le caratteristiche dello stimolo luminoso in ingresso (in termini di tempo on-off, durata e intensità) a partire dalla risposta elettrica misurata.

## 8.2 Collezionamento di dati su nodi mobili

In tempi più recenti, la ricerca sulle WSN si è concentrata sulle reti di sensori wireless mobili. Questo anche in considerazione del fatto, che oggi, i nostri cellulari sono dispositivi di sensing assai evoluti che possono contribuire ad efficaci campagne di crowdsensing.

Nell'ambito dei dispositivi mobili, i nodi DTN (delay tolerant networking) sfruttano la loro mobilità per consegnare i messaggi trasportati agli altri nodi della rete quando li incontrano. In [Mas+16; MVV12] proponiamo un'architettura di riferimento per i protocolli di routing DTN e un'approfondita valutazione quantitativa di molti protocolli proposti in letteratura. I protocolli DTN sono classificati in base al loro utilizzo delle tre tecniche che sono gli elementi chiave della nostra architettura di riferimento, e cioè: gestione delle code, inoltro e replica. I nostri risultati, che sono stati ottenuti sia utilizzando tracce sintetiche che di mobilità reale, mostrano che un'efficace combinazione delle tecniche proposte può migliorare significativamente le prestazioni dei protocolli in termini di affidabilità della consegna, overhead dei messaggi e ritardo di consegna.

In [Cha+10] analizziamo un nuovo scenario DTN formato da piccoli dispositivi caratterizzati dalla coesistenza di tecnologie radio attive e passive anche capaci di sfruttare tecniche di energy-scavenging. In [MBV13; MV13] consideriamo il problema della consegna dei dati nelle DTN. Inizialmente esploriamo il problema della consegna dei dati, sia per i modelli di contatto tra nodi biased che unbiased. Sulla base delle nostre osservazioni, proponiamo uno schema di consegna dei dati che può ridurre sia il sovraccarico della coda che i tempi di consegna. Il nostro schema combina tecniche di codifica della cancellazione e l'ottimizzazione simulated-annealing per massimizzare la probabilità di consegna.

Un'accurata conoscenza dei vicini nel tempo è un ingrediente indispensabile per implementare soluzioni DTN efficaci. In [Ame+13; Ame+14] proponiamo un nuovo protocollo di scoperta dei vicini e dimostriamo le sue prestazioni sia tramite simulazioni che con risultati su testbed reali. Inoltre, la conoscenza dei vicini è cruciale nello studio dei social network Face-to-Face (F2F) che tracciano le interazioni fisiche tra individui nel mondo reale. Mentre i social network online, formati dalle interazioni cibernetiche tra utenti, sono oggi esplorati in numerosi lavori, i social network F2F sono ancora in gran parte inesplorati. In [FV15] presentiamo la nostra attività sperimentale sui social network F2F. Dopo aver confrontato le tecnologie per osservare e tracciare le interazioni F2F ci siamo concentrati sulla piattaforma SocioPatterns che abbiamo utilizzato nei nostri esperimenti. Motivati dai requisiti di applicazioni eterogenee, abbiamo analizzato come ottimizzare i parametri del protocollo di raccolta di SocioPatterns al fine di catturare meglio le rapide interazioni tra gli utenti.

I nodi DTN ed in particolare i nodi di reti F2F ben si prestano a testare sul campo i Population Protocol, un modello computazionale ben noto e completamente decentralizzato che era stato indagato solo in termini analitici. Infatti, in [Bec+12b; Bec+12a; Bec+12c] abbiamo presentato un'implementazione dei Population Protocols sui dispositivi fisici della piattaforma SocioPatterns. Questa implementazione ci ha permesso di valutare i protocolli su un social network di piccole dimensioni (120 partecipanti) e quindi di dimostrare il loro utilizzo su piattaforme hardware reali. Per quanto a nostra conoscenza, questa è la prima volta che i Population Protocol sono stati implementati e testati su dispositivi fisici reali. In questo lavoro, abbiamo anche raccolto tracce di interazioni sociali F2F per consentire il confronto dei risultati ottenuti attraverso le simulazioni con quelli ottenuti negli esperimenti reali.

### 8.3 Applicazioni data-driven per gli utenti e privacy

La capacità di fornire servizi efficaci agli utenti attraverso l'elaborazione dei dati non deve mai dimenticare la necessità di garantirne la privacy.

In [Bag+10; Bec+14] proponiamo un approccio completamente decentralizzato per raccomandare nuovi contatti nel social network degli utenti di telefonia mobile. L'approccio proposto non presuppone alcun coordinamento centralizzato. La nostra app, raccoglie ed elabora in modo trasparente alcune informazioni dell'utente accessibili su qualsiasi telefono cellulare e ne calcola opportuni sketch di piccole dimensioni. Questi sketch scambiati tra gli utenti, consentendo il calcolo della loro somiglianza senza divulgare informazioni private. In [BFV12] abbiamo esteso questo approccio per consentire ad un'autorità di selezionare un sottoinsieme di utenti le cui posizioni passate forniscono una buona copertura di una data area di interesse, senza che venga mai resa esplicitamente nota la loro posizione. In [Jan+01] siamo stati tra i primi ad esplorare ed implementare servizi personalizzati basati sulla localizzazione in reti cellulari, attraverso l'interpretazione delle informazioni sulla cella occupata dagli utenti [TV04]. Per ottenere una buona copertura di una determinata area, abbiamo proposto un algoritmo efficiente per risolvere il ben noto problema di Set Cover, che non richiede una conoscenza esplicita degli insiemi, ma utilizza solo gli sketch in modo da preservare la privacy degli utenti. I risultati sperimentali confermano l'efficacia dell'approccio proposto capace di produrre in modo efficiente mappe ambientali o sociali accurate, preservando allo stesso tempo la privacy degli utenti. In [BBV11] vengono utilizzate tecniche simili per implementare una soluzione distribuita per stimare il numero di utenti mobili distinti in una determinata area.

In [Bec+08; Bec+11; Bec+12d] abbiamo studiato e progettato alcuni algoritmi di raccomandazione per uno scenario completamente decentralizzato in cui ogni nodo di una rete (sia esso un prodotto e/o un utente) raccomanda altri nodi basandosi solo su semplici statistiche sul comportamento degli utenti che hanno visitato il nodo nel passato. Abbiamo considerato uno scenario di riferimento in cui i prodotti sono taggati con smart tag (come RFID passivi), e memorizzano informazioni aggregate sulle visite degli utenti che hanno interagito con loro in passato. Non assumiamo alcuna cooperazione tra gli utenti che accedono e modificano le informazioni archiviate negli smart tag in modo trasparente attraverso gli smart reader dei

loro telefoni cellulari. Il nostro studio teorico, confermato dai risultati sperimentali, dimostra che un'euristica molto semplice delle nostre soluzioni completamente decentralizzate può fornire raccomandazioni di buona qualità rispetto a quelle fornite da algoritmi centralizzati allo stato dell'arte.

In [CPV09] le tecnologie RFID e NFC vengono impiegate per implementare un proof-of-concept di un processo per l'acquisto remoto di prodotti basato sul tocco. Un questionario ha confermato i benefici riscontrati dagli utenti finali nell'utilizzare il processo di acquisto proposto.

In [CMV11] discutiamo vari aspetti dell'applicazione delle tecnologie pervasive, tra cui NFC e RFID, all'interno di un contesto urbano. Elenchiamo le sfide di ricerca derivanti dall'adozione di tali tecnologie e forniamo anche una panoramica degli scenari applicativi presentati in letteratura. La natura wireless delle comunicazioni, l'eterogeneità e la relativa economicità dei dispositivi adottati, solleva problemi di sicurezza e privacy che spesso volte non sono stati adeguatamente affrontati nel dominio IoT. In [CVP16] proponiamo la Elliptic Curve Cryptography (ECC) come un'interessante alternativa alla crittografia a chiave pubblica convenzionale per dispositivi IoT. La soluzione proposta è disponibile in open-source per diversi sistemi operativi. In [VP07] invece presentiamo un'implementazione su nodi sensori di Rijndael, l'algoritmo scelto da U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST) come Advanced Encryption Standard (AES). Le dimensioni limitate della nostra implementazione (da 1/3 a 1/5 delle precedenti implementazioni) ed i veloci tempi di cifratura, ci permettono di immaginarne l'impiego di questo algoritmo in un certo numero di applicazioni.

In [DVA11] abbiamo presentato un protocollo per la gestione delle identità elettroniche (eID), volto a sostituire gli ID basati su carta in un ambiente mobile. Questa soluzione, consente all'utente di gestire personalmente quali informazioni presenti nell'ID mostrare in relazione a specifiche richieste.

In [VP14] abbiamo analizzato i requisiti dei sistemi di assistenza sanitaria remota di prossima generazione. Nell'era di Internet of Things, i dispositivi intelligenti raccolgono continuamente dati personali e sanitari. Ora più che mai abbiamo bisogno di applicazioni che tutelano la privacy ed in cui gli utenti abbiano sempre il controllo dei propri dati sensibili. Mentre molti lavori si sono concentrati sulle garanzie di privacy sui dati raccolti durante le sperimentazioni cliniche, in [ACV17b; ACV17a; ACV18] ci concentriamo sulla preservazione della privacy durante la fase preliminare di reclutamento per una sperimentazione clinica. La nostra soluzione, che utilizza la blockchain ed ha portato alla realizzazione di un Proof-of-concept, è la prima in cui a) i dati dell'utente non sono archiviati in alcun database pubblico e rimangono nello spazio privato dell'utente durante l'intera fase di reclutamento e b) allo stesso tempo il promotore della sperimentazione è certo che sta acquisendo dati utili ed autentici.

## 8.4 Altro

In [Ama+17] presentiamo un ambiente intelligente pensato per le esigenze degli anziani. Un questionario posto a 200 anziani ci ha confermato che sono ben disposti verso le nuove

tecnologie, a condizione che queste non richiedano modifiche significative alle loro abitudini. Di conseguenza, abbiamo sviluppato un sistema che consente agli anziani di accedere a una serie di “servizi web moderni” su un televisore come accederebbero ad un normale canale TV.

Le reti dati wireless 3G/4G consentono di assegnare più codici (o canali) a un singolo utente ed ogni codice può supportare più velocità di trasmissione dati. Garantire un’opportuna QoS agli utenti in queste reti pone la duplice sfida di assegnare sia la potenza (velocità) che i codici per ogni utente. Ciò dà origine a una nuova classe di problemi di scheduling parallelo che sono stati presentati e analizzati in [Bec+02; Bec+05]. Tra le altre cose, in questi articoli sono presentati un modello teorico di comunicazione per i canali wireless multirate e semplici algoritmi online per approssimare il massimo tempo di risposta ottimale. Il nostro studio sperimentale mostra che gli algoritmi proposti, sui dati reali offrono prestazioni migliori rispetto a quelle previste dalla teoria.

Il caching e il prefetching sono stati spesso studiati come strumenti separati per migliorare l’accesso al World Wide Web. L’obiettivo del lavoro presentato in [CLV02] è di proporre algoritmi integrati di caching e prefetching per migliorare le prestazioni della navigazione web. Proponiamo un nuovo algoritmo di prefetching che utilizza una forma limitata di cooperazione dell’utente per stabilire quali documenti pre-caricare nella cache locale del client e mostriamo che questa tecnica di prefetching è altamente vantaggiosa solo se integrata con un algoritmo di caching adatto.

In [LV98] studiamo il potere della randomizzazione nella progettazione di algoritmi di colorazione di grafi online e presentiamo lower-bounds randomizzati per la colorazione online di alcune topologie di rete ben note. Mostriamo che nessun algoritmo randomizzato per la colorazione online di grafi intervallo raggiunge un rapporto competitivo strettamente migliore dell’algoritmo deterministico più noto. Inoltre, presentiamo un primo lower-bound sul rapporto competitivo degli algoritmi randomizzati per la colorazione del percorso su alberi.

Il problema che consideriamo in [LMV00] è motivato dall’allocazione in tempo reale di slot di banda alle richieste di comunicazione su un canale satellitare. Una richiesta è un rettangolo nello spazio cartesiano tempo/larghezza di banda, e due richieste accettate non si possono intersecare. L’obiettivo è quello di massimizzare il beneficio ottenuto dalle richieste accettate. Questo problema risulta essere uguale alla versione di ottimizzazione del ben noto problema di allocazione dinamica della memoria quando la dimensione della memoria è limitata e le richieste devono essere soddisfatte entro un intervallo di tempo prestabilito. Nel lavoro, presentiamo algoritmi di approssimazione costante per tale problema.

GENDE [Vit17] è uno strumento che consente ai progettisti, ma anche alle persone comuni, di progettare automaticamente nuovi prodotti che evolvono secondo i principi degli algoritmi genetici (GA). La selezione dei prodotti che prenderanno effettivamente parte al processo evolutivo, si basa su meccanismi di crowdsourcing: solo i prodotti più apprezzati sopravvivono. Nell’era della stampa 3D, GENDE può aprire la strada a una classe completamente nuova di prodotti di massa in cui la personalizzazione diventa intrinseca al processo di progettazione ed è guidata da utenti comuni piuttosto che essere confinata nelle fasi successive della produzione e nelle mani di designer professionisti. Mentre GENDE è stato originariamente pensato come uno strumento di progettazione automatica, il suo proces-

so unico che coinvolge gli utenti fin dall'inizio del design, può anche essere usato come un potente strumento di marketing.

## 9 Impatto della Ricerca

Tutte le pubblicazioni presentate sono indicizzate su Scopus [www.scopus.com](http://www.scopus.com) ad eccezione di [Kar+15; Pao+15; CCV07b; Mas+06b; Mas+16; ACV17b] che sono indicizzate su ISI Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>.

Nella seguente tabella sono riportati gli indicatori come indicato nell'allegato C.

Index	Data Base	Value
<b>h-index</b>	Scopus	14
<b>total number of publications</b>	Scopus	67
<b>total number of citations</b>	Scopus	740
<b>average number of citations per publication</b>	Scopus	638/67=11.04

Index	Data Base	Value
<b>h-index</b>	Google Scholar	22
<b>total number of publications</b>	Google Scholar	102
<b>total number of citations</b>	Google Scholar	1975
<b>average number of citations per publication</b>	Google Scholar	1975/102=19.36

Scopus <https://journalmetrics.scopus.com/> non usa più l'Impact factor di Thomson-Reuters. Hanno introdotto il CiteScore journal metric = Number of citation in year / (number of documents from year-3 to year-1). Negli articoli con \* le metriche per gli anni di pubblicazione non sono presenti ed abbiamo dunque usato gli ultimi disponibili.

Per impact factor (IF), abbiamo usato <http://jcr.incites.thomsonreuters.com>. In alcuni caso, l'IF per l'ann di pubblicazione non è presente ed abbiamo dunque usato l'ultimo disponibile. Qualora invece il giornale non sia indicizzato su <http://jcr.incites.thomsonreuters.com> abbiamo usato lo RG Journal Impact calcolato usando ResearchGate <https://www.researchgate.net/>

Reference	year	CiteScore	SJR	SNIP	IF
[ACV18]	2018	3.23	n.d.	1.55	2.475
[Ama+17]	2017	0.93	0.223	0.650	0.809 (2016)
[Cha+17]	2017	5.64	1.333	1.463	5.401 (2016)
[CVP16]	2016	3.68	0.79	1.776	3.338
[Das+15]	2015	2.99	0.819	1.909	1.892
[Cha+15]	2015	3.50	1.571	1.380	3.818
[Pen+15]	2015	0.28	0.186	0.321	1.05 (RG)
[Bec+14]	2014	2.77	1.353	2.414	1.782
[Cha+14]	2014	1.89	0.682	1.686	1.484
[BFV12]	2012	1.09	0.292	0.844	1.08 (RG)
[Bec+12d] *	2012	0.1	0.102	0.1	0.205 (2009)
[Bec+11]	2011	3.20	1.141	3.009	2.225
[CMV11]	2011	3.11	1.548	2.205	4.43 (RG)
[Bec+09] *	2009	2.10	1.160	2.158	1.458 (2016)
[Kor+09] *	2009	0.97	0.569	1.006	0.943
[VP07] *	2007	0.66	0.256	1.609	1.49 (RG)
[Bec+05] *	2005	1.22	1.188	1.093	0.742

Reference	year	total IF	avg IF
[ACV18]	2018	2.475	2.475
[Ama+17; Cha+17]	2017	6.21	3.105
[CVP16]	2016	3.338	3.338
[Das+15; Cha+15; Pen+15]	2015	6.76	2.253
[Bec+14]	2014	3.266	1.633
[BFV12; Bec+12d]	2012	1.285	0.6425
[Bec+11; CMV11]	2011	6.655	3.3275
[Bec+09; Kor+09]	2009	2.401	1.2005
[VP07]	2007	1.49	1.49
[Bec+05]	2005	0.742	0.742

## 9.1 Titoli per la valutazione di merito

I titoli sono elencati nel file dal titolo: *Elenco Titoli per la procedura valutativa per la copertura di n. 1 posto di Professore Universitario di seconda fascia per il Settore concorsuale 09/H1 – Settore scientifico disciplinare ING-INF/05 presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Automatica e Gestionale “A. Ruberti” – Facoltà di Ingegneria dell’Informazione, Informatica e Statistica di cui al bando emanato con D.R. n. 2843/2018 del 26.11.18 e riportati qui di seguito.*

[Mas+16; Cha+17; CVP16; Das+15; Cha+15; Bec+14; Cha+14; BFV12; Bec+11; CMV11; Bec+09; Kor+09]

## 10 Organizzazione di eventi e partecipazione come relatore invitato

- Local Organization Chair della 2019 European Conference on Ambient Intelligence
- Speaker a TEDXRoma 2014 con un talk dal titolo “Innovare con i piedi per terra e la testa tra le nuvole” (video) TEDx was created in the spirit of TED’s mission, “ideas worth spreading.” It supports independent organizers who want to create a TED-like event in their own community.
- Organizzazione del satellite workshop on Bio-inspired ICT at ECCS 2014 [http://www.eccs14.eu/index.php?option=com\\_k2&view=item&layout=item&id=316&menuid=366&lang=en](http://www.eccs14.eu/index.php?option=com_k2&view=item&layout=item&id=316&menuid=366&lang=en)
- Invited speaker. “Blockchain is really interesting for the pharmaceutical sector?”. Round Table benchmark. 2018
- Organizing committee IEEE Symposium on Foundations of Computer Science, FOCS 2004
- Organizing committee of WEA (Workshop on Experimental Algorithms) 2007.
- Local Arrangements Chairs of Sensy2013. ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems (SenSys 2013)
- Posters and Demos Chair PEWASUN 2011. ACM International Symposium on Performance Evaluation of Wireless Ad Hoc, Sensor, and Ubiquitous Networks
- Posters and Demos Chair PEWASUN 2012. ACM International Symposium on Performance Evaluation of Wireless Ad Hoc, Sensor, and Ubiquitous Networks

## 11 Partecipazione a comitati di programma e/o editoriali

- Dal 01/2013 al 01/2018 membro del comitato editoriale della rivista Recent Patents on Computer Science ISSN: 1874-4796 (Online) ISSN: 2213-2759 (Print) <http://benthamscience.com/journals/recent-patents-on-computer-science/editorial-board/#top>
- Program Committee della 2nd Distributed Ledger Technology Workshop (DLT 2019)
- Program Committee della 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health (ICT4AWE2019)
- Program Committee 2nd 2nd International Workshop on Emerging Trends in Software Engineering for Blockchain (IWBOSE2019)

- Industrial Forum Chair della 14th International Conference on Intelligent Environments - IE 2018
- Program Committee della International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well - ICT4AWE 2018
- Program Committee del 2nd International Workshop on Intelligent Systems for Agriculture Production and Environment Protection - ISAPEP 2018
- Program Committee dell'International Workshop on Future Perspective of Decentralized Applications - FPDAPP 2018
- Program Committee del 1st International Workshop on Blockchain Oriented Software Engineering - IWBOSE 2018
- Program Committee del 24th International European Conference on Parallel and Distributed Computing - EURO-PAR 2018
- Dal 01/2018 ad oggi. Nel comitato scientifico del centro studi sulla privacy e le nuove tecnologie <https://www.centrostudipnt.org/>
- Dal 2011 al 2013 Membro dello Steering Board di ArtemisIA (<https://artemis-ia.eu/>). ARTEMIS Industry Association è l'associazione degli attori europei nell'ambito della Embedded & Cyber-Physical Systems.
- Program Committee di Pervasive 2007, Vth Internatinoal Conference on Pervasive Computing, Toronto, Canada.
- Program Committee di MOBILEHCI 2009. International Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services.
- Program Committee di CPSCom 2012. IEEE International Conference on Cyber, Physical, and Social Computing

## 12 Specifiche Esperienza Professionali

- Ricercatore nei Laboratori di Ricerca di ETNOTEAM (ora NTT DATA) dal 01-03-1998 al 31-10-2007
- Membro dello Steering Board di ArtemisIA (<https://artemis-ia.eu/>). ARTEMIS Industry Association è l'associazione degli attori europei nell'ambito della Embedded & Cyber-Physical Systems. dal 01-01-2011 al 01-01-2013
- Esperto per la valutazione di Progetti EU FP7-SME-2013 dal 01-01-2013 al 01-09-2013
- Espositore nello stand Sapienza a Makerfaire 2013 (progetto PLEASED) e 2016 (progetto GENETIC DESIGN) dal 01-10-2013 al 31-10-2016



- Esperto per la valutazione di progetti EU FET PROACTIVE Knowing Doing Being dal 01-01-2014 al 01-09-2014
- Nel 2017. Consulente tecnico d'ufficio per il TAR del Lazio nella causa n.r.g. 11252 del 2
- Program Commitee della 2nd Distributed Ledger Technology Workshop (DLT 2019)
- Program Commitee della 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Ageing Well and e-Health (ICT4AWE2019)
- Program Commitee 2nd 2nd International Workshop on Emerging Trends in Software Engineering for Blockchain (IWBOSE2019)016 riguardante la gara sulla banda ultralarga in Italia.
- Re ingegnerizzazione del software che gestisce le comunicazioni dell'aeroporto militare di Pisa.
- Analisi, progetto e sviluppo di un software multi piattaforma (Windows, UNIX, MVS, VSM) per garantire la confidenzialità dei record di traffico telefonico di Telecom Italia.
- Ha collaborato attivamente come project manager del gruppo ETNOTEAM, al progetti THEN (Tele-Health European Network) e WIFEN (Web Ibnterface For Euromednet Network) per la definizione di un architettura di riferimento per l'erogazione di servizi di telemedicina su Internet e reti satellitari.

## 13 Pubblicazioni

### Articoli

- [ACV18] Fabio Angeletti, Ioannis Chatzigiannakis e Andrea Vitaletti. “Towards an Architecture to Guarantee Both Data Privacy and Utility in the First Phases of Digital Clinical Trials”. In: *Sensors* 18.12 (2018). ISSN: 1424-8220. DOI: 10.3390/s18124175. URL: <http://www.mdpi.com/1424-8220/18/12/4175>.
- [Ama+17] D. Amaxilatis, I. Chatzigiannakis, I. Mavrommati, E. Vasileiou e A. Vitaletti. “Delivering elder-care environments utilizing TV-channel based mechanisms”. In: *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments* 9.6 (2017), pp. 783–798. DOI: 10.3233/AIS-170457. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85032899043&doi=10.3233%2fAIS-170457&partnerID=40&md5=8ff3490263494f1f457e97c56b8350b7>.
- [Bec+05] L. Becchetti, S. Leonardi, A. Marchetti-Spaccamela, A. Vitaletti, S. Diggavi, S. Muthukrishnan e T. Nandagopal. “Parallel scheduling problems in next generation wireless networks”. In: *Networks* 45.1 (2005), pp. 9–22. DOI: 10.1002/net.20045. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-11844274580&doi=10.1002%2fnet.20045&partnerID=40&md5=9823664697f86af73f153372b60c8a96>.
- [Bec+09] L. Becchetti, A. Marchetti-Spaccamela, A. Vitaletti, P. Korteweg, M. Skutella e L. Stougie. “Latency-constrained aggregation in sensor networks”. In: *ACM Transactions on Algorithms* 6.1 (2009). DOI: 10.1145/1644015.1644028. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-74049128688&doi=10.1145%2f1644015.1644028&partnerID=40&md5=3b955e6212ae6a26b6467e6de16eb665>.
- [Bec+11] L. Becchetti, U.M. Colesanti, A. Marchetti-Spaccamela e A. Vitaletti. “Recommending items in pervasive scenarios: Models and experimental analysis”. In: *Knowledge and Information Systems* 28.3 (2011), pp. 555–578. DOI: 10.1007/s10115-010-0338-4. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-80052032046&doi=10.1007%2fs10115-010-0338-4&partnerID=40&md5=a3a59f0992a4ae427ce250f90d843eba>.
- [Bec+12d] L. Becchetti, U. Colesanti, A. Marchetti-Spaccamela e A. Vitaletti. “Fully decentralized recommendations in pervasive systems: Models and experimental analysis”. In: *Engineering Intelligent Systems* 20.3 (2012), pp. 161–170. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84865264391&partnerID=40&md5=6f7f7be46416d23e52cf72b618e19b1da>.
- [Bec+14] L. Becchetti, L. Bergamini, U.M. Colesanti, L. Filippini, G. Persiano e A. Vitaletti. “A lightweight privacy preserving SMS-based recommendation system for mobile users”. In: *Knowledge and Information Systems* 40.1 (2014), pp. 49–77. DOI: 10.1007/s10115-013-0632-z. URL: <https://www.scopus.com/>

inward/record.uri?eid=2-s2.0-84902203718&doi=10.1007%2fs10115-013-0632-z&partnerID=40&md5=2172ebe9ec7d459e90d41c1164868dd4.

- [BFV12] L. Becchetti, L. Filippini e A. Vitaletti. “Privacy support in people-centric sensing”. In: *Journal of Communications* 7.SPL.ISS. 8 (2012), pp. 606–621. DOI: 10.4304/jcm.7.8.606-621. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84866749563&doi=10.4304%2fjcm.7.8.606-621&partnerID=40&md5=a4b43c465e75dd7bfa5314d96b66af13>.
- [Cha+14] S.K. Chatterjee, S. Ghosh, S. Das, V. Manzella, A. Vitaletti, E. Masi, L. Santopolo, S. Mancuso e K. Maharatna. “Forward and inverse modelling approaches for prediction of light stimulus from electrophysiological response in plants”. In: *Measurement: Journal of the International Measurement Confederation* 53 (2014), pp. 101–116. DOI: 10.1016/j.measurement.2014.03.040. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84899409135&doi=10.1016%2fj.measurement.2014.03.040&partnerID=40&md5=bda3518ea8e123ff07712dcc25a6db64>.
- [Cha+15] S.K. Chatterjee, S. Das, K. Maharatna, E. Masi, L. Santopolo, S. Mancuso e A. Vitaletti. “Exploring strategies for classification of external stimuli using statistical features of the plant electrical response”. In: *Journal of the Royal Society Interface* 12.104 (2015). DOI: 10.1098/rsif.2014.1225. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84923240819&doi=10.1098%2frsif.2014.1225&partnerID=40&md5=ce5ad42927d28f9f761f7c9a34b70ed5>.
- [Cha+17] S.K. Chatterjee, S. Das, K. Maharatna, E. Masi, L. Santopolo, I. Colzi, S. Mancuso e A. Vitaletti. “Comparison of decision tree based classification strategies to detect external chemical stimuli from raw and filtered plant electrical response”. In: *Sensors and Actuators, B: Chemical* 249 (2017), pp. 278–295. DOI: 10.1016/j.snb.2017.04.071. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85018534100&doi=10.1016%2fj.snb.2017.04.071&partnerID=40&md5=da1d013f0c18a3a759a8a4424d7cf7e9>.
- [CMV11] I. Chatzigiannakis, G. Mylonas e A. Vitaletti. “Urban pervasive applications: Challenges, scenarios and case studies”. In: *Computer Science Review* 5.1 (2011), pp. 103–118. DOI: 10.1016/j.cosrev.2010.09.003. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-78651355272&doi=10.1016%2fj.cosrev.2010.09.003&partnerID=40&md5=19e4e9af02861167f7e5dd211b45c7f6>.
- [CVP16] I. Chatzigiannakis, A. Vitaletti e A. Pyrgelis. “A privacy-preserving smart parking system using an IoT elliptic curve based security platform”. In: *Computer Communications* 89-90 (2016), pp. 165–177. DOI: 10.1016/j.comcom.2016.03.014. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84979464854&doi=10.1016%2fj.comcom.2016.03.014&partnerID=40&md5=17e2e8e8f3f6c162f94b6e5ed9c36ded>.

- [Das+15] S. Das, B.J. Ajiwibawa, S.K. Chatterjee, S. Ghosh, K. Maharatna, S. Dasmahapatra, A. Vitaletti, E. Masi e S. Mancuso. “Drift removal in plant electrical signals via IIR filtering using wavelet energy”. In: *Computers and Electronics in Agriculture* 118 (2015), pp. 15–23. DOI: 10.1016/j.compag.2015.08.013. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84940397138&doi=10.1016%2fj.compag.2015.08.013&partnerID=40&md5=f4bca99002ed680a0e6251589cb5ee3f>.
- [Dub+07] D. Dubhashi, O. Häggström, L. Orecchia, A. Panconesi, C. Petrioli e A. Vitaletti. “Localized techniques for broadcasting in wireless sensor networks”. In: *Algorithmica (New York)* 49.4 (2007), pp. 412–446. DOI: 10.1007/s00453-007-9092-8. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-36949013243&doi=10.1007%2fs00453-007-9092-8&partnerID=40&md5=73c1bb926e6a3ab306965d33577216d3>.
- [Kar+15] Panagiotis Karkazis, Panagiotis Trakadas, Theodore Zahariadis, Ioannis Chatzigiannakis, Mischa Dohler, Andrea Vitaletti, Athanasios Antoniou, Helen Catherine Leligou e Lambros Sarakis. “Resource and service virtualisation in M2M and IoT platforms”. In: *INTERNATIONAL JOURNAL OF INTELLIGENT ENGINEERING INFORMATICS* 3.2-3, SI (2015), pp. 205–224. ISSN: 1758-8715. DOI: 10.1504/IJIEI.2015.069897.
- [Kor+09] P. Korteweg, A. Marchetti-Spaccamela, L. Stougie e A. Vitaletti. “Data aggregation in sensor networks: Balancing communication and delay costs”. In: *Theoretical Computer Science* 410.14 (2009), pp. 1346–1354. DOI: 10.1016/j.tcs.2008.08.043. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-60349123054&doi=10.1016%2fj.tcs.2008.08.043&partnerID=40&md5=a0b5937ba27ac5b10ab14fe3a599bda7>.
- [Mas+16] Khalil Massri, Andrea Vitaletti, Alessandro Vernata e Ioannis Chatzigiannakis. “Routing Protocols for Delay Tolerant Networks: A Reference Architecture and a Thorough Quantitative Evaluation”. In: *JOURNAL OF SENSOR AND ACTUATOR NETWORKS* 5.2 (giu. 2016). ISSN: 2224-2708. DOI: 10.3390/jsan5020006.
- [Pao+15] Mario Paoli, Francesco Ficarola, Ugo Maria Colesanti, Andrea Vitaletti, Simona Citrigno e Domenico Sacca. “Extending TETRA with wireless sensor networks”. In: *INTERNATIONAL JOURNAL OF INTELLIGENT ENGINEERING INFORMATICS* 3.2-3, SI (2015), pp. 225–243. ISSN: 1758-8715. DOI: 10.1504/IJIEI.2015.069885.
- [Pen+15] A. Pennisi, F. Previtali, C. Gennari, D.D. Bloisi, L. Iocchi, F. Ficarola, A. Vitaletti e D. Nardi. “Multi-robot surveillance through a distributed sensor network”. In: *Studies in Computational Intelligence* 604 (2015), pp. 77–98. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84929630291&partnerID=40&md5=03955e7f472cc077d77d44a4fb29154e>.

- [VP07] A. Vitaletti e G. Palombizio. “Rijndael for Sensor Networks: Is Speed the Main Issue?” In: *Electronic Notes in Theoretical Computer Science* 171.SPEC. ISS. (2007), pp. 71–81. DOI: 10.1016/j.entcs.2006.11.010. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-34047175423&doi=10.1016%2fj.entcs.2006.11.010&partnerID=40&md5=57836cceb16264bb038256ded7cb0c4c>.

## Libri

- [San+10] S. Santini, K. Roemer, P. Couderc, P. Marrón, D. Minder, T. Voigt e A. Vitaletti. “System Architectures and Programming Models”. In: *Cooperating Embedded Systems and Wireless Sensor Networks*. ISTE, 2010, pp. 347–404. ISBN: 9780470610817. DOI: 10.1002/9780470610817.ch5. URL: <http://dx.doi.org/10.1002/9780470610817.ch5>.
- [VP14] Andrea Vitaletti e Stefano Puglia. “System Overview of Next-Generation Remote Healthcare”. In: *Systems Design for Remote Healthcare*. A cura di Koushik Maharatna e Silvio Bonfiglio. New York, NY: Springer New York, 2014, pp. 31–53. ISBN: 978-1-4614-8842-2. DOI: 10.1007/978-1-4614-8842-2\_2. URL: [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8842-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8842-2_2).

## Proceedings

- [ACV17a] F. Angeletti, I. Chatzigiannakis e A. Vitaletti. “Privacy preserving data management in recruiting participants for digital clinical trials”. In: 2017, pp. 7–12. DOI: 10.1145/3144730.3144733. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85041686555&doi=10.1145%2f3144730.3144733&partnerID=40&md5=1f23827ccd4d939d2c856154dd319d65>.
- [ACV17b] Fabio Angeletti, Ioannis Chatzigiannakis e Andrea Vitaletti. “The role of blockchain and IoT in recruiting participants for digital clinical trials”. In: *2017 25TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE, TELECOMMUNICATIONS AND COMPUTER NETWORKS (SOFTCOM)*. A cura di Begusic, D and Rozic, N and Radic, J and Saric, M. International Conference on Software in Telecommunications and Computer Networks. 25th International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks (SoftCOM), Split, CROATIA, SEP 21-23, 2017. IEEE Commun Soc; IEEE; Sveucilisteu Splitu; Univ Split, Fac Elect Engn Mech Engn & Naval Architecture; Croatian Commun & Informat Soc; Minist Sci Educ & Sports; Croatian Acad Engn; Croatian Regulatory Author Network Ind; IEEE Croatia Sect; IEEE Commun Soc, Croatia Chapter. 2017, 427–431.

- [Ame+13] D. Amendola, F. De Rango, K. Massri e A. Vitaletti. “Neighbor discovery in delay tolerant networking using resource-constraint devices”. In: *IFIP Wireless Days*. 2013. DOI: 10.1109/WD.2013.6686531. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84893541337&doi=10.1109%2fWD.2013.6686531&partnerID=40&md5=b392253387727fa85ebbd6e4bc0bc49b>.
- [Ame+14] D. Amendola, F. De Rango, K. Massri e A. Vitaletti. “Efficient neighbor discovery in RFID based devices over resource-constrained DTN networks”. In: *2014 IEEE International Conference on Communications, ICC 2014*. 2014, pp. 3842–3847. DOI: 10.1109/ICC.2014.6883920. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84906991548&doi=10.1109%2fICC.2014.6883920&partnerID=40&md5=3e6140ea1b93c2b10b522e9975f1d311>.
- [Bag+10] E. Baglioni, L. Becchetti, L. Bergamini, U. Colesanti, L. Filipponi, A. Vitaletti e G. Persiano. “A lightweight privacy preserving SMS-based recommendation system for mobile users”. In: *RecSys’10 - Proceedings of the 4th ACM Conference on Recommender Systems*. 2010, pp. 191–198. DOI: 10.1145/1864708.1864745. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-78649955412&doi=10.1145%2f1864708.1864745&partnerID=40&md5=421d1051f72ea550e092ad560416496b>.
- [BBV11] L. Bergamini, L. Becchetti e A. Vitaletti. “Privacy-preserving environment monitoring in networks of mobile devices”. In: vol. 6827 LNCS. 2011, pp. 179–191. DOI: 10.1007/978-3-642-23041-7\_18. URL: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-80052814712&doi=10.1007%2f978-3-642-23041-7\\_18&partnerID=40&md5=085e2365899ce9844e4868da2c9747b6](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-80052814712&doi=10.1007%2f978-3-642-23041-7_18&partnerID=40&md5=085e2365899ce9844e4868da2c9747b6).
- [Bec+02] L. Becchetti, S. Diggavi, S. Leonardi, A. Marchetti-Spaccamela, S. Muthukrishnan, T. Nandagopal e A. Vitaletti. “Parallel scheduling problems in next generation wireless networks”. In: *Annual ACM Symposium on Parallel Algorithms and Architectures*. 2002, pp. 238–247. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0036948987&partnerID=40&md5=c42e332ca0dd3cbc1db90e27eb3566c5>.
- [Bec+06] L. Becchetti, P. Korteweg, A. Marchetti-Spaccamela, M. Skutella, L. Stougie e A. Vitaletti. “Latency constrained aggregation in sensor networks”. In: vol. 4168 LNCS. 2006, pp. 88–99. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-33750704277&partnerID=40&md5=4d5dd95b15f6a9e8d9f884b0c768b2be>.
- [Bec+08] L. Becchetti, U. Colesanti, A. Marchetti-Spaccamela e A. Vitaletti. “Self-adaptive recommendation systems: Models and experimental analysis”. In: *Proceedings - 2nd IEEE International Conference on Self-Adaptive and Self-Organizing Systems, SASO 2008*. 2008, pp. 479–480. DOI: 10.1109/SASO.2008.55. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-57949107590&doi=10.1109%2fSASO.2008.55&partnerID=40&md5=fef2e7f3b229e80708e893a428646bc8>.

- [Bec+12a] L. Becchetti, L. Bergamini, F. Ficarola, F. Salvatore e A. Vitaletti. “First experiences with the implementation and evaluation of population protocols on physical devices”. In: *Proceedings - 2012 IEEE Int. Conf. on Green Computing and Communications, GreenCom 2012, Conf. on Internet of Things, iThings 2012 and Conf. on Cyber, Physical and Social Computing, CPSCom 2012*. 2012, pp. 335–342. DOI: 10.1109/GreenCom.2012.147. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84875508715&doi=10.1109%2fGreenCom.2012.147&partnerID=40&md5=8bc8fa11b0a4b4d1d260b453cbb2366>.
- [Bec+12b] L. Becchetti, L. Bergamini, F. Ficarola e A. Vitaletti. “Population protocols on real social networks”. In: *PE-WASUN’12 - Proceedings of the 9th ACM Symposium on Performance Evaluation of Wireless Ad Hoc, Sensor, and Ubiquitous Networks*. 2012, pp. 17–24. DOI: 10.1145/2387027.2387031. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84869779218&doi=10.1145%2f2387027.2387031&partnerID=40&md5=6777972c11a30834f1085761bbb26723>.
- [Bec+12c] L. Becchetti, L. Bergamini, F. Ficarola e A. Vitaletti. “Population protocols on real social networks”. In: *Proceedings of the 5th Workshop on Social Network Systems, SNS’12*. 2012. DOI: 10.1145/2181176.2181191. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84860715568&doi=10.1145%2f2181176.2181191&partnerID=40&md5=666496ab6d09dcdf486c108be429b83a>.
- [Ber+10] L. Bergamini, C. Crociani, A. Vitaletti e M. Nati. “Validation of WSN simulators through a comparison with a real testbed”. In: *PE-WASUN’10 - Proceedings of the 7th ACM Symposium on Performance Evaluation of Wireless Ad Hoc, Sensor, and Ubiquitous Networks, Co-located with MSWiM’10*. 2010, pp. 103–104. DOI: 10.1145/1868589.1868611. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-78650106682&doi=10.1145%2f1868589.1868611&partnerID=40&md5=2213a51df152277efb3fec081295a2f0>.
- [CCV07a] U.M. Colesanti, C. Crociani e A. Vitaletti. “On the accuracy of OMNeT++ in the Wireless Sensor Networks domain: Simulation vs. testbed”. In: *PE-WASUN’07: Proceedings of the Fourth ACM Workshop on Performance Evaluation of Wireless Ad Hoc, Sensor, and Ubiquitous Networks*. 2007, pp. 25–31. DOI: 10.1145/1298197.1298203. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-42249095227&doi=10.1145%2f1298197.1298203&partnerID=40&md5=2cb78544f7196fb75ff6b9036097efc0>.
- [CCV07b] Ugo Maria Colesanti, Carlo Crociani e Andrea Vitaletti. “On the Accuracy of OMNeT plus plus in the Wireless Sensor Networks Domain: Simulation vs. Testbed”. In: *PE-WASUN’07: PROCEEDINGS OF THE FOURTH ACM WORKSHOP ON PERFORMANCE EVALUATION OF WIRELESS*

*AD HOC, SENSOR, AND UBIQUITOUS NETWORKS*. 4th ACM International Workshop on Performance Wireless Ad Hoc, Sensor, and Ubiquitous Networks, Chania, GREECE, OCT 22-26, 2007. ACM SIGSIM. 2007, 25–31. ISBN: 978-1-59593-808-4. DOI: {10.1145/1298197.1298203}.

- [Cha+10] I. Chatzigiannakis, U. Colesanti, S. Kontogiannis, G. Leshem, A. Marchetti-Spaccamela, J. Mehler, G. Persiano, P. Spirakis e A. Vitaletti. “MURPESS - MUlti radio pedestrian energy scavenging sensor network”. In: *eChallenges e-2010 Conference*. 2010. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79957494963&partnerID=40&md5=d60ea94e0bb541fae082060cf7ecfe34>.
- [CLV02] M. Curcio, S. Leonardi e A. Vitaletti. “An experimental study of prefetching and caching algorithms for the world wide web”. In: vol. 2409. 2002, pp. 71–85. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84929119108&partnerID=40&md5=fd698aa5ed804649cd98908cf04118e2>.
- [Col+13] U.M. Colesanti, A.L. Russo, M. Paoli, C. Petrioli e A. Vitaletti. “Poster abstract: Structural health monitoring in an underground construction site: The roman experience”. In: *SenSys 2013 - Proceedings of the 11th ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems*. 2013. DOI: 10.1145/2517351.2517420. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84905714183&doi=10.1145%2f2517351.2517420&partnerID=40&md5=19137d45b3b743d11070749e1bd87b53>.
- [CPV09] I. Cappiello, S. Puglia e A. Vitaletti. “Design and initial evaluation of a ubiquitous touch-based remote grocery shopping process”. In: *Proceedings - 2009 1st International Workshop on Near Field Communication, NFC 2009*. 2009, pp. 9–14. DOI: 10.1109/NFC.2009.16. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-70449409261&doi=10.1109%2fNFC.2009.16&partnerID=40&md5=85de06ac3fa344768debfcda4ff526b>.
- [CSV11] U.M. Colesanti, S. Santini e A. Vitaletti. “DISSense: An adaptive ultralow-power communication protocol for wireless sensor networks”. In: *2011 International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems and Workshops, DCOSS'11*. 2011. DOI: 10.1109/DCOSS.2011.5982162. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-80052426334&doi=10.1109%2fDCOSS.2011.5982162&partnerID=40&md5=5a3f54ee21ee0653446ec7c30eaf0858>.
- [Di +14] A. Di Cagno, M. Paoli, U.M. Colesanti e A. Vitaletti. “REACTIVE: A peaceful coexistence between deluge and Low Power Listening”. In: *2014 12th International Symposium on Modeling and Optimization in Mobile, Ad Hoc, and Wireless Networks, WiOpt 2014*. 2014, pp. 137–142. DOI: 10.1109/WIOPT.2014.6850291. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84905058203&doi=10.1109%2fWIOPT.2014.6850291&partnerID=40&md5=071821605a333d75ac9e297ec5c0215c>.



- [DVA11] M.S. Di Zenise, A. Vitaletti e D. Argles. “A user-centric approach to eCertificate for electronic identities (eIDs) management in mobile environment”. In: *World Congress on Internet Security, WorldCIS-2011*. 2011, pp. 198–203. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79955926741&partnerID=40&md5=786a230de0c8ce0e9618d0e9a7ab516c>.
- [Fil+10] L. Filipponi, A. Vitaletti, G. Landi, V. Memeo, G. Laura e P. Pucci. “Smart City: An Event Driven Architecture for monitoring public spaces with heterogeneous sensors”. In: *Proceedings - 4th International Conference on Sensor Technologies and Applications, SENSORCOMM 2010*. 2010, pp. 281–286. DOI: 10.1109/SENSORCOMM.2010.50. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-77957937658&doi=10.1109%2fSENSORCOMM.2010.50&partnerID=40&md5=b62cabde909104525eb23ba55750f014>.
- [FSV08] L. Filipponi, S. Santini e A. Vitaletti. “Data collection in wireless sensor networks for noise pollution monitoring”. In: vol. 5067 LNCS. 2008, pp. 492–497. DOI: 10.1007/978-3-540-69170-9\_35. URL: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-45849114749&doi=10.1007%2f978-3-540-69170-9\\_35&partnerID=40&md5=cfe2855f32c3781af9636f398df8feb1](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-45849114749&doi=10.1007%2f978-3-540-69170-9_35&partnerID=40&md5=cfe2855f32c3781af9636f398df8feb1).
- [FV15] F. Ficarola e A. Vitaletti. “Capturing interactions in face-to-face social networks”. In: *WEBIST 2015 - 11th International Conference on Web Information Systems and Technologies, Proceedings*. 2015, pp. 613–620. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84945367066&partnerID=40&md5=08b95f6021c9c4a0f94a44313b55add9>.
- [Jan+01] R. Jana, T. Johnson, S. Muthukrishnan e A. Vitaletti. “Location based services in a wireless WAN using Cellular Digital Packet Data (CDPD)”. In: *Proceedings of the Second ACM International Workshop on Data Engineering for Wireless and Mobile Access: MobiDE 2001*. 2001, pp. 74–80. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0035789914&partnerID=40&md5=2e0f7e074dd3bf559a1f037713440d5a>.
- [Kor+07] P. Korteweg, A. Marchetti-Spaccamela, L. Stougie e A. Vitaletti. “Data aggregation in sensor networks: Balancing communication and delay costs”. In: vol. 4474 LNCS. 2007, pp. 139–150. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-38049134584&partnerID=40&md5=23df4f26c324916bcfdff030a0ade169>.
- [LMV00] S. Leonardi, A. Marchetti-Spaccamela e A. Vitaletti. “Approximation algorithms for bandwidth and storage allocation problems under real time constraints”. In: vol. 1974. 2000, pp. 409–420. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84947783842&partnerID=40&md5=f370fd47d0432c7ba0bf2de56d27baaa>.

- [LV98] S. Leonardi e A. Vitaletti. “Randomized lower bounds for online path coloring”. In: vol. 1518. 1998, pp. 232–247. DOI: 10.1007/3-540-49543-6\_19. URL: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84958605831&doi=10.1007%2f3-540-49543-6\\_19&partnerID=40&md5=059654fff125ef84395bc2acce9c4c14](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84958605831&doi=10.1007%2f3-540-49543-6_19&partnerID=40&md5=059654fff125ef84395bc2acce9c4c14).
- [Man+13] V. Manzella, C. Gaz, A. Vitaletti, E. Masi, L. Santopolo, S. Mancuso, D. Salazar e J.J. De Las Heras. “Demo abstract: Plants as Sensing Devices: The PLEASED experience”. In: *SenSys 2013 - Proceedings of the 11th ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems*. 2013. DOI: 10.1145/2517351.2517403. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84905706040&doi=10.1145%2f2517351.2517403&partnerID=40&md5=f1a67c71daf0baa792f63dfe80abc008>.
- [Mar+05] A. Marcucci, M. Nati, C. Petrioli e A. Vitaletti. “Directed diffusion light: Low overhead data dissemination in wireless sensor networks”. In: *IEEE Vehicular Technology Conference*. Vol. 4. cited By 10. 2005, pp. 2538–2545. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-26444605432&partnerID=40&md5=2a1689f9dac0e4d635b4743f55b5851e>.
- [Mas+06a] M. Mastrogiovanni, C. Petrioli, M. Rossi, A. Vitaletti e M. Zorzi. “Integrated data delivery and interest dissemination techniques for wireless sensor networks”. In: *GLOBECOM - IEEE Global Telecommunications Conference*. 2006. DOI: 10.1109/GLOCOM.2006.1005. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-50949097381&doi=10.1109%2fGLOCOM.2006.1005&partnerID=40&md5=2a79d6852387d664c9a591989a72a6f9>.
- [Mas+06b] Michele Mastrogiovanni, Chiara Petrioli, Michele Rossi, Andrea Vitaletti e Michele Zorzi. “Integrated Data Delivery and Interest Dissemination Techniques for Wireless Sensor Networks”. In: *GLOBECOM 2006 - 2006 IEEE GLOBAL TELECOMMUNICATIONS CONFERENCE*. IEEE Global Telecommunications Conference (Globecom). IEEE Global Telecommunications Conference (GLOBECOM 06), San Francisco, CA, NOV 27-DEC 01, 2006. IEEE Commun Soc (ComSoc). 2006. ISBN: 978-1-4244-0356-1.
- [MBV13] K. Massri, R. Beraldi e A. Vitaletti. “Erasure-coding based data delivery in delay tolerant networks”. In: vol. 8121 LNCS. 2013, pp. 188–200. DOI: 10.1007/978-3-642-40316-3\_17. URL: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84885759216&doi=10.1007%2f978-3-642-40316-3\\_17&partnerID=40&md5=339a98b8be843f92e68740ccd5f65753](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84885759216&doi=10.1007%2f978-3-642-40316-3_17&partnerID=40&md5=339a98b8be843f92e68740ccd5f65753).
- [MV13] K. Massri e A. Vitaletti. “DTN routing protocols on resource constrained devices: Design, implementation and first experiments”. In: *2013 21st International Conference on Software, Telecommunications and Computer Networks, SoftCOM 2013*. 2013. DOI: 10.1109/SoftCOM.2013.6671868. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

84893406655&doi=10.1109%2fSoftCOM.2013.6671868&partnerID=40&md5=4c0bf75ac005bbe7ad71603b73bd5654.

- [MVV12] K. Massri, A. Vernata e A. Vitaletti. “Routing protocols for delay tolerant networks: A quantitative evaluation”. In: *PM2HW2N’12 - Proceedings of the 7th ACM Workshop on Performance Monitoring and Measurement of Heterogeneous Wireless and Wired Networks*. 2012, pp. 107–114. DOI: 10.1145/2387191.2387207. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84869756745&doi=10.1145%2f2387191.2387207&partnerID=40&md5=4bafadd940b79f9472a382f85ab3b4d5>.
- [Ore+04] L. Orecchia, A. Panconesi, C. Petrioli e A. Vitaletti. “Localized techniques for broadcasting in wireless sensor networks”. In: *Proceedings of the 2004 Joint Workshop on Foundations of Mobile Computing, DIALM-POMC’04*. 2004, pp. 41–51. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-14844335002&partnerID=40&md5=1456cdd2b0218808d76b95e399b6fc1b>.
- [Pao+14] M. Paoli, A. Lo Russo, U.M. Colesanti e A. Vitaletti. “MagoNode: Advantages of RF front-ends in Wireless Sensor Networks”. In: vol. 281 LNEE. 2014, pp. 125–137. DOI: 10.1007/978-3-319-03071-5\_15. URL: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84958541406&doi=10.1007%2f978-3-319-03071-5\\_15&partnerID=40&md5=358b67b70bb6ac019fa103c5d148eb93](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84958541406&doi=10.1007%2f978-3-319-03071-5_15&partnerID=40&md5=358b67b70bb6ac019fa103c5d148eb93).
- [Pen+14] A. Pennisi, F. Previtali, F. Ficarola, D.D. Bloisi, L. Iocchi e A. Vitaletti. “Distributed sensor network for multi-robot surveillance”. In: *Procedia Computer Science*. Vol. 32. 2014, pp. 1095–1100. DOI: 10.1016/j.procs.2014.05.538. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84902661146&doi=10.1016%2fj.procs.2014.05.538&partnerID=40&md5=3960a54467bf7c0200c316e962721437>.
- [Pet+14] C. Petrioli, R. Petroccia, D. Spaccini, A. Vitaletti, T. Arzilli, D. Lamanna, A. Galizial e E. Renzi. “The SUNRISE GATE: Accessing the SUNRISE federation of facilities to test solutions for the Internet of Underwater Things”. In: *2014 Underwater Communications and Networking, UComms 2014*. 2014. DOI: 10.1109/UComms.2014.7017144. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84946690214&doi=10.1109%2fUComms.2014.7017144&partnerID=40&md5=44dc4594a4ec9a883893c0d90fe86798>.
- [PPV07] C. Petrioli, C. Pierascenzi e A. Vitaletti. “Bluetooth scatternet formation performance: Simulations vs. testbeds”. In: *Proceedings - IEEE Military Communications Conference MILCOM*. 2007. DOI: 10.1109/MILCOM.2006.302454. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-35148820610&doi=10.1109%2fMILCOM.2006.302454&partnerID=40&md5=08f874e5e6bc52556ec6a61fac197462>.

- [RRV07] M. Ringwald, K. Römer e A. Vitaletti. “Passive inspection of sensor networks”. In: vol. 4549 LNCS. 2007, pp. 205–222. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-38149072558&partnerID=40&md5=d81dc75cd7a58444c47d5b25ace6af02>.
- [SOV08] S. Santini, B. Ostermaier e A. Vitaletti. “First experiences using wireless sensor networks for noise pollution monitoring”. In: *REALWSN 2008 - Proceedings of the 2008 Workshop on Real-World Wireless Sensor Networks*. 2008, pp. 61–65. DOI: 10.1145/1435473.1435490. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-62949113304&doi=10.1145%2f1435473.1435490&partnerID=40&md5=551b3c5cc31fd1ccfab78869aa31efa5>.
- [TV04] E. Trevisani e A. Vitaletti. “Cell-ID location technique, limits and benefits: An experimental study”. In: *Proceedings - IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, WMCSA*. 2004, pp. 51–60. DOI: 10.1109/MCSA.2004.9. URL: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-21644439814&doi=10.1109%2fMCSA.2004.9&partnerID=40&md5=852f967d3c453c660faf8efbc9de0f07>.
- [Tzi+18a] C. Tziortzioti, I. Mavrommati, G. Mylonas, A. Vitaletti e I. Chatzigiannakis. “Scenarios for Educational and Game Activities using Internet of Things Data”. In: *2018 IEEE Conference on Computational Intelligence and Games (CIG)*. Ago. 2018, pp. 1–8. DOI: 10.1109/CIG.2018.8490370.
- [Tzi+18b] Chrysanthi Tziortzioti, Giuseppe Andreotti, Lucia Rodinò, Irene Mavrommati, Andrea Vitaletti e Ioannis Chatzigiannakis. “Raising Awareness for Water Pollution Based on Game Activities Using Internet of Things”. In: *Ambient Intelligence*. A cura di Achilles Kameas e Kostas Stathis. Cham: Springer International Publishing, 2018, pp. 171–187. ISBN: 978-3-030-03062-9.
- [Vit17] A. Vitaletti. “GENDE: GENetic DEsign Best products evolve according to users feedback”. In: vol. 413. 2017, pp. 101–110. DOI: 10.1007/978-3-319-48511-9\_9. URL: [https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85013083645&doi=10.1007%2f978-3-319-48511-9\\_9&partnerID=40&md5=3e0d4e14eac7e07f4ff25a7358cdd297](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85013083645&doi=10.1007%2f978-3-319-48511-9_9&partnerID=40&md5=3e0d4e14eac7e07f4ff25a7358cdd297).