

Curriculum
dell'attività didattica e scientifica
di Emanuele Frontoni

aggiornato al 5 giugno 2021

INDICE

1. Dati biografici	1
2. Posizioni e Titoli di Studio	1
2.1. Esperienza professionale.....	1
2.2. Istruzione e formazione	2
3. Attività didattica.....	3
3.1. Corsi ufficiali per affidamento o compito didattico	3
3.2. Attività didattica integrativa e servizio agli studenti	4
4. Attività di ricerca scientifica	6
4.1. Profilo dell'attività di ricerca	6
4.1.1. Aspetti teorici.....	7
4.1.2. Aspetti applicativi.....	9
4.2. Organizzazione o partecipazione a convegni di carattere scientifico in Italia o all'estero	15
4.2.1. Program Chair e General Chair di conferenze internazionali	15
4.2.3. Workshop, Symposium & Tutorial Chair.....	15
4.2.4. Relatore a convegni internazionali	15
4.2.5. Relatore invitato a eventi scientifici internazionali (invited speaker)	16
4.3. Direzione o partecipazione alle attività di un gruppo di ricerca caratterizzato da collaborazioni	17
4.4. Responsabilità di studi e ricerche scientifiche affidati da qualificate istituzioni pubbliche o private..	18
4.5. Responsabilità scientifica per progetti di ricerca ammessi al finanziamento sulla base di bandi competitivi	22
4.6. Direzione o partecipazione a comitati editoriali di riviste e collane editoriali	26
4.7. Partecipazione al collegio dei docenti di dottorati di ricerca accreditati dal Ministero.....	26
4.8. Conseguimento di premi e riconoscimenti per l'attività scientifica	27
4.9. Risultati ottenuti nel trasferimento tecnologico in termini di partecipazione alla creazione di spin off e brevetti	28
4.10. Altre attività di coordinamento ed esperienze professionali	29
5. Attività gestionale	31
5.1. Incarichi istituzionali ricoperti in Italia o all'estero	31
5.2. Incarichi dipartimentali e di ateneo	32
5.3. Altri incarichi di gestione.....	32
6. Elenco delle pubblicazioni	34
6.1. Contributo su Rivista Journal Paper	34
6.2. Book Chapter (Capitolo o saggio con ISBN)	51
6.3.2. Abstract in Atti di Convegno	52
6.4. Editor	52
6.4.2. Editor di Proceedings	52
6.4.3. Editorial	52
6.4.4. Book	52
6.5. Altro.....	52
6.5.1. Libri didattici	52

1. Dati biografici

Cognome e nome: EMANUELE FRONTONI

Codice fiscale:

Luogo e data di nascita:

Residenza:

Recapito lavoro: Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII)
Facoltà di Ingegneria, Università Politecnica delle Marche
Via brecce bianche 12, 60131 Ancona, Italy

Telefoni:

E-mail:

2. Posizioni e Titoli di Studio

2.1. Esperienza professionale

Date (da – a)	Novembre 2016 – ad oggi
Datore di lavoro	Università Politecnica delle Marche, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione
Principali attività e responsabilità	Attività di ricerca scientifica, didattica (titolarità + affidamento), attività organizzativa e di trasferimento tecnologico (terza missione).
Posizione ricoperta	Professore associato SSD ING-INF/05 settore 09/H1

Date (da – a)	Novembre 2012 – Novembre 2016
Datore di lavoro	Università Politecnica delle Marche, Facoltà di Ingegneria, Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione
Principali attività e responsabilità	Attività di ricerca scientifica, didattica (per affidamento), attività organizzativa e di trasferimento tecnologico (terza missione).
Posizione ricoperta	Ricercatore confermato SSD ING-INF/05 settore 09/H1

Date (da – a)	A.A. 2004/05 – A.A. 2011/12
Datore di lavoro	Università degli Studi di Macerata, Facoltà di Scienze della Comunicazione
Principali attività e responsabilità	Attività svolta nell'ambito di un accordo di collaborazione didattica e scientifica con l'Università Politecnica delle Marche
Posizione ricoperta	Titolare, per affidamento, di vari corsi di informatica.

2.2. Istruzione e formazione

Date (da – a)	26/07/2018 - 26/07/2027
Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione	Abilitazione Scientifica Nazionale Tornata 2016-2018 Quinto quadrimestre
Qualifica conseguita	Abilitato in Prima Fascia nel Settore 09/H1 - Sistemi di Elaborazione delle Informazioni

Date (da – a)	Novembre 2003 – Dicembre 2006
Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione	Scuola di Dottorato in Sistemi Artificiali Intelligenti (V ciclo) Presso il Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione (DIIGA), Facoltà di Ingegneria, Università Politecnica delle Marche, Ancona
Principali materie e abilità professionali oggetto dello studio	La tesi di dottorato, dal titolo "Vision Based Mobile Robotics", tratta temi di intelligenza e visione artificiale applicati alla robotica mobile.
Qualifica conseguita	Dottorato di Ricerca in Sistemi Artificiali Intelligenti

Date (da – a)	Settembre 1997 – Marzo 2003
Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione	Università degli Studi di Ancona, Facoltà di Ingegneria
Principali materie e abilità professionali oggetto dello studio	Oltre ai corsi di base (matematiche, fisiche, scienza dei materiali, elettronica, elettrotecnica e controlli automatici) ha seguito l'indirizzo in Informatica (calcolatori elettronici, linguaggi di programmazione, sistemi operativi, intelligenza artificiale, ecc.) e Telecomunicazioni (teoria dei segnali, reti logiche, ecc.)
Qualifica conseguita	Laurea in Ingegneria Elettronica (v.o.) indirizzo Calcolatori Elettronici

Date (da – a)	Settembre 1992 – Luglio 1997
Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione	Liceo scientifico "Galileo Galilei", Macerata
Qualifica conseguita	Diploma di Maturità Scientifica

3. Attività didattica

In questo capitolo si riporta la pluriennale e continuativa esperienza didattica maturata, a tutti i livelli di laurea, suddividendola in corsi ufficiali e attività didattica integrativa e servizio agli studenti.

3.1. Corsi ufficiali per affidamento o compito didattico

Si riporta qui in dettaglio l'attività didattica svolta (17 A.A. per un totale di 40 corsi ufficiali e oltre 200 CFU) con continuità dai primi corsi tenuti per affidamento nell'A.A. 2004/05 fino al corrente A.A.

- A.A. 2017/2018 sino al corrente A.A.- affidamento dei corsi (18 CFU per A.A. per un totale di 72 CFU):
 - Computer Vision e Deep Learning, LM Ingegneria Informatica e Dell'Automazione, Università Politecnica delle Marche
 - Programmazione ad Oggetti, L Ingegneria Informatica e Dell'Automazione, Università Politecnica delle Marche
- A.A. 2012/2013 sino al corrente A.A.- affidamento del corso (9 CFU per A.A. per un totale di 81 CFU):
 - Fondamenti di Informatica, L Ingegneria Gestionale, Università Politecnica delle Marche
- A.A. 2011/2012 docente a contratto per il corso (per un totale di 9 CFU):
 - Elementi di Informatica, L Ingegneria Biomedica, Università Politecnica delle Marche
- A.A. 2011/2012 - docente a contratto per il corso (per un totale di 9 CFU):
 - Informatica, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
- A.A. 2010/2011 - docente a contratto per i corsi (per un totale di 9 CFU):
 - Progettazione dei Sistemi Multimediali, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
 - Laboratorio di Informatica grafica, Facoltà di Ingegneria, Università Politecnica delle Marche;
- A.A. 2009/2010 - docente a contratto per i corsi (per un totale di 12 CFU):
 - Progettazione dei Sistemi Multimediali, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
 - Laboratorio di Informatica grafica, Facoltà di Ingegneria, Università Politecnica delle Marche;
 - Laboratorio di Comunicazione per il Web, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
- A.A. 2008/2009 - docente a contratto per i corsi (per un totale di 12 CFU):
 - Progettazione dei Sistemi Multimediali, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
 - Laboratorio di Informatica grafica, Facoltà di Ingegneria, Università Politecnica delle Marche;
 - Laboratorio di Comunicazione per il Web, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
- A.A. 2007/2008 - docente a contratto per i corsi (per un totale di 15 CFU):
 - Progettazione dei Sistemi Multimediali, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.

- Laboratorio di Informatica grafica, Facoltà di Ingegneria, Università Politecnica delle Marche;
- Laboratorio di Comunicazione per il Web, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
- Laboratorio di tecniche per la ricerca e la diffusione di informazioni sul web, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
- A.A. 2006/2007 - docente a contratto per i corsi (per un totale di 10 CFU):
 - Laboratorio di Informatica grafica, Facoltà di Ingegneria, Università Politecnica delle Marche;
 - Laboratorio di Comunicazione per il Web, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
 - Laboratorio di tecniche per la ricerca e la diffusione di informazioni sul web, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
 - Alfabetizzazione Informatica, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
- A.A. 2005/2006 - Svolge attività didattica come docente a contratto per i corsi (per un totale di 7 CFU):
 - Laboratorio di Comunicazione per il Web, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
 - Laboratorio di tecniche per la ricerca e la diffusione di informazioni sul web, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
 - Alfabetizzazione Informatica, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.
- A.A. 2004/2005 - docente a contratto per il corso (per un totale di 3 CFU):
 - Informatica: applicazioni avanzate, Facoltà di Scienze della Comunicazione, Università degli Studi di Macerata.

3.2. Attività didattica integrativa e servizio agli studenti

Oltre ai corsi ufficiali tenuti per affidamento o compito didattico descritti nel precedente paragrafo, fin dal 1985, dapprima come contrattista, poi come tecnico laureato, ricercatore confermato e infine come professore associato, ha svolto con continuità un'ampia attività didattica integrativa e/o servizi agli studenti:

- predisponendo due libri [B04, B19] e diverse dispense didattiche, rapporti tecnici e manuali d'uso di software sviluppato per sistemi hardware presenti in laboratorio;
- svolgendo esercitazioni e seminari in vari corsi ufficiali dove ha poi partecipato alla commissione degli esami di profitto come cultore della materia;
- in qualità di relatore o correlatore di oltre 50 tesi di laurea (triennale, magistrale), principalmente presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università Politecnica delle Marche ma anche presso la Facoltà di Scienze della Comunicazione dell'Università di Macerata;
- partecipando come membro a diciotto Collegi dei Docenti di dottorato di ricerca e risultando supervisore (tutor) di 8 tesi di dottorato (vedere sezione 4.7).

I principali corsi ufficiali oggetto dell'attività didattica integrativa sono riportati in dettaglio di seguito.

Ha svolto esercitazioni come **collaboratore** dei corsi di:

- “Fondamenti di Informatica” presso l’Università Politecnica delle Marche, nei corsi di Laurea di Ingegneria Informatica e dell’Automazione, Ingegneria Elettronica, Ingegneria delle Telecomunicazioni, Ingegneria Biomedica; (dall’ A.A. 2002/2003 all’ A.A. 2008/2009)
- “Strumenti e metodi per la simulazione” presso l’Università Politecnica delle Marche, nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria (dall’ A.A. 2004/2005 all’ A.A. 2009/2010)
- “Misure e strumentazioni per l’automazione” presso l’Università Politecnica delle Marche, nel corso di Laurea Magistrale in Ingegneria (dall’ A.A. 2010/2011)

Ha svolto attività didattica come **tutor** dei corsi di:

- “Fondamenti di Informatica I” e “Fondamenti di Informatica II”, nei Corsi di laurea in Ingegneria informatica e dell’automazione a distanza - NETTUNO; (dall’ A.A. 2002/2003 all’ A.A. 2008/2009)
- “Servizi di Telecomunicazioni”, “Teoria dei Segnali”, “Sistemi di Elaborazione” presso la sede di Fermo dell’Università Politecnica delle Marche, nei corsi di Laurea di Ingegneria Informatica e dell’Automazione, Ingegneria delle Telecomunicazioni e Ingegneria Gestionale (dall’ A.A. 2002/2003 all’ A.A. 2005/2006).

4. Attività di ricerca scientifica

In questo capitolo si riporta la competenza scientifica maturata, a partire da profilo e contenuti dell'attività di ricerca scientifica e proseguendo con i vari contributi (e.g., convegni scientifici, gruppi di ricerca, studi e progetti, ecc.) che permettono di meglio comprenderla.

4.1. Profilo dell'attività di ricerca

In questa sezione si prova a sintetizzare l'intera attività di ricerca scientifica svolta, che vede il sottoscritto autore di centodieci articoli su periodici dotati di ISSN, tra cui nove come guest editor di special issue su rivista, e circa centocinquanta articoli in atti di conferenze e workshop.

Premesso che le direzioni di ricerca sviluppate hanno come tema unificante la teoria e le applicazioni dei Sistemi Artificiali Intelligenti (**Artificial Intelligence**), in particolare, dei sistemi interagenti con l'ambiente circostante principalmente tramite sensori visivi (**Computer Vision**), ad avere predominanza sono risultate le competenze riguardanti gli aspetti della definizione e della realizzazione prototipale di sistemi meccatronici, sistemi embedded (**Cyber Physical System**) finalizzati all'interazione con l'ambiente nei molteplici scenari applicativi dell'ICT.

L'attività di ricerca ha quindi interessato diversi aspetti, sia teorici sia applicativi, caratterizzanti il settore scientifico disciplinare dell'ingegneria dell'informazione ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione dell'informazione.

Riguardo agli aspetti teorici, la ricerca si è orientata allo studio di due principali problematiche:

- definizione e sviluppo di tecniche e, in particolare, strutture dati efficienti per la rappresentazione e l'elaborazione delle immagini (*Image Processing*);
- definizione e sviluppo di framework per sistemi di *Visione Artificiale* che incorporano capacità di apprendimento automatico (*Machine Learning* e *Deep Learning*).

Riguardo agli aspetti applicativi, contributi sono stati prodotti in diversi settori, anche con importanti ricadute dal punto di vista del trasferimento tecnologico, e, comunque, i tre principali ambiti risultano:

- **Visione Robotica**, per l'auto-localizzazione e la navigazione autonoma di robot mobili (*Mobile Robotics*) di terra (Unmanned Ground Vehicle - *UGV*), di acqua (Unmanned Undersea Vehicle - *UUV*) o aerei (Unmanned Aerial Vehicle - *UAV*) e il monitoraggio di scene;
- **Sistemi meccatronici**, sistemi embedded e, in particolare, *CPS* (Cyber Physical System) nell'*industry 4.0*, sfruttando diverse tecnologie/sensori, e.g., RGB-D, beacon BLE, IoT, per l'acquisizione dei dati, diversi sistemi RTLS (Real-Time Locating System), e.g., RFID, UWB, per la localizzazione di oggetti/persona e la Human Behaviour Analysis - *HBA*, in particolare, per il customer profiling nel *retail* e nei sistemi domotici per l'Ambient Assisted Living - *AAL*;
- **Applicazioni in ambito clinico**, per lo studio e lo sviluppo di algoritmi di intelligenza artificiale, ed in particolare deep learning, per l'analisi di immagini mediche di varia natura (ultrasuoni, x-ray, laparoscopia, RGB-D) al fine di fornire supporto decisionale ed informazione contestualizzata ai clinici e chirurghi.
- **Applicazioni geomatiche**, per la classificazione automatica di dati eterogenei nella produzione di tematismi (*cartografia automatica GIS-ready*) e nel monitoraggio di ambienti/prodotti, in particolare nell'agricoltura di precisione (*Precision Farming*), dall'interpretazione automatica di

dati tele-rilevati (*Remote Sensing*) da satellite e/o da UAV configurati con innovativi sistemi di acquisizione di immagini, sia multi-spettrali sia iper-spettrali, nonché acquisiti a terra.

Prima di passare ad una breve descrizione dei contributi scientifici prodotti nelle suddette tematiche di ricerca, si vogliono qui evidenziare due aspetti che dovrebbero aiutare a comprendere il grado di competenza maturato.

In primo luogo, l'aver contribuito notevolmente a far crescere e rendere di successo le due conferenze internazionali European Conference on Mobile Robots (*ECMR*, una conferenza single-track alla sua 10a edizione nel 2021 a Bonn) e IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications (*MESA*, una conferenza con simposi paralleli la cui 16a edizione di quest'anno a Taiwan è stata bloccata solo dal Covid-19), quale membro permanente del Board (ufficiale per *ECMR* e di fatto per *MESA*).

In secondo luogo, il trasferimento alla didattica delle conoscenze e delle competenze acquisite nella ricerca, concretizzatesi nella scrittura di due libri di testo per studenti universitari. Premesso che la Computer Graphics (CG) è la disciplina complementare della Computer Vision (CV) nel ciclo: immagini®analisi®CV®modellazione®rappresentazione®rendering®CG®sintesi®immagini, il libro "*Fondamenti di Computer Graphics*" [B04] ha rappresentato e rappresenta un ausilio fondamentale per gli studenti del particolare (a riconoscimento europeo) corso di Laurea quinquennale in Ingegneria Edile-Architettura, i quali in precedenza risultavano fortemente penalizzati dalla mancanza di un testo di riferimento per i contenuti svolti nel programma del corso di Informatica Grafica. I contenuti di tale testo, di oltre 200 pagine, 170 figure e circa 75K parole, riguardano la descrizione delle caratteristiche delle immagini, raster e vettoriali, dei sistemi grafici e delle problematiche connesse al rendering. Motivazioni simili sono all'origine del libro "*Informatica: tematiche generali*" [B06], scritto ad hoc per studenti universitari con un solo corso di informatica nel loro curriculum studiorum, quali, ad esempio, quelli di Scienze della Comunicazione. Il testo consta di 180 pagine, 51 figure con contenuti che spaziano dalla descrizione dei sistemi di elaborazione alla rappresentazione e codifica dell'informazione, dalle basi di dati e dai sistemi informativi alle problematiche di sicurezza e di privacy.

4.1.1. Aspetti teorici

Un importante contributo teorico è rappresentato dai miglioramenti introdotti nei cosiddetti approcci appearance-based, che sotto molti aspetti costituiscono dei precursori degli attuali approcci deep learning. In tali approcci la localizzazione dei robot viene eseguita senza l'utilizzo di modelli di oggetti espliciti. Al contrario, il posizionamento del robot si basa sulla conoscenza di alcune istantanee di riferimento prese da un gran numero di posizioni e orientamenti nell'ambiente, eventualmente collegate a qualche tipo di coordinate, georeferenziate o simboliche. Durante il processo di navigazione, il sistema confronta l'aspetto della vista corrente con quello delle immagini di riferimento. L'aspetto di un'immagine è descritto in termini di vettori di caratteristiche che includono sia gli attributi cromatici degli insiemi di colore (color set) sia le loro reciproche relazioni spaziali, rappresentati da Weighted Walkthroughs (WWs), una tecnica di modellazione spaziale che cattura la disposizione spaziale dei color set anche dove essi formano regioni non connesse. Il principale miglioramento introdotto riguarda una nuova ed efficiente metrica per la localizzazione del robot basata sulla nuova rappresentazione PWW (Polar Weighted Walkthrough), una nuova tecnica di modellazione spaziale che aggiunge la proprietà invariante della rotazione a quelle della rappresentazione WW (*An efficient similarity metric for omnidirectional vision sensors - Robotics and Autonomous Systems*). Riducendo il numero di immagini necessarie per descrivere un ambiente, tale proprietà semplifica enormemente la ricerca di immagini simili e questo è stato

proprio il successo di questa metrica. In *Appearance-based robotics - IEEE Robotics and Automation Magazine* questa metrica è poi integrata in un framework che utilizza un processo decisionale di Markov parzialmente osservabile (POMDP) come valutatore della posizione, consentendo così buoni risultati anche in ambienti parzialmente esplorati e in scenari interni percettivamente simili (perceptual aliasing).

L'importanza di trovare la corretta corrispondenza tra due immagini è l'aspetto principale in problemi come la localizzazione robotica e l'immagine retrieval e l'uso di estrattori di feature locali, come SIFT (Scale-Invariant Feature Transform) e SURF (Speeded Up Robust Features), è tuttora un metodo comunemente usato per confrontare le immagini, nonostante sia altamente probabile che almeno alcune delle corrispondenze rilevate siano errate. Un ulteriore contributo teorico è stato fornito con la proposta di un nuovo approccio alla corrispondenza tra feature locali, denominato Feature Group Matching (FGM) e basato su una nuova struttura dati, detta "feature group", che è invariante dal punto di vista traslazionale, rotazionale e della scala. Il FGM consente di selezionare caratteristiche stabili e ottenere un valore di somiglianza più affidabile tra due immagini. La valutazione sperimentale, effettuata su grandi ed eterogenee serie di dati di immagini utilizzando SIFT e SURF, mostra come il FGM evita quasi il 95% di accoppiamenti non corretti, riduce l'aliasing visivo (numero di immagini considerate simili) e aumenta sia la localizzazione robotica sia l'accuratezza nel ritrovamento delle immagini (image retrieval) in media del 13% (*Feature group matching: A novel method to filter out incorrect local feature matchings - International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*).

Visione Artificiale Machine Learning à Deep Learning

La percezione è un insieme di processi tramite i quali un sistema costruisce e mantiene rappresentazioni del mondo reale su basi sensoriali. In un sistema artificiale intelligente la cooperazione tra processi percettivi e processi cognitivi risulta fondamentale ai fini dell'interazione tra il sistema ed il mondo, e l'apprendimento è alla base di tale interazione, in quanto consente di modificare, aggiornare ed integrare le rappresentazioni interne al sistema (*Tascini-Esposito-Roberto-Zingaretti Eds. Machine Learning and Perception - Series in Machine Perception and Artificial Intelligence vol. 23*). L'incorporare nei sistemi di visione capacità di apprendimento, che permettano sia di imparare a vedere ("learning to see") sia di imparare vedendo ("learning by seeing"), è stata la caratteristica principale delle ricerche svolte in questo ambito.

Le realizzazioni di applicazioni per l'interpretazione di immagini del mondo reale sono ostacolate almeno dai seguenti problemi: mancanza di generalità nelle tecniche di risoluzione, ampiezza dei dati da gestire e dello spazio di ricerca delle soluzioni, difficoltà nella valutazione dei risultati. Durante gli anni sono state applicate varie tecniche, cercando di migliorarle, di machine learning.

Ad esempio, sono stati proposti sistemi per la segmentazione di immagini basati su apprendimento genetico in cui è stata definita una misura di similarità tra individui della popolazione globale (long-term population) al fine di estrarne un sottoinsieme (seed population) che rappresenti un buon punto di partenza per l'evoluzione genetica. Si è poi cercato di limitare l'influenza delle scelte genetiche a moduli più piccoli possibili così da facilitare l'elaborazione distribuita e/o concorrente (*Evolutionary image segmentation - Lecture Notes in Computer Science*). L'apprendimento genetico è stato anche utilizzato in un sistema di navigazione per robot mobili basato sull'inseguimento di landmark visivi per adattare i parametri di modellazione dei template alle variabili condizioni di illuminazione (*Route following based on adaptive visual landmark matching - Robotics and Autonomous Systems*).

Sono stati poi sviluppati numerosi sistemi di classificazione, fondamentalmente basati sull'algoritmo Adaboost, i cui risultati sono stati comparati con quelli di tecniche classiche quali Bayesan, Dempster-Shafer, C4.5, SVM, ecc. (vedere anche sezione 4.1.2). Questi sistemi sono stati applicati principalmente nella cartografia automatica dove si è anche introdotto un approccio di classificazione ibrida (pixel - object) per la generazione di mappe tematiche (Land Use - Land Cover) che combina, mediante l'algoritmo Winner Takes All, i risultati della segmentazione automatica orientata agli oggetti con le informazioni di copertura del terreno derivate da una classificazione dei pixel (*Pixel, object and hybrid classification comparisons - Journal of Spatial Science*).

Infine, negli ultimi anni, sono state proposte tecniche di Deep Learning per risolvere varie problematiche in diversi ambiti, dal precision farming (*Deep learning for soil and crop segmentation from remotely sensed data - Remote Sensing*) al retail (*Robotic retail surveying by deep learning visual and textual data. Robotics and Autonomous Systems*), all'ambito chirurgico (A shape-constraint adversarial framework with instance-normalized spatio-temporal features for inter-fetal membrane segmentation - Medical Image Analysis), all'ambito del monitoraggio in spazi sensibili (Preterm infants' pose estimation with spatio-temporal features - IEEE Transactions on Biomedical Engineering).

4.1.2. Aspetti applicativi

Visione robotica

I robot mobili rappresentano l'esempio più concreto di sistema artificiale intelligente. La visione nella robotica mobile ha costituito uno tra gli aspetti più importante dell'attività di ricerca, nonché organizzativa, svolta. In particolare, sono stati utilizzati sia robot terrestri (UGV indoor e outdoor) e, più recentemente, anche aerei (UAV).

Nell'ambito degli UGV sono stati affrontati nel corso degli anni diversi temi che hanno spaziato dalla creazione di framework software per il testing ed il rapid code prototyping per piattaforme robotiche autonome (*A framework for simulations and tests of mobile robotics tasks - MED 2006*) alla localizzazione mediante fusione di varie tipologie di sensori, includendo la visione omnidirezionale (*Vision and sonar sensor fusion for mobile robot localization in aliased environments - MESA 2006*). Di notevole interesse per la comunità scientifica operante nella robotica mobile è stata la creazione di una distribuzione basata su Ubuntu (*RoboBuntu: A linux distribution for mobile robotics - Proceedings of IEEE ICRA'09*); tale distribuzione permette di avviare l'intero sistema operativo direttamente da un supporto rimovibile con estensioni real-time. Il software sviluppato è stato utilizzato anche per scopi didattici al fine di facilitare l'incontro tra studenti e sistemi-operativi Linux e middleware per la gestione di piattaforme robotiche mobili.

Per quanto riguarda gli UAV sono stati prodotti contributi scientifici significativi nelle diverse tematiche affrontate, tra cui le principali risultano:

- architettura hardware;
- navigazione, con particolare attenzione al landing ed alla localizzazione con sensori ridondanti;
- payload avanzati, includenti camere multi-spettrali ed iper-spettrali.

La corretta progettazione ed implementazione di un sistema avionico è alla base del processo di trasformazione di un velivolo in velivolo autonomo (unmanned). Inoltre, il tipo di missioni per gli UAV è in continua crescita, coinvolgendo spesso una flotta di veicoli autonomi ed eterogenei che

collaborano tra loro. Questi sistemi sono davvero complessi e diventa fondamentale simulare qualsiasi fase della missione per sfruttare i vantaggi delle simulazioni, come la ripetibilità, la modularità e il basso costo. È stata pertanto proposta e realizzata un'architettura hardware modulare, che permette un facile passaggio da ambienti simulati ad ambienti reali, riducendo così i tempi per il testing sicuro di velivoli ad ala rotante (*A framework for simulation and testing of UAVs in cooperative scenarios - Journal of Intelligent and Robotic Systems*).

Il lavoro più apprezzato dalla comunità scientifica in questo ambito è risultato l'approccio basato sulla visione per la guida e l'atterraggio sicuro di un veicolo aereo senza pilota. Il sistema di guida permette ad un utente remoto di definire le aree di destinazione da un'immagine aerea o satellitare ad alta risoluzione per determinare i waypoint della traiettoria di navigazione o l'area di atterraggio. Per la navigazione è utilizzato un algoritmo di image-matching di tipo feature-based, mentre per il rilevamento dell'area di atterraggio sicuro, che non richiede alcun landmark artificiale tipo una elisuperficie, si usano due algoritmi basati sull'analisi dell'optical flow (*A Vision-Based Guidance System for UAV Navigation and Safe Landing using Natural Landmarks - Journal of Intelligent and Robotic Systems*).

Un ulteriore rilevante risultato è stato ottenuto con la tecnica che prevede l'utilizzo di una serie di immagini storiche, che fungono da base per il matching con immagini acquisite in real-time da un UAV, per localizzare un velivolo in caso di fault gravi dei sistemi di posizionamento inerziale (i.e., IMU) o tramite GPS (*A visual global positioning system for unmanned aerial vehicles used in photogrammetric applications - Journal of Intelligent and Robotic Systems*).

Mechatronics (sistemi meccatronici / sistemi embedded)

Nel ruolo di membro attivo e chair della IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications (MESA) nonché nelle valutazioni, come ETS (Esperto Tecnico Scientifico), di progetti meccatronici è stato conquistato e mantenuto negli anni grazie alle numerose applicazioni di sistemi meccatronici e sistemi embedded sviluppati. Come esempio, di seguito si riportano i due sistemi meccatronici sviluppati per il supporto a persone ipovedenti.

Nell'articolo *Embedded Multisensor System for Safe Point-to-Point Navigation of Impaired Users - IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* è descritto un sistema meccatronico, costituito da sensori embedded interfacciati con un'applicazione mobile/telefonica che funge da navigatore intelligente, per il supporto alla navigazione di persone ipovedenti o con mobilità ridotta. Dapprima il percorso viene pianificato grazie ad un grafo stradale basato su una estensione di Open Street Map con un motore di routing dedicato al fine di generare percorsi accessibili, tenendo conto di marciapiedi, passaggi pedonali e "ostacoli" generici. Quindi, al fine di identificare ostacoli lungo il percorso, tutto l'ambiente circostante viene mappato in tempo reale utilizzando diversi sensori, come ultrasuoni, lidar e un radar automobilistico a 77 GHz assolutamente innovativo in tale contesto, e i dati acquisiti vengono elaborati e fusi dal software sviluppato nel sistema operativo ROS.

Nell'articolo *Mechatronic System to Help Visually Impaired Users During Walking and Running - IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* è invece descritto un sistema meccatronico per aiutare utenti ipovedenti durante la marcia e la corsa agonistica in una pista di atletica. Il sistema embedded effettua il line/lane tracking, similmente a quanto avviene nei sistemi di guida autonoma dei veicoli, tramite una piccola telecamera e una scheda (firmware) che è responsabile dell'elaborazione delle immagini e della comunicazione con il sistema aptico a basso costo, sviluppato appositamente per lo scopo, e formato da un set di due guanti dotati di motori a

vibrazione che guidano l'utente nella giusta direzione. In particolare, tale sistema, non basandosi sul GPS, consente di funzionare anche in indoor.

Cyber Physical System (CPS) nell'industry 4.0 e nel retail

I CPS sono considerati una delle innovazioni tecnologiche chiave della quarta rivoluzione industriale e, grazie alle numerose convenzioni che il gruppo di ricerca VRAI ha stipulato con le aziende, sia locali sia nazionali e internazionali, diverse sono state le opportunità di sviluppo di tali sistemi negli ultimi anni, specialmente nel retail.

Nel contesto di industry 4.0, si citano sia la manutenzione predittiva, di fondamentale importanza negli attuali (e futuri) scenari, con il framework descritto nell'articolo *A methodological approach to fully automated highly accelerated life tests - Microsystem Technologies*, sia un nuovo metodo a supporto dell'ispezione visiva automatizzata, di fondamentale importanza nei controlli di qualità a fine linea, che prevede l'uso combinato di photometric stereo e super-resolution al fine di avere modelli 3D con elevatissima risoluzione (utilizzabili per identificare difetti o per effettuare misurazioni dell'ordine dei centesimi o addirittura dei millesimi di millimetro), ma utilizzando un hardware economico (*A Synergic Photometric Stereo and Super Resolution Approach for Optical Inspection - MESA 2018*). Inoltre, recentemente, con il coinvolgimento di molteplici aziende del territorio, sono state affrontate anche problematiche di gestione intelligente delle risorse energetiche in distretti industriali/residenziali mediante GIS e sensori/attuatori IoT che consentono di monitorare e pianificare interventi di riqualificazione e/o efficientamento (*An IoT Solution for Energy Management at Building and District Level - MESA 2018*).

Nell'ambito del retail (tecnologie e sistemi di vendita al dettaglio) si vede un sempre più crescente utilizzo di sistemi CPS, sia per la gestione intelligente delle informazioni all'interno di un punto vendita tramite l'impiego di tecnologie allo stato dall'arte, come i sensori RGB-D, beacon BLE e IoT per l'acquisizione di dati o come i sistemi RTLS RFID e UWB (Ultra Wide Band) per la localizzazione di oggetti/persone, ma soprattutto per il riconoscimento delle attività e la profilazione dei clienti tramite l'impiego di tecniche HBA per l'analisi delle interazioni sia uomo-scaffale sia uomo-negozio. La ricerca precedentemente svolta nell'ambito dei sistemi robotici su problematiche di localizzazione e navigazione, nonché di classificazione automatica delle immagini, ha trovato un ampio riscontro nell'ambito del retail sia dal punto di vista della produzione scientifica sia di applicazioni reali.

Uno dei primi aspetti di cui ci si è occupati è il mantenimento dell'integrità del planogramma, una mappa che il merchandising progetta per fornire la migliore posizione di un prodotto sugli scaffali in un negozio al dettaglio. L'articolo *Embedded vision sensor network for planogram maintenance in retail environments - Sensors* propone un CPS, costituito da una smart camera in grado di individuare le differenze rispetto ad un planogramma "approvato" e un'architettura cloud basata su IoT, che fornisce molti dati aggiuntivi che non riguardano il planogramma (e.g., eventi out-of-shelf), prontamente notificati via SMS e/o posta (*Design and test of a real-time shelf out-of-stock detector system - Microsystem Technologies*).

Poiché gli eventi di Out of Stock sono spesso fortemente legati alla progettazione di planogrammi, l'articolo *Shelf space re-allocation for out of stock reduction - Computers and Industrial Engineering* presenta un modello matematico in grado di calcolare in modo efficiente una soluzione per riallocare in modo ottimale lo spazio sugli scaffali al fine di ridurre al minimo tali eventi, utilizzando i dati provenienti in tempo reale da una tecnologia di rete di sensori, denominata Shelf Detector

System (*Information management for intelligent retail environment: the shelf detector system - Information*).

L'utilizzo della HBA per il riconoscimento delle attività e la profilazione dei clienti ha molteplici prerequisiti quali il people tracking (interazioni uomo-negozio) e la person re-identification. In particolare, per la re-identification tramite sensori RGB-D in configurazione top-view (che ben si presta all'ambiente retail perché ha il doppio vantaggio di diminuire/eliminare i problemi di privacy e di essere meno sensibile alle occlusioni) è stato avviato un nuovo filone di ricerca (*Person re-identification with RGB-D camera in top-view configuration through multiple nearest neighbor classifiers and neighborhood component features selection – Sensors*), con tanto di dataset pubblico (*Person re-identification dataset with RGB-D camera in a top-view configuration - Lecture Notes in Computer Science*).

Per le tecniche di tracking si è ricorso alla ricerca precedentemente svolta nell'ambito dei sistemi robotici, ovviamente adattandola a sensori RGB-D in configurazione top-view (*People Detection and Tracking from an RGB-D Camera in Top-View Configuration: Review of Challenges and Applications - Lecture Notes in Computer Science*).

Completato il riconoscimento delle attività dei consumatori all'interno del negozio con l'analisi delle interazioni uomo-scaffale (*Customers' Activity Recognition in Intelligent Retail Environments - Lecture Notes in Computer Science*) si è poi passati al vero e proprio customer profiling tramite un sistema di fusione sensoriale tra beacon, per tracciare i dispositivi mobili degli utenti, e telecamere RGB-D, già presenti nel negozio, per affinare le stime di posizione (*Robust and affordable retail customer profiling by vision and radio beacon sensor fusion - Pattern Recognition Letters*). Il prossimo step, già iniziato (*Pervasive system for consumer behaviour analysis in retail environments - Lecture Notes in Computer Science*), sarà la modellazione e previsione del comportamento di un utente all'interno di un ambiente retail per migliorare l'esperienza utente (sistema di raccomandazione).

Recentissimamente si è ricorso all'utilizzo del deep learning (*Robotic retail surveying by deep learning visual and textual data. Robotics and Autonomous Systems*) per un sistema robotico che si muove autonomamente all'interno di un negozio acquisendo e processando immagini utili al monitoraggio e l'ispezione di determinate condizioni, in particolare di SOOS (Shelf Out Of Stock) temporanei. L'approccio proposto è stato applicato e testato su diversi scenari reali, fornendo alla comunità scientifica anche un dataset pubblico con più di 14.000 immagini degli scaffali annotate.

Applicazioni geomatiche

Le applicazioni geomatiche, cioè legate alla fotogrammetria ma ovviamente principalmente basate sull'elaborazione e l'interpretazione automatica di immagini, hanno da sempre avuto un ruolo importante nell'attività di ricerca del sottoscritto, scaturendo in risultati significativi sia per la comunità scientifica (l'articolo *Complete classification of raw LIDAR data and 3D reconstruction of buildings. Pattern Analysis and Applications*, che è scaturito da diversi anni di ricerca interdisciplinare e interuniversitaria - Roma, Parma e Milano oltre ad Ancona - nell'ambito di un progetto COFIN, è quello che ha ottenuto più citazioni) sia per quella industriale (il software commerciale T-MAP, prodotto dallo spin-off "Sistemi Informativi Intelligenti per la Geografia - SI2G srl" dell'Università Politecnica delle Marche, è stato poi acquisito da una multinazionale del settore). Originariamente queste applicazioni scaturivano da dati tele-rilevati (Remote Sensing) da satellite o voli aerei molto costosi, ma con l'avvento degli UAV, configurati con innovativi sistemi di acquisizione di immagini, sia multi-spettrali sia iper-spettrali, ora le applicazioni possibili sono

aumentate moltissimo. Di seguito si descrivono soltanto le tre principali problematiche di ricerca affrontate in questo ambito: riconoscimento di edifici (building detection), cartografia automatica GIS-ready per la mappatura dell'utilizzo del terreno e della copertura del suolo - LULC (Land Use/Land Cover) e agricoltura di precisione (precision farming).

Building detection

I dati LIDAR (Light Detection And Ranging) sono una fonte di dati primaria per la generazione di modelli digitali del terreno (DTM) e mappe urbane tridimensionali (3D city model), strumenti entrambi importanti in sempre più applicazioni dell'ingegneria civile e nella protezione ambientale. L'articolo *Complete classification of raw LIDAR data and 3D reconstruction of buildings - Pattern Analysis and Applications* descrive un framework a tre stadi che rappresenta un importante avanzamento teorico nel modo in cui le diverse tecniche della pattern recognition usate sono state combinate tra loro per una robusta classificazione automatica dei dati LIDAR come edifici, terreno e vegetazione, seguita da una ricostruzione dei modelli 3D degli edifici.

L'estrazione automatica di edifici da dati tele-rilevati da satellite e/o da UAV (Remote Sensing) è poi proseguita in collaborazione con ricercatori dell'Università di Delft (Olanda) introducendo tecniche di machine learning e quindi effettuando un'analisi comparativa tra diversi metodi di classificazione applicati a dati LIDAR e immagini RGB (*Performance evaluation of automated approaches to building detection in multi-source aerial data. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*). Quest'ultima ricerca è stata poi estesa applicando un classificatore avanzato come il Bayesian Vector Quantizer Approach (BVQ) nel caso di dataset ad elevato sbilanciamento (*Building detection in multi-source aerial data with imbalanced training samples: an approach based on the Bayesian Vector Quantizer. International Journal of Image and Data Fusion*).

Cartografia automatica GIS-ready

Le carte tematiche con rappresentazione vettoriale, cioè inseribili in un GIS, sono divenute indispensabili per l'estrazione di indici da utilizzare nei sistemi di monitoraggio ambientale (*Smart maintenance of riverbanks using a standard data layer and Augmented Reality - Computers and Geosciences*) e/o all'interno di sistemi di supporto alle decisioni nella gestione del territorio, in particolare per il rilevamento dei cambiamenti (Change detection) nelle mappe LULC. Il costo della loro produzione manuale (da fotointerpretazione) oggi non è più sostenibile, dato che l'accuratezza ottenibile con sistemi di cartografia automatica GIS-ready è ormai paragonabile e spesso superiore, permettendo di incrementare significativamente la frequenza temporale con la quale vengono prodotte le carte tematiche.

Dal punto di vista metodologico è stato introdotto un nuovo sistema di classificazione, denominato ibrido, con l'obiettivo di incorporare i vantaggi degli approcci di classificazione sui pixel e sugli oggetti estratti (*Pixel, object and hybrid classification comparisons - Journal of Spatial Science*). Le informazioni spaziali sono dapprima incorporate in una classificazione basata sui pixel, secondo algoritmi di Adaptive Boosting, per mezzo di caratteristiche di texture aggiuntive (Haralick, Gabor, Law), che possono essere selezionate 'ad hoc' in base ai campioni di training (approccio 'Relief-F', distanza Mahalanobis). Poi un approccio basato su regole divide le regioni nelle classi tematiche definite nel progetto europeo CORINE Land Cover (1985) in termini di percentuali di appartenenza (un approccio Winner-Takes-All modificato) e di parametri di forma. Infine, i dati ausiliari (strade, fiumi, ecc.) sono sfruttati per aumentare l'accuratezza della classificazione. Inoltre, è stato introdotto il concetto di "stability map", che permette di identificare le aree dove l'approccio automatico non ha ottenuto delle performance accettabili (*Hybrid object-based approach for land use/land cover mapping using high spatial resolution imagery. International Journal of Geographical*

Information Science). Successivamente, con lo scopo di incrementare il numero di classi estraibili incrementando contestualmente l'accuratezza nella fase di classificazione, la classificazione ibrida è stata estesa integrando dati LiDAR ai dataset multi-spettrali (*Integrating elevation data and multispectral high-resolution images for an improved hybrid Land Use/Land cover mapping - European Journal of Remote Sensing*).

Agricoltura di precisione (Precision Farming)

Negli ultimi anni è stata avviata una complessa sperimentazione nell'ambito dell'agricoltura di precisione in collaborazione con aziende multinazionali ed il Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari ed Ambientali dell'Università Politecnica delle Marche. In particolare, dal punto di vista ingegneristico-informatico, sono stati installati a bordo di UAV degli innovativi sistemi di acquisizione di immagini sia multi-spettrali che iper-spettrali, che ha richiesto l'utilizzo di sistemi di feature extraction e matching per l'allineamento delle orto-immagini relative ad ogni singolo canale in post-processamento, ed è stato sviluppato un sistema di visione, basato su spettrometri, al fine di identificare con rapidità l'insorgenza di problemi legati sia al nitrogen stress sia al water stress (*A multi/hyper-spectral imaging system for land use/land cover using unmanned aerial systems, ICUAS 2016*). Nell'articolo *Soil / crop segmentation from remotely sensed data acquired by Unmanned Aerial System - ICUAS 2017* viene presentato un metodo che consente di segmentare coltura vs terreno con elevati valori di precisione ed accuratezza, che sono di fondamentale importanza nel contesto delle mappe di prescrizione alla base del lavoro descritto in *Improving Variable Rate Treatments by Integrating Aerial and Ground Remotely Sensed Data - ICUAS 2018*. Infine, nella certezza che l'agricoltura 5.0 sarà basata sulla robotica e sull'intelligenza artificiale (*Challenges of multi/hyper spectral images in precision agriculture applications - IOP Conference Series*), recentissimamente si è ricorso all'utilizzo del deep learning per la segmentazione delle colture dal suolo (*Deep learning for soil and crop segmentation from remotely sensed data - Remote Sensing*).

Salute dell'uomo

Negli ultimi anni è stata avviata un'attività di ricerca articolata nell'ambito clinico in collaborazione con diverse Istituzioni, fra cui il NearLab del Politecnico di Milano, il Medical Robotics Lab dell'Istituto Italiano di Tecnologia e l'Istituto di BioRobotica della Scuola Superiore Sant'Anna. Dal punto di vista informatico, sono stati sviluppati algoritmi di Intelligenza Artificiale e, nello specifico, di Deep Learning per l'analisi di immagini mediche.

Fra le ricerche di maggior rilevanza si riporta lo studio del movimento dei neonati pretermine in terapia intensiva neonatale a partire da video RGB-D (*Preterm infants' pose estimation with spatio-temporal features - IEEE Transactions on Biomedical Engineering*). A partire da questo studio, finanziato nell'ambito del progetto nazionale "System Improvement for Neonatal Care (SINC)" è stato scritto il progetto ASD-Carillon, recentemente finanziato nell'ambito della Marie Skłodowska-Curie Actions, Individual (Global) fellowship (MSCA-IF-GF).

Costruendo una fitta rete di collaborazioni con i clinici, è stato inoltre avviato un percorso di ricerca in ambito reumatologico, al fine di fornire supporto diagnostico ai clinici (*A regression framework to head-circumference delineation from US fetal images - Computers Methods and Programs in Biomedicine*).

In ambito cardiologico, sono stati sviluppati algoritmi di classificazione per l'individuazione di tessuto cicatriziale miocardico da immagini non contrastate, vincendo nel 2020 il premio Joint WG e-Cardiology ESC – CinC: Clinical Needs Translational Award (CTA) (1000 euro) durante la conferenza Computing in Cardiology 2020. Infine, è stato recentemente sviluppato un algoritmo per la segmentazione di strutture anatomiche (es. vasi) all'interno di video di fetoscopia (*A shape-*

constraint adversarial framework with instance-normalized spatio-temporal features for inter-fetal membrane segmentation - Medical Image Analysis) al fine di fornire informazione contestualizzata ai chirurghi.

4.2. Organizzazione o partecipazione a convegni di carattere scientifico in Italia o all'estero

In questa sezione si riportano le attività svolte come responsabile del comitato scientifico, organizzatore o relatore a congressi e convegni nazionali e internazionali su tematiche ICT.

4.2.1. Program Chair e General Chair di conferenze internazionali

- Program Chair della conferenza internazionale IEEE European Conference on Mobile Robots ECMR 2017, Paris, France, 6/8 Settembre 2017.
- General Chair conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'17, Cleveland, Ohio, US, 6-9 Agosto 2017
- Program Chair della conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'16, Auckland, New Zealand, 27-30 Agosto 2016.
- Program Co-Chair e membro del comitato organizzatore della conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'14, Senigallia, Ancona - Italy, 10-12 Settembre 2014

4.2.3. Workshop, Symposium & Tutorial Chair

- Co-Chair del Tutorial "Semantic Segmentation of Point Clouds: a deep learning framework for Cultural Heritage", CVPR 2021 (<https://d2ch.dii.univpm.it/>).
- Co-Chair del Workshop "AI4US: Unlocking the potential of Artificial Intelligence for Ultrasound image processing", IEEE EMB BHI - BSN 2021 (https://www.bhi-bsn-2021.org/wp-content/uploads/2021/05/bhi-bsn21_template_AI4US.pdf)
- Co-Chair del Tutorial "Deep Learning-Based Analysis in Digital Forensics" all'interno di ITASEC20 Italian Conference on CyberSecurity. Ancona, 4-7 Febbraio 2020, (<https://itasec.it/workshop-tutorial-day/>)
- Chair del Workshop "DeepRetail: Deep Understanding of Shopper Behaviours and Interactions in Intelligent Retail Environment" a ICPR 2020, 25th International Conference on Pattern Recognition, Milan – Italy, January 2021 (<https://www.micc.unifi.it/icpr2020/index.php/workshops/> <http://deepretail.dii.univpm.it>)
- Chair del Workshop "DeepRetail: Deep Understanding of Shopper Behaviours and Interactions in Intelligent Retail Environment" a ICIAP 2019 20th International Conference on Image Analysis and Processing. (<https://event.unitn.it/iciap2019/>)
- Chair del symposium "Mechatronic & Embedded Systems and Applications " nelle seguenti 7 edizioni della IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications: MESA 2012, Suzhou, China; MESA 2013, Portland, USA; MESA 2015, Boston, USA; MESA 2016, Auckland, New Zealand; MESA 2017, Cleveland, USA; MESA 2018, Oulu, Finland; MESA 2019, Anaheim, USA.

4.2.4. Relatore a convegni internazionali

- Relatore in oltre 70 conferenze scientifiche, anche con contributi premiati come "Best paper" (vedere sezione 4.8), nel settore dell'ingegneria informatica, in particolare in ambito Computer Vision, Artificial Intelligence, Intelligent Autonomous Systems, Mobile Robotics e Mechatronics,

tra cui le conferenze ICIAP (International Conference on Image Analysis and Processing), ICPR (IAPR International Conference on Pattern Recognition), AI*IA (Associazione Italiana per l'Intelligenza Artificiale), IAS (International Conference on Intelligent Autonomous Systems), IROS (IEEE International Conference on Intelligent Robots), ICRA (IEEE International Conference on Robotics and Automation), ECMR (European Conference on Mobile Robots) e MESA (IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications).

4.2.5. Relatore invitato a eventi scientifici internazionali (invited speaker)

- Invited Speaker 1st International Workshop on Industrial Machine Learning a ICPR 2020, gennaio 2021, con il talk "From Predictive Maintenance to Design Support Systems: how ML is supporting Industrial processes". (<https://sites.google.com/view/iml2020/>)
- Invited Speaker 3rd International Symposium Exchange of experiences between specialists from Mexico and the European Union: Strategies for preservation of Cultural Heritage in Health Emergency situations, Novembre 2020, con il talk "SIGNIFICANCE project – Stop Illicit heritaGe traffickiNg with artiFiCiAl iNtelligenCE"(<https://creativesunite.eu/strategies-for-the-preservation-of-cultural-heritage-in-health-emergency-situations/>).
- Invited Speaker IEEE RO-MAN 2020 Workshop: Integrating Sensor Fusion and Perception for Human-robot Interaction, Settembre 2020 con il talk ""Making sense: perception and comprehension in human robot interaction" (<https://sites.google.com/view/romanhri/>)
- Keynote Speaker 7th International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics (AVR 2020), Settembre 2020, con il talk "*Artificial Intelligence for Augmented and Virtual Reality content creation*". (<http://www.salentoavr.it/keynote-speakers-2020/>)
- Invited speaker all' Embedded Vision Summit 2018, Santa Clara, California, US, con il talk dal titolo: "Deep Understanding of Shopper Behaviors and Interactions Using Computer Vision". (<https://www.edge-ai-vision.com/2018/06/deep-understanding-of-shopper-behaviors-and-interactions-using-computer-vision-a-presentation-from-the-universita-politecnica-delle-marche/>).
- Keynote Speaker, MCMS 2017, June 2017, Venice, Italy con il talk "The future of AI & Multimedia".
- Invited Lecture, Virtual Reality Summer School 2017, Salento Italy, con il talk "Augmented Reality and Virtual Reality for Digital Cultural Heritage: a review".
- Invited Speaker, EFPC 2016 Riga Conference con il talk "Sharing health data among general practitioners: the Netmedica Italia case history".
- Keynote Speaker all'EUSAIR NEXT Meeting, Albania, October, 2013, con il talk "Marche Innovation Platform, features and perspectives".
- Invited Speaker al REAS 2013, Monticchiari, Italy, October 2013, con il talk "Smart Shoes: a real life application".
- Keynote Speaker all'Asia Retail Conference, Hong Kong, June 2013 con il tak "Intelligent Retail Environments".
- Invited Speaker all'istituto di Applied Informatics, Cracow University of Economics, Krakow, Poland, December 2011 con il talk "Electronic Data Interchange (EDI) in multimedia applications"
- Invited Speaker alla Bayesian Cognition Winter school, Chamonix, France, January 2008 con il talk "Vision Based Mobile Robotics; Mobile Robot Localization using vision and active probabilistic approaches".

- Invited Lecture all'Autonomous System Lab ETHZ, Zurich, Switzerland, September 2007 con il talk "Feature based robotics: novel ideas and approaches".
- Invited Lecture alla EURON PSFMR 2006 Summer School, Fermo, Italy, September 2006 con il talk "Feature extraction using SIFT: tutorial and exercises".
- Invited Lecture all'Autonomous System Lab EPFL, Lausanne, Switzerland, February 2006 con il talk "The ability to sense and make sense".
- Invited Lecture alla EURON PSFMR 2005 Summer School, Ancona, Italy, September 2005 con il talk "Tutorial and exercises on mobile robots localization".
- Invited speaker negli eventi TEDx nelle edizioni svolte a Macerata(2018) e a Fermo (2021)

4.3. Direzione o partecipazione alle attività di un gruppo di ricerca caratterizzato da collaborazioni

In questa sezione si riportano i principali gruppi di ricerca, a livello sia nazionale sia internazionale, con cui il sottoscritto collabora e/o ha collaborato, sia nell'attività progettuale che per pubblicazioni congiunte (vedere sezione 4.1.2. Aspetti applicativi).

- **Co-Direzione del gruppo di ricerca VRAI** - Vision, Robotics and Artificial Intelligence (sito web: <http://vrai.dii.univpm.it/>), costituito nel 2011 presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII) dell'Università Politecnica delle Marche e attualmente composto da oltre venti ricercatori (professori, Phd e studenti Phd) coinvolti in numerose collaborazioni e progetti di ricerca europei, nazionali e regionali.
- **Partecipazione, dal 2016, alle attività del gruppo di ricerca GAP** - Geomatic Application & Processing (sito web: <http://www.gapgeomatica.it/>), ospitato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e dell'Architettura dell'Università Politecnica delle Marche, nell'ambito della Geomatica. Il gruppo è coinvolto in numerose collaborazioni sia a livello nazionale che internazionale e progetti di ricerca europei, nazionali e regionali.
- **Partecipazione, dal 2016 alle attività del gruppo di ricerca DISTORI** su Digital Cultural Heritage (sito web: <https://distori.org>), ospitato presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e dell'Architettura dell'Università Politecnica delle Marche, per lo sviluppo di nuove applicazioni di fruizione museale. Il gruppo è coinvolto in numerose collaborazioni sia a livello nazionale che internazionale e progetti di ricerca europei, nazionali e regionali.
- **Incarico di collaborazione di ricerca, nel 2011 e 2012, presso Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA)**, Dipartimento Tutela Acque Interne e Marine. Il gruppo di ricerca si occupa di elaborazione automatica di immagini da satellite Cosmo Sky Med di tipo IF SAR per la stima della umidità al suolo. Responsabile Scientifico del nodo UNIVPM del Laboratori Nazionali CINI "Digital Health National Lab", dal 2019. Il CINI, costituito da circa 50 università pubbliche italiane e coinvolgendo più di 1.300 docenti afferenti agli SSD INF/01 e ING-INF/05, è oggi tra i principali punti di riferimento della ricerca accademica nazionale nei settori dell'Informatica e dell'Information Technology.
- **Responsabile scientifico** per il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **dell'Accordo Quadro con la Scuola Superiore Sant'Anna** finalizzato ad un rapporto di collaborazione scientifica per lo sviluppo di metodologie di deep learning per l'analisi di immagini clinico-chirurgiche, dal 2021.
- **Membro e Chair**, dal 01-01-2014 al 31-12-2015, del Technical Committee "MES - Mechatronic and Embedded Systems" della società IEEE-ITS (Intelligent Transportation Systems) nonché del Technical Committee "MESA - Mechatronic and Embedded System Applications" dell'ASME DED

(Design Engineering Division). Entrambi tali comitati hanno lo scopo di veicolare discussioni tecniche e interazioni su argomenti e questioni critiche di ricerca relativi alle tecnologie emergenti nei sistemi meccatronici ed embedded tra i ricercatori multidisciplinari in Ingegneria Informatica, Elettronica, Meccanica nonché in altri campi.

- **Visiting PostDoc** presso lo **IAS Lab dell' ETH Zurich**, diretto dal prof. Roland Siegwart, in due periodi nel tra il 2006 e il 2007, occupandosi di metodi per l'estrazione di feature puntuali da immagini omnidirezionali, nell'ambito della guida autonoma di veicoli.
- **Visiting PhD Student** presso l'**Autonomous System Lab dell'EPFL di Losanna**, diretto dal Prof. Roland Siegwart, in vari periodi tra il 2004 il 2005, con il supporto del premio nazionale Vigoni, occupandosi di metodi di localizzazione vision based.
- Durante i periodi di ricerca all'estero, ha **collaborato ai lavori di ricerca delle tesi di dottorato svolte presso l'EPFL di Losanna e l'ETH di Zurigo**: "Omnidirectional vision: from calibration to robot motion estimation" 2008 - Davide Scaramuzza (Citazione negli acknowledgements http://rpg.ifi.uzh.ch/docs/scaramuzza_phd_thesis.pdf); "Towards a Cognitive Probabilistic Representation of Space for Mobile Robots" 2006 - Shrihari Vasudevan (citazione negli acknowledgements: <https://www.research-collection.ethz.ch/bitstream/handle/20.500.11850/82508/1/eth-8085-01.pdf>)

4.4. Responsabilità di studi e ricerche scientifiche affidati da qualificate istituzioni pubbliche o private

In questa sezione si riportano i principali contratti di ricerca o consulenza, di durata almeno annuale che hanno dato luogo al co-finanziamento per l'attivazione di borse di dottorato o di assegni di ricerca, per i quali il sottoscritto ha avuto la responsabilità scientifica o di coordinamento.

• Responsabile di contratti per il finanziamento di Borse di dottorato di ricerca:

- Responsabile scientifico del contratto (Borsa di dottorato EUREKA) tra l'Università Politecnica delle Marche, la Regione Marche e la **Grottini Lab srl** per il cofinanziamento di un dottorato di ricerca triennale (dott. Daniele Liciotti, PhD) finalizzato allo sviluppo della ricerca dal titolo "Sistemi evoluti di HBA basati su visione artificiale per l'analisi dei comportamenti delle persone e delle interazioni singole e di gruppo" (2014÷2017).
- Responsabile scientifico del contratto (Borsa di dottorato EUREKA) tra l'Università Politecnica delle Marche, la Regione Marche e la **Strumedical srl** per il cofinanziamento di un dottorato di ricerca triennale (dott. Daniele Liciotti, PhD) finalizzato allo sviluppo della ricerca dal titolo "Sviluppo di un nuovo dispositivo medico per rilevare la disfunzione endoteliale" (2015÷2018).
- Responsabile scientifico del contratto (Borsa di dottorato EUREKA) tra l'Università Politecnica delle Marche, la Regione Marche e la **Grottini Lab srl** per il cofinanziamento di un dottorato di ricerca triennale (dott. Rocco Pietrini, PhD) finalizzato allo sviluppo della ricerca dal titolo "Deep Learning per l'analisi dei comportamenti e delle interazioni degli acquirenti in ambiente retail" (2016÷2019).
- Responsabile scientifico del contratto (Borsa di dottorato EUREKA) tra l'Università Politecnica delle Marche, la Regione Marche e la **Grottini Lab srl** per il cofinanziamento di un dottorato di ricerca triennale (dott. Raffaele Vaira) finalizzato allo sviluppo della ricerca dal titolo "Algoritmi di clustering per l'analisi degli acquirenti in ambiente retail" (2016÷2019).
- Responsabile scientifico del contratto (Borsa di dottorato EUREKA) tra l'Università Politecnica delle Marche, la Regione Marche e la **Grottini Lab srl** per il cofinanziamento di un dottorato di ricerca triennale (dott. Giulia Pazzaglia) finalizzato allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi del comportamento dei consumatori in ambiente retail" (in corso).
- Responsabile scientifico della Borsa di dottorato di ricerca triennale finanziata su fondi di ricerca **dipartimentali** (dott. Luca Rossi) finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi di traiettorie umane tramite modelli di Deep Learning" (in corso).

• Responsabile e coordinatore scientifico di accordi quadro/protocolli di intesa:

- Collaboratore del gruppo di lavoro del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione (DIIGA-UNIVPM) dell'Accordo di collaborazione tra l'Università Politecnica delle Marche e la **Regione Marche** per la sperimentazione di procedure per la classificazione automatica (numerica) di immagini multispettrali, ai fini di una cartografia tematica e al suo relativo aggiornamento (2011÷2014).
- Responsabile e coordinatore scientifico per il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) dell'accordo con la **Regione Marche** finalizzato ad un rapporto di collaborazione relativa alla sperimentazione di procedure per la classificazione automatica (numerica) di immagini multispettrali, per l'analisi dei cambiamenti, l'estrazione automatica di feature e la fusione di dati geospaziali acquisiti da piattaforme eterogenee (2015÷2018).
- Responsabile e coordinatore scientifico per il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) dell'accordo con l'**Istituto di Biorobotica della Scuola Superiore Sant'Anna** finalizzato ad un rapporto di collaborazione relativa alla sperimentazione di algoritmi di Deep Learning per l'analisi dei movimenti dei bambini pretermine (2021).

• **Responsabile di studi e ricerche scientifiche affidati da aziende private (selezione delle più significative):**

- Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Fendi SpA** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Sviluppo di metodologie innovative basate su modelli di intelligenza artificiale per l'ideazione di nuove collezioni nel settore della moda – Progetto MIA-Fashion" (2021).
- Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Il Faro Coop. Soc.** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Sistemi di Machine Learning e Deep Learning per l'analisi di dati multimediali nell'ambito dell'analisi del comportamento di bambini affetti da spettro autistico" – Prog. COME A CASA -bando 2018 "Un passo avanti" - Impresa Sociale "Con i Bambini - CIB" di Roma (2021).
- Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Clabo spa** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Smart Manufacturing Machine with Predictive Lifetime Electronic Maintenance (SIMPLE)" (2021).
- Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Sigma SpA.** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Sistemi di Machine Learning per l'analisi di dati multimediali nell'ambito dei sistemi di manutenzione predittiva e di analisi della qualità macchina-prodotto all'interno degli scenari Industry 4.0 – Fase 1" (2021).
- Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Transfer Trade Srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi delle attività di ricerca e sviluppo dell'azienda, dei processi interni ed esterni all'interno degli scenari di Industry4.0 e analisi dei dati finalizzate a rappresentazioni tramite Big Data Multimediali di scenari di sostenibilità. Dai concetti di life recycle, circular economy, life recypack al concetto di LCSA (Life Cycle Sustainability Assessment), tramite lo sviluppo di nuove competenze ORGWARE per un ecosistema digitale distribuito e condiviso (block-chain) dal produttore al consumatore. Integrazione dei materiali Bio e Waste-derivati nelle linee di packaging sostenibile asservendo i concetti di DIGITAL BOX, di LINERLESS AUTORESIZING, di LABLESS LABELLING e di VIDEO SYSTEM GUIDE PLC LINE CONTROL" (2021).
- Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Meteda Srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Metodi di Intelligenza Artificiale per la previsione di profili di rischio nei processi di cura diabete, nell'ambito del progetto DIAMED" (2021).
- Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **TEKNA Automazione e Controllo Srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e sviluppo di approcci di Deep Learning per l'analisi di qualità nel settore dei pneumatici negli scenari dell'Industry 4.0" (2021).
- Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Benelli Armi** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Approcci di Deep Learning e Computer Vision per un banco di verifica della qualità e di estrazione di texture all'interno del progetto 4USER" (2021).
- Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Tecnomatic SpA** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Studio di un sistema automatico di monitoraggio della qualità delle saldature basato su metodi generati di Deep Learning negli scenari applicativi dell'Intelligenza Artificiale all'Industry 4.0" (2021).

- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **BCB srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e sviluppo di approcci di manutenzione predittiva per la diagnostica di impianto negli scenari dell'Industry 4.0 all'interno del progetto ECOSIEDRA" (2021).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **ATS RELAB srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e prototipazione di sistemi di Intelligenza Artificiale per l'outcome analysis con indicatori micro e macro" (2021).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Clementoni SpA** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi delle attività di ricerca e sviluppo dell'azienda e dei processi interni ed esterni all'interno degli scenari di Industry 4.0" (2021).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Honda Italia Industriale SpA** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Sistemi esperti per l'analisi di dati multimediali nell'ambito dell'Industry 4.0" (2021).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **AMS srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Ricerca e Sviluppo di nuovi prodotti nel settore dei mega yacht da diporto e di nuovi metodi per il design 3D nel settore dei sistemi di ispezione di infrastrutture - miniaturizzazione dei progetti" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Benelli Armi SpA** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e sviluppo di soluzioni di Intelligenza Artificiale basate su dati multimediali per la manutenzione predittiva e [analisi di qualità tramite immagini di processi produttivi all'interno degli scenari di Industry 4.0" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Centergomma srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi delle attività di ricerca e sviluppo dell'azienda e dei processi interni ed esterni all'interno degli scenari del PatentBox" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Eureka Soc. Coop.** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "attività di ricerca e sviluppo relative al progetto dal titolo "LA TERRA CHE CURA" finanziato dalla Regione Marche. Id SIGEF 17087" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Gate Away srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e prototipazione di sistemi basati su Intelligenza Artificiale per l'immagine captioning automatico nel settore immobiliare" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Luxottica SpA** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "ORO - Optimization Reuse Obsolescences" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Mac srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e prototipazione di sistemi di visione artificiale per il conteggio di persone e il rispetto del posizionamento di prodotti a basso costo computazionale negli scenari del progetto SMARTBOX2" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **MyCicero srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Metodologie innovative basate su modelli di intelligenza artificiale e dati geografici per la predizione di spazi di sosta negli scenari delle Smart City - Fase 1" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Orciani srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi delle attività di ricerca e sviluppo dell'azienda e dei processi interni ed esterni all'interno degli scenari di Industry 4.0 – Fase 2" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Sititalia srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi delle attività di ricerca e sviluppo dell'azienda e dei processi interni ed esterni all'interno degli scenari di Industry 4.0 – Fase 2" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Tod's SpA** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Sviluppo di metodologie innovative basate su modelli di intelligenza artificiale per l'ideazione di nuove collezioni nel settore della moda – Progetto T-WINNING" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Transfer Trade srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi delle attività di ricerca e sviluppo dell'azienda e dei processi interni ed esterni all'interno degli scenari di Industry 4.0 nell'ambito dell'analisi dei dati finalizzate a rappresentazioni tramite Big Data Multimediali di scenari di sostenibilità – life recycle, economia circolare e life recypack – sviluppo di nuove tecnologie dei materiali ecosostenibili e "parlanti" ed introduzione dei

nuovi concetti tecnologici di LABELLESS, DOTSAVING e RIBBONSAVER, tramite lo sviluppo di nuove tecnologie hardware e software asservite" (2020).

- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **TWS srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Nuovo modello di tracciabilità logistica – retail nell'ambito del progetto Retail 4.0" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Ubisive srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e sviluppo di soluzioni di Computer Vision basate su dati multimediali per l'identificazione di problemi strutturali su infrastrutture edilizie pubbliche tramite immagini acquisite da telecamere RGB, TOF e Multispettrali – Fase POC" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Videx srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e sviluppo di soluzioni di Intelligenza Artificiale basate su dati multimediali e log per l'identificazione di anomalie connesse al comportamento umano in reti di controllo accesso (Progetto SmartBox 2.0)" (2020).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) Angelini Holding SpA finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi, progettazione e integrazione di innovativi sistemi di conteggio persone basati su architetture IoT in espositori dedicati al mercato farmaceutico" (2019).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) Brugiattelli finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi delle attività di ricerca e sviluppo dell'azienda" (2019).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Il Faro Sociale Soc. Coop.** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e prototipazione di un sistema di visione artificiale per il monitoraggio di attività umane nell'ambito dell'autismo" in riferimento al progetto COME A CASA" presentato ai sensi del bando Por Marche Fesr 2014/2020 – Asse 8 – Os 22 – Azione 22.1 – Intervento 22.1.1 – Sostegno allo sviluppo e alla valorizzazione delle imprese sociali nelle aree colpite dal terremoto" (2019).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **INIM Electronics srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi e prototipazione di sistemi di Intelligenza Artificiale per la verifica intelligente di azioni umane in ambiente domotico, attraverso l'uso di dati multimediali e metodi di deep learning" (2019).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **King SpA** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi delle attività di ricerca e sviluppo dell'azienda e dei processi interni ed esterni all'interno degli scenari di Industry 4.0 e Intelligenza Artificiale – Fase 3" (2019).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **Vivisol SpA** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "IOT – Intelligent Oncology Telecare – fase di sperimentazione clinica" (2019).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) Strumedical finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "IOT – Intelligent Oncology Telecare" (2018).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) **ERREBIELLE srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Analisi delle attività di ricerca e sviluppo dell'azienda e dei processi interni ed esterni all'interno degli scenari di Industry 4.0" (2018).
- ° Componente del gruppo di lavoro della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) e la **Esalab srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Studio, progettazione e realizzazione di un travel planner su grafo per facilitare la partecipazione delle persone più deboli alla vita sociale in spazi outdoor", tramite attivazione di un assegno di ricerca (2014÷2015).
- ° Componente del gruppo di lavoro della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) e la **Geoservice srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Studio, progettazione e prototipazione di una base cartografica di facile leggibilità e integrabile con dati specifici per la navigazione intelligente di percorsi pedonali per disabili", tramite attivazione di un assegno di ricerca (2014÷2015).
- ° Componente del gruppo di lavoro della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) e la **SI2G srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Studio, progettazione e prototipazione di un sistema mecatronico innovativo per facilitare la partecipazione delle persone più deboli alla vita sociale in spazi outdoor", tramite attivazione di un assegno di ricerca (2014÷2015).

- ° Componente del gruppo di lavoro della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) e la **SI2G srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Studio, progettazione e prototipazione di un sistema meccatronico innovativo per facilitare la partecipazione delle persone più deboli alla vita sociale in spazi outdoor", tramite attivazione di un assegno di ricerca (2014÷2015).
- ° Responsabile per il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) del contratto per lo svolgimento del progetto di ricerca: "**AngelHome**: studio, progettazione e prototipazione di un innovativo sistema domotico per l'analisi dei comportamenti fisici e del decadimento delle capacità mentali di utenti deboli, integrato a controlli automatici e interattivi della sicurezza e del comfort dell'abitazione e della persona" (2013÷2015).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) e la **Jef srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Sistema di elaborazione distribuita e ottimizzazione dei flussi video in una rete di camere per applicazioni di Human Behaviour Analysis - HBA" (2012).
- ° Responsabile scientifico della convenzione di ricerca tra il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) e la **Grottini Lab srl** finalizzata allo sviluppo della ricerca dal titolo "Sistema di elaborazione e gestione dati di una rete di sensori per l'analisi delle rotture di stock nella grande distribuzione organizzata" (2012).

• Progetti di ricerca finanziati dal proprio ateneo:

- ° Responsabile, dal 2015 al 2020, di **progetti annuali finanziati dalla propria università** con tematiche riguardanti:
 - Analisi di interazioni tra persone basati su approcci di deep learning e reti GAN (2020)
 - Sistemi di analisi di scene di interazioni tra persone basati su approcci di deep learning (2019)
 - Deep Learning per sistemi multi-camera di tipo RGBD per l'analisi dei comportamenti umani (2018)
 - Visione RGBD per la re-identificazione (2017)
 - Sistemi di analisi del comportamento e di re-identificazione di utenti attraverso l'uso di beacon e camere RGBD in ambienti intelligenti (2016)
 - Re-identificazione di persone in sistemi multi-camera di tipo RGBD per l'analisi dei comportamenti (2015)

4.5. Responsabilità scientifica per progetti di ricerca ammessi al finanziamento sulla base di bandi competitivi

In questa sezione si riportano i principali bandi competitivi vinti, suddivisi in progetti internazionali, nazionali e regionali.

• Progetti di ricerca internazionali

- ° Responsabile scientifico del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'UNIVPM nell'ambito del **progetto europeo ISFP SIGNIFICANCE** (Stop illicit heritage trafficking with artificial intelligence) ISFP-2019-AG-OPC ISFP 101003625 (01-01-2021÷31-12-2023).
- ° Responsabile scientifico del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'UNIVPM nell'ambito del progetto europeo **Horizon 2020 BRESOV** - Breeding for Resilient, Efficient and Sustainable Organic Vegetable production (H2020-SFS-07-2017, Grant agreement ID: 774244, <https://www.bresov.eu/>) (01-05-2018÷30-04-2023).
- ° Responsabile scientifico del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione nell'ambito del progetto europeo **ULTIMATE** (ndUstry water-utiLiTy symbiosis for a sMarter wATer society, Horizon 2020 framework, Grant agreement: 869318, <https://cordis.europa.eu/project/id/869318>) (01-06-2020÷31-05-2024)
- ° Responsabile scientifico del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione nell'ambito del progetto europeo **AquaSPICE** (Advancing Sustainability of Process Industries through Digital and Circular Water Use Innovations, Horizon 2020 framework, Grant agreement: 958396, <https://cordis.europa.eu/project/id/958396/it>) (01-12-2020÷31-05-2024).
- ° Responsabile scientifico del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione nell'ambito del progetto europeo **DWC** (Digital Water City) "Development and testing of Machine learning algorithms for estimating water demand in urban and peri-urban areas", **Horizon 2020** framework, Grant agreement ID: 820954 (<https://cordis.europa.eu/project/id/820954/it>)(01-06-2019÷30-11-2022).
- ° Responsabile/referente del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione nell'ambito del progetto europeo "HIVES - High-Level Innovation for a Value-Driven Exploitation of a Joint S3 in the Adriatic Area". **IPA Adriatic** CBC Programme 2007-2013, targeted call on European Strategy for the Adriatic and Ionian Region (EUSAIR), Project code: 1°TCE/0010/0, sito web <http://www.hives-project.eu/>.

- Responsabile/referente del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione nell'ambito del progetto europeo "WELLFOOD ACTION - WELLFOOD Adri-Ionian Cluster Towards innovation". **IPA Adriatic** CBC Programme 2007-2013, targeted call on European Strategy for the Adriatic and Ionian Region (EUSAIR), Project code: 1°TCE/0011/0 - Sito web: <http://www.wellfoodproject.eu/>
- Host Advisor Dr. Sara Moccia MSCA fellow con il progetto ASD-carillon (**Marie Skłodowska-Curie Action "Individual Fellowships" Global Fellowship** (MSCA-IF-GF), Grant agreement: 101031553)
- Membro del gruppo di lavoro del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione (DIIGA-UNIVPM) per la progettazione e lo sviluppo di algoritmi di Intelligenza Artificiale e Computer Vision nell'ambito del progetto europeo **ARTEMIS-JU** n. 100233: "R3-COP – Resilient Reasoning Robotic Co-operating Systems", dove UNIVPM era subcontractor di Thales Italia spa (01-05-2010÷30-04-2013).
- Responsabile nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) delle attività di ricerca connesse all'analisi dei dati ed all'integrazione tra fonti dati eterogenee nell'ambito del progetto europeo **IPA Adriatic** - CBC Programme 2007-2013 "HIVES - High-Level Innovation for a Value-Driven Exploitation of a Joint S3 in the Adriatic Area", targeted call on European Strategy for the Adriatic and Ionian Region (EUSAIR), Project code: 1°TCE/0010/0 (01-04-2016÷30-11-2016).
- Responsabile nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) delle attività di ricerca relative alla raccolta di Digital Footprints multimediali nell'ambito del progetto europeo **IPA Adriatic** - CBC Programme 2007-2013 "WELLFOOD ACTION - WELLFOOD Adri-Ionian Cluster Towards innovation", targeted call on European Strategy for the Adriatic and Ionian Region (EUSAIR), Project code: 1°TCE/0011/0 (01-05-2016÷31-12-2016).
- Membro del gruppo di ricerca di UNIVPM per il progetto europeo **Interreg IT-HR** CBC Programme 2014-2020 "REMEMBER - REstoring the MEmory of Adriatic ports sites. Maritime culture to foster Balanced tERritorial growth" (<https://www.italy-croatia.eu/web/remember>) - contributo EU € 2.391.441,00. L'obiettivo principale del progetto è la realizzazione di otto musei virtuali (8 porti dell'Adriatico) per una strategia di promozione congiunta che avrà come target primario le compagnie di crociera (in corso dal 01-01-2019).
- Membro del gruppo di ricerca di UNIVPM per il progetto europeo **Horizon 2020** "DWC - Digital-Water.City - Leading urban water management to its digital future" (<https://cordis.europa.eu/project/id/820954>) - Programme(s): H2020-EU.3.5.4, H2020-EU.3.5.2.2 - Call: H2020-SC5-2018-2 - Funding scheme: IA - Innovation action - Grant agreement ID: 820954 - contributo EU € 4.997.161,66 di cui € 218.900,00 per UNIVPM. L'obiettivo principale del progetto DWC è quello di potenziare la gestione integrata dei sistemi idrici in cinque grandi aree urbane e periurbane europee, sfruttando il potenziale dei dati e delle tecnologie digitali intelligenti (in corso dal 01-06-2019).
- Membro del gruppo di ricerca di UNIVPM per il progetto europeo **EU-FTP** (Focused Technical Project), coordinato da UNIVPM, "AGROSBUS" (<https://www.rosin-project.eu/ftp/agrosbus>) - Call ROSin (Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement ID 732287) - contributo ROSin € 40.000 per UNIVPM. L'obiettivo principale del progetto AGROSBUS è affrontare l'uso nel contesto di uno scenario reale in cui trattori e macchine per l'agricoltura e la silvicoltura, attrezzi e sensori di terze parti potrebbero funzionare sinergicamente sfruttando i vantaggi di ROS (in corso dal 01-07-2019).
- Responsabile Scientifico per UNIVPM nel progetto europeo **Erasmus+** "SILKC PATH - Open-source platform for Skills Integration in a Learning, Knowledge and Career PATHway" (<http://silkc-project.website/>, <https://ec.europa.eu/programmes/erasmus-plus/projects/eplu-project-details/#project/2019-1-FR01-KA204-062986>) - Project Reference: 2019-1-FR01-KA204-062986 - contributo EU € 356.450,00 di cui € 54.680,00 per UNIVPM. Il progetto SILKC PATH mira ad offrire un sito web che consentirà agli studenti o ai dipendenti europei di migliorare facilmente le loro competenze professionali fornendo loro percorsi di apprendimento mirati (in corso dal 01-09-2019).
- Responsabile Scientifico per il DII UNIVPM, coordinator del WP8, membro dello steering committee e referente per l'area informatica del Citizen Science Experiment nel progetto europeo **Horizon 2020**, coordinato da UNIVPM, "INCREASE: Intelligent Collections of Food Legumes Genetic Resources for European Agrofood Systems" (<https://cordis.europa.eu/project/id/862862>) - Programme(s): H2020-EU.3.2.1.1 - Call: H2020-SFS-2019-2 - Funding scheme: RIA - Research and Innovation action - Grant agreement ID: 862862 - contributo EU € 6.999.999,50 di cui € 1.856.030,75 per UNIVPM, coordinator del progetto. Tra gli obiettivi del progetto INCREASE vi è l'utilizzo di tecniche di deep learning per l'analisi di fenotipi e l'uso di dati multimediali su architetture decentralizzate nell'ambito del Citizen Science Experiment (in corso dal 01-05-2020).
- Membro del gruppo di ricerca di UNIVPM per il progetto europeo **Horizon 2020** "ULTIMATE: indUstry water-utiLiTy symbiosis for a sMarter wATer society" (<https://cordis.europa.eu/project/id/869318>) - Programme(s): H2020-EU.3.5.4, H2020-EU.3.5.2.2 - Call: H2020-SC5-2019-2 - Funding scheme: IA - Innovation action - Grant agreement

ID: 869318 - contributo EU € 13.527.116,27 di cui € 417.500,00 per UNIVPM. Tra gli obiettivi del progetto ULTIMATE vi è l'utilizzo della tecnologia per una narrazione in realtà mista immersiva di visioni condivise per un'industria più circolare, redditizia, socialmente responsabile e rispettosa dell'ambiente, con l'acqua al centro (in corso dal 01-06-2020).

• Progetti di ricerca nazionali

- Responsabile scientifico del progetto POR FESR 2014-2020 MIRACLE, Progetto 3 -MOHMI, ammesso a finanziamento per un investimento complessivo di Euro 2.000.000,00 (02-03-2020 a oggi).
- Responsabile scientifico del Dipartimento di Ingegneria Informatica, Gestionale e dell'Automazione (DIIGA-UNIVPM) per l'uso di sistemi di visione artificiale e di tecniche di image fusion nel progetto **PRIN** - Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale - Bando 2005 dal titolo "Integrazione sensoriale per la gestione e controllo di veicoli autonomi eterogenei" (30-01-2006÷29-01-2008).
- Responsabile scientifico del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per il progetto n. 10182 del bando MISE: **Fondo per l'Innovazione Tecnologica** - FIT Start Up (L46 17/2/1982, DM 7/7/2009): "Studio, progettazione e prototipazione di un sistema per il mapping e la classificazione di casi a rischio di bacini fluviali e lacustri attraverso l'uso di sistemi robotici autonomi e piattaforme sensoriali evolute (River View)" (01-11-2011÷30-10-2015).
- Responsabile scientifico del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per il progetto n. 3789 del bando MISE: **Fondo per l'Innovazione Tecnologica** - FIT Start Up (L46 17/2/1982, DM 7/7/2009): "Studio progettazione e prototipazione di un innovativo sistema di visione artificiale per l'analisi dei comportamenti umani in ambito domestico e commerciale (HBA 2.0 – Human Behaviour Analysis)" (01-11-2011÷31-07-2016).
- Responsabile scientifico del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per il progetto "D4ALL: Design for all - Soluzioni tecnologiche user-centered design per la Domotica", codice CTN01_00128_297089, Area TAV – Tecnologie per gli Ambienti di Vita, nell'ambito del bando MIUR "Sviluppo e potenziamento di **Cluster Tecnologici Nazionali**", DD n. 257 del 30-05-2012, tramite il quale sono state complessivamente finanziate 66 mensilità di assegno di ricerca tra nove ricercatori, tre dei quali per un'intera annualità e gli altri impiegati solo per alcuni mesi nel progetto (01-07-2013÷30-06-2016).
- Responsabile nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per la progettazione e lo sviluppo del sistema di visione e di ricostruzione 3D nell'ambito del progetto congiunto di ricerca e sviluppo n. 129 - FCS - **Fondo per la Crescita Sostenibile** – Bando "Progetti di ricerca e sviluppo negli ambiti tecnologici identificati dal Programma Quadro comunitario Horizon 2020" dal titolo "Studio, progettazione e realizzazione di un innovativo sistema per la diagnostica ferroviaria", tramite il quale sono state finanziate 18 mensilità di un assegno di ricerca (01-04-2015÷31-03-2018).
- Partecipazione al progetto "H@H - Health@Home", codice progetto SCN: 00558, finanziato dal MIUR all'interno del bando "Smart Cities and Communities" (2017÷2019)

• Progetti di ricerca regionali

- Responsabile scientifico del progetto SERE - Self Evolving Retail Environment codice progetto 15307 POR MARCHE FESR 2014-2020 – Asse 1 Bando "Ricerca e Sviluppo negli ambiti della specializzazione intelligente" ammesso a finanziamento per un investimento complessivo di € 400.000,00. In particolare, il progetto si occupa di sviluppare algoritmi di deep learning per l'analisi di materiale multimediale.
- Responsabile scientifico del progetto SMARTBOX 2 - Integrazione avanzata di soluzioni di Intelligenza Artificiale e architetture edge, fog e cloud in applicazioni di domotica assistita e commerciale ID SIGEF 17242, POR MARCHE FESR 2014-2020 – Asse 8 – Azione 23.1 – intervento 23.1.1 - Bando "Supporto alla competitività del made in Italy ai fini della rivitalizzazione delle filiere produttive colpite dal terremoto", ammesso a finanziamento per un investimento complessivo di €699.900,00. In particolare, il progetto si occupa di sviluppare algoritmi di deep learning per l'analisi dei contenuti in video ed immagini.
- Responsabile scientifico del progetto INTELLIGENT ONCOLOGY TELECARE (IOT), POR- FESR MARCHE 2014-2020 – ASSE 1, BANDO "Promuovere soluzioni innovative per affrontare le sfide delle comunità locali nell'ambito della salute e benessere attraverso progetti collaborativi di ricerca e sperimentazione tra imprese e strutture pubbliche/private che erogano servizi ai cittadini" ammesso al finanziamento con un investimento complessivo di Euro 1.717.845,00. Il progetto si occupa di sviluppare algoritmi di machine e deep learning per la diagnosi della disfunzione endoteliale.

- ° Responsabile scientifico del progetto System Improvement for Neonatal Care (SINC), POR- FESR MARCHE 2014-2020 – ASSE 1, BANDO "Promuovere soluzioni innovative per affrontare le sfide delle comunità locali nell'ambito della salute e benessere attraverso progetti collaborativi di ricerca e sperimentazione tra imprese e strutture pubbliche/private che erogano servizi ai cittadini" ammesso al finanziamento per un investimento complessivo di Euro 2.599.677,97. Il progetto riguarda lo sviluppo di algoritmi di deep learning per l'analisi di materiale multimediale per lo studio del movimento dei neonati pretermine.
- ° Responsabile scientifico del progetto COME A CASA (Centro Orizzonte Metodi Educativi Analisi Comportamentale Applicata Sindrome Autismo), POR MARCHE FESR 2014/2020, ASSE 8, AZIONE 22.1 "Sostegno allo sviluppo e alla valorizzazione delle imprese sociali nelle aree colpite dal terremoto" ammesso al finanziamento per un investimento complessivo di Euro 668.938,64. Il progetto riguarda lo sviluppo di algoritmi di deep learning per l'analisi di materiale multimediale per fornire supporto agli operatori durante il trattamento ABA.
- ° Responsabile scientifico nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per il progetto di ricerca "HDOMO 2.0 - Human-based Domotics 2.0: studio, progettazione e prototipazione di un innovativo sistema di analisi dei comportamenti umani integrato in una piattaforma domotica evoluta con interfacce naturali, accessibili e ad alta usabilità" nel progetto "Casa intelligente per una longevità attiva ed indipendente dell'anziano" della **Regione Marche** - Bando selezione proposte progettuali finalizzate allo sviluppo di piattaforme tecnologiche e di integrazione dedicate all'**Active Ageing** e all'**Ambient Assisted Living** (DGR 1464 del 7/11/2011), tramite il quale sono state complessivamente finanziate 66 mensilità di assegno di ricerca tra nove ricercatori, tre dei quali per metà impiegati anche nel progetto D4ALL sopra descritto (27-02-2013÷26-02-2015).
- ° Responsabile scientifico nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per il progetto "ROAD" nell'ambito del Bando Distretto Culturale Evoluta - **DCE Marche** - Progetti di interesse regionale - DGR 1753/12, DGR 1426/13 e DGR 247/14 (29-07-2014÷11-05-2018).
- ° Responsabile scientifico nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per il progetto "NEXTONE" nell'ambito del Bando Distretto Culturale Evoluta - **DCE Marche** – Progetti di interesse regionale - DGR 1753/12, DGR 1426/13 e DGR 247/14 (13-11-2014÷12-11-2017).
- ° Responsabile nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) delle attività di ricerca riguardanti l'interoperabilità dei sotto-sistemi domotici nell'ambito del progetto "SMART BOX", progetto n.15355 nel Bando di cui al DDPF n. 23/IRE del 08.04.2015, in attuazione dell'Azione 1.1.1.1 "Promozione della ricerca e dello sviluppo negli ambiti della **specializzazione intelligente**" del **POR MARCHE FESR 2014-2020**, tramite il quale sono state finanziate 27 mensilità di assegno di ricerca tra tre ricercatori (01-12-2015÷28-02-2018).
- ° Responsabile scientifico nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per il progetto "Sistema per il monitoraggio ed audit continuo di edifici finalizzato alla creazione di piani energetici condivisi mediante sistemi informativi territoriali – ENERGIS: ENERgy Geographical Information System", progetto n.15344 nel Bando di cui al DDPF n. 23/IRE del 08.04.2015, in attuazione dell'Azione 1.1.1.1 "Promozione della ricerca e dello sviluppo negli ambiti della **specializzazione intelligente**" del **POR MARCHE FESR 2014-2020**, tramite il quale sono state finanziate 40 mensilità di assegno di ricerca tra quattro ricercatori (03-02-2016÷03-05-2018).
- ° Membro del gruppo di ricerca nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per le attività di ricerca riguardanti la progettazione e lo sviluppo di innovativi approcci di computer vision e deep learning per l'analisi del movimento umano di bambini pre termine da camere RGB-D nell'ambito del progetto "SINC – System Improvement Neonatal Care", progetto n. 10453 nel Bando di cui al DDPF n.118/IRE del 04/12/2015, in attuazione dell'Azione 3.1 "Promuovere soluzioni innovative per affrontare le sfide delle comunità locali nell'ambito della **salute e benessere**" del **POR MARCHE FESR 2014-2020**, tramite il quale sono state finanziate 48 mensilità di assegno di ricerca tra due ricercatori (in corso dal 14-02-2017).
- ° Responsabile scientifico nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per le attività di ricerca riguardanti la progettazione e lo sviluppo di strumenti di tutoring ed ausili innovativi (smart floor/smart wall) nell'ambito del progetto "T.R.E.E. – Tailored Rehabilitation for the Engagement Empowerment of chronically disabled people", progetto n. 10458 nel Bando di cui al DDPF n.118/IRE del 04/12/2015, in attuazione dell'Azione 3.1 "Promuovere soluzioni innovative per affrontare le sfide delle comunità locali nell'ambito della **salute e benessere**" del **POR MARCHE FESR 2014-2020**, tramite il quale sono state finanziate 60 mensilità di assegno di ricerca tra due ricercatori (in corso dal 20-02-2017).
- ° Membro del gruppo di ricerca nel Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII-UNIVPM) per le attività di ricerca riguardanti la progettazione e lo sviluppo di approcci di Machine Learning per l'analisi automatica di livelli di rischio, basati su dati multimediali eterogenei provenienti da dispositivi elettromedicali nell'ambito del progetto "IOT – Intelligent Oncology Telecare", progetto n. 10454 nel Bando di cui al DDPF n.118/IRE del 04/12/2015, in attuazione dell'Azione 3.1 "Promuovere soluzioni innovative per affrontare le sfide delle comunità locali

nell'ambito della **salute e benessere**" del **POR MARCHE** FESR 2014-2020, tramite il quale sono state finanziate 24 mensilità di assegno di ricerca tra due ricercatori (in corso dal 20-02-2017).

4.6. Direzione o partecipazione a comitati editoriali di riviste e collane editoriali

In questa sezione si riporta l'attività svolta in comitati editoriali, sia di riviste (Chief Editor, Associate Editor e Guest Editor) sia di conferenze e workshop (membro di Program Committee), nonché attività di revisore.

- **Chief Editor** del Journal Experimental Results – Computer Science, Cambridge University Press
ISSN: 2516 - 712X (<https://www.cambridge.org/core/journals/experimental-results/information/editorial-board>). In corso dal 2019.
- **Associate Editor** di 3 Journal: Computers, AI e Remote Sensing, MDPI, ISSN: 2073-431X (in corso dal 2017).
- **Guest Editor** di nove special issue su rivista, alcuni come follow up di conferenze ed altri totalmente aperti:
 - 2021. "Designing Machine Learning approaches for early-stage prediction of complications and risk stratification of COVID-19 patients", **Medical & Biological Engineering & Computing**, Springer, ISSN: 0140-0118
 - 2020. "Applications of Sensors in Precision Farming", **Sensors**, MDPI, ISSN: 1424-8220
 - 2020. "Machine Learning Methods for Image Processing in Remote Sensing" **Sensors**, MDPI, ISSN: 1424-8220
 - 2020. "Machine Learning in Industry 4.0: From Predictive Maintenance to Design Support Systems", **Informatics**, MDPI, ISSN 2227-9709
 - 2017. "Selected papers from the 8th European Conference on Mobile Robots (ECMR 2017)" edited by Emanuele Frontoni, Adriana Tapus, Francois Ferland, Ruediger Dillmann, **Robotics and Autonomous Systems**, Elsevier, ISSN 0921-8890
- **Revisore** di articoli sottomessi a varie riviste internazionali della IEEE (e.g., IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on Robotics, IEEE Transactions on Industrial Informatics, IEEE Transactions on Evolutionary Computation, IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing), ACM (e.g., Communications of the ACM, Transactions on Intelligent Systems and Technology), Springer (e.g., Journal of Intelligent & Robotic Systems, Pattern Analysis and Applications), Elsevier (e.g., Robotics and Autonomous Systems, Pattern Recognition, Pattern Recognition Letters, Journal of Retailing and Consumer Services), MDPI (e.g., Information, Sensors, Remote Sensing, International Journal of Geo-Information), ecc., oppure sottomessi a conferenze (e.g., ECMR, IAS, ICIAP, ICINCO, ICPR, ICRA, ICUAS, IJCAI, IROS, MED, MESA, CVPR) e workshop (e.g., AI*IA, CISI), per molte/i delle/dei quali è anche stato **membro del Program Committee**.

4.7. Partecipazione al collegio dei docenti di dottorati di ricerca accreditati dal Ministero

In questa sezione si riportano sia i vari dottorati di ricerca ai cui collegi di docenti si è fatto parte sia l'attività di valutazione e tutoraggio di tesi di dottorato.

- **Uno dei sedici docenti di riferimento del collegio dei docenti del dottorato triennale accreditato dal Ministero in "Ingegneria dell'Informazione"** c/o Università Politecnica delle Marche dall'anno accademico 2013-2014 a quello corrente negli **8 cicli** dal XXIX al XXXVI.

- **Membro di commissioni di valutazione** di tesi di dottorato in **Italia e all'estero** (si veda la sezione 5.3 per i dettagli)
- **Supervisore** (tutor) di 12 tesi di dottorato (di cui 4 in corso) tra il 2015-2016 e il ciclo corrente del Dottorato in "Ingegneria dell'Informazione".

4.8. Conseguimento di premi e riconoscimenti per l'attività scientifica

In questa sezione si riportano i premi e i riconoscimenti, a partire dalle abilitazioni scientifiche nazionali a professore ordinario, conseguiti in virtù dell'attività di ricerca scientifica svolta.

Conseguimento di premi internazionali

- **Microsoft Grant Award:** AI for Health Grants COVID-19, aiCOVID-19 Project ID:00011000156, Research Area: Treatment & Diagnostics, enabling research to further development. Il premio è nato per supportare i migliori progetti internazionali a supporto della battaglia contro il COVID e basati su metodi di Intelligenza Artificiale (2020).
- **Clinical Needs Translational (CTA) Award.** Il premio è stato conferito durante la conferenza Computing in Cardiology (CinC 2020) e nasce per incoraggiare la collaborazione di team multidisciplinari di ingegneri e medici dando particolare enfasi alle potenzialità di traslazione clinica delle metodologie presentate. Il premio è finanziato da CinC e dalla Società Europea di Cardiologia (2020).
- **Best Paper** 14th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications (MESA 2018). Calamanti, C., Paolanti, M., Romeo, L., Bernardini, M., & Frontoni, E. (2018 July) per il paper "Machine learning-based approaches to analyse and improve the diagnosis of endothelial dysfunction".
- **Best Paper Award in Applications** alla 11th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications (MESA 2015), Boston, USA, per il paper "Non-Contact monitoring of preterm infants using RGB-D camera".
- **Best Paper Award in Applications** alla 4th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications (MESA 2008), Beijing, Cina, per il paper "Robot localization using omnidirectional vision in large and dynamic outdoor environments".
- **Best Paper Award** alla International Conference on Simulation, Modelling and Programming for Autonomous Robots (SIMPAN 2008), Venezia, Italia, per il paper "From simulated to real scenarios: a framework for multi-UAVs".

Riconoscimenti per l'attività scientifica

- **Chair**, dal 01-01-2014 al 31-12-2015, del Technical Committee "MES - Mechatronic and Embedded Systems" della società IEEE-ITS nonché del Technical Committee "MESA - Mechatronic and Embedded System Applications" dell'ASME DED (Design Engineering Division).
- **Abilitazione Scientifica Nazionale a professore di Prima Fascia** per il Settore Scientifico Disciplinare INF-INF/05 (Settore Concorsuale 09/H1) conseguita nel quinto quadrimestre della tornata 2016.

4.9. Risultati ottenuti nel trasferimento tecnologico in termini di partecipazione alla creazione di spin off e brevetti

In questa sezione si riporta l'attività di "terza missione" con particolare riferimento alla fondazione di spin off accademici ed ai brevetti internazionali e nazionali di cui risulta inventore.

- **Socio fondatore** dello spin off dell'Università Politecnica delle Marche "Sistemi Informativi Intelligenti per la Geografia - SI2G srl" (<http://www.si2g.it/>), costituita nel 2010 e operante nel settore della Geomatica con servizi e prodotti per acquisire, analizzare, elaborare, archiviare e distribuire dati spaziali in formato digitale. Il principale prodotto è il pacchetto T-MAP, un software innovativo per l'interpretazione automatica o semi-automatica di immagini telerilevate e/o aeree ai fini dell'estrazione di informazioni GIS-ready per la realizzazione di cartografie tematiche, a partire da quelle Land Cover/Land Use (LC/LU) e per il precision farming. La società ha stipulato numerosi contratti privati, alcuni dei quali consistenti, ad esempio con la multinazionale Topcon nel precision farming, e finanziata anche aggiudicandosi diversi bandi competitivi, ad esempio, bando POR_Marche_FESR (2009), bando SIT_REM_Regione_Marche (2010), bando FIT_MISE (2011).
- **Socio fondatore** dello spin off dell'Università Politecnica delle Marche "EMOJI srl" (<https://www.emojilab.com>), costituita nel 2017 e operante nel settore dei sistemi di analisi delle emozioni. Emoj offre sul mercato un toolbox innovativo composto da un insieme di soluzioni hardware (analytics box e reaction box) e software (piattaforma smart) e di servizi integrati associati alla loro installazione ed utilizzo. Tali soluzioni sono in grado di catturare ed interpretare le emozioni del cliente quando è in prossimità del prodotto o di un brand (analytics box) e proporre delle reazioni quali variazioni di luce, suoni, proiezioni di video e l'attivazione di servizi personalizzati in tempo reale (reaction box).
- **Proponente** dello spin off dell'Università Politecnica delle Marche "AIDapt srl", approvato dal Senato Accademico e in fase di costituzione nel 2021 a seguito della vittoria della competizioni per start up eCapital e Wided-Biogen, e operante nel settore dei sistemi di intelligenza artificiale per il supporto alla riabilitazione di pazienti SLA e SMA attraverso analisi di dati multimediali basati su deep learning.
- **Brevetti nazionali e internazionali concessi**
 - "System for real time verification and detection of stock shortages of goods displayed for sale" (Dati Epo: Applicants Frontoni Emanuele; Grottini Lab S R L; Placidi Valerio - Inventors Frontoni Emanuele, Placidi Valerio - Classifications Ipc G06q30/02 - Cpc G06q10/087 (Ep); G06q30/0202 (Ep,Us) - Priorities It2011000206w-2011-06-17; Itan20110033a-2011-03-08 - Application Us201114002796a-2011-06-17 - Publication Us2013339090a1-2013-12-19 - Published As Itan20110033a1; Us2013339090a1; Wo2012120550a1)
 - "Sistema per la raccolta di energia" (Dati Epo: Applicants 4d Engineering SRL; Calzaturificio Montebove S R L - Inventors Frontoni Emanuele; Gatto Andrea - Classifications Cpc A43b1/0054 (Ep); A43b3/0015 (Ep); H01I41/113 (Ep); H02n2/18 (Ep) - Priorities Itan20130141a-2013-07-31 - Application Itan20130141a-2013-07-31 - Publication Itan20130141a1-2015-02-01 - Published As Itan20130141a1)
 - "Sistema di monitoraggio e analisi del comportamento di almeno un consumatore all'interno di un punto vendita" (Dati Epo: Applicants Grottini Lab SRL - Inventors Frontoni Emanuele; Placidi Valerio - Classifications Ipc G06q - Priorities Itua201689756u-2016-04-26 - Application Itua201689756u-2016-04-26 - Publication Itua201689756u1-2017-10-26 - Published As Itua201689756u1)

- “Metodo per la determinazione della quantità e della tipologia dei rifiuti prodotti da un dato soggetto produttore e sistema di raccolta e smaltimento che attua tale metodo” (Dati Epo: Applicants Fermo Asite S R L - Inventors Capriotti Simone; Frontoni Emanuele - Classifications Cpc B65f1/1484 (Ep) - Priorities Itbo20080582a·2008-09-24 - Application Itbo20080582a·2008-09-24 - Publication Itbo20080582a1·2010-03-25 - Published As Itbo20080582a1)
- “Sistema e metodo per la gestione e validazione di certificati digitali” (Dati Epo: Applicants Namirial Spa - Inventors Baldi Marco; Chiaraluce Franco; Frontoni Emanuele; Gottardi Giuseppe; Lazzari Andrea; Sciarroni Daniele; Spalazzi Luca - Classifications Ipc H04I9/32; Cpc H04I9/3268 (Ep); H04I2209/38 (Ep) - Priorities It201700017721a·2017-02-16 - Application It201700017721a·2017-02-16 - Publication It201700017721a1·2018-08-16 - Published As It201700017721a1)
- **Brevetti nazionali pending:**
 - “Sistema di re-identificazione di una o più persone in un ambiente pubblico e/o privato” (Domanda di brevetto per Invenzione n. 102020000013279, 2020 – Applicants Grottini Lab SRL- Inventors Frontoni Emanuele; Paolanti Marina)
 - “Sistema di visione per il controllo qualità estetica basato su Intelligenza Artificiale”. Brevetto su sistema di qualità legni (Domanda di brevetto per Invenzione in fase di sottomissione, 2021 – Applicants Benelli Armi SPA, Sinergia Consulenze SRL, Università Politecnica delle Marche - Inventors Frontoni Emanuele; Romeo Luca, Rosati Riccardo)

4.10. Altre attività di coordinamento ed esperienze professionali

In questa sezione si riportano attività di coordinamento ed esperienze di rilievo scientifico maturate nel campo della ricerca nazionale ed internazionale.

- **Co-Chair** della scuola internazionale DEEPLearn 2021 (<https://irdta.eu/deeplearn2021s/>) the International School on Deep Las Palmas de Gran Canaria, Spain - July 26-30, 2021, con oltre 400 giovani ricercatori registrati, da 32 paesi del mondo, e importanti relatori internazionali nel settore ("Nello Cristianini, Ignacio Arganda-Carreras, Rick S. Blum, Rita Cucchiara, Thomas G. Dietterich, Georgios Giannakis, Vincent Lepetit, Geert Leus, Andy Liaw, Abdelrahman Mohamed, Hermann Ney, Jan Peters. Bjørn W. Schuller, Sargur N. Srihari, Johan Suykens, Haixun Wang).
- **Chair e organizzatore** della scuola internazionale BIGDAT 2020 (<https://bigdat2020.irdta.eu/>) 6th International Winter School on Big Data, Ancona, Italy - January 13-17, 2020, con oltre 220 giovani ricercatori partecipanti, da 44 paesi del mondo, e importanti relatori internazionali nel settore (Sanchita Bhattacharya, Diego Calvanese, Sheelagh Carpendale, Nitesh Chawla, Amr El Abbadi, Charles Elkan, Minos Garofalakis, Jiawei Han, Craig Knoblock, Wlodek Minor, Bamshad Mobasher, Jayanti Prasad, Lior Rokach and Bracha Shapira, Peter Rousseeuw, Asim Roy, Hanan Samet, Rory Smith, Jaideep Srivastava, Mayte Suárez-Farinas, Jeffrey Ullman, Wil van der Aalst).
- **Program Chair** della conferenza internazionale IEEE European Conference on Mobile Robots ECOMR 2017, Paris, France, 6/8 Settembre 2017.
- **General Chair** conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'17, Cleveland, Ohio, US, 6-9 Agosto 2017
- **Program Chair** della conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'16, Auckland, New Zealand, 27-30 Agosto 2016.

- **Program Co-Chair** e membro del comitato organizzatore della conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'14, Senigallia, Ancona - Italy, 10-12 Settembre 2014
- **Membro** del MESA Mechatronics Embedded Systems and Applications Executive Committee all'interno dell'ASME American Society of Mechanical Engineers nel biennio 2013-2014.
- **Program Chair** del simposio internazionale "Mechatronic and Embedded System Applications" nella conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'13, Portland, Oregon - USA, Agosto 2013.
- **Program Chair** del simposio internazionale "Mechatronic and Embedded System Applications" nella conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'12, Suzhou, China, Luglio 2012.
- **Program Chair** del simposio internazionale "Mechatronic and Embedded System Applications" nella conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'11, Washington, Agosto 2011.
- **Program Chair** del simposio internazionale "Mechatronic and Embedded System Applications" nella conferenza internazionale IEEE/ASME MESA'10, Quindao, China, Luglio 2010.
- **Membro del Local Organizing Committee** di due edizioni, nel 2005 e nel 2006, della scuola internazionale per giovani ricercatori "Perception and Sensor Fusion in Mobile Robotics - PSFMR", svoltasi con il supporto della rete di eccellenza EURON - European Robotics Research Network. La scuola ha avuto la collaborazione di una decina tra i ricercatori europei più rinomati nel settore della Visione Robotica come lecturer e oltre 80 partecipanti, quasi tutti studenti di dottorato o PhD, provenienti da oltre 20 stati.
- **Membro del Local Organizing Committee** di ECMR'05, European Conference on Mobile Robots, Ancona, Italia, 7-10/9/2005.
- Dal 2013 ad oggi **Member of ASME** (American Society of Mechanical Engineers).
- Dal 2012 ad oggi **Socio dell'AI*IA** - Associazione Italiana per l'Intelligenza Artificiale e poi socio fino a oggi.
- Dal 2008 ad oggi **Socio del GIRPR** - Gruppo Italiano Ricercatori in Pattern Recognition (ora **CVPL** – associazione italiana per la ricerca in Computer Vision, Pattern recognition e machine Learning).
- Dal 2006 ad oggi **Member della IEEE** (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

5. Attività gestionale

5.1. Incarichi istituzionali ricoperti in Italia o all'estero

In questa sezione si riportano le incarichi istituzionali basati sulla qualifica scientifica riconosciuta e ricoperti sia a livello nazionale, che internazionale.

- Incarichi dalla **Commissione Europea** di **esperto valutatore** in **n.5 panel di valutazione** dei progetti sottomessi a call Horizon 2020 nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale e della Robotica. Incarichi ricevuti dalla EU Commission - DG for Communications Networks, Content and Technology – contratti: CT-EX2017D296054-101 del 05/2017; CT-EX2017D296054-102 del 12/2018; CT-EX2017D296054-103 del 04/2019; CT-EX2017D296054-105 del 06/2020; CT-EX2017D296054-104 del 07/2020.
- Incarichi dalla Commissione Europea di **esperto per il monitoraggio** dell'avanzamento di progetti H2020 in **n.2 panel di monitoraggio** del progetto H2020 AgROBOfood (grant agreement N° 825395 - <https://agrobofood.eu>). Incarichi ricevuti dalla EU Commission - DG for Communications Networks, Content and Technology – contratti: CT-EX2017D296054-106 del 09/2020 e CT-EX2017D296054-108 del 05/2021.
- Incarico dall'agenzia governativa **Enterpirce Ireland** come **esperto valutatore** per l'attribuzione di risorse a giovani ricercatori all'interno di una sotto-azione nazionale del programma europeo MSCA - Marie Skłodowska-Curie Actions nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale (09/2020).
- Incarico dalla Federazione Italiana dei Medici di Medicina Generale (FIMMG), in collaborazione con Cittadinanza Attiva e Netmedica Italai, come **membro del Comitato Tecnico Scientifico del Progetto Pri.Sma ("Primula Smart")** con l'obiettivo di "individuare, con la massima precisione possibile, le classi di soggetti che per primi potranno ricevere la somministrazione della vaccinazione anti-Covid, secondo una scala di priorità definita grazie ad un algoritmo approntato utilizzando le risorse dell'intelligenza artificiale applicate alle informazioni clinico-assistenziali gestite nei database dei Medici di Famiglia".
- Incarico dalla Agency for Science, Technology and Research (A*STAR) – Singapore come **esperto valutatore** per le call nazionali di valutazione di idee progettuali nell'ambito dei finanziamenti alla attrazione di ricercatori nel settore dell'Intelligenza Artificiale (02/2019)
- Incarico dall' **Agence Nationale de la Recherche (ANR) – France** come **esperto valutatore** per le call nazionali di valutazione di idee progettuali nell'ambito dei finanziamenti alla ricerca in Francia nel settore dell'Intelligenza Artificiale (03/2018).
- Membro e **Chair** dal 01-01-2016 al 31-12-2017 del Technical Committe "MES - Mechatronic and Embedded Systems" della società IEEE-ITS (Intelligent Transportation Systems) nonché del Technical Committe "MESA - Mechatronic and Embedded System Applications" dell'ASME DED (Design Engineering Division).
- Incarico di valutatore dalla **Commissione di Valutazione del PON del MIUR** (Programma Operativo Nazionale) "Ricerca e Innovazione 2014-2020"- Avviso D.D. 424 del 28/02/2018 per la concessione di finanziamenti finalizzati al potenziamento di infrastrutture di ricerca.
- Come membro dell'albo REPRISE Register of Expert Peer Revieweers for Italian Scientific Evaluation, istituito presso il Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR) è stato nominato **Revisore, in qualità di ETS (Esperto Tecnico Scientifico)**, di diversi progetti sottomessi a bandi di Ministeri (MIUR e MISE), FIRB, Croatian Science Foundation, Regioni Lombardia, Abruzzo e Umbria, ecc.

5.2. Incarichi dipartimentali e di ateneo

In questa sezione si riportano le principali cariche istituzionali ricoperte nell'ateneo in cui lavora.

- Per 6 anni, dal 2013 al 2019, **Delegato del Rettore per la Digitalizzazione** dell'Università Politecnica delle Marche.
- Per 7 anni, dal 2013 al 2020, **Presidente del Comitato Tecnico Scientifico del Centro Servizi Informatici (CSI)** dell'Università Politecnica delle Marche.
- Co-Direzione del gruppo di ricerca **VRAI** - Vision, Robotics and Artificial Intelligence (sito web: <http://vrai.dii.univpm.it/>), costituito nel 2011 presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII) dell'Università Politecnica delle Marche, attualmente composto da oltre venti ricercatori (Professori, Phd e studenti Phd) coinvolti in numerose collaborazioni e progetti di ricerca europei, nazionali e regionali.

5.3. Altri incarichi di gestione

In questa sezione si riportano le commissioni di dottorato internazionali e nazionali, di concorso per l'attribuzione di posizioni accademiche o di personale tecnico, a cui ha partecipato, come Presidente o come membro.

- **Membro di commissioni di valutazione di tesi di dottorato all'estero:**
 - Commissione internazionale per l'esame finale della tesi di dottorato presso il Robotics and Computer Vision Lab, Computer Science and System Engineering Department/U2IS, ENSTA-ParisTech, 2018. Jury: Jean-Claude MARTIN Professor, Paris-South 11, France; Tony BELPAEME Professor, Plymouth University, UK; John-John CABIBIHAN Professor, Qatar University, Qatar; Emanuele FRONTONI Professor, UNIVPM, Italy; Adriana TAPUS Professor, ENSTA ParisTech, France, Thesis Advisor.
 - Commissione internazionale per l'esame finale della tesi di dottorato presso il Robotics and Computer Vision Lab, Computer Science and System Engineering Department/U2IS, ENSTA-ParisTech, 2021. Jury: Amel Bouzeghoub Professor, Telecom SudParis IP Paris; Rachid Alami, Directeur de Recherche CNRS, LAAS-Toulouse; Emanuele Frontoni, Professor, Università Politecnica delle Marche, Italy; Tony Belpaeme, Professor, Ghent University, Belgium; Adriana TAPUS Professor, ENSTA ParisTech, France, Thesis Advisor.
- **Membro di commissioni o valutatore di tesi di dottorato in Italia:**
 - Valutatore di tesi di dottorato per il conseguimento del titolo di "Dottore di ricerca" all'interno della Scuola di Dottorato SCUDO del Politecnico di Torino (2021).
 - Valutatore di tesi di dottorato per il conseguimento del titolo di "Dottore di ricerca" in Tecnologie dell'Informazione, Università di Parma (2018 e 2020).
 - Commissione per il "Premio Miglior Tesi di Dottorato" CVPL (Associazione Italiana per la ricerca in Computer Vision, Pattern recognition e machine Learning), edizione 2018.
- **Membro di commissione** del concorso a un posto di **RTD-B** nel SSD ING-INF/05 settore concorsuale 09/H1, Università degli Studi di Verona, Dipartimento di Informatica (DR n. 2520/2021 del 23-03-2021).
- **Membro di 2 commissioni** di concorso per un posto di **PTA** presso l'Università Politecnica delle Marche per ruoli di tecnici informatici categoria EP e C (2018 e 2019).

- **Presidente della Commissione** per il conferimento di incarichi retribuiti al personale tecnico-amministrativo, e Docente/Ricercatore relativo alla nomina di n. 1 **Responsabile per la Transizione Digitale** (RTD) presso l'Università G. D'Annunzio di Chieti-Pescara (2019).
- **Presidente o membro di commissioni** di concorso presso l'Università Politecnica delle Marche per il conferimento di 21 **assegni di ricerca** nel SSD ING-INF/05, 12 **borse di studio** e 18 contratti per **collaborazioni esterne** (co.co.pro. o prestazione occasionale).

6. Elenco delle pubblicazioni

Di seguito si riporta l'elenco delle pubblicazioni scientifiche di Emanuele Frontoni suddivise secondo le principali categorie usate nei database di ricerca (INSPEC e/o IRIS) ed elencati in ordine cronologico inverso.

6.1. Contributo su Rivista Journal Paper

1. [J21a] Paolanti, M., Mancini, A., Frontoni, E., Felicetti, A., Marinelli, L., Marcheggiani, E., & Pierdicca, R. (2021). Tourism destination management using sentiment analysis and geo-location information: a deep learning approach. *Information Technology & Tourism*, 23(2), 241-264. DOI: 10.1007/s40558-021-00196-4.
2. [J21b] Casella, A., Moccia, S., Paladini, D., Frontoni, E., De Momi, E., & Mattos, L. S. (2021). A shape-constraint adversarial framework with instance-normalized spatio-temporal features for inter-fetal membrane segmentation. *Medical Image Analysis*, 70, 102008. DOI: 10.1016/j.media.2021.102008.
3. [J21c] Salati, M., Migliorelli, L., Moccia, S., Andolfi, M., Roncon, A., Guiducci, G. M., ... & Refai, M. (2021). A Machine Learning Approach for Postoperative Outcome Prediction: Surgical Data Science Application in a Thoracic Surgery Setting. *World Journal of Surgery*, 45(5), 1585-1594. DOI: 10.1007/s00268-020-05948-7.
4. [J21d] Bernardini, M., Romeo, L., Frontoni, E., & Amini, M. R. (2021). A Semi-Supervised Multi-Task Learning Approach for Predicting Short-Term Kidney Disease Evolution. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*. DOI: 10.1109/JBHI.2021.3074206.
5. [J21e] Spalazzi, L., Paolanti, M., & Frontoni, E. (2021). An offline parallel architecture for forensic multimedia classification. *Multimedia Tools and Applications*, 1-16. DOI: 10.1007/s11042-021-10819-x.
6. [J21f] Cipolletta, E., Fiorentino, M. C., Moccia, S., Guidotti, I., Grassi, W., Filippucci, E., & Frontoni, E. (2021). Artificial Intelligence for Ultrasound Informative Image Selection of Metacarpal Head Cartilage. A Pilot Study. *Frontiers in Medicine*, 8, 88. DOI: 10.3389/fmed.2021.589197.
7. [J21g] Puggioni, M., Frontoni, E., Paolanti, M., & Pierdicca, R. (2021). ScoolAR: An Educational Platform to Improve Students' Learning Through Virtual Reality. *IEEE Access*, 9, 21059-21070. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3051275.
8. [J21h] Ferracuti, F., Fioretti, S., Frontoni, E., Iarlori, S., Mengarelli, A., Riccio, M., Romeo, L., Verdini, F. (2021). Functional evaluation of triceps surae during heel rise test: from EMG frequency analysis to machine learning approach. *Medical & Biological Engineering & Computing*, 59(1), 41-56. DOI: 10.1007/s11517-020-02286-7.
9. [J21i] Fiorentino, M. C., Moccia, S., Capparuccini, M., Giamberini, S., & Frontoni, E. (2021). A regression framework to head-circumference delineation from US fetal images. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, 198, 105771. DOI: 10.1016/j.cmpb.2020.105771.
10. [J20a] Paolanti, M., Pietrini, R., Mancini, A., Frontoni, E., & Zingaretti, P. (2020). Deep understanding of shopper behaviours and interactions using RGB-D vision. *Machine Vision and Applications*, 31(7), 1-21. DOI: 10.1007/s00138-020-01118-w.
11. [J20b] Frontoni, E., Romeo, L., Bernardini, M., Moccia, S., Migliorelli, L., Paolanti, M., Ferri, A., Misericordia, P., Mancini, A., Zingaretti, P. (2020). A Decision Support System for Diabetes Chronic Care Models Based on General Practitioner Engagement and EHR Data Sharing. *IEEE Journal of Translational Engineering in Health and Medicine*, 8, 1-12. DOI: 10.1109/JTEHM.2020.3031107.

12. [J20c] Frontoni, E., Marinelli, F., Rosetti, R., & Zingaretti, P. (2020). Optimal stock control and procurement by reusing of obsolescences in manufacturing. **Computers & Industrial Engineering**, 148, 106697. DOI: 10.1016/j.cie.2020.106697.
13. [J20d] Casella, A., Moccia, S., Piccinotti, F., Paladini, D., Frontoni, E., De Momi, E., & De Mattos, L. (2020). A Virtual Fetal Environment for TTTS Applications. **Computer/Robot Assisted Surgery**. DOI: 10.1007/s10439-019-02424-9.
14. [J20e] Moccia, S., Cagnoli, A., Martini, C., Mosciogiuri, G., Pepi, M., Frontoni, E., ... & Caiani, E. G. (2020). A novel approach based on spatio-temporal features and Random Forest for scar detection using cine cardiac magnetic resonance images. **IEEE Computing in Cardiology** (pp. 1-4). DOI: 10.22489/CinC.2020.050
15. [J20f] Quattrini, R., Pierdicca, R., Paolanti, M., Clini, P., Nespeca, R., & Frontoni, E. (2020). Digital interaction with 3D archaeological artefacts: evaluating user's behaviours at different representation scales. **Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage**, 18, e00148. DOI: 10.1016/j.daach.2020.e00148.
16. [J20g] Rosati, R., Romeo, L., Silvestri, S., Marcheggiani, F., Tiano, L., & Frontoni, E. (2020). Faster R-CNN approach for detection and quantification of DNA damage in comet assay images. **Computers in Biology and Medicine**, 123, 103912. DOI: 10.1016/j.compbiomed.2020.103912.
17. [J20h] Paolanti, M., & Frontoni, E. (2020). Multidisciplinary pattern recognition applications: a review. **Computer Science Review**, 37, 100276. DOI: 10.1016/j.cosrev.2020.100276.
18. [J20i] Liciotti, D., Bernardini, M., Romeo, L., & Frontoni, E. (2020). A sequential deep learning application for recognising human activities in smart homes. **Neurocomputing**, 396, 501-513. DOI: 10.1016/j.neucom.2018.10.104.
19. [J20j] Rosati, R., Romeo, L., Goday, C. A., Menga, T., & Frontoni, E. (2020). Machine Learning in Capital Markets: Decision Support System for Outcome Analysis. **IEEE Access**, 8, 109080-109091. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3001455.
20. [J20k] Bernardini, M., Morettini, M., Romeo, L., Frontoni, E., & Burattini, L. (2020). Early temporal prediction of type 2 diabetes risk condition from a general practitioner electronic health record: A multiple instance boosting approach. **Artificial Intelligence in Medicine**, 105, 101847. DOI: 10.1016/j.artmed.2020.101847.
21. [J20l] Martini, M., Paolanti, M., & Frontoni, E. (2020). Open-World Person Re-Identification With RGBD Camera in Top-View Configuration for Retail Applications. **IEEE Access**, 8, 67756-67765. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2985985.
22. [J20m] Calabrese, M., Cimmino, M., Fiume, F., Manfrin, M., Romeo, L., Ceccacci, S., Paolanti, M., Toscano, G., Ciandrini, G., Carrotta, A., Mengoni, M., Frontoni, E., Kapetis, D. (2020). SOPHIA: An event-based IoT and machine learning architecture for predictive maintenance in industry 4.0. **Information**, 11(4), 202. DOI: 10.3390/INFO11040202.
23. [J20n] Patrini, I., Ruperti, M., Moccia, S., Mattos, L. S., Frontoni, E., & De Momi, E. (2020). Transfer learning for informative-frame selection in laryngoscopic videos through learned features. **Medical & biological engineering & computing**, 1-14. DOI: 10.1007/s11517-020-02127-7.
24. [J20o] Casaccia, S., Romeo, L., Calvaresi, A., Morresi, N., Monteriu, A., Frontoni, E., Scalise, L., Revel, G.M. (2020). Measurement of Users' Well-Being Through Domotic Sensors and Machine Learning Algorithms. **IEEE Sensors Journal**, 20(14), 8029-8038. DOI: 10.1109/JSEN.2020.2981209.
25. [J20p] Romeo, L., Loncarski, J., Paolanti, M., Bocchini, G., Mancini, A., & Frontoni, E. (2020). Machine learning-based design support system for the prediction of heterogeneous machine

- parameters in industry 4.0. *Expert Systems with Applications*, 140, 112869. DOI: 10.1016/j.eswa.2019.112869.
26. [J20q] Antognoli, L., Moccia, S., Migliorelli, L., Casaccia, S., Scalise, L., & Frontoni, E. (2020). Heartbeat Detection by Laser Doppler Vibrometry and Machine Learning. *Sensors*, 20(18), 5362. DOI: 10.3390/s20185362.
 27. [J20r] Pierdicca, R., Paolanti, M., Quattrini, R., Mameli, M., & Frontoni, E. (2020). A Visual Attentive Model for Discovering Patterns in Eye-Tracking Data—A Proposal in Cultural Heritage. *Sensors*, 20(7), 2101. DOI: 10.3390/s20072101.
 28. [J20s] Berardini, D., Moccia, S., Migliorelli, L., Pacifici, I., di Massimo, P., Paolanti, M., & Frontoni, E. (2020). Fall detection for elderly-people monitoring using learned features and recurrent neural networks. *Experimental Results*, 1. DOI: 10.1017/exp.2020.3.
 29. [J20t] Pierdicca, R., Paolanti, M., Matrone, F., Martini, M., Morbidoni, C., Malinverni, E. S., Frontoni, E., & Lingua, A. M. (2020). Point cloud semantic segmentation using a deep learning framework for cultural heritage. *Remote Sensing*, 12(6), 1005. DOI: 10.3390/rs12061005.
 30. [J20u] Frontoni, E., Rosetti, R., Paolanti, M., & Alves, A. C. (2020). HATS project for lean and smart global logistic: A shipping company case study. *Manufacturing Letters*, 23, 71-74. DOI: 10.1016/j.mfglet.2019.12.003.
 31. [J20v] Moccia, S., Migliorelli, L., Carnielli, V., Frontoni, E. (2020). Preterm infants' pose estimation with spatio-temporal features. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 67(8), 2370-2380. DOI: 10.1109/TBME.2019.2961448.
 32. [J20w] Bernardini, M., Romeo, L., Misericordia, P., & Frontoni, E. (2019). Discovering the type 2 diabetes in electronic health records using the sparse balanced support vector machine. *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics*, 24(1), 235-246. DOI: 10.1109/JBHI.2019.2899218.
 33. [J20x] Ferrara, C., Pierdicca, R., Paolanti, M., Aleffi, C., Tomasi, S., Paviotti, G., Passarini, P., Mignani, C., Ferrara, A., Cavicchi, A., Frontoni, E. The role of ICTs and public-private cooperation for cultural heritage tourism. The case of smart marca (2020) *Capitale Culturale*, 2020 (10), pp. 189-204. DOI: 10.13138/2039-2362/2424.
 34. [J20y] Migliorelli, L., Moccia, S., Pietrini, R., Carnielli, V.P., Frontoni, E. The babyPose dataset (2020) *Data in Brief*, 33, art. no. 106329. DOI: 10.1016/j.dib.2020.106329.
 35. [J19a] Pierdicca, R., Paolanti, M., Vaira, R., Marcheggiani, E., Malinverni, E. S., & Frontoni, E. (2019). Identifying the use of a park based on clusters of visitors' movements from mobile phone data. *Journal of Spatial Information Science*, 2019(19), 29-52. DOI: 10.5311/JOSIS.2019.19.508.
 36. [J19b] Bernardini, M., Morettini, M., Romeo, L., Frontoni, E., & Burattini, L. (2019). Tyg-er: An ensemble regression forest approach for identification of clinical factors related to insulin resistance condition using electronic health records. *Computers in biology and medicine*, 112, 103358. DOI: 10.1016/j.compbimed.2019.103358.
 37. [J19c] Frontoni E., Mancini A., Baldi M., Paolanti M., Moccia S., Zingaretti P., Landro V., Misericordia P. (2019). Sharing health data among general practitioners: The Nu.Sa. project. *International Journal of Medical Informatics*, Elsevier, 129, pp. 267-274, ISSN: 1386-5056, DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2019.05.016.
 38. [J19d] Paolanti M., Romeo L., Martini M., Mancini A., Frontoni E., Zingaretti P. (2019). Robotic retail surveying by deep learning visual and textual data. *Robotics and Autonomous Systems*, Elsevier, 118, pp. 179-188, ISSN: 0921-8890, DOI: 10.1016/j.robot.2019.01.021.
 39. Osimani, B., Bertolaso, M., Poellinger, R., Frontoni, E. Real and Virtual Clinical Trials: A Formal Analysis (2019) *Topoi*, 38 (2), pp. 411-422. DOI: 10.1007/s11245-018-9563-3.

40. [J19f] Pierdicca, R., Paolanti, M., & Frontoni, E. (2019). eTourism: ICT and its role for tourism management. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*. DOI: 10.1108/JHTT-07-2017-0043.
41. [J19g] Calamanti, C., Moccia, S., Migliorelli, L., Paolanti, M., & Frontoni, E. (2019). Learning-based screening of endothelial dysfunction from photoplethysmographic signals. *Electronics*, 8(3), 271. DOI: 10.3390/electronics8030271.
42. [J19h] Ferracuti, N., Norscini, C., Frontoni, E., Gabellini, P., Paolanti, M., & Placidi, V. (2019). A business application of RTLS technology in Intelligent Retail Environment: Defining the shopper's preferred path and its segmentation. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 47, 184-194. DOI: 10.1016/j.jretconser.2018.11.005.
43. [J19j] Dyson, J., Mancini, A., Frontoni, E., & Zingaretti, P. (2019). Deep learning for soil and crop segmentation from remotely sensed data. *Remote Sensing*, 11(16), 1859. DOI: 10.3390/rs11161859.
44. [J19k] Pierdicca, R., Paolanti, M., Bacchiani, R., de Leo, R., Bisceglia, B., & Frontoni, E. (2019). Accurate modeling of the microwave treatment of works of art. *Sustainability*, 11(6), 1606. DOI: 10.3390/su11061606.
45. [J19l] Pierdicca R., Frontoni E., Zingaretti P., Mancini A., Loncarski J., Paolanti M. (2019). Design, large-scale usage testing, and important metrics for augmented reality gaming applications. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications and Applications, Association for Computing Machinery*, 15(2), pp. 1-18, ISSN: 1551-6857, DOI: 10.1145/3311748.
46. [J19m] Clini, P., Frontoni, E., Quattrini, R., Pierdicca, R., Puggioni, M. Archaeological landscape and heritage. Innovative knowledge-based dissemination and development strategies in the distretto culturale evoluto flaminia nextone (2019) *Capitale Culturale*, 2019 (19), pp. 211-235. DOI: 10.13138/2039-2362/1962.
47. [J18a] Paolanti M., Romeo L., Liciotti D., Pietrini R., Cenci A., Frontoni E., Zingaretti P. (2018). Person re-identification with RGB-D camera in top-view configuration through multiple nearest neighbor classifiers and neighborhood component features selection. *Sensors*, 18(10), art. n. 3471, ISSN: 1424-8220, DOI: 10.3390/s18103471.
48. [J18b] Pierdicca, R., Paolanti, M., Naspetti, S., Mandolesi, S., Zanolì, R., & Frontoni, E. (2018). User-centered predictive model for improving cultural heritage augmented reality applications: An HMM-based approach for eye-tracking data. *Journal of Imaging*, 4(8), 101. DOI: 10.3390/jimaging4080101.
49. [J18c] Paolanti, M., Liciotti, D., Pietrini, R., Mancini, A., & Frontoni, E. (2018). Modelling and forecasting customer navigation in intelligent retail environments. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 91(2), 165-180.
50. [J18d] Monteriù, A., Prist, M. R., Frontoni, E., Longhi, S., Pietroni, F., Casaccia, S., ... & Revel, G. M. (2018). A smart sensing architecture for domestic monitoring: Methodological approach and experimental validation. *Sensors*, 18(7), 2310. DOI: 10.3390/s18072310.
51. [J18e] Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 11(2), 1-36.
52. [J18f] Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P., Contigiani M., Di Bello L., Placidi V. (2018). Design and test of a real-time shelf out-of-stock detector system. *Microsystem Technologies*, Springer Verlag, 24(3), pp. 1369-1377, ISSN: 0946-7076, DOI: 10.1007/s00542-016-3003-3.
53. [J18g] Massi G., Morganti G., Claudi A., Zingaretti P., Mancini A., Frontoni E. (2018). A methodological approach to fully automated highly accelerated life tests. *Microsystem*

- Technologies**, Springer Verlag, 24(3), pp. 1401-1411, ISSN: 0946-7076, DOI: 10.1007/s00542-016-2997-x.
54. [J18h] Mancini A., Frontoni E., Zingaretti P. (2018). Mechatronic System to Help Visually Impaired Users during Walking and Running. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 19(2), art. n. 8253603, pp. 649-660, ISSN: 1524-9050, DOI: 10.1109/TITS.2017.2780621.
 55. [J18i] Cavicchi, A., Frontoni, E., Pierdicca, R., Rinaldi, C., Bertella, G., & Santini, C. (2018). Participatory location-based learning and ICT as tools to increase international reputation of a wellbeing destination in rural areas: a case study. *Tourism, health, wellbeing and protected areas*, 82-94.
 56. [J18j] Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P., Gatto A. (2018). Energy harvesting applied to smart shoes. **International Journal of Mechanical Engineering and Technology**, IAEME Publication, 9(8), pp. 412-421, ISSN: 0976-6340.
 57. [J18k] Contigiani M., Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P., Gatto A., Groppo R. (2018). Use of an energy harvesting smart floor for indoor localization of people. **International Journal of Mechanical Engineering and Technology**, IAEME Publication, 9(8), pp. 404-411, ISSN: 0976-6340
 58. [J17a] Frontoni E., Marinelli F., Rosetti R., Zingaretti P. (2017). Shelf space re-allocation for out of stock reduction. **Computers and Industrial Engineering**, Elsevier, 106, pp. 32-40, ISSN: 0360-8352, DOI: 10.1016/j.cie.2017.01.021.
 59. [J17b] Luchetti G., Mancini A., Sturari M., Frontoni E., Zingaretti P. (2017). Whistland: An augmented reality crowd-mapping system for civil protection and emergency management. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, MDPI, 6(2), ISSN: 22209964, DOI: 10.3390/ijgi6020041.
 60. [J17c] Sturari M., Frontoni E., Pierdicca R., Mancini A., Malinverni E.S., Tasseti A.N., Zingaretti P. (2017). Integrating elevation data and multispectral high-resolution images for an improved hybrid Land Use/Land cover mapping. **European Journal of Remote Sensing**, Associazione Italiana di Telerilevamento, 50(1), art. n. 1274572, ISSN: 1129-8596, DOI: 10.1080/22797254.2017.1274572.
 61. [J17d] Frontoni E., Pollini R., Russo P., Zingaretti P., Cerri G. (2017). HDOMO: Smart sensor integration for an active and independent longevity of the elderly. **Sensors**, MDPI, 17(11), art. n. 2610, ISSN: 1424-8220, DOI: 10.3390/s17112610.
 62. [J17e] Benvenuti F., Mancini A., Potena D., Diamantini C., Frontoni E., Zingaretti P. (2017). Building detection in multi-source aerial data with imbalanced training samples: an approach based on the Bayesian Vector Quantizer. **International Journal of Image and Data Fusion**, Taylor & Francis, 8(3), pp. 211-235, ISSN: 1947-9832, DOI: 10.1080/19479832.2017.1329234.
 63. [J16a] Di Fulvio G., Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P. (2016). Multi-Point Stereovision System for Contactless Dimensional Measurements. **Journal of Intelligent and Robotic Systems: Theory and Applications**, Springer, 81(2), pp. 273-284, ISSN: 0921-0296, DOI: 10.1007/s10846-015-0249-4.
 64. [J16b] Pierdicca R., Frontoni E., Zingaretti P., Mancini A., Malinverni E.S., Tasseti A.N., Marcheggiani E., Galli A. (2016). Smart maintenance of riverbanks using a standard data layer and Augmented Reality. *Computers and Geosciences*, Elsevier, 95, pp. 67-74, ISSN: 0098-3004, DOI: 10.1016/j.cageo.2016.06.018.
 65. [J16c] Pierdicca, R., Malinverni, E. S., Frontoni, E., Colosi, F., & Orazi, R. (2016). 3D visualization tools to explore ancient architectures in South America. *Virtual Archaeology Review*, 7(15), 44-53.

66. [J16d] Sturari M., Liciotti D., Pierdicca R., Frontoni E., Mancini A., Contigiani M., Zingaretti P. (2016). Robust and affordable retail customer profiling by vision and radio beacon sensor fusion. **Pattern Recognition Letters**, Elsevier, 81, pp. 30-40, DOI: 10.1016/j.patrec.2016.02.010, ISSN: 0167-8655.
67. [J16e] Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., Colosi, F., & Orazi, R. (2016). Virtual reconstruction of archaeological heritage using a combination of photogrammetric techniques: Huaca Arco Iris, Chan Chan, Peru. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 3(3), 80-90. DOI: 10.1016/j.daach.2016.06.002.
68. [J16f] Cocchioni F., Frontoni E., Ippoliti G., Longhi S., Mancini A., Zingaretti P. (2016). Visual Based Landing for an Unmanned Quadrotor. **Journal of Intelligent and Robotic Systems: Theory and Applications**, Springer, 84(1-4), pp. 511-528, ISSN: 0921-0296, DOI: 10.1007/s10846-015-0271-6
69. [J15a] Mancini A., Frontoni E., Zingaretti P. (2015). Embedded Multisensor System for Safe Point-to-Point Navigation of Impaired Users. **IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems**, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 16(6), art. n. 7314916, pp. 3543-3555, ISSN: 1524-9050, DOI: 10.1109/TITS.2015.2489261.
70. [J15b] Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P. (2015). Embedded vision sensor network for planogram maintenance in retail environments. **Sensors**, MDPI, 15(9), pp. 21114-21133, ISSN: 1424-8220, DOI: 10.3390/s150921114.
71. [J15c] Malinverni, E. S., D'Annibale, E., Frontoni, E., Mancini, A., & Bozzi, C. A. (2015). Multimedia discovery of the Leonardo's Vitruvian Man. *SCIRES-IT-SCientific REsearch and Information Technology*, 5(1), 69-76.
72. [J14a] Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P., Malinverni E.S., Pesaresi S., Biondi E., Pandolfi M., Marseglia M., Sturari M., Zabaglia C. (2014). SIT-REM: An interoperable and interactive web geographic information system for fauna, flora and plant landscape data management. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, MDPI, 3(2), pp. 853-867, ISSN: 2220-9964, DOI: 10.3390/ijgi3020853.
73. [J14b] Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P. (2014). Feature group matching: A novel method to filter out incorrect local feature matchings. **International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence**, World Scientific, 28(5), art. n. 1450012, ISSN: 0218-0014, DOI: 10.1142/S0218001414500128.
74. [J14c] Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P., Placidi V. (2014). Information management for intelligent retail environment: The shelf detector system. **Information**, MDPI, 5(2), pp. 255-271, ISSN: 2078-2489, DOI: 10.3390/info5020255.
75. [J14d] Clini, P., Frontoni, E., Quattrini, R., Pierdicca, R. Augmented reality experience: From high-resolution acquisition to real time augmented contents (2014) **Advances in Multimedia**, 2014, art. no. 597476. DOI: 10.1155/2014/597476.
76. [J14e] Liciotti, D., Contigiani, M., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P., Placidi, V. Shopper analytics: A customer activity recognition system using a distributed rgb-d camera network (2014) **Lecture Notes in Computer Science** (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 8811. DOI: 10.1007/978-3-319-12811-5_11.
77. [J13a] Iocchi L., Menegatti E., Bonarini A., Matteucci M., Pagello E., Aiello L.C., Nardi D., Mastrogiovanni F., Sgorbissa A., Zaccaria R., Sorbello R., Chella A., Giardina M., Zingaretti P., Frontoni E., Mancini A., Cicirelli G., Farinelli A., Sorrenti D.G. (2013). Development of intelligent service robots. **Intelligenza Artificiale**. IOS Press, 7(2), pp. 139-152, ISSN 1724-8035, DOI: 10.3233/IA-130055

78. [J11b] Malinverni E.S., Tassetti A.N., Mancini A., Zingaretti P., Frontoni E., Bernardini A. (2011). Hybrid object-based approach for land use/land cover mapping using high spatial resolution imagery. **International Journal of Geographical Information Science**, Taylor & Francis, 25(6), pp. 1025-1043, ISSN: 1365-8816, DOI: 10.1080/13658816.2011.566569.
79. [J11c] Cesetti A., Frontoni E., Mancini A., Ascani A., Zingaretti P., Longhi S. (2011). A visual global positioning system for unmanned aerial vehicles used in photogrammetric applications. **Journal of Intelligent and Robotic Systems: Theory and Applications**, Springer, 61(1-4), pp. 157-168, ISSN: 0921-0296, DOI: 10.1007/s10846-010-9489-5.
80. [J10a] Bernardini A., Frontoni E., Malinverni E.S., Mancini A., Tassetti A.N., Zingaretti P. (2010). Pixel, object and hybrid classification comparisons. **Journal of Spatial Science**, Taylor & Francis, 55(1), pp. 43-54, ISSN: 1449-8596, DOI: 10.1080/14498596.2010.487641.
81. [J10b] Cesetti A., Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P., Longhi S. (2010). A Vision-based guidance system for UAV navigation and safe landing using natural landmarks. **Journal of Intelligent and Robotic Systems: Theory and Applications**, Springer, 57(1-4), pp. 233-257, ISSN: 0921-0296, DOI: 10.1007/s10846-009-9373-3
82. [J10c] Khoshelham K., Nardinocchi C., Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P. (2010). Performance evaluation of automated approaches to building detection in multi-source aerial data. **ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing**, Elsevier, 65(1), pp. 123-133, ISSN: 0924-2716, DOI: 10.1016/j.isprsjprs.2009.09.005.
83. [J09a] Mancini A., Cesetti A., Iualè A., Frontoni E., Zingaretti P., Longhi S. (2009). A framework for simulation and testing of UAVs in cooperative scenarios. **Journal of Intelligent and Robotic Systems: Theory and Applications**, Springer, 54(1-3), pp. 307-329, ISSN: 0921-0296, DOI: 10.1007/s10846-008-9268-8.
84. [J06a] Zingaretti P., Frontoni E. (2006). Appearance-based robotics. **IEEE Robotics and Automation Magazine**, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 13(1), pp. 59-68, ISSN: 1070-9932, DOI: 10.1109/MRA.2006.1598054.
85. [J06b] Frontoni E., Zingaretti P. (2006). An efficient similarity metric for omnidirectional vision sensors. **Robotics and Autonomous Systems**, Elsevier, 54(9), pp. 750-757, ISSN: 0921-8890, DOI: 10.1016/j.robot.2006.04.014.

6.2 Proceedings (Contributo a Convegno)

1. [C21a] Villani, F.P., Di Cosmo, M., Simonetti, Á.B., Frontoni, E., Moccia, S. Development of an Augmented Reality System Based on Marker Tracking for Robotic Assisted Minimally Invasive Spine Surgery (2021) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12661 LNCS, pp. 461-475.
2. [C21b] Pazzaglia, G., Martini, M., Rosati, R., Romeo, L., Frontoni, E. A Deep Learning-Based Approach for Automatic Leather Classification in Industry 4.0 (2021) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12664 LNCS, pp. 662-674.
3. [C21c] Manilli, A., Lucarelli, L., Rosati, R., Romeo, L., Mancini, A., Frontoni, E. 3D Human Pose Estimation Based on Multi-Input Multi-Output Convolutional Neural Network and Event Cameras: A Proof of Concept on the DHP19 Dataset (2021) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12661 LNCS, pp. 14-25.
4. [C21d] Rosati, R., Romeo, L., Cecchini, G., Tonetto, F., Perugini, L., Ruggeri, L., Viti, P., Frontoni, E. Bias from the Wild Industry 4.0: Are We Really Classifying the Quality or Shotgun Series? (2021) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12664 LNCS, pp. 637-649.
5. [C21e] Casaccia, S., Calvaresi, A., Morresi, N., Scalise, L., Monteriù, A., Romeo, L., Frontoni, E., Revel, G.M. Measuring Environmental Data and Physiological Parameters at Home to Assess the Caregiver Burden in Assistants of People with Dementia (2021) Lecture Notes in Electrical Engineering, 725, pp. 3-13.
6. [C20a] Moccia, S., Cagnoli, A., Martini, C., Moscogiuri, G., Pepi, M., Frontoni, E., Pontone, G., Caiani, E.G. A Novel Approach Based on Spatio-temporal Features and Random Forest for Scar Detection Using Cine Cardiac Magnetic Resonance Images (2020) Computing in Cardiology, 2020-September, art. no. 9344378.
7. [C20b] Morbidoni, C., Pierdicca, R., Quattrini, R., Frontoni, E. GRAPH CNN with RADIUS DISTANCE for SEMANTIC SEGMENTATION of HISTORICAL BUILDINGS TLS POINT CLOUDS (2020) International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives, 44 (4/W1), pp. 95-102.
8. [C20c] Chiappini, S., Fini, A., Malinverni, E.S., Frontoni, E., Racioppi, G., Pierdicca, R. Cost effective spherical photogrammetry: A novel framework for the smart management of complex urban environments (2020) International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives, 43 (B4), pp. 441-448.
9. [C20d] Berardini, D., Migliorelli, L., Moccia, S., Naldini, M., Angelis, G.D., Frontoni, E. Evaluating the autonomy of children with autism spectrum disorder in washing hands: A deep-learning approach (2020) Proceedings - IEEE Symposium on Computers and Communications, 2020-July, art. no. 9219648.
10. [C20e] Pierdicca, R., Paolanti, M., Frontoni, E., Baraldi, L. AI4AR: An ai-based mobile application for the automatic generation of ar contents (2020) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12242 LNCS, pp. 273-288.
11. [C20f] Clini, P., Frontoni, E., Nespeca, R., Quattrini, R., Pierdicca, R. ICT driven platform for high-quality virtual contents creation and sharing with e-Tourism purposes. The interreg IT-HR REMEMBER project (2020) CEUR Workshop Proceedings, 2687.

12. [C20g] Romeo, L., Armentano, G., Nicolucci, A., Vespasiani, M., Vespasiani, G., Frontoni, E. A novel spatio-temporal multi-task approach for the prediction of diabetes-related complication: A cardiopathy case of study (2020) IJCAI International Joint Conference on Artificial Intelligence, 2021-January, pp. 4299-4305.
13. [C20h] Puggioni, M.P., Frontoni, E., Paolanti, M., Pierdicca, R., Malinverni, E.S., Sasso, M. A Content Creation Tool for AR/VR Applications in Education: The ScoolAR Framework (2020) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12243 LNCS, pp. 205-219.
14. [C20i] Pierdicca, R., Prist, M., Monteriù, A., Frontoni, E., Ciarapica, F., Bevilacqua, M., Mazzuto, G. Augmented Reality Smart Glasses in the Workplace: Safety and Security in the Fourth Industrial Revolution Era (2020) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 12243 LNCS, pp. 231-247.
15. [C19a] Galdelli, A., Pagnotta, D.P., Mancini, A., Freddi, A., Monteriu, A., Frontoni, E. Empowered Optical Inspection by Using Robotic Manipulator in Industrial Applications (2019) IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems, art. no. 8968473, pp. 2006-2013.
16. [C19b] Pietrini, R., Placidi, V., Manco, D., Frontoni, E., Paolanti, M., Zingaretti, P. An IoT edge-fog-cloud architecture for vision based planogram integrity (2019) ACM International Conference Proceeding Series, art. no. A6.
17. [C19c] Paolanti, M., Pierdicca, R., Martini, M., Felicetti, A., Malinverni, E.S., Frontoni, E., Zingaretti, P. DEEP CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS for SENTIMENT ANALYSIS of CULTURAL HERITAGE (2019) International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives, 42 (2/W15), pp. 871-878.
18. [C19d] Moccia, S., Migliorelli, L., Pietrini, R., Frontoni, E. Preterm infants' limb-pose estimation from depth images using convolutional neural networks (2019) 2019 IEEE Conference on Computational Intelligence in Bioinformatics and Computational Biology, CIBCB 2019, art. no. 8791242.
19. [C19e] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. Satellite and UAV data for precision agriculture applications (2019) 2019 International Conference on Unmanned Aircraft Systems, ICUAS 2019, art. no. 8797930, pp. 491-497.
20. [C19f] Migliorelli, L., Moccia, S., Avellino, I., Fiorentino, M.C., Frontoni, E. MyDi application: Towards automatic activity annotation of young patients with Type 1 diabetes (2019) 2019 IEEE 23rd International Symposium on Consumer Technologies, ISCT 2019, art. no. 8901017, pp. 220-224.
21. [C19g] Ferri, A., Rosati, R., Bernardini, M., Gabrielli, L., Casaccia, S., Romeo, L., Monteriù, A., Frontoni, E. Towards the Design of a Machine Learning-based Consumer Healthcare Platform powered by Electronic Health Records and measurement of Lifestyle through Smartphone Data (2019) 2019 IEEE 23rd International Symposium on Consumer Technologies, ISCT 2019, art. no. 8901034, pp. 37-40.
22. [C19h] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. Challenges of multi/hyper spectral images in precision agriculture applications (2019) IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 275 (1), art. no. 012001.
23. [C19i] Malinverni, E.S., Pierdicca, R., Di Stefano, F., Sturari, M., Mameli, M., Frontoni, E., Orazi, R., Colosi, F. How to Extract Useful Information about the Decay of Bass Relieves in Archaeological Area (2019) ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 42 (2/W11), pp. 785-792.

24. [C19j] Romeo, L., Paolanti, M., Bocchini, G., Loncarski, J., Frontoni, E. An innovative design support system for industry 4.0 based on machine learning approaches (2019) Proceedings of the 2018 5th International Symposium on Environment-Friendly Energies and Applications, EFEA 2018, art. no. 8617089.
25. [C19k] Fiorentino, M.C., Moccia, S., Cipolletta, E., Filippucci, E., Frontoni, E. A Learning Approach for Informative-Frame Selection in US Rheumatology Images (2019) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11808 LNCS, pp. 228-236.
26. [C19l] Frontoni, E., Paolanti, M., Puggioni, M., Pierdicca, R., Sasso, M. Measuring and Assessing Augmented Reality Potential for Educational Purposes: SmartMarca Project (2019) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11614 LNCS, pp. 319-334.
27. [C19m] Pierdicca, R., Mameli, M., Malinverni, E.S., Paolanti, M., Frontoni, E. Automatic generation of point cloud synthetic dataset for historical building representation (2019) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11613 LNCS, pp. 203-219.
28. [C19n] Pietrini, R., Liciotti, D., Paolanti, M., Frontoni, E., Zingaretti, P. CNN Implementation for Semantic Heads Segmentation Using Top-View Depth Data in Crowded Environment (2019) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11455 LNCS, pp. 85-88.
29. [C19o] Felicetti, A., Martini, M., Paolanti, M., Pierdicca, R., Frontoni, E., Zingaretti, P. Visual and textual sentiment analysis of daily news social media images by deep learning (2019) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11751 LNCS, pp. 477-487.
30. [C19p] Vaira, R., Pietrini, R., Pierdicca, R., Zingaretti, P., Mancini, A., Frontoni, E. An IOT Edge-Fog-Cloud Architecture for Vision Based Pallet Integrity (2019) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11808 LNCS, pp. 296-306.
31. [C19q] Rosetti, R., Sturari, M., Frontoni, E., Loncarski, J., Cicchitti, A., Iavazzo, E., Gualtieri, D. Heuristic approach for warehouse resources and production planning optimization: An industry case study (2019) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 9.
32. [C19r] Paolanti, M., Pierdicca, R., Martini, M., Di Stefano, F., Morbidoni, C., Mancini, A., Malinverni, E.S., Frontoni, E., Zingaretti, P. Semantic 3D Object Maps for Everyday Robotic Retail Inspection (2019) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11808 LNCS, pp. 263-274.
33. [C19s] Calabrese, M., Cimmino, M., Manfrin, M., Fiume, F., Kapetis, D., Mengoni, M., Ceccacci, S., Frontoni, E., Paolanti, M., Carrotta, A., Toscano, G. An event based machine learning framework for predictive maintenance in industry 4.0 (2019) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 9.
34. [C18a] Liciotti, D., Paolanti, M., Pietrini, R., Frontoni, E., Zingaretti, P. Convolutional Networks for Semantic Heads Segmentation using Top-View Depth Data in Crowded Environment (2018) Proceedings - International Conference on Pattern Recognition, 2018-August, art. no. 8545397, pp. 1384-1389.

35. [C18b] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. Improving Variable Rate Treatments by Integrating Aerial and Ground Remotely Sensed Data (2018) 2018 International Conference on Unmanned Aircraft Systems, ICUAS 2018, art. no. 8453327, pp. 856-863.
36. [C18c] Galdelli, A., Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. A Synergic Photometric Stereo and Super Resolution Approach for Optical Inspection (2018) 2018 14th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2018, art. no. 8449206.
37. [C18d] Calamanti, C., Paolanti, M., Romeo, L., Bernardini, M., Frontoni, E. Machine learning-based approaches to analyse and improve the diagnosis of endothelial dysfunction (2018) 2018 14th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2018, art. no. 8449152.
38. [C18e] Paolanti, M., Romeo, L., Felicetti, A., Mancini, A., Frontoni, E., Loncarski, J. Machine Learning approach for Predictive Maintenance in Industry 4.0 (2018) 2018 14th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2018, art. no. 8449150.
39. [C18f] Casaccia, S., Pietroni, F., Scalise, L., Revel, G.M., Monteriù, A., Prist, M.R., Frontoni, E., Longhi, S. Health@Home: Pilot cases and preliminary results : Esidential sensor network to promote the active aging of real users (2018) MeMeA 2018 - 2018 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications, Proceedings, art. no. 8438630.
40. [C18g] Loncarski, J., Soman, D.E., Frontoni, E. Interconnection strategies of point absorber type wave energy converters and rectifier units (2018) Proceedings of International Conference on Harmonics and Quality of Power, ICHQP, 2018-May, pp. 1-6.
41. [C18h] Frontoni, E., Loncarski, J., Pierdicca, R., Bernardini, M., Sasso, M. Cyber Physical Systems for Industry 4.0: Towards Real Time Virtual Reality in Smart Manufacturing (2018) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 10851 LNCS, pp. 422-434.
42. [C18i] Paolanti, M., Placidi, V., Bernardini, M., Felicetti, A., Pietrini, R., Frontoni, E. An agent-based WCET analysis for top-view person re-identification (2018) CEUR Workshop Proceedings, 2156, pp. 45-59.
43. [C17a] Ciabattini, L., Frontoni, E., Liciotti, D., Paolanti, M., Romeo, L. A sensor fusion approach for measuring emotional customer experience in an intelligent retail environment (2017) IEEE International Conference on Consumer Electronics - Berlin, ICCE-Berlin, 2017-September, pp. 67-68.
44. [C17b] Frontoni, E., Liciotti, D., Paolanti, M., Pollini, R., Zingaretti, P. Design of an interoperable framework with domotic sensors network integration (2017) IEEE International Conference on Consumer Electronics - Berlin, ICCE-Berlin, 2017-September, pp. 49-50.
45. [C17c] Paolanti, M., Sturari, M., Mancini, A., Zingaretti, P., Frontoni, E. Mobile robot for retail surveying and inventory using visual and textual analysis of monocular pictures based on deep learning (2017) 2017 European Conference on Mobile Robots, ECMR 2017, art. no. 8098666.
46. [C17d] Sturari, M., Paolanti, M., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Robotic platform for deep change detection for rail safety and security (2017) 2017 European Conference on Mobile Robots, ECMR 2017, art. no. 8098668.
47. [C17e] Cenci, A., Liciotti, D., Frontoni, E., Zingaretti, P., Carnielli, V.P. Movements analysis of preterm infants by using depth sensor (2017) ACM International Conference Proceeding Series, art. no. A12.

48. [C17f] Mancini, A., Dyson, J., Frontoni, E., Zingaretti, P. Soil / crop segmentation from remotely sensed data acquired by Unmanned Aerial System (2017) 2017 International Conference on Unmanned Aircraft Systems, ICUAS 2017, art. no. 7991526, pp. 1410-1417.
49. [C17g] Liciotti, D., Paolanti, M., Frontoni, E., Zingaretti, P. People Detection and Tracking from an RGB-D Camera in Top-View Configuration: Review of Challenges and Applications (2017) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 10590 LNCS, pp. 207-218.
50. [C17h] Liciotti, D., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Pervasive system for consumer behaviour analysis in retail environments (2017) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 10165 LNCS, pp. 12-23.
51. [C17i] Liciotti, D., Frontoni, E., Zingaretti, P., Bellotto, N., Duckett, T. HMM-based activity recognition with a ceiling RGB-D camera (2017) ICPRAM 2017 - Proceedings of the 6th International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods, 2017-January, pp. 567-574.
52. [C17j] Calamanti, C., Cenci, A., Bernardini, M., Frontoni, E., Zingaretti, P. A clinical decision support system for chronic venous insufficiency (2017) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 9.
53. [C17k] Contigiani, M., Pollini, R., Sturari, M., Mancini, A., Frontoni, E. IOT architecture for the processing of data collected by a central vacuum cleaner (2017) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 9.
54. [C17l] Paolanti, M., Kaiser, C., Schallner, R., Frontoni, E., Zingaretti, P. Visual and textual sentiment analysis of brand-related social media pictures using deep convolutional neural networks (2017) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 10484 LNCS, pp. 402-413.
55. [C17m] Pierdicca, R., Frontoni, E., Pollini, R., Trani, M., Verdini, L. The use of augmented reality glasses for the application in industry 4.0 (2017) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 10324 LNCS, pp. 389-401.
56. [C17n] Liciotti, D., Paolanti, M., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Person re-identification dataset with RGB-D camera in a top-view configuration (2017) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 10165 LNCS, pp. 1-11.
57. [C17o] Liciotti, D., Cenci, A., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. An intelligent RGB-D video system for bus passenger counting (2017) Advances in Intelligent Systems and Computing, 531, pp. 473-484.
58. [C17p] Mengoni, M., Frontoni, E., Giraldi, L., Ceccacci, S., Pierdicca, R., Paolanti, M. Customer experience: A design approach and supporting platform (2017) IFIP Advances in Information and Communication Technology, 506, pp. 287-298.
59. [C17q] Baldi, M., Chiaraluce, F., Frontoni, E., Gottardi, G., Sciarroni, D., Spalazzi, L. Certificate validation through public ledgers and blockchains (2017) CEUR Workshop Proceedings, 1816, pp. 156-165.
60. [C16a] Sturari, M., Catani, L., Mancini, A., Frontoni, E. An integrated mobility system using real-time data for traffic simulation (2016) MESA 2016 - 12th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications - Conference Proceedings, art. no. 7587124.

61. [C16b] Innocenti, B., Lambert, P., Larrieu, J.-C., Pianigiani, S., Paolanti, M., Bernardini, M., Cenci, A., Frontoni, E. Development of an automatic procedure to mechanically characterize soft tissue materials (2016) MESA 2016 - 12th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications - Conference Proceedings, art. no. 7587126.
62. [C16c] Frontoni, E., Marinelli, F., Paolanti, M., Rosetti, R., Zingaretti, P. Optimal production planning by reusing components (2016) 24th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2016, art. no. 7536046, pp. 1272-1277.
63. [C16d] Frontoni, E., Mancini, A., Pierdicca, R., Sturari, M., Zingaretti, P. Analysing human movements at mass events: A novel mobile-based management system based on active beacons and AVM (2016) 24th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2016, art. no. 7536047, pp. 605-610.
64. [C16e] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. A multi/hyper-spectral imaging system for land use/land cover using unmanned aerial systems (2016) 2016 International Conference on Unmanned Aircraft Systems, ICUAS 2016, art. no. 7502662, pp. 1148-1155.
65. [C16f] Quattrini, R., Pierdicca, R., Frontoni, E., Barcaglioni, R. Virtual reconstruction of lost architectures: From the TLS survey to AR visualization (2016) International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives, 41, pp. 383-390.
66. [C16g] Frontoni, E., Pierdicca, R., Quattrini, R., Clini, P. Improving the development of AR application for artwork collections with standard data layer (2016) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9768, pp. 435-443.
67. [C16h] Naspetti, S., Pierdicca, R., Mandolesi, S., Paolanti, M., Frontoni, E., Zanolini, R. Automatic analysis of eye-tracking data for augmented reality applications: A prospective outlook (2016) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9769, pp. 217-230.
68. [C16i] Pierdicca, R., Frontoni, E., Zingaretti, P., Malinverni, E.S., Galli, A., Marcheggiani, E., Costa, C.S. Cyberarchaeology: Improved way findings for archaeological parks through mobile augmented reality (2016) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9769, pp. 172-185.
69. [C15a] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. Development of a low-cost Unmanned Surface Vehicle for digital survey (2015) 2015 European Conference on Mobile Robots, ECMR 2015 - Proceedings, art. no. 7324189.
70. [C15b] Pierdicca, R., Liciotti, D., Contigiani, M., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Low cost embedded system for increasing retail environment intelligence (2015) 2015 IEEE International Conference on Multimedia and Expo Workshops, ICMEW 2015, art. no. 7169771.
71. [C15c] Paolanti, M., Pollini, R., Frontoni, E., Mancini, A., De Leo, R., Zingaretti, P., Bisceglia, B. Exposure protocol setup for agro food treatment. Method and system for developing an application for heating in reverberation chamber (2015) Mediterranean Microwave Symposium, 2015-January, art. no. 7375372.
72. [C15d] Paolanti, M., Bacchiani, R., Frontoni, E., Mancini, A., De Leo, R., Zingaretti, P., Bisceglia, B. Accurate modeling of the microwave treatment in reverberating chamber. sanitation of agro food material (2015) Mediterranean Microwave Symposium, 2015-January, art. no. 7375447.

73. [C15e] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P., Longhi, S. High-resolution mapping of river and estuary areas by using unmanned aerial and surface platforms (2015) 2015 International Conference on Unmanned Aircraft Systems, ICUAS 2015, art. no. 7152333, pp. 534-542.
74. [C15f] Cenci, A., Liciotti, D., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Non-Contact monitoring of preterm infants using rgb-D camera (2015) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 9.
75. [C15g] Paolanti, M., Frontoni, E., Mancini, A., Pierdicca, R., Zingaretti, P. Automatic classification for anti mixup events in advanced manufacturing system (2015) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 9.
76. [C15h] Liciotti, D., Massi, G., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Human activity analysis for in-home fall risk assessment (2015) 2015 IEEE International Conference on Communication Workshop, ICCW 2015, art. no. 7247192, pp. 284-289.
77. [C15i] Gatto, A., Bassoli, E., Contigiani, M., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Energy harvesting smart floor for indoor people localization and tracking (2015) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 9.
78. [C15j] Pierdicca, R., Frontoni, E., Zingaretti, P., Malinverni, E.S., Colosi, F., Orazi, R. Making visible the invisible. Augmented reality visualization for 3D reconstructions of archaeological sites (2015) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9254, pp. 25-37.
79. [C15k] Pierdicca, R., Frontoni, E., Zingaretti, P., Sturari, M., Clini, P., Quattrini, R. Advanced interaction with paintings by augmented reality and high resolution visualization: A real case exhibition (2015) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9254, pp. 38-50.
80. [C14a] Gatto, A., Frontoni, E. Energy Harvesting system for smart shoes (2014) MESA 2014 - 10th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, Conference Proceedings, art. no. 6935616.
81. [C14b] Frontoni, E., Contigiani, M., Ribighini, G. A heuristic approach to evaluate occurrences of products for the planogram maintenance (2014) MESA 2014 - 10th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, Conference Proceedings, art. no. 6935615.
82. [C14c] Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Real time out of shelf detection using embedded sensor network (2014) MESA 2014 - 10th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, Conference Proceedings, art. no. 6935614.
83. [C14d] Di Fulvio, G., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. A stereovision system for dimensional measurementws in industrial robotics applications (2014) MESA 2014 - 10th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, Conference Proceedings, art. no. 6935618.
84. [C14e] Contigiani, M., Frontoni, E., Mancini, A., Gatto, A. Indoor people localization and tracking using an energy harvesting smart floor (2014) MESA 2014 - 10th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, Conference Proceedings, art. no. 6935623.
85. [C14f] Frontoni, E., Baldi, M., Zingaretti, P., Landro, V., Misericordia, P. Security issues for data sharing and service interoperability in eHealth systems: The Nu.Sa. test bed (2014) Proceedings - International Carnahan Conference on Security Technology, 2014-October (October), art. no. 6986999.

86. [C14g] Liciotti, D., Ferroni, G., Frontoni, E., Squartini, S., Principi, E., Bonfigli, R., Zingaretti, P., Piazza, F. Advanced integration of multimedia assistive technologies: A prospective outlook (2014) MESA 2014 - 10th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, Conference Proceedings, art. no. 6935629.
87. [C14h] Cocchioni, F., Pierfelice, V., Benini, A., Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P., Ippoliti, G., Longhi, S. Unmanned ground and aerial vehicles in extended range indoor and outdoor missions (2014) 2014 International Conference on Unmanned Aircraft Systems, ICUAS 2014 - Conference Proceedings, art. no. 6842276, pp. 374-382.
88. [C14i] Rossi, L., Belli, A., De Santis, A., Diamantini, C., Frontoni, E., Gambi, E., Palma, L., Pernini, L., Pierleoni, P., Potena, D., Raffaelli, L., Spinsante, S., Zingaretti, P., Cacciagrano, D., Corradini, F., Culmone, R., De Angelis, F., Merelli, E., Re, B. Interoperability issues among smart home technological frameworks (2014) MESA 2014 - 10th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, Conference Proceedings, art. no. 6935626.
89. [C13a] Frontoni, E., Raspa, P., Mancini, A., Zingaretti, P., Placidi, V. Customers' activity recognition in intelligent retail environments (2013) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 8158 LNCS, pp. 509-516.
90. [C13b] Mancini, A., Malinverni, E.S., Frontoni, E., Zingaretti, P. Road pavement crack automatic detection by MMS images (2013) 2013 21st Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2013 - Conference Proceedings, art. no. 6608934, pp. 1589-1596.
91. [C13c] Luchetti, G., Servizi, G., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Design and test of a precise mobile GPS tracker (2013) 2013 21st Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2013 - Conference Proceedings, art. no. 6608872, pp. 1199-1207.
92. [C13d] Mancini, A., Tasseti, A.N., Cinnirella, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. A novel method for fast processing of large remote sensed image (2013) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 8157 LNCS (PART 2), pp. 409-418.
93. [C13e] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P., Placidi, V. Smart vision system for shelf analysis in intelligent retail environments (2013) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 4, art. no. V004T08A045.
94. [C13f] Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P., Gatto, A. Energy harvesting for smart shoes: A real life application (2013) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 4, art. no. V004T08A034.
95. [C12a] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. Automatic road object extraction from Mobile Mapping Systems (2012) Proceedings of 2012 8th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2012, art. no. 6275575, pp. 281-286.
96. [C12b] Bucchi, M., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Summarization of echo-Doppler videos for computer-aided diagnosis (2012) Proceedings of 2012 8th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2012, art. no. 6275563, pp. 207-210.
97. [C11a] Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. UAVS safe landing using range images (2011) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 3 (PARTS A AND B), pp. 1047-1052.

98. [C11b] Catani, L., Frontoni, E., Zingaretti, P., Di Pasquale, G. Efficient traffic simulation using busses as active sensor network (2011) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 3 (PARTS A AND B), pp. 889-894.
99. [C11c] Mancini, A., Benini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P., Longhi, S. Coalition formation for unmanned quadrotors (2011) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 3 (PARTS A AND B), pp. 745-752.
100. [C11d] Benini, A., Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P., Longhi, S. A simulation framework for coalition formation of Unmanned Aerial Vehicles (2011) 2011 19th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2011, art. no. 5983163, pp. 406-411.
101. [C10a] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. Road change detection from multi-spectral aerial data (2010) Proceedings - International Conference on Pattern Recognition, art. no. 5597828, pp. 448-451.
102. [C10b] Catani, L., Frontoni, E., Zingaretti, P. A framework based on vision sensors for the automatic management of exchange parking areas (2010) Proceedings of 2010 IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2010, art. no. 5552047, pp. 319-324.
103. [C10c] Frontoni, E., Ascani, A., Mancini, A., Zingaretti, P. Robot localization in urban environments using omnidirectional vision sensors and partial heterogeneous apriori knowledge (2010) Proceedings of 2010 IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2010, art. no. 5551994, pp. 428-433.
104. [C10d] Cesetti, A., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Autonomous safe landing of a vision guided helicopter (2010) Proceedings of 2010 IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2010, art. no. 5552081, pp. 125-130.
105. [C10e] Ascani, A., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Wireless sensor network for exhausted oil collection management (2010) Proceedings of 2010 IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2010, art. no. 5551992, pp. 415-420.
106. [C10f] Zingaretti, P., Ascani, A., Mancini, A., Frontoni, E. Particle clustering to improve omnidirectional localization in outdoor environments (2010) Proceedings of the ASME International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference 2009, DETC2009, 3, pp. 185-192.
107. [C09a] Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P. A winner takes all mechanism for automatic object extraction from multi-source data (2009) 2009 17th International Conference on Geoinformatics, Geoinformatics 2009, art. no. 5293425.
108. [C09b] Zingaretti, P., Ascani, A., Mancini, A., Frontoni, E. Particle clustering to improve omnidirectional localization in outdoor environments (2009) Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, 3, pp. 185-192.
109. [C09c] Zingaretti, P., Frontoni, E., Malinverni, E.S., Mancini, A. A hybrid approach to land cover classification from multi spectral images (2009) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 5716 LNCS, pp. 500-508.
110. [C09d] Cesetti, A., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P., Longhi, S. Vision-based autonomous navigation and landing of an unmanned aerial vehicle using natural landmarks (2009) 2009 17th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED 2009, art. no. 5164661, pp. 910-915.

111. [C09e] Frontoni, E., Bernardini, A.M., Malinverni, E.S., Mancini, A., Zingaretti, P. Stability maps for really exploitable automatic classification results (2009) 2009 17th International Conference on Geoinformatics, Geoinformatics 2009, art. no. 5293443.
112. [C09f] Cesetti, A., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P., Longhi, S. A single-camera feature-based vision system for helicopter autonomous landing (2009) 2009 International Conference on Advanced Robotics, ICAR 2009, art. no. 5174705.
113. [C09g] Mancini, A., Frontoni, E., Ascani, A., Zingaretti, P. RoboBuntu: A linux distribution for mobile robotics (2009) Proceedings - IEEE International Conference on Robotics and Automation, art. no. 5152548, pp. 2544-2549.
114. [C08a] Ascani, A., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Feature group matching for appearance-based localization (2008) 2008 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, IROS, art. no. 4651023, pp. 3933-3938.
115. [C08b] Ascani, A., Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Robot localization using omnidirectional vision in large and dynamic outdoor environments (2008) 2008 IEEE/ASME International Conference on Mechatronics and Embedded Systems and Applications, MESA 2008, art. no. 4735695, pp. 576-581.
116. [C08c] Zingaretti, P., Mancini, A., Frontoni, E., Monteriù, A., Longhi, S. Autonomous helicopter for surveillance and security (2008) 2007 Proceedings of the ASME International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, DETC2007, 4, pp. 227-234.
117. [C08d] Cesetti, A., Mancini, A., Frontoni, E., Zingaretti, P., Longhi, S. From simulated to real scenarios: A framework for multi-UAVs (2008) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 5325 LNAI, pp. 17-28.
118. [C07a] Frontoni, E., Zingaretti, P. Adaptive and fast scale invariant feature extraction (2007) Proceedings of the 1st International Workshop on Robot Vision; In Conjunction with VISAPP 2007, pp. 117-125.
119. [C07b] Zingaretti, P., Frontoni, E. Comparison and fusion of vision and range measurements for robot pose estimation (2007) 2007 Mediterranean Conference on Control and Automation, MED, art. no. 4433854.
120. [C07c] Frontoni, E., Zingaretti, P. Visual feature group matching for autonomous robot localization (2007) Proceedings - 14th International conference on Image Analysis and Processing, ICIAP 2007, art. no. 4362779, pp. 197-202.
121. [C07d] Frontoni, E., Mancini, A., Zingaretti, P. Vision based approach for active selection of robot's localization action (2007) 2007 Mediterranean Conference on Control and Automation, MED, art. no. 4433677.
122. [C07e] Zingaretti, P., Frontoni, E., Forlani, G., Nardinocchi, C. Automatic extraction of LIDAR data classification rules (2007) Proceedings - 14th International conference on Image Analysis and Processing, ICIAP 2007, art. no. 4362791, pp. 273-278.
123. [C07f] Frontoni, E., Mancini, A., Caponetti, F., Zingaretti, P., Longhi, S. Prototype UAV helicopter working in cooperative environments (2007) IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics, AIM, art. no. 4412564.
124. [C07g] Mancini, A., Caponetti, F., Monteriù, A., Frontoni, E., Zingaretti, P., Longhi, S. Safe flying for an UAV helicopter (2007) 2007 Mediterranean Conference on Control and Automation, MED, art. no. 4433946.

125. [C06a] Frontoni, E., Zingaretti, P. Retrieval by visual content in image databases (2006) SEBD 2006 - Proceedings of the 14th Italian Symposium on Advanced Databases Systems, pp. 249-256.
126. [C06b] Frontoni, E., Mancini, A., Caponetti, F., Zingaretti, P. A framework for simulations and tests of mobile robotics tasks (2006) 14th Mediterranean Conference on Control and Automation, MED'06, art. no. 1700738.
127. [C06c] Zingaretti, P., Frontoni, E. Vision and sonar sensor fusion for mobile robot localization in aliased environments (2006) Proceedings of the 2nd IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications, MESA 2006, art. no. 4077798.
128. [C06d] Frontoni, E., Mancini, A., Caponetti, F., Zingaretti, P. Fast mobile robot localization using low cost sensors (2006) IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline), 8 (PART 1).
129. [C05a] Frontoni, E., Zingaretti, P. A vision based algorithm for active robot localization (2005) Proceedings of IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation, CIRA, pp. 347-352.
130. [C05b] Borella, A., Cancellieri, G., Frontoni, E., Pallotta, V. A 4-colorable mapping for a class of crosstalk-free permutations in dilated networks for photonic switching (2005) Proceedings of the 8th International Conference on Telecommunications, ConTEL 2005, 2, art. no. 1458620, pp. 515-522.

6.2. Book Chapter (Capitolo o saggio con ISBN)

1. [BC20a] Moccia S., Romeo L., Migliorelli L., Frontoni E., Zingaretti P. (2020). Supervised cnn strategies for optical image segmentation and classification in interventional medicine. In: Deep Learners and Deep Learner Descriptors for Medical Applications. Intelligent Systems Reference Library, Springer, 186, pp. 213-236, ISBN: 978-3-030-42748-1, 978-3-030-42750-4, DOI: 10.1007/978-3-030-42750-4_8
2. [BC19a] Frontoni, E., Paolanti, M., Pietrini, R. People Counting in Crowded Environment and Re-identification (2019) Advances in Computer Vision and Pattern Recognition, pp. 397-425. DOI: 10.1007/978-3-030-28603-3_18
3. [BC19b] Cucchiarelli A., Diamantini C., Dragoni A.F., Francescangeli F., Frontoni E., Mancini A., Marinelli F., Morbidoni C., Pezzella F., Pisacane O., Potena D., Ribighini G., Spalazzi L., Storti E., Ursino D., Vici F., Zingaretti P. (2019). From Artificial Intelligence and Databases to Cognitive Computing: Past and Future Computer Engineering Research at UNIVPM. In: The First Outstanding 50 Years of "Università Politecnica delle Marche": Research Achievements in Physical Sciences and Engineering, Springer, pp. 101-121, ISBN: 978-3-030-32761-3, 978-3-030-32762-0, DOI: 10.1007/978-3-030-32762-0_6
4. [BC16a] Clini, P., Quattrini, R., Frontoni, E., Pierdicca, R., Nespeca, R. Real/not real: Pseudoholography and augmented reality applications for cultural heritage (2016) Handbook of Research on Emerging Technologies for Digital Preservation and Information Modeling, pp. 201-227. DOI: 10.4018/978-1-5225-0680-5.ch009
5. [BC15a] Clini, P., Quattrini, R., Frontoni, E., Nespeca, R. A new cloud library for integrated surveys: The ancient via flaminia and the nextone project (2015) Handbook of Research on Emerging Digital Tools for Architectural Surveying, Modeling, and Representation, pp. 579-606. DOI: 10.4018/978-1-4666-8379-2.ch020
6. [BC14a] Frontoni E., Mancini A., Zingaretti P. (2014). RGBD Sensors for Human Activity Detection in AAL Environments. In: Ambient Assisted Living, Springer, pp. 127-135, ISBN: 978-3-319-01118-9, DOI: 10.1007/978-3-319-01119-6_13

7. [BC09a] Mancini A., Cesetti A., Iaulè A., Frontoni E., Zingaretti P., Longhi S. (2009). A Framework for Simulation and Testing of UAVs in Cooperative Scenarios. In: *Unmanned Aircraft Systems*, Springer, pp. 307-329, ISBN: 978-1-4020-9136-0, DOI: 10.1007/978-1-4020-9137-7_18

6.3.2. Abstract in Atti di Convegno

1. [A16] Rosetti R., Frontoni E., Marinelli F., Zingaretti P. (2016). Optimization of obsolete part reusing: a case-study. 46th Annual Conference of the Italian Operational Research Society, 6-9 September 2016, Trieste - Italy. *Emerging Advances in Logistics Systems*, p. 23, ISBN: 978-88-8303-732-0

6.4. Editor

6.4.2. Editor di Proceedings

1. [EP05] Tapus A., Frontoni E. (2017). *Proceedings of the European Conference on Mobile Robots (ECMR2017)*. IEEE, DOI: 10.1109/ECMR40756.2017

6.4.3. Editorial

1. [E19] Longhi, S., Monteriù, A., Freddi, A., Frontoni, E., Germani, M., Revel, G.M. Preface(2019) The First Outstanding 50 Years of “Università Politecnica delle Marche”: Research Achievements in Physical Sciences and Engineering, pp. vii-x.
2. [E16] Xie, S., Shao, X., Frontoni, E. Welcome message from MESA2016 committee chairs(2016) MESA 2016 - 12th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications - Conference Proceedings, art. no. 7586702. DOI: 10.1109/MESA.2016.7586702.
3. [E14] Gao Y., Zingaretti P., Koo J.C., Frontoni E. (2014). Welcome message (Editorial). *Proceedings of 10th IEEE/ASME International Conference on Mechatronic and Embedded Systems and Applications - MESA 2014*, Institute of Electrical and Electronics Engineers, art. n. 6935511, ISBN: 978-147992280-2, DOI: 10.1109/MESA.2014.6935511.

6.4.4. Book

1. [BB19] Longhi, S., Monteriù, A., Freddi, A., Frontoni, E., Germani, M., Revel, G.M. The first outstanding 50 years of “Università Politecnica delle Marche”: Research achievements in physical sciences and engineering (2019), pp. 1-402. DOI: 10.1007/978-3-030-32762-0.

6.5. Altro

6.5.1. Libri didattici

1. [B19] Frontoni Emanuele, Mancini Adriano (2019). *Programmazione ad oggetti per l'ingegneria informatica*. McGraw-Hill Education, pp. 1-423, ISBN 9781307421903
2. [B06] Zingaretti Primo, Frontoni Emanuele (2006). *Informatica: tematiche generali*. Ediz. Simple, pp. 1-175, ISBN: 9788889177792

Autorizzazione al trattamento dati personali:

Ai fini della partecipazione alla procedura concorsuale, in base all'Art.11 del Decreto rettorale n. 123/2021, prot. n. 0044744 del 14/04/2021,

AUTORIZZO

il trattamento dei miei dati personali nel rispetto di quanto previsto dal Regolamento UE 2016/679 del parlamento Europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 ("GDPR").

Ancona, 5 Giugno 2021

Firma

A handwritten signature in black ink, reading "Emanuele Frontoni". The signature is written in a cursive style with a large, stylized 'E' and 'F'.