

**CURRICULUM DELL'ATTIVITÀ
SCIENTIFICA E DIDATTICA**

Claudio Piciarelli

INDICE

INDICE	2
INFORMAZIONI GENERALI	3
Dati Anagrafici.....	3
Lingue conosciute	3
Titoli di studio.....	3
Abilitazione Scientifica Nazionale	3
Indicatori Scopus.....	3
Posizioni occupate.....	3
Periodi di formazione all'estero.....	5
Associazioni scientifiche.....	5
ATTIVITA' DI RICERCA.....	6
Rilevamento e inseguimento di persone	7
Analisi di eventi.....	8
Reti di sensori.....	10
Riconoscimento del cibo	11
ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI	12
Riviste internazionali.....	12
Capitoli di libri	13
Conferenze internazionali	13
Conferenze nazionali.....	16
ALTRE ATTIVITA' SCIENTIFICHE	17
Attività progettuali.....	17
Altre attività di coordinamento scientifico	18
Organizzazione di conferenze	18
Premi, riconoscimenti, onorificenze	19
Attività di revisione progetti	19
Attività di revisione per riviste e conferenze	19
DIDATTICA	21
Ruoli accademici	22
Attività di relazione tesi	22

INFORMAZIONI GENERALI

Dati Anagrafici

Data e luogo di nascita	
Residenza	
Cittadinanza	
Stato civile	
Codice fiscale	
Contatti	

Lingue conosciute

- Italiano (lingua madre)
- Inglese (ottimo)

Titoli di studio

- *Laurea in Informatica (quinquennale, Vecchio Ordinamento)*
Conseguita presso l'Università degli Studi di Udine il 10 luglio 2003 con la votazione di 106/110. Titolo della tesi: "Inseguimento di oggetti in movimento tramite telecamera posta su piattaforma mobile", relatore prof. Gian Luca Foresti.
- *Laurea Specialistica in Informatica (Nuovo Ordinamento)*
Conseguita presso l'Università degli Studi di Udine l'8 luglio 2004 con la votazione di 106/110.
- *Dottorato di Ricerca in Informatica*
Conseguito presso l'Università degli Studi di Udine il 29 aprile 2008. Titolo della tesi: "Trajectory clustering techniques for unsupervised anomalous event detection", supervisore prof. Gian Luca Foresti

Abilitazione Scientifica Nazionale

- Abilitato II fascia per il settore concorsuale 01/B1 (informatica, SSD INF/01), con validità dal 10/04/2017 al 10/04/2023
- Abilitato II fascia per il settore concorsuale 09/H1 (sistemi per l'elaborazione delle informazioni, SSD ING-INF/05), con validità dal 04/04/2017 al 04/04/2023

Indicatori Scopus

Indicatori Scopus calcolati al 19/06/2018

- H-index: 14
- Documents by author: 48
- Total citations: 785 (by 663 documents)

Posizioni occupate

1999

Borsista di ricerca presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli Studi di

Udine per attività di *“Analisi della figura umana per l'identificazione di comportamenti anomali in sistemi di videosorveglianza”*. La borsa di ricerca, della durata di due mesi, è inquadrata nell'ambito del progetto EU FP5 CRAFT-BRITE-BRT98-5312 VENFLEX (1999-2001).

2003 - 2004

Borsista presso Cirmont s.r.l. (Centro Internazionale di Ricerca per la Montagna) e presso l'Università degli Studi di Udine per attività di *“Studio e implementazione di un sistema di videosorveglianza con telecamera posta su piattaforma mobile”*. La borsa di formazione, della durata di 11 mesi (10/11/2003 – 30/09/2004), è inquadrata nel progetto *“Miglioramento delle risorse umane nel settore della ricerca e sviluppo tecnologico”*, intervento B2 Misura D4 del Programma Operativo della Regione Friuli Venezia Giulia ob. 3 Fondo Sociale Europeo 2000-2006.

2004

Collaboratore co.co.co. presso il Dipartimento di Matematica e Informatica dell'Università degli Studi di Udine per attività di *“Studio e analisi di sistemi di videosorveglianza per ambient intelligence con particolare riferimento ai sistemi che abbiano funzionalità di behaviour analysis, localizzazione oggetti in movimento e riconoscimento gesti”*. La collaborazione, della durata di 4 mesi (01/06/2004 – 30/09/2004), è inquadrata nell'ambito del progetto PRIN 2002 finanziato dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica.

2005

Collaboratore co.co.pro con il Consorzio Friuli Innovazione – Centro di Ricerca e di Trasferimento Tecnologico per attività di *“stesura rapporto tecnico sulle tecniche di fusione delle informazioni più appropriate all'implementazione di un'applicazione software per il supporto dell'attività decisionale con gestione di ipotesi multiple”*. Contratto di lavoro a progetto della durata di 4 mesi (15/03/2005 – 30/06/2005).

2006

Collaboratore co.co.pro con Cirmont (Centro Internazionale di Ricerca per la Montagna) per attività di *“Analisi dell'utilizzo di una telecamera on-board per la rilevazione dello stato del traffico (normale, rallentato, coda) e possibili anomalie lungo il tratto stradale (cantieri e veicoli fermi sul bordo della carreggiata) in base al Progetto Watch Over”*. Contratto di lavoro a progetto della durata di 3 mesi (16/10/2006 - 31/12/2006).

2007

Collaboratore co.co.co. presso l'Università degli Studi di Udine per attività di *“Studio e sviluppo di tecniche real-time di elaborazione di sequenze video per il riconoscimento di oggetti e la classificazione di eventi complessi in scene reali”*. Contratto di collaborazione coordinata e continuativa della durata di 3 mesi (21/08/2007 – 30/11/2007).

2005 – 2007

Dottorando di Ricerca in Informatica XX ciclo presso l'Università degli Studi di Udine (con borsa), supervisore Prof. Gian Luca Foresti.

2008

Assegnista di ricerca presso l'Università degli Studi di Udine nell'ambito del progetto "*Studio di tecniche per la riconfigurazione ottimale e automatica di una rete di sensori per applicazioni di videosorveglianza*", responsabile scientifico prof. Gian Luca Foresti.

2009 - 2010

Assegnista di ricerca presso l'Università degli Studi di Udine nell'ambito del progetto "*Studio e sviluppo di algoritmi per la riconfigurazione automatica di un coppia di sensori video all'interno di una rete di sensori*", responsabile scientifico dott. Christian Micheloni.

2007 – 2016

Socio fondatore, amministratore e presidente (dal 2009) di Eye-Tech srl, spin-off dell'Università degli Studi di Udine creato per portare sul mercato la specializzazione acquisita in tecniche di Visione Artificiale per la sicurezza di persone ed infrastrutture.

2010 – oggi

Ricercatore presso il Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche dell'Università degli Studi di Udine, SSD INF/01, a partire dal 01/12/2010.

Periodi di formazione all'estero

2006

Nel periodo giugno-settembre 2006 Claudio Piciarelli ha svolto parte del suo corso di dottorato presso l'istituto di ricerca INRIA (*Institut National de Recherche en Informatique et en Automatique*), Sophia-Antipolis, Francia. Durante tale periodo ha collaborato con la dott.ssa Monique Thonnat e il dott. François Brémont su attività di ricerca inerenti l'analisi di eventi ad alto livello in sistemi di videosorveglianza.

2010

Nel periodo agosto-ottobre 2010 Claudio Piciarelli è stato Visiting Scholar presso la University of Illinois at Chicago (UIC), Chicago, USA. Durante tale periodo ha collaborato con il prof. Dan Schonfeld su attività di ricerca inerenti l'analisi di traiettorie.

Associazioni scientifiche

- Socio IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) dal 2007
- Socio CVPL (Associazione Italiana per la ricerca in Computer Vision, Pattern recognition e machine Learning – ex GIRPR) dal 2008
 - Segretario e tesoriere CVPL da Settembre 2018
- Socio GRIN (Gruppo di Informatica) dal 2009

ATTIVITA' DI RICERCA

L'attività scientifica di Claudio Piciarelli si può suddividere in quattro principali linee di ricerca: la prima, legata soprattutto alle tematiche affrontate nella tesi di laurea, relativa al rilevamento e all'inseguimento di figure umane in movimento in scene reali complesse; la seconda, argomento della tesi di dottorato, inerente l'analisi di eventi per applicazioni di videosorveglianza; la terza, orientata allo studio delle tematiche relative alle reti di sensori; ed infine quella sul riconoscimento del cibo. Le pubblicazioni di Claudio Piciarelli sono inquadrare in queste linee di ricerca, come riassunto dal seguente schema (per i riferimenti, si veda il successivo elenco delle pubblicazioni. CN = Conferenza Nazionale, CI = Conferenza Internazionale, CL = Capitolo Libro, RI = Rivista Internazionale):

- Rilevamento e inseguimento di persone:
 - 2003: [CN.1]
 - 2005: [RI.1] [CI.2]
 - 2007: [RI.4]
 - 2009: [CI.16]
 - 2013: [CI.27]
 - 2014: [RI.10]
 - 2016: [RI.13]
- Analisi di eventi
 - Riconoscimento esplicito
 - 2006: [CL.1] [RI.3]
 - 2007: [CI.8]
 - 2008: [CI.9]
 - 2009: [CI.18]
 - 2011: [RI.8]
 - Rilevamento di anomalie
 - 2005: [CI.1] [CI.3] [CI.4] [CL.2] [CN.2]
 - 2006: [RI.2] [RI.3] [CI.5] [CI.6]
 - 2007: [CI.7]
 - 2008: [RI.5] [CI.10] [CI.11] [CI.12]
 - 2011: [RI.8]
 - 2013: [RI.9] [CI.26]
 - 2015: [CI.29]
 - 2018: [RI.16]
- Reti di sensori
 - 2009: [RI.6] [CI.13] [CI.14] [CI.15] [CI.17]
 - 2010: [RI.7] [CI.19]
 - 2011: [CI.20] [CI.21] [CI.22] [CI.23] [CI.24]
 - 2012: [CL.3] [CI.25]
 - 2013: [RI.10] [CI.27]
 - 2016: [RI.11]
 - 2017: [CI.33] [CI.34]
 - 2018: [RI.15] [CI.35]
- Riconoscimento del cibo
 - 2015: [CI.30] [CI.31]

- 2016: [RI.12] [CI.32]
- 2017: [RI.14]
- Altri di computer vision e image processing
 - 2017: [CL.4]
 - 2018: [CL.5] [CI.36]

Rilevamento e inseguimento di persone

La ricerca nel settore del rilevamento e inseguimento di persone inizia in fase di tesi di laurea, con lo studio di un sistema di visione attiva per l'inseguimento di persone mediante piattaforma mobile: l'idea è quella di sviluppare il modulo di visione artificiale per un robot in grado di navigare autonomamente in un ambiente chiuso alla ricerca di potenziali intrusi. Il problema non è di facile soluzione in quanto la telecamera è sottoposta a movimenti traslatori che inducono nella sequenza video degli effetti di parallasse difficilmente modellabili. Si è quindi proposto un algoritmo di allineamento delle immagini per l'identificazione dei cambiamenti che fosse in grado di gestire, almeno parzialmente, il tipo di trasformazioni indotte dallo spostamento della telecamera [RI.4] [CI.2]. L'approccio sviluppato si basa su un allineamento di tipo affine calcolato mediante metodi diretti, ovvero costruendo un sistema lineare che applichi l'equazione del flusso ottico affine *direttamente* ad ogni pixel. Sebbene l'utilizzo dei metodi diretti non fosse nuovo in letteratura, si sono dati contributi originali significativi sia dal punto di vista teorico, migliorando le prestazioni dell'algoritmo con l'applicazione della teoria degli stimatori robusti, sia dal punto di vista pratico, identificando alcune condizioni che permettono di ridurre sensibilmente il costo computazionale dell'algoritmo. Contestualmente allo sviluppo dell'algoritmo di allineamento si è anche studiata l'influenza che il parametro di zoom della telecamera ha sulle prestazioni del sistema. Si è così potuta sviluppare una strategia di controllo attivo dello zoom per ottimizzare la qualità delle immagini acquisite al fine di rilevare la presenza di persone sospette [CI.2].

Nello stesso contesto si è proposto anche un metodo per l'identificazione robusta della presenza di persone, in grado di evitare i falsi allarmi introdotti dagli algoritmi di sogliatura automatica che, in un sistema come quello descritto, in assenza di oggetti in movimento tendono ad evidenziare il rumore presente nella scena (sia rumore di acquisizione della telecamera che errori dovuti al moto di parallasse). In particolare si sono identificate delle feature atte a distinguere i due casi "oggetto in movimento presente / assente" e si è proposto un sistema che, sulla base di tali feature, mediante una classificazione basata su reti neurali e automi a stati finiti sia in grado di rilevare la presenza di oggetti in movimento [RI.1].

Il sistema così sviluppato è stato quindi integrato in un progetto più ampio per lo sviluppo di sentinelle mobili in grado di sorvegliare automaticamente ambienti chiusi [RI.4]. In questo caso, alla parte di visione attiva già descritta, si sono aggiunte delle funzionalità specifiche per l'identificazione di più persone. Il sistema comprende infatti un modulo di rilevamento volti, basato sulla fusione di tre tecniche differenti: PCA, reti neurali e filtri di pelle.

Più recentemente si è preso in considerazione il problema del tracking di persone in ambienti esterni. In questo contesto la presenza di ombre dovute alla luce solare è spesso fonte di errori non trascurabili in fase di localizzazione e inseguimento degli oggetti inquadrati; si è quindi proposta una tecnica per la rimozione delle ombre basata sull'analisi delle *division images*

(immagini ottenute dalla divisione, pixel per pixel, del frame corrente e del background) [CI.16] . Opportune considerazioni radiometriche portano a teorizzare la presenza, nell'istogramma delle division images, di due picchi associati ai pixel di background e ai pixel delle zone in ombra. Mediante un'applicazione dell'algoritmo Expectation-Maximization i due picchi vengono rilevati in maniera automatica senza richiedere l'uso di soglie fisse (come invece accade nei lavori precedenti), permettendo così di distinguere le zone di ombra dalle zone di foreground.

Nel caso di ambienti interni, si è proposto un metodo per la localizzazione indoor basata solo su feature visuali, lì dove le tipiche tecnologie di localizzazione come il GPS non sono applicabili. In questo caso si è sfruttata la coerenza temporale delle feature visuali per ridurre drasticamente lo spazio di ricerca per identificare un match tra frame corrente e una sequenza di riferimento, poi utilizzata per dare un'informazione di localizzazione approssimativa [RI.13]

Analisi di eventi

L'identificazione e l'analisi di eventi di interesse sono gli argomenti principali della ricerca di Claudio Piciarelli durante il dottorato. L'idea è quella di andare oltre i limiti dei tradizionali sistemi di videosorveglianza basati su telecamere a circuito chiuso, in cui l'onere dell'attività di sorveglianza ricade completamente sugli operatori umani. È noto che l'attenzione di un operatore umano decresce rapidamente col passare del tempo, per cui la sorveglianza di ambienti complessi, quali ad es. aeroporti o stazioni della metropolitana, in cui centinaia di telecamere sono attive contemporaneamente 24/24h, rischia di diventare estremamente dispendiosa in termini di risorse umane, o ancor peggio si rischia di non rilevare gli eventi potenzialmente pericolosi nelle poche volte in cui si presentano. Si tratta quindi di un settore che può trarre un notevole beneficio da un approccio informatizzato al problema, in cui un sistema software va ad affiancarsi all'operatore umano per identificare e segnalare automaticamente le situazioni di potenziale rischio che richiedono una valutazione più approfondita.

Gli approcci possibili per l'identificazione di eventi di interesse sono principalmente due, uno basato sul riconoscimento esplicito ed uno sul rilevamento di anomalie. Nel primo caso il sistema ha una descrizione completa degli eventi da riconoscere, espressa in termini di sottoeventi atomici che il modulo di visione artificiale è in grado di rilevare. In questo modo il sistema agisce essenzialmente da parser di eventi, attivando la rilevazione di un evento quando la sua particolare sequenza di sottoeventi viene identificata [CL.1] [RI.3] [CI.8] [CI.9] [CI.18] [RI.8] . Questo approccio offre una notevole espressività semantica (il sistema è in grado di dire *cosa* sta accadendo nella scena), tuttavia soffre di pesanti limitazioni in termini di flessibilità, in quanto è limitato a riconoscere solo quegli eventi descritti a priori in una base di conoscenza, sia questa definita manualmente da esperti del settore o appresa in maniera automatica.

Nell'approccio basato sul rilevamento di anomalie invece il sistema genera, automaticamente e in tempo reale, un modello della distribuzione di eventi atomici rilevabili dal sistema di visione, costruendo così un modello di *normalità* sulla base delle osservazioni effettuate dal sistema, e classificando come eventi di interesse quegli eventi che si discostano da tale modello. Si fa quindi l'ipotesi che gli eventi di interesse siano rari, e quindi anomali, rispetto alla vasta maggioranza di eventi normali. In realtà non c'è necessariamente una corrispondenza biunivoca tra eventi anomali ed eventi di interesse, ma è lecito supporre che, in un sistema di videosorveglianza, pur avendo eventi anomali che non sono di interesse, tutti gli eventi di interesse siano anche anomali.

Rilevamento di anomalie

Sulla base di queste considerazioni il lavoro di Claudio Piciarelli si è concentrato sul rilevamento di eventi anomali, in particolare usando come feature le traiettorie degli oggetti in movimento [CI.1] [CI.4] [CL.2] . Le traiettorie infatti hanno spesso un'elevata potenzialità discriminante per l'identificazione di eventi di interesse, specie in quei contesti in cui, a causa di vincoli di varia natura presenti nell'ambiente monitorato, le classi di traiettorie tendono ad essere poche e ben distinte, come ad esempio nel caso del controllo del traffico [CN.2]. Si è quindi proposto un metodo per la clusterizzazione delle traiettorie che permettesse di raggruppare assieme le traiettorie simili, costruendo così quel modello di normalità che è alla base del rilevamento di anomalie. Il metodo proposto si basa sulla definizione di tre aspetti fondamentali:

- come rappresentare le traiettorie e i cluster di traiettorie;
- definire una misura di distanza o di somiglianza tra traiettorie e cluster;
- definire opportune formule di aggiornamento dei cluster.

Sulla base di questi tre punti si è proposto un algoritmo di clusterizzazione in grado di gestire anche cluster con parti in comune, andando a creare così una gerarchia di cluster strutturata ad albero che permette non solo di semplificare l'algoritmo di clusterizzazione stesso (quando un oggetto si trova in una zona comune a più cluster non è necessario tenere traccia di ipotesi multiple, poiché l'intera zona sarà rappresentata da un cluster unico) ma anche di fare eventualmente previsioni multiple sugli spostamenti futuri dell'oggetto stesso. L'etichettatura dell'albero di cluster con delle probabilità di utilizzo dei cluster stessi permette di associare, ad ogni traiettoria completa, la probabilità globale che una traiettoria abbia di verificarsi, sulla base delle osservazioni precedenti. L'albero di cluster rappresenta quindi il modello di normalità descritto in precedenza, e permette di identificare le traiettorie che, sulla base dell'analisi delle traiettorie precedenti, risultano anomale [RI.2] .

Il lavoro di ricerca di Claudio Piciarelli è stato successivamente orientato ad approfondire alcuni aspetti del metodo sopra descritto, ad esempio utilizzando i cluster per dare un feedback anche al modulo di tracking, mediante un filtro di Kalman studiato appositamente per tenere conto delle informazioni di clustering [CI.3] . Si sono inoltre proposte estensioni dell'algoritmo di clustering orientate alla fusione di dati e basate sulla teoria dell'evidenza di Dempster-Shafer. Questa teoria si spinge oltre la classica definizione bayesiana della probabilità, andando ad assegnare porzioni di probabilità anche ad *insiemi* di eventi atomici e dando così modo di rappresentare l'eventuale ignoranza dell'osservatore sul verificarsi di tali eventi. Nel caso della clusterizzazione di traiettorie la teoria dell'evidenza è stata applicata sia nel contesto di sistemi monosensore, in cui l'approccio Dempsteriano viene usato per stabilire il grado di appartenenza di una traiettoria ad uno specifico cluster [CI.6] , sia nei sistemi multisensore, in cui il modello di Dempster-Shafer viene utilizzato per risolvere il problema della fusione dei dati provenienti da telecamere diverse, in modo da gestire un unico albero di cluster comune a tutte le telecamere [CI.5] .

Oltre al metodo sopra descritto, si è inoltre sviluppata una tecnica per la clusterizzazione di traiettorie offline basata su support vector machines. Il rilassamento del vincolo di processing online ha permesso di applicare metodi di classificazione e clustering standard alle traiettorie, in modo da rilevare sia i pattern di traiettorie più comuni (cluster), sia gli outlier, ovvero quelle traiettorie che risultano essere anomale se confrontate con il resto dei dati di training. Anche in questo caso, come nei lavori precedenti, il rilevamento delle traiettorie anomale è finalizzato all'identificazione di comportamenti rilevanti ai fini della videosorveglianza. Sebbene le SVM siano già state utilizzate nel campo dell'outlier detection (in particolare con l'utilizzo delle cosiddette

single-class support vector machines), tali metodi non possono essere direttamente applicabili al caso di applicazioni reali in quanto richiedono una conoscenza a priori sul numero di outlier presenti nel dataset. Si è quindi proposto un metodo che, basandosi su considerazioni geometriche relative allo spazio delle feature di un kernel gaussiano, permette di stimare in maniera automatica il numero di traiettorie anomale [CI.7] . L'algoritmo è poi stato esteso ed ottimizzato, arrivando così a nuove formulazioni più efficienti sia in termini di complessità computazionale [CI.10] [RI.5] che di performances [CI.12] , trovando applicazione anche in contesi diversi, come ad es. il rilevamento automatico di anomalie visive [RI.16] . Considerazioni simili hanno portato anche allo sviluppo di un algoritmo di clustering innovativo che, sebbene sia stato applicato al caso dell'analisi di traiettorie, ha in realtà una valenza più generica [RI.9] [CI.11] .

Reti di sensori

Questa linea di ricerca, iniziata nell'anno 2009, riguarda le tematiche legate alla gestione di reti di sensori video, ovvero sistemi di ambient intelligence composti da più telecamere interagenti tra loro [RI.11] [RI.6] , eventualmente in collaborazione con altri tipi di sensori, come ad es. quelli audio [CL.3] [CI.23] . La ricerca riguarda principalmente le politiche di gestione nella configurazione della rete stessa, sia dal punto di vista del posizionamento dei sensori all'interno dell'ambiente da monitorare, sia da quello del controllo dei parametri di pan, tilt e zoom delle telecamere PTZ per ottimizzare il processo di monitoraggio. In particolare in [CI.17] è proposto un metodo per orientare le telecamere di una rete di sensori in modo da massimizzare la copertura delle zone di interesse identificate all'interno della scena. Il problema viene affrontato riducendolo ad una applicazione del noto algoritmo Expectation-Maximization mediante una scelta oculata dello spazio metrico su cui lavorare. L'algoritmo proposto è stato poi esteso in modo da gestire la presenza di eventuali occlusioni all'interno della scena [CI.19] [CI.35] e l'utilizzo di mappe di interesse 3D [CI.20] [CI.22] . Nel 2016 è stata pubblicata una survey sull'argomento della riconfigurazione sensoriale [RI.11] .

Parallelamente agli studi sulla riconfigurazione ottimale ed automatica, si è lavorato all'estensione delle tradizionali tecniche di visione stereo affinché potessero essere applicate a reti di sensori in continuo adattamento. Il lavoro è proceduto per gradi, prima affrontando il problema dell'uso di sensori eterogenei con diversi livelli di zoom [CI.13] [RI.7] , poi sviluppando tecniche di localizzazione stereo per coppie di telecamere statica-PTZ [CI.14] mediante interpolazione delle matrici di rettificazione tramite tabelle di look-up e reti neurali, ed infine affrontando il più generico caso di coppie PTZ-PTZ.

Lavori più recenti hanno voluto investigare l'uso delle tecniche di riconfigurazione sensoriale a supporto dei sistemi di rilevamento e inseguimento di persone, oggetto di precedenti ricerche. In particolare si è affrontato il tema della riconfigurazione sensoriale come strumento per ottenere automaticamente delle inquadrature volte a massimizzare la qualità del processo di re-identification, ovvero di riconoscimento di uno stesso individuo in campi di vista differenti e non sovrapposti [RI.10] [CI.25] [CI.27] .

Infine, si è esteso l'argomento della riconfigurazione sensoriale ad ambiti in cui è necessario determinare non solo l'orientamento, ma anche la posizione del sensore, come nel caso di telecamere montate a bordo di droni UAV (Unmanned Aerial Vehicles). In [CI.26] [CI.33] [CI.34] si è esplorata la possibilità di utilizzare degli UAV come strumenti per il monitoraggio di ambienti esterni di vaste dimensioni, in modo da poter dispiegare la flotta di UAV al fine di garantire la

migliore copertura possibile sulle aree di maggiore interesse. La ricerca ha portato anche alla definizione di un dataset pubblico di sequenze video acquisite da UAV [RI.15] .

Riconoscimento del cibo

Il food recognition è argomento di grande interesse da un punto di vista applicativo: in un mondo in cui sono sempre più diffusi i problemi di salute legati ad obesità o errata nutrizione, stanno prendendo piede diverse applicazioni che permettono ad un utente di tenere monitorata la propria assunzione quotidiana del cibo. Tali applicazioni tuttavia richiedono l'inserimento manuale dei dati in questione, attività tediosa che spesso scoraggia i potenziali utenti. In questo contesto si potrebbe trarre un notevole vantaggio da un sistema in grado di riconoscere automaticamente i cibi partendo da una semplice foto acquisita ad esempio da un dispositivo mobile. Al di là delle tematiche relative alla salute, non si può fare a meno di notare come negli ultimi anni si sia sempre più diffusa la moda di scattare e condividere foto delle pietanze che mangiamo. Questo genera una enorme quantità di dati sulle più diffuse piattaforme social, che deve essere analizzata e categorizzata affinché possa essere di qualche utilità (ad esempio per proporre agli utenti delle pubblicità mirate o contenuti più vicini ai loro gusti). In questo contesto sono stati pubblicati diversi lavori focalizzati sulla classificazione visuale dei cibi, sia confrontando diverse *texture bank* note per valutarne le prestazioni in questo specifico contesto [CI.30] [CI.31] [RI.14] che proponendo algoritmi di classificazione innovativi che fanno uso dei più recenti avanzamenti scientifici nel campo delle deep networks [CI.32] [RI.12]

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

Riviste internazionali

- [RI.1] G.L. Foresti, C. Micheloni, C. Piciarelli. *Detecting Moving People in Video Streams*, Pattern Recognition Letters, vol. 26, pp. 2232-2243, 2005.
- [RI.2] C. Piciarelli, G.L. Foresti. *On-line trajectory clustering for anomalous events detection*. Pattern Recognition Letters, vol. 27, pp. 1835-1842, 2006.
- [RI.3] C. Micheloni, C. Piciarelli, G.L. Foresti. *How a visual Surveillance System Hypothesizes How You Behave*. Behavior Research Methods, vol. 38(3), pp. 447-455, 2006.
- [RI.4] C. Micheloni, G.L. Foresti, C. Piciarelli, L. Cinque. *An Autonomous Vehicle for Video Surveillance of Indoor Environments*. IEEE Transactions on Vehicular Technology, vol. 56(2), pp. 487-498, 2007.
- [RI.5] C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti. *Trajectory-based anomalous event detection*, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol. 18(11), pp. 1544-1554, 2008.
- [RI.6] G.L. Foresti, C. Micheloni, C. Piciarelli and L. Snidaro. *Visual sensor technology for advanced surveillance systems: historical view, technological aspects and research activities in Italy*, Sensors, vol. 9(4), pp. 2252-2270, 2009.
- [RI.7] S. Kumar, C. Micheloni, C. Piciarelli and G.L. Foresti. *Stereo Rectification of Uncalibrated and Heterogeneous Images*. Pattern Recognition Letters, vol. 31(11), pp. 1445-1452, 2010.
- [RI.8] C. Piciarelli, G.L. Foresti. *Surveillance-oriented event detection in video streams*. IEEE Intelligent Systems, vol. 26(3), pp. 32-41, 2011.
- [RI.9] C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti. *Kernel-based clustering*. IET Electronics Letters, vol. 49(2), pp. 113-114, 2013.
- [RI.10] N. Martinel, C. Micheloni, C. Piciarelli, G.L. Foresti. *Camera Selection for Adaptive Human-Computer Interface*. IEEE Transactions on Systems Man and Cybernetics: Systems, vol. 44(5), pp. 653-664, 2014
- [RI.11] C. Piciarelli, L. Esterle, A. Khan, B. Rinner, G.L. Foresti. *Dynamic Reconfiguration in Camera Networks: a Short Survey*. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol. 26(5), pp. 965—977, 2016
- [RI.12] N. Martinel, C. Piciarelli, C. Micheloni. *A supervised extreme learning committee for food recognition*. Computer Vision and Image Understanding, vol. 148, pp. 67-86, 2016
- [RI.13] C. Piciarelli. *Visual Indoor Localization in Known Environments*. IEEE Signal Processing Letters, vol. 23(10), pp. 1330-1334, 2016
- [RI.14] N. Martinel, C. Piciarelli, C. Micheloni. *An Ensemble feature method for food classification*. Machine Graphics & Vision, vol. 27(1/4), pp.13-39, 2017
- [RI.15] D. Avola, L. cinque, G. L. Foresti, N. Martinel, D. Pannone, C. Piciarelli. *A UAV Video Dataset for Mosaicking and Change Detection from Low-Altitude Flights*. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics: System, in press (available online), 2018, DOI: 10.1109/TSMC.2018.2804766

- [RI.16] C. Piciarelli, D. Avola, D. Pannone, G. L. Foresti. *A vision-based system for internal pipeline inspection*. IEEE Transactions on Industrial Informatics, in press (available online), 2018, DOI: 10.1109/TII.2018.2873237

Capitoli di libri

- [CL.1] G.L. Foresti, C. Micheloni, L. Snidaro, C. Piciarelli. *A hierarchical multi-sensor framework for event detection in wide environments*, in *Intelligent Distributed Video Surveillance Systems*, S.A. Velastin & P. Remagnino editors, Institution of Engineering and Technology, pp. 253-270, IEE Professional Applications of Computing Series, 2006
- [CL.2] L. Snidaro, G.L. Foresti, C. Piciarelli. *Automatic Video Surveillance of Harbour Structures*, in *Harbour Protection Through Data Fusion Technologies*, E. Shahbazian, G. Rogova and M.J. DeWeert editors, Springer, pp. 223-231, NATO Science for Peace and Security Series, 2009
- [CL.3] C. Piciarelli, S. Canazza, C. Micheloni, G.L. Foresti. *A network of audio and video sensors for monitoring large environments*, in *Handbook on Soft Computing for Video Surveillance*, S.K. Pal, A. Petrosino, L. Maddalena editors, CRC Press, pp. 287-315, 2012
- [CL.4] D. Avola, G. L. Foresti, C. Piciarelli, M. Vernier, L. Cinque. *Mobile Applications for Automatic Object Recognition*, in *Encyclopedia of Information Science and Technology (4th edition)*, Mehdi Khosrow-Pour editor, pp. 6195-6206, IGI Global, 2017
- [CL.5] D. Avola, L. Cinque, G.L. Foresti, N. Martinel, D. Pannone, C. Piciarelli. *Low-Level Feature Detectors and Descriptors for Smart Image and Video Analysis: A Comparative Study*. In: H. Kwaśnicka, L. Jain editors, *Bridging the Semantic Gap in Image and Video Analysis*. Intelligent Systems Reference Library, vol. 145, pp. 7-29, Springer, 2018

Conferenze internazionali

(in grassetto i lavori di cui Claudio Piciarelli è stato relatore alla conferenza)

- [CI.1] **C. Piciarelli, G.L. Foresti. *Toward Event Recognition Using Dynamic Trajectory Analysis and Prediction*, Proc. Imaging for Crime Detection and Prevention (ICDP), London, UK, June 2005, pp. 131-135**
- [CI.2] C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti *An autonomous Surveillance Vehicle for People Tracking*, International Conference on Image Analysis and Processing (ICIAP), Cagliari, Italy, September 2005, pp. 1140-1147
- [CI.3] **C. Piciarelli, G.L. Foresti, L. Snidaro *Trajectory Clustering and its Applications for Video Surveillance*, IEEE International Conference on Advanced Video and Signal based Surveillance (AVSS), Como, Italy, September 2005, pp.40-45**
- [CI.4] **G.L. Foresti, C. Micheloni, C. Piciarelli, L. Snidaro *A Multi-sensor Surveillance System for the Detection of Anomalous Behaviours*, Measuring Behavior, Wageningen, The Netherlands, September 2005, pp. 180-183**
- [CI.5] L. Snidaro, C. Piciarelli, G. L. Foresti, *Fusion of trajectory clusters for situation assessment*, in Proceedings of the Ninth International Conference on Information Fusion, Florence, Italy, July 10-14, 2006.

- [CI.6] L. Snidaro, C. Piciarelli, G. L. Foresti, *Activity Analysis for Video Security Systems*, in Proceedings of the International Conference on Image Processing (ICIP), Atlanta, GA, USA, October 8-11, 2006.
- [CI.7] **C.Piciarelli, G.L. Foresti, *Anomalous trajectory detection using support vector machines*, IEEE International Conference on Advanced Video and Signal based Surveillance (AVSS), London, UK, September 5-7, 2007.**
- [CI.8] C. Micheloni, L. Snidaro, C. Piciarelli, G.L. Foresti, *Exploiting Temporal Statistics for Events Analysis and Understanding*, 14th International Conference on Image Analysis and Processing, Modena (ICIAP), Italy, September 11-13, 2007, pp- 530-535
- [CI.9] C. Becher, G.L. Foresti, P. Kaul, W. Koch, F. Lorenz, D. Lubczyk, C. Micheloni, C. Piciarelli, K. Safenreiter, C. Siering, M. Varela, S. Waldvogel, M. Wieneke, *A Security Assistance System combining Person Tracking with Chemical Attributes and Video Event Analysis*, 11th International Conference on Information Fusion, Cologne, Germany, July 1-3, 2008
- [CI.10] C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti, *Support vector machines for robust trajectory clustering*, International Conference on Image Processing (ICIP), San Diego, CA, USA, October 12-15, 2008.
- [CI.11] C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti, *Kernel-based unsupervised trajectory clusters discovery*, 8th International Workshop on Visual Surveillance, Marseille, France, October 17, 2008
- [CI.12] **C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti, *Anomalous trajectory patterns detection*, International Conference on Pattern Recognition (ICPR), Tampa, FL, USA, December 8-11, 2008**
- [CI.13] S. Kumar and C. Piciarelli, *Stereo vision using heterogeneous sensors for complex scene monitoring*, International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP), Lisboa, Portugal, February 5-8, 2009, pp. 551-556
- [CI.14] S. Kumar, C. Micheloni, C. Piciarelli, G. L. Foresti, *Stereo localization based on network's uncalibrated camera pairs*, IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), Genova, Italy, September 2-4, 2009
- [CI.15] S. Kumar, C. Micheloni and C. Piciarelli, *Stereo localization using dual PTZ cameras*, International Conference on Computer Analysis of Images and Patterns (CAIP), Munster, Germany, September 2-4, 2009, pp. 1061-1069
- [CI.16] **S. Dammavalam, C. Piciarelli, C. Micheloni and G.L. Foresti, *Shadow removal in outdoor video sequences by automatic thresholding of division images*, International Conference on Image Analysis and Processing (ICIAP), Salerno, Italy, September 8-11, 2009, pp. 190-198**
- [CI.17] C. Piciarelli, C. Micheloni and G.L. Foresti, *PTZ Camera Network Reconfiguration*, Third ACM/IEEE International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC), Como, Italy, August 30 – September 2, 2009
- [CI.18] **C. Piciarelli, S. Kumar, C. Micheloni, G.L. Foresti, *Event recognition with PTZ Cameras*, International Conference on Imaging for Crime Detection and Prevention (ICDP), London, UK, December 3, 2009**

- [CI.19] C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti, ***Occlusion-aware multiple camera reconfiguration***, International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC), Atlanta, GA, USA, August 31-September 4, 2010, pp. 88-94 (best paper award)
- [CI.20] C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti, *Automatic reconfiguration of video sensor networks for optimal 3D coverage*, International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC), Ghent, Belgium, August 22-25, 2011
- [CI.21] F. Al Machot, C. Tasso, B. Dieber, K. Kyamakya, C. Piciarelli, C. Micheloni, S. Londero, M. Valotto, P. Omero and B. Rinner, *Smart Resource-aware Multimedia Sensor Network for Automatic Detection of Complex Events*, IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), Klagenfurt, Austria, August 30-September 2, 2011, pp. 402-407
- [CI.22] C. Piciarelli and G.L. Foresti, ***PTZ network configuration for optimal 3D coverage***, IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), Klagenfurt, Austria, August 30-September 2, 2011, pp. 435-437
- [CI.23] C. Micheloni, C. Piciarelli, G.L. Foresti, ***Multi-Sensor Awareness for Protection and Security***, Future Security, Berlin, Germany, September 5-7, 2011
- [CI.24] N. Martinel, C. Micheloni, C. Piciarelli, *Pre-Emptive camera activation for Video-Surveillance HCI*, International conference on Image Analysis and Processing (ICIAP), Ravenna, Italy, September 12-17, 2011
- [CI.25] N. Martinel, C. Micheloni, C. Piciarelli, *Distributed Signature Fusion for Person Re-Identification*, International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC), Honk Kong, October 30 – November 2, 2012
- [CI.26] C. Piciarelli, C. Micheloni, N. Martinel, M. Vernier, G.L. Foresti, ***Outdoor environment monitoring with unmanned aerial vehicles***, International Conference on Image Analysis and Processing (ICIAP), Naples, Italy, September 9-13, 2013
- [CI.27] N. Martinel, C. Micheloni, C. Piciarelli, *Learning Pairwise Feature Dissimilarities for Person Re-Identification*, International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC), Palm Springs, California, USA, October 29 – November 1, 2013
- [CI.28] Z. Akhtar, C. Micheloni, C. Piciarelli, G.L. Foresti, *MoBio_LivDet: Mobile Biometric Liveness Detection*, IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), Seoul, Korea, August 26-29, 2014
- [CI.29] N. Martinel, D. Avola, C. Piciarelli, C. Micheloni, M. Vernier, L. Cinque, G.L. Foresti, *Selection of Temporal Features for Event Detection in Smart Security*, International conference on Image Analysis and Processing (ICIAP), Genoa, Italy, September 7-11, 2015
- [CI.30] N. Martinel, C. Piciarelli, C. Micheloni, G. L. Foresti, *On Filter Banks of Texture Features for Mobile Food Classification*, International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC), Seville, Spain, September 8-11, 2015
- [CI.31] N. Martinel, C. Piciarelli, C. Micheloni, G. L. Foresti, *A Structured Committee for Food Recognition*, third workshop on Assistive Computer Vision and Robotics (ACVR), Santiago, Chile, December 12, 2015

- [CI.32] N. Martinel, C. Piciarelli, G. L. Foresti, C. Micheloni, *Mobile Food Recognition with an Extreme Deep Tree*, International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC), Paris, France, September 12-15, 2016
- [CI.33] D. Avola, G. L. Foresti, N. Martinel, C. Micheloni, D. Pannone, C. Piciarelli, *Aerial Video Surveillance System for Small-Scale UAV Environment Monitoring*, 14th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS), Lecce, Italy, August 29-September 1, 2017
- [CI.34] D. Avola, G. L. Foresti, N. Martinel, C. Micheloni, D. Pannone, C. Piciarelli, *Real-Time Incremental and Geo-Referenced Mosaicking by Small-Scale UAVs*, 19th International Conference on Image Analysis and Processing (ICIAP), Catania, Italy, September 11-15, 2017
- [CI.35] S. Kumar, C. Piciarelli, H. P. Singh. *Reconfiguration of PTZ Camera Network with minimum resolution*. 4th International Conference on Harmony search, Soft computing and Applications (ICHSA), New Delhi, India, February 7-9, 2018
- [CI.36] C. Piciarelli, M. Vernier, M. Zanier, G.L. Foresti. *An augmented reality system for technical staff training*. IEEE 16th International Conference on Industrial Informatics (INDIN), Porto, Portugal, July 18-20, 2018

Conferenze nazionali

- [CN.1] L. Snidaro, C. Micheloni, G.L. Foresti, C. Chiavedale, C. Piciarelli. *Automatic People Detection and Counting for Intelligent Buildings*. Ottavo Congresso Nazionale dell'Associazione Italiana per l'Intelligenza Artificiale, Pisa, Italy, 2003, pp. 26-33
- [CN.2] G.L. Foresti, C. Piciarelli, L. Snidaro *Event detection for traffic monitoring*, XLIII Congresso Annuale AICA, Udine, Italy, Ottobre 2005, pp.539-548

ALTRE ATTIVITA' SCIENTIFICHE

Attività progettuali

Responsabile scientifico di progetti di ricerca finanziati da Enti o Industrie Nazionali

- Convenzione di Ricerca con AMB s.p.a. per le attività di “progettazione hardware di un sistema di visione artificiale per il rilevamento di imperfezioni e/o insetti sulla superficie di pellicole per uso alimentare, con particolare riferimento al rilevamento in bobina”, 2012
- Convenzione di Ricerca con Nuova Contec s.r.l. per il progetto “Sistema di Video ispezione Integrato per la Pulizia di Condotte Fognarie (SVIPCF)”, 2016-2017
- (con Gian Luca Foresti) Progetto di Ricerca “Studio e sviluppo di un sistema UAV per la protezione di unità militari in teatro di operazioni e per il controllo del territorio regionale ai fini di protezione civile, prevenzione ambientale e analisi fitosanitarie” (SUPReMe), protocollo d’intesa tra Ministero della Difesa e Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia per il coordinamento delle azioni comuni connesse ai vincoli e alle attività militari presenti nel territorio della regione dd. 19.69.2014, 2016-2017

Partecipazione scientifica a progetti di ricerca nazionali

- Progetto di Ricerca di Interesse Nazionale (PRIN’02) “*Sistemi distribuiti di riconoscimento multisensoriale, la percezione aumentata per la sicurezza e la personalizzazione d’ambiente*” (2003-2004).
- Progetto di Ricerca di Interesse Nazionale (PRIN’06) “*Ambienti intelligenti: analisi di eventi, riconfigurazione sensoriale e interfacce multimodali*” (2007-2008). Membro dell’unità operativa di Udine, coordinatrice del progetto.

Partecipazione scientifica a progetti di ricerca europei

- Progetto EU FP5 CRAFT-BRITE-BRT98-5312 “VENFLEX - Visual recognition and mechanical handling of flexible materials” della durata di due anni (1999-2001).
- Progetto EU FP7 SEC6-SA-204400 “HAMLeT - Hazardous Material Localisation & Person Tracking” della durata di due anni (2006-2008)
- Progetto EDA JIP-FP A-0380-RT-GC “MUSAS - Multi-Sensor Anti Sniper system” della durata di 30 mesi (2008-2010)

Partecipazione scientifica a progetti di ricerca finanziati da Enti o Industrie Nazionali

- Progetto PNRM n. 8985 “ADVISOR - Sviluppo di un sistema automatico di videosorveglianza per l’analisi, la detezione, l’inseguimento e la classificazione di oggetti in movimento ed eventi complessi finalizzato alla prevenzione di attività terroristiche” della durata di 3 anni (2004-2006).
- Progetto PNRM n. 9551 “ADVISOR II - Studio di un modello avanzato per la riconfigurabilità automatica di una rete di sensori attivi da impiegare nella protezione/difesa di basi militari allestite durante le missioni all’estero” della durata totale di 3 anni (2009-2011)

- Progetto PNRM n. 9900/2010 “ADVISOR III - Studio e sviluppo di un sistema per il dispiegamento e la riconfigurazione automatica di una rete di sensori mobili posizionati su UAV per la protezione di convogli militari, pattuglie in movimento ed installazioni militari in ambiente operativo” della durata totale di 3 anni (2011-2012, lotto opzionale 2015).
- Progetto PNRM n. 171/2016 “Realtà aumentata per applicazioni mobili: supporto al movimento di pattuglie in aree a rischio, visualizzazione di punti di interesse in ambito turistico e riconoscimento intelligente di ordigni inesplosi (RA²M)” (2016-2017)
- Progetto di cooperazione tecnologica bilaterale Italia-Singapore “PREscriptive Situational awareness for cooperative autoorganizing aerial sensor NETworks (PRESNET)” (2017-2018)
- Convenzione di Ricerca con Rosa Plast S.p.A. nell’ambito del progetto regionale L.R. 3/2015 “Nuovi metodi di progettazione virtuale mediante sperimentazione di visori in mixed and augmented reality” (2017)
- Convenzione di Ricerca con BeanTech s.r.l. nell’ambito del progetto regionale POR FESR 2014-2020 “Smart Machine Box” (2018)
- Convenzione di Ricerca con Rosa Plast S.p.A. nell’ambito del progetto regionale POR FESR 2014-2020 “Progettazione collaborativa mediante dispositivi in Mixed Reality” (2018)
- Convenzione di Ricerca con Wärtsilä Italia S.p.A. nell’ambito del progetto regionale POR FESR 2014-2020 “Sistema per il training avanzato del personale tecnico basato su visori di Realtà Aumentata” (2018)

Altre attività di coordinamento scientifico

- Responsabile scientifico dell’assegno di ricerca dal titolo “Riconfigurazione di una rete di telecamere mobili per il tracking ottimale di oggetti” con durata 12 mesi erogato al dott. Sanoj Kumar nel periodo 01/09/2013 – 31/08/2014.
- Responsabile scientifico dell’assegno di ricerca dal titolo “riconfigurazione distribuita per reti di sensori visuali” con durata 12 mesi erogato al dott. Danilo Avola nel periodo 01/11/2014-31/10/2015. Rinnovato per i periodi 2015-2016, 2016-2017 e 2017-2018.

Organizzazione di conferenze

- Publication Chair per la *8th IEEE International Conference on Advanced Video and Signal-Based Surveillance (AVSS 2011)*, 30 agosto – 2 settembre 2011, Klagenfurt, Austria
- Publicity chair per la *16th International Conference on Image Analysis and Processing (ICIAP2011)*, 14-16 settembre 2011, Ravenna
- Program chair per l’*8° Convegno Nazionale del Gruppo Italiano Ricercatori in Pattern Recognition (GIRPR)*, 16-17 giugno 2016, Grado
- Membro del local committee per la *VISMAL 2016 summer school*, 13-17 giugno 2016, Pordenone/Grado
- Membro del local committee per la *AI-DLDA 2018 International Summer School on Artificial Intelligence*, 2-6 luglio 2018, Udine

Premi, riconoscimenti, onorificenze

- Vincitore del “Riconoscimento annuale per le migliori pubblicazioni dei giovani ricercatori non strutturati – anno 2008” dell’Università degli Studi di Udine, area scientifica 1 (scienze matematiche e scienze informatiche), con il seguente articolo:
C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti. Trajectory-based anomalous event detection, IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, vol. 18(11), pp. 1544-1554, 2008.
- Vincitore del premio “Best Paper Award” della International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC) 2010 con il seguente articolo:
C. Piciarelli, C. Micheloni, G.L. Foresti, Occlusion-aware multiple camera reconfiguration, International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC), Atlanta, GA, USA, August 31-September 4, 2010
- Beneficiario del finanziamento ministeriale per le attività base di ricerca FFABR 2017.

Attività di revisione progetti

- Revisore di progetti di ricerca nazionali svizzeri per conto della Swiss National Science Foundation, 2016.

Attività di revisione per riviste e conferenze

Revisore per le seguenti riviste internazionali:

- IEEE Sensors Journal
- IEEE Intelligent Systems
- IEEE Signal Processing Magazine
- IEEE Systems, Man & Cybernetics, part B
- IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology
- IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering
- IEEE Transactions on Signal Processing
- IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems
- IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems
- Machine Learning
- Ad Hoc Networks
- Data Mining and Knowledge Discovery
- Journal of Visual Communication and Image Representation
- Pattern Recognition Letters
- IET Computer Vision
- International Journal on Robotics and Automation
- Journal of Visual Languages and Computing
- Pattern Analysis and Applications Journal
- Journal of Electronic Imaging

Revisore per le seguenti conferenze internazionali:

- IEEE Conference on Advanced Video and Signal Based Surveillance (AVSS)
- IEEE International Conference on Image Processing (ICIP)
- International Conference on Image Analysis and Processing (ICIAP)

- IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITS)
- ACM/IEEE International Conference on Distributed Smart Cameras (ICDSC)
- International Conference on Pattern Recognition (ICPR)
- IET International Conference on Imaging for Crime Detection and Prevention (ICDP)

DIDATTICA

L'attività didattica di Claudio Piciarelli si svolge principalmente nei corsi di Scienze e Tecnologie Multimediali (triennale) e Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione (magistrale) dell'Università degli Studi di Udine. Ha inoltre svolto attività didattica anche presso alcuni dei principali enti di formazione regionali. Dal 2009 tiene, in collaborazione con altri colleghi, il corso di *Artificial Vision* presso la Alpen-Adria-Universität di Klagenfurt (A).

Claudio Piciarelli è attualmente titolare dei seguenti insegnamenti:

- Laboratorio di realtà aumentata, corso di laurea in Scienze e Tecnologie Multimediali, Università degli studi di Udine (a partire dall'A.A. 2015/16)
- Grafica 3D creativa, corso di Laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, Università degli Studi di Udine (a partire dall'A.A. 2011/12)

Ha inoltre una collaborazione didattica per il seguente insegnamento:

- Machine Learning, corso di Laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, Università degli Studi di Udine (a partire dall'A.A. 2014/2015, titolare Christian Micheloni)

Ha infine svolto le seguenti attività didattiche a contratto o a supplenza:

Alpen-Adria-Universität Klagenfurt

- *Artificial Vision*, Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austria (2010-2014, 2016, 2018)

Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali- Università degli Studi di Udine

- *Reti di Calcolatori* (collaboratore didattico, titolare: prof. Gian Luca Foresti), Corso di laurea di primo livello in Informatica Università degli Studi di Udine (A.A. 2004/05)
- *Laboratorio di Architetture degli Elaboratori* (collaboratore didattico, titolare: prof. Pietro Di Gianantonio), Corso di Laurea di primo livello in Informatica, Università degli Studi di Udine (A.A. 2005/06, 2006/07, 2007/08, 2008/09)

Facoltà di Scienze della Formazione- Università degli Studi di Udine

- *Laboratorio Avanzato di Realtà Virtuale* Corso di laurea specialistica in Linguaggi e Tecnologie dei Nuovi Media, Università degli Studi di Udine (A.A.2004/05)
- *Grafica 3D interattiva e Laboratorio avanzato di realtà virtuale* (collaboratore didattico, titolare: prof. Gian Luca Foresti), Corso di laurea specialistica in Linguaggi e Tecnologie dei Nuovi Media, Università degli Studi di Udine (A.A 2005/06)
- *Laboratorio avanzato di Grafica 3D*, Corso di laurea specialistica in Linguaggi e Tecnologie dei Nuovi Media, Università degli Studi di Udine (A.A. 2007/08)
- *Laboratorio di Grafica e Animazione 2D*, Corso di laurea di primo livello in Scienze e tecnologie multimediali, Università degli Studi di Udine (A.A. 2008/09)
- *Grafica e modellizzazione 3D*, Corso di laurea magistrale in Comunicazione Multimediale, Università degli Studi di Udine (A.A. 2008/09)

- *Laboratorio di grafica e modellizzazione 3D* (collaboratore didattico, titolare: prof. Gian Luca Foresti), Corso di laurea magistrale in Comunicazione Multimediale, Università degli Studi di Udine (A.A. 2009/10)
- *Sicurezza nelle applicazioni multimediali*, Corso di laurea magistrale in Comunicazione Multimediale, Università degli Studi di Udine (A.A. 2009/10, 2010/11, 2011/12, 2012/13)

Enti di formazione regionali

- *Reti di Calcolatori*. Corso di formazione 1° livello “Tecnico superiore per lo sviluppo software” Centro Formazione Pordenone, Pordenone (2004/05)
- *Reti di calcolatori e sicurezza* Corso di formazione “Tecnico Superiore per i Sistemi e le Tecnologie Informatiche”, ENAIP FVG & Università degli Studi di Udine (2006/07)

Master

- *Digital Image Processing* (collaboratore didattico, titolare: prof. Gian Luca Foresti), Master in Sistemi Informativi Territoriali, Università degli Studi di Udine (2004/05)

Ruoli accademici

- Rappresentante del corso di studio in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell’Informazione presso il Consiglio Direttivo del Centro Polifunzionale di Pordenone (dal 2017)
- Referente per il curriculum “sistemi multimediali e interaction design” presso il CCS di Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell’Informazione
- Membro della Commissione Paritetica Docenti-Studenti del Dipartimento di Scienze Matematiche, Informatiche e Fisiche dell’Università degli Studi di Udine (dal 2016)
- Membro della Commissione Tirocini per il corso di Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell’Informazione (2011-2018)
- Membro delle commissioni di Accesso alla Laurea Magistrale e di Coordinamento esami di profitto ed esami di laurea per il corso di Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell’Informazione (dal 2018)

Attività di relazione tesi

- Fabiano Prenassi, *Sicurezza della posta elettronica e introduzione alla posta elettronica certificata*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale, A.A. 2010/2011
- Daiana Rosa Lorenzini, *Tecniche di autenticazione biometriche*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale, A.A. 2010/2011
- Ambra Sacilotto, *Sicurezza delle immagini digitali: algoritmi di watermark a confronto*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale, A.A. 2010/2011
- Luca Sirigu, *Digital Rights Management: tecniche e vulnerabilità*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale, A.A. 2010/2011

- Stefano Verardo, *Sicurezza informatica nei sistemi wireless e mobile*, Relatore Claudio Piciarelli, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale, A.A. 2010/2011
- Paolo Beacco, *Tecniche di autenticazione nei sistemi informatici*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2011/2012
- Luca Genzano, *La realtà virtuale applicata ai beni culturali*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2011/2012
- Imelio Stefano, *Sicurezza nelle reti aziendali: tecniche di protezione e protocolli ISO 9001*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2011/2012
- Enrico Montagner: *Sicurezza degli smartphone*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2011/2012
- Jacopo Toniello, *Gestione della luce nei motori di rendering unbiased*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2011/2012
- Mahmoud Alarawi, *Arte virtuale in 3D*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2012/2013
- Giuseppe Colaci, *La steganografia e la marchiatura digitale*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2012/2013
- Mattia Rossetto, *Computer Grafica 3D per gli effetti visuali digitali*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2012/2013
- Sara Paschini, *Hair & Fur: teorie e tecniche di modellazione e rendering*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2012/2013
- Lorenzo Jacopo Sciuca, *Face-Aging Algorithms: Experimental study on the state of art and new hypothesis*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2012/2013
- Andrea Bion, *Fluidi e gas: analisi delle tecniche di modellazione e rendering*. Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2013/2014
- Serena Daveri, *Indoor localization for mobile devices*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2013/2014
- Daniel D'Agostini, *Augmented reality product packaging*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2014/2015
- Francesca Verde, *Stampanti 3d: l'emergere di una nuova tecnologia e le innovazioni che sta portando nel mondo della medicina*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2014/2015
- Mattia Spizzo, *Simulazione muscolare 3D*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2014/2015
- Loris Tissino, *Realizzazione di un ambiente leggero per la simulazione di attività robotiche in grafica 3D*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2014/2015
- Luca Zuccolo, *Matchmoving: analisi ed un esempio applicativo*, Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Multimediali, A.A. 2015/2016

- Mohammednour Irfaeya, *Uniud-VESE: virtual educational and social environment for University of Udine*, Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2015/2016
- Alessandro Martinelli, *Un cortometraggio 3D di sensibilizzazione sul cyberbullismo*. Corso di laurea Magistrale in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione, A.A. 2015/2016
- Valentina Porro, *DiscoverPN: un'applicazione di realtà aumentata per la scoperta del territorio*, Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Multimediali, A.A. 2016/2017
- Maria Giulia Buttò, *La realtà aumentata in ambito educativo: oltre l'immaginazione*, Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Multimediali, A.A. 2016/2017
- Luca Maddalena, *Dynamic area coverage using Expectation-Maximization algorithm*, Corso di Laurea in Comunicazione Multimediale e Tecnologie dell'Informazione (double degree con la Alpen-Adria-Universität di Klagenfurt), A.A. 2017/2018
- Enrico Pieri, *Sviluppo e realizzazione di un videogioco*, Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Multimediali, A.A. 2017/2018
- Luca Scattolin, *Tecniche di rendering offline e real-time a confronto*, Corso di Laurea in Scienze e Tecnologie Multimediali, A.A. 2017/2018