

---

## SCHEDA BIOGRAFICA

NOME: Carmine Tommaso Recchiuto

---

TITOLO DELLA POSIZIONE: Professore Associato

---

### ISTRUZIONE/FORMAZIONE

ISTITUZIONE E SEDE	TITOLO	Data di inizio MM/AAA A	Completa- mento MM/AAAA	SETTORE DI STUDIO
Università di Pisa	Laurea Magistrale	10/2005	12/2008	Ingegneria Elettronica
Università di Roma Tor Vergata	Dottorato di ricerca	11/2009	05/2015	Meccatronica

### A. Dichiarazione personale

Dal 2009 svolgo attività di ricerca nel campo della robotica, con un duplice obiettivo: migliorare gli aspetti metodologici e tecnologici della robotica legati all'informatica e sviluppare soluzioni robotiche intelligenti strettamente allineate alle esigenze della società. Con questo spirito, nel 2022 sono stato uno dei due co-fondatori del laboratorio RICE (acronimo di Robots and Intelligent Systems for Citizens and the Environment), un laboratorio del Dipartimento di Informatica, Bioingegneria e Ingegneria dei Sistemi (DIBRIS) dell'Università di Genova. Il laboratorio, così come la mia attività, si concentra su due principali aree di ricerca: lo sviluppo di robot sociali umanoidi "intelligenti" per assistere e aiutare le persone, e il progresso dei robot autonomi terrestri e aerei per il monitoraggio ambientale e le operazioni di ricerca e soccorso dopo eventi catastrofici. Il mio obiettivo non è solo quello di creare nuove tecnologie incentrate sull'uomo e sulle sue esigenze, ma anche di diffondere i risultati dei ricercatori che esplorano questi aspetti in tutto il mondo.

Lo sviluppo di robot e agenti artificiali che dovrebbero essere impiegati in contesti reali (con persone reali, risolvendo problemi reali) richiede un approccio multidisciplinare che è uno dei fondamenti della robotica e che, come ricercatore in questo campo, mi ha sempre affascinato molto. Durante tutta la mia carriera ho lavorato con la robotica in molti contesti diversi (protesi, locomozione bipede, veicoli aerei, robotica di assistenza sociale, assistenza agli anziani) e in tutti questi casi i buoni risultati sono stati possibili solo grazie al coinvolgimento di ricercatori appartenenti a diverse aree di ricerca (medici, infermieri, psicologi, biologi, esperti di protezione civile).

Negli ultimi anni, il mio lavoro di ricerca si è concentrato principalmente sullo sviluppo di strategie per la conversazione autonoma di robot e agenti artificiali. In particolare, insieme ad altri ricercatori del laboratorio RICE, abbiamo sviluppato un server basato su cloud per gestire la conversazione e il comportamento di un robot autonomo, in grado di dimostrare competenza culturale, ovvero di essere consapevole dell'esistenza di un insieme di norme sociali, valori, azioni preferite, argomenti di conversazione, ecc. che corrispondono a ciascuna cultura, e di utilizzare queste informazioni durante l'interazione, evitando anche gli stereotipi. Il sistema è stato sviluppato grazie alla guida di esperti in infermieristica transculturale, che ci hanno aiutato a definire quali sono gli aspetti più rilevanti in questo contesto, nonché le strategie corrette per valutare il comportamento del robot e adattarlo eventualmente all'utente specifico. Il framework software finale è stato sviluppato con il progetto europeo/giapponese CARESSES (Culture-Aware Robots and Environmental Sensor Systems for Elderly Support), di cui sono stato responsabile dello sviluppo software e coordinatore dell'integrazione software. CARESSES è stato solo uno dei progetti relativi all'assistenza sanitaria in

in cui sono stato coinvolto, essendo anche parte del consorzio IENE-10 (Intercultural Education of Nurses in Europe) e lavorando come assistente di ricerca nei progetti europei NanoBioTact e NanoBioTouch, volti a comprendere il sistema di meccano-trasduzione umana e a sviluppare nanobiosensori ingegnerizzati dai tessuti.

Attualmente sto coordinando il progetto SONRIE (PRIN – BANDO 2022 PNRR), che mira a definire il nuovo concetto di Pedagogia Robotica Interculturale, sviluppando un framework software per robot sociali in grado di operare nelle scuole materne ed elementari con bambini di culture diverse, il progetto ARIA (New To The Field) dell'Alzheimer's Association, per lo sviluppo di una nuova generazione di robot di assistenza sociale per persone affette da Alzheimer, il progetto PROPER, incentrato sullo sviluppo di un modello generativo per implementare la personalità sintetica di robot e agenti artificiali, e sono il PI UNIGE per il progetto REVERT, (P.R.-FESR), che coinvolge diversi partner industriali per sviluppare un'architettura software per la robotica da utilizzare nel contesto della gestione dei rifiuti elettronici. Sono anche coinvolto nel progetto PNRR RAISE, in particolare per lo sviluppo di tecnologie urbane per l'impegno inclusivo.

## **B. Posizioni, incarichi scientifici e onorificenze**

Luglio 2024 – in corso: *Professore associato – Università di Genova*

Attività di ricerca:

- ✓ Progetto ARIA (2024-2027, USA, Alzheimer's Association – New To The Field, coordinato dall'Università di Genova)
  - Ricercatore principale
- ✓ Progetto SONRIE (2023-2025, Italia, PRIN, coordinato dall'Università di Genova)
  - Ricercatore principale
- ✓ Progetto PROPER (2022-2024, Italia, NextGeneration EU, Università di Genova – Progetti guidati dalla curiosità)
  - Ricercatore principale
- ✓ Progetto REVERT (2024-2025, Italia, P.R.- FESR)
  - Coordinatore locale, responsabile WP4
- ✓ Progetto RAISE (2022-2025, Robotica e IA per l'empowerment socio-economico, PNRR)
  - Persona chiave

Luglio 2021 – giugno 2024: *Ricercatore – Università degli Studi di Genova*

- ✓ Progetto IENE-10 (2021-2023, UE, Erasmus +, Programma di apprendimento permanente)
  - Persona chiave
- ✓ Progetto DIONISO (2016-2023, Italia, PON R&C 2007-2013, Città e comunità intelligenti e innovazione sociale)
  - Coordinatore tecnico dello sviluppo software Aprile 2021

– in corso: *Fondatore, Amministratore delegato – Cura S.r.l.*

Gennaio 2014 – giugno 2021: *Assistente di ricerca / Ricercatore post-dottorato – Università di Genova*

Attività di ricerca:

- ✓ Progetto CARESSES (2017-2020, UE/Giappone, H2020, coordinato dall'Università di Genova)
  - Responsabile dello sviluppo software per il pacchetto di lavoro 2.
  - Coordinatore dell'integrazione software.

- ✓ Progetto PRISMA (Italia, Piattaforme cloud interoperabili per il governo intelligente)
  - Responsabile dello sviluppo software
- ✓ Progetto MAREA (Italia, Monitoraggio e automazione dei soccorsi)
  - Persona chiave

Novembre 2011 - dicembre 2018: *Fondatore, Amministratore delegato - Humanot S.r.l.*

Attività di ricerca:

- ✓ Progetto BRAINHURO (Italia, POR CREO FESR 2007-2013)
  - Ricercatore principale per Humanot S.r.l.
  - Responsabile del Workpackage 2
- ✓ SoFAR
  - Persona chiave

Marzo 2009 – Dicembre 2013 – Ricercatore – Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa

- ✓ Progetto RoboSoM (UE, FP7)
  - Persona chiave
- ✓ Progetto NanoBioTouch (UE, FP7)
  - Persona chiave
- ✓ Progetto NanoBioTact (UE, FP6)
  - Persona chiave

Altri incarichi scientifici

- ✓ Corsi tenuti:
  - Programmazione robotica con ROS (2018-in corso) (Dottorato in Bioingegneria e Robotica)
  - Laboratorio di robotica sperimentale (2019 - in corso) (Ingegneria robotica)
  - Informatica per le scienze umane (2020 - in corso) (Filosofia e Lettere)
  - Percorso di ricerca 1 (2020 - in corso) (Ingegneria robotica)
  - Percorso di ricerca 2 (2020 - in corso) (Ingegneria robotica)
  - Fondamenti di informatica (2021 - 2022) (Ingegneria informatica)
- ✓ Membro del corpo docente del Programma di Dottorato Nazionale DRIM, nel corso di laurea in Ingegneria Robotica e nel corso di laurea in Filosofia e Lettere.
- ✓ Membro della Commissione di Garanzia della Qualità per il Corso di Laurea in Ingegneria Robotica
- ✓ Membro del RASES, Centro Interuniversitario di Robotica e Sistemi Autonomi in Scenari di Emergenza
- ✓ Redattore associato della rivista Intelligent Service Robotics Journal, Springer. Fattore di impatto: 1,346. Quartile SJR: Ingegneria: Q1, Intelligenza artificiale: Q2.
- ✓ Redattore associato per la Conferenza internazionale sulla robotica e l'automazione (ICRA), 2019, 2020, 2021, 2022; 2024; per la Conferenza europea sui robot mobili (EMCR), 2019, 2021, 2023; 2024; per la Conferenza internazionale sui robot intelligenti e i sistemi (IROS), 2020, 2021, 2023. Responsabile delle pubblicazioni per la conferenza RO-MAN 2022.
- ✓ Membro IEEE, I-RIM e AIXIA

Premi e riconoscimenti

- ✓ Il laboratorio RICE dell'Università di Genova (dove svolgo la mia attività di ricerca) riceve il premio "Arte, Scienza e Coscienza" nel 2017, nell'ambito del Festival della Scienza, Palazzo Tursi, Genova.

- ✓ Il progetto CARESSES (di cui sono stato responsabile dello sviluppo software e coordinatore dell'integrazione software) è stato nominato Progetto del mese dalla Commissione Europea, ottobre 2018
- ✓ CARESSES è incluso nella lista dei "Best Breakthrough" ottenuti dalle università britanniche nella campagna MadeAtUni (Middlesex University: Care robots for the elderly), novembre 2018.
- ✓ Le tecnologie CARESSES sono riconosciute dall'Innovation Radar della Commissione Europea: "Robot culturalmente competenti per l'assistenza sanitaria residenziale e domestica o altri ambiti di applicazione" e "Servizi cloud per applicazioni culturalmente competenti". CARESSES è uno dei 10 progetti per i quali l'Università di Genova è stata riconosciuta come "innovatore chiave" dall'Innovation Radar, 2018
- ✓ CARESSES riceve il Premio Innovazione SMAU durante lo SMAU Roadshow, Genova, novembre 2019.
- ✓ CARESSES è inclusa tra le "100 STORIE ITALIANE DI ROBOTICA E AUTOMAZIONE" nel nuovo rapporto redatto dalla Fondazione Symbola ed Enel (uno dei due progetti nell'area "salute"), Roma, febbraio 2020
- ✓ Come leader del team dell'Università di Genova, ho vinto il premio "Most Sociable Robot" nell'ambito di SciRoc 2021 - Smart City Robotics Challenge Challenge, Bologna, settembre 2021
- ✓ Premio per la migliore pubblicazione scientifica al ROMAN 2024.

### C. Contributi alla scienza

Di seguito descriverò le principali attività di ricerca che ho svolto negli ultimi anni. Per ogni contributo è stata effettuata una selezione dei lavori di ricerca più rilevanti.

1) *CARESSES (Culture-Aware Robots and Environmental Sensor Systems for Elderly Support)*. Si trattava di un progetto multidisciplinare e internazionale il cui obiettivo era quello di progettare i primi robot di assistenza in grado di adattare il proprio comportamento e il proprio linguaggio alla cultura della persona assistita. Nell'ambito del progetto, ho implementato moduli software e librerie per rappresentare conoscenze culturalmente competenti per agenti artificiali [1, 2], seguendo le linee guida proposte da esperti in infermieristica transculturale [3], e ho contribuito alla definizione e all'implementazione di test clinici [4]. Il lavoro svolto in CARESSES ha portato a risultati rilevanti: in particolare, è stato dimostrato che il robot sviluppato nel progetto aumenta il benessere emotivo e psicologico degli anziani nelle case di cura [4].

[1] Recchiuto, C. T., Papadopoulos, C., Hill, T., Castro, N., Bruno, B., Papadopoulos, I., & Sgorbissa, A. (2019, October). Designing an experimental and a reference robot to test and evaluate the impact of cultural competence in socially assistive robotics. *In 2019 28th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)* (pp. 1-8). IEEE.

[2] Bruno, B., Recchiuto, C. T., Papadopoulos, I., Saffiotti, A., Koulouglioti, C., Menicatti, R., ... & Sgorbissa, A. (2019). Knowledge representation for culturally competent personal robots: requirements, design principles, implementation, and assessment. *International Journal of Social Robotics*, 11, 515-538.

[3] Sgorbissa, A., Papadopoulos, I., Bruno, B., Koulouglioti, C., & Recchiuto, C. (2018, October). Encoding guidelines for a culturally competent robot for elderly care. *In 2018 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)* (pp. 1988-1995). IEEE.

[4] Papadopoulos, C., Castro, N., Nigath, A., Davidson, R., Faulkes, N., Menicatti, R., ... & Sgorbissa, A. (2022). The CARESSES randomised controlled trial: exploring the health-related impact of culturally competent artificial intelligence embedded into socially assistive robots and tested in older adult care homes. *International Journal of Social Robotics*, 14(1), 245-256.

2) *Conversazione autonoma*. Il lavoro svolto nell'ambito del progetto CARESSES ha aperto la strada a futuri sviluppi relativi alla definizione di meccanismi per la conversazione autonoma di robot e agenti artificiali, che possono essere basati su conoscenze controllate o anche avvalersi di nuovi modelli generativi del linguaggio [5]. Il software, sviluppato come una raccolta di servizi cloud [6], è stato testato in diversi ambiti, come le

interazioni multipartitiche con bambini [7] e in ospedali, dove un piccolo robot umanoide è stato utilizzato per interagire verbalmente con persone affette da lesioni al midollo spinale [8]. In quest'ultimo scenario, l'interazione con il robot è stata molto apprezzata, anche dopo che l'effetto novità era svanito. Infine, il lavoro svolto dopo il progetto ha portato alla definizione del software CAIR (Culture-Aware AI and Robotics), che è stato ufficialmente registrato nell'aprile 2023, insieme al Prof. Antonio Sgorbissa e Lucrezia Grassi.

[5] Grassi, L., Recchiuto, C. T., & Sgorbissa, A. (2022). Knowledge-grounded dialogue flow management for social robots and conversational agents. *International Journal of Social Robotics*, 14(5), 1273-1293.

[6] Recchiuto, C. T., & Sgorbissa, A. (2020). A feasibility study of culture-aware cloud services for conversational robots. *IEEE Robotics and Automation Letters*, 5(4), 6559-6566.

[7] Grassi, L., Recchiuto, C. T., & Sgorbissa, A. (2023). Robot-Induced Group Conversation Dynamics: A Model to Balance Participation and Unify Communities. Accepted for presentation in 2023 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS)

[8] Grassi L., Canepa D., Bellitto A., Casadio M., Massone A., Recchiuto C. T., Sgorbissa A. (2023). Diversity-Aware Verbal Interaction between a Robot and People with Spinal Cord Injury. Accepted for presentation in 2023 IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)

3) *Robot sensibili alla cultura*. I risultati promettenti ottenuti con il progetto CARESSES e i suoi ulteriori sviluppi mi hanno incoraggiato a esplorare altri ambiti in cui la robotica sensibile alla cultura può svolgere un ruolo rilevante. Mentre lo studio dell'importanza dei gesti sensibili alla cultura nell'interazione uomo-robot ha portato a interessanti intuizioni [9], sto anche esplorando il concetto più ampio di robotica sensibile alla diversità [10] e analizzando la possibilità di sfruttare robot sociali sensibili alla cultura nelle scuole primarie e negli asili, con l'obiettivo finale di favorire l'integrazione tra i bambini [11].

[9] Gjaci, A., Recchiuto, C. T., & Sgorbissa, A. (2022). Towards Culture-Aware Co-Speech Gestures for Social Robots. *International Journal of Social Robotics*, 14(6), 1493-1506.

[10] Recchiuto, C., & Sgorbissa, A. (2022). Diversity-aware social robots meet people: beyond context-aware embodied AI. arXiv preprint arXiv:2207.05372.

[11] Recchiuto C., Bartolini A., Sgorbissa A., Milella M. (2023). Intercultural Robotics Pedagogy: Challenges and Opportunities. Accepted for presentation in 2023 International Conference on Child-Robot Interaction (CRI23).

I contributi sopra citati rappresentano solo una parte del lavoro che ho svolto negli ultimi anni, che ha coinvolto anche altri ambiti. Tra questi, ho anche esplorato la possibilità di teleoperare un robot sociale per interagire a distanza con i pazienti in contesti sanitari [12], ho analizzato le questioni etiche relative alla robotica di soccorso [13] e ho contribuito allo sviluppo di sensori tattili da integrare nelle protesi delle mani [14].

[12] Porta, F., Recchiuto, C. T., Casadio, M., & Sgorbissa, A. (2022, December). Towards a Framework for the Whole-Body Teleoperation of a Humanoid Robot in Healthcare Settings. In *International Conference on Social Robotics* (pp. 288-298). Cham: Springer Nature Switzerland.

[13] Battistuzzi, L., Recchiuto, C. T., & Sgorbissa, A. (2021). Ethical concerns in rescue robotics: a scoping review. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 863-875.

[14] Muhammad, H. B., Recchiuto, C., Oddo, C. M., Beccai, L., Anthony, C. J., Adams, M. J., ... & Ward, M. C. (2011). A capacitive tactile sensor array for surface texture discrimination. *Microelectronic Engineering*, 88(8), 1811-1813.

Genova, 26/11/2024

