

Gruppo di Ricerca

Acustica, Vibrazioni e Interazioni Multisensoriali ACOUVI

Responsabile Scientifico/Coordinatore:

MAFFEI LUIGI / Prof. Ordinario / DADI / Univ. degli Studi della Campania

Componenti del gruppo:

- MASULLO Massimiliano / Prof. Associato / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- SIBILIO Sergio / Prof. Ordinario / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- ROSATO Antonio / Prof. Associato / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- SCORPIO Michelangelo / Rtd / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- GALDERISI Adriana / Prof. Associato / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- CIAMPI Giovanni / Rtdb / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- PASCALE Aniello / Assegnista Di Ricerca / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- FIRAT Hasan Baran / Dottorando / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- TOMA Roxana Adina / Dottoranda / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- PELLEGRINO Rossana / Dottoranda / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- LI Jian / Dottorando / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- LAFFI Roberta / Dottoranda / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- SPANODIMITRIOU Yorgos / Dottorando / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- CIERVO Antonio / Dottorando / DADI / Univ. degli Studi della Campania
- GUARINO Francesco / Dottorando / DADI / Univ. degli Studi della Campania

- CIABURRO Giuseppe / Tecnico Di Laboratorio / DADI / Univ. degli Studi della Campania

- IACHINI Santa / Prof. Ordinario / DPSI / Univ. degli Studi della Campania
- RUGGIERO Gennaro / Prof. Associato / DPSI / Univ. degli Studi della Campania
- SENESE Vincenzo Paolo / Prof. Associato / DPSI / Univ. degli Studi della Campania

Descrizione delle linee di ricerca:

- MULTISENSORY ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EIA-SENSE)

Lo scopo di questa linea di ricerca è lo sviluppo di una metodologia innovativa di valutazione dell'impatto ambientale per progetti di risparmio energetico, infrastrutture e riqualificazioni/progettazioni urbane, nonché per la caratterizzazione e tutela del paesaggio sonoro. La ricerca comprende lo studio e lo sviluppo di materiali acustici innovativi ed ecocompatibili, lo sviluppo e l'applicazione di tecniche vibro-acustiche di monitoraggio ambientale e di mitigazione del rumore, la modellazione numerica acustica (indoor ed outdoor), e la costruzione di ambienti di realtà virtuale immersivi. La linea di ricerca affronta con un approccio metodologico altamente innovativo le problematiche delle interazioni tra gli stimoli sensoriali percepiti (es. acustici, visivi, tattili, olfattivi) ed i giudizi della popolazione.

- PRODUCT SOUND QUALITY

L'attività di ricerca si occupa dello studio, dello sviluppo e dell'applicazione di metodologie valutazione della qualità dei prodotti sia durante la produzione che dal punto di vista dell'utilizzatore finale. La ricerca industriale affronta le problematiche dell'individuazione di difettosità (Fault Diagnosis) a fine linea produttiva mediante tecniche di analisi vibro-acustica e l'utilizzo di algoritmi di machine learning. La ricerca lato utente è invece orientata alla definizione di nuovi paradigmi per la comprensione, la classificazione e la progettazione della qualità sonora (Sound Quality) del prodotto finale (HVAC, Hybrid Electric Vehicles).

- URBAN SOUND PLANNING

Lo scopo della linea di ricerca è l'identificazione, caratterizzazione e conservazione di aree quiete urbane. La ricerca, condotta mediante misurazioni e valutazioni soggettive/oggettive in situ, mira ad individuare e caratterizzare nuovi spazi per il benessere psico-fisico dei residenti e dei frequentatori dei centri storici urbani. Lo studio si propone lo sviluppo di nuovi modelli descrittivi e di comunicazione alla popolazione.

- SAFETY, COMFORT AND PRODUCTIVITY

La linea di ricerca affronta le problematiche legate alla influenza degli stimoli fisici ambientali (acustici, visivi, tattili, olfattivi, termici) sui livelli di sicurezza, comfort e sulle prestazioni lavorative degli individui in ambito industriale e terziario. La linea di ricerca utilizza come principali strumenti di sperimentazione la simulazione multisensoriale degli scenari in modalità ibrida (Realtà Virtuale e Fisica) e l'utilizzo di protocolli ed indicatori per valutazione qualitativa/quantitativa delle prestazioni (es. fisiche, cognitive) soggettive.

Interazione con altri gruppi di ricerca di Ateneo nell'ultimo triennio:

INTERAZIONE UOMO-AMBIENTE E REALTÀ VIRTUALE MULTISENSORIALE
Responsabile Scientifico: prof.ssa IACHINI Santa

Partecipazione a progetti di ricerca nell'ultimo triennio:

Titolo del progetto: *Development of noise perceptions model for a compact city environment with considerations of spatial openness and greenery*

Responsabile Scientifico: prof. CHAU Chi Kwan

Titolo del bando: General Research Fund from Research Grant Council in Hong Kong 2019

Descrizione delle attività di ricerca del progetto:

Gli elevati livelli di rumorosità presenti nelle grandi città costituiscono un elemento di grande fastidio per gli abitanti. Questa situazione si prevede in peggioramento se si pensa che, entro il 2050, due terzi della popolazione mondiale vivrà nelle città. L'esposizione a livelli di rumore elevati non solo provoca fastidio e compromette la produttività, ma può avere anche effetti negativi sulla salute. L'approccio tradizionale al controllo del rumore mirato alla riduzione del livello di rumore, come l'installazione della barriera antirumore, potrebbe non essere efficace o pratico in aree urbane ad alta densità dove lo spazio è limitato. È richiesto un approccio innovativo alternativo che tengono conto delle interazioni audio e visive. Studi precedenti si sono concentrati sugli effetti che input sensoriali complessi (uditivi e visivi) hanno sulla percezione del rumore. In particolare, sono stati analizzati gli effetti positivi che il verde ed altre caratteristiche naturali hanno sulla

mitigazione dei disturbi del rumore. Molti abitanti delle grandi città non hanno possono, però, beneficiare di questo effetto. Ciò può indurre a stress o senso di oppressione, specialmente tra gli abitanti dei grattacieli, o persino aumentare notevolmente la percezione del rumore. Per queste città, non si ha una chiara comprensione degli effetti che la distanza tra gli edifici hanno sul fastidio indotto dal rumore. Questo progetto esplora come viste ristrette e quelle viste ostruite da grattacieli ravvicinati possono influenzare la percezione del rumore. L'obiettivo principale dello studio è quello di formulare modelli per prevedere il fastidio causato dal rumore del traffico stradale, percepito dagli abitanti esposti a viste ristrette in un ambiente urbano denso e alto. Saranno costruiti modelli multivariati per rivelare i contributi relativi tra i fattori ambientali visivi e i fattori di rumore del traffico stradale (in termini di volume, rapporto di intermittenza e composizione dei tipi di rumore).

Personale coinvolto: MASULLO Massimiliano, MAFFEI Luigi, PASCALE Aniello

Enti partner: The Hong Kong Polytechnic University (PolyU)

Stato del progetto: Finanziato. In corso. Durata 3 anni.

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: -- / 30/09/2019 / --

Titolo del progetto: *Multisensory Investigation for ELderly-centred design of common living urban Environments*

Responsabile Scientifico: prof. MASULLO Massimiliano

Titolo del bando: 2019 VALERE - PROGETTI COMPETITIVI INTRA-ATENE0

Descrizione delle attività di ricerca del progetto:

Lo scopo del progetto di ricerca è identificare e progettare combinazioni di caratteristiche multisensoriali riparative dell'ambiente fisico in grado di ridurre lo stress, migliorare il comfort, aumentare il benessere, l'efficienza cognitiva e la salute, negli anziani. I moderni spazi abitativi, urbani ed interni, sono caratterizzati da ambienti sociali e fisici molto esigenti e stressanti, che richiedono un'alta reattività e possono influire negativamente sulla salute mentale (ad esempio umore, disturbi d'ansia), in particolare delle persone anziane. Risultati provenienti da ricerche interdisciplinari (architettura, ingegneria, neuroscienze cognitive) hanno dimostrato che la buona qualità dei contesti fisici e sociali può rappresentare un importante predittore del benessere, dell'efficienza cognitiva e della longevità. Attraverso un approccio human-centred saranno studiate le reazioni degli anziani a stimoli multisensoriali di base (suono, illuminazione, colore / trame, microclima) e a prototipi virtuali complessi indoor ed outdoor. L'obiettivo è la progettazione di spazi prototipali multisensoriali (un centro residenziale e un parco urbano) con elevate proprietà riparative. Saranno predisposte linee guida di progettazione incentrate sull'utente per decision-makers e progettisti.

Personale coinvolto: MASULLO Massimiliano, MAFFEI Luigi, IACHINI Santa, RUGGIERO Gennaro, PASCALE Aniello. TOMA Roxana Adina, LI Jian

Enti partner: Dipartimento di PSICOLOGIA (Univ. degli Studi della Campania)

Stato del progetto: Finanziato. In corso. Durata 2 anni.

Date di sottomissione/inizio/fine progetto: -- / 02/12/2019 / --

Prodotti scientifici dell'ultimo triennio:

10 pubblicazioni scientifiche su riviste di Classe A oppure indicizzate Scopus/WoS:

[1] SENESE, V.P., PASCALE, A., MAFFEI, L., CIOFFI, F., SERGI, I., GNISCI, A., MASULLO, M. (2020). The influence of personality traits on the measure of restorativeness

- in an urban park: A Multisensory Immersive Virtual Reality study. In: A. Esposito M. Faundez-Zanuy F. Morabito E. Pasero. *Neural Approaches to Dynamics of Signal Exchanges. Smart Innovation, Systems and Technologies*;
- [2] CHUNG, W.K., CHAU, C.K., MASULLO, M., PASCALE, A. (2019). Modelling perceived oppressiveness and noise annoyance responses to window views of densely packed residential high-rise environments. *Building and Environment* 157, 127-138
- [3] IACHINI, T., MAFFEI, L., MASULLO, M., SENESE, V.P., RAPUANO, M., PASCALE, A., SORRENTINO, F., RUGGIERO G. (2019). The experience of virtual reality: are individual differences in mental imagery associated with sense of presence? *Cognitive Processing*, p. 291-298.
- [4] PUYANA-ROMERO, V., CIABURRO, G., BRAMBILLA, G., GARZÓN, C., MAFFEI, L. (2019). Representation of the soundscape quality in urban areas through colours. *Noise Mapping* 6 (1), 8-21
- [5] JIANG, L., MASULLO, M., MAFFEI L., MENG, F., VORLÄNDER, M. (2018). How do shared-street design and traffic restriction improve urban soundscape and human experience? —An online survey with virtual reality. *Building and Environment*, 143, 318–328.
- [6] JIANG, L., MASULLO, M., MAFFEI L., MENG, F., VORLÄNDER, M. (2018). A demonstrator tool of web-based virtual reality for participatory evaluation of urban sound environment. *Landscape and Urban Planning* 170, 276–282.
- [7] MARINI, M., BACCOLI, R., MASTINO, C.C., DI BELLA, A., BERNARDINI, C., MASULLO M. (2017). Assessment of the Noise Generated by Wind Turbines at Low Frequencies, *JOURNAL OF ENERGY RESOURCES TECHNOLOGY*, vol. 139(5), 11 pp.
- [8] PUYANA-ROMERO, V., LOPEZ-SEGURA, L.S., MAFFEI, L., HERNÁNDEZ-MOLINA, R., MASULLO, M. (2017). Interactive Soundscapes: 360°-Video Based Immersive Virtual Reality in a Tool for the Participatory Acoustic Environment Evaluation of Urban Areas. *Acta Acustica United with Acustica*, vol. 103, p. 574-588.
- [9] SCORPIO, M., IULIANO, G., ROSATO, A., SIBILIO, S., MAFFEI, L., VANOLI, G.P., ALMEIDA, M. (2018). Development of an electric-driven smart window model for visual comfort assessment. *Proceedings of the 7th International Building Physics Conference, Healthy, Intelligent and Resilient Buildings and Urban Environments - IBPC2018 Conference*
- [10] GALDERISI A., COLUCCI, A. (2018). *Smart, Resilient and Transition Cities: Emerging Approaches and Tools for A Climate-Sensitive Urban Development*.

Altri 10 prodotti scientifici:

- [1] SORRENTINO, F., PASCALE, A., PIROZZI, R., MASULLO, M., MAFFEI, L., TOMA, R.A. (2019). Acoustic feedback of a VR welding simulator. *Internoise 2019*, 16-19 June, Madrid (Spain);
- [2] MAFFEI, L., MASULLO, M., TOMA, R.A., CIABURRO, G., FIRAT, H.B. (2019). Awakening the awareness of the movida noise on residents: Measurements, experiments and modelling. *Internoise 2019*, 16-19 June, Madrid (Spain);
- [3] MASULLO, M., MAFFEI, L., PELLEGRINO, R. (2019). An experimental study on the audio-visual impact and integration of split system units on buildings façades. *Internoise 2019*, 16-19 June, Madrid (Spain);
- [4] MASULLO, M., YAMAUCHI, Y., NAKATAMI, Y., MAFFEI, L. (2019). HVAC noise perception in car cabin: a preliminary comparison between ICEVs and HEVs. *23rd International Congress on Acoustics ICA 2019*, 9-13 September, Aachen (Germany);
- [5] MASULLO, M., MAFFEI, L., SORRENTINO, F., RUGGIERO, G., RAPUANO, M. (2018).

- Effects of fan coils noise on cognitive performances in offices, 25th International Congress on Sound and Vibration ICSV, 8-12 July, Hiroshima (Japan);
- [6] MASULLO, M., FIRAT, H.B., MAFFEI, L. (2018). Virtual acoustic with game engines, 25th International Congress on Sound and Vibration ICSV, 8-12 July, Hiroshima (Japan)
- [7] IACHINI, T., MAFFEI, L., MASULLO, M., SENESE, V.P., RAPUANO, M., PASCALE, A., SORRENTINO, F., RUGGIERO, G. (2018). The experience of virtual reality: are individual differences in mental imagery associated with sense of presence? Spatial Cognition in a Multimedia and Intercultural World, 10-14 September, Rome (Italy);
- [8] MAFFEI M., TOMA, R.A., MASULLO, M. (2018). Objective and subjective assessment of pockets of quiet inside historical urban areas. Internoise 2018, 26-29 August, Chicago, Illinois (USA);
- [9] MASULLO, M., MAFFEI, L., OLIVIERO, A. (2017). Quiet areas inside historical city centers. INTERNOISE 2017, 27-30 August, Hong Kong (China);
- [10] MASULLO, M., MAFFEI, L., PASCALE, A., SENESE, V.P. (2017). An alternative noise mitigation strategy in urban green park: a laboratory experiment. INTERNOISE 2017, 27-30 August, Hong Kong (China).

Rapporti internazionali e nazionali con Aziende, Enti, Centri di Ricerca, Università nell'ultimo triennio:

La linea di ricerca EIA-SENSE:

- Collaborazione con la Hong Kong Polytechnic University, Department of Building Services Engineering, Hong Kong (China), prof. C.K. CHAU per lo sviluppo del progetto "Development of noise perception models for a compact city environment with considerations of spatial openness and greenery".

La linea di ricerca PRODUCT SOUND QUALITY:

- Collaborazione con la Kyushu University, Department of Communication Design Science, Fukuoka (Japan). prof. K. YAMAUCHI per lo sviluppo del progetto ricerca collaborativo "HVAC Sound Quality inside cars cabins".

La linea di ricerca URBAN SOUND PLANNING:

- Collaborazione con la Anadolu University, Department of Architecture, Eskisehir (Turkey), prof.ssa A. OZCEVIK per lo sviluppo del progetto di ricerca collaborativo dal titolo "Quiet Places in Historical Centers";
- Collaborazione con University of Leeds, Faculty of Environment, Institute for Transport Studies Leeds (UK), Dr. C. CALASTRI, per lo sviluppo del progetto di ricerca collaborativo "Does sound affect location choice? An application of choice modelling to VR data".

La linea di ricerca SAFETY, COMFORT AND PRODUCTIVITY

- Collaborazione con la Fundacion Universitaria San ANTONIO nell'ambito del PON RI 2014-2020, Action 1.1 – Innovative PhD with industrial characterization. Supervisor Prof. Juan-Miguel NAVARRO RUIZ, Advanced Telecommunication Research Group (GRITA).

Collaborazioni con Consorzi, Scarl, altri Enti partecipati dall'Ateneo nell'ultimo triennio:

--

Aree di ricerca ISI Web of Science:

- Acoustics;
- Architecture;
- Computer Science, Interdisciplinary Applications;
- Engineering, Multidisciplinary;
- Public, Environmental & Occupational Health;
- Ergonomics
- Computer Science, Artificial Intelligence;
- Multidisciplinary Sciences;
- Transportation;
- Urban Studies.

Settori Scientifico-Disciplinari:

- ING-IND/11
- ING-IND/10

Parole chiave:

- Noise;
- Acoustics;
- Environmental Impact Assessment;
- Soundscape;
- Urban Sound Planning;
- Quiet Areas;
- Virtual Reality;
- Ergonomics;
- Sound Quality;
- Fault Diagnosis.

Categorie ERC:

- PE2_12 - Acoustics PE2_14 - Thermodynamics
- PE6_12 - Scientific computing, simulation and modelling tools
- PE6_9 - Human computer interaction and interface, visualization and natural language processing
- PE8_12 - Sustainable design (for recycling, for environment, eco-design)
- PE8_6 - Energy systems (production, distribution, application)
- SH3_1 - Environment, resources and sustainability
- SH3_9 - Spatial development and architecture, land use, regional planning