

Artículo

## Orientación urbana en Fontivegge: una metodología para mejorar la calidad del espacio urbano

*Orientation in Fontivegge: a methodology for enhancing the quality of urban space*

Fabio Bianconi<sup>1</sup>, Marco Filippucci<sup>2</sup>, Andrea Migliosi<sup>3</sup>, Chiara Mommi<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Associate professor  
University of Perugia

<https://orcid.org/0000-0001-6639-0302> 

<sup>2</sup> Assistant professor  
University of Perugia

<https://orcid.org/0000-0002-1821-5080> 

<sup>3</sup> Phd student  
University of Perugia

<https://orcid.org/0009-0004-3395-5839> 

<sup>4</sup> Phd student  
University of Perugia

[chiara.mommi@dottorandi.unipg.it](mailto:chiara.mommi@dottorandi.unipg.it)

<https://orcid.org/0000-0003-1415-5268> 

<https://doi.org/10.56205/mim.4-2.6>

### Resumen/Abstract

*El presente estudio parte de la búsqueda de una relación entre el análisis perceptivo y la orientación urbana, en un camino que propone correlaciones directas entre investigaciones empíricas sobre la realidad y simulaciones digitales. El caso de estudio, identificado en el área urbana de la estación Perugia Fontivegge, se presta bien a la experimentación, permitiendo comparar datos empíricos en escenarios previos y posteriores a la intervención, tanto reales como digitales.*

*Queremos así constituir un camino interpretativo dirigido a la lectura de los datos registrados, concretamente a conocer los lugares desde un punto de vista perceptivo. Este enfoque nos permite definir una decodificación diferente del área y por tanto una base para la definición de nuevos métodos de valorización.*

*The present study starts from the search for a relationship between perceptual analysis and urban wayfinding, in a path that proposes direct correlations between empirical investigations on reality and digital simulations. The case study, identified in the urban area of Perugia Fontivegge station, lends itself well to experimentation, allowing a comparison of empirical data in pre- and post-intervention scenarios, both real and digital.*

*We thus want to constitute an interpretative path aimed at reading the recorded data, specifically at knowing the places from a perceptive point of view. This approach allows us to define a different decoding of the area and therefore a basis for the definition of new valorization methods.*

Recibido  
31/07/23

Aprobado  
16/10/23

Publicado  
15/07/24

Mimesis.jsad  
ISSN 2805-6337



EDITORIAL  
Environment & Technology  
Foundation



**Palabras clave:** Orientación, Biosensor, Percepción, Gemelo digital, Análisis.

**Key words:** Way inding; Biosensor; Perception; Digital Twin; Analyses.

**TECNICHE E METODI**



1) RIGENERAZIONE AMBIENTI NATURALI

2) RIGENERAZIONE SPAZI RICREATIVI

3) RIGENERAZIONE ASSI CICLOPEDONALI

4) RIGENERAZIONE POLI CONNETTIVI

5) RIGENERAZIONE LUOGHI IDENTITARI

6) RIGENERAZIONE AREE ABBANDONATE

7) RIGENERAZIONE BENE PUBBLICI

8) RIGENERAZIONE VALORI COMUNITARI

**STRUMENTI**

EYE TRACKER  
FISSAZIONI OCULARI

GPS TRACKER FC TRACKER  
SMARTWATCH


SENSORE EEG  
ATTIVITÀ ELETTRICA DEL CERVELLO

CASCETTO REALTÀ IMMERSIVA  
SIMULAZIONI DIGITALI

SENSORE GSR  
RISPOSTA GALVANICA DELLA PELLE



**RISULTATI ED ESITI**



1) RILEVAMENTI EMPIRICI SUI DATI

2) INTERPOLAZIONE DELLE INFORMAZIONI ACQUISITE

3) MODELLI DIGITALI

4) RICOSTRUZIONI DIGITALI STORICHE

5) RICOSTRUZIONI DIGITALI DELLO STATO ATTUALE

6) RICOSTRUZIONI DIGITALI IMMERSIVE

7) SINTESI INTERPRETATIVE PER IL PROGETTO

Figura 1. Contenuto grafico del panel espositivo del evento 3exp.it.  
 Autori: Fabio Bianconi, Marco Filippucci, Chiara Mommi, Andrea Migliosi.

### *Introducción*

Los barrios que rodean la estación de Fontivegge, sin duda, están entre los más problemáticos de la capital de Umbría debido a la presencia generalizada de pequeños delitos relacionados con el tráfico de drogas y la prostitución, la degradación social y los lugares de abandono, han perfilado una situación explosiva que ha justificado un compromiso extraordinario por parte de la administración municipal en términos de recursos humanos y económicos. En este ámbito (figura 2) se han integrado y concentrado los recursos procedentes de los fondos de la denominada “Agenda Urbana” (con cargo a los fondos FEDER y FSE) con los del “Plan Periferia” (Piano, 2015), fondos de diversa índole con finalidades diferentes, pero complementarias y destinadas a desencadenar un fenómeno concreto de regeneración urbana, donde junto a la recuperación de las “piedras” se espera que haya también una “recuperación” del tejido social (Bianconi & Filippucci, 2018). La riqueza de las intervenciones y la multiplicidad de los sujetos involucrados (además de la administración pública: empresas constructoras, profesionales, universidades, sujetos del tercer sector; ferrocarriles estatales...) autorizan el esbozo de un verdadero laboratorio “Fontivegge” cuyos primeros resultados comienzan a ser visibles.

La posibilidad que ofrece el “Plan Suburbano” de proporcionar recursos para “estudios e investigaciones” ha permitido a la administración municipal activar una serie de reflexiones temáticas, útiles para completar el programa de regeneración (Bianconi & Filippucci, 2018). Además de las investigaciones en el ámbito financiero para fomentar el retorno de actividades económicas y profesionales de calidad, el Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental de la Universidad de Perugia está llevando a cabo investigaciones sobre el tema de la percepción y orientación urbanas, que encuentran una aplicación concreta dentro de los proyectos financiados.

La regeneración del área de Fontivegge, objeto del “Plan suburbano” y de intervenciones públicas integradas, plantea interrogantes sobre las formas en que es necesario intentar transformar un lugar, yuxtaponiendo las nuevas funciones y nuevas prestaciones con cuestiones de diseño sobre la calidad, vinculado al tema de la percepción, uso, accesibilidad y orientación del lugar (Gehl & Gemzøe, 2003; Lynch, 1960; Passini, 1981). En lo que es el punto de apoyo de las redes de transporte del espacio urbano, los principios de plena inclusión acompañan la innovación cultural y social que está en la base, en la hipótesis de que los conocidos problemas del lugar están vinculados a la incapacidad del lugar para activar relaciones de pertenencia (Appadurai, 1996). En este contexto se encuadra la investigación piloto sobre la orientación urbana, entendida en un sentido amplio como un proceso basado en el estudio de las percepciones y dirigido a ofrecer nuevas fuentes de sensaciones y emociones a través de información explícita e implícita. Utilizando el enfoque de la neurociencia en el contexto del paisaje urbano (Neale et al., 2019), la investigación tiene como objetivo analizar el impacto en los humanos de diferentes opciones de diseño e identificar estrategias para mejorar la experiencia y la habitabilidad del lugar. El entorno que nos rodea influye en nuestras sensaciones, basándose en el procesamiento cognitivo y emocional; Mapear esta reactividad neurobiológica a través del tiempo y el espacio, considerando la edad, el género y las especificidades de los grupos vulnerables, comprender la cognición espacial del comportamiento y las decisiones de quienes viven en un lugar, significa transponer la calidad del espacio urbano en datos, situar operativamente al hombre en el centro (Larson, 2020).



Figura 2. Malla del gemelo digital obtenido con la inclusión de los proyectos “Plan Urbanismo” y “Agenda Urbana” en la digitalización del estado actual de la zona. Imagen de los autores.

### Metodología

Este enfoque conduce a transformar el valor del espacio público, que pretende ofrecer no sólo funciones, sino también bienestar, poniendo en el centro la salud de la persona: los parques urbanos, las plazas, las infraestructuras ciclo peatonales y todo lo gestionado por los organismos públicos ayudan a la comunidad para satisfacer necesidades funcionales, pero sobre todo para responder a esos anhelos más profundos que van más allá del mero desempeño funcional.

La actividad investigativa se basa en un camino que parte de hallazgos empíricos sobre datos perceptivos a través de diferentes dispositivos (figura 3), leídos y luego transformados en información con el objetivo de correlacionar el lugar y la persona. Queremos así construir un camino interpretativo dirigido a comprender el fenómeno observado, específicamente el impacto de los lugares desde un punto de vista perceptivo.



Figura 3. Fijaciones oculares registradas mediante eye-tracking durante el análisis perceptual del estado actual. Imagen de los autores.

La base de los experimentos es el modelo digital navegable de la zona, utilizando el motor de rendering interactivo Unity, enfocado a comprender y comunicar la forma urbana, capaz de contener múltiples piezas de información, construido para convertirse en un espacio de interacción y detección, incluso en este contexto, de manera empírica se obtienen datos perceptivos similares a los de la esfera de la realidad (Batty, 2018; Boschert & Rosen, 2016). Además de la re-

construcción del gemelo digital, se desarrollaron reconstrucciones digitales de la génesis histórica del lugar, con el fin de estructurar un diseño de anamnesis de la evolución del territorio encaminado a comprender los significados transmitidos a la ciudad actual (Bianconi et al., 2022; Bianconi, Filippucci, Cornacchini, Meschini, et al., 2023). En consecuencia, se definen reconstrucciones digitales de escenarios futuros inmersivos, para definir simulaciones de diferentes opciones de diseño y análisis de sus impactos perceptivos en el entorno digital (Bianconi et al., 2019; Bianconi, Filippucci, Cornacchini, & Mommi, 2023). Finalmente, se definen las síntesis del conocimiento transpuesto en propuestas de meta proyectos para la implementación de intervenciones integradoras específicamente vinculadas a la orientación (Sharma et al., 2017).



Figura 4. Herramientas utilizadas para los análisis perceptivos. Imagen de los autores.

Las múltiples medidas relacionadas con la percepción se pueden detectar a través de dispositivos innovadores, propios del neuromarketing (Berčík et al., 2016; Onay, 2016), que aportan nuevos datos y nuevas interpretaciones del paisaje urbano como Eye tracker, EEG, GRS e Immersive Visor (figura 4).

La gestión de la complejidad de la información se delega a modelos interpretativos que cor-relacionan los impactos con el espacio que los generó. Lo digital con su representación se presenta entonces como el lugar ideal para desarrollar simulaciones, mostrándose como un gemelo de la realidad que puede ser analizado, cuestionado y variado para comprender los impactos de diferentes escenarios. Por tanto, la investigación se propone como un camino interpretativo innovador de la calidad del espacio urbano, leído por las emociones que genera, y de posibles escenarios futuros, con el objetivo de elevar la calidad del diseño a través de datos (figura 5).

#### *Resultados y discusión*

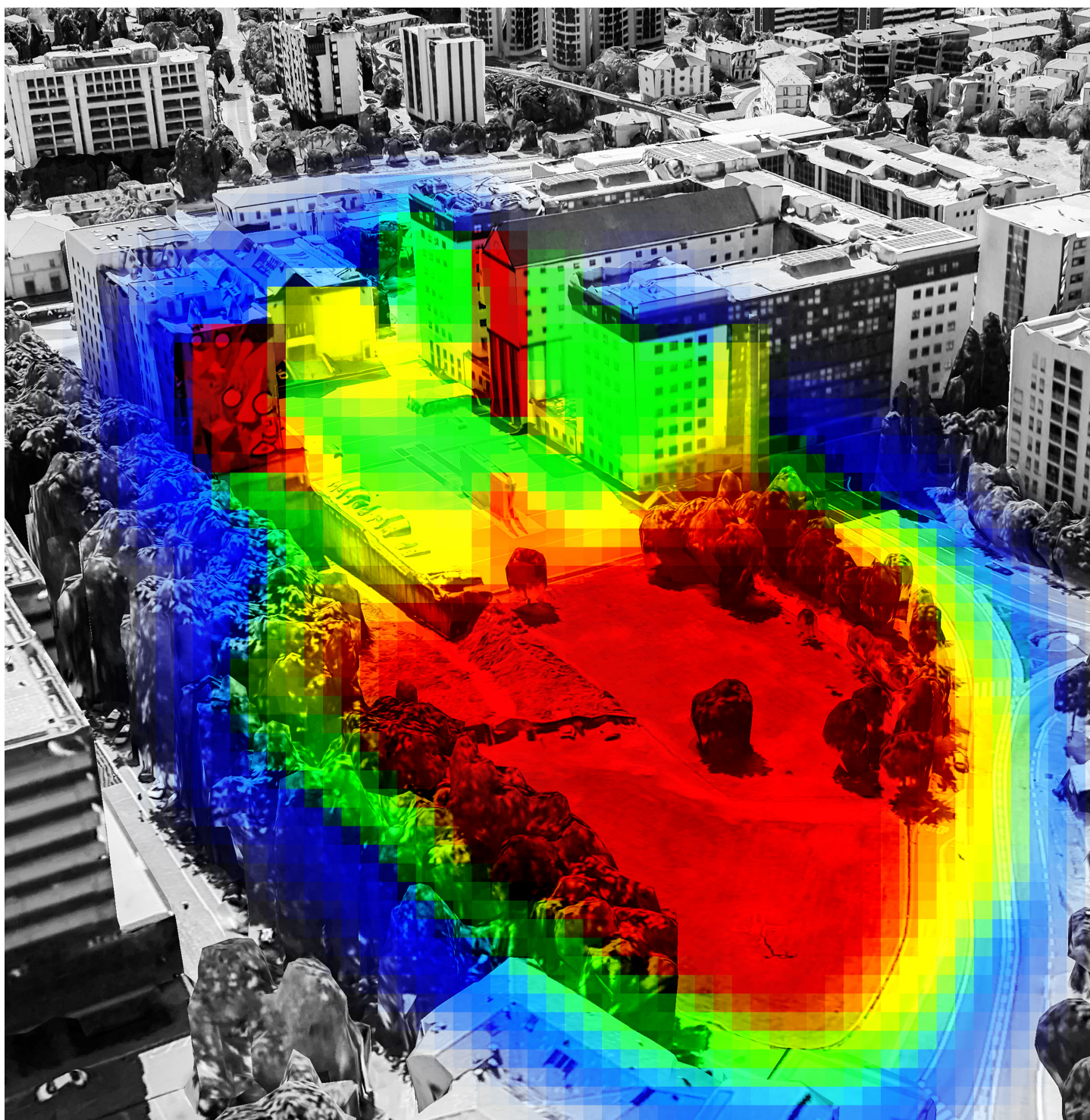
La complejidad del espacio urbano, que influye decisivamente en la orientación, encuentra en las reconstrucciones virtuales un campo de experimentación donde es posible construir múltiples escenarios y probar el papel de los datos, convirtiéndolos en un atributo espacial en un modelo tridimensional.

La investigación, que prueba soluciones de orientación, ofrece un resultado preciso que, a través del análisis perceptual, cuantifica cómo se transforman las percepciones. Este proceso no sólo nos permite registrar mejoras, sino también

evaluar cualitativamente un lugar. El modelo digital de lo construido y lo no construido se convierte en un lugar de información y experimentación, en busca no tanto de lo visible, sino de las relaciones inmateriales que surgen en los lugares experimentados.

Esta investigación constituye la base fundacional de las estrategias de orientación, actualmente identificadas en soluciones gráficas y paneles informativos. Tras la instalación de estos elementos, que aún no se ha realizado debido a los trabajos en curso, se realizará un análisis perspicaz del nuevo espacio, cuyos resultados ofrecerán la posibilidad de una comparación científica entre datos digitales y datos reales, permitiendo así cuantificar la mejora real aportada por el proceso de regeneración urbana.

Figura 5. Representación gráfica del procesamiento de los datos obtenidos de los análisis perceptivos aplicados al modelo 3D. Estos datos identifican las diferentes sensaciones percibidas por los usuarios durante los experimentos, graficadas a través de variaciones de color. Imagen de los autores.



### Referencias

- Appadurai, A. (1996). *Modernity at large: cultural dimensions of globalization*. University of Minnesota Press.
- Batty, M. (2018). *Digital twins*. *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 45(5), <https://doi.org/10.1177/2399808318796416>.
- Berčík, J., Horská, E., Gálová, J., & Margianti, E. S. (2016). *Consumer neuroscience in practice: The impact of store atmosphere on consumer behavior*. In *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences* (Vol. 24, Issue 2, p. “Archivio Di Stato Di Perugia, Archivio Storico De). <https://doi.org/10.3311/PPso.8715>
- Bianconi, F., & Filippucci, M. (2018). *Rappresentazione, percezione, progetto. Il ruolo dell'Università per Perugia città smart*. *Rappresentazione Materiale/Immateriale - Drawing as (in) Tangible*.
- Bianconi, F., Filippucci, M., Cornacchini, F., Meschini, M., & Mommi, C. (2023). *Cultural Heritage and Virtual Reality: Application for Visualization of Historical 3D Reproduction*. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVIII-M-2(June), Bertocci, Stefano, Andrea Arrighetti, and Matteo B. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xxviii-m-2-2023-203-2023>
- Bianconi, F., Filippucci, M., Cornacchini, F., & Mommi, C. (2023). *Health + VR: valutazione dell'impatto sulla salute di diverse configurazioni progettuali*. In R. Fiorella (Ed.), *XXIII Congresso Nazionale CIRIAF Sviluppo Sostenibile, Tutela dell'Ambiente e della Salute Umana* (p. Bertocci, Stefano, Andrea Arrighetti, and Matteo B). Morlacchi Editore University Press.
- Bianconi, F., Filippucci, M., & Felicini, N. (2019). *Immersive wayfinding: virtual reconstruction and eye-tracking for orientation studies inside complex architecture*. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42(2/W9), Bertocci, Stefano, Andrea Arrighetti, and Matteo B. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLII-2-W9-143-2019>
- Bianconi, F., Filippucci, M., & Mommi, C. (2022). *The Seduction of the Simulation. 3D Modelling and Storytelling of Unrealized Perugia Rail Station*. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 43(B2-2022), Bertocci, Stefano, Andrea Arrighetti, and Matteo B. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLIII-B2-2022-1145-2022>.
- Boschert, S., & Rosen, R. (2016). *Digital Twin—The Simulation Aspect*. In *Mechatronic Futures* (pp. 59–74). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-32156-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-32156-1_5).
- Gehl, J., & Gemzøe, L. (2003). *New city spaces*. The Danish Architectural Press.
- Larson, K. (2020). *Serious Games and Gamification in the Corporate Training Environment: a Literature Review*. In *TechTrends* (Vol. 64, Issue 2, pp. 319–328). Springer. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00446-7>.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city*. MIT Press.
- Neale, C., Aspinall, P., Roe, J., Tilley, S., Mavros, P., Cinderby, S., Coyne, R., Thin, N., & Ward Thompson, C. (2019). *The impact of walking in different urban environments on brain activity in older people*. *Cities & Health*, 00(00), 1–13. <https://doi.org/10.1080/23748834.2019.1619893>.
- Onay, O. (2016). *A Mathematical Approach to Neuromarketing: A Weapon Target Assignment Model*. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 6(1). <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v6-i1/1986>.



Passini, R. (1981). *Wayfinding: A conceptual framework*. *Urban Ecology*, 5(1), 17–31.

[https://doi.org/10.1016/0304-4009\(81\)90018-8](https://doi.org/10.1016/0304-4009(81)90018-8)

Piano, R. (2015). *Renzo Piano: rammendo e rigenerazione urbana per il nuovo rinascimento*. Ingenio.

Sharma, G., Kaushal, Y., Chandra, S., Singh, V., Mittal, A. P., & Dutt, V. (2017). *Influence of Landmarks on Wayfinding and Brain Connectivity in Immersive Virtual Reality Environment*. *Frontiers in Psychology*, 8(JUL), 1220. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01220>