



LA MEMORIA DIGITALE

FORME DEL TESTO E ORGANIZZAZIONE DELLA CONOSCENZA
ATTI DEL XII CONVEGNO ANNUALE AIUCD

UNIVERSITÀ DI SIENA, 5-7 GIUGNO 2023

ASSOCIAZIONE PER
L'INFORMATICA UMANISTICA
E LA CULTURA DIGITALE



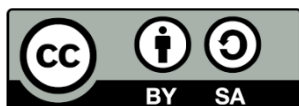
ISBN 978-88-942535-7-3

Copyright ©2023 AIUCD
Associazione per l'Informatica Umanistica e la Cultura Digitale



Il presente volume e tutti i contributi sono rilasciati sotto licenza
Creative Commons Attribution Share-Alike 4.0 International license ([CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).
Ogni altro diritto rimane in capo ai singoli autori.

This volume and all contributions are released under the
Creative Commons Attribution Share-Alike 4.0 International license ([CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).
All other rights retained by the legal owners.



A cura di: Carbé, Emmanuela ; Lo Piccolo, Gabriele ; Valenti, Alessia; Stella, Francesco (2023). La memoria digitale: forme del testo e organizzazione della conoscenza. Atti del XII Convegno Annuale AIUCD, Siena: Università degli Studi di Siena

Ogni link citato era attivo al 22 maggio 2023, salvo ove diversamente indicato.
All links have been visited on 22th May 2023, unless otherwise indicated

Si prega di notificare all'editore ogni omissione o errore si riscontri, al fine di provvedere alla rettifica.
Please notify the publisher of any omissions or errors found, in order to rectify them.

aiucd.segreteria [at] aiucd.org

I contributi pubblicati nel presente volume hanno ottenuto il parere favorevole da parte di valutatori esperti della materia, attraverso un processo di revisione anonima mediante *double-blind peer review* sotto la responsabilità del Comitato Scientifico di AIUCD 2023.

All the papers published in this volume have received favourable reviews by experts in the field of DH, through an anonymous double-blind peer review process under the responsibility of the AIUCD 2023 Scientific Committee.

Il programma della conferenza AIUCD 2023 è disponibile online

The AIUCD 2023 Conference Program is available online

<http://www.aiucd2023.unisi.it>

Comitato Scientifico

Nicola Barbuti
Marina Buzzoni
Emmanuela Carbé (co-chair)
Fabio Ciraci
Fabio Ciotti
Angelo Mario Del Grosso
Maurizio Lana
Monica Monachini
Paolo Monella
Roberto Rosselli Del Turco
Gino Roncaglia
Francesco Stella (chair)
Francesca Tomasi

Comitato organizzativo

Elisabetta Bartoli
Paola Bellomi
Monica Bianchini
Silvia Calamai
Riccardo Castellana
Rosalba Nodari
Antonio Rizzo
Enrico Zanini

Segreteria del Convegno: Gabriele Lo Piccolo, Francesca Pietrini;

Giulia Bassi, Silvia Cappa, Chiara Cauzzi, Martina Corti, Elena Crocicchia, Anna Guadagnoli, Giada Giannetti, Bogdan Groza, Alessia Luvisotto, Paola Mocella, Pietro Orlandi, Martina Paccara, Elisa Petri, Maria Grazia Schiaroli

Si ringrazia l'Ufficio stampa, comunicazione istituzionale e stampa digitale, l'Ufficio Ricerca, Biblioteche, Internazionalizzazione e Terza Missione, e il Supporto eventi culturali e convegnistici dell'Università di Siena

Supporto tecnico: MCM Service, Santa Chiara Lab, Presidio San Niccolò

Enti organizzatori

AIUCD;

Università degli Studi di Siena: Dipartimento di Filologia e critica delle letterature antiche e moderne (DFCLAM), Centro interuniversitario di Studi Comparati I Deug-Su, Centro Interdipartimentale di Ricerca Franco Fortini in "Storia della tradizione culturale del Novecento", Santa Chiara Lab, in collaborazione con i Dipartimenti di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche (DIISM), di Scienze sociali, politiche e cognitive (DISPOC) e di Scienze storiche e dei beni culturali (DSSBC);

CLARIN-IT.

Con il patrocinio di: Journal of the Text Encoding Initiative

Chair di track

Archivi, edizioni digitali, organizzazione della conoscenza

Marina Buzzoni, Paolo Monella, Roberto Rosselli Del Turco

Analisi computazionale dei testi

Fabio Ciotti, Rachele Sprugnoli

Intelligenza Artificiale e modelli applicati ai beni culturali

Monica Bianchini, Federico Boschetti

Preservazione della memoria e del patrimonio digitale

Nicola Barbuti, Maurizio Lana

Workshop

Francesco Stella, Emmanuela Carbé

Lista dei revisori

Stefano Allegrezza, Cristiano Amendola, Paolo Andreini, Laura Antonietti, Luca Bandirali, Sofia Baroncini, Elisabetta Bartoli, Stefano Bazzaco, Andrea Bellandi, Paola Bellomi, Benedetta Bessi, Andrea Bolioli, Luca Bombardieri, Simone Bonechi, Alice Borgna, Flavia Bruni, Paolo Buono, Dino Buzzetti †, Silvia Calamai, Anna Cappellotto, Giuliana Capriolo, Vittore Casarosa, Riccardo Castellana, Paola Castellucci, Simona Chiodo, Fabio Ciraci, Elisa Corrà, Elisa Cugliana, Fabio Cusimano, Christian D'Agata, Elisa D'Argenio, Vincenza D'Urso, Stefano Dall'Aglio, Marilena Daquino, Angelo Mario Del Grosso, Antonio Di Silvestro, Diego Mantoan, Dominique Brunato, Dominique Longrée, Edmondo Grassi, Elena Spadini, Giulia Fabbris, Pierluigi Feliciati, Paolo Fioretti, Franz Fischer, Greta Franzini, Francesca Frontini, Daniele Fusi, Simone Giusti, Marco Grasso, Fabiana Guernaccini, Alessandro Iannella, Benedetta Iavarone, Alessandro Lenci, Eleonora Litta, Agnese Macchiarelli, Marco Maggini, Elisabetta Magnanti, Francesco Mambrini, Tiziana Mancinelli, Anna Maria Marras, Cristina Marras, Luca Martinelli, Stefano Melacci, Federico Meschini, Alessio Miaschi, Andrea Micheletti, Giovanni Morrone, Rosalba Nodari, Giuseppe Palazzolo, Niccolò Pancino, Fiammetta Papi, Enrico Pasini, Marco Passarotti, Giulia Pedonese, Igor Pizzirusso, Federico Ponchio, Francesca Pratesi, Alessia Lucia Prete, Simone Rebor, Giulia Renda, Gino Roncaglia, Irene Russo, Enrica Salvatori, Eva Sassolini, Daniele Silvi, Daria Spampinato, Linda Spinazze', Francesco Stella, Matteo Tiezzi, Francesca Tomasi, Sara Tonelli, Gennaro Vessio, Paul Gabriele Weston, Michelangelo Zaccarello, Patrizia Zambrano, Marco Zappatore, Andrea Zugarini

LA MEMORIA DIGITALE
XII CONVEGNO ANNUALE AIUCD
Siena, 5-7 giugno 2023

Indice

<i>Prefazione</i>	IV
<i>In ricordo di Dino</i>	VII
1. Archivi, edizioni digitali, organizzazione della conoscenza	1
Creare e interrogare i modelli: un duplice valore conoscitivo. Il caso dei pareri di lettura einaudiani di Natalia Ginzburg	2
Exploring iconographical and iconological content in semantic data through art historians' interpretations	9
L'applicazione del riconoscimento testi neurale per la realizzazione di ristampe digitali	15
PATH, un thesaurus per le arti performative. Osservazioni empiriche e criticità d'uso	24
I dati della ricerca: gestione, diffusione e preservazione nei Next generation repositories	28
ODI and BACODI: a study on <i>Destini incrociati</i> by Italo Calvino with Semantic Web Technologies	35
L'edizione di un graphic novel medievale: il <i>Romanzo di Tristan</i> in München, BSB, Cgm 51	41
I <i>Capricci d'un Re</i> digitale	48
Harmonizing and modelling a bibliographic ontology of imperial diplomas within the OntoVE Knowledge Base	51
Mappare il museo in IIIF. Una combinazione di deep zoom e VR360 per la Galleria Borghese di Roma	57
H2IOSC: Humanities and Heritage Open Science Cloud	63
Śivadharmā Database CMS. HTML and graph as a starting point for digital editions	65
L'approccio human-centered nella progettazione di un ecosistema digitale che massimizzi la diffusione del materiale diaristico preservandone la singolarità	71
Un futuro digitale per gli archivi de 'Gli Anni della Cupola'	78
<i>Ianus 2.0</i> . Corruttele filologiche, congetture digitali	85
Verso una «volontà d'archivio» digitale	92
L'applicazione del digitale alla valorizzazione della lingua come patrimonio culturale immateriale	99
Digital <i>Accrocchio</i> : a computational image searching tool for social history	104
Quali prospettive per ItaDraCor? Risorse e strumenti per la codifica di testi drammatici in lingua italiana	108
Metodologie di indagine per una nuova piattaforma: Digital Scholarly Editions Platform and Aligned Translation	111
Making Korean Perseus Digital Library: The Case Study of 'Dokdo Digital Library'	114
Constructing an Old English WordNet: The Case of <i>Guilt</i>	122
A digital diplomatic edition of the 10th-century charters of Lucca for Latin corpus linguistics	124
On why and how we should build a catalogue of software products for digital scholarly editing	130
Database Allegorico Dantesco	134
Tecnologie digitali per la realizzazione e adattamento di contenuti scolastici facilitati e semplificati	139
<i>Proteus</i> : marcatura di testi per una lettura antropologica del mito greco e romano	145
Seeing the Unseen: an approach for visualising situated statements in the Cultural Heritage domain	149
<i>Soavissime ariette</i> : impiego di repertori digitali per lo studio della tradizione delle arie d'opera	154
<i>Musisque Deoque</i> : la nuova organizzazione dei testimoni manoscritti	159
Storytelling with Linked Open Data	164
From ontology design to user-centred interfaces for music heritage	168
Un modello open data per l'interazione utente: la digital library Open Memory Apulia	173
Nel laboratorio di <i>Poeti d'Italia in lingua latina</i> : lavori in corso e prospettive future	177

Metadata e concetti, una nuova intermediazione delle fonti. Quali prospettive per la ricerca e la diffusione della storia?	181
Metodi di armonizzazione per codifiche TEI cooperative: l'edizione Bellini Digital Correspondence	185
LINEA: per un portale della letteratura italiana del Novecento	191
'Voce dei Margini': Le annotazioni di Giorgio Bassani	197
Scholarly edition of born-digital literary sources: a case study	204
Per un atlante delle biblioteche medievali: il progetto Mirabile-Atlas e una nuova prospettiva sulla circolazione della cultura manoscritta	208
Dai metadati ai dati, dai contesti ai contenuti: aumentare la descrizione archivistica	214
ITINERA: progetto, database e prospettive	220
Per l'edizione digitale delle lettere familiari di Verga: un esperimento di analisi semantica	224
Ease the collaboration making Scholarly Editions: the GreekSchools case study	230

2. Analisi computazionale dei testi 233

Zoo-KG: A knowledge graph of zoological data	234
<i>Do AIs dream of electric comics?</i> Generative AI models, digital memory, and creativity	237
ChatGPT: un Pappagallo Stocastico può essere di aiuto a un Vero Ricercatore (Umanistico)?	245
Un atlante digitale per i borghi delle aree interne	251
To what extent are lemmatisation and annotation relevant for deep learning assignments and textual motifs detection? The case-study of Peter Damian's letters (11 th century)	254

3. Intelligenza artificiale e modelli applicati ai beni culturali 260

<i>Falso movimento</i> (Moretti 2022): Memories and Translations	261
Verso la creazione della versione italiana di SPARSAR	265
Unsupervised Information Extraction from Medieval Charters	275
The challenges of sense granularity in word sense disambiguation for Latin	279
Machine Learning Algorithm for the Scansion of Old Saxon Poetry	284
Diachronic and diatopic word embeddings from British historical newspapers	289
GPT-3 vs. Delta. Applying stylometry to large language models	292
EcoLet. Ecotemario della Letteratura italiana	298
Risorse linguistiche per lo studio dei <i>Promessi Sposi</i>	301

4. Preservazione della memoria e del patrimonio digitale 304

Uso e riuso di dati per la valorizzazione del patrimonio culturale italiano online: buone pratiche per l'interoperabilità	305
"Dalla civiltà dell'archivio alla civiltà dell'algoritmo?"	309
<i>Breaking the Canvas</i> A Serious Game to challenge stereotypes in Visual Culture through Fine Arts	315
CoMOntology. Towards An Ontology for the Chronology of Mediterranean archaeologies: a model for the digital memory	322
Dematerializzazione e sostenibilità: prospettive ideali e problemi concreti	327
New Media Art: indagini conservative sulle eredità immateriali dell'arte di fine millennio	332
The challenges of preservation: digitizing graffiti in the urban landscape	338
The Lions of Venice Arsenal: a neuroscientific approach to Cultural Heritage	343
L'immaginazione tra 0 e 1. Alcune considerazioni su memoria e oblio nell'era digitale	347
A methodological study on the projects developed by the Cologne Center for Humanities (CCeH)	351
Preservare il <i>Tesoro</i> . Per un nuovo sistema di interrogazione dei corpora dell'Opera del Vocabolario Italiano	358
La galassia MQDQ tra innovazione e tradizione	365
Memorizzare o ricordare? La memoria come fatto emozionale	371

GECA 3.0 – A new tool for cataloguing and enjoying cultural heritage	373
Libri, memoria e territorio: la digital library di Carlo Alberto	380
Un modello di catalogazione digitale delle grammatiche bilingue di spagnolo per italofofoni	382
Un'ontologia per la classificazione semantica dei dizionari storici: l'esempio del LEI Digitale	385
How many oral archives are in your home? Piloting a new Tuscan census in the Gra.fo Reloaded project	389
Le mafie e le Digital Humanities	395
I Confini della Lunigiana: un progetto di Digital Public History	401
L'immaginario francese della Puglia: una collezione digitale del 'Petit Tour' dell'altra Italia	404
5. Workshop	409
Workshop sulle edizioni digitali: preparazione con codifica XML TEI e visualizzazione con il software EVT	410
Trascrivere, analizzare e pubblicare documenti d'archivio: Transkribus e l'intelligenza artificiale al servizio dello storico	416
Codificare (al)l'Infinito	421

Prefazione

La dodicesima edizione del Convegno annuale dell'Associazione per l'Informatica umanistica e la cultura digitale (AIUCD) è intitolata *La memoria digitale: forme del testo e organizzazione della conoscenza*, con un programma che ha l'intento di interrogarsi sulle forme della testualità, intese in senso ampio e trasversale, dando spazio a riflessioni teoriche e metodologiche negli ambiti della filologia digitale, dell'analisi computazionale, dell'organizzazione e preservazione di collezioni digitali e nate digitalmente, dell'applicazione di tecniche di Intelligenza Artificiale e dei problemi della conservazione del patrimonio digitale.

La sede di Siena ha ricevuto il testimone a Lecce, durante l'undicesimo Convegno annuale che si è tenuto presso l'Università del Salento dall'1 al 3 giugno 2022: un passaggio di consegne che ci onora e che cade nel quindicesimo anno dalla fondazione del Master in Informatica del testo ed edizione elettronica (Infotext), oggi diretto da Elisabetta Bartoli, e a venticinque anni dal pionieristico avvio delle attività digitali del Centro di Studi Comparati I Deug-Su. Quest'anno il Dipartimento di Filologia e critica delle letterature antiche e moderne dell'Università di Siena è stato inoltre riconfermato Dipartimento di Eccellenza: il progetto del quinquennio 2023-2027 include un rafforzamento delle attività di ricerca legate all'Informatica umanistica, con la prosecuzione delle numerose collaborazioni con altri dipartimenti dell'Ateneo e con enti nazionali e internazionali.

Nel 2022 Fabio Ciracì e Patrizia Miggiano avevano proposto un ricchissimo programma di incontri online, "Loading AIUCD2022", per prepararci insieme al convegno di Lecce. Abbiamo idealmente proseguito l'iniziativa con "Aspettando AIUCD2023", un ciclo di workshop online organizzato in collaborazione con CLARIN-IT e con il suo Knowledge Centre for Digital and Public Textual Scholarship, con il sostegno del Centro di Ricerca Interdipartimentale in Digital Humanities dell'Università del Salento, del *Journal of the Text Encoding Initiative* e di IIF. "Aspettando AIUCD2023" ha avuto come docenti dei workshop Francesco Mambrini (*Introduzione a Python per l'analisi dei dati testuali*, 4 maggio 2023), Linda Spinazzè (*Zotero per la gestione dei dati bibliografici e la ricerca collaborativa*, 11 maggio 2023), Angelo Mario Del Grosso (*Selezione, elaborazione e presentazione di documenti XML-TEI mediante i linguaggi XPath e XSL*, 18 maggio 2023), Tiziana Mancinelli (*Introduzione a IIF – International Image Interoperability Framework*, 25 maggio 2023) e Rachele Sprugnoli (*Introduzione al Natural Language Processing*, 1 giugno 2023). Sono state inoltre proposte due lezioni online aperte al pubblico, in collaborazione con il Master Infotext: Klaus Kempf,

Ritorno al passato. Mostre virtuali e Iconic Turn (13 marzo 2023), e Franco Moretti, *Semantica delle reti drammatiche* (2 maggio 2023).

La Call for Papers ha ricevuto 96 proposte da oltre duecento autrici e autori, provenienti dall'Italia e da Austria, Belgio, Brasile, Repubblica Ceca, Finlandia, Francia, Germania, Norvegia, Corea del Sud, Spagna, Svizzera, Regno Unito e Stati Uniti. La sezione "Archivi, edizioni digitali, organizzazione della conoscenza", presieduta da Marina Buzzoni, Paolo Monella e Roberto Rosselli Del Turco, ha ricevuto 47 proposte; la seconda, "Analisi computazionale dei testi", presieduta da Fabio Ciotti e Rachele Sprugnoli, 6 proposte; la terza, "Intelligenza Artificiale e modelli applicati ai beni culturali", presieduta da Monica Bianchini e Federico Boschetti, 14 proposte; la quarta, "Preservazione della memoria e del patrimonio digitale", presieduta da Nicola Barbuti e Maurizio Lana, 26 proposte; i Workshop, presieduti da chi scrive, hanno ricevuto 3 proposte, sottoposte a revisione come le quattro track della call. Sono stati accettati complessivamente 82 interventi, con una media di accettazione dell'85,4%: 47 comunicazioni orali, 32 poster, molti dei quali già disponibili su Zenodo e Figshare, e 3 workshop.

In linea con la Call for Papers e con i temi di questa edizione del convegno, il programma prevede relazioni di Keynote speaker: il 5 giugno sarà interamente dedicato alle infrastrutture di ricerca, con una sessione presieduta da Marina Buzzoni e Cristina Marras, e interventi di Lino Leonardi e Emiliano Degl'Innocenti (*Filologia digitale e infrastrutture di ricerca, nel PNRR e oltre*), Arianna Ciula (*Infrastrutture di ricerca: dal ruolo della modellizzazione nell'ecosistema di laboratorio*), Monica Monachini e Francesca Frontini (*Scienza aperta e formazione nelle infrastrutture di ricerca europee e nazionali per le risorse linguistiche*). Il secondo giorno sarà dedicato alla filologia digitale, con l'intervento di Paola Italia, introdotta da Roberto Rosselli Del Turco, *Edizione, Annotazione, Visualizzazione. Problemi e prospettive della/per la filologia digitale*. Il 7 giugno avremo infine il contributo di Thorsten Ries, introdotto da Francesca Tomasi, con una riflessione sul trattamento degli archivi nati digitalmente: *Born-digital Literary Archives – the Present and the Future of an Emerging Field*.

Desideriamo ringraziare i Chair di track, il Comitato scientifico e i revisori che hanno generosamente contribuito, tutti coloro che hanno partecipato alla Call for Papers e i numerosi iscritti al convegno. Un ringraziamento va ai chair di sessione che riuniranno in percorsi trasversali gli interventi: Nicola Barbuti, Paola Bellomi, Andrea Bolioli, Federico Boschetti, Flavia Bruni, Paola Castellucci, Fabio Ciraci, Angelo Mario Del Grosso, Giulia Giovani, Maurizio Lana, Paolo Monella, Daria Spampinato, Rachele Sprugnoli. Ringraziamo il Comitato Scientifico e il Comitato Organizzatore per il loro essenziale contributo, il Direttivo di AIUCD per la costante collaborazione, CLARIN-IT per il generoso supporto. Un ringraziamento speciale va alla Segreteria Amministrativa del DFCLAM, e in particolare a Francesca Pietrini; a Gabriele Lo Piccolo, Alessia Valenti, e a tutte e tutti i giovani che hanno collaborato e collaboreranno nei giorni della conferenza: Giulia Bassi, Silvia Cappa, Chiara Cauzzi, Martina Corti, Elena Crocicchia, Anna Guadagnoli, Giada Giannetti, Bogdan Groza, Alessia Luvisotto, Paola Mocella, Pietro Orlandi, Martina Paccara, Elisa Petri, Maria Grazia Schiaroli.

Questo convegno sarà particolarmente difficile, il nostro pensiero è infatti rivolto a Dino Buzzetti: la sua improvvisa scomparsa, il 23 aprile 2023, ha profondamente toccato la nostra Associazione. Ma sarà anche un momento che riunirà le socie e i soci per confermare l'impegno di tutti noi nell'operare ricordandoci il suo insegnamento, il suo rigore scientifico e il suo spirito di servizio uniti all'estrema generosità e gentilezza. Con il Direttivo di AIUCD desideriamo che questi giorni siano prima di tutto un'occasione per ricordare con profonda riconoscenza il nostro Presidente onorario, tra i fondatori dell'Associazione nel 2011: il 5 giugno, durante la cerimonia di inaugurazione, Francesca Tomasi ci

consegnerà un ricordo che abbiamo anticipato in questo volume; il 6 giugno intervengono Daniela Calanca e Claudia Buzzetti, insieme ad Anna Maria Tammaro; infine, in chiusura di convegno, avremo un contributo di Fabio Ciotti, a cui idealmente uniamo i numerosi messaggi di gratitudine pubblicati in queste settimane sul blog dell'Associazione.

Emmanuela Carbé
Francesco Stella

The Lions of Venice Arsenal: a neuroscientific approach to Cultural Heritage

Elisa Corrò¹, Nevio Danelon², Maurizio Forte³, Federico Boschetti⁴, Alex Kafkas⁵, Luca Ticini⁶,
Federico Bernardini⁷, Franz Fischer⁸, Paola Peratello⁹, Francesca Dolcetti¹⁰, Eleonora Delpozzi¹¹

¹ Venice Centre for Digital and Public Humanities, Ca' Foscari University of Venice, Italy – elisa.corro@unive.it

² Duke University, U.S.A / Ca' Foscari University of Venice, Italy – neviodanelon@gmail.com

³ Department of Classical Studies, Duke University, U.S.A – maurizio.forte@duke.edu

⁴ Venice Centre for Digital and Public Humanities, Ca' Foscari University of Venice, Italy – federico.boschetti@unive.it

⁵ Faculty of Biology, Medicine and Health, University of Manchester, United Kingdom – alexandros.kafkas@manchester.ac.uk

⁶ Department of Psychology, Webster Vienna Private University, Vienna – luca.ticini@webster.ac.at

⁷ Venice Centre for Digital and Public Humanities, Ca' Foscari University of Venice, Italy. – federico.bernardini@unive.it

⁸ Venice Centre for Digital and Public Humanities, Ca' Foscari University of Venice, Italy – franz.fischer@unive.it

⁹ Ca' Foscari University of Venice, Italy – paola.peratello@unive.it

¹⁰ University of Essex, United Kingdom – francesca.dolcetti@gmail.com

¹¹ Ca' Foscari University of Venice, Italy – eleonora.delpozzi@unive.it

ABSTRACT

In this contribution, the authors discuss the preliminary outcomes of a neuroscience research project conducted during the Summer School in Digital and Public Humanities 2022 organized by the Venice Centre for Digital and Public Humanities (VeDPH). The research was based on a series of experiments combining electroencephalography (EEG) and eye tracking to investigate the perception of Cultural Heritage (virtual and real), in this case, the statues of lions in the Venice Arsenal. Particular attention was given to the Piraeus Lion, today at the main entrance to the Arsenal, noteworthy for having been inscribed in the second half of the 11th century AD by Varangian mercenaries with three runic inscriptions, today heavily eroded due to weathering and air pollution. This lion was originally located in the port of Piraeus (Athens) and dates back to the 4th century BC. It was stolen as war booty by a famous Venetian naval commander, Francesco Morosini in 1687 during the Ottoman Venetian war. Among neuroimaging techniques, EEG is used to detect specific states of mind, such as mental alertness, cognitive distraction and learning ability in normal and virtual reality conditions. Specifically, in cultural sectors eye tracking technology is useful to investigate actual involvement in sites of cultural interest.

The data analysis showed changes in the perception of the artifact among different audiences, i.e. women and men, residents and tourists, people with and without previous knowledge on the artifact's historical background. This entails a new method of interactions between a single person, the artifact and the environment. Indeed, this experiment may indicate diversified and accelerated learning and processing, a deep immersiveness of information and different levels of feedback.

KEYWORDS

Heritage; Neuroscience; EEG; Eye-tracking; Runic inscriptions; Venice Arsenal

1. INTRODUCTION

The use of digital technologies can promote critical thinking, creating new experiences to transfer and facilitate student's and citizen's learning. This is very important for future construction of institutional and professional identities, and on visitors' experiences within a possible change in museum practice (Corrò 2021).

Digital technologies are essential for public engagement. The use of immersive and Brain Computer Interface (BCI) technologies could be a means for (global) communication of memories, feelings and sensations during, for instance, site-specific visits, becoming very useful techniques for research and education, not only for dissemination. Advances in neuroscience allow us to conduct quantitative analysis on complex cognitive processes of primary emotions and in specific contexts of observation in the arts and literature (Pearlman 2017). Among other neuroimaging techniques, electroencephalography (EEG), that is the recording of the electrical activity of the brain, allows for the detection of a range of brain waves (alpha, beta, theta and delta) that are characteristic of different rational or emotional mental states, such as interest or excitement psychic states, such as psycho-physical and pathological. In the last decades, BCI technology has been used to explore the frame of mind in several disciplines. In particular, brain waves are being studied to analyze the emotional state, creating data-patterns as a response to visual images that lead to the identification of, for instance, emotions in children with special educational needs (Lekova et al. 2018). EEG is also used to detect specific states of mind,

such as mental alertness, cognitive distraction and learning ability in normal and virtual reality conditions. Moreover, in cultural sectors EEG is used to investigate actual involvement in sites of cultural interest as well as in artistic expressions, such as dance and somatic practice (gestural dialogue), theater, music and performance (Hieda 2017; Paradiso 1999). EEG and eye-tracking are all tools that represent the intersection between different research topics, such as archaeology, cognitive science and neuroscience. For instance, the use of eye tracking allows appreciation of the multimodal nature of vision. This involves the activation of brain, sensory, and emotion-based circuits that can interface with the EEG. Indeed this kind of approach led to reconsider the concept of virtual archeology in the light of the new and stimulating progress of digital archeology, with those relationships and interactions between users and virtual ecosystems, or an environment in which the the observer (the researcher) and the observed (the artifact, the context) are within the same system (Forte, White, Straneva and Woytowicz 2022; Forte et al. 2022).

The 'Lions of Venice Arsenal' project aims to investigate experiences and deep interactions that people have with artworks, experiencing the Cultural Heritage (virtual and real), with the use of a combination of EEG and eye tracking methodologies. In particular, the project started from the Venetian Heritage focusing on the symbolism of the lion.

The lion has been the emblem of Venice since the Middle Age as the symbol of Saint Mark, patron of the city, as it appears on the flag of the Republic. Through the centuries, people focused all their efforts on collecting lion sculptures from all over the Mediterranean: from the one of the Piraeus stolen during the war with Ottoman Empire in the 16th century, to the winged one in St. Mark's square, located on a high column as a symbol of the Saint himself and at the same time of the Venetian State. On the other hand, it seems that Venetians do not identify the lions of the Arsenal with the Lion of Saint Mark. They generally consider them as spoils of war. From this perspective, one of the aims of the project is to clarify this aspect by analyzing this attitude in a more systematic way.

The research started from the analysis of the Piraeus lion [L1], originally located in Athens and dating back to the 4th century BC. It was stolen as war booty by a famous Venetian naval commander, Francesco Morosini in 1687 during the Ottoman Venetian war. On his return to Venice, he set the Piraeus lion at the main entrance to the Arsenale, where it still stands today. The white marble statue is depicted in a sitting pose, it is 3 meters high, and it is particularly noteworthy for having been inscribed in the second half of the 11th century AD by Varangian mercenaries with three runic inscriptions. The graffiti is heavily eroded due to weathering and air pollution in Venice, making many of the individual runes barely legible (Snaedal 2016). From this perspective, the comparison with the other three Arsenal lions seems to go in the same direction: the Hephaisteion lion [L2], originally located in Athens, dated back to the 4th century BC (Sacconi 1991), the Delos lion [L3], dating back to the 6th century BC and, finally, the Molosso lion [L4], are all indeed rich of relevant details, changing or adding new heads as that of a feline, while the original was canine (Giglioli 1952).

The research questions drew on how people perceive the artifact among different audiences, i.e. women and men, and people with and without previous knowledge on the artifact's historical background. Specifically, we already conducted two experiments on different case studies involving both EEG and eye-tracking techniques. Additionally, we will experiment with a VR headset provided with eye-tracking, pupillometry and heart-rate sensors in the final step of the project scheduled for summer 2023 (see below). People involved in the project ranged from art historians to neuroscientists. In the first test (Orient Experience) a VR scenario was created in which the subject could move freely and explore three different urban settings (Mamluk Cairo, Timurid Samarkand ed Angkor) in three different moments of the day (day, sunset and night). The functionality of the Oculus Quest virtual reality (VR) headset in combination with the Emotive Insight (EEG) brain sensor was tested in several sessions. We wanted to verify if the different lighting conditions could to some extent influence the perception of the urban landscape from an emotional point of view. We measured a greater intensity of beta waves (13-30 Hz), characteristics of waking conditions and concentration, for the diurnal scenario and a prevalence of alpha waves (8-12 Hz), characteristics of the state of relaxation before falling asleep, for the nocturnal scenario.

In the second experiment (The Lions of Venice Arsenal) we focused on the eye-tracking technique in an outdoor setting. A group of 10 people, divided by gender, was involved for 40 seconds in a narrative experience while watching the statue of the Piraeus lion. More in detail, we wanted to map the intensity and insistence of the informed observer's gaze onto the texture of the 3d lion model through the technique of the heatmap (color coded data visualization). The outcomes showed that the most damaged sections of the graffiti was neglected by most of the people.

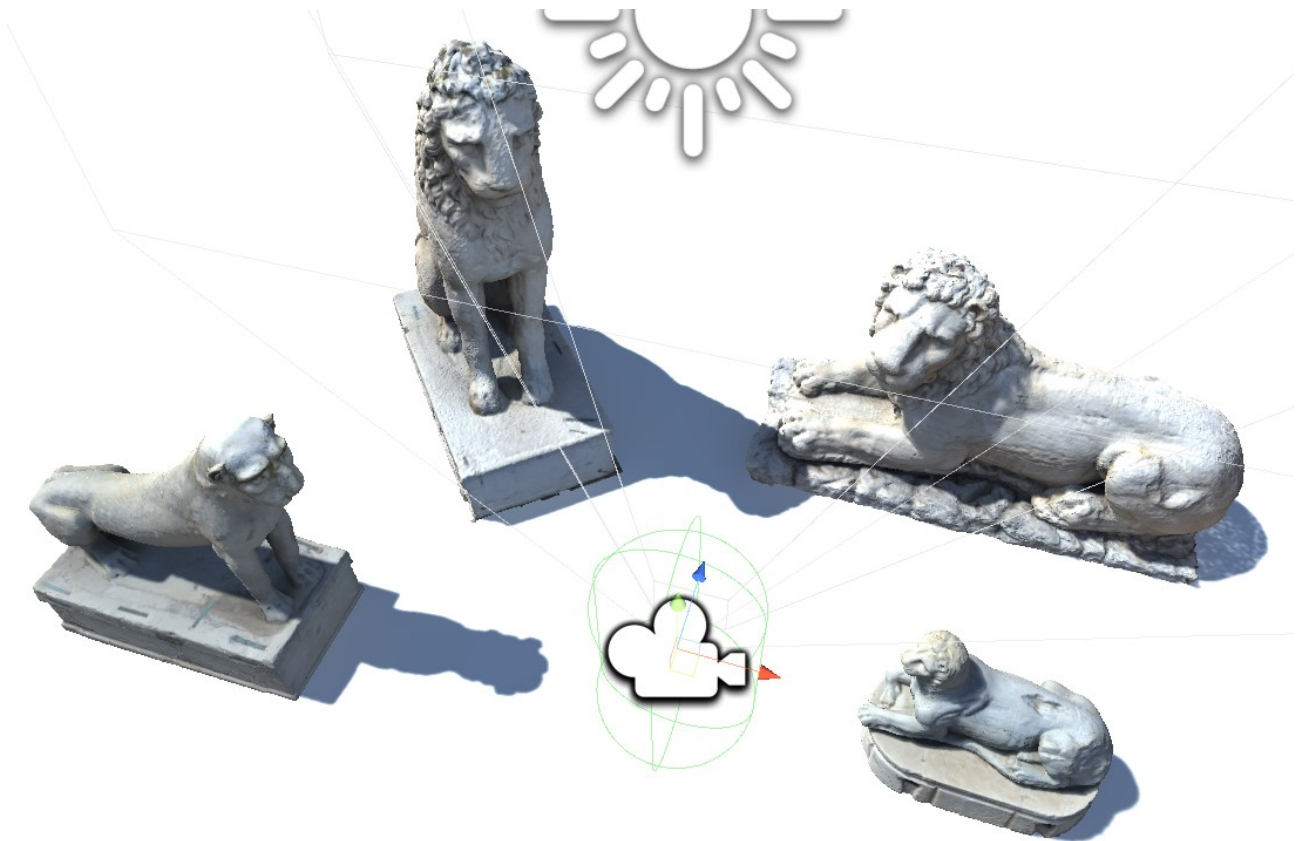


Figure 1. Digital models of Venice Arsenal lions.

A final experiment (Neurocities and Ruinscapes) in collaboration with Duke University¹ will be set in summer 2023 and will involve the participation of a larger group of people in order to focus on the perception of the landscape highlights in relation to Piranesi’s views of Rome.

The project is also aimed at promoting a sustainable accessibility to the minor venetian cultural attractions that tend to be overlooked in the richness of the city's heritage. The Arsenal lions became the protagonists, together with other artworks (the Tetrachs of Venice), of the ‘Hidden in Plain Sight’ virtual exhibition².

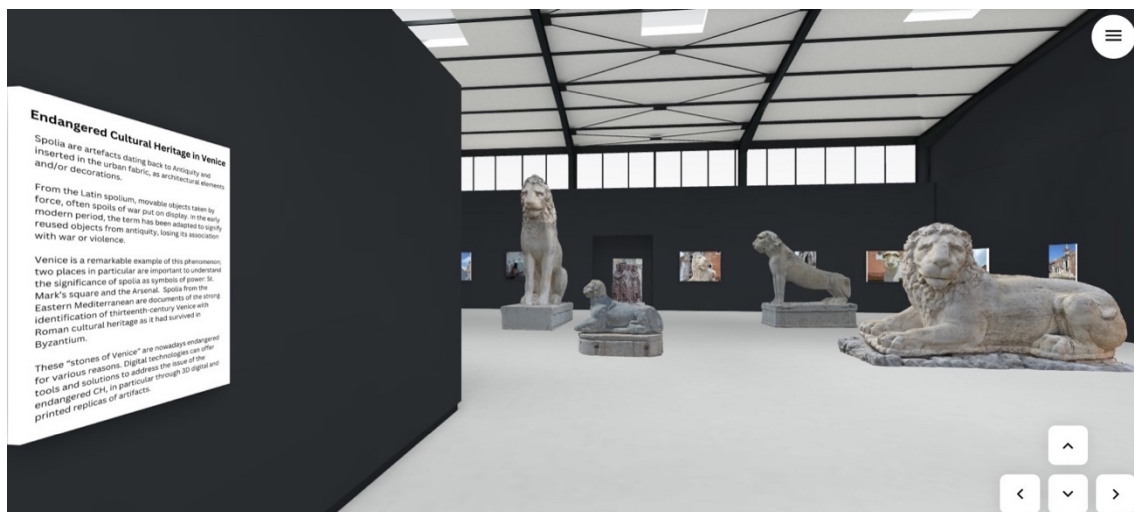


Figure 2. Preview of ‘Hidden in Plain Sight’ virtual room.

¹<https://bassconnections.duke.edu/project-teams/neurocities-and-ruinscapes-reconstructing-ancient-cities-and-ruins-using-virtual>

² ‘Hidden in Plain Sight: an (un)curated exhibition on the Tetrachs and Arsenal Lions of Venice’ was a Virtual Exhibition curated by Elisa Corrò and Francesca Dolcetti, organized by the Venice Centre for Digital and Public Humanities (VeDPH) in collaboration with the Department of Humanities, the Centro Studi Archeologia Venezia (CeSAV), the DiSpLay Project - Digital Spolia Layering (Ca’ Foscari University of Venice, unive.it/display) and the ICPT SciFabLab. The exhibition was online from November 15, 2022 to January 15, 2023.

Within this virtual gallery space we recreated a virtual museum storage room to narrate the story of these artifacts. We chose to display close up pictures as the main subject of the exhibitions, to offer a different perspective and show details of the lions and Tetrarchs that might go unnoticed. Casual shots that symbolize particular meanings and perceptions. An experience that is enhanced by the possibility to interact with the 3D digital replicas in the gallery space. Accompanying these exhibits are various media contents, created using both digital and printed replicas, the lions and Tetrarchs, to discuss the issue of the endangered Venice Cultural Heritage and tell alternative, more playful stories about it.

2. ACKNOWLEDGEMENTS

The Lions of the Venice Arsenal Research project - Neuroscience for Cultural Heritage is a project of: Maurizio Forte and Nevio Danelon (Duke University), Federico Boschetti and Elisa Corrò (Ca' Foscari University), Luca Ticini (Webster Vienna Private University), Alexander Kafkas (University of Manchester).

For the virtual exhibition, curated by Elisa Corrò and Francesca Dolcetti, special thanks go to the Department of humanities of Ca' Foscari University, the Centro Studi Archeologia Venezia (CeSAV), the DiSpLay Project - Digital Spolia Layering (Ca' Foscari University of Venice, unive.it/display: Luigi Sperti, Lorenzo Calvelli, Myriam Pilutti Namer, Eleonora Delpozzo), the ICPT SciFabLab, Federico Bernardini, Eleonora Delpozzo, Nevio Danelon, Paola Peratello and all the participants in the Venice Summer School in Digital and Public Humanities 2022.

REFERENCES

- [1] Corrò, Elisa. 'Heritage Thinking. Approaching Communities with Communication in the Venice Countryside'. *KnowledgeScape Insights on Public Humanities* 25 (2021): 135-159. <http://doi.org/10.30687/978-88-6969-542-1/007>
- [2] Forte, Maurizio, Ferrara, Vincenza, Mingione, Marco, Alaimo Di Loro, Pierfrancesco, Giorgi, Andrea, Menicocci, Stefano, Babilonia, Fabio, Iosa, Marco, Della Rocca, Carlo, Lecce, Vittoria, Nizzo, Valentino. 'Vedere con la mente. Il progetto NeuroArtifacts'. *Archeologi&. Storia, Antropologia, Museologia, Arte* 67 (2022): 18-29.
- [3] Forte, Maurizio, White, Leonard, Straneva, Kate, Woytowicz, Sean. 'Virtual reality and neuroarchaeology: visual perception and cognition of an archaeological excavation'. Banzi, A (ed.), *The Brain-Friendly Museum: using Psychology and Neuroscience to Improve the Visitor Experience* (2022). <https://doi.org/10.4324/9781003304531>
- [4] Giglioli, G. Quirino. 'I leoni dell'Arsenale di Venezia'. *ArchCI IV* (1952): 1-9.
- [5] Hieda, N. 'Mobile Brain-Computer Interface for Dance and Somatic Practice'. *UIST '17: Adjunct Publication of the 30th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology = Conference Proceedings (Québec, Canada, 22-25 October 2007)*, (2017): 25-6. <https://doi.org/10.1145/3131785.3131803>
- [6] Lekova, Anna, Dimitrova, Maya, Kostova, Snezhanka, Bouattane, Omar, Ozaeta, Leire. (eds). 'BCI for Assessing the Emotional and Cognitive Skills of Children with Special Educational Needs'. *IEEE 5th International Congress on Information Science and Technology (CiSt), Marrakech, Morocco* (2018): 400-403. <https://doi.org/10.1109/CIST.2018.8596571>
- [7] Paradiso, Joe. 'The Brain Opera Technology: New Instruments and Gestural Sensors for Musical Interaction and Performance'. *Journal of Music Research* 28 (1999): 130-49.
- [8] Pearlman, Ellen. 'Brain Opera. Exploring Surveillance in 360-Degree Immersive Theatre'. *PAJ: A Journal of Performance and Art* 39-2 (2017): 79-85.
- [9] Sacconi, Antonella. 'L'avventura archeologica di Francesco Morosini ad Atene (1687-1688)'. *Rivista di Archeologia* 7 (1991).
- [10] Snaedal, Thorgunn. 'Runes from Byzantium: reconsidering the Piraeus Lion'. *Byzantium and the Viking World* (2016): 187-244.