

## Informazioni personali

Nome / Cognome  
Email Professionale

**Simone, Bonechi**

simone.bonechi@unisi.it

## Educazione

UNIVERISTÀ  
2016 – 2020

Valutazione  
Titolo della Tesi  
Tutor

PhD in Information Engineering (Doctor Europeus) ottenuto presso il Dipartimento di Ingegneria dell'informazione e Scienze Matematiche dell'Università di Siena  
Eccellente

Lack of Supervised Data: A Deep Learning approach in Image Processing  
Prof.ssa Monica Bianchini

2011 – 2014  
Valutazione  
Titolo della Tesi

Tutor  
Tirocinio

Laurea Magistrale in Computer Engineering - Università di Siena  
107/110

Automatic Image Classification for the Urinoculture Screening: Culture Ground Identification and Colony Localization

Prof.ssa Monica Bianchini  
Diesse S.p.a., Siena

## SUMMER SCHOOL

Lug. 2017  
Set. 2017  
Lug. 2018

International Summer School on Deep Learning – Bilbao, Spagna

IEEE Eurasip Summer School on Signal Processing – Capri, Italia

Advanced School on Data Science & Machine Learning – Siena, Italia

## INTERNSHIP

Lug. 2018 – Set. 2018

Tre mesi di intership presso il Dipartimento di Computer Science dell'Università di Copenhagen

## Posizione Attuale

Gen. 2022 – Oggi

Ricercatore Junior (ai sensi dell'art. 24, comma 3°, lett. A, L. 30 dicembre 2010, n. 240) presso il Dipartimento di Scienze Sociali, Politiche e Cognitive dell'Università degli Studi di Siena

## Esperienze Lavorative

Nov. 2014 – Gen. 2015

Collaboratore presso Diesse S.p.a. (Siena) per lo sviluppo di un sistema automatico hardware/software per lo screening delle infezioni del tratto urinario

Feb. 2016 – Giu. 2016

Collaboratore presso Quid Informatica S.p.a. (Firenze) per la realizzazione di un sistema di data mining e analisi documentale

## Attività di Ricerca

A partire dalla tesi di laurea, sono stato coinvolto in diversi progetti di ricerca, in collaborazione con industrie (Diesse s.p.a., Quid Informatica s.p.a. e bioMeriéux), nel campo della computer vision e del machine learning. In particolare, ho lavorato alla progettazione di uno strumento biomedico in grado di classificare automaticamente il tipo e la gravità delle infezioni batteriche da urino-coltura. Il sistema sviluppato è in grado di acquisire le immagini della piastra e di riconoscere la presenza, il tipo e la gravità dell'infezione. Ho inoltre lavorato all'implementazione di un pacchetto software per localizzare il testo nei documenti di identità (es. carte d'identità, patenti di guida) e digitalizzarlo tramite Optical Character Recognition. Successivamente, il mio interesse si è spostato sulle reti neurali profonde, in particolare sulle reti neurali convoluzionali, e ho trascorso i tre anni di dottorato ad approfondire le mie conoscenze in questo ambito. Ho implementato e addestrato diversi tipi di reti deep in varie applicazioni (estrazione di testo dalle immagini, riconoscimento di nei e melanomi, segmentazione del fondo oculare...). L'utilizzo di questo tipo di reti richiede generalmente una grande quantità di immagini e, purtroppo, soprattutto in alcuni campi, i set di dati etichettati sono molto rari e difficili da trovare. Pertanto, la mia attività di ricerca si è focalizzata sullo sviluppo di soluzioni per applicare queste reti in assenza di grandi quantità di dati. In particolare, ho lavorato a due strategie. La prima è legata ad un approccio weakly supervised per generare annotazioni a livello di pixel (utilizzando ad esempio una notazione meno precisa data dai bounding-box). Un altro approccio si basa invece sulla generazione di immagini sintetiche. Infatti, sfruttando le Generative Adversarial Networks è possibile generare immagini sintetiche, insieme alle relative supervisioni, che possono essere utilizzate per aumentare il dataset da usare in fase di training della rete. Al termine del dottorato, durante il periodo da assegnista di ricerca presso l'Università della Tuscia, ho collaborato a "VRAILEXIA", un progetto Erasmus+, che mira a costruire una piattaforma basata su intelligenza artificiale e realtà virtuale per aiutare gli studenti dislessici durante il loro percorso universitario. In particolare, ho lavorato all'analisi dei referti medici degli studenti per estrarre automaticamente informazioni utili relative alle loro difficoltà di apprendimento. Successivamente, nel periodo da assegnista presso l'Università di Pisa, in collaborazione con GSK Italia, ho analizzato sequenze di DNA utilizzando tecniche di Deep Learning. In questo caso, per superare il problema dato dalla lunghezza delle sequenze di DNA, ho lavorato a una soluzione che, utilizzando un vocabolario, permette di segmentare la sequenza in parole che poi possono essere analizzate con due diversi approcci, uno basato su Bag of Words e uno su Transformers. Attualmente, presso il Dipartimento di Scienze Sociali, Politiche e Cognitive dell'Università di Siena mi occupo dello sviluppo di un moderatore automatico utilizzabile in ambienti di discussione multilingua.

Feb. 2015 – Gen. 2016

Titolare di borsa di studio presso l'Università degli Studi di Siena. Tema: "Sviluppo di strumenti software di visione artificiale/intelligenza artificiale da integrare in sistemi automatizzati per la reportistica di analisi" (Tutor Prof.ssa Monica Bianchini)

Lug. 2016 – Giu. 2018

Titolare di assegno di ricerca presso l'Università degli Studi di Siena. Tema: "Sviluppo di strumenti software di machine learning e computer vision per il riconoscimento dei documenti di identità e per la profilazione degli utenti di prestiti bancari" (Tutor Prof. Alessandro Mecocci)

Lug. 2018 – Mag. 2020

Titolare di una borsa di ricerca finanziata da bioMeriéux Italia S.p.a. presso l'Università degli Studi di Siena. Tema: "Tecniche di Deep Learning per la segmentazione e l'analisi delle immagini mediche" (Tutor Prof. Alessandro Mecocci)

Giu. 2020 – Feb. 2021

Titolare di assegno di ricerca presso l'Università degli Studi della Tuscia (Viterbo). Tema: "Sviluppo di un sistema di supporto alle decisioni multicriterio per l'analisi del rischio alluvionale" (Tutor Dott. Marco Barbanera)

Feb. 2021 – Dic. 2021

Titolare di assegno di ricerca presso l'Università di Pisa. Tema: "Identificazione delle caratteristiche genetiche rilevanti nella previsione dell'efficacia di 4CMenB" (Tutor Prof. Corrado Priami)

## Attività di Didattica

Nov. 2019	Corso di Machine learning e Computer Vision (12 ore in italiano) per i dipendenti di bioMerieux Italia
Mag. 2019 – Lug. 2019	Titolare del corso di PHP (40 ore in italiano) nell'ambito del corso di Digital Media Specialist organizzato dall'Associazione del commercio turismo servizi professionali e PMI della provincia di Arezzo – Confcommercio
Gen. 2020	Lezione di Deep Learning per l'elaborazione delle immagini (8 ore in inglese) durante il corso di Advanced Digital Image Processing del Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università di Siena
Nov. 2020	Corso di Deep Learning per l'elaborazione delle immagini (10 ore in italiano) per i dipendenti di bioMerieux Italia
Lug. 2021	Lezione di Deep Learning (6 ore in italiano) per il corso di Machine learning per biologia strutturale del Master Executive in Bioinformatics and Data Science organizzato dall'Università di Siena
Lug. 2021	Lezione di Deep Learning e Tensorflow (3 ore in italiano) durante la Summer School Mathematical Methods in Data Science organizzata dall'Università di Bari
Dic. 2021	Corso di Deep Learning e Tensorflow (8 ore in italiano) per i dipendenti di bioMerieux Italia
Gen. 2022 – Mag. 2022	Titolare del corso di database systems (45 ore in inglese) per gli studenti dell'Università della Virginia. Il corso, organizzato da CET Academic Program, fa parte del progetto College Study Abroad
Giu. 2022 – Lug. 2022	Lezioni di orientamento durante la Summer School di Intelligenza Artificiale e Scienze della Vita organizzata per gli studenti delle quarte classi delle scuole superiori (3 lezioni da un ora in italiano, 17, 24 giugno e 1 luglio 2022)
Set. 2022	Lezione di Deep Learning (6 ore in italiano) per il corso di Machine learning per biologia strutturale del Master Executive in Bioinformatics and Data Science organizzato dall'Università di Siena
Set. 2022 – Nov. 2022	Titolare del corso di Interfacce grafiche e conversazionali (40 ore in italiano) nell'ambito del Corso di Laurea in Strategia e Tecniche della Comunicazione per l'anno accademico 2022/2023 presso il Dipartimento di Scienze Sociali, Politiche e Cognitive dell'Università di Siena
Ott. 2022	Titolare del corso "From shallow to deep neural networks: what about computational power?" (20 ore in inglese) del dottorato in Information Engineering and Scienze per l'anno accademico 2021/2022 organizzato dal Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università di Siena

## Attività di Supporto alla Didattica

Mag. 2016	"An Automatic System for the Urinoculture Screening" – seminario, in inglese, durante il corso di Bioinformatics (Laurea magistrale in Computer and Automation Engineering presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche dell'Università di Siena)
-----------	---

Dic. 2017	“Introduction to Deep Learning” – seminario, in inglese, durante il corso di Bioinformatics (Laurea magistrale in Computer and Automation Engineering presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione e Scienze Matematiche dell’Università di Siena)
Dic. 2018	“A Deep Learning Approach to Bacterial Colony Segmentation” – seminario, in inglese, durante il corso di Bioinformatics (Laurea magistrale in Computer and Automation Engineering presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione e Scienze Matematiche dell’Università di Siena)
Dic. 2019	“Introduction to Deep Learning in Image Processing” – seminario, in inglese, durante il corso di Advanced Digital Image Processing (Laurea magistrale in Computer and Automation Engineering presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione e Scienze Matematiche dell’Università di Siena)
Dic. 2015 – Dic. 2021	Supporto agli studenti dei corsi di Bioinformatics e Advanced Digital Image Processing durante lo sviluppo dei progetti di esame (Laurea magistrale in Computer and Automation Engineering presso il Dipartimento di Ingegneria dell’Informazione e Scienze Matematiche dell’Università di Siena)
Ott. 2016 – Oggi	<p>Co-Advisor Tesi Triennali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Andrea Mancini, “Realizzazione di un’interfaccia grafica per la visualizzazione dei punti salienti di un classificatore di immagini di lesioni pigmentate della pelle”</li> <li>– Gioele Vannuccini, “A Neural Network Tool for the Automatic Evaluation of the Bacterial Load in Urinoculture Petri Plates”</li> <li>– Francesco Gabbrielli, “Evaluating the Importance of Patient Data in the Automatic Urinoculture Analysis”</li> <li>– Francesco Lorenzini, “Automatic Analysis of Petri Plates Using Support Vector Machines”</li> <li>– Francesco Guerri, “High Level Visual Feature Extraction for the Urinary Tract Infection Recognition”</li> <li>– Riccardo Nocella, “Analysis and Development of a Web Application for the Management of the Urinoculture Data”</li> <li>– Giacomo Cignoni, “Analysis of whole slide images of breast cancer for pd-I1 detection”</li> </ul> <p>Co-Advisor Tesi Magistrali</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sara Semboloni, “Convolutional Neural Network per la classificazione multidominio e multistimolo”</li> <li>– Martina Monaci, “Tecniche di Deep Learning per Dragonfly Action Recognition”</li> <li>– Riccardo Rosai, “Information fusion per la classificazione di lesioni cutanee da immagini e dati clinici”</li> <li>– Nicola Giannelli, “Tecniche di deep learning per la segmentazione di immagini di aorta”</li> </ul>

## Publicazioni

- [1] Simone Bonechi. ISIC\_WSM: Generating weak segmentation maps for the ISIC archive. *Neurocomputing*, 523:69–80, 2023.
- [2] Paolo Andreini, Simone Bonechi, Giorgio Ciano, Caterina Graziani, Veronica Lachi, Natalia Nikoloulopoulou, Monica Bianchini, and Franco Scarselli. *Multi-stage Synthetic Image Generation for the Semantic Segmentation of Medical Images*. pages 79–104. Springer International Publishing, Cham, 2023.
- [3] Simone Bonechi. A weakly supervised approach to skin lesion segmentation. In *ESANN 2022 - Proceedings, 30th European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning*, pages 321–326, 2022.
- [4] Duccio Meconcelli, Simone Bonechi, and Giovanna Maria Dimitri. Deep learning approaches for mice glomeruli segmentation. In *ESANN 2022 - Proceedings, 30th European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning*, pages 333–338. 2022.
- [5] Giovanna Maria Dimitri, Paolo Andreini, Simone Bonechi, Monica Bianchini, Alessandro Mecocci, Franco Scarselli, Alberto Zacchi, Guido Garosi, Thomas Marcuzzo, and Sergio Antonio Tripodi. Deep learning approaches for the segmentation of glomeruli in kidney histopathological images. *Mathematics*, 10(11):1934, 2022.
- [6] Paolo Andreini, Simone Bonechi, Monica Bianchini, and Filippo Geraci. MicroRNA signature for interpretable breast cancer classification with subtype clue. *Journal of Computational Mathematics and Data Science*, Pag. 100042, 2022.
- [7] Simone Bonechi, Monica Bianchini, Alessandro Mecocci, Franco Scarselli, and Paolo Andreini. Segmentation of Petri plate images for automatic reporting of urine culture tests. In *Handbook of Artificial Intelligence in Healthcare*, pages 127–151. Springer, 2022.
- [8] Paolo Andreini, Giorgio Ciano, Simone Bonechi, Caterina Graziani, Veronica Lachi, Alessandro Mecocci, Andrea Sodi, Franco Scarselli, and Monica Bianchini. A two-stage GAN for high-resolution retinal image generation and segmentation. *Electronics*, 11(1):60, 2021.
- [9] Linda Tognetti, Simone Bonechi, Paolo Andreini, Monica Bianchini, Franco Scarselli, Gabriele Cevenini, Elvira Moscarella, Francesca Farnetani, Caterina Longo, Aimilios Lallas, et al.. A new deep learning approach integrated with clinical data for the dermoscopic differentiation of early melanomas from atypical nevi. *Journal of Dermatological Science*, 101(2):115–122, 2021.
- [10] Andrea Zingoni, Juri Taborri, Valentina Panetti, Simone Bonechi, Pilar Aparicio-Martínez, Sara Pinzi, and Giuseppe Calabrò. Investigating issues and needs of dyslexic students at university: Proof of concept of an artificial intelligence and virtual reality-based supporting platform and preliminary results. *Applied Sciences*, 11(10):4624, 2021.
- [11] Simone Bonechi, Paolo Andreini, Alessandro Mecocci, Nicola Giannelli, Franco Scarselli, Eugenio Neri, Monica Bianchini, and Giovanna Maria Dimitri. Segmentation of aorta 3D CT images based on 2D convolutional neural networks. *Electronics*, 10(20):2559, 2021.
- [12] Giorgio Ciano, Giovanna Maria Dimitri, Alberto Rossi, Giorgia Giacomini, Simone Bonechi, Paolo Andreini, and Elisa Messori. Slaid2Voice: A new educational tool for students with visual disabilities. In *CEUR Workshop Proc.*, 2021.

- [13] Paolo Andreini, Simone Bonechi, Monica Bianchini, Alessandro Mecocci, and Franco Scarselli. Image generation by gan and style transfer for agar plate image segmentation. *Computer methods and programs in biomedicine*, 184:105268, 2020.
- [14] Simone Bonechi, Monica Bianchini, Franco Scarselli, and Paolo Andreini. Weak supervision for generating pixel-level annotations in scene text segmentation. *Pattern Recognition Letters*, 138:1–7, 2020.
- [15] Niccolò Pancino, Alberto Rossi, Giorgio Ciano, Giorgia Giacomini, Simone Bonechi, Paolo Andreini, Franco Scarselli, Monica Bianchini, and Pietro Bongini. Graph neural networks for the prediction of protein-protein interfaces. In *ESANN 2020 - Proceedings, 28th European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning*, pages 127–132, 2020.
- [16] Martina Monaci, Niccolò Pancino, Paolo Andreini, Simone Bonechi, Pietro Bongini, Alberto Rossi, Giorgio Ciano, Giorgia Giacomini, Franco Scarselli, and Monica Bianchini. Deep learning techniques for dragonfly action recognition. In *ICPRAM*, pages 562–569, 2020.
- [17] Simone Bonechi, Paolo Andreini, Monica Bianchini, and Franco Scarselli. COCO\_TS dataset: pixel-level annotations based on weak supervision for scene text segmentation. In *International Conference on Artificial Neural Networks*, pages 238–250, Springer, 2019.
- [18] Simone Bonechi, Monica Bianchini, Pietro Bongini, Giorgio Ciano, Giorgia Giacomini, Riccardo Rosai, Linda Tognetti, Alberto Rossi, and Paolo Andreini. Fusion of visual and anamnestic data for the classification of skin lesions with deep learning. In *International Conference on Image Analysis and Processing*, pages 211–219, Springer, 2019.
- [19] Simone Bonechi, Paolo Andreini, Monica Bianchini, Akshay Pai, and Franco Scarselli. Confidence measures for deep learning in domain adaptation. *Applied Sciences*, 9(11):2192, 2019.
- [20] Alberto Rossi, Gioele Vannuccini, Paolo Andreini, Simone Bonechi, Giorgia Giacomini, Franco Scarselli, and Monica Bianchini. Analysis of brain NMR images for age estimation with deep learning. *Procedia Computer Science*, 159:981–989, 2019.
- [21] Paolo Andreini, Simone Bonechi, Monica Bianchini, Alessandro Mecocci, and Franco Scarselli. A deep learning approach to bacterial colony segmentation. In *International Conference on Artificial Neural Networks*, pages 522–533, Springer, 2018.
- [22] Simone Bonechi, Paolo Andreini, Monica Bianchini, and Franco Scarselli. Generating bounding box supervision for semantic segmentation with deep learning. In *IAPR Workshop on Artificial Neural Networks in Pattern Recognition*, pages 190–200, Springer, 2018.
- [23] Paolo Andreini, Simone Bonechi, Monica Bianchini, Alessandro Mecocci, and Vincenzo Di Massa. Automatic image classification for the urinoculture screening. In *International Conference on Intelligent Decision Technologies*, pages 31–42, Springer, 2017.
- [24] Paolo Andreini, Simone Bonechi, Monica Bianchini, Andrea Garzelli, and Alessandro Mecocci. Automatic image classification for the urinoculture screening. *Computers in biology and medicine*, 70:12–22, 2016.
- [25] Paolo Andreini, Simone Bonechi, Monica Bianchini, Andrea Garzelli, and Alessandro Mecocci. ABLE: An automated bacterial load estimator for the urinoculture screening. In *ICPRAM*, pages 573–580, 2016.

[26] Paolo Andreini, Simone Bonechi, Monica Bianchini, Andrea Baghini, Giovanni Bianchi, Francesco Guerri, Angelo Galano, Alessandro Mecocci, and Guendalina Vaggelli. Extraction of high level visual features for the automatic recognition of UTIs. In *International Workshop on Fuzzy Logic and Applications*, pages 249–259, Springer, 2016.

[27] Paolo Andreini, Simone Bonechi, Monica Bianchini, Alessandro Mecocci, and Vincenzo Di Massa. Automatic image analysis and classification for urinary bacteria infection screening. In *International Conference on Image Analysis and Processing*, pages 635–646, Springer, 2015.

## Partecipazione a Conferenze

### Relatore

Set. 2015 Image Analysis and Processing – ICIAP, Settembre 7-11, 2015, Genova, Italia. Titolo della presentazione: Automatic image analysis and classification for urinary bacteria infection screening

Feb. 2016 International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods – ICPRAM, Febbraio 24-26, 2016, Roma, Italia. Titolo della presentazione: ABLE: An automated bacterial load estimator for the urinoculture screening

Ott. 2018 International Conference on Artificial Neural Networks – ICANN, Ottobre 4-7, 2018 – Rodi, Grecia. Titolo della presentazione: A deep learning approach to bacterial colony segmentation

Set. 2019 International Conference on Artificial Neural Networks – ICANN, Settembre 17-19, 2019 – Monaco, Germania. Titolo della presentazione: COCO\_TS dataset: pixel-level annotations based on weak supervision for scene text segmentation

Ott. 2022 European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning – ESANN, Ottobre 5-7, 2022 – Bruges, Belgio. Relatore di due paper. Titolo della prima presentazione: A weakly supervised approach to skin lesion segmentation. Titolo della seconda presentazione: Deep learning approaches for mice glomeruli segmentation

### Invited Speaker

Nov. 2021 Italian Workshop on Machine Learning and Data Mining – Workshop of the 20th International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence (AIxIA 2021), Novembre 29-30, 2021. Titolo della presentazione: A bag of words approach for genomic sequence analysis: classification of *Neisseria meningitidis* in carriage and invasive strains

Mar. 2022 International conference on Advanced Computing and Intelligent Technologies – ICACIT, Marzo 12-13, 2022. Titolo della presentazione: Developing Deep Learning-Based Decision Support Systems in Medical Imaging: Main Challenges

Mag. 2022 Pint of Science (Siena). Titolo della presentazione: Med-IA Rivoluzionando la diagnostica per immagini

## Chair

Ott. 2022

Chair della sessione "Deep learning, signal, image" alla conferenza European Symposium on Artificial Neural Networks, Computational Intelligence and Machine Learning – ESANN, Ottobre 5-7, 2022 - Bruges, Belgio

## Partecipazione a hackathon

Nov. 2020

Rare Disease Hackathon 2020, Firenze, 4 e 5 novembre. Partecipando alla sfida: "A scuola in epoca di Covid-19: dall'aula alla DAD e integrata" con il progetto "Slide2Voice: A new educational tool for students with visual disabilities"

## Partecipazione a comitati editoriali

Mar. 2022 – Oggi

Associated Editor della rivista Neurocomputing pubblicata da Elsevier

Set. 2022 – Oggi

Guest Editor per lo Special Issue "Mathematical Modelling and Machine Learning Methods for Bioinformatics and Data Science Applications II" nella rivista Mathematics pubblicata da MDPI

## Partecipazione a commissioni

23 Giu. 2022

Commissione per il conseguimento del titolo finale per il Master Executive in Bioinformatics and Data Science organizzato dall'Università di Siena

## Partecipazione a progetti

Nov. 2020 – Feb. 2021

Partecipazione a VRAILEXIA, progetto Erasmus+ per costruire una piattaforma basata su intelligenza artificiale e realtà virtuale per aiutare gli studenti dislessici. Lavorando sull'estrazione di informazioni dei report medici degli studenti affetti da dislessia

## Conoscenza delle lingue

Madrelingua

Altre lingue

*Autovalutazione  
Livello europeo*

**Inglese**

### Italiano

Comprensione		Parlato		Scritto
Ascolto	Lettura	Interazione	Produzione orale	
Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

Certificazioni

Cambridge FIRST certificate, PET

## IT skills

Sistemi Operativi

Conoscenza da utente avanzato su Linux e Windows. Conoscenze base di MacOS

Linguaggi

Python, C/C++, Java, SQL, PHP, HTML, Matlab, Scala, LaTeX

Deep Learning Tools	Tensorflow, PyTorch, Caffè and Matlab Deep Learning Toolbox
Altre librerie	OpenCV, Weka, Scikit-learn
Database	MySQL, Postgres
Ambienti di Sviluppo	QtCreator, Eclipse, NetBeans, PyCharm, IntelliJ
Applicazioni	Microsoft Office, OpenOffice, Adobe Photoshop, Gimp