

MIRTO MUSCI

Assistant Professor (RTD/a)

@ mirto.musci@unipv.it

+39 347 94 55 198



PROFILO

Ho maturato 11 anni di esperienza post-laurea nella ricerca e nella formazione presso l'Università di Pavia.

La mia attività di ricerca ha seguito due filoni principali. Il primo è quello del **calcolo parallelo ad alte prestazioni** con applicazioni biomediche alla proteomica e all'emodinamica cardiaca. Il secondo, a cui ho dedicato gli ultimi anni, è quello dell'**intelligenza artificiale**, teorica ed applicata. In particolare mi sono occupato del rilevamento automatico di cadute in soggetti con fragilità, con l'uso di reti neurali ricorsive. Questa attività, per la quale sono stato **Estensore** e **Package Leader** di diversi progetti finanziati, mi ha permesso di approfondire tecniche di programmazione embedded e di raccolta e gestione di Big Data.

Come docente dell'Università di Pavia, sono titolare del corso di *Informatica Generale* presso il C.d.L. di Infermieristica e Ostetricia e co-docente di *Ingegneria del Software* presso il C.d.L. di Ingegneria Elettronica e Informatica. Per l'A.A. 2021/22 mi è stata assegnata la **cattedra titolare di Programmazione Parallela**. Ho tenuto il corso *Deep Learning and Tensorflow* per la Scuola di Dottorato I.E.E.E. e sono stato a lungo assistente del prof. Marco Ferreti per il corso di *Advanced Computer Architectures* presso le Università di Pavia e di Mantova. Ho tenuto inoltre numerosi corsi di alta formazione presso i Collegi di Merito Pavesi e di formazione professionale presso la Fondazione Le vele di Pavia.

RICERCA

Intelligenza Artificiale

- Sono coautore dei progetti RE-HUB-ILITY, IPHSDM e Home of IoT, finanziati da Regione Lombardia (POR FESR 2014-2020). All'interno di questi progetti ho gestito il gruppo di lavoro sullo sviluppo e implementazione degli algoritmi embedded presso l'Università di Pavia come Work Package Leader.
- Ho sviluppato algoritmi innovativi usando reti neurali ricorsive (RNN), e dimostrato la loro fattibilità tecnica, allo scopo di rilevare automaticamente le cadute umane usando dati accelerometrici da sensori indossabili [5, 4, 3, 2, 1]. Similmente, ho co-sviluppato algoritmi RNN per la predizione del livello di glucosio nel sangue di pazienti diabetici [6].
- Ho raccolto, insieme alla mia squadra, il più grande dataset presente in letteratura di cadute simulate, in corso di revisione per una prossima pubblicazione su *Nature Scientific Data* (abstract preliminare [7]).
- Sono co-autore di una nuova tecnica parallela per l'implementazione GPGPU delle reti neurali auto-organizzanti [8].
- Sto collaborando con il laboratorio di Bioingegneria allo studio di tecniche di Intelligenza Artificiale per la trasduzione di immagini in impulsi elettrici, come componente software di retine artificiali (lavoro in corso di preparazione)

POSIZIONI

Università degli Studi di Pavia

RTD/a

Da Ottobre 2020

Università degli Studi di Pavia

Assegno di Ricerca

Gen. 2016 - Set. 2020

Università degli Studi di Pavia

Borsa di Ricerca

Dic. 2014 - Dic. 2015

FORMAZIONE

PHD in Ingegneria Elettronica, Informatica ed Elettrica

Università degli Studi di Pavia

Ott. 2010 - Dic. 2014

Master di II Livello

Tema: GPGPU computing

IUSS Pavia

Ott. 2005 - Mag. 2011

Titolo equipollente a Diploma della Scuola Normale Superiore di Pisa

Laurea Triennale e Specialistica in Ingegneria Informatica

Università degli Studi di Pavia

Set. 2005 - Sett. 2010

Con il massimo dei voti

Allievo di Scuola di Eccellenza

Collegio Ghislieri

Set. 2005 - Dic. 2014

Calcolo Parallelo

- Sto collaborando con il Central Institute of Mental Health della Heidelberg University per l'implementazione GPGPU di un algoritmo per il filtraggio e la cross-correlazione ricorsiva tra segnali neuronali (lavoro in preparazione)
- Ho ideato e implementato un algoritmo per l'identificazione di motivi strutturali all'interno della struttura secondaria delle proteine, utilizzando un approccio geometrico innovativo [10, 9]. Tali algoritmi sono stati implementati su super-computer e su cloud [11].
- Ho lavorato all'ottimizzazione parallela di risolutori di equazioni di Navier-Stokes in ambito emodinamico [12, 13].
- Sono co-organizzatore dei Workshop BLOKDD presso la DEXA Conference, alla quale ho presentato diversi lavori sulla tematica del parallelismo applicato alla proteomica [18, 17, 16, 15, 14].

Altro

- Ho collaborato ad uno studio sull'uso dell'Eye Tracking in applicazioni forensi insieme al prof. Marco Porta [19].
- Sono Assistant Editor del Journal of Imaging (MDPI), e parte del Comitato Tecnico, tra le altre, delle conferenze WACV 2018, iABC'20, CompSysTech'20.

DIDATTICA

Università degli Studi di Pavia

Docente Titolare

📅 2020-2021

- Programmazione Parallela - Bioingegneria (A.A 2021/22)
- Digital Media - CIM (A.A 2021/22)
- Informatica Generale - Infermieristica ed Ostetricia
- Ingegneria del Software - Ing. Elettronica e Informatica

Co-Docente

📅 2018-2021

- Deep Learning and Tensorflow - Scuola di Dottorato in Ingegneria Elettronica, Informatica ed Elettrica

Assistente, Cultore della Materia

📅 2011-2021

- Architettura dei Processori - Seminari di Programmazione Parallela

Collegio Ghislieri, Collegio Nuovo, Almo Collegio Borromeo, Collegio Volta, Fondazione Le Vele - Pavia

Docente Titolare

📅 2017-2021

- Programmazione Python e Videogiochi (6 edizioni)
- Latex e Preparazione Tesi (5 edizioni)
- Introduzione al Web Design (3 edizioni)

PREMI

Grant Winner

NVIDIA GPU Grant program

📅 2018 e 2020

Certificate of Appreciation

PHD Workshop Paderborn-Pavia

📅 Set. 2011

Borsa di Perfezionamento

Saint John College di Cambridge

📅 2009 e 2010

Borsa di Studio Iginò Adami

Collegio Ghislieri

📅 2010 e 2011

LINGUE

🇮🇹 Italiano (madrelingua)

🇬🇧 Inglese

🇪🇸 Spagnolo



ALTRO

Autore di Giochi da Tavolo

Polis: il Potere In Gioco - Wyrđ Edizioni

📅 Mar. 2021

Rappresentante degli Assegnisti

Consiglio di Dipartimento

📅 Set. 2017

Rappresentante degli Studenti

Collegio Ghislieri

📅 Nov. 2008 - Nov. 2010

Volontario

**Coming-Aut LGBTI+ Community Center
APS Arcigay Pavia**

📅 Da Mag. 2015

Attore di Teatro

Quinta Compagnia, Bisceglie

📅 1995-2007

BIBLIOGRAFIA SELEZIONATA

- [1] Mirto Musci et al. «Online Fall Detection using Recurrent Neural Networks on Smart Wearable Devices». In: *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing* (2020).
- [2] Emanuele Torti et al. «Deep recurrent neural networks for edge monitoring of personal risk and warning situations». In: *Scientific Programming 2019* (2019).
- [3] Emanuele Torti et al. «Embedding recurrent neural networks in wearable systems for real-time fall detection». In: *Microprocessors and Microsystems* 71 (2019), p. 102895.
- [4] Emanuele Torti et al. «Embedded Real-Time Fall Detection with Deep Learning on Wearable Devices». In: *2018 21st Euromicro Conference on Digital System Design (DSD)*. 2018, pp. 405–412.
- [5] Mirto Musci et al. «Online fall detection using recurrent neural networks». In: *arXiv preprint arXiv:1804.04976* (2018).
- [6] Eleonora Maria Aiello et al. «Therapy-driven Deep Glucose Forecasting». In: *Engineering Applications of Artificial Intelligence* 87 (2020), p. 103255.
- [7] Mirto Musci, Antonio Nardone e Marco Piastra. «An extensive, multi-sensor dataset for event and fall detection in human activities that includes video recordings and detailed annotations.» In: *Gait & Posture* (2019).
- [8] Mirto Musci et al. «A scalable multi-signal approach for the parallelization of self-organizing neural networks». In: *Neural Networks* 123 (2020), pp. 108–117.
- [9] Marco Ferretti, Mirto Musci e Luigi Santangelo. «MPI-CMS: a hybrid parallel approach to geometrical motif search in proteins». In: *Concurrency and Computation: Practice and Experience* 27.18 (2015), pp. 5500–5516.
- [10] Marco Ferretti e Mirto Musci. «Geometrical motifs search in proteins: a parallel approach». In: *Parallel Computing* 42 (2015), pp. 60–74.
- [11] Marco Ferretti, Luigi Santangelo e Mirto Musci. «Optimized cloud-based scheduling for protein secondary structure analysis». In: *The Journal of Supercomputing* 75.7 (2019), pp. 3499–3520.
- [12] Ferdinando Auricchio et al. «Parallelizing a finite element solver in computational hemodynamics: a black box approach». In: *The International Journal of High Performance Computing Applications* 32.3 (2018), pp. 351–362.
- [13] Ferdinando Auricchio et al. «Assessment of a black-box approach for a parallel finite elements solver in computational hemodynamics». In: *2015 IEEE Trustcom/BigDataSE/ISPA*. vol. 3. IEEE. 2015, pp. 202–207.
- [14] Mirto Musci, Gioele Maruccia e Marco Ferretti. «A Review of Quasi-perfect Secondary Structure Prediction Servers». In: *International Conference on Database and Expert Systems Applications*. Springer. 2019, pp. 21–26.
- [15] Mirto Musci e Marco Ferretti. «Mining geometrical motifs co-occurrences in the CMS dataset». In: *International Conference on Database and Expert Systems Applications*. Springer. 2018, pp. 179–190.
- [16] Teo Argentieri, Virginio Cantoni e Mirto Musci. «Extending cross motif search with heuristic data mining». In: *2017 28th International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA)*. IEEE. 2017, pp. 57–61.
- [17] Teo Argentieri, Virginio Cantoni e Mirto Musci. «MotifVisualizer: an interdisciplinary GUI for geometrical motif retrieval in proteins». In: *2016 27th International Workshop on Database and Expert Systems Applications (DEXA)*. IEEE. 2016, pp. 64–68.
- [18] Virginio Cantoni et al. «Protein motif retrieval by secondary structure element geometry and biological features saliency». In: *2014 25th International Workshop on Database and Expert Systems Applications*. IEEE. 2014, pp. 23–27.
- [19] Virginio Cantoni et al. «Gaze-based biometrics: an introduction to forensic applications». In: *Pattern Recognition Letters* 113 (2018), pp. 54–57.
- [20] Virginio Cantoni et al. «Structural motifs identification and retrieval: a geometrical approach». In: *Pattern Recognition in Computational Molecular Biology: Techniques and Approaches*. John Wiley e Co., 2016.
- [21] Marco Ferretti, Mirto Musci e Luigi Santangelo. «A hybrid OpenMP and OpenMPI approach to geometrical motif search in proteins». In: *2014 IEEE International Conference on Cluster Computing (CLUSTER)*. IEEE. 2014, pp. 298–304.
- [22] Marco Ferretti e Mirto Musci. «Entire motifs search of secondary structures in proteins: a parallelization study». In: *Proceedings of the 20th European MPI Users' Group Meeting*. 2013, pp. 199–204.