

**1. Comunicazioni al Dipartimento**

- ✓ Il Presidente comunica....
- ✓ Il Presidente informa che...

#### 4.1 Proposta di conferimento del titolo di Professoressa Emerita alla prof.ssa Anna De Masi

Il Presidente ricorda che la prof.ssa Anna De Masi, già Professoressa Ordinaria presso il nostro dipartimento per il S.S.D. MAT/06 – Probabilità e Statistica Matematica, a decorrere dal 1° novembre u.s. è stata collocata a riposo per sopraggiunti limiti di età. Stante il suo incessante e proficuo impegno speso presso il nostro Ateneo, e in particolare nell'ultimo decennio presso il DISIM, l'Area Matematica ha convenuto unanimemente e con entusiasmo di attivare la procedura di conferimento del titolo di Professoressa Emerita alla prof.ssa De Masi.

Il Presidente al riguardo rammenta anzitutto che la normativa nazionale è ancora quella contenuta nell'art. 111 del Testo Unico delle leggi sull'istruzione superiore approvato con Regio Decreto del 31 agosto 1933, n. 1592, ripresa dal Regolamento di Ateneo per il conferimento del titolo di professore emerito ed onorario emanato con D.R. n. 1036/2010 e successivamente modificato, come di seguito riportato:

##### *«Art. 2 – Proposta*

*1. Il conferimento del titolo di “professoressa emerita” e “professore emerito” può essere proposto per le professoresse e i professori ordinari che siano stati collocati a riposo o di cui siano state accettate le dimissioni, che abbiano prestato almeno 20 anni di servizio in tale qualità, alla data del collocamento a riposo o dell'accettazione delle dimissioni. Il conferimento del titolo di “professoressa onoraria” e “professore onorario” può essere proposto per le professoresse e i professori ordinari che abbiano prestato almeno quindici anni di servizio nella qualifica.*

*2. La proposta potrà riguardare esclusivamente docenti che:*

*a) non abbiano riportato condanne penali passate in giudicato;*

*b) non abbiano subito alcun provvedimento disciplinare;*

*c) non abbiano subito alcun provvedimento da parte dell'Ateneo per inadempienze in ordine all'attività scientifica e didattica;*

*d) non siano incorsi in infrazioni del Codice Etico;*

*e) siano in quiescenza da non oltre 12 mesi.*

*3. La proposta del conferimento del titolo è formulata da almeno un terzo dei professori e delle professoresse di prima fascia del Dipartimento a cui il professore o la professoressa afferiva al momento dell'uscita dal ruolo. La proposta è approvata dal Consiglio in seduta ordinaria con la maggioranza qualificata dei 2/3 degli aventi diritto. Il Consiglio di Dipartimento nomina un o una mentore, che ha il compito di sostenere la proposta nella commissione di Ateneo di cui al successivo art. 4.».*

Il Presidente informa che la proposta in oggetto è stata illustrata nel corso di un'Assemblea ristretta ai Professori di I fascia tenutasi in data 27 marzo u.s., a valle della quale è stata aperta la relativa sottoscrizione, che ha raccolto l'adesione unanime degli aventi diritto.

Il Presidente informa che stante l'affinità scientifica, l'Area Matematica propone di nominare il prof. Davide Gabrielli quale mentore della proposta, e lo stesso viene quindi invitato ad illustrare al Consiglio le motivazioni scientifiche ed istituzionali sulle quali è basata la proposta di nomina della prof.ssa De Masi a Professoressa Emerita.

#### 4.1 Proposta di conferimento del titolo di Professoressa Emerita alla prof.ssa Anna De Masi

Il prof. Gabrielli illustra quindi la proposta, riportata in allegato al presente verbale per formarne parte integrante, soffermandosi sul *cursus honorum* della prof.ssa De Masi ed evidenziando il soddisfacimento dei requisiti riportati nel Regolamento di Ateneo.

Il prof. Gabrielli premette innanzitutto che la prof.ssa De Masi soddisfa i requisiti richiesti dal nostro regolamento ai fini dell'attribuzione del titolo di professore emerito, e in particolare soddisfa 4 tra i 6 criteri previsto dall'art. 3 del già richiamato Regolamento, ovvero:

- b) Ha partecipato a Comitati Editoriali di riviste scientifiche di riconosciuta autorevolezza, e/o comitati scientifici di riconosciuta autorevolezza, oppure 'Guest Editor' di numeri speciali di riviste internazionali.
- c) È stata Coordinatrice ed organizzatrice di congressi nazionali ed internazionali e/o associazioni con finalità di promozione, divulgazione coordinamento e svolgimento di attività di ricerca.
- e) Ha ricevuto premi e riconoscimenti nazionali e internazionali.
- f) Ha partecipato al Collegio dei docenti di corsi di dottorato.

Passa quindi ad illustrare quanto fatto dalla prof.ssa De Masi per UnivAQ da un punto di vista gestionale: è stata responsabile scientifica dell'unità locale dell'Aquila per i "Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale" (PRIN) negli anni: 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2007, 2009. Ha inoltre, ricoperto per un mandato la carica di Presidente del Corso di Laurea in Matematica, e la carica di Coordinatore del Dottorato di Ricerca in Matematica & Modelli per vari mandati, per un periodo totale di 15 anni. Infine, ha fatto parte di commissioni dipartimentali importanti e strategiche, in ultimo la Commissione Programmazione Risorse dal 2018 al 2023.

Per quanto riguarda l'attività didattica presso il nostro Ateneo, oltre ad aver coperto con diligenza tutti gli insegnamenti che le sono stati assegnati nel corso degli anni, ha dimostrato una grande capacità di formare allievi ed allieve, come testimoniato dal grande numero di tesi di laurea e di dottorato seguite.

Per quanto concerne infine la sua attività scientifica, sottolinea innanzitutto come la prof.ssa De Masi abbia mantenuto costante il suo impegno nel tempo, come testimoniato dal possesso, all'atto del collocamento a riposo, dei requisiti necessari alla partecipazione quale candidato Commissario alle commissioni nazionali di abilitazione per il Settore Concorsuale di appartenenza, ovvero 01/A3 – Analisi matematica, probabilità e statistica matematica. Più nel dettaglio, la gran parte della produzione scientifica della prof.ssa De Masi è rivolta a problematiche di meccanica statistica di equilibrio e di non equilibrio, un ambito di ricerca a cavallo tra la Probabilità e la Fisica Matematica che ha avuto origine alla fine degli anni 60 del secolo scorso. La comunità scientifica italiana ha svolto un ruolo fondamentale in tale ambito, con una fortissima interazione tra matematici e fisici, come testimoniano l'assegnazione a scienziati italiani che se ne sono occupati di 3 medaglie Boltzmann (il più alto riconoscimento scientifico nell'ambito della meccanica statistica) e di un premio Nobel. L'attività di ricerca della prof.ssa De Masi si è svolta principalmente all'interno di questo contesto storico-scientifico, all'interno del quale ha avuto un ruolo di primissimo piano con contributi fondamentali, come riconosciute dalla comunità internazionale, stanti i suoi ruoli di professoressa visitatrice presso numerose prestigiose istituzioni e di invited speaker in numerose conferenze internazionali.

Il prof. Gabrielli conclude evidenziando che la forza, la vivacità, l'organizzazione e la rilevanza internazionale dei gruppi di ricerca in Probabilità e Fisica Matematica presso l'Università dell'Aquila sono dovute principalmente alla sua grande dedizione ed al suo costante supporto scientifico ed organizzativo. Per questo e per molti altri motivi, si dichiara onorato di poter fungere da mentore per l'attribuzione di questo meritatissimo riconoscimento.

## 4.1 Proposta di conferimento del titolo di Professoressa Emerita alla prof.ssa Anna De Masi

Il Presidente, nel condividere tutto quanto esposto dal prof. Gabrielli, apre quindi la discussione in merito alla proposta.

**Interventi .....**

Il Presidente invita infine il Consiglio ad esprimersi.

**Il Consiglio,**

**VISTA** la legge 9 maggio 1989, n. 168

**VISTO** il vigente Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila

**VISTO** l'art. 111 del R.D. 31 agosto 1933, n. 1592

**VISTO** l'art. 15 della legge 18 marzo 1958, n. 311

**VISTO** il "Regolamento per il conferimento del titolo di professore emerito e onorario" emanato con D.R. n. 1036/2010 del 07/06/2010 e modificato con D.R. n. 776 del 31/07/2020

**VISTA** la proposta di conferimento illustrata dal prof. Davide Gabrielli e il CV della prof.ssa Anna De Masi

**CONSIDERATA**

- la congruità dei titoli posseduti dalla prof.ssa Anna De Masi con la lettera e lo spirito dei parametri fissati del Regolamento di Ateneo,
- la riconosciuta figura di docente e la qualità della sua attività di ricerca;

**TENUTO CONTO** del contributo della docente allo sviluppo del Dipartimento e il sentimento di riconoscenza dei membri del Dipartimento per il lavoro svolto

**CONSIDERATO** che la proposta è stata sottoscritta all'unanimità da tutte le professoresse e tutti i professori di I fascia del DISIM

**all'unanimità/a maggioranza, con XXX voti favorevoli su un totale di 153 aventi diritto (quorum 102 voti favorevoli)**

1. **approva** la proposta di conferimento del titolo di "Professoressa Emerita" alla prof.ssa Anna De Masi;
2. **nomina** il prof. Davide Gabrielli in qualità di mentore a cui è demandato il compito di sostenere la proposta nella commissione di Ateneo.

**La verbalizzazione della presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

**PROPOSTA DI CONFERIMENTO  
DEL TITOLO DI “PROFESSORESSA EMERITA” ALLA  
PROF.SSA Anna De Masi**

I sottoscritti, Professori Ordinari del Dipartimento DISIM, visto il vigente Regolamento di Ateneo per il conferimento del titolo di Professore Emerito, emanato con D.R. n. 1036/2010 del 07/06/2010 e successivamente modificato con DD.RR. n.1933/2012 del 20/08/2012, n. 831 del 25/07/2018 e n. 776/2020 del 31/07/2020, formulano la **proposta di conferimento del titolo di Emerita alla Prof.ssa Anna De Masi**, Ordinaria dall’anno 2000 (SSD MAT/07 - Fisica Matematica 2000-2008, SSD MAT/06 Probabilità e Statistica Matematica 2008-2023) per il rilevante contributo scientifico ed accademico fornito all’avanzamento della sua disciplina a livello nazionale ed internazionale e per l’oggettivo prestigio portato all’Università dell’Aquila grazie all’attività svolta in questa sede, in modo continuativo, con risultati eccellenti e riconoscimenti della Comunità scientifica di riferimento.

In particolare, vengono di seguito riportate in dettaglio le motivazioni alla base della proposta stessa, in coerenza con quanto previsto dall’art. 3 del già richiamato Regolamento, relativamente al soddisfacimento di specifici criteri.

**I Qualificata produzione scientifica**

- [b] *Partecipazione a Comitati Editoriali di riviste scientifiche e/o comitati scientifici di riconosciuta autorevolezza, oppure Guest Editor di numeri speciali di riviste internazionali:*

Membro dell’editorial board della rivista *Mathematics and Mechanics of Complex Systems*.

Membro dell’editorial board della rivista *Journal Statistical Physics* 1991-1993.

Membro del comitato di revisione dell’International Research Training Group proposal *Stochastic Analysis in Interaction* da parte della TU Berlin in collaborazione con University of Oxford (2019).

Membro del comitato di revisione della *Cluster of Excellence of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) German Research Foundation* (2018).

Membro del comitato di valutazione del *German project on Analysis and stochastics in complex physical systems* (2005).

Membro del comitato valutatore del progetto bilatero Germania/Olanda *Mathematics of Random Spatial Models for Physics and Biology* (2002).

Membro del comitato scientifico del progetto Italo-Francese *GREFI-MEFI* finanziato da CNRS, INdAM e l’ambasciata Francese (2005-2009).

Valutatore per la Springer Verlag del libro di T. Liggett: *Stochastic Interacting Systems: Contact, Voter and Exclusion Processes*.

Referee per alcuni progetti della *NSF*.

- [c] *Coordinatrice, organizzatrice di congressi nazionali ed internazionali e/o associazioni con finalità di promozione, divulgazione, coordinamento e svolgimento di attività di ricerca:*

Membro del comitato scientifico della *33rd Conference on Stochastic Processes and their Applications*, Berlin, 2009.

Membro del comitato scientifico della *XVII-th Brazilian school of Probability*, 2013.

Organizzatrice di una sessione parallela per la *37th Conference on Stochastic Processes and their Applications* Buenos Aires, 2014.

Membro del comitato organizzatore e scientifico della conferenza *Blow-up solutions of the Navier-Stokes equation and the Renormalization Group*, GSSI-L'Aquila. La conferenza è stata organizzata in occasione del premio Abel 2014 assegnato al Prof. Y.Sinai, 2014.

Membro del comitato scientifico organizzatore della sessione *Probability and Statistical Mechanics* nel primo incontro congiunto per la Matematica Brasile-Italia IMPA, Rio de Janeiro 2016.

Organizzatrice della giornata su *Diffusion in simple and multi-component fluids* nella conferenza *Inhomogeneous Random Systems*, Institut Henri Poincaré, Paris 2018.

Membro del comitato scientifico organizzatore della *XXIII-th Brazilian school of probability*, 2019

Co-organizzatrice con F. Flandoli della sessione *Calcolo delle probabilità e statistica matematica* nella *XXI conference UMI*, 2019.

Membro del comitato scientifico organizzatore del *2019 Rouen Probability Meeting*

- [e] *Aver ricevuto premi e riconoscimenti nazionali ed internazionali:*

2018 *Medallion Lecture* della IMS (Institute of Mathematics Statistics of the Bernoulli society).

Premio dagli *Annales de l'Institut Henri Poincaré* all'articolo *Brownian fluctuations of the interface in the  $d = 1$  Ginzburg-Landau equation with noise*, scritto in collaborazione con S. Brassesco e E. Presutti, pubblicato sugli *Annales de l'Institut Henri Poincaré*, sezione *Probabilites et Statistiques*.

- [f] *Partecipazione al Collegio dei docenti di corsi di dottorato:*

Ha fatto parte dei collegi di dottorato in *Matematica* e *Matematica e Modelli* per svariati anni ed è stata coordinatrice del dottorato in *Matematica* (2003-2012) e del collegio di dottorato in *Matematica e Modelli* (2013-2019).

Poichè risultano ampiamente soddisfatti 4 punti dei requisiti  $I$  di cui all'art. 3 del citato regolamento, non procediamo con un dettagliato elenco dei rimanenti requisiti.

Non possiamo comunque non menzionare che è stata **responsabile scientifico dell'unità locale dell'Aquila** per i **“Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale”** (PRIN) negli anni: 1994, 1998, 2000, 2002, 2004, 2007, 2009, la sua cospicua produzione scientifica, la sua capacità di formare allievi ed allieve e le sue capacità didattiche e gestionali. Queste sono testimoniate dal possesso, all'atto del collocamento a riposo, dei requisiti necessari alla partecipazione quale candidato commissario alle commissioni nazionali di abilitazione, dal grande numero di tesi di laurea e di dottorato seguite, dall'aver ricoperto per un mandato la carica di **Presidente di Corso di Laurea**, dall'aver aver ricoperto la carica di **Coordinatore del Dottorato di Ricerca** con vari mandati in vari periodi per un totale di 15 anni, e dall'aver fatto parte di commissioni importanti e strategiche.

### **Contributi all'avanzamento della Fisica Matematica e Probabilità**

Sintetizziamo qui di seguito la carriera e gli interessi scientifici della professoressa Anna De Masi (a cui ci riferiremo come AdM nel seguito) sottolineandone la grande qualità dell'attività di ricerca. La gran parte della produzione scientifica di AdM è rivolta a problematiche di **meccanica statistica di equilibrio e di non equilibrio** e si è svolta in un periodo d'oro per la meccanica statistica rigorosa, che affronta le sfide della fisica statistica dal punto di vista matematico. Per contestualizzare, ricordiamo solamente che alla fine degli anni 60 sono usciti da una parte i lavori di **Roland L. Dobrushin, Oscar E. Lanford e David Ruelle** che formalizzavano matematicamente la teoria delle misure di Gibbs (le misure DLR) e dall'altra il lavoro di **Frank Spitzer** che sanciva la nascita dei sistemi di particelle interagenti stocastici. Questi lavori fondamentali hanno permesso uno sviluppo rapido e ricchissimo della meccanica statistica, sia di equilibrio che di non equilibrio, negli anni successivi.

La comunità scientifica italiana ha svolto un ruolo fondamentale in questo periodo, con una fortissima interazione tra matematici e fisici, come testimoniano l'assegnazione a scienziati italiani di 3 medaglie Boltzmann (il più alto riconoscimento scientifico nell'ambito della meccanica statistica) ed un premio Nobel per ricerche nell'ambito della meccanica statistica.

**L'attività di ricerca di AdM si è svolta all'interno di questo contesto storico-scientifico ed ha avuto un ruolo di primissimo piano con contributi fondamentali.**

AdM si Laurea in matematica all'Università dell'Aquila nel 1977 e, dopo un lavoro sulle misure DLR unidimensionali, comincia una collaborazione con vari matematici italiani e stranieri sul problema fondamentale della **derivazione di un comportamento collettivo macroscopico per i sistemi di particelle stocastiche sotto un limite di scala**. Il gruppo di AdM è il primo ad affrontare

problemi di questo tipo ed in particolare è il primo a capire l'importanza del modello dell'**esclusione semplice** come modello giocattolo esattamente risolubile. Cominciano in questi anni le collaborazioni con **Pablo Ferrari ed Errico Presutti** che saranno intense nel corso della sua carriera. La tematica del limite di scala di modelli stocastici a molte componenti caratterizzerà tutta la sua carriera con diversi modelli e prospettive varie. Collabora con vari autori su queste tematiche, tra i quali ricordiamo **Iainiro, Pellegrinotti, Scacciatelli, Spohn**. Come esempio dei risultati di questo periodo vale la pena menzionare il lavoro

- *The weakly asymmetric simple exclusion process*; A De Masi, E Presutti, E Scacciatelli; Annales de l'IHP Probabilités et statistiques 25 (1), 1-38 (1989)

nel quale si dimostra la convergenza dell'esclusione semplice debolmente asimmetrica all'equazione di Burgers con viscosità. Le idee ed i risultati sviluppati in questo periodo sono stati riassunti nella monografia

- *Mathematical methods for hydrodynamic limits*; A. De Masi, E. Presutti; Lecture Notes in Math., 1501 (1991)

che è stata estremamente importante per la comunità internazionale nello sviluppo della teoria dei limiti idrodinamici dei sistemi di particelle stocastiche.

Dal 1980 al 1982 AdM si trasferisce alla **Rutgers University** (USA) per una borsa di post-dottorato sotto la guida di **Joel Lebowitz**, che è una delle figure più importanti a livello mondiale nell'ambito della meccanica statistica. Dalla collaborazione con Joel Lebowitz e Pablo Ferrari, che è anche lui a Rutgers come postdoc, nascono dei lavori molto importanti nei quali le idee del limite di scala per i sistemi di particelle interagenti conservativi vengono applicate a modelli che contemplano anche la nascita e morte di particelle, **ottenendo come limite di scala un'equazione di reazione e diffusione**. Il lavoro simbolo dei risultati di questa linea di ricerca è

- *Reaction-diffusion equations for interacting particle systems*; A. De Masi, P.A. Ferrari, J.L. Lebowitz; Journal of statistical physics 44 (3-4), 589-644 (1986).

Dalle interazioni e collaborazioni sviluppate durante il periodo americano nasce uno dei risultati più importanti della carriera di AdM. In collaborazione con **Pablo Ferrari, Sheldon Goldstein e David Wick** dimostra un **principio di invarianza (convergenza ad un moto Browniano) per una passeggiata aleatoria in un mezzo aleatorio**. Questo è in assoluto il primo risultato di questo tipo, dopo il quale si è sviluppata negli anni nella comunità scientifica un'intera linea di ricerca dedicata allo studio dei mezzi disordinati e dei comportamenti delle passeggiate aleatorie su di essi. L'articolo simbolo di questi risultati è sicuramente

- *An invariance principle for reversible Markov processes. Applications to random motions in random environments*; A. De Masi, P.A. Ferrari, S. Goldstein, W.D. Wick; Journal of Statistical Physics 55, 787-855 (1989)

In parallelo con gli studi sui limiti idrodinamici per processi stocastici, AdM si occupa anche di **problemi di teoria cinetica** con la derivazione delle **equazioni di Carleman e di Broadwell**. Inoltre ottiene una prima dimostrazione della validità di uno sviluppo asintotico che porta **dall'equazione di Boltzmann all'equazione di Eulero incompressibile ed all'equazione di Navier-Stokes**. Questo risultato fornisce una prima risposta positiva nel sesto problema di Hilbert:

- *Incompressible Navier-Stokes and Euler limit of the Boltzmann equation* Commun. on Pure and Appl. Math; A. De Masi, R. Esposito, J.L. Lebowitz, Vol. XLII, 1189-1214, (1989).

Oltre ai suoi collaboratori classici, intorno a questa tematica sviluppa anche delle collaborazioni con **Esposito e Pulvirenti**.

Negli anni 90 AdM inizia un programma sulla derivazione e lo studio delle proprietà di una equazione differenziale nonlineare che è una **versione non-locale dell'equazione di Allen-Cahn**. Il modello stocastico microscopico sottostante è un **sistema di spin interagenti con potenziale di Kac ed evoluzione di tipo Glauber**. In questo progetto interdisciplinare, a cavallo tra l'analisi matematica e la probabilità, collabora con vari matematici tra i quali ricordiamo **Bellettini, Dirr, Gobron, Luckhaus, Orlandi, Presutti, Triolo, Vares**. Si tratta di una vera e propria analisi sistematica delle interazioni di tipo Kac. Menzioniamo qui l'articolo iniziale del progetto

- *Glauber evolution with Kac potentials. I. Mesoscopic and macroscopic limits, interface dynamics*; A. De Masi, E. Orlandi, E. Presutti, L. Triolo, Nonlinearity 7, 1-67 (1994).

Negli anni 2000 il suo costante interesse verso la meccanica statistica ed i limiti di scala si focalizza su modelli fuori dall'equilibrio con diverse modellizzazioni: problemi di Stefan, modelli boundary driven, uphill diffusion. Sviluppa in questo ambito varie collaborazioni con matematici del gruppo dell'Università dell'Aquila come anche esterni, tra i quali ricordiamo **Buttà, Carinci, Colangeli, Funaki, Gabrielli, Giardinà, Merola, Olla, Tsagkarogiannis, Vares**. Queste collaborazioni sono tuttora attive, con progetti ben avviati ed interessanti prospettive. Come pubblicazione simbolo di questo filone di ricerca proponiamo la monografia

- *Free boundary problems in PDEs and particle systems*; G. Carinci, A. De Masi, C. Giardinà, E. Presutti; SpringerBriefs Math. Phys., 12 (2016).

Terminiamo questa breve presentazione ricordando che AdM è stata professoressa visitatrice presso numerose prestigiose istituzioni e che ha partecipato come invited speaker a numerose conferenze internazionali.

La forza, la vivacità, l'organizzazione e la rilevanza internazionale dei gruppi di ricerca in Probabilità e Fisica Matematica presso l'Università dell'Aquila sono dovute principalmente alla sua grande dedizione ed al suo costante supporto scientifico ed organizzativo.

Alleghiamo al presente documento il curriculum di Anna De Masi.

## Anna De Masi – Curriculum

Personal data: Born in L'Aquila July 28, 1953. *Residence address:* Via C. Andreassi,10- 67100 L'Aquila, Italy. *Email:* [anna.demasi@gmail.com](mailto:anna.demasi@gmail.com).

Positions held: (all at the University of L'Aquila): researcher in Mathematical Physics 1982-1987, Associate Professor in Mathematical Physics: 1987-2000. Full Professor in Mathematical Physics 2000-2008. Full professor in Probability and Statistics Mathematics 2008-2023.

Education: Laurea in Matematica (1977), CNR-scholarship in mathematical physics 1977-1980, Postdoc at Rutgers University with Prof. J. Lebowitz 1980-1982: I received an award from Cnr-Nato for the activity done at Rutgers.

### Academic services at the University of L'Aquila (2000-2023)

- Member (2018—2023) of the Commissione Programmazione Risorse of the Department DISIM (Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica)
- Member (2018 --2020) of the Commissione Ricerca of the of the Department DISIM
- Coordinator at University of L'Aquila (department DISIM) of the phd program: "Mathematics and Models" (2013- 2019)
- Member (2012 --2018) of the Commissione Ricerca of the of the Department DISIM
- Member (2012-2015) of the Collegio di Disciplina dell'Ateneo
- Coordinator at University of L'Aquila Department of Mathematics of the phd program: "Mathematics" (2003 -2012).
- President of the Corso di Laurea in Matematica: 2001 – 2003. Vice-President of the Corso di Laurea in Matematica: 2000 - 2001.

### Research track -record:

- I am author and coauthor of 75 peer-reviewed articles in major international journals

- In addition, I have published:

contribution in book: "*Spin systems with long range interactions*" Progress in Probability, 54, Birkhäuser Verlag 2003

contribution in book "*A survey of the hydrodynamical behavior of many particle systems*" (in collaboration with N. Ianiro, A. Pellegrinotti, E. Presutti) Stud. Statist. Mech, XI North-Holland 1984

1 monograph in Lecture Notes in Mathematics: "*Mathematical methods for hydrodynamical limits*" (in collaboration with E. Presutti) Springer-Verlag, 1991

1 monograph in Springer Briefs in Mathematical Physics: "Free boundary problems in PDEs and particle systems" (in collaboration with G. Carinci, C. Giardinà, E. Presutti), Springer, [Cham], 2016

### Awards:

- 2018 IMS (Institute of Mathematics Statistics of the Bernoulli society) Medallion Lecture
- Prize 1996 from Institut Henri Poincaré to the paper "Brownian fluctuations of the interface in the  $d=1$  Ginzburg-Landau equation with noise", in collaboration with S. Brassesco and E. Presutti, published in Annales de l' Institut Henri Poincaré , Section "Probabilites et Statistiques".

Grants: Associate investigator of research unit at University of L'Aquila of the research projects: "Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale" PRIN 1994, PRIN 1998, PRIN 2000, PRIN 2002, PRIN 2004, PRIN 2007 and PRIN 2009.

Editorial activities and professional counseling:

- I am in the scientific advisory board of the journal "Mathematics and Mechanics of Complex Systems"
- I have been in the editorial board of Journal Statistical Physics 1991-1993.
- I have been member of the review panel of the International Research Training Group proposal entitled "*Stochastic Analysis in Interaction*": proposal from TU Berlin in cooperation with University of Oxford (2019).
- I have been member of the review panel of *Cluster of Excellence* of the Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) German Research Foundation. (2018)
- I have been in the panel evaluating the German project *Analysis and stochastics in complex physical systems*. (2005)
- I have been in the panel evaluating the bilateral Germany/Oland project *Mathematics of Random Spatial Models for Physics and Biology*. (2002).
- I have been in the scientific committee of the project France-Italy, GREFI MEFI financed by CNRS, INdAM and embassy of France. (2005-2009)
- Evaluation for the Springer Verlag of the book by T. Liggett: "*Stochastic Interacting Systems: Contact, Voter and Exclusion Processes*".
- Referee activity for several international journals.
- Referee of some NSF projects.

Organization of conferences:

I have organized and co-organized several workshops and international conferences in different places. Some of the most recent are:

- 2009: member of the scientific committee of 33rd Conference on Stochastic Processes and their Applications, Berlin July 2009
- 2013: in the scientific committee of the XVII-th Brazilian school of Probability
- 2014: session organizer of the 37th Conference on Stochastic Processes and their Applications, Buenos Aires, 2014
- 2014: in the organizing scientific committee of "*Blow-up solutions of the Navier-Stokes equation and the Renormalization Group*", GSSI-L'Aquila. This conference has been organized following Abel prize 2014 of Prof. Y. Sinai who besides participating to the meeting has been the principal organizer of the conference.
- 2016: in the organizing scientific committee of the session "*Probability and Statistical Mechanics*" in the first Joint Meeting Brazil - Italy in Mathematics IMPA, Rio de Janeiro
- 2018 I have organized the session on "Diffusion in simple and multi-component fluids" in the conference "*Inhomogeneous Random Systems*" Institut Henri Poincaré -Paris,
- 2019: in the organizing scientific committee of the XXIII-th Brazilian school of probability, São Carlos (Brasil) July 22 - 26,
- 2019: organizing together with F. Flandoli of the session "Calcolo delle probabilità e statistica matematica" of the XXI conference UMI (Unione Matematica Italiana), Sept. 2-7,
- 2019: in the organizing scientific committee of the 2019 Rouen Probability Meeting, Sept. 23-27

Visiting professor: (2012-2019):

- Center for Interdisciplinary Research, ZIF, Bielefeld (Germany), July 2012
- Departamento de Matemática, Universidad de Buenos Aires, August 2012

- University Paris Descartes (Paris), September 2013.
- Technion – Israel Institute of Technology, Haifa (Israel), December 2013.
- Département de Mathématiques, Faculté des Sciences et Techniques, Université de Cergy-Pontoise (Paris), November 2014.
- Institute Henri Poincaré (Paris) February-March 2015 (in occasion of the trimester on "*Disordered systems, random spatial processes and some applications*").
- Institute Henri Poincaré (Paris), June 2017 (in occasion of the trimester on "*Stochastic dynamics out of equilibrium*").
- Université Paris-Dauphine, Ceremade (Paris) January 16 – February 16, 2019

Visiting professor: (before 2012)

- Heidelberg University, November 1982
- Munich University, December 1982
- Institute des Hautes Etudes Scientifique (IHES) September -January 1984
- Rutgers University, March 1986
- University of Sao Paulo (Brazil), August-September 1986
- Institute of Theoretical Physics, Santa Barbara University (USA), September-October 1987 (in occasion of the research program "New direction in Statistical Mechanics").
- Rutgers University, June-August 1988, November-January 1993 and January 1997
- Institute des Hautes Etudes Scientifique (IHES) September -October 1989 and March 1993
- Isaac Newton Institute for Mathematical Science, Cambridge (England) September-November 1993
- ETH and Institut für Mathematik, Zürich (1998)
- Institute des Hautes Etudes Scientifique (IHES) March-April 2000
- Centre de Physique Théorique, Marseille, May 2001
- Laboratoire de Physique Théorique et Modélisation, CNRS Université de Cergy-Pontoise (Neuville-sur-Oise), June 2002
- Max Planck Institute (Leipzig), October 2004 and September 2005.

Invited courses and summer schools (2000—2023):

I have given courses in several institutions as:

- course at the conference: Particle Systems and PDE's VII, Palermo, November 2018
- course for PhD students at Gran Sasso Science Institute, January 2016
- course at the Institute H. Poincaré (Paris), March 2015
- course at the "Rencontres de Probabilités a Rouen", September 2013
- course at the CIMPA summer school "From Classical to Modern Probability", 2001
- course for PhD at IMPA (Rio de Janeiro) 2001.

Invited speaker:

I have been invited speaker at many conferences and many institutions, some of the most recent are:

- session speaker at the 2021 International congress on Mathematical Physics (ICMP 2021)
- main speaker at the 2019 Mark Kac seminar Utrecht, Olanda,
- plenary speaker at the 40th conference on Stochastic Processes and their Applications, Gotenborg, June 2018,
- speaker at the conference "Stochastic dynamics out of equilibrium", 'Institute Henry Poincare', Paris, June 2017,
- speaker at the conference "Non-equilibrium: Physics, Stochastic and Dynamical Systems", at CIRM, Marseille, January 2016,

- speaker at the X International Conference "Stochastic and Analytic Methods in Mathematical Physics", Yerevan, September 2016
- speaker at the conference "Interplay of Analysis and Probability in Applied Mathematics" Oberwolfach, July-August 2015
- speaker at the conference "Processes with variable memories in probability and statistical mechanics", Université de Créteil, Paris, 2014
- speaker at the 111-th Statistical Mechanics Conference, Rutgers University (Usa) May 2014
- speaker at the conference "Dynamical and disordered systems" at CIRM, Marseille, February 2013
- speaker at the conference "Kinetic description of multi-scale phenomena", Heraklion (Greece), June 2013
- speaker at the conference "Discrete Random Structures, Representation Theory and Interacting Particle Systems", Bielefeld University (Germany) July 2012.
- plenary speaker at the XVI-th Brazilian school of Probability, Recife (Brasil) August 2012.
- plenary speaker at the young researchers in the International Congress on Mathematical Physics (ICMP 2009)

### Summary of teaching activity at the University of L'Aquila.

#### Teaching from A.A. 2000/01 till 2022/23:

- From a.a. 2013/14 till a.a. 2022/23: Calcolo delle Probabilità B and Stochastic Processes 2 (the name of this second course changed during these a.a.).
- 2012/13 Probabilità, Processi stocastici, Modelli Matematici dei Sistemi Macroscopici;
- 2011/12 Statistica per scienze biologiche e scienze ambientali, Probabilità, Processi stocastici;
- 2010/11 Probabilità, Modelli ed algoritmi per la Finanza (parte prima) e Statistica per scienze biologiche e Scienze Ambientali;
- 2009/10 Modelli Matematici dei Sistemi Macroscopici, Processi Stocastici e Modelli ed algoritmi per la Finanza (prima parte);
- 2008/09 Modelli Matematici dei Sistemi Macroscopici, Calcolo delle Probabilità e Statistica;
- 2007/08 Modelli Matematici dei Sistemi Macroscopici e Processi Stocastici 2;
- 2006/07 in sabbatical
- 2005/06 Equazioni della Fisica Matematica e Processi Stocastici 2;
- 2004/05 Modelli Matematici dei Sistemi Macroscopici e Processi Stocastici 2;
- 2003/04 Calcolo delle Probabilità, Equazioni della Fisica Matematica, Fisica Matematica 2;
- 2002/03 Calcolo delle Probabilità, Modelli Matematici dei Sistemi Macroscopici e Metodi Probabilistici e Statistici per Scienze Ambientali;
- 2001/02 Equazioni della Fisica Matematica e Modelli Matematici di Sistemi Macroscopici;
- 2000/01 Istituzioni di Fisica Matematica, Fisica Matematica 1, Fisica Matematica 2.

Teaching from A.A. 1977/78 until 1999/00: In the academic years from 1977/78 till 1986/87 in which I first had a CNR fellowship and then I had a permanent position as researcher, I gave exercises classes to the courses: Istituzioni di Analisi Superiore, Geometria 2, Analisi 1, Meccanica Razionale.

- 1987/88 Meccanica Razionale per matematici e fisici;
- 1988/89 Meccanica Razionale per matematici, Istituzioni di fisica Matematica
- From A.A. 1989/90 till A.A. 1996/97 Istituzioni di fisica Matematica and in the A.A. 1993/94 also Meccanica Razionale and in the A.A. 1996/97 also Fisica Matematica 1
- 1997/98 Istituzioni di fisica Matematica;
- 1998/99 Istituzioni di fisica Matematica and Fisica Matematica 1.
- 1999/00 in sabbatical.

## Firmatari

1. Davide Gabrielli
2. Dimitrios Tsagkarogiannis
3. Bruno Rubino
4. Vittorio Cortellessa
5. Gabriele Di Stefano
6. Barbara Nelli
7. Debora Amadori
8. Carlo Cecati
9. Claudio Arbib
10. ConcettinaBuccella
11. Daniele Frigioni
12. Fabio Graziosi
13. Elena De Santis
14. MargheritaNolasco
15. DonatellaDonatelli
16. CristinaPignotti
17. Fabio Antonelli
18. Corrado Lattanzio
19. Francesco Leonetti
20. Umberto Triacca
21. Marco Castellani
22. StefaniaCostantini
23. Fabrizio Rossi
24. Raffaele D'Ambrosio
25. Pierdomenico Pepe
26. Fortunato Santucci
27. Klaus-Jochen Engel
28. Massimo Tivoli
29. Marco Di Francesco
30. Henry Muccini
31. Stefano Smriglio
32. Davide Di Ruscio
33. StefanoDiGennaro
34. Alfonso Pierantonio
35. VladimirProtasov
36. Filippo Mignosi
37. Lucio Bedulli
38. Giorgio Leuzzi
39. Guido Proietti

6.1 Richiesta selezione pubblica per il conferimento di n. 2 incarichi di collaborazione nell'ambito del Programma EMJMD InterMaths – prof. Bruno Rubino

Il Presidente ricorda che con propria delibera n. 98/2024, prot. 1309 del Consiglio del 13 marzo 2024, è stata approvata la richiesta di selezione pubblica avanzata dal prof. Bruno Rubino per l'assegnazione di n. 2 incarichi di lavoro autonomo di collaborazione alla didattica, della durata di 24 mesi e per un impegno complessivo stimato di 1500 ore/anno, per il Programma EMJMD "Interdisciplinary Mathematics" (InterMaths), del quale è Coordinatore del Consorzio, per lo svolgimento di "Coordinamento e orientamento per percorsi/studenti internazionali" con i fondi disponibili sul progetto.

L'Ufficio Concorsi di Ateneo, al quale è stato inviato per la firma l'Avviso di selezione interna all'Ateneo, ha sollevato alcune osservazioni in merito alla migliore esplicitazione delle competenze richieste che sono state recepite e sono state pertanto proposte le modifiche di seguito elencate:

**Coordinamento e orientamento per percorsi/studenti internazionali:**

Le attività previste riguardano la collaborazione alla gestione del progetto Erasmus Mundus InterMaths e del relativo percorso internazionale Erasmus Mundus Joint Master Degree INTERMATHS "Interdisciplinary Mathematics" offerto presso il DISIM. In particolare, l'incarico avrà ad oggetto le seguenti attività:

- supporto alle attività di revisione contabile e rendicontazione del progetto, **partecipando a riunioni transazionali con i vari partner europei del progetto e con l'Agenzia esecutiva europea per l'istruzione e la cultura (EACEA) che gestisce i finanziamenti dell'azione Erasmus Mundus;**
- cura dei rapporti con EACEA e i partner internazionali **nella stesura periodica dei report del progetto;**
- supporto al coordinatore e allo staff amministrativo e didattico del progetto interfacciandosi con EACEA, i partner internazionali, gli studenti candidati ad accedere al percorso **(è necessaria un'adeguata competenza nell'implementazione di programmi di studio congiunti);**
- contatti con le ambasciate per il rilascio del visto e attività di orientamento, tutorato e gestione degli studenti internazionali e della relativa carriera accademica; **(è necessaria un'adeguata conoscenza dei sistemi educativi internazionali e un'adeguata competenza nel processo di riconoscimento dei titoli esteri);**
- gestione dei flussi documentali prima, durante e al termine della mobilità;
- **supporto linguistico (oltre all'ottimo inglese, è necessaria un'adeguata esperienza in localizzazione linguistica).**

Requisiti necessari per la partecipazione alla selezione: **Laurea Magistrale nelle classi LM-37, LM-38 oppure LM-94 o Laurea Specialistica o Vecchio Ordinamento equivalente (ante D.M. 509/1999) o equivalente titolo di studio straniero o titolo di studio equipollente per effetto di disposizione di legge. È richiesta, altresì, un'ottima conoscenza della lingua italiana e inglese.**

Il colloquio sarà volto a valutare la conoscenza delle competenze richieste dall'incarico e verterà principalmente su:

- Programma Erasmus+ (2014-2020) ed Erasmus Mundus Joint Master Degrees;
- Programma Erasmus+ (2021-2027) ed Erasmus Mundus Joint Masters;
- **Competenze avanzate per la gestione e per la risoluzione di problematiche nascenti da modelli differenti d'istruzione, dal riconoscimento delle qualifiche estere e dalla partecipazione a programmi internazionali di mobilità;**

- 6.1 Richiesta selezione pubblica per il conferimento di n. 2 incarichi di collaborazione nell'ambito del Programma EMJMD InterMaths – prof. Bruno Rubino
- Statuto e regolamenti interni dell'Ateneo (Statuto di Ateneo, Regolamento Didattico di Ateneo, Regolamenti didattico dei corsi di laurea magistrale in Ingegneria Matematica e Mathematical Modelling, Regolamento per la mobilità internazionale degli studenti e relative linee guida);
  - Competenza linguistica (inglese per i madrelingua italiana; italiano e inglese per i non madrelingua).

La procedura comparativa dovrà valutare curriculum e titoli posseduti valutando i seguenti elementi:

- a. qualificazione professionale;
- b. **titoli di specializzazione** o esperienze già maturate **nello sviluppo di programmi di studio congiunti, nella conoscenza dei sistemi educativi internazionali (a partire da quelli dei paesi in via di sviluppo), nel settore del riconoscimento dei titoli esteri;**
- c. **titoli di specializzazione o esperienze già maturate in localizzazione (anche mediante utilizzo di software per traduzioni professionali);**
- d. altri titoli pertinenti con l'oggetto della collaborazione.

Rimangono invariati tutti gli altri parametri, che per comodità vengono comunque riportati di seguito:

Il compenso annuo previsto per ciascun incarico ammonta ad euro 22.500,00 per una spesa massima complessiva presunta per il biennio di euro 59.850,00, che graverà sul relativo Progetto 04EACEA.INTERMATHS di cui è Responsabile il prof. Corrado Lattanzio che autorizza la spesa sulla voce di bilancio COAN CA.04.01.01.07 – Altri collaboratori per la didattica, che presenta la necessaria copertura.

Detti importi sono da intendersi al 50% qualora il vincitore del bando fosse dipendente dall'Università dell'Aquila, come previsto dai vigenti regolamenti.

Il prof. Rubino verificherà il corretto svolgimento dell'incarico mediante verifica della coerenza dei risultati conseguiti rispetto agli obiettivi affidati al collaboratore ai fini della corresponsione del relativo compenso.

La Commissione esaminatrice proposta dal prof. Rubino è la seguente:

Prof. Corrado Lattanzio (Presidente)

Prof.ssa Cristina Pignotti

Dott.ssa Dorian Scarsella (Segretario)

Il Presidente informa infine che il nuovo Bando è attualmente al vaglio dell'Ufficio Concorsi di Ateneo, e al fine di accelerare i tempi di emanazione chiede di essere autorizzato ad apportare ulteriori eventuali modifiche non sostanziali che dovessero rendersi necessarie, con l'impegno di portarle a ratifica al prossimo Consiglio laddove se ne ravvisasse l'esigenza.

#### **Il Consiglio,**

**VISTO** l'art. 7 comma 6 del D.Lgs n. 165 del 30.03.2001 e successive modifiche e integrazioni;

**VISTO** il vigente Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila;

**VISTO** il vigente Regolamento per l'Amministrazione, la Finanza e la Contabilità;

**VISTO** il Regolamento di Ateneo in materia di disciplina degli incarichi conferiti dall'Università degli Studi dell'Aquila al proprio personale tecnico-amministrativo emanato con D.R. n. 3823 del 16.12.2008 e riformulato con D.R. n. 158 del 31.03.2017;

6.1 Richiesta selezione pubblica per il conferimento di n. 2 incarichi di collaborazione nell'ambito del Programma EMJMD InterMaths – prof. Bruno Rubino

**VISTA** la richiesta del prof. Bruno Rubino di attivare una procedura selettiva per l'affidamento di n. 2 incarichi di collaborazione dal titolo "*Coordinamento e orientamento per percorsi/studenti internazionali*" nell'ambito del Programma Interdisciplinary Mathematics (InterMaths), codice progetto 04EACEA.INTERMATHS di cui è Responsabile il prof. Lattanzio;

**VISTA** la propria delibera n. 98/2024, prot. 1309 del Consiglio DISIM del 13 marzo 2024

**VISTE** le osservazioni formulate a mezzo mail dall'Ufficio Concorsi di Ateneo in data 02.04.2024

**VISTA** la riformulazione del Bando proposta dal prof. Rubino in risposta alle osservazioni formulate a dall'Ufficio Concorsi di Ateneo

**CONSTATATO** che Il richiedente dichiara che:

- il compenso è proporzionato all'attività da svolgere, ed è commisurato, al tempo e al grado di difficoltà da affrontare per la sua esecuzione, è stato definito sulla base di una ricognizione presso associazioni di categoria, ordini professionali, altre amministrazioni ed altri soggetti;
- il ricorso a collaboratori è previsto dal progetto di ricerca;
- all'interno del Dipartimento non esiste disponibilità di personale per assolvere il suddetto incarico;

**RITENUTI** idonei i nuovi requisiti richiesti;

**ACCERTATA** la copertura finanziaria;

**all'unanimità/ a maggioranza**

1. **APPROVA** la richiesta del prof. Bruno Rubino
2. **AUTORIZZA** l'emanazione del bando di selezione interna per attivare una procedura selettiva, riservata al personale a tempo indeterminato ed ai Collaboratori ed esperti linguistici dell'Università degli Studi dell'Aquila, per l'affidamento di n. 2 incarichi di collaborazione, da svolgersi presso il DISIM, sul Programma Interdisciplinary Mathematics (InterMaths) dal titolo: "*Coordinamento e orientamento per percorsi/studenti internazionali*", della durata di 24 mesi per un monte ore previsto di n. 1500 ed un compenso di euro 11.250,00 oltre oneri a carico Ente ognuno, a valere sul Progetto 04EACEA.INTERMATHS
3. **APPROVA** la Commissione Esaminatrice della selezione come proposta dal richiedente.

**qualora tale bando di selezione interna andasse deserto**

4. **AUTORIZZA** l'emanazione del bando di selezione pubblica per l'affidamento di n. 2 incarichi di collaborazione, da svolgersi presso il DISIM, sul Programma Interdisciplinary Mathematics (InterMaths) dal titolo: "*Coordinamento e orientamento per percorsi/studenti internazionali*", della durata di 24 mesi per un monte ore previsto di n. 1500 ed un compenso di euro 22.500,00 ognuno oltre oneri a carico Ente, a valere sul Progetto 04EACEA.INTERMATHS

**La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva**

6.2 Approvazione relazione tecnico-scientifica primo anno (01.03.2023 – 29.02.2024) dott. Guido Di Patrizio Stanchieri

Il Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Guido Di Patrizio Stanchieri, RTD-a per il S.S.D. ING-INF/01 – Elettronica, per il periodo 01.03.2023 – 29.02.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

**Il Consiglio,**

**VISTO** il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

**VISTO** il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

**SENTITA** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Guido Di Patrizio Stanchieri

**PRESO ATTO** della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative e di servizio verso gli studenti da parte del dott. Guido Di Patrizio Stanchieri

**all'unanimità / a maggioranza**

**approva** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Guido Di Patrizio Stanchieri inerente il primo anno di attività (01.03.2023 – 29.02.2024).

## **Dott. Guido Di Patrizio Stanchieri**

### **Relazione scientifica primo anno (RTD-a)**

Il Dott. Guido Di Patrizio Stanchieri ha preso servizio in data 01 Marzo 2023 come Ricercatore a Tempo Determinato di tipologia A presso il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica dell'Università degli Studi dell'Aquila.

#### **Titolo del Progetto di Ricerca:**

“Progettazione e sviluppo di sistemi innovativi optoelettronici integrati on-chip per elaborazione e comunicazione dati in applicazioni biomedicali impiantabili, portabili e indossabili”.

#### **Area tematica del progetto:**

S.S.D. ING-INF/01 – Elettronica

Progetto PNRR 2022 – Ecosistemi dell'Innovazione, ambito Salute sui fondi del Progetto VITALITY – Spoke 1 MEGALITHIC.

#### **Responsabile scientifico del progetto:**

Prof. Andrea De Marcellis

Il Progetto è orientato sulla ricerca, progettazione e sviluppo di microsistemi integrati nel campo dell'elettronica e della fotonica per la realizzazione di dispositivi intelligenti a servizio della salute umana. Le attività di ricerca richiedono la realizzazione di sistemi integrati ASIC (Application-Specific Integrated Circuit), SoC (System-on-Chip) e PIC (Photonic Integrated Circuit). Tali attività richiedono competenze nel campo dell'elettronica analogica e digitale, optoelettronica, integrazione on-chip e della strumentazione di test.

Le attività scientifiche svolte dal Dr. Guido Di Patrizio Stanchieri sono descritte come segue:

nel primo anno di ricerca, le principali attività svolte si sono concentrate principalmente sulla ricerca, studio e progettazione di sistemi di rilevamento optoelettronici e di circuiti analogici e digitali per dispositivi impiantabili per la salute intelligente, essenzialmente legati all'elaborazione dei segnali analogici, a sistemi elettronici digitali e al trasferimento di potenza wireless per alimentare dispositivi biomedicali impiantabili. Ulteriori studi sono stati condotti anche sullo sviluppo di soluzioni basate su FPGA per l'elaborazione di segnali. In particolare, sono state svolte le seguenti attività scientifiche:

- 1) Progettazione elettronica e sviluppo di sistemi per l'elaborazione in hardware di segnali e la trasmissione dei dati in dispositivi protesici e per sistemi di comunicazione.
- 2) Progettazione di architetture basate su FPGA per l'implementazione di regolatori digitali di glucosio per pazienti diabetici di Tipo 2.
- 3) Sviluppo di soluzioni per la misurazione e caratterizzazione di sostanze/particelle micrometriche/nanometriche. Sono state eseguite preliminarmente la progettazione microelettronica, la prototipazione rapida e le caratterizzazioni preliminari di queste soluzioni.

- 4) Progettazione di front-end analogici basati su conversione capacità-tensione per applicazioni pneumatiche sui muscoli artificiali e di convertitori analogico-digitali (ADC) a basse tensioni di alimentazione ed a basso consumo basati su tecniche di modulazione PWM per le acquisizioni di segnali lenti biomedicali.
- 5) Sviluppo di un sistema elettronico per la ricezione e trasmissione ottica simultanea di dati e potenza mediante unica sorgente per applicazioni biomediche.

Pubblicazioni scientifiche relative alle attività di ricerca svolte:

- atti di conferenza:

- 1) **G. Di Patrizio Stanchieri**, A. De Marcellis, M. Faccio, E. Palange, M. Di Ferdinando, S. Di Gennaro, P. Pepe, “On the FPGA-Based Hardware Implementation of Digital Glucose Regulators for Type 2 Diabetic Patients”, IEEE International Conference on Computer Based Medical Systems (IEEE CBMS), L’Aquila, Italy, **June 2023** (oral presentation, presenting author).
- 2) **G. Di Patrizio Stanchieri**, A. De Marcellis, M. Faccio, E. Palange, U. Guler, “A 0.18  $\mu\text{m}$  CMOS Integrated Optical Wireless Power Transfer System for Implantable Biomedical Devices”, International Conference on Mixed Design of Integrated Circuits and Systems (MIXDES), Kraków, Poland, **June 2023** (oral presentation, presenting author).
- 3) **G. Di Patrizio Stanchieri**, A. De Marcellis, M. Faccio, E. Palange, O. Aiello, “A 30 kHz – 3 GHz Clock Duty–Cycle Corrector Circuit for CMOS Integrated Digital Electronic Systems”, International Conference on Mixed Design of Integrated Circuits and Systems (MIXDES), Kraków, Poland, **June 2023** (oral presentation, presenting author).
- 4) **G. Di Patrizio Stanchieri**, A. De Marcellis, M. Faccio, E. Palange, M.G. Antonelli, P.B. Zobel “A Current-Mode Analog-Front-End for Capacitance-to-Voltage Conversion of Length Transducers in Pneumatic Artificial Muscles”, IEEE International Conference on Latin America Circuits and Systems (LASCAS), Punta del Este, Uruguay, **February 2024** (oral presentation, presenting author).
- 5) **G. Di Patrizio Stanchieri**, O. Aiello, A. De Marcellis, “A 0.4 V 180 nm CMOS Sub- $\mu\text{W}$  Ultra-Compact and Low-Effort Design PWM-Based ADC”, Accepted for IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), Singapore, **May 2024** (oral presentation, presenting author).

- articoli su riviste:

- 1) **G. Di Patrizio Stanchieri**, A. De Marcellis, M. Faccio, E. Palange, M.G. Antonelli, P.B. Zobel “A Current-Mode Analog Front-End for Capacitive Length Transducers in Pneumatic Muscle Actuators”, MDPI Micromachines, 15, 377, **February 2024**.
- 2) **G. Di Patrizio Stanchieri**, A. De Marcellis, M. Faccio, E. Palange, M. Di Ferdinando, S. Di Gennaro, P. Pepe, “Hardware Implementation on FPGA of a Digital 2 Insulin-Glucose Regulator for Type 2 Diabetic Patients”, Submitted to MDPI Electronics, **March 2024**.
- 3) A. De Marcellis, **G. Di Patrizio Stanchieri**, M. Faccio, E. Palange, T.G. Constandinou, “A 6 Mbps 7 pJ/bit CMOS Integrated Wireless Simultaneous 2 Lightwave Information and Power Transfer System for 3 Biomedical Implants”, Submitted to MDPI Electronics, **March 2024**.

Le attività didattiche svolte dal Dr. Guido Di Patrizio Stanchieri sono descritte come segue:

nel primo anno di contratto, il sottoscritto ha svolto un complessivo di 350 ore di attività didattiche e di servizio agli studenti di cui:

- 1) 30 ore di didattica frontale all'interno del corso Fondamenti di elettronica A.A. 2022/2023.
- 2) 30 ore di didattica frontale all'interno del corso Digital Electronic Systems A.A. 2023/2024.

Il sottoscritto è stato relatore di tesi dello studente Leonardo Benedetto Tartaglia con l'elaborato dal titolo: "Sviluppo di una piattaforma configurabile basata su FPGA per comunicazioni terrestri e satellitari".

Il sottoscritto ha partecipato ai Consigli di Area Didattica di appartenenza nonché ai Consigli di Dipartimento.

Il sottoscritto ha svolto attività di orientamento per le scuole secondarie sia in sede sia presso istituti scolastici locali.

DATA

18/03/2024

FIRMA

*Guido Di Patrizio Stanchieri*

6.3 Approvazione relazione tecnico-scientifica primo anno (01.03.2023 – 29.02.2024) dott. Daniele Di Pompeo.

Il Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Daniele Di Pompeo, RTD-a per il S.S.D. INF/01 – Informatica, per il periodo 01.03.2023 – 29.02.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

**Il Consiglio,**

**VISTO** il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

**VISTO** il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

**SENTITA** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Daniele Di Pompeo

**PRESO ATTO** della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative e di servizio verso gli studenti da parte del dott. Daniele Di Pompeo

**all'unanimità / a maggioranza**

**approva** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Daniele Di Pompeo inerente il primo anno di attività (01.03.2023 – 29.02.2024).

# Annual Report

From 01/03/2023 to 29/02/2024

Name: Daniele Di Pompeo

Email: [daniele.dipompeo@univaq.it](mailto:daniele.dipompeo@univaq.it)

## CURRENT RESEARCH

### Optimizing Software Architecture through Multi-Objective Genetic Algorithms

This research aims to enhance the non-functional properties of a software system by optimizing its architecture and identifies ways to improve the quality of software by exploiting genetic algorithms. Furthermore, it aims to establish a framework for further investigations into the optimization of software design. It also examines the effectiveness of different software design optimization strategies, such as analyzing the impact of various algorithms on software performance and reliability. This research advances software design optimization methods and provides insights for software developers.

### Performance Change Detection

This research aims to improve performance measurement analytics across enterprise systems. We will use time-series analysis, statistical modeling, and empirical validation to develop a multifaceted approach. The objectives include identifying prevalent patterns within system performance metrics, establishing a robust set of quality metrics, creating a curated dataset of performance measurements, assessing the performance of change point detection methods, and developing an overarching meta-model/system that automates the method selection process. This holistic approach aims to establish a novel paradigm in performance measurement analytics.

### Characterization of Performance Regressions

The objective of this research activity is to enhance performance measurement analytics by utilizing various techniques such as time-series analysis, statistical modeling, and empirical validation to devise a comprehensive approach. The primary goals include identifying patterns within system performance metrics, establishing quality metrics, creating a curated dataset, evaluating change point detection methods, and developing an all-encompassing meta-model/system.

## ACTIVITIES ON THE FUNDING PROJECT (SoBigData.it)

My research is currently supported by the "SoBigData.it" project: European Union — NextGenerationEU — National Recovery and Resilience Plan (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, PNRR) — Project: "SoBigData.it — Strengthening the Italian RI for Social Mining and Big Data Analytics" — Prot. IR0000013 — Avviso n. 3264 del 28/12/2021.

On this project, my time is distributed as follows:

- 1.4: Creation of the UNIVAQ computational node
- 2.12: UNIVAQ Research Contribution to Virtual Laboratories
- 4.5: National and international synergies
- 5.3: Ethical and legal framework
- 5.7: Educational activities supported by UNIVAQ

I am the lead of task 2.12. I mainly coordinate the UNIVAQ activity within the three Virtual Laboratories in which the University of L'Aquila is involved.

I have also been involved in designing the infrastructure that will host the University of L'Aquila's computational resources.

## TEACHING

- Metodi di Sviluppo Agile (48 hours), B.Sc. course
- Esperimenti in Medicina Digitale (4 hours), CLM in MEDICINA E CHIRURGIA

## SUPERVISION

### PhD students

- Co-Supervisor: Payel Patra, XXXVIII cycle
- Supervisor: Mohammad Waheed Kahn, XXXIX cycle

### Theses

- Vincenzo Marono 03/2024  
Co-supervision with: Vittorio Cortellessa  
BSc Thesis: Studio comparativo delle prestazioni di framework javascript nel contesto di live streaming interattivo
- Alessandro Sablone 2023  
Co-supervision with: Michele Tucci  
BSc Thesis: Design and Implementation of an Automatic Refactoring Library of Java projects

## AWARDS

- Best Paper Award June 23, 2023  
European Workshop on Performance Engineering (EPEW) 2023
- Best Poster Award March 16, 2023  
International Conference on Software Architecture (ICSA) 2023

## COMMITTEE AND REVIEWING ACTIVITIES

### Reviewer for the Journals

- Automated Software Journal (ASEJ)
- Software Quality Journal (SQJ)
- Software: Practice and Experience (SPE)
- Journal of Information and Software Technology (InfSoft)
- Journal of Systems and Software (JSS)
- Transaction on Software Engineering (TSE)
- Empirical Software Engineering (EMSE)

- Scientific Reports (SRPP)
- SN Computer Science (SNCS)
- Journal of Computer Languages (COLA)
- Transaction on Reliability (TREL)
- Science of Computer Programming (SCICO)

### Program Committees

- International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE) 2024
- IEEE International Conference on Software Architecture (ICSA) 2024
- Artifacts Evaluation Track of IEEE International Conference on Software Architecture (ICSA) 2024
- IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering - Research Track (SANER) 2024
- IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering - Short Paper Track (SANER) 2024
- IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering - Tool paper Track (SANER) 2024
- ACM/SPEC International Conference on Performance Engineering (ICPE) 2024
- ACM/SPEC International Conference on Performance Engineering - Emerging Research Track (ICPE) 2024
- Workshop on Artificial Intelligence for Performance Modeling, Prediction, and Control (AiPerf) 2024
- Workshop on Load Testing and Benchmarking of Software Systems (LTB) 2024
- Artifact Evaluation Track of International Conference on Software Engineering (ICSE) 2024
- European Conference on Software Architecture (ECSA) 2023
- IEEE International Conference on Software Architecture (ICSA) 2023
- Artifact Evaluation of International 53rd Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks (DSN) 2023
- Junior Program of International Conference on Mining Software Repositories (MSR) 2023
- International Workshop on Model-Driven Engineering for Software Architecture (MDE4SA) 2023

### Organizing committees

- **Co-Chair** of the 1st International Workshop on Sustainable Service-Oriented Computing: Addressing Environmental, Social, and Economic Dimensions (SSCOPE) co-located with the International Conference on Service-Oriented Computing (ICSOC) 2023
- **Co-Chair** of the 1st International Workshop on Quality in Software Architecture (QUALIFIER) co-located with the European Conference on Software Architecture (ECSA) 2023

- **Co-Chair** of the Posters and Demos Chair track of the International Conference on Performance Engineering (ICPE) 2023
- **Co-Chair** of the International Workshop on Challenges in Performance Methods for Software Development (WOSP-C) co-located with the International Conference on Performance Engineering (ICPE) 2023

## ATTENDED CONFERENCES

- European Conference on Software Architecture (ECSA) 2023, Istanbul, Turkey
- Conference on System and Service Quality (QualITA) 2023, Florence, Italy
- European Performance Engineering Workshop (EPEW) 2023, Florence, Italy
- International Conference on Performance Engineering (ICPE) 2023, Coimbra, Portugal
- International Conference on Software Architecture (ICSA) 2023, L'Aquila, Italy

## RESEARCH COLLABORATIONS

- **Member of the DevOps research group of the Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC)** Composed of both researchers and practitioners from the industry. Focusing on performance problems in DevOps.
- **Member of the SPEC research group on Performance Changepoint Detection** Composed by both researchers and practitioners from the industry. Focusing on changepoint analysis in time series of performance measurements.
- **Co-organizer of the SPEC research group on Search-based Software Performance Engineering** International research group focusing on the application of search-based optimization techniques to performance problems in software engineering.
- **Node leader in the CINI Systems and Services Quality Working Group.** The Working Group aims to make available its cultural, scientific heritage and established experience in developing methodologies and approaches to maintain the required levels of quality of IT services.
- **Member of the Quantitative Informatics (InfQ)** research group the research group currently consists of 12 research groups distributed throughout the country and corresponding to 12 universities.
- **Member of the Software Performance Engineering Laboratory (SPENCER)** research group: The Software PERformaNCE laboRatory (SPENCER) Lab aims to study techniques and methodologies for analyzing and optimizing the performance of software systems, including in combination with other software quality attributes. The approaches studied address different phases of the software development cycle (from the design phase to the release phase).

## PUBLICATIONS (FROM 01/03/2023 TO 29/02/2024)

### Journal articles

- Eramo, Romina, Michele Tucci, Daniele Di Pompeo, Vittorio Cortellessa, Antinisca Di Marco, and Davide Taibi. "Architectural Support for Software Performance in Continuous Software Engineering: A Systematic Mapping Study." *Journal of Systems and Software (JSS)*, 207, art. no. 111833 (2024)
- Cortellessa, Vittorio, Daniele Di Pompeo, Vincenzo Stoico, and Michele Tucci. "Many-objective optimization of non-functional attributes based on refactoring of software models." *Information and Software Technology* 157 (2023): 107159.

### Conferences

- Cortellessa, Vittorio; Diaz-Pace, J. Andres; Di Pompeo, Daniele; Tucci, Michele. Towards Assessing Spread in Sets of Software Architecture Designs. (2023) *Lecture Notes in Computer Science*, 14212 LNCS, pp. 133 - 140. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-42592-9>
- Cortellessa, Vittorio, Daniele Di Pompeo, and Michele Tucci. Performance of Genetic Algorithms in the Context of Software Model Refactoring. In *European Workshop on Performance Engineering*, pp. 234-248. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.
- Stoico, Vincenzo, Vittorio Cortellessa, Ivano Malavolta, Daniele Di Pompeo, Luigi Pomante, and Patricia Lago. "An Approach Using Performance Models for Supporting Energy Analysis of Software Systems." In *European Workshop on Performance Engineering*, pp. 249-263. Cham: Springer Nature Switzerland, 2023.
- Basciani, Francesco; Di Pompeo, Daniele; Di Rocco, Juri; Pierantonio, Alfonso. A customizable approach to assess software quality through Multi-Criteria Decision Making. (2023) *Proceedings - IEEE 20th International Conference on Software Architecture Companion, ICSA-C 2023*, pp. 264 - 271. <https://doi.org/10.1109/ICSA-C57050.2023.00063>.
- Di Pompeo, Daniele, and Michele Tucci. Quality Attributes Optimization of Software Architecture: Research Challenges and Directions. (2023) *Proceedings - IEEE 20th International Conference on Software Architecture Companion, ICSA-C 2023*, pp. 252 - 255. <https://doi.org/10.1109/ICSA-C57050.2023.00061>.
- Di Pompeo, Daniele; Tucci, Michele. Multi-objective Software Architecture Refactoring driven by Quality Attributes. (2023) *Proceedings - IEEE 20th International Conference on Software Architecture Companion, ICSA-C 2023*, pp. 175 - 178. <https://doi.org/10.1109/ICSA-C57050.2023.00046>.

L'Aquila 04/03/2024

Daniele Di Pompeo



6.4 Approvazione relazione tecnico-scientifica primo anno (01.03.2023 – 29.02.2024) dott. Michele Tucci.

Il Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Michele Tucci, RTD-a per il S.S.D. INF/01 – Informatica, per il periodo 01.03.2023 – 29.02.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

**Il Consiglio,**

**VISTO** il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

**VISTO** il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

**SENTITA** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Michele Tucci.

**PRESO ATTO** della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative e di servizio verso gli studenti da parte del dott. Michele Tucci.

**all'unanimità / a maggioranza**

**approva** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Michele Tucci inerente il primo anno di attività (01.03.2023 – 29.02.2024).

# RTDa Annual Report

Michele Tucci

1st year: 01.03.2023 - 29.02.2024

## CURRENT RESEARCH

---

### **Automated optimization of software architectures**

For several year, we have been working on the application of search-based optimization techniques to the problem of optimizing software architectures with respect to non-functional attributes. We are currently focusing on the application of multi-objective optimization techniques to the problem of software architecture refactoring. We are also working on the novel approaches and metrics that are specifically designed to assess and improve the quality of software architectures. This research is part of the collaboration with the SPEC research group on Search-based Software Performance Engineering, but also conducted within the SPENCER laboratory of the University of L'Aquila.

### **Software performance coverage**

We primarily concentrated on redefining code coverage for performance testing. The goal is to create a definition that aligns with the current objectives and practices in software engineering. This research aims at enhancing the effectiveness of performance testing within software development processes. This research is part of the collaboration with D3S department of Charles University.

### **Detecting changes in software performance measurements**

Together with three large companies, we are trying to understand if the process of detecting relevant changes in performance measurements can be automated. We are estimating the performance of difference change point detection methods in automatically detecting changes that were manually identified by experts. In doing so, we are also preparing a large dataset to be used as a benchmark for future research. This research is part of the collaboration with the SPEC research group on Performance Change point Detection.

## ACTIVITIES ON THE FUNDING PROJECT (SoBIGDATA.IT)

---

I am supported by the SoBigData.it project: European Union — NextGenerationEU — National Recovery and Resilience Plan (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, PNRR) — Project: “SoBigData.it — Strengthening the Italian RI for Social Mining and Big Data Analytics” — Prot. IR0000013 — Avviso n. 3264 del 28/12/2021.

On this project, my time is distributed on the following activities:

- 1.4: Creation of the UNIVAQ computational node
- 2.12: UNIVAQ Research contribution to Virtual Laboratories
- 4.5: National and international synergies
- 5.3: Ethical and legal framework
- 5.7: Educational activities supported by UNIVAQ
- 6.5: UNIVAQ services integration

I am responsible for the task 6.5, which is about the integration of the services provided by the University of L’Aquila within the SoBigData.it project. This includes the integration of the computational resources, applications, and methods developed within the project with the services provided by the University of L’Aquila.

During the period covered by this report, I have been contributing to the design of the infrastructure that will be used to host the computational resources of the University of L’Aquila, as well as to the public procurement procedures that are necessary to acquire the hardware and software resources. I have also been coordinating the integration of the services provided by the University of L’Aquila with the rest of the SoBigData.it project.

## RESEARCH COLLABORATIONS

---

- **Member of the DevOps reseach group of the Standard Performance Evaluation Corporation (SPEC)**  
Composed by both researchers and practioners from the industry. Focusing on performance problems in DevOps.
- **Member of the SPEC research group on Performance Changepoint Detection**  
Composed by both researchers and practitioners from the industry. Focusing on changepoint analysis in time series of performance measurements.
- **Co-organizer of the SPEC research group on Search-based Software Performance Engineering**  
International research group focusing on the application of search-based optimization techniques to performance problems in software engineering.
- **Member of the research group on the Performance Regression Testing of Graal-VM**  
Collaboration between the D3S department of Charles University and the Performance Engineering group at Oracle Labs.

## PUBLICATIONS

---

### Journal papers

- Eramo, R., Tucci, M., Di Pompeo, D., Cortellessa, V., Di Marco, A. and Taibi, D., 2024. Architectural Support for Software Performance in Continuous Software Engineering: A Systematic Mapping Study. In *Journal of Information and Software Technology*. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111833>

- Cortellessa, V., Di Pompeo, D., Stoico, V., and Tucci, M. (2023). Many-Objective Optimization of Non-Functional Attributes based on Refactoring of Software Models. In *Journal of Information and Software Technology*.  
<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2023.107159>

### Conference papers

- Cortellessa, V., Di Pompeo, D. and Tucci, M.. Exploring sustainable alternatives for the deployment of microservices architectures in the cloud. In *International Conference on Software Architecture*.  
to appear: <https://arxiv.org/abs/2402.11238>
- Cortellessa, V., Diaz-Pace, J.A., Di Pompeo, D. and Tucci, M., 2023. Towards Assessing Spread in Sets of Software Architecture Designs. In *European Conference on Software Architecture*.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-42592-9\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-42592-9_9)
- Cortellessa, V., Di Pompeo, D. and Tucci, M., 2023, June. Performance of Genetic Algorithms in the Context of Software Model Refactoring. In *European Workshop on Performance Engineering*.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-43185-2\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-43185-2_16)

### Workshop papers / companion tracks

- Bulej, L., Horký, V., Tucci, M., Tuma, P., Farquet, F., Leopoldseeder, D., and Prokopec, A. (2023). GraalVM Compiler Benchmark Results Dataset (Data Artifact). In *Companion of the International Conference on Performance Engineering*.  
<https://doi.org/10.1145/3578245.3585025>
- Di Pompeo, D., and Tucci, M. (2023). Quality Attributes Optimization of Software Architecture: Research Challenges and Directions. In *3rd International Workshop on Model-Driven Engineering for Software Architecture (MDE4SA 2023) - co-located with IEEE International Conference on Software Architecture, ICSA 2023, L'Aquila, Italy, March 13–17, 2023*.  
<https://doi.org/10.1109/ICSA-C57050.2023.00061>

### Posters

- Di Pompeo, D., and Tucci, M. (2023). Multi-objective Software Architecture Refactoring driven by Quality Attributes. In *IEEE International Conference on Software Architecture, ICSA 2023, L'Aquila, Italy, March 13–17, 2023*.  
<https://doi.org/10.1109/ICSA-C57050.2023.00046>

### AWARDS

---

#### – Best paper award

June 23, 2023 – European Performance Engineering Workshop (EPEW)

Cortellessa, V., Di Pompeo, D. and Tucci, M., 2023, June. Performance of Genetic Algorithms in the Context of Software Model Refactoring. In *European Workshop on*

*Performance Engineering.*

[https://doi.org/10.1007/978-3-031-43185-2\\_16](https://doi.org/10.1007/978-3-031-43185-2_16)

– **Best poster award**

March 16, 2023 – IEEE International Conference on Software Architecture (ICSA)

Di Pompeo, D., and Tucci, M. (2023). Multi-objective Software Architecture Refactoring driven by Quality Attributes. In *IEEE International Conference on Software Architecture, ICSA 2023, L'Aquila, Italy, March 13–17, 2023.*

<https://doi.org/10.1109/ICSA-C57050.2023.00046>

## TEACHING

---

– **Database Systems**

a.y. 2022-2023

**36 hours** within the Master's degree course in Applied Data Science

– **Sistemi di gestione e analisi dei (Big)data**

a.y. 2022-2023

**20 hours** within the Master 1° livello in Management Tecnico-Amministrativo Post Catastrofe negli enti locali

## CO-SUPERVISION

---

### PhD students

– **Gennaro Zanfardino**

Since March 2023

Topic: Urban Digital Twin for territorial resilience and disaster recovery

– **Muhammad Waheed Khan**

Since December 2023

Topic: Software refactoring to improve performance and energy

### Theses

– **Vaan Amuthu Elango**

Title: Automated classification of steady state in time series of performance measurements

Degree: Master's degree in Computer Science

Date: December 2023

– **Alessandro Sablone**

Title: Design and implementation of a library for Java refactoring

Degree: Bachelor's degree in Computer Science

Date: July 2023

## COMMITTEE AND REVIEWING ACTIVITIES

---

### **Organizing committees**

- Workshops Co-Chair of the International Conference on Performance Engineering (ICPE) 2024
- Co-Chair of the 2nd International Workshop on Quality in Software Architecture (QUALIFIER) at ICSA 2024
- Co-Chair of the 1st International Workshop on Sustainable Service-Oriented Computing: Addressing Environmental, Social, and Economic Dimensions at ICSOC 2023
- Co-Chair of the 1st International Workshop on Quality in Software Architecture (QUALIFIER) at ECSA 2023
- Co-Chair of the Data Challenge track of the International Conference on Performance Engineering (ICPE) 2023
- Co-Chair of the International Workshop on Challenges in Performance Methods for Software Development (WOSP-C) at ICPE 2023

### **Programme committees**

- Artifact Evaluation Committee of the International Conference on Software Engineering (ICSE) 2024
- Programme Committee of the International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER) 2024 – Research track and Tools Demo track

### **Reviewer for the journals**

- Journal of System and Software
- Empirical Software Engineering
- Science of Computer Programming

## ATTENDED CONFERENCES

---

- National Conference on Disaster Resilience and Sustainable Development (Territori Aperti), Feb 1-2, Naples, Italy - Session chair
- European Conference on Software Architecture (ECSA 2023), Istanbul, Turkey - Speaker
- Conference on System and Service Quality (QualITA 2023), Florence, Italy - Speaker
- European Performance Engineering Workshop (EPEW 2023), Florence, Italy - Speaker
- International Conference on Performance Engineering (ICPE 2023), Coimbra, Portugal - Chair of the 'Performance measurements' session
- International Conference on Software Architecture (ICSA 2023), L'Aquila, Italy

## OTHER ACTIVITIES

---

- Member of the selection committee for the tutors of the PINKAMP- le ragazze contano!, a summer camp of University of L'Aquila on computer science, information engineering and mathematics topics, that has the goal of promoting the interest of young girls in STEM fields.

L'Aquila, 29.02.2024



---

Michele Tucci

6.5 Approvazione relazione tecnico-scientifica secondo anno (01.03.2023 – 29.02.2024) dott. Yuriy Zacchia Lun.

Il Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Yuriy Zacchia Lun, RTD-a per il S.S.D. ING-INF/03 – Telecomunicazioni, per il periodo 01.03.2023 – 29.02.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

**Il Consiglio,**

**VISTO** il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

**VISTO** il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

**SENTITA** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Yuriy Zacchia Lun

**PRESO ATTO** della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative e di servizio verso gli studenti da parte del dott. Yuriy Zacchia Lun

**all'unanimità / a maggioranza**

**approva** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Yuriy Zacchia Lun inerente il secondo anno di attività (01.03.2023 – 29.02.2024).

## **Relazione sulle attività del Dott. Yuriy Zacchia Lun**

DISIM – Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica  
RTD-A (PON-AIM 1877124 Attività 1) ING-INF/03 – Secondo Anno  
Periodo di riferimento: 01/03/2023 – 29/02/2024

### **Attività didattica**

#### **Co-titolarità di corsi**

- A.A. 2022/2023: Complementi di Analisi dei Segnali e Campi Elettromagnetici (3 CFU, 15 ore, DG0200), Corso di Laurea in Ingegneria Industriale (I3D).
- A.A. 2022/2023: Industrial Communications (3 CFU, 30 ore, DT0725), Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione (I4S).
- A.A. 2023/2024: ICT Security (4 CFU, 32 ore, DT0349), Corso di Laurea Magistrale in Data Science Applicata (F4Z), in fase di svolgimento.
- A.A. 2023/2024: Complementi di Analisi dei Segnali e Campi Elettromagnetici (3 CFU, 15 ore, DG0200), Corso di Laurea in Ingegneria Industriale (I3D), in fase di svolgimento.
- A.A. 2023/2024: Industrial Communications (3 CFU, 30 ore, DT0725), Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione (I4S), in fase di svolgimento.

#### **Attività didattica integrativa**

- Correlatore di tesi del seguente studente:
  - Felice Tullio, Laurea in Ingegneria Dell'Informazione conseguita il 22/07/2023 (Relatore: Prof. P. Di Marco, tesi: "Studio di protocolli TSN su architetture distribuite in ambito industriale")
- Tutoraggio per sviluppo progetti di esame per il corso di Comunicazioni Wireless (di Prof. F. Santucci)

### **Attività di servizio**

- Membro del Consiglio di Area Didattica del DIIE per il Corso di Laurea in Ingegneria Industriale
- Membro del Consiglio di Area Didattica del DISIM per il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione e per i Corsi di Laurea Magistrale in Data Science Applicata, in Ingegneria Matematica, e in Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione
- Membro di commissione di Lauree Area di Matematica ed Ingegneria Matematica del 21/10/23
- Membro di commissioni TOLC in presenza e TOLC@CASA del CISIA (06/09/2023 e 19/09/2023)

### **Attività Editoriale**

- Revisore per le principali riviste e conferenze internazionali del settore: *ACM Transactions on Cyber-Physical Systems*, *IFAC Automatica*, *IEEE Transactions on Automatic Control*, *IEEE Control Systems Letters*, *Elsevier European Journal of Control*, *IEEE International Conference on Communications*, *IEEE Global Communications Conference*, ed *EUCA European Control Conference*.

### **Attività Scientifica**

Nel periodo di riferimento il Dott. Zacchia Lun ha proseguito ricerca scientifica nell'ambito dei temi del RIA interdisciplinare "Automazione e modellistica per sistemi di telecomunicazione evoluti" e si è focalizzato sulle attività del progetto finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale (PON) "Ricerca e Innovazione 2014-2020", proposta AIM 1877124 Attività 1 inerenti all'analisi ed ottimizzazione dei sistemi di controllo industriali operanti sulle reti di comunicazioni wireless. Tali sistemi sono caratterizzati dalla stretta

interdipendenza tra gli indicatori di performance dell'infrastruttura di telecomunicazioni e i requisiti, talora stringenti, dell'applicazione di controllo: il tutto si traduce nella necessità di sviluppare un sofisticato modello cross-layer che riguarda diversi strati di una architettura protocollare. La ricerca del Dott. Zacchia Lun ha portato alla definizione di un quadro completo per la progettazione dei sistemi di controllo ad anello chiuso su connessioni wireless, presentando una metodologia per l'analisi di fattibilità del controllo via radio in ambienti industriali e allo sviluppo di nuovi metodi di controllo automatico da remoto.

In particolare, il lavoro [J2] si è occupato dell'analisi e sviluppo degli stimatori dello stato del sistema ad anello chiuso per la progettazione del feedback di uscita tramite un controllore remoto. Esso ha considerato due strategie di stima ottima dello stato del sistema a partire dalle misure trasmesse su canali di comunicazione wireless, ha derivato il principio di separazione tra la stima e controllo per le trasmissioni con la conferma di ricezione e la misura dello stato del canale, e ha fornito le condizioni di stabilizzabilità e rilevabilità. Il lavoro [J1] ha presentato un sondaggio di sicurezza cibernetica dei sistemi ferroviari ponendo una particolare attenzione alla rete di comunicazione a supporto di segnalamento. Il lavoro presentato al ventiduesimo Congresso Mondiale di IFAC [C1] ha definito il modello del sistema ad anello chiuso sulle reti wireless con una strategia della compensazione delle perdite di pacchetti da parte degli attuatori scalare generalizzata, permettendo l'analisi e lo sviluppo delle nuove strategie di controllo via radio. Il lavoro [J3] ha esaminato le interazioni tra le componenti di telecomunicazioni e di controllo nei sistemi di controllo su rete wireless, proponendo un approccio integrale alla modellazione dei collegamenti wireless che cattura la caratterizzazione statistica dell'ambiente di propagazione e permette di valutare la stabilizzabilità del sistema e di progettare un controllore ottimo. Infine, il lavoro [J4] ha introdotto un avanzato modello ad anello chiuso sulle reti wireless con una strategia della compensazione delle perdite di pacchetti da parte degli attuatori generalizzata matriciale e ha risolto problemi di controllo ottimo ad orizzonte finito ed infinito, presentando nuove e facilmente implementabili condizioni di stabilità.

#### Lavori su riviste internazionali

[J1] S. Soderi, D. Masti, and Y. Zacchia Lun: "Railway cyber-security in the era of interconnected systems: a survey", IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 24, no. 7, Jul. 2023, pp. 6764–6779. DOI: [10.1109/TITS.2023.3254442](https://doi.org/10.1109/TITS.2023.3254442).

[J2] A. Impicciatore, Y. Zacchia Lun, P. Pepe, and A. D'Innocenzo: "Optimal output-feedback control over Markov wireless communication channels", IEEE Transactions on Automatic Control, vol. 69, no. 3, Mar. 2024, pp. 1643–1658. DOI: [10.1109/TAC.2023.3328268](https://doi.org/10.1109/TAC.2023.3328268).

#### Lavori in revisione su riviste internazionali

[J3] Y. Zacchia Lun, C. Rinaldi, A. D'Innocenzo, and F. Santucci: "Co-designing wireless networked control systems on IEEE 802.15.4-based links under Wi-Fi interference", submitted to the IEEE IoT Journal.

#### Lavori in preparazione per riviste internazionali

[J4] Y. Zacchia Lun, F. Santucci, and A. D'Innocenzo: "Optimal control over Markovian wireless communication channels under generalized packet dropout compensation", to be submitted to the Elsevier Automatica.

#### Lavori su conferenze internazionali peer-reviewed

[C1] Y. Zacchia Lun, C. Rinaldi, F. Santucci, and A. D'Innocenzo: "Wireless networked control over lossy uplinks abstracted by finite-state Markov channels", In proc. of the 22nd IFAC World Congress: IFAC-PapersOnLine, vol. 56, no. 2, Jul. 2023, pp. 3041–3047, presented in Yokohama, Japan. DOI: [10.1016/j.ifacol.2023.10.1432](https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2023.10.1432).

6.6 Approvazione relazione tecnico-scientifica primo anno (01.03.2023 – 29.02.2024) dott. Donato Pera

Il Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Donato Pera, RTD-a per il S.S.D. MAT/05 – Analisi Matematica, per il periodo 01.03.2023 – 29.02.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

**Il Consiglio,**

**VISTO** il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

**VISTO** il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

**SENTITA** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Donato Pera

**PRESO ATTO** della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative e di servizio verso gli studenti da parte del dott. Donato Pera

**all'unanimità / a maggioranza**

**approva** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Donato Pera inerente il primo anno di attività (01.03.2023 – 29.02.2024).

## Relazione attività primo anno RTDa dott. Donato Pera

- **Periodo di rendicontazione:** 1 Marzo 2023 - 29 Febbraio 2024.
- **SSD:** MAT/05 Analisi Matematica.
- **Progetto:** PNRR National Centre for HPC, Big Data and Quantum Computing.

### 1 Attività di ricerca

Nel corso del primo anno di contratto come ricercatore a tempo determinato di tipologia A ho svolto attività di ricerca nell'ambito della modellistica matematica per i disastri naturali con particolare riferimento alla simulazione numerica, in strutture di High Performance Computing, di equazioni dell'elastodinamica per lo studio di eventi sismici. In tale contesto è stata svolta una attività di ricostruzione dei domini computazionali per lo studio di terremoti storici relativi alla città dell'Aquila ed alle sue zone limitrofe. In particolare sono stati ricostruiti i domini per la simulazione dei terremoti storici del 27 novembre 1461 (Mw 6.4) e del 6 ottobre 1762 (Mw 6.0), entrambi aventi epicentro localizzato nelle vicinanze del centro abitato di San Pio delle Camere (AQ). Inoltre è stato ricostruito il dominio computazionale per la simulazione del terremoto del 2 febbraio 1703 (Mw 6.7) che fece registrare effetti significativi sull'intera città dell'Aquila ed ebbe epicentro localizzato nei pressi del centro abitato di Montereale (AQ). Oltre alla ricostruzione dei domini computazionali l'attività di ricerca si è concentrata sulla soluzione numerica dell'equazione dell'elastodinamica tramite l'utilizzo di metodi numerici basati sui metodi spettrali con tecniche HPC. I sismogrammi artificiali ottenuti dalle simulazioni relative agli eventi sismici oggetto delle ricerche sono stati utilizzati per effettuare una stima delle intensità macrosismiche tramite modelli di calcolo basati su PGV e PGA. Inoltre sono stati realizzati degli studi inerenti alla categorizzazione del danno a seguito di un evento sismico tramite le moderne tecniche di Intelligenza Artificiale. Sempre nel contesto di studio relativo ai modelli matematici per i disastri naturali sono state realizzate infine delle ricerche relative all'analisi della propagazione delle onde SH (in domini bidimensionali) al fine di quantificare gli effetti di un'interfaccia curva sulla propagazione delle onde in senso orizzontale. Tutte le attività di studio dei modelli matematici per i disastri naturali sopra

descritte sono state svolte in collaborazione tra il DISIM (Dott. D. Pera, Prof. B. Rubino), l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Dott.ssa F. Di Michele-sezione di Milano) ed il Gran Sasso Science Institute (Prof. P. Marcati, Prof. R. Aloisio, Dott. E. Stagnini.) Infine, ho proseguito le attività di ricerca relative ai sistemi di reazione diffusione con riferimento a modelli biologici di tipo Gatenby Gawlinski relativamente alla soluzione di questo tipo di problemi con metodi ai volumi finiti in strutture HPC basate su CPU e GPU.

## 2 Pubblicazioni

### 2.1 Articoli pubblicati o accettati per la pubblicazione

- Pera D., Di Michele F., Stagnini E., Rubino B., Aloisio R., Marcati P. (2023). *Numerical Simulations of 1461 and 1762 San Pio delle Camere (L'Aquila) Earthquakes Using 3D Physics Based Model* In: Gervasi, O., et al. Computational Science and Its Applications ICCSA 2023 Workshops. Lecture Notes in Computer Science, v. 14111, Springer. **Pubblicato.**
- Di Michele F., Stagnini E., Pera D., Aloisio R. and Marcati P.(2024) *Random Forest based estimate to assess the damages of future earthquakes: preliminary results* , Annals of Geophysics, 66(5). **Pubblicato.**
- C. Mascia, D. Pera, C. Simeoni. *GPU-based parallel simulations of the Gatenby-Gawlinski model with anisotropic, heterogeneous acid diffusion.* WSEAS Transactions on Biology and Biomedicine. **Accettato per la pubblicazione.**
- F. Di Michele, O. Giannopoulou, E. Stagnini, D. Pera, B. Rubino, R. Aloisio, A. Askan, P. Marcati "Machine Learning for Damage Classification, Risk Mitigation and Post-earthquake Management" Lecture Notes in Civil Engineering, Vol. 401, Murat Altug Erberik et al. (Eds): Proceedings of the 7th International Conference on Earthquake Engineering and Seismology. **Accettato per la pubblicazione.**

### 2.2 Articoli sottomessi e/o in revisione

- F. Di Michele, A. Styahar, D. Pera, R. Aloisio, B. Rubino, and P. Marcati *Shape effects on the waves propagation in a 2D domain using the finite element method* Mathematics and Mechanics of Complex Systems.

### 2.3 Articoli in preparazione

- F. Di Michele , D. Pera, E. Stagnini, I. Mazzieri, J.B. May, V. Kastelic, M. Carafa, B. Rubino, R. Aloisio, C. Smerzini, P. Marcati *Insights on the 1703 L'Aquila earthquake using 3D physics-based numerical simulations.*

## 2.4 Poster su invito

- *Numerical simulations of 1461, 1762 San Pio delle Camere (AQ) and 1703 Montereale(AQ) earthquakes using 3D physic-based model* - International Conference on Partial Differential Equations and Applications in honor of the 70th birthday of Pierangelo Marcati , 19 - 24 June 2023 , GSSI L'Aquila.

## 3 Attività Didattica e Didattica Integrativa

Nel corso del primo anno ho svolto le seguenti attività didattiche:

- Anno Accademico 2022/2023 (II semestre) Esercitazioni didattiche per l'attività di Parallel Computing Laboratory (30 ore). Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica-Università degli studi dell'Aquila.
- Anno Accademico 2023/2024 (I semestre) Docente per il corso di Mathematical Modelling and HPC simulation of natural disasters (60 ore). Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica , Laurea Magistrale in Mathematical Modelling-Università degli studi dell'Aquila.
- Anno accademico 2022/2023 attività di organizzazione del Blended Intensive Programme (B.I.P.) in Mathematical Modelling con responsabilità del percorso di Mathematical Modelling for Natural Disasters (MMND), Giugno-Luglio 2023. In tale contesto ho svolto inoltre 5 ore didattica su tematiche di simulazione numerica su strutture HPC-Giugno 2023. <https://www.intermaths.eu/bip2023>.

## 4 Conferenze

Nel corso del primo anno di attività ho partecipato come relatore alle seguenti conferenze:

- ICSSA 2023 Virtual Reality and Augmented Reality and Applications (VRA 2023) Atene 3-6 luglio 2023 (da remoto) Donato Pera, Federica Di Michele, E. Stagnini, Bruno Rubino, Roberto Aloisio, P. Marcati: *Numerical Simulations of 1461 and 1762 San Pio delle Camere (L'Aquila) Earthquakes Using 3D Physic-Based Model*.
- IMACS 2023 World Congress ROMA - University La Sapienza 11-15 Settembre 2023 - MATHEMATICAL AND COMPUTATIONAL METHODS FOR MIGRATION, AGGREGATION AND INTERACTION OF CELL POPULATIONS D. Pera, C. Mascia, C. Simeoni *GPU Parallel Numerical Simulations of the Gatenby-Gawlinski Model with Anisotropic, Heterogeneous Acid Diffusion*.

- IMACS 2023 World Congress ROMA - University La Sapienza 11-15 Settembre 2023 MODELLING, METHODS AND SIMULATIONS FOR ENVIRONMENTAL PROBLEMS F. Di Michele, P. Marcati, D. Pera, B. Rubino, A. Styahar *2D Model for seismic wave propagation in complex fractured domains.*
- Resilienza ai disastri e sviluppo sostenibile - Centro Territori Aperti - Conferenza nazionale di presentazione delle attività di ricerca Napoli 1-2 Febbraio 2024. *Simulazione numerica in strutture HPC dei terremoti storici relativi alla Città dell'Aquila ed alle sue zone limitrofe* - Donato Pera. **attività svolta su invito.**

## 5 Seminari

- DISIM-UNIVAQ 12 Luglio 2023 New faculty seminar Donato Pera, *Numerical simulations of 1461 and 1762 San Pio delle Camere (L'Aquila) earthquakes using 3D physic-based model.*

## 6 Tesi di Laurea

Nel corso del primo anno ho svolto l'attività di relatore per le seguenti tesi di laurea magistrale (entrambe ancora in corso):

- Studentessa Mohga Mohamed Massoud Mohamed Massoud corso di laurea magistrale in Mathematical Modelling *HPC based numerical simulations of reaction diffusion systems with nanofluids applications* - **attività in corso.**
- Studente Saidi Atwaya Nchimbi corso di laurea magistrale in Ingegneria Matematica titolo tesi *Physics Based Simulations of foreshocks and aftershocks for the L'Aquila 2009 seismic sequence* - **attività in corso.**

## 7 Attività di servizio per il DISIM

Nel corso del primo anno di attività ho svolto le seguenti attività di servizio per il DISIM:

- Sviluppo, manutenzione ed assistenza utenti delle strutture HPC dipartimentali.
- Membro del Comitato di Gestione dell'Infrastruttura di Calcolo HPC and Big Data del DISIM.
- Membro della Commissione di Coordinamento dei laboratori ed organizzazione dell'attività dei tecnici del DISIM.

- Attività di preposto alla sicurezza per il laboratorio HPC ed il laboratorio di Mathematical Modelling.

L'Aquila lì 08 Aprile 2024

In fede Donato Pera

6.7 Approvazione relazione tecnico-scientifica terzo anno (01.04.2023 – 31.03.2024) dott. Simone Fagioli.

Il Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Simone Fagioli, RTD-b per il S.S.D. ING-MAT/05 – Analisi matematica, per il periodo 01.04.2023 – 31.03.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

**Il Consiglio,**

**VISTO** il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

**VISTO** il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

**SENTITA** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Simone Fagioli

**PRESO ATTO** della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative e di servizio verso gli studenti da parte del dott. Simone Fagioli

**all'unanimità / a maggioranza**

**approva** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Simone Fagioli inerente il terzo anno di attività (01.04.2023 – 31.03.2024).

# Relazione terzo anno RTD/b

## Aprile 2023 - Marzo 2024

Simone Fagioli  
simone.fagioli@univaq.it

### **Attività di ricerca.**

La mia attività di ricerca si è focalizzata principalmente sulle seguenti tematiche:

- **Limiti di scala per sistemi non-locali a più specie**

In collaborazione con V. Iorio, assegnista presso il DISIM, e con Y.-P. Choi della Yonsei University, ci siamo interessati a studiare modelli di aggregazione a più specie, descrittivi del comportamento di grandi gruppi di individui. Abbiamo considerato sia la formulazione continua, sia quella discreta. In particolare, si vuole studiare un sistema multi-dimensionale a livello cinetico, prendendo in esame anche un aspetto persistente del modello, ovvero l'inerzia. Lo spazio metrico considerato è lo spazio delle misure di probabilità con momento del primo ordine finito dotato della distanza di Wasserstein. Considerando potenziali di self-interaction singolari e potenziali di cross-interaction regolari, ci si propone di stabilire stime uniformi e dimostrare esistenza e unicità delle soluzioni del sistema così come il comportamento della soluzione nel limite di inerzia evanescente. Il lavoro è stato sottomesso [1].

- **Approssimazione particellare discreta per modelli di formazione d'opinione con network evolutivo**

In collaborazione con Gianluca Favre, assegnista presso il DISIM ed ora Post-doc presso l'Università di Vienna, abbiamo studiato tramite il metodo di approssimazione particellare deterministica, un sistema di formazione di opinioni che evolve sia nello spazio delle opinioni che in quello della rete delle connessioni fra gli agenti. Da un punto di vista dell'analisi il sistema studiato può essere categorizzato come un problema di cross diffusion con il termine di diffusione che dipende sia dalle opinioni degli altri agenti che dalla loro posizione e evoluzione nella rete delle connessioni. Il progetto prevede quindi una descrizione continua del modello, che viene poi analizzato ad un livello discreto che equivale ad un passaggio dalla descrizione macroscopica ad una descrizione di tipo microscopico. Questo passaggio permette anche di collegarsi ad un approccio numerico e di poter validare il modello sotto un aspetto più sperimentale, in particolare di analisi delle simulazioni, idealmente confrontando i risultati con i dati delle piattaforme online. Il lavoro è stato accettato su EJMA [2].

- **Sistemi di tipo chemotassi con diffusione nonlineare che descrivono l'evoluzione della Sclerosi Multipla**

In collaborazione con E. Radici (DISIM) ed L. Romagonli ci siamo interessati a modelli di tipo chemotassi con diffusione nonlineare che descrivono l'evoluzione della Sclerosi Multipla nelle prime fasi della malattia. Il sistema descrive l'evoluzione di specie: i macrofagi, le citochine e gli oligodendrociti danneggiati. La presenza di diffusione nonlineare nell'equazione di evoluzione dei macrofagi rende l'evoluzione del sistema più realistico, in quanto consente di vedere la formazione delle caratteristiche placche di demielinazzazione in maniera più marcata rispetto a modelli con diffusione lineare. Per tali sistemi ci siamo interessati allo studio di esistenza di soluzioni regolari e globalmente definite, adattando tecniche già utilizzate in letterature per sistemi di chemotassi simili. Abbiamo inoltre studiato il sistema numericamente per evidenziare la formazione di placche di tipo concentrico, tipiche di alcuni rari tipi di Sclerosi Multipla. Il lavoro è stato sottomesso [3].

In collaborazione con Megha Kamath, dottoranda presso il Disim, e Marco Di Francesco (DISIM), abbiamo iniziato lo studio degli stati stazionari per tali sistemi, con particolare interesse alla caratterizzazione dei supporti delle densità dei macrofagi attivati, in quanto vanno ad individuare la localizzazione delle placche. Da un lato si è studiata la stabilità di piccole perturbazioni di stati stazionari costanti, sia a livello analitico che numerico, dall'altra siamo interessati alla caratterizzazione dei supporti tramite tecniche derivate da una struttura variazionale. Il lavoro è in fase di preparazione [W3].

- **Modelli di traffico con flusso discontinuo**

In collaborazione con F. A. Chiarello (DISIM) e M. D. Rosini (Università di Chieti-Pescara) abbiamo intrapreso lo studio di un sistema  $2 \times 2$  di leggi di conservazione con flusso discontinuo che può essere utilizzato per modellizzare fenomeni di traffico in presenza di ostacoli o restringimenti. Da un lato la buona positura è dimostrata utilizzando tecniche standard su sistemi iperbolici per densità di veicoli lontani dal vuoto. In presenza del vuoto, si riesce a dimostrare la convergenza di un'approssimazione particellare deterministica alle soluzioni deboli del sistema. La convergenza è inoltre giustificata da simulazioni numeriche. Il lavoro è in fase di preparazione [W2].

- **Struttura di Flusso Gradiente generalizzato per equazioni con mobilità degenera**

In collaborazione con N. Asini (Sapienza Roma), A. Esposito (University of Oxford) e A. Schlichting (University of Munster) ci siamo interessati allo studio della struttura di flusso gradiente generalizzato per equazioni di trasporto e diffusione con mobilità che degenera nel bordo del dominio. Sotto opportune ipotesi sulla velocità di degenerazione è possibile associare al problema una struttura metrica opportuna ed una coppia potenziale di dissipazione ed azione che permettono di produrre le stime opportune per la costruzione della soluzione tramite lo schema JKO generalizzato. Tale lavoro è in fase di preparazione [W1].

## Attività didattica

A.A. 2023/2024

- Biomathematics, Corso di Laurea in Ingegneria Matematica, Matematica e Mathematical Modelling, primo semestre, 30 ore.

- Fundamentals of Partial Differential Equations and Numerical Methods, Corso di Laurea in Ingegneria dei Sistemi di Controllo e dell'Automazione, primo semestre, 30 ore.
- Functional and Complex Analysis Foundation, Corso di Laurea in Ingegneria Matematica, secondo semestre, 30 ore.
- Analisi Matematica 2, Corso di Laurea in Ingegneria Civile e Ambientale ed Ingegneria Edile-Architettura, secondo semestre, 30 ore.
- Italian B2, Corsi di Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica e Mathematical Modelling, secondo semestre, 6 ore.

## Seminari, scuole e conferenze

- Aprile 2023 - Seminario su invito presso il LJJL, Sorbonne University, Parigi.
- Giugno-Luglio 2023 - B.I.P. in Mathematical Modelling, L'Aquila. Organizzatore.
- Agosto 2023 - ICIAM 2023, Waseda University, Tokyo, Talk in un Minisimposio su invito.

## Lavori in fase di preparazione

- W1. N. Ansini, A. Esposito, S. Fagioli, A. Schlichting: Generalised Gradient flow structure for diffusion-transport equation with degenerate space-dependent mobility. In preparation, (2024)
- W2. F. A. Chiarello, S. Fagioli, M. D. Rosin: A  $2 \times 2$  system of conservation laws with discontinuous flux and applications. In preparation, (2024)
- W3. M. Di Francesco, S. Fagioli, M. Kamath: Stationary states for a nonlinear diffusion chemotaxis model for multiple sclerosis. In preparation, (2024)
- W4 M. Francesco, S. Fagioli, E. Radici: Measure solutions for non-local traffic models. In preparation, (2024)

## Pubblicazioni nel periodo di riferimento

1. Y.P. Choi, S. Fagioli, V. Iorio: Overdamped limit from two species kinetic system to first order nonlocal equations with singular interaction forces. Submitted preprint, (2024)
2. S. Fagioli, G. Favre, Opinion formation on network through deterministic particle approximation method. Accepted on EJMA, (2024)
3. S. Fagioli, E. Radici, L. Romagnoli: On a nonlinear diffusion chemotaxis-haptotaxis model for multiple sclerosis. Submitted preprint, (2023)

4. M. Di Francesco, S. Fagioli, V. Iorio: Second order two-species systems with nonlocal interactions: existence and large damping limits. *Acta Applicandae Mathematicae*, 184, 9, (2023)
5. D. Amadori, B. Andreianov, M. Di Francesco, S. Fagioli, T. Girard, P. Goatin, P. Markowich, J.-F. Pietschmann, M.D. Rosini, G. Russo, G. Stivaletta and M.T. Wolfram: The mathematical theory of Hughes' model: a survey of results, In: Bellomo, N., Gibelli, L. (eds) *Crowd Dynamics, Volume 4. Modeling and Simulation in Science, Engineering and Technology*. Birkhäuser, Cham., (2023)
6. S. Fagioli, A. Kaufmann, E. Radici: Optimal control problems of nonlocal interaction equations. *ESAIM: COCV*, 29, 40 (2023).

L'Aquila, 5 Aprile 2024

6.8 Approvazione relazione tecnico-scientifica quarto anno (02.03.2023 – 01.03.2024) dott. Matteo Spezialetti.

Il Presidente dà lettura della relazione scientifica inviata dal dott. Matteo Spezialetti, RTD-a per il S.S.D. INF/01 – Informatica, per il periodo 02.03.2023 – 01.03.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

**Il Consiglio,**

**VISTO** il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica emanato con D.R. 1923 del 07.08.2012

**VISTO** il vigente Regolamento per l'assunzione di Ricercatori universitari a tempo determinato (emanato con D.R. n. 621/2012 del 05.04.2012) ed in particolare l'art. 12

**SENTITA** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Matteo Spezialetti

**PRESO ATTO** della verifica da parte del Direttore dello svolgimento delle attività didattiche, didattico integrative e di servizio verso gli studenti da parte del dott. Matteo Spezialetti

**all'unanimità / a maggioranza**

**approva** la relazione tecnico-scientifica presentata dal dott. Matteo Spezialetti inerente il quarto anno di attività (02.03.2023 – 01.03.2024).

# Relazione tecnico-scientifica e didattica IV anno RTD/a

Ricercatore: Dott. Matteo Spezialetti

Periodo di attività: 02/03/2023-01/03/2024

## 1 Attività didattica

### 1.1 Docenza

Ho svolto in totale 82 ore di didattica frontale ripartite nei seguenti insegnamenti:

- Linguaggi di Programmazione e Compilatori (F0151, CdL Informatica, I semestre 2023/2024, 6 CFU): 48 ore + 8 ore aggiuntive (esercitazioni richieste dagli studenti).
- Abilità Informatiche (B0487, CdL Biotecnologie, I semestre 2023/2024, 2 CFU): 20 ore + 2 ore aggiuntive (esercitazioni richieste dagli studenti).
- Teoria della Calcolabilità e Complessità, II semestre 2022/2023, 6 CFU, Titolare Prof. Filippo Mignosi: 4 ore.

### 1.2 Attività di supervisione tesi di laurea

Ho svolto attività di relatore e co-relatore e supporto alla stesura della tesi per i seguenti studenti:

- Studente: Pierpaolo Corneli (Laurea Triennale in Informatica)  
Tesi: Un approccio per la compressione dati da elettrocardiografia. Conseguimento Titolo: 16/03/24 (Co-relatore)
- Studente: Fabio Gentile (Laurea Magistrale in Informatica)  
Tesi: Algoritmi di compressione dati con antidizionari. Conseguimento Titolo: 16/03/24 (Co-relatore)
- Studente: Mattia Masci (Laurea Magistrale in Informatica)  
Tesi: Apprendimento rapido a congelamento casuale per reti neurali profonde. Conseguimento Titolo: 16/03/24

- Studente: Muhammad Junaid Jawaid (Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica)  
Tesi: Fast Proton Therapy Dose Refinement Using Deep Learning. Conseguimento Titolo: 16/03/24
- Studente: Venkata Subramaniyan Ganesh (Laurea Magistrale in Informatica)  
Tesi: Enhancing Text Data Compression Efficiency through Natural Language Processing. Conseguimento Titolo: 16/12/23 (Co-relatore)
- Studente: Valeriia Larikova (Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica)  
Tesi: Removing noise from speech signal using Machine Learning techniques. Conseguimento Titolo: 22/07/23 (Co-relatore)
- Studente: Karyna Milovska (Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica)  
Tesi: Deep learning for cryptocurrency forecasting. Conseguimento Titolo: 22/07/23
- Studente: Alisa Vorokhta (Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica)  
Tesi: Fast Dose Refinement in Proton Therapy using Deep Learning. Conseguimento Titolo: 22/07/23
- Studente: Andrea Ferri (Laurea Triennale in Informatica)  
Tesi: Sul problema della somma di radici quadrate. Conseguimento Titolo: 07/06/23 (Co-relatore)

### 1.3 Altra attività didattica

Ho svolto attività di tutoraggio per la studentessa Eleni Theodoridou nell'ambito del dottorato in Scienze della Salute e dell'Ambiente, XXXV ciclo, di cui sono membro del Collegio Docenti, curriculum "Imaging molecolare ed ultra-strutturale", dipartimento MESVA. La studentessa ha conseguito il titolo in data 26/07/23 con una tesi dal titolo "Smart tele-rehabilitation and tele-monitoring system based on 3D sensors and advanced computer vision techniques".

## 2 Attività istituzionali

Durante l'anno di riferimento ho partecipato attivamente ai consessi istituzionali (Consigli di Dipartimento DISIM, Consigli di area Didattica di area Informatica e Biotecnologie, Collegi di Dottorato in Scienze della Salute e dell'Ambiente), nonché a Commissioni di Laurea in Informatica.

Ho, inoltre, partecipato ad attività volontarie, quali esami CISIA, gruppo di lavoro per l'orientamento ed olimpiadi dell'Informatica per le scuole superiori.

### 3 Attività di ricerca

La mia attività di ricerca ha riguardato principalmente l'ottimizzazione delle risorse computazionali in adroterapia oltre che lo studio di metodi di intelligenza artificiale spiegabile, l'applicazione di metodi di machine learning in ambienti DevOps, ed aspetti teorici di complessità legati alle distanze tra stringhe.

#### 3.1 Ottimizzazione delle risorse nei Sistemi di Pianificazione della Terapia (TPS) in Proton-Terapia

La terapia protonica è, attualmente, uno degli strumenti clinici più promettenti nella lotta contro il cancro, anche grazie alla maggiore capacità, rispetto alle altre forme di radioterapia, di concentrare il rilascio di energia sui tessuti bersaglio e ridurre la dose di radiazioni assorbita dai tessuti sani circostanti. Ciononostante, la pianificazione dei piani di trattamento presenta, ad oggi, dei bottleneck computazionali, connessi con le risorse di spazio e tempo utilizzate dai computer, che ne ostacolano la rapida definizione:

- **Il calcolo del rilascio di dose sulla geometria specifica del paziente:** note le caratteristiche della sorgente di protoni, la quantità di energia rilasciata sui tessuti (discretizzati nei voxel un'immagine digitale 3D) deve essere calcolata con adeguata precisione. Il golden standard per il calcolo dei profili di dose è rappresentato dai metodi di simulazione Monte-Carlo, i quali presentano complessità computazionale elevata. Numerosi centri di terapia utilizzano, perciò, metodi approssimati, che riducono di molto i tempi di calcolo a scapito dell'accuratezza della simulazione.
- **L'ottimizzazione del piano di trattamento:** l'obiettivo del trattamento è la somministrazione di un'adeguata e uniforme distribuzione di energia sui tessuti bersaglio (tipicamente quelli tumorali), nel rispetto di vincoli di massima dose somministrabile a specifiche tipologie di tessuti, e.g. tessuti bersaglio, tessuti sani, organi a rischio (OAR). A causa della complessità computazionale, la fase di ottimizzazione spesso non viene risolta all'ottimo, ma limitando il numero di "fields of view" considerati, i.e. le posizioni relative del paziente rispetto la sorgente, basandosi sull'esperienza clinica del responsabile medico del trattamento.

Come negli anni passati, la mia attività di ricerca ha riguardato lo studio di approcci per ridurre/trattare tale complessità.

Dal punto di vista del calcolo del rilascio di dose, è proseguito il lavoro preliminare presentato in [6] con l'obiettivo di estendere l'approccio a diverse zone anatomiche, e grazie alla disponibilità dell'infrastruttura per High Performance Computing di Dipartimento, è di aumentare la risoluzione e delle dimensioni dei volumi considerati e rilassare gli attuali vincoli di posizionamento dei fasci di protoni rispetto all'anatomia del paziente.

Per quanto riguarda l'ottimizzazione dei piani di trattamento, la mia attività di ricerca è orientata verso una standardizzazione del metodo, tramite la formulazione del problema in forma di ottimizzazione combinatoria. L'obiettivo è

quello di integrare dei risolutori commerciali quale, ad esempio, “Gurobi” nel processo. Il problema di ottimizzazione considerato ha, per sua natura, caratteristiche che lo rendono difficilmente trattabile, in particolare per istanze di problema dove il volume considerato è esteso e la risoluzione elevata. La mia attività di ricerca mira a effettuare rilassamenti sui vincoli del problema, che consentano di renderlo trattabile. Ho presentato, in occasione della conferenza “IEEE 36th International Symposium on Computer Based Medical Systems (CBMS) 2023” i risultati di alcuni esperimenti preliminari, per il calcolo Spread Out Bragg Peak in acqua, con vincoli di uniformità [1]. Attualmente sto lavorando alla pianificazione di piani di trattamento su anatomie reali.

Ho inoltre continuato il lavoro sulla minimizzazione dei tempi di trattamento, ovvero la scelta dei movimenti da compiere, da parte del sistema di delivery, affinché l’insieme dei field (direzioni di irraggiamento) richiesto dall’equipe medica sia coperto nel minor tempo possibile. Il problema è stato oggetto sia di un’analisi formale della complessità che dello sviluppo di una pipeline per la risoluzione, estendendo un lavoro preliminare precedente [7]. Il lavoro, tutt’ora in preparazione dopo profonde revisioni, sarà a breve sottomesso alla rivista “Computer Methods and Programs in Biomedicine” [4].

### 3.2 Ulteriore attività di ricerca

Parallelamente alla ricerca strettamente incentrata sulla protonterapia ho lavorato allo sviluppo di metodi di apprendimento ed intelligenza artificiale trasparenti ed all’applicazione di sistemi di machine learning in ambienti DevOps, in particolare per supportare lo sviluppo ed il testing continuo di automobili, ed allo studio di complessità delle distanze tra stringhe k-Edit e k-Hamming.

**Transparent Learning.** In generale, i metodi “black-box”, pur essendo caratterizzati da performance elevate, sono spesso difficilmente interpretabili, se non attraverso metodi di reverse engineering sulla struttura del modello. Di contro, i cosiddetti metodi “white-box” (o trasparenti) preservano la possibilità di essere facilmente spiegati ed interpretati, ma non raggiungono, in generale, i risultati dei metodi black-box in termini di capacità predittive. Nell’ottica di un compromesso tra il potere predittivo dei primi e l’interpretabilità dei secondi, trovano posto i metodi post-hoc che tentano di approssimare modelli black-box mediante sistemi trasparenti. In questo ambito, ho proseguito il lavoro già presentato a due diverse conferenze in [8, 9], sviluppando un dataset esteso di preferenze alimentari, raccolte con un questionario online su ricette della cucina italiana. In particolare il sistema di Apprendimento Induttivo di Answer Set Program (ILASP) già impiegato nei precedenti lavori, è stato testato come approssimatore sia globale che locale di reti neurali cercando il miglior compromesso tra performance e complessità della spiegazione ed introducendo la Principal Component Analysis nel processo, pur preservando la trasparenza del metodo. Un manoscritto è in fase finale di stesura e sarà sottomesso alla rivista “Theory and Practice of Logic Programming” [5].

**Applicazioni di Machine Learning.** Nell’ambito del Progetto Europeo AIDOaRt (che mira a fornire un framework basato su modelli per lo sviluppo

continuo di cyber-physical systems), mi sono occupato di un caso di studio in cui è stato necessario applicare tecniche di ML per predire il comportamento di guidatori reali utile allo sviluppo di un simulatore. L'azienda partner aveva necessità di stimare le emissioni dei veicoli simulando in maniera più vicina alla realtà possibile, lo stile di guidatori reali. Differenti metodi di ML sono stati testati ed inseriti nel modello DevOps. Il manoscritto risultante è tuttora in fase di revisione nella rivista "Journal of Computer Languages" [3].

**Distanze tra Stringhe.** Misurare quanto due stringhe siano diverse tra loro è un task chiave in diverse applicazioni (e.g. lo studio del DNA, l'interrogazione di grandi banche dati, il processamento del linguaggio naturale). In questo ambito, mi sono occupato di condurre una analisi formale della complessità di due distanze particolari, la k-Hamming e la k-Edit, dove viene considerata la k-sostituzione (la sostituzione di k caratteri consecutivi con altrettanti caratteri) tra le operazioni di edit. In particolare, nella k-Hamming, essa è l'unica sostituzione (ed operazione) ammessa, mentre nella k-Edit affianca la sostituzione "tradizionale" (1-sostituzione). Ho presentato, in occasione della conferenza "24th Italian Conference on Theoretical Computer Science (ICTCS)" i risultati che mostrano come, per  $k \geq 2$ , le versioni decisionali dei problemi del calcolo della k-Hamming e della k-Edit siano rispettivamente  $P$ -SPACE-completo e NEXPTIME-completo [2].

### 3.3 Attività editoriale, partecipazione a comitati di conferenze e attività di revisore

- **Associate Editor:** Frontiers in Neurology - Artificial Intelligence in Neurology
- **Guest Associate Editor:** Frontiers in Research Metrics and Analytics - Research Methods
- **Review Editor:** Frontiers in Computational Neuroscience
- **Organizing Committee / Local Committee member, Session Chair:** IEEE 36th International Symposium on Computer Based Medical Systems (CBMS) 2023
- **PC member:** 2nd International Workshop on the Emerging Ethical Aspects of AI, with a focus on Bias, Risk, Explainability and the Role of Logic and Computational Logic. BEWARE23, co-located with the AIXIA 2023
- **PC member:** International Conference on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP) - 2023, 2024, 2025
- **PC member:** IEEE International Symposium on Computer Based Medical Systems (CBMS) - 2023, 2024
- **PC member:** European Conference on Artificial Intelligence ECAI - 2023, 2024

- **Attività di revisore per le riviste:** IEEE Control Systems Letters, Alexandria Engineering Journal, Image and Vision Computing, IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems, Biomedical Signal Processing and Control.

## Pubblicazioni nel periodo di riferimento

- [1] M. Spezialetti, R. G. De Lorenzo, G. L. Gravina, G. Placidi, F. Rossi, S. Smriglio, F. Vittorini, and F. Mignosi, “Spread-out bragg peak in treatment planning system by mixed integer linear programming: a proof of concept,” in *2023 IEEE 36th International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS)*, IEEE, 2023.
- [2] C. Epifanio, L. Forlizzi, F. Marzi, F. Mignosi, G. Placidi, M. Spezialetti, et al., “On the k-hamming and k-edit distances,” in *CEUR WORKSHOP PROCEEDINGS, 24th Italian Conference on Theoretical Computer Science (ICTCS23)*, vol. 3587, pp. 143–156, 2023.

## Articoli sottomessi ed in fase di revisione

- [3] R. Eramo, H. Eyal Salman, M. Spezialetti, D. Stern, P. Quinton, and C. Antonio, “Ai-augmented automation for real driving prediction: an industrial use case,” *SOTTOMESSO A: Journal of Computer Languages*.

## Manoscritti in fase finale di preparazione

- [4] M. Spezialetti, R. Di Filippo, G. Placidi, F. Rossi, S. Smriglio, and F. Mignosi, “Optimization of nozzle travel time in proton therapy: Complexity and algorithms,” *DA SOTTOMETTERE A: Computers Methods and Programs in Biomedicine*.
- [5] D. Fossemò, F. Mignosi, G. Placidi, L. Raggioli, M. Spezialetti, and F. A. D’Asaro, “On the use of ilp to approximate nn models in a preference learning scenario,” *DA SOTTOMETTERE A: Theory and Practice of Logic Programming*.

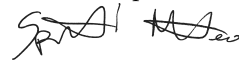
## Ulteriori Riferimenti Bibliografici

- [6] M. Spezialetti, F. Lapenna, P. Caianiello, F. Fracchiolla, F. Muciaccia, G. Placidi, G. Russo, and F. Mignosi, “Using deep learning for fast dose refinement in proton therapy,” in *2021 IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*, pp. 1783–1789, IEEE, 2021.

- [7] M. Spezialetti, R. Di Filippo, R. G. De Lorenzo, G. L. Gravina, G. Placidi, G. Proietti, F. Rossi, S. Smriglio, J. M. R. Tavares, F. Vittorini, and F. Mignosi, “Optimizing nozzle travel time in proton therapy,” in *2022 IEEE 35th International Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS)*, pp. 441–446, IEEE, 2022.
- [8] F. A. D’Asaro, M. Spezialetti, L. Raggioli, and S. Rossi, “Towards an inductive logic programming approach for explaining black-box preference learning systems,” in *Proceedings of the International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning*, vol. 17, pp. 855–859, 2020.
- [9] D. Fossemò, F. Mignosi, L. Raggioli, M. Spezialetti, and F. D’Asaro, “Using inductive logic programming to globally approximate neural networks for preference learning: Challenges and preliminary results,” in *Proceedings of 1st Workshop on Bias, Ethical AI, Explainability and the Role of Logic and Logic Programming (BEWARE 2022)*, pp. 67–83, AIIA, 2022.

L’Aquila, 05/04/2024

Matteo Spezialetti



9.1 Rimodulazione utilizzo risorse DM n. 737 del 25.06.2021 (Fondo per la promozione e lo sviluppo delle politiche del Programma Nazionale per la Ricerca)

Il Presidente ricorda che al punto 9.2 del Consiglio di Dipartimento del 13 marzo u.s., è stata deliberata una prima rimodulazione per l'utilizzo delle risorse di cui al DM 737/2021, attivando assegni di ricerca per un ammontare pari a € 173.604,00. Tali assegni di ricerca sono stati attivati su progetti in linea con le attività degli RTD-a cessati e sui contratti che si sarebbero dovuti attivare alla voce f) del cronoprogramma di spesa del 737, a salvaguardia dello scrutinio che il MUR opererà in sede di rendicontazione.

All'esito di tale rimodulazione, sono residuati € 80.827,13, e occorre quindi procedere ad una ulteriore rimodulazione delle risorse, al fine di evitare ogni dispersione delle stesse, che come è noto vanno a scadere il 30 giugno 2025.

A valle di interlocuzioni con il Settore fundraising e gestione progetti di Ateneo, con l'Area gestione delle risorse finanziarie, con la Commissione Programmazione Risorse del DISIM, e con gli interlocutori menzionati di seguito, si propone oggi di impegnare le predette risorse come segue, precisando che ricorrono tutte le condizioni già richiamate nella delibera di cui al punto 9.2 del Consiglio di Dipartimento del 13 marzo u.s. in riferimento alla coerenza delle nuove spese con la "Relazione programmatica delle iniziative da porre in essere con il sostegno del Fondo" già presentata:

- 1) Copertura delle 10 mensilità aprile 2024-gennaio 2025, per un costo totale pari € 42.379,80, del contratto del dott. Giacomo Valente, RTD-a per il SSD ING-INF/05 – Sistemi di elaborazione delle informazioni, che risulta al momento coperto nel seguente modo:
  - i. prime 23 mensilità (febbraio 2022-dicembre 2023): a valere sul DM 1062/2021;
  - ii. ultime 13 mensilità (gennaio 2024-gennaio 2025): progetto europeo FRACTAL (Responsabile Scientifico prof.ssa Tania Di Mascio).
- 2) Attivazione di un ulteriore assegno di ricerca per 16 mesi, richiesto dai proff. Mignosi e D'Innocenzo e dal dott. Spezialetti, del costo totale di € 32.000 di cui € 8.000 co-finanziati, da deliberarsi al successivo punto all'OdG, avente a titolo *"Calcolo e ottimizzazione dei piani di trattamento per la proton terapia mediante tecnologie emergenti"*.
- 3) Allocazione di € 7.500 per l'assegno di ricerca approvato allo scorso CdD di cui è Responsabile Scientifico il prof. Bruno Rubino, pari al co-finanziamento che era stato esibito.
- 4) Spostamento del residuo di € 6.947,33 sulla voce g) della tabella del DM 737/2021, sulla quale sono ancora appostati € 30.000, e su cui quindi dovrà essere a breve definita una modalità di impiego.

In questo modo si avrà la seguente rimodulazione finale sulle voci di spesa:

## 9.1 Rimodulazione utilizzo risorse DM n. 737 del 25.06.2021 (Fondo per la promozione e lo sviluppo delle politiche del Programma Nazionale per la Ricerca)

Tipologia di intervento	2021	2022	2023	2024	2025	Totale
a. Attivazione di contratti a tempo determinato di cui alla lettera a) dell'articolo 24, comma 3, della Legge 240/2010	0,00 €	93.044,74 €	97.473,44 €	Passa da 254.278,55 € a 152.567,03 €	Passa da 46.617,73 € a 38.141,77 €	Passa da 491.414,47 € a 381.226,98 €
b. Iniziative di ricerca propedeutiche alla presentazione di progetti di ricerca nell'ambito del primo pilastro del Programma Quadro per la Ricerca "Horizon Europe"	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
c. Interventi volti al potenziamento delle infrastrutture di ricerca	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
d. Partenariati pubblico-privati finalizzati ad attuare progettualità a carattere "problem-driven" focalizzate su temi centrali nella programmazione europea e coerenti con il PNR	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
e. Ricerca collaborativa tra Atenei e/o Enti pubblici di ricerca nell'ambito di un progetto coerente con il PNR per conseguire un valore aggiunto più alto di quello conseguibile singolarmente	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
f. Iniziative di ricerca interdisciplinare che esplorino temi di rilievo trasversale per il PNR, senza restrizioni basate sull'aderenza a settori scientifici di riferimento o ad aree tematiche prioritarie	0,00 €	0,00 €	Passa da 28.222,50 € a 0,00 €	Passa da 56.445,00 € a 102.552,00 € (questa cifra dipenderà dall'imputazione delle mensilità co-finanziate degli assegni)	Passa da 17.201,00 € a 102.552,00 € (questa cifra dipenderà dall'imputazione delle mensilità co-finanziate degli assegni)	Passa da 101.868,50 € a 205.104,00 €
g. Iniziative a sostegno di gruppi di lavoro a carattere internazionale tra giovani ricercatori post-dottorali (sul modello degli "Young Independent Research Groups (YIRG)" promossi dal Fondo per la Ricerca austriaco).	0,00 €	0,00 €	Passa da 15.000,00 € a 0,00 €	Passa da 15.000,00 € a 18.476,00 €	Passa da 0,00 € a 18.475,99 €	Passa da 30.000,00 € a 36.951,99 €
<b>Totale programmato RTDa e altre operazioni</b>	<b>20.999,15 €</b>	<b>72.045,59 €</b>	<b>Passa da 140.695,94 € a 97.473,44 €</b>	<b>Passa da 325.723,55 € a 273.595,03 €</b>	<b>Passa da 63.818,73 € a 159.169,76 €</b>	<b>623.282,97 €</b>
<b>Totale assegnato DM 737</b>						<b>623.340,96 €</b>
<b>Differenza</b>						<b>57,99 €</b>

Dopo ampia discussione, il Presidente chiede al Consiglio di esprimersi.

**Il Consiglio,**

**VISTA** la propria delibera di cui alla seduta del 22.10.2022 inerente il cronoprogramma di spesa dei fondi di cui al DM n. 737 del 25.06.2021 (Fondo per la promozione e lo sviluppo delle politiche del Programma Nazionale per la Ricerca)

**VISTA** la necessità di procedere alla rimodulazione del predetto cronoprogramma per le sopravvenute esigenze espresse in premessa

**VISTA** la propria delibera di cui al Punto 9.2 della Seduta di Consiglio del 13.03.2024;

**VISTA** la proposta formulata dal Presidente

**UDITO** il parere favorevole espresso dal Settore fundraising e gestione progetti di Ateneo, dall'Area gestione delle risorse finanziarie, e dalla Commissione Programmazione Risorse

9.1 Rimodulazione utilizzo risorse DM n. 737 del 25.06.2021 (Fondo per la promozione e lo sviluppo delle politiche del Programma Nazionale per la Ricerca)

**ACCERTATA** la disponibilità dei fondi residui di cui alla relazione del Presidente

**all'unanimità/a maggioranza**

**approva** la rimodulazione del cronoprogramma di spesa dei fondi di cui al DM n. 737 del 25.06.2021 (Fondo per la promozione e lo sviluppo delle politiche del Programma Nazionale per la Ricerca) secondo le modalità specificate in premessa.

**La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

## 9.2 Richiesta attivazione Assegni di Ricerca a valere sul DM 737/2021

Il Presidente pone quindi in approvazione le singole richieste di attivazione di nuovi Assegni di ricerca con l'utilizzo del finanziamento sul DM 737/2021 così come rimodulato al punto precedente e secondo le schede presentate dai rispettivi Responsabili scientifici.

9.2.1 Richiesta attivazione Assegno di Ricerca dal titolo "Calcolo e ottimizzazione dei piani di trattamento per la proton terapia mediante tecnologie emergenti" – responsabile prof. Filippo Mignosi.

Il prof. Filippo Mignosi ha presentato la scheda per la richiesta di attivazione di un assegno di ricerca, acquisita al prot. n. 1665 del 4 aprile 2024, con i fondi disponibili con le economie sul DM 737/2021 ed un parziale finanziamento sul **Progetto iRel4.0 quota DISIM** (ultimi 4 mesi, Responsabile Prof. Alessandro D'Innocenzo), per una durata di 16 mesi, per un costo annuale di euro 24.000,00 e un costo totale pari a euro 32.000,00.

Titolo del Progetto: *Calcolo e ottimizzazione dei piani di trattamento per la proton terapia mediante tecnologie emergenti.*

Titolo del Progetto in inglese: *Computation and optimization of treatment plans for proton therapy by emerging technologies*

SSD: INF/01 - Informatica

Altri settori scientifico-disciplinari interessati: ING-INF/04 - Automatica, MAT/09 – Ricerca Operativa.

Responsabili del Progetto: prof. Filippo Mignosi.

Requisiti: Laurea Magistrale in Ingegneria Matematica Classe LM-44 oppure Laurea Magistrale in Informatica Classe LM-18 o titolo straniero equivalente corredato da curriculum scientifico-professionale idoneo per lo svolgimento della ricerca.

Durata: 16 mesi (rinnovabile previa verifica della disponibilità finanziaria).

Finanziamento: euro 32.000,00, **Residui DM 737/2021** (12 mesi), **Progetto iRel4.0 DISIM** (ultimi 4 mesi)

Breve descrizione della ricerca: Molti aspetti rimangono una sfida nello sviluppo dei sistemi di planning dei trattamenti (TPS) in Protonterapia. Alcuni aspetti critici sono: a) il tradeoff tra velocità e accuratezza degli algoritmi di calcolo della dose e b) l'automazione del TPS. Questa proposta affronta entrambi gli aspetti, grazie a tecniche di Intelligenza Artificiale e High Performance Computing and Big Data (sottoambiti del PNR 4. Digitale, Industria, Areospazio). Per il calcolo della dose, l'idea è di sfruttare il Deep Learning, in particolare progettando reti neurali convoluzionali profonde per un rapido denoising dei profili di dose ottenuti mediante simulazioni Monte Carlo veloci (con HPC) e/o di bassa qualità. Per il calcolo del piano, confronteremo diverse tecniche di ottimizzazione (e robustezza) che vanno dalle formulazioni di Programmazione Lineare Intera Mista, comprese quelle relative al Maximum Feasible Subsystem, agli approcci predittivi/di ottimizzazione della Teoria dei Controlli.

Breve descrizione della ricerca in inglese: Many aspects still represent a challenge in the development of Proton Therapy treatment planning systems (TPS). Some critical aspects are a) the tradeoff between speed and accuracy of the dose calculation algorithms and b) the automation of the TPS. The present proposal aims to tackle both aspects, by using Artificial Intelligence and High-Performance Computing and Big Data techniques (subfields of PNR 4. Digitale, Industria, Areospazio). For dose computation, the idea is

## 9.2 Richiesta attivazione Assegni di Ricerca a valere sul DM 737/2021

to take advantage of Deep Learning, especially by designing deep Convolutional Neural Networks for fast denoising of dose profiles obtained by fast (with HPC) and/or low quality Monte Carlo simulations. For plan computation, we aim to compare several optimizations (and robustness) techniques ranging from Mixed Integer Linear Programming formulations, including those related to Maximum Feasible Subsystem, to Control Theory predictive/optimization.

approaches

**Il Consiglio,**

- VISTA** la Legge del 30.12.2010, n. 240  
**VISTO** il vigente Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila  
**VISTO** il vigente Regolamento di Ateneo per il conferimento di Assegni per la collaborazione ad attività di ricerca  
**VISTO** la richiesta di attivazione di un assegno di ricerca della durata di 16 mesi dal titolo *"Calcolo e ottimizzazione dei piani di trattamento per la proton terapia mediante tecnologie emergenti"* presentata dal prof. Filippo Mignosi  
**VISTA** la Legge del 29 giugno 2022, n. 79  
**VISTA** la Legge n.14 del 24.02.2023  
**VISTO** il Decreto-Legge 30 dicembre 2023, n. 215, all'articolo 6, comma 4, rubricato "Proroga di termini in materia di università e ricerca" fissa al 31 luglio 2024 la data ultima per l'emanazione di Bandi per Assegni di Ricerca  
**VISTA** la propria delibera di cui al Punto 9.1 dell'odierna seduta di Consiglio nella composizione Allargata  
**ACCERTATA** la copertura finanziaria

**all'unanimità/a maggioranza**

**approva** la richiesta di attivazione di un assegno di ricerca di 16 mesi dal titolo *"Calcolo e ottimizzazione dei piani di trattamento per la proton terapia mediante tecnologie emergenti"* presentata dal prof. Filippo Mignosi, per un costo annuale di euro 24.000,00 (32.000,00 per 16 mesi) finanziato dal **Residui DM 737/2021** (12 mesi), e dal **Progetto iRel4.0 DISIM** (ultimi 4 mesi)

**La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

9.2.2 Modifica importo e finanziamento Assegno di Ricerca dal titolo "GenXAI - Intelligenza Artificiale Generativa per la spiegabilità" – prof. Giovanni Stilo.

Il prof. Giovanni Stilo ha presentato la modifica della scheda per la richiesta di attivazione di un assegno di ricerca, acquisita al prot. n. 1754 del 8 aprile 2024, relativa all'assegno già approvato nella scorsa seduta del Consiglio del 13.03.2024 al punto 9.3.4 della delibera n. 68/2024, prot. 1279.

Con la quota pari ad euro 8.000,00 messa a disposizione dal prof. Rubino, coordinatore del Progetto di Ateneo PNRR HPC\_BIG\_DATA\_QUANTUM, l'importo totale dell'assegno diventa pari ad euro 32.000,00, fermo restando tutte le caratteristiche già approvate, in quanto per le attività da svolgere è richiesto di avere conoscenze di base in Machine Learning, Generative AI e Trustworthiness.

Titolo del Progetto: *GenXAI - Intelligenza Artificiale Generativa per la spiegabilità*

## 9.2 Richiesta attivazione Assegni di Ricerca a valere sul DM 737/2021

Titolo del Progetto in inglese: *GenXAI - Generative Artificial Intelligence for eXplainability;*

SSD: INF/01 - Informatica

Responsabili del Progetto: prof. Giovanni Stilo

Requisiti: Dottorato di ricerca in Informatica o discipline o equivalenti o titolo straniero equivalente corredato da curriculum scientifico-professionale idoneo per lo svolgimento della ricerca.

Durata: 12 mesi (rinnovabile previa verifica della disponibilità finanziaria)

Finanziamento: per euro 24.000,00 **Progetto DM737-DISIM** (primi 9 mesi)

Per euro 8.000,00 **Progetto di Ateneo PNRR HPC\_BIG\_DATA\_QUANTUM** (ultimi 3 mesi)

Breve descrizione della ricerca: L'Intelligenza Artificiale (IA) affidabile -- rif. SNSI 2021-2027 Ambito "Digitale, Industria, Aerospazio", sottoambito: Intelligenza artificiale - Articolazione 2: Intelligenza artificiale umano-centrica -- è il campo di studi che si concentra sul rendere i sistemi di IA equi, robusti, spiegabili e responsabili. Il sottocampo dell'eXplainable AI (XAI) mira a spiegare il comportamento dei sistemi di IA interpretabili, trasparenti e incentrati sull'uomo. Inoltre, l'IA generativa (GenAI) comprende strumenti/metodi - ad esempio ChatGPT - in grado di generare contenuti (testo, immagini, video) da zero. Sebbene XAI e GenAI siano state tradizionalmente ben separate, i recenti risultati della ricerca e le richieste poste dall'AI Act dell'UE richiedono con insistenza l'instaurazione di sinergie tra questi due paradigmi. Per queste ragioni, questo progetto costruisce le fondamenta di questo campo emergente che chiamiamo GenXAI - Generative AI for eXplainability. In questo modo, si vuole porre le basi per l'ambiziosa unificazione di XAI e GenAI.

Breve descrizione della ricerca in inglese: Trustworthy Artificial Intelligence (AI) -- rif. SNSI 2021-2027 Ambito "Digitale, Industria, Aerospazio", sottoambito: Intelligenza artificiale - Articolazione 2: Intelligenza artificiale umano-centrica -- is the field of study that focuses on making AI systems fair, robust, explainable, and accountable. The subfield of eXplainable AI (XAI) aims to explain the behavior of AI systems in interpretable, transparent, and human-centered terms. On top of this, Generative AI (GenAI) encompasses tools/methods - e.g., ChatGPT - that can generate content (text, images, videos) from scratch. Though XAI and GenAI have traditionally been well separated, recent research results and demands posed by EU's AI Act eagerly call for instaurating synergies between these two paradigms. For these reasons, this project builds the foundations of this emergent field that we term GenXAI - Generative AI for eXplainability. This way, we place a key milestone in ambitiously unifying XAI and GenAI.

**Il Consiglio,**

**VISTA** la Legge del 30.12.2010, n. 240

**VISTO** il vigente Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila

**VISTO** il vigente Regolamento di Ateneo per il conferimento di Assegni per la collaborazione ad attività di ricerca

**VISTO** la richiesta di modifica dell'attivazione di un assegno di ricerca annuale da titolo "*GenXAI - Intelligenza Artificiale Generativa per la spiegabilità*" presentata dal prof. Giovanni Stilo, già approvato al punto 9.3.4 della delibera n. 68/2024, prot. 1279 del Consiglio del 13.03.2024

**VISTA** la Legge del 29 giugno 2022, n. 79

9.2 Richiesta attivazione Assegni di Ricerca a valere sul DM 737/2021

**VISTO** l'art. 6 comma 4 della Legge n. 18/2024 di conversione del Decreto-legge n. 215/2023 (c.d. Decreto "Milleproroghe") che fissa al 31 luglio 2024 la data ultima per l'emanazione di Bandi per Assegni di Ricerca

**VISTA** la propria delibera n. 68/2024, prot. 1279, di cui al punto 9.3.4 della seduta di Consiglio del 13.03.2024 nella composizione Allargata

**ACCERTATA** la copertura finanziaria

**all'unanimità/a maggioranza**

**approva** la modifica della richiesta di attivazione di un assegno di ricerca annuale dal titolo "*GenXAI - Intelligenza Artificiale Generativa per la spiegabilità*" presentata dal prof. Giovanni Stilo, per un costo totale pari ad euro 32.000,00 così finanziato:

- euro 24.000,00 **Progetto DM737-DISIM** (primi 9 mesi)

- euro 8.000,00 **Progetto di Ateneo PNRR HPC\_BIG\_DATA\_QUANTUM** (ultimi 3 mesi)

**La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

9.3 Richiesta attivazione n.2 Assegni di Ricerca dal titolo "*Composizione e coordinamento automatico di (micro-)servizi in scenari smart*" – responsabile prof. Massimo Tivoli

Il prof. Massimo Tivoli ha presentato la scheda per la richiesta di attivazione di n.2 assegni di ricerca, acquisita al prot. n. 1338 del 14 marzo 2024, per una durata di 18 mesi ciascuno, per un costo annuale di euro 32.000,00 e un costo totale pari a euro 96.000,00.

L'ambito della ricerca si colloca all'interno del progetto PNRR Centro Nazionale "HPC, Big Data e Quantum Computing" – Spoke 9 "Digital Society and Smart Cities", in cui è prevista non solo una multidisciplinarietà dell'attività di ricerca globale, emergente dai vari contributi delle unità di ricerca impegnate, ma anche un'applicazione in ambito industriale della stessa, con lo sviluppo di prototipi dal TRL elevato (per es., TRL 7). Pertanto, considerata la complessità sia teorica sia pratica dell'attività di ricerca richiesta, si richiede per l'assegno un importo coerente con la figura di un Ricercatore esperto.

Titolo del Progetto: *Composizione e coordinamento automatico di (micro-)servizi in scenari smart.*

Titolo del Progetto in inglese: *Automated composition and coordination of (micro-)services in smart scenarios.*

SSD: INF/01 – Informatica.

Responsabili del Progetto: prof. Massimo Tivoli.

Requisiti: Dottorato di ricerca in Informatica o equivalenti o titolo straniero equivalente corredato da curriculum scientifico-professionale idoneo per lo svolgimento della ricerca.

Durata: 18 mesi (rinnovabile previa verifica della disponibilità finanziaria).

Finanziamento: euro 96.000,00, **Progetto di Ateneo PNRR "HPC, Big Data and Quantum Computing"**.  
**CUP: E13C22001000006.**

Breve descrizione della ricerca: Ambito di ricerca: Spoke 9 "Digital Society and Smart Cities", Progetto di Ricerca PNRR CN00000013 Centro Nazionale per HPC, Big Data e Quantum Computing.

Temi di ricerca: decomposizione di sistemi monolitici in sistemi a (micro-)servizi; sintesi automatica di coordinatori distribuiti e corretti per la corretta composizione di (micro-)servizi; rilevazione di comportamenti scorretti nella cooperazione distribuita di (micro-)servizi eterogenei.

Breve descrizione della ricerca in inglese: Research area: Spoke 9 "Digital Society and Smart Cities", Research Project PNRR CN00000013 National Center for HPC, Big Data and Quantum Computing.

Research topics: decomposition of monolithic systems into (micro-)service systems; automatic synthesis of distributed and correct coordinators for the correct composition of (micro-)services; detection of incorrect behavior in the distributed cooperation of heterogeneous (micro-)services.

### Il Consiglio,

**VISTA** la Legge del 30.12.2010, n. 240

**VISTO** il vigente Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila

**VISTO** il vigente Regolamento di Ateneo per il conferimento di Assegni per la collaborazione ad attività di ricerca

9.3 Richiesta attivazione n.2 Assegni di Ricerca dal titolo "*Composizione e coordinamento automatico di (micro-)servizi in scenari smart*" – responsabile prof. Massimo Tivoli

**VISTO** la richiesta di attivazione di due assegni di ricerca di 18 mesi dal titolo "*Composizione e coordinamento automatico di (micro-)servizi in scenari smart*" presentata dal prof. Massimo Tivoli

**VISTA** la Legge del 29 giugno 2022, n. 79

**VISTA** la Legge n.14 del 24.02.2023

**VISTO** il Decreto-Legge 30 dicembre 2023, n. 215, all'articolo 6, comma 4, rubricato "Proroga di termini in materia di università e ricerca" fissa al 31 luglio 2024 la data ultima per l'emanazione di Bandi per Assegni di Ricerca

**ACCERTATA** la copertura finanziaria

**all'unanimità/a maggioranza**

**approva** la richiesta di attivazione di n. 2 assegni di ricerca di 18 mesi dal titolo "*Composizione e coordinamento automatico di (micro-)servizi in scenari smart*" presentata dal prof. Massimo Tivoli, per un costo annuale di euro 32.000,00 (48.000,00 per 18 mesi) e costo totale pari ad euro 96.000,00 finanziato dal **Progetto di Ateneo PNRR "HPC, Big Data and Quantum Computing"**. CUP: E13C22001000006.

**La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

## 9.4 Approvazione relazione attività Assegno di Ricerca dott. Gianluca Filippone – prof. Massimo Tivoli

Il prof. Massimo Tivoli, con nota acquisita al prot. n. 1669 in data 04 aprile 2024, ha inviato la relazione finale inerente le attività dell'assegno di ricerca dal titolo "*Coordinamento automatico e corretto di (micro-)servizi in scenari smart*" attribuito al dott. Gianluca Filippone con il contratto repertorio n. 87/2023, prot. n. 3240 del 28.07.2023 per il periodo 01.08.2023 – 31.07.2024, interrotto anticipatamente in data 31.03.2024.

Il prof. Massimo Tivoli, in qualità di responsabile scientifico dell'attività di ricerca, esprime soddisfazione, in quanto "Il dott. Gianluca Filippone, nel periodo suddetto, ha portato a termine con successo le attività di ricerca previste. Non ha potuto poi terminare tutto quanto previsto dal progetto di ricerca, rinunciando quindi alla parte restante del relativo assegno, a seguito di assunzione presso altro ente di ricerca."

Il Presidente dà lettura della relazione, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

**Il Consiglio,**

- VISTO** il vigente Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca
- VISTO** il Contratto di collaborazione alla ricerca repertorio n. 87/2023, prot. n. 3240 del 28.07.2023 dal titolo "*Coordinamento automatico e corretto di (micro-)servizi in scenari smart*", stipulato con il dott. Gianluca Filippone per il periodo 01.08.2023 – 31.07.2024, interrotto anticipatamente in data 31.03.2024.
- VISTA** la relazione presentata dal dott. Gianluca Filippone
- SENTITO** il giudizio positivo espresso dal prof. Massimo Tivoli sull'attività di ricerca svolta dal dott. Gianluca Filippone

**all'unanimità/a maggioranza**

**approva** la relazione presentata dal dott. Gianluca Filippone, titolare dell'assegno di ricerca dal titolo "*Coordinamento automatico e corretto di (micro-)servizi in scenari smart*" per il periodo 01.08.2023 – 31.07.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

## Relazione sull' attività di ricerca "Coordinamento automatico e corretto di (micro-)servizi in scenari smart"

L'attività di ricerca è stata svolta sotto la supervisione del Prof. Tivoli, e ha riguardato (i) l'avanzamento delle tecniche di migrazione di sistemi monolitici in microservizi, (ii) il coordinamento di sistemi a microservizi e (iii) la definizione di un approccio per il coordinamento e l'adattamento nei sistemi multi-robot.

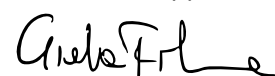
La ricerca relativa alla migrazione a microservizi si basa su un approccio precedentemente realizzato, consistente di quattro fasi: analisi del sistema, decomposizione, ottimizzazione e refactoring. Nella prima fase, il codice sorgente viene analizzato staticamente per produrne una rappresentazione tramite grafo (*information graph*). Il grafo ottenuto viene decomposto nella seconda fase utilizzando un algoritmo di clustering per ottenere insiemi di nodi altamente coesi. Nella terza fase, un problema di ottimizzazione combinatoria formulato con l'obiettivo di minimizzare il coupling tra microservizi permette di trovare l'architettura del sistema a microservizi. Infine, nella fase di refactoring i metodi del sistema monolitico vengono opportunamente posti all'interno dei microservizi identificati per produrne l'implementazione. La ricerca svolta ha riguardato lo studio di una versione estesa di questo approccio per superare alcune delle limitazioni facendo ricorso anche all'analisi dinamica del sistema monolitico. In particolare, l'analisi dinamica permette di "contare" quante volte ciascun elemento del sistema (metodi ed entità) viene utilizzato per l'esecuzione di ciascun *usecase* del sistema. Questa informazione, raccolta sotto forma di matrice, viene utilizzata sia per definire i pesi negli archi dell'*information graph* tramite il calcolo della cosine similarity, sia per ottenere dei cluster di nodi del grafo che, insieme all'*information graph* pesato, sono utilizzati per la fase di ottimizzazione. Anche il problema di ottimizzazione definito precedentemente è stato opportunamente modificato ed aggiornato per considerare i nuovi input.

Il secondo filone dell'attività di ricerca si è concentrato sul problema di garantire che, una volta che un sistema monolitico è stato decomposto in microservizi, esso si comporti in maniera equivalente al sistema originale, evitando deadlock ed interazioni non desiderate. La soluzione proposta a questo problema riguarda una metodologia per la sintesi di proxy che, interposti tra i microservizi, permettono di realizzare il comportamento desiderato del sistema evitando inoltre la presenza di eventuali deadlock. Per sintetizzare i proxy si fa uso di *Labelled Transition Systems (LTS)* attraverso cui viene descritto sia il comportamento del sistema monolitico, sia quello emergente dal sistema a microservizi (se lasciati liberi di interagire). Il *LTS* del sistema a microservizi viene trasformato eliminando gli stati e le transizioni che possono portare a deadlock e che non sono ammessi nel modello del sistema monolitico. Il modello risultante viene quindi utilizzato per descrivere il comportamento richiesto dai proxy e permette la sintesi della loro logica.

Infine, l'attività di ricerca ha riguardato lo studio, la prototipizzazione e una prima validazione di un approccio per la modellazione, l'esecuzione ed il coordinamento di missioni in sistemi multi-robot (MRS) in cui la variabilità dell'ambiente rende sia modellazione sia esecuzione difficoltose a causa delle *uncertainties* emergenti dall'ambiente. Per far fronte alle *uncertainties* durante la fase specifica della missione, è stato introdotto il concetto di *adaptable task*, attraverso cui è possibile specificare missioni in cui, per alcune porzioni di esse, il comportamento globale del sistema non è completamente definito: è possibile definire in secondo tempo ed in modo incrementale delle alternative che modellano il comportamento che il sistema deve seguire sotto determinate condizioni. Il concetto di *trigger function* è stato definito per permettere, a runtime, la selezione dell'alternativa da eseguire. Dopo che la missione, le alternative e le trigger function associate ad esse vengono definite, una componente chiamata *Coordinator* si occupa di selezionare i robot (*coalition formation*) e di sintetizzare per ciascuno di essi le missioni locali che dovranno eseguire. La missione locale di ciascun robot partecipante è costituita dai task che nella missione globale sono stati assegnati ad essi e da altri task di scambio di messaggi, aggiunti durante la fase di sintesi, necessari a garantire il corretto coordinamento tra i robot.

L'Aquila, 31/03/2024

Gianluca Filippone



9.5 Richiesta di autorizzazione svolgimento incarico – Assegnista dott. Carlo Centofanti – responsabile scientifico prof. Fabio Graziosi

Il dott. Carlo Centofanti, assegnista di ricerca presso questo Dipartimento, con nota acquisita al prot. n. 1599 del 29 marzo 2024, ha richiesto l'autorizzazione a svolgere l'incarico esterno retribuito propostogli dall'azienda Mister Wolf Srl, riguardante la consulenza per la progettazione e l'implementazione di un sistema informatico serverless.

Tale attività, di carattere assolutamente occasionale, si articola nel periodo dal 18 aprile al 30 aprile 2024 e prevede un compenso presunto pari ad euro 3.500,00.

Il prof. Fabio Graziosi, responsabile scientifico dell'assegno di ricerca ha dichiarato che l'attività prevista dalla collaborazione non comporta un conflitto di interessi con l'attività di ricerca affidata al dott. Carlo Centofanti e, anche in considerazione del limitato impegno temporale richiesto, che la stessa è compatibile con quanto previsto dal comma 5 dell'art. 10 del Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca.

#### **Il Consiglio,**

**VISTA** la richiesta di autorizzazione per lo svolgimento di attività di consulenza per la progettazione e l'implementazione di un sistema informatico serverless presso l'azienda Wolf Srl presentata dal dott. Carlo Centofanti

**VISTO** il Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca

**VISTO** il parere favorevole del responsabile scientifico dell'Assegno di ricerca, prof. Fabio Graziosi

#### **all'unanimità/a maggioranza**

**autorizza** il dott. Carlo Centofanti, assegnista di ricerca presso questo Dipartimento, a svolgere attività di consulenza per la progettazione e l'implementazione di un sistema informatico serverless presso l'azienda Wolf Srl nel periodo 18.04.2024 – 30.04.2024.

**La verbalizzazione della presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

9.6 Richiesta attivazione n.1 Borsa di Ricerca *post-lauream* dal titolo "*Utilizzo di Data Processing Unit per early detection di cyber attacchi*" – responsabile dott. Andrea Marotta

Il dott. Andrea Marotta, con nota acquisita al protocollo n. 1668 in data 04.04.2024, ha presentato richiesta di emissione di un bando per il conferimento di n.1 borsa di ricerca dal "*Utilizzo di Data Processing Unit per early detection di cyber attacchi*" che lo vede come Responsabile Scientifico, della durata di 6 mesi, eventualmente prorogabili.

L'importo della singola borsa è pari ad euro 7.200,00 e sarà finanziato con i fondi del **Progetto PNRR di Ateneo VITALITY** sulla **C.A.04.03.01.05.03 Altre borse di studio**, coordinato dal prof. Fabio Graziosi.

La borsa di ricerca, eventualmente prorogabile, verrà erogata in sei rate posticipate.

**Requisito minimale:** LM-27 Laurea Magistrale in Ingegneria delle Telecomunicazioni, LM-32 Laurea Magistrale in Ingegneria Informatica o laurea equivalente conseguita all'estero.

**Ulteriori competenze:** conoscenze di SDN e Programmable Data Planes

La Commissione giudicatrice proposta dal dott. Marotta è la seguente:

Prof. Piergiuseppe Di Marco	P.A.	ING-INF/03	Presidente
Prof.ssa Dajana Cassioli	P.A.	ING-INF/03	Componente
Dott. Andrea Marotta	RTD-a	ING-INF/03	Segretario

Il Presidente invita il Consiglio ad esprimersi in merito.

### Il Consiglio,

**VISTO** il vigente Regolamento per il conferimento di borse di ricerca emanato con D.R. n. 258 del 13.02.2013 e ss.mm.ii.

**VISTO** il D.R. n. 504-2009 del 03.03.2009 con il quale i Direttori dei Dipartimenti sono stati delegati alla gestione e alla firma di tutti gli atti emanati per l'attribuzione delle borse di studio per attività di ricerca

**VISTA** la richiesta del dott. Andrea Marotta per l'emissione del Bando di selezione per il conferimento di una borsa di ricerca dal titolo "*Utilizzo di Data Processing Unit per early detection di cyber attacchi*" della durata di 6 mesi

**RITENUTI** idonei i requisiti richiesti

**ACCERTATA** la copertura finanziaria

### all'unanimità / a maggioranza

**1. approva** l'emissione del Bando di selezione per il conferimento di una borsa di ricerca dal titolo "*Utilizzo di Data Processing Unit per early detection di cyber attacchi*" della durata di 6 mesi per un costo di euro 7.200,00, a valere sul **Progetto PNRR di Ateneo VITALITY**, responsabile dott. Andrea Marotta;

**2. nomina** la seguente Commissione Giudicatrice della selezione:

Prof. Piergiuseppe Di Marco	P.A.	ING-INF/03	Presidente
Prof.ssa Dajana Cassioli	P.A.	ING-INF/03	Componente
Dott. Andrea Marotta	RTD-a	ING-INF/03	Segretario

**La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

- 9.7 Approvazione esecuzione Progetto denominato "ENABLE - Enhanced Network of intelligent Agents for Building Livable Environments" - Bando a cascata PNRR Partenariato Esteso "FAIR - Future Artificial Intelligence Research", Spoke 9 "Green-aware AI" - Università della Calabria – prof.ssa Stefania Costantini

Il Presidente cede la parola alla prof.ssa Stefania Costantini.

Il progetto denominato "ENABLE - Enhanced Network of intelligent Agents for Building Livable Environments" presentato in risposta al Bando a Cascata PNRR Partenariato Esteso "FAIR - Future Artificial Intelligence Research", Spoke 9 "Green-aware AI" - Università della Calabria, è stato approvato ed è stato ammesso a finanziamento.

L'ambizione di questo progetto è di instaurare un approccio interdisciplinare che combini informatica, diritto (privacy, diritti del paziente), etica, psicologia, ricerca clinica e ricerca sull'elaborazione, analisi e gestione dei dati, per definire un concetto di "Città Olistica". Il progetto prevede sia lavoro teorico che pratico. Si basa su una stretta collaborazione tra partner informatici e medici, oltre al contributo degli psicologi. Nella prima fase di progetto, si valuteranno i metodi, i principi e le tecniche da sfruttare nelle successive fasi. Nella seconda fase, dovrà essere valutato come tali tecniche verranno combinate ed eventualmente estese nella prospettiva della definizione e implementazione di una piattaforma che assisterà gli utenti della Città Olistica nell'ambito dei requisiti posti dalla città nel suo complesso. La terza fase comprenderà l'effettiva implementazione di un prototipo, la definizione di un caso studio e una fase di sperimentazione.

Il progetto, della durata di 21 mesi, ha iniziato l'attività in data 30.03.2024; il Budget assegnato all'unità di ricerca dell'Università dell'Aquila ammonta ad euro 234.127,08; la responsabilità scientifica della unità operativa è affidata alla prof.ssa Stefania Costantini, che ha dettagliato le previsioni di spesa sul portale <https://finanziamenti.univaq.it> come da disposizioni dell'Ateneo.

#### **Il Consiglio,**

- VISTO** il vigente Statuto di Ateneo
- VISTO** il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica adottato con D.R. n. 1923/2012
- VISTO** l'ammissione a finanziamento del progetto di ricerca PNRR "ENABLE - Enhanced Network of intelligent Agents for Building Livable Environments", selezionato nel Bando a Cascata PNRR Partenariato Esteso "FAIR - Future Artificial Intelligence Research", Spoke 9 "Green-aware AI" - Università della Calabria
- VISTA** la scheda del Piano economico-finanziario di previsione caricata sul Portale finanziamenti dalla prof.ssa Stefania Costantini

#### **all'unanimità/a maggioranza**

**approva** l'esecuzione del progetto di ricerca "ENABLE - Enhanced Network of intelligent Agents for Building Livable Environments", selezionato nel Bando a cascata PNRR Partenariato Esteso "FAIR - Future Artificial Intelligence Research", Spoke 9 "Green-aware AI" - Università della Calabria, la cui responsabilità scientifica sarà affidata alla prof.ssa Stefania Costantini.

- 9.8 Approvazione esecuzione Progetto denominato "SPRINT - Supporting Project to Restart on Intelligent Networks for Telecommunications" - Bando a Cascata PNRR Partenariato Esteso "RESTART - REsearch and innovation on future Telecommunications systems and networks, to make Italy more smART", Spoke 8 "Intelligent and Autonomous Systems"- Università di Roma Tor Vergata – dott. Andrea Marotta

Il Presidente cede la parola al dott. Andrea Marotta.

Il progetto denominato "SPRINT - Supporting Project to Restart on Intelligent Networks for Telecommunications", presentato in risposta al Bando a Cascata PNRR Partenariato Esteso "RESTART - REsearch and innovation on future Telecommunications systems and networks, to make Italy more smART", Spoke 8 "Intelligent and Autonomous Systems"- Università di Roma Tor Vergata, è stato approvato ed è stato ammesso a finanziamento.

Il progetto SPRINT segue i paradigmi emergenti Reti per l'Intelligenza Artificiale (NAI) e Intelligenza Artificiale per le Reti (AIN). Il primo sfrutta la struttura della rete per consegnare algoritmi di IA, il secondo sfrutta l'IA per ottimizzare le funzionalità della rete. Guidato da questi paradigmi, SPRINT mira a coprire i compiti elencati nella chiamata emessa da Spoke 8 nell'ambito del programma RESTART, che originano da specifiche necessità di 5 progetti sotto la supervisione di Spoke 8 (NETWIN, ADAPTO, LIASON, WATCHEDGE e WITS) e dalla necessità di supportare esperimenti in tutto lo Spoke (compito OVERALL). Di conseguenza, la proposta di SPRINT incorpora automaticamente più progetti, coprendo argomenti eterogenei e mostrando una struttura più complessa di un progetto tradizionale.

Il progetto, della durata di 20 mesi, ha iniziato l'attività in data 01.03.2024 e vede il coinvolgimento di 17 partners per un totale di oltre 4 milioni di euro; il Budget assegnato all'unità di ricerca dell'Università dell'Aquila ammonta ad euro 225.525,00; la responsabilità scientifica della unità operativa è affidata al dott. Andrea Marotta, che ha dettagliato le previsioni di spesa sul portale <https://finanziamenti.univaq.it> come da disposizioni dell'Ateneo.

#### Il Consiglio,

- VISTO** il vigente Statuto di Ateneo
- VISTO** il Regolamento Generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica adottato con D.R. n. 1923/2012
- VISTO** l'ammissione a finanziamento del progetto di ricerca PNRR denominato "SPRINT - Supporting Project to Restart on Intelligent Networks for Telecommunications", selezionato nel Bando a Cascata PNRR Partenariato Esteso "RESTART - REsearch and innovation on future Telecommunications systems and networks, to make Italy more smART", Spoke 8 "Intelligent and Autonomous Systems"- Università di Roma Tor Vergata
- VISTA** la scheda del Piano economico-finanziario di previsione caricata sul Portale finanziamenti dal dott. Andrea Marotta

#### all'unanimità/a maggioranza

**approva** l'esecuzione del progetto di ricerca PNRR denominato "SPRINT - Supporting Project to Restart on Intelligent Networks for Telecommunications", selezionato nel Bando a Cascata PNRR Partenariato Esteso "RESTART - REsearch and innovation on future Telecommunications systems and networks, to make Italy more smART", Spoke 8 "Intelligent and Autonomous Systems"- Università di Roma Tor Vergata, la cui responsabilità scientifica sarà affidata al dott. Andrea Marotta.

## 9.4 Approvazione relazione attività Assegno di Ricerca dott. Claudio Di Sipio – prof. Davide Di Ruscio

Il prof. Davide Di Ruscio, con nota acquisita al prot. n. 1680 in data 05 aprile 2024, ha inviato la relazione finale inerente le attività dell'assegno di ricerca dal titolo *“Definizione di sistemi di raccomandazione a supporto dello sviluppo di sistemi IoT”* attribuito al dott. Claudio Di Sipio con il contratto di rinnovo repertorio n. 7/2023, prot. n.194 del 16.01.2023 per il periodo 01.02.2023 – 31.01.2025, interrotto anticipatamente in data 31.03.2024.

Il prof. Davide Di Ruscio, in qualità di responsabile scientifico dell'attività di ricerca, esprime il seguente giudizio: “Il Dott. Claudio Di Sipio ha dimostrato un'ottima produttività e impegno nel corso dell'ultimo anno. Ha conseguito risultati significativi con la pubblicazione di tre articoli su rivista, tre a conferenze e due a workshop. Inoltre, ha sottomesso due lavori a rivista e tre articoli a conferenza, tra cui un contributo di rilievo sottomesso alla conferenza ICSE. Svolge regolarmente attività di servizio per la comunità scientifica. Ha partecipato attivamente a progetti nazionali ed europei, dimostrando una forte capacità di collaborazione e integrazione in contesti di ricerca multidisciplinari. Il mio giudizio complessivo è ottimo”.

Il Presidente dà lettura della relazione, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

**Il Consiglio,**

- VISTO** il vigente Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca
- VISTO** il Contratto di collaborazione alla ricerca repertorio n. 7/2023, prot. n.194 del 16.01.2023 dal titolo *“Definizione di sistemi di raccomandazione a supporto dello sviluppo di sistemi IoT”*, stipulato con il dott. Claudio Di Sipio per il periodo 01.02.2023 – 31.01.2025, interrotto anticipatamente in data 31.03.2024.
- VISTA** la relazione presentata dal dott. Claudio Di Sipio
- SENTITO** il giudizio positivo espresso dal prof. Davide Di Ruscio sull'attività di ricerca svolta dal dott. Claudio Di Sipio

**all'unanimità/a maggioranza**

**approva** la relazione presentata dal dott. Claudio Di Sipio, titolare dell'assegno di ricerca dal titolo *“Definizione di sistemi di raccomandazione a supporto dello sviluppo di sistemi IoT”* per il periodo 01.02.2023 – 31.03.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

---

# ACTIVITY REPORT

## (1ST FEBRUARY 2023- 31ST MARCH 2024)

---

**Claudio Di Sipio**

Dipartimento di Ingegneria, Scienze Informatiche e Matematiche  
Università degli studi dell'Aquila  
claudio.disipio@univaq.it

April 3, 2024

### 1 General Information

**Title:** “Definizione di sistemi di raccomandazione a supporto dello sviluppo di sistemi IoT”

**Prot. n.** 4516 del 10.10.2022

**SSD:** INF/01

**Responsabile della ricerca:** Prof. Davide Di Ruscio

### 2 Conducted research activities

This section gives an overview of the conducted research activities conducted during the period 1st February 2023- 31st March 2024.

In the context of EMELIOT, we investigate the application of recommender systems for software engineering (RSSE) to support Internet of Things (IoT) applications. In particular, we devise an initial approach to support the failure early detection using an existing MDE platform [W2]. In addition, we devise ResyDuo, a collaborative filtering approach to recommend hardware and software components for Arduino-based systems [W1]. We published two workshop papers at the MPM4CPS workshop organized in the context of the International Conference of Model-Driven Engineering (MODELS 2023).

We investigate the fairness of complex systems by developing MODNESS, an MDE-based to support the definition of domains in the context of fairness assessment [R1]. In this respect, we made a step forward by proposing a novel approach to detect bias symptoms without training the underpinning machine learning (ML) model. This work is currently under revision at the International Conference of Software Engineering (ICSE 2025) [R2].

Concerning other research activities, I collaborated with the Geodes lab, at the University of Montreal (Udem), as an invited researcher. During the period (six months), we investigate the evolution of software projects by relying on the data mined from the Software Heritage (SWH) initiative. The ultimate goal is to analyze the impact of this evolution in the context of Language Models (LMs). To this end, we propose an initial dataset, namely CodeLL, that has been published at the International Conference on Mining Software Repository (MSR 2024) [C1]. The provided dataset represents an initial stepping stone to foster additional works in this direction, e.g., to what extent the evolution can impact the LMs’ training and accuracy.

We acknowledge that Foundation models (FMs), e.g., Large language models (LLMs) and pre-trained models (PTMs), have revolutionized traditional software engineering tasks. Concerning the application of LLMs, we investigate the usage of a custom GPT-4 model to support the model mutation process in the context of MDE. This work is currently under review at the International Conference on Model-Driven Engineering Languages and Systems (MODELS 2024) [R3].

In addition, we report the current landscape of MDE tasks where the LLMs have been employed. The goal is to foresee a research agenda, by listing the limitations and the potential benefits of LLMs in the context of different MDE tasks. We submit this manuscript to Vallecillo's Special Issue of the Journal of Software and Systems Modeling (SoSym) [R5].

Concerning the usage of PTMs, we propose an initial mapping between PTM's generic categories and software engineering tasks by exploiting the data available on the Hugging face hub. This work is currently under review at the International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE 2024) [R4].

### 3 List of publications

#### 3.1 Journals

- J1 *Di Sipio, C., Di Rocco J., Di Ruscio D., Nguyen P.T., LEV4REC: A feature-based approach to engineering RSSEs*, Journal of Computer Languages, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.cola.2023.101256>.
- J2 *Sas, C., Capiluppi, A., Di Sipio, C., Di Rocco, J., and Di Ruscio, D.. Gitranking: A ranking of GitHub topics for software classification using active sampling*. Software: Practice and Experience, 53(10), 2023. <https://doi.org/10.1002/spe.3238>
- J3 *Di Sipio, C., Di Rocco, J., Di Ruscio, D., and Nguyen P.T., MORGAN: a modeling recommender system based on graph kernel*. Softw Syst Model 22, 1427–1449 (2023). <https://doi.org.univqa.idm.oclc.org/10.1007/s10270-023-01102-8>

#### 3.2 Conferences

- C1 *Weyssow M., Di Sipio C., Di Ruscio D., Shaouari H., CodeLL: A Lifelong Learning Dataset to Support the Co-Evolution of Data and Language Models of Code*. In Proceedings of the 21st International Conference on Mining Software Repository (MSR 2024)
- C2 *D'Angelo, A., Di Sipio, C., Politowski, C., and Rubei, R. (To appear). PlayMyData: A curated dataset of multi-platform video games*. In Proceedings of the 21st International Conference on Mining Software Repository (MSR 2024).
- C3 *Nguyen, P.T., Rubei, R., Di Rocco, J., Di Sipio, C., Di Ruscio, D., and Di Penta, M. (2023). Dealing with Popularity Bias in Recommender Systems for Third-party Libraries: How far Are We? In 2023 IEEE/ACM 20th International Conference on Mining Software Repositories (MSR), Melbourne, Australia (pp. 12-24). doi: <https://doi.org/10.1109/MSR59073.2023.00016>*

#### 3.3 Workshops

- W1 *Di Rocco, J., and Di Sipio, C. (2023). ResyDuo: Combining Data Models and CF-Based Recommender Systems to Develop Arduino Projects*. In 2023 ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems Companion (MODELS-C), 539–548. <https://doi.org/10.1109/MODELS-C59198.2023.00091>
- W2 *Clerissi, D., Di Rocco, J., Di Ruscio, D., Di Sipio, C., Ihrwe, F., Mariani, L., Micucci, D., Rossi, M. T., and Rubei, R. (2023). Supporting Early-Safety Analysis of IoT Systems by Exploiting Testing Techniques*. In 2023 ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems Companion (MODELS-C), 520–529. <https://doi.org/10.1109/MODELS-C59198.2023.00089>

#### 3.4 Under review

- R1 *d'Aloisio G., Di Sipio, C., Di Marco, A., and Di Ruscio, D.. How fair are we? From conceptualization to automated assessment of fairness definitions*. Under review at the *Journal of Software and Systems Modeling (SoSym)*.
- R2 *d'Aloisio G., Di Sipio, C., Di Marco, A., and Di Ruscio, D.. Automated detection of bias symptoms to support fairness auditing processes: yay or nay?* Under review at *The International Conference of Software Engineering (ICSE 2025)*.
- R3 *Di Sipio C., Rubei R., Di Rocco J., Di Ruscio D., and Iovino L. Experimenting with MuTaGENe: a custom GPT model to create domain-aware model mutations*. Under review at the *International Conference on Model-Driven Engineering Languages and Systems (MODELS 2024)*.

- R4 **Di Sipio C., Rubei R., Di Rocco J., Di Ruscio D., and Nguyen P.T. Automated categorization of pre-trained models for software engineering: A case study with a Hugging Face dataset.** Under review at the *International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE 2024)*.
- R5 **Di Rocco, J., Di Ruscio, D., Di Sipio, C., Nguyen, P.T., & Rubei, R. (Year). On the use of Large Language Models in Model-Driven Engineering.** Under review at the *Journal of Software and Systems Modeling (SoSym)*.

#### 4 Participation In National And International Research Projects

**From June 2022:** PRIN 2021 research project consortium “EMELIOT (Engineered MachinE Learning-intensive IoT systems).” The EMELIOT project aims to study solutions for engineering highly dependable, ML-intensive IoT systems. EMELIOT foresees systems where different sensors collect data from physical systems, which in turn can get their status changed by actuators. Collected data are filtered, aggregated, and used to manage ML models locally, on the edge, by dedicated IoT gateways, or on remote cloud servers.

**October 2021 - Present** The EU AIDOaRt project aims to provide a novel MDE framework based on AI augmentation to efficiently support the continuous software and system engineering of CPSs. Complementary to the support for existing systems, AIDOaRt also aims to improve the continuous development of new modern CPSs. AIDOaRt is a 3-year H2020-ECSEL European collaborative project that started on April 1, 2021, involving 32 organizations grouped in national clusters from 7 different countries. Its novelty mainly lies in the combination of MDE, AI/ML, and DevOps.

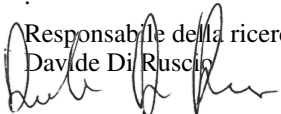
#### 5 Professional Services

- Junior PC member of The 21st Mining Software Repositories (MSR 2024)
- Tool and Demo track PC member of The 31st IEEE International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER 2024)
- PC member of the 12th International Symposium on Information and Communication Technology (SOICT 2023)
- Junior PC member of The 20th Mining Software Repositories (MSR 2023)
- Artifact evaluation track PC member of 26th International Conference on Model-Driven Engineering Languages and Systems (MODELS 2023)
- Reviewer for the Springer International Journal on Empirical Software Engineering (EMSE)
- Reviewer for the Springer International Journal of Applied Intelligence (APIN)
- Reviewer for the Springer International Journal of Supercomputing
- Web Co-Chair of the 26th International Conference on Model-Driven Engineering Languages and Systems (MODELS 2023)
- Student Volunteer Co-Chair of the 20th International Conference on Software Architecture (ICSA 2023)

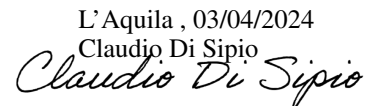
#### 6 Organizing and teaching activities

- Tutoring in the "Pinkamp 2023- Le ragazze contano!" project - University of L'Aquila
- Student Volunteer at Street Science 2023, L'Aquila

Responsabile della ricerca  
Davide Di Ruscio



L'Aquila, 03/04/2024  
Claudio Di Sipio



9.10 Approvazione relazione attività Assegno di Ricerca dott. Riccardo Rubei – prof. Davide di Ruscio

Il prof. Davide di Ruscio, con nota acquisita al prot. n. 1681 in data 05 aprile 2024, ha inviato la relazione finale inerente le attività dell'assegno di ricerca dal titolo "*Piattaforme low-code per supportare lo sviluppo di sistemi IoT ML-intensive*" attribuito al dott. Riccardo Rubei con il contratto di rinnovo repertorio n. 06/2023, prot. n.192 del 16.01.2023 per il periodo 01/02/2023 – 31/01/2025, interrotto anticipatamente in data 31.03.2024.

Il prof. Davide di Ruscio, in qualità di responsabile scientifico dell'attività di ricerca, esprime il seguente giudizio "Il Dott. Riccardo Rubei ha dimostrato una buona produttività e impegno nel corso dell'ultimo anno. Ha conseguito risultati significativi con la pubblicazione di due articoli a conferenze e uno a workshop, oltre alla sottomissione di tre ulteriori lavori. Ha partecipato attivamente a progetti nazionali ed europei, dimostrando una forte capacità di collaborazione e integrazione in contesti di ricerca multidisciplinari, oltre a svolgere attività di orientamento e didattica. Il mio giudizio complessivo è molto buono."

Il Presidente dà lettura della relazione, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

#### **Il Consiglio,**

- VISTO** il vigente Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca
- VISTO** il Contratto di collaborazione alla ricerca repertorio n. 06/2023, prot. n.192 del 16.01.2023 dal titolo "*Piattaforme low-code per supportare lo sviluppo di sistemi IoT ML-intensive*", stipulato con il dott. Riccardo Rubei 01/02/2023 – 31/01/2025, interrotto anticipatamente in data 31.03.2024
- VISTA** la relazione presentata dal dott. Riccardo Rubei
- SENTITO** il giudizio positivo espresso dal prof. Davide di Ruscio sull'attività di ricerca svolta dal dott. Riccardo Rubei

#### **all'unanimità/a maggioranza**

**approva** la relazione presentata dal dott. Riccardo Rubei, titolare dell'assegno di ricerca dal titolo "*Piattaforme low-code per supportare lo sviluppo di sistemi IoT ML-intensive*" per il periodo 01/02/2023 – 31/03/2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

---

# REPORT ASSEGNO DI RICERCA FEBBRAIO 2023 - MARZO 2024

---

✉ **Riccardo Rubei**

Dipartimento di Ingegneria, Scienze Informatiche e Matematiche  
Università degli studi dell'Aquila  
riccardo.rubei@univaq.it

April 4, 2024

## 1 Information Assegno

**Titolo:** Piattaforme low-code per supportare lo sviluppo di sistemi IoT ML-intensive

**Riferimenti:** Prot. n. 4529 del 11.10.2022

**Responsabile Scientifico:** Davide di Ruscio

## 2 Research Activities

During the period from February 2023 - March 2024, I was involved in different research activities that I'm partially summarizing as follows:

- **Analyse the energy consumption of ATLAS Atl transformations.** The sustainability concern is gaining interest from the industry and academia. Therefore, we decided to give our contribution in this direction. In particular, we decided to investigate the consumption of model transformations, which is a pivotal concept in Model-Driven Engineering. We focused on a particular transformation technology named ATLAS transformation language (ATL). In our work, we investigated a possible correlation between energy consumption and the structure of ATL artefacts. Moreover, we explored the effect on the energy of the simplification of the ATL transformation. Due to its peculiar characteristics, the work is still in progress, but we are confident to submit it soon to a relevant venue or journal.
- **Empirical Study on Code Coverage of Performance Testing.**  
Performance testing aims to ensure the operational efficiency of software systems. However, the testing is influenced by many factors. We decided to analyze 28 open-source project suites to study the degree of coverage and execution time. In particular, we exploited two technologies to conduct the analysis. Java Microbenchmark Harness (JMH) is a profiler tool conceived to study benchmarks in Java. To analyse the execution time, we exploited the Apache Maven surefire plugin specifically employed to run Junit tests. The effort put into this work produced a paper conditionally accepted by the International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE 2024).  
My contribution is continuing in a follow-up work. We are currently working on the definition of a recommender system able to suggest which Java method should be benchmarked. In particular, we employed different machine learning techniques to predict the most probable method. We are now preparing a submission to a top journal.
- **Supporting Early-Safety Analysis of IoT Systems by Exploiting Testing Techniques** I'm participating in this work in the context of the PRIN project EMELIOT. In particular, we devise an initial approach to support the failure early detection using an existing MDE platform [W1].  
The collaboration in this project is still progressing, and we are currently investigating the possibility of exploiting a domain-specific language (DSL) to define custom failure.

- **Systematic benchmarking of ML tools for MDE** In this work, I collaborated with researchers from the University of Murcia (Spain) to develop a benchmark framework for machine learning tools in the context of model-driven engineering. Eventually, we produced a manuscript currently under revision in the International Journal on Software and Systems Modeling (SoSyM).

### 3 Research products

#### 3.1 Conferences

- C1 D'Angelo, A., Di Sipio, C., Politowski, C., and Rubei, R. (To appear). **PlayMyData: A curated dataset of multi-platform video games**. In Proceedings of the 21st International Conference on Mining Software Repository (MSR 2024).
- C2 Nguyen, P.T., Rubei, R., Di Rocco, J., Di Sipio, C., Di Ruscio, D., and Di Penta, M. (2023). **Dealing with Popularity Bias in Recommender Systems for Third-party Libraries: How far Are We?** In 2023 IEEE/ACM 20th International Conference on Mining Software Repositories (MSR), Melbourne, Australia (pp. 12-24). doi: <https://doi.org/10.1109/MSR59073.2023.00016>

#### 3.2 Workshops

- W1 Clerissi, D., Di Rocco, J., Di Ruscio, D., Di Sipio, C., Ihrwe, F., Mariani, L., Micucci, D., Rossi, M. T., and Rubei, R. (2023). **Supporting Early-Safety Analysis of IoT Systems by Exploiting Testing Techniques**. In 2023 ACM/IEEE International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems Companion (MODELS-C), 520–529. <https://doi.org/10.1109/MODELS-C59198.2023.00089>

#### 3.3 Conditionally Accepted & Under Review

1. Muhammad Imran, Vittorio Cortellessa, Davide Di Ruscio, Riccardo Rubei and Luca Traini, **An Empirical Study on Code Coverage of Performance Testing**, Conditionally Accepted at International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE 2024).
2. Di Sipio C., Rubei R., Di Rocco J., Di Ruscio D., and Iovino L. **Experimenting with MuTaGENE: a custom GPT model to create domain-aware model mutations**. Under review at the International Conference on Model-Driven Engineering Languages and Systems (MODELS 2024)
3. Di Sipio C., Rubei R., Di Rocco J., Di Ruscio D., and Nguyen P.T. **Automated categorization of pre-trained models for software engineering: A case study with a Hugging Face dataset**. Under review at the International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE 2024).

### 4 Participation In National And International Research Projects

**From June 2022:** PRIN 2021 research project consortium “EMELIOT (Engineered MachinE Learning-intensive IoT systems).” The EMELIOT project aims to study solutions for engineering highly-dependable, ML-intensive IoT systems. EMELIOT foresees systems where different sensors collect data from physical systems, which in turn can get their status changed by actuators. Collected data are filtered, aggregated, and used to manage ML models locally, on the edge, by dedicated IoT gateways, or on remote cloud servers.

**October 2021 - Present** The EU AIDoArT project aims to provide a novel MDE framework based on AI augmentation to efficiently support the continuous software and system engineering of CPSs. Complementary to the support for existing systems, AIDoArT also aims to improve the continuous development of new modern CPSs. AIDoArT is a 3-year H2020-ECSEL European collaborative project that started on April 1, 2021, involving 32 organizations grouped in national clusters from 7 different countries. Its novelty mainly lies in the combination of MDE, AI/ML, and DevOps

### 5 Teaching Activities

#### Academic year 2022/2023

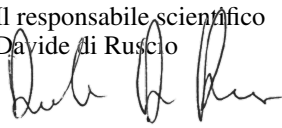
- Laboratorio di programmazione ad oggetti. Università degli Studi dell’Aquila, Corso di Laurea in Informatica, (esercitatore – 20 hours).

## 6 Organization And Participation Of International Conferences And Workshops

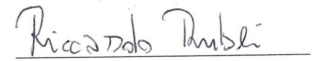
### 6.1 Event Organization

**Web chair of** the 26th International Conference on Model Driven Engineering Languages and Systems, 2023.

Il responsabile scientifico  
Davide Di Ruscio



L'Aquila, 4 Aprile 2024  
Riccardo Rubel



9.11 Approvazione relazione attività Assegno di Ricerca dott. Patrizio Migliarini – prof. Marco Autili

Il prof. Marco Autili, con nota acquisita al prot. n. 1743 in data 08 aprile 2024, ha inviato la relazione finale inerente le attività dell'assegno di ricerca dal titolo *“Modellazione di sistemi autonomi ethical-aware”* attribuito al dott. Patrizio Migliarini con il contratto di rinnovo repertorio n. 39/2023, prot. n. 1238 del 30.03.2023 per il periodo 01.04.2023 – 31.03.2024.

Il prof. Marco Autili, in qualità di responsabile scientifico dell'attività di ricerca, esprime soddisfazione, in quanto il dott. Patrizio Migliarini ha raggiunto gli obiettivi prefissati con esito positivo da un punto di vista sia tecnico sia scientifico.

Il Presidente dà lettura della relazione, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.

#### **Il Consiglio,**

**VISTO** il vigente Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca

**VISTO** il Contratto di collaborazione alla ricerca repertorio n. 39/2023, prot. n. 1238 del 30.03.2023 dal titolo *“Modellazione di sistemi autonomi ethical-aware”*, stipulato con il dott. Patrizio Migliarini per il periodo 01.04.2023 – 31.03.2024

**VISTA** la relazione presentata dal dott. Patrizio Migliarini

**SENTITO** il giudizio positivo espresso dal prof. Marco Autili sull'attività di ricerca svolta dal dott. Patrizio Migliarini

**all'unanimità/a maggioranza**

**approva** la relazione presentata dal dott. Patrizio Migliarini, titolare dell'assegno di ricerca dal titolo *“Modellazione di sistemi autonomi ethical-aware”* per il periodo 01.04.2023 – 31.03.2024, che viene allegata al presente verbale per formarne parte integrante.



## Relazione finale Assegno di Ricerca

Assegnista	<b>Patrizio Migliarini</b>
Titolo del progetto	<b>Modellazione di sistemi autonomi ethical-aware</b>
Responsabile del Progetto	<b>Prof. Marco Autili</b>
Durata	<b>1/4/2023 – 31/3/2024</b>
Campo principale della ricerca	<b>Computer Science</b>
Area Scientifica	<b>01</b>
SSD prevalente	<b>INF/01 - Informatica</b>
Altri SSD interessati	<b>M-FIL/02 - Logica e filosofia della scienza</b>

### **Breve descrizione della ricerca:**

Le attività si inquadrano nel contesto del progetto EXOSOUL. Al giorno d'oggi, interagiamo continuamente con i sistemi software, ad esempio, utilizzando dispositivi mobili, nelle case intelligenti o a bordo di un'auto. Questi sistemi sono sempre più autonomi grazie all'uso diffuso delle tecnologie di Intelligenza Artificiale e il loro impatto sulla sfera sociale, economica e politica sta diventando sempre più evidente. Gli esseri umani dovrebbero essere supportati nel controllo dell'autonomia di tali sistemi consentendo loro di assumere il controllo operativo del sistema quando lo ritengono necessario o assicurando che le decisioni dei sistemi siano conformi alle loro preferenze etiche, senza violare regolamenti e leggi. EXOSOUL affronta questa sfida proponendo l'utilizzo di un esoscheletro software che consente agli utenti di esprimere le proprie preferenze morali e di regolare l'autonomia del sistema e i relativi protocolli di interazione, in modo ethical-aware.

### **Breve descrizione della ricerca in inglese:**

The research activity will be carried on within the context of the EXOSOUL project. Nowadays, citizens continuously interact with software systems, e.g., by using a mobile device, in their smart homes, or from on board of a car. These systems are more and more autonomous thanks to the widespread use of AI technologies and their impact on the social, economic, and political spheres is becoming evident. Humans should be supported in controlling the system's autonomy by enabling them to take the operational control of the system when they feel that it would be necessary or by assuring that the systems' decisions comply with their ethical preferences, without violating regulations and laws. EXOSOUL approaches the challenge by empowering users with a software exoskeleton, which enables users to express their moral preferences and to adjust the system's autonomy and the related interaction protocols, in an ethical-aware manner.



## Attività di ricerca svolta e risultati raggiunti:

- In linea con gli obiettivi del progetto EXOSOUL e in collaborazione con il gruppo di ricerca, è stata svolta un'indagine per esaminare come gli utenti si orientano nelle complesse scelte relative alla privacy e alla sicurezza nel mondo digitale, ambiti nei quali ogni decisione può avere conseguenze significative. La ricerca è sempre più interessata alle decisioni che le persone prendono quando si trovano di fronte a compromessi tra privacy e sicurezza, agli ostacoli persistenti e temporalmente costosi che influenzano tali decisioni e alle tattiche per attenuarli. A seguito dell'indagine è stata condotta una revisione sistematica della letteratura relativa alla categorizzazione della privacy, che è stata definita in termini di profilo/profilazione, segmentazione, clustering e personae. Questo approccio ha considerato la classificazione degli utenti in base ai loro livelli di gestione della privacy o al tipo e alla quantità di informazioni personali che desiderano condividere. Le categorizzazioni oggetto della ricerca sono state definite e utilizzate per molteplici scopi, sottolineandone la rilevanza in molteplici campi di applicazione. La revisione ha riguardato tre domande di ricerca principali: i contesti della ricerca, che includono le ragioni che hanno portato alla proposta di categorizzazione della privacy; le tecniche e i risultati ottenuti dalle categorizzazioni della privacy; come le categorizzazioni della privacy si sono evolute nel tempo. Il lavoro ha dimostrato che le categorizzazioni della privacy rimangono difficili da adattare alle rapide innovazioni tecnologiche e alle nuove normative sulla privacy; tuttavia, la loro capacità di contribuire allo sviluppo di politiche, strumenti e tecniche che rispettino e proteggano meglio la privacy degli utenti nel mondo digitale in evoluzione, ne sostiene la determinante rilevanza. Quanto emerge dalla ricerca sulla letteratura sostiene l'idea che la categorizzazione della privacy sia un campo di ricerca proficuo e che possa fornire informazioni essenziali per lo sviluppo del progetto EXOSOUL. La conoscenza approfondita delle differenti modalità con cui gli utenti gestiscono la privacy e la sicurezza può aiutare a creare sistemi software che rispettino e riflettano meglio le preferenze degli utenti, allineando la tecnologia con i principi umani essenziali.
- In continuità con il lavoro svolto dal gruppo di ricerca, è stato completato uno studio incentrato sull'identificazione e l'acquisizione delle preferenze di privacy degli utenti utilizzando i dati prodotti nell'ambito di una ricerca empirica già esistente. L'obiettivo è stato definire quali domande fossero più efficaci per differenziare gli utenti in base alle loro preferenze di privacy. I risultati hanno mostrato che le domande guidate semanticamente, relative alle preferenze di privacy indipendenti dal dominio, sono maggiormente rappresentative della distinzione tra utenti rispetto a un set complesso dipendente dal dominio. Sulla base di questi risultati, abbiamo creato un sistema di raccomandazione per supportare gli utenti nelle decisioni sulla privacy, indagandone il livello di accuratezza. Quanto emerge da questo lavoro evidenzia l'importanza di



metodi efficaci ma semplificati per raccogliere le preferenze di privacy degli utenti, fornendo una nuova prospettiva su come la tecnologia può essere utilizzata per rafforzare la fiducia nella società digitale. Il successo del sistema di raccomandazione sottolinea il potenziale di questi strumenti per personalizzare l'esperienza degli utenti in base alle loro preferenze etiche e di privacy, contribuendo significativamente alla visione del progetto EXOSOUL.

- È stata inoltre condotta una ricerca sugli effetti e le conseguenze dell'uso dei cookie durante la navigazione web con l'obiettivo di creare uno strumento che potesse consentire la sperimentazione pratica degli studi realizzati dal gruppo EXOSOUL. In questo contesto, sono stati esaminati i risultati delle scelte degli utenti sul consenso dei cookie, in particolare come influenzano l'esperienza utente e le prestazioni del sistema. Per raggiungere questo obiettivo, sono state create diverse categorie di utenti con insiemi di preferenze per i cookie e è stato progettato un esperimento per raccogliere dati affidabili su come le preferenze influenzano l'utilizzo delle risorse, l'esperienza utente che ne deriva e le potenziali minacce alla privacy. Sono stati scelti 15 siti web che rappresentano circa l'80% del market share delle Consent Management Platform, coprendo molteplici scenari di utilizzo dei cookie. Le misurazioni includono, tra l'altro, l'uso della CPU e della RAM, le dimensioni e il contenuto dello storage locale, i cookie caricati e gli script JavaScript. I risultati mostrano significative differenze tra le configurazioni di consenso dei cookie e le risorse di sistema. Ciò sottolinea la necessità di prendere decisioni informate riguardo alle preferenze dei cookie e la necessità di migliorare i meccanismi di consenso per bilanciare la privacy degli utenti, l'efficienza del sistema e l'esperienza utente complessiva negli ambienti online. La ricerca mostra quanto sia importante prendere una decisione sul consenso dei cookie per la privacy e la sicurezza degli utenti e per il funzionamento tecnico dei sistemi. Questo studio contribuisce alla comprensione delle modalità attraverso le quali le preferenze personali sui cookie influenzano l'interazione digitale, fornendo una base per lo sviluppo di soluzioni più equilibrate e trasparenti in futuro. I risultati ottenuti si pongono in linea con l'obiettivo di EXOSOUL di creare sistemi che rispettino le preferenze etiche degli utenti, sottolineando l'importanza di strumenti che consentano agli utenti di modulare con consapevolezza e controllo le loro esperienze digitali.

### **Attività svolte al di fuori dell'ambito di ricerca del progetto:**

- In collaborazione con il laboratorio di sistemi intelligenti del dipartimento, è stata redatta un'estensione di un articolo riguardante la generazione procedurale di ambienti di addestramento per intelligenze artificiali, precedentemente presentato in conferenza ed ampliato per la pubblicazione sul Journal of Logic and Computation.



- Correlazione tesi di laurea triennale dal titolo: "SkRobot: ambiente di sviluppo distribuito per il laboratorio di robotica cognitiva"

**Partecipazione a progetti nazionali o internazionali e inserimento in gruppi di ricerca:**

- Gruppo di ricerca EXOSOUL – Prof. Inverardi (GSSI) – Prof- Marco Autili (UNIVAQ)
- Laboratorio di Sistemi Intelligenti – Prof. De Gasperis (UNIVAQ)

**Partecipazione a convegni, conferenze, seminari e giornate di studio, nazionali e internazionali:**

- Incontri settimanali del gruppo EXOSOUL
- Seminari della Società Italiana per l'Etica dell'Intelligenza Artificiale (SIpEIA)
- Seminari "Resilience of Autonomous Systems" di UKRI Trustworthy Autonomous Systems Node in Resilience team
- Seminari organizzati dal Gran Sasso Science Institute inerenti il progetto di ricerca
- Seminari e workshop organizzati dall'Università degli Studi dell'Aquila inerenti il progetto di ricerca

**Prodotti della ricerca:**

Migliarini P., Scoccia G.L., Inverardi P., "**Measuring the Impact of Cookies Preferences on System Resources**", submitted to the Privacy Enhancing Technologies Symposium for the Proceedings on Privacy Enhancing Technologies, 2024.

Di Ruscio D., Inverardi P., Migliarini P., Nguyen T. P., "**Leveraging privacy profiles to empower users in the digital society**", Springer Automated Software Engineering 31, 16 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10515-024-00415-2>

Inverardi P., Migliarini P., Palmiero M., "**Systematic Review on Privacy Categorization**", Elsevier Computer Science Review, Volume 49, August 2023, 100574. DOI: 10.1016/j.cosrev.2023.100574

De Gasperis G, Costantini S, Rafanelli A, Migliarini P., Letteri I, Dyoub A., "**Extension of constraint-procedural logic-generated environments for deep Q-learning agent training and benchmarking**", Journal of Logic and Computation, exad032, 2023. DOI: 10.1093/logcom/exad032

9.12 Richiesta di autorizzazione svolgimento incarico – Assegnista dott. Alex Piccioni – responsabile scientifico prof. Fabio Graziosi

Il dott. Alex Piccioni, assegnista di ricerca presso questo Dipartimento, con nota acquisita al prot. n. 1709 del 05 aprile 2024, ha richiesto l'autorizzazione a svolgere l'incarico esterno retribuito propostogli dal Consorzio Radiolabs, riguardante l'analisi di componenti architetture a livello fisico e livello MAC per sistemi avionici e data link tattici.

Tale attività, di carattere assolutamente occasionale, si articola nel periodo dal 01 giugno al 01 dicembre 2024 e prevede un compenso presunto pari ad euro 5.000,00.

Il prof. Fabio Graziosi, responsabile scientifico dell'assegno di ricerca ha dichiarato che l'attività prevista dalla collaborazione non comporta un conflitto di interessi con l'attività di ricerca affidata al dott. Carlo Centofanti e, anche in considerazione del limitato impegno temporale richiesto, che la stessa è compatibile con quanto previsto dal comma 5 dell'art. 10 del Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca.

#### **Il Consiglio,**

**VISTA** la richiesta di autorizzazione per lo svolgimento di attività riguardante l'analisi di componenti architetture a livello fisico e livello MAC per sistemi avionici e data link tattici proposto dal Consorzio Radiolabs presentata dal dott. Alex Piccioni;

**VISTO** il Regolamento per il conferimento di assegni per la collaborazione ad attività di ricerca

**VISTO** il parere favorevole del responsabile scientifico dell'Assegno di ricerca, prof. Fabio Graziosi

#### **all'unanimità/a maggioranza**

**autorizza** il dott. Alex Piccioni, assegnista di ricerca presso questo Dipartimento, a svolgere attività riguardante l'analisi di componenti architetture a livello fisico e livello MAC per sistemi avionici e data link tattici proposto dal Consorzio Radiolabs nel periodo 01.06.2024 – 01.12.2024.

**La verbalizzazione della presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

9.13. Richiesta attivazione Borsa di Ricerca *post-lauream* dal titolo "Image processing techniques for cultural heritage diagnostics" – responsabile prof. Antonio Cicone.

Il dott. Antonio Cicone, con nota acquisita al protocollo n. 1730 in data 08.04.2024, ha presentato richiesta di emissione di un bando per il conferimento di n. 1 borsa di ricerca dal titolo "*Image processing techniques for cultural heritage diagnostics*" che lo vede come Responsabile Scientifico, della durata di 6 mesi, eventualmente prorogabili.

L'importo della borsa è pari ad euro 10.800,00 e sarà finanziato con i fondi del **Progetto di ricerca "sCHans – Solar loading infrared thermography and deep learning teCHniques for the noninvAsive inSpection of precious artifacts"** – Paese Partner: Cina, MOST – CUP: E13C24000350001 – Identificativo: PGR02016, coordinato dal prof. Stefano Sfarra, che saranno trasferiti all'uso dal Dipartimento DIIIIE.

La borsa di ricerca, non prorogabile, verrà erogata in sei rate posticipate.

**Requisito minimale:** Laurea Magistrale nelle classi LM-40 (Matematica) e LM-44 (Modellistica matematico-fisica per l'ingegneria) o titolo equipollente conseguito presso università straniere.

**Ulteriori competenze:** conoscenze di Matlab e/o Python.

La Commissione giudicatrice proposta dal prof. Cicone è la seguente:

Prof. Antonio Cicone	P.A.	MAT/08	Presidente
Prof. Stefano Spirito	P.A.	MAT/05	Componente
Dott.ssa Carmela Scalone	RTD-b	MAT/08	Segretario

Il Presidente invita il Consiglio ad esprimersi in merito.

#### Il Consiglio,

**VISTO** il vigente Regolamento per il conferimento di borse di ricerca emanato con D.R. n. 258 del 13.02.2013 e ss.mm.ii.

**VISTO** il D.R. n. 504-2009 del 03.03.2009 con il quale i Direttori dei Dipartimenti sono stati delegati alla gestione e alla firma di tutti gli atti emanati per l'attribuzione delle borse di studio per attività di ricerca

**VISTA** la richiesta del dott. Antonio Cicone per l'emissione del Bando di selezione per il conferimento di una borsa di ricerca dal titolo "*Image processing techniques for cultural heritage diagnostics*" della durata di 6 mesi e per l'importo di euro 10.800,00

**RITENUTI** idonei i requisiti richiesti

**ACCERTATA** la copertura finanziaria

#### all'unanimità / a maggioranza

**1. approva** l'emissione del Bando di selezione per il conferimento di una borsa di ricerca dal titolo "*Image processing techniques for cultural heritage diagnostics*" della durata di 6 mesi per un costo di euro 10.800,00, a valere sui fondi trasferiti dal DIIIIE relativi al **Progetto di ricerca "sCHans – Solar loading infrared thermography and deep learning teCHniques for the noninvAsive inSpection of precious artifacts"** – Paese Partner: Cina, MOST – CUP: E13C24000350001 – Identificativo: PGR02016, coordinato dal prof. Stefano Sfarra;

9.13. Richiesta attivazione Borsa di Ricerca *post-lauream* dal titolo "Image processing techniques for cultural heritage diagnostics" – responsabile prof. Antonio Cicone.

**2. nomina** la seguente Commissione Giudicatrice della selezione:

Prof. Antonio Cicone	P.A.	MAT/08	Presidente
Prof. Stefano Spirito	P.A.	MAT/05	Componente
Dott.ssa Carmela Scalone	RTD-b	MAT/08	Segretario

**La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

10.1 Accordo di collaborazione con il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento del Tesoro  
– dott. Alessandro Giovannelli

Il Presidente, nel lasciare la parola al dott. Giovannelli per illustrare le attività previste nell'accordo, comunica che tale accordo rientra tra quelli per i quali il Consiglio di Amministrazione UnivAQ, nella seduta del 29.07.2015, ha concesso delega alla sottoscrizione ai Direttori di Dipartimento, laddove siano specificate:

- a) la tipologia dell'attività e la presentazione della natura, degli obiettivi e dei programmi di attività previste per l'accordo stesso;
- b) l'indicazione che i protocolli non comportano oneri economici a carico dei contraenti;
- c) la previsione degli impegni che si intende assumere in termini di personale, mezzi e strutture.

Il dott. Giovannelli informa che il MEF ha proposto la sottoscrizione del presente accordo, riconducibile agli accordi tra amministrazioni pubbliche di cui all'art. 15 della L.241/90 per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune, per aggiornare i modelli di previsione a breve termine utilizzati dalla Direzione I per la previsione del PIL, in particolare:

- 1) Migliorare il modello in uso presso la Direzione I (Modello ALL41) selezionando variabili che aumentino l'efficienza computazionale;
- 2) Integrare dati ad alta frequenza riguardanti fatturazione elettronica e spese con carte di credito;
- 3) Esaminare come l'inclusione di nuove variabili possa affinare le previsioni del PIL e delle sue componenti disaggregate;
- 4) Formare il personale per una gestione autonoma del modello.

I costi complessivi stimati dal DISIM sono pari a euro 30.000,00 (trentamila/00). In considerazione della natura stessa dell'accordo di collaborazione, che prevede una condivisione dei costi, il MEF procederà al rimborso parziale di euro 15.000,00 (quindicimila/00) a seguito della presentazione della documentazione contabile comprovante le spese sostenute e di una relazione finale condivisa da cui si evince il vantaggio conseguito dai partecipanti al progetto.

Per l'attuazione e la gestione delle attività, sono stati individuati i seguenti referenti con il compito di definire le linee di azione comuni:

- 🕒 per UNIVAQ, il dott. Alessandro Giovannelli
- 🕒 per MEF – Direzione I, il Dott. Cristian Tegami

Le tempistiche per l'attuazione dell'accordo sono molto brevi; le attività si dovranno concludere entro il 30.11.2024.

Il Presidente ringrazia il dott. Alessandro Giovannelli ed informa che il testo dell'accordo è stato preventivamente visionato dall'Ufficio Acquisti, Gare e Contratti e procede alla lettura dello stesso.

**Il Consiglio,**

**VISTO** il vigente Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila

**VISTO** il vigente Regolamento Generale di Ateneo dell'Università degli Studi dell'Aquila

**VISTO** il vigente Regolamento Generale del DISIM

**SENTITO** il testo dell'Accordo di collaborazione con il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento del Tesoro – Direzione I

**CONSIDERATO** che i Responsabili Scientifici dell'Accordo sono:

- 🕒 per UNIVAQ, il dott. Alessandro Giovannelli

10.1 Accordo di collaborazione con il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento del Tesoro  
– dott. Alessandro Giovannelli

🕒 per MEF – Direzione I, il dott. Cristian Tegami

**TENUTO CONTO** che l'accordo di collaborazione con il MEF - Dipartimento del Tesoro – Direzione I non prevede oneri economici, fatta eccezione per il rimborso parziale delle spese da parte del MEF fino ad un massimo di euro 15.000,00

**all'unanimità/a maggioranza**

1. **approva** l'Accordo di collaborazione con il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento del Tesoro – Direzione I proposto dal dott. Alessandro Giovannelli, che viene allegato alla presente delibera per formarne parte integrante;
2. **autorizza** il Direttore alla sottoscrizione;
3. **nomina** il dott. Alessandro Giovannelli referente dell'accordo;
4. **prende atto** che la delibera non comporta spese.

**ACCORDO DI COLLABORAZIONE**  
*(ai sensi dell'art. 15 della Legge 7 agosto 1990, n. 241)*

**TRA**

**Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento del Tesoro – Direzione I**, di seguito denominato "Direzione I", con sede in Roma, Via XX Settembre 97, c.a.p. 00187 - C.F. 80415740580, nella persona del Dott. Ottavio Ricchi, Direttore della Direzione I, mail [PEC: dipartimento.tesoro@pec.mef.gov.it](mailto:dipartimento.tesoro@pec.mef.gov.it)

**E**

**Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione e Matematica dell'Università degli Studi dell'Aquila**, con sede legale in L'Aquila, Palazzo Camponeschi, piazza Santa Margherita 2 e sede operativa in Via Vetoio snc – Loc. Coppito L'Aquila, Codice Fiscale 01021630668, PEC [disim@pec.univaq.it](mailto:disim@pec.univaq.it), rappresentata dal Direttore pro tempore, Prof. Guido Proietti (di seguito denominata l'"Università" o "DISIM")

**PREMESSO CHE**

I soggetti pubblici promuovono la ricerca scientifica e tecnica, in relazione all'art.9 della Costituzione, coordinandosi tra di loro per il perseguimento dei rispettivi fini istituzionali, creando circoli virtuosi di cooperazione pubblico-pubblico.

L'art.15 della legge 7 agosto 1990, n.241, *Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi*, prevede che le amministrazioni pubbliche possano sempre concludere tra loro accordi per disciplinare lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune.

La Direzione I -analisi economico-finanziaria- del Dipartimento del Tesoro, è istituzionalmente competente in materia di elaborazione dei documenti di programmazione economica e finanziaria; analisi dei problemi economici, monetari e finanziari interni ed internazionali nonché sviluppo e gestione della modellistica ai fini di previsione e di valutazione delle policy; analisi economica dell'andamento della finanza pubblica e degli aspetti di *governance* fiscale ed economica; rapporti con le istituzioni dell'UE e con gli organismi internazionali nelle materie di competenza.

La Direzione I, per sostenere le decisioni del Direttore generale e del Ministro, deve potenziare l'attività istituzionale di analisi su tematiche di monitoraggio e valutazione delle politiche

10.1 Accordo di collaborazione con il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento del Tesoro  
– dott. Alessandro Giovannelli

fiscali e delle riforme strutturali, anche mediante lo sviluppo e la gestione dei modelli macroeconomici.

Le Università, ai sensi del combinato disposto del D.P.R. 11 luglio 1980, n.382 *Riordinamento della docenza universitaria, relativa fascia di formazione nonché sperimentazione organizzativa e didattica*, art. 66 e della legge 9 maggio 1989 n.168 *Istituzione del Ministero dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica*, artt. 6 e 7, sono considerate sedi primarie della ricerca scientifica e, per la realizzazione delle proprie finalità istituzionali, nel rispetto della libertà di ricerca e dell'autonomia delle proprie strutture, beneficiano di forme autonome di finanziamento, quali i corrispettivi di convenzioni con soggetti pubblici per attività di ricerca di interesse comune.

Lo Statuto dell'Università, emanato con D.R. 36 del 20/02/2017 prot. n. 5293 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 44 del 22 febbraio 2017), stabilisce all'art.2 che l'Ateneo riconosce come proprio compito primario la ricerca scientifica, l'istruzione superiore e lo sviluppo locale.

Lo stesso Statuto all'art.2, comma 4, stabilisce che Università, nello svolgimento delle sue attività, promuove forme di collaborazione volte a favorire la conoscenza e l'arricchimento reciproco fra le culture, la circolazione del sapere e lo scambio di docenti, studenti e personale tecnico-amministrativo a livello nazionale e internazionale. Favorisce i rapporti con le istituzioni pubbliche e private, con le imprese, le forze produttive e sociali, allo scopo di diffondere, valorizzare e promuovere i risultati della ricerca scientifica.

L'Università propone una collaborazione al fine di sviluppare nuove tecniche di stima e perfezionare i modelli previsivi di breve periodo già in uso presso la Direzione I del Dipartimento del Tesoro (allegato 1).

Il Comitato di valutazione, con verbale n. 4 del 31 ottobre 2023, ha ritenuto idonea la proposta del progetto di ricerca presentata dall'Università degli Studi dell'Aquila (Allegato 2).

La Direzione I, verificata la carenza al proprio interno di personale disponibile per il potenziamento dell'attività di analisi suddetta, intende avvalersi della competenza del DISIM per l'espletamento delle attività suddette.

Le Parti ritengono opportuno addivenire alla stipula del presente accordo specificandone oggetto, obiettivi, modalità, tempi di esecuzione e relativi oneri finanziari connessi.

**TUTTO QUANTO CIÒ PREMESSO  
SI STIPULA E SI CONVIENE QUANTO SEGUE**

**ART. 1** (*Richiamo delle premesse*)

Le premesse, l'Allegato 1 (proposta del DISIM) e l'Allegato 2 (verbale n.4/2023) costituiscono parte integrante e sostanziale del presente accordo di collaborazione e si intendono integralmente richiamate e trascritte.

**ART. 2** (*Oggetto dell'accordo di collaborazione*)

La Direzione I e il DISIM, coerentemente con gli indirizzi e gli interessi istituzionalmente perseguiti, si impegnano ad attivare una collaborazione al fine di aggiornare i modelli adottati dalla Direzione I per la previsione del PIL. In particolare, il modello Trill ed il modello ALL41.

A seguito della pandemia e del suo forte impatto sull'economia si sono presentate delle discontinuità statistiche che hanno indebolito la performance previsiva dei suddetti modelli che quindi necessitano una ristima ed un adattamento all'attuali condizioni macroeconomiche.

- ① L'obiettivo di questa collaborazione è quella di fornire e trasmettere ai collaboratori della Direzione I coinvolti, alcune soluzioni e metodologie al fine di ristimare i modelli per migliorarne l'accuratezza della previsione.

10.1 Accordo di collaborazione con il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento del Tesoro  
– dott. Alessandro Giovannelli

- ⌚ Ulteriore affinamento del modello di previsione dei suddetti modelli attraverso l'impiego di nuove serie storiche elaborate dai dati di fatturazione elettronica e di spesa con carte di credito. A questo proposito attraverso esercizi di previsione ad hoc verranno misurate le capacità previsive di suddette variabili e di quant'altra informazione che risulti utile.

#### **ART. 3** (*Efficacia e durata*)

Il presente accordo di collaborazione decorre dal giorno della sottoscrizione congiunta delle Parti o comunque a far data dal giorno di sottoscrizione dell'ultima parte firmataria e ha termine il 30 novembre 2023.

Le Parti hanno facoltà di concordare, prima della scadenza, l'eventuale rinnovo scritto, a titolo gratuito od oneroso dell'accordo di collaborazione.

#### **ART. 4** (*Rimborso dei costi delle risorse utilizzate*)

Nell'ambito dello svolgimento delle specifiche attività di comune interesse, il DISIM si avvale delle risorse umane e strumentali necessarie e chiede il rimborso dei costi sostenuti alla Direzione I, che si impegna ad effettuare tale rimborso secondo le modalità di seguito indicate.

I costi complessivi stimati dal DISIM sono pari a € 30.000,00 (trentamila/00). In considerazione della natura stessa dell'accordo di collaborazione, che prevede una condivisione dei costi, questa Amministrazione procederà al rimborso parziale di € 15.000,00 (quindicimila/00) a seguito della presentazione della documentazione contabile comprovante le spese sostenute e di una relazione finale condivisa da cui si evince il vantaggio conseguito dai partecipanti al progetto.

Il DISIM può chiedere rimborsi parziali relativi ai costi sostenuti in base allo stato di avanzamento del progetto oppure un rimborso finale unico. Entrambi i rimborsi devono essere accompagnati da una relazione sullo stato di avanzamento del progetto, con le specifiche sulle attività realizzate e su quelle da completare, o sul raggiungimento dei risultati previsti dall'accordo.

Le richieste specificano nel dettaglio le singole voci di costo sostenute, il cui importo non può in ogni caso superare € 15.000,00, e sono corredate di copia conforme della documentazione giustificativa della spesa e di un rapporto tecnico sullo stato di avanzamento del progetto o di un rendiconto finanziario analitico che riporti le somme impegnate e/o le spese sostenute. Il pagamento avverrà entro 30 gg. dalla data di ricevimento della richiesta di rimborso da parte del DISIM con nota di debito o fattura non imponibile ai fini IVA (in quanto operazione non soggetta ai sensi dell'art. 3 comma 4 del D.P.R. 26 ottobre 1972, n. 633 e successive modifiche ed integrazioni).

#### **ART. 5** (*Rapporto finale*)

Al termine del presente accordo le Parti redigono congiuntamente una relazione valutativa sull'attività svolta e sui risultati raggiunti.

#### **ART. 6** (*Referenti, responsabilità e coordinamento*)

Referenti designati dalle Parti per lo svolgimento dell'attività oggetto del presente accordo di collaborazione sono il Dott. Cristian Tegami per la Direzione I ed il Dr. Alessandro Giovannelli per il DISIM.

Per la suddetta attività il DISIM si avvale, nello specifico, delle competenze, oltre del referente scientifico, di un altro collaboratore esperto della materia, come indicato nella proposta di cui all'Allegato 1.

Ciascuna parte si riserva il diritto di sostituire il proprio referente in caso di impedimento, dandone tempestiva comunicazione alla controparte.

#### **ART. 7** (*Proprietà e utilizzo dei risultati*)

La proprietà dei modelli oggetto dell'accordo di collaborazione è della Direzione I, fatto salvo il diritto morale degli autori ad essere riconosciuti tali.

10.1 Accordo di collaborazione con il Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento del Tesoro  
– dott. Alessandro Giovannelli

Le Parti hanno la facoltà di utilizzare i modelli sia congiuntamente, per analisi di interesse comune, sia autonomamente, per i propri fini istituzionali e di ricerca.

La diffusione o pubblicazione dei risultati può avvenire solo previa autorizzazione espressa del Dirigente generale della Direzione I.

L'utilizzo dei modelli da parte di terzi è consentito esclusivamente per finalità di ricerca e previa autorizzazione scritta del Dirigente generale della Direzione I.

**ART. 8 (Obblighi di condotta)**

Le Parti si impegnano al rispetto degli obblighi di condotta, in quanto compatibili, previsti dal Codice di comportamento dei dipendenti pubblici (D.P.R. 62/2013) e integrati dal Codice di comportamento del Ministero dell'Economia e delle Finanze del 10 aprile 2015.

In caso di violazione dei suddetti obblighi il presente accordo è risolto ai sensi del codice civile.

Le Parti si impegnano, in particolare, a rispettare e a far rispettare ai propri collaboratori la più rigorosa riservatezza su tutte le informazioni, dati e documenti, di cui vengono a conoscenza nello svolgimento delle attività previste dal presente accordo.

**ART. 9 (Trattamento dei dati personali)**

Le Parti dichiarano di essersi reciprocamente comunicate - per le vie brevi e prima della sottoscrizione del presente atto - le informazioni di cui all'art. 13 del decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "Codice in materia di protezione dei dati personali" e successive modifiche, circa il trattamento dei dati personali conferiti per la sottoscrizione e l'esecuzione dell'accordo stesso e di essere a conoscenza dei diritti che spettano loro in virtù dell'art. 7 della citata normativa.

Le Parti si impegnano ad improntare il trattamento dei dati ai principi di correttezza, liceità e trasparenza nel pieno rispetto del citato decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196, con Particolare attenzione a quanto prescritto riguardo alle misure minime di sicurezza da adottare.

Le Parti dichiarano che i dati personali forniti con il presente atto sono esatti e corrispondono al vero e si esonerano reciprocamente da qualsivoglia responsabilità per errori materiali di compilazione, ovvero per errori derivanti da un'inesatta imputazione dei dati stessi negli archivi elettronici e cartacei.

**ART. 10 (Controversie)**

Le Parti si impegnano a risolvere in via amichevole ogni controversia relativa al presente accordo.

Competente per ogni controversia è il Foro di Roma.

**ART. 11 (Adempimenti formali e fiscali)**

Il presente atto, redatto in duplice copia, è soggetto a registrazione in caso d'uso ai sensi degli artt. 5, 6 e 39 del D.P.R. 26 aprile 1986, n. 131 ed è esente da imposta di bollo ai sensi dell'art. 16, all. b del D.P.R. 26 ottobre 1972, n. 642.

Le spese per la registrazione sono a carico della parte richiedente.

Per il Ministero dell'Economia e della Finanze  
Dipartimento del Tesoro  
Direzione I  
Dott. Ottavio Ricchi

Per l'Università degli Studi dell'Aquila  
Dipartimento di Ingegneria e Scienze  
dell'Informazione e Matematica  
Prof. Guido Proietti

**La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

## 13.1 Contratto di ricerca c/terzi S. EL.ME.C S.r.l. – dott. Andrea Marotta

Il Presidente informa che il dott. Andrea Marotta, con nota acquisita al prot. n. 1631 del 02 aprile 2024, ha inviato la commessa conto terzi richiesta dalla Società S.EL.ME.C S.r.l. inerente l'esecuzione del "Studio e prototipazione di un sistema di information and event management per Operational Technology".

Il responsabile scientifico illustra le attività previste che dovranno essere completate entro il 30.06.2025. Per l'esecuzione della prestazione, il Committente pagherà a favore del DISIM la somma complessiva di euro 59.000,00 oltre IVA se dovuta come di seguito specificato:

- il 33% alla stipula;
- il 33% al completamento della Fase 1;
- il 33% alla conclusione della Fase 2.

Il dott. Andrea Marotta dichiara di non trovarsi in conflitto di interessi con l'approvazione di tale contratto, e presenta il prospetto dei costi previsti sia diretti sia indiretti che viene allegato al presente verbale per formarne parte integrante.

Per tutti gli aspetti legati alle spese, alle entrate ed alla gestione amministrativa inerenti il contratto, verrà coinvolto il personale assegnato alla Segreteria contabile del Dipartimento DISIM, ognuno per le proprie competenze e professionalità.

**Il Consiglio,**

- VISTO** l'articolo 66 del D.P.R. 382 del 11 luglio 1980, e l'articolo 4, Legge 19 ottobre 1999, n. 370
- VISTO** lo Statuto dell'Università degli Studi dell'Aquila ed in particolare l'art. 26 comma 8 "Il Dipartimento promuove collaborazioni anche mediante la stipula di contratti e convenzioni con soggetti pubblici e privati per attività di ricerca e di consulenza al fine di creare sinergie e per reperire fondi per la ricerca e la didattica"
- VISTO** il vigente Regolamento di Ateneo relativo ai contratti per attività in conto terzi, modificato con D.R. n. 159-2017 del 31.03.2017
- VISTO** il Regolamento generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, D.R. 1923-2012 del 07.08.2012
- VISTA** la proposta presentata dal dott. Andrea Marotta di sottoscrizione di un contratto per attività di ricerca in conto terzi richiesto dalla Società S.EL.ME.C S.r.l., inerente l'esecuzione del "Studio e prototipazione di un sistema di information and event management per Operational Technology"

**CONSIDERATO** che:

- il compenso previsto per la prestazione in oggetto è pari a euro 59.000,00 oltre oneri di legge se dovuti;
- le attività dovranno concludersi entro il 30.06.2025;
- è prevista la ripartizione di proventi al personale interno che partecipa alla ricerca nel rispetto dei limiti imposti dal regolamento di Ateneo.
- è previsto il ricorso a collaboratori esterni per quelle attività ove non sussista disponibilità di personale interno al Dipartimento nonché il ricorso a borse di ricerca post-laurea e assegni di ricerca, ai sensi del proprio regolamento interno e nel rispetto dei limiti imposti dal regolamento di Ateneo.
- ai sensi dell'art. 3 del Regolamento relativo ai contratti e convenzioni per attività conto terzi di Ateneo, il Responsabile Scientifico ha fornito dichiarazione di insussistenza di

13.1 Contratto di ricerca c/terzi S. EL.ME.C S.r.l. – dott. Andrea Marotta

eventuali conflitti di interesse attuali o soltanto potenziali da parte del Responsabile scientifico o dei componenti dell'organo che autorizza

**RICONOSCIUTA** la rispondenza della natura delle prestazioni ai criteri del regolamento di Ateneo e della normativa vigente e la compatibilità delle prestazioni con l'assolvimento dei compiti istituzionali

**RITENUTO** congruo l'importo del corrispettivo

**all'unanimità/a maggioranza**

- 1. esprime parere favorevole** alla sottoscrizione del contratto di ricerca in conto terzi tra il DISIM e la Società S.EL.ME.C S.r.l., inerente l'esecuzione del "Studio e prototipazione di un sistema di information and event management per Operational Technology", responsabile dott. Andrea Marotta;
- 2. approva** l'entità del corrispettivo a favore di UNIVAQ – DISIM;
- 3. autorizza** il personale della Segreteria Amministrativa Contabile a partecipare alle attività amministrativo contabili previste dal contratto.

**La presente delibera è approvata seduta stante per la parte dispositiva.**

## CONTRATTO CONTO TERZI

tra

Il Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica dell'Università degli Studi dell'Aquila, con sede in Via Vetoio, snc, Loc. Coppito a L'Aquila, CF e Partita IVA 01021630668, rappresentato dal Direttore Prof. Guido Proietti, nato a Roma (RM) il 13 giugno 1966, CF PRTGDU66H13H501D domiciliato per la carica presso la sede del Dipartimento stesso, autorizzato alla stipula del presente contratto in virtù del Regolamento relativo ai contratti e convenzioni per attività conto terzi emanato con D.R. n. 376 – 2007 del 31.01.2007 e modificato con D.R. n. 159/2017 del 31/03/2017, di seguito indicato brevemente DISIM

e

S.EL.ME.C s.r.l., con sede legale in Chieti, Via Padre Ugolino Frasca, 41, Codice Fiscale 00671870699 – Partita IVA 00671870699, rappresentata ai fini del presente atto dall' Ing. Domenico Bellante nato a Torrevecchia Teatina (CH) il 06/04/1951, in qualità di Presidente del Consiglio di Amministrazione, domiciliato per la carica presso la società, in virtù dei poteri a quest'ultimo attribuiti da una parte (di seguito, il "Committente")

### SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE

**Art. 1** — Il Committente affida a DISIM l'esecuzione della seguente attività, da svolgere nel contesto del progetto di ricerca per lo sviluppo di un SIEM per sistemi OT finanziato Programma Regionale Abruzzo FESR 2021-2027 - Priorità: I. Ricerca, Competitività e Sviluppo - Obiettivo di Policy 1 – Intervento 1.1.1.1: Sostegno a progetti di Ricerca e Innovazione delle imprese afferenti ai Domini tecnologici della Strategia Regionale di Specializzazione Intelligente RIS3 Abruzzo 21-27 di seguito denominata "Attività".

**Art. 2** — L'Attività sarà svolta dal DISIM dell'Università degli Studi dell'Aquila. La responsabilità scientifica dell'esecuzione dell'Attività sarà affidata al Dr. Andrea Marotta

**Art. 3** — L'Attività dovrà essere completata entro il **30/06/2025** dalla data di sottoscrizione del presente contratto, con possibilità di proroga scritta concordata tra le parti.

**Art. 4** — I diritti di proprietà intellettuale derivanti dall'Attività oggetto del presente contratto saranno di proprietà del Committente, fatti salvi in ogni caso i diritti spettanti all'inventore in base alla legislazione vigente.

Il DISIM potrà far comunque riferimento all'Attività per trarne argomento di tesi di laurea e potrà dare luogo a pubblicazioni scientifiche con modalità da concordarsi tra le parti.

Il committente potrà fare utilizzo del nome e del logo dell'Università e del DISIM durante lo svolgimento dell'attività anche per la diffusione di risultati parziali o ad attività già conclusa, purché ciò avvenga senza pregiudizio alcuno per l'immagine dell'Ateneo, che si riserva ogni e qualsiasi forma di tutela.

**Art. 5** — A titolo di corrispettivo per l'espletamento dell'Attività, il Committente pagherà a favore dell'Università degli Studi dell'Aquila – DISIM la somma complessiva di Euro 59000/00 (cinquantanovemila,00) oltre I.V.A.

**Art. 6** — La somma di cui all'Art. 5, comma 1, sarà versata nel modo seguente:

- il 33% alla stipula del presente contratto;
- il 33% al completamento della Fase 1 dell'Attività come definita dall'allegato Statement of Work;
- il 33% alla conclusione Fase 2 dell'Attività

I pagamenti di cui al presente articolo saranno effettuati entro 30 giorni dalla data del ricevimento da parte del Committente delle fatture emesse da DISIM, utilizzando l'avviso PagoPA allegato alla fattura.

La fattura dovrà essere inviata, tramite SDI, al seguente Codice Destinatario: M5UXCR1.

**Art. 7** — Nell'esecuzione dell'Attività, la responsabilità del DISIM è limitata ai casi di dolo ovvero colpa grave.

**Art. 8** — Per ogni contestazione che dovesse insorgere in ordine all'interpretazione, esecuzione, validità, efficacia e risoluzione del presente accordo, la relativa controversia giudiziaria sarà di competenza del Foro dell'Aquila.

**Art. 9** — Gli oneri fiscali derivanti dal presente contratto sono a carico del committente.

Il presente contratto è soggetto a registrazione solo in caso di uso, ai sensi dell'art. 1 lett. B) tariffa – parte seconda D.P.R. n. 131/86. Eventuali spese di registrazione del contratto sono a carico della parte che richiede la registrazione stessa. Le spese per l'imposta di bollo sono a carico del committente.

Qualsiasi modifica al presente contratto non sarà valida e vincolante ove non risulti da atto scritto firmato dalla parte nei cui confronti la stessa viene invocata.

Qualsiasi comunicazione richiesta o consentita dalle disposizioni del presente contratto dovrà essere effettuata per iscritto e si intenderà efficacemente e validamente eseguita al ricevimento della stessa, se effettuata per lettera o telegramma, o al momento di ricevuta mediante apposita dichiarazione sempre che sia indirizzata come segue:

- a) al Committente: S.EL.ME.C. S.R.L. PEC: [selmec@pec.selmec.com](mailto:selmec@pec.selmec.com), Attenzione: sig. Domenico Bellante;
- b) a DISIM, PEC: [disim@pec.univaq.it](mailto:disim@pec.univaq.it), Attenzione: Dr. Andrea Marotta

ovvero presso il diverso indirizzo che ciascuna delle parti potrà comunicare all'altra successivamente alla data del contratto in conformità alle precedenti disposizioni, restando inteso che presso gli indirizzi suindicati, ovvero presso i diversi indirizzi che potranno essere comunicati in futuro, le parti eleggono altresì il proprio domicilio ad ogni fine relativo a questo contratto, ivi compreso quello di eventuali notificazioni giudiziarie.

Gli allegati formano parte integrante del presente contratto, che costituisce la manifestazione integrale di tutte le intese intervenute tra le parti in merito al suo oggetto e supera ed annulla ogni altra eventuale precedente comunicazione, dichiarazione od accordo.

L'eventuale tolleranza di una delle parti o di altri sottoscrittori del presente contratto di comportamenti degli altri soggetti posti in essere in violazione delle disposizioni contenute in questo contratto non costituisce rinuncia ai diritti derivanti dalle disposizioni violate né al diritto di esigere l'esatto adempimento di tutti i termini e di tutte le condizioni qui previsti.

**Allegato:** Statement of Work

L'Aquila, 28/03/2024

S.EL.ME.C. S.R.L.

IL LEGALE RAPPRESENTANTE

**S.EL.ME.C. s.r.l.**  
Ing. Bellante Domenico, 41  
Via Padre Ugolino  
66100 CHIETI (CH)  
Partita IVA 00671870699

Università degli Studi dell'Aquila

Direttore del DISIM

Prof. Guido Proietti

---

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 1341 e 1342 del Codice Civile, il Committente accetta espressamente le seguenti clausole: articolo 7 (limitazione di responsabilità) e articolo 8 (deroga alla competenza giudiziaria)

L'Aquila, 28/03/2024

S.EL.ME.C. S.R.L.

**S.EL.ME.C. s.r.l.**  
IL LEGALE RAPPRESENTANTE  
Via Padre Ugolino Frasca, 41  
66100 CHIETI (CH)  
Partita IVA 00671870699

## Statement Of Work

Lo scopo di questo Statement of Work (SOW) è definire le attività, le fasi, e i deliverable che saranno responsabilità dell'Università degli Studi dell'Aquila nel contesto del progetto finanziato e diretto da SELMEC.

### Obiettivi

#### **O1 Studio e Comparazione dei Sistemi SIEM Disponibili**

Analisi delle soluzioni SIEM esistenti, sia proprietarie che open source, valutando la compatibilità con agenti esistenti e la possibilità di iniettare logging di eventi custom. L'attenzione sarà focalizzata sulla personalizzazione delle informazioni inviate al SIEM engine, cruciale per lo sviluppo di un sistema SIEM per Operational Technology (OT).

#### **O2 Realizzazione di una Proof of Concept di Sistema SIEM per Operational Technology (OT)**

Descrizione: Sviluppo di una Proof of Concept (PoC) basata sull'analisi delle vulnerabilità in contesto OT, definizione dei parametri di osservazione, e progettazione di meccanismi di detection basati su regole.

#### **O3 Implementazione nella Piattaforma SIEM di Tecniche di Detection di Eventi Critici Basate su Machine Learning**

Descrizione: Sviluppo e testing di tecniche di detection basate su machine learning, utilizzando toolkit disponibili o sviluppando metodologie ad-hoc.

### Programmazione delle attività:

Il progetto avrà una durata di 15 mesi e le attività saranno piani

#### **Fase 1 (M1-M8): Studio delle soluzioni SIEM disponibili e prototipazione del SIEM OT. Durata: 8 mesi.**

Verrà effettuata una comparazione delle soluzioni SIEM, con particolare enfasi sulla valutazione della loro compatibilità con agenti esterni e possibilità di customizzazione degli eventi di logging. Verranno effettuata una analisi delle vulnerabilità di un'architettura SIEM di riferimento fornita da SELMEC al fine di definire i parametri e gli eventi da osservare attraverso il SIEM così come le condizioni di criticità oggetto di detection.

Verrà sviluppato un prototipo funzionante di un sistema SIEM per OT capace di effettuare detection basate su regole di un set di eventi critici che verrà definito insieme a SELMEC.

Fase 2 (M9-M15): Dimostrazione di tecniche basate su ML di detection di eventi critici in sistemi OT. Durata: 7 mesi (fino al mese 15).

Verrà effettuata una analisi e verranno dimostrate delle tecniche di machine learning.  
Si procederà al testing delle tecniche di machine learning implementate utilizzando dataset forniti da SELMEC o pubblicamente disponibili.

## **Piano dei Deliverable**

### **Deliverable Fase 1 (M8):**

Report di fase con analisi comparativa e proof of concept del sistema SIEM OT.

### **Deliverable Fase 2 (M15):**

Report finale che documenta l'analisi, la progettazione e la dimostrazione delle tecniche di machine learning per la detection di eventi critici.

Prestazione:	Contratto di Ricerca/Consulenza/Didattica/Tariffario
Cliente:	SELMEC
Proposta del:	02/04/2024

DETERMINAZIONE DEL CORRISPETTIVO DELLE PRESTAZIONI

	%	PREVENTIVO	Vincoli	%	CONSUNTIVO	Vincoli
<b>ENTRATE</b>						
Importo della prestazione	100,00	59.000,00		100,00	-	
<b>SPESE (art. 7 reg. c/t)</b>						
a) fondo comune Ateneo quota fissa 10%	10,00%	5.900,00		10,00	-	
b) utenze, canoni, materiali consumo, noleggio e manutenzione apparecchiature						
c) acquisto apparecchiature/ammortamento	3,39%	2.000,00				
d) costo personale dipendente						
e) viaggi e missioni personale coinvolto	3,39%	2.000,00				
f) collaborazioni esterne (max 50% del costo del personale - rigo 13)	8,47%	5.000,00	-	-	-	-
g) borse dottorato, postdottorato, assegni di ricerca, contratti ricercatori T.D.	10,17%	6.000,00				
h) altri costi (specificare la natura)		-				
i) utile (minimo 20% max 90% rigo 9)	64,58%	38.100,00	11.800,00	#DIV/0!	-	
l) investimenti sul capitale umano e attrezzature di interesse generale scientifico e didattico		-	CONTROLLO RIPARTIZIONE UTILE		-	CONTROLLO RIPARTIZIONE UTILE
m) oneri forfettari Ateneo 10% - al netto delle spese di investimento rigo 20	10,00	3.810,00		10,00	-	
n) oneri forfettari Dipartimento - almeno il 20 % degli utili - rigo 19	20,00	7.620,00		20,00	-	
o) fino a 70% personale coinvolto direttamente - Le quote destinate al personale T/A sono soggette al Regolamento in materia di disciplina degli incarichi conferiti direttamente dall'Università (Art. 2)	70,00	26.670,00	-	70,00	-	-
<b>Totali</b>	<b>100,00</b>	<b>59.000,00</b>		<b>100,00</b>	<b>-</b>	
Riscontro totale Entrate - Spese		-			-	

PROFILI PROFESSIONALE DEL PERSONALE DIPENDENTE

	%	PREVENTIVO	CONSUNTIVO	CONTROLLO CONSUNTIVO
Professori Ordinari e Associati	28,33	7.555,61	-	
Ricercatori	56,67	15.113,89	-	
Personale tecnico	-	-	-	
Personale amministrativo	15,00	4.000,50	-	
<b>Totali</b>	<b>100,00</b>	<b>26.670,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

CONSUNTIVO

DETERMINAZIONE DELL'UTILE		-	-
Di cui da destinarsi alla remunerazione del personale		-	-

RIPARTIZIONE DELL'UTILE

Dipendente	%	CONSUNTIVO	Quota da destinare al fondo comune 5% PERDOC	Netto a distribuire
Professori Ordinari ed Associati	PIERGIUSEPPE DI MARCO	28,33	-	-
Ricercatori	ANDREA MAROTTA	28,34	-	-
Ricercatori	WALTER TIBERTI	28,33	-	-
Personale Amministrativo - extra orario - ex art. 2 c. 3 del DR n. 26/2013 del 08/01/2013 mod. DR n. 158/2017 del 31/03/2017		7,50	-	-
Personale Amministrativo - in orario - ex art. 11 c. 1 del D.R. n. 159/2017 del 31/03/2017		7,50	-	-
Personale Tecnico		0,00	-	-
			-	-
			-	-
<b>Totale</b>		<b>100,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Il Responsabile amm.vo contabile  
Sig.ra Mara Grisenti

Il Responsabile  
(Dott. Andrea Marotta)

16.1 Richiesta concessione patrocinio e contributo per il convegno "Recent advances in non linear PDEs and applications", 12-14 settembre 2024, Paestum (SA) – dott.ssa Marta Macrì

La dott.ssa Marta Macrì, con nota acquisita al prot. n. 1506 del 26 marzo 2024, ha presentato richiesta di concessione del patrocinio e contributo da parte del DISIM per il convegno "Recent advances in non linear PDEs and applications" che si terrà a Paestum (SA) dal 12 al 14 settembre 2024, e per il quale sta curando l'organizzazione.

L'intento dell'evento è quello di creare un'opportunità di incontro tra esperti e nuovi studiosi nel campo delle equazioni differenziali a derivate parziali non lineari, per favorire lo scambio di nuove idee e metodi. Esperti del settore internazionalmente riconosciuti terranno conferenze sulle recenti ricerche scientifiche e le possibili applicazioni.

Il Convegno verrà sponsorizzato anche dall'Università di Napoli Federico II e dall'Università di Salerno. Verrà chiesto un finanziamento anche al Gruppo Nazionale per l'Analisi Matematica, la Probabilità e le loro Applicazioni (GNAMPA).

### Il Consiglio,

**PRESO ATTO** che la dott.ssa Marta Macrì ha richiesto la concessione del patrocinio e la sponsorizzazione per per il convegno "Recent advances in non linear PDEs and applications" che si terrà a Paestum dal 12 al 14 settembre 2024

**TENUTO CONTO** dell'importanza dell'iniziativa

**VERIFICATO** che il tema del convegno non contrasta con le finalità istituzionali del Dipartimento né reca nocumento al prestigio e all'immagine dell'Ateneo

**VISTO** il Regolamento generale del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica, D.R. 1923-2012 del 07.08.2012

### all'unanimità/ a maggioranza

1. **autorizza** la concessione del patrocinio e l'erogazione di un contributo per il convegno "Recent advances in non linear PDEs and applications" che si terrà a Paestum (SA) dal 12 al 14 settembre 2024;
2. **concede** un contributo di euro 500,00 a valere sul progetto 04ATE2024.RIA.DISIM Budget 2024 COAN CA.04.03.03.03 – Convegni.

**La presente delibera viene approvata seduta stante per la parte dispositiva.**