

ALLEGATO B

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

selezione pubblica per n. 2 posti di Ricercatore a tempo determinato ai sensi dell'art.24, comma 3, lettera b) della Legge 240/2010 per il settore concorsuale 01/B1 - Informatica, settore scientifico-disciplinare INF/01 - Informatica presso il Dipartimento di INFORMATICA "GIOVANNI DEGLI ANTONI", (avviso bando pubblicato sulla G.U. n. 7 del 27/01/2023) Codice concorso 5205

Christian Quadri CURRICULUM VITAE

INFORMAZIONI PERSONALI

COGNOME	QUADRI
NOME	CHRISTIAN
DATA DI NASCITA	01/07/1986

Breve descrizione dell'ATTIVITA' DI RICERCA

Dal 2011 svolge la sua attività di ricerca presso il laboratorio CONNETS (precedentemente NPTLab) presso il Dipartimento di Informatica "Giovanni degli Antoni" dell'Università degli Studi di Milano.

L'attuale attività di ricerca si articola in due principali ambiti:

- Studio e progettazione di algoritmi per l'ottimizzazione delle risorse di Edge Computing per le reti 5G ed evoluzioni.
- Modellazione, analisi e valutazione delle prestazioni di sistemi di Edge Computing a supporto di servizi real-time di guida autonoma e remota.

Inoltre, si è occupato dello studio ed analisi delle dinamiche spazio-temporali e sociali di utenti mobili e della progettazione e valutazione di protocolli di routing per reti opportunistiche.

TITOLI

TITOLO DI STUDIO

Laurea Magistrale in Informatica [Ottobre 2011] conseguita presso Università degli Studi di Milano.

Laurea Triennale in Informatica [Febbraio 2009] conseguita presso Università degli Studi di Milano.

TITOLO DI DOTTORE DI RICERCA O EQUIVALENTI, OVVERO, PER I SETTORI INTERESSATI, DEL DIPLOMA DI SPECIALIZZAZIONE MEDICA O EQUIVALENTE, CONSEGUITO IN ITALIA O ALL'ESTERO

Dottorato di Informatica [Marzo 2015] conseguito presso Università degli Studi di Milano.

CONTRATTI DI RICERCA, ASSEGNI DI RICERCA O EQUIVALENTI

Ricercatore a Tempo Determinato (Lettera A) [da novembre 2020], presso il Dipartimento di Informatica “Giovanni Degli Antoni” dell’Università degli Studi di Milano.

Assegnista di Ricerca (tipo B) [da Agosto 2020 a Ottobre 2020], presso il Dipartimento di Informatica “Giovanni Degli Antoni” dell’Università degli Studi di Milano, nell’ambito del progetto PON VASARI - “Valorizzazione Smart del patrimonio ARTistico delle città Italiane”.

Assegnista di Ricerca (tipo A) [da Agosto 2016 a Luglio 2020] presso il Dipartimento di Informatica “Giovanni Degli Antoni” dell’Università degli Studi di Milano.

Assegnista di Ricerca (tipo B) [da Novembre 2014 a Ottobre 2015] presso il Dipartimento di Informatica “Giovanni Degli Antoni” dell’Università degli Studi di Milano, nell’ambito del progetto “SMART La smart city valorizza il patrimonio artistico e culturale dei propri Musei”.

ATTIVITÀ DIDATTICA A LIVELLO UNIVERSITARIO IN ITALIA O ALL'ESTERO

DOTTORATO

- **Anno accademico 2021/2022: Titolare del corso di Dottorato “Resources allocation in Mobile Edge Computing”** per il Dottorato di ricerca in Informatica, dell’Università degli Studi di Milano
Impegno complessivo 6 ore.

- **Anno accademico 2020/2021: Co-titolare del corso di Dottorato “Multi-access edge computing”** per il Dottorato di ricerca in Ingegneria dell’Informazione, presso l’Università di Pisa.
Impegno complessivo 10 ore.

LAUREE MAGISTRALI

- **Anno accademico 2022/2023: Titolare del corso di “Reti Wireless e Mobili” (compito didattico)** nel corso di Laurea Magistrale in Informatica dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo 48 ore.

- **Anno accademico 2021/2022: Titolare del corso di “Reti Wireless e Mobili” (compito didattico)** nel corso di Laurea Magistrale in Informatica dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo 48 ore.

- **Anno accademico 2019/2020: Attività di didattica integrativa** (come da Art. 45 dello statuto dell’Università degli Studi di Milano) **per il corso di “Reti Wireless e Mobili”** del corso di Laurea Magistrale in Informatica dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo di 12 ore.

- **Anno accademico 2018/2019: Attività di didattica integrativa** (come da Art. 45 dello statuto dell’Università degli Studi di Milano) **per il corso di “Reti Wireless e Mobili”** del corso di Laurea Magistrale in Informatica dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo di 15 ore.

LAUREE TRIENNALI

- **Anno accademico 2020/2021: Co-titolare del corso di laboratorio di “Architetture degli Elaboratori 2” (compito didattico)** nel corso di Laurea Triennale in Informatica dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo 24 ore.

- **Anno accademico 2020/2021: Co-titolare del corso di laboratorio di “Architetture degli Elaboratori 1” (compito didattico)** nel corso di Laurea Triennale in Informatica dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo 15 ore.

- **Anno accademico 2020/2021: Co-titolare del corso di “Reti di Calcolatori” (compito didattico)** nel corso di Laurea Triennale in Informatica dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo 9 ore.

- **Anno accademico 2019/2020: Co-titolare del corso di “Reti di Calcolatori”** (Professore a contratto) nel corso di Laurea Triennale in Informatica dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo 12 ore.

- **Anno accademico 2018/2019: Titolare del corso di “Competenze informatica per la medicina”** per alcuni corsi triennali della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo 18 ore.

- **Anno accademico 2017/2018: Titolare del corso di “Competenze informatica per la medicina”** per alcuni corsi triennali della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo 18 ore.

- **Anno accademico 2013/2014 e 2014/2015: Attività di didattica integrativa** (come da Art. 45 dello statuto dell’Università degli Studi di Milano) **per il corso di “Laboratorio di Calcolo”** del corso di Laurea Triennale in Fisica dell’Università degli Studi di Milano.
Impegno complessivo di 150 ore nei due anni accademici.

Supervisione di tesi di laurea triennali e magistrali dei corsi laurea erogati dal Dipartimento di Informatica “Giovanni degli Antoni” dell’Università degli Studi di Milano.

In qualità di relatore [da Novembre 2020]

6 Tesi di Laurea Magistrale.

7 Tesi di Laurea Triennale.

In qualità di correlatore [da Ottobre 2011 a Ottobre 2020]

9 Tesi di Laurea Magistrale.

24 Tesi di Laurea Triennale.

DOCUMENTATA ATTIVITÀ DI FORMAZIONE O DI RICERCA PRESSO QUALIFICATI ISTITUTI ITALIANI O STRANIERI

Visiting di ricerca [Luglio - Settembre 2022] Visiting di ricerca presso IMDEA Networks Institute di Madrid per la realizzazione di una attività di ricerca congiunta dal titolo: “Design and develop an Augmented Direct Control Tele Operated Driving service”.

La collaborazione, tuttora in essere, ha prodotto 1 sottomissione alla conferenza IEEE Vehicular Networking Conference (VNC) 2023 e una sottomissione a alla rivista IEEE Transactions on Vehicular Technology.

Visiting di ricerca Post Doc [Giugno - Settembre 2019] Visiting di ricerca presso IMDEA Networks Institute di Madrid sotto la supervisione del Dr. Vincenzo Mancuso. Titolo dell'attività: "Joint research on Mobile Edge Computing focused on the optimization of resources allocation at the edge of the mobile network." La collaborazione, tuttora in essere, ha prodotto le pubblicazioni [1,13,14].

Lipari Summer School for Scientific Research: Big Data [Luglio 2013]. Ha sostenuto l'esame finale con esito positivo.

REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PROGETTUALE

EU project "Edge AI Technologies for Optimised Performance Embedded Processing - EdgeAI", [da Febbraio 2023] HORIZON JU Research and Innovation Actions 101097300 (2022-2025)

Partecipazione al progetto EdgeAI svilupperà nuovi componenti elettronici e sistemi, architetture di processamento, di connettività, software, algoritmi e middleware attraverso la combinazione di microelettronica, AI, sistemi embedded ed edge computing.

PNRR [da Gennaio 2023] Progetto PNRR SERICS SPOKE 10 (PE00000014)

Partecipazione al progetto ha l'obiettivo di sviluppare nuove soluzioni per la gestione privata e sicura dei dati in nuovi ed emergenti scenari, consentendo la condivisione dei dati e della computazione dando la possibilità ai proprietari dei dati di controllarli sotto gli aspetti di privacy e sicurezza.

PON [da Agosto 2020 a Febbraio 2022] Progetto PON (ARS01_00456) VASARI "Valorizzazione Smart del patrimonio ARTistico delle città Italiane"

Responsabile del task 3.6 per la sperimentazione in ambito 5G. Attività di ricerca e sviluppo all'interno del progetto in ambito sperimentazione 5G mediante tecniche di simulazione.

Regione Lombardia SMART [da Novembre 2014 a Ottobre 2015]

Partecipazione al progetto finanziato della Regione Lombardia denominato "SMART La smart city valorizza il patrimonio artistico e culturale dei propri Musei". Il progetto prevedeva la progettazione e lo sviluppo di una piattaforma cloud e una App mobile per la gestione di una rete sociale in ambito Smart City e Internet of Things creata sulla base degli incontri tra turisti e oggetti patrimonio artistico cittadino.

PRIN [da Ottobre 2011 a Ottobre 2013] Progetto PRIN 2009BZM837 finanziato dal MIUR "PeopleNET - Socially Aware Routing and Experimental Opportunistic Platform".

Partecipazione al progetto avente le seguenti finalità del progetto sono le seguenti: (i) modellare la mobilità e la socialità umana al fine di migliorare la predizione dei contatti sociali tramite l'utilizzo di dati di alto livello; (ii) studiare meccanismi di inoltro di messaggi che sfruttano le interazioni sociali tra individui come opportunità di scambio di dati; (iii) studiare meccanismi di inoltro di messaggi affidabili e rispettosi della privacy sfruttando le informazioni comportamentali e sociali degli individui.

Partecipazione al progetto di ricerca scientifica commissionato dall'operatore di telefonia mobile H3G. Tale progetto di ricerca ha visto il laboratorio NPTLab impegnato su più linee di ricerca. Infatti la collaborazione ha l'obiettivo di investigare sulla base di un grande database dei dati di telefonia mobile anonimizzato fornito dall'operatore: 1) la mobilità di grandi popolazioni urbani. 2) la socialità espressa da contatti telefonici e dalla copresenza in aree di interesse della città 3) nuovi paradigmi di reti mobili. Questo progetto ha prodotto le pubblicazioni [3,5,6,9,11,15,17,18,20,21,22,23,24,25,27] dal 2012 ad oggi.

Partecipazione al progetto di ricerca "Il comportamento della clientela quale elemento di valutazione dei rischi finanziari del gruppo", commissionato da un primario gruppo bancario italiano [01-02-2020 al 31-03-2021]. Tale progetto ha prodotto 1 pubblicazione a rivista [2].

ORGANIZZAZIONE, DIREZIONE E COORDINAMENTO DI GRUPPI DI RICERCA NAZIONALI E INTERNAZIONALI, O PARTECIPAZIONE AGLI STESSI

Membro del laboratorio CONNETS del Dipartimento di Informatica "Giovanni degli Antoni" dell'Università degli Studi di Milano **[da ottobre 2011]**.

Attualmente all'interno del laboratorio svolge le seguenti attività:

Responsabile del gruppo di ricerca riguardante sistemi e servizi 5G & edge computing a supporto della guida autonoma e remota.

Questa linea di ricerca, avviata nel 2019, è svolta in collaborazione con il gruppo di ricerca dell'"Opportunistic Lab" di IMDEA Networks Institute di Madrid e Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione dell'Università di Pisa. Tale attività di ricerca ha prodotto le pubblicazioni [1,12,13,14].

In quest'ambito di ricerca sono state svolte 8 tesi di laurea triennali e 3 tesi di laurea magistrali (di cui una all'estero) in Informatica.

Responsabile del gruppo di ricerca riguardante la gestione ed ottimizzazione di risorse di edge computing.

Questa linea di ricerca, svolta in collaborazione con l'"Optimization Laboratory" (OptLab) dell'Università degli Studi di Milano, riguarda la modellazione ed ottimizzazione di sistemi di edge computing e lo sviluppo di algoritmi per l'orchestrazione di risorse edge e di servizi per utenti in mobilità. Tale attività di ricerca ha prodotto le pubblicazioni [4,19,23,24,27].

In questo ambito di ricerca sono state svolte 3 tesi di laurea triennali e 5 tesi di laurea magistrali in Informatica.

Amministratore dei sistemi di calcolo e di rete del laboratorio.

Responsabile lato UniMi del gruppo di ricerca dedicato allo studio di soluzioni di edge computing a supporto della guida autonoma di veicoli e remota, in collaborazione con **IMDEA Networks Institute - Madrid Spain** (Dr. Vincenzo Mancuso) e **Politecnico di Torino** - Dip. di Elettronica e Telecomunicazioni (Prof. Marco Ajmone Marsan)

La collaborazione ha prodotto 2 pubblicazioni a convegno [13,14] e 1 a rivista [1].

Ha inoltre consentito lo svolgimento di una tesi Magistrale in Informatica all'interno del programma "Tesi all'estero" dell'Università degli Studi di Milano.

Responsabile lato UniMi del gruppo di ricerca dedicato allo studio di tecniche di co-simulazione di sistemi veicolari e edge computing, in collaborazione con **Università di Pisa** - Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (Prof.ssa Cinzia Bernardeschi) e **Università di Palermo** - Dipartimento di Ingegneria (Dr. Adriano Fagiolini)

La collaborazione ha prodotto 1 pubblicazione a convegno [12] e la stesura di una proposta di progetto **PRIN-PNRR 2022 in qualità di responsabile di unità locale**.

Il progetto ha l'obiettivo di sviluppare metodologie basate sui metodi formali per la detection di anomalie e attacchi ai dati in sistemi di guida autonoma. Il contributo in questo progetto riguarda la progettazione di framework di co-simulazione per la simulazione e validazione delle metodologie.

Collaborazione con **Università di Pisa** - Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (Prof. Carlo Vallati) e **Università dell'Aquila** - Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (Prof. Marco Autili)

Per la stesura e sottomissione di una proposta di **progetto PRIN 2022 in qualità di Sostituto-PI**.

Il progetto riguarda lo studio e l'analisi di soluzioni per la gestione di servizi a supporto della mobilità di veicoli autonomi nell'ambito dell'industria 4.0.

Responsabile lato UniMi del gruppo di ricerca riguardante l'analisi delle prestazioni dei soluzioni di edge computing per l'erogazione di servizi agli utenti in mobilità, in collaborazione con l'**Università degli Studi di Genova** - DITEN & CNIT (Prof. Franco Davoli e Prof. Roberto Bruschi)
La collaborazione ha prodotto 1 pubblicazione a convegno [19].

PARTECIPAZIONE NELL'ORGANIZZAZIONE DI CONFERENZE INTERNAZIONALI

- **Submission Chair** 21st Mediterranean Communication and Computer Networking Conference (MedComNet) 2023.
- **Publicity Chair** 20th International Symposium on Modeling and Optimization in Mobile, Ad hoc, and Wireless Networks (WiOpt) 2022.
- **Session Chair** 19th Mediterranean Communication and Computer Networking Conference (MedComNet) 2021.
- **Submission Chair** International Conference on Complex Networks & Their Applications (Complex Networks) 2019.
- **Poster Session Chair** International Conference on Complex Networks & Their Applications (Complex Networks) 2018.
- **Submission Chair** International Conference on Complex Networks & Their Applications (Complex Networks) 2018.
- **Submission Chair** International Conference on Complex Networks & Their Applications (Complex Networks) 2017.
- **Local Committee Member** International Workshop on Complex Networks & Their Applications (Complex Networks) 2016.

ATTIVITÀ DI RELATORE A CONGRESSI E CONVEGNI NAZIONALI E INTERNAZIONALI

MedComNet 2021: The 19th Mediterranean Communication and Computer Networking Conference. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "From Plato to platoons". Ibiza (Virtual), Spain, 2021.

ACM MSWiM 2020: The 23rd International Conference on Modeling, Analysis and Simulation of Wireless and Mobile Systems. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "Platooning on the edge". Alicante (Virtual), Spain.

Workshop SAO 2018: International Workshop on Social Human Behavior Analysis through Online Social Networks and Media, della conferenza internazionale IEEE/ACM ASONAM: 2018 IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "Feature-rich ego-network circles in mobile phone graphs: Tie multiplexity and the role of alters". Barcellona, Spain, 2018.

IEEE Smartcomp 2018: IEEE International Conference on Smart Computing. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "A MEC approach to improve QoE of video delivery service in urban spaces". Taormina, Italy, 2018.

SmartSys 2018: Third IEEE Workshop on Smart Service Systems, della conferenza internazionale **IEEE Smartcomp 2018:** IEEE International Conference on Smart Computing. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "Gathering Behavior of Groups of People in a City". Taormina, Italy, 2018.

IFIP Internet of People workshop della conferenza internazionale IFIP Networking 2016: 15th International IFIP TC 6 Networking Conference. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "Clique-aware mobile social clouds". Vienna, Austria, 2016.

IEEE CCNC 2016: 13th IEEE Annual Consumer Communications and Networking Conference. PHa presentato come relatore il seguente lavoro : "Proximity-aware offloading of person-to-person communications in LTE networks". Las Vegas (NV), USA, 2016.

IFIP WMNC 2014: 7th IFIP Wireless and Mobile Networking Conference. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "Groo-Me: Handling the dynamics of our sociality on mobile phone". Vilamoura, Algarve, Portugal, 2014.

IEEE MDM 2013: 14th International Conference on Mobile Data Management. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "Selective Offload and Proactive Caching of Mobile Data in LTE-Based Urban Networks". Milano, Italy, 2013.

IFIP Wireless Days (WD) 2012. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "Scaling online collaborative games to urban level". Dublin, Ireland, 2012.

IFIP Wireless Days 2012 Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "THINPLE - the new online Sociality is built on top of NFC-based Contacts". Dublin, Ireland, 2012.

IFIP Networking 2012 11th International IFIP TC 6 Networking Conference. Ha presentato come relatore il seguente lavoro: "On the impact of a road-side infrastructure for a DTN deployed on a public transportation system". Prague, Czech Republic, 2012.

ATTIVITÀ DI REVISIONE

TCP di conferenze

- **Complex Networks 2022:** The 11th International Conference on Complex Networks and their Applications, Palermo, Italy, December 1-3, 2022.
- **ASONAM 2022:** The 21st IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, Istanbul, Turkey, November 10-13, 2022.
- **ASONAM 2021:** The 20th IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, Virtual, Netherlands, November 8-11, 2021.
- **MEDCOMNET 2021:** the 19th Mediterranean Communication and Computer Networking Conference. Virtual Ibiza, Spain, June 15-17, 2021.
- **Complex Networks 2020:** The 9th International Conference on Complex Networks and their Applications, Madrid, Spain, December 1-3, 2020.
- **ASONAM 2020:** The 20th IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, The Hague, Netherlands, 3-6 August, 2020.
- **Complex Networks 2019:** The 8th International Conference on Complex Networks and their Applications, Madrid, Spain, December 1-3, 2020.
- **ASONAM 2019:** The 20th IEEE/ACM International Conference on Advances in Social Networks Analysis and Mining, Vancouver, Canada, 27-30 August, 2019.
- **Complex Networks 2018:** The 7th International Conference on Complex Networks and their Applications, Cambridge, UK, December 11-13, 2018.
- **Complex Networks 2017:** The 6th International Conference on Complex Networks and their Applications, Lyon, France, November 29 - December 1, 2017.
- **Med-Hoc-Net 2015:** The 14th IFIP Annual Mediterranean Ad Hoc Networking Workshop, Algarve, Portugal, June 17-18, 2015.
- **Med-Hoc-Net 2014:** The 13th IFIP Annual Mediterranean Ad Hoc Networking Workshop, Piran, Slovenia, June 2-4, 2014.

Riviste internazionali

Svolge attività di revisione per diverse riviste internazionali in abito Data Science e Telecommunication tra cui:

IEEE Transactions on Vehicular Technologies
IEEE Transactions on Wireless Communications
IEEE Transactions on Industrial Informatics
Elsevier Computer Networks
Elsevier Computer Communications
Elsevier Pervasive and Mobile Computing
PLOS ONE
Scientific Report

- E' stato Guest Editor per lo Special Issue of Future Internet "Selected papers from The 7th International Conference on Complex Networks and Their Applications" (ISSN 1999-5903).

- E' membro del Reviewer Board di MDPI Future Internet.

CONSEGUIMENTO DI PREMI E RICONOSCIMENTI NAZIONALI E INTERNAZIONALI PER ATTIVITÀ DI RICERCA

Best Paper Awards Workshop NIME 2012 for paper: Dario Maggiorini, Christian Quadri, Laura Anna Ripamonti: "On the feasibility of opportunistic collaborative mixed reality games in a real urban scenario": in Computer Communications and Networks (ICCCN), 2012.

TITOLI DI CUI ALL'ARTICOLO 24 COMMA 3 LETTERA A) E B) DELLA LEGGE 30 DICEMBRE 2010, N. 240

(indicare se contratto di tipologia A o B, Ateneo, data di decorrenza e fine contratto, ecc.)

Ricercatore a Tempo Determinato (lettera A), Dipartimento di Informatica "Giovanni Degli Antoni" dell'Università degli Studi di Milano.
Inizio del contratto 01/11/2020, fine del contratto 31/10/2023.

ATTIVITA' DI RICERCA dettagliata

Dal 2011 svolge la sua attività di ricerca presso il laboratorio CONNETS (precedentemente NPTLab) presso il Dipartimento di Informatica "Giovanni degli Antoni" dell'Università degli Studi di Milano.

L'attuale attività di ricerca si articola in due principali ambiti:

- Modellazione, analisi e valutazione delle prestazioni di sistemi di Edge Computing a supporto di servizi real-time di guida autonoma e remota.
- Studio e progettazione di algoritmi per l'ottimizzazione delle risorse di Edge Computing per le reti 5G ed evoluzioni.

In precedenza, si è occupato dello studio ed analisi delle dinamiche spazio-temporali e sociali di utenti mobili e della progettazione e valutazione di protocolli di routing per reti opportunistiche.

LINEE DI RICERCA

Studio ed analisi di sistemi di guida autonoma assistiti dall'Edge Computing

L'attività di ricerca ha l'obiettivo di studiare soluzioni per servizi di guida autonoma sfruttando tecniche di edge computing. L'attività considera sia sistemi di platoon di veicoli controllati dall'edge della rete che sistemi di guida remota in tempo reale.

Nello specifico la ricerca si focalizza sui requisiti in termini di risorse di rete e di calcolo per la realizzazione di questa tipologia di sistemi e della valutazione delle prestazioni tramite simulazione/co-simulazione. Tale attività è condotta in collaborazione con IMDEA Networks Institute di Madrid ed il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione (DII) dell'Università di Pisa.

Tale linea di ricerca ha portato alle pubblicazioni [1,12,13,14].

Progettazione, ottimizzazione delle risorse ed analisi delle prestazioni di soluzioni MEC per le reti 5G ed evoluzioni

L'attività di ricerca ha l'obiettivo di studiare nuove soluzioni e servizi in ambito Mobile Edge Computing per le reti 5G ed evoluzioni, sfruttando le tecnologie di virtualizzazioni di rete quali Network Function Virtualization e Software Defined Networking. L'attività di ricerca si concentra su tre aspetti del paradigma MEC: (i) l'ottimizzazione delle risorse di rete a livello MEC; (ii) l'ottimizzazione della Quality of Service/Quality of Experience degli utenti in mobilità, serviti da servizi istanziati nell'edge della rete; (iii) lo studio delle problematiche relative alla migrazione dei servizi virtualizzati in ambiente MEC. La valutazione delle prestazioni viene condotta tramite strumenti di analytics, simulatori e testbed in laboratorio. Questa attività di ricerca ha portato alle pubblicazioni [4,19,23,24,27].

Studio ed analisi delle dinamiche spazio-temporali e sociali di utenti mobili

L'attività di ricerca si è concentrata sull'estrazione e l'analisi delle interazioni sociali e dei pattern di mobilità da dataset di telefonia mobile (es. Call Detail Record dataset anonimizzati), al fine di comprendere come gli individui interagiscono tra loro per mezzo dei dispositivi mobili e i loro pattern di mobilità. L'obiettivo della ricerca è stato duplice, da un lato vuole migliorare la conoscenza della socialità mediata dalla tecnologia sfruttando la grande quantità di dati raccolti dagli operatori mobili, dall'altro offrire ai provider di rete e di servizi la possibilità di migliorare la gestione delle risorse di rete e di computazione in funzione delle dinamiche spazio-temporali derivanti dall'utilizzo di rete e servizi. Questa attività di ricerca ha portato alle pubblicazioni [5,6,9,11,18,20,21,22,25,26] per quanto riguarda lo studio delle interazioni sociali e [3,5,6,15,17] per quanto riguarda l'analisi dei pattern di mobilità degli utenti.

Valutazione e progettazione di protocolli di routing per reti opportunistiche

Questa attività di ricerca ha riguardato lo studio delle reti ad hoc opportunistiche che sfruttano la mobilità degli utenti e la prossimità per l'inoltro delle informazioni. L'attività si è concentrata sulla realizzazione di una rete ad-hoc complementare alla rete cellulare composta da utenti e veicoli di trasporto pubblico. Questa ricerca ha portato alle seguenti pubblicazioni [7,8,29,31,32,33]. Sempre nell'ambito delle reti opportunistiche sono stati studiati servizi di intrattenimento, come videogiochi, che implementano la loro meccanica di gioco basandosi sui contatti di rete ad hoc opportunistici, i risultati di questa ricerca ha prodotto le pubblicazioni [10,28,30].

PRODUZIONE SCIENTIFICA

PUBBLICAZIONI SCIENTIFICHE

Articoli su rivista

- [1] *Christian Quadri*, Vincenzo Mancuso, Marco Ajmone Marsan, Gian Paolo Rossi: “*Edge-based platoon control*” in *Computer Communications*, 2022, 181, pp 17-31.
- [2] Alessia Galdeman, Cheick Tidiane Ba, Matteo Zignani, *Christian Quadri*, Sabrina Gaito: “*City consumption profile: a city perspective on the spending behavior of citizens*” in *Applied Network Science*, 2021, 6(1), 61.
- [3] Maria Luisa Damiani, Fatima Hachem, *Christian Quadri*, Matteo Rossini, Sabrina Gaito: “*On Location Relevance and Diversity in Human Mobility Data*” in *ACM Transactions on Spatial Algorithms and Systems*, 2021, 7(2), 3423404.
- [4] *Christian Quadri*, Marco Premoli, Alberto Ceselli, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: “*Optimal assignment plan in sliced backhaul networks*” in *IEEE Access*, IEEE, 2020 8, pp. 68983-69002.
- [5] Matteo Zignani, *Christian Quadri*, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: “*Urban groups: behavior and dynamics of social groups in urban space*” in *EPJ Data Science*, Springer Nature, vol 8, n. 8, 2019.
- [6] Sabrina Gaito, *Christian Quadri*, Gian Paolo Rossi, Matteo Zignani: “*Urban communications and social interactions through the lens of mobile phone data*” in *Online Social Networks and Media*, Elsevier, volume 1, pp. 70-81, 2017.
- [7] Armir Bujari, Luigi De Giovanni, Dario Maggiorini, Claudio Enrico Palazzi, Matteo Pozza, *Christian Quadri*, Laura Anna Ripamonti: “*Opportunistic communication for delay tolerant data delivery in Milan*” in *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, IOS Press, 2017.
- [8] Armir Bujari, Sabrina Gaito, Dario Maggiorini, Claudio Enrico Palazzi, *Christian Quadri*: “*Delay Tolerant Networking over the Metropolitan Public Transportation*” in *Mobile Information System*, Hindawi, 2016.
- [9] Matteo Zignani, *Christian Quadri*, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: “*Calling, texting, and moving: multidimensional interactions of mobile phone users*” in *Computational Social Networks*, Springer Nature, vol. 2, n.13, 2015.
- [10] Dario Maggiorini, *Christian Quadri*, Laura Anna Ripamonti: “*Opportunistic mobile games using public transportation systems: a deployability study*” in *Multimedia Systems*, Springer Nature, vol 20, pp. 545-562, 2014.
- [11] *Christian Quadri*, Matteo Zignani, Lorenzo Capra, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: “*Multidimensional human dynamics in mobile phone communications*” in *PLoS ONE*, Public Library of Science, 2014.

Conferenze internazionali

- [12] Maurizio Palmieri, *Christian Quadri*, Adriano Fagiolini, Gian Paolo Rossi, Cinzia Bernardeschi: “*Co-simulated Digital Twin on the Network Edge: the case of platooning*” in *Proceeding of 23rd IEEE International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks, WoWMoM*, pp 613-618, 2022.
- [13] *Christian Quadri*, Vincenzo Mancuso, Valerio Cislighi, Marco Ajmone Marsan, Gian Paolo Rossi: “*From Plato to platoons*” in *Proceedings of 19th Mediterranean Communication and Computer Networking Conference, MedComNet*, 2021.
- [14] *Christian Quadri*, Vincenzo Mancuso, Marco Ajmone Marsan, Gian Paolo Rossi: “*Platooning on the edge*” in *Proceedings of the 23rd International ACM Conference*

on Modeling, Analysis and Simulation of Wireless and Mobile Systems (MSWiM), 2020, pp. 1-10.

- [15] Maria Luisa Damiani, *Christian Quadri*, Fatima Hachem, Sabrina Gaito: "*Location relevance and diversity in symbolic trajectories with application to telco data*" in Proceedings of the ACM International Symposium on Spatial and Temporal Databases (SSTD), pp. 41-50 ,2019.
- [16] Matteo Zignani, *Christian Quadri*, Sabrina Gaito, Hocine Cherifi, Gian Paolo Rossi: "*The Footprints of a 'Mastodon': How a Decentralized Architecture Influences Online Social Relationships*" in Proceedings of the IEEE Conference on Computer Communications Workshops (INFOCOM WORKSHOPS), pp. 472-477, 2019.
- [17] *Christian Quadri*, Matteo Zignani, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: "*On non-routine places in urban human mobility*" in Proceedings of the IEEE 5th International Conference on Data Science and Advanced Analytics (DSAA), pp. 584-593, 2018.
- [18] *Christian Quadri*, Matteo Zignani, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: "*Feature-rich ego-network circles in mobile phone graphs: Tie multiplexity and the role of alters*" in Proceedings of the International Workshop on Social Human Behavior Analysis through Online Social Networks and Media (SAO 2018) - ASONAM, 2018.
- [19] *Christian Quadri*, Sabrina Gaito, Roberto Bruschi, Franco Davoli, Gian Paolo Rossi: "*A MEC approach to improve QoE of video delivery service in urban spaces*" in Proceedings of the IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP), 2018.
- [20] *Christian Quadri*, Matteo Zignani, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: "*Gathering behavior of groups of people in a city*" in Proceedings of the IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP) - SmartSys Workshop, 2018.
- [21] Matteo Zignani, *Christian Quadri*, Michela Del Vicario, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: "*Temporal communication motifs in mobile cohesive groups*" in Studies in Computational Intelligence - 6th International Conference on Complex Networks and Their Applications (Complex Networks), 2017.
- [22] *Christian Quadri*, Matteo Zignani, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: "*Clique-aware mobile social clouds*" in Proceedings of the IFIP Networking Conference (IFIP Networking) and Workshops - IFIP Internet of People workshop, 2016.
- [23] *Christian Quadri*, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: "*Big-Data Inspired, Proximity-Aware 4G/5G Service Supporting Urban Social Interactions*" in Proceedings of the International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP), 2016.
- [24] *Christian Quadri*, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: "*Proximity-aware offloading of person-to-person communications in LTE networks*" in Proceedings of the 13th IEEE Annual Consumer Communications and Networking Conference (CCNC), 2016.
- [25] Matteo Zignani, *Christian Quadri*, Silvio Bernadinello, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: "*Calling and texting: Social interactions in a multidimensional telecom graph*" in Proceedings of the 10th International Conference on Signal-Image Technology and Internet-Based Systems (SITIS), Marrakech, pp. 408-415, 2014.
- [26] Sabrina Gaito, Giovanni Manta, *Christian Quadri*, Gian Paolo Rossi, Matteo Zignani: "*Groo-Me: Handling the dynamics of our sociality on mobile phone*" in Proceedings of the 7th IFIP Wireless and Mobile Networking Conference (WMNC), 2014.
- [27] Sabrina Gaito, Dario Maggiorini, *Christian Quadri*, Gian Paolo Rossi: "*Selective offload and proactive caching of mobile data in LTE-based urban networks*" in Proceedings of the IEEE International Conference on Mobile Data Management (MDM), 2013.
- [28] Dario Maggiorini, *Christian Quadri*, Laura Anna Ripamonti: "*Scaling online collaborative games to urban level*" in Proceedings of the IFIP Wireless Days, 2012.

- [29] Sabrina Gaito, *Christian Quadri*, Gian Paolo Rossi, Matteo Zignani: "*THINPLE - The new online Sociality is built on top of NFC-based Contacts*" in Proceedings of the IFIP Wireless Days, 2012.
- [30] Dario Maggiorini, *Christian Quadri*, Laura Anna Ripamonti: "*On the feasibility of opportunistic collaborative mixed reality games in a real urban scenario*" in Proceedings of the 21st International Conference on Computer Communications and Networks (ICCCN) - NIME Workshop, 2012.
- [31] Armir Bujari, Claudio Enrico Palazzi, Dario Maggiorini, *Christian Quadri*, Gian Paolo Rossi: "*A solution for mobile DTN in a real urban scenario*" in Proceedings of the IEEE Wireless Communications and Networking Conference Workshops (WCNCW), 2012.
- [32] Sabrina Gaito, Dario Maggiorini, *Christian Quadri*, Gian Paolo Rossi: "*On the impact of a road-side infrastructure for a DTN deployed on a public transportation system*" in Proceedings of the 11th International IFIP TC 6 Networking Conference (NETWORKING), 2012
- [33] *Christian Quadri*, Dario Maggiorini, Sabrina Gaito, Gian Paolo Rossi: "*On the scalability of delay-tolerant routing protocols in urban environment*" in Proceedings of IFIP Wireless Days, 2011.

TRADUZIONI E CURATELE

- "Reti di calcolatori" (sesta edizione) di A. S. Tanenbaum, N. Feamster, D. J. Wetherall; traduzione e curatela di Sabrina. Gaito, Gian Paolo Rossi, Christian Quadri - Milano: Pearson Italia spa, 2023.

Under review

- *Christian Quadri*, Vincenzo Mancuso, Marco Ajmone Marsan, and Gian Paolo Rossi: "*Edge-Based Control of Multi-Platoons*" in revisione a IEEE Transactions on Vehicular Technologies, sottomesso a Novembre 2022.

- *Christian Quadri*, Alberto Ceselli and Gian Paolo Rossi: "*Multi-user edge service orchestration based on Deep Reinforcement Learning*" in revisione a Elsevier Computer Communications, revisione sottomessa Febbraio 2023.

- Valerio Cislighi, *Christian Quadri*, Vincenzo Mancuso, and Marco Ajmone Marsan: "*Simulation of Tele-Operated Driving over 5G Using CARLA and OMNeT++*" sottomesso a IEEE Vehicular Networking Conference (VNC) 2023 a Gennaio 2023.

- Maurizio Palmieri, *Christian Quadri*, Adriano Fagiolini, Cinzia Bernardeschi: "*Co-simulated Digital Twin on the Network Edge: a vehicle platoon*" in revisione a Elsevier Computer Communications (Special issue on Digital Twins for the Computer-Networks Evolution) sottomesso Gennaio 2023.

- Constantine Ayimba, Valerio Cislighi, *Christian Quadri*, Paolo Casari, Vincenzo Mancuso "*Copy-CAV: V2X-Enabled Wireless Towing for Emergency Transport*" in revisione a Elsevier Computer Communications (special issue on *Trustworthy Artificial Intelligence in B5G/6G networks*) sottomesso Novembre 2022.

Data

24/02/2023

Luogo

Milano