

Marco Polverini Curriculum Vitae

Part I – General Information

Full Name	Marco Polverini
Spoken Languages	Italiano, English

Part II – Education

Type	Year	Institution	Notes (Degree, Experience,...)
University graduation	2007	Università "Sapienza" di Roma, Ingegneria delle Telecomunicazioni	Laurea Triennale (104/110) in Ingegneria delle Telecomunicazioni
University graduation	2010	Università "Sapienza" di Roma, Ingegneria delle Telecomunicazioni	Laurea Specialistica (110/110 e lode) in Ingegneria delle Telecomunicazioni. Titolo tesi: “Strategie di Routing Energy Saving per l’instradamento in reti IP di nuova generazione.”
PhD	2014	Università "Sapienza" di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET)	Dottorato di Ricerca in Ingegneria dell'Informazione e della Comunicazione. Titolo tesi: “Energy Saving Routing Strategies in IP Networks”

Part III – Academic Appointments

Start	End	Institution	Position
09/2010	01/2011	Università “Sapienza” di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET)	Contrattista presso il Laboratorio di Reti di Telecomunicazioni, per lo sviluppo di un simulatore Matlab per la valutazione delle prestazioni di algoritmi di routing energy saving
04/2013	05/2013	Università “Sapienza” di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET)	Collaborazione occasionale presso il Laboratorio di Reti di Telecomunicazioni, per lo sviluppo di un algoritmo di scheduling per datacenter geograficamente distribuiti
11/2010	4/2014	Università “Sapienza” di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET)	Dottorato di Ricerca (con borsa) presso il Laboratorio di Reti di Telecomunicazioni

5/2013	7/2014	Florida International University (FIU) di Miami, School of Computing and Information Sciences	Visiting Research Associate sotto la supervisione del Prof. Shaolei Ren con l'obiettivo di definire un algoritmo di minimizzazione dei costi operativi di un datacenter, vincolato al rispetto di un budget energetico
11/2013	9/2018	Università "Sapienza" di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET)	Assegnista di Ricerca presso il Laboratorio di Reti di Telecomunicazioni
10/2018	oggi	Università "Sapienza" di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e Telecomunicazioni (DIET)	Ricercatore a Tempo Determinato (tipo A) nell'ambito di un progetto di ricerca in collaborazione con l'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato

Part IV – Teaching experience

Year	Institution	Lecture/Course
2016/18	Università "Sapienza" di Roma	Docente a Contratto del corso di "Reti di Telecomunicazioni" (6 CFU), per il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, sede di Latina
2018/20	Università "Sapienza" di Roma	Titolare del corso di "Reti di Telecomunicazioni" (6 CFU), per il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, sede di Latina
2018/19	Università "Sapienza" di Roma	Titolare del corso "Laboratorio di Internet" (6 CFU), per il Corso di Laurea in Ingegneria dell'Informazione, sede di Latina
2019/oggi	Università "Sapienza" di Roma	Titolare del corso "Tecniche e Modelli di Rete" (3 CFU), per il Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria delle Comunicazioni
2020/oggi	Università "Sapienza" di Roma	Titolare del corso "Network Infrastructures" (3 CFU), per il Corso di Laurea Magistrale in Cybersecurity
2020/oggi	Università "Sapienza" di Roma	Titolare del corso "Network Infrastructures" (3 CFU), per il Corso di Laurea Magistrale in Engineering in Computer Science
2020/oggi	Università "Sapienza" di Roma	Titolare del corso "Telecomunicazioni" (3 CFU), per il Corso di Laurea in Ingegneria Informatica
2015/oggi	Ministero dello Sviluppo Economico - Scuola Superiore di Specializzazione in Telecomunicazioni	Docente del corso di Telefonia e Telegrafia, su tematiche di emulazione di reti IP attraverso Netkit

Part V - Society memberships, Awards and Honors

Year	Title
2010	Best Master Thesis Award, Rotary Club
2014	Best PhD Thesis Award, Gruppo Telecomunicazioni e Tecnologie dell'Informazione (GTTI)
2019	Best Paper Award, Conferenza Internazionale "Network of the Future"

Part VI - Funding Information [grants as PI-principal investigator or I-investigator]

VI.A – Principal Investigator

Year	Title	Program	Grant value
2017	Traffic Matrix Computation in Segment Routing Networks – co-Principal Investigator	Cisco University Research Program Fund	84000 \$

VI.B - Investigator

Year	Title	Program
2012	GreenNet (Greening the Network) - Investigator	FIRB "Futuro in Ricerca"
2011	Software router to Improve Next-Generation Internet (SFINGI) - Investigator	PRIN

Part VII – Research Activities

Keywords	Brief Description
Green Networking	<p>Il Green Networking ha come obiettivo principale quello di perseguire l'efficientamento energetico delle reti di comunicazione. In questo ambito, i principali contributi dovuti alla ricerca da me condotta possono essere classificati in tre macro aree: 1) proposta di algoritmi di routing energy efficient, 2) definizione di modelli low power per dispositivi di rete, e 3) valutazione dell'impatto delle procedure di Green Networking sulle prestazioni di rete.</p> <p>Con riferimento agli algoritmi di routing per il green networking ([J6,J11,J13,J18,J19,C1,C14,C20,C22,C23,B1,B2]), l'idea di base è quella di cambiare l'instradamento dei flussi di traffico in funzione della domanda offerta, concentrando il carico su un sotto-insieme di dispositivi durante i periodi off-peak. Le risorse non utilizzate possono essere spente, portando ad una riduzione dei consumi.</p> <p>Gli algoritmi proposti sono pensati per lavorare in un contesto di rete IP, essendo questa la tecnologia più diffusa a livello 3. La sfida è stata principalmente quella di perseguire l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici attraverso procedure trasparenti per i protocolli esistenti, e sfruttando meccanismi esistenti (come la variazione dei pesi del protocollo di routing IGP, l'incapsulamento dei pacchetti, etc.).</p> <p>Le procedure di Energy Saving tradizionali sono basate sul modello di funzionamento ON/OFF dei dispositivi di rete: quando questi si trovano</p>

nello stato ON il loro consumo istantaneo equivale al picco, quando si trovano ad OFF, presentano un consumo nullo. In questo scenario un contributo importante alla ricerca è stata l'**introduzione di due nuovi stati di low power mode** ([J14,J15,C17,C19,C21]) per le linecard (Table Lookup Bypass, TLB) e per i router (Freezing Forwarding Functionality, F3). L'idea è quella di congelare solo un sottoinsieme delle funzionalità del dispositivo, anziché spegnerlo completamente. La ricerca condotta ha evidenziato il grande vantaggio apportato dall'introduzione di questi due nuovi stati sul risparmio energetico delle reti.

Con riferimento alla **valutazione delle procedure di Energy Saving sulle performance di rete** ([J9,J10,J17,C12,C13,C18]), è stato condotto uno studio sul tempo di convergenza degli algoritmi di routing a seguito dello spegnimento di link. Inoltre è stato analizzato l'impatto della frequenza degli eventi di ON/OFF sul tempo di vita dei dispositivi di rete.

Job Scheduling in Data Center

Nell'ambito degli algoritmi di scheduling per applicazioni di cloud computing, è stato preso in esame lo scenario di assegnazione dei lavori in data center geo-distribuiti [J16]. Due diversi problemi sono stati analizzati in cui l'obiettivo comune è stato quello di minimizzare i costi operativi. In un primo caso si è sfruttata la diversità del costo dell'energia elettrica dovuto alla posizione geografica delle risorse di calcolo. L'idea pertanto è quella di assegnare l'esecuzione delle richieste di lavoro in data centers più convenienti. La sfida è quella di fornire garanzie sul ritardo subito dai singoli lavori. Nel secondo caso [C16] è stato analizzato l'impatto dell'introduzione di un vincolo sull'utilizzo di fonti di energia non rinnovabile, favorendo lo svolgimento dei lavori in quei data center con elevate disponibilità di energia proveniente da fonti rinnovabili.

Traffic Matrix Assessment

La matrice di traffico costituisce uno degli input fondamentali alla risoluzione di diversi problemi di Traffic Engineering, come il Network Design, Capacity Planning, Routing Optimization, Energy Saving, etc.

Sebbene ampiamente studiato, il problema della determinazione della matrice di traffico di una rete è considerato ancora non risolto. In questo contesto, la ricerca svolta ha preso in esame una categoria di soluzione che sfrutta un approccio misto tra stima e misura. L'idea è quella di misurare un sotto insieme di flussi di traffico e stimare i restanti. I principali contributi della ricerca svolta sono stati: i) la definizione di un parametro in grado di individuare i flussi più informativi, ovvero quelli che una volta misurati consentono di ottenere una stima di alta qualità [J12,C15], ii) la proposta ed implementazione di architetture di misura scalabili basate sul paradigma Software Defined Networking [J4,J7,C6,C8], iii) l'ideazione di un'architettura di misura con un modulo di processamento delle informazioni raccolte basato su tecniche di data mining (map-reduce) [C9].

Segment Routing

Il Segment Routing (SR) [J1] è un'architettura di routing (attualmente in fase di standardizzazione) avente le seguenti principali caratteristiche: flessibilità, scalabilità e programmabilità. Con riferimento a questa nuova tecnologia, tre linee di ricerca sono state condotte: i) design di reti SR [J8], ii) minimizzazione dell'overhead in reti SR [C11], iii) definizione di un framework per il monitoraggio di reti SR [J3], e iv) studio di failure dovuti ad SR [C2].

La prima linea di ricerca riguarda lo studio del problema di migrazione da un'architettura tradizionale ad una full SR. In particolare la ricerca è stata

	<p>mirata alla proposizione di algoritmi per l'individuazione di un sotto insieme di nodi in cui abilitare le funzionalità SR, con l'obiettivo di massimizzare le opportunità di Traffic Engineering.</p>
	<p>SR implementa il paradigma source routing e l'informazione di instradamento è inclusa nell'intestazione dei pacchetti sotto forma di una lista di nodi intermedi da attraversare (detta Segment List). La SL costituisce overhead e la sua lunghezza deve essere ridotta il più possibile. In questo scenario, uno degli obiettivi della ricerca è stato quello di definire un algoritmo di SL Encoding, in cui preso un percorso in input questo viene scritto attraverso la SL di lunghezza minima.</p>
	<p>I dispositivi SR enabled dispongono di una suite di contatori di traffico in grado di collezionare statistiche sul piano dei dati. Questo potente strumento di monitoring è stato oggetto di uno studio avente lo scopo di formalizzare, attraverso un modello matematico, la relazione esistente tra valore dei contatori di traffico e stato della rete. Nella performance evaluation, il modello ottenuto si è dimostrato efficace nell'individuazione di anomalie di rete, oltre che nella misura dei flussi di traffico.</p>
	<p>Per concludere, una parte delle attività di ricerca si sono concentrate nello studio di failure causati dall'introduzione di SR. In particolare ci si è soffermati sul problema dei black holes (disconnessioni non rivelate da strumenti di monitoring tradizionali) causati da violazioni di vincoli sul Maximum Transmission Unit (MTU). La ricerca condotta ha confermato: i) l'esistenza del black hole e ii) la mancata rivelazione tramite strumenti esistenti (risultato provato attraverso la creazione di un testbed sperimentale). Inoltre si è proposto un tool di monitoring in grado di rivelare il black hole, identificando il link affetto ed un sotto insieme di flussi sospetti.</p>
Network Failures	<p>I guasti di rete sono eventi stocastici che riducono la qualità del servizio ottenuta dagli utenti, fino a portare in casi estremi alla totale assenza di servizio. In questo ambito, un contributo apportato dalla ricerca svolta è stato quello di analizzare una particolare classe di failures, dovuta al deterioramento dell'hardware dei dispositivi [C3]. Precedenti studi hanno mostrato come la maggior parte degli eventi di failure sono dovuti proprio all'avanzato stato di vita di parti dell'infrastruttura di comunicazione. Attraverso l'analisi sperimentale si è studiato il peggioramento delle prestazioni dovuto alla gestione di questo tipo di guasti con metodi tradizionali (come fast re-route). Tale studio ha evidenziato la necessità di definire procedure ad-hoc per la gestione dei guasti dovuti al deterioramento dell'hardware. Pertanto un ulteriore obiettivo della ricerca è stato quello di proporre un framework (basato su tecniche di Machine Learning) in grado di identificare le schede di rete che si trovano in uno stato di malfunzionamento dovuto al deterioramento dell'hardware, ed un modulo in grado di stimarne il lifetime residuo.</p>
Service Function Chaining	<p>Network Function Virtualization (NFV) e Service Function Chaining (SFC) sono due delle tecnologie abilitanti alla creazione delle reti di nuova generazione. Attraverso la virtualizzazione delle funzioni di rete si è ottenuto il disaccoppiamento tra hardware e software, raggiungendo elevati livelli di scalabilità e flessibilità. Ulteriormente, grazie all'architettura SFC è stata abilitata l'allocazione dei servizi di rete virtualizzati nelle infrastrutture cloud. In questo scenario la ricerca effettuata è stata finalizzata</p>

alla definizione di architetture scalabili: i) in un primo caso ci si è soffermati sul problema della classificazione delle richieste in ingresso alla rete [J2, C4], ii) in un secondo contesto ci si è concentrati sulla scalabilità della riconfigurazione di una SFC [J5].

Con riferimento alle operazioni di classificazione delle richieste SFC, questa richiede l'utilizzo di memorie TCAM che garantiscono tempi di ricerca indipendenti dal numero di record memorizzati, ma ponendo severe restrizioni sulla capacità di storage. Pertanto si è modellato (e risolto per mezzo di algoritmi euristici) il problema di massimizzare il numero di richieste lavorate vincolato alla capacità di storage dei nodi classificatori. Una evoluzione dell'algoritmo proposto ha sfruttato i meccanismi di timeout delle flow table dei nodi di rete per rendere più efficiente l'utilizzo della memoria disponibile.

Il setup di una SFC richiede: i) l'allocazione di risorse cloud per l'istanziamento delle funzioni virtuali, e ii) la riservazione di risorse di banda sui collegamenti di rete per interconnettere tali funzioni. L'allocazione iniziale deve essere costantemente aggiornata per evitare sprechi di risorse o creazione di colli di bottiglia. Pertanto è fondamentale definire delle procedure che consentano il rapido update delle SFC. A tal proposito, l'obiettivo della ricerca condotta è stato quello di definire un'architettura scalabile basata su Segment Routing e mediante l'utilizzo dei Binding SID. Tale meccanismo consente un elevato livello di astrazione, che riduce la complessità di ri-configurazione delle catene di servizio lato controller centrale.

Carta d'Identità
Elettronica

La Carta d'Identità Elettronica (CIE) è un documento di identità realizzato dall'Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, pensato per effettuare l'identificazione del cittadino, sia fisica che online. Quest'ultima avviene per mezzo di un'applicazione di sicurezza denominata Identification Authentication Signature for European Citizen Card (IAS-ECC). In questo ambito, gli obiettivi della ricerca sono stati i seguenti: i) studio del livello di sicurezza della CIE, ii) definizione di un Protection Profile, iii) ideazione di un'applicazione di e-ticketing basata su CIE.

In merito alla prima attività, utilizzando la tecnica del game hopping è stato mostrato come la probabilità di successo di violazione del protocollo IAS della CIE di un avversario (descritto attraverso il modello di Bellare-Rogaway) è trascurabile.

La seconda attività di ricerca condotta nell'ambito della CIE, riguarda la scrittura di un Protection Profile secondo la procedura definita dai Common Criteria. L'obiettivo è quello di certificare il livello di sicurezza dell'implementazione dell'applicazione IAS realizzato nella CIE. Le fasi principali nella stesura del PP sono state: la modellazione del Security Problem Definition (SPD), l'individuazione di un set di Security Objectives (SOs) in grado di risolvere l'SPD, la realizzazione dei SOs attraverso dei Security Functional Requirements (SFRs).

Utilizzando i meccanismi di sicurezza messi a disposizione dalla CIE (come il Numero Identificativo per i Servizi, l'anti clonazione e la passive authentication), è stato realizzato un prototipo di applicazione per la gestione di un servizio di e-ticketing da usarsi nell'ambito del trasporto pubblico. Le misurazioni effettuate hanno evidenziato come la procedura proposta sia in grado di eseguire la validazione del titolo di viaggio con

tempi inferiori a 500 millisecondi (mentre usando la procedura IAS standard i tempi sono dell'ordine dei 2 secondi).
--

Part VIII - Editorial activities, reviewer and "active" participation in conferences

Title

Session Chair alla conferenza "Network Of the Future" (NOF18 e NOF19)
TPC Chair e Session Chair al whorkshop "Service Function Chaining and Segment Routing" co-located with CNSM 2018
TPC member NOF17, NOF18, NOF19, NOF20, SR-SFC19, ICNC16
Revisore di numerose riviste internazionali, come "Transaction on Network and Service Management", "Transaction on Networking", "Computer Networks", "Computer Communication", "Transaction on Green Communication and Networking", IEEE Access, Communication Letters
Speaker alle seguenti conferenze internazionali: "NOMS 2020-2020 IEEE/IFIP, A Machine Learning-Based Framework to Estimate the Lifetime of Network Line Cards", "9th International Conference on the Network of the Future (NOF), Interface Counters in Segment Routing v6: a powerful instrument for Traffic Matrix Assessment", "30th International Teletraffic Congress (ITC30), A Heuristic Approach to Assess the Traffic Matrix of an ISP Exploiting Segment Routing Flexibility", "NOMS 2018-2018 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium, From raw data packets to ingress egress traffic matrix: The distributed MapReduce-based solution", "IEEE Conference on Computer Communications Workshops, Traffic matrix estimation enhanced by SDNs nodes in real network topology", "International Conference on Cloud Engineering, Thermal-aware scheduling of batch jobs in geographically distributed data centers", "Digital Communications-Green ICT (TIWDC), A heuristic approach to solve the Table Lookup Bypass problem", "3rd International Conference on Future Energy Systems, Introducing routing standby in network nodes to improve energy savings techniques"

Part IX– Summary of Scientific Achievements

Product type	Number	Data Base	Start	End
Papers [international]	41	Scopus	2011	2020
Books [scientific]	2	Scopus	2011	2020

Total Impact factor	60.886
Total Citations	571
Average Citations per Product	13.9
Hirsch (H) index	12
Normalized H index*	1.2

*H index divided by the academic seniority.

Part X– Selected Publications

List of the publications selected for the evaluation. For each publication report title, authors, reference data, journal IF (if applicable), citations, press/media release (if any).

Polverini, M., Galán-Jiménez, J., Lavacca, F.G., Cianfrani, A., Eramo, V.
Improving dynamic service function chaining classification in NFV/SDN networks through the offloading concept
(2020) *Computer Networks*, 182, art. no. 107480, .
DOI: 10.1016/j.comnet.2020.107480

Polverini, M., Cianfrani, A., Listanti, M.
A Theoretical Framework for Network Monitoring Exploiting Segment Routing Counters
(2020) *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 17 (3), art. no. 9115078, pp. 1924-1940.
DOI: 10.1109/TNSM.2020.3001809

Galan-Jimenez, J., Polverini, M., Cianfrani, A.
A Scalable and Error-Tolerant Solution for Traffic Matrix Assessment in Hybrid IP/SDN Networks
(2020) *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 17 (1), art. no. 8826373, pp. 251-264.
DOI: 10.1109/TNSM.2019.2939889

Polverini, M., Cianfrani, A., Listanti, M., Baiocchi, A.
Routing Perturbation for Traffic Matrix Evaluation in a Segment Routing Network
(2018) *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 15 (4), art. no. 8424441, pp. 1645-1660.
Cited 1 time.
DOI: 10.1109/TNSM.2018.2862423

Cianfrani, A., Listanti, M., Polverini, M.
Incremental Deployment of Segment Routing into an ISP Network: A Traffic Engineering Perspective
(2017) *IEEE/ACM Transactions on Networking*, 25 (5), art. no. 8000658, pp. 3146-3160. Cited 26 times.
DOI: 10.1109/TNET.2017.2731419

Chiaraviglio, L., Amorosi, L., Dell'Olmo, P., Liu, W., Gutierrez, J.A., Cianfrani, A., Polverini, M., Le Rouzic, E., Listanti, M.
Lifetime-aware ISP networks: Optimal formulation and solutions
(2017) *IEEE/ACM Transactions on Networking*, 25 (3), art. no. 7872407, pp. 1924-1937. Cited 2 times.
DOI: 10.1109/TNET.2017.2665782

Polverini, M., Baiocchi, A., Cianfrani, A., Iacovazzi, A., Listanti, M.
The Power of SDN to Improve the Estimation of the ISP Traffic Matrix Through the Flow Spread Concept
(2016) *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 34 (6), art. no. 7460177, pp. 1904-1913. Cited 16 times.
DOI: 10.1109/JSAC.2016.2559178

Idzikowski, F., Chiaraviglio, L., Cianfrani, A., Vizcaino, J.L., Polverini, M., Ye, Y.
A Survey on Energy-Aware Design and Operation of Core Networks
(2016) *IEEE Communications Surveys and Tutorials*, 18 (2), art. no. 7352308, pp. 1453-1499. Cited 51 times.
DOI: 10.1109/COMST.2015.2507789

Polverini, M., Cianfrani, A., Coiro, A., Listanti, M.
Closing the gap among IP and per-flow green routing solutions: The tunneling approach
(2015) *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 33 (12), art. no. 7274643, pp. 2774-2788. Cited 3 times.
DOI: 10.1109/JSAC.2015.2481216

Polverini, M., Cianfrani, A., Coiro, A., Listanti, M., Bruschi, R.
Freezing forwarding functionality to make the network greener
(2015) *Computer Networks*, 78, pp. 26-41. Cited 5 times.
DOI: 10.1016/j.comnet.2014.10.034

Coiro, A., Chiaraviglio, L., Cianfrani, A., Listanti, M., Polverini, M.
Reducing power consumption in backbone IP networks through table lookup bypass
(2014) *Computer Networks*, 64, pp. 125-142. Cited 9 times.
DOI: 10.1016/j.comnet.2014.02.005

Polverini, M., Cianfrani, A., Ren, S., Vasilakos, A.V.
Thermal-aware scheduling of batch jobs in geographically distributed data centers
(2014) *IEEE Transactions on Cloud Computing*, 2 (1), art. no. 6690176, pp. 71-84. Cited 55 times.
DOI: 10.1109/TCC.2013.2295823

Chiaraviglio, L., Cianfrani, A., Rouzic, E.L., Polverini, M.
Sleep modes effectiveness in backbone networks with limited configurations
(2013) *Computer Networks*, 57 (15), pp. 2931-2948. Cited 20 times.
DOI: 10.1016/j.comnet.2013.06.016

Cuomo, F., Cianfrani, A., Polverini, M., Mangione, D.
Network pruning for energy saving in the Internet
(2012) *Computer Networks*, 56 (10), pp. 2355-2367. Cited 48 times.
DOI: 10.1016/j.comnet.2012.03.009

Cianfrani, A., Eramo, V., Listanti, M., Polverini, M., Vasilakos, A.V.
An OSPF-integrated routing strategy for QoS-aware energy saving in IP backbone networks
(2012) *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 9 (3), art. no. 6172595, pp. 254-267. Cited 96 times.
DOI: 10.1109/TNSM.2012.031512.110165

Part XI– List of Publications

Journal Papers

[J1] **Accepted** Segment routing: A comprehensive survey of research activities, standardization efforts and implementation results, *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 2020

[J2] Improving dynamic service function chaining classification in NFV/SDN networks through the offloading concept, M Polverini, J Galán-Jiménez, FG Lavacca, A Cianfrani, V Eramo, *Computer Networks*, 2020, **IF: 3.11**

[J3] A Theoretical Framework for Network Monitoring exploiting Segment Routing counters, M Polverini, A Cianfrani, M Listanti, *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 2020, **IF: 3.878**

[J4] A Scalable and Error-Tolerant Solution for Traffic Matrix Assessment in Hybrid IP/SDN Networks, J Galán-Jiménez, M Polverini, A Cianfrani, *IEEE Transactions on Network and Service Management* 17 (1), 251-264, 2020, **IF: 3.878**

[J5] Effectiveness of Segment Routing Technology in Reducing the Bandwidth and Cloud Resources Provisioning Times in Network Function Virtualization Architectures, V Eramo, FG Lavacca, T Catena, M Polverini, A Cianfrani, *Future Internet* 11 (3), 71, 2019

[J6] Reducing the reconfiguration cost of flow tables in energy-efficient software-defined networks, J Galán-Jiménez, M Polverini, A Cianfrani, *Computer Communications* 128, 95-105, 2018, **IF: 2.766**

- [J7] Routing Perturbation for Traffic Matrix Evaluation in a Segment Routing Network, M Polverini, A Cianfrani, M Listanti, A Baiocchi, *IEEE Transactions on Network and Service Management* 15 (4), 1645-1660, 2018, **IF: 4.682**
- [J8] Incremental Deployment of Segment Routing Into an ISP Network: a Traffic Engineering Perspective, A Cianfrani, M Listanti, M Polverini, *IEEE/ACM Transactions on Networking* 25 (5), 3146-3160, 2017, **IF: 3.11**
- [J9] Lifetime-Aware ISP Networks: Optimal Formulation and Solutions, Luca Chiaraviglio, Lavinia Amorosi, Paolo Dell'Olmo, William Liu, Jairo A Gutierrez, Antonio Cianfrani, Marco Polverini, Esther Le Rouzic, Marco Listanti, *IEEE/ACM Transactions on Networking*, 2017, **IF: 3.11**
- [J10] Lifetime-Aware Cloud Data Centers: Models and Performance Evaluation, L Chiaraviglio, A Cianfrani, M Listanti, W Liu, M Polverini, *Energies* 9 (6), 470, 2016, **IF: 2.262**
- [J11] A Survey on Energy-Aware Design and Operation of Core Networks, F Idzikowski, L Chiaraviglio, A Cianfrani, JL Vizcaíno, M Polverini, Y Ye, *IEEE Communications Surveys & Tutorials* 18 (2), 1453-1499, 2016, **IF: 17.118**
- [J12] The power of SDN to improve the estimation of the ISP traffic matrix through the flow spread concept, M Polverini, A Baiocchi, A Cianfrani, A Iacovazzi, M Listanti, *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 2016, **IF: 8.085**
- [J13] Closing the Gap Among IP and Per-Flow Green Routing Solutions: The Tunneling Approach, M Polverini, A Cianfrani, A Coiro, M Listanti, *IEEE Journal on Selected Areas in Communications* 33 (12), 2774-2788, 2015, **IF: 3.672**
- [J14] Freezing forwarding functionality to make the network greener, M Polverini, A Cianfrani, A Coiro, M Listanti, R Bruschi, *Computer Networks* 78, 26-41, 2015, **IF: 1.446**
- [J15] Reducing power consumption in backbone IP networks through table lookup bypass, A Coiro, L Chiaraviglio, A Cianfrani, M Listanti, M Polverini, *Computer Networks* 64, 125-142, 2014, **IF: 1.256**
- [J16] Thermal-aware scheduling of batch jobs in geographically distributed data centers (INVITED SPEAKER at IC2E 2017), M Polverini, A Cianfrani, S Ren, AV Vasilakos, *IEEE Transactions on cloud, computing* 2 (1), 71-84, 2014
- [J17] Sleep modes effectiveness in backbone networks with limited configurations, L Chiaraviglio, A Cianfrani, E Le Rouzic, M Polverini, *Computer Networks* 57 (15), 2931-2948, 2013, **IF: 1.282**
- [J18] An OSPF-integrated routing strategy for QoS-aware energy saving in IP backbone networks, A Cianfrani, V Eramo, M Listanti, M Polverini, AV Vasilakos, *IEEE Transactions on Network and Service Management* 9 (3), 254-267, 2012
- [J19] Network pruning for energy saving in the Internet, F Cuomo, A Cianfrani, M Polverini, D Mangione, *Computer Networks* 56 (10), 2355-2367, 2012, **IF: 1.231**

Conference Papers

- [C1] **Accepted** Multi-Objective Genetic Algorithm for the Joint Optimization of Energy Efficiency and Rule Reduction in Software-Defined Networks, J Galán-Jiménez, JL Herrera, J Berrocal, M Polverini, 2020 11th International Conference on Networks of the Future (NoF)
- [C2] **Accepted** Snoop through Traffic Counters to Detect Black Holes in Segment Routing Networks, M Polverini, A Cianfrani, M Listanti, EAI Chinacom 2020
- [C3] A Machine Learning-Based Framework to Estimate the Lifetime of Network Line Cards, JL Herrera, M Polverini, J Galán-Jiménez, NOMS 2020-2020 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium, 1-5
- [C4] Dynamic In-Network Classification for Service Function Chaining ready SDN networks, M Polverini, J Galán-Jiménez, FG Lavacca, A Cianfrani, V Eramo, 2019 10th International Conference on Networks of the Future (NoF), 74-81
- [C5] Reconfiguration of Cloud and Bandwidth Resources in NFV Architectures Based on Segment Routing Control/Data Plane, V Eramo, A Cianfrani, T Catena, M Polverini, FG Lavacca, 2019 21st International Conference on Transparent Optical Networks (ICTON), 1-5
- [C6] Interface Counters in Segment Routing v6: a powerful instrument for Traffic Matrix Assessment, M Polverini, A Cianfrani, M Listanti, 2018 9th International Conference on the Network of the Future (NOF), 76-82
- [C7] Proposal and Investigation of a Scalable NFV Orchestrator Based on Segment Routing Data/Control Plane, V Eramo, FG Lavacca, T Catena, M Polverini, A Cianfrani, 2018 14th International Conference on Network and Service Management (CNSM), 426-431
- [C8] A Heuristic Approach to Assess the Traffic Matrix of an ISP Exploiting Segment Routing Flexibility, A Cianfrani, M Polverini, T Nalawade, 2018 30th International Teletraffic Congress (ITC30) 1, 194-199
- [C9] From raw data packets to ingress egress traffic matrix: The distributed MapReduce-based solution, M Polverini, A Cianfrani, A Baiocchi, M Listanti, V Salvatore, NOMS 2018-2018 IEEE/IFIP Network Operations and Management Symposium, 1-6
- [C10] Implementing a Smart SDN Switch with LISP Control Plane as Network Function (Short Paper), A Cianfrani, MMP Samii, DL Bascio, M Polverini, Cloud Networking (Cloudnet), 2016 5th IEEE International Conference on, 234-237
- [C11] Translating Traffic Engineering Outcome into Segment Routing Paths: the Encoding Problem, Cianfrani A., Listanti M., Polverini M., 9th IEEE Global Internet Symposium, IEEE Conference on Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS), 2016
- [C12] Lifetime awareness in backbone networks with sleep modes, L Chiaraviglio, A Cianfrani, M Listanti, M Polverini, Reliable Networks Design and Modeling (RNDM), 2015
- [C13] Implementing energy-aware algorithms in backbone networks: a transient analysis, L Chiaraviglio, A Cianfrani, M Listanti, L Mignano, M Polverini, 2015 IEEE International Conference on Communications (ICC), 142-148

- [C14] RUBEN: a Router emULator for green BackbonE Networks, L Chiaraviglio, A Cianfrani, G Gregoris, M Listanti, L Mignano, M Polverini, 2015 IEEE Conference on Computer Communications Workshops
- [C15] Traffic matrix estimation enhanced by SDNs nodes in real network topology, M Polverini, A Iacovazzi, A Cianfrani, A Baiocchi, M Listanti, 2015 IEEE Conference on Computer Communications Workshops
- [C16] CAPacity provisioning and PRicing for cloud computing with energy capping, M Polverini, S Ren, A Cianfrani, Communication, Control, and Computing (Allerton), 2013
- [C17] A heuristic approach to solve the Table Lookup Bypass problem, A Cianfrani, A Coiro, M Listanti, M Polverini, Digital Communications-Green ICT (TIWDC), 2013
- [C18] Increasing device lifetime in backbone networks with sleep modes, L Chiaraviglio, A Cianfrani, A Coiro, M Listanti, J Lorincz, M Polverini, SoftCOM, 1-6, 2013
- [C19] Energy saving improvements in IP networks through table lookup bypass in router line cards, A Coiro, M Polverini, A Cianfrani, M Listanti, Computing, Networking and Communications (ICNC), 2013
- [C20] The GreenNet project, R Bruschi, R Bolla, F Davoli, A Cianfrani, M Listanti, M Polverini, Sustainable Internet and ICT for Sustainability (SustainIT), 2012, 1-5
- [C21] Introducing routing standby in network nodes to improve energy savings techniques, A Cianfrani, V Eramo, M Listanti, M Polverini, Proceedings of the 3rd International Conference on Future Energy Systems, 2012
- [C22] Keeping the connectivity and saving the energy in the internet, F Cuomo, A Abbagnale, A Cianfrani, M Polverini, Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS), 2011
- [C23] An OSPF enhancement for energy saving in IP networks, A Cianfrani, V Eramo, M Listanti, M Polverini, Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS), 2011

Book Chapters

- [B1] Graph-Theoretic Algorithms for Energy Saving in IP Networks, Francesca Cuomo, Antonio Cianfrani, Marco Polverini, Green Communications and Networking, CRC Press, 2016
- [B2] Green routing/switching and transport, Luca Chiaraviglio, Antonio Cianfrani, Angelo Coiro, Marco Listanti, Marco Polverini, Green Communications: Principles, Concepts and Practice P 257-276, John Wiley & Sons, Ltd, 2015

Marco Polverini

Marco Polverini