

# **2021 Telecoms Conference (ConfTELE 2021)**

**Leiria, Portugal  
11 – 12 February 2021**



**IEEE Catalog Number: CFP21X52-POD  
ISBN: 978-1-6654-4680-8**

**Copyright © 2021 by the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.  
All Rights Reserved**

*Copyright and Reprint Permissions:* Abstracting is permitted with credit to the source. Libraries are permitted to photocopy beyond the limit of U.S. copyright law for private use of patrons those articles in this volume that carry a code at the bottom of the first page, provided the per-copy fee indicated in the code is paid through Copyright Clearance Center, 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923.

For other copying, reprint or republication permission, write to IEEE Copyrights Manager, IEEE Service Center, 445 Hoes Lane, Piscataway, NJ 08854. All rights reserved.

***\*\*\* This is a print representation of what appears in the IEEE Digital Library. Some format issues inherent in the e-media version may also appear in this print version.***

IEEE Catalog Number:	CFP21X52-POD
ISBN (Print-On-Demand):	978-1-6654-4680-8
ISBN (Online):	978-1-6654-1588-0

**Additional Copies of This Publication Are Available From:**

Curran Associates, Inc  
57 Morehouse Lane  
Red Hook, NY 12571 USA  
Phone: (845) 758-0400  
Fax: (845) 758-2633  
E-mail: [curran@proceedings.com](mailto:curran@proceedings.com)  
Web: [www.proceedings.com](http://www.proceedings.com)

CURRAN ASSOCIATES INC.  
**proceedings**  
.com

# 2021 Telecoms Conference (ConfTELE)

## Optics, Photonics and Quantum Effects

<i>Algorithm for State-Of-Polarization Generation in Polarization-Encoding Quantum Key Distribution</i>	
Sara Mantey (Instituto de Telecomunicações and University of Aveiro, Portugal), Mariana Ramos (Instituto de Telecomunicações and University of Aveiro, Portugal), Nuno Alexandre Silva (Instituto de Telecomunicações & University of Aveiro, Portugal), Armando Nolasco Pinto (Instituto de Telecomunicações - Universidade de Aveiro, Portugal), Nelson Muga (Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	1
<i>Characterization of an Hollow Core PCF for Endoscopy Applications: A Proof Concept</i>	
João Marques (INESC-TEC and University of Porto, Portugal), Susana Novais (INESC-TEC, Portugal), Susana Silva (INESC TEC, Portugal), Orlando Frazão (INESC Porto, Portugal) .....	7
<i>Homodyne Noise Characterization in Quantum Random Number Generators</i>	
Maurício J Ferreira (University of Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Nuno Alexandre Silva (Instituto de Telecomunicações & University of Aveiro, Portugal), Armando Nolasco Pinto (Instituto de Telecomunicações - Universidade de Aveiro, Portugal), Nelson Muga (Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	12

## Regular Session 1

<i>360° Video Coding Using Adaptive Tile Partitioning</i>	
Joao F. M. Carreira (Instituto de Telecomunicações & Instituto Politécnico de Leiria, Portugal), Sérgio M. M. Faria (Instituto de Telecomunicações & Instituto Politécnico de Leiria, Portugal), Luis Tavora (Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), Antonio Navarro (University of Aveiro, Portugal), Pedro A. Amado Assuncao (Politecnico de Leiria - Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	18
<i>An Overview of LiDAR Requirements and Techniques for Autonomous Driving</i>	
Daniel Bastos (Instituto de Telecomunicações & Universidade de Aveiro, Portugal), Paulo P Monteiro (Universidade de Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Arnaldo Oliveira (Universidade de Aveiro - DETI / Instituto de Telecomunicações - Aveiro, Portugal), Miguel Drummond (Instituto de Telecomunicações, pólo de Aveiro, Portugal) .....	24
<i>Automatic Visual Inspection System for Solder Paste Deposition in PCBs</i>	
Guilherme B. F. Paulo (Polytechnic of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Luís Perdigoto (Polytechnic of Leiria & Institute for Systems and Robotics (ISR), University of Coimbra, Portugal), Sérgio M. M. Faria (Instituto de Telecomunicações & Instituto Politécnico de Leiria, Portugal) .....	30
<i>Cross-Modality Lossless Compression of PET-CT Images</i>	
João Oliveira Parracho (Polytechnic of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Lucas A Thomaz (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Luis Tavora (Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), Pedro A. Amado Assuncao (Politecnico de Leiria - Instituto de Telecomunicações, Portugal), Sérgio M. M. Faria (Instituto de Telecomunicações & Instituto Politécnico de Leiria, Portugal) .....	36
<i>Detection of Peripheral Retinal Breaks in Ultra-Widefield Images Using Deep Learning</i>	
Esther M Parra-Mora (Instituto de Telecomunicações / Universidade de Coimbra, Portugal), Alex Cazañas-Gordón (University of Coimbra & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Luís A. da Silva Cruz (Instituto de Telecomunicações / University of Coimbra, Portugal) .....	42

<i>Impact of Light Flickering on Object Detection Accuracy Using Convolutional Neural Networks</i> Samuel Carvalho (Limerick Institute of Technology, Ireland), Jacqueline Humphries (LIT, Ireland), Nathan Dunne (Limerick Institute of Technology, Ireland), Shauna Leahy (Limerick Institute of Technology, Ireland) .....	47
<i>Light Field Disparity Map Enhancement With Morphological Filtering</i> Rui M. L. Lourenço (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Lucas A Thomaz (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Eduardo A. B. da Silva (Universidade Federal do Rio de Janeiro & COPPE, Brazil), Pedro A. Amado Assuncao (Politecnico de Leiria - Instituto de Telecomunicacoes, Portugal), Luis Tavora (Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), Sérgio M. M. Faria (Instituto de Telecomunicacoes & Instituto Politecnico de Leiria, Portugal) .....	53
<i>Skin Lesion Classification Using Bag-Of-3D-Features</i> Pedro M. M. Pereira (Instituto de Telecomunicações & University of Coimbra, Portugal), Lucas A Thomaz (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Luis Tavora (Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), Pedro A. Amado Assuncao (Politecnico de Leiria - Instituto de Telecomunicacoes, Portugal), Rui Fonseca-Pinto (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Rui Pedro Paiva (University of Coimbra, Portugal), Sérgio M. M. Faria (Instituto de Telecomunicacoes & Instituto Politecnico de Leiria, Portugal) .....	59
<i>Gait Rehabilitation System Based on Mixed Reality</i> Teresa Paredes (Instituto Superior Técnico, IST, Portugal), Octavian Adrian Postolache (Instituto de Telecomunicações, Lisboa/IT & Instituto Universitario de Lisboa, ISCTE-IUL, Portugal), João Pedro Duarte Monge (ISCTE-IUL, Portugal), Pedro M. B. Silva Girão (Instituto Superior Técnico, Portugal) .....	65
<i>Fire Detection Using Residual Deeplabv3+ Model</i> Houda Harkat (Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Tecnico, Portugal), José Nascimento (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa and Instituto de Telecomunicações, Portugal), Alexandre Bernardino (I.S.T. - Technical U. Lisbon / I.S.R. Lisbon, Portugal) .....	71
<i>Keeping Track of UWP Application Changes for Digital Forensic Purposes</i> Luís Andrade (ESTG - Polytechnic of Leiria, Portugal), Patricio R. Domingues (Polytechnic Institute of Leiria & IT, Instituto de Telecomunicações, Portugal), Miguel Frade (ESTG - Polytechnic of Leiria, Portugal) .....	77
<i>Non-Invasive Monitoring With Ballistocardiographic Sensors for Sleep Management</i> Bernardo Silva (Instituto de Telecomunicações, Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal), Rui Neto Marinheiro (Instituto de Telecomunicações, ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, Portugal) .....	82

## Antennas, Beamsteering and Radio Imaging

<i>Design of an All-Metal Broadband Rotman Lens for Satellite Communications at K/Ka-Band</i> Fábio Martinho Cardoso (Iscte - Instituto Universitário de Lisboa & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Sergio Matos (Instituto Universitário de Lisboa, Portugal), Jorge R. Costa (Instituto de Telecomunicações / ISCTE-IUL, Portugal), Carlos A. Fernandes (Instituto de Telecomunicacoes, Instituto Superior Tecnico, Portugal) .....	88
<i>On the Practical Limitations of Scalable Electronic 2D Beamsteering Using Metamaterials at Micro and Millimetre-Wave Frequencies</i> Mario Vala (Instituto de Telecomunicações de Portugal, Portugal), João Ricardo Reis (Instituto de Telecomunicações and Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), Rafael F. S. Caldeirinha (Polytechnic Institute of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	92

<i>Preliminary Characterization of Microwave Backscattering of Floating Plastic</i>	
Raquel A. Martins (Instituto de Telecomunicações/Instituto Superior Técnico, Portugal), Joao M. Felicio (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Sergio Matos (Instituto Universitário de Lisboa, Portugal), Jorge R. Costa (Instituto de Telecomunicações / ISCTE-IUL, Portugal), Carlos A. Fernandes (Instituto de Telecomunicacoes, Instituto Superior Tecnico, Portugal)	98
<i>Towards Smart Beamforming Utilizing Neural-Networked Programmable Metasurfaces</i>	
Abdelghafour Abraray (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Antonio Navarro (University of Aveiro, Portugal), Nuno Borges Carvalho (University of Aveiro/IT Aveiro, Portugal), Stanislav Maslovski (Universidade de Aveiro - Instituto de Telecomunicações, Portugal)	102

## Embedded Systems

<i>Designing an Eddy Current Testing Structural Health Monitoring Instrument</i>	
André Barrancos (Instituto Superior Técnico, Portugal), Ana Silvestre (Instituto Superior Técnico, Portugal), Luis Rosado (Instituto de Telecomunicações & Instituto Superior Técnico, Portugal)	108
<i>Wearable Inertial and Bio-Signal Device for Real-Time Swimmer's Monitoring</i>	
Miguel O Santos (Polytechnic of Leiria, Portugal), Joana Costa (Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), Telmo R. Fernandes (IPLeiria / Institute of Telecommunications & ESTG/IT-DL, Portugal), Catarina Silva (University of Coimbra, Portugal), Sérgio M. M. Faria (Instituto de Telecomunicacoes & Instituto Politecnico de Leiria, Portugal)	112
<i>On the Prediction of Battery Powered IoT Devices Lifetime</i>	
Quevin Jagmohandas (Instituto Superior Técnico, Portugal), Luis Rosado (Instituto de Telecomunicações & Instituto Superior Técnico, Portugal)	118
<i>FPGA-Based Architecture for Hyperspectral Compressive Sensing</i>	
José Nascimento (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa and Instituto de Telecomunicações, Portugal), Mário Vestias (INESC, Portugal)	122

## Regular Session 2

<i>Building Information Modelling Conversion for Radiowave Propagation Studies</i>	
João Santos Louro (ESTG - IPLeiria, Portugal), Telmo R. Fernandes (IPLeiria / Institute of Telecommunications & ESTG/IT-DL, Portugal), Hugo Rodrigues (unknown), Rafael F. S. Caldeirinha (Polytechnic Institute of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal)	128
<i>Deep Learning Based Prediction of Doppler Shift for Mobile Communications</i>	
Thinh Ngo (University of Texas at San Antonio, USA), Brian T Kelley (University of Texas at San Antonio, USA), Paul Rad (University of Texas at San Antonio, USA)	133
<i>A Simple Slot Antenna for Vehicle to Infrastructure Communication Using 802.11p</i>	
Miguel Santos (Instituto Politécnico de Leiria, Portugal), Sérgio M. M. Faria (Instituto de Telecomunicacoes & Instituto Politecnico de Leiria, Portugal), Telmo R. Fernandes (IPLeiria / Institute of Telecommunications & ESTG/IT-DL, Portugal)	139

<i>High-Gain Wideband Parasitic Microstrip Antenna for 5G and IoT at 26 GHz</i>	
Tiago E. S. Oliveira (Polytechnic of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal), João F. Gonçalves (Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), João Ricardo Reis (Instituto de Telecomunicações and Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), Mario Vala (Instituto de Telecomunicações de Portugal, Portugal), Rafael F. S. Caldeirinha (Polytechnic Institute of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	144
<i>Propagation at mmWaves Frequencies: Some Considerations</i>	
Mariana Ferreira (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Portugal), Pedro Pinho (IT - Instituto de Telecomunicações & ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Portugal) .....	149
<i>The Effect of the Nanoantenna Slit Geometry in the Optical Response: Applications on Sensors</i>	
Ricardo A. Marques Lameirinhas (Instituto Superior Técnico & Instituto de Telecomunicações, Portugal), João Torres (Instituto Superior Técnico & Instituto de Telecomunicações, Portugal), António Baptista (Instituto Superior Técnico, Portugal), Maria João Martins (Academia Militar, Portugal) .....	153
<i>Reconfigurable Millimetre-Wave RF Front-End for Radar and 5G Applications</i>	
Luis Duarte (University of Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal), João Ricardo Reis (Instituto de Telecomunicações and Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), Nuno R. Leonor (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Carlos M. Ribeiro (Instituto de Telecomunicações / Instituto Politécnico de Leiria, Portugal), Luis Nero Alves (DETI, Universidade of Aveiro, Instituto de Telecomunicações & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Rafael F. S. Caldeirinha (Polytechnic Institute of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	159
<i>Radiowave Propagation Modelling of Dual Wildfire Front Spreading Over Hilly Terrain at 700 MHz</i>	
Stefânia Faria (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Mario Vala (Instituto de Telecomunicações de Portugal, Portugal), Pedro Coimbra (Instituto de Telecomunicações de Portugal, Portugal), Nuno R. Leonor (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Joao M. Felicio (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Carlos A. Fernandes (Instituto de Telecomunicacoes, Instituto Superior Tecnico, Portugal), Carlos Salema (I.S.T. - Technical U. Lisbon / IT Lisbon, Portugal), Rafael F. S. Caldeirinha (Polytechnic Institute of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	165
<i>Real Time Underwater Radio Communications in Swimming Training Using Antenna Diversity</i>	
Miguel O Santos (Polytechnic of Leiria, Portugal), Sérgio M. M. Faria (Instituto de Telecomunicacoes & Instituto Politecnico de Leiria, Portugal), Telmo R. Fernandes (IPLeiria / Institute of Telecommunications & ESTG/IT-DL, Portugal) .....	171
<i>Urban Search and Rescue With Anti-Pheromone Robot Swarm Architecture</i>	
Rubén Martín García (University of Salamanca & ESALAB Research Group, Spain), Daniel Hernández de la Iglesia (Universidad Pontificia de Salamanca, Spain), Juan F. De Paz (University of Salamanca, Spain), Valderi Reis Quietinho Leithardt (Polytechnic Institute of Portalegre, Portugal), Gabriel Villarrubia (University of Salamanca, Spain) .....	176
<i>UWB System and Algorithms for Indoor Positioning</i>	
Yuankang Gao (IT & Instituto Universitario de Lisboa, ISCTE-IUL, China), Octavian Adrian Postolache (Instituto de Telecomunicações, Lisboa/IT & Instituto Universitario de Lisboa, ISCTE-IUL, Portugal), Yongsheng Yang (Shanghai Maritime University, China), Bin Yang (Shanghai Maritime University, China) .....	182

*Improving LoRa Network Simulator for a More Realistic Approach on LoRaWAN*

Sérgio David Francisco (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Portugal), Pedro Pinho (IT - Instituto de Telecomunicações & ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Portugal), Miguel Luis (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa & Instituto de Telecomunicacoes, Portugal) ..... 188

Information and Data Sciences

*Can User Data Improve Bike Sharing Systems Demand Forecasting?*

Diego M. Jiménez-Bravo (Expert Systems and Applications Lab, Faculty of Science, University of Salamanca, Spain), Álvaro Lozano Murciego (Expert Systems and Applications Lab, Faculty of Science, University of Salamanca, Spain), Paul Crocker (U. Beira Interior / I.T. Coimbra, Portugal), Valderi Reis Quietinho Leithardt (Polytechnic Institute of Portalegre, Portugal), Juan F. De Paz (University of Salamanca, Spain) ..... 194

*3D Modeling of the Optic Nerve Head of Glaucomatous Eyes Using Fundus Stereo Images*

Alex Cazañas-Gordón (University of Coimbra & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Esther M Parra-Mora (Instituto de Telecomunicacoes / Universidade de Coimbra, Portugal), Luís A. da Silva Cruz (Instituto de Telecomunicacoes / University of Coimbra, Portugal) ..... 200

*SLFS: Semi-Supervised Light-Field Foreground-Background Segmentation*

Maryam Hamad (ISCTE-IUL & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Caroline Conti (ISCTE-IUL / Instituto de Telecomunicações, Portugal), Ana Maria de Almeida (ISCTE-IUL & ISTAR-IUL/ CISUC, Portugal), Paulo Nunes (ISCTE-IUL / Instituto de Telecomunicações, Portugal), Luis Ducla Soares (I.S.C.T.E. / I.T. - Lisbon, Portugal) ..... 205

*Tree-Based Ensemble Methods for Complexity Reduction of VVC Intra Coding*

José N. Filipe (Instituto de Telecomunicações & ESTG, Instituto Politécnico de Leiria, Portugal), Joao F. M. Carreira (Instituto de Telecomunicações & Instituto Politécnico de Leiria, Portugal), Luis Tavora (Polytechnic Institute of Leiria, Portugal), Sérgio M. M. Faria (Instituto de Telecomunicacoes & Instituto Politecnico de Leiria, Portugal), Antonio Navarro (University of Aveiro, Portugal), Pedro A. Amado Assuncao (Politecnico de Leiria - Instituto de Telecomunicacoes, Portugal) ..... 211

Regular Session 3

*Resonant Converter Topology Impact on a Dynamic IPT Application*

Valter Costa (University of Coimbra, Portugal), Emanuel Marques (University of Coimbra, Portugal), André Mendes (University of Coimbra, Portugal), Marina Perdigão (Polytechnic Institute of Coimbra, Portugal) ..... 217

*Microwave Radar Based Estimation of the Sway Angle of Payload in Overhead Crane System*

Yibin Hu (ISCTE - Instituto Universitário de Lisboa, Portugal), Octavian Adrian Postolache (Instituto de Telecomunicações, Lisboa/IT & Instituto Universitario de Lisboa, ISCTE-IUL, Portugal), Yongsheng Yang (Shanghai Maritime University, China), Xu Weimin (Haigang Avenue 1550, Shanghai Maritime University, Shanghai & Key Lab of Marine Technology and Control Engineering, China) ..... 223

<i>Parabolic Equation Technique Applied to an Urban Scenario in Rio De Janeiro</i>	
Glaucio L. Ramos (Federal University of São João Del-Rei, Brazil), Nuno R. Leonor (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Stefânia Faria (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Rafael F. S. Caldeirinha (Polytechnic Institute of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Pedro Gonzalez Castellanos (Federal Fluminense University, Brazil), Carlos Rodriguez Ron (PUC/Rio, Brazil), Luiz da Silva Mello (CETUC-PUC-Rio & Inmetro, Brazil) .....	229
<i>Deep-Learning-Based Non-Coherent DPSK Differential Detection in Massive MIMO Systems</i>	
Omnia Mahmoud (German University in Cairo, Egypt & Ulm University, Germany), Ahmed E. El-Mahdy (German University in Cairo, Egypt) .....	233
<i>Development and Experimental Validation of a 5G-NR Simulator Supporting Carrier Aggregation</i>	
Jorge H Silva (Universidade de Aveiro, Portugal), Lucas Leitão (Instituto de Telecomunicações, Universidade de Aveiro, Portugal), Fernando Guiomar (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Paulo P Monteiro (Universidade de Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	239
<i>Radiation From Common Mode Currents on Coaxial Lines Feeding Small Monopole Antennas</i>	
Andreea Constantin (Constanta Maritime University, Romania), Razvan D. Tamas (Constanta Maritime University, Romania), Alexandru Brumar (SC Invite Systems SRL, Romania) .....	244
<i>Fast Hopping Frequency Synthesizer for UWB Cognitive Radio in 0.13 <math>\mu</math>m SiGe BiCMOS Process</i>	
Tingting Han (Southeast University, China), Mi Tian (Nanjing Electronic Equipment Institute (NEEI), China), Guoxiao Cheng (Southeast University, China), Zhennan Li (Southeast University, China), Yan Yao (Southeast University, China), Zhiqun Li (Southeast University, China) .....	249
<i>FPGA Implementation of a 4G/5G Multimode DU Downlink Transmission Chain</i>	
José Duarte Domingues (Universidade de Aveiro - DETI / Instituto de Telecomunicações - Aveiro, Portugal), Hugerles Silva (Instituto de Telecomunicações, IT, Brazil), Arnaldo Oliveira (Universidade de Aveiro - DETI / Instituto de Telecomunicações - Aveiro, Portugal) .....	253
<i>Augmented Intelligent Distributed Sensing System Model for Precision Agriculture</i>	
Sérgio Silva (Globaltronic SA, ECT-UTAD, Portugal), Diogo Duarte (INESC TEC & Globaltronic, Portugal), Antonio Valente (University of Trás-os-Montes and Alto Douro & INESC TEC - INESC Technology and Science, Portugal), Salviano Soares (Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Portugal), Filipe Pinto (Alticelabs, Portugal) .....	258
<i>System Level Simulation of Urban Micro-Cellular 4G Scenarios in the Sub-6 GHz Frequency Bands</i>	
Rui R. Paulo (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Fernando J. Velez (University of Beira Interior & Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	262
<i>Positioning as Service for 5G IoT Networks</i>	
Brahim El Boudani (London South Bank University, United Kingdom (Great Britain)), Loizos Kanaris (Sigint Solutions Ltd, Cyprus), Akis Kokkinis (Sigint Solutions Ltd, Cyprus), Christos Chrysoulas (Edinburgh Napier University, United Kingdom (Great Britain)), Tasos Dagiuklas (London South Bank University, United Kingdom (Great Britain)), Stavros Stavrou (Open University of Cyprus, Cyprus) .....	268
<i>WCloT: A Smart Sensors Orchestration for Public Bathrooms Using LoRaWAN</i>	
Andre Sales Mendes (University of Salamanca, Spain), Luis Augusto Silva (Plaza de los Caídos s/n, Spain), Héctor Sánchez San Blas (University of Salamanca, Spain), Diego M. Jiménez-Bravo (Expert Systems and Applications Lab, Faculty of Science, University of Salamanca, Spain), Valderi Reis Quietinho Leithardt (Polytechnic Institute of Portalegre, Portugal), Gabriel Villarrubia (University of Salamanca, Spain) .....	274



## Enabling Technologies

### *A Boundary Element Model of Perturbed Magnetic Flux Density Component in Eddy Current NDT of Flaws*

Prashanth Baskaran (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Dario Pasadas (Instituto de Telecomunicações & Instituto Superior Técnico, Portugal), Helena G. Ramos (Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Portugal), Artur L. Ribeiro (Instituto de Telecomunicações & Instituto Superior Técnico, University of Lisbon, Portugal) ..... 279

### *Comparative Analysis of Organic and Inorganic Solar Cells*

Ricardo Raimundo (Instituto Superior Técnico, Portugal), Ricardo A. Marques Lameirinhas (Instituto Superior Técnico & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Carlos Fernandes (Instituto Superior Técnico, Portugal), João Torres (Instituto Superior Técnico & Instituto de Telecomunicações, Portugal) ..... 283

### *Online Estimation of Passive Elements in a Double Conversion UPS System With No Additional Sensors*

Tiago Oliveira (University of Coimbra & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Tiago Miguel Correia Baptista (University of Coimbra, Portugal), Luís Caseiro (University of Coimbra, Portugal), Andre Mendes (F. C. T. University of Coimbra/ IT- Coimbra, Portugal), Marina Perdigão (Polytechnic Institute of Coimbra, Portugal), Sérgio Cruz (University of Coimbra, Portugal) ..... 289

### *Timber Log Based Barrier for Electromagnetic Site Shielding*

Bruno Tribovane (Polytechnic of Leiria, Portugal), João Santos Louro (ESTG - IPLeia, Portugal), Rafael F. S. Caldeirinha (Polytechnic Institute of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal) ..... 295

## Radio Propagation and Wireless Communications

### *LoRa Connectivity Analysis for Urban Coverage in Real Mobile Environments*

Rui Filipe Marques de Oliveira (Universidade de Aveiro, Portugal), Miguel Luis (Instituto Superior de Engenharia de Lisboa & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Susana Sargento (Instituto de Telecomunicações, Universidade de Aveiro, Portugal) ..... 300

### *Hybrid Decoupling Techniques Using Spatial Modulation in Uplink mmWave Massive MU-MIMO Systems*

Alvaro Ortega (Sidia Institute of Science and Technology, Brazil), José Calpa Juajinoy (Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro, Brazil) ..... 306

### *FPGA-Based Design and Optimization of a 5G-NR DU Receiver*

Fábio D. L. Coutinho (Instituto de Telecomunicações e Universidade de Aveiro, Portugal), Hugerles Silva (Instituto de Telecomunicações, IT, Brazil), Arnaldo Oliveira (Universidade de Aveiro - DETI / Instituto de Telecomunicações - Aveiro, Portugal) ..... 311

### *Experimental Setup for Radio Characterization of Fire at Microwave Frequencies*

Pedro Coimbra (Instituto de Telecomunicações de Portugal, Portugal), Stefânia Faria (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Mario Vala (Instituto de Telecomunicações de Portugal, Portugal), Joao M. Felicio (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Carlos A. Fernandes (Instituto de Telecomunicações, Instituto Superior Técnico, Portugal), Nuno R. Leonor (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Rafael F. S. Caldeirinha (Polytechnic Institute of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Carlos Salema (I.S.T. - Technical U. Lisbon / IT Lisbon, Portugal) ..... 317

## Regular Session 4

<i>Experimental Analysis of the Impact of Indoor Turbulence on FSO for Intra-Datacenter Communications</i>	
Leonardo Nascimento (University of Aveiro, Portugal), Marco Fernandes (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Fernando Guiomar (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Paulo P Monteiro (Universidade de Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	321
<i>Testing Virtual Network Functions Auto-Scaling Using Open-Source Management and Orchestration</i>	
Asad Ur Rehman (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Rui L Aguiar (University of Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal), João Paulo Barraca (University of Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	326
<i>Exploring Future Large-Scale ROADM Architectures</i>	
Diogo Morão (ISCTE-IUL, Portugal), Luís Gonçalo Cancela (Instituto de Telecomunicações & Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal), João Rebola (Instituto de Telecomunicações Lisbon & ISCTE-IUL Instituto Universitário de Lisboa, Portugal) .....	332
<i>Graph Coloring Heuristics for Optical Networks Planning</i>	
Inês Duarte (ISCTE-IUL, Portugal), Luís Gonçalo Cancela (Instituto de Telecomunicações & Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Portugal), João Rebola (Instituto de Telecomunicações Lisbon & ISCTE-IUL Instituto Universitário de Lisboa, Portugal) .....	338
<i>Fiber Bragg Grating Load Cell Using 3D Printing Technique</i>	
Catarina Monteiro (INESC TEC, Portugal), António Rodrigues (INESC TEC, Portugal), Orlando Frazão (INESC Porto, Portugal), Susana Silva (INESC TEC, Portugal) .....	344
<i>Quantum Secure Multiparty Computation of Phylogenetic Trees of SARS-CoV-2 Genome</i>	
Manuel B. Santos (University of Lisbon, Portugal), Ana C Gomes (CBRA Genomics, Portugal), Armando Nolasco Pinto (Instituto de Telecomunicações - Universidade de Aveiro, Portugal), Paulo Mateus (Instituto Superior Técnico, Portugal) .....	348
<i>Secret Key Extraction in Direct Reconciliation CV-QKD Systems</i>	
Margarida Ribau Almeida (University of Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Margarida Facão (Departamento de Física da Universidade de Aveiro, Portugal), Nelson Muga (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Armando Nolasco Pinto (Instituto de Telecomunicações - Universidade de Aveiro, Portugal), Nuno Alexandre Silva (Instituto de Telecomunicações & University of Aveiro, Portugal) .....	353
<i>On the Suitability of VLC Enabled Fronthaul for Future Mobile Network</i>	
Akeem Mufutau (University of Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Fernando Guiomar (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Marco Fernandes (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Arnaldo Oliveira (Universidade de Aveiro - DETI / Instituto de Telecomunicações - Aveiro, Portugal), Paulo P Monteiro (Universidade de Aveiro & Instituto de Telecomunicações, Portugal) .....	358
<i>Privacy Increase in VLC System Based on Hyperchaotic Map</i>	
Tiago Silvério (University of Aveiro, Portugal), Gonçalo Figueiredo (Universidade de Aveiro, Portugal), Paulo S André (Instituto de Telecomunicações, Portugal), Maria Ferreira (CICECO, Portugal) .....	362
<i>Perfect Periodic Sequences With Low PAPR</i>	
Marco Ferreira (Instituto Politécnico de Leiria, Portugal, Portugal), Marko Gasparovic (United Kingdom (Great Britain)), Gurukiran Manjunath (IPL, Portugal), Silvio P. Mendes (Politécnico de Leiria, Portugal), João Pereira (Polytechnic Institute of Leiria, Portugal) .....	366

*Performance Evaluation of Non-Coherent DPSK Signal Detection Algorithms in Massive MIMO Systems*

Omnia Mahmoud (German University in Cairo, Egypt & Ulm University, Germany), Ahmed E. El-Mahdy (German University in Cairo, Egypt) ..... 372

*Proposed 5G Waveforms Performance Evaluation With Multiantenna MIMO SYSTEM*

Aliyu B. Abdullahi (University Of South Wales, United Kingdom (Great Britain)), Leshan C Uggalla (University of South Wales, United Kingdom (Great Britain)), Rafael F. S. Caldeirinha (Polytechnic Institute of Leiria & Instituto de Telecomunicações, Portugal), Jonathan Eastment (The Science and Technology Facilities COuncil, United Kingdom (Great Britain)) ..... 377