

Ερευνητικά Έργα 5G Ομίλου ΟΤΕ και Προοπτικές Συνεργασίας

Γιώργος Λυμπερόπουλος, Dr.-Ing.
Υπ/ντής R&D Fixed and Mobile

Περιεχόμενα

- Λίγα Λόγια για το Όμιλο ΟΤΕ
- Έρευνα και Καινοτομία
 - Δράσεις, highlights, τομείς έρευνας, οφέλη, συνεργασίες
- Έργα 5G-PPP Ομίλου ΟΤΕ
- Υποδομές 5G στην Ελλάδα
- Προοπτικές Συνεργασίας

Ο Όμιλος ΟΤΕ είναι ...

- Ο μεγαλύτερος πάροχος τηλεπικοινωνιών στην Ελλάδα και στην ΝΑ Ευρώπη
- Ο μεγαλύτερος επενδυτής σε υποδομές τηλεπικοινωνιών στην Ελλάδα
- Πρωτοπόρος στις τεχνολογικές εξελίξεις



Το Όραμά μας:

Ένας κόσμος καλύτερος για Όλους
με όχημα ...

την Τεχνολογία και την Καινοτομία

Έρευνα και Καινοτομία

Ο Όμιλος ΟΤΕ προωθεί συστηματικά την έρευνα και την καινοτομία, μέσω:

- «Εξωτερικών» δράσεων (π.χ., χορηγίες, διαγωνισμούς)
- «Εσωτερικών» δράσεων (internal HACKATHON, χρηματοδότηση εργαστηριακών υποδομών, κτλ.)
- R&D team αποκλειστικής απασχόλησης, με στόχο ...

την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και κατ' επέκταση της βιωσιμότητας του Ομίλου

συνεισφέροντας στην τεχνολογική του υπεροχή και αναγνωρίζοντας νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες

Δυναμική συμμετοχή σε επιδοτούμενα R&D Projects (ΕΥ και ΕΣΠΑ)

Highlights (since 2009)

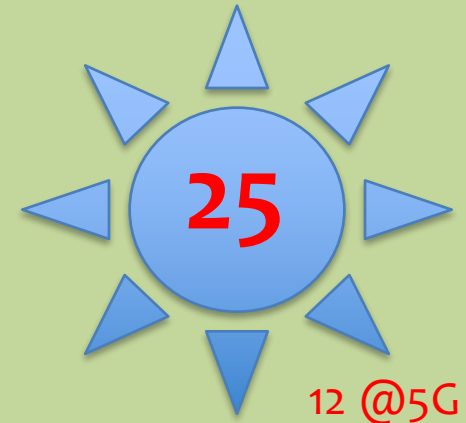


Proposals



Funded Projects

Active Projects (Y-2018)



Research Areas/Domains

Indicative Research Areas	
5G (fronthaul/backhaul, slicing, SDN/NFV, automotive, Vertical Apps, ...)	15 projects
IoT (energy, automation, smart grid)	4 projects
Federated Testbeds / Technology Interoperability	2 projects
e-Health	2 projects
NextGen Emergency Services	3 projects
Cloud Performance	1 project
Intelligent Transport Systems (ITS)	3 projects
Security and Privacy in Smart Mobile Ecosystem	3 projects
Personal Cloud Services	1 project
Quantum Computing	1 project

Ενδεικτικά Οφέλη από δράσεις R&D

- Ενίσχυση καινοτομικού προφίλ
- Προϋποθέσεις για νέα, καινοτόμα εμπορικά προϊόντα, νέες τεχνολογικές προσεγγίσεις, νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες (υποστήριξη κάθετων αγορών, στοχευμένες συνεργασίες, αξιοποίηση αποτελεσμάτων έργων R&D, κλπ.)
- Συνεισφορά στους στόχους της βιώσιμης ανάπτυξης (κοινωνία, περιβάλλον)
- Πολύτιμη τεχνογνωσία και εμπειρία για μια ευρύτατη γκάμα τεχνολογιών αιχμής από τα πρώτα στάδια ανάπτυξής τους
- Χρηματοδότηση εσωτερικών δραστηριοτήτων όπως ανάπτυξη εργαλείων/εφαρμογών/προϊόντων και δοκιμαστικών της τεχνολογίας υποδομών (testbeds)
- Πολύτιμες συνεργασίες (>800) με φορείς από την Ελλάδα και το εξωτερικό

Συνεργασίες εντός Ελλάδας

- Συστηματική συνεργασία στο πλαίσιο υποβολής προτάσεων (ΕΥ, ΕΣΠΑ) και (κατά συνέπεια και) επιδοτούμενων R&D Έργων

Ενδεικτικά: Συνεργασία με >100 φορείς σε >150 προτάσεις^(*)

- 12 ΑΕΙ | 13 Ερευνητικά Κέντρα
- 72 εταιρίες | 8 Δημόσιες Αρχές/Άλλοι
- Εκπόνηση 13 Διπλωματικών Εργασιών (2015-2018)
- 6μηνη πρακτική άσκηση φοιτητών ΤΕΙ
- Συνεργασία με ΟΠΑ
- Εκπόνηση Μελετών για εσωτερικές ανάγκες

^(*) Από το 2014-σήμερα

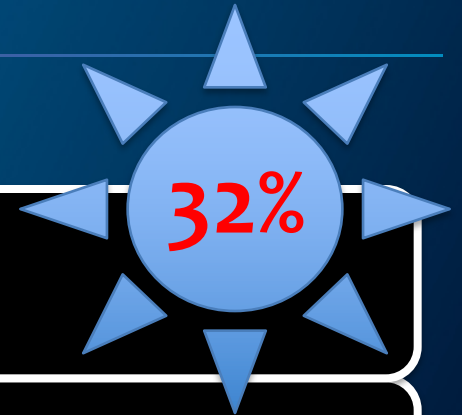
OTE Group: 5G-PPP Projects

Τι είναι το 5G-PPP

- Το 5G PPP (5G Infrastructure Public Private Partnership) is a joint initiative **μεταξύ** της EC και της Ευρωπαϊκής (ICT) βιομηχανίας (manufacturers, telecom operators, service providers, SMEs and researcher institutions) που στοχεύει στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής αγοράς τηλεπικοινωνιών σε παγκόσμιο επίπεδο.

Ο Όμιλος ΟΤΕ συμμετέχει ενεργά στη διαμόρφωση και αξιολόγηση μελλοντικών τεχνολογικών λύσεων, εμπορικών εφαρμογών και καινοτόμων επιχειρηματικών μοντέλων σε τομείς όπως έξυπνες πόλεις, e-health, έξυπνες μεταφορές, εκπαίδευση, ψυχαγωγία και media.

Highlights «Συμμετοχής»



- **Phase-1: 4 out of 19 projects -> 21%**

Project Coordination: 1 project

- **Phase-2: 7 out of 21 projects -> 33%**

Project Coordination: 1 project / Tech Mngmnt: 1 project

- **Phase-3: 4 out of 7 projects (so far) -> 57%**

Part 1: Infrastructure Projects (2 out of 3)

Part 2: Automotive Projects (1 out of 3)

Part 3: Advanced 5G validation trials across multiple vertical industries (deadline: 14/Nov)

Part 4: Complimentary projects (1 out of 1)

- The one and only “EU-CHINA Cooperation” project

15 out of 47 EU funded 5G-PPP projects

List of 5G-PPP Projects

Short Title	Title	Duration
SESAME (H2020-ICT-2014-2) Project Coordinator	Small cEllS coordinAtion for Multi-tenancy and Edge services (Project Coordinator)	7/2015 - 12/2017
COHERENT (H2020-ICT-2014-2)	Coordinated control and spectrum management for 5G heterogeneous radio access networks	7/2015 - 12/2017
CHARISMA (H2020-ICT-2014-2)	Converged Heterogeneous Advanced 5G CloudRAN Architecture for Intelligent and Secure Media Access	7/2015 - 12/2017
5G-XHaul (H2020-ICT-2014-2)	Dynamically Reconfigurable Optical-Wireless Backhaul/Fronthaul with Cognitive Control Plane for Small Cells and Cloud-RANs	7/2015 - 6/2018
5G-ESSENCE (H2020-ICT-2016-2) Project Coordinator	Embedded Network Services for 5G Experiences (Project Coordinator)	6/2017 - 11/2019
5G-MEDIA (H2020-ICT-2016-2)	Programmable edge-to-cloud virtualization fabric for the 5G Media industry	6/2017 - 11/2019
5G-PICTURE (H2020-ICT-2016-2)	5G integrated Fiber-Wireless networks exploiting existing photonic technologies for high-density SDN-programmable network architectures	6/2017 - 11/2019
MATILDA (H2020-ICT-2016-2)	A holistic, innovative framework for the design, development and Orchestration of 5G-ready apps and network services over sliced Programmable infrastructure	6/2017 - 11/2019
5G-PHOS (H2020-ICT-2016-2) Technical Management	5G integrated Fiber-Wireless networks exploiting existing photonic technologies for high-density SDN-programmable network architectures (Technical Manager)	9/2017 - 8/2020
SLICENET (H2020-ICT-2016-2)	End-to-End Cognitive Network Slicing and Slice Management Framework in Virtualised Multi-Domain, Multi-Tenant 5G Networks	6/2017 - 5/2020
BlueSpace (H2020-ICT-2016-2)	Temporary Access Point Enhanced Heterogeneous Information Flow Technologies for Demand Attentive Networks	6/2017 - 5/2020

List of 5G-PPP Projects (cont'd)

Short Title	Title	Duration
5GENESIS (H2020-ICT-17-2017)	5th Generation End-to-end Network, Experimentation, System Integration, and Showcasing	7/2018 – 6/2021
5G-EVE (H2020-ICT-17-2017)	5G European Validation platform for Extensive trials	7/2018 – 6/2021
5G-MOBIX (H2020-ICT-17-2017)	5G for cooperative & connected automated MOBility on X-border corridors	11/2018 – 10/2021
5G-DRIVE (ICT-22-2018)	5G Harmonised Research and Trials for service Evolution between EU and China	09/2018 – 02/2021

5G-PPP Ph-2 “Reference” Figures

- (3) Readiness to Verticals
 - (1) 5G Network Control and Management
 - (3) 5G Fronthaul/Backhaul
 - (0) Novel 5G Radio and SatCom
- Compl. EU-Taiwan 5G projects



CLEAR5G

Converged wireless access for reliable 5G MTC in Factories



Distributed multi-tenant cloud and radio platform for 5G neutral hosts



Programmable edge-to-cloud virtualization fabric for 5G Media



Embedded Network Services for 5G experiences



DevOps Platform for 5G Network Services and Apps



5G Mobile Transport Platform for Verticals



Framework for devel. & orchest. of 5G apps & services



Mobile Network Architecture for 5G and beyond



E2E Cognitive Network Slicing and Slice Mgmt in 5G Networks



Next Generation Platform as a Service (PaaS)



Smart Energy as a Service via 5G Mobile Network advances



5G CAR

5G Comms for e2e V2X and multi-RAT interworking



5G Xcast

Broadcast and Multicast Comms for 5G Wireless Systems



METRO-HAUL

5G App-aware metro optical network



Programm. Infrastr. for disaggr. net&comp resources



SaT 5G

Integration of Satellite and Terrestrial network for 5G



E2E-aware Optimizations for the Network Edge of 5G New Radio



5G integrated Fiber-Wireless for high-density SDN networks



Global vision, standardisation & stakeholder engagement in 5G



5G Convergent Virtualized Radio Access Network at the Edge



Bluespace

Spatial Multiplexing 5G Networks for Adv. Networking



IoRL

Internet of Radio-Light in Buildings



Supporting the 5G-PPP especially 5G Initiative governance

Υποδομές 5G

Υποδομές 5G in Greece: ICT-17/18 facilities

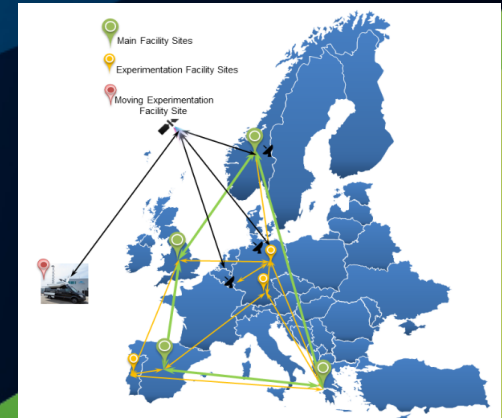
- 5GENESIS: NCSRΔ, OTE G, FOGUS, INFOLYSIS, MoE
- 5G-EVE: OTE G, E/// Hellas, WINGS
- 5G-VINNI: UoP, AUEB, INTRACOM
- 5G-MOBIX: E/// Hellas, OTE G, NTUA, WINGS



<https://5genesis.eu/>



<https://www.5g-eve.eu/>



<https://www.5g-vinni.eu/>

Υποδομές 5G: OTE Group

- **The athens.5Glink** | A large-scale 5G testbed (<http://www.athens5glink.eu>)
 - Partners: NCSRD, COSMOTE, ORION, UBITECH, Municipality of Egaleo
 - Aim: Experimentation on 5G and future network technologies; will be accessible to the 5G community for demos, validation and assessment of cutting-edge technologies
- **A 4G testbed consisting of an EPC + 8 NOKIA small cells**
 - To be upgraded to 5G in the context of the 5GENESIS/ESSENCE
- **Openstack-based Cloud infrastructure** that could integrate with 5G functionalities such as Orchestration, MEC, SFC, NFV and can also host VNFs for fast service deployments
 - >300 CPU cores, >50 TB HDD, >500 GB RAM
- **e2e, scalable, vendor/technology agnostic IoT platform**
- **A 5G pilot network to be deployed @Zografou Municipality**
- **High speed link (1 Gb/s) -> NCSRD over EΔET**
- **Dark fiber with NTUA (28 Km)**

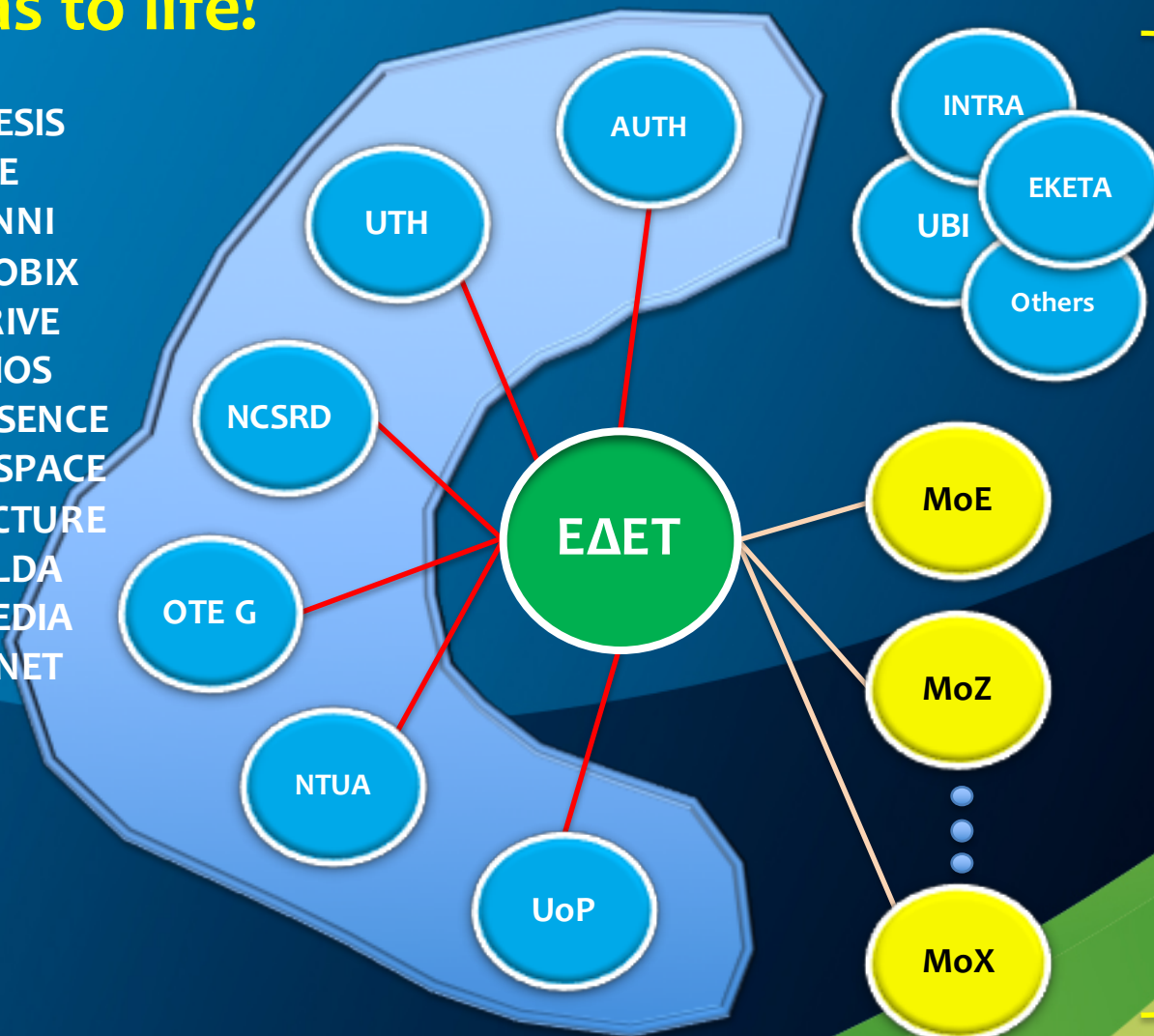
Προοπτικές Συνεργασίας

Προοπτικές Συνεργασίας

- Συμμετοχή σε ερευνητικά EU funded Projects (όχι μόνο στο 5G domain)
- Εκπόνηση Διπλωματικών Εργασιών, Masters ή/και Διδακτορικών Διατριβών
- «Εκμετάλλευση» του 5G pilot network @Ζωγράφου σε application level
- Ανάπτυξη μιας open, large-scale, multi-site 5G υποδομής for experimentation, εφαρμόζοντας βέλτιστες πρακτικές στα πρότυπα των (athens.5Glink), «5G Barcelona», «Bristol is Open», «Malaga city», etc.) με αμοιβαία οφέλη.

An open, large-scale 5G πειραματικής υποδομής ... **to bring ideas to life!**

5GENESIS
5G-EVE
5G-VINNI
5G-MOBIX
5G-DRIVE
5G-PHOS
5G-ESSENCE
BLUESPACE
5G-PICTURE
MATILDA
5G-MEDIA
SLICENET



Εκπ. Ιδρύματα
Research Centers
SMEs / Start-ups
Verticals
Municipalities
ΕU/ΕΣΠΑ Proposals
etc.

(*) ΕΔΕΤ could be also “utilized” for hosting services

Thank You Very Much!

George Lyberopoulos, Dr.-Ing.
Head of R&D Dept. Fixed & Mobile
Technology Strategy & Core Network Div. Fixed & Mobile
Pelika & Sparti 1, Maroussi, 151 22, Athens, Greece
Tel.: +30 210 6374772 Mobile: +30 6977277072
E-mail: glimperop@cosmote.gr, glimperop@ote.gr