

**Τίτλος έργου:** Διασυνδεδεμένες Πόλεις για την Ελλάδα 2.0

**Κωδικός:** TAEDR-0536642

**MIS (ΟΠΣ):** 5149305



**Παραδοτέο:** Π7.2

**Τίτλος:** Αναφορά διάχυσης, δημοσιότητας και εμπορικής αξιοποίησης αποτελεσμάτων

## Συμμετέχοντες

Φορέας
Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ)
Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ)
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας (ΠΔΜ)
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας (ΠΘ)
Πανεπιστήμιο Πατρών (ΠΠ)

# Περιεχόμενα

Συμμετέχοντες .....	2
Περιεχόμενα.....	3
1 Περίληψη .....	4
2 Εισαγωγή .....	5
2.1 Σκοπός και στόχοι του παραδοτέου.....	5
2.2 Συσχέτιση με το έργο.....	5
2.3 Δομή του παραδοτέου.....	6
3 Δράσεις Διάχυσης.....	8
3.1 Επιστημονικές Δημοσιεύσεις .....	8
3.2 Συμμετοχή σε Εκδηλώσεις .....	20
4 Σύνοψη.....	29
5 Αναφορές .....	30

# 1 Περίληψη

Το παρόν παραδοτέο παρουσιάζει συνολικά τις δράσεις διάχυσης που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου, καλύπτοντας την επιστημονική παραγωγή, τη συμμετοχή σε συνέδρια και εκδηλώσεις, καθώς και τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν. Οι ενέργειες αυτές αποσκοπούν στην προβολή των αποτελεσμάτων του έργου, στη μεταφορά τεχνογνωσίας και στην ενίσχυση της αναγνωρισιμότητας του οικοσυστήματος σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Το παραδοτέο καταγράφει τις επιστημονικές δημοσιεύσεις που προέκυψαν από το έργο, τις παρουσιάσεις σε διεθνή και εθνικά συνέδρια, τις συμμετοχές σε εκθέσεις και ημερίδες, καθώς και τα tutorials και τις εκπαιδευτικές δράσεις που υλοποιήθηκαν. Μέσω της συστηματικής αποτύπωσης των παραπάνω, παρέχεται τεκμηριωμένη εικόνα της απήχησης και του αντίκτυπου των αποτελεσμάτων του έργου στην επιστημονική κοινότητα, στους φορείς και στο ευρύτερο κοινό.

Η συνολική δραστηριότητα διάχυσης αποδεικνύει τη δυναμική εξωστρέφεια του έργου και συμβάλλει στη βιωσιμότητα και περαιτέρω αξιοποίηση των τεχνολογικών και ερευνητικών του αποτελεσμάτων.

## 2 Εισαγωγή

### 2.1 Σκοπός και στόχοι του παραδοτέου

Σκοπός του παρόντος παραδοτέου είναι η αποτύπωση και τεκμηρίωση των δράσεων διάχυσης που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου, συμπεριλαμβανομένων επιστημονικών δημοσιεύσεων, συμμετοχών σε συνέδρια και εκδηλώσεις, καθώς και εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων (tutorials και θερινά σχολεία). Το παραδοτέο παρουσιάζει συγκεντρωτικά τις ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν για την προβολή των αποτελεσμάτων του έργου στην επιστημονική κοινότητα, στους φορείς της τοπικής αυτοδιοίκησης, στην επιχειρηματική κοινότητα και στο ευρύτερο κοινό.

Κύριοι στόχοι του παραδοτέου είναι:

- Η τεκμηριωμένη καταγραφή της επιστημονικής παραγωγής του έργου.
- Η παρουσίαση της συμμετοχής σε εθνικά και διεθνή συνέδρια και εκδηλώσεις.
- Η ανάδειξη των εκπαιδευτικών και επιμορφωτικών δράσεων που συνέβαλαν στη μεταφορά τεχνογνωσίας.
- Η αποτύπωση της απήχησης και της συμβολής των δράσεων διάχυσης στην ενίσχυση της ορατότητας και της αναγνωρισιμότητας του έργου.

Μέσω της συστηματικής καταγραφής των παραπάνω, το παραδοτέο συμβάλλει στη διαφάνεια, στην αξιολόγηση της προόδου και στην αποτίμηση του αντίκτυπου του έργου σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

### 2.2 Συσχέτιση με το έργο

Το παρόν παραδοτέο εντάσσεται στο πλαίσιο των δράσεων διάχυσης και αξιοποίησης αποτελεσμάτων του έργου και αποτυπώνει τις ενέργειες που πραγματοποιήθηκαν για τη δημοσιοποίηση της επιστημονικής, τεχνολογικής και καινοτομικής του παραγωγής. Οι δράσεις αυτές αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της στρατηγικής υλοποίησης, καθώς διασφαλίζουν ότι τα

Σελίδα 5 | 31

αποτελέσματα του έργου δεν περιορίζονται σε εσωτερική χρήση, αλλά κοινοποιούνται και αξιοποιούνται από την ευρύτερη επιστημονική και τεχνολογική κοινότητα.

Η συμμετοχή σε διεθνή συνέδρια, η δημοσίευση επιστημονικών εργασιών σε έγκριτα περιοδικά και η παρουσίαση εφαρμογών σε εκθέσεις και θεσμικές εκδηλώσεις ενισχύουν τη διεθνή προβολή του έργου και συμβάλλουν στην αναγνώριση της ελληνικής ερευνητικής δραστηριότητας στον τομέα των Έξυπνων Πόλεων. Παράλληλα, οι εκπαιδευτικές δράσεις και τα tutorials υποστηρίζουν τη μεταφορά τεχνογνωσίας και την πρακτική αξιοποίηση των τεχνολογιών που αναπτύχθηκαν.

Μέσω των δράσεων διάχυσης, το έργο ευθυγραμμίζεται με τους στρατηγικούς του στόχους για διαλειτουργικότητα, καινοτομία και βιώσιμη αστική ανάπτυξη, ενισχύοντας τη δυνατότητα κλιμάκωσης, επαναχρησιμοποίησης και υιοθέτησης των αποτελεσμάτων του σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.

## 2.3 Δομή του παραδοτέου

Το παρόν παραδοτέο οργανώνεται σε πέντε βασικά κεφάλαια. Στο **Κεφάλαιο 1** παρατίθεται η περίληψη του παραδοτέου, η οποία συνοψίζει το αντικείμενο και το περιεχόμενο των δράσεων διάχυσης. Στο **Κεφάλαιο 2** παρουσιάζεται η εισαγωγή, όπου περιγράφονται ο σκοπός και οι στόχοι του παραδοτέου, η συσχέτισή του με το έργο και η συνολική του δομή. Στο **Κεφάλαιο 3** αναλύονται οι δράσεις διάχυσης που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου. Ειδικότερα:

- Στην Ενότητα 3.1 παρουσιάζονται οι δημοσιεύσεις και ειδικότερα οι επιστημονικές εργασίες που προέκυψαν από το έργο.
- Στην Ενότητα 3.2 καταγράφεται η συμμετοχή σε συνέδρια, ημερίδες και λοιπές εκδηλώσεις προβολής, με επιμέρους αναφορά σε κάθε διοργάνωση.
- Παράλληλα, παρουσιάζονται οι εκπαιδευτικές δράσεις και τα tutorials που πραγματοποιήθηκαν, με στόχο τη μεταφορά τεχνογνωσίας και την ενίσχυση της αλληλεπίδρασης με την ερευνητική και επαγγελματική κοινότητα.

Στο **Κεφάλαιο 4** συνοψίζονται τα βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από την υλοποίηση των δράσεων διάχυσης, ενώ στο **Κεφάλαιο 5** παρατίθενται οι σχετικές αναφορές.

## 3 Δράσεις Διάχυσης

### 3.1 Επιστημονικές Δημοσιεύσεις

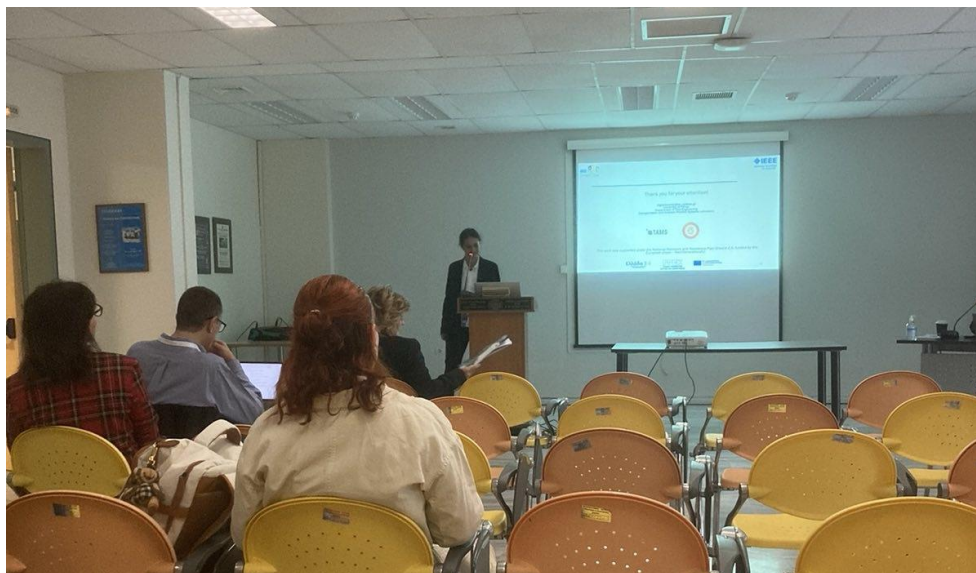
Στο πλαίσιο του έργου πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη ερευνητική δραστηριότητα, η οποία οδήγησε σε σημαντικό αριθμό επιστημονικών δημοσιεύσεων σε διεθνή συνέδρια και επιστημονικά περιοδικά υψηλού κύρους. Οι δημοσιεύσεις καλύπτουν θεματικές περιοχές όπως διαλειτουργικότητα έξυπνων πόλεων, ψηφιακά δίδυμα, διαχείριση ενέργειας, αστική κινητικότητα, data spaces, NGS-LD, XR εφαρμογές και έξυπνη πολιτιστική διαχείριση.

Οι εργασίες παρουσιάστηκαν κυρίως στο **IEEE International Smart Cities Conference 2025**, στο **IEEE Access**, στο **IISA 2025**, καθώς και στο **BalkanCom 2025**, αποδεικνύοντας τη διεθνή εμβέλεια και επιστημονική ωριμότητα του έργου

Η ερευνητική παραγωγή συνέβαλε:

- Στην τεκμηρίωση της αρχιτεκτονικής διαλειτουργικότητας του οικοσυστήματος.
- Στην ανάδειξη καινοτόμων εφαρμογών ψηφιακών διδύμων και XR.
- Στην προώθηση λύσεων για ενεργειακά data spaces και βιώσιμη αστική διαχείριση.
- Στη διεθνή προβολή της ελληνικής προσέγγισης για διασυνδεδεμένες έξυπνες πόλεις.

## Cross-City Micromobility Demand Prediction Using Machine Learning [1]



*Εικόνα 1 – 7 Οκτώβρη 2025 IEEE International Smart Cities Conference*

**Conference/Date:** 2025 IEEE International Smart Cities Conference, 7 October 2025 (Εικόνα 1)

**Authors:** Zoi Christoforou, Christos Gioldasis, Maria Giannoulaki, Chang Chen

**Keywords:** micromobility, demand, forecasting, transferability

### **Abstract:**

Accurate forecasting of micromobility demand is critical for urban planning and the sustainable integration of shared transportation modes. This study develops a machine learning model on the demand of e-scooter and bikes using one year dataset from Paris. It also explores the transferability of micromobility demand model from Paris to a smaller urban environment with lower travel demand - Patras. Using Random Forest regression trained on hourly counts from Paris and incorporating temporal and weather-related features, the models effectively captured directional flow patterns and daily demand cycles. When applied to Patras, the models displayed low predictive accuracy, which was further enhanced through a correction stage using Generalized Additive Models (GAMs) based on local covariates. The two-step modeling approach significantly reduced prediction error, demonstrating that models developed in developed urban areas can be

successfully adapted to cities with limited data. These findings support scalable approaches to micromobility demand forecasting across diverse urban contexts.

## **Implementing a Digital Twin for a Secondary School Building Complex in Greece [2]**

**Conference/Date:** 2025 IEEE International Smart Cities Conference, 7 October 2025

**Authors:** Georgios Mylonas, Anestis Koutsoudis, Dimitrios Amaxilatis, Fotis Arnaoutoglou, Georgios Kalogeras, Petros Pistofidis, Lidia Pocero, Christos Koulamas, Athanasios Kalogeras

**Keywords:** Smart cities, digital twins

### **Abstract:**

Digital Twins (DTs) are quickly becoming popular in multiple application domains, from industrial production environments to cultural heritage sites and smart cities. In this landscape, DTs for educational buildings offer a promising approach towards achieving energy efficiency, circularity and sustainability, and an important new smart city application domain, among other aspects. While there have been recent examples of DTs for university campuses, examples for primary and secondary school buildings are few and far between. In this work, we present our implementation of a DT for two secondary education buildings in Greece, involving IoT infrastructure, 3D digitization, data analytics, energy modeling, 3D annotation and segmentation, while discussing its potential application within several scenarios. We also discuss a number of the aspects related to educational building DTs. Overall, such DTs can offer several new application opportunities to the smart city community.

## **Smart assessment and enhancement of indoor environmental quality in cultural heritage buildings [3]**

**Conference/Date:** 16th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA 2025), July 10–12, 2025

**Authors:** Solovyeva, M., Bikaki, E., Divolis, S. & Spiliotis, E.

**Keywords:** Cultural Heritage, Buildings, Thermal Comfort, Indoor Environmental Quality, Sustainable Preservation, Monitoring

## Abstract:

Historical buildings represent the cultural identity of both communities and individuals. When these buildings remain in active use, balancing the preservation of heritage assets with the assurance of indoor environmental quality presents a significant challenge. Due to their diverse functions and characteristics, different building spaces may be subject to varying levels of protection, adhere to different standards, and permit distinct types of interventions. This paper presents a comprehensive service designed to monitor, evaluate, and improve thermal, visual, and acoustic comfort, as well as indoor air quality. The service supports energy managers in identifying areas that require attention and prescribing targeted improvements. Leveraging sensor data and a recommendation engine aligned with international standards, it facilitates in-depth assessments and promotes smart, heritage-sensitive interventions.

## Adaptive and Mixed Incentive Strategies for Spatial Balancing in Bike-Sharing Systems [4]



*Εικόνα 2 – 8 Οκτώβρη 2025 IEEE International Smart Cities Conference*

**Conference/Date:** 2025 IEEE International Smart Cities Conference, 8 October 2025 (Εικόνα 2)

**Authors:** Andreas Komninos, Gerasimos Vonitsanos, Ioulia Simou, John Garofalakis

**Keywords:** Bike-Sharing Systems, Incentive Strategies, Urban Mobility, Adaptive Algorithms, Simulation

**Abstract:**

Maintaining spatial balance and ensuring high service availability are persistent challenges in the management of large-scale bike-sharing systems (BSS). This study introduces a discrete-event simulation framework designed to assess the effectiveness of alternative incentive strategies in addressing these issues. The framework simulates a controlled urban setting characterized by heterogeneous user behavior, stochastic demand patterns, and autonomous, station-level decision-making. Three incentive scenarios are evaluated: a no-incentive baseline, a static strategy employing fixed rewards, and a dynamic approach where stations adapt incentives based on real-time conditions and budgetary constraints. Comparative analysis across key operational and economic indicators reveals that while static incentives improve availability, they lead to inefficient resource allocation and elevated costs. In contrast, the dynamic strategy achieves more balanced performance by enhancing user engagement and system responsiveness while significantly reducing expenditure. These results underscore the potential of decentralized, adaptive incentive mechanisms to promote scalable, cost-effective, and sustainable management of bike-sharing networks.

**Towards Dynamic Urban Scene Synthesis: The Digital Twin Descriptor Service [5]**

**Conference/Date:** 2025 IEEE International Smart Cities Conference, 8 October 2025

**Authors:** Ioannis Tsampras, Georgios Stergiopoulos, Tanya Politi, Spyros Denazis

**Keywords:** smart cities, digital twin, scene descriptor, data fusion, NGSI-LD, 3D representation

**Abstract:**

Digital twins have been introduced as supporters to city operations, yet existing scene-descriptor formats and digital twin platforms often lack the integration, federation and adaptable

connectivity that urban environments demand. Modern digital twin platforms decouple data streams and representations into separate architectural planes, fusing them only at the visualization layer and limiting potential for simulation or further processing of the combined assets. At the same time, geometry-centric file standards for digital twin description, and services built on top of them, focus primarily on explicitly declaring geometry and additional structural or photorealistic parameters, making integration with evolving context information a complicated process while limiting compatibility with newer representation methods. Additionally, multi-provider federation, critical in smart city services where multiple stakeholders may control distinct infrastructure or representation assets, is sparsely supported. Consequently, most pilots isolate context and representation, fusing them per use case with ad hoc components and custom description files or glue code, which hinders interoperability. To address these gaps, this paper proposes a novel concept “Digital Twin Descriptor Service (DTDS)” that fuses abstracted references to geometry assets and context information within a single, extensible descriptor service through NGSI-LD. The proposed DTDS can provide a dynamic and federated integration of context data, representations, and runtime synchronization across heterogeneous engines and simulators. This concept paper outlines the DTDS architectural components and description ontology that enable digital twin processes in the modern smart city.

### **LabTwinXR: A real-time eXtended Reality Digital Twin testbed for smart buildings [6]**

**Conference/Date:** 2025 IEEE International Smart Cities Conference, 8 October 2025

**Authors:** Elissavet Pekridou, Christos Hitiris, Stavros Vasileiou - Kyriakou, Vasiliki Karamerou, Dimitrios J. Vergados, Panagiotis Sarigiannidis, Angelos Michalas

**Keywords:** Digital twin, extended reality (XR), smart buildings, energy management, indoor environmental quality (IEQ), human-in-the-loop systems

#### **Abstract:**

Smart cities evolve toward more sustainable and resilient infrastructures, integrating real-time, user-centered technologies into building management is critical. LabTwinXR is a real-time eXtended Reality (XR) digital twin testbed deployed in a smart laboratory environment to support

energy and indoor environmental quality (IEQ) management. The system combines Internet of Things (IoT) sensor data with immersive Virtual and Augmented Reality interfaces, enabling users to interact with realtime energy, temperature and metrics. By enabling bidirectional interaction, the system moves beyond the limitations of digital shadows and aligns with the definition of a true digital twin. Three use cases demonstrate the system's capability to enhance energy-aware building operations through immersive, human-in-the-loop control. Preliminary evaluation results demonstrate low-latency and positive user experience ratings (UEQ-S). These findings confirm the system's viability for immersive, energy-aware building management.

## **Bridging IoT Sensors and Context Brokers: A Software Stack for NGSI-LD**

### **Interoperability [7]**

**Conference/Date:** 2025 IEEE International Smart Cities Conference, 7 October 2025

**Authors:** Theodoros Dimitriou, Christos Hitiris, Cleopatra Gkola, Vasiliki Karamerou, Nikos Dimokas, Panagiotis Sarigiannidis, Angelos Michalas

**Keywords:** IoT, sensors, MQTT, Data Spaces, FIWARE, NGSI-LD, Scorpio, open-source

### **Abstract:**

The vision of smart cities comes with many challenges such as fragmented systems, proprietary data silos, and incompatible communication protocols, hindering the seamless integration and utilization of urban data. To address these challenges, we present a modular software architecture that covers the data ingestion and semantic interoperability layer of a data space, facilitating the transformation of raw sensor data into NGSI-LD entities for integration within context-aware platforms. The architecture encompasses the entire data lifecycle, from collection at the sensor level using Z-Wave sensors and OpenHAB nodes as gateways, through data ingestion and transformation via custom-developed software components, to the publication of NGSI-LD entities to a Scorpio Broker. Key contributions include the development of four integration components that ensure real-time data processing, fault tolerance, and semantic interoperability. Performance evaluations demonstrate the system's robustness and scalability, highlighting its suitability for deployment in smart city and IoT applications.

## Data Space-Aligned Smart City Data Sharing with Context Brokers [8]

**Conference/Date:** 2025 IEEE International Smart Cities Conference, 7 October 2025

**Authors:** Chrysostomos Zeginis, Pavlos Charalampidis, Efstratios Ntallaris, Alexandros Fragkiadakis, Kostas Magoutis, Stefanos Papadakis

**Keywords:** data spaces, context broker, NGSI-LD, smart cities, interoperability

### Abstract:

This paper presents the design, agile development, and pilot deployment of a secure, interoperable meta-platform for Smart City data management. The growing digitization of urban environments has resulted in fragmented infrastructures that rely on incompatible data models and isolated implementations, limiting the strategic value of urban data. To address this, the platform applies principles from European Data Spaces, including semantic interoperability (via NGSI-LD), data sovereignty, and federated identity management. Its architecture builds on a modular NGSI-LD context broker framework, featuring an enhanced open-source Scorpio Context Broker extended with temporal query capabilities for historical analysis and spatiotemporal reasoning. A harmonized semantic metadata model, aligned with NGSI-LD Smart Data Models, was practically applied and validated through a real-world pilot in Heraklion. The platform aligns with EU Digital and Data Strategies by enabling trustworthy data sharing, cross-border interoperability, and scalable, self-governed Smart City data ecosystems.

## Tactile Urbanism: A Sensor Box - Driven Game to Connect People, Nature, and Public Space [9]

**Conference/Date:** 2025 IEEE International Smart Cities Conference, 7 October 2025

**Authors:** Nikos Boumakis, Eleftheria Plevridi, Valentina Bresciani, Rasmus Ringdahl, Stefanos Papadakis, Vangelis Angelakis

**Keywords:** playful city, sustainability, urban, environment, IoT, well-being

### Abstract:

Urban environments increasingly integrate technological artifacts to enhance citizen well-

being, with playful interventions as tools for community engagement. This paper presents the design, implementation, and deployment and evaluation of an interactive urban game using sensor-equipped boxes. The system employs embedded computing technology and a network of illuminated interactive boxes that respond to user tactile input through light patterns and audible signals. The game design departs from principles of social sustainability and biodiversity awareness, encouraging physical activity and environmental consciousness. During a two-day deployment, in a public square in Norrköping, Sweden, 285 game rounds were recorded with varying levels of engagement and success rates, providing insights into user interaction patterns. Our findings support the hypothesis that such playful urban installations can effectively foster community interaction while raising awareness about environmental issues, contributing to the growing field of technology-enhanced urban spaces to promote well-being.

### **Network Architectures and Technologies for Smart Culture Applications [10]**

**Conference/Date:** 2025 8th International Balkan Conference on Communications and Networking (Balkancom) – Special session: Digital Technologies for Future Cities, 20 June 2025

**Authors:** Nikos Dimitriou, Maria Christopoulou, Ioannis Koufos, Lida Arnellou, Anna Gradou, Ioanna Papoutsis

**Keywords:** Internet of Things, Digital twins, Metaverse, 5G/6G architectures, Smart Culture

#### **Abstract:**

The paper focuses on the transformative potential of combining advanced networks and immersive media technologies in Smart Culture use cases for promoting cultural heritage and education. The paper first presents indicative use case scenarios related to smart culture applications. It then presents the relevant background on the standardization of 5G+ and IoT networks and of their evolution towards 6G. The paper also describes a Smart Culture Use case in the Smart Culture Hall AiTHERION for demonstrating elements of the presented concepts.

## 5G/6G Architecture Evolution for XR and Metaverse: Feasibility Study, Security and Privacy Challenges for Smart Culture Applications [11]

**Conference/Date:** IEEE Access, vol. 13, pp. 103077–103094, 11 June 2025

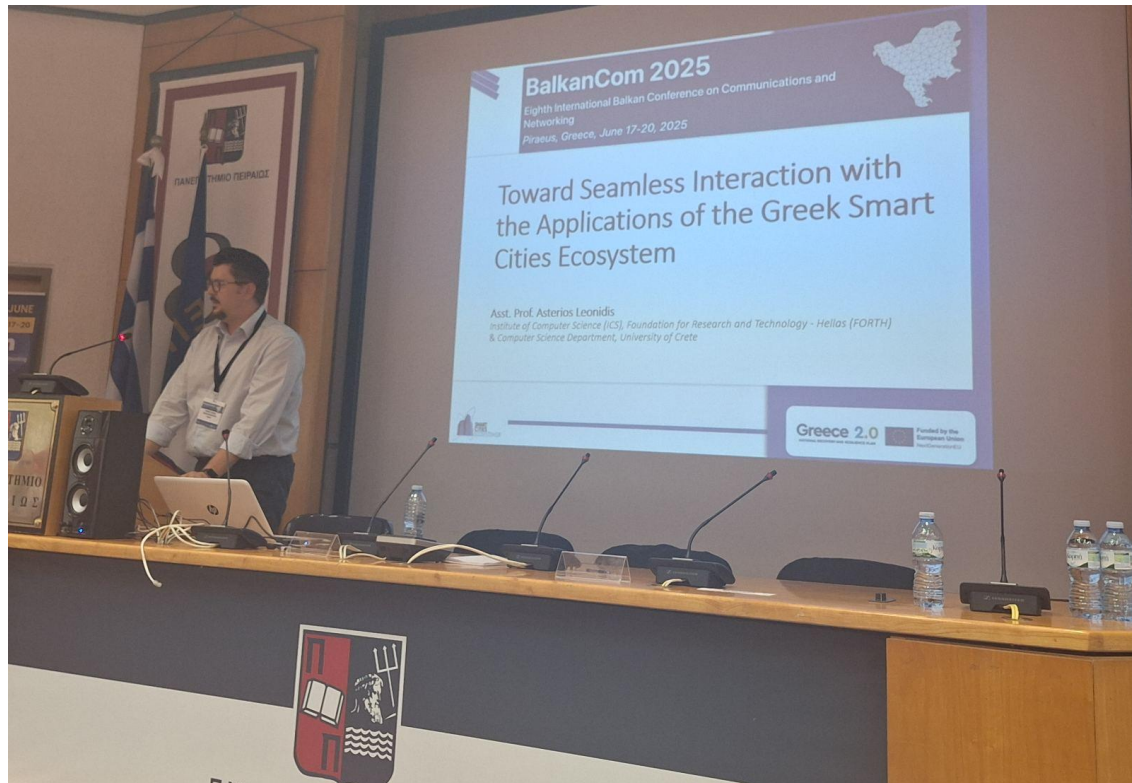
**Authors:** Maria Christopoulou, Ioannis Koufos, George Xilouris, Nikos Dimitriou

**Keywords:** 5G/6G networks, AR/XR/VR, metaverse, smart culture, education, edge computing, MEC, immersive applications, cybersecurity, privacy

### Abstract:

This paper investigates the evolution of 5G/6G architectures to support demanding Extended Reality (XR) and Metaverse applications, focusing specifically on the "smart culture" domain. We evaluate the capabilities of the 5G Service-Based Architecture (SBA), including Multi-Access Edge Computing (MEC) and network analytics, through a comprehensive feasibility study comparing stringent XR requirements (bitrate, latency, capacity, power, accuracy) against current 5G performance. Our key contribution is the identification of significant performance gaps where 5G struggles to meet the demands of advanced XR, particularly concerning capacity, scalability, and ultra-low latency. Furthermore, we provide a detailed analysis of critical security and privacy challenges inherent in 5G-enabled XR environments, including virtualization vulnerabilities, API security, and sensitive data protection. While 5G provides core capabilities, significant challenges persist, emphasizing the need for continued research and the evolution toward 6G to effectively support immersive experiences in smart culture and the Metaverse.

## Toward Seamless Interaction with the Applications of the Greek Smart Cities Ecosystem[12]



*Εικόνα 3 – 17-20 Ιούνη 2025 8th International Balkan Conference on Communications and Networking*

**Conference/Date:** 2025 8th International Balkan Conference on Communications and Networking, 17–20 June 2025 (Εικόνα 3)

**Authors:** A Leonidis, D Stathakis, A Prinianakis, S Tzagkarakis, C Stephanidis

**Keywords:** Smart Cities, Interoperability, Smart City Platform, Service Discovery, Citizen Engagement

### **Abstract:**

Smart city initiatives in Greece are struggling from fragmentation, with diverse, independently developed systems that hinder interoperability, data sharing, and scalability. Existing solutions do not provide mechanisms for cross-city comparison, integrated visualization,

Σελίδα 18 | 31

or unified citizen engagement. This paper introduces a unified interoperability platform designed to connect these heterogeneous smart city systems across Greece. The proposed multi-layered platform enables seamless access, combination, and reuse of data and functionalities, fostering semantic compatibility and centralized access. Key components include a central “App-store” for discovering, accessing, and managing smart city services, facilitated by project-wide SSO. An environmental monitoring dashboard use case demonstrates the platform's capabilities, offering interactive multi-city data visualization, reporting tools, and personalized citizen alerts. This approach aims to overcome fragmentation, promote innovation, enable efficient service development, and establish a foundation for a nationwide scalable smart city infrastructure aligned with the goals of “Greece 2.0”.

## 3.2 Συμμετοχή σε Εκδηλώσεις

Το έργο προβλήθηκε ενεργά μέσω συμμετοχής σε διεθνή συνέδρια, εθνικές επιστημονικές εκδηλώσεις και τεχνολογικές εκθέσεις, με παρουσιάσεις, demos και ειδικές συνεδρίες (tutorial sessions).

### 3.2.1 Συνέδρια

#### 3.2.1.1 6-9 Οκτωβρίου 2025 - IEEE International Smart Cities Conference 2025 - Πάτρα (Εικόνα 4)



Εικόνα 4 – Πολλαπλές επιστημονικές παρουσιάσεις, tutorial session και demo παρουσιάσεις

#### 3.2.1.2 17-20 Ιουνίου 2025 - BalkanCom 2025 - Πειραιάς (Εικόνα 5)



Εικόνα 5 – Παρουσιάσεις ερευνητικών εργασιών

### 3.2.2 Ημερίδες

#### 3.2.2.1 Ημέρα Επιστήμης και Έρευνας – ΠΑΜ



Εικόνα 6 - Παρουσίαση έργου και αποτελεσμάτων – 18 Οκτωβρίου 2024

### 3.2.2.2 Beyond Expo Athens 2025



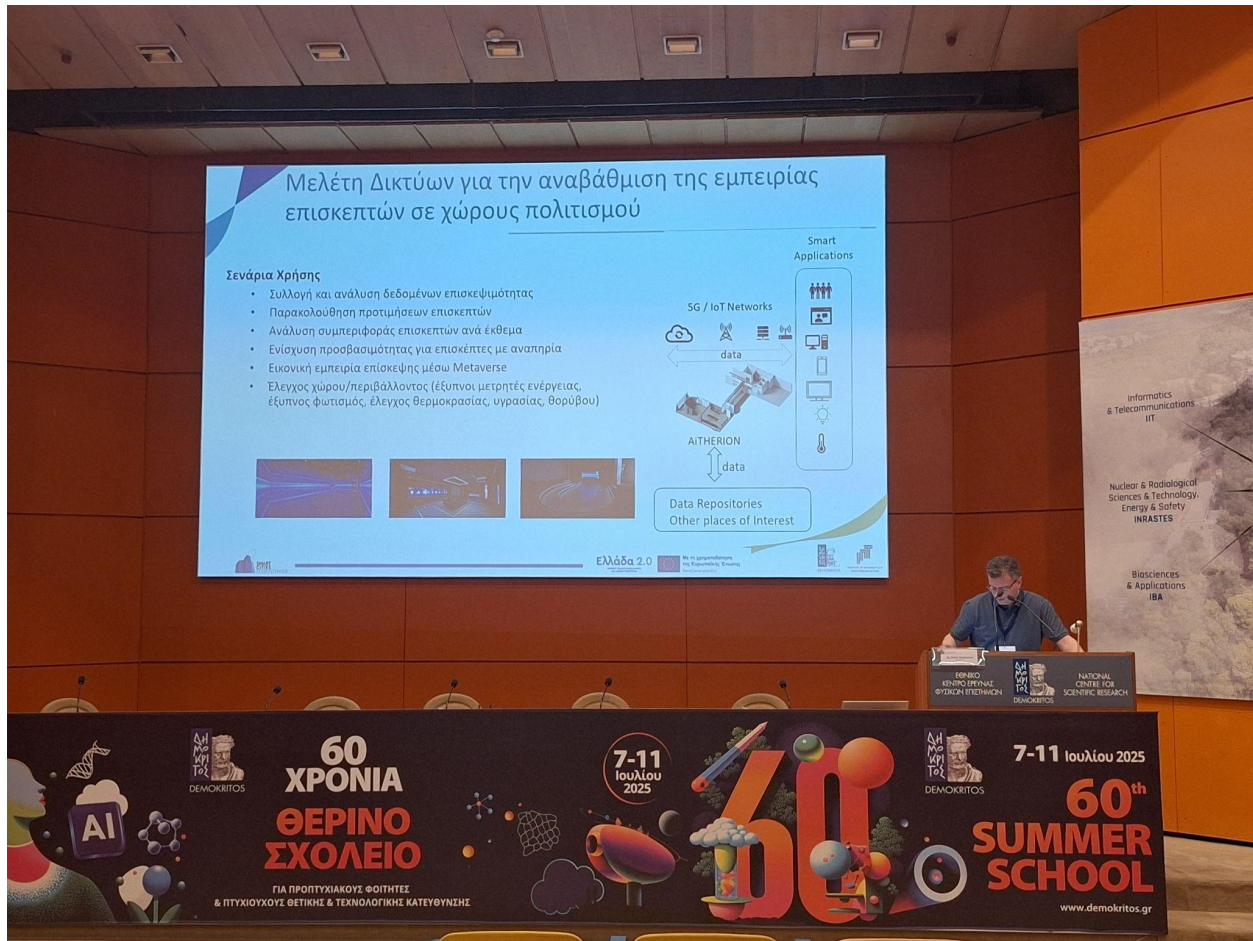
Εικόνα 7 – Demo παρουσίαση XR Digital Twin εφαρμογής – 4-6 Απριλίου 2025

### 3.2.2.3 2ο Συμπόσιο Ερευνητικού Έργου Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας



Εικόνα 8 – Παρουσίαση αποτελεσμάτων και τεχνολογικών επιδείξεων – 12-13 Ιουνίου 2025

### 3.2.2.4 Θερινό Σχολείο ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»



Εικόνα 9 – Εκπαιδευτική παρουσίαση σχετική με το έργο – 8 Ιουλίου 2025

### 3.2.2.5 89η Διεθνής Έκθεση Θεσσαλονίκης (ΔΕΘ)



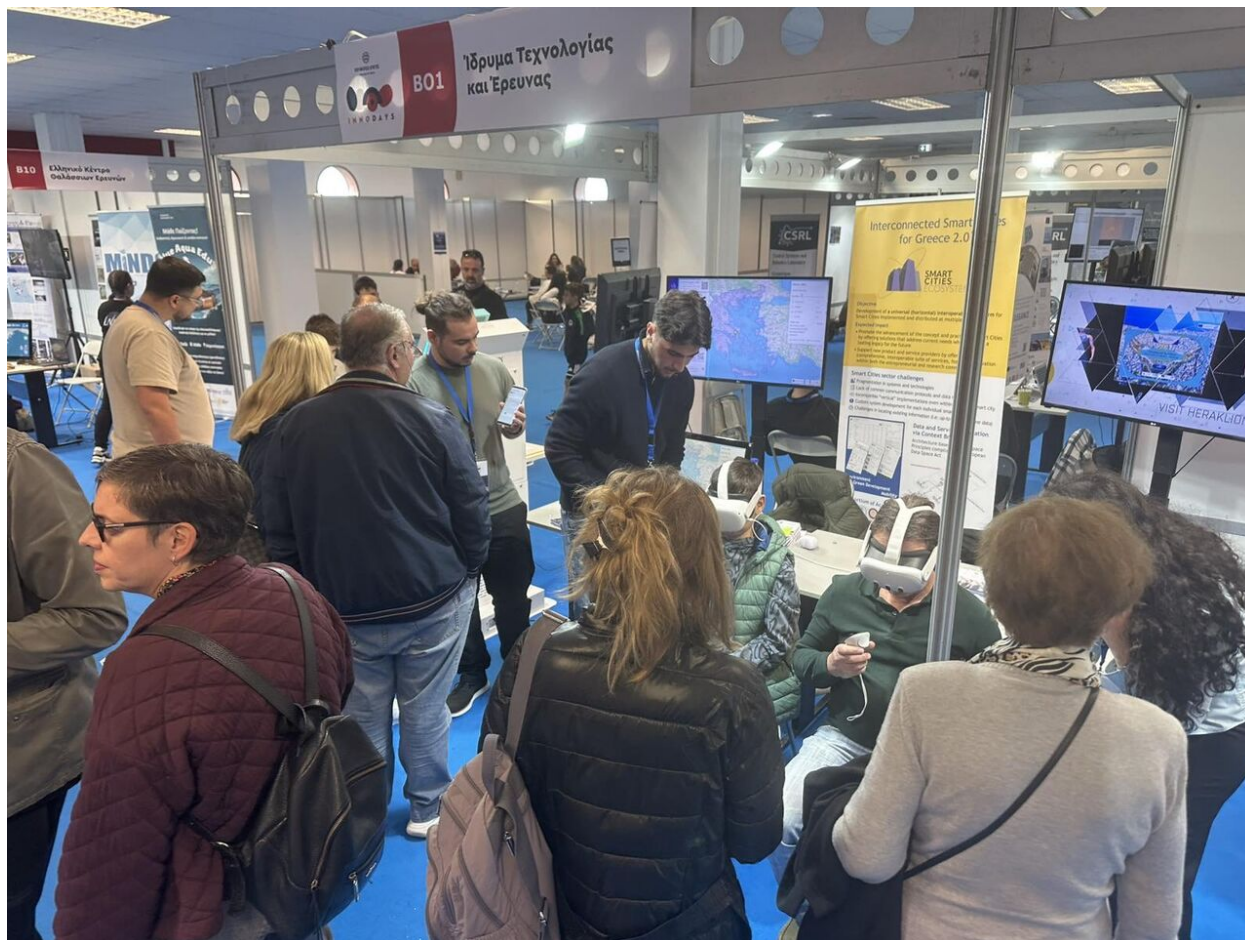
Εικόνα 10 – Παρουσίαση έργου και αποτελεσμάτων – 6-14 Σεπτεμβρίου 2025

### 3.2.2.6 Βραδιά Ερευνητή 2025 - ΙΤΕ Ηράκλειο Κρήτης



Εικόνα 11 – Παρουσίαση έργου και αποτελεσμάτων – 26 Σεπτεμβρίου 2025

### 3.2.2.7 Innodays 2025



Εικόνα 12 – Παρουσίαση έργου και αποτελεσμάτων – 28-30 Νοεμβρίου 2025

### 3.2.3 Εκπαιδευτικές Δράσεις

#### 3.2.3.1 IEEE International Smart Cities Conference 2025



Εικόνα 13 – Tutorial session και demo παρουσιάσεις – 6-9 Οκτωβρίου 2025

### 3.2.4 Πολυμεσικό υλικό παρουσίασης πιλοτικών εφαρμογών και υπηρεσιών μετα-πλατφόρμας

Τίτλος	Σύνδεσμος
Smart Cities - Uni Thessaly - Video Presentation	<a href="https://youtu.be/h3wDP52UanI">https://youtu.be/h3wDP52UanI</a>
Smart Cities - Uni - Patras - Tutorial	<a href="https://youtu.be/cC_WIUIi9E">https://youtu.be/cC_WIUIi9E</a>
Smart Cities - Uni UOWM - Video	<a href="https://youtu.be/dDyauH5r6B8">https://youtu.be/dDyauH5r6B8</a>
Smart Cities - UNIPI - Waste Routing Tool Tutorial	<a href="https://youtu.be/YgsVrIHn2sg">https://youtu.be/YgsVrIHn2sg</a>
Smart Cities - UNIPI - Building Energy Management Tool Tutorial	<a href="https://youtu.be/CzWQ72lvt-Y">https://youtu.be/CzWQ72lvt-Y</a>
Smart Cities - UNIPI - Parking Spot Management Tool Tutorial	<a href="https://youtu.be/n0clYFsqcLo">https://youtu.be/n0clYFsqcLo</a>
Smart Cities - NTUA - Energy Monitoring Tool	<a href="https://youtu.be/CJg4bXA7GfU">https://youtu.be/CJg4bXA7GfU</a>
SmartCities - NTUA - PMV Monitoring Tool Tutorial	<a href="https://youtu.be/UXZsVC0Qf-8">https://youtu.be/UXZsVC0Qf-8</a>
SmartCities - NTUA - Wind Power Forecasting Tool Tutorial	<a href="https://youtu.be/XTCjj1Calyc">https://youtu.be/XTCjj1Calyc</a>
SmartCities - UOA - Cares	<a href="https://youtube.com/shorts/yVZkpSfXlc4?feature=share">https://youtube.com/shorts/yVZkpSfXlc4?feature=share</a>
Smart Cities - FORTH - Broker and Bridge Installation Tutorial	<a href="https://youtu.be/0yztXy-1_eI">https://youtu.be/0yztXy-1_eI</a>
Smart Cities - FORTH - Appstore	<a href="https://youtu.be/TYJaA1FScEM">https://youtu.be/TYJaA1FScEM</a>
Smart Cities - UC1 Dashboard App Demo	<a href="https://youtu.be/3bJvAZ49N1c">https://youtu.be/3bJvAZ49N1c</a>
Smart Cities - UC2 - Mobility App	<a href="https://youtube.com/shorts/DiR9IOHFPzo?feature=share">https://youtube.com/shorts/DiR9IOHFPzo?feature=share</a>
Smart Cities - UC3 - Green App Demo	<a href="https://youtu.be/ZUQM5peIQ2U">https://youtu.be/ZUQM5peIQ2U</a>

Πίνακας 1 – Σύνδεσμοι σε βίντεο επίδειξης και τεχνικής τεκμηρίωσης των εφαρμογών του έργου.

## 4 Σύνοψη

Οι δράσεις διάχυσης που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του έργου κατέδειξαν την ισχυρή επιστημονική, τεχνολογική και κοινωνική του παρουσία σε εθνικό και διεθνές επίπεδο. Η συστηματική παραγωγή επιστημονικών δημοσιεύσεων σε έγκριτα συνέδρια και περιοδικά επιβεβαιώνει την ερευνητική ωριμότητα των αποτελεσμάτων και τη συμβολή τους στη διεθνή συζήτηση για τις Έξυπνες Πόλεις, τα Ψηφιακά Δίδυμα, τα Data Spaces και τις διαλειτουργικές αρχιτεκτονικές.

Παράλληλα, η ενεργή συμμετοχή σε συνέδρια, εκθέσεις και θεσμικές εκδηλώσεις ενίσχυσε την προβολή του έργου προς την ακαδημαϊκή κοινότητα, τη βιομηχανία, τους φορείς τοπικής αυτοδιοίκησης και το ευρύ κοινό. Οι τεχνολογικές επιδείξεις και οι παρουσιάσεις εφαρμογών ανέδειξαν τη μετάβαση από τη θεωρητική έρευνα σε λειτουργικές λύσεις με πρακτικό αντίκτυπο.

Οι εκπαιδευτικές δράσεις και τα tutorials συνέβαλαν ουσιαστικά στη μεταφορά τεχνογνωσίας και στην ενίσχυση της εξοικείωσης με τις τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν, προωθώντας τη βιωσιμότητα και την περαιτέρω αξιοποίηση των αποτελεσμάτων του έργου.

Συνολικά, οι ενέργειες διάχυσης λειτούργησαν συμπληρωματικά προς την τεχνική υλοποίηση, ενισχύοντας την αναγνωρισιμότητα, την αξιοπιστία και τη δυνατότητα κλιμάκωσης του οικοσυστήματος. Το παρόν παραδοτέο τεκμηριώνει τη συμβολή των δράσεων αυτών στη διαμόρφωση ενός δυναμικού και εξωστρεφούς πλαισίου ανάπτυξης για τις διασυνδεδεμένες Έξυπνες Πόλεις.

## 5 Αναφορές

- [1] Z. Christoforou, C. Gioldasis, M. Giannoulaki and C. Chen, "Cross-City Micromobility Demand Prediction Using Machine Learning," 2025 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Patras, Greece, 2025, pp. 1-5, doi: 10.1109/ISC266238.2025.11293288.
- [2] G. Mylonas et al., "Implementing a Digital Twin for a Secondary School Building Complex in Greece," 2025 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Patras, Greece, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISC266238.2025.11293266.
- [3] M. Solovyeva, E. Bikaki, S. Divolis and E. Spiliotis, "Smart Assessment and Enhancement of Indoor Environmental Quality in Cultural Heritage Buildings," 2025 16th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA), Mytilene, island of Lesbos, Greece, 2025, pp. 1-8, doi: 10.1109/IISA66859.2025.11311262.
- [4] A. Komninos, G. Vonitsanos, I. Simou and J. Garofalakis, "Adaptive and Mixed Incentive Strategies for Spatial Balancing in Bike-Sharing Systems," 2025 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Patras, Greece, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISC266238.2025.11293354.
- [5] I. Tsampras, G. Stergiopoulos, T. Politi and S. Denazis, "Towards Dynamic Urban Scene Synthesis: The Digital Twin Descriptor Service," 2025 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Patras, Greece, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISC266238.2025.11293283.
- [6] E. Pekridou et al., "LabTwinXR: A Real-Time eXtended Reality Digital Twin Testbed for Smart Buildings," 2025 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Patras, Greece, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISC266238.2025.11293272. ,
- [7] T. Dimitriou et al., "Bridging IoT Sensors and Context Brokers: A Software Stack for NGSI-LD Interoperability," 2025 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Patras, Greece, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISC266238.2025.11293332.

- [8] C. Zeginis, P. Charalampidis, E. Ntallaris, A. Fragkiadakis, K. Magoutis and S. Papadakis, "Data Space-Aligned Smart City Data Sharing with Context Brokers," 2025 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Patras, Greece, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISC266238.2025.11293282.
- [9] N. Boumakis, E. Plevridi, V. Bresciani, R. Ringdahl, S. Papadakis and V. Angelakis, "Tactile Urbanism: A Sensor Box - Driven Game to Connect People, Nature, and Public Space," 2025 IEEE International Smart Cities Conference (ISC2), Patras, Greece, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISC266238.2025.11293294.
- [10] N. Dimitriou, M. Christopoulou, I. Koufos, L. Arnellou, A. Gradou and I. Papoutsis, "Network Architectures and Technologies for Smart Culture Applications," 2025 8th International Balkan Conference on Communications and Networking (Balkancom), Piraeus, Greece, 2025, pp. 1-5, doi: 10.1109/Balkancom65827.2025.11186047.
- [11] M. Christopoulou, I. Koufos, G. Xilouris and N. Dimitriou, "5G/6G Architecture Evolution for XR and Metaverse: Feasibility Study, Security, and Privacy Challenges for Smart Culture Applications," in IEEE Access, vol. 13, pp. 103077-103094, 2025, doi: 10.1109/ACCESS.2025.3578595.
- [12] A. Leonidis, D. Stathakis, A. Prinianakis, S. Tzagkarakis and C. Stephanidis, "Toward Seamless Interaction with the Applications of the Greek Smart Cities Ecosystem," 2025 8th International Balkan Conference on Communications and Networking (Balkancom), Piraeus, Greece, 2025, pp. 1-6, doi: 10.1109/Balkancom65827.2025.11185986.