

Γεώργιος Τσουμάνης

Βιογραφικό Σημείωμα

Σπουδές

- 2019–σήμερα **Μετα-διδασκαρικές Σπουδές**, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Ιωάννινα, Ελλάδα.
Υποτροφία ΙΚΥ με τίτλο “Βελτιστοποίηση Κατανάλωσης Ενέργειας σε IoT Συστήματα Ασύρματων Δικτύων Αισθητήρων” στο πλαίσιο της Πράξης “Ενίσχυση Μεταδιδασκτών ερευνητών/ερευνητριών - Β' Κύκλος”
- 2014–2018 **Διδασκαρικές Σπουδές**, *Ιόνιο Πανεπιστήμιο*, Κέρκυρα, Ελλάδα.
Τίτλος Διατριβής: “Βελτιστοποίηση Κατανάλωσης Ενέργειας σε Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων (ND: 44185)”
- 2011–2014 **Μεταπτυχιακό στην Πληροφορική**, *Ιόνιο Πανεπιστήμιο*, Κέρκυρα, Ελλάδα.
Τίτλος Μεταπτυχιακής Εργασίας: “Σχεδιασμός και Υλοποίηση Ανθρώπινων Χαρακτήρων σε Περιβάλλοντα 3D Εικονικών Κόσμων”
- 2009–2010 **Ετήσιο Πρόγραμμα Παιδαγωγικής Κατάρτισης (Ε.Π.ΠΑΙ.Κ)**, *Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε)*, Ιωάννινα, Ελλάδα.
- 2003–2008 **Τηλεπληροφορική και Διοίκηση**, *Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Ηπείρου*, Άρτα, Ελλάδα.
Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας: “Μελέτη και Προσομοίωση Διαμόρφωσης OFDM”

Επαγγελματική - Ερευνητική Εμπειρία

- 01/01/2020–
Σήμερα **Μεταδιδασκαρικός Συνεργάτης**, ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΕΚΕΤΑ), Ινστιτούτο Τεχνολογιών Πληροφορικής & Επικοινωνιών (ΙΠΤΗΛ), Παράρτημα Ιωαννίνων, Ιωάννινα, Ελλάδα.
 - Τεχνολογίες Έξυπνης Πόλης - Συμμετοχή στο έργο “A PPositive Energy CITY Transformation Framework - POCITYF” (H2020-LC-SC3-2019-ES-SCC)
 - Machine Learning, Federated Learning
 - Android Studio, C++, Android NDK, Python
- 30/10/2019–
Σήμερα **Διδακτικό προσωπικό - Απόκτηση ακαδημαϊκής εμπειρίας**, ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Άρτα, Ελλάδα.
 - Διαχείριση Δικτύων (Διάλεξη - Εργαστήριο)
 - Επεξεργασία Εικόνων και Βίντεο (Διάλεξη - Εργαστήριο)
 - Προηγμένες Υπηρεσίες Δικτύων (Διάλεξη - Εργαστήριο)
 - Επεξεργασία Πολυμέσων (Διάλεξη - Εργαστήριο)
- 08/10/2018–
28/06/2019 **Διδακτικό προσωπικό - Ακαδημαϊκός υπότροφος**, ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Άρτα, Ελλάδα.
 - Πρωτόκολλα Επικοινωνίας Δικτύων (Εργαστήριο)
 - Διαχείριση Δικτύων (Διάλεξη - Εργαστήριο)
 - Προχωρημένα Θέματα Προγραμματισμού Δικτύων (Εργαστήριο)
 - Δίκτυα Ύψηλών Ταχυτήτων – Διασύνδεση Δικτύων (Εργαστήριο)
 - Προγραμματισμός II και Ανάπτυξη Εφαρμογών (Διάλεξη - Εργαστήριο)
 - Οπτικός Προγραμματισμός (Εργαστήριο)
- 11/04/2013–
10/09/2018 **Τεχνική υποστήριξη Η/Υ και δικτύων, επικουρία μελών Δ.Ε.Π.**, ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, *Ιόνιο Πανεπιστήμιο*, Κέρκυρα, Ελλάδα.
 - Τεχνική Υποστήριξη Η/Υ σε υλικό και λογισμικό.
 - Διαχείριση δικτύων.
 - Επικουρία μελών Δ.Ε.Π. του Ιονίου Πανεπιστημίου (Φροντιστηριακά μαθήματα: Δίκτυα Υπολογιστών, Κατανεμημένα Δικτυοκεντρικά Συστήματα, Γλώσσες προγραμματισμού C και C++, 3D μοντελοποίηση)

- 01/09/2019– **Ανάπτυξη Εικονικού Εκθεσιακού Χώρου**, ΕΣΠΑ, Εικονικός Εκθεσιακός Χώρος
31/12/2019 Κέρκυρας στους τομείς Τουρισμού-Πολιτισμού-Περιβάλλοντος, Κέρκυρα (Ελλάδα).
& - 3D μοντελοποίηση αντικειμένων
- 01/02/2020– - Επεξεργασία εικόνας
31/05/2021 - Ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής
- 10/06/2019– **Ανάπτυξη λογισμικού**, ΕΣΠΑ, Ανάπτυξη έξυπνης εφαρμογής για την
30/12/2019 απομακρυσμένη παρακολούθηση και πρόβλεψη σε πραγματικό χρόνο της
δακτοπροβολής και των ασθeneιών του ελαιώνα, Κέρκυρα (Ελλάδα).
- Ανάπτυξη λογισμικού για τις δικτυακές εφαρμογές αποστολής πληροφορίας και έγκαιρης
προειδοποίησης με έμφαση στην αποστολή/λήψη προσωποποιημένης πληροφορίας.
- Ανάπτυξη λογισμικού για Windows, IOS και Android συσκευές.
- 01/11/2017– **Μελέτη και ανάπτυξη ασύρματων δικτύων αισθητήρων**, ΕΣΠΑ, Πιλοτικό
31/10/2018 Σύστημα Ασύρματου Δικτύου Αισθητήρων Συγχρονισμένης Παρακολούθησης
& Κλιματολογικών και Εδαφολογικών Παραμέτρων σε Ελαιώνες, Κέρκυρα (Ελλάδα).
01/01/2019– - Καταγραφή απαιτήσεων και ανάπτυξη - εγκατάσταση - διαχείριση δικτύου Arduino.
28/02/2019 - ZigBee
- Προγραμματισμός συσκευών (Arduino IDE, C/C++, Wiring).
- Μελέτη, ανάπτυξη και κωδικοποίηση αλγορίθμων συγχρονισμού των συσκευών.
- Μελέτη, ανάπτυξη και κωδικοποίηση αλγορίθμων βελτιστοποίησης της κατανάλωσης
ενέργειας των συσκευών.
- Συμμετοχή στη σύνταξη της πρότασης και στη διαχείριση του έργου.
- 01/09/2013– **3D μοντελοποίηση αντικειμένων και χαρακτήρων - απόδοση animation**,
31/12/2014 ΕΣΠΑ, Κτίσματα, Πολιτισμός και Περιβάλλον σε Εικονικό Κόσμο Τουριστικής
Προβολής της Περιφέρειας Ιονίων Νήσων, Κέρκυρα (Ελλάδα).
- 3D μοντελοποίηση αντικειμένων και χαρακτήρων, απόδοση animation σε αντικείμενα και
χαρακτήρες.
- Επεξεργασία εικόνας και βίντεο.
- Χρήση λογισμικών 3dsMAX, iClone, unity3D, daz3D, Photoshop, GIMP
- Ανάπτυξη on line εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας και χρήση γλώσσας
προγραμματισμού C#.
- 01/01/2014– **Ανάπτυξη και εγκατάσταση δικτυακής πλατφόρμας on line μαθημάτων**,
31/12/2014 ΕΣΠΑ, Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα, Κέρκυρα (Ελλάδα).
- Καταγραφή απαιτήσεων και ανάπτυξη - εγκατάσταση δικτυακής πλατφόρμας on line
μαθημάτων.
- Χρήση open e-class, HTML, CSS, PHP, C, C++.
- 13/05/2014– **Ανάπτυξη και διαχείριση δικτύου - διαδικτυακών εφαρμογών**, ΕΣΠΑ,
30/05/2014 ΠΑΙΧΝΙΔΙΟΝ 21, Κέρκυρα (Ελλάδα).
- Καταγραφή απαιτήσεων και ανάπτυξη - εγκατάσταση - διαχείριση δικτύου και
διαδικτυακών εφαρμογών. Επεξεργασία εικόνας και βίντεο.

Διδακτορική Διατριβή

- [1] Georgios Tsoumanis. "Energy consumption optimization in wireless sensor networks". PhD thesis. Ionian University, 2018, ND: 44185.

Δημοσιεύσεις σε Διεθνή Περιοδικά με Κρίση

- [1] Aikaterini Georgia Alvanou, Alexandros Zervopoulos, Asterios Papamichail, Konstantinos Bezas, Spiridon Vergis, Andreana Styliou, Athanasios Tsipis, Vasileios Komianos, **Georgios Tsoumanis**, George Koufoudakis, and Konstantinos Oikonomou. "CaBIUs: Description of the Enhanced Wireless Campus Testbed of the Ionian University". In: *Electronics* 9.3 (2020), p. 454.
- [2] Konstantinos Bezas, Vasileios Komianos, George Koufoudakis, **Georgios Tsoumanis**, Katerina Kabassi, and Konstantinos Oikonomou. "Structural Health Monitoring in Historical

- Buildings: A Network Approach". In: *Heritage* 3.3 (July 2020), pp. 796–818. ISSN: 2571-9408. DOI: 10.3390/heritage3030044. URL: <http://dx.doi.org/10.3390/heritage3030044>.
- [3] Vasileios Dragonas, **Georgios Tsoumanis**, George Koufoudakis, Asterios Papamichail, Konstantinos Oikonomou, and Ioannis Stavrakakis. "A Fairness-Aware topology independent TDMA MAC policy in time constrained wireless ad hoc networks". In: *Computer Networks* 171 (2020), p. 107157.
 - [4] **Georgios Tsoumanis**, Konstantinos Oikonomou, Sonia Aïssa, and Ioannis Stavrakakis. "Energy and Distance Optimization in Rechargeable Wireless Sensor Networks". In: *IEEE Transactions on Green Communications and Networking* (2020), pp. 1–1. DOI: 10.1109/TGCN.2020.3039338.
 - [5] **Georgios Tsoumanis**, Asterios Papamichail, Vasileios Dragonas, George Koufoudakis, Constantinos T. Angelis, and Konstantinos Oikonomou. "Implementation of a Topology Independent MAC (TiMAC) Policy on a Low-Cost IoT System". In: *Future Internet* 12.5 (2020), p. 86.
 - [6] Kyriakos Koritsoglou, Vasileios Christou, Georgios Ntritsos, **Georgios Tsoumanis**, Markos G Tsipouras, Nikolaos Giannakeas, and Alexandros T Tzallas. "Improving the Accuracy of Low-Cost Sensor Measurements for Freezer Automation". In: *Sensors* 20.21 (2020), p. 6389.
 - [7] Spiridoula V Margariti, Vassilios V Dimakopoulos, and **Georgios Tsoumanis**. "Modeling and Simulation Tools for Fog Computing—A Comprehensive Survey from a Cost Perspective". In: *Future Internet* 12.5 (2020), p. 89.
 - [8] Andriana Styliadou, Alexandros Zervopoulos, Aikaterini Georgia Alvanou, George Koufoudakis, **Georgios Tsoumanis**, and Konstantinos Oikonomou. "Evaluation of Epidemic-Based Information Dissemination in a Wireless Network Testbed". In: *Technologies* 8.3 (2020), p. 36.
 - [9] Athanasios Tsipis, Asterios Papamichail, Ioannis Angelis, George Koufoudakis, **Georgios Tsoumanis**, and Konstantinos Oikonomou. "An Alertness-Adjustable Cloud/Fog IoT Solution for Timely Environmental Monitoring Based on Wildfire Risk Forecasting". In: *Energies* 13.14 (2020), p. 3693.
 - [10] Athanasios Tsipis, Asterios Papamichail, George Koufoudakis, **Georgios Tsoumanis**, Spyros E. Polykalas, and Konstantinos Oikonomou. "Latency-Adjustable Cloud/Fog Computing Architecture for Time-Sensitive Environmental Monitoring in Olive Groves". In: *AgriEngineering* 2.1 (2020), pp. 175–205.
 - [11] Spiridon Vergis, Vasileios Komianos, **Georgios Tsoumanis**, Athanasios Tsipis, and Konstantinos Oikonomou. "A Low-Cost Vehicular Traffic Monitoring System Using Fog Computing". In: *Smart Cities* 3.1 (2020), pp. 138–156.
 - [12] Alexandros Zervopoulos, Athanasios Tsipis, Aikaterini Georgia Alvanou, Konstantinos Bezas, Asterios Papamichail, Spiridon Vergis, Andriana Styliadou, **Georgios Tsoumanis**, Vasileios Komianos, George Koufoudakis, and Konstantinos Oikonomou. "Wireless Sensor Network Synchronization for Precision Agriculture Applications". In: *Agriculture* 10.3 (2020), p. 89.
 - [13] **Georgios Tsoumanis**, Konstantinos Oikonomou, Sonia Aïssa, and Ioannis Stavrakakis. "A Recharging Distance Analysis for Wireless Sensor Networks". In: *Ad hoc networks* (2018), pp. 80–86.
 - [14] **Georgios Tsoumanis**, Konstantinos Oikonomou, George Koufoudakis, and Sonia Aïssa. "Energy-efficient sink placement in wireless sensor networks". In: *Computer Networks* 141 (2018), pp. 166–178.
 - [15] George Koufoudakis, Konstantinos Oikonomou, and **Georgios Tsoumanis**. "Adapting Probabilistic Flooding in Energy Harvesting Wireless Sensor Networks". In: *Journal of Sensor and Actuator Networks* 7.3 (2018), p. 39.

- [16] Vasileios Komianos, **Georgios Tsoumanis**, Eleni Kavvadia, and Konstantinos Oikonomou. "A framework for cultural heritage content organisation, dissemination and communication in large-scale virtual environments". In: *computational intelligence* 5.1 (2016), pp. 71–93.
- [17] **Georgios Tsoumanis**, Eleni Kavvadia, and Konstantinos Oikonomou. "A virtual-City implementation for promoting cultural heritage". In: *computational intelligence* 4.2 (2015), pp. 173–191.

Δημοσιεύσεις σε Διεθνή Συνέδρια με Κρίση

- [1] Alexandros Arjmand, Vasileios Christou, Alexandros T. Tzallas, Markos G. Tsiouras, Constantinos T. Angelis, **Georgios Tsoumanis**, Evripidis Glavas, Roberta Forlano, Pinelopi Manousou, and Nikolaos Giannakeas. "Transfer Learning versus Custom CNN Architectures in NAFLD Biopsy Images". In: *The 2020 43rd International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP)*. 2020.
- [2] **Georgios Tsoumanis**, Nikolaos Giannakeas, Alexandros T. Tzallas, Evripidis Glavas, Eleftherios Stergiou, Konstantinos Oikonomou, and Constantinos T. Angelis. "A Lifetime Extension Framework for Wireless Sensor Networks". In: *The 2020 43rd International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP)*. 2020.
- [3] Aikaterini Georgia Alvanou, Konstantinos Skiadopoulos, Konstantinos Giannakis, Konstantinos Oikonomou, and **Georgios Tsoumanis**. "Random Walkers Coverage Experimentation and Evaluation in Low-Cost Wireless Home Networks". In: *2019 10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*. 2019, pp. 1–4.
- [4] Konstantinos Bezas, Vasileios Komianos, Konstantinos Oikonomou, George Koufoudakis, and **Georgios Tsoumanis**. "Structural Health Monitoring In Historical Buildings Using A Low Cost Wireless Sensor Network". In: *2019 4th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM)*. 2019, pp. 1–4.
- [5] Asterios Papamichail, Aikaterini Georgia Alvanou, Alexandros Zervopoulos, Konstantinos Bezas, Spiridon Vergis, George Koufoudakis, Konstantinos Oikonomou, and **Georgios Tsoumanis**. "Description of the Ionian University's Campus Wireless Network Testbed Infrastructure". In: *2019 4th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM)*. 2019, pp. 1–4.
- [6] Asterios Papamichail, Vasileios Dragonas, George Koufoudakis, Konstantinos Oikonomou, **Georgios Tsoumanis**, and Ioannis Stavrakakis. "Low-cost Device Implementation of a Topology Independent MAC (TiMAC) Policy". In: *Proc. BalkanCom*. 2019.
- [7] Eleftherios Stergiou, Constantinos T. Angelis, Nikolaos Giannakeas, **Georgios Tsoumanis**, Alexandros T. Tzallas, and Evripidis Glavas. "Optimum Capacity over Power Consumption Requirements in MIMO Systems". In: *2019 42nd International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP)*. 2019, pp. 415–419.
- [8] Spiridon Vergis, Vasileios Komianos, **Georgios Tsoumanis**, Athanassios Spiggos, and Konstantinos Oikonomou. "Implementation of a Low-Cost Vehicle Traffic Monitoring System in the Town of Corfu". In: *2019 4th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM)*. 2019, pp. 1–6.
- [9] Alexandros Zachariadis, Konstantinos Oikonomou, and **Georgios Tsoumanis**. "Network Lifetime Extension Evaluation of Energy Harvesting and Clustering Approaches in WSNs". In: *2019 4th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM)*. 2019, pp. 1–6.

- [10] Alexandros Zervopoulos, Vasileios Komianos, Konstantinos Skiadopoulou, **Georgios Tsoumanis**, Athanassios Spiggos, Konstantinos Giannakis, and Konstantinos Oikonomou. "Constructing Minimal Maintenance Virtual Backbones over Low-Cost Wireless Networks". In: *2019 4th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM)*. 2019, pp. 1–6.
- [11] Alexandros Zervopoulos, Konstantinos Skiadopoulou, Konstantinos Giannakis, Konstantinos Oikonomou, Vasileios Komianos, and **Georgios Tsoumanis**. "Constructing Virtual Backbones over Low-Cost Wireless Networks for Smart Tourism Services". In: *2019 10th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)*. 2019, pp. 1–8.
- [12] **Georgios Tsoumanis**, Sonia Aissa, Ioannis Stavrakakis, and Konstantinos Oikonomou. "Performance Evaluation of a Proposed On-Demand Recharging Policy in Wireless Sensor Networks". In: *2018 IEEE 19th International Symposium on A World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WoWMoM)*. 2018, pp. 14–19.
- [13] **Georgios Tsoumanis**, Konstantinos Oikonomou, Sonia Aïssa, and Ioannis Stavrakakis. "Recharging Vehicle Distance Minimization in Wireless Sensor Networks". In: *Proc. BalkanCom*. 2017.
- [14] **Georgios Tsoumanis**, Eleni Kavvadia, and Konstantinos Oikonomou. "Changing the look of a city: The v-Corfu case". In: *Information, Intelligence, Systems and Applications, IISA 2014, The 5th International Conference on*. 2014, pp. 419–424.

■ Συμμετοχή σε Επιτροπές Συνεδρίων και Περιοδικών

Επιτροπή Τεχνικού Προγράμματος Συνεδρίου

- BalkanCom 2019. [3rd International Balkan Conference on Communications and Networking, Skopje, North Macedonia, June 10-12, 2019]. <http://www.balkancom.info/2019/>. Role: TPC Member. June 2019.

Guest Editor

- Future Internet. Special Issue "Network Cost Reduction in Cloud Computing Environments" - Future Internet (ISSN 1999-5903, indexed in Ei compendex, Scopus, ESCI), MDPI.

Reviewer

- *IEEE* Internet of Things Journal
- *Elsevier* Ad Hoc Networks, Computer Networks
- *MDPI* Sensors, Applied Sciences, Energies, Electronics, Future Internet

■ Συνέδρια - Θερινά Σχολεία - Σεμινάρια

- 2020 Εισήγηση με τίτλο "A Lifetime Extension Framework for Wireless Sensor Networks" - In: The 2020 43rd International Conference on Telecommunications and Signal Processing (TSP), Online, 2020.
- 2019 Εισήγηση με τίτλο "Low-cost Device Implementation of a Topology Independent MAC (TiMAC) Policy" - In: The Third International Balkan Conference on Communications and Networking 2019 (BalkanCom'19), Skopje, North Macedonia, 2019.
- 2018 Εισήγηση με τίτλο "Performance Evaluation of a Proposed On-Demand Recharging Policy in Wireless Sensor Networks" - In: The 19th International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia Networks (WOWMOM 2018), 12-15 June 2018, Chania, Crete, Greece.
- 2017 Εισήγηση με τίτλο "Recharging Vehicle Distance Minimization in Wireless Sensor Networks" - In: The First International Balkan Conference on Communications and Networking, Tirana, Albania, May 30-June 2, 2017.

- 2017 Διδακτικό και εργαστηριακό έργο στα πλαίσια του Θερινού Σχολείου με τίτλο “Προγραμματισμός & Ρομποτική” που πραγματοποιήθηκε στο Τμ. Πληροφορικής του Ιονίου Πανεπιστημίου.
- 2014 Εισήγηση με τίτλο “Changing the Look of a City: The v-Corfu Case.” - IISA 2014, The 5th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications.
- 2014 Συμμετοχή στις εργασίες του “6th Conference on Informatics in Education”.
- 2014 Συμμετοχή στο “1’ Διεθνές Πανιόνιο Συνέδριο”.
- 2014 (ΚΔΒΜΠΑ Ιθάκης) Συντονιστής εργαστηρίου στο επιμορφωτικό σεμινάριο “Περιβαλλοντική Εκπαίδευση - Από τη θεωρία στην πράξη.”
- 2014 (ΚΔΒΜΠΑ Ιθάκης) Εισηγητής στο επιμορφωτικό σεμινάριο “Σύγχρονες διδακτικές προσεγγίσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον”. Τίτλος εισήγησης: “Αλλάζοντας τη μορφή μιας πόλης”.
- 2014 (ΚΠΕ Κέρκυρας) Εισηγητής στο επιμορφωτικό σεμινάριο “Η Ανθρωπογενής συνιστώσα στη διαμόρφωση του Ιονίου περιβάλλοντος”. Τίτλος εισήγησης: “Χρήση εικονικών κόσμων στη μάθηση”.
- 2014 (ΚΠΕ Κέρκυρας) Συντονιστής εργαστηρίου στο επιμορφωτικό σεμινάριο “Εισαγωγή στην περιβαλλοντική εκπαίδευση”.

Ξένες Γλώσσες

Ελληνικά	Μητρική Γλώσσα
Αγγλικά	Γ2
Γαλλικά	B2