

#1

Τίτλος	Συγκριτική μελέτη αλγορίθμων εξισορρόπησης κίνησης σε Δίκτυα Καθορισμένα από Λογισμικό (<i>Comparison of load-balancing algorithms in SDN environments</i>)
Περιγραφή	<p>Η μέγιστη αξιοποίηση της δικτυακής υποδομής είναι στόχος κάθε δικτυακής υποδομής. Παραδοσιακοί αλγόριθμοι δρομολόγησης και κατασκευής μονοπατιού (Dijkstra) δεν είναι σε θέση να καλύψουν τις ανάγκες των σύγχρονων εφαρμογών. Μια λύση στο πρόβλημα της βέλτιστης αξιοποίησης των δικτυακών πόρων είναι οι αλγόριθμοι δρομολόγησης πολλαπλών μονοπατιών. Οι αλγόριθμοι αυτοί προσπαθούν να μοιράσουν ομοιόμορφα την κίνηση σε πολλαπλά μονοπάτια αξιοποιώντας τις πολλαπλές ζεύξεις που υπάρχουν στα σύγχρονα δίκτυα.</p> <p>Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη διαφορετικών τεχνικών (αλγορίθμων) εξισορρόπησης δικτυακής κίνησης με σκοπό την εύρεση της καλύτερης προσέγγισης ανάλογα τις συνθήκες και τους περιορισμούς που υπάρχουν (είδος κίνησης, τοπολογία) καθώς και σε διαφορετικά περιβάλλοντα (κέντρο δεδομένων, παρυφές του δικτύου, τοπολογίες παρόχων).</p>
Απαραίτητες Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none">• Δίκτυα Υπολογιστών (πολύ καλή γνώση)• Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (καλή γνώση)• Υπολογιστική Νέφος (πολύ καλή γνώση)
Ενδεικτική βιβλιογραφία	<ol style="list-style-type: none">1. B. Pit-Claudel, Y. Desmouceaux, P. Pfister, M. Townsley and T. Clausen, "Stateless Load-Aware Load Balancing in P4," 2018 IEEE 26th International Conference on Network Protocols (ICNP), 2018, pp. 418-423, doi: 10.1109/ICNP.2018.00058.2. Rui Miao, Hongyi Zeng, Changhoon Kim, Jeongkeun Lee, and Minlan Yu. 2017. SilkRoad: Making Stateful Layer-4 Load Balancing Fast and Cheap Using Switching ASICs. In Proceedings of the Conference of the ACM Special Interest Group on Data Communication (SIGCOMM '17). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 15–28. https://doi.org/10.1145/3098822.30988243. Naga Katta, Mukesh Hira, Changhoon Kim, Anirudh Sivaraman, and Jennifer Rexford. 2016. HULA: Scalable Load Balancing Using Programmable Data Planes. In Proceedings of the Symposium on SDN Research (SOSR '16). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 10, 1–12. https://doi.org/10.1145/2890955.2890968

#2

Τίτλος	Συγκριτική μελέτη μεθόδων συλλογής δεδομένων INT (<i>Comparison of IN-band Telemetry (INT) data collection methods</i>)
Περιγραφή	<p>Τα δίκτυα καθορισμένα από λογισμικού επόμενης γενιάς (Next Generation Software Defined Networking – NG-SDN) προσφέρουν την δυνατότητα τροποποίησης πλαισίων όσο το πλαίσιο διατρέχει τους κόμβους (μεταγωγείς – switches). Η δυνατότητα αυτή έχει οδηγήσει σε νέες τεχνικές εποπτείας και λήψης μετρήσεων. Μια από τις πιο διαδεδομένων τεχνικές είναι η ενδοδικτυακή λήψη δεδομένων τηλεμετρίας (Inband Network Telemetry -INT).</p> <p>Στόχος της εργασίας αυτής είναι η μελέτη και σύγκριση τεχνικών INT σε διάφορες τοπολογίες δικτύου και η εξαγωγή πορισμάτων.</p>

Απαραίτητες Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Δίκτυα Υπολογιστών (πολύ καλή γνώση) • Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (καλή γνώση) • Υπολογιστική Νέφους (πολύ καλή γνώση)
Ενδεικτική βιβλιογραφία	<ol style="list-style-type: none"> 1. Suh, D., Jang, S., Han, S., Pack, S., & Wang, X. (2020). Flexible sampling-based in-band network telemetry in programmable data plane. <i>ICT Express</i>, 6(1), 62–65. https://doi.org/10.1016/j.ict.2019.08.005 2. L. Tang, Q. Huang and P. P. C. Lee, "SpreadSketch: Toward Invertible and Network-Wide Detection of Superspreaders," <i>IEEE INFOCOM 2020 - IEEE Conference on Computer Communications</i>, 2020, pp. 1608-1617, doi: 10.1109/INFOCOM41043.2020.9155541. 3. D. Bhamare, A. Kessler, J. Vestin, M. A. Khoshkholghi and J. Taheri, "IntOpt: In-Band Network Telemetry Optimization for NFV Service Chain Monitoring," <i>ICC 2019 - 2019 IEEE International Conference on Communications (ICC)</i>, 2019, pp. 1-7, doi: 10.1109/ICC.2019.8761722. 4. Tong Yang, Jie Jiang, Peng Liu, Qun Huang, Junzhi Gong, Yang Zhou, Rui Miao, Xiaoming Li, and Steve Uhlig. 2018. Elastic sketch: adaptive and fast network-wide measurements. In <i>Proceedings of the 2018 Conference of the ACM Special Interest Group on Data Communication (SIGCOMM '18)</i>. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 561–575. https://doi.org/10.1145/3230543.3230544

#3

Τίτλος	Επιτάχυνση συστήματος τείχους ασφαλείας με χρήση προγραμματιζόμενων μεταγέων P4 (Firewall Acceleration using P4)
Περιγραφή	<p>Τα δίκτυα καθορισμένα από λογισμικού επόμενης γενιάς (Next Generation Software Defined Networking – NG-SDN) προσφέρουν δυνατότητες εκτέλεσης λειτουργιών δικτύου στο επίπεδο δεδομένων με αποτέλεσμα να επιτυγχάνουν υψηλές επιδόσεις. Παρόλα αυτά οι περιορισμένοι πόροι (μνήμη κυρίως) καθιστούν αναγκαίο την κατασκευή έξυπνων μεθόδων παραγωγής και εγκατάστασης κανόνων στους μεταγωγείς. Επιπρόσθετα οι μεταγωγείς νέας γενιάς είναι σε θέση να συλλέξουν δεδομένα μεγαλύτερης ακρίβειας και σε κάποιες περιπτώσεις να λάβουν απόφαση χωρίς την επιπλοκή έξυπνων εφαρμογών.</p> <p>Αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι η κατασκευή ενός συστήματος ανίχνευσης εισβολών ικανό να αξιοποιήσει τις δυνατότητες που προσφέρουν οι προγραμματιζόμενες συσκευές P4 (P4 switches).</p>
Απαραίτητες Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Δίκτυα Υπολογιστών (πολύ καλή γνώση) • Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (πολύ καλή γνώση) • Ασφάλειας Δικτύων (πολύ καλή γνώση) • Τεχνητή Νοημοσύνη (καλή γνώση) • Υπολογιστική Νέφους (καλή γνώση)
Ενδεικτική βιβλιογραφία	<ol style="list-style-type: none"> 1. J. Li, H. Jiang, W. Jiang, J. Wu and W. Du, "SDN-based Stateful Firewall for Cloud," 2020 IEEE 6th Intl Conference on Big Data Security on Cloud (BigDataSecurity), IEEE Intl Conference on High Performance and Smart Computing, (HPSC) and IEEE Intl Conference on Intelligent Data and Security (IDS), 2020, pp. 157-161, doi: 10.1109/BigDataSecurity-HPSC-IDS49724.2020.00037.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. R. Ricart-Sanchez, P. Malagon, J. M. Alcaraz-Calero and Q. Wang, "Hardware-Accelerated Firewall for 5G Mobile Networks," 2018 IEEE 26th International Conference on Network Protocols (ICNP), 2018, pp. 446-447, doi: 10.1109/ICNP.2018.00066. 3. A. Alsadi, D. Berardi, F. Callegati, A. Melis and M. Prandini, "A Security Monitoring Architecture based on Data Plane Programmability," 2021 Joint European Conference on Networks and Communications & 6G Summit (EuCNC/6G Summit), 2021, pp. 389-394, doi: 10.1109/EuCNC/6GSummit51104.2021.9482549.
--	---

#4

Τίτλος	Αξιολόγηση Αλγορίθμων Ευφυίας Σμήνους σε Προβλήματα Τοποθέτησης Σταθμών Βάσης
Περιγραφή	<p>Οι εφαρμογές Internet-of-Things επόμενης γενιάς (Next Generation Internet of Things - NG-IoT) εισάγουν διάφορες προκλήσεις για τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας έκτης γενιάς (sixth generation - 6G), όπως η απαίτηση για μαζική συνδεσιμότητα και αυξημένη χωρητικότητα δικτύου. Η πυκνή τοποθέτηση σταθμών βάσης (base stations - BSs) έχει αναγνωριστεί ως μια πιθανή λύση. Ωστόσο, η πυκνή τοποθέτηση σταθμών βάσης δεν είναι πάντα δυνατή ή οικονομικά αποδοτική. Για αυτό το λόγο, η χρήση εναέριων σταθμών βάσης (drone-base stations - DBSs) μπορεί να διευκολύνει την επέκταση του δικτύου, ικανοποιώντας παράλληλα τις απαιτήσεις των εφαρμογών NG-IoT. Επιπλέον, λόγω της ευελιξίας τους, μπορούν να παρέχουν ad-hoc συνδεσιμότητα σε σενάρια έκτακτης ανάγκης ή να αντιμετωπίσουν τις προσωρινές αυξήσεις του δικτυακού φόρτου.</p> <p>Ωστόσο, η βέλτιστη τοποθέτηση ενός DBS αποτελεί σύνθετο πρόβλημα λόγω των περιορισμένων ενεργειακών αποθεμάτων και της αυξημένης υποβάθμισης της ποιότητας του σήματος στις ζεύξης αέρα-εδάφους. Για το σκοπό αυτό, οι αλγόριθμοι ευφυίας σμήνους (swarm intelligence – SI) αποτελούν αποδοτικές λύσεις για τον προσδιορισμό της βέλτιστης θέσης του DBS στον τρισδιάστατο χώρο.</p> <p>Στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η υλοποίηση, αξιολόγηση, και σύγκριση διαφόρων αλγορίθμων ευφυίας σμήνους στην επίλυση του προβλήματος βελτιστοποίησης της θέσης ενός ή περισσότερων DBSs.</p>
Απαραίτητες Γνώσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (πολύ καλή γνώση) • Τεχνητή Νοημοσύνη (καλή γνώση)
Ενδεικτική βιβλιογραφία	<ol style="list-style-type: none"> 4. D. Pliatsios, S. K. Goudos, T. Lagkas, V. Argyriou, A. -A. A. Boulogeorgos and P. Sarigiannidis, "Drone-Base-Station for Next-Generation Internet-of-Things: A Comparison of Swarm Intelligence Approaches," in <i>IEEE Open Journal of Antennas and Propagation</i>, vol. 3, pp. 32-47, 2022 5. H. Huang, A. V. Savkin, M. Ding, and M. A. Kaafar, "Optimized deployment of drone base station to improve user experience in cellular networks," <i>Journal of Network and Computer Applications</i>, vol. 144. Elsevier BV, pp. 49–58, Oct. 2019. 6. F. Al-Turjman, J. P. Lemayian, S. Alturjman and L. Mostarda, "Enhanced Deployment Strategy for the 5G Drone-BS Using Artificial Intelligence," in <i>IEEE Access</i>, vol. 7, pp. 75999-76008, 2019. 7. L. Cao, Y. Cai and Y. Yue, "Swarm Intelligence-Based Performance Optimization for Mobile Wireless Sensor Networks: Survey, Challenges, and Future Directions," in <i>IEEE Access</i>, vol. 7, pp. 161524-161553, 2019.