

Αξιολόγηση Απόδοσης Δικτύων Wi-Fi με το Εργαλείο WiFiMon

Το WiFiMon [1] αποσκοπεί στην αξιολόγηση της απόδοσης δικτύων Wi-Fi. Βασική διαφοροποίηση του WiFiMon από παρόμοια εργαλεία είναι ότι οι μετρήσεις πραγματοποιούνται με crowdsourced τρόπο, δηλαδή από την πλευρά των τελικών χρηστών. Μικρά τμήματα κώδικα JavaScript εισάγονται σε ιστοσελίδες και πυροδοτούν τη λήψη αρχείων εικόνων ή/και άλλων δεδομένων κατά την επίσκεψη των τελικών χρηστών. Εκείνοι υπολογίζουν τις μετρικές απόδοσης, π.χ. download/upload throughput, και τις αποστέλουν για ανάλυση σε κάποιο κεντρικό σημείο.

Οι crowdsourced μετρήσεις ενδέχεται να επηρεάζονται από τη θέση των χρηστών στο δίκτυο. Για την αξιολόγηση της ορθότητάς τους, το WiFiMon περιλαμβάνει κόμβους, συγκεκριμένα Raspberry Pi's, που πραγματοποιούν παρόμοιες μετρήσεις από σταθερά σημεία στο δίκτυο. Ο συνδυασμός των δύο ειδών μετρήσεων οδηγεί σε καλύτερα συμπεράσματα για την απόδοση του δικτύου.

Στα πλαίσια της δοκιμαστικής λειτουργίας του WiFiMon πραγματοποιήθηκαν πιλοτικές δοκιμές στο συνέδριο TNC19 (Εσθονία, 2019) και στο GÉANT Symposium 2020 (Σλοβενία, 2020) [2]. Οι δοκιμές αυτές, που επιβεβαίωσαν τις δυνατότητες του WiFiMon να πραγματοποιεί έγκυρη και αποδοτική παρακολούθηση της απόδοσης δικτύων Wi-Fi.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι να ενισχύσει το WiFiMon με τα παρακάτω features:

- Την αυτοματοποιημένη δυνατότητα εντοπισμού και πρόβλεψης πτώσεων στην απόδοση ενός δικτύου Wi-Fi με χρήση τεχνολογιών ανάλυσης χρονοσειρών, π.χ. Long Short-Term Memory (LSTM) [3], Convolutional Neural Networks (CNN's) [4] ή/και Bidirectional LSTM's [5].
- Την αυτοματοποιημένη εξαγωγή συμπερασμάτων για τη λειτουργία ενός δικτύου Wi-Fi μέσω της συσχέτισης των αποτελεσμάτων που λαμβάνονται από τις crowdsourced μετρήσεις με τις μετρήσεις που λαμβάνονται από σταθερά σημεία του δικτύου.

Στα πλαίσια της διπλωματικής, θα δοθεί πρόσβαση στα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τις δύο πιλοτικές δοκιμές του WiFiMon, καθώς και σε δεδομένα που προέρχονται από το δίκτυο Wi-Fi του εργαστηρίου NETMODE και από συνεργασίες με Ευρωπαϊκά πανεπιστήμια.

[1] <https://www.geant.org/wifimon>

[2] N. Kostopoulos, S. Gjerci, K. Baumann, P. Vuletic and K. Stamos, "WiFiMon: Combining Crowdsourced and Probe Measurements for Wi-Fi Performance Evaluation", 16th Annual Conference on Wireless On-demand Network Systems and Services Conference (WONS), March 2021

[3] LSTM, https://en.wikipedia.org/wiki/Long_short-term_memory

[4] CNN, https://en.wikipedia.org/wiki/Convolutional_neural_network

[5] BiLSTM, https://en.wikipedia.org/wiki/Bidirectional_recurrent_neural_networks