

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Πλακιά Μαρία

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Επόπτης Μεταπτ. Εργασίας: Αναπλ. Καθηγήτρια, Μ. Παπαδοπούλη

Παρασκευή, 8/4/2016, 14:00

Αίθουσα Β108, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

" Αναλύοντας και προβλέποντας με χρηστο-κεντρικό τρόπο την αντιλαμβανόμενη ποιότητα υπηρεσίας για βίντεο συνεχούς ροής χρησιμοποιώντας εμπειρικές μετρήσεις"

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η αύξηση στον αριθμό των φορητών συσκευών, των δυνατοτήτων τους όπως η πρόσβαση σε πολλαπλές διεπαφές δικτύου, έχουν δημιουργήσει ταχεία αύξηση στην ζήτηση και κίνηση της ασύρματης πρόσβασης, τα τελευταία χρόνια. Τα ασύρματα δίκτυα όμως συχνά μπορεί να εμφανίσουν «περιόδους οξείας δυσλειτουργίας», μειώνοντας με αυτό τον τρόπο την εκλαμβανόμενη από τον χρήστη ποιότητα εμπειρίας της υπηρεσίας (QoE) που εκτελείται σε ασύρματες συσκευές. Η επίδραση των δικτυακών συνθηκών στην εκλαμβανόμενη από τον χρήστη ποιότητα υπηρεσίας δεν έχει γίνει ακόμη κατανοητή σε βάθος. Η εκτίμηση της επίδρασης των διαφορετικών δικτυακών συνθηκών και παραμέτρων των συστημάτων είναι σημαντική για την βελτίωση των τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Γενικά, ανάλογα με το είδος υπηρεσίας και το περιβάλλον η εκλαμβανόμενη από τον χρήστη εμπειρία μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους τεχνολογικούς, κοινωνικούς, οικονομικούς και ψυχολογικούς παράγοντες. Στη βιβλιογραφία, η πλειοψηφία παρόμοιων εργασιών προσπαθούν να χαρακτηρίσουν και να προβλέψουν την εμπειρία του χρήστη, αναλύοντας διαφορετικές μετρήσεις και συχνά χρησιμοποιώντας μία αθροιστική προσέγγιση.

Η ομάδα μας έχει αναπτύξει το uQoE, ένα αρθρωτό σύστημα που περιλαμβάνει εργαλεία παρακολούθησης και συλλογής δεδομένων (uQoE tracker) και αλγορίθμους για την χρηστοκεντρική ανάλυση και πρόβλεψη της αντιλαμβανόμενης ποιότητας υπηρεσίας (αλγόριθμος πρόβλεψης MLQoE) στα πλαίσια της υπηρεσίας βίντεο συνεχούς ροής. Το uQoE tracker συλλέγει μετρήσεις του δικτύου και των συστημάτων, καθώς και σχόλια από τον χρήστη. Ο αλγόριθμος πρόβλεψης MLQoE εφαρμόζει πολλαπλούς αλγορίθμους μηχανικής μάθησης και προσαρμόζει τις υπερ-παραμέτρους τους, παίρνοντας ως είσοδο τις μετρήσεις που συλλέγει ο uQoE tracker. Επιλέγει δυναμικά τον αλγόριθμο μηχανικής μάθησης που παρουσιάζει την καλύτερη απόδοση και τις παραμέτρους του αυτόματα με βάση την είσοδο (π.χ., δικτυακές μετρήσεις και μετρήσεις των παραμέτρων του συστήματος). Αυτή η εργασία εφάρμοσε το MLQoE για την πρόβλεψη της αντιλαμβανόμενης ποιότητας για την υπηρεσία βίντεο συνεχούς ροής στο πλαίσιο δύο μελετών πεδίου. Η πρώτη μελέτη πραγματοποιήθηκε στο περιβάλλον παραγωγής ενός μεγάλου τηλεπικοινωνιακού παρόχου και η δεύτερη στο ITE. Η ανάλυση έδειξε τις παραμέτρους με την κυρίαρχη επίδραση στην αντίληψη της ποιότητας και αποκάλυψε ότι μπορεί να υπάρχουν διαφορές μεταξύ των χρηστών. Το γεγονός αυτό παρακινεί τη χρήση εξατομικευμένων μηχανισμών προσαρμογής σε βίντεο συνεχούς ροής για την αντιμετώπιση της υποβάθμισης της απόδοσης του δικτύου. Το MLQoE έχει αρκετά καλή απόδοση.

Plakia Maria

M.Sc. Thesis

Computer Science Department

University of Crete

Master's Thesis Supervisor: Associate Professor M. Papadopouli

Friday, 8/4/2016, 14:00

Room B108, Computer Science dept., University of Crete

“On User-Centric Analysis and Prediction of QoE for Video Streaming Using Empirical Measurements”

ABSTRACT

Over the last years, the increasing number of mobile devices, their capabilities and the access in wireless network have created an enormous rise on wireless traffic demand and use. Wireless networks often experience “periods of severe impairments”, causing severe degradation to the performance of the service running on wireless devices and to the respective user experience.

However, the impact of the network performance on the quality of experience (QoE) for various services is not understood in depth. Thus, assessing the impact of different network conditions and system parameters on the user experience is important for improving the telecommunication services. In general, depending on the type of service and the context, the QoE can be affected by various techno-socio-economic-cultural-psychological parameters, e.g., by the user preferences with respect to QoE and price, willingness-to-pay, and intrinsic indicators towards a service provider (e.g., brand name, perceived value, reliability), its content (e.g., richness, diversity, searching mechanisms), and even integration with other popular services (e.g., social networking applications). In the related work, the majority of efforts aim to characterize and predict the user experience, analyzing various types of measurements often in an aggregate manner.

Our group developed the uQoE, a modular framework that includes monitoring and data collection tools (uQoE tracker) and algorithms for user-centric analysis and prediction of the QoE (MLQoE prediction algorithm) in the context of video streaming service. The uQoE tracker collects network and system measurements as well as feedback from the user. The MLQoE employs several machine learning (ML) algorithms and tunes their hyper-parameters, given as input the uQoE tracker collected measurements. It dynamically selects the ML algorithm that exhibits the best performance and its parameters automatically based on the input (e.g., network and system metrics). In this thesis, we applied the uQoE for analyzing and predicting the QoE of the video streaming service in the context of two field studies, one performed in the production environment of a large telecom operator and the other at our Institute. The analysis indicated the parameters with the dominant impact on the perceived QoE and revealed that the QoE may vary across users. This motivates the use of customized adaptation mechanisms in video streaming to address the degradation in network performance. The MLQoE results in fairly accurate predictions.