

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Μεϊδάνης Χαράλαμπος

Μεταπτυχιακός Φοιτητής

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Επόπτης Μεταπτ. Εργασίας: Αναπλ. Καθηγήτρια, Μαρία Παπαδοπούλη

Δευτέρα, 23 Μαρτίου 2015, 14:00

Αίθουσα K206, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

" Εξετάζοντας την επίδραση της ζήτησης και του επιθυμητού ποσού των χρηστών στον σχεδιασμό της τιμολόγησης μεταξύ MVNO και MNO θεωρώντας δίκτυο άπειρης χωρητικότητας "

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βέλτιστη εκμετάλλευση του φάσματος σε συνδυασμό με τις εξελιγμένες τεχνικές τιμολόγησης έχουν άμεση επίδραση στα κέρδη των παρόχων. Επιπλέον, βασιζόμενοι στη γνώση των χαρακτηριστικών των ασύρματων χρηστών, όπως είναι η ζήτηση και το επιθυμητό ποσό που είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν γι' αυτήν οι χρήστες, οι πάροχοι έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάσουν κατάλληλα πακέτα ομιλίας με σκοπό να μεγιστοποιήσουν τα κέρδη τους. Από την άλλη πλευρά, οι χρήστες μπορεί να έχουν διαφορετικά ενδιαφέροντα και προτιμήσεις όσον αφορά την τιμή και την ποιότητα υπηρεσίας (QoS).

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής των εικονικών δικτύων στον τομέα των επιχειρήσεων είναι αυτό του εικονικού παρόχου ασύρματων υπηρεσιών (MVNO). Οι εικονικοί πάροχοι ασύρματων υπηρεσιών δεν διαθέτουν δικό τους δίκτυο, αλλά δανείζονται φάσμα και δικτυακή υποδομή από παρόχους ασύρματων υπηρεσιών (MNO). Στο πρώτο μέρος της

παρούσας εργασίας επικεντρωνόμαστε στο μοντέλο τιμολόγησης ενός εικονικού παρόχου ασύρματων υπηρεσιών που δραστηριοποιείται στη λιανική αγορά και ενός παρόχου ασύρματων υπηρεσιών, ο οποίος παρέχει στον πρώτο πρόσβαση στο δίκτυό του και τον χρεώνει σε επίπεδο χονδρικής. Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν περιορισμοί χωρητικότητας στο δίκτυο (δηλ., άπειρη χωρητικότητα δικτύου), αποδεικνύουμε ότι η βέλτιστη στρατηγική τιμολόγησης και για τους δύο παρόχους, εξαρτάται μόνο από την κατανομή που παρουσιάζει το επιθυμητό ποσό των χρηστών. Η ανάλυσή μας δείχνει ότι αν οποιοσδήποτε από τους παρόχους (MVNO ή MNO) εκτιμήσει λάθος τα χαρακτηριστικά του επιθυμητού ποσού των χρηστών και χρησιμοποιήσει αυτήν την εκτίμηση στην τιμολόγηση, επηρεάζεται το κέρδος και των δύο. Επιπλέον, η «*συνεργασία*» ανάμεσα στους δύο παρόχους στην τιμολόγηση μπορεί να συμβάλλει στην αποκόμιση μεγαλύτερου κέρδους, σε σχέση με την περίπτωση όπου *λειτουργούν ανεξάρτητα*.

Το δεύτερο μέρος της εργασίας μοντελοποιεί μια ασύρματη αγορά στην οποία χρήστες με συγκεκριμένη ζήτηση σε χρόνο ομιλίας, μηνύματα κειμένου, και δεδομένα, διαλέγουν το βέλτιστο πακέτο ομιλίας, δηλαδή αυτό με το ελάχιστο κόστος. Λαμβάνοντας υπ' όψιν την αβεβαιότητα στην εκτίμηση των χρηστών για τη ζήτησή τους, εξετάζουμε πως διαφοροποιούνται οι επιλογές τους. Καθώς η αβεβαιότητα αυξάνεται, οι χρήστες δεν επιλέγουν το βέλτιστο πακέτο ομιλίας, συνεπώς τα έξοδά τους είναι αυξημένα. Επιπλέον, ο αριθμός των χρηστών που μένουν εκτός αγοράς αυξάνεται, ενώ είναι πιθανόν κάποιοι χρήστες να ξοδέψουν περισσότερα απ' όσα ήταν διατεθειμένοι να δώσουν. Τέλος, οι πάροχοι φαίνεται να επωφελούνται καθώς τα κέρδη τους αυξάνονται με την αβεβαιότητα των χρηστών.

“On the Impact of User Demand and Willingness-to-pay on Price Setting of MVNO and MNO Assuming Unlimited Network Capacity”

ABSTRACT

Optimal spectrum utilization in conjunction with sophisticated pricing strategies have direct impact on the revenue of operators. Moreover, based upon the knowledge of wireless user characteristics, like traffic demand and willingness-to-pay, operators can design appropriate tariff plans that can increase their profit. On the other hand, users might have conflicting interests and preferences, e.g., with respect to price and Quality of Service (QoS).

A common business model of wireless network virtualization is the Mobile Virtual Network Operator (MVNO) paradigm. MVNOs are wireless service providers that do not own network components, but lease spectrum and network infrastructure from a Mobile Network Operator (MNO). In the first part of this thesis, we focus on the pricing of MVNOs in the retail market and the charging scheme of a hosting MNO in the wholesale market. We show that, in the absence of capacity constraints (i.e., unlimited network capacity), the optimal pricing strategies for both operators only depend on the distribution of users' willingness-to-pay. Our analysis

demonstrates that when the MVNO or the MNO estimate inaccurately the users' willingness-to-pay and employ this estimation in price setting, the profit of both operators is affected. Furthermore, the "*cooperation*" in price setting between the MVNO and MNO can result in higher profit compared to the case where they *act independently*.

The second part of the thesis models a wireless market where users with specific traffic demand in voice, text, and data, select the optimal tariff plan, i.e., the plan that minimizes their cost. Taking into account the uncertainty in users' estimation of traffic demand, we analyze the tariff plan selection. As the uncertainty increases, users do not select the optimal tariff plan, and consequently, spend more. Moreover, the number of disconnected users increases, while some users may even spend more than their willingness-to-pay. Finally, operators seem to benefit, as their profit increases with users' uncertainty.