

Ο χρήστης ως πάροχος ασύρματων υπηρεσιών

Παντελής Φραγκούδης

Εργαστήριο Ασύρματων Δικτύων και Πολυμεσικών Επικοινωνιών
Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Περίληψη

- 1 Εισαγωγή
- 2 Ο χρήστης ως πάροχος ασύρματης υποδομής
- 3 Εγκαθίδρυση υπηρεσιών επικοινωνίας
- 4 Συλλογή πληροφοριών για το ασύρματο περιβάλλον
- 5 Επίλογος

Εισαγωγή

Ο ρόλος του χρήστη

Επανεξέταση του ρόλου του χρήστη

- Παραδοσιακά: χρήστης = καταναλωτής
- Φαινόμενα ενδυνάμωσης του χρήστη

Σύγχρονες εξελίξεις

- Αυξημένη ασύρματη κάλυψη λόγω εξοπλισμού χρηστών
- Ευέλικτες τεχνολογίες στο οικιακό ασύρματο δίκτυο
- Τερματικές συσκευές με πολλαπλές δυνατότητες
- Η άνθηση του crowdsourcing

Χρηστοκεντρικότητα

Ερευνητικοί άξονες

- Ασύρματη πρόσβαση
- Παροχή υπηρεσιών επικοινωνίας
- Παροχή πληροφορίας (για διαχείριση δικτύου)

Ρόλοι
χρηστών

Διαμοιρασμός
πόρων

Από άκρο σε άκρο
πολυμεσική
επικοινωνία

Παροχή
πληροφορίας

Άξονες

Ασύρματη
υποδομή

Παροχή υπηρεσιών

Διαχείριση/
βελτιστοποίηση
του δικτύου

Χρηστοκεντρικότητα

Ερευνητικοί άξονες

- Ασύρματη πρόσβαση
- Παροχή υπηρεσιών επικοινωνίας
- Παροχή πληροφορίας (για διαχείριση δικτύου)

Αρχές

- Ενδυνάμωση του χρήστη
- Ανοικτή πρόσβαση
- Αποκεντρωμένη λειτουργία
- Χαμηλό κόστος

Ρόλοι
χρηστών

Διαμοιρασμός
πόρων

Από άκρο σε άκρο
πολυμεσική
επικοινωνία

Παροχή
πληροφορίας

Άξονες

Ασύρματη
υποδομή

Παροχή υπηρεσιών

Διαχείριση/
βελτιστοποίηση
του δικτύου

Αρχές

Ενδυνάμωση χρηστών, ανοικτή συμμετοχή, χαμηλού κόστους
λειτουργία, αποκέντρωση, ασφάλεια

Χρηστοκεντρικότητα

Ερευνητικοί άξονες

- Ασύρματη πρόσβαση
- Παροχή υπηρεσιών επικοινωνίας
- Παροχή πληροφορίας (για διαχείριση δικτύου)

Αρχές

- Ενδυνάμωση του χρήστη
- Ανοικτή πρόσβαση
- Αποκεντρωμένη λειτουργία
- Χαμηλό κόστος

Ρόλοι
χρηστών

Διαμοιρασμός
πόρων

Από άκρο σε άκρο
πολυμεσική
επικοινωνία

Παροχή
πληροφορίας

Άξονες

Ασύρματη
υποδομή

Παροχή υπηρεσιών

Διαχείριση/
βελτιστοποίηση
του δικτύου

Αρχές

Ενδυνάμωση χρηστών, ανοικτή συμμετοχή, χαμηλού κόστους
λειτουργία, αποκέντρωση, ασφάλεια

Προκλήσεις

- Ασφάλεια και αξιοπιστία
- Απόδοση

Ο χρήστης ως πάροχος ασύρματης υποδομής

Διαμοιρασμός Wi-Fi

Κίνητρο

- Εκτεταμένη κάλυψη Wi-Fi, υποχρησιμοποιούμενοι πόροι
- Δυνατότητα για χαμηλού κόστους εναλλακτική στις υπηρεσίες 3G;

Περιβάλλον

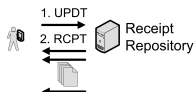
- Οικιακοί χρήστες ως μικρο-πάροχοι
- Προσφέρουν πρόσβαση μέσω των Wi-Fi routers τους

Η λύση μας

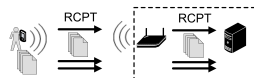
- Έμμεση ανταποδοτικότητα
- Πλήρως κατανεμημένη λειτουργία, **χωρίς υποδομή δημοσίου κλειδιού**
- Χρέωση: ψηφιακές αποδείξεις υπογεγραμμένες από τον καταναλωτή
- Κατανεμημένοι αλγόριθμοι εντοπισμού/αποκλεισμού των *free riders*

Πρωτόκολλο και υλοποίηση

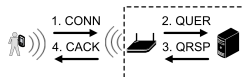
A. Gossiping: client updates his portable RR subset



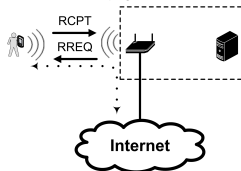
B. Gossiping: client shows receipts to visited AP



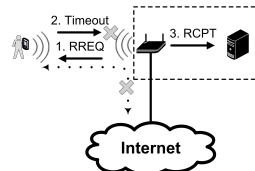
C. Session establishment



D. Receipt generation



E. Session termination



Χαρακτηριστικά

- Έλεγχος πρόσβασης, παραγωγή “αποδείξεων” (λογιστική πληροφορία)
- Σχεδιασμός στοχεύοντας σε τυπικό οικιακό εξοπλισμό
- Όλη η λειτουργικότητα στο firmware του Wi-Fi router
- Κρυπτογραφικές πράξεις δημοσίου κλειδιού

Εγκαθίδρυση υπηρεσιών επικοινωνίας

Χρηστοκεντρικές υπηρεσίες επικοινωνίας

Απαιτήσεις και υποθέσεις

- Περιβάλλον χρηστοκεντρικής ασύρματης πρόσβασης
- Ελάχιστη εξάρτηση από κεντροποιημένες υποδομές
- Χαμηλό κόστος λειτουργίας/εξοπλισμού

Προκλήσεις ασφάλειας

- Επικοινωνία πάνω από μη έμπιστα ασύρματα δίκτυα
- Νομικά θέματα

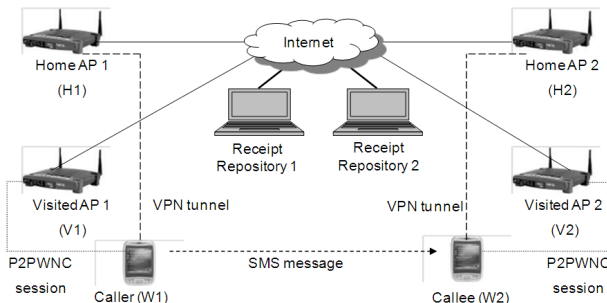
Προκλήσεις απόδοσης

- Περιορισμένος υπολογιστικά εξοπλισμός...
- ...επιφορτισμένος με ακριβή υπολογιστικά λειτουργικότητα

Χαρακτηριστικά

- Χρήση τεχνολογιών VPN
- Υπηρεσία P2P VoIP/πολυμέσων

Αρχιτεκτονική



Υποθέσεις

- Πάροχος και καταναλωτής δεν εμπιστεύονται ο ένας τον άλλο
- Οικιακό VPN gateway στο firmware του Wi-Fi router

Εγκαθίδρυση κλήσης

- Κάθε χρήστης προσβάσιμος από την IP του "σπιτιού" του
- Αποστολή πληροφοριών κλήσης μέσω SMS
- Όλη η κίνηση προωθείται μέσω των έμπιστων οικιακών gateways

Συλλογή πληροφοριών για το ασύρματο περιβάλλον

Κίνητρο

Το πρόβλημα

- Πολύ πυκνή κάλυψη Wi-Fi
- Ανάγκη για μηχανισμούς καταγραφής ασύρματης κάλυψης

Κίνητρο

Το πρόβλημα

- Πολύ πυκνή κάλυψη Wi-Fi
- Ανάγκη για μηχανισμούς καταγραφής ασύρματης κάλυψης

Σενάρια χρήσης

- Διαχείριση/βελτιστοποίηση δικτύου
- Εντοπισμός θέσης με βάση ασύρματη κάλυψη

Κίνητρο

Το πρόβλημα

- Πολύ πυκνή κάλυψη Wi-Fi
- Ανάγκη για μηχανισμούς καταγραφής ασύρματης κάλυψης

Σενάρια χρήσης

- Διαχείριση/βελτιστοποίηση δικτύου
- Εντοπισμός θέσης με βάση ασύρματη κάλυψη

Crowdsourcing

- Αναφορές από χρήστες με Wi-Fi (ή/και GPS...)
- Πλεονεκτήματα απόδοσης
- Θέματα αξιοπιστίας
 - Είναι οι χρήστες έμπιστοι;
 - Λειτουργεί σωστά ο εξοπλισμός τους;

Η προσέγγισή μας

Δικτυακό περιβάλλον

- Κεντρικά διαχειρίσιμα δίκτυα Wi-Fi
- Κεντροποιημένη αυθεντικοποίηση χρηστών
- Παράδειγμα: Wi-Fi δίκτυο ενός Πανεπιστημίου
- Χρήση προτυποποιημένων τεχνολογιών

Θέματα ασφάλειας και αξιοπιστίας

- Οι χρήστες δεν είναι έμπιστοι
- Υποβάλλουν ψευδείς πληροφορίες κάλυψης
- Βλάπτονται οι μηχανισμοί που βασίζονται στην τοπολογική πληροφορία

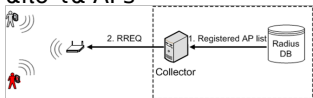
Τρόποι αντιμετώπισης

- Φιλτράρισμα πληροφορίας
- Μηχανισμός φήμης
- Έμπιστες μετρήσεις από την υποδομή (Access Points)

Αρχιτεκτονική

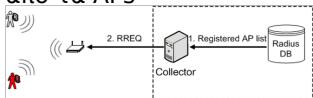
Αρχιτεκτονική

Α. Ο συλλέκτης ζητά αναφορές από τα APs

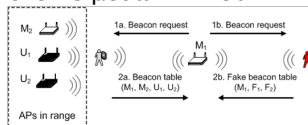


Αρχιτεκτονική

A. Ο συλλέκτης ζητά αναφορές από τα APs

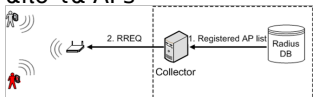


B. Το AP συλλέγει αναφορές από clients μέσω IEEE 802.11k

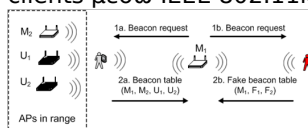


Αρχιτεκτονική

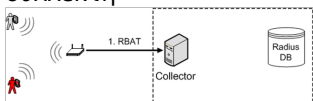
A. Ο συλλέκτης ζητά αναφορές από τα APs



B. Το AP συλλέγει αναφορές από clients μέσω IEEE 802.11k

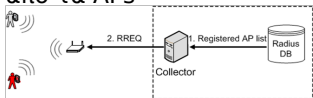


C. Το AP στέλνει αναφορές στο συλλέκτη

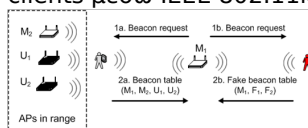


Αρχιτεκτονική

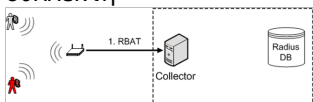
A. Ο συλλέκτης ζητά αναφορές από τα APs



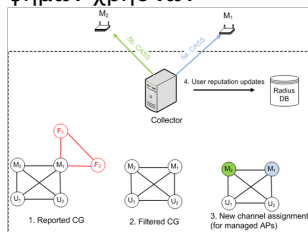
B. Το AP συλλέγει αναφορές από clients μέσω IEEE 802.11k



C. Το AP στέλνει αναφορές στο συλλέκτη

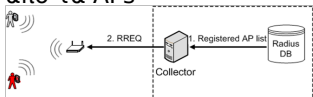


D. Φιλτράρισμα, υπολογισμός φημών χρηστών

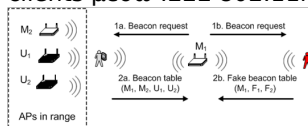


Αρχιτεκτονική

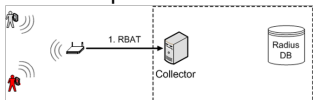
A. Ο συλλέκτης ζητά αναφορές από τα APs



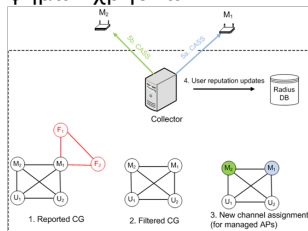
B. Το AP συλλέγει αναφορές από clients μέσω IEEE 802.11k



C. Το AP στέλνει αναφορές στο συλλέκτη



D. Φιλτράρισμα, υπολογισμός φημών χρηστών



Υλοποίηση

- Υλοποίηση IEEE 802.11k σε συστήματα Linux
- Αυθεντικοποίηση μέσω IEEE 802.11i

Επίλογος

Επίλογος

Χρηστοκεντρική προσέγγιση στην ασύρματη δικτύωση

- Επανεξέταση του ρόλου του χρήστη ως καταναλωτή υπηρεσιών
- Ενδυναμωμένος ρόλος σε 3 άξονες
- Μείωση κόστους σε υποδομές, αντιμετωπίζοντας θέματα ασφάλειας και απόδοσης

Ευχαριστώ!

Παντελής Φραγκούδης

<http://mm.aueb.gr/~pfrag/>
pfrag@aeub.gr