

Μελέτη τεχνικών βελτίωσης της απόδοσης και της αξιοπιστίας της υπηρεσίας ονοματολογίας (DNS) στο περιβάλλον PlanetLab

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

- Peer-to-Peer δίκτυα (P2P)
- Domain Name Service (DNS)
- Πλατφόρμα PlanetLab

ΣΤΟΧΟΣ

Στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη αποδοτικού αλγορίθμου για την υλοποίηση υπηρεσίας DNS για το παγκόσμιο Internet. Θα εξεταστούν υπάρχοντες αλγόριθμοι που ακολουθούν τη φιλοσοφία των δικτύων P2P και που βασίζονται σε δενδρικές δομές οργάνωσης της πληροφορίας δρομολόγησης όπως έχουν αναπτυχθεί στο εργαστήριο NETMODE, σε περιβάλλον προσομοίωσης σε γλώσσα Java.

ΥΠΟΒΑΘΡΟ

Στο παγκόσμιο Internet, η αντιστοίχιση ονομάτων και IP διευθύνσεων γίνεται μέσω της κατανεμημένης υπηρεσίας Domain Name Service (DNS). Η υπηρεσία DNS παρουσιάζει όμως προβλήματα επίδοσης και αξιοπιστίας. Ένα από τα σημαντικά προβλήματα που καθημερινά παρατηρούμε είναι η κακή επίδοση των **τοπικών** DNS name servers. Λόγοι που συντελούν είναι τα μεγάλα μεγέθη στη μνήμη του hardware του τοπικού name server και το γεγονός ότι το πρωτόκολλο (BIND) χρησιμοποιεί την local cache σε μεγάλο ποσοστό, φτάνοντας το 90% των ερωτήσεων DNS.

Μια προσπάθεια για την επίλυση των ανωτέρω προβλημάτων γίνεται μέσα από την ερευνητική πλατφόρμα PlanetLab, με την ανάπτυξη της υπηρεσίας CoDNS [1] στη φιλοσοφία των δικτύων P2P. Κάθε κόμβος που τρέχει την υπηρεσία CoDNS κρατάει μια λίστα από ένα καθορισμένο αριθμό κόμβων-γειτόνων, οι οποίοι τρέχουν την υπηρεσία. Η επιλογή τους γίνεται με κριτήριο την καθυστέρηση από τον κόμβο αναφοράς, επιλέγονται δηλαδή ως γείτονες οι πιο “κοντινοί” κόμβοι. Ο γειτονικός κόμβος που πιθανά να γνωρίζει την απάντηση σε μια ερώτηση αντιστοίχισης ονόματος σε διεύθυνση, καθορίζεται από τον αλγόριθμο Highest Random Weight [2], ο οποίος βασίζεται στην τεχνική hashing και προσπαθεί να διατηρεί την ιδιότητα της τοπικότητας (locality property), δηλαδή ένας κόμβος που π.χ. γνωρίζει την διεύθυνση του ονόματος *stella.planetlab.ntua.gr* να μπορεί να γνωρίζει και την αντίστοιχη του ονόματος *vicky.planetlab.ntua.gr*

Μέσω της εργασίας θα υλοποιηθεί ένας αλγόριθμος που να διατηρεί την ιδιότητα της τοπικότητας και να λειτουργεί αποτελεσματικά σε ένα κατανεμημένο υπολογιστικό σύστημα, όπως το παγκόσμιο Internet. Στα πλαίσια της εργασίας θα χρησιμοποιηθεί η πλατφόρμα εξομοίωσης του PlanetLab, ως μέσο αξιολόγησης σε ένα δίκτυο ευρείας κλίμακας με πραγματικές συνθήκες Internet.

Το overlay δίκτυο PlanetLab ξεκίνησε με πρωτοβουλία του Princeton και σήμερα διασυνδέει πάνω από 800 Linux servers σε 400 sites, δημιουργώντας δίκτυα overlay πάνω από το Internet. Οι servers μέσω virtualization αποδίδουν slices πάνω στο παγκόσμιο Internet για πειράματα (emulation) νέων αρχιτεκτονικών και πρωτοκόλλων σε κατανεμημένα υπολογιστικά συστήματα (π.χ. peer-to-peer). Στατιστικά στοιχεία χρήσης του κόμβου PlanetLab του Ε.Μ.Π. που συντηρεί το εργαστήριο και οδηγίες για εγγραφή χρηστών υπάρχουν στο site του εργαστηρίου <http://www.netmode.ntua.gr>

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Πλατφόρμα PlanetLab του εργαστηρίου NETMODE

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

[1] KyoungSoo Park, Vivek S. Pai, Larry Peterson and Zhe Wang. CoDNS: Improving DNS Performance and Reliability via Cooperative Lookups. In Proceedings of the Sixth Symposium on Operating Systems Design and Implementation(OSDI '04)

[2] C. E. Wills and H. Shang. The Contribution of DNS Lookup Costs to Web Object Retrieval. Technical Report WPI-CS-TR-00-12, Worcester Polytechnic Institute (WPI), 2000.

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Δρ. Λεωνίδας Λυμπερόπουλος
Καθ. Βασίλης Μάγκλαρης