

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**Παπαδογιαννάκη Ευαγγελία
Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια**

**Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Επόπτης Μεταπτ. Εργασίας: Καθηγητής Ε. Μαρκάτος**

**Δευτέρα, 28/08/2017, 10:00
Αίθουσα «Α. Παγιατάκης», ΙΤΕ**

“Αποδοτική επεξεργασία πακέτων δικτύου σε ετερογενείς αρχιτεκτονικές υλικού”

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα ετερογενή υπολογιστικά συστήματα αποτελούνται από ένα σύνολο διαφορετικού τύπου μεταξύ τους συσκευών. Κάθε τέτοιο διαφορετικό είδος συσκευής χαρακτηρίζεται συνήθως από μοναδικές επιδόσεις και ξεχωριστά χαρακτηριστικά κατανάλωσης ενέργειας. Ακόμα, η πλειοψηφία των σύγχρονων εφαρμογών και βιβλιοθηκών υλοποίησης που αφορούν κυρίως την επεξεργασία πακέτων δικτύου δεν εκμεταλλεύονται κατάλληλα όλες τις διαθέσιμες συσκευές ενός συστήματος. Αντ' αυτού, στοχεύουν ένα συγκεκριμένο είδος συσκευής, είτε αυτή είναι ο κύριος επεξεργαστής του συστήματος (CPU) είτε είναι κάποιο είδος επιταχυντή (accelerator), αφήνοντας έτσι τελείως αχρησιμοποίητες και αδρανείς τις υπόλοιπες συσκευές, οι οποίες υπάρχουν και είναι διαθέσιμες σε ένα σύστημα. Σε αυτήν τη δουλειά, προτείνουμε μία διαφορετική προσέγγιση για την οργάνωση και δρομολόγηση των εργασιών επεξεργασίας πακέτων δικτύου σε συστήματα που περιέχουν ετερογενείς συσκευές. Ο αλγόριθμος που υλοποιεί αυτήν την οργάνωση και δρομολόγηση των εργασιών στον κατάλληλο συνδυασμό από συσκευές, είναι ικανός να ανταποκριθεί γρήγορα στις διακυμάνσεις που συμβαίνουν δυναμικά και σε πραγματικό

χρόνο, όπως για παράδειγμα, αυξομειώσεις στην εισερχόμενη κίνηση του δικτύου, υπερφόρτωση των εφαρμογών και αλλαγές μέσα στο σύστημα. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν από τα πειράματα που πραγματοποιήσαμε αποδεικνύουν πως όντως το σύστημά μας είναι σε θέση να επεξεργαστεί δεδομένα σε πραγματικό χρόνο διατηρώντας πάντα την καλή επίδοση του, κρατώντας την κατανάλωση της ενέργειας σε χαμηλά επίπεδα. Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα δείχνουν πως το σύστημα μας μπορεί να φτάσει τα μέγιστα ποσοστά απόδοσης ανάμεσα σε διαφορετικές εφαρμογές επεξεργασίας πακέτων δικτύου, έχοντας τη δυνατότητα να ανταποκρίνεται γρήγορα και σε πραγματικό χρόνο στις διακυμάνσεις της εισερχόμενης κίνησης του δικτύου. Ταυτόχρονα, διατηρεί την κατανάλωση της ενέργειας σε πολύ χαμηλά επίπεδα, μέχρι και 3.5 φορές λιγότερη κατανάλωση.

Papadogiannaki Evaggelia

M.Sc. Thesis

Computer Science Department

University of Crete

Master's Thesis Supervisor: Professor Evangelos Markatos

Monday, 28/08/2017, 10:00

Room "A. Pagiatakis", FORTH

"Efficient Software Packet Processing on Heterogeneous Hardware Architectures"

ABSTRACT

Heterogeneous and asymmetric computing systems are composed by a set of different processing units, each with its own unique performance and energy characteristics. Still, the majority of current network packet processing frameworks targets only a single device (the CPU or some accelerator), leaving the rest processing resources unused and idle. In this work, we propose an adaptive scheduling approach that supports heterogeneous and asymmetric hardware, tailored for network packet processing applications. Our scheduler is able to quickly respond to dynamic performance fluctuations that occur at real-time, such as traffic bursts, application overloads and system changes. Our experimental results show that our system is able to process data in real-time while maintaining high efficiency in terms of energy consumption.

Specifically, our system is able to match the peak throughput of a diverse set of packet processing applications, adapting to real-time fluctuating incoming traffic rates, while consuming up to 3.5x less energy.