

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**Μικρού Στυλιανή
Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια**

**Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης
Επόπτης Μεταπτ. Εργασίας: Καθηγητής, Α. Μπίλας**

Δευτέρα, 04/11/2019, 16:00

Αίθουσα Β106, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

**“ Ανάλυση Ισχύος και Απόδοσης Συστημάτων Αποθήκευσης Ζευγαριών Κλειδιού-
Τιμής σε Διακομιστές Βασισμένους σε ARM και x86 ”**

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο συνεχώς αυξανόμενος ρυθμός παραγωγής δεδομένων, καθιστά την ολοκλήρωση της επεξεργασίας τους όλο και πιο δύσκολη λόγω των περιορισμών σε ισχύ και ενέργεια στα κέντρα δεδομένων. Τα συστήματα εξυπηρέτησης δεδομένων και ιδίως τα συστήματα μόνιμης αποθήκευσης ζευγαριών κλειδιού-τιμής αποτελούν σημαντικό μέρος της επεξεργασίας δεδομένων στα μοντέρνα κέντρα δεδομένων, παρέχοντας πρόσβαση σε δεδομένα για εφαρμογές και υπηρεσίες. Τα συστήματα αποθήκευσης ζευγαριών κλειδιού-τιμής αυξάνουν τον φόρτο του επεξεργαστή και των συσκευών αποθήκευσης λόγω της συνεχούς τους ανάγκης για αναδιοργάνωση των δεδομένων.

Σε αυτή τη μεταπτυχιακή εργασία, εξετάζουμε την αποδοτικότητα δύο συστημάτων αποθήκευσης ζευγαριών κλειδιού-τιμής σε τέσσερις διαφορετικές γενιές διακομιστών με διαφορετικές αρχιτεκτονικές επεξεργαστών. Χρησιμοποιούμε την RocksDB, ένα σύστημα αποθήκευσης ζευγαριών κλειδιού-τιμής που χρησιμοποιείται ευρέως, π.χ. στην

Facebook, και το Kreon, ένα ερευνητικό σύστημα αποθήκευσης ζευγαριών κλειδιού-τιμής που έχει σχεδιαστεί για να μειώνει τον φόρτο του επεξεργαστή.

Μέσα από τη μελέτη μας, αξιολογούμε τη συμπεριφορά των δύο συστημάτων και την επιβάρυνση που προκαλούν στον επεξεργαστή και στις συσκευές αποθήκευσης. Εξετάζουμε ένα μικροδιακομιστή ARM και τρεις διαφορετικές γενιές διακομιστών x86. Τα αποτελέσματα της αξιολόγησής μας, δείχνουν ότι οι μικροδιακομιστές έχουν 0.68-3.6x καλύτερη απόδοση ισχύος με συγκρίσιμο χρόνο καθυστέρησης και 1.1-2.7x χαμηλότερο κόστος σε ενέργεια. Ωστόσο, το συνολικό κόστος των μικροδιακομιστών είναι καλύτερο, μόνο όταν η τιμή αγοράς τους είναι σημαντικά, π.χ 3 φορές, χαμηλότερη των τυπικών διακομιστών.

Stella Mikrou
M.Sc. Thesis

Computer Science Department
University of Crete
Master's Thesis Supervisor: Professor, A. Bilas

Monday, 04/11/2019, 16:00
Room B106, Computer Science Dept., University of Crete

“Power and Performance Analysis of Key-Value Stores on ARM and x86 Based Servers”

ABSTRACT

With the current rate of data growth, processing needs are becoming difficult to fulfill due to CPU power and energy limitations. Data serving systems and especially persistent key-value stores have become a substantial part of data processing stacks in the data center, providing access to massive amounts of data for applications and services. Key-value stores exhibit high CPU and I/O overheads because of their constant need to reorganize data on the devices.

In this master thesis, we examine the efficiency of two key-value stores on four servers of different generations and with different CPU architectures. We use RocksDB, a key-value

that is deployed widely, e.g. in Facebook, and Kreon, a research key-value store that has been designed to reduce CPU overhead.

We evaluate their behavior and overheads on an ARM-based microserver and three different generations of x86 servers. Our findings show that microservers have better power efficiency in the range of 0.68-3.6x with a comparable tail latency and they incur 1.1-2.7x lower energy cost. However, microservers to be more cost-effective they need to have a purchase price several times lower, and typically around or more than 3x, than higher end servers.