

H2020 VINEYARD Project: Νέο ερευνητικό έργο για την αύξηση της απόδοσης των κέντρων δεδομένων και τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας μέσω επιταχυντών υλικού

Όνομα έργου: VINEYARD: Versatile Integrated Accelerator-based Heterogeneous Data Centres

Συντονιστής έργου: Δημήτριος Σούντρης, ΕΠΙΣΕΥ

Τεχνικός διευθυντής έργου: Χριστόφορος Κάχρης, ΕΠΙΣΕΥ

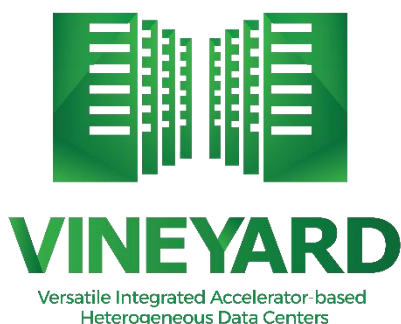
Συνεργάτες έργου: Institute of Communication and Computer Systems (ICCS),

Ημερομηνία έναρξης: 1 Φεβρουαρίου, 2016

Διάρκεια έργου: 36 μήνες

Προϋπολογισμός: 6.283.895 ευρώ

Website: www.vineyard-h2020.eu



Η δημιουργία νέων δικτυακών εφαρμογών και υπηρεσιών όπως η τεχνολογία νέφους (cloud computing), και τα μεγάλα όγκου δεδομένα (big data) έχει δημιουργήσει την ανάγκη για πιο ισχυρά κέντρα δεδομένων (data centers). Τα κέντρα αυτά δεδομένων αποτελούνται από μεγάλες συστοιχίες διακομιστών (server clusters) βασισμένους σε επεξεργαστές γενικού σκοπού (processors). Καθώς τα κέντρα αυτά χρειάζεται να αυξάνονται για να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις των εφαρμογών αυξάνεται και η κατανάλωση ενέργειας. Σύμφωνα με κάποιες μελέτες, το 2002 η παγκόσμια εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα το κέντρων δεδομένων λόγω της κατανάλωσης ενέργειας ήταν 76 εκ. τόνοι και υπολογίζεται ότι το 2020 θα αυξηθεί σε 259 εκ. τόνους. Για αυτόν το λόγο είναι σημαντικό να σχεδιαστούν νέα συστήματα για τα κέντρα δεδομένων τα οποία να παρέχουν υψηλές αποδόσεις με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.

Σήμερα οι περισσότεροι διακομιστές (servers) βασίζονται σε επεξεργαστές γενικής χρήσης που καταναλώνουν ιδιαίτερα αυξημένη ενέργεια. Στο έργο VINEYARD θα μελετηθεί και θα σχεδιαστεί μια πρωτότυπη πλατφόρμα για κέντρα δεδομένων τα οποία θα βασίζονται τόσο στους τυπικούς

επεξεργαστές καθώς και σε προγραμματιζόμενους επιταχυντές υλικού (programmable hardware accelerators) που σκοπό θα έχουν να αυξήσουν την απόδοση και να μειώσουν την κατανάλωση των πιο κοινών εφαρμογών στα κέντρα δεδομένων. Η επιταχυντές υλικού, μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να εκτελούν συγκεκριμένες διεργασίες και με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνουν αυξημένη απόδοση και χαμηλότερη κατανάλωση ενέργειας. Η πλατφόρμα αυτή θα αποτελείται από μία συστοιχία από τυπικούς διακομιστές αλλά και διακομιστές με προγραμματιζόμενους επιταχυντές υλικού. Οι διακομιστές με τους προγραμματιζόμενους επιταχυντές υλικού θα προσαρμόζονται δυναμικά με βάση τις απαιτήσεις των εφαρμογών ώστε να καταναλώνουν το χαμηλότερο ποσό ενέργειας σε κάθε περίπτωση.

Παράλληλα, στο έργο αυτό θα αναπτυχθεί το απαραίτητο λογισμικό (software) που θα δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες του υπολογιστικού νέφους των κέντρων δεδομένων να αξιοποιούν τους επιταχυντές υλικού με εύκολο και αποδοτικό τρόπο αυτόματα ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής.

Συνοπτικά οι κύριοι στόχοι αυτού του έργου είναι:

- Η σχεδίαση και υλοποίηση νέων ενεργειακά αποδοτικών διακομιστών βασισμένων σε προγραμματιζόμενους επιταχυντές υλικού που μπορούν να προσφέρουν υψηλή απόδοση και χαμηλή κατανάλωση ενέργειας.
- Η σχεδίαση και υλοποίηση του απαραίτητου λογισμικού για την απρόσκοπτη και εύκολη αξιοποίηση των επιταχυντών.
- Η υλοποίηση μιας βιβλιοθήκης που θα περιέχει διάφορους επιταχυντές υλικού σε μορφή IP cores για εφαρμογές υπολογιστικού νέφους.
- Η μελέτη και μέτρηση της απόδοσης του ολοκληρωμένου συστήματος σε 3 πιλοτικές εφαρμογές:
 - Μοντελοποίηση εγκεφάλου (brain modelling)
 - Χρηματο-οικονομικές εφαρμογές
 - Ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου πληροφορίας (big data analytics)

Για παράδειγμα το έργο αυτό θα δώσει τη δυνατότητα στο Χρηματιστήριο Αθηνών που συμμετέχει στο έργο να αυξήσει σημαντικά την απόδοση και ταυτόχρονα να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας των συστημάτων που χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση των χρηματοοικονομικών εφαρμογών όπως οι εφαρμογές για τις αγορές αξιών και παραγώγων, την εκκαθάριση και το διακανονισμό των συναλλαγών και τις εφαρμογές επίβλεψης των συναλλαγών.

Το ερευνητικό έργο VINEYARD, διάρκειας 3 ετών, συντονίζεται (project and technical coordinator) από το Εργαστήριο Μικροεπεξεργαστών και Ψηφιακών Συστημάτων της σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Ε.Μ.Π. και του Ερευνητικού Πανεπιστημιακού Ινστιτούτου Συστημάτων Επικοινωνίας και Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ).

Οι υπόλοιποι οργανισμοί που συμμετέχουν στο έργο είναι: Maxeler Technologies (Ηνωμένο Βασίλειο), Bull SAS (Γαλλία), Queen’s University of Belfast (QUB) (Ηνωμένο Βασίλειο), Foundation for Research and Technology-Hellas (FORTH), (Ελλάδα), Science and Technology Facilities (STFC) (Ηνωμένο Βασίλειο), Neurasmus BV (Ολλανδία), Neurocom Luxembourg (Λουξεμβούργο), Athens Exchange (ATHEX) (Ελλάδα), Leanxcale SL (Ισπανία), Globaz SA (Πορτογαλία).

