

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Σχεδίαση Συστημάτων Υλικού - Λογισμικού

Εργαστήριο 3

Βελτιστοποιμένες μέθοδοι μεταφοράς δεδομένων από
τον x86-host στον accelerator με τη χρήση του εργαλείου
Vitis

Ν. ΤΑΜΠΟΥΡΑΤΖΗΣ - Π. ΜΟΥΣΟΥΛΙΩΤΗΣ

Διδάσκων: Ιωάννης Παπαευσταθίου

Version 0.1

Δεκέμβριος 2020

Περιγραφή

Στο εργαστήριο 2 ασχοληθήκαμε με την υλοποίηση του επιταχυντή μας στο περιβάλλον του εργαλείου Vitis. Στο παρόν εργαστήριο θα ασχοληθούμε με διάφορες μεθόδους βελτιστοποίησης της μεταφοράς των δεδομένων από τον x86-host στον accelerator. Αυτό θα γίνει αντιληπτό μέσω 2 παραδειγμάτων.

- 1) Το πρώτο παράδειγμα παρουσιάζει την επιτάχυνση της πρόσθεσης πινάκων προσθέτοντας τα στοιχεία όχι ένα προς ένα, αλλά ως διανύσματα στοιχείων του ενός πίνακα με διανύσματα στοιχείων του άλλου. Αυτή η βελτιστοποίηση είναι δυνατή με την εκμετάλλευση της χωρητικότητας του διαύλου επικοινωνίας μεταξύ του x86-host και του accelerator. Συγκεκριμένα δεν μεταφέρονται μέσω του διαύλου ένας προς ένας οι αριθμοί των 32-bit, αλλά σε διανύσματα των δεκαέξι.
- 2) Το δεύτερο παράδειγμα αφορά την εκμετάλλευση των banks της DDR μνήμης της πλακέτας Alveo και τη ρύθμιση των εισόδων/εξόδων του accelerator έτσι ώστε να διαβάζουν/γράφουν σε διαφορετικά banks. Με αυτόν τον τρόπο, η διαδικασία της μεταφοράς δεδομένων από και προς τον accelerator να γίνεται ταυτόχρονα.

Διαβάστε προσεκτικά το «Improving_Performance_lab» που βρίσκεται στη κατηγορία «Εργασίες και Τεστ» του elearning και εκτελέστε όλα τα βήματα του παραδείγματος που αναφέρονται.

Αφού εκτελέσετε όλα τα βήματα με επιτυχία του παραδείγματος «wide_vadd» που περιγράφεται στο «Improving_Performance_lab», εισάγετε το κώδικα σας που αναπτύξατε στο 1^ο εργαστήριο και εκτελέστε ξανά τα παραπάνω 2 βήματα. **Hint:** Προτείνουμε να χρησιμοποιήσετε ως αναφορά τους κώδικες του παραδείγματος (wide_vadd) κάνοντας τροποποιήσεις πάνω σε αυτούς και αντικαθιστώντας μόνο το κώδικα του kernel με το δικό σας διατηρώντας τα interfaces του παραδείγματος.

Προφορική εξέταση και Quiz

Η επιτυχής ολοκλήρωση του εργαστηρίου θα περιλαμβάνει την επιτυχή εκτέλεση των βημάτων του οδηγού Improving_Performance_lab.pdf, την επιτυχή εισαγωγή του kernel σας, την κατανόηση των βελτιστοποιήσεων καθώς και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων μεταξύ των 2 παραπάνω βημάτων.

Τέλος, κατά της διάρκεια του τελευταίου εργαστηρίου θα κληθείτε να απαντήσετε και ένα ολιγόλεπτο Quiz που θα περιλαμβάνει ερωτήματα εφ' όλης της ύλης των εργαστηρίων.