

Diploma Thesis

Microprocessors and
Digital Systems
Laboratory



Hardware Acceleration methods for the latest Deep Learning applications using GANs

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται ραγδαία αύξηση των εφαρμογών που χρησιμοποιούν μηχανική μάθηση και ειδικότερα νευρωνικά δίκτυα. Το βασικό πλεονέκτημα τέτοιων αλγορίθμων είναι η μεγάλη ακρίβεια πρόβλεψης που ορισμένες φορές ξεπερνάει ακόμα και τον άνθρωπο, η ευελιξία τους και η δυνατότητα τους να βγάζουν πολύπλοκα συμπεράσματα από μεγάλους όγκους δεδομένων. Ειδικότερα, τα GANs (Generative Adversarial Networks) ή στα ελληνικά τα Γενετικά Ανταγωνιστικά Δίκτυα είναι ένα είδος νευρωνικού δικτύου ικανό να συνθέτει νέες εικόνες και αποτελεί τη τελευταία λέξη πάνω στην μηχανική μάθηση. Ταυτόχρονα, οι εταιρείες ψάχνουν τρόπους για να επιταχύνουν τέτοιους αλγορίθμους με χρήση επιταχυντών υλικού (hardware accelerators) ώστε να έχουν υψηλή απόδοση και χαμηλή κατανάλωση.

Στα πλαίσια της διπλωματικής, θα μελετηθούν τέτοιοι αλγόριθμοι, δηλαδή που βασίζονται πάνω σε νευρωνικά δίκτυα και κυρίως σε GANs και έχουν μια πληθώρα εφαρμογών όπως Image recognition, High-resolution image generation, Text-to-Image Translation, κ.α. Έπειτα θα γίνει μια μελέτη γύρω από τις βελτιστοποιήσεις που μπορούν να γίνουν σε αλγοριθμικό επίπεδο αλλά και σε επίπεδο hardware ώστε να μπορεί να υλοποιηθεί ο αλγόριθμος σε κάποιο FPGA και να τρέξει εκεί.

Απαιτούμενες γνώσεις: Αρχιτεκτονική υπολογιστών, μηχανική μάθηση/νευρωνικά δίκτυα, Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας και καλή γνώση python και C/C++.

Λέξεις-κλειδιά: νευρωνικά δίκτυα, GANs, FPGA

Academic Advisors:

Δημήτριος Δανόπουλος (dimdano@microlab.ntua.gr),

Δημήτριος Σούντρης (dsoudris@microlab.ntua.gr)