

Επιτάχυνση Αλγορίθμων Επεξεργασίας Ήχου Χρησιμοποιώντας Τεχνικές Συν-Σχεδίασης (Codesign) Υλικού-Λογισμικού	
Επιβλέποντες: Νικόλαος Βώρος	e-mail: voros@uop.gr
2019	
Τομέας: Ενσωματωμένα Συστήματα	Άτομα 1-2
Στόχοι: Ο φοιτητής θα αποκτήσει την ακόλουθη εμπειρία: <ul style="list-style-type: none"> • Εις βάθος γνώση του εργαλείου σχεδίασης System-on-chip (SoC) Vivanto της εταιρίας Xilinx. • Εις βάθος γνώση των Xilinx FPGAs τύπου Zynq. • Εμπειρία σε αλγορίθμους επεξεργασίας εικόνας. 	
Αντικείμενο Οι FPGA πλατφόρμες τύπου Zynq σχεδιάστηκαν από την εταιρία Xilinx για να προωθήσουν την έννοια της συνσχεδίασης υλικού-λογισμικού (hardware-software co-design) σε σύγχρονα συστήματα εντός ολοκληρωμένου (System-on-chip ή SoCs). Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η επιτάχυνση ενός κλασσικού αλγορίθμου επεξεργασίας ήχου στην Zynq FPGA πλατφόρμα. Πιο συγκεκριμένα, θα επιταχυνθεί ο αλγόριθμος mel-frequency cepstrum (MFC) οποίος αποτελεί το βασικό τμήμα των περισσότερων αλγορίθμων επεξεργασίας ήχου. Περισσότερες πληροφορίες για τον αλγόριθμο μπορείτε να βρείτε εδώ: https://en.wikipedia.org/wiki/Mel-frequency_cepstrum . Στην πρώτη φάση τη εργασίας, θα γίνει η ανάπτυξη του αλγορίθμου σε λογισμικό για τον επεξεργαστή ARM τύπου A9 (δύο παράλληλα cores) . Στην συνέχεια θα γίνει ανάλυση του λογισμικού που αναπτύχθηκε με κατάλληλα εργαλεία ώστε να βρεθούν τα πιο απαιτητικά (χρονοβόρα) κομμάτια του αλγορίθμου. Τέλος, τα συγκεκριμένα κομμάτια θα αναπτυχτούν σε υλικού χρησιμοποιώντας μια γλώσσα περιγραφής υλικού (hardware description language) (κατά προτίμηση verilog). <i>Υπάρχει δυνατότητα να δοθούν περισσότερα του ενός θέματα τα οποία θα βασιστούν σε διαφορετικούς αλγόριθμους επεξεργασίας ήχου.</i>	
Σχετιζόμενα Μαθήματα Πρωτεύοντα: Ενσωματωμένα Συστήματα, Σχεδίαση Υλικού Δευτερεύοντα: Γλώσσες σχεδίασης υλικού (Verilog ή VHDL), Γλώσσα C/C++	

Επιτάχυνση Αλγορίθμων Ανάλυσης Εικόνων Χρησιμοποιώντας Τεχνικές Συν-Σχεδίασης (Codesign) Υλικού-Λογισμικού στην Πλατφορμα Pynq	
Επιβλέποντες: Νικόλαος Βώρος	e-mail: voros@uop.gr
Τομέας: Ενσωματωμένα Συστήματα	Άτομα 1-2
Στόχοι: Ο φοιτητής θα αποκτήσει την ακόλουθη εμπειρία: <ul style="list-style-type: none"> • Εις βάθος γνώση του εργαλείου σχεδίασης System-on-chip (SoC) της εταιρίας Xilinx. • Εις βάθος γνώση των Xilinx FPGAs τύπου Pynq. • Εμπειρία σε αλγορίθμους επεξεργασίας εικόνας. 	
Αντικείμενο Οι FPGA πλατφόρμες τύπου Pynq σχεδιάστηκαν από την εταιρία Xilinx για να προωθήσουν την έννοια της συνσχεδίασης υλικού-λογισμικού (hardware-software co-design) σε σύγχρονα συστήματα εντός ολοκληρωμένου (System-on-chip ή SoCs) χρησιμοποιώντας την γλώσσα Python. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η επιτάχυνση του αλγορίθμου edge detection στην Pynq FPGA πλατφόρμα. Ο αλγόριθμος στοχεύει να ανιχνεύσει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά σε μια εικόνα (την απότομη εναλλαγή χρωμάτων σε pixels) ώστε τελικά να αναγνωρίσει αντικείμενα. Ο αλγόριθμος έχει πολλές εφαρμογές πχ. plate recognition, ενώ αποτελεί το βασικό κομμάτι του face detection και face recognition. Περισσότερες πληροφορίες για τον αλγόριθμο μπορείτε να βρείτε εδώ: https://en.wikipedia.org/wiki/Edge_detection . Στην πρώτη φάση τη εργασίας, θα γίνει η ανάπτυξη του αλγορίθμου σε λογισμικό για τον επεξεργαστή ARM τύπου A9 (δύο παράλληλα cores) . Στην συνέχεια θα γίνει ανάλυση του λογισμικού που αναπτύχθηκε με κατάλληλα εργαλεία ώστε να βρεθούν τα πιο απαιτητικά (χρονοβόρα) κομμάτια του αλγορίθμου. Τέλος, τα συγκεκριμένα κομμάτια θα αναπτυχτούν σε υλικού	

<p>χρησιμοποιώντας την γλώσσα Python. Περισσότερες πληροφορίες για την πλατφόρμα Pyghq μπορείτε να βρείτε εδώ: http://www.pyghq.io/</p>
<p>Σχετιζόμενα Μαθήματα</p> <p>Πρωτεύοντα: Ενσωματωμένα Συστήματα, Σχεδίαση Υλικού</p> <p>Δευτερεύοντα: Γλώσσα Python, Γλώσσα C/C++</p>

<p>Θέμα: Μελέτη, σχεδιασμός και ανάπτυξη αλγορίθμων αναγνώρισης πτώσης και λοιπών τυπικών κινήσεων ενός αντικειμένου μέσω ενσωματωμένων συστημάτων</p>	
<p>Επιβλέπων: Δρ. Νικόλαος Σπ. Βώρος</p>	<p>e-mail: voros@uop.gr, ch.antonop@uop.gr</p>
<p>Μέλη: Δρ. Χρήστος Π. Αντωνόπουλος</p>	<p>Ακαδημαϊκό Έτος: 2019</p>
<p>Στόχοι: Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη και ανάπτυξη αλγορίθμων αναγνώρισης διαφόρων κινήσεων σε ενσωματωμένα εστιάζοντας στις κυρίαρχες τεχνικές.</p>	
<p>Αντικείμενο: Η αναγνώριση πτώσης αποτελεί κρίσιμη λειτουργία σε πολλά πεδία όπως WSN δίκτυα και βρίσκει εφαρμογή σε πλειάδα ρεαλιστικών σεναρίων με κυριότερα αυτά που έχουν σχέση με την παρακολούθηση ατόμων 3ης ηλικίας ή με χρόνια προβλήματα. Στόχος της πτυχιακής αυτής είναι ο φοιτητής να κάνει μια ενδελεχή μελέτη και αξιολόγηση των κυρίαρχων αντίστοιχων αλγορίθμων και να γίνει προσπάθεια ανάπτυξης/αξιολόγηση ενός υποσυνόλου αυτών σε κατάλληλη πλατφόρμα ανάπτυξης ενσωματωμένων πολύ χαμηλών πόρων. Η έμφαση θα δοθεί στην ανάπτυξη εντός του ενσωματωμένου συστήματος ώστε να αντιμετωπιστούν θέματα περιορισμένης μνήμης, επεξεργαστικής δυνατότητας κτλ. αλλά να ελαχιστοποιηθεί η όποια απαίτηση για επικοινωνία με εξωτερικά συστήματα.</p>	
<p>Η εργασία περιλαμβάνει: (π.χ. σχεδιασμό συστήματος, ανάπτυξη συστήματος, διερεύνηση βιβλιογραφίας κ.λ.π)</p> <p>X Σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος</p> <p>X Συγκριτική επισκόπηση ή μελέτη, και πλαίσιο αξιολόγησης</p> <p>X Ανάλυση και σχεδιασμό μοντέλων</p> <p>X Θεωρητική μελέτη, ανάπτυξη ή ανάλυση αλγορίθμων</p>	
<p>Σχετιζόμενα Μαθήματα</p> <p>Πρωτεύοντα: Δίκτυα I, Δίκτυα II, Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα I, Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα II, Ασύρματα Δίκτυα, Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός, Δίκτυα αισθητήρων, Δίκτυα υψηλών ταχυτήτων. Προγραμματισμός</p> <p>Δευτερεύοντα: Ανάλυση, Σχεδιασμός και υλοποίηση τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και εφαρμογών</p>	
<p>Απαιτήσεις παρουσίας φοιτητή: (NAI)</p>	