



HPY

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΗΜΜΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ & ΥΛΙΚΟΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ:

411 – ΕΝΕΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ

ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2020

Καθ. Α. Δόλλας

Εργαστήριο 6

WARM START, COLD START, ΚΑΙ Ο WATCHDOG TIMER

ΕΚΔΟΣΗ : 1.0

Προθεσμία: Κυριακή 22 Νοεμβρίου 2020, έως τα μεσάνυχτα
Ηλεκτρονική υποβολή στο Webcourses

Όλα τα Εργαστήρια είναι ΑΤΟΜΙΚΑ και όχι κατά ομάδες

Σκοπός - Βήματα

Σκοπός του εργαστηρίου είναι να κατανοήσουμε την χρήση του watchdog timer και την χρησιμότητά του, ειδικά δε την χρησιμότητά του warm start.

Περιγραφή του Εργαστηρίου

Όπως θα θυμόσαστε από το μάθημα «Ψηφιακοί Υπολογιστές», **warm start** είναι η διαδικασία επανεκκίνησης ενός υπολογιστή χωρίς να πειραχτούν τα δεδομένα της RAM. Σε συμβατικούς υπολογιστές όπου τα προγράμματα τρέχουν από την RAM και η ROM χρησιμοποιείται κυρίως για boot sequence και το BIOS (ή όποιο άλλο όνομα του δώσουμε, π.χ. κονσόλα, monitor – που κάνει και κάποιες επί πλέον λειτουργίες, κλπ.) αυτό συνεπάγεται ότι τα προγράμματα παραμένουν φορτωμένα στην μνήμη και μπορούμε να τα τρέξουμε χωρίς να τα φορτώσουμε. Η διαδικασία **cold start** είναι ισοδύναμη με την επανεκκίνηση του υπολογιστή από κατάσταση με σβησμένη την τροφοδοσία (προσοχή: αφήνουμε απ' έξω sleep mode ή και hibernate mode

που οδηγεί σε κάτι αντίστοιχο με το warm start - αναφερόμαστε σε κανονικό shutdown που έχει προηγηθεί ενός cold start). Η διαδικασία cold start σημαίνει ότι πρέπει να γίνουν έλεγχοι στην μνήμη (χωρητικότητα/αρχικοποίηση /λειτουργία), κλπ. Και οι δύο τρόποι εκκίνησης είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι, και όχι μόνο γιατί το warm start είναι ο βασικός μηχανισμός υλοποίησης hibernate mode (άσχετα με το ότι δεν το κάνουν οι υπολογιστές με watchdog timer). Το warm start μας επιτρέπει να δούμε δεδομένα μνήμης ώστε σε ένα σύστημα που λειτουργεί απομακρυσμένα να μπορούμε να κάνουμε αποσφαλμάτωση. Το cold start μας επιτρέπει να κάνουμε κανονική επανεκκίνηση αν προκύψει ότι π.χ. πίνακες διεργασιών, περιεχόμενα μνήμης, κλπ. έχουν πάθει τόση ζημιά που δεν επιδέχονται διόρθωσης (π.χ. αν έχουμε ένα κώδικα που λόγω αστοχίας πανώγραψε μνήμη προγράμματος).

Όπως και στα άλλα εργαστήρια θα προσπαθήσουμε να κρατήσουμε απλό και το εργαστήριο αυτό, με την κατανόηση ότι αρκετά πράγματα θα γινόταν σε ένα ρεαλιστικό σενάριο με τους ίδιους μηχανισμούς αλλά με πολύ περισσότερους ελέγχους λειτουργίας, κλπ. Για αυτό θα συμπτύξουμε cold start και warm start σε μία διαδικασία για το εργαστήριο, με την κατανόηση ότι κανονικά είναι διαφορετικά πράγματα.

Το «σενάριο» που θα εκτελέσουμε περιέχει και μία μίνι-μελέτη δική σας για να γίνει το πείραμα. Αυτή η μελέτη πρέπει να περιληφθεί στην αναφορά (που μπορεί να είναι κάπως περισσότερες σελίδες από τις συνηθισμένες). Ορίζουμε αυθαίρετα με οποιαδήποτε μετάδοση προς τον AVR από την σειριακή θύρα (και την ίδια απάντηση όπως πριν) κάνουμε εκτός από τις προηγούμενες λειτουργίες και reset του watchdog timer. Με άλλα λόγια, εφόσον πάρει οτιδήποτε από το UART ο AVR θα αρχικοποιήσει τον watchdog timer, συνεχίζοντας την λειτουργία που έκανε, δηλαδή ότι ήταν ο κώδικας μέχρι και το Εργαστήριο 5. Η μελέτη θα είναι έτσι εκπονημένη ώστε να μπορείτε άνετα να στείλετε ή να μην στείλετε «έγκαιρα» κάτι στην σειριακή θύρα. Εφόσον ληφθεί η εντολή ο AVR συνεχίζει κανονικά. Εάν δεν ληφθεί η εντολή αυτή, ο "watchdog timer" θα ξυπνήσει και θα επαναφέρει το σύστημα. Σε αυτή την περίπτωση, προαιρετικά, δείτε αν ο AVR μπορεί να στείλει από την σειριακή του θύρα ένα μήνυμα R<CR><LF> που σημαίνει «έκανα επανεκκίνηση».

Εκτέλεση του Εργαστηρίου - Υλοποίηση "Warm Start"

Ένα εύλογο ερώτημα είναι πως δημιουργούμε "warm start" και πως "cold start" με τον Watchdog timer. Γενικά υπάρχουν διάφοροι τρόποι, μάλιστα συχνά σε μικροεπεξεργαστές υπάρχει

ακροδέκτης που συνδέει το "warm start" με κάποιο εξωτερικό ερέθισμα (π.χ. διακόπτη). Επομένως δεν υπάρχει ένας μόνο τρόπος υλοποίησης cold/warm start. Πάντα όμως, και το warm start και το cold start συνδέονται με αντίστοιχα δύο σημεία εισόδου του κώδικα. Για να ακριβολογήσουμε, το warm start είναι το σημείο του κώδικα μετά τις αρχικοποιήσεις. Στο παρόν εργαστήριο θα κρατήσουμε τα πράγματα όσο απλά γίνονται, με την κατανόηση ότι ενδεχόμενα το περιβάλλον προσομοίωσης Atmel Studio δυσχεραίνει την κατάσταση για να δοκιμάσουμε πιο ρεαλιστικά σενάρια. Για τον λόγο αυτό περισσότερο θα παρατηρήσουμε την λειτουργία του watchdog timer και λιγότερο θα γράψουμε λεπτομερή κώδικα αρχικοποίησης.

Για να πετύχουμε τον σκοπό μας, θα παρακολουθήσουμε τον κώδικά μας. Διαβάσετε προσεκτικά πως να ενεργοποιήσετε τον watchdog timer αλλά και τι θα κάνει ο AVR όταν ο watchdog timer «ξυπνήσει» (βοήθημα: τι υπάρχει στην διεύθυνση \$000;). Προαιρετικά μελετήσετε πως θα μπορούσατε να υλοποιήσετε cold start / warm start στον AVR (δεν ζητούμε να το υλοποιήσετε – απλά να το μελετήσετε, και αυτό προαιρετικά).

Παρουσίαση / Εξέταση / Αναφορά / Θέματα Βαθμολογίας

Ισχύει ότι και για τα προηγούμενα εργαστήρια. Χρειάζεται όμως να μας γράψετε την μελέτη σας για το πως δοκιμάσατε την λειτουργία και της επαναρχικοποίησης του watchdog timer για κάποιο διάστημα, αλλά και της ενεργοποίησής του. Επίσης, πρέπει να μας δείξετε στην αναφορά αν αυτό που υλοποιείται είναι cold start ή warm start (βοήθημα: παρακολουθήσετε τα περιεχόμενα της μνήμης μετά την ενεργοποίηση του watchdog timer).

ΠΡΟΣΟΧΗ (τα ξέρετε, αλλά τα ξαναθυμίζουμε)!

- 1) Η προεργασία να είναι σε ηλεκτρονική μορφή και μαζί με αρχεία με κώδικες που να μπορούμε να εκτελέσουμε. Το αρχείο πρέπει να το υποβάλλετε στο Webcourses.
- 2) Η έλλειψη προετοιμασίας ή επαρκούς τεκμηρίωσης οδηγεί σε απόρριψη.
- 3) Η διαπίστωση αντιγραφής σε οποιοδήποτε σκέλος της άσκησης οδηγεί στην απόρριψη όλων των εμπλεκόμενων από το σύνολο των εργαστηριακών ασκήσεων, άρα και του μαθήματος. Αυτό γίνεται οποιαδήποτε στιγμή στη διάρκεια του εξαμήνου. Ως αντιγραφή νοείται και μέρος της αναφοράς, π.χ. σχήματα.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ! ☺