



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΗΜΜΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ & ΥΛΙΚΟΥ

ΗΡΥ 411 – ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΩΝ

ΟΔΗΓΟΣ ΑΠΟΣΦΑΛΜΑΤΩΣΗΣ STK500

ΕΚΔΟΣΗ : 1.0

Εισαγωγικό σημείωμα

Ο οδηγός αυτός περιέχει κάποια συχνά προβλήματα τα οποία μπορεί να εμφανιστούν κατά τη χρήση του STK500 με το Atmel Studio. Σε κάθε περίπτωση, αυτός ο οδηγός δεν αντικαθιστά το εγχειρίδιο του STK500 ή το εγχειρίδιο του μικροελεγκτή που βρίσκεται πάνω στο STK500, αλλά προορίζεται για παράλληλη χρήση με αυτά τα εγχειρίδια. Στο παράρτημα αυτού του οδηγού περιλαμβάνεται ένας σύνδεσμος για το εγχειρίδιο του STK500.

1. Χρήσιμα εργαλεία για τον προγραμματισμό και τη χρήση του AVR STK500

1.1 Προγραμματιστής avrdude

Πολλές από τις λύσεις που προτείνονται περιλαμβάνουν τη χρήση του εργαλείου “avrdude”. Για το περιβάλλον Windows, υπάρχει και ένα γραφικό front-end για το εργαλείο, το “avrdudeSS”, το οποίο μπορείτε να προμηθευτείτε από τον αντίστοιχο σύνδεσμο στο παράρτημα αυτού του οδηγού. Σε περιβάλλοντα Linux/UNIX, το avrdude μπορεί να εγκατασταθεί από τις διαθέσιμες πηγές λογισμικού κάθε διανομής, και το front-end “avrdudeSS” μπορεί να χρησιμοποιηθεί μέσω του mono (εγκατάσταση με το πακέτο “mono-complete”). Για αυτή την επιλογή, θα χρειαστείτε τη φορητή έκδοση του “avrdudeSS”, από τον ίδιο σύνδεσμο. Επίσης, θα χρειαστεί το πρόγραμμα να εκτελεστεί από τον διαχειριστή του συστήματος (με δικαιώματα υπερχρήστη), έτσι ώστε να έχει πρόσβαση στις θύρες διεπαφής του συστήματος.

1.2 Συσκευές και οδηγοί

Εάν χρησιμοποιείτε ένα εικονικό περιβάλλον για την ανάπτυξη προγραμμάτων για AVR, καθώς το Atmel Studio είναι μόνο διαθέσιμο για Windows, το μόνο που χρειάζεται είναι ένα φίλτρο USB στις ρυθμίσεις του εικονικού συστήματος. Επιλέξτε τη δημιουργία μίας θύρας USB 2.0, δημιουργήστε ένα νέο φίλτρο, και επιλέξτε το “FTDI ↔ USB” από τη λίστα διαθέσιμων συσκευών, αφού πρώτα συνδέσετε τον μετατροπέα από σειριακή θύρα σε USB.

Σε περιβάλλον Windows, συνίσταται η εγκατάσταση του προγράμματος-οδηγού VCP (virtual communication port) του μετατροπέα σειριακής θύρας σε USB. Η τελευταία έκδοση αυτού του οδηγού συσκευής βρίσκεται στον αντίστοιχο σύνδεσμο στο παράρτημα Α.

2. Πιθανά προβλήματα

Πρόβλημα	Πιθανή αιτία	Λύση
Failed to enter programming mode: ispEnterProgMode error.	Αποτυχία τελευταίας εγγραφής/σθησίματος	Σβήσιμο συσκευής με avrdude -f (βλ. 3.3)
	Η συσκευή δεν έχει συνδεθεί στη σωστή θύρα RS232	Σύνδεση μετατροπέα σειριακής θύρας σε USB στη θύρα “RS232 CTRL” του STK500
	Δεν υπάρχει σύνδεση στον on-board ISP programmer	Σύνδεση των pin-out ISP6PIN και του κατάλληλου SPROGx στο STK500 με ένα 6 pin jumper cable, βεβαίωση σωστής τοποθέτησης των pin jumper (βλ. 3.1.1)
	Βλάβη στον on-board ISP programmer	Χρήση HVPP (High Voltage Parallel Programming, βλ. 3.4). Σε περίπτωση αποτυχίας αυτού, αντικατάσταση του STK500
Unable to enter programming mode. The read device ID does not match the selected device or any other supported devices.	Αποτυχία τελευταίας εγγραφής/σθησίματος	Σβήσιμο συσκευής με avrdude -f (βλ. 3.3)
	Εγγραφή λανθασμένων fuse/lock bit	Σβήσιμο συσκευής με avrdude -f (βλ. 3.3). Σε περίπτωση αποτυχίας αυτού, αντικατάσταση του AVR
	Επιλογή λάθος μικροελεγκτή από τη λίστα	Επιλέξτε το σωστό μικροελεγκτή από το drop-down menu
	“Κλειδωμένος” AVR	Αντικατάσταση AVR

Πρόβλημα	Πιθανή αιτία	Λύση
Unable to connect to tool STK500 (COMx).	Η συσκευή δεν είναι συνδεδεμένη σε τροφοδοσία/PC	Σύνδεση συσκευής σε τροφοδοσία και PC
	Η συσκευή δεν έχει συνδεθεί στη σωστή θύρα RS232	Σύνδεση μετατροπέα σειριακής θύρας σε USB στη θύρα "RS232 CTRL" του STK500
	Η θύρα "RS232 SPARE" είναι ενεργοποιημένη	Αφαίρεση του jumper στα pins του "RS232 SPARE" RXD και TXD
	Σφάλμα μετατροπέα σειριακής θύρας σε USB	Έλεγχος ορθής λειτουργίας του μετατροπέα (βλ. 3.2)
	Δεν έχει εγκατασταθεί ο οδηγός του μετατροπέα	Εγκατάσταση οδηγού του μετατροπέα (βλ. 1.2)
	Βλάβη θύρας RS232 σε φυσικό επίπεδο	Αντικατάσταση STK500
Failed to get interface clock value. Does the target have power?	Η συσκευή δεν είναι συνδεδεμένη σε τροφοδοσία	Σύνδεση συσκευής σε τροφοδοσία
	Εγγραφή λανθασμένων fuse/lock bit	Σβήσιμο συσκευής με avrdude -f (βλ. 3.3). Σε περίπτωση αποτυχίας αυτού, αντικατάσταση του AVR
	Αλλαγή θύρας σε RS232 CTRL μετά τη χρήση του RS232 SPARE	Ιδιαιτερότητα του Atmel Studio. Σβήσιμο συσκευής με avrdude (βλ. 3.3.1)

Πρόβλημα	Πιθανή αιτία	Λύση
Η θύρα επικοινωνίας δεν αποκρίνεται	Η συσκευή δεν είναι συνδεδεμένη σε τροφοδοσία/PC	Σύνδεση συσκευής σε τροφοδοσία και PC
	Η συσκευή δεν έχει συνδεθεί στη σωστή θύρα RS232	Σύνδεση μετατροπέα σειριακής θύρας σε USB στη θύρα “RS232 SPARE” του STK500
	Η θύρα “RS232 SPARE” δεν είναι ενεργοποιημένη	Σύνδεση jumper cable από τα pins RXD και TXD στα PD0 και PD1
	Σφάλμα μετατροπέα σειριακής θύρας σε USB	Έλεγχος ορθής λειτουργίας του μετατροπέα (βλ. 3.2)
	Δεν έχει εγκατασταθεί ο οδηγός του μετατροπέα	Εγκατάσταση οδηγού του μετατροπέα (βλ. 1.2)
	Εσφαλμένος κώδικας	Έλεγχος και αποσφαλμάτωση κώδικα, ενεργοποίηση των κατάλληλων bits στα USART I/O registers (RXEN και TXEN).
	Βλάβη θύρας RS232 σε φυσικό επίπεδο	Αντικατάσταση STK500
Η θύρα επικοινωνίας επιστρέφει κατεστραμμένα δεδομένα	Λάθος baud rate	Βεβαιωθείτε πως υπάρχει η σωστή τιμή στον καταχωρητή UBRRL, και οι ρυθμίσεις για το ρολόι της συσκευής είναι σωστές (βλ. 3.1.1)

3. Αποσφαλμάτωση

3.1 Συνδεσμολογία STK500

3.1.1 Σύνδεση pin jumper και καλωδίων

Για προγραμματισμό με ISP, βεβαιωθείτε πως έχουν υπάρχουν βραχυκυκλώματα με jumpers μόνο στα pins στις παρακάτω θέσεις:

- VTARGET
- AREF
- RESET

Βεβαιωθείτε πως τα pins στις παρακάτω θέσεις δεν είναι βραχυκυκλωμένες:

- BSEL2
- RS232 SPARE

Τα pins OSCSEL και XTAL1 θέτουν ως ρολόι του AVR ένα ρολόι εξωτερικό του ίδιου του μικροελεγκτή. Η προεπιλογή για τον AVR είναι η χρήση εσωτερικού ρολογιού 1 MHz, επομένως τα pins OSCSEL και XTAL1 δεν πρέπει να είναι βραχυκυκλωμένα. Για χρήση εξωτερικού ρολογιού, τοποθετήστε jumpers στα pins OSCSEL και XTAL1, και ρυθμίστε τα fuse bits ανάλογα, από το Atmel Studio Device Programmer ή το avrdude/avrdudess.

Βεβαιωθείτε πως η θύρα ISP6PIN είναι συνδεδεμένη με τη σωστή θύρα SPROG. Η θύρα SPROG εξαρτάται από τη θύρα στην οποία βρίσκεται συνδεδεμένος ο AVR. Η θύρες SPROG έχουν το ίδιο χρώμα με την θύρα μικροελεγκτή στην οποία αντιστοιχούν.

Η διασύνδεση των pins περιγράφεται περαιτέρω στο εγχειρίδιο του STK500.

3.1.2 Σύνδεση AVR

Βεβαιωθείτε πως ο μικροελεγκτής AVR είναι ορθά τοποθετημένος στη θύρα του με τη σωστή διεύθυνση, η οποία ορίζεται από το βέλος στο επάνω μέρος του μικροελεγκτή.

3.2 Μετατροπέας σειριακής θύρας σε USB

Σε περίπτωση προβλήματος επικοινωνίας με το STK500, επιβεβαιώστε την ορθή λειτουργία του μετατροπέα μέσω της εξής διαδικασίας: Συνδέστε τον μετατροπέα στο σύστημα PC, και στη θύρα RS232 SPARE του STK500. Βραχυκυκλώστε τα RXD και TXD στη θέση RS232 SPARE του STK500 με ένα pin jumper. Συνδέστε τη τροφοδοσία στο STK500 και ενεργοποιήστε το. Μέσω ενός τερματικού με δυνατότητα επικοινωνίας θύρας (λ.χ. PuTTY), εισάγετε ένα χαρακτήρα από το πληκτρολόγιο. Σε περίπτωση ορθής λειτουργίας του μετατροπέα, ο ίδιος χαρακτήρας πρέπει να επιστρέφεται πίσω στο τερματικό. Εάν αυτό δε συμβαίνει:

3.2.1 Σε περιβάλλον Windows:

Επιβεβαιώστε την εγκατάσταση του οδηγού του μετατροπέα και την ορθή λειτουργία της εικονικής θύρας από τον διαχειριστή συσκευών (devmgmt.msc). Εάν εμφανίζεται με ένδειξη σφάλματος (κίτρινο τρίγωνο), ελέγξτε τις ρυθμίσεις μέσω των ιδιοτήτων της συσκευής. Εάν δεν είναι δυνατή η επίλυση του προβλήματος, ή η συσκευή δεν εμφανίζεται στον διαχειριστή συσκευών, τότε προχωρήστε σε αντικατάσταση του μετατροπέα.

3.2.2 Σε περιβάλλον Linux

Σε ένα τερματικό, επιβεβαιώστε την αναγνώριση του μετατροπέα με την εντολή “dmesg -w”, καθώς συνδέετε το μετατροπέα στο σύστημά σας. Η συσκευή θα πρέπει να εμφανίζεται ως “FTDI USB Serial Device converter”.

3.3 Χρήση avrdude/avrdudess

Επιβεβαιώστε τη σωστή συνδεσμολογία για προγραμματισμό σε λειτουργία ISP. Στο avrdudess, επιλέξτε για προγραμματιστή (-c) το “Atmel STK500 Version 2.x firmware”, για MCU (-p) το μικροελεγκτή που έχετε συνδεδεμένο στο STK500, και τη θύρα (-P) COMx για Windows και /dev/ttyUSBx για Linux (τα x εξαρτώνται από το σύστημα). Δε χρειάζεται να ορίσετε Baud rate ή bit clock. Για την επαναφορά από σφάλμα εσφαλμένου αναγνωριστικού συσκευής (device ID), επιλέξτε “force (-f)”, και:

- Επιβεβαιώστε το σφάλμα ανάγνωσης αναγνωριστικού μέσω του “detect”
- Εκτελέστε την επιλογή “Read” των fuse και lock bits. Σε περίπτωση σφάλματος, μπορεί να υπάρξει αποτυχία αυτής της διεργασίας.
- Σβήστε τη συσκευή με λάθος device ID: Επιλέξτε “erase flash and EEPROM (-e)”, και εκτελέστε “Program!”

Σε περίπτωση που το σφάλμα λανθασμένου αναγνωριστικού συσκευής δεν έχει επιλυθεί με αυτή τη μέθοδο, αντικαταστήστε τον μικροελεγκτή AVR.

3.3.1 Σβήσιμο συσκευής σε περίπτωση σφάλματος του Atmel Studio

Μετά τη χρήση της σειριακής θύρας RS232 SPARE για την επικοινωνία του STK500 με PC, σε περίπτωση σύνδεσης του STK500 στη θύρα RS232 CTRL και την αφαίρεση του καλωδίου από τα pins στη θέση RS232 SPARE της πλακέτας για προγραμματισμό μέσω του Atmel Studio, το Atmel Studio μπορεί να αποτύχει να επικοινωνήσει με το STK500. Σε αυτή τη περίπτωση, σβήστε τη συσκευή μέσω του avrdude/avrdudess με την επιλογή “erase flash and EEPROM (-e)”, χωρίς την επιλογή “force (-f)”.

3.4 Προγραμματισμός συσκευής σε λειτουργία HVPP

Σε περίπτωση σφάλματος του on-board ISP, προγραμματίστε τη συσκευή AVR με HVPP. Η διαδικασία περιγράφεται λεπτομερώς στον οδηγό χρήσης του STK500, στη σελίδα 3-13. Επιλέξτε τη λειτουργία HVPP στο Atmel Studio.

Παράρτημα Α'

Οδηγός μετατροπής σειριακής θύρας σε USB:

<https://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>

AVRDUDESS, ένα γραφικό περιβάλλον για το εργαλείο avrdude:

<https://blog.zakkemle.net/avrdudess-a-gui-for-avrdude/>

Εγχειρίδιο χρήσης STK500:

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/doc1925.pdf>

Η τρέχουσα έκδοση αυτού του οδηγού είναι η 1.0, που εκδόθηκε 1 Νοεμβρίου, 2020.
Για την τελευταία έκδοση, επισκεφθείτε την ιστοσελίδα υποστήριξης του μαθήματος στο courses.ece.tuc.gr.

Για απορίες ή προσθήκες, επικοινωνήστε μέσω email στις παρακάτω διευθύνσεις:

Διδάσκοντας	Καθηγητής κ.Απόστολος Δόλλας
μαθήματος:	dollas@ece.tuc.gr

Εργαστηριακό	κ. Μάρκος Κιμιωνής
προσωπικό MHL:	kimionis@mhl.tuc.gr

Συγγραφέας οδηγού:	Σωτήρης Μιχαήλ
	smichail1@isc.tuc.gr