

Εργασία 1 Ενσωματωμένα Συστήματα Πραγματικού Χρόνου 2 Απριλίου 2018

Για την διεκπεραίωση της εργασίας απαιτείται η επιτυχής ολοκλήρωση της δημιουργίας εικονικής συσκευής MIPS, όπως επεξηγείται στο elearning.

Πρέπει να υλοποιήσετε δύο προγράμματα σε C για την επικοινωνία συσκευών με την συσκευή Zsun. Η μία εφαρμογή θα λειτουργεί ως server και θα εκτελείται στην συσκευή Zsun (στη τρέχουσα εργασία οι δοκιμές μπορούν να γίνουν σε εικονική συσκευή), ενώ το δεύτερο πρόγραμμα θα λειτουργεί ως client, παρέχοντας τη δυνατότητα σε άλλες συσκευές να ανταλλάσσουν μηνύματα με το Zsun.

Η εφαρμογή server είναι υπεύθυνη να ανοίξει ένα socket σε μία καθορισμένη πόρτα της συσκευής όπου εκτελείται. Η εφαρμογή εκτελείται αενάως, αναμένοντας κάποιο χρήστη να συνδεθεί στην συγκεκριμένη πόρτα ώστε να ξεκινήσει η επικοινωνία. Στην παρούσα εργασία, θα δημιουργήσετε μία σύνδεση `cp` ανάμεσα στις δύο συσκευές. Η εφαρμογή πρέπει να δέχεται ένα όρισμα εισόδου με τον αριθμό της πόρτας στο μηχάνημα, π.χ.

```
./server 2223
```

Η εφαρμογή client θα δέχεται δύο ορίσματα εισόδου: την IP της συσκευής όπου εκτελείται το πρόγραμμα server και την αντίστοιχη πόρτα. Π.χ.

```
./client 192.168.1.5 2223
```

Εφόσον έχει επιτευχθεί η σύνδεση, τα προγράμματα πρέπει να ανταλλάσσουν μηνύματα μεταξύ των δύο συσκευών. Συγκεκριμένα, η εφαρμογή server περιμένει την αποστολή μιας συμβολοσειράς (string) από το client. Μόλις αυτή σταλθεί και ληφθεί επιτυχώς, ο server εκτυπώνει το μήνυμα στην κονσόλα και περιμένει εκ νέου την αποστολή νέου μηνύματος.

Το πρόγραμμα server πρέπει να

- κάνει χρήση των συναρτήσεων `socket`, `bind`, `listen`, `accept` και `connect`,
- χρησιμοποιεί τις αντίστοιχες βιβλιοθήκες, οι οποίες υπάρχουν και στο toolchain του OpenWRT,
- επιτρέπει την ταυτόχρονη εξυπηρέτηση πολλών συσκευών με την εφαρμογή client.

Για την ταυτόχρονη εξυπηρέτηση πολλών συσκευών, υλοποιήστε δύο εκδόσεις του server, μία με χρήση `processes` και μία με χρήση `threads`.

Το πρόγραμμα client πρέπει να κάνει χρήση των συναρτήσεων `socket` και `connect` για την επικοινωνία με τον server και την αποστολή του μηνύματος. Ύστερα από την αποστολή, το πρόγραμμα τερματίζει.

Για την εκτέλεση και την αποσφαλμάτωση σε εικονική συσκευή χρησιμοποιήστε την εντολή

```
qemu-system-mips -kernel openwrt-malta-be-vmlinux-initramfs.elf  
-redir tcp:2222::22 -redir tcp:2223::2223 -nographic
```

ώστε να μπορείτε να συνδεθείτε στην πόρτα 2223 μέσω του localhost. Συγκεκριμένα, αν εκτελέσετε στο qemu `./server 2223` και σε terminal του host `./client localhost 2223` θα πρέπει να επιτευχθεί η σύνδεση.

Παραδώστε:

- Αναφορά 3–4 σελίδων που να περιγράφει την υλοποίησή σας.
- Τον κώδικα του προγράμματος.

Μόνο το pdf στο elearning!

Λεοντολογία: Εάν χρησιμοποιήσετε κώδικες από το διαδίκτυο ή αλλού, να αναφέρετε την πηγή και τις αλλαγές που κάνατε.

Ημερομηνία παράδοσης: Τετάρτη 18 Απριλίου 2018.