

Εγκατάσταση του PiNet για διαχείριση εργαστηρίου με Raspberry Pi

Συγγραφέας: Τριχόπουλος Γιώργος – Δεκέμβριος 2016

Το σύστημα PiNet εξυπηρετεί στη διαχείριση των υπολογιστών Raspberry Pi σε μία σχολική τάξη. Η εγκατάστασή του ξεκινά με τη δημιουργία ενός server. Αυτός ο server θα είναι ένας υπολογιστής PC (όχι Raspberry) με κάποιες ελάχιστες απαιτήσεις:

- 1) Επεξεργαστής που να μπορεί να εκτελέσει το Ubuntu 16.10 (δοκιμάστηκε επιτυχώς σε Intel Celeron 430 1.8 GHz).
- 2) Μνήμη 2 GB (και το 1GB θα λειτουργήσει αν έχουμε λίγα Raspberry στο εργαστήριο, προτείνονται όμως τα 2 GB).
- 3) Gigabit Ethernet πόρτα.

Στο εργαστήριο / τάξη που θα λειτουργήσει ο server με τα raspberry καλό θα είναι να υπάρχει Gigabit switch για να αποφύγουμε καθυστερήσεις στην επικοινωνία.

Το πρώτο μας βήμα λοιπόν είναι να εγκαταστήσουμε το Ubuntu (τελευταία έκδοση η 16.10 μέχρι το 12/16). Δεν έχει σημασία αν θα εγκαταστήσετε την έκδοση Desktop ή Server. Στην ουσία πρόκειται για το ίδιο λειτουργικό σύστημα, με τον ίδιο πυρήνα. Οι διαφορές τους είναι ότι μετά την πρώτη εγκατάσταση από το server λείπει το γραφικό περιβάλλον και κάποιες εφαρμογές, ενώ από το desktop λείπουν εργαλεία διαχείρισης. Οτιδήποτε όμως και να λείπει μπορεί να προστεθεί και οι δύο εκδόσεις να γίνουν ακριβώς ίδιες. Για δική μας ευκολία μάλλον πιο γρήγορα θα τελειώσουμε εγκαθιστώντας την έκδοση desktop από τη σελίδα : <https://www.ubuntu.com/download/alternative-downloads> .

Κατεβάζουμε το σύστημα σε μορφή .iso και το καίμε σε ένα DVD με το οποίο θα ξεκινήσουμε την εγκατάσταση του server. Ακολουθούμε τα βήματα εγκατάστασης διαβάζοντας τις οθόνες και απαντώντας κάποια βασικά ερωτήματα (για όνομα υπολογιστή, όνομα χρήστη κλπ.). Πιο αναλυτικά η διαδικασία με οθόνες στο σύνδεσμο: <http://pinet.org.uk/articles/installation/installing-ubuntu.html>.

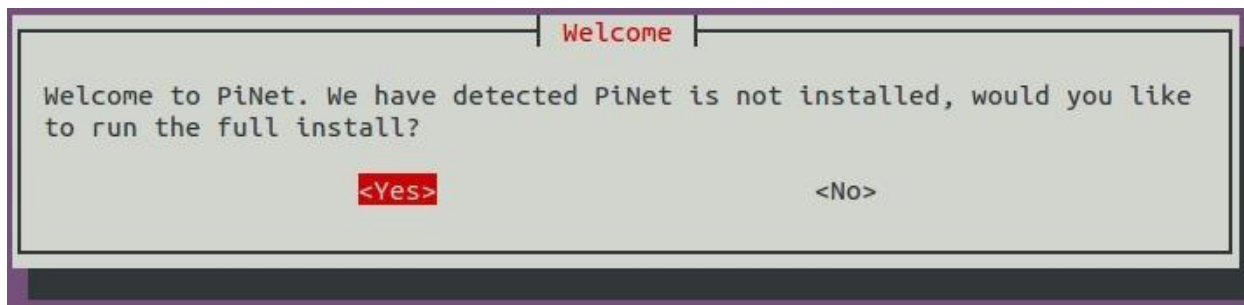
Αφού ολοκληρωθεί η εγκατάσταση κάνουμε μία επανεκκίνηση του συστήματος και στη συνέχεια συνδεόμαστε με τα credentials (login, password) που ορίσαμε κατά την εγκατάσταση. Ανοίγουμε την εφαρμογή Terminal (πατήσετε στο εικονίδιο της αναζήτησης – επάνω αριστερή γωνία και πληκτρολογήστε terminal). Στο παράθυρο του Terminal δίνουμε την εντολή

```
wget --content-disposition http://bit.ly/pinetbeta
```

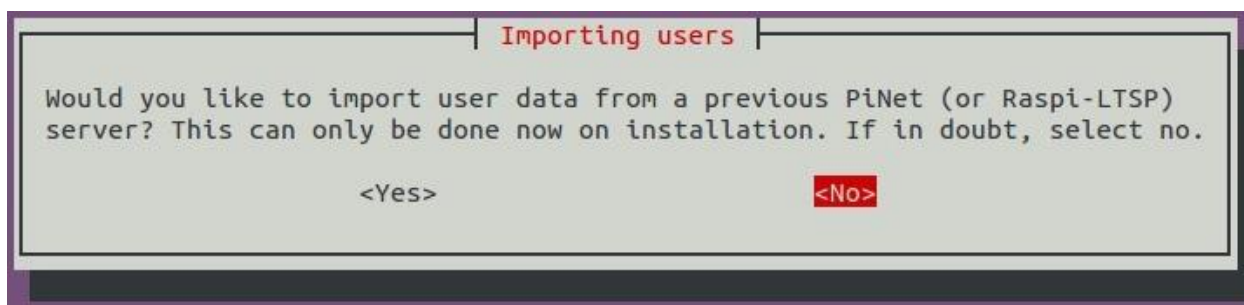
Με την εντολή κατεβάζουμε το PiNet (σε μορφή script έτοιμο προς εγκατάσταση). Για να εκτελέσουμε αυτό το script και να αρχίσει η εγκατάσταση του PiNet πληκτρολογούμε την εντολή

```
sudo bash pinet
```

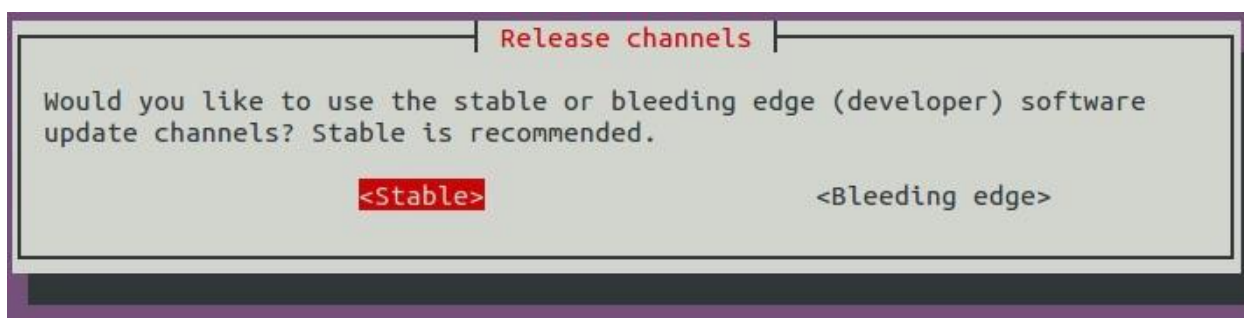
Θα ζητηθεί και πάλι ο κωδικός μας (password) οπότε εισάγουμε αυτόν με τον οποίο μπήκαμε στο server. Θα πρέπει να επιβεβαιώσουμε επίσης αν θέλουμε να προχωρήσει η εγκατάσταση οπότε απαντούμε Yes στο πρώτο ερώτημα.



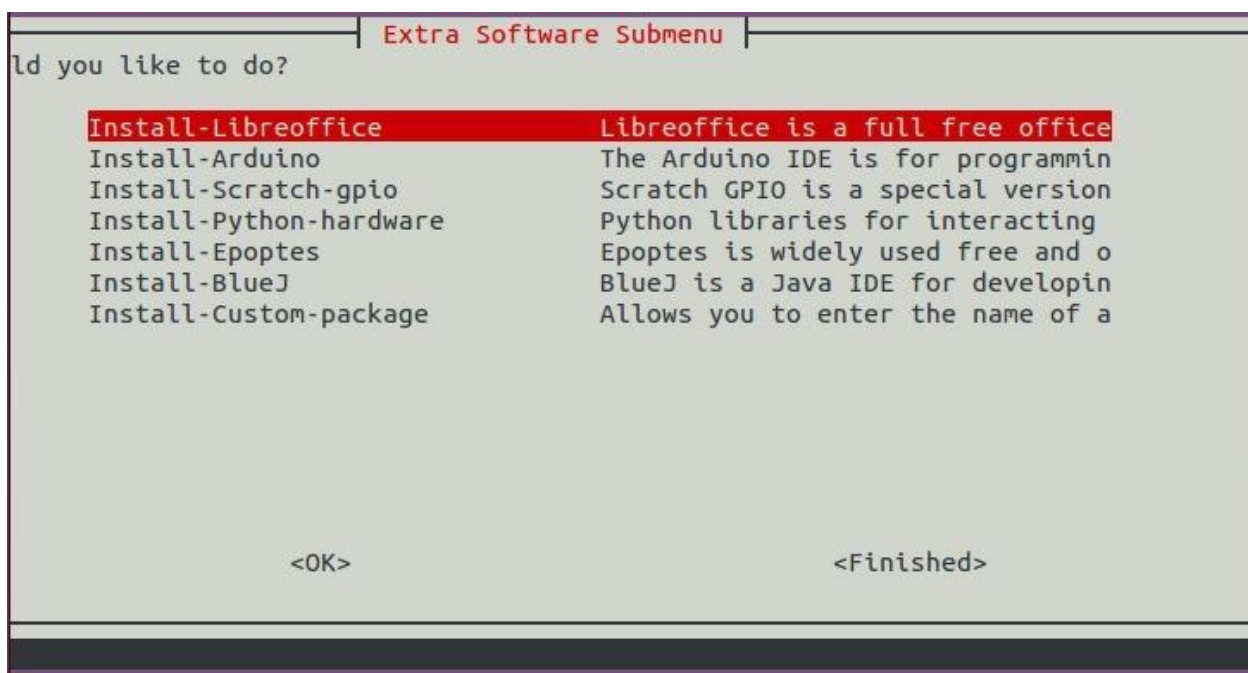
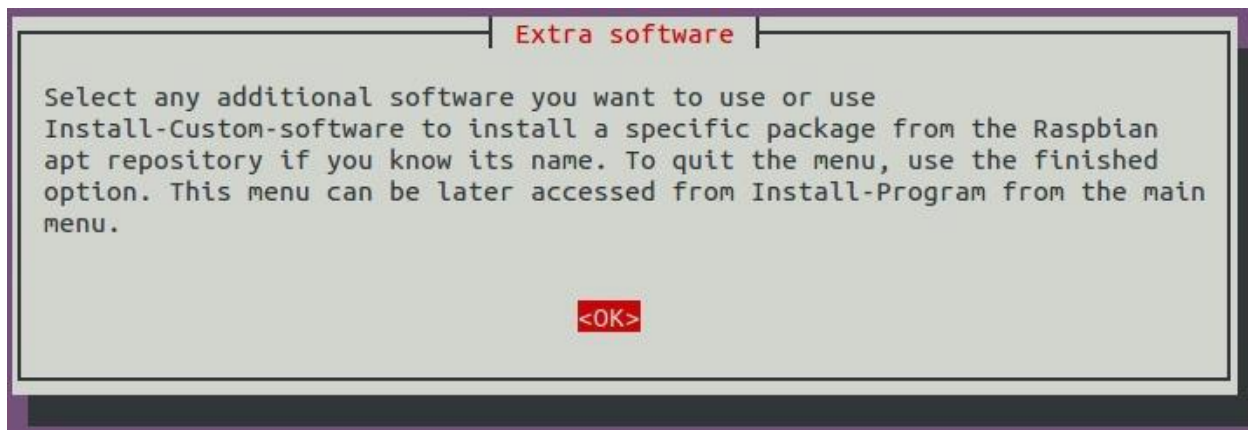
Η προηγούμενη έκδοση του PiNet λεγόταν Raspi-LTSP και αν την έχουμε ήδη εγκατεστημένη και θέλουμε να μεταφέρουμε τους λογαριασμούς των χρηστών στη νέα έκδοση πρέπει να απαντήσουμε θετικά στην επόμενη ερώτηση. Πιο πιθανή βέβαια απάντηση εδώ είναι το No και συνεχίζουμε στο επόμενο βήμα (άλλωστε είναι μάλλον πιο γρήγορη η δημιουργία χρηστών από την αρχή από το να μπούμε στη διαδικασία μεταφοράς τους).



Η τρίτη ερώτηση έχει να κάνει με το αν θέλουμε να πειραματιστούμε με την τελευταία beta έκδοση του PiNet ή να εγκαταστήσουμε τη δοκιμασμένη – σταθερή προηγούμενη έκδοση. Επιλέξτε το stable.

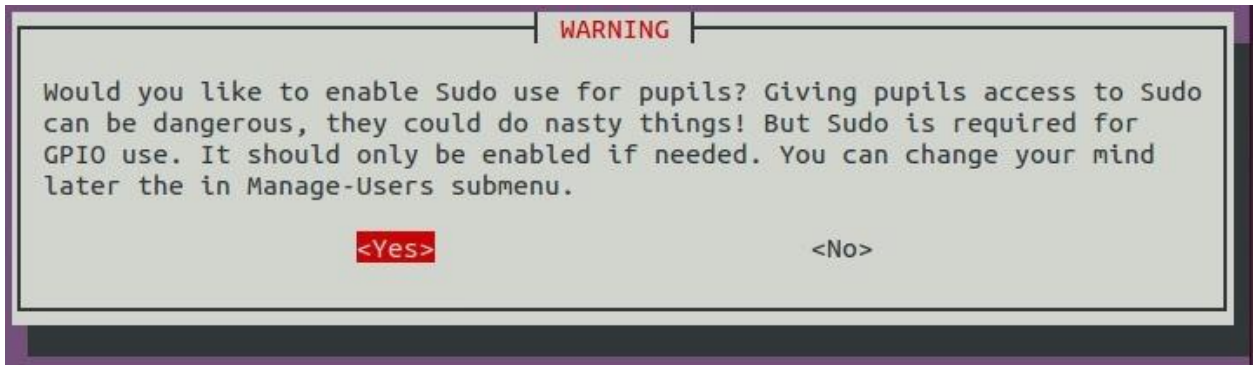


Σε κάποια φάση της εγκατάστασης θα μας ζητηθεί αν θέλουμε να εγκαταστήσουμε επιπλέον εφαρμογές. Θα πρέπει λοιπόν να τις επιλέξουμε για να εγκατασταθούν. Ακόμα και αν δεν το κάνουμε τώρα, θα μπορέσουμε να τις εγκαταστήσουμε οποιαδήποτε άλλη στιγμή.



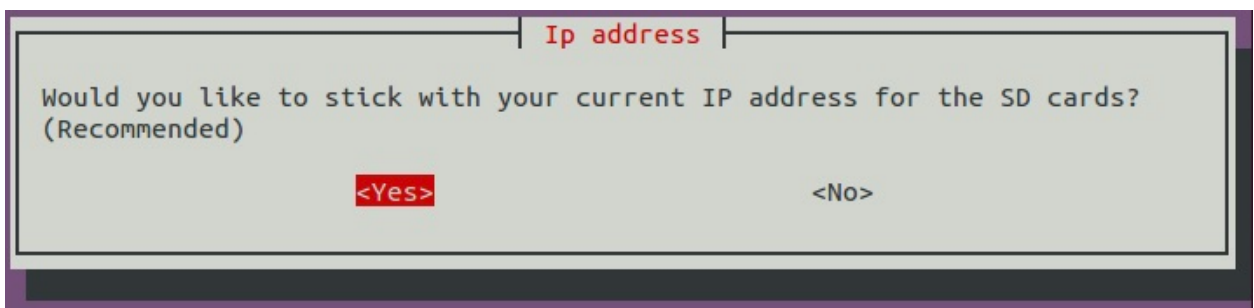
Προτεινόμενη η εγκατάσταση των LibreOffice και του Epoetes για διαχείριση της τάξης.

Ένα μήνυμα μετά από αυτά θα μας ειδοποιήσει ότι η εγκατάσταση θα διαρκέσει περίπου 2 ώρες (που είναι και σωστή εκτίμηση). Ακολουθεί μία ερώτηση σχετική με την εντολή sudo (αν θα την επιτρέψουμε ή όχι στους λογαριασμούς τύπου rpil.)



Η εντολή sudo δίνει διαχειριστικά δικαιώματα στον χρήστη και του επιτρέπει να εκτελέσει οποιαδήποτε εντολή. Έτσι, κάθε μαθητής που θέλει θα μπορεί να πειραματιστεί με οποιαδήποτε εντολή. Αυτό μπορεί να είναι επιθυμητό στο εργαστήριο, μπορεί όμως να μην είναι, οπότε απαντήστε αναλόγως.

Η επόμενη ερώτηση είναι κρίσιμη. Η σύνδεση του client με το server υπολογιστή στηρίζεται στην IP διεύθυνση του server. Πρέπει λοιπόν να πατήσουμε Yes για να ενσωματωθεί η IP του server σε κάθε SD κάρτα που θα φτιάξουμε (για τα raspberry) στη συνέχεια.



Απαντούμε με OK στα επόμενα ενημερωτικά μηνύματα και η εγκατάσταση του PiNet ολοκληρώνεται. Θα διαπιστώσετε ότι ο χρόνος εγκατάστασης του PiNet είναι τελικά αρκετά μεγαλύτερος από όσο θα περίμενε κανείς.

Το τελικό στάδιο για να εγκατασταθεί το PiNet είναι πλέον να μπει σε κάρτες SD με τις οποίες θα λειτουργήσουν οι clients (Raspberry Pi). Τα αρχεία που πρέπει να μεταφερθούν στις κάρτες SD, βρίσκονται πλέον και αυτά μέσα στο server (μετά την εγκατάσταση του PiNet) και συγκεκριμένα στο φάκελο:

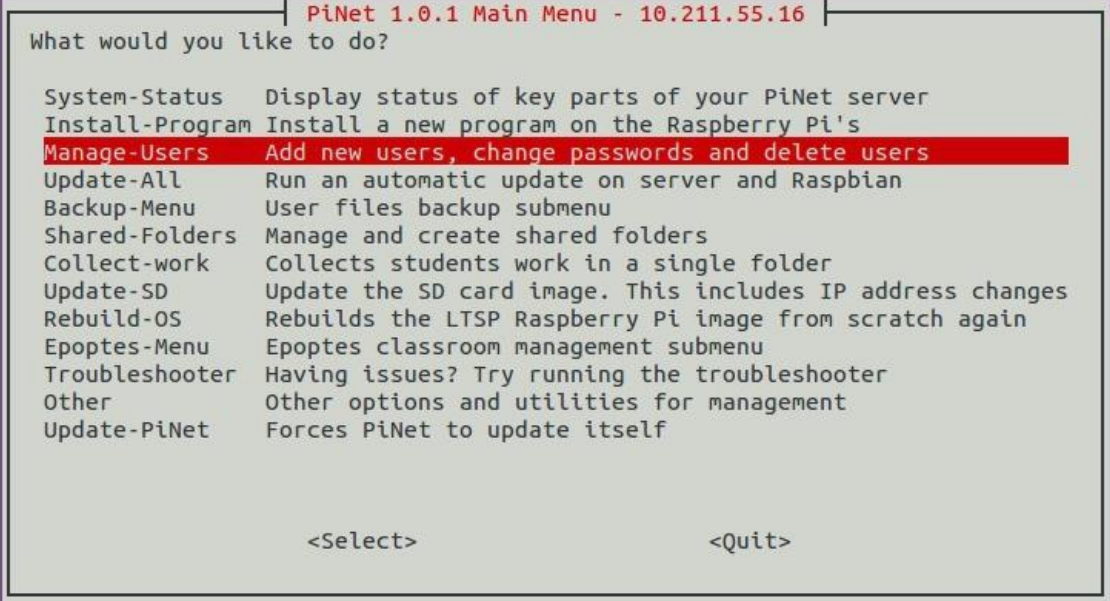
```
/home/piBoot
```

Το θέμα μας είναι πλέον αν έχει ή όχι ο server τη δυνατότητα να διαβάζει κάρτες SD. Στην δική μας περίπτωση ο server δεν διαθέτει αυτή τη δυνατότητα. Οι λύσεις είναι δύο: Ή θα βρεθεί ένα USB Card Reader που θα χρησιμοποιήσουμε προσωρινά ή θα αντιγράψουμε τα αρχεία σε ένα flash drive για να τα μεταφέρουμε σε υπολογιστή με SD θύρα όπου και θα γίνει η τελική αντιγραφή στην κάρτα SD. Όπως και να έχει, φροντίστε πρώτα να κάνετε format την κάρτα SD ώστε να μην περιέχει κάτι άλλο και αντιγράψτε τα αρχεία στο root directory της κάρτας.

Σε αυτό το σημείο, μπορούμε να θεωρήσουμε ότι έχουμε ολοκληρώσει την εγκατάσταση του PiNet σε server και clients. Ας δούμε όμως τι θα αντιμετωπίσουμε με την εκκίνηση όλων και την προσπάθεια σύνδεσης από τους clients (raspberry) στο server (PC).

Εκκίνηση του PiNet

Εκκινούμε πρώτα το server. Συνδεόμαστε (με το λογαριασμό που έχουμε δημιουργήσει) και στην επιφάνεια εργασίας θα βρούμε το εικονίδιο του PiNet με το οποίο κάνουμε εκκίνηση του προγράμματος.



```
PiNet 1.0.1 Main Menu - 10.211.55.16
What would you like to do?

System-Status  Display status of key parts of your PiNet server
Install-Program Install a new program on the Raspberry Pi's
Manage-Users   Add new users, change passwords and delete users
Update-All     Run an automatic update on server and Raspbian
Backup-Menu    User files backup submenu
Shared-Folders Manage and create shared folders
Collect-work   Collects students work in a single folder
Update-SD     Update the SD card image. This includes IP address changes
Rebuild-OS    Rebuilds the LTSP Raspberry Pi image from scratch again
Eoptes-Menu   Eoptes classroom management submenu
Troubleshooter Having issues? Try running the troubleshooter
Other         Other options and utilities for management
Update-PiNet  Forces PiNet to update itself

<Select>                                <Quit>
```

Αυτή λοιπόν είναι η οθόνη διαχείρισης του PiNet την οποία αφήνουμε ανοικτή. Ξεκινούμε στη συνέχεια και τα Raspberry τροφοδοτώντας τα με ρεύμα, αφού βεβαίως έχουμε τοποθετήσει τις κάρτες SD με τα αρχεία του PiNet. Ο server και οι clients πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο δίκτυο, να συνδέονται πάνω στον ίδιο router (είτε απευθείας είτε μέσω κάποιου switch). Αν είμαστε τυχεροί, τα Raspberry θα πρέπει να ξεκινήσουν χωρίς προβλήματα και οδηγηθούμε στην οθόνη στην οποία θα κάνουμε login. Στις περισσότερες περιπτώσεις όμως, θα αντιμετωπίσουμε κάποια προβλήματα στη σύνδεση των clients με το server τα οποία θα πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Αν λοιπόν αντί να δούμε το γραφικό περιβάλλον στο οποίο πρέπει να εισάγουμε όνομα χρήστη και κωδικό σύνδεσης, οδηγηθούμε στο prompt με το κείμενο (initramfs), υπάρχει πρόβλημα στη σύνδεση του raspberrry με το server και θα ακολουθήσουμε τα ακόλουθα βήματα (μετά την εικόνα).

```

mount: mounting /dev/disk/by-uuid/3174111f-2318-4860-a5af-3f6eebd4f270 on /root
failed: Invalid argument
mount: mounting /dev on /root/dev failed: No such file or directory
mount: mounting /sys on /root/sys failed: No such file or directory
mount: mounting /proc on /root/proc failed: No such file or directory
Target filesystem doesn't have /sbin/init.
No init found. Try passing init= bootarg.

BusyBox v1.13.3 (Ubuntu 1:1.13.3-1ubuntu11) built-in shell (ash)
Enter 'help' for a list of built-in commands.

(initramfs)

```

- 1) Στο σημείο που έχουμε φτάσει, έχει δημιουργηθεί ένα κέλυφος (shell) με κάποιες βασικές εντολές που μπορούμε να εκτελέσουμε ώστε να ελέγξουμε το πρόβλημα, καθώς δεν βρέθηκε ο server. Τα προβλήματα μπορεί να είναι είτε κακή σύνδεση στο δίκτυο είτε λάθος εγγραφή στο αρχείο cmdline.txt που βρίσκεται στην κάρτα SD. Πηγαίνουμε λοιπόν στην οθόνη του server και ανοίγουμε το terminal.

- 2) Εκτελούμε την εντολή

```
ifconfig -a
```

Στα αποτελέσματα από την εκτέλεση, θα βρούμε την ip διεύθυνση του server (π.χ. 192.168.1.145), την οποία και καταγράφουμε.

- 3) Επιστρέφουμε στην οθόνη του raspberry και από εκτελούμε την εντολή

```
(initramfs) ping 192.168.1.145 -c 3
```

αντικαθιστώντας τη διεύθυνση ip με αυτή που βρήκατε στην περίπτωση σας.

Αν από την εντολή ping διαπιστώσετε πρόβλημα στην αποστολή πακέτων προς τον server, τότε ελέγξτε τις καλωδιώσεις γιατί το πρόβλημα βρίσκεται στο τοπικό σας δίκτυο. Αν όμως το ping δουλέψει και βλέπετε ότι τα πακέτα προς το server παραδίδονται κανονικά, τότε πρέπει να μεταβάλλουμε το περιεχόμενο του αρχείου cmdline.txt στην κάρτα SD (προχωρήστε στο βήμα 4).

- 4) Αν έχετε εμπειρία στον κειμενογράφο vi του Linux τότε μπορείτε να συνεχίσετε να δουλεύετε στο raspberry αλλιώς βγάλτε την sd κάρτα και βάλτε την σε ένα PC. Το αρχείο cmdline.txt βρίσκεται στο root directory της κάρτας και το περιεχόμενό του είναι μία γραμμή κειμένου του τύπου:

```
dwc_otg.lpm_enable=0 console=serial0,115200 kgdboc=serial0,115200
console=tty1 init=/sbin/init-ltsp
nbdroot=10.101.254.247:/opt/ltsp/armhf root=/dev/nbd0
elevator=deadline rootwait
```

- 5) Παρατηρήστε το πεδίο nbdroot=... Θα πρέπει να βλέπετε μετά το ίσον, τη σωστή διεύθυνση ip του server. Αν όχι τροποποιήστε την και αποθηκεύστε το αρχείο. Μετά την επανεκκίνηση το raspberry θα ξεκινήσει κανονικά.

Αν δουλεύατε στο raspberry, για να διαβάσετε το αρχείο cmdline.txt πρέπει πρώτα να κάνετε mount την κάρτα SD, χρησιμοποιώντας μία προς μία τις παρακάτω εντολές:

```
(initramfs) mkdir boot  
(initramfs) mount /dev/mmc<Tab>p1 /boot  
(initramfs) cd boot  
(initramfs) cat cmdline.txt
```

Με τις παραπάνω εντολές θα δείτε το περιεχόμενο του αρχείου cmdline.txt το οποίο θα τροποποιήσετε με το vi. Στη δεύτερη εντολή, στο σημείο <Tab> πρέπει να πατηθεί το πλήκτρο tab στο πληκτρολόγιο για να συμπληρωθεί αυτόματα κάποιο κείμενο – διαφορετικό για κάθε σύστημα.

Επανεκκινήστε το σύστημα και το raspberry θα συνδεθεί στο server κανονικά.

Αν εξακολουθείτε να έχετε προβλήματα, συμβουλευτείτε τον οδηγό για την επανεκκίνηση των υπηρεσιών δικτύου (στο τμήμα Raspberry Pi) της ιστοσελίδας keplinet.dideles.gr.