



linux
ECSX

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ LINUX ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΣΤΙΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ Η.Υ.Σ.

από τον
Τσεσμελή Θεόδωρο

Υποβάλλεται στο Ανώτατο Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Πειραιά ως μερική
συμπλήρωση των απαιτήσεων για την απόκτηση Πτυχίου “Μηχανικού Ηλεκτρονικών
Υπολογιστικών Συστημάτων”

Τμήμα Ηλεκτρονικών Υπολογιστικών Συστημάτων

Σεπτέμβριος-2009



Περίληψη

Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας ήταν η ανάπτυξη μιας διανομής Linux από το μηδέν για τις ανάγκες των σπουδαστών του τμήματος Ηλεκτρονικών Υπολογιστικών Συστημάτων. Η διανομή θα περιείχε όλα τα προγράμματα που διαχειρίζεται ένας σπουδαστής του τμήματος καθ' όλη τη διάρκεια σπουδών του στο τμήμα και έχουν σχέση με το εκπαιδευτικό υλικό, τόσο των θεωριών όσο και των αντίστοιχων εργαστηρίων, των μαθημάτων.

Συγκεκριμένα, περιγράφονται η όλη διαδικασία δημιουργίας του απαραίτητου περιβάλλοντος εργασίας, τα βήματα δημιουργίας της βασικής δομής της διανομής, τα βήματα επέκτασης του βασικού κορμού σε μία μορφή πιο προσιτή στον χρήστη και τέλος παρουσιάζεται ο τρόπος μεταφοράς του τελικού σταδίου της διανομής σε κάποιο εξωτερικό μέσο εγγραφής (cd-dvd, usb stick,...) για την χρησιμοποίησή του. Επίσης γίνεται αναφορά στη δημιουργία και χρησιμοποίηση των αδειών (Licences) ανοικτού κώδικα.

Η μεθοδολογία αυτή μπορεί να γίνει οδηγός και να αποελέσει τη βάση για τη δημιουργία και την πραγματοποίηση μιας διανομής η οποία δεν θα έχει να ζηλέψει σε τίποτα τις εμπορικές διανομές που αναπτύσσονται από διάφορες εταιρείες στον τομέα του open source development. Η γενικότητα της μεθοδολογίας έγκειται στο γεγονός ότι έχουν καταγραφεί όλα τα βήματα που εξασφαλίζουν την λειτουργικότητα και την αυτοδυναμία του συγκεκριμένου project.

Επιστημονική Περιοχή: Ανάπτυξη Λειτουργικού Συστήματος

Λέξεις Κλειδιά: Live-cd, Linux, Distribution, Compilation, Open Source

Περιεχόμενα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΠΡΟΛΟΓΟΣ	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	3
2.1. ΜΙΑ ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΟΥ GNU/LINUX	3
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΤΥΠΟΙ ΔΙΣΚΩΝ (DISK TYPES)	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. LIVE CD-DVD	15
5.1. ΙΣΤΟΡΙΑ	15
5.2. ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΩΝ LINUX LIVE CDS.....	16
5.3. ΧΡΗΣΕΙΣ	17
5.4. ΕΝΟΤΗΤΕΣ LIVE CDS	18
5.5. ΤΑ LIVE CD ΩΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ	20
5.5.1. Κοινά Γνωρίσματα.....	20
5.5.2. Η τεχνική.....	21
5.5.3. El Torito.....	22
5.5.3.1. Πως δουλεύει	22
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. LINUX BOOT LOADERS	23
6.1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	23
6.2. ΠΩΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΟΙ BOOT LOADERS	23
6.2.1. Τι κάνει το BIOS για εμάς	23
6.3. ΜΕΡΗ ΕΝΟΣ BOOT LOADER	25
6.4. GRUB.....	26
6.5. SYSLINUX/ISOLINUX.....	26
6.6. ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΟΙ BOOT LOADERS ΝΑ “ΖΗΣΟΥΝ”	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. THE KERNEL – Ο ΠΥΡΗΝΑΣ	29
7.1. ΦΟΡΤΩΝΟΝΤΑΣ ΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ-KERNEL.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8. ΔΟΜΗ ΤΟΥ ROOT FILESYSTEM	33
8.1. ΣΚΟΠΟΣ	33
8.2. BIN : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΣΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ (ΓΙΑ ΧΡΗΣΗ ΑΠΟ ΌΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ)	34
8.3. BOOT : ΣΤΑΤΙΚΑ ΑΡΧΕΙΑ ΤΟΥ BOOT LOADER.....	34
8.4. DEV : ΑΡΧΕΙΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ	35
8.5. ETC : ΑΡΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	35
8.6. HOME : ΕΓΧΩΡΙΟΙ ΚΑΤΑΛΟΓΟΙ ΧΡΗΣΤΩΝ	35
8.7. LIB : ΚΟΙΝΕΣ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΕΣ ΚΑΙ KERNEL MODULES	35
8.8. MEDIA : MOUNT POINT ΓΙΑ REMOVEABLE MEDIA.....	36
8.9. MNT : MOUNT POINT ΓΙΑ ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ MOUNTED FILESYSTEMS	36
8.10. OPT : ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΠΑΚΕΤΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.....	36
8.11. ROOT : Ο ΕΓΧΩΡΙΟΣ ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΧΡΗΣΤΗ ROOT	37
8.12. SBIN : SYSTEM BINARIES	37
8.13. SRV : ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΝΤΑΙ ΓΙΑΑΥΤΟ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	37
8.14. TMP : ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ ΑΡΧΕΙΑ ΚΑΙ ΦΑΚΕΛΟΙ	38
8.15. USR	38
8.16. VAR	38
8.17. PROC : ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΠΥΡΗΝΑ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ	39

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΕΝΟΣ LIVE CD – DVD

.....		41
9.1.	ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΘΑ ΦΙΛΟΞΕΝΗΣΕΙ ΤΟ PROJECT	41
9.2.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟΥ PARTITION	44
9.3.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ FILESYSTEM ΤΟΥ PARTITION.....	45
9.4.	ΜOUNTING ΤΟΥ ΚΑΙΝΟΥΡΓΙΟΥ PARTITION	45
9.5.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ ECSX.....	47
9.6.	ΡΥΘΜΙΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	48
9.7.	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΤΟΥ ΠΡΟΣΩΡΙΝΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	49
9.7.1.	<i>Τεχνικά Σημεία του Toolchain</i>	49
9.7.2.	<i>Binutils-2.19.1 - Pass 1</i>	51
9.7.3.	<i>GCC-4.4.0 - Pass 1</i>	51
9.7.4.	<i>Linux-2.6.29.3 API Headers</i>	52
9.7.5.	<i>Glibc-2.9</i>	53
9.7.6.	<i>Adjusting the Toolchain</i>	54
9.7.7.	<i>Binutils-2.19.1 - Pass 2</i>	54
9.7.8.	<i>GCC-4.4.0 - Pass 2</i>	55
9.7.9.	<i>Tcl-8.5.7</i>	57
9.7.10.	<i>Expect-5.43.0</i>	58
9.7.11.	<i>DejaGNU-1.4.4</i>	58
9.7.12.	<i>Ncurses-5.7</i>	59
9.7.13.	<i>Bash-4.0</i>	59
9.7.14.	<i>Bzip2-1.0.5</i>	60
9.7.15.	<i>Coreutils-7.4</i>	60
9.7.16.	<i>Diffutils-2.8.1</i>	61
9.7.17.	<i>E2fsprogs-1.41.5</i>	61
9.7.18.	<i>Findutils-4.4.1</i>	62
9.7.19.	<i>Gawk-3.1.6</i>	63
9.7.20.	<i>Gettext-0.17</i>	63
9.7.21.	<i>Grep-2.5.4</i>	64
9.7.22.	<i>Gzip-1.3.12</i>	64
9.7.23.	<i>M4-1.4.13</i>	65
9.7.24.	<i>Make-3.81</i>	65
9.7.25.	<i>Patch-2.5.9</i>	66
9.7.26.	<i>Perl-5.10.0</i>	67
9.7.27.	<i>Sed-4.2</i>	67
9.7.28.	<i>Tar-1.22</i>	68
9.7.29.	<i>Texinfo-4.13a</i>	68
9.7.30.	<i>Util-linux-ng-2.14.2</i>	69
9.7.31.	<i>Stripping</i>	69
9.7.32.	<i>Αλλαγή δικαιωμάτων</i>	70
9.8.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΗΣ ΒΑΣΙΚΗΣ ΔΟΜΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΝΟΜΗΣ	70
9.8.1.	<i>Προετοιμασία των Virtual Kernel File Systems</i>	71
9.8.2.	<i>Εισαγωγή στο περιβάλλον chroot</i>	72
9.8.3.	<i>Δημιουργία καταλόγων</i>	72
9.8.4.	<i>Δημιουργία των αναγκαίων αρχείων και συνδέσμων</i>	74
9.8.5.	<i>Linux-2.6.29.3 API Headers</i>	76
9.8.6.	<i>Man-pages-3.21</i>	77
9.8.7.	<i>Glibc-2.9</i>	78
9.8.8.	<i>Επαναπροσδιορισμός του Toolchain</i>	81
9.8.9.	<i>Zlib-1.2.3</i>	82
9.8.10.	<i>Binutils-2.19.1</i>	83
9.8.11.	<i>GMP-4.3.0</i>	84

9.8.12.	<i>MPFR-2.4.1</i>	85
9.8.13.	<i>GCC-4.4.0</i>	85
9.8.14.	<i>Berkeley DB-4.7.25</i>	86
9.8.15.	<i>Sed-4.2</i>	87
9.8.16.	<i>E2fsprogs-1.41.5</i>	88
9.8.17.	<i>Coreutils-7.4</i>	89
9.8.18.	<i>Iana-Etc-2.30</i>	90
9.8.19.	<i>M4-1.4.13</i>	90
9.8.20.	<i>Bison-2.4.1</i>	91
9.8.21.	<i>Ncurses-5.7</i>	92
9.8.22.	<i>Procps-3.2.7</i>	93
9.8.23.	<i>Grep-2.5.4</i>	94
9.8.24.	<i>Readline-6.0</i>	94
9.8.25.	<i>Bash-4.0</i>	95
9.8.26.	<i>Libtool-2.2.6a</i>	96
9.8.27.	<i>Inetutils-1.6</i>	96
9.8.28.	<i>Perl-5.10.0</i>	97
9.8.29.	<i>Autoconf-2.63</i>	98
9.8.30.	<i>Automake-1.10.2</i>	99
9.8.31.	<i>Bzip2-1.0.5</i>	99
9.8.32.	<i>Diffutils-2.8.1</i>	100
9.8.33.	<i>File-5.00</i>	101
9.8.34.	<i>Gawk-3.1.6</i>	102
9.8.35.	<i>Findutils-4.4.1</i>	102
9.8.36.	<i>Flex-2.5.35</i>	103
9.8.37.	<i>Gettext-0.17</i>	105
9.8.38.	<i>Groff-1.20.1</i>	105
9.8.39.	<i>Gzip-1.3.12</i>	106
9.8.40.	<i>IPRoute2-2.6.29-1</i>	107
9.8.41.	<i>Kbd-1.15</i>	107
9.8.42.	<i>Less-429</i>	108
9.8.43.	<i>Make-3.81</i>	109
9.8.44.	<i>Man-DB-2.5.5</i>	109
9.8.45.	<i>Module-Init-Tools-3.8</i>	111
9.8.46.	<i>Patch-2.5.9</i>	111
9.8.47.	<i>Psmisc-22.6</i>	112
9.8.48.	<i>Shadow-4.1.3.1</i>	113
9.8.49.	<i>Sysklogd-1.5</i>	114
9.8.50.	<i>Sysvinit-2.86</i>	115
9.8.51.	<i>Tar-1.22</i>	118
9.8.52.	<i>Texinfo-4.13a</i>	118
9.8.53.	<i>Udev-141</i>	119
9.8.54.	<i>Util-linux-ng-2.14.2</i>	120
9.8.55.	<i>Vim-7.2</i>	121
9.9.	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ.....	123
9.10.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ BOOTSCRIPTS ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	124
9.10.1.	<i>Πως λειτουργούν αυτά τα Bootscripts</i>	125
9.10.2.	<i>Setclock Script</i>	126
9.10.3.	<i>Linux Console</i>	127
9.10.4.	<i>Το αρχείο /etc/inputrc</i>	128
9.10.5.	<i>Αρχεία εκκίνησης Bash Shell</i>	131
9.10.6.	<i>Εφαρμογή του Udev</i>	137
9.10.6.1.	<i>Sysfs</i>	137
9.10.6.2.	<i>Udev Bootscript</i>	137

9.10.6.3.	Δημιουργία Device Node.....	138
9.10.6.4.	Φόρτωση των Modules	138
9.10.6.5.	Χειρισμός Hotpluggable/δυναμικών συσκευών.....	139
9.10.7.	<i>Localnet Script</i>	139
9.10.8.	<i>Το αρχείο /etc/hosts</i>	139
9.10.9.	<i>Network Scripts</i>	140
9.10.10.	<i>Ο κατάλογος /etc/profile.d</i>	142
9.10.10.1.	<i>etc/profile.d/dircolors.sh</i>	143
9.10.10.2.	<i>etc/profile.d/extrapaths.sh</i>	143
9.10.10.3.	<i>etc/profile.d/readline.sh</i>	144
9.10.10.4.	<i>etc/profile.d/umask.sh</i>	145
9.10.10.5.	<i>etc/profile.d/X.sh</i>	145
9.10.10.6.	<i>etc/profile.d/i18n.sh</i>	146
9.10.11.	<i>etc/bashrc</i>	146
9.10.12.	<i>etc/dircolors</i>	148
9.10.13.	<i>etc/shells</i>	148
9.10.14.	<i>Γεννήτρια Τυχαίων Αριθμών</i>	149
9.11.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ BOOTDISK.....	150
9.11.1.	<i>Linux-2.6.29.3</i>	150
9.11.1.1.	Squashfs	150
9.11.1.2.	Unionfs.....	151
9.11.2.	<i>GRUB-0.97</i>	153
9.12.	ΚΛΕΙΣΙΜΟ.....	154
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΕ ΚΑΠΟΙΟ ΟΠΤΙΚΟ ΜΕΣΟ(CD-DVD) Ή ΣΕ ΚΑΠΟΙΟ USB STICK.....		155
10.1.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ LINUX FILESYSTEM	155
10.2.	ΤΟ ΧΤΙΣΙΜΟ	155
10.3.	ΧΤΙΣΙΜΟ ΤΟΥ INITRD	161
10.4.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΑΡΧΕΙΟΥ ISO ΓΙΑ ΤΟ CD	167
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11. ΚΑΤΑΝΟΩΝΤΑΣ ΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ – ΑΔΕΙΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ (SOFTWARE LICENSES)		169
11.1.	ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ;	169
11.2.	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΗΣ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ	171
11.3.	ΤΥΠΟΙ ΑΔΕΙΩΝ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ	172
11.4.	Η ΓΕΝΙΚΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΔΕΙΑ GNU (GENERAL PUBLIC LICENSE).....	175
11.5.	ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΜΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑ;	178
11.6.	ΣΕ ΠΟΙΑ ΣΗΜΕΙΑ ΣΤΕΚΕΤΑΙ Ο ΝΟΜΟΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ;	179
11.7.	ΠΩΣ ΑΥΤΕΣ ΟΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΑΝΟΙΚΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ;	181
11.8.	ΜΥΘΟΙ ΓΙΑ ΤΟΝ ΑΝΟΙΚΤΟ ΚΩΔΙΚΑ.....	182
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ		187
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΎΕΤΡΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		187
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β. ΠΑΚΕΤΑ ΚΑΙ PATCHES		201
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ C. ΓΕΝΙΚΗ ΑΔΕΙΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΧΡΗΣΗΣ (GNU GPL)		215
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ		225