Η Οργ#νωση των Εκδ#σεων του

<murray@FreeBSD.org>

Αναθε#ρηση: 43184
2013#11#13 07:52:45 απ# ###.

Περ#ληψη

Αυτ# το #ρθρο περιγρ#φει την αντιμετ#πιση και οργ#νωση της ομ#δας αν#πτυξης του #######, #σον αφορ# στην προετοιμασ#α ποιοτικ#ν εκδ#σεων του Λειτουργικο# Συστ#ματος #######. Εξηγε# με λεπτομ#ρεια την μεθοδολογ#α που χρησιμοποιε#ται για τις επ#σημες εκδ#σεις του ####### και περιγρ#φει τα εργαλε#α που ε#ναι διαθ#σιμα σε #σους ενδιαφ#ρονται να παρ#γουν παραμετροποιημ#νες εκδ#σεις του ####### για εσωτερικ# # εμπορικ# χρ#ση και αν#πτυξη προ##ντων.

Π#νακας Περιεχομ#νων

1. Εισαγωγ#

Η αν#πτυξη του ####### ε#ναι μια πολ# ανοιχτ# διαδικασ#α. Το ####### αποτελε#ται απ# συνεισφορ#ς χιλι#δων ανθρ#πων απ# #λο τον κ#σμο. Η ομ#δα του ####### παρ#χει πρ#σβαση μ#σω αν#νυμου ###[1] σε #λους, #τσι #στε να μπορε# #ποιος θ#λει να δει μην#ματα ###, διαφορ#ς (#######) που #χουν τα δι#φορα ########### ########, και #λλα χαρακτηριστικ# που βοηθο#ν την αν#πτυξη, τα οπο#α προκ#πτουν απ# την χρ#ση εν#ς αυστηρο# συστ#ματος διαχε#ρισης κ#δικα. Αυτ# αποτ#λεσε και τον πιο σημαντικ# παρ#γοντα #λξης για #να μεγ#λο αριθμ# απ# ταλαντο#χους προγραμματιστ#ς απ# #λο τον κ#σμο στο #######. Ε#ναι προφαν#ς, β#βαια, πως πολ# σ#ντομα θα ε#χε γ#νει εντελ#ς χαοτικ# η κατ#σταση αν ε#χαν #λοι, απ# #λο τον κ#σμο, πρ#σβαση να γρ#ψουν στον κ#δικα. Γι# αυτ#, μ#νο μια #επιλεγμ#νη# ομ#δα απ# περ#που 300 #τομα #χουν πρ#σβαση να γρ#ψουν στο ### ##########. Αυτο# οι *committers[6]* ε#ναι υπε#θυνοι για το μεγαλ#τερο μ#ρος της αν#πτυξηςς που γ#νεται στο #######. Μια κεντρικ##ομ#δα[7] (#### ####) απ# διακεκριμ#νους προγραμματιστ#ς εκλ#γεται για να παρ#χει κ#ποιου ε#δους καθοδ#γηση και μια κατε#θυνση στο σ#νολο των ##########.

Οι ταχ#τατοι ρυθμο# αν#πτυξης του FreeBSD δεν αφ#νουν και πολ# χρ#νο για το ξεκαθ#ρισμα του συστ#ματος αν#πτυξης σε μια #κδοση με ποι#τητα που να αξ#ζει να χρησιμοποιε#ται ευρ#ως. Για να λυθε# αυτ# το δ#λλημα, η αν#πτυξη γ#νεται ταυτ#χρονα σε δυο παρ#λληλα μονοπ#τια. Ο κ#ριος κορμ#ς αν#πτυξης ε#ναι ο *HEAD* # *trunk* στο ### ########## μας, γνωστ#ς και ως #################, # ########## εν συντομ#α.

#νας πιο σταθερ#ς κορμ#ς συντηρε#ται, γνωστ#ς με το #νομα ############### # πιο σ#ντομα #########. Και οι δυο κορμο# ε#ναι αποθηκευμ#νοι στο κ#ριο ### ##########, στην Καλιφ#ρνια, και αντιγρ#φονται μ#σω #####[2] σε ####### παντο# στον κ#σμο. Το ##############[8] ε#ναι η #πρ#τη σειρ## της αν#πτυξης του ####### καθ#ς σε αυτ# γ#νονται πρ#τα #λες οι καινο#ριες αλλαγ#ς. Το ############# ε#ναι ο κορμ#ς αν#πτυξης απ# τον οπο#ο φτι#χνονται οι εκδ#σεις. Οι αλλαγ#ς εισ#ρχονται σε αυτ#ν, τον δε#τερο κορμ# αν#πτυξης, με πιο αργ# ρυθμ#, αφο# πρ#τα (σ#μφωνα με την πολιτικ# μας) δοκιμαστο#ν στο ############## και #χουν εξεταστε# πολ# καλ#.

Κατ# την περ#οδο που μεσολαβε# απ# τη μια #κδοση στην επ#μενη, φτι#χνονται καθημεριν# ######### απ# τα μηχαν#ματα της ομ#δας του ####### και ε#ναι διαθ#σιμες απ# τον εξυπηρετητ# ftp://stable.FreeBSD.org/. Η μεγ#λη διαθεσιμ#τητα των εκτελ#σιμων #########, καθ#ς και η τ#ση της κοιν#τητας των χρηστ#ν μας να ενημερ#νουν τα μηχαν#ματ# τους με τις πρ#σφατες ####### εκδ#σεις μ#σω ##### και #make world#[8] βοηθο#ν να κρατι#ται το ############# σε μια πολ# αξι#πιστη κατ#σταση ακ#μα και πριν αρχ#σει ο κ#κλος των ελ#γχων ποι#τητας ακριβ#ς πριν απ# την δι#θεση μιας #κδοσης του #######.

Συνεχ#ς στ#λνονται απ# τους χρ#στες μας αναφορ#ς προβλημ#των και αιτ#σεις για καινο#ρια χαρακτηριστικ#, κατ# τη δι#ρκεια του κ#κλου της κ#θε #κδοσης. Οι αναφορ#ς προβλημ#των εισ#γονται στην β#ση #####[9] μ#σω ######, με την εφαρμογ# #######(1), # μ#σω του ############# που παρ#χεται στην διε#θυνση http://www.FreeBSD.org/send-pr.html. Εκτ#ς απ# τις δι#φορες λ#στες ηλεκτρονικο# ταχυδρομε#ου με θ#μα τα τεχνικ# χαρακτηριστικ# του ####### υπ#ρχει και η λ#στα ####### ####### ######### ####### ####, η οπο#α παρ#χει #να φ#ρουμ για συζητ#σεις σχετικ# με τις λεπτομ#ρειες της #οργ#νωσης των εκδ#σεων#.

Για να εξυπηρετηθο#ν οι πιο συντηρητικο# χρ#στες μας, με #κδοση του ####### 4.3 αρχ#σαμε να χρησιμοποιο#με ξεχωριστο#ς κορμο#ς εκδ#σεων. Αυτο# οι κορμο# δημιουργο#νται λ#γο πρ#ν φτιαχτε# η τελικ# #κδοση. Μετ# την ανακο#νωση της #κδοσης, μ#νο πολ# σημαντικ#ς αλλαγ#ς και προσθ#κες σχετικ#ς με την ασφ#λεια γ#νονται στον κορμ# της #κδοσης. Εκτ#ς απ# την δυνατ#τητα αναβ#θμισης μ#σω ###, εκτελ#σιμα ######### φτι#χνονται για να μπορο#ν να αναβαθμ#σουν τα συστ#ματ# τους #σοι χρησιμοποιο#ν τις εκδ#σεις *RELENG_X_Y*.

Το Τμ#μα 2, #Η Διαδικασ#α Δημιουργ#ας μιας #κδοσης# εξηγε# με λεπτομ#ρειες τα δι#φορα στ#δια της διαδικασ#ας που βρ#σκεται π#σω απ# κ#θε #κδοση, μ#χρι και τα β#ματα που οδηγο#ν στην μεταγλ#ττιση του συστ#ματος και το Τμ#μα 3, #Μεταγλ#ττιση της #κδοσης# εξηγε# την #δια τη διαδικασ#α της μεταγλ#ττισης. Το Τμ#μα 5, #Επεκτασιμ#τητα# περιγρ#φει πως μπορε# να επεκταθε# το βασικ# σ#στημα απ# τρ#τους και το Τμ#μα 6, #Μαθ#ματα που Π#ραμε απ# την #κδοση 4.4 του ######## περιγρ#φει κ#ποια απ# τα πρ#γματα που μ#θαμε απ# την διαδικασ#α #κδοσης του ####### 4.4. Τ#λος, το Τμ#μα 7, #Μελλοντικ#ς Κατευθ#νσεις# παρουσι#ζει κ#ποιες απ# τις κατευθ#νσεις που θ#λουμε να π#ρει η αν#πτυξη στο μ#λλον.

2. Η Διαδικασ#α Δημιουργ#ας μιας #κδοσης

Οι ν#ες εκδ#σεις του ####### φτι#χνονται απ# τον ####### κορμ# αν#πτυξης περ#που κ#θε τ#σσερεις μ#νες. Η διαδικασ#α προετοιμασ#ας μιας #κδοσης ξεκιν#ει σχεδ#ν 45 μ#ρες πριν την αναμεν#μενη ημερομην#α #κδοσης, #ταν ο υπε#θυνος εκδ#σεων του ####### στ#λνει #να γρ#μμα στις λ#στες των προγραμματιστ#ν για να υπενθυμ#σει στους προγραμματιστ#ς #τι #χουν 15 μ#ρες καιρ# να κ#νουν #ποιες αλλαγ#ς θ#λουν, πριν το π#γωμα του κ#δικα. Μ#σα σε αυτ# τον καιρ#, πολλο# προγραμματιστ#ς κ#νουν μια σειρ# απ# αλλαγ#ς που #χουν με#νει πλ#ον γνωστ#ς ως #ξεκαθαρ#σματα ####. Ο #ρος ### σημα#νει ###### #### ######## και περιγρ#φει την διαδικασ#α προσαρμογ#ς του κ#δικα μιας δοκιμασμ#νης αλλαγ#ς απ# τον # ####### πειραματικ# κορμ# αν#πτυξης στον σταθερ# ####### κορμ#.

2.1. #λεγχος Κ#δικα

Τρι#ντα ημ#ρες πριν την αναμεν#μενη ημερομην#α #κδοσης, ο κ#δικας του ########## εισ#ρχεται σε μια περ#οδο #καθυστ#ρησης#. Κατ# τη δι#ρκεια αυτ#ς της περι#δου, #λες οι αλλαγ#ς στον ####### κορμ# πρ#πει να #χουν την #γκριση της Ομ#δα Οργ#νωσης των Εκδ#σεων <re@FreeBSD.org>. Οι αλλαγ#ς που επιτρ#πονται σε αυτ# την περ#οδο που διαρκε# 15 ημ#ρες ε#ναι:

- Διορθ#σεις γνωστ#ν προβλημ#των.

- Ενημερ#σεις στην τεκμηρ#ωση.
- Αλλαγ#ς σχετικ#ς με την ασφ#λεια.
- Μικρ#ς αλλαγ#ς στους οδηγο#ς συσκευ#ν, #πως π.χ. η προσθ#κη των ### ν#ων συσκευ#ν.
- Οποιαδ#ποτε #λλη αλλαγ# πιστε#ει η ομ#δα αν#πτυξης #τι πρ#πει να γ#νει, με το αναμεν#μενο π#ντα ρ#σκο.

Μετ# τις πρ#τες 15 μ#ρες καθυστ#ρησης, φτι#χνεται μια δοκιμαστικ# #κδοση για να χρησιμοποιηθε# σαν δοκιμ# της τελικ#ς #κδοσης και ο κ#δικας εισ#ρχεται σε μια περ#οδο #παγ#ματος#. Πλ#ον ε#ναι πολ# πιο δ#σκολο να γ#νουν ν#ες αλλαγ#ς στο σ#στημα, εκτ#ς κι αν διορθ#νουν κ#ποιο πολ# σοβαρ# #### κ#ποιο πρ#βλημα ασφ#λειας. Κατ# τη δι#ρκεια του παγ#ματος του κ#δικα, τουλ#χιστον μ#α δοκιμαστικ# #κδοση φτι#χνεται κ#θε εβδομ#δα, μ#χρι να ε#ναι #τοιμη η τελικ# #κδοση. Τις ημ#ρες ακριβ#ς πριν την τελικ# #κδοση, η ομ#δα που ε#ναι υπε#θυνη για τις εκδ#σεις ε#ναι σε συνεχ# επικοινων#α με την ομ#δα ασφ#λειας, την ομ#δα συντ#ρησης της τεκμηρ#ωσης, και την ομ#δα συντ#ρησης των #####, για να βεβαιωθο#ν πως #λα τα απαρα#τητα κομμ#τια για μια πλ#ρη #κδοση ε#ναι διαθ#σιμα.

2.2. Λ#στα Ελ#γχου της Τελικ#ς #κδοσης

#ταν αρκετ#ς δοκιμαστικ#ς εκδ#σεις #χουν γ#νει διαθ#σιμες, #χουν δοκιμαστε# απ# αρκετ# κ#σμο και #λα τα σοβαρ# θ#ματα #χουν αναλυθε#, η τελικ# #κδοση μπορε# να αρχ#σει.

2.2.1. Δημιουργ#α του Κορμο# #κδοσης

#πως περιγρ#ψαμε στην εισαγωγ#, οι κορμο# RELENG_X_Y ε#ναι μια σχετικ# ν#α προσθ#κη στην μεθοδολογ#α των εκδ#σε#ν μας. Το πρ#το β#μα στην δημιουργ#α αυτο# του κορμο# ε#ναι να βεβαιωθε#τε #τι δουλε#ετε με την τελευτα#α #κδοση του πηγα#ου κ#δικα απ# τον RELENG_X κορμ# απ# τον οπο#ο θα φτι#ξετε το ν#ο κορμ#.

```
/usr/src# cvs update -rRELENG_4 -P -d
```

Το επ#μενο β#μα ε#ναι να δημιουργ#σετε μια ετικ#τα (###) στο σημε#ο εκκ#νησης του κορμο#, #στε να μπορε#τε να δε#τε τις διαφορ#ς με την αρχ# του κορμο# ε#κολα στο μ#λλον με το ###:

```
/usr/src# cvs rtag -rRELENG_4 RELENG_4_8_BP src
```

Και τ#τε μπορε#τε να δημιουργ#σετε το ν#ο κορμ# με:

```
/usr/src# cvs rtag -b -rRELENG_4_8_BP RELENG_4_8 src
```

> **Σημε#ωση**
>
> Οι ετικ#τες *RELENG_** ε#ναι δεσμευμ#νες για χρ#ση απ# τους *CVS-meisters* και την ομ#δα των εκδ#σεων.

> Ο #ρος #ετικ#τα# ε#ναι ορολογ#α του ###. Σημα#νει #να #νομα που καθορ#ζει μια συγκεκριμ#νη #κδοση του κ#δικα στο χρ#νο. Χρησιμοποι#ντας ετικ#τες στον πηγα#ο κ#δικα βοηθ#με #ποιον φτι#ξει στο μ#λλον εκδ#σεις του ####### να βρ#σκει και να χρησιμοποιε# ακριβ#ς τον #διο κ#δικα που χρησιμοποι#θηκε για τις επ#σημες εκδ#σεις της Ομ#δας του #######.

2.2.2. Αυξ#νοντας τον Αριθμ# #κδοσης

Πριν μπει η ετικ#τα, μεταγλωττιστε# και ετοιμαστε# η τελικ# #κδοση, πρ#πει να γ#νουν αλλαγ#ς στα παρακ#τω αρχε#α για να περι#χουν τον σωστ# αριθμ# #κδοσης για το #######:

- doc/en_US.ISO8859-1/books/handbook/mirrors/chapter.xml

- doc/en_US.ISO8859-1/books/porters-handbook/book.xml
- doc/share/xml/freebsd.ent
- src/Makefile.inc1
- src/UPDATING
- src/gnu/usr.bin/groff/tmac/mdoc.local
- src/release/Makefile
- src/release/doc/en_US.ISO8859-1/share/xml/release.dsl
- src/release/doc/share/examples/Makefile.relnotesng
- src/release/doc/share/xml/release.ent
- src/share/examples/cvsup/standard-supfile
- src/sys/conf/newvers.sh
- src/sys/sys/param.h
- src/usr.sbin/pkg_install/add/main.c
- www/en/docs.xml
- www/en/cgi/ports.cgi
- ports/Tools/scripts/release/config

Οι σημει#σεις #κδοσης και τα αρχε#α με τις διορθ#σεις της τελευτα#ας στιγμ#ς πρ#πει επ#σης να προσαρμοστο#ν στην ν#α #κδοση (στον κορμ# της #κδοσης) και να επεξεργαστο#ν κατ#λληλα (στους δ#ο κορμο#ς ###### και #######):

- src/release/doc/en_US.ISO8859-1/relnotes/common/new.xml
- src/release/doc/en_US.ISO8859-1/errata/article.xml

Η εφαρμογ# ########## πρ#πει επ#σης να ενημερωθε# με τον σωστ# αριθμ# των ##### και το χ#ρο του δ#σκου που απαιτε#ται για την Συλλογ# των #####. Αυτ#ς οι πληροφορ#ες υπ#ρχουν στο αρχε#ο src/release/sysinstall/dist.c.

Αφο# ολοκληρωθε# η προετοιμασ#α της ν#ας επ#σημης #κδοσης, πρ#πει να ενημερ#σετε μερικ# αρχε#α για να ενημερ#σετε τον κ#σμο για τη ν#α #κδοση του #######.

- www/en/includes.xsl
- www/en/includes.xml
- www/es/includes.xml
- www/en/releases/*
- src/share/misc/bsd-family-tree

2.2.3. Δημιουργ#α των Ετικετ#ν της #κδοσης

#ταν η τελικ# #κδοση ε#ναι #τοιμη, η παρακ#τω εντολ# θα δημιουργ#σει την ετικ#τα RELENG_4_8_0_RELEASE.

```
/usr/src# cvs rtag -rRELENG_4_8 RELENG_4_8_0_RELEASE src
```

Οι υπε#θυνοι της Τεκμηρ#ωσης και των ##### ε#ναι αυτο# που πρ#πει να δημιουργ#σουν τις ετικ#τες RELEASE_4_8_0 στα κατ#λληλα δ#ντρα πηγα#ου κ#δικα.

Μερικ#ς φορ#ς, μπορε# να χρειαστε# να γ#νουν κ#ποιες αλλαγ#ς τελευτα#α στιγμ# μετ# την τοποθ#τηση των ετικετ#ν. Γενικ#, δεν ε#ναι δ#σκολο να γ#νει κ#τι τ#τοιο αφο# το ### επιτρ#πει να μετακιν#σει κ#ποιος τις ετικ#τες με εντολ#ς #πως cvs tag -d tagname filename. Ε#ναι πολ# σημαντικ# #μως αυτ#ς οι αλλαγ#ς της τελευτα#ας στιγμ#ς να σημειωθο#ν με τις σωστ#ς ετικ#τες για την συγκεκριμ#νη #κδοση. Οι επ#σημες εκδ#σεις του ####### πρ#πει να ε#ναι π#ντα ε#κολο να αναπαραχθο#ν. Τοπικ#ς αλλαγ#ς στο περιβ#λλον του μηχανικο# των εκδ#σεων δεν επιτρ#πονται.

3. Μεταγλ#ττιση της #κδοσης

Οι #εκδ#σεις# του ####### μπορο#ν να μεταγλωττιστο#ν απ# οποιονδ#ποτε #χει #να σχετικ# γρ#γορο μηχ#νημα και πρ#σβαση στο ########## του πηγα#ου κ#δικα. (#λοι #χουν αυτ# τη δυνατ#τητα, αφο# παρ#χουμε πρ#σβαση μ#σω αν#νυμου ###! Δε#τε το Εγχειρ#διο του ####### για περισσ#τερες λεπτομ#ρειες.) Η μ#νη ειδικ# απα#τηση ε#ναι να υπ#ρχει υποστ#ριξη στον πυρ#να σας για την συσκευ# ##(4). (Στο # #######, αυτ# η συσκευ# #χει αντικατασταθε# απ# την ν#α συσκευ# δ#σκου βασισμ#νου σε μν#μη ##(4).) Αν η συσκευ# δεν ε#ναι ενσωματωμ#νη στον πυρ#να σας, τ#τε ο κατ#λληλος οδηγ#ς θα φορτωθε# αυτ#ματα #ταν εκτελεστε# η εντολ# ########(8) κατ# τη δι#ρκεια της φ#σης ετοιμασ#ας του μ#σου εκκ#νησης. #λα τα εργαλε#α που χρει#ζονται για να μεταγλωττ#σετε μια #κδοση ε#ναι διαθ#σιμα σε μορφ# πηγα#ου κ#δικα στον κατ#λογο src/release. Αυτ# τα εργαλε#α #χουν ως σκοπ# να παρ#χουν #τι χρει#ζεται για να χτ#ζονται οι εκδ#σεις του ####### με #να συνεπ# και συγκεκριμ#νο τρ#πο. Μια πλ#ρης #κδοση μπορε# να μεταγλωττιστε# χρησιμοποι#ντας αυτ# τα εργαλε#α με μια και μ#νο εντολ#, συμπεριλαμβανομ#νης και της δημιουργ#ας εν#ς ### αρχε#ου κατ#λληλο για να καε# σε #####, οι δισκ#ττες εκκ#νησης, καθ#ς και ο κατ#λληλος εγκατ#στασης μ#σω ###. Αυτ# η εντολ# ε#ναι φυσικ# η make release.

3.1. Η εντολ# make release

Για να μεταγλωττ#σετε επιτυχ#ς μια #κδοση, πρ#πει πρ#τα να υπ#ρχουν τα κατ#λληλα αρχε#α μ#σα στον κατ#λογο /usr/obj. Μπορε#τε να τα δημιουργ#σετε ε#τε με την εντολ# make world # απλ# make buildworld. Για να πετ#χει επ#σης η μεταγλ#ττιση της #κδοσης πρ#πει να δ#σετε τις κατ#λληλες τιμ#ς και σε κ#ποιες μεταβλητ#ς:

- CHROOTDIR # Ο κατ#λογος που θα χρησιμοποιηθε# σαν περιβ#λλον ###### για #λη την μεταγλ#ττιση της #κδοσης.
- BUILDNAME # Το #νομα της #κδοσης που θα μεταγλωττ#σετε.
- CVSROOT # Ο κατ#λογος στον οπο#ο βρ#σκεται το ### ##########.
- RELEASETAG # Η ετικ#τα ### που αντιστοιχε# στην #κδοση την οπο#α θ#λετε να μεταγλωττ#σετε.

Αν δεν #χετε #δη πρ#σβαση σε κ#ποιο τοπικ# ### ########## με τον κ#δικα του #######, μπορε#τε π#ντα να φτι#ξετε το δικ# σας τοπικ# ### ###### με το #####. Υπ#ρχει #να #######, στο αρχε#ο /usr/share/examples/cvsup/cvs-supfile, το οπο#ο μπορε#τε να χρησιμοποι#σετε για να αντιγρ#ψετε το ### ########## του ####### στο δικ# σας τοπικ# #######.

Αν παραλε#ψετε την ετικ#τα RELEASETAG, τ#τε θα μεταγλωττιστε# μια πλ#ρης #κδοση απ# την κορυφ# του HEAD (δηλ. του ########) κορμο#. Οι εκδ#σεις που φτι#χνονται απ# αυτ#ν τον κορμ#, συν#θως αναφ#ρονται σαν ######## ##########.

Υπ#ρχουν και πολλ#ς #λλες μεταβλητ#ς που μπορο#ν να χρησιμοποιηθο#ν για να παραμετροποι#σετε την #κδοσ# σας. Οι πιο πολλ#ς απ# αυτ#ς τις μεταβλητ#ς περιγρ#φονται στην κορυφ# του αρχε#ου src/release/Makefile. Η ακριβ#ς εντολ# που χρησιμοποι#θηκε για να φτιαχτε# η επ#σημη #κδοση 4.7 του ####### (#86 πλατφ#ρμα) #ταν:

```
make release CHROOTDIR=/local3/release \
```

```
BUILDNAME=4.7-RELEASE \
CVSROOT=/host/cvs/usr/home/ncvs \
RELEASETAG=RELENG_4_7_0_RELEASE
```

Το Makefile που χρησιμοποιε#ται για να μεταγλωττ#ζονται οι εκδ#σεις μπορε# να χωριστε# σε αρκετ# ξεχωριστ# μεταξ# τους β#ματα.

- Δημιουργ#α εν#ς καθαρο# περιβ#λλοντος σε μια ξεχωριστ# ιεραρχ#α καταλ#γων με την εντολ# #make installworld#.
- Εξαγωγ# απ# το ### μιας καινο#ριας #κδοσης του πηγα#ου κ#δικα του συστ#ματος, της τεκμηρ#ωσης και των ##### μ#σα στην ιεραρχ#α καταλ#γων μεταγλ#ττισης της #κδοσης.
- Ρυθμ#σεις των αρχε#ων στον κατ#λογο /etc και /dev μ#σα στο περιβ#λλον ######.
- Εκτ#λεση της εντολ#ς chroot μ#σα στην ιεραρχ#α καταλ#γων που ετοιμ#στηκε, για να μην μπορε# το εξωτερικ# περιβ#λλον να επηρε#σει τη μεταγλ#ττιση της #κδοσης.
- Εκτ#λεση της εντολ#ς make world μ#σα στο περιβ#λλον ######.
- Μεταγλ#ττιση των εκτελ#σιμων που ε#ναι σχετικ# με το σ#στημα ########.
- Μεταγλ#ττιση του πυρ#να GENERIC.
- Δημιουργ#α εν#ς τελικο# καταλ#γου στον οπο#ο θα μεταγλωττιστο#ν και θα αποθηκευθο#ν οι εκτελ#σιμες μορφ#ς των τελικ#ν πακ#των.
- Μεταγλ#ττιση και εγκατ#σταση των εργαλε#ων που χρει#ζονται για την προετοιμασ#α της #κδοσης και τη μετατροπ# της τεκμηρ#ωσης απ# τον πηγα#ο κ#δικα (####) σε #### και αρχε#α κειμ#νου που θα συνοδε#ουν την #κδοση.
- Μετατροπ# και εγκατ#σταση της τεκμηρ#ωσης (εγχειρ#δια χρ#στη, εισαγωγικ# κε#μενα, σημει#σεις #κδοσης, λ#στες συμβατ#τηταςς υλικο#, κλπ.)
- Μεταγλ#ττιση των #συμπιεσμ#νων# (########) εκτελ#σιμων που θα χρησιμοποιηθο#ν στις δισκ#ττες εγκατ#στασης.
- Δημιουργ#α των πακ#των της εγκατ#στασης και των πακ#των πηγα#ου κ#δικα.
- Δημιουργ#α των μ#σων εκκ#νησης και της δισκ#ττας #######.
- Δημιουργ#α της ιεραρχ#ας καταλ#γων για την εγκατ#σταση μ#σω ###.
- (προαιρετικ#) Δημιουργ#α των ### αρχε#ων για μ#σα #####/### #####.

Για περισσ#τερες πληροφορ#ες σχετικ# με την διαδικασ#α δημιουργ#ας μιας #κδοσης, δε#τε την σελ#δα τεκμηρ#ωσης #######(7).

3.2. Μεταγλ#ττιση των #####86

Το γραφικ# περιβ#λλον #####86 ε#ναι #να σημαντικ# κομμ#τι κ#θε #κδοσης για πολλο#ς χρ#στες που θ#λουν το ####### για σταθμο#ς εργασ#ας. Πριν την #κδοση 4.6######## του #######, οι επ#σημες εκδ#σεις του ####### χρησιμοποιο#σαν την #κδοση 3.*X* των #####86. Ο πιο ε#κολος τρ#πος να μεταγλωττ#σετε αυτ#ς τις εκδ#σεις ε#ναι να χρησιμοποι#σετε το πρ#γραμμα src/release/scripts/X11/build_x.sh. Αυτ# το πρ#γραμμα απαιτε# να ε#ναι #δη στημ#να στο σ#στημ# σας τ#σο το περιβ#λλον #####86 #σο και η γλ#σσα ###/##. Μετ# την μεταγλ#ττιση των κατ#λληλων # #######, το πρ#γραμμα θα πακετ#ρει #λα τα αρχε#α σε συλλογ#ς αρχε#ων που περιμ#νει να βρει το ##########(8) μ#σα στον κατ#λογο XF86336 στο μ#σο εγκατ#στασης.

Ξεκιν#ντας με την #κδοση 4.6######## του #######, το ##########(8) εγκαθιστ# την #κδοση 4.*X* των #####86, σαν κανονικ# πακ#τα. Αυτ# μπορε# να ε#ναι ε#τε τα πακ#τα που δημιο#ργησε το ####### των ##### # οποιαδ#ποτε #λλα πακ#τα που #χουν δημιουργηθε# απ# #να ##### #### με την κατ#λληλη ετικ#τα.

Σημε#ωση

Ε#ναι πολ# σημαντικ# να αφαιρ#σετε απ# το αρχε#ο /etc/make.conf οποιεσδ#ποτε τοπικ#ς ρυθμ#σεις #χετε κ#νει. Για παρ#δειγμα, δεν ε#ναι καλ# ιδ#α να διαν#μετε εκτελ#σιμα που #χουν μεταγλωττιστε# σε κ#ποιο συγκεκριμ#νο σ#στημα με ορισμ#νη την τιμ# της μεταβλητ#ς CPUTYPE για βελτιστοπο#ηση των εκτελ#σιμων για κ#ποιο συγκεκριμ#νο επεξεργαστ#.

3.3. Προγρ#μματα Τρ#των (#######)

Η Συλλογ# των ##### του ####### ε#ναι μια συλλογ# με περισσ#τερα απ# 24,000 προγρ#μματα απ# τρ#τους, που ε#ναι διαθ#σιμα για #######. Οι Ομ#δα Διαχε#ρισης των ##### <portmgr@FreeBSD.org> ε#ναι υπε#θυνοι για την συντ#ρηση εν#ς δ#ντρου απ# πηγα#ο κ#δικα για τα #####, που μπορε# να χρησιμοποιηθε# για να δημιουργηθο#ν τα πακ#τα με τα προγρ#μματα που συνοδε#ουν τις επ#σημες εκδ#σεις του #######.

Η διαδικασ#α συντ#ρησης της συλλογ#ς των ##### ε#ναι κ#τι που δεν μπορο#με να καλ#ψουμε εδ#. #να ξεχωριστ# #ρθρο, με τ#τλο Η Οργ#νωση #κδοσης των Πακ#των Λογισμικο# απ# Τρ#τους, καλ#πτει αυτ# το θ#μα.

3.4. Αρχε#α ### της #κδοσης

Ξεκιν#ντας με την #κδοση 4.4 του #######, η Ομ#δα Αν#πτυξης του ####### αποφ#σισε να διαν#μει και τα τ#σσερα ### αρχε#α που πρ#τα πουλο#σαν οι εταιρε#ες *BSDi/Wind River Systems/FreeBSD Mall* στις #επ#σημες# διανομ#ς ##### που #καναν. Κ#θε #να απ# τα τ#σσερα ### αρχε#α πρ#πει να περι#χει #να αρχε#ο README.TXT που περιγρ#φει τα περιεχ#μενα του δ#σκου, κι #να αρχε#ο CDROM.INF που περι#χει μετα#πληροφορ#ες για να μπορε# το πρ#γραμμα ##########(8) να ελ#γξει και να χρησιμοποι#σει αυτ# το δ#σκο, καθ#ς κι #να αρχε#ο filename.txt που παρ#χει μια λ#στα αρχε#ων του #####. Αυτ# η λ#στα μπορε# να δημιουργηθε# πολ# απλ#, ως εξ#ς:

```
/stage/cdrom# find . -type f | sed -e 's/^\.\///' | sort > filename.txt
```

Οι συγκεκριμ#νες απαιτ#σεις για κ#θε #να απ# αυτ# τα ## περιγρ#φονται παρακ#τω:

3.4.1. Δ#σκος 1

Ο πρ#τος δ#σκος ε#ναι σχεδ#ν αποκλειστικ# αποτ#λεσμα της εντολ#ς make release. Οι μ#νες αλλαγ#ς που πρ#πει να γ#νουν στον κατ#λογο disc1 ε#ναι η προσθ#κη του κατ#λογου tools, των #####86, και #σο το δυνατ#ν περισσ#τερων πακ#των μπορο#ν να χωρ#σουν στο δ#σκο. Ο κατ#λογος tools περι#χει εργαλε#α που επιτρ#πουν σε χρ#στες #λλων λειτουργικ#ν συστημ#των να φτι#ξουν τις δισκ#ττες εκκ#νησης. Αυτ#ς ο πρ#τος δ#σκος πρ#πει να φτι#χνεται ######## #τσι #στε να μπορο#ν οι χρ#στες των μοντ#ρνων υπολογιστ#ν να αποφε#γουν το στ#διο δημιουργ#ας των δισκεττ#ν εκκ#νησης.

Αν μια διαφορετικ# #κδοση των #####86 θα διαν#μεται με την #κδοση αυτ#, πρ#πει να ενημερωθε# το πρ#γραμμα ##########(8) για την ν#α θ#ση και οι οδηγ#ες εγκατ#στασης. Ο σχετικ#ς κ#δικας υπ#ρχει στον κατ#λογο src/release/sysinstall στον ####### κορμ# # στον κατ#λογο src/usr.sbin/sysinstall στον ######## κορμ#. Συγκεκριμ#να, τα αρχε#α dist.c, menus.c, και config.c θα χρειαστε# να ενημερωθο#ν.

3.4.2. Δ#σκος 2

Ο δε#τερος δ#σκος ε#ναι επ#σης αποτ#λεσμα της εντολ#ς make release κατ# #να μεγ#λο μ#ρος. Αυτ#ς ο δ#σκος περι#χει #να ##### ########### που μπορε# να χρησιμοποιηθε# απ# το ##########(8) για να εξεταστο#ν προβλ#ματα σε μια εγκατ#σταση του #######. Κι αυτ#ς ο δ#σκος πρ#πει να ε#ναι ########. Θα πρ#πει επ#σης να περι#χει #να συμπιεσμ#νο αντ#γραφο του ### ########## στον κατ#λογο CVSROOT και δε#γματα απ# εμπορικ# προγρ#μματα στον κατ#λογο commerce.

3.4.3. Δ#σκοι 3 και 4

Οι υπ#λοιποι δυο δ#σκοι περι#χουν επιπρ#σθετα πακ#τα λογισμικο# για το #######. Τα πακ#τα θα πρ#πει να ε#ναι ομαδοποιημ#να, #τσι #στε κ#θε πακ#το να ε#ναι στον #διο δ#σκο με #λα τα πακ#τα απ# τα οπο#α εξαρτ#ται για να εγκατασταθε# και να τρ#ξει. Περισσ#τερες πληροφορ#ες για την δημιουργ#α αυτ#ν των δ#σκων αναφ#ρονται στο #ρθρο Η Οργ#νωση #κδοσης των Πακ#των Λογισμικο# απ# Τρ#τους.

4. Διανομ# των Εκδ#σεων

4.1. Εξυπηρετητ#ς

#ταν η #κδοση ε#ναι #τοιμη, #χει δοκιμαστε# εκτεν#ς, και #χει πακεταριστε# για διανομ#, ο κ#ριος ### εξυπηρετητ#ς πρ#πει να ενημερωθε#. Οι επ#σημοι εξυπηρετητ#ς ### του ####### ε#ναι #λοι ####### εν#ς κ#ριου εξυπηρετητ# στον οπο#ο #χουν πρ#σβαση μ#νο #λλοι ### εξυπηρετητ#ς. Αυτ#ς ο εξυπηρετητ#ς ε#ναι γνωστ#ς ως ftp-master. #ταν η #κδοση ε#ναι #τοιμη, πρ#πει να ενημερωθο#ν τα παρακ#τω αρχε#α στον ftp-master:

/pub/FreeBSD/index.html
: Μια απλ# ### σελ#δα που περι#χει δε#κτες σε δι#φορους σημαντικο#ς ### καταλ#γους για την τρ#χουσα #κδοση του #######.

/pub/FreeBSD/releases/arch/X.Y-RELEASE/
: Ο κατ#λογος απ# τον οπο#ο μπορο#ν να γ#νουν εγκαταστ#σεις μ#σω ###, #πως τον #χει προετοιμ#σει η εντολ# make release.

/pub/FreeBSD/ports/arch/packages/packages-X.Y-release/
: #λα τα προμεταγλωττισμ#να πακ#τα για την τρ#χουσα #κδοση.

/pub/FreeBSD/releases/arch/X.Y-RELEASE/tools
: Μια συμβολικ# συντ#μευση για τον κατ#λογο ../../../tools.

/pub/FreeBSD/releases/arch/X.Y-RELEASE/packages
: Μια συμβολικ# συντ#μευση για τον κατ#λογο ../../../ports/i386/packages-X.Y-release.

/pub/FreeBSD/releases/arch/ISO-IMAGES/X.Y/X.Y-*.iso
: Τα αρχε#α ###.

Για περισσ#τερες πληροφορ#ες σχετικ# με την οργ#νωση των ###### διανομ#ς ### του #######, παρακαλ# δε#τε το #ρθρο Φτι#χνοντας #να ####### ######.

Μπορε# να π#ρει αρκετ#ς #ρες απ# την στιγμ# που θα ενημερωθε# ο ftp-master μ#χρι να ενημερωθο#ν στην πλειοψηφ#α τους τα πρ#του επιπ#δου ### ###### με την ν#α #κδοση. Επιβ#λλεται οι υπε#θυνοι #κδοσης να συνεννοηθο#ν με την ηλεκτρονικ# λ#στα των ###### ##### του ####### πριν ανακοιν#σουν την γενικ# διαθεσιμ#τητα της ν#ας #κδοσης στους εξυπηρετητ#ς ###.

4.2. Μαζικ# Αναπαραγωγ# των

Θα συμπληρωθε# σ#ντομα: Συμβουλ#ς για την αποστολ# των ### αρχε#ων του ####### σε κ#ποιον που μπορε# να κ#νει μαζικ# αναπαραγωγ#, και μ#τρα ελ#γχου ποι#τητας που μπορο#ν να παρθο#ν.

5. Επεκτασιμ#τητα

Παρ#λο που το ####### ε#ναι #να πλ#ρες λειτουργικ# σ#στημα, δεν υπ#ρχει κ#τι που να σας αναγκ#ζει να χρησιμοποι#σετε το σ#στημα ακριβ#ς #πως το #χουμε πακετ#ρει εμε#ς για διανομ#. #χουμε προσπαθ#σει να σχεδι#σουμε το σ#στημα #τσι που να ε#ναι #σο το δυνατ#ν πιο επεκτ#σιμο, για να ε#ναι ε#κολο να χρησιμοποιηθε# σαν β#ση π#νω στην οπο#α #λλα εμπορικ# προ##ντα να μπορο#ν να στηριχθο#ν. Ο μ#νος

#καν#νας# που #χουμε σχετικ# με αυτ# ε#ναι πως αν σχεδι#ζετε να διανε#μετε το ####### με μεγ#λης κλ#μακας αλλαγ#ς, σας ενθαρρ#νουμε να τεκμηρι#σετε τις αλλαγ#ς σας. Η κοιν#τητα του ####### μπορε# μ#νο να βοηθ#σει στην υποστ#ριξη αυτ#ν που χρησιμοποιο#ν το λογισμικ# ακριβ#ς #πως το διαν#μουμε εμε#ς. Ενθαρρ#νουμε και δεχ#μαστε κ#θε αλλαγ# που προωθε# την αν#πτυξη πιο εξελιγμ#νων εργαλε#ων εγκατ#στασης και διαχε#ρισης, για παρ#δειγμα, αλλ# δεν θα πρ#πει να περιμ#νει κανε#ς να μπορο#με να απαντ#σουμε και ερωτ#σεις σχετικ# με κ#τι τ#τοιο.

5.1. Δημιουργ#α Προσαρμοσμ#νων Δισκεττ#ν Εκκ#νησης.

Πολλ#ς εγκαταστ#σεις #χουν πολ#πλοκες απαιτ#σεις που μπορε# με τη σειρ# τους να απαιτο#ν την προσθ#κη περισσ#τερων οδηγ#ν # εργαλε#ων χρ#στη στις δισκ#ττες εγκατ#στασης. Ο #μπακ#λικος# τρ#πος να το κ#νετε αυτ# ε#ναι να κ#νετε τις αλλαγ#ς σας στον κατ#λογο που #χει ετοιμ#σει μετ# το τ#λος της η διαδικασ#α make release:

- Περ#στε τα ####### σας # προσθ#στε τα επιπλ#ον αρχε#α μ#σα στον κατ#λογο ###### της #κδοσης.
- rm ${CHROOTDIR}/usr/obj/usr/src/release/release.[59]
- Μεταγλωττ#στε π#λι το ##########(8), τον πυρ#να, # #ποια #λλα προγρ#μματα #χουν επηρεαστε# απ# τις αλλαγ#ς σας.
- chroot ${CHROOTDIR} ./mk floppies

Οι ν#ες δισκ#ττες εγκατ#στασης θα δημιουργηθο#ν στον κατ#λογο ${CHROOTDIR}/R/stage/floppies.

Εναλλακτικ#, μπορε#τε να χρησιμοποι#σετε το #### ###### boot.flp, # μπορε#τε να τρ#ξετε απευθε#ας το ###### που δημιουργε# τα συστ#ματα αρχε#ων src/release/scripts/doFS.sh.

Μπορε#τε επ#σης να κανον#σετε #στε δικ#ς σας αλλαγ#ς να περαστο#ν με μορφ# ##### στην #κδοση #πως θα φτι#χνεται, δ#νοντας τιμ# στην μεταβλητ# LOCAL_PATCH #ταν τρ#ξετε την εντολ# make release.

5.2. Προγραμματ#ζοντας το **sysinstall**

Το εργαλε#ο εγκατ#στασης και ρ#θμισης του #######, το ##########(8), μπορε# να προγραμματιστε# για να κ#νει πιο ε#κολες τις αυτοματοποιημ#νες εγκαταστ#σεις σε πολλ# μηχαν#ματα. Αυτ# το χαρακτηριστικ# του προγρ#μματος μπορε# να χρησιμοποιηθε# σε συνδυασμ# με το ###[13] της ##### για να ξεκιν#σει η εγκατ#σταση απ# το δ#κτυο, # σε συνδυασμ# με προσαρμοσμ#νες δισκ#ττες εκκ#νησης κι #να ######### ######. #να παρ#δειγμα απ# τ#τοιο ######### ###### μπορε#τε να βρε#τε στο αρχε#ο src/release/sysinstall/install.cfg.

6. Μαθ#ματα που Π#ραμε απ# την #κδοση 4.4 του

Η διαδικασ#α ετοιμασ#ας της #κδοσης 4.4 του ####### ξεκ#νησε επ#σημα την 1η Αυγο#στου 2001. Μετ# απ# αυτ# την ημερομην#α, #λες οι αλλαγ#ς στον κορμ# RELENG_4 του ####### #πρεπε να #χουν #γκριση απ# την Ομ#δα Οργ#νωσης των Εκδ#σεων <re@FreeBSD.org>. Η πρ#τη δοκιμαστικ# #κδοση για την αρχιτεκτονικ# #86 #γινε διαθ#σιμη στις 16 Αυγο#στου, κι ακολουθ#θηκε απ# 4 ακ#μα δοκιμαστικ#ς εκδ#σεις που οδ#γησαν στην τελικ# #κδοση στις 18 του Σεπτ#μβρη. Ο υπε#θυνος ασφ#λειας #παιξε σημαντικ# ρ#λο κατ# την δι#ρκεια της τελευτα#ας εβδομ#δας καθ#ς κ#ποια προβλ#ματα ασφ#λειας βρ#θηκαν σε προηγο#μενες, δοκιμαστικ#ς εκδ#σεις. Συνολικ#, π#νω απ# *500* ##### στ#λθηκαν στην Ομ#δα Οργ#νωσης των Εκδ#σεων <re@FreeBSD.org> σε δι#στημα μικρ#τερο απ# #να μ#να.

Η κοιν#τητα των χρηστ#ν μας #κανε σαφ#ς #τι η ασφ#λεια και η σταθερ#τητα μιας #κδοσης δεν θ# #πρεπε να θυσι#ζεται για καν#νος ε#δους προθεσμ#ες # ημερομην#ες που #χουν τεθε# σαν στ#χοι απ# πριν. Το ####### #χει μεγαλ#σει δραματικ# κατ# τη δι#ρκεια της ζω#ς του σαν σ#στημα, και η αν#γκη για συγκεκριμ#νη πολιτικ# και οργ#νωση για την δημιουργ#α ν#ων εκδ#σεων ε#ναι πλ#ον φανερ# περισσ#τερο απ# ποτ#. Αυτ# η αν#γκη θα γ#νει ακ#μα πιο σημαντικ# καθ#ς το ####### θα αρχ#σει να μεταφ#ρεται σε ν#ες πλατφ#ρμες.

7. Μελλοντικ#ς Κατευθ#νσεις

Ε#ναι ζωτικ#ς σημασ#ας οι πρακτικ#ς και η οργ#νωση της διαδικασ#ας δημιουργ#ας των εκδ#σε#ν μας να συμβαδ#ζουν με την συνεχ#ς αυξαν#μενη β#ση των χρηστ#ν μας. Με β#ση αυτ# τη σκ#ψη εργαζ#μαστε σκληρ# για να τεκμηρι#σουμε την διαδικασ#α παραγωγ#ς των εκδ#σεων του #######.

- Παρ#λληλη εκτ#λεση # Μερικ# μ#ρη της μεταγλ#ττισης μιας εγκατ#στασης μπορο#ν να γ#νουν #πολ# παρ#λληλα#. Τα πιο πολλ# απ# τα στ#δια ε#ναι #/# #########, οπ#τε η #παρξη πολλ#ν υψηλ#ς#ταχ#τητας δ#σκων ε#ναι πιο σημαντικ# απ# τηνν χρ#ση πολλ#ν επεξεργαστ#ν για να επιταχυνθε# κ#πως η διαδικασ#α του make release. Αν διαφορετικο# δ#σκοι χρησιμοποιηθο#ν για τμ#ματα της ιεραρχ#ας του ######(2) περιβ#λλοντος, τ#τε το ### ######## των καταλ#γων ports και doc μπορε# να γ#νει ταυτ#χρονα με την εντολ# make world στον #λλο δ#σκο. Χρησιμοποι#ντας μια #### λ#ση (######## # ########) μπορε# να μει#σει δραστικ# τον συνολικ# χρ#νο που χρει#ζεται να μεταγλωττιστε# μια πλ#ρης #κδοση.
- Μεταγλ#ττιση εκδ#σεων για διαφορετικ#ς αρχιτεκτονικ#ς # Θ#λετε να μεταγλωττ#σετε μια #κδοση για ###64 # ##### σε κ#ποιον #86 επεξεργαστ#? make TARGET=ia64 release.
- Δοκιμ#ς για λ#θη # Χρειαζ#μαστε καλ#τερα εργαλε#α για αυτ#ματο #λεγχο ορθ#τητας στο #######.
- Εργαλε#α Εγκατ#στασης # Το πρ#γραμμ# μας για την εγκατ#σταση του ####### #χει ξεπερ#σει προ πολλο# τον αναμεν#μενο χρ#νο ζω#ς του. Υπ#ρχουν δι#φορες ομ#δες που εργ#ζονται για να υλοποι#σουν κ#ποιον #λλο, πιο μοντ#ρνο μηχανισμ# εγκατ#στασης. Μια απ# τις πιο υποσχ#μενες, ε#ναι η ομ#δα ####[5] που στοχε#ει στην υλοπο#ηση εν#ς #ξυπνου, ν#ου τρ#που πακεταρ#σματος λογισμικο# και εν#ς ### προγρ#μματος εγκατ#στασης.

8. Ευχαριστ#ες

Θα #θελα να ευχαριστ#σω τον ###### #######, που μου #δωσε την ευκαιρ#α να π#ρω κ#ποια απ# την ευθ#νη της #κδοσης 4.4 του #######, καθ#ς και για #λη την δουλει# που #χει κ#νει εδ# και χρ#νια για να ε#ναι το ####### αυτ# που ε#ναι σ#μερα. Φυσικ#, η #κδοση δεν θα #ταν ποτ# δυνατ#ν να ολοκληρωθε# χωρ#ς #λη την σχετικ# με την #κδοση δουλει# που #καναν οι ####### #####, ##### #####, ##### #. ###, ### #######, ##### #######, #### ########, #### ####### και #λοι οι υπ#λοιποι που ασχολο#νται με την αν#πτυξη του #######. Θ#λω επ#σης να ευχαριστ#σω τους ###### #. ######, ########### ####, και #λους τους #λλους που εργ#στηκαν για να φτι#ξουν τα εργαλε#α για τις εκδ#σεις στις πρ#τες μ#ρες της δημιουργ#ας του #######. Αυτ# το #ρθρο #χει επηρεαστε# απ# κε#μενα σχετικ# με την οργ#νωση των εκδ#σεων απ# το ####[14], την Ομ#δα του ######[11], και την πρ#ταση για μια διαδικασ#α οργ#νωσης των εκδ#σεων του #### #######[12].

9. Αναφορ#ς

[1] ### # ########## ######### ###### http://www.cvshome.org

[2] ##### # ### ############# ####### ####### ####### #### ############ ###### http://www.polstra.com/projects/freeware/CVSup

[3] http://bento.FreeBSD.org

[4] ####### ##### ########### http://www.FreeBSD.org/ports

[5] ### #### ####### http://www.FreeBSD.org/projects/libh.html

[6] ####### ########## http://www.FreeBSD.org/doc/en_US.ISO8859-1/articles/contributors/staff-committers.html

[7] ####### ######### http://www.FreeBSD.org/doc/en_US.ISO8859-1/articles/contributors/staff-core.html

[8] ####### ######## http://www.FreeBSD.org/doc/en_US.ISO8859-1/books/handbook

[9] #####: ### ### ### ######## ###### http://www.gnu.org/software/gnats

[10] ####### ## ########## http://www.FreeBSD.org/prstats/index.html

[11] ###### ######### #############: ####### ########### http://www.NetBSD.org/developers/releng/index.html

[12] #### ######### ####### ####### ########### ######## http://people.FreeBSD.org/~jhb/docs/releng.txt

[13] ### ######### ##### http://www.FreeBSD.org/doc/en_US.ISO8859-1/articles/pxe/index.html

[14] ######## #### ########, ####### #. ######, ### ##### ######: *The Release Engineering of 4.3BSD*