

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



– Πτυχιακή Εργασία –

Ερευνητική εφαρμογή επαύξησης της όρασης ανθρώπων με
δυσκολία στην οπτική κατανόηση μέσω της αντιστοίχισης
χρωμάτων σε ηχητικές συχνότητες.

Γκλιάτης Αθανάσιος

Επιβλέπων: – Καρύδης Ιωάννης –

25 Μαρτίου 2018

Επιβλέπων

Καρύδης Ιωάννης, Καθηγητής,
Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Τριμελής Επιτροπή

Καρύδης Ιωάννης, Καθηγητής,
Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Σιούτας Σπυρίδων, Καθηγητής,
Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Ανδρόνικος Θεόδωρος, Καθηγητής,
Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Αυτή η προσπάθεια αφιερώνεται στην οικογένεια μου

Περίληψη

Το παρόν κείμενο αποτελεί το γραπτό μέρος ενός συνολικού έργου που αναπτύχθηκε στα πλαίσια εκπόνησης της πτυχιακής / διπλωματικής εργασίας για το Ιόνιο Πανεπιστήμιο, του τμήματος Πληροφορικής, με τίτλο 'Ερευνητική εφαρμογή επαύξησης της όρασης ανθρώπων με δυσκολία στην οπτική κατανόηση μέσω της αντιστοίχισης χρωμάτων σε ηχητικές συχνότητες'. Στην εργασία παρουσιάζεται ένα πρωτότυπο εφαρμογής που σαν σκοπό έχει την αλγοριθμική μετάφραση ενός ψηφιακού οπτικού μέσου σε μελωδία. Το πρωτότυπο αυτό απευθύνεται κυρίως σε ανθρώπους με περιορισμένη οπτική κατανόηση αλλά προσφέρει και ένα βοηθητικό εργαλείο για την εύρεση πιο αποδοτικών τεχνικών μετάφρασης. Για την υλοποίηση της εφαρμογής παρουσιάζεται η ανάπτυξη μιας βιβλιοθήκης σε javascript και η πρακτική εφαρμογή της. Στην ανάπτυξη της βιβλιοθήκης χρησιμοποιήθηκαν οι πιο σύγχρονες για την εποχή μέθοδοι συγγραφής αντικειμενοστραφή κώδικα και διαχείρισης εξαρτήσεων από άλλες βιβλιοθήκες (dependency management). Δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην δυνατότητα επέκτασης και στην περιγραφή του κώδικα με σκοπό την διάθεση του σαν ανοιχτό λογισμικό και την αυτόνομη συμπεριφορά του.

Πρόλογος και Ευχαριστίες

Η προσπάθεια δημιουργίας ενός προτύπου οδηγιών για τη συγγραφή μιας Πτυχιακής Εργασίας, τόσο ως προς τη μορφή όσο και ως προς το περιεχόμενο και τη διάταξη αυτού, ξεκίνησε ιδιαίτερα νωρίς στο Τμήμα Πληροφορικής του Ιονίου Πανεπιστημίου. Ο κύριος σκοπός είναι να τεθεί με σαφήνεια αλλά και από νωρίς στους φοιτητές τους Τμήματος οι δυσκολίες που πρέπει να περάσουν προκειμένου να τελεσφορήσει επιτυχώς η πτυχιακή τους δοκιμασία αλλά και να μη μειωθεί στο ελάχιστο το όποιο αποτέλεσμα των προσπαθειών τους λόγω απειρίας στη συγγραφή επιστημονικών κειμένων υψηλού επιπέδου όπως είναι η Πτυχιακή Εργασία.

Η εκπόνηση της Πτυχιακής Εργασίας είναι ουσιαστικά μια δοκιμασία όχι μόνο λαμβάνοντας υπόψη τις δυσκολίες που συναντά ο φοιτητής αλλά το επίπεδο του αποτελέσματος στο οποίο θα πρέπει να φτάσει ώστε να θεωρηθεί επιτυχής η προσπάθειά του αυτή. Η Πτυχιακή Εργασία δεν είναι όπως μια οποιαδήποτε άλλη εργασία, αλλά αφού εκπονηθεί θα παραδωθεί στη Βιβλιοθήκη του Τμήματος και θα αποτελεί κτήμα γνώσης για τις επόμενες γενιές. Θα είναι ένα δημόσιο έγγραφο ουσιαστικά στο οποίο όμως θα μπορεί να έχει πρόσβαση ο καθένας. Εκ τούτου εύλογα προκύπτει πως όχι μόνο το περιεχόμενο αλλά και η ίδια η μορφή της θα πρέπει να είναι προσεγμένη, μάλλον αυστηρή, περίκαλλος και σίγουρα να προσάδει επιστημονοσύνης.

Ο φοιτητής ερχόμενος προς τη δοκιμασία αυτή κατά το τελευταίο έτος των σπουδών του θα πρέπει να γνωρίζει πως στο πρόσωπο του επιβλέποντος καθηγητή του θα βρει έναν αξιόλογο συμπαραστάτη και συμβουλάτορα. Η ίδια η διαδικασία απαιτεί συμβουλές και ένα προχωρημένο επίπεδο, αρκεί να αναλογιστεί κανείς πως ο βαθμός δεν δίδεται από έναν και μόνο διδάσκοντα αλλά θα πρέπει να συναινέσει μία τριμελής επιτροπή στην οποία όλα τα μέλη έχουν την ίδια βαρύτητα ψήφου. Επίσης, η διαδικασία εξέτασης της Πτυχιακής Εργασίας είναι δημόσια στη διάρκεια της οποίας ο φοιτητής θα πρέπει να απαντήσει πειστικά σε ερωτήσεις και σχόλια.

Τα παραπάνω δεν θα πρέπει να φοβίζουν τους φοιτητές αλλά μάλλον να αποτελούν πρόκληση για την εκπόνηση πραγματικά αξιόλογων εργασιών. Η εμπειρία έχει δείξει πως τελικά η εκπόνηση μιας καλής Πτυχιακής Εργασίας, βοηθάει τους αποφοίτους στα πρώτα επαγγελματικά

τους βήματα, τα οποία είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την καριέρα τους.

Το παρόν πρότυπο απέχει μακριά της τελειότητας αλλά είναι μια πρώτη προσπάθεια να τεθούν ορισμένοι κανόνες ώστε η επίπονη προσπάθεια των φοιτητών κατά τη διάρκεια της Πτυχιακής Εργασίας να μην απαξιωθεί στο ελάχιστο λόγω ελλιπούς προβολής. Οποιαδήποτε σχόλια και προτάσεις είναι δεκτά στο email: okon@ionio.gr ώστε να καταφέρουμε οι διδάσκοντες να βελτιώνουμε συν τω χρόνω το επίπεδο σπουδών του Τμήματός μας.

Με τις σκέψεις αυτές και με πολλές ευχές από όλους τους συναδέλφους διδάσκοντες του Τμήματος Πληροφορικής για καλή επιτυχία στο επίπονο έργο της Πτυχιακής Εργασίας σας ευχόμαστε Καλό Πτυχίο!!!

Κέρκυρα, 25 Μαρτίου 2018

Κωνσταντίνος Οικονόμου

Περιεχόμενα

A' Εισαγωγή	1
A'.1 ΔΙΑΔΙΚΤΟ ΚΑΙ ΨΗΦΙΑΚΑ ΟΠΤΙΚΑ ΜΕΣΑ	1
A'.2 ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΔΙΚΤΟΥ ΜΕ ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΟΠΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ	2
A'.3 ΣΤΟΧΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2
B' Αλγόριθμος μετάφρασης	4
B'.1 ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ	4
Γ' Τελευταία Μέρη	6
Παράρτημα A'	8
Βιβλιογραφία	9
Συντμήσεις	10
Γλωσσάρι Ξενικών Όρων	11
Ευρετήριο	14

Κατάλογος Σχημάτων

B'.1 Παράδειγμα χρήσης.	5
---------------------------------	---

Κατάλογος Πινάκων

Κεφάλαιο Α΄

Εισαγωγή

Α΄.1 Διαδίκτυο και ψηφιακά οπτικά μέσα

Κατά την περίοδο συγγραφής της εργασίας αυτής το διαδίκτυο κατέχει ένα αρκετά σημαντικό μερίδιο στην πληροφόρηση, την απόκτηση γνώσης, την κοινωνικοποίηση, την επικοινωνία, την διασκέδαση, το εμπόριο και την διάθεση υπηρεσιών για την διευκόλυνση της καθημερινότητας. Οποιαδήποτε και αν είναι η χρήση του, τα ψηφιακά οπτικά μέσα είναι είτε ο δίαυλος μετάδοσης της πληροφορίας είτε η επαύξηση της εμπειρίας του χρήστη. Από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης μέχρι και τα μέσα ενημέρωσης η στατική και η κινούμενη εικόνα αποτελούν το μεγαλύτερο κομμάτι οπτικά, του περιεχομένου μιας σελίδας. Οι χρήστες βασίζονται σε αυτά για μια πιο ευχάριστη και εύπεπτη εμπειρία κατά την περιήγηση τους. Η αύξηση της ταχύτητας των συνδέσεων συμβάλει στην ακόμα μεγαλύτερη χρήση εικόνων και βίντεο σε σελίδες. Σε μια δομική ανάλυση παρατηρούμε ότι οι ιστοσελίδες περιέχουν κουμπιά, γραφιστικά, διαφημίσεις και άλλα στοιχεία βασισμένα κυρίως σε οπτικά μέσα.

Το ηλεκτρονικό εμπόριο και η ηλεκτρονική διακυβέρνηση αναπτύσσονται καθώς η κατασκευή διαδικτυακών εφαρμογών γίνεται ακόμα πιο εύκολη και ασφαλής. Ο χρήστης - καταναλωτής νοιώθει περισσότερη ασφάλεια όταν μπορεί να δει και να κατανοήσει τα προϊόντα πριν τα αγοράσει. Διάφορα οπτικά μέσα βοηθάνε στην περιήγηση του χρήστη και άλλα στην γενικότερη εικόνα της σελίδας. Οι εικόνες παράλληλα αποτελούν πηγή επισκεψιμότητας μέσω των νέων μηχανών αναζήτησής. Παρατηρούμε λοιπόν ότι υπάρχει μια άρρηκτη σχέση μεταξύ του παγκόσμιου ιστού και των ψηφιακών οπτικών μέσων.

Α'.2 Χρήση του διαδικτύου με μειωμένη οπτική κατανόηση

Έχοντας σαν ευρύτερο στόχο την διάθεση του παγκόσμιου ιστού σε όποιον το έχει ανάγκη θα πρέπει να εξεταστεί η προσβασιμότητά του από άτομα με ειδικές ικανότητες. Συγκεκριμένα για την διευκόλυνση της παρούσας εργασίας, εστιάζουμε σε άτομα με προβλήματα στην οπτική κατανόηση η και ολική τύφλωση. Δύο κατηγορίες παθήσεων που εμποδίζουν την χρήση του διαδικτύου και παρουσιάζουν τον κίνδυνο του ψηφιακού αποκλεισμού των παθόντων. Ός άτομα με προβλήματα στην οπτική κατανόηση η και ολική τύφλωση θεωρούμε τα άτομα με διαταραχές στην οπτική λειτουργία, στην αντίληψη του φωτός, των χρωμάτων, την αίσθηση του σχήματος και του μεγέθους ενός οπτικού ερεθίσματος. Θα μπορούσαμε να κατηγοριοποιήσουμε εκτενέστερα αυτές τις παθήσεις με βάση την οξύτητα του προβλήματος στις τρεις παρακάτω κατηγορίες:

- **Ολική τύφλωση**, άτομα που αδυνατούν να ερμηνεύσουν οποιοδήποτε οπτικό ερέθισμα.
- **Μειωμένη όραση**, άτομα που έχουν την ικανότητα να διαβάσουν ένα κείμενο η να αντιληφθούν μερικά το περιεχόμενο μια εικόνας με την βοήθεια λογισμικού
- **Διαταραχές όρασης**, άτομα με ελαφριές οπτικές παθήσεις όπως αχρωματοψία, δυσχρωματοψία, διαταραχές του οπτικού πεδίου.

Σε κάθε κατηγορία παρουσιάζονται προβλήματα που απαιτούν εξατομικευμένες λύσεις προσεγγίζοντας όσο το δυνατό καλύτερα μια εναλλακτική αίσθηση για την αντικατάσταση η την ενίσχυση της όρασης. Η πιο συνηθισμένη είναι η ακοή και η αφή. Σελίδες που περιλαμβάνουν κείμενο και πληροφορία γραπτή μπορούν να αφηγηθούν από την συσκευή η να μεταφραστούν σε σύστημα Braille στο αντίστοιχο βοηθητικό hardware.

Α'.3 Στόχος της εργασίας

Παρατηρούμε ότι τα συστήματα υποβοήθησης της όρασης που υπάρχουν, με κυριότερα τις Braille συσκευές, έχουν μερικά μειονεκτήματα Το κόστος αγοράς τους είναι μεγάλο, το μέγεθος και η μεταφορά τους τα καθιστούν δύσχρηστα για φορητή χρήση και είναι σχεδιασμένα για την ερμηνεία κειμένου και όχι οπτικού περιεχομένου (εικόνες, βίντεο).

Σκοπός λοιπόν της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός ανοιχτού λογισμικού και η δημιουργία μιας αντιστοίχισης των αισθήσεων της όρασης και της ακοής. Η συγκεκριμένη πρόταση μπορεί να λειτουργήσει σε όλες τις συσκευές που προσφέρουν μια μέθοδο διάδρασης στον χρήστη χωρίς κάποιο συνοδευτικό ηαρδωαρε. Όλα βασίζονται σε μια βιβλιοθήκη που τρέχει στον περιηγητή της συσκευής. Στόχος της βιβλιοθήκης αυτής είναι η δυνατότητα μετάδοσης επιπλέον πληροφορίας για ένα οπτικό μέσο με την βοήθεια μιας μελωδίας. Στο παρών στάδιο η βιβλιοθήκη προσφέρει την δυνατότητα να ενσωματώσει ο προγραμματιστής την μέθοδο μετάφρασης για περαιτέρω έρευνα και αναζήτηση του βέλτιστου αλγορίθμου. Ενός αλγορίθμου που θα προσφέρει μια ομαλή καμπύλη μάθησης αλλά και μια καθολική λύση ανεξάρτητα την κατηγορία οπτικής κατανόησης στην οποία εντάσσεται ο χρήστης. Παράλληλα με την βιβλιοθήκη παρουσιάζονται και μερικοί τρόποι χρήσης της, μερικές υλοποιήσεις δηλαδή αλγορίθμων μετάφρασης. Συγκεκριμένα χωρίζονται σε τρία διαφορετικά συστατικά του ήχου (κλειδί, tempo, μελωδία). Παράμετρος και στις τρεις περιπτώσεις είναι το χρώμα. Κατά την περιήγηση της εικόνας συλλέγεται ένα εικονοστοιχείο και κατ'Α επέκταση το χρώμα του, που αποτελεί την είσοδο της μετάφρασης. Ο ήχος αλλάζει σε πραγματικό χρόνο ανάλογα με το χρώμα. Για την κατανοητή αντιστοίχιση του χρώματος με τον ήχο παρέχετε μια μέθοδος που κατηγοριοποιεί το δείγμα του χρώματος σε κάποιες διακριτές χρωματικές τιμές. Χωρίς αυτό, λόγω της πληθώρας χρωμάτων ο ήχος θα άλλαζε συνεχώς και καθιστούσε πιο δύσκολη την μετάφραση.

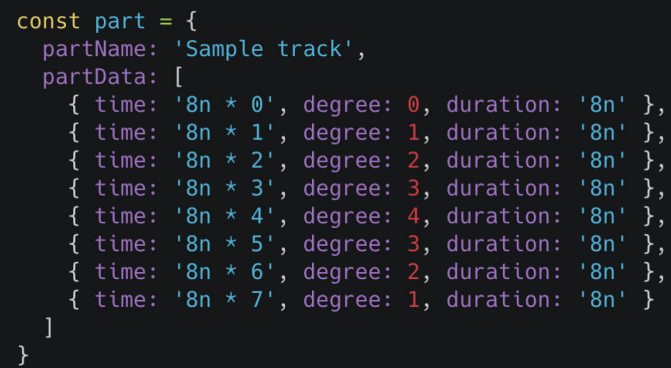
Κεφάλαιο Β΄

Αλγόριθμος μετάφρασης

Β΄.1 Δυναμική μετάφραση

Κύριο στοιχείο της βιβλιοθήκης που παρουσιάζεται είναι η δυνατότητα μετάφρασης του χρώματος / ήχου σε πραγματικό χρόνο. Δίνεται η επιλογή στο χρήστη της να προσθέσει αρχεία ήχου για να επεκτείνει την μουσική με το αντίστοιχο μουσικό όργανο. Αφού τα απαραίτητα αρχεία έχουν προστεθεί το μουσικό όργανο είναι έτοιμο να αντεπεξέλθει στους περισσότερους ηχητικούς συνδυασμούς. Σε δεύτερο επίπεδο παρουσιάζεται η δυνατότητα αναπαράστασης μελωδιών μέσα από ένα JSON αρχείο, σχήμα Β΄.1. Η προσθήκη καινούργιας μελωδίας απαιτεί την υλοποίηση ενός πίνακα αντικειμένων που έχουν σαν ιδιότητες, το βάρος στην εκάστοτε κλίμακα, την διάρκεια και τον χρόνο που θα ξεκινήσει η νότα.

Έχοντας ολοκληρώσει τα παραπάνω βήματα η βιβλιοθήκη είναι έτοιμη να αναπαράγει τις μελωδίες μέσω του οργάνου καλώντας την μέθοδο `resume()`. Κατά την διάρκεια της αναπαραγωγής υπάρχουν τρεις βασικές παράμετροι του ήχου που μπορούν να τροποποιηθούν κατά βούληση (`bpm`, `track`, `key`). Με τον τρόπο αυτό διευρύνεται η ελευθερία του προγραμματιστή ως προς την αντιστοίχιση αυτών των παραμέτρων σε χρωματικές αποχρώσεις.



```
const part = {  
  partName: 'Sample track',  
  partData: [  
    { time: '8n * 0', degree: 0, duration: '8n' },  
    { time: '8n * 1', degree: 1, duration: '8n' },  
    { time: '8n * 2', degree: 2, duration: '8n' },  
    { time: '8n * 3', degree: 3, duration: '8n' },  
    { time: '8n * 4', degree: 4, duration: '8n' },  
    { time: '8n * 5', degree: 3, duration: '8n' },  
    { time: '8n * 6', degree: 2, duration: '8n' },  
    { time: '8n * 7', degree: 1, duration: '8n' }  
  ]  
}
```

Σχήμα Β'.1: Παράδειγμα χρήσης.

Κεφάλαιο Γ΄

Τελευταία Μέρη

Η κύρια δομή της Πτυχιακής Εργασίας δεν μπορεί να προκαθοριστεί και ούτε θα ήταν σωστό ώστε να υπόκειται πάντα στη δημιουργικότητα του φοιτητή υπό τη συμβουλή του επιβλέποντα. Είναι όμως σημαντικό να υπάρχει ένα κεφάλαιο συμπερασμάτων στο οποίο να γίνεται τελικά σύνοψη της εργασίας και των συμπερασμάτων αυτής. Βέβαια, μια τέτοια σύνοψη έλαβε χώρα και στην Εισαγωγή. Όμως τότε ο αναγνώστης δεν είχε διαβάσει την εργασία και ο κύριος σκοπός ήταν να του προκαλέσει το ενδιαφέρον αλλά και να τον εισάγει ομαλά. Εδώ, όμως, ο σκοπός είναι να τον βοηθήσει όλα όσα διάβασε να τα καταχωρήσει στο μυαλό του ακόμα καλύτερα.

Μετά τα συμπεράσματα, και το τέλος ουσιαστικά της Πτυχιακής Εργασίας, υπάρχει ένας αριθμός από κεφάλαια τα οποία είναι χρήσιμα για τον αναγνώστη και ουσιαστικά αποτελούν το 'κερασάκι στην τούρτα.'

- Καταρχάς μπορεί να είναι κάποια επιπλέον κεφάλαια Παραρτήματος τα οποία όμως απαριθμούνται αυτόνομα (δεν έχουν συσχέτιση με την αρίθμηση των κεφαλαίων του κυρίου μέρους).
- Είναι οπωσδήποτε το κεφάλαιο της βιβλιογραφίας το οποίο αριθμεί της βιβλιογραφικές αναφορές κατά αύξοντα αριθμό πρώτης εμφάνισής τους στο κείμενο. Αν π.χ. στο σημείο αυτό γινόταν η πρώτη αναφορά τότε εν μέσω του κειμένου θα παρεμβάλλονταν το [1]. Η βιβλιογραφία μπορεί να είναι είτε στα αγγλικά είτε στα ελληνικά ανάλογα με το προς αναφορά κείμενο.
- Το κεφάλαιο των συντημήσεων είναι ιδιαίτερα σημαντικό καθώς η Επιστήμη της Πληρο-

φορικής έχει πολλούς ξενικούς όρους που χρησιμοποιούμε καθημερινά με συντετμημένη μορφή. Για παράδειγμα, η υπηρεσία ονομάτων περιοχής (Domain Name Services – DNS). Σε τέτοιες περιπτώσεις δίνουμε την ελληνική μετάφραση με πλάγια γράμματα και στην παρένθεση έχουμε την αγγλική έκφραση και τη σύντμηση. Στη συνέχεια είμαστε ελεύθεροι να χρησιμοποιήσουμε την ελληνική έκφραση ή τον συντμημένο αγγλικό τύπο. Προσοχή, όμως, γιατί χρησιμοποιούμε μόνο ένα από τα δύο! Το ίδιο κάνουμε και με τα ελληνικά, βάζοντας σε παρένθεση όμως μόνο τη σύντμηση. Π.χ., Οργανισμός Τηλεπικοινωνιών Ελλάδος (ΟΤΕ). Στο κεφάλαιο των συντμήσεων έχουμε διαφορετικά μέρη για τις ελληνικές και τις ξενικές συντμήσεις αλλά με αλφαβητική διάταξη.

- Το γλωσσάρι είναι ουσιαστικά η μετάφραση των ξενικών όρων που συναντάμε στο κείμενο (είτε τους χρησιμοποιούμε γιατί είθισται είτε όχι). Το γλωσσάρι δεν είναι μόνο λεξικό αλλά είναι θεμιτό να περιέχει και μια μικρή ερμηνεία του όρου.
- Τέλος, είναι σημαντικό το ευρετήριο. Στο κεφάλαιο αυτό δίνονται με αλφαβητική διάταξη οι σελίδες που απαντώνται οι σημαντικότεροι όροι μέσα στο κείμενο. Όχι κατ' ανάγκη όλοι οι σημαντικοί όροι αλλά κυρίως εκείνοι που έχουν να κάνουν με την ουσία της Πτυχιακής Εργασίας.

Παράρτημα Α΄

Ενδεικτικό παράδειγμα παραρτήματος. Έπεται το κεφάλαιο της βιβλιογραφίας.

Βιβλιογραφία

- [1] Authors, *title*, information about the book, paper journal.

Συντμήσεις

DNS	Domain Name Server
DSU/CSU	Data Service Unit/Channel Service Unit
HDL	High Level Data Link
FTP	File Transfer Protocol
NVRAM	Nonvolatile RAM
PPP	Point-to-Point
TCP	Transport Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
UTP	Unshield Twisted Pair
WAN	Wide Area Network

Γλωσσάρι Ξενικών Όρων

Access Permissions	Δικαιώματα Πρόσβασης
Adapter	Προσαρμογέας
Administrator	Επιβλέπων
Agent	Πράκτορας
Background Process	Διεργασία Παρασκηνίου
Capture	Καταγράφω
Capture Filter	Φίλτρο Καταγραφής
Command Mode	Κατάσταση Εντολών
Configuration	Καθορισμός Παραμέτρων
Configuration Files	Αρχεία Παραμέτρων
Connector	Σύνδεσμος
Console Port	Θύρα Κονσόλας
Crossover Cable	Διασταυρωμένο Καλώδιο
Demodulation	Αποδιαμόρφωση
Desktop	Επιφάνεια Εργασίας
Device Files	Αρχεία Συσκευών
Display Filter	Φίλτρο Προβολής
Driver	Πρόγραμμα Οδήγησης
Download	Κατέβασμα Αρχείων
Foreground Process	Διεργασία Προσκηνίου

Forwarding	Προώθηση
Header	Κεφαλίδα
Hub	Συζεύκτης
Internet Lab	Εργαστήριο Διαδικτύου
Internet Lab Manual	Εγχειρίδιο του Εργαστηρίου Διαδικτύου
Kernel	Πυρήνας
Modem	Διαμορφωτής-Αποδιαμορφωτής
Modulation	Διαμόρφωση
Mount	Αγκίστρωση Συστήματος Αρχείων
Network Interface	Διεπαφή Δικτύου
Network Protocol	Αναλυτές Δικτυακών Πρωτοκόλλων
Analyzers	
Overwrite	Επανεγγραφή
Packet Sniffer	Συλλέκτης Πακέτων
Pathname	Μονοπάτι
Physical Layer	Φυσικό Επίπεδο
Pin	Απόληξη
Prompt	Χαρακτήρα Εισόδου Εντολών
Rebooting	Επανεκκίνηση
Rollover Cable	Ανεστραμμένο Καλώδιο
Router	Δρομολογητής
Shell	Φλοιός

Straight-through Cable	Απευθείας Καλώδιο
Upload	Ανέβασμα Αρχείων
Window Manager	Διαχειριστής Παραθύρων

Ευρετήριο

ευρετήριο, 12

σημαντικό, 12

σημαντικό, 12