ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Μάθημα | : | "**ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**" |  |
| Ειδικότητα | : | Τεχνικός Ηλεκτρονικών και Υπολογιστικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων |  |
| Τομέας | : | Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού |  |
| Τάξη | : | Γ’ ΕΠΑΛ |  |

Σκοπός του μαθήματος είναι να αποκτήσει ο μαθητής τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες ώστε να είναι σε θέση

* να μελετά, σχεδιάζει και υλοποιεί όλα τα μέρη που αποτελούν μία δομημένη καλωδίωση καθώς και να λαμβάνει τις κατάλληλες μετρήσεις
* να μελετά και να επιλέγει τον κατάλληλο εξοπλισμό, υλικό και λογισμικό για την εγκατάσταση υπολογιστών σε δίκτυο και να τον ρυθμίζει, συντηρεί και επισκευάζει
* να φροντίζει, συντηρεί και αποκαθιστά την εσωτερική και εξωτερική επικοινωνία των υπολογιστών και συσκευών καθώς και την ασφάλεια του δικτύου

| **Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**  Σχολικό βιβλίο: **Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών** (Γ. Βουτυρά, Π. Α. Ματζάκου, Κ. Μπόβαλη)  (Ηλεκτρονικός Τομέας, της Α’ τάξης του 2ου Κύκλου των Τ.Ε.Ε., έκδοση 2014 Διόφαντος) | | |
| --- | --- | --- |
| **ΑΣΚΗΣΗ 1** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Να διακρίνει** την έννοια του αυτόνομου υπολογιστή και του υπολογιστή που αποτελεί μέρος δικτύου * **Εντοπίζει** το βασικό εξοπλισμό δικτύου (hub, switch, router, server, σταθμοί εργασίας κλπ). * **Αναγνωρίζει** τη δομή ενός τοπικού δικτύου. * **Περιγράφει** τη βασική λειτουργία ενός τοπικού δικτύου. | Βασική δομή δικτύου ηλεκτρονικών υπολογιστών | Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τις βασικές μονάδες και συσκευές ενός τοπικού δικτύου.  Οι μαθητές εξερευνούν το εγκατεστημένο τοπικό δίκτυο του εργαστηρίου.  Οι μαθητές σχεδιάζουν την τοπολογίαενός LAN με 1 server, 12 σταθμούς εργασίας, 1 switch, 1 εκτυπωτή, 1 εκτυπωτή δικτύου και 1 router για σύνδεση στο Διαδίκτυο.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x τοπικό δίκτυο εργαστηρίου |
| **ΑΣΚΗΣΗ 2** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Διακρίνει** τη διαφορά παράλληλης και σειριακής επικοινωνίας. * **Αναγνωρίζει**  τον συνδετήρα DB-9 και τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του RS-232 * **Εξηγεί** τα χαρακτηριστικά της ασύγχρονης μετάδοσης * **Πραγματοποιεί** συνδέσεις DTE-DTE και DTE-DCE * **Χρησιμοποιεί** προγράμματασειριακής επικοινωνίας. * **Εφαρμόζει** τεχνικές ελέγχου ροής σε μια σύνδεση | Σειριακή μετάδοση δεδομένων | Οι μαθητές αποτυπώνουν τη μορφή των παλμών στην ασύγχρονη σειριακή μετάδοση RS-232.  Οι μαθητές συνδέουν δύο υπολογιστές μέσω σειριακής θύρας και καλωδίου NULL MODEM (ή με χρήση μετατροπέα RS-232 σε USB, αν δεν υπάρχει σειριακή θύρα).  Επιτυγχάνουν σειριακή επικοινωνία μεταξύ των υπολογιστών με τη χρήση κατάλληλων προγραμμάτων (putty, hyperterminal κλπ).  Δοκιμάζουν τις διάφορες παραμέτρους επικοινωνίας και στα δύο άκρα (π.χ. 2400-7-Ε-2, 9600-8-Ν-1 κλπ)  Μεταφέρουν αρχεία από τον ένα Η/Υ στον άλλο, αρχικά χωρίς έλεγχο ροής και στη συνέχεια με hardware control και με τη χρήση πρωτοκόλλων Xon/Xoff, Zmodem.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x καλώδιο Null Modem ανά 2 x Η/Υ |
| **ΑΣΚΗΣΗ 3** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Αναγνωρίζει** τα υλικά δομημένης καλωδίωσης. * **Αναφέρει** τα πρότυπα με τα οποία συμμορφώνονται οι κατασκευαστές τους. * **Περιγράφει**  τα τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών δομημένης καλωδίωσης. * **Αναγνωρίζει** τα εργαλεία και τα όργανα που χρησιμοποιεί ο εγκαταστάτης δομημένης καλωδίωσης. * **Γνωρίζει και περιγράφει** τα είδη των μετρήσεων σε κάθε τμήμα του δικτύου. | Αρχιτεκτονικές και πρότυπα δομημένης καλωδίωσης | Οι μαθητές έρχονται σε επαφή με τα βασικά υλικά και τον εξοπλισμό δομημένης καλωδίωσης  Μελετούν τα τεχνικά φυλλάδια που συνοδεύουν τον εξοπλισμό.  Έρχονται σε επαφή και αναγνωρίζουν τα εργαλεία και τα όργανα ελέγχου εγκατάστασης δομημένης καλωδίωσης.  Απαιτούμενος εξοπλισμός: 1 x σετ καλωδίων UTP (FTP, SFTP κλπ)  1 x σετ βύσματα RJ45 (απλά, θωρακισμένα κλπ)  1 x σετ πρίζες δικτύου (επίτοιχες, κλπ)  1 x σετ jack δικτύου τύπου IDC (απλά και toolless)  1 x patch cord  1 x rack  1 x patch panel  1 x σετ σήμανσης  1 x σετ εργαλείων εγκαταστάτη δομημένης καλωδίωσης  LAN testers |
| **ΑΣΚΗΣΗ 4** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Διακρίνει** την οριζόντια και κατακόρυφη εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης. * **Αναφέρει** τιςβασικές τεχνικές προδιαγραφές των κατηγοριών εγκαταστάσεων δομημένης καλωδίωσης. * **Διαβάζει** σχέδια δομημένης καλωδίωσης σε κατόψεις χώρων. * **Εκτιμά** τα αναγκαία υλικά και τον απαιτούμενο εξοπλισμό. * **Εντοπίζει** τα βέλτιστα σημεία τοποθέτησης του εξοπλισμού. * **Συντάσσει** οικονομοτεχνική μελέτη. | Μελέτη περίπτωσης οριζόντιας εγκατάστασης δομημένης καλωδίωσης | Οι μαθητές πραγματοποιούν τεχνική μελέτη δομημένης καλωδίωσης, με βάση δοσμένη κάτοψη ορόφου. Στην κάτοψη εμφανίζονται τα σημεία τοποθέτησης του εξοπλισμού.  Η μελέτη συνοδεύεται από αναλυτική λίστα με τα υλικά και τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθούν. Όπου απαιτείται, αναφέρονται τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά.  Οι μαθητές συντάσσουν οικονομική προσφορά στην οποία εμφανίζονται:  - σύντομη περιγραφή του έργου  - γενική αναφορά του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί  - τελικό κόστος  - διάρκεια του έργου  Στους μαθητές παρέχεται κάτοψη ορόφου. |
| **ΑΣΚΗΣΗ 5** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Αναφέρει** τους βασικούς κανόνες που πρέπει να εφαρμόζονται κατά την όδευση των καλωδίων και την τοποθέτηση του εξοπλισμού σε μια εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης. * **Εγκαθιστά** δίκτυο οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης. * **Χρησιμοποιεί** εργαλεία εγκατάστασης δομημένης καλωδίωσης. * **Ελέγχει** και μετρά το εγκατεστημένο δίκτυο δομημένης καλωδίωσης. | Εγκατάσταση οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης | Οι μαθητές πραγματοποιούν οριζόντια εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης.  Ελέγχουν μια οριζόντια εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης και αποτυπώνουν τις μετρήσεις.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x rack (5U)  1 x patch panel  πρίζες δικτύου διπλές  καλώδιο UTP  πλαστικά κανάλια διέλευσης καλωδίων  1 x σετ εργαλείων εγκατάστασης δομημένης καλωδίωσης  LAN testers |
| **ΑΣΚΗΣΗ 6** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Διακρίνει** τη διαφορά της φυσικής (MAC) διεύθυνσης από την IP διεύθυνση. * **Αναγνωρίζει** τις κλάσεις IP διευθύνσεων * **Προσδιορίζει** τα τμήματα μιας IP διεύθυνσης. * **Εντοπίζει** τη φυσική και την IP διεύθυνση ενός Η/Υ . * **Εμφανίζει** τον arp πίνακα ενός Η/Υχρησιμοποιώνταςτο πρωτόκολλο ARP. * **Επαληθεύει** την επικοινωνία μεταξύ των Η/Υ ενός δικτύου. * **Αποδίδει**  IP διεύθυνση σε Η/Υ. * **Χρησιμοποιεί** κατάλληλες τιμές IP διευθύνσεων ώστε να επιτυγχάνεται επικοινωνία μεταξύ Η/Υ σε ένα δίκτυο**.** | Το πρωτόκολλο TCP/IP  Διευθυνσιοδότηση IP | Οι μαθητές εντοπίζουν την IP και MAC διεύθυνση σταθμού εργασίας με διάφορους τρόπους (ipconfig, κατάσταση σύνδεσης τοπικού δικτύου).  Χρησιμοποιούν την εντολή ping.  Χρησιμοποιούν την εντολή arp.  Αποδίδουν κατάλληλες IP διευθύνσεις και ελέγχουν την επικοινωνία των ήδη συνδεδεμένων Η/Υ.  Χρησιμοποιούν αναλυτή πρωτοκόλλων (π.χ. wireshark) ώστε να διακρίνουν τις διευθύνσεις αποστολέα και παραλήπτη στα πακέτα.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x τοπικό δίκτυο εργαστηρίου  (σε περίπτωση αδυναμίας χρήσης δικαιωμάτων διαχειριστή προτείνεται η χρήση λογισμικού εικονικής μηχανής – π.χ. vmware – ή λογισμικού προσομοίωσης δικτύων) |
| **ΑΣΚΗΣΗ 7** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Αναγνωρίζει** τη λειτουργία της μάσκας υποδικτύου. * **Επιλέγει** κατάλληλη μάσκα υποδικτύου. * **Υλοποιεί** υποδίκτυα, ρυθμίζοντας κατάλληλα τη μάσκα υποδικτύου των Η/Υ. * **Χρησιμοποιεί** διαδικτυακές εφαρμογές εύρεσης μάσκας υποδικτύου (subnet calculators) * **Αναγνωρίζει** την εναλλακτική γραφή IP διευθύνσεων με χρήση προθέματος. * **Επιλέγει** κατάλληλες τιμές IP και μάσκας για τη σύνδεση ενός νέου Η/Υ σε υπάρχον υποδίκτυο. | Υποδικτύωση | Οι μαθητές χρησιμοποιούν τη μάσκα υποδικτύου για την εύρεση του αναγνωριστικού δικτύου και του αναγνωριστικού συσκευής.  Υπολογίζουν τη μάσκα για χωρισμό σε υποδίκτυα  Αποδίδουν τις υπολογισμένες τιμές IP και μάσκας σε Η/Υ και επιβεβαιώνουν την επικοινωνία μόνο στα μέλη του ίδιου υποδικτύου.  Επιβεβαιώνουν τις υπολογισμένες τιμές με χρήση online εφαρμογών ([www.subnetmask.info](http://www.subnetmask.info) κ.ά.)  Υπολογίζουν την απαιτούμενη IP διεύθυνση και μάσκα υποδικτύου για σύνδεση ενός Η/Υ σε υπάρχον υποδίκτυο.  Αποδίδουν τις υπολογισμένες τιμές σε Η/Υ και δοκιμάζουν την επικοινωνία με τα άλλα μέλη του υποδικτύου  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x τοπικό δίκτυο εργαστηρίου (με σύνδεση στο διαδίκτυο)  (σε περίπτωση αδυναμίας χρήσης δικαιωμάτων διαχειριστή προτείνεται η χρήση λογισμικού εικονικής μηχανής – π.χ. vmware – ή λογισμικού προσομοίωσης δικτύων) |
| **ΑΣΚΗΣΗ 8** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Αναγνωρίζει** τις δικτυακές συσκευές (modem, hub, switch, router). * **Διακρίνει** τη διαφορά στη λειτουργία του hub από το switch. * **Συνδεσμολογεί** μικρά δίκτυα με χρήση ενεργής συσκευής. * **Συνδέει** μεταξύ τους hub ή switch για να επεκτείνει το δίκτυο. * **Παραμετροποιεί** το router για την επικοινωνία δύο δικτύων. * **Περιγράφει** τη λειτουργία του πίνακα δρομολόγησης. * **Εξηγεί** την έννοια της προεπιλεγμένης πύλης. | Ενεργές Συσκευές Δικτύου | Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες και δημιουργούν από ένα μικρό δίκτυο η κάθε ομάδα, στο ίδιο IP range με χρήση ενός hub ή switch. Ελέγχουν την ύπαρξη επικοινωνίας με ping. Συνδέουν τα μικρά δίκτυα των ομάδων μεταξύ τους (με χρήση ενός επιπλέον hub ή switch) δημιουργώντας έτσι ένα μεγαλύτερο δίκτυο. Ελέγχουν την επικοινωνία με όλους τους Η/Υ για να διαπιστώσουν την επέκταση του δικτύου.  Οι ομάδες δημιουργούν νέα μικρά δίκτυα, σε διαφορετικό IP range η κάθε ομάδα και ελέγχουν την ύπαρξη επικοινωνίας. Συνδέουν τα μικρά δίκτυα των ομάδων μεταξύ τους με switch και διαπιστώνουν την αδυναμία επικοινωνίας. Αντικαθιστούν το switch με router και επιβεβαιώνουν την επικοινωνία των μικρών δικτύων.  Οι μαθητές συνδέονται με modem (μέσω web interface, telnet ή άλλο τρόπο) και ρυθμίζουν τις παραμέτρους του.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x hub ή switch  1 x dsl modem  και επιπλέον  1 x hub ή switch για τη συνένωση των μικρών δικτύων (επέκταση)  1 x router για την επικοινωνία των μικρών δικτύων (δρομολόγηση) - μπορεί να είναι οποιοσδήποτε δρομολογητής 3ου επιπέδου, π.χ. MIKROTIK, CISCO κ.ά  (Προτείνεται MIKROTIK λόγω ευκολίας στη λειτουργικότητα) |
| **ΑΣΚΗΣΗ 9** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Εγκαθιστά** λογισμικό για ασύρματες συσκευές. * **Παραμετροποιεί** ένα σημείο πρόσβασης (Access Point) για ασύρματη σύνδεση. * **Εφαρμόζει** τρόπους κρυπτογράφησης και ασφάλειας με χρήση κωδικού. * **Ελέγχει** την επιτυχή σύνδεση των συσκευών στο ασύρματο δίκτυο και την επικοινωνία μεταξύ τους. | Ασύρματα δίκτυα | Οι μαθητές εγκαθιστούν ασύρματη συσκευή (USB, ή άλλου τύπου) σε Η/Υ.  Ρυθμίζουν το Σημείο πρόσβασης (AP) για επιθυμητή λειτουργία.  Συνδέουν ασύρματη συσκευή σε Σημείο Πρόσβασης (AP).  Επιβεβαιώνουν την ασύρματη επικοινωνία των Η/Υ με το AP, αλλά και μεταξύ τους, με ping.  Ρυθμίζουν το AP ανάλογα με τις απαιτήσεις κρυπτογράφησης και ασφάλειας.  Επιβεβαιώνουν την κρυπτογράφηση, με χρήση αναλυτή πρωτοκόλλων (π.χ. Wireshark)  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x Η/Υ ως σταθμός εργασίας  1 x Access Point  1 x ασύρματη συσκευή (κάρτα ή USB) |
| **ΑΣΚΗΣΗ 10** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Δημιουργεί** ή καταργεί διαμερίσματα (partitions) στο σκληρό δίσκο. * **Διαμορφώνει** (format σε Fat, Fat32, NTFS) το σκληρό δίσκο. * **Εγκαθιστά** λειτουργικό σύστημα σταθμού εργασίας * **Εγκαθιστά** τα προγράμματα οδήγησης των συσκευών του υπολογιστή. | Εγκατάσταση λειτουργικού συστήματος σε σταθμό εργασίας | Οι μαθητές εγκαθιστούν σε υπολογιστή λειτουργικό σύστημα σταθμού εργασίας, της οικογένειας MS Windows.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως σταθμός εργασίας  1 x cd rom εγκατάστασης λειτουργικού συστήματος για σταθμό εργασίας  1 x cd rom εγκατάστασης προγραμμάτων οδήγησης |
| **ΑΣΚΗΣΗ 11** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Εγκαθιστά** λειτουργικό σύστημα σε διακομιστή. * **Αναφέρει** τα κύρια πλεονεκτήματατου συστήματος NTFS. * **Χρησιμοποιεί** τα βασικά εργαλεία του λειτουργικού συστήματος. | Εγκατάσταση λειτουργικού συστήματος σε Server | Οι μαθητές ορίζουν έναν υπολογιστή ως Server και εγκαθιστούν σε αυτόν κατάλληλο λειτουργικό σύστημα (Server 20XX).  Ρυθμίζουν την IP διεύθυνση και την μάσκα υποδικτύου, στο Server.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως Server  1 x cd rom εγκατάστασης λειτουργικού συστήματος για Server  1 x cd rom εγκατάστασης προγραμμάτων οδήγησης |
| **ΑΣΚΗΣΗ 12** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Δημιουργεί** έναν Domain Controller, σε έναν υπολογιστή με λειτουργικό σύστημα Windows Server 20ΧΧ. * **Εγκαθιστά** / **απεγκαθιστά** την υπηρεσία Active Directory * **Παραμετροποιεί** το Active Directory * **Εγκαθιστά** την υπηρεσία DNS. * **Εγκαθιστά** την υπηρεσία DHCP και την **ενεργοποιεί**. * **Εντοπίζει** και **εξερευνά** ένα Domain. | Δημιουργία Domain Controller | Οι μαθητές διαμορφώνουν το Server ως Domain Controller.  Ενεργοποιούν την υπηρεσίας DHCP.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως server  1 x switch  1 x patch cord  1 x cd rom εγκατάστασης λειτουργικού συστήματος για Server |
| **ΑΣΚΗΣΗ 13** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Δημιουργεί** δίκτυο Ethernet με έναν server και έναν τουλάχιστον σταθμό εργασίας. * **Εντοπίζει** τις τρέχουσες δικτυακές ρυθμίσεις των υπολογιστών του δικτύου. * **Ελέγχει** την επικοινωνία μεταξύ των υπολογιστών του δικτύου. * **Εντάσσει** ένα σταθμό εργασίας σε domain. * **Ελέγχει** και **ρυθμίζει** τις παραμέτρους του TCP/IP. * **Εντοπίζει** τους σταθμούς εργασίας ενός domain. * **Εξηγεί** τη διαφορά μεταξύ ενός τοπικού διαχειριστή και ενός διαχειριστή δικτύου. | Δημιουργία δικτύου με διακομιστή  Ένταξη σταθμού εργασίας σε Domain | Οι μαθητές συνδέουν έναν Server και ένα σταθμό εργασίας μέσω switch.  Χρησιμοποιούν τις εντολές ipconfig και ping για να ελέγξουν την επικοινωνία των υπολογιστών.  Ενεργοποιούν την αυτόματη απόδοση διευθύνσεων IP στο σταθμό εργασίας.  Αλλάζουν το όνομα του σταθμού εργασίας (αν απαιτείται).  Οι μαθητές καθιστούν ένα σταθμό εργασίας μέλος του Domain.  Κάνουν logon στο σταθμό εργασίας ως διαχειριστές δικτύου και ως τοπικοί διαχειριστές.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως server  1 x Η/Υ ως σταθμός εργασίας  1 x switch  2 x patch cord |
| **ΑΣΚΗΣΗ 14** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Δημιουργεί** ένα λογαριασμό, με τον οποίο θα συνδέεται ένας χρήστης στο Domain. * **Αναζητά** με κριτήρια συγκεκριμένους χρήστες του domain. * **Εμφανίζει** επιλεγμένα αντικείμενα στην κονσόλα «Active Directory Users and Computers». * **Ενεργοποιεί** / **απενεργοποιεί** το λογαριασμό ενός χρήστη. * **Αλλάζει** τον κωδικό πρόσβασης χρήστη. * **Ρυθμίζει** τη διάρκεια του λογαριασμού χρήστη. * **Ορίζει** τις περιόδους πρόσβασης του χρήστη, στο domain. * **Καθορίζει** τους σταθμούς εργασίας, μέσω των οποίων θα συνδέεται ο χρήστης στο domain. * **Εξερευνεί** την καρτέλα χρήστη. * **Εξηγεί** τη διαφορά μεταξύ ενός τοπικού χρήστη και ενός χρήστη δικτύου. | Δημιουργία και διαχείριση λογαριασμού χρήστη | Οι μαθητές συνδέονται στο Server και χρησιμοποιούν το εργαλείο Active Directory Users and Computers, για τη δημιουργία και διαχείριση λογαριασμού χρηστών.  Ελέγχουν τη λειτουργία των λογαριασμών χρηστών από ένα σταθμό εργασίας.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως server  1 x Η/Υ ως σταθμός εργασίας  1 x switch  2 x patch cord |
| **ΑΣΚΗΣΗ 15** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Δημιουργεί** κοινόχρηστους φακέλους και αρχεία. * **Πραγματοποιεί** μόνιμη σύνδεση σε κοινόχρηστο φάκελο. * **Δημιουργεί** πολλαπλή κοινή χρήση του ίδιου φακέλου. * **Εντοπίζει** κοινόχρηστους φακέλους ή αρχεία σε σταθμούς εργασίας ενός δικτύου. * **Ορίζει** τους χρήστες ή τις ομάδες χρηστών, που θα έχουν πρόσβαση σε κοινόχρηστους φακέλους και αρχεία. * **Καθορίζει** τις άδειες κοινής χρήσης, φακέλων και αρχείων. * **Ελέγχει** την κληρονομικότητα των αδειών κοινής χρήσης. * **Απαριθμεί** τις τυπικές άδειες κοινής χρήσης και **ερμηνεύει** τη σημασία τους. * **Εντοπίζει** τις ειδικές άδειες φακέλων και αρχείων. | Δημιουργία και διαχείριση κοινόχρηστων φακέλων και αρχείων | Οι μαθητές δημιουργούν φακέλους και αρχεία και τα κάνουν κοινόχρηστα.  Ορίζουν και ρυθμίζουν την πρόσβαση στους κοινόχρηστους φακέλους και αρχεία.  Ελέγχουν την εφαρμογή των κοινόχρηστων φακέλων και αρχείων από ένα σταθμό εργασίας.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως server  Η/Υ ως σταθμοί εργασίας |
| **ΑΣΚΗΣΗ 16** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Διευκρινίζει** τις διαφορές μεταξύ δικτυακών και κοινών εκτυπωτών. * **Εγκαθιστά** έναν εκτυπωτή σε υπολογιστή. * **Καθιστά** κοινόχρηστο έναν εκτυπωτή. * **Εντοπίζει** έναν κοινόχρηστο εκτυπωτή, μέσω ενός σταθμού εργασίας. * **Ρυθμίζει** τις ιδιότητες κοινόχρηστου εκτυπωτή. * **Εγκαθιστά** έναν εκτυπωτή που είναι συνδεδεμένος απευθείας στο δίκτυο. * **Ρυθμίζει** την απόδοση στατικής / δυναμικής IP εκτυπωτή. | Εγκατάσταση και διαχείριση κοινόχρηστων εκτυπωτών | Οι μαθητές εγκαθιστούν εκτυπωτή σε Η/Υ και στη συνέχεια τον κάνουν κοινόχρηστο, καθορίζοντας την πρόσβαση των χρηστών σε αυτόν.  Οι μαθητές εγκαθιστούν εκτυπωτή δικτύου και στη συνέχεια τον κάνουν κοινόχρηστο, καθορίζοντας την πρόσβαση των χρηστών σε αυτόν.  Ελέγχουν τη λειτουργία των κοινόχρηστων εκτυπωτών.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως server  1 x Η/Υ ως σταθμός εργασίας  1 x switch  3 x patch cord  1 x εκτυπωτής και λογισμικό εγκατάστασης  1 x εκτυπωτής με κάρτα δικτύου και λογισμικό εγκατάστασης  1 x καλώδιο USB |
| **ΑΣΚΗΣΗ 17** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Διερευνά** το φάκελο του προφίλ τοπικού χρήστη. * **Δημιουργεί** προφίλ περιφερόμενου χρήστη. * **Διαγράφει** / **αντιγράφει** προφίλ. * **Δημιουργεί** υποχρεωτικό προφίλ χρήστη. * **Αποδίδει** σενάριο σύνδεσης (Log on Script) σε χρήστες. | Διαμόρφωση προφίλ χρήστη | Οι μαθητές καθορίζουν χρήστες με περιφερόμενο και υποχρεωτικό προφίλ.  Ελέγχουν την εφαρμογή του προφίλ από σταθμούς εργασίας.  Προαιρετικά ελέγχουν το προφίλ περιφερόμενου χρήστη και από δεύτερο σταθμό εργασίας.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως server  Η/Υ ως σταθμοί εργασίας  1 x switch  2 x patch cord |
| **ΑΣΚΗΣΗ 18** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Αναγνωρίζει** και **εντοπίζει** τις προκαθορισμένες και τις ενσωματωμένες ομάδες χρηστών. * **Δημιουργεί** ομάδες χρηστών. * **Προσθέτει** / **αφαιρεί** μέλη ομάδων. * **Μεταβάλλει** τα δικαιώματα μεμονωμένων χρηστών, εντάσσοντάς τους στις ανάλογες ομάδες. | Δημιουργία και διαχείριση ομάδας χρηστών | Οι μαθητές εντοπίζουν και διερευνούν τις ενσωματωμένες ομάδες χρηστών, των Windows 20ΧΧ Server.  Δημιουργούν δικές τους ομάδες χρηστών και κατανοούν τη χρησιμότητά τους, προσθέτοντας και αφαιρώντας χρήστες σε συγκεκριμένες ομάδες χρηστών.  Ελέγχουν τα αποτελέσματα των ενεργειών τους, από το σταθμό εργασίας ή το Server.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως server  Η/Υ ως σταθμοί εργασίας  1 x switch  2 x patch cord |
| **ΑΣΚΗΣΗ 19** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Δημιουργεί** Οργανωτική Μονάδα (OU) χρηστών. * **Δημιουργεί** πολιτικές Οργανωτικής Μονάδας χρηστών. * **Διαχειρίζεται** Πολιτικές Οργανωτικής Μονάδας χρηστών. * **Χειρίζεται** θέματα κληρονομικότητας στην Πολιτική του δικτύου. * **Πραγματοποιεί** σενάριο Πολιτικής για Οργανωτική Μονάδα με αφαίρεση / προσθήκη δικαιωμάτων - προνομίων σύνδεσης - αδειών. | Πολιτικές οργανωτικής μονάδας χρηστών | Οι μαθητές δημιουργούν νέα Οργανωτική Μονάδα και μετακινούν τους λογαριασμούς τους σε αυτή.  Οι μαθητές δημιουργούν νέα Πολιτική για την Οργανωτική τους Μονάδα και διερευνούν τις παραμέτρους της :  Α) στο επίπεδο των Η/Υ του δικτύου και  Β) στο επίπεδο χρηστών του δικτύου.  Διαφοροποιούν την Πολιτική της Οργανωτικής τους Μονάδας σε σχέση με την Πολιτική του Τομέα, σε ένα βασικό χαρακτηριστικό (πχ απαγόρευση ρύθμισης ιδιοτήτων της κάρτας γραφικών) και ελέγχουν την εφαρμογή της σε συνάρτηση με την κληρονομικότητα (επιλογές No Override και Block Policy Inheritance).  Πραγματοποιούν ένα σενάριο Πολιτικής για την Οργανωτική τους Μονάδα π.χ. :   * + - Αφαιρώντας τις επιλογές Task Manager - Log Off μετά το πάτημα των πλήκτρων Ctrl + Alt + Del     - Αφαιρώντας τις επιλογές Shut Down και Run από το Start Menu     - Αφαιρώντας όλα τα εικονίδια από την επιφάνεια εργασίας   Στη συνέχεια ελέγχουν την εφαρμογή του.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως server  1 x Η/Υ ως σταθμός εργασίας  1 x switch  2 x patch cord |
| **ΑΣΚΗΣΗ 20** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Χρησιμοποιεί** το αντίστοιχο εργαλείο των Windows 20XX Server ή τρίτου κατασκευαστή. * **Δημιουργεί** σχέδιο λήψης εφεδρικών αντιγράφων. * **Περιγράφει** την ιδιότητα αρχειοθέτησης (archive) ενός αρχείου. * **Ελέγχει** την ακεραιότητα των δεδομένων και την απουσία κακόβουλου λογισμικού. * **Διακρίνει** τις διαφορές μεταξύ κανονικών, αντιγραφικών, διαφορικών, αυξητικών και ημερήσιων εφεδρικών αντιγράφων. * **Επιλέγει** το μέσο αποθήκευσης των εφεδρικών αντιγράφων (είτε τοπικά είτε διαδικτυακά-τεχνικές Cloud). * **Λαμβάνει** εφεδρικά αντίγραφα δεδομένων. * **Επαναφέρει** δεδομένα. * **Λαμβάνει** εφεδρικό αντίγραφο της κατάστασης συστήματος και να **επαναφέρει** το σύστημα στην προηγούμενη κατάσταση | Λήψη και επαναφορά αντιγράφων ασφαλείας | Οι μαθητές καταστρώνουν σχέδιο λήψης εφεδρικών αντιγράφων (είδος δεδομένων, εξοπλισμός, υπεύθυνος, ώρα λήψης, φύλαξη)  Οι μαθητές ενεργοποιούν τη σάρωση των αντιγράφων ασφαλείας με κατάλληλο λογισμικό ελέγχου για προστασία από κακόβουλο λογισμικό.  Δημιουργούν δύο αρχεία κειμένου και παρατηρούν την ιδιότητα αρχειοθέτησης των αρχείων πριν και μετά από ένα κανονικό και ένα αντιγραφικό αντίγραφο ασφαλείας.  Τροποποιούν το ένα από τα δύο αρχεία και παρατηρούν τη διαφορά ενός διαφορικού και ενός αυξητικού αντίγραφου ασφαλείας.  Διαγράφουν οριστικά ένα αρχείο και το επαναφέρουν χρησιμοποιώντας τα εφεδρικά αντίγραφα.  Προγραμματίζουν χρονικά ( Schedule) τη λήψη των αντιγράφων.  Λαμβάνουν εφεδρικά αντίγραφα της κατάστασης του συστήματος (System State)  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως server  1 x Η/Υ ως σταθμός εργασίας  1 x switch  2 x patch cord  1 x memory stick |
| **ΑΣΚΗΣΗ 21** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Εγκαθιστά** το σχετικό λογισμικό της κάμερας σε σταθμό εργασίας. * **Διαχειρίζεται** την IP κάμερα. * **Παραμετροποιεί** την αποστολή email σε περίπτωση συμβάντων. * **Διαχειρίζεται** τοrouter στο υπάρχον δίκτυο και **εναρμονίζει** τα χαρακτηριστικά για να επιτρέπεται η πρόσβαση στην IP Camera από το Διαδίκτυο. | Διαδικτυακή κάμερα (IP Camera) | Οι μαθητές τοποθετούν μια IP camera σε κατάλληλο σημείο, εγκαθιστούν λογισμικό κάμερας σε Η/Υ, συνδέουν την κάμερα στο δίκτυο (ενσύρματα ή ασύρματα, ανάλογα με τον τύπο της κάμερας) και προβαίνουν στις απαραίτητες ρυθμίσεις ώστε να επιτύχουν επικοινωνία με αυτήν.  Παρατηρούν τη μεταδιδόμενη εικόνα και ήχο.  Ρυθμίζουν την IP κάμερα για λειτουργία νυχτερινής όρασης, ανίχνευσης κίνησης και ενημέρωσης μέσω email.  Ρυθμίζουν τα χαρακτηριστικά του router (port forwarding) ώστε να επιτυγχάνεται η πρόσβαση στην IP Camera δια μέσου του Διαδικτύου (πιθανή χρήση DDNS).  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x IP Camera  1 x Η/Υ ως σταθμός εργασίας  1 x switch  1 x router  3 x patch cord  1 x σύνδεση στο Διαδίκτυο (προαιρετικά) |
| **ΑΣΚΗΣΗ 22** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Διαχειρίζεται** τις VoIP τηλεφωνικές συσκευές για να αποκαταστήσουν επικοινωνία με κλήση των στατικών IP διευθύνσεων. * **Διαχειρίζεται** τις VoIP τηλεφωνικές συσκευές για να πιστοποιηθούν σε ITSP με χρήση πρωτοκόλλου SIP (προαιρετικά).   - **Διαχειρίζεται** τοrouter στο υπάρχον δίκτυο και **εναρμονίζει** τα χαρακτηριστικά για να επιτρέπεται η επικοινωνία των VoIP τηλεφωνικών συσκευών με τον ITSP (προαιρετικά) . | VoIP τηλεφωνία | Οι μαθητές εισάγουν τις βασικές δικτυακές παραμέτρους (IP, Subnet Mask, Gateway) από το πληκτρολόγιο της τηλεφωνικής συσκευής.  Πλέον μπορούν να συνδεθούν στις τηλεφωνικές συσκευές με τη χρήση φυλλομετρητή από Η/Υ προκειμένου να προσχωρήσουν σε πιο σύνθετες δικτυακές ρυθμίσεις (DNS, ports, Time Update, κ.α.).  Πραγματοποιούν δοκιμές επικοινωνίας των τηλεφωνικών συσκευών, αλλάζοντας τις θέσεις τους μέσα στα πλαίσια του LAN.  Εισάγουν τα διαπιστευτήρια του πρωτοκόλλου SIP που έχουν δοθεί από τον ITSP για να πιστοποιηθεί η συσκευή και να αποκατασταθεί επικοινωνία εκτός LAN (προαιρετικά).  Ρυθμίζουν τα χαρακτηριστικά του router (port forwarding) ώστε να επιτυγχάνεται η επικοινωνία των τηλεφωνικών συσκευών διαμέσου του Διαδικτύου (προαιρετικά).  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  2 x VoIP τηλεφωνικές συσκευές  1 x switch  1 x router  3 x patch cord  1 x σύνδεση στο Διαδίκτυο (προαιρετικά) |
| **ΑΣΚΗΣΗ 23** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Εγκαθιστά** έναν DHCP Server. * **Ενεργοποιεί / απενεργοποιεί** έναν DHCP Server. * **Διαχειρίζεται** έναν DHCP Server. * **Αναγνωρίζει** τις αυτόματα αποδιδόμενες ιδιωτικές IP διευθύνσεις. | Εγκατάσταση και διαχείριση DHCP Server | Οι μαθητές μετατρέπουν έναν Η/Υ με λειτουργικό σύστημα Server σε DHCP Server (ο Η/Υ αυτός μπορεί να είναι και ο Domain Controller) ή χρησιμοποιούν άλλη συσκευή σαν DHCP Server  Χρησιμοποιούν το διαχειριστικό εργαλείο DHCP.  Ελέγχουν τη λειτουργία του DHCP Server, μέσω του σταθμού εργασίας.  Ρυθμίζουν τις παραμέτρους του DHCP Server (IP Pool, Lease Time κ.ά.).  Συνδέουν έναν επιπλέον σταθμό εργασίας και παρακολουθούν τη διαδικασία αυτόματης διευθυνσιοδότησης (προαιρετικά με χρήση αναλυτή πρωτοκόλλων).  Απενεργοποιούν την υπηρεσία DHCP server και παρατηρούν τις αυτόματα αποδιδόμενες ιδιωτικές IP διευθύνσεις (APIPA). Επιβεβαιώνουν την επικοινωνία (ping) μεταξύ των H/Y, με χρήση των APIPA διευθύνσεων.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x τοπικό δίκτυο εργαστηρίου, με συνδεδεμένη συσκευή DHCP server  Ή εναλλακτικά  (ανά ομάδα)  1 x Η/Υ ως DHCP server  1 x Η/Υ ως σταθμός εργασίας  1 x switch  3 x patch cord  1 x router  1 x φορητός (ή σταθερός) Η/Υ + patch cord (προαιρετικά) |
| **ΑΣΚΗΣΗ 24** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Περιγράφει** τη χρησιμότητα ενός FTP server. * **Εγκαθιστά** έναν FTP server * **Διαχειρίζεται** έναν FTP Server. * **Χρησιμοποιεί** προγράμματα FTP client για μεταφορά αρχείων από/προς έναν FTP server. * **Αναγνωρίζει** τα δικαιώματα αρχείων ενός FTP server. | Σύνδεση σε FTP Server  Εγκατάσταση  και διαχείριση FTP Server | Οι μαθητές μέσω του διαδικτύου επικοινωνούν με FTP server (π.χ. ftp.ntua.gr) σε λειτουργία anonymous, από cmd ή με χρήση κατάλληλου προγράμματος FTP client (π.χ. FileZilla).  Επιβεβαιώνουν τις γνωστές θύρες επικοινωνίας FTP (π.χ. με χρήση αναλυτή πρωτοκόλλων ή εντολής netstat).  Οι μαθητές εγκαθιστούν FTP Server (FileZilla, XAMPP κ.ά.). Δημιουργούν και διαχειρίζονται χρήστες σε FTP Server.  Οι μαθητές επικοινωνούν με τον τοπικό FTP Server του εργαστηρίου μέσω προγράμματος client και κάνουν μεταφορά αρχείων (upload, download).  Οι μαθητές χρησιμοποιούν πρωτόκολλα για κρυπτογραφημένη μεταφορά αρχείων (secure FTP, SSH κλπ) και επιβεβαιώνουν την κρυπτογραφημένη επικοινωνία με χρήση αναλυτή πρωτοκόλλων  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x Τοπικό δίκτυο εργαστηρίου με πρόσβαση στο Διαδίκτυο  1 x Η/Υ ως FTP Server |
| **ΑΣΚΗΣΗ 25** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Περιγράφει** τη χρησιμότητα ενός WEB server. * **Εγκαθιστά** έναν WEB server * **Διαχειρίζεται** έναν WEB Server. * **Χρησιμοποιεί** προγράμματα (browsers) για σύνδεση σε WEB server. * **Μεταφέρει**  αρχεία ιστοσελίδων για δημοσίευση σε WEB server | Εγκατάσταση και διαχείριση WEB Server  Δημοσίευση ιστοσελίδων | Οι μαθητές επικοινωνούν με WEB Server (π.χ. www.sch.gr) με χρήση κατάλληλου προγράμματος περιήγησης.  Επιβεβαιώνουν τις γνωστές θύρες επικοινωνίας με τον WEB Server (π.χ. με χρήση αναλυτή πρωτοκόλλων ή εντολής netstat).  Οι μαθητές εγκαθιστούν WEB server (apache, XAMPP κ.ά.)  Οι μαθητές επικοινωνούν με τον τοπικό WEB Server του εργαστηρίου.  Μεταφέρουν ιστοσελίδες προς δημοσίευση στον τοπικό WEB Server του εργαστηρίου, μέσω FTP. Επαληθεύουν τη δημοσίευση ιστοσελίδων.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x Τοπικό δίκτυο εργαστηρίου με πρόσβαση στο Διαδίκτυο  1 x Η/Υ ως WEB Server |
| **ΑΣΚΗΣΗ 26** | | |
| **ΣΤΟΧΟΙ**  Ο μαθητής να μπορεί να: | **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ** | **ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ** |
| * **Εγκαθιστά** έναν Routing and Remote Access Server (RRAS). * **Διαχειρίζεται** έναν RRA Server. * **Δημιουργεί** VPN υπηρεσία. * **Δημιουργεί** VPN χρήστες. * **Διαχειρίζεται** το router στο υπάρχον δίκτυο και **εναρμονίζει** τα χαρακτηριστικά για να επιτρέπεται η χρήση της υπηρεσίας VPN από το Διαδίκτυο. | Εγκατάσταση και διαχείριση εικονικών ιδιωτικών δικτύων VPN | Οι μαθητές εγκαθιστούν R.R.A. Server.  Παραμετροποιούν τον Server για λειτουργία VPN.  ΔημιουργούνΟμάδες VPN Χρηστών.  Εγκαθιστούν και  παραμετροποιούν τον Network Policy Server.  Συνδέονται στον router του δικτύου τους και τον παραμετροποιούν για την όδευση των αντίστοιχων VPN πρωτοκόλλων και ports.  Απαιτούμενος εξοπλισμός:  1 x Η/Υ ως server  1 x Η/Υ (ανεξάρτητος, για απομεμακρυσμένη σύνδεση)  1 x switch  1 x router  3 x patch cord  1 x σύνδεση στο Διαδίκτυο |