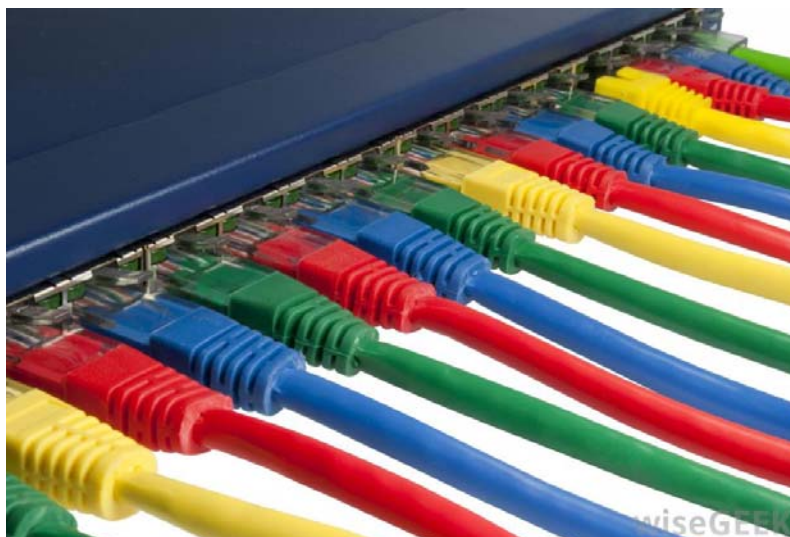


**ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ II**

Γ' ΤΑΞΗ ΕΠΑΛ

**ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ, ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΚΤΥΩΝ Η/Υ**



Μ.ΑΡΑΠΟΣΤΑΘΗΣ, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

1^ο ΕΠΑΛ Ν.ΙΩΝΙΑΣ

Καλώδια – Σύνδεσμοι

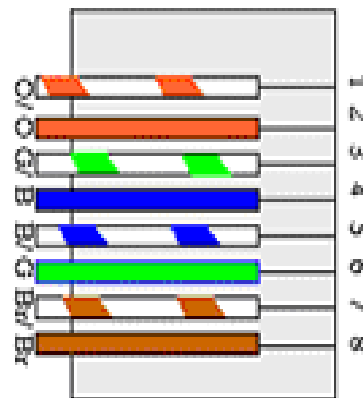
Πίνακας 1 : κύριοι τύποι συνδέσμων

Είδος συνδέσμου	χρήση	# καλωδίων / #data
RJ-45	Σύνδεση με Ethernet (UTP)	8 / 8
USB	Σύνδεση με συσκευές USB	4 / 2
BNC	Σύνδεση με Ethernet (ομοαξονικό)	
DB25 αρσενικός	Σειριακή θύρα	25 / 2
DB25 θηλυκός	Παράλληλη θύρα	25 / 8
DB9 αρσενικός	Σειριακή θύρα	9 / 2

Καλώδιο Δικτύου

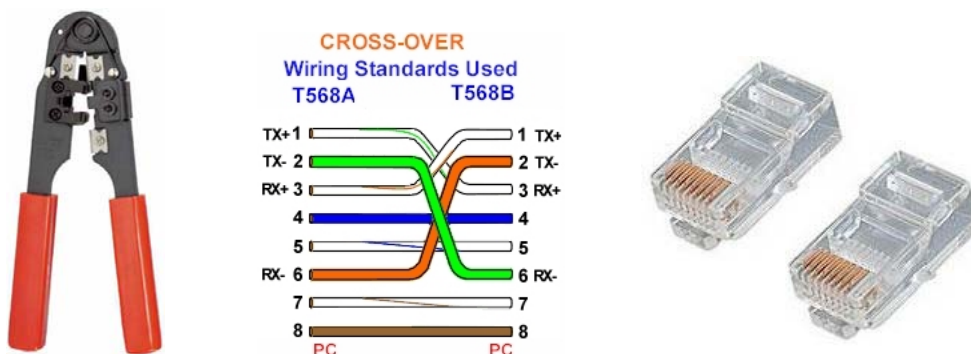
- Χρωματικός κώδικας καλωδίων δικτύου (RJ-45)

α/α	Χρώμα
1	Πορτοκαλί ριγέ
2	Πορτοκαλί
3	Πράσινο ριγέ
4	Μπλε
5	Μπλε ριγέ
6	Πράσινο
7	Καφέ ριγέ
8	Καφέ



- Δημιουργία Cross-over καλωδίου για null-modem σύνδεση

Αντιστρέφουμε από την μία πλευρά το 1-3 καλώδιο και το 2-6. Απαιτούμενα υλικά: 1-2 ακροδέκτες (κλιπς) RJ-45 και το αντίστοιχο εργαλείο προσαρμογής (crimp tool).



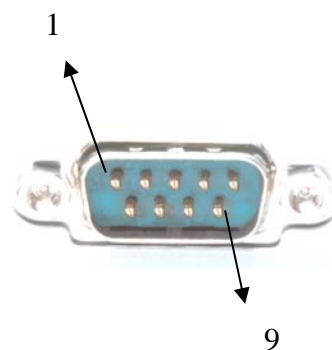
Εικόνα 1: crimp tool για UTP καλώδιο, cross-over σύνδεση, σύνδεσμοι RJ45

Σειριακή θύρα

Είναι από τις πιο διαδεδομένες θύρες του προσωπικού υπολογιστή. Στις χρήσεις της συγκαταλέγεται η σύνδεση με ποντίκια, εξωτερικά modem ή αυτοσχέδιο interface. Στο παρελθόν υπήρχαν 3 σειριακές θύρες σε κάθε Η/Υ, μία 25 ακίδων (DB25) η οποία έχει πλέον εκλείψει και δύο 9 ακίδων (DB9). Σήμερα χρησιμοποιείται το πολύ μία.

Πίνακας 2: αντιστοίχιση καλωδίων DB9

α/α	Χρώμα
1	Ανίχνευση φέροντος
2	Έξοδος data TX
3	Είσοδος Data RX
4	Τερματικό έτοιμο DTR
5	Γείωση
6	Data Set Ready
7	Αίτηση προς αποστολή RTS
8	Έτοιμο προς αποστολή CTS
9	Ring Indicator



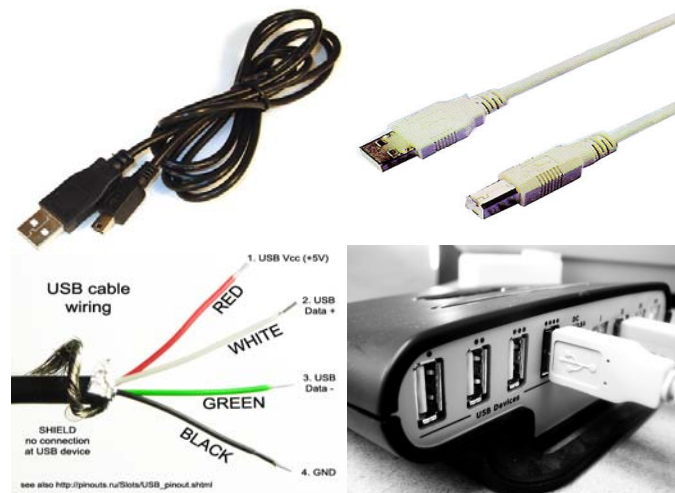
Εικόνα 2: 9pin σειριακή θύρα

Για να συνδέσουμε 2 Η/Υ σε null-modem σύνδεση μέσω σειριακών θυρών αντιστρέφουμε τα καλώδια 2-3 ώστε η έξοδος του πρώτου να γίνεται είσοδος για τον δεύτερο και αντίστροφα. Υπάρχουν στο εμπόριο σειριακά καλώδια null modem. Η επικοινωνία μπορεί να γίνει με την εφαρμογή Hyper Terminal αφού όμως πρώτα ρυθμιστούν οι παράμετροι επικοινωνίας να είναι ίδιες (ρυθμός μετάδοσης, ιστοιμία, αριθμός bit δεδομένων, έλεγχος ροής κτλ.).

USB θύρα (Universal Serial Port)

Η θύρα USB είναι πλέον η πιο διαδεδομένη για διασύνδεση (αργών) περιφερειακών συσκευών. Χρησιμοποιεί 4 αγωγούς από τους οποίους 2 μεταφέρουν data και οι άλλοι 2 είναι για την τροφοδοσία (5 Volt) για μικρές συσκευές (Flash sticks, Bluetooth adaptors κτλ.) ενώ πιο μεγάλες συσκευές έχουν δική τους τροφοδοσία (εκτυπωτές, σαρωτές). Υπάρχουν διάφορων ειδών καλώδια USB για σύνδεση του Η/Υ με μια περιφερειακή συσκευή αν και μερικές όπως τα ποντίκια έχουν ενσωματωμένο το ένα άκρο στο εσωτερικό τους.

Υπάρχουν 2 τύποι USB θύρας: Η USB 1.0 με ταχύτητες 1.5 Mbit/sec (αργή-low) ή 12 Mbit/sec (γρήγορη-full) και η USB 2.0 με ταχύτητες ως 480 Mbit/sec (υψηλή-high). Για πιο μεγάλες ανάγκες σε ταχύτητα χρησιμοποιείται η θύρα Firewire (1394).



Εικόνα 3: USB καλώδιο για σύνδεση Η/Υ με κάμερα (πάνω αριστερά), με εκτυπωτή ή σαρωτή (πάνω δεξιά), εσωτερικό καλωδίου (κάτω αριστερά), USB hub (κάτω δεξιά).

Θύρα Firewire (1394)

Το πρότυπο IEEE 1394 αναπτύχθηκε από την Apple τη δεκαετία του 90. Η εμπορική ονομασία είναι Firewire. Η θύρα Firewire χρησιμοποιείται για συνδέσεις υψηλού ρυθμού μετάδοσης του Η/Υ με περιφερειακές συσκευές όπως ψηφιακές κάμερες κτλ. που έχουν ανάγκες για ισόχρονη μετάδοση πραγματικού χρόνου.

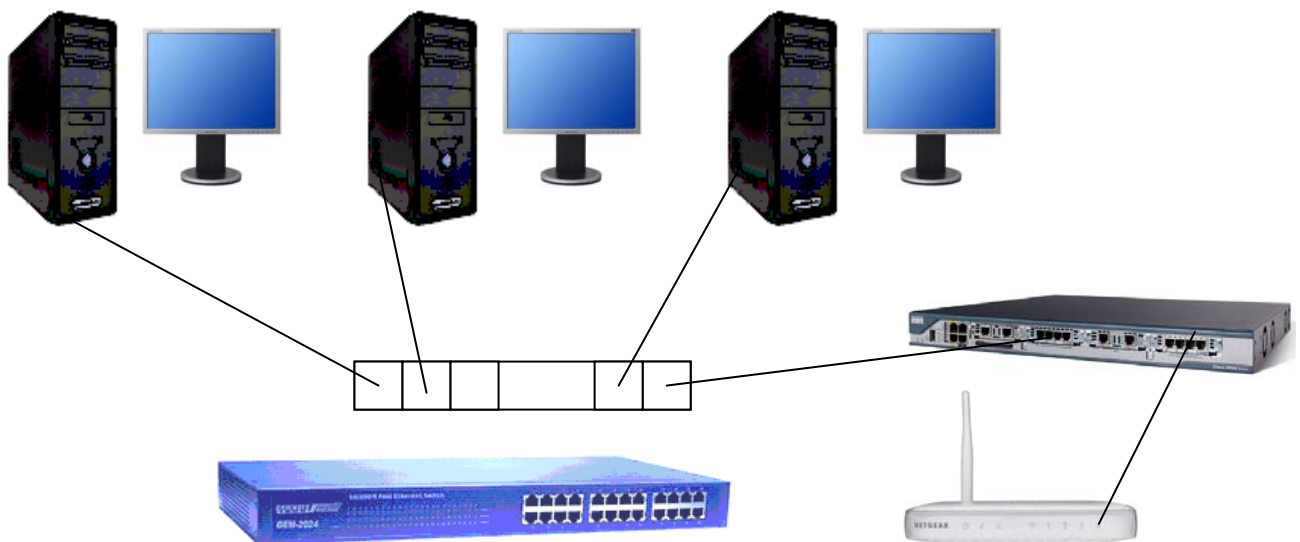


Εικόνα 4: το σύμβολο της θύρας Firewire (αριστερά), ακροδέκτες 1394 (6 και 4 pin) (κέντρο - δεξιά)

Έχουν αναπτυχθεί διάφορα πρότυπα θύρας 1394 (1394a, 1394b και 1394c). Οι ρυθμοί μετάδοσης που επιτυγχάνουν κυμαίνονται από 400 – 3200 Mbps σαφώς ανώτερο από την «ανταγωνιστική» θύρα USB 2.0 που φτάνει μέχρι 480 Mbps. Το είδος της μετάδοσης είναι σειριακή και το μήκος του καλωδίου μπορεί να φτάσει τα 4.5 μέτρα. Μέχρι 63 Firewire συσκευές μπορούν να συνδεθούν σε τοπολογία δέντρου.

Δομή Σχολικού Εργαστηρίου (ΣΕΠΕΝΥ)

Η πιο απλή και οικονομική δικτυακή δομή για ένα χώρο όπως μια μικρή επιχείρηση ή ένα σχολείο είναι αναμφίβολα αυτή του αστέρα. Οι δικτυωμένοι υπολογιστές απαραίτητα πρέπει να διαθέτουν μία κάρτα δικτύου Ethernet 10/100 Mbps (NIC) ή οποία συνήθως είναι ενσωματωμένη στην μητρική πλακέτα (on board) ή σε ξεχωριστό δίαυλο (κάρτα PCI). Απαραίτητη συσκευή επικοινωνίας και δικτύωσης είναι ο κατανεμητής (hub ή switch) στον οποίο καταλήγουν τα προερχόμενα από τους σταθμούς εργασίας UTP καλώδια. Η μέγιστη απόσταση δεν πρέπει να ξεπερνάει τα 90 μέτρα και οι υποστηριζόμενες θέσεις είναι μέχρι 20 αν και με προσθήκη 2^{ου} hub μπορούν να αυξηθούν (κατανεμημένος αστέρας). Μία θέση hub πρέπει απαραίτητα να δεσμευτεί για τον δρομολογητή (router) προκειμένου να υπάρχει πρόσβαση στο διαδίκτυο για όλους τους σταθμούς. Η διάταξη ενός τυπικού εργαστηρίου πληροφορικής είναι η ακόλουθη:



Σχήμα 5: τυπική διάταξη σχολικού εργαστηρίου

Συνήθως χρησιμοποιούνται 2 δρομολογητές, ο πρώτος για να αποδίδει IP διευθύνσεις στους σταθμούς εργασίας (10.x.y.z) και να εφαρμόζει τις πολιτικές του ΠΣΔ ενώ ο δεύτερος είναι ο ADSL router που ρυθμίζει την σύνδεση με τον παροχέα (ρόλος modem) και συνδέεται με την τηλεφωνική γραμμή. Σε προηγούμενες εκδόσεις εργαστηρίων τη θέση του είχαν το ISDN modem (64 ή 128 Kbps) ή dial-up modem (56 Kbps).

Η καλωδίωση είναι δομημένη και διακρίνεται στην οριζόντια και στις απολήξεις της οριζόντιας. Τα UTP καλώδια προσαρμόζονται σε ειδικούς διαδρόμους κατά μήκος των τοίχων του εργαστηρίου και καταλήγουν σε πρίζες RJ-45. Με ξεχωριστό UTP καλώδιο

Ethernet γίνεται η σύνδεση με τις κάρτες δικτύων των σταθμών εργασίας. Η απόσταση αυτή δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 3 μέτρα. Για λόγους ασφαλείας ο επικοινωνιακός εξοπλισμός (routers, hub, τηλεφωνική συσκευή, νοір) βρίσκονται σε ειδική ντουλάπα.



Εικόνα 6: μονή και διπλή πρίζα RJ-45



Εικόνα 7: ντουλάπα επικοινωνιακού υλικού τοπικού δικτύου (rack)

Null Modem συνδέσεις

Η συνδέσεις αυτές είναι τύπου peer-to-peer όπου 2 υπολογιστές συνδέονται απευθείας μεταξύ τους χωρίς τη μεσολάβηση κάποιας δικτυακής συσκευής (hub / switch). Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει οι αντίστοιχες θύρες που θα χρησιμοποιηθούν να συνδεθούν με αντιστραμμένο (crossover) καλώδιο. Τέτοιου τύπου καλώδια υπάρχουν για τη σειριακή θύρα (DB9), για την παράλληλη, για USB σύνδεση αλλά και για την υποδοχή κάρτας δικτύου UTP-Ethernet. Η διαφοροποίηση των crossover καλωδίων από τα κανονικά είναι ότι αντιστρέφουν τα σήματα εξόδου με αυτά της εισόδου. Συνοπτικά τα crossover καλώδια είναι τα εξής:

Πίνακας 3: τύποι null-modem καλωδίων

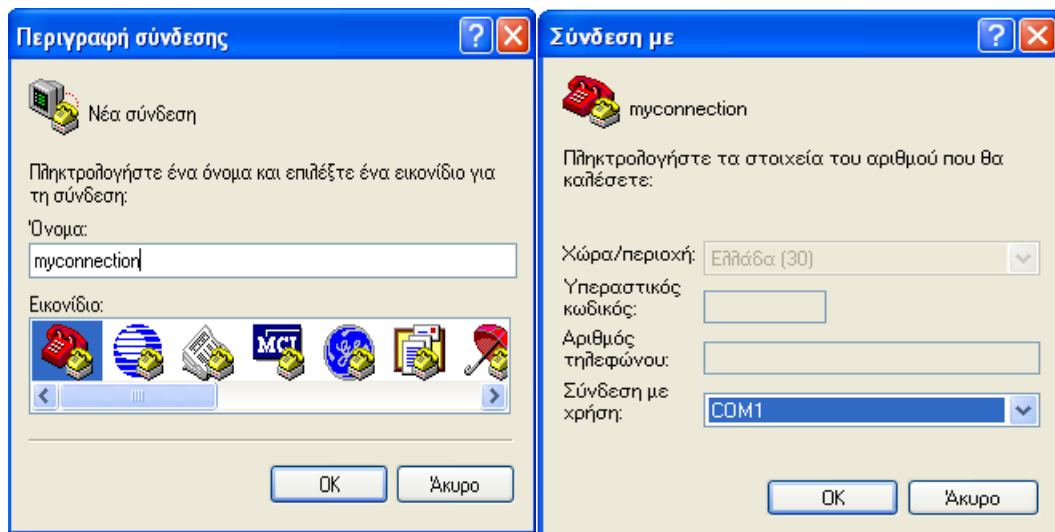
Τύπος	Αριθμός επαφών	Μέγιστο μήκος καλωδίου (m)	Συστροφή καλωδίων	Ρυθμός μετάδοσης
Σειριακό RS-232	9	15	2-3 TX – RX 7-8 RTS – CTS 4-6 DTR – DSR	110 – 921600 bps
Παράλληλο	25	3		4 Mbps
USB	2	2.5	TX – RX	12 Mbps
Ethernet 10/100	8		1-3, 2-6 ριγέ πορτ. – ριγέ πρασ., πορτ. – πρασ.	10 / 100



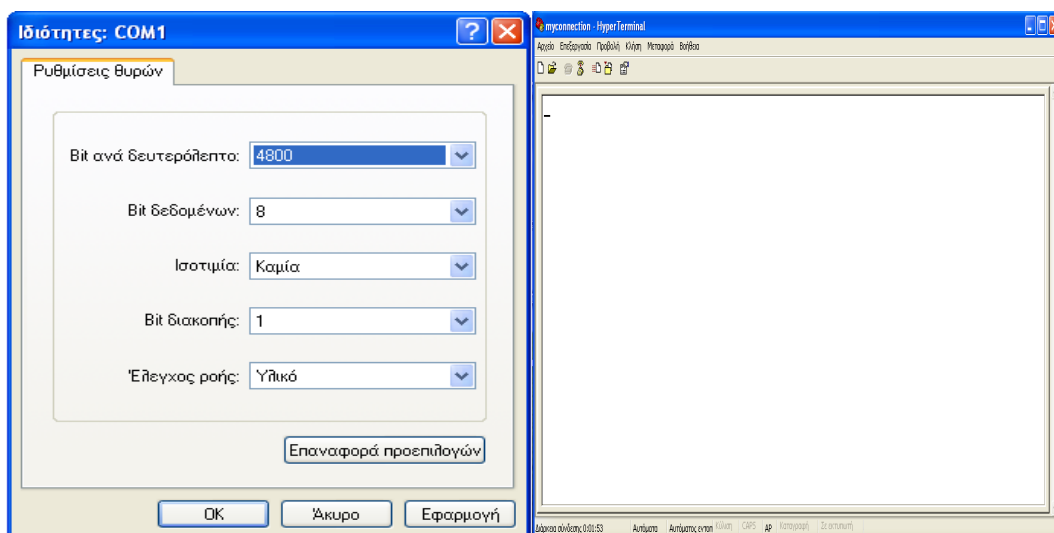
Εικόνα 8: cross-over καλώδια (σειριακό) – πάνω αριστερά, USB – κάτω αριστερά, προσαρμοστές null modem για RJ45 – πάνω δεξιά, σειριακό – κάτω δεξιά

Εναλλακτικά από την χρησιμοποίηση cross-over καλωδίων μπορούν για τις περιπτώσεις της σειριακής ή της USB σύνδεσης να χρησιμοποιηθούν ειδικοί προσαρμογείς (adaptors) οι οποίοι αντιστρέφουν τα σήματα εισόδου με αυτά της εξόδου.

Με την σειριακή crossover σύνδεση μπορεί να γίνει μεταφορά αρχείων από τον ένα υπολογιστή στον άλλο καθώς και συνομιλία από γραμμή εντολών. Το Windows πρόγραμμα για την αξιοποίηση αυτού του τρόπου σύνδεσης είναι το HyperTerminal (Έναρξη → Προγράμματα → Βοηθήματα → Επικοινωνίες → HyperTerminal). Τα βήματα σύνδεσης μέσω του οδηγού εμφανίζεται στις ακόλουθες εικόνες:



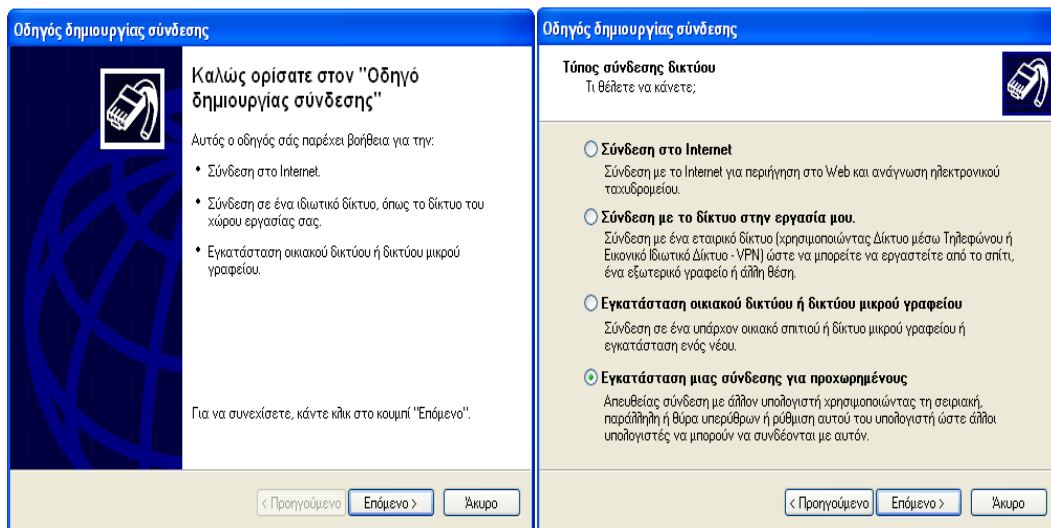
Εικόνα 9: οδηγός σύνδεσης HyperTerminal – όνομα σύνδεσης και επιλογή θύρας



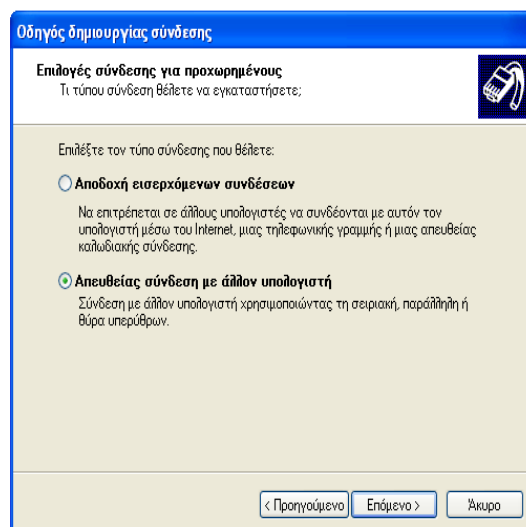
Εικόνα 10: HyperTerminal – επιλογή ρυθμίσεων θύρας και κονσόλα σύνδεσης

Αρχικά αποδίδεται κάποιο όνομα στη σύνδεση μας (π.χ. myconnection) και μετά επιλέγεται η θύρα σύνδεσης (π.χ. COM1). Στο επόμενο βήμα πρέπει να ρυθμιστούν οι παράμετροι της σειριακής σύνδεσης (ρυθμός μετάδοσης, ισοτιμία κ.τ.λ.) και με την «εφαρμογή» ανοίγει το παράθυρο του τερματικού (εικόνα 10 – δεξιά). Για να γίνει η επικοινωνία πρέπει και τα 2 μέρη να έχουν ακριβώς τις ίδιες ρυθμίσεις. Αφού γίνει κλήση μεταξύ των 2 πλευρών ο χρήστης μπορεί να στείλει κείμενο online (δεν βλέπει το κείμενο που στέλνει, μόνο αυτό που δέχεται). Η αποστολή ή λήψη αρχείων γίνεται από το μενού «κλήση». Η σύνδεση είναι πλήρως αμφίδρομη (full duplex).

Στην παράλληλη crossover σύνδεση πρέπει η μία πλευρά να οριστεί ως εξυπηρετητής (master) και η άλλη ως πελάτης (client) αφού ακολουθηθεί ο οδηγός σύνδεσης. (Έναρξη → Ρυθμίσεις → Συνδέσεις Δικτύου → Δημιουργία Νέας Σύνδεσης).

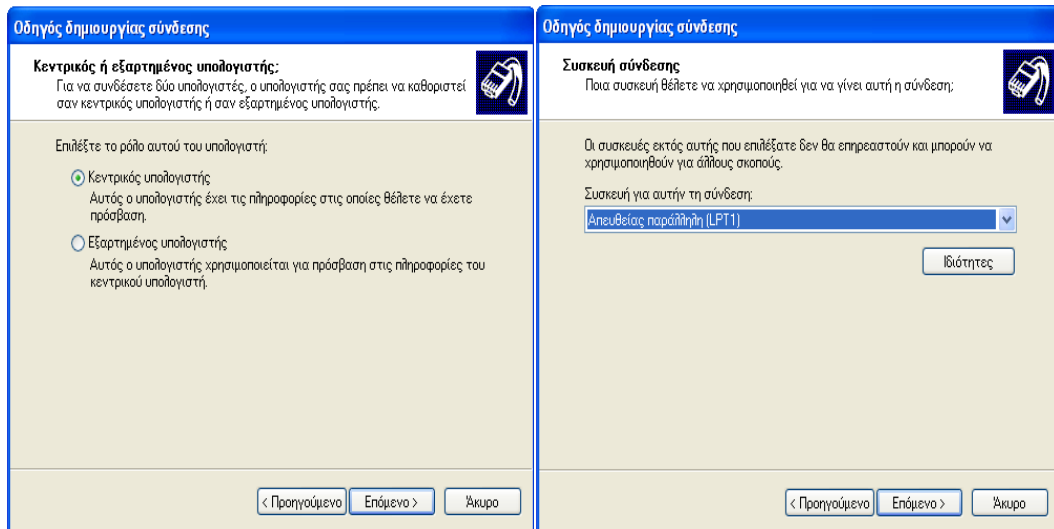


Εικόνα 11: οδηγός σύνδεσης – βήματα 1-2

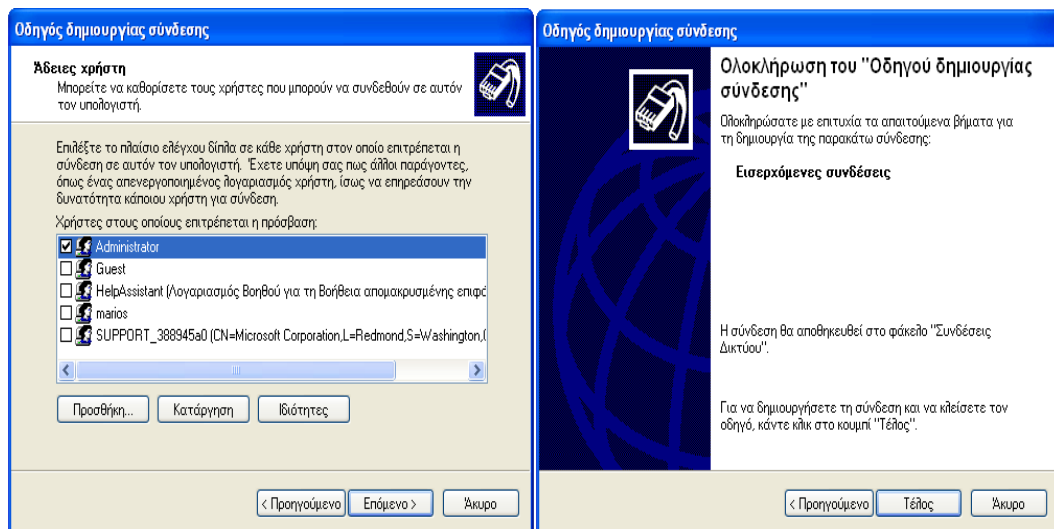


Εικόνα 12: οδηγός σύνδεσης – βήμα 3

- Βήμα 1: πατάμε «Επόμενο»
- Βήμα 2: Επιλέγουμε «Εγκατάσταση Σύνδεσης για Προχωρημένους»
- Βήμα 3: Επιλέγουμε «Απευθείας Σύνδεση με άλλον Υπολογιστή»
- Βήμα 4: Επιλέγουμε «Κεντρικός» ή «Εξαρτημένος Υπολογιστής»
- Βήμα 5: Επιλέγουμε τον τύπο της θύρας «Παράλληλη»
- Βήμα 6: Τσεκάρουμε τους χρήστες που μπορούν να συνδεθούν
- Βήμα 7: Πατάμε «Τέλος» για να ολοκληρώσουμε τον οδηγό



Εικόνα 13: οδηγός σύνδεσης – βήματα 4-5



Εικόνα 14: οδηγός σύνδεσης – βήματα 6-7

Ο τύπος της σύνδεσης είναι full-duplex και δημιουργείται εικονίδιο σύνδεσης ρυθμού μετάδοσης 4 Mbps. Ο εξαρτημένος υπολογιστής μπορεί να κατεβάσει αρχεία από τον

κεντρικό αλλά και ο κεντρικός να επικοινωνήσει με τον εξαρτημένο. Αν ο κεντρικός έχει σύνδεση στο Διαδίκτυο μπορεί μέσω αυτού και ο εξαρτημένος να αποκτήσει.

Centronics

Η θύρα Centronics δημιουργήθηκε από την ομώνυμη εταιρεία κατασκευής εκτυπωτών στις αρχές της δεκαετίας του 70. Αποτελεί την διεπαφή (θύρα) των παλιών εκτυπωτών με τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Συνδέεται με την παράλληλη θύρα (DB25 female) μέσω του αντίστοιχου καλωδίου (Centronics). Λόγω της χαμηλής ταχύτητας της παράλληλης θύρας σε σχέση με το πρότυπο USB, το πρωτόκολλο σταδιακά εγκαταλείφθηκε και συνεπώς το πρότυπο Centronics δεν χρησιμοποιείται πια στους σύγχρονους εκτυπωτές.



Εικόνα 15: θύρα Centronics

Δίαυλοι

Οι δίαυλοι της μητρικής πλακέτας έχουν σκοπό την δυνατότητα επέκτασης των λειτουργιών της μητρικής προσθέτοντας λειτουργίες. Σε παλιότερες αρχιτεκτονικές όπου οι κατασκευαστές διέθεταν μητρικές με τα βασικά μόνο χαρακτηριστικά ήταν απαραίτητη η προσθήκη καρτών ήχου, γραφικών, δικτύου / μόντεμ κτλ. προκειμένου να αναβαθμιστεί ο υπολογιστής σε «πολυμεσικό». Στις σύγχρονες αρχιτεκτονικές οι πρόσθετες αυτές λειτουργίες είναι ενσωματωμένες (on board) και συνεπώς οι επεκτάσεις αφορούν περιπτώσεις εξειδικευμένης (επαγγελματικής) χρήσης (επεξεργασία γραφικών, ήχου κλπ.). Υπάρχουν οι εξής δίαυλοι:

- PCI (η πιο συνηθισμένη)
- PCI Express (για κάρτα γραφικών)
- AGP (Accelerated Graphics Port - μόνο για κάρτα γραφικών)
- ISA (Industry Standard Architecture - δεν χρησιμοποιείται πλέον!)

Διάδρομος	Εύρος διαύλου	Ρυθμός Μεταφοράς	Είδος Μετάδοσης	Αριθμός ακίδων
PCI	64 bit	4 Gbps (x16)		
PCI Express		250 Mbps (x1) 500 Mbps (x2) 1 Gbps (x4) 2 Gbps (x8) 4 Gbps (x16)	σειριακό	??
AGP		266 Mbps (x1) 533 Mbps (x2) 1066 Mbps (x4) 2140 Mbps (x8)		
ISA	8 / 16 bit	16 Mbps	παράλληλο	62

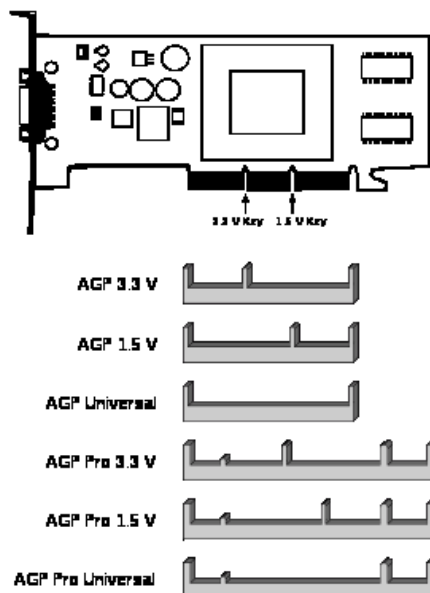
Η σύμβαση (x1) αναφέρεται στην βασική μονάδα διαύλου και διαθέτει μία γραμμή σε φυσικό επίπεδο. Ο δίαυλος (x2) έχει 2 γραμμές κοκ. Το μέγιστο μήκος διαύλου είναι το (x16). Μια κάρτα PCI Express (x1) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για προσθήκη μιας Wi-Fi

κάρτας δικτύου ενώ η (x16) για μια κάρτα γραφικών που έχει μεγαλύτερες απαιτήσεις σε ταχύτητα.

Η θύρα AGP που χρησιμοποιείται αποκλειστικά για απεικόνιση καρτών γραφικών ή και βίντεο πλεονεκτεί της PCI στο ότι κάνει αποκλειστικά χρήση του διαύλου και όχι διαμοιραζόμενη χρήση. Η σύγχρονη τάση όμως για τις κάρτες γραφικών είναι η PCI Express που σταδιακά εκτοπίζει την AGP.



Εικόνα ??: δίαυλος PCI Express (x16) (πάνω) – (x1) (κάτω)



Εικόνα 16: Η θύρα AGP και οι διάφορες παραλλαγές της (κλειδιά 1.5 και 3.3 Volt)