

Κεφάλαιο 4 Διαχείριση Συσκευών Ε/Ε

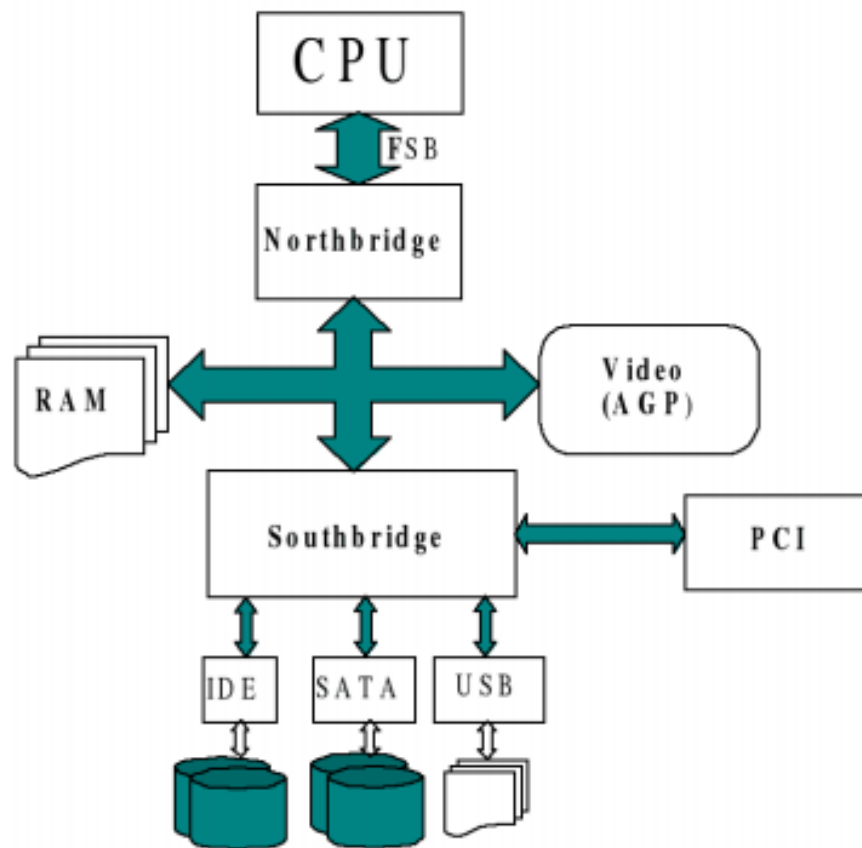
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Όπως είναι γνωστό, ένα υπολογιστικό σύστημα αποτελείται από επιμέρους υποσυστήματα τα οποία διασυνδέονται μεταξύ τους για να ανταλλάσσουν δεδομένα. Έχοντας μια γενική σχεδίαση, όπως αυτή που φαίνεται στην εικ. 4.1, η Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (ΚΜΕ, CPU) επικοινωνεί με τη μνήμη RAM και τις περιφερειακές μονάδες μέσω ενός συστήματος διαδρόμων (bus) που μεταφέρουν δεδομένα και σήματα ελέγχου. Σε ένα υπολογιστικό σύστημα υπάρχουν διαφορετικές κατηγορίες διαδρόμων ανάλογα με την ταχύτητα επικοινωνίας και τον τύπο των υποσυστημάτων που διασυνδέουν.

Αυτές είναι α) οι διάδρομοι μνήμης-επεξεργαστή, β) οι διάδρομοι εισόδου-εξόδου και γ) οι επίπεδοι (flat ή backplane) διάδρομοι.





Εικόνα 4.1: Διασύνδεση μονάδων ενός υπολογιστή με βάση το μοντέλο βόρειας και νότιας γέφυρας (northbridge, southbridge). Τα πράσινα βέλη δηλώνουν τους διαδρόμους επικοινωνίας (bus). Το FSB (Front Side Bus) είναι ο διάδρομος επικοινωνίας της ΚΜΕ με την βόρεια γέφυρα (πηγή: Wikipedia)



Οι τρεις αυτές κατηγορίες διαδρόμων υπάρχουν σε όλες τις σύγχρονες υπολογιστικές μονάδες, μαζί με σχεδιαστικές βελτιώσεις και διαφοροποιήσεις τους, με στόχο την επίτευξη ταχύτερης επικοινωνίας. Έτσι, βλέπουμε στα σημερινά συστήματα την ύπαρξη δυο κυκλωμάτων υποστήριξης της επικοινωνίας, την Βόρεια Γέφυρα (North Bridge) και τη Νότια Γέφυρα (South Bridge).

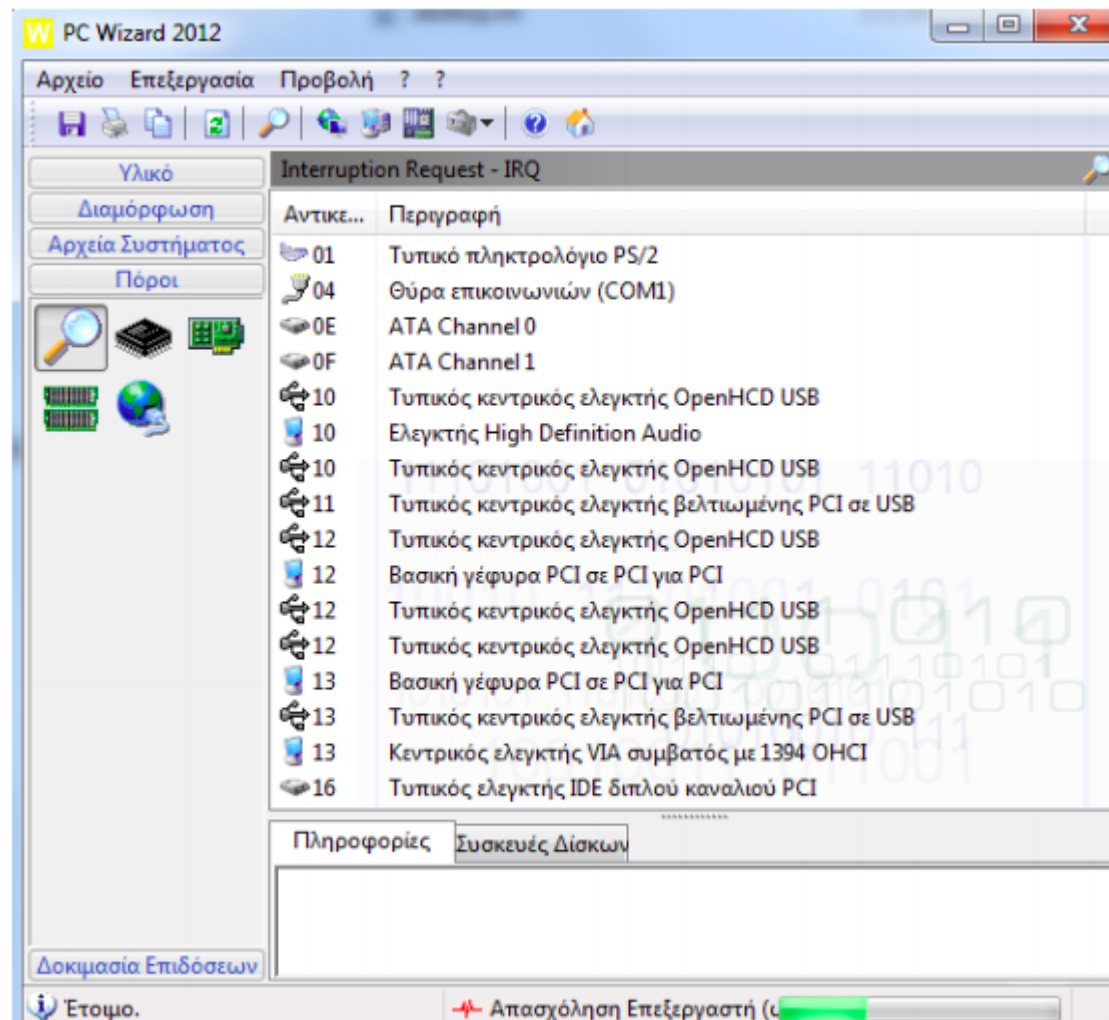
Η **Βόρεια Γέφυρα** είναι αυτή που είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία μεταξύ του επεξεργαστή, της μνήμης και του συστήματος γραφικών ενώ η **Νότια Γέφυρα** έχει αναλάβει την επικοινωνία μεταξύ όλων των άλλων πιο αργών συστημάτων.





Βασικό στοιχείο στην επικοινωνία μεταξύ των υποσυστημάτων σε έναν υπολογιστή είναι το **πρωτόκολλο επικοινωνίας διαδρόμου** δηλαδή το σύνολο των κανόνων που καθορίζουν το πώς γίνεται η επικοινωνία. Οι κανόνες αυτοί ρυθμίζουν ποιες είναι οι διαδικασίες και η μορφή των σημάτων ελέγχου και δεδομένων. Ένα σημαντικό στοιχείο επίσης είναι οι διακοπές, δηλαδή σήματα για αιτήματα επικοινωνίας. Αυτές χωρίζονται σε *διακοπές υλικού* και *διακοπές λογισμικού*. Ουσιαστικά οι διακοπές είναι ο τρόπος με τον οποίο μια συσκευή, ένα πρόγραμμα ή το Λειτουργικό Σύστημα αποκρίνεται σε αιτήματα επικοινωνίας ή «ζητάει την προσοχή» (δηλαδή χρόνο στον επεξεργαστή).





Εικόνα 4.2: Η κατανομή των διακοπών υλικού όπως προβάλλεται από το πρόγραμμα PC Wizard.



Βασιζόμενη στην παραπάνω σχεδίαση που αναφέρθηκε περιληπτικά, είναι δυνατή η σύνδεση περιφερειακών συσκευών σε μια υπολογιστική μονάδα η οποία είναι αναγκαία αφενός για την επικοινωνία του υπολογιστικού συστήματος με τον χρήστη και με άλλα υπολογιστικά συστήματα, αφετέρου για τον εμπλουτισμό του συστήματος με νέες δυνατότητες κυρίως όσον αφορά στα μέσα δευτερεύουσας μνήμης.

Στο κεφάλαιο αυτό θα γνωρίσουμε τα είδη των περιφερειακών συσκευών που μπορούν να συνδεθούν καθώς και τα απαιτούμενα στοιχεία για τη σωστή διασύνδεση τους



4.2 Είσοδος - Έξοδος και Περιφερειακές Συσκευές

Οι περιφερειακές συσκευές σε έναν υπολογιστή μπορεί να είναι συσκευές δευτερεύουσας μνήμης (σκληροί δίσκοι, CD/DVD, Flash disks) ή συσκευές εισόδου-εξόδου για την επικοινωνία με τον χρήστη ή με άλλα υπολογιστικά συστήματα.



Συσκευές δευτερεύουσας μνήμης

Με τον όρο αυτό αναφερόμαστε σε συσκευές αποθήκευσης δεδομένων όπως οι σκληροί δίσκοι και οι συσκευές ανάγνωσης οπτικών δίσκων (CD/DVD/Blue Ray). Για τους σκληρούς δίσκους η συνεχής εξέλιξη έχει οδηγήσει στην ύπαρξη τόσο μαγνητικών σκληρών δίσκων (Hard Disk Drives) όσο και συσκευών μόνιμης αποθήκευσης σε ολοκληρωμένα κυκλώματα μνήμης (flash disks ή Solid State Drives) που όμως ακολουθούν τις ίδιες αρχές όσον αφορά στην οργάνωση του μέσου αποθήκευσης (τομείς, τροχιές, ενότητες κτλ). Η επικοινωνία αυτών των συσκευών με τον επεξεργαστή και την κύρια μνήμη του υπολογιστή γίνεται με χρήση διαφόρων τύπων σύνδεσης. Η σύνδεση USB είναι αυτή την περίοδο η κύρια μέθοδος για αποσπώμενες συσκευές και η SATA για τις ενσωματωμένες στον υπολογιστή συσκευές. Μέσα αποθήκευσης όπως οι μαγνητικές ταινίες και οι δισκέτες (floppy disks) καθώς και οι αντίστοιχες συσκευές ανάγνωσης και εγγραφής σε αυτές έχουν αρχίσει να εκλείπουν εδώ και αρκετά χρόνια.



Συσκευές δευτερεύουσας μνήμης

Σε ένα σύγχρονο υπολογιστικό σύστημα (2015) θα δούμε μέγεθος κύριας μνήμης (RAM) από 2 μέχρι 4 Gigabytes συνήθως να συνδυάζεται με μέγεθος δευτερεύουσας μνήμης της τάξης των 500 με 1000 Gigabytes (1 Terabyte) όσον αφορά τους μαγνητικούς σκληρούς δίσκους. Η δε χρήση μνήμης flash είναι της τάξης των 16-32 Gigabyte καθώς είναι μεν πιο γρήγορη, όμως είναι και αρκετά πιο ακριβή.

Η χρήση των συσκευών δευτερεύουσας μνήμης και κυρίως των ενσωματωμένων σκληρών δίσκων είναι σημαντική για τη δυνατότητα εικονικής μνήμης που αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.

Όπως αναφέρθηκε εκεί, το συνηθισμένο μέγεθος της εικονικής μνήμης είναι περίπου μιάμιση φορά την πραγματική. Δηλαδή για 4 Gbyte RAM θα καθορίσουμε και 6 Gigabyte εικονικής μνήμης στον σκληρό δίσκο.



ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΕΙΣΟΔΟΥ/ΕΞΟΔΟΥ

Οι συσκευές εισόδου/εξόδου είναι συσκευές διεπαφής (επικοινωνίας) με τον χρήστη και διακρίνονται σε συσκευές εισόδου δεδομένων όπως το πληκτρολόγιο, το ποντίκι, το μικρόφωνο, ο σαρωτής (scanner) και συσκευές εξόδου όπως η οθόνη, τα ηχεία, ο εκτυπωτής, ο σχεδιαστής (plotter) κ.α. Υπάρχουν δε και συσκευές που είναι ταυτόχρονα εισόδου και εξόδου και είναι οι οθόνες αφής (touch screens) που είναι αρκετά διαδεδομένες στα σύγχρονα κινητά τηλέφωνα (smartphones) και υπολογιστές ταμπλέτες (tablets) και επίσης και τα hands free μέσω καλωδίων ή Bluetooth.

Στις συσκευές επικοινωνίας συμπεριλαμβάνονται επίσης και οι συσκευές δικτύωσης μέσω τεχνολογίας ενσύρματων ή ασύρματων τοπικών δικτύων (LAN ή WiFi), μέσω Bluetooth ή δικτύων κινητής τηλεφωνίας.



4.3 Ελεγκτές και Οδηγοί Συσκευών E/E

Για να είναι δυνατή η σύνδεση της συσκευής στο υπολογιστικό σύστημα και η επιτυχής λειτουργία της είναι απαραίτητο να υπάρχουν ένα κύκλωμα προσαρμογής και ελέγχου της συσκευής, ο **ελεγκτής** (controller), και ένα πρόγραμμα που αναλαμβάνει την επικοινωνία με το Λειτουργικό Σύστημα, ο **οδηγός** (driver). Το πρόγραμμα αυτό σε συνεργασία με το αντίστοιχο υλικό αναλαμβάνει την επικοινωνία με το υπόλοιπο σύστημα χρησιμοποιώντας μεταξύ άλλων τις διακοπές (υλικού και λογισμικού) και τα κανάλια DMA (Direct Memory Access).

Λόγω της εξέλιξης της τεχνολογίας τα κυκλώματα ελέγχου είναι πολλές φορές ενσωματωμένα στη συσκευή (π.χ σκληροί δίσκοι) και η επικοινωνία, όσον αφορά στο υλικό μέρος, γίνεται μέσω τυποποιημένων κυκλωμάτων και πρωτόκολλων διαδρόμων και θυρών επικοινωνίας (π.χ IDE, SATA, USB, PS2, RS232, PCI, AGP κ.ά).

Επίσης, λόγω της εξέλιξης στην τεχνολογία λογισμικού και των λειτουργικών συστημάτων, πολλές φορές τα προγράμματα οδήγησης της συσκευής (οδηγοί) είναι ήδη ενσωματωμένα στο Λειτουργικό Σύστημα ή μπορούν να βρεθούν με αυτόματη διαδικασία αναζήτησης στο διαδίκτυο σε αποθετήρια (repositories) λογισμικού της εταιρείας κατασκευής του λειτουργικού συστήματος



Για την περίπτωση εκείνη που η συσκευή που θέλουμε να συνδέσουμε σε έναν υπολογιστή είναι αρκετά παλιότερη ή νεότερη του λειτουργικού συστήματος θα πρέπει να προβούμε σε μία ή και στις δύο από τις παρακάτω ενέργειες:

1. **Ενημέρωση του λειτουργικού συστήματος.** Η διαδικασία αυτή επιβάλλεται γενικά να γίνεται ασχέτως αν εγκαθιστούμε συσκευές ή όχι, καθώς οι νέες ενημερώσεις του λειτουργικού συστήματος είναι δυνατόν, εκτός της υποστήριξης νέων συσκευών, να διορθώνουν ή να ανανεώνουν τμήματα του λειτουργικού συστήματος.
2. **Εγκατάσταση των οδηγών της συσκευής.** Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την εγκατάσταση των προγραμμάτων οδήγησης (οδηγών) της συσκευής τα οποία παρέχονται από τον κατασκευαστή της συσκευής είτε άμεσα σε κάποιο αποθηκευτικό μέσο είτε μέσω διαδικτύου από την αντίστοιχη ιστοσελίδα υποστήριξης της συσκευής.





Στις περισσότερες περιπτώσεις η εγκατάσταση μιας νέας συσκευής είναι μια απλή υπόθεση.

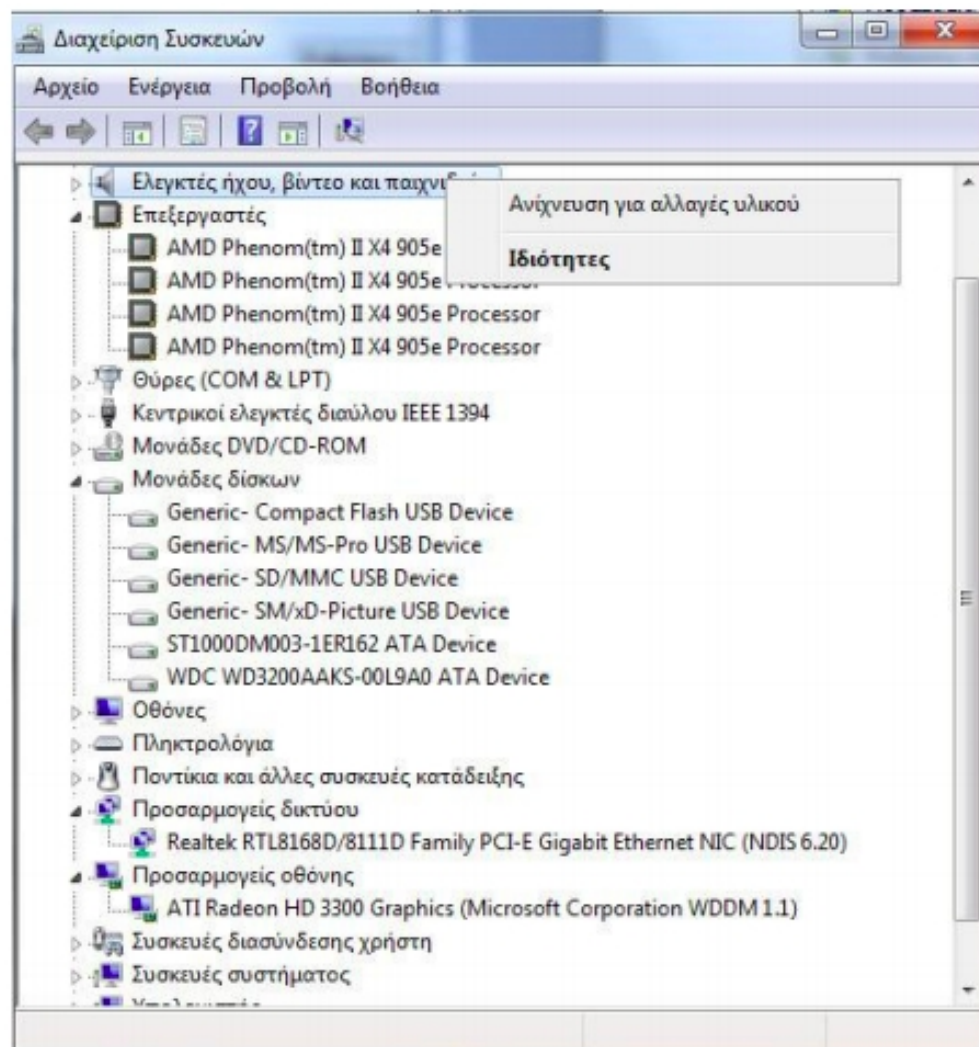
Είναι γνωστή άλλωστε η ορολογία Plug and Play (PnP, σύνδεσε και παίξε) που άρχισε να υπάρχει από την εποχή των Windows 98 και έπειτα. Υπάρχουν όμως και περιπτώσεις όπου η όλη αυτή διαδικασία μπορεί να γίνει αρκετά δύστροπη. Σε αυτές τις περιπτώσεις η ορολογία PnP μεταφράζεται (με δόση χιούμορ) σε Plug and Pray (σύνδεσε και προσευχήσου) αποδίδοντας έτσι την κατάσταση που μπορεί να δημιουργηθεί



4.4 Διαχείριση των περιφερειακών συσκευών από το Λειτουργικό Σύστημα

Είδαμε ότι, όταν μια περιφερειακή συσκευή συνδεθεί σε μια υπολογιστική μονάδα, θα πρέπει να υπάρχει και το αντίστοιχο πρόγραμμα επικοινωνίας με αυτήν. Η κεντρική διαχείριση αυτών των προγραμμάτων γίνεται από το Λειτουργικό Σύστημα και υπάρχει πάντα ένας τρόπος καθορισμού της λειτουργίας τους ή της αναβάθμισής τους με νεότερα προγράμματα.



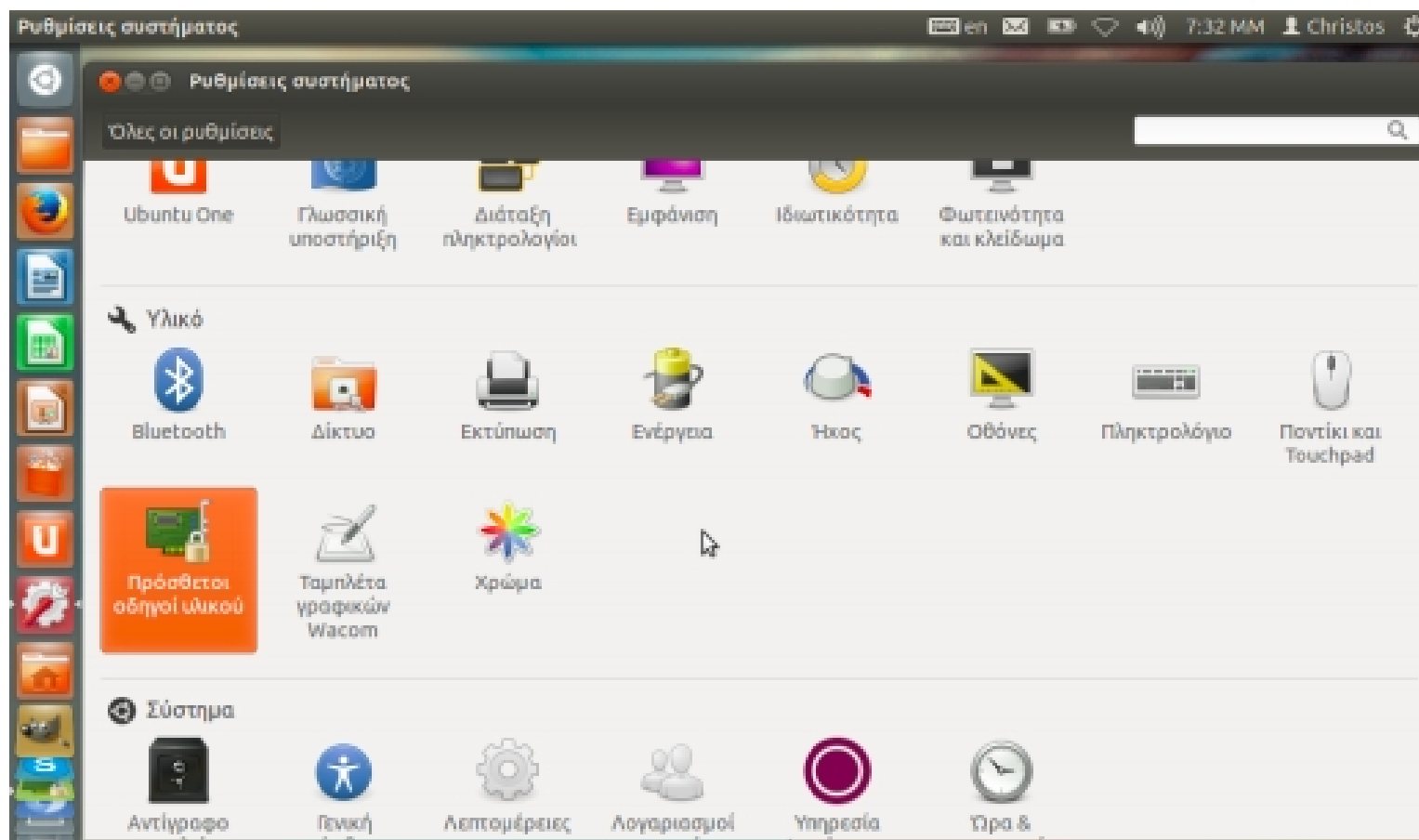


Εικόνα 4.3: Η διαχείριση συσκευών των Windows 7

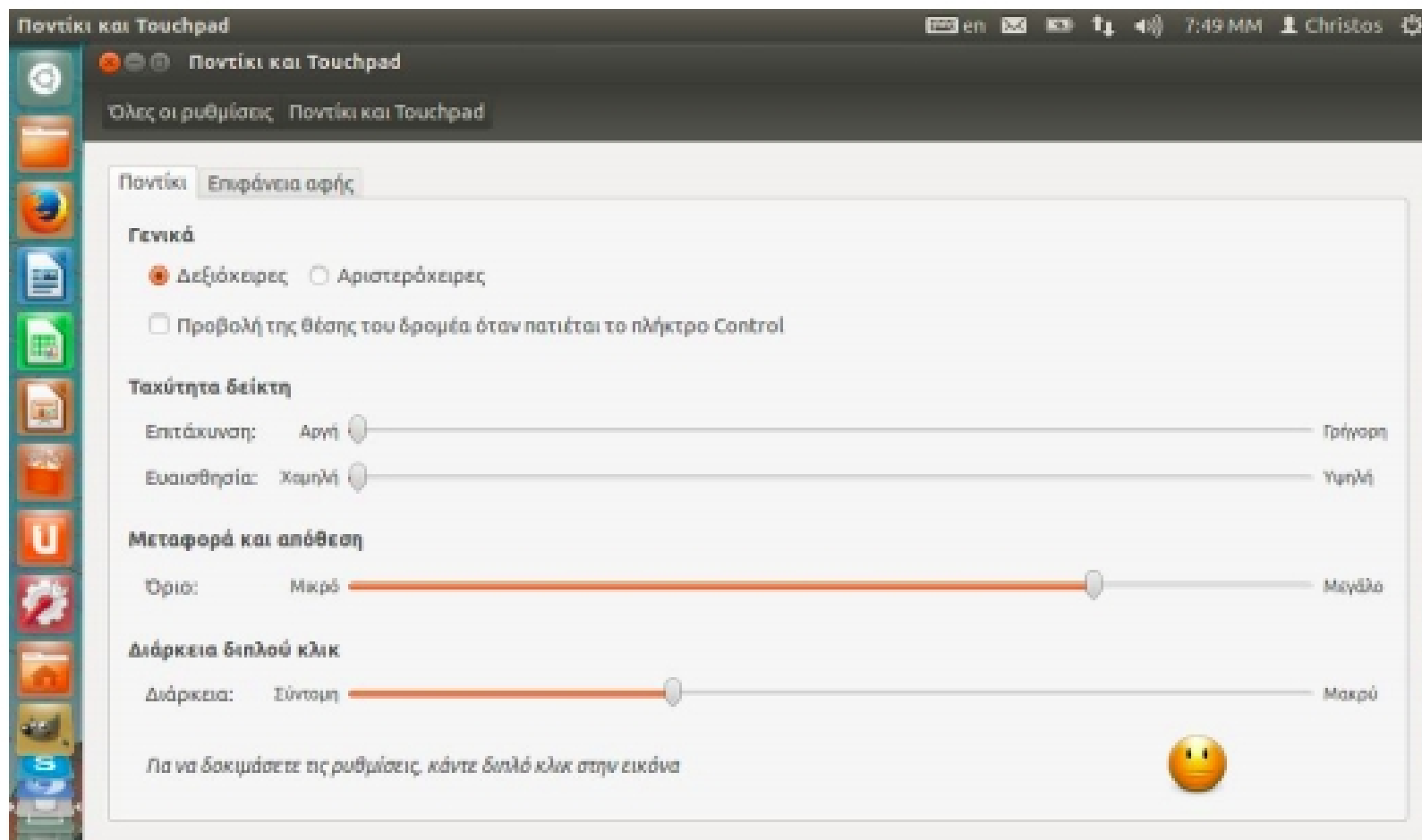


Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη ενότητα, με την τεχνολογία PnP είναι δυνατή η αυτόματη ρύθμιση μιας περιφερειακής συσκευής, όσον αφορά στις διακοπές και στα κανάλια επικοινωνίας που θα χρειαστεί, έτσι ώστε να μην έρχεται σε συγκρούσεις με άλλες συσκευές. Όπως φαίνεται και στην εικ. 4.3, στη Διαχείριση Συσκευών εμφανίζονται όλες οι συσκευές που είναι συνδεδεμένες στον Η/Υ. Για το πρόγραμμα αυτό όλα είναι συσκευές, ακόμα και ο τετραπύρηνος επεξεργαστής όπως φαίνεται στην εικόνα ο οποίος αναγνωρίζεται ως τέσσερις διαφορετικές συσκευές. Με χειρισμούς από τη Διαχείριση Συσκευών μπορούμε να δούμε τις ιδιότητες της συσκευής, τους πόρους που χρησιμοποιεί, τις τιμές των παραμέτρων της και άλλες ρυθμίσεις. Μπορούμε επίσης να κάνουμε κατάργηση της συσκευής ή αναβάθμιση των οδηγών της. Η αντίστοιχη δυνατότητα προσφέρεται σε γραφικό περιβάλλον στο Λειτουργικό Σύστημα Linux μέσω των ρυθμίσεων συστήματος όπως φαίνεται στις εικόνες 4.4 και 4.5 (για τη διανομή Ubuntu 12.04), ενώ υπάρχει πάντα και η δυνατότητα ρύθμισης και προβολής λεπτομερειών μέσω τις γραμμής εντολών (π.χ εντολή `lsrsc`, βλ. δραστηριότητα 9)





Εικόνα 4.4: Η διαχείριση συσκευών μέσω των ρυθμίσεων συστήματος στο Ubuntu 12.04



Εικόνα 4.5: Οι ρυθμίσεις παραμέτρων του ποντικιού στο Ubuntu 12.04