



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΠΡΟΕΔΡΟΣ

Αριθμ. Πρωτ.: 8305

Αθήνα, 16.05.08

Προς τον Καθηγ. Ι. Πολύζο, Αντιπρύτανη ΕΜΠ

Κύριε Αντιπρύτανη,

Το Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών (ΕΠΥ) της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών λειτουργεί από το έτος 2000. Η τελευταία προμήθεια νέου εξοπλισμού με 60 σταθμούς εργασίας (30+30 σε δύο ανεξάρτητους χώρους, στο κτίριο Αντοχής Υλικών και στα νέα κτήρια της Σχολής Π.Μ.) χρονολογείται από το έτος 2004. Οι υπολογιστές πλησιάζουν σήμερα στα όρια των δυνατοτήτων τους. Οι απαιτήσεις των διδασκόντων από ένα σύγχρονο ΕΠΥ συνεχώς αυξάνονται, ενώ νέα και βελτιωμένα εκπαιδευτικά λογισμικά θέτουν όλο και υψηλότερα τον πήχη των προδιαγραφών σε υλικό εξοπλισμό.

Παράλληλα, η **αδυναμία στελέχωσης** των Εργαστηρίων από έμπειρο και καταρτισμένο ανθρώπινο δυναμικό αποτελεί πολλές φορές το αδύνατό τους σημείο λόγω υποβάθμισης των προσφερομένων υπηρεσιών. Τα ΕΠΥ των Σχολών δεν είναι σε θέση να διατηρούν μεγάλο αριθμό εξειδικευμένου τεχνικού προσωπικού για τη διαχείριση τους. Η απώλεια ακόμα και μιας θέσης μπορεί να αποβεί κρίσιμη για την εύρυθμη λειτουργία του Εργαστηρίου. Ειδικότερα για το Εργαστήριο της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών, οι δυνατότητες διαχείρισης και υποστήριξης της εκπαιδευτικής διαδικασίας με ανθρώπινο δυναμικό βρίσκονται σε αρνητικό σημείο.

Για το λόγο αυτό η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών σχεδιάζει ένα Εργαστήριο, το οποίο με τη βοήθεια νέων τεχνολογιών θα προσφέρει αναβαθμισμένες υπηρεσίες πληροφορικής στους φοιτητές και θα διευκολύνει το διδακτικό έργο με λιγότερες απαιτήσεις σε προσωπικό διαχείρισης. Κατ' αυτόν τον τρόπο το Εργαστήριο θα είναι σε θέση να αποτελέσει **πόλο έλξης** για φοιτητές, οι οποίοι όχι μόνο θα διεκπεραιώνουν στο χώρο αυτό τις εκπαιδευτικές τους υποχρεώσεις αλλά επιπλέον σε ένα ευχάριστο περιβάλλον θα συναντούν συμφοιτητές τους θα ανταλλάσουν απόψεις και θα εξοικειώνονται με τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών. Η Σχολή οραματίζεται έναν χώρο λειτουργικό και ελκυστικό τόσο για τους φοιτητές όσο και για τους διδάσκοντες.

Η νέα λειτουργική δομή του Εργαστηρίου δεν θα πρέπει να θέτει υπερβολικές απαιτήσεις σε ανθρώπινο δυναμικό, το οποίο εντούτοις θα πρέπει να προσφέρει **υψηλής ποιότητας υπηρεσίες**. Όπως αναλύεται παρακάτω, οι φαινομενικά αντιφατικοί αυτοί στόχοι μπορούν να συνδυαστούν μόνο με την χρήση νέων τεχνολογιών.

Ένα σύγχρονο Εργαστήριο μπορεί να προσφέρει και νέες δυνατότητες και υπηρεσίες, οι οποίες προκύπτουν από την ραγδαία εξέλιξη στον τομέα της Πληροφορικής και των Επικοινωνιών. Το Εργαστήριο πρέπει να είναι σε θέση πλέον να υποστηρίξει την εργασία και εκπαίδευση μέσω των **φορητών υπολογιστών** (laptop/notebook) των φοιτητών. Η συνεχώς αυξανόμενη χρήση ασύρματων δικτύων (WiFi) αλλά και η διευρυμένη χρήση φορητών υπολογιστών ενισχύει αυτήν την τάση. Το ΕΜΠ ανταποκρινόμενο στις νέες δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογία έχει εγκαταστήσει σημεία πρόσβασης στο δίκτυο δεδομένων μέσω ασύρματης τεχνολογίας μεταξύ άλλων και στο περιβάλλοντα χώρο γύρω και εντός του Κτιρίου Πολιτικών Μηχανικών. Στόχος του νέου ΕΠΥ της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών θα είναι να προσελκύσει τους φοιτητές προσφέροντάς τους μέσω των φορητών υπολογιστών τη δυνατότητα **απομακρυσμένης εργασίας** σε υπολογιστικό περιβάλλον όμοιο με αυτό των υπολογιστών του Εργαστηρίου. Οι φοιτητές θα είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν λογισμικά και διαθέσιμες άδειες χρήσης του εργαστηρίου της Σχολής ή του Κέντρου Η/Υ του ΕΜΠ χωρίς να πρέπει να τα εγκαταστήσουν στον φορητό τους υπολογιστή. Σε επόμενη φάση ο φοιτητής θα μπορεί να κάνει χρήση αυτής της δυνατότητας και από οποιονδήποτε υπολογιστή συνδεδεμένο στο Internet εφόσον θα το επιτρέπουν η πολιτική λειτουργίας του Εργαστηρίου και τα εκάστοτε τεχνολογικά όρια (υπολογιστική ισχύς του κεντρικού εξυπηρετητή, ευρυζωνικότητα δικτύου κλπ.).

Η Σχολή Πολιτικών Μηχανικών στην προσπάθεια να προσεγγίσει τους παραπάνω στόχους στα πλαίσια μιας αναγκαίας ανανέωσης του εξοπλισμού του Υπολογιστικού Κέντρου στο κτίριο διοίκησης των Πολιτικών Μηχανικών διερεύνησε σε συνεργασία και με την καθοδήγηση του Κέντρου Η/Υ δύο εναλλακτικές τεχνικές προσεγγίσεις:

- α) Η πρώτη αφορά την αγορά και εγκατάσταση προσωπικών υπολογιστών (PC) που θα υποστηρίζονται από 1-2 εξυπηρετητές. Η λύση αυτή είναι ευρέως διαδεδομένη και προτιμητέα έως τώρα στα Εργαστήρια Προσωπικών Υπολογιστών στο ΕΜΠ. Απαιτεί σχετικά ισχυρούς (ακριβούς) σταθμούς εργασίας και έχει υψηλές απαιτήσεις στην διαχείριση των συστημάτων.
- β) Μια εναλλακτική πρόταση αφορά την εγκατάσταση στις θέσεις εργασίας υπολογιστών thin clients με χαμηλές προδιαγραφές και κόστος, τα οποία θα υποστηρίζονται από ισχυρούς εξυπηρετητές στους οποίους θα διεκπεραιώνεται το μεγαλύτερο μέρος από τις υπολογιστικές εργασίες. Η πρόταση αυτή αν και δεν έχει εφαρμοστεί έως σήμερα στα εργαστήρια του ΕΜΠ, εντούτοις, από τη διερεύνηση που πραγματοποιήθηκε προέκυψε ότι η τεχνολογία που χρησιμοποιείται έχει πλέον ωριμάσει επαρκώς με αποτέλεσμα να είναι σε θέση να αποτελεί μια ενδιαφέρουσα λύση με σημαντικά πλεονεκτήματα βασικότερα των οποίων είναι τα παρακάτω:

- **Χαμηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας του Εργαστηρίου.** Ο εξοπλισμός στις θέσεις εργασίας είναι απλούστερος και άρα υπάρχουν λιγότερα σημεία αστοχίας. Τόσο η εγκατάσταση όσο και η αντικατάσταση τερματικών σε περίπτωση αστοχίας είναι ιδιαίτερα απλή. Πέραν τούτου η διάρκεια ζωής των τερματικών σταθμών και ο χρόνος απόσβεσης είναι κατά πολύ μεγαλύτερος από αυτόν ενός συμβατικού προσωπικού υπολογιστή. Υπολογίζεται ότι τουλάχιστον και στην επόμενη ανανέωση του εξοπλισμού του Εργαστηρίου μόνο ο κεντρικός εξυπηρετητής θα πρέπει να αντικατασταθεί/αναβαθμισθεί μειώνοντας έτσι το συνολικό κόστος συντήρησης και λειτουργίας του εργαστηρίου.

- **Μικρότερο κόστος διαχείρισης.** Το σύνολο της διαχειριστικής εργασίας ενός εργαστηρίου που βασίζεται στην τεχνολογία συσκευών thin clients περιορίζεται στη διαχείριση του κεντρικού εξυπηρετητή. Είναι φανερό ότι το έργο της διαχείρισης γίνεται ευκολότερο και σε μεγάλο βαθμό μπορεί να πραγματοποιηθεί εξ αποστάσεως. Με αυτό το σκεπτικό θα διευκολυνθεί η υποστήριξη του Εργαστηρίου των Πολιτικών Μηχανικών και από κεντρικές υπηρεσίες του Ιδρύματος π.χ. το Κέντρο Η/Υ.
- **Ευκολότερη διατήρηση υψηλού επιπέδου ασφαλείας.** Καθώς οι εφαρμογές δεν εκτελούνται στα τερματικά παρά μόνον στον κεντρικό εξυπηρετητή και όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται κεντρικά, η εγκατάσταση και συντήρηση συστημάτων ασφαλείας (αντιμετώπιση ιών, τήρηση αντιγράφων ασφαλείας κλπ.) γίνεται ευκολότερη.

Με βάση τα παραπάνω η Σχολή επέλεξε την τεχνική προσέγγιση β) για την αναβάθμιση της λειτουργίας και της υποδομής του χώρου του Υπολογιστικού Κέντρου στο κτίριο διοίκησης των Πολιτικών Μηχανικών. Μελετώντας τις τελευταίες εξελίξεις στο χώρο του desktop computing καθώς και τις τάσεις της αγοράς, η Σχολή αποφάσισε να προβεί στην υλοποίηση μιας λύσης με τα ακόλουθα χαρακτηριστικά/απαιτήσεις:

- Να βασίζεται σε σταθμούς εργασίας thin clients, χωρίς καθόλου κινούμενα μέρη, και δυνατότητα παροχής ουσιαστικά οποιουδήποτε τύπου υπολογιστικού περιβάλλοντος (Windows, Linux, κ.α).
- Να επιτρέπει την απρόσκοπτη μετακίνηση των χρηστών, τόσο μεταξύ των σταθμών εργασίας thin clients, όσο και εκτός εργαστηρίου (με την ύπαρξη υπολογιστή συνδεδεμένου στο δίκτυο) στο ίδιο ακριβώς λογισμικό.
- Να προσφέρει περιβάλλον Windows XP, ώστε να είναι δεδομένη η συμβατότητα με τις υπάρχουσες εφαρμογές.
- Να προσφέρει περιβάλλον Linux, χωρίς την ανάγκη για επανεκκίνηση του υπολογιστή.
- Η ταχύτητα λειτουργίας του λογισμικού και η αντίληψη του χρήστη να είναι ίδια ή καλύτερη από αυτή ενός μέσου σύγχρονου PC.
- Να είναι εύκολη η διόρθωση προβλημάτων, χωρίς την ανάγκη ενός διαχειριστή να μεταβεί στο χώρο του εργαστηρίου (απομακρυσμένη διαχείριση).
- Να έχει μειωμένη κατανάλωση ενέργειας σε σχέση με τα PCs.
- Να παρέχει ασφαλή απομακρυσμένη πρόσβαση στο εγκατεστημένο λογισμικό.
- Να επιτρέπει την αναβάθμιση του λογισμικού με την εγκατάστασή του σε ένα μόνο εξυπηρετητή.
- Να μην απαιτείται κατά οποιονδήποτε τρόπο η ρύθμιση των thin clients ("O" configuration).
- Να χρησιμοποιεί τις μεθόδους πιστοποίησης των χρηστών (LDAP Κέντρου Ηλεκτρονικών Υπολογιστών).

Με την υλοποίηση του νέου Εργαστηρίου, θα επιτευχθούν:

- Μειωμένο κόστος συντήρησης σε σχέση με αυτό ενός Εργαστηρίου βασισμένου σε συμβατικά PCs.
- Αυξημένη αξιοπιστία των σταθμών εργασίας και μεγαλύτερη διαθεσιμότητα λόγω βλαβών.
- Βελτίωση της εμπειρίας χρήσης και κατά συνέπεια αύξηση του ποσοστού φοιτητών που χρησιμοποιούν το Εργαστήριο.
- Αποδοτικότερη χρήση του λογισμικού και λόγω της απομακρυσμένη πρόσβασης.

- Μείωση της δαπάνης για αγορά εξοπλισμού σε βάθος χρόνου.

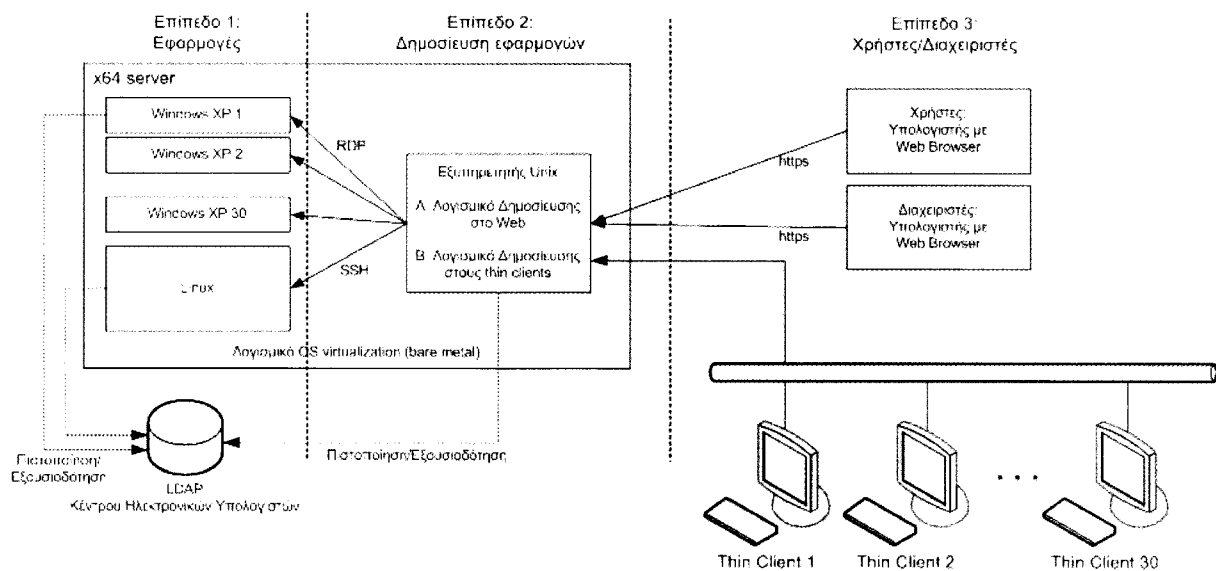
Για την υλοποίηση της λύσης αυτή με θέσεις εργασίας υπολογιστών thin clients απαιτείται η αγορά εξοπλισμού, ως εξής:

- Ένας εξυπηρετητής τεχνολογίας x64.
- 30 thin clients.
- Λογισμικό virtualization λειτουργικών συστημάτων.
- Λογισμικό Unix (συμπεριλαμβανομένου και του OS) για την εγκατάσταση λογισμικού απομακρυσμένης πρόσβασης από τους thin clients και από ένα απλό web browser.
- Υπηρεσίες εγκατάστασης του άνω εξοπλισμού/λογισμικού.

Η Σχολή από το μέρος της θα διαθέσει για την ολοκλήρωση της λύσης:

- Άδειες χρήσης Windows XP (30) και Windows 2003 (1)
- Την αρχική εγκατάσταση, ρύθμιση, παραμετροποίηση και εγκατάσταση του απαραίτητου λογισμικού σύμφωνα με τις απαιτήσεις, σε 1 host Windows XP και 1 host Linux.
- Όλες τις άδειες χρήσης του λογισμικού που θα εγκατασταθεί στον εξυπηρετητή x64.

Η αρχιτεκτονική της λύσης θα πρέπει να είναι 3 επιπέδων, όπως περιγράφεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Το λογισμικό των επιπέδων 1 & 2 θα εγκατασταθεί σε εξυπηρετητή τεχνολογίας x64, κάνοντας χρήση τεχνολογιών virtualization. Ο εξυπηρετητής θα φιλοξενηθεί σε ειδικά διαμορφωμένο χώρο του εργαστηρίου.

Σε αυτόν θα συνδέονται οι 30 thin clients του εργαστηρίου, καθώς και οποιοσδήποτε υπολογιστής διαθέτει φυλλομετρητή (browser) με σύνδεση προς το δίκτυο της σχολής, σύμφωνα με την πολιτική λειτουργίας του εργαστηρίου.

Για την αγορά του παραπάνω λογισμικού η Σχολή αιτείται την οικονομική ενίσχυση με 35.000 ευρώ, ποσό που αναλύεται ως εξής:

Προϊόν	Κόστος με ΦΠΑ
Εξοπλισμός εργαστηρίου 30 θέσεων αποτελούμενο από: • κεντρικό εξυπηρετητή • 30 σταθμοί εργασίας thin clients • Λειτουργικό σύστημα UNIX • Λογισμικό virtualization	30.000€
Κόστος εγκατάστασης και παραμετροποίησης	5.000€
Σύνολο	35.000€

Η Πρόεδρος



M.A. ΜΙΜΙΚΟΥ

Κοινοποίηση

- ✓ Καθηγ. Κ. Μουτζούρη, Πρύτανη ΕΜΠ
- ✓ Καθηγ. Γ. Σπαθή, Αντιπρύτανη ΕΜΠ
- ✓ Καθηγ. Κ. Σπυρόπουλο, Διευθυντή ΚΗΥ
- ✓ Μέλη της ΣΠΜ