



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ & ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Διπλωματική Εργασία

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΠΟΓΡΑΦΗΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ

του

ΕΥΣΤΡΑΤΙΟΥ Ν. ΝΤΟΥΜΑΝΑΚΗ

Επιβλέπων Καθηγητής

Απόστολος Τσαγκάρης

Υποβλήθηκε ως απαιτούμενο για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης στη
διοίκηση & οργάνωση εκπαιδευτικών μονάδων

Θεσσαλονίκη, Απρίλιος 2018



Η παρούσα Διπλωματική Εργασία καλύπτεται στο σύνολό της νομικά από δημόσια άδεια πνευματικών δικαιωμάτων CreativeCommons:

Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή



Μπορείτε να:

- Μοιραστείτε: αντιγράψετε και αναδιανέμετε το παρόν υλικό με κάθε μέσο και τρόπο
- Προσαρμόστε: αναμείξτε, τροποποιήστε και δημιουργήστε πάνω στο παρόν υλικό

Υπό τους ακόλουθους όρους:

- Αναφορά Δημιουργού: Θα πρέπει να καταχωρίσετε αναφορά στο δημιουργό, με σύνδεσμο της άδειας, και με αναφορά αν έχουν γίνει αλλαγές. Μπορείτε να το κάνετε αυτό με οποιονδήποτε εύλογο τρόπο, αλλά όχι με τρόπο που να υπονοεί ότι ο δημιουργός αποδέχεται το έργο σας ή τη χρήση που εσείς κάνετε.
- Μη Εμπορική Χρήση: Δε μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το υλικό για εμπορικούς σκοπούς.
- Παρόμοια Διανομή: Αν αναμείξετε, τροποποιήσετε, ή δημιουργήσετε πάνω στο παρόν υλικό, πρέπει να διανείμετε τις δικές σας συνεισφορές υπό την ίδια άδεια CreativeCommonsόπως και το πρωτότυπο.

Αναλυτικές πληροφορίες νομικού κώδικα στην ηλεκτρονική διεύθυνση:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode>

Υπεύθυνη Δήλωση

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις που προβλέπονται από τον Κανονισμό Σπουδών του Μεταπτυχιακού Προγράμματος στη Διοίκηση & Οργάνωση Εκπαιδευτικών Μονάδων του Αλεξάνδρειου ΤΕΙ Θεσσαλονίκης, δηλώνω υπεύθυνα ότι:

- Η παρούσα Διπλωματική Εργασία αποτελεί έργο αποκλειστικά δικής μου δημιουργίας, έρευνας, μελέτης και συγγραφής.
- Για τη συγγραφή της Διπλωματικής μου Εργασίας δεν χρησιμοποίησα ολόκληρο ή μέρος έργου άλλου δημιουργού ή τις ιδέες και αντιλήψεις άλλου δημιουργού χωρίς να γίνεται σαφής αναφορά στην πηγή προέλευσης (βιβλίο, άρθρο από επιστημονικό περιοδικό, ιστοσελίδα κλπ.).

Θεσσαλονίκη, 12 Απριλίου 2018

Ο Δηλών: Ευστράτιος Ν. Ντουμανάκης

Ευχαριστίες

Για την εκπόνηση αυτής της εργασίας οφείλω πρώτα απ' όλα να απευθύνω θερμές ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου Κο Απόστολο Τσαγκάρη του Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης.

Στον εκλεκτό συνάδελφο και εκπαιδευτικό Κο Χρήστο Σαμαρά, Μηχανικό Οχημάτων και Βιομηχανικής Πληροφορικής MSc, Τομέαρχη Μηχανολογίας στο Εργαστηριακό Κέντρο Δράμας για την πολύτιμη συνεργασία και συνδρομή του στην υλοποίηση της εφαρμογής του Πληροφοριακού Συστήματος.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή πραγματεύεται ένα καινοτόμο Πληροφοριακό Σύστημα Διοίκησης Εργαστηριακού Κέντρου και αφορά τη διαδικασία απογραφής και διαγραφής υλικών και εξοπλισμού των εργαστηριακών υποδομών του Κέντρου με τη χρήση ειδικά δομημένου Πληροφοριακού Συστήματος. Τα εργαστηριακά Κέντρα αποτελούν αυτόνομες σχολικές μονάδες που διαχειρίζονται εκπαιδευτικό προσωπικό, μαθητές των Επαγγελματικών Λυκείων και ένα τεράστιο εξοπλισμό κατανεμημένο στα εργαστήρια κατεύθυνσης ειδικοτήτων που έχει στην κατοχή του το Κέντρο [Υ.Α. 96004 ΦΕΚ 1318-2015 – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ]. Η ανάγκη δημιουργίας ενός καινοτόμου δομημένου Πληροφοριακού Συστήματος προσαρμοσμένου στις απαιτήσεις ενός Εργαστηριακού Κέντρου (εφεξής ΕΚ) προκύπτει από την έλλειψη οποιουδήποτε τέτοιου συστήματος από την υπάρχουσα δομή των Εργαστηριακών Κέντρων της χώρας με αποτέλεσμα την χειρόγραφη ή και μερικώς ηλεκτρονική μέχρι σήμερα απογραφή και διαγραφή των υλικών και του εξοπλισμού με διαφορετικούς από ΕΚ σε ΕΚ τρόπους.

ABSTRACT

This work deals with an innovative Information Management System of Laboratory Center and involves the process of inventory and deletion of materials and equipment of the Center's Laboratory facilities using a specially structured Information System. Laboratory Centers are autonomous scholar units run by educational staff, students of vocational high schools and a huge piece of equipment distributed in the specialized training laboratories owned by the Center [Y.A. 96004 Government Gazette 1318-2015 – ANNEX LEGISLATION]. The need to create an innovative structured Information System adapted to the requirements of a Laboratory Center (EK) results from the lack of any such system from the existing Laboratory Centers structure in the country resulting in the handwritten or even partially electronic inventory and deletion of materials and of equipment with different EK to EK modes.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

α/α	Τίτλος	σελίδα
	ΠΕΡΙΛΗΨΗ - ABSTRACT	5
	ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	6
1	Η ΑΝΑΓΚΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ	7
1.1	Εισαγωγή	8
1.2	Είδη ερευνών και κατάταξη της έρευνας του τρόπου οργάνωσης των Εργαστηριακών Κέντρων	10
1.3	Χαρακτηριστικά της επιστημονικής έρευνας του τρόπου οργάνωσης των Εργαστηριακών Κέντρων	11
1.4	Βασική και εφαρμοσμένη έρευνα	13
1.5	Ποσοτική και Ποιοτική προσέγγιση στην επιστημονική έρευνα	14
1.6	Χαρακτηριστικά της ερευνητικής μεθοδολογίας διερεύνησης των Εργαστηριακών Κέντρων και Σχολικών Εργαστηρίων	17
1.7	Χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου της ερευνητικής μεθοδολογίας διερεύνησης των Εργαστηριακών Κέντρων και Σχολικών Εργαστηρίων	19
1.8	Δημογραφικά συμπεράσματα της έρευνας	21
1.9	Ερευνητικά συμπεράσματα	
2	ΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΩΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ	27
2.1	Εισαγωγή στην καινοτομία	27
2.2	Διαχείριση της καινοτομίας μέσω της Διεύθυνσης	28
2.5	Διαδικασία εισαγωγής καινοτομιών	30
2.6	Το Πληροφοριακό σύστημα του Εργαστηριακού κέντρου ως καινοτομία	32
2.7	Ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα και καινοτομία	33
2.8	Cloud computing	34
3	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ	37
3.1	Γνώση – Διαχείριση Γνώσης – Οργανωσιακή Γνώση και Μάθηση	37
3.2	Διαστάσεις γνώσης – Ρητή και Αρρητη γνώση	38
3.3	Διαχείριση της γνώσης και Συστήματα Πληροφοριών	41
4	ΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ	44
4.1	Εισαγωγή στα Πληροφοριακά Συστήματα	44
4.2	Τύποι Πληροφοριακών συστημάτων	46
4.3	Σχολείο και Πληροφοριακά συστήματα	48
4.4	Το σχολείο – Εργαστηριακό Κέντρο ως οργανισμός	49
4.5	Χαρακτηριστικά του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου	50
4.6	Μοντελοποίηση με UML του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου	52
4.7	Διαγράμματα Μοντελοποίησης με UML του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου	55
4.8	Σύνδεση του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου με την καινοτομία	57
4.9	Η εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου	59
4.10	Η ενσωμάτωση της εφαρμογής του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου στο αναλυτικό πρόγραμμα της σχολικής μονάδας	64
4.11	Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης της εφαρμογής στο σχολικό πρόγραμμα	68

4.12	Τα τεχνολογικά μέσα του Πληροφοριακού Συστήματος	69
4.13	Microsoft Visual Studio	71
4.14	Microsoft Windows Presentation Foundation και γλώσσα προγραμματισμού C#	76
4.15	Microsoft ASP.net	81
4.16	TechSmith - Camtasia Studio	83
4.17	You Tube	86
	ΕΠΙΛΟΓΟΣ	92
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	95
	ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ	95
	ΕΛΛΗΝΙΚΗ	96
	ΑΡΘΡΑ	97
	ΙΣΤΟΣΕΛΛΙΔΕΣ	98
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ	99
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΚΩΔΙΚΑ	117

1. Η ΑΝΑΓΚΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ

1.1. Εισαγωγή

Στην Ελλάδα με την ψήφιση του νόμου 1568/1985 καθορίστηκαν οι κανόνες εργασίας ανάλογα με τα εργασιακά περιβάλλοντα καθώς και η έρευνα των παραμέτρων που δρουν στο εκπαιδευτικό σύστημα άνθρωπος - παραγωγική διαδικασία - εργασιακό περιβάλλον. Ένα τέτοιο εκπαιδευτικό σύστημα είναι και τα Εργαστηριακά Κέντρα και Σχολικά Εργαστήρια της Δευτεροβάθμιας Τεχνικής Εκπαίδευσης. Τα Εργαστηριακά Κέντρα, εφεξής ΕΚ, αποτελούν αυτόνομες σχολικές μονάδες που εξυπηρετούν την επαγγελματική εκπαίδευση καθώς και τα δημόσια Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης. Ένα ΕΚ έχει υπό την επίβλεψή του εργαστηριακούς χώρους στους οποίους υπάρχει ένα σύνολο εξοπλισμού αποτελούμενου από μηχανές διαφόρων τύπων, συσκευές διαφόρων τύπων, εργαλεία και υλικά - αναλώσιμα και βραχείας διάρκειας. Στα εργαστήρια του ΕΚ σύμφωνα με την νομοθεσία πραγματοποιείται απογραφή κάθε σχολικό έτος. [Υ.Α. 96004 ΦΕΚ 1318-2015 – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ]

Η καταγραφή / απογραφή / καταστροφή του εξοπλισμού για πάρα πολλά χρόνια πραγματοποιούνταν χειρόγραφα στα ειδικά Βιβλία Απογραφής του εργαστηριακού εξοπλισμού. Οι διαδικασίες αυτές υλοποιούνται έως και σήμερα χειρόγραφα ή και ηλεκτρονικά με τρόπους που ποικίλλουν από ΕΚ σε ΕΚ. Αποτελεί επιτακτική ανάγκη η αντικατάσταση της υπάρχουσας διαδικασίας απογραφής υλικών συμπεριλαμβανομένης και της λίστας προμηθειών αλλά και της λίστας καταστροφών με μία διαφοροποιημένη διαδικασία που στόχο θα έχει την αναβάθμιση και βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης υπηρεσίας. Η νέα διαδικασία/υπηρεσία θα στηρίζεται στη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος και θα αποτελεί μία ριζοσπαστική καινοτομία αυξάνοντας την προστιθέμενη αξία του ΕΚ, βελτιώνοντας τη φήμη του ως καινοτόμου οργανισμού και δημιουργώντας καλύτερες σχέσεις ανάμεσα στο ΕΚ και στους πελάτες του δηλαδή τους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές, τη Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, τους προμηθευτές του εργαστηριακού εξοπλισμού και τη Σχολική Επιτροπή του δήμου στον οποίο ανήκει. Το Πληροφοριακό Σύστημα θα αποτελεί ταυτόχρονα και μία διαχειριστική καινοτομία επειδή θα αφορά στους τρόπους και στα μέσα που χρησιμοποιούνται για την παροχή της συγκεκριμένης υπηρεσίας. Η μεταπήδηση από την χειρόγραφη ή περιστασιακή ηλεκτρονική διαδικασία στη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος που θα διαχειρίζεται και θα εποπτεύει ταυτόχρονα όλες τις διαδικασίες όπως απογραφές, προμήθειες και καταστροφές αποτελεί από μόνη της μία διαχειριστική καινοτομία και προσεγγίζει απόλυτα τη Σουμπερτιανή άποψη που λέει ότι: η καινοτομία είναι αποτέλεσμα του

τρόπου με τον οποίο ένας οργανισμός διαχειρίζεται τους πόρους του και αναπτύσσει ικανότητες. Η δημιουργία του Πληροφοριακού Συστήματος θα έχει ως αποτέλεσμα:

1. Την ευελιξία της διαδικασίας, η οποία επιτρέπει γρήγορη προσαρμογή του ΕΚ στις οποιοσδήποτε εκπαιδευτικές μεταβολές.
 2. Τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών και διαδικασιών.
 3. Τη μείωση του κόστους λόγω ελέγχου των διπλοπαραγγελιών εξοπλισμού.
 4. Την προσαρμογή της διαδικασίας σε σύγχρονα πρότυπα ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας.
 5. Τη μεγαλύτερη υπευθυνότητα στην ανταπόκριση για εξυπηρέτηση των προμηθευτών του ΕΚ.
- [Haner, 2002], [Omachonu & Einspruch, 2010]

Η διερεύνηση της χρησιμότητας ενός Πληροφοριακού Συστήματος οργάνωσης των Εργαστηριακών Κέντρων αποτελεί το πρώτο ερευνητικό ερώτημα και αφορά τη συγκεκριμένη έρευνα που φιλοδοξεί να ανιχνεύσει πτυχές και αιτίες του υφιστάμενου προβλήματος και να μπορέσει να δώσει κατευθύνσεις για την οργάνωση στα Εργαστηριακά Κέντρα και Σχολικά Εργαστήρια γενικότερα. Η έρευνα αυτή θα βασισθεί επάνω στην ήδη υφιστάμενη γνώση της οργάνωσης εργαστηρίων στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, λαμβάνοντας υπόψη τα δεδομένα της σημερινής εκπαιδευτικής πραγματικότητας και συνδυάζοντάς τη με επιτυχημένες πρακτικές οργάνωσης εργαστηρίων, επιχειρώντας έτσι αφενός να αναβαθμίσει και να εκσυγχρονίσει το επίπεδο οργάνωσης των Εργαστηριακών Κέντρων και Σχολικών Εργαστηρίων γενικότερα και αφετέρου να αποτελέσει προπομπό για περαιτέρω εμβάθυνση και εξειδίκευση στο επόμενο επίπεδο εκπαίδευσης.

Ως μηχανικός αλλά και ως εκπαιδευτικός με αρκετά μεγάλη εμπειρία σε θέσεις ευθύνης στην οργάνωση σχολικών εργαστηρίων (Υπεύθυνος Εργαστηρίων, Διευθυντής Εργαστηριακού Κέντρου) τα οποία απευθύνονται σε μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, διαθέτω την εμπειρία για τον τρόπο αλλά και τις λεπτομέρειες της οργάνωσης των σχετικών χώρων. Παίρνοντας ως δεδομένο την απόλυτη ταύτιση των επιδιώξεών μου αλλά και της ανάγκης της δημοσίας εκπαίδευσης, όπως αυτή αποτυπώνεται στο αντικείμενο – σκοπό του παρόντος προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών, όπου αναφέρεται ότι «... *Ειδικότερα, εξειδικευμένοι σκοποί του Π.Μ.Σ. είναι: Η εμβάθυνση και προαγωγή των γνώσεων στο γνωστικό αντικείμενο της Διοίκησης και Οργάνωσης των Εκπαιδευτικών μονάδων, αλλά και σε συναφείς επιστημονικές περιοχές, όπως η διεθνής δραστηριοποίηση μιας εκπαιδευτικής μονάδας, το εκπαιδευτικό μάρκετινγκ και η επικοινωνία, η προώθηση της ανάπτυξης και της έρευνας στην εκπαίδευση, η διοίκηση και η ανάπτυξη των ανθρώπινων πόρων στην εκπαίδευση, η αξιοποίηση*

των νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στην εκπαίδευση, και τέλος η εμφάνιση της θεωρίας και των εφαρμογών της σε επιμέρους βαθμίδες της εκπαίδευσης, όπως: την προσχολική εκπαίδευση, την πρωτοβάθμια εκπαίδευση, την δευτεροβάθμια εκπαίδευση....» [Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, 2016], είναι εμφανής η απόλυτη ταύτιση της συγκεκριμένης ερευνητικής πρότασης με τα επιμέρους τμήματα του αντικείμενου – σκοπού του Π.Μ.Σ. όπως αυτά υπογραμμίζονται ανωτέρω.

Σκοπός όλων των επιστημών είναι η περιγραφή και η ερμηνεία των φαινομένων τα οποία αποτελούν το αντικείμενο μελέτης της καθεμιάς. Η ερμηνεία των φαινομένων προϋποθέτει τον καθορισμό του είδους και του βαθμού της αλληλεξάρτησης που υπάρχει μεταξύ των διαφόρων παραγόντων του φαινομένου και αποβλέπει στην πρόβλεψη και στο σκόπιμο έλεγχο των φαινομένων. Η επιστήμη, για να εξασφαλίσει αυτό το είδος της γνώσης, ακολουθεί μια ορισμένη μεθοδολογική πορεία και δικούς της μεθοδολογικούς κανόνες. Τα κύρια είδη των προβλημάτων, τα οποία ενδιαφέρουν τον άνθρωπο και μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενο έρευνας είναι αναρίθμητα. Μεταξύ αυτών σημαντικότερα θεωρούνται αυτά που:

- μπορούν να απαντηθούν χωρίς επιστημονικές μεθόδους,
- είναι δύσκολο να απαντηθούν ακόμη και με τη χρήση επιστημονικών μεθόδων,
- μπορούν να απαντηθούν με τη χρήση επιστημονικών μεθόδων, χωρίς αυτό κατ' ανάγκη να σημαίνει ότι οι λύσεις που προκύπτουν είναι ικανοποιητικές και οριστικές.

Κατά συνέπεια, μας ενδιαφέρει κατ' αρχήν να εξετάσουμε κατά πόσο το πρόβλημα ύπαρξης ενός Πληροφοριακού Συστήματος για τα Εργαστηριακά Κέντρα και γενικότερα για Σχολικά Εργαστήρια χρειάζεται, μπορεί και πρέπει να αποτελέσει αντικείμενο επιστημονικής έρευνας.

1.2. Είδη ερευνών και κατάταξη της έρευνας του τρόπου οργάνωσης των Εργαστηριακών Κέντρων

Ανάλογα με το σκοπό που θέλουμε να διερευνηθεί, μπορούμε να διακρίνουμε τις επιστημονικές έρευνες σε τρεις βασικές κατηγορίες, τις διερευνητικές, τις περιγραφικές και τις πειραματικές.

1. **Διερευνητικές Έρευνες.** Οι διερευνητικές έρευνες αποβλέπουν στη διατύπωση ενός προβλήματος με σκοπό την εξέταση ή διατύπωση υποθέσεων, την ιεράρχηση προτεραιοτήτων και την ανάλυση καταστάσεων. Οι διερευνητικές έρευνες έχουν σαν κύριο σκοπό την ανακάλυψη και την καινοτομία, γι' αυτό και βασικό χαρακτηριστικό τους αποτελεί η ευελιξία.

Σημαντική συμβολή για την επιτυχία των ερευνών αυτών θεωρείται: η εμπειρία και η συμμετοχή εμπειρογνομώνων.

2. **Περιγραφικές Έρευνες.** Οι περιγραφικές έρευνες έχουν ως σκοπό τον προσδιορισμό και την εκτίμηση των χαρακτηριστικών μιας δεδομένης κατάστασης. Για την επιτυχία των ερευνών αυτών απαιτείται μεγάλη προσοχή για τυχόν μεροληψία, να είναι περισσότερο οργανωμένες, προδιαγραμμένες και σχεδιασμένες.
3. **Πειραματικές Έρευνες.** Οι πειραματικές έρευνες αποσκοπούν στον έλεγχο της ορθότητας των υποθέσεων. Δηλαδή, με τις έρευνες αυτές ελέγχεται αν μεταξύ δύο μεταβλητών υπάρχει συστηματική σχέση, π.χ. ελέγχεται αν μια μεταβλητή εμφανίζεται πάντα με κάποια άλλη ή αν οι μεταβολές μιας μεταβλητής συνοδεύονται από μεταβολές μιας άλλης. Οι πειραματικές έρευνες στηρίζονται στο φυσικό ή τεχνικό πείραμα μέσω του οποίου ο ερευνητής ελέγχει το παραδεκτό μιας υπόθεσης.

Με βάση τα προαναφερθέντα, η έρευνα που εξετάζει τον τρόπο καταγραφής εξοπλισμού στα Εργαστηριακά Κέντρα και Σχολικά Εργαστήρια γενικότερα, πληροί όλα τα χαρακτηριστικά μιας διερευνητικής έρευνας. Στην έρευνα αυτή θα στηριχθούμε στην εμπειρία και στις απόψεις εμπειρογνομώνων του χώρου της Τεχνικής – Επαγγελματικής εκπαίδευσης, και τέτοιοι είναι οι εκπαιδευτικοί που κατέχουν θέσεις ευθύνης στα Εργαστηριακά Κέντρα και Σχολικά Εργαστήρια (Διευθυντές, Υποδιευθυντές, Τομεάρχες ειδικοτήτων, Υπεύθυνοι εργαστηρίων) αλλά και γενικότερα οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν στην Τεχνική – Επαγγελματική εκπαίδευση. Οι εκπαιδευτικοί αυτοί είναι οι καταλληλότεροι να απαντήσουν άμεσα στο ερευνητικό μας πρόβλημα καθώς το αντιμετωπίζουν καθημερινά στον εργασιακό τους βίο. [Υ.Α. 96004, ΦΕΚ 1318-2015 – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ]

1.3. Χαρακτηριστικά της επιστημονικής έρευνας του τρόπου οργάνωσης των Εργαστηριακών Κέντρων

Αναλύοντας περαιτέρω τα στοιχεία που δομούν τα ερευνητικά μας υποερωτήματα μπορούμε να συνοψίσουμε τα χαρακτηριστικά που διαθέτει η επιστημονική μας έρευνα στα ακόλουθα [Παρασκευόπουλος Ι, 1993]:

- Η επιστημονική μας έρευνα στηρίζεται αποκλειστικά στη συστηματική μελέτη της εμπειρικής πραγματικότητας που διαμορφώνεται στα Εργαστηριακά Κέντρα και Σχολικά Εργαστήρια της χώρας. Η έρευνα προσπαθεί να δώσει απάντηση σε ένα ερώτημα βασισμένη

στα εμπειρικά δεδομένα δηλαδή, στα στοιχεία που συλλέγονται απευθείας από τα ίδια τα σχολεία της Τεχνικής-Επαγγελματικής Εκπαίδευσης. Η έρευνα απορρίπτει την «αποκάλυψη», την αυθεντία και το δογματισμό ως μεθόδους απόκτησης της γνώσης και δέχεται ως έγκυρη και αξιόπιστη γνώση μόνο ότι μπορεί να επαληθευτεί από την εμπειρική πραγματικότητα των εκπαιδευτικών που εργάζονται στα σχολεία αυτά.

- Η επιστημονική έρευνα ασχολείται με την ανακάλυψη νέων γνώσεων άρα ότι είναι ήδη γνωστό και αποδεδειγμένο δεν αποτελεί αντικείμενο της. Αν και ορισμένες φορές συμβαίνει μια έρευνα να είναι πιστή επανάληψη κάποιας άλλης έρευνας, παλαιότερης ή πρόσφατης - για να γίνει έλεγχος και επαλήθευση ή διόρθωση των ευρημάτων της - όμως ο κύριος όγκος της επιστημονικής ερευνητικής δραστηριότητας στοχεύει σε ότι είναι ακόμη άγνωστο, αμφιλεγόμενο, αδιευκρίνιστο ή νέο. Πρώτη προτεραιότητα του ερευνητή είναι να γνωρίζει πλήρως ότι είναι ήδη γνωστό αναφορικά με το πρόβλημα που σκοπεύει να ερευνήσει έχοντας μελετήσει τη σχετική βιβλιογραφία. Έτσι, θα μπορέσει να καθορίσει κατά πόσο η δική του ερευνητική προσπάθεια γίνεται για πρώτη φορά και κατά πόσο καλύπτει κάποιο κενό στην επιστημονική γνώση.
- Η επιστημονική έρευνα στηρίζεται στην απρόσωπη αντικειμενική ανάλυση. Για να είναι μια γνώση έγκυρη, θα πρέπει η διαδικασία παραγωγής της να είναι απαλλαγμένη από υποκειμενικά στοιχεία που ενδέχεται να εισάγει ο ερευνητής. Ο ερευνητής πρέπει να ενδιαφέρεται για τον έλεγχο της ορθότητας των ερευνητικών του υποθέσεων και όχι για την προαγωγή τους προς μια συγκεκριμένη κατεύθυνση. Επιπλέον, οι διαδικασίες που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση των δεδομένων που συγκεντρώνονται καθώς και τα συμπεράσματα που θα εξαχθούν πρέπει να στηρίζονται στην αντικειμενική, τυπική συλλογιστική, χωρίς την παρεμβολή υποκειμενικών στοιχείων του ερευνητή.
- Η επιστημονική έρευνα δίνει έμφαση στην ανακάλυψη γενικών αρχών και τη διατύπωση της θεωρίας για δημιουργία Πληροφοριακού Συστήματος στα ΕΚ. Σε κάθε έρευνα, ενώ το βασικό υλικό είναι μερικά συγκεκριμένα εμπειρικά δεδομένα, ο στόχος είναι η αναζήτηση και η ανεύρεση παραγόντων και σχέσεων οι οποίες να οδηγούν στις γενικές αρχές που διέπουν το φαινόμενο που μελετάται. Στη επιδίωξη της έρευνας εντάσσεται και το γεγονός ότι, ενώ για πρακτικούς λόγους η έρευνα μελετά σχετικά μικρό αριθμό περιπτώσεων (ΕΠΑΛ, ΕΚ), τα συμπεράσματά της δεν αφορούν μόνο τη συγκεκριμένη ομάδα που μελετήθηκε - το δείγμα της έρευνας - αλλά ο κύριος στόχος είναι να γενικευτούν στο σύνολο των ομοειδών περιπτώσεων δηλαδή σε όλο τον πληθυσμό (Εργαστηριακούς Χώρους σε όλο το φάσμα της εκπαίδευσης). Ακόμη και στις έρευνες όπου μελετάται μια ατομική περίπτωση,

το κύριο ενδιαφέρον δεν είναι η περίπτωση αυτή καθεαυτή αλλά ο γενικός κανόνας στον οποίο οδηγεί.

- Τα ευρήματα της επιστημονικής μας έρευνας δεν είναι οριστική γνώση. Η επιστημονική έρευνα, παρότι θεωρείται ως η διαδικασία που παρέχει εχέγγυα αντικειμενικής και γενικής ισχύος γνώσης, είναι μια διαρκής προσπάθεια για προσέγγιση της «αλήθειας». Κάθε εύρημα ισχύει μέχρι να αποδειχτεί το αντίθετο. Η ίδια η ερευνητική μέθοδος περιέχει αυτοδιορθωτικές διαδικασίες, όπως π.χ. η βελτίωση των ερευνητικών μεθόδων, η ανακάλυψη νέων μέσων συλλογής και ανάλυσης εμπειρικών δεδομένων, η δημοσιοποίηση των ευρημάτων σε συνέδρια και η κριτική τους αξιολόγηση, ακόμη και η δυνατότητα επανάληψης της έρευνας για επαλήθευση των αποτελεσμάτων της, συμπεριλαμβάνοντας αυτή τη φορά περισσότερα σχολεία όλων των βαθμίδων.
- Η επιστημονική έρευνα καταλήγει σε μια γραπτή μελέτη, η οποία είναι στη διάθεση του κάθε μελετητή. Τα αποτελέσματα της έρευνας πρέπει να γίνονται ευρύτερα γνωστά. Ο ερευνητής πρέπει να συντάξει γραπτή ερευνητική μελέτη, την οποία συνήθως κοινοποιεί με την ανακοίνωσή της σε ένα επιστημονικό συνέδριο ή τη δημοσίευσή της σε ένα έγκυρο επιστημονικό περιοδικό.

Συνοψίζοντας, θα λέγαμε ότι η διερευνητική επιστημονική έρευνα που διεξήχθη στα Εργαστηριακά Κέντρα και Σχολικά Εργαστήρια γενικότερα, σκοπό είχε να συλλέξει αντικειμενικά αποδεικτικά στοιχεία κάνοντας επαληθεύσιμες διαπιστώσεις, υιοθετώντας μια σκεπτικιστική, διερευνητική στάση απέναντι σε όλους τους προδιατυπωμένους ισχυρισμούς παραμένοντας ταυτόχρονα ανοιχτή απέναντί τους, έτσι ώστε να είναι δημιουργική, δημόσια και παραγωγική.

1.4. Βασική και εφαρμοσμένη έρευνα

Η βασική έρευνα (basic research) συχνά διεξάγεται με μοναδικό στόχο την κατανόηση ενός φαινομένου. Δηλαδή, μπορεί να γίνει με σκοπό μόνο την απόκτηση γνώσης. Αντίθετα, η εφαρμοσμένη έρευνα (applied research), ενώ μπορεί επίσης να διεξάγεται με σκοπό την ανακάλυψη των αιτίων ενός φαινομένου, είναι πιθανότερο να συμβεί όταν θεωρούμε ότι η γνώση των αιτίων ενός γεγονότος θα οδηγήσει σε μια αλλαγή της τρέχουσας κατάστασης, αυτό άλλωστε επιθυμούμε και στην περίπτωση των Εργαστηριακών Κέντρων. Αυτό σημαίνει ότι η εφαρμοσμένη έρευνα διεξάγεται με σκοπό την άμεση αξιοποίηση των αποτελεσμάτων και την εφαρμογή τους σε πρακτικές καταστάσεις και στην περίπτωσή μας, στη δημιουργία ενός Πληροφοριακού συστήματος καταγραφής του εξοπλισμού των ΕΚ.

Όσον αφορά τις διάφορες προσεγγίσεις που έχουμε στη διάθεσή μας προκειμένου να συλλέξουμε πληροφορίες, μπορούμε:

- Να συλλέξουμε πληροφορίες για φαινόμενα που συμβαίνουν ούτως ή άλλως (παρατήρηση - observation). Η παρατήρηση του γεγονότος έλλειψης ενός τέτοιου Πληροφοριακού Συστήματος απογραφής στα Εργαστηριακά Κέντρα αλλά και στα Σχολικά Εργαστήρια, ήταν το αρχικό έναυσμα της προσπάθειας αυτής.
- Να καταγράψουμε τα μεταβαλλόμενα χαρακτηριστικά μιας ομάδας για κάποια χρονική περίοδο (μελέτη κοόρτεως - cohort study).
- Να συλλέξουμε πληροφορίες από ανθρώπους συζητώντας μαζί τους (συνέντευξη - interview). Είναι κοινή αντίληψη μεταξύ των εκπαιδευτικών του χώρου η έλλειψη ενός κοινού τεχνολογικού νεωτεριστικού τρόπου αντιμετώπισης της απογραφής του εξοπλισμού των εργαστηριακών χώρων.
- Να υποβάλουμε γραπτές ερωτήσεις (μελέτη με ερωτηματολόγιο - survey ή questionnaire).
- Να χειριζόμαστε με διαφορετικούς τρόπους τους συμμετέχοντες σε μια έρευνα και να βλέπουμε ποιο είναι το αποτέλεσμα των διαφόρων χειρισμών (πείραμα - experiment).

Στην περίπτωση της διερευνητικής επιστημονικής έρευνας των Εργαστηριακών Κέντρων και Σχολικών Εργαστηρίων γενικότερα, ακολουθήθηκε ή μέθοδος του ερωτηματολογίου. Στο ειδικό διαμορφωμένο ερωτηματολόγιο (questionnaire), χρησιμοποιήθηκαν μια σειρά από ερωτήσεις, οι οποίες έχουν επιλεγεί με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτουν το ερευνητικό μας πρόβλημα ερχόμενοι σε έμμεση μορφή επικοινωνίας με τον εξεταζόμενο (internet – αλληλογραφία).

1.5. Ποσοτική και Ποιοτική προσέγγιση στην επιστημονική έρευνα

Μια επιστημονική έρευνα μπορεί να διαθέτει είτε ποσοτικά είτε ποιοτικά χαρακτηριστικά. Η ποσοτική προσέγγιση στην επιστημονική έρευνα αποτελεί επιστημονική παράδοση στις φυσικές επιστήμες καθώς είναι ανεξάρτητη από αξίες (ουδέτερη) και πραγματοποιεί αντικειμενικές μετρήσεις της πραγματικότητας καταγράφοντας γεγονότα και πιθανές αιτίες. Τα βασικά χαρακτηριστικά της ποσοτικής έρευνας είναι:

- *Θεωρείται απαγωγική (Deductive).*
- *Παρέχει αυξημένη αξιοπιστία.*
- *Εστιάζει στα μετρούμενα χαρακτηριστικά/μεταβλητές.*

- *Επιμεριστική, αφού αναλύει το φαινόμενο σε επιμέρους μετρήσιμα χαρακτηριστικά για να τα εκτιμήσει και να προσδιορίσει τις σχέσεις μεταξύ τους.*
- *Διεξάγεται σε ελεγχόμενες συνθήκες επιχειρώντας να ελέγξει τις συνθήκες ώστε να απομονωθούν οι συσχετικοί παράγοντες.*
- *Ο ερευνητής είναι αποστασιοποιημένος και επιδεικνύει αντικειμενικότητα εξετάζοντας από απόσταση το μελετώμενο φαινόμενο.*
- *Η έρευνα είναι ανεξάρτητη του πλαισίου άρα επιδέχεται γενίκευση.*
- *Η έρευνα χρησιμοποιεί τη Στατιστική Ανάλυση των δεδομένων.*
- *Η έρευνα είναι συνήθως μεγάλης κλίμακας.*

[Αθανασίου Λ., 2007]

Σε αντιδιαστολή, σε μια ποιοτική έρευνα παρουσιάζονται τα εξής βασικά χαρακτηριστικά:

- *Αφορά στη παρατήρηση και ερμηνεία της πραγματικότητας των υποκειμένων.*
- *Ασχολείται με τρόπο με τον οποίο γίνεται αντιληπτή, βιώνεται και παράγεται η κοινωνική πραγματικότητα.*
- *Παράγει νέες ιδέες με συνεχή διαπλοκή εμπειρικών ενδείξεων και αφηρημένων εννοιών.*
- *Χρησιμοποιεί αξίες παρούσες και σαφείς.*
- *Βασίζεται σε μεθόδους συλλογής δεδομένων που χαρακτηρίζονται από ευελιξία καθώς και ευαισθησία απέναντι στο κοινωνικό πλαίσιο καθώς και σε μεθόδους ανάλυσης που αντιμετωπίζουν τα δεδομένα ολιστικά και στοχεύουν στην κατανόηση της πολυπλοκότητας.*

[Αθανασίου Λ., 2007]

Κατά συνέπεια, για να θεωρηθεί ποιοτική μια επιστημονική έρευνα θα πρέπει να είναι:

- *Ολιστική, διότι επιχειρεί να δομήσει μια συνολική εικόνα.*
- *Νατουραλιστική, αφού παρατηρεί αυτό που συμβαίνει χωρίς να επιχειρεί να το ελέγξει.*
- *Αυθεντική, διότι προϋποθέτει την απουσία ελέγχου των συνθηκών.*
- *Επαγωγική (Inductive). Οι κατηγορίες αναδύονται από τις λεπτομερείς παρατηρήσεις.*
- *Δυναμική, διότι ακολουθεί τη ροή των αλλαγών του φαινομένου και του πλαισίου, προσαρμόζοντας ανάλογα τις μεθόδους. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται ευέλικτος σχεδιασμός.*
- *Προϋποθέτει την Θεματική Ανάλυση των Δεδομένων.*
- *Διαθέτει πυκνή καταγραφή με έμφαση στις διαδικασίες και τις αλληλεπιδράσεις του μελετώμενου φαινομένου.*

- Προϋποθέτει την προσωπική επαφή του ερευνητή με το μελετώμενο φαινόμενο. Ο ερευνητής μοιράζεται την εμπειρία προκειμένου να κατανοήσει τα άτομα και το πλαίσιο, αν και αυτό εξαρτάται από τον ίδιο τον ερευνητή – υποκειμενικότητα.
- Προϋποθέτει την ενσυναίσθηση. Ο ερευνητής καταγράφει τις δικές του αντιδράσεις, συναισθήματα, βιώματα ως μέρος των δεδομένων.
- Διαθέτει συγκεκριμένο πλαίσιο αφού μελετά το φαινόμενο μέσα σε μεμονωμένο και συγκεκριμένο πλαίσιο.
- Συνήθως αφορά έρευνες μικρής κλίμακας
[Αθανασίου Λ., 2007]

Ωστόσο υπάρχουν και κάποιο περιορισμοί στην ποιοτική έρευνα που πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Αυτοί είναι:

1. Η έλλειψη αντιπροσωπευτικότητας που δεν επιτρέπει τη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Το δείγμα των ατόμων ή των μονάδων που χρησιμοποιείται στις ποιοτικές έρευνες είναι συχνά μικρό. Ακόμη και όταν δεν είναι μικρό περιέχει, εξ αντικειμένου, παντός είδους μεροληψίες. Τα συμπεράσματα, επομένως, δεν μπορεί παρά να αναφέρονται μόνο στο συγκεκριμένο δείγμα και δεν υπάρχουν διαδικασίες που να επιτρέπουν την επέκτασή τους σε ένα πληθυσμό, με οποιουδήποτε βαθμού αξιοπιστία.
2. Η απουσία επαναληψιμότητας, που είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με ένα από τα σπουδαιότερα πλεονεκτήματά της, την ευελιξία της. Η επανάληψη της έρευνας από άλλον ερευνητή προκειμένου να επιβεβαιωθούν τα αποτελέσματα είναι αδύνατη χωρίς αυστηρό προσδιορισμό της ερευνητικής διαδικασίας σε όλα της τα στάδια. Η ευελιξία επομένως της ποιοτικής προσέγγισης έχει ένα πολύ μεγάλο τίμημα: διαφορετικοί ερευνητές που μελετούν ποιοτικά το ίδιο φαινόμενο, στον ίδιο πληθυσμό, μπορεί κάλλιστα να μην καταλήξουν στα ίδια συμπεράσματα.
3. Η απόδειξη αιτιωδών σχέσεων είναι πρακτικά αδύνατη στην ποιοτική έρευνα. Το να διατυπώσει ο ερευνητής μια σχέση αιτίου-αιτιατού, που υπαγορεύεται από τη ανάλυση του υλικού του και φαίνεται να ισχύει στις περιπτώσεις που μελέτησε, δεν μπορεί παρά να θεωρηθεί υπόθεση προς επιβεβαίωση και όχι συμπέρασμα περί της ύπαρξης αιτιώδους σχέσης.

Συνοψίζοντας τα προαναφερθέντα χαρακτηριστικά και ιδιότητες, μια ποσοτική έρευνα συνεπάγεται μετρήσεις και είναι συνήθως μεγάλης έκτασης. Τα ερωτήματα αφορούν την, σε ομαδικό επίπεδο, εκτίμηση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών του υπό μελέτη πληθυσμού και την αναζήτηση σχέσεων

μεταξύ τους σε αντίθεση με την ποιοτική έρευνα που στηρίζεται είτε σε μελέτες ειδικών περιπτώσεων είτε σε πληροφορίες που έχουν προκύψει από μεμονωμένα άτομα ή καταστάσεις, αν και μπορεί να είναι και αυτή μεγάλης έκτασης. Εν κατακλείδι η διερεύνηση της ανάγκης δημιουργίας ενός Πληροφοριακού Συστήματος για τα Εργαστηριακά Κέντρα και τα Σχολικά Εργαστήρια έχει όλα τα χαρακτηριστικά μιας ποσοτικής έρευνας.

1.6. Χαρακτηριστικά της ερευνητικής μεθοδολογίας διερεύνησης των Εργαστηριακών Κέντρων και Σχολικών Εργαστηρίων

Μια επιστημονική έρευνα μπορεί να ταξινομηθεί με διάφορους τρόπους ως εξής:

- Ως προς τον επιδιωκόμενο σκοπό: **περιγραφική, ερμηνευτική, καθορισμός αιτίου και αποτελέσματος, προκαταρκτική-πλότος.**
- Ως προς τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής και αξιοποίησης των αποτελεσμάτων: **βασική, εφαρμοσμένη-έρευνα δράσης.**
- Ως προς τα μέσα συλλογής των ερευνητικών δεδομένων: **ψυχομετρική (ενδοσκόπηση, παρατήρηση, διαχρονική μελέτη περίπτωσης, κλινική μελέτη περίπτωσης, μελέτη κούρτεως), κοινωνιομετρική (συμμετοχική παρατήρηση, συνέντευξη, μελέτη με ερωτηματολόγιο, πείραμα).**
- Ως προς το είδος των εμπειρικών δεδομένων που συλλέγει: **ποιοτική, ποσοτική.**
- Ως προς το χώρο όπου διεξάγεται: **μελέτη πεδίου, μελέτη εργαστηρίου, βιβλιογραφική.**
- Ως προς τον αριθμό των εξεταζόμενων περιπτώσεων: **δειγματοληπτική, δημοσκόπηση, ατομική περίπτωση, μελέτη περίπτωσης.**
- Ως προς το είδος της ερευνητικής μεθόδου: **ιστορική, γενετική, κλινική, εθνογραφική, διαπολιτισμική, διαχρονική, νομοθετική, συγχρονική, ιδεογραφική.**

[Παρασκευόπουλος Ι. 1993]

Κατόπιν όλων των παραπάνω και συνοψίζοντας όλα τα χαρακτηριστικά διερεύνησης του ερευνητικού ερωτήματος για τη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος απογραφής εξοπλισμού στα Εργαστηριακά Κέντρα καθώς και στα Σχολικά Εργαστήρια, μπορούμε να πούμε ότι:

- Ως προς τον επιδιωκόμενο σκοπό αποτελεί μια **περιγραφική έρευνα διερεύνησης του τρόπου με τον οποίο καταχωρούνται ο εξοπλισμός και τα υλικά στα Εργαστηριακά Κέντρα και τα Σχολικά Εργαστήρια** της Ελληνικής Επικράτειας. Λόγω της φύσης των ερωτημάτων, όπως αυτά καταγράφηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο, προκύπτει ότι για το είδος των δεδομένων που απαιτούνται και αναφορικά με τον τρόπο άντλησης των δεδομένων αυτών, θα γίνει **προτογενής έρευνα** με συλλογή των στοιχείων από τον ερευνητή.
- Ως προς τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής και αξιοποίησης των αποτελεσμάτων είναι μία **εφαρμοσμένη-έρευνα δράσης** προκειμένου τα πορίσματα της να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο ανάπτυξης ενός Πληροφοριακού Συστήματος για τα Εργαστηριακά Κέντρα και τα Σχολικά Εργαστήρια.
- Ως προς τα μέσα συλλογής των ερευνητικών δεδομένων θα χρησιμοποιηθεί **ειδικό ερωτηματολόγιο** διερεύνησης. Το ερωτηματολόγιο χρησιμοποιεί την 6-βάθμια κλίμακα Likert. Η διαμοίραση του ερωτηματολογίου θα γίνει μέσω internet και ταχυδρομικά.
- Ως προς το είδος των δεδομένων που συλλέγει, η έρευνα είναι **ποσοτική** διότι τα ερωτήματά της ποσοστοποιούν την εκτίμηση των απαντήσεων αλλά και την αναζήτηση πιθανών σχέσεων μεταξύ τους.
- Ως προς το χώρο όπου διεξάγεται, θεωρείται **έρευνα πεδίου**. Το πεδίο αναφοράς της έρευνας αυτής είναι τα Εργαστηριακά Κέντρα και τα Σχολικά Εργαστήρια Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της Ελληνικής Επικράτειας.
- Ως προς το **δειγματοληπτικό πλαίσιο** της έρευνας, η έρευνα αφορά όλα τα Εργαστηριακά Κέντρα (ΕΚ) τα Σχολικά Εργαστήρια και τα ΕΠΑΛ των Διευθύνσεων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης της Ελληνικής Επικράτειας.
- Ως προς τον **πληθυσμό** της έρευνας, η έρευνα αφορά όλους τους εκπαιδευτικούς και τα στελέχη Εργαστηριακών Κέντρων, των Σχολικών Εργαστηρίων, των ΕΠΑΛ και των Σ.Δ.Ε., των Διευθύνσεων Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και του ΟΑΕΔ της Ελληνικής Επικράτειας.
- Ως προς την **γεωγραφική περιοχή** την οποία θα αφορά η έρευνά μας και θα αποσκοπεί η εφαρμογή της ανήκει ολόκληρη η ελληνική επικράτεια.
- Το δείγμα που θα χρησιμοποιηθεί αφορά ένα ποσοστό του πληθυσμού. Καταρχήν θα πρέπει να προσδιοριστεί ο πληθυσμός που αφορά η έρευνα. Σύμφωνα με στοιχεία του Υπουργείου Παιδείας, υπάρχουν 538 ΕΠΑΛ και Εργαστηριακά Κέντρα. Δυστυχώς, δεν είναι γνωστός ο αριθμός των εκπαιδευτικών που βρίσκονται σε αυτές τις σχολικές μονάδες. Λόγω αυτού του περιορισμού, η μέθοδος δειγματοληψίας που θα χρησιμοποιηθεί είναι η **δειγματοληψία κατά στάδια ή δειγματοληψία πολλαπλού επιπέδου (multi-stage sampling)**. Η μέθοδος

αυτή ανήκει στην **ομάδα μεθόδων καθορισμένης πιθανότητας επιλογής (probability sampling)**, όπου η πιθανότητα επιλογής κάθε μονάδας του πληθυσμού στο δείγμα ορίζεται εκ των προτέρων από τον ερευνητή, κάθε μονάδα έχει τις ίδιες πιθανότητες επιλογής και η επιλογή ενός μέλους είναι ανεξάρτητη από την επιλογή των άλλων μελών. Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη όταν δεν υπάρχει κατάλογος των μελών του πληθυσμού και η πρόσβαση στα μέλη του πληθυσμού δεν μπορεί να είναι άμεση. Στα πλαίσια της παρούσης έρευνας, θα επιλεγεί ένα δείγμα ίσο με το 20% των ΕΚ - ΕΠΑΛ ήτοι (με στρογγυλοποίηση) **110 σχολεία**. Από τα επιλεγέντα ΕΚ - ΕΠΑΛ, μέλη του δείγματος θα είναι **όλοι οι εκπαιδευτικοί του συλλόγου διδασκόντων των σχολείων αυτών**. Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να έχουμε ένα αξιόπιστο δείγμα για την έρευνά μας με το λιγότερο δαπανηρό τρόπο σε χρόνο και σε χρήμα.

1.7. Χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου της ερευνητικής μεθοδολογίας διερεύνησης των Εργαστηριακών Κέντρων και Σχολικών Εργαστηρίων

Το ερωτηματολόγιο καταγράφει όλους τους υπάρχοντες τρόπους καταγραφής εξοπλισμού των σχολικών εργαστηρίων που υπεισέρχονται στους σκοπούς της έρευνας αυτής με αξιόπιστο και έγκυρο τρόπο επιδιώκοντας την απόσπαση ακριβών πληροφοριών. Περιέχει μια σειρά από κλειστές ερωτήσεις που συνοδεύονται από μια σειρά απαντήσεων με χρήση της 6-βάθμιας κλίμακας Likert. Η γλώσσα του ερωτηματολογίου είναι απλή και διακρίνεται από σαφήνεια, ενώ οι ερωτήσεις του διατυπώνονται σύντομα και δεν έχουν σύνθετη δομή. Δεν περιλαμβάνει ερωτήσεις διφορούμενες ούτε ερωτήσεις διπλής άρνησης, ούτε και γίνεται προσπάθεια καθοδήγησης των απαντήσεων. Οι απαντήσεις στο ερωτηματολόγιο στηρίζονται στην ειδική γνώση που έχουν οι συγκεκριμένοι εκπαιδευτικοί που απαρτίζουν τον πληθυσμό της έρευνας για τα συγκεκριμένα θέματα, ενώ ταυτόχρονα οι όροι που χρησιμοποιούνται έχουν την ίδια σημασία για όλο τον πληθυσμό της έρευνας. Στην αρχή του ερωτηματολογίου αναγράφεται εισαγωγικό κείμενο που δίνει την ταυτότητα της έρευνας επιχειρώντας να εμπλέξει τους ερωτώμενους εκπαιδευτικούς προσωπικά και να εγγυηθεί την ανωνυμία. Ακολουθεί το σχέδιο του Ερωτηματολογίου:

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Που θα ανιχνεύσει τον τρόπο με τον οποίο καταχωρούνται ο εξοπλισμός και τα υλικά στα Εργαστηριακά Κέντρα της Ελλάδας.

Εισαγωγικά στοιχεία

Η λειτουργία των Εργαστηριακών Κέντρων της Δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης καθορίζεται μέσα από την υπουργική απόφαση 96004/Δ4/17-6-2015 (ΦΕΚ 1318/Β/1-7-2015) και την συμπληρωματική της 133384/Δ4/12-8-2016 (ΦΕΚ 2628/Β/248-2016). Σε κάθε Εργαστηριακό Κέντρο στο τέλος της σχολικής χρονιάς αλλά και εμβόλιμα μέσα σ' αυτήν διεξάγονται διαδικασίες αγορών-καταγραφής-απογραφής-καταστροφής του εξοπλισμού. Το ερωτηματολόγιο αυτό απευθύνεται στους εκπαιδευτικούς της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης και αφού ανιχνεύσει τον τρόπο με τον οποίο καταχωρούνται αυτές οι διαδικασίες, να διερευνήσει την ανάγκη μιας πιο προηγμένης τεχνολογικά λύσης.

Α. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

1. Φύλο:	Ανδρας		Γυναίκα	
2. Διδάσκω σε:	ΕΚ – Εργαστηριακό Κέντρο ΓΕΛ ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΓΕΛ ΕΠΑΛ ΕΣΠΕΡΙΝΟ ΕΠΑΛ Ειδικό Σχολείο Σ.Δ.Ε. ΟΑΕΔ Γυμνάσια Άλλο			
3. Το όνομα της σχολής που διδάσκω είναι:				
4. Η περιοχή διδασκαλίας μου είναι:				
5. Διδάσκω ως μόνιμος:	Μόνιμος		Αναπληρωτής	
6. Η θέση μου στην εκπαίδευση:	Καθηγητής Σχ. Σύμβουλος Περ. Διευθυντής Διευθυντής Υποδιευθυντής Τομεάρχης Υπεύθυνος Εργαστηρίου			
7. Η διδακτική μου εμπειρία είναι (Χρόνια):				

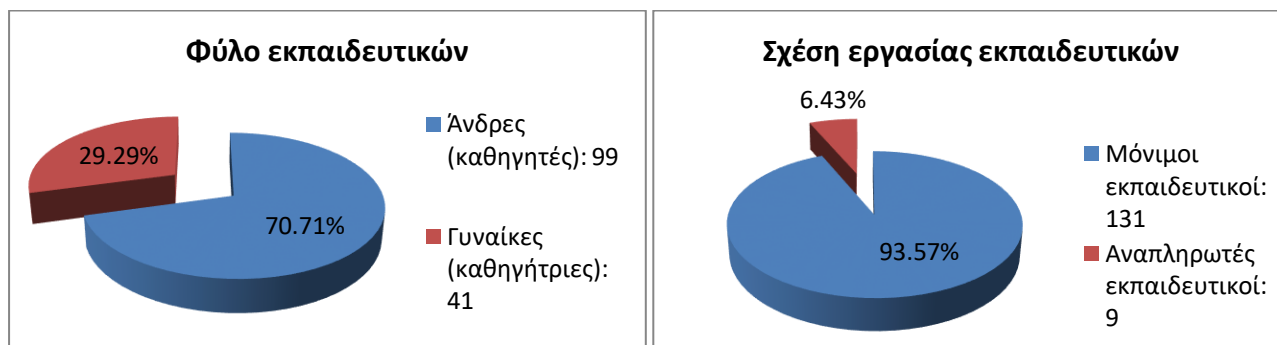
Β. ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

8.	Με ποιο τρόπο καταγράφεται / απογράφεται τον εξοπλισμό ενός Εργαστηριακού Κέντρου;	WORD EXCEL ACCESS Ειδικό Πρόγραμμα Βιβλίο Υλικών
-----------	--	--

		Άλλο					
9.	Θεωρείτε απαραίτητη μια εφαρμογή ενός εύχρηστου και σύγχρονου Πληροφοριακού Συστήματος καταγραφής/απογραφής του εξοπλισμού ενός Εργαστηριακού Κέντρου;	NAI			OXI		
10.	Στην εφαρμογή θα θέλατε να περιλαμβάνονται όλες οι διαδικασίες που αναφέρονται στη νομοθεσία για τα Εργαστηριακά Κέντρα; Δηλαδή αγορά, καταγραφή, απογραφή και καταστροφή του εξοπλισμού.	NAI			OXI		
<i>Διαβάθμιση απαντήσεων</i>		Δεν απαντώ	Διαφωνώ απόλυτα	Διαφωνώ	Ούτε Συμφωνώ ούτε Διαφωνώ	Συμφωνώ	Συμφωνώ Απόλυτα
		1	2	3	4	5	6
11.	Πόσο θεμιτό θα ήταν, να μπορούν να εισάγονται στην εφαρμογή και παλαιά δεδομένα απογραφής που ήταν αποθηκευμένα σε μορφή EXCELL;						
12.	Πόσο θεμιτό θα ήταν, η εφαρμογή να συνδέει διαδικτυακά μέσω τεχνολογίας cloud, όλα τα Εργαστηριακά Κέντρα της χώρας;						
13.	Πόσο εύχρηστη θα θέλατε να είναι η εφαρμογή αυτή ακόμη και από τους μαθητές σας;						
14.	Πόσο θεμιτό θα ήταν η εφαρμογή αυτή να δίνει και δυνατότητα δημιουργίας ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης ενός Εργαστηριακού Κέντρου;						
Παρατηρήσεις:							
E-MAIL:							

1.8. Δημογραφικά συμπεράσματα της έρευνας

Στην έρευνα ανταποκρίθηκαν συνολικά 140 εκπαιδευτικοί από διάφορες περιοχές και σχολικές μονάδες της ελληνικής επικράτειας. Από αυτούς, 41 ήταν γυναίκες (ποσοστό 29,29%) και 99 άνδρες (ποσοστό 70,71%). Το μεγαλύτερο ποσοστό από αυτούς ήταν μόνιμοι εκπαιδευτικοί 131 (93,57%) και μόνο 9 (6,43%) ήταν αναπληρωτές.



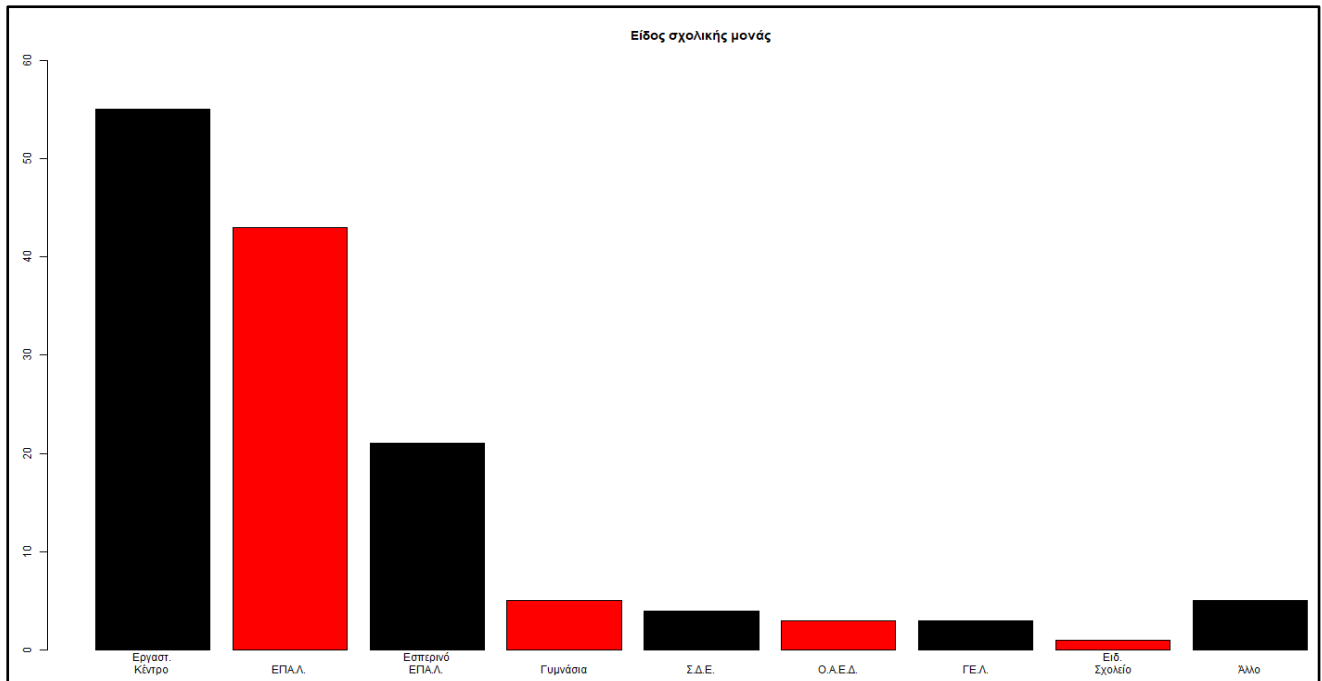
Σχήμα 1. Ποσοστά απαντήσεων από άνδρες/γυναίκες εκπαιδευτικούς και μόνιμους/αναπληρωτές.

Οι περιοχές των σχολείων από τα οποία συλλέχθηκαν τα ερωτηματολόγια κατανέμονται σε αρκετούς νομούς της Ελλάδας (συνολικά 20) ως εξής:

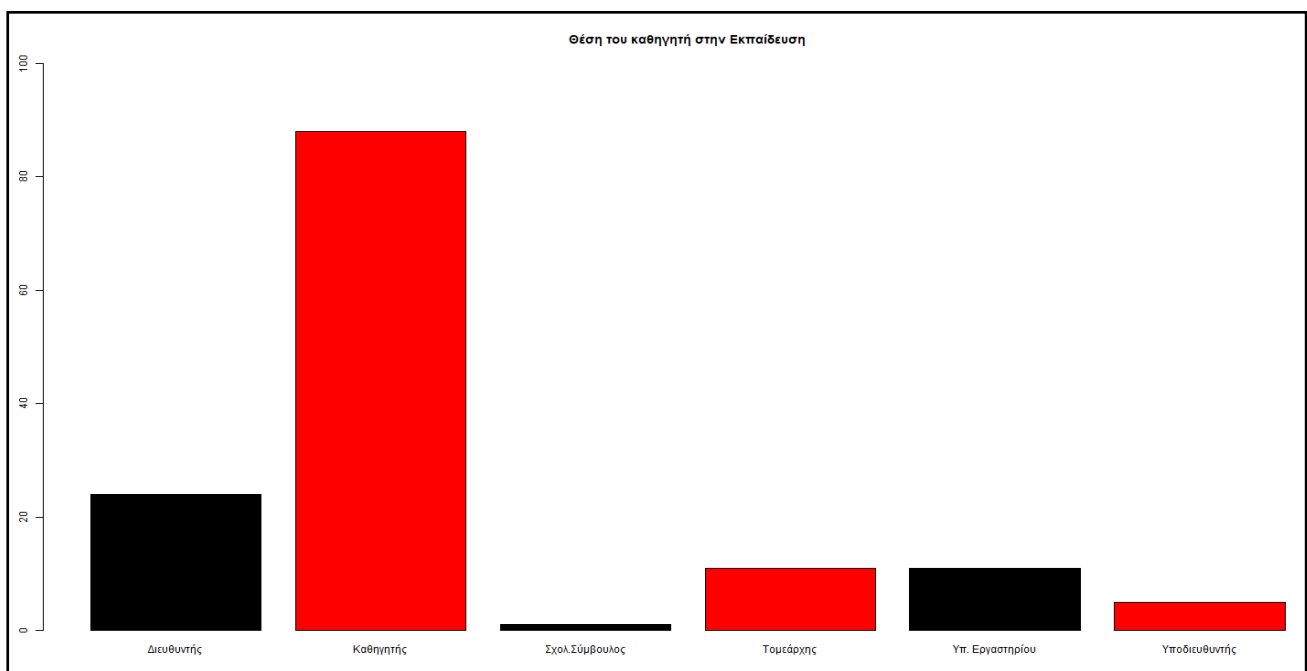
ΝΟΜΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ
ΑΙΤΩΛΟΑΚΑΡΝΑΝΙΑΣ	8
ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ	1
ΑΤΤΙΚΗΣ	9
ΒΟΙΩΤΙΑΣ	2
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	1
ΔΡΑΜΑΣ	16
ΔΩΔΕΚΑΝΗΣΟΥ	1
ΗΛΕΙΑΣ	2
ΗΜΑΘΙΑΣ	4
ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ	1
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ	47
ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	1
ΚΕΡΚΥΡΑΣ	3
ΚΥΚΛΑΔΩΝ	1
ΛΕΣΒΟΥ	3
ΛΕΥΚΑΔΑΣ	1
ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	1
ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ	1
ΕΛΛΑΔΗΣ	3
ΠΕΛΛΑΣ	2

Σχήμα 2. Κατανομή απαντήσεων ανά νομό της Ελλάδος.

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο των απαντήσεων αφορά τον μέσο όρο προϋπηρεσίας των εκπαιδευτικών που απάντησαν, ο οποίος κυμαίνεται στα 19,5 έτη. Άρα λοιπόν οι απαντήσεις προέρχονται από έμπειρους εκπαιδευτικούς της επαγγελματικής εκπαίδευσης που γνωρίζουν και βιώνουν άμεσα το ερευνητικό μας ερώτημα. Ιδιαίτερως βαρύνουσα είναι αυτή η γνώμη από το γεγονός ότι, οι περισσότεροι από αυτούς, είναι εν ενεργεία εκπαιδευτικοί στα ΕΚ και ΕΠΑΛ, και αρκετοί από αυτούς κατέχουν θέση ευθύνης όπως φαίνεται στα παρακάτω γραφήματα.



Σχήμα 3. Κατανομή σχολικών μονάδων στο πλήθος των απαντήσεων που λήφθηκαν.

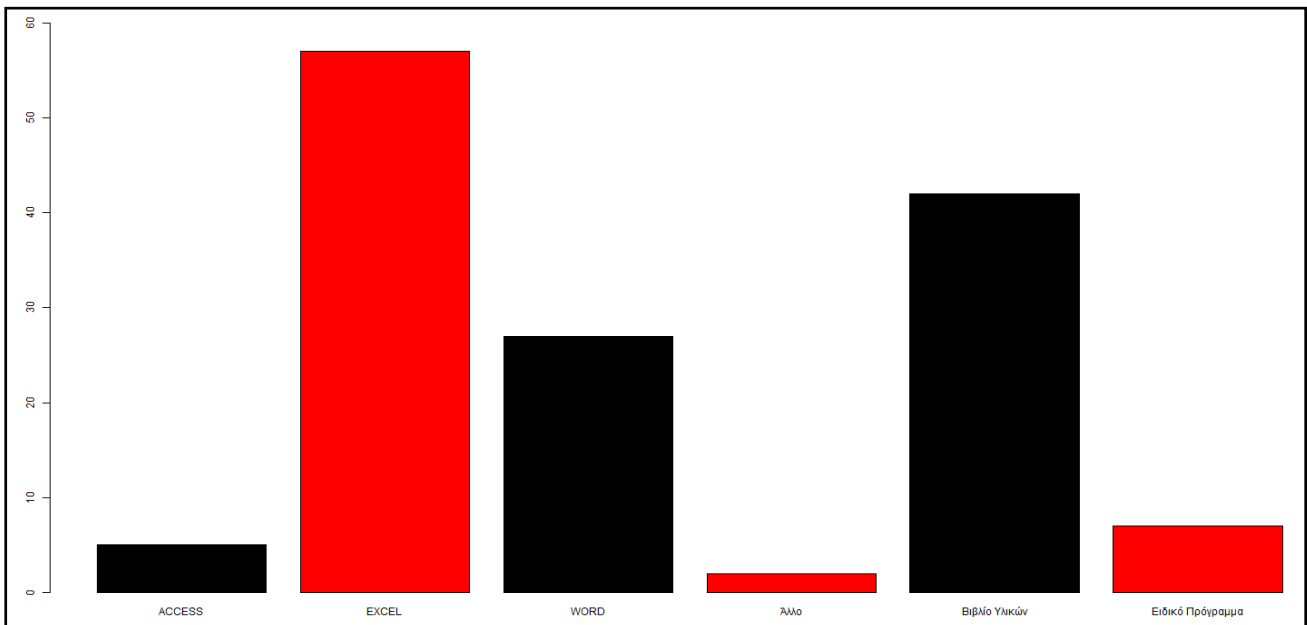


Σχήμα 4. Κατανομή εκπαιδευτικών με βάση την ιδιότητα τους στο πλήθος των απαντήσεων.

1.9. Ερευνητικά συμπεράσματα

Ξεκινώντας την ανάλυση των ευρημάτων θα πρέπει να επισημάνουμε το γεγονός ότι η υπόθεση της καταγραφής του εξοπλισμού των ΕΚ είτε μέσω software (word, excel) είτε μέσω του Βιβλίου Υλικών τεκμηριώνεται απόλυτα με βάση τις απαντήσεις που δόθηκαν, με την περίπτωση

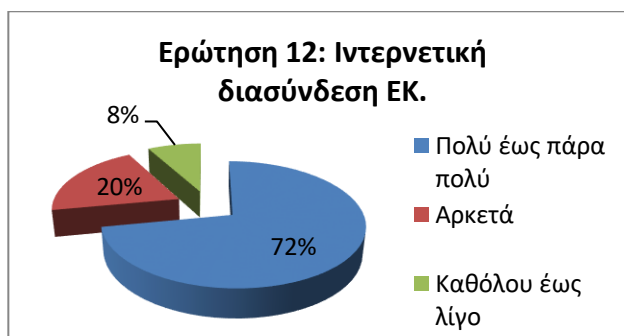
καταγραφής του εξοπλισμού σε αρχείο Excel να συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ποσοστό. Αξιοσημείωτο επίσης είναι ότι, οι τρόποι ηλεκτρονικής καταγραφής excel, word, access και ειδικό πρόγραμμα αθροιστικά υπερτερούν κατά πολύ του ευρέως και συνήθως χρησιμοποιούμενου τρόπου καταγραφής σε Βιβλίο Υλικών, αυτό δείχνει την τάση των εκπαιδευτικών να προτιμούν περισσότερο μια ηλεκτρονική λύση στο πρόβλημα καταγραφής του εξοπλισμού από την πάγια και ευρέως διαδεδομένη του χειρόγραφου τρόπου. Επίσης, αποτελεί και το έναυσμα για τη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος που θα ενσωματώνει όλες τις προβλεπόμενες από τη νομοθεσία, διαδικασίες δηλαδή καταγραφή / απογραφή / καταστροφή του εξοπλισμού.



Σχήμα 5. Ποσοτικοποίηση υπαρχόντων τρόπων καταγραφής του εξοπλισμού των ΕΚ.

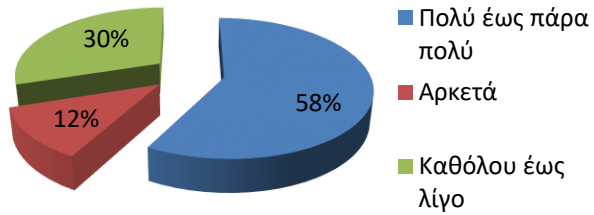
Μάλιστα, όπως προκύπτει από τις απαντήσεις στην ερώτηση 11, η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών (ποσοστό 96%) επιθυμούν πολύ έως πάρα πολύ να μπορούν να εισάγουν στο Πληροφοριακό σύστημα και παλαιά δεδομένα απογραφής που τα έχουν αποθηκεύσει σε αρχείο Excel. Προφανώς, τα αρχεία Excel είναι η πιο διαδεδομένη λύση ηλεκτρονικής απογραφής του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται έως και σήμερα στα Εργαστηριακά Κέντρα και Σχολικά Εργαστήρια. Το ίδιο θετικοί εμφανίζονται οι εκπαιδευτικοί και στην περίπτωση διαδικτυακής σύνδεσης των Εργαστηριακών Κέντρων της χώρας μεταξύ τους, έτσι, στην ερώτηση 12, το 72% των εκπαιδευτικών δηλώνει ότι επιθυμεί πολύ έως πάρα πολύ αυτή τη διασύνδεση, ένα ποσοστό 20% την επιθυμεί αρκετά και μόλις το 8% δεν την επιθυμεί. Η διαδικτυακή σύνδεση θα δώσει τη δυνατότητα στα στελέχη διοίκησης των ΕΚ να συνεργάζονται μεταξύ τους επιλύοντας διάφορα προβλήματα χορήγησης και χρήσης του εξοπλισμού που μέχρι σήμερα δημιουργούν δυσκολίες στη λειτουργία των εργαστηρίων. Τέτοια προβλήματα συνήθως προκύπτουν από την διάθεση ή

αναζήτηση εξοπλισμού προκειμένου να λειτουργήσει μια ειδικότητα ή προκειμένου να αδειάσει ένας εργαστηριακός χώρος για να επαναδιαμορφωθεί με διαφορετικό τρόπο για μια καινούργια ειδικότητα. Επίσης, η ανεύρεση εργαστηριακού εξοπλισμού διαδικτυακά σε άλλο ΕΚ όπου ενδέχεται να περισσεύει ή να παραμένει ανεκμετάλλευτος θα παρέχει δραστικές λύσεις στην περίπτωση δημιουργίας ενός νέου εργαστηρίου ειδικότητας σε μια άλλη περιοχή όπου τα οικονομικά μέσα είναι πιθανώς ανεπαρκή και η δυνατότητα οικονομικής ενίσχυσης από την οικεία Σχολική Επιτροπή του Δήμου, αδύνατη.



Στην ερώτηση 13, αν θα ήθελαν την εφαρμογή του ΠΣ εύχρηστη και από τους μαθητές τους, οι εκπαιδευτικοί εμφανίζονται κάπως επιφυλακτικοί με το 30% να μην επιθυμεί τέτοια ευχρηστία σε αντίθεση με το 58% που την επιθυμεί πολύ έως πάρα πολύ και με ένα 12% να την επιθυμεί αρκετά. Αυτό πιθανότατα οφείλεται στο γεγονός ότι η διαδικασία απογραφής του εξοπλισμού είναι μια επίσημη, αυστηρή ως προς τη μη τέλεση λαθών διαδικασία και οι εκπαιδευτικοί ίσως αναρωτιούνται με ποιόν τρόπο μπορούν να εμπλακούν οι μαθητές σ' αυτήν επιτρέποντας την να διατηρεί παράλληλα τον επίσημο και νόμιμο χαρακτήρα της. Στην προοπτική τέλος, δημιουργίας ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης στο ΕΚ μέσω του ΠΣ (ερώτηση 14), η συντριπτική πλειοψηφία των εκπαιδευτικών δηλώνει ότι επιθυμεί πολύ έως πάρα πολύ μια τέτοια προοπτική σε ποσοστό 92%, αρκετά σε ποσοστό 5% και καθόλου μόλις το 3%. Σε πάρα πολλά Εργαστηριακά Κέντρα υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός τεχνικών βιβλίων ειδικοτήτων και η δυνατότητα δημιουργίας ηλεκτρονικής βιβλιοθήκης θα δώσει ένα ακόμη μαθησιακό ερέθισμα σε εκπαιδευτικούς και μαθητές/τριες, συμβάλλοντας ακόμη περισσότερο στη εκπαιδευτική διαδικασία.

Ερώτηση 13: Ευχρηστία εφαρμογής από μαθητές.



Ερώτηση 14: Δημιουργία Ηλεκτρονικής Βιβλιοθήκης

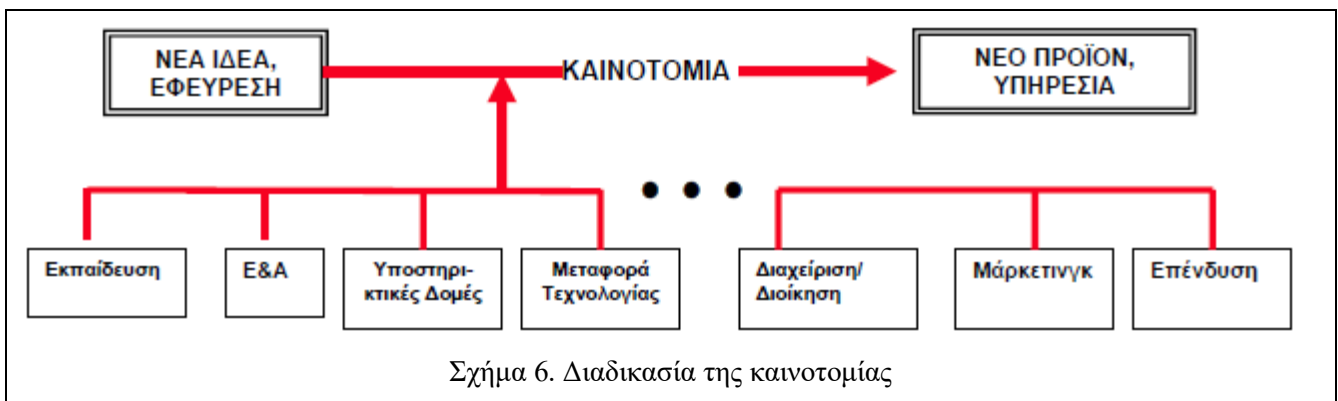


Όπως εν τέλει προκύπτει από την συνολική επεξεργασία των ερωτηματολογίων, οι απόψεις κατά πλειοψηφία των εκπαιδευτικών που απάντησαν, συναινούν στην δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος που θα πραγματοποιείται τη διαδικασία απογραφής των Εργαστηριακών Κέντρων της χώρας.

2. ΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΩΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

2.1. Εισαγωγή στην καινοτομία

Καινοτομία και εφεύρεση, δύο έννοιες που συμβαδίζουν αρμονικά και είναι ταυτόχρονα αλληλένδετες μεταξύ τους. Κάθε εφεύρεση μπορεί να οδηγήσει σε μία ή και περισσότερες καινοτομίες ωστόσο η ίδια η καινοτομία δεν θεωρείται απαραίτητα εφεύρεση. Υιοθετώντας τον ορισμό του Fagerberg, θα μπορούσαμε να πούμε ότι καινοτομία είναι η πρώτη εμπορευματοποίηση μιας ιδέας που συνδέεται με την πρακτική εφαρμογή κάποιας εφεύρεσης αλλά και τη μετατροπή της σε εμπορεύσιμα προϊόντα ή/και υπηρεσίες με σκοπό τη διάθεσή τους στην αγορά. Μία εφεύρεση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί έχει ήδη μετατραπεί σε καινοτομία. Η καινοτομία δεν είναι μια μοναδική ενέργεια αλλά μια συνολική διαδικασία αποτελούμενη από επί μέρους υπο-διαδικασίες. Δεν είναι η σύλληψη μιας ιδέας, ούτε η εφεύρεση μιας συσκευής, ούτε η ανάπτυξη μιας νέας αγοράς. Η καινοτομία είναι μια συνολική διαρκής διαδικασία που περιλαμβάνει όλα τα παραπάνω στοιχεία ολοκληρωμένα. Ενώ οι εφευρέσεις μπορούν να συμβούν οπουδήποτε, για παράδειγμα σε πανεπιστήμια ή σε ερευνητικά κέντρα, η καινοτομία συνήθως λαμβάνει χώρα σε εταιρείες καθώς και σε άλλα είδη οργανισμών. Ωστόσο για να μετατρέψει μία εταιρεία μία οποιαδήποτε εφεύρεση σε καινοτομία θα πρέπει να χρησιμοποιήσει συνδυαστικά περισσότερες μορφές γνώσης, ικανοτήτων, δεξιοτήτων και πόρων συγκεκριμένα θα μπορούσαμε να πούμε ότι θα πρέπει να διαθέτει γνώσεις στον τομέα της παραγωγής, πολύ καλή γνώση της αγοράς, δεξιότητες που να αφορούν τις εγκαταστάσεις και τις υποδομές, ικανοποιητική επάρκεια σε οικονομικούς πόρους και ένα αποτελεσματικό σύστημα διανομής των πόρων και των αγαθών της.



Στην έννοια της καινοτομίας συμπεριλαμβάνεται και η έννοια της εμπορικής εκμετάλλευσης καθώς η καινοτομία με τη χρήση της τεχνικής/τεχνολογικής προόδου χρησιμοποιείται για την παραγωγή και εκμετάλλευση νέων προϊόντων, υπηρεσιών και διαδικασιών που έχει ανάγκη η αγορά. Οι

εφευρέσεις και οι καινοτομίες συμβάλλουν στην υψηλότερη απόδοση, στην εφαρμογή προηγμένων στρατηγικών σε όλο το φάσμα των δραστηριοτήτων και τελικά στην ανάπτυξη και την αύξηση των εσόδων μιας επιχείρησης. Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ *οι καινοτομίες θεωρούνται όλο και περισσότερο απαραίτητες για την υποκίνηση της ανάπτυξης, της απασχόλησης και τη βελτίωση του βιοτικού επιπέδου παίζοντας κρίσιμο ρόλο στην επίλυση των προβλημάτων.* Στη σημερινή εποχή η σημαντικότερη παράμετρος για την ανάπτυξη θεωρείται η καινοτομία και πρέπει να αποτελεί τη βασική προτεραιότητα πολιτικής για την ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης. Δίνοντας έναν ορισμό στην καινοτομία θα μπορούσαμε να πούμε ότι *αφορά τη διαδικασία μέσω της οποίας αναπτύσσονται νέες και βελτιωμένες υπηρεσίες, διαδικασίες, προϊόντα και υλικά και μεταφέρονται είτε σε εργοστασιακές μονάδες είτε στην αγορά ανάλογα με την περίπτωση* (Rubenstein). Έτσι, η καινοτομία αποτελεί μία εφαρμοσμένη χρήση της γνώσης που σκοπό έχει την παραγωγή και παροχή νέων βελτιωμένων προϊόντων, διαδικασιών ή/και υπηρεσιών που βρίσκουν άμεσης παραγωγικής, χρηστικής ή/και εμπορικής εφαρμογής. Μέσα από την καινοτομία, επιτυχημένα νέα επιτεύγματα και ιδέες τόσο σε οικονομικό όσο και σε κοινωνικό επίπεδο εφαρμόζονται στην παραγωγή, την αφομοίωση και την εκμετάλλευση. Η καινοτομία δεν πρέπει να συγκρίνεται με αλλαγές μικρής σημασίας εμβέλειας που στοχεύουν απλά στην αντικατάσταση ή αναβάθμιση ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας. Δεν πρέπει επίσης η καινοτομία, να συγκρίνεται με γενικές αλλαγές αισθητικής φύσεως ή και άλλες δημιουργικές βελτιώσεις. Πολλές φορές μάλιστα μία καινοτόμος ιδέα επειδή δεν γίνεται άμεσα αντιληπτή στο βαθμό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί, χαρακτηρίζεται ως λάθος. Αρκετές φορές μάλιστα, η καινοτόμος ιδέα έχει τόσο ριζοσπαστική και ρηξικέλευθη δυναμική εφαρμογή ώστε να δώσει ένα εντελώς νέο σύνολο χαρακτηριστικών επίδοσης, να οδηγήσει σε βελτιώσεις πολλαπλάσιες φορές πάνω από τα υπάρχοντα χαρακτηριστικά επίδοσης ή να οδηγήσει σε σημαντικότερη μείωση του κόστους παραγωγής.

2.2. Διαχείριση της καινοτομίας μέσω της Διεύθυνσης

Ο διευθυντής του Εργαστηριακού Κέντρου ως ηγέτης έχει υποχρέωση να ακολουθεί τον αυξανόμενο ρυθμό της αλλαγής, χωρίς βέβαια να προχωρά σε βιαστικές κινήσεις και να λαμβάνει βιαστικές αποφάσεις, αντιθέτως, θα πρέπει να στηριχθεί σε ένα μελετημένο σχέδιο δράσης γνωρίζοντας τότε θα πρέπει να δράσει για να αντιμετωπίσει τις εργασιακές προκλήσεις ενώ ταυτόχρονα θα πρέπει να καλλιεργεί και να διατηρεί τη μάθηση και την επαγγελματική εκπαίδευση που προσφέρει ένα Εργαστηριακό Κέντρο σε υψηλό επίπεδο αντιμετωπίζοντας συνθήκες περίπλοκης και ταχείας εκπαιδευτικής αλλαγής. Ο διευθυντής-ηγέτης του Εργαστηριακού Κέντρου θα πρέπει να γνωρίζει την έννοια της αλλαγής και να έχει συνειδητοποιήσει τη σπουδαιότητα της για τον οργανισμό του.

Καθώς η καινοτομία μπορεί να επιφέρει δραστικές αλλαγές στη δομή και λειτουργία ενός Εργαστηριακού Κέντρου, είναι απολύτως απαραίτητο ο διευθυντής-ηγέτης του Εργαστηριακού Κέντρου να έχει συνειδητοποιήσει πλήρως την έννοια και σπουδαιότητα της καινοτομίας και να έχει προετοιμαστεί κατάλληλα για τις αλλαγές που θα επιφέρει αυτή στη λειτουργία του οργανισμού του οποίου ηγείται, και με αυτό τον τρόπο θα μπορέσει να κάνει και τους υπόλοιπους εμπλεκόμενους εκπαιδευτικούς (τομεάρχες, υπεύθυνος εργαστηρίων, εργαστηριακούς εκπαιδευτικούς και μαθητές) να κατανοήσουν την αξία της καινοτομίας. Ο διευθυντής του Εργαστηριακού Κέντρου, ως διαχειριστής της καινοτομίας οφείλει να έχει συγκεκριμένες γνώσεις που είναι απαραίτητες για να διαχειριστεί τις αλλαγές που αυτή θα επιφέρει. Γνώσεις σχετικές με τα ανθρώπινα συστήματα κινήτρων, τις μορφές ανταμοιβών και την κατανόηση του εσωτερικού και εξωτερικού περιβάλλοντος του Εργαστηριακού Κέντρου, γνώσεις σχετικές με τα διοικητικά στυλ και πώς αυτά επηρεάζουν την διοικητική εργασία, γνώσεις σχετικές με τη διαδικασία και λήψη αποφάσεων, γνώσεις σχετικές με την επικοινωνία, τη διαχείριση συγκρούσεων αλλά και τον τρόπο και τη διαδικασία της αλλαγής. Επιπλέον, ο διευθυντής του Εργαστηριακού Κέντρου ως ηγέτης θα πρέπει να γνωρίζει τι πρόκειται να κάνει το προσωπικό που διοικεί, να γνωρίζει τα ενδιαφέροντά του, την επιμόρφωση που ενδεχομένως χρειαστεί, τις ικανότητες καθώς και τα κίνητρα που απαιτούνται για να επέλθει η αλλαγή. Είναι πολύ σημαντικό για τον διευθυντή-ηγέτη της αλλαγής να διαθέτει συγκεκριμένες ικανότητες που να τον βοηθήσουν στην αποτελεσματική διαχείριση της αλλαγής. Θα πρέπει να μπορεί να αναλύει εκτεταμένα σύνθετα συστήματα αλλά και να συλλέγει -προκειμένου να επεξεργαστεί- μεγάλο όγκο πληροφοριών προκειμένου να λαμβάνει την αποτελεσματικότερη απόφαση για τη διαχείριση της αλλαγής. Ο διευθυντής του Εργαστηριακού Κέντρου θα πρέπει να έχει προσδιορίσει τους στόχους και να έχει οργανώσει κατάλληλο σχεδιασμό τρόπων δράσης προκειμένου να εφαρμόσει την καινοτομία. Για να το καταφέρει αυτό χρειάζεται και άλλου είδους ικανότητες όπως είναι η ανάλυση καταστάσεων, η συγκέντρωση στοιχείων απαραίτητων για το σχεδιασμό και την προώθηση της καινοτομίας, ο σχεδιασμός των τρόπων επίτευξης των στόχων της καινοτομίας, η δυνατότητα λήψης συναινετικών αποφάσεων με τα στελέχη διοίκησης, η ικανότητα επίλυσης διαφορών μεταξύ του διοικητικού προσωπικού αλλά και των εκπαιδευτικών ή των μαθητών, η ικανότητα υλοποίησης ελιγμών με σκοπό την αντιμετώπιση δύσκολων προβλημάτων καθώς και η καθοδήγηση του διοικητικού αλλά και του εκπαιδευτικού προσωπικού.

Έχοντας συναίσθηση του ηθικού καθήκοντος, ο διευθυντής του Εργαστηριακού Κέντρου ως διαχειριστής της καινοτομίας, θα μπορέσει να πετύχει την επιτυχή διαχείριση της αλλαγής στηριζόμενος σε μία κατάλληλη μορφή ηγεσίας, που κατά τον Θεοφιλίδη, *«η κατάλληλη μορφή ηγεσίας για την επιτυχή εφαρμογή της καινοτομίας είναι η διοίκηση με βάση τις καλές σχέσεις»*. [Θεοφιλίδης, 1994] Η ηγεσία που στηρίζεται στις καλές σχέσεις είναι εκείνη η μορφή ηγεσίας που

θα δείξει κατανόηση απέναντι στο προσωπικό του Εργαστηριακού Κέντρου (τομεάρχες, υπεύθυνους εργαστηρίων, εργαστηριακούς εκπαιδευτικούς και μαθητές) και θα έχει την αίσθηση του μέτρου και της αφοσίωσης στο έργο. Ο διευθυντής του Εργαστηριακού Κέντρου - ως διαχειριστής της καινοτομίας- πρέπει να είναι ήρεμος, υπομονετικός, επίμονος, αισιόδοξος, να μην επιζητεί το δημόσιο έπαινο και να ωθείται από εσωτερικά κίνητρα, δεν πρέπει να διακατέχεται από υπερβολικό άγχος αλλά να δέχεται ήρεμα και άλλες απόψεις καθώς, και να παίρνει τολμηρές αποφάσεις για την υλοποίηση της καινοτομίας. Έχοντας πετύχει τα παραπάνω χαρακτηριστικά ηγεσίας θα κερδίσει το σεβασμό και την εκτίμηση του προσωπικού του, των συνεργατών του Εργαστηριακού Κέντρου αλλά και των μαθητών. Χωρίς να είναι απόλυτα συγκεντρωτικός θα πρέπει να διαχειριστεί με τέτοιο τρόπο τις καταστάσεις ώστε να μοιράζονται οι ρόλοι της διοίκησης του Εργαστηριακού Κέντρου. Έχοντας ολοκληρωμένη προσωπικότητα και δίνοντας έμφαση στις σημαντικές ικανότητες που πρέπει να χαρακτηρίζουν έναν ηγέτη θα πετύχει την αφοσίωση των διοικητικών στελεχών και εργαζομένων στο Εργαστηριακό Κέντρο για την επίτευξη των στόχων της καινοτομίας παροτρύνοντας τους να συμμετέχουν στην ομαδοσυνεργατική εργασία που απαιτεί αυτή.

2.3. Διαδικασία εισαγωγής καινοτομιών

Κατά τον Fullan, η διαδικασία εισαγωγής καινοτομιών στην εκπαίδευση ακολουθεί την ίδια πορεία σε όλα τα σχολεία της χώρας και περιλαμβάνει τρεις φάσεις:

- Τη φάση της υιοθέτησης της καινοτομίας,
- Τη φάση της εφαρμογής της,
- Και τη φάση της θεσμοθέτησης της καινοτομίας.

[Fullan, 1988]

Στην πρώτη φάση της υιοθέτησης της καινοτομίας λαμβάνονται αποφάσεις για την εισαγωγή της καθώς και για την δέσμευση των εμπλεκόμενων μερών στο στάδιο υλοποίησης. Στη φάση αυτή σημαντικό ρόλο παίζει η εξέταση της υλικοτεχνικής υποδομής κάθε σχολείου, η διερεύνηση των δυνατοτήτων πρόσβασης στην καινοτομία, αλλοίωση της ποιότητας των διαπροσωπικών σχέσεων μεταξύ των εκπαιδευτικών του σχολείου αλλά και μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών. Τέλος, πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη η πιθανή άσκηση πίεσης από εξωτερικούς φορείς του περιβάλλοντος του σχολείου. Το πιο σημαντικό ρόλο όμως, θα παίζει η όσο το δυνατόν καλύτερη γνώση της ίδιας της καινοτομίας καθώς και του κλίματος που επικρατεί στο εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον του σχολείου. [Hopkins, Ainscow & West, 1997]

Η φάση της υιοθέτησης επιδέχεται διαφορετικές προσεγγίσεις ερμηνείας ανάλογα με το φορέα που προσπαθεί να εισάγει την καινοτομία καθώς και τις ανάγκες του εκάστοτε σχολείου. Η τεχνολογική

προσέγγιση της φάσης αυτής, θεωρεί ότι η καινοτομία επιβάλλεται από το υπουργείο το οποίο και ασκεί τον έλεγχο στις σχολικές μονάδες. [House, 1979] Σύμφωνα με την τεχνολογική προσέγγιση πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στην αλλαγή στοιχείων του εκπαιδευτικού συστήματος και στην επιμόρφωση των εκπαιδευτικών για να υιοθετήσουν την καινοτομία. Ωστόσο η προσέγγιση αυτή εξυπηρετεί περισσότερο τα συγκεντρωτικά και γραφειοκρατικά συστήματα τα οποία παραβλέπουν την εκπαιδευτική πραγματικότητα ενώ ταυτόχρονα δεν ευνοούν τη συλλογική λήψη αποφάσεων. [Παπαναούμ, 2000]

Μία δεύτερη προσέγγιση της υιοθέτησης της καινοτομίας ονομάζεται πολιτική και δίνει έμφαση στη σύγκρουση που δημιουργείται στο χώρο της εκπαίδευσης, στην προσπάθεια που καταβάλλει το άτομο καθώς εξαναγκάζεται να καταφύγει σε στρατηγικές προκειμένου να αντεπεξέλθει στην καινοτομία. Σύμφωνα με την πολιτική προσέγγιση, οι σχεδιαστές της καινοτομίας ενώ συνήθως έχουν μία καλή εικόνα της σχολικής πραγματικότητας, εντούτοις δεν αντιλαμβάνονται το μέγεθος των συγκρούσεων που δημιουργούνται στην προσπάθεια του συστήματος να υλοποιήσει τους στόχους της καινοτομίας. Μία τελευταία προσέγγιση της φάσης της υιοθέτησης αποτελεί η πολιτισμική προσέγγιση, εδώ, από τη μια πλευρά το ενδιαφέρον εστιάζεται στην αλληλεπίδραση των ομάδων αναφοράς (στελέχη διοίκησης – εκπαιδευτικοί - μαθητές) οι οποίες έχουν διαφορετικές αξίες κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης φάσης, ενώ από την άλλη, ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στην καθημερινότητα του σχολείου. [House, 1979]

Στην δεύτερη φάση όπου η καινοτομία πρέπει να βρει εφαρμογή, η έμφαση δίνεται στην αποσαφήνιση των παραγόντων που την επηρεάζουν είτε θετικά είτε αρνητικά. Ως τέτοιοι παράγοντες θεωρούνται τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του προσλαμβάνει η καινοτομία, η πιθανή παρουσία εξωτερικών ή εσωτερικών επιρροών, η υλοποίηση και διεκπεραίωση του αρχικού σχεδιασμού, ο έλεγχος της προόδου εφαρμογής της καινοτομίας καθώς και η επίλυση των όποιων προβλημάτων μπορεί να προκύψουν κατά την εφαρμογή της. Στην τελευταία φάση που αφορά τη θεσμοθέτηση της καινοτομίας ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί στη συνέχιση της ισχύος της καινοτομίας σε όλες τις σχολικές μονάδες.

Η πορεία για αλλαγή είτε του εκπαιδευτικού συστήματος είτε και μιας σχολικής μονάδας μεμονωμένα μέχρι την τελική εφαρμογή και θεσμοθέτηση της καινοτομίας, συνοψίζεται κατά τον Fullan στα παρακάτω χαρακτηριστικά που δεν υπόκεινται σε μία συγκεκριμένη γραμμική σχέση αλλά ταυτόχρονα αλληλεπιδρούν μεταξύ τους:

1. *διαπίστωση της ανάγκης για αλλαγή,*
2. *σύλληψη της θεωρίας της καινοτομίας,*
3. *σχεδιασμός των χαρακτηριστικών της καινοτομίας,*
4. *καθορισμός ρόλων των συμμετεχόντων,*

5. επιλογή του σχολείου,
6. καθορισμός και ανάπτυξη του ρόλου του διευθυντή,
7. πρόωμη εφαρμογή,
8. ψυχολογική και τεχνολογική υποστήριξη των εμπλεκόμενων εκπαιδευτικών και αξιολόγηση,
9. σχέδιο για συνέχιση και εξάπλωση της καινοτομίας και
10. τελική εφαρμογή με συνεχή αξιολόγηση.

[Fullan 1986]

2.4. Το Πληροφοριακό σύστημα του Εργαστηριακού κέντρου ως καινοτομία

Τα Εργαστηριακά Κέντρα αποτελούν αυτόνομες σχολικές μονάδες που εξυπηρετούν την τεχνική επαγγελματική εκπαίδευση καθώς και τα δημόσια Ινστιτούτα Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΔΙΕΚ). Ένα ΕΚ έχει υπό την επίβλεψή του εργαστηριακούς χώρους στους οποίους υπάρχει ένα σύνολο εξοπλισμού αποτελούμενου από μηχανές διαφόρων τύπων, συσκευές διαφόρων τύπων, εργαλεία και υλικά αναλώσιμα και βραχείας διάρκειας. Οι μηχανές και οι συσκευές αποτελούν τον πάγιο εξοπλισμό ενώ τα εργαλεία και υλικά αφορούν τον εξοπλισμό αναλωσίμων και βραχείας διάρκειας. Στους εργαστηριακούς χώρους του ΕΚ σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία πραγματοποιείται απογραφή κάθε έτος στη λήξη της σχολικής χρονιάς. Υπεύθυνος για την πραγματοποίηση της απογραφής είναι ο Υπεύθυνος του εργαστηρίου ο οποίος τοποθετείται είτε με απόφαση της διεύθυνσης Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης είτε με απόφαση του συλλόγου διδασκόντων του ΕΚ. [Υ.Α. 96004 ΦΕΚ 1318-2015 – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ] Την απογραφή του εργαστηρίου του ο Υπεύθυνος εργαστηρίου, την καταθέτει στον αρμόδιο Τομεάρχη που είναι υπεύθυνος για συγκεκριμένα εργαστήρια ειδικοτήτων και αυτός με τη σειρά του την καταθέτει για έγκριση στον Διευθυντή του ΕΚ. Η απογραφή του εξοπλισμού για πάρα πολλά χρόνια πραγματοποιούνταν χειρόγραφα στα ειδικά Βιβλία Απογραφής του εργαστηριακού εξοπλισμού κάθε εργαστηρίου. Στην αρχή κάθε σχολικής χρονιάς ο Υπεύθυνος του εργαστηρίου σε συνεργασία με τον αρμόδιο Τομεάρχη στον οποίο είναι χρεωμένο το συγκεκριμένο εργαστήριο, συμπληρώνουν την λίστα προμήθειας νέων υλικών (αναλωσίμων και βραχείας διάρκειας) τα οποία αιτούνται από την διεύθυνση του ΕΚ προκειμένου να υλοποιηθούν οι εργαστηριακές ασκήσεις κατά την τρέχουσα σχολική χρονιά. Η λίστα προμήθειας νέων υλικών αποστέλλεται στην αρμόδια Σχολική Επιτροπή του δήμου στον οποίο ανήκει το ΕΚ, προκειμένου αυτή να εγκρίνει την αγορά των νέων υλικών. Κάθε Τομεάρχης Εργαστηριακού Κέντρου σε συνεργασία με τους Υπεύθυνους των εργαστηρίων του συμπληρώνει ένα κατάλογο υλικών, είτε πάγιου εξοπλισμού είτε βραχείας διάρκειας τα οποία δεν επισκευάζονται και έχει λήξει η ωφέλιμη διάρκεια ζωής τους προκειμένου να γίνει καταστροφή

τους. Ο κατάλογος των υλικών αυτών αποστέλλεται στην αρμόδια Σχολική Επιτροπή του δήμου προκειμένου αυτή να εγκρίνει την καταστροφή τους. Οι παραπάνω προαναφερθείσες διαδικασίες υλοποιούνται έως και σήμερα χειρόγραφα ή και ηλεκτρονικά με τρόπους που ποικίλλουν από Εργαστηριακό σε Εργαστηριακό Κέντρο. Η αντικατάσταση της υπάρχουσας διαδικασίας απογραφής υλικών συμπεριλαμβανομένης και της λίστας προμηθειών αλλά και της λίστας καταστροφών με μία διαφοροποιημένη διαδικασία που θα στηρίζεται στη δημιουργία ενός κατάλληλου Πληροφοριακού Συστήματος θα έχει στόχο την αναβάθμιση και βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης υπηρεσίας. Η νέα διαδικασία/υπηρεσία θα αποτελεί μία ριζοσπαστική καινοτομία (radical innovation) αυξάνοντας την προστιθέμενη αξία του ΕΚ, βελτιώνοντας τη φήμη του ως καινοτόμου οργανισμού και δημιουργώντας καλύτερες σχέσεις ανάμεσα στο ΕΚ και στους πελάτες του δηλαδή τους εκπαιδευτικούς, τους μαθητές, τη διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, τους προμηθευτές του εργαστηριακού εξοπλισμού και τη Σχολική Επιτροπή του δήμου στον οποίο ανήκει. Το νέο σύστημα απογραφής θα αποτελεί ταυτόχρονα και μία διαχειριστική καινοτομία επειδή αφορά στους τρόπους και στα μέσα που χρησιμοποιούνται για την παροχή της συγκεκριμένης υπηρεσίας. [Oslo Manual, 3rd Edition, 2005]

Η μεταπήδηση από την χειρόγραφη ή ηλεκτρονική διαδικασία στη δημιουργία ενός νέου ηλεκτρονικού Πληροφοριακού Συστήματος που θα διαχειρίζεται και θα εποπτεύει ταυτόχρονα όλες τις διαδικασίες όπως απογραφές, προμήθειες και καταστροφές αποτελεί από μόνη της μία διαχειριστική καινοτομία συνάδοντας στο γεγονός ότι, η καινοτομία είναι αποτέλεσμα του τρόπου με τον οποίο το Εργαστηριακό Κέντρο διαχειρίζεται τους πόρους του. Η δημιουργία του νέου αυτού Πληροφοριακού Συστήματος θα έχει ως αποτέλεσμα την ευελιξία της διαδικασίας και την γρήγορη προσαρμογή του Εργαστηριακού Κέντρου στις οποιεσδήποτε εκπαιδευτικές μεταβολές. Τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών και διαδικασιών σε συνδυασμό με τη μείωση του κόστους λόγω ελέγχου των διπλοπαραγγελιών του εξοπλισμού. Την προσαρμογή της διαδικασίας σε σύγχρονα πρότυπα ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας καθώς και τη μεγαλύτερη υπευθυνότητα στην ανταπόκριση για εξυπηρέτηση των προμηθευτών του Εργαστηριακού Κέντρου. [Oslo Manual, 3rd Edition, 2005]

2.5. Ελληνική εκπαιδευτική πραγματικότητα και καινοτομία

Η δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος απογραφής του εξοπλισμού ενός Εργαστηριακού Κέντρου προσομοιάζει κατά ένα τρόπο πληροφοριακά συστήματα αποθήκευσης τα οποία χρησιμοποιούνται ευρέως στη βιομηχανία. Για τη δημιουργία λοιπόν, αυτού του πληροφοριακού συστήματος δεν έπρεπε να αγνοηθούν προϋπάρχουσες λύσεις αντιθέτως έπρεπε να γίνει η

αξιοποίηση της υποδομής και των συστατικών παραπλήσιων Πληροφοριακών Συστημάτων που έχουν ήδη αναπτυχθεί με σκοπό τη διαχείριση αποθήκης υλικών κατά τρόπο παρόμοιο με αυτόν που χρησιμοποιείται στη βιομηχανία. Έπρεπε να γίνει μία γνωριμία και ανασκόπηση των τρεχουσών εξελίξεων και των επιτευγμάτων καινοτομίας στο χώρο της αγοράς έτσι ώστε αυτά, παραγωγικά να συνδεθούν με την εκπαίδευση. Οι αναδυόμενες τεχνολογίες κωδικοποιήσεις και προγραμματισμού ηλεκτρονικών υπολογιστών καθώς και αποθήκευσης των δεδομένων μέσω της τεχνολογίας Cloud θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν αποδοτικά στην κατασκευή και διαχείριση του Πληροφοριακού μας Συστήματος. Η πραγματοποιηθείσα εκπαιδευτική έρευνα γύρω από τον τρόπο απογραφής υλικών που χρησιμοποιούν τα σημερινά Εργαστηριακά Κέντρα οδήγησε στο συμπέρασμα ότι η δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος απογραφής που θα ακολουθηθεί σε ευρεία κλίμακα πανελλαδικά αποτελεί ένα επιλύσιμο πρόβλημα και μία πρόκληση που απαιτεί την εύρεση και κατανόηση των δεδομένων που αφορούν κάθε Εργαστηριακό Κέντρο και τέλος την τακτοποίηση, κωδικοποίηση και δημιουργία ενός εύκολα διαχειρίσιμου Πληροφοριακού Συστήματος ανταποκρινόμενου σε όλα τα σύγχρονα δεδομένα και απαιτήσεις που αφορούν τα Εργαστηριακά Κέντρα της χώρας.

Το νέο αυτό Πληροφοριακό Σύστημα προσδοκά να καλύψει ένα πολύ μεγάλο κενό στον τομέα της απογραφής των υλικών και σε όλες τις ενέργειες που σχετίζονται με τις απογραφές των υλικών όπως καταχώρηση νέων υλικών, διαγραφή παλαιών κατεστραμμένων υλικών, προμήθεια νέων υλικών και αναλωσίμων, καταστροφή υλικών, καταχώρηση και κατηγοριοποίηση προμηθευτών των Εργαστηριακών Κέντρων, πιθανή δικτυακή διασύνδεση του Εργαστηριακού Κέντρου με την αρμόδια Σχολική Επιτροπή, δυνατότητα αποθήκευσης τεράστιου όγκου δεδομένων μέσω της τεχνολογίας cloud και εύκολη πρόσβαση από κάθε αρμόδιο διαχειριστή του συστήματος, επικοινωνία και διασύνδεση όλων των διαχειριστών του Πληροφοριακού Συστήματος με τον διευθυντή του Εργαστηριακού Κέντρου αλλά και μεταξύ τους, ευκολία εκτύπωσης των δεδομένων και των αποτελεσμάτων. Μολονότι αποτελεί δύσκολη υπόθεση η υιοθέτηση καινοτομιών στον κορμό της εκπαιδευτικής διαδικασίας σε πλήρη κλίμακα εντούτοις το συγκεκριμένο Πληροφοριακό Σύστημα πηγάζει από την αίσθηση ελευθερίας για πειραματισμό των εκπαιδευτικών που βεβαίως σπάνια ανταμείβονται για καινοτόμες προσεγγίσεις προσδοκώντας οι όποιες ιδέες τους να υιοθετηθούν και να ανταμειφθούν από το δύσκαμπτο εκπαιδευτικό μας σύστημα. Η συγκεκριμένη καινοτομία απαιτεί από την πολιτεία να επιδείξει ανοιχτό πνεύμα κατανόησης και αναγνώρισης της συγκεκριμένης αποτελεσματικής πρακτικής βοηθώντας την εφαρμογή της σε πανελλαδικό επίπεδο. Αυτό που απαιτείται είναι γενναία χρηματοδότηση που να ενισχύεται και από συγκεκριμένη εκπαιδευτική έρευνα εφαρμογής, ικανή ηγεσία που να εφαρμόζει καινοτόμες δράσεις και τέλος την

κατάργηση των οποίων περιοριστικών κανονισμών και την αλλαγή τους με νέους που προάγουν την καινοτομία.

Η εφαρμογή αυτού του Πληροφοριακού Συστήματος από τους εκπαιδευτικούς δημιουργεί την ανάγκη συγκεκριμένων χαρακτηριστικών διαμορφώνοντας το προφίλ της νέας γενιάς εκπαιδευτικών οι οποίοι διαθέτουν επιχειρηματικό πνεύμα και εμπειρισταωμένη ολιστική σκέψη, είναι τύποι τεχνολογικοί, οπτικοί και ιδιαίτερα κοινωνικοί, υιοθετούν γρήγορα τα ψηφιακά εργαλεία της σύγχρονης εποχής όπως η Cloud computing, είναι ενεργοί στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης αλλά και απολύτως ενήμεροι για θέματα παγκόσμιου ενδιαφέροντος.

2.6. Cloud computing

Η τεχνολογία Cloud αναφέρεται σε μια επεκτάσιμη και επίκαιρη υπηρεσία και σε εργαλεία που εξυπηρετούν το χρήστη μέσω του Διαδικτύου από εξειδικευμένα Κέντρα δεδομένων και δεν καταναλώνουν σχεδόν καθόλου τοπικές διαδικασίες επεξεργασίας ή αποθήκευσης. Σύμφωνα με την έκθεση MATEL για το 2013, τεχνολογίες όπως η Cloud computing θα είναι από τις βασικές τεχνολογίες για την Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Οι πόροι Cloud computing υποστηρίζουν τη συνεργασία, την αποθήκευση αρχείων, την Virtualization και την πρόσβαση σε υπολογιστικούς κύκλους, ενώ ο αριθμός των διαθέσιμων εφαρμογών που βασίζονται σε τεχνολογία cloud έχει αυξηθεί σε σημείο που ελάχιστα εκπαιδευτικά ιδρύματα δεν κάνουν κάποια χρήση του cloud, είτε ως θέμα πολιτικής είτε όχι. Τα τελευταία χρόνια, η τεχνολογία Cloud computing θεωρείται από τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις το πιο αποτελεσματικό μέσο για την προστασία των δεδομένων τους, την ανάπτυξη εφαρμογών, την παράδοση λογισμικού και online πλατφόρμων και τη συνεργασία. Η ψηφιακή Agenda για την Ευρώπη είναι καθοριστικής σημασίας για την υποστήριξη παρόμοιων τεχνολογιών βασισμένων σε στρατηγικές τεχνολογίας cloud στα σχολεία για την ενίσχυση της συνεργασίας, την παραγωγικότητα και την κινητικότητα στη διδασκαλία και τη μάθηση.

Τα Cloud - ειδικά αυτά που υποστηρίζονται από ειδικά Κέντρα δεδομένων, μπορεί να είναι δημόσια, ιδιωτικά ή υβριδικά. Πολλές επιχειρήσεις χρησιμοποιούν το λογισμικό ως υπηρεσία (SAAS) και API υπηρεσίες στο Cloud για να μειώσουν τα γενικά έξοδα τους. Οι Google Apps, για παράδειγμα, έχουν γίνει μια δημοφιλής επιλογή για Σχολεία και πολλά από αυτά έχουν μετακινήσει την υποδομή του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου τους στο Gmail και υιοθέτησαν το Google Drive για ανταλλαγή εγγράφων και συνεργασία. Είτε λαμβάνει χώρα η εκμάθηση στο σπίτι, στην εργασία, στο σχολείο, στο δρόμο ή σε κοινωνικούς χώρους, σχεδόν κάθε φοιτητής που χρησιμοποιεί το δίκτυο στηρίζεται με κάποιο τρόπο στο Cloud computing για πρόσβαση ή κοινή χρήση των πληροφοριών και των

εφαρμογών του. Μερικοί ωστόσο ανησυχούν, ότι πολλές δημόσιες υπηρεσίες Cloud ενδέχεται να μην πληρούν τα εθνικά πρότυπα προστασίας της ιδιωτικής ζωής και των δεδομένων για τα σχολεία και τους σπουδαστές. Τα ιδιωτικά Cloud computing λύνουν αυτά τα ζητήματα με την παροχή κοινών λύσεων σε ασφαλή περιβάλλοντα και τα υβριδικά Cloud παρέχουν τα οφέλη και των δύο τύπων. Στο πλαίσιο της επίσημης ψηφιακής Agenda για την Ευρώπη, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή σχεδιάζει επί του παρόντος μια Cloud computing στρατηγική για καλύτερα πρότυπα, ασφαλέστερες συμβάσεις και μεγαλύτερη συνολική χρήση τόσο στον ιδιωτικό όσο και στον δημόσιο τομέα. Υπάρχει η συναίνεση ότι οι Cloud υπηρεσίες παρέχουν μια σειρά λύσεων που σχετίζονται με την υποδομή, το λογισμικό και την ασφάλεια. Μέσω της Virtualization, οι πάροχοι Cloud computing μπορούν να προσφέρουν πλήρη εικονική δυνατότητα σε υπολογιστικά περιβάλλοντα σχεδόν οποιασδήποτε κλίμακας στην οποία μπορεί να έχετε πρόσβαση από οποιαδήποτε συνδεδεμένη συσκευή χωρίς προβλήματα και κατόπιν αιτήματος. Οι υπηρεσίες Cloud έχουν επίσης αποδειχθεί ότι μειώνουν το κόστος και το χρόνο που απαιτούνται για τη συντήρηση του διακομιστή και προσφέρουν υποστήριξη για νέα εργαλεία που προωθούν καλύτερες υπολογιστικές πρακτικές για εύκολη διανομή και φορητότητα. Μπορούν να μειώσουν την ανάγκη εξειδικευμένου προσωπικού που μπορεί να είναι δαπανηρό και είναι δύσκολο να διατηρηθεί. Επιπλέον, όπως έχει επεκταθεί το διαδίκτυο στη κινητή τηλεφωνία, ένας αυξανόμενος αριθμός συσκευών που έχουν σχεδιαστεί ειδικά για λειτουργία στο Cloud έχουν εισέλθει στην αγορά. Αυτές οι συσκευές έχουν χαμηλές τιμές που τις καθιστούν ανταγωνιστικές σε σχέση με άλλες πιο γνωστές υπολογιστικές συσκευές, οι οποίες χρησιμοποιούνταν παραδοσιακά από τους φοιτητές και τις οποίες έφερναν μαζί τους στην τάξη αντίστοιχα.

Σύμφωνα με την ομάδα Horizon Europe, η ταχεία ενσωμάτωση του Cloud computing στην καθημερινή μας ζωή – από την τεχνολογική υποδομή έως τις ανταλλαγές επικοινωνίας με τις πολλές εφαρμογές και τους πόρους που χρησιμοποιούνται για την άτυπη μάθηση - έχει επιταχύνει το ενδιαφέρον των ευρωπαϊκών σχολείων για το Cloud computing. [Horizon Report Europe > 2014 Schools Edition]

Καθώς περισσότερα άτομα χρησιμοποιούν υπηρεσίες διαμοιρασμού μέσω Cloud όπως το Dropbox και το Google Drive στην προσωπική τους ζωή η τεχνολογία Cloud computing έχει αναγνωριστεί ευρέως ως μέσο της βελτίωσης της παραγωγικότητας και της επέκτασης της συνεργασίας στην εκπαίδευση. Στις αρχές του 2014, τα Υπουργεία Παιδείας της Φινλανδίας και της Εσθονίας συνεργάστηκαν για να σχεδιάσουν την ανάπτυξη υπηρεσιών Cloud που θα εμπλουτίσουν τα ψηφιακά μαθησιακά υλικά και εφαρμογές για να ενισχύσουν σημαντικά τη χρήση του Cloud στην εκπαίδευση και στις δύο χώρες.

3. ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΓΝΩΣΗ

3.1. Γνώση – Διαχείριση Γνώσης – Οργανωσιακή Γνώση και Μάθηση

Κάθε Πληροφοριακό Σύστημα είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο ώστε να διαχειρίζεται πληροφορίες. Το Πληροφοριακό Σύστημα του Εργαστηριακού Κέντρου διαχειρίζεται ένα πλήθος πληροφοριών προσβάσιμο τόσο από τους εκπαιδευτικούς αλλά και από τους μαθητές. Αποτελεί πρωταρχική σημασία η ενσωμάτωση της γνώσης (τεχνικής γνώσης) μέσα σε όλο αυτό το πλήθος των πληροφοριών προκειμένου οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές να συμβάλλουν στη δημιουργία, ανάπτυξη, συλλογή και διάχυση της γνώσης αυτής. Σύμφωνα με τη δυτική φιλοσοφική σκέψη η γνώση είναι μία αιτιολογημένη ορθή πίστη. Πρόκειται για μία έννοια που για πρώτη φορά εισήγαγε ο Πλάτωνας στα έργα του. Ο ορισμός αυτός αφήνει ένα περιθώριο λάθους στην περίπτωση που η αιτιολογημένη πίστη τελικά αποδειχθεί λάθος. Χρησιμοποιώντας τα έργα του Πλάτωνα πολλοί φιλόσοφοι έψαχναν για μία μέθοδο που θα τους επέτρεπε να φτάσουν στην απόλυτη αλήθεια της γνώσης, ουσιαστικά δηλαδή στη "θεμελιώδη γνώση" η οποία δεν χρειάζεται να αποδειχθεί. Συγκεκριμένα η σχολή του ορθολογισμού υποστήριξε ότι η γνώση δεν είναι προϊόν αισθητηριακής εμπειρίας αλλά υπάρχει κάποια εκ των προτέρων γνώση που δεν χρειάζεται να αιτιολογηθεί με βάση τις εμπειρίες των αισθήσεων. Η δεύτερη μεγάλη φιλοσοφική σχολή αυτή του εμπειρισμού υποστήριξε ότι δεν υπάρχει εκ των προτέρων γνώση, αλλά η μόνη πηγή γνώσης τελικά, είναι η αισθητηριακή εμπειρία. Οι Nonaka και Takeouchi (1995), δίνουν τον ορισμό της γνώσης ως "αιτιολογημένης αληθούς πεποίθησης". Υπάρχει μεγάλη διαφορά ανάμεσα στη γνώση και στην πληροφορία δύο έννοιες οι οποίες συγχέονται πολλές φορές και χρησιμοποιούνται εναλλακτικά. Ωστόσο δεν μπορούμε παρά να μη σκεφτούμε ότι η πληροφορία είναι ένα μέσο για να δημιουργηθεί γνώση. Συγκεκριμένα *"η πληροφορία είναι αγαθό ικανό να αποφέρει Η γνώση και η πληροφορία που μεταφέρει ένα σήμα είναι ότι μπορούμε να μάθουμε από αυτό. Η γνώση ταυτίζεται με κάποια πεποίθηση που έχει παραχθεί από την πληροφορία."* [Nonaka, Takeouchi, 1995]

Στη βιβλιογραφία έχει πολλές φορές χρησιμοποιηθεί ο όρος "διαχείριση γνώσης". Συγκεκριμένα *"ο όρος έχει χρησιμοποιηθεί για να περιγράψει ένα μεγάλο αριθμό διοικητικών πρακτικών και προσεγγίσεων που αφορούν τη δημιουργία, την επεξεργασία και τη διάχυση της γνώσης και τεχνογνωσίας."* [Nonaka, Takeouchi, 1995] Ο όρος αυτός έχει πολλές φορές συνδυαστεί λανθασμένα με τη χρήση συστημάτων που είναι απλά εργαλεία που υποβοηθούν τη διαδικασία της διαχείρισης της γνώσης. Αυτή η σύγχυση έχει παρατηρηθεί κυρίως όταν γίνεται χρήση ενός πληροφοριακού συστήματος όπου όλοι έχουν τη δυνατότητα να αποθηκεύουν και να ανακτούν γνώση. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι ένας οργανισμός ο οποίος εφαρμόζει ένα Πληροφοριακό Σύστημα ταυτόχρονα

εφαρμόζει και ένα σύστημα διαχείρισης γνώσης. *"Διαχείριση γνώσης είναι μία συστηματική διαδικασία δημιουργίας, αποθήκευσης, διάχυσης της γνώσης ώστε να γίνεται η καλύτερη χρήση της από την επιχείρηση με σκοπό να αυξηθεί η αξία της επιχείρησης και να δημιουργηθεί ανταγωνιστικό πλεονέκτημα."* [F. T. Liu, 2003] Οι Nonaka και Takeouchi (1995) έδωσαν τον παρακάτω ορισμό *"Διαχείριση γνώσης είναι η δημιουργία, ανάπτυξη, συλλογή και διάχυση της γνώσης καθώς και η μετατροπή της ατομικής σε συλλογική γνώση."* Η διαχείριση γνώσης έχει καθιερωθεί σαν μία πρακτική μέθοδος από το 1995 και σε πολλά πανεπιστήμια διδάσκονταν σαν ξεχωριστό μάθημα και πολλά επιστημονικά περιοδικά είχαν αφιερωθεί σε αυτό το θέμα. Η έννοια της διαχείρισης της γνώσης πολλές φορές συνοδεύεται και από την έννοια της Οργανωσιακής γνώσης. Η ικανότητα μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού ως συνόλου να δημιουργεί νέα γνώση, να τη μεταδίδει στο σύνολο της οργάνωσης και να την ενσωματώνει στα προϊόντα, τις υπηρεσίες και τα συστήματα της αφορά τη δημιουργία Οργανωσιακής γνώσης. [Nonaka, Takeouchi, 1995] Η Οργανωσιακή γνώση όμως συνοδεύεται και από την Οργανωσιακή μάθηση που αφορά τη διαδικασία της μάθησης μέσω της οποίας η Οργάνωση αποκτά γνώση. Η ενσωμάτωση της γνώσης μέσα στο Πληροφοριακό Σύστημα του ΕΚ θα αυξήσει την προστιθέμενη αξία του συστήματος και θα το μετατρέψει σε εκπαιδευτικό εργαλείο που θα συμβάλει στην περαιτέρω ανάπτυξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Για να μπορέσει να ενσωματωθεί τεχνική γνώση μέσα στο Πληροφοριακό Σύστημα του ΕΚ θα πρέπει να γίνει πρόβλεψη και να συμπεριλαμβάνονται τεχνικές πληροφορίες για κάθε πάγιο εξοπλισμό, εργαλείο ή αναλώσιμο που απογράφεται στο Πληροφοριακό Σύστημα. Οι πληροφορίες αυτές θα πρέπει να είναι δομημένες, τεχνικά τεκμηριωμένες και εμπεριστατωμένες αλλά και προσβάσιμες από κάθε εκπαιδευτικό και μαθητή ή μαθήτρια που θέλει να τις διαχειριστεί με σκοπό τη γνώση. Είναι πολύ σημαντικό στη συμπερίληψη των τεχνικών αυτών πληροφοριών να συμβάλλουν δραστικά και οι ίδιοι οι μαθητές αποκομίζοντας εκπαιδευτικά οφέλη και συμβάλλοντας στην ανάπτυξη δημιουργία και διάχυση της γνώσης αυτής.

3.2. Διαστάσεις γνώσης – Ρητή και Άρρητη γνώση

Η διαχείριση της γνώσης ξεκινάει πρώτα από τη φάση της δημιουργίας της. Η δημιουργία της γνώσης περιλαμβάνει δύο διαστάσεις:

- α. Την οντολογική διάσταση
- β. Την επιστημολογική διάσταση

Η οντολογική διάσταση πρεσβεύει ότι η γνώση δημιουργείται μόνο από τα άτομα, έτσι μία οργάνωση δεν μπορεί να δημιουργήσει γνώση παρά μόνο μέσω των ατόμων που εργάζονται σε αυτήν. Η οργάνωση λοιπόν θα πρέπει να φροντίζει να παρέχει τις κατάλληλες συνθήκες που να βοηθούν τα δημιουργικά άτομα να δημιουργούν γνώση η οποία έπειτα θα γίνει μέρος της οργάνωσης. Η επιστημολογική διάσταση χρειάστηκε να διαχωρίσει τη γνώση προκειμένου να τοποθετηθεί,

σε ρητή γνώση που αφορά τη γνώση που μπορεί να διατυπωθεί γλωσσικά και να αποδοθεί από γραμματικούς όρους, μαθηματικούς τύπους, προδιαγραφές, εγχειρίδια κλπ.

και σε άρρητη γνώση που αφορά την προσωπική γνώση η οποία είναι ριζωμένη στην ατομική εμπειρία, και περιλαμβάνει απροσδιόριστος παράγοντες, όπως προσωπικές πεποιθήσεις, συγκεκριμένη οπτική γωνία και συστήματα αξιών.

Θα μπορούσαμε να πούμε ότι η ρητή γνώση μπορεί να μεταδοθεί πολύ εύκολα από άτομο σε άτομο ωστόσο πρωταρχική σημασία έχει η άρρητη γνώση, η οποία κατά τον Levitt (1991) ούτε διδάσκεται ούτε μεταδίδεται.

Στην άρρητη γνώση μπορούμε να διακρίνουμε δύο σημαντικές διαστάσεις:

α. Την τεχνική διάσταση που εκφράζει τις δεξιότητες και τις ικανότητες που έχει κάποιο άτομο. Για παράδειγμα ένας τεχνίτης, ύστερα από πολύ μεγάλη εργασιακή εμπειρία, διαθέτει πολλές σημαντικές γνώσεις που με μία λέξη θα ονομάζαμε τεχνογνωσία.

β. Την γνωστική διάσταση που εμπεριέχει διανοητικά μοντέλα, πεποιθήσεις και αντιλήψεις οι οποίες είναι βαθιά χαραγμένες μέσα στο μυαλό μας και θεωρούνται πλέον δεδομένες.

Μέσα σε έναν οργανισμό το άτομο δεν είναι ο κύριος φορέας που κατέχει και επεξεργάζεται τη γνώση, στην πραγματικότητα αλληλεπιδρά με την οργάνωση μέσω της γνώσης. Οι μορφές της αλληλεπίδρασης της γνώσης και τα επίπεδα δημιουργίας της γνώσης οδηγούν στη δημιουργία της οργανωσιακής γνώσης. Η αλληλεπίδραση αυτή συμβαίνει μεταξύ ρητής και άρρητης γνώσης και μεταξύ ατόμου και Οργάνωσης.

Από αυτή την αλληλεπίδραση προκύπτουν τέσσερις διαδικασίες της γνώσης:

α. Η μετατροπή από άρρητη σε άρρητη και αφορά την κοινωνικοποίηση. Η άρρητη γνώση μεταδίδεται μέσω της παρατήρησης, της μίμησης και της πρακτικής ενώ το κλειδί για την μετάδοση αυτή είναι η εμπειρία. Κοινωνικοποίηση μπορούμε να έχουμε σε μία ομάδα που συζητάει για ένα

θέμα και ανταλλάσσει ιδέες, γνώμες και εμπειρίες. Κοινωνικοποίηση επίσης, μπορούμε να έχουμε και στην περίπτωση της συνεχούς επικοινωνίας με πελάτες ενός οργανισμού και η μεταφορά εμπειριών και ιδεών. Τέτοια κοινωνικοποίηση επιτυγχάνεται και με την σύμπραξη εκπαιδευτικών και μαθητών στην εκπαιδευτική διαδικασία που μπορεί να αναπτυχθεί κατά την συμμετοχή των μαθητών στην απογραφή και καταχώρηση του εξοπλισμού του Εργαστηριακού Κέντρου και περιγράφεται στη συνέχεια της εργασίας.

β. Η μετατροπή από άρρητη σε ρητή και αφορά την εξωτερίκευση. Η άρρητη γνώση γίνεται ρητή κυρίως με τη χρήση μεταφορών, αναλογιών, εννοιών ή μοντέλων. Η εξωτερίκευση προκαλείται κυρίως από το διάλογο και εμφανίζεται κατά τη διαδικασία σύλληψης νέων ιδεών. Οι μεταφορές δημιουργούν πρωτότυπες ερμηνείες της εμπειρίας, διότι καλούν τον ακροατή να δει ένα πράγμα ως κάτι άλλο και δημιουργούν νέους τρόπους βίωσης της πραγματικότητας. [Donnellon, Grey, Bougon, 1986]

γ. Η μετατροπή από ρητή σε άρρητη και αφορά τον συνδυασμό. Στο συνδυασμό γίνεται ανταλλαγή των ιδεών και γνώσης από ένα άτομο (εκπαιδευτικός) σε ένα άλλο άτομο ή ομάδα (εκπαιδευτικοί - μαθητές) με τους γνωστούς τρόπους των συναντήσεων, τηλεφωνικών συνομιλιών, της ανταλλαγής εγγράφων ή e-mail ακόμα και μέσω ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων πράγμα που διενεργείται μεταξύ των μαθητών και εκπαιδευτικών κατά την διαδικασία απογραφής και καταχώρησης του εξοπλισμού του Εργαστηριακού Κέντρου.

δ. Η μετατροπή από ρητή σε άρρητη και αφορά την εσωτερίκευση. Στην εσωτερίκευση η γνώση ενσωματώνεται στην άρρητη γνώση. Αυτό συμβαίνει όταν η γνώση που αποκτάται από τα τρία προηγούμενα είδη μετατροπής "εσωτερικεύεται στις βάσεις της άρρητης γνώσης με τη μορφή κοινωνικών μοντέλων ή τεχνογνωσίας." [Nonaka, Takeouchi, 1995] Αυτό που βοηθάει πολύ στη διαδικασία εσωτερίκευσης είναι η διατύπωση της γνώσης είτε προφορικά, είτε με διαγράμματα σε έγγραφα ή με προφορικές ιστορίες. Η αποτύπωση της γνώσης σε έγγραφα ηλεκτρονικά μέσα βοηθάει στη μετάδοση της γνώσης και σε άλλα άτομα ώστε να βιώσουν έμμεσα τις εμπειρίες κάποιων άλλων. Εσωτερίκευση, επίσης μπορούμε να έχουμε και χωρίς να ξανά βιώσει κάποιος τις εμπειρίες άλλων. Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση που διαβάζοντας μία ιστορία κάποιος μπορεί να νιώσει την ουσία της ιστορίας αυτής και τότε η εμπειρία του παρελθόντος μπορεί να μετατραπεί σε άρρητο νοητικό μοντέλο. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσα από τις σχετικές τεχνικές πληροφορίες του εξοπλισμού που ενσωματώνονται στο Πληροφοριακό Σύστημα του ΕΚ αλλά και μέσα από τις εμπειρίες των μαθητών κατά τη διαδικασία απογραφής και είναι διαθέσιμες και προσβάσιμες τόσο από τους εκπαιδευτικούς αλλά κυρίως και από τους μαθητές/τριες του σχολείου.

Όπως είδαμε η γνώση μέσα σε μία οργάνωση ξεκινάει από την άρρητη γνώση των ατόμων που την αποτελούν. Η άρρητη γνώση δεν είναι εύκολο να επικοινωνηθεί πράγμα που είναι όμως κρίσιμο ώστε να δημιουργηθεί Οργανωσιακή γνώση. Η επικοινωνήση της γνώσης είναι απαραίτητη ώστε τα νοητικά μοντέλα και τα συναισθήματα να γίνουν κοινά σε όλους. Η επικοινωνήση της γνώσης χρειάζεται για να υπάρξει κάποιο πεδίο ώστε να μπορούν τα άτομα που συμμετέχουν στην οργάνωση να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους, να ανταλλάσσουν εμπειρίες καθώς και δεξιότητες και οτιδήποτε βοηθά στην επικοινωνήση της άρρητης γνώσης. Σημαντική προσφορά στη μεταφορά της άρρητης γνώσης προσφέρουν τα κοινωνικά δίκτυα (facebook, twitter, you tube κλπ.) καθώς και οι πλατφόρμες συνεργατικής μάθησης. Μέσα από τα κοινωνικά δίκτυα και τις πλατφόρμες συνεργατικής μάθησης γίνεται ανταλλαγή ιδεών και γνώσης από άτομο σε άτομο ενώ ταυτόχρονα χρησιμοποιούνται διάφορα νοητικά μοντέλα που προάγουν τη γνώση και τη μεταφορά αυτής.

3.3. Διαχείριση της γνώσης και Συστήματα Πληροφοριών

Η διαχείριση της γνώσης αποτελεί μία διαδικασία που περιλαμβάνει σαφή και καθορισμένα βήματα και ενέργειες τα οποία πρέπει να ακολουθηθούν, ώστε να αποβεί επιτυχημένη αλλά και αποτελεσματική. Όταν η εκτέλεση μίας συγκεκριμένης εργασίας εμπλέκει γνώση, δεν κρίνεται απαραίτητο να ακολουθηθούν όλα τα βήματα εκτέλεσης. Για να μπορέσει μία γνώση να είναι αποτελεσματική θα πρέπει ωστόσο να διανύσει όλα τα χρονικά στάδια, διαφορετικά δεν θα είναι χρήσιμη και θα πρέπει να διαγραφεί από την οργανωσιακή μας μνήμη. Η διαδικασία με την οποία διαχειριζόμαστε τη γνώση περιλαμβάνει τις παρακάτω ενέργειες:

1. Την αναγνώριση της απαιτούμενης και διαθέσιμης πληροφορίας και γνώσης κάνοντας χρήση κατάλληλων μηχανισμών όπως είναι τα ερωτηματολόγια και οι έρευνες. Η γνώση αυτή μπορεί να διαφοροποιηθεί ανάλογα πάντα με το ποιος την αναζητά και από πού προέρχεται, από το εξωτερικό ή από το εσωτερικό περιβάλλον του οργανισμού.
2. Η σύλληψη της γνώσης. Αυτή συμβαίνει μετά την αναγνώριση των αναγκών και αφού προσδιοριστούν οι λεγόμενες καλές πρακτικές που θα εφαρμοστούν με σκοπό την αποτελεσματική και ολοκληρωμένη σύλληψη της σωστής γνώσης.
3. Η οργάνωση και αποθήκευση των πληροφοριών και γνώσεων προκειμένου αυτές να μετατραπούν με κατάλληλη διαδικασία σε περιουσιακό στοιχείο του οργανισμού. Το στάδιο της οργάνωσης πετυχαίνεται μέσα από τις αποθήκες γνώσης, τις αποθήκες δεδομένων και τις βάσεις γνώσης.

4. Ο διαμοιρασμός της γνώσης στηρίζεται στη δημιουργία κουλτούρας σε συνδυασμό με την εκπαίδευση, την καθοδήγηση και τον εφοδιασμό του προσωπικού με κατάλληλα υποστηρικτικά συστήματα υπολογιστών, τα οποία είναι φιλικά προς το χρήστη ενώ ταυτόχρονα αποτελούν τη βάση για τον αποτελεσματικό διαμοιρασμό της γνώσης.

5. Η χρήση της γνώσης για σχεδιασμό προγραμματισμό και εκτέλεση με σκοπό τη λήψη των επιθυμητών αποτελεσμάτων. Η αποτελεσματική χρήση των πληροφοριών παίζει πολύ μεγάλη σημασία στην πορεία και εξέλιξη της γνώσης καθώς αποτελεί την πηγή ανατροφοδότησης προκειμένου να παραχθεί νέα γνώση. Θα πρέπει επίσης η ανάκληση και χρήση της γνώσης αυτής να γίνεται σε πραγματικό χρόνο, έτσι θα μπορεί να αποτιμηθεί καλύτερα η αποτελεσματικότητα αλλά και η αποδοτικότητα του συστήματος.

Η είσοδος της τεχνολογίας πληροφοριών και ειδικότερα ο παγκόσμιος ιστός αποτελούν καταλυτικό παράγοντα στην αλλαγή της οργανωσιακής κουλτούρας προς όφελος της διαχείρισης της γνώσης. Οι βάσεις γνώσης που διαθέτουν συμβάλλουν σε σημαντικό βαθμό στην κατανόηση των διαδικασιών της προσπέλασης, της αλληλεπίδρασης και του διαμοιρασμού αφού δίνουν άμεσα αποτελέσματα στον χρήστη. Για τη διευκόλυνση αυτής της διαδικασίας έχει δημιουργηθεί ένα πλαίσιο προϋποθέσεων που θα πρέπει να τηρούν τα Συστήματα Πληροφοριών και Επικοινωνιών που διατίθενται σε έναν οργανισμό προκειμένου να επηρεάσουν θετικά αλλά και αποτελεσματικά τη ροή και διαχείριση της γνώσης μέσα στον οργανισμό. Οι προϋποθέσεις αυτές είναι οι εξής:

α. Αντικατάσταση των παλιών υπολογιστικών Συστημάτων από σύγχρονα συστήματα ERP (Enterprise Resource Planning), με επέκταση στην ολοκλήρωση πληροφοριακών συστημάτων διαχείρισης πόρων IRIS (Integrated Resource Information System).

β. Εγκατάσταση ενός συστήματος ηλεκτρονικής διαχείρισης εγγράφων DMS (Electronic Document Management Systems). Τέτοιοι τύποι εγγράφων είναι τα έγγραφα κειμένου, τα λογιστικά φύλλα, οι παρουσιάσεις, τα μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, οι ιστοσελίδες, τα έγγραφα που έχουν μετατραπεί από έντυπη σε ηλεκτρονική μορφή, οι εικόνες, τα αρχεία βίντεο και ήχου. Αυτά τα συστήματα στοχεύουν στο να εισάγουν τους εργαζόμενους στα αρχικά στάδια υλοποίησης της διαχείρισης γνώσης.

γ. Η εγκατάσταση ενός εικονικού ιδιωτικού δικτύου VPN (Virtual Private Network) σε κάθε γραφείο είναι απαραίτητη, για να παρέχει μια ασφαλή φωνητική επικοινωνία αλλά και μια ασφαλή επικοινωνία μέσω μεταφοράς μηνυμάτων και δεδομένων και στο οποίο θα έχουν πρόσβαση όλα τα μέλη του οργανισμού.

δ. Η εγκατάσταση ενός τοπικού δικτύου αποθήκευσης SAN (Storage Area Network) αυξάνει την αξιοπιστία και την εκτέλεση εφαρμογών που βασίζονται στη χρήση δικτύων.

ε. Η ύπαρξη δικτύων πρόσβασης. Πιο συγκεκριμένα, το intranet είναι σχετικά οικονομικό και εύχρηστο λογισμικό που διευκολύνει την επικοινωνία των εργαζομένων εντός του οργανισμού και τη μεταφορά γνώσης σχετικής με τα προϊόντα, τους προμηθευτές, τους πελάτες, τις αγορές και τις πωλήσεις, το προσωπικό κλπ. Το internet συνδέει την επιχείρηση με τον έξω κόσμο και παρέχει ενημέρωση για τον ανταγωνισμό, το μάρκετινγκ, τις ευκαιρίες και απειλές, ενώ προωθεί και εξυπηρετεί το ηλεκτρονικό εμπόριο. Τέλος, το extranet επεκτείνει το intranet παρέχοντας επιπλέον δυνατότητες που το καθιστούν προσβάσιμο σε εξωτερικούς συνεργάτες, προμηθευτές, πελάτες, μετόχους και άλλους ενδιαφερόμενους εκτός της επιχείρησης που σχετίζονται όμως άμεσα ή έμμεσα με αυτή.

στ. Η χρήση ειδικού λογισμικού που προστατεύει από ανεπιθύμητη αλληλογραφία (spam), και είναι τα γνωστά τείχη προστασίας (firewalls) είναι αρκετά σημαντική για τη διαχείριση ανεπιθύμητων περιπτώσεων πρόσβασης μη εξουσιοδοτημένων χρηστών. Εξίσου σημαντικά είναι και τα λογισμικά προστασίας από ιούς (antivirus).

ζ. Μέσα από το intranet ή το internet λειτουργούν οι ευφυείς πράκτορες (intelligent agents). Η αναζήτηση της γνώσης και η επίλυση προβλημάτων γίνεται επιπλέον με χρήση αισθητήρων και, όσο κι αν αυτό δεν κρίνεται απαραίτητο για τις επιχειρήσεις του σήμερα, πρόκειται για ένα εργαλείο που θα επιβάλλει την παρουσία του στο εγγύς μέλλον.

η. Τα έμπειρα συστήματα (expert systems), που το λογισμικό τους προσεγγίζει τον ανθρώπινο τρόπο σκέψης, εμφανίζουν νοημοσύνη και η αποστολή τους είναι η επίλυση προβλημάτων και η λήψη αποφάσεων.

θ. Τέλος, η υποδομή των δικτύων και λογισμικών θα πρέπει να ελέγχεται ως προς την αξιοπιστία (verification) και την εγκυρότητα (validation), να μην παρουσιάζει κενά και ασυμβατότητες και να έχει δυνατότητες αναβάθμισης και ανάπτυξης, ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται εύκολα σε νέες τεχνολογίες και να αντεπεξέρχεται στις ανάγκες νέων εφαρμογών.

4. ΤΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ

4.1. Εισαγωγή στα Πληροφοριακά Συστήματα

Πριν αναφερθούμε στην λειτουργία του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου θα πρέπει να εξετάσουμε ορισμένες βασικές έννοιες. Ξεκινώντας λοιπόν με τον όρο σύστημα εννοούμε ένα σύνολο συνιστωσών που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους έτσι ώστε να επιτύχουν ένα συγκεκριμένο σκοπό. Για να πετύχει τους σκοπούς του, ένα σύστημα αλληλεπιδρά με το περιβάλλον του, δηλαδή με κάθε τι που βρίσκεται έξω από τα όριά του. Σε κάθε σύστημα που είτε αλληλεπιδρά με το περιβάλλον – ανοιχτό σύστημα - είτε όχι – κλειστό σύστημα - υπάρχει το στοιχείο του ελέγχου. Ο έλεγχος είναι μια διαδικασία με την οποία διαπιστώνουμε αν η λειτουργία του συστήματος διεξάγεται μέσα σε αποδεκτά επίπεδα απόδοσης που για το λόγο αυτό ονομάζονται πρότυπα. Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων του συστήματος με τα πρότυπα που έχουν καθοριστεί, θα προκύψει μια πληροφορία για τις ενδεχόμενες αλλαγές ώστε να ενημερωθεί η μονάδα ελέγχου του συστήματος. Η ενημερωτική αυτή πληροφορία ονομάζεται ανάδραση (feedback) και καθορίζει την πορεία του συστήματος. Αν παρατηρηθούν αποκλίσεις από τα αρχικά δεδομένα, αυτές πρέπει να εντοπιστούν άμεσα και να διορθωθούν. Μια επιχείρηση / οργανισμός μπορεί να θεωρηθεί ως ένα σύστημα που αποτελείται από καθορισμένα συστατικά μέρη όπως: το λογιστήριο, την παραγωγή προϊόντων ή υπηρεσιών, τις πωλήσεις, το προσωπικό, το μάρκετινγκ, τις εξαγωγές, τις εισαγωγές κλπ.. Κάθε επιχείρηση ή οργανισμός μπορεί να διαφοροποιείται σε ενότητες με προκαθορισμένο σκοπό για την εξυπηρέτηση προκαθορισμένων δραστηριοτήτων δοσμένων μέσα σε μια εργασιακή ενότητα. Οι σημερινές επιχειρήσεις και οργανισμοί στηρίζονται σε μεγάλο βαθμό στις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών και σε μοντέρνα πληροφοριακά συστήματα ώστε να γίνονται ανταγωνιστικές προσφέροντας προϊόντα ή και υπηρεσίες. [Βεργίνης Δ., κ.α., 2000]

«Ένα πληροφοριακό σύστημα είναι μια οργάνωση που παρέχει χρήσιμες διαδικασίες και πληροφορίες στα μέλη και τους πελάτες του. Αυτά τα στοιχεία χρειάζεται ώστε να το βοηθήσουν να λειτουργήσει πιο αποτελεσματικά.» [Avison D., Fitzgerald G., 2006]

Πληροφοριακά Συστήματα συναντούμε σε όλες τις επιχειρήσεις / οργανισμούς, από μια εμπορική επιχείρηση, μια τράπεζα, ένα νοσοκομείο ή ένα πανεπιστήμιο. Οι αναλυτές συστημάτων πληροφοριών (System Analysts) είναι οι άνθρωποι που κατασκευάζουν πληροφοριακά συστήματα με γνώμονα την αυτό-ρύθμιση και αυτό-προσαρμογή των ίδιων των συστημάτων στις μεταβαλλόμενες εξωτερικές συνθήκες του περιβάλλοντος ενός υπάρχοντος συστήματος με σκοπό την εξυπηρέτηση μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού.

Ένα Πληροφοριακό Σύστημα παραλαμβάνει δεδομένα από διάφορες πηγές, τα μετατρέπει σε χρήσιμες πληροφορίες με βάση συγκεκριμένες προδιαγραφές – οι προδιαγραφές αυτών των πληροφοριών καθορίζονται από τους αναλυτές πληροφοριακών συστημάτων – με σκοπό την ικανοποίηση των απαιτήσεων των χρηστών του πληροφοριακού συστήματος. Ως δεδομένο θεωρείται κάθε στοιχείο μη δομημένο που μπορεί να αφορά γεγονότα, ανθρώπους ή αντικείμενα. Η πληροφορία ξεχωρίζει από το δεδομένο ως προς την ουσία της, διότι έχει μια συγκεκριμένη έννοια και χρήση για ένα συγκεκριμένο παραλήπτη και ένα συγκεκριμένο πλαίσιο, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη λήψη μιας συγκεκριμένης απόφασης. Έτσι λοιπόν, προκύπτει η προέλευση των πληροφοριών ώστε να δομούνται από την επιλογή δεδομένων, την ερμηνεία τους και την παρουσίασή τους με τέτοιο τρόπο ώστε τελικά οι πληροφορίες να είναι χρήσιμες για τον παραλήπτη τους. Κάθε επιχείρηση ή οργανισμός προϋποθέτει για την καλή λειτουργία του μια αποτελεσματική διοίκηση και ένα πλήθος πληροφοριών. Για να διαχειριστούμε καλύτερα τον οργανισμό ή την επιχείρηση χρησιμοποιούμε συστήματα και διαδικασίες που στηρίζονται στα συστήματα πληροφοριών με τα οποία παρέχονται τα απαραίτητα στοιχεία υποστήριξης των διεργασιών του οργανισμού / επιχείρησης. Η αποτελεσματική χρήση ενός Πληροφοριακού Συστήματος απαιτεί την κατανόηση του οργανισμού, των ανθρώπων που εμπλέκονται με τον οργανισμό και της τεχνολογίας πληροφοριών που διαμορφώνουν τα συστήματα μέσα από τις παραπάνω διεργασίες. [Τασόπουλος Α., 2005]



Σχήμα 6. Οι διαστάσεις των Πληροφοριακών Συστημάτων. [Αποστολάκης κ.α., 2016]

4.2. Τύποι Πληροφοριακών συστημάτων

Στις σύγχρονες επιχειρήσεις / οργανισμούς χρησιμοποιούνται Πληροφοριακά Συστήματα που είναι σχεδιασμένα ώστε να βοηθούν τους εργαζόμενους όλων των επιπέδων συμμετοχής τους στον οργανισμό και όλων των λειτουργιών. Τα Πληροφοριακά Συστήματα μπορούμε να τα κατατάξουμε δε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με το οργανωτικό επίπεδο που καλούνται να εξυπηρετήσουν και την αξία που καταλαμβάνουν μέσα στην επιχείρηση / οργανισμό:

- Στο **Στρατηγικό Επίπεδο** θα κατατάξουμε τα Πληροφοριακά Συστήματα Ανώτατης Διοίκησης –ΠΣΑΔ τα οποία βοηθάνε τα ανώτερα στελέχη της επιχείρησης / οργανισμού να αντιμετωπίσουν και να ασχοληθούν με στρατηγικά ζητήματα και μακροπρόθεσμες τάσεις, τόσο μέσα στην επιχείρηση / οργανισμό όσο και στο εξωτερικό περιβάλλον της. Τα ΠΣΑΔ ασχολούνται με αδόμητες αποφάσεις και δεν παρέχουν κάποια δυνατότητα για να λυθούν συγκεκριμένα προβλήματα της επιχείρησης / οργανισμού, αλλά δημιουργούν ένα ευρύτερο πληροφοριακό και επικοινωνιακό περιβάλλον. Τα ΠΣΑΔ σχεδιάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ενσωματώνουν δεδομένα για εξωτερικά γεγονότα αλλά και να χρησιμοποιούν συνοπτικές πληροφορίες από τα Συστήματα Πληροφόρησης της Διοίκησης και τα Συστήματα Υποστήριξης των Αποφάσεων της επιχείρησης / οργανισμού. Ο κύριος σκοπός των ΠΣΑΔ είναι να φιλτράρουν και να συμπιέζουν κρίσιμα δεδομένα, όπως και να παρακολουθούν την πορεία των δεδομένων στο μικρότερο δυνατό χρόνο.
- Στο **Επίπεδο Διοίκησης** κατατάσσονται τα Συστήματα Πληροφόρησης της Διοίκησης – ΣΠΔ και τα Συστήματα Υποστήριξης των Αποφάσεων – ΣΥΑ. Αυτά τα συστήματα απευθύνονται στο εσωτερικό της επιχείρησης / οργανισμού εξυπηρετούν την παρακολούθηση, τον έλεγχο, τη λήψη αποφάσεων και τις διοικητικές δραστηριότητες των μεσαίων στελεχών της επιχείρησης / οργανισμού. Τα ΣΥΑ βοηθούν τους διευθύνοντες να πάρουν αποφάσεις που είναι ημι-δομημένες, μοναδικές ή γρήγορα μεταβαλλόμενες και κυρίως δεν καθορίζονται εύκολα εκ των προτέρων. Οι διευθύνοντες χρησιμοποιούν τα ΣΥΑ κάθε μέρα πολλές φορές, ώστε να ανταποκριθούν στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος της επιχείρησης. Τα ΣΥΑ χρησιμοποιούν εσωτερικές πληροφορίες που προέρχονται από τα Συστήματα Συναλλαγών και τα ΣΠΔ, αλλά πολύ συχνά εισάγουν πληροφορίες και από εξωτερικές πηγές.
- Στο **Γνωστικό Επίπεδο** ανήκουν τα Έμπειρα Συστήματα – ΕΣ, τα Συστήματα Αυτοματισμού Γραφείου – ΣΑΓ και τα Συστήματα Υποστήριξης Ομάδων – ΣΥΟ. Αυτά τα συστήματα υποστηρίζουν το εξειδικευμένο προσωπικό μιας επιχείρησης / οργανισμού. Ο

σκοπός αυτών των συστημάτων είναι να βοηθήνε στην αφομοίωση της νέας επιχειρηματικής γνώσης και στον έλεγχο της γραφειοκρατίας.

- Στο **Λειτουργικό Επίπεδο** συμμετέχουν τα Συστήματα Συναλλαγών – ΣΣ. Τα ΣΣ υποστηρίζουν τα λειτουργικά στελέχη της επιχείρησης / οργανισμού στην παρακολούθηση των καθημερινών / στοιχειωδών δραστηριοτήτων και συναλλαγών (transactions) της επιχείρησης / οργανισμού (πχ. πωλήσεις, εισπράξεις, καταθέσεις, μισθοδοσία, πιστωτικές αποφάσεις και ροή υλικών σε ένα εργοστάσιο). Ο βασικός σκοπός των συστημάτων σε αυτό το επίπεδο είναι να απαντούν σε τρέχουσες ερωτήσεις και να παρακολουθούν τη ροή των συναλλαγών της επιχείρησης / οργανισμού αλλά και να αναλαμβάνουν τη διαχείριση των μεμονωμένων δοσοληπιών ή συναλλαγών που εισάγονται καθημερινά στην επιχείρηση / οργανισμό και εκτελούνται από τις βασικές λειτουργίες της. Οι δραστηριότητες που καλύπτουν τα ΣΣ είναι επαναλαμβανόμενες και έχουν πάντοτε την ίδια μορφή. Στα συστήματα αυτά δίνεται έμφαση στην αποτελεσματικότητα, την ακρίβεια και την ταχύτητα καθώς και στην επεξεργασία μεγάλων όγκων δεδομένων. Τα ΣΣ είναι απαραίτητα στη διοίκηση μιας επιχείρησης / οργανισμού, για να παρακολουθούν την κατάσταση των εσωτερικών της λειτουργιών και συγχρόνως τις σχέσεις της με το εξωτερικό περιβάλλον.



Σχήμα 7. Πληροφοριακή αρχιτεκτονική μιας επιχείρησης / οργανισμού. [Βεργίνης Δ., κ.α., 2000]



Σχήμα 8. Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης σε σχέση με το επίπεδο του οργανισμού που εξυπηρετούν.

[Αποστολάκης κ.α., 2016]

4.3. Σχολείο και Πληροφοριακά συστήματα

Ένα σύγχρονο σχολείο αποτελεί έναν ιδιόμορφο οργανισμό που από τη φύση του διαθέτει πολλά διαφορετικά και ετερόκλητα υποσυστήματα. Τα δύο μεγάλα υποσυστήματα κάθε σχολείου είναι το έμπυχο δυναμικό του – εκπαιδευτικοί, μαθητές, γονείς, άλλο προσωπικό του σχολείου - και το άψυχο δυναμικό του – αίθουσες, εργαστήρια, έπιπλα, εξοπλισμός, κτίρια. Θα μπορούσαμε να αντιστοιχίσουμε ένα Πληροφοριακό Σύστημα για κάθε μια κατηγορία είτε του ενός είτε του άλλου υποσυστήματος. Για κάθε τέτοιο Πληροφοριακό Σύστημα πρέπει να αντιστοιχίσουμε τέσσερις αλληλοεξαρτώμενες συνιστώσες:

- Το υλικό (πάγιος εξοπλισμός, μηχανήματα/συσκευές, εργαλεία και αναλώσιμα βραχείας διάρκειας, δίκτυα κλπ.)
- Το λογισμικό υποστήριξης (με εντολές και προγράμματα)
- Τις διαδικασίες (αποτελούν τους κανόνες λειτουργίας του συστήματος)
- τους ανθρώπους που εμπλέκονται στην λειτουργία του συστήματος (αναλυτής, προγραμματιστής, διευθυντής, εκπαιδευτικοί, μαθητές, άλλοι χρήστες)

Με σκοπό λοιπόν την βελτίωση της αποτελεσματικότητας μιας σχολικής μονάδας, θεωρούμε σημαντική τη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος που συγκεντρώνει, αποθηκεύει,

επεξεργάζεται και παραδίδει πληροφορίες σχετικές με αυτήν, κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι πληροφορίες να είναι προσιτές και χρήσιμες σε εκείνους που επιθυμούν να τις χρησιμοποιήσουν, συμπεριλαμβανομένου του διευθυντή της σχολικής μονάδας, των εκπαιδευτικών, των μαθητών ίσως και των πολιτών. *«Οι πληροφορίες που παρέχει το σύστημα πρέπει να παρουσιάζονται στο σωστό χρόνο, έχοντας τις κατάλληλες λεπτομέρειες σε ικανοποιητική ακρίβεια ώστε να είναι χρήσιμες για τον παραλήπτη τους. Με τον τρόπο αυτό μπορούν να βοηθηθούν οι χρήστες και στη λήψη σχετικών αποφάσεων που καθορίζουν τη λειτουργικότητα του σχολείου μέσω του συγκεκριμένου πληροφοριακού συστήματος.»* [Buckingham κ.ά., 1987]

4.4. Το σχολείο – Εργαστηριακό Κέντρο ως οργανισμός

Πως όμως τεκμηριώνεται η ανάγκη διαμόρφωσης ενός Πληροφοριακού Συστήματος εξυπηρέτησης της λειτουργίας του Εργαστηριακού Κέντρου ως προς την διαχείριση των υλικών που χρησιμοποιεί στους εργαστηριακούς του χώρους προκειμένου οι εκπαιδευτικοί του Εργαστηριακού Κέντρου να πραγματοποιούν απρόσκοπτα – ως προς την επάρκεια υλικού – τις προβλεπόμενες από το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Υπουργείου Παιδείας, εργαστηριακές ασκήσεις; Καταρχήν θα πρέπει να εξετάσουμε αν το ΕΚ πληροί τους όρους αναφοράς του ως οργανισμού. Δεδομένου ότι ένα οργανισμός:

- ▶ Απασχολεί στην είσοδο μια σειρά από πόρους (resources), όπως ανθρώπους, υλικά, κεφάλαια / χρήματα, μηχανές, ενέργεια, εγκαταστάσεις και πληροφορίες.
- ▶ Επεξεργάζεται τις εισόδους χρησιμοποιώντας τις λειτουργίες τους (functions), σύμφωνα με τις εντολές / παραγγελίες που προέρχονται από το περιβάλλον της επιχείρησης.
- ▶ Στην έξοδο παράγει προϊόντα, υπηρεσίες, παροχές, συνεισφορές, πληροφορίες.

Μπορούμε να πούμε αντίστοιχα για το ΕΚ ότι:

- ▶ Απασχολεί εκπαιδευτικούς που διατίθενται στο ΕΚ από τα Επαγγελματικά Λύκεια, χρησιμοποιώντας τις εγκαταστάσεις του (εργαστηριακοί χώροι), τα υλικά του (αναλώσιμα, βραχείας διάρκειας και πάγιος εξοπλισμός) καταναλώνοντας ενέργεια και χρησιμοποιώντας πληροφορίες που βρίσκουν στα εκπαιδευτικά βιβλία, στο διαδίκτυο και στο ΕΚ.
- ▶ Οι εκπαιδευτικοί μαζί με τους μαθητές επεξεργάζονται όλα τα παραπάνω παρεχόμενα από το ΕΚ, σύμφωνα με τις εντολές και οδηγίες που καθορίζονται από τα Αναλυτικά Προγράμματα Σπουδών του Υπουργείου Παιδείας και τις οδηγίες που παρέχονται από το ΕΚ.

- ▶ Στην έξοδο και με το τέλος του κύκλου σπουδών κάθε ειδικότητας του ΕΠΑΛ παρέχονται υπηρεσίες και δημιουργούνται οι προϋποθέσεις δημιουργίας κατάλληλων τεχνιτών των ειδικοτήτων ώστε να κατευθυνθούν στην αγορά εργασίας.

Το ΕΚ ως οργανισμός διεξάγει συγκεκριμένες δραστηριότητες που αποσκοπούν στην εύρυθμη, απρόσκοπτη και αποτελεσματική λειτουργία του. Οι δραστηριότητες του οργανισμού – ΕΚ μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες:

- I. Λειτουργικές δραστηριότητες
- II. Διοικητικές δραστηριότητες

Στις λειτουργικές δραστηριότητες του ΕΚ χρησιμοποιούνται πρώτες ύλες (υλικά αναλώσιμα και βραχείας διάρκειας), εργαστηριακά μηχανήματα, χρήματα (προέρχονται από κρατικά κονδύλια μέσω της αρμόδιας Σχολική Επιτροπής του Δήμου), ενέργεια για την χρήση χώρων και μηχανημάτων, διοικητικό προσωπικό, εκπαιδευτικό προσωπικό, προσωπικό φύλαξης του κτιρίου και προσωπικό καθαριότητας, και δεδομένα (πληροφορίες) για να δημιουργηθούν οι απαραίτητες εκπαιδευτικές και διοικητικές υπηρεσίες αλλά και ενέργειες όπως παραγγελίες υλικών, έλεγχος της εκπαιδευτικής διαδικασίας κλπ. [Υ.Α. 96004 ΦΕΚ 1318-2015 – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ].

Οι διοικητικές δραστηριότητες του ΕΚ αφορούν πρώτιστα την επεξεργασία των δεδομένων με σκοπό τη δημιουργία πληροφοριών απαραίτητων στη διοίκηση του ΕΚ για το σχεδιασμό – planning, τον συντονισμό – co-ordinating, τον έλεγχο – controlling, την οργάνωση – organizing και την λήψη αποφάσεων – deciding από τη διοικητική αρχή του ΕΚ σύμφωνα με τον Κιουντούζη (2002).

Συνάγεται λοιπόν, το συμπέρασμα, ότι και το ΕΚ αποτελεί έναν αυτόνομο και καλά ορισμένο εκπαιδευτικό οργανισμό που για να διεκπεραιώνει καλύτερα και αποτελεσματικότερα τις διοικητικές διεργασίες αλλά και τις εκπαιδευτικές του διαδικασίες χρήζει δημιουργίας ενός ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος.

4.5. Χαρακτηριστικά του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου

Το ΕΚ ως αυτόνομη σχολή μονάδα, διαχειρίζεται μια υλικοτεχνική εργαστηριακή υποδομή στην οποία διεξάγονται διάφορες δραστηριότητες όπως συναλλαγές, τυπικοί έλεγχοι, ανεφοδιασμός υλικών, παραλαβές – απογραφές - διαγραφές υλικών και αναζήτηση πληροφοριών. **Συναλλαγή (ή μεταβολή)** είναι η απεικόνιση ενός και μόνο συγκεκριμένου και μικρού γεγονότος που συμβαίνει στο ΕΚ, όπως η παραλαβή μιας παραγγελίας αναλώσιμων υλικών, η έκδοση ενός τιμολογίου ή μια

πληρωμή τιμολογίου. **Τυπικοί έλεγχοι** είναι όλοι οι έλεγχοι πρώτου επιπέδου και διασφαλίζουν ότι τα στοιχεία της συναλλαγής δεν είναι ασυμβίβαστα με τα στοιχεία που ήδη υπάρχουν μέσα στη βάση δεδομένων του ΕΚ. Έτσι σε μια πληρωμή τραπεζικού λογαριασμού προμηθευτή του ΕΚ, θα πρέπει να ελέγχεται αν ο αριθμός λογαριασμού υπάρχει μέσα στη βάση δεδομένων και το υπόλοιπο του λογαριασμού του ΕΚ επαρκεί για να καλύψει την πληρωμή του τιμολογίου του προμηθευτή. Όταν ολοκληρωθούν όλοι οι έλεγχοι, θα ενημερώνεται η βάση δεδομένων με τη συναλλαγή. Καθώς θα προωθείται ή πληρωμή του τιμολογίου μέσα στο σύστημα συναλλαγών, ο εκπαιδευτικός – χρήστης (από τον Διευθυντή του ΕΚ έως τον Υπεύθυνο Εργαστηρίου) θα παίρνει απαντήσεις για τυχόν λάθη, ασυμβατότητες αλλά και για το τελικό αποτέλεσμα της ενημέρωσης. Η εισαγωγή των συναλλαγών θα μπορεί να γίνει είτε σε **απευθείας σύνδεση (on-line)** δηλαδή τη στιγμή κατά την οποία δημιουργούνται, είτε σε **παρτίδες (batch)** όπου θα συγκεντρώνονται περιμένοντας κάποιο χρονικό διάστημα μέχρι να εισαχθούν στον υπολογιστή. Τα αρχεία και οι βάσεις δεδομένων αποτελούν σημαντικό στοιχείο του Πληροφοριακού Συστήματος διότι περιέχουν πληροφορίες που φυλάγονται χειρόγραφα σε καρτέλες, φακέλους, ντοσιέ και στο Βιβλίο Υλικών του ΕΚ. Από τα αρχεία αυτά της βάσης δεδομένων του ΕΚ, αντλούμε σημαντικές πληροφορίες και κάνουμε αλλαγές, προσθήκες ή διαγραφές. Στο σύστημα ελέγχου αποθεμάτων θα εξασφαλίζεται το γεγονός ότι όλα τα υλικά των εργαστηρίων του ΕΚ (αναλώσιμα και βραχείας διάρκειας) είναι διαθέσιμα κάθε στιγμή αλλά όχι και αποθηκευμένα στη μεγαλύτερη δυνατή ποσότητα. Τα αποθηκευμένα υλικά κοστίζουν, δεν αποδίδουν τίποτα και καλύπτουν ωφέλιμο χώρο όσο βρίσκονται μέσα στα εργαστήρια. Ένα σύστημα ελέγχου αποθεμάτων θα πρέπει να περιέχει την μικρότερη δυνατή ποσότητα από κάθε είδος υλικού, ενώ ταυτόχρονα να εξασφαλίζει την διαθεσιμότητα του συγκεκριμένου υλικού προκειμένου να πραγματοποιηθεί μια συγκεκριμένη εργαστηριακή άσκηση. Οι ποσότητες των αποθεμάτων που θα βγαίνουν από τα εργαστήρια του ΕΚ, πρέπει να αφαιρεθούν από τα αρχεία. Μια ακόμη σημαντική λειτουργία του συστήματος ελέγχου αποθεμάτων είναι ο **ανεφοδιασμός**. Το σύστημα θα πρέπει να παρακολουθεί τις ποσότητες των υλικών που είναι στα εργαστήρια και να αποφασίζει πότε θα παραγγελθούν νέα υλικά κάνοντας στατιστικούς υπολογισμούς σχετικούς με τη ζήτηση του κάθε υλικού, καθορίζοντας ταυτόχρονα τις ποσότητες που πρέπει να παραγγελθούν. Επίσης, το Σύστημα θα καθορίζει και τη χρονική στιγμή κατά την οποία θα κάνει παραγγελία εφοδιασμού, παίρνοντας υπόψη του το χρόνο προμήθειας που χρειάζεται έτσι ώστε οι προμηθευτές του ΕΚ να έχουν τα απαιτούμενα χρονικά περιθώρια παράδοσης αλλά και η διοίκηση του ΕΚ να καταθέσει τα απαραίτητα δικαιολογητικά αίτησης των υλικών στην αρμόδια Σχολική Επιτροπή του Δήμου προς έγκριση. Το σύστημα **παραλαβών** θα τηρεί τα στοιχεία των υλικών που παραλαμβάνονται από τους προμηθευτές ενώ επίσης θα προσθέτει τις ποσότητες τους στα σχετικά αρχεία απογραφής υλικών των εργαστηρίων και θα ειδοποιεί τον υπεύθυνο οικονομικό διαχειριστή

του Σχολικού Συγκροτήματος για την παραλαβή των υλικών ώστε να πληρωθούν οι προμηθευτές. Κατά το τέλος της σχολικής χρονιάς, και όπως προβλέπεται στη σχετική νομοθεσία, θα γίνεται **απογραφή** των αποθηκευμένων υλικών και γενικά όλου του εργαστηριακού εξοπλισμού για να εξασφαλιστεί ότι δεν υπάρχουν αποκλίσεις μεταξύ των ποσοτήτων που είναι καταγεγραμμένες στα αρχεία Απογραφών Εργαστηρίων του ΕΚ και των πραγματικών ποσοτήτων που βρίσκονται στους εργαστηριακούς χώρους. Το σύστημα ελέγχου αποθεμάτων θα πρέπει να περιλαμβάνει και ένα σύστημα αναζήτησης πληροφοριών, το οποίο θα χρησιμοποιείται για να πληροφορούνται οι Τομεάρχες του ΕΚ και οι Υπεύθυνοι των εργαστηρίων του ΕΚ ποιες είναι οι τρέχουσες ποσότητες για κάθε αναλώσιμο και βραχείας διάρκειας υλικό. Επίσης, το Σύστημα θα πρέπει να συνδυάζει το απογραμμένο εξοπλισμό με τεχνικές πληροφορίες που να χρησιμεύουν στην αναγνώριση, κατανόηση και καλύτερη γνώση του εξοπλισμού αυτού είτε από τους εκπαιδευτικούς (τομεάρχες, υπεύθυνους εργαστηρίων και εκπαιδευτικούς εργαστηριακών μαθημάτων) είτε από τους μαθητές/τριες που συμμετέχουν στα εργαστηριακά μαθήματα.

4.6. Μοντελοποίηση με UML του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου

Τα προγράμματα (λογισμικό) είναι οι πολυπλοκότερες μηχανές που έχει φτιάξει ο άνθρωπος και ο προγραμματισμός τους δίνει πολλούς βαθμούς ελευθερίας. Για να αντιμετωπίσουμε την πολυπλοκότητα χρησιμοποιούμε την Αφαίρεση (abstraction) και την Αποσύνθεση (decomposition). Το μοντέλο είναι μια απλούστευση της πραγματικότητας. Φτιάχνουμε μοντέλα για να καταλάβουμε καλύτερα το σύστημα που αναπτύσσουμε αλλά και γιατί δεν μπορούμε να αντιληφθούμε το σύνολο μεγάλων, πολύπλοκων συστημάτων. Όλα τα χρήσιμα συστήματα εξελίσσονται σε πολύπλοκα με το πέρασμα του χρόνου. Συγκεκριμένα ένα μοντέλο:

- Προσφέρει γραφική απεικόνιση.
- Προσδιορίζει δομή και συμπεριφορά.
- Βοηθά στην οργάνωση της κατασκευής.

Η επιλογή του μοντέλου επιδρά στην αντιμετώπιση του προβλήματος μας και στη δημιουργία της λύσης του. Υπάρχουν μοντέλα για διάφορα επίπεδα λεπτομέρειας. Καλύτερα είναι τα μοντέλα που συνδέονται με την πραγματικότητα. Δεν υπάρχει ένα μοναδικό μοντέλο που να καλύπτει όλες τις πλευρές του συστήματος. Διαφορετικοί τύποι μοντέλων προσεγγίζουν διαφορετικές πλευρές. Η Ενοποιημένη Γλώσσα Μοντελοποίησης (Unified Modeling Language, στο εξής UML) είναι μία γραφική γλώσσα γενικού σκοπού, η οποία χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό, οπτικοποίηση,

ανάπτυξη και τεκμηρίωση των κατασκευασμάτων (artifacts) ενός συστήματος λογισμικού. Πρακτικά η UML είναι μία γλώσσα μοντελοποίησης και αποτελεί ένα σύνολο από διαγράμματα. Η UML δεν είναι γλώσσα προγραμματισμού αλλά μια γλώσσα που βοηθά στην κατασκευή του μοντέλου διότι διαθέτει οπτική αναπαράσταση, γραφικά σύμβολα (όχι ελεύθερο κείμενο), εκφράζει προδιαγραφές που είναι ακριβείς, χωρίς διαφορούμενες έννοιες και πλήρεις. Τα μοντέλα μετασχηματίζονται σε κώδικα (forward engineering) με εργαλεία CASE. Η UML παρέχει τεκμηρίωση για όλα τα στάδια του κύκλου ζωής του λογισμικού: απαιτήσεις, αρχιτεκτονική, σχεδίαση, υλοποίηση, πρωτότυπα, συντήρηση. Οι άξονες μοντελοποίησης είναι τρεις:

- Η **Λειτουργικότητα** που απαντά στην ερώτηση: Τι κάνει το μοντέλο μας και ποιες λειτουργίες υποστηρίζει;
- Η **Δομή** που απαντά στην ερώτηση: Πως είναι οργανωμένα τα συστατικά του τμήματα;
- Η **Συμπεριφορά** που απαντά στην ερώτηση: Πως ανταποκρίνεται το μοντέλο μας και από ποιες καταστάσεις περνάει; [Booch et all, 2005]

Η μοντελοποίηση ξεκινά με την περιγραφή του προβλήματος μας:

Στην περίπτωση του ΕΚ χρειαζόμαστε ένα ηλεκτρονικό σύστημα πληροφοριών μέσω του οποίου οι κάτοχοι κωδικού (διευθυντής, υποδιευθυντής, τομεάρχες, υπεύθυνοι εργαστηρίων) θα μπορούν να εισάγουν δεδομένα (τιμολόγια, υλικά/εξοπλισμό) τα οποία θα κατανέμονται σε δύο κατηγορίες, την κατηγορία απογραφής (πάγιου εξοπλισμού, υλικών βραχείας διάρκειας, αναλώσιμων υλικών) και την κατηγορία διαγραφής (πάγιου εξοπλισμού, υλικών βραχείας διάρκειας) θα μπορούν επίσης να εκτυπώνουν τα δεδομένα αυτά ενώ οι μη κάτοχοι κωδικού (εκπαιδευτικοί εργαστηριακών μαθημάτων και μαθητές/τριες) θα μπορούν να έχουν πρόσβαση ανάγνωση των δεδομένων απογραφής καθώς και των τεχνικών γνώσεων/πληροφοριών που συνοδεύουν τον απογραμμένο εξοπλισμό.

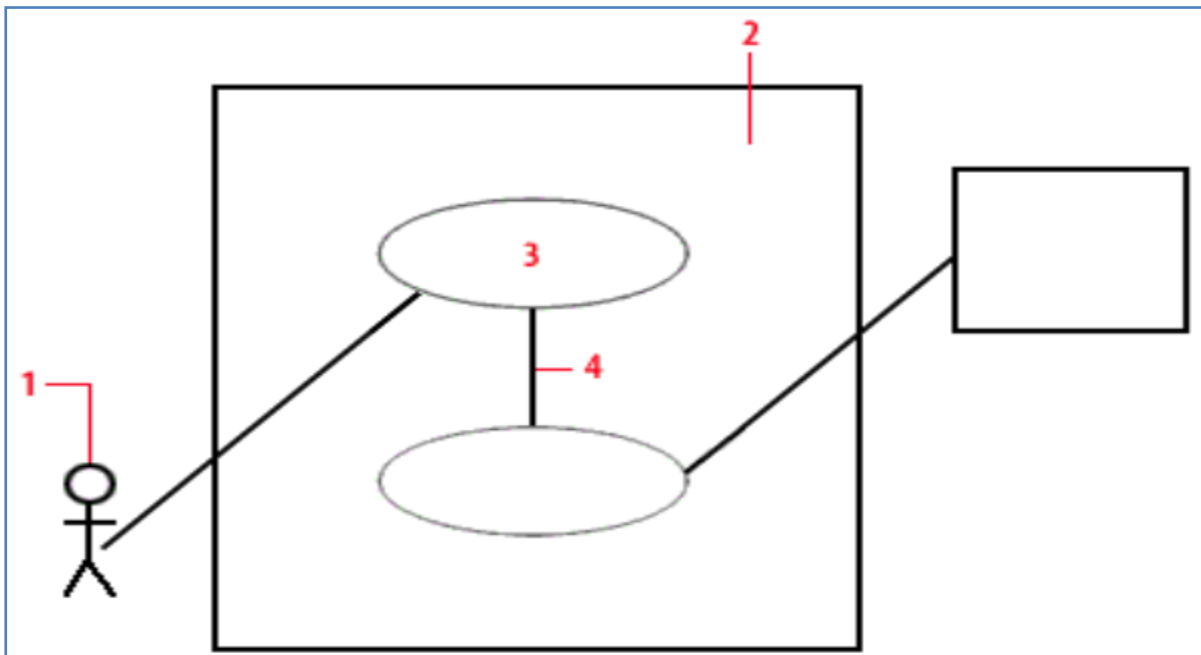
Κάθε μοντελοποίηση περιλαμβάνει τους δράστες, το σύστημα, περιστατικά χρήσης και συσχετίσεις.

1. Δράστες είναι άνθρωποι, συστήματα, συσκευές που παίζουν έναν ρόλο αλληλεπιδρώντας με το σύστημα και στην περίπτωσή μας:

- Ο Διευθυντής του ΕΚ
- Ο Υποδιευθυντής του ΕΚ
- Οι Τομεάρχες του ΕΚ
- Οι Υπεύθυνοι Εργαστηρίων του ΕΚ.
- Οι Εργαστηριακοί εκπαιδευτικοί του ΕΚ

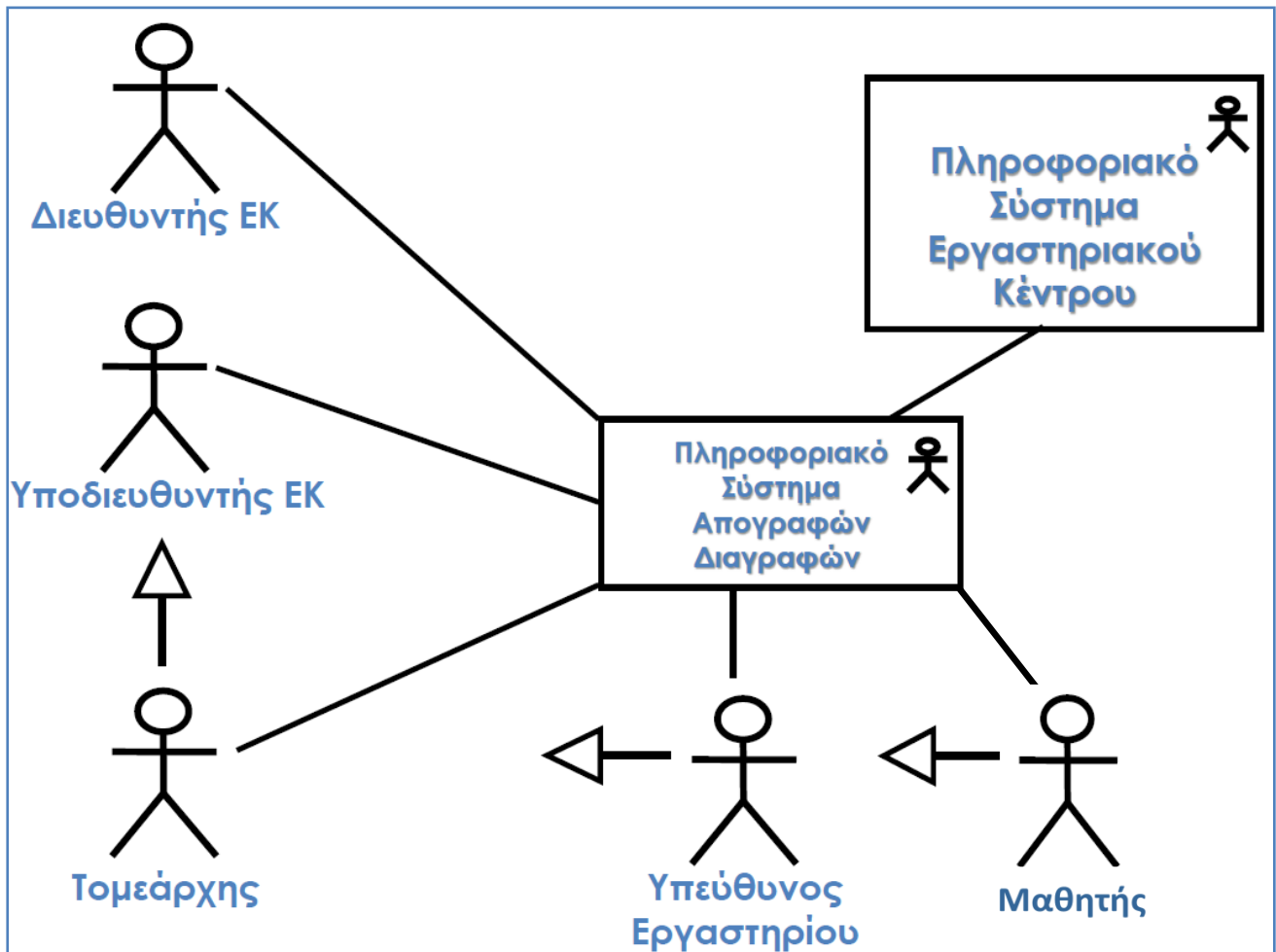


- Οι μαθητές/τριες
 - Το σύστημα εξουσιοδότησης (κωδικός χρήσης).
2. Σύστημα: θέτει τα όρια του συστήματος σε σχέση με τους δράστες και τα περιστατικά.
 3. Περιστατικό χρήσης (use case): ένα αποτέλεσμα που υλοποιεί το σύστημα. Πχ. την Απογραφή πάγιου εξοπλισμού του ΕΚ.
 4. Συσχέτιση (association): αφορά μια αλληλεπίδραση. Πρόκειται για το μονοπάτι επικοινωνίας μεταξύ ενός χαρακτήρα και μιας περίπτωσης χρήσης στην οποία συμμετέχει.

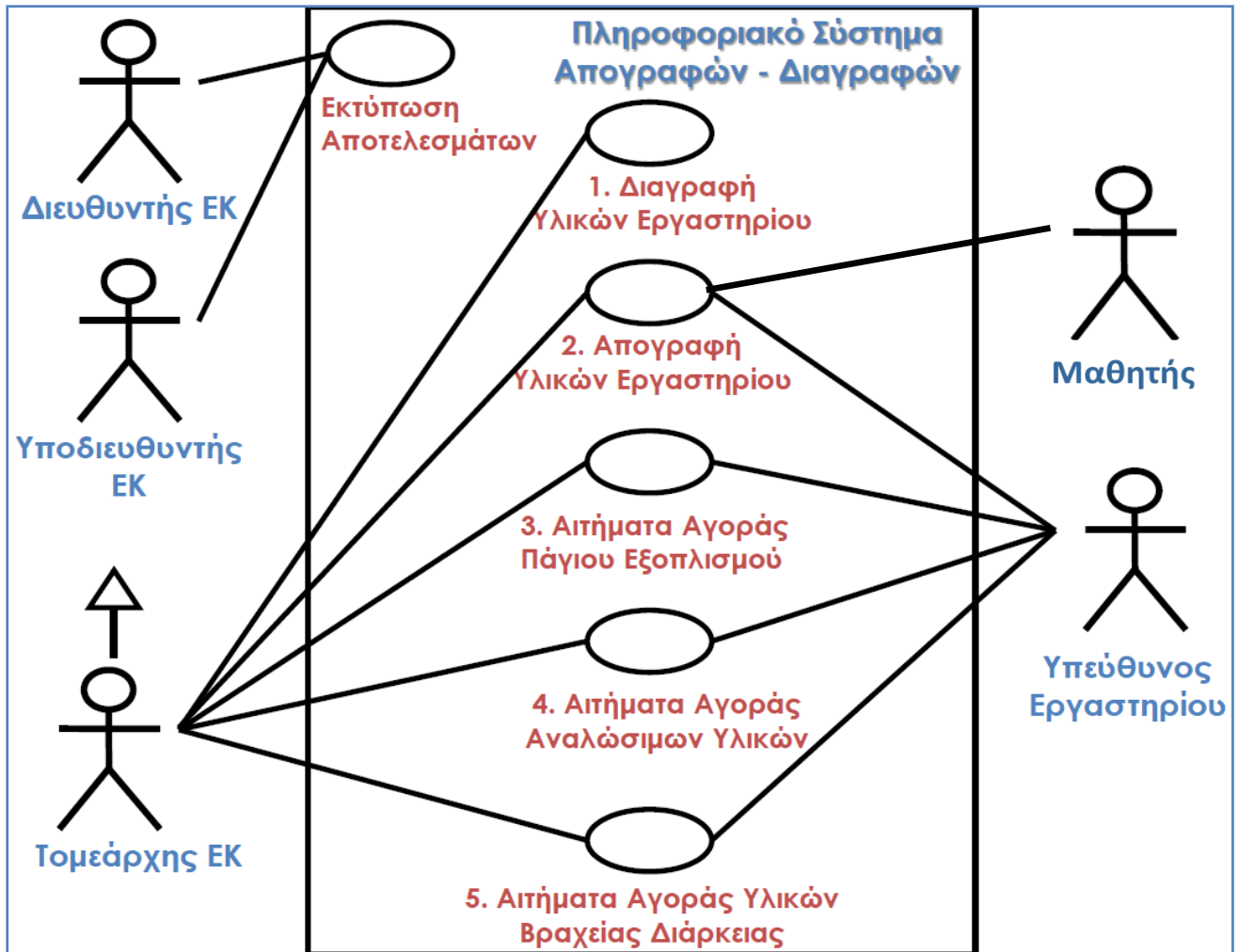


Σχήμα 9. Μοντελοποίηση συστήματος.

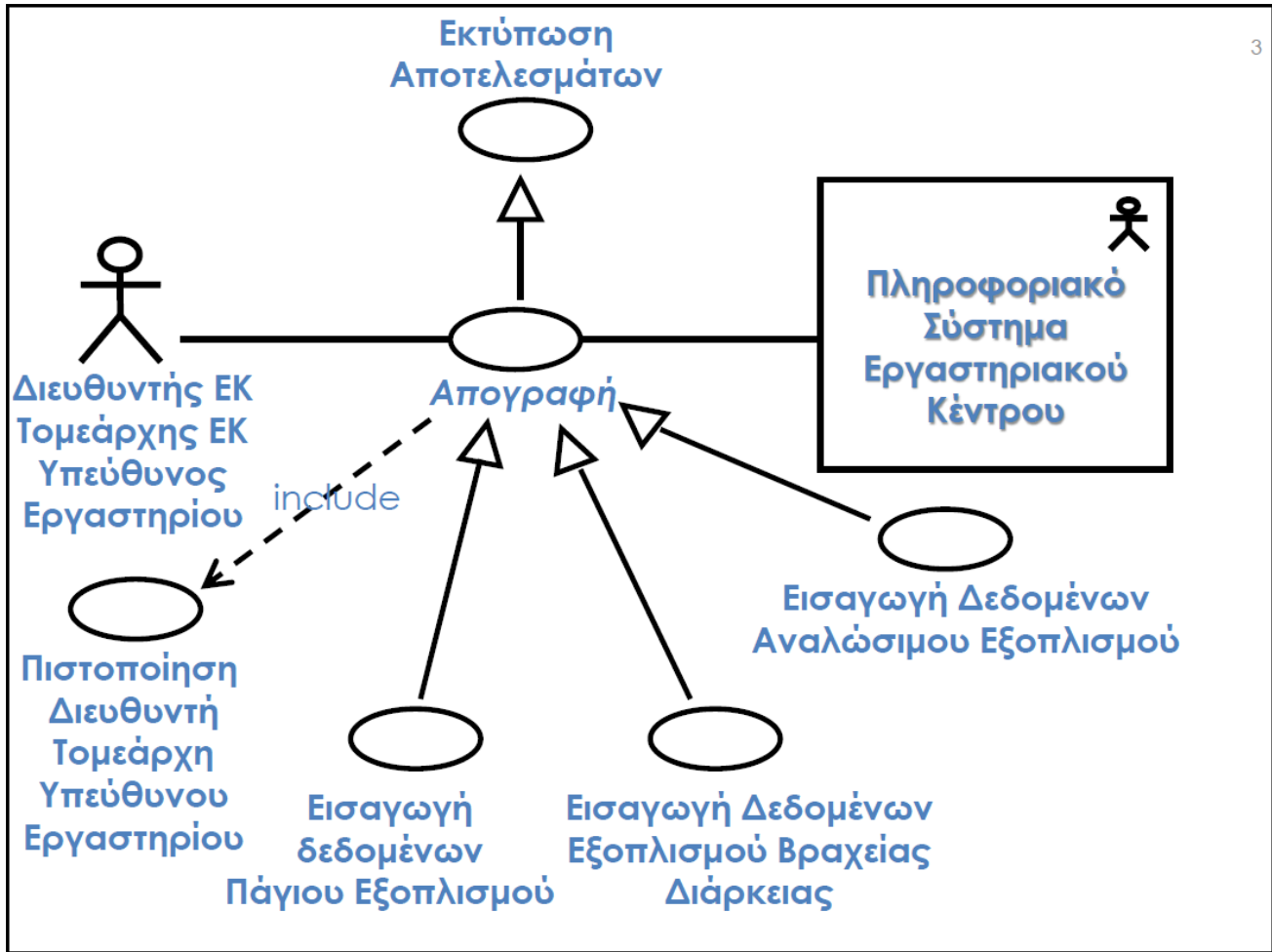
4.7. Διαγράμματα Μοντελοποίησης με UML του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου



Σχήμα 10. Διάγραμμα Πληροφοριακού συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου.



Σχήμα 11. Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης (περιγράφει την λειτουργικότητα του πληροφοριακού συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου όπως γίνεται αντιληπτή από τον χρήστη).



Σχήμα 12. Διάγραμμα περίπτωσης χρήσης (περιγράφει την λειτουργικότητα του πληροφοριακού συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου όπως γίνεται αντιληπτή από τον χρήστη).

4.8. Σύνδεση του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου με την καινοτομία

Το πληροφοριακό σύστημα του ΕΚ θα συμβάλει στην καλύτερη οργάνωση και διαχείριση των πληροφοριών που αφορούν τον εξοπλισμό του Εργαστηριακού Κέντρου. Οι πληροφορίες του εξοπλισμού μέχρι σήμερα ήταν διαθέσιμες μόνο στους εκάστοτε Τομεάρχες στον οποίων τους υπολογιστές ήταν αποθηκευμένες, επίσης οι πληροφορίες αυτές βρίσκονταν μόνο στα παλαιού τύπου βιβλία απογραφής. Με το νέο πληροφοριακό σύστημα δημιουργείται η εφαρμογή μιας νέας οργανωτικής μεθόδου που σχετίζεται με τις επιχειρησιακές πρακτικές του Εργαστηριακού Κέντρου αποτελώντας με αυτό τον τρόπο και μία καινοτομία οργάνωσης. Οι διαθέσιμες πληροφορίες εξοπλισμού θα είναι προσβάσιμες και ανοιχτές από όλα τα διοικητικά στελέχη του ΕΚ καθώς και από του εκπαιδευτικούς των εργαστηριακών μαθημάτων και τους μαθητές/τριες τους. Κάθε

διοικητικό στέλεχος δηλαδή, Τομεάρχες και Υπεύθυνοι Εργαστηρίων καθώς και ο Υποδιευθυντής και ο Διευθυντής του ΕΚ, θα έχουν ανά πάσα ώρα και στιγμή πρόσβαση στις πληροφορίες εξοπλισμού τις οποίες και θα μπορούν να οργανώσουν όποτε και αν τους ζητηθεί. Η διαχείριση της συγκεκριμένης γνώσης του εξοπλισμού αποτελεί μία βέλτιστη επιχειρησιακή πρακτική συμβάλλει στην βελτίωση των διαδικασιών εσωτερικής οργάνωσης και διοίκησης του ΕΚ καθώς και στο σχεδιασμό των εξωτερικών σχέσεων του ΕΚ με τους πελάτες του και τους προμηθευτές του. Το πληροφοριακό σύστημα θα οδηγήσει σε αύξηση της απόδοσης των διαδικασιών διαχείρισης, στην μείωση των διοικητικών συναλλακτικών δαπανών, στη βελτίωση της ικανοποίησης του διοικητικού προσωπικού στον εργασιακό του χώρο και με αυτό τον τρόπο στην ενίσχυση της παραγωγικότητας. Τέλος, η ολοκληρωμένη άποψη των διοικητικών στελεχών σχετικά με τον εξοπλισμό του εργαστηριακού κέντρου θα συμβάλλει στην μείωση των δαπανών για προμήθειες υλικών και αναλωσίμων. Είναι βέβαιο ότι το νέο πληροφοριακό σύστημα με τον τρόπο που διαχειρίζεται πλέον τις πληροφορίες εξοπλισμού ενός εργαστηριακού κέντρου παρακάμπτοντας τους παλιούς συμβατικούς τρόπους απογραφής (Βιβλίο Απογραφής Υλικού) διαταράσσει την κατάσταση που είχε έως τώρα διαμορφωθεί στα εργαστηριακά κέντρα να απογράφεται ο εξοπλισμός είτε χειρόγραφα ή έστω και σε ηλεκτρονική μορφή ως αρχείο Word η Excel. Η ιδέα δημιουργίας ενός πληροφοριακού συστήματος απογραφής δεν είναι καινούργια, πολλές επιχειρήσεις και εταιρείες του ιδιωτικού τομέα στηρίζονται σε καινοτόμα προγράμματα απογραφής τα οποία συμβάλλουν στην καλύτερη οργάνωση και διαχείριση των πληροφοριών στις επιχειρήσεις, ωστόσο κάτι τέτοιο δεν εφαρμοζόταν στα Εργαστηριακά Κέντρα της χώρας. Πληροφοριακά συστήματα απογραφής υπάρχουν ήδη διαμορφωμένα σε εφαρμογές όπως το myschool και το App Inventori τα οποία όμως έχουν ως σκοπό να καταγράψουν πληροφορίες συγκεκριμένων πραγμάτων και εξοπλισμού των σχολείων χωρίς να συνδυάζονται αυτές οι πληροφορίες με διοικητική χρήση η εκπαιδευτική εφαρμογή. Τέτοιες πληροφορίες αφορούν κυρίως τον εξοπλισμό εργαστηρίων πληροφορικής συμπεριλαμβάνοντας ηλεκτρονικούς υπολογιστές και συσκευές που σχετίζονται μαζί τους.

Με το νέο Πληροφοριακό Σύστημα του Εργαστηριακού Κέντρου θα οργανώνονται όχι μόνο οι πληροφορίες απογραφής και καταστροφής εξοπλισμού αλλά ταυτόχρονα διευθετούνται και εξορθολογίζονται και άλλες διαδικασίες όπως είναι η διαδικασία παραγγελιών προς τους προμηθευτές του ΕΚ, η διαδικασία πληρωμής τιμολογίων, η διαδικασία μεταφοράς εξοπλισμού από εργαστήριο σε εργαστήριο του Εργαστηριακού Κέντρου και η διαδικασία προσωρινού δανεισμού εξοπλισμού σε άλλο εργαστήριο του Εργαστηριακού Κέντρου. Το πληροφοριακό σύστημα του ΕΚ έχει έντονο το στοιχείο της διεπαφής και επικοινωνίας τόσο ανάμεσα στο διοικητικό προσωπικό του Εργαστηριακού Κέντρου όσο και ανάμεσα στους πελάτες του Εργαστηριακού Κέντρου με το

διοικητικό του προσωπικό καθώς και ανάμεσα στους εργαστηριακούς εκπαιδευτικούς και τους μαθητές/τριες τους. Το στοιχείο της τεχνολογίας παίζει ξεχωριστό ρόλο στην καινοτόμα αυτή εφαρμογή. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας επιτρέπει την άμεση μεταφορά πληροφοριών από το Εργαστηριακό Κέντρο στους πελάτες του και έχει μειώσει δραστικά το χρόνο και το κόστος των συναλλαγών αυτών. Έως σήμερα η διαδικασία απογραφής και καταστροφής εξοπλισμού και υλικών αποτελούσε μία κατακόρυφη διαδικασία με εντολή από το Διευθυντή προς τους Τομεάρχες και υλοποιούνταν μεμονωμένα από αυτούς. Η ανάπτυξη του νέου πληροφοριακού συστήματος θα δημιουργήσει μία οριζόντια ανάδραση ανάμεσα σε όλα τα στελέχη ενός εργαστηριακού κέντρου καταργώντας το παραδοσιακό μοντέλο κάθετης εφαρμογής από τον προϊστάμενο προς τους υφιστάμενους. Ωστόσο, η καινοτόμος συμπεριφορά του Εργαστηριακού Κέντρου θα επηρεάζεται πολύ από τις ικανότητες των διοικητικών στελεχών του (Τομεάρχες και Υπεύθυνοι Εργαστηρίων) και από τον τρόπο που οι επιδόσεις τους αξιολογούνται και επιδοκιμάζονται ή αποδοκιμάζονται από την προϊσταμένη αρχή (Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας, Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης, Υπουργείο).

4.9. Η εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου

Η εφαρμογή του Πληροφοριακού συστήματος του ΕΚ έχει βασικό στόχο την οργάνωση και την διαχείριση των υλικών, του εξοπλισμού, των εργαλείων και οποιουδήποτε άλλου αντικειμένου το οποίο περιλαμβάνεται στα δημόσια περιουσιακά στοιχεία ενός ΕΚ. Τα δεδομένα της καταγραφής και περιγραφής των υλικών αποθηκεύονται στο διαδίκτυο και είναι διαθέσιμα στο προσωπικό του ΕΚ <http://autosoft.gr.cloud1.xelixis.gr/warehouse> ώστε να είναι σε θέση να τα αξιοποιήσει οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμεί. Με τον τρόπο αυτό αποτρέπεται η κακή διαχείριση. Η καταγραφή των δεδομένων πραγματοποιείται από το προσωπικό του ΕΚ (Τομεάρχες, Υπεύθυνοι Εργαστηρίων και Εργαστηριακοί εκπαιδευτικοί), το οποίο πραγματοποιεί την έρευνα, ταξινόμηση, καταγραφή και περιγραφή των υλικών. Σήμερα έχουμε τη δυνατότητα, μέσα από τις Τ.Π.Ε., να μπορούμε να μετρήσουμε τις παθογένειες και τις αδυναμίες μας και στη συνέχεια να πραγματοποιήσουμε δράσεις που τις αντιμετωπίζουν. Στην παραπάνω διαδικασία είναι απαραίτητο να συμμετέχουν ενεργά και οι μαθητές του Εργαστηριακού Κέντρου, ώστε να μάθουν να λύνουν πραγματικά υπαρκτά προβλήματα και όχι να εκπαιδεύονται στην στείρα αποστήθιση των νέων τεχνολογιών.

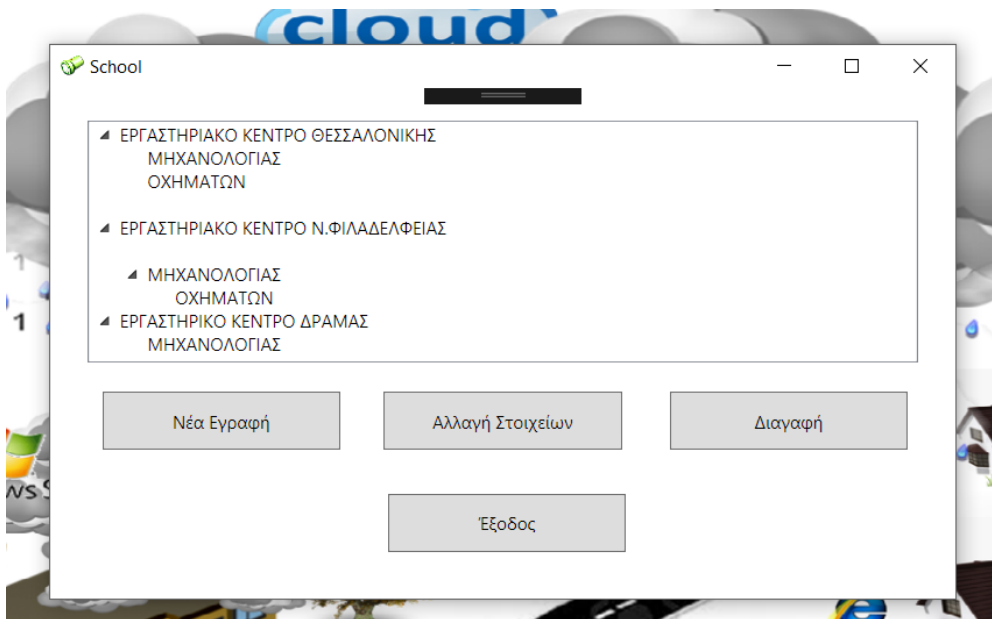
Η εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος αποτελείται από δύο τμήματα, το ένα δουλεύει στο λειτουργικό σύστημα των Windows και το δεύτερο, το διαδικτυακό, μπορεί να λειτουργήσει σ' οποιοδήποτε γνωστό φυλλομετρητή (Web browser). Ο σύνδεσμος των παραπάνω δύο τμημάτων είναι η κοινή βάση δεδομένων που έχουν, η οποία βρίσκεται στο διαδίκτυο. Η αξιοποίηση βάσης

δεδομένων στο διαδίκτυο έχει πολλά πλεονεκτήματα, καθώς προσφέρει απομακρυσμένη χρήση των δεδομένων, αλλά και ο κάθε Η/Υ που συνδέεται στο διαδίκτυο μπορεί να είναι ένας σταθμός εργασίας. Επίσης, ο Cloud Server, έκτος από εφαρμογές λειτουργικού συστήματος Windows, μπορεί να συνεργαστεί και με Web browser εφαρμογές, που είναι συμβατές και με διαφορετικά λειτουργικά συστήματα, καθώς και με συσκευές κινητής τηλεφωνίας και Tablets.

Στην εφαρμογή, η οποία εκτελείται σε περιβάλλον Windows, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να εισάγει δεδομένα και να αναζητά, να εμφανίζει, να εκτυπώνει, να διορθώνει, καθώς και να διαγράφει τα δεδομένα αυτά τα οποία είναι αποθηκευμένα στην βάση Δεδομένων. Η τεχνολογία που προτιμήθηκε για την κατασκευή της εφαρμογής αυτής είναι της Microsoft, γραμμένη στο Visual Studio 2010 με γλώσσα προγραμματισμού C#, και η παρουσίαση και διαχείριση των δεδομένων αξιοποιούν τον δυναμισμό που προσφέρει η γραφική παρουσίαση WPF (Windows Presentation Foundation). Στο βασικό μενού του Πληροφοριακού Συστήματος ο χρήστης αποκτά πρόσβαση σε όλες τις βασικές οντότητες «Διαχείριση Σχολείων», «Διαχείριση Εξοπλισμού/Υλικών», «Διαχείριση Αποθήκης» και «Διαχείριση Προμηθευτών». Υπάρχουν μενού που εμφανίζονται αλλά είναι ανενεργά, με σκοπό να συνδεθούν σε επόμενη προσπάθεια, όπως «Διαχείριση Βιβλιοθήκης Εργαστηριακού Κέντρου». Η συνεργασία εκπαιδευτικού προγραμματιστή με προγραμματιστή εταιρίας σε αποθήκες, ήταν ευεργετική για την εφαρμογή, γιατί παράλληλα με την παραδοσιακή διαχείριση του σχολείου που γνωρίζουν οι εκπαιδευτικοί, λειτούργησαν και λήφθηκαν υπόψη και οι απαιτήσεις που έχει το εμπόριο και η αγορά. Με τον τρόπο αυτό προγραμματίστηκε ένας συνδυασμός γνώσης και εμπειριών που επιτρέπει στο Εργαστηριακό Κέντρο την σπάνια, αλλά αναγκαία, εξωστρέφεια, αποδεικνύοντας ότι οι Τ.Π.Ε. μπορούν να βρουν εύκολα την κοινή συνισταμένη.

Στο διαδικτυακό τμήμα της εφαρμογής μπορεί να έχει πρόσβαση ο κάθε φυλλομετρητής από την διεύθυνση <http://autosoft.gr.cloud1.xelixis.gr/warehouse>. Οι δυνατότητες που δίνονται στον χρήστη είναι της αναζήτησης και εμφάνισης των πληροφοριών που υπάρχουν στην βάση δεδομένων. Οι τεχνολογίες της Microsoft πρωταγωνιστούν και σ' αυτήν την εφαρμογή, αφού έχουμε ASP σε Visual Studio 2010, γραμμένες σε C#. Η εφαρμογή είναι γραμμένη προγραμματιστικά για την πραγματοποίηση των απαραίτητων εργασιών. Είναι φανερό ότι κανένα Εργαστηριακό Κέντρο δεν θα μπορούσε να διαθέσει το ποσό που απαιτείται για την παραγγελία ενός τέτοιου έργου. Η εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος του ΕΚ περιλαμβάνει και είναι οργανωμένη με τις παρακάτω βασικές καρτέλες:

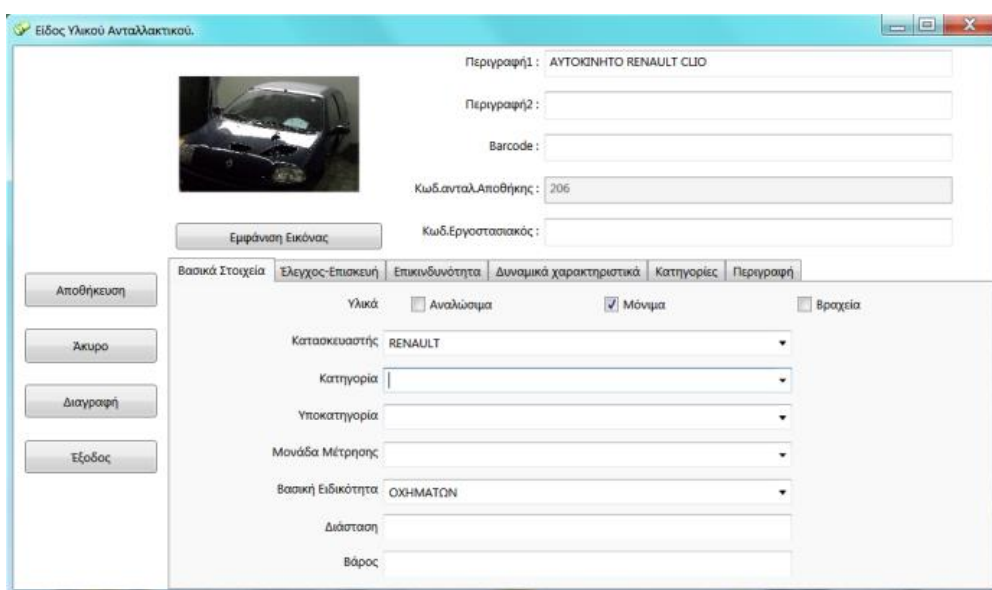
Διαχείριση του σχολείου:



Σχήμα 13. Η διαχείριση του σχολείου.

Εδώ περιγράφεται και αναλύεται με σαφήνεια χώρου διεύθυνσης και συντεταγμένων GPS η κάθε Διεύθυνση Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, τα Επαγγελματικά Λύκεια που της ανήκουν, τα Εργαστηριακά Κέντρα, οι τομείς, οι ειδικότητες, τα εργαστήρια, οι αποθήκες και οι σχολικές βιβλιοθήκες. Η μορφή δένδρου που συνδέει τα παραπάνω, που προτείνεται να ακολουθεί την ιεραρχία της διοίκησης, διευκολύνουν την αναζήτηση αλλά και την εύκολη ταξινόμηση των υπηρεσιών.

Διαχείριση Υλικών:



Σχήμα 14. Η διαχείριση των υλικών του Εργαστηριακού Κέντρου.

Εδώ μπορεί να περιγραφεί οποιοσδήποτε εξοπλισμός ο οποίος θα περιλαμβάνει πάγια υλικά και εξοπλισμό, εργαλεία, ανταλλακτικά καθώς και αναλώσιμα υλικά με πληρότητα αλλά και σαφήνεια. Οι ιδιότητες των υλικών που μπορούν να περιγραφούν και αποτελούν ταυτόχρονα τεχνικές πληροφορίες είναι οι εμπορικές, επιστημονικές, φυσικές και χημικές ιδιότητες, φωτογραφία των υλικών, κωδικοποιήσεις, δυναμικά χαρακτηριστικά, βαθμός επικινδυνότητας, διαδικασία ελέγχου και επισκευής του εξοπλισμού. Η πλούσια κατηγοριοποίηση και περιγραφή διευκολύνει την εκπαίδευση, την οργάνωση και την ταξινόμηση σε όλο το προσωπικό του Εργαστηριακού Κέντρου που πρέπει να έχει πρόσβαση στα υλικά αυτά ενώ ταυτόχρονα εκπαιδεύει στην ψηφιακή αποτύπωση των υλικών. Οι δομημένες τεχνικές πληροφορίες του εξοπλισμού αποτελούν ένα πρώτης τάξης εκπαιδευτικό αντικείμενο για τη διδασκαλία των εργαλείων/μηχανημάτων στους μαθητές και συνοδεύονται από κατάλληλες φωτογραφίες που βοηθούν εκπαιδευτικούς και μαθητές τόσο στην αναγνώριση του εξοπλισμού όσο και στον τρόπο χρήσης του.

Διαχείριση Προμηθευτών:

The screenshot shows a web application window titled 'elementsWarehouse'. The main content area contains a form for entering supplier information. The form fields are as follows:

Επωνυμία Εταιρίας:	ΙΟ ΕΠΑΛ ΔΡΑΜΑΣ
Επώνυμο:	ΣΑΜΑΡΑΣ
Όνομα:	ΧΡΗΣΤΟΣ
Κιν. Τηλέφωνο:	6945396173
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Βασικά Στοιχεία Συναλλαγές Δραστηριότητα Παρατηρήσεις </div>	
Τηλέφωνο 1:	2521038927
Τηλέφωνο 2:	
Τηλέφωνο Φαξ:	
Χώρα	ΕΛΛΑΔΑ
Νομός	ΔΡΑΜΑΣ
Τ.Κ.	66100
Πόλη / Χωριό	ΔΡΑΜΑ
Διεύθυνση Κατοικίας	ΜΕΛΕΝΙΚΟΥ 31
E-mail	xrsamaras@yahoo.gr
Ιστοσελίδα	
A. Φ. Μ.	062850313
Δ.Ο.Υ.	ΔΡΑΜΑΣ

On the left side of the form, there are four buttons: 'Αποθήκευση', 'Ακυρο', 'Διαγραφή', and 'Εξοδος'.

Σχήμα 15. Η διαχείριση των προμηθευτών του Εργαστηριακού Κέντρου.

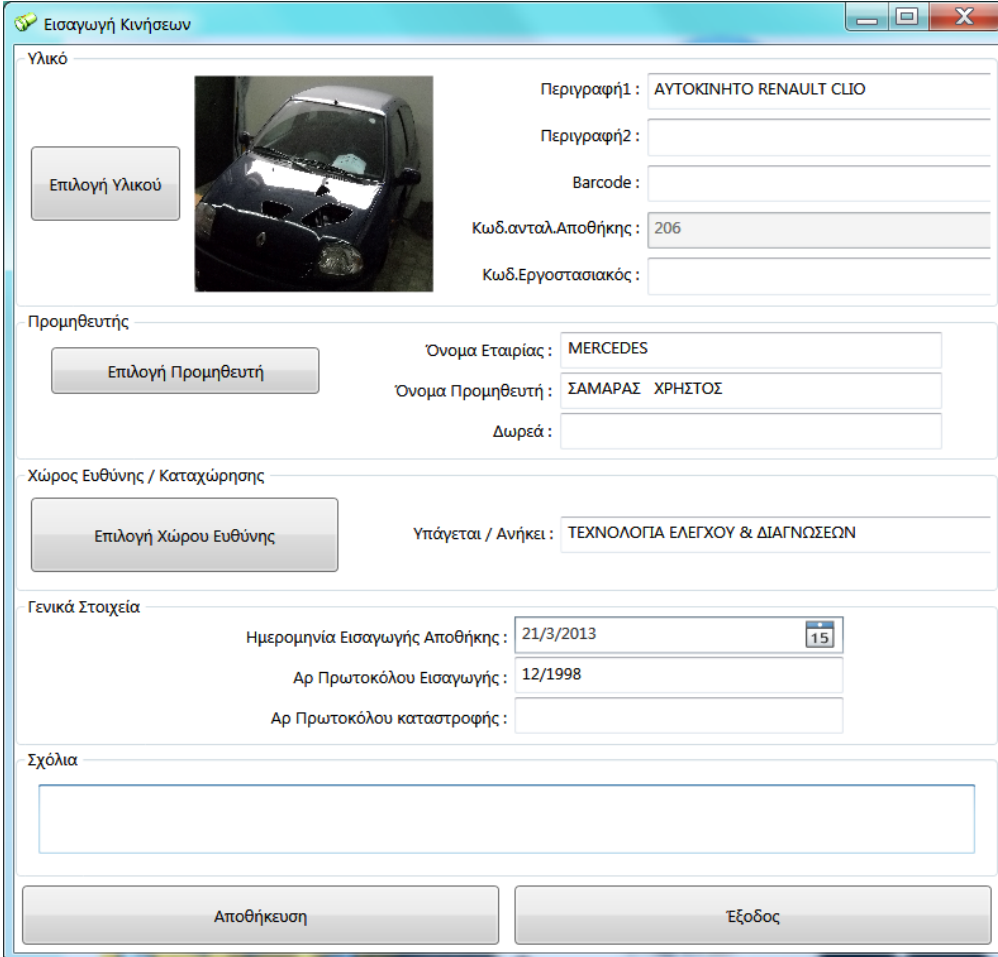
Εδώ περιγράφονται οι εταιρίες και οι προμηθευτές που έχουν προμηθεύσει τον εξοπλισμό (κάθε υλικό, εργαλείο κλπ.). Η ταυτότητα και τα βασικά στοιχεία επικοινωνίας του προμηθευτή διευκολύνουν την αποκατάσταση ή επισκευή του εξοπλισμού δίνοντας ταυτόχρονα και μια

δυνατότητα σύνδεσης του επαγγελματικού κόσμου με την σχολική κοινωνία. Στην καρτέλα αυτή παρουσιάζονται συγκεντρωτικά στοιχεία των προμηθευτών του Εργαστηριακού Κέντρου από τα οποία μπορούμε να εξάγουμε χρήσιμα συμπεράσματα για την οικονομική δραστηριότητα και τις συναλλαγές που πραγματοποιεί το εργαστηριακό κέντρο. Από τα στοιχεία αυτά μπορούμε να δούμε για παράδειγμα, τους συχνότερους προμηθευτές επιλέγοντας μεταξύ αυτών που προμηθεύουν συχνότερα και ευκολότερα το εργαστηριακό κέντρο καταχωρώντας επίσης, οποιεσδήποτε παρατηρήσεις αφορούν την οικονομική συναλλαγή με αυτούς. Είναι χρήσιμο να παρατηρήσουμε ότι μέχρι σήμερα τα στοιχεία των προμηθευτών των εργαστηριακών κέντρων συγκεντρώνονταν μόνο εγγράφως σε φακέλους καθιστώντας πολύ δύσκολη την ανεύρεση ενός τιμολογίου καθώς και τη διασταύρωση των όποιων στοιχείων του προμηθευτή χρειάζονταν ταυτοποίηση. Με το νέο Πληροφοριακό Σύστημα του Εργαστηριακού Κέντρου θα υπάρξει συλλογική και μαζική καταχώρηση των στοιχείων των προμηθευτών, δυνατότητα αντιπαραβολής με τα στοιχεία που καταχωρούνται στο λογιστήριο της αρμόδιας Σχολικής Επιτροπής που έχει στην ευθύνη της το εργαστηριακό κέντρο, έλεγχος των συχνότερων και πιο τακτικών προμηθευτών του εργαστηριακού κέντρου καθώς και έλεγχος για το εάν αυτοί οι προμηθευτές έχουν αποπληρωθεί εγκαίρως από την αρμόδια σχολική επιτροπή. Τα στοιχεία επικοινωνίας των προμηθευτών θα χρησιμεύσουν ιδιαίτερα στη διοίκηση του Εργαστηριακού Κέντρου προκειμένου να μπορεί να επικοινωνήσει γρήγορα και εύκολα μαζί τους για οποιαδήποτε οικονομική εκκρεμότητα.

Διαχείριση κίνησης:

Όλες οι παραπάνω καρτέλες συνθέτουν την κάθε κίνηση της εργαστηριακής αποθήκης που μπορεί να πραγματοποιηθεί εύκολα με την απλή αναζήτηση και επιλογή τους. Ξεκινά με την διαδικασία εισαγωγή κίνησης που συνοδεύει την είσοδο κάθε υλικού είτε πρόκειται για αγορά είτε πρόκειται για δωρεά κάτι που είναι πάρα πολύ βασικό για εργαστηριακό κέντρο μία και η δωρεά απαιτεί τη συγγραφή ιδιαίτερου πρακτικού στο βιβλίο πράξεων του εργαστηριακού κέντρου. Πολλές φορές επίσης, γίνεται διάθεση ενός υλικού / εξοπλισμού σε άλλο εργαστηριακό χώρο που υπάγεται στο ίδιο εργαστηριακό κέντρο, κάτι τέτοιο θα αναφέρεται στην καρτέλα αυτή. Η εισαγωγή του υλικού συνοδεύεται και από αντίστοιχη φωτογραφία που συμβάλλει στην αναγνώριση και ταυτοποίηση του υλικού. Επίσης, παρέχεται η δυνατότητα ελέγχου και καταμέτρησης του εξοπλισμού και η διαδικασία μπορεί να τελειώσει με την καταστροφή του κάθε υλικού. Πολλές φορές μάλιστα τα υλικά τα οποία καταστρέφονται δεν παραμένουν στον ίδιο εργαστηριακό χώρο αλλά μεταφέρονται και τοποθετούνται σε κάποιο αποθηκευτικό χώρο του εργαστηριακού κέντρου. Στην καρτέλα αυτή υπάρχει πρόβλεψη για την αναφορά της επανατοποθέτησης των κατεστραμμένου υλικών σε άλλο αποθηκευτικό χώρο του εργαστηριακού κέντρου. Η εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος

εξασφαλίζει όλα τα αναγκαία χαρακτηριστικά οργάνωσης μια σύγχρονης εργαστηριακής αποθήκης εξοπλισμού.



Εισαγωγή Κινήσεων

Υλικό

Επιλογή Υλικού

Περιγραφή1: ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ RENAULT CLIO

Περιγραφή2:

Barcode:

Κωδ.ανταλ.Αποθήκης: 206

Κωδ.Εργοστασιακός:

Προμηθευτής

Επιλογή Προμηθευτή

Όνομα Εταιρίας: MERCEDES

Όνομα Προμηθευτή: ΣΑΜΑΡΑΣ ΧΡΗΣΤΟΣ

Διωρεά:

Χώρος Ευθύνης / Καταχώρησης

Επιλογή Χώρου Ευθύνης

Υπάγεται / Ανήκει: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ & ΔΙΑΓΝΩΣΕΩΝ

Γενικά Στοιχεία

Ημερομηνία Εισαγωγής Αποθήκης: 21/3/2013

Αρ Πρωτοκόλλου Εισαγωγής: 12/1998

Αρ Πρωτοκόλλου καταστροφής:

Σχόλια

Αποθήκευση

Εξοδος

Σχήμα 16. Η διαχείριση κίνησης του Εργαστηριακού Κέντρου.

4.10. Η ενσωμάτωση της εφαρμογής του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου στο αναλυτικό πρόγραμμα της σχολικής μονάδας

Η εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου μπορεί να ενσωματωθεί και στην εκπαιδευτική διαδικασία και ειδικά στα πλαίσια του μαθήματος της Ειδικής Θεματικής Δραστηριότητας στην Α τάξη των ΕΠΑΛ κατά την οποία οι μαθητές ως ερευνητές καταγράφουν και καταχωρούν εργαλεία και υλικά για τα οποία αναζητούν λεπτομερείς πληροφορίες μέσα από τεχνικά βιβλία, πρόσπεκτ εργαλείων και το διαδίκτυο. Θα μπορούσε κανείς να πει ότι το Πληροφοριακό Σύστημα του Εργαστηριακού Κέντρου ενσωματώνει κάθε μάθημα εργαστηριακής φύσης των

ΕΠΑΛ, θεωρώντας ότι ως δράση καταγράφει κάθε εργαλείο και υλικό ενός εργαστηρίου. Συγκεκριμένα για παράδειγμα, μπορεί να συνδεθεί με τα παρακάτω μαθήματα και δράσεις:

- 1ο κεφάλαιο Συστήματα Αυτοκινήτου (Β΄ τάξη ΕΠΑΛ ειδικότητας: ΟΧΗΜΑΤΩΝ)
- 2ο κεφάλαιο Τεχνολογίας Έλεγχου και Διαγνώσεων. (Γ΄ τάξη ΕΠΑΛ ειδικότητας: ΟΧΗΜΑΤΩΝ)
- Ηλεκτρονικά υλικά & σχεδίαση.
- Ειδική θεματική δραστηριότητα (Α΄ τάξη ΕΠΑΛ)
- Ερευνητική εργασία (Project) (Α΄ τάξη ΕΠΑΛ)

Καθώς και όλα τα εργαστηριακά μαθήματα των ΕΠΑΛ στα οποία γίνεται διαχείριση εργαλείων και υλικών.

Στα πλαίσια της υλοποίησης και της εφαρμογής από τους μαθητές, του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου, οι στόχοι οι οποίοι πρέπει να επιτευχθούν από τους μαθητές είναι:

- Να γνωρίζουν και να ταξινομούν όλα τα υλικά ώστε να τα έχουν στη διάθεση τους γρήγορα και αποτελεσματικά ανάλογα με την εκάστοτε μαθησιακή απαίτηση.
- Να προγραμματίζουν και να οργανώνουν μια εργαστηριακή αποθήκη αλλά και γενικότερα μια αποθήκη.
- Να είναι σε θέση να διαχειρίζονται μια καινοτόμο δράση, αλλά και να την αναδεικνύουν στην κοινωνία και την πολιτική ηγεσία.
- Να υλοποιούν έναν απαιτητικό σε φόρτο εργασίας στόχο, συλλογικά.
- Να σχεδιάζουν, να προγραμματίζουν και να υλοποιούν έργα και προϊόντα με την νέες τεχνολογίες Τ.Π.Ε.

Η ταξινόμηση και διαχείριση των εργαλείων, υλικών και γενικότερα του εργαστηριακού εξοπλισμού είναι διαδικασία που απαιτεί ομαδικό πνεύμα, συνεργασία, οργάνωση και χρήση των νέων τεχνολογιών. Το μάθημα μπορεί να ξεκινήσει με την εναρκτήρια συνάντηση όπου θα γίνει η ομαδοποίηση της ολομέλειας και ο διαχωρισμός ομάδων και υπό-ομάδων. Κατόπιν θα γίνει ο διαχωρισμός των αρμοδιοτήτων των ατόμων και των υπό-ομάδων ανά ομάδα, μια και κάθε ομάδα θα ασχοληθεί με τις ίδιες διαδικασίες και η διαφορετικότητα των αρμοδιοτήτων είναι εντός των ομάδων. Έτσι, ανά ομάδα, κάποιος θα βρίσκει το αντικείμενο, άλλοι θα το φωτογραφίζουν και θα αναζητήσουν πληροφορίες και άλλοι θα κάνουν την καταγραφή του στο Πληροφοριακό Σύστημα.

Η όλη διαδικασία λοιπόν μετά την πλήρη ενημέρωση των μαθητών για το πρόγραμμα, το λογισμικό και τις διαδικασίες που θα ακολουθηθούν αλλά και τον διαχωρισμό των ομάδων, είναι ανά εργαστήριο η αναζήτηση κάθε εργαλείου ή αναλώσιμου υλικού και κάθε αντικειμένου γενικά που

υπάρχει εντός του εργαστηρίου, ανεξάρτητα εάν είναι καλό ή ελαττωματικό και ανεξάρτητα εάν χρειάζεται ή όχι, ακόμα και όταν δεν υπάρχει, ελέγχεται, φωτογραφίζεται και καταγράφεται στο Πληροφοριακό Σύστημα του ΕΚ με όλα τα χαρακτηριστικά του στοιχεία (χρήση, λειτουργία, θέση, αντοχές, δυνατότητες κ.α.). Ενίοτε μπορεί να γίνει και δοκιμαστική αναζήτηση προς έλεγχο ολόκληρης της διαδικασίας.



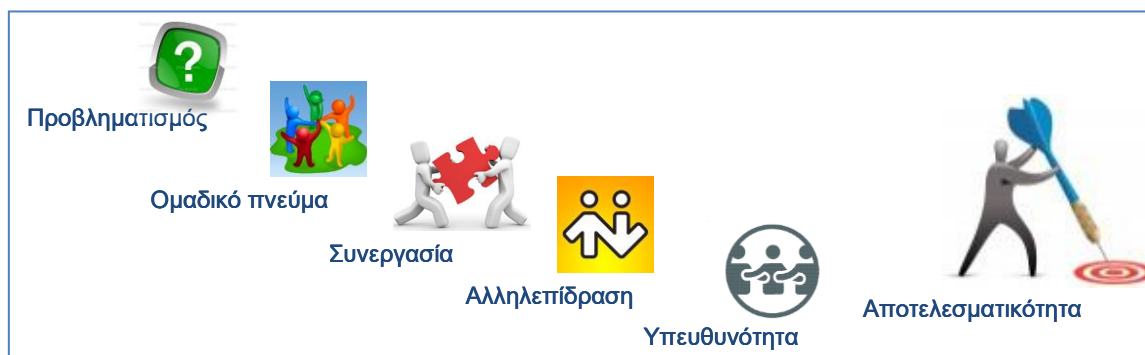
Η εκπαιδευτικά καινοτόμος εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος του ΕΚ επιχειρεί να διευρύνει τα όρια της εφαρμογής πέρα από τη σχολική υπόσταση. Οι μαθητές αναλαμβάνουν πρωτοβουλία και συναντώνται με ηγετικά πρόσωπα της τοπικής κοινωνίας και του επαγγελματικού χώρου, ενώ ταυτόχρονα η ανάδειξη της προσπάθειας στους πολίτες πραγματοποιείται μέσω των τοπικών μέσων ενημέρωσης. Με αυτό τον τρόπο προβάλλεται η ευαισθητοποίηση των εφήβων σχετικά με το ζήτημα της διαχείρισης της δημόσιας περιουσίας και η πρόθεση της ενεργούς συμμετοχής στα κοινά προβλήματα που απασχολούν τη σύγχρονη κοινωνία. Η γνώση μπορεί να μεταδοθεί με τον προφορικό και τον γραπτό λόγο και να αποκτηθεί με την εμπειρία. Το Πληροφοριακό Σύστημα του ΕΚ είναι μια εφαρμογή που ωθεί τον μαθητή να αποκτήσει γνώση έπειτα από την θεωρητική και πρακτική κατανόηση του θέματος. Μέσα από τη διαδικασία ταξινόμησης των υλικών και των εργαλείων των εργαστηρίων σύμφωνα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους, οι μαθητές λαμβάνουν γνώση του σκοπού χρήσης και της ιστορικής εξέλιξης πολλών από αυτών, καθώς και των οικονομικών τους στοιχείων. Στην προσπάθεια αυτή καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει η χρήση των νέων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών, καθώς μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να αντλήσουν σημαντικές πληροφορίες κατά τη διάρκεια του έργου τους. Παράλληλα, οι μαθητές εμπλουτίζουν τη βάση δεδομένων με πλούσιο φωτογραφικό υλικό, για την άμεση αναγνώριση των υλικών, και καταγράφουν την προσπάθειά τους σε video με σκοπό την ανάδειξή της. Η κριτική σκέψη είναι η νοητική και συναισθηματική λειτουργία κατά την οποία το άτομο αξιολογεί την αξιοπιστία των πληροφοριών και αποφασίζει τι να σκεφτεί ή τι να κάνει μέσω συλλογισμών που γίνονται με βάση όλα τα δυνατά στοιχεία που μπορεί να έχει στη διάθεσή του. Αρχικά το άτομο μαθαίνει να στέκεται κριτικά όταν γνωρίζει τι να ρωτά, πώς και πότε και στη συνέχεια πώς να σκέφτεται λογικά, πότε και ποιες μεθόδους και στρατηγικές να χρησιμοποιεί για να αντιμετωπίσει μια κατάσταση.

Το Πληροφοριακό Σύστημα του ΕΚ ως δραστηριότητα, φέρνει τον μαθητή σε άμεση επαφή με την ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, δίνοντάς του ταυτόχρονα τη δυνατότητα να γνωρίσει καλύτερα τη δυναμική του ως άτομο. Η διαδικασία της περιγραφής, ταξινόμησης και διαχείρισης των εργαλείων και υλικών ενός εργαστηρίου προάγει το αναλυτικό πνεύμα του μαθητή, καθώς αυτός αναλαμβάνει

να συγκρίνει και να διαχωρίσει αντικείμενα σύμφωνα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, όπως τα οικονομικά στοιχεία, οι προδιαγραφές ασφάλειας, οι περίοδοι ελέγχου και συντήρησης. Επίσης, κατά την περιγραφή των υλικών, την καταχώρηση των χαρακτηριστικών, αλλά και την αναζήτηση αυτών, απαιτείται ακρίβεια, λεπτομέρεια και πληρότητα, καθώς και αποφυγή βεβιασμένων κινήσεων.



Η προσέγγιση ενός προβλήματος μπορεί να είναι πολύπλευρη και οι λύσεις περισσότερες από μία. Ενθαρρύνοντας τους μαθητές να συνεργαστούν και να ανταλλάξουν απόψεις μεταξύ τους βοηθά στην ανάπτυξη ενός πιο ευέλικτου τρόπου σκέψης. Ταυτόχρονα ο κάθε μαθητής αντιλαμβάνεται και αναγνωρίζει τις δικές του υποθέσεις και προκαταλήψεις και σταθμίζει τις επιδράσεις τους. Έτσι η διαχείριση του προβλήματος βελτιστοποιείται, αναγνωρίζονται οι προτεραιότητες και ο καθορισμός και εργασιών σε ένα οργανωμένο σύνολο οδηγεί τους μαθητές στην ταχύτερη λύση. Γνωρίζοντας τον ρόλο του μέσα στην ομάδα, ο κάθε μαθητής συνειδητοποιεί την ατομική ευθύνη που έχει αναλάβει ώστε να διεκπεραιώσει με επιτυχία το έργο το οποίο του ανατέθηκε.



Η εφαρμογή στην οποία αντανακλάται το Πληροφοριακό Σύστημα του ΕΚ γίνεται ορατή σε όλους τους ενδιαφερόμενους και είναι τοποθετημένη στον παγκόσμιο ιστό ως Web εφαρμογή, εκπέμποντας και παρουσιάζοντας τον εξοπλισμό των σχολικών εργαστηρίων. Παρόμοια δράση στον ιδιωτικό τομέα καθιστά μια επιχείρηση αξιόπιστη σχετικά με το προϊόν το οποίο παράγει. Το δημόσιο Τεχνικό Σχολείο όχι απλά μεταλαμπαδεύει, αλλά και παράγει γνώση, για την οποία χρησιμοποιεί ανθρώπινο δυναμικό και τον κατάλληλο εξοπλισμό. Το ανθρώπινο δυναμικό και ο εξοπλισμός αποκαλύπτουν τις δυνατότητες της τεχνικής εκπαίδευσης μέσα από μια εφαρμογή όπως αυτή.

4.11. Προϋποθέσεις ενσωμάτωσης της εφαρμογής στο σχολικό πρόγραμμα

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) έχουν τα τελευταία χρόνια διεισδύσει στην εκπαιδευτική διαδικασία σε όλες τις βαθμίδες και έχουν επηρεάσει τα σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης. Ειδικά στον τομέα της τεχνολογικής εκπαίδευσης όπου η εφαρμογή της γνώσης από τη θεωρία στην πράξη είναι δεδομένη, οι ΤΠΕ αποτελούν πολύτιμα εργαλεία για τον εκπαιδευτικό και τον μαθητή. Εξάλλου, μια παιδαγωγική δράση στην εποχή μας δεν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί εύκολα καινοτόμος αν η διδασκαλία στηριζόταν μόνο σε συμβατικά μέσα. Η χρήση των νέων τεχνολογιών επιτρέπει την ενεργοποίηση του μαθητή σε ένα επίπεδο όπου η αφομοίωση της γνώσης μετατρέπεται από παθητική σε ενεργή. Η προσπάθεια καταχώρησης αυτού του πλήθους εργαλείων και υλικών, αναζήτησης χαρακτηριστικών λειτουργίας και οικονομικών στοιχείων αυτών, δεν θα ήταν εφικτή μέσα σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα χωρίς τη χρήση υπολογιστών και τη δυνατότητα περιήγησης στον παγκόσμιο ιστό.

Το σχολείο σήμερα είναι αρκετά εξοπλισμένο με νέους Η/Υ με σταθερή σύνδεση στο διαδίκτυο και υπάρχει μια σχετικά καλή διάθεση των εκπαιδευτικών προς τις τεχνολογίες ΤΠΕ. Το άσχημο είναι πως το δημόσιο σχολείο δεν θέλει να εγκαταλείψει τις παγιωμένες μεθόδους του και διαδικασίες αλλά και αν συμβεί αυτό, δεν επιτρέπει την απαλλαγή του από τις παλιές διαδικασίες. Αυτό υποχρεώνει όποιον συνάδελφο έχει διάθεση για καινοτόμες δράσεις να κάνει πολλές φορές διπλή εργασία. Η διοίκηση αλλά και ο κάθε εκπαιδευτικός πρέπει να έχει τη διάθεση να γνωρίσει και να πειραματιστεί με νέες μεθόδους ώστε να επικρατήσει μια γενικότερη διάθεση αλλαγών, με αποτέλεσμα ένα περιβάλλον το οποίο θα δώσει χώρο σε καινοτόμες δράσεις ώστε να καθιερωθούν ευκολότερα. Η εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος του ΕΚ έχει ως όραμα την διαχείριση, υλοποίηση, ανάδειξη και ενσωμάτωση στον επαγγελματικό κόσμο μιας καινοτόμου ιδέας. Η συνεργασία μέσα από την τεχνολογία δεν έχει σήμερα περιορισμούς. Ο νέος σήμερα, πριν ενσωματωθεί στην επαγγελματική ή ακαδημαϊκή κοινωνία, πρέπει να μάθει να οργανώνει, να ταξινομεί, να καταγραφεί, ώστε να εκτιμά και να αποφασίζει με οδηγό την έγκυρη πληροφορία. Αλλά ο σύγχρονος μαθητής δεν πρέπει να έχει μόνο τον αυτοσκοπό της γνώσης, αλλά και να αλληλεπιδρά με την κοινωνία, τις ανάγκες της και τους εκπροσώπους της. Η μάθηση μέσα από την πράξη (Learning by doing, J. Dewing) αποτελεί ίσως τη σημαντικότερη εκπαιδευτική διαδικασία για την απόκτηση επαγγελματικών γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων. Ο συνδυασμός θεωρίας και πράξης, η δοκιμή και το αποτέλεσμα, με σύγχρονα και ελκυστικά εργαλεία διατηρούν και αυξάνουν την προσοχή και τη συμμετοχή των μαθητών.

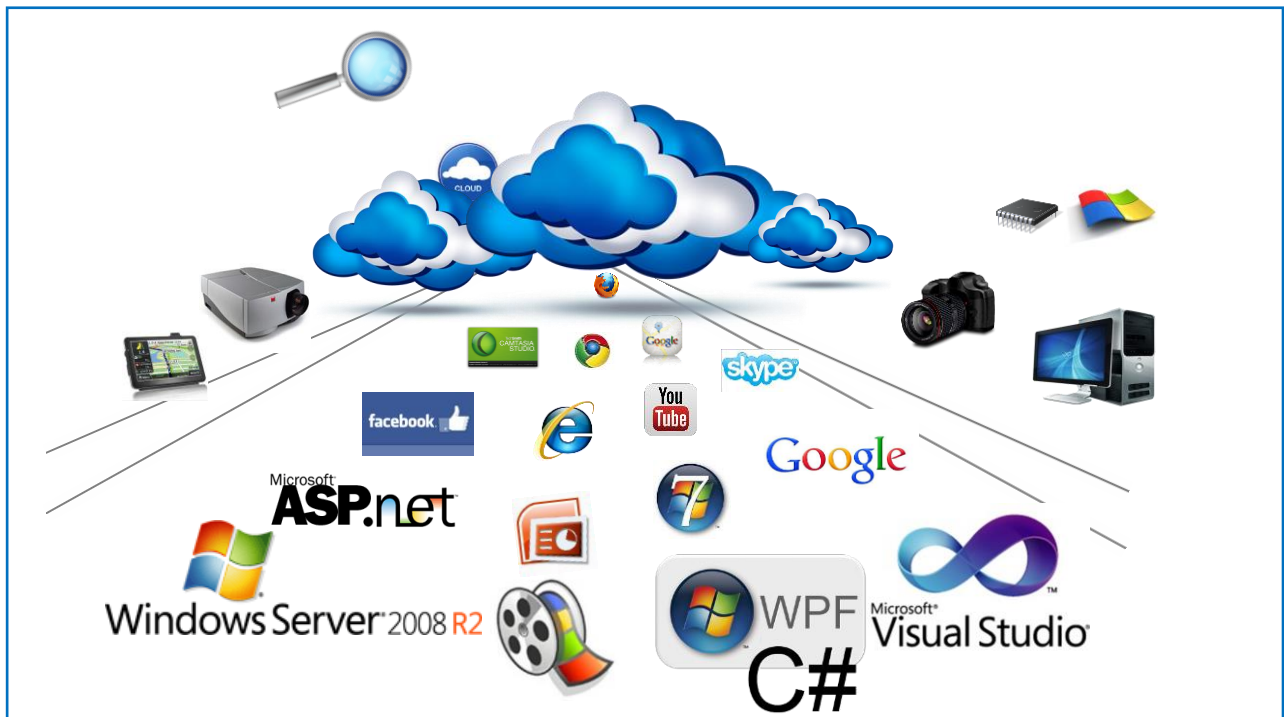
Η εκπόνηση εργασιών πάνω σε καινοτόμα πεδία και ειδικά όταν έχουν να κάνουν με σύγχρονες τεχνολογίες «φιλικών» προς τη σύγχρονη εποχή των μαθητών (διαδίκτυο, κοινωνική δικτύωση)

εκπαιδεύουν τους μαθητές και στο γνωστικό τους αντικείμενο. Η προσπάθεια ανάδειξης της εφαρμογής στους επαγγελματικούς φορείς, στην τοπική ηγεσία και στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο θα ενεργοποιήσει τους μαθητές στο επίπεδο της κοινωνικής ευαισθητοποίησης και αλληλεγγύης. Έχοντας κατανοήσει στο μέγιστο βαθμό τα οφέλη της εφαρμογής σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο, οι μαθητές, θα αποκτήσουν εφόδια τα οποία θα τους βοηθήσουν να αντιμετωπίσουν με περισσότερη ωριμότητα και σωστότερη κρίση μελλοντικές καταστάσεις. Κατά συνέπεια, *η επιτυχής αντιμετώπιση ενός προβλήματος και η υπερπήδηση ενός εμποδίου, θα τους επιτρέψει να θέσουν νέους στόχους με υψηλότερες προσδοκίες.* [Fontana, D., 1996]

4.12. Τα τεχνολογικά μέσα του Πληροφοριακού Συστήματος

Η εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος χρησιμοποιεί τον παγκόσμιο ιστό (web net) και τοποθετεί εκεί όλες τις διαθέσιμες παραγόμενες πληροφορίες. Για την υλοποίηση αυτού του εγχειρήματος χρησιμοποιήθηκε το κατάλληλο λογισμικό για τη δημιουργία ASP και πραγματοποιήθηκε μεταφορά σε Cloud για την βελτιστοποίηση απορρόφησης της επεξεργαστικής ισχύος. Τα δεδομένα τα οποία θα καταχωρηθούν είναι πάρα πολλά και η καταγραφή τους μπορεί να πραγματοποιηθεί επιτυχώς χάρη στις πολλές θέσεις εργασίας που μπορούν να προκύψουν με την συμμετοχή των μαθητών των ειδικοτήτων του Επαγγελματικού Λυκείου. Με τη χρήση ψηφιακής φωτογραφικής μηχανής μπορεί να γίνει δυνατή η απεικόνιση του κάθε υλικού ταυτόχρονα με την απόδοση των χαρακτηριστικών του.

Η προσπάθεια καταχώρησης αυτού του πλήθους εργαλείων και υλικών, αναζήτησης χαρακτηριστικών λειτουργίας και οικονομικών στοιχείων αυτών, δεν θα είναι εφικτή χωρίς τη χρήση υπολογιστών και τη δυνατότητα περιήγησης στον παγκόσμιο ιστό. Αυτή τη στιγμή, έπειτα από ώρες συνεργασίας, μπορούμε μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα να έχουμε στη διάθεση μας εργαλεία και υλικά καταχωρημένα σε βάση δεδομένων η οποία αναπτύχθηκε σε περιβάλλον VISUAL STUDIO. Παρακάτω περιγράφονται τα υλικά μέσα καθώς και οι εφαρμογές που χρησιμοποιούνται κατά την υλοποίηση της δράσης.



Σχήμα 17. Τα τεχνολογικά μέσα υλοποίησης του Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου.



Σύστημα βιντεοπροβολέα



Σταθμοί εργασίας αποτελούμενοι από Η/Υ μέσωσ δυνατοτήτων. Απαραίτητη είναι η μόνιμη σύνδεση τους στο διαδίκτυο



Φωτογραφική μηχανή για την λήψη φωτογραφιών των καταγραμμένων αντικειμένων (υλικών και αναλώσιμων) του εργαστηριακού εξοπλισμού



Συσκευή GPS για τον καθορισμό του στίγματος του χώρου στον οποίο βρίσκεται το κάθε αντικείμενο του εργαστηριακού εξοπλισμού

4.13. Microsoft Visual Studio



Είναι ένα από τα βασικότερα εργαλεία, το οποίο αξιοποιούν χιλιάδες προγραμματιστές στον κόσμο ώστε να υλοποιούνται οι εφαρμογές σε διάφορες γλώσσες όπως C++, C#, Visual Basic, σε οπτικό περιβάλλον, για το διαδίκτυο, Windows Applications και εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας. Το Microsoft Visual Studio, είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE), το οποίο αναπτύχτηκε από τη Microsoft για να μπορέσει να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη προγραμμάτων στα λειτουργικά συστήματα των Windows, αλλά και για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη διαδικτυακών ιστοσελίδων, εφαρμογών και υπηρεσιών διαδικτύου. Το Visual Studio χρησιμοποιεί διάφορες πλατφόρμες ανάπτυξης λογισμικού της Microsoft, όπως το Windows API, γνωστό και ως win32, που αξιοποιείται στην ανάπτυξη εφαρμογών, ώστε να τρέχουν με επιτυχία σε όλες τις εκδόσεις των Windows. Το Windows Presentation Foundation, γνωστό και ως Avalon, είναι ένα γραφικό υποσύστημα για την απόδοση των διεπαφών του εκάστοτε χρήστη σε εφαρμογές που έχουν μια βάση δεδομένων αλλά και για τον καθορισμό ή την σύνδεση διαφόρων στοιχείων. Επιπλέον, το Microsoft Silverlight είναι ένα πλαίσιο εφαρμογής για τη σύνταξη και τη λειτουργία διαδικτυακών εφαρμογών, με χαρακτηριστικά και σκοπούς παρόμοια με εκείνα του «Adobe Flash». Το Silverlight είναι, επίσης, μία από τις δύο πλατφόρμες ανάπτυξης εφαρμογών για Windows Phone, και Windows Store. Το Visual Studio υποστηρίζει διάφορες γλώσσες προγραμματισμού και επιτρέπει την επεξεργασία του κώδικα και τον εντοπισμό σφαλμάτων. Το ολοκληρωμένο πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων λειτουργεί τόσο ως ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων επιπέδου πηγής, όσο και ως ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων επιπέδου μηχανής. Το Visual Studio περιλαμβάνει ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων το ονομαζόμενο «Microsoft Visual Studio Debugger», που λειτουργεί τόσο ως ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων επιπέδου πηγής, όσο και ως ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων επιπέδου μηχανής. Λειτουργεί σε διαχειριζόμενο κώδικα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό σφαλμάτων σε εφαρμογές, οι οποίες είναι γραμμένες σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού. Επιπλέον, έχει την δυνατότητα να συμπεριληφθεί σε διεργασίες που εκτελούνται για να μπορέσει να παρακολουθήσει καθώς και να εντοπίσει σφάλματα των συγκεκριμένων διαδικασιών. Το πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων στο Visual Studio μπορεί επίσης να δημιουργήσει χωματερές μνήμης. Στην πληροφορική η χωματερή μνήμης αποτελείται από την πραγματική κατάσταση της εργασίας μνήμης ενός προγράμματος ηλεκτρονικού υπολογιστή σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Συνήθως, όταν το πρόγραμμα έχει τερματιστεί ανώμαλα χρησιμοποιούνται συχνά για να βοηθήσουν στη διάγνωση και στον εντοπισμό σφαλμάτων στα προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών. Το πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων επιτρέπει τον

καθορισμό σημείων διακοπής, που αναγκάζουν την εκτέλεση να διακοπεί προσωρινά σε μια ορισμένη θέση και τα ρολόγια που παρακολουθούν τις τιμές των μεταβλητών, καθώς η εκτέλεση προχωρεί.

Το Microsoft Visual Studio είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης (IDE) από τη Microsoft. Χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη της κονσόλας και γραφικές εφαρμογές διεπαφής χρήστη, μαζί με τα Windows Forms και εφαρμογές WPF, ιστοσελίδες, εφαρμογές web και των υπηρεσιών web, σε εγγενή κώδικα μαζί με διαχειριζόμενο κώδικα για όλες τις πλατφόρμες που υποστηρίζονται από τα Microsoft Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, .NET Compact Framework και το Microsoft Silverlight. Το Visual Studio περιλαμβάνει έναν επεξεργαστή κώδικα υποστήριξης IntelliSense καθώς και ανακατασκευασμένο κώδικα. Το ολοκληρωμένο πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων λειτουργεί τόσο ως ένα πρόγραμμα εντοπισμού σφαλμάτων πηγής επίπεδου όσο και σαν ένα μηχάνημα σε επίπεδο εντοπισμού σφαλμάτων. Άλλα ενσωματωμένα εργαλεία περιλαμβάνουν έναν «σχεδιαστή» για τη δημιουργία GUI εφαρμογών, web designer και τη βάση δεδομένων του σχεδιαστή σχήματος.

Με το Visual Studio.NET, μπορεί να μετατραπεί εύκολα μια υπάρχουσα επιχειρηματική λογική σε υπηρεσίες Web της XML πολλαπλής χρήσης, συγκεντρώνοντας διαδικασίες και καθιστώντας τις διαθέσιμες σε οποιαδήποτε πλατφόρμα. Μπορεί να ενσωματωθεί εύκολα οποιοσδήποτε αριθμός υπηρεσιών Web, οι οποίες περιλαμβάνονται και είναι διαθέσιμες σε πολλούς ανεξάρτητους καταλόγους UDDI, παρέχοντας στις εφαρμογές τους μια ισχυρή βάση όσον αφορά τις υπηρεσίες και την επιχειρηματική λογική. Κάνοντας χρήση της XML, μιας τεχνολογίας βιομηχανικού προτύπου για την περιγραφή δεδομένων, μπορούν να δημιουργηθούν εφαρμογές υψηλών επιδόσεων που βασίζονται σε δεδομένα. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν ενσωματωμένα εργαλεία ADO.NET τα οποία προορίζονται για μια ποικιλία βάσεων δεδομένων, συμπεριλαμβανομένης της βάσης δεδομένων SQL Server, της βάσης δεδομένων Oracle ή οποιασδήποτε άλλης προέλευσης XML. Με την εσωτερική υποστήριξη για XML, το εργαλείο ADO.NET επιτρέπει στους προγραμματιστές να κάνουν κοινή χρήση δεδομένων σε διαφορετικές πλατφόρμες υπολογιστών.

Επιπλέον, το Visual Studio.NET περιλαμβάνει το μηχανισμό Microsoft Data Engine (MSDE), μια βάση δεδομένων 100% συμβατή με τον SQL Server η οποία προσφέρει στους προγραμματιστές μια χρησιμοποιήσιμη βάση δεδομένων προγραμματισμού και υποστηρίζει τοπικά XML για μέγιστη διαλειτουργικότητα. Από την άλλη μεριά το Visual Basic.NET περιλαμβάνει τη γνωστή στους προγραμματιστές σύνταξη Visual Basic μαζί με προαιρετικές δυνατότητες προγραμματισμού προσανατολισμένες στα αντικείμενα, συμπεριλαμβανομένης της μεταβίβασης και άλλων προαιρετικών δυνατοτήτων όπως το Structured Exception Handling και το Free-Threading.

Η Visual C#.NET, η νέα γλώσσα της Microsoft, προσφέρει αυξημένη παραγωγικότητα στον προγραμματιστή της C και της C++. Η Visual C#.NET επίσης, παρέχει υποστήριξη υψηλού επιπέδου για στοιχεία με ιδιότητες, μεθόδους, ευρετήρια, χαρακτηριστικά, ιστορικό εκδόσεων και συμβάντα, ενώ ταυτόχρονα παρέχει ισχυρή και αποτελεσματική υποστήριξη για την πλατφόρμα Microsoft .NET.

Το Visual Studio δεν υποστηρίζει οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού, αντί να επιτρέπει τη σύνδεση των λειτουργιών κωδικοποιείται ως VSPackage. Όταν εγκατασταθεί, η λειτουργία είναι διαθέσιμη ως υπηρεσία.

Το IDE παρέχει τρεις υπηρεσίες:

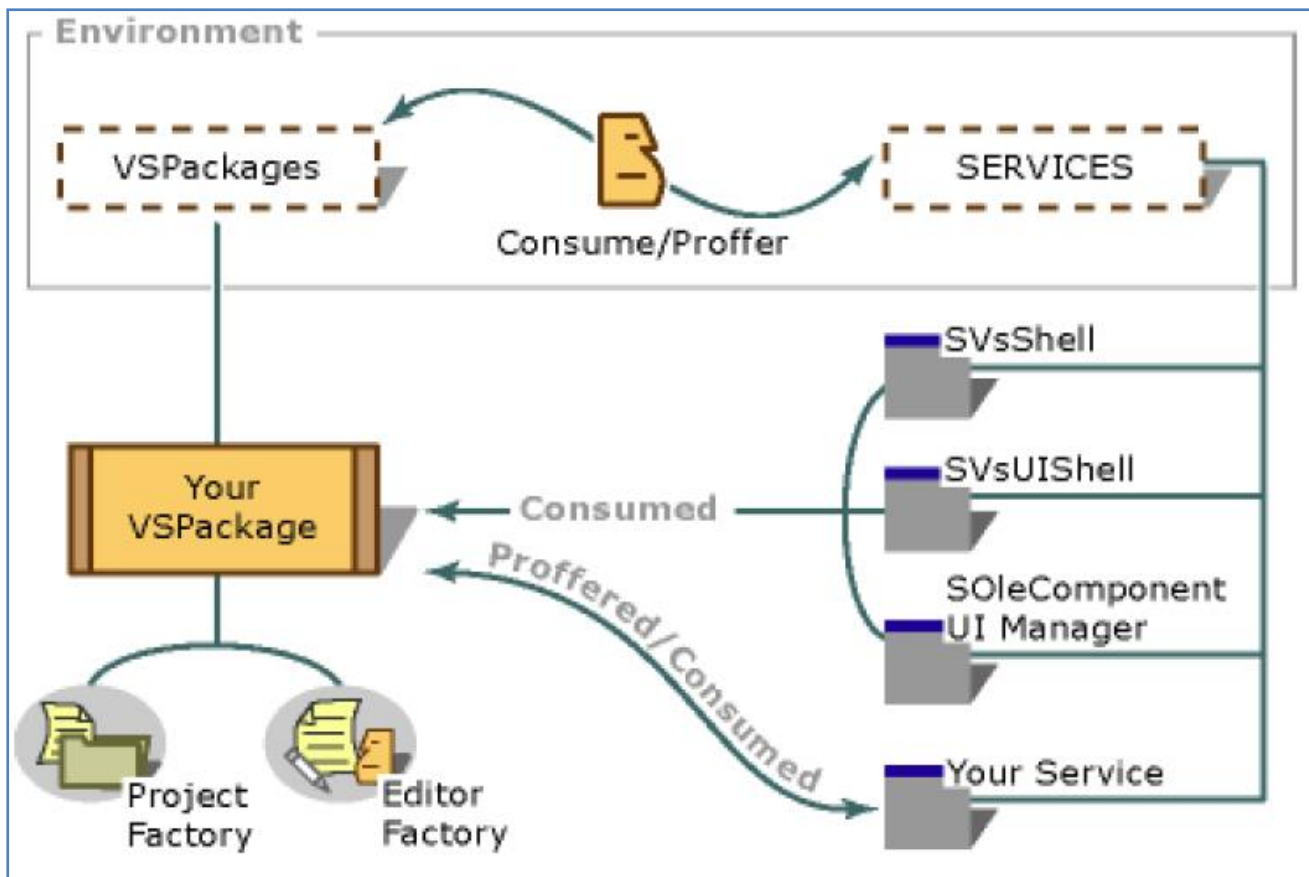
- SVsSolution, η οποία παρέχει τη δυνατότητα να απαριθμήσει τα έργα και τις λύσεις.
- SVsUIShell, η οποία παρέχει παράθυρα και τη λειτουργικότητα UI (συμπεριλαμβανομένων των καρτελών, γραμμές εργαλείων και εργαλείων Windows).
- SVsShell, η οποία ασχολείται με την καταγραφή των VSPackages.

Επιπλέον, η IDE είναι υπεύθυνη για τον συντονισμό και επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ των υπηρεσιών. [[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165114\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165114(VS.80).aspx)]

Όλοι οι συντάκτες, σχεδιαστές, διαμορφωτές έργων και άλλα εργαλεία εφαρμόζονται ως VSPackages. Το Visual Studio χρησιμοποιεί COM για να μεταβεί στα VSPackages. Το Visual Studio SDK περιλαμβάνει επίσης το Managed Package Framework (MPF), το οποίο είναι ένα σύνολο των υπό-διαχειρίσεων γύρω από τις διεπαφές COM που επιτρέπουν τα πακέτα να γραφτούν σε οποιαδήποτε γλώσσα με συμβατό CLI.

[http://www.codeguru.com/csharp/.net/net_general/visualstudionetadd-ins/article.php/c11835/Extending-Visual-Studio-2005.htm]

Ωστόσο, το MPF δεν παρέχει όλη τη λειτουργικότητα που παρέχεται από τις οπτικές διασυνδέσεις COM Studio. Οι υπηρεσίες μπορούν στη συνέχεια να καταναλωθούν για τη δημιουργία άλλων πακέτων, τα οποία προσθέτουν λειτουργικότητα στο Visual Studio IDE ώστε να υποστηρίζει γλώσσες προγραμματισμού και προστίθεται με τη χρήση συγκεκριμένου πακέτου VSPackage που ονομάζεται Υπηρεσία Γλώσσας. Μια υπηρεσία γλώσσας ορίζει διάφορες διεπαφές καθώς η εφαρμογή VSPackage προσθέτει την υποστήριξη για διάφορες λειτουργίες. [[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb166391\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb166391(VS.80).aspx)]



Σχήμα 18. Η αρχιτεκτονική του Visual Studio.

Οι λειτουργίες που μπορούν να προστεθούν με αυτόν τον τρόπο περιλαμβάνουν τη σύνταξη, αγκύλες, επεξηγήσεις, πληροφορίες παραμέτρων, λίστες μελών και δείκτες σφάλματος για το φόντο. Αν η διεπαφή υλοποιείται, η λειτουργία θα είναι διαθέσιμη για τη γλώσσα. Οι εφαρμογές μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν για τον κώδικα από το πρόγραμμα ανάλυσης ή του μεταγλωττιστή της γλώσσας. Οι υπηρεσίες της γλώσσας μπορούν να υλοποιηθούν είτε σε εγγενή κώδικα είτε σε διαχειριζόμενο κώδικα. Για τον εγγενή κώδικα, είτε οι εγγενείς διεπαφές COM είτε το πλαίσιο Babel (μέρος του Visual Studio SDK) μπορεί να χρησιμοποιηθεί. [[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165670\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165670(VS.80).aspx)] Για διαχειριζόμενο κώδικα, η MPF περιλαμβάνει τη σύνταξη για διαχείριση γλωσσικών υπηρεσιών. [[http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb166360\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb166360(VS.80).aspx)] Το Visual Studio δεν περιλαμβάνει καμία υποστήριξη ελέγχου προέλευσης όπου χτίστηκε, αλλά ορίζει δύο εναλλακτικούς τρόπους για συστήματα ελέγχου πηγής για να ενσωματωθούν με το IDE. [<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165370.aspx>] Ένα πακέτο VSPackage ελέγχου μπορεί να προσφέρει δικιά του προσαρμοσμένη διεπαφή του χρήστη. Σε αντίθεση, ένα plugin για τον έλεγχο πηγής, με την MSSCCI παρέχει μια σειρά από λειτουργίες που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή των διαφόρων λειτουργιών ελέγχου προέλευσης, με ένα πρότυπο Visual Studio διεπαφής

χρήστη. Το MSSCCI (Microsoft Source Code Control Interface) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά για την ενσωμάτωση του Visual SourceSafe με το Visual Studio 6.0, αλλά αργότερα άνοιξε μέσω του Visual Studio SDK. Το Visual Studio.NET 2002 χρησιμοποιεί το MSSCCI 1.1 και το Visual Studio.NET 2003 χρησιμοποιεί το MSSCCI 1.2. Στο Visual Studio 2005, 2008 και 2010, η χρήση του MSSCCI Version 1.3, προσθέτει υποστήριξη για να μετονομάσουμε και να διαγράψουμε ένα ασύγχρονο άνοιγμα. Το Visual Studio εκτελεί πολλαπλές παρουσίες του περιβάλλοντος (το καθένα με το δικό του σύνολο των VSPackages). Οι περιπτώσεις που χρησιμοποιούν διαφορετικές ομάδες μητρώου για να αποθηκεύσουμε τη κατάσταση ρύθμισης διαφοροποιούνται από το AppID τους (ID Εφαρμογής). Το Visual Studio Express edition εγκαθίσταται με τη δική του AppIDs, αλλά οι Standard, Professional και η ομάδα προϊόντων Suite μοιράζονται την ίδια AppID. Κατά συνέπεια, μπορεί κανείς να εγκαταστήσει τις εκδόσεις Express side-by-side με άλλες εκδόσεις, σε αντίθεση με τις άλλες εκδόσεις που ενημερώνουν την ίδια εγκατάσταση. Η επαγγελματική έκδοση περιλαμβάνει ένα υπερσύνολο των VSPackages στην βασική έκδοση και η σουίτα ομάδα περιλαμβάνει ένα υπερσύνολο των VSPackages στις δύο άλλες εκδόσεις.

Το Visual Studio 2012 δεν μπορεί να καταγράψει και να παίξει μακροεντολές καθώς και να αφαιρέσει τον συντάκτη «macro». Ένα σημαντικό νέο χαρακτηριστικό είναι η υποστήριξη για WinRT ή χρόνου εκτέλεσης Windows. Είναι μια πλατφόρμα με ομοιογενή αρχιτεκτονική της εφαρμογής του λειτουργικού συστήματος των Windows 8. Οι εφαρμογές WinRT υποστηρίζονται εν γένει τόσο σε αρχιτεκτονική για x86, όσο και για την αρχιτεκτονική ARM, καθώς επίσης τρέχουν μέσα σε ένα sandboxed περιβάλλον για να επιτρέψουν μεγαλύτερη ασφάλεια και σταθερότητα. Αξίζει να σημειωθεί ότι, στα Windows Phone 8 χρησιμοποιείται μια έκδοση του χρόνου εκτέλεσης Windows για να έχει την δυνατότητα να επιτρέπει την ανάπτυξη εφαρμογών με την χρήση γλωσσών προγραμματισμού σε C# καθώς και σε VB.NET. Ο πηγαίος κώδικας του Visual Studio 2012 αποτελείται από περίπου 50 εκατομμύρια γραμμές κώδικα. Η Microsoft παρέχει και μια δωρεάν έκδοση του Visual Studio που ονομάζεται «Express» και η συγκεκριμένη έκδοση είναι διαθέσιμη στους φοιτητές μέσω του προγράμματος της Microsoft dreamspark, χωρίς κανένα κόστος. [Λιόλιος, 2012]

4.14. Microsoft Windows Presentation Foundation και γλώσσα προγραμματισμού C#



Είναι μια νέα προγραμματιστική διαδικασία WPF (Windows Presentation Foundation) για την δημιουργία σύγχρονων φορμών διεπαφής με τον χρήστη. Θυμίζουν τον τρόπο που παράγονται οι φόρμες επικοινωνίας στο διαδίκτυο HTML. Το WPF (Windows Presentation Foundation) είναι ένα σύστημα παρουσίασης νέας γενιάς desktop εφαρμογών με εξελιγμένες δυνατότητες στο γραφικό περιβάλλον. Με το WPF, μπορεί να δημιουργηθεί ένα ευρύ φάσμα τόσο standalone όσο και βασισμένων σε browser εφαρμογών. Το WPF περιέχει ένα σύνολο από χαρακτηριστικά για ανάπτυξη εφαρμογών που περιλαμβάνουν τη γλώσσα XML, controls, data binding, layout, δισδιάστατα και τρισδιάστατα γραφικά, κινούμενες εικόνες, έγγραφα, πρότυπα κ.α. Το WPF συμπεριλαμβάνεται στην πλατφόρμα της Microsoft.NET, έτσι μπορούν να χτιστούν εφαρμογές που ενσωματώνουν τα στοιχεία της .NET class library. Το WPF είναι ένα «εργαλείο» για την κατασκευή παραθυρικών εφαρμογών, αποτελεί τον απόγονο των windows forms, και τα πλεονεκτήματα που διαθέτει έναντι του πρόγονου του είναι ότι πλέον η δουλειά του designer μπορεί να γίνει ξεχωριστά από τη δουλειά του developer, συμβάλλοντας στην καλύτερη συνεργασία τους, και ταυτόχρονα προσφέρει δυνατότητες για πλούσια γραφικά. Η γλώσσα προγραμματισμού είναι η C#.

Η Γλώσσα C# είναι μια πολύ ευέλικτη και ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού με μια ενδιαφέρουσα ιστορία. Θεωρείται ως μια αντικειμενοστραφή γλώσσα υψηλού επιπέδου, που αναπτύχθηκε από την Microsoft σαν μέρος της πρωτοβουλίας του .NET και είναι ευρέως γνωστή για την ανάπτυξη εφαρμογών λογισμικού. Η C# αποτελεί εξέλιξη των παλαιότερων και πολύ διαδεδομένων γλωσσών προγραμματισμού των C και C++, καθώς επίσης φέρει και πολλά κοινά χαρακτηριστικά με την εξίσου γνωστή γλώσσα προγραμματισμού Java, έχοντας δανειστεί και βελτιώσει, ορισμένες δυνατότητες που παρέχονται από αυτές τις γλώσσες. Η Microsoft έχει δώσει μεγάλη βαρύτητα στην ανάπτυξη και στην εξέλιξη της C# και υποστηρίζει αναμφισβήτητα πως είναι πλήρως δομημένη πάνω στον Net Framework, το οποίο δίνει την δυνατότητα σχεδόν σε όλα τα χαρακτηριστικά που συνδέονται σε σχέση με την γλώσσα να υπάρξουν, καθώς παρέχει άμεση πρόσβαση στις βιβλιοθήκες κλάσεων του Net Framework. Η γλώσσα προγραμματισμού C# επιχειρεί να πάρει τα καλύτερα στοιχεία από τις παλαιότερες γλώσσες σχετικά με την ασφάλεια τους. Ένα πρόγραμμα C# μπορεί να περιέχει διάφορα μέρη κώδικα όπου μπορεί να είναι διαχειριζόμενα ή μη διαχειριζόμενα. Ο διαχειριζόμενος κώδικας διαταράσσεται από το σύστημα, το οποίο τρέχει σε αυτό. Με το διαχειριζόμενο κώδικα διασφαλίζεται ότι είναι δύσκολο, αλλά όχι και αδύνατο, να αναγκάσει τον ηλεκτρονικό υπολογιστή να έρθει σε άμεσο τερματισμό. Ωστόσο, με το διαχειριζόμενο κώδικα

παρατηρούνται τα προγράμματα που εκτελούνται να τρέχουν πιο αργά. Για την μέγιστη δυνατή απόδοση και την ενεργοποίηση της άμεσης πρόσβασης σε τμήματα του υποκείμενου συστήματος του υπολογιστή, μπορούν να οριστούν τα προγράμματα ως μη διαχειριζόμενοι κώδικες. Ένα μη διαχειριζόμενο πρόγραμμα εκτελείται πιο γρήγορα από ένα διαχειριζόμενο πρόγραμμα, αλλά με λιγότερη ασφάλεια. Σε περίπτωση που αναγκάσει τον ηλεκτρονικού υπολογιστή να έρθει σε άμεσο τερματισμό είναι δυνατόν να καταστρέψει τον ίδιο τον υπολογιστή. Η αλλαγή σε μη διαχειριζόμενη λειτουργία είναι ανάλογη με την αφαίρεση της ασφάλειας για να μπορέσει να εκτελείται πιο γρήγορα. Ορισμένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της γλώσσας είναι τα εξής:

- *Type-safe* σχεδιασμός: καθιστά αδύνατη την ανάγνωση μεταβλητών που δεν έχουν αρχικοποιήσει τη χρήση δεικτών που βρίσκονται εκτός ορίων πίνακα καθώς και την εκτέλεση *unchecked type casts*.
- *Garbage collection*: Αποδεσμεύει αυτόματα τη μνήμη από αντικείμενα που δεν χρησιμοποιούνται πλέον από το πρόγραμμα.
- *Component-oriented* προγραμματισμός: Υποστηρίζει το μοντέλο προγραμματισμού που βασίζεται σε *components*, δηλαδή σε στοιχεία προγράμματος που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από άλλους χρήστες, οι οποίοι χρειάζεται να γνωρίζουν μόνο αυτά που κρίνει απαραίτητα ο δημιουργός του *component* και χωρίς ο ίδιος να ξέρει για τους τελικούς χρήστες.
- Διαχείριση εξαιρέσεων: Παρέχει μια δομημένη και επεκτάσιμη προσέγγιση για την ανίχνευση σφαλμάτων. [Michaelis, M., Spokas, P., 2002]

Καθώς η Microsoft εδώ και μια δεκαετία προσθέτει συνεχώς νέα χαρακτηριστικά στο λειτουργικό της, και στις βιβλιοθήκες των Windows, οι γλώσσες Visual Basic και C++ επεκτείνονται και αυτές σε μια παράλληλη τροχιά. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα και οι δύο γλώσσες να καταλήξουν με πανίσχυρα χαρακτηριστικά αλλά και με προβλήματα που προέκυψαν από τον τρόπο με τον οποίο εξελίχθηκαν.

Στην περίπτωση της Visual Basic, η δύναμη της γλώσσας αντλούνταν από την απλότητα της χρήσης της. Σε βάρος της απλότητας, πολλά προγραμματιστικά προβλήματα που είχαν σχέση με το Windows API και το COM component δεν ήταν εύκολο να λυθούν. Αυτό συνέβαινε γιατί η Visual Basic δεν ήταν ποτέ, πραγματικά αντικειμενοστρεφής γλώσσα με αποτέλεσμα όσο μεγάλωνε το μέγεθος της εφαρμογής να μειώνεται η οργάνωση του κώδικα. Παράλληλα γινόταν πολύ δύσκολη η διατήρηση της εφαρμογής. Σε συνδυασμό με αυτά, η γλώσσα αυτή λόγω της καταγωγής της (δεν προοριζόταν για ανάπτυξη μεγάλων εμπορικών εφαρμογών, αλλά κυρίως για εκμάθηση) διατήρησε

κάποια χαρακτηριστικά της τα οποία όμως δεν την έκαναν μια ολοκληρωμένη αντικειμενοστρεφή γλώσσα προγραμματισμού.

Από την άλλη πλευρά, η C++ έχει τις ρίζες της στην Ansi C++. Βέβαια δεν είναι ακριβώς ίδιες, καθώς η Microsoft έφτιαξε πρώτα τον μεταγλωττιστή για τη C++ και στη συνέχεια έγινε επίσημο το Ansi πρότυπο ωστόσο μοιάζουν σε πολλά στοιχεία. Δυστυχώς όμως, αυτό οδήγησε σε δύο προβλήματα. Αρχικά, η Ansi C++ έχει τις ρίζες της σε παλιές τεχνολογίες, και αυτό υποδηλώνει έλλειψη υποστήριξης για ένα σύνολο νέων χαρακτηριστικών όπως είναι τα unicode strings και η παραγωγή XML Documentation. Επίσης, κάποια χαρακτηριστικά της γλώσσας είχαν σχεδιαστεί στη βάση παλαιότερων μεταγλωττιστών. Κατά δεύτερον, η Microsoft προσπάθησε να εξελίξει την C++ σε μια γλώσσα προγραμματισμού η οποία θα χρησιμοποιούνταν για την ανάπτυξη, υψηλών προδιαγραφών και υψηλής απόδοσης, λογισμικού για την πλατφόρμα των Windows. Προκειμένου να γίνει αυτό η Microsoft αναγκάστηκε να προσθέσει ένα σύνολο βιβλιοθηκών και λέξεων κλειδιών με αποτέλεσμα η γλώσσα αυτή σε περιβάλλον Windows να είναι ένα «χάος». Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτού του γεγονότος είναι ο μεγάλος αριθμός τύπων που υπάρχουν για τα αλφαριθμητικά (char, LPTSTR, string, CString, wchar_t, OLECHAR κλπ). Τέλος, με τον ερχομό του .NET Framework η Microsoft αναγκάστηκε να προσθέσει και άλλα χαρακτηριστικά στις δύο προαναφερόμενες γλώσσες. Συγκεκριμένα στην C++ προστέθηκαν νέες λέξεις κλειδιά και η Visual Basic άλλαξε ριζικά, προκύπτοντας η γλώσσα προγραμματισμού Visual Basic.NET. Στη Visual Basic.NET διατηρήθηκε η σύνταξη της απλής Visual Basic αλλά ο σχεδιασμός της διέφερε εντελώς. Όλοι αυτοί οι λόγοι, συντέλεσαν στη δημιουργία μιας νέας γλώσσας από την Microsoft η οποία θα ήταν προορισμένη αποκλειστικά και μόνο για το .NET Framework και έτσι δημιουργήθηκε η C#.

Η C# είναι μια γλώσσα απλή, μοντέρνα, αντικειμενοστρεφής και έχει στοιχεία από τις γλώσσες προγραμματισμού C, C++ και JAVA. Συντακτικά η C# μοιάζει πολύ στη C++ και στη JAVA καθώς πολλές λέξεις-κλειδιά είναι ίδιες. Επίσης, μοιράζεται με αυτές, τη δομή των μπλοκ τα οποία ορίζονται με τα σύμβολα “{” και “}” αλλά και την οριοθέτηση των εντολών με το σύμβολο “;”. Μπορεί με την πρώτη ματιά ενός κομματιού κώδικα σε C# να πούμε ότι είναι εμφανής η ομοιότητα με τις γλώσσες C++ και JAVA αλλά ή αλήθεια είναι ότι η C# είναι πιο εύκολη στην εκμάθηση από την πρώτη και παρόμοιας δυσκολίας με την δεύτερη. Ο σχεδιασμός της είναι συνυφασμένος με τα μοντέρνα προγραμματιστικά πρότυπα και παράλληλα έχει υιοθετήσει την απλότητα χρήσης της Visual Basic αλλά και την υψηλή απόδοση της C++ σε θέματα χαμηλού επιπέδου διαχείρισης της μνήμης, σε περίπτωση που χρειαστεί.

Τα κύρια χαρακτηριστικά της C# είναι τα εξής:

- Παρέχει πλήρη υποστήριξη για κλάσεις και αντικειμενοστραφή προγραμματισμό, η οποία περιέχει κληρονομικότητα διεπαφής και υλοποίησης, εικονικές συναρτήσεις και υπερφόρτωση τελεστών.
- Παρέχει ένα συνεπές και καθορισμένο με σαφήνεια σύνολο βασικών τύπων μεταβλητών.
- Δεν υπάρχουν καθολικές μεταβλητές και μέθοδοι. Όλες οι μέθοδοι πρέπει να δηλώνονται μέσα στις κλάσεις. Οι δημόσιες (public) κλάσεις μπορούν να αντικαταστήσουν τις καθολικές μεταβλητές και τις καθολικές συναρτήσεις.
- Έχει ενσωματωμένη την δυνατότητα αυτόματης παραγωγής XML documentation.
- Διαθέτει αυτόματο καθάρισμα της δυναμικά δεσμευμένης μνήμης.
- Έχει την δυνατότητα για μαρκάρισμα κλάσεων ή μεθόδων με κάποια συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Αυτό μπορεί να είναι χρήσιμο για την τεκμηρίωση της εφαρμογής αλλά και στην μεταγλώττιση της εφαρμογής. (για παράδειγμα μπορούμε να μαρκάρουμε κάποιες μεθόδους ώστε να μεταγλωττίζονται μόνο όταν η εφαρμογή είναι σε λειτουργία αποσφαλμάτωσης - debug mode).
- Παρέχει πλήρη πρόσβαση στη βασική βιβλιοθήκη του .NET Framework αλλά και εύκολη πρόσβαση στο Windows API (αν χρειαστεί).
- Παρέχει προσπέλαση της μνήμης με δείκτες ή απ' ευθείας (αν χρειαστεί). Γενικά η γλώσσα έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να λειτουργεί χωρίς αυτά τα χαρακτηριστικά στις περισσότερες των περιπτώσεων.
- Παρέχει υποστήριξη για ιδιότητες (properties) και γεγονότα (events) στο στυλ της Visual Basic.
- Αλλάζοντας τις επιλογές του μεταγλωττιστή, δίνεται η δυνατότητα να μεταγλωττίσουμε το πρόγραμμα μας σε ένα εκτελέσιμο αρχείο ή μια βιβλιοθήκη ή σαν ActiveX controls (COM components).
- Η C# μπορεί να χρησιμοποιηθεί για συγγραφή δυναμικών ιστοσελίδων ASP.NET αλλά και για XML Web Services.
- Η C# υποστηρίζει έναν αυστηρό τύπο δεδομένων για boolean μεταβλητές, τον bool. Δηλώσεις οι οποίες έχουν κάποιες καταστάσεις όπως οι βρόγχοι while και if, απαιτούν μια έκφραση της οποίας ο προκύπτον τύπος θα είναι bool. Με απλά λόγια η έκφραση να μπορεί να είναι αληθής ή ψευδής. Ενώ η C++, υποστηρίζει boolean τύπους δεδομένων, αυτοί μπορούν εύκολα να μετατραπούν από/σε ακέραιους και εκφράσεις όπως οι if(a) απαιτούν απλά το a να μετατραπεί σε boolean τύπο, επιτρέποντας έτσι το a να είναι πχ. ακέραιος ή

δείκτης. Η C# δεν επιτρέπει έναν ακέραιο να δείχνει αλήθεια ή ψεύδος οπότε αναγκάζει τους προγραμματιστές να χρησιμοποιούν εκφράσεις οι οποίες επιστρέφουν ακριβώς boolean τύπους δεδομένων. Ως αποτέλεσμα αυξάνεται η αποδοτικότητα και μειώνεται η πιθανότητα άσκοπων αλλά κοινών λαθών στον κώδικα.

- Σε αντίθεση με την δομή try...catch που χρησιμοποιούμε για χειρισμό λαθών, υπάρχει η δυνατότητα χρήσης της δομής try...finally η οποία εγγυάται εκτέλεση του κώδικα που βρίσκεται μέσα στο finally μπλοκ.
- Παρέχει πλήρη δυνατότητα για reflection programming.
- Η C# (στην έκδοση 4.0) έχει 77 δεσμευμένες λέξεις. Τα περισσότερα από τα παραπάνω χαρακτηριστικά τα έχουν και οι γλώσσες προγραμματισμού Visual Basic.NET και C++. Το γεγονός όμως το ότι η C# σχεδιάστηκε για χρήση των δυνατοτήτων του .NET Framework την κάνει πιο πλήρη και προσφέρεται στους προγραμματιστές με πιο απλή σύνταξη σε σχέση με τις άλλες δύο.

Πέρα από τις δυνατότητες της C#, υπάρχουν και κάποιοι περιορισμοί οι οποίοι την κάνουν ακατάλληλη γλώσσα προγραμματισμού για τη συγγραφή κάποιων εφαρμογών. Το κύριο μειονέκτημά της είναι ότι δεν έχει σχεδιαστεί για τη συγγραφή προγραμμάτων τα οποία έχουν σαν πρώτη προτεραιότητα τις ακραίες επιδόσεις. Αν λοιπόν ενδιαφέρει τον προγραμματιστή αν ένα βρόγχος θα πάρει 1.050 κύκλους μηχανής αντί για 1.000, και αν κάθε δέκατο του δευτερολέπτου είναι σημαντικό για την ανάγκη που εξυπηρετεί μια εφαρμογή τότε η καλύτερη λύση μεταξύ των low-level γλωσσών παραμένει η C++. Παρ' όλα αυτά το σύνολο των εφαρμογών που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία είναι πολύ μικρό.

Συνοψίζοντας, η C# είναι μια μοντέρνα αντικειμενοστρεφής γλώσσα που δίνει την δυνατότητα στους προγραμματιστές να φτιάχνουν γρήγορα και εύκολα λογισμικό για την πλατφόρμα .NET. Η παρεχόμενη πλατφόρμα επιτρέπει την κατασκευή XML Web Services τα οποία είναι διαθέσιμα μέσω Internet από οποιαδήποτε εφαρμογή που τρέχει σε οποιαδήποτε πλατφόρμα. Η γλώσσα ενισχύει την παραγωγικότητα των υπευθύνων για την ανάπτυξη λογισμικού ενώ παράλληλα βοηθά τον προγραμματιστή στην μείωση των λαθών κατά τη φάση της υλοποίησης. Με αυτό το τρόπο αποτρέπει τις αυξανόμενες δαπάνες της ανάπτυξης λογισμικού. Τέλος, η C# βοηθά τη μετάβαση των C/C++ προγραμματιστών στην ανάπτυξη εφαρμογών για το παγκόσμιο ιστό ενώ παράλληλα διατηρεί τη δύναμη και την ευελιξία στην ανάπτυξη λογισμικού.

4.15. Microsoft ASP.net



Είναι η framework πρόταση της Microsoft για την κατασκευή δυναμικών σελίδων με μεγαλύτερο ανταγωνιστή την γλώσσα PHP. Το Asp.net είναι προγραμματιστικό περιβάλλον της εταιρείας Microsoft που δημιουργήθηκε για διαδικτυακό προγραμματισμό παρέχοντας τη δυνατότητα δημιουργίας δυναμικών ιστοσελίδων στο διαδίκτυο. Αναπτύχθηκε από την Microsoft για να δώσει την δυνατότητα σε προγραμματιστές να δημιουργήσουν ιστοσελίδες, διαδικτυακές εφαρμογές και διαδικτυακές υπηρεσίες. Είναι καθαρά και μόνο για web development κι όχι για ανάπτυξη εφαρμογών για υπολογιστές desktop. Το framework της ASP.NET μας δίνει τη δυνατότητα να φτιάξουμε διάφορα δυναμικά πράγματα για μία ιστοσελίδα, εύκολα και γρήγορα, παρέχοντας μια ποικιλία από διάφορα εργαλεία. Οι web εφαρμογές που αναπτύσσουμε φιλοξενούνται σε server που θα πρέπει να έχει Microsoft Windows και τον IIS που θα είναι υπεύθυνος να εκτελεί τα scripts μας. Ως βάση έχει τη γλώσσα προγραμματισμού ASP και φυσικά τρέχει server side που σημαίνει ότι εκτελείται στον server και ο επισκέπτης της ιστοσελίδας βλέπει μόνο το αποτέλεσμα που παρήγαγε.

Η ASP.NET ήρθε να εγκαταστήσει την κλασική ASP τεχνολογία η οποία ήταν η πρώτη προσπάθεια της Microsoft στην ανάπτυξη μιας πλατφόρμας που αφορά το διαδικτυακό προγραμματισμό. Ορισμένα από τα νέα χαρακτηριστικά της ASP.NET σε σχέση με την κλασική ASP είναι τα εξής:

- Καθαρός διαχωρισμός μεταξύ εμφάνισης και κώδικα. Με την κλασική ASP τεχνολογία ο προγραμματισμός του server γινόταν με αταξία μέσα στον HTML κώδικα με αποτέλεσμα αργότερα να γίνονται πολύ δύσκολα οι αλλαγές στη σελίδα.
- Η ASP.NET καθόρισε ένα μοντέλο ανάπτυξης εφαρμογών το οποίο είναι πολύ πιο κοντά σε αυτό της ανάπτυξης desktop εφαρμογών. Ως αποτέλεσμα, έγινε πολύ εύκολη η εναλλαγή μεταξύ desktop και web εφαρμογών για έναν προγραμματιστή.
- Ένα νέο περιβάλλον ανάπτυξης που ονομάστηκε Visual Studio ήρθε για να βοηθήσει τους προγραμματιστές να δημιουργήσουν και να προγραμματίσουν διαδικτυακές εφαρμογές με τη βοήθεια ενός οπτικού περιβάλλοντος προγραμματισμού.
- Με τη χρήση της ASP.NET τεχνολογίας δόθηκε στον προγραμματιστή η δυνατότητα να επιλέξει ανάμεσα από έναν αριθμό αντικειμενοστραφών γλωσσών προγραμματισμού με πιο διαδεδομένες τη Visual Basic.NET και τη C#.

- Πρόσβαση σε ολόκληρο το .NET Framework, γεγονός που σημαίνει ότι για πρώτη φορά οι προγραμματιστές διαδικτυακών εφαρμογών απέκτησαν ένα μοναδικό και εύκολο τρόπο ώστε να μπορούν να έχουν πρόσβαση σε σημαντικά χαρακτηριστικά της πλατφόρμας για να εργάζονται με βάσεις δεδομένων, αρχεία, e-mails, εργαλεία δικτύων και άλλα πολλά.

Παρά το γεγονός ότι προστέθηκαν πολλά νέα χαρακτηριστικά στην ASP.NET, αυξήθηκε κατά πολύ η πολυπλοκότητά της γεγονός που κάνει τη διαδικασία εκμάθησης της τεχνολογίας πιο δύσκολη για άπειρους ή νέους προγραμματιστές. Το αρχείο που περιέχει μια ASP.NET σελίδα έχει την κατάληξη .aspx. Αυτά τα αρχεία για να «τρέξουν» απαιτούν την ύπαρξη ενός ειδικού λογισμικού στον server ο οποίος ονομάζεται web-server. Ο web-server που χρησιμοποιείται για να εκτελεστούν τα aspx αρχεία σε περιβάλλον Windows είναι ο Internet Information Server (IIS). Στον web-server υπάρχει ένα μικρό κομμάτι λογισμικού το οποίο αναλαμβάνει να εκτελέσει τον κώδικα σε asp.net. Ένα aspx αρχείο μπορεί να περιέχει κώδικα σε HTML, CSS, Javascript, ASP αλλά και κώδικα στην γλώσσα .NET την οποία έχουμε επιλέξει για να προγραμματίσουμε την εφαρμογή στο κομμάτι που αφορά τον server. Γενικά μπορούμε να χωρίσουμε το αρχείο αυτό σε 2 τμήματα. Το πρώτο είναι αυτό το οποίο περιέχει τον κώδικα τον οποίο θα εκτελεστεί τοπικά στον περιηγητή. Το δεύτερο μέρος είναι ο κώδικας ο οποίος θα εκτελεστεί στον server.

Συνοπτικά η λειτουργία της ASP.NET τεχνολογίας είναι η εξής:

- Όταν ο περιηγητής ζητήσει ένα αρχείο HTML, ο server στέλνει το αρχείο αυτό.
- Όταν ο περιηγητής ζητήσει ένα ASP.NET αρχείο, ο IIS περνά την αίτηση στη μηχανή του server που επεξεργάζεται το ASP.NET κομμάτι.
- Αυτή η ASP.NET μηχανή διαβάζει το αρχείο, γραμμή προς γραμμή, και εκτελεί τα scripts που περιέχονται μέσα στο αρχείο.
- Τέλος, το ASP.NET αρχείο επιστρέφεται στον περιηγητή ως HTML αρχείο.

Η ASP.NET στοχεύει σε καλύτερη επίδοση σε σχέση με τις άλλες scripting γλώσσες προγραμματισμού με το να μεταγλωττίζει τον κώδικα που εκτελείται στον server σε ένα ή περισσότερα dll αρχεία τα οποία αποθηκεύονται στον web-server. Η διαδικασία της μετάφρασης του serverside κώδικα γίνεται αυτόματα την πρώτη φορά που ζητείται μια σελίδα. Αυτό το χαρακτηριστικό παρέχει την ευκολία της ανάπτυξης εφαρμογών με scripting γλώσσες προγραμματισμού σε συνδυασμό με την αυξημένη επίδοση που παρέχει μια μεταγλωττισμένη βιβλιοθήκη. Παρ' όλα αυτά θα υπάρξει μια μικρή καθυστέρηση εξαιτίας της μεταγλώττισης του

κώδικα κατά την πρώτη φορά που θα ζητηθεί η σελίδα από τον web-server. Βέβαια αυτό θα προκύψει μόνο μια φορά, εκτός και εάν η σελίδα ανανεωθεί από τον προγραμματιστή οπότε θα χρειαστεί να ξαναγίνει η διαδικασία. Μια λύση στο πρόβλημα αυτό είναι ο προγραμματιστής να κάνει την μεταγλώττιση του κώδικα κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της εφαρμογής (η διαδικασία αυτή γίνεται στο Visual Studio) και στη συνέχεια να αποθηκεύσει στον εξυπηρετητή το .dll αρχείο που προέκυψε.

4.16. TechSmith - Camtasia Studio



Εύχρηστη εφαρμογή η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τους μαθητές για την παραγωγή του οπτικού υλικού της προβολής της προσπάθειας των μαθητών και της εκμάθησης της χρήσης του Πληροφοριακού συστήματος του ΕΚ. Το Camtasia Studio είναι ένα software το οποίο καταγράφει κάθε δραστηριότητα η οποία λαμβάνει χώρα στην οθόνη του υπολογιστή μας, σε τύπο αρχείου video. Το Camtasia Studio είναι μια σουίτα λογισμικού, που δημιουργήθηκε και δημοσιεύτηκε από την TechSmith, για τη δημιουργία βίντεο tutorials και παρουσιάσεων απευθείας μέσω screencast ή μέσω μιας άμεσης εγγραφής plug-in στο Microsoft PowerPoint. Η περιοχή της οθόνης που μπορεί να εγγραφεί μπορεί να επιλεγεί ελεύθερα και οι ηχογραφήσεις ή οι εγγραφές πολυμέσων μπορούν να εγγραφούν ταυτόχρονα ή να προστεθούν χωριστά από οποιαδήποτε άλλη πηγή και να ενσωματωθούν στο λογισμικό Camtasia. Οι πρώτες εκδόσεις του Camtasia ξεκίνησαν ως ενισχυμένα προγράμματα καταγραφής οθόνης και έχουν εξελιχθεί για να ενσωματώσουν εργαλεία λήψης οθόνης και μετά-επεξεργασίας που στοχεύουν στην αγορά ανάπτυξης εκπαιδευτικών και πληροφοριακών πολυμέσων. Το Camtasia Studio αποτελείται από δύο βασικά στοιχεία:

- *Camtasia Recorder* - ένα ξεχωριστό εργαλείο για τη λήψη ήχου και βίντεο οθόνης.
- *Ο επεξεργαστής Camtasia* - το στοιχείο για το οποίο ονομάζεται ολόκληρο το προϊόν, το οποίο είναι τώρα ένα εργαλείο δημιουργίας πολυμέσων με τη διεπαφή "timeline" για τη διαχείριση πολλαπλών κλιπ σε μια στοίβα συνόλων και τις βελτιώσεις που συνοψίζονται παρακάτω.

Camtasia Recorder: Στην Camtasia Recorder, ο παρουσιαστής μπορεί να ξεκινήσει και να σταματήσει την εγγραφή με ένα συνδυασμό πλήκτρων ανά πάσα στιγμή, οπότε η εγγραφή μπορεί να σταματήσει και να επαναληφθεί ή η Camtasia Recorder μπορεί να καταστήσει την είσοδο που έχει καταγραφεί σε μορφή CAMREC. Το αρχείο CAMREC μπορεί να αποθηκευτεί στο δίσκο ή να

εισαχθεί απευθείας στο στοιχείο Camtasia για επεξεργασία. Το Camtasia Recorder επιτρέπει την εγγραφή ήχου ενώ η διαδικασία λήψης οθόνης βρίσκεται σε εξέλιξη, οπότε ο παρουσιαστής μπορεί να καταγράψει ζωντανή αφήγηση κατά τη διάρκεια επίδειξης ή παρουσίασης. Το Camtasia υποστηρίζει επίσης την αντιγραφή σε άλλα ηχητικά κομμάτια ή τη φωνή κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας μετά τη λήψη. Οι χρήστες μπορούν επίσης να κατεβάσουν ένα πρόσθετο για το Microsoft Power Point που θα τους επιτρέψει να ξεκινήσουν εύκολα την καταγραφή μιας παρουσίασης από το ίδιο το Power Point.

Στον *επεξεργαστή Camtasia* μπορείτε να εισάγετε αντικείμενα πολυμέσων διαφόρων μορφών στη βιβλιοθήκη κλιπ και να τα οργανώσετε με χρονοδιάγραμμα και στοιβαγμένα κομμάτια χρησιμοποιώντας τη μορφή χρονοδιαγράμματος των ελέγχων χρήστη που είναι τόσο συνηθισμένη στους συντάκτες βίντεο σήμερα. Μπορούν να προστεθούν επικαλύψεις διαφόρων τύπων, συμπεριλαμβανομένων των ρυθμίσεων που ορίζονται από τον χρήστη, όπως πότε και πώς να εμφανίζεται ο δρομέας, εφέ πανοραμικής εστίασης όπως το εφέ Ken Burns. Τα Camtasia Camtasia για Windows v8 και Camtasia για Mac v2 προσφέρουν πολλές επιλογές για την ενίσχυση των τμημάτων της καταγεγραμμένης οθόνης για να τραβήξει την προσοχή μέσω ενός δρομέα ή να τραβήξει σε δείκτη για να επισημάνει τα τμήματα της οθόνης ή για να απεικονίσει καλύτερα τις ενέργειες του παρουσιαστή στην οθόνη. Ένα άλλο πολύ χρήσιμο χαρακτηριστικό είναι η δυνατότητα αποθήκευσης κλιπ μέσων μέσα στην καρτέλα βιβλιοθήκη, διατηρώντας ένα χρήστη να μην χρειάζεται να εισάγει επανειλημμένα κλιπ/αρχεία πολυμέσων που χρησιμοποιούνται συνήθως.

Αφού καταγράψετε μια παρουσίαση στον καταγραφέα Camtasia, το στοιχείο Camtasia μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τροποποίηση του ήχου και του βίντεο που εμφανίζονται ως κομμάτια, χρησιμοποιώντας τη διεπαφή της χρονικής γραμμής και της βιβλιοθήκης αντικειμένων με ένα ενσωματωμένο παράθυρο προεπισκόπησης. Η εικόνα στο infobox στα δεξιά είναι μια καταγραφή οθόνης της διεπαφής χρονικής γραμμής. Επιπλέον, η Camtasia επιτρέπει την επικάλυψη φωνής για τον παρουσιαστή ή τον επεξεργαστή, καθώς και τη δυνατότητα προσθήκης ηχητικών εφέ σε πολλές διαφορετικές μορφές, συμπεριλαμβανομένων των μορφών μουσικής, μέσα στον κάδο κλιπ και την οργάνωση οπουδήποτε στο χρονικό πλαίσιο. Πολλοί παρουσιαστές προτιμούν να περιμένουν μέχρι να ολοκληρώσουν την καταγραφή της οθόνης και στη συνέχεια να καταγράψουν την αφήγηση από ένα σενάριο καθώς η εφαρμογή αναπαράγει την καταγεγραμμένη λήψη. Μπορούν να το κάνουν στον επεξεργαστή Camtasia και να επικαλύψουν τον αρχικό ηχογραφημένο ήχο.

Το πρόγραμμα Camtasia επιτρέπει την εισαγωγή διαφόρων τύπων αρχείων πολυμέσων βίντεο και ήχου συμπεριλαμβανομένων των MP4, MP3, WMV, WMA, AVI, WAV και πολλών άλλων μορφών

στην ιδιωτική μορφή CAMREC της Camtasia, η οποία είναι αναγνώσιμη μόνο από την Camtasia. Η μορφή CAMREC είναι ένα ενιαίο δοχείο για δυνητικά εκατοντάδες αντικείμενα πολυμέσων, όπως βίντεο κλιπ, ακίνητες εικόνες, λήψεις οθόνης εγγράφων και δοχεία ειδικού αποτελέσματος. Το Camtasia επιτρέπει επίσης να εξάγονται ολόκληρα έργα υπό ανάπτυξη ως ένα αρχείο zip για φορητότητα σε άλλους σταθμούς εργασίας με Camtasia ή άλλο λογισμικό επεξεργασίας βίντεο. Το βίντεο που δημιουργήθηκε μπορεί να εξαχθεί σε κοινές μορφές βίντεο, συμπεριλαμβανομένων των MPEG-2, MPEG-4, WMV, AVI και Adobe Flash. Υπάρχουν προκαθορισμένες μορφές εξόδου που μπορούν να διαβαστούν από το λογισμικό που διατίθεται στη μεγάλη πλειοψηφία των σημερινών κινητών συσκευών, επιτραπέζιων υπολογιστών και φορητών υπολογιστών, χωρίς να απαιτείται λογισμικό ή άδεια χρήσης της Camtasia. Περιλαμβάνεται ένα πρόσθετο στοιχείο, το Camtasia Player v8.2 για την έκδοση των Microsoft Windows, το οποίο μπορεί να μοιραστεί ελεύθερα και να υποστηρίξει την αναπαραγωγή ποικιλίας μορφών βίντεο σε υπολογιστές με Microsoft Windows.

Η όγδοη ενημερωμένη έκδοση για την Camtasia έχει εξαλείψει ορισμένα από τα ζητήματα της προηγούμενης κυκλοφορίας, συμπεριλαμβανομένων των υπερβολικών χρόνων εκτύπωσης και της υπερβολικής κατανάλωσης πόρων συστήματος κατά τη διάρκεια της παραγωγής παρέχοντας ενισχυμένες δυνατότητες επεξεργασίας βίντεο/ήχου πολλαπλών κομματιών, βελτιωμένο χειρισμό των ενσωματωμένων υπερσυνδέσμων και υψηλότερη ποιότητα λήψης δράσης οθόνης σε σχέση με το Camtasia v7. [<https://en.wikipedia.org/wiki/Camtasia>]

Τα πλεονεκτήματα του Camtasia είναι τα εξής:

1. Το video που δημιουργούμε μπορούμε να το αποθηκεύσουμε με πολλές διαφορετικές επεκτάσεις, όπως .swf και .flv (για flash macromedia εφαρμογές), .avi, .wmv, .mov, .gif ή ακόμα ως αρχείο .exe.
2. Διαθέτει μεγάλη ποικιλία effects τα οποία μπορούμε να εφαρμόσουμε στο αρχικό video που δημιουργήσαμε με κατάλληλη επεξεργασία. Τα effects αφορούν στα χρώματα, στην ποιότητα του ήχου κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης, στην προσθήκη υπότιτλων ή σχολίων, την κατάσταση προβολής του δείκτη του ποντικιού κ.α.
3. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ενισχύσει Power Point και πολυμεσικές εφαρμογές, μέσω video στο οποίο διατηρούνται όλα τα στοιχεία animation και προστίθεται η αφήγηση για επιπλέον εξηγήσεις.
4. Προσφέρει στους χρήστες του, 2GB στο ScreenCast.com για upload των video τους. Από το Camtasia Studio 6, έναντι παλαιότερων εκδόσεων, υπερισχύει σε ότι αφορά την ποιότητα του video χρησιμοποιώντας την κορυφαία ποιότητα H.264.

5. Επίσης, προσφέρει τη δυνατότητα επεξεργασίας του video ανεξάρτητα από τον ήχο, έτσι ώστε να έχουμε το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα με λιγότερη πολυπλοκότητα.
6. Η πιο δυνατή λειτουργία του προγράμματος είναι το αυτόματο Zoom-in-Pan που ακολουθεί τις κινήσεις του mouse πάνω στην επιφάνεια που εργαζόμαστε ώστε να έχουμε πραγματικά μια πάρα πολύ καλή άποψη για το τι γράφουμε ή τι επιλέγουμε με την μέγιστη λεπτομέρεια. Επίσης, πολύ καλή θεωρείτε και η επεξεργασία ήχου που προσφέρει.
7. Μια νέα δυνατότητα στην τελευταία έκδοση είναι ότι ο Camtasia Recorder αποθηκεύει τις διαστάσεις του πιο πρόσφατου video που δημιουργήσαμε έτσι ώστε στην επόμενη δημιουργία video να υπάρχει η συγκεκριμένη επιλογή και να καταστεί γρηγορότερη η εκκίνηση της εγγραφής. [<https://www.qwerty.gr/howto/camtasia-studio>]

4.17. YouTube



Ο γνωστός ιστοχώρος στον οποίο μεταφορτώνεται το σύνολο του οπτικού υλικού δίνοντας τη δυνατότητα σε όλους, μαθητές και εκπαιδευτικούς, να παρακολουθήσουν την προσπάθεια των μαθητών. Το YouTube είναι ένα Κοινωνικό Μέσο κοινοποίησης, αναπαραγωγής και διαμοιρασμού βίντεο. Είναι το δημοφιλέστερο στο είδος του, αφού κάθε μήνα το επισκέπτονται πάνω από 1 δισ. ενεργοί χρήστες, ενώ κάθε λεπτό ανεβαίνουν 100 ώρες βίντεο. Το YouTube επιτρέπει την αποθήκευση, αναζήτηση και αναπαραγωγή ψηφιακών ταινιών. Χρησιμοποιεί την τεχνολογία Adobe Flash Video για να εμφανιστεί μια μεγάλη ποικιλία από το περιεχόμενο φτιαγμένο από χρήστες, συμπεριλαμβανομένων των κλιπ ταινιών, κλιπ τηλεόρασης, βίντεο και μουσικής, καθώς και ερασιτεχνικό περιεχόμενο, όπως το video blogging και σύντομα πρωτότυπα βίντεο. Το μεγαλύτερο μέρος του περιεχομένου στο YouTube έχει φορτωθεί από ανεξάρτητα άτομα, αν και, μέσα μαζικής ενημέρωσης και επιχειρήσεις συμπεριλαμβανομένων των CBS, BBC, Vevo και άλλες οργανώσεις παρέχουν ορισμένο από το υλικό τους μέσω του site, ως μέρος του προγράμματος εταιρικής σχέσης YouTube. Όλοι μπορούν να βλέπουν τις αποθηκευμένες ψηφιακές ταινίες (βίντεο), ενώ τα εγγεγραμμένα μέλη μπορούν να αποθηκεύουν απεριόριστο αριθμό ταινιών με χρονικό όριο δεκαπέντε λεπτών το κάθε βίντεο. Μαζί με τις ταινίες φαίνεται και ο αριθμός των μελών που τις έχουν δει, ώστε να φαίνονται ποιες είναι οι πιο δημοφιλείς. Επίσης ένας χρήστης μπορεί να πει αν του αρέσει ένα βίντεο ή όχι. Τα εγγεγραμμένα μέλη μπορούν να αφήσουν σχόλια στο κάθε βίντεο και να πατήσουν το κουμπί «Μου αρέσει» καθώς επίσης και να βαθμολογήσουν και να απαντήσουν τα σχόλια άλλων χρηστών. Μη εγγεγραμμένοι χρήστες μπορούν να παρακολουθήσουν τα βίντεο, ενώ οι εγγεγραμμένοι χρήστες επιτρέπεται να

ανεβάσουν απεριόριστο αριθμό βίντεο. Βίντεο που θεωρούνται ότι περιέχουν δυνητικά προσβλητικό περιεχόμενο είναι διαθέσιμα μόνο σε εγγεγραμμένους χρήστες 18 και άνω.

Το YouTube χρησιμοποιεί κυρίως τις μορφές βίντεο VP9 και H.264 / MPEG-4 AVC και το Dynamic Adaptive streaming μέσω πρωτοκόλλου HTTP. Προηγουμένως, η προβολή βίντεο YouTube σε έναν προσωπικό υπολογιστή απαιτούσε την εγκατάσταση του plug-in Adobe Flash Player στο πρόγραμμα περιήγησης. Τον Ιανουάριο του 2010, το YouTube παρουσίασε μια πειραματική έκδοση του ιστότοπου που χρησιμοποίησε τις ενσωματωμένες δυνατότητες πολυμέσων των προγραμμάτων περιήγησης ιστού που υποστηρίζουν το πρότυπο HTML5. Αυτό επέτρεψε την προβολή των βίντεο χωρίς να απαιτείται η εγκατάσταση του Adobe Flash Player ή οποιουδήποτε άλλου plug-in. Ο ιστότοπος YouTube είχε μια σελίδα που επιτρέπει στα υποστηριζόμενα προγράμματα περιήγησης να συμμετέχουν στη δοκιμή HTML5. Μόνο τα προγράμματα περιήγησης που υποστηρίζουν το HTML5 Video χρησιμοποιώντας τις μορφές MP4 (με βίντεο H.264) ή WebM (με βίντεο VP8) μπορούν να αναπαραγάγουν τα βίντεο και δεν είναι διαθέσιμα όλα τα βίντεο στον ιστότοπο. Στις 27 Ιανουαρίου 2015, το YouTube ανακοίνωσε ότι η HTML5 θα είναι η προεπιλεγμένη μέθοδος αναπαραγωγής στα υποστηριζόμενα προγράμματα περιήγησης. Στο YouTube χρησιμοποιείται το Adobe Dynamic Streaming για το Flash, αλλά με το διακόπτη σε HTML5 video streams. Στο βίντεο, με τη χρήση Dynamic Adaptive ροής μέσω HTTP (MPEG-DASH) η οποία είναι μια προσαρμοστική bitrate HTTP λύση ροής, βελτιστοποιείται η bitrate και η ποιότητα για το διαθέσιμο δίκτυο.

Όλοι οι χρήστες του YouTube μπορούν να ανεβάζουν βίντεο με διάρκεια έως και 15 λεπτά. Οι χρήστες που έχουν καλή ιστορία συμμόρφωσης με τις Οδηγίες κοινότητας του ιστότοπου ενδέχεται να έχουν τη δυνατότητα να ανεβάζουν βίντεο με διάρκεια έως και 12 ώρες, καθώς και ζωντανές ροές, οι οποίες απαιτούν επαλήθευση του λογαριασμού, συνήθως μέσω κινητού τηλεφώνου. Όταν το YouTube κυκλοφόρησε το 2005, ήταν δυνατή η μεταφόρτωση μεγαλύτερου μήκους βίντεο, αλλά το όριο των δέκα λεπτών εισήχθη τον Μάρτιο του 2006, αφού το YouTube διαπίστωσε ότι η πλειοψηφία των βίντεο που υπερβαίνουν αυτό το μήκος ήταν μη εξουσιοδοτημένες προσθήκες τηλεοπτικών εκπομπών και ταινιών. Το όριο των 10 λεπτών αυξήθηκε σε 15 λεπτά τον Ιούλιο του 2010. Στο παρελθόν, ήταν δυνατή η μεταφόρτωση βίντεο για περισσότερο από 12 ώρες. Τα βίντεο μπορούν να έχουν το πολύ 128 GB σε μέγεθος. Οι υπότιτλοι βίντεο δημιουργούνται χρησιμοποιώντας την τεχνολογία αναγνώρισης ομιλίας κατά τη μεταφόρτωση. Τέτοιος υπότιτλος συνήθως δεν είναι απόλυτα ακριβής, επομένως το YouTube παρέχει αρκετές επιλογές για χειροκίνητη εισαγωγή των λεζάντων για μεγαλύτερη ακρίβεια.

Το YouTube δέχεται βίντεο που μεταφορτώνονται στις περισσότερες μορφές, συμπεριλαμβανομένων των αρχείων AVI, MP4, MPEG-PS, μορφής αρχείου QuickTime και FLV. Υποστηρίζει αρχεία WebM και επίσης 3GP, επιτρέποντας τη μεταφόρτωση βίντεο από κινητά τηλέφωνα. Μπορούν να μεταφορτωθούν βίντεο με προοδευτική σάρωση ή μεταφρασμένη σάρωση, αλλά για την καλύτερη ποιότητα βίντεο, το YouTube προτείνει να παρεμβληθούν τα μεταφρασμένα βίντεο πριν μεταφορτωθούν. Όλες οι μορφές βίντεο στο YouTube χρησιμοποιούν προοδευτική σάρωση. Τα στατιστικά στοιχεία του YouTube δείχνουν ότι εξακολουθούν να μεταφορτώνονται στο YouTube τα μεταφρασμένα βίντεο και ότι δεν υπάρχει κανένα σημάδι που να μειώνεται. Το YouTube αποδίδει αυτό το περιεχόμενο στη μεταφόρτωση περιεχομένου που έχει δημιουργηθεί για τηλεόραση. Στο YouTube προσφέρονται αρχικά βίντεο σε ένα μόνο επίπεδο ποιότητας, και εμφανίζονται σε μια ανάλυση 320×240 εικονοστοιχεία χρησιμοποιώντας το Spark κωδικοποιητή Sorenson (μια παραλλαγή του H.263), με μονοφωνικό ήχο MP3. Τον Ιούνιο του 2007, το YouTube πρόσθεσε μια επιλογή για την παρακολούθηση βίντεο σε μορφή 3GP σε κινητά τηλέφωνα. Τον Μάρτιο του 2008, προστέθηκε ένας τρόπος υψηλής ποιότητας, ο οποίος αύξησε την ανάλυση σε 480×360 εικονοστοιχεία και τον Νοέμβριο του 2008, προστέθηκε υποστήριξη 720p HD. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης 720p, ο player του YouTube άλλαξε από λόγο διαστάσεων 4:3 σε ευρεία οθόνη 16:9. Με αυτό το νέο χαρακτηριστικό, το YouTube ξεκίνησε τη μετάβαση στο H.264 / MPEG-4 AVC ως προεπιλεγμένη μορφή συμπίεσης βίντεο. Τον Νοέμβριο του 2009, προστέθηκε υποστήριξη 1080p HD και τον Ιούλιο του 2010, το YouTube ανακοίνωσε ότι είχε ξεκινήσει μια σειρά βίντεο σε μορφή 4K, η οποία επιτρέπει ανάλυση μέχρι 4096×3072 pixels. Τον Ιούνιο του 2015, προστέθηκε υποστήριξη για ανάλυση 8K, με τα βίντεο να παίζουν στα 7680×4320 pixels. Τον Νοέμβριο του 2016, προστέθηκε υποστήριξη για βίντεο HDR που μπορεί να κωδικοποιηθεί με Υβριδικό Log-Gamma (HLG) ή Perceptual Quantizer (PQ). Το βίντεο HDR μπορεί να κωδικοποιηθεί με το Rec. 2020. Τον Ιούνιο του 2014, το YouTube εισήγαγε βίντεο που παίζουν σε 60 καρέ ανά δευτερόλεπτο, προκειμένου να αναπαραχθούν τα βιντεοπαιχνίδια με ρυθμό καρέ ανάλογο με τις κάρτες γραφικών υψηλών επιδόσεων. Τα βίντεο αναπαράγονται με ανάλυση 720p ή υψηλότερη. Τα βίντεο YouTube διατίθενται σε μια σειρά από επίπεδα ποιότητας. Τα προηγούμενα ονόματα τυπικής ποιότητας (SQ), υψηλής ποιότητας (HQ) και υψηλής ευκρίνειας (HD) έχουν αντικατασταθεί από αριθμητικές τιμές που αντιπροσωπεύουν την κατακόρυφη ανάλυση του βίντεο. Η προεπιλεγμένη ροή βίντεο κωδικοποιείται στη μορφή VP9 με στερεοφωνικό ήχο Opus. Εάν το VP9 / WebM δεν υποστηρίζεται από το πρόγραμμα περιήγησης / συσκευής ή ο αναλυτής πράκτορα του προγράμματος περιήγησης των Windows XP, τότε χρησιμοποιείται αντίγραφο βίντεο H.264 / MPEG-4 AVC με στερεοφωνικό ήχο AAC.

Το YouTube πραγματοποίησε πρώιμα πειράματα με ζωντανή ροή, συμπεριλαμβανομένης μιας συναυλίας από τους U2 το 2009, και μια συνεδρίαση ερωτήσεων και απαντήσεων με τον Πρόεδρο των ΗΠΑ Barack Obama τον Φεβρουάριο του 2010. Αυτές οι δοκιμές βασίστηκαν στην τεχνολογία από τρίτους εταίρους, αλλά τον Σεπτέμβριο του 2010, το YouTube άρχισε να δοκιμάζει τη δική του υποδομή ζωντανής ροής. Τον Απρίλιο του 2011, το YouTube ανακοίνωσε την ανάπτυξη του YouTube Live, με μια σελίδα πύλης στη διεύθυνση URL "www.youtube.com/live". Η δημιουργία ζωντανών ροών περιοριζόταν αρχικά σε επιλεγμένους συνεργάτες. Χρησιμοποιήθηκε για την εκπομπή σε πραγματικό χρόνο εκδηλώσεων όπως οι Ολυμπιακοί Αγώνες του 2012 στο Λονδίνο. Τον Οκτώβριο του 2012, πάνω από 8 εκατομμύρια άνθρωποι παρακολούθησαν το άλμα του Felix Baumgartner από την άκρη του διαστήματος σε ζωντανή μετάδοση στο YouTube. Τον Μάιο του 2013, η δημιουργία ζωντανών ροών άνοιξε σε επαληθευμένους χρήστες με τουλάχιστον 1.000 συνδρομητές. Τον Αύγουστο του ίδιου έτους ο αριθμός μειώθηκε σε 100 συνδρομητές και το Δεκέμβριο το όριο απομακρύνθηκε. Τον Φεβρουάριο του 2017, μια λειτουργία ζωντανής μετάδοσης παρουσιάστηκε στην επίσημη εφαρμογή YouTube για κινητά. Η ζωντανή μετάδοση μέσω κινητού τηλεφώνου περιορίστηκε αρχικά σε χρήστες με τουλάχιστον 10.000 συνδρομητές, αλλά από τα μέσα του 2017 μειώθηκε σε 100 συνδρομητές. Οι ζωντανές μεταδόσεις μπορούν να έχουν ανάλυση έως και 4K σε 60 fps και επίσης να υποστηρίζουν βίντεο 360°.

Σε ένα βίντεο που δημοσιεύτηκε στις 21 Ιουλίου 2009, ο μηχανικός του λογισμικού YouTube Peter Bradshaw ανακοίνωσε ότι οι χρήστες του YouTube μπορούν να φορτώσουν τώρα βίντεο 3D. Τα βίντεο μπορούν να προβληθούν με διάφορους τρόπους, συμπεριλαμβανομένης της κοινής μεθόδου ανάλυσης (κυανό / κόκκινο) που χρησιμοποιεί γυαλιά που φοριούνται από τον θεατή για να επιτύχει το εφέ 3D. Το YouTube Flash player μπορεί να εμφανίσει στερεοσκοπικό περιεχόμενο σε σειρές, στήλες ή ένα μοτίβο σκακιέρας, side-by-side ή ανάγλυφο χρησιμοποιώντας ένα κόκκινο / κυανό, πράσινο / ματζέντα ή μπλε / κίτρινο συνδυασμό. Τον Μάιο του 2011, μια έκδοση HTML5 του προγράμματος αναπαραγωγής YouTube άρχισε να υποστηρίζει βίντεο side-by-side 3D που είναι συμβατά με το Nvidia 3D Vision. Τον Ιανουάριο του 2015, η Google ανακοίνωσε ότι τα 360° βίντεο θα υποστηριχτούν εγγενώς στο YouTube. Στις 13 Μαρτίου 2015, το YouTube ενεργοποίησε βίντεο 360° τα οποία μπορούν να προβληθούν από το Google Cardboard, ένα σύστημα εικονικής πραγματικότητας. Το YouTube 360 μπορεί επίσης να προβληθεί από όλα τα άλλα ακουστικά εικονικής πραγματικότητας. Παρέχεται επίσης υποστήριξη για ζωντανή ροή 360° βίντεο με ανάλυση έως και 4K.

Στις 13 Σεπτεμβρίου 2016, το YouTube ξεκίνησε μια δημόσια beta εφαρμογή, μια λειτουργία κοινωνικής δικτύωσης που επιτρέπει στους χρήστες να δημοσιεύουν κείμενο, εικόνες

(συμπεριλαμβανομένων των GIF), ζωντανά βίντεο και άλλα σε μια ξεχωριστή καρτέλα «Κοινότητα» στο κανάλι τους. Πριν από την δημοσίευση, το YouTube είχε συμβουλευτεί αρκετούς δημιουργούς για να προτείνουν εργαλεία της «Κοινότητας» που θα μπορούσαν να ενσωματωθούν και θα ήταν χρήσιμα. Σε αυτούς τους χρήστες του YouTube περιλαμβάνονται οι Vlogbrothers, AsapScience, Lilly Singh, οι θεωρητικοί των παιγνίων, Karmin, Το κλειδί της Awesome, οι Kloons, Peter Hollens, Rosianna Halse Rojas, Sam Tsui, Threadbanger και Vsauce3.

Το YouTube προσφέρει στους χρήστες τη δυνατότητα να προβάλλουν τα βίντεό τους σε ιστοσελίδες εκτός του ιστότοπου τους. Κάθε βίντεο YouTube συνοδεύεται από ένα κομμάτι HTML που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ενσωμάτωσή του σε οποιαδήποτε σελίδα του Ιστού. Αυτή η λειτουργία χρησιμοποιείται συχνά για την ενσωμάτωση βίντεο του YouTube σε σελίδες και ιστολόγια κοινωνικής δικτύωσης. Οι χρήστες που επιθυμούν να δημοσιεύσουν ένα βίντεο συζητώντας, ή σχετίζονται με το βίντεο άλλου χρήστη, μπορούν να κάνουν μια «απάντηση βίντεο». Στις 27 Αυγούστου 2013, το YouTube ανήγγειλε ότι θα αφαιρέσει τις απαντήσεις του βίντεο επειδή δεν χρησιμοποιείται καθόλου. Η ενσωμάτωση, η βαθμολόγηση, ο σχολιασμός και η απόκριση απόκρισης μπορούν να απενεργοποιηθούν από τον κάτοχο του βίντεο. Το YouTube συνήθως δεν προσφέρει σύνδεσμο λήψης για τα βίντεό του και σκοπεύει να προβληθεί μέσω της διεπαφής του ιστότοπου του. Ένας μικρός αριθμός βίντεο, όπως οι εβδομαδιαίες απευθύνσεις του προέδρου Μπαράκ Ομπάμα, μπορούν να μεταφορτωθούν ως αρχεία MP4. Πολλοί ιστότοποι τρίτων μερών, εφαρμογές και plug-ins του προγράμματος περιήγησης επιτρέπουν στους χρήστες να κάνουν λήψη βίντεο στο YouTube. Τον Φεβρουάριο του 2009, το YouTube ανακοίνωσε μια δοκιμαστική υπηρεσία, επιτρέποντας σε ορισμένους συνεργάτες να προσφέρουν δωρεάν λήψεις βίντεο ή έναντι αμοιβής μέσω του Google Checkout. Τον Ιούνιο του 2012, η Google απέστειλε επιστολές παύσης και εγκατάλειψης, οι οποίες απειλούν νομικές ενέργειες εναντίον διαφόρων ιστοτόπων που προσφέρουν online λήψη και μετατροπή βίντεο YouTube. Σε απάντηση, ο Zamzar απέσυρε τη δυνατότητα λήψης βίντεο YouTube από τον ιστότοπο του. Οι χρήστες διατηρούν τα πνευματικά δικαιώματα των δικών τους έργων, αλλά έχουν τη δυνατότητα να χορηγούν ορισμένα δικαιώματα χρήσης βάσει οποιασδήποτε δημόσιας άδειας πνευματικών δικαιωμάτων που επιλέγουν. Από τον Ιούλιο του 2012, ήταν εφικτή η επιλογή μιας άδειας Creative Commons ως προεπιλογή, επιτρέποντας σε άλλους χρήστες να επαναχρησιμοποιούν και να αναμιγνύουν το υλικό.

Τα περισσότερα μοντέρνα smartphones έχουν πρόσβαση σε βίντεο YouTube, είτε μέσα σε μια εφαρμογή είτε μέσω ενός βελτιστοποιημένου ιστότοπου. Το YouTube Mobile ξεκίνησε τον Ιούνιο του 2007, χρησιμοποιώντας ροή RTSP για το βίντεο. Δεν είναι διαθέσιμα όλα τα βίντεο του YouTube στην έκδοση για κινητά του ιστότοπου. Από τον Ιούνιο του 2007, τα βίντεο του YouTube

είναι διαθέσιμα για προβολή σε μια σειρά προϊόντων της Apple. Αυτό απαιτούσε να μετασχηματιστεί το περιεχόμενο του YouTube στο προτιμώμενο πρότυπο βίντεο της H.264, μια διαδικασία που χρειάστηκε αρκετούς μήνες. Τα βίντεο YouTube μπορούν να προβληθούν σε συσκευές όπως η Apple TV, το iPod Touch και το iPhone. Τον Ιούλιο του 2010, η κινητή έκδοση του ιστότοπου ξεκίνησε εκ νέου με βάση το HTML5, αποφεύγοντας την ανάγκη να χρησιμοποιήσει το Adobe Flash Player και να βελτιστοποιηθεί για χρήση με στοιχεία ελέγχου οθόνης αφής. Η έκδοση για κινητά είναι επίσης διαθέσιμη ως εφαρμογή για την πλατφόρμα Android. Τον Σεπτέμβριο του 2012, το YouTube κυκλοφόρησε την πρώτη του εφαρμογή για το iPhone, ακολουθώντας την απόφαση να εγκαταλείψει το YouTube ως μία από τις εφαρμογές που έχουν προφορτωθεί στο λειτουργικό σύστημα iPhone 5 και iOS 6. Σύμφωνα με το GlobalWebIndex, το YouTube χρησιμοποιήθηκε από το 35% των χρηστών smartphone από τον Απρίλιο έως τον Ιούνιο του 2013, καθιστώντας την τρίτη πιο χρησιμοποιούμενη εφαρμογή.

Μια ενημέρωση υπηρεσίας TiVo τον Ιούλιο του 2008 επέτρεψε στο σύστημα να αναζητά και να παίζει βίντεο στο YouTube. Τον Ιανουάριο του 2009, το YouTube κυκλοφόρησε το «YouTube for TV», μια έκδοση του ιστότοπου που είναι προσαρμοσμένη για αποκωδικοποιητές και άλλες συσκευές μέσω τηλεόρασης με προγράμματα περιήγησης στο διαδίκτυο, επιτρέποντας αρχικά την προβολή των βίντεό του στις κονσόλες παιχνιδιών PlayStation 3 και Wii. Τον Ιούνιο του 2009 εισήχθη το YouTube XL, το οποίο διαθέτει ένα απλοποιημένο περιβάλλον εργασίας σχεδιασμένο για προβολή σε μια τυπική τηλεοπτική οθόνη. Το YouTube είναι επίσης διαθέσιμο ως εφαρμογή στο Xbox Live. Στις 15 Νοεμβρίου 2012, η Google ξεκίνησε μια επίσημη εφαρμογή για το Wii, επιτρέποντας στους χρήστες να παρακολουθούν βίντεο από το YouTube από το κανάλι Wii. Μια εφαρμογή είναι επίσης διαθέσιμη για το Wii U και το Nintendo 3DS και τα βίντεο μπορούν να προβληθούν στον Wii U Internet Browser χρησιμοποιώντας HTML5. Η Google έκανε το YouTube διαθέσιμο στον παίκτη Roku στις 17 Δεκεμβρίου 2013, και τον Οκτώβριο του 2014 στο Sony PlayStation 4. [https://en.wikipedia.org/wiki/YouTube#Video_technology]

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) έχουν τα τελευταία χρόνια διεισδύσει στην εκπαιδευτική διαδικασία σε όλες τις βαθμίδες και έχουν επηρεάσει τα σύγχρονα περιβάλλοντα μάθησης. Ειδικά στον τομέα της τεχνολογικής εκπαίδευσης όπου η εφαρμογή της γνώσης από τη θεωρία στην πράξη είναι δεδομένη, οι ΤΠΕ αποτελούν πολύτιμα εργαλεία για τον εκπαιδευτικό και τον μαθητή. Εξάλλου, μια παιδαγωγική δράση στην εποχή μας δεν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί εύκολα καινοτόμος αν η διδασκαλία στηριζόταν μόνο σε συμβατικά μέσα. Η χρήση των νέων τεχνολογιών επιτρέπει την ενεργοποίηση του μαθητή σε ένα επίπεδο όπου η αφομοίωση της γνώσης μετατρέπεται από παθητική σε ενεργή. Η προσπάθεια καταχώρησης αυτού του πλήθους εργαλείων και υλικών, αναζήτησης χαρακτηριστικών λειτουργίας και οικονομικών στοιχείων αυτών, δεν θα ήταν εφικτή μέσα σε τόσο μικρό χρονικό διάστημα χωρίς τη χρήση υπολογιστών και τη δυνατότητα περιήγησης στον παγκόσμιο ιστό. Το σχολείο σήμερα είναι αρκετά εξοπλισμένο με νέους Η/Υ με σταθερή σύνδεση στο διαδίκτυο και υπάρχει μια σχετικά καλή διάθεση των εκπαιδευτικών προς τις τεχνολογίες ΤΠΕ. Το άσχημο είναι πως το δημόσιο σχολείο δεν θέλει να εγκαταλείψει τις παγιωμένες μεθόδους του και διαδικασίες αλλά και αν συμβεί αυτό, δεν επιτρέπει την απαλλαγή του από τις παλιές διαδικασίες. Αυτό υποχρεώνει όποιον συνάδελφο έχει διάθεση για καινοτόμες δράσεις να κάνει πολλές φορές διπλή εργασία. Η διοίκηση αλλά και ο κάθε εκπαιδευτικός πρέπει να έχει τη διάθεση να γνωρίσει και να πειραματιστεί με νέες μεθόδους ώστε να επικρατήσει μια γενικότερη διάθεση αλλαγών, με αποτέλεσμα ένα περιβάλλον το οποίο θα δώσει χώρο σε καινοτόμες δράσεις ώστε να καθιερωθούν ευκολότερα. Η εφαρμογή του Πληροφοριακού Συστήματος του ΕΚ έχει ως όραμα την διαχείριση, υλοποίηση, ανάδειξη και ενσωμάτωση στον επαγγελματικό κόσμο μιας καινοτόμου ιδέας. Η συνεργασία μέσα από την τεχνολογία δεν έχει σήμερα περιορισμούς. Ο νέος σήμερα, πριν ενσωματωθεί στην επαγγελματική ή ακαδημαϊκή κοινωνία, πρέπει να μάθει να οργανώνει, να ταξινομεί, να καταγραφεί, ώστε να εκτιμά και να αποφασίζει με οδηγό την έγκυρη πληροφορία. Αλλά ο σύγχρονος μαθητής δεν πρέπει να έχει μόνο τον αυτοσκοπό της γνώσης, αλλά και να αλληλεπιδρά με την κοινωνία, τις ανάγκες της και τους εκπροσώπους της. Η μάθηση μέσα από την πράξη (Learning by doing, J. Dewing) αποτελεί ίσως τη σημαντικότερη εκπαιδευτική διαδικασία για την απόκτηση επαγγελματικών γνώσεων, δεξιοτήτων και στάσεων. Ο συνδυασμός θεωρίας και πράξης, η δοκιμή και το αποτέλεσμα, με σύγχρονα και ελκυστικά εργαλεία διατηρούν και αυξάνουν την προσοχή και τη συμμετοχή των μαθητών. Η εκπόνηση εργασιών πάνω σε καινοτόμα πεδία και ειδικά όταν έχουν να κάνουν με σύγχρονες τεχνολογίες «φιλικών» προς τη σύγχρονη εποχή των μαθητών (διαδίκτυο, κοινωνική δικτύωση) εκπαιδεύουν τους μαθητές και στο γνωστικό τους αντικείμενο. Η προσπάθεια ανάδειξης της

εφαρμογής στους επαγγελματικούς φορείς, στην τοπική ηγεσία και στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο θα ενεργοποιήσει τους μαθητές στο επίπεδο της κοινωνικής ευαισθητοποίησης και αλληλεγγύης. Έχοντας κατανοήσει στο μέγιστο βαθμό τα οφέλη της εφαρμογής σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο, οι μαθητές, θα αποκτήσουν εφόδια τα οποία θα τους βοηθήσουν να αντιμετωπίσουν με περισσότερη ωριμότητα και σωστότερη κρίση μελλοντικές καταστάσεις. Κατά συνέπεια, *η επιτυχής αντιμετώπιση ενός προβλήματος και η υπερπήδηση ενός εμποδίου, θα τους επιτρέψει να θέσουν νέους στόχους με υψηλότερες προσδοκίες.* [Fontana, D., 1996]

Η μεταπήδηση από την χειρόγραφη ή ηλεκτρονική διαδικασία στη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος που θα διαχειρίζεται και θα εποπτεύει ταυτόχρονα όλες τις διαδικασίες όπως απογραφές, προμήθειες και καταστροφές αποτελεί από μόνη της μία διαχειριστική καινοτομία και προσεγγίζει απόλυτα τη Σουμπερτιανή άποψη που λέει ότι: η καινοτομία είναι αποτέλεσμα του τρόπου με τον οποίο ένας οργανισμός διαχειρίζεται τους πόρους του και αναπτύσσει ικανότητες. Η δημιουργία του Πληροφοριακού Συστήματος θα έχει ως αποτέλεσμα: την ευελιξία της διαδικασίας η οποία επιτρέπει γρήγορη προσαρμογή του ΕΚ στις οποιοσδήποτε εκπαιδευτικές μεταβολές, τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών και διαδικασιών, τη μείωση του κόστους λόγω ελέγχου των διπλοπαραγγελιών εξοπλισμού, την προσαρμογή της διαδικασίας σε σύγχρονα πρότυπα ελέγχου και διασφάλισης ποιότητας και τη μεγαλύτερη υπευθυνότητα στην ανταπόκριση για εξυπηρέτηση των προμηθευτών του ΕΚ. [Haner, 2002], [Omachonu & Einspruch, 2010]

Με το Πληροφοριακό Σύστημα θα δημιουργηθεί μια νέα οργανωτική μέθοδος που θα σχετίζεται με τις επιχειρησιακές πρακτικές του ΕΚ αποτελώντας με αυτό τον τρόπο και μία καινοτομία οργάνωσης. Η διαχείριση της συγκεκριμένης γνώσης του εξοπλισμού θα αποτελεί μία βέλτιστη επιχειρησιακή πρακτική και θα συμβάλλει στην βελτίωση των διαδικασιών εσωτερικής οργάνωσης και διοίκησης του ΕΚ καθώς και στο σχεδιασμό των εξωτερικών σχέσεων του ΕΚ με τους πελάτες του και τους προμηθευτές του. Το Πληροφοριακό Σύστημα θα οδηγήσει σε αύξηση της απόδοσης των διαδικασιών διαχείρισης, στην μείωση των διοικητικών συναλλακτικών δαπανών, στη βελτίωση της ικανοποίησης του διοικητικού προσωπικού στον εργασιακό του χώρο και με αυτό τον τρόπο στην ενίσχυση της παραγωγικότητας.

Στην ανάπτυξη του νέου Πληροφοριακού Συστήματος του Εργαστηριακού Κέντρου δεν έχουν εμπλακεί νεωτερίζουσες λύσεις, αντιθέτως το Πληροφοριακό Σύστημα χτίστηκε πάνω σε υπάρχοντα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται ήδη σε επιχειρήσεις του ιδιωτικού τομέα επεκτείνοντας τα και βελτιώνοντας τα με τέτοιο τρόπο, ώστε να προσαρμοστούν στις ανάγκες ενός Εργαστηριακού Κέντρου της δημόσιας Εκπαίδευσης. Η αξιοποίηση της υποδομής και των

συστατικών, προϋπαρχόντων Πληροφοριακών Συστημάτων που έχουν ήδη αναπτυχθεί για τις επιχειρήσεις συνέβαλε και αποτέλεσε τη γνωριμία με τις τρέχουσες εξελίξεις οδηγώντας σε ένα νέο επίτευγμα καινοτομίας στην εκπαίδευση. Οι αναδυόμενες νέες τεχνολογίες των Πληροφοριακών Συστημάτων αποτέλεσαν τη βάση για την επιλογή καινοτομιών με γνώμονα τη δυναμική τους να εισαχθούν στον κορμό της εκπαίδευσης σε ευρεία κλίμακα. Η ανάπτυξη του Πληροφοριακού Συστήματος με βραχυπρόθεσμο χρονικό ορίζοντα είναι βέβαιο ότι θα έχει ευρεία διάδοση ήδη από τα πρώτα στάδια εφαρμογής του. Το Πληροφοριακό Σύστημα του ΕΚ χρησιμοποιείται ήδη στις παρακάτω σχολικές μονάδες της χώρας:

- ▶ Εργαστηριακό Κέντρο Δράμας, Τομέας Μηχανολογίας
- ▶ Εργαστηριακό Κέντρο Θεσσαλονίκης, Τομέας Μηχανολογίας
- ▶ Εργαστηριακό Κέντρο Νέας Φιλαδέλφειας

Το Πληροφοριακό Σύστημα θα συμβάλει στην μηχανοργάνωση της διοίκησης του Εργαστηριακού Κέντρου κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να καταργηθούν οι χειρόγραφες καταστάσεις και τα παλαιά βιβλία υλικών (απογραφής/διαγραφής υλικών) και οι ηλεκτρονικές πλέον καταστάσεις θα είναι διαθέσιμες σε όλα τα στελέχη της διοίκησης, κάθε στιγμή. Τα δεδομένα θα είναι επίσης προσβάσιμα από του μαθητές/τριες του Εργαστηριακού Κέντρου συμβάλλοντας στην εκπαιδευτική διαδικασία και στην προσφερόμενη Τεχνική-Επαγγελματική Εκπαίδευση. Με το σύστημα αυτό ξεκινά μια νέα περίοδος ηλεκτρονικής και αυτοματοποιημένης μηχανοργάνωσης που κάποια στιγμή θα επεκταθεί και στις υπόλοιπες λειτουργίες της διοίκησης. Η διαδικασία της καταγραφής ολόκληρου του εξοπλισμού των εργαστηρίων είναι δύσκολο να περατωθεί αν δεν υπάρχει συνεννόηση, κατανόηση και συνεργασία μεταξύ των συναδέλφων εκπαιδευτικών. Η εφαρμογή καλείται να επιλύσει ένα πρόβλημα το οποίο είναι κοινό και απαιτεί την συνεισφορά δυνάμεων από όλους τους εκπαιδευτικούς αλλά και τους μαθητές. Ταυτόχρονα οι τελευταίοι συμμετέχουν στο σκοπό και την εξέλιξη της εφαρμογής εισπράττοντας μαθησιακά οφέλη καθώς και την επιβράβευση από τους εκπαιδευτικούς τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Avison, D. & Fitzgerald, G. (2006). *Προηγμένα Πληροφοριακά συστήματα: Από τη θεωρία στην πράξη*. Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών. [σελ. 21-54]
2. Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I., (2005). *The Unified Modeling Language User Guide (3rd edition)*. Addison Wesley.
3. Buckingham, R., Hirschheim, R., Land, F. & Tully, C. (1987). *Information systems curriculum: A basis for course design, Information Systems Education: Recommendations and Implementation*. Cambridge: Cambridge University Press.
4. Cheng, Y.C. (1996). *The improvement of school management: Theory, reform, and practice*. Hong Kong: Hong Kong Institute of Educational Research. [σελ. 95]
5. Donnellon, A., Gray B., Bougon M., (1986). *Communication, Meaning, and Organized Action*. [Sage Publications, Inc.](#) [σελ. 43-55]
6. Duthie, G., Andrew, (2003). [Microsoft ASP.NET προγραμματισμός με τη Microsoft Visual Basic .NET βήμα βήμα - μετάφραση Δ. Τσιλογιάννης, Π. Καναβός](#). Αθήνα: [Κλειδάριθμος](#).
7. Flavell, J.H. (1985). *Cognitive Development*, Englewood Cliffs NJ: Prentice Hall.
8. Fontana, D. (1996). *Ο Εκπαιδευτικός στην τάξη*. Αθήνα: Σαββάλας.
9. Fulan, M. (1986). *The management of change, in: E. Hoyle & McMahon (eds), The management of schools*. London: Kogan Page. [σελ. 79-80]
10. Fulan, M. (1988). *Research into educational innovation, in: R. Glatter a.o. (eds), Understanding school management*. London: Open University Press. [σελ. 197-199]
11. Halvorson, Michael (2013). *Microsoft Visual Basic 2013. Βήμα Βήμα*. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
12. Heifetz, Ronald A. (1994). *Leadership Without Easy Answers*. Belknap Press of Harvard Business School Press. [σελ. 15, 21]
13. House, E. (1979). *Technology versus craft: a ten year perspective on innovation, in: P. Taylor (eds), New directions in curriculum studies*. The Falmer Press. [σελ. 137-138, 146-148]
14. InnoSupportTransfer, (2009). *Υποστήριξη της Καινοτομίας στις Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις (MME)*
15. Knezevich, Stephen, J. (1975). *Administration of Public Education*. University of Michigan: Publisher, Harper and Row. [σελ. 85]
16. Michaelis, Mark, Spokas, Philip, (2002). *Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με C# - μετάφραση Χρυσούλα Κουτρομπά*. Αθήνα: Γκιούρδας Μ..

17. Nonaka, Ikujiro, and Hirotaka Takeuchi, (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
18. Oslo Manual, 3rd Edition, (2005). *Guidelines for collecting and interpreting innovation data*. OECD, Eurostat, Paris. [σελ. 48-52]
19. Stodgill, R. M. (1974). *Handbook of leadership: A survey of theory and research*. New York: Free Press. [σελ. 44]
20. Wasserberg, M. (2000). "Creating the vision and make it happen", in H. Tomlinson, H. Gunter and P. Smith (Eds), *Living Headship*, London: Paul Chapman Publishing. [σελ. 158]

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. Αθανασίου, Λ., (2007). *Μέθοδοι και τεχνικές έρευνας στις επιστήμες της αγωγής: ποσοτικές και ποιοτικές προσεγγίσεις*. Ιωάννινα: Εφύρα.
2. Αποστολάκης, Ι., Κουτσάκας, Φ., Μανουσαρίδης, Ζ., Πράπας, Λ. & Στεφανίδης, Β., (2016). *Πληροφοριακά Συστήματα σε Επιχειρήσεις και Οργανισμούς*. [χ.τ.]: Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών και Εκδόσεων "ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ". [σελ. 8-69]
3. Α.Τ.Ε.Ι. Θεσσαλονίκης, (2016). *Αντικείμενο - Σκοπός*. Ανάκτηση από Τοποθεσία του Π.Μ.Σ. Διοίκηση και Οργάνωση Εκπαιδευτικών Μονάδων: http://education-master.gr/?page_id=19.
4. Βεργίνης Δ., Κοντούλη Ε., Λαλάς Χ., Λαοπόδης Β., Μανουσαρίδης Ζ., Μπακογιάννης Σ. (2000). *Πληροφοριακά Συστήματα*, ΥΠΕΠΘ, ISBN: 960-8138-96-5, Αθήνα: Εκδόσεις Λιβάνη. [σελ. 3-53]
5. Δουλγέρης Γ., Ζαραγκούλιας Ν., Κουτσούκος Β. (2002). *Τεχνολογία Ελέγχου και Διαγνώσεων*, ΥΠΕΠΘ.
6. Δουλγέρης Γ., Ζαραγκούλιας Ν., Κουτσούκος Β. (2002). *Τεχνολογία Ελέγχου και Διαγνώσεων (Εργαστηριακός Οδηγός)*, ΥΠΕΠΘ,
7. Θεοφιλίδης, Χρήστος (1994). *Ορθολογιστική οργάνωση και Διοίκηση Σχολείου*, Λευκωσία: Αυτοέκδοση. [σελ. 70-75]
8. Κανελλόπουλος, Χ. (1990). *Μάνατζμεντ – Αποτελεσματική Διοίκηση*, τόμος Α', έκδοση 3^η, Εκδόσεις International Publishing. [σελ. 65]
9. Κιουντούζης, Ε. (2002). *Μεθοδολογίες Ανάλυσης και Σχεδιασμού Πληροφοριακών Συστημάτων*. Αθήνα: Εκδόσεις Ε. Μπένου. [σελ. 19-71]

10. Κόμης, Β. (2004). *Εισαγωγή στις εκπαιδευτικές εφαρμογές των τεχνολογιών της πληροφορίας και των επικοινωνιών*. Αθήνα: Νέες Τεχνολογίες.
11. Λιόλιος, Ν. (2012). *Συνοπτικό εγχειρίδιο χρήσης του Microsoft Visual Studio*. Τ.Ε.Ι. Λάρισσας: Τομέας Προγραμματισμού και Τεχνολογίας Λογισμικού. [σελ. 1-9]
12. Μανωλοπούλου, Ε. (1994). *Τεχνικές για την Ανάλυση και Σχεδίαση Συστημάτων*. Αθήνα: Anubis. [σελ. 1-47]
13. Μικρόπουλος, Αναστάσιος. (2011). *Αξιοποίηση των Τ.Π.Ε. στην εκπαίδευση. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων*. Αθήνα: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο. [σελ. 181-186]
14. Μπουραντάς, Δ. (2005). *Ηγεσία: Ο δρόμος της διαρκούς επιτυχίας*, Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική. [σελ. 47]
15. Πανεπιστήμιο Πατρών, (2012). *Τηλεματική και εκπαίδευση από απόσταση*. <http://hyperion.math.upatras.gr/tea/>
16. Παπαναούμ, Ζ. (2000). *Η βελτίωση του σχολείου και ο ρόλος των εκπαιδευτικών: πειραματικά δεδομένα από την ελληνική εκπαίδευση*. Λευκωσία: χ.ε. [σελ. 12-13]
17. Παρασκευόπουλος, Ι. (1993). *Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας*. Αθήνα.
18. Ράπτης, Α. & Ράπτη, Α. (2001). *Μάθηση και διδασκαλία στην εποχή της πληροφορίας, Τόμος Β': Παιδαγωγικές δραστηριότητες*. Αθήνα, Ράπτης
19. Σαΐτης, Χρ. (1992). *Οργάνωση και Διοίκηση της Εκπαίδευσης, Θεωρία και Πράξη*, Αθήνα: Αυτοέκδοση. [σελ. 25]
20. Σαΐτης, Χρ. (2005). *Οργάνωση και Διοίκηση της Εκπαίδευσης*, Αθήνα: Αυτοέκδοση. [σελ. 37]
21. Σαΐτης, Χρ. (2005). *Οργάνωση και Λειτουργία των Σχολικών Μονάδων*, Αθήνα: Αυτοέκδοση. [σελ. 240]
22. Τασόπουλος Α. (2005). *Πληροφοριακά συστήματα. Οργάνωση, μεθοδολογία, εφαρμογές*, Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη Α.Ε.

ΑΡΘΡΑ

1. Haner, U. (2002) *Innovation Quality: A conceptual framework*. Institute for Human Factors and Technology Management, University of Stuttgart, Nobelstr. 12, D-70569 Stuttgart, Germany.
2. Hopkins , D., Ainscow, M. & M. West, (1997). *Making sense of change ,in: M. Culture on the process of change* www.usca.edu/essays/vol112004/hinde.pdf [σελ. 73]
3. Johnson L., Adams-Becker S., Estrada V., Freeman A., Kamylylis P., Vuorikari R. & Punie Y. (2014) *Horizon Report Europe > 2014 Schools Edition*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, & Austin, Texas: The New Media Consortium.

4. Omachonu, V., Einspruch, N. (2010) *Innovation in Healthcare Delivery Systems: A conceptual framework*. Department of Industrial Engineering, Department of Electrical and Computer Engineering, University of Miami, Florida, USA.
5. Σαΐτης, Χρ. (2000). *Η συμβολή της σχολικής επιτροπής στην αποτελεσματική λειτουργία του σχολείου*, Άρθρο στο περιοδικό: Διοικητική Ενημέρωση, Μάιος.
6. Σαμαράς, Χ., Καρπέτης, Ν., Κοτσαγεωργίου, Σ., Τόσκας, Δ., Παπαιγνατίου, Κ., *Εφαρμογή: Σχολική Διαφάνεια*. 7ο Πανελλήνιο Συνέδριο Καθηγητών Πληροφορικής, «Η Πληροφορική στην Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση - Προκλήσεις και Προοπτικές», Πανεπιστήμιο Μακεδονία 2013.

ΙΣΤΟΣΕΛΛΙΔΕΣ

1. <https://www.qwerty.gr/howto/camtasia-studio>
2. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165114\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165114(VS.80).aspx)
3. http://www.codeguru.com/csharp/.net/net_general/visualstudionetadd-ins/article.php/c11835/Extending-Visual-Studio-2005.htm
4. http://www.codeguru.com/csharp/.net/net_general/visualstudionetadd-ins/article.php/c11835/Extending-Visual-Studio-2005.htm
5. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165670\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165670(VS.80).aspx)
6. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb166360\(VS.80\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb166360(VS.80).aspx)
7. <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb165370.aspx>
8. <https://en.wikipedia.org/wiki/Camtasia>
9. https://en.wikipedia.org/wiki/YouTube#Video_technology
10. EUROPA - Δραστηριότητες Ευρωπαϊκής Ένωσης – Έρευνα και καινοτομία
<http://www.innovationpde.gr>