

## Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

### Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	<b>Διαδικτυακό Πληροφοριακό Σύστημα Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Έργου. Web-based quality assurance and evaluation system of the educational work.</b>
Όνοματεπώνυμο	<b>Δημήτριος Μαγέτος</b>
Πατρώνυμο	<b>Σταύρος</b>
Αριθμός Μητρώου	<b>14049</b>
Επιβλέπων	<b>Χρήστος Δουληγέρης, Καθηγητής</b>

Ημερομηνία Παράδοσης **Οκτώβριος 2016**

**Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή**

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Χρήστος Δουληγέρης  
Καθηγητής

Δημήτριος Βέργαδος  
Αναπληρωτής Καθηγητής

Παναγιώτης Κοτζανικολάου  
Επίκουρος Καθηγητής

Θερμές ευχαριστίες θέλω να εκφράσω στον επιβλέποντα καθηγητή κο Χρήστο Δουληγέρη διότι διέθεσε τον πολύτιμο χρόνο του στην γόνιμη υποστήριξη αυτής της διατριβής. Ευχαριστίες επίσης και στον αγαπημένο μου φίλο και εξαιρετικό συνάδελφο υποψήφιο διδάκτορα κο Δημήτριο Κοτσιφάκο για τη συνεχή υποστήριξη την οποία πάντα μου προσέφερε με χαμόγελο και θετική διάθεση.

**Περίληψη.**

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό να αναδείξει τη λειτουργικότητα ενός προτεινόμενου διαδικτυακού συστήματος διασφάλισης και αξιολόγησης της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου των σχολικών μονάδων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Το σύστημα αυτό συνδέεται άμεσα με την αξιοποίηση της Πληροφορικής στην εκπαίδευση και αποτελεί καινοτομία για τα ελληνικά δεδομένα, διότι η αξιολόγηση των εκπαιδευτικών μονάδων εΐθισται να πραγματοποιείται με τον παραδοσιακό τρόπο της χειρόγραφης αξιολόγησης. Το προτεινόμενο λογισμικό αντίθετα παρέχει την ηλεκτρονική αξιολόγηση μέσω του διαδικτύου, καθώς και τον αυτόματο υπολογισμό των δεικτών ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου κάθε σχολικής μονάδας. Ειδικότερα χρησιμοποιούνται σύγχρονες τεχνολογίες διαδικτύου και διαδικτυακών ερευνών καθώς και σύγχρονες μορφές διασφάλισης και αποτίμησης του εκπαιδευτικού έργου στηριζόμενες στη μορφή της εσωτερικής αυτοαξιολόγησης, που σκοπό έχει τη βελτίωση της σχολικής μονάδας μέσω κατάλληλων δράσεων.

**Abstract.**

This paper is intended to highlight the functionality of a web-based quality assurance and evaluation system of the educational work of primary and secondary schools in Greece. This system is directly related to the use of Information Technology in Education and it is an innovation for the Greek educational system. The proposed software provides online evaluation via the internet, and automatic calculation of quality indicators of the educational environment of each school unit. In particular, modern internet technologies using online surveys and modern forms of educational work assurance and valuation are supported in the form of an internal self-evaluation, which is aimed at improving the school unit through appropriate actions.

## Περιεχόμενα

<b>Περίληψη.</b>	4
<b>Abstract.</b>	4
<b>1.1 Δομή διατριβής.</b>	12
<b>1.2. Στόχοι της διατριβής.</b>	13
<b>1.3. Συνεισφορά εργασίας.</b>	13
<b>Κεφάλαιο 2. Σκοπός της διατριβής.</b>	14
<b>2.1 Περιγραφή αντικειμένου.</b>	14
<b>2.2 Σημερινή κατάσταση.</b>	15
<b>2.3 Η ανάγκη δημιουργίας διαδικτυακού λογισμικού αξιολόγησης.</b>	16
<b>2.4. Στόχοι που τέθηκαν κατά το σχεδιασμό του συστήματος.</b>	16
<b>2.5. Μεθοδολογία υλοποίησης.</b>	17
<b>Κεφάλαιο 3. Θεωρητικό πλαίσιο.</b>	17
<b>3.1 Δομή ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος.</b>	18
<b>3.1.1 Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.</b>	18
<b>3.1.2. Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.</b>	19
<b>3.1.3. Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.</b>	20
<b>3.2 Διάρθρωση της ελληνικής εκπαιδευτικής διοίκησης.</b>	21
<b>3.2.1. Επίπεδα διοίκησης της εκπαίδευσης.</b>	21
<b>3.3. Μέτρηση Απόδοσης στο Δημόσιο Τομέα.</b>	23
<b>3.3.1. Βασικές Έννοιες και Ορισμοί Μέτρησης Απόδοσης.</b>	23
<b>3.3.2. Η Μέτρηση της Απόδοσης.</b>	24
<b>3.3.3. Παραδοσιακές και Σύγχρονες Προσεγγίσεις Μέτρησης της Απόδοσης.</b>	25
<b>3.3.4. Κανόνες Εφαρμογής της Μέτρησης Απόδοσης στο Δημόσιο.</b>	26
<b>3.4. Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Έργου.</b>	27
<b>3.4.1. Μορφές αξιολόγησης και τα πλεονεκτήματα της αυτοαξιολόγησης.</b>	27
<b>3.4.2. Οι δύο κύκλοι αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου.</b>	29
<b>3.4.3. Το Πλαίσιο της Αξιολόγησης του Εκπαιδευτικού Έργου.</b>	30

<b>3.5. Αξιολόγηση ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.....</b>	<b>31</b>
<b>3.5.1. Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας. ....</b>	<b>32</b>
<b>3.5.2. Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας.....</b>	<b>32</b>
<b>3.5.3. Διαδικτυακά Συστήματα Αξιολόγησης.....</b>	<b>33</b>
<b>3.6. Πληροφοριακά Συστήματα Εκπαίδευσης. ....</b>	<b>35</b>
<b>3.6.1. Εκπαιδευτικά πληροφοριακά συστήματα σε λειτουργία. ....</b>	<b>36</b>
<b>3.6.2. Τα σύστημα EDUBASE. ....</b>	<b>37</b>
<b>3.6.3. Το σύστημα MySchool.....</b>	<b>37</b>
<b>3.7. Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο.....</b>	<b>38</b>
<b>3.7.1. Αρχιτεκτονική δομή σχολικού δικτύου.....</b>	<b>39</b>
<b>3.7.2. Υπηρεσίες σχολικού δικτύου.....</b>	<b>40</b>
<b>3.8. Μελέτη Περίπτωσης.....</b>	<b>41</b>
<b>Κεφάλαιο 4. Τεχνολογίες υλοποίησης.....</b>	<b>41</b>
<b>4.1 Τεχνολογίες διαδικτύου.....</b>	<b>42</b>
<b>4.2 Διαδικτυακές εφαρμογές.....</b>	<b>42</b>
<b>4.3. Αρχιτεκτονική Εφαρμογών στο Διαδίκτυο. ....</b>	<b>42</b>
<b>4.3.1. 3-tier Αρχιτεκτονική.....</b>	<b>43</b>
<b>4.3.2. Πλεονεκτήματα διαδικτυακών εφαρμογών. ....</b>	<b>44</b>
<b>4.3.3. Εκτεταμένη αρχιτεκτονική.....</b>	<b>45</b>
<b>4.4. Δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων.....</b>	<b>46</b>
<b>4.5. Η αρχιτεκτονική Model View Controller.....</b>	<b>47</b>
<b>4.6. Τεχνολογίες υλοποίησης της εφαρμογής. ....</b>	<b>48</b>
<b>4.6.1. Οι Σύγχρονες Τεχνολογίες Java.....</b>	<b>48</b>
<b>4.6.2. HTML.....</b>	<b>49</b>
<b>4.6.3 CSS.....</b>	<b>50</b>
<b>4.6.4. Η γλώσσα PHP. ....</b>	<b>50</b>
<b>4.6.5. WAMP SERVER.....</b>	<b>51</b>
<b>4.6.7. NetBeans.....</b>	<b>52</b>
<b>4.6.8. MySQL.....</b>	<b>52</b>
<b>4.6.9. Apache Server.....</b>	<b>52</b>

<b>4.7. Φιλοξενία ιστοσελίδων στο σχολικό δίκτυο.</b>	53
<b>4.8. Τεχνολογίες διαδικτυακών ερευνών.</b>	54
<b>4.8.1. Τι είναι τα online ερωτηματολόγια.</b>	54
<b>4.8.2. Οι τεχνικές του καλού ερωτηματολογίου.</b>	55
<b>4.8.3. Τα χαρακτηριστικά ενός πετυχημένου ερωτηματολογίου.</b>	56
<b>4.8.4. Η επιλογή του τύπου ερωτήσεων.</b>	57
<b>Κεφάλαιο 5. Αντικειμενοστρεφής Ανάπτυξη Λογισμικού βασισμένη στη διαδικασία RUP.</b>	58
<b>5.1. Στόχοι της εργασίας.</b>	58
<b>5.2. Ορισμός του προβλήματος προς επίλυση.</b>	59
<b>5.3. Αρχιτεκτονική περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος.</b>	59
<b>5.4. Ανάλυση χρηστών.</b>	60
<b>5.5. Περιγραφή λειτουργιών συστήματος.</b>	60
<b>5.6. Το Εξελικτικό Μοντέλο RUP.</b>	61
<b>5.6.1. Σύλληψη λειτουργικών απαιτήσεων.</b>	62
<b>5.6.2. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.</b>	64
<b>5.7. Ανάλυση-Σχεδιασμός</b>	66
<b>5.7.1 Περιπτώσεις χρήσης συστήματος αξιολόγησης.</b>	66
<b>5.7.2. Περιπτώσεις χρήσης συστήματος διαχείρισης.</b>	71
<b>Κεφάλαιο 6. Υλοποίηση Βάσης Δεδομένων Συστήματος.</b>	75
<b>6.1. Το Σχεσιακό Μοντέλο Βάσεων Δεδομένων.</b>	75
<b>6.2. Χαρακτηριστικά της βάσης δεδομένων.</b>	75
<b>6.3. Σχεδίαση βάσης δεδομένων.</b>	76
<b>6.4. Εννοιολογικός Σχεδιασμός.</b>	77
<b>6.4.1. Ορισμός συστήματος εκπαιδευτικής αξιολόγησης.</b>	77
<b>6.4.2. Απαιτήσεις δεδομένων.</b>	78
<b>6.4.3. Λειτουργικές απαιτήσεις.</b>	79
<b>6.4.4. Ορισμός ρόλων των χρηστών.</b>	79
<b>6.4.5. Προσδιορισμός συνόλου οντοτήτων.</b>	80
<b>6.4.6. Προσδιορισμός συνόλου συσχετίσεων.</b>	81
<b>6.4.7. Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων.</b>	81

<b>6.5. Λογικός Σχεδιασμός</b> .....	82
<b>6.6. Φυσικός Σχεδιασμός</b> .....	82
<b>6.7. Υλοποίηση του μοντέλου στο περιβάλλον MYSQL</b> .....	82
<b>7.1. Διαδικτυακό Σύστημα Αξιολόγησης</b> .....	87
<b>7.1.1. Εισαγωγή χρήστη με κουπόνι</b> .....	87
<b>7.1.2. Εισαγωγή δημογραφικών στοιχείων αξιολογητή</b> .....	89
<b>7.1.3. Εισαγωγή απαντήσεων ερωτηματολογίων αξιολόγησης</b> .....	91
<b>7.1.4. Επιπλέον λειτουργικές δυνατότητες</b> .....	93
<b>7.2. Σύστημα διαχείρισης της αξιολόγησης</b> .....	94
<b>7.2.1. Εισαγωγή στο σύστημα διαχείρισης</b> .....	95
<b>7.2.2. Δημιουργία αρχείου κλειδαρίθμων</b> .....	96
<b>7.2.4. Λήξη περιόδου αξιολόγησης</b> .....	98
<b>Κεφάλαιο 8</b> .....	99
<b>8.1. Συμπεράσματα - Προοπτικές</b> .....	99
<b>8.2. Μελλοντικές επεκτάσεις και βελτιώσεις</b> .....	100
<b>8.3. Αξιολόγηση Διαδικτυακού Συστήματος</b> .....	101
<b>Παράρτημα</b> .....	103
<b>Ερωτηματολόγια Αξιολόγησης Δεικτών Ποιότητας Εκπαιδευτικού Έργου</b> .....	103
<b>1. Δείκτης αξιολόγησης 1.1 Σχολικός χώρος, υλικοτεχνική υποδομή</b> .....	103
<b>Πίνακας 2: Δείκτης αξιολόγησης: Σχολικός χώρος, υλικοτεχνική υποδομή</b> .....	103
<b>2. Δείκτης Αξιολόγησης 1.2: Στελέχωση του σχολείου</b> .....	104
<b>Πίνακας 3: Δείκτης αξιολόγησης Στελέχωσης του Σχολείου</b> .....	104
<b>3. Δείκτης Αξιολόγησης 2.1: Οργάνωση και συντονισμός της σχολικής ζωής</b> .....	105
<b>Πίνακας 4: Οργάνωση και συντονισμός της σχολικής ζωής</b> .....	105
<b>4. Δείκτης Αξιολόγησης 2.2: Διαχείριση και αξιοποίηση μέσων και πόρων</b> .....	106
<b>Πίνακας 5: Διαχείριση και αξιοποίηση μέσων και πόρων</b> .....	106



<b>5. Δείκτης Αξιολόγησης 2.3: Αξιοποίηση και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού.....</b>	<b>107</b>
<b>Πίνακας 6: Αξιοποίηση και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού .....</b>	<b>107</b>
<b>6. Δείκτης Αξιολόγησης 3.1: Ανάπτυξη και εφαρμογή διδακτικών πρακτικών.....</b>	<b>108</b>
<b>Πίνακας 7: Ανάπτυξη και εφαρμογή διδακτικών πρακτικών .....</b>	<b>108</b>
<b>7. Δείκτης Αξιολόγησης 3.2: Ανάπτυξη και εφαρμογή παιδαγωγικών πρακτικών. ....</b>	<b>109</b>
<b>Πίνακας 8: Ανάπτυξη και εφαρμογή παιδαγωγικών πρακτικών ...</b>	<b>109</b>
<b>8. Δείκτης αξιολόγησης 4.1 Σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών. ....</b>	<b>110</b>
<b>10. Δείκτης Αξιολόγησης 4.2: Σχέσεις του σχολείου με γονείς και συνεργασίες με εκπαιδευτικούς-κοινωνικούς φορείς.....</b>	<b>111</b>
<b>Πίνακας 10: Σχέσεις του σχολείου με γονείς και συνεργασίες με εκπαιδευτικούς-κοινωνικούς φορείς .....</b>	<b>111</b>
<b>11. Δείκτης Αξιολόγησης 5.1: Εκπαιδευτικά προγράμματα και καινοτομίες, υποστηρικτικές και αντισταθμιστικές παρεμβάσεις .</b>	<b>111</b>
<b>Πίνακας 11: Εκπαιδευτικά προγράμματα και καινοτομίες, υποστηρικτικές και αντισταθμιστικές παρεμβάσεις.....</b>	<b>112</b>
<b>12. Δείκτης Αξιολόγησης 6.1: Φοίτηση και διαρροή των μαθητών .....</b>	<b>113</b>
<b>Πίνακας 12: Φοίτηση και διαρροή των μαθητών .....</b>	<b>113</b>
<b>13. Δείκτης Αξιολόγησης 6.2: Επιτεύγματα και πρόοδος των μαθητών. ....</b>	<b>113</b>
<b>Πίνακας 13: Επιτεύγματα και πρόοδος των μαθητών.....</b>	<b>113</b>
<b>14. Δείκτης Αξιολόγησης 7.1: Επίτευξη των στόχων του σχολείου. ....</b>	<b>114</b>
<b>Πίνακας 14: Επίτευξη των στόχων του σχολείου .....</b>	<b>114</b>

## Πίνακας εικόνων.

Εικόνα 1. Αρχιτεκτονική Διαδικτυακού Συστήματος Αξιολόγησης.....	15
Εικόνα 2. Δομή Ελληνικού Εκπαιδευτικού Συστήματος.....	18
Εικόνα3. Διοικητική Ιεραρχία Εκπαίδευσης.....	22
Εικόνα 4. Κύκλοι Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Έργου.....	30
Εικόνα 5. Πλαίσιο Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Έργου.....	31
Εικόνα 6. Αρχιτεκτονική Διαδικτυακού Συστήματος Πανεπιστημίου Πειραιά.....	36
Εικόνα 7. Ηλεκτρονικά Ερωτηματολόγια Αξιολόγησης.....	36
Εικόνα 8. Διάγραμμα Οντοτήτων-Συσχετίσεων Εκπαιδευτικής Μονάδας.....	38
Εικόνα 9. Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο.....	40
Εικόνα 10. Αρχιτεκτονική MVC.....	48
Εικόνα 11. Τεχνολογίες Διαδικτύου.....	49
Εικόνα 12. Τεχνολογία WAMP SERVER.....	51
Εικόνα 13. Αντικειμενοστραφής Μεθοδολογία RUP.....	62
Εικόνα 14. Αρχιτεκτονική Δομή Διαδικτυακού Συστήματος.....	63
Εικόνα 15. Ενδεικτική σελίδα ερωτηματολογίου αξιολόγησης.....	66
Εικόνα 16. Διάγραμμα τομέων και δεικτών αξιολόγησης εκπαιδευτικού έργου.....	66
Εικόνα 17. Περιπτώσεις Χρήσης Συστήματος Αξιολόγησης.....	67
Εικόνα 18. Διάγραμμα Σειράς Συστήματος Αξιολόγησης.....	69
Εικόνα 19. Διάγραμμα Δραστηριοτήτων Συστήματος Αξιολόγησης.....	70
Εικόνα 20. Διάγραμμα Κατάστασης Κουπονιού (κλειδαρίθμου) Συμμετοχής.....	70
Εικόνα 21. Γράφος Πλοήγησης Συστήματος Αξιολόγησης.....	71
Εικόνα 22. Περιπτώσεις Χρήσης Συστήματος Διαχείρισης της Αξιολόγησης.....	71
Εικόνα 23. Διάγραμμα Σειράς Συστήματος Διαχείρισης της Αξιολόγησης.....	73
Εικόνα 24. Διάγραμμα Δραστηριοτήτων Συστήματος Διαχείρισης της Αξιολόγησης... ..	74
Εικόνα 25. Γράφος Πλοήγησης Συστήματος Διαχείρισης της Αξιολόγησης.....	74
Εικόνα 26. Μεθοδολογία Ανάπτυξης Βάσης Δεδομένων.....	77
Εικόνα 27. Διάγραμμα Οντοτήτων-συσχετίσεων Εφαρμογής.....	82
Εικόνα 28. Περιβάλλον Εξυπηρετητή Βάσεων Δεδομένων MYSQL.....	83
Εικόνα 29. Διάγραμμα πινάκων της βάσης δεδομένων.....	83
Εικόνα 30. Πίνακες βάσης δεδομένων στην MYSQL.....	84
Εικόνα 31. Δομή πίνακα admin.....	84
Εικόνα 32. Δομή πίνακα coupons.....	85
Εικόνα 33. Δομή πίνακα d7_1.....	85
Εικόνα 34. Δομή πίνακα dimografika.....	86
Εικόνα 35. Δομή πίνακα school.....	86
Εικόνα 36. Δομή πίνακα deiktes.....	86
Εικόνα 37. Σελίδα εισαγωγής αξιολογητή.....	87
Εικόνα 38. Δομή πίνακα coupons.....	88
Εικόνα 39. Σελίδα ενημέρωσης αξιολογητή.....	88
Εικόνα 40. Σελίδα επανεισαγωγής αξιολογητή με μήνυμα λάθους.....	89
Εικόνα 41. Σελίδα εισαγωγής δημογραφικών στοιχείων αξιολογητή.....	89
Εικόνα 42. Πίνακας dimografika.....	91
Εικόνα 43. Κεντρική Σελίδα επιλογών δεικτών αξιολόγησης.....	91
Εικόνα 44. Ενδεικτική Σελίδα ερωτηματολογίου αξιολόγησης.....	92
Εικόνα 45. Πίνακας Deiktis 6_2.....	93
Εικόνα 46. Κουμπί Οριστικοποίησης.....	94
Εικόνα 47. Κουμπί Αποσύνδεσης.....	94
Εικόνα 48. Μενού επιλογών.....	94
Εικόνα 49. Κουμπί Οδηγιών.....	94
Εικόνα 50. Σελίδα εισαγωγής διαχειριστή συστήματος αξιολόγησης.....	95
Εικόνα 51. Αποθήκευση κωδικών.....	95
Εικόνα 52. Κεντρική Σελίδα διαχείρισης της αξιολόγησης.....	96
Εικόνα 53. Κουμπί λειτουργίας διαχείρισης κλειδαριθμων αξιολόγησης.....	96
Εικόνα 54. Κουμπί δημιουργίας κλειδαριθμων.....	96
Εικόνα 55. Σελίδα διαχείρισης κλειδαριθμων αξιολόγησης.....	96
Εικόνα 56. Κουμπί έναρξης αξιολόγησης.....	97

Εικόνα 57. Σελίδα διαχείρισης έναρξης της αξιολόγησης.....	97
Εικόνα 58. Κουμπί λήξης αξιολόγησης.....	98
Εικόνα 59. Σελίδα διαχείρισης λήξης της αξιολόγησης.....	98

## Πίνακες.

Πίνακας 1: Επιπλέον Λειτουργικές Δυνατότητες.....	94
Πίνακας 2: Δείκτης αξιολόγησης: Σχολικός χώρος, υλικοτεχνική υποδομή.....	103
Πίνακας 3: Δείκτης αξιολόγησης Στελέχωση του Σχολείου.....	104
Πίνακας 4: Οργάνωση και συντονισμός της σχολικής ζωής .....	105
Πίνακας 5: Διαχείριση και αξιοποίηση μέσων και πόρων .....	106
Πίνακας 6: Αξιοποίηση και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού .....	107
Πίνακας 7: Ανάπτυξη και εφαρμογή διδακτικών πρακτικών.....	108
Πίνακας 8: Ανάπτυξη και εφαρμογή παιδαγωγικών πρακτικών .....	109
Πίνακας 9: Σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών .....	110
Πίνακας 10: Σχέσεις του σχολείου με γονείς και συνεργασίες με φορείς .....	111
Πίνακας 11: Εκπαιδευτικά προγράμματα και καινοτομίες, υποστηρικτικές παρεμβάσεις... ..	112
Πίνακας 12: Φοίτηση και διαρροή των μαθητών.....	113
Πίνακας 13: Επιτεύγματα και πρόοδος των μαθητών .....	113
Πίνακας 14: Επίτευξη των στόχων του σχολείου .....	114

## Συντομογραφίες.

CSS: Cascading Style Sheets  
 DNS: Domain Name System  
 HTML: HyperText Markup Language  
 HTTP: HyperText Transfer Protocol  
 J2SE: Java 2 Platform, Standard Edition  
 J2ME: Java 2 Platform, Micro Edition  
 J2EE: Java 2 Platform, Enterprise Edition  
 JSP: Java Server Pages  
 MVC: Model View Controller  
 ODBC: Open Database Connectivity  
 PHP: Hypertext Preprocessor  
 UML: Unified Modeling Language  
 RDBMS: Relational DataBase Management System  
 RUP: Rational Unified Process  
 SQL: Structured Query Language  
 W3C: World Wide Web Consortium  
 WAMP: Windows Apache Mysql PHP  
 Α.ΔΙ.Π : Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης Ποιότητας  
 ΑΕΕ: Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου  
 ΑΕΙ: Ανώτατη Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση  
 ΒΔ: Βάσεις Δοσμένων  
 ΔΟΣ: Διαγράμματα Οντοτήτων Συσχετίσεων.  
 Ε.Α.Π: Το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο  
 ΕΔΕΤ: Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας  
 ΚΕΕ: Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας  
 ΜΟ.ΔΙ.Π: ΜΟνάδα Διασφάλισης ΠΟιότητας  
 Ο.Α.Ε.Δ: Οργανισμού Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού  
 ΟΜ.Ε.Α: Ομάδες Εσωτερικής Αξιολόγησης  
 ΠΙ: Παιδαγωγικό Ινστιτούτο  
 ΠΠ-ΔΔΤ: Πλαισίου Πιστοποίησης Δημόσιων Διαδικτυακών Τόπων  
 ΠΣΔ: Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου  
 Τ.Ε.Ε. :Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια

## Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.

Από τα μέσα της δεκαετίας του '90 στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες η ποιότητα και η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου θεωρούνται ως δύο αλληλεξαρτώμενες έννοιες και αποτελούν βασικούς στόχους, άξονες και κατευθύνσεις των εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων. Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου θεωρείται ότι αποτελεί μία ουσιαστική παράμετρο ελέγχου της αξιοπιστίας του εκπαιδευτικού συστήματος, καθώς συνδέεται τόσο με τα ζητήματα της οργάνωσης, της λειτουργίας και των αποτελεσμάτων των σχολείων, όσο και με την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού σχεδιασμού και την εφαρμογή των εκπαιδευτικών πολιτικών. Στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει η αξιολόγηση αρχικά της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ το έτος 2013-2014 εφαρμόστηκε η αξιολόγηση και των σχολικών μονάδων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η εσωτερική αξιολόγηση, η οποία τις τελευταίες δεκαετίες εφαρμόζεται σε όλες σχεδόν τις ευρωπαϊκές χώρες (στις περισσότερες περιπτώσεις παράλληλα με την εξωτερική), έχει στόχο τη βελτίωση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου μέσα από την ενεργοποίηση των εκπαιδευτικών (Αγγλία, Ιταλία, Γερμανία, Σουηδία, Φινλανδία κτλ.). Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου πραγματοποιείται ουσιαστικά στο επίπεδο δεικτών. Κάθε δείκτης ή κατηγορία δεικτών αποτιμάται βάσει κριτηρίων. Τα κριτήρια αποτελούν επιμέρους δομικά στοιχεία ενός δείκτη και συγκροτούνται με βάση ενδείξεις και αποτελέσματα της εκπαιδευτικής έρευνας. Με τα κριτήρια επιχειρείται η διερεύνηση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας του εκπαιδευτικού έργου σε βασικά εκπαιδευτικά θέματα, τα οποία συνθέτουν το συγκεκριμένο δείκτη. Στο σύστημα το οποίο υλοποιήσαμε, χρησιμοποιήσαμε δείκτες αξιολόγησης με τα αντίστοιχα κριτήρια αξιολόγησης αυτών, υπό την μορφή κατάλληλων ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων, στα οποία θα απαντούν τα διαπιστευμένα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας της αντίστοιχης σχολικής μονάδας (εκπαιδευτικοί, γονείς, μαθητές, στελέχη εκπαίδευσης κλπ). Οι απαντήσεις αυτές καταχωρούνται σε βάση δεδομένων και θα υπολογίζονται οι σχετικοί δείκτες σε ετήσια βάση, ανά γεωγραφική περιοχή και ανά σχολική μονάδα πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε πανελλήνιο επίπεδο.

Για την υλοποίησή του χρησιμοποιήσαμε την J2EE τεχνολογία των servlets/jsp, την γλώσσα PHP, βάσεις δεδομένων MySQL, μηχανισμούς ασφάλειας των ευαίσθητων δεδομένων και διαδικτυακής προστασίας της εφαρμογής. Το σύστημα από τη στιγμή που λειτουργήσει σε παραγωγική βάση, θα έχει τη δυνατότητα σε βάθος χρόνου, να διαχειρίζεται συγκεντρωτικά εκπαιδευτικά μεγέθη για όλη την επικράτεια, στοιχεία σε επίπεδο περιφέρειας ή νομού και στοιχεία σε επίπεδο σχολικής μονάδας, τα οποία θα αφορούν πληροφορίες για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου.

### 1.1 Δομή διατριβής.

Η διατριβή αποτελείται από οκτώ κεφάλαια.

Στο **1ο κεφάλαιο** παρουσιάζουμε μια σύντομη περίληψη καθώς και τη δομή της διατριβής, τους στόχους και τη συνεισφορά της.

Στο **2ο κεφάλαιο** αναφέρουμε τη μεθοδολογία που ακολουθήσαμε, τους λόγους για τους οποίους είναι απαραίτητη η εφαρμογή, τις ανάγκες που καλύπτει, καθώς και το σκεπτικό με το οποίο αναλύσαμε και υλοποιήσαμε την εφαρμογή.

Στο **3ο κεφάλαιο** κάνουμε μια επισκόπηση του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος και της διοικητικής δομής του, αναφερόμαστε στα πληροφοριακά συστήματα της εκπαίδευσης, στον τρόπο αξιολόγησης του δημόσιου τομέα, στο πλαίσιο αξιολόγησης της εκπαίδευσης και στις υπηρεσίες του πανελλήνιου σχολικού δικτύου πάνω στο οποίο εγκαταστήσαμε το σύστημα μας. Επίσης παρουσιάζουμε τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης των αντίστοιχων δεικτών.

Στο **4ο κεφάλαιο** παρουσιάζουμε τις τεχνολογίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιήσαμε για την ανάπτυξη της εφαρμογής.

Στο **5ο κεφάλαιο** παρουσιάζουμε την ανάλυση και σχεδίαση της εφαρμογής με την μέθοδο RUP.

Στο **6ο κεφάλαιο** αναφερόμαστε στον τρόπο σχεδιασμού και υλοποίησης της απαραίτητης βάσης δεδομένων.

Στο **7ο κεφάλαιο** με κατάλληλα στιγμιότυπα παρουσιάζουμε την εφαρμογή.

Στο **8ο κεφάλαιο** θέτουμε το πλαίσιο για μελλοντικές επεκτάσεις και βελτιώσεις του συστήματος που αναπτύξαμε.

### **1.2. Στόχοι της διατριβής.**

- Οι **ερευνητικοί στόχοι** είναι η ανάπτυξη ενός πληροφοριακού συστήματος τόσο με τεχνολογίες JAVA JSP/SERVLETS με τη χρήση του περιβάλλοντος NetBeans σε τοπικό εξυπηρετητή WAMP, όσο και με την χρήση των γλωσσών PHP και MYSQL σε φιλοξενούντα εξυπηρετητή του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου.
- Οι **εκπαιδευτικοί στόχοι** είναι η πρακτική εφαρμογή των γνώσεων που αποκτήσαμε στα πλαίσια του μεταπτυχιακού προγράμματος, στα γνωστικά αντικείμενα όπως πληροφοριακά συστήματα στο διαδίκτυο, ασφάλεια δικτύων, διαχείριση δεδομένων, ειδικά θέματα τεχνολογίας λογισμικού, εξόρυξη γνώσης κα.
- Οι **κοινωνικοί στόχοι** της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός συστήματος αξιολόγησης το οποίο θα παρέχει την απαραίτητη πληροφόρηση στην ελληνική κοινωνία για το επίπεδο της ποιότητας των ελληνικών σχολείων μέσα από τη διαδικασία της αυτοαξιολόγησης.
- **Επιστημονικό μας στόχο** αποτελεί η άντληση επιστημονικών συμπερασμάτων για την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών μονάδων και αξιοποίησης ενός εργαλείου συλλογής, αποθήκευσης και επεξεργασίας της εκπαιδευτικής πληροφορίας σε διάφορα επίπεδα διοίκησης της εκπαίδευσης.

### **1.3. Συνεισφορά εργασίας.**

Η συνεισφορά της διατριβής έγκειται στο γεγονός ότι αυτή τη χρονική στιγμή δεν είναι διαθέσιμη στην εκπαιδευτική κοινότητα παρόμοια εφαρμογή για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου.

## Κεφάλαιο 2. Σκοπός της διατριβής.

### 2.1 Περιγραφή αντικειμένου.

Σκοπός της διατριβής αυτής είναι η ανάπτυξη ενός διαδικτυακού συστήματος αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου των σχολικών μονάδων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η συστηματική συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων αξιολόγησης, καθώς και η εξαγωγή συμπερασμάτων, απαιτεί την ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος υποστήριξης της άντλησης, οργάνωσης, αποθήκευσης και επεξεργασίας των στοιχείων αυτών, καθώς και υποστήριξης της αυτόματης εξαγωγής δεικτών, διαγραμμάτων, πινάκων, αναφορών και βασικών τμημάτων των εκθέσεων αξιολόγησης.

#### Το σύστημα αυτό στοχεύει:

- Στην ποιότητα του διδακτικού έργου.
- Στην ποιότητα των προγραμμάτων σπουδών.
- Στην ποιότητα των λοιπών υπηρεσιών του σχολείου, των διοικητικών υπηρεσιών, της βελτίωσης των υποδομών, της διαχείρισης οικονομικών πόρων.
- Στην εικόνα του σχολείου σε σχέση με κοινωνικούς, πολιτιστικούς, και παραγωγικούς φορείς.

#### Η διαδικασία της αξιολόγησης συνοπτικά ακολουθεί τα παρακάτω βήματα:

- Δημιουργία ερωτηματολογίων αξιολόγησης.
- Δημιουργία και διανομή κουπονιών.
- Συμπλήρωση ερωτηματολογίων.
- Εξαγωγή αποτελεσμάτων αξιολόγησης.

Το λογισμικό της διαδικτυακής αξιολόγησης διαρθρώνεται σε δύο βασικούς άξονες. **Ο πρώτος άξονας αφορά το περιβάλλον διαχείρισής του**, στο οποίο έχουν πρόσβαση αποκλειστικά οι αρμόδιοι διευθυντές σχολικών μονάδων, διευθυντές εκπαίδευσης, περιφερειακή διευθυντές και το ΥΠΕΠΘ και όχι αυτοί που θα αξιολογήσουν τη σχολική μονάδα. **Ο δεύτερος άξονας αφορά το περιβάλλον στο οποίο έχουν πρόσβαση οι χρήστες** (γονείς, μαθητές, εκπαιδευτικοί, σχ. Σύμβουλοι) οι οποίοι θα αξιολογήσουν την αντίστοιχη σχολική μονάδα. Οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων αξιολόγησης καταχωρούνται σε βάση δεδομένων MySQL με την επεξεργασία των οποίων υπολογίζονται αυτόματα οι δείκτες ποιότητας κάθε σχολικής μονάδας.

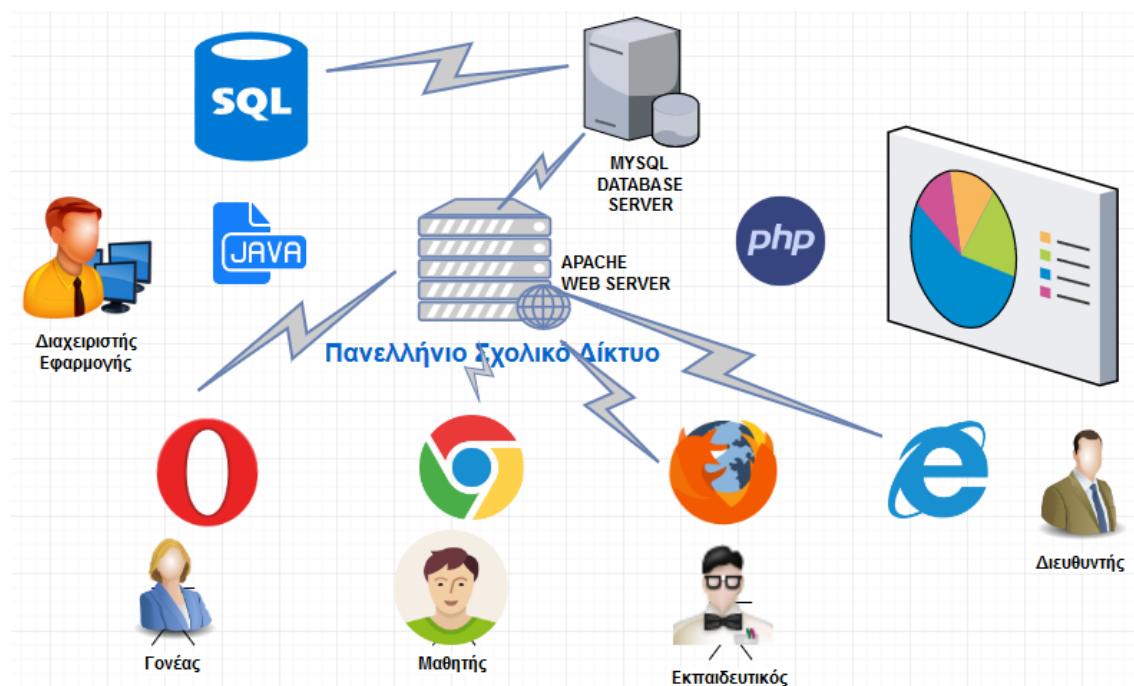
Το περιβάλλον διαχείρισης παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων και επιτρέπει τη διαχείρισή τους χωρίς να υπάρχει ανάγκη σε γνώσεις προγραμματισμού σε γλώσσα MySQL. Παρέχεται ένα φιλικό περιβάλλον χρήσης (user interface) το οποίο προσφέρει τις παρακάτω λειτουργίες:

- α) είσοδο διαπιστευμένων χρηστών όπως διευθυντών σχολείων, περιφερειακών διευθυντών
- β) έλεγχο πρόσβασης,
- γ) διαχείριση κουπονιών συμμετοχής,
- δ) εμφάνιση δεικτών αξιολόγησης με χρήση διαγραμμάτων.

Ο δεύτερος άξονας λειτουργίας που αφορά το περιβάλλον αξιολόγησης είναι προσβάσιμος από τους συμμετέχοντες στην αξιολόγηση και παρέχει τις εξής λειτουργίες:

- α) έλεγχο πρόσβασης στο σύστημα με έγκυρο κουπόνι συμμετοχής, εισαγωγή δημογραφικών στοιχείων αξιολογητών όπως ιδιότητα (γονέας, μαθητής, εκπαιδευτικός κ), φύλο, ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης, επαγγελματική κατάσταση,
- γ) προσαρμογή των ερωτηματολογίων ανάλογα με την ιδιότητα του αξιολογητή,
- δ) επιλογή απαντήσεων σε κατάλληλα ερωτηματολόγια και υποβολή τους,
- ε) οριστικοποίηση και έξοδο από την εφαρμογή.

Στην Εικόνα 1 (Αρχιτεκτονική Διαδικτυακού Συστήματος Αξιολόγησης) απεικονίζεται το σύστημα αξιολόγησης.



Εικόνα 1. Αρχιτεκτονική Διαδικτυακού Συστήματος Αξιολόγησης.

Η αρχική σελίδα περιλαμβάνει πιστοποίηση χρήστη με το κουπόνι συμμετοχής. Προκειμένου να γίνει έγκυρη είσοδος στις λειτουργίες εφαρμογής ο συμμετέχων θα πρέπει να έχει παραλάβει από τον διευθυντή του σχολείου ένα κουπόνι συμμετοχής. Με την είσοδό του θα ενημερωθεί για τους σκοπούς και τη διαδικασία της αξιολόγησης και θα πρέπει να εισαγάγει κάποια δημογραφικά στοιχεία. Η ανωνυμία του χρήστη διασφαλίζεται με το κουπόνι συμμετοχής. Ανάλογα με την ιδιότητα του χρήστη το σύστημα εμφανίζει τα κατάλληλα ερωτηματολόγια υπό μορφή φορμών και πινάκων. Ο χρήστης συμπληρώνει επιλέγοντας τις απαντήσεις του με χρήση radio button, υποβάλλει ξεχωριστά κάθε ερωτηματολόγιο και προχωράει στα επόμενα μέχρι να ολοκληρώσει τη διαδικασία. Με την οριστικοποίηση κλείνει η διαδικασία της αξιολόγησης και έχει τη δυνατότητα εξόδου από το σύστημα. Οι απαντήσεις κάθε χρήστη αποθηκεύονται σε αντίστοιχους πίνακες βάσεων δεδομένων. Κάθε ερωτηματολόγιο αντιστοιχεί σε έναν δείκτη αξιολόγησης. Οι απαντήσεις των χρηστών προσδιορίζουν την τελική τιμή του αντίστοιχου δείκτη.

Αντίστοιχα στο σύστημα διαχείρισης μπορούν να εισέλθουν μόνο οι διαπιστευμένοι χρήστες (διευθυντές σχολείων, διευθυντές διεύθυνσης, περιφερειακοί διευθυντές κλπ) με τους κωδικούς που τους παρέχει το σύστημα.

Ο διευθυντής κάθε σχολείου μπορεί να εκτελεί τις εξής ενέργειες:

1. Είσοδος και έξοδος με κατάλληλα διαπιστευτήρια.
2. Δημιουργία κλειδαριθμών και διανομή τους τυχαία στους συμμετέχοντες στην αξιολόγηση,
3. Έναρξη και λήξη της περιόδου αξιολόγησης.
4. Αυτόματο υπολογισμό δεικτών κατά έτος αξιολόγησης.
5. Εμφάνιση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης για τη σχολική μονάδα που διευθύνει με μορφή διαγραμμάτων και πινάκων.

Ο διευθυντής κάθε διεύθυνσης εκπαίδευσης μπορεί να επεξεργαστεί τα αποτελέσματα αξιολόγησης των σχολείων της αρμοδιότητάς του. Ο διευθυντής κάθε περιφερειακής διεύθυνσης εκπαίδευσης μπορεί να επεξεργαστεί τα αποτελέσματα αξιολόγησης των σχολείων της περιφέρειας αρμοδιότητάς του.

## 2.2 Σημερινή κατάσταση.

Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου ξεκίνησε για τις σχολικές μονάδες όλης της επικράτειας επίσημα το έτος 2013-2014. Με λίγα λόγια το έτος αυτό κλήθηκαν οι εκπαιδευτικοί κάθε σχολικής μονάδας να αποτιμήσουν το εκπαιδευτικό έργο

χρησιμοποιώντας έντυπα ερωτηματολόγια, ώστε να μετρήσουν με δείκτες ποιότητας το έργο τους. Η πρακτική της πρώτης αξιολόγησης είχε την μορφή της εσωτερικής αυτοαξιολόγησης και έγινε από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς, οι οποίοι ανέλαβαν ανά ομάδες την αξιολόγηση των δεικτών και μέσω ερωτηματολογίων αποτίμησαν τον κάθε δείκτη ποιότητας. Στο τέλος της διαδικασίας οι επιμέρους ομάδες παρουσίασαν τη βαθμολόγηση των δεικτών στο σύλλογο διδασκόντων και κατέληξαν σε μια συνολική αποτίμηση των δεικτών ποιότητας της σχολικής μονάδας. Η αξιολόγηση αυτή ήταν σε ετήσια βάση και κατόπιν αυτής ο σύλλογος θα έπρεπε να προτείνει λύσεις για τη βελτίωση της κατάστασης με συγκεκριμένες δράσεις, ενώ παράλληλα έπρεπε να συνταχθεί η έκθεση αξιολόγησης του σχολείου.

### **2.3 Η ανάγκη δημιουργίας διαδικτυακού λογισμικού αξιολόγησης.**

Η εμπειρία μας από την πρώτη χειρόγραφη αποτίμηση των δεικτών ποιότητας ήταν ότι είχε πολλές δυσχέρειες ως προς την εφαρμογή της, ήταν χρονοβόρα και αφαιρούσε πολύτιμο διδακτικό χρόνο. Έτσι γεννήθηκε η ιδέα ενός ηλεκτρονικού συστήματος αξιολόγησης, το οποίο θα στηρίζεται στις σύγχρονες τεχνολογίες διαδικτύου και των βάσεων δεδομένων. Το σύστημα αυτό αναπτύχθηκε βάσει του πλαισίου που προτείνει το παρατηρητήριο αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου καθώς και στις σύγχρονες μεθόδους των διαδικτυακών ερευνών με τη χρήση ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων.

Το σύστημα που σχεδιάσαμε και υλοποιήσαμε παρέχει σε πιστοποιημένους χρήστες τη δυνατότητα να καταχωρήσουν τις απαντήσεις τους σε κατάλληλα διαδικτυακά ερωτηματολόγια, ώστε στη συνέχεια να υπολογιστούν αυτόματα οι δείκτες ποιότητας και να εξαχθούν έτσι κατάλληλα συμπεράσματα μέσω διαγραμμάτων και πινάκων. Βασικό πλεονέκτημα του συγκεκριμένου λογισμικού είναι η ευκολία χρήσης του αφού προσφέρει πρωτοποριακό τρόπο διαχείρισης και μέτρησης των δεικτών από τους συμμετέχοντες στη διαδικασία της αξιολόγησης (γονείς, μαθητές, εκπαιδευτικούς, σχολικούς συμβούλους κλπ). Επιπλέον αξίζει να τονίσουμε ότι το προαναφερόμενο σύστημα διασφαλίζει μεγαλύτερη αντικειμενικότητα και διαφάνεια σε σχέση με το χειρόγραφο σύστημα διότι δίνει τη δυνατότητα σε πολλούς παράγοντες που σχετίζονται με την σχολική μονάδα να εκφράσουν την άποψή τους.

### **2.4. Στόχοι που τέθηκαν κατά το σχεδιασμό του συστήματος.**

Οι στόχοι που τέθηκαν κατά το σχεδιασμό του συγκεκριμένου συστήματος αξιολόγησης ήταν η ευκολία χρήσης της εφαρμογής, η διαδικτυακή χρήση της από μεγάλο πλήθος πιστοποιημένων χρηστών, ο αυτόματος υπολογισμός των δεικτών ποιότητας κάθε σχολικής μονάδας της επικράτειας και η παρουσίαση των ποσοτικών μεγεθών με κατάλληλα διαγράμματα και πίνακες.

Πιο συγκεκριμένα εξασφαλίστηκε η ευκολία χρήσης καθώς δεν περιλαμβάνονται περίπλοκες διαδικασίες και επιπλέον παρέχεται η κατάλληλη βοήθεια στους χρήστες. Επιλέξαμε το λογισμικό να είναι διαδικτυακό ώστε να χρησιμοποιούμε τις ευκολίες των υπηρεσιών που προσφέρει το διαδίκτυο χωρίς να υπάρχει ο περιορισμός της θέσης και του χρόνου χρήσης. Επιπλέον στόχο αποτέλεσε η εξασφάλιση λειτουργικής διαχείρισης σε κάθε διοικητικό επίπεδο εκπαίδευσης (επίπεδο σχολικής μονάδας, επίπεδο διεύθυνσης εκπαίδευσης). Οι παραπάνω στόχοι υλοποιήθηκαν με την ενσωμάτωση φιλικού περιβάλλοντος διαχείρισης, το οποίο περιλαμβάνει τη δημιουργία κλειδαρίθμων συμμετοχής, την εμφάνιση των αποτελεσμάτων των δεικτών αξιολόγησης ανά σχολική μονάδα, ανά εκπαιδευτική περιφέρεια, ανά έτος αξιολόγησης και ανά βαθμίδα εκπαίδευσης. Ιδιαίτερη μέριμνα δόθηκε στην ασφάλεια του συστήματος από μη διαπιστευμένους χρήστες και πιθανούς εισβολείς.

Το σύστημα διαχείρισης των ερωτηματολογίων επίσης παρέχει τη δυνατότητα εισαγωγής σε αυτό μόνο των χρηστών που διαθέτουν κουπόνι (κλειδάριθμο) συμμετοχής. Οι συμμετέχοντες στη διαδικασία (μαθητές, γονείς, εκπαιδευτικοί, κ) θα μπορούν να απαντούν σε κατάλληλα διαμορφωμένα ερωτηματολόγια των οποίων οι απαντήσεις αποθηκεύονται σε αντίστοιχη βάση δεδομένων.



## 2.5. Μεθοδολογία υλοποίησης.

Η έρευνα ξεκίνησε με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση. Αναζητήθηκαν στη βιβλιογραφία επιστημονικές δημοσιεύσεις σχετικές με το γενικότερο θέμα της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου. Έγινε καταγραφή των υπαρχόντων διαδικτυακών πληροφοριακών συστημάτων των ελληνικών ΑΕΙ και ΤΕΙ που έχουν ως σκοπό τους την αξιολόγηση των ιδρυμάτων αυτών. Μελετήσαμε τις τεχνολογίες και τις δυνατότητες που προσφέρουν τα συστήματα ηλεκτρονικών ερευνών καθώς και τις βασικές αρχές σχεδίασης εκπαιδευτικών ερευνών κυρίως μέσω του διαδικτύου. Ερευνήσαμε διεξοδικά το πεδίο της ασφάλειας διαδικτυακών εφαρμογών ώστε να κατασκευάσουμε ασφαλείς διαδικτυακές υπηρεσίες. Μελετήσαμε το πεδίο των πληροφοριακών συστημάτων υποστήριξης αποφάσεων και την τεχνολογία των OLAP συστημάτων. Διερευνήσαμε το πεδίο του web engineering για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών και μελετήσαμε μοντέλα και μεθοδολογίες για την ολοκλήρωσή τους.

Στα πλαίσια αυτά, αποφασίστηκε η δημιουργία ενός πληροφοριακού συστήματος αξιολόγησης που θα συνδυάζει τεχνολογίες βάσεων δεδομένων και διαδικτύου. Πριν την έναρξη ανάπτυξης του συστήματος, πραγματοποιήθηκε έρευνα για την καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης των συστημάτων αξιολόγησης της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, αφού ανάλογο διαδικτυακό σύστημα αξιολόγησης των ελληνικών σχολείων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης δεν είναι διαθέσιμο σήμερα στην σχολική κοινότητα.

Η θεωρητική προσέγγιση του συστήματος που αναπτύξαμε βασίστηκε στην μεθοδολογία αξιολόγησης που πρότείνει το υπουργείο παιδείας και το μεγαλύτερο μέρος της είναι αναρτημένη στον ιστότοπο του Παρατηρητηρίου Αξιολόγησης.

Η ανάπτυξη του προτεινόμενου συστήματος συμπεριέλαβε δύο ειδών αναλύσεις, την ανάλυση συμμετεχόντων και την ανάλυση πληροφοριών. Η ανάλυση συμμετεχόντων είχε ως στόχο την αναγνώριση των χρηστών του συστήματος και των ενεργειών που ο καθένας από αυτούς επιτρέπεται να εκτελεί. Η ανάλυση πληροφοριών είχε ως στόχο την αναγνώριση και καταγραφή των πληροφοριών που θα έπρεπε να εισέλθουν στη βάση δεδομένων του συστήματος. Ο σχεδιασμός του συστήματος συμπεριέλαβε τον αναλυτικό σχεδιασμό της σχεσιακής βάσης δεδομένων, μέσα από βρόχους μοντελοποίησης οντοτήτων και κανονικοποίησης, και πλήθους ερωτημάτων, καθώς και τον σχεδιασμό της διαδικτυακής εφαρμογής. Στη συνέχεια, έγινε η υλοποίηση του συστήματος όπου χρησιμοποιήθηκαν για τη βάση δεδομένων η MYSQL ως το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, για δε την ανάπτυξη της διαδικτυακής εφαρμογής αξιολόγησης χρησιμοποιήσαμε τη γλώσσα προγραμματισμού JAVA μέσω των επεκτάσεων της SERVLETS/JSP της έκδοσης J2EE, με χρήση του περιβάλλοντος NETBEANS σε τοπικό εξυπηρετητή WAMP. Επειδή στόχος μας όμως ήταν να εγκαταστήσουμε την εφαρμογή στο διαδίκτυο ώστε να πειραματιστούμε ως προς τη λειτουργικότητά της, επιλέξαμε να χρησιμοποιήσουμε τις υπηρεσίες του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου. Η προσπάθειά μας όμως αυτή είχε τον περιορισμό ότι το σχολικό δίκτυο μας επέτρεπε μόνο την υλοποίηση της εφαρμογής σε γλώσσα PHP και έτσι ένα μεγάλο μέρος της, το αναπτύξαμε εκ νέου σε PHP. Μέριμνα και μεγάλη σημασία δόθηκε σε όλες τις φάσεις ανάπτυξης του συστήματος για την θωράκισή του από απειλές και κινδύνους που ελλοχεύουν σε κάθε διαδικτυακή εφαρμογή.

Κατόπιν, το σύστημα αξιολογήθηκε μέσω πιλοτικής εφαρμογής κατά την οποία καταχωρήθηκαν δεδομένα στους πίνακες του συστήματος για τον έλεγχο της σωστής και ομαλής λειτουργίας του. Τέλος, καταγράφηκαν τα συμπεράσματα που προέκυψαν κατά τη διαδικασία εκπόνησης της διατριβής αυτής καθώς και οι προτάσεις για μελλοντικές επεκτάσεις του συστήματος.

## Κεφάλαιο 3. Θεωρητικό πλαίσιο.

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μία επισκόπηση στη δομή του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος, στη διάρθρωση της ελληνικής εκπαιδευτικής διοίκησης, στα πληροφοριακά συστήματα εκπαίδευσης, στη δομή του πανελληνίου δικτύου εκπαίδευσης, καθώς και στη διασύνδεσή τους με τα συστήματα αξιολόγησης, τόσο σε επίπεδο τριτοβάθμιας εκπαίδευσης όσο και σε επίπεδο πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Τα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει και στην Ελλάδα η εξωτερική και εσωτερική αξιολόγηση των πανεπιστημίων και των ΤΕΙ και έχει αναπτυχθεί η Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης Ποιότητας (Α.ΔΙ.Π). Σκοπός της Α.ΔΙ.Π. είναι να διαμορφώσει και να εφαρμόσει ένα ενιαίο σύστημα διασφάλισης ποιότητας ως σύστημα αναφοράς για τα επιτεύγματα και το

έργο που επιτελούν τα Ιδρύματα Ανώτατης Εκπαίδευσης. Έτσι κάθε ίδρυμα δημιούργησε τη δικιά του ΜΟνάδα Διασφάλισης ΠΟιότητας (ΜΟ.ΔΙ.Π) η οποία είναι υπεύθυνη για τη διασφάλιση και συνεχή βελτίωση της ποιότητας του εκπαιδευτικού και ερευνητικού έργου του, καθώς και για την αποτελεσματική λειτουργία και απόδοση των υπηρεσιών του, σύμφωνα με τις διεθνείς πρακτικές, ιδίως εκείνες του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης, και τις αρχές και κατευθύνσεις της ΑΔΙΠ.

Αντίστοιχα στα πλαίσια της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου των σχολικών μονάδων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, αναπτύχθηκε ένα σύστημα αξιολόγησης αυτών, το οποίο υποστηρίζεται σε πανελλήνιο επίπεδο από το παρατηρητήριο αξιολόγησης. Η Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου (ΑΕΕ) στη σχολική μονάδα αποτελεί μια συνεχή δυναμική διαδικασία αυτοαξιολόγησης ενσωματωμένη στη λειτουργία του σχολείου. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την αποτίμηση της υπάρχουσας κατάστασης στο σχολείο, και συνδέεται με τον γενικότερο εκπαιδευτικό σχεδιασμό και την ανάπτυξη ειδικών Σχεδίων Δράσης με σκοπό τη βελτίωση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου στους τομείς που επιλέγει κάθε σχολείο ανάλογα με τις ιδιαιτερότητές του.

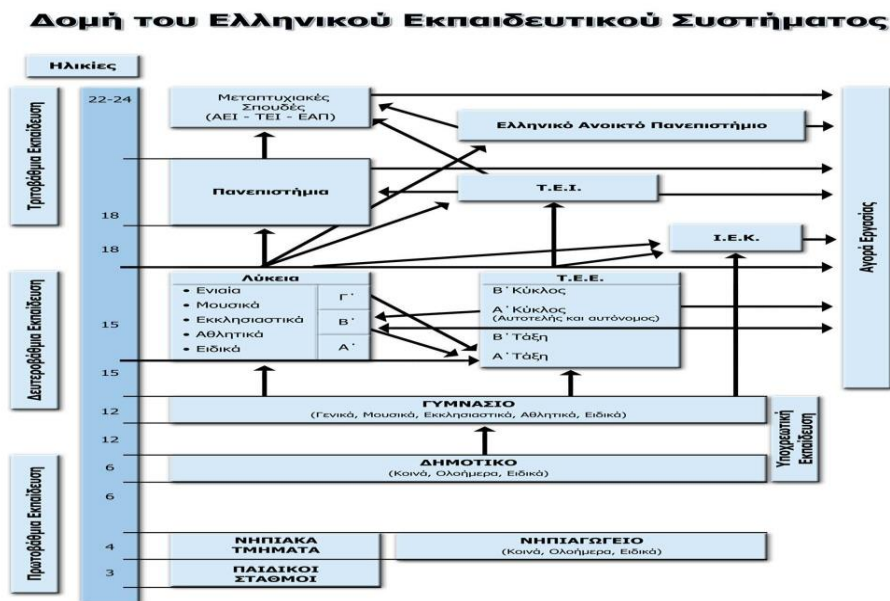
Επειδή διαδικτυακά συστήματα αξιολόγησης δεν έχουν αναπτυχθεί στην χώρα μας για την α/θμια και β/θμια εκπαίδευση, μελετήσαμε ανάλογα συστήματα που έχουν αναπτυχθεί για την αξιολόγηση της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

### 3.1 Δομή ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος.

Το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα διακρίνεται σε τρεις βαθμίδες εκπαίδευσης:

1. Την πρώτη βαθμίδα εκπαίδευσης
2. Την δεύτερη βαθμίδα εκπαίδευσης
3. Την τρίτη βαθμίδα εκπαίδευσης

Στην Εικόνα 2 απεικονίζεται η δομή του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος.



Εικόνα 2. Δομή εκπαιδευτικού συστήματος.

#### 3.1.1 Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Η Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση παρέχεται από το Νηπιαγωγείο που συνιστά την προσχολική εκπαίδευση και το Δημοτικό που συνιστά τον πρώτο κύκλο της υποχρεωτικής εκπαίδευσης.

##### Νηπιαγωγείο (iscd level 0)

Το Νηπιαγωγείο έχει ως στόχο την υποστήριξη και ενίσχυση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και της διαδικασίας κοινωνικοποίησης που παρέχεται από την οικογένεια. Επιδιώκει την ενίσχυση της ψυχοκινητικής, κοινωνικής, συναισθηματικής, νοητικής και ηθικής ανάπτυξης των νηπίων, τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο. Ενισχύει την αισθητική

καλλιέργεια, την πνευματική ανάπτυξη, τη συνολική ανάπτυξη κινητικών και πνευματικών δεξιοτήτων.

#### **Δημοτικό Σχολείο (isced level 1).**

Το Δημοτικό Σχολείο ανήκει στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση. Η φοίτηση σε αυτό είναι υποχρεωτική και διαρκεί έξι χρόνια, από την ηλικία των έξι μέχρι των δώδεκα ετών. Το Δημοτικό Σχολείο έχει ως βασικό στόχο την ολόπλευρη, αρμονική και ισόρροπη πνευματική και σωματική ανάπτυξη των μαθητών, ώστε, ανεξάρτητα από φύλο και καταγωγή, να έχουν τη δυνατότητα να εξελιχθούν σε ολοκληρωμένες προσωπικότητες και να ζήσουν δημιουργικά. Κατά τη διάρκεια της φοίτησης στο Δημοτικό Σχολείο διαμορφώνεται και διευρύνεται η σχέση μεταξύ της δημιουργικής δραστηριότητας και της μελέτης αντικειμένων, καταστάσεων και φαινομένων και αναπτύσσονται οι μηχανισμοί που ενισχύουν την αφομοίωση της γνώσης. Το Δημοτικό Σχολείο βοηθάει τους μαθητές να κατανοήσουν θεμελιώδεις έννοιες και βαθμιαία να αποκτήσουν την ικανότητα να ανάγονται στην περιοχή της αφηρημένης σκέψης και να χειρίζονται ορθά τον προφορικό και γραπτό λόγο. Στην Ελλάδα σταδιακά εφαρμόζεται η λειτουργία του Ολοήμερου Δημοτικού Σχολείου με διευρυμένο ωράριο λειτουργίας και εμπλουτισμένο αναλυτικό πρόγραμμα, όπου εντάσσονται κατά προτεραιότητα τα παιδιά των εργαζόμενων γονέων, καθώς και Προγράμματα Ενισχυτικής Διδασκαλίας για μαθητές που παρουσιάζουν μαθησιακές δυσκολίες και για αλλοδαπούς μαθητές.

### **3.1.2. Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση.**

Η Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση παρέχεται σε δύο κύκλους: Την υποχρεωτική Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση που προσφέρεται από το Γυμνάσιο και τη μεταυποχρεωτική Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση που προσφέρεται από το Ενιαίο Λύκειο και τα Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια (Τ.Ε.Ε.).

#### **Γυμνάσιο (isced level 2).**

Το Γυμνάσιο καλύπτει τα τρία τελευταία χρόνια της υποχρεωτικής εκπαίδευσης και οι μαθητές φοιτούν σ' αυτό από την ηλικία των δώδεκα μέχρι των δεκαπέντε ετών.

Η εκπαίδευση που παρέχεται στο Γυμνάσιο, όπως αναφέρεται στο σχετικό Νόμο, έχει ως στόχο να προωθήσει την ολόπλευρη ανάπτυξη των μαθητών με βάση τις δυνατότητες που έχουν στην ηλικία αυτή και τις απαιτήσεις που καλούνται να αντιμετωπίσουν στη ζωή. Ειδικότερα, το Γυμνάσιο βοηθά τους μαθητές να διευρύνουν το σύστημα αξιών τους, να συμπληρώσουν και να συνδυάσουν την κατάκτηση της γνώσης με τους ανάλογους κοινωνικούς προβληματισμούς, να καλλιεργήσουν τη γλωσσική τους έκφραση, να αναπτύξουν ομαλά το σώμα τους, να γνωρίσουν τις διάφορες μορφές της τέχνης, να διαμορφώσουν αισθητικό κριτήριο, να συνειδητοποιήσουν τις δυνατότητες, κλίσεις, δεξιότητες και τα ενδιαφέροντά τους. Λειτουργούν ημερήσια Γυμνάσια καθώς και εσπερινά. Στα εσπερινά Γυμνάσια γίνονται δεκτοί εργαζόμενοι μαθητές εφόσον έχουν συμπληρώσει το 14ο έτος της ηλικίας τους. Επίσης, στην Ελλάδα λειτουργούν Μουσικά Γυμνάσια, Γυμνάσια Διπολιτισμικής Εκπαίδευσης και Γυμνάσια με τμήμα Αθλητικής Διευκόλυνσης.

#### **Ενιαίο Λύκειο (isced level 3).**

Το Ενιαίο Λύκειο θεσμοθετήθηκε με την εκπαιδευτική μεταρρύθμιση του 1997, με το Ν. 2525, και αντικατέστησε τους παλαιούς τύπους λυκείων. Στόχος του είναι η ολόπλευρη ανάπτυξη των ικανοτήτων - δεξιοτήτων του μαθητή και η προετοιμασία του ώστε να αναλάβει υπεύθυνο ρόλο μέσα στη σύγχρονη κοινωνία. Κύρια χαρακτηριστικά του είναι η έμφαση στη γενική παιδεία και η μεγάλη δυνατότητα που παρέχει για οριζόντια και κάθετη μετακίνηση στις άλλες ισότιμες ή ανώτερες βαθμίδες του εκπαιδευτικού συστήματος.

Το Ενιαίο Λύκειο αποτελείται από 3 τάξεις και η φοίτηση διαρκεί τρία χρόνια. Η εισαγωγή των αποφοίτων του Γυμνασίου στην Α' τάξη γίνεται χωρίς εξετάσεις.

Στην Α' τάξη του Ενιαίου Λυκείου το πρόγραμμα αποτελείται από μαθήματα Γενικής Παιδείας, τα οποία είναι κοινά για όλους τους μαθητές. Στη Β' τάξη οι μαθητές είναι υποχρεωμένοι να επιλέξουν μία από τις ακόλουθες Κατευθύνσεις: Θεωρητική, Θετική ή Τεχνολογική. Έχουν, ωστόσο, τη δυνατότητα να αλλάξουν κατεύθυνση, αν το επιθυμούν, μέχρι τα μέσα Οκτωβρίου του εκάστοτε έτους. Τα μαθήματα κατεύθυνσης στη Β' Λυκείου είναι τρία και καλύπτουν 7 ώρες την εβδομάδα. Στη Γ' Λυκείου τα μαθήματα κατεύθυνσης είναι τέσσερα και καλύπτουν 12 ώρες την εβδομάδα. Παράλληλα οι μαθητές του Ενιαίου Λυκείου της Β' και Γ' τάξης παρακολουθούν και μαθήματα γενικής παιδείας, που καλύπτουν 24 και 16 διδακτικές ώρες την εβδομάδα σε κάθε τάξη αντίστοιχα. Σε όλες τις τάξεις του Ενιαίου Λυκείου προσφέρονται μαθήματα επιλογής από τα οποία οι μαθητές είναι υποχρεωμένοι να παρακολουθούν τουλάχιστον 2 ώρες την εβδομάδα..

### **Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια (Τ.Ε.Ε.) (isced level 3).**

Τα Τ.Ε.Ε. υπάγονται στο Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, ενώ επίσης λειτουργούν Τ.Ε.Ε. υπό την εποπτεία και άλλων Υπουργείων, καθώς και Τ.Ε.Ε. μαθητείας του Οργανισμού Απασχόλησης Εργατικού Δυναμικού (Ο.Α.Ε.Δ.). Στόχος τους, σύμφωνα με το Ν. 2640/1998, είναι ο συνδυασμός της γενικής παιδείας με την εξειδικευμένη τεχνική και επαγγελματική γνώση, με σκοπό την επαγγελματική ένταξη στην αγορά εργασίας. Εκτός από τα ημερήσια λειτουργούν και εσπερινά Τ.Ε.Ε. για εργαζόμενους έως 50 ετών που επιθυμούν να βελτιώσουν τη θέση τους στην αγορά εργασίας. Οι υποψήφιοι εισάγονται χωρίς εξετάσεις με απαραίτητη προϋπόθεση να είναι κάτοχοι απολυτηρίου Γυμνασίου ή άλλου ισότιμου τίτλου του εξωτερικού. Η φοίτηση στα Τ.Ε.Ε. διαρκεί έως και 3 χρόνια και οργανώνεται σε δύο αυτοτελείς Κύκλους Σπουδών, οι οποίοι περιλαμβάνουν επιμέρους τομείς και ειδικότητες. Ο πρώτος κύκλος διαρκεί δύο χρόνια και ο δεύτερος ένα χρόνο, ενώ για τα εσπερινά προστίθεται ένα έτος για τον πρώτο κύκλο και ένα εξάμηνο για τον δεύτερο.

Το πρόγραμμα διδασκαλίας περιλαμβάνει βασικά μαθήματα Γενικής Παιδείας, καθώς και Τεχνολογικά (θεωρητικά και εργαστηριακά) μαθήματα των επιμέρους Τομέων και Ειδικοτήτων. Οι Τομείς που λειτουργούν και στους δύο κύκλους σπουδών είναι οι ακόλουθοι:

- Μηχανολογικός
- Ηλεκτρονικός
- Ηλεκτρολογικός
- Εφαρμοσμένων Τεχνών
- Κλωστοϋφαντουργίας και Ένδυσης
- Κατασκευών
- Οικονομίας και Διοίκησης
- Γεωπονίας - Τροφίμων - Περιβάλλοντος
- Υγείας και Πρόνοιας
- Χημικών εργαστηριακών εφαρμογών
- Ναυτικός και Ναυτιλιακός
- Πληροφορικής και Δικτύων Η/Υ
- Κομμωτικής και Αισθητικής

### **3.1.3. Τριτοβάθμια Εκπαίδευση.**

Στην Ελλάδα, με βάση το Ν. 2916/2001, η Τριτοβάθμια Εκπαίδευση χωρίζεται σε Ανώτατη Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση, η οποία παρέχεται στα Πανεπιστήμια, και σε Ανώτατη Τεχνολογική Εκπαίδευση, η οποία παρέχεται στα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (Τ.Ε.Ι.). Επιπλέον, από το ακαδημαϊκό έτος 1997/98 θεσμοθετήθηκε το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (Ε.Α.Π.). Με διάταξη του Συντάγματος, η επαγγελματική και η ειδική εκπαίδευση παρέχονται επίσης και στις σχολές της Ανώτερης Βαθμίδας Εκπαίδευσης. Πιο συγκεκριμένα, η δομή της Ελληνικής Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης έχει ως εξής:

**Ανώτατη Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση:** Η Ανώτατη Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση έχει ως αποστολή την υψηλή θεωρητική και σφαιρική κατάρτιση του μελλοντικού επιστημονικού δυναμικού της χώρας. Στην Ανώτατη Πανεπιστημιακή Εκπαίδευση ανήκουν τα Πανεπιστήμια, τα Πολυτεχνεία, η Ανώτατη Σχολή Καλών Τεχνών και το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο. Στην Ελλάδα λειτουργούν 20 Πανεπιστήμια, σε διάφορες πόλεις της χώρας, τα οποία αποτελούνται από Σχολές, οι οποίες με τη σειρά τους διαιρούνται σε Τμήματα και αυτά σε αντίστοιχους Τομείς.

**Ανώτατη Τεχνολογική Εκπαίδευση:** Η Ανώτατη Τεχνολογική Εκπαίδευση έχει ως ρόλο να συμβάλει στην αναπτυξιακή διαδικασία της χώρας και στην πρόοδο της επιστήμης και της εφαρμοσμένης έρευνας. Η εκπαίδευση είναι προσανατολισμένη στην αφομοίωση και μεταφορά των δεδομένων της επιστήμης στην παραγωγή. Οι σπουδές στα Τ.Ε.Ι. σε σύγκριση με αυτές στα Πανεπιστήμια έχουν περισσότερο εφαρμοσμένο χαρακτήρα. Στην Ελλάδα υπάρχουν 15 Τ.Ε.Ι., τα οποία αποτελούνται από δύο (2) τουλάχιστον Σχολές, που περιλαμβάνουν δύο ή περισσότερα Τμήματα. Τα Τ.Ε.Ι. λειτουργούν σε διάφορες πόλεις της χώρας, ενώ μερικά έχουν και ανεξάρτητα παραρτήματα, δηλαδή ανεξάρτητα Τμήματα σε άλλη πόλη. Στην Ανώτατη Τεχνολογική Εκπαίδευση υπάγεται και η Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (ΑΣΠΑΙΤΕ), η οποία αντικατέστησε πρόσφατα (Ν. 3027/2002) τη Σχολή Εκπαιδευτικών Λειτουργιών Επαγγελματικής Εκπαίδευσης (ΣΕΛΕΤΕ). Στην ΑΣΠΑΙΤΕ ανήκει το Γενικό Τμήμα Παιδαγωγικών Μαθημάτων (ΓΤΠΜ), το οποίο πήρε τη

θέση της Παιδαγωγικής Τεχνικής Σχολής (ΠΑΤΕΣ) και καλύπτει μεγάλο μέρος της παιδαγωγικής επιμόρφωσης των υποψηφίων εκπαιδευτικών Τ.Ε.Ε.

**Το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο:** Το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (Ε.Α.Π) αποτελεί τη βάση της ανοικτής και εξ αποστάσεως παρεχόμενης εκπαίδευσης. Ο βασικός στόχος του Ε.Α.Π. είναι να προσφέρει περισσότερες εκπαιδευτικές ευκαιρίες σ' ένα ευρύ φάσμα ενδιαφερομένων και ηλικιακών ομάδων με βάση την αντίληψη ότι η μόρφωση είναι δικαίωμα όλων σε όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Το Ε.Α.Π. λειτουργεί από το 1998 και εδρεύει στην Πάτρα.

**Ανώτερη Εκπαίδευση:** Στην Ανώτερη Βαθμίδα Εκπαίδευσης υπάγονται διάφορες σχολές που παρέχουν επαγγελματική ειδίκευση σε συγκεκριμένους τομείς που αφορούν στη θρησκεία, στην τέχνη, στον τουρισμό, στο ναυτικό, στο στρατό και στη δημόσια τάξη. Πιο συγκεκριμένα, στις σχολές αυτές περιλαμβάνονται οι Ανώτερες Εκκλησιαστικές Σχολές, οι Ακαδημίες Εμπορικού Ναυτικού, οι Ανώτερες Σχολές Χορού και Δραματικής Τέχνης, οι Ανώτερες Σχολές Τουριστικής Εκπαίδευσης, οι Ανώτερες Σχολές Υπαξιωματικών του Υπουργείου Εθνικής Άμυνας και η Ανώτερη Σχολή Αστυφυλάκων.

Η διερεύνηση τρόπων για τη βελτίωση του σχολείου και της ποιότητας του παρεχόμενου εκπαιδευτικού έργου αποτελεί τα τελευταία χρόνια αντικείμενο έντονου προβληματισμού και ενδιαφέροντος στον ελληνικό και διεθνή χώρο. Το ενδιαφέρον αυτό συνδέεται με την αποκέντρωση της εκπαιδευτικής λειτουργίας και την ενίσχυση της αυτονομίας του σχολείου αλλά και τη γενικότερη ευαισθητοποίηση των αποδεκτών του εκπαιδευτικού αγαθού σε θέματα ποιότητας της εκπαίδευσης

### 3.2 Διάρθρωση της ελληνικής εκπαιδευτικής διοίκησης.

Τη διοικητική διάρθρωση του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος μπορούμε με βάση το βαθμό εξουσίας και τη γεωγραφική θέση των υπηρεσιών, να τη διακρίνουμε σε τέσσερα επίπεδα διοίκησης: το εθνικό, το περιφερειακό, το νομαρχιακό και το επίπεδο σχολικής μονάδας. Δεδομένου ότι το σύστημα της εκπαιδευτικής διοίκησης είναι συγκεντρωτικό, είναι αυτονόητο ότι την ευθύνη της διεύθυνσης έχει η Κεντρική Υπηρεσία του ΥΠΕΠΘ (Υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων) μέσα από την κατανομή των ευθυνών σε κατώτερα ιεραρχικά κλιμάκια. Στην πράξη αυτό σημαίνει ότι δεν παρέχεται η δυνατότητα στα κατώτερα διευθυντικά στελέχη της εκπαίδευσης να αναλάβουν πρωτοβουλίες για τη διαμόρφωση και εφαρμογή της πολιτικής, αλλά παραμένουν απλά όργανα παρακολούθησης προαποφασισμένων προγραμμάτων και ενεργειών.

#### 3.2.1. Επίπεδα διοίκησης της εκπαίδευσης.

- **Στο εθνικό επίπεδο**, που περιλαμβάνει την κεντρική υπηρεσία του υπουργείου Εθνικής Παιδείας, τα κεντρικά υπηρεσιακά, πειθαρχικά και γνωμοδοτικά συμβούλια και βοηθητικούς οργανισμούς της εκπαίδευσης ( π.χ. ο ΟΣΚ και ο ΟΕΔΒ), λαμβάνονται αποφάσεις από την πολιτική ηγεσία αναφορικά με τη διαμόρφωση του ανθρώπινου παράγοντα της σχολικής εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, οι διάφορες διευθύνσεις της πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης της κεντρικής υπηρεσίας του υπουργείου Εθνικής Παιδείας και το Παιδαγωγικό Ινστιτούτο μπορούν να λαμβάνουν οποιοδήποτε μέτρο που σχετίζεται με την επιμόρφωση, την υποκίνηση, την καθοδήγηση, το συντονισμό κ.ά. του διδακτικού προσωπικού των δύο πρώτων βαθμίδων εκπαίδευσης.
- **Στο περιφερειακό επίπεδο**, που αποτελείται από τις Περιφερειακές Διευθύνσεις Εκπαίδευσης –των οποίων προΐστανται μετακλητοί Περιφερειακοί Διευθυντές Εκπαίδευσης, οι οποίοι διορίζονται και παύονται με απόφαση του υπουργού Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων στον οποίο υπάγονται ιεραρχικά- και τα ανώτερα περιφερειακά υπηρεσιακά συμβούλια, οι Περιφερειακές Διευθύνσεις Εκπαίδευσης (Π.Δ.Ε.) ασκούν τη διοίκηση, τον έλεγχο και την εποπτεία σε όλες τις αποκεντρωμένες υπηρεσίες Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης του υπουργείου Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων, όπως αυτές προβλέπονται στο άρθρο 14 της παρ. ζ του Νόμου 2817/2000 και στο άρθρο 1 του Νόμου 2986/2002. Κάθε Περιφερειακή Διεύθυνση Εκπαίδευσης, η οποία εδρεύει στην πρωτεύουσα «Περιφέρειας», στην περιοχή της ευθύνης της ασκεί τις αρμοδιότητες, τις οποίες εκχωρεί ο εκάστοτε υπουργός Παιδείας (Υ.Α. 105657/16-10-2002).
- **Στο νομαρχιακό επίπεδο**, που αποτελείται από τις Διευθύνσεις και Γραφεία Εκπαίδευσης –αποκεντρωμένες υπηρεσίες του υπουργείου Εθνικής Παιδείας- και τα περιφερειακά υπηρεσιακά συμβούλια, οι Διευθυντές Διευθύνσεων και οι Προϊστάμενοι Γραφείων της

Πρωτοβάθμιας και Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης ασκούν διοίκηση και εποπτεία της λειτουργίας σχολικών μονάδων της περιφέρειάς τους και παράλληλα είναι διοικητικοί και πειθαρχικοί προϊστάμενοι του διδακτικού προσωπικού, ενώ αρμοδιότητα υποκίνησης και παιδαγωγικής καθοδήγησης των εκπαιδευτικών λειτουργιών καθώς και η ενθάρρυνση κάθε προσπάθειας για επιστημονική έρευνα στο χώρο της εκπαίδευσης, ανήκει στους σχολικούς συμβούλους (Ν. 1304/1982, Π.Δ. 214/1984).

• **Στο επίπεδο της σχολικής μονάδας**, που περιλαμβάνει το διευθυντή, τον υποδιευθυντή και το σύλλογο διδασκόντων. Ο διευθυντής σχολικής μονάδας είναι μονομελές διοικητικό όργανο και βάσει των εξουσιών και των αρμοδιοτήτων που του έχουν εκχωρηθεί από την ισχύουσα νομοθεσία είναι ο ιεραρχικός προϊστάμενος όλου του εκπαιδευτικού και διοικητικού προσωπικού του σχολείου. Ο υποδιευθυντής σχολικής μονάδας είναι μονομελές όργανο διοίκησης και αναπληρώνει, σύμφωνα με το άρθρο 11, περ. Δ' του ν. 1566/1985, το διευθυντή του σχολείου όταν δεν υπάρχει ή όταν απουσιάζει ή κωλύεται. Επίσης, επικουρεί το διευθυντή του σχολείου στην άσκηση των διοικητικών του καθηκόντων και είναι υπεύθυνος για τη διεξαγωγή του διοικητικού του έργου. Ο σύλλογος διδασκόντων κάθε σχολείου αποτελείται από όλους τους διδάσκοντες στο σχολείο με οποιαδήποτε σχέση εργασίας και έχει ως πρόεδρο το διευθυντή της σχολικής μονάδας και είναι συλλογικό όργανο, με σκοπό τη χάραξη κατευθύνσεων για την καλύτερη εφαρμογή της εκπαιδευτικής πολιτικής και την καλύτερη λειτουργία του σχολείου. Σε κάθε σχολείο λειτουργούν επίσης, οι Σχολικές Επιτροπές, οι οποίες είναι Νομικά Πρόσωπα και καλύπτουν ένα ή περισσότερα δημόσια σχολεία της Πρωτοβάθμιας ή Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ανάλογα με τις τοπικές ανάγκες, όπως αυτές εκτιμώνται από τον αντίστοιχο ΟΤΑ. Υποχρεωτικά μετέχουν σε αυτήν ο Διευθυντής του σχολείου, ένας εκπρόσωπος του Συλλόγου Γονέων, ένας εκπρόσωπος του δήμου και εκπρόσωπος των Μαθητικών Κοινοτήτων για σχολεία της Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης. Στις Σχολικές Επιτροπές ανατίθεται η διαχείριση των πιστώσεων που διατίθενται για τη κάλυψη των λειτουργικών δαπανών, για την αμοιβή των καθαριστριών, την εκτέλεση των έργων επισκευής και συντήρησης των σχολείων, τον εφοδιασμό με είδη εξοπλισμού, την αξιοποίηση των εσόδων από εκμετάλλευση των κυλικείων και τη λήψη κάθε μέτρου για τη στήριξη της διοικητικής λειτουργίας των σχολικών μονάδων.

Στην εικόνα 3 εμφανίζονται τα επίπεδα διοίκησης της εκπαίδευσης.



Εικόνα 3. Διοικητική ιεραρχία εκπαίδευσης.

Από αυτά που αναφέρθηκαν παραπάνω για τη διάρθρωση της ελληνικής εκπαιδευτικής διοίκησης (εικόνα 3) προκύπτουν τα εξής:

1. Η διοικητική ιεραρχία των δύο πρώτων βαθμίδων της ελληνικής εκπαίδευσης έχει τη μορφή πυραμίδας, που υπακούει στις αρχές και τους κανόνες του γραφειοκρατικού, συγκεντρωτικού συστήματος.
2. Η εκπαιδευτική διοίκηση περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα ατόμων που είναι υπεύθυνα για την εύρυθμη και αποτελεσματική λειτουργία του σχολικού μας συστήματος.

3. Η εκπαιδευτική διοίκηση ασκείται από δύο τύπους διοικητικών οργάνων, τα μονομελή και συλλογικά όργανα. Ως μονομελή όργανα χαρακτηρίζονται ο υπουργός Εθνικής Παιδείας, ο νομάρχης, ο Διευθυντής Εκπαίδευσης Νομού, ο Προϊστάμενος Γραφείου Εκπαίδευσης και ο διευθυντής σχολικής μονάδας, ενώ ως συλλογικά όργανα θεωρούνται τα κεντρικά και περιφερειακά συμβούλια ( π.χ. ΚΥΣΠΕ-ΚΥΣΔΕ, ΠΥΣΠΕ-ΠΥΣΔΕ), ο σύλλογος διδασκόντων σε επίπεδο σχολικής μονάδας και οι διάφορες επιτροπές, όπως είναι η σχολική επιτροπή κ.ά.

### 3.3. Μέτρηση Απόδοσης στο Δημόσιο Τομέα.

#### 3.3.1. Βασικές Έννοιες και Ορισμοί Μέτρησης Απόδοσης.

Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι βασικές έννοιες που χρησιμοποιούνται στο παρόν κεφάλαιο για τη μέτρηση της απόδοσης στο Δημόσιο Τομέα.

**Performance Measurement - Μέτρηση της Απόδοσης:** Η μέτρηση της απόδοσης είναι μια διαδικασία ποσοτικοποίησης της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας ενός οργανισμού αναφορικά με το σκοπό του. Αποτελεί στην ουσία μια διαδικασία εκτίμησης της προόδου του οργανισμού ως προς την επίτευξη προκαθορισμένων στόχων οι οποίοι σχετίζονται: με την αποτελεσματικότητα με την οποία οι επιχειρησιακοί πόροι μετατρέπονται σε προϊόντα και υπηρεσίες, με το πώς αντιλαμβάνεται την ποιότητα των προϊόντων και υπηρεσιών οι πελάτες, καθώς και με την αποτελεσματικότητα των επιχειρησιακών διαδικασιών και της συνεισφοράς τους στους στόχους και το σκοπό του οργανισμού. Όπως κάθε οργανισμός που διοικείται με τη λογική της αξιολόγησης της απόδοσής του και της συνεχούς βελτίωσης, έτσι και οι δημόσιοι οργανισμοί θα πρέπει να θέτουν στόχους, να μετρούν την απόδοση με τη θέσπιση συγκεκριμένων δεικτών και τέλος να αξιολογούν τις δράσεις τους παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα αυτής της αξιολόγησης.

**Benchmarking - Συγκριτική Αξιολόγηση:** Μεθοδολογία βελτίωσης της απόδοσης μέσω της σύγκρισης των πρακτικών διοίκησης και της απόδοσης των διαδικασιών με άλλες πρακτικές διοίκησης και διαδικασίες εντός ή εκτός οργανισμού. Ο στόχος του benchmarking είναι να βρεθούν παραδείγματα καλής απόδοσης και να γίνει κατανοητός ο τρόπος που αυτή η απόδοση επιτυγχάνεται. Η συγκριτική αξιολόγηση στο Δημόσιο Τομέα μπορεί να γίνει σε επίπεδο δημόσιου οργανισμού σε σχέση με άλλους ομοειδείς (ανταγωνιστικό benchmarking), σε επίπεδο προσφερόμενων υπηρεσιών εντός του ίδιου οργανισμού (εσωτερικό benchmarking), σε επίπεδο διαδικασιών του δημόσιου οργανισμού σε σχέση με άλλους οργανισμούς οποιουδήποτε επιπέδου της Δημόσιας Διοίκησης (benchmarking διαδικασιών), καθώς και σε γενικό επίπεδο σε σχέση με τις παγκόσμιες εξελίξεις στο Δημόσιο Τομέα (γενικευμένο benchmarking).

**(Key) Performance Indicators – (Βασικοί) Δείκτες Απόδοσης:** Οι δείκτες μέτρησης απόδοσης μετρούν το βαθμό που ένας οργανισμός φτάνει τους στόχους που έχει θέσει. Για το λόγο αυτό πρέπει ο κάθε δείκτης να συνδέεται με συγκεκριμένο στόχο/ σκοπό που θέτει ο οργανισμός, ώστε να μπορεί τελικά να αξιολογηθεί η επίτευξη αυτού. Οι δείκτες μέτρησης απόδοσης είναι ποσοτικοί ή ποιοτικοί, μετρώνται με συγκεκριμένο τρόπο και για τον υπολογισμό τους απαιτείται η καταγραφή και διατήρηση συγκεκριμένων επιχειρησιακών δεδομένων.

**Balanced Scorecard (BSC) – Πίνακας Ισορροπημένης Στοχοθεσίας:** Είναι μία σύγχρονη μέθοδος διοίκησης και βελτίωσης της απόδοσης ενός οργανισμού η οποία υιοθετεί και άλλους στόχους πέραν των οικονομικών. Προσφέρει έτσι ένα συστηματικό τρόπο προσδιορισμού όλων των παραγόντων που μπορούν να υποστηρίξουν την επιτυχία ενός οργανισμού. Για παράδειγμα η Δημόσια Διοίκηση θα πρέπει να προσαρμόσει τα Επιχειρησιακά Προγράμματα ώστε να κινείται εντός ορίων προϋπολογισμού χωρίς όμως να κάνει εκπτώσεις στους στόχους ικανοποίησης των πολιτών ή στην εφαρμογή καινοτόμων δράσεων. Η Balanced Scorecard μεταφράζει το όραμα του οργανισμού σε έναν κατάλογο στόχων και δεικτών μέτρησης απόδοσης οι οποίοι συνήθως περιλαμβάνουν τις εξής οπτικές: χρηματοοικονομικά αποτελέσματα, αξία (οφέλη) για τον πελάτη, εσωτερικές διαδικασίες, καινοτομία και εργαζόμενοι. Απαιτείται ένας αριθμός δεικτών σε κάθε κατηγορία (3-4) οι οποίοι πρέπει να διαθέτουν και αναλυτική περιγραφή του τρόπου υπολογισμού τους και να είναι οπωσδήποτε μετρήσιμοι. Για τον καθορισμό των δεικτών θα πρέπει να απαντηθούν βασικά ερωτήματα (για παράδειγμα στην οπτική των πελατών: ποιοι είναι οι πελάτες; τι επιθυμούν; τι θα πρέπει να κάνει ο οργανισμός για να βελτιώσει την εξυπηρέτηση των πελατών και για διαφορετικές ομάδες αυτών;). Οι δείκτες θα πρέπει να καλύπτουν την

αξιολόγηση των στρατηγικών στόχων του οργανισμού (για παράδειγμα για το στόχο: «άμεση απόκριση στο αίτημα πελάτη», ένας δείκτης θα μπορούσε να είναι: ο «μέσος χρόνος απόκρισης ανά αίτημα»). Οι δείκτες μετρούν τα αποτελέσματα απολογιστικά (lag indicators) (π.χ. αριθμός χρηστών αθλητικών εγκαταστάσεων) αλλά δεν θα πρέπει να περιορίζονται στον απολογισμό, περιλαμβάνοντας και δείκτες οδηγούς (lead indicators) για τη μέτρηση ενδιάμεσων διαδικασιών μέχρι το τελικό αποτέλεσμα (π.χ. ώρες αθλητικής εκπαίδευσης που παρέχονται στους πολίτες).

**Common Assessment Framework (CAF) - Κοινό Πλαίσιο Αξιολόγησης (ΚΠΑ):** Το ΚΠΑ (CAF) όπως είναι η συντομογραφία του, αποτελεί ένα μοντέλο αυτοαξιολόγησης δημόσιων οργανισμών βασισμένο στις αρχές της Διοίκησης Ολικής Ποιότητας. Εστιάζει επομένως στον πελάτη/ πολίτη, στοχεύει στη συνεχή βελτίωση και προϋποθέτει την εμπλοκή όλων των υπαλλήλων και Διευθυντικών στελεχών. Προκειμένου να επιτευχθεί η αυτοαξιολόγηση, απαιτείται η αποτύπωση της υφιστάμενης κατάστασης για τον εντοπισμό στη συνέχεια πιθανών δράσεων βελτίωσης αυτής. Η αξιολόγηση γίνεται μέσω των 212 παραδειγμάτων. Τα παραδείγματα αυτά βαθμολογούνται και μπορεί να είναι δείκτες ποιοτικοί (όπως ο «βαθμός εμπιστοσύνης του κοινού προς την οργάνωση»), δείκτες ποσοτικοί (όπως ο «χρόνος αναμονής»), ή αποτελέσματα που πρέπει να επιτευχθούν (όπως τα «αποτελέσματα σχετικά με την προθυμία του ανθρώπινου δυναμικού να αποδέχεται τις αλλαγές»). Τα παραδείγματα αυτά ομαδοποιούνται στα 28 υποκριτήρια του μοντέλου τα οποία με τη σειρά τους ομαδοποιούνται σε 9 κριτήρια. Τα 5 πρώτα κριτήρια αφορούν στις προϋποθέσεις: ηγεσία, ανθρώπινο δυναμικό, στρατηγική, διαδικασίες, συνεργασίες-πόροι. Τα 4 επόμενα κριτήρια αφορούν στα αποτελέσματα: σχετικά με τον άνθρωπο, σχετικά με τον πελάτη/ πολίτη, σχετικά με την κοινωνία και κύρια αποτελέσματα επίδοσης.

**Management By Objectives (MBO) - Διοίκηση μέσω Στόχων:** Η διοίκηση μέσω στόχων είναι ένα σύστημα στοχοθεσίας και παρακολούθησης της πορείας υλοποίησης των στόχων με τη χρήση συγκεκριμένων ποσοτικών δεικτών που φανερώνουν πόσο κοντά ή μακριά βρίσκεται ένας οργανισμός από τα θετικά αποτελέσματα που επιδιώκει. Απαιτεί την ύπαρξη και παρακολούθηση στόχων σε όλα τα επίπεδα της ιεραρχίας των εργαζομένων. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην εφαρμογή του καθώς μπορεί να προκαλέσει εγκλωβισμό σε βραχυπρόθεσμες ενέργειες από την πλευρά των εργαζομένων (ιδιαίτερα των χαμηλότερων βαθμίδων) οι οποίες δεν αποδίδουν τελικά μακροπρόθεσμα οφέλη στον οργανισμό.

### 3.3.2. Η Μέτρηση της Απόδοσης.

Η μέτρηση της απόδοσης επιχειρήσεων και οργανισμών αποτελεί ένα επιστημονικό πεδίο με πλούσια βιβλιογραφία. Θέματα όπως η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας, το ολοένα και περισσότερο ανταγωνιστικό περιβάλλον λόγω της απελευθέρωσης των αγορών, η ανάγκη για συνεχή συμπίεση του κόστους, η πελατοκεντρική προσέγγιση των επιχειρήσεων σε θέματα ποιότητας καθώς και η σημασία που δίνεται στην εξυπηρέτηση του πελάτη, αποτελούν σημεία που καταδεικνύουν τη αναγκαιότητα μέτρησης της απόδοσης των επιχειρήσεων προκειμένου να αξιολογήσουν τη θέση τους στην αγορά που δραστηριοποιούνται σε σχέση πάντοτε με τον ανταγωνισμό. Αντίστοιχη ανάγκη παρουσιάζεται και στους Δημόσιους οργανισμούς με το πελάτη στην περίπτωση αυτή να είναι ο πολίτης και οι επιχειρήσεις που λαμβάνουν τις δημόσιες υπηρεσίες. Η μέτρηση της απόδοσης δημόσιων οργανισμών και υπηρέσιων έχει αναδεχθεί στις μέρες μας κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας οποιουδήποτε μεγάλου ή μικρού έργου οργάνωσης ή αναδιοργάνωσης του Δημοσίου. Όπως κάθε οργανισμός που διοικείται με τη λογική της αξιολόγησης της απόδοσής του και της συνεχούς βελτίωσης, έτσι και οι δημόσιοι οργανισμοί θα πρέπει να θέτουν στόχους, να μετρούν την απόδοση με τη θέσπιση συγκεκριμένων δεικτών και τέλος να αξιολογούν τις δράσεις τους παρουσιάζοντας τα αποτελέσματα αυτής της αξιολόγησης.

Η μέτρηση της απόδοσης είναι μια ευρεία σχετικά έννοια και συχνά συμπεριλαμβάνει και τις έννοιες της αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας. Οι Neely A., Mills J., Platts K., Richards H., Gregory M., Bourne M. and Kennerley M. (2000) ορίζουν τη μέτρηση της απόδοσης ως μια διαδικασία ποσοτικοποίησης της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας ενός οργανισμού αναφορικά με το σκοπό του. Αποτελεσματικότητα είναι η ικανότητα ενός οργανισμού να επιτυγχάνει προκαθορισμένους στόχους, δηλαδή να "κάνει σωστά τη δουλειά" ώστε να επιτυγχάνει το σκοπό του (Sherman and Zhu, 2006; Pollitt and Bouckaert, 2004; Poister, 2003). Η αποτελεσματικότητα αποτελεί, κατά κύριο λόγο, μέτρο αξιολόγησης του βαθμού επίτευξης αποτελεσμάτων (outcomes). Η αποδοτικότητα



αναφέρεται στη διαδικασία μετασχηματισμού των απασχολούμενων παραγωγικών συντελεστών (εισροών) σε προϊόντα/υπηρεσίες (εκροές). Η μέτρηση της απόδοσης βοηθά στην αξιολόγηση της παραγωγικής διαδικασίας που εφαρμόζει μία επιχείρηση ή οργανισμός και στον προσδιορισμό των βέλτιστων πρακτικών.

Η βιβλιογραφία σε ακαδημαϊκό επίπεδο αλλά και η αρθρογραφία σε επιχειρηματικό επίπεδο αναφορικά με τη μέτρηση απόδοσης και τους δείκτες απόδοσης, συνήθως στηρίζεται σε δύο μοντέλα που σχετίζονται αλλά δεν ταυτίζονται (Midwinter, 1994). Βασίζονται και τα δύο σε μια αλληλουχία βημάτων για την παραγωγή μιας υπηρεσίας. Το πρώτο μοντέλο που χαρακτηρίζεται από τη συντομογραφία “3Es” (Economy – Effectiveness - Efficiency) . Στο μοντέλο αυτό, η αξιολόγηση ακολουθεί μια ροή που περιλαμβάνει την οικονομία, την αποδοτικότητα και τέλος την αποδοτικότητα του οργανισμού να αξιοποιεί τους πόρους του για να προσφέρει τα προϊόντα και τις υπηρεσίες του και εν τέλει να ικανοποιήσει το σκοπό του.

Το δεύτερο μοντέλο που χαρακτηρίζεται από τη συντομογραφία “IOO” (Inputs – Outputs - Outcomes) . Στο μοντέλο αυτό, η αξιολόγηση του μετασχηματισμού των εισόδων σε εξόδους αφορά στην αποδοτικότητα του οργανισμού ενώ η αξιολόγηση της αξιοποίησης των εισόδων στο τελικό αποτέλεσμα που προσφέρεται αφορά αποτελεσματικότητα του οργανισμού η οποία ανάγεται συνήθως σε χρηματοοικονομικά μεγέθη (κόστος ανά μονάδα αποτελέσματος).

Παρά τη ραγδαία ανάπτυξη πλαισίων αξιολόγησης τα τελευταία χρόνια, τα περισσότερα εμπιρεύουν τα βασικά στοιχεία των μοντέλων 3Es και IOO (Boyne, 2002), όπως για παράδειγμα συμβαίνει με το μοντέλο του Brown (1996). Το εν λόγω μοντέλο έχει εμπλουτίσει τις διαστάσεις Inputs, Outputs, Outcomes με τη διάσταση του συστήματος εκτέλεσης των διαδικασιών μετασχηματισμού των εισόδων σε εξόδους (processing system).

Οι διαστάσεις των προαναφερθέντων μοντέλων αξιολόγησης έχουν χρησιμοποιηθεί σε συστήματα δεικτών μέτρησης απόδοσης σε πλήθος περιπτώσεων του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα. Στο Δημόσιο, οι σημαντικότεροι λόγοι εφαρμογής μετρήσεων απόδοσης είναι η βελτίωση των οικονομικών όρων χρήσης υπηρεσιών και υλικών, γενικότερα η διαχείριση των χρηματικών κονδυλίων που διατίθενται προς τους δημόσιους οργανισμούς από τον Κρατικό Προϋπολογισμό, καθώς η ενίσχυση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας.

### 3.3.3. Παραδοσιακές και Σύγχρονες Προσεγγίσεις Μέτρησης της Απόδοσης.

Το γιατί η μέτρηση της απόδοσης είναι σημαντική συνοψίζεται στα εξής αποφθέγματα:

- «Όταν μπορείς να μετρήσεις αυτό στο οποίο αναφέρεσαι και να το εκφράσεις σε αριθμούς, τότε γνωρίζεις κάτι γι' αυτό...», William Thomson (Lord Kelvin), 1883. (Craik 2012)
- «Δεν μπορείς να διοικήσεις ότι δεν μπορείς να μετρήσεις», Ανώνυμος.

Ωστόσο, διαπιστώνεται ότι υφίσταται σημαντική δυσκολία στη διαχείριση των μετρήσεων για την αξιολόγηση της απόδοσης επιχειρήσεων και οργανισμών. Σε μια κυκλική διαδικασία συνεχούς βελτίωσης η μέτρηση της απόδοσης παίζει σημαντικό ρόλο:

- Στον εντοπισμό και την παρακολούθηση της προόδου σε σχέση με τους στόχους του οργανισμού.
- Στην αναγνώριση ευκαιριών για βελτίωση.
- Στη σύγκριση της απόδοσης με βάση εσωτερικά (εντός του οργανισμού) και εξωτερικά (εκτός του οργανισμού) πρότυπα.

Η αξιολόγηση της απόδοσης ενός οργανισμού αποτελεί επίσης σημαντικό βήμα στη διαμόρφωση των στρατηγικών κατευθύνσεων αυτού. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε ποιες είναι οι αδυναμίες και τα δυνατά σημεία του οργανισμού και προς την κατεύθυνση αυτή τον κύριο ρόλο τον παίζει η μέτρηση της απόδοσης.

Οι παραδοσιακές προσεγγίσεις μέτρησης απόδοσης χρησιμοποιούν μικρές ικανές ομάδες που δουλεύουν απομονωμένα και οι λύσεις των οποίων συχνά απορρίπτονται από τη Διοίκηση. Οι άνθρωποι πολλές φορές δημιουργούν εμπόδια σε λύσεις στο σχεδιασμό των οποίων δεν συμμετείχαν οι ίδιοι. Σε μία πιο αποδοτική προσέγγιση, τα εμπόδια θα πρέπει να εντοπίζονται γρήγορα, και όσοι επηρεάζουν τις αποφάσεις θα πρέπει να εμπλακούν και να μεταφέρουν στους υπόλοιπους τα επιθυμητά οφέλη. Η επιτυχής υλοποίηση εξαρτάται σημαντικά στην ουσιαστική αλλαγή της στάσης και της συμπεριφοράς των στελεχών της επιχείρησης.

Εκτός από τη διάσταση της εμπλοκής των ανθρώπων στη μέτρησης της απόδοσης, υπάρχει και η διάσταση της επιλογής των δεικτών. Τα παραδοσιακά συστήματα εξετάζουν μόνο οικονομικούς δείκτες με τη χρήση των λογιστικών συστημάτων των επιχειρήσεων.

Όμως, τα συστήματα αυτά ικανοποιούν περισσότερο τις εξωτερικές ανάγκες πληροφόρησης παρά τις εσωτερικές (για παράδειγμα η υποχρέωση παρουσίασης οικονομικών αποτελεσμάτων), όπως πρώτος άσκησε κριτική ο Rockart (1979). Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες ορίζονται στη βιβλιογραφία ως οι «παραδοσιακοί» δείκτες μέτρησης απόδοσης και περιλαμβάνουν δείκτες που σχετίζονται: με τα κέρδη της επιχείρησης, με τα έσοδα της επιχείρησης, με το μικτό κέρδος και γενικά με τις χρηματοοικονομικές ροές.

Στη βιβλιογραφία γίνεται μεγάλη κριτική για την χρήση μόνο χρηματοοικονομικών δεικτών στη διαδικασία μέτρησης της απόδοσης. Η κριτική αυτή για τους χρηματοοικονομικούς δείκτες συνοψίζεται στα εξής σημεία:

- Οι δείκτες αυτοί οδηγούν σε μερική – τμηματική βελτίωση της απόδοσης.
- Εστιάζουν στο «παρελθόν» του οργανισμού και υστερούν χρονικά καθώς αναφέρονται σε διαδικασίες που έχουν ήδη ολοκληρωθεί .
- Δεν παρέχουν επαρκή πληροφόρηση για τη μέτρηση της συνολικής απόδοσης και για το σχεδιασμό προγραμμάτων βελτίωσης.
- Δεν δίνουν πληροφορία για το «τι έφταιξε» σε περίπτωση που εντοπίσουν πρόβλημα.
- Δεν μπορούν να ενσωματώσουν και να μετρήσουν όλους τους κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας.
- Δεν περιλαμβάνουν τις επιδράσεις που δέχεται ο οργανισμός από το εξωτερικό περιβάλλον.
- Αγνοούν την πληροφορία για παράγοντες όπως : καινοτομικές υπηρεσίες, ποιότητα προϊόντος ή υπηρεσίας, ανάπτυξη-εκπαίδευση προσωπικό, επιχειρηματική αριστεία, παράγοντες οι οποίοι συμβάλουν στην ανάπτυξη και τη εγκαθίδρυση μιας επιχείρησης στην αγορά.

Τα συμπεράσματα της βιβλιογραφικής ανασκόπησης σχετικά με τη χρήση μόνο χρηματοοικονομικών δεικτών, περιγράφονται ως ένας φαύλος κύκλος σύμφωνα με τον οποίο οι επιχειρήσεις προσπαθώντας να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα τους εστιάζουν υπερβολικά και παρακολουθούν κυρίως οικονομικά αποτελέσματα και δείκτες. Η εστίαση αυτή αποσπά την προσοχή της Διοίκησης από εναλλακτικές στρατηγικές επιλογές με αποτέλεσμα την απώλεια ανταγωνιστικών πλεονεκτημάτων της επιχείρησης και τελικά απώλεια του μεριδίου αγοράς που με τη σειρά της οδηγεί σε μεγαλύτερη εστίαση στους οικονομικούς δείκτες. Στον αντίποδα βρίσκονται πιο σύγχρονες προσεγγίσεις για τη διαμόρφωση ενός συστήματος δεικτών μέτρησης απόδοσης, οι οποίες εμφανίστηκαν τη δεκαετία του '90 και εξελίσσονται συνεχώς. Οι σύγχρονες προσεγγίσεις συνδέουν τους δείκτες με τη στρατηγική της επιχείρησης, αναπτύσσοντας δείκτες για παράγοντες όπως η ποιότητα, η ευελιξία, η καινοτομία, η αποτελεσματικότητα των επιχειρησιακών διαδικασιών. Χαρακτηριστική προσέγγιση που εστιάζει σε στρατηγικούς παράγοντες για την επιβίωση και την ανάπτυξη του οργανισμού, χωρίς να παραμελείται η χρηματοοικονομική διάσταση είναι η μέθοδος Balanced Scorecard.

### 3.3.4. Κανόνες Εφαρμογής της Μέτρησης Απόδοσης στο Δημόσιο.

Για τη μέτρηση της απόδοσης στο δημόσιο, θα πρέπει αρχικά να απαντηθεί ένα σύνολο ερωτήσεων οι οποίες θα διαμορφώσουν το γενικό πλαίσιο ενός συστήματος δεικτών απόδοσης για τον υπό εξέταση οργανισμό. Οι ερωτήσεις αυτές περιλαμβάνουν (Bolton, 2003):

- Πόσο καλά ο οργανισμός εκπληρώνει την αποστολή του; Πως το γνωρίζει αυτό; Πόσο αποτελεσματικά υποστηρίζει την αποστολή του; Πως συγκρίνεται με άλλους οργανισμούς και πως με τον καλύτερο; Πως παρουσιάζει τα επιτεύγματά του στους άμεσα εμπλεκόμενους (stakeholders); Πως λαμβάνει ανάδραση από τους άμεσα εμπλεκόμενους (stakeholders);
- Από τα ερωτήματα αυτά, το δυσκολότερο να απαντηθεί είναι συνήθως το πρώτο, δηλαδή πόσο καλά εκπληρώνει την αποστολή για την οποία είναι προορισμένος. Αυτό συμβαίνει γιατί:
- Υπάρχει έλλειψη ανταγωνισμού. Η αποστολή είναι μακροπρόθεσμη. Η αποστολή διαμορφώνεται από την πολιτική. Είναι συνήθως εύκολο να βρεθούν δικαιολογίες για τη μη επίτευξη της αποστολής.

Λόγω του γεγονότος ότι η αποστολή ενός δημόσιου οργανισμού δεν μπορεί να συγκριθεί άμεσα με αυτή ενός ιδιωτικού, υπάρχουν λίγες ευκαιρίες μέτρησης και σύγκρισης της απόδοσης, όπως είναι οι εξής:

- Σύγκριση της πραγματικής σε σχέση με την επιθυμητή απόδοση (στόχο).
- Διαχρονική σύγκριση δεδομένων (για παράδειγμα μήνα-μήνα) για τη μέτρηση της απόδοσης.

Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι πιθανόν να ληφθεί μια πιο ξεκάθαρη άποψη της απόδοσης, μέσω της προσεκτικής επιλογής συνεργατών με τους οποίους θα γίνει η σύγκριση (για παράδειγμα σύγκριση υπηρεσιών δημοτικής αστυνομίας με αντίστοιχες αρχές πόλεων ίδιου μεγέθους, ίδιου βιοτικού επιπέδου, ίδιας σύνθεσης εθνικοτήτων) καθώς και μέσω του συνδυασμού αλληλοσυμπληρούμενων δεδομένων, αν και κάτι τέτοιο δεν είναι εύκολο να επιτευχθεί πάντα (για παράδειγμα ο συνδυασμός του αυξημένου αριθμού εγκληματικών ενεργειών με την άποψη των πολιτών ότι η αστυνομία κάνει καλά τη δουλειά της). Είναι σημαντικό, τα μεγέθη μέτρησης απόδοσης να καλύπτουν διαφορετικές οπτικές όπως η χρηματοοικονομική, των πελατών, των εσωτερικών διαδικασιών και της οπτικής της καινοτομίας και της μάθησης, οι οποίες προσεγγίζουν τη λογική του balanced scorecard ή άλλες μεθοδολογίες και μοντέλα όπως είναι το κοινό πλαίσιο αξιολόγησης και η επιχειρηματική αριστεία.

Σε κάθε περίπτωση τα επιλεγέντα μεγέθη για τη μέτρηση της απόδοσης θα πρέπει:

- Να είναι σημαντικά και να μετρούν τους κρίσιμους παράγοντες επιτυχίας.
- Να καλύπτουν τις διαφορετικές οπτικές του οργανισμού. Αντικατοπτρίζουν τις ανησυχίες και τους προβληματισμούς όλων των άμεσα εμπλεκομένων (stakeholders).
- Να χρησιμοποιούνται και να θεωρούνται ως σύνολο και όχι μεμονωμένα.
- Να υπάρχει ισορροπία μεταξύ ποσοτικών και ποιοτικών δεικτών.
- Να έχουν τη δυνατότητα να διακρίνονται οι αλλαγές στα μεγέθη.
- Να μπορούν να συγκεντρώνονται εύκολα τα απαιτούμενα για τη μέτρηση δεδομένα.

### 3.4. Αξιολόγηση Εκπαιδευτικού Έργου.

Η σύγχρονη τάση σχετικά με το ζήτημα της βελτίωσης της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου τοποθετεί στο κέντρο της προσπάθειας το ίδιο το σχολείο και θέτει ως προϋπόθεση για την επίτευξη οποιασδήποτε αλλαγής και βελτίωσης στα εκπαιδευτικά πράγματα τη συμμετοχή όλων όσων εμπλέκονται στο έργο της σχολικής κοινότητας.

Στο πλαίσιο αυτό, η αυτοαξιολόγηση της σχολικής μονάδας εκφράζει μια ιδιαίτερα δημοφιλή στα σύγχρονα εκπαιδευτικά συστήματα προσέγγιση προς την κατεύθυνση της αυτοβελτίωσης του σχολείου. Η μορφή αυτή της αξιολόγησης αναφέρεται σε ένα σύνολο συστηματικών, συλλογικών και συμμετοχικών διαδικασιών, οι οποίες οργανώνονται και αναπτύσσονται από τους ίδιους τους παράγοντες της σχολικής μονάδας. Στις διαδικασίες αυτές κεντρική θέση κατέχουν η αποτίμηση του εκπαιδευτικού έργου μέσα από την άντληση, ανάλυση, επεξεργασία και αποτίμηση της πληροφορίας, καθώς και ο σχεδιασμός και η ανάληψη δράσης για τη βελτίωσή του. Η γνώση που προκύπτει από την εμπλοκή των εκπαιδευτικών σε μια συλλογική διαδικασία αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου αποκαλύπτει τις ιδιαίτερες εσωτερικές ανάγκες του σχολείου, επιτρέπει τον προσδιορισμό των προβλημάτων και τον καθορισμό των αναγκαίων επεμβάσεων. Παράλληλα, η εμπλοκή των εκπαιδευτικών στη διαδικασία και την παραγωγή των αποτελεσμάτων αξιολόγησης ενισχύει τα κίνητρα και τη δέσμευσή τους για υλοποίηση προγραμμάτων βελτίωσης του έργου τους. Η αυτοαξιολόγηση της σχολικής μονάδας στις διάφορες χώρες διαφοροποιείται λιγότερο ή περισσότερο ως προς το ιδιαίτερο περιεχόμενο και τις πρακτικές της, καθώς και ως προς την ειδικότερη λειτουργία την οποία επιτελεί στο σύστημα αξιολόγησης της κάθε χώρας.

#### 3.4.1. Μορφές αξιολόγησης και τα πλεονεκτήματα της αυτοαξιολόγησης.

Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου παρουσιάζεται με πολλές μορφές (βλέπε Simons 1987, Barth 1990, Norris 1990, Broadfoot 1996, Solomon 1998, Clark & Dawson 1999, Harris 2001, Office for Standards in Education (Ofsted) 2003, Παλαιοκρασάς κ.ά. 1997, Σολομών 1999, Ματθαίου 2000, Κωνσταντίνου 2002, Λάμνιαν 1997 & 2004, ΚΕΕ 2004, Eurydice 2004, Τσακίρη κ.ά. 2007, Ευρυδίκη 2006, 2008). Ο Σολομών (1999), ο οποίος, ως αντιπρόεδρος του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, άνοιξε πρώτος ερευνητικά το ζήτημα της «Συλλογικής Εσωτερικής Αξιολόγησης της Σχολικής Μονάδας» στην Ελλάδα, σημειώνει ότι: «Παρ' όλη την πολυμορφία των πρακτικών αξιολόγησης μπορούμε να διακρίνουμε δύο γενικούς τύπους αξιολόγησης της εκπαίδευσης ως προς τη θέση του φορέα που εκτελεί την αξιολόγηση σε σχέση με τη σχολική μονάδα: Την εξωτερική αξιολόγηση και την εσωτερική αξιολόγηση».

**1. Η εξωτερική αξιολόγηση**, η οποία παρουσιάζεται με ποικίλες μορφές, πραγματοποιείται από φορείς που ανήκουν σε ανώτερες βαθμίδες της διοίκησης ή και φορείς εκτός της διοικητικής ιεραρχίας και, συχνά, έχει συνέπειες άμεσες, όπως οι προαγωγές των εκπαιδευτικών. Η πλέον συνηθισμένη μορφή εξωτερικής αξιολόγησης είναι η επιθεώρηση, η οποία εμφανίζεται στις αρχές του 19ου αιώνα και λειτουργεί με πολλές παραλλαγές. Κύριος στόχος της είναι ο έλεγχος της εφαρμογής της εκπαιδευτικής νομοθεσίας, εστιασμένος στην ποιότητα της διδασκαλίας και τα μαθησιακά αποτελέσματα.

**Η επιθεώρηση έχει:**

A. Ορισμένα βασικά πλεονεκτήματα, όπως:

1. Διευκολύνει τη διαμόρφωση βελτιωτικών προτάσεων ευρύτερης εμβέλειας μέσα από τη συγκρισιμότητα των δεδομένων που παρέχει.
2. Δρα ως κίνητρο για τη διασφάλιση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου.
3. Παρέχει κριτήρια για την τήρηση της εκπαιδευτικής νομοθεσίας και εμμέσως μια εξωτερική νομιμοποίηση για την υπηρεσιακή εξέλιξη των εκπαιδευτικών.
4. Πραγματοποιείται σε συγκεκριμένο και περιορισμένο χρόνο και δεν προσθέτει απασχόληση στον εκπαιδευτικό.
5. Εξασφαλίζεται, σε κάποιο βαθμό, η δυνατότητα σύγκρισης σχολικών μονάδων και εκπαιδευτικών.
6. Εντοπίζονται ευκολότερα θετικές όψεις και αδυναμίες σχολικών μονάδων και εκπαιδευτικών.

B. Ορισμένες βασικές αδυναμίες, όπως:

1. Καλλιεργεί το φόβο και όχι τη συνειδητοποίηση και την αυτογνωσία των εκπαιδευτικών.
2. Συχνά οι κρίσεις είναι αστήρικτες και υποκειμενικές.
3. Ενισχύει τον ατομισμό και όχι το συλλογικό πνεύμα της σχολικής μονάδας.
4. Συχνά διαμορφώνεται μια τυπική, ψευδής και άδικη εικόνα για σχολεία και εκπαιδευτικούς.
5. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια, για τον περιορισμό της υποκειμενικότητας των κρίσεων, παρουσιάζονται τάσεις διαμόρφωσης ρητών κριτηρίων και διαδικασιών.

**Η εσωτερική αξιολόγηση**, η οποία τις τελευταίες δεκαετίες εφαρμόζεται σε όλες σχεδόν τις ευρωπαϊκές χώρες (στις περισσότερες περιπτώσεις παράλληλα με την εξωτερική), έχει στόχο τη βελτίωση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου μέσα από την ενεργοποίηση των εκπαιδευτικών (Αγγλία, Ιταλία, Γερμανία, Σουηδία, Φινλανδία κτλ.). Στα συστήματα αυτά, η εσωτερική αξιολόγηση έχει στόχο να καταστήσει τη σχολική μονάδα προνομιούχο πλαίσιο για ανάπτυξη καινοτομιών στην εκπαίδευση και για τη διαμόρφωση και τη συνεχή ανασυγκρότηση των εκπαιδευτικών πρακτικών. Η εσωτερική αξιολόγηση παρουσιάζεται και αυτή με πολλές μορφές, με επικρατέστερους τύπους:

1. Την ιεραρχική εσωτερική αξιολόγηση, όπου οι ανώτεροι στη διοικητική ιεραρχία στο εσωτερικό της σχολικής μονάδας κρίνουν αυτούς που βρίσκονται χαμηλότερα.
2. Τη συλλογική εσωτερική αξιολόγηση ή αυτοαξιολόγηση, η οποία παρουσιάζεται συνήθως σε αποκεντρωμένα εκπαιδευτικά συστήματα και στηρίζεται σε μια διαφορετική λογική. Συγκεκριμένα, η αυτοαξιολόγηση ακολουθεί διαδικασίες που σχεδιάζονται, οργανώνονται, παρακολουθούνται και αξιολογούνται από παράγοντες της σχολικής μονάδας. Η αυτοαξιολόγηση, επειδή ακριβώς πραγματοποιείται από τους εκπαιδευτικούς, δεισδύει στην εκπαιδευτική πραγματικότητα, την ανιχνεύει από μέσα και ανατροφοδοτεί τις εκπαιδευτικές πρακτικές, συμβάλλοντας στη βελτίωση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου.

A. Βασικά πλεονεκτήματα της συλλογικής εσωτερικής αξιολόγησης ή αυτοαξιολόγησης είναι:

1. Ενεργοποιεί όλους τους παράγοντες της εκπαιδευτικής κοινότητας και ενισχύει τις σχέσεις εμπιστοσύνης και αμοιβαιότητας μεταξύ τους.
2. Παρέχει στους εκπαιδευτικούς τη δυνατότητα να συνειδητοποιήσουν με συγκεκριμένο τρόπο τις ιδιαίτερες συνθήκες λειτουργίας του σχολείου.
3. Δημιουργεί προϋποθέσεις για πρωτοβουλίες και ανάληψη καινοτόμων δράσεων.
4. Καλλιεργεί τη συνευθύνη και την αυτοδέσμευση.
5. Αναδεικνύει και διαχέει θετικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες.
6. Εντοπίζει αδυναμίες και δημιουργεί συνθήκες για βελτίωση.
7. Υποδεικνύει στην εκπαιδευτική ιεραρχία, με συγκεκριμένο τρόπο, τα πεδία των παρεμβάσεων.
8. Συμβάλλει στη βελτίωση των εκπαιδευτικών πρακτικών και στην αλλαγή της κουλτούρας του σχολείου.

B. Αντίθετα, στις βασικές της αδυναμίες συγκαταλέγονται:

1. Ο κίνδυνος μιας καθαρά γραφειοκρατικής αντιμετώπισης της όλης διαδικασίας.
2. Η πιθανότητα δημιουργίας εσωτερικών συγκρούσεων.
3. Η έμφαση σε ανώδυνα ζητήματα.
4. Η δημιουργία τάσεων εσωστρέφειας στις σχολικές μονάδες κ.λπ.

Σύμφωνα με όσα έχουν αναφερθεί, εκτιμούμε ότι στη χώρα αρχικά πρέπει να εφαρμοστεί ένα σύστημα αυτοαξιολόγησης, προκειμένου, εκτός των άλλων, να συμβάλει και στην καλλιέργεια κουλτούρας αξιολόγησης. Ωστόσο, και η συγκεκριμένη μορφή αυτοαξιολόγησης που προτείνεται μπορεί στην πράξη να παρουσιαστεί με δύο όψεις:

1. Να πάρει τη μορφή μιας γραφειοκρατικής διαδικασίας που θα περιγράφει και θα αξιολογεί τη ρουτίνα του σχολείου, με αποτέλεσμα να προσφέρει ελάχιστα στο διαρκές ζητούμενο που είναι η βελτίωση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου της σχολικής μονάδας.

2. Να ενεργοποιήσει το σύνολο των παραγόντων της εκπαιδευτικής κοινότητας, να αξιοποιήσει τη φαντασία τους, να συμβάλει στην εφαρμογή καινοτομιών στο σχολείο, να αναδείξει σχεδιασμούς που θα ανοίγουν νέα πεδία και θα κινητοποιούν δυνάμεις, καθώς και να ανοίξει το σχολείο στην κοινότητα και στην κοινωνία.

Παρόλα αυτά, τα κρίσιμα ερωτήματα που τίθενται επιτακτικά είναι:

Είμαστε ευχαριστημένοι, ως παράγοντες της εκπαιδευτικής κοινότητας, από τον τρόπο που λειτουργούν σήμερα τα σχολεία; Θέλουμε πραγματικά να δοκιμάσουμε, με οργανωμένο τρόπο, αλλαγές συστημικού χαρακτήρα στην εκπαίδευση;

Η Αυτοαξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου (ΑΕΕ) στο πλαίσιο του ιδιόμορφου συγκεντρωτισμού που χαρακτηρίζει το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα, συνιστά ένα καινοτόμο εγχείρημα υποστήριξης της αλλαγής δομών, διαδικασιών, σχέσεων και κουλτούρας προς την κατεύθυνση της σταδιακής αποσυγκέντρωσης, την αναγνώριση της σχετικής αυτονομίας των σχολείων και την ενίσχυση των βαθμών ελευθερίας των εκπαιδευτικών στην υλοποίηση του έργου τους. Έχει συστημικό χαρακτήρα και συνδέεται με πολλούς αλληλοεξαρτώμενους παράγοντες, όπως είναι τα μέσα και οι πόροι (υποδομές, εξοπλισμός, μορφή και περιεχόμενο της σχολικής γνώσης, μέσα διδασκαλίας), οι οργανωτικές και διοικητικές δομές, οι εκπαιδευτικές διαδικασίες (μέθοδοι διδασκαλίας, παιδαγωγικές πρακτικές), οι ενισχυτικές πρωτοβουλίες (επιμορφωτικές δραστηριότητες, αντισταθμιστικές και υποστηρικτικές παρεμβάσεις) κ.ά. Η διαδικασία και τα αποτελέσματα της ΑΕΕ επηρεάζονται από τις ουσιώδεις διαφορές και ανισότητες (κοινωνικές, οικονομικές, πολιτισμικές, γεωγραφικές) που υφίστανται μεταξύ των σχολικών μονάδων της χώρας, με συνέπεια η διαδικασία της αυτοαξιολόγησης να αφορά και να προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες κάθε σχολικής μονάδας, ενώ τα αποτελέσματα της ΑΕΕ δεν προσφέρονται για συγκριτικού χαρακτήρα κατάταξη των διαφορετικών σχολείων της χώρας. Αντίθετα, η ΑΕΕ συνδέεται σε καταλυτικό βαθμό με ουσιαστικές αλλαγές στην κουλτούρα των ενδοσχολικών σχέσεων και την αναμόρφωση των εκπαιδευτικών πρακτικών στο σχολείο.

Για την εφαρμογή του θεσμού της ΑΕΕ προβλέπονται οι ακόλουθες διαδικασίες:

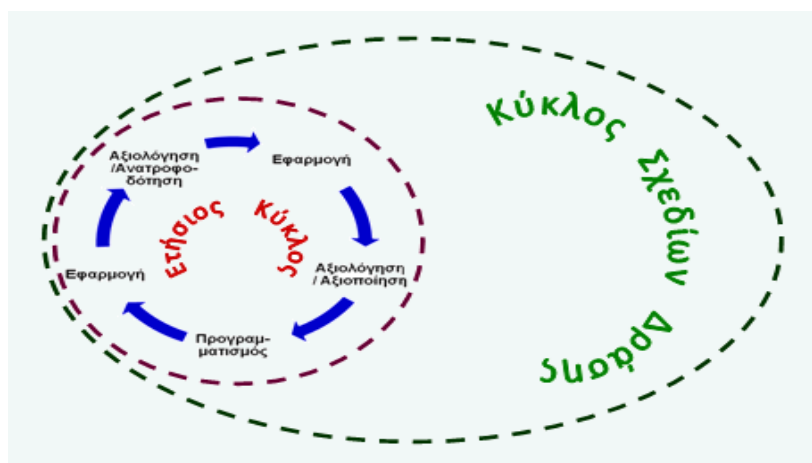
1. Γενική Εκτίμηση της εικόνας του σχολείου και Ιεράρχηση Προτεραιοτήτων για επιλογή και διαμόρφωση Σχεδίου Δράσης
2. Σχεδιασμός Δράσης που θα υλοποιηθεί την επόμενη σχολική χρονιά και
3. Σύνταξη και ηλεκτρονική υποβολή της Ετήσιας Έκθεσης Αξιολόγησης του σχολείου.

Οι διαδικασίες εφαρμογής του θεσμού της ΑΕΕ είναι γενικά ίδιες σε όλες τις βαθμίδες και τύπους εκπαίδευσης.

### **3.4.2. Οι δύο κύκλοι αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου.**

Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου της σχολικής μονάδας υλοποιείται σε δύο παράλληλους χρονικούς κύκλους όπως φαίνονται στην εικόνα 4. (Κύκλοι Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Έργου) :

1. στον κύκλο της ετήσιας λειτουργίας της σχολικής μονάδας και
2. στον κύκλο των Σχεδίων Δράσης με σκοπό τη βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου.



Εικόνα 4. Κύκλοι Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Έργου.

Ο κύκλος της ετήσιας λειτουργίας ξεκινά με τον Ετήσιο Προγραμματισμό στην αρχή του σχολικού έτους, συνεχίζεται με την ανάπτυξη όλων των δράσεων του σχολικού προγράμματος (εφαρμογής, παρακολούθησης, ενδιάμεσης αξιολόγησης, ανατροφοδότησης) και ολοκληρώνεται με την Ετήσια Έκθεση Αξιολόγησης της σχολικής μονάδας, τα αποτελέσματα της οποίας αξιοποιούνται στον προγραμματισμό και τον σχεδιασμό των δράσεων του επόμενου σχολικού έτους. Οι κύκλοι των Σχεδίων Δράσης εντάσσονται στον ετήσιο κύκλο λειτουργίας του σχολείου, είναι συνεχείς και επαναλαμβανόμενοι και η διάρκειά τους μπορεί να είναι μικρότερη ή να υπερβαίνει το σχολικό έτος. Κάθε σχολείο, αξιοποιώντας τη γνώση που έχει παραχθεί από την αποτίμηση του εκπαιδευτικού έργου, επιλέγει προτεραιότητες, ιεραρχεί στόχους και σχεδιάζει δράσεις, προκειμένου η υλοποίησή τους να συμβάλει με συστηματικό τρόπο στη βελτίωση του παρεχόμενου εκπαιδευτικού έργου.

### 3.4.3. Το Πλαίσιο της Αξιολόγησης του Εκπαιδευτικού Έργου.

Η ΑΕΕ στηρίζεται στην παραγωγή και αξιοποίηση εκπαιδευτικών τεκμηρίων από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Στη διαδικασία της αυτοαξιολόγησης λαμβάνονται υπόψη τεκμήρια από τον ατομικό φάκελο (portfolio) των εκπαιδευτικών και τεκμήρια της σχολικής μονάδας (ποσοτικά και ποιοτικά στοιχεία για το παρεχόμενο εκπαιδευτικό έργο), τα οποία αντιστοιχούν στις ακόλουθες αναλυτικές/ ερμηνευτικές κατηγορίες του εκπαιδευτικού έργου:

- Δεδομένα του σχολείου,
- Διαδικασίες του σχολείου,
- Αποτελέσματα του σχολείου.

Σε καθεμία από τις παραπάνω κατηγορίες, η σχολική πραγματικότητα προσδιορίζεται μέσα από τρία επίπεδα ανάλυσης όπως εμφανίζονται στην εικόνα 5. (Πλαίσιο Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Έργου.) :

1. Τομείς,
2. Δείκτες ανά τομέα,
3. Κριτήρια ανά δείκτη.

Κάθε επίπεδο ανάλυσης έχει τα δικά του ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και συμβάλλει με διαφορετικό τρόπο στη διαδικασία και στα αποτελέσματα της αξιολόγησης. Επίσης οι τομείς, οι δείκτες και τα κριτήρια αποκτούν διαφορετική σημασία κατά την υλοποίηση του εκπαιδευτικού έργου και η αξία τους επηρεάζεται από τις διαφορές μεταξύ των σχολικών μονάδων.

ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ	
Κοινωνικά και Πολιτισμικά χαρακτηριστικά των μαθητών και του σχολείου	
<b>A. ΔΕΔΟΜΕΝΑ</b>	
Τομείς	Δείκτες
1. Μέσα και Πόροι	1.1. Σχολικός χώρος, υλικοτεχνική υποδομή και οικονομικοί πόροι
	1.2. Στελέχωση του σχολείου
<b>B. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ</b>	
Τομείς	Δείκτες
2. Ηγεσία, Διοίκηση και Οργάνωση του Σχολείου	2.1. Οργάνωση και συντονισμός της σχολικής ζωής
	2.2. Διαχείριση και αξιοποίηση μέσων και πόρων
	2.3. Αξιοποίηση, υποστήριξη και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού
3. Διδασκαλία και Μάθηση	3.1. Ανάπτυξη και εφαρμογή διδακτικών πρακτικών
	3.2. Ανάπτυξη και εφαρμογή παιδαγωγικών πρακτικών και πρακτικών αξιολόγησης των μαθητών
4. Κλίμα και Σχέσεις στο Σχολείο	4.1. Σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών-μαθητών και μεταξύ των μαθητών
	4.2. Σχέσεις του σχολείου με γονείς και συνεργασίες με εκπαιδευτικούς - κοινωνικούς φορείς
5. Προγράμματα, Παρεμβάσεις και Δράσεις Βελτίωσης	5.1. Εκπαιδευτικά προγράμματα και καινοτομίες, υποστηρικτικές και αντισταθμιστικές παρεμβάσεις
	5.2. Ανάπτυξη και εφαρμογή σχεδίων δράσης για τη βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου
<b>Γ. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>	
Τομείς	Δείκτες
6. Εκπαιδευτικά Αποτελέσματα	6.1. Φοίτηση και διαρροή των μαθητών
	6.2. Επιτεύγματα και πρόοδος των μαθητών
	6.3. Ατομική και κοινωνική ανάπτυξη των μαθητών
7. Αποτελέσματα του Σχολείου	7.1. Επίτευξη των στόχων του σχολείου

Εικόνα 5. Πλαίσιο Αξιολόγησης Εκπαιδευτικού Έργου.

### 3.5. Αξιολόγηση ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Με τον Νόμο 3374/2005 αναδεικνύεται ως θεμελιώδης στόχος της Ελληνικής Ανώτατης Εκπαίδευσης η επιδίωξη και διασφάλιση της ποιότητας των ΑΕΙ αλλά και των προσφερόμενων προγραμμάτων σπουδών και τίτλων, με σκοπό την καλύτερη δυνατή ικανοποίηση των αναγκών της κοινωνίας και των προσδοκιών που αυτή εναποθέτει στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα. Με τον όρο Διασφάλιση της Ποιότητας (ΔΠ) νοείται η συστηματική, δομημένη και συνεχής προσήλωση στην ποιότητα. Προϋποθέτει την οργάνωση ενός εσωτερικού συστήματος αρχών, κριτηρίων, και κανονισμών, η άρτια λειτουργία του οποίου πιστοποιείται με περιοδικές διαδικασίες εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης.

Οι ως άνω στόχοι ενισχύθηκαν περαιτέρω με την θεσμοθέτηση από τον Ν. 4009/2011, της Πιστοποίησης τόσο σε επίπεδο Ιδρύματος όσο και σε επίπεδο Προγραμμάτων σπουδών. Η υλοποίηση της Πιστοποίησης ανατέθηκε από την Πολιτεία στην αναβαθμισμένη με τον ίδιο νόμο ανεξάρτητη Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση. Σε εθνικό επίπεδο, υπεύθυνο όργανο για τη Διασφάλιση Ποιότητας είναι η ανεξάρτητη Αρχή Διασφάλισης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση (Α.ΔΙ.Π.), και σε επίπεδο Ιδρύματος η Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας (ΜΟ.ΔΙ.Π.). Η ΜΟ.ΔΙ.Π. αποτελεί το κεντρικό συντονιστικό όργανο όλων των διαδικασιών διασφάλισης ποιότητας και αξιολόγησης. Η διασφάλιση της ποιότητας είναι μία συστηματική προσέγγιση, μέσω της οποίας κάθε Ακαδημαϊκή Μονάδα και το Ίδρυμα στο σύνολό του έχουν τη δυνατότητα να παρακολουθούν και να βελτιώνουν τις ακαδημαϊκές τους δραστηριότητες σε συνεχή βάση.

### **3.5.1. Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας.**

Η Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση (ΑΔΙΠ) είναι η εποπτική και συντονιστική αρχή του συστήματος Διασφάλισης Ποιότητας. Στο πλαίσιο της αποστολής της, η ΑΔΙΠ «εγγυάται τη διαφάνεια των διαδικασιών αξιολόγησης και έχει ως αποστολή την υποστήριξη των ιδρυμάτων ανώτατης εκπαίδευσης στην πραγματοποίηση των διαδικασιών που στοχεύουν στη διασφάλιση και βελτίωση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση, την ενημέρωση της Πολιτείας και των ιδρυμάτων ανώτατης εκπαίδευσης για τις σύγχρονες διεθνείς εξελίξεις και τάσεις στα συναφή ζητήματα και την προαγωγή της έρευνας στον τομέα αυτόν» (Ν. 3374/2005, Άρθρο 10 παρ. Σκοπός της ΑΔΙΠ είναι να διαμορφώσει και να εφαρμόσει ένα ενιαίο σύστημα διασφάλισης ποιότητας ως σύστημα αναφοράς για τα επιτεύγματα και το έργο που επιτελούν τα Ιδρύματα Ανώτατης Εκπαίδευσης. Επίσης, να συγκεντρώσει και να κωδικοποιήσει τις κρίσιμες εκείνες πληροφορίες που θα καθοδηγήσουν την Πολιτεία στην αποτελεσματική ενίσχυση της Ανώτατης Εκπαίδευσης της χώρας. Η ΑΔΙΠ δεν είναι ούτε ελεγκτικός ούτε παρεμβατικός μηχανισμός στη λειτουργία, την αποστολή ή τη φυσιογνωμία της Ανώτατης Εκπαίδευσης. Για την επίτευξη των σκοπών της η ΑΔΙΠ συνεργάζεται και στηρίζει τις προσπάθειες των Ιδρυμάτων Ανώτατης Εκπαίδευσης για βελτίωση της ποιότητας της παρεχόμενης εκπαίδευσης, με στόχο να διασφαλισθεί η εμπιστοσύνη της ελληνικής κοινωνίας προς το σύστημα της Ανώτατης Εκπαίδευσης.

Η ΑΔΙΠ είναι εξ ορισμού ένα πολυμελές ανεξάρτητο θεσμικό όργανο. Απαρτίζεται από ανώτατους δημόσιους λειτουργούς, οι οποίοι προτείνονται από τα ίδια τα Ιδρύματα Ανώτατης Εκπαίδευσης και καλύπτουν ολόκληρο το φάσμα των επιστημών που συνθέτουν την Ανώτατη Εκπαίδευση της χώρας. Οι διαδικασίες αξιολόγησης, ο κανονισμός λειτουργίας καθώς και η διαδικασία διασφάλισης ποιότητας της λειτουργίας της ίδιας της Αρχής είναι διαφανείς και ανοικτές σε δημόσιο έλεγχο. Η Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση (ΑΔΙΠ) άρχισε να λειτουργεί το 2006 ως θεματοφύλακας για θέματα ποιότητας της Ανώτατης Εκπαίδευσης, διοικούμενη από τον Πρόεδρο αυτής και το Συμβούλιο, που αποτελείται από 10 Καθηγητές ΑΕΙ (6 Παν/μίων και 4 ΤΕΙ), εκπρόσωπο των ερευνητικών κέντρων της χώρας και κοινό εκπρόσωπο του Τεχνικού, του Γεωτεχνικού και του Οικονομικού Επιμελητηρίου Ελλάδας. Η ΑΔΙΠ είναι διοικητικά αυτόνομη, εποπτεύεται από τον Υπουργό Παιδείας και είναι υπεύθυνη σε κεντρικό επίπεδο για τη διασφάλιση της ποιότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Σκοπός της ΑΔΙΠ είναι να προωθήσει στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα της χώρας τις κατευθυντήριες οδηγίες για την διαδικασία της αξιολόγησης, καθώς επίσης να εποπτεύει, να συντονίζει και να υποστηρίζει όλες τις διαδικασίες αξιολόγησης στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα (ΑΕΙ).

Η ΑΔΙΠ δεν είναι ούτε ελεγκτικός ούτε παρεμβατικός μηχανισμός στη λειτουργία, την αποστολή ή τη φυσιογνωμία της Ανώτατης Εκπαίδευσης. Σκοπός της ΑΔΙΠ είναι να διαμορφώσει και εφαρμόσει ένα ενιαίο σύστημα διασφάλισης ποιότητας, ως σύστημα αναφοράς για τα επιτεύγματα και το έργο που επιτελούν τα Ιδρύματα Ανώτατης Εκπαίδευσης. Επίσης, να συγκεντρώσει και να κωδικοποιήσει τις κρίσιμες εκείνες πληροφορίες, που θα καθοδηγήσουν την Πολιτεία στην αποτελεσματική ενίσχυση της Ανώτατης Εκπαίδευσης της χώρας. Με τον Νόμο 3374/2005 αναδεικνύεται ως θεμελιώδης στόχος της Ελληνικής Ανώτατης Εκπαίδευσης η επιδίωξη και διασφάλιση της ποιότητας των ΑΕΙ αλλά και των προσφερόμενων προγραμμάτων σπουδών και τίτλων, με σκοπό την καλύτερη δυνατή ικανοποίηση των αναγκών της κοινωνίας και των προσδοκιών που αυτή εναποθέτει στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα. Με τον όρο Διασφάλιση της Ποιότητας (ΔΠ) νοείται η συστηματική, δομημένη και συνεχής προσήλωση στην ποιότητα. Προϋποθέτει την οργάνωση ενός εσωτερικού συστήματος αρχών, κριτηρίων, και κανονισμών, η άρτια λειτουργία του οποίου πιστοποιείται με περιοδικές διαδικασίες εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης. Οι ως άνω στόχοι ενισχύθηκαν περαιτέρω με την θεσμοθέτηση από τον Ν. 4009/2011, της Πιστοποίησης τόσο σε επίπεδο Ιδρύματος όσο και σε επίπεδο Προγραμμάτων σπουδών. Η υλοποίηση της Πιστοποίησης ανατέθηκε από την Πολιτεία στην αναβαθμισμένη με τον ίδιο νόμο ανεξάρτητη Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση.

### **3.5.2. Μονάδα Διασφάλισης Ποιότητας.**

Τα πανεπιστημιακά ιδρύματα προκειμένου να ανταποκριθούν στις ανάγκες αξιολόγησής του δημιούργησαν μονάδες διασφάλισης ποιότητας. Με βάση το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, η ΜΟ.ΔΙ.Π είναι η κεντρική μονάδα κάθε Πανεπιστημίου, η οποία ενημερώνει και συντονίζει τη



συνολική διαδικασία εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης των Τμημάτων και του Ιδρύματος. Συντονίζει τη συλλογή στοιχείων για το εκπαιδευτικό και ερευνητικό έργο του Πανεπιστημίου και προτείνει ιδέες και δράσεις για την ποιοτική αναβάθμιση της αξιολόγησης. Συντονίζει, τέλος, τη διαδικασία σύνταξης των ετήσιων εκθέσεων, καθώς και των εκθέσεων εσωτερικής αξιολόγησης των Τμημάτων και συμμετέχει ενεργά στη διαδικασία της εξωτερικής αξιολόγησης αυτών.

Η ΜΟ.ΔΙ.Π μέσω της εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης στοχεύει στην ουσιαστική αποτύπωση της λειτουργίας του Ιδρύματος και στην προώθηση προς την κεντρική διοίκηση του Πανεπιστημίου των προτεινόμενων βελτιώσεων και αλλαγών που θα της επιτρέψουν να διαμορφώσει στρατηγικές που θα προάγουν τις ανάγκες της πανεπιστημιακής κοινότητας και της κοινωνίας. Επιπρόσθετα συμμετέχει σε συνέδρια και ημερίδες και προωθεί προτάσεις προς την Α.ΔΙ.Π και την Πολιτεία, για την διασφάλιση της ποιότητας και βελτίωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Σύμφωνα με τον νόμο η ΜΟ.ΔΙ.Π. είναι αρμόδια, ιδίως, για (Ν. 4009/2011, άρθρο 14.2):

(α) την ανάπτυξη συγκεκριμένης πολιτικής, στρατηγικής και των απαραίτητων διαδικασιών για τη συνεχή βελτίωση της ποιότητας του έργου και των υπηρεσιών του ιδρύματος, που αποτελεί το εσωτερικό σύστημα διασφάλισης της ποιότητας του ιδρύματος,

(β) την οργάνωση, λειτουργία και συνεχή βελτίωση του εσωτερικού συστήματος διασφάλισης της ποιότητας του ιδρύματος,

(γ) το συντονισμό και την υποστήριξη των διαδικασιών αξιολόγησης των ακαδημαϊκών μονάδων και των λοιπών υπηρεσιών του ιδρύματος και

(δ) την υποστήριξη των διαδικασιών εξωτερικής αξιολόγησης και πιστοποίησης των προγραμμάτων σπουδών και του εσωτερικού συστήματος διασφάλισης της ποιότητας του ιδρύματος, στο πλαίσιο των αρχών, κατευθύνσεων και οδηγιών της ΑΔΙΠ.

### 3.5.3. Διαδικτυακά Συστήματα Αξιολόγησης.

Τα πανεπιστημιακά ιδρύματα προκειμένου να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις αξιολόγησής τους έχουν αναπτύξει διαδικτυακά πληροφοριακά συστήματα αξιολόγησης, που υπηρετούν τη μέριμνα παροχής και διάχυσης κάθε σχετικής πληροφορίας που συμβάλλει στη διασφάλιση της ποιότητας της εκπαίδευσης και της έρευνας. Οι διαδικτυακοί αυτοί τύποι παρέχουν κατάλληλα εργαλεία ηλεκτρονικής αξιολόγησης και περιέχουν τις ετήσιες εκθέσεις των Ακαδημαϊκών Τμημάτων, τις τετραετείς εκθέσεις εσωτερικής αξιολόγησης, τις εκθέσεις εξωτερικών αξιολογήσεων, μαζί με σημαντικό πληροφοριακό υλικό, καθώς και εγχειρίδιο με οδηγίες προς τις Ομάδες Εσωτερικής Αξιολόγησης (ΟΜ.Ε.Α) των Τμημάτων. Προβάλλουν ακόμα το επιτελούμενο έργο στο Πανεπιστήμιο και έτσι το συνδράμουν στην εξωστρέφειά του και τη σύνδεσή του με την κοινωνία και το διεθνές περιβάλλον.

Στα επόμενα αναφέρουμε ορισμένα από αυτά τα συστήματα τα οποία μελετήσαμε και είναι σε πλήρη λειτουργία.

#### **Αλεξάνδρειο ΤΕΙ.**

Οι διαδικασίες Διασφάλισης της Ποιότητας στο Αλεξάνδρειο ΤΕΙ περιλαμβάνουν:

1. Τη δημιουργία ενός Πληροφοριακού Συστήματος για διευκόλυνση της επεξεργασίας των στοιχείων και δημιουργία των δεικτών ποιότητας.
2. Τον σχεδιασμό ερωτηματολογίων και απογραφικών δελτίων για συλλογή στοιχείων ποιότητας που αφορούν σε όλες τις δραστηριότητες των τμημάτων.
3. Τον έλεγχο εγκυρότητας των ερωτηματολογίων.
4. Την εξασφάλιση της εγκυρότητας των απογραφικών δελτίων.
5. Την έγκριση των ερωτηματολογίων από τα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος.
6. Τον ορισμό διαδικασιών συλλογής στοιχείων που εξασφαλίζουν την αξιοπιστία των στοιχείων.
7. Τον ορισμό διεθνών δεικτών ποιότητας που συνάδουν με τον τεχνολογικό χαρακτήρα του Ιδρύματος.
8. Την ομαδοποίηση των δεικτών με τρόπο συμβατό με τις Οδηγίες της ΑΔΙΠ.
9. Τον σχεδιασμό και συνεχή ενημέρωση ιστοσελίδας.
10. Τον προγραμματισμό, οργάνωση και πραγματοποίηση ενημερωτικών ημερίδων.

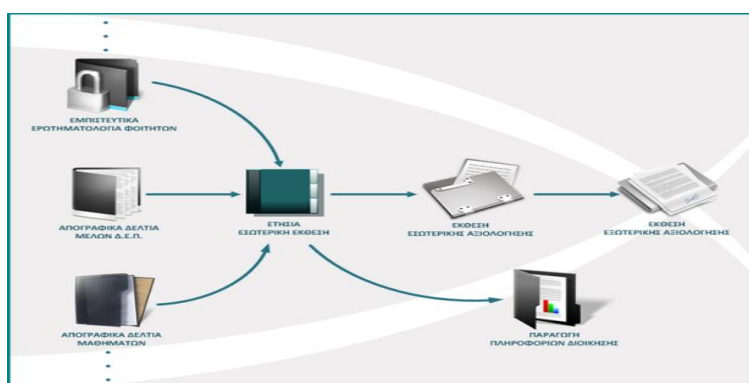
#### **Πληροφοριακό Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας Πανεπιστημίου Αιγαίου.**

Το Ολοκληρωμένο Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας του Πανεπιστημίου Αιγαίου <https://modip.aegean.gr/?q=node/73> στηρίζεται στη συστηματική συλλογή και επεξεργασία ενός σημαντικού όγκου στοιχείων σχετικά με την εκπαιδευτική και την ερευνητική

δραστηριότητα, καθώς και τις υποδομές του Ιδρύματος (ερωτηματολόγια φοιτητών, βαθμολογίες, εκθέσεις μαθημάτων, στοιχεία προσωπικού, στοιχεία δημοσιεύσεων, ερευνητική δραστηριότητα, οικονομικά και άλλα στοιχεία). Είναι προφανές ότι η συστηματική συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων αυτών, καθώς και η εξαγωγή συμπερασμάτων, απαιτεί την ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος υποστήριξης της άντλησης, οργάνωσης, αποθήκευσης και επεξεργασίας των στοιχείων αυτών, καθώς και υποστήριξης της αυτόματης εξαγωγής δεικτών, διαγραμμάτων, πινάκων, αναφορών και βασικών τμημάτων των εκθέσεων αξιολόγησης. Το Ολοκληρωμένο Πληροφορικό Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας (ΟΠΣ-ΔΙΠ) είναι απόλυτα συμβατό με το προτεινόμενο Ολοκληρωμένο Σύστημα Διασφάλισης Ποιότητας του Πανεπιστημίου Αιγαίου, καθώς και με τις απαιτήσεις της ΑΔΙΠ. Περιλαμβάνει διαδικασίες υποστήριξης της οργάνωσης της αξιολόγησης, με δυνατότητες ασφαλούς εισαγωγής τυποποιημένων δεδομένων και αξιόπιστης διαχείρισης αποτελεσμάτων, καθώς και έκδοσης εκθέσεων σε περιβάλλον διαδικτύου. Είναι δε ευέλικτο ώστε να επιτρέπει επεκτάσεις και βελτιώσεις στη συλλογή και επικοινωνία δεδομένων.

**Σύστημα ΔΙΟΔΟΤΟΣ του Πανεπιστημίου Πειραιώς.**

Στις εικόνες 6 και 7 εμφανίζουμε μια παρουσίαση του διαδικτυακού συστήματος αξιολόγησης του τμήματος Ψηφιακών συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά. Το σύστημα Δίοδος, [http://www.ds.unipi.gr/diodotos\\_page/](http://www.ds.unipi.gr/diodotos_page/) είναι ένα ολοκληρωμένο πληροφορικό σύστημα αξιολόγησης και παρέχει την αξιολόγηση των διδασκόμενων μαθημάτων και των διδασκόντων αυτών, την αξιολόγηση των μεταπτυχιακών προγραμμάτων, των υποδομών, την Αξιολόγηση Επιστημονικών και Κοινωνικών Δραστηριοτήτων, με την χρήση ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων τα οποία απαντούν οι φοιτητές, καθηγητές κοκ. Με βάση τις απαντήσεις σε αυτά τα ερωτηματολόγια το σύστημα παράγει αυτόματα κατάλληλα διαγράμματα και συντάσσονται οι εκθέσεις αξιολόγησης.



Εικόνα 6. Αρχιτεκτονική Διαδικτυακού Συστήματος Πανεπιστημίου Πειραιά.

Εικόνα 7. Ηλεκτρονικά Ερωτηματολόγια Αξιολόγησης.

### **Σύστημα αξιολόγησης Πανεπιστημίου Πελοποννήσου.**

Το σύστημα αξιολόγησης μαθημάτων του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου είναι αναρτημένο στον ιστότοπο <http://modip.uop.gr/index.php/modip-papel-prj/2015-10-07-20-41-48>, επιτρέπει στους φοιτητές να αξιολογήσουν ηλεκτρονικά τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένοι. Η αξιολόγηση γίνεται υπό πλήρη ανωνυμία, καθώς το σύστημα δεν καταγράφει κανένα στοιχείο που θα μπορούσε να συσχετίσει τα στοιχεία πρόσβασης με τις απαντήσεις που δίδονται. Η ηλεκτρονική συμπλήρωση των ερωτηματολογίων επιτρέπει την άμεση εξαγωγή στατιστικών στοιχείων, χωρίς οποιαδήποτε ανάγκη χειρωνακτικής αποδελτίωσης.

Στο σύστημα, υπάρχουν οι κάτωθι ρόλοι:

- 1. Διδάσκοντες.** Οι διδάσκοντες των μαθημάτων, όπως αυτοί έχουν καταχωρηθεί στο σύστημα της γραμματείας, έχουν το δικαίωμα να εκκινούν τη διαδικασία αξιολόγησης, ήτοι να επιλέγουν ερωτηματολόγιο και περίοδο αξιολόγησης για τα μαθήματα τα οποία διδάσκουν, και κατόπιν να βλέπουν τα στατιστικά στοιχεία της αξιολόγησης.
- 2. Φοιτητές.** Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να αξιολογήσουν τα μαθήματα για τα οποία έχουν κάνει δήλωση στο σύστημα της γραμματείας.
- 3. Μέλη ΟΜ.Ε.Α. τμήματος.** Τα μέλη ΟΜ.Ε.Α. των τμημάτων έχουν το δικαίωμα να βλέπουν τα στατιστικά στοιχεία της αξιολόγησης όλων των μαθημάτων του τμήματος στο οποίο ανήκουν, ενώ έχουν επίσης τη δυνατότητα να εκκινούν τη διαδικασία αξιολόγησης, ήτοι να επιλέγουν ερωτηματολόγιο και περίοδο αξιολόγησης για οποιοδήποτε από τα διδασκόμενα μαθήματα του τμήματος, προς επικουρία των διδασκόντων.

### **3.6. Πληροφοριακά Συστήματα Εκπαίδευσης.**

Τα τελευταία χρόνια βρίσκεται σε εξέλιξη μια σειρά θεσμικών και οργανωτικών αλλαγών για το διοικητικό εκσυγχρονισμό της ελληνικής Α΄ και Β΄ βάθμιας εκπαίδευσης. Η αποκέντρωση των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων του κράτους στις περιφέρειες και την τοπική αυτοδιοίκηση δίνει στο ΥΠΕΠΘ και τους λοιπούς επιτελικούς φορείς -Παιδαγωγικό Ινστιτούτο (ΠΙ), Κέντρο Εκπαιδευτικής Έρευνας (ΚΕΕ) κ.ά.- τη δυνατότητα εστίασης σε θέματα στρατηγικού και μέσο-μακροπρόθεσμου σχεδιασμού. Παράγοντας κλειδί στο πιο πάνω εγχείρημα είναι η χρήση προηγμένων τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών. Η αποτελεσματική αποθήκευση και επεξεργασία του τεράστιου όγκου πληροφοριών που παράγει το σύστημα στο κεντρικό, περιφερειακό και τοπικό διοικητικό επίπεδο, αποτελεί τη βάση για την ορθολογική διοίκηση βασισμένη σε πληροφορίες (informed decisions), τη χάραξη εκπαιδευτικής πολιτικής, τη βελτίωση των παρεχομένων υπηρεσιών και του απολογισμού του εκπαιδευτικού συστήματος καθώς και την υποστήριξη της συμμετοχής όλων των συντελεστών (εκπαιδευτικών, γονέων, μαθητών και λοιπών φορέων του παραγωγικού ιστού) στη συνεχή βελτίωση της λειτουργίας του εκπαιδευτικού συστήματος και την αποτελεσματική ικανοποίηση των διαρκώς μεταβαλλόμενων αναγκών της κοινωνίας.

Στα πλαίσια του διοικητικού εκσυγχρονισμού, ένας σημαντικός αριθμός δράσεων και έργων έχουν με επιτυχία περατωθεί ή βρίσκονται σήμερα σε εξέλιξη και χρηματοδοτούνται από εθνικούς και κοινοτικούς πόρους κυρίως στα πλαίσια των Επιχειρησιακών Προγραμμάτων Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΕΠΕΑΕΚ I & II). Δείγματα τέτοιων έργων αποτελούν η Μελέτη για τη μηχανοργάνωση του ΥΠΕΠΘ (ΙΤΥ, 1994), το Σύστημα Διοικητικής Υποστήριξης Σχολικών Μονάδων (ΣΔΥΣΜ) για την υποστήριξη της καθημερινής λειτουργίας μιας σχολικής μονάδας που αναπτύχθηκε από το πιλοτικό έργο ΟΔΥΣΣΕΑΣ (Βουκελάτος, 1997), (Βουκελάτος & Δελής, 2000), (Βουκελάτος, 2000), το έργο της Μηχανοργάνωσης του ΥΠΕΠΘ με συστήματα της εταιρείας AmeriData (Ameridata, 1997), το Δίκτυο Εκπαιδευτικής Πληροφόρησης (ΔΕΠ) για τη σύνδεση των σχολείων με σκοπό την ανταλλαγή, συγκέντρωση, μελέτη και αξιοποίηση εκείνων των δεδομένων που σχετίζονται με το εκπαιδευτικό έργο της σχολικής μονάδας του έργου ΣΕΠΠΕ (Σολομών κ.ά., 2001), το έργο της ηλεκτρονικής συλλογής και διαχείρισης των βαθμολογιών και των μηχανογραφικών δελτίων των μαθητών Β΄ και Γ΄ τάξης Ενιαίων Λυκείων και Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων για την υποστήριξη των πανελλαδικών εξετάσεων (Θεοδωρίδης, 2001), καθώς και η ανάπτυξη και καθημερινή χρήση του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου τόσο για εκπαιδευτικά όσο και για διοικητικά θέματα. Ωστόσο, η συνολική διαχείριση, αφομοίωση και γόνιμη χρήση του μεγάλου όγκου ψηφιακής πληροφορίας, που μια τέτοια εκπαιδευτική υποδομή παράγει σε όλα τα διοικητικά της επίπεδα, συνιστά από μόνη της ένα σημαντικό και δύσκολο έργο που μπορεί να αντιμετωπισθεί αποτελεσματικά μόνο με τη χρήση προηγμένων συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων και υποστήριξης λήψης

αποφάσεων. Τα δεδομένα που μπορεί να διαχειρίζεται ένα τέτοιο σύστημα αφορούν εκπαιδευτικά, δημογραφικά, πολιτισμικά και κοινωνικο-οικονομικά μεγέθη και ανάλογα με την επιθυμητή κλίμακα διείσδυσης του συστήματος κατηγοριοποιούνται στα εξής επίπεδα:

**A. στοιχεία επικράτειας:** συγκεντρωτικά εκπαιδευτικά μεγέθη και λοιποί δείκτες για όλη την επικράτεια. Αν και τέτοιου τύπου πληροφορία είναι συχνά χρήσιμη σαν γενικό σημείο αναφοράς, ένα πρακτικά αξιοποιήσιμο σύστημα δεν μπορεί να περιορίζεται μόνο σε αυτή.

**B. στοιχεία σε επίπεδο περιφέρειας ή νομού:** εκπαιδευτικά δεδομένα σε επίπεδο περιφέρειας ή νομού καθώς και μια πληθώρα άλλων μεγεθών κυρίως σε ετήσια βάση (βλ. δικτυακό τόπο [www.allmedia.gr](http://www.allmedia.gr) για κοινωνικά, οικονομικά, πολιτιστικά και άλλα στοιχεία). Με κατάλληλη επεξεργασία οι πληροφορίες αυτές μπορούν να αποδώσουν τάσεις και συσχετισμούς για το κοινωνικο-οικονομικό και εκπαιδευτικό προφίλ του κάθε νομού ή να ολοκληρωθούν παράγοντας τα στοιχεία του πρώτου επιπέδου (επικράτεια).

**Γ. στοιχεία ανά σχολική μονάδα:** μια βάση δεδομένων με αναλυτικές πληροφορίες κάθε σχολικής -και γενικότερα λειτουργικής- μονάδας αποτελεί σημαντικό βήμα στην πληροφοριακή υποδομή του ΥΠΕΠΘ. Τόσο σαν εργαλείο στη διοίκηση της εκπαιδευτικής κοινότητας, όσο και σαν εποπτική γεωγραφική αποτύπωση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου στη χώρα μας, η επεξεργασία μιας τέτοιας βάσης δεδομένων μπορεί να καταδείξει συσχετισμούς και αδυναμίες και να προσδιορίσει εκπαιδευτικούς δείκτες ποιότητας ανά περιοχή. Σημαντική παράμετρος στο σχεδιασμό του συστήματος είναι ο τρόπος εισαγωγής και ενημέρωσης των στοιχείων (π.χ. μέσω [www](http://www), αυτόματα από επιμέρους βάσεις δεδομένων, κλπ) που σχετίζεται άμεσα με τη συνολική αρχιτεκτονική που θα υιοθετηθεί για το σύστημα.

**Δ. στοιχεία ανά άτομο:** εκπαιδευτικά και άλλα δεδομένα για κάθε μαθητή, εκπαιδευτικό και λοιπό προσωπικό της εκπαιδευτικής κοινότητας (σημειώνεται ότι οποιαδήποτε επεξεργασία προσωπικών δεδομένων σε ανώτερο της σχολικής μονάδας επίπεδο προτείνεται να υλοποιείται χωρίς να λαμβάνονται υπόψη ονόματα ή άλλοι μοναδικοί για το άτομο προσδιορισμοί και να έχει σαν μοναδικό στόχο την άντληση στοιχείων και παραμέτρων συγκεντρωτικής μορφής). Η αξιοποίηση τέτοιων πρωτογενών δεδομένων αποτελεί τη μοναδική αξιόπιστη και επαρκή πληροφοριακή πηγή με βάση την οποία είναι δυνατή η διερεύνηση τάσεων, συσχετισμών και προτύπων (π.χ. εύρεση συσχετισμού εκπαιδευτικής απόδοσης και δημογραφικών ή άλλων χαρακτηριστικών των μαθητών, εύρεση παραγόντων που επιδρούν στις εκπαιδευτικές επιλογές των μαθητών, κ.ά.).

Ο πυρήνας του Εκπαιδευτικού Χάρτη αποτελείται από μια ιεραρχική δομή βάσεων δεδομένων, στην πλήρη της μορφή πέντε επιπέδων: Σχολική μονάδα, Γραφείο εκπαίδευσης, Νομαρχιακή διεύθυνση, Περιφερειακή διεύθυνση, και Επιτελικό επίπεδο (που υλοποιείται ως κατανεμημένη βάση δεδομένων στις διευθύνσεις και τα γραφεία του ΥΠΕΠΘ, του ΠΙ, του ΚΕΕ, και λοιπών επιτελικών φορέων) στην οποία κάθε πρωτογενές δεδομένο καταχωρείται στη λειτουργική μονάδα που παράγεται. Τα δεδομένα αυτά ομαδοποιούνται και μετακινούνται με κατάλληλους μηχανισμούς στα υψηλότερα και χαμηλότερα επίπεδα, ενημερώνοντας κατάλληλα τις αντίστοιχες βάσεις δεδομένων. Βασική αρχή που διασφαλίζει την ακεραιότητα (integrity) και τη συνέπεια (consistency) των πληροφοριών παρά την αντιγραφή / μετακίνηση των πληροφοριών είναι ότι μια πληροφορία μπορεί να μεταβληθεί μόνον εκεί που νομικά και ουσιαστικά δημιουργείται (π.χ. στοιχεία μαθητών εισάγονται και μεταβάλλονται μόνο σε επίπεδο σχολείου, ενώ πληροφορίες ενός εγγράφου μεταβάλλονται μόνο από το συγκεκριμένο γραφείο που δημιούργησε το έγγραφο).

### 3.6.1. Εκπαιδευτικά πληροφοριακά συστήματα σε λειτουργία.

- ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ (π.χ. βάση Αναπληρωτών Καθηγητών, διορισμοί, προσλήψεις, εξελίξεις, άμεση – ορθή εξυπηρέτηση εκπαιδευτικών).
- ΕΝΤΑΞΗ ΜΙΣΘΟΔΟΣΙΑΣ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΤΟΥ ΥΠΕΠΘ ΣΤΟ «ΔΙΑΣ» (έγκαιρες ηλεκτρονικές πληρωμές, άμεσος χειρισμός μεταβολών) Έγιναν: Σχεδιασμός, Υλοποίηση, εγκατάσταση HW, SW, Πιλοτική λειτουργία Στόχος: Πανελλαδική Κάλυψη στο 2004.
- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ (Για τον ΟΕΔΒ) σε λειτουργία.
- ΝΕΣΤΩΡ: Διοικητική στήριξη Πανελληνίων Εξετάσεων (δελτία, κέντρα, προτιμήσεις...), και σχολικών μονάδων σε λειτουργία έχει αναβαθμισθεί ριζικά.
- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΒΟΗΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΣΤΕΛΕΧΩΝ (καταγραφή αιτήσεων on-line, μοριοδότηση, έλεγχος...) σε λειτουργία.

- ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΤΙΚΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ανά τμήμα, τάξη, σχολείο καταγραφή απασχόλησης, άδειες σχεδιασμός Λειτουργεί η πρώτη εκδοχή. ΣΥΣΤΗΜΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΧΟΛΕΙΑ ΤΗΣ ΟΜΟΓΕΝΕΙΑΣ αξιολόγηση, επιλογή εκπ/κων, αποσπάσεις. Παρακολούθηση έμφυχου δυναμικού Μητρώο εκπ/κων Ομογένειας Είναι σε εξέλιξη.

### 3.6.2. Τα σύστημα EDUBASE.

Το σύστημα Edubase σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε από το ΕΑΙΤΥ, σε στενή συνεργασία με το ΚΕΕ, για τη συλλογή, διαχείριση και ποιοτική ανάλυση των εκπαιδευτικών δεδομένων που συλλέγονται από το ΚΕΕ στα πλαίσια της αποτύπωσης της υποδομής και της λειτουργίας του εκπαιδευτικού συστήματος σε επίπεδο σχολικών μονάδων. Ο πυρήνας του συστήματος αποτελείται από μια βάση εκπαιδευτικών δεδομένων μεγάλης κλίμακας για την αποθήκευση πλήθους επιλεγμένων πληροφοριών για όλες τις σχολικές μονάδες Α΄ και Β΄ βαθμιας εκπαίδευσης της επικράτειας (Ενιαία Λύκεια, Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια, Γυμνάσια, Δημοτικά Σχολεία, Νηπιαγωγεία). Οι πληροφορίες που αποθηκεύονται για κάθε μονάδα αφορούν την ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ (βασικά στοιχεία όπως τον τύπο, τη γεωγραφική θέση, στοιχεία διοικητικής ιεραρχίας, περιγραφή της κτιριακής και λοιπής υποδομής -από το τι υπάρχει στην αυλή και τους χώρους γεινίασης, μέχρι στοιχεία ανά χώρο και αίθουσα κάθε κτιρίου-, τα συστεγαζόμενα σχολεία, τον εξοπλισμό της μονάδας, τη σχολική βιβλιοθήκη και το αρχείο, κ.ά.), το ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ και τη ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (στοιχεία για τους εκπαιδευτικούς και το λοιπό προσωπικό της μονάδας, επιλεγμένα στοιχεία μητρώου μαθητών τόσο γενικά για όλους τους μαθητές όσο και επιπλέον πληροφορίες για ειδικές κατηγορίες όπως αλλοδαπούς μαθητές και μαθητές με ειδικές ανάγκες, στοιχεία σχολικών τμημάτων, στοιχεία διδασκαλίας μαθημάτων, εκπαιδευτικών προγραμμάτων, εκδηλώσεων και λοιπών δραστηριοτήτων της σχολικής ζωής, κ.ά.), τις ΠΗΓΕΣ ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗΣ – ΔΑΠΑΝΕΣ (έσοδα και δαπάνες ανά σχολική επιτροπή) κ.ά.

### 3.6.3. Το σύστημα MySchool.

«Νέο ενιαίο Πληροφοριακό Σύστημα Σχολικών Μονάδων και Διοικητικών Δομών mySchool» Πλήρης έλεγχος από το Υπουργείο Παιδείας Κώδικας με πάνω από 1.000.000 εντολές. 10 άτομα στην ανάπτυξη (μόνο πληροφορικοί), 10 άτομα στο Helpdesk. Πρόκειται για ένα νέο, πολύ εξελιγμένο πληροφοριακό περιβάλλον που διανύει τώρα την εμβρυακή του περίοδο. Είναι μια web-based εφαρμογή που στηρίζεται στη φιλοσοφία η πληροφορία να καταχωρείται εκεί όπου γεννάται. Έχει δυνατότητες για πάρα πολλές εφαρμογές και μπορεί να εμπλουτίζεται συνεχώς με νέες λειτουργίες.

Με την επιχορήγηση ΕΣΠΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ: «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΡΑΞΗΣ: «Ανάπτυξη Ψηφιακού Εκπαιδευτικού Υλικού - Ψηφιακή Βάση Δεδομένων - Υποδομές για ένα Ψηφιακό Σχολείο και Ψηφιακό Υλικό για τα Σχολεία». ΠΡΑΞΗ: «Ανάπτυξη κι Αξιοποίηση της Ψηφιακής Καρτέλας Σχολικής Μονάδας» ΠΑΡΑΔΟΤΕΟ: Στο πλαίσιο της Πράξης ζητείται από τον φορέα υλοποίησης: να σχεδιάσει μια λειτουργική, διαδικτυακή εφαρμογή αποτύπωσης δεδομένων της σχολικής ζωής (την «καρτέλα σχολικής μονάδας»), να αναπτύξει μια σουίτα (suite) προηγμένων εφαρμογών αξιοποίησης των δεδομένων που θα συλλεχθούν, με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων, δεικτών και τάσεων για το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα και να υποστηρίξει την εκπαιδευτική κοινότητα στην αξιοποίηση των νέων εφαρμογών. Το «myschool» ενσωματώνει και αντικαθιστά άμεσα τα πληροφοριακά συστήματα Survey και e-School, ενώ θα ενσωματωθεί σε αυτό σύντομα η λειτουργικότητα και άλλων μεμονωμένων πληροφοριακών συστημάτων (e-DataCenter, ΝΕΣΤΩΡ, PLAN, ΟΠΣΥΔ, κλπ). Τα παλιότερα συστήματα Survey και e-School θα παραμείνουν διαθέσιμα αποκλειστικά και μόνο για την άντληση δεδομένων που αφορούν σε προηγούμενα σχολικά έτη.

Παρακολούθηση εκπαιδευτικών δεικτών. Για την παρουσίαση των εκπαιδευτικών δεικτών προβλέπεται να αναπτυχθεί εργαλείο εποπτικής γεωγραφικής αποτύπωσης (ο εκπαιδευτικός χάρτης) που θα βασίζεται σε ένα ψηφιακό εικονικό (virtual) χάρτη της Ελλάδας στην οθόνη ενός υπολογιστή. Σημείο αναφοράς του εν λόγω περιβάλλοντος θα αποτελούν οι επιλέξιμοι, δυναμικοί χάρτες σε πολλαπλές κλίμακες οι οποίοι επιτρέπουν τη συγκριτική παράθεση του μεγάλου όγκου στατιστικής και ποσοτικής πληροφορίας, πέραν της μορφής των αριθμητικών πινάκων, με διαγράμματα και γραφικές παραστάσεις καθώς και με



- Συνδεδεμένα σχολεία: 15.301
- Συνδεδεμένες διοικητικές υπηρεσίες: 3.181
- Δείκτης ευρυζωνικότητας: 86%
- Εκπαιδευτικοί με προσωπικό λογαριασμό: 75.153
- Μαθητές Γυμνασίου με προσωπικό λογαριασμό: 27.586
- Μεταβολή της συνολικής δικτυακής κίνησης την τελευταία πενταετία: +80% ετησίως.
- Πλήθος ενεργών γραμματοκιβωτίων: 129.805
- Πλήθος φιλοξενούμενων εκπαιδευτικών ιστοσελίδων: 8.407
- Πλήθος ψηφιακών μαθημάτων: 2.432 από 698 σχολεία (σχολικό έτος 2009-10)
- Πλήθος εκπαιδευτικών ιστολογίων: 5.050 τα οποία διαβάζονται από περισσότερους από 135.000 μοναδικούς επισκέπτες ανά μήνα.
- Επισκεψιμότητα δικτυακής πύλης [www.sch.gr](http://www.sch.gr): 200.000 μοναδικοί επισκέπτες ανά μήνα.
- Ιδιαίτερα υψηλή χρήση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και των λιστών επικοινωνίας των υπηρεσιών του ΥΠΔΒΜΘ με τα σχολεία.

### 3.7.1. Αρχιτεκτονική δομή σχολικού δικτύου.

Το μοντέλο σχεδιασμού και οι λειτουργικές προδιαγραφές του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου βασίζονται στην τεχνολογία και στη μεθοδολογία διαδικτύωσης που έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια της παγκόσμιας εξάπλωσης του Internet και στηρίζεται στην οικογένεια δικτυακών πρωτοκόλλων, γνωστή ως TCP/IP. Εξαιτίας του μεγάλου αριθμού των μονάδων των δύο πρώτων βαθμίδων της εκπαίδευσης που πρέπει να εξυπηρετηθούν από το ΠΣΔ αλλά και τις διασποράς τους σε όλη την επικράτεια της χώρας, από την αρχή έγινε σαφές πως η πολυπλοκότητα που εισήγαγε το γεγονός αυτό θα ήταν δυνατόν να αντιμετωπιστεί μόνο την δημιουργία τριών ξεχωριστών επιπέδων στην αρχιτεκτονική του δικτύου (εικόνα 9). Συγκεκριμένα:

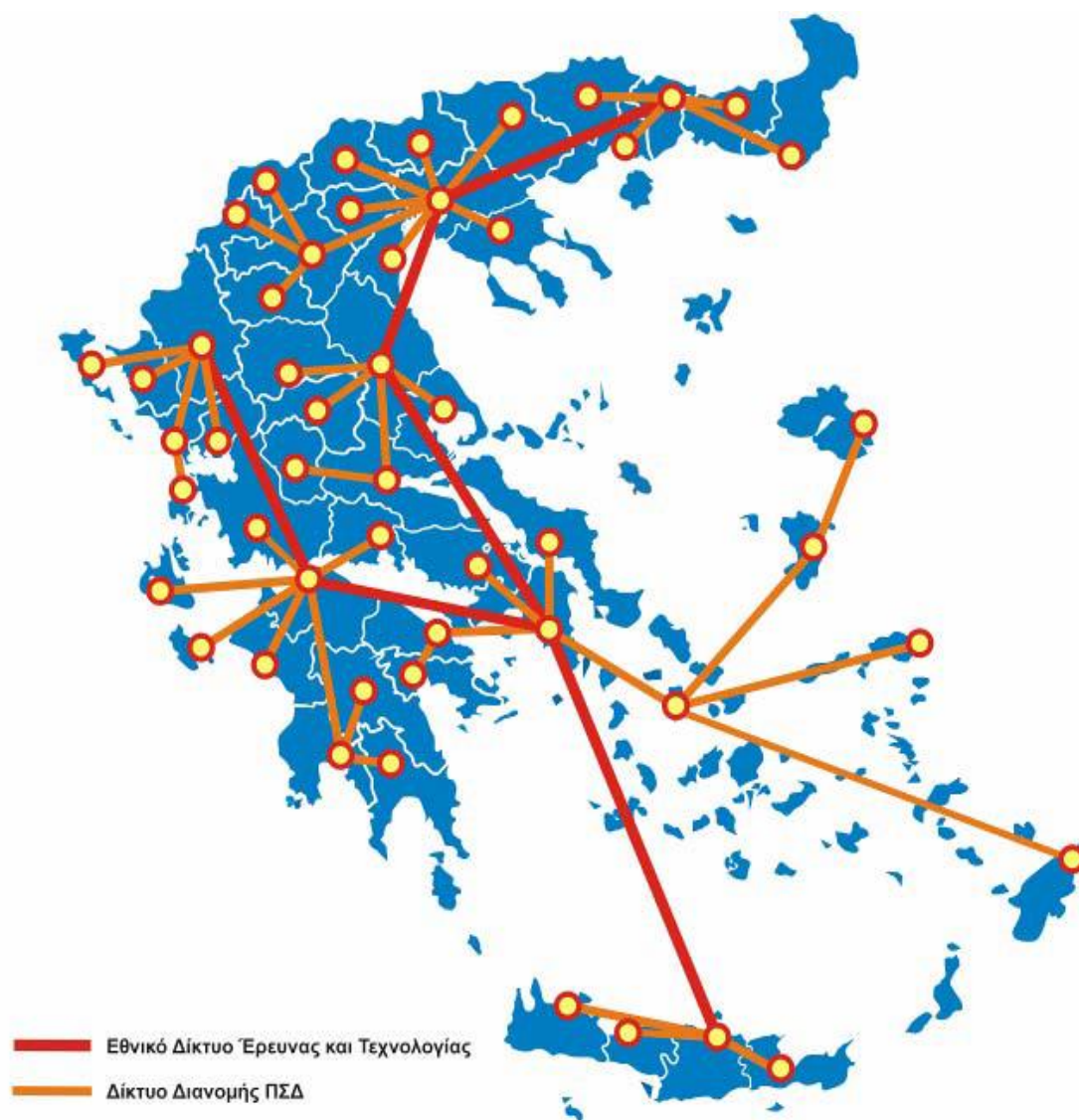
**Δίκτυο Κορμού.** Το ΠΣΔ δεν αναπτύσσει δικό του δίκτυο κορμού, αλλά χρησιμοποιεί το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας και Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ, [www.grnet.gr](http://www.grnet.gr)). Το ΕΔΕΤ είναι ένας πολύτιμος εθνικός πόρος και χρησιμοποιείται για τον ίδιο σκοπό και από το Ακαδημαϊκό Δίκτυο (GUNet - Greek Universities Network, [www.gunet.gr](http://www.gunet.gr)). Αποτελεί το πλέον εξελιγμένο δίκτυο στην Ελλάδα, με εθνικές και διεθνείς διασυνδέσεις υψηλής χωρητικότητας, υψηλή τεχνογνωσία, πρωτοποριακές υπηρεσίες και συνεργασίες με αντίστοιχα ερευνητικά δίκτυα στην Ευρώπη και παγκοσμίως.

Το ΠΣΔ διασυνδέεται με το ΕΔΕΤ σε επτά κύρια σημεία (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Ηράκλειο, Λάρισα, Ιωάννινα και Ξάνθη). Στα σημεία αυτά έχει εγκατασταθεί ο πιο προηγμένος δικτυακός εξοπλισμός του ΠΣΔ προκειμένου να διαχειρίζεται τα θέματα που αφορούν την διασύνδεση των δυο δικτύων.

**Δίκτυο Διανομής:** Το σχολικό δίκτυο εγκαθιστά στην πρωτεύουσα κάθε νομού εξοπλισμό και εξασφαλίζει τη βέλτιστη πρόσβαση των σχολείων του νομού στο δίκτυο και στις υπηρεσίες του.

**Δίκτυο Πρόσβασης:** Χρησιμοποιείται για να διασυνδέει άμεσα και με τις κατάλληλες τηλεπικοινωνιακές ζεύξεις τα σχολεία στον οικείο νομαρχιακό κόμβο. Με βάση συγκεκριμένα οικονομοτεχνικά χαρακτηριστικά επιλέγεται ο βέλτιστος τρόπος διασύνδεσης ανάμεσα σε:

- Κύκλωμα ADSL (512/128, 1024/256 kbps)
- Ασύρματη ζεύξη (10 Mbps)
- Μισθωμένο κύκλωμα (1-2 Mbps)
- Ψηφιακό κύκλωμα ISDN (64/128 kbps)
- Απλό κύκλωμα PSTN (56 kbps)
- Κύκλωμα VDSL (10-15 Mbps, πιλοτικά)
- Οπτικές συνδέσεις (μελλοντικά)
- Δορυφορικές ζεύξεις (μελλοντικά)



Εικόνα 9. Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο.

### 3.7.2. Υπηρεσίες σχολικού δικτύου.

Ο σχεδιασμός και η μέχρι σήμερα υλοποίηση του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου έχει γίνει με στόχο να παρέχει χρήσιμες υπηρεσίες στο σύνολο της σχολικής κοινότητας, καλύπτοντας μεταξύ άλλων τους παρακάτω εκπαιδευτικούς στόχους:

- Πρόσβαση σε υπηρεσίες τηλεματικής
- Πρόσβαση σε εκπαιδευτικό ψηφιακό υλικό
- Εκπαίδευση από απόσταση, τηλεεκπαίδευση
- Αναζήτηση πιστοποιημένα χρήσιμων πληροφοριών
- Ενθάρρυνση της συνεργασίας
- Ανταλλαγή πληροφοριών και απόψεων
- Διεξαγωγή θεματικών συζητήσεων, σεμιναρίων, διαλέξεων, μέσω Διαδικτύου
- Συνεργασία και επικοινωνία όλων των βαθμίδων της εκπαίδευσης
- Επικοινωνία με ευρωπαϊκά εκπαιδευτικά δίκτυα
- Εξυπηρέτηση προγραμμάτων συμπληρωματικής εκπαίδευσης
- Δυνατότητα παροχής εκπαίδευσης σε άτομα με ειδικές ανάγκες
- Ενημέρωση, πληροφόρηση, ψυχαγωγία,

Το σχολικό δίκτυο προσφέρει στους χρήστες του ένα πλήρες πακέτο υπηρεσιών. Συγκεκριμένα:

- Υπηρεσία διασύνδεσης σχολείων στο δίκτυο (connectivity)
- Απομακρυσμένη σύνδεση στο δίκτυο (dialup)



- Αυτοματοποιημένη διαδικασία εγγραφής εκπαιδευτικών και μαθητών
- Διαχείριση χρηστών
- Δικτυακή πύλη
- Διακομιστής διαμεσολάβησης και ελεγχόμενη πρόσβαση στον παγκόσμιο ιστό
- Ενημέρωση για προστασία των μαθητών στο Διαδίκτυο
- Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο (E-mail) με προστασία από spam και ιούς
- Υπηρεσίες προσωπικής οργάνωσης: Ημερολόγιο (Calendar), Βιβλίο
- Διευθύνσεων (Address Book), κλπ, (webmail.sch.gr)
- Ηλεκτρονικές λίστες επικοινωνίας (mail lists) και
- Βήμα Διαλόγου Εκπαιδευτικών - "Ερμής"
- Φιλοξενία στατικών και δυναμικών ιστοσελίδων(web hosting)
- Οδηγοί αυτόματης δημιουργίας (wizards) ιστοσελίδων
- Υπηρεσία ηλεκτρονικών καρτών
- Ασύγχρονη Τηλεκπαίδευση
- Σύγχρονη Τηλεκπαίδευση
- Τηλεδιάσκεψη (teleconference)
- Βίντεο κατ' Απαίτηση (Video On Demand)
- Ζωντανές μεταδόσεις εκδηλώσεων (webcasting)
- Υπηρεσία άμεσων μηνυμάτων (instance messaging)

### 3.8. Μελέτη Περίπτωσης.

Σύμφωνα με την έρευνά μας, τα βασικά χαρακτηριστικά των συστημάτων αξιολόγησης των ελληνικών ΑΕΙ στα οποία βασιστήκαμε για να αναπτύξουμε το σύστημά μας είναι τα εξής:

1. **Χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια αξιολόγησης.**
2. **Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης δημοσιεύονται στο διαδίκτυο.**
3. **Υπάρχει διαλειτουργικότητα στα πληροφοριακά συστήματά τους.**
4. **Υλοποιήθηκαν με τεχνολογίες διαδικτύου και τεχνολογίες ανοικτού κώδικα.**
5. **Ο τρόπος συμμετοχής στην αξιολόγηση είναι τα κουπόνια συμμετοχής.**
6. **Τα συστήματα αυτά διασφαλίζουν την ανωνυμία της αξιολόγησης.**
7. **Η απαραίτητη βάση δεδομένων υλοποιήθηκε κυρίως με MySQL.**
8. **Τα αποτελέσματα της αξιολόγησης παρουσιάζονται με την μορφή διαγραμμάτων.**

Για την υλοποίηση της εφαρμογής μας δίνεται η δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε τους πόρους που μας παρέχει το σχολικό δίκτυο, δηλαδή την γλώσσα PHP και το περιβάλλον της MySQL. Επίσης για την δημοσίευσή της και την λειτουργία της μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις διαδικτυακές υποδομές του πανελληνίου σχολικού δικτύου. Για την αξιολόγηση των εκπαιδευτικών μονάδων θα χρησιμοποιήσουμε την μεθοδολογία που προτείνει το παρατηρητήριο αξιολόγησης εκπαιδευτικού έργου, την οποία και χρησιμοποιήσαμε ως εκπαιδευτικοί την πρώτη χρονιά εφαρμογής της.

### Κεφάλαιο 4. Τεχνολογίες υλοποίησης.

Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρουμε τις τεχνολογίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιήσαμε για την ανάπτυξη της εφαρμογής αξιολόγησης των σχολικών μονάδων. Αρχικά εξετάσαμε τις διαδικτυακές εφαρμογές και αναφέρουμε τους λόγους χρήσης τους, καθώς και τις διαδικτυακές τεχνολογίες που μας προσφέρουν τόσο η γλώσσα JAVA όσο και η PHP. Η ανάπτυξη της εφαρμογής έγινε αρχικά με τις τεχνολογίες που μας προσφέρει η JAVA στο περιβάλλον NetBeans και δοκιμάσαμε τη λειτουργικότητά της σε τοπικό εξυπηρετητή μέσω της πλατφόρμα WAMP. Στη συνέχεια προκειμένου να δοκιμάσουμε την εφαρμογή σε πραγματικές συνθήκες την εγκαταστήσαμε στο πανελλήνιο σχολικό δίκτυο το οποίο όμως μας επιτρέπει την λειτουργία της μόνο σε MySQL και PHP και όχι σε JAVA. Έτσι ένα μεγάλο μέρος της εφαρμογής το αναπτύξαμε εκ νέου με τη γλώσσα PHP ενώ τους δοκιμαστικούς ελέγχους τους κάναμε χρησιμοποιώντας τις δυνατότητες που μας προσφέρει το πανελλήνιο σχολικό δίκτυο. Επίσης γίνεται αναφορά στις τεχνολογίες διαδικτυακών ερευνών οι οποίες υλοποιούνται με τη χρήση ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων.

#### 4.1 Τεχνολογίες διαδικτύου.

Το διαδίκτυο (internet) είναι μια ανοικτή πλατφόρμα (open platform). Σχεδόν όλοι το χρησιμοποιούν και αποκτούν οφέλη από αυτό. Οι επιχειρήσεις, οι οργανισμοί, τα πανεπιστήμια και τα σχολεία χρησιμοποιούν τον παγκόσμιο ιστό, την πιο διαδεδομένη εφαρμογή στο διαδίκτυο, προκειμένου να ανακτήσουν πληροφορίες, να συνεργαστούν με τρίτους και να επικοινωνήσουν με την υποστήριξη μιας πλούσιας σουίτας τεχνολογιών και υποδομών. Αναλύοντας τον κύκλο ζωής του διαδικτύου, διαπιστώνουμε ότι αρχικά αυτό χρησιμοποιήθηκε για στατική δημοσίευση πληροφοριών και περιεχομένου μέσω των ιστοσελίδων. Λόγω της μεγάλης διεισδυτικότητας του διαδικτύου, οι διάφορες συνεργατικές κοινοπραξίες (consortia) και οι επιχειρήσεις σκέφτηκαν να το χρησιμοποιήσουν στην εμπορία αγαθών και υπηρεσιών. Ο αρχικός σκοπός του World Wide Web ήταν να παρουσιάζει απλώς πληροφορίες. Σήμερα οι σύγχρονες εφαρμογές Web έχουν εξελιχθεί σε σύνθετες κατανεμημένες εφαρμογές. Πλέον οι Web εφαρμογές χρησιμοποιούν την υποδομή του Διαδικτύου για να μεταφέρουν τη λειτουργικότητά τους σε οποιοδήποτε σημείο του κόσμου υπάρχει δυνατότητα σύνδεσης με τον Παγκόσμιο Ιστό. Οι Εφαρμογές Διαδικτύου δεν χρησιμοποιούν τις πιο παραδοσιακές client/server τεχνολογίες, αλλά χρησιμοποιούν τεχνολογίες διαδικτύου όπως τα προγράμματα περιήγησης στο Web και web servers. Εκθέσεις δείχνουν ότι οι εφαρμογές web αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το τριάντα τις εκατό των εφαρμογών λογισμικού σε όλους τους τομείς της βιομηχανίας. Ως “πλατφόρμα” ανάπτυξης περιεχομένου και εφαρμογών, ο Παγκόσμιος Ιστός μετατρέπεται σε ένα πολυδιάστατο πεδίο, όπου συναντώνται τεχνολογίες και μοντέλα ανάπτυξης από πολλά άλλα πεδία όπως Υπερμέσα, Πολυμέσα, Βάσεις Δεδομένων, Τεχνολογία Λογισμικού, Τεχνολογίες Δικτύων, Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή, Κατανεμημένα Συστήματα, κτλ. Το πρόβλημα γίνεται ακόμα πιο σύνθετο αν αναλογισθεί κανείς την ταχύτητα με την οποία εξελίσσονται οι τεχνολογίες του Παγκόσμιου Ιστού που συνεχώς διευρύνουν το φάσμα των εφικτών εφαρμογών, προκαλώντας όμως μεγαλύτερη πολυπλοκότητα στον κύκλο ζωής.

#### 4.2 Διαδικτυακές εφαρμογές.

Με τον όρο Διαδικτυακή εφαρμογή (Web application ή webapp) περιγράφεται οποιοδήποτε λογισμικό είναι προσβάσιμο μέσω του παγκόσμιου ιστού. Πρόκειται για μία εφαρμογή αποθηκευμένη σε έναν δικτυακό server. Είναι προσβάσιμη και εκτελείται από εγκεκριμένους χρήστες ενός δικτύου, όπως ένα intranet ή το internet. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα των εφαρμογών του τύπου αυτού είναι ότι δεν απαιτούν την εγκατάσταση οποιοδήποτε λογισμικού πέρα από κάποιο φυλλομετρητή, όπως ο Mozilla Firefox ή ο Internet Explorer. Συνήθως επικοινωνούν με μία βάση δεδομένων. Οι διαδικτυακές εφαρμογές δηλαδή μπορούν να ανανεώνονται και να ενημερώνονται κατά βούληση, χωρίς να είναι αναγκαίο για τον προγραμματιστή να αναδιανέμει και να επανεγκαταστήσει οποιοδήποτε λογισμικό στους υπολογιστές των πιθανώς χιλιάδων χρηστών της εφαρμογής.

Οι εφαρμογές Web προτιμούνται σε σχέση με τις παραδοσιακές εφαρμογές για δύο λόγους:

1. Οι Εφαρμογές Web είναι πιο προσιτές. Το πρωτόκολλο HTTP που χρησιμοποιείται στις εφαρμογές web είναι ένα τυπικό πρωτόκολλο που μπορεί να ταξιδεύει μέσα στα εταιρικά firewalls. Το μόνο λογισμικό που απαιτείται από την πλευρά του πελάτη είναι ένας web browser. Επίσης, οι εφαρμογές Web είναι διαθέσιμες σε πολλές πλατφόρμες καθώς οι διαδικτυακοί φυλλομετρητές είναι συμβατοί με τα περισσότερα λειτουργικά συστήματα.
2. Οι Web εφαρμογές έχουν μικρότερο κόστος συντήρησης και κόστος εγκατάστασης. Αφού οι εφαρμογές αυτές τρέχουν με χρήση web browser, δεν απαιτείται από την πλευρά του πελάτη η εγκατάσταση κάποιου λογισμικού σε κάθε υπολογιστή χρήσης της εφαρμογής. Επίσης οι web εφαρμογές μπορούν να συντηρηθούν με την τροποποίηση κώδικα που βρίσκεται σε ένα server και όχι σε κάθε μηχάνημα ξεχωριστά. Αυτό μειώνει το χρόνο και το κόστος της αναβάθμισης και εγκατάστασης διαδικτυακών εφαρμογών σε σύγκριση με παραδοσιακές client / server εφαρμογές.

#### 4.3. Αρχιτεκτονική Εφαρμογών στο Διαδίκτυο.

Πλέον, ο παγκόσμιος ιστός έχει αποκτήσει την έννοια του υπολογιστικού νέφους (cloud). Μέσα από αυτό το νέφος, οι πελάτες, κινητοί ή σταθεροί, χρησιμοποιούν υπηρεσίες που

βρίσκονται σε απομακρυσμένους εξυπηρετητές. Οι άμεσοι χρήστες του, είναι οι σταθεροί και οι κινητοί πελάτες, οι οποίοι μπορούν να εκτελούν μια σειρά από ενέργειες. Τα απαιτούμενα από το σύστημα δεδομένα βρίσκονται σε Βάσεις Δεδομένων (ΒΔ), οι οποίες είναι άμεσα συνδεδεμένες με το νέφος. Για την παρουσίαση των αποτελεσμάτων στους χρήστες, χρησιμοποιείται μια σειρά από τεχνολογίες στην πλευρά του πελάτη (client-side), όπως οι Javascript, JQuery, Bootstrap και Java. Οι εφαρμογές που βρίσκονται στον εξυπηρετητή υλοποιούνται σε διάφορες τεχνολογίες από την πλευρά του εξυπηρετητή (server-side), όπως με τη χρήση ASP, JSP, Java ή PHP, και γίνονται διαθέσιμες στους χρήστες με διάφορους εξυπηρετητές εφαρμογών (application servers), όπως με τη χρήση Apache, Tomcat, IIS και Weblogic.

Οι αρχιτεκτονικές των υπολογιστικών συστημάτων διακρίνονται σε δύο βασικές κατηγορίες ως προς την διασύνδεση των χρηστών με το σύστημα:

**Κεντρικά συστήματα (centralized systems)**, στα οποία οι χρήστες συνδέονται στον εξυπηρετητή μέσω τερματικών που δεν έχουν επεξεργαστική ισχύ αλλά χρησιμεύουν μόνο για προβολή. Σε αυτά τα συστήματα η επικοινωνία γίνεται μέσω δικτύων τα οποία μεταφέρουν τα μηνύματα των χρηστών προς το σύστημα και τα αποτελέσματα του συστήματος προς τους χρήστες.

**Συστήματα βασικής αρχιτεκτονικής πελάτη/εξυπηρετητή (client/server architecture)** όπου το λογισμικό κατανέμεται ανάμεσα σε πελάτες και εξυπηρετητές. Οι χρήστες (πελάτες) τοπικά διαθέτουν επεξεργαστική ισχύ και συνδέονται με τον εξυπηρετητή ή τους εξυπηρετητές για την εκτέλεση διάφορων λειτουργιών. Μερικές από αυτές τις λειτουργίες μπορεί να εκτελούνται και σε τοπικό επίπεδο, δηλαδή στον πελάτη, και κατά κανόνα οι πελάτες είναι διαφορετικού τύπου υπολογιστές ή συσκευές. Τα Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων ακολούθησαν εξελικτικά μια μετάβαση από κεντρικά συστήματα σε συστήματα πελάτη/εξυπηρετητή. Τα σύγχρονα ΣΔΒΔ πελάτη/εξυπηρετητή με τη σειρά τους μπορεί επιπλέον να στηρίζονται σε δύο ή τρία επίπεδα λογισμικού (two tier ή three tier architecture). Τα δύο επίπεδα (two tier) διαχωρίζουν τη διεπαφή του χρήστη (user interface) και τα προγράμματα εφαρμογών (application programs), από τον εξυπηρετητή των ερωτήσεων και συνδιαλλαγών (query & transaction server). Οι εφαρμογές του πελάτη, όταν είναι απαραίτητο, συνδέονται με τον εξυπηρετητή του ΣΔΒΔ μέσω συγκεκριμένων πρωτοκόλλων και προγραμματιστικών διεπαφών (Application Programming Interfaces – API). Στην αρχιτεκτονική τριών επιπέδων υπάρχει και ένα ενδιάμεσο επίπεδο ανάμεσα στον πελάτη και τον εξυπηρετητή του ΣΔΒΔ. Το επίπεδο αυτό συνήθως είναι εξυπηρετητής εφαρμογών (application server) ή εξυπηρετητής Παγκόσμιου Ιστού (web server). Ο εξυπηρετητής αυτός εκτελεί εφαρμογές, κατευθύνει τα αιτήματα των πελατών για πρόσβαση στα δεδομένα (εξυπηρετητή ερωτήσεων) και εφαρμόζει κανόνες που αφορούν στη «επιχειρηματική λογική» (business logic) του συστήματος. Οι κανόνες αυτοί για παράδειγμα μπορεί να αφορούν στην ασφάλεια των αιτημάτων των πελατών. Στην περίπτωση που το ενδιάμεσο επίπεδο είναι εξυπηρετητής του Παγκόσμιου Ιστού, ο εξυπηρετητής αυτός έχει το ρόλο της δυναμικής δημιουργίας των ιστοσελίδων που παρουσιάζουν στους χρήστες τα δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη βάση.

#### 4.3.1. 3-tier Αρχιτεκτονική.

Στο Software Engineering, η 3-tier αρχιτεκτονική είναι μια client-server αρχιτεκτονική, στην οποία η απεικόνιση (presentation), η διαχείριση των δεδομένων (data management) και η επεξεργασία (processing) είναι διακριτές διαδικασίες. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή η οποία χρησιμοποιεί μια ενδιάμεση βαθμίδα (tier) για να ικανοποιήσει αιτήματα για δεδομένα (data requests) ανάμεσα σε ένα χρήστη και μια βάση δεδομένων μπορεί να θεωρηθεί πως έχει σχεδιαστεί με βάση μια πολυεπίπεδη (multi tier) αρχιτεκτονική.

Η 3-tier αρχιτεκτονική αποτελείται από τις ακόλουθες τρεις βαθμίδες (tiers):

- **Presentation tier:** αποτελεί την “υψηλότερη” βαθμίδα στην εφαρμογή. Από άποψη ευχρηστίας είναι η πιο σημαντική βαθμίδα της εφαρμογής επειδή είναι αυτή την οποία βλέπουν και χρησιμοποιούν οι χρήστες. Ακόμη και με καλά δομημένα τις άλλες βαθμίδες, αν η Presentation βαθμίδα δεν έχει σχεδιαστεί σωστά, θα δώσει στους χρήστες περιορισμένες δυνατότητες στο σύστημα.
- **Application Logic tier:** είναι διαχωρισμένη από την Presentation βαθμίδα και λειτουργεί ως διακριτό κομμάτι της εφαρμογής. Παρόλο που μια εφαρμογή Παγκόσμιου Ιστού θα μπορούσε να επικοινωνήσει άμεσα με τα δεδομένα της, προτείνεται να γίνεται η επικοινωνία μέσω της συγκεκριμένης βαθμίδας, με αποτέλεσμα να ανάγεται σε ζωτικής σημασίας βαθμίδα, καθώς

κάνει έλεγχο στα δεδομένα που καταχωρούνται πριν καλέσει μια μέθοδο από το Data tier. Αυτό διασφαλίζει ότι τα δεδομένα που θα εισαχθούν στο σύστημα είναι σωστά, ενώ μπορεί πολύ συχνά να διασφαλίσει ότι και η “έξοδος” του συστήματος είναι σωστή. Αυτή η επαλήθευση (validation) στα δεδομένα είναι μέρος της “λογικής” της εφαρμογής, δηλαδή κάποιων κανόνων που εφαρμόζονται σε υπολογισμούς ή ενέργειες που γίνονται στη συγκεκριμένη βαθμίδα, για να παρθούν αποφάσεις για τα δεδομένα. Επιπλέον, η ενσωμάτωση της “λογικής” της εφαρμογής στη συγκεκριμένη βαθμίδα, της δίνει την δυνατότητα να είναι επαναχρησιμοποιήσιμη μέσα στην εφαρμογή, γεγονός το οποίο είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε πολλές εφαρμογές που ξεκινούν με μικρό μέγεθος και στη συνέχεια αναπτύσσονται σε λειτουργικότητα. Η μεσαία βαθμίδα μπορεί να είναι η ίδια πολυεπίπεδη (multi-tier), οπότε στην περίπτωση αυτή η αρχιτεκτονική καλείται n-tier.

• **Data tier:** συνήθως αποτελείται από database servers, στους οποίους αποθηκεύονται τα δεδομένα της εφαρμογής, ανεξάρτητα από τους application servers και τη “λογική” της εφαρμογής. Καθώς τα δεδομένα είναι το βασικό στοιχείο των περισσότερων εφαρμογών, η Data βαθμίδα είναι ένα διακριτό τμήμα της εφαρμογής, μοναδικός σκοπός του οποίου είναι να εξάγει αποθηκευμένα δεδομένα από τη βάση δεδομένων και να εισάγει νέα σε αυτήν. Μέσω αυτής της προσέγγισης τα δεδομένα μπορούν εύκολα να επαναχρησιμοποιηθούν, κάνοντας την εφαρμογή πιο εύκολο να συντηρηθεί (maintain). Επιπλέον η ύπαρξη μιας διακριτής βαθμίδας για τα δεδομένα βελτιώνει την απόδοση και το scalability.

Στο πεδίο του Παγκόσμιου Ιστού, η 3-tier αρχιτεκτονική χρησιμοποιείται σε εφαρμογές και ιστότοπους, τα οποία αναπτύσσονται και λειτουργούν χρησιμοποιώντας τρεις διακριτές βαθμίδες:

1. Έναν τρόπο για την εμφάνιση στατικού περιεχομένου, και πιθανόν και κάποιου “αποθηκευμένου” (cached) δυναμικού περιεχομένου, στον browser του τελικού χρήστη.
2. Έναν ενδιάμεσο application server που επεξεργάζεται και παράγει δυναμικό περιεχόμενο, για παράδειγμα μια πλατφόρμα Java EE, ASP.NET, ή PHP.
3. Μια back-end βάση δεδομένων, που συνδυάζει και τα δεδομένα και ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, ή ένα πλήρες RDBMS λογισμικό που διαχειρίζεται και παρέχει πρόσβαση στα δεδομένα.

Η μεταφορά των δεδομένων μεταξύ των βαθμίδων είναι και αυτή μέρος της αρχιτεκτονικής. Κάποια από τα πρωτόκολλα που μπορεί να χρησιμοποιηθούν είναι τα SNMP, CORBA, Java RMI, .NET Remoting, Windows Communication Foundation, sockets, UDP, web services, κτλ. Αρκετά συχνά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κάποιο είδος “ενδιάμεσου” λογισμικού (middleware) για τη διασύνδεση των διαφορετικών βαθμίδων, τα οποία μπορεί να “φιλοξενοούνται” σε φυσικά διακριτούς servers, ενώ κάθε βαθμίδα μπορεί να “φιλοξενηθεί” σε ένα cluster.

#### 4.3.2. Πλεονεκτήματα διαδικτυακών εφαρμογών.

- Ο τελικός κώδικας κάθε βαθμίδας μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί και σε άλλες βαθμίδες ή τελείως διαφορετικές εφαρμογές που εκτελούν ίδιες λειτουργίες.
- Κάθε βαθμίδα είναι σχετικά εύκολο να υλοποιηθεί, οπότε είναι καλύτερο να υπάρχουν τρία απλά τμήματα σε μια εφαρμογή παρά ένα πολύπλοκο.
- Σε κάθε βαθμίδα μπορεί να εμπλακεί διαφορετική ομάδα ειδικών που θα συμβάλλουν με τις εξειδικευμένες γνώσεις τους στην ανάπτυξη της με βέλτιστο τρόπο. Για παράδειγμα, σχεδιαστές GUI μπορούν να αναπτύξουν τη διεπαφή χρήστη, Java προγραμματιστές να ασχοληθούν με τη “λογική” της εφαρμογής και σχεδιαστές RDBMS να υλοποιήσουν το σχήμα της βάσης δεδομένων.
- Εκτός από τα συνήθη πλεονεκτήματα του “σπονδυλωτού” λογισμικού (modular software), η 3-tier αρχιτεκτονική έχει την τάση να επιτρέπει σε οποιοδήποτε από τις τρεις βαθμίδες να αναβαθμιστεί ή να αντικατασταθεί ανεξάρτητα από τις υπόλοιπες καθώς οι απαιτήσεις και η τεχνολογία αλλάζουν. Για παράδειγμα, μια αλλαγή του λειτουργικού συστήματος στην Presentation βαθμίδα θα επηρέαζε μόνο τον κώδικα της διεπαφής χρήστη.
- Δεν απαιτούνται ειδικές ρυθμίσεις στους υπολογιστές των χρηστών.
- Χαμηλότερο κόστος.
- Τα κεντροποιημένα δεδομένα είναι ασφαλή και υπάρχει δυνατότητα ύπαρξης εφεδρικών(backup).
- Οι ανανεώσεις μπορούν να γίνουν εύκολα και γρήγορα.

- Οι πληροφορίες μπορούν να είναι προσβάσιμες σε ένα μεγάλο ακροατήριο οπουδήποτε στον κόσμο.
- Υπάρχει διαθεσιμότητα 24 ώρες την μέρα , 7 ημέρες την εβδομάδα.
- Μπορεί ο οποιοσδήποτε να έχει πρόσβαση στην εφαρμογή απλά με έναν φυλλομετρητή ακόμα και από κινητές συσκευές.
- Online εκπαίδευση μπορεί να πραγματοποιηθεί πιο εύκολα από οποιαδήποτε άλλη περίπτωση.
- Οι διαδικτυακές εφαρμογές δεν χρειάζεται να εγκατασταθούν ή να ανανεώνονται στον κάθε χρήστη κάτι που καθιστά τις εφαρμογές αυτές φιλικές προς τους χρήστες.
- Οι διαδικτυακές εφαρμογές είναι μια πολύ καλή λύση για πολλές από τις εφαρμογές που χρησιμοποιούν οι άνθρωποι σήμερα. Κυρίως για όλες εκείνες που απαιτούν διαδραστικότητα που είναι εύκολα εφικτή με τις διαδικτυακές εφαρμογές.
- Οι χρήστες που χρησιμοποιούν διαδικτυακές εφαρμογές είναι πιο ασφαλείς από ιούς καθώς δεν εγκαθιστούν τοπικά στο μηχάνημα τους κάποια εφαρμογή που μπορεί να έχει προσβληθεί από κακόβουλο λογισμικό.
- Οι δημιουργοί των διαδικτυακών εφαρμογών έχουν πολύ μεγάλη ελευθερία σε χρήση εργαλείων για την δημιουργία τους. Μπορούν να γράφουν ακόμα και τμηματικά μέρη των διαδικτυακών εφαρμογών σε διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού.
- Δεν χρειάζεται να ανησυχούν ότι οι χρήστες έχουν εγκαταστήσει τις αντίστοιχες βιβλιοθήκες καθώς απαιτείται απλά η εγκατάσταση τους στους servers από τους οποίους τρέχουν οι εφαρμογές.
- Δεν απαιτούνται συγκεκριμένες προδιαγραφές σε hardware από την πλευρά των χρηστών των εφαρμογών. Οι μόνες προδιαγραφές βρίσκονται στο επίπεδο των server οι οποίες δεν αφορούν τους χρήστες τους. Είναι πολύ εύκολη η αναβάθμιση ακόμα και τμημάτων των εφαρμογών αυτών. Έτσι επιτυγχάνουμε συνεχείς αναβαθμίσεις πάνω σε προβλήματα (bugs) που ανακύπτουν κατά την διάρκεια της λειτουργίας των εφαρμογών.
- Επειδή όλες οι ενέργειες χρήσης της εφαρμογής γίνονται στον κεντρικό server και καταγράφονται από αυτόν και τις υπηρεσίες του μπορεί πολύ εύκολα να γίνει ανάλυση των εγγραφών αυτών και από την ανάλυση αυτή να βγουν χρήσιμα συμπεράσματα πάνω στην εφαρμογή που αλλιώς δεν θα βρισκόταν. Π.χ. ότι κάποιες σελίδες έχουν πρόβλημα ροής καθώς οι χρήστες είναι αναγκασμένοι να πατήσουν το back του περιηγητή.
- Οι διαδικτυακές εφαρμογές απαιτούν λιγότερα άτομα για να λειτουργήσουν. Στις desktop εφαρμογές υπάρχουν οι προγραμματιστές, οι άνθρωποι που διορθώνουν και εγκαθιστούν τις ενημερώσεις στα μηχανήματα των χρηστών, συντηρητές προηγούμενων εκδόσεων κ.λ.π. Αντιθέτως οι διαδικτυακές εφαρμογές απαιτούν μονάχα του προγραμματιστές οπότε μπορούμε να έχουμε και μικρότερες ομάδες εργασίας.

#### 4.3.3. Εκτεταμένη αρχιτεκτονική.

Η αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή στον παγκόσμιο ιστό περικλείει μια σειρά μηχανισμών για την ανάκτηση δυναμικής πληροφορίας και την αποστολή της σε έναν πελάτη. Εκτός από την εκτέλεση σεναρίων στην πλευρά του πελάτη και στην πλευρά του εξυπηρετητή, είναι δυνατόν να περάσουν σε έναν πελάτη και προμεταγλωττισμένα (pre-compiled) προγράμματα, με τη μορφή μικροεφαρμογών (applets), οι οποίες εκτελούνται στον πελάτη. Επίσης, υπάρχει το Servlet, μια μικροεφαρμογή στην πλευρά του εξυπηρετητή. Το Servlet είναι ένα πρόγραμμα Java που εκτελείται στο χώρο διεύθυνσεων του εξυπηρετητή και εφαρμόζει μεθόδους που αντιστοιχούν στο πρωτόκολλο επικοινωνίας HTTP μεταξύ πελάτη και εξυπηρετητή (θα εξεταστεί παρακάτω). Κάθε φορά που ένας εξυπηρετητής λαμβάνει μια αίτηση HTTP, απευθύνεται σε ένα Servlet και καλεί τη μέθοδο που σχετίζεται με το εν λόγω αίτημα σε αυτό. Το Servlet επεξεργάζεται το αίτημα και επιστρέφει μια απάντηση με τη μορφή εγγράφου HTML. Βασική διαφορά με τα προγράμματα CGI είναι ότι τα τελευταία εκτελούνται ως ξεχωριστές διεργασίες, ενώ τα Servlets εκτελούνται από τον εξυπηρετητή. Κάθε φορά που ένας χρήστης κάνει ένα αίτημα για ένα έγγραφο, ο εξυπηρετητής ιστού μπορεί:

- να ανακτήσει το έγγραφο απευθείας από το τοπικό σύστημα αρχείων,

• να ξεκινήσει ένα πρόγραμμα CGI, που θα δημιουργήσει ένα έγγραφο html, ενδεχομένως με τη χρήση δεδομένων από μια τοπική βάση δεδομένων (ΒΔ) και να διαβιβάσει το αίτημα σε ένα Servlet.

#### 4.4. Δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων.

Οι ιστοσελίδες διακρίνονται σε στατικές και δυναμικές. Οι στατικές ιστοσελίδες είναι αυτές που ανακτώνται από ένα σύστημα αρχείων ή μια βάση ιστοσελίδων, χωρίς να μπορούν να αλλάξουν μέσω παραμετροποίησης. Άρα, το αποτέλεσμα τους είναι πάντα το ίδιο. Σχεδόν από την πρώτη στιγμή της δημιουργίας του παγκόσμιου ιστού, απαιτήθηκε οι ιστοσελίδες να είναι δυναμικές, δηλαδή να αλλάζει το περιεχόμενό τους με βάση την κίνηση πάνω στην ιστοσελίδα ή άλλες χρονικές και/ή τοπικές παραμέτρους. Προκειμένου να παράγονται δυναμικού περιεχομένου ιστοσελίδες, αρχικά χρησιμοποιήθηκαν τα προγράμματα CGI στην πλευρά του εξυπηρετητή. Υπενθυμίζεται ότι οι εξυπηρετητές ιστού αποστέλλουν τις ιστοσελίδες στους φυλλομετρητές. Το CGI είναι ένα πρότυπο για τη διασύνδεση εξωτερικών εφαρμογών με εξυπηρετητές ιστού. Ένα απλό έγγραφο HTML που ανακτά ένας φυλλομετρητής με τη χρήση ενός δαίμονα ιστού (web daemon) είναι στατικό, δηλαδή έχει συνέχεια το ίδιο περιεχόμενο. Αντιθέτως, ένα πρόγραμμα CGI εκτελείται σε πραγματικό χρόνο, με αποτέλεσμα να έχει δυναμική έξοδο. Τα προγράμματα CGI διαθέτουν επιχειρηματική λογική (business logic) και μπορούν να επικοινωνούν με βάσεις δεδομένων. Επιστρέφουν ένα έγγραφο στον εξυπηρετητή, ο οποίος το περνά εν συνεχεία στον πελάτη. Ουσιαστικά, ο εξυπηρετητής ιστού αναθέτει την ανάκτηση ενός εγγράφου σε ένα εξωτερικό πρόγραμμα, το οποίο διαμορφώνει το έγγραφο δυναμικά.

##### Java Servlets.

Το Servlet αποτελεί μια κλάση της γλώσσας προγραμματισμού Java και ανήκει στην έκδοση της Java για επιχειρήσεις, την Java Enterprise Edition (Java EE). Η πρώτη του έκδοση (1.0) αναπτύχθηκε το 1997 από την εταιρεία Sun Microsystems. Μπορεί να εκτελεστεί σε οποιονδήποτε εξυπηρετητή ιστού στον οποίο έχει ενσωματωθεί ένας Servlet Container. Χρησιμοποιώντας τα Servlets, μπορεί να συλλεχθεί εισόδος από το χρήστη μέσω διαδικτυακών φορμών, μέσω τρεχουσών εγγραφών από μια βάση δεδομένων ή μέσω μιας άλλης πηγής, και να δημιουργηθούν ιστοσελίδες με δυναμικό τρόπο. Τα Servlets έχουν ορισμένα σημαντικά χαρακτηριστικά.

1. Μπορεί να εκτελεστούν χωρίς αλλαγές σε εξυπηρετητές διαφορετικού τύπου.
2. Δεδομένου ότι είναι γραμμένα στη γλώσσα Java, έχουν πρόσβαση σε πληθώρα σχετικών βιβλιοθηκών, όπως αυτές των CORBA και RMI, ασφαλείας ή σύνδεσης βάσεων δεδομένων.
3. Με τον προγραμματισμό CGI σε γλώσσες όπως η Perl, κάθε φορά που μια νέα αίτηση προωθείται από το φυλλομετρητή του πελάτη, μια νέα διεργασία πρέπει να ξεκινήσει και να τερματιστεί με τη λήξη της σύνδεσης, ενώ το αντίστοιχο πρόγραμμα πρέπει να φορτωθεί και να ξεφορτωθεί από τη μνήμη. Αυτό σημαίνει ότι το φορτίο μπορεί να είναι μεγάλο για τον εξυπηρετητή ιστού. Αντίθετα, τα Servlets δεν απαιτούν κάτι τέτοιο, επειδή είναι εγκατεστημένα στη μνήμη, δηλαδή παρέχουν καλύτερη απόδοση από την τεχνολογία CGI σε σχέση με το χρόνο επεξεργασίας και τη χρησιμοποίηση της μνήμης, γιατί εκμεταλλεύονται τα οφέλη των πολλαπλών νημάτων (multithreading). Με αυτόν τον τρόπο, για κάθε νέα αίτηση, δημιουργείται ένα νέο νήμα, μια τεχνική ταχύτερη από τη δημιουργία ενός νέου αντικειμένου για κάθε νέα αίτηση που απαιτεί η τεχνολογία CGI.
4. Μπορούν να διατηρήσουν την κατάσταση τους, δηλαδή να διατηρήσουν κάποιο είδος μνήμης, ανάμεσα στις αιτήσεις που δέχονται. Αυτό σημαίνει ότι μπορούν να «θυμηθούν» δεδομένα και λεπτομέρειες προηγούμενων αιτήσεων.
5. Το αντικειμενοστρεφές μοντέλο της Java βοηθά τον κώδικά της να είναι πιο δομημένος σε σχέση με έναν κώδικα γραμμένο σε άλλες γλώσσες, όπως σε Perl. Πράγματι, εξετάζοντας προγράμματα Perl CGI, διαπιστώνουμε συχνά ότι είναι μονοκόμματα, τεράστια και δυσνόητα. Επίσης, η αντικειμενοστρέφεια δίνει τη δυνατότητα μεγαλύτερης επαναχρησιμοποίησης του κώδικα.
6. Τρέχουν σε κάθε σύστημα και πλατφόρμα, και η διαδικτυακή εφαρμογή που έχει προγραμματιστεί με αυτά μπορεί να εκτελεστεί σε κάθε συνηθισμένο Web Container, όπως είναι οι Tomcat και Glassfish, και σε διάφορα λειτουργικά συστήματα, όπως τα Windows, Linux, Unix και Mac.
7. Ο container αναλαμβάνει τον κύκλο ζωής τους, και έτσι δεν τίθεται θέμα διαρρών μνήμης, ασφάλειας και διαχείρισης απορριμμάτων.

### **Περιβάλλον ανάπτυξης για Servlet.**

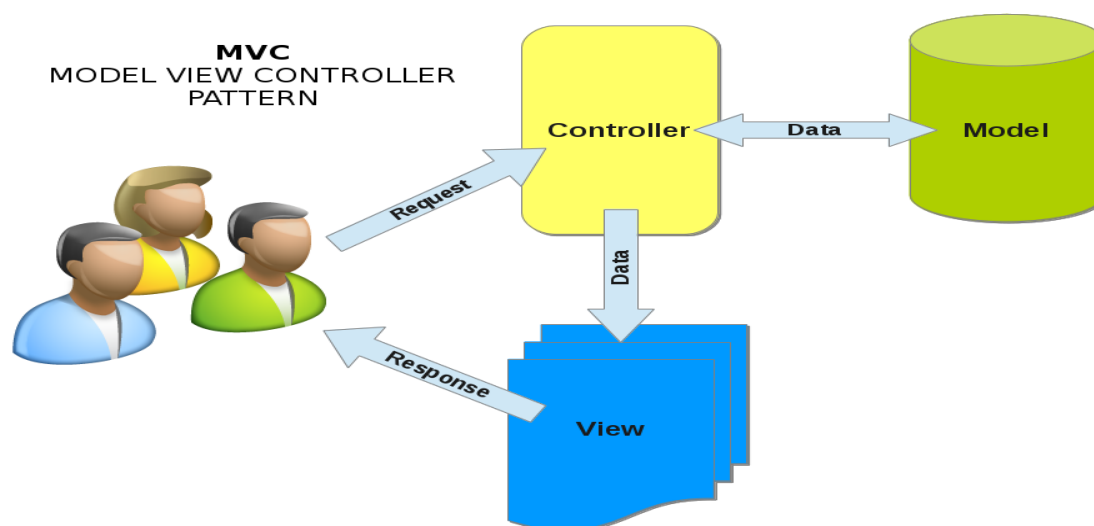
Μέσω του περιβάλλοντος ανάπτυξης (development environment), δημιουργούμε, δοκιμάζουμε και εκτελούμε τα Servlets. Για τη εκτέλεσή τους, είναι απαραίτητο να υπάρχει εγκατεστημένο στο μηχάνημα το Java Development Kit. Επίσης, απαιτείται και ένας Servlet Container. Προτείνονται η λήψη και η εγκατάσταση του Apache Tomcat. Μπορούμε να πούμε ότι ένα servlet διαθέτει τρία ονόματα-αναγνωριστικά, με τα οποία το γνωρίζουν οι διάφορες οντότητες. Το πραγματικό όνομα του εξυπηρετητή και το τελευταίο επίπεδο στην ιεραρχία των κλάσεων για την εκτέλεσή του συνιστούν το απόλυτο μονοπάτι του αρχείου "Servlet Name".class, που εμπεριέχει τον κώδικα του Servlet. Το δεύτερο όνομα του Servlet προκύπτει από το διαχειριστή που το εγκαθιστά στο container. Ο διαχειριστής δίνει ένα μοναδικό αναγνωριστικό, το οποίο είναι γνωστό μόνο στο container. Το τρίτο όνομα είναι αυτό με το οποίο το γνωρίζει ο πελάτης, δηλαδή το URL που οδηγεί τελικά στο Servlet.

### **Γενικά για τις JSP.**

Με βάση μια απλουστευμένη ερμηνεία, τα Servlets είναι προγράμματα Java με ενσωματωμένο κώδικα HyperText Markup Language (HTML). Υπό αυτή την έννοια, οι JSP είναι ιστοσελίδες HTML με ενσωματωμένο κώδικα Java. Ο κώδικας των Servlets είναι δομημένος σε κλάσεις, που γράφονται, μεταγλωττίζονται και εκτελούνται όπως κάθε κλάση Java, ενώ οι JSP αποτελούνται από στατικό κώδικα HTML και δυναμικά παραγόμενο περιεχόμενο HTML, το οποίο είναι διαχωρισμένο με ειδικές ετικέτες (tags), της μορφής <% java κώδικας %>. Τα Servlets και οι JSP θεωρούνται από πολλούς ταυτόσημα, επειδή οι JSP μεταφράζονται σε Servlets, δηλαδή βασίζονται στην τεχνολογία των Java Servlets. Τα Servlets είναι κατάλληλα για εργασίες προσανατολισμένες στην λογική και στην επεξεργασία, ενώ οι JSP είναι πιο κατάλληλες για εργασίες προσανατολισμένες στην παρουσίαση. Το κυριότερο μειονέκτημα της χρήσης των Servlets είναι ότι ο προγραμματιστής θα πρέπει να γράψει αρκετές εντολές «out.println» (εντολές εμφάνισης στην οθόνη), για να σχηματίσει την απόκριση (response) του Servlet στο χρήστη. Αυτό είναι επίπονο για τον προγραμματιστή, ιδίως όταν η απόκριση προκύπτει από τη χρήση στοιχείων HTML, τα οποία είναι πολύπλοκα. Άρα, η απόκριση είναι πιο εύκολο να γράφεται απευθείας σε HTML και να χρησιμοποιείται κώδικας Java όπου χρειάζεται. Αυτήν ακριβώς την ανάγκη καλύπτουν οι JSP. Η τεχνολογία JSP μπορεί να διαχωρίζει τη διεπαφή (interface) του χρήστη από τη δημιουργία περιεχομένου, επιτρέποντας έτσι στους σχεδιαστές να αλλάζουν τη συνολική εμφάνιση της σελίδας (look and feel) χωρίς να μεταβάλλεται το βασικό δυναμικό περιεχόμενό της.

## **4.5. Η αρχιτεκτονική Model View Controller.**

Η αίτηση ενός πελάτη αποστέλλεται κατευθείαν στην JSP, η οποία είναι υπεύθυνη για την επικοινωνία με το επίπεδο της επεξεργασίας/επιχειρησιακής λογικής, την εμφάνιση των δεδομένων, την επιλογή της επόμενης σελίδας και, τέλος, τη δυναμική σχεδίαση και επιστροφή της σελίδας στον πελάτη. Αυτή η αρχική προσέγγιση μοιάζει μπλεγμένη, δημιουργώντας πολύ μεγάλα αρχεία κώδικα με δύο διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού (HTML και Java), εκ των οποίων η μια είναι υπεύθυνη για τη λογική του προγράμματος και η άλλη για την εμφάνιση. Ιδίως, όταν η εφαρμογή είναι σχετικά μεγάλη, τα μεγέθη πολλαπλασιάζονται και η συντήρηση του κώδικα γίνεται δύσκολη. Η αρχιτεκτονική Model View Controller (MVC) όπως απεικονίζεται στην εικόνα 10, η οποία έρχεται να λύσει το παραπάνω πρόβλημα, αποτελεί ένα σχεδιαστικό πρότυπο για τη χρήση των δύο τεχνολογιών που είδαμε προηγουμένως (JSP και Servlets), επιτρέποντας σε κάθε τεχνολογία να επικεντρωθεί σε αυτό που είναι καλύτερη. Επίσης, συχνά χρησιμοποιείται από εφαρμογές που χρειάζονται τη δυνατότητα να διατηρούν πολλαπλές διαφορετικές παρουσιάσεις των ίδιων δεδομένων. Το MVC επιτρέπει το διαχωρισμό της επιχειρησιακής λογικής από την παρουσίαση (εισαγωγή και εμφάνιση δεδομένων) της υπό ανάπτυξη εφαρμογής, με αποτέλεσμα να προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία και ευκολία στην ανάπτυξη και συντήρησή της. Μειώνει την πολυπλοκότητα, ενώ αυξάνει την αποδοτικότητα και την επεκτασιμότητα του κώδικα, λόγω της σαφήνειας στο σχεδιασμό που προσφέρει. Ως εκ τούτου, είναι η ενδεικνυόμενη σχεδιαστική προσέγγιση.



Εικόνα 10. Αρχιτεκτονική MVC.

## 4.6. Τεχνολογίες υλοποίησης της εφαρμογής.

### 4.6.1. Οι Σύγχρονες Τεχνολογίες Java.

Αναγνωρίζοντας ότι «ένα μέγεθος δεν ταιριάζει σε όλους» («one size does not fit all») η εταιρία Sun έχει ομαδοποιήσει τις νέες τεχνολογίες Java σε τρεις εκδόσεις οι οποίες αναφέρονται παρακάτω.

**Η Java 2 Platform, Standard Edition (J2SE τεχνολογία).** Η πλατφόρμα J2SE είναι μία γρήγορη και ασφαλής βάση για την υλοποίηση και την εγκατάσταση επιχειρησιακών εφαρμογών από την πλευρά του πελάτη. Στο σύγχρονο καλωδιωμένο κόσμο της ταχύτητας, η τεχνολογία J2SE παρέχει την υψηλή απόδοση και λειτουργικότητα που απαιτείται από τους χρήστες του Ιστού. Για τους τελικούς χρήστες, η τεχνολογία J2SE δίνει τη δυνατότητα για πιο γρήγορη και ευκολότερη χρήση των υπηρεσιών πληθωρικών εφαρμογών του Ιστού. Παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών είναι εταιρικά δίκτυα και αλληλεπιδραστική βοήθεια κατά τις αγορές μέσω ηλεκτρονικού εμπορίου. Για τους σχεδιαστές, η βελτιωμένη τεχνολογία J2SE αποτελεί τη βάση για τη δημιουργία έξυπνων και ικανών εφαρμογών που μπορούν να ολοκληρωθούν και να βγουν στην αγορά σε πολύ σύντομο χρόνο.

**Η Java 2 Platform, Micro Edition (J2ME τεχνολογία).** Η τεχνολογία J2ME απευθύνεται κυρίως στο κοινό των καταναλωτών. Καλύπτει ένα εύρος μικροσκοπικών προϊόντων όπως έξυπνες κάρτες και άλλα εργαλεία που είναι σχεδόν τόσο ισχυρά όσο ένας υπολογιστής. Η τεχνολογία J2ME δίνει τη δυνατότητα στους κατασκευαστές συσκευών και τους παροχείς υπηρεσιών να κερδίσουν ένα ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και να αποκομίσουν μεγάλα κέρδη με τη γρήγορη και οικονομική ανάπτυξη και εγκατάσταση στους πελάτες τους ανταγωνιστικών νέων εφαρμογών και υπηρεσιών.

**Η Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE τεχνολογία).** Η τεχνολογία J2EE απλοποιεί τις επιχειρησιακές εφαρμογές βασίζοντας αυτές σε τυποποιημένες, τμηματοποιημένες και επαναχρησιμοποιήσιμες συνιστώσες που λέγονται Enterprise JavaBeans (EJB). Επιπλέον, η πλατφόρμα παρέχει ένα πλήρες σύνολο από υπηρεσίες σε αυτές τις συνιστώσες και διαχειρίζεται αυτόματα πολλές λεπτομέρειες της συμπεριφοράς της εφαρμογής. Αυτοματοποιώντας πολλές από τις χρονοβόρες και δύσκολες εργασίες της ανάπτυξης μίας εφαρμογής, η τεχνολογία J2EE επιτρέπει στους σχεδιαστές να εστιάσουν την προσοχή τους στη βελτίωση της επιχειρησιακής λογικής (business logic) και όχι στην υλοποίηση της υποδομής.

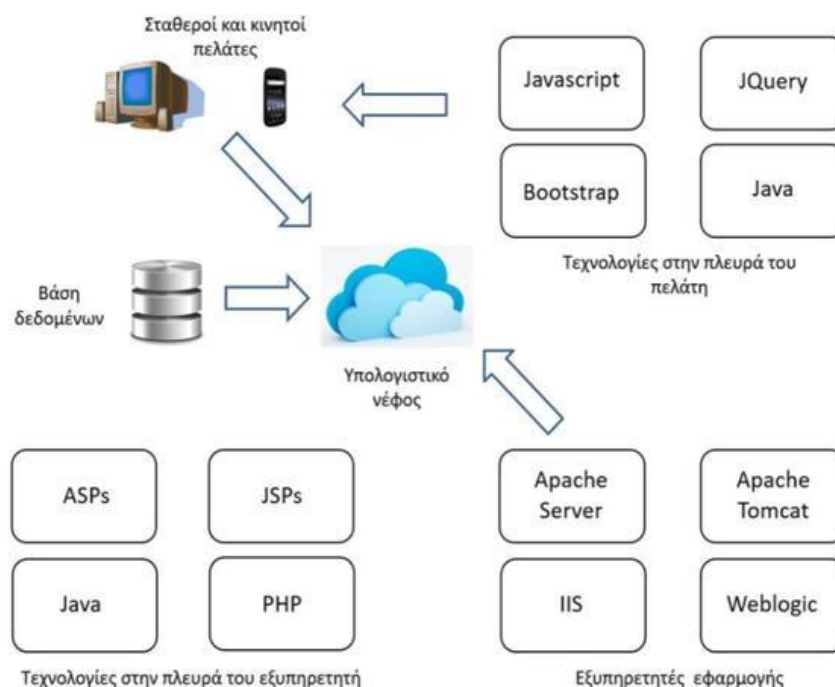
### Η Τεχνολογία J2EE.

Σήμερα, όλο και περισσότεροι μηχανικοί θέλουν να γράψουν καταναεμημένες και αλληλεπιδραστικές εφαρμογές για την επιχείρηση και να αυξήσουν την ταχύτητα, την ασφάλεια και την αξιοπιστία του εξυπηρετητή. Στον κόσμο του ηλεκτρονικού εμπορίου και της



τεχνολογίας της πληροφορίας τα πάντα εξελίσσονται διαρκώς και οι απαιτήσεις είναι μεγάλες. Συνεπώς, οι επιχειρησιακές εφαρμογές πρέπει να σχεδιαστούν, να υλοποιηθούν και να παραχθούν όσο το δυνατό φθηνότερα, ταχύτερα και με λιγότερους πόρους από ότι μέχρι τώρα.

Για να μειωθεί το κόστος και να επιταχυνθούν ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη των επιχειρησιακών εφαρμογών η Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE) τεχνολογία παρέχει μία προσέγγιση που βασίζεται στην τμηματοποίηση (component-based) για το σχεδιασμό, την ανάπτυξη, τη μετάφραση και την εγκατάσταση των επιχειρησιακών εφαρμογών. Η πλατφόρμα J2EE προσφέρει ένα μοντέλο καταμεμημένων εφαρμογών πολλαπλών βαθμίδων (multitiered). Επιπλέον προσφέρει τη δυνατότητα για επαναχρησιμοποίηση συνιστωσών, ολοκληρωμένη ανταλλαγή δεδομένων μέσω της Extensible Markup Language (XML), ένα ενοποιημένο μοντέλο ασφάλειας και έναν ευέλικτο έλεγχο συναλλαγών. Όχι μόνο μπορούν να δημιουργηθούν καινοτόμες λύσεις για τον πελάτη γρηγορότερα από ποτέ, αλλά οι λύσεις της J2EE είναι ανεξάρτητες πλατφόρμας και επομένως δεν είναι δεσμευμένες από προϊόντα και APIs (Application Programming Interfaces) κανενός πωλητή. Οι πωλητές και οι πελάτες μπορούν να έχουν την ελευθερία να επιλέξουν τα προϊόντα και τις συνιστώσες (components) που ταιριάζουν καλύτερα στις επιχειρησιακές και τεχνολογικές απαιτήσεις τους.



Εικόνα 11. Τεχνολογίες Διαδικτύου.

#### 4.6.2. HTML.

Η HTML (αρχικοποίηση του αγγλικού **H**yper**T**ext **M**arkup **L**anguage, ελλ. Γλώσσα Σήμανσης Υπερκειμένου) είναι η κύρια γλώσσα σήμανσης για τις ιστοσελίδες, και τα στοιχεία της είναι τα βασικά δομικά στοιχεία των ιστοσελίδων. Η HTML γράφεται υπό μορφή στοιχείων HTML τα οποία αποτελούνται από *ετικέτες* (tags), οι οποίες περικλείονται μέσα σε σύμβολα «μεγαλύτερο από» και «μικρότερο από» (για παράδειγμα <html>), μέσα στο περιεχόμενο της ιστοσελίδας. Οι ετικέτες HTML συνήθως λειτουργούν ανά ζεύγη (για παράδειγμα <h1> και </h1>), με την πρώτη να ονομάζεται *ετικέτα έναρξης* και τη δεύτερη *ετικέτα λήξης* (ή σε άλλες περιπτώσεις *ετικέτα ανοίγματος* και *ετικέτα κλεισίματος* αντίστοιχα). Ανάμεσα στις ετικέτες, οι σχεδιαστές ιστοσελίδων μπορούν να τοποθετήσουν κείμενο, πίνακες, εικόνες κλπ.

Ο σκοπός ενός web browser είναι να διαβάσει τα έγγραφα HTML και τα συνθέτει σε σελίδες που μπορεί κανείς να διαβάσει ή να ακούσει. Ο browser δεν εμφανίζει τις ετικέτες HTML, αλλά τις χρησιμοποιεί για να ερμηνεύσει το περιεχόμενο της σελίδας. Τα στοιχεία της HTML χρησιμοποιούνται για να κτίσουν όλους του ιστότοπους. Η HTML επιτρέπει την ενσωμάτωση εικόνων και άλλων αντικειμένων μέσα στη σελίδα, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί

για να εμφανίσει διαδραστικές φόρμες. Παρέχει τις μεθόδους δημιουργίας δομημένων εγγράφων (δηλαδή εγγράφων που αποτελούνται από το περιεχόμενο που μεταφέρουν και από τον κώδικα μορφοποίησης του περιεχομένου) καθορίζοντας δομικά σημαντικά στοιχεία για το κείμενο, όπως κεφαλίδες, παραγράφους, λίστες, συνδέσμους, παραθέσεις και άλλα. Μπορούν επίσης να ενσωματώνονται σενάρια εντολών σε γλώσσες όπως η JavaScript, τα οποία επηρεάζουν τη συμπεριφορά των ιστοσελίδων HTML.

Οι Web browsers μπορούν επίσης να αναφέρονται σε στυλ μορφοποίησης CSS για να ορίζουν την εμφάνιση και τη διάταξη του κειμένου και του υπόλοιπου υλικού. Ο οργανισμός W3C, ο οποίος δημιουργεί και συντηρεί τα πρότυπα για την HTML και τα CSS, ενθαρρύνει τη χρήση των CSS αντί διαφόρων στοιχείων της HTML για σκοπούς παρουσίασης του περιεχομένου.

#### 4.6.3 CSS.

Τα tags της HTML σχεδιάστηκαν αρχικά για να ορίσουν το περιεχόμενο ενός εγγράφου. Η δουλειά τους ήταν να έλεγαν "Αυτή είναι μια επικεφαλίδα", "Αυτή είναι μια παράγραφος", "Αυτός είναι ένας πίνακας", χρησιμοποιώντας tags όπως <h1>, <p>, <table> κ.ο.κ. Η διάταξη (layout) του εγγράφου ήταν υπόθεση του φυλλομετρητή, χωρίς τη χρήση tags μορφοποίησης (formatting tags). Καθώς οι δύο κύριοι φυλλομετρητές, ο Netscape και ο Internet Explorer, συνέχισαν να προσθέτουν νέα HTML tags και χαρακτηριστικά (attributes), όπως το tag <font> και το attribute color, στις αρχικές προδιαγραφές της HTML, γινόταν ολοένα και δυσκολότερη η δημιουργία Web sites όπου το περιεχόμενο των εγγράφων HTML να μπορεί να ξεχωρίζει καθαρά από τη διάταξη παρουσίασης του εγγράφου.

Για να μπορέσει να λύσει αυτό το πρόβλημα, το World Wide Web Consortium (W3C) – το μη κερδοσκοπικό consortium ορισμού στάνταρτς που είναι υπεύθυνο για την στάνταρταποίηση της HTML – δημιούργησε τα ΣΤΥΛ (STYLES) σαν προσθήκη στην HTML 4.0. Και ο Netscape 4.0 και ο Internet Explorer 4.0 υποστηρίζουν τα Διαδοχικά Φύλλα Στυλ (Cascading Style Sheets). Τα στυλ στην HTML 4.0 ορίζουν το πώς εμφανίζονται τα HTML στοιχεία, όπως ακριβώς το tag font και το attribute color στην HTML 3.2. Τα στυλ αποθηκεύονται συνήθως σε αρχεία που είναι εξωτερικά (external) στα HTML έγγραφα μας. Τα εξωτερικά φύλλα στυλ (external style sheets) μάς δίνουν τη δυνατότητα να αλλάξουμε την εμφάνιση και τη διάταξη όλων των σελίδων στο δικό μας Web site, με απλή επεξεργασία ενός μόνου CSS εγγράφου. Αν έχουμε ποτέ προσπαθήσει να αλλάξουμε τη γραμματοσειρά (font) ή το χρώμα (color) όλων των επικεφαλίδων (headings) σ' όλες τις ιστοσελίδες μας, θα καταλάβουμε γιατί τα CSS μπορούν να μας γλυτώσουν από πολλή δουλειά.

Τα CSS αποτελούν μια μεγάλη επιτυχία στον σχεδιασμό του Web (Web design) επειδή δίνουν τη δυνατότητα στους developers να ελέγξουν το στυλ και τη διάταξη πολλών ιστοσελίδων μονομιάς. Σαν Web developer μπορούμε να ορίσουμε ένα στυλ για κάθε HTML στοιχείο και να το εφαρμόσουμε σ' όσες ιστοσελίδες θέλουμε. Για να κάνουμε μια καθολική (global) αλλαγή, απλά αλλάζουμε το στυλ μία φορά και όλα τα στοιχεία του Web ενημερώνονται αυτόματα.

#### 4.6.4. Η γλώσσα PHP.

Η PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) είναι μια γλώσσα προγραμματισμού για τη δημιουργία σελίδων web με δυναμικό περιεχόμενο. Μια σελίδα PHP περνά από επεξεργασία από ένα συμβατό διακομιστή του Παγκόσμιου Ιστού (π.χ. Apache), ώστε να παραχθεί σε πραγματικό χρόνο το τελικό περιεχόμενο, που είτε θα σταλεί στο πρόγραμμα περιήγησης των επισκεπτών σε μορφή κώδικα HTML ή θα επεξεργασθεί τις εισόδους δίχως να προβάλλει την έξοδο στο χρήστη, αλλά θα τις μεταβιβάσει σε κάποιο άλλο PHP script. Η PHP αποτελεί μια από τις πιο διαδεδομένες τεχνολογίες στο Παγκόσμιο Ιστό, καθώς χρησιμοποιείται από πληθώρα εφαρμογών και ιστότοπων. Η ευρύτητα στη χρήση της είναι απόρροια της ευκολίας που παρουσιάζει ο προγραμματισμός με αυτή αλλά και στο γεγονός πως είναι μια γλώσσα η οποία βρίσκεται σχεδόν σε κάθε διακομιστή. Διάσημες εφαρμογές που κάνουν εκτενή χρήση της PHP είναι το γνωστό Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management System) "WordPress" και το "Drupal". Ένα αρχείο με κώδικα PHP θα πρέπει να έχει την κατάλληλη επέκταση (π.χ. \*.php, \*.php4, \*.html κ.ά.). Η ενσωμάτωση κώδικα σε ένα αρχείο επέκτασης .html δεν θα λειτουργήσει και θα εμφανίσει στον browser τον κώδικα χωρίς καμία επεξεργασία, εκτός αν έχει γίνει η κατάλληλη ρύθμιση στα MIME types του server. Επίσης ακόμη κι όταν ένα αρχείο έχει την επέκταση .php, θα πρέπει ο server να είναι ρυθμισμένος για

να επεξεργάζεται και να μεταγλωττίζει τον κώδικα PHP σε HTML που καταλαβαίνει το πρόγραμμα πελάτη. Ο διακομιστής Apache, που χρησιμοποιείται σήμερα ευρέως σε συστήματα με τα λειτουργικά συστήματα GNU/Linux, Microsoft Windows, Mac OS X υποστηρίζει εξ ορισμού την εκτέλεση κώδικα PHP, είτε με την χρήση ενός πρόσθετου (mod\_php) ή με την αποστολή του κώδικα προς εκτέλεση σε εξωτερική διεργασία CGI ή FCGI ή με την έλευση της php5.4 υποστηρίζονται η εκτέλεση σε πολυάσχολους ιστοχώρους, FastCGI Process Manager (FPM).

Η ιδέα για την δημιουργία της PHP ελήφθη το φθινόπωρο του 1994 από τον Rasmus Lerdorf. Οι πρώτες ανεπίσημες εκδόσεις (versions) της PHP χρησιμοποιήθηκαν στην αρχική του σελίδα (home page) για να μπορεί να παρακολουθεί αυτούς που έμπαιναν στην σελίδα. Η πρώτη έκδοση που δόθηκε για χρήση στο κοινό ήταν διαθέσιμη στις αρχές του 1995 με το όνομα Personal Home Page Tools. Αποτελείτο από μια πολύ απλοϊκή μηχανή ανάλυσης (parser engine) η οποία καταλάβαινε λίγες μόνο ειδικές μακροεντολές (macros) και έναν αριθμό από utilities που βρίσκονταν σε κοινή χρήση στις home pages εκείνη την εποχή. Ένα guestbook, ένας μετρητής (counter) και κάποιο άλλο υλικό. Ο αναλυτής (parser) ξαναγράφηκε στα μέσα του 1995 και ονομάστηκε PHP/FI Version 2.

Το όνομα FI προέρχεται από ένα άλλο πακέτο που είχε γράψει ο Rasmus και το οποίο διερμήνευε (interpreted) τα δεδομένα από φόρμες της HTML. Συνδύασε τα εργαλεία scripts της Personal Home Page με τον Form Interpreter και πρόσθεσε υποστήριξη για mSQL. Έτσι γεννήθηκε η PHP/FI, η οποία αναπτύχθηκε αλματωδώς και διάφοροι χρήστες άρχισαν να συνεισφέρουν κώδικα σ' αυτήν.

Υπολογίζεται ότι μέχρι τα τέλη του 1996, η PHP/FI χρησιμοποιείτο σε τουλάχιστον 15.000 web sites σ' όλον τον κόσμο και στα μέσα του 1997 αυτός ο αριθμός είχε ξεπεράσει τις 50.000. Στα μέσα του 1997 είχαμε επίσης μια αλλαγή στην ανάπτυξη της PHP. Σταμάτησε να αποτελεί το αγαπημένο αντικείμενο του Rasmus και έγινε ο στόχος μιας πιο καλά οργανωμένης ομαδικής εργασίας. Ο αναλυτής (parser) ξαναγράφηκε από την αρχή από τους Zeev Suraski και Andi Gutmans και αυτός ο νέος parser αποτέλεσε τη βάση για την PHP Version 3. Ένα μεγάλο μέρος του utility code μεταφέρθηκε από την PHP/FI στην PHP3 και ένα μεγάλο μέρος του ξαναγράφηκε από την αρχή. Σήμερα, η PHP/FI και η PHP3 έρχονται μ' έναν αριθμό εμπορικών προϊόντων όπως ο web server C2 StrongHold και το RedHat Linux. Σύμφωνα με μια συντηρητική εκτίμηση, η PHP χρησιμοποιείται από περισσότερα από 150.000 sites σ' όλον τον κόσμο.

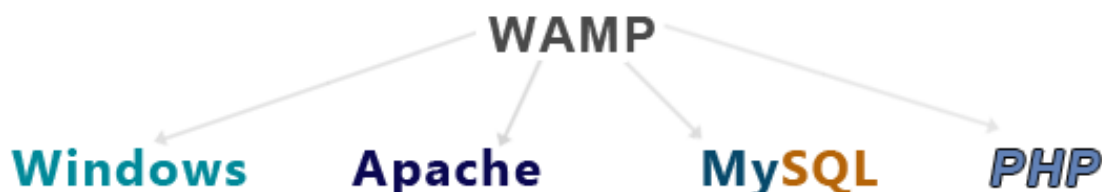
#### 4.6.5. WAMPSEVER.

Το WAMP είναι ένα αρκτικόλεξο που περιγράφει τα μέρη μιας πλατφόρμας για την ανάπτυξη δυναμικών ιστοσελίδων ή web εφαρμογών.

Η πλατφόρμα WAMP (εικόνα 12) αποτελείται από το λειτουργικό Windows, με web server Apache, βάσεις δεδομένων MySQL, και τη γλώσσα προγραμματισμού PHP.

Ο WampServer περιλαμβάνει δύο βασικά services:

- τον Apache Server, που είναι ένας web server που επιτρέπει την εγκατάσταση και την εκτέλεση ιστοτόπων μέσω browser στο pc σας και
- τον MySQL Server, που επιτρέπει τη δημιουργία και τη διαχείριση βάσεων δεδομένων.



Εικόνα 12. Τεχνολογία WAMP SERVER.

Για διαφορετικά λειτουργικά συστήματα υπάρχουν αντίστοιχες πλατφόρμες, όπως η LAMP για το Linux, MAMP για το Mac OS, SAMP για το Solaris κ.λπ.. Επίσης, αν αντί για τον Apache χρησιμοποιείται ο IIS στα Windows, η πλατφόρμα ονομάζεται WIMP.

#### 4.6.7. NetBeans.

Το NetBeans είναι ένα επιτυχημένο ερευνητικό έργο ανοιχτής πηγής (open source) με μεγάλο αριθμό χρηστών, μια αναπτυσσόμενη κοινότητα, κοντά στους 100 (και πλέον!) συνεργάτες παγκοσμίως. Η Sun Microsystems ίδρυσε το ερευνητικό έργο ανοιχτής πηγής NetBeans τον Ιούνιο του 2000 και συνεχίζει να είναι ο κύριος ανάδοχος.

Σήμερα δύο ερευνητικά έργα υπάρχουν: Το NetBeans IDE και το NetBeans Platform. Το NetBeans IDE είναι ένα περιβαλλοντικό ανάπτυγμα IDE - ένα εργαλείο στους προγραμματιστές για να γράφουν, να κάνουν compile, debug και να αναπτύξουν προγράμματα. Είναι γραμμένο σε Java - αλλά μπορεί να υποστηρίξει όλες τις γλώσσες προγραμματισμού. Υπάρχει επίσης ένας μεγάλος αριθμός υπομονάδων (modules) που βοηθάνε στην επέκταση της λειτουργικότητας του NetBeans IDE. Το NetBeans IDE είναι ένα ελεύθερο προϊόν δίχως περιορισμούς στον τρόπο χρησιμοποίησής του. Διαθέσιμο επίσης είναι το NetBeans Platform αποτελούμενο από υπομονάδες (modular) που χρησιμοποιείται σαν βάση λογισμικού για τη δημιουργία μεγάλων επιτραπέζιων (desktop) εφαρμογών. Οι ISV συνεργάτες διαθέτουν προσθήκες, επιπρόσθετα προγράμματα (plug-ins) που εύκολα συνενώνονται στο Platform και μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη άλλων εργαλείων και λύσεων.

#### 4.6.8. MySQL.

Η MySQL είναι ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων ανοικτού κώδικα (relational database management system - RDBMS), που χρησιμοποιεί την Structured Query Language (SQL), την πιο γνωστή γλώσσα για την προσθήκη, την πρόσβαση και την επεξεργασία δεδομένων σε μία Βάση Δεδομένων. Επειδή είναι ανοικτού κώδικα (open source), οποιοσδήποτε μπορεί να κατεβάσει τη MySQL και να την διαμορφώσει με βάση τις ανάγκες του, σύμφωνα πάντα με την γενική άδεια χρήσης. Η MySQL είναι γνωστή κυρίως για την ταχύτητα, την αξιοπιστία, και την ευελιξία που παρέχει. Οι περισσότεροι συμφωνούν ωστόσο ότι δουλεύει καλύτερα όταν διαχειρίζεται περιεχόμενο και όχι όταν εκτελεί συναλλαγές. Η MySQL αυτή τη στιγμή μπορεί να λειτουργήσει σε περιβάλλον Linux, Unix, και Windows. Η βάση δεδομένων MySQL έχει γίνει η πιο δημοφιλής βάση δεδομένων ανοικτού κώδικα στον κόσμο, λόγω της υψηλής απόδοσής της, της υψηλής παρεχόμενης αξιοπιστίας και της ευκολίας στη χρήση. Αποτελεί επίσης την επιλογή μιας νέας γενιάς εφαρμογών που βασίζεται στο LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP / Perl / Python.) Πολλοί από τους μεγαλύτερους και ταχύτερα αναπτυσσόμενους οργανισμούς στον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων των Facebook, Google, Adobe, Alcatel Lucent και Zappos βασίζονται στη MySQL για την εξοικονόμηση χρόνου και χρήματος, ενεργοποιώντας με τη χρήση της τις μεγάλο όγκο ιστοσελίδες τους, τα επιχειρησιακά-κρίσιμα συστήματα και τα πακέτα λογισμικού.

Η MySQL λειτουργεί σε πολλές διαφορετικές συστημικές πλατφόρμες, συμπεριλαμβανομένων των AIX, BSDi, FreeBSD, HP-UX, eComStation, i5/OS, IRIX, Linux, Mac OS X, Microsoft Windows, NetBSD, Novell NetWare, OpenBSD, OpenSolaris, OS / 2 Warp, QNX, Solaris, Symbian, SunOS, SCO OpenServer, SCO UnixWare, Sanos και Tru64. Επίσης υπάρχει μια θύρα της MySQL σε OpenVMS. Πολλές γλώσσες προγραμματισμού με γλωσσικά-καθορισμένα APIs περιλαμβάνουν βιβλιοθήκες για την πρόσβαση σε βάσεις δεδομένων MySQL. Αυτές περιλαμβάνουν το MySQL Connector / Net για την ενοποίηση με το Visual Studio της Microsoft (οι γλώσσες όπως η C # και VB που χρησιμοποιούνται πιο συχνά) και το πρόγραμμα οδήγησης ODBC για Java. Επιπροσθέτως, ένα ODBC interface που ονομάζεται MyODBC επιτρέπει σε γλώσσες προγραμματισμού που υποστηρίζουν το ODBC interface, όπως η ASP ή το ColdFusion, να επικοινωνούν με μια βάση δεδομένων MySQL. Η HTSQL - URL βασισμένη σε επερωτήματα μέθοδος, επίσης, συνυπάρχει με έναν προσαρμογέα MySQL, επιτρέποντας την άμεση αλληλεπίδραση μεταξύ μιας βάσης δεδομένων MySQL και οποιουδήποτε πελάτη στο διαδίκτυο μέσω δομημένων URLs. Ο διακομιστής MySQL και οι επίσημες βιβλιοθήκες είναι υλοποιημένες ως επί το πλείστον σε ANSI C / ANSI C++.

#### 4.6.9. Apache Server.

Ο Apache HTTP γνωστός και απλά σαν Apache είναι ένας εξυπηρετητής του παγκόσμιου ιστού (web). Όποτε ένας χρήστης επισκέπτεται ένα ιστότοπο το πρόγραμμα πλοήγησης

(browser) επικοινωνεί με έναν διακομιστή (server) μέσω του πρωτοκόλλου HTTP, ο οποίος παράγει τις ιστοσελίδες και τις αποστέλλει στο πρόγραμμα πλοήγησης. Ο Apache είναι ένας από τους δημοφιλέστερους εξυπηρετητές ιστού, εν μέρει γιατί λειτουργεί σε διάφορες πλατφόρμες όπως τα Windows, το Linux, το Unix και το Mac OS X. Κυκλοφόρησε υπό την άδεια λογισμικού Apache και είναι λογισμικό ανοιχτού κώδικα. Συντηρείται από μια κοινότητα ανοικτού κώδικα με επιτήρηση από το Ίδρυμα Λογισμικού Apache (Apache Software Foundation).

Ο Apache χρησιμοποιείται και σε τοπικά δίκτυα σαν διακομιστής συνεργαζόμενος με συστήματα διαχείρισης Βάσης Δεδομένων π.χ. Oracle, MySQL.

#### **4.7. Φιλοξενία ιστοσελίδων στο σχολικό δίκτυο.**

Η υπηρεσία αυτή δίνει τη δυνατότητα στα σχολεία και τους εκπαιδευτικούς να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν εύκολα την ιστοσελίδα τους στον Παγκόσμιο Ιστό. Η υπηρεσία είναι προσβάσιμη μέσω της πύλης (<http://www.sch.gr>) και παρέχει τις ακόλουθες δυνατότητες:

- Όνομα χώρου (Domain Name (DNS)) κάτω από το domain sch.gr και virtual web host για κάθε μονάδα
- Ενεργοποίηση από τον χρήστη των επιθυμητών ονομάτων στην περιοχή mysch.gr
- Φιλοξενία άλλων ονομάτων χώρου
- Φιλοξενία στατικών σελίδων HTML
- Φιλοξενία δυναμικών ιστοσελίδων php
- Φιλοξενία δυναμικών ιστοσελίδων τεχνολογίας Microsoft (asp, asp .net)
- Υποστήριξη βάσεων δεδομένων mysql
- Υποστήριξη βάσεων δεδομένων Microsoft SQL (MS SQL)
- Διαχείριση της βάσεων δεδομένων από web περιβάλλον μέσα από τη δικτυακή πύλη (Επιλογή "mySch")
- Μεγάλος χώρος φιλοξενίας για τις σχολικές και διοικητικές μονάδες (1.000 MB)
- Δυνατότητα επιπλέον χώρου αν ο πιο πάνω χώρος εξαντληθεί.
- Έλεγχος από αντίivirus κατά τη δημοσίευση ιστοσελίδων και περιοδικός έλεγχος καθημερινά
- Καθημερινό στιγμιότυπο του δικτυακού τόπου (Snapshot) με τα στιγμιότυπα να διατηρούνται (backup) για ένα μήνα
- Εργαλεία αυτόματης κατασκευής ιστοσελίδων (iware - web page generator)
- Προβολή των ιστοσελίδων από το ευρετήριο και τον θεματικό κατάλογο του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου

Η υπηρεσία παρέχεται σε διοικητικές μονάδες, σχολεία και εκπαιδευτικούς.

Οι σελίδες κάθε μονάδας και χρήστη φιλοξενούνται :

- Σε χώρο που παρέχεται στον διακομιστή του αντίστοιχου κόμβου του ΠΣΔ.
- Στον διακομιστή που βρίσκεται στο σχολικό εργαστήριο (Σχολεία με εργαστήρια από το έργο "Μνηστήρες" ή άλλα σχολεία με διακομιστή www).

Η διεύθυνση ιστοσελίδων γενικά είναι:

1. Για Σχολικές ή Διοικητικές Μονάδες: Το DNS όνομα της μονάδας πχ. (1dim-tripol.ark.sch.gr, dide.evr.sch.gr).
2. Για τα γραφεία ΣΕΠ: DNS όνομα/grasep
3. Για τις σχολικές βιβλιοθήκες: DNS όνομα/library
4. Για τα μέλη του ΠΣΔ: [http://users.sch.gr/όνομα\\_χρήστη](http://users.sch.gr/όνομα_χρήστη)

Η τοποθέτηση των σελίδων μπορεί να γίνει με:

- Χρήση του Οδηγού δημοσίευσης στο Internet της Microsoft
- Με sftp ή ftp στο DNS όνομα του της μονάδας. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για τον σκοπό αυτό οποιοδήποτε πρόγραμμα sftp ή ftp, όπως το γνωστό CuteFTP ή άλλο
- Να αποθηκεύσετε τις σελίδες σας με χρήση του FrontPage Express
- Να δημοσιεύσετε τις σελίδες σας με χρήση οποιουδήποτε προγράμματος χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο sftp ή ftp για τον σκοπό αυτό

## 4.8. Τεχνολογίες διαδικτυακών ερευνών.

Η αλματώδης ανάπτυξη των τεχνολογικών εργαλείων και η αύξηση της διείσδυσης της χρήσης του Διαδικτύου τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα δίνει τη δυνατότητα διεξαγωγής κοινωνικών και πολιτικών ερευνών βασισμένων αποκλειστικά στο Διαδίκτυο. Τα νέα εργαλεία διευκολύνουν την διεξαγωγή γρήγορων, χαμηλού κόστους ερευνών και μπορούν να βοηθήσουν στην βελτίωση του τρόπου με τον οποίο συλλέγονται τα δεδομένα έτσι ώστε η συνέντευξη να γίνει πιο ελκυστική για τους ερωτώμενους ή έτσι ώστε να βελτιωθεί η ακρίβεια των μετρήσεων. Το ποσοστό απόκρισης που παρατηρείται στις διαδικτυακές έρευνες είναι συγκρίσιμο με τα ποσοστά απόκρισης που παρατηρούνται σε έρευνες που χρησιμοποιούν άλλες μεθόδους συγκέντρωσης δεδομένων, ενώ στις περισσότερες περιπτώσεις τα όποια προβλήματα αντιπροσωπευτικότητας μπορούν να αντιμετωπιστούν με τεχνικές στάθμισης και αντιστοίχισης.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat (2009) τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μεγάλη αύξηση της διείσδυσης χρήσης του Διαδικτύου στην Ελλάδα. Το ποσοστό των χρηστών του Διαδικτύου αυξήθηκε από 18% το 2003 σε 45% το 2009. Μπορεί αυτές οι τιμές να απέχουν ακόμη αρκετά από τις μέσες τιμές στην Ευρωπαϊκή Ένωση των 27, όπου το ποσοστό των χρηστών του Διαδικτύου είναι 67% αλλά ο μεγάλος ρυθμός αύξησης της διείσδυσης της χρήσης του Διαδικτύου προκρίνει την αύξηση των ποσοστών κάλυψης του Ελληνικού πληθυσμού τα επόμενα χρόνια. Όσο αυξάνεται η διείσδυση της χρήσης του Διαδικτύου, τόσο θα αυξάνεται και η αντιπροσωπευτικότητα των συμμετεχόντων στις διαδικτυακές έρευνες και θα μειώνεται η ανάγκη για τεχνικές στάθμισης και αντιστοίχισης.

Το web έχει επιφέρει μεγάλες αλλαγές στον τρόπο σχεδιασμού και ανάπτυξης των ερωτηματολογίων. Τα προηγούμενα χρόνια οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνταν για την διεξαγωγή ερευνών ήταν η τηλεφωνική και η πρόσωπο με πρόσωπο, όμως τα τελευταία χρόνια τα online ερωτηματολόγια κερδίζουν συνεχώς έδαφος καθώς όλο και περισσότεροι είναι οι ερευνητές που θεωρούν ότι τα διαδικτυακά ερωτηματολόγια είναι περισσότερο εύχρηστα και με πιο σίγουρα αποτελέσματα και έτσι στρέφονται σε αυτά. Ο παγκόσμιος ιστός χρησιμοποιείται πλέον για έρευνες και στατιστικές μελέτες. Επίσης, χρησιμοποιείται και από πολλές εταιρείες με στόχο να βγάλουν συμπεράσματα που θα τους βοηθήσουν να σχεδιάσουν νέα εγχειρήματα ή να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους ή ακόμα και για να μάθουν τη γνώμη των καταναλωτών για τα προϊόντα ή τις υπηρεσίες τους με σκοπό να τις βελτιώσουν. Η τεχνολογία των online ερευνών είναι σχετικά νέα και συνεχώς εξελισσόμενη. Μέχρι πρόσφατα η δημιουργία και η διεξαγωγή μιας online έρευνας ήταν μια χρονοβόρα διαδικασία που απαιτούσε γνώσεις προγραμματισμού. Ωστόσο σήμερα υπάρχουν πολλά διαθέσιμα εργαλεία για την δημιουργία και την υποστήριξη των online ερωτηματολογίων, από τα οποία μπορούν να επιλέξουν οι εταιρείες, οι ερευνητές, οι οργανισμοί, τα πανεπιστήμια καθώς και άλλα ερευνητικά ιδρύματα για να σχεδιάσουν και να δημιουργήσουν ερωτηματολόγια που θα τους βοηθήσουν στην εξαγωγή κάποιων συμπερασμάτων, εργαλεία που καθιστούν τις έρευνες ταχύτερες και ευκολότερες χωρίς να απαιτούνται ειδικές γνώσεις.

### 4.8.1. Τι είναι τα online ερωτηματολόγια.

Τα online ερωτηματολόγια είναι ένα εργαλείο έρευνας, μια μέθοδος συλλογής δεδομένων και πληροφοριών από έναν αριθμό ατόμων που είναι γνωστός ως δείγμα, με σκοπό να γίνει γνωστό κάτι για τον ευρύτερο πληθυσμό από τον οποίο επιλέχθηκε το δείγμα. Μαζεύονται γνώμες πάνω σε θέματα – ερωτήματα που δίνονται και εξάγονται κάποια αποτελέσματα. Ένα ερωτηματολόγιο τοποθετείται στο διαδίκτυο, οι συμμετέχοντες το συμπληρώνουν, στη συνέχεια γίνεται ανάλυση των δεδομένων και εξαγωγή συμπερασμάτων.

Ένας ερευνητής θα πρέπει πρώτα να επιλέξει ένα από τα υπάρχοντα εργαλεία για να χρησιμοποιήσει για τον σχεδιασμό και την υποστήριξη του ερωτηματολογίου του. Γενικά ένα καλό εργαλείο θα πρέπει να επιτρέπει στον ερευνητή να καθορίζει εύκολα τις ερωτήσεις του και τις πιθανές απαντήσεις, χρησιμοποιώντας συνήθως ένα online interface και μετά να στέλνει συνήθως ένα link στους συμμετέχοντες για να συμπληρώσουν το ερωτηματολόγιο. Υπάρχουν πολλά διαθέσιμα εργαλεία από τα οποία μπορεί ο ερευνητής να επιλέξει, τα οποία ποικίλουν στα διαθέσιμα χαρακτηριστικά. Άλλα ενδείκνυνται για απλές έρευνες ενώ κάποια προσφέρουν πιο εξελιγμένα χαρακτηριστικά που βοηθούν στο σχεδιασμό περισσότερο πολύπλοκων ερωτηματολογίων. Ωστόσο, ένα καλό λογισμικό υποδομής για εφαρμογές δημιουργίας και υποστήριξης ερωτηματολογίων στον Παγκόσμιο Ιστό θα πρέπει να διαθέτει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά:

- Θα πρέπει να παρέχει αρκετούς διαφορετικούς τύπους ερωτήσεων και να επιτρέπει τον σχεδιασμό της έρευνας σε διαφορετικές γλώσσες.
- Θα πρέπει να δίνει τη δυνατότητα στον συμμετέχοντα να προσπερνά ολόκληρη ομάδα ερωτήσεων που δεν απευθύνεται σε αυτόν.
- Θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα προσαρμογής του περιεχομένου του ερωτηματολογίου ανάλογα με προηγούμενες απαντήσεις.
- Ένα επιπλέον χαρακτηριστικό που είναι καλό να διαθέτουν τα εργαλεία είναι η δυνατότητα αλλαγής της σειράς των ερωτήσεων ή των πιθανών απαντήσεων μιας ερώτησης έτσι ώστε να μην επηρεάζονται οι απαντήσεις.
- Θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στους συμμετέχοντες να αποθηκεύσουν το ερωτηματολόγιο πριν το ολοκληρώσουν και να συνεχίσουν με την συμπλήρωσή του αργότερα
- Θα πρέπει να επιτρέπει την τοποθέτηση του ερωτηματολογίου σε υπάρχον website και να βοηθά τον ερευνητή να μοιράσει το ερωτηματολόγιο είτε μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου αποστέλλοντας προσκλήσεις συμμετοχής σε μια γνωστή λίστα e-mail, είτε στέλνοντας το URL της έρευνας, είτε ποστάροντας το link σε υπάρχον website.
- Ένα καλό εργαλείο θα πρέπει να επιτρέπει την χρησιμοποίηση γραφημάτων, εικόνας, ήχου και βίντεο.
- Πρέπει να βοηθάει στην ανάλυση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Για να το επιτύχουν αυτό μερικά παρέχουν απλές αναφορές που συνοψίζουν τις απαντήσεις μιας ερώτησης, ενώ πολλά επιτρέπουν την εξαγωγή των αποτελεσμάτων σε ένα excel ή σε κάποιο άλλο εργαλείο για περαιτέρω ανάλυση. Μερικά επιπλέον παρέχουν την δυνατότητα εξαγωγής σχέσεων μεταξύ διαφορετικών σετ ερωτήσεων ή παρέχουν και πιο πολύπλοκες στατιστικές αναλύσεις. Έπειτα από την επιλογή του εργαλείου, ο ερευνητής θα πρέπει να σχεδιάσει το ερωτηματολόγιο, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στη διαδικασία αυτή, έτσι ώστε να μειώσει τα πιθανά προβλήματα κατά τη διάρκεια της συμπλήρωσής του καθώς και λάθη στα αποτελέσματα. Αν ο συμμετέχοντας για παράδειγμα, δεν καταλάβει μια ερώτηση τότε τα αποτελέσματα της έρευνας θα είναι μη αξιόπιστα. Ένα άλλο σημείο που θα πρέπει ακόμα να προσέξει είναι και το μέγεθος του ερωτηματολογίου. Αν είναι πολύ μεγάλο μπορεί να κουράσει το συμμετέχοντα κάτι που θα οδηγήσει σε λάθη, ημιτελή ερωτηματολόγια ή και απορρίψεις. Στη συνέχεια θα πρέπει να γίνει η επιλογή του δείγματος που θα συμμετέχει στην έρευνα. Θα πρέπει τα αποτελέσματά της να αντανakλούν στον ευρύτερο πληθυσμό από τον οποίο εξήχθη το δείγμα, άρα θα πρέπει η επιλογή του δείγματος να γίνει με ιδιαίτερη προσοχή. Ένα καλό δείγμα θα πρέπει να εκφράζει τα χαρακτηριστικά του συνολικού πληθυσμού με ένα πολύ μικρό περιθώριο λάθους.

#### **4.8.2. Οι τεχνικές του καλού ερωτηματολογίου.**

Το ερωτηματολόγιο αποτελεί ένα τυποποιημένο σχέδιο για τη συλλογή και την καταγραφή εξειδικευμένης και συναφούς με ένα θέμα πληροφόρησης με σχετική ακρίβεια και πληρότητα. Με άλλα λόγια καθοδηγεί τη διαδικασία συλλογής των πληροφοριών και προωθεί την καταγραφή τους με συστηματικό τρόπο. Το ερωτηματολόγιο αποτελεί το μέσον επικοινωνίας (interface) μεταξύ του ερευνητή και των ερωτώμενων, με άμεσο ή έμμεσο τρόπο, ανάλογα με τη μέθοδο συλλογής των δεδομένων. Η κατάρτιση του ερωτηματολογίου, λόγω των παραπάνω ιδιοτήτων που έχει, αποτελεί την πλέον κρίσιμη και λεπτή εργασία, καθοριστικής σημασίας για την επιτυχία μιας στατιστικής έρευνας.

Λέγεται χαρακτηριστικά ότι καμία στατιστική έρευνα δεν μπορεί να είναι καλύτερη από το ερωτηματολόγιο που χρησιμοποιήθηκε σ'αυτή. Με τη φράση αυτή τονίζεται το γεγονός ότι σε μια έρευνα ακόμη και αν εφαρμοστεί αποτελεσματικό σχέδιο δειγματοληψίας ή η πλέον ενδεδειγμένη ανάλυση των στοιχείων δεν είναι δυνατόν να εξάγουμε σωστά συμπεράσματα αν λάβαμε μη συγκρίσιμες απαντήσεις από ένα ακατάλληλο ερωτηματολόγιο, από ασαφείς ερωτήσεις, κλπ. Επισημαίνεται ότι λάθη ή παραλήψεις στο ερωτηματολόγιο δεν είναι δυνατόν να διορθωθούν ή να συμπληρωθούν μετά την οριστική κατάρτιση, εκτύπωση και τη διανομή του στους ερευνητές για τη διενέργεια της έρευνας, όπως είναι δυνατόν να γίνει με άλλες εργασίες όπως για παράδειγμα με τις οδηγίες ελέγχου των ερωτηματολογίων ή τα μηχανογραφικά προγράμματα τα οποία είναι δυνατόν να διορθωθούν μετά την κατάρτισή τους, έστω με κάποιο κόστος και χρόνο.

Για την κατάρτιση του κατάλληλου ερωτηματολογίου θα πρέπει να έχουν προηγηθεί οι ακόλουθες ενέργειες :

1. Προσδιορισμός και εξειδίκευση του στόχου της έρευνας,

2. Επιλογή της μεθόδου συλλογής των δεδομένων και
3. Κατανόηση των χαρακτηριστικών των ερωτώμενων.

Η επιλογή της μεθόδου συλλογής είναι επίσης καθοριστικής σημασίας για τον σχεδιασμό του κατάλληλου ερωτηματολογίου. Για παράδειγμα, αν το ερωτηματολόγιο πρόκειται να συμπληρωθεί από τον ίδιο τον ερευνώμενο, χωρίς την παρέμβαση ερευνητή, τότε πρέπει να δοθεί έμφαση στην τεχνική αρτιότητα του ερωτηματολογίου και στην διευκρίνιση, μέσω εγγράφων επεξηγήσεων στο ερωτηματολόγιο, των σημείων που είναι δυνατόν να παρερμηνευτούν. Αν όμως το ερωτηματολόγιο συμπληρωθεί από τον ερευνητή, κατά τη διάρκεια συνεντεύξεως, τότε το πλήρως κατανοητό και εύχρηστο σ' αυτόν. Τέλος, τα χαρακτηριστικά του ερευνώμενου πληθυσμού πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό των ερωτηματολογίων, στη διατύπωση των ερωτήσεων και στη χρησιμοποίηση των κατάλληλων λέξεων.

Σε μια έρευνα που απευθύνεται στο ευρύ κοινό οι ερωτήσεις θα πρέπει να διατυπώνονται με τον απλούστερο τρόπο, διότι θα απευθυνθούν και σε άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου. Επίσης, σε μια τέτοια έρευνα θα πρέπει να αποφεύγεται η χρήση κομφών αλλά λιγότερο γνωστών λέξεων ή ειδικής ορολογίας κάτι που, αντίθετα, είναι επιτρεπτό ή ίσως και επιβεβλημένο όταν απευθυνόμαστε σε ειδικές κατηγορίες πληθυσμού (π.χ. μηχανικούς, δικηγόρους, κλπ.).

#### **4.8.3. Τα χαρακτηριστικά ενός πετυχημένου ερωτηματολογίου.**

Σε γενικές γραμμές, που είναι δυνατόν να μεταβάλλονται από τους παραπάνω τρεις ή και άλλους ειδικούς σε κάθε έρευνα παράγοντες, ένα επιτυχημένο ερωτηματολόγιο πρέπει να έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά :

1. Πληρότητα, Σαφήνεια, Συνοχή, Κατάλληλη δομή, Να περιλαμβάνει ερωτήματα ελέγχου,
2. Να είναι κατά το δυνατόν σύντομο,
3. Να έχει τελειότητα παρουσίασης από τεχνικής πλευράς,
4. Να περιλαμβάνει βασικές οδηγίες συμπλήρωσης και εννοιολογικές επεξηγήσεις,
5. Να επιδέχεται κωδικογράφησης και μηχανογραφικής επεξεργασίας

Η πληρότητα αναφέρεται ακριβώς στην ανάγκη κάλυψης όλων των πτυχών του ερευνώμενου χαρακτηριστικού. Η σαφήνεια δεν αναφέρεται μόνο στο περιεχόμενο των πληροφοριών αλλά και στο άτομο το οποίο πρέπει να δώσει τις απαντήσεις. Η συνοχή αναφέρεται στην ανάγκη οργανικής σύνδεσης των επιμέρους ερωτημάτων μεταξύ τους. Συγγενή ερωτήματα πρέπει να εμφανίζονται στο ερωτηματολόγιο ομαδοποιημένα και να ερωτώνται μαζί, προκειμένου η σκέψη και η μνήμη του ερωτώμενου να κατευθύνεται ευκολότερα στις σωστές απαντήσεις. Η κατάλληλη δομή του ερωτηματολογίου, δηλαδή η σειρά με την οποία θα τεθούν οι ομάδες ερωτήσεων, είναι επίσης μεγάλης σημασίας στην αύξηση του βαθμού ανταπόκρισης του κοινού. Είναι αυτονόητο, αλλά δεν εφαρμόζεται πάντοτε, ότι προσωπικές ή γενικότερα ερωτήσεις που δεν απαντά εύκολα το κοινό (εισόδημα, ύπαρξη διαζυγίου, κλπ.) δεν τίθενται στην αρχή ενός ερωτηματολογίου.

Γενικά ένα ερωτηματολόγιο θα πρέπει στην αρχή να περιλαμβάνει το φορέα της έρευνας, τον τίτλο αυτής, από τον οποίο προσδιορίζεται και ο σκοπός της, η ονομασία του εντύπου, ο πληθυσμός στον οποίο απευθύνεται, η γεωγραφική ταυτότητα του ερωτώμενου και η ρητή διαβεβαίωση ότι τα ατομικά στοιχεία που θα δοθούν θα τηρηθούν εμπιστευτικά. Μετά τα στοιχεία αυτά προτείνεται τα ερωτήματα να τίθενται σε ένα ερωτηματολόγιο με την εξής σειρά (Luck D. And Rubin R. 1987) :

- Ερωτήσεις για την έναρξη των ερωταποκρίσεων, εύκολες να απαντηθούν και όχι πολύ προσωπικές.
- Ερωτήσεις για την εύρεση της καταλληλότητας του ανταποκρινόμενου.
- Ερωτήσεις για την ενεργοποίηση της μνήμης και της σκέψης προς την επιθυμητή κατεύθυνση (αφορά κυρίως έρευνες με δύσκολες απαντήσεις). Στο παράδειγμα της διερεύνησης της αποτελεσματικότητας ενός φαρμάκου, ερώτημα της κατηγορίας αυτής θα ήταν : «Σας έχει χορηγηθεί στο παρελθόν το φάρμακο Α'».
- Ερωτήσεις που έχουν άμεση σχέση με το προς διερεύνηση θέμα (κυρίως ερωτήσεις) και τέλος
- Ερωτήσεις που έχουν σχέσεις με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του ανταποκρινόμενου, τα οποία θα συσχετιστούν με τα υπόλοιπα ερωτήματα.

Τα ερωτήματα ελέγχου τίθενται ακριβώς για τον έλεγχο της ορθότητας των απαντήσεων σε βασικές ερωτήσεις. Ένα αποτελεσματικό ερωτηματολόγιο πρέπει επίσης να



είναι σύντομο. Ερωτηματολόγια τα οποία επεκτείνονται σε μεγάλο αριθμό ερωτημάτων κουράζουν τον ερωτώμενο ή του δημιουργούν την αίσθηση ότι θα χάσει πολύ χρόνο και είναι δυνατόν να μην απαντηθούν. Αυτό ισχύει σε μεγαλύτερο βαθμό όταν το ερωτηματολόγιο πρόκειται να συμπληρωθεί από το ίδιο το κοινό. Προβλήματα τέτοιας μορφής θα γίνονται εντονότερα καθώς στο μέλλον ο αριθμός των ερευνών θα αυξάνει και η επιβάρυνση του κοινού και των επιχειρήσεων από την συμμετοχή τους σε διάφορες έρευνες θα είναι μεγαλύτερη. Η εμπειρία έχει δείξει ότι ο αριθμός των ερωτημάτων ενός αποτελεσματικού ερωτηματολογίου δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τις 20 ερωτήσεις, χωρίς αυτό βέβαια να θεωρηθεί ως απόλυτος κανόνας.

Η αρτιότητα εμφάνισης του ερωτηματολογίου από τεχνική άποψης επηρεάζει, επίσης, σημαντικά το βαθμό ανταπόκρισης του κοινού για δύο κυρίως λόγους. Αρχικά, η ποιότητα του χαρτιού, της εκτύπωσης, κλπ., δημιουργεί ευνοϊκή προδιάθεση για τη σοβαρότητα της έρευνας, με αποτέλεσμα να δείχνουν μεγαλύτερο ενδιαφέρον και να καταβάλλουν μεγαλύτερη προσπάθεια για πλήρεις και σωστές απαντήσεις. Κατά δεύτερο λόγο, η χρήση δύο ή περισσότερων χρωμάτων, η χρήση κατευθυντήριων τόξων και άλλων συμβόλων, καθοδηγούν τον ερευνητή ή τον ερευνώμενο και διευκολύνουν το έργο του. Στο σημείο αυτό επισημαίνεται ότι στην προσπάθεια περιορισμού της έκτασης του ερωτηματολογίου δεν πρέπει να περιορίζουμε το χώρο του κάθε ερωτήματος, σε σημείο που το ερωτηματολόγιο να φαίνεται «φορτωμένο». Τέτοια εικόνα του ερωτηματολογίου οδηγεί συχνά σε μείωση του βαθμού ανταπόκρισης.

Προς την κατεύθυνση αύξησης του βαθμού ανταπόκρισης και υποβοήθησης των ερευνητών ή των ερωτώμενων για όσο το δυνατόν ορθότερες απαντήσεις, συνηθίζεται στο ερωτηματολόγιο να συμπεριλαμβάνονται βασικές σύντομες οδηγίες για τον τρόπο συμπλήρωσης των ερωτημάτων ως και βασικές έννοιες και ορισμοί για θέματα που ερωτώνται. Τέλος, σε κάθε ερωτηματολόγιο θα πρέπει να έχουν προβλεφθεί ειδικοί χώροι σε κάθε ανοιχτή ερώτηση για τη κωδικογράφηση της κάθε απαντήσεως, σε τρόπο ώστε να καταστεί δυνατή η εισαγωγή της, υπό μορφή αριθμού, στον Ηλεκτρονικό Υπολογιστή για περαιτέρω επεξεργασία. Επίσης το ερωτηματολόγιο θα πρέπει να έχει ειδικό σχεδιασμό αν πρόκειται να εφαρμοστούν ειδικές μέθοδοι εισαγωγής των δεδομένων στον Η/Υ (μέθοδοι οπτικής ανάγνωσης, κλπ.). Μετά τα γενικά αυτά χαρακτηριστικά που πρέπει να έχει ένα ερωτηματολόγιο, υπάρχουν δύο ακόμη βασικά στοιχεία στη διαδικασία κατάρτισής του. Το πρώτο είναι η επιλογή του τύπου ερωτήσεων/απαντήσεων που θα χρησιμοποιηθεί και δεύτερον η διατύπωση των ερωτήσεων.

#### **4.8.4. Η επιλογή του τύπου ερωτήσεων.**

Το πρώτο θέμα, δηλαδή ο τύπος των ερωτήσεων/απαντήσεων που θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε μια έρευνα, είναι αρκετά ευρύ. Στο σημείο αυτό θα αναφέρουμε ότι, γενικά, υπάρχουν δύο τύποι ερωτήσεων/απαντήσεων. Οι κλειστές ερωτήσεις, στις οποίες δίνονται εκ των προτέρων και οι δυνατές απαντήσεις μεταξύ των οποίων καλείται να επιλέξει ο ερωτώμενος και οι ανοικτές ερωτήσεις, στις οποίες δεν δίνονται οι απαντήσεις θεωρεί κατάλληλη.

Στις κλειστές ερωτήσεις είναι πιθανόν να κατευθυνθεί ο ερωτώμενος προς μια ερώτηση ή είναι δυνατόν επίσης να μη βρει καμία από τις απαντήσεις απολύτως ικανοποιητική. Από την άλλη όμως πλευρά, με τη μέθοδο αυτή τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την ερώτηση είναι έτοιμα και δεν απαιτούν περαιτέρω επεξεργασία δηλαδή ομαδοποίηση των απαντήσεων και κωδικογράφηση αυτών (με όλες τις δυσκολίες που συνεπάγονται οι χρονοβόρες αυτές εργασίες), πράγμα που συμβαίνει στις ανοικτές ερωτήσεις. Οι κλειστές ερωτήσεις προϋποθέτουν ότι οι πιθανές απαντήσεις έχουν μελετηθεί εκ των προτέρων, έτσι ώστε να καλύπτουν πλήρως το θέμα που διαπραγματεύεται το ερώτημα. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει ότι στην αντίστοιχη ανοικτή δε πρέπει να έχουν προσδιοριστεί εκ των προτέρων οι πιθανές απαντήσεις, σύμφωνα με τις οποίες θα πρέπει να ομαδοποιηθεί κάθε μία απάντηση που θα δώσει ο ερωτώμενος. Οι απαντήσεις δεν υπάρχουν στη περίπτωση αυτή στο ερωτηματολόγιο αλλά θα πρέπει εκ των προτέρων να έχουν προσδιοριστεί.

Στις ανοικτές ερωτήσεις έχουμε βέβαια τη δυνατότητα να τροποποιήσουμε τις ομαδοποιήσεις των απαντήσεών μας, αν από την έρευνα προκύψει ότι κάποια παράμετρος του θέματος μας έχει διαφύγει.

## **Κεφάλαιο 5. Αντικειμενοστρεφής Ανάπτυξη Λογισμικού βασισμένη στη διαδικασία RUP.**

Στο κεφάλαιο αυτό αναφέρουμε την μεθοδολογία που χρησιμοποιήσαμε για να υλοποιήσουμε τόσο την εφαρμογή αξιολόγησης όσο και το σύστημα διαχείρισης αυτής. Περιγράφουμε και ορίζουμε την εφαρμογή, την αναλύουμε και προχωράμε στη σχεδίαση και υλοποίησή της. Περιγράφουμε την αρχιτεκτονική και τις προδιαγραφές της, τις λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις της, αναλύουμε τους ρόλους και τις ενέργειες των χρηστών, περιγράφουμε τις περιπτώσεις χρήσης και σχεδιάζουμε τα κατάλληλα διαγράμματα της UML.

### **5.1. Στόχοι της εργασίας.**

Στόχος της μελέτης αυτής είναι η ανάπτυξη ενός διαδικτυακού συστήματος αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου μιας τυπικής σχολικής μονάδας πρωτοβάθμιας ή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Η συστηματική συλλογή και επεξεργασία των στοιχείων αυτών, καθώς και η εξαγωγή συμπερασμάτων, απαιτεί την ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος υποστήριξης της άντλησης, οργάνωσης, αποθήκευσης και επεξεργασίας των στοιχείων αυτών, καθώς και υποστήριξης της αυτόματης εξαγωγής δεικτών, διαγραμμάτων, πινάκων, αναφορών και βασικών τμημάτων των εκθέσεων αξιολόγησης.

**Το σύστημα αυτό στοχεύει:**

- Στην ποιότητα του διδακτικού έργου.
- Στην ποιότητα των προγραμμάτων σπουδών.
- Στην ποιότητα των λοιπών υπηρεσιών του σχολείου, των διοικητικών υπηρεσιών, της βελτίωσης των υποδομών, της διαχείρισης οικονομικών πόρων.
- Στην εικόνα του σχολείου σε σχέση με κοινωνικούς, πολιτιστικούς, και παραγωγικούς φορείς.

**Η διαδικασία της αξιολόγησης συνοπτικά ακολουθεί τα παρακάτω βήματα:**

- Δημιουργία ερωτηματολογίων αξιολόγησης.
- Δημιουργία και διανομή κουπονιών.
- Συμπλήρωση ερωτηματολογίων.
- Εξαγωγή αποτελεσμάτων αξιολόγησης.

Από τα μέσα της δεκαετίας του '90 στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες η ποιότητα και η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου θεωρούνται ως δύο αλληλεξαρτώμενες έννοιες και αποτελούν βασικούς στόχους, άξονες και κατευθύνσεις των εκπαιδευτικών μεταρρυθμίσεων. Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου θεωρείται ότι αποτελεί μία ουσιαστική παράμετρο ελέγχου της αξιοπιστίας του εκπαιδευτικού συστήματος, καθώς συνδέεται τόσο με τα ζητήματα της οργάνωσης, της λειτουργίας και των αποτελεσμάτων των σχολείων, όσο και με την αποτελεσματικότητα του εκπαιδευτικού σχεδιασμού και την εφαρμογή των εκπαιδευτικών πολιτικών. Στη χώρα μας τα τελευταία χρόνια έχει ξεκινήσει η αξιολόγηση αρχικά της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ το έτος 2013-2014 εφαρμόστηκε η αξιολόγηση και των σχολικών μονάδων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

Η εσωτερική αξιολόγηση, η οποία τις τελευταίες δεκαετίες εφαρμόζεται σε όλες σχεδόν τις ευρωπαϊκές χώρες (στις περισσότερες περιπτώσεις παράλληλα με την εξωτερική), έχει στόχο τη βελτίωση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου μέσα από την ενεργοποίηση των εκπαιδευτικών (Αγγλία, Ιταλία, Γερμανία, Σουηδία, Φινλανδία κτλ.). Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου πραγματοποιείται ουσιαστικά στο επίπεδο δεικτών. Κάθε δείκτης ή κατηγορία δεικτών αποτιμάται βάσει κριτηρίων. Τα κριτήρια αποτελούν επιμέρους δομικά στοιχεία ενός δείκτη και συγκροτούνται με βάση ενδείξεις και αποτελέσματα της εκπαιδευτικής έρευνας. Με τα κριτήρια επιχειρείται η διερεύνηση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας του εκπαιδευτικού έργου σε βασικά εκπαιδευτικά θέματα, τα οποία συνθέτουν το συγκεκριμένο δείκτη. Στο σύστημα το οποίο υλοποιήσαμε, χρησιμοποιήσαμε δείκτες αξιολόγησης με τα αντίστοιχα κριτήρια αξιολόγησης αυτών, υπό την μορφή κατάλληλων ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων, στα οποία θα απαντούν τα διαπιστευμένα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας της αντίστοιχης σχολικής μονάδας (εκπαιδευτικοί, γονείς, μαθητές, στελέχη εκπαίδευσης κλπ). Οι απαντήσεις αυτές θα καταχωρούνται σε βάση δεδομένων και θα υπολογίζονται οι σχετικοί δείκτες σε ετήσια βάση, ανά γεωγραφική περιοχή και ανά σχολική μονάδα πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε πανελλήνιο επίπεδο.

Για την υλοποίησή του χρησιμοποιήσαμε την J2EE τεχνολογία των servlets/jsp, την γλώσσα PHP, βάσεις δεδομένων MySQL, μηχανισμούς ασφάλειας των ευαίσθητων

δεδομένων και διαδικτυακής προστασίας της εφαρμογής. Το σύστημα από τη στιγμή που λειτουργήσει σε παραγωγική βάση, θα έχει τη δυνατότητα σε βάθος χρόνου, να διαχειρίζεται συγκεντρωτικά εκπαιδευτικά μεγέθη για όλη την επικράτεια, στοιχεία σε επίπεδο περιφέρειας ή νομού και στοιχεία σε επίπεδο σχολικής μονάδας, τα οποία θα αφορούν πληροφορίες για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου.

Η καινοτομία της εφαρμογής οφείλεται στο γεγονός ότι αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει παρόμοιο σύστημα το οποίο να είναι διαθέσιμο στην εκπαιδευτική κοινότητα.

## 5.2. Ορισμός του προβλήματος προς επίλυση.

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία είναι απαραίτητη η ετήσια αξιολόγηση κάθε σχολικής μονάδας. Η εσωτερική αξιολόγηση ή αυτοαξιολόγηση επιτυγχάνεται με τον υπολογισμό δεικτών αξιολόγησης οι οποίοι διαμορφώνονται βάσει κριτηρίων. Τα κριτήρια αυτά θέτουν ερωτήματα σε βασικούς τομείς όπως είναι τα μέσα και οι πόροι της σχολικής μονάδας, η οργάνωση της σχολικής ζωής, η οργάνωση της διδασκαλίας και μάθησης, το σχολικό κλίμα που επικρατεί, οι παρεμβατικές δράσεις του σχολείου, τα εκπαιδευτικά αποτελέσματα. Για να υπολογιστούν οι αντίστοιχο δείκτες ποιότητας διαμορφώνονται τα κατάλληλα ερωτήματα και με την μορφή ειδικών ερωτηματολογίων συλλέγονται οι απαντήσεις αυτών. Τα ερωτήματα αυτά τίθενται επιλεκτικά στα μέλη της εκπαιδευτικής κοινότητας της υπό αξιολόγησης σχολικής μονάδας (εκπαιδευτικοί, γονείς, μαθητές, στελέχη εκπαίδευσης κλπ) τα οποία αποτελούν το δειγματικό χώρο της έρευνας αυτής.

Η συμμετοχή στην διαδικασία θα γίνεται με χρήση κουπονιού για να επιτυγχάνεται η ανωνυμία. Τα κουπόνια συμμετοχής τα διαχειρίζεται ο διευθυντής της εκάστοτε σχολικής μονάδας ο οποίος τα παραδίδει στους συμμετέχοντες στη διαδικασία. Οι συμμετέχοντες κόνοντας χρήση του κουπονιού μπορούν να εισέλθουν στο σύστημα και να απαντήσουν στα ερωτηματολόγια αξιολόγησης. Οι απαντήσεις στα ερωτήματα συλλέγονται, αποθηκεύονται και υπολογίζονται οι αντίστοιχο δείκτες αξιολόγησης για κάθε σχολική μονάδα της επικράτειας. Το υπό ανάπτυξη σύστημα θα παρέχει κατάλληλη οπτικοποίηση των δεικτών. Το σύστημα θα παρουσιάζει στοιχεία των σχολικών μονάδων ανά νομό και εκπαιδευτική περιφέρεια, στοιχεία εκπαιδευτικών ανά μονάδα. Η πιστοποίηση των χρηστών θα γίνεται με κατάλληλο και ασφαλή τρόπο. Ο υπολογισμός του κάθε δείκτη αξιολόγησης γίνεται από τις απαντήσεις των αξιολογητών. Στην ουσία υπολογίζεται ο μέσος όρος αυτών καθώς και τα ποσοστά κάθε απάντησης. Η βαθμολογία σε κάθε απάντηση είναι 1 που σημαίνει εικόνα προβληματική, 2 που σημαίνει εικόνα μέτρια, 3 που σημαίνει εικόνα καλή και 4 που σημαίνει εικόνα πολύ καλή. Έτσι αφού υπολογίσουμε τον κάθε δείκτη μπορούμε να τους αναπαραστήσουμε με κατάλληλα διαγράμματα.

Το πρώτο βήμα στην ανάπτυξη της εφαρμογής είναι η “**Γνώση του πεδίου της Αξιολόγησης του Εκπαιδευτικού Έργου**” το οποίο αναπαριστά το στάδιο της μελέτης υπαρχόντων έργων, επιστημονικών άρθρων, παραδοτέων, ημερίδων και εργασιών πάνω στο τομέα για την απόκτηση του θεωρητικού υπόβαθρου για τον προσδιορισμό των βασικών εννοιών και διαστάσεων του πεδίου. Όταν γίνει αυτό, οι τομείς που έχουμε εντοπίσει θα μετατραπούν στο σύνολο των ερωτηματολογίων που θα αποτελέσουν τη βάση για τη δημιουργία της πλατφόρμας. Με τα ερωτηματολόγια έτοιμα και τον προσδιορισμό των σχέσεων μεταξύ των διαφόρων πεδίων θα είναι δυνατός ο προσδιορισμός των πινάκων και των πεδίων της βάσης δεδομένων. Μετά το σχεδιασμό και την υλοποίηση της βάσης δεδομένων, είναι η σειρά της υλοποίησης της δικτυακής πλατφόρμας που λειτουργεί ως επαφή για τη βάση αυτή.

## 5.3. Αρχιτεκτονική περιγραφή του προτεινόμενου συστήματος.

Το σύστημα που αναπτύξαμε βασίζεται σε διαδικτυακές τεχνολογίες και ακολουθεί αρχιτεκτονική τριών επιπέδων:

1. **Επίπεδο παρουσίασης**, που είναι υπεύθυνο για την παρουσίαση της διεπαφής στο χρήστη του συστήματος στο φυλλομετρητή που χρησιμοποιεί (ο φυλλομετρητής θα μπορεί να είναι ανεξαρτήτου προέλευσης αρκεί να ακολουθεί τα πρότυπα του W3C).
2. **Επίπεδο επιχειρησιακής λογικής**, το οποίο υλοποιεί τις λειτουργίες της εφαρμογής, θα εξυπηρετεί τις αιτήσεις (requests) που έρχονται από το χρήστη μέσω επικοινωνίας με το επίπεδο παρουσίασης και σε συνεργασία με το επίπεδο αποθήκευσης δεδομένων εκτελεί τις απαιτούμενες εργασίες. Το επίπεδο

επιχειρησιακής λογικής βασίζεται σε τεχνολογίες εξυπηρετητή ( Apache) και με χρήση εργαλείων παραγωγής HTML και συγκεκριμένα χρήση της τεχνολογίας J2EE με servlets/Jsp. Επίσης για να μπορούμε να το εγκαταστήσουμε στο πανελλήνιο σχολικό δίκτυο το αναπτύξαμε και σε γλώσσα PHP, επειδή δεν μας επέτρεπε την λειτουργία σε JAVA.

3. **Επίπεδο αποθήκευσης δεδομένων**, το οποίο είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση των δεδομένων. Μέσω διεπαφών με το επίπεδο επιχειρησιακής λογικής, αποθηκεύει τα δεδομένα σε σχεσιακή βάση δεδομένων, καθώς και τα ανακτά όταν απαιτείται. Επίσης, θα πρέπει να μεριμνεί για τη συνέπεια στη βάση δεδομένων για τα δεδομένα μέσω δοσοληψιών (transactions) όπου απαιτείται.

Για την υλοποίηση του συστήματος προτιμήσαμε τη χρήση εργαλείων ανάπτυξης ελεύθερου λογισμικού για την επίτευξη χαμηλού κόστους, αλλά και τυχόν ευκολότερης αναδιανομής του παραγόμενου πληροφοριακού συστήματος στο δημόσιο τομέα.

#### 5.4. Ανάλυση χρηστών.

Οι βασικοί χρήστες της εφαρμογής αυτής είναι ο διευθυντής της σχολικής μονάδας ο οποίος μπορεί να διαχειρίζεται τα κουπόνια συμμετοχής, ξεκινάει ή τερματίζει την διαδικασία αξιολόγησης, ξεκινάει την διαδικασία αυτόματου υπολογισμού των δεικτών και εξαγάγει τα αποτελέσματα αυτά υπό την μορφή διαγραμμάτων.

Επίσης οι εκπαιδευτικοί, οι γονείς, οι μαθητές, τα στελέχη εκπαίδευσης θα μπορούν να συμμετάσχουν στην διαδικασία της αξιολόγησης χρησιμοποιώντας κουπόνια συμμετοχής. Άλλοι διακριτοί χρήστες είναι ο διαχειριστής της βάσης δεδομένων, ο διαχειριστής του εξυπηρετητή εφαρμογών και ο διαχειριστής του εξυπηρετητή ιστού. Πιο κάτω αναφέρουμε αναλυτικά τις λειτουργίες των αντίστοιχων χρηστών:

**1. Διευθυντής σχολικής μονάδας.** Ο διευθυντής κάθε σχολικής μονάδας είναι υπεύθυνος για την διεξαγωγή της αξιολόγησης της σχολικής μονάδας. Θα πρέπει να κάνει πιστοποίηση στο σύστημα με τα διαπιστευτήρια που έχει παραλάβει από τον διαχειριστή της εφαρμογής, ώστε να εισέλθει στην εφαρμογή για να διαχειριστεί τόσο τα κουπόνια, όσο και για να επεξεργαστεί τα αποτελέσματα της διαδικασίας της αξιολόγησης. Μπορεί να χειρίζεται τα κουπόνια συμμετοχής, τα οποία θα τα παραδίδει στους αξιολογητές, τους οποίους θα πρέπει να ταυτοποιεί. Επιπλέον έχει δικαίωμα να ξεκινάει την περίοδο της αξιολόγησης όσο και να κάνει και λήξη αυτής. Με την λήξη έχει το δικαίωμα να εκτελεί τον αυτόματο υπολογισμό των δεικτών. Θα μπορεί να εμφανίζει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης.

**2. Απλοί χρήστες.** Οι χρήστες αυτοί αφού παραλάβουν το κουπόνι συμμετοχής το χρησιμοποιούν για να εισέλθουν στο σύστημα, ώστε να καταχωρήσουν τις απαντήσεις τους σε κατάλληλα διαμορφωμένα ερωτηματολόγια αξιολόγησης. Κάθε φορά που τελειώνουν έναν τομέα αξιολόγησης υποβάλλουν τις απαντήσεις τους, οι οποίες αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του συστήματος και προχωρούν στον επόμενο τομέα μέχρι να ολοκληρωθεί συνολικά η διαδικασία της αξιολόγησης. Έχουν επιπλέον την δυνατότητα να οριστικοποιούν τη διαδικασία, να αποσυνδέονται από την εφαρμογή και να έχουν οδηγίες για τον τρόπο λειτουργίας της.

**3. Διαχειριστής Εφαρμογής.** Ο διαχειριστής αυτός έχει αυξημένα δικαιώματα, θα μπορεί να έχει τον πλήρη έλεγχο στη βάση δεδομένων της εφαρμογής, θα δημιουργεί χρήστες για το σύστημα διαχείρισης, θα τροφοδοτήσει τους πίνακες με τις πληροφορίες για τα σχολεία, ενώ θα συντηρεί τη βάση και θα λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα ασφάλειας αυτής.

#### 5.5. Περιγραφή λειτουργιών συστήματος.

Ο απλός χρήστης (εκπαιδευτικός, γονέας, μαθητής, στέλεχος εκπαίδευσης) χρησιμοποιώντας το κουπόνι το οποίο έχει παραλάβει από τον διευθυντή του σχολείου κάνει είσοδο στο σύστημα αξιολόγησης. Αν επιτευχθεί είσοδος χωρίς να υπάρχει κάποιο πρόβλημα (αν έχει το σωστό κουπόνι ή δεν έχει λήξει) τότε εμφανίζεται η κεντρική σελίδα για την αξιολόγηση. Ο χρήστης σταδιακά απαντάει στα ανάλογα ερωτηματολόγια τα οποία μπορεί να τα υποβάλει και να οριστικοποιήσει ή να κάνει προσωρινή αποθήκευση ώστε να μπορεί να τα τροποποιήσει. Από τη στιγμή που κάνει οριστικοποίηση το κουπόνι απενεργοποιείται και δεν μπορεί να κάνει άλλη ενέργεια. Η υποβολή των απαντήσεων έχει ως αποτέλεσμα την αποθήκευση των απαντήσεων σε κατάλληλη βάση δεδομένων. Το σύστημα εκτός από την καταχώρηση των απαντήσεων του χρήστη για κάθε σχολική μονάδα και ανά έτος

αξιολόγησης, θα υπολογίζει επίσης στατιστικά στοιχεία για κάθε δείκτη, όπως μέσους όρους και ποσοστά και θα τα εμφανίζει τα αποτελέσματα με μορφή πινάκων και κατάλληλων γραφημάτων.

Ο διευθυντής της σχολικής μονάδας θα μπορεί με κατάλληλα διαπιστευτήρια να κάνει είσοδο στο σύστημα διαχείρισης. Από τη στιγμή που πετύχει έγκυρη είσοδο θα μπορεί να κάνει κάποιες ενέργειες. Θα μπορεί να ξεκινάει την έναρξη της αξιολόγησης, να δημιουργεί κουπόνια κατά έτος αξιολόγησης τα οποία θα παραδίδει στους χρήστες της διαδικασίας αξιολόγησης, θα μπορεί επίσης να εκτελεί λήξη της αξιολόγησης, να επεξεργάζεται τα αποτελέσματα της αξιολόγησης των δεικτών. Η βάση δεδομένων θα περιλαμβάνει τους πόρους τους οποίους θα αξιολογούνται όπως σχολικές υποδομές, εκπαιδευτικοί, και άλλα αντικείμενα αξιολόγησης. Επίσης θα περιλαμβάνει και πίνακες για τους χρήστες, τα δικαιώματα των χρηστών, τους δείκτες που θα υπολογίζονται από τα πρωτογενή δεδομένα των απαντήσεων. Μια σχολική μονάδα θα αξιολογείται από πολλούς χρήστες ανά έτος. Υπάρχουν πολλές εκπαιδευτικές περιφέρειες και κάθε εκπαιδευτική περιφέρεια διαθέτει δύο βαθμίδες εκπαίδευσης (α/θμια και β/θμια εκπαίδευση). Κάθε βαθμίδα διαθέτει διαφορετικούς τύπους μονάδων (η α/θμια νηπιαγωγεία και δημοτικά, η β/θμια διαθέτει γυμνάσια, λύκεια και ΕΠΑΛ). Επίσης κάθε εκπαιδευτική μονάδα διαθέτει πολλούς εκπαιδευτικούς αλλά και ανάλογο διοικητικό προσωπικό.

## 5.6. Το Εξελικτικό Μοντέλο RUP.

Για την ανάπτυξη αυτής της διαδικτυακής εφαρμογής βασιστήκαμε στο αντικειμενοστρεφές μοντέλο Rational Unified Process (εικόνα 13) το οποίο έχει αναπτυχθεί από τους δημιουργούς της αντικειμενοστρεφούς γλώσσας μοντελοποίησης UML, τους Booch, Rumbaugh και Jacobson. Βασίζεται στο μοντέλο του καταρράκτη, αλλά θεωρεί ότι η ανάλυση απαιτήσεων, ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και ο έλεγχος δεν συμπιέζονται με χρονικές φάσεις αλλά αντιπροσωπεύουν τμήματα διαδικασίας τα οποία λαμβάνουν χώρα σε διάφορες χρονικές φάσεις. Σύμφωνα με την Rational Unified Process, ένα σύστημα θα πρέπει να δημιουργείται πρώτα ως ένα πρωτότυπο, να ελέγχεται, να αναλύεται και να αξιολογείται και τέλος να εκτελείται σε επόμενες επαναλήψεις του κύκλου ζωής. Σύμφωνα με τη χρονική σειρά που διεξάγονται οι διαδικασίες, το μοντέλο ορίζει 4 χρονικές φάσεις: έναρξη, εκπόνηση μελέτης, κατασκευή και μετάβαση.

Ο κύκλος ζωής λογισμικού προτείνεται να είναι επαναληπτικός. Η ανάπτυξη δηλαδή να προχωρεί σε μια σειρά επαναλήψεων μέχρι να εξελιχθεί το τελικό προϊόν.

Η διαδικασία Unified είναι δομημένη σε δύο διαστάσεις :

**1. Χρόνος :** Χωρισμός του κύκλου ζωής σε φάσεις και επαναλήψεις.

**2. Τμήματα διαδικασίας:** Καλά ορισμένες ενέργειες.

Η δόμηση ενός έργου σε σχέση με το χρόνο ακολουθεί τις εξής φάσεις που έχουν σχέση με το χρόνο

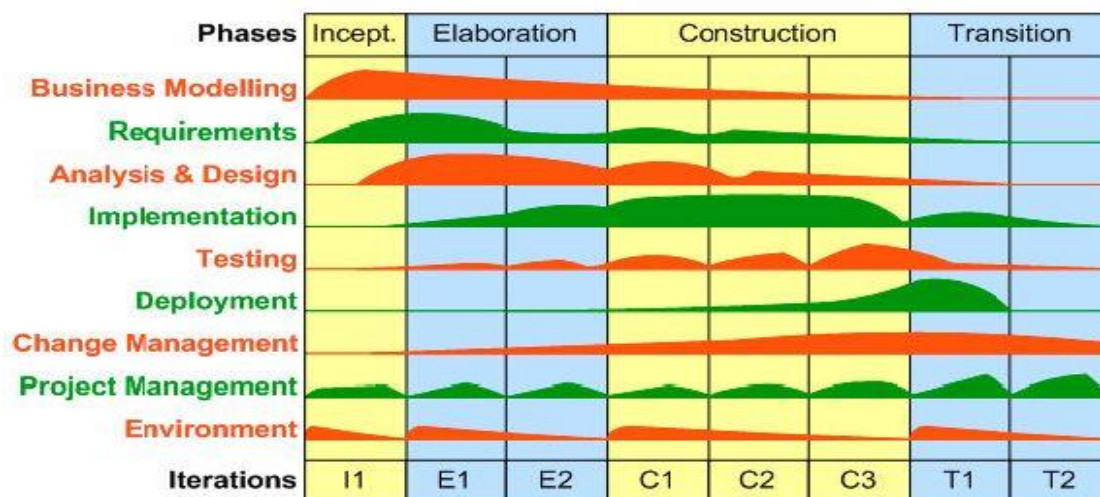
**1. Έναρξη (Inception):** Καθορίζει την προοπτική του έργου.

**2. Εκπόνηση μελέτης (Elaboration):** Σχεδίαση των απαιτούμενων δραστηριοτήτων και πόρων. Προσδιορισμός των χαρακτηριστικών και σχεδίαση της αρχιτεκτονικής.

**3. Κατασκευή (Construction):** Ανάπτυξη του προϊόντος σε μια σειρά βηματικών επαναλήψεων.

**4.Μετάβαση (Transition):** Προμήθεια του προϊόντος στην κοινότητα χρηστών (παραγωγή, διανομή, εκπαίδευση).

Στα επόμενα περιγράφουμε αναλυτικά τα βήματα της διαδικασίας την οποία εφαρμόσαμε για την ανάπτυξη της εφαρμογής μας. Η επόμενη εικόνα εμφανίζει τις φάσεις της μεθοδολογίας.



Εικόνα 13. Αντικειμενοστρεφής Μεθοδολογία RUP.

**Φάση: Έναρξη (Inception).**

### 5.6.1. Σύλληψη λειτουργικών απαιτήσεων.

Το σύστημα το οποίο υλοποιήσαμε θα πρέπει να ολοκληρώνει με συνέπεια και ακρίβεια τις εξής λειτουργικές απαιτήσεις:

1. Να επιτρέπει την είσοδο σε διαπιστευμένους χρήστες. Οι χρήστες θα συνδέονται στο σύστημα με χρήση κατάλληλων κωδικών.
2. Να επιτρέπει στους χρήστες ενέργειες με βάση τον ρόλο τους και τις εξουσιοδοτήσεις τους. Οι χρήστες διακρίνονται σε εκπαιδευτικούς, σε μαθητές, γονείς, στελέχη εκπαίδευσης (διευθυντής, σχολικός σύμβουλος κλπ). Οι χρήστες αυτοί με βάση την ιδιότητά τους θα μπορούν να επεξεργάζονται διαφορετικά ερωτηματολόγια αξιολόγησης.
3. Να δημιουργεί τον κατάλληλο αριθμό κουπονιών τα οποία θα χρησιμοποιούνται για να συμμετέχουν οι χρήστες στη διαδικασία.
4. Να γίνεται με εύχρηστο τρόπο η εμφάνιση των ερωτηματολογίων.
5. Οι χρήστες να μπορούν να υποβάλλουν τις απαντήσεις τους στο σύστημα.
6. Οι χρήστες να αποσυνδέονται με ασφάλεια από το σύστημα.
7. Οι χρήστες να έχουν τη δυνατότητα να βλέπουν τα αποτελέσματα της δημοσκόπησης.
8. Να αποθηκεύονται οι απαντήσεις των χρηστών στο σύστημα βάσης δεδομένων.
9. Να υπολογίζονται οι στατιστικές μετρικές για τους αντίστοιχους δείκτες.
10. Να εμφανίζεται στους χρήστες η αξιολόγηση των δεικτών με κατάλληλα γραφήματα.
11. Να δίνει τη δυνατότητα διαχείρισης στοιχείων σχολικών μονάδων.
12. Να παρέχει online βοήθεια στους χρήστες.

**Τα υποσυστήματα του συστήματος αυτού είναι:**

#### α. Διαχείριση χρηστών.

- α1. Είσοδος χρηστών.
- α2. Αποσύνδεση χρηστών.

#### β. Διαχείριση ερωτηματολογίων.

- β1. Εμφάνιση ερωτηματολογίων στους χρήστες.
- β2. Καταχώρηση ερωτηματολογίων.
- β3. Εμφάνιση αποτελεσμάτων με κατάλληλα διαγράμματα, πίνακες.

#### γ. Διαχείριση στοιχείων σχολικής μονάδας.

- γ1. Εισαγωγή σχολικής μονάδας.
- γ2. Τροποποίηση στοιχείων σχολικής μονάδας.
- γ3. Διαγραφή σχολικής μονάδας.

#### δ. Διαχείριση κουπονιών.

- δ1. Δημιουργία κουπονιών συμμετοχής.
- δ2. Ενεργοποίηση/απενεργοποίηση κουπονιού.

- δ3. Έλεγχος εγκυρότητας κουπονιών.
- ε. Διαχείριση αξιολόγησης.**
- ε1. Οριστικοποίηση αξιολόγησης.
- ε2. Έναρξη περιόδου αξιολόγησης.
- ε3. Λήξη περιόδου αξιολόγησης.

Το λογισμικό της διαδικτυακής αξιολόγησης διαρθρώνεται σε δύο βασικούς άξονες. Ο **πρώτος άξονας αφορά το περιβάλλον διαχείρισής του**, στο οποίο έχουν πρόσβαση αποκλειστικά οι αρμόδιοι διευθυντές σχολικών μονάδων, διευθυντές εκπαίδευσης, περιφερειακή διευθυντές και το ΥΠΕΠΘ και όχι αυτοί που θα αξιολογήσουν τη σχολική μονάδα. Ο **δεύτερος άξονας αφορά το περιβάλλον στο οποίο έχουν πρόσβαση οι χρήστες** (γονείς, μαθητές, εκπαιδευτικοί, σχ. Συμβουλοι) οι οποίοι θα αξιολογήσουν την αντίστοιχη σχολική μονάδα. Οι απαντήσεις των ερωτηματολογίων αξιολόγησης καταχωρούνται σε βάση δεδομένων MySQL με την επεξεργασία των οποίων υπολογίζονται αυτόματα οι δείκτες ποιότητας κάθε σχολικής μονάδας.

Το **περιβάλλον διαχείρισης** παρέχει τη δυνατότητα πρόσβασης σε δεδομένα που είναι αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων και επιτρέπει τη διαχείρισή τους χωρίς να υπάρχει ανάγκη σε γνώσεις προγραμματισμού σε γλώσσα MySQL.

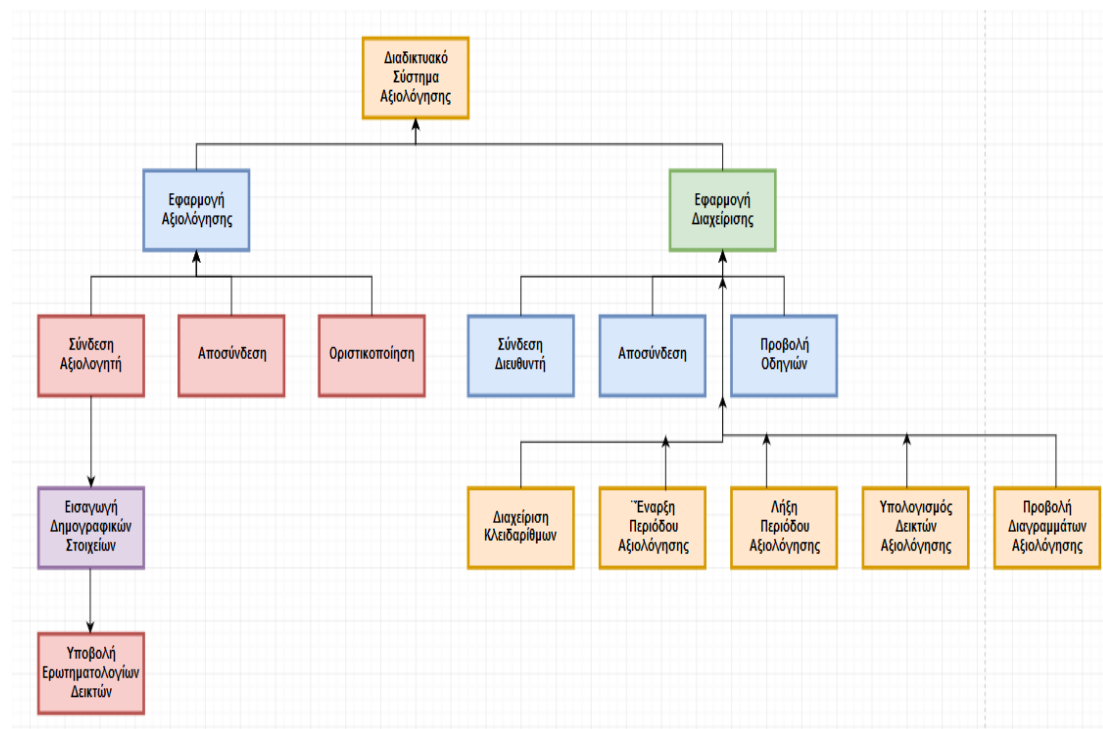
Παρέχεται ένα φιλικό περιβάλλον χρήσης (user interface) το οποίο προσφέρει τις παρακάτω λειτουργίες:

- α) είσοδο διαπιστευμένων χρηστών όπως διευθυντών σχολείων, περιφερειακών διευθυντών
- β) έλεγχο πρόσβασης,
- γ) διαχείριση κουπονιών συμμετοχής,
- δ) εμφάνιση δεικτών αξιολόγησης με χρήση διαγραμμάτων.

Ο δεύτερος άξονας λειτουργίας που αφορά το **περιβάλλον αξιολόγησης** είναι προσβάσιμος από τους συμμετέχοντες στην αξιολόγηση και παρέχει τις εξής λειτουργίες:

- α) έλεγχο πρόσβασης στο σύστημα με έγκυρο κουπόνι συμμετοχής,
- β) εισαγωγή δημογραφικών στοιχείων αξιολογητών όπως ιδιότητα (γονέας, μαθητής, εκπαιδευτικός κα), φύλο, ηλικία, επίπεδο εκπαίδευσης, επαγγελματική κατάσταση,
- γ) προσαρμογή των ερωτηματολογίων ανάλογα με την ιδιότητα του αξιολογητή,
- δ) επιλογή απαντήσεων σε κατάλληλα ερωτηματολόγια και υποβολή τους,
- ε) οριστικοποίηση και έξοδο από την εφαρμογή.

Στην εικόνα 14 εμφανίζεται ένα αρχικό διάγραμμα των λειτουργιών του συστήματος.



Εικόνα 14. Αρχιτεκτονική Δομή Διαδικτυακού Συστήματος.

### 5.6.2. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.

**Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος αναλύονται παρακάτω:**

#### Προδιαγραφές Επιπέδου Παρουσίασης.

Ένα από τα σημαντικότερα τμήματα ενός πληροφοριακού συστήματος είναι η παρουσίαση του προς τους διάφορες συμμετέχοντες χρήστες και διαχειριστές. Η διεπαφή χρήστη – μέσω της οποίας θα γίνεται η παρουσίαση του βασικού περιεχομένου του συστήματος και η αλληλεπίδραση με το χρήστη - είναι κατάλληλα σχεδιασμένη ώστε να επιτρέπει στους χρήστες να αξιοποιήσουν το σύνολο των λειτουργιών του συστήματος, διαφορετικά το σύστημα κινδυνεύει να μην είναι λειτουργικό.

#### Προδιαγραφές Διεπαφής Χρήστη .

Στο σύστημα μας οι χρήστες θα έρχονται σε επαφή με το σύστημα μέσω της διαδικτυακής εφαρμογής, η οποία θα πρέπει να ακολουθεί τις εξής σχεδιαστικές αρχές:

**Γραφική διεπαφή χρήστη:** Το περιβάλλον εργασίας του χρήστη θα είναι πλήρως γραφικό (GUI) χρησιμοποιώντας όλα τα γνωστά χαρακτηριστικά (ποντίκι, παράθυρα, μενού λειτουργιών, κουμπιά λειτουργιών, λίστες επιλογής κλπ).

**Διεπαφή βασισμένη σε τεχνολογίες Διαδικτύου:** Όλες οι λειτουργίες προσφέρονται μέσω web interface, ενώ η διεπαφή έχει αναπτυχθεί χρησιμοποιώντας τις τελευταίες δυνατότητες των τεχνολογιών διεπαφών. Η πρόσβαση θα πρέπει να είναι εφικτή μέσω περισσότερων του ενός από τα ευρέως διαδεδομένα προγράμματα πλοήγησης στο Διαδίκτυο (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Apple Safari κλπ) χωρίς να απαιτείται επιπλέον εγκατάσταση εφαρμογών με εξαίρεση εφαρμογές που επηρεάζουν τη λειτουργικότητα των προγραμμάτων πλοήγησης (plug ins). Θα πρέπει επίσης να υπάρχει πλήρης συμβατότητα με τα πρότυπα του WWW Consortium (W3C) όπως CSS, HTML 4.01, XHTML 1.0 κλπ.

**Διαφάνεια:** Η διεπαφή χρήστη πρέπει να κρύβει από τους χρήστες τις τεχνικές λεπτομέρειες του πληροφοριακού συστήματος.

**Συνέπεια:** Η διεπαφή χρήστη θα πρέπει να έχει ενιαία σχεδιαστική φιλοσοφία ώστε να μην μπερδεύεται ο χρήστης. Αυτό αφορά τόσο τη χρήση κοινής χρωματικής παλέτας όσο και τη χρήση κοινών συμβολισμών για ομοειδείς και παρόμοιες λειτουργίες.

**Απόκριση:** Ο χρόνος απόκρισης του πληροφοριακού συστήματος θα πρέπει να είναι ο ελάχιστος δυνατός, ώστε ο χρήστης να μην αναγκάζεται να κοιτάζει την οθόνη του υπολογιστή περιμένοντας τα αποτελέσματα. Στην περίπτωση χρονοβόρων λειτουργιών, ο χρήστης θα πρέπει να ενημερώνεται με κατάλληλα οπτικά μέσα ότι βρίσκεται σε εξέλιξη επεξεργασία ώστε να μην νομίσει ότι το σύστημα δεν αποκρίνεται.

**Μοναδικό σημείο εισόδου:** Η διαδικτυακή εφαρμογή θα πρέπει να αποτελεί το μοναδικό σημείο εισόδου για όλες τις προσφερόμενες υπηρεσίες (ανάλογα με τα δικαιώματα που έχουν οριστεί). Στην Κεντρική Σελίδα υπάρχει ειδικός σύνδεσμος που προτρέπει το χρήστη να εισάγει το όνομα και τον κωδικό πρόσβασης. Με την πιστοποίηση της ταυτότητας του χρήστη επιτρέπεται πλέον οι πρόσβαση στις ανάλογες υπηρεσίες (single sign-on) χωρίς να απαιτείται η πιστοποίηση του χρήστη για κάθε υπηρεσία ξεχωριστά.

**Φιλικότητα:** Όταν σχεδιάζεται η διεπαφή χρήστη θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι απευθύνεται σε όλες τις κατηγορίες ατόμων, ακόμα και εκείνων που δεν είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία. Θα πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια το περιβάλλον εργασίας να είναι όσο το δυνατό πιο απλό στη χρήση και να προσομοιάζει στον μέγιστο βαθμό με desktop εφαρμογές, υποστηρίζοντας drag and drop λειτουργίες και ανανέωση περιεχομένου χωρίς επαναφόρτωση σελίδων.

#### **Εφαρμογή Πληροφοριακής Υποστήριξης Χρηστών.**

Σε όσες περιπτώσεις απαιτείται, τα εργαλεία να υποστηρίζουν context sensitive υποστήριξη προς τον χρήστη, η οποία θα περιλαμβάνει όχι μόνο οδηγίες για την χρήση των εργαλείων, αλλά και σύντομο ενημερωτικό υλικό σχετικά με τα θέματα που βρίσκονται υπό επεξεργασία ανά περίπτωση. Θα δημιουργηθεί έτσι μία βάση γνώσης η οποία θα υποστηρίζει οριζόντια τους χρήστες κατά την ηλεκτρονική τους συμμετοχή στις διαδικασίες.

#### Προδιαγραφές Επιπέδου Δεδομένων.

Το σύστημα της βάσης δεδομένων θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από ταχύτητα, συνοχή, σταθερότητα και ευκολία στην εγκατάσταση. Τα ελάχιστα απαιτούμενα χαρακτηριστικά του εξυπηρετητή βάσης δεδομένων είναι:

**Ανεξαρτησία από πλατφόρμα:** Θα πρέπει να είναι διαθέσιμη για την πλειοψηφία των λειτουργικών συστημάτων που χρησιμοποιούνται σήμερα, συμπεριλαμβανομένων των πιο δημοφιλών από αυτά. Επιπλέον, πρέπει να είναι δυνατή η σύνδεσή του με το υπόλοιπο σύστημα χρησιμοποιώντας σχεδόν οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού.



**Διαχωρισμός μηχανής αποθήκευσης**\_από τον κυρίως εξυπηρετητή έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να επιλέξει ποια μηχανή αποθήκευσης θα χρησιμοποιήσει ανάλογα με το αν η εφαρμογή του απαιτεί έλεγχο των συναλλαγών με την βάση δεδομένων ή όχι και να κερδίσει είτε σε ασφάλεια, είτε σε ταχύτητα.

**Δυνατότητα συνδυασμού και επεξεργασίας**\_στοιχείων τόσο από εσωτερικές όσο και από εξωτερικές πηγές πληροφόρησης. Η ανάλυση και παρουσίαση των πληροφοριών γίνεται με την κατά περίπτωση πιο πρόσφορη μορφή (πίνακες, γραφικά, στατιστικά κλπ).

**Τεκμηρίωση του συστήματος με τη σύνταξη τεχνικών εγχειριδίων** του συστήματος και των εργαλείων διαχείρισης (system manuals), καθώς και εγχειριδίων λειτουργίας του συστήματος (operation manuals) και υποστήριξης των χρηστών (user manuals).

**Ταχύτητα, αξιοπιστία και ευκολία στη χρήση.**

**Τεχνολογία ανοικτού κώδικα.**

**Δυνατότητα χρήσης σε πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική** ώστε να είναι δυνατή ενσωμάτωση σε Client/Server ή σε 3-tier αρχιτεκτονικές, όπου η βάση δεδομένων είναι ανεξάρτητη από την υπόλοιπη εφαρμογή.

**Απαιτήσεις Ασφάλειας.**

Για την κάλυψη των λειτουργικών αναγκών σύγχρονων συστημάτων Πληροφορικής που αξιοποιούν τις τεχνολογίες του Internet, είναι επιβεβλημένη η αντιμετώπιση μιας σειράς από προκλήσεις που αφορούν την ασφάλεια. Έτσι, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη παράγοντες όπως:

**Η προστασία των ευαίσθητων δεδομένων**, τόσο κατά τη διακίνησή τους πάνω από το δίκτυο, όσο και κατά την αποθήκευσή τους στη Βάση Δεδομένων.

**Η πιστοποίηση της ταυτότητας των χρηστών** των παρεχόμενων υπηρεσιών / εφαρμογών (authentication), ώστε αυτοί να είναι αναγνωρίσιμοι για λόγους απόδοσης δικαιωμάτων πρόσβασης και καταγραφής των ενεργειών τους (auditing). Την πιστοποίηση της ταυτότητας του χρήστη σε κάθε επίπεδο της αρχιτεκτονικής του Internet (π.χ. client, application server, database server κλπ.) και σε κάθε επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών (π.χ. portal).

**Η εφαρμογή αποτελεσματικών πολιτικών ασφάλειας** για τον έλεγχο της πρόσβασης των χρηστών στις εφαρμογές και τα δεδομένα (authorization) με βάση συγκεκριμένα δικαιώματα και σε πολλαπλά επίπεδα.

**Η αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών** και αρχιτεκτονικών ασφάλειας σε επίπεδο δικτυακού εξοπλισμού και hardware.

**Ευέλικτο σύστημα ασφάλειας και υποστήριξη πρωτοκόλλου SSL** για κρυπτογράφηση των δεδομένων.

**Ερωτηματολόγια.** Τα ηλεκτρονικά ερωτηματολόγια αποτελούνται από μια σειρά ιστοσελίδων όπου παρουσιάζονται μια σειρά από ερωτήσεις. Ο χρήστης, αφού πιστοποιήσει την ταυτότητά του, θα μπορεί να λάβει μέρος απαντώντας σε όλες τις ερωτήσεις. Η αξιολόγηση της σχολικής μονάδας θα γίνει στους τομείς που εμφανίζονται στο διάγραμμα. Κάθε τομέας έχει αντίστοιχους δείκτες και κάθε δείκτης διαμορφώνεται από κατάλληλα κριτήρια. Οι αξιολογητές απαντούν ανάλογα με την ιδιότητά τους σε αντίστοιχους δείκτες, οι απαντήσεις τους αποθηκεύονται σε πίνακες. Για κάθε δείκτη υπάρχει αντίστοιχος πίνακας στη βάση δεδομένων. Από τα δεδομένα των απαντήσεων εξαγάγουμε τους μέσους όρους των δεικτών και τα αντίστοιχα ποσοστά ανά βαθμολογία κλπ.

Επίσης απαιτείται η ύπαρξη ενός **συμπληρωματικού εργαλείου διαχείρισης**, με το οποίο το προσωπικό των υπηρεσιών εκπαίδευσης θα μπορεί να πραγματοποιεί επισκόπηση των αποτελεσμάτων σε οποιαδήποτε φάση της συμπλήρωσής τους και ορισμένες λειτουργίες διαχείρισης. Τέλος τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων θα πρέπει να αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων ώστε να είναι δυνατή η περαιτέρω επεξεργασία τους. Στην εικόνα 15 παρουσιάζουμε ένα τυπικό ερωτηματολόγιο ενός δείκτη όπως εμφανίζεται στην εφαρμογή.

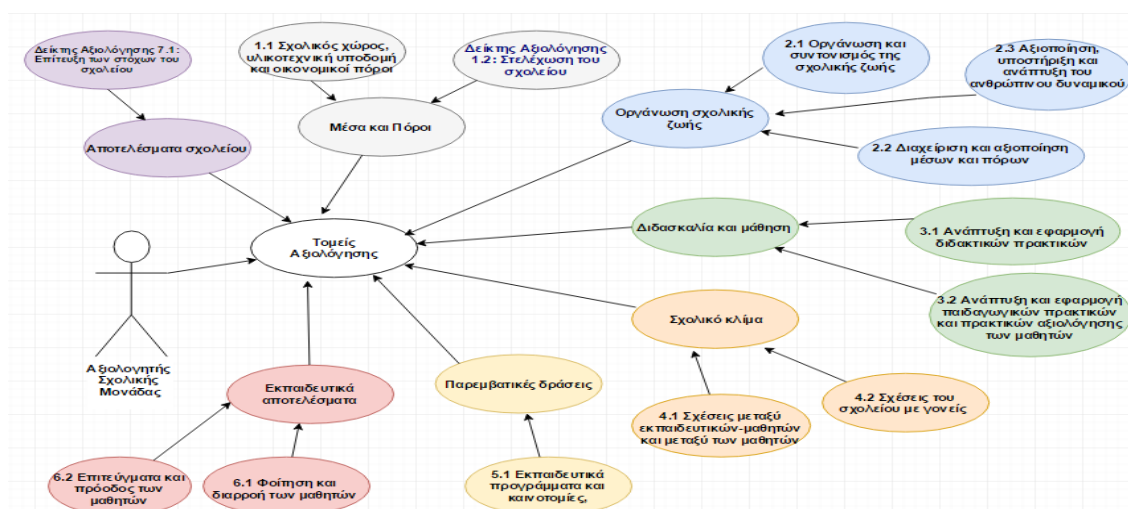
1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

Α/Α	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Η ατομική, κοινωνική και πολιτική ανάπτυξη των μαθητών αποτελεί ένα βασικό θέμα προβληματισμού και συζήτησης μεταξύ των εκπαιδευτικών του σχολείου.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Όλοι οι μαθητές γίνονται αποδεκτοί από τους συμμαθητές τους ανεξάρτητα από την εθνική τους καταγωγή, το χρώμα τους ή τις μαθησιακές δυσκολίες που έχουν.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Οι προσπάθειες του σχολείου να προσφέρει σε όλους τους μαθητές ίσες ευκαιρίες μάθησης είναι αποτελεσματικές.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Οι μαθητές αντιμετωπίζουν με ευαισθησία τα προβλήματα της κοινότητας.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Οι μαθητές λαμβάνουν αποφάσεις και τις υλοποιούν με υπευθυνότητα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Οι μαθητές αντιμετωπίζουν με υπευθυνότητα τις σχολικές τους υποχρεώσεις και επιδεικνύουν ενδιαφέρον για τη μάθηση.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Οι μαθητές συμμετέχουν συλλογικά και υπεύθυνα στη διαχείριση των προβλημάτων της σχολικής ζωής.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Οι μαθητές είναι αλληλέγγυοι και δεν χωρίζονται σε αντιμαχόμενες «ομάδες».	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Στο σχολείο δεν εκδηλώνονται ιδιαίτερες συγκρούσεις μεταξύ των μαθητών.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Οι μαθητές επιλύουν ειρηνικά τις διαφορές που δημιουργούνται στις μεταξύ τους σχέσεις.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ΥΠΟΒΟΛΗ Reset

Εικόνα 15. Ενδεικτική σελίδα ερωτηματολογίου αξιολόγησης.

Στο εικόνα 16 απεικονίζονται οι τομείς αξιολόγησης με τους αντίστοιχους δείκτες:

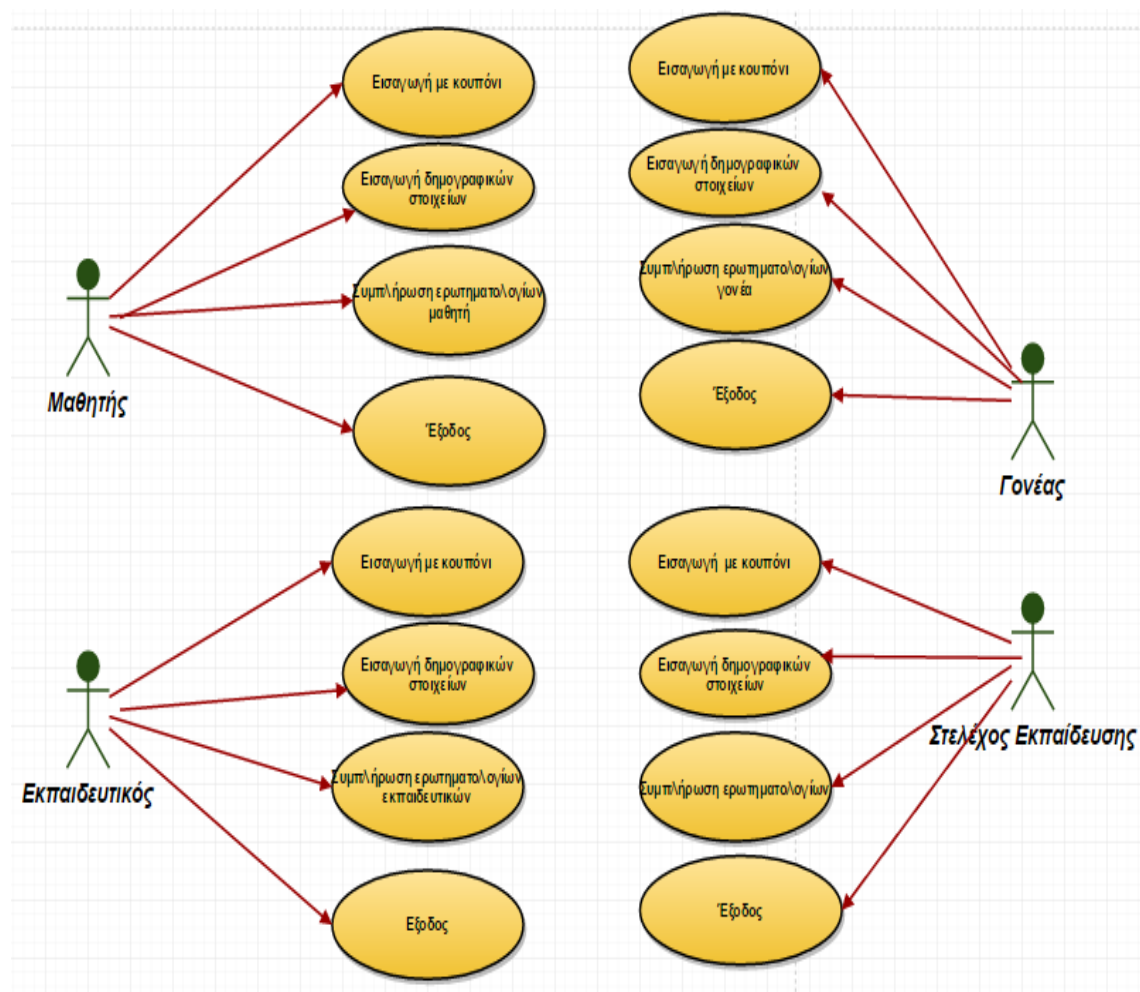


Εικόνα 16. Διάγραμμα τομέων και δεικτών αξιολόγησης εκπαιδευτικού έργου.

## 5.7. Ανάλυση-Σχεδιασμός

### 5.7.1 Περιπτώσεις χρήσης συστήματος αξιολόγησης.

Στην εικόνα 17 απεικονίζονται οι περιπτώσεις χρήσης που αναφέρονται στο σύστημα αξιολόγησης :



Εικόνα 17. Περιπτώσεις Χρήσης Συστήματος Αξιολόγησης.

Στα επόμενα περιγράφουμε αναλυτικά τις περιπτώσεις χρήσης που αποτελούν λειτουργίες του συστήματος αξιολόγησης.

### Περίπτωση Χρήσης 1.

#### 1. Τίτλος περίπτωσης χρήσης

Εισαγωγή χρήστη με κουπόνι συμμετοχής.

#### 2. Σύντομη περιγραφή

Η εφαρμογή εμφανίζει μια φόρμα μέσω της οποίας ο χρήστης (αξιολογητής) εισαγάγει το κουπόνι για να εισέλθει στην εφαρμογή.

#### 3. Ροή γεγονότων

- **3.1 Βασική Ροή**
- 1. Ο χειριστής (αξιολογητής με ενεργό κουπόνι) εισαγάγει το κουπόνι στο αντίστοιχο πλαίσιο της φόρμας.
- 2. Πατάει υποβολή.
- 3. Το κουπόνι ελέγχεται για το αν είναι ενεργό και έγκυρο. Αν ικανοποιείται η συνθήκη τότε εμφανίζεται η βασική σελίδα αξιολόγησης.
- **3.2 Εναλλακτικές ροές.**
- **3.2.1 Εναλλακτική ροή 1.**
- 3α. Αν το κουπόνι δεν είναι ενεργό ενημερώνεται ο χειριστής με ανάλογο μήνυμα
- 3β. Ο έλεγχος επανέρχεται στο βήμα 1 της βασικής ροής.
- **3.2.2 Εναλλακτική ροή 2.**
- 3α. Αν το κουπόνι δεν είναι έγκυρο ενημερώνεται ο χειριστής με ανάλογο μήνυμα.
- 3β. Ο έλεγχος επανέρχεται στο βήμα 1 της βασικής ροής.

#### 4. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.

1. Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ανωνυμία των αξιολογητών.

#### 5. Κατάσταση εισόδου

1. Ο χειριστής για να κάνει είσοδο στην εφαρμογή θα πρέπει μέσω ενός φυλλομετρητή να έχει συνδεθεί στο URL της εφαρμογής.

#### 6. Κατάσταση εξόδου.

Ο χειριστής είτε θα συνδεθεί αν έχει έγκυρο κουπόνι είτε όχι στην εφαρμογή αξιολόγησης.

#### Περίπτωση Χρήσης 2.

##### 1. Τίτλος περίπτωσης χρήσης

**Εισαγωγή δημογραφικών στοιχείων αξιολογητών.**

##### 2. Σύντομη περιγραφή.

Σε κατάλληλη φόρμα ο χρήστης επιλέγει τα στοιχεία του όπως ιδιότητα (γονέας, μαθητής, εκπαιδευτικός, στέλεχος εκπαίδευσης), ηλικία, φύλο, επίπεδο μόρφωσης (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια, ΑΕΙ, μεταπτυχιακό, διδακτορικό), επάγγελμα.

##### 3. Ροή γεγονότων

- **3.1 Βασική Ροή.**
- 1. Ο χρήστης επιλέγει από κατάλληλη φόρμα τα στοιχεία του.
- 2. Υποβάλλει την φόρμα.
- 3. Τα στοιχεία τοποθετούνται σε κατάλληλο πίνακα της βάσης δεδομένων.
- **3.2 Εναλλακτικές ροές.**
- **3.2.1 Εναλλακτική ροή 1.**
- Αν η ιδιότητα είναι γονέας τότε εμφανίζεται κατάλληλη σελίδα με τα ερωτηματολόγια στα οποία απαντούν οι γονείς.
- **3.2.2 Εναλλακτική ροή 2.**
- Αν η ιδιότητα είναι μαθητής τότε εμφανίζεται κατάλληλη σελίδα με τα ερωτηματολόγια στα οποία απαντούν οι μαθητές.
- **3.2.3 Εναλλακτική ροή 3.**
- Αν η ιδιότητα είναι εκπαιδευτικός τότε εμφανίζεται κατάλληλη σελίδα με τα ερωτηματολόγια στα οποία απαντούν οι εκπαιδευτικοί.
- **3.2.4 Εναλλακτική ροή 4.**
- Αν η ιδιότητα είναι στέλεχος εκπαίδευσης τότε εμφανίζεται κατάλληλη σελίδα με τα ερωτηματολόγια στα οποία απαντούν τα στελέχη.
- **3.2.5 Εναλλακτική ροή 5.**
- Αν δεν είναι κάτι από τα παραπάνω τότε εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

##### 4. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.

Πρέπει να εξασφαλίσουμε ότι δεν θα προσδιορίζεται ο χρήστης από τα δημογραφικά του στοιχεία.

#### 5. Κατάσταση εισόδου.

Πριν ο χρήστης εισαχθεί στην σελίδα επιλογής των στοιχείων του πρέπει να έχει προηγηθεί η έγκυρη είσοδός του στο σύστημα.

#### 6. Κατάσταση εξόδου

Τα στοιχεία που έχει επιλέξει ο χρήστης να καταχωρηθούν στον αντίστοιχο πίνακα της βάσης και ανάλογα με την ιδιότητά του να εμφανιστεί με την υποβολή η αντίστοιχη σελίδα με τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης.

#### Περίπτωση Χρήσης 3.

##### 1. Τίτλος περίπτωσης χρήσης.

**Εμφάνιση κεντρικής σελίδας ερωτηματολογίων αξιολόγησης.**

##### 2. Σύντομη περιγραφή.

Στη σελίδα αυτή εμφανίζονται τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης των αντίστοιχων δεικτών τα οποία είναι ανάλογα της ιδιότητας του χρήστη.

##### 3. Ροή γεγονότων

- **3.1 Βασική Ροή.**
- 1. Ο χρήστης επιλέγει από κατάλληλο μενού το ερωτηματολόγιο ενός δείκτη.
- 2. Εμφανίζονται οι ερωτήσεις του επιλεγμένου δείκτη.
- 3. Ο χρήστης επιλέγει την κατάλληλη απάντηση για κάθε ερώτηση.
- 4. Υποβάλλει την φόρμα των απαντήσεων.
- 5. Αν δεν έχει απαντήσει σε όλες τις ερωτήσεις του δείκτη τότε εμφανίζεται μήνυμα ειδοποίησης, αλλιώς οι απαντήσεις του καταχωρούνται στη βάση δεδομένων.
- **3.2 Εναλλακτικές ροές.**
- **3.2.1 Εναλλακτική ροή 1.**

- Αν ολοκληρώθηκε η αποθήκευση τότε εμφανίζεται μήνυμα που τον προτρέπει να επιλέξει από το μενού τον επόμενο δείκτη, και ο έλεγχος επιστρέφει στο βήμα 1 της βασικής ροής.
- **3.2.2 Εναλλακτική ροή 2.**
- Αν υπάρχει αστοχία αποθήκευσης εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα και επιστρέφουμε στη βασική ροή.
- **3.2.3 Εναλλακτική ροή 3.**
- Αν επιλέξει ο χρήστης το κουμπί **Οριστικοποίηση**, τότε το κουπόνι συμμετοχής απενεργοποιείται και δεν έχει δικαίωμα εισαγωγής ξανά στο σύστημα με το ίδιο κουπόνι.
- **3.2.4 Εναλλακτική ροή 4.**
- Αν επιλέξει ο χρήστης το κουμπί **Αποσύνδεση**, τότε ότι είχε απαντήσει παραμένουν αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων αλλά η σύνοδος διαγράφεται και ο έλεγχος επανέρχεται στη σελίδα της ταυτοποίησης του χρήστη.

#### 4. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.

Πρέπει να εξασφαλίσουμε ότι ο χρήστης θα επιλέξει όλα τα ερωτηματολόγια και το σχολείο στο οποίο έχει σχέση για να αξιολογήσει και όχι κάποιο άσχετο.

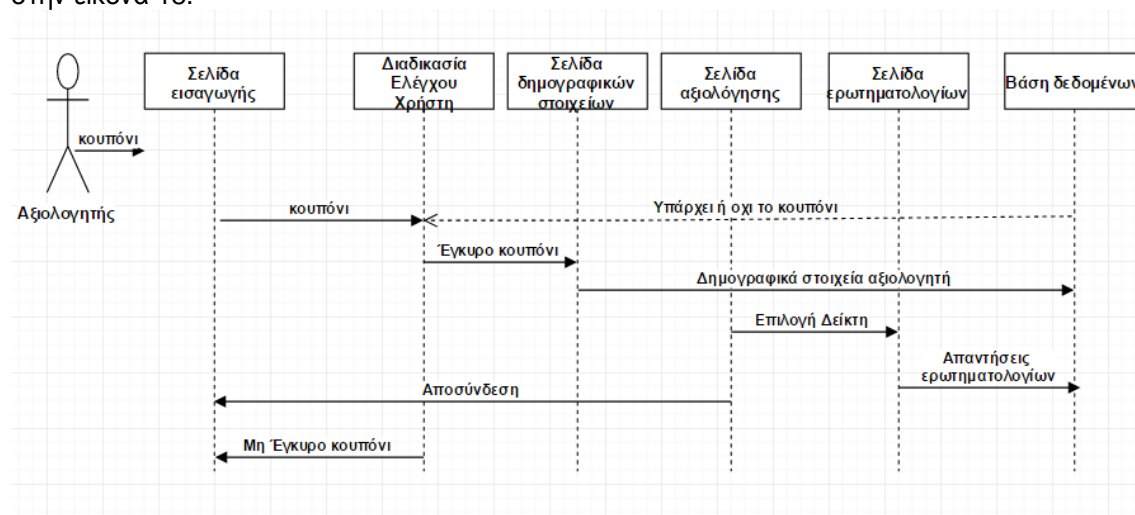
#### 5. Κατάσταση εισόδου.

Με την είσοδο του χρήστη στη προσαρμοσμένη σελίδα αξιολόγησης πρέπει να εμφανίζεται ο τίτλος του σχολείου που θα αξιολογήσει καθώς και τα κατάλληλα ερωτηματολόγια.

#### 6. Κατάσταση εξόδου

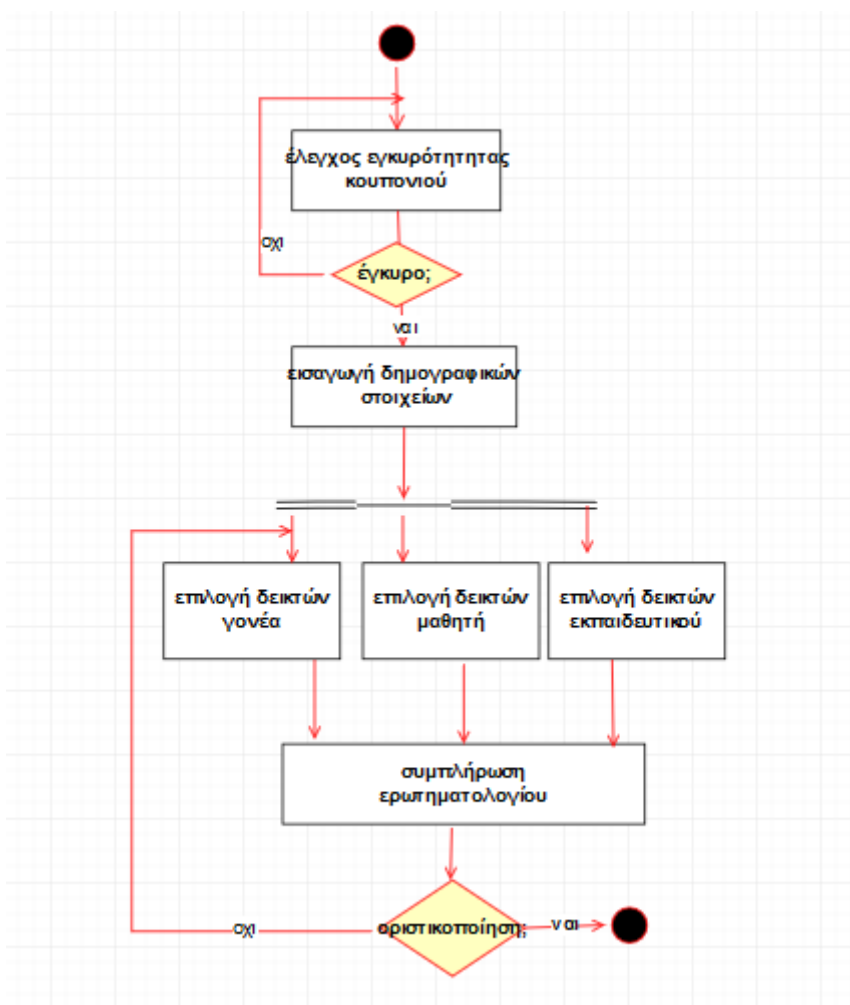
Με την υποβολή των απαντήσεων σε κάθε ερωτηματολόγιο πρέπει οι απαντήσεις να καταχωρούνται στη βάση δεδομένων. Ο έλεγχος να επιστρέφει στο μενού των ερωτηματολογίων, με μήνυμα που θα καθοδηγεί τον χρήστη να απαντήσει το επόμενο.

Οι περιπτώσεις χρήσης που περιγράφονται στα προηγούμενα, διαγραμματικά εμφανίζονται στην εικόνα 18.



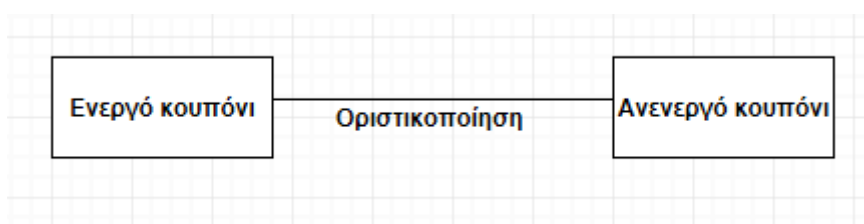
Εικόνα 18. Διάγραμμα Σειράς Συστήματος Αξιολόγησης.

Στην εικόνα 19 παρουσιάζουμε το διάγραμμα δραστηριοτήτων που απεικονίζει την ροή των προηγούμενων λειτουργιών:



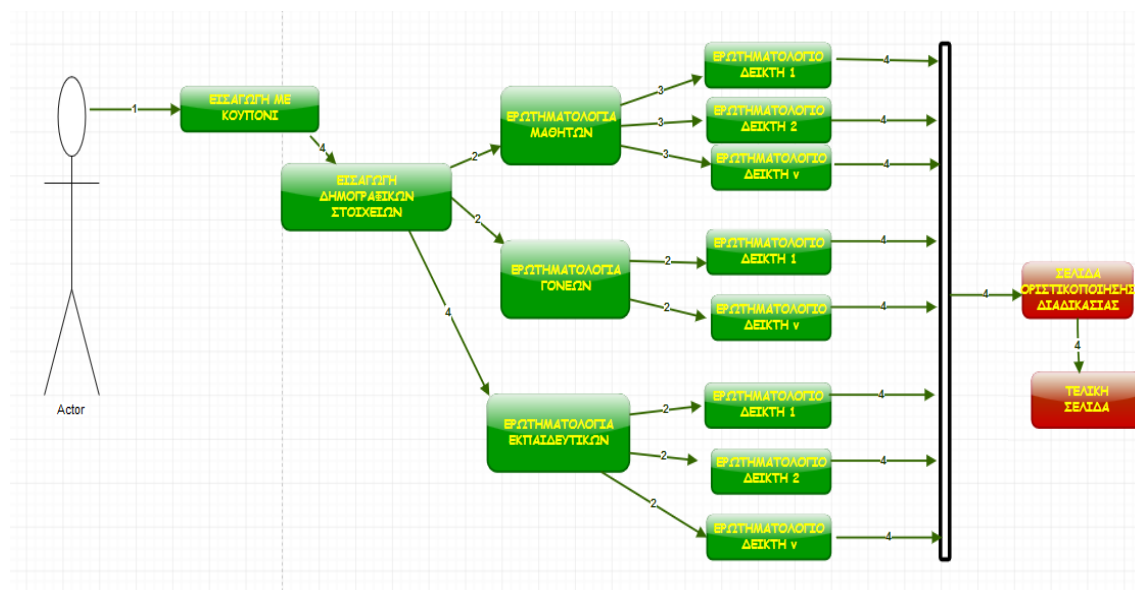
**Εικόνα 19. Διάγραμμα Δραστηριοτήτων Συστήματος Αξιολόγησης.**

Παρακάτω απεικονίζουμε ένα διάγραμμα κατάστασης για το κουπόνι (εικόνα 20), το οποίο με τη διαδικασία της οριστικοποίησης, από ενεργό γίνεται ανενεργό και δεν μπορεί πλέον να χρησιμοποιηθεί. Ενεργό το κουπόνι γίνεται με την διαδικασία της δημιουργίας κλειδαρίθμων.



**Εικόνα 20. Διάγραμμα Κατάστασης Κουπονιού (κλειδαρίθμου) Συμμετοχής**

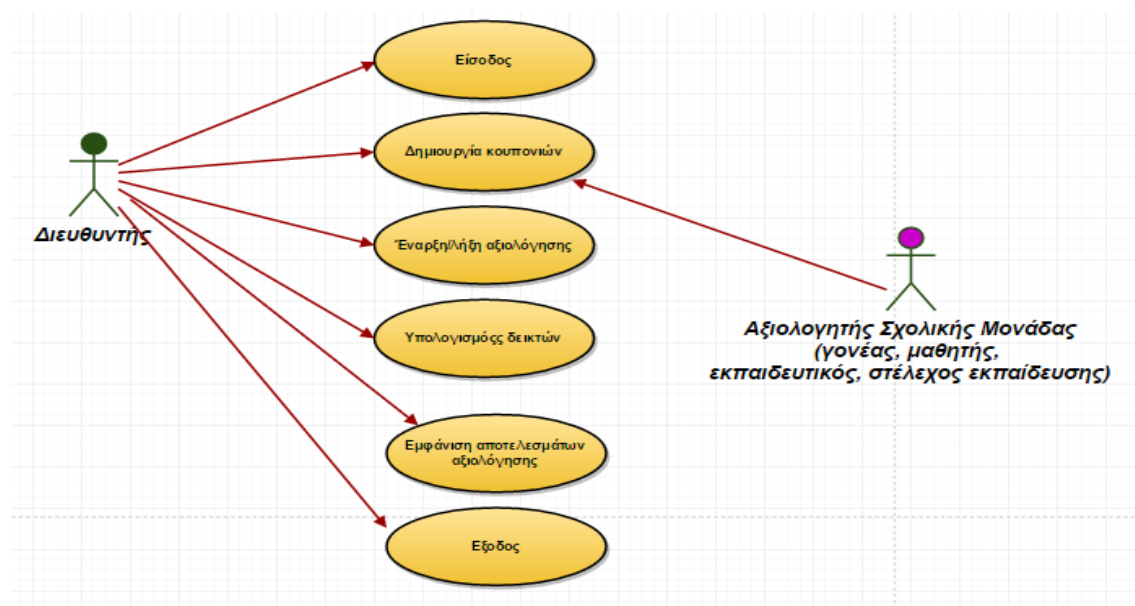
Στην εικόνα 21 απεικονίζεται ο γράφος πλοήγησης της εφαρμογής αξιολόγησης.



Εικόνα 21. Γράφος Πλοήγησης Συστήματος Αξιολόγησης.

### 5.7.2. Περιπτώσεις χρήσης συστήματος διαχείρισης.

Οι παρακάτω περιπτώσεις χρήσης (εικόνα 22) αναφέρονται στο σύστημα διαχείρισης της αξιολόγησης.



Εικόνα 22. Περιπτώσεις Χρήσης Συστήματος Διαχείρισης της Αξιολόγησης.

#### Περίπτωση Χρήσης 1.

##### 1. Τίτλος περίπτωσης χρήσης

Εισαγωγή χρήστη με κατάλληλα διαπιστευτήρια.

##### 2. Σύντομη περιγραφή

Η εφαρμογή εμφανίζει μια φόρμα μέσω της οποίας ο χρήστης εισαγάγει τα κατάλληλα διαπιστευτήρια για να εισέλθει ανάλογα με τον ρόλο του.

##### 3. Ροή γεγονότων

- **3.1 Βασική Ροή**
- 1. Ο χρήστης εισαγάγει το όνομα χρήστη, τον κωδικό ασφαλείας και την ιδιότητά του στα αντίστοιχα πλαίσια της φόρμας.

- 2. Πατάει υποβολή.
- 3. Τα διαπιστευτήρια ελέγχονται για το αν είναι σωστά και έγκυρα. Αν ικανοποιείται η συνθήκη τότε εμφανίζεται η βασική σελίδα διαχείρισης.
- **3.2 Εναλλακτικές ροές.**
- **3.2.1 Εναλλακτική ροή 1.**
- 3α. Αν τα διαπιστευτήρια δεν είναι σωστά ενημερώνεται ο χειριστής με ανάλογο μήνυμα.
- 3β. Ο έλεγχος επανέρχεται στο βήμα 1 της βασικής ροής.

#### **4. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.**

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ασφαλής μετάδοση των δεδομένων.

#### **5. Κατάσταση εισόδου**

Ο χειριστής για να κάνει είσοδο στην εφαρμογή θα πρέπει μέσω ενός φυλλομετρητή να έχει συνδεθεί στο URL της εφαρμογής.

#### **6. Κατάσταση εξόδου.**

Ο χειριστής είτε θα συνδεθεί αν έχει τα κατάλληλα διαπιστευτήρια είτε όχι στην εφαρμογή διαχείρισης.

### **Περίπτωση Χρήσης 2.**

#### **1. Τίτλος περίπτωσης**

**Δημιουργία κλειδαρίθμων.**

#### **2. Σύντομη περιγραφή**

Η εφαρμογή εμφανίζει την σελίδα μέσω της οποίας ο χρήστης (διευθυντής σχολικής μονάδας) επιλέγει τις βασικές λειτουργίες αξιολόγησης.

#### **3. Ροή γεγονότων**

- **3.1 Βασική Ροή**
- 1. Ο χρήστης επιλέγει Δημιουργία κλειδαρίθμων.
- 2. Επιλέγει το έτος αξιολόγησης.
- 3. Επιλέγει Δημιουργία.
- 4. Εμφανίζεται παράθυρο αρχείου κλειδαρίθμων.
- **3.2 Εναλλακτικές ροές.**
- **3.2.1 Εναλλακτική ροή 1.**
- Αν δεν ολοκληρωθεί σωστά η δημιουργία του αρχείου κλειδαρίθμων τότε εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

#### **4. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.**

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ασφαλής δημιουργία του αρχείου για το έτος που επιλέγηκε και για την αντίστοιχη σχολική μονάδα .

#### **5. Κατάσταση εισόδου**

Ο χειριστής για να κάνει είσοδο στην εφαρμογή θα πρέπει μέσω ενός φυλλομετρητή να έχει ήδη ταυτοποιηθεί από την εφαρμογή.

#### **6. Κατάσταση εξόδου.**

Δημιουργία αρχείου κλειδαρίθμων για εκτύπωση και ενημέρωση του αντίστοιχου πίνακα της βάσης δεδομένων.

### **Περίπτωση Χρήσης 3.**

#### **1. Τίτλος περίπτωσης χρήσης**

**Έναρξη περιόδου αξιολόγησης.**

#### **2. Σύντομη περιγραφή**

Η εφαρμογή εμφανίζει μια φόρμα μέσω της οποίας ο χρήστης (διευθυντής σχολικής μονάδας) επιλέγει έτος αξιολόγησης και ξεκινάει την περίοδο αξιολόγησης της σχολικής μονάδας..

#### **3. Ροή γεγονότων**

- **3.1 Βασική Ροή**
- 1. Ο χρήστης επιλέγει Έναρξη Αξιολόγησης.
- 2. Επιλέγει το έτος αξιολόγησης.
- 3. Επιλέγει Έναρξη.
- 4. Εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.
- **3.2 Εναλλακτικές ροές.**
- **3.2.1 Εναλλακτική ροή 1.**
- Αν δεν ολοκληρωθεί σωστά η περίοδος έναρξης τότε εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

#### **4. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.**

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ασφαλής δημιουργία περιόδου έναρξης για το έτος που επιλέγηκε και για την αντίστοιχη σχολική μονάδα.



## 5. Κατάσταση εισόδου.

Ο χειριστής για να κάνει είσοδο στην εφαρμογή θα πρέπει μέσω ενός φυλλομετρητή να έχει ήδη ταυτοποιηθεί από την εφαρμογή.

## 6. Κατάσταση εξόδου.

Ενημέρωση του αντίστοιχου πίνακα της βάσης δεδομένων.

### Περίπτωση Χρήσης 4.

#### 1. Τίτλος περίπτωσης χρήσης

Λήξη περιόδου αξιολόγησης.

#### 2. Σύντομη περιγραφή

Η εφαρμογή εμφανίζει μια φόρμα μέσω της οποίας ο χρήστης (διευθυντής σχολικής μονάδας) επιλέγει έτος αξιολόγησης και κάνει την λήξη της περιόδου αξιολόγησης της σχολικής μονάδας..

#### 3. Ροή γεγονότων

- **3.1 Βασική Ροή**
- 1. Ο χρήστης επιλέγει Λήξη Αξιολόγησης.
- 2. Επιλέγει το έτος αξιολόγησης.
- 3. Επιλέγει Λήξη.
- 4. Εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.
- **3.2 Εναλλακτικές ροές.**
- **3.2.1 Εναλλακτική ροή 1.**
- Αν δεν ολοκληρωθεί σωστά η περίοδος λήξης τότε εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

#### 4. Μη λειτουργικές απαιτήσεις.

Θα πρέπει να εξασφαλίζεται η ασφαλής λήξη της περιόδου αξιολόγησης για το έτος που επιλέχθηκε και για την αντίστοιχη σχολική μονάδα.

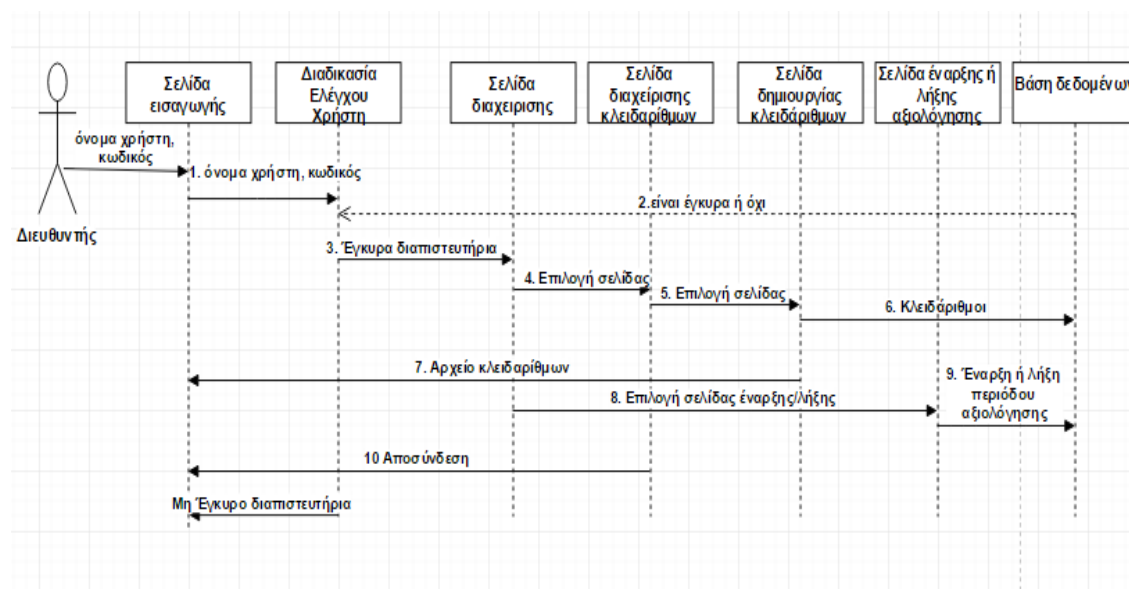
## 5. Κατάσταση εισόδου.

Ο χειριστής για να κάνει είσοδο στην εφαρμογή θα πρέπει μέσω ενός φυλλομετρητή να έχει ήδη ταυτοποιηθεί από την εφαρμογή.

## 6. Κατάσταση εξόδου.

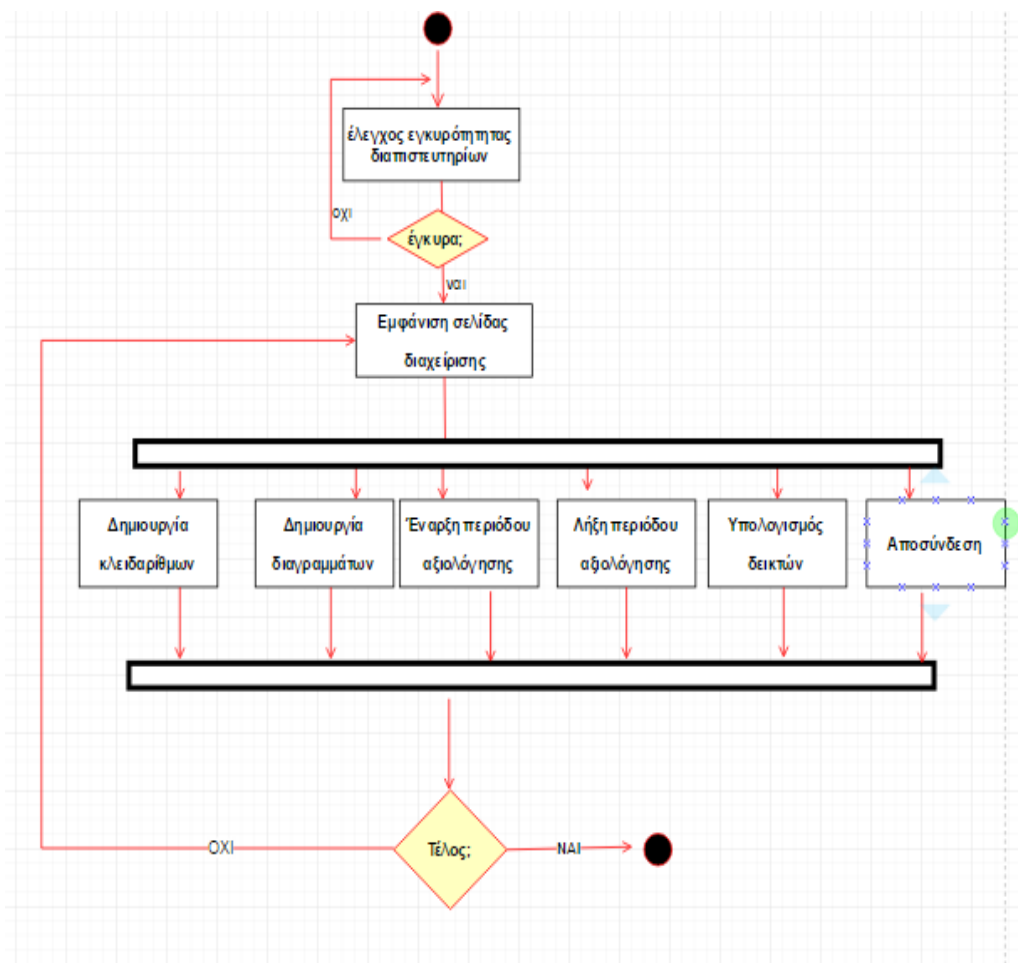
Ενημέρωση του αντίστοιχου πίνακα της βάσης δεδομένων.

Οι πιο πάνω περιπτώσεις χρήσης αναπαρίστανται από το παρακάτω διάγραμμα (εικόνα 23):



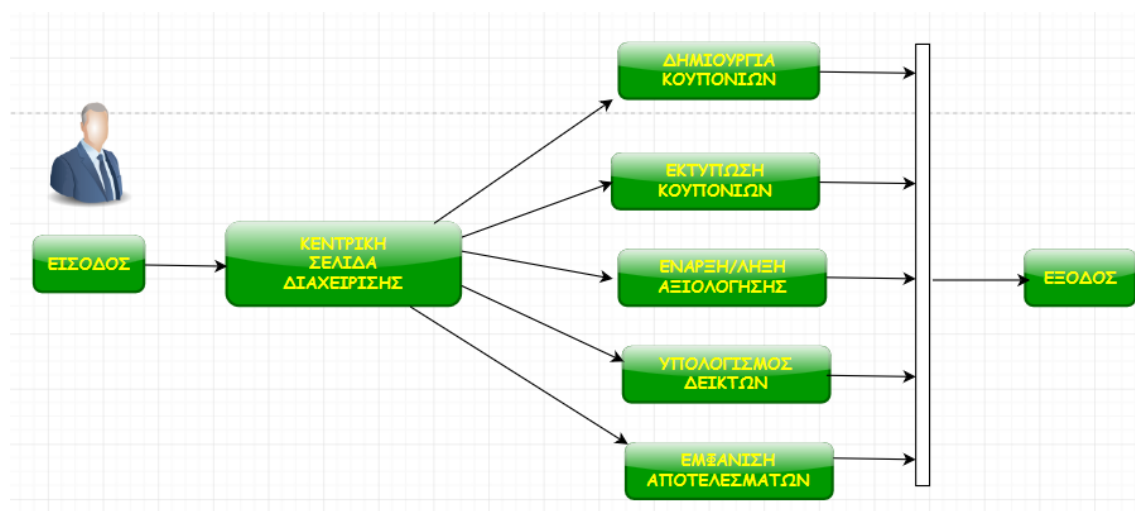
Εικόνα 23. Διάγραμμα Σειράς Συστήματος Διαχείρισης της Αξιολόγησης.

Το παρακάτω διάγραμμα δραστηριοτήτων (εικόνα 24) αναπαριστά την ροή λειτουργιών που περιγράψαμε πιο πάνω.



Εικόνα 24. Διάγραμμα Δραστηριοτήτων Συστήματος Διαχείρισης της Αξιολόγησης.

Πιο κάτω εμφανίζεται ο γράφος πλοήγησης (εικόνα 25) της εφαρμογής διαχείρισης της αξιολόγησης.



Εικόνα 25. Γράφος Πλοήγησης Συστήματος Διαχείρισης της Αξιολόγησης.

## Κεφάλαιο 6. Υλοποίηση Βάσης Δεδομένων Συστήματος.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αναφορά στα σχεσιακά συστήματα βάσεων δεδομένων, στη μεθοδολογία σχεδίαση της απαραίτητης βάσης, στις λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος, στον προσδιορισμό των οντοτήτων και των συσχετίσεων της βάσης δεδομένων καθώς και στην υλοποίηση της στο περιβάλλον MySQL.

### 6.1. Το Σχεσιακό Μοντέλο Βάσεων Δεδομένων.

Το σχεσιακό (relational) μοντέλο έχει επικρατήσει σήμερα στην αναπαράσταση των δεδομένων καθώς διαθέτει σημαντικά πλεονεκτήματα ως προς τα άλλα δύο και οι βάσεις δεδομένων που σχεδιάζονται σύμφωνα μ' αυτό αποκαλούνται σχεσιακές (relational databases). Με τις σχεσιακές βάσεις δεδομένων διαθέτουμε έναν σαφή, απλό και εύκολα κατανοητό τρόπο για να μπορέσουμε να αναπαραστήσουμε και να διαχειριστούμε τα δεδομένα μας. Υστερούν μόνο σε ταχύτητα υπολογισμών και σε χώρο αποθήκευσης, αλλά μόνο όταν έχουμε να κάνουμε με πολύ μεγάλες βάσεις δεδομένων. Στο μοντέλο αυτό οι βάσεις δεδομένων περιγράφονται με αυστηρές μαθηματικές έννοιες και ο χρήστης βλέπει τις οντότητες και τις συσχετίσεις με τη μορφή πινάκων (tables) και σχέσεων (relations) αντίστοιχα.

Ένας *πίνακας (table)* αποτελείται από γραμμές (rows) και στήλες (columns), όπου τοποθετούμε τα στοιχεία σε οριζόντια και κάθετη μορφή. Η κάθε στήλη του πίνακα χαρακτηρίζεται κάποια ιδιότητα της οντότητας και αποκαλείται *χαρακτηριστικό (attribute)* ή *πεδίο (field)*, ενώ η κάθε γραμμή του πίνακα περιέχει όλες τις πληροφορίες (στήλες) που αφορούν ένα στοιχείο της οντότητας και αποκαλείται *πλειάδα (tuple)* ή *εγγραφή (record)*.

Κάθε πεδίο του πίνακα μπορεί να πάρει ορισμένες μόνο τιμές, οι οποίες μπορεί να καθορίζονται από τον τύπο δεδομένων της ιδιότητας, όπως ονόματα ή αριθμοί για παράδειγμα, ή και από αυτό που εκφράζει, όπως το ότι δεν μπορούμε να έχουμε αρνητικό βάρος ή αρνητικό ΑΦΜ, για παράδειγμα. Το σύνολο των αποδεκτών τιμών μιας οντότητας αποκαλείται *πεδίο ορισμού (domain)*.

Η βασικότερη εργασία που έχουμε να κάνουμε κατά τον σχεδιασμό μιας σχεσιακής βάσης δεδομένων είναι να ορίσουμε τους πίνακες που θα χρησιμοποιήσουμε καθώς και τα πεδία που θα περιέχει ο καθένας απ' αυτούς. Η διαδικασία αυτή αποκαλείται κατασκευή του *σχήματος (schema)* μιας βάσης δεδομένων.

Οι κανόνες που ακολουθήσαμε κατά τον σχεδιασμό της σχεσιακής βάσης δεδομένων είναι οι εξής :

- Η κάθε οντότητα πρέπει να παριστάνεται ως ένας ξεχωριστός πίνακας.
- Η κάθε στήλη του πίνακα αντιστοιχεί σε μια ιδιότητα της οντότητας.
- Η κάθε γραμμή του πίνακα αντιστοιχεί σε μια εμφάνιση της οντότητας.
- Η κάθε γραμμή πρέπει να είναι μοναδική, δηλ. αποκλείεται να υπάρχουν δύο ή και περισσότερες γραμμές που να περιέχουν τα ίδια ακριβώς στοιχεία.
- Η σειρά εμφάνισης των γραμμών δεν έχει καμία σημασία.
- Η κάθε στήλη έχει μια δική της μοναδική ονομασία.
- Οι τιμές που ανήκουν στην ίδια στήλη πρέπει να είναι του ίδιου τύπου, δηλ. ή όλες αριθμοί ή όλες αλφαριθμητικές κοκ.
- Η στήλη που αποτελεί το πρωτεύον κλειδί (primary key) μιας οντότητας, δεν πρέπει να είναι ποτέ κενή (null).
- Αποκλείεται να υπάρχουν δύο ή και περισσότερες γραμμές που να περιέχουν την ίδια τιμή στο πρωτεύον κλειδί.
- Το πρωτεύον κλειδί μιας οντότητας αποκαλείται ξένο κλειδί (foreign key) σε μια άλλη οντότητα, με την οποία υπάρχει συσχετισμός.
- Μπορεί να υπάρχουν πολλές γραμμές που να έχουν την ίδια τιμή στο ξένο κλειδί.

### 6.2. Χαρακτηριστικά της βάσης δεδομένων.

Μια βάση δεδομένων για να θεωρηθεί σωστά σχεδιασμένη και να μπορεί να λειτουργήσει με αποτελεσματικό τρόπο, θα πρέπει να διαθέτει ένα πλήθος χαρακτηριστικών τα πιο σημαντικά εκ των οποίων, είναι τα ακόλουθα:

1) Δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει περιττά δεδομένα. Αυτό σημαίνει ότι τα ίδια δεδομένα δεν θα πρέπει να καταχωρούνται στη βάση δύο φορές. Εάν συμβαίνει κάτι τέτοιο, τότε

ανακύπτουν δυο σοβαρά προβλήματα. Το πρώτο και προφανές πρόβλημα, είναι ότι σπαταλούμε άσκοπα αποθηκευτικό χώρο στο σκληρό δίσκο, αφού την ίδια πληροφορία την αποθηκεύουμε δύο φορές. Το δεύτερο και σοβαρότερο πρόβλημα, είναι ότι υπάρχει ο κίνδυνος εριουργίας ασυνεπών δεδομένων (inconsistent data). Πράγματι, εάν κρατάμε δύο φορές την ίδια πληροφορία και η πληροφορία αυτή σε κάποια χρονική στιγμή υποστεί κάποιο είδος επεξεργασίας – για παράδειγμα την τροποποιήσουμε ή τη διαγράψουμε – τότε η επεξεργασία αυτή θα πρέπει να εφαρμοσθεί και στις δύο καταχωρήσεις που αφορούν το ίδιο δεδομένο, διότι διαφορετικά, η βάση θα περιέχει δεδομένα που δεν είναι συνεπή. Για το λόγο αυτό, ένας από τους πρώτους ελέγχους που πραγματοποιούμε στη βάση αμέσως μετά το σχεδιασμό της, είναι ο έλεγχος παρουσίας επαναλαμβανόμενων πεδίων, και η απομάκρυνσή τους, εφ' όσον υπάρχουν.

2) Η βάση θα πρέπει να είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε τα δεδομένα που περιλαμβάνει να ανακτώνται εύκολα και γρήγορα. Μια κακή σχεδίαση της δομής της βάσης, οδηγεί στη δημιουργία μιας βάσης η οποία είναι εξαιρετικά δυσκίνητη και αναποτελεσματική. Η σωστή σχεδίαση μιας βάσης δεδομένων, επιτυγχάνεται με εφαρμογή επί της δομής της βάσης, μιας τεχνικής, η οποία ονομάζεται κανονικοποίηση (normalization).

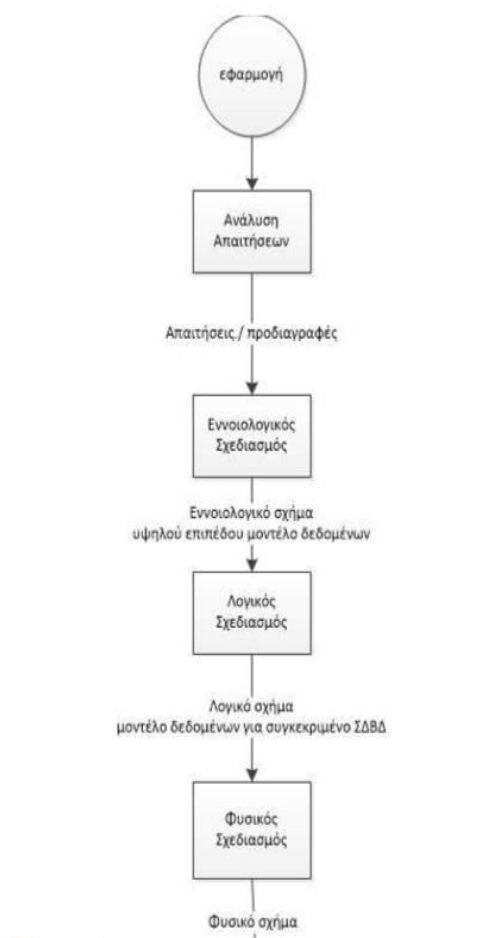
3) Η βάση θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από σύστημα ασφάλειας (security system) που να απαγορεύει την πρόσβαση στα δεδομένα μη εξουσιοδοτημένων ατόμων. Αυτό ισχύει κυρίως όπως θα δούμε, σε μεγάλες βάσεις δεδομένων με πολλούς χρήστες, και η τεχνική που συνήθως εφαρμόζεται, συνίσταται στον καθορισμό ομάδων χρηστών (user groups) με διαφορετικά δικαιώματα πρόσβασης στον καθένα από αυτούς. Ο κάθε χρήστης λαμβάνει ένα κωδικό πρόσβασης (password) και τα καθήκοντα που μπορεί να επιτελέσει είναι εντελώς συγκεκριμένα και καθορισμένα εκ των προτέρων.

4) Η βάση θα πρέπει να μπορεί να διαχειρίζεται ταυτόχρονες προσπελάσεις πάνω στα ίδια δεδομένα (concurrency control). Ένα σύστημα κράτησης αεροπορικών εισιτηρίων που δέχεται ταυτόχρονες κλήσεις για κρατήσεις θέσεων, θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να αποτρέψει την καταχώρηση της ίδιας θέσης σε δύο άτομα που την έχουν ζητήσει ταυτόχρονα.

5) Η βάση θα πρέπει να διαθέτει σύστημα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας των δεδομένων που είναι καταχωρημένα σε αυτή (backups). Η ταυτόχρονη αποθήκευση των δεδομένων σε περισσότερους από ένα δίσκους, είναι μια εργασία επιβεβλημένη, προκειμένου να είναι δυνατή η ανάκτησή τους σε περιπτώσεις κατάρρευσης της βάσης για οποιοδήποτε λόγο.

### **6.3. Σχεδίαση βάσης δεδομένων.**

Η σχεδίαση της βάσης δεδομένων περιλαμβάνει τον καθορισμό της δομής της βάσης, των τύπων δεδομένων που θα καταχωρούνται στη βάση, και του πλήθους και του είδους των διαδικασιών που θα εφαρμόζονται στα δεδομένα της βάσης. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφέρουμε ότι πριν το σχεδιασμό της βάσης, προηγείται πλήρης ανάλυση της συμπεριφοράς και των απαιτήσεων του συστήματος που πρόκειται να υλοποιήσουμε. Στην εικόνα 26 εμφανίζεται η μεθοδολογία που ακολουθήσαμε για την ανάπτυξη της βάσης δεδομένων.



Εικόνα 26. Μεθοδολογία Ανάπτυξης Βάσης Δεδομένων.

## 6.4. Εννοιολογικός Σχεδιασμός.

Στον Εννοιολογικό Σχεδιασμό περιγράφονται οι οντότητες του πραγματικού κόσμου καθώς και οι συσχετίσεις μεταξύ τους. Για παράδειγμα σε μια εφαρμογή μαθητολογίου σε ένα σχολείο οντότητες μπορεί να είναι οι μαθητές, οι καθηγητές, τα μαθήματα, οι βαθμοί κ.α. Η οντότητα μαθητής συσχετίζεται με την οντότητα μάθημα και την οντότητα βαθμοί. Η οντότητα μαθητής έχει ιδιότητες όπως αριθμός μητρώου, επώνυμο, όνομα κ.α. Επίσης, περιγράφονται οι περιορισμοί που υπάρχουν στα δεδομένα (π.χ. δεν επιτρέπονται βαθμοί μικρότεροι του 0) και οι συσχετίσεις μεταξύ τους. Για κάθε οντότητα καθορίζεται το πρωτεύον κλειδί που η τιμή του είναι μοναδική για παράδειγμα στην οντότητα μαθητής πρωτεύον κλειδί μπορεί να είναι ο αριθμός μητρώου. Για τον σωστό εννοιολογικό σχεδιασμό έχουν αναπτυχθεί διαγράμματα όπως τα Διαγράμματα Οντοτήτων Συσχετίσεων (ΔΟΣ). Για παράδειγμα, σε αυτή τη φάση προσδιορίζονται οι οντότητες και οι συσχετίσεις, στη συνέχεια καθορίζονται οι ιδιότητες των οντοτήτων και συσχετίσεων, οι τύποι των συσχετίσεων και προσδιορίζονται τα πρωτεύοντα κλειδιά κάθε οντότητας. Η φάση αυτή ολοκληρώνεται με την κατασκευή και τον έλεγχο του ΔΟΣ. Ο εννοιολογικός σχεδιασμός είναι ανεξάρτητος από τη φυσική οργάνωση των δεδομένων, με αποτέλεσμα να μην εξαρτάται από κάποιο συγκεκριμένο τρόπο αποθήκευσης.

### 6.4.1. Ορισμός συστήματος εκπαιδευτικής αξιολόγησης.

Στο σύνολο της επικράτειας υπάρχουν χιλιάδες σχολικές μονάδες πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Στις μονάδες αυτές ανήκουν οργανικά πολλοί εκπαιδευτικοί διαφορετικών ειδικοτήτων. Κάθε σχολική μονάδα διαθέτει δικούς της πόρους προκειμένου να προσφέρει το έργο, τόσο σε έμπυχο δυναμικό όσο και σε υλικοτεχνική υποδομή. Η αξιολόγηση κάθε σχολικής μονάδας διεξάγεται σε ετήσια βάση και διαμορφώνονται

αντίστοιχοι δείκτες ποιότητας. Η αξιολόγηση στηρίζεται σε ερωτηματολόγια στα οποία συμμετέχουν πολλοί ανώνυμοι αξιολογητές με διάφορες ιδιότητες.

Ο κάθε αξιολογητής ο οποίος θα συμμετέχει στη διαδικασία αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου, θα πρέπει να έχει παραλάβει από τον διευθυντή της σχολικής μονάδας ένα κουπόνι συμμετοχής. Με το κουπόνι αυτό κάνει εισαγωγή στην εφαρμογή αξιολόγησης από την αρχική σελίδα δίνοντας επιπλέον και την ιδιότητά του (μαθητής, γονέας, στέλεχος εκπαίδευσης κλπ). Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων με αυτά που υπάρχουν αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων. Από τη στιγμή που είναι έγκυρα τα διαπιστευτήρια τότε εμφανίζεται η αντίστοιχη σελίδα αξιολόγησης. Τα ερωτηματολόγια προσαρμόζονται δηλαδή στην ιδιότητα του χρήστη. Ο χρήστης πλοηγείται στην εφαρμογή αξιολόγησης απαντώντας στα προσαρμοσμένα ερωτηματολόγια, προχωράει από το ένα στο άλλο, μπορεί να κάνει προσωρινή αποθήκευση ή να τα οριστικοποιήσει με υποβολή.

Οι απαντήσεις αποθηκεύονται σε αντίστοιχους πίνακες στη βάση. Για κάθε τομέα αξιολόγησης υπάρχει πίνακας στον οποίο αποθηκεύονται οι απαντήσεις των χρηστών ανά σχολική μονάδα, ανά έτος αξιολόγησης με βάση το κουπόνι συμμετοχής. Τα πρωτογενή στοιχεία των πινάκων αποτελούν τα δεδομένα για τον υπολογισμό των δεικτών αξιολόγησης όπως μέσος όρος και ποσοστά ανά απάντηση. Υπολογίζονται τα ποσοστά για κάθε απάντηση (δηλαδή το ποσοστό για το αν εικόνα του σχολείου είναι προβληματική, αν είναι μέτρια, αν είναι καλή ή αν είναι πολύ καλή). Οι συνοπτικές αυτές πλέον πληροφορίες αποθηκεύονται σε αντίστοιχους πίνακες για κάθε δείκτη που αφορούν την μονάδα που αξιολογήθηκε για το αντίστοιχο έτος αξιολόγησης. Για τους χρήστες συλλέγουμε κάποια δημογραφικά στοιχεία τους όπως ιδιότητα, ηλικία, φύλο, επίπεδο εκπαίδευσης, κλπ τα οποία είναι απαραίτητα για την εξαγωγή συμπερασμάτων. Τα στοιχεία αυτά καταχωρούνται σε πίνακα της βάσης. Επίσης διατηρούμε πίνακες με κωδικούς και ρόλους των χρηστών για να επιτυγχάνεται η πιστοποίηση και η εξουσιοδότησή τους για κάποιες ενέργειες. Στον πίνακα users διατηρούμε το username και password.

Οι συμμετέχοντες στη διαδικασία αξιολόγησης μπορούν να κάνουν χρήση του κουπονιού για μια σχολική χρονιά. Έχουν την δυνατότητα να υποβάλλουν και να οριστικοποιήσουν μια φορά τις απαντήσεις τους. Από τη στιγμή που γίνει οριστικοποίηση το κουπόνι απενεργοποιείται. Οι χρήστες με κουπόνι μπορούν να τροποποιήσουν τις απαντήσεις τους αλλά όταν οριστικοποιήσουν δεν έχουν πλέον τη δυνατότητα αυτή. Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας αξιολόγησης θα μπορούν να εμφανίσουν τη συνολική εικόνα της αξιολόγησης για την αντίστοιχη σχολική μονάδα. Οι χρήστες απαντούν σε πολλά διαφορετικά ερωτηματολόγια ανάλογα με την ιδιότητά τους αλλά οριστικοποιούν μόνο μια φορά. Κάθε χρήστης διαθέτει ένα κουπόνι ανά έτος αξιολόγησης το οποίο είτε είναι ενεργό ή έχει απενεργοποιηθεί.

#### **6.4.2. Απαιτήσεις δεδομένων.**

Στη φάση αυτή προσδιορίζουμε τα δεδομένα τα οποία είναι απαραίτητα στη λειτουργία του συστήματός μας. Θα πρέπει να διατηρούμε δεδομένα για τα σχολεία, τις απαντήσεις των ερωτηματολογίων, για τα κουπόνια, πληροφορίες για τους δείκτες αξιολόγησης κλπ. Αυτές οι απαιτήσεις αναφέρονται πιο κάτω:

- 1) Υπάρχουν πολλά σχολεία πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Κάθε σχολείο προσδιορίζεται από έναν μοναδικό αριθμό, έχει ένα τίτλο, ανήκει σε ένα επίπεδο εκπαίδευσης (α/θμια, β/θμια) και σε έναν τύπο σχολικής μονάδας (νηπιαγωγείο, δημοτικό, γυμνάσιο κλπ).
- 2) Κάθε σχολείο διαθέτει έναν Διευθυντή. Ο διευθυντής σχολικής μονάδας προσδιορίζεται από τον κωδικό του και το password και έχει κάποιο ρόλο.
- 3) Κάθε διεύθυνση νομού εποπτεύει πολλά σχολεία του νομού και διαθέτει διευθυντή εκπαίδευσης. Ο διευθυντής εκπαίδευσης προσδιορίζεται από τον κωδικό του και το password και έχει κάποιο ρόλο.
- 4) Κάθε περιφερειακή διεύθυνση εποπτεύει πολλούς νομούς και διαθέτει περιφερειακό διευθυντή. Ο περιφερειακός διευθυντής προσδιορίζεται από τον κωδικό του και το password και έχει κάποιο ρόλο.
- 5) Σε κάθε σχολείο ανά την επικράτεια εργάζονται πολλοί εκπαιδευτικοί. Κάθε εκπαιδευτικός ανήκει οργανικά σε μία μονάδα και προσδιορίζεται από μοναδικό αναγνωριστικό, από ονοματεπώνυμο, ειδικότητα.
- 6) Η αξιολόγηση κάθε εκπαιδευτικής μονάδας γίνεται κάθε έτος από πολλούς αξιολογητές.
- 7) Η κάθε εκπαιδευτική μονάδα αξιολογείται σε επτά τομείς με αντίστοιχους δείκτες αξιολόγησης.
- 8) Κάθε δείκτης αξιολογείται με αντίστοιχα ερωτηματολόγια πολλαπλών ερωτήσεων.

- 9) Οι αξιολογητές απαντούν σε πολλαπλά ερωτηματολόγια ανάλογα την ιδιότητά τους.
- 10) Τα ερωτηματολόγια έχουν πολλαπλές ερωτήσεις και κάθε ερώτηση έχει τέσσερις πιθανές απαντήσεις.
- 11) Για κάθε αξιολογητή αντιστοιχεί ένα κουπόνι συμμετοχής το οποίο είναι ενεργό, αλλά με την οριστικοποίηση της διαδικασίας αξιολόγησης το κουπόνι απενεργοποιείται.
- 12) Κάθε σχολική μονάδα μπορεί να δημιουργεί μεγάλο αριθμό κουπονιών.
- 13) Σε κάθε κουπόνι αντιστοιχεί ένας μοναδικός κωδικός και συνδέεται μοναδικά με ένα σχολείο.
- 14) Με βάση τις απαντήσεις υπολογίζονται για κάθε δείκτη ένας μέσος όρος και αντίστοιχα ποσοστά σε κάθε μια από τις τέσσερις απαντήσεις.
- 15) Για κάθε αξιολογητή διατηρούνται κάποια δημογραφικά στοιχεία. Όπως ιδιότητα, επίπεδο εκπαίδευσης, επάγγελμα κλπ.

#### 6.4.3. Λειτουργικές απαιτήσεις.

Από την ανάλυση προκύπτουν οι παρακάτω λειτουργικές απαιτήσεις από τη βάση δεδομένων:

- 1) Κάθε σχολική μονάδα να μπορεί να έχει πρόσβαση στα πρωτογενή δεδομένα και στους δείκτες που την αφορούν.
- 2) Κάθε διεύθυνση πρωτοβάθμιας ή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης να μπορεί να επεξεργάζεται τα στοιχεία και τους δείκτες των σχολείων που εποπτεύει.
- 3) Κάθε περιφερειακή διεύθυνση πρωτοβάθμιας ή δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης να μπορεί να επεξεργάζεται τα στοιχεία και τους δείκτες των νομών που εποπτεύει.
- 4) Το ΥΠΕΠΘ να μπορεί να επεξεργάζεται τα στοιχεία και τους δείκτες των σχολείων όλης της επικράτειας.
- 5) Να υπολογίζονται κάποιες μετρικές όπως μέσοι όροι και ποσοστά για κάθε δείκτη αξιολόγησης.
- 6) Να διατηρούνται οι μετρικές για κάθε δείκτη ανά σχολική μονάδα και έτος αξιολόγησης.
- 7) Ο διευθυντής να δημιουργεί και να παρέχει κουπόνι συμμετοχής στον κάθε αξιολογητή.
- 8) Να ενεργοποιούνται και απενεργοποιούνται τα κουπόνια συμμετοχής.
- 9) Ο κάθε αξιολογητής να μπορεί να απαντάει σε πολλαπλά ερωτηματολόγια.
- 10) Να παρέχει το σύστημα παρουσίαση των δεικτών υπό μορφή διαγραμμάτων.
- 11) Ο διαχειριστής βάσης να μπορεί δημιουργεί χρήστες και ρόλους.
- 12) Να γίνεται είσοδος των χρηστών με κατάλληλα διαπιστευτήρια.

#### 6.4.4. Ορισμός ρόλων των χρηστών.

Από την ανάλυση διακρίνονται οι παρακάτω χρήστες και οι αντίστοιχοι ρόλοι:

1. **ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΗΣ:** Κάθε αξιολογητής κατέχει ένα ενεργοποιημένο κουπόνι συμμετοχής στη διαδικασία αξιολόγησης το οποίο χρησιμοποιεί για την είσοδό του στο σύστημα αξιολόγησης. Ο αξιολογητής ανάλογα με την ιδιότητά του συμπληρώνει ανάλογα ερωτηματολόγια τα οποία υποβάλει κάθε φορά και προχωράει στο επόμενο μέχρι να ολοκληρωθεί η διαδικασία της αξιολόγησης. Στο τέλος μπορεί να οριστικοποιήσει ή να αποσυνδεθεί από την εφαρμογή.
2. **ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΜΟΝΑΔΑΣ:** ο διευθυντής κάθε σχολικής μονάδας έχει τη δυνατότητα δημιουργίας των κουπονιών συμμετοχής, έναρξης και λήξης της περιόδου αξιολόγησης. Επιπλέον έχει τη δυνατότητα προβολής τόσο των πρωτογενών στοιχείων των απαντήσεων όσο και των υπολογισμένων δεικτών αξιολόγησης με τη μορφή κατάλληλων διαγραμμάτων.
3. **ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ:** ο διευθυντής κάθε διεύθυνσης έχει τη δυνατότητα προβολής τόσο των πρωτογενών στοιχείων των απαντήσεων όσο και των υπολογισμένων δεικτών αξιολόγησης των σχολείων αρμοδιότητάς του.
4. **ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ:** ο διευθυντής κάθε περιφερειακής διεύθυνσης έχει τη δυνατότητα προβολής τόσο των πρωτογενών στοιχείων των απαντήσεων όσο και των υπολογισμένων δεικτών αξιολόγησης των σχολείων της περιφέρειάς του.
5. **ΥΠΕΠΘ:** Το ΥΠΕΠΘ έχει τη δυνατότητα προβολής τόσο των πρωτογενών στοιχείων των απαντήσεων όσο και των υπολογισμένων δεικτών αξιολόγησης των σχολείων της επικράτειας.

#### 6.4.5. Προσδιορισμός συνόλου οντοτήτων.

Με τον όρο *οντότητα (entity)* εννοούμε ένα αντικείμενο, ένα πρόσωπο, μια κατάσταση και γενικά οτιδήποτε μπορεί να προσδιορισθεί σαν ανεξάρτητη ύπαρξη (αυτόνομη μονάδα του φυσικού κόσμου). Για παράδειγμα, σε μια βάση δεδομένων μιας εμπορικής εταιρείας, οντότητες μπορεί να είναι οι εργαζόμενοι, οι πελάτες, οι προμηθευτές, οι παραγγελίες, τα είδη της αποθήκης (προϊόντα) κ.ά.

Με τον όρο *ιδιότητα* ή *χαρακτηριστικό* ή και *πεδίο (attribute)* μιας οντότητας, αναφερόμαστε σ' ένα από τα συστατικά της στοιχεία που την περιγράφουν και την κάνουν να ξεχωρίζει από τα άλλα στοιχεία της ίδιας οντότητας. Για παράδειγμα, η οντότητα ΠΕΛΑΤΗΣ μπορεί να έχει ως ιδιότητες (χαρακτηριστικά) τον κωδικό, το επώνυμο, το όνομα, τη διεύθυνση, το τηλέφωνο, το ΑΦΜ κ.ά., με τη βοήθεια των οποίων μπορούμε να ξεχωρίσουμε τους πελάτες μεταξύ τους.

Στο σύστημα μας διακρίνουμε τις παρακάτω οντότητες και τις αντίστοιχες ιδιότητές τους:

**ADMIN** (username, password, κωδικός σχολείου)

**ΣΧΟΛΕΙΟ** (κωδικός σχολείου, όνομα σχολείου, νομός, τύπος σχολείου)

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΗΣ** (κωδικός αξιολογητή, ιδιότητα, ηλικία, σπουδές, επάγγελμα, φύλο)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΗ 1.1** Σχολικός χώρος, υλικοτεχνική υποδομή και οικονομικοί πόροι. (κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1, ερώτημα 2.....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 1.2** Στελέχωση του σχολείου

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΗ 2.1** Οργάνωση και συντονισμός της σχολικής ζωής

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΗ 2.2** Διαχείριση και αξιοποίηση μέσων και πόρων

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 2.3** Αξιοποίηση, υποστήριξη και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΔΕΙΚΤΗ 3.1** Ανάπτυξη και εφαρμογή διδακτικών πρακτικών

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 3.2** Ανάπτυξη και εφαρμογή παιδαγωγικών πρακτικών και πρακτικών αξιολόγησης των μαθητών

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 4.1** Σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών-μαθητών και μεταξύ των μαθητών

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 4.2** Σχέσεις του σχολείου με γονείς και συνεργασίες με εκπαιδευτικούς - κοινωνικούς φορείς

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 5.1** Εκπαιδευτικά προγράμματα και καινοτομίες, υποστηρικτικές και αντισταθμιστικές παρεμβάσεις

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 5.2** Ανάπτυξη και εφαρμογή Σχεδίων Δράσης για τη βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 6.1** Φοίτηση και διαρροή των μαθητών

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 6.2** Επιτεύγματα και πρόοδος των μαθητών

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 6.3** Ατομική και κοινωνική ανάπτυξη των μαθητών

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΓΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΙΚΤΗ 7.1** Επίτευξη των στόχων του σχολείου

(κωδικός σχολείου, κωδικός αξιολογητή, έτος αξιολόγησης, ερώτημα 1....ερώτημα ν)

**ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΕΝΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ** (κωδικός σχολείου, έτος αξιολόγησης, όνομα δείκτη, τιμή δείκτη, ποσοστό 1, ποσοστό2, ποσοστό3, ποσοστό 4).



#### 6.4.6. Προσδιορισμός συνόλου συσχετίσεων.

Ο σωστός σχεδιασμός και προσδιορισμός των οντοτήτων και των ιδιοτήτων τους αποτελούν τα θεμελιώδη βήματα για τη σωστή σχεδίαση και υλοποίηση μιας βάσης δεδομένων. Μια συσχέτιση συνδέει δύο ή και περισσότερες οντότητες μεταξύ τους και παριστάνεται στο διάγραμμα οντοτήτων–συσχετίσεων μ' έναν ρόμβο. Με τον όρο *συσχέτιση (relationship)* αναφερόμαστε στον τρόπο σύνδεσης (επικοινωνίας) δύο ξεχωριστών οντοτήτων, ώστε να μπορούμε να αντλούμε στοιχεία (πληροφορίες) από τον συνδυασμό τους. Για παράδειγμα, η οντότητα ΓΙΑΤΡΟΣ συσχετίζεται με την οντότητα ΑΣΘΕΝΗΣ αλλά και με την οντότητα ΚΛΙΝΙΚΗ στη βάση δεδομένων ενός νοσοκομείου. Μπορούμε να δεχθούμε ότι ένας γιατρός παρακολουθεί (συσχετίζεται με) πολλούς ασθενείς, αλλά ένας ασθενής παρακολουθείται από (συσχετίζεται με) έναν μόνο γιατρό και επίσης ένας γιατρός συσχετίζεται με (ανήκει σε) μία μόνο κλινική, αλλά μια κλινική συσχετίζεται με (απασχολεί) πολλούς γιατρούς.

Στο σύστημα μας διακρίνουμε τις παρακάτω συσχετίσεις ανάμεσα στις οντότητές του:

1. ΣΕ ΚΑΘΕ ΣΧΟΛΕΙΟ **ΥΠΑΡΧΕΙ** ΕΝΑΣ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ.(1:1)
2. ΚΑΘΕ ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ **ΕΧΕΙ** ΕΝΑ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΙΚΟ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΤΙΚΟ (1:1)
3. ΣΕ ΚΑΘΕ ΣΧΟΛΕΙΟ **ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ** ΠΟΛΛΑ ΚΟΥΠΟΝΙΑ (1:M)
4. ΚΑΘΕ ΚΟΥΠΟΝΙ **ΑΝΗΚΕΙ** ΣΕ ΕΝΑΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΗ (1:1)
5. ΚΑΘΕ ΣΧΟΛΕΙΟ **ΑΞΙΟΛΟΓΕΙΤΑΙ** ΑΠΟ ΠΟΛΛΟΥΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΤΕΣ (1:M)
6. ΚΑΘΕ ΣΧΟΛΕΙΟ **ΑΞΙΟΛΟΓΕΙΤΑΙ** ΜΕ ΠΟΛΛΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ. (1:M)
7. ΚΑΘΕ ΔΕΙΚΤΗΣ **ΔΙΑΜΟΡΦΩΝΕΤΑΙ** ΑΠΟ ΠΟΛΛΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ. (1:M)
8. ΚΑΘΕ ΕΡΩΤΗΜΑ **ΕΧΕΙ** ΤΕΣΣΕΡΙΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ (1:M)
9. ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΣΧΟΛΕΙΟ **ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΥΜΕ** ΠΟΛΛΟΥΣ ΜΕΣΟΥΣ ΔΕΙΚΤΕΣ (1:M)
10. ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΣΧΟΛΕΙΟ **ΥΠΟΛΟΓΙΖΟΥΜΕ** ΠΟΛΛΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ (1:M)

#### 6.4.7. Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων.

Το *Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων (Entity Relationship Model, ERModel)* είναι μια διαγραμματική αναπαράσταση της δομής μιας βάσης δεδομένων και χρησιμοποιείται κατά τη φάση του λογικού σχεδιασμού της βάσης. Δηλαδή, δεν ασχολείται με τον τρόπο που αποθηκεύονται τα δεδομένα της βάσης, αλλά με την ταυτοποίηση των δεδομένων και με τον τρόπο με τον οποίο αυτά συσχετίζονται μεταξύ τους.

Οι βασικές (θεμελιώδεις) έννοιες του μοντέλου αυτού είναι οι εξής :

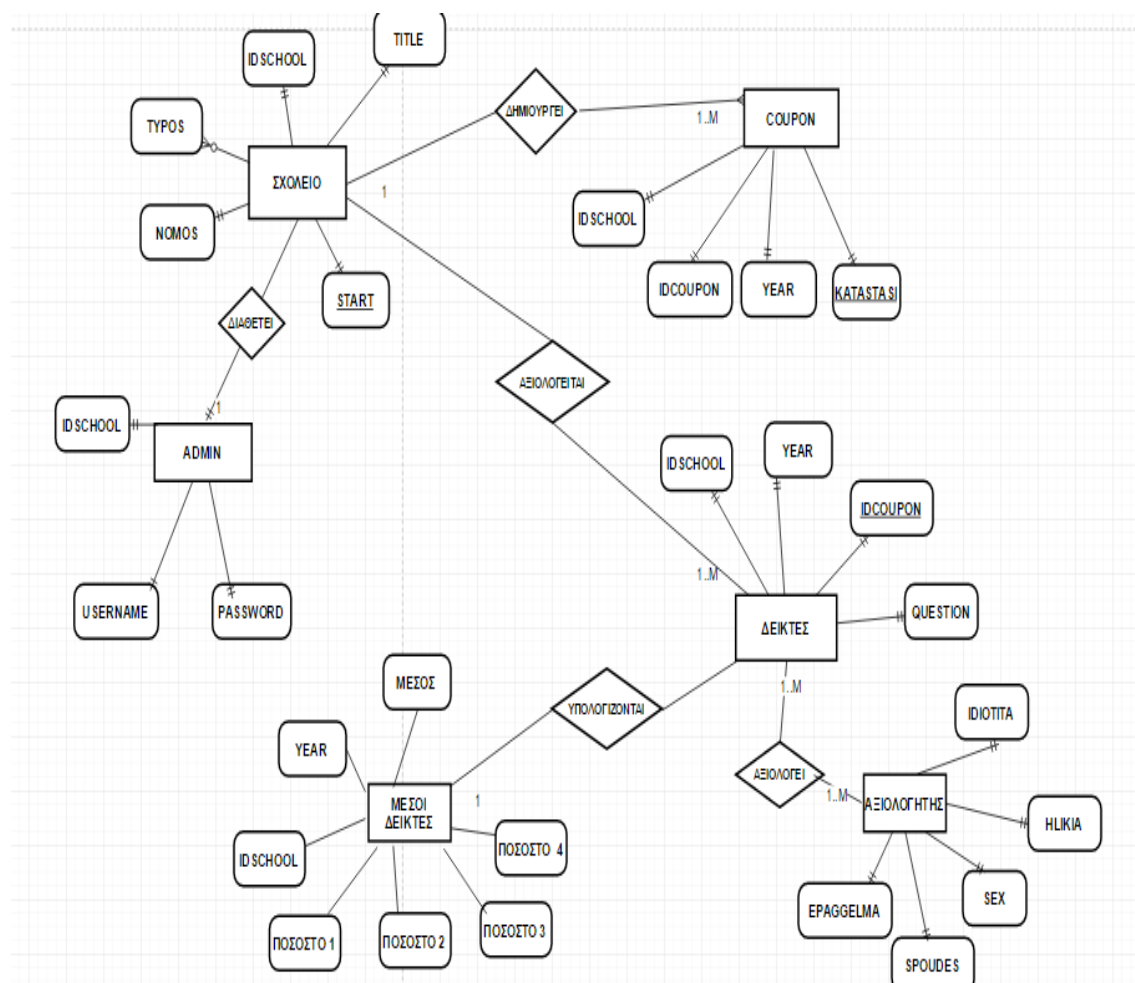
- Οντότητες
- Ιδιότητες ή Χαρακτηριστικά
- Συσχετίσεις

Για να αναπαραστήσουμε ένα Μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων χρησιμοποιούμε ειδικά διαγράμματα, όπου τα ορθογώνια συμβολίζουν τις οντότητες, οι ρόμβοι τις συσχετίσεις και οι ελλείψεις τις ιδιότητες. Με ευθείες γραμμές συνδέουμε τις οντότητες που συσχετίζονται με κάποιο τρόπο μεταξύ τους. Όλα τα παραπάνω αποτελούν τη λογική δομή μιας βάσης δεδομένων, μια εργασία που είναι απαραίτητο να γίνει πριν από την καταχώριση και την επεξεργασία των στοιχείων (πληροφοριών) της βάσης δεδομένων. Το μοντέλο οντοτήτων–συσχετίσεων αποτελεί μια γενική περιγραφή των γενικών στοιχείων που απαρτίζουν μια βάση δεδομένων και απεικονίζει την αντίληψη που έχουμε για τα δεδομένα (εννοιολογικό), χωρίς να υπεισέρχεται σε λεπτομέρειες υλοποίησης.

Για να μπορέσουμε να διαμορφώσουμε το διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων, ακολουθήσαμε τα εξής βήματα :

- Ορίσαμε τις οντότητες (πίνακες) που θα ανήκουν στη βάση δεδομένων που θέλουμε να δημιουργήσουμε.
- Ορίσαμε τις ιδιότητες (πεδία) και τα πρωτεύοντα κλειδιά της κάθε οντότητας (πίνακα).
- Ορίσαμε τις συσχετίσεις ανάμεσα στις οντότητες.
- Δημιουργήσαμε το διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων, όπου απεικονίσαμε τις οντότητες, τις ιδιότητές τους και τις συσχετίσεις τους.

Στην εικόνα 27 παρουσιάζουμε το διάγραμμα-οντοτήτων συσχετίσεων της βάσης δεδομένων:



Εικόνα 27. Διάγραμμα Οντοτήτων-συσχετίσεων Εφαρμογής.

### 6.5. Λογικός Σχεδιασμός

Ο Λογικός Σχεδιασμός αφορά τον σχεδιασμό του Σχεσιακού Μοντέλου το οποίο προκύπτει από την μεταφορά του ΔΟΣ που έχει κατασκευαστεί από τον εννοιολογικό σχεδιασμό. Για την σωστή σχεδίαση του Σχεσιακού Μοντέλου εφαρμόζονται μέθοδοι κανονικοποίησης και γίνεται έλεγχος πλεονασμού και ακεραιότητας δεδομένων. Ο σχεδιασμός ολοκληρώνεται με την ανασκόπηση όλης της διαδικασίας και την πρόβλεψη μελλοντικών αναγκών.

### 6.6. Φυσικός Σχεδιασμός

Ο Φυσικός σχεδιασμός περιγράφει τη φυσική οργάνωση της βάσης. Καθορίζεται ο τρόπος με τον οποίο αποθηκεύονται τα δεδομένα στο φυσικό μέσο αποθήκευσης (π.χ. σκληρό δίσκο) και ο τρόπος με τον οποίο πραγματοποιείται η προσπέλαση στα δεδομένα. Σε αυτή τη φάση γίνεται έλεγχος ότι η βάση ικανοποιεί τις απαιτήσεις επίδοσης/φόρτου κ.α, τα οποία επιβάλλουν οι απαιτήσεις του εγγράφου απαιτήσεων.

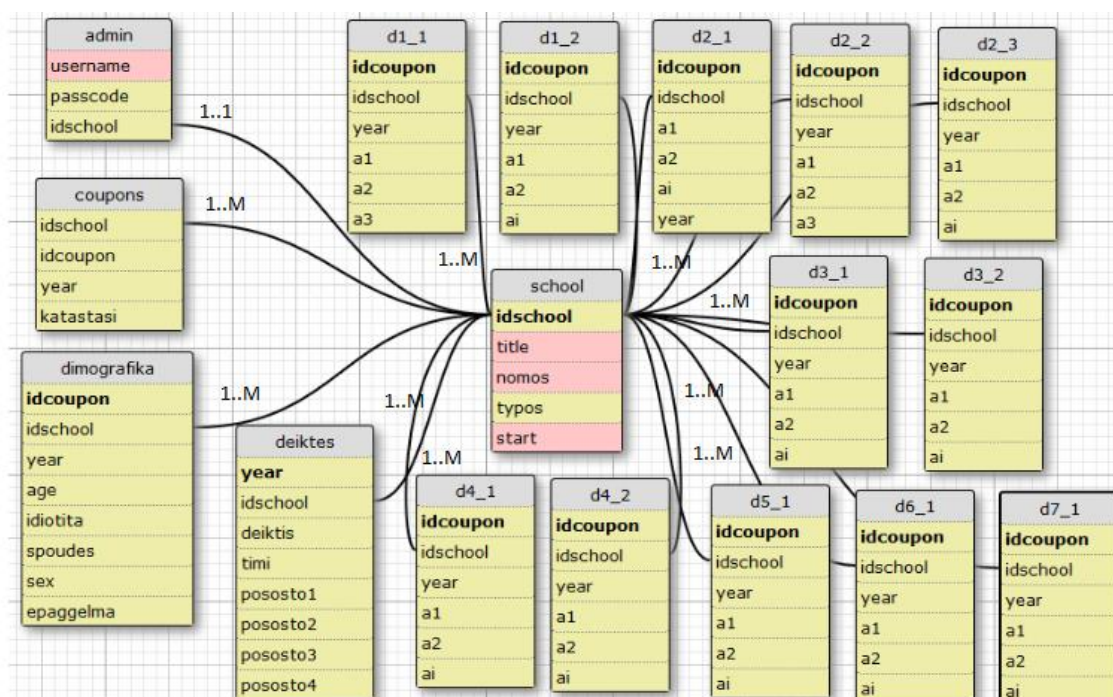
### 6.7. Υλοποίηση του μοντέλου στο περιβάλλον MYSQL.

Η υλοποίηση της απαραίτητης βάσης δεδομένων έγινε σε εξυπηρετητή του πανελληνίου σχολικού δικτύου χρησιμοποιώντας το περιβάλλον της MYSQL και τα χαρακτηριστικά του εμφανίζονται στην εικόνα 28.



Εικόνα 28. Περιβάλλον Εξυπηρετητή Βάσεων Δεδομένων MYSQL.

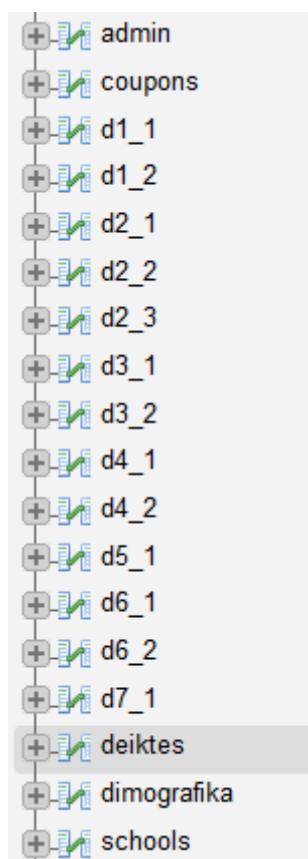
Η εικόνα 29 εμφανίζει το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων της βάσης δεδομένων.



Εικόνα 29. Διάγραμμα πινάκων της βάσης δεδομένων.

Η εικόνα 30 εμφανίζει την βάση δεδομένων και τους πίνακες αυτής. Στον πίνακα **admin** αποθηκεύονται οι κωδικοί των σχολείων. Ο διευθυντής κάθε σχολείου έχει παραλάβει από τον διαχειριστή της εφαρμογής το όνομα χρήστη και το password τα οποία είναι μοναδικά για να μπορεί να εισέρχεται στο σύστημα διαχείρισης. Στον πίνακα **coupons** αποθηκεύονται τα ενεργά κουπόνια, τα οποία είναι μοναδικά για κάθε σχολική μονάδα και προσδιορίζουν μοναδικά και ανώνυμα κάθε αξιολογητή της σχολικής μονάδας. Στους πίνακες **d1\_1 έως d7\_1** αποθηκεύονται οι απαντήσεις των αξιολογητών στα αντίστοιχα ερωτηματολόγια

αξιολόγησης κάθε δείκτη. Στον πίνακα **dimografika** αποθηκεύονται τα δημογραφικά στοιχεία των αξιολογητών ενώ στον πίνακα **schools** αποθηκεύουμε στοιχεία του σχολείου.



Εικόνα 30. Πίνακες βάσης δεδομένων στην MySQL.

### Πίνακας admin.

Ο πίνακας admin (εικόνα 31) περιέχει τα διαπιστευτήρια των χρηστών (διευθυντές) του συστήματος διαχείρισης. Για κάθε σχολείο της επικράτειας υπάρχουν τα αντίστοιχα μοναδικά διαπιστευτήρια.

Ο διευθυντής κάθε σχολικής μονάδας έχει παραλάβει από τον διαχειριστή της εφαρμογής τους αντίστοιχους κωδικούς για είσοδο στο σύστημα διαχείρισης της αξιολόγησης. Ο πίνακας αυτός έχει ως πρωτεύον κλειδί το σύνθετο των τριών πεδίων.

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση
<input type="checkbox"/>	1 username	varchar(20)	hp8_english_ci
<input type="checkbox"/>	2 passcode	varchar(20)	hp8_english_ci
<input type="checkbox"/>	3 idschool	int(11)	

Εικόνα 31. Δομή πίνακα admin.

### Πίνακας coupons.

Ο πίνακας coupons (εικόνα 32) περιέχει τα κουπόνια (κλειδαρίθμους) συμμετοχής. Ο πίνακας τροφοδοτείται με στοιχεία από την διαδικασία της δημιουργίας κλειδαρίθμων. Για κάθε έτος ο διευθυντής δημιουργεί τον απαραίτητο αριθμό κουπονιών, τα οποία μοιράζει τυχαία σε μαθητές, εκπαιδευτικούς, γονείς, οι οποίοι είναι μέλη της σχολικής μονάδας και

πρόκειται να την αξιολογήσουν. Με το κουπόνι το οποίο γίνεται ενεργό με τη διαδικασία της δημιουργίας κλειδαριθμών, ο κάθε αξιολογητής μπορεί να εισέλθει και να συμμετάσχει στην διαδικασία της αξιολόγησης. Με την οριστικοποίηση της αξιολόγησης το κουπόνι γίνεται ανενεργό και δεν επιτρέπεται η είσοδος. Ως πρωτεύον κλειδί χρησιμοποιείται το πεδίο `idcoupon`.

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση
<input type="checkbox"/> 1	<code>idschool</code>	<code>int(11)</code>	
<input type="checkbox"/> 2	<code>idcoupon</code>	<code>int(50)</code>	
<input type="checkbox"/> 3	<code>year</code>	<code>int(4)</code>	
<input type="checkbox"/> 4	<code>katastasi</code>	<code>varchar(5)</code>	<code>greek_general_ci</code>

Εικόνα 32. Δομή πίνακα `coupons`.

### Πίνακας `d7_1`.

Ο πίνακας `d7_1` (εικόνα 33) είναι ένας από τους δεκατρείς πίνακες στους οποίους αποθηκεύονται οι απαντήσεις των αξιολογητών στα ερωτήματα των αντίστοιχων δεικτών. Αντίστοιχοι πίνακες υπάρχουν και για τους υπόλοιπους δείκτες αξιολόγησης με ονόματα `d1_1`, `d1_2`, `d1_1` .. `d7_1`. Στα πεδία `a1..a10` διατηρούνται αυτές οι απαντήσεις για κάθε σχολείο, για κάθε αξιολογητή ανά έτος. Στον πίνακα αυτό χρησιμοποιείται ως πρωτεύον το `idcoupon` και όλα τα άλλα πεδία δεν επιτρέπεται να έχουν την τιμή `null`.

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση	Χαρακτηριστικά
<input type="checkbox"/> 1	<code>a1</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 2	<code>a2</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 3	<code>a3</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 4	<code>a4</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 5	<code>a5</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 6	<code>a6</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 7	<code>a7</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 8	<code>a8</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 9	<code>a9</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 10	<code>a10</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 11	<code>idschool</code>	<code>int(11)</code>		
<input type="checkbox"/> 12	<code>idcoupon</code>	<code>int(50)</code>		
<input type="checkbox"/> 13	<code>year</code>	<code>int(4)</code>		

Εικόνα 33. Δομή πίνακα `d7_1`.

### Πίνακας `dimografika`.

Στον πίνακα αυτό αποθηκεύονται τα δημογραφικά στοιχεία (εικόνα 34) του κάθε αξιολογητή ο οποίος διακρίνεται από το κουπόνι συμμετοχής για να πετυχαίνουμε την ανωνυμία του. Στον πίνακα αυτό πρωτεύον είναι το πεδίο `idcoupon` και δεν επιτρέπεται τα άλλα πεδία να έχουν τιμή `null`.

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση
<input type="checkbox"/>	1 idiotita	int(11)	
<input type="checkbox"/>	2 epagelma	int(11)	
<input type="checkbox"/>	3 age	int(11)	
<input type="checkbox"/>	4 spoudes	int(11)	
<input type="checkbox"/>	5 sex	int(11)	
<input type="checkbox"/>	6 idschool	int(11)	
<input type="checkbox"/>	7 idcoupon	int(50)	
<input type="checkbox"/>	8 year	int(4)	

Εικόνα 34. Δομή πίνακα dimografika.

**Πίνακας school.**

Στον παρακάτω πίνακα (εικόνα 35) αποθηκεύονται τα στοιχεία του σχολείου, όπως το όνομα του σχολείου, ο τύπος του (νηπιαγωγείο, δημοτικό, γυμνάσιο, λύκειο), ο νομός στον οποίο ανήκει και το πεδίο start ορίζει αν έχει ξεκινήσει ή έχει τελειώσει η διαδικασία της αξιολόγησης. Στον πίνακα αυτό έχουμε ως πρωτεύον κλειδί το πεδίο idschool και όλα τα άλλα δεν πρέπει να είναι null.

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση
<input type="checkbox"/>	1 <u>idschool</u>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	2 title	varchar(50)	greek_general_ci
<input type="checkbox"/>	3 nomos	varchar(30)	greek_general_ci
<input type="checkbox"/>	4 typos	varchar(20)	greek_general_ci
<input type="checkbox"/>	5 start	text	greek_general_ci

Εικόνα 35. Δομή πίνακα school.

**Πίνακας deiktes.**

Στον πίνακα (εικόνα 36) αυτό αποθηκεύονται οι τιμές κάθε δείκτη αξιολόγησης για κάθε σχολείο οι οποίες υπολογίζονται από τις απαντήσεις των αξιολογητών. Επίσης υπολογίζονται και τα ποσοστά για κάθε δείκτη ανάλογα με τις τέσσερις απαντήσεις. Στον πίνακα αυτό έχουμε ως πρωτεύον κλειδί το σύνθετο κλειδί idschool, year, deiktis,

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση
<input type="checkbox"/>	1 <b>idschool</b>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	2 <b>year</b>	year(4)	
<input type="checkbox"/>	3 <b>deiktis</b>	text	greek_general_ci
<input type="checkbox"/>	4 <b>timi</b>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	5 <b>pososto1</b>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	6 <b>pososto2</b>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	7 <b>pososto3</b>	int(11)	
<input type="checkbox"/>	8 <b>pososto4</b>	int(11)	

Εικόνα 36. Δομή πίνακα deiktes.

## Κεφάλαιο 7. Περιγραφή λειτουργικότητας συστήματος.

Στις επόμενες παραγράφους παρουσιάζουμε τις λειτουργίες του συστήματος αξιολόγησης αλλά και τις λειτουργικές δυνατότητες του συστήματος διαχείρισης της αξιολόγησης. Η παρουσίαση στηρίζεται στο πλαίσιο MVC.

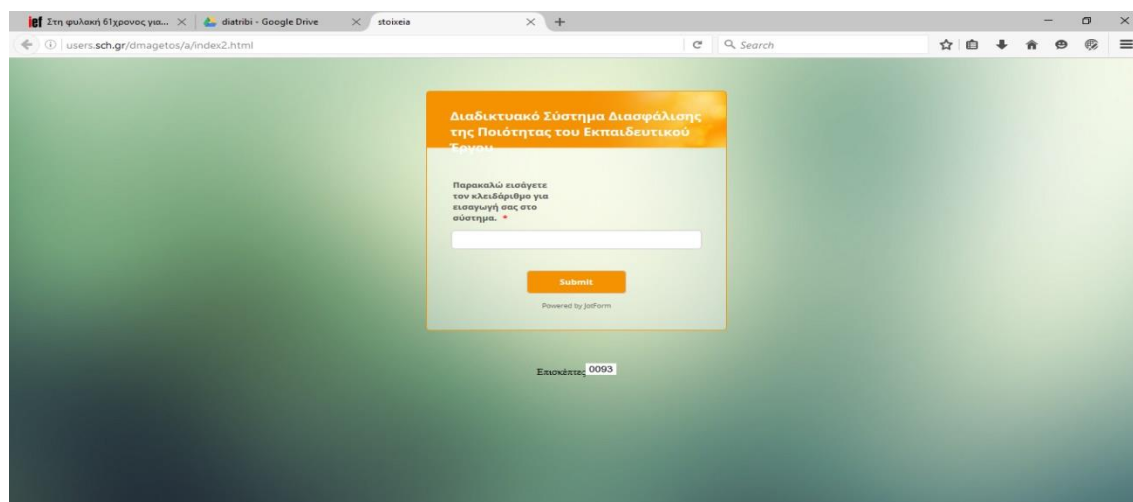
### 7.1. Διαδικτυακό Σύστημα Αξιολόγησης.

Στις επόμενες ενότητες περιγράφουμε την λειτουργία της εφαρμογής αξιολόγησης της εκπαιδευτικής μονάδας από την οπτική γωνία του χρήστη (αξιολογητή). Περιγράφουμε τον κώδικα που υλοποιεί τις αντίστοιχες λειτουργίες, καθώς και τους πίνακες της βάσης δεδομένων που είναι απαραίτητοι στην πληροφοριακή υποστήριξη του συστήματος. Η εγκατάσταση της εφαρμογής έγινε στις υποδομές του πανελληνίου σχολικού δικτύου και η βάση δεδομένων αναπτύχθηκε σε MySQL server που μας παρείχε επίσης το σχολικό δίκτυο. Η σύνδεση των χρηστών στο σύστημα αξιολόγησης γίνεται από τον διαδικτυακό τόπο:

<http://users.sch.gr/dmagetos/a/index2.html>

#### 7.1.1. Εισαγωγή χρήστη με κουπόνι.

Προκειμένου ο αξιολογητής (γονέας, μαθητής, εκπαιδευτικός) να συμμετάσχει στην αξιολόγηση θα πρέπει να έχει παραλάβει από τον διευθυντή της αντίστοιχης σχολικής μονάδας ένα κουπόνι για την εισαγωγή του στο σύστημα (εικόνα 37). Το κουπόνι είναι ανώνυμο και με τον τρόπο αυτό γίνεται ταυτοποίηση του χρήστη, διότι οι αξιολογητές πρέπει να είναι μέλη της σχολικής κοινότητας. Με την εισαγωγή του κουπονιού στο αντίστοιχο πλαίσιο, γίνεται έλεγχος για το αν είναι έγκυρο και αν είναι ενεργοποιημένο.



Εικόνα 37. Σελίδα εισαγωγής αξιολογητή.

Στα επόμενα παρουσιάζουμε τον πίνακα και τον κώδικα οι οποίοι είναι απαραίτητοι στη λειτουργία της εισαγωγής χρήστη με κουπόνι.

Με την υποβολή του κουπονιού στην φόρμα index2.html ενεργοποιείται ο παρακάτω κώδικας check.php, ο οποίος ελέγχει αν το κουπόνι είναι έγκυρο και ενεργό. Αν είναι τότε μας επιτρέπει την είσοδο στο σύστημα αλλιώς εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα και μας οδηγεί ξανά στη φόρμα εισαγωγής.

```
<?php
session_start();
mysql_connect("userdb", "dma", "6k1");//Σύνδεση στη βάση δεδομένων
mysql_select_db("dmagetos-db1");
$user = $_POST["R1"];
//Αποθηκεύει την είσοδο του χρήστη και ψάχνει τον πίνακα για έγκυρο κουπόνι.
$result = mysql_query("select * from coupons where idcoupon = '$user'");
```

```

$row = mysql_fetch_row($result); $_SESSION["idschools"] = $row[0];
$_SESSION["idcoupon"] = $row[1]; $_SESSION["year"] = $row[2]; $_SESSION["katastasi"] =
$row[3]; //Αν το κουπόνι είναι έγκυρο και ενεργό ανοίγει η σελίδα εισαγωγής
// αλλιώς εμφανίζεται μήνυμα λάθους.
if (($row[1]==$user) and ($row[3]=="e"))
{ header("location: eisagogi.html");}
else {header("location:index3.html ");};
mysql_close();
?>

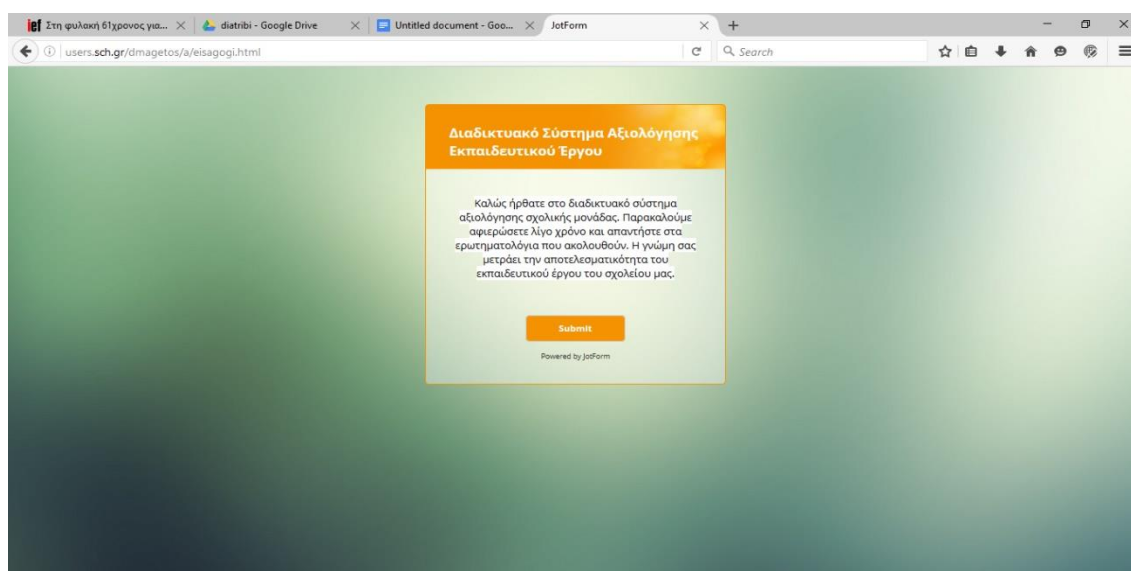
```

Ο πίνακας που περιέχει τα στοιχεία για το κουπόνι είναι ο πίνακας coupons (εικόνα 38) της βάσης δεδομένων dmagetos-db1, η οποία είναι εγκατεστημένη σε MySQL server του σχολικού δικτύου. Το πεδίο idschool περιέχει τον κωδικό του σχολείου, το πεδίο idcoupon περιέχει το κουπόνι, το πεδίο έτος και την κατάσταση του κουπονιού το οποίο όταν δημιουργείται είναι ενεργό και όταν γίνεται οριστικοποίηση τότε απενεργοποιείται. Με την check.php διαβάζονται τα στοιχεία από τη βάση δεδομένων, συγκρίνονται με αυτά που έδωσε ο χρήστης και επιτρέπεται ή όχι η είσοδος στο σύστημα.

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση
<input type="checkbox"/> 1	idschool	int(11)	
<input type="checkbox"/> 2	idcoupon	int(50)	
<input type="checkbox"/> 3	year	int(4)	
<input type="checkbox"/> 4	katastasi	varchar(5)	greek_general_ci

Εικόνα 38. Πίνακας coupons

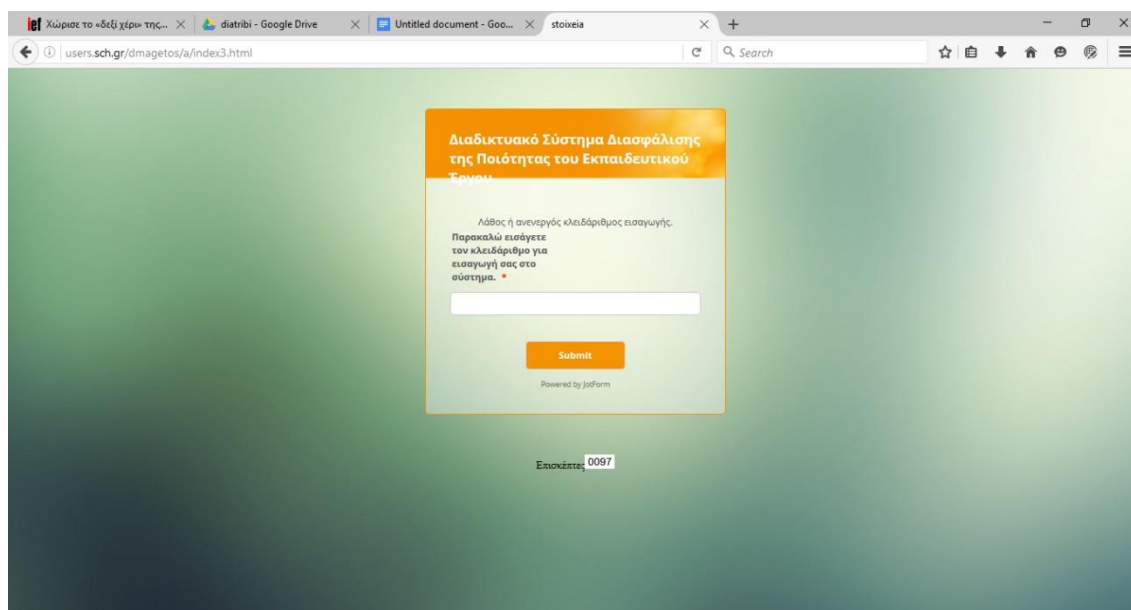
Αν το κουπόνι ικανοποιεί τους παραπάνω ελέγχους τότε και μόνο τότε εμφανίζεται η παρακάτω φόρμα για την ενημέρωση του χρήστη με τους σκοπούς της αξιολόγησης (εικόνα 39).



Εικόνα 39. Σελίδα ενημέρωσης αξιολογητή.

Αν το κουπόνι είναι λανθασμένο ή απενεργοποιημένο τότε εμφανίζεται η παρακάτω φόρμα επανάληψης της εισαγωγής του κουπονιού με κατάλληλο μήνυμα. (εικόνα 40)

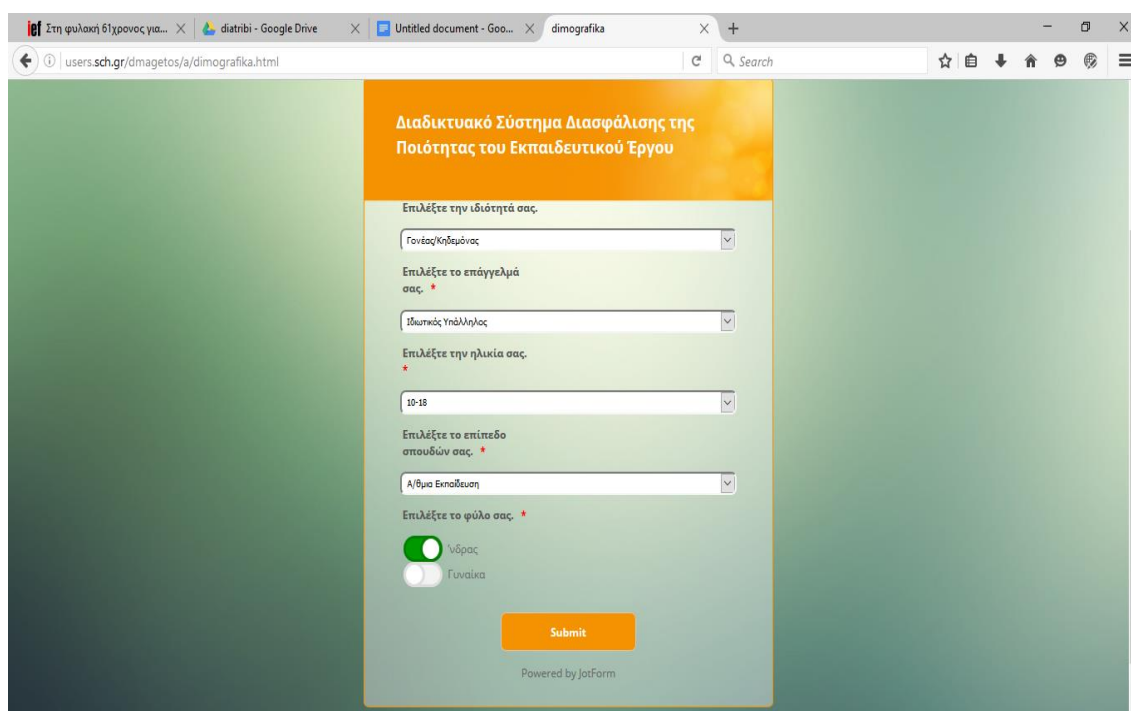




Εικόνα 40. Σελίδα επανεισαγωγής αξιολογητή με μήνυμα λάθους.

### 7.1.2. Εισαγωγή δημογραφικών στοιχείων αξιολογητή.

Με την πετυχημένη σύνδεσή μας στο σύστημα εμφανίζεται η επόμενη φόρμα επιλογής των δημογραφικών στοιχείων του χρήστη (εικόνα 41). Στη σελίδα αυτή ο χρήστης θα επιλέξει την ιδιότητά του (εκπαιδευτικός, μαθητής κλπ), το επάγγελμά του, την ηλικία του, το επίπεδο σπουδών του, το φύλο του και θα πρέπει να υποβάλλει τα στοιχεία του πατώντας submit.



Εικόνα 41. Σελίδα εισαγωγής δημογραφικών στοιχείων αξιολογητή.

Παρακάτω παρουσιάζουμε τον πίνακα και τον κώδικα οι οποίοι είναι απαραίτητοι στη λειτουργία της εισαγωγής των δημογραφικών στοιχείων.

Με την υποβολή των στοιχείων της φόρμας ενεργοποιείται ο πιο κάτω κώδικας Inputdimogr.php με αποτέλεσμα τα στοιχεία αυτά να αποθηκεύονται στον πίνακα dimografika. Εάν ο χρήστης επέλεξε ως ιδιότητα γονέας τότε εμφανίζεται η σελίδα parents.php, εάν επέλεξε

μαθητής εμφανίζεται η students.php, εάν επέλεξε εκπαιδευτικός εμφανίζεται η σελίδα teachers.php.

```
<?php
session_start();
$servername = "userdb";
$username = "dma";
$password = "6k1r";
$dbname = "dmagetos-db1";
try {
$conn = new PDO("mysql:host=$servername;dbname=$dbname", $username, $password);
// set the PDO error mode to exception $conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE,
PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
// prepare sql and bind parameters
// εισαγωγή δημογραφικών στοιχείων του χρήστη στον πίνακα dimografika
$stmt = $conn->prepare("INSERT INTO dimografika (idiotita, epagelma, age, spoudes, sex,
idschool, idcoupon, year) VALUES (:a1, :a2, :a3, :a4, :a5, :a6, :a7, :a8)");
$stmt->bindParam(':a1', $R1);
$stmt->bindParam(':a2', $R2);
$stmt->bindParam(':a3', $R3);$stmt->bindParam(':a4', $R4);
$stmt->bindParam(':a5', $R5);$stmt->bindParam(':a6', $R6);$stmt->bindParam(':a7', $R7);
$stmt->bindParam(':a8', $R8);
// insert a row
$R1 = $_POST["R1"];
$R2 = $_POST["R2"]; $R3 = $_POST["R3"]; $R4 = $_POST["R4"]; $R5 = $_POST["R5"];
$R6 = $_SESSION["idschools"]; $R7 = $_SESSION["idcoupon"]; $R8 = $_SESSION["year"];
$stmt->execute();
// εάν ο χρήστης είναι γονέας ανοίγει η σελίδα με τα ερωτηματολόγια των γονέων
// εάν είναι μαθητής ανοίγει η σελίδα με τα ερωτηματολόγια των μαθητών
// εάν είναι εκπαιδευτικός ανοίγει η αντίστοιχη σελίδα για τους εκπαιδευτικούς.
switch ($R1) {
case "1":
header("Location: parents.php");
break;
case "2":
header("Location: students.php");
break;
case "3":
header("Location: a3.php");
break;
default:
}; }
catch(PDOException $e)
{ echo "Error: " . $e->getMessage(); } $conn = null;
?>
```

Στον κάτωθι πίνακα dimografika (εικόνα 42) αποθηκεύονται τα δημογραφικά στοιχεία του χρήστη καθώς και το αντίστοιχο κουπόνι, ο κωδικός σχολείου και το έτος αξιολόγησης.

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση
<input type="checkbox"/>	1 idiotita	int(11)	
<input type="checkbox"/>	2 epagelma	int(11)	
<input type="checkbox"/>	3 age	int(11)	
<input type="checkbox"/>	4 spoudes	int(11)	
<input type="checkbox"/>	5 sex	int(11)	
<input type="checkbox"/>	6 idschool	int(11)	
<input type="checkbox"/>	7 idcoupon	int(50)	
<input type="checkbox"/>	8 year	int(4)	

Εικόνα 42. Πίνακας dimografika

### 7.1.3. Εισαγωγή απαντήσεων ερωτηματολογίων αξιολόγησης.

Ο χρήστης αφού επιλέξει τα δημογραφικά του στοιχεία με την υποβολή τους γίνεται εμφάνιση της κεντρικής σελίδας αξιολόγησης. Στην σελίδα αυτή εμφανίζεται ο τίτλος του σχολείου στο οποίο αντιστοιχεί το κουπόνι, η αναφορά για το αν πρόκειται για ερωτηματολόγιο γονέα, μαθητή ή εκπαιδευτικού, καθώς και το βασικό μενού επιλογής των δεικτών αξιολόγησης, ανάλογα με την ιδιότητα του αξιολογητή. Αν ο αξιολογητής είναι για παράδειγμα γονέας τότε εμφανίζεται σελίδα η οποία περιλαμβάνει τα ερωτηματολόγια τα οποία θα απαντήσουν οι γονείς (εικόνα 43). Αντίστοιχα αν ο αξιολογητής είναι εκπαιδευτικός εμφανίζεται σελίδα κατάλληλη για την αξιολόγηση από τους εκπαιδευτικούς και άλλη σελίδα με διαφορετικούς δείκτες αν πρόκειται για αξιολόγηση από τους μαθητές. Στα επόμενα εμφανίζεται για παράδειγμα η σελίδα με τα ερωτηματολόγια των γονέων.

Εικόνα 43. Κεντρική Σελίδα επιλογών δεικτών αξιολόγησης.

Από την προηγούμενη σελίδα ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τον αντίστοιχο δείκτη από το μενού και τότε εμφανίζεται ανάλογο ερωτηματολόγιο αξιολόγησης. Στην αρχή κάθε ερωτηματολογίου εμφανίζονται πληροφορίες για τον αντίστοιχο δείκτη, όπως το όνομα του δείκτη, σε τι αναφέρεται ο δείκτης κλπ. Ο χρήστης επιλέγει μία απάντηση για κάθε ερώτημα και στο τέλος υποβάλλει τις απαντήσεις του. Για κάθε ερώτημα ο χρήστης μπορεί να βάλει την τιμή 1, η οποία σημαίνει εικόνα προβληματική, ή 2 που σημαίνει εικόνα μέτρια ή 3 που σημαίνει εικόνα καλή ή 4 που σημαίνει πολύ καλή εικόνα. Αν δεν απαντήσει σε κάποια ερωτήματα, αυτόματα το σύστημα τον ειδοποιεί και αν απαντήσει σε όλα τα ερωτήματα του αντίστοιχου δείκτη, τότε και μόνο τότε, γίνεται αποθήκευση των απαντήσεων σε κατάλληλο

πίνακα της βάσης δεδομένων. Ένα τυπικό παράδειγμα ερωτηματολογίου εμφανίζεται στην εικόνα 44.

α/α	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Η ατομική, κοινωνική και πολιτική ανάπτυξη των μαθητών αποτελεί ένα βασικό θέμα προβληματισμού και συζήτησης μεταξύ των εκπαιδευτικών του σχολείου.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	Όλοι οι μαθητές γίνονται αποδοκίμοι από τους συμμαθητές τους ανεξάρτητα από την εθνική τους καταγωγή, το χρώμα τους ή τις μαθησιακές δυσκολίες που έχουν.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	Οι προσπάθειες του σχολείου να προσφέρει σε όλους τους μαθητές ίσες ευκαιρίες μάθησης είναι αποτελεσματικές.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4	Οι μαθητές αντιμετωπίζουν με ευαισθησία τα προβλήματα της κοινότητας	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5	Οι μαθητές λαμβάνουν αποφάσεις και τις υλοποιούν με υπευθυνότητα.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	Οι μαθητές αντιμετωπίζουν με υπευθυνότητα τις σχολικές τους υποχρεώσεις και επιδεικνύουν ενδιαφέρον για τη μάθηση.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Οι μαθητές συμμετέχουν συλλογικά και υπεύθυνα στη διαχείριση των προβλημάτων της σχολικής ζωής.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Οι μαθητές είναι αλληλέγγυοι και δεν χωρίζονται σε αντιμαχόμενες «ομάδες»	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Στο σχολείο δεν εκδηλώνονται ιδιαίτερες συγκρούσεις μεταξύ των μαθητών.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Οι μαθητές επιλύουν ειρηνικά τις διαφορές που δημιουργούνται στις μεταξύ τους σχέσεις.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Εικόνα 44. Ενδεικτική Σελίδα ερωτηματολογίου αξιολόγησης.

Στα επόμενα παρουσιάζουμε τον πίνακα και τον κώδικα οι οποίοι υλοποιούν τη λειτουργία της εισαγωγής των απαντήσεων στα ερωτηματολόγια και στην αποθήκευσή τους στη βάση δεδομένων.

Αφού ο χρήστης συμπληρώσει κάθε ερωτηματολόγιο, με την υποβολή ενεργοποιείται αντίστοιχος κώδικας με τον παρακάτω, ο οποίος αρχικά μας συνδέει στην βάση δεδομένων και εισαγάγει στον κατάλληλο πίνακα τις απαντήσεις του χρήστη. Για κάθε ερωτηματολόγιο υπάρχει αντίστοιχος πίνακας και ενεργοποιείται αντίστοιχος κώδικας. Αν δεν υπάρξει πρόβλημα ειδοποιείται ο χρήστης να συνεχίσει με τον επόμενο δείκτη, αλλιώς εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα εξαίρεσης. Ο κάτωθι κώδικας αναφέρεται στον δείκτη 6.2 με όνομα **inputd6\_2.php**.

```
<?php
session_start();
$servername = "userdb";
$username = "dm";
$password = "6k1";
$dbname = "dmagetos-db1";
try {
    $conn = new PDO("mysql:host=$servername;dbname=$dbname", $username,
$password);
    // set the PDO error mode to exception
    $conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
    // prepare sql and bind parameters
    // εισαγωγή στον πίνακα του δείκτη 6_2 των απαντήσεων του χρήστη.
    $stmt = $conn->prepare
        ("INSERT INTO d6_2 (a1,a2,a3,a4,a5,a6,a7,a8,a9,a10, idschool, idcoupon, year)
        VALUES (:a1, :a2, :a3, :a4, :a5, :a6, :a7, :a8, :a9, :a10, :a11, :a12, :a13)");
    $stmt->bindParam(':a1', $R1);
    $stmt->bindParam(':a2', $R2);
    $stmt->bindParam(':a3', $R3); $stmt->bindParam(':a4', $R4);
    $stmt->bindParam(':a5', $R5); $stmt->bindParam(':a6', $R6);
    $stmt->bindParam(':a7', $R7);
    $stmt->bindParam(':a8', $R8);
    $stmt->bindParam(':a9', $R9); $stmt->bindParam(':a10', $R10);
    $stmt->bindParam(':a11', $R11);
    $stmt->bindParam(':a12', $R12); $stmt->bindParam(':a13', $R13);
    // insert a row
    $R1 = $_POST["R1"]; $R2 = $_POST["R2"]; $R3 = $_POST["R3"];
    $R4 = $_POST["R4"]; $R5 = $_POST["R5"];
    $R6 = $_POST["R6"]; $R7 = $_POST["R7"]; $R8 = $_POST["R8"];
```

```

$R9 = $_POST["R9"]; $R10 = $_POST["R10"];
$R11 = $_SESSION["idschools"]; $R12 = $_SESSION["idcoupon"];
$R13 = $_SESSION["year"];
$stmt->execute();
header('Refresh:2; url=http://users.sch.gr/dmagetos/a/a3.php');
echo "<center><h1>Πολύ καλά συνεχίσετε με τον Δείκτη 7.1.
Θα γίνει αυτόματη επανασύνδεση</h1></center>";
}
catch(PDOException $e)
{
echo "Error: " . $e->getMessage();
}
$conn = null;
?>

```

Ο πιο κάτω πίνακας (εικόνα 45) αντιστοιχεί στον δείκτη 6.2 στον οποίο αποθηκεύονται οι απαντήσεις των χρηστών στα ερωτήματα του δείκτη αυτού. Συγκεκριμένα έχουμε τα πεδία a1..a10 τα οποία αντιστοιχούν στα δέκα ερωτήματα του δείκτη, ενώ το πεδίο idschool είναι ο κωδικός σχολείου, το idcoupon είναι ο αριθμός κουπονιού και το year είναι το έτος αξιολόγησης. Παρόμοιοι πίνακες υπάρχουν και για τους υπόλοιπους δείκτες.





	#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση
<input type="checkbox"/>	1	a1	int(11)	
<input type="checkbox"/>	2	a2	int(11)	
<input type="checkbox"/>	3	a3	int(11)	
<input type="checkbox"/>	4	a4	int(11)	
<input type="checkbox"/>	5	a5	int(11)	
<input type="checkbox"/>	6	a6	int(11)	
<input type="checkbox"/>	7	a7	int(11)	
<input type="checkbox"/>	8	a8	int(11)	
<input type="checkbox"/>	9	a9	int(11)	
<input type="checkbox"/>	10	a10	int(11)	
<input type="checkbox"/>	11	idschool	int(11)	
<input type="checkbox"/>	12	idcoupon	int(50)	
<input type="checkbox"/>	13	year	int(4)	

Εικόνα 45. Πίνακας δείκτη 6.2

#### 7.1.4. Επιπλέον λειτουργικές δυνατότητες.

Ο χρήστης από την κεντρική σελίδα της αξιολόγησης μπορεί να επιλέξει τα αντίστοιχα κουμπιά λειτουργιών:

Πίνακας 1: Επιπλέον Λειτουργικές Δυνατότητες

<div style="text-align: center;">  <p><b>Εικόνα 46. Κουμπί οριστικοποίησης.</b></p> </div> <p>Με το κουμπί αυτό (εικόνα 46) ο χρήστης αφού έχει απαντήσει σε όλα τα ερωτηματολόγια οριστικοποιεί την αξιολόγηση. Με την λειτουργία αυτή απενεργοποιείται το αντίστοιχο κουπόνι συμμετοχής και δεν υπάρχει πλέον η δυνατότητα να συνεχίσει την αξιολόγηση.</p>	
<div style="text-align: center;">  <p><b>Εικόνα 47. Κουμπί αποσύνδεσης.</b></p> </div> <p>Με το κουμπί (εικόνα 47) αυτό γίνεται λήξη της συνεδρίας αξιολόγησης και επιστρέφει ο έλεγχος του προγράμματος στη σελίδα εισαγωγής του κουπονιού. Ο κώδικας logout.php στο διπλανό κελί ενεργοποιείται με το πάτημα του κουμπιού αυτού.</p>	<pre>&lt;?php session_start(); ?&gt; &lt;!DOCTYPE html&gt; &lt;html&gt; &lt;body&gt; &lt;?php // remove all session variables session_unset(); // destroy the session session_destroy(); header("Location: index2.html"); ?&gt; &lt;/body&gt; &lt;/html&gt;</pre>
<div style="text-align: center;">  <p><b>Εικόνα 48. Μενού επιλογών δεικτών.</b></p> </div>	<p>Με το μενού επιλογών (εικόνα 48) ο χρήστης επιλέγει τον αντίστοιχο δείκτη αξιολόγησης και εμφανίζεται το αντίστοιχο ερωτηματολόγιο.</p>
<div style="text-align: center;">  <p><b>Εικόνα 49. Κουμπί οδηγιών.</b></p> </div>	<p>Με το κουμπί αυτό (εικόνα 49) ο χρήστης μπορεί να πάρει κατάλληλες οδηγίες χρήσης του συστήματος.</p>

## 7.2. Σύστημα διαχείρισης της αξιολόγησης.

Στις επόμενες ενότητες περιγράφουμε τις λειτουργίες του συστήματος διαχείρισης της αξιολόγησης, από την οπτική γωνία του διευθυντή της σχολικής μονάδας. Ο διευθυντής κάθε σχολικής μονάδας έχει παραλάβει από τον διαχειριστή του συστήματος κατάλληλα διαπιστευτήρια για την είσοδό του στην εφαρμογή διαχείρισης. Με τα διαπιστευτήρια αυτά κάνει εισαγωγή στο σύστημα και έχει τη δυνατότητα να δημιουργήσει κουπόνια (κλειδαρίθμους) συμμετοχής, τα οποία πρέπει να διανέμει τυχαία στους αξιολογητές της σχολικής μονάδας. Επίσης έχει τη δυνατότητα να ξεκινήσει και να λήξει την περίοδο αξιολόγησης, να ενεργοποιήσει τον αυτόματο υπολογισμό των δεικτών, να εμφανίσει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης. Η εφαρμογή αυτή φιλοξενείται στις υποδομές του πανελληνίου σχολικού δικτύου και συνδέεται σε αυτήν μέσω του υπερσυνδέσμου: <http://users.sch.gr/dmagetos/c/index.html> όπου εμφανίζεται η επόμενη σελίδα.

### 7.2.1. Εισαγωγή στο σύστημα διαχείρισης.

Για την εισαγωγή στο σύστημα θα πρέπει να εισαγάγει ο Διευθυντής κάθε σχολικής μονάδας το όνομα χρήστη και τον κωδικό ασφαλείας (εικόνα 50) και να επιλέξει Διευθυντής σχολικής μονάδας.

Εικόνα 50. Σελίδα εισαγωγής διαχειριστή συστήματος αξιολόγησης.

Στα επόμενα παρουσιάζουμε τον αντίστοιχο πίνακα της βάσης δεδομένων καθώς και τον κώδικα που υλοποιούν τη λειτουργία της εισαγωγής χρήστη.

Στην εικόνα 51 παρουσιάζουμε τη δομή του πίνακα Admin όπου αποθηκεύουμε τους κωδικούς σύνδεσης για κάθε σχολείο.

#	Όνομα	Τύπος	Σύνθεση
<input type="checkbox"/>	1 username	varchar(20)	hp8_english_ci
<input type="checkbox"/>	2 passcode	varchar(20)	hp8_english_ci
<input type="checkbox"/>	3 idschool	int(11)	

Εικόνα 51. Αποθήκευση κωδικών.

Όταν ο χρήστης πατήσει submit τότε ενεργοποιείται ο επόμενος κώδικας ο οποίος παίρνει τα στοιχεία που έδωσε ο χρήστης, τα ελέγχει με αυτά που είναι στον πίνακα admin και αν είναι έγκυρα εμφανίζεται η κεντρική σελίδα αλλιώς εμφανίζει εκ νέου την σελίδα εισαγωγής με κατάλληλο μήνυμα.

```
<?php
session_start();
mysql_connect("userdb", "dm", "6k");
mysql_select_db("dmagetos-db1");
$user = $_POST["R1"]; $pass = $_POST["R2"];
//έλεγχος διαπιστευτηρίων του χρήστη για είσοδο στην εφαρμογή.
// εάν είναι σωστά τότε συνδέεται στην κεντρική σελίδα διαχείρισης αλλιώς ο έλεγχος
//επιστρέφει στην σελίδα εισαγωγής για επανεισαγωγή των κωδικών.
$result = mysql_query("select * from admin where username = '$user' and passcode = '$pass'");
$row = mysql_fetch_row($result);
$_SESSION["user"] = $row[0];
$_SESSION["pass"] = $row[1];
$_SESSION["id"] = $row[2];
if (($row[0]==$user) and ($row[1]==$pass)) { header("location: statistics.php");}
else {header("location:index1.html ");};
mysql_close();
?>
```

Με την επιτυχή σύνδεσή του θα εμφανιστεί η επόμενη σελίδα (εικόνα 52) από την οποία μπορεί να επιλέξει ο εξουσιοδοτημένος χρήστης τις βασικές λειτουργίες που θα περιγράψουμε στις επόμενες ενότητες.



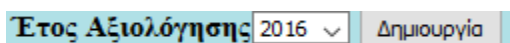
Εικόνα 52. Κεντρική Σελίδα διαχείρισης της αξιολόγησης .

### 7.2.2. Δημιουργία αρχείου κλειδαρίθμων.

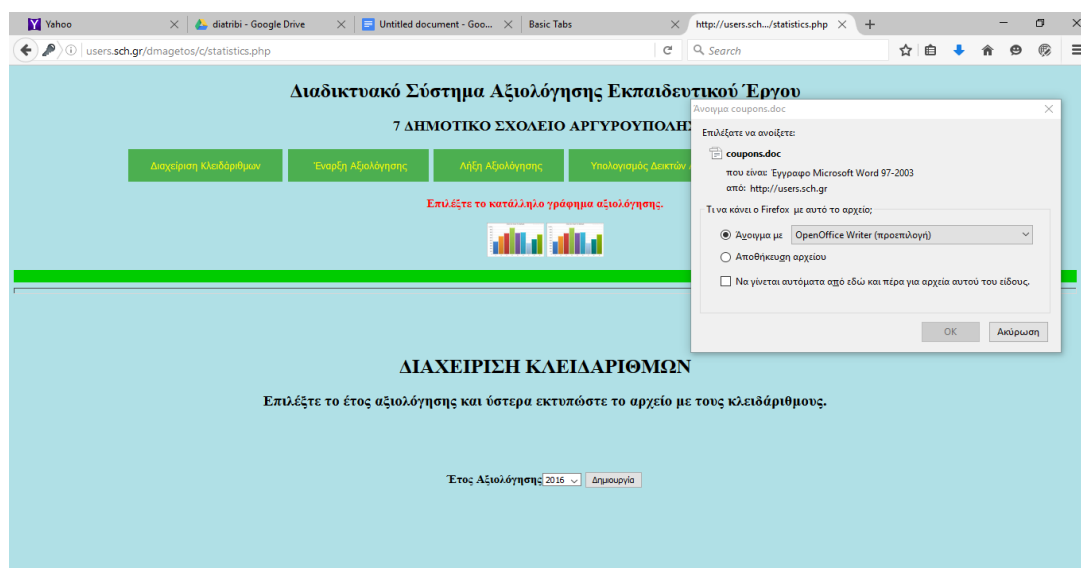
Επιλέγοντας το κουμπί (εικόνα 53) θα εμφανιστεί η σελίδα (εικόνα 55) στην οποία θα πρέπει να επιλέξει το έτος αξιολόγησης και να πατήσει το κουμπί Δημιουργία (εικόνα 54) οπότε εμφανίζεται το αρχείο κλειδαρίθμων το οποίο πρέπει να εκτυπώσει.



Εικόνα 53. Κουμπί λειτουργίας διαχείρισης κλειδαρίθμων.



Εικόνα 54. Κουμπί Δημιουργίας κλειδαρίθμων.



Εικόνα 55. Σελίδα διαχείρισης κλειδαρίθμων αξιολόγησης .

Για την ολοκλήρωση της δημιουργίας κλειδαρίθμων χρησιμοποιείται ο κάτωθι κώδικας `inserandom.php`, ο οποίος δημιουργεί κάθε φορά εκατό κλειδαρίθμους με την συνάρτηση





Ο κώδικας **enarxi.php** που παρουσιάζουμε κάτωθι εκτελεί την έναρξη της αξιολόγησης, εκχωρώντας στη μεταβλητή *start* την τιμή *yes* και εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

```
<?php
session_start();
$servername = "userdb";
$username = "dm";
$password = "6k1";
$dbname = "dmagetos-db1";
try {
    $conn = new PDO("mysql:host=$servername;dbname=$dbname", $username, $password);
    // set the PDO error mode to exception
    $conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
    //θέτει στην μεταβλητή start την τιμή yes που σημαίνει έναρξη της περιόδου αξιολόγησης.
    $sql = "UPDATE schools SET start='yes' WHERE idschool=?";
    // Prepare statement
    $stmt = $conn->prepare($sql);
    // execute the query
    $stmt->execute([$SESSION["idschool"]]);
    // echo a message to say the UPDATE succeeded
    echo "<center><h1>Πολύ καλά ξεκίνησε η περίοδος αξιολόγησης.</h1></center>";
}
catch(PDOException $e)
{
    echo "Error: " . $e->getMessage();
}
$conn = null;
?>
```

#### 7.2.4. Λήξη περιόδου αξιολόγησης.

Ανάλογα όταν ολοκληρωθεί η περίοδος αξιολόγησης θα πρέπει ο διευθυντής να κάνει λήξη της περιόδου πατώντας το κουμπί λήξης αξιολόγησης (Εικόνα 58)

Λήξη Αξιολόγησης

Εικόνα 58. Κουμπί λήξης αξιολόγησης.

όπου θα επιλέξει το έτος και θα πατήσει λήξη (εικόνα 59).

Εικόνα 59. Σελίδα διαχείρισης λήξης της αξιολόγησης.

Ο κάτωθι κώδικας **end.php** εκτελεί την λήξη της αξιολόγησης με το να αλλάζει την μεταβλητή *start* σε *no*.

```
<?php
session_start();
$servername = "userdb";
$username = "dma";
$password = "6k1";
$dbname = "dmagetos-db1";
```

```

try {
    $conn = new PDO("mysql:host=$servername;dbname=$dbname", $username, $password);
    // set the PDO error mode to exception
    $conn->setAttribute(PDO::ATTR_ERRMODE, PDO::ERRMODE_EXCEPTION);
    $sql = "UPDATE schools SET start='no' WHERE idschool=?";
    // Prepare statement
    $stmt = $conn->prepare($sql);
    // execute the query
    $stmt->execute([$SESSION["idschool"]]);
    // echo a message to say the UPDATE succeeded
    echo "<center><h1>Πολύ καλά έληξε η περίοδος αξιολόγησης.</h1></center>";
    catch(PDOException $e)
        echo "Error: " . $e->getMessage(); $conn = null;
?>

```

## Κεφάλαιο 8.

### 8.1. Συμπεράσματα - Προοπτικές.

Η αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου εγγράφεται στη κατηγορία της άρρητης γνώσης και πιθανόν να μπορεί να πραγματοποιηθεί αρχικά μια πρώτη καταγραφή της στο επίπεδο δεικτών. Κάθε δείκτης ή κατηγορία δεικτών αποτιμάται βάσει κριτηρίων. Τα κριτήρια αποτελούν επιμέρους δομικά στοιχεία ενός δείκτη και συγκροτούνται με βάση ενδείξεις και αποτελέσματα της εκπαιδευτικής έρευνας. Με την προσπάθεια καταγραφής και μέτρησης έχουμε την δυνατότητα να μελετήσουμε το κατά πόσο αυτά τα κριτήρια συνδέονται με τη διερεύνηση της ποιότητας και της αποτελεσματικότητας του εκπαιδευτικού έργου, αρχικά σε βασικά εκπαιδευτικά θέματα. Τέλος, προτείνουμε όλα αυτά τα στοιχεία να κατατάσσονται σε ξεχωριστή κατηγορία ποιοτικών δεικτών και να συνθέτουν τους τελικούς δείκτες.

Το σύστημα που αναπτύξαμε βρίσκεται σε δοκιμαστική λειτουργία και βελτιώνεται διαρκώς τόσο σχεδιαστικά όσο και σε επίπεδο λειτουργίας. Ουσιαστικά αποτελέσματα θα μπορούμε να έχουμε όταν και αν εφαρμοστεί πιλοτικά σε κάποιες ομάδες σχολείων. Θέλουμε να πιστεύουμε ότι το λογισμικό αυτό θα προσφέρει στην εκπαιδευτική κοινότητα ένα φιλικό και εύχρηστο εργαλείο για την διασφάλιση της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου, στην κατεύθυνση της οργάνωσης ενός έγκυρου πληροφοριακού συστήματος. Οι υπηρεσίες που παρέχονται (δυνατότητες διαδικτυακής συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων, αυτόματος υπολογισμός των δεικτών ανά σχολική μονάδα, διαδικτυακή παρουσίαση των αποτελεσμάτων με κατάλληλα διαγράμματα) έχουν ως τελικό στόχο την αυτοδιαχείριση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης από τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς προς όφελος της εκπαιδευτικής κοινότητας. Το σύστημα σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιηθεί από συγκεκριμένες ομάδες χρηστών, σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους και για συγκεκριμένο σκοπό, αυτόν της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού έργου. Το σύστημα αυτό έχει συγκεκριμένους σκοπούς και σχεδιάστηκε για να πετύχει μόνο αυτούς. Η εκπαίδευση των χρηστών δεν είναι μια εύκολη διαδικασία για πολλούς και διάφορους λόγους, αλλά είναι απαραίτητη για την αποτελεσματική χρήση και επιτυχία του συστήματος.

Το σύστημα αξιολόγησης ανήκει στα **πληροφοριακά συστήματα μεγάλης κλίμακας**, διότι καλύπτει τις ανάγκες αξιολόγησης των σχολικών μονάδων όλης της επικράτειας. Οι μονάδες αυτές στο σύνολό τους διαθέτουν πολύ μεγάλο πλήθος χρηστών (μαθητές, εκπαιδευτικοί και γονείς), είναι γεωγραφικά διασκορπισμένες και παρουσιάζουν μεγάλη ανομοιογένεια στο μαθητικό και εκπαιδευτικό τους δυναμικό (πολλά σχολεία με μικρό και άλλα με πολύ μεγάλο μαθητικό δυναμικό κλπ).

Το συμπέρασμα αυτό, σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η διαδικασία της αξιολόγησης θα γίνεται για όλες τις σχολικές μονάδες την ίδια χρονική περίοδο (συνήθως μέσα στο μήνα Μάιο), μας οδηγούν στις παρακάτω διαπιστώσεις:

1. **Θα δημιουργείται πολύ μεγάλος φόρτος στο σύστημα σε σύντομο χρονικό διάστημα.**
2. **Θα δημιουργείται πολύ μεγάλος όγκος δεδομένων στη βάση δεδομένων.**
3. **Το σύστημα θα παρουσιάζει μεγάλη διακύμανση ως προς τη χρήση του. Για μεγάλο διάστημα θα είναι ανενεργό, ενώ την περίοδο της αξιολόγησης θα παρατηρείται απότομη αύξηση χρήσης του.**

Από τα παραπάνω προκύπτει ότι θα πρέπει να προηγηθεί μια πιλοτική λειτουργία του συστήματος. Είναι απαραίτητο να ελεγχθεί ως προς την διαθεσιμότητα και την αντοχή του σε υψηλό φορτίο, αλλά και σε άλλους δοκιμαστικούς ελέγχους, προτού τεθεί σε κανονική λειτουργία.

**Για να αντιμετωπίσουμε τα προβλήματα αυτά προτείνουμε εναλλακτικά τις εξής λύσεις:**

1. Δημιουργία κατανεμημένης βάσης δεδομένων και εφαρμογής εγκαταστημένης σε πολλούς εξυπηρετητές σε διάφορες γεωγραφικές περιοχές της ελληνικής επικράτειας. Για παράδειγμα οι σχολικές μονάδες της ίδιας εκπαιδευτικής περιφέρειας να εξυπηρετούνται από τον αντίστοιχο περιφερειακό εξυπηρετητή του πανελληνίου σχολικού δικτύου. Με αυτό τον τρόπο θα είναι διαθέσιμοι και ενεργοί πολλοί servers και οι χρήστες κάθε περιοχής θα χρησιμοποιούν τον πιο κοντινό σε αυτούς εξυπηρετητή.
2. Εγκατάσταση τις εφαρμογής σε υποδομή υπολογιστικού νέφους, ώστε να αξιοποιούμε τις δυνατότητες του σε υψηλό φορτίο για συνεχή διαθεσιμότητα της εφαρμογής.
3. Εγκατάσταση της εφαρμογής στο διαδικτυακό χώρο που διαθέτει κάθε σχολική μονάδα στο πανελλήνιο σχολικό δίκτυο. Στην υλοποίηση αυτή κάθε σχολική μονάδα θα διατηρεί δική της βάση δεδομένων.

Κάθε μία από τις παραπάνω δυνατότητες, απαιτούν διεξοδική έρευνα, η οποία θα μπορούσε να αποτελέσει αντικείμενο μελέτης μελλοντικής εργασίας.

Μια άλλη αξιοσημείωτη παρατήρηση έχει να κάνει με το **προφίλ των χρηστών** το οποίο είναι διαφορετικό τόσο σε ηλικιακό όσο και σε γνωστικό επίπεδο. Οι χρήστες της εφαρμογής είναι μαθητές διαφορετικών τάξεων και βαθμίδων, είναι γονείς με διαφορετικό γνωστικό υπόβαθρο, είναι εκπαιδευτικοί διαφορετικών βαθμίδων εκπαίδευσης, καθώς και διοικητικά στελέχη διάφορων διοικητικών επιπέδων. Είναι πιθανό κάποιοι από τους παραπάνω χρήστες να είναι μερικώς ή ολικώς ψηφιακά αναλφάβητοι, γεγονός που μπορεί να αποτελέσει τροχοπέδη στην αποτελεσματική χρήση του συστήματος. Επίσης κάποιοι χρήστες - ιδίως οι μαθητές - μπορεί να έχουν πρόβλημα με την κατανόηση των ερωτημάτων αξιολόγησης. Απαραίτητη θα ήταν μια οργανωμένη εκπαίδευση τόσο στη χρήση του συστήματος όσο και στους σκοπούς που εξυπηρετεί. Όλα τα παραπάνω επίσης χρήζουν έρευνας μελλοντικής εργασίας.

Για την **διαδικτυακή θωράκιση της εφαρμογής** είναι απαραίτητο να γίνει μία εκτενής μελέτη της ασφάλειάς της. Παρακάτω προτείνουμε κάποιους μηχανισμούς ασφάλειας που θα μπορούσαμε επιπλέον να υλοποιήσουμε:

- Έλεγχο πρόσβασης με χρήση εντοπισμού της θέσης του χρήστη. Οι μαθητές μιας συγκεκριμένης σχολικής μονάδας κατοικούν σε μικρή ακτίνα από το σχολείο τους, οπότε επιτρέπουμε την πρόσβαση μόνο σε αυτούς που μένουν σε μικρή απόσταση.
- Έλεγχο πρόσβασης με χρήση της IP διεύθυνσης του χρήστη. Το πανελλήνιο σχολικό δίκτυο έχει τη δική του διαδικτυακή υποδομή (δρομολογητές κλπ) οπότε μπορούμε να εγκρίνουμε πρόσβαση από συσκευές με συγκεκριμένες διευθύνσεις IP οι οποίες ανήκουν στις σχολικές και διοικητικές μονάδες.
- Έγκριση πρόσβασης στο σύστημα μόνο τις εργάσιμες ημέρες και ώρες. Τα σχολεία και οι διοικητικές υπηρεσίες έχουν συγκεκριμένες ημέρες και ώρες λειτουργίας, οπότε επιτρέπουμε πρόσβαση μόνο σε αυτές τις χρονικές περιόδους, για το σύστημα διαχείρισης.
- Αποστολή μηνύματος στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο της σχολικής μονάδας, με κωδικό μίας χρήσης, για την πρόσβαση του διευθυντή στο σύστημα διαχείρισης της αξιολόγησης.
- Υλοποίηση πίνακα συμβάντων με πληροφορίες χρήσης του συστήματος.

## **8.2. Μελλοντικές επεκτάσεις και βελτιώσεις.**

Το σύστημα επιδέχεται βελτιώσεις και επιπλέον λειτουργίες με τις οποίες μπορούμε να επεκτείνουμε την λειτουργικότητά του. Κάποιες περαιτέρω βελτιώσεις που προτείνουμε είναι οι εξής:

- Ενίσχυση της εφαρμογής με μηχανισμούς προστασίας της από πιθανούς εισβολείς.
- Βελτίωση της εφαρμογής για χρήση από άτομα με ειδικές ανάγκες.
- Βελτίωση της εφαρμογής με NOSQL βάσεις δεδομένων.

- Βελτίωση του συστήματος ώστε τα ερωτηματολόγια αξιολόγησης να προσαρμόζονται όχι μόνο στην ιδιότητα του χρήστη αλλά και στον τύπο του σχολείου (πχ. Άλλα ερωτηματολόγια θα απαντάνε οι εκπαιδευτικοί για το δημοτικό και άλλα για το γυμνάσιο.
- Ανακατασκευή της βάσης των ερωτημάτων αξιολόγησης τα οποία ενώ στην εφαρμογή μας ήταν συγκεκριμένα και δεν άλλαζαν, με μία βάση αξιολόγησης που συνεχώς θα εμπλουτίζεται με νέα ερωτήματα.
- Βελτίωση του συστήματος ώστε ο αντίστοιχος αξιολογητής να μπορεί να βλέπει τα αποτελέσματα της αξιολόγησης.

Στα επόμενα αναφέρουμε ανάπτυξη άλλων εφαρμογών σχετικών με το σύστημά μας οι οποίες του προσδίδουν επιπλέον λειτουργικές δυνατότητες:

- Ανάπτυξη γεωγραφικού πληροφοριακού συστήματος για την παρουσίαση της αξιολόγησης των σχολείων ανά γεωγραφική περιοχή.
- Ανάπτυξη συστήματος συγκριτικής αξιολόγησης των σχολικών μονάδων.
- Ανάπτυξη συστήματος αξιολόγησης των μαθημάτων ανά εκπαιδευτικό από τους μαθητές.
- Διασύνδεση της εφαρμογής με τα υπόλοιπα πληροφοριακά συστήματα της εκπαίδευσης με σκοπό την αναλυτική επεξεργασία των δεικτών αξιολόγησης και την εξόρυξη εκπαιδευτικής γνώσης.
- Ανάπτυξη καταμεμημένου γεωγραφικού συστήματος ώστε να μην υπάρχουν προβλήματα διαθεσιμότητας λόγω υπερφόρτωσης των εξυπηρετητών.
- Εγκατάσταση της εφαρμογής σε πλατφόρμα υπολογιστικού νέφους ώστε σε περίπτωση μεγάλου φόρτου να είναι η εφαρμογή διαθέσιμη.

### 8.3. Αξιολόγηση Διαδικτυακού Συστήματος.

Η αξιολόγηση ενός συστήματος, δεν αποτελεί μεμονωμένο καταληκτικό σημείο, αλλά ένα μέσο που επιτρέπει την αναθεώρηση και την αναπροσαρμογή των αρχικών στόχων και των τεχνικών, που έχουν υιοθετηθεί. Για τον λόγο αυτό, δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ξεχωριστή φάση της διαδικασίας υλοποίησης ή ως δραστηριότητα, που πραγματοποιείται μια φορά στο τέλος (αποτίμηση), αλλά να συνοδεύει περισσότερες φάσεις κατά την υλοποίηση (έλεγχος και υποστήριξη), επιτρέποντας τη βελτίωση των απαιτούμενων στοιχείων, σύμφωνα με τα αποτελέσματα που έχουν προκύψει. Η μεθοδολογία αξιολόγησης του συστήματος πρέπει να περιλαμβάνει “ενδιάμεση αξιολόγηση” (διαμορφωτική αξιολόγηση - formative evaluation) από ειδικούς (έμπειρους) χρήστες, για την υλοποίηση βελτιωτικών παρεμβάσεων εγκαίρως, πριν τη διάθεση σε πραγματικούς χρήστες. Η ενδιάμεση αξιολόγηση πραγματοποιείται καθ’ όλη τη διάρκεια υλοποίησης του (συνεχής), αφού σε τακτά χρονικά σημεία, που έχουν οριστεί από τον αξιολογητή, καλούνται να συμμετέχουν ειδικοί χρήστες, αλλά και ορισμένοι μελλοντικοί πραγματικοί χρήστες. Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν ειδικοί, το σύστημα διατίθεται σε πραγματικούς χρήστες, ώστε να εξαχθούν αποτελέσματα και να διαπιστωθεί η επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί, με κατάλληλα διαδικτυακά ερωτηματολόγια, καθώς και ανεπίσημες συνεντεύξεις και παρατηρήσεις από τον αξιολογητή, σε πραγματικό περιβάλλον εργασίας, εάν αυτό είναι εφικτό (στο πλαίσιο της πιλοτικής αξιολόγησης που πραγματοποιήθηκε, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται σε άλλη εργασία, αξιοποιήθηκαν τόσο ειδικοί όσο και πραγματικοί χρήστες, για την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων).

Ως βασικοί στόχοι αξιολόγησης του μπορούν να οριστούν τα επίπεδα ικανοποίησης των χρηστών από:

- α) τη γενικότερη εμφάνιση (διεπαφή, απεικόνιση περιεχομένου κ.λπ.),
- β) τη δομή (πλοήγηση στο περιεχόμενο κ.λπ.),
- γ) το εκπαιδευτικό περιεχόμενο και τις προοπτικές αξιοποίησής του,
- δ) τις δυνατότητες αλληλεπίδρασής τους στο σύνολό του,
- ε) την ευχρηστία του.

Στους παραπάνω στόχους αξιολόγησης, μπορεί να προστεθεί και η ικανοποίηση των χρηστών από το ίδιο το εργαλείο αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκε, ως προς την ευκολία στην απάντηση των ερωτήσεων και τη συνολική συμμετοχή στο ερωτηματολόγιο.

Επίσης για την συμμόρφωση της διαδικτυακής μας εφαρμογής με τα εθνικά πρότυπα καλό θα ήταν να γίνει μια εκτενής προσαρμογή της χρησιμοποιώντας τις γενικές αρχές ανάπτυξης,

σύμφωνα με το **Πλαίσιο Πιστοποίησης Δημόσιων Διαδικτυακών Τόπων**. Σκοπός του Πλαισίου Πιστοποίησης Δημόσιων Διαδικτυακών Τόπων (ΠΠ-ΔΔΤ) είναι να παρουσιάσει τους κανόνες, τα πρότυπα και τις προδιαγραφές που πρέπει να ακολουθούνται από τους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης σχετικά με τη δόμηση, το περιεχόμενο και την παρουσίαση των διαδικτυακών τους τόπων, καθώς και την παροχή ηλεκτρονικών υπηρεσιών μέσω αυτών.

Παρακάτω εμφανίζουμε μία ενδεικτική λίστα κριτηρίων τα οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για την αξιολόγηση του συστήματός μας:

#### 1. ΠΛΟΗΓΗΣΗ

- 1.1 Ο ιστότοπος παρουσιάζει ευκολία στην εντός του πλοήγηση
- 1.2 Η δομή του χάρτη πλοήγησης είναι ευνόητη & κατατοπιστική
- 1.3 Η ποιότητα των συνδέσεων είναι:
- 1.4 Η ταχύτητα πλοήγησης είναι:

#### 2. ΕΥΚΟΛΙΑ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ

- 2.1 Ευκολία πρόσβασης στον ιστότοπο
- 2.2 Ευκολία στην αναζήτηση πληροφορίας
- 2.3 Η οργάνωση της πληροφορίας είναι:
- 2.4 Ευανάγνωστο της πληροφορίας
- 2.5 Τιτλοφόρηση & Ομαδοποίηση της πληροφορίας

#### 3. ΟΠΤΙΚΗ ΕΝΤΥΠΩΣΗ

- 3.1 Αισθητική αρτιότητα
- 3.2 Χρήση του χρώματος
- 3.3 Χρήση της εικόνας
- 3.4 Ποιότητα γραφικών
- 3.5 Γραμματοσειρά
- 3.6 Γενική αισθητική εντύπωση του ιστοτόπου
- 3.7 Βαθμός συνάφειας αισθητικής άποψης με το πληροφοριακό φορτίο

#### 4. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΧΡΗΣΤΗ

- 4.1 Ο ιστότοπος προκαλεί το ενδιαφέρον του χρήστη
- 4.2 Ο ιστότοπος απευθύνεται σε χρήστες που είναι φορείς άλλης κουλτούρας
- 4.3 Ο ιστότοπος επιτυγχάνει να μεταδώσει το επιδιωκόμενο μήνυμα
- 4.6 Ο ιστότοπος εμπνέει κύρος και εμπιστοσύνη

#### 5. ΑΝΕΥΡΕΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

- 5.1 Ο ιστότοπος ανταποκρίνεται σε εξατομικευμένες ανάγκες πληροφόρησης
- 5.2 Ο ιστότοπος διαθέτει μηχανή αναζήτησης
- 5.3 Ο ιστότοπος διαθέτει ενδιαφέρουσες συνδέσεις για πρόσθετες πληροφορίες
- 5.4 Οι πληροφορίες εντοπίζονται γρήγορα και με ευκολία

#### 6. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

- 6.1 Επάρκεια παρεχόμενης πληροφορίας
- 6.2 Οι πληροφορίες είναι ακριβείς
- 6.3 Οι πληροφορίες είναι νοηματικά προσπελάσιμες
- 6.4 Οι πληροφορίες είναι κατάλληλα επεξεργασμένες για τους χρήστες με διαφορετική γνωστικό υπόβαθρο
- 6.5 Γενική εντύπωση από την ποιότητα της παρεχόμενης πληροφορίας

#### 7. ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- 7.1 Ο ιστότοπος βρίσκεται σε ανοιχτή σχέση με άλλους ιστοτόπους
- 7.2 Ο ιστότοπος παρέχει δυνατότητα για επικοινωνία στο χρήστη
- 7.3 Ο ιστότοπος παρέχει συνθήκες ασφαλούς επικοινωνίας

#### 8. ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

- 8.1 Ο ιστότοπος χαρακτηρίζεται από εξωστρέφεια
- 8.2 Η γλώσσα του ιστοτόπου είναι κατανοητή
- 8.3 Ο ιστότοπος ενθαρρύνει τη διάδραση με τον επισκέπτη – χρήστη

## Παράρτημα.

### Ερωτηματολόγιο Αξιολόγησης Δεικτών Ποιότητας Εκπαιδευτικού Έργου.

Με αναφορά την πρακτική της αυτοαξιολόγησης που προτείνει το ΥΠΕΠΘ, σχεδιάσαμε και χρησιμοποιήσαμε στο σύστημα τα παρακάτω ερωτηματολόγια με τα οποία μετράμε τους αντίστοιχους δείκτες ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου:

#### 1. Δείκτης αξιολόγησης 1.1 Σχολικός χώρος, υλικοτεχνική υποδομή

#### Πίνακας 2: Δείκτης αξιολόγησης: Σχολικός χώρος, υλικοτεχνική υποδομή

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Οι υπάρχοντες χώροι επαρκούν για την εφαρμογή του σχολικού προγράμματος.				
2	Οι υπάρχοντες χώροι του σχολείου είναι κατάλληλοι για τη διδασκαλία και τη σχολική ζωή.				
3	Οι αίθουσες διδασκαλίας καλύπτουν τις ανάγκες των μαθητών του τμήματος/της τάξης.				
4	Οι ειδικές αίθουσες και χώροι του σχολείου (π.χ. εργαστήρια φυσικής-χημείας, εργαστήριο Η/Υ, αίθουσα καλλιτεχνικών, αίθουσα μουσικής, αίθουσα βιβλιοθήκης-αναγνωστηρίου κ.ά.) επαρκούν για την ανάπτυξη του Προγράμματος Σπουδών				
5	Οι αίθουσες δραστηριοτήτων και εκδηλώσεων (π.χ. θεάτρου, πολλαπλών χρήσεων, αμφιθεάτρου) ανταποκρίνονται στις ανάγκες της σχολικής ζωής.				
6	Οι χώροι της διοίκησης του σχολείου (γραφεία Διευθυντή, Υποδιευθυντή, γραφεία εκπαιδευτικών) καλύπτουν τις εργασιακές ανάγκες των εκπαιδευτικών.				
7	Οι βοηθητικοί χώροι (κυλικείο, θυρωρείο, αποθήκη, ιατρείο, τουαλέτες) καλύπτουν τις ανάγκες των μαθητών και των εκπαιδευτικών.				
8	Οι εξωτερικοί χώροι του σχολείου (αύλειος χώρος, γήπεδα) είναι επαρκείς για τον αριθμό των μαθητών/τριών.				
9	Οι χώροι του σχολείου είναι λειτουργικοί (κατάλληλη θερμοκρασία και φωτισμός, απουσία ενοχλητικών θορύβων, σκιασμένο προαύλιο, ύπαρξη καθισμάτων στους κοινόχρηστους χώρους, κλπ).				
10	Οι αίθουσες διδασκαλίας είναι κατάλληλες για τη διδασκαλία των διαφόρων μαθημάτων.				
11	Οι κτιριακές εγκαταστάσεις είναι ασφαλείς για τους μαθητές και τους εκπαιδευτικούς του σχολείου.				
12	Το σχολείο διαθέτει υποδομή για άτομα με κινητικά προβλήματα (ασανσέρ, ειδικές ράμπες κ.ά.).				
13	Ο εξοπλισμός και τα διαθέσιμα μέσα του σχολείου επαρκούν για την εφαρμογή του σχολικού προγράμματος.				
14	Ο εξοπλισμός και τα διαθέσιμα μέσα του σχολείου ανταποκρίνονται στις σύγχρονες διδακτικές ανάγκες και μαθησιακές διαδικασίες.				
15	Το σχολείο διαθέτει τον απαραίτητο εργαστηριακό εξοπλισμό (όργανα και υλικά εργαστηρίων φυσικής-χημείας, όργανα μουσικής, υλικά ζωγραφικής, Η/Υ, κ.ά.) για τη διδασκαλία των διαφόρων μαθημάτων				
16	Η υποδομή του σχολείου σε οπτικοακουστικά μέσα διδασκαλίας ικανοποιεί τις ανάγκες του Προγράμματος Σπουδών.				
17	Οι αίθουσες δραστηριοτήτων και εκδηλώσεων (π.χ. θεάτρου, πολλαπλών χρήσεων, αμφιθεάτρου) διαθέτουν τον απαραίτητο για τη				

	Λειτουργία τους εξοπλισμό.				
18	Οι ειδικές αίθουσες και χώροι του σχολείου (π.χ. εργαστήρια φυσικής-χημείας, εργαστήριο Η/Υ, αίθουσα καλλιτεχνικών, αίθουσα μουσικής, αίθουσα βιβλιοθήκης-αναγνωστηρίου κ.ά.) διαθέτουν τον απαραίτητο για τη λειτουργία τους εξοπλισμό				
19	Ο εξοπλισμός των χώρων διοίκησης του σχολείου (γραφεία Διευθυντή, Υποδιευθυντή, γραφεία εκπαιδευτικών) ανταποκρίνεται στις εργασιακές ανάγκες των εκπαιδευτικών.				
20	Το σχολείο διαθέτει τον απαραίτητο εξοπλισμό (κατάλληλες υποδομές πληροφορικής και δίκτυα επικοινωνίας) για την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην καθημερινή εκπαιδευτική διαδικασία.				
21	Οι διαθέσιμοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές είναι σύγχρονης τεχνολογίας.				
22	Οι διαθέσιμοι οικονομικοί πόροι επαρκούν για την υποστήριξη του εκπαιδευτικού έργου στο σχολείο (ανάπτυξη εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων, ενισχυτικών και άλλων παρεμβάσεων, καθώς και προγραμμάτων τοπικού/εθνικού/διεθνούς επιπέδου).				
23	Ο Δήμος, ο Σύλλογος Γονέων ή η τοπική κοινωνία ενισχύει οικονομικά το σχολείο.				

## 2. Δείκτης Αξιολόγησης 1.2: Στελέχωση του σχολείου.

Περιγραφή:

Ο δείκτης αυτός αναφέρεται στην επαρκή στελέχωση της σχολικής μονάδας για την κάλυψη των διδακτικών και εξωδιδακτικών απαιτήσεων του σχολικού προγράμματος. Ειδικότερα, εξετάζει κατά πόσο ο αριθμός, η σύνθεση, η επιστημονική και παιδαγωγική κατάρτιση και η εμπειρία του διδακτικού προσωπικού ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες του σχολείου και τις απαιτήσεις του Προγράμματος Σπουδών. Εξετάζει, επίσης, τον βαθμό στον οποίο το διοικητικό, ειδικό επιστημονικό και βοηθητικό προσωπικό που στελεχώνει το σχολείο είναι επαρκές ως προς τις εξω-διδακτικές απαιτήσεις της σχολικής μονάδας απαιτήσεις που συνδέονται με τη στήριξη του διδακτικού και διοικητικού έργου του σχολείου, την ικανοποίηση των ατομικών και κοινωνικών αναγκών των μαθητών, θέματα καθαριότητας, συντήρησης, φύλαξης του σχολικού κτιρίου κ.λπ.

### Πίνακας 3: Δείκτης αξιολόγησης Στελέχωσης του Σχολείου

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Οι κενές θέσεις των εκπαιδευτικών καλύπτονται έγκαιρα με την έναρξη του σχολικού έτους.				
2	Το σχολείο διαθέτει τους εκπαιδευτικούς που απαιτούνται ανά ειδικότητα για τη διδασκαλία των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων.				
3	Η αναλογία ανάμεσα στο μόνιμο προσωπικό και τους αναπληρωτές / ωρομίσθιους εκπαιδευτικούς δε δημιουργεί κωλύματα στο σχολικό πρόγραμμα.				
4	Η επιστημονική και παιδαγωγική κατάρτιση των εκπαιδευτικών ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του Προγράμματος Σπουδών				
5	Η εμπειρία των εκπαιδευτικών επαρκεί για την υλοποίηση του Προγράμματος Σπουδών και την ανάπτυξη δραστηριοτήτων εντός και εκτός σχολείου.				
6	Οι ανάγκες των μαθητών για ειδική ή πρόσθετη διδασκαλία (ενισχυτική διδασκαλία, Τάξη Υποδοχής, Τμήμα Ένταξης) καλύπτονται επαρκώς από το διδακτικό προσωπικό.				



7	Οι ανάγκες του σχολείου σε ειδικό επιστημονικό προσωπικό (για ζητήματα καθοδήγησης, συμβουλευτικής και υποστήριξης των μαθητών/τριών) καλύπτονται επαρκώς από τη συνεργασία του σχολείου με εξειδικευμένα κέντρα και υπηρεσίες του ΥΠΑΙΘΠΑ.				
8	Το διοικητικό προσωπικό επαρκεί για τη στήριξη του διδακτικού και διοικητικού έργου του σχολείου.				
9	Το βοηθητικό προσωπικό με αρμοδιότητες σχετικές με την καθαριότητα, συντήρηση και φύλαξη του σχολείου καλύπτει τις ανάγκες της σχολικής μονάδας.				

### 3. Δείκτης Αξιολόγησης 2.1: Οργάνωση και συντονισμός της σχολικής ζωής.

Ο συγκεκριμένος δείκτης εξετάζει τις πρακτικές του σχολείου που αφορούν την οργάνωση και τον συντονισμό της σχολικής ζωής. Ειδικότερα, αποτιμώνται πρακτικές που καθορίζουν την ποιότητα της σχολικής ζωής όπως η καταγραφή των γενικών επιδιώξεων και προσανατολισμών των μελών της σχολικής κοινότητας σχετικά με το τι οφείλει το σχολείο να επιτύχει κατά τα επόμενα χρόνια, η διατύπωση ενός συνόλου κοινά αποδεκτών αρχών και αξιών που διέπουν την όλη εκπαιδευτική διαδικασία, η υποστήριξη μηχανισμών και διαδικασιών που διευκολύνουν την επικοινωνία, τη συνεργασία, τη συμμετοχή και τη συλλογική δράση των μελών της σχολικής κοινότητας. Αποτιμώνται, επίσης, στοιχεία που αφορούν τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του σχολικού προγράμματος. Δίνεται έμφαση στη διαμόρφωση ενός λειτουργικού ωρολογίου προγράμματος, στον προσδιορισμό των συγκεκριμένων προτεραιοτήτων και στόχων για τη λειτουργία του σχολείου κατά τη διάρκεια του έτους, καθώς και στο σχεδιασμό, την εφαρμογή και τη διαχείριση των ενεργειών για την επίτευξή τους, με βασικές παραμέτρους την ουσιαστική υποστήριξη και τον συντονισμό για την αρτιότερη ανάπτυξη του σχολικού προγράμματος.

#### Πίνακας 4: Οργάνωση και συντονισμός της σχολικής ζωής

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Η Διεύθυνση με τη συνεργασία των μελών της σχολικής κοινότητας έχει διατυπώσει τις κεντρικές επιδιώξεις του σχολείου σχετικά με το τι οφείλει να επιτύχει κατά τα επόμενα χρόνια (όραμα, αξίες και στόχοι του σχολείου).				
2	Οι εκπαιδευτικοί έχουν συμφωνήσει πάνω σ' ένα γενικό πλαίσιο αρχών και εφαρμόζουν τον εσωτερικό κανονισμό του σχολείου για την αντιμετώπιση των διαφόρων προβλημάτων.				
3	Η Διεύθυνση υποστηρίζει ένα συνεργατικό, συμμετοχικό, συλλογικό πλαίσιο εργασίας όλων των παραγόντων της σχολικής μονάδας.				
4	Οι αποφάσεις που ρυθμίζουν τη σχολική ζωή είναι αποτέλεσμα συλλογικών και δημοκρατικών διαδικασιών.				
5	Οι εκπαιδευτικοί συμμετέχουν ισότιμα στη λήψη των αποφάσεων που αφορούν τη λειτουργία του σχολείου.				
6	Η Διεύθυνση διασφαλίζει την τήρηση των αποφάσεων του Συλλόγου Διδασκόντων.				
7	Ενθαρρύνεται η συμμετοχή των μαθητών στις αποφάσεις του σχολείου, όπου προβλέπεται.				
8	Οι απόψεις και τα αιτήματα μαθητών και γονέων λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό και στην αντιμετώπιση των προβλημάτων.				
9	Διαμορφώνονται οι κατάλληλες συνθήκες για την αποτελεσματική επικοινωνία των μελών της σχολικής κοινότητας μεταξύ τους και με το εξωτερικό περιβάλλον.				
10	Η Διεύθυνση διασφαλίζει θετικό κλίμα και υποστηρίζει τη λειτουργία του σχολείου ως χώρο μάθησης και παροχής ίσων ευκαιριών εκπαίδευσης για όλους τους μαθητές.				

11	Η Διεύθυνση υποστηρίζει και συντονίζει την άρτια και καλή ανάπτυξη του σχολικού προγράμματος.				
12	Από την αρχή της σχολικής χρονιάς, ο Σύλλογος Διδασκόντων θέτει συγκεκριμένους στόχους και προτεραιότητες και προγραμματίζει τις δράσεις για την υλοποίησή τους.				
13	Οι προγραμματισμένες δραστηριότητες του σχολείου πραγματοποιούνται με τρόπο ικανοποιητικό.				
14	Η διαμόρφωση του ωρολογίου προγράμματος διέπεται από παιδαγωγικές - διδακτικές αρχές και παράλληλα λαμβάνει υπόψη τις ιδιαίτερες ανάγκες μαθητών και εκπαιδευτικών.				
15	Αναλαμβάνονται οι απαραίτητες πρωτοβουλίες και ενέργειες με σκοπό την τήρηση του ωρολογίου προγράμματος (π.χ. λόγω απουσίας εκπαιδευτικών).				
16	Ο Σύλλογος Διδασκόντων συνεργάζεται με τους μαθητές για την καλύτερη υλοποίηση του σχολικού προγράμματος.				
17	Ο Σύλλογος Διδασκόντων συνεργάζεται με τον Σύλλογο Γονέων/Κηδεμόνων για τη διαμόρφωση και αποτελεσματική εφαρμογή του σχολικού προγράμματος.				
18	Η Διεύθυνση εξασφαλίζει την έγκαιρη και έγκυρη ενημέρωση του προσωπικού σχετικά με τα θέματα που το αφορούν.				
19	Οι διοικητικές/εξωδιδακτικές εργασίες οργανώνονται αποτελεσματικά σύμφωνα με τις προτεραιότητες της σχολικής μονάδας.				
20	Η Διεύθυνση διαχειρίζεται αποτελεσματικά τις πιθανές διαφορές/διαφωνίες μεταξύ των μελών της σχολικής κοινότητας.				

#### 4. Δείκτης Αξιολόγησης 2.2: Διαχείριση και αξιοποίηση μέσων και πόρων

Με τον συγκεκριμένο δείκτη εξετάζεται πόσο αποτελεσματικά διαχειρίζεται και αξιοποιεί η σχολική μονάδα τα διαθέσιμα μέσα και πόρους. Εξετάζονται παράμετροι όπως η ορθολογική διαχείριση των οικονομικών πόρων σύμφωνα με τις ανάγκες του σχολείου, η εξασφάλιση της δυνατότητας αξιοποίησης των διαθέσιμων χώρων και του εξοπλισμού από τα μέλη της σχολικής κοινότητας (μαθητές, εκπαιδευτικούς, γονείς), η ανάπτυξη διαδικασιών για την αποτελεσματική ένταξη των ΤΠΕ στη λειτουργία του σχολείου, καθώς και διαδικασιών που διευκολύνουν την προσβασιμότητα και υποστηρίζουν την ασφάλεια των μαθητών σε όλους του χώρους του σχολείου. Αποτιμάται επίσης η ανάπτυξη πρωτοβουλιών με στόχο την εξεύρεση πρόσθετων μέσων και πόρων για την αποτελεσματικότερη λειτουργία του σχολείου. Με τον δείκτη αυτό επιχειρείται η αποτίμηση των πρακτικών του σχολείου που αφορούν τη διαχείριση των πόρων και την αξιοποίηση των μέσων της σχολικής μονάδας. Διαπιστώνονται θετικά στοιχεία, όπως η ιεράρχηση των αναγκών του σχολείου ανάλογα με τη σημασία τους και η ανάλογη κατανομή των διαθέσιμων πόρων, η συνεργασία του σχολείου με τοπικούς και άλλους φορείς για την εξεύρεση πρόσθετων μέσων ή πόρων, πρακτικές που υποστηρίζουν την ένταξη των ΤΠΕ στη λειτουργία του σχολείου κ.ά. Εντοπίζονται προβλήματα, ελλείψεις και αδυναμίες.

#### Πίνακας 5: Διαχείριση και αξιοποίηση μέσων και πόρων

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Η διαχείριση των οικονομικών πόρων γίνεται με ορθολογικό τρόπο.				
2	Ο Σύλλογος Διδασκόντων συμμετέχει στη λήψη αποφάσεων για τη διαχείριση των πόρων του σχολείου.				
3	Η Διεύθυνση του σχολείου συνεργάζεται αποτελεσματικά με τη Σχολική Επιτροπή στην κατανομή και στη διαχείριση των πόρων.				
4	Η Διεύθυνση του σχολείου φροντίζει για τη συντήρηση του κτηρίου.				
5	Η Διεύθυνση του σχολείου φροντίζει για την καθαριότητα του κτηρίου σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές.				
6	Το σχολείο λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα για την ασφάλεια και την προστασία των μαθητών σε όλους τους χώρους.				

7	Οι εκπαιδευτικοί και οι μαθητές έχουν εύκολη πρόσβαση στα διαθέσιμα μέσα (διάφορους χώρους και εξοπλισμό).				
8	Η Διεύθυνση του σχολείου ενθαρρύνει την αξιοποίηση των υποδομών και του εξοπλισμού του σχολείου από εκπαιδευτικούς και μαθητές.				
9	Παρέχεται η δυνατότητα στους γονείς και τους φορείς της τοπικής κοινωνίας να αξιοποιούν τις υποδομές και τα μέσα του σχολείου για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων εκτός σχολικού προγράμματος.				
10	Το σχολείο αναπτύσσει πρωτοβουλίες για την εξεύρεση πρόσθετων πόρων και μέσων με στόχο την αποτελεσματικότερη υλοποίηση του σχολικού προγράμματος (π.χ. χρήση του γηπέδου του Δήμου από τους μαθητές του σχολείου).				
11	Το σχολείο εφαρμόζει ολοκληρωμένη πολιτική για την ένταξη των ΤΠΕ στη λειτουργία του σχολείου (υποστήριξη διδασκαλίας και μάθησης, επικοινωνία εντός και εκτός σχολείου, ανάπτυξη δικτύων).				

### 5. Δείκτης Αξιολόγησης 2.3: Αξιοποίηση και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού.

Ο δείκτης αυτός αναφέρεται στις διαδικασίες που αναπτύσσονται στο σχολείο για την αξιοποίηση, την υποστήριξη και την ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού. Ειδικότερα, εξετάζονται στοιχεία που αφορούν την αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού σύμφωνα με τις ιδιαίτερες ικανότητες, δεξιότητες και εμπειρίες του καθενός. Εξετάζεται, επίσης, ο βαθμός στον οποίο οι διοικητικές - οργανωτικές πρακτικές του σχολείου διευκολύνουν και υποστηρίζουν τη συνεργασία ανάμεσα στο διδακτικό προσωπικό (των εκπαιδευτικών τμημάτων τάξης, ίδιας ή διαφορετικής ειδικότητας) και συντονίζουν αποτελεσματικά τη συνεργασία αυτή με στόχο την καλύτερη ανάπτυξη, εφαρμογή και αξιολόγηση του Προγράμματος Σπουδών. Τέλος, αποτιμώνται οι διαδικασίες και οι δραστηριότητες που αναπτύσσονται στο σχολείο για την υποστήριξη των εκπαιδευτικών στην υλοποίηση του Προγράμματος Σπουδών, την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών και τη βελτίωση της επιστημονικής και παιδαγωγικής τους κατάρτισης στο πλαίσιο των απαιτήσεων του εκπαιδευτικού έργου στο σχολείο.

#### Πίνακας 6: Αξιοποίηση και ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Το διδακτικό προσωπικό του σχολείου αξιοποιείται ανάλογα με τις δεξιότητες και τις εμπειρίες του κάθε μέλους για τις ανάγκες του σχολείου.				
2	Η κατανομή των αρμοδιοτήτων στους εκπαιδευτικούς του σχολείου είναι δίκαιη.				
3	Η Διεύθυνση υποστηρίζει τη συνεργασία των εκπαιδευτικών ανά ειδικότητα ή/και τάξη αλλά και ανάμεσα σε ειδικότητες και τάξεις.				
4	Αναπτύσσονται διαδικασίες στήριξης των εκπαιδευτικών στις ιδιαίτερες επιστημονικές και παιδαγωγικές τους ανάγκες.				
5	Στο σχολείο πραγματοποιούνται ενδοσχολικές επιμορφώσεις για τις ανάγκες των εκπαιδευτικών.				
6	Στο σχολείο πραγματοποιούνται ενδοσχολικές επιμορφώσεις από ειδικούς επιστήμονες με πρωτοβουλία της Διεύθυνσης και του Συλλόγου Διδασκόντων.				
7	Οι εκπαιδευτικοί του σχολείου εκδηλώνουν ενδιαφέρον συμμετοχής σε επιμορφωτικά προγράμματα, εκπαιδευτικά ερευνητικά προγράμματα ή /και επιστημονικά συνέδρια.				
8	Το σχολείο δημιουργεί συνθήκες επιτυχίας των πρωτοβουλιών που αναλαμβάνουν οι εκπαιδευτικοί για την επαγγελματική τους ανάπτυξη (π.χ. υποστήριξη της δυνατότητας για από κοινού σχεδιασμό της				

	διδασκαλίας κ.λπ.).				
9	Οι εκπαιδευτικοί συνεργάζονται τακτικά μεταξύ τους για διάφορα παιδαγωγικά/ διδακτικά θέματα (τρόποι αξιολόγησης μαθητών, διαθεματική προσέγγιση μιας διδακτικής ενότητας κ.λπ.).				
10	Το σχολείο υποστηρίζει την ομαλή προσαρμογή και ένταξη των νέων μελών του εκπαιδευτικού προσωπικού.				

### 6. Δείκτης Αξιολόγησης 3.1: Ανάπτυξη και εφαρμογή διδακτικών πρακτικών

Ο δείκτης αυτός αναφέρεται στις διδακτικές πρακτικές που αναπτύσσονται στη σχολική τάξη. Η ποιότητα της διδασκαλίας επηρεάζεται από παραμέτρους, όπως η ιδιαιτερότητα του γνωστικού αντικείμενου, η δυναμική του μαθητικού πληθυσμού της τάξης, τα σχολικά εγχειρίδια και η ποιότητα του Προγράμματος Σπουδών. Ωστόσο, βασικές διαστάσεις ποιότητας για την αποτίμηση των διδακτικών πρακτικών θεωρούνται, μεταξύ άλλων, και: ο σχεδιασμός της διδασκαλίας, η υιοθέτηση διδακτικών μεθόδων και στρατηγικών οργάνωσης της τάξης ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μαθητών και το αντικείμενο της διδασκαλίας, η αποτελεσματική διαχείριση της τάξης με την αξιοποίηση του διαθέσιμου χρόνου και των μέσων διδασκαλίας, η ανάθεση εργασιών ως διαδικασία που συμπληρώνει και προάγει τη διδασκαλία και τη μάθηση. Επιπλέον, ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην εμπλοκή των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης, καθώς και στη συμμετοχή τους σε μορφές ενεργητικής και συνεργατικής μάθησης, στοιχεία που αποτυπώνουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας.

### Πίνακας 7: Ανάπτυξη και εφαρμογή διδακτικών πρακτικών

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Ο εκπαιδευτικός σχεδιάζει τη διδασκαλία τόσο σε ετήσια βάση όσο και σε επίπεδο ενότητας. Προβαίνει σε συνολική θεώρηση της ύλης και προγραμματίζει τη διδασκαλία των επιμέρους εννοιών σε σχέση με τους στόχους του μαθήματος, το χρονικό πλαίσιο και το συγκεκριμένο μαθητικό δυναμικό της τάξης του.				
2	Ο εκπαιδευτικός προετοιμάζει συστηματικά τη διδασκαλία του σε επίπεδο διδακτικής ώρας, καθορίζοντας σαφείς διδακτικούς/ μαθησιακούς στόχους και τους τρόπους επίτευξής τους (π.χ. στρατηγικές διδασκαλίας και οργάνωσης της τάξης, μέσα διδασκαλίας, διδακτικό χρόνο, μεθόδους αξιολόγησης των μαθητών).				
3	Ο εκπαιδευτικός οργανώνει το συνολικό διδακτικό χρόνο (σε ετήσια βάση) και αξιοποιεί αποτελεσματικά τη διδακτική ώρα για την υλοποίηση των στόχων και του περιεχομένου του Προγράμματος Σπουδών σύμφωνα με τις ανάγκες των μαθητών.				
4	Χρησιμοποιείται ποικιλία διδακτικών μεθόδων ανάλογα με το αντικείμενο διδασκαλίας, τις γνώσεις, το επίπεδο κατανόησης και τις μαθησιακές ανάγκες των μαθητών.				
5	Εφαρμόζονται ποικίλα οργανωτικά σχήματα στην τάξη (διδασκαλία στο σύνολο της τάξης ως ομάδα, εξατομικευμένη διδασκαλία, διδασκαλία με ομάδες εργασίας) ανάλογα με τους στόχους του μαθήματος και τις ανάγκες του κάθε μαθητή.				
6	Ο έλεγχος, η παρουσίαση και η συζήτηση των εργασιών αξιοποιούνται συστηματικά για την ανατροφοδότηση της εκπαιδευτικής πράξης αλλά και για την εκτίμηση της επίδοσης των μαθητών.				
7	Ο εκπαιδευτικός αναζητά, οργανώνει και χρησιμοποιεί τα κατάλληλα μέσα διδασκαλίας σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Προγράμματος Σπουδών και τις ανάγκες των μαθητών.				

8	Οι μαθητές χρησιμοποιούν με δημιουργικό τρόπο τον εξοπλισμό και τα διαθέσιμα μέσα κατά τη διάρκεια του μαθήματος.				
9	Η εργασία που ανατίθεται στους μαθητές υποστηρίζει και επεκτείνει τους στόχους και το περιεχόμενο διδασκαλίας και είναι ανάλογου βαθμού δυσκολίας με τις δυνατότητες των μαθητών.				
10	Οι μαθητές συμμετέχουν σε συλλογικές εργασίες και συνεργάζονται αποτελεσματικά σε ομάδες διαφορετικής σύνθεσης και μεγέθους.				
11	Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή των μαθητών στη διαδικασία της μάθησης.				
12	Οι μαθητές συμμετέχουν στο μάθημα, διατυπώνουν προβληματισμούς και υποστηρίζουν τις προσωπικές τους απόψεις.				

### 7. Δείκτης Αξιολόγησης 3.2: Ανάπτυξη και εφαρμογή παιδαγωγικών πρακτικών.

Ο δείκτης εξετάζει τις παιδαγωγικές πρακτικές που διαμορφώνουν τη λειτουργία της σχολικής τάξης, καθώς και τις πρακτικές αξιολόγησης των μαθητών.

Εστιάζει την προσοχή σε παραμέτρους που προσδιορίζουν την ποιότητα της παιδαγωγικής σχέσης δασκάλου-μαθητή, όπως είναι η ανταπόκριση του εκπαιδευτικού στις εξατομικευμένες ανάγκες του κάθε μαθητή, οι σταθερά υψηλές προσδοκίες του για όλους τους μαθητές και η παρακίνησή τους για την εκπλήρωση των προσδοκιών αυτών, η ενθάρρυνση των πρωτοβουλιών, ο σαφής προσδιορισμός των αρχών με βάση τις οποίες διαμορφώνεται η εκπαιδευτική διαδικασία και η διασφάλιση γενικά κατάλληλου παιδαγωγικού κλίματος.

Περαιτέρω επικεντρώνει το ενδιαφέρον στην ποιότητα της αξιολογικής διαδικασίας που αναπτύσσεται στη σχολική τάξη: η διαμορφωτική λειτουργία της αξιολόγησης για την ανατροφοδότηση της διδασκαλίας, η υιοθέτηση ποικίλων αξιολογικών μεθόδων ανάλογα με τους στόχους και το περιεχόμενο της διδασκαλίας, η συστηματική καταγραφή της επίδοσης των μαθητών και η τακτική ενημέρωσή τους για την ποιότητα της εργασίας τους, αποτελούν, μεταξύ άλλων, σημαντικά στοιχεία για την αποτίμηση του δείκτη.

#### Πίνακας 8: Ανάπτυξη και εφαρμογή παιδαγωγικών πρακτικών

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Ο εκπαιδευτικός και οι μαθητές συνδιαμορφώνουν το πλαίσιο και τον κανονισμό λειτουργίας της τάξης.				
2	Ο εκπαιδευτικός φροντίζει για την οργάνωση της παιδαγωγικής επικοινωνίας. Διαμορφώνει στην τάξη κλίμα αλληλοκατανόησης, δείχνει σεβασμό στην προσωπικότητα του μαθητή, αντιμετωπίζει με διακριτικότητα ζητήματα πειθαρχίας που τυχόν παρουσιάζονται, ρυθμίζει συγκρούσεις με ορθολογική επιχειρηματολογία.				
3	Στην τάξη καλλιεργείται κλίμα συμμετοχικότητας, συνεργασίας και συλλογικότητας. Ο ρόλος που υιοθετεί ο εκπαιδευτικός κατά τη διδασκαλία (π.χ. ρόλος συντονιστή) βοηθάει προς αυτή την κατεύθυνση.				
4	Ο εκπαιδευτικός ενθαρρύνει και επιβραβεύει άμεσα τη συνεισφορά του κάθε μαθητή στη μαθησιακή διαδικασία σε συνδυασμό με προηγούμενες επιδόσεις του.				
5	Ο εκπαιδευτικός χρησιμοποιεί ποικιλία ή συνδυασμό μεθόδων/τεχνικών αξιολόγησης ανάλογα με τους στόχους και το περιεχόμενο του μαθήματος.				
6	Χρησιμοποιούνται τρόποι συστηματικής καταγραφής των αποτελεσμάτων αξιολόγησης των μαθητών με στόχο την αποτελεσματικότερη αξιοποίησή τους για τη βελτίωση της ποιότητας των διαδικασιών διδασκαλίας και μάθησης.				

7	Τηρούνται αρχεία με στοιχεία που αφορούν την ποιότητα της εργασίας, την πρόοδο, τα επιτεύγματα ή τα προβλήματα στην επίδοση των μαθητών (όχι μόνο αριθμητικά, αλλά και περιγραφικά).				
8	Οι μαθητές ενημερώνονται τακτικά για την ποιότητα της εργασίας τους, τις επιδόσεις τους και την πρόδοδό τους.				
9	Οι μαθητές συζητούν με τους εκπαιδευτικούς σχετικά με την πρόδοδό τους και οι απόψεις τους λαμβάνονται υπόψη.				
10	Οι πληροφορίες που προκύπτουν από τις ενδιάμεσες αξιολογήσεις αξιοποιούνται για την ανατροφοδότηση της διδασκαλίας και τη βελτίωση των μαθητών.				
11	Παρακολουθείται η ατομική πρόοδος του μαθητή (ή ομάδων μαθητών) και αναπτύσσονται δράσεις εξατομικευμένης ή διαφοροποιημένης υποστήριξης σε μαθητές.				

### 8. Δείκτης αξιολόγησης 4.1 Σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών.

Ο συγκεκριμένος δείκτης αναφέρεται στις τυπικές και άτυπες σχέσεις που αναπτύσσονται στο σχολείο μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών και των μαθητών μεταξύ τους. Εστιάζει την προσοχή στην οικοδόμηση συνεργατικών σχέσεων, σε ζητήματα επικοινωνίας, εκτίμησης και εμπιστοσύνης μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών, στοιχεία που συμβάλλουν στη βελτίωση των σχέσεων και της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου. Εξετάζει ζητήματα που συνδέονται με την αποτελεσματική διαχείριση προβλημάτων της συμπεριφοράς των μαθητών. Συμπεριλαμβάνει στοιχεία σχετικά με την υποστήριξη από το σχολείο κοινωνικών και ρυθμιστικών πρακτικών που ευνοούν τη βελτίωση του κλίματος και την ενίσχυση των σχέσεων μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών, καθώς και των μαθητών μεταξύ τους στο πλαίσιο της σχολικής ζωής.

#### Πίνακας 9: Σχέσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Οι εκπαιδευτικοί αναζητούν ευκαιρίες και αναπτύσσουν πρωτοβουλίες για δημιουργική συνεργασία με τους μαθητές.				
2	Οι σχέσεις μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών διέπονται από τις αρχές της δικαιοσύνης, της αξιοκρατίας και της εμπιστοσύνης.				
3	Οι εκπαιδευτικοί δημιουργούν τις προϋποθέσεις για συμμετοχή των μαθητών σε δραστηριότητες που καλλιεργούν τη συνεργατικότητα και την αλληλοβοήθεια.				
4	Οι εκπαιδευτικοί διαχειρίζονται τα προβλήματα συμπεριφοράς των μαθητών στο χώρο του σχολείου με ευαισθησία, διακριτικότητα, αλλά και την απαιτούμενη συνέπεια, με γνώμονα την ομαλή λειτουργία του σχολείου.				
5	Οι εκπαιδευτικοί συνεργάζονται με τους μαθητές για την οργάνωση εκδηλώσεων και άλλων δραστηριοτήτων.				
6	Οι εκπαιδευτικοί συνεργάζονται με τους μαθητές για τη διευθέτηση προβλημάτων της μαθητικής κοινότητας.				
7	Οι σχέσεις και οι συνεργασίες μεταξύ των εκπαιδευτικών και των μαθητών συμβάλλουν στο άνοιγμα του σχολείου στην κοινωνία.				
8	Οι μαθητές συμπεριφέρονται σύμφωνα με τις αρχές και τους κανόνες που έχουν διαμορφωθεί στο σχολικό περιβάλλον.				
9	Οι μαθητές συνεργάζονται δημιουργικά μεταξύ τους για όλα τα θέματα της σχολικής ζωής.				
10	Οι κανόνες που ρυθμίζουν τη σχολική ζωή είναι απόρροια συναίνεσης όλων των συμμετεχόντων στην εκπαιδευτική διαδικασία.				

### 10. Δείκτης Αξιολόγησης 4.2: Σχέσεις του σχολείου με γονείς και συνεργασίες με εκπαιδευτικούς-κοινωνικούς φορείς

Ο συγκεκριμένος δείκτης αναφέρεται στην ποιότητα των σχέσεων και των συνεργασιών του σχολείου με τους γονείς και με εκπαιδευτικούς και κοινωνικούς φορείς. Εστιάζει σε ζητήματα που αφορούν τη διαμόρφωση μηχανισμών τακτικής και αμφίδρομης επικοινωνίας με τους γονείς και την ποιότητα της ενημέρωσης των γονέων σχετικά με την πρόοδο των παιδιών τους. Συμπεριλαμβάνει, επίσης, στοιχεία που αφορούν τις μορφές επικοινωνίας, τις διαδικασίες αλληλεπίδρασης και την ανάληψη πρωτοβουλιών οι οποίες ενισχύουν τις σχέσεις και εμπλουτίζουν το περιεχόμενο της συνεργασίας του σχολείου με άλλα σχολεία, καθώς και με εκπαιδευτικούς και κοινωνικούς φορείς της τοπικής και της ευρύτερης κοινωνίας.

#### Πίνακας 10: Σχέσεις του σχολείου με γονείς και συνεργασίες με εκπαιδευτικούς-κοινωνικούς φορείς

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Το σχολείο οργανώνει και εφαρμόζει διαδικασίες που διευκολύνουν τη συστηματική επικοινωνία με όλους τους γονείς των μαθητών.				
2	Το σχολείο αναπτύσσει μηχανισμούς διερεύνησης των απόψεων και των θέσεων όλων των γονέων.				
3	Παρέχονται ευκαιρίες για ενεργή συμμετοχή των γονέων σε δραστηριότητες και πρωτοβουλίες που αναλαμβάνει το σχολείο.				
4	Το σχολείο ενημερώνει και εμπλέκει τον Σύλλογο Γονέων στον ετήσιο προγραμματισμό δραστηριοτήτων του, καθώς και στις στρατηγικές υλοποίησής του.				
5	Το σχολείο διασφαλίζει τη δημιουργία κλίματος συνεργασίας, αλληλοεκτίμησης και αλληλοκατανόησης με τους γονείς.				
6	Το σχολείο ενημερώνει συστηματικά και υπεύθυνα όλους τους γονείς για την επίδοση και πρόοδο των παιδιών τους.				
7	Το σχολείο συνεργάζεται με τους γονείς για την αντιμετώπιση προβλημάτων συμπεριφοράς των μαθητών.				
8	Το σχολείο συνεργάζεται συχνά και αποτελεσματικά με τους Σχολικούς Συμβούλους και τους άλλους υπηρεσιακούς φορείς για την υλοποίηση του εκπαιδευτικού του έργου.				
9	Το σχολείο αξιοποιεί τους υφιστάμενους φορείς υποστήριξης του εκπαιδευτικού έργου (Υπεύθυνους και Κέντρα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, Αγωγής Υγείας, ΚΕΔΔΥ κ.ά.).				
10	Η συνεργασία του σχολείου με το Δήμο και τη Σχολική Επιτροπή είναι εποικοδομητική.				
11	Το σχολείο συνεργάζεται με τα σχολεία προέλευσης και υποδοχής των μαθητών του, προκειμένου να διευκολύνει την προσαρμογή των μαθητών και να υποβοηθήσει το έργο της διδασκαλίας και μάθησης.				
12	Το σχολείο συνεργάζεται με άλλα σχολεία ή εκπαιδευτικά ιδρύματα (Πανεπιστήμια, κ.ά.) για ανάπτυξη κοινών δραστηριοτήτων και προγραμμάτων.				
13	Το σχολείο συμμετέχει ενεργά στη ζωή της κοινότητας και αναλαμβάνει πρωτοβουλίες για κοινές δράσεις με φορείς της τοπικής κοινωνίας.				

### 11. Δείκτης Αξιολόγησης 5.1: Εκπαιδευτικά προγράμματα και καινοτομίες, υποστηρικτικές και αντισταθμιστικές παρεμβάσεις

Ο συγκεκριμένος δείκτης αναφέρεται στη μέριμνα και το ενδιαφέρον της σχολικής μονάδας για την υλοποίηση εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων εντός και εκτός σχολείου με στόχο την

ενίσχυση της επιστημονικής, κοινωνικής και πολιτισμικής διάστασης του εκπαιδευτικού έργου και τη βελτιστοποίηση των εκπαιδευτικών του επιτευγμάτων.

Εξετάζει τις πρωτοβουλίες του σχολείου για την υλοποίηση προαιρετικών εκπαιδευτικών και πολιτιστικών προγραμμάτων, καθώς και αθλητικών δραστηριοτήτων, με σκοπό τον εμπλουτισμό του Προγράμματος Σπουδών, την υποστήριξη της ατομικής και κοινωνικής ανάπτυξης των μαθητών και το άνοιγμα του σχολείου στην τοπική κοινωνία. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται σε πρωτοβουλίες που αποβλέπουν στην υλοποίηση ειδικών υποστηρικτικών - αντισταθμιστικών προγραμμάτων για ορισμένες κατηγορίες μαθητών, καθώς και στην ανάπτυξη ειδικών και στοχευμένων παρεμβάσεων για την αντιμετώπιση προβλημάτων φοίτησης και διαρροής στο σχολείο.

### **Πίνακας 11: Εκπαιδευτικά προγράμματα και καινοτομίες, υποστηρικτικές και αντισταθμιστικές παρεμβάσεις**

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Στο σχολείο αναλαμβάνονται πρωτοβουλίες για τη συμμετοχή σε προαιρετικά εκπαιδευτικά προγράμματα σε εθνικό ή διεθνές επίπεδο.				
2	Στο σχολείο υποστηρίζονται και ενισχύονται οι πρωτοβουλίες και οι δραστηριότητες των μαθητών.				
3	Στο σχολείο αναλαμβάνονται πρωτοβουλίες για τη συμμετοχή των μαθητών σε πολιτιστικές και αθλητικές εκδηλώσεις.				
4	Στο σχολείο αναλαμβάνονται πρωτοβουλίες για τη διεξαγωγή ομιλιών - διαλέξεων σχετικά με θέματα ειδικού ενδιαφέροντος των μαθητών.				
5	Πραγματοποιούνται επισκέψεις των μαθητών σε τόπους επιστημονικού ή πολιτιστικού ενδιαφέροντος.				
6	Αναπτύσσονται πρωτοβουλίες για τη συμμετοχή των μαθητών σε μαθητικούς διαγωνισμούς.				
7	Στο σχολείο υποστηρίζεται και ενισχύεται η λειτουργία των Μαθητικών Ομίλων.				
8	Ενθαρρύνεται η εθελοντική δραστηριότητα μαθητών και εκπαιδευτικών (περιποίηση σχολικού κήπου, περιβαλλοντικές δράσεις).				
9	Το σχολείο ενθαρρύνει την ανάπτυξη αξιών, στάσεων και δεξιοτήτων ώστε οι μαθητές να συμμετέχουν ως υπεύθυνοι και ενεργοί πολίτες σε μια δημοκρατική κοινωνία.				
10	Το σχολείο ενισχύει το αίσθημα ασφάλειας και εμπιστοσύνης μαθητών και γονέων στο παρεχόμενο εκπαιδευτικό έργο.				
11	Οι εκπαιδευτικοί υποστηρίζουν τις καινοτομικές αλλαγές που εισάγονται στη σχολική μονάδα και διευκολύνουν την εφαρμογή τους.				
12	Οι εκπαιδευτικοί δοκιμάζουν και πειραματίζονται σε καινοτόμες δράσεις και πρωτοβουλίες στο σχολείο.				
13	Στο σχολείο λειτουργούν προγράμματα και αναπτύσσονται δράσεις ενισχυτικού, υποστηρικτικού και αντισταθμιστικού χαρακτήρα.				
14	Στο σχολείο λειτουργούν ειδικά προγράμματα για ειδικές κατηγορίες μαθητών (ενισχυτική διδασκαλία, φροντιστηριακά μαθήματα, τάξη υποδοχής, τμήμα ένταξης).				
15	Το σχολείο αναλαμβάνει πρωτοβουλίες και δράσεις με σκοπό την καταπολέμηση των διαχωρισμών και του αποκλεισμού και την ενδυνάμωση της αλληλεγγύης και της συνεργασίας μεταξύ των μαθητών.				
16	Το σχολείο μεριμνά για την παροχή ίσων ευκαιριών μάθησης σε όλους τους μαθητές.				
17	Στο σχολείο προβλέπονται και λειτουργούν διαδικασίες για την παρακολούθηση της φοίτησης των μαθητών.				
18	Το σχολείο λαμβάνει μέτρα για την υποστήριξη μαθητών που απουσιάζουν από το σχολείο για μεγάλο χρονικό διάστημα.				



## 12. Δείκτης Αξιολόγησης 6.1: Φοίτηση και διαρροή των μαθητών

Με τον δείκτη αυτό αποτιμώνται οι διαμορφωμένες πρακτικές του σχολείου (διαδικασίες, μέτρα, παρεμβάσεις) για την παρακολούθηση της φοίτησης των μαθητών και την αντιμετώπιση προβλημάτων φοίτησης και σχολικής διαρροής.

Ειδικότερα, εξετάζονται στοιχεία που συνδέονται με την κανονική φοίτηση των μαθητών, όπως είναι η συστηματική παρακολούθηση των μαθημάτων από όλους τους μαθητές, η έγκαιρη προσέλευσή τους στο μάθημα, καθώς και η παραμονή τους στο σχολείο για την ολοκλήρωση του προγράμματος της ημέρας. Εξετάζονται, επίσης, στοιχεία σχετικά με περιπτώσεις συστηματικής απουσίας και ελλιπούς φοίτησης ή περιπτώσεις μαθητών που εγκαταλείπουν πρόωρα το σχολείο. Διερευνώνται, τέλος, οι λόγοι για τους οποίους κάποιοι μαθητές απουσιάζουν συστηματικά ή διακόπτουν τη φοίτησή τους, τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των μαθητών αυτών (π.χ. κοινωνικο-οικονομική προέλευση), καθώς και οι τρόποι παρέμβασης του σχολείου για την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση του φαινομένου.

### Πίνακας 12: Φοίτηση και διαρροή των μαθητών

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Οι διαδικασίες που προβλέπονται και λειτουργούν στο σχολείο για την παρακολούθηση της φοίτησης των μαθητών είναι αποτελεσματικές.				
2	Το σχολείο γνωρίζει ποιοι μαθητές απουσιάζουν για μεγάλο χρονικό διάστημα (π.χ. περισσότερο από μια βδομάδα), καθώς και τους λόγους απουσίας τους.				
3	Οι μαθητές προσέρχονται έγκαιρα στα μαθήματα.				
4	Οι μαθητές παρακολουθούν όλα τα μαθήματα του ημερησίου προγράμματος.				
5	Το σχολείο αντιμετωπίζει με επιτυχία περιπτώσεις μαθητών που απουσιάζουν από το σχολείο για μεγάλο χρονικό διάστημα.				
6	Τα ειδικά προγράμματα που λειτουργούν στο σχολείο για ορισμένα κατηγορίες μαθητών (ενισχυτική διδασκαλία, φροντιστηριακά μαθήματα, τάξεις υποδοχής, τμήμα ένταξης) συμβάλλουν αποτελεσματικά στη μείωση απουσιών και του αριθμού των μαθητών που εγκαταλείπουν το σχολείο.				
7	Οι περιπτώσεις μαθητών που εγκαταλείπουν το σχολείο είναι περιορισμένες.				

## 13. Δείκτης Αξιολόγησης 6.2: Επιτεύγματα και πρόοδος των μαθητών.

Ο δείκτης αυτός εξετάζει τις επιδόσεις των μαθητών σε σχέση με τους στόχους και το περιεχόμενο του Προγράμματος Σπουδών, καθώς και την πρόοδο που παρουσιάζουν τα επιτεύγματα των μαθητών του διαχρονικά. Η σχολική επίδοση και η πρόοδος των μαθητών απεικονίζει την ποιότητα της παρεχόμενης εκπαίδευσης και χρησιμοποιείται ως ένα βασικό εργαλείο για την αξιολόγηση του εκπαιδευτικού συστήματος στο σύνολό του.

### Πίνακας 13: Επιτεύγματα και πρόοδος των μαθητών

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Η ατομική, κοινωνική και πολιτική ανάπτυξη των μαθητών αποτελεί ένα βασικό θέμα προβληματισμού και συζήτησης μεταξύ των εκπαιδευτικών του σχολείου.				
2	Όλοι οι μαθητές γίνονται αποδεκτοί από τους συμμαθητές τους ανεξάρτητα από την εθνική τους καταγωγή, το χρώμα τους ή τις μαθησιακές δυσκολίες που έχουν.				
3	Οι προσπάθειες του σχολείου να προσφέρει σε όλους τους μαθητές ίσες ευκαιρίες μάθησης είναι αποτελεσματικές.				

4	Οι μαθητές αντιμετωπίζουν με ευαισθησία τα προβλήματα της κοινότητας				
5	Οι μαθητές λαμβάνουν αποφάσεις και τις υλοποιούν με υπευθυνότητα.				
6	Οι μαθητές αντιμετωπίζουν με υπευθυνότητα τις σχολικές τους υποχρεώσεις και επιδεικνύουν ενδιαφέρον για τη μάθηση.				
7	Οι μαθητές συμμετέχουν συλλογικά και υπεύθυνα στη διαχείριση των προβλημάτων της σχολικής ζωής.				
8	Οι μαθητές είναι αλληλέγγυοι και δεν χωρίζονται σε αντιμαχόμενες «ομάδες»				
9	Στο σχολείο δεν εκδηλώνονται ιδιαίτερες συγκρούσεις μεταξύ των μαθητών.				
10	Οι μαθητές επιλύουν ειρηνικά τις διαφορές που δημιουργούνται στις μεταξύ τους σχέσεις.				

#### 14. Δείκτης Αξιολόγησης 7.1: Επίτευξη των στόχων του σχολείου.

Ο δείκτης αναφέρεται στη συνολική αποτίμηση του εκπαιδευτικού έργου που προσφέρεται στο σχολείο κατά τη διάρκεια του σχολικού έτους. Εστιάζει το ενδιαφέρον στην πορεία εφαρμογής του σχολικού προγράμματος και στην εκπλήρωση ή μη των ετήσιων προγραμματισμένων στόχων, καθώς και στον βαθμό ικανοποίησης των μελών της σχολικής κοινότητας από τις συνθήκες και τον τρόπο λειτουργίας της σχολικής μονάδας. Ως εκ τούτου αναφέρεται (άμεσα ή έμμεσα) σε όλους τους τομείς και δείκτες του εκπαιδευτικού έργου, όπως αυτοί προσδιορίζονται και αποτιμώνται ξεχωριστά, καθώς και στις πρωτοβουλίες και δράσεις που αναπτύσσει ο Σύλλογος Διδασκόντων εντάσσοντάς τες στον ετήσιο σχολικό προγραμματισμό για τη βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου στα επιμέρους και στο σύνολό του. Ποιοτικά χαρακτηριστικά των διαδικασιών εφαρμογής του σχολικού προγράμματος, αποτελεσματικότητα των σχεδίων δράσης, καθώς και στρατηγικές ή μέτρα για την αξιοποίηση των θετικών αποτελεσμάτων αποτελούν επίσης βασικά σημεία αναφοράς για την αποτίμηση του δείκτη.

#### Πίνακας 14: Επίτευξη των στόχων του σχολείου

1=Εικόνα προβληματική, 2=Εικόνα μέτρια, 3=Εικόνα καλή, 4=Εικόνα πολύ καλή.

A/A	ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	1	2	3	4
1	Το σχολείο εκπλήρωσε σε ικανοποιητικό βαθμό τους θεσμικά προβλεπόμενους στόχους του ωρολογίου προγράμματος και του Προγράμματος Σπουδών.				
2	Το σχολείο υλοποίησε με επιτυχία τους εκπαιδευτικούς στόχους που είχαν τεθεί στην αρχή της σχολικής χρονιάς.				
3	Το σχολείο ανταποκρίθηκε συνολικά στις προσδοκίες των εκπαιδευτικών και των γονέων για την πρόοδο των μαθητών στα μαθήματα και την κοινωνική τους ανάπτυξη.				
4	Οι εκπαιδευτικοί είναι αισιόδοξοι για την περαιτέρω βελτίωση του εκπαιδευτικού έργου στο σχολείο τους κατά την επόμενη σχολική χρονιά				
5	Οι μαθητές είναι ικανοποιημένοι με την ατομική τους πρόοδο και τη συμμετοχή τους στη σχολική ζωή.				
6	Οι γονείς είναι ικανοποιημένοι με τη γενικότερη λειτουργία και τα εκπαιδευτικά επιτεύγματα του σχολείου.				
7	Αξιοποιήθηκαν αποτελεσματικά οι νέες τεχνολογίες σε θέματα οργάνωσης, διοίκησης, προβολής και δημοσιότητας του σχολείου.				

## Βιβλιογραφία.

1. Atkinson, Suraski, (2007) Πλήρης οδηγός της PHP, 3η έκδοση.
2. Date, (1996) Εισαγωγή στα συστήματα βάσεων δεδομένων, Κλειδάριθμος.
3. Falkner Jayson, Servlets and Java Server Pages, Addison-Wesley.
4. Hans Bergsten, Java Server Pages, Ο' REILLY.
5. Lemay, (1997) Εγχειρίδιο της HTML, Samsnet.
6. MYSQL Documentation, Διαθέσιμο στο: <http://dev.mysql.com/doc/>
7. NORA KOCH , The Expressive Power of UML-based Web Engineering Διαθέσιμο στο:[http://nexus.hsbremerhaven.de/library.nsf/f43b0e78915cf9aac1257346003395ac/d94695109d78103dc12573ad0058704d/\\$FILE/IWWOST02-koch-kraus%20WebEng\\_UML.pdf](http://nexus.hsbremerhaven.de/library.nsf/f43b0e78915cf9aac1257346003395ac/d94695109d78103dc12573ad0058704d/$FILE/IWWOST02-koch-kraus%20WebEng_UML.pdf)
8. Pfleeger, (2003) Τεχνολογία Λογισμικού I,II, Κλειδάριθμος.
9. San Murugesan, Yogesh Deshpande, Steve Hansen and Athula Ginige Web Engineering: A New Discipline for Development of Web-based Systems Διαθέσιμο στο: <http://www-itec.uni-klu.ac.at/~harald/proseminar/web11.pdf>
10. Silberschatz, Korth, Sudarshan (2002) Συστήματα Βάσεων Δεδομένων 4η έκδοση
11. Α.ΔΙ.Π. (2005).Αρχή Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση Ανάκτηση 2016, από <http://www.hqaa.gr/>
12. Α.ΔΙ.Π. (2007). Ερωτηματολόγιο Φοιτητών. Ανάκτηση 2016, από [http://www.hqaa.gr/data1/Erwthmatologio\\_foithwnADIP.doc](http://www.hqaa.gr/data1/Erwthmatologio_foithwnADIP.doc)
13. Αναστασοπούλου Αργυρή, Κοινό πλαίσιο αξιολόγησης (ΚΠΑ) Εργαλείο Διοίκησης Ολικής Ποιότητας στη Δημόσια Διοίκηση Βελτιώνοντας μία δημόσια οργάνωση μέσω της αυτό-αξιολόγησης Κ.Π.Α. Διπλωματική Εργασία Διαθέσιμο στο: <https://dspace.lib.uom.gr/bitstream/2159/14114/1/finalCAF.pdf>
14. Ανδρεάδης Ιωάννης, ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΕΡΕΥΝΕΣ Διαθέσιμο στο: <http://ikee.lib.auth.gr/record/126916/files/Web-based-surveys.pdf?version=1>
15. Αποστολάκης Γ., Αραμπατζής Γ., Κατσαντώνης Μ., Κοτίνη Ι., Σταυρίδης Κ., Τζελέπη Σ. Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Διαδικτυακών Εφαρμογών, Γ΄ Τάξη ΕΠΑ.Λ Διαθέσιμο στο: [http://www.iep.edu.gr/images/school\\_books](http://www.iep.edu.gr/images/school_books)
16. Αποστολάκης Ι., Κουτσάκας Φ., Μανουσαρίδης Ζ., Πράπας Λ., Στεφανίδης Β. Πληροφοριακά Συστήματα σε επιχειρήσεις και οργανισμούς, Γ΄ Τάξη ΕΠΑ.Λ Διαθέσιμο στο: [http://www.iep.edu.gr/images/school\\_books](http://www.iep.edu.gr/images/school_books)
17. Βεσκούκης, Βασίλειος, Στοιχεία τεχνολογίας λογισμικού [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3160>
18. Βίρβου Μ, (2015) Πανεπιστημιακές Σημειώσεις Τεχνολογίας Λογισμικού.
19. Βουκελάτος Μ, Βασίλης Δελής,Γιάννης Θεοδωρίδης Προς ένα Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Συλλογής, Αποθήκευσης και Επεξεργασίας Εκπαιδευτικών Δεδομένων: Από το Όραμα στο Σύστημα Edubase Διαθέσιμο στο: [www.etpe.gr/custom/pdf/etpe225.pdf](http://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe225.pdf)
20. Βουτσινάς, Ν., Δεδούσης, Π., & Τουρτόγλου, Ζ. (2012, Νοέμβριος).Σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών ερωτηματολογίων αξιολόγησης μαθημάτων από την ΜΟ.ΔΙ.Π ΕΚΠΑ. Ανάκτηση 2016, από Συνέδριο: Διασφάλιση της ποιότητας στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα-Μοχλός ανάπτυξης: Διαθέσιμο στο: <http://www.modip.teithe.gr/gaconference/uploads/presentations/fifth/voutsinas-1.pdf>
21. ΓΓΔΒΜ. Πλαίσιο για τη Διασφάλιση της Ποιότητας στη Διά Βίου Μάθηση Διαθέσιμο στο: [http://gsae.edu.gr/images/stories/3\\_plaisio\\_new.pdf](http://gsae.edu.gr/images/stories/3_plaisio_new.pdf)
22. Γεροδήμος, Β. (2012, Σεπτέμβριος).Πληροφορικό Σύστημα αξιολόγησης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Ανάκτηση 2016, από Συνέδριο «Διασφάλιση και Διοίκηση Ποιότητας στην Ανώτατη Εκπαίδευση και Καλές Πρακτικές»: Διαθέσιμο στο: <http://qa.auth.gr/conference/files/E3.pptx>
23. Γεωργιάδης, Χ., 2015. Τεχνολογίες παγκόσμιου ιστού και ηλεκτρονικού εμπορίου. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2288>
24. Γιάτας Δ., Γώγουλος Γ., Κοτίνη Ι., Κυριακάκη Γ., Μωράκης Δ., Τζελέπη Σ., Φραγκονικολάκης Μ. Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων και Εφαρμογές

- τους στο Διαδίκτυο Β΄ Τάξη ΕΠΑ.Λ. Διαθέσιμο στο:  
[http://www.iep.edu.gr/images/school\\_books](http://www.iep.edu.gr/images/school_books)
25. Δελησταύρου Κ., Εφόπουλος Β. , Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Ιστότοπου Διαθέσιμο στο: [http://www.iep.edu.gr/images/school\\_books](http://www.iep.edu.gr/images/school_books)
  26. Δημούλας, Χ., 2015. Τεχνολογίες συγγραφής και διαχείρισης πολυμέσων. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/4343>
  27. Δουληγέρης, Χρήστος,Μητρόπουλος, Σαράντης, Πληροφοριακά συστήματα στο διαδίκτυο [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3969>
  28. ΕΚΔΔ, Ανάπτυξη WEB εφαρμογών, Διαθέσιμο στο: <http://resources.ekdd.gr/gnosis/index.php/2012-09-20-11-36-31/3-26/3-1>
  29. ΕΚΔΔ, Ανάπτυξη εφαρμογών με σχεσιακές βάσεις δεδομένων, Διαθέσιμο στο: <http://resources.ekdd.gr/gnosis/index.php/2012-09-20-11-36-31/3-26/5-3>
  30. ΕΚΔΔ, Αξιολόγηση δημοσίων υπαλλήλων, Διαθέσιμο στο: <http://resources.ekdd.gr/gnosis/index.php/2012-09-20-11-36-31/6-29/53-60>
  31. ΕΚΔΔ, Διοίκηση μέσω στόχων και μέτρηση της αποδοτικότητας, Διαθέσιμο στο: <http://resources.ekdd.gr/gnosis/index.php/2012-09-20-11-36-31/7-30/65-iliko7>
  32. ΕΚΔΔ, Σχεδιασμός εφαρμογών διαδικτύου με εργαλεία ανοικτού λογισμικού, Διαθέσιμο στο: <http://resources.ekdd.gr/gnosis/index.php/2012-09-20-11-36-31/3-26/9-6>
  33. ΕΚΔΔ, Το κοινό πλαίσιο αξιολόγησης ως εργαλείο για διοίκηση ολικής ποιότητας, Διαθέσιμο στο: <http://resources.ekdd.gr/gnosis/index.php/2012-09-20-11-36-31/6-29/43->
  34. Ηλιούδης, Χρήστος Αντώνιος, Ασφάλεια διαδικτυακών πληροφοριακών συστημάτων Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/10442/hedi/22817>
  35. ΙΕΠ, Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση Διαθέσιμο στο: [http://aee.iep.edu.gr/secondary\\_education](http://aee.iep.edu.gr/secondary_education)
  36. ΙΕΠ, Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου στην Πρωτοβάθμια Εκπαίδευση Διαθέσιμο στο: [http://aee.iep.edu.gr/primary\\_education](http://aee.iep.edu.gr/primary_education)
  37. ΙΕΠ, Νομοθεσία Αξιολόγησης Διαθέσιμο στο: <http://aee.iep.edu.gr/legislation>
  38. ΙΕΠ, Παρατηρητήριο της Αξιολόγησης Διαθέσιμο στο: <http://aee.iep.edu.gr/>
  39. Ίσαρη, Φ., Πουρκός, Μ., 2015. Ποιοτική μεθοδολογία έρευνας. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5826>
  40. Κάβουρα Ι, (2003), Προγραμματισμός με JAVA, Κλειδάριθμος.
  41. Κάβουρας Ι, Μήλης Ζ, (2006), Κατανεμημένα συστήματα με JAVA, Κλειδάριθμος,
  42. Καρδαράς Γ , Δημήτριος Σταλίδης, Διαχείριση δεδομένων και επιχειρηματική ευφυΐα, [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/1161>
  43. Κατσάνος, Χρήστος, Τσέλιος, Νικόλαος, Μουστακάς, Κωνσταντίνος, Εισαγωγή στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή Αβούρης, Νικόλαος [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/4213>
  44. Κατσαρός Ι, Οργάνωση και διοίκηση της εκπαίδευσης, ΥΠΕΠΘ.
  45. Κατσαρού Ε, Δεδούλη Μ, Επιμόρφωση και αξιολόγηση στο χώρο της εκπαίδευσης.
  46. Κουτσαμπάσης, Παναγιώτης, Αξιολόγηση διαδραστικών συστημάτων με επίκεντρο τον χρήστη. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2765>
  47. Κύρκος, Ε., 2015. Επιχειρηματική ευφυΐα και εξόρυξη δεδομένων. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/1226>
  48. Κωνσταντινίδης Ν, Β. Μάνθου, Στρατηγικός σχεδιασμός Πληροφοριακών συστημάτων αξιολόγησης σχολικής μονάδος. Διαθέσιμο στο: <http://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe1388.pdf>
  49. Λιναρδής Απόστολος, Η διαδικτυακή έρευνα, μειονεκτήματα, πλεονεκτήματα και εργαλεία διεξαγωγής διαδικτυακών ερευνών. Διαθέσιμο στο: <http://www.ekke.gr/publications/wp/wp23.pdf>

50. Λουκόπουλος, Θ., Θεοδωρίδης, Ε. 2016. Εισαγωγή στην SQL. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/6247>
51. Μαυρίδης, Ιωάννης, Ασφάλεια πληροφοριών στο διαδίκτυο [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/1024>
52. Μαυρίδης, Ιωάννης, Εργαστήριο ασφάλειας πληροφοριών και συστημάτων, [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/525>
53. Μητάκος, Θεόδωρος, Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/748>
54. Παπάνης Ευστράτιος, Μεθοδολογία έρευνας και διαδίκτυο, Διαθέσιμο στο: [https://www.researchgate.net/publication/275964665\\_METHODOLOGIA\\_EREUNAS\\_KAI\\_DIADIKTYO](https://www.researchgate.net/publication/275964665_METHODOLOGIA_EREUNAS_KAI_DIADIKTYO)
55. Πετροπούλου, Ο., Κασιμάτη, Α., Ρετάλης, Σ., 2015. Σύγχρονες μορφές εκπαιδευτικής αξιολόγησης με αξιοποίηση εκπαιδευτικών τεχνολογιών. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/232>
56. Πισικάλης Σταύρος, Ουασίτσα Ιλόνα-Ελευθερία, “Δυναμική” Μεθοδολογία Αξιολόγησης Διαδικτυακών Εκπαιδευτικών Συστημάτων, Διαθέσιμο στο: <http://www.etpe.gr/custom/pdf/etpe2168.pdf>
57. Ρόντος Κ, Ευστράτιος Παπάνης ( Στατιστική Έρευνα-Εκδόσεις Σιδέρη) Διαθέσιμο στο: [http://erapanis.blogspot.gr/2007/09/blog-post\\_1084.html](http://erapanis.blogspot.gr/2007/09/blog-post_1084.html)
58. Συμεωνίδης Παναγιώτης, Γούναρης Αναστάσιος Βάσεις, αποθήκες και εξόρυξη δεδομένων με τον SQL Server [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/276>
59. Τσιάτσος, Θρασύβουλος Κωνσταντίνος, Εκπαιδευτικά περιβάλλοντα διαδικτύου [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/3200>
60. Τσομπανούδη Δέσποινα, Ανάπτυξη web-base εφαρμογής για την διαχείριση ερωτηματολογίων αξιολόγησης των καθηγητών, Μεταπτυχιακή Διατριβή Διαθέσιμο στο: [http://pdplab.it.uom.gr/project/itweb21/ptyxiakes/tsompanoudi\\_2006.pdf](http://pdplab.it.uom.gr/project/itweb21/ptyxiakes/tsompanoudi_2006.pdf)
61. ΥΔΜΗΔ, Ελληνικό Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης <http://www.e-gif.gov.gr/portal/page/portal/egif/>
62. ΥΠΕΠΘ, ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ, ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ & ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ (PSB-DMEP) Διαθέσιμο στο: <http://www.psb-dmep.gr/images/deliverables>
63. ΥΠΕΠΘ, ΙΔΕΚΕ, Δυναμικές εφαρμογές παγκόσμιου ιστού, Διαθέσιμο στο: [http://kee.ideke.edu.gr/epms/files/N22\\_PLHROFORIKI-6.pdf](http://kee.ideke.edu.gr/epms/files/N22_PLHROFORIKI-6.pdf)
64. ΥΠΕΠΘ, Πρόταση για ένα σύστημα αξιολόγησης της ποιότητας του εκπαιδευτικού έργου. Διαθέσιμο στο: <http://www.tovima.gr/files/1/2012/11/13/sxedio-1.pdf>
65. ΥΠΕΠΘ, Το Σύστημα Διοικητικής Υποστήριξης Σχολικών Μονάδων Διαθέσιμο στο: [https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjokfKHHOHLAhViDZoKHStSD20QFgqfMAE&url=http%3A%2F%2Fodysssea.cti.gr%2Fproject\\_docs%2Farchive%2FTP12\\_ver\\_1\\_0.doc&usq=AFQjCNGWqn375SupzWWr\\_I41yurLakoVA&sig2=ucLCBBvAzvpxPvRIOWCQ](https://www.google.gr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjokfKHHOHLAhViDZoKHStSD20QFgqfMAE&url=http%3A%2F%2Fodysssea.cti.gr%2Fproject_docs%2Farchive%2FTP12_ver_1_0.doc&usq=AFQjCNGWqn375SupzWWr_I41yurLakoVA&sig2=ucLCBBvAzvpxPvRIOWCQ)
66. Φιτσιλής, Π., 2015. Σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα επιχειρήσεων. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2256>
67. Χαλικιάς, Μ., Λάλου, Π., Μανωλέσου, Α. 2015. Μεθοδολογία έρευνας και εισαγωγή στη Στατιστική Ανάλυση Δεδομένων με το IBM SPSS STATISTICS. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα:Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/5075>
68. Χριστοδούλου, Σωτήριος Πανορμίτης, Μεθοδολογία και αρχιτεκτονική υποστήριξης για τον κύκλο ζωής εφαρμογών και πληροφοριακών συστημάτων παγκόσμιου ιστού. Διδακτορική Διατριβή. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/10442/hedi/26617>
69. <http://www.tutorialspoint.com/>
70. [https://www.tutorialspoint.com/java\\_technology\\_tutorials.htm](https://www.tutorialspoint.com/java_technology_tutorials.htm)
71. [https://www.tutorialspoint.com/web\\_development\\_tutorials.htm](https://www.tutorialspoint.com/web_development_tutorials.htm)

72. [https://www.tutorialspoint.com/big\\_data\\_tutorials.htm](https://www.tutorialspoint.com/big_data_tutorials.htm)
73. <http://www.javatpoint.com/java-tutorial>
74. <http://www.w3schools.com/php/>
75. <http://www.w3schools.com/sql/default.asp>
76. <https://netbeans.org/>
77. <http://www.sch.gr/>
78. <http://aee.iep.edu.gr/>
79. <http://www.kee.gr>
80. <http://minedu.gov.gr>