ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Διεθνές Συνέδριο για την Ανοικτή & εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση

Τόμ. 6, Αρ. 2Β (2011)

Εναλλακτικές Μορφές Εκπαίδευσης

Δυναμική Ηλεκτρονική Αυτοαξιολόγηση στην Α.ΕΞ.Α.Ε.

Γεράσιμος Μελετίου, Δημήτριος Βασιλειάδης, Ελευθέριος Στεργίου, Μιχαήλ Ν. Βραχάτης

doi: 10.12681/icodl.662

https://epublishing.ekt.gr | **e-Εκδότης:** ΕΚΤ | **Πρόσβαση:** 05/12/2025 15:47:34

Δυναμική Ηλεκτρονική Αυτοαξιολόγηση στην Α.Εξ.Α.Ε.

Dynamic Self – Evaluation in O.D.L.

Γεράσιμος Μελετίου
Α.Τ.Ε.Ι. Ηπείρου
Καθηγητής
gmelet@teiep.gr

Δημήτριος Βασιλειάδης
Α.Τ.Ε.Ι. Ηπείρου
Κ.Ε.Δ. Α.Τ.Ε.Ι. ΗΠΕΙΡΟΥ
dvas@teiep.gr

Ελευθέριος Στεργίου
Α.Τ.Ε.Ι. Ηπείρου
Επίκουρος Καθηγητής Τμ. Τεχ/γίας
Πληροφορικής και Τηλ/νιών
ster@teiep.gr

Μιχαήλ Ν. Βραχάτης
Πανεπιστήμιο Πατρών
Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικών
vrahatis@math.upatras.gr

Abstract
Evaluation is a crucial issue for the improvement of the educational procedure. On the other hand open and distance education mainly relies on web technologies and resources. In the past protocols for secure electronic voting have been used for the functioning of e-evaluation as the security requirements are similar. Techniques that originate from the field of public key cryptography have been employed. In this contribution, e-voting protocols that do not require a Central Tabulating Facility are proposed for the implementation of electronic group self - evaluation in open and distance learning.

Περίληψη
Η αξιολόγηση αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ολοκλήρωση κάθε μορφής εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στην ανοικτή και εξ αποστάσεως εκπαίδευση χρησιμοποιείται ευρέως η τεχνολογία πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών και γενικότερα το διαδίκτυο (web). Στα πλαίσια αυτά, έχουν προταθεί τεχνικές για on line Εκπαιδευτική Αξιολόγηση με την βοήθεια μεθόδων ηλεκτρονικής ψηφοφορίας που με τη σειρά τους στηρίζονται στην κρυπτογραφία δημοσίου κλειδιού. Στην παρούσα εργασία προτείνουμε χρήση πρωτοκόλλων ηλεκτρονικής ψηφοφορίας χωρίς κάλπη με στόχο την διενέργεια ομαδικών αυτοαξιολογήσεων χωρίς εποπτεύουσα αρχή.

Key-words: *open distance learning, poll free e-voting protocol, e-evaluation, public key cryptography, self-evaluation, self-adjudicating protocol.*

1. Αξιολόγηση στην Εκπαίδευση
Η αποτίμηση της απόδοσης του εκπαιδευτικού έργου αποτελεί την *Εκπαιδευτική Αξιολόγηση*. Η ανάλυση των αποτελεσμάτων της αποτίμησης είναι απαραίτητη για κάθε εκπαιδευτική μονάδα οποιασδήποτε βαθμίδας στην σύγχρονη εκπαίδευση. Ο ακαδημαϊκός δάσκαλος, το μάθημα ή η θεματική ενότητα, το τμήμα ή η σχολή, το ίδρυμα αξιολογούνται και κρίνονται. Το ίδιο ισχύει για τα προγράμματα σπουδών, τα συγγράμματα, το εκπαιδευτικό υλικό εν γένει (εκπαιδευτικό λογισμικό, πολυμεσικό υλικό, video – ταινίες, διδακτικές σημειώσεις), τις βιβλιοθήκες του ιδρύματος, την

ιστοσελίδα της εκπαιδευτικής μονάδας, τις δικτυακές υποδομές και τον ηλεκτρονικό εξοπλισμό του ιδρύματος, κ.λ.π.. Χωρίς αμφιβολία αντικείμενο της Εκπαιδευτικής Αξιολόγησης είναι οι διοικητικές υπηρεσίες.

Στην (Laskari end al 2005-I) προτείνεται η χρήση τεχνικών ηλεκτρονικής ψηφοφορίας (e-voting) για την Εκπαιδευτική Αξιολόγηση με ηλεκτρονικό τρόπο, δηλαδή μέσω διαδικτύου (Internet). Αυτό διότι οι εκλογές μοιάζουν με την αξιολόγηση. Οι αξιολογητές (π.χ. φοιτητές) συμπληρώνουν τα δελτία βαθμολογώντας τους αξιολογούμενους (π.χ. καθηγητές, μαθήματα), απαντώντας σε ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών ή γράφοντας σχόλια και τα δελτία υποβάλλονται στην υπηρεσία αξιολόγησης του ιδρύματος με ανωνυμία, όπως δηλαδή οι ψήφοι στην κάλπη. Η υπηρεσία αξιολόγησης τα επεξεργάζεται και εξάγει συμπεράσματα για τους καθηγητές, τα συγγράμματα, τα μαθήματα, κ.λ.π. Οι απαιτήσεις της αξιολόγησης είναι:

- Η κατάθεση άποψης ή η επιλογή άποψης να είναι μυστική.
- Τα άτομα που θα εκφράζουν ή θα επιλέγουν άποψη να είναι μόνο όσα διαθέτουν σχετική δικαιοδοσία για αυτό το σκοπό.
- Κάθε αξιολογητής να καταθέτει την άποψή του για ένα συγκεκριμένο θέμα αξιολόγησης μόνο μια φορά για το ίδιο θέμα.
- Τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας πρέπει να παραμένουν μυστικά, μέχρις ότου η συνολική διαδικασία αξιολόγησης να τερματιστεί.
- Ο αξιολογητής δεν εκχωρεί το δικαίωμά του για αξιολόγηση σε τρίτους.

Αυτές όμως μοιάζουν με τις απαιτήσεις των ψηφοφοριών:

- Η ψήφος του κάθε ψηφοφόρου είναι μυστική.
- Μόνο αυτοί που είναι εγγεγραμμένοι στους εκλογικούς καταλόγους μπορούν να ψηφίσουν.
- Κανένας δεν μπορεί να ψηφίσει παραπάνω από μία φορά.
- Το εκλογικό αποτέλεσμα είναι άγνωστο πριν από την λήξη της διαδικασίας της ψηφοφορίας.
- Κάθε ψηφοφόρος έχει την δυνατότητα να ελέγξει την εντιμότητα της κάλπης. Κάθε ψηφοφόρος είναι σε θέση να αποδείξει την ενδεχόμενη παραποίηση της ψήφου του χωρίς να χρειαστεί να αποκαλύψει το περιεχόμενό της. Επίσης κάθε ψηφοφόρος μπορεί να αποδείξει την οποιαδήποτε εκλογική νοθεία.
- Δεν είναι εφικτό ένας ψηφοφόρος να εκχωρήσει το δικαίωμα συμμετοχής του στη ψηφοφορία σε τρίτους.

Η Κρυπτογραφία Δημοσίου Κλειδιού (Public Key Cryptography) μας παρέχει μεθόδους για ηλεκτρονικές εκλογές (Εκλογές μέσω διαδικτύου, Web - based). Οι ψηφοφόροι είναι οι χρήστες που επικοινωνούν με τον κεντρικό υπολογιστή που παίζει τον ρόλο της κάλπης.

Οι τεχνικές ηλεκτρονικής ψηφοφορίας έχουν προταθεί και για την συλλογή δεδομένων (e-gathering) με ανωνυμία ((Laskari et al. 2004), (Laskari et al. 2005-II),(Galanis et al. 2010)). Επιτυγχάνεται η συλλογή μεγάλου όγκου δεδομένων χωρίς να είναι γνωστή η προέλευσή τους. Τα δεδομένα οργανώνονται σε πακέτα (records) που παίζουν τον ρόλο των ψήφων (όπως και των δελτίων αξιολόγησης). Τα πακέτα συγκεντρώνονται χωρίς να είναι γνωστή η προέλευση κάθε πακέτου στην συνέχεια ανοίγονται και γίνεται επεξεργασία του περιεχόμενου τους.

2. Προτεινόμενη ιδέα

Στην ηλεκτρονική ψηφοφορία έχουν προταθεί πρωτόκολλα για εκλογές χωρίς κάλπη (self-adjudicating protocols). Οι ψήφοι διακινούνται ανάμεσα στους ψηφοφόρους με κατάλληλη κρυπτογραφημένη μορφή. Το εκλογικό αποτέλεσμα καταχωρείται σε ένα (ψηφιακό) έγγραφο που φέρει τις (ψηφιακές) υπογραφές όλων των χρηστών – ψηφοφόρων, είναι δηλαδή αποδεκτό από όλους. Με άλλα λόγια έχουμε εκλογές χωρίς εφορευτική επιτροπή που την αντικαθιστούν οι ίδιοι οι ψηφοφόροι.

Στο (Laskari et al. 2004) προτείνεται ένα κλασσικό πρωτόκολλο ηλεκτρονικών εκλογών χωρίς κάλπη για την συλλογή δεδομένων (Data Gathering).

Εδώ προτείνουμε την χρήση πρωτοκόλλων ηλεκτρονικών εκλογών χωρίς κάλπη για την ηλεκτρονική αξιολόγηση στην Ανοικτή και Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση (Α.Εξ.Α.Ε.). Κατ' αυτόν τον τρόπο εφαρμόζουμε τις ιδέες του (Laskari et al. 2005-I) και καταλήγουμε στην αυτοαξιολόγηση, αυτοδιόρθωση και αυτοβελτίωση στην Α.Εξ.Α.Ε..

3. Χρήση κρυπτογραφικών πρωτοκόλλων

Τα πρωτόκολλα ηλεκτρονικής αξιολόγησης χωρίς εποπτεύουσα αρχή στηρίζονται στα πρωτόκολλα ηλεκτρονικής ψηφοφορίας χωρίς κάλπη (e-voting scheme without a Central Tabulating Facility). Τα τελευταία μπορούν να σχεδιασθούν με την βοήθεια της Κρυπτογραφίας Δημοσίου Κλειδιού. Ενδεικτικά περιγράφουμε ένα τέτοιο πρωτόκολλο (DeMillo, R., Lynch, N., Merritt, M. 1982), (DeMillo, R., Merritt, M. 1983), (Chung J. and al. 1998).

Υποθέτουμε ότι έχουμε N ψηφοφόρους – χρήστες, ο κάθε ένας έχει ένα ιδιωτικό κλειδί D_j, ένα δημόσιο κλειδί E_j, j=1,2,…,N. Με $Sign_j$ παριστάνουμε την ψηφιακή υπογραφή (digital signature) του j ψηφοφόρου. Κάθε ψηφοφόρος γνωρίζει όλα τα δημόσια κλειδιά, $E_1, E_2, E_3, \ldots, E_N$. Μόνο αυτός γνωρίζει το ιδιωτικό του κλειδί D_j.

1) Κάθε ψηφοφόρος επιλέγει την ψήφο του V και εκτελεί την παρακάτω διαδικασία (procedure).
   a) Επισυνάπτει μία τυχαία συμβολοσειρά R_0 στην ψήφο του V.
   b) Διαδοχικά κρυπτογραφεί την ψήφο του μαζί με την συμβολοσειρά, χρησιμοποιώντας τα δημόσια κλειδιά των ψηφοφόρων 1 μέχρι N, με αυτή την διάταξη, δημιουργώντας έτσι το $E_N(E_{N-1}(E_{N-2}(\ldots(E_1(V, R_0)))\ldots)$.
   c) Επαναλαμβάνει το βήμα (b) συμπεριλαμβάνοντας αυτή τη φορά μία τυχαία συμβολοσειρά σε κάθε επίπεδο κρυπτογράφησης. Σ' αυτό το σημείο η αρχική ψήφος έχει πάρει την μορφή:
   $E_N(R_N, E_{N-1}(R_{N-1}, \ldots(R_2, E_1(R_1, E_N(E_{N-1}(E_{N-2}(\ldots(E_1(V, R_0))\ldots)))))\ldots))$ όπου τα $R_1, R_2, R_3, \ldots, R_N$ είναι τυχαίες συμβολοσειρές. Ο ψηφοφόρος αποθηκεύει τα ενδιάμεσα αποτελέσματα μετά από κάθε διαδοχική κρυπτογράφηση, προκειμένου να τα χρησιμοποιήσει στην αναζήτηση της ψήφου του ανάμεσα στις άλλες ψήφους.
2) Κάθε ψηφοφόρος στέλνει το κρυπτογραφημένο μύνημα του στον N ψηφοφόρο. Αυτός με την σειρά του αποκρυπτογραφεί όλα τα μυνήματα με το ιδιωτικό του κλειδί D_N και αφαιρεί την τυχαία συμβολοσειρά αυτού του επιπέδου. Μετά ανακατεύει την σειρά των ψήφων και τους στέλνει στον (N-1) ψηφοφόρο. Η διαδικασία συνεχίζεται για όλους τους ψηφοφόρους από τον N μέχρι τον 1. Έτσι παραμένει μόνο η εσωτερική κρυπτογράφηση και κάθε ψήφος έχει την μορφή: $E_N(E_{N-1}(E_{N-2}(\ldots(E_1(V, R_0)))\ldots)$
3) Στη συνέχεια ο N ψηφοφόρος αποκρυπτογραφεί όλες τις ψήφους με το ιδιωτικό του κλειδί επιβεβαιώνει ότι η ψήφος του βρίσκεται μέσα σ' αυτές, υπογράφει όλες τις ψήφους και τις στέλνει στους άλλους ψηφοφόρους. Ο (N-1) ψηφοφόρος

επαληθεύει και παραμερίζει την υπογραφή του N ψηφοφόρου. Διαπιστώνει ότι η ψήφος του βρίσκεται μέσα στο σύνολο των ψήφων, υπογράφει τις ψήφους και τις στέλνει στους υπόλοιπους ψηφοφόρους. Η διαδικασία συνεχίζεται για όλους τους ψηφοφόρους από τον N μέχρι τον 1. Η μορφή των ενδιάμεσων αποτελεσμάτων που στέλνει ο j ψηφοφόρος είναι $Sign_{j+1}(E_j \ldots (E_1(V, R_0)) \ldots)$.

4) Όλοι οι ψηφοφόροι επαληθεύουν την υπογραφή του ψηφοφόρου 1, και βεβαιώνονται ότι η ψήφος τους βρίσκεται ανάμεσα στους άλλους ψήφους. Όλοι παραμερίζουν τις τυχαίες συμβολοσειρές και καταμετρούν τις ψήφους.

4. Υλοποίηση της Δυναμικής Αυτοαξιολόγησης

Η διαδικασία της ηλεκτρονικής αξιολόγησης χωρίς εποπτεύουσα αρχή είναι σχετικά απλή:

Εντοπίζονται τα αντικείμενα της αξιολόγησης. Κάθε αντικείμενο συνδέεται με ομάδες αξιολογητών. Σαν παραδείγματα αναφέρουμε:

1) Οι ερευνητές μιας ακαδημαϊκής μονάδας θέλουν να αξιολογηθεί το ερευνητικό τους έργο προκειμένου να ανεβάσουν το όνομα και την φήμη του ιδρύματος. Δημιουργούνται δύο ομάδες αξιολόγησης. Η πρώτη αποτελείται από τους ίδιους τους ερευνητές. Η δεύτερη από εξωτερικούς κριτές.
2) Οι φοιτητές θέλουν να εκφράσουν κρίσεις και σχόλια για κάποιον καθηγητή ή κάποιο πρόγραμμα σπουδών ή κάποιο μάθημα. Αντί να «μαζεύουν υπογραφές», όπως έκαναν παλιά, οργανώνουν μία ομάδα αξιολογητών.
3) Το υπουργείο αμφισβητεί το διδακτικό έργο των μελών ΔΕΠ κάποιου ΑΕΙ. Οι καθηγητές δημιουργούν μία ομάδα από αξιολογητές – φοιτητές και προκαλούν μία αξιολόγηση.
4) Κάποιοι φοιτητές από το Ανοικτό Πανεπιστήμιο θέλουν να συγκρίνουν το επίπεδό τους και τις γνώσεις τους εκείνα από φοιτητές άλλων ΑΕΙ. Μία αυτοαξιολόγηση θα τους βοηθήσει στο να αποκτήσουν αυτογνωσία και ενδεχομένως αυτοπεποίθηση.
5) Η υπηρεσία αξιολόγησης προτείνει στα ΔΕΠ ή στα ΣΕΠ να αξιολογηθούν. Αυτοί με την σειρά τους συγκροτούν την ομάδα που θα τους κρίνει. Η εποπτεύουσα αρχή μεταθέτει την ευθύνη της διαδικασίας στους αξιολογούμενους και κάθε μορφή αυταρχισμού εκ μέρους της περιττεύει.

Στη συνέχεια επιλέγονται τα κριτήρια αξιολόγησης. Οι βαθμολογικές κλίμακες, οι ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, οι ερωτήσεις που έχουν σαν απάντηση ένα ΝΑΙ ή ένα ΟΧΙ, τα θέματα για τα οποία οι αξιολογητές θα πρέπει να γράψουν σχόλια. Τέλος συντάσσεται το αξιολογητικό δελτίο.

Επιλέγεται ένα πρωτόκολλο ηλεκτρονικών εκλογών χωρίς κάλπη (Poll free e-voting protocol). Το ψηφοδέλτιο του εν λόγω πρωτοκόλλου πρέπει να είναι συμβατό με το αξιολογητικό δελτίο.

Διεξάγεται αξιολόγηση. Εξάγονται αποτελέσματα με τις (ψηφιακές) υπογραφές όλων των αξιολογητών.

Τα αποτελέσματα ανακοινώνονται στην διοίκηση του ιδρύματος στην ακαδημαϊκή κοινότητα, στα ΜΜΕ.

5. Τεχνικά θέματα ασφάλειας

Η πρόσβαση στο Διαδίκτυο όπως και εάν πραγματοποιηθεί (ADSL, WLAN, Κινητή Τηλεφωνία) συνδέει έναν υπολογιστή ή κάποια άλλη συσκευή (π.χ. PDA, SmartPhone) με το παγκόσμιο Διαδίκτυο. Συνεπώς, η ανωτέρω συσκευή γίνεται αυτόματα προσβάσιμη από όλους τους άλλους υπολογιστές που επίσης είναι διασυνδεμένοι στο εν λόγω Δίκτυο. Η επικοινωνία μεταξύ δύο τελικών σημείων (end

points) πραγματοποιείται μέσω διάφορων τεχνολογιών επικοινωνίας και τα πακέτα δεδομένων που ανταλλάσσονται μεταξύ τους μεταφέρονται από πολλαπλά ενδιάμεσα σημεία τηλεπικοινωνιακών παρόχων, όπου σε αρκετές περιπτώσεις διαχέονται σε διαφορετικές χώρες με διαφορετικά μέσα επικοινωνίας (καλώδια χαλκού, οπτικές ίνες, ασύρματη και δορυφορική σύνδεση). Για το λόγο αυτό θα πρέπει πάντα να λαμβάνονται υπ' όψη οι κίνδυνοι που ελλοχεύει η χρήση οποιασδήποτε υπηρεσίας πρόσβασης στο Διαδίκτυο και να παίρνονται τα κατάλληλα μέτρα ασφάλειας. Επιπρόσθετα, η εγκατάσταση οποιουδήποτε λογισμικού από το Διαδίκτυο εμπεριέχει σοβαρούς κινδύνους ασφάλειας δεδομένου ότι είναι δυνατόν, μαζί με το λογισμικό αυτό να εγκατασταθεί και επιπλέον λογισμικό με ιούς, spyware, trojans κ.α, τα οποία μπορούν να υποκλέψουν ή να καταστρέψουν κρίσιμα δεδομένα από τον υπολογιστή.

6. Αντί επιλόγου: Πλεονεκτήματα της Δυναμικής Αυτοαξιολόγησης - Συμπεράσματα

Αξιολόγηση χωρίς εποπτεύουσα αρχή

Τα πρωτόκολλα του e-voting χωρίς Central Tabulating Facility καθιστούν τον κεντρικό φορέα περιττό. Οι αξιολογητές έχουν «δικό» τους φορέα που δεν είναι τίποτε άλλο παρά αυτοί οι ίδιοι, αφού αυτοί και μόνον αυτοί υπογράφουν το αποτέλεσμα της αξιολόγησης (που αντιστοιχεί στο εκλογικό αποτέλεσμα). Κατ' αυτόν τον τρόπο δημιουργείται μεγαλύτερη εμπιστοσύνη και οι φοιτητές (αξιολογητές) αισθάνονται πιο άνετα όταν εκφράζουν τις απόψεις τους. Αυτό δεν σημαίνει ότι η υπηρεσία αξιολόγησης περιττεύει. Απλώς το έργο της συμπληρώνεται από τις αυτοαξιολογήσεις.

Αυτοαξιολόγηση

Οι αξιολογούμενοι (π.χ. καθηγητές) μπορούν να προκαλέσουν μία αξιολόγηση (ή και περισσότερες) επιλέγοντας αυτοί τα κριτήρια με σκοπό την αυτοδιόρθωση και την αυτοβελτίωση. Σε περίπτωση που σε προηγούμενες αξιολογήσεις πήραν χαμηλή βαθμολογία μπορούν να αναλύσουν τα αίτια της χαμηλής βαθμολογίας και να διενεργήσουν νέα αξιολόγηση επιλέγοντας κατάλληλα κριτήρια ώστε να δούν τι φταίει. Μετά να επαναλάβουν την αξιολόγηση για να δουν αν βελτιώθηκαν.

Αξιολόγηση των αξιολογήσεων

Είναι δυνατό να γίνει σύγκριση ανάμεσα σε δύο ή περισσότερες αξιολογήσεις. Μια αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε με την μέθοδο του e-voting χωρίς κάλπη μπορεί να αξιολογηθεί. Κατά τον ίδιο τρόπο οι αξιολογήσεις μπορούν να συγκριθούν με την web-based αξιολόγηση της υπηρεσίας του ιδρύματος (που βασίζεται σε ηλεκτρονικές εκλογές με κάλπη), όπως επίσης και αυτή η αξιολόγηση μπορεί να αξιολογηθεί.
Δημιουργείται έτσι ένα «ιστορικό αρχείο» αξιολογήσεων και η διοίκηση του ιδρύματος αντλεί εμπειρίες και επιλέγει πολιτικές.

Μεγαλύτερη ανεξαρτησία στους αξιολογητές

Οι αξιολογητές μπορούν να αυτοοργανώνονται σε ομάδες, να επιλέγουν τα κριτήρια, να επιλέγουν τα αντικείμενα αξιολόγησης. Αισθάνονται πιο ανεξάρτητοι να εκφράζουν με δικό τους τρόπο τις απόψεις τους για το ίδρυμα και την ποιότητα της εκπαίδευσης που παρέχει.

Μεγαλύτερος αριθμός αντικειμένων αξιολόγησης – δυνατότητα επιλογής κριτηρίων

Το σύνολο των αντικειμένων αξιολόγησης μεταβάλλεται και αυξάνεται αφού αποφασίζεται από πολλές ομάδες χρηστών. Το ίδιο ισχύει για το σύνολο των

κριτηρίων για το κάθε αντικείμενο. Με την πάροδο του χρόνου εξάγονται κάποια τελικά συμπεράσματα για τα αντικείμενα αξιολόγησης και τα κριτήρια που αντιστοιχούν σε κάθε αντικείμενο.

Πιο κοντά στην Α.Εξ.Α.Ε.

Η Α.Εξ.Α.Ε. δεν ταυτίζεται με την ψηφιακή εκπαίδευση (Digital Learning) ή την e-Learning. Είναι γνωστό ότι η Α.Εξ.Α.Ε. ιστορικά προηγήθηκε από το διαδίκτυο και τις εφαρμογές της πληροφορικής και επικοινωνιών στην εκπαίδευση.

Στο (Laskari et al. 2005-I) έχει αναφερθεί ότι η e-evaluation είναι πολύ πιο κοντά στην Α.Εξ.Α.Ε. από ότι η κλασσική αξιολόγηση. Αυτό μπορεί να μεταφερθεί στην παρούσα εργασία: Η web-based e-evaluation είναι πιο κοντά στο web-based learning ή στο digital learning. Αντίθετα η e-evaluation χωρίς κεντρικό φορέα προσφέρεται πιο πολύ για την Α.Εξ.Α.Ε..

Αναφορές

Chung J. and al. (1998). Democratic Structures in Cyberspace, M.I.T. http://groups.csail.mit.edu/mac/classes/6.805/admin/admin-1998/conf-details/topic10-democracy.html

DeMillo, R., Lynch, N., Merritt, M., (1982). Cryptographic protocols, *Proceedings of the 4th ACM Symposium on the Theory of Computing*, pp. 383—400.

DeMillo, R., Merritt, M., (1983). Protocols for data security, *IEEE Computer*, Vol. 16, pp. 39—50

Galanis V.I., Ikonomakis E.K., Meletiou G.C. and Vrahatis M.N., (2010). An e-voting based data gathering scheme for decision support systems, International Journal of Decision Sciences, Risk and Management (IJDSRM), Vol. 2, Nos. 1/2, pp. 36-45, Inderscience Enterprises

Laskari E.C., G. C Meletiou and M.N. Vrahatis, (2004), Recent Approaches to Electronic Data Gathering with Privacy, *Proceedings of 1st International Conference: "From Scientific Computing to Computational Engineering"*, (1st IC-SCCE, 2004)

Laskari E.C., G. C Meletiou, E. Stergiou and M.N. Vrahatis, (2005). Electronic Evaluation in Open and Distance Education, *Proceedings of 3rd International Conference on Open and Distance Learning*, (ICODL 2005)

Laskari E.C., G. C Meletiou and M.N. Vrahatis (2005), Privacy Preserving Electronic Data Gathering, *Mathematical and Computer Modelling*, 42, pp. 739-746, Elsevier