ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση

Τόμ. 1 (2010)

7ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΤΠΕ «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»

Κατασκευή ισοδύναμων ερωτημάτων για το αυτοματοποιημένο σύστημα πιστοποίησης εκπαιδευτικών στις βασικές δεξιότητες πληροφορικής

Χρήστος Χριστακούδης, Γεώργιος Ανδρουλάκης, Μπάμπης Ζαγούρας

Βιβλιογραφική αναφορά:

Χριστακούδης Χ., Ανδρουλάκης Γ., & Ζαγούρας Μ. (2023). Κατασκευή ισοδύναμων ερωτημάτων για το αυτοματοποιημένο σύστημα πιστοποίησης εκπαιδευτικών στις βασικές δεξιότητες πληροφορικής . *Συνέδρια της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση*, *1*, 649–657. ανακτήθηκε από https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/cetpe/article/view/5056

Κατασκευή ισοδύναμων ερωτημάτων για το αυτοματοποιημένο σύστημα πιστοποίησης εκπαιδευτικών στις βασικές δεξιότητες πληροφορικής

Χρήστος Χριστακούδης[1], Γεώργιος Ανδρουλάκης[2], Μπάμπης Ζαγούρας[1]
christak@cti.gr, gandroul@upatras.gr, zagouras@cti.gr
[1] Ερευνητικό και Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών
[2] Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο Πατρών

Περίληψη

Το σύστημα πιστοποίησης TeCert είναι ένα Αυτοματοποιημένο Σύστημα Πιστοποίησης (Computer Based Testing System) που έχει αναπτυχθεί από το Ερευνητικό και Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών (ΕΑΙΤΥ). Τα τελευταία χρόνια αξιοποιήθηκε από το Υπουργείο Παιδείας, Δια βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων για την πιστοποίηση μεγάλου πληθυσμού εκπαιδευτικών στις βασικές γνώσεις και δεξιότητες πληροφορικής. Το Αυτοματοποιημένο Σύστημα Πιστοποίησης βασίζεται σε μια τράπεζα ερωτήσεων που οργανώνει τις ερωτήσεις σε οικογένειες που έχουν το χαρακτηριστικό του αποκλεισμού (exclusive). Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής αναζητήθηκαν ενδείξεις και παραδείγματα που αναδεικνύουν τα χαρακτηριστικά των ερωτημάτων που επηρεάζουν τις απαντήσεις των πιστοποιούμενων εκπαιδευτικών. Τα ευρήματα της έρευνας τεκμηριώνουν ένα σύνολο κανόνων που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη φάση της δημιουργίας ερωτημάτων με το χαρακτηριστικό του αποκλεισμού (κλωνοποίηση ερωτήσεων) στο σύστημα TeCert.

Λέξεις κλειδιά: αυτοματοποιημένα συστήματα πιστοποίησης, πιστοποίηση εκπαιδευτικών

Εισαγωγή

Στη χώρα μας έχει αναπτυχθεί ένα σύστημα πιστοποίησης βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων πληροφορικής που βασίζεται στην αυτόματη αξιολόγηση της απάντησης ενός εξεταζόμενου χωρίς τη διαμεσολάβηση του ανθρώπινου παράγοντα. Το σύστημα αυτό (TeCert) έχει αναπτυχθεί από το Ερευνητικό και Ακαδημαϊκό Ινστιτούτο Τεχνολογίας Υπολογιστών-ΕΑΙΤΥ (Ανδρουλάκης κ.α, 2006) στο πλαίσιο του έργου «Επιμόρφωση Εκπαιδευτικών στην Αξιοποίηση των Τεχνολογιών Πληροφορίας & Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση» του Υπουργείου Παιδείας, Δια Βίου Μάθησης και Θρησκευμάτων και ανήκει στην κατηγορία των αυτοματοποιημένων συστημάτων πιστοποίησης (Computer Based Testing - CBT).

Τα δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί κατά τη λειτουργία του αυτοματοποιημένου συστήματος πιστοποίησης παρουσιάζουν ιδιαίτερο ερευνητικό ενδιαφέρον για το χώρο της εκπαίδευσης γιατί (α) αφορούν σε μεγάλο δείγμα ανθρώπων από όλες τις γνωστικές περιοχές της ανώτατης εκπαίδευσης (δάσκαλοι, μαθηματικοί, φιλόλογοι, θεολόγοι, γυμναστές κ.λπ.) (β) η γεωγραφική κατανομή των εκπαιδευτικών που πιστοποιήθηκαν καλύπτει με πληρότητα ολόκληρο τον Ελλαδικό χώρο (γ) αφορούν σε αποτελέσματα πιστοποίησης για μια ποικιλία γνωστικών αντικειμένων που σχετίζονται με τις βασικές δεξιότητες της πληροφορικής (επεξεργασία κειμένου, υπολογιστικά φύλλα, διαδίκτυο κ.λπ.) (δ) καταγράφουν χρονικές (μέρα, ώρα) και χωρικές (νομός, πόλη) παραμέτρους για τις απόπειρες πιστοποίησης που έχουν πραγματοποιηθεί σε χρονικό παράθυρο μεγαλύτερο των 4 ετών.

Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελλήνιου Συνεδρίου
με Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση», τόμος ΙΙ, σ. 649-657
Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου, Κόρινθος, 23-26 Σεπτεμβρίου 2010

Ένα από τα βασικά προβλήματα που καλείται να αντιμετωπίσει το αυτοματοποιημένο σύστημα πιστοποίησης TeCert αφορά στη διαχείριση επαναλαμβανόμενων εξετάσεων που πραγματοποιούνται σε διαφορετικές χρονικές στιγμές αλλά καλύπτουν το ίδιο σύνολο γνώσεων/δεξιοτήτων και στάσεων. Για να μειωθούν οι παρενέργειες από την έκθεση μιας ερώτησης στα διάφορα η-διαγωνίσματα (πιθανή διαρροή, αντιγραφή κατά τη διαδικασία της εξέτασης κ.λπ.) προκύπτει η ανάγκη εμπλουτισμού της τράπεζας ερωτημάτων με ερωτήσεις που είναι ισοδύναμες (σε επίπεδο διακριτικής ικανότητας, δυσκολίας κ.λπ.) αλλά ταυτόχρονα διαφέρουν μεταξύ τους (εκφώνηση, δολώματα, συνοδευτικά αρχεία εργασίας κ.λπ.).

Τράπεζα ερωτημάτων

Η διαθέσιμη τράπεζα ερωτημάτων (item pool or item bank) αποτελεί τη βασικότερη παράμετρο ενός Αυτοματοποιημένου Συστήματος Πιστοποίησης (Computer Based Testing - CBT). Η τράπεζα ερωτημάτων δεν είναι μια απλή αποθήκη ερωτήσεων αλλά μια οργανωμένη συλλογή οντοτήτων όπου κάθε στοιχείο της χαρακτηρίζεται από ένα καλά ορισμένο σύνολο χαρακτηριστικών (attributes). Ο αλγόριθμος παραγωγής του η-διαγωνίσματος επεξεργάζεται τα χαρακτηριστικά της κάθε ερώτησης προκειμένου να δημιουργήσει τα τεστ που ικανοποιούν κάποια κριτήρια. Τα χαρακτηριστικά (attributes) των ερωτημάτων διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες (Van der Linden, 2005):

- ποσοτικά: τα ποσοτικά χαρακτηριστικά μιας ερώτησης αντιστοιχούν συνήθως σε αριθμητικές τιμές με άγνωστο πεδίο τιμών. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων ιδιοτήτων είναι ο αναμενόμενος χρόνος απάντησης της ερώτησης, τα στατιστικά δεδομένα που έχουν σχέση με την ερώτηση όπως ο μέσος χρόνος απάντησης, η συχνότητα εμφάνισης της ερώτησης κ.λπ.
- κατηγορικά: τα κατηγορικά χαρακτηριστικά ορίζουν κατηγορίες στις οποίες ανήκει μια ερώτηση (π.χ τύπος ερώτησης, γνωστικό αντικείμενο, θεματική ενότητα κ.λπ.). Τα χαρακτηριστικά αυτής της κατηγορίας αξιοποιούνται από τον αλγόριθμο παραγωγής του η-διαγωνίσματος έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η αναμενόμενη διασπορά κατά την επιλογή των ερωτημάτων (κάλυψη του θεματικού καταλόγου, κατανομή ερωτημάτων ανάλογα με τον βαθμό δυσκολίας ή με τον τύπο της ερώτησης κ.λπ.)
- λογικά**:** Χαρακτηριστικά που ορίζουν λογικούς περιορισμούς ανάμεσα σε ομάδες ερωτήσεων. Έτσι, αν μια ερώτηση επιλεγεί να συμμετέχει σε ένα τεστ τότε ένα σύνολο ερωτημάτων μπορεί να αποκλείεται επειδή οι ερωτήσεις που το απαρτίζουν έχουν το χαρακτηριστικό του αποκλεισμού (exclusive). Τέτοια σύνολα αναφέρονται συχνά στη βιβλιογραφία σαν ερωτήσεις εχθροί-enemies. Αντίθετα, ένα σύνολο ερωτήσεων μπορεί να έχει το χαρακτηριστικό της αναγκαστικής επιλογής (inclusion) έτσι ώστε αν μια ερώτηση του συνόλου αυτού επιλεγεί τότε πρέπει να επιλεγούν μία ή περισσότερες ερωτήσεις από το ίδιο σύνολο.

Η τράπεζα ερωτήσεων του εργαλείου TeCert βασίζεται σε ερωτήσεις (α) Κλειστού Τύπου (σωστού λάθους, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενού κ.λπ.) (β) Εφαρμογής (ο πιστοποιούμενος εκτελεί μια ενέργεια η οποία αξιολογείται αυτόματα από τον κώδικα ελέγχου) και (γ) μεικτές ή ψευδο-Εφαρμογής (ο πιστοποιούμενος εκτελεί ενέργειες στο περιβάλλον του λογισμικού προκειμένου να επιλέξει τελικά τη σωστή/στές απάντηση/σεις από ένα σύνολο προτεινόμενων απαντήσεων). Οι ερωτήσεις αυτές είναι οργανωμένες σε ομάδες (οικογένειες) που μοιράζονται το χαρακτηριστικό του αποκλεισμού (exclusive). Κατά τη φάση ανάπτυξης των ερωτημάτων μια ομάδα έμπειρων εκπαιδευτικών σχεδίασε τις πρωτότυπες ερωτήσεις που αφού ελέγχθηκαν σχολαστικά από εκπαιδευτική και τεχνική

άποψη κλωνοποιήθηκαν έτσι ώστε να δημιουργηθούν οι αντίστοιχες οικογένειες (Ανδρουλάκης κ.α., 2006). Εύλογα προκύπτει το ερώτημα «ποιοι είναι εκείνοι οι παράγοντες που επηρεάζουν τη φάση της κλωνοποίησης κατά τη δημιουργία ερωτήσεων με το χαρακτηρισμό του αποκλεισμού;»

Τα δεδομένα της έρευνας

Η έρευνα βασίστηκε σε ένα στιγμιότυπο της αντίστοιχης βάσης δεδομένων που περιέχει στοιχεία για 67.983 απόπειρες πιστοποίησης. Κάθε απόπειρα πιστοποίησης είχε μέγιστη διάρκεια 2.30 ώρες και βασίστηκε στην απάντηση ενός η-διαγωνίσματος με 60 ερωτήσεις. Ένας εξεταζόμενος θεωρείται ότι πέρασε με επιτυχία το η-διαγώνισμα αν απάντησε σωστά σε 36 από τις 60 ερωτήσεις. Συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 1.086 ερωτήσεις που κάλυψαν 5 γνωστικά αντικείμενα (Θεωρία, MS Word, MS Excel, Internet-email, MS Powerpoint). Ο μέσος χρόνος ολοκλήρωσης ενός τεστ είναι περίπου 2 ώρες ενώ μόλις σε 1 ώρα οι εκπαιδευτικοί απαντούν την 36η ερώτηση (Χριστακούδης κ.α., 2010). Αυτό σημαίνει ότι οι απαντήσεις των εκπαιδευτικών δεν είναι βεβιασμένες.

Για την ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο επεξεργασίας R που διατίθεται ελεύθερο για χρήση στην επιστημονική κοινότητα και είναι ανοικτού κώδικα (free and open source) (R Development Core Team, 2006). Σε όσες περιπτώσεις παρατηρήθηκαν ομάδες πληθυσμών που ακολουθούν μη κανονική κατανομή εφαρμόστηκαν μη παραμετρικοί έλεγχοι (Aczel & Sounderpandian, 2006).

Τα ευρήματα της έρευνας

Μελετήθηκαν όλες οι οικογένειες ερωτημάτων που συμμετείχαν στα η-διαγωνίσματα που πραγματοποιήθηκαν μέσα σε ένα παράθυρο 4 ετών. Για κάθε ερώτηση υπολογίστηκε ο μέσος χρόνος απάντησης και το ποσοστό επιτυχίας. Σε κάθε οικογένεια ελέγχθηκε η συμπεριφορά της ερώτησης ΠΑΤΕΡΑΣ σε σχέση με όλες τις ερωτήσεις ΚΛΩΝΟΥΣ πραγματοποιώντας μη παραμετρικό έλεγχο για τους μέσους χρόνους απάντησης. Για όσα ζευγάρια ερωτημάτων παρατηρήθηκε ότι αποκλίνουν στατιστικά ($p\text{-value}<0.05$) σε σχέση με το μέσο χρόνο απάντησης, πραγματοποιήθηκε μη παραμετρικός έλεγχος για τα ποσοστά επιτυχίας τους. Έτσι εντοπίστηκαν τα ζευγάρια ερωτημάτων που ανήκουν στην ίδια οικογένεια και αποκλίνουν στατιστικά όσον αφορά το μέσο χρόνο απάντησης και το ποσοστό επιτυχίας (Πίνακας 1).

Πίνακας 1. Ποσοτικά στοιχεία των ερωτήσεων που συμμετείχαν στο δείγμα ελέγχου

	Πλήθος ερωτήσεων που συμμετείχαν	Πλήθος πρωτότυπων ερωτήσεων (ΠΑΤΕΡΕΣ)	Πλήθος κλώνων που συμμετείχαν
Κλειστές	260	131	129
Μεικτές (ψευδοεφαρμογής)	199	118	81
Εφαρμογής	627	338	289
Σύνολο	1086	587	499

Για κάθε ζευγάρι ΠΑΤΕΡΑΣ-ΚΛΩΝΟΣ απομονώθηκαν τα αντίστοιχα διανύσματα του χρόνου απάντησης και επιλέχτηκαν εκείνα τα ζευγάρια στα οποία οι ερωτήσεις εμφανίζονται τουλάχιστον 30 φορές ώστε να οδηγηθούμε σε αξιόπιστα στατιστικά

συμπεράσματα. Για τα δύο διανύσματα χρόνων (ΠΑΤΕΡΑΣ-ΚΛΩΝΟΣ) πραγματοποιήθηκε στατιστικός έλεγχος για την ισότητα των μέσων όρων (student's t.test) ελέγχοντας την παρακάτω υπόθεση:

H0: Οι μέσες τιμές των δύο πληθυσμών δε διαφέρουν σημαντικά ($\mu1 - \mu2 = 0$).

H1: Οι μέσες τιμές των δύο πληθυσμών διαφέρουν σημαντικά ($\mu1 - \mu2 \neq 0$).

όπου μ1 ο μέσος χρόνος απάντησης του ΠΑΤΕΡΑ και μ2 ο μέσος χρόνος απάντησης του ΚΛΩΝΟΥ.

Τα ζευγάρια στα οποία παρατηρήθηκαν επαρκείς στατιστικές ενδείξεις ότι οι μέσοι χρόνοι απάντησης διαφέρουν στατιστικά μεταξύ τους (p.value < 0.5), ελέγχθηκαν για το αν υπάρχουν διαφορές στα ποσοστά επιτυχίας τους (έλεγχος ισότητας ποσοστών-prop.test) ελέγχοντας την παρακάτω υπόθεση:

H0: Τα ποσοστά επιτυχίας των δύο πληθυσμών δε διαφέρουν σημαντικά ($p1-p2=0$).

H1: Τα ποσοστά επιτυχίας των δύο πληθυσμών διαφέρουν σημαντικά ($p1-p2\neq0$).

όπου p1 το ποσοστό επιτυχίας του ΠΑΤΕΡΑ και p2 το ποσοστό επιτυχίας του ΚΛΩΝΟΥ.

Για κάθε ζευγάρι ΠΑΤΕΡΑΣ-ΚΛΩΝΟΣ για το οποίο παρατηρήθηκαν επαρκείς ενδείξεις ότι διαφέρει στατιστικά ο μέσος χρόνος απάντησης και το ποσοστό επιτυχίας των αντίστοιχων ερωτήσεων, ελέγχθηκαν συγκριτικά (α) οι εκφωνήσεις (β) τα δολώματα (γ) τα αρχεία εργασίας και αναζητήθηκαν επιπλέον ενδείξεις που να ερμηνεύουν τη συμπεριφορά αυτή (βλ. Παράρτημα).

Από τη συγκριτική μελέτη των ερωτήσεων ΠΑΤΕΡΑ-ΚΛΩΝΟΥ που παρουσιάζουν στατιστικές αποκλίσεις διαφαίνεται ότι οι παράγοντες που επηρέασαν το μέσο χρόνο απάντησης και το ποσοστό επιτυχίας των ερωτήσεων είναι (α) ο τύπος της ερώτησης (σωστού-λάθους, πολλαπλής επιλογής, συμπλήρωσης κενού) (β) το πλήθος των δολωμάτων (για ερωτήσεις κλειστού τύπου) (γ) η εκφώνηση (αξιολόγηση διαφορετικής γνώσης/δεξιότητας/στάσης, διατύπωση) (δ) τα συχνά λάθη των εξεταζόμενων (π.χ. χρήση Αγγλικών-Ελληνικών) (ε) τα αρχεία εργασίας (π.χ. πολυπλοκότητα του αρχείου).

Ένα μεγάλο ποσοστό των ερωτήσεων (42%) που εμφανίστηκαν στο δείγμα ελέγχου είναι κλειστού τύπου ή μεικτά ερωτήματα (Σωστού-Λάθους/Πολλαπλής Επιλογής κ.λπ.). Η πιθανότητα να απαντήσει ο εξεταζόμενος σωστά (Σ) ενώ δε γνωρίζει τη σωστή απάντηση (ΔΓ) δίνεται από την παρακάτω δεσμευμένη πιθανότητα και εξαρτάται από το πλήθος των δολωμάτων:

$$P(\Sigma \mid \Delta\Gamma) = 1/\nu \text{ όπου } \nu \text{ το πλήθος των δολωμάτων}$$

Σχήμα 1 δίνονται τα αποτελέσματα εκτέλεσης μονοπαραγοντικού στατιστικού ελέγχου ANOVA (διάνυσμα βάσης ο χρόνος απάντησης, διάνυσμα ομαδοποίησης το πλήθος των δολωμάτων και επίπεδο σημαντικότητας 95%).

```
Analysis of Variance Table

Response: x
             Df     Sum Sq Mean Sq F value    Pr(>F)
group         1    5570308 5570308  3439.5 < 2.2e-16 ***
Residuals 630580 1021219897    1619
```

(α)

```
Analysis of Variance Table

Response: x
                 Df     Sum Sq Mean Sq F value  Pr(>F)
group             1      14178 14178.5  3.3315 0.06797 .
Residuals 1195195 5086632607  4255.9
```

(β)

Σχήμα 1. Αποτελέσματα μονοπαραγοντικού στατιστικού ελέγχου ANOVA (α) κλειστού τύπου ερωτήσεις (pvalue=$2.2e^{-16}$), (β) μεικτές ερωτήσεις (pvalue=0.06797>0.5)

Από τη μελέτη του μέσου χρόνου απάντησης των εκπαιδευτικών στους επιμέρους τύπους ερωτημάτων (κλειστού τύπου και μεικτές-ψευδοεφαρμογής) παρατηρήθηκε ότι οι εκπαιδευτικοί απαντούν με μεγαλύτερη ταχύτητα στα ερωτήματα κλειστού τύπου σε σχέση με τις μεικτές ερωτήσεις, κάτι που είναι αναμενόμενο μια και στη δεύτερη περίπτωση μπορούν να εκτελέσουν κάποιες ενέργειες στο λογισμικό προκειμένου να εντοπίσουν τη σωστή απάντηση. Εκτελώντας μονοπαραγοντικό στατιστικό έλεγχο ANOVA, παρατηρήθηκε ότι υπάρχουν επαρκείς στατιστικές ενδείξεις ότι ο μέσος χρόνος απάντησης στα ερωτήματα κλειστού τύπου εξαρτάται από το πλήθος των δολωμάτων ενώ δεν υπάρχουν αντίστοιχα επαρκείς ενδείξεις ότι ισχύει το ίδιο και για τα ερωτήματα μεικτού τύπου (ψευδοερφαρμογής).

Συμπεράσματα

Η πιστοποίηση των εκπαιδευτικών στις βασικές δεξιότητες πληροφορικής βασίστηκε σε μια μεγάλη τράπεζα ερωτήσεων. Τα ερωτήματα που χρησιμοποιήθηκαν διαθέτουν ένα πλήθος από (α) ποσοτικά, (β) κατηγορικά και (γ) λογικά χαρακτηριστικά και είναι οργανωμένα σε οικογένειες. Τα ερωτήματα μιας οικογένειας διαθέτουν το χαρακτηρισμό του αποκλεισμού και θεωρούνται ισοδύναμα όσον αφορά το επίπεδο δυσκολίας τους.

Στο πλαίσιο της εργασίας αυτής αναζητήθηκαν ενδείξεις και παραδείγματα που αναδεικνύουν τα χαρακτηριστικά των ερωτημάτων που επηρεάζουν τις απαντήσεις των πιστοποιούμενων εκπαιδευτικών. Τα ευρήματα της έρευνας τεκμηριώνουν ένα σύνολο κανόνων που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη φάση της δημιουργίας ερωτημάτων με το χαρακτηριστικό του αποκλεισμού (κλωνοποίηση ερωτήσεων) στο σύστημα TeCert.

- Η εκφώνηση του κλώνου πρέπει να εξετάζει ακριβώς την ίδια γνώση/δεξιότητα/στάση που εξετάζει και η ερώτηση πατέρας.
- Η διατύπωση της εκφώνησης (οδηγίες, καθοδηγητική εκφώνηση, χρήση έντονων γραμμάτων κ.λπ.) δεν πρέπει να διαφοροποιείται από την ερώτηση ΠΑΤΕΡΑΣ στις ερωτήσεις ΚΛΩΝΟΥΣ
- Ακόμη και όταν η εκφώνηση είναι μικρή και διατυπωμένη με σαφήνεια απαιτείται ένας εύλογος χρόνος για την κατανόηση της (για τα δεδομένα της έρευνας ο μέσος χρόνος κατανόησης υπολογίστηκε στα 52 δευτερόλεπτα)
- Κατά την κλωνοποίηση ερωτήσεων κλειστού τύπου δεν πρέπει να αλλάζει το πλήθος των δολωμάτων
- Ο κώδικας ελέγχου (αυτοματοποιημένο script) θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη του μια σειρά από συχνά λάθη των πιστοποιούμενων (π.χ. χρήση ελληνικών-αγγλικών)
- Ο χρόνος απάντησης στα ερωτήματα κλειστού τύπου επηρεάζεται από το πλήθος των δολωμάτων
- Δεν παρατηρήθηκαν επαρκείς στατιστικές ενδείξεις ότι ο χρόνος απάντησης στα μεικτά ερωτήματα (ψευδοεφαρμογής) επηρεάζεται από το πλήθος των δολωμάτων

Στο πλαίσιο της έρευνας αυτής παρατηρήθηκε ότι οι ερωτήσεις μεικτού τύπου ή ψευδο-εφαρμογής αποτελούν έναν ιδιαίτερο τύπο ερωτημάτων που φαίνεται να συγκεντρώνουν πολλά από τα πλεονεκτήματα των ερωτήσεων εφαρμογής (π.χ. αξιολόγηση δεξιοτήτων) και των ερωτήσεων κλειστού τύπου (π.χ. αξιοπιστία). Σε επόμενο στάδιο της έρευνάς μας θα ορίσουμε με σαφήνεια αυτή την κατηγορία ερωτήσεων και θα μελετήσουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή τους στην πιστοποίηση των εκπαιδευτικών στις βασικές δεξιότητες πληροφορικής.

Αναφορές

Aczel, A.D & Sounderpandian J. (2006). *Complete Business Statistics*: McGraw-Hill.

R Development Core Team (2009). R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria: ISBN 3-900051-07-0. Retrieved from http://www.R-project.org

Van der Linden, W. J. (2005). *Linear models for optimal test design* (pp. 51-61). New York: Springer-Verlag.

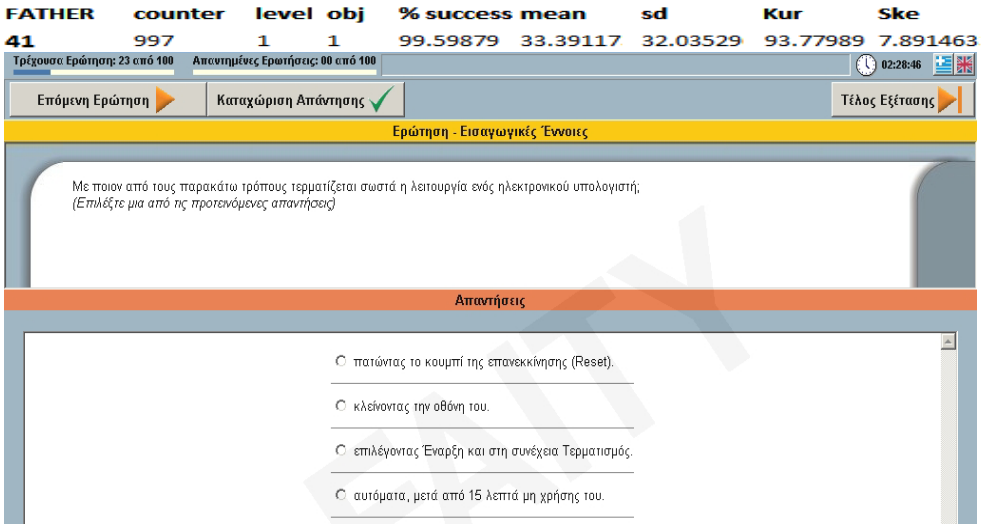
Ανδρουλάκης, Γ., Ζαγούρας, Χ., Σκοινιώτης, Π., & Τριάντης, Α. (2006). TeCert: Ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον διαχείρισης και υλοποίησης βασικών γνώσεων και δεξιοτήτων πληροφορικής, *Π.Ι. Μέντορας*, 9, 3-27.

Χριστακούδης, Χ. & Ανδρουλάκης, Γ., & Ζαγούρας, Χ. (2010). Πιστοποίηση εκπαιδευτικών σε γνώσεις και δεξιότητες πληροφορικής: προκαταρκτική έρευνα. *Πρακτικά 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου "Διδακτική της Πληροφορικής"*, Αθήνα.

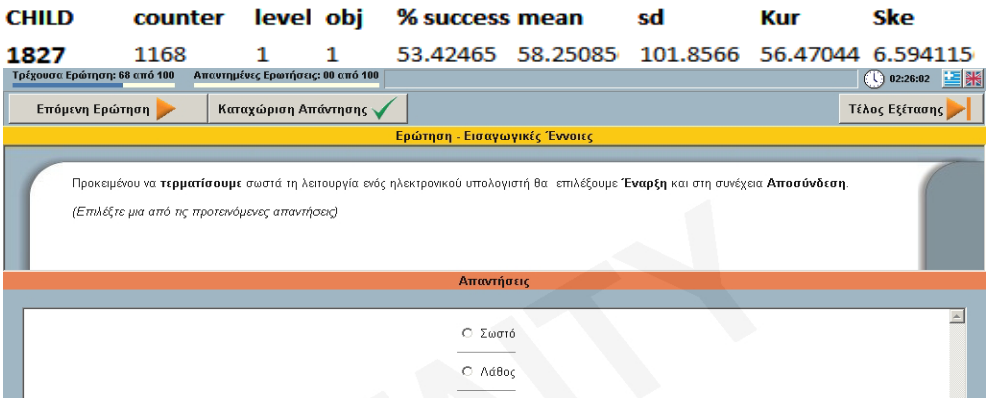
Παράρτημα

Παράδειγμα 1. Η ερώτηση κλώνος αφορά σε άλλη γνώση

Παρόλο που η ερώτηση κλώνος είναι ερώτηση Σωστού-Λάθους, το ποσοστό επιτυχίας έχει μειωθεί πολύ σε σχέση με το ποσοστό επιτυχίας της πρωτότυπης ερώτησης. Οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν ότι η διαδικασία τερματισμού ενός υπολογιστή προκαλείται με το συνδυασμό Εναρξη ► Τερματισμός αλλά δε γνωρίζουν πιθανώς τη λειτουργία της Αποσύνδεσης και απαντούν στην τύχη. Μπορούμε να θεωρήσουμε λοιπόν ότι η εκφώνηση του κλώνου αφορά σε άλλη γνώση.



(α)



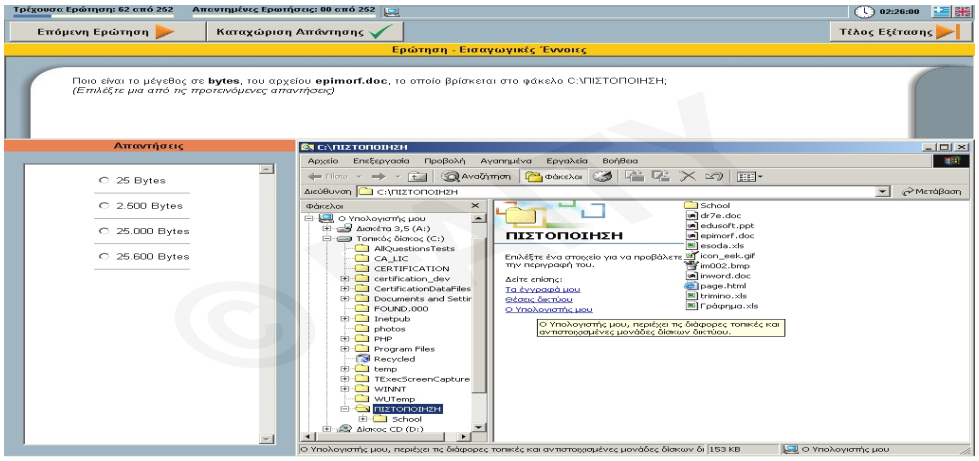
(β)

Σχήμα Π1. (α) Πρωτότυπη ερώτηση ΠΑΤΕΡΑΣ με ποσοστό επιτυχίας 99.59% (β) Ερώτηση κλώνος με ποσοστό επιτυχίας 53,42%

Παράδειγμα 2. Πλήθος δολωμάτων σε ερωτήσεις Ψευδο-εφαρμογής

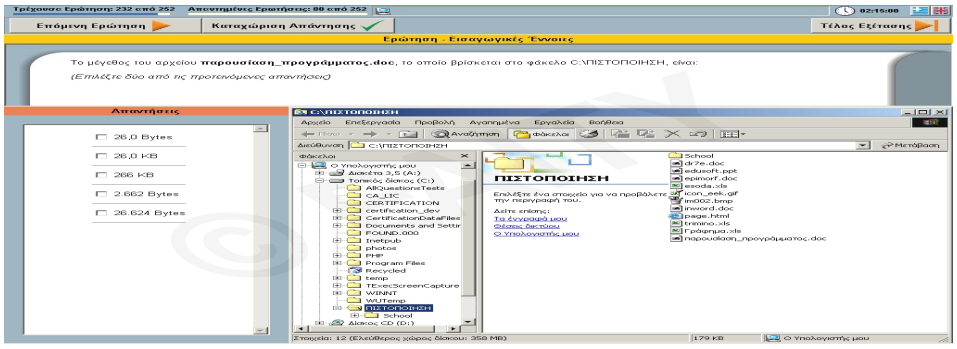
Στις ερωτήσεις Ψευδο-εφαρμογής ο εξεταζόμενος καλείται να επιλέξει μια η περισσότερες πιθανές απαντήσεις αφού εντοπίσει τη σωστή απάντηση χρησιμοποιώντας κάποια εφαρμογή (π.χ. MS Word, MS Excel κ.λπ.). Στο παράδειγμα αυτό παρατηρούμε ότι οι εκφωνήσεις είναι απόλυτα ισοδύναμες ενώ και οι ενέργειες που απαιτούνται από τον εξεταζόμενο είναι παρόμοιες. Το χαμηλότερο ποσοστό επιτυχίας οφείλεται στο ότι η ερώτηση κλώνος απαιτεί την επιλογή 2 από 5 πιθανές απαντήσεις. Στο πλαίσιο μιας οικογένειας θα πρέπει να μην αλλάζει ο τύπος της ερώτησης όσον αφορά στο πλήθος των δολωμάτων.

FATHER	counter	level	obj	% success	mean	sd	Kur	Ske
658	11996	2	1	78.95131	103.9787	78.39615	18.01447	2.838111



(α)

CHILD	counter	level	obj	% success	mean	sd	Kur	Ske
2126	10544	2	1	36.51365	109.9303	99.79490	667.4637	14.52571



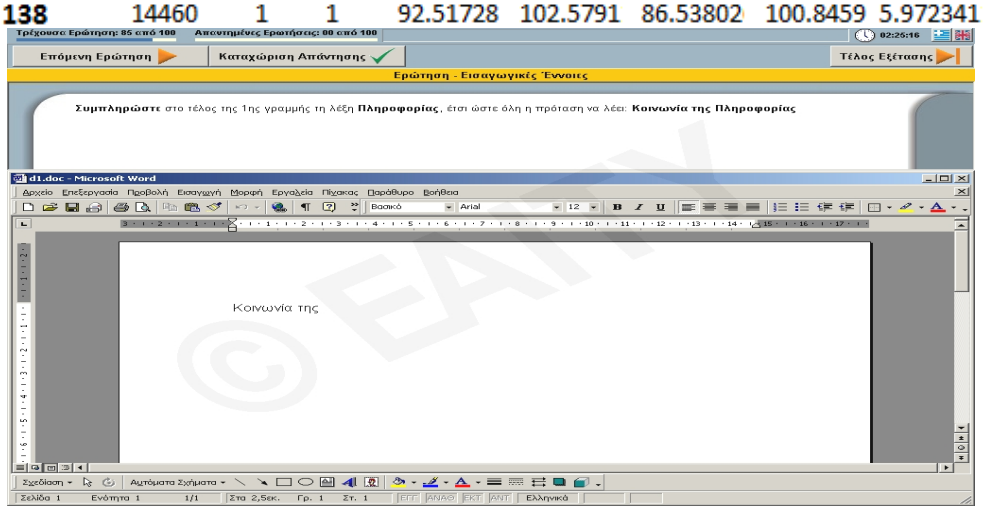
(β)

Σχήμα Π2. (α) Πρωτότυπη ερώτηση ΠΑΤΕΡΑΣ με ποσοστό επιτυχίας 78.95%
(β) Ερώτηση κλώνος με ποσοστό επιτυχίας 36,51%

Παράδειγμα 3. Βελτίωση του αυτοματοποιημένου κώδικα ελέγχου (script)

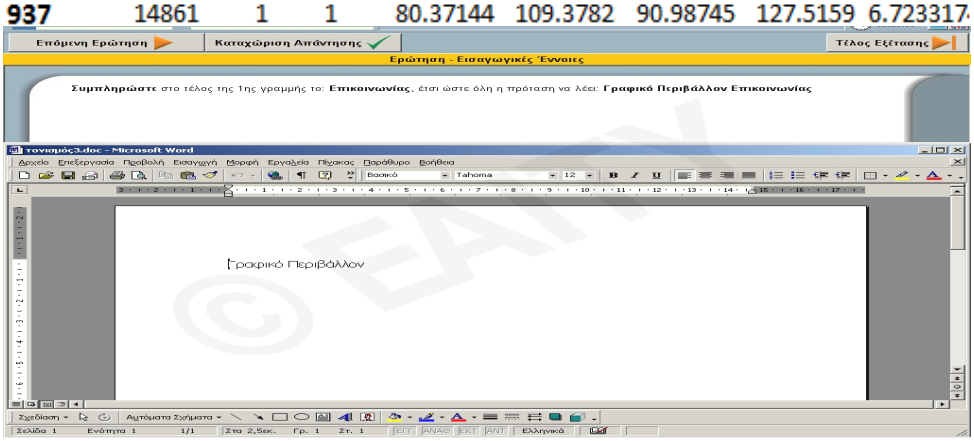
Οι εκφωνήσεις είναι απόλυτα ισοδύναμες και το αρχείο εργασίας πολύ απλό. Το χαμηλότερο ποσοστό επιτυχίας οφείλεται στο ότι πολλοί πιστοποιούμενοι γράψανε τη λέξη Επικοινωνίας ξεκινώντας με το πρώτο γράμμα στο λατινικό αλφάβητο. Το αυτοματοποιημένο script ελέγχου μπορεί να αντιμετωπίσει παρόμοια λάθη με σχετική ευκολία.

FATHER	counter	level	obj	% success	mean	sd	Kur	Ske
138	14460	1	1	92.51728	102.5791	86.53802	100.8459	5.972341



(α)

CHILD	counter	level	obj	% success	mean	sd	Kur	Ske
937	14861	1	1	80.37144	109.3782	90.98745	127.5159	6.723317



(β)

Σχήμα Π3. (α) Πρωτότυπη ερώτηση ΠΑΤΕΡΑΣ με ποσοστό επιτυχίας 92.51% (β) Ερώτηση κλώνος με ποσοστό επιτυχίας 80,37%