

Οι φορητές εφαρμογές (portable apps): μία πρόσκληση για ηλεκτρονική μάθηση

Μαυραντζάς Νικόλαος¹, Παναγιώτης Πολίτης²

nikmavr@sch.gr, ppol@pre.uth.gr

¹ Καθηγητής Πληροφορικής, υπ. διδάκτορας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

² Επίκουρος Καθηγητής, ΠΤΔΕ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Οι φορητές εφαρμογές είναι λογισμικό που μπορεί να εκτελεσθεί εξολοκλήρου από ένα φορητό μέσο αποθήκευσης, χωρίς να χρειάζεται να γίνει οποιαδήποτε εγκατάσταση στον ηλεκτρονικό υπολογιστή στον οποίο εκτελείται. Η εισήγηση αφορά τη δυνατότητα αξιοποίησης των φορητών εφαρμογών στη εκπαιδευτική διαδικασία, εντός και εκτός του σχολικού εργαστηρίου. Παρουσιάζεται πως η χρήση των φορητών εφαρμογών μπορεί να βοηθήσει και να στηρίξει την ηλεκτρονική μάθηση και παραθέτονται τα προβλήματα ασφαλείας που μπορούν να δημιουργηθούν σε ένα σχολικό περιβάλλον. Οι φορητές εφαρμογές μπορούν να δώσουν λύση σε αρκετά προβλήματα αξιοποίησης των σχολικών εργαστηρίων πληροφορικής από όλες τις ειδικότητες των εκπαιδευτικών, να αποτελέσουν ένα ακόμη βήμα προς τη καθολική χρήση του ανοικτού και ελεύθερου λογισμικού στην εκπαίδευση και να μειώσουν τον φόρτο διαχείρισης και αναβάθμισης των λογισμικών που χρησιμοποιούνται στους χιλιάδες σχολικούς υπολογιστές του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου και της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης.

Λέξεις κλειδιά: φορητές εφαρμογές, portable apps, ηλεκτρονική μάθηση.

1. Εισαγωγή

Βασική επιδίωξη από την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση είναι η παιδαγωγική ενσωμάτωση της τεχνολογίας στην πρακτική της διδασκαλίας και η αναμόρφωση της πρακτικής με συνιστώσα και την τεχνολογία ώστε η τελευταία να καταστεί οργανικό μέρος της πρακτικής (Καρασαββίδης 2006). Αναπόσπαστο μέρος της ένταξης, χρήσης και αξιοποίησης της πληροφορικής σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης είναι οι μεμονωμένοι ή δικτυωμένοι ηλεκτρονικοί υπολογιστές που αποτελούν το πρώτο επίπεδο ένταξης των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, ενώ το δεύτερο επίπεδο αφορά το λογισμικό.

Στα περισσότερα Σχολικά Εργαστήρια Πληροφορικής και Εφαρμογών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (ΣΕΠΕΥ) εμφανίζονται προβλήματα *απαρχαιωμένου υλικού και λογισμικού* (Γρηγοριάδου κ.α., 2004). Τα προβλήματα εντείνονται συνεχώς, καθώς στην πλειοψηφία τους οι υπολογιστικές εγκαταστάσεις έγιναν στις σχολικές μονάδες πριν το 2006. Οι αυξανόμενες δυσκολίες συντήρησης, υποστήριξης και ακόμη περισσότερο, αναβάθμισης του υλικού και του λογισμικού καθώς και η έλλειψη αρχικού σχεδιασμού για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων σε βάθος χρόνου, καθιστούν απαραίτητη την άμεση εύρεση λύσης. Ο ορισμός ενός υπευθύνου ανά εργαστήριο

πληροφορικής, ο οποίος, συμπληρωματικά με το εκπαιδευτικό του έργο, αναλαμβάνει τη επιτήρηση, συντήρηση και καλή λειτουργία του εργαστηρίου και η συμπληρωματική δράση των Κέντρων Πληροφορικής και Νέων Τεχνολογιών ή ΚΕ.ΠΛΗ.ΝΕ.Τ. (που εποπτεύουν και αναλαμβάνουν την επιδιόρθωση βλαβών και τη συντήρηση, σε δεύτερο επίπεδο, όλων των σχολείων πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης) είναι θετικότερα βήματα αλλά δεν αρκούν.

Κατά καιρούς έχουν προταθεί και υλοποιηθεί πιλοτικά, μεμονωμένα ή κατά τόπους, διάφορες λύσεις σε επίπεδο υλικού ή/και λογισμικού. Οι κυριότερες από αυτές τις προτάσεις είναι ο μαθητικός υπολογιστής (OLPC) (Μπούρας κ.α., 2004), οι thin clients (Κονδύλης κ.α., 2007), το υπολογιστικό σύννεφο (cloud computing) (Al-Jumeily, 2010; Χρόνη κ.α., 2010), το ανοικτό και ελεύθερο λογισμικό (Θεοφανέλλης & Ναλμπάντη, 2008; Βασιλόπουλος, 2010; Herman, 2008) και η χρήση εξειδικευμένων εφαρμογών επαναφοράς του υπολογιστή σε συγκεκριμένη κατάσταση όπως η εμπορική εφαρμογή deepfreeze.

Επιπλέον, σήμερα όσο ποτέ άλλοτε, εμφανίζεται η ανάγκη για καθημερινή χρήση των υπολογιστών στο σπίτι, το σχολείο, τη βιβλιοθήκη και τον χώρο εργασίας με αποτέλεσμα οι χρήστες να έρχονται αντιμέτωποι με τη διαχείριση και χρήση πολλαπλών υπολογιστικών περιβαλλόντων με διαφορετικές ρυθμίσεις, δυνατότητες και λογισμικό (Potter et al., 2009).

Στο μεγαλύτερο μέρος των προβλημάτων που αναφέρθηκαν, οι λύσεις οι οποίες μπορούν να εφαρμοστούν άμεσα και ανέξοδα (τόσο σε προσωπικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο εκπαιδευτικού οργανισμού) είναι α) η χρήση του ελεύθερου και ανοικτού λογισμικού με τη μορφή φορητών εφαρμογών και β) η χρήση του υπολογιστικού σύννεφου. Το υπολογιστικό σύννεφο, με την χρήση προσωπικών υπολογιστών ή με τη χρήση thin clients, αποτελεί σήμερα μία από τις ισχυρότερες τάσεις στον χώρο της αποδοτικής χρήσης υπολογιστικών συστημάτων (Al-Jumeily, 2010). Ωστόσο είναι μια σχετικά νέα τεχνολογία και απόλυτα συνδεδεμένη με την ύπαρξη γρήγορης και απρόσκοπτης σύνδεσης στο διαδίκτυο, η οποία δεν είναι κανόνας στο σχολικό περιβάλλον.

Στην παρούσα εισήγηση επιχειρούμε μια γενική σκιαγράφιση σε ό,τι αφορά στη χρήση των φορητών εφαρμογών, οι οποίες είναι στην πλειονότητά τους δωρεάν και ελεύθερο λογισμικό που έχει τροποποιηθεί, ώστε να εκτελείται εξολοκλήρου από ένα φορητό μέσο αποθήκευσης. Οι φορητές εφαρμογές εμφανίζονται ως μία λύση, με αρκετά πλεονεκτήματα χρήσης στην εκπαίδευση και φαίνεται ότι μπορούν να υποστηρίξουν την ηλεκτρονική μάθηση ως συνεργατικά εργαλεία και υλικά ψηφιακής γνώσης (digital learning material)(JISC RSCs, 2008).

2. Οι φορητές εφαρμογές (portable applications)

Οι φορητές εφαρμογές (portable applications) ή portable apps, είναι λογισμικό που μπορεί να εκτελεστεί κατευθείαν από ένα εσωτερικό ή φορητό μέσο αποθήκευσης, όπως usb memory flash, σκληρό δίσκο, iphone, cd ή dvd (Baggaley, 2006) ή γενι-

κότερα από οποιαδήποτε συσκευή αναγνωρίζεται ως δίσκος από τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Παραδείγματα λογισμικών σε φορητή μορφή είναι οι ομάδες εφαρμογών γραφείου Open Office και Libre Office, ο φυλλομετρητής firefox, το ψηφιακό πλανητάριο Celestia, το λογισμικό επεξεργασίας διανυσματικών γραφικών inkscape, το πρόγραμμα διαχείρισης αλληλογραφίας Thunderbird, το πρόγραμμα επεξεργασίας html σελίδων Komprozer, η μαθηματική εφαρμογή Eigenmath και εκατοντάδες ακόμη γενικής και ειδικής χρήσης, δωρεάν προγράμματα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα στην τάξη.

Αν και δεν υπάρχει επίσημος ορισμός για το ποιες εφαρμογές μπορούν να ονομάζονται φορητές, τα πιο συνηθισμένα απαιτούμενα χαρακτηριστικά είναι (Montante, 2009):

- για την εγκατάσταση μιας φορητής εφαρμογής αρκεί η αντιγραφή του φακέλου των αρχείων της εφαρμογής στη νέα θέση,
- οι φορητές εφαρμογές δεν αποθηκεύουν δεδομένα, κωδικούς ή ρυθμίσεις πουθενά εκτός από τον φάκελο στον οποίο έχουν εγκατασταθεί,
- δεν τροποποιούν τη registry του υπολογιστή στον οποίον εκτελούνται και κατά την εξαγωγή της φορητής συσκευής δεν αφήνουν ίχνη στον ηλεκτρονική υπολογιστή,
- δεν έρχονται σε διένεξη, ούτε απαιτούν την ύπαρξη άλλων προγραμμάτων, κωδικοποιητών ή ρυθμίσεων στον υπολογιστή που εκτελούνται,
- μπορούν να εκτελεστούν από χρήστη του υπολογιστή με απλά δικαιώματα (guest),
- πρέπει να είναι ανεξάρτητες από την ανάθεση γράμματος στη φορητή συσκευή (για παράδειγμα D: ή E:).

Οι φορητές εφαρμογές συνήθως απαιτούν την ύπαρξη του λειτουργικού συστήματος Windows (οι περισσότερες εφαρμογές εκτελούνται απρόσκοπτα σε έκδοση Windows 2000 ή νεότερη) αλλά αυξάνεται συνεχώς ο αριθμός των φορητών εφαρμογών που είναι διαθέσιμες για Linux και Mac OS. Ενδεικτικοί κατάλογοι αντίστοιχων εφαρμογών για το λειτουργικό Linux υπάρχουν στο <http://www.pendriveapps.com/> και στο <http://portablelinuxapps.org>. Αντίστοιχα δημοφιλείς ιστότοποι όπου υπάρχει κατηγοριοποιημένο υλικό για Mac OS είναι οι <http://www.freesmug.org> και <http://osxportableapps.sourceforge.net> αντίστοιχα. Στη συνέχεια θα επικεντρωθούμε στις φορητές εφαρμογές που εκτελούνται σε περιβάλλον Windows.

Οι φορητές εφαρμογές μπορεί να είναι προϊόντα κοινοτήτων χρηστών ή οργανισμών ελεύθερου λογισμικού (όπως www.puppylinux.org), προϊόντα μεμονωμένων χρηστών και κοινοτήτων τα οποία συλλέγονται, κατηγοριοποιούνται και διατίθενται για μεταφόρτωση από ιστότοπους (όπως www.portablefreeware.com και www.portable-apps.com) ή εμπορικά προϊόντα (όπως πχ η ομάδα εφαρμογών Microsoft Office) για τα οποία απαιτείται η αγορά άδειας χρήσης και τα οποία μετατρέπονται σε φορητές εφαρμογές με τη χρήση κατάλληλων εργαλείων. Παραδείγματα τέτοιων εργαλείων είναι το δωρεάν λογισμικό JauntePE (<http://sites.google.com/site/jauntepe>) και το

εμπορικό VMware ThinApp (<http://www.vmware.com/products/thinapp>). Ορισμένες φορητές εφαρμογές απαιτούν την ύπαρξη ειδικών usb flash drives που περιέχουν ειδικό μικροελεγκτή, όπως τα φορητά μέσα αποθήκευσης τεχνολογίας U3 για τα οποία, όμως, η ανάπτυξη έχει σταματήσει από το 2009.

Αρκετές ομάδες φορητών εφαρμογών που αναφέρονται στον Πίνακα 1, περιέχουν ένα μενού, παρόμοιο με το μενού Έναρξη των Windows, για την καλύτερη οργάνωση των «εγκατεστημένων» εφαρμογών. Με χρήση του μενού, οι φορητές εφαρμογές μπορούν να «εγκατασταθούν», να εκτελεστούν, να αναβαθμιστούν, να παραμετροποιηθεί το ίδιο το μενού και να κρατηθούν αντίγραφα ασφαλείας των εφαρμογών και των ρυθμίσεών τους. Στις περισσότερες πλατφόρμες του Πίνακα 1, δίνεται η δυνατότητα να μεταφορτωθεί και να εγκατασταθεί το μενού μαζί με προεπιλεγμένες φορητές εφαρμογές, ανάλογα με τον ελεύθερο χώρο αποθήκευσης και τις προτιμήσεις του χρήστη. Συνήθως, αρκεί η αντιγραφή του φακέλου μιας φορητής εφαρμογής στο αποθηκευτικό μέσο, ώστε να ενσωματωθεί και αυτή στο μενού των φορητών εφαρμογών.

Στον Πίνακα 1, εμφανίζονται ενδεικτικά οι πιο γνωστές ομάδες φορητών εφαρμογών για λειτουργικό σύστημα Windows.

Πίνακας 1: Ομάδες φορητών εφαρμογών

Όνομασία / ιστότοπος	Περιγραφή ομάδας φορητών εφαρμογών	# Εφαρμογών / Λ.Σ. / Γλώσσες Μενού / Ελληνικά
Portableapps www.portableapps.com	Η πιο διαδεδομένη οικογένεια φορητών εφαρμογών. Περιλαμβάνει μενού και δυνατότητα αυτόματης αναβάθμισης των νέων εκδόσεων των εφαρμογών. Σημαντική είναι η δυνατότητα για δημιουργία αντιγράφων ασφαλείας των εφαρμογών και των ρυθμίσεών τους. Περιλαμβάνει κατηγορία εκπαιδευτικών εφαρμογών. Στηρίζεται στην πιο ενεργή και μεγάλη κοινότητα χρηστών ενώ βραβεύθηκε ως το καλύτερο έργο ανοικτού κώδικα το 2009 στα “Community Choise Awards” του sourceforge.net.	Περίπου 200 / Windows / 52 / Ναι
winPenPack www.winpenpack.com	Το συνολικό μέγεθος των φορητών εφαρμογών ξεπερνά τα 2Gb ενώ υπάρχει ειδική έκδοση με εκπαιδευτικές φορητές εφαρμογές. Περιλαμβάνει μενού το οποίο όμως απαιτεί την ύπαρξη του .NET Framework αλλά είναι αρκετά παραμετροποιήσιμο. Η κατηγορία X-Software περιλαμβάνει 250 εφαρμογές που προσαρμόστηκαν ειδικά για το winPenPack.	Περισσότερες από 300 / Windows με .NET Framework / 25 / Όχι
Lupo PenSuite www.lupopensuite.com	Περιλαμβάνει αρκετές εφαρμογές και έχει δικό της μενού στο οποίο οι εφαρμογές εμφανίζονται κατηγοριοποιημένες και μπορεί να συμπεριλάβει και συνδέσμους σε δικτυακές εφαρμογές. Επιτρέπει την αυτόματη εγκατάσταση αναβαθμίσεων. Ωστόσο η εγκατάσταση των εφαρμογών απαιτεί κάποια βασική παραμετροποίηση.	Περισσότερες από 200 / Windows / 28 / Ναι
LiberKey www.liberkey.com	Αρκετά μεγάλη «βιβλιοθήκη» φορητών εφαρμογών και με αρκετές εξειδικευμένες εφαρμογές. Περιλαμβάνει δικό της	308 / Windows / 12 / Όχι

	όμορφα σχεδιασμένο μενού με κατηγορίες και υπάρχει δυνατότητα για αυτόματη εγκατάσταση των διαθέσιμων αναβαθμίσεων των εφαρμογών. Το μενού είναι αρκετά παραμετροποιήσιμο.	
Portable freeware collection www.portablefreeware.com	Αποτελεί τη μεγαλύτερη συλλογή φορητών εφαρμογών. Δεν χρησιμοποιεί κάποιο συγκεκριμένο μενού.	1860/ Windows /- /-

Οι παραπάνω ομάδες προγραμμάτων καλύπτουν όλες τις κατηγορίες και τις περισσότερες απαιτήσεις για προγράμματα καθημερινής χρήσης (επεξεργαστές κειμένου, λογιστικά φύλλα, φυλλομετρητές κλπ), ενώ περιλαμβάνουν και πλήθος πιο εξειδικευμένων εφαρμογών πχ αστρονομίας, μαθηματικών, διαχείρισης δικτύων ή και ολόκληρων λειτουργικών συστημάτων.

3. Οι φορητές εφαρμογές στην εκπαίδευση

Ένα σημαντικό ποσοστό των εκπαιδευτικών αισθάνεται φοβία από το γεγονός ότι οι μαθητές έχουν μεγαλύτερη εξοικείωση με τις ΤΠΕ από αυτούς (Τζιμογιάννης, 2005). Αρκετοί εκπαιδευτικοί, εκτός της ειδικότητας Πληροφορικής, ακόμη και εάν εκφράζουν θετική στάση απέναντι στις νέες τεχνολογίες, έχουν την αντίληψη ότι αν χρησιμοποιήσουν το σχολικό εργαστήριο με τους μαθητές τους, τότε θα δημιουργηθούν προβλήματα τα οποία δεν θα μπορέσουν να αντιμετωπίσουν (Πολίτης κ.α., 2000).

Το φαινόμενο γίνεται περισσότερο έντονο όταν αυτοί οι εκπαιδευτικοί πρέπει να αντιμετωπίσουν διαφορετικές εκδόσεις των εφαρμογών ή και εντελώς διαφορετικές εφαρμογές από αυτές που έχουν εγκατεστημένες στους προσωπικούς τους υπολογιστές. Οι καταστάσεις επιβαρύνονται όταν οι εκπαιδευτικοί πρέπει να μετακινούνται σε διαφορετικά εργαστήρια, με διαφορετικές εκδόσεις λειτουργικών συστημάτων και λογισμικών. Η ενιαία χρήση της ίδιας φορητής εφαρμογής βοηθά τους εκπαιδευτικούς και τους μαθητές να αντιμετωπίζουν κοινά προβλήματα χρήσης του ίδιου λογισμικού με το οποίο είναι όλοι εξοικειωμένοι.

Η φορητότητα των εφαρμογών αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα γιατί επιτρέπει την εκτέλεσή τους σε οποιονδήποτε υπολογιστή χωρίς να χρειάζεται εγκατάσταση και χωρίς να πρέπει να πραγματοποιηθούν ξανά όλες οι προσωπικές ρυθμίσεις του χρήστη. Αυτό σημαίνει ενιαίο περιβάλλον εργασίας και εξάσκησης (Mackrill & Taylor, 2008).

Οι περισσότερες φορητές εκπαιδευτικές εφαρμογές είναι ελεύθερο και ανοικτό λογισμικό, οπότε δεν υπάρχουν προβλήματα αδειών χρήσης εάν ο εκπαιδευτικός αντιγράψει στους μαθητές του τα λογισμικά που έχει επιλέξει (Montante, 2009). Με αυτό τον τρόπο μπορούν να ενσωματωθούν εύκολα και άμεσα σε σχεδιασμούς διδασκαλίας που περιλαμβάνουν ή βασίζονται στην ηλεκτρονική μάθηση.

Οι μαθητές εμφανίζονται ως οι κύριοι χρήστες και διαχειριστές μιας συλλογής φορητών λογισμικών που, να μεν έχει προταθεί από τον εκπαιδευτικό τους, αλλά είναι αποθηκευμένες στον δικό τους προσωπικό φορητό μέσο αποθήκευσης, με τις προσω-

πικές τους ρυθμίσεις, τις εργασίες και τα δεδομένα τους. Οι μαθητές μπορούν εύκολα να μάθουν να εγκαθιστούν τις αναβαθμίσεις των φορητών εφαρμογών όταν αυτές δημοσιεύονται, ενώ τα περισσότερα μενού των φορητών εφαρμογών έχουν αυτοματοποιήσει αυτή τη διαδικασία για τις εφαρμογές που υποστηρίζουν. Δημιουργείται έτσι, η έννοια του ψηφιακού διδακτικού υλικού το οποίο είναι «αδιοκτησία» και ευθύνη του μαθητή. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται σημαντικά η χρονοβόρα διαδικασία των εκπαιδευτικών να συντηρούν-αναβαθμίζουν το λογισμικό που χρησιμοποιείται σε καθημερινή βάση παράλληλα με τη διδασκαλία (Federici, 2009).

Σημαντική μελέτη περίπτωσης αποτελεί το επιτυχημένο πιλοτικό πρόγραμμα χρήσης φορητών μέσων αποθήκευσης και φορητών εφαρμογών για τη δημιουργία ηλεκτρονικού χαρτοφυλακίου (e-portfolio) κατά την εισαγωγική επιμόρφωση εκπαιδευτικών στο Πανεπιστήμιο του Σάσεξ, όπου τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά (Mackrill & Taylor, 2008).

4. Μειονεκτήματα των φορητών εφαρμογών

Η χρήση φορητών εφαρμογών προϋποθέτει την ύπαρξη φορητού αποθηκευτικού μέσου με το κόστος κτήσης να επιβαρύνει τον χρήστη.

Το μικρό μέγεθος των φορητών συσκευών και η συνεχής μετακίνηση των usb μέσων αποθήκευσης, απαιτούν την συνεχή λήψη αντιγράφων ασφαλείας. Η ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων απαιτεί την κρυπτογράφηση φακέλων ή και ολόκληρου του χώρου αποθήκευσης (Mackrill & Taylor, 2008; JISC RSC, 2008). Ωστόσο, η αποθήκευση αντιγράφων ασφαλείας εμπεριέχεται στα περισσότερα μενού φορητών εφαρμογών, ενώ υπάρχουν συγκεκριμένες φορητές εφαρμογές για την κρυπτογράφηση δεδομένων και την ασφαλή αποθήκευση κωδικών όπως truecrypt, keepass password safe και toucan.

Τέλος, για την αντιμετώπιση επιθέσεων που αποσκοπούν στην υποκλοπή δεδομένων ή πρόκληση προβλημάτων με την εκτέλεση αντίστοιχων εργαλείων με τη μορφή φορητών εφαρμογών, ισχύουν οι τυπικές αρχές και οι πολιτικές χρήσης για την ασφάλεια δεδομένων (Dung et al., 2010).

5. Συμπεράσματα

Η παιδαγωγικά γόνιμη ένταξη και χρήση των ΤΠΕ στην εκπαίδευση, προϋποθέτει τη χρήση κατάλληλου υλικού και λογισμικού, ώστε οι επιμορφωμένοι στις Τ.Π.Ε. εκπαιδευτικοί, να μπορούν να ενσωματώσουν, σε επιλεγμένες θεματικές ενότητες, στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών τις κατάλληλες δραστηριότητες και να τροποποιήσουν ανάλογα τη διδασκαλία τους. Στα επίπεδα του υλικού και του λογισμικού εμφανίζονται συνεχώς διάφορα προβλήματα λειτουργίας, διαχείρισης, συντήρησης και ανανέωσης των υπολογιστικών συστημάτων τα οποία πρέπει να αντιμετωπίζονται σε καθημερινή βάση. Παράλληλα, εμφανίζεται η ανάγκη για εργασία και μελέτη σε περισσότερους από έναν διαφορετικούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές, σε διαφορετικούς χώρους (όπως στο εργαστήριο, στη βιβλιοθήκη, στο σπίτι ή ακόμη και σε internet

cafe) με διαφορετικές εφαρμογές και λειτουργικό σύστημα. Οι σύγχρονες ανάγκες για ευελιξία και μεταφερσιμότητα του λογισμικού, σε συνδυασμό με την συνεχή δημιουργία και βελτίωση δωρεάν εφαρμογών ανοικτού κώδικα, καταδεικνύει τη χρήση των φορητών εφαρμογών ως μια σχετικά εύκολα υλοποιήσιμη λύση. Επιπλέον, η συνεχής μείωση της αξίας των νέων φορητών μέσω αποθήκευσης και η αύξηση της χωρητικότητάς τους, με ένα μεγάλο ποσοστό εκπαιδευτικών και μαθητών να διαθέτουν ήδη κάποιο usb αποθηκευτικό μέσο, καθιστά αυτή τη λύση οικονομικά εφικτή. Οι μαθητές έχουν την ευθύνη της διαχείρισης των εκπαιδευτικών εφαρμογών και του παραγόμενου εκπαιδευτικού υλικού τους.

Εν κατακλείδι, προτείνεται α) η πραγματοποίηση έρευνας ώστε να αποτυπωθεί η πιθανή διείσδυση της χρήσης των εκπαιδευτικών φορητών εφαρμογών στην ελληνική εκπαίδευση και να αξιολογηθεί η παιδαγωγική και μαθησιακή χρησιμότητά τους, β) η ενημέρωση της εκπαιδευτικής κοινότητας για τη χρήση, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των φορητών, ελεύθερων και ανοικτού κώδικα, εφαρμογών και γ) η δραστηριοποίηση των ελληνικών κοινοτήτων χρηστών για τον εξελληνισμό των κυριότερων φορητών εφαρμογών, αν και αρκετές από αυτές έχουν ήδη μεταφραστεί στα ελληνικά. Τέλος, η ενεργοποίηση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου και της ηλεκτρονικής πύλης (www.e-yliko.gr) του ΥΠΔΒΜΘ, για την επιλεγμένη ένταξη της χρήσης των φορητών εφαρμογών σε προτάσεις διδασκαλίας, θα μπορούσε να αναδείξει τα οφέλη από τη χρήση των φορητών εφαρμογών σε κατάλληλες θεματικές ενότητες διαφόρων γνωστικών αντικειμένων σε όλες τις βαθμίδες της εκπαίδευσης.

Αναφορές

- Al-Jumeily, D., Williams, D., Hussain, A.J., Griffiths, P. (2010). Can We Truly Learn from A Cloud Or Is It Just A Lot of Thunder?. *Developments in E-systems Engineering (DESE)*, 2010, 131-139.
- Baggaley, J. (2006). Portable Applications in Mobile Education. *The International Review Of Research In Open And Distance Learning*, 7(2). Retrieved 10 January 2011, from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/369/656>.
- Federici, S. (2009). Long-standing User Interfaces: Hyper- and Multi-version Applications. *Computer Science and Information Engineering, 2009 WRI World Congress on* , vol.7, 369-373.
- Herman, R. (2008). The Open Source Movement. *The Journal of effective Teaching*, 8(2), 2-4.
- JISC RSC Learning Technologies, (2008). What can you do with the humble memory stick? Retrieved 21 December 2010 from <http://www.rsc-northern-scotland.org.uk/learntech/?p=266>.
- Mackrill, D., Taylor S. (2008). FlashPort - The Next Generation In E-Portfolios? - The Use of Portable Applications as e-Portfolio Tools in Teacher Education. *Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, 6(6), 80-85.
- Montante, P. (2009). A survey of portable software. *Journal of Computing Sciences*

in Colleges, 24(3), 19-24.

Pham, D.V., Syed, A., Mohammad, A., Halgamuge, M.N. (2010). Threat analysis of portable hack tools from USB storage devices and protection solutions. *Information and Emerging Technologies (ICIET), 2010 International Conference*, 1-5, 14-16.

Potter, S., Baratto, R., Laadan, O., Kim, L., Nieh, J. (2009). MediaPod: A Personalized Multimedia Desktop in Your Pocket. *11th IEEE International Symposium on Multimedia*, 219-226.

Βασιλόπουλος, Γ. (2010). Σχολικά εργαστήρια και εξελληνισμένο ΕΛ/ΛΑΚ. 7^ο Πανελλήνιο Συνέδριο ΕΕΕΠ-ΔΤΠΕ «Το μέλλον της μάθησης», Πειραιάς.

Γρηγοριάδου, Μ., Γόγουλου, Α., Γουλή, Ε., Δαγδιλέλης, Β., Κόμης, Β., Κορδάκη, Μ., Μικρόπουλος, Α., Μπακογιάννης, Σ., Παπαδόπουλος, Γ., Πολίτης, Π., Σφηκόπουλος, Θ., Τζιμογιάννης, Α. (2004). Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση: υπάρχουσα κατάσταση, προβλήματα, προτάσεις. *2ης Δημερίδας "Διδακτική της Πληροφορικής"* (σ. 39-47), Βόλος.

Θεοφανέλης, Τ., Ναλμπάντη, Θ., (2008). Εκπαιδευτική Αξιοποίηση Προγραμμάτων Ελεύθερου Λογισμικού: διδακτικές προσεγγίσεις για τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Στο Β. Κόμης (επιμ.), *Πρακτικά 4^ο Πανελληνίου Συνεδρίου «Διδακτική της Πληροφορικής»* (σ. 583-588), Πάτρα.

Καρασαββίδης, Η. (2006). ΤΠΕ και μεταξέλιξη της εκπαιδευτικής πρακτικής: η προοπτική μετασχηματισμού του αντικείμενου δραστηριότητας. *Πρακτικά 5^ο Συνεδρίου ΕΤΠΕ*. (σ. 779-786), Θεσσαλονίκη.

Κονδύλης Γ., Πεπές Α., Σιάχος, Γ., Φειδάκης, Μ. (2007). Εισαγωγή thin clients στα Σχολικά Εργαστήρια Πληροφορικής. *4ο Πανελλήνιο Συνέδριο των εκπαιδευτικών για τις ΤΠΕ*, Σύρος.

Μπούρας, Χ., Μαργαρίτης, Κ., Κοζύρης, Ν., Καρούνος, Θ., Τσινάκος, Α., Τσιάτσος Θ., Παρασκευάς. (2004). Το OLPC και οι δυνατότητες του στην εκπαίδευση. *Πρακτικά 4ο Συνέδριο Διδακτική Πληροφορικής*(σ. 607-609), Αθήνα.

Πολίτης, Π., Ρούσος, Π., Καραμάνης, Μ., & Τσαούσης, Γ. (2000). Αξιολόγηση της επιμόρφωσης των εκπαιδευτικών στα πλαίσια του έργου ΟΔΥΣΣΕΑΣ. Στο Β. Κόμης (επιμ.) *Πρακτικά 2ου Πανελληνίου Συνεδρίου «Οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και της Επικοινωνίας στην Εκπαίδευση»* (σ. 583-592), Πάτρα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.

Τζιμογιάννης, Α., & Κόμης, Β. (2005). Οι ΤΠΕ στην εκπαίδευση: Διερευνώντας τις απόψεις εκπαιδευτικών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. *Πρακτικά 5ου Συνεδρίου ΕΤΠΕ* (σ. 829-836), Θεσσαλονίκη.

Χρόνη, Μ., Μποζιάρης, Β., Νικολόπουλος, Σ., (2010). Πρόταση Χρήσης Τεχνολογίας Υπολογιστικού Νέφους στην Εκπαίδευση. Στο Α. Τζιμογιάννης (επιμ.), *Πρακτικά Εργασιών 7ου Πανελληνίου Συνεδρίου Διεθνή Συμμετοχή «Οι ΤΠΕ στην Εκπαίδευση»* (σ. 35-44), Κόρινθος.