ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά μαθήματα ΠΠ

Σύγχρονες Εφαρμογές Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών

Ενότητα 13: Εργαλεία Learning Analytics

Διδάσκων: Νικόλαος Τσέλιος
Τμήμα Επιστημών της
Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία

CC BY NC SA

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΕΣΠΑ 2007-2013
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Κοινωνικών και Ανθρωπιστικών Επιστημών, Τμήμα Επιστημών της Εκπαίδευσης και Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία, Νικόλαος Τσέλιος, «Σύγχρονες Εφαρμογές Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: https://eclass.upatras.gr/courses/PN1407/

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων»

[1] http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα εκτός κι αν αναφέρεται διαφορετικά
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Πατρών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΕΣΠΑ 2007-2013
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Σκοποί ενότητας

- Να έρθουν οι φοιτητές σε επαφή με έρευνα που χρησιμοποιεί τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και Διδασκαλίας

Περιεχόμενα ενότητας

- Περιγραφή: Παρουσιάζεται έρευνα που χρησιμοποιεί τα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και Διδασκαλίας

- Λέξεις Κλειδιά: **Learning Analytics**, Έρευνα, Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και Διδασκαλίας

«Using learning analytics to identify successful learners in a blended learning course»

Sotiris Kotsiantis, Nikolaos Tselios, Andromahi Filippidi and Vassilis Komis

Kotsiantis, S., Tselios, N., Filippidi, A., & Komis, V. (2013). Using Learning Analytics to identify successful learners in a blended learning course. *Journal of Technology Enhanced Learning* (special issue on Learning Analytics), 5(2), 133-150.

Πλάνο παρουσίασης

- Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης και Διδασκαλίας (ΣΔΜΔ)
  - Εκπαιδευτικές πρακτικές και
  - Συμπεριφορά μανθάνοντα και μάθηση: Σχετικές Έρευνες
- Προβληματική της έρευνας
  - ερωτήματα της έρευνας
  - Ερευνητικό πλαίσιο
  - Μέθοδος και εργαλεία συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων
- Αποτελέσματα
- Συμπεράσματα

Εισαγωγή

- Η ανάπτυξη της τεχνολογίας του διαδικτύου και η εφαρμογή της στη διδασκαλία και τη μάθηση είχαν ως αποτέλεσμα μια ποικιλία από εναλλακτικές λύσεις μάθησης οι οποίες διαφοροποιούνται από το παραδοσιακό περιβάλλον της τάξης
- Τα ΣΔΜΔ διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
  - ενώ χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο σε συνθήκες συμβατικής εκπαίδευσης, ιδίως στο πλαίσιο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (Means et al., 2010)
  - Μεικτή μάθηση
- Συνήθως ένα ΣΔΜΔ περιλαμβάνει ψηφιακές πηγές, με τη μορφή παρουσιάσεων, αρχείων pdf, διαδραστικών demos, βίντεο διαλέξεων κλπ.
- Η εφαρμογή τους ανέδειξε και την ανάγκη νέων πρακτικών και μεθόδων για
  - τη μελέτη και τη βελτίωση αυτών των μαθημάτων
  - τη μελέτη των εκπεφρασμένων πρακτικών, στάσεων και αντιλήψεων των συμμετεχόντων και τη σχέση τους με το μαθησιακό αποτέλεσμα

9

Σύγκριση Learning Analytics -Educational Data Mining

- Το Educational Data Mining αποτελεί ερευνητική περιοχή η οποία εφαρμόζει και αναπτύσσει μεθόδους και στατιστικές τεχνικές με σκοπό την κατανόηση της μαθησιακής διαδικασίας.
- εφαρμόζεται σε σημαντικό όγκο δεδομένων για τη μοντελοποίηση και ερμηνεία της μάθησης με τη χρήση αλγορίθμων
- Ειδικότερα οι στόχοι του EDM αφορούν
  - στην πρόβλεψη της συμπεριφοράς των μαθητών
  - στη διερεύνηση της βέλτιστης αλληλουχίας μελέτης μαθησιακού περιεχομένου
  - στη μελέτη της επιρροής των διαφορετικών παιδαγωγικών υποστηρικτικών εργαλείων
  - στην δημιουργία μοντέλων που εξηγούν τη μαθησιακή διαδικασία

- Το Learning Analytics αποτελεί ερευνητική προσέγγιση που εφαρμόζει τεχνικές μεικτού τύπου
  - (information science, sociology, psychology, statistics, data mining)
- διαφοροποιείται από το EDM στο ότι δεν εστιάζει στο να αποδομήσει τη μαθησιακή διαδικασία σε μικρότερα μέρη για να την εξηγήσει
- αλλά επικεντρώνεται στη κατανόηση των συστημάτων της μαθησιακής διαδικασίας ως σύνολο
- Δίνεται επίσης ιδιαίτερη έμφαση στη μελέτη δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων
- και δεν περιορίζεται στην άντληση πληροφοριών που αφορούν στην εκπαιδευτική πρακτική (EDM)

Σχετικές έρευνες

- Οι σχετικές μελέτες αφορούν στη μελέτη μαθημάτων από απόσταση και κατηγοριοποιούνται με βάση το σκοπό τους:
- Για την ανάδειξη της σημασίας των διαφορετικών τεχνικών, με σκοπό την ομαδοποίηση των φοιτητών, με βάση τα χαρακτηριστικά τους, που συμμετέχουν σε τέτοια μαθήματα με ΣΔΜΔ (Romero, Ventura and García, 2008)
- Για την καταγραφή των αναγκών και των δυσκολιών των μαθημάτων από απόσταση ώστε να γίνεται σχεδιασμός και αναπροσαρμογή τους ανάλογα με τις απαιτήσεις των συμμετεχόντων (Castro et al. ,2007)
- Για την ανάδειξη παραγόντων και τη δημιουργία μοντέλων που προβλέπουν την επίδοση φοιτητών (Jovanovica et al., 2012; Romero et al. 2013a, 2013b; Macfadyen and Dawson, 2010)
- Για την παροχή πληροφοριών ανατροφοδότησης
  - σε φοιτητές, και εκπαιδευτές με σκοπό τη βελτίωση του μαθησιακού αποτελέσματος
  - σε σχεδιαστές μαθημάτων με σκοπό την αποτελεσματικότερη σχεδίαση των μαθημάτων (Perera et al., 2009; Delavaria et al., 2008; Baepler and Murdoch, 2010; Ali et al., 2012)

Προβληματική της έρευνας

- Σκοπός αυτής της έρευνας είναι να χρησιμοποιήσει τεχνικές LA και EDM, ώστε να διερευνήσει:
- αν και σε ποιο βαθμό η χρήση του ΣΔΜΔ συσχετίζεται με το μαθησιακό αποτέλεσμα
- ποιες μεταβλητές προβλέπουν αποτελεσματικότερα την επίδοση των φοιτητών
  - μεταβλητές που αφορούν στη χρήση των επιμέρους ενοτήτων
  - απόψεις των φοιτητών για στοιχεία του ΣΔΜΔ ή της διαδικασίας
- αν η γνώση που αποκτάται με τις τεχνικές αυτές μπορεί να οδηγήσει το σχεδιασμό ενός περιβάλλοντος επισκόπησης της μαθησιακής διαδικασίας σε πραγματικό χρόνο

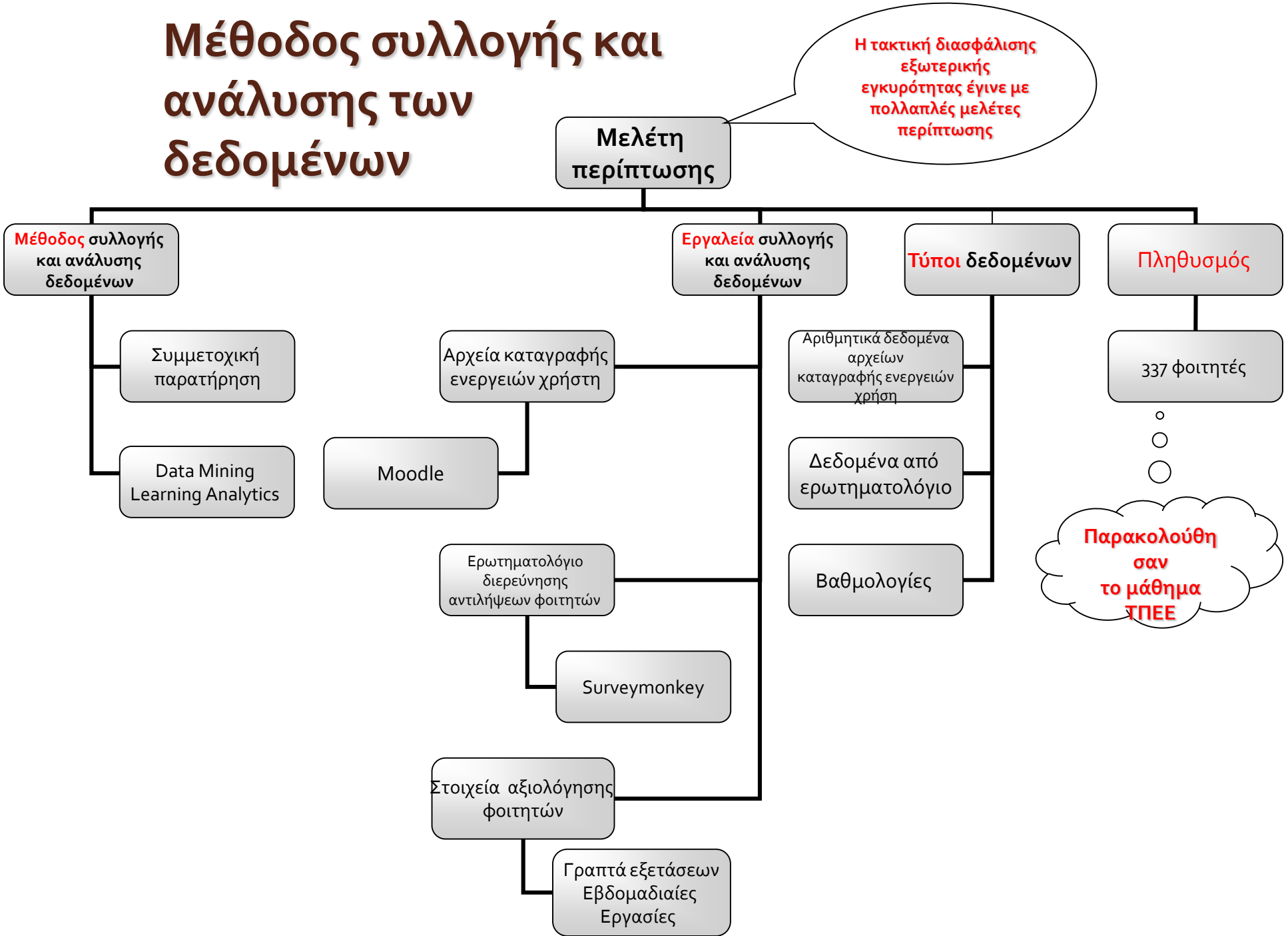
12

Ερωτήματα

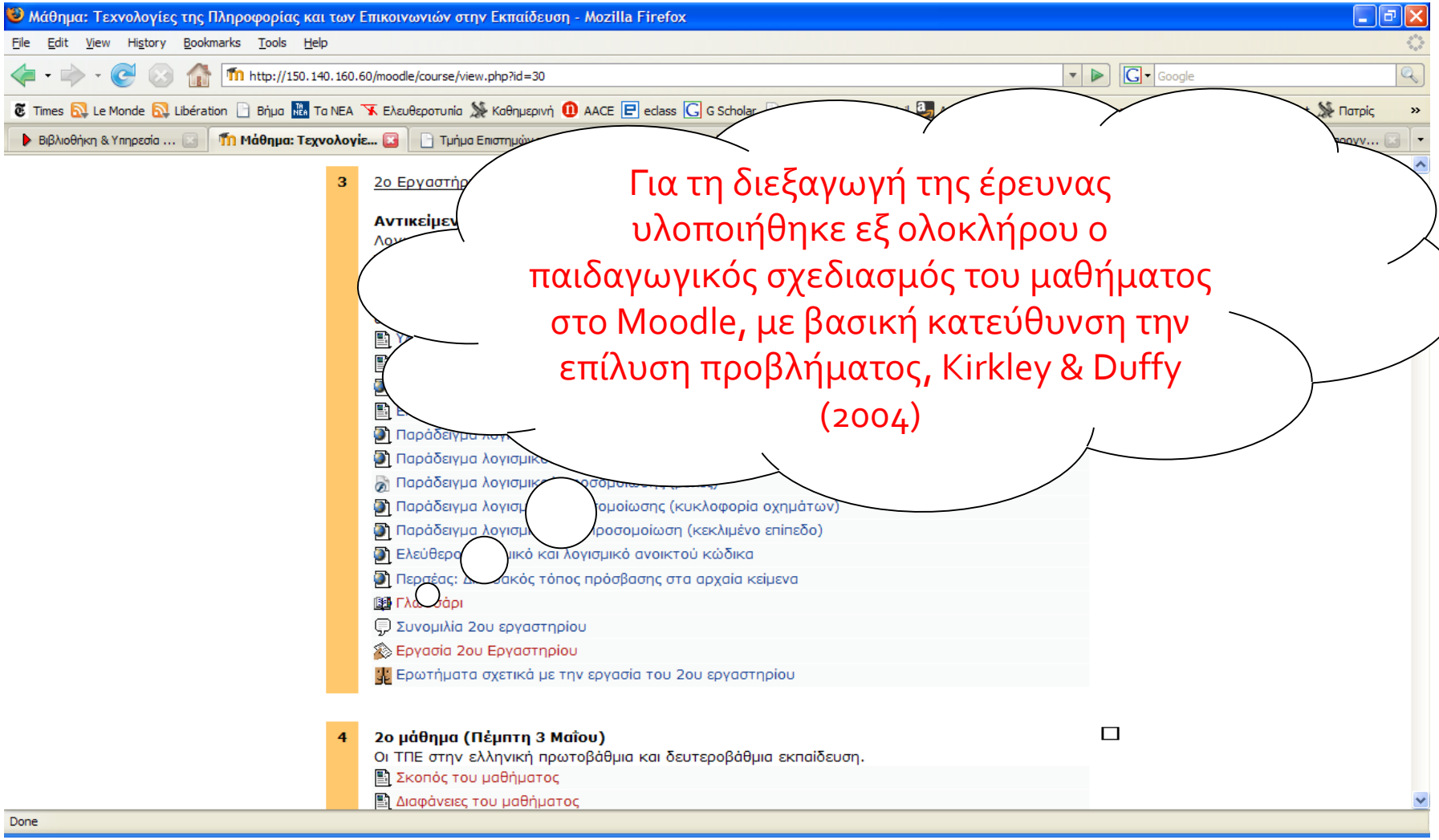
1. Να μελετήσουμε αν η επίδοση των φοιτητών σχετίζεται με τη χρήση του ΣΔΜΔ Moodle
2. Να εντοπίσουμε ποιοι τύποι δεδομένων αποτελούν τους προβλέπουν καλύτερα την επίδοση των φοιτητών
    1. τα δεδομένα των πρακτικών χρήσης
    2. τα δεδομένα των στάσεων και αντιλήψεων των φοιτητών
3. Να διαπιστώσουμε αν τα αποτελέσματα της μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να παρέχουν πληροφορίες για το σχεδιασμό καλύτερης ανάδραση στους φοιτητές και τους εκπαιδευτές ΣΔΜΔ

13

Μέθοδος συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων



Υλοποίηση της διαδικασίας (1)



Για τη διεξαγωγή της έρευνας υλοποιήθηκε εξ ολοκλήρου ο παιδαγωγικός σχεδιασμός του μαθήματος στο Moodle, με βασική κατεύθυνση την επίλυση προβλήματος, Kirkley & Duffy (2004)

15

Υλοποίηση της διαδικασίας (2)

- Μάθημα με τίτλο: «οι Τεχνολογίες της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση»
- Διεξήχθη στο πλαίσιο του προγράμματος σπουδών του ΤΕΕΑΠΗ ως υποχρεωτικό μάθημα του Β΄έτους
- Περιλάμβανε υποχρεωτική παρακολούθηση δίωρου εβδομαδιαίου εργαστηρίου και προαιρετική παρακολούθηση διαλέξεων
- Η διάρκεια του μαθήματος ήταν περίπου 11 εβδομάδες
- 337 φοιτητές, 8 αγόρια, 329 κορίτσια, ηλικίας 18-35 (mean=20.44, sd=3.06)
  - 2007-2008: 127 φοιτητές, 3 αγόρια, 124 κορίτσια,
  - 2008-2009: 93 φοιτητές, 3 αγόρια, 90 κορίτσια,
  - 2009-2010: 117 φοιτητές, 2 αγόρια, 115 κορίτσια

Υλοποίηση της διαδικασίας (3)

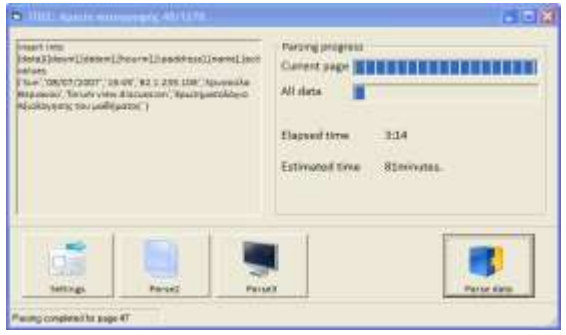
- Το κάθε εβδομαδιαίο εργαστήριο πραγματευόταν και από μία συγκεκριμένη θεματική, αναφορικά με τις ΤΠΕ στην Εκπαίδευση
- Για την κάθε θεματική οι φοιτητές/τριες έπρεπε να παραδώσουν μια *εργασία*
  - αφορούσε την ενσωμάτωση των ΤΠΕ στην μελλοντική εκπαιδευτική τους πρακτική.

<table>
<tr><th>Υπηρεσίες</th><th>Πηγές</th><th>Αξιολόγηση</th></tr>
<tr><td>Ημερολόγιο</td><td>Κείμενα</td><td rowspan="2">Τελική εξέταση</td></tr>
<tr><td>Ομάδες Συζητήσης</td><td>Ιστοσελίδες</td></tr>
<tr><td>Ερωτηματολόγια</td><td>Εκπαιδευτικά λογισμικά</td><td rowspan="4">Εβδομαδιαίες εργασίες</td></tr>
<tr><td>Εργασίες</td><td rowspan="3">Σχάρες ανάλυσης</td></tr>
<tr><td>Chat</td></tr>
<tr><td>Πηγές</td></tr>
</table>

- Το υλικό των θεματικών ήταν διαθέσιμο όλο το εξάμηνο στους φοιτητές και παρέμεινε το ίδιο και για τα τρία έτη της έρευνας

Συλλογή δεδομένων

- Η συλλογή των δεδομένων από τα αρχεία καταγραφής ενεργειών έγινε με τη μέθοδο εξόρυξης δεδομένων:
  1. Συλλογή δεδομένων,
  2. Προεπεξεργασία των δεδομένων (preprocess the data: ξεκαθάρισμα του μεγάλου όγκου των δεδομένων και επιλογή κατάλληλων αλγορίθμων σε σχέση με τα ερευνητικά ερωτήματα),
  3. Εφαρμογή της μεθόδου
  4. Ερμηνεία των αποτελεσμάτων και διεξαγωγή συμπερασμάτων (Romero et al., 2006).
- Η διαδικασία της συλλογής και προεπεξεργασίας των δεδομένων πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας το εργαλείο Moodle Parser



Πίνακας Μεταβλητών

Μεταβλητή	Τύπος	Περιγραφή
Computer_at_home	Nominal	Κατοχή Υπολογιστή
Internet_at_home	Nominal	Σύνδεση στο διαδίκτυο από το σπίτι
Computer_use_per_week	Ordinal (1-5)	Συχνότητα εβδομαδιαίας χρήσης υπολογιστή
Ease_of_Moodle_use_ perceptions	Interval (1-5)	Άποψη των φοιτητών για την ευχρηστία του Moodle
Moodle_use_capability_ perceptions	Interval (1-5)	Άποψη των φοιτητών για την ικανότητα χρήσης του Moodle
Attitude_about_Moodle	Interval (1-5)	Στάσεις των φοιτητών για το Moodle
Perceived_Moodle_Usefulness_ lesson	Interval (1-5)	Απόψεις φοιτητών για τη χρησιμότητα του υλικού του μαθήματος
Perceived_Usefulness_ assignment	Interval (1-5)	Απόψεις φοιτητών για τη χρησιμότητα των εργασιών του μαθήματος
Total_Of_ id	Ratio (0-X)	Συνολικός αριθμός ενεργειών χρήστη
assignment_view	Ratio (0-X)	Αριθμός ενεργειών στο Moodle αναφορικά με τις εργασίες
course_view	Ratio (0-X)	Αριθμός ενεργειών αρχικής σελίδας μαθήματος
forum_add_post	Ratio (0-X)	Αριθμός αναρτήσεων στις ομάδες συζήτησης
forum_view	Ratio (0-X)	Αριθμός ενεργειών στις ομάδες συζήτησης
glossary_view	Ratio (0-X)	Αριθμός ενεργειών στο γλωσσάρι
questionnaire_view	Ratio (0-X)	Αριθμός ενεργειών στις σχάρες ανάλυσης εκπαιδευτικών
resource_view	Ratio (0-X)	Αριθμός ενεργειών στο συμπληρωματικό υλικό
user_view	Ratio (0-X)	Αριθμός ενεργειών στο προφίλ των χρηστών
user_view_all	Ratio (0-X)	Αριθμός ενεργειών στη συνολική επισκόπηση του προφίλ των φοιτητών
Final note	Ratio (0-10)	Τελικός βαθμός των φοιτητών

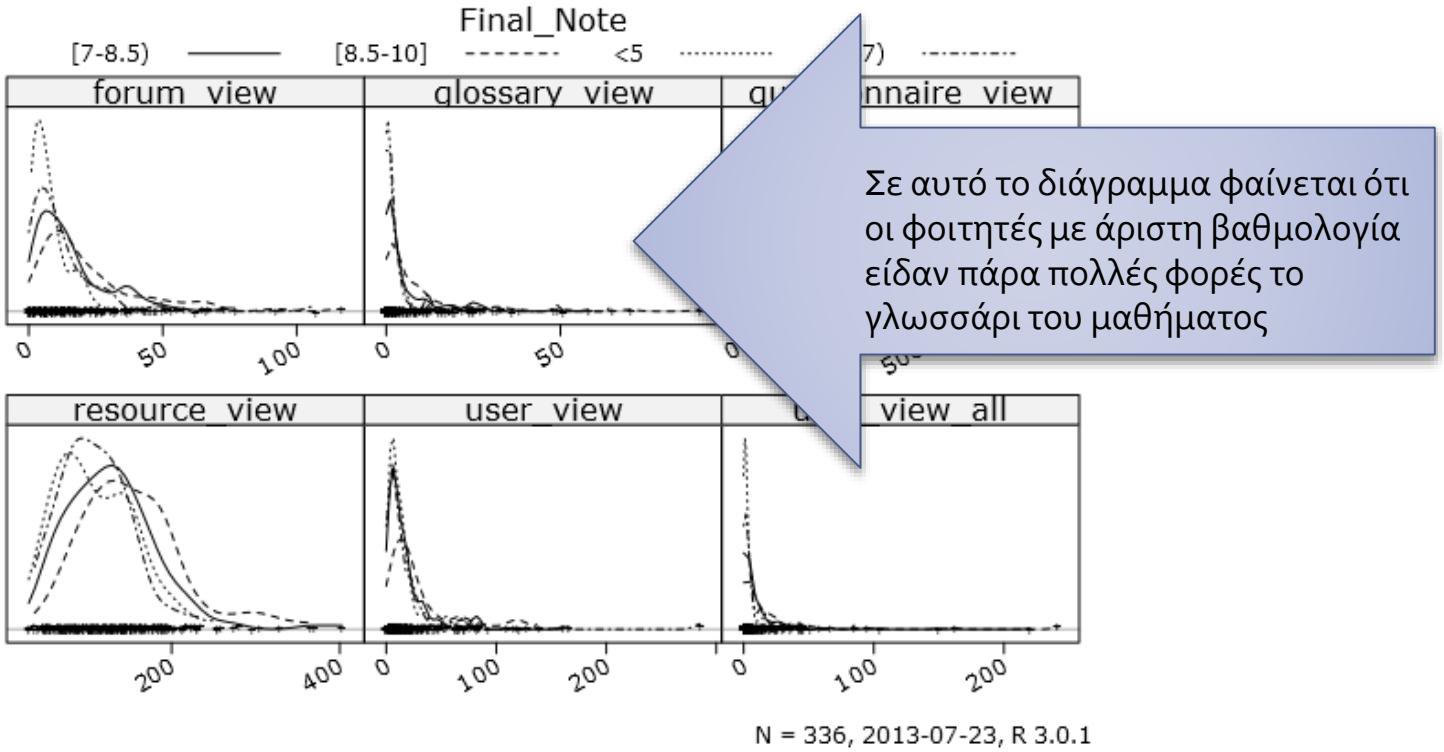
Ανάλυση των δεδομένων

- Για την ανάλυση των δεδομένων εφαρμόστηκαν 4 διαφορετικές μεθόδους ώστε να περιγραφεί η εκπεφρασμένη χρήση του Moodle από τους φοιτητές:
- **Οπτικοποίηση** (visualization, Graham, 2011) σε διαγράμματα κάθε μιας μεταβλητής για την περιγραφή των μεταβλητών της έρευνας
- **Δέντρο απόφασης** (C4.5 decision tree algorithm, Quinlan, 1993) για να εντοπιστούν οι μεταβλητές που προβλέπουν τον αν θα πετύχουν οι μαθητές ή όχι στην τελική τους εξέταση
- **Κατηγορίες κανόνων συσχέτισης** (class association rules, Bing et al., 1998) για να υποδείξουμε ποιες μεταβλητές έχουν σχέση με το τελικό βαθμό των φοιτητών
- **Ομαδοποίηση** (clustering using k-means, Hall et al., 2009)

Αποτελέσματα: Οπτικοποίηση των μεταβλητών (1)

- Για την περιγραφή και την άμεση κατανόηση των μεταβλητών της έρευνας έγινε οπτική αναπαράσταση των μεταβλητών με το λογισμικό R (http://www.r-project.org/)
- Δημιουργήθηκαν 18 διαγράμματα για κάθε μια μεταβλητή σε σχέση με τον τελικό βαθμό των φοιτητών στο μάθημα
- Η μέθοδος αυτή προσφέρει άμεση ανάδραση στον εκπαιδευτή του μαθήματος για το τι έγινε συνολικά κατά τη διάρκεια του μαθήματος
- Τα αποτελέσματα αυτής της μεθόδου μπορούν να ενσωματωθούν στο ΣΔΜΔ ώστε ο εκπαιδευτής να μπορεί να παρακολουθεί την πορεία του μαθήματος και να προβαίνει σε αναπροσαρμογές του υλικού ή του παιδαγωγικού σχεδιασμού του μαθήματος

Αποτελέσματα: Οπτικοποίηση των μεταβλητών (2)

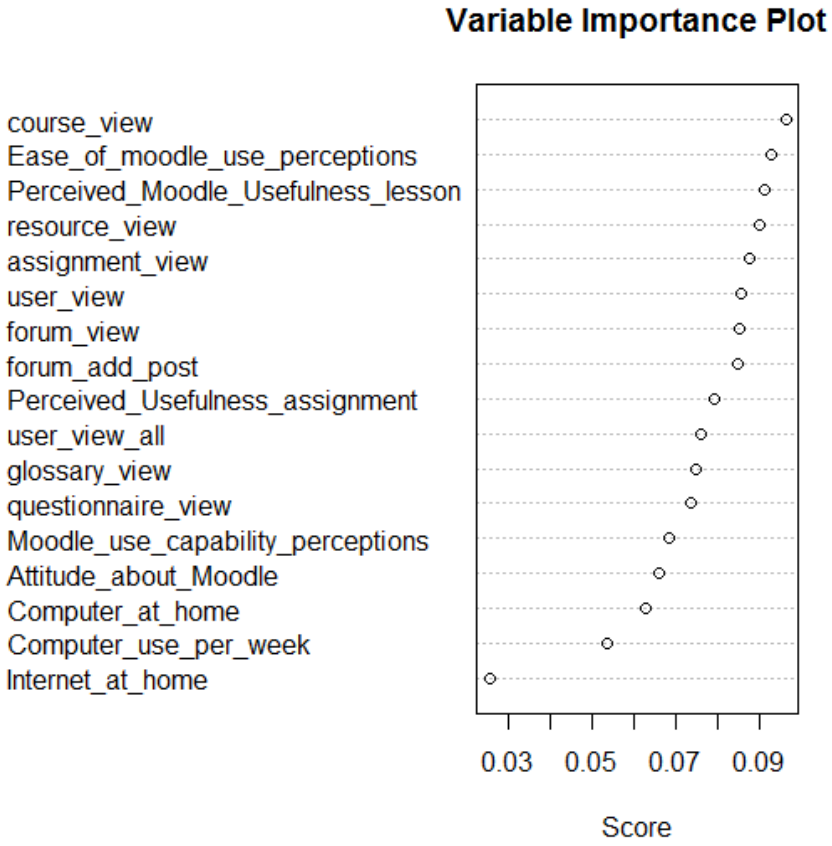


Σε αυτό το διάγραμμα φαίνεται ότι οι φοιτητές με άριστη βαθμολογία είδαν πάρα πολλές φορές το γλωσσάρι του μαθήματος

- Η μέθοδος αυτή δεν παρέχει πληροφορίες για την ουσιαστική κατανόηση της διαδικασίας του μαθήματος αλλά δίνει μια πολύ γρήγορη και ολοκληρωμένη περιγραφή του

Αποτελέσματα: Οπτικοποίηση των μεταβλητών (3)

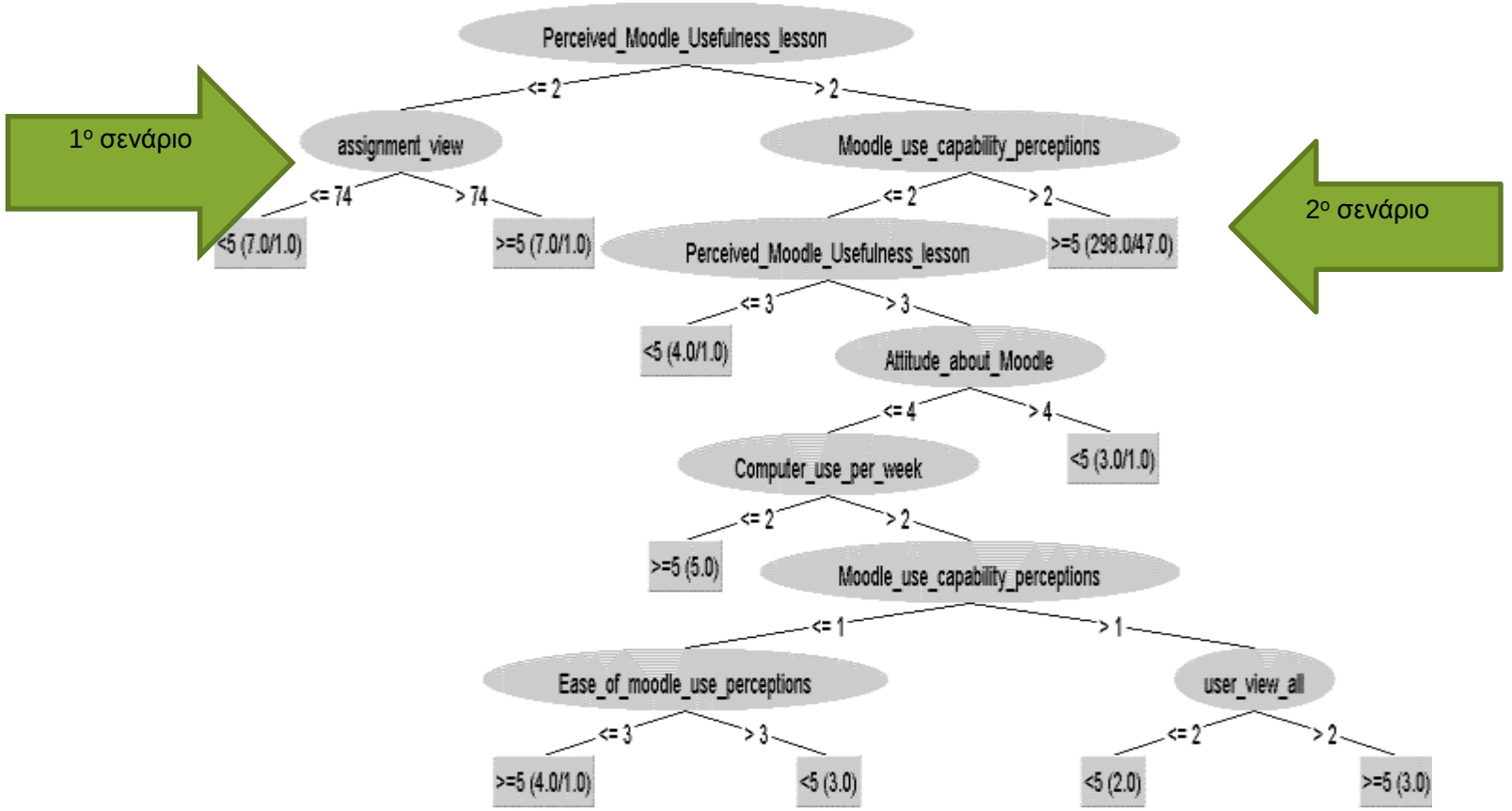
- Σε συνδυασμό με την προηγούμενη μέθοδο έγινε το διάγραμμα σημασίας των μεταβλητών για να εντοπιστούν ποιες από αυτές εξηγούν μεγαλύτερο ποσοστό της επίδοσης των φοιτητών (Hastie, et al., 2001)
- το πόσες φορές είδαν οι φοιτητές το υλικό του μαθήματος
- και το πόσο εύκολο θεωρούσαν το Moodle στη χρήση του καθώς και το πόσο χρήσιμο τους φάνηκε το μάθημα



Αποτελέσματα: Δέντρα απόφασης (1)

- Τα δέντρα απόφασης (Quinlan, 1993) κατατάσσουν παραδείγματα από τη διαλογή τους με βάση τις μεταβλητές και τις τιμές τους
- Κάθε κόμβος σε ένα δέντρο αποφάσεων αποτελεί μια μεταβλητή σε ένα παράδειγμα που πρέπει να ταξινομηθεί, και κάθε κλάδος αντιπροσωπεύει μια τιμή που ο κόμβος θα μπορούσε να έχει
- Το δέντρο απόφασης αντιπροσωπεύει την δυνατότητα των φοιτητών να περάσουν στο μάθημα (να έχουν προσβάσιμο βαθμό στην τελική εξέταση)
- Η ακρίβεια του αλγορίθμου C4.5 βρέθηκε να είναι 81,84%
- Όπως φαίνεται στο διάγραμμα, η αντίληψη που έχουν οι φοιτητές για τη χρησιμότητα του μαθήματος είναι αυτή που διαφοροποιεί σημαντικά τις μεταβλητές που επηρεάζουν των μαθησιακό αποτέλεσμα

Αποτελέσματα: Δέντρα απόφασης (2)



Αποτελέσματα: Δέντρα απόφασης (3) 1ο Σενάριο:

Στην περίπτωση που η τιμή της μεταβλητής για τις αντιλήψεις των φοιτητών είναι από 2 και κάτω τότε αυτό που έχει σημασία είναι το πόσες φορές οι φοιτητές βλέπουν τις εργασίες τους:

- Οι φοιτητές που προσπελαύνουν τις εργασίες πάνω από 74 φορές τις εργασίες που είναι στο Moodle θα πάρουν βαθμό πάνω από 5

≠

- Ενώ οι φοιτητές που οι φοιτητές που προσπελαύνουν τις εργασίες λιγότερο από 74 φορές τις εργασίες που είναι στο Moodle αποτύχουν στο μάθημα

Αποτελέσματα: Δέντρα απόφασης (4) 2ο Σενάριο:

Στην περίπτωση που η τιμή της μεταβλητής για τις αντιλήψεις των φοιτητών είναι από 2 και πάνω τότε αυτό που έχει σημασία το τι πιστεύουν για το ποσό ικανοί χρήστες του Moodle είναι:

- Για τιμή μεγαλύτερη 2 πετυχαίνουν στο μάθημα, με 298 σωστές και 47 λάθος προβλέψεις

- Οι φοιτητές που έχουν τιμή κάτω από 3 φαίνεται ότι η επιτυχία τους επηρεάζεται και από άλλες μεταβλητές όπως το πόσο συχνά χρησιμοποιούν το υπολογιστή

Αποτελέσματα: Κανόνες συσχέτισης (1)

- Τα Association Rules είναι μια τεχνική η οποία χρησιμοποιείται για
  - την περιγραφή του δείγματος
  - και την κατανόηση του πως επιδρούν οι μεταβλητές μας η μια στην άλλη
- Στην παρούσα μελέτη η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε :
- για να εξηγήσουμε για ποιους λόγους έχουμε φοιτητές που πέτυχαν στο μάθημα
  - και ειδικότερα κατάφεραν να πάρουν πολύ υψηλή βαθμολογία
- και γιατί έχουμε φοιτητές που απέτυχαν στο μάθημα
- Δημιουργήθηκαν 26 κανόνες συνολικά
  - 3 κανόνες για τους φοιτητές με βαθμούς κάτω από 5,
  - 2 κανόνες για τους μαθητές με βαθμό μεταξύ 5 έως 6,99,
  - 15 κανόνες για φοιτητές με βαθμούς 7 έως 8,49,
  - 6 κανόνες για τους μαθητές με ένα βαθμό υψηλότερη από 8.5

Αποτελέσματα: Κανόνες συσχέτισης (2) φοιτητές που απέτυχαν

- (Computer_at_home >= 2) and (Moodle_use_capability_perceptions <= 2) => Final_Note <5 (10.0/1.0)
- οι φοιτητές που δεν είχαν υπολογιστή στο σπίτι εμφάνισαν και χαμηλή εκτίμηση για την ικανότητά τους σε σχέση με στη χρήση του Moodle και απέτυχαν στο μάθημα
- (Ease_of_moodle_use_perceptions <= 3) and (resource_view <= 117) and (user_view_all >= 2) => Final_Note<5 (9.0/0.0)
- οι φοιτητές που αποτυγχάνουν είναι αυτοί που δήλωσαν ότι το Moodle δεν είναι πολύ εύκολο στη χρήση του και περιορίστηκαν στο να το χρησιμοποιήσουν λίγο
  - προσπέλασαν δηλαδή του υλικό του μαθήματος λίγες φορές (και σε σχέση με τους άλλους φοιτητές),το οποίο ήταν απαραίτητο για να ολοκληρώσουν επιτυχώς τις εργασίες τους, αλλά και ασχολήθηκαν με τα εργαλεία της πλατφόρμας ελάχιστα
- (assignment_view <= 31) => Final_Note<5 (7.0/2.0)
- οι φοιτητές που προσπέλασαν τις εργασίες τους περίπου δυο φορές την κάθε μια (μια φορά ήταν υποχρεωμένοι στα πλαίσια του εργαστηρίου και μια φορά για να την υποβάλλουν) είναι φοιτητές που δεν ασχολούνται με το μάθημα καθόλου και άρα αποτυγχάνουν ή αντιγράφουν

μεγάλη χρήση του Moodle συνοδεύεται και με υψηλή βαθμολογία στο μάθημα

...ιατα: Κανόνες συσχέτισης (3) φοιτητές με ...ς βαθμολογίες

- (To...l_Of_ id >= 793) and (forum_view >= 18) and (user_view >= 29) => Final_Note= [8.5-10] (31.0/10.0)
- (Tot...l_Of_ id >= 793) and (forum_view >= 18) and (user_view >= 37) => Final_Note= [8.5-10] (24.0/7.0)
- Σύμφωνα με τους δυο πρώτους κανόνες οι φοιτητές που συνδέθηκαν με πολύ μεγάλη συχνότητα στο Moodle και προσπέλασαν μεταβλητές που οι υπόλοιποι φοιτητές δεν είδαν καθόλου, έχουν πολύ υψηλή βαθμολογία στο μάθημα
- Επίσης οι φοιτητές που ασχολήθηκαν με τις ομάδες συζήτησαν και διάβασαν τις απορίες που έθεταν οι συμφοιτητές τους σε σχέση με τις εργασίες τους πέτυχαν άριστο βαθμό
- (Total_Of_ id >= 793) and (assignment_view >= 124) => Final_Note=[8.5-10] (38.0/16.0)
- Στον τρίτο κανόνα οι φοιτητές που πέτυχαν πολύ καλή βαθμολογία, συνδέθηκαν στο σύστημα πολύ, προσπέλασαν και τις εργασίες που έπρεπε να ολοκληρώσουν με μεγάλη συχνότητα
  - γεγονός που έρχεται και σε αντιπαραβολή με τον τρίτο κανόνα της ομάδας των φοιτητών που επέτυχαν και μάλλον επιβεβαιώνεται

Αποτελέσματα: Κανόνες συσχέτισης

(3) φοιτητές με πολύ καλές βαθμολογίες

- (assignment_view >= 102) and (glossary_view >= 8) => Final_Note=[8.5-10] (33.0/15.0)
- (glossary_view >= 2) and (resource_view >= 177) => Final_Note= [8.5-10] (49.0/24.0)
- Στους κανόνες πέντε και έξι οι φοιτητές που είχαν πολύ καλή βαθμολογία χρησιμοποίησαν και προσπέλασαν πολύ τα βασικά μαθησιακά υλικά του μαθήματος
- (υλικό του μαθήματος και τις εργασίες τους) αλλά είδαν και το γλωσσάρι αρκετές φορές το οποίο δεν ήταν υποχρεωμένοι να το μελετήσουν σύμφωνα τα προαπαιτούμενα του μαθήματος
- (glossary_view >= 2) and (Perceived_Usefulness_assignment <= 3) and (resource_view >= 182) => Final_Note=[8.5-10] (20.0/7.0)
- Στον τελευταίο κανόνα οι φοιτητές που έχουν άριστη βαθμολογία είναι αυτοί που προσπελαύνουν κυρίως και δευτερεύων μαθησιακό υλικό μέσα από του Moodle περισσότερο από τους άλλους
- πιστεύουν ότι οι εργασίες που τους ανατίθενται κάθε βδομάδα (και για τις οποίες διαβάζουν το υλικό του μαθήματος) θα τους βοηθήσουν αρκετά στην τελική τους βαθμολογία,
- για αυτό άλλωστε και το μελετούν πιθανότατα περισσότερο από τους άλλους και τελικά πετυχαίνουν πολύ καλή επίδοση

Αποτελέσματα: Ομαδοποίηση (1)

- Ο στόχος της προσέγγισης ομαδοποίησης είναι να κατηγοριοποιήσει τις τιμές των μεταβλητών σε ένα πεπερασμένο και διακριτό σύνολο των κρυφών δομών δεδομένων (Xu και Wunsch, 2005). k-Means (Arthur και Vassilvitskii, 2007)
- χρησιμοποιούμε την μεταβλητή «τελικός βαθμός» και την διαμερισματοποιούμε σε 4 διακριτές κατηγορίες και χρησιμοποιήσαμε k = 4 για την εφαρμογή του k-means
- τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται είναι αυτά που εξάγονται από k-means με k = 4, χρησιμοποιώντας όλες τις μεταβλητές ως ανεξάρτητες

Αποτελέσματα: Ομαδοποίηση (2)

Variable	Full Data	Final_Note <5	Final_Note = [5,7)	Final_Note =[7,8.5)	Final_Note =[8.5,10]
Computer_at_home	1.1369	2	1	1	1
Internet_at_home	1.4107	2	2	1	1
Computer_use_per_week	2.6101	3.0217	2.2717	1.3837	3.6607
Ease_of_Moodle_use_perceptions	4.1875	3.6087	4.0435	4.1279	4.5893
Moodle_use_capability_perceptions	4.2411	3.7174	4.1196	4.1628	4.6161
Attitude_about_Moodle	4.2679	4.087	4.2826	4.2791	4.3214
Perceived_Moodle_Usefulness_lesson	3.625	3.4348	3.5543	3.9535	3.5089
Perceived_Usefulness_assignment	3.6429	3.4348	3.6196	4.0116	3.4643
Total_Of_ id	693.006	648.8696	646.0217	688.3256	753.3214
assignment_view	88.9613	85.0435	83.8587	88.9767	94.75
course_view	188.7946	154.9348	159.6848	172.4302	239.1786
forum_add_post	0.1577	0.0652	0.0435	0.2326	0.2321
forum_view	15.6994	10.6304	11.4565	18.7674	18.9107
glossary_view	5.747	3.2174	6.0652	6.5	5.9464
questionnaire_view	149.3095	175.6304	146.9348	124.8953	159.1964
resource_view	127.8006	111.9565	132.8478	126.7093	131
user_view	20.8929	14.0217	20.0761	29.4186	17.8393
user_view_all	10.6875	4.2174	6.5761	13.907	14.25

Αποτελέσματα: Ομαδοποίηση (3)

- Η κατοχή υπολογιστή αποτέλεσε ένδειξη των επιδόσεων των φοιτητών
- η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών ανά εβδομάδα δεν συσχετίζεται θετικά με την επίδοση των φοιτητών,
  - αν και οι φοιτητές με πολύ υψηλή αναφερθείσα εβδομαδιαία χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών έλαβε άριστους βαθμούς
- περισσότερο θετικές αντιλήψεις απέναντι στο Moodle συνδυάζονται με υψηλότερους βαθμούς των φοιτητών
- φοιτητές με συνολικές ενέργειες στο σύστημα κοντά ή πάνω από το μέσο όρο (693) τείνουν να λαμβάνουν υψηλότερο βαθμό (τουλάχιστον 7)
- αυτό ισχύει και για τις μεταβλητές από τις ομάδες συζήτησης ,το υλικό του μαθήματος και τα προφίλ των χρηστών
- χαμηλή πρόσβαση στο γλωσσάρι υποδεικνύει τους φοιτητές που απέτυχαν να περάσουν το μάθημα
- φοιτητές με άριστους βαθμούς φάνηκε να χρησιμοποιούν το Moodle περισσότερο από τους άλλους (μεταβλητή course_view)

Συμπεράσματα (1)

- Για τη μελέτη και την περιγραφή της συμπεριφοράς των φοιτητών που παρακολουθήσαν ένα ακαδημαϊκό μάθημα σε περιβάλλον μεικτής μάθησης
- Και τη μοντελοποίηση της χρήσης του ΣΔΜΔ σε σχέση με την επίδοση των φοιτητών εφαρμόστηκαν 4 διαφορετικές τεχνικές:
  - Οπτικοποίηση: Αντλήθηκαν πληροφορίες γρήγορα και στο σύνολο της δραστηριότητας των φοιτητών αναφορικά με τη χρήση του ΣΔΜΔ
  - Σε συνδυασμό με το διάγραμμα σημασίας μεταβλητών διαπιστώθηκε ποιες είναι εκείνες οι υπηρεσίες του συστήματος που χρησιμοποιούν οι φοιτητές και επιτυγχάνουν καλύτερη επίδοση στο μάθημα
  - Δέντρα απόφασης: Αποκαλύπτουν ποιες είναι οι σχέσεις ανάμεσα στις μεταβλητές (χρήση και αντιλήψεις φοιτητών) που οδηγούν στην επιτυχία στο μάθημα
    - Ώστε να μπορούν οι εκπαιδευτές να προσφέρουν αποτελεσματικότερη και έγκαιρη ανάδραση στους φοιτητές τους
  - Κανόνες συσχέτισης: περιγράφουν πρότυπα χρήσης του συστήματος ενώ προβλέπουν την επίδοση των φοιτητών
  - Ομαδοποίηση: περιγράφει ομάδες φοιτητών με βάση τα χαρακτηριστικά τους σε σχέση με την κατηγοριοποίηση της επίδοσης τους στο μάθημα

Συμπεράσματα (2)

- Η επίδοση των φοιτητών σχετίζεται:
  - με τη χρήση του συστήματος
  - και τις αντιλήψεις των φοιτητών για ευχρηστία και τη χρησιμότητα του ΣΔΜΔ
- αν εφαρμοστεί στο ΣΔΜΔ οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων των τεχνικών που παρουσιάσαμε θα γίνεται γρήγορη επισκόπηση και πρόβλεψη της τελικής επίδοσης των φοιτητών ώστε:
  - οι εκπαιδευτές να υποστηρίζουν αποτελεσματικότερα τα μαθήματα τους
  - και οι φοιτητές να λαμβάνουν ανάδραση ώστε να κινητοποιούνται έγκαιρα
- Μελλοντικά:
  - Μελέτη των διαφορών για τα 3 έτη της έρευνας

Βιβλιογραφία

Ali, L., Hatala, M., Gašević, D., & Jovanović, J. (2012). A qualitative evaluation of evolution of a learning analytics tool. *Computers & Education*, 58 (1), 470-489.

Arthur, D., & Vassilvitskii, S. (2007). k-means++: the advantages of careful seeding. In Society for Industrial and Applied Mathematics Philadelphia (Eds), *SODA '07 Proceedings of the eighteenth annual ACM-SIAM symposium on Discrete algorithms*, pp. 1027-1035.

Baepler, P., & Murdoch, C.J. (2010). Academic analytics and data mining in higher education. *International Journal for the Scholarship of Teaching & Learning*, 4 (2), 1-9.

Bing, L., Wynne, H., & Yiming, M. (1998). Integrating classification and association rule mining. In Rakesh Agrawal, Paul E. Stolorz, and Gregory Piatetsky-Shapiro, (Eds), *Fourth International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*, pp. 80–86. New York City, New York, USA: AAAI Press.

Castro, F., Vellido, A., Nebot, A., & Mugica, F. (2007). Applying data mining techniques to e-learning problems. In. Jain, L.C., Tedman, R., & Tedman, D. (Eds.), *Evolution of teaching and learning paradigms in intelligent environment* (pp. 183-221). New York: Springer-Verlag.

Delavaria, N., Phon-Amnuaisuka, S., & Beikzadehb, M.R. (2008). Data mining application in higher learning institutions. *Informatics in Education*, 7 (1), 31-54.

Graham, W. (2011). *Data Mining with Rattle and R. The Art of Excavating Data for Knowledge Discovery Series*. Springer Science+ Business Media.

Hall, M., Frank, E., Holmes, G., Pfahringer, B., Reutemann, P., & Witten, I.H. (2009). The WEKA Data Mining Software: An Update. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter*, 11 (1), 10-18

Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2001). *Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference and Prediction*. New York: Springer-Verlag.

Jovanovica, M., Vukicevica, M., Milovanovica, M., & Minovica, M. (2012). Using data mining on student behavior and cognitive style data for improving e-learning systems: A case study. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 5 (3), 597-610.

Macfadyen, L.P., & Dawson, S. (2010). Mining LMS data to develop an "early warning system" for educators: a proof of concept. *Computers & Education*, 54 (2), 588-599.

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2010). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Planning, Evaluation, and Policy Development Policy and Program Studies Service.

Perera, D., Kay, J., Koprinska, I., Yacef, K., & Zaiane, O. (2009). Clustering and sequential data mining of online collaborative learning data, *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 21 (6), 759-772.

Quinlan, J.R. (1993). *C4.5: Programs for Machine Learning*. Morgan Kaufmann Publishers.

Romero, C., & Ventura, S. (2010). Educational data mining: A review of the state of the art, *IEEE Transaction on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*, 40 (6), 601-618.

Romero, C., Espejo, P.G., Zafra, A., Romero, J.R., & Ventura, S. (2013a). Web usage mining for predicting final marks of students that use Moodle courses. *Computer Applications in Engineering Education*, 21 (1), 135-146.

Romero, C., López, M. I., Luna, J. M., & Ventura, S. (2013b). Predicting students' final performance from participation in on-line discussion forums. *Computers & Education,* 68 (), 458-472.

Romero, C., Ventura, S., & Garcia, E. (2008). Data mining in course management systems: Moodle case study and tutorial. *Computers & Education*, 51 (1), 368-384.

Τέλος Ενότητας

BY NC SA

Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΕΣΠΑ 2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης