

Σύγχρονες Εφαρμογές Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών

Ενότητα 12: Learning Analytics

Διδάσκων: Νικόλαος Τσέλιος

Τμήμα Επιστημών της

Εκπαίδευσης και της Αγωγής στην Προσχολική Ηλικία



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

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



Σκοποί ενότητας

- Να έρθει ο φοιτητής σε επαφή με τη μέθοδο “Learning Analytics”
- Να κατανοήσει τη χρησιμότητά της στην εκπαιδευτική διαδικασία
- Να εξοικιωθεί με τεχνικές και εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη μέθοδο αυτή

Περιεχόμενα ενότητας

- ◎ Περιγραφή: Συζήτηση για τη μέθοδο “Learning Analytics” και τη χρησιμότητά της στην εκπαιδευτική διαδικασία. Αναλύονται οι τεχνικές και τα εργαλεία που είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν.
- ◎ Λέξεις Κλειδιά: Learning Analytics, τεχνικές, εργαλεία

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
 - 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

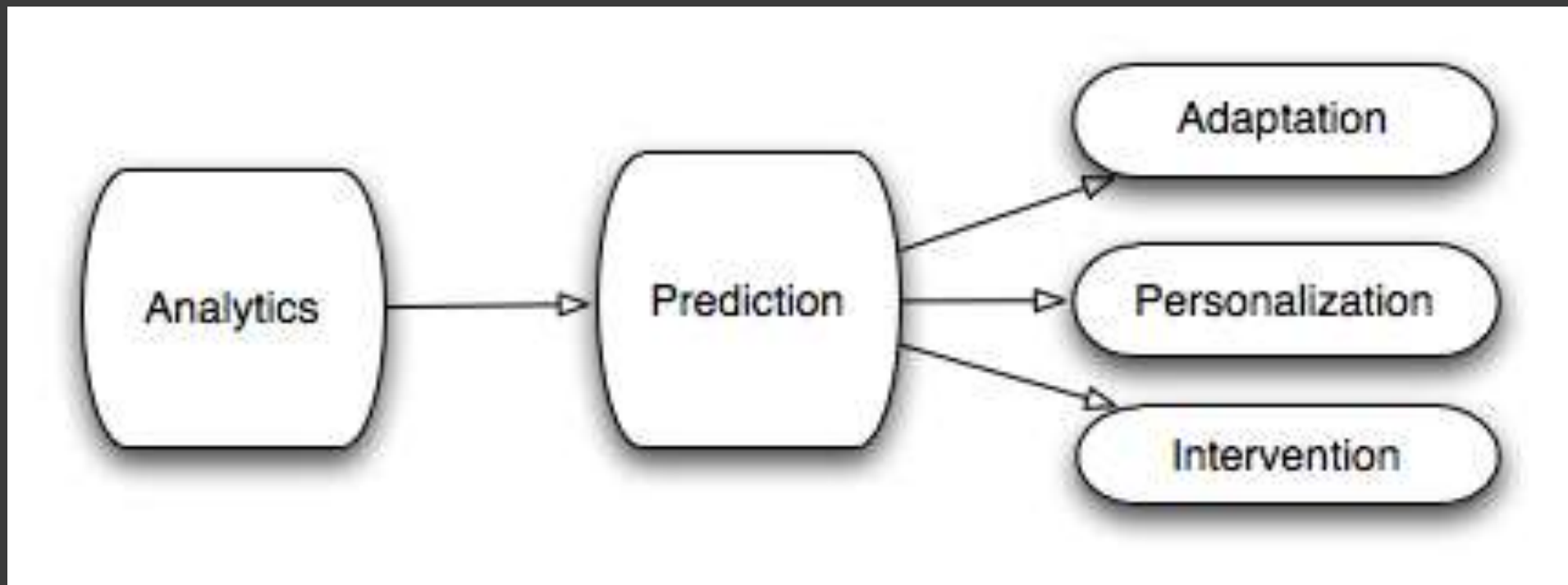
Learning Analytics (1/2)

- Siemens: «Συνίσταται στη χρήση δεδομένων που σχετίζονται (και παράγονται) από τους μαθητές και μοντέλων ανάλυσης για την ανακάλυψη πληροφορίας και κοινωνικών αλληλεπιδράσεων για την πρόβλεψη και τη βελτίωση της μαθησιακής πορείας»
- George Siemens
<https://scholar.google.com/citations?user=EtknWk4AAAAAJ&hl=en>

Learning Analytics (2/2)

- ⦿ Εγγενώς η διαδικασία της μάθησης είναι μια διαδικασία αλληλεπίδρασης
- ⦿ Μέχρι σήμερα τι κάναμε για να βελτιώσουμε τη διαδικασία της μάθησης;
 - Είχε αδυναμίες η προσέγγιση αυτή; Αν ναι, ποιες;

Διαδικασία



Κάποιες εφαρμογές

- ⦿ Παρέχει τη δυνατότητα σε μεμονωμένους μαθητές να αναστοχαστούν πάνω στα επιτεύγματά τους αλλά και στα πρότυπα συμπεριφοράς τους σε σχέση με τα υπόλοιπα μέλη της ομάδας
- ⦿ Για την αναγνώριση των φοιτητών που χρειάζονται πρόσθετη βοήθεια και προσοχή
- ⦿ Για να υποστηρίξει το διδακτικό προσωπικό στις παρεμβάσεις του
- ⦿ Για τον επανασχεδιασμό και τη βελτίωση μαθημάτων που προσφέρονται με τη χρήση ΣΔΒΔ
- ⦿ Για την παραγωγή μετρικών αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας

Τεχνικές που χρησιμοποιούνται

- Στατιστική
- Διαδικασίες Business Intelligence: Εξαγωγή συμπερασμάτων από μεγάλο όγκο αδόμητων δεδομένων
- Web Analytics (πχ Google Analytics)
- Επιχειρησιακή έρευνα: Διαδικασίες για βελτιστοποίηση λήψης αποφάσεων
- Τεχνητή νοημοσύνη / εξόρυξη δεδομένων
- Social Network Analysis: Τεχνικές ανακάλυψης άμεσων ή έμμεσων κοινωνικών δεσμών
- Οπτικοποίηση Πληροφορίας

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)

Ενδεικτικές σχετικές έρευνες

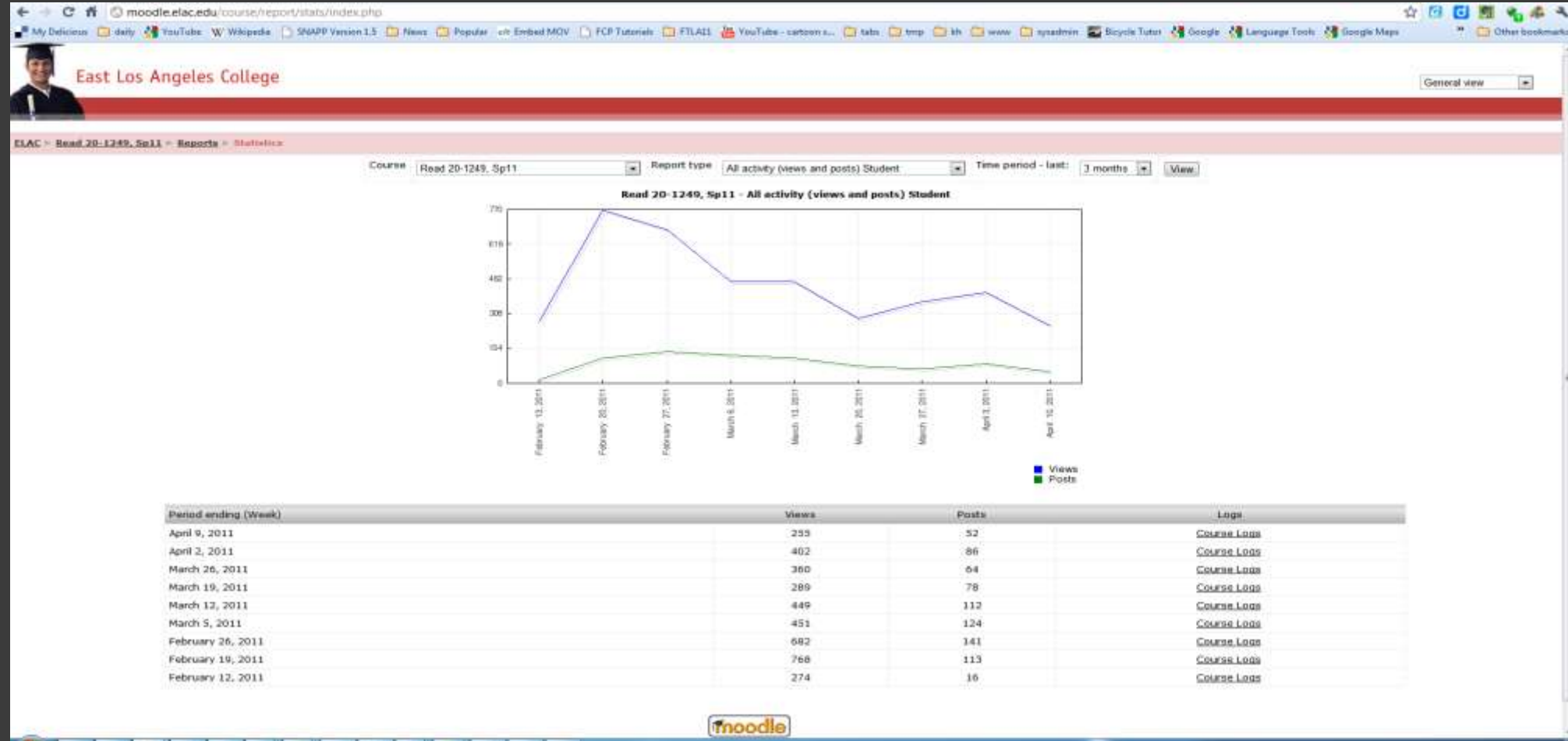
Οι σχετικές μελέτες αφορούν στη μελέτη μαθημάτων από απόσταση και κατηγοριοποιούνται με βάση το σκοπό τους:

- 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, & 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 (Jovanonica et al., 2012; Romero et al. 2013a, 2013b; Macfadyen & 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; Delavarria et al., 2008; Baerler and Murdoch, 2010; Ali et al., 2012)

Finding At-Risk Students (1/3)

Student Name A	Student ID	Current with A1.182	Quiz 1	Art. 182	Quiz 2	History and Culture Art	Quiz 3	History and Culture	Quiz 4	Arts and Crafts	Quiz 5	Quiz 6	Quiz 7	Assessment: Gallery Visit	Quiz 8	Final	Student Reflections	Cumulative
...	...	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
...	...	1	20	4	18	4	19	4	19	4	20	18	19	48	18	74	-	290
...	...	1	20	4	20	4	18	4	20	4	19	18	20	36	18	79	18	301
...	...	1	18	4	18	4	20	4	20	4	18	18	19	47	20	75	-	290
...	...	1	20	4	19	4	20	4	19	4	18	20	19	48	19	79	18	314
...	...	1	19	4	20	4	20	4	18	4	19	19	19	47	19	77	18	310
...	...	1	19	4	13	4	14	-	5	4	9	6	13	-	15	52	-	159
...	...	1	20	4	20	4	20	4	20	4	20	20	20	48	19	80	18	320
...	...	1	18	4	17	4	17	4	19	4	18	18	11	43	18	66	-	263
...	...	1	20	4	20	4	19	-	20	4	20	20	20	48	20	80	18	318
...	...	1	18	4	20	4	19	4	18	4	20	18	17	0	19	69	18	290
...	...	1	17	-	19	4	20	4	19	4	18	18	19	43	20	73	-	280
...	...	1	19	-	14	4	17	4	17	-	14	15	14	-	17	68	-	205
...	...	1	20	4	18	4	18	4	20	4	19	16	15	46	20	79	18	304
...	...	1	18	4	20	4	18	4	20	4	20	20	20	48	20	88	18	305
...	...	1	19	4	19	4	19	-	18	-	18	17	19	46	18	76	18	294
...	...	1	19	4	20	4	17	-	19	4	18	20	20	46	20	78	-	290
...	...	1	20	4	20	4	20	-	20	4	20	20	20	46	20	80	18	315
...	...	1	17	4	20	4	18	4	20	-	19	19	18	46	19	76	-	285
...	...	1	20	4	20	4	20	4	18	4	19	19	18	48	20	78	-	298
...	...	1	9	4	18	4	14	-	18	4	15	12	17	0	20	42	13	188
...	...	1	20	4	20	4	19	4	20	4	20	20	18	48	20	77	18	315
...	...	1	16	4	17	4	19	4	18	-	17	18	17	-	20	75	-	228
...	...	1	19	4	18	4	18	4	18	4	18	18	18	47	19	68	-	273
...	...	1	19	4	18	-	16	4	19	-	19	18	14	39	18	66	18	266
...	...	1	19	4	20	4	19	4	20	4	20	20	18	48	18	78	-	297
...	...	1	19	4	18	4	17	4	19	4	18	18	17	44	19	73	-	273
...	...	1	14	4	19	4	18	4	20	4	20	19	17	46	20	75	13	296
...	...	1	20	-	20	-	20	-	20	-	20	19	18	48	20	80	18	303
...	...	1	18	4	18	-	14	4	17	4	19	13	19	10	17	69	-	223

Finding At-Risk Students (2/3)



Finding At-Risk Students (3/3)

Displaying 6644 records

Page: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 ...67 (Next)

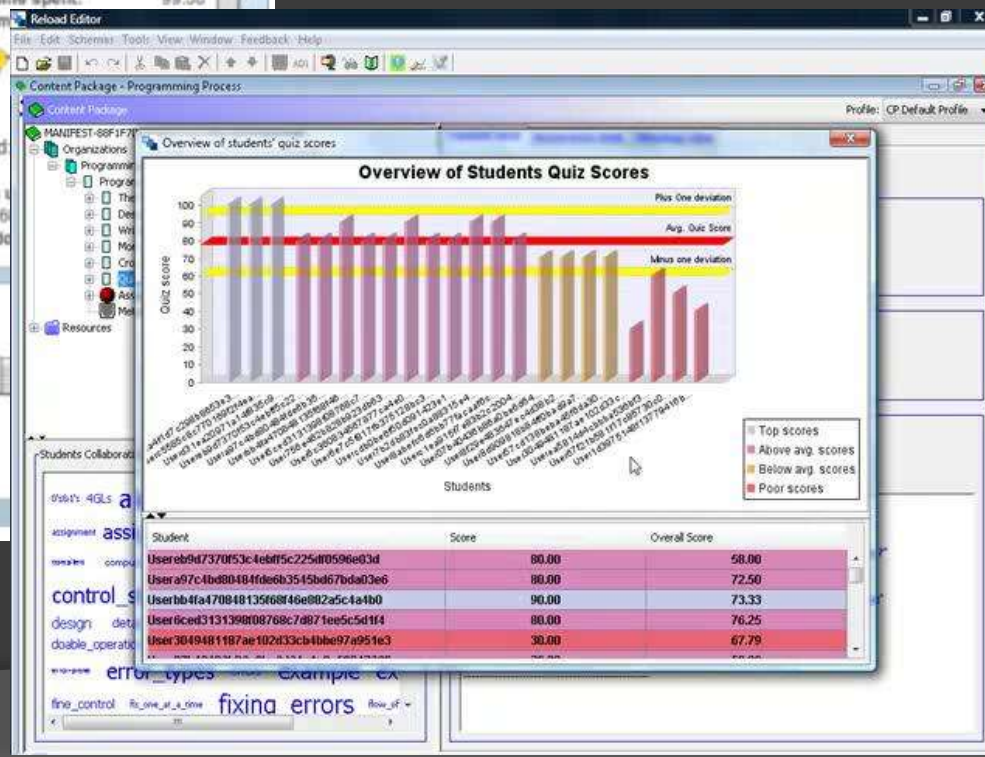
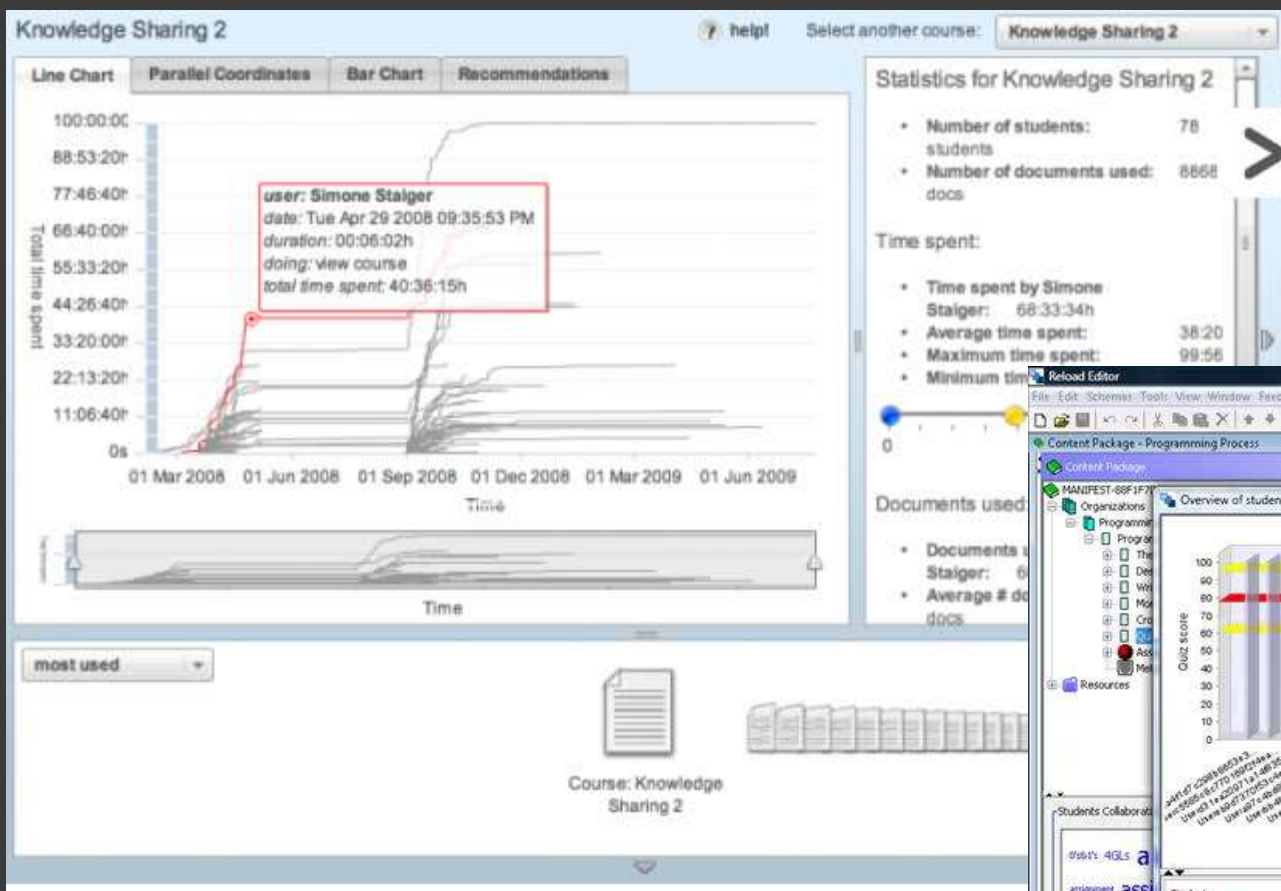
Time	IP Address	Full name	Action	Information
Mon April 11 2011, 12:15 PM	207.62.73.244		course report log	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Mon April 11 2011, 12:14 PM	207.62.73.244		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Mon April 11 2011, 11:10 AM	207.62.73.244		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Mon April 11 2011, 10:46 AM	198.188.34.11		course add mod	forum 2635
Mon April 11 2011, 10:46 AM	198.188.34.11		forum add	Weekly Discussion
Mon April 11 2011, 10:46 AM	198.188.34.11		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Mon April 11 2011, 10:44 AM	198.188.34.11		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Mon April 11 2011, 10:44 AM	198.188.34.11		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Mon April 11 2011, 10:44 AM	198.188.34.11		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Mon April 11 2011, 10:40 AM	198.188.34.11		forum view forum	Weekly discussion
Mon April 11 2011, 10:40 AM	198.188.34.11		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Sun April 10 2011, 07:54 PM	108.70.168.126		forum view forum	Weekly discussion
Sun April 10 2011, 07:54 PM	108.70.168.126		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Sun April 10 2011, 07:54 PM	108.70.168.126		user view	angelica alvarez
Sun April 10 2011, 03:05 PM	76.87.93.235		forum view forum	Weekly discussion
Sun April 10 2011, 03:05 PM	76.87.93.235		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Sun April 10 2011, 02:58 PM	76.87.93.235		course report stats	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Sun April 10 2011, 02:58 PM	76.87.93.235		course report stats	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Sun April 10 2011, 02:58 PM	76.87.93.235		course report stats	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Sun April 10 2011, 02:57 PM	76.87.93.235		course report stats	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Sun April 10 2011, 02:57 PM	76.87.93.235		course report particp	693
Sun April 10 2011, 02:56 PM	76.87.93.235		course report particp	693
Sun April 10 2011, 02:55 PM	76.87.93.235		course report particp	693
Sun April 10 2011, 02:55 PM	76.87.93.235		course report particp	693
Sun April 10 2011, 02:47 PM	76.87.93.235		forum view forum	Weekly discussion
Sun April 10 2011, 02:45 PM	76.87.93.235		forum view forum	Weekly discussion
Sun April 10 2011, 02:45 PM	76.87.93.235		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Sat April 9 2011, 08:39 PM	76.194.214.18		forum view forum	Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:39 PM	76.194.214.18		forum add post	Re: Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:38 PM	76.194.214.18		forum view discussion	Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:38 PM	76.194.214.18		forum view forum	Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:38 PM	76.194.214.18		forum add post	Re: Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:37 PM	76.194.214.18		forum view discussion	Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:37 PM	76.194.214.18		forum view forum	Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:37 PM	76.194.214.18		forum add post	Re: Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:34 PM	76.194.214.18		forum view discussion	Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:34 PM	76.194.214.18		forum view forum	Weekly Discussion
Sat April 9 2011, 08:33 PM	76.194.214.18		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Fri April 8 2011, 08:07 PM	69.235.21.111		resource view	Link to book club on moodle
Fri April 8 2011, 08:07 PM	69.235.21.111		forum view forum	Weekly Discussion
Fri April 8 2011, 08:07 PM	69.235.21.111		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11
Fri April 8 2011, 08:07 PM	69.235.21.111		forum view discussion	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 08:06 PM	69.235.21.111		forum view discussion	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 08:06 PM	69.235.21.111		forum view forum	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 08:06 PM	69.235.21.111		forum add post	Re: Weekly discussion
Fri April 8 2011, 08:04 PM	69.235.21.111		forum view discussion	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 08:03 PM	69.235.21.111		forum view discussion	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 08:03 PM	69.235.21.111		forum view forum	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 08:03 PM	69.235.21.111		forum add post	Re: Weekly discussion
Fri April 8 2011, 07:47 PM	69.235.21.111		forum view discussion	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 07:47 PM	69.235.21.111		forum view discussion	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 07:47 PM	69.235.21.111		forum view discussion	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 07:47 PM	69.235.21.111		forum view discussion	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 07:46 PM	69.235.21.111		forum view discussion	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 07:45 PM	69.235.21.111		forum view forum	Weekly discussion
Fri April 8 2011, 07:45 PM	69.235.21.111		course view	Reading 020, Sect #1249, Scherzer, SP11

Εργαλεία που χρησιμοποιούνται

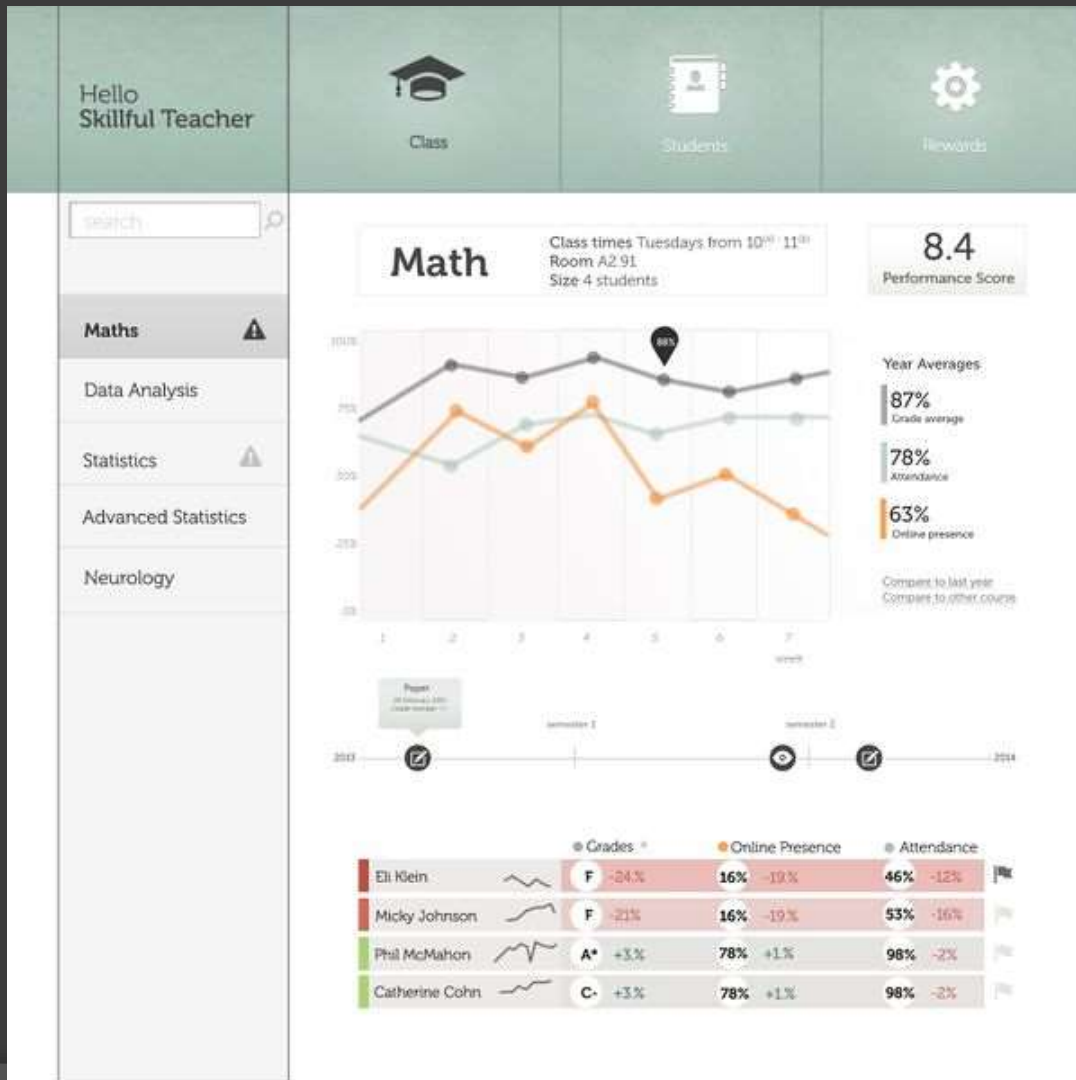
- ◎ SNAPP: Ανάλυση κοινωνικών αλληλεπιδράσεων
 - Αντίστοιχα εργαλεία Gephi, NodeXL
- ◎ CMAP Εννοιολογικοί χάρτες
- ◎ Many Eyes Εργαλεία οπτικοποίησης πληροφορίας
- ◎ R Πακέτο στατιστικής ανάλυσης (αντί για SPSS)
- ◎ Garminder (Εργαλείο οπτικοποίησης)
- ◎ Tableau (Εργαλείο οπτικοποίησης και ανάλυσης δεδομένων)

Student Activity Monitor

- Επισκόπηση και γραφική αναπαράσταση αλληλεπίδρασης



Beestar Insight



- Μαθησιακή πορεία
- http://edutechwiki.unige.ch/en/Beestar_insight
- Commercial

SNAPP

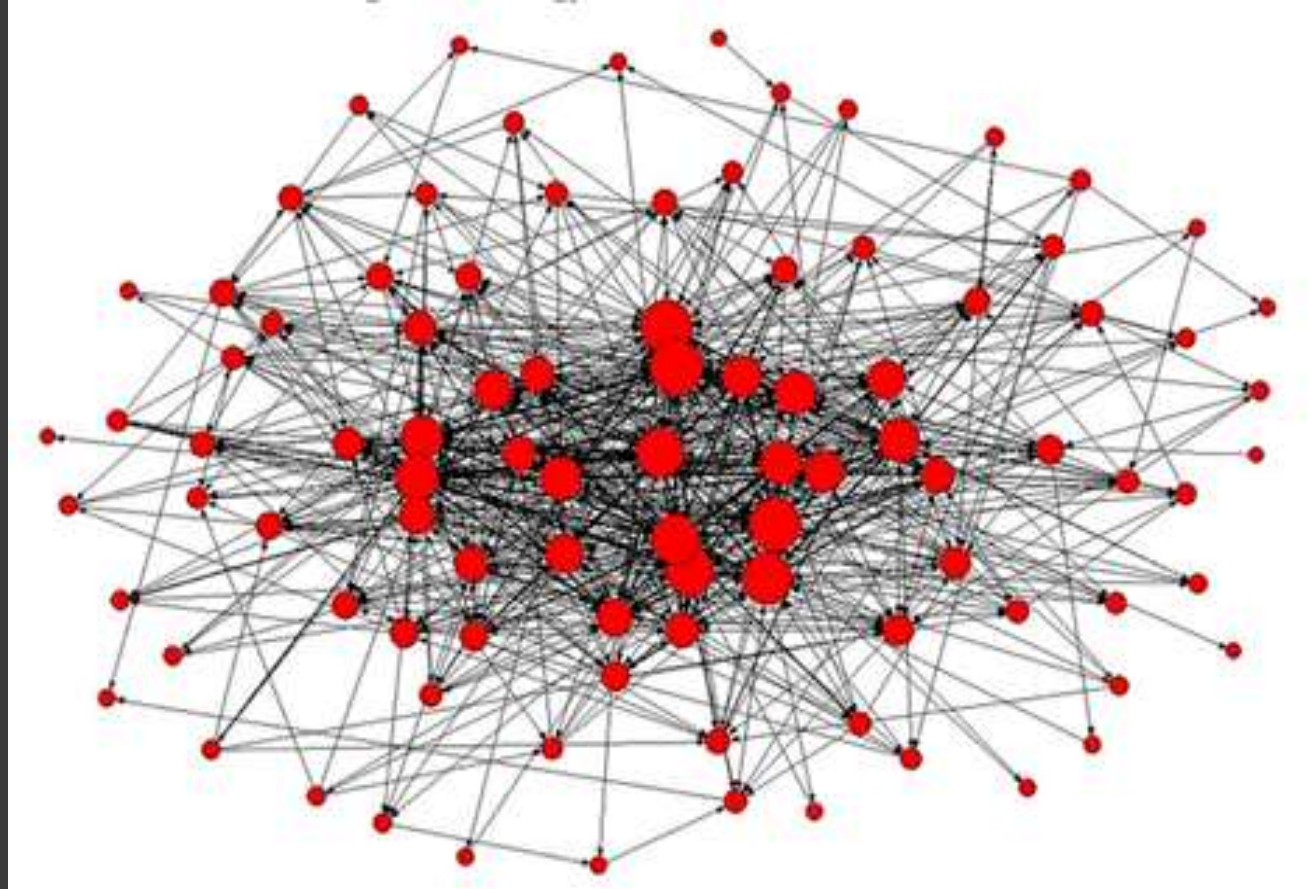
SNAPP Εργαλείο που επιτρέπει την οπτικοποίηση των δικτύου αλληλεπιδράσεων που προκύπτει από συζητήσεις σε φόρουμ (αναρτήσεις, απαντήσεις κλπ).

Social Networks Adapting Pedagogical Practice

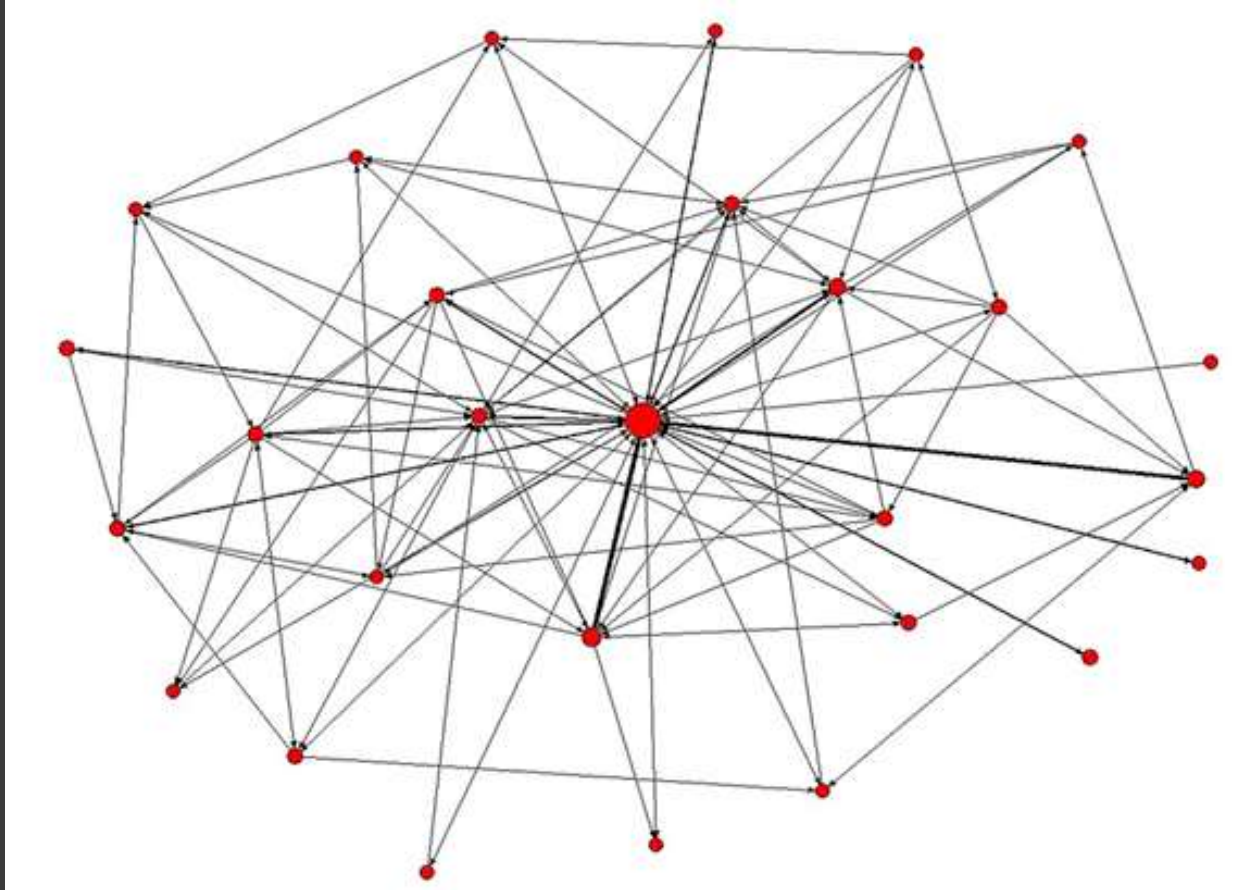
<http://research.uow.edu.au/learningnetworks/seeing/snapp/index.html>

<http://bit.ly/17xObd>

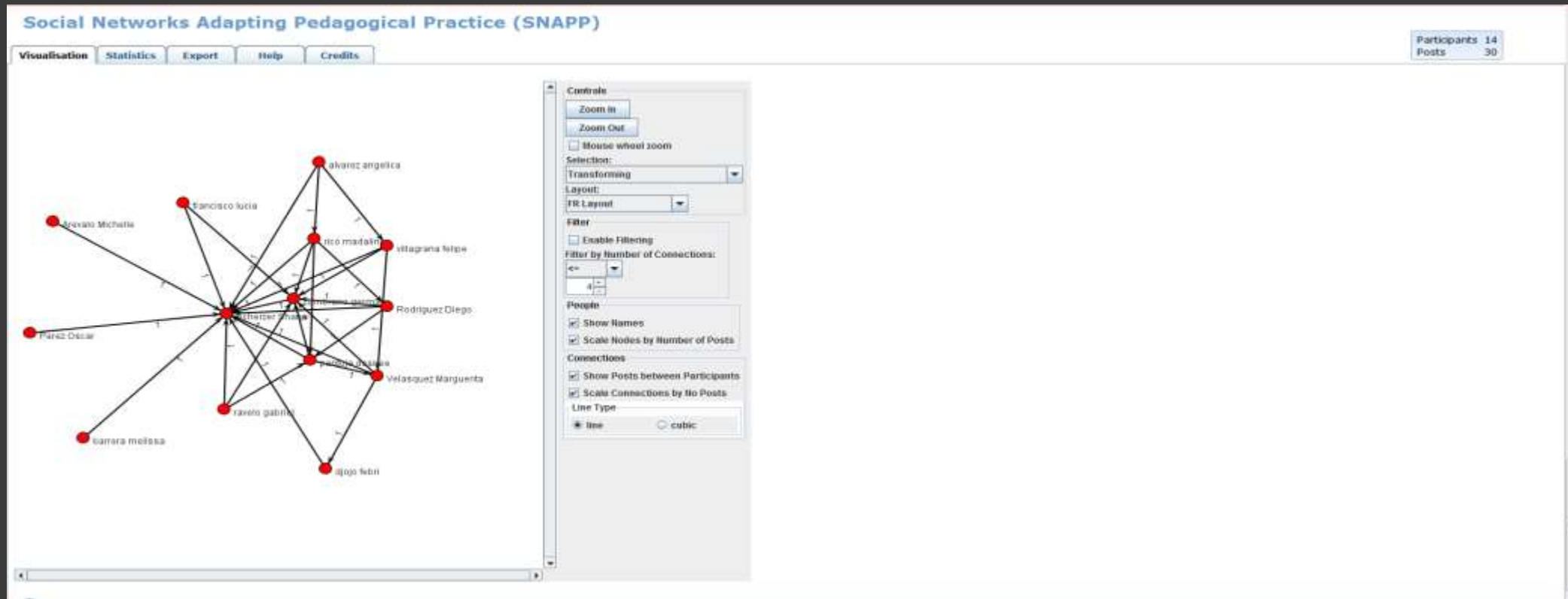
SNAPP social network analysis (SNA) diagram ή αλλιώς sociogram (1/2)



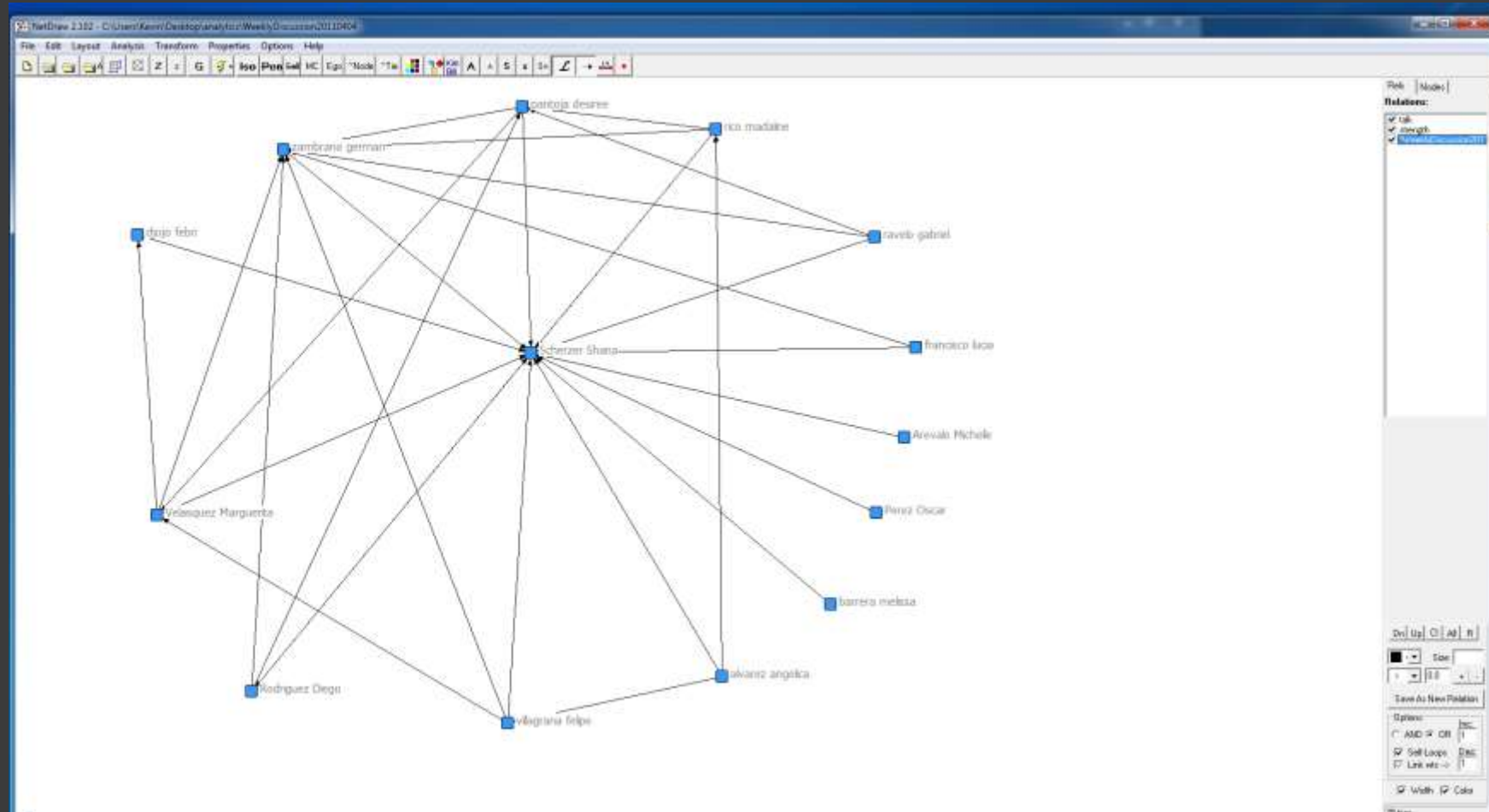
SNAPP social network analysis (SNA) diagram ή sociogram (2/2)



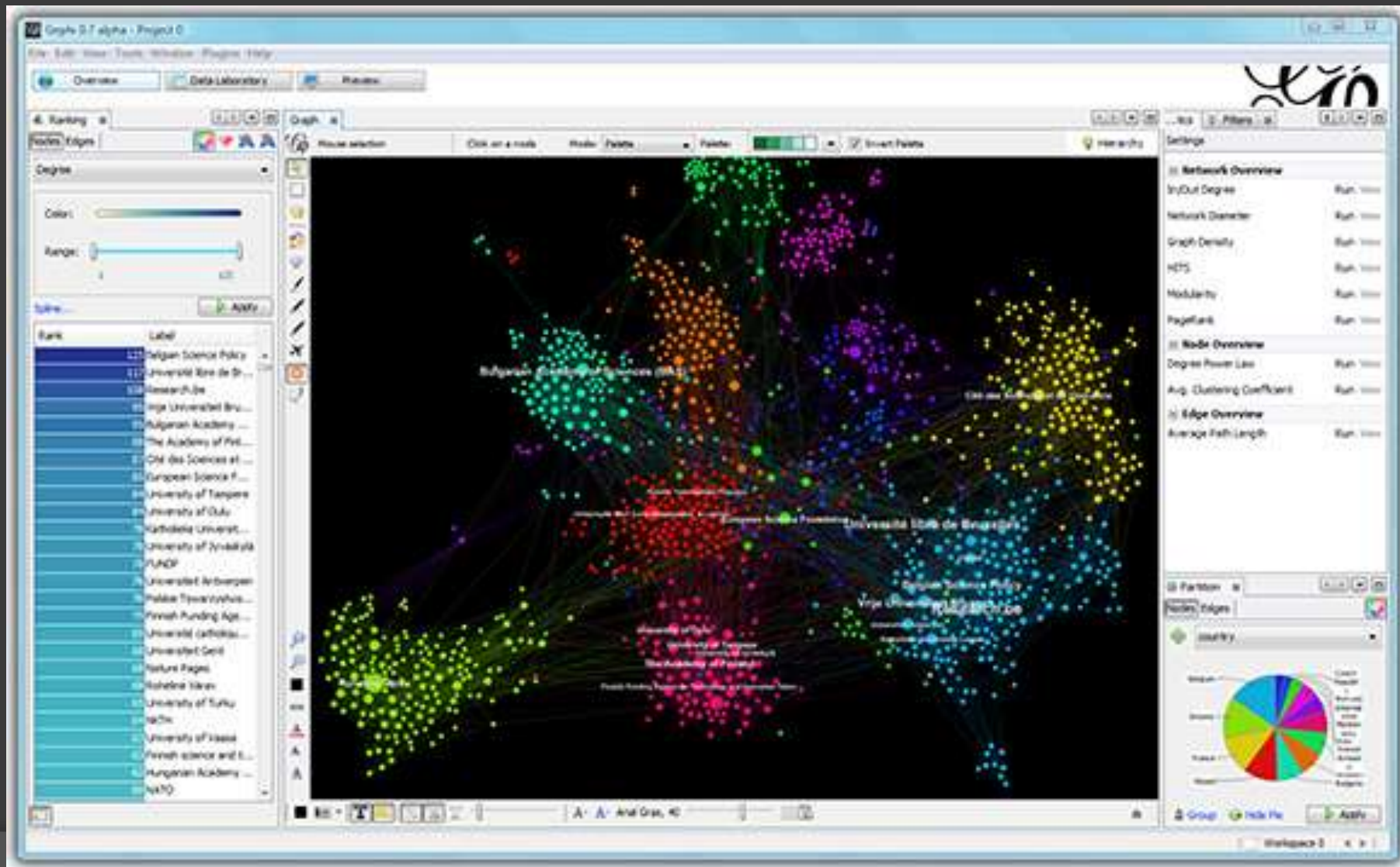
Analyzing interaction (1/2)



Analyzing interaction (2/2)



Gephi



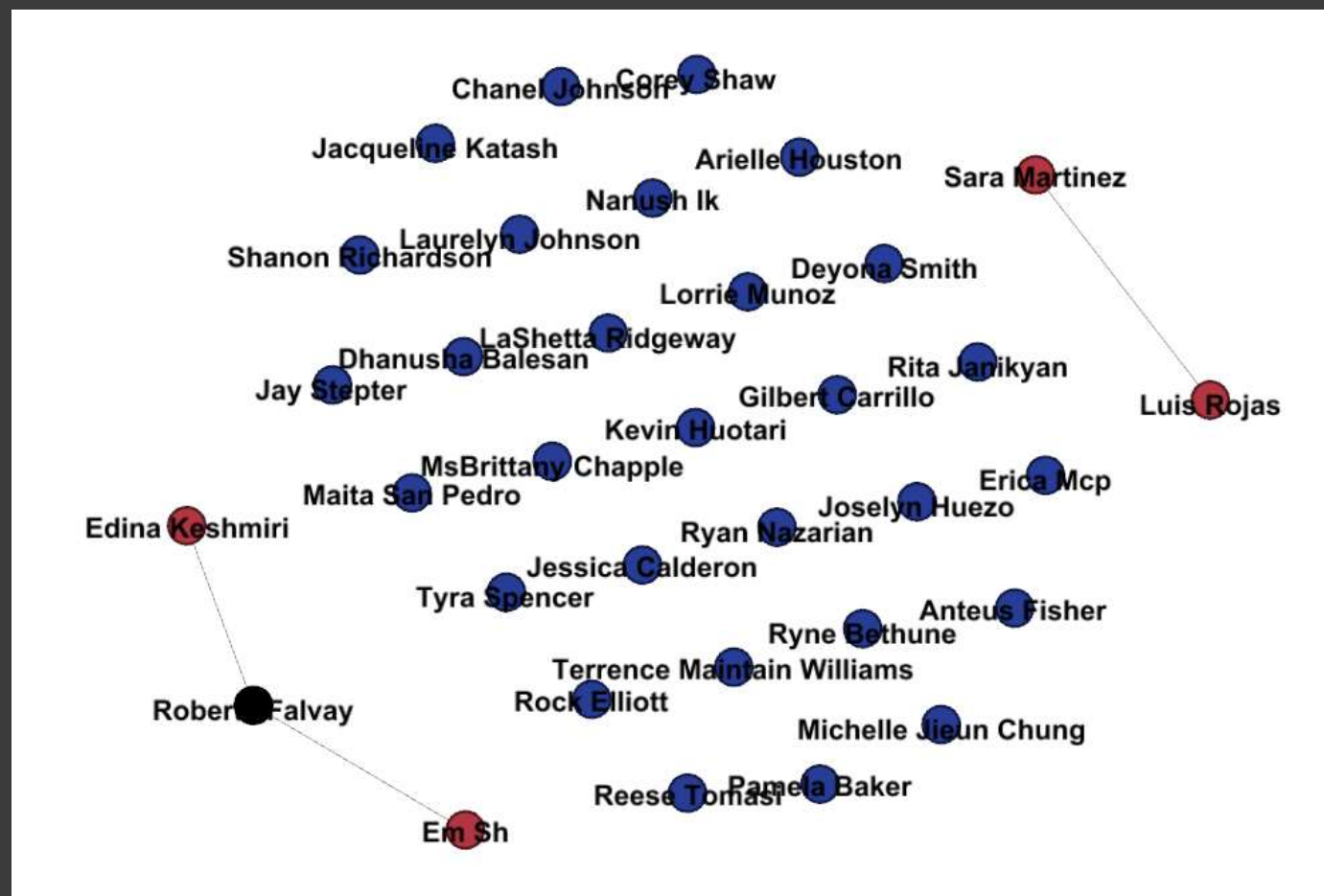
Ανάλυση περιεχομένου (λεξοσύννεφα) με Wordle



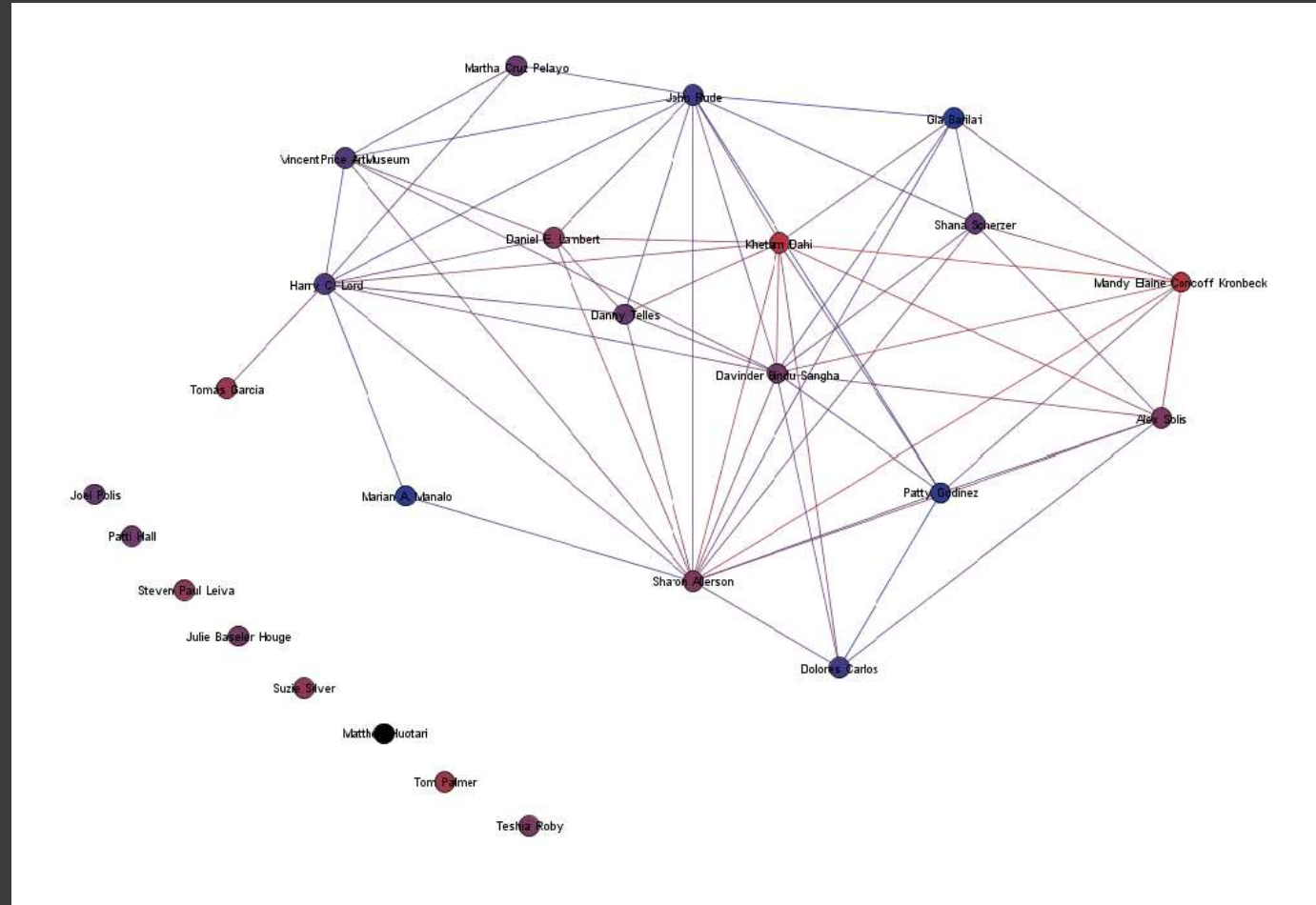
Ανάλυση περιεχομένου



Ανάλυση Αλληλεπίδρασης (1/2)



Ανάλυση Αλληλεπίδρασης (2/2)



Πλεονεκτήματα

- ⦿ Επισκόπηση μαθησιακής προόδου για μεγάλο αριθμό φοιτητών
- ⦿ Προσωποποιημένη ανάδραση
- ⦿ Αποφάσεις για την εκπαίδευση βασισμένες σε δεδομένα και όχι απόψεις, ιδεολογίες, δοξασίες

Ποια προβλήματα υπάρχουν;

- ⦿ Ηθικής φύσεως (πχ ανωνυμία δεδομένων αλληλεπίδρασης)
- ⦿ Έλλειψη εξειδικευμένων εργαλείων
- ⦿ Σημαντικές τεχνολογικές απαιτήσεις για να αξιοποιηθούν από την πλευρά του εκπαιδευτή

Πηγές

- Enhancing Teaching and Learning Through Educational Data Mining and Learning Analytics: An Issue Brief, US Department of Education
<http://tech.ed.gov/wp-content/uploads/2014/03/edm-la-brief.pdf>
- Σύνοψη στο Slideshare
<http://www.slideshare.net/marbienk/educational-data-mininglearning-analytics-issue-brief-overview-12328469?ref=http://www.cccblog.org/2012/04/10/dept-of-education-releases-learning-analytics-issue-brief/>

Μαθήματα

- Μάθημα στο Canvas

<https://learn.canvas.net/courses/33/assignments/syllabus>

- Μεταπτυχιακό σε Learning Analytics, Columbia University, Teachers College

<http://www.columbia.edu/~rsb2162/lak-concentration.html>

- edX Data Analytics and Learning

<https://www.edx.org/course/data-analytics-learning-utarlingtonx-link5-10x#.VLKTuiUfh4>

<http://www.columbia.edu/~rsb2162/bigdataeducation.html>

Άλλοι σύνδεσμοι

- ◎ <http://www.learninganalytics.net/> Εξαιρετικό σεμινάριο στο Stanford
- ◎ Journal of Learning Analytics <http://learning-analytics.info/>
- ◎ Ευρωπαϊκή Κοινότητα <http://www.laceproject.eu/>
- ◎ <http://horizon.wiki.nmc.org/Learning+Analytics>

Βιβλιογραφία (1/2)

- 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.

Βιβλιογραφία (2/2)

- 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



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

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ