

---

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

---

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ»**

**ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΚΤΗΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ  
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ  
ΜΑΘΗΣΗΣ**

**Σπυροπούλου Κωνσταντίνα**

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων  
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση  
Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Ηλεκτρονική Μάθηση.

Πειραιάς, 2016

---

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΕΙΡΑΙΩΣ**



**ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ  
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

---

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ»**

**ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΚΤΗΣΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΑΣ ΕΠΙΛΥΣΗΣ  
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ  
ΜΑΘΗΣΗΣ**

**Σπυροπούλου Κωνσταντίνα, Α.Μ.: 12034**

Επιβλέπων: Βούρος Γεώργιος/ Καθηγητής / Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων  
του Πανεπιστημίου Πειραιώς για την απόκτηση

Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στην Ηλεκτρονική Μάθηση.

Πειραιάς, 2016

---

## Ευχαριστίες

---

Θεωρώ υποχρέωσή μου να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου **κ. Βούρο Γεώργιο** για την ουσιαστική υποστήριξη και την πολύτιμη καθοδήγησή του.

Επιπρόσθετα, οφείλω να αφιερώσω τη Διπλωματική μου εργασία στην οικογένεια μου, για την αμέριστη συμπαράσταση που μου παρείχε κατά τη διάρκεια της φοίτησής μου στο Πανεπιστήμιο Πειραιά.

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

---

Ευχαριστίες.....	2
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ .....	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ .....	5
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο. ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑ (ARGUMENTATION).....	9
1.1  Εννοιολογική Οριοθέτηση.....	9
1.1.1  Θεωρία Επιχειρηματολογίας.....	10
1.1.2  Διαλεκτική Επιχειρηματολογία.....	12
1.2  Άλλες Έννοιες.....	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο.  ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ  ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  ΚΑΙ  ΜΟΝΤΕΛΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ.....	16
2.1  Υπολογιστικά συστήματα υποστήριξης συνεργατικής επιχειρηματολογίας και δόμηση τους.....	16
2.2  Μοντέλα Διαχείρισης Επιχειρημάτων .....	20
2.2.1  Μοντέλο QQC.....	22
2.2.2  Argumentation Interchange Format (AIF).....	23
2.2.3  Το μοντέλο επιχειρήματος του Toulmin.....	28
2.3  Παραδείγματα Υπολογιστικών Συστημάτων Υποστήριξης Επιχειρηματολογίας.....	30
2.4  Επισκόπηση Συστημάτων Υποστήριξης Επιχειρηματολογίας .....	31
2.5  Βασικό Εργαλείο Αναπαράστασης του IBIS.....	35

2.6	Επίλυση Προβλήματος και Επιχειρηματολογία .....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο. ΕΡΕΥΝΑ.....		
3.1	Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα .....	53
3.2	Μεθοδολογία.....	55
3.3	Ομάδες ενδιαφέροντος της εν λόγω κριτικής επισκόπησης των υπολογιστικών συστημάτων επιχειρηματολογίας .....	56
3.4	Εργαλεία έρευνας.....	56
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΑΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....		
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ (CASE STUDY).....		
5.1	Αποτελέσματα Χρήσης.....	67
5.1.1	Debategraph .....	68
5.1.2	Compendium .....	80
5.2	Συζήτηση και Προτάσεις για το Μέλλον.....	91
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....		98
Βιβλιογραφία .....		100

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

---

Εικόνα 2.1 Στιγμιότυπο του Notecards (Πηγή: Halasz κ.ά. 1987).....	19
Εικόνα 2.2: Το μοντέλοIBIS (Conclin & Begeman, 1998).....	21
Εικόνα 2.3 Το μοντέλο QOC (MacLean et al 1991) .....	23
Εικόνα 2.4 Διαγραμματική επισκόπηση των κύριων ομάδων των εννοιών που ορίζονται από τον πυρήνα της οντολογίας του AIF .....	28
Εικόνα 2.5 Το μοντέλο επιχειρήματος του Toulmin (1958) .....	29
Εικόνα 2.6 Σχηματικό διάγραμμα για τις περιπτώσεις Συνδυασμένο Επιχείρημα και Συγκλίνον .....	35
Εικόνα 2.7 Διάγραμμα Επιχειρηματολογίας στο Reasn!Able.....	37
Εικόνα 2.8 Araucaria .....	38
Εικόνα 2.9 ArguMed .....	39
Εικόνα 2.10: SenseMaker.....	40
Εικόνα 2.11: ConvinceMe .....	41
Εικόνα 2.12: QuestMap .....	42
Εικόνα 2.13: DebateGraph .....	44
Εικόνα 2.14: Collaboratorium .....	45
Εικόνα 2.15: Belvedere .....	46
Εικόνα 2.16: Τα στοιχεία του Compendium.....	48

Εικόνα 5.1 Αρχική Σελίδα Χάρτη του χρήστη Constantina.....	68
Εικόνα 5.2 Χάρτης Μαθήματος Εδαφοκάλυψης .....	69
Εικόνα 5.3 Χάρτης / Άρδευση Χλοοτάπητα Γηπέδων Γκολφ .....	70
Εικόνα 5.4 Πώς κατασκευάζεται ένα γήπεδο γκολφ.....	71
Εικόνα 5.5 Επιχειρήματα Εναντίωσης .....	72
Εικόνα 5.6 Μέθοδοι εφαρμογής με χρήση εκτοξευτήρων .....	73
Εικόνα 5.7 Link .....	73
Εικόνα 5.8 Ορίζοντας τη δυναμική της σχέσης .....	74
Εικόνα 5.9 Move the selected idea to another idea .....	75
Εικόνα 5.10 Αλλαγή του είδους του επιχειρήματος.....	75
Εικόνα 5.11 Κοινότητα.....	77
Εικόνα 5.12 Ροή .....	78
Εικόνα 5.13 Αρχικός Χάρτης / MapNode .....	82
Εικόνα 5.14 Εξακτίνωση Επιχειρημάτων.....	83
Εικόνα 5.15 Περιεχόμενα Επιχειρήματος .....	84
Εικόνα 5.16 Γραμμή εργαλείων δημιουργίας κόμβων .....	85
Εικόνα 5.17 Επιλογή τύπου σύνδεσης επιχειρημάτων.....	86
Εικόνα 5.18 cross-link & decision node.....	87
Εικόνα 5.19 "tags" .....	91

Εικόνα 5.20 Προσεγγίσεις μοντελοποίησης για ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων (Πηγή: Pidd, 2004). ..... 96

## **ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ**

---

Πίνακας 4.1 Συγκριτικός Πίνακας Υπολογιστικών Συστημάτων ..... 65



## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

---

Σήμερα, ο παγκόσμιος ιστός λειτουργεί ως μια πλατφόρμα διακίνησης δεδομένων, όπου ο διαμοιρασμός γνώσης και η συγχώνευση ιδεών έχει ξεπεράσει κάθε προσδοκία. Από τους χώρους δημόσιας συζήτησης (fora) και τις ηλεκτρονικές λίστες συζητήσεων (newsgroups) έως την πρόσφατη έκρηξη της δημοσιότητας των ιστοτόπων κοινωνικής δικτύωσης (π.χ. Facebook, Twitter, LinkedIn), είναι αναμφισβήτητη η δυνατότητα που παρέχει το διαδίκτυο για την εξυπηρέτηση πολλών και διαφορετικών αναγκών επικοινωνίας και ενημέρωσης. Σε ότι αφορά την ανταλλαγή και διαχείριση γνώσης, εκτός από τα παραδοσιακά ηλεκτρονικά μέσα επικοινωνίας (email, σύγχρονη επικοινωνία μέσω chat), ένα σύνολο από συστήματα αναπτύσσονται αποσκοπώντας στη δημιουργία μιας βάσης γνώσης.

Στην εκπαίδευση, τόσο στην παραδοσιακή όσο και στην εξ αποστάσεως, ψηφιακά εργαλεία μάθησης προσανατολίστηκαν στην παροχή ενός ευνοϊκού περιβάλλοντος παρουσίασης του περιεχομένου, εξέτασης των γνώσεων των μαθητών και οργάνωσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας, παρακάμπτοντας τους φυσικούς φραγμούς και ενισχύοντας το διδακτικό έργο (Scardamalia και Bereiter 1993).

Στην παρούσα εργασία αντικείμενο αποτελεί η μελέτη συστημάτων υποστήριξης συνεργασίας, με έμφαση σε θέματα επιχειρηματολογίας και οπτικής αναπαράστασης. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζεται η έννοια της διαχείρισης γνώσης και η ανάπτυξη διαλόγων επιχειρηματολογίας ως μια μεθοδολογία ανάλυσης της γνώσης. Διαπιστώνεται η ανάγκη για διαφοροποίηση των συστημάτων διαχείρισης γνώσης από τα παραδοσιακά πληροφοριακά συστήματα, ενώ παράλληλα ανθρώπινοι παράμετροι όπως η ομοφωνία, η αντιφωνία και τα σφάλματα λαμβάνονται υπόψη σε σχέση με τις διαδικασίες που τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν.

### 1.1 Εννοιολογική Οριοθέτηση

Η επιχειρηματολογία αποτελεί θεμελιώδες χαρακτηριστικό της ανθρώπινης σκέψης και κυρίως της επιστημονικής σκέψης όπου και είναι ο κύριος παράγοντας με τον οποίο προωθείται και εξελίσσεται η επιστήμη (Kuhn, 1993; Kuhn et al., 2008).

Δεν περιορίζεται σε ένα μόνο γνωστικό αντικείμενο γεγονός που οδήγησε στη μελέτη της από διάφορα πεδία της επιστήμης όπως γλωσσολογία, φιλοσοφία, ψυχολογία ή εκπαίδευση καθώς και σε τομείς διεπιστημονικού ενδιαφέροντος (Noroozi & Weinberger et al., 2012).

Συνακόλουθα, και ο εννοιολογικός προσδιορισμός της δεν οριοθετήθηκε με τον ίδιο τρόπο στην ερευνητική βιβλιογραφία. Έτσι, ως επιχειρηματολογία είναι δυνατό να οριστεί *«το γένος του λόγου που επιστρατεύεται για να προωθηθεί η αποδοχή (από την πλευρά του αποδέκτη) μιας θέσης ως αληθούς (αλλά και ψευδούς αν πρόκειται για αντίκρουση της αντίπαλης θέσης) ή της αξιολόγησης μιας πεποιθήσης ως επιθυμητής ή ανεπιθύμητης»* (Πολίτης, 2006) ή ως η μελέτη των διαφορετικών πτυχών των αλληλεπιδράσεων που έχουν ως στόχο την εξαγωγή συμπεράσματος σχετικά με την αλήθεια μιας πρότασης ή την υιοθέτηση μιας ενέργειας (Reed & Norman, 2004).

Σε μια πιο διαλεκτική μορφή της επιχειρηματολογίας ο Walton (1996; 2006) ορίζει την επιχειρηματολογία ως ένα στοχευμένο και διαδραστικό διάλογο στον οποίο οι συμμετέχοντες αξιοποιούν το λόγο με τέτοιο τρόπο ώστε να αναπτυχθούν επιχειρήματα που ενισχύουν ή απορρίπτουν ισχυρισμούς.

Στο ίδιο πνεύμα διαλεκτικότητας, οι Van Eemeren, Grootendorst and Henkemans (2002) αντιμετωπίζουν την επιχειρηματολογία ως μία προφορική (verbal), κοινωνική (social) και ορθολογική (rational) δραστηριότητα που αποσκοπεί στο να πειστεί ένας λογικός κριτής για την ορθότητα μίας άποψης μέσω της αξιοποίησης δηλώσεων που τεκμηριώνουν ή αντικρούουν μία θέση και που επισύρει μία σειρά από αιτιολογήσεις αποδοχής ή απόρριψης της συγκεκριμένης θέσης (Van Eemeren, Grootendorst and Henkemans, 2002).

Ως προφορική δραστηριότητα, η επιχειρηματολογία χαρακτηρίζεται από δηλώσεις, ερωτήσεις, διαψεύσεις ή άλλου λεκτικού τύπου εκφάνσεις αλλά και από τη συνοδεία μη προφορικών μέσων επικοινωνίας όπως εκφράσεις και χειρονομίες που συνυποδηλώνουν τη νοηματοδότηση του λόγου. Παράλληλα, η κοινωνική χρήση της επιχειρηματολογίας αφορά στην κοινωνική χρήση του λόγου για την κατανόηση και κυρίως πρόβλεψη συμπεριφορών και προσδιορισμό ιδεολογιών. Επιπρόσθετα, η επιχειρηματολογία εμπεριέχει και την έννοια της «κρίσης» κυρίως με την έννοια της ορθολογικής επεξήγησης της θέσης που τίθεται. Βέβαια, η εν λόγω οπτική γωνία δεν απαξιώνει τη σημασία των συναισθημάτων και των εσωτερικών κινήτρων απλά εστιάζει στην ορθολογική παρουσίαση της «θέσης» ή της «αντίθεσης» για την ενδεχόμενη παραγωγή «σύνθεσης».

Στην ουσία, το κοινό χαρακτηριστικό όλων των προηγούμενων ορισμών είναι η χρήση της επιχειρηματολογίας ως ένα «μέσο» με το οποίο επιλύονται ορθολογικά διαφορές απόψεων, ερωτήσεων και γενικότερα θεμάτων σε συζητήσεις κριτικής αντιπαράθεσης (Jonassen & Kim, 2010).

### *1.1.1 Θεωρία Επιχειρηματολογίας*

Η ανάπτυξη μιας θεωρίας για την επιχειρηματολογία, θεωρείται πως έχει τις απαρχές της στον Αριστοτέλη (Van Eemeren et al., 1996). Ο Αριστοτέλης πίστευε πως όλη η γνώση, οι ιδέες και οι απόψεις που προκύπτουν μέσα από μία ορθολογική διαδικασία σκέψης στηρίζονται στην υπάρχουσα γνώση, ιδέες και απόψεις (Van Eemeren et al., 1996). Με βάση αυτή την υπόθεση, ο μεγάλος φιλόσοφος πραγματοποίησε μία διάκριση μεταξύ των διαφορετικών χρήσεων της λειτουργίας της επιχειρηματολογίας σε διδακτική, ρητορική και διαλεκτική σύμφωνα με το ήδη διαμορφωμένο διαχωρισμό των γλωσσικών επιστημών (Λογική, Ρητορική και Διαλεκτική) (Andriessen, 2006).

Η διδακτική επιχειρηματολογία αναφέρεται στη θεμελιώδη δομή της γνώσης ή της επιστήμης η οποία στηρίζεται στην αξιοποίηση αποδεικτικών στοιχείων λογικής και κατά συνέπεια μπορεί να οδηγήσει σε μια απόλυτη και αξιόπιστη γνώση. Πλαίσιο αναφοράς

της είναι η Λογική, εν ολίγοις η «ικανότητα να διεξάγουμε έρευνα, να λύνουμε προβλήματα, να εκτιμούμε, να κριτικάρουμε, να αποφασίζουμε για το πως θα πράξουμε και να φτάνουμε σε μια κατανόηση του εαυτού μας, των άλλων ανθρώπων και του κόσμου» (Lakoff & Johnson, 1999).

Η ρητορική επιχειρηματολογία αφορά σε μία διαλογική σχέση μεταξύ ενός ατόμου που επιχειρηματολογεί και ενός πραγματικού ή φανταστικού κοινού με στόχο την πειθώ (Jonassen & Kim, 2010) και συνεπώς σχετίζεται με τη δυνατότητα παρατήρησης των διαθέσιμων μέσων πειστικότητας.

Επιπρόσθετα, σχετικά με τη διαλεκτική μορφή της επιχειρηματολογίας, αξίζει να σημειωθεί πως αναφέρεται στην περίπτωση όπου υπάρχουν υποστηρικτές αντιπαρατιθέμενων απόψεων και οι οποίοι καλούνται να επιλύσουν τις διαφορές τους μέσω κριτικής συζήτησης και παρουσίασης κατάλληλων επιχειρημάτων (Jonassen & Kim, 2010).

Συνακόλουθα, η επιχειρηματολογία είναι δυνατό να ιδωθεί στο πλέγμα της παρουσίασης ή ανταλλαγής και κατ' επέκταση της εκτίμησης των επιχειρημάτων. Ως επιχείρημα (argument) προσδιορίζεται το στοιχείο που παρέχει μία διασύνδεση ανάμεσα σε μια σειρά υποθέσεων-παραδοχών (premises) και στο συμπέρασμα που οδηγεί σε αυτές (Walton, 2006). Η δε διαδικασία της λογικής ανάλυσης και επιλογής κατάλληλων επιχειρημάτων στη δόμηση επιχειρηματικού λόγου για την εξαγωγή συμπερασμάτων, αναφέρεται στη βιβλιογραφία ως «αιτιολόγηση» (reasoning).

Αξίζει να σημειωθεί, πως η κατηγοριοποίηση του Σταγειρίτη φιλοσόφου, κατεύθυσε την έρευνα στην επιχειρηματολογία ως τις μέρες μας. Αναλυτικότερα, η λογική και η ρητορική αποτέλεσαν, μέσω των επιρροών της κλασσικής ρητορικής και του ρητορικού Διαφωτισμού, το βασικό τρόπο σκέψης στη δόμηση των επιχειρημάτων του επιχειρηματικού λόγου.

### 1.1.2 Διαλεκτική Επιχειρηματολογία

Στη διαλεκτική επιχειρηματολογία η ουσία επικεντρώνεται στη συλλογική ανακάλυψη της «αλήθειας» μέσω διαδικασιών διαλογικής συμμετοχικότητας (Anderssen, 2006).

Στη βάση, συνακόλουθα της συγκεκριμένης οπτικής, τα συμμετέχοντα μέλη αναπτύσσουν επιχειρήματα και καταθέτουν αποδεικτικά στοιχεία από διαφορετικές οπτικές γωνίες με απώτερο στόχο την ανάπτυξη κοινής κατανόησης ενός θέματος γεγονός που δεν αποσκοπεί μόνο στην εμφάνιση αντεπιχειρημάτων ή στην πειθώ (Baker, 2009).

Κατά συνέπεια, ως κύριος σκοπός δεν τίθεται κατ' ανάγκην η αλλαγή στάσεων και πεποιθήσεων των συμμετεχόντων αλλά η εμπάθυνση σε έννοιες και θέματα, η καταγραφή επιμέρους πτυχών που συμβάλλουν στην ευρύτερη κατανόηση ενός ζητήματος και τέλος η ανάπτυξη κατανόησης και της υποκειμενικότητας του ζητήματος και συνεπώς της κατανόησης των αντικρουόμενων θέσεων (Baker, 2009).

Αξίζει να σημειωθεί πως όταν η επιχειρηματολογία βιώνεται ως ανταγωνιστική από τους συμμετέχοντες, είναι πολύ πιθανό οι συμπεριφορές που θα αποτυπωθούν να αφορούν μία μορφή αγώνα αντιλογίας ενός “debate-type win-lose situation” (Asterhan & Scharwz, 2009) που θα έχει ως στόχο την αναίρεση των επιχειρημάτων του αντιπάλου και την ανάδειξη της καταλληλότητας των επιχειρημάτων του «επιτιθέμενου». Στην περίπτωση της διαλεκτικής επιχειρηματολογίας, η συγκεκριμένη θεώρηση καταρρίπτεται και οι συμμετέχοντες δουλεύουν από κοινού στην κατάκτηση της γνώσης. Μιας και το ζητούμενο μας είναι όχι η προσπάθεια επιβολής αλλά η κατάκτηση και η ανάδειξη της γνώσης μέσα από συνεργατικά περιβάλλοντα, στα οποία πρέπει να αποκλείεται η δομή αντιλογίας, όπου οι συνδιαλεγόμενοι θα ακολουθούν κοινά αποδεκτούς κανόνες ώστε τα αποτελέσματα που εξάγονται να είναι σωστά και να οδηγούν στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Δεν είναι το ζητούμενο η κατάκτηση της γνώσης από το πιο «ισχυρό» επιχείρημα αλλά μέσα από μια συλλογική προσπάθεια.

Από τη βιβλιογραφία προκύπτει πως έχει καταγραφεί σημαντικός αριθμός οφελών από τη συγκεκριμένη μορφή επιχειρηματολογίας σε μηχανισμούς μάθησης όπως:

αιτιολόγηση (Kuhn, Shaw&Felton, 1997), συνεργασία στην ανάπτυξη νέας γνώσης (Schwarz & Glassner, 2007), εννοιολογική μάθηση (Asterhan & Scharwz, 2009) και επίλυση προβλήματος (Cho & Joanssen, 2007).

Ωστόσο, αν και η επιχειρηματολογία αποτελεί μία διαδικασία που σημειώνεται και αναπτύσσεται στην κοινωνική συνδιαλλαγή, είναι αναγκαίο να υπάρξει και εκμάθηση του τρόπου που μπορεί να είναι αποδοτική η επιχειρηματολογία (Kuhn, 1991; 1992; 2005; 2009). Για να πραγματωθεί κάτι τέτοιο θα πρέπει να υπάρξει μια σαφής ενημέρωση των συμμετεχόντων για την διαλεκτική επιχειρηματολογία, να δημιουργηθούν δομές εκμάθησης, συγκεκριμένα:

- Αρχικά, οι συμμετέχοντες στη διαλεκτική επιχειρηματολογία πρέπει να καταστούν ικανοί να αποδέχονται τις διαφορετικές απόψεις των ατόμων που συγκροτούν την ομάδα διαλόγου (Jonassen & Kim, 2010).
- Επιπρόσθετα, είναι ανάγκη να δημιουργηθούν οι δομές μάθησης ανάπτυξης επιχειρηματολογίας με βάση ορισμένους κανόνες σεβασμού και εστίασης στα ήδη δοθέντα επιχειρήματα (Andriesen, 2006). Επίσης, σημαντικό είναι οι συμμετέχοντες να μην δέχονται την κριτική ως επικριτικές απόψεις που αποσκοπούν στη μείωση της προσωπικότητάς τους αλλά ως δημιουργική αντιπαράθεση που θα οδηγήσει σε νέους ορίζοντες γνώσης (Rourke & Kanuka, 2007).

## 1.2 Άλλες Έννοιες

Η αναζήτηση της απάντησης στο ερώτημα “τι είναι **γνώση**” χρονολογείται από τους αρχαίους χρόνους και συνιστά αντικείμενο φιλοσοφικής διαμάχης τουλάχιστον από τότε που ο Πλάτωνας συνέδεσε τη γνώση με την αλήθεια. Η Επιστημολογία είναι ο κλάδος της Φιλοσοφίας που ασχολείται με το παραπάνω ερώτημα και ίσως ο πιο αποδεκτός ορισμός της γνώσης να συναντάται ως “τεκμηριωμένα αληθής πεποίθηση”. Παρόλα αυτά, η διερεύνηση της φύσης της γνώσης αποτελεί αντικείμενο ευρύτερης μελέτης σε κλασικούς

επιστημονικούς κλάδους, αλλά και στην πολιτική, στις σπουδές που σχετίζονται με τις επιχειρήσεις και τη διαχείρισή τους έως και στη θρησκεία.

Ο όρος **Διαχείριση Γνώσης** χρησιμοποιείται πολλές φορές με ασάφεια, προκειμένου να περιγράψει μεγάλο αριθμό διοικητικών πρακτικών και προσεγγίσεων που αφορούν στη δημιουργία, στην επεξεργασία και στη διάχυση γνώσης και τεχνογνωσίας (Nonaka και Takeuchi 1995). Στο πλαίσιο της παρούσας προσέγγισης ακολουθείται ο παρακάτω κοινά αποδεκτός ορισμός του Prusak (2001): *“Διαχείριση Γνώσης είναι η προσέγγιση από το χώρο της Διοίκησης, η οποία με εργαλεία από το χώρο της Πληροφορικής επιτρέπει τη συλλογή, επεξεργασία και οργάνωση της γνώσης για την υποστήριξη των δραστηριοτήτων μιας επιχείρησης, όπως η λήψη αποφάσεων. Συχνά ενυπάρχει όχι μόνο σε έγγραφα και αρχεία, αλλά και στις ρουτίνες, πρακτικές και νόρμες ενός οργανισμού”*.

Τα **Συστήματα Διαχείρισης Γνώσης (ΣΔΓ)** (Knowledge Management Systems) είναι *“εφαρμογές λογισμικού οι οποίες στόχο έχουν την αναπαράσταση, εκμείευση, διάχυση και επεξεργασία της γνώσης”* (Alavi και Leidner 2001). Σήμερα, κάθε μοντέρνος οργανισμός οφείλει να είναι ένας οργανισμός με ικανότητα μάθησης και υποστήριξης Διαχείρισης Γνώσης σε κάθε φάσμα των δραστηριοτήτων του (Senge 1993).

Στην υπό εξέταση κατηγορία των εφαρμογών που επιχειρούν τη συστηματική κωδικοποίηση, αποθήκευση και εκμετάλλευση της γνώσης, διακρίνεται μια γενική ομάδα εφαρμογών και τεχνολογιών που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια. Οι εφαρμογές αυτές τυπικά λειτουργούν χρησιμοποιώντας σύγχρονες υπηρεσίες διαδικτύου, ενώ ταυτόχρονα έχουν σχεδιαστεί με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων οργάνωσης. Τα **Συστήματα Υποστήριξης Επιχειρηματολογίας** (π.χ. Conklin και Begeman 1987, Kunz και Rittel 1970) επιχειρούν να οργανώσουν έναν διάλογο, ο οποίος υπακούει σε μια συγκεκριμένη δομή και η οποία υπαγορεύεται από το σύστημα. Μια ιδιαίτερα σημαντική τεχνολογία, με μεγάλη απήχηση, είναι αυτή που προσπαθεί να μοντελοποιήσει τη γνώση με τη χρήση οντολογιών. Για το σκοπό αυτό, οι προγραμματιστές και σχεδιαστές συστημάτων χρησιμοποιούν πρωτόκολλα περιγραφής οντολογιών, όπως η Web Ontology Language (OWL) και επεξεργαστές οντολογιών όπως το Protégé (Gennari κ.ά. 2003). Οι **οντολογίες** είναι *“σχήματα μεταδεδομένων, που παρέχουν ένα ελεγχόμενο λεξιλόγιο από έννοιες, η κάθε μία από τις οποίες είναι ρητά*

*ορισμένη ώστε να αποτελεί αντικείμενο μηχανικής επεξεργασίας” (Maedche 2002). Έτσι, ετερογενείς εφαρμογές είναι σε θέση να επικοινωνήσουν επιτυγχάνοντας διαλειτουργικότητα (interoperability), ενώ παράλληλα η γνώση και οι διαδικασίες διαχείρισής της μπορούν να μεταφερθούν αποδοτικά σε διαφορετικά και πολλές φορές καταναμημένα στο διαδίκτυο περιβάλλοντα.*

Έτσι, έχοντας περιγράψει και προδιαγράψει ένα πλαίσιο θεώρησης, το επόμενο κεφάλαιο μελετά την επιχειρηματολογία ως μια διαδικασία διαχείρισης γνώσης.



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο. ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ

---

## 2.1 Υπολογιστικά συστήματα υποστήριξης συνεργατικής επιχειρηματολογίας και δόμηση τους

Η αναγκαιότητα εξεύρεσης λύσης σε θέματα πλέον που εκτείνονται εκτός του ακαδημαϊκού κύκλου που ασχολείται με την επιχειρηματολογία, όπως υπήρξε διαμορφωμένη έως πρόσφατα, καθώς και η λήψη αποφάσεων σε παγκόσμιο επίπεδο οδήγησε στην αξιοποίηση της πληροφορικής προς την κατεύθυνση ανάπτυξης συστημάτων οργάνωσης και διαχείρισης της επιχειρηματολογίας σε μια μορφή δομής διαλόγου.

Συνακόλουθα, σχεδιάστηκαν υπολογιστικά συστήματα επιχειρηματολογίας που είναι δυνατό να κατηγοριοποιηθούν με βάση το πεδίο εφαρμογής τους ή συνήθως με γνώμονα τον υποστηριζόμενο μοντέλο επιχειρηματολογίας σε συνάρτηση με τον αριθμό χρηστών. Στην πρώτη περίπτωση στόχος είναι είτε η υποστήριξη διεργασιών επίλυσης προβλημάτων είτε η εκπαίδευση των χρηστών στην ανάπτυξη δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας.

Σε πιο τεχνικό επίπεδο κινείται η δεύτερη κατεύθυνση που σχετίζεται με τον αριθμό χρηστών που μπορούν να διαχειριστούν ένα σύστημα συνεργασίας. Βέβαια, και στην περίπτωση που το υπολογιστικό σύστημα ενισχύει μόνο την χρήση του από ένα και μόνο χρήστη, σε πολλές περιπτώσεις ο ένας χρήστης στην ουσία είναι ομάδα χρηστών που δομούν στην ίδια διεπιφάνεια την επιχειρηματολογία τους, γεγονός που μεταθέτει τα όρια μεταξύ του διαχωρισμού των συστημάτων σε single και multi-user, μιας και δεν είναι ξεκάθαρο στον παρατηρητή αν το παραγόμενο μοντέλο προήλθε από μια ομάδα ή από ένα μεμονωμένο άτομο.

Οι μορφές των υπολογιστικών συστημάτων επιχειρηματολογίας ακολουθούν τεχνικές παρουσίασης των επιχειρημάτων που ποικίλουν σε σημαντικό βαθμό.

Αναλυτικότερα και με χρονική σειρά τοποθέτησης, ως τεχνική εμφανίζεται ο ευθύς ή γραμμικός τρόπος παρουσίασης όπου οι χρήστες τοποθετούν τα μηνύματά τους ακριβώς το ένα κάτω από το άλλο σε κάθετη διάταξη.

Η τοποθέτηση ιεραρχείται με βάση το χρόνο (στη σειρά των επιχειρημάτων) που υποβλήθηκε το επίχειρημα ενώ σε πολλές περιπτώσεις επιτρέπεται άνετα και η χρήση εκφράσεων ή νευμάτων ή εικόνων τύπου (gif) που αναδεικνύουν τα συναισθήματα των χρηστών. Όπως είναι προφανές, στη συγκεκριμένη τεχνική υπάρχει απλότητα αναπαραστάσεων που δημιουργεί τόσο πλεονεκτήματα όσο και μειονεκτήματα. Από τη μία πλευρά ενυπάρχει ευκολία χρήσης και οικειότητα και από την άλλη ο κίνδυνος να παρεκτραπεί η συζήτηση και να υπάρξει μεγάλη παρέκκλιση από την αρχική θέση και το σκοπό της επιχειρηματολογίας είναι υπαρκτός. Επίσης, δεν είναι δυνατή η διεκπεραίωση συζητήσεων μεγάλων σε διάρκεια ή πιο πολύπλοκων σε σύνθεση. Πιο αναλυτικά θα δούμε τα ζητήματα αυτά στη ενότητα που παρουσιάζουμε τα εργαλεία.

Μια ακόμη τεχνική που συνήθως εφαρμόζεται είναι η τεχνική της χρήσης νημάτων. Τα χαρακτηριστικά μιας συζήτησης κατηγοριοποιούνται σε επιμέρους τμήματα συζητήσεων. Συνακόλουθα, η επιλογή μιας συγκεκριμένης συζήτησης οδηγεί στην εμφάνιση και τυχόν υποκατηγοριών της, τα λεγόμενα νήματα συζητήσεων. Αναφορικά με το χρήστη, η είσοδος του στη συζήτηση γίνεται εμφανής μέσα από διαδικασίες εγγραφής οι οποίες στοχεύουν στην ταυτοποίηση του χρήστη, και συνεπώς στην αποθήκευση όχι μόνο των δεδομένων που τον αφορούν αλλά και των συζητήσεων στις οποίες μετέχει. Επιπρόσθετα, η ροή των επιχειρημάτων δεν αναπαρίσταται μόνο σε γραμμική μορφή αλλά δίνεται η δυνατότητα στο χρήστη να χρησιμοποιεί μια δομή δέντρου, όπως π.χ. να παραθέσει για παράδειγμα δύο προηγούμενα μηνύματα και να απαντήσει επί των κειμένων τους. Το αποτέλεσμα είναι να μην χάνεται η συζήτηση σε μη θεμελιώδη ή δευτερεύοντα ζητήματα και να επιτρέπεται η συζήτηση σε πολλές υποομάδες ταυτόχρονα από τους διάφορους χρήστες.

Γενικά, το υπολογιστικό περιβάλλον των συστημάτων που υποστηρίζουν διαλόγους επιχειρηματολογίας, διαθέτει ένα σύνολο εργαλείων. Επιτρέπεται άνετα η διεξαγωγή νέα

επιχειρηματολογίας, η αποθήκευση και η εκτύπωση δεδομένων. Για την αναπαράσταση χρησιμοποιούνται κοινά σύμβολα συσχέτισης όπως κόμβοι και βέλη που δηλώνουν με ευκρίνεια τη σχέση μεταξύ των διαφόρων επιχειρηματολογικών δηλώσεων ή θέσεων. Η χρήση χρωμάτων για την καλύτερη οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων καθώς και επιμέρους δυνατότητες όπως η χρήση αρνητικών ή θετικών βελών δίνουν καλύτερη απεικόνιση της διεξαγωγής μίας επιχειρηματολογίας. Πιο αναλυτικά θα δούμε τα ζητήματα αυτά, και σχετικά παραδείγματα στην ενότητα της παρουσίασης των υπολογιστικών συστημάτων.

Αξίζει να αναφερθεί πως τα συστήματα παρέχουν γραφικό περιβάλλον, είναι χρηστικά εργαλεία στην εκπαιδευτική πράξη και γενικότερα εμφανίζουν σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των δύο προαναφερθέντων τεχνικών, της γραμμικής παρουσίασης των επιχειρημάτων και της νηματοειδούς μορφής των συζητήσεων. Αναλυτικότερα, τα συστήματα εμφανίζουν με σαφήνεια την όλη διαδικασία και οπτικοποιούν με τέτοιο τρόπο τη διεξαγωγή της επιχειρηματολογίας ώστε να διαφαίνεται άμεσα το κύριο από το παρεπόμενο και το ενισχυτικό από το αναιρετικό επιχείρημα.

Βέβαια, όπως σε κάθε περίπτωση τα πλεονεκτήματα εμφανίζονται υπό συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Έτσι, όταν οι χρήστες είναι εξαιρετικά πολλοί, η οπτικοποίηση που οδηγεί σε πληθώρα χαρτών καθιστά την όλη διαδικασία επιχειρηματολογίας αναποτελεσματική.

Συνακόλουθα, η μοντελοποίηση των επιχειρημάτων με έμφαση στην ομαδοποίηση των συστατικών της επιχειρηματολογίας ήταν αναπόφευκτη. Έτσι παρατηρείται ένας καλύτερος διαχωρισμός των στοιχείων του διαλόγου που αναφέρεται ως τεχνική εγκλεισμού δεδομένων.

Μια προσέγγιση διεπιφάνειας χρήσης διακρίνεται σε φόρμες και ο χρήστης επιλέγει το θέμα το οποίο επιθυμεί να προβληθεί. Τα συστατικά της επιχειρηματολογίας αναπαρίστανται οπτικά από τετράγωνα που ενδεχομένως να εγκλείουν και άλλα στοιχεία. Σημαντικό είναι η αξιολόγηση των συστατικών που επενεργείται με τη χρήση χρωμάτων στα αριστερά κάθε στοιχείου και αναδεικνύουν τη σπουδαιότητά τους αλλά και την πιθανή αναγκαιότητα επιπρόσθετης αξιολόγησης.

Σε γενικές γραμμές επιδιώκεται μια απλοποίηση σε επίπεδο λειτουργικής αποκωδικοποίησης των συστατικών της επιχειρηματολογίας γεγονός που παρέχει την ευκολία στο χρήστη να παρακολουθεί με αμεσότητα την δομή μεγάλων συζητήσεων και κατά επέκταση να μπορεί να τις κατηγοριοποιεί, ώστε να καταλήγει στο επιθυμητό αποτέλεσμα και να μην επικρατεί χάος κατά τη διαδικασία της επιχειρηματολογίας. Επιπρόσθετα, η δυνατότητα αξιολόγησης δίνει εμφανές πλεονέκτημα στην αποτύπωση της αξίας της επιχειρηματολογίας στο σύνολό της.

Εντούτοις, καταλογίζονται στον εν λόγω τρόπο αναπαράστασης των επιχειρημάτων μειονεκτήματα όπως τα επιπρόσθετα βήματα που πρέπει να γίνουν για την κατανόηση της επιχειρηματολογίας στη περίπτωση που ο χάρτης δεν καταλήξει σε συμπέρασμα. Αυτό οφείλεται κυρίως στη χρήση και τον συμβολισμό των επιχειρημάτων στη συγκεκριμένη προσέγγιση. Όπως διαφαίνεται και από την Εικόνα 2.1, σε ένα παράδειγμα χρήσης του NoteCards, ενός πρωτοπόρου συστήματος υπερκειμένου με δυνατότητα επεξεργασίας και οργάνωσης πληροφορίας γενικού σκοπού, το οποίο χρησιμοποιεί δίκτυο με κάρτες διασυνδεδεμένες με συνδέσμους.



Εικόνα 2.1 Στιγμιότυπο του Notecards (Πηγή: Halasz κ.ά. 1987).

Εναλλακτικά, η προσέγγιση που βασίζεται στη χρήση, οι πίνακες, αποτελεί την εξέλιξη της τεχνολογίας στο γνωστικό πεδίο της επιχειρηματολογίας προκειμένου να υπερκεραστούν οι αδυναμίες προβολής των σχέσεων που ενυπάρχουν ανάμεσα σε δύο συστατικά της επιχειρηματολογίας.

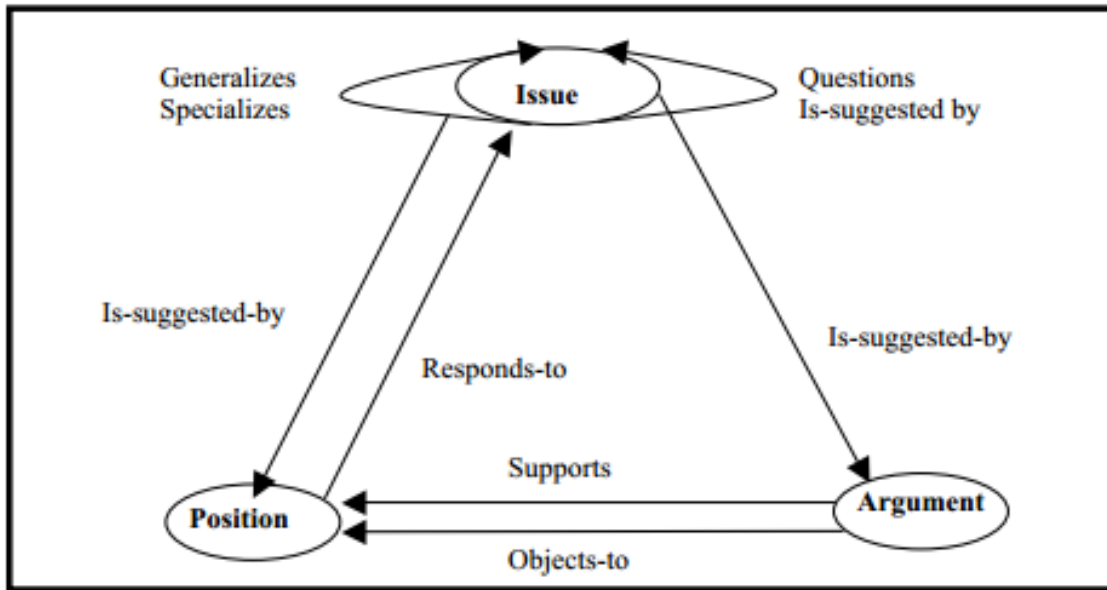
Η τεχνική συνίσταται στην τοποθέτηση δύο στηλών με δεδομένα από τα στοιχεία της επιχειρηματολογίας και στην ύπαρξη μιας επιπλέον στήλης ενδιάμεσα με στόχο την ανάδειξη πιθανών συσχετίσεων μεταξύ των διαφόρων δεδομένων. Αξιοποιείται κυρίως ως υποστηρικτική μέθοδος μαζί με άλλες τεχνικές.

Τα πλεονεκτήματα σχετίζονται με την εύκολη οπτικοποίηση των σχέσεων μεταξύ των στοιχείων του διαλόγου αλλά και την ομαδοποίηση των σχέσεων μεταξύ των γεγονότων και των υποθέσεων. Εντούτοις, η συγκεκριμένη οπτικοποίηση είναι περιορισμένη και δεν είναι εύκολα αντιληπτός ο τρόπος με τον οποίο δομούνται τα επιχειρήματα και συνεπώς απαιτείται η συνύπαρξη της τεχνικής των πινάκων με άλλου τύπου τεχνικές.

## **2.2 Μοντέλα Διαχείρισης Επιχειρημάτων**

Η προσπάθεια υποστήριξης της επιχειρηματολογίας καθώς και της διδασκαλίας της οδήγησε στην ανάπτυξη μεθοδολογιών υποστήριξης.

Οι πρώτοι που επιχείρησαν να δημιουργήσουν ένα μοντέλο συνεργασίας, οι Kunz & Rittel (1970), ανέπτυξαν τη μέθοδο IBIS (Issue Based Information Systems) που δομήθηκε στη βάση του συντονισμού και σχεδιασμού διαδικασιών λήψης απόφασης σε μεγάλα και σύνθετα σχεδιαστικά προβλήματα (Εικόνα 2.2).



*Εικόνα 2.2: Το μοντέλο IBIS (Conclin & Begeman, 1998)*

Οι ενδιαφερόμενοι που συμμετέχουν στη συζήτηση, οι επονομαζόμενοι stakeholders, εντάσσονται σε μία διαδικασία κατάθεσης της εμπειρίας και της γνώσης τους σε ένα κοινό «χωροθετικά» σημείο με απώτερο στόχο την επίλυση σχεδιαστικών προβλημάτων. Όπως διαφαίνεται, κομβικό σημείο της μεθοδολογίας IBIS αποτελεί ο δομημένος σχεδιασμός μιας συνεργασίας μέσω της διευθέτησης θεμάτων επιχειρηματολογίας (keyissues) που οδηγεί σε επίλυση προβλημάτων.

Η βασική ιδέα του σχεδιασμού είναι η δημιουργία ενός δίπολου (ενίσχυση, αναίρεση) που σχετίζεται με το κάθε επιχείρημα. Συνεπώς, αρχικά κατατίθενται κάποιες θέσεις και στη συνέχεια ξετυλίγονται πορείες που αφορούν την ενίσχυση της συγκεκριμένης θέσης ή αντίστοιχα την αναίρεσή της μέσω της αξιοποίησης κατάλληλων επιχειρημάτων. Τελικός σκοπός τίθεται η διαμόρφωση μιας κοινής θέσης που θα οδηγεί και στη λήψη αναγκαίων αποφάσεων. Τα επιχειρήματα καταγράφονται σε σύστημα αποθήκευσης γνώσης ενώ οι πληροφορίες που ανταλλάσσονται κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας έχουν ως ακολούθως:

- i. Πληροφορίες μεταξύ των ομιλητών που αφορούν γνώσεις, εμπειρίες, απόψεις, προτάσεις, αναφορές σε προηγούμενες θέσεις και αποφάσεις ή θέματα συζήτησης.

- ii. Πληροφορίες που σχετίζονται άμεσα με ερωτήσεις και απευθύνονται κυρίως σε έμπειρους συμμετέχοντες.
- iii. Πληροφορίες οι οποίες σχετίζονται με την καταγραφή εγγράφων όπως ντοκουμέντα από τη βιβλιογραφία που στηρίζουν μία συγκεκριμένη θέση ή σημεία παραπομπών σε προηγούμενα γεγονότα και
- iv. Πληροφορίες που αφορούν σχέσεις μεταξύ εξαρτημένων συνεργατών όπως για παράδειγμα στην περίπτωση ύπαρξης πελατειακής σχέσης.

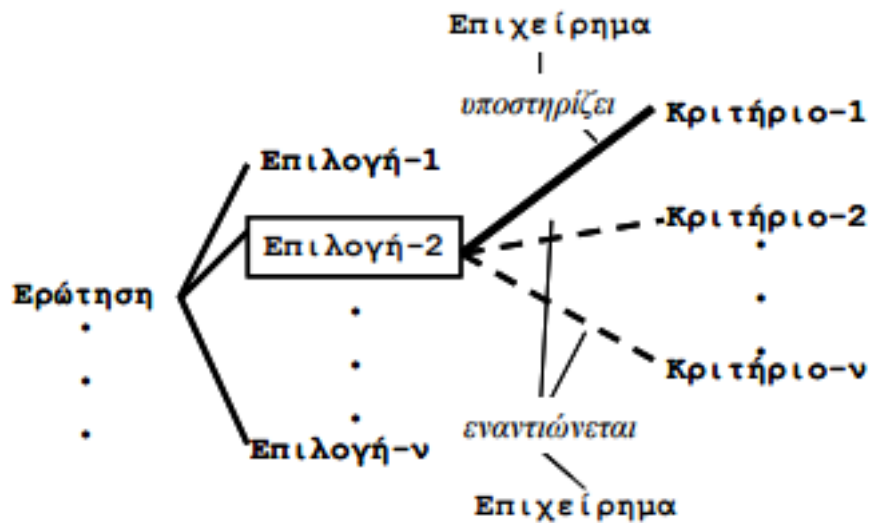
Αξίζει να σημειωθεί πως με το μοντέλο IBIS η διαδικασία επιχειρηματολογίας γίνεται αρκετά κατανοητή ακόμα και στον αρχάριο χρήστη, ώστε να είναι δυνατό να ακολουθηθεί μία πορεία επιχειρηματολογίας που γίνεται κατανοητή στο σύνολο των συμμετεχόντων.

### *2.2.1 Μοντέλο QOC*

Στο μοντέλο QOC, στόχος είναι η διαμόρφωση χώρου σχεδιασμού σχετικά με εναλλακτικές δυνατότητες και επιλογές που προκύπτουν κατά τη διαδικασία του σχεδιασμού της επιχειρηματολογίας. Η βασική δομή του στηρίζεται στην εισαγωγή ενός δικτύου ερωτήσεων όπου καταγράφονται τα κύρια θέματα (questions), στην οπτικοποίηση των επιλογών που αντιπροσωπεύουν εναλλακτικές λύσεις που αφορούν τα συγκεκριμένα θέματα (options) και τέλος στον καθορισμό των επιλογών με κριτήρια (criteria) για την κατασκευή επιχειρημάτων.

Οι επιλογές καθορίζουν και την αξιολογική θεώρηση των κριτηρίων μέσω της υποστήριξης ή αντίστοιχα αναίρεσής τους. Βασικό πλεονέκτημα της συγκεκριμένης μεθοδολογίας αποτελεί η επικέντρωση σε ένα χώρο πιθανών λύσεων και όχι στην εξεύρεση μίας ενιαίας λύσης.

Οι οντότητες σε ένα QOC γράφημα είναι τύπου: επιλογές (options) που αντιπροσωπεύουν τα χαρακτηριστικά ενός τεχνήματος, ερωτήσεις (questions) που είναι το μέσο οργάνωσης των διαφόρων επιλογών και αντιστοιχούν στα ζητήματα του IBIS, κριτήρια (criteria) που καθορίζουν την επιλογή μεταξύ των επιλογών, και επιχειρήματα (arguments) που, όπως στο IBIS, υποστηρίζουν ή εναντιώνονται σε στοιχεία ενός QOC μοντέλου. Ένα τυπικό QOC μοντέλο έχει τη γραφική μορφή που απεικονίζεται στην Εικόνα 2.3.



*Εικόνα 2.3 Το μοντέλο QOC (MacLean et al 1991)*

### 2.2.2 Argumentation Interchange Format (AIF)

Η θεωρία της επιχειρηματολογίας είναι ένα πλούσιο, διεπιστημονικό πεδίο της έρευνας που στέκεται ταυτόχρονα στα πεδία της φιλοσοφίας, στις σπουδές επικοινωνίας, στη γλωσσολογία και την ψυχολογία. Τεχνικές και αποτελέσματά της έχουν βρει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών τόσο στο θεωρητικό όσο και στον πρακτικό κλάδο της τεχνητής νοημοσύνης και της επιστήμης των υπολογιστών (Dung, 1995), την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων για την ανθρώπινη διαδικασία λήψης αποφάσεων (Gordon & Karacapilidis, 1997), καθώς και σε εφαρμογές συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων (Rahwan 2005, Rahwan, et al. 2005, Parsons, et al., 2006), τέλος και στη δομή των αλληλεπιδράσεων μεταξύ τους (McBurney & Parsons, 2002).

Παρά την ουσιαστική πρόοδο που έχει σημειωθεί στην κατανόηση των θεωρητικών ιδιοτήτων διαφορετικής λογικής επιχειρηματολογίας (Prakken & Vreeswijk, 2002) και τον καθορισμό διαλόγων επιχειρηματολογίας (McBurney & Parsons, 2003), εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικά εμπόδια για την ανάπτυξη και την πρακτική ανάπτυξη των συστημάτων επιχειρηματολογίας. Ένα από αυτά τα εμπόδια είναι η έλλειψη μιας κοινά



συμφωνημένης σημειογραφίας ή "μορφής ανταλλαγής" για την επιχειρηματολογία και τα επιχειρήματα.

Η ανάλυση και μελέτη του ανθρώπινου επιχειρήματος ώθησε την ανάπτυξη εξειδικευμένων mark-up γλωσσών επιχειρηματολογίας, οι οποίες στην ουσία παρέχουν μια συντακτική διάκριση των εγγράφων, όπως για παράδειγμα οι συντάκτες σημειώνουν αναθεωρημένες οδηγίες με μπλε στηλό σε χειρόγραφα έγγραφα. Δύο ιδιαίτερα σημαντικές εξελίξεις προς αυτή την κατεύθυνση είναι οι ClaiMaker (Shum et al., 2006) και AML (Reed & Rowe, 2004). Η ClaiMaker (Shum et al. 2006) παρέχει ένα σύνολο εργαλείων στα άτομα ή τις κατανεμημένες κοινότητες προκειμένου να δημοσιεύουν τις ιδέες και τα επιχειρήματα τους. Βασίζεται στην οντολογία ScholOnto (Shum et al. 2000), η οποία μπορεί να εκφράσει μια σειρά από βασικά συστήματα συλλογιστικής (αιτιότητα, υποστήριξη) και τις σχέσεις μεταξύ των εννοιών που βρέθηκαν σε ακαδημαϊκό λόγο (π.χ. ομοιότητα των ιδεών, των ταξινομήσεων των εννοιών κλπ). Η Argument-Markup Language (AML) που χρησιμοποιείται από το σύστημα Araucaria είναι μια γλώσσα σχεδιασμένη για την σήμανση των αναλυθέντων ανθρωπίνων επιχειρημάτων. Η σύνταξη της AML καθορίζεται σε έναν ορισμό τύπου εγγράφου (Document Type Definition-DTD), η οποία επιβάλλει διαρθρωτικούς περιορισμούς σχετικά με τη μορφή των έγκυρων εγγράφων AML.

Αυτές προσπάθειες για την παροχή mark-up γλωσσών επιχειρηματολογίας, μοιράζονται δύο σοβαρούς περιορισμούς. Πρώτον, κάθε συγκεκριμένη γλώσσα είναι σχεδιασμένη για χρήση με ένα ειδικό εργαλείο (συνήθως για το σκοπό της διευκόλυνσης οπτικοποίησης του επιχειρήματος) και όχι για τη διευκόλυνση της διαλειτουργικότητας των επιχειρημάτων ανάμεσα σε μια ποικιλία εργαλείων. Κατά συνέπεια, η σημασιολογία των επιχειρημάτων που καθορίζονται με αυτές τις γλώσσες είναι στενά συνδεδεμένες με συγκεκριμένα σχήματα προκειμένου να ερμηνευθούν σε ένα συγκεκριμένο εργαλείο και σύμφωνα με μια συγκεκριμένη υποκείμενη θεωρία. Έτσι, για παράδειγμα, τα επιχειρήματα στο επιτομικό εργαλείο εννοιολογικής χαρτογράφησης πρέπει να ερμηνεύονται σε σχέση με μια αυστηρή θεωρία βασισμένων στο ζήτημα πληροφοριακών συστημάτων. Είναι σαφές ότι, προκειμένου να καταστεί δυνατή η αυθεντική διαλειτουργικότητα των επιχειρημάτων και των δομών του επιχειρήματος χρειαζόμαστε

μια γλώσσα περιγραφής του επιχειρήματος που να μπορεί να επεκταθεί πέρα από μια συγκεκριμένη θεωρία επιχειρηματολογίας, δίνοντάς μας τη δυνατότητα να φιλοξενήσουμε μια ποικιλία θεωριών επιχειρηματολογίας και σχημάτων. Ένας άλλος περιορισμός της παραπάνω mark-up γλώσσας επιχειρηματολογίας, είναι ότι έχει ως κύριο στόχο την παροχή δυνατότητας στους χρήστες να δομήσουν επιχειρήματα μέσα από μια διαγραμματική σύνδεση των φυσικών προτάσεων της γλώσσας (Kirschner et al. 2003). Ως εκ τούτου, οι mark-up γλώσσες δεν έχουν σχεδιαστεί για την επεξεργασία επίσημων λογικών δηλώσεων όπως αυτές που χρησιμοποιούνται σε συστήματα πολλαπλών πρακτόρων. Για παράδειγμα, η AML επιβάλλει διαρθρωτικούς περιορισμούς σε νομικά επιχειρήματα, αλλά δεν παρέχει σημασιολογικό μοντέλο. Ένα τέτοιο σημασιολογικό μοντέλο είναι μια φυσική προϋπόθεση για να καταστεί δυνατή η αυτόματη επεξεργασία των δομών του επιχειρήματος από πράκτορες λογισμικού.

Στην υπέρβαση των συγκεκριμένων περιορισμών, αναπτύχθηκε μία Μορφή Ανταλλαγής Επιχειρηματολογίας (Argumentation Interchange Format) που ενοποιεί στο μέγιστο δυνατό βαθμό το έργο που έχει ήδη γίνει στις γλώσσες επιχειρηματολογίας μέσω:

- a. της διευκόλυνσης της ανάπτυξης κλειστών ή ανοικτών συστημάτων πολλαπλών πρακτόρων (stakeholders) ώστε να μας παρέχουν τη δυνατότητα επιχειρηματολογίας με βάση τη συλλογιστική και την αλληλεπίδραση με ένα κοινό φορμαλιστικό τρόπο και
- b. της διευκόλυνσης της ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ συστημάτων και εργαλείων επιχειρηματολογίας για την επεξεργασία των επιχειρημάτων.

Επιπρόσθετα, κρίνεται δυνατή η αξιοποίηση της Μορφής Ανταλλαγής Επιχειρημάτων AIF με σκοπό να μπορεί συνεχώς να διευκολύνεται η διαλειτουργικότητα εφόσον το θεμέλιο για το μοντέλο AIF ορίζεται από ένα σύνολο ορισμών για υψηλού επιπέδου έννοιες που σχετίζονται με την επιχειρηματολογία και οι οποίες είναι δυνατό να αφορούν σε: (α) επιχειρήματα και δίκτυα επιχειρημάτων που στην ουσία είναι ο «γράφος» που εξηγείται στην επόμενη παράγραφο, (β) επικοινωνία ώστε να υπάρχει κοινή κατανόηση των εννοιών και (γ) πλαίσιο του γραφήματος που αντιπροσωπεύει το επίχειρημα στο οποίο βασίζονται οι έννοιες και οι σχέσεις.

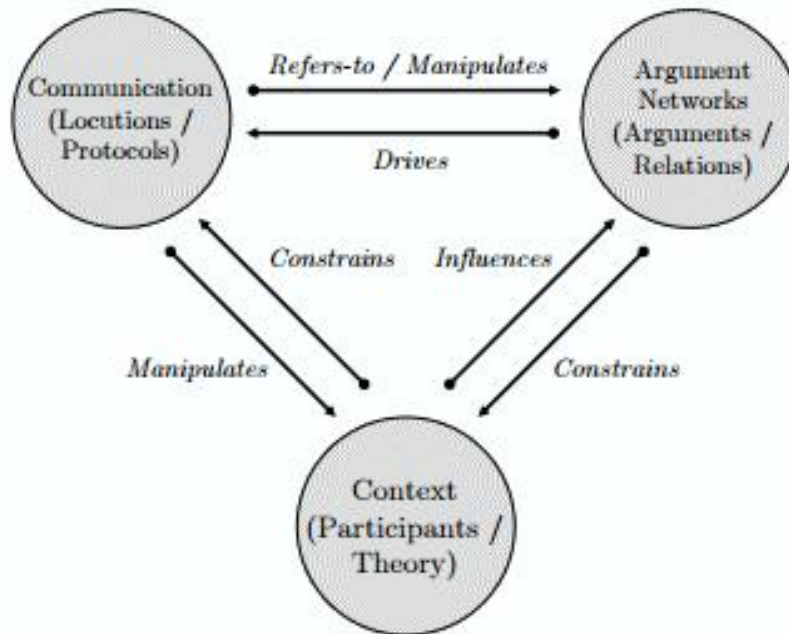
Αναλυτικότερα, οντότητές του επιχειρήματος μπορούν να παρασταθούν ως κόμβοι σε ένα κατευθυνόμενο γράφημα (ο γράφος). Αυτός ο γράφος ανεπίσημα ονομάζεται δίκτυο του επιχειρήματος (Argument Network - AN). Η λογική για να μην περιοριζόμαστε σε κατευθυνόμενα άκυκλα γραφήματα (Directed Acyclic Graphs - DAGs) ή ακόμα και σε δέντρα είναι ότι οι φορμαλισμοί στην επιχειρηματολογία ποικίλουν σε μεγάλο βαθμό. Μία από τις βασικές παραδοχές εδώ είναι ότι η βασική οντολογία θα πρέπει να μεριμνήσει για αυτές τις διαφορές (την ύπαρξη κύκλων), και θα πρέπει να είναι σε θέση να συλλάβει ακραίες περιπτώσεις.

Επίσης, υπάρχουν δύο είδη κόμβων, αυτοί των πληροφοριών (I-κόμβοι) και αυτοί του σχήματος (S-κόμβοι). Ενώ οι I-κόμβοι σχετίζονται με το περιεχόμενο και αντιπροσωπεύουν απαιτήσεις που εξαρτώνται από τον τομέα του λόγου, οι S-κόμβοι αποτελούν εφαρμογές των σχημάτων. Τα σχήματα αυτά μπορούν να θεωρηθούν ως σαν πρότυπα της συλλογιστικής.

Αν μια εφαρμογή κόμβου είναι μια εφαρμογή ενός συστήματος συμπερασμού τότε αυτός αποτελεί κανόνα του κόμβου εφαρμογής συμπερασμού (RA-node). Αν μια εφαρμογή ένας κόμβου σχημάτων είναι μια εφαρμογή ενός σχήματος προτίμησης τότε ονομάζεται κόμβος αίτησης προτίμησης (PA-node). Ομοίως, αν ένας S-κόμβος είναι μια εφαρμογή ενός σχήματος σύγκρουσης, καλείται κόμβος εφαρμογής σύγκρουσης (CA-node).

Οι κόμβοι μπορούν να έχουν διαφορετικές ιδιότητες, όπως τίτλο, κείμενο, δημιουργό, είδος (π.χ. απόφαση, δράση, στόχο, πίστη), ημερομηνία δημιουργίας, αξιολόγησης (ή δύναμη, ή υπό όρους πίνακα αξιολόγησης), αποδοχή και πολικότητα (π.χ. αξίες, όπως η "υπέρ" ή "κατά"). Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορεί να ποικίλλουν και δεν είναι μέρος του πυρήνα της οντολογίας. Ο όρος «υπό όρους πίνακα αξιολόγησης» μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να συλλάβει τις χρήσιμες πληροφορίες για την αξιολόγηση μεμονωμένων επιχειρημάτων ή ομάδων επιχειρημάτων. Οι περισσότερες ιδιότητες είναι κατάλληλες, δηλαδή, απαραίτητες για τον ίδιο τον κόμβο, ενώ άλλες προκύπτουν. Οι ιδιότητες που προκύπτουν, όπως η αποδοχή μπορεί να διατίθενται από ειδικές ιδιότητες του κόμβου μέσω υπολογισμού. Σε αυτή την περίπτωση, η αποδοχή του επιχειρήματος μπορεί να ληφθεί από την αξιολόγηση μέσω των μηχανικών συμπερασμάτων.

Στο πλαίσιο ενός γραφήματος που αντιπροσωπεύει το επιχείρημα στο οποίο βασίζονται οι έννοιες και οι σχέσεις, ένας κόμβος A υποστηρίζει έναν κόμβο B εάν και μόνο εάν υπάρχει μία ακμή η οποία τρέχει από το A στο B. Οι ακμές δεν χρειάζεται να επισημαίνονται ρητά, αφού παρέχονται με σημασιολογικούς δείκτες. Εάν είναι επιθυμητό, τα είδη ακμής μπορούν να ανακύψουν από τους κόμβους που συνδέουν. Βασικά υπάρχουν δύο τύποι ακμών, αυτές των σχημάτων και αυτές των δεδομένων. Οι ακμές σε ένα σχήμα προέρχονται από τους S-κόμβους και προορίζονται για την στήριξη των συμπερασμάτων που απορρέουν από τον S- κόμβο. Τα συμπεράσματα αυτά μπορεί να είναι είτε από I-κόμβους είτε από S-κόμβους. Οι Ακμές των δεδομένων που προέρχονται από I-κόμβους, αναγκαστικά καταλήγουν σε S-κόμβους, και προορίζονται να παρέχουν δεδομένα, ή πληροφορίες σε εφαρμογές του σχήματος. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούμε να μιλάμε για I-to-S ακμές («πληροφορίες» ή «δεδομένα» που παρέχονται στις ακμές), S-to-I ακμές (ακμές "συμπερασμάτων") και S-to-S ακμές (ακμές "αιτημάτων"). Σημειώστε ότι οι I-to-I ακμές απαγορεύονται, γιατί οι κόμβοι δεν μπορούν να συνδεθούν χωρίς εξήγηση. Υπάρχει πάντα ένα σχήμα, μια αιτιολόγηση, ένα συμπέρασμα, ή μια λογική πίσω από μια σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων I-κόμβων που συλλαμβάνονται σε κάποια μορφή S-node. Επιπλέον, μόνο I-κόμβοι μπορεί να έχουν μηδέν εισερχόμενες ακμές, καθώς όλοι οι S-κόμβοι αφορούν δύο ή περισσότερες ιδιότητες (για τους RA -κόμβους, τουλάχιστον ένας προγενέστερος χρησιμοποιείται για να στηρίζει τουλάχιστον ένα συμπέρασμα, για τους PA-κόμβους, τουλάχιστον μία εναλλακτική λύση προτιμάται η τουλάχιστον μία άλλη, και για τους CA-κόμβους, τουλάχιστον ένα αίτημα είναι σε σύγκρουση με τουλάχιστον ένα άλλο).



*Εικόνα 2.4 Διαγραμματική επισκόπηση των κύριων ομάδων των εννοιών που ορίζονται από τον πυρήνα της οντολογίας του AIF*

### 2.2.3 Το μοντέλο επιχειρήματος του Toulmin

Στη ρητορική εκδοχή της επιχειρηματολογίας, σημαντική υπήρξε η συμβολή του Toulmin (1958) ο οποίος στο βιβλίο του «The uses of argument» θέτει τα θεμέλια της σύγχρονης επιχειρηματολογίας με την αναλυτική εξέταση της φύσης ενός επιχειρήματος στα πλαίσια της ανάδειξης της λειτουργίας του επιχειρήματος ως μια διαδικασία αιτιολόγησης.

Αναλυτικότερα, ο Toulmin εστίασε κυρίως όχι στη διαδικασία εξαγωγής συμπερασμάτων αλλά στη διαδικασία εξεύρεσης νέων ιδεών και πρότεινε ένα σύνολο από πεδία τα οποία θεωρούνται και ως συστατικά του επιχειρήματος και λογίζονται πλέον ανεξάρτητα από το θεματικό/γνωστικό πεδίο της επιχειρηματολογίας αν και η αρχική χρήση τους αφορούσε τη νομική επιστήμη.



*Εικόνα 2.5 Το μοντέλο επιχειρήματος του Toulmin (1958)*

Τα πεδία προσδιορίζονται ως ακολούθως:

- Δεδομένα (evidences –data). Είναι το γεγονός το οποίο και παρουσιάζεται ως η βάση για τον ισχυρισμό.
- Εγγύηση (warrant). Αποτελεί μία δήλωση που στην ουσία εξουσιοδοτεί τη μετάβαση από τα δεδομένα στον ισχυρισμό.
- Υποστήριξη (backing). Αποτελεί επιπλέον υποστήριξη στην τεκμηρίωση της εγγύησης και δεν είναι πάντα αναγκαία η ύπαρξή της.
- Βαθμός βεβαιότητας (qualifier). Στην πράξη περιλαμβάνονται οι προτάσεις που εκφράζουν το βαθμό βεβαιότητας του ισχυρισμού.
- Ανασκευή (rebuttal). Περιλαμβάνονται οι δηλώσεις που αναγνωρίζουν τους περιορισμούς που τίθενται για την ορθότητα του ισχυρισμού.

Το συγκεκριμένο μοντέλο του Toulmin αξιοποιήθηκε και εξακολουθεί να αξιοποιείται στην επιστημονική κοινότητα σε πλήθος διεπιστημονικών ερευνών εφόσον στηρίζεται σε μία «γραμματική» του επιχειρήματος κατ' αντιστοιχία με τη δομή που διέπει μια καλά προσδιορισμένη πρόταση. Επιπρόσθετα αποτελεί μία εναλλακτική στην συνήθη αναπαράσταση της τυπικής λογικής για την ανάλυση του επιχειρηματικού λόγου της φυσικής γλώσσας.

Εντούτοις, αποτέλεσε σημείο κριτικής πολλών επιστημόνων εφόσον καθιστά το επιχείρημα ανεξάρτητο από το πεδίο του, γεγονός που δημιουργεί δυσχέρειες κυρίως στο λόγο που απαιτεί συνεργατική σκέψη (Leitao, 2003). Επίσης, είναι δύσκολο σε μερικές περιπτώσεις να υπάρχει σαφής διάκριση μεταξύ συμπερασμάτων όπως στην περίπτωση των δηλώσεων εγγύησης και υποστήριξης (Andriessen, 2006), και αυτό γιατί δεν υπάρχει ακόμα αυστηρή διάκριση μεταξύ των δύο αυτών πεδίων (των δηλώσεων και της υποστήριξης). Ακόμη, δεν υπολογίζεται και δεν αναλύεται σε σημαντικό βαθμό η ανάπτυξη επιχειρήματος αντίθεσης σε ήδη υπάρχον επιχείρημα (Andriessen, 2006) το οποίο και αποτελεί το βασικό άξονα ανάπτυξης και εξέλιξης μιας διαλεκτικής κριτικής συζήτησης (Vossetal., 1983).

Κατά συνέπεια, αναπτύχθηκαν εναλλακτικές μορφές επιχειρηματολογίας οι οποίες στηρίζονται στη διαλεκτική διάσταση και περιγράφονται στο κεφάλαιο που ακολουθεί.

### **2.3 Παραδείγματα Υπολογιστικών Συστημάτων Υποστήριξης Επιχειρηματολογίας**

Στις προηγούμενες παραγράφους δείχτηκε ότι η επιχειρηματολογία, ως μια εξέχουσα μορφή λόγου, μπορεί να ευνοήσει τη συνεργασία και την καλλιέργεια νέας γνώσης. Η ανάπτυξη συστημάτων, τα οποία βασίζονται στη θεωρία επιχειρηματολογίας αποσκοπούν στην παροχή ενός ηλεκτρονικού περιβάλλοντος υποστήριξης επιχειρηματολογίας. Η συνεργασία, ως διαδικασία της από κοινού δημιουργίας, ήταν μια παράμετρος που λήφθηκε υπόψη, αλλά η εξέλιξη της τεχνολογίας και ειδικότερα του διαδικτύου έχει αναδείξει μια καινούρια γενιά Συστημάτων Υποστήριξης Επιχειρηματολογίας (ΣΥΕ), τα οποία λειτουργούν σε ένα περιβάλλον πολλαπλών χρηστών. Κατά κανόνα, η πρόσβαση στα συστήματα αυτά επιτρέπεται από χρήστες από διαφορετικά μέρη. Η ενότητα αυτή έχει σκοπό να παρουσιάσει τα πιο αντιπροσωπευτικά ΣΥΕ ξεκινώντας από τα πρωτοπόρα και φτάνοντας σε σύγχρονες προσεγγίσεις.

## 2.4 Επισκόπηση Συστημάτων Υποστήριξης Επιχειρηματολογίας

Κατά την επισκόπηση των ΣΥΕ, ιδιαίτερη σημασία δόθηκε στις παρακάτω παραμέτρους:

- **Συνεργατική συλλογιστική**

Εξετάζεται η δυνατότητα που παρέχει στους χρήστες του ένα ΣΥΕ για την από κοινού συγκέντρωση, επεξεργασία, δημιουργία και γενικότερα διαχείριση επιχειρημάτων και αντικειμένων γνώσης. Σε αντίθεση με τα πρώτα ΣΥΕ, η νεότερη γενιά συστημάτων έχει επενδύσει στην παροχή δυνατότητας συνεργασίας, τόσο μέσω της σύγχρονης όσο και της ασύγχρονης επικοινωνίας. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό κατά τη συνεργατική σύνθεση του επιχειρηματικού λόγου είναι η δυνατότητα έκφρασης πιθανών διαφωνιών ή συμφωνιών ανάμεσα στα συμμετέχοντα μέλη. Τέλος, η χρήση του Διαδικτύου διαπιστώνεται ως η κυρίαρχη πλατφόρμα, που με διάφορες τεχνολογίες επιτρέπει την συνεργασία των χρηστών.

- **Συλλογική λήψη αποφάσεων**

Η διαδικασία της λήψης απόφασης αποτελεί κρίσιμο στάδιο για ένα ΣΥΕ. Έτσι, τα συστήματα καλούνται να υποστηρίξουν τη φάση αυτή μέσω μιας προτεινόμενης μεθοδολογίας εξέτασης και κρίσης εναλλακτικών προτάσεων.

- **Μοντέλο Επιχειρηματολογίας**

Όπως θα φανεί και στη συνέχεια κατά την παράθεση των ΣΥΕ, το μοντέλο υποστήριξης επιχειρηματολογίας ποικίλλει. Σε κάθε περίπτωση, εξετάζονται οι βασικές οντότητες και τρόποι δόμησης αυτών για το σχηματισμό του επιχειρηματικού λόγου. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους κανόνες σύμφωνα με τους οποίους επιτρέπεται η συσχέτιση των στοιχείων του μοντέλου επιχειρηματολογίας και στα οφέλη που προκύπτουν από τους μηχανισμούς του μοντέλου.



- **Περιβάλλον πολλών χρηστών**

Η δυνατότητα αυτή συνδέεται με την υποστήριξη συνεργασίας, αλλά δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη δυνατότητα υποστήριξης πολλαπλών χρηστών.

- **Προσανατολισμός στην εκπαίδευση**

Πρόκειται για τις εφαρμογές που ήδη έχουν γίνει επάνω στο ΣΥΕ και κατά πόσο τελικά βασικός άξονας της επιχειρηματολογίας που διενεργείται αποτελεί η καλλιέργεια δεξιοτήτων κατά την εκπαιδευτική διαδικασία. Με λίγα λόγια, αφορά στο κατά πόσο καλλιεργεί το ΣΥΕ δεξιότητες επιχειρηματολογίας στους εκπαιδευόμενους, βοηθά το εκπαιδευτικό να απεικονίσει αποτελεσματικά το μάθημα του και τελικά στο αν παρέχει το σύστημα αποδοτική διαχείριση της παραγόμενης γνώσης ως αντικείμενο, αλλά και στο παρεχόμενο περιβάλλον και στο κατά πόσο αυτό επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση, αξιολόγηση και παραγωγή νέας γνώσης.

- **Κατασκευή και ανάλυση επιχειρημάτων**

Έχοντας εξετάσει συναφείς προσεγγίσεις, υπογραμμίζεται η αξία της επιλογής ενός κατάλληλου μοντέλου (και κατά συνέπεια εργαλείου) αναπαράστασης γνώσης και επιχειρημάτων. Ένα εργαλείο αναπαράστασης είναι μια “κατασκευή με την οποία οι χρήστες κατασκευάζουν, εξετάζουν και χειρίζονται εξωτερικές αναπαραστάσεις της γνώσης τους” (Suthers 1999b). Στην περίπτωση της επιχειρηματολογίας, ένα μοντέλο αναφέρεται στις παρεχόμενες οντότητες, στους κανόνες συσχέτισης μεταξύ των οντοτήτων αυτών αλλά και στους μηχανισμούς εξαγωγής συμπερασμάτων. Διαπιστώνεται ότι η επιλογή μιας συγκεκριμένης αναπαράστασης δεν αποτελεί ένα απλό ζητούμενο που σχετίζεται με λόγους αισθητικούς, ευχρηστίας ή λειτουργικότητας, αλλά συνδέεται άμεσα με τη μεθοδολογία ανάλυσης του προβλήματος που απασχολεί τους χρήστες.

- **Κατασκευή δικτύων αιτίου αιτιατού**

Η σχέση μεταξύ αιτίου και αιτιατού ονομάζεται αιτιότητα. Με άλλα λόγια υπάρχει αιτιώδης συνάφεια δύο καταστάσεων (αιτίας και αποτελέσματος), όταν είναι βέβαιο ότι η δεύτερη κατάσταση προέκυψε εξ αιτίας της πρώτης. Τόσο το αίτιο, όσο και το αιτιατό μπορεί να είναι γεγονότα, δηλαδή μεταβολές που επήλθαν στον αντικειμενικό κόσμο. Για παράδειγμα, το πάτημα ενός διακόπτη είναι το αίτιο και το άναμμα της λάμπας είναι το αιτιατό. Η σχέση (η συνάφεια) συνίσταται στο ότι η λάμπα άναψε επειδή είχε πατηθεί ο διακόπτης και βεβαίως δεν θα είχε ανάψει αν δεν είχε πατηθεί ο διακόπτης. Όμως μπορούν (το αίτιο ή/και το αιτιατό) να μην αποτελούν γεγονότα, δηλαδή μεταβολές στον αντικειμενικό κόσμο. Για παράδειγμα η διατήρηση του σκότους σε ένα κλειστό δωμάτιο με λάμπα και διακόπτη οφείλεται στο ότι δεν πατήθηκε ο διακόπτης. Υφίσταται αιτιώδης συνάφεια ανάμεσα στη ύπαρξη (και στη διατήρηση) μιας κατάστασης και στην έλλειψη (ή στην παράλειψη) μιας δράσης (ενός γεγονότος ή μιας πράξης). Σημείωση: ένα γεγονός χαρακτηρίζεται ως "πράξη" όταν η μεταβολή που επέρχεται στον αντικειμενικό κόσμο οφείλεται στην ανθρώπινη βούληση.

Η αιτιώδης συνάφεια δεν αναφέρεται αποκλειστικά στη σχέση μεταξύ δύο και μόνον γεγονότων ή καταστάσεων, αλλά μπορεί (και συνήθως αυτό συμβαίνει) να αποτελεί μια αιτιατή διαδοχή (μια αλυσίδα) μεταξύ αιτίων και αιτιατών. Βασικό συστατικό της αιτιότητας (της αιτιώδους συνάφειας) είναι η έννοια του χρόνου, δηλαδή της διαδοχής αιτίου και αιτιατού (πηγή Wikipedia.org).

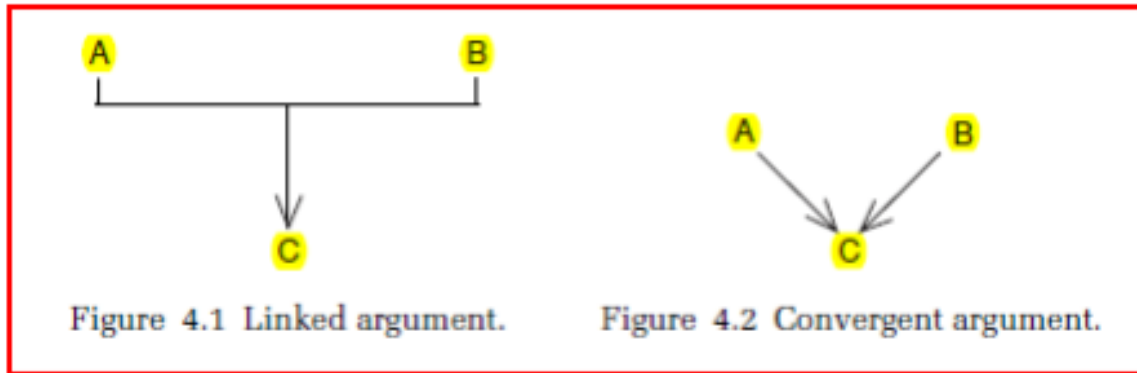
Οι τρεις βασικές συνθήκες για να ισχύει μια αιτιατή σχέση είναι: α) οι δύο μεταβλητές πρέπει να συσχετίζονται, β) πρέπει να καθορίζεται η χρονική διαδοχή (το αίτιο να προηγείται του αιτιατού) και γ) κάποια παρατηρούμενη συσχέτιση πρέπει να εξασφαλίζεται ότι δεν παρουσιάζεται λόγω της επίδρασης μιας τρίτης εξωτερικής μεταβλητής (Blalock, 1964).

- **Υποστήριξη κατασκευής δομών επιχειρηματολογίας**

Ένα βασικό χαρακτηριστικό που συναντάται στην επιχειρηματολογία είναι το σχήμα επιχειρηματολογίας. Ο όρος χρησιμοποιείται για να περιγράψει “στερεοτυπικά πρότυπα μη παραγωγικής αιτιολόγησης” (Reed και Rowe 2004). Το σχήμα δηλαδή συνιστά μια δομή περιγραφής επιχειρημάτων και προέκυψε κατά τη διεξοδική μελέτη διαφορετικών παραδειγμάτων επιχειρημάτων. Το ενδιαφέρον στράφηκε σε εκείνα τα επιχειρήματα, τα οποία σχετίζονταν με πλάνες, αποσκοπώντας στην αναζήτηση προτύπων, δομών και κοινών χαρακτηριστικών ανάμεσα σε αυτά τα επιχειρήματα. Έτσι, εφόσον η παραγωγική αιτιολόγηση είναι εξ ορισμού συνεπής και κλειστή (ένα παραγωγικό επιχείρημα είναι ορθό, εφόσον οι υποθέσεις του είναι ορθές), τα σχήματα επιχειρηματολογίας στην ουσία μελετούν επιχειρήματα που ανήκουν στην επαγωγική αιτιολόγηση και επιχειρηματολογία (Walton 2005). Παραδείγματα τέτοιων σχημάτων είναι τα επιχειρήματα τύπου *modus ponens* (εάν κάτι, τότε κάτι άλλο, π.χ. “εάν οι υπολογιστές μπορούν να αιτιολογήσουν, τότε μπορούν να σκέπτονται”) κ.ά.

Τα επιχειρήματα πολλές φορές συντάσσονται μέσα από κάποιες δομές επιχειρηματολογίας προκειμένου να περιγραφούν, να αναλυθούν και να καταταχθούν. Κάθε μία από αυτές τις δομές διαθέτει ένα σετ ερωτήσεων κριτικής με το οποίο εξετάζεται η ισχύς, η ορθότητα, η συνέπεια και η αλήθεια του επιχειρήματος (Walton, Reed και Macagno, 2008) Ακολούθως περιγράφονται επιγραμματικά κάποιες βασικές δομές επιχειρηματολογίας, οι οποίες εμφανίζονται συχνά.

*Είδη επιχειρημάτων* ανάλογα με το πόσο αυστηρή είναι η σύνδεση των προτάσεων-υποθέσεων τους έτσι ώστε να ισχύει η πρόταση-συμπέρασμα (Παραγωγικό επιχείρημα, Επαγωγικό επιχείρημα, Απλό και Συγκλίνον Επιχείρημα, Συνδυασμένο Επιχείρημα)  
Εικόνα 2.6.



*Εικόνα 2.6 Σχηματικό διάγραμμα για τις περιπτώσεις Συνδυασμένο Επιχείρημα και Συγκλίνον*

## 2.5 Βασικό Εργαλείο Αναπαράστασης του IBIS

Ένα βασικό εργαλείο αναπαράστασης του IBIS αποτελεί το gIBIS (Conklin & Begeman, 1998), ένα εργαλείο που αξιοποιεί σχεσιακές βάσεις δεδομένων και διευκολύνει τη δημιουργία και αναζήτηση δικτύων IBIS. Το μοντέλο επιχειρηματολογίας IBIS αποσκοπεί στο συντονισμό και σχεδιασμό σε μια διαδικασία λήψης απόφασης. Βασικά του στοιχεία αποτελούν τα θέματα (topics), ζητήματα (issues), ερωτήσεις (questions), θέσεις (positions), επιχειρήματα (arguments) και μοντέλα προβλημάτων (model problems). Η χρήση του gIBIS ξεκινά με την αναγνώριση μιας αδόμητης περιοχής προβληματισμού. Από εκεί προκύπτουν διάφορα θέματα, τα οποία με τη σειρά τους γεννούν ένα σύνολο από ζητήματα, που αποτελούν αντικείμενο προς διευθέτηση. Επιχειρήματα κατασκευάζονται προς υπεράσπιση ή κατάρριψη διαφόρων θέσεων, μέχρι οι συμμετέχοντες να πεισθούν ως προς την ορθότητα μιας θέσης. Τα ερωτήματα αποσκοπούν στην αποσαφήνιση και διερεύνηση της πληροφορίας, μέσω των αντίστοιχων απαντήσεών τους. Το gIBIS θεωρεί ενιαία τη φάση της κατανόησης του προβλήματος με τη φάση της επίλυσής του. Αξίζει να αναφερθεί ότι στη βιβλιογραφία εξετάζεται όχι μόνο ως σύστημα επιχειρηματολογίας, αλλά και ως ένα πρωτοπόρο σύστημα υπερκειμένου. Τέλος, αν και προδιαγράφει τη συμμετοχή πολλών ατόμων σε μια συζήτηση, αυτό δεν υποστηρίζεται μέσω του ίδιου του συστήματος.

Η δημιουργία του gIBIS στην πραγματικότητα υπήρξε ο προπομπός των νεότερων υπολογιστικών συστημάτων υποστήριξης της επιχειρηματολογίας ωστόσο εκτός από την ύπαρξη τεχνικών ζητημάτων, η απουσία αιτιολόγησης της λύσης που οδηγεί και στη λήψη αποφάσεων, έδωσε το έναυσμα για το σχεδιασμό πλατφόρμων συνεργατικής επιχειρηματολογίας όπως το μοντέλο Questions-Options-Criteria (QOC) (Mac Lean et al., 1991) το οποίο αναφέρεται παραπάνω.

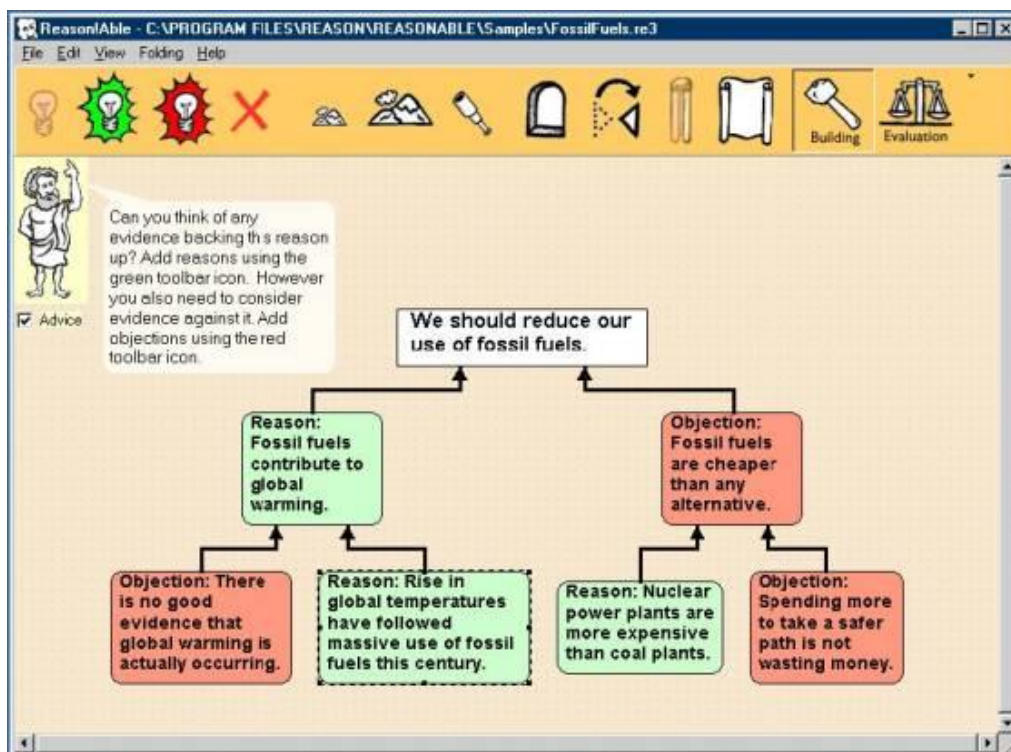
Τα υπολογιστικά συστήματα υποστήριξης επιχειρηματολογίας, διακρίνονται κυρίως σε δύο κατηγορίες ανάλογα με το αν υποστηρίζουν συνεργασία (single-user systems) ή όχι (multi-users).

Στην πρώτη ομάδα κατατάσσονται εφαρμογές όπως οι ακόλουθες: Reason!Able, Rationale, Athena, Carneades, Argumed, LARGO, SenseMaker και ConvinceMe. (Ainsworth, 1999)

Αναλυτικότερα, και με βασικό άξονα τη φιλοσοφία, η οποία ασχολείται από τις απαρχές της με την επιχειρηματολογία έχουν αναπτυχθεί συστήματα όπως το Reason!Able (vanGelder, 2002; 2003), το φημισμένο Rationale (vanGelder, 2007) και το Athena (Rolf & Magnusson, 2002).

Το **Reason!Able** για παράδειγμα παρουσιάζει «*γρήγορη και εύκολη δόμηση, μετατροπή και αξιολόγηση οπτικοποιημένων επιχειρημάτων*» (vanGelder, 2003, σελ. 106) το οποίο στην ουσία αποτελεί το σημείο-κλειδί της μεθόδου *Reason!* που στοχεύει στην διδασκαλία της «*αιτιολόγησης (reasoning)*» και της εκμάθησης επιχειρηματικών δεξιοτήτων. Έτσι, είναι δυνατή η κατασκευή από το χρήστη διαγραμμάτων πολύπλοκων συλλογισμών. Το Reason!able ακολουθεί μια απλή διαγραμματική απεικόνιση των επιχειρημάτων (Gelder 2002). Το σύστημα δίνει έμφαση στην ευχρηστία του περιβάλλοντος διεπαφής παρέχοντας τη δυνατότητα για μεγέθυνση (zoom), μετακίνηση εικόνας (pan) και περιστροφή (rotate). Τα αντικείμενα που μπορούν να δημιουργηθούν είναι ισχυρισμοί (claims), αιτίες (reasons) και αντιρρήσεις (objections), τα οποία απεικονίζονται διαφορετικά. Μετά την κατασκευή του “*χάρτη επιχειρημάτων*” (argument map), οι χρήστες μπορούν να αξιολογήσουν τα αντικείμενα με κριτήρια α) την ισχύ τους (strength), β) το βαθμό βεβαιότητας (degree of confidence) και γ) τη βάση αιτιολόγησης (π.χ. κοινή ή προσωπική γνώση, μαρτυρία κλπ.). Τέλος, το Reason!able, εφόσον απευθύνεται κατά

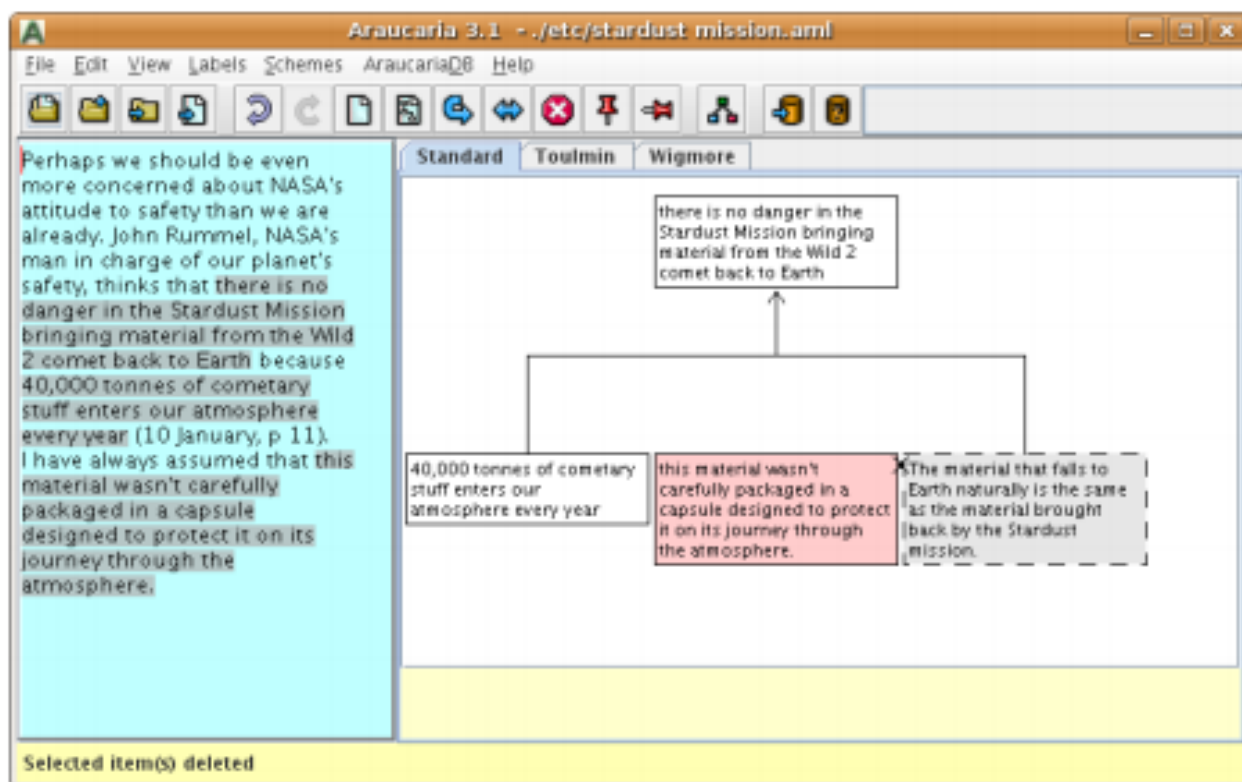
κύριο λόγο σε μαθητές, παρέχει έναν εικονικό χαρακτήρα (το Σωκράτη), ο οποίος έχει σαν σκοπό να βοηθήσει τους συμμετέχοντες να ισχυροποιήσουν τους ισχυρισμούς και τα επιχειρήματά τους, μέσω υποδείξεων και συμβουλών. (Εικόνα 2.7).



*Εικόνα 2.7 Διάγραμμα Επιχειρηματολογίας στο Reason!Able*

Το **Araucaria** αποτελεί ακόμα ένα σύστημα υποστήριξης της επιχειρηματολογίας που βασίζεται στη διαγραμματική απεικόνιση των επιχειρημάτων (Reed και Rowe 2004), όπως φαίνεται και από την Εικόνα 2.8, τα επιχειρήματα αποθηκεύονται στη γλώσσα AML (Argument Markup Language), η οποία βασίζεται στην XML. Έτσι, το σύστημα προβλέπει τη δυνατότητα σύνδεσης σε μια online βάση δεδομένων με επιχειρήματα, ενώ επιτρέπει με ξεχωριστό εργαλείο την ανάπτυξη σχημάτων επιχειρημάτων με τα οποία χαρακτηρίζεται ένα επιχειρήμα. Η επιχειρηματολογία μπορεί να ξεκινήσει έχοντας ως βάση κάποιο υπάρχον κείμενο, που εμφανίζεται ξεχωριστά. Οι κόμβοι που

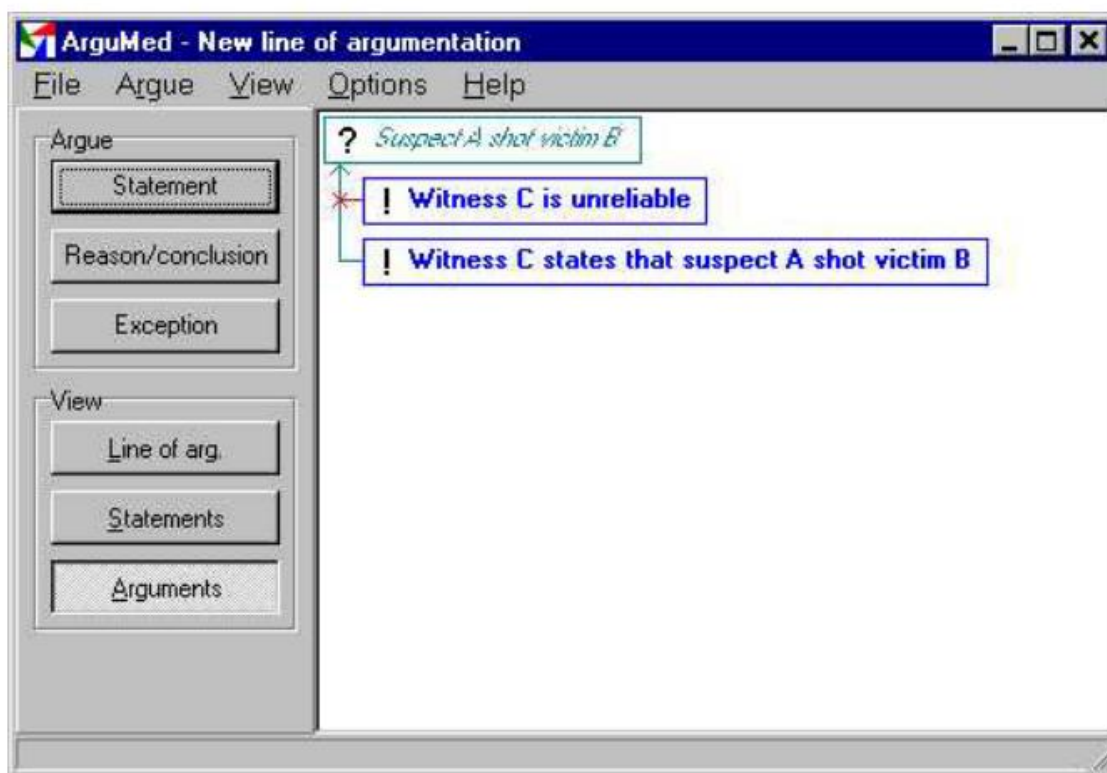
δημιουργούνται στο διάγραμμα μπορούν να είναι υποθέσεις ή συμπεράσματα και αυτό δηλώνεται μέσω της σύνδεσής τους με μια κατευθυνόμενη γραμμή. Το σύστημα επιτρέπει την εξαγωγή ενός διαγράμματος-επιχειρήματος τόσο υπό τη μορφή κειμένου όσο και εικόνας. Η αξιολόγηση ενός επιχειρήματος επιτυγχάνεται μέσω της δυνατότητας σημείωσης μιας υπόθεσης, ενός συμπεράσματος ή κόμβου με το χαρακτηρισμό “ιδιοκτήτης” από έναν ή περισσότερους χρήστες.



*Εικόνα 2.8 Araucaria*

Διαδικασίες που οδηγούν σε λήψεις αποφάσεων έχουν ενταχθεί στο **ArguMed** (Verheij, 2003), ένα υπολογιστικό σύστημα επιχειρηματολογίας που έχει αξιοποιηθεί στη Νομική, καθώς και στο Hermes (Karacapalidis & Papadias, 2001) όπου επιτρέπεται η συνεργατική λήψη αποφάσεων σε δύσκολα προβλήματα. Το ArguMed δομεί τα επιχειρήματα με τρόπο ώστε ο μαθητής να εποπτεύει τη διαδικασία του επιχειρήματος, να παρακολουθεί τις

υποθέσεις που γίνονται, να εξετάζει τους λόγους και τα συμπεράσματα που συνάγονται και τέλος να αξιολογεί τα επιχειρήματα και αντεπιχειρήματα (Εικόνα 2.9).



*Εικόνα 2.9 ArguMed*

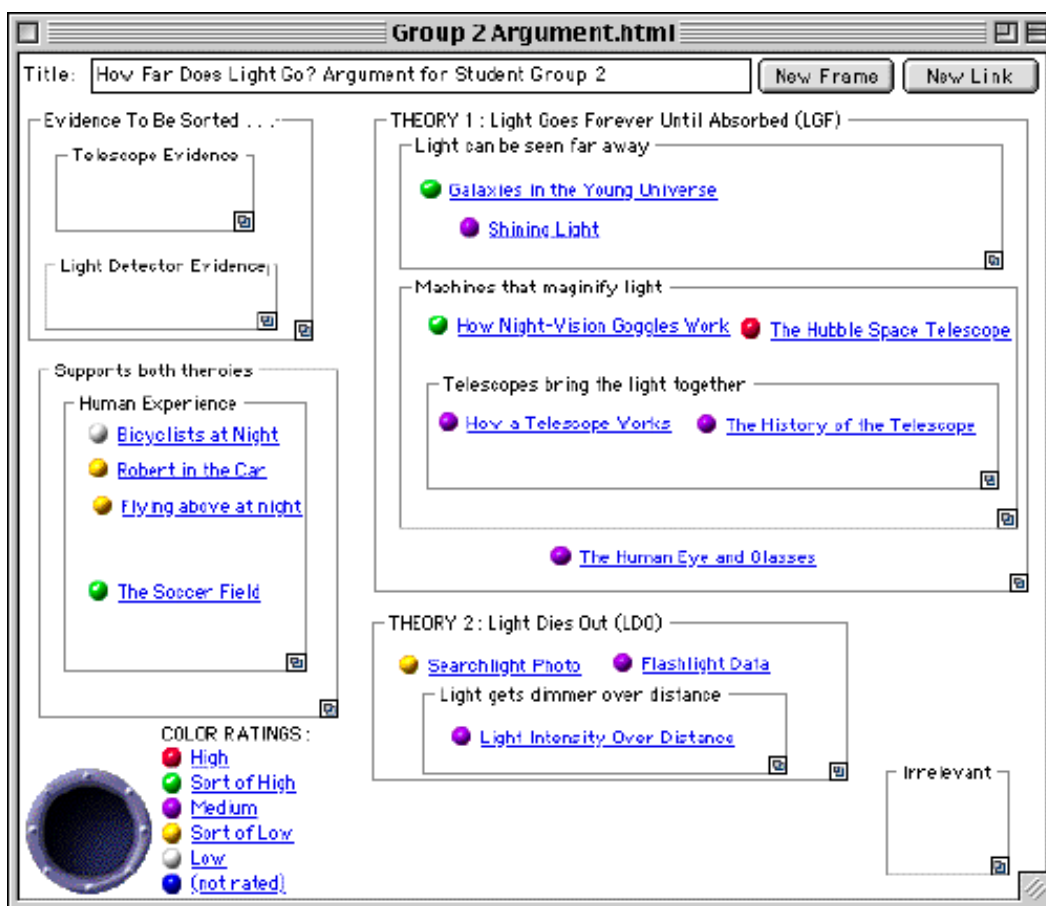
Σε αντίθεση με τα συστήματα επιχειρηματολογίας που στηρίζονται σε Intelligent Tutoring Systems, το **LARGO** (Pinkwart et al, 2006) κατευθύνεται στην εκπαίδευση φοιτητών Νομικής αναφορικά με τη διαδικασία ανάπτυξης νομικής επιχειρηματολογίας. Ως κύρια εργασία των φοιτητών ορίζεται η ανάλυση υποθετικών σεναρίων που παρατηρούσαν (Pinkwart, Niels; Ashley, Kevin; Lynch, Collin; Aleven, Vincent, 2009). Υποθετικά σενάρια κατά την ανάγνωση κειμένων του αμερικανικού Ανωτάτου Δικαστηρίου. Το σύστημα ειδικά βοήθησε χαμηλότερης ικανότητας φοιτητές να μάθουν τις δεξιότητες επιχειρηματολογίας, και το LARGO βελτίωσε τις δεξιότητες ανάγνωσης των φοιτητών που μελέτησαν τα επιχειρήματα των εμπειρογνομόνων.

Μια δεύτερη μελέτη με LARGO διεξήχθη στους ίδιους φοιτητές και παρά το γεγονός ότι δεν υπήρχαν διαφορές στα μαθησιακά αποτελέσματα, η δεύτερη μελέτη έδειξε κάποια



στοιχεία ότι οι φοιτητές που ασχολούνται περισσότερο με τα επιχειρήματα μέσω διαγραμμάτων παρά με τις συμβουλές είχαν καλύτερη κατανόηση του κειμένου (Pinkwart, Niels; Ashley, Kevin; Lynch, Collin; Alevan, Vincent, 2009).

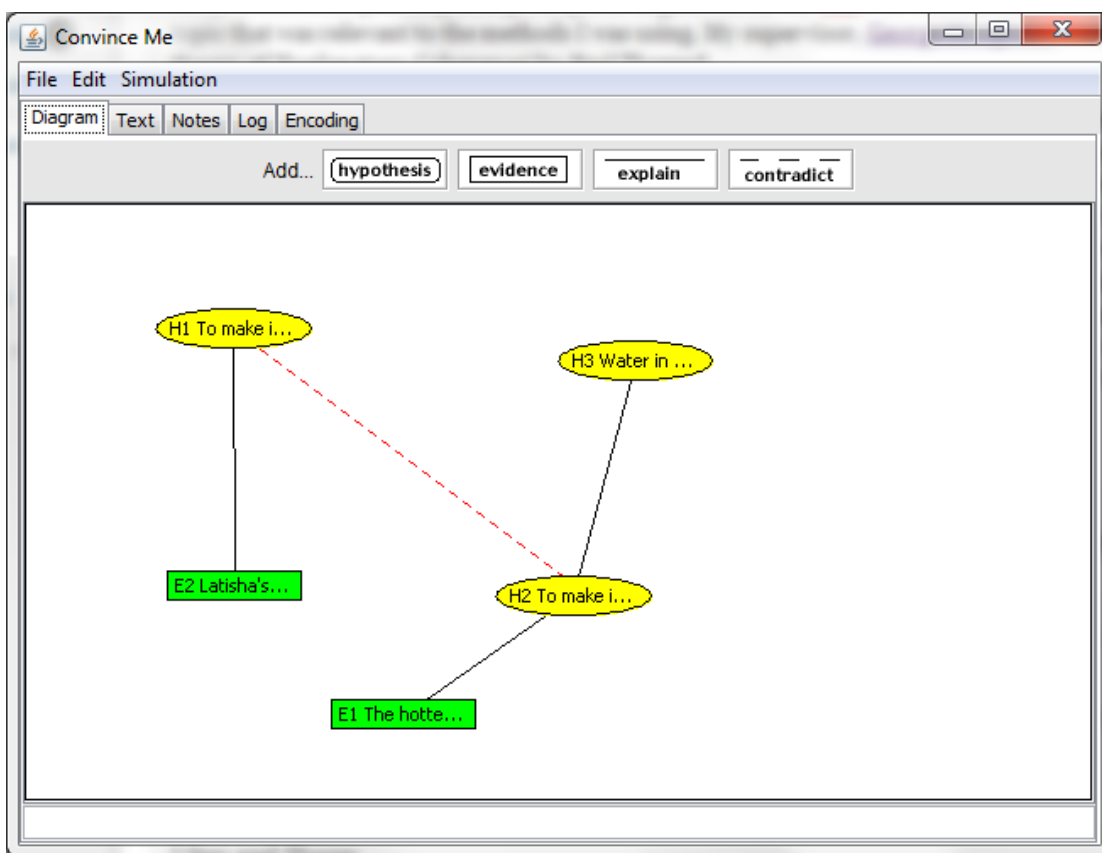
Στο πεδίο των φυσικών επιστημών, αναπτύχθηκε ένα άλλο σύστημα επιχειρηματολογίας το **SenseMaker** (Bell, 1997) στο οποίο επιτρέπεται η δόμηση επιστημονικών επιχειρημάτων, είτε σε ατομικό, είτε σε συλλογικό επίπεδο όπου οι εκπαιδευόμενοι ενεργούν μπροστά στη διεπιφάνεια χρήσης ενός υπολογιστή (Εικόνα 2.10).



*Εικόνα 2.10: SenseMaker*

Στο ίδιο πεδίο αναφέρεται και το **ConvinceMe** (Ranney & Schank, 1998) (Εικόνα 2.11). Οι μαθητές χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο εργαλείο για να παρουσιάσουν και να

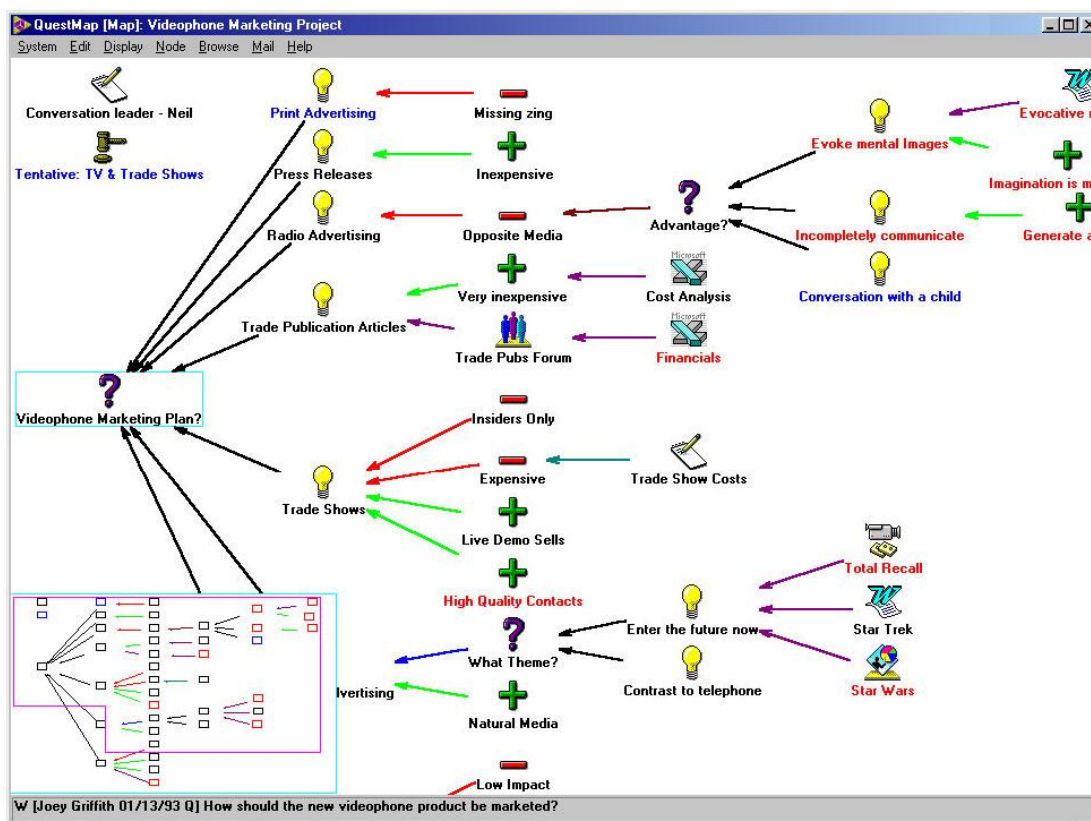
αξιολογήσουν επιχειρήματα που βασίζονται σε επιστημονικές αρχές, προσδιορίζοντας τη δομή του επιχειρήματος αλλά κυρίως θέτοντας αξιολογικές εκτιμήσεις για ορισμένα στοιχεία του επιχειρήματος. Στη συνέχεια, είναι δυνατό να λάβουν ανατροφοδότηση από το σύστημα τρέχοντας ένα πρόγραμμα σύγκρισης των δικών τους αξιολογικών εκτιμήσεων με τις ήδη διαμορφωμένες σε ένα υπολογιστικό μοντέλο αιτιολόγησης αποκαλούμενο ECHO.



*Εικόνα 2.11: ConvinceMe*

Επιπρόσθετα, μία άλλη σειρά εργαλείων, σχεδιασμένα με βάση τη μεθοδολογία IBIS (Issue Based Information System) (Kuhz & Rittel, 1970) και τα πιο πρόσφατα στην εξέλιξη του IBIS, gIBIS στοχεύουν τόσο στην υποστήριξη όσο και στην καταγραφή ανακαλυπτικών διαδικασιών που οδηγούν στη λήψη αποφάσεων για προβλήματα που εμφανίζουν δυσχέρειες (wicked problems) (Rittel & Webber, 1973) στη διαμόρφωση και

το σχεδιασμό. Ως αντιπροσωπευτικά παραδείγματα τίθενται το **QuestMap** (Εικόνα 2.12) που επίσης αφορά την εκπαίδευση στη Νομική και το Compendium το οποίο αφορά κυρίως τη σχολική εκπαιδευτική πράξη για τη δόμηση επιστημονικής επιχειρηματολογίας.



*Εικόνα 2.12: QuestMap*

Ακόμη, το **Digalo** (Schwarz & Glassner, 2007) είναι ένα επιχειρηματολογικό σύστημα που είναι σχεδιασμένο για τη σχολική τάξη και στο οποίο ομάδες μαθητών των τριών έως και επτά ατόμων συζητούν ένα controversial topic όπως η αξιοποίηση πειραματόζωων. Το Digalo επιτρέπει τη δημιουργία διαφορετικών σεναρίων και παρόλο που αφορούσε κυρίως άτυπες συζητήσεις δίχως αυστηρά διαμορφωμένο φορμαλιστικά πλαίσιο εντούτοις λειτουργήσε ικανοποιητικά και σε εξ' αποστάσεως συζητήσεις, με στόχο η ψηφιακή αντιπροσώπευση των εν εξελίξει συζητήσεων να βοηθήσει τους μαθητές να αναφέρονται

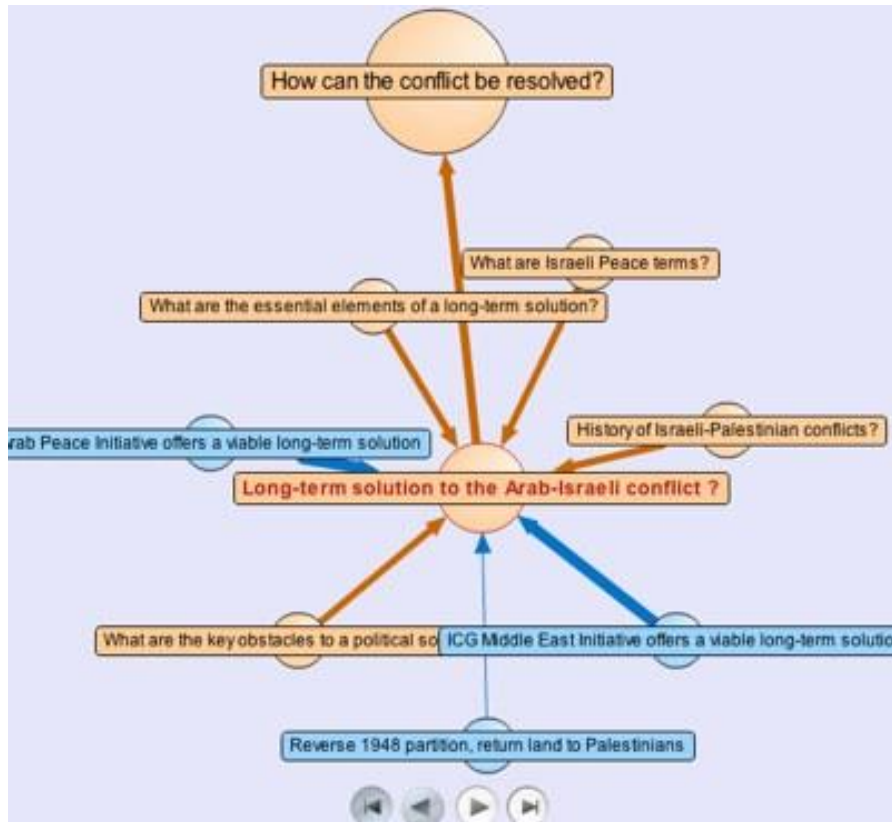
σε παρελθοντικές ενέργειες, να τις αξιολογούν και να χτίζουν επάνω σε αυτές (e-discussions) (deGroot et al., 2007).

Επίσης, το **AcademicTalk** (McAlister et al., 2004) ακολουθεί μία διαφορετική προσέγγιση στην υποστήριξη συζητήσεων μικρών ομάδων, μέσω της παροχής δυνατότητας διενέργειας μάθησης με συμμετοχική δράση μεταξύ μαθητών (peer learning). Οι μαθητές εργάζονται πάνω σε μία διεπιφάνεια με δομημένες συζητήσεις και προκαθορισμένες προτάσεις που οδηγούν σε νέες υπο-συζητήσεις. Το σύστημα βασίζεται στη «dialogue game theory» του Walton που ασχολείται με μοντέλα πρακτικής άσκησης (τα οποία καθοδηγούν και υποστηρίζουν τον χρήστη στην επιχειρηματολογία παρέχοντας του εισαγωγές για κάθε σχόλιο που πρόκειται να υποβάλλει) με ελκυστικούς διαλόγους, προδιαγεγραμμένους ρόλους, κινήσεις αξίας στη συζήτηση και κανόνες αλληλεπίδρασης.

Τα συνηθισμένα παιχνίδια διαλόγων είναι ουσιαστικά αλληλεπιδράσεις μεταξύ δυο ή περισσότερων παικτών όπου κάθε παίκτης «κινείται» σύμφωνα με κάποιους κανόνες. Το παιχνίδι έχει κανόνες ξεκινήματος, εκφράσεις, δηλώσεις υπό αμφισβήτηση, αιτιολογίες με απόδειξη του επιχειρήματος, δεσμεύσεις κ.α. Σημαντικό είναι σε κάθε κίνηση να είναι ευδιάκριτες οι αλλαγές στις αξίες και στις θέσεις του κάθε παίκτη.

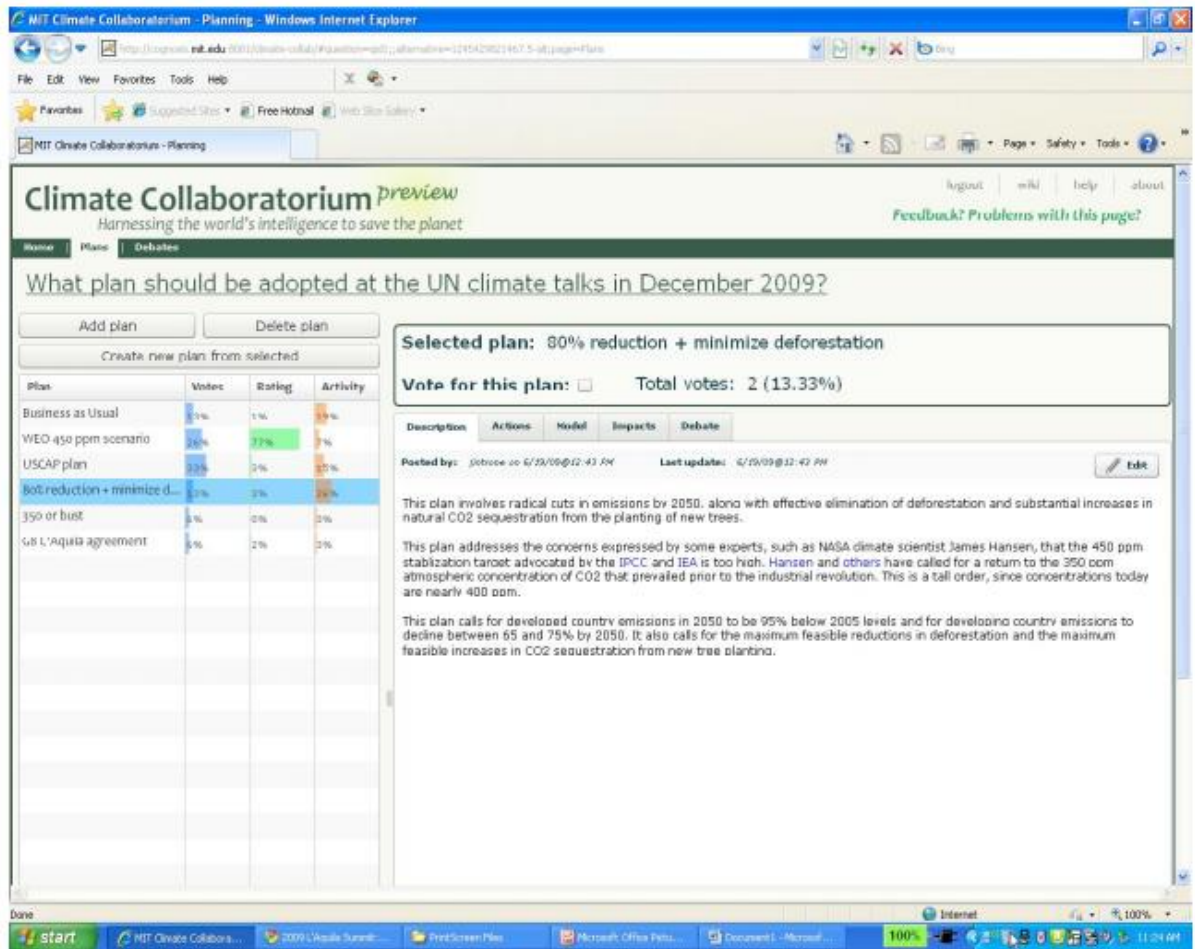
Έτσι το παιχνίδι διαλόγων που έχει ενσωματωθεί στο AcademicTalk είναι φυσικό ότι θα αφορά κριτική αιτιολόγησης ενώ η εξελιγμένη εκδοχή του το Inteloc (Ravenscroft et al., 2008) που είναι πιο εκλεπτυσμένο περιλαμβάνει παιχνίδια διαλόγων μεγαλύτερης εμβέλειας, όπως παιχνίδια ανάπτυξης δημιουργικής σκέψης, και επιτρέπει στο χρήστη να διαμορφώνει τους δικούς του διαλόγους κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Τέλος, στην περίπτωση που η επιχειρηματολογία αναπτύσσεται σε μεγάλη κλίμακα αριθμού χρηστών, συναντάμε ένα σύστημα επιχειρηματολογίας το οποίο διαφέρει σημαντικά από τα προαναφερθέντα. Το **DebateGraph**: Πρόκειται για ένα wiki στο οποίο οπτικοποιούνται οι δημόσιες συζητήσεις για διάφορα θέματα (Εικόνα 2.13). Υποστηρίζει τόσο ασύγχρονη επιχειρηματολογία όσο και τη χρήση του από μεγάλο αριθμό χρηστών μέσα από πολλές και πολλαπλές αναπαραστάσεις επιχειρημάτων όπως γραφήματα και κείμενα με νήματα.



*Εικόνα 2.13: DebateGraph*

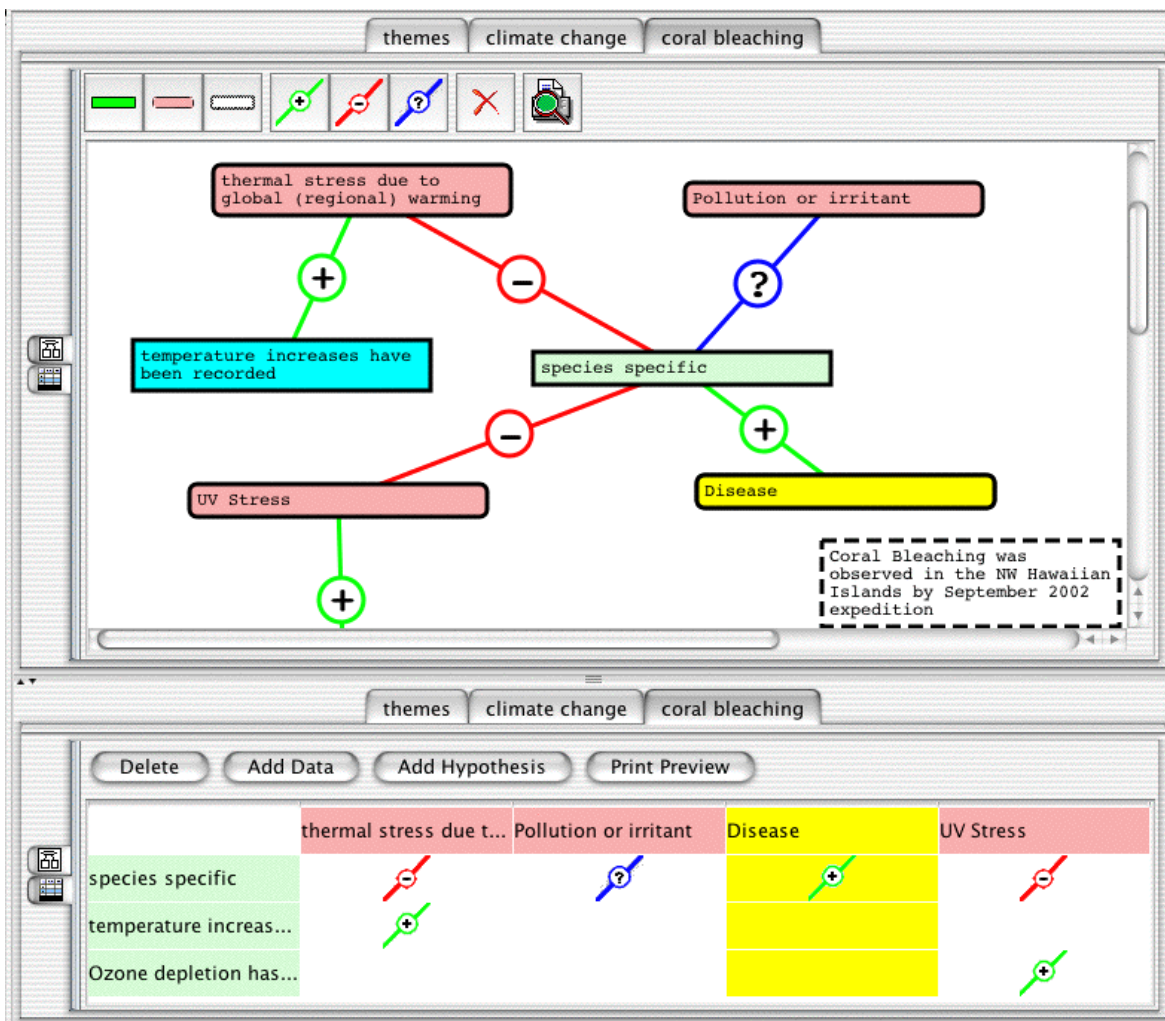
Παρόμοιο παράδειγμα αποτελεί και το **Collaboratorium** (Klein & Iandoli, 2008) ένα διαδικτυακό σύστημα δημόσιας διαβούλευσης που δίνει τη δυνατότητα να οργανώνονται συζητήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο για θέματα αντίστοιχης εμβέλειας όπως στην περίπτωση της κλιματικής αλλαγής (Εικόνα 2.14). Οι χρήστες, επίσης, αξιολογούν τις θέσεις έτσι ώστε οι καλύτερα αξιολογημένες (ποσοτικά) να θεωρούνται και ως αποφάσεις της κοινότητας και με έμμεσο αποτέλεσμα τη δημιουργία μιας «συλλογικής νοημοσύνης» (collective intelligence).



Εικόνα 2.14: Collaboratorium

Τέλος, ως το πιο δημοφιλές συνεργατικό σύστημα επιχειρηματολογίας να θεωρείται πιθανότατα το **Belvedere** (Suthers et al., 2001) (Εικόνα 2.15). Οι αρχικές εκδόσεις του αφορούσαν το σχεδιασμό του ως εργαλείο εμπλοκής μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης σε σύνθετα επιστημονικά ζητήματα επιχειρηματολογίας. Παράλληλα, δίνονταν η δυνατότητα παροχής οδηγιών συμβουλευτικού χαρακτήρα για την ενίσχυση της επιχειρηματολογίας των μαθητών και την ενίσχυση αναστοχασμού, μέσω μηχανισμών Intelligent Tutoring System. Σε επόμενες εκδόσεις το Belvedere εστίασε στον τρόπο αναπαράστασης των επιχειρημάτων





*Εικόνα 2.15: Belvedere*

Ένα ακόμα ενδιαφέρον υπολογιστικό σύστημα επιχειρηματολογίας είναι το **Compendium** το οποίο έχει διαδεδομένη εφαρμογή σε περιπτώσεις ανάπτυξης επιχειρηματολογίας που αφορούν τόσο σε εμπορική, κυβερνητική ή εκπαιδευτική χρήση και που σχετίζεται με τη δυνατότητά του υποβοήθησης της συνεργατικής δόμηση γνώσης μέσω της διαχείρισης εργαλείων υπερκειμένων (hypertexttools) και την επακόλουθη παρουσίασή τους στην οθόνη του υπολογιστή με εύχρηστο οπτικοποιημένο τρόπο.

Έτσι, απαντάται στο σχεδιασμό εργασιών και την επίλυση προβλημάτων σε φορείς όπως τη Διεθνή Τράπεζα (World Cup), το Εθνικό Στρατό των Ηνωμένων Πολιτειών (US Army National Guard) αλλά και σε πληθώρα ερευνητικών εργασιών όπως στην περίπτωση του

Corporation for Public Broadcasting “Reforging the Links: The University Digital Business Partnerships Project”.

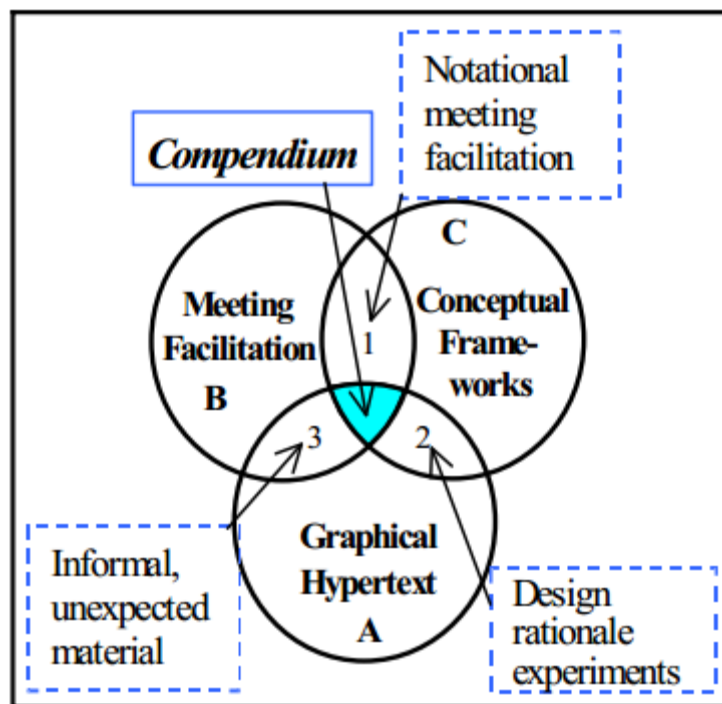
Επίσης, το συγκεκριμένο υπολογιστικό υποστηρικτικό σύστημα επιχειρηματολογίας δεν συνιστά μόνο ένα εργαλείο ή μια τεχνική αλλά στην ουσία ένα σύνολο εργαλείων ή τεχνικών που υποστηρίζει συνεργασία στη λήψη αποφάσεων.

Πιο συγκεκριμένα ο σχεδιασμός του αφορά στη βελτιστοποίηση διαδικασιών που σχετίζονται με την επίτευξη «κατανόησης» σε επίπεδο «κοινότητας» και κυρίως στην μεγιστοποίηση της αποτελεσματικότητας των εργασιών που οδηγούν σε αυτή την κατανόηση μέσω της αξιοποίησης κατάλληλων οπτικοποιημένων θεματικών. Εστιάζει κυρίως στην οργάνωση και διαχείριση της γνώσης με απώτερο σκοπό την προσέγγιση ενός σκοπού για την επίτευξη «κοινοκτημοσύνης».

Τα κύρια στοιχεία που το απαρτίζουν συγκροτούνται ως ακολούθως (Εικόνα 2.16):

- Ένα λογισμικό οπτικοποίησης υπερκειμένων και ειδικά σχεδιασμένο για μοντελοποίηση σε πραγματικό χρόνο (κύκλος Α).
- Έναν «διευκολυντή» (facilitator) που στην ουσία αποτελεί το συνδετικό κρίκο μεταξύ της συζήτησης που εκτυλίσσεται και της αναπαράστασης στην οθόνη του υπολογιστή στην περίπτωση που η συζήτηση λαμβάνει χώρα σε πραγματικό χρόνο και στον ίδιο χώρο και
- Ένα εννοιολογικό πλαίσιο δόμησης της γνώσης και διαμόρφωσης της διαδικασίας αλληλεπίδρασης στην ομάδα. Συνηθέστερο είναι το μοντέλο IBIS.





*Εικόνα 2.16: Τα στοιχεία του Compendium*

Βασικό στοιχείο του Compendium είναι το «Dialog Mapping» που έχει ήδη αξιοποιηθεί σε πολλές εμπορικές ή κυβερνητικές εφαρμογές από το 1992. Και ενώ αρχικά αναπτύχθηκε ως ένα εργαλείο για την πραγματοποίηση «εικονικών συναντήσεων» (διαφορετικό μέρος, διαφορετική ώρα) το Dialog Mapping βρήκε περισσότερο εφαρμογή στην επίτευξη παραδοσιακών συναντήσεων (ίδιος χώρος, ίδιος χρόνος).

Κατά συνέπεια, η πορεία που ακολουθεί δεν είναι γραμμική αλλά παρουσιάζει ευελιξία στην οπτικοποίηση των πληροφοριών αλλά και στην αλληλεπίδραση μεταξύ των ατόμων της ομάδας για την οργάνωση της πληροφορίας και γενικότερα της γνώσης.

Επιτρέπει, συνακόλουθα τη δημιουργία πληροφοριών που χρειάζονται τεκμηρίωση ή που αντιτίθενται στα διάφορα ζητήματα, επίσης την ύπαρξη ανοικτών ζητημάτων προς επίλυση καθώς και την καταγραφή νέων ή επιπρόσθετων ζητημάτων που θα ήταν δύσκολο να αναπαρασταθούν και να γίνουν επεξεργάσιμες σε πιο παραδοσιακές δομές ανταλλαγής πληροφοριών.

Γενικά η παραπάνω παρουσίαση δεν βασίζεται σε κάποιες αρχές/απαιτήσεις, και επομένως απουσιάζει η κριτική σκέψη και παρουσίαση, ενώ δεν δίνει επιχειρήματα για την αξιολογική κατάταξη μοντέλων και εργαλείων για τους σκοπούς της παρούσης εργασίας.

## 2.6 Επίλυση Προβλήματος και Επιχειρηματολογία

Η επίλυση προβλήματος απαιτεί κάποιο επιχείρημα (Cerbin, 1988). Το επιχείρημα είναι μια διαδικασία υποβολής ισχυρισμών και υπόδειξης αιτιολόγησης για την χρήση των αποδεικτικών στοιχείων (Carr, 1999, Toulmin, 1958). Το Επιχείρημα είναι ένα βασικό είδος της άτυπης αιτιολογίας που είναι κεντρικής σημασίας για την διανοητική ικανότητα που υπάρχει στην επίλυση προβλημάτων, λήψης αποφάσεων, και τη διαμόρφωση ιδεών και πεποιθήσεων (Kuhn, 1991). Απαιτεί από τους λύτες προβλημάτων να εντοπίσουν διάφορες εναλλακτικές προοπτικές, γνώμες και απόψεις, ώστε να αναπτύξουν και να επιλέξουν την προτιμώμενη, λογική λύση, και να την υποστηρίξουν με τα δεδομένα και τα αποδεικτικά στοιχεία (Voss, Lawrence, και Engle, 1991). Το επιχείρημα είναι μια μεταβλητή η οποία προβλέπει σημαντικά τις επιδόσεις των εκπαιδευομένων στα ορθώς δομημένα αλλά και στα ανεπαρκώς δομημένα προβλήματα (Hong, Jonas Sen, & McGee, in press).

Παρά τη σημασία των ΤΠΕ, οι εκπαιδευόμενοι δεν είναι έμπειροι στην κατασκευή πειστικών επιχειρημάτων (Cerbin, 1988). Συνεπώς ο συλλογισμός από τα αρχικά στοιχεία που έχουν στη διάθεσή τους προς τις ενδείξεις είναι απαραίτητος για την επίλυση προβλημάτων.

Πώς, λοιπόν, μπορούμε να διευκολύνουμε τον μαθητή να αναπτύξει δεξιότητες επιχειρηματολογίας; Ο Cerbin (1988) πρότεινε την άμεση διδασκαλία των δεξιοτήτων συλλογισμού η οποία βασίζεται σε ένα σαφές μοντέλο της επιχειρηματολογίας. Η προσέγγιση αυτή ήταν τυποποιημένη μέθοδος για χρόνια. Οι Leeman (1987) και Saunders (1994) συνηγορούσαν στη χρήση του μοντέλου επιχειρηματολογίας του Toulmin (1958),

σε μικρές τάξεις της εκπαίδευσης ώστε να αναπτύξουν δεξιότητες επιχειρηματολογίας. Αρκετοί ερευνητές έχουν επίσης υποστηρίξει την άμεση διδασκαλία για τη δομή και τη σημειογραφία της επιχειρηματολογίας (Knudson, 1991, Sanders, Wiseman, και Gass, 1994, Yeh, 1998). Ωστόσο, τα ευρήματα των πιο πρόσφατων ερευνών δείχνουν κάποια αντιφατικά αποτελέσματα, δηλαδή: Η άμεση διδασκαλία δεν βελτιώνει πάντα τις δεξιότητες επιχειρηματολογίας όπως αναμενόταν. Κάποιες έρευνες δείχνουν ότι η άμεση διδασκαλία ενισχύει τις δεξιότητες επιχειρηματολογίας (Sanders et al, 1994), ενώ άλλες έρευνες δεν δείχνουν θετικά αποτελέσματα για την άμεση εκπαίδευση σε ότι αφορά στη βελτίωση των δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας (Knudson, 1991).

Μια εναλλακτική προσέγγιση για την ανάπτυξη των δεξιοτήτων επιχειρηματολογίας είναι να υποστηρίξουμε τις δεξιότητες επιχειρηματολογίας μέσω της χρήσης γνωστικών εργαλείων. Οι Lajoie και Lesgold (1992) κατέδειξαν τις γνωστικές επιδράσεις του Sherlock, ενός υπολογιστικού εργαλείου παραγωγής επιχειρηματολογίας σε ηλεκτρονικά συστήματα αντιμετώπισης προβλημάτων, που δείχνει ότι η ομάδα που χρησιμοποίησε το Sherlock ξεπέρασε την ομάδα ελέγχου σε σχέση με τον αριθμό των λύσεων κατά την αντιμετώπιση προβλημάτων και την ποιότητα των διαδικασιών.

Μια νέα κατηγορία γνωστικών εργαλείων συνεργατικής επιχειρηματολογίας (Computer Supported Collaborative Argumentation tools, CSCA), έχει προκύψει με σκοπό την παροχή υποστήριξης στον μαθητή προκειμένου να αναζητήσει τα αποδεικτικά στοιχεία ώστε να στηρίξει τους ισχυρισμούς του. Κατά την εκτέλεση της υποστήριξης, τα γνωστικά αυτά εργαλεία εκτελούν μέρος της εργασίας για το μαθητή, υποκαθιστούν δηλαδή την ικανότητα του μαθητή να εκτελέσει κάποιο μέρος του έργου με την αλλαγή της φύσης της εργασίας ή την επιβολή της χρήσης των γνωστικών εργαλείων που βοηθούν το μαθητή να εκτελέσει, ή να ρυθμίζει τη φύση ή δυσκολία του εγχειρήματος. Δηλαδή τον βοηθούν να κατασκευάζει επιχειρήματα. (Jonassen, 1999).

Το σκεπτικό της χρήσης των CSCA στην παροχή υποστήριξης στην επιχειρηματολογία λειτουργεί θέτοντας κάποιους περιορισμούς. Δηλαδή, τα CSCA υποστηρίζουν την επιχειρηματολογία περιορίζοντας τη φύση των αλληλεπιδράσεων των μαθητών μεταξύ των μελών της ομάδας, απαιτώντας από αυτούς να προ-κατατάξουν τις εισφορές τους σε μια διαλεκτική συζήτηση. Στην έρευνα επίλυσης προβλημάτων, οι περιορισμοί είναι το

σύνολο των πιθανών συνδυασμών των τιμών μεταξύ των μεταβλητών του προβλήματος που πρέπει σταδιακά να περιορίζονται (ικανοποιημένοι) κατά την επίλυση προβλημάτων (Darses, 1991, Richard, Poitrenaud, & Tijus, 1993). Οι Chi, Slotta και de Leeuw (1994) περιγράφουν τις αλληλεπιδράσεις που βασίζονται σε περιορισμούς στα CSCA συστήματα. Οι εν λόγω περιορισμοί πρέπει να πληρούνται ή να εξαλείφονται, προκειμένου να ολοκληρωθούν οι διαδικασίες. Στην ουσία όταν μιλάμε για περιορισμούς αναφερόμαστε στα μοντέλα επιχειρηματολογίας. Οι οντολογίες οι οποίες συντάσσουν τα μοντέλα επιχειρηματολογίας, θέτουν τους εν λόγω περιορισμούς. Προκειμένου να γίνει η σύνδεση των περιορισμών που καθορίζουν τα μοντέλα επιχειρηματολογίας στα διάφορα συστήματα επιχειρηματολογίας, παραθέτουμε παραδείγματα χρήσης:

1. Στις πρόσφατες μελέτες, οι ερευνητές και οι ειδικοί προσπαθούν να περιορίσουν τη φύση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των μαθητών πολλές φορές αξιοποιώντας τη χρήση ενός online φόρουμ συζήτησης, απαιτώντας από αυτούς να προκαθορίσουν το είδος του μηνύματος που συνέβαλαν στο φόρουμ σε διαλεκτικούς όρους. Οι περιορισμοί σε αυτές τις περιπτώσεις ήταν οι προκαθορισμένοι τύποι μηνυμάτων που διαμόρφωσαν μια μορφή επιχειρηματολογίας κάτι το οποίο περιόρισε τη φύση των λεκτικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ των συγκλινόντων. Για παράδειγμα σε μια από τις μελέτες αξιοποιήθηκε το Belvedere, το οποίο παρέχει τρεις προκαθορισμένους επιχειρηματολογικούς περιορισμούς με βάση το μοντέλο επιχειρηματολογίας του Toulmin: (α) η υπόθεση, (β) τα δεδομένα, (γ) οι αρχές. Οι περιορισμοί αυτοί αποτελούν τις σχέσεις μεταξύ των ιδεών που οι συγκλίνοντες συνομιλητές παράγουν.

Έτσι, η συνομιλία στα CSCA η οποία βασίζεται σε περιορισμούς είναι προ-δομημένες μορφές των συστημάτων συζήτησης που επιβάλλουν διαφορετικές οντολογίες πάνω στην συζήτηση. Οι οντολογίες καθιστούν σαφείς τους περιορισμούς που συμμετέχουν στη συζήτηση.

2. Σε μια δεύτερη περίπτωση στο QuestMap, εκπαιδευόμενοι αξιολογούνταν επάνω στις δεξιότητές τους σχετικά με την επιχειρηματολογία στην νομική επιστήμη. Με βάση το μοντέλο επιχειρηματολογίας του IBIS τέθηκαν περιορισμοί οι οποίοι

υποστήριζαν την επιχειρηματολογία βασιζόμενοι στο δίπολο «ενίσχυση-αναίρεση». Έτσι με βάση το μοντέλο IBIS κατασκευάστηκαν στο QuestMap επιχειρήματα τα οποία ενίσχυαν ή αναιρούσαν μια θέση με σκοπό την εύρεση μιας κοινά αποδεκτής θέσης.

3. Τέλος, στο περιβάλλον του Compendium το οποίο βασίζεται στο μοντέλο του IBIS γίνεται πολύ αποδοτικά η γραφική απεικόνιση επιχειρημάτων και ιδεών γενικότερα. Στην περίπτωση όπου οι εκπαιδευόμενοι επιχειρηματολογούσαν σχετικά με την άρδευση των γηπέδων γκολφ αν και είχαν ένα προκαθορισμένο σύνολο τύπων αντικειμένων που μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν προκειμένου να κατασκευάσουν επιχειρήματα, οι τύποι αυτοί μπορούσαν να αλλάξουν σύμφωνα με τις ανάγκες των χρηστών. Συνεπώς, το μοντέλο πίσω από το σύστημα του Compendium δεν έχει σαφείς περιορισμούς προκειμένου να κατασκευαστούν επιχειρήματα με συνοχή. Γι' αυτό και το εν λόγω σύστημα επιχειρηματολογίας αξιοποιείται περισσότερο στη διευκόλυνση της συνεργασίας κυρίως στη διάρκεια μιας συνεδρίας, αφού η σύγχρονη απομακρυσμένη πρόσβαση δεν είναι εφικτή.

Συμπερασματικά όταν μια ομάδα εκπαιδευομένων επιλύει ένα πρόβλημα σε ένα σύστημα επιχειρηματολογίας το οποίο έχει σαφείς περιορισμούς στην κατασκευή επιχειρημάτων (μέσω του μοντέλου επιχειρηματολογίας που αξιοποιεί), φαίνεται να αυξάνει τη παραγωγή συνεκτικών επιχειρημάτων. Οι επιδράσεις της υποστήριξης, που παρέχεται στους εκπαιδευομένους μέσα από το μοντέλο επιχειρηματολογίας, ποικίλουν για τους διάφορους τύπους προβλημάτων. Ομάδες που έλυσαν ανεπαρκώς δομημένα προβλήματα παράγαγαν πιο εκτεταμένα επιχειρήματα. Κατά την επίλυση των ανεπαρκώς δομημένων προβλημάτων, οι μαθητές χρειάζονται περισσότερα επιχειρήματα «υπέρ» λόγω της σημασίας της δημιουργίας και της υποστήριξης εναλλακτικών λύσεων. Η στενή σχέση μεταξύ της επιχειρηματολογίας και της επίλυσης προβλημάτων, ειδικά των ασθενώς δομημένων προβλημάτων, είναι σημαντική.

### 3.1 Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα

Ως σκοπός της παρούσας ερευνητικής μελέτης ορίζεται η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των Υπολογιστικών Συστημάτων Επιχειρηματολογίας, μέσα από μια μελέτη περίπτωσης που στόχο έχει την κατάκτηση της δεξιότητας επίλυσης προβλημάτων. Έτσι, έχουμε ως στόχο να δώσουμε μια εκτίμηση στην εμπειρική έρευνα σχετικά με τη χρήση των συστημάτων απεικόνισης επιχειρηματολογίας, μέσω μιας εφαρμογής ενός προβλήματος προς επίλυση και μερικές μεθοδολογικές συστάσεις για μελλοντικά πειράματα.

Μεταξύ των συστημάτων που πειραματικά προσπαθήσαμε να δοκιμάσουμε για την αποτελεσματικότητά τους είναι το Belvedere, το ConviceMe, το Compendium, το Questmap, το Reason!Able και το DebateGraph. Αυτά έχουν το κοινό χαρακτηριστικό ότι είναι προσανατολισμένα στην εκπαίδευση και έχουν σχεδιαστεί να διδάσκουν την κριτική σκέψη και τις δεξιότητες συζήτησης, ενώ ταυτόχρονα έχουν δοκιμαστεί σε ένα εκπαιδευτικό πλαίσιο, για παράδειγμα, σε φοιτητές κατά τη διάρκεια ενός μαθήματος. Από την άλλη είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι από την βιβλιογραφία γνωρίζουμε ότι υπάρχουν και διαφορές μεταξύ τους, για παράδειγμα, το Belvedere και το Reason!Able είναι εξ'ολοκλήρου σχεδιασμένα για να βοηθήσουν την κατασκευή και την ανάλυση των επιχειρημάτων, ενώ το ConviceMe παράγει αιτιώδη δίκτυα. Το Questmap έχει διαφορετικούς κύριους σκοπούς, δηλαδή τη συλλογική λήψη αποφάσεων, αλλά και την υποστήριξη της κατασκευής δομών επιχειρηματολογίας σε ορισμένο βαθμό. Επιπλέον, το Belvedere και το Questmap έχουν δοκιμαστεί κατά τη διάρκεια της συνεργατικής συλλογιστικής, ενώ το Reason!Able χρησιμοποιείται από έναν μόνο χρήστη. Η πλέον σημαντική διαφορά τους βρίσκεται μεταξύ των αναμενόμενων αποτελεσμάτων της χρήσης. Προφανώς, η τελευταία επηρεάζει τα μέτρα της αποτελεσματικότητας κατά τη χρήση και τα καθήκοντα που πρέπει να εκτελεστούν. Η εργασία αυτή έχει ως στόχο να παρέχει μια επισκόπηση των διαφορών αυτών.

Αναλυτικότερα, τα ερευνητικά ερωτήματα έχουν ως ακολούθως:

1. Κάνουν τα συγκεκριμένα συστήματα τους χρήστες καλύτερους επάνω στην επιχειρηματολογία;
2. Ποιες είναι οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των συστημάτων επιχειρηματολογίας στο πλαίσιο κατασκευής επιχειρημάτων και με βάση το μοντέλο επιχειρηματολογίας που αξιοποιούν;
3. Ποια τα κριτήρια μέσω των οποίων διαφοροποιούνται τα συστήματα επιχειρηματολογίας;
4. Μπορεί κάποιος να βγάλει ασφαλές συμπέρασμα μέσα από την εν λόγω σύγκριση για την αποτελεσματικότητα των συστημάτων επιχειρηματολογίας;
5. Ποια είδη προβλημάτων μπορούν να επιλυθούν μέσα σε ένα υπολογιστικό σύστημα επιχειρηματολογίας;
6. Κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλήματος μπορούν οι εκπαιδευόμενοι να αξιοποιήσουν επαρκώς τις δυνατότητες του κάθε συστήματος επιχειρηματολογίας και ποια τα αποτελέσματα από τη χρήση τους;

Η αποτελεσματικότητα περιγράφει την επίδραση στην δυνατότητα των χρηστών να επιχειρηματολογήσουν. Ωστόσο, ορίζοντας ένα μέτρο για το σκοπό αυτό δεν είναι απλό. Είναι ακόμα δύσκολο να βρεθεί ένα αντικειμενικό, αξιόπιστο μέτρο το οποίο με ακρίβεια να μετρά την πρόοδο των χρηστών πάνω στις δεξιότητες συλλογισμού. Επιπλέον, για να καταστεί δυνατή η στατιστική σύγκριση, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα ποσοτικό μέτρο, αλλά ένα τέτοιο γενικά αποδεκτό αξιόπιστο μέτρο δεν είναι διαθέσιμο ακόμα. Αυτή όμως φαίνεται να είναι η μόνη εφικτή και αξιόπιστη με ένα ποσοτικό τρόπο. Ωστόσο, όπως προείπαμε, δεν είναι όλα τα εργαλεία σχεδιασμένα ώστε να εξάγουν τα ίδια αποτελέσματα κατά τη χρήση τους. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η αποτελεσματικότητα ενός εργαλείου μετράται με την ποιότητα κατασκευής επιχειρημάτων. Σε άλλες περιπτώσεις, μετριέται με την ποσότητα ή τη συνοχή των επιχειρημάτων. Είναι σημαντικό να γνωρίζουμε αυτές τις διαφορές και την επιρροή τους στις πειραματικές εργασίες και τα συμπεράσματα που συνάγονται από αυτές.

Η εγκυρότητα του παρόντος πειράματος είναι καλό να προσδιοριστεί γιατί κυρίως εμπεριέχεται στο ερώτημα (βλ. Νο 4 ερευνητικά ερωτήματα) αν το πείραμα αυτό τελικά θα μετρήσει αυτό το οποίο έχει πει ότι θα μετρήσει. Είναι σημαντικό εδώ να σημειώσουμε λοιπόν, ότι εμείς θα εξετάσουμε την αποτελεσματικότητα των εργαλείων επιχειρηματολογίας από τη σκοπιά του σχεδιαστή-εκπαιδευτικού και άρα θα δούμε κατά πόσον μπορεί ο ενδιαφερόμενος εκπαιδευτικός να απεικονίσει το μάθημά του σε αυτά τα εργαλεία και τι δυνατότητες του παρέχουν. Θα περιγράψουμε την όλη διαδικασία μέσα από μια μελέτη περίπτωσης (case study) την οποία θα «τρέξουμε» σε κάθε ένα από αυτά τα εργαλεία. Ο εκπαιδευτικός στόχος θα είναι η κατάκτηση της δεξιότητας επίλυσης προβλήματος, συνεπώς για να λάβουμε εκτενέστερα έγκυρα στοιχεία για την αποτελεσματικότητα των εργαλείων θα πρέπει να επαναληφθεί το ίδιο πείραμα και σε άλλες μελέτες περίπτωσης αλλά και να επεκταθεί και στη σκοπιά των μαθητευόμενων. Όχι μόνο αυτό όμως, ένα πείραμα προκειμένου να λάβει όλες τις παραμέτρους και τους παράγοντες υπόψη του θα πρέπει να εφαρμοστεί ξανά και ξανά αλλά και να ερευνηθεί και μέσα σε ένα εργαστήριο. Συμπερασματικά, έχοντας όλα τα δεδομένα που καθιστούν ένα πείραμα εφικτό, στην εργασία αυτή θα μείνουμε στο κομμάτι της σύγκρισης των εργαλείων εφαρμόζοντας την ίδια μελέτη περίπτωσης επίλυσης προβλήματος σε κάθε ένα από αυτά και περιγράφοντας τις διαφορές τους.

## **3.2 Μεθοδολογία**

Η μεθοδολογική ποιότητα των υποβαλλόμενων πειραμάτων και τα συμπεράσματα που συνάγονται από αυτές εξετάζονται κριτικά. Η ισχύς τους καθορίζεται και οι μεθοδολογικές διαφορές μεταξύ τους αποσαφηνίζονται. Οι αποκλίσεις από τις προβλεπόμενες συνέπειες από τη χρήση ειδικά σημειώνονται. Κλείνοντας, θα δοθούν και μεθοδολογικές συστάσεις για μελλοντικά πειράματα.

Πιο αναλυτικά:



Θα συγκρίνουμε τα παραπάνω υπολογιστικά συστήματα μεταξύ τους (όποια κατέστη δυνατό να εγκατασταθούν), σε μία μελέτη περίπτωσης (casestudy) η οποία αφορά στην επίλυση προβλημάτων για την άρδευση γηπέδων γκολφ.

Τρέχοντας το σενάριο θα σημειώσουμε τα υπέρ και τα κατά του κάθε εργαλείου με βάση τα κριτήρια που θέσαμε και αυτό θα αποτυπωθεί με περιγραφή της όλης διαδικασίας.

Παράλληλα θα σημειώνονται οι αποκλίσεις από τις προβλεπόμενες συνέπειες από τη χρήση του κάθε εργαλείου. Πρόκειται για μια παράλληλη διαδικασία, η οποία θα μας δώσει μια ολοκληρωμένη και σφαιρική εικόνα σχετικά με τη χρήση των εργαλείων και άρα τις δυνατότητες τους.

Τελικά μέσα από την κριτική επισκόπηση των παραπάνω εργαλείων θα καταλήξουμε στο αν τελικά τα υπολογιστικά συστήματα επιχειρηματολογίας παρέχουν τη δυνατότητα στους χρήστες να γίνουν καλύτεροι στην επιχειρηματολογία καλλιεργώντας ταυτόχρονα την δεξιότητα επίλυσης προβλήματος.

### **3.3 Ομάδες ενδιαφέροντος της εν λόγω κριτικής επισκόπησης των υπολογιστικών συστημάτων επιχειρηματολογίας**

Οι ομάδες ενδιαφέροντος στον τομέα της εκπαίδευσης και πιο συγκεκριμένα οι εκπαιδευτικοί οι οποίοι θα θελήσουν να πραγματοποιήσουν αναπαράσταση της διδασκαλίας τους.

### **3.4 Εργαλεία έρευνας**

*Belvedere*: Το *Belvedere* αν και αναφέρεται σε πολλές έρευνες, έχει πολλές εφαρμογές σε διάφορους τομείς της επιστημονικής έρευνας αλλά κυρίως αποτελεί ένα από τα πιο δημοφιλή συστήματα επιχειρηματολογίας στην εκπαίδευση, δεν είναι πλέον διαθέσιμο για χρήση. Η τελευταία του έκδοση ήταν το 1989 η οποία δεν είναι πια σε λειτουργία και η επόμενη έκδοσή του φαίνεται να είναι τα τελευταία χρόνια υπό κατασκευή. Με έκπληξη

λοιπόν διαπιστώθηκε ότι το Belvedere δεν θα αποτελέσει ένα από τα εργαλεία της έρευνάς μας.

*QuestMap*: Το QuestMap δεν είναι διαθέσιμο για εγκατάσταση, αν και η μελέτη περίπτωσης που επιλέχθηκε έχει αρχικά εφαρμοστεί στο συγκεκριμένο σύστημα.

*Compendium*: Το Compendium επίσης δημοφιλές αλλά χωρίς πολλές περιπτώσεις αξιοποίησης στην εκπαιδευτική πράξη, αποτελεί ένα από τα εργαλεία της έρευνας. Η μελέτη περίπτωσης εφαρμόστηκε με χρήση αυτού και παρακάτω αναφέρουμε τα αναμενόμενα αποτελέσματα χρήσης.

*Argunet*: Το Argunet αν και φαίνεται να αποτελεί μια καλή επιλογή συστήματος επιχειρηματολογίας, το εγκαταστήσαμε για τους σκοπούς της έρευνας αλλά τελικά δεν αξιοποιήθηκε γιατί από τους δημιουργούς του δεν δίνεται δωρεάν η δυνατότητα αξιοποίησής όλων των δυνατοτήτων του.

*DebateGraph*: Είναι ένα εργαλείο οπτικοποίησης επιχειρημάτων, το οποίο παρουσιάζει τα επιχειρήματα των συμμετεχόντων με πολύ απλό και ευδιάκριτο τρόπο. Αξιοποιήθηκε στην παρούσα έρευνα και τα αποτελέσματα περιγράφονται παρακάτω.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΙΑΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

---

Με βάση τα παραπάνω και έχοντας υπόψη μας την εκπαιδευτική πράξη και πιο συγκεκριμένα την επίλυση προβλήματος αλλά και τα μοντέλα επιχειρηματολογίας η ενότητα αυτή έχει ως σκοπό την αξιολόγησή των συστημάτων επιχειρηματολογίας με βάση κριτήρια που αφορούν στη συνεργασία, λήψη απόφασης, μοντέλο επιχειρηματολογίας, περιβάλλον πολλών χρηστών, πρόσβαση μέσω διαδικτύου, εκμετάλλευση προφίλ χρηστών, κοινωνική δικτύωση, διαχείριση γνώσης. Γίνεται σαφές ότι η αξιολόγηση αυτή δεν αποσκοπεί ούτε και καταλήγει στην εύρεση του “καλύτερου” συστήματος επιχειρηματολογίας.

Η επιλογή των συγκεκριμένων κριτηρίων έγινε έχοντας ως πρωτεύοντα στόχο την κριτική θεώρηση της εξέλιξης των συστημάτων επιχειρηματολογίας. Μέσα από την αναζήτηση των ελλείψεων των υπαρχόντων συστημάτων επιχειρηματολογίας, επιχειρείται η ανάδειξη των χαρακτηριστικών και απαιτήσεων των σύγχρονων συστημάτων επιχειρηματολογίας. Τα κριτήρια αξιολόγησης και η αντίστοιχη διαβάθμισή τους (σε μια κλίμακα 0-4 αστέρια) έχει ως εξής:

### **Συνεργατική Συλλογιστική**

Δεν υπάρχει υποστήριξη. (κανένα αστέρι)

Η συνεργασία είναι έμμεση. Στο σύστημα μπορούν να συνυπάρξουν περισσότεροι του ενός χρήστες, χωρίς όμως τη δυνατότητα επικοινωνίας.\* (ένα αστέρι)

Το σύστημα ενσωματώνει λειτουργίες που επιτρέπουν στους χρήστες την από κοινού επεξεργασία επιχειρημάτων. \*\* (δύο αστέρια)

Επιτρέπεται η σύγχρονη επεξεργασία επιχειρημάτων, ενώ έχουν αναπτυχθεί μηχανισμοί που παρακινούν τους χρήστες σε πιο ενεργή συμμετοχή \*\*\* (τρία αστέρια)

Η συμμετοχή είναι μεγάλης κλίμακας, ενώ και η τεχνολογία (π.χ. Wiki) επιτρέπει τη συνεργατική επεξεργασία της πληροφορίας απρόσκοπτα. \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

### **Συλλογική Λήψη Αποφάσεων:**

Δεν υπάρχει υποστήριξη. (κανένα αστέρι)

Ο χρήστης είναι σε θέση να δηλώσει την προτίμησή του σχετικά με κάποιο επιχείρημα ή ισχυρισμό. Παρόλα αυτά, το σύστημα δεν μπορεί να βοηθήσει ούτε να υποστηρίξει τη διαδικασία λήψης απόφασης. \* (ένα αστέρι)

Υπάρχει σαφής πρόβλεψη για τη λήψη μιας απόφασης μέσω μηχανισμών, ενώ και τα επιχειρήματα και οι αντικρούσεις τους προβάλλονται κατά αντιδιαστολή. Το σύστημα επεμβαίνει υπολογιστικά δίνοντας τη δυνατότητα στο χρήστη να δηλώσει προτιμήσεις αποδοτικά. \*\* (δύο αστέρια)

Το σύστημα έχει ενεργό συμμετοχή στη λήψη μιας απόφασης: φιλτράρει επιχειρήματα που έχουν καταρριφθεί, υπολογίζει την αποδοχή ή κατάρριψη ενός επιχειρήματος μέσω αλγόριθμων και μηχανισμών αξιολόγησης. \*\*\* (τρία αστέρια)

Το σύστημα έχει σχεδιαστεί ώστε να οδηγήσει στη διαδικασία λήψης απόφασης, μέσω της πλήρους υποστήριξης έκφρασης προτιμήσεων, υπολογισμού επικρατούσας άποψης, από πολλούς χρήστες με διαφορετικές απόψεις. \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

### **Μοντέλο επιχειρηματολογίας:**

Δεν υπάρχει υποστήριξη. (κανένα αστέρι)

Το μοντέλο επιχειρηματολογίας περιορίζεται στη δυνατότητα δημιουργίας αντικειμένων σχετικών με την επιχειρηματολογία. Πολλές φορές οι τύποι αυτοί δεν είναι προκαθορισμένοι και δημιουργούνται από τους χρήστες, με αποτέλεσμα να απαιτείται αυξημένη ικανότητα στην εμπλοκή στην επιχειρηματολογία. \* (ένα αστέρι)

Έχει αναπτυχθεί συγκεκριμένη τυπολογία αντικειμένων επιχειρηματολογίας. Τα αντικείμενα αυτά συνθέτουν ένα ομαλό πλαίσιο ανάπτυξης της επιχειρηματολογίας. Στο επίπεδο αυτό διακρίνονται τα συστήματα που έχουν κατοχυρώσει μια μορφή τυπικής επιχειρηματολογίας. \*\* (δύο αστέρια)

Το μοντέλο επιχειρηματολογίας έχει αναπτυχθεί με σαφή αναφορά σε υπάρχουσες θεωρίες επιχειρηματολογίας. Η αναπαράσταση του επιχειρήματος από τη μεριά του συστήματος επιτρέπει την περαιτέρω επεξεργασία του επιχειρηματικού λόγου με αποτέλεσμα την υποστήριξη σχημάτων επιχειρηματολογίας. \*\*\* (τρία αστέρια)

Τα συστατικά του λόγου είναι πλήρως μοντελοποιημένα υπολογιστικά, αναπαρίστανται με ακρίβεια σε βάση γνώσης, η οποία επιτρέπει την αξιοποίησή τους με πολλούς τρόπους. Τα συστήματα που βρίσκονται σε αυτό το επίπεδο έχουν κατοχυρώσει την τυπική επιχειρηματολογία. \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

### **Περιβάλλον πολλών χρηστών**

Δεν υπάρχει υποστήριξη. (κανένα αστέρι)

Η παρουσία πολλών χρηστών δεν υποστηρίζεται από το σύστημα παρά μόνο μέσα από ανθρώπινες διαδικασίες που προβλέπουν την ταυτόχρονη παρουσία των συμμετεχόντων στο ίδιο μέρος. \* (ένα αστέρι)

Η συμμετοχή πολλών χρηστών έχει προνοηθεί. Υπάρχει δυνατότητα δημιουργίας λογαριασμού χρήστη, ενώ και η διαχείριση της πληροφορίας μπορεί να γίνει από πολλούς συμμετέχοντες. \*\* (δύο αστέρια)

Χωρίς ιδιαίτερες τεχνολογικές διαφοροποιήσεις με το προηγούμενο επίπεδο, τα συστήματα αυτά από τη φύση τους επιτρέπουν την κλιμάκωση στον αριθμό των χρηστών. \*\*\* (τρία αστέρια)

Η παρουσία πολλών χρηστών ενισχύει την αποδοτικότητα του συστήματος. Δεν υπάρχει κάποιο όριο (ούτε τεχνικό, ούτε λογικό) στον αριθμό των χρηστών που μπορούν να συμμετάσχουν. \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

### **Πρόσβαση μέσω διαδικτύου:**

Δεν υπάρχει υποστήριξη. (κανένα αστέρι)

Ελλιπής δυνατότητα πρόσβασης. Τα συστήματα επιτρέπουν την εξαγωγή μέρους της πληροφορίας σε μορφή HTML κάνοντας έτσι ελάχιστα προσιτό το περιεχόμενό τους. \* (ένα αστέρι)

Δεν έχουν προβλεφθεί χαρακτηριστικά για αυτή την αξιολόγηση. \*\* (δύο αστέρια)

Το σύστημα είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή και έτσι ολόκληρο το περιεχόμενο είναι προσβάσιμο μέσω διαδικτύου. \*\*\* (τρία αστέρια)

Μέρος της λειτουργικότητας του συστήματος παρέχεται μέσω υπηρεσιών διαδικτύου (web services). Οι υπηρεσίες αυτές επιτρέπουν τη διάχυση και πρόσβαση του περιεχομένου από άλλες πηγές (κομμάτια html, ατομική διεύθυνση αντικειμένου κλπ). \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

### **Διαχείριση Γνώσης:**

Δεν υπάρχει υποστήριξη. (κανένα αστέρι)

Η ύπαρξη ενός μοντέλου επιχειρηματολογίας, η διάκριση των φάσεων μιας συζήτησης βασισμένη σε επιχειρήματα, επιτρέπει την οργάνωση της πληροφορίας, στοχεύοντας έτσι στην παροχή ενός αποδοτικού πλαισίου αξιολόγησης και αξιοποίησής της. \* (ένα αστέρι)

Το σύστημα έχει ενεργό συμμετοχή στη διαχείριση της γνώσης. Οι πράξεις των χρηστών με τις οποίες δηλώνουν προτίμηση ή αντίθεση γίνονται όχι μόνο αντιληπτές από το σύστημα, αλλά λαμβάνονται υπόψη σχετικά με τη διαβάθμιση και προβολή της πληροφορίας. \*\* (δύο αστέρια)

Η παραγόμενη γνώση διαχέεται μέσα από διάφορους μηχανισμούς. Είτε μέσω μηχανισμών ειδοποίησης είτε με την εύκολη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης ήδη υπάρχουσας γνώσης, το σύστημα παρέχει ένα πλαίσιο διαχείρισης γνώσης, όπου ολόκληρος ο κύκλος ζωής της γνώσης υποστηρίζεται. \*\*\* (τρία αστέρια)

Το σύστημα είναι σε θέση να συνθέτει γνώση στοχευμένη στις προτιμήσεις των χρηστών. Χρησιμοποιώντας πόρους που βρίσκονται στο σύστημα ή και στο διαδίκτυο αναλαμβάνει την αυτόματη ή ημιαυτόματη επικαιροποίηση της βάσης γνώσης και στη συνέχεια την αποδοτική ενημέρωση των χρηστών. \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

### **Προσανατολισμός στην εκπαίδευση:**

Δεν υπάρχει κανένας προσανατολισμός στην εκπαίδευση (κανένα αστέρι)

Υπάρχουν μερικές εφαρμογές στην εκπαιδευτική πράξη, όμως όχι ικανές ώστε να επικαιροποιήσουν την αξία του συστήματος \* (ένα αστέρι)

Υπάρχουν εφαρμογές στην εκπαίδευση, σε συγκεκριμένους τομείς όπως στη νομική επιστήμη, χωρίς όμως να έχει εξολοκλήρου αξιοποιηθεί το σύστημα \*\* (δύο αστέρια)

Έχει εφαρμοστεί σε ποικίλους τομείς της εκπαίδευσης, όπως για παράδειγμα στο σχεδιασμό και την απεικόνιση μαθήματος και έχει προάγει την επιχειρηματολογία σε ικανοποιητικό βαθμό \*\*\* (τρία αστέρια)

Υπάρχουν ικανοποιητικές εφαρμογές σε διάφορους τομείς της εκπαίδευσης. Το σύστημα έχει εκτελέσει τους σκοπούς για τους οποίους χρησιμοποιήθηκε και από τη σκοπιά του εκπαιδευτικού αλλά και από αυτή των εκπαιδευομένων. \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

### **Κατασκευή & Ανάλυση Επιχειρημάτων:**

Δεν υποστηρίζει την κατασκευή και ανάλυση επιχειρημάτων (κανένα αστέρι)

Προωθεί την ανάπτυξη επιχειρημάτων, διαθέτει βασικούς τύπους αντικειμένων, όπως για παράδειγμα αποδείξεις (evidence) και ισχυρισμούς (claims) \* (ένα αστέρι)

Προσφέρει ένα αποδοτικό περιβάλλον για τη γραφική απεικόνιση επιχειρημάτων και ιδεών γενικότερα. Για το σκοπό αυτό, η έννοια του χάρτη (map) αποτελεί το δομικό στοιχείο στο οποίο επιχειρήματα, ερωτήσεις, ιδέες ή απλά αρχεία αλλά και άλλοι χάρτες μπορούν να συνυπάρξουν και να συσχετιστούν. Παρέχει όμως ένα προκαθορισμένο σύνολο τύπων αντικειμένων, οι οποίοι μπορούν να αλλάξουν σύμφωνα με τις ανάγκες των χρηστών. \*\* (δύο αστέρια)

Οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν ένα θέμα (issue) προς συζήτηση, μια ιδέα (idea) ή ένα επιχείρημα (argument). Το σύστημα επιτρέπει την αξιολόγηση των αντικειμένων από τους χρήστες, την ειδοποίηση σε περίπτωση αλλαγής του χάρτη επιχειρηματολογίας και προβολή του ιστορικού μιας συζήτησης. \*\*\* (τρία αστέρια)

Υπηρετεί αποκλειστικά το σκοπό της ανάπτυξης της επιχειρηματολογίας, το “λεξιλόγιο” που ακολουθεί ενθαρρύνει την ανάπτυξη επιχειρημάτων, το σύστημα παρέχει όλες τις “de facto” υπηρεσίες πρόσβασης περιεχομένου, όπως η παροχή RSS, η δυνατότητα διευθυνσιοδότησης κάθε αντικειμένου, η δυνατότητα ενσωμάτωσης περιεχομένου σε άλλες σελίδες και η εισαγωγή και εξαγωγή περιεχομένου σε διάφορες μορφές. \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

### **Κατασκευή δικτύων αιτίου αιτιατού:**

Δεν παρέχει τη δυνατότητα κατασκευής δικτύου αιτίου – αιτιατού (κανένα αστέρι)

Το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα κατασκευής δικτύου αιτίου – αιτιατού, μέσω της απλής συσχέτισης των αντικειμένων, δηλαδή των επιχειρημάτων. Για παράδειγμα, αφού είναι δεδομένο ότι τα γήπεδα γκολφ χρειάζονται πολύ νερό για την άρδευση τους, κατασκευάζονται σε περιοχές με αρκετή υγρασία, ώστε να μένει σε συγκεκριμένα επίπεδα και η υγρασία του γηπέδου καθ’ όλη τη διάρκεια του χρόνου. \* (ένα αστέρι)

Δίνεται η δυνατότητα κατασκευής δικτύων αιτίου και αιτιατού, μέσα από τη συσχέτιση των επιχειρημάτων και τη χρονική τους διαδοχή. \*\* (δύο αστέρια)

Υπάρχει μια αρκετά ικανοποιητική δυνατότητα κατασκευής δικτύων αιτίου και αιτιατού και αυτό γίνεται μέσα από την ακριβή αποσαφήνιση της σχέσης μεταξύ δύο αντικειμένων,



για παράδειγμα μέσα από τη χρήση διαφορετικών τύπων συνδέσεων μεταξύ των επιχειρημάτων αλλά και ετικετών (tags) οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν προκειμένου να ορίσουν την αιτιώδη σχέση.

Η κατασκευή δικτύων αιτίου και αιτιατού σε αυτή τη περίπτωση είναι δομημένη μέσα από τη χρήση ειδικών τύπων συνδέσεων που χαρακτηρίζουν μια αιτιώδη σχέση, ετικετών (tags) αλλά επίσης δίνεται η δυνατότητα κατασκευής μιας αιτιατής διαδοχής μεταξύ αιτίων και αιτιατών, μιας αλυσίδας επιχειρημάτων που συνδέονται μεταξύ τους με αιτιότητα. \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

### **Υποστήριξη Κατασκευής Δομών Επιχειρηματολογίας:**

Δεν υποστηρίζεται η κατασκευή δομών επιχειρηματολογίας (κανένα αστέρι)

Δεν υποστηρίζεται η κατασκευή δομών επιχειρηματολογίας, δίνεται μόνο η δυνατότητα κάποιων σχημάτων τα οποία μπορούν απλά να κατηγοριοποιήσουν κάποια από τα επιχειρήματα, για παράδειγμα ως επιχείρημα αυθεντίας όταν πρόκειται για επίκληση σε κάποιο άτομο που είναι αυθεντία στο συγκεκριμένο ζήτημα. \* (ένα αστέρι)

Υποστηρίζεται σε κάποιο βαθμό η κατασκευή απλών δομών επιχειρηματολογίας, όπου τα επιχειρήματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν αλλά όχι να αναλυθούν \*\* (δύο αστέρια)

Υποστηρίζεται η κατασκευή αρκετών δομών επιχειρηματολογίας, τα επιχειρήματα μπορούν εύκολα να κατηγοριοποιηθούν, να αναλυθούν, να ελεγχθούν για την αξιοπιστία τους. \*\*\* (τρία αστέρια)

Υποστηρίζεται με ακρίβεια η κατασκευή δομών επιχειρηματολογίας, μέσα από διάφορα σετ κριτικών ερωτήσεων, όπως για παράδειγμα αν έχουμε μια Πρόταση-υπόθεση 1:

Αν πραγματοποιηθεί το A, τότε εύλογα θα προκύψουν αρνητικές συνέπειες.

Πρόταση-συμπέρασμα: Άρα δεν πρέπει να πραγματοποιηθεί το A.

Σετ ερωτήσεων κρίσης:

i. Πόσο πιθανό και πόσο αληθοφανές είναι να συμβούν πραγματικά οι συνέπειες που αναφέρονται; ii. Υπάρχουν στοιχεία που να υποστηρίζουν τη θέση ότι οι συνέπειες αυτές

θα συμβούν αν πραγματοποιηθεί το A; iii. Υπάρχουν συνέπειες με το αντίθετο αποτέλεσμα οι οποίες πρέπει να ληφθούν υπ' όψιν; \*\*\*\* (τέσσερα αστέρια)

*Πίνακας 4.1 Συγκριτικός Πίνακας Υπολογιστικών Συστημάτων*

Εργαλεία Επιχειρηματολογίας	Compendium	DebateGraph	QuestMap	Argunet
Κριτήρια	2 <sup>η</sup> γενιά	3 <sup>η</sup> γενιά	2 <sup>η</sup> γενιά	2 <sup>η</sup> γενιά
Προσανατολισμένα στην Εκπαίδευση	*	***	**	**
Κατασκευή & Ανάλυση Επιχειρημάτων	***	**	**	**
Κατασκευή δικτύων αιτίου αιτιατού	***	***	**	**
Συλλογική Λήψη Αποφάσεων	*	**	*	*
Υποστήριξη Κατασκευής Δομών Επιχειρηματολογίας	***	**	*	*
Συνεργατική Συλλογιστική	*	**	*	*
Μοντέλο Επιχειρηματολογίας	**	**	**	**
Περιβάλλον πολλών χρηστών	*	***	*	*
Πρόσβαση μέσω διαδικτύου	*	****	*	*
Διαχείριση Γνώσης	**	***	**	**

Με την εξέταση κάθε συστήματος και λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά που προαναφέρθηκαν, η έρευνα κατέληξε στη συμπλήρωση του ανωτέρω Πίνακα. Ο Πίνακας 4.1 επιχειρεί μια σύνοψη των τιμών των χαρακτηριστικών των συστημάτων σύμφωνα με τα κριτήρια που θέσαμε παραπάνω αλλά και τη γενιά στην οποία ανήκουν. Όπως φαίνεται, η δεύτερη γενιά των συστημάτων, μέσω της υιοθέτησης τυποποιημένων μοντέλων επιχειρηματολογίας, αυξάνει τις δυνατότητες διαχείρισης της γνώσης. Επιπλέον, στα συστήματα δεύτερης γενιάς εμφανίζεται για πρώτη φορά η δυνατότητα πρόσβασης μέσω διαδικτύου. Τα συστήματα τρίτης γενιάς δίνουν ιδιαίτερη έμφαση σε θέματα συνεργασίας, χωρίς να διαφοροποιούνται ιδιαίτερα από το μοντέλο επιχειρηματολογίας και την τυποποίηση που ακολουθούν αυτά της δεύτερης γενιάς. Έτσι, η τρίτη γενιά συστημάτων παρέχει ένα περιβάλλον συνεργασίας πολλών χρηστών, χωρίς όμως η απόπειρα αυτή να είναι απολύτως ολοκληρωμένη.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ (CASE STUDY)

---

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρει μια μελέτη που υποστηρίζει την ανάπτυξη των δεξιοτήτων κριτικής σκέψης για 30 εκπαιδευόμενους. Οι εκπαιδευόμενοι ασχολούνται με την επίλυση ανεπαρκώς δομημένων προβλημάτων στα πλαίσια του μαθήματος 'Άρδευση Χλοοτάπητα Γηπέδων Γκολφ' με ένα εργαλείο υποστήριξης συνεργατικής επιχειρηματολογίας (CSCA).

Οι εκπαιδευόμενοι χρησιμοποίησαν ένα εργαλείο CSCA, ώστε να δημιουργήσουν επιχειρήματα για την ανάλυση των προβλημάτων και των λύσεων κατά τις συζητήσεις σε μικρές ομάδες.

Η Διαχείριση Εδαφοκάλυψης είναι ένας πολύπλοκος τομέας που απαιτεί κάποιος να κατανοήσει ένα ευρύ φάσμα γνώσεων, συμπεριλαμβανομένων των αγρονομικών αρχών του χλοοτάπητα, την προσδοκία των παικτών γκολφ, του ελέγχου των παρασίτων, τη διαχείριση των εργαζομένων, τη διαχείριση του έργου και τον έλεγχο του προϋπολογισμού (Danneberger, 1994). Χρησιμοποιώντας αυτή την προσέγγιση, οι εκπαιδευόμενοι πρέπει να αναλύσουν πολύπλοκες περιπτώσεις πραγματικής ζωής να αναπτύξουν στρατηγικές λύσης και να σχεδιάσουν μια λεπτομερή δράση για την αντιμετώπιση των ζητημάτων που προκύπτουν από τις αναλύσεις τους.

### 5.1 Αποτελέσματα Χρήσης

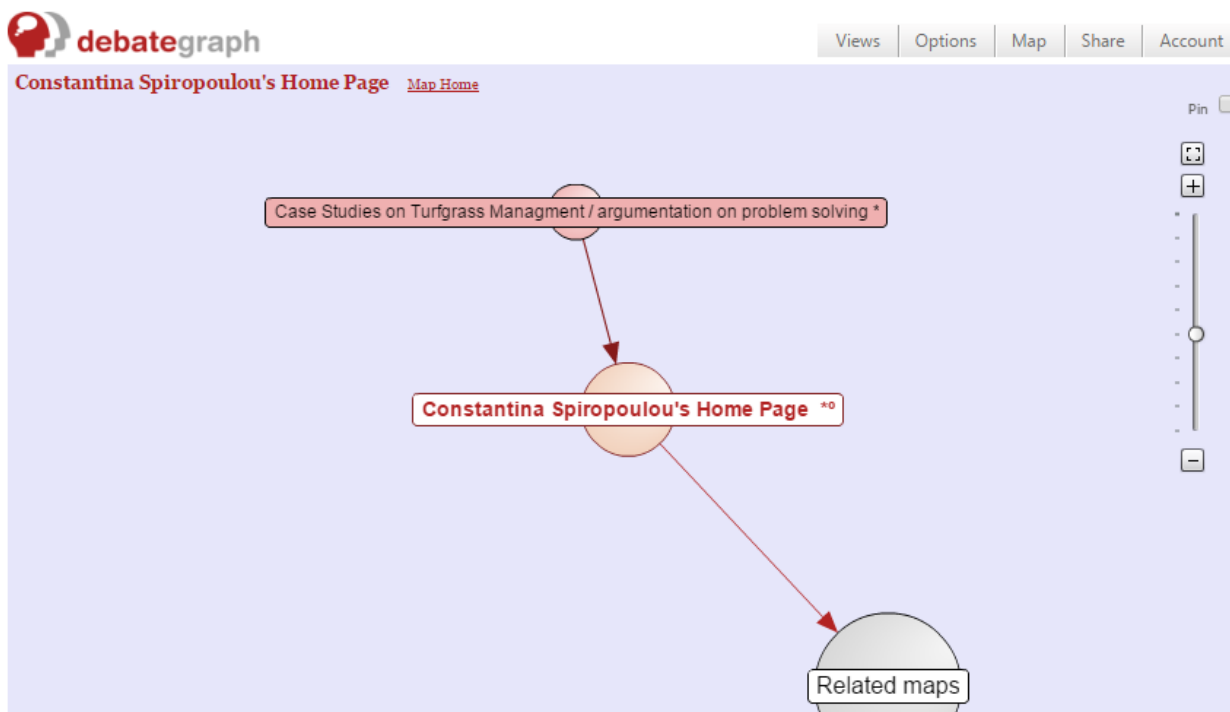
Σε αυτή την ενότητα σκοπός μας είναι να αναδείξουμε τα αποτελέσματα από τη χρήση των παραπάνω συστημάτων επιχειρηματολογίας. Με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη της έρευνας τα συστήματα τα οποία τελικά αξιοποιήθηκαν είναι το Debate Graph και το Compendium. Και τα δύο αυτά εργαλεία υπόσχονται πολλά επάνω στην επιχειρηματολογία και την επίλυση προβλήματος.

Παρακάτω περιγράφεται αναλυτικά, το κατά πόσο εκπληρώνουν αυτό το οποίο υπόσχονται, μέσα από την εφαρμογή της μελέτης περίπτωσης.

### 5.1.1 Debategraph

Παρακάτω παρουσιάζεται με screenshots η διαδικασία επίλυσης του προβλήματος της άρδευσης από τους φοιτητές και περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία επιχειρηματολογίας.

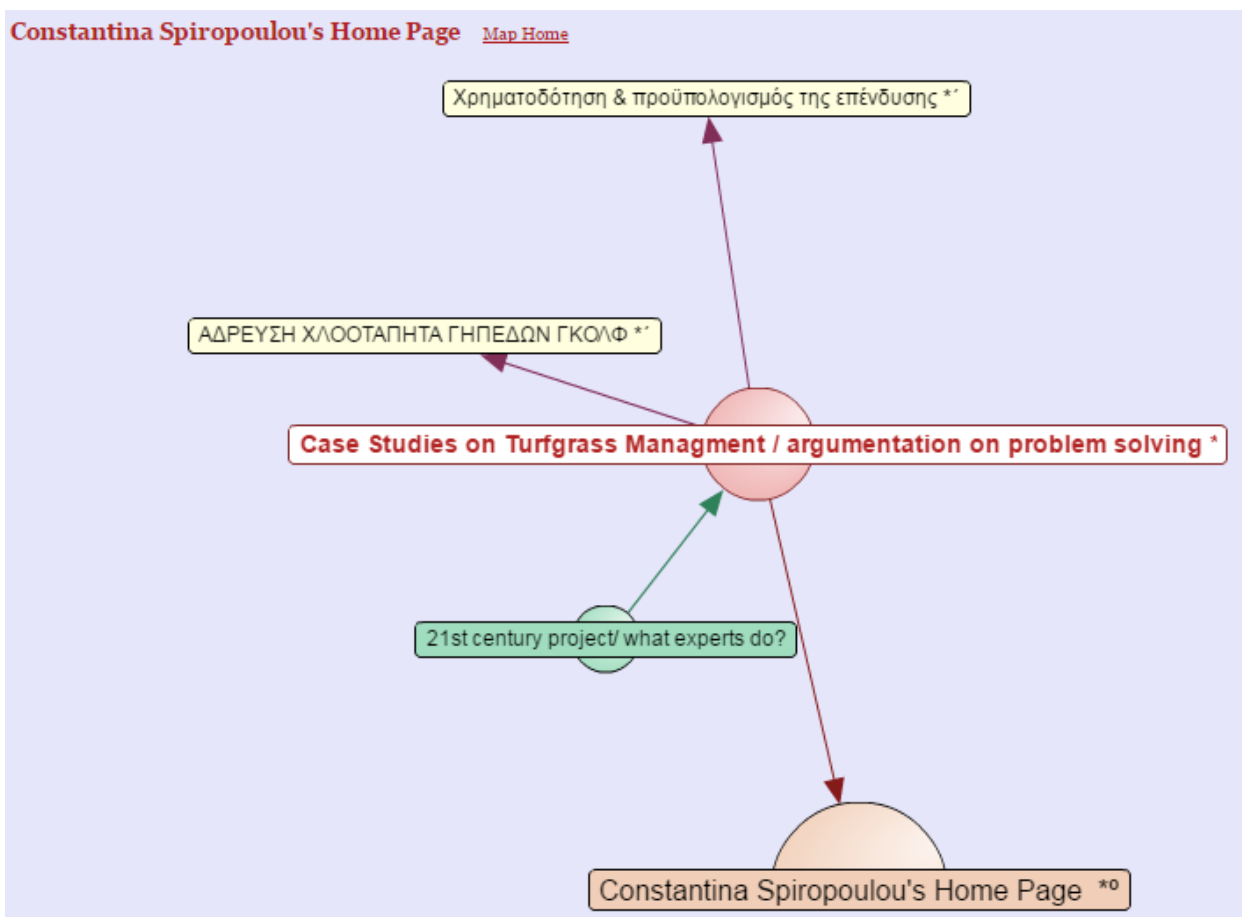
Στην Εικόνα 5.1 βλέπουμε την αρχική σελίδα του χάρτη όπου το μάθημα CaseStudiesonTurfgrass / argumentationonProblemSolving αναπαρίσταται ως ζήτημα, επάνω στους χάρτες του χρήστη Constantina, που δεν είναι άλλος από τον καθηγητή.



*Εικόνα 5.1 Αρχική Σελίδα Χάρτη του χρήστη Constantina*

Στην Εικόνα 5.2 εισερχόμαστε στον βασικό χάρτη του μαθήματος εδαφοκάλυψης, ο οποίος αναπαρίσταται ως ζήτημα από το οποίο εξακτινώνονται άλλα ζητήματα που προκύπτουν: 1. ΑΡΔΕΥΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΓΗΠΕΔΩΝ ΓΚΟΛΦ, 2. Χρηματοδότηση & Προϋπολογισμός της επένδυσης και 3. 21<sup>st</sup>centuryproject/whatexpertsdo. Από τα τρία αυτά ζητήματα και στα πλαίσια της μελέτης περίπτωσης όπως την περιγράψαμε

παραπάνω, ο καθηγητής με σκοπό να εξοικειώσει τους φοιτητές με το εργαλείο τους παρουσιάζει το ζήτημα 3. [21<sup>st</sup>centuryproject/whatexpertsdo](http://21stcenturyproject/whatexpertsdo) αλλά αυτό είναι κάτι με το οποίο δεν θα ασχοληθούν οι φοιτητές.

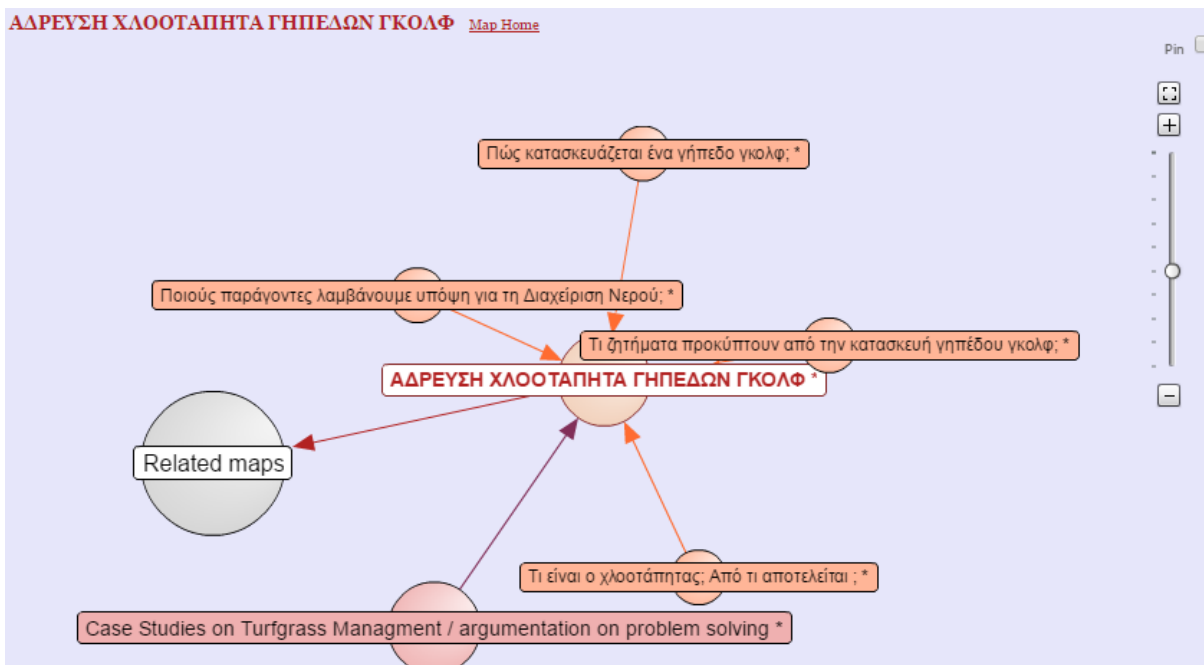


*Εικόνα 5.2 Χάρτης Μαθήματος Εδαφοκάλυψης*

Συνεχίζοντας, μπαίνουμε στον κύριο χάρτη του μαθήματος εδαφοκάλυψης και αυτός είναι η ΑΡΔΕΥΣΗ ΧΛΟΟΤΑΠΗΤΑ ΓΗΠΕΔΩΝ ΓΚΟΛΦ. Εδώ οι φοιτητές θα κληθούν να επιλύσουν μέσα από διαδικασίες επιχειρηματολογίας το πρόβλημα της άρδευσης των διαφόρων γηπέδων γκολφ.

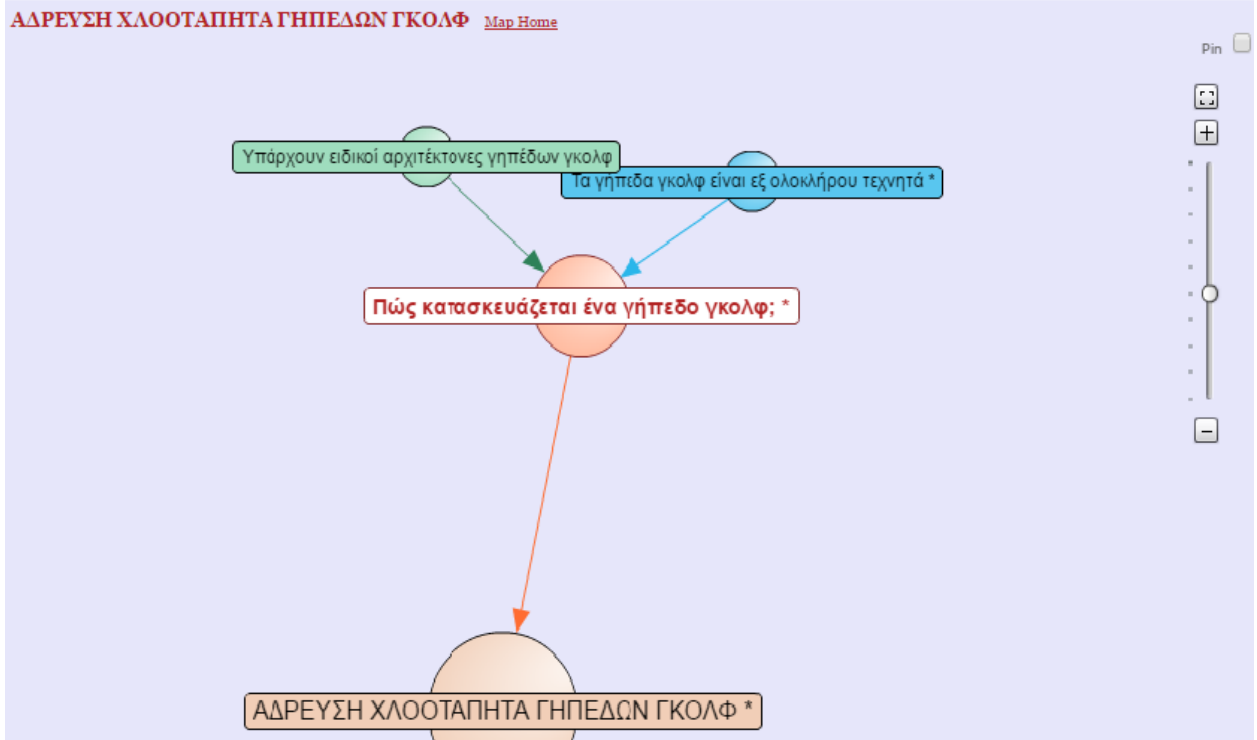
Ξεκινώντας λοιπόν, τις συζητήσεις τους οι φοιτητές, θέτουν ζητήματα με τη μορφή ερωτήσεων. Ζητήματα τα οποία προκύπτουν μέσα από τις ήδη υπάρχουσες γνώσεις τους

και την έρευνα επί του θέματος. Για παράδειγμα, όπως βλέπουμε και στην εικόνα, οι φοιτητές ενδιαφέρονται να επιχειρηματολογήσουν σχετικά με το τι είναι ο χλοοτάπητας και από τι αποτελείται, πως κατασκευάζεται ένα γήπεδο γκολφ κλπ. Μέσα από αυτά τα αρχικά ζητήματα, θα φέρουν εις πέρας και το κύριο ζητούμενο του μαθήματος, που δεν είναι άλλο από την άρδευση του χλοοτάπητα.



*Εικόνα 5.3 Χάρτης / Άρδευση Χλοοτάπητα Γηπέδων Γκολφ*

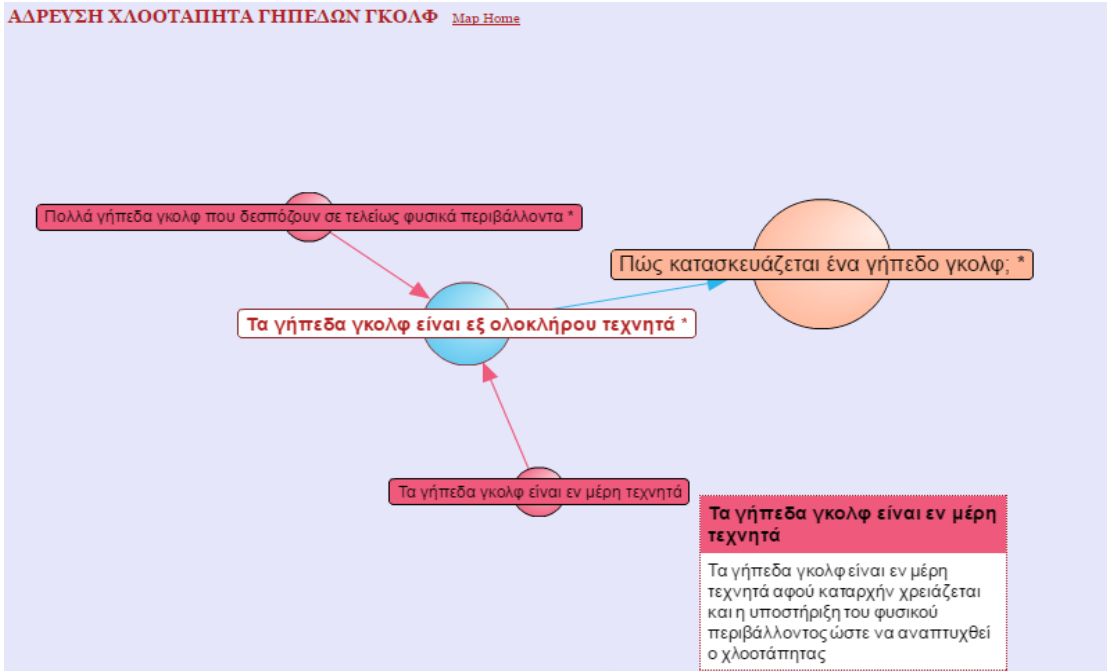
Στην Εικόνα 5.4 εισερχόμαστε σε ένα από τα ζητήματα που έχουν θέση οι φοιτητές. Πώς κατασκευάζεται ένα γήπεδο γκολφ; Αυτό είναι ένα ζήτημα που τίθεται με τη μορφή ερώτησης. Εδώ εξακτινώνονται δύο στοιχεία, «Υπάρχουν ειδικοί αρχιτέκτονες γηπέδων γκολφ» το οποίο αποτελεί μια πληροφορία που δίνει ένας από τους φοιτητές και αναπαρίσταται με πράσινο χρώμα. Το δεύτερο στοιχείο είναι το «Για γήπεδα γκολφ είναι εξ ολοκλήρου τεχνητά» το οποίο αποτελεί μια θέση ενός φοιτητή και αναπαρίσταται με γαλάζιο χρώμα.



*Εικόνα 5.4 Πώς κατασκευάζεται ένα γήπεδο γκολφ*

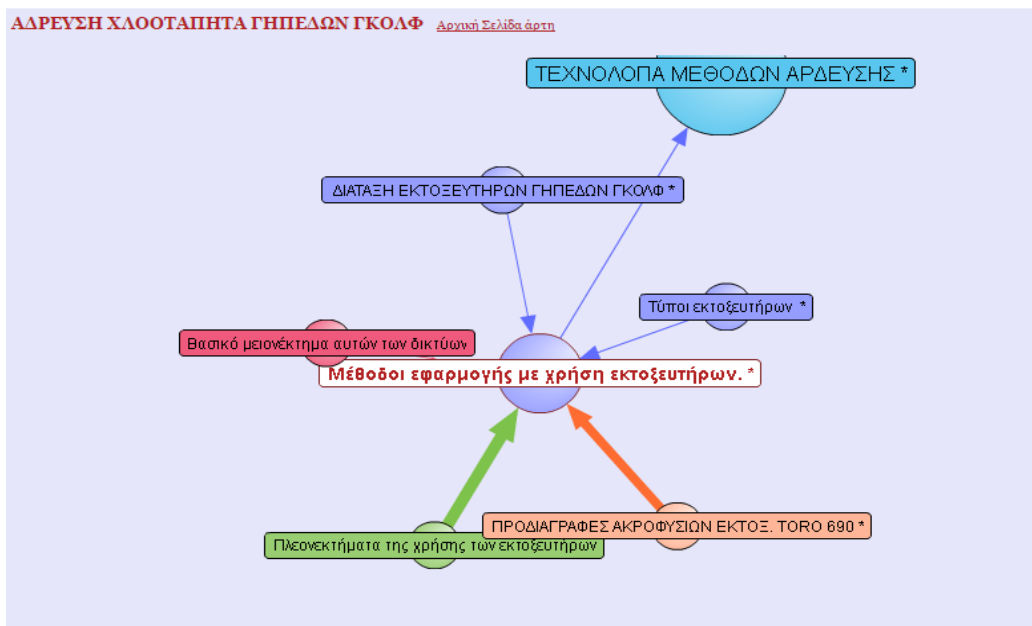
Στην Εικόνα 5.5 βλέπουμε τα επιχειρήματα εναντίωσης που αναπαρίσταται με κόκκινο έντονο χρώμα. Εδώ κάποιοι φοιτητές εναντιώνονται στην παραπάνω θέση του συμφοιτητή τους, δίνοντας βέβαια και περαιτέρω εξηγήσεις στην εναντίωσή τους αυτή.





*Εικόνα 5.5 Επιχειρήματα Εναντίωσης*

Στην Εικόνα 5.6 βλέπουμε την επιχειρηματολογία μεταξύ των φοιτητών να γίνεται πιο έντονη χρησιμοποιώντας περισσότερες από τις δυνατότητες του Debategraph. Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε σχετικά με το ζήτημα «Μέθοδοι εφαρμογής με χρήση εκτοξευτήρων» οι φοιτητές εκφράζουν και εναντίωση (κόκκινο χρώμα) αλλά και συμπληρωματικά δείγματα (components) με το σκούρο γαλάζιο χρώμα με σκοπό να συμπληρώσουν το αρχικό ζήτημα. Τέλος, στο υποστηρικτικό επιχείρημα «πλεονεκτήματα της χρήσης των εκτοξευτήρων» (πράσινο χρώμα) παρατηρούμε και το βέλος το οποίο είναι πιο παχύ και αυτό δείχνει το πόσο ισχυρό είναι το επιχείρημα σχετικά με το αρχικό ζήτημα που θέλει να υποστηρίξει.



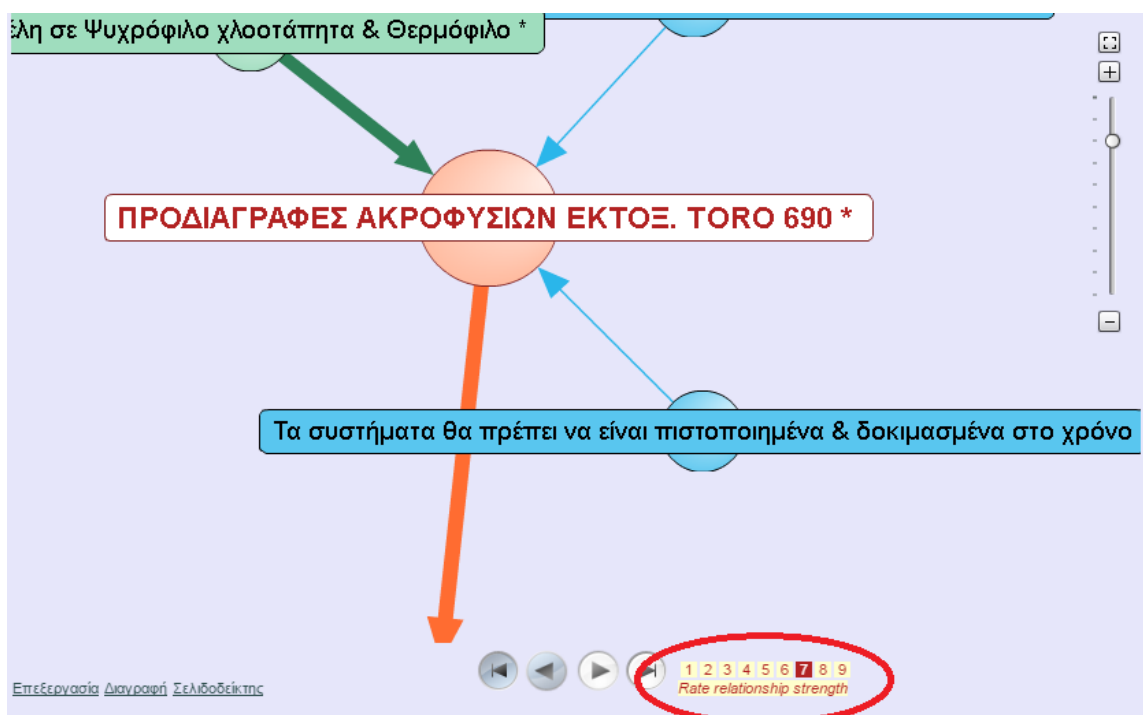
Εικόνα 5.6 Μέθοδοι εφαρμογής με χρήση εκτοξευτήρων

Στην Εικόνα 5.7 που ακολουθεί, βλέπουμε τη δυνατότητα εισαγωγής υπερσύνδεσης για περαιτέρω πληροφορίες.

The screenshot shows the DebateGraph interface with a map on the left and a details panel on the right. The map displays several nodes: 'Ωφέλη σε Ψυχρόφιλο κλιμάτεια & Θερμόφιλο \*', 'Η οικονομικότητα της εγκατάστασης του δικτύου άρδευσης', 'ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΚΡΟΦΥΣΙΩΝ ΕΚΤΟΞ. ΤΟΡΟ 690 \*', 'Τα συστήματα θα πρέπει να είναι πιστοποιημένα & δοκιμασμένα στο χρόνο', and 'Μέθοδοι εφαρμογής με χρήση εκτοξευτήρων \*'. The details panel on the right shows information for the selected node, including a title 'ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΚΡΟΦΥΣΙΩΝ ΕΚΤΟΞ. ΤΟΡΟ 690', a question number '#438028', and a list of references. One reference is circled in red, showing a URL: <http://debategraph.org/handler.ashx?path=ROOT%2f26944%2f4.pnq&att=1>.

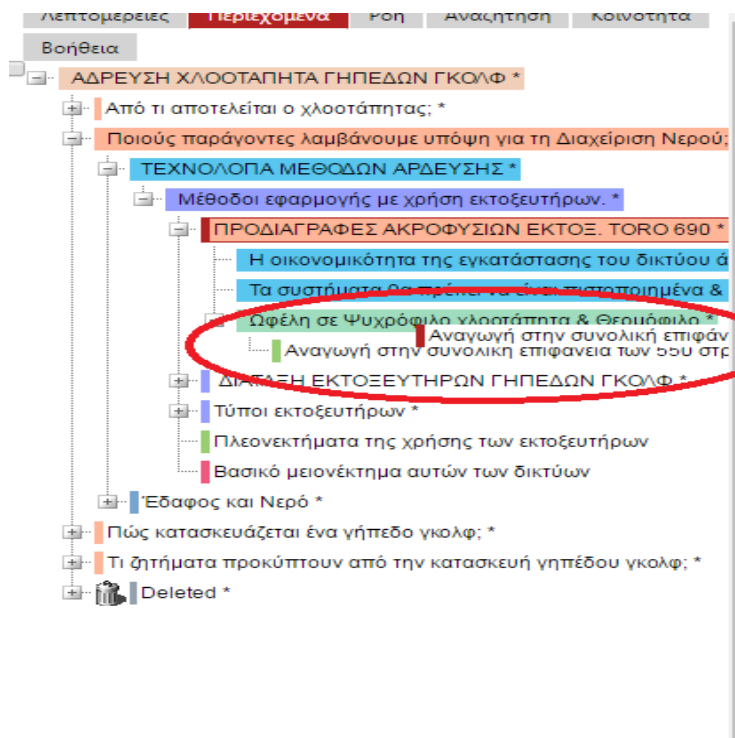
Εικόνα 5.7 Link

Επίσης, στην Εικόνα 5.8 βλέπουμε την δυνατότητα των φοιτητών να βαθμολογήσουν το πόσο ισχυρό είναι το επιχειρήμα που θέτουν σχετικά με κάποιο ζήτημα. Βάζοντας τον βαθμό, το βέλος παχιάνει και έτσι όλοι καταλαβαίνουν την σπουδαιότητα της σχέσης μεταξύ επιχειρήματος και ζητήματος.

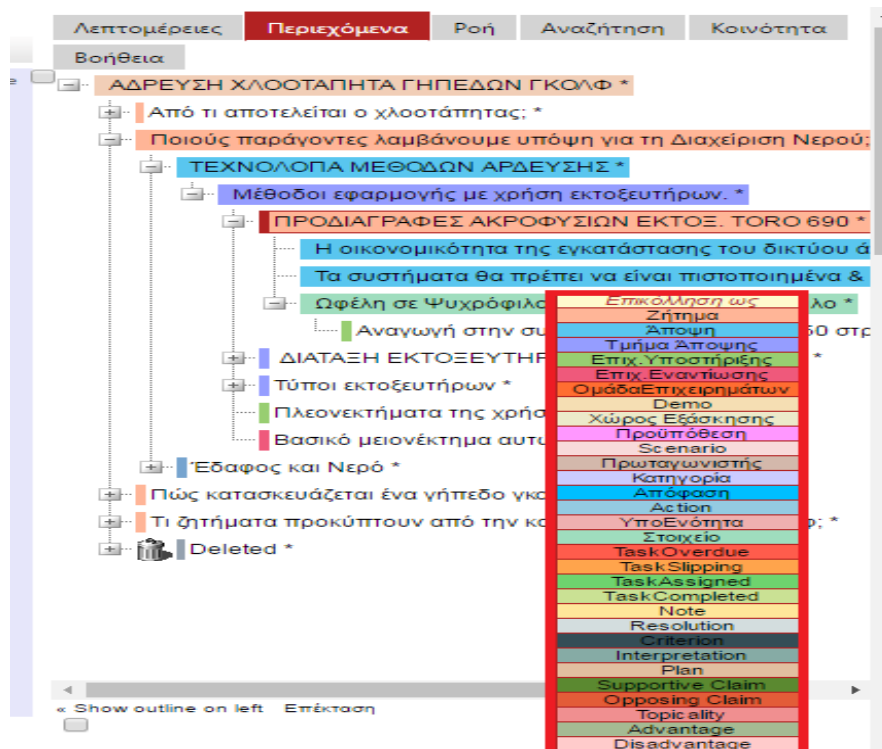


*Εικόνα 5.8 Ορίζοντας τη δυναμική της σχέσης*

Στο DebateGraph μπορούμε επίσης να μετακινήσουμε κάποια ιδέα από την αρχική της θέση και να την συνδέσουμε με κάποια νέα. Αυτό γίνεται από το πλαινό μενού με drag&drop. Τέλος, διασταυρώνουμε ιδέες μεταξύ τους, δηλαδή ένα επιχειρήμα μπορεί να συνδέεται με περισσότερες από μία ιδέες καθώς και να αναπροσδιορίσουμε το είδος του επιχειρήματος, για παράδειγμα από επιχειρήμα απλής άποψης μπορούμε να αλλάξουμε σε επιχειρήμα υποστήριξης, όπως φαίνεται στις Εικόνες 5.9 και 5.10



Εικόνα 5.9 Move the selected idea to another idea




Εικόνα 5.10 Αλλαγή του είδους του επιχειρήματος

Στην επόμενη Εικόνα 5.11 θα δούμε ότι το DebateGraph παρέχει και μια κοινότητα στο βασικό μενού, ένα σημαντικό στοιχείο το οποίο μπορεί να αξιοποιεί ο καθηγητής και οι φοιτητές ώστε να θέτουν τους απαιτούμενους περιορισμούς προκειμένου να μην εξελιχθεί η διαδικασία της επιχειρηματολογίας και τελικά της επίλυσης προβλήματος σε μια χαοτική και χωρίς αποτέλεσμα διαδικασία. Στην περίπτωση που παρουσιάζουμε αξιοποιήθηκε η δυνατότητα της κοινότητας με σκοπό οι εκπαιδευόμενοι να μπορούν να συνομιλούν ώστε να ορίζουν θέματα και να ανταλλάσσουν στοιχεία που αφορούν την εδαφοκάλυψη αλλά δεν χρειάζεται να αποτυπωθούν στο κύριο χάρτη. Για παράδειγμα επιλύουν μαθηματικές πράξεις. Επίσης ο καθηγητής συντονίζει την ομάδα δίνοντας κατευθύνσεις και θέτοντας περιορισμούς προκειμένου να μην οδηγηθούν οι εκπαιδευόμενοι σε αδιέξοδες συζητήσεις. Επίσης, στο βασικό μενού του DebateGraph μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα ώρα την ροή της επιχειρηματολογίας, να αφήνουμε σχόλια και συστάσεις, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 5.12.

[Λεπτομέρειες](#)
[Περιεχόμενα](#)
[Ροή](#)
[Αναζήτηση](#)
[Κοινότητα](#)

[Βοήθεια](#)

### Επιλογές κοινότητας

1. [Απεικόνιση χάρτη κοινότητας](#)
2. [Αλλαγή εικόνας](#)
3. Παρακολούθηση αλλαγών χάρτη με email & RSS 

Email:  Άμεσα  Καθημερινά  Εβδομαδιαία
4. Πρόσκληση ατόμων στον χάρτη
 

Μήνυμα πρόσκλησης  Invite as moderator

*Enter names/emails or enter @handles or get link ?*
5. [Προγραμματισμός συνάντησης χάρτη](#)
6. Διαγραφείτε από το Debategraph mail  Προστασία Προσωπικών Δεδομένων  ?

---

### Επιλογές Δημιουργού χάρτη / συντονιστή

1. Δημοσιοποίηση χάρτη  (ξετσάρισμα για ιδιωτικοποίηση)
2. Κλειδωμα όλων των αντικειμένων του χάρτη  (ξετσάρισμα για ξεκλειδωμα)
3. Επιλέξτε γλώσσα
4. [Affiliate map to an organisation](#) ?
5. [Μήνυμα στο χάρτη της κοινότητας](#)
6. [Άδειασμα κάδου ανακύκλωσης](#)
7. [Ορισμός επιπλέον συντονιστή χάρτη](#)

*Εικόνα 5.11 Κοινότητα*



*Εικόνα 5.12 Ροή*

Από τις παραπάνω εικόνες γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι το DebateGraph αποτελεί ένα σύστημα αρχικά φιλικό προς τον χρήστη, επιτρέποντας του να εξοικειωθεί γρήγορα μαζί του. Με βάση το μοντέλο του Toulmin, στο DebateGraph μπορεί κανείς να εισάγει τα δεδομένα του, να δηλώσει υποστήριξη, εγγύηση και ανασκευή. Αυτά είναι σημαντικά πλεονεκτήματα για ένα υπολογιστικό σύστημα επιχειρηματολογίας.

Πιο αναλυτικά θα μπορούσαμε να πούμε για το DebateGraph:

Σχετικά με τη **Δυνατότητα των χρηστών να επιχειρηματολογήσουν**. Οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα κατασκευής επιχειρημάτων και πολλών ειδών αντιδράσεων επάνω σε ένα επιχείρημα. Μελετούν τα αντίθετα επιχειρήματα, τα βαθμολογούν & τα φιλτράρουν. Μπορούν επίσης, να παρακολουθήσουν την εξέλιξη μέσω RSS.

Σχετικά με την **Πρόοδο των χρηστών πάνω στις δεξιότητες συλλογισμού**. Οι χρήστες φαίνεται να αναπτύσσουν δεξιότητες συλλογισμού, αλλά όχι στον αναμενόμενο βαθμό. Πιο συγκεκριμένα, μπορεί γρήγορα να βγάλουν συμπεράσματα μη έχοντας εξετάσει όλες τις σκοπιές πάνω σε ένα ζήτημα. Άλλες φορές δείχνουν να κουράζονται, ειδικά όταν η επιχειρηματολογία γίνεται ασύγχρονα με αποτέλεσμα να χάνουν το ενδιαφέρον τους. Στη περίπτωση της εδαφοκάλυψης υπήρξαν περιπτώσεις εκπαιδευμένων οι οποίοι έκαναν λιγοστές εμφανίσεις μέσα στο εργαλείο και άρα συμμετείχαν στην όλη διαδικασία της επιχειρηματολογίας και της επίλυσης προβλήματος ελάχιστα. Άλλοι, πάλι γρήγορα κατέληγαν σε συμπεράσματα που στην πορεία διαψεύδονταν με αποτέλεσμα να δυσανασχετούν ή να κουράζονται και να εγκαταλείπουν για λίγο διάστημα.

Σχετικά με την **Ποιότητα κατασκευής επιχειρημάτων**. Κάθε χάρτης είναι ανοιχτός σε διορθώσεις. Με τον χρόνο ο χάρτης ωριμάζει και ταυτίζεται με τα κομβικά σημεία της διαβούλευσης. Η πορεία επεξεργασίας καταγράφεται (δίχτυ ασφαλείας). Στο DebateGraph έχουν οριστεί κάποιες συγκεκριμένες συμβάσεις, οι οποίες πρέπει να ακολουθούνται ώστε να υπάρχει ομοιομορφία στο χάρτη και να είναι πιο κατανοητή η γραφική απεικόνιση. Πιο συγκεκριμένα:

Για κάθε υπό εξέταση θέμα δημιουργείται ένας νέος χάρτης επιχειρημάτων που περιέχει τον τίτλο και μια σύντομη περιγραφή.

Εκεί ξεκινούν να αποτυπώνονται τα διάφορα ζητήματα, συνήθως με τη μορφή ερώτησης. Τα ζητήματα ακολουθούνται από θέσεις και ιδέες όταν κάποιος φοιτητής θέλει να πει την άποψή του. Πολλές φορές οι φοιτητές χρειάζεται να σχολιάσουν επάνω σε μία θέση ώστε να τη συμπληρώσουν, δίνοντας μια επιπλέον πληροφορία. Αυτά τα σχόλια εισάγονται ως τμήματα θέσης. Όλες οι ιδέες των σχολίων που εκφράζουν υποστήριξη ή εναντίωση σε μία θέση εισάγονται ως επιχειρήματα.

Όσον αφορά τη **Συνοχή επιχειρημάτων**. Συναντάμε και κάποιες δυσκολίες κατά τη διαδικασία επιχειρηματολογίας στο DebateGraph. Αυτές οι δυσκολίες αφορούν στην έκταση της περιγραφής κάποιου επιχειρήματος η οποία πολλές φορές είναι μεγάλη με συνέπεια να είναι ασαφές αυτό που θέλει να πει ο φοιτητής. Πολλές φορές οι φοιτητές εγκλωβίζονται σε κάποια ζητήματα, αναπαράγοντας τις ίδιες γνώμες δημιουργώντας έτσι χάος. Για παράδειγμα, είχε εξαρχής ζητηθεί από τους εκπαιδευμένους να είναι



συνεκτικοί στις περιγραφές των επιχειρημάτων, αυτό όμως δύσκολα ακολουθήθηκε στην περίπτωση των μεθόδων εφαρμογής κατά την άρδευση του χλοοτάπητα αφού η περιγραφή των υποστηρικτικών αλλά και των αντιτιθέμενων επιχειρημάτων ήταν μεγάλη και ασαφής με αποτέλεσμα να μην εξελιχθεί η επιχειρηματολογία στο συγκεκριμένο σημείο.

Τέλος σχετικά με την **Απεικόνιση μαθήματος**, δηλαδή **τι δυνατότητες παρέχει το εργαλείο στον εκπαιδευτικό ώστε να απεικονίσει αποτελεσματικά το μάθημά του**, το DebateGraph έχει χρήση σε ποικίλους τομείς, ουσιαστικά όπου υπάρχει η ανάγκη ανάπτυξης επιχειρημάτων. Παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση για την γραφική απεικόνιση των συζητήσεων που προκύπτουν, με χάρτες επιχειρηματολογίας. Ενδεικτικά στα πλαίσια εφαρμογής της μελέτης περίπτωσης (διαχείριση γηπέδων γκολφ) εξετάστηκαν δύο πεδία εφαρμογής, η επιχειρηματολογία με σκοπό την επίλυση προβλήματος και η απεικόνιση μαθήματος από την πλευρά του καθηγητή. Τα συμπεράσματα που προκύπτουν είναι τα εξής:

Αρχικά, ο καθηγητής μπορεί εύκολα να απεικονίσει το μάθημα του στο DebateGraph αφού του παρέχει ένα αρκετά καλά δομημένο πλαίσιο. Από ένα σημείο και μετά είναι στην ευχέρεια και την όρεξη του εκπαιδευτικού το κατά πόσον θα αξιοποιήσει όλες τις δυνατότητες του εργαλείου. Τελικά, δεν λέμε ότι το debateGraph δεν χρήζει καλύτερευσης, για παράδειγμα όσον αφορά την εξολοκλήρου απεικόνιση του μαθήματος. Αλλά στα πλαίσια της χρήσης του ως υποστηρικτικό εργαλείο μπορεί να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να συνθέσει ένα ολοκληρωμένο μάθημα που σκοπό θα έχει την καλλιέργεια της επιχειρηματολογίας.

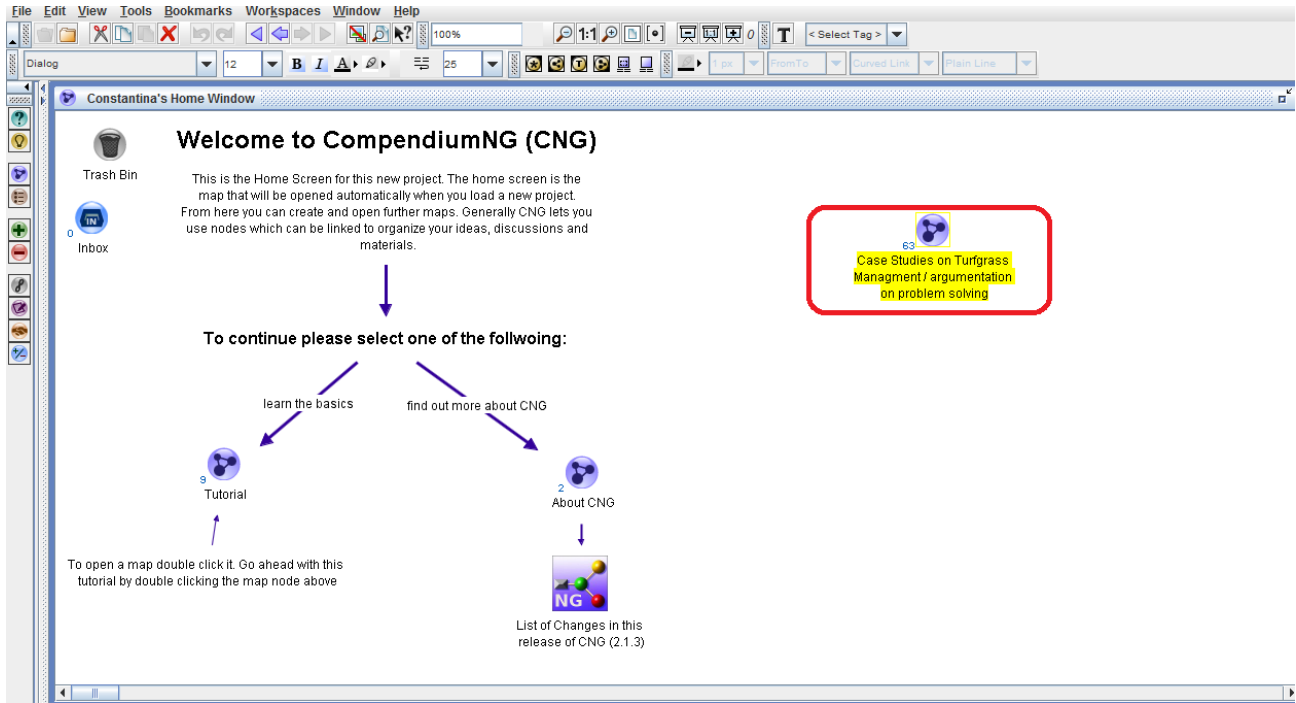
### **5.1.2 Compendium**

Στο Compendium εφαρμόστηκε όσο το δυνατόν η ίδια μελέτη περίπτωσης που είχε αρχικά εφαρμοστεί στο DebateGraph. Τυχόν ασυμβατότητες που υπήρξαν ήταν στα πλαίσια παρουσίασης των επιχειρημάτων αφού το Compendium δεν διαθέτει το πλήθος των επιλογών του DebateGraph στον ορισμό των επιχειρημάτων. Για παράδειγμα, ένα επιχείρημα που στο DebateGraph δηλώνεται ως προϋπόθεση (premise) στο Compendium δεν μπορεί να αποτυπωθεί με τον ίδιο τρόπο. Επιπλέον, σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι

το DebateGraph αποτελεί εργαλείο τρίτης γενιάς ενώ το Compendium δεύτερης. Αυτό σημαίνει ότι η δεύτερη γενιά των συστημάτων, μέσω της υιοθέτησης τυποποιημένων μοντέλων επιχειρηματολογίας, αυξάνει τις δυνατότητες διαχείρισης της γνώσης σε σχέση με την πρώτη γενιά στην οποία ανήκε το Belvedere. Επιπλέον, στα συστήματα δεύτερης γενιάς εμφανίζεται για πρώτη φορά η δυνατότητα πρόσβασης μέσω Διαδικτύου. Τα συστήματα τρίτης γενιάς δίνουν ιδιαίτερη έμφαση σε θέματα συνεργασίας, χωρίς να διαφοροποιούνται ιδιαίτερα από το μοντέλο επιχειρηματολογίας και την τυποποίηση που ακολουθούν αυτά της δεύτερης γενιάς. Έτσι, η τρίτη γενιά συστημάτων παρέχει ένα περιβάλλον συνεργασίας πολλών χρηστών, χωρίς όμως η απόπειρα αυτή να είναι απολύτως ολοκληρωμένη, καθώς α) η κοινωνική δικτύωση συνήθως δε λαμβάνεται υπόψιν, β) η αξιοποίηση της πληροφορίας σχετική με το χρήστη εξυπηρετεί περισσότερο τις ανάγκες ταυτοποίησής του, και γ) τα συστήματα δεν αποσκοπούν στην προσαρμογή τους στις εξατομικευμένες προτιμήσεις και απαιτήσεις των χρηστών τους. Σε γενικές γραμμές και στο σύνολό τους τα δύο αυτά εργαλεία έχουν ομοιότητες και συμβατότητα, οπότε και η μεταφορά της μελέτης περίπτωσης από το ένα στο άλλο δεν έχει σημαντικές αποκλίσεις.

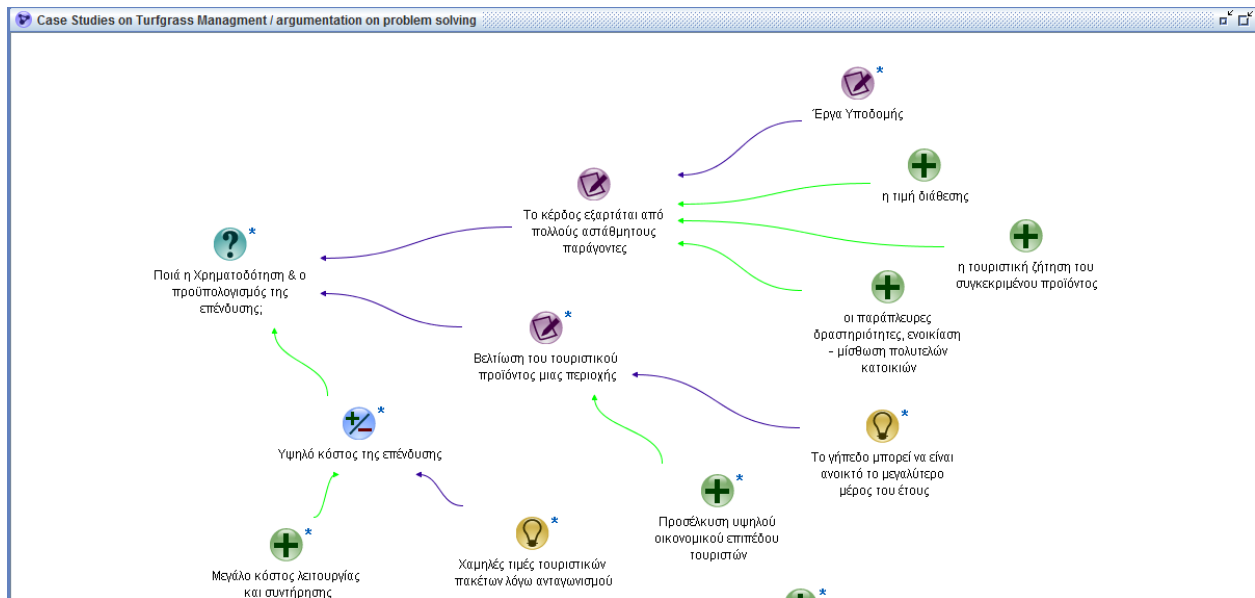
Παρακάτω παρουσιάζεται με screenshots η διαδικασία επίλυσης του προβλήματος της άρδευσης από τους φοιτητές και περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία επιχειρηματολογίας στο Compendium.

Στην Εικόνα 5.13, βλέπουμε την διεπιφάνεια του Compendium NG πάνω στην οποία δημιουργούμε ένα νέο MapNode, ο οποίος στην ουσία θα αποτελεί και τον αρχικό χάρτη της επιχειρηματολογίας που θέλουμε να διεξάγουμε.



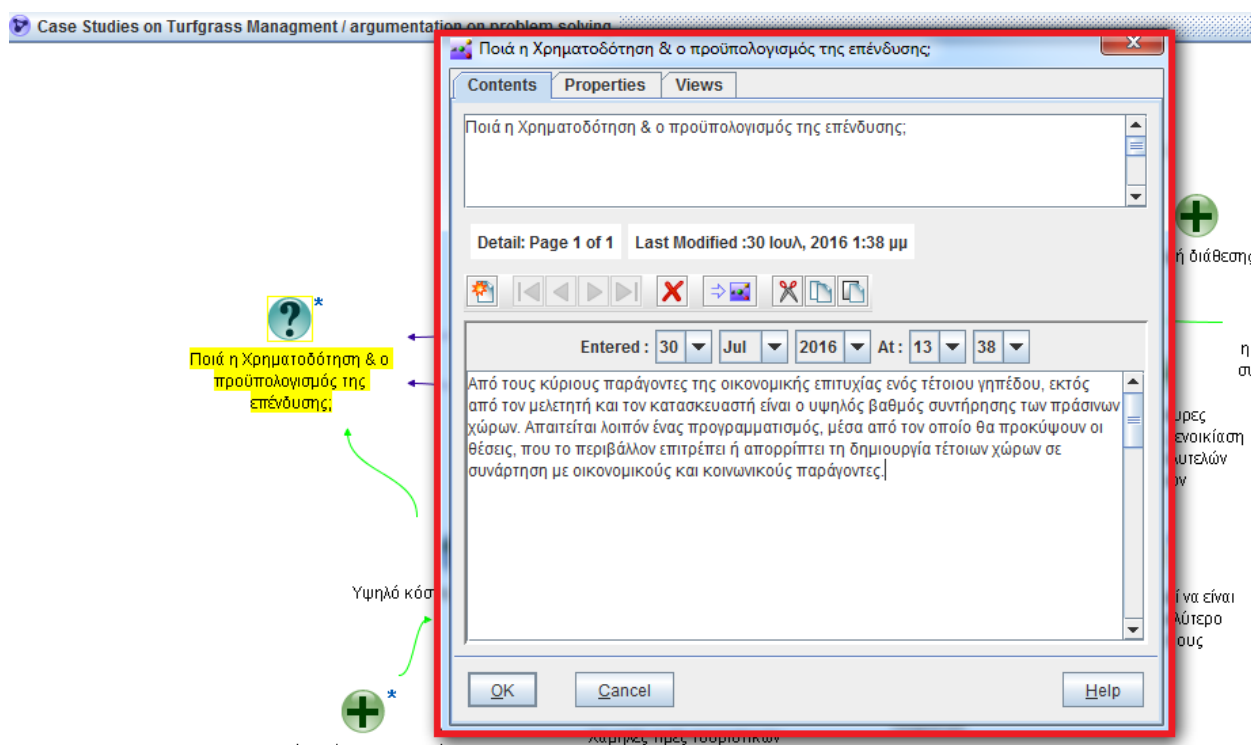
*Εικόνα 5.13 Αρχικός Χάρτης / MapNode*

Στην επόμενη Εικόνα 5.14 συναντάμε, όπως και προηγουμένως στο DebateGraph, την εξακτίνωση των επιχειρημάτων. Με επιχειρήματα υπέρ (πράσινο χρώμα) και κατά (κόκκινο χρώμα), με σχόλια με τη μορφή σημειώσεων και ζητήματα με τη μορφή «?».



**Εικόνα 5.14 Εξακτίνωση Επιχειρημάτων**

Στην Εικόνα 5.15 βλέπουμε τα περιεχόμενα ενός επιχειρήματος, τις ιδιότητες και την περιγραφή του.



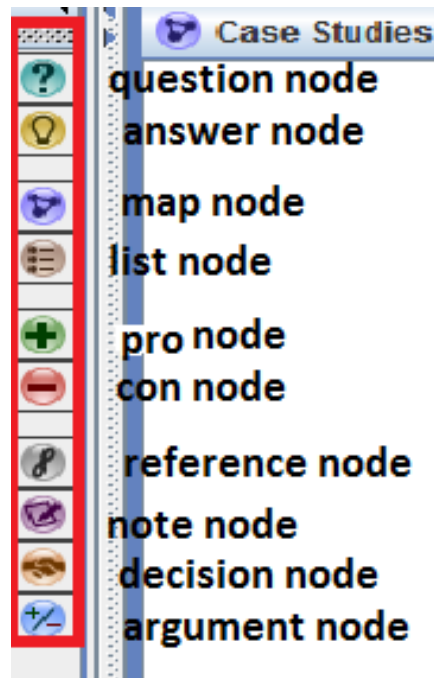
**Εικόνα 5.15 Περιεχόμενα Επιχειρήματος**

Στην επόμενη Εικόνα 5.16, στο πλαϊνό μενού του Compendium συναντάμε όλους τους «κόμβους» που μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε.

- Με το σύμβολο του ερωτηματικού «?» αποτυπώνουμε ένα νέο ζήτημα
- Με τον λαμπήρα δημιουργούμε ένα επιχειρήμα απάντησης.
- Με το σύμβολο του χάρτη στην ουσία ξεκινάμε ένα νέο χάρτη
- Με το εικονίδιο της λίστας, οι χρήστες μπορούν να εισάγουν επιχειρήμα που περιλαμβάνει λίστα δεδομένων και επιπλέον μπορεί αυτή η λίστα να εξελίσσεται από όλους τους συμμετέχοντες.
- Με το σύμβολο του συν «+» δηλώνουμε το επιχειρήμα υποστήριξης και με το πλην «-» το επιχειρήμα εναντίωσης. Υπάρχει και το εικονίδιο που περιλαμβάνει

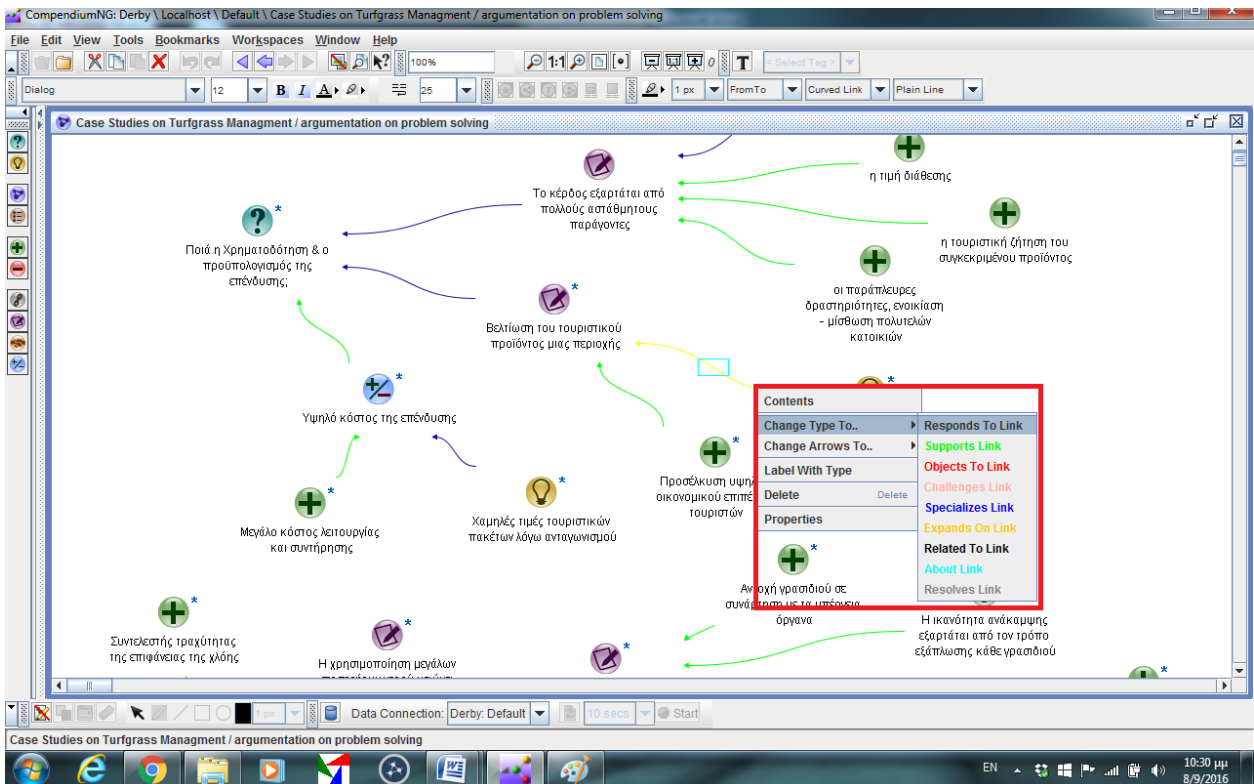
και το συν και το πλην «+/-» και με αυτό μας δίνεται η δυνατότητα να επιχειρηματολογήσουμε θετικά σε κάποιο ζήτημα και αρνητικά σε κάποιο άλλο.

- Με το εικονίδιο της υπερσύνδεσης μπορούμε να εισάγουμε κάποια αναφορά ή σύνδεσμο.
- Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα σημείωσης χρησιμοποιώντας το μώβ εικονίδιο και το επιχείρημα λήψεις απόφασης, που στην περίπτωση της εδαφοκάλυψης χρησιμοποιήθηκε και σας κόμβος συμπεράσματος, δηλαδή σαν συμπέρασμα και λύση στο ζητούμενο πρόβλημα.



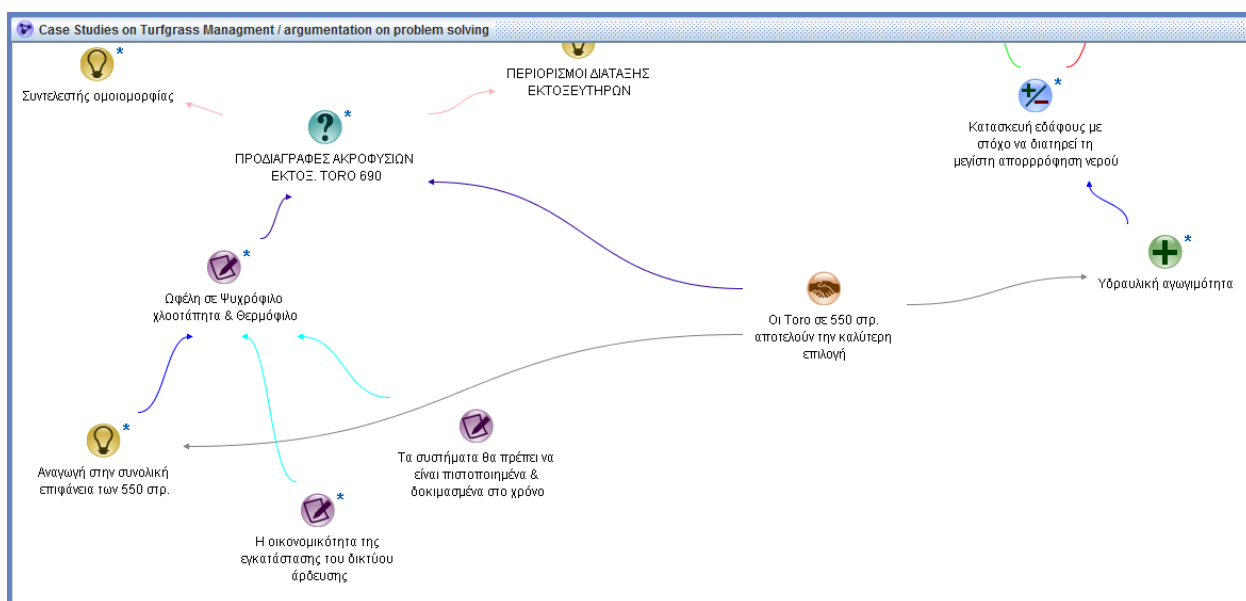
*Εικόνα 5.16 Γραμμή εργαλείων δημιουργίας κόμβων*

Επίσης, μας επιτρέπει να επιλέξουμε τον τύπο της σύνδεσης μεταξύ των επιχειρημάτων, όπως για παράδειγμα σύνδεση υποστήριξης, εναντίωσης, εξειδίκευσης, πρόκλησης κ.α., όπως βλέπουμε στην Εικόνα 5.17



*Εικόνα 5.17 Επιλογή τύπου σύνδεσης επιχειρημάτων*

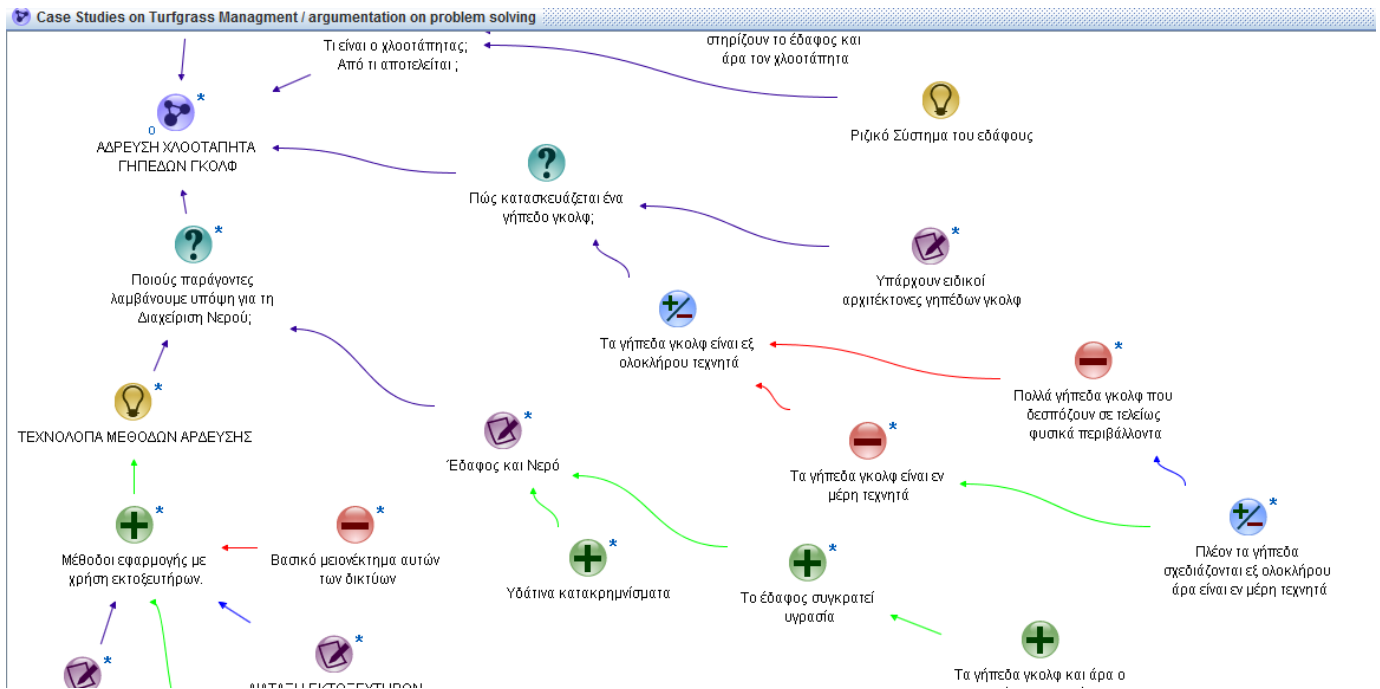
Στη συνέχεια στην Εικόνα 5.18, βλέπουμε τη δυνατότητα διασταύρωσης στη σύνδεση των επιχειρημάτων, δηλαδή το γεγονός ότι ένα επιχείρημα μπορεί να συνδέεται με πάνω από μία ιδέες ή ζητήματα. Πιο συγκεκριμένα, το καταληκτικό επιχείρημα της περίπτωσης μας «Οι Toro σε 550 στρέμματα αποτελούν την καλύτερη επιλογή», συνδέεται με το ζήτημα «Προδιαγραφές ακροφύσιων Toro», με το επιχείρημα απάντησης «Αναγωγή στην συνολική επιφάνεια των 550 στρεμμάτων» αλλά και με το επιχείρημα υποστήριξης «Υδραυλική αγωγιμότητα». Η σύνδεση αυτή δεν είναι καθόλου τυχαία αφού και τα τρία αυτά ζητήματα/επιχειρήματα αποτελούν δεδομένα προκειμένου να ληφεί η τελική απόφαση η οποία στην ουσία αποτελεί τη λύση του προβλήματος.



**Εικόνα 5.18 cross-link & decision node**

Στην Εικόνα 5.19 μπορούμε να έχουμε ένα νέο χάρτη μέσα στον αρχικό βασικό χάρτη της επιχειρηματολογίας.





*Εικόνα 34 New Map Node*

Πιο αναλυτικά θα μπορούσαμε να πούμε για το Compendium:

Σχετικά με τη **Δυνατότητα των χρηστών να επιχειρηματολογήσουν**. Η κατάλληλη απεικόνιση της επιχειρηματολογίας έχει αποδειχθεί ότι διευκολύνει την επίλυση προβλημάτων μέσω της ανάπτυξης και κοινοποίησης μεταξύ των εμπλεκόμενων ατόμων της αναπαράστασης του προβλήματος, της διατήρησης της εστίασης της προσοχής των ατόμων αυτών στη συνολική διαδικασία, καθώς επίσης και μέσω της διατήρησης συνοχής και συμβατότητας μεταξύ των απόψεων που εκφράζονται. Μια αντιπροσωπευτική προσέγγιση αυτής της κατηγορίας συστημάτων είναι το Compendium, το οποίο αρχικά αναπτύχθηκε για να βοηθήσει ομάδες ατόμων από διαφορετικά τμήματα μιας επιχείρησης στην επίλυση προβλημάτων ανασχεδιασμού επιχειρησιακών διαδικασιών. Στην παρούσα μελέτη περίπτωσης, το Compendium μέσα από τα λιτά γραφικά του και το αυστηρό περιβάλλον του φάνηκε να διευκολύνει τους φοιτητές να συγκεντρωθούν στην ουσία, δηλαδή στην επιχειρηματολογία και την επίλυση προβλήματος.

Σχετικά με την **Πρόοδο των χρηστών πάνω στις δεξιότητες συλλογισμού**. Θεωρώντας συνολικά το εν λόγω σύστημα παρέχει ένα γνωστικό περιβάλλον επιχειρηματολογίας που διεγείρει τη σκέψη και παρακινεί τη συζήτηση ανάμεσα στα εμπλεκόμενα άτομα. Παρ' όλα αυτά, παρέχει για την ώρα μόνο βασικές λειτουργίες και εμφανίζει πολλά προβλήματα χρηστικότητας. Πιο σημαντική όμως διαπίστωση είναι το ότι το Compendium δεν ολοκληρώνει στη διαδικασία της επιχειρηματολογίας γιατί εστιάζει περισσότερο στην απεικόνιση της επιχειρηματολογίας και όχι στην κατασκευή και ανάλυση των επιχειρημάτων και τους μηχανισμούς αιτιολόγησης οι οποίοι θα μπορούσαν να αυτοματοποιήσουν σε μεγάλο βαθμό τις διαδικασίες επίλυσης προβλήματος και λήψης αποφάσεων.

Όσον αφορά την **Ποιότητα κατασκευής επιχειρημάτων**. Όταν χρησιμοποιείται για επιχειρηματολογία αναλύονται τα επιχειρήματα & αντεπιχειρήματα ως προς τη δομή τους (ισχυρισμός- απόδειξη- μεταδεδομένα) και το περιεχόμενό τους. Όμως όπως προείπαμε εστιάζει περισσότερο στην απεικόνιση της επιχειρηματολογίας αφού χρησιμοποιεί τους βασικούς κόμβους που υποδηλώνονται με διαφορετικά εικονίδια, δηλαδή το θέμα προς συζήτηση αναπαριστάται με ένα «?», τα σχόλια με έναν λαμπτήρα, τα επιχειρήματα υπέρ μιας άποψης με το «+» και κατά με το «-», κάποιο επιχείρημα που λειτουργεί υποστηρικτικά σε κάποιο άλλο, αλλά αντίθετα σε άλλο με «+/-». Τέλος δίνει τη δυνατότητα σύνδεσης-αναφοράς σε εξωτερική πηγή δεδομένων, σε διαφορετικό χάρτη αλλά και σε παράθεση ιδεών με κουκκίδες. Η συμφωνία απεικονίζεται με έναν «κόμβο απόφασης».

Τα συμπεράσματα που συνάγονται από τα παραπάνω και με βάση την μελέτη περίπτωσης που εφαρμόστηκε το Compendium προσφέρει για την ώρα λίγες δυνατότητες στους χρήστες προκειμένου να επιχειρηματολογήσουν. Για παράδειγμα οι εκπαιδευόμενοι έδειξαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον στον ορισμό των συνδέσεων μεταξύ των τεθέντων επιχειρημάτων και των ζητημάτων. Δηλαδή, όλες οι συνδέσεις (τόξα που ενώνουν τα επιχειρήματα μεταξύ τους) χαρακτηρίζονται από διάφορους τύπους, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση όπου οι εκπαιδευόμενοι επιχειρηματολόγησαν σχετικά με «τον συντελεστή τραχύτητας της χλόης», ένας από αυτούς διατύπωσε χρησιμοποιώντας τον «λαμπτήρα» μια ιδέα την οποία σύνδεσε με το ζήτημα μέσω ενός υποστηρικτικού συνδέσμου με το χαρακτηριστικό πράσινο χρώμα. Ήταν επίσης εύκολο για αυτούς να

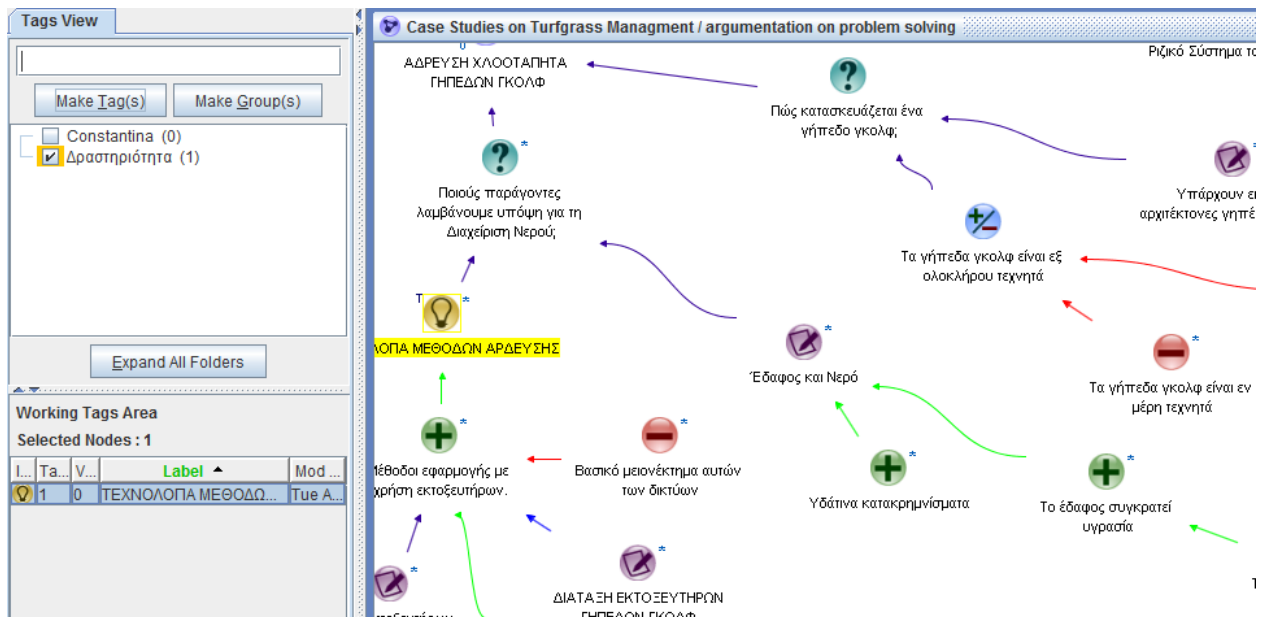
αξιοποιήσουν το εικονίδιο της απόφασης προκειμένου να καταλήξουν στη λύση του προβλήματος.

Επίσης, σχετικά με την **Συνοχή επιχειρημάτων**. Οι συνομιλίες σχετικά με το πόσο οι εκπαιδευόμενοι δουλεύουν για τη λύση του προβλήματος καθώς και η διεύρυνση του θέματος πέρα από τα αρχικά δεδομένα σχετίζονται σχετικά θετικά με την απόκτηση ατομικής γνώσης. Η αξιολόγηση με βάση το μοντέλο του Toulmin όπου ένα επιχείρημα έχει τη δομή: ισχυρισμός, δικαιολογία-βάση και περαιτέρω περιορισμός-διευκρίνιση, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι το Compendium ακολουθεί τις παραπάνω αρχές αλλά θα μπορούσε να έχει κάποιες αυτοματοποιημένες διαδικασίες ώστε να μην οδηγούμαστε σε ασάφειες και χαοτικές συζητήσεις.

Ο τρόπος με τον οποίο οι εκπαιδευόμενοι λύνουν το πρόβλημα και δημιουργούν επιχειρήματα μπορεί να κατανεμηθεί σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό στα διάφορα μέλη της ίδιας ομάδας. Η συν-κατασκευή γνώσης αναφέρεται στο κατά πόσο οι εκπαιδευόμενοι αναφέρονται στη συμβολή των συμφοιτητών τους. Λόγω του ότι η διάδραση με άλλους βοηθάει στη γνώση, οι εκπαιδευόμενοι αντιμετωπίζοντας την κριτική των συνομιλητών τους αναθεωρούν τις απόψεις τους, βρίσκουν καλύτερα επιχειρήματα και αποκομίζουν περισσότερα από την διαδικασία.

Τέλος, σχετικά με την **Απεικόνιση μαθήματος**, δηλαδή στο κατά πόσο το εργαλείο επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να δημιουργεί σχέδια μαθημάτων. Το Compendium LD αποτελεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο απεικόνισης του μαθήματος γιατί παρέχει τις δυνατότητες ώστε να ορίζονται οι δραστηριότητες όλων των ρόλων του μαθήματος και να ορίζονται οι μαθησιακοί πόροι και οι υπηρεσίες που αντιστοιχούν σε αυτές τις δραστηριότητες. Στην παρούσα μελέτη περίπτωσης, αξιοποιήθηκε η δυνατότητα των «καταλόγων» (catalogs), όπου στην ουσία ο εκπαιδευτικός δημιούργησε συλλογή κόμβων των ίδιων κατηγοριών. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργήθηκε ο κατάλογος με τα ονόματα των φοιτητών και ο κατάλογος με τις αρχές που διέπουν το μάθημα. Επιπλέον, ο εκπαιδευτικός έκανε χρήση των «tags» δηλαδή τοποθέτησε ετικέτες με την ένδειξη «Δραστηριότητα» κατηγοριοποιώντας έτσι τους κόμβους που αφορούσαν σε κάποια δραστηριότητα όπως αυτή της τεχνολογίας των μεθόδων άρδευσης. Έτσι όπως και στο

web, το Compendium επιτρέπει στον εκπαιδευτικό αλλά και στον εκπαιδευόμενο να αναζητά χρησιμοποιώντας την αντίστοιχη ορολογία αυτό που θέλει Εικόνα 5.19.



Εικόνα 5.19 "tags"

## 5.2 Συζήτηση και Προτάσεις για το Μέλλον

Ουσιαστικά σε αυτή την ενότητα ξεκινάμε μια παράλληλη διαδικασία κατά την οποία καταγράφονται οι αποκλίσεις από το αρχικό πλάνο και προτείνονται μελλοντικές εργασίες.

Πιο αναλυτικά:

Στο Compendium επιχειρήσαμε να εισάγουμε το αρχείο επιχειρημάτων που είχαμε ήδη δημιουργήσει στο DebateGraph, όμως για την ώρα δεν υπάρχει αυτή η δυνατότητα. Μετά από επικοινωνία με έναν από τους cofounders του DebateGraph, ο οποίος μας επιβεβαίωσε ότι δεν γίνεται η εισαγωγή από το DebateGraph στο Comendium, τελικά

αντιληφθήκαμε ότι γίνεται το αντίστροφο, δηλαδή η εισαγωγή ενός.xml αρχείου από το Compendium στο DebateGraph.

Τα δύο συστήματα επιχειρηματολογίας που εξετάστηκαν σε αυτή την έρευνα δεν φαίνεται να είναι αρκετά εύκολα στη χρήση τους. Αν και οι περισσότεροι χρήστες τελικά καταλήγουν στο ότι η επικοινωνία μέσω αυτών των εργαλείων είναι ευκολότερη και πιο ενδιαφέρουσα αφού οργανώνει τις σκέψεις και τις ιδέες τους, τελικά ο αρχάριος χρήστης αντιμετωπίζει προβλήματα με την χρήση των δυνατοτήτων που του προσφέρονται και πρέπει να εξοικειωθεί αρκετά ώστε να συμμετάσχει σε μια διαδικασία επιχειρηματολογίας.

Η μελέτη έδειξε ότι πολλοί εκπαιδευόμενοι αντιμετωπίζουν τεχνικές δυσκολίες κατά τη χρήση του CSCA εργαλείου. Για να διευκολυνθεί η αποτελεσματική τους χρήση στο μέλλον, θα μπορούσαμε να προσφέρουμε περισσότερη κατάρτιση σχετικά με τη χρήση του εργαλείου πριν από την χρήση του από τους φοιτητές και να παρέχουμε στήριξη σε μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες με το εργαλείο. Για να ξεπεραστεί η σύγχυση στη χρήση των συμβολισμών των εργαλείων, μια απλή προσέγγιση θα ήταν να δοθούν περισσότερες οδηγίες σχετικά με τη χρήση των συμβολισμών στο εργαλείο, έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να το χρησιμοποιήσουν αποτελεσματικά στην επίλυση προβλημάτων. Ο εκπαιδευτής θα μπορούσε επίσης να διαθέσει περισσότερο χρόνο στην τάξη για συζητήσεις σχετικά με τα επιχειρήματα που δημιουργούνται από τους μαθητές καθώς και για θέματα που αφορούν τη χρήση του προγράμματος. Αυτό όμως χωρίς να αναιρεί την επιδιωκόμενη χρήση των εργαλείων αλλά αντιθέτως να γίνεται με σκοπό την ακόμα μεγαλύτερη εξοικείωση των φοιτητών.

Ωστόσο, μέρος του προβλήματος θα μπορούσε να οφείλεται στη χρήση των συμβολισμών ώστε να εκπροσωπούν το μοντέλο Toulmin. Στην παρούσα μελέτη, μερικά από τα επιχειρήματα που παράγονται από τους εκπαιδευόμενους έδειξαν ότι, παρά το γεγονός ότι στα αντίστοιχα tutorials το εικονίδιο «+» αντιστοιχεί στην εντολή ένταλμα (warrant), διαισθητικά μερικοί μαθητές χρησιμοποίησαν αυτό το σύμβολο για να αντιπροσωπεύουν τα πλεονεκτήματα της λύσης. Αν και οι φοιτητές δεν είχαν εντολή να συμπεριλάβουν υποστηρίξεις με τα επιχειρήματά τους, κάποιοι χρησιμοποίησαν το εικονίδιο σημείωσης για να περιγράψουν υποστηρίξεις και όχι αποδείξεις. Αυτό αποτελεί ένα θέμα του γραφικού σχεδιασμού της διεπαφής.

Αυτή η εργασία εκτός του αρχικού της στόχου, στοχεύει επίσης στο να παράσχει μια κριτική ανασκόπηση της πιο πρόσφατης έρευνας σχετικά με την αποτελεσματικότητα των εργαλείων επιχειρηματολογίας. Αν και ορισμένοι ερευνητές υπόσχονται ότι τα εργαλεία τους υποβάλλονται σε δοκιμές, τα περισσότερα από τα πειράματα που έχουν καταγραφεί δεν είναι εντελώς έγκυρα. Μερικές φορές ήταν ακόμα και αδύνατο να προσδιοριστεί η εγκυρότητα των αποτελεσμάτων σε όλα, όπως πολλές σημαντικές λεπτομέρειες έλειπαν στην περιγραφή τους. Κατά συνέπεια, λόγω έλλειψης εγκυρότητας, οι διαφορές που διαπιστώθηκαν δεν μπορεί να προκαλούνται εντελώς από τη χρήση του εργαλείου οπτικοποίησης αλλά μπορεί και λόγω της έλλειψης εξοικείωσης μαζί του. Ως εκ τούτου, είναι πρόωρο να ισχυριστούμε ότι τα εργαλεία επιχειρηματολογίας προκαλούν υψηλότερα επίπεδα ποιότητας επιχειρημάτων, κρίσιμη συζήτηση, ή συνεκτική επιχειρηματολογία. Αλλά με δεδομένο το γεγονός ότι τα περισσότερα αποτελέσματα δείχνουν προς την ίδια κατεύθυνση, πιστεύουμε ότι είναι λογικό να υποθέσουμε ότι αυτά τα εργαλεία έχουν θετική επίδραση στους χρήστες σχετικά με τις δεξιότητες επιχειρηματολογίας.

Ωστόσο, πολλά απομένουν ακόμη να γίνουν, γιατί τα μέχρι τώρα πειράματα έχουν αποτύχει να παρέχουν σημαντικές ενδείξεις για τα οφέλη των εργαλείων επιχειρηματολογίας. Μετά από όλα, σημαντικές διαφορές έχουν βρεθεί αλλά μόνο σε μη έγκυρα πειράματα. Πιο συγκεκριμένα, με βάση την εκτίμησή μας για την εγκυρότητα, θα πρέπει να επαναδιατυπώσουμε περαιτέρω τα συμπεράσματά μας και να πούμε ότι σε σχέση με την εφαρμογή της μελέτης περίπτωσης στο DebateGraph και το Compendium, δεν μπορούν να εξαχθούν ασφαλή συμπεράσματα.

Παρ' όλα αυτά, αυτό που προτείνουμε μέσα από την εν λόγω έρευνα είναι να βρεθεί ένα αξιόπιστο και αντικειμενικό μέτρο για την αποτελεσματικότητα ενός εργαλείου απεικόνισης της επιχειρηματολογίας. Ένα τέτοιο μέτρο θα μπορούσε να είναι η πραγματογνωμοσύνη, δηλαδή οι ειδικοί οι οποίοι θα καλούνται να αξιολογήσουν την ποιότητα της επιχειρηματολογίας με κριτήρια όπως η πληρότητα και η εγκυρότητα του επιχειρήματος που έχει κατασκευαστεί.

Τώρα έχουμε φτάσει στο σημείο στο οποίο ένα σχέδιο δράσης για τη διεξαγωγή έρευνας σχετικά με την αποτελεσματικότητα των εργαλείων επιχειρηματολογίας μπορεί να είναι:

1. Διατύπωση υποθέσεων. Οι παραπάνω παρατηρήσεις φέρνουν στην επιφάνεια την ανάγκη για τη δημιουργία πρωτότυπων εργαλείων λογισμικού, τα οποία μπορούν να συλλάβουν, αναπαραστήσουν και επεξεργαστούν τα συνδεδεμένα δεδομένα και γνώση. Αυτά τα εργαλεία καλούνται να μεταφέρουν το ενδιαφέρον τους από τη συλλογή και αναπαράσταση της πληροφορίας στην ουσιαστική αξιολόγηση και αξιοποίηση. Θα πρέπει να διευκολύνουν την επιχειρηματολογία (δηλαδή τη συζήτηση όπου η αιτιολόγηση και η διαφωνία συνυπάρχουν, όχι μόνο ως συζήτηση για την πειθώ, αλλά και για τη λογική απόδειξη και για την πίστη βασισμένη σε στοιχεία (Kunz και Rittel 1970)), έχοντας ως απώτερο στόχο τη βελτίωση της συνεργατικής εξαγωγής νοήματος και τη λήψη αποφάσεων.
2. Επιλογή των μεταβλητών, ιδιαίτερα επιλέγοντας μια εξαρτημένη μεταβλητή η οποία να βασίζεται σε μια έγκυρη μέτρηση. Για παράδειγμα, μέσα από την παρούσα μελέτη διαπιστώσαμε ότι τα εργαλεία επιχειρηματολογίας μπορούν να αξιοποιηθούν στις περιπτώσεις επίλυσης προβλήματος. Αυτό θα μπορούσε να αποτελεί τη μεταβλητή με βάση την οποία θα εξετάζουμε με ποιους τρόπους οι εκπαιδευόμενοι αρχίζουν να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα.
3. Η επιλογή των θεμάτων, ιδιαίτερα επιλέγοντας ένα αντιπροσωπευτικό δείγμα για τον πληθυσμό το οποίο γενικεύει τα αποτελέσματα, αλλά και άλλα σημαντικά θέματα που περιλαμβάνουν το μέγεθος του δείγματος. Για παράδειγμα μέσα από ένα σύνολο από συνεντεύξεις μελών από διαφορετικές κοινότητες τα οποία θα προέρχονται από διαφορετικού τύπου περιβάλλοντα (π.χ. διαχείριση, μηχανική και μάθηση), και που θα εκτείνονται από μερικές δεκάδες έως μερικές εκατοντάδες μέλη.
4. Επιλογή του σχεδιασμού, ιδιαίτερα την επιλογή ανάμεσα σε ένα πλαίσιο θεμάτων ή μεταξύ των θεμάτων σχεδιασμού, άλλα σημαντικά θέματα που αφορούν ομογενοποίηση (μεταξύ των υποκειμένων της μελέτης), και εξισορρόπηση (μεταξύ των θεμάτων σχεδιασμού). Εδώ μπορούμε να πούμε ότι σημαντικά ζητήματα μπορεί να είναι: η κοινωνική συμπεριφορά η οποία σχετίζεται με την αντίληψη και τη μοντελοποίηση των μελών, ομάδων και οργανισμών σε ένα σύνθετο πλαίσιο. Ένα πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι η παροχή μέσων για την κατάλληλη αναπαράσταση και επεξεργασία προφίλ χρηστών και ομάδων προφίλ

όπως και κοινωνικών σχέσεων. Η λειτουργία συνεργασίας όπου ιδέες, σχόλια και κάθε άλλος τύπος αντικειμένων συνεργασίας θα ανταλλάσσονται και θα επεξεργάζονται ώστε η νέα γνώση θα αναδύεται σταδιακά.

5. Η επιλογή των κατάλληλων ελέγχων, προκειμένου να συνάγουμε έγκυρα συμπεράσματα. Έρευνες οι οποίες μελετούν την πολυπλοκότητα ενός προβλήματος αλλά και τη χρήση των μοντέλων ανάλυσή τους, θεωρούν ότι ένα πρόβλημα ενδέχεται να περιγράψει ριζικά διαφορετικές καταστάσεις, οι οποίες κινούνται στο παρακάτω φάσμα (Ackoff 1974, Pidd 2003):

- Γρίφος (Puzzle): Καταστάσεις στις οποίες είναι εμφανές τι χρειάζεται να γίνει, αλλά και πώς πρέπει να γίνει γενικά. Η εύρεση της λύσης είναι μια διαδικασία εφαρμογής γνωστών μεθόδων (π.χ. μια συγκεκριμένη μαθηματική μέθοδος) που με βεβαιότητα αναδεικνύουν την επιθυμητή λύση.

- Προβληματισμός (Problems): Καταστάσεις στις οποίες είναι εμφανές τι πρέπει να γίνει, αλλά ο τρόπος δεν είναι καθόλου προφανής. Έτσι, αν και ένα πρόβλημα είναι καλά ορισμένο και δομημένο, χρειάζεται η επίκληση ευφυών και δημιουργικών μεθόδων για την εύρεση μιας αποδοτικής λύσης.

- Χαοτική κατάσταση (Mess): Καταστάσεις όπου υπάρχει αξιοσημείωτη διαφωνία σχετικά με το τι πρέπει να γίνει και γιατί. Έτσι, είναι αδύνατο να βρεθεί τι πρέπει να γίνει. Μια χαοτική κατάσταση πρέπει να δομηθεί και διαμορφωθεί, πριν μια λύση – εφόσον υπάρχει – βρεθεί. Έτσι, ανάλογα με τη θέση ενός προβλήματος στην παραπάνω κλίμακα, διαφορετικές προσεγγίσεις μοντελοποίησης χρησιμοποιούνται, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 5.20 (Pidd, 2004).





*Εικόνα 5.20 Προσεγγίσεις μοντελοποίησης για ένα ευρύ φάσμα προβλημάτων (Πηγή: Pidd, 2004).*

Με βάση το παραπάνω πλαίσιο, προτείνεται η εξέταση και μελέτη ενός βαθμωτού επίπεδου τυποποίησης. Η κλιμάκωση αυτή μπορεί είτε να επιβάλλεται από τη φύση της εργασίας (π.χ. λήψη απόφασης, σύσκεψη, διαπραγμάτευση και επίλυση συγκρούσεων), από το συγκεκριμένο πλαίσιο της συνεργασίας (π.χ. λήψη απόφασης ιατρικού περιεχομένου, χάραξη δημόσιας πολιτικής) ή και από την ομάδα των ανθρώπων που συνεργάζονται κάθε φορά (δηλαδή το πόσο εξοικειωμένοι είναι οι άνθρωποι με τη χρήση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας ή τυποποίησης).

Στην προσέγγιση αυτή, η τυποποίηση και το επίπεδο της δόμησης γνώσης δεν πρέπει να θεωρείται μια προκαθορισμένη και άκαμπτη ιδιότητα, αλλά περισσότερο μια προσαρμοζόμενη παράμετρος που μπορεί να μεταβληθεί, ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες της εκάστοτε εργασίας. Ο όρος τυποποίηση αναφέρεται στους περιορισμούς που επιβάλλονται από το σύστημα, στους οποίους οι χρήστες υπακούν. Επιτρέποντας την προσαρμογή της τυποποίησης σε ένα χώρο συνεργασίας, η βαθμιαία τυποποίηση μπορεί να επιτευχθεί.

Όσον αφορά τα μοντέλα επιχειρηματολογίας, στο ευρύ πεδίο των Συστημάτων Υποστήριξης Συνεργασίας, αρκετά μοντέλα που ποσοτικοποιούν τη συμμετοχή και αλληλεπίδραση έχουν ήδη προταθεί. Για παράδειγμα, το OCAF (Anouris κ.ά. 2002) ακολουθεί ένα γενικό διαγραμματικό μοντέλο συνεργασίας και εισάγει έννοιες όπως πυκνότητα και βαθμός συμμετοχής ως μετρικές που ποσοτικοποιούν τη συμμετοχή μιας

ομάδας. Το CAF (Fesakis κ.ά. 2004) είναι ένα μοντέλο που μπορεί να εφαρμοστεί σε σύγχρονη επικοινωνία, παρέχοντας στους διδάσκοντες ένα μηχανισμό για την παρακολούθηση της πληροφορίας σχετικά με τη συνεργασία. Το Kaleidoscope (Dimitrakoroulou κ.ά. 2006) επιχειρεί να ποσοτικοποιήσει διάφορες πτυχές διαδικασιών εκμάθησης, μέσω της αξιοποίησης τεχνικών ανάλυσης κοινωνικού δικτύου, όπως η μέτρηση του βαθμού δραστηριότητας, η πυκνότητα του δικτύου και η κεντρικότητα (centrality), με στόχο την παροχή ενημερότητας στους συμμετέχοντες.

Εστιάζοντας στο πεδίο της επιχειρηματολογίας, αρκετά Συστήματα Υποστήριξης Επιχειρηματολογίας αντιμετωπίζουν την ανάγκη για παροχή αφαιρέσεων και μηχανισμών οργάνωσης σε μια συζήτηση με επιχειρήματα. Για παράδειγμα, το Belvedere (Suthers κ.ά. 1995) υιοθετεί μια διαγραμματική οπτική αναπαράσταση με ειδική σημειογραφία (notation) για την υποβοήθηση των μαθητών στον προσδιορισμό της συνολικής δομής των επιχειρημάτων. Το σύστημα Araucaria εισάγει την έννοια του σχήματος επιχειρηματολογίας (argumentation scheme) που έχει οριστεί σε προηγούμενη ενότητα, για να αναφερθεί σε “στερεοτυπικά πρότυπα μη συμπερασματικής αιτιολόγησης” (stereotypical patterns of nondeductive reasoning) (Reed και Rowe 2004) επιτρέποντας στους χρήστες να οργανώσουν συνθέσεις επιχειρημάτων. Τέλος, το Compendium (Selvin κ.ά. 2001) επιτρέπουν στους χρήστες να οργανώσουν σύνολα επιχειρημάτων σε υψηλότερες δομές (χάρτες – maps – και adornments, αντίστοιχα). Σε κάθε περίπτωση, κανένα από τα παραπάνω συστήματα δεν επιδεικνύει μηχανισμούς που επιτρέπουν την υπολογιστική επεξεργασία συναθροίσεων επιχειρημάτων.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

---

Η παρούσα μελέτη επικεντρώθηκε στην επιχειρηματολογία και στα συστήματα υποστήριξης της. Σε πρώτη φάση τονίστηκαν τα βασικά χαρακτηριστικά του επιχειρηματολογικού λόγου, όπως το επιχείρημα και η αντίκρουση. Μέσα από τη διεξοδική παρουσίαση των σημαντικότερων συστημάτων υποστήριξης επιχειρηματολογίας, έγινε δυνατή η διάκριση των συστημάτων σε τρεις γενιές. Η πρώτη γενιά συγκροτείται από γενικά συστήματα υπερκειμένου, τα οποία υιοθετούν μερικώς κάποια στοιχεία επιχειρηματολογίας. Ο σχεδιασμός της δεύτερης γενιάς γίνεται με σαφή αναφορά σε συγκεκριμένα μοντέλα επιχειρηματολογίας ενισχύοντας τη δυνατότητα διαχείρισης γνώσης. Η τελευταία, σύγχρονη γενιά συστημάτων, διατηρεί τα χαρακτηριστικά της δεύτερης γενιάς και καλείται να ενισχύσει την online συνεργασία μεταξύ πολλών χρηστών και να επιτρέψει τη διάδοση και αξιοποίηση της γνώσης με τη χρήση του διαδικτύου. Η σχετική έρευνα αποκάλυψε ότι υπάρχουν αρκετές προκλήσεις που χρειάζεται να ξεπεραστούν και οι οποίες σχετίζονται τόσο με την απεικόνιση όσο και την εσωτερική αναπαράσταση της γνώσης και τους υποστηριζόμενους μηχανισμούς επεξεργασίας. Στον τομέα των συστημάτων υποστήριξης επιχειρηματολογίας, η επιλογή ενός μοντέλου αναπαράστασης αποτελεί κρίσιμη απόφαση, καθώς χαρακτηρίζει όχι μόνο την παρεχόμενη λειτουργικότητα, αλλά και την επάρκεια του συστήματος ως μέσου επίλυσης ενός προβλήματος και αιτιολόγησης.

Η Πληροφορική βρίσκεται στο επίκεντρο των εξελίξεων και – σε αντίθεση με τις προβλέψεις στα πρώτα της βήματα – καλείται να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο. Έτσι, ενώ η αρχική επιδίωξη εντοπίζεται στην αύξηση των υπολογιστικών δυνατοτήτων, η σημερινή πρόοδος επιτυγχάνεται με την ανάπτυξη συστημάτων που υποστηρίζουν σύνθετες γνωστικές διαδικασίες, όπως η μαζική επεξεργασία πληροφορίας, η διαβούλευση και η λήψη απόφασης.

Εν ολίγοις μέσα από αυτή την έρευνα προσπαθούμε να ανοίξουμε το δρόμο για μια πιο επιστημονική προσέγγιση στο χώρο των συστημάτων απεικόνισης της επιχειρηματολογίας ώστε να διεξαχθούν περισσότερα πειράματα και σε άλλους τομείς εκτός της νομικής

επιστήμης. Επίσης, πολύ σημαντική δεξιότητα που καλλιεργείται μέσα από αυτά τα συστήματα είναι αυτή της επίλυσης προβλημάτων. Εκτός από τα διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά και τα χαρακτηριστικά των εργαλείων, η αίσθηση είναι ότι μία από τις πιο ενδιαφέρουσες πτυχές για μια μελέτη αυτού του είδους θα μπορούσε να αφορά στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων και να αναδεικνύει το γεγονός ότι αυτή η οικογένεια των εργαλείων καλλιεργεί και υποστηρίζει έναντι άλλων την δεξιότητα επίλυσης προβλημάτων. Με άλλα λόγια, τα συγκεκριμένα αντικείμενα που δημιουργούνται από αυτή την οικογένεια των εργαλείων μπορεί να είναι λιγότερο σημαντικά από τον τρόπο σκέψης των εκπαιδευομένων, δηλαδή τα βασικά αποτελέσματα μπορεί να μην είναι η σύγκριση των χαρτών που παράγονται, ή η σύγκριση μεταξύ των τρόπων με τους οποίους κάθε εργαλείο παράγει τους χάρτες, αλλά μάλλον ο εντοπισμός τυχόν αλλαγών στους τρόπους με τους οποίους οι εκπαιδευόμενοι αρχίζουν να αντιμετωπίζουν τα προβλήματα στη συνέχεια.

## Βιβλιογραφία

---

Andriessen, J. (2006) Arguing to learn. In K. Sawyer. (ed) *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp 443-459). Cambridge: Cambridge University Press.

Argumentation-based computer supported collaborative learning (ABCSCCL). A systematic review and synthesis of fifteen years of research. *Educational Research Review*, 7:79-106.

Asterhan, C. S. C., & Schwarz, B. B. (2009). Transformation of robust misconceptions through peer argumentation. In B. B. Schwarz, T. Dreyfus, & R. Hershkowitz (Eds.), *Guided transformation of knowledge in classrooms* (pp. 159–172). New York, NY: Routledge, Advances in Learning & Instruction series.

Baker, A. (2009). Mathematical explanation in science. *The British Journal for the Philosophy of Science*, 60:611–633.

Eemeren, F.H. van, Grootendorst, R. & Snoeck Henkemans, F. et al (1996). *Fundamentals of Argumentation Theory. A Handbook of Historical Backgrounds and Contemporary Developments*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Jonassen, D., & Kim, B. (2010). Arguing to learn and learning to argue: design justifications and guidelines. *Educational Technology: Research and Development*. 58(4):39-457.

Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62:155-178.

Kuhn, D. (1993). Science as argument: implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3): 319-337.

Kuhn, D., Goh, W., Iordanou, K., & Shaenfield, D. (2008). Arguing on the computer: A micro genetic study of developing argument skills in a computer-supported environment. *Child Development*, 79(5):1310-28.

- Kuhn, D., Jordanou, K., Pease, M., & Wirkala, C. (2008). *Beyond control of variables: What needs to develop to achieve skilled scientific thinking? Cognitive Development*. [Special issue, The Development of Scientific Thinking, B. Sodian & M. Bullock, eds.]
- Lakoff, G. & M. Johnson (1999). *Philosophy In The Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books.
- Leitão, S. (2003). Evaluating and selecting counterarguments. *Written Communication*, 20(3): 269–306.
- McAlister, S., Ravenscroft, A. and Scanlon, E. (2004). Combining Interaction and Context Design to Support Collaborative Argumentation Using a Tool for Synchronous CMC. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20(3):194–204.
- McLaren, B. M., Scheuer, O. and Mikšátko, J. (2010). Supporting Collaborative Learning and e-Discussions Using Artificial Intelligence Techniques. *Intl. Journal of Artificial Intelligence in Education*, 20(1):1-46.
- Noroozi, O., Weinberger, A., Biemans, H. J. A., Mulder, M., & Chizari, M. (2012).
- Noroozi, O., Weinberger, A., Biemans, H. J. A., Mulder, M., & Chizari, M. (2013). Facilitating argumentative knowledge construction through a transactive discussion script in CSCL. *Computers and Education*, 61:59-76.
- Pinkwart, Niels; Ashley, Kevin; Lynch, Collin; Aleven, Vincent (2009). Evaluating an Intelligent Tutoring System for Making Legal Arguments with Hypotheticals. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 19(4):401-424.
- Read, C., Norman, T. J. (2004). *Argumentation machines: New frontiers in argumentation and computation*. Netherlands: Springer.
- Schwarz, B. & Glassner, A. (2007). The Role of Floor Control and of Ontology in Argumentative Activities with Discussion-Based Tools. *Intl. Journal of Computer Supported Collaborative Learning (ijCSCL)*, 2(4):449–478.
- Toulmin S.E. (1958), *The uses of argument*, UK: Cambridge University Press.

Van Eemeren, F., Grootendorst, R., Henkemans, F.S., “*Fundamentals of Argumentation theory: A handbook of historical backgrounds and contemporary developments*”, Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Voss, J. F., Greene, T. R., Post, T. A., & Penner, B.C. (1983). Problem solving skill in the social sciences. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Vol. 17, Advances in research and theory* (pp. 165–213). New York: Academic Press.

Walton, D. (2006). “*Fundamentals of Critical Argumentation, Critical Reasoning and Argumentation*”, UK: Cambridge University Press.

Γκότσης, Γ. (2011). «*Προσαρμοζόμενη Υποστήριξη Συνεργασίας με έμφαση σε θέματα Επιχειρηματολογίας και Οπτικής Αναπαράστασης*», Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Μηχανολόγων και Αεροναυπηγών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Πολίτης, Π. (2006). «*Γενικά είδη του λόγου: Επιχειρηματολογία*». Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας.