



Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης
(ΕΚΕΤΑ)



Περιφερειακός Πόλος Καινοτομίας
Κεντρικής Μακεδονίας

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΑΤΖΕΝΤΑ

Ε3: Περιφερειακή Τεχνολογική Πλατφόρμα
Λογισμικού Γνώσης και Τεχνολογιών Λογισμικού



Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας



Ευρωπαϊκή Επιτροπή



Γενική Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας
Υπουργείο Ανάπτυξης

Ενέργεια Ε3

**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ
ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ – ΤΛΛΓ**
knowledgeplatform.certh.gr

Φορέας Υλοποίησης Ενέργειας Ε3

ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΈΡΕΥΝΑΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ – ΕΚΕΤΑ
6ο χλμ. οδού Χαριλάου – Θέρμης • Τ.Θ. 60361 • 570 01 Θέρμη, Θεσσαλονίκη
Τηλ.: 2310 498.100 • Fax: 2310 498.180
web: www.certh.gr • e-mail: certh@certh.gr

Επιστημονικός Υπεύθυνος Ενέργειας Ε3

καθ. Κυπαρισσίδης Κωνσταντίνος,
Διευθυντής Κεντρικής Διεύθυνσης & Πρόεδρος ΔΣ ΕΚΕΤΑ

ΟΜΑΔΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ & ΕΠΙΜΕΛΕΙΑΣ ΚΕΙΜΕΝΟΥ

Κεντρική Διεύθυνση / ΕΚΕΤΑ

Κυριακίδου Ελευθερία [ekyriaki@certh.gr]

Εργαστήριο Γνώσης και Πολυμέσων / ΙΠΤΗΛ / ΕΚΕΤΑ

Κομπατσιάρης Ιωάννης [ikom@iti.gr]
Δασιοπούλου Σταματία [dasiop@iti.gr]
Νικολόπουλος Σπύρος [nikolopo@iti.gr]
Παπαδόπουλος Συμεών [paradop@iti.gr]

Εταιρία Διαχείρισης & Ανάπτυξης Τεχ/κού Πάρκου Θεσσαλονίκης ΑΕ

Κατσιαδάκης Νικόλαος [nicolas@thesteptp.gr]

ΣΥΜΒΟΛΕΣ

Ομάδα Βιοπληροφορικής Ανάλυσης / ΙΝΑ / ΕΚΕΤΑ

Δαρζέντας Νίκος [ndarz@certh.gr]

Τμήμα Πληροφορικής / ΑΠΘ

Τσουμάκας Γρηγόρης [greg@csd.auth.gr]

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	- 1 -
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	- 3 -
2. ΤΛΛΓ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	- 5 -
2.1. Εφαρμογές – Οφέλη	- 8 -
2.2. Τεχνολογίες	- 17 -
2.3. Υπάρχουσα Κατάσταση – Τάσεις	- 21 -
2.3.1. Διεθνές επίπεδο (ΕΕ, ΗΠΑ, Ασία).....	- 21 -
2.3.2. Εθνικό / Περιφερειακό επίπεδο	- 25 -
2.3.3 Έρευνα για το Λογισμικό Γνώσης στην ΠΚΜ	- 26 -
2.3.4. Συμπεράσματα	- 40 -
3. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΑΤΖΕΝΤΑ (ΣΕΑ)	- 41 -
3.1. Εισαγωγή στη ΣΕΑ	- 41 -
3.2 Βήμα 'Χ': Εκμετάλλευση Εφαρμογών ΤΛΛΓ	- 42 -
3.2.1. Διαχείριση Γνώσης.....	- 43 -
3.2.2. Διαχείριση Μάθησης.....	- 44 -
3.2.3. Ανάκτηση και Αναζήτηση Πληροφορίας.....	- 44 -
3.2.4. Εξειδικευμένες εφαρμογές.....	- 45 -
3.3 Βήμα 'Σ': Σχ. Συνεργασίας για Προηγμένες Εφαρμογές Έρευνας .	- 46 -
3.3.1 Εξόρυξη Γνώσης.....	- 47 -
3.3.2 Σημαιολογική Αναπαράσταση & Ανάλυση Περιεχομένου	- 48 -
3.3.3 Κοινωνικό Λογισμικό	- 50 -
3.4. Βήμα 'Ε': Προωθημένη Έρευνα σε Θεματικούς Τομείς	- 51 -
3.4.1 Σημαιολογική Ανάλυση Πολυμεσικού Υλικού	- 52 -
3.4.2. Αναπαράσταση Γνώσης και Αυτόματος Συμπερασμός.....	- 54 -
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	- 58 -
ΑΝΑΦΟΡΕΣ – ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ	- 61 -
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ	- 67 -

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η διείσδυση των Τεχνολογιών Λογισμικού στο περιβάλλον των επιχειρήσεων και των οργανισμών έχει κατά τα τελευταία χρόνια μετασχηματίσει τον τρόπο εργασίας, επικοινωνίας και οργάνωσης με αξιοσημείωτα θετικά αποτελέσματα σε οικονομικό και παραγωγικό επίπεδο. Ταυτόχρονα, οι ερευνητικές δραστηριότητες σε σχετικές Τεχνολογίες Λογισμικού, αλλά και Λογισμικού Γνώσης, έχουν συγκεντρώσει μεγάλο ενδιαφέρον και ώριμα ερευνητικά αποτελέσματα βρίσκουν ήδη πρακτική εφαρμογή, ενώ μελλοντικά αποτελέσματα υπόσχονται ακόμα πιο εντυπωσιακές εξελίξεις. Η πρόσφατη αυτή ανάπτυξη και σταδιακή υιοθέτηση εφαρμογών Λογισμικού Γνώσης από επιχειρήσεις και οργανισμούς αναμένεται να επιφέρει νέες αλλαγές στον τρόπο σχεδίασης και εκτέλεσης των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, αυτοματοποιώντας πολλές διεργασίες και παρέχοντας πληρέστερη και ουσιαστικότερη πληροφόρηση και γνώση στους χρήστες των εν λόγω εφαρμογών. Οι νέες δυνατότητες και τα σημαντικά οφέλη που θα προκύψουν από την ανάπτυξη και υιοθέτηση των σχετικών τεχνολογιών αποτελούν το όραμα της Περιφερειακής Τεχνολογικής Πλατφόρμας Ε3: Τεχνολογίες Λογισμικού και Λογισμικό Γνώσης (ΤΛΛΓ), επικεντρωμένης στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (ΠΚΜ).

Το παρόν κείμενο επιχειρεί να σκιαγραφήσει τις μείζονες ερευνητικές και τεχνολογικές περιοχές που καλούνται να διερευνηθούν οι φορείς που εμπλέκονται στην υλοποίηση της Στρατηγικής Ερευνητικής Ατζέντας (ΣΕΑ) της Πλατφόρμας Ε3. Επιπλέον, το κείμενο προτείνει ένα πλαίσιο έρευνας, ανάπτυξης και εφαρμογής αυτών των περιοχών μέσα από μεσοπρόθεσμες οριζόντιες δράσεις. Στόχος τους είναι να οδηγήσουν σε αύξηση της ανταγωνιστικότητας, της καινοτομίας και της κερδοφορίας των εταιριών που δραστηριοποιούνται στην ευρύτερη περιοχή της Περιφέρειας, και ταυτόχρονα να ενισχύσουν τις ερευνητικές δραστηριότητες για την ανάπτυξη τεχνολογιών λογισμικού, θέτοντας ουσιαστικά τις βάσεις για την ουσιαστική και μακροπρόθεσμη εφαρμογή των ΤΛΛΓ στην Περιφέρεια.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών (ΤΠΕ) περιλαμβάνουν όλες τις τεχνολογίες που εφαρμόζονται για την παραγωγή, αποθήκευση, επεξεργασία, διάδοση και ανταλλαγή πληροφοριών. Ο όρος περιλαμβάνει ένα μεγάλο εύρος σχετικών τομέων στην έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη, στη βιομηχανική παραγωγή και στις υπηρεσίες, καλύπτοντας τα βασικά υλικά και τα λειτουργικά μέρη, τις συσκευές καθώς και το επίπεδο υλικού, το λογισμικό, τα συστήματα υψηλού επιπέδου που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση και επεξεργασία πληροφοριών, τις τηλεπικοινωνίες, τους αισθητήρες, τις ηλεκτρονικές συσκευές ευρείας κατανάλωσης και άλλα σχετικά μέσα.

Οι σημερινές εξελίξεις στις εν λόγω τεχνολογίες είναι εντυπωσιακές και το συνεχώς αυξανόμενο επίπεδο της σχετικής έρευνας και των επερχόμενων τεχνολογιών αναμένεται ότι θα οδηγήσει σε περαιτέρω αξιοθαύμαστες εξελίξεις. Ανάμεσα στο πλήθος τεχνολογιών που περιλαμβάνονται στο γενικότερο χώρο των ΤΠΕ, εξέχουσα θέση κατέχουν οι Τεχνολογίες Λογισμικού και το Λογισμικό Γνώσης (ΤΛΛΓ), τα οποία αποτελούν και το αντικείμενο της παρούσας Ατζέντας. Οι ΤΛΛΓ αποσκοπούν στην ανάπτυξη μεθόδων και εργαλείων που διευκολύνουν τη διαχείριση και ανάλυση των δεδομένων, πληροφοριών και γνώσεων, καθώς και στην επίλυση σύνθετων οικονομικών, διοικητικών και τεχνολογικών προβλημάτων αξιοποιώντας τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτών.

Για τις επιχειρήσεις, η εφαρμογή των ΤΛΛΓ έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητάς τους (δια μέσου της βέλτιστης διαχείρισης πόρων και εξοπλισμού) και την ελαχιστοποίηση του κόστους παραγωγής των τελικών προϊόντων. Επίσης, ο βέλτιστος σχεδιασμός των προϊόντων ενισχύει τόσο την ποιότητά τους όσο και την ανταγωνιστικότητά τους στην αγορά. Είναι φανερό ότι η βελτίωση της ποιότητας προϊόντων καθώς και η μείωση του κόστους παραγωγής αποτελούν σημαντικά στοιχεία βιώσιμης ανάπτυξης των εταιριών και αύξησης της απασχόλησης. Επιπλέον, η χρήση τεχνολογιών λογισμικού μπορεί να βελτιώσει τις συνθήκες εργασίας, την αποτελεσματικότητα του προσωπικού, και να συνεισφέρει στην βελτιστοποίηση /αυτοματοποίηση των επιχειρήσεων, καθώς και στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών από διάφορους φορείς (δημόσιες υπηρεσίες, επιχειρήσεις κλπ.). Για τον απλό πολίτη και χρήστη, οι ΤΛΛΓ σημαίνουν πιο αποτελεσματική και προσωποποιημένη πρόσβαση στη διαθέσιμη πληροφορία με εφαρμογές σε εκπαίδευση, πολιτισμό, ενημέρωση, διασκέδαση κτλ., και αποτέλεσμα παρεχόμενες πληροφορίες υψηλότερου επιπέδου. Ανώτερος στόχος των ΤΛΛΓ είναι ύστερα από έξυπνη ανάλυση των δεδομένων και της πληροφορίας να παρέχουν στον τελικό χρήστη αυτό που ακριβώς θέλει, τη στιγμή που το θέλει και όπου και αν βρίσκεται, με το τελευταίο να αποτελεί κυρίως αντικείμενο των τεχνολογιών δικτύων επικοινωνίας και σχετικών συσκευών.

Η κυρίαρχη πρόκληση που οι σημερινοί χρήστες λογισμικού καλούνται να αντιμετωπίσουν στα πλαίσια των σύγχρονων εφαρμογών, αλλά και σε ατομικό επίπεδο, συνίσταται στην εκρηκτική αύξηση του όγκου των διαθέσιμων ψηφιακών δεδομένων και τη συνακόλουθη δυσκολία για λήψη βέλτιστων αποφάσεων με βάση τα δεδομένα αυτά. Πλέον, η αξία της πληροφορίας δε συνίσταται στην πληροφορία την ίδια, αλλά στον τρόπο με τον οποίο μπορεί να ανευρεθεί, να προσπελασθεί και

να συνδυαστεί με σκοπό τη λήψη αποφάσεων και την επίλυση σύνθετων προβλημάτων. Αυτή είναι η πρόκληση την οποία οι ΤΛΛΓ αποσκοπούν να αντιμετωπίσουν μέσα από την πληθώρα εργαλείων και μεθοδολογιών διαχείρισης, επεξεργασίας και αυτόματης ανάλυσης δεδομένων που προσφέρουν. Αναγνωρίζοντας τη στρατηγική σημασία που κατέχει το σύνολο αυτών των τεχνολογιών για την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (ΠΚΜ), αλλά και για ολόκληρη τη χώρα, παρουσιάζουμε σε αυτό το κείμενο τη Στρατηγική Ερευνητική Ατζέντα (ΣΕΑ) για τη στήριξη δράσεων στο χώρο των ΤΛΛΓ με στόχο την ανάπτυξή τους στο χώρο της Περιφέρειας και τη διάχυση των οφελών που θα προκύψουν στην τοπική κοινωνία.

Η παρούσα Ατζέντα διαρθρώνεται σε δύο βασικά μέρη. Στην ενότητα 2 του κειμένου, παρουσιάζονται αρχικά ένα σύνολο εφαρμογών με ενδιαφέρον για την Περιφέρεια, σκιαγραφούνται οι βασικοί επιστημονικοί άξονες των ΤΛΛΓ, και εξετάζεται το πλαίσιο ανάπτυξής τους σε διεθνές και εθνικό, καθώς και περιφερειακό επίπεδο. Στην ενότητα 3, παρουσιάζεται ο ρόλος της προτεινόμενης Στρατηγικής Ερευνητικής Ατζέντας (ΣΕΑ) και οι στόχοι που επιδιώκονται μέσα από την κατάρτισή της. Επιπλέον, αναλύεται το σύνολο των σχετικών τεχνολογικών και επιστημονικών περιοχών, και διαγράφονται οι ανάγκες των επιχειρήσεων της ΠΚΜ και οι δράσεις υψηλής στρατηγικής προτεραιότητας για την Περιφέρεια. Τέλος, η ενότητα 4 συνοψίζει το κείμενο και παρουσιάζει τα συμπεράσματα.

2. ΤΛΛΓ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

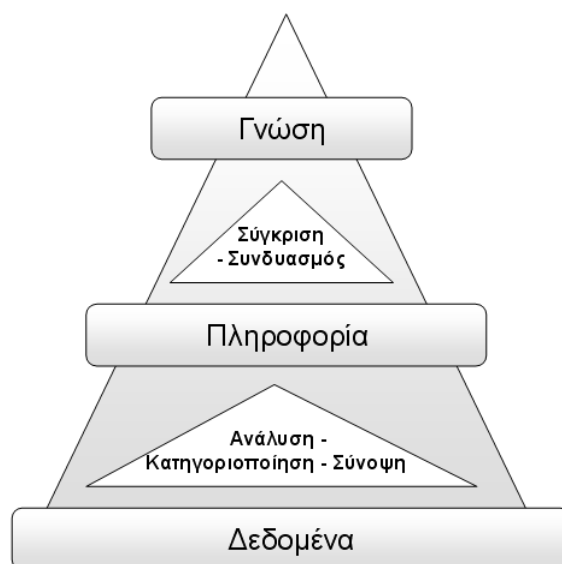
Η παρούσα ενότητα σκιαγραφεί το τοπίο των ΤΛΛΓ σε τρία επίπεδα. Στο πρώτο επίπεδο, αναδεικνύονται τα οφέλη των εν λόγω τεχνολογιών μέσα από μια σύντομη περιγραφή των ποικίλων εφαρμογών στις οποίες βρίσκουν αυτές χρήση. Κατά αυτόν τον τρόπο, γίνεται από την αρχή αντιληπτή η σημασία της στήριξης των ΤΛΛΓ και επισημαίνεται η σκοπιμότητα ανάπτυξης της παρούσας ΣΕΑ. Στο δεύτερο επίπεδο, επιχειρείται η καταγραφή και συνοπτική περιγραφή των τεχνολογιών που υποστηρίζουν και υλοποιούν τις προαναφερθείσες εφαρμογές. Τέλος, στο τρίτο επίπεδο της παρουσίασης αυτής της ενότητας, παρουσιάζεται η κατάσταση που επικρατεί στο διεθνή αλλά και τον εθνικό χώρο όσον αφορά τις επενδυτικές-χρηματοδοτικές δυνατότητες και το ενδιαφέρον που προσελκύουν οι εν λόγω τεχνολογίες.

Πριν προχωρήσουμε στην προαναφερθείσα τρι-επίπεδη ανάλυση, θα ορίσουμε τις έννοιες των δεδομένων, της πληροφορίας και της γνώσης, καθώς και του λογισμικού γνώσης. Στη συνέχεια, θα τονίσουμε τον κεντρικό ρόλο του ανθρώπινου παράγοντα στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό της Ατζέντας των ΤΛΛΓ αλλά και στην επιτυχή εφαρμογή δράσεων υλοποίησης των στόχων που τίθενται μέσα από αυτήν.

Βασικές Έννοιες

Οι βασικές έννοιες που άπτονται των τεχνολογιών της Ατζέντας είναι:

(α) τα **δεδομένα**, (β) η **πληροφορία**, (γ) η **γνώση** και (δ) το **λογισμικό γνώσης**.



Εικόνα 1: Δεδομένα, Πληροφορία και Γνώση

Τα **δεδομένα** είναι ένα σύνολο από διακριτά, αντικειμενικά γεγονότα σχετικά με κάποια ενέργεια. Στο περιβάλλον ενός οργανισμού, τα δεδομένα περιγράφονται συνήθως ως δομημένες εγγραφές, ή συναλλαγές. Στους σύγχρονους οργανισμούς τα δεδομένα αποθηκεύονται και ανακτώνται μέσω πληροφοριακών συστημάτων.

Δεδομένα μπορούν επίσης να προέρχονται από ένα σύνολο αισθητήρων, π.χ. μετρήσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Τα δεδομένα δεν προσφέρουν κανένα στοιχείο σχετικά με την αιτία ή το σκοπό της ενέργειας που περιγράφουν, δεν εμπεριέχουν νόημα. Στην ουσία, τα δεδομένα αποτελούν την πρώτη ύλη για τη δημιουργία **πληροφορίας**.

Η **πληροφορία** μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα μήνυμα, συνήθως με τη μορφή ενός εγγράφου ή μιας οπτικής ή ακουστικής επικοινωνίας, με έναν αποστολέα και έναν παραλήπτη. Η πληροφορία έχει σαν σκοπό να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο ο παραλήπτης αντιλαμβάνεται κάτι, να επηρεάσει την κρίση και τη συμπεριφορά του. Σε αντίθεση με τα δεδομένα, η πληροφορία εμπεριέχει νόημα. Είναι οργανωμένη με βάση κάποιο σκοπό. Τα δεδομένα μετατρέπονται σε πληροφορία, όταν προστίθεται σε αυτά νόημα. Αυτό επιτυγχάνεται με σειρά μεθόδων:

- Καθορισμός του σκοπού για τον οποίο συγκεντρώθηκαν τα δεδομένα.
- Κατηγοριοποίηση των δεδομένων με βάση τα στοιχεία που τα συνθέτουν.
- Ανάλυση των δεδομένων με μαθηματικές, ή στατιστικές μεθόδους.
- Αναζήτηση για πιθανά λάθη στα δεδομένα και διόρθωσή τους.
- Σύνοψη των δεδομένων σε μια πιο σαφή και περιεκτική μορφή.

Η **γνώση** είναι μια έννοια ακόμη πιο σύνθετη που προκύπτει από την πληροφορία, όπως η πληροφορία προκύπτει από τα δεδομένα. Αυτό γίνεται μέσα από διαδικασίες, όπου σημαντικό ρόλο διαδραματίζει η ανθρώπινη κρίση, όπως:

- Σύγκριση ανάμεσα στις πληροφορίες που υπάρχουν για διάφορα γεγονότα.
- Ανάλυση των συνεπειών που έχουν οι πληροφορίες στη λήψη αποφάσεων.
- Σύνδεση ανάμεσα στα διάφορα στοιχεία γνώσης που υπάρχουν σε ένα χώρο.
- Συζήτηση των διάφορων πληροφοριών με άλλους ανθρώπους.

Όπως γίνεται αντιληπτό, τεράστιες μάζες από δεδομένα, πληροφορίες και γνώση δημιουργούνται και διακινούνται καθημερινά στις σύγχρονες εφαρμογές πληροφορικής και επικοινωνιών. Η ευρεία υιοθέτηση και χρήση των πληροφοριακών συστημάτων κατά τα τελευταία χρόνια έχει διευκολύνει σημαντικά τη διαχείριση δεδομένων και πληροφοριών σε πληθώρα εφαρμογών που αφορούν εμπορικές και προσωπικές εφαρμογές. Παρόλα αυτά, η συμβολή των παραδοσιακών πληροφοριακών συστημάτων είναι περιορισμένη σε σχέση με τη διαχείριση της γνώσης. Το κενό αυτό έρχεται να καλύψει το **λογισμικό γνώσης** και οι σχετικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται κατά την ανάπτυξή του (ΤΛΛΓ). Το λογισμικό γνώσης περιλαμβάνει όλες εκείνες τις τεχνολογίες και σχετικές εφαρμογές, οι οποίες συμβάλουν στην εξαγωγή, οργάνωση, χρήση και διάχυση της γνώσης χρήσιμης τόσο σε μηχανές όσο και σε ανθρώπους – χρήστες.

Ανθρώπινος Παράγοντας και ΤΛΛΓ

Το γεγονός πως η γνώση είναι μια έννοια συνυφασμένη με την ανθρώπινη κρίση, δημιουργικότητα και αντίληψη έχει ως αποτέλεσμα οι ΤΛΛΓ να επηρεάζονται σημαντικά από τον ανθρώπινο παράγοντα. Σε αντίθεση με άλλες τεχνολογίες, όπως π.χ., οι τηλεπικοινωνίες, η χρησιμότητα και πολλές φορές η χρήση των ΤΛΛΓ δεν είναι προφανή και αυτονόητη. Παρά το γεγονός ότι ο στόχος των ΤΛΛΓ είναι να αποτελέσουν αναπόσπαστο μέρος κάθε οικονομικής, επιχειρηματικής, επιστημονικής

και διοικητικής δραστηριότητας ώστε να επιτευχθεί μεταξύ άλλων βελτίωση των συνθηκών εργασίας και της αποτελεσματικότητας των εφαρμογών, είναι πολλές οι φορές που τα οφέλη από τη χρήση των ΤΛΛΓ είναι δυσδιάκριτα στους τελικούς χρήστες. Κάτι τέτοιο δεν συμβαίνει σε άλλου τύπου υπηρεσίες, όπως είναι η χρήση κινητών τηλεφώνων ή η παροχή ασύρματων υπηρεσιών διαδικτύου, όπου η αναγκαιότητα αξιοποίησης των σύγχρονων τεχνολογιών είναι ευρέως αντιληπτή.

Η ιδιαιτερότητα που προκύπτει από την αυξημένη συσχέτιση του ανθρώπινου παράγοντα με το λογισμικό γνώσης έχει να κάνει κυρίως με το γεγονός πως η κατανόηση της χρησιμότητας και της χρήσης των ΤΛΛΓ μπορεί να γίνει μόνο από τους ανθρώπους που αντιλαμβάνονται τι κάνει μια διαδικασία αποδοτική ή προβληματική, πως μπορεί να βελτιωθεί μια υπηρεσία, κ.α. Καθώς κάτι τέτοιο διαφέρει σημαντικά από την απλή εκμάθηση και συστηματική επανάληψη ενός συνόλου ρητά καθορισμένων βημάτων, απαιτεί από τον τελικό χρήστη να επιστρατεύσει αρκετές από τις δεξιότητες του πνεύματος για να μπορέσει να ενσωματώσει στην εργασιακή του διαδικασία και να αξιοποιήσει προς όφελος του τις ΤΛΛΓ.

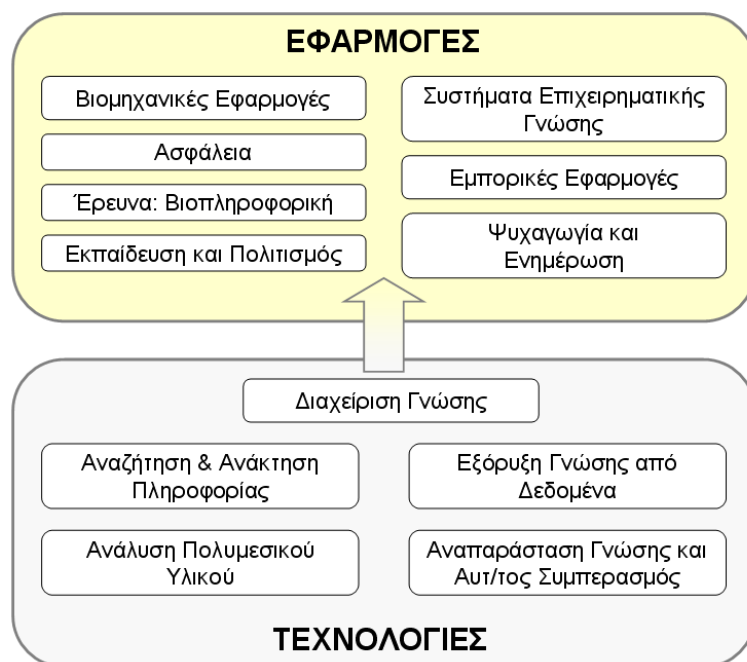
Άμεση συνέπεια των παραπάνω είναι ότι η σημασία των υποδομών και της διαθεσιμότητας των υλικών πόρων, που είναι βασική προϋπόθεση για την ωρίμανση και προώθηση κάθε τεχνολογίας, να υποσκελίζεται έναντι της σημασίας που αποκτούν η ενημέρωση, η εκπαίδευση και η κατάρτιση. Η φύση του λογισμικού γνώσης είναι τέτοια που πολύ δύσκολα θα συνδεθεί στενά με μία συγκεκριμένη υπηρεσία/εφαρμογή η οποία και θα αποτελέσει τον βασικό φορέα αξιοποίησής του. Ενδεικτικό είναι το παράδειγμα των τεχνολογιών σημασιολογικού ιστού που παρά το γεγονός πως η χρησιμότητά τους είναι ευρέως αναγνωρισμένη και αξιοποιούνται σε πληθώρα εφαρμογών, δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη υπηρεσία/εφαρμογή η παροχή της οποίας να επιτάσσει αυστηρά τη χρήση τους. Αναπόσπαστο λοιπόν κομμάτι κάθε στρατηγικής προώθησης και αξιοποίησης των ΤΛΛΓ, πέρα από θέματα υποδομών και υλικών πόρων, θα πρέπει να είναι και οι δράσεις εκπαίδευσης, κατάρτισης και διαμόρφωσης της νοοτροπίας των τελικών χρηστών.

Η παραπάνω ιδιαιτερότητα των ΤΛΛΓ έπαιξε καθοριστικό ρόλο τόσο κατά τη διαμόρφωση της Στρατηγικής Ερευνητικής Ατζέντας, όπου οι ΤΛΛΓ και οι αντίστοιχες εφαρμογές τους παρουσιάζονται ανεξάρτητα, χωρίς να επιχειρείται κάποια αυστηρή σύνδεση μεταξύ τους, όσο και κατά την κατάρτιση του πλαισίου υλοποίησης της ΣΕΑ, όπου ιδιαίτερη είναι η έμφαση που δίνεται σε δράσεις ενημέρωσης, εκπαίδευσης, κατάρτισης και εν γένει διαμόρφωσης της νοοτροπίας των χρηστών ως προς τις συγκεκριμένες τεχνολογίες.

Τεχνολογίες και Εφαρμογές

Ύστερα από ανάλυση της υπάρχουσας κατάστασης, οι βασικές τεχνολογίες Λογισμικού Γνώσης που περιλαμβάνονται στην παρούσα Ατζέντα είναι: (α) οι μεθοδολογίες διαχείρισης γνώσης, (β) οι τεχνικές αναζήτησης και ανάκτησης πληροφορίας, (γ) η εξόρυξη γνώσης από δεδομένα, (δ) η ανάλυση πολυμεσικού υλικού, (ε) τα μοντέλα αναπαράστασης γνώσης και οι αλγόριθμοι αυτόματου συμπερασμού. Οι τεχνολογίες αυτές επιλέχθηκαν με βάση την ανάπτυξή τους στην Περιφέρεια, το ενδιαφέρον που συγκεντρώνουν διεθνώς και τη χρησιμότητά τους. Η χρήση αυτών των τεχνολογιών υποστηρίζει τις διαδικασίες που σχετίζονται με γνώση σε πλήθος εφαρμογών, όπως η εκπαίδευση και ο πολιτισμός, η ψυχαγωγία και

ενημέρωση, το εμπόριο και άλλες. Μια σύνοψη των εν λόγω τεχνολογιών και των σχετικών εφαρμογών παρατίθεται στην Εικόνα 2. Στην επόμενη παράγραφο (2.1) περιγράφονται παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών, ενώ στη συνέχεια (παράγραφος 2.2) σκιαγραφούνται οι τεχνολογίες που τις υποστηρίζουν και τις υλοποιούν.



Εικόνα 2: Εφαρμογές και Τεχνολογίες

2.1. Εφαρμογές – Οφέλη

Οι τεχνολογίες που παρουσιάζονται μέσα από την παρούσα ΣΕΑ έχουν οδηγήσει κατά τα τελευταία χρόνια σε σειρά εφαρμογών με οικονομικό και κοινωνικό αντίκτυπο. Ενώ οι εφαρμογές των ΤΜΓ αρχικά περιορίζονταν ως προς τη χρήση τους σε περιβάλλοντα υψηλής τεχνολογίας και γνώσης, κατά τα τελευταία χρόνια έχουν διαχυθεί σε ευρύτερα τμήματα του επιχειρηματικού κόσμου και της κοινωνίας. Στην παρούσα παράγραφο παρατίθεται και περιγράφεται μια σειρά από εφαρμογές βασισμένες στις ΤΜΓ που αναμένεται να διαδραματίσουν καταλυτικό ρόλο στην ανάπτυξη ποικίλων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων στην ΠΚΜ αλλά και να ωφελήσουν τις τοπικές κοινωνίες της Περιφέρειας.

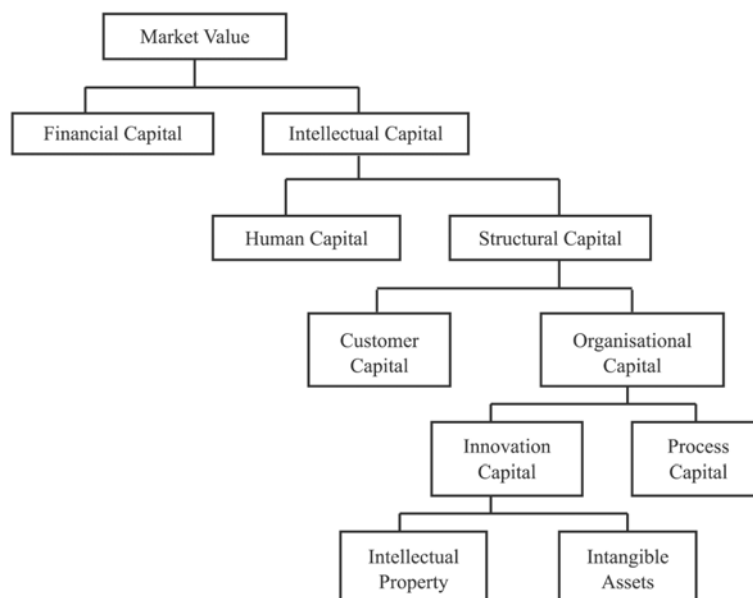
Συστήματα επιχειρηματικής γνώσης

Ο λόγος της συνεχής αύξησης του ενδιαφέροντος για την επιχειρηματική γνώση, δεν είναι άλλος από τον αυξανόμενο ρυθμό αλλαγής του επιχειρηματικού γίγνεσθαι που επηρεάζεται ιδιαίτερα από τεχνολογικές, πολιτικές και επιστημονικές αλλαγές. Οι αγορές αλλάζουν και ο διεθνής ανταγωνισμός εντείνεται. Η επιχείρηση που θα καταφέρει να μάθει γρήγορα και στην συνέχεια να αφομοιώσει τις αλλαγές είναι αυτή που θα αποδώσει καλύτερα στο συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον (Wiig 1997). Σύμφωνα με τον (Baumard 1996) λοιπόν, "Η διαχείριση γνώσης είναι μια νέα διοικητική πρακτική (management discipline) που αφορά στη συστηματική και

συλλογική δημιουργία, διάχυση και χρήση της επιχειρηματικής γνώσης, με σκοπό τη ριζική βελτίωση της οργανωτικής αποδοτικότητας, τη βελτίωση της επιχειρηματικής ανταγωνιστικότητας και την ανάπτυξη της καινοτομίας". Οι ικανότητες και εμπειρίες των στελεχών της εταιρίας, οι δυνατότητες καινοτομίας και δημιουργικότητας, οι βέλτιστες επιχειρηματικές πρακτικές, οι πατέντες, η γνώση που η επιχείρηση έχει συσσωρεύσει για την αγορά και τους πελάτες της και η γνώση για τους ανταγωνιστές της, αποτελούν τον πλέον πολύτιμο πόρο της.

Αυτό το γνωστικό ενεργητικό (knowledge assets) της επιχείρησης είναι το μόνο διατηρήσιμο συγκριτικό της πλεονέκτημα. Σημαντικός είναι ο αριθμός των εταιριών που ανέπτυξαν επιτυχημένα προγράμματα συστηματικής διαχείρισης της επιχειρηματικής γνώσης σε διαφορετικούς τομείς οικονομικής δραστηριότητας. Στο τομέα της χημικής βιομηχανίας η Buckman Laboratories ήταν μία από τις πρώτες εταιρίες που ανέπτυξαν προγράμματα διαχείρισης γνώσης ως μέσο αύξησης της ταχύτητας καινοτομίας και βελτίωσης της υποστήριξης των πελατών. Μία από τις πλέον σημαντικές πρωτοβουλίες είναι το K'Netix (Buckman Knowledge Network), ένα δια-συνδεδεμένο σύστημα βάσεων γνώσης διαθέσιμο παγκοσμίως σε όλους τους συνεργάτες της εταιρίας. Σε ότι αφορά στις εταιρίες υψηλής τεχνολογίας, η Hewlett Packard έχει υλοποιήσει ένα μεγάλο αριθμό προγραμμάτων διαχείρισης γνώσης, που στόχο έχουν να διατηρήσουν τα ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα της εταιρίας. Τυπικά προβλήματα που αντιμετωπίζει σχετίζονται με τη παροχή γνώσης για τα προϊόντα της στους χιλιάδες συνεργάτες ανά τον κόσμο. Η βελτίωση της διάχυσης γνώσης στην HP έχει οδηγήσει στη δραστική μείωση του χρόνου ανάπτυξης νέων προϊόντων. Αντίστοιχη είναι η κατάσταση και στον ασφαλιστικός και χρηματοπιστωτικό τομέα.

Η σουηδική Skandia είναι πρωτοπόρος στην ανάπτυξη εννοιών όπως «πνευματικό κεφάλαιο» (intellectual capital) ως μετρήσιμο μέγεθος. Η Skandia έχει αναπτύξει και χρησιμοποιεί καινοτόμες τεχνικές συνυπολογισμού του πνευματικού κεφαλαίου στον ισολογισμό της εταιρίας (Εικόνα 3).



Εικόνα 3: Μοντέλο Skandia Intellectual Capital

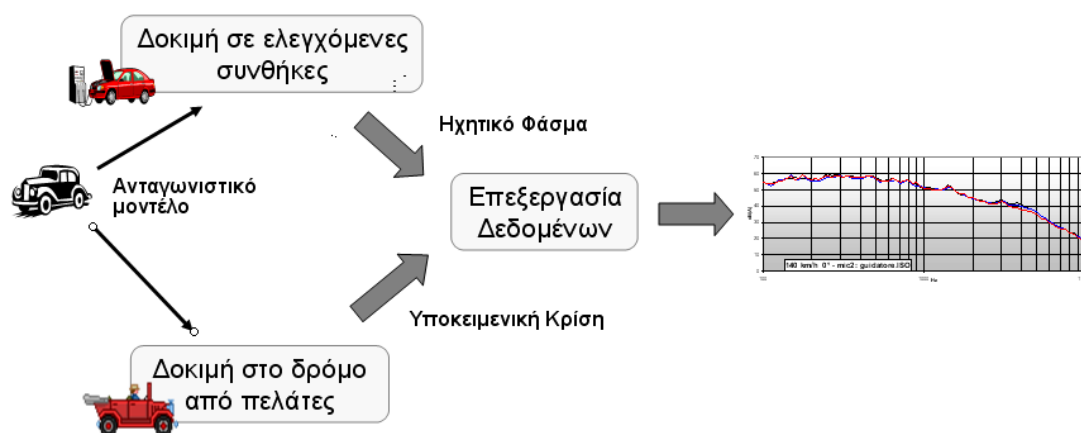
Η Glaxo Wellcome και άλλες εταιρίες του φαρμακευτικού τομέα χρησιμοποιούν τεχνικές διαχείρισης γνώσης κυρίως στα τμήματα έρευνας και ανάπτυξης νέων προϊόντων. Στο χώρο της ενέργειας εταιρίες όπως η BP-Amoco κάνουν πράξη τη διαχείριση γνώσης για να διασφαλίσουν ότι οι ικανότητες και γνώσεις εμπειρών στελεχών της χρησιμοποιούνται στις επιχειρήσεις της παγκοσμίως. Στη περίπτωση της BP-Amoco δίνεται έμφαση στη βελτίωση της επικοινωνίας και της πρόσβασης σε τεχνογνωσία, όταν και όπου χρειάζεται ανά τον κόσμο. Τέλος, οι εταιρίες συμβούλων επιχειρήσεων ήταν από τις πρώτες που αντιλήφθηκαν ότι η κερδοφορία τους βασίζεται σχεδόν αποκλειστικά σε ότι γνωρίζουν. Τέτοιες εταιρίες έχουν αναπτύξει παγκόσμια συστήματα βέλτιστων πρακτικών (best practices) και διοχετεύουν την κατάλληλη γνώση όπου και όταν απαιτείται.

Εμπορικές εφαρμογές

Η μηχανοργάνωση και δικτύωση των εμπορικών τμημάτων των επιχειρήσεων κατά τα τελευταία χρόνια έχει επιτρέψει τη συστηματική καταγραφή και συλλογή δεδομένων που προκύπτουν από εμπορικές συναλλαγές. Η ανάλυση τέτοιων δεδομένων έχει οδηγήσει σε πλήθος εφαρμογών με στρατηγική σημασία για τις επιχειρήσεις που τις υιοθετούν. Χαρακτηριστική είναι η επιτυχία των εφαρμογών διαχείρισης πελατών (Customer Relationship Management ή CRM), οι οποίες παρέχουν τη δυνατότητα για έλεγχο διαθεσιμότητας προϊόντων σε πραγματικό χρόνο, διαχείριση συμβολαίων, τιμολόγηση και εκτέλεση παραγγελιών. Επιπλέον ολοκληρωμένα συστήματα CRM υποστηρίζουν σήμερα επιχειρηματικές δραστηριότητες όπως ο σχεδιασμός του εμπορικού πλάνου (marketing plan), η διαχείριση διαφημιστικών εκστρατειών (campaign management), η δημιουργία νέων πελατών (lead generation), και η ομαδοποίηση των πελατών (customer segmentation). Τέλος, αναδυόμενες εμπορικές εφαρμογές με βάση την ανάλυση δεδομένων συναλλαγών είναι η πρόβλεψη εμπορικής ζήτησης, η αυτόματη στόχευση διαφημιστικού περιεχομένου (ad targeting), καθώς και η αυτόματη παρακολούθηση του ανταγωνισμού (competitor tracking).

Βιομηχανικές εφαρμογές

Η εκτεταμένη χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής στον τομέα της βιομηχανίας αποδεικνύεται από το βαθμό ψηφιακής σύγκλισης που έχουν επιτύχει αρκετοί από τους οργανισμούς που δραστηριοποιούνται σε διάφορους τομείς της βιομηχανικής παραγωγής όπως αυτοκινητοβιομηχανίες, φαρμακοβιομηχανίες, εταιρίες αεροναυπηγίας, κλπ. Αρκετοί από αυτούς τους οργανισμούς διατηρούν εσωτερικά δίκτυα (intranets) που δια-συνδέουν χιλιάδες υπολογιστών και συντηρούν βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση τεράστιου όγκου πληροφοριών. Ωστόσο, πέρα από την συλλογή και οργάνωση δεδομένων, αυξημένη μπορεί να θεωρηθεί και η ανάγκη για εξειδικευμένες εφαρμογές που επιτελούν διεργασίες με ιδιαίτερες απαιτήσεις σε τεχνογνωσία και εμπειρία. Ένα παράδειγμα τέτοιας εφαρμογής απεικονίζεται στην Εικόνα 4, όπου ΤΛΛΓ χρησιμοποιούνται στα πλαίσια του ευρωπαϊκού προγράμματος X-Media (IST-IP: "Large scale knowledge sharing and reuse across media") για την ελαχιστοποίηση του θορύβου που παράγεται στο εσωτερικό ενός αυτοκινήτου.

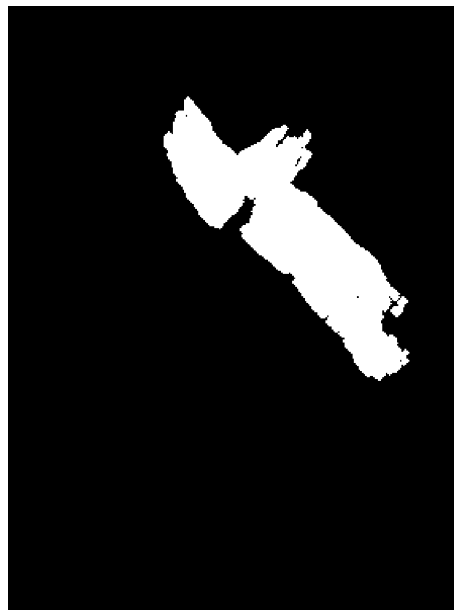


Εικόνα 4: ΤΜΜΓ στα πλαίσια βιομηχανικής εφαρμογής

Κοινός παρανομαστής όλων αυτών των εφαρμογών είναι η αυτοματοποιημένη εκτέλεση ορισμένων διαδικασιών με στόχο την καλύτερη διαχείριση υλικών και ανθρώπινων πόρων, τη μείωση του κόστους βιομηχανικής παραγωγής, τη ελαχιστοποίηση του απαιτούμενου χρόνου και τη εξάλειψη, όπου αυτό είναι δυνατόν, της πιθανότητας ανθρώπινου σφάλματος. Σε αυτό το πλαίσιο, η σημασία των τεχνολογιών λογισμικού γνώσης έγκειται στη αποτελεσματική κωδικοποίηση της απαιτούμενης τεχνογνωσίας που επιτρέπει στις εξελιγμένες εφαρμογές λογισμικού να αναλύουν τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά ορισμένων βιομηχανικών διεργασιών και να εξαγάγουν χρήσιμα συμπεράσματα.

Ασφάλεια

Η ασφάλεια αποτελεί ένα ακόμα τομέα στον οποίο αξιοποιούνται σε μεγάλο βαθμό οι ψηφιακές τεχνολογίες και το λογισμικό γνώσης. Τα συστήματα παρακολούθησης κλειστών (υποκαταστήματα τραπεζών) και ανοικτών χώρων (π.χ., διασυνοριακός έλεγχος) την λειτουργία των οποίων υποστηρίζουν συστοιχίες από κάμερες (CCTV - Closed-circuit television), οι εφαρμογές ελέγχου της περιρέουσας δραστηριότητας (ambient intelligence) ενός χώρου (π.χ., σπίτι, στρατόπεδο) που εκτός των οπτικών καναλιών χρησιμοποιούν πληθώρα αισθητήρων για την αποτελεσματική απεικόνιση των όσων διαδραματίζονται και χρήζουν προσοχής, καθώς και οι εφαρμογές που αφορούν εγκαταστάσεις κρίσιμης σημασίας (π.χ., εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας, τηλεπικοινωνίες, νοσοκομεία, κλπ.) η άρρηκτη λειτουργία των οποίων είναι σημαντική για την εύρυθμη λειτουργία μιας κοινωνίας, είναι μερικές μόνο από τις εφαρμογές που οι τεχνολογίες λογισμικού γνώσης χρησιμοποιούνται με στόχο την εξασφάλιση της μέγιστης δυνατής ασφάλειας μέσω της αυτόματης ανάλυσης των δεδομένων και τη δυνατότητα για αυτοματοποιημένα έξυπνα συστήματα προειδοποίησης και υποβοήθησης αποφάσεων (παράδειγμα των αποτελεσμάτων που αποφέρει ένα τέτοιο σύστημα απεικονίζεται στην Εικόνα 5). Σημαντικός είναι επίσης και ο αριθμός των εφαρμογών που εστιάζουν όχι τόσο σε θέματα ασφάλειας αλλά στην αρμονική διαβίωση των ανθρώπων. Τέτοιου είδους εφαρμογές (π.χ., έξυπνο σπίτι), αφορούν κυρίως τους ανθρώπους με ειδικές ανάγκες (π.χ., άνθρωποι τρίτης ηλικίας) ή τους ανθρώπους με ιδιαίτερες δεξιότητες.



Εικόνα 5: Εξαγωγή χαρακτηριστικών κινήσεων για αυτόματη εξαγωγή γεγονότων (συνάντηση ανθρώπων) σε εφαρμογές ασφάλειας

Ψυχαγωγία και ενημέρωση

Η ευρεία διείσδυση των τηλεπικοινωνιακών υποδομών καθώς και η μαζική παραγωγή ψηφιακού πολυμεσικού περιεχομένου κατά τα τελευταία χρόνια έχουν μετασχηματίσει τους χώρους της ψηφιακής ψυχαγωγίας και ενημέρωσης. Σε όλες τις ανεπτυγμένες χώρες, παρατηρείται σημαντική αύξηση στο ποσοστό του χρόνου που οι άνθρωποι διαθέτουν στην κατανάλωση ψηφιακού περιεχομένου όπως ταινίες, φωτογραφίες, video clips, σε ψηφιακά παιχνίδια, καθώς και σε ενημερωτικούς δικτυακούς τόπους. Καθώς η παραγωγή και διάθεση ψηφιακού περιεχομένου έχει πλέον καταστεί εύκολη και προσιτή για το μέσο χρήστη, υπάρχουν πλέον επιτυχημένες δικτυακές εφαρμογές που βασίζονται σε περιεχόμενο αποκλειστικά προερχόμενο από απλούς χρήστες. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων εφαρμογών αποτελούν τα Flickr¹ και YouTube² που χρησιμοποιούνται από εκατομμύρια χρήστες για να διανείμουν τις φωτογραφίες και τα video τους αντίστοιχα στην κοινότητα του διαδικτύου. Παράλληλα, δικτυακές εφαρμογές ενημέρωσης στις οποίες οι χρήστες αποφασίζουν για το ποιες ειδήσεις θα μπουν στην «πρώτη σελίδα», όπως είναι τα digg³ και newsvine⁴, ανταγωνίζονται πλέον σε αριθμό αναγνωστών με ισχυρούς εκπροσώπους των παραδοσιακών μέσων ενημέρωσης (π.χ. BBC, CNN). Τέλος, η επιτυχία δικτυακών παιχνιδιών όπως τα World of Warcraft⁵ και Second Life⁶ έχουν δημιουργήσει αγορές πολλών εκατομμυρίων ευρώ και νέα

¹ <http://www.flickr.com>

² <http://www.youtube.com>

³ <http://digg.com>

⁴ <http://www.newsvine.com>

⁵ <http://www.worldofwarcraft.com/index.xml>

⁶ <http://secondlife.com>

επιχειρηματικά μοντέλα. Η τεράστια αυτή ποσότητα του ψηφιακού περιεχόμενου, κάνει την πρόσβαση ιδιαίτερα δύσκολη. Οι ΤΛΛΓ στοχεύει στην αυτόματη κατηγοριοποίηση του περιεχομένου ώστε να είναι δυνατή η αποδοτική και προσωποποιημένη πρόσβαση.

Εκπαίδευση και πολιτισμός

Οι σύγχρονες εξελίξεις στις τεχνολογίες ψηφιοποίησης έχουν συμβάλει σημαντικά στην κρίσιμη αύξηση του ψηφιακά διαθέσιμου όγκου πολιτισμικού υλικού, συμπεριλαμβανομένου υλικού που αφορά σε εκπαιδευτικές εφαρμογές και υπηρεσίες. Νέες τεχνολογίες επιτρέπουν την ψηφιοποίηση έργων πολιτιστικής κληρονομιάς τόσο σε μορφή κειμένου όσο και σε μορφή πολυμεσικού υλικού (εικόνες, 3D αναπαραστάσεις, κτλ.) με μη παρεμβατικούς τρόπους διαφύλαξης της^{7,8,9}. Η ανάγκη για αποτελεσματική πρόσβαση και συνολική διαχείριση του ψηφιοποιημένου υλικού, καθώς και οι προσπάθειες για ενοποιημένη πρόσβαση, και περαιτέρω εξοικείωση του ευρύ κοινού μέσω εικονικών κοινοτήτων, διαδραστικών εφαρμογών κ.α. κινητοποίησαν σημαντικές ερευνητικές προσπάθειες αναφορικά με την προτυποποίηση περιγραφών του ψηφιοποιημένου υλικού και την ανάπτυξη πυλών (portals) πολιτισμού. Ενδεικτικά παραδείγματα δραστηριοτήτων δόμησης των περιγραφών αποτελούν τα πρότυπα περιγραφής CIDOC-CRM¹⁰, Dublin Core¹¹, οι περιγραφές AAT¹², TGN¹³ και ULAN¹⁴ του Getty Institute, κτλ., ενώ αναφορικά με την ανάπτυξη μουσειακών πυλών, μεγάλος αριθμός χωρών έχει προχωρήσει στην υιοθέτηση τους, μεταξύ των οποίων η Ρωσία¹⁵, η Αυστραλία¹⁶, η Φιλανδία¹⁷, το Ηνωμένο Βασίλειο¹⁸, κ.α. Στις χώρες αυτές συμπεριλαμβάνεται και η Ελλάδα, με χαρακτηριστικά παραδείγματα τις πύλες του μουσείου Μπενάκη¹⁹, του Εθνικού Μουσείου Σύγχρονης Τέχνης²⁰ και του Μουσείου Βυζαντινού Πολιτισμού²¹. Τα προαναφερθέντα, αποτελούν πρακτικά παραδείγματα της αξιοποίησης ΤΛΛΓ στη διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς, και σκιαγραφούν της δυνατότητες που προσφέρονται όχι μόνο για την αποδοτικότερη διάχυση ψηφιακών συλλογών που αφορούν σε μουσεία, αλλά και γενικότερα σε ψηφιακές βιβλιοθήκες, εκθέσεις, κτλ.

⁷ <http://dea.brunel.ac.uk/project/murale>

⁸ <http://meta-e.aib.uni-linz.ac.at>

⁹ <http://www.digicult.info/pages/info.php>

¹⁰ <http://cidoc.ics.forth.gr>

¹¹ <http://dublincore.org/documents/dces>

¹² http://www.getty.edu/research/conducting_research/vocabularies/aat

¹³ http://www.getty.edu/research/conducting_research/vocabularies/tgn

¹⁴ http://www.getty.edu/research/conducting_research/vocabularies/ulan

¹⁵ <http://www.rchn.org.ru/defengl.htm>

¹⁶ <http://www.amonline.net.au>

¹⁷ <http://www.lapinmuseot.fi/eng/posio/pentikmaki.html>

¹⁸ <http://www.museumoflondon.org.uk/english>

¹⁹ <http://www.benaki.gr>

²⁰ <http://www.emst.gr>

²¹ <http://www.mbp.gr/html/en/index.htm>

Παρόμοιες παρατηρήσεις, ως προς την ανάγκη αποτελεσματικής διαχείρισης γνώσης, ισχύουν στον τομέα της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης (e-learning). Η σύνθεση εκπαιδευτικών και επιμορφωτικών δραστηριοτήτων δεν αφορά στην μονολιθική και παθητική διάθεση υλικού σχετικού με το εκάστοτε εξεταζόμενο πεδίο, αλλά αντιθέτως εστιάζει στην συνδυαστική αξιοποίηση ανεξάρτητων μονάδων πληροφορίας. Κατά συνέπεια, η υλοποίηση εκπαιδευτικών εφαρμογών συνίσταται μεταξύ άλλων στην ανακάλυψη / ανάκτηση σχετικού υλικού, στην επαναχρησιμοποίηση αυτού, στην πιθανή αναδιάρθρωση της γνώσης που εμπεριέχεται ανά εκπαιδευτική μονάδα (learning unit) ώστε να ανταποκρίνεται καλύτερα στις απαιτήσεις της εκάστοτε εφαρμογής, στην εφαρμογή τεχνολογιών προσποίησης προκειμένου το εκπαιδευτικό υλικό να γίνεται περισσότερο προσιτό στον εκάστοτε χρήστη και τις ιδιαίτερες μαθησιακές ανάγκες και ιδιαιτερότητες αυτού, κτλ. Κατά συνέπεια γίνεται φανερό, ότι ανεξάρτητα από την ακολουθούμενη εκπαιδευτική διαδικασία, υπάρχει η ανάγκη για διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού σε ικανό βαθμό αυτοματοποίησης προκειμένου να επιτρέπει την (αναλυτική και συνθετική) επεξεργασία αυτού σε επίπεδο νοήματος. Πρακτικά η ανάγκη αυτή μεταφράζεται σε ένα πλήθος προκλήσεων: αναζήτηση και ενοποίηση πληροφορίας εκφρασμένης σε διαφορετικές γλώσσες, χειρισμό ζητημάτων αξιοπιστίας και πνευματικής ιδιοκτησίας, υποστήριξη του εκπαιδευτικού υλικού κατά τον κύκλο ζωής του, καθορισμό κωδικοποιήσεων που να επιτρέπουν όχι μόνο την περιγραφή του μαθησιακού πεδίου στο οποίο αναφέρεται το υλικό αλλά και στους τρόπους διασύνδεσης αυτού με σχετικό υλικό διαφορετικής μορφής (π.χ. συνδυαστική χρήση κειμένου και οπτικών μέσων), την προσαρμογή του εκπαιδευτικού υλικού σε κατάλληλη ανά περίπτωση μορφή (μετάφραση οπτικής πληροφορίας σε ακουστική για άτομα με μειωμένες δυνατότητες όρασης), κτλ.

Έρευνα: Βιοπληροφορική

Βιολογικά δεδομένα από χιλιάδες ερευνητικά κέντρα σε όλο τον κόσμο είναι διαθέσιμα, με κύριο πάροχο τις αλληλουχήσεις και αναλύσεις ολόκληρων γονιδιωμάτων μιας ποικιλίας οργανισμών – τα νούμερα είναι εντυπωσιακά: 900 γονιδιώματα έχουν ολοκληρωθεί και δημοσιευθεί, και περισσότερα από 3.000 είναι σε εξέλιξη, ενώ δεν πρέπει να ξεχνάμε τα μεταγονιδιώματα (metagenomes), τα οποία περιγράφουν γενετικά μια οικολογική περιοχή και είναι ικανά να προσφέρουν εκατομμύρια νέα γονίδια στην ερευνητική κοινότητα. Με γενική βάση τη γενετική πληροφορία, ερευνητικές δραστηριότητες ασχολούνται με τον έλεγχο της πληροφορίας αυτής (π.χ. επιγενετικός έλεγχος), τις πρωτεΐνες και τις αλληλεπιδράσεις τους, την έκφρασή τους και τον έλεγχο αυτής, τη συμμετοχή τους σε μεταβολικά μονοπάτια, κ.α.. Συνολικά μιλάμε για έναν τεράστιο όγκο διαφορετικών πληροφοριών από ένα κατά κανόνα ασύνδετο ιστό παραγωγών δεδομένων και γνώσης. Οι προκλήσεις λοιπόν είναι γιγάντιες και απαιτούν καινοτόμες θεωρητικές και πρακτικές προσεγγίσεις.

Ένα παράδειγμα της σημασίας που παίζουν οι ΤΛΛΓ στο συγκεκριμένο χώρο, είναι η αλληλεπίδραση διαφορετικών συστημάτων μέσω διαδικτύου που αποτελεί πλέον κοινό τόπο στο βιοπληροφορικό γίγνεσθαι και συμβάλει απεριόριστα στην επεξεργασία, μετάδοση και διαχείριση γνώσης. Η διάδραση επιτυγχάνεται και περιγράφεται με την πλατφόρμα λογισμικού γνωστή ως Υπηρεσίες Δικτύου²² (Web

²² <http://www.w3.org/2002/ws/>

Services) με την οποία δίνεται η δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ μηχανών που βρίσκονται στο διαδίκτυο και λειτουργούν σε διαφορετικό λογισμικό. Η επικοινωνία είναι δυνατή με τη χρήση διαφόρων πρωτοκόλλων με κυρίαρχο το Simple Object Access Protocol²³ (SOAP), μέσω του οποίου όλα τα στοιχεία που αναμεταδίδονται ενσωματώνονται σε μία ενιαία δομή που περιγράφεται από τη γλώσσα αναπαράστασης XML. Κατά αυτόν τον τρόπο είναι εφικτή η ομαδοποίηση και ενσωμάτωση ομογενών δεδομένων με διαφορετική πρωτογενή μορφοποίηση με τεράστιο όφελος τόσο στο χρόνο όσο και στην ποιότητα της πληροφορίας που είναι πλέον διαθέσιμη.

Εξειδικευμένες εφαρμογές

Η άνθιση των ιατρικών τεχνολογιών και η υποστήριξή τους από τεχνολογίες αιχμής (τηλεματική, καταγραφή και αποθήκευση ψηφιακής πληροφορίας, μικροκάμερες, κ.α.) έχουν σαν αποτέλεσμα την διαρκή και ραγδαία αύξηση του διαθέσιμου όγκου πληροφορίας σε ψηφιακή μορφή. Κύριο χαρακτηριστικό αποτελεί ο κατανεμημένος χαρακτήρας της διαθέσιμης πληροφορίας, χαρακτηριστικό που συμβάλλει στην υιοθέτηση ετερογενών κωδικοποιήσεων και συστημάτων διαχείρισης πληροφορίας, αλλά και η δυναμική φύση αυτής, που προϋποθέτει ανάλογη υποστήριξη στο σύνολο του κύκλου ζωής αυτής. Εύλογα, η αξιοποίηση της συσσωρευμένης ανά φορέα γνώσης ισοδυναμεί μεταξύ άλλων με το βαθμό στον οποίο υποστηρίζεται ο διαμοιρασμός και η ενοποιημένη πρόσβαση (αναζήτηση, ανταλλαγή και επεξεργασία) κλινικών εγγράφων και σχετικών στοιχείων, η διατήρηση ηλεκτρονικών φακέλων υγείας, η υποστήριξη του καθορισμού φαρμακευτικής αγωγής, κτλ. Η παροχή διαλειτουργικών συνδέσμων μεταξύ ετερογενών συστημάτων οργάνωσης και αποθήκευσης γνώσης από τη μία, όπως οι προσπάθειες στα πλαίσια της ερευνητικής δραστηριότητας Simile²⁴, όσο και ο καθορισμός κοινών μοντέλων και ορολογιών περιγραφής κλινικών δεδομένων, όπως για παράδειγμα τα πρότυπα περιγραφής SNOMED²⁵ και Gene Ontology²⁶, αποτελεί μείζον πρόκληση, η οποία λαμβάνει διαρκώς αυξανόμενη προσοχή και παρακινεί τη συνεργιστική δραστηριοποίηση των επιστημονικών κοινοτήτων της ιατρικής και της πληροφορικής. Ανάλογες προκλήσεις και δυνατότητες αφορούν στην αυτοματοποιημένη υποστήριξη συστημάτων λήψης αποφάσεων για διαγνωστικούς σκοπούς.

Παράλληλα, στα πλαίσια παροχής αποτελεσματικότερων υπηρεσιών δημόσιας υγείας πολλές χώρες προχώρησαν στην καθιέρωση κοινοπραξιών σε εθνικό αλλά και διεθνές επίπεδο προκειμένου να υποστηριχθεί ένα επαρκές δίκτυο επιτήρησης νοσημάτων, επιδημιών, κατανάλωσης αντιμικροβιακών ουσιών, κτλ. με στόχο τον καλύτερο έλεγχο και την έγκαιρη λήψη κατάλληλων μέτρων αντιμετώπισης και πρόληψης. Δίκτυα επιτήρησης σε ευρωπαϊκό επίπεδο όπως το EARSS²⁷ (European Antimicrobial Resistance Surveillance System) και το ESAC²⁸ (European Surveillance of Antimicrobial

²³ <http://www.w3.org/TR/2000/NOTE-SOAP-20000508/>

²⁴ <http://simile.mit.edu>

²⁵ <http://www.nbirn.net/research/ontology/snomed.shtml>

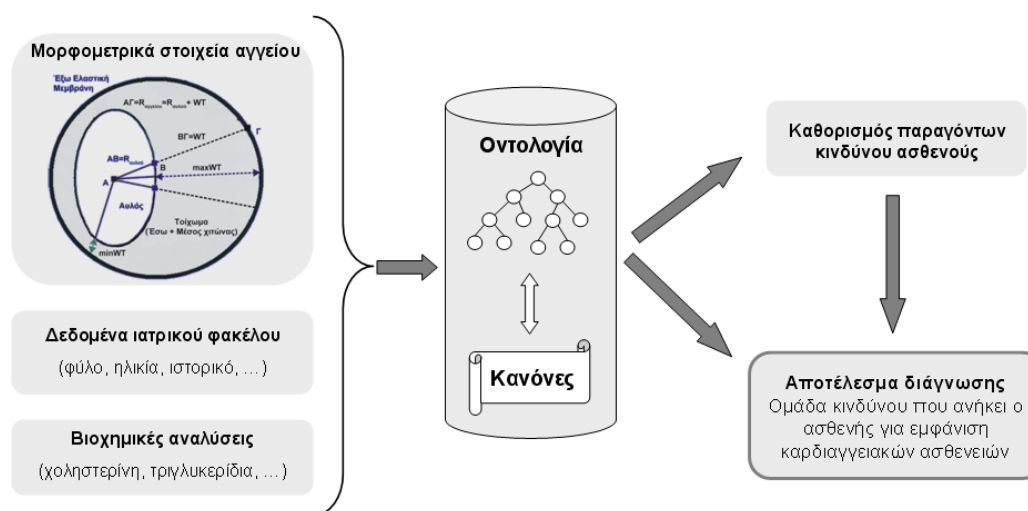
²⁶ <http://www.geneontology.org>

²⁷ <http://www.rivm.nl/earss>

²⁸ <http://www.esac.ua.ac.be>

Consumption), αλλά και σε εθνικό επίπεδο όπως τα KISS²⁹ (German Nosocomial Infection Surveillance System), NSIH³⁰ (Belgian National Surveillance of Infections in Hospitals), PREZIES³¹, κτλ., αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα στον τομέα της διασφάλισης της δημόσιας υγείας, και χαρακτηρίζονται από πολύχρονη δραστηριότητα. Γίνεται αντιληπτό, ότι όπως και στην περίπτωση των κλινικών φακέλων, η συστηματική διαχείριση των δεδομένων που συγκεντρώνονται ανά φορέα και η δυνατότητα διαμοιρασμού και ενοποιημένη επεξεργασίας αυτών αποτελούν ζητήματα μείζονος σημασίας προκειμένου να υλοποιηθούν οι ωφέλειες διατήρησης τέτοιων συστημάτων επιτήρησης.

Επιπλέον, οι ΤΛΛΓ μπορούν να εφαρμοσθούν και στην ανάλυση ιατρικών δεδομένων (π.χ. εικόνες, στοιχεία ασθενούς, βιοχημικά δεδομένα) με στόχο την αυτόματη εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων (π.χ. εντοπισμός μιας περιοχής ενδιαφέροντος σε ακτινογραφία) και την υποβοήθηση της διάγνωσης. Ένα παράδειγμα αρχιτεκτονικής έξυπνου συστήματος διαγνωστικής υποβοήθησης παρουσιάζεται στην Εικόνα 6.



Εικόνα 6: Υποβοήθηση ιατρικής διάγνωσης με χρήση ΤΛΛΓ

Σημαντικοί παράγοντες που σχετίζονται με την αειφόρο ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος περιλαμβάνουν τον συντονισμό των δραστηριοτήτων που υλοποιούν την παραγωγή, οργάνωση και διεπικοινωνία γνώσης που αφορά τον τομέα της αγροτικής παραγωγής. Η καθιέρωση κοινών δομών περιγραφών και λεξιλογίων, η υποστήριξη πολυγλωσσικών διεπαφών, καθώς και αποτελεσματικών μεθοδολογιών αποθήκευσης και ανάκτησης αποτελούν κρίσιμες προκλήσεις που έχουν πυροδοτήσει αντίστοιχες ερευνητικές δραστηριότητες όπως τα πρότυπα περιγραφής AGROVOC³² και AgMES³³, η γλώσσα αναπαράστασης agroXML³⁴ κτλ.

²⁹ <http://www.nrz-hygiene.de/english.htm>

³⁰ http://www.nsih.be/home/home_en.asp

³¹ <http://www.prezies.nl/en>

³² <http://www.fao.org/aims/agrovoccs.jsp>

³³ http://www.fao.org/aims/agmes_elements.jsp

³⁴ <http://www.agroxml.de>

Τέλος ανάμεσα στα πάρα πολλά παραδείγματα άλλων εφαρμογών που εκμεταλλεύονται τις ΤΛΛΓ, η ηλεκτρονική διακυβέρνηση (e-Government) μπορεί να επωφεληθεί από την αυτοματοποίηση ενός συνόλου διαδικασιών που αφορούν τον πολίτη και τις συναλλαγές του με το κράτος.

2.2. Τεχνολογίες

Το πλήθος των εφαρμογών που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στο πλέγμα τεχνολογιών που εμπίπτουν στο αντικείμενο της ΣΕΑ της ενέργειας Ε3. Σε αυτήν την παράγραφο, εισάγονται οι εν λόγω τεχνολογίες και παρουσιάζονται οι βασικοί ερευνητικοί άξονες πάνω στους οποίους αυτές στηρίζονται. Επιγραμματικά, οι ΤΛΛΓ βασίζονται στις ακόλουθες τεχνολογίες:

- Διαχείριση γνώσης
- Αναζήτηση και ανάκτηση πληροφορίας
- Εξόρυξη γνώσης από δεδομένα
- Ανάλυση πολυμεσικού υλικού
- Αναπαράσταση γνώσης και αυτόματος συμπερασμός.

Μεθοδολογίες διαχείρισης γνώσης

Η Συστημική Θεώρηση (Systems Thinking), αποτέλεσε την πρώτη απόπειρα προτυποποίησης και υλοποίησης τεχνικών διαχείρισης γνώσης χωρίς όμως να τύχουν ευρείας αποδοχής (Sveiby και Lloyd, 1987). Απόγονος αυτών υπήρξαν τα Συστήματα Στήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems - DSS) που χρησίμευαν στα διοικητικά στελέχη για την λήψη μελλοντικών αποφάσεων. Αφορούσαν την δημιουργία επιχειρησιακών μοντέλων και επικεντρωνόταν κυρίως στην δεδομένη μορφή που είχε η επιχείρηση εκείνη την στιγμή και στις περιορισμένες μελλοντικές εναλλακτικές μορφές της.

Ωστόσο η χρήση αυτών των συστημάτων ωφελούσε περισσότερο την διοίκηση παρά την συνολική και καθολική λειτουργία του συστήματος της επιχείρησης (Mayo και Lank, 1994). Η διαμόρφωση και υλοποίηση ενός προγράμματος διαχείρισης της επιχειρηματικής γνώσης (knowledge management initiative) απαιτεί μία σύνθετη και ολοκληρωμένη προσέγγιση που πρέπει να εστιάζεται στο γνωστικό ενεργητικό της επιχείρησης και να διαμορφώνει το κατάλληλο πλέγμα στρατηγικής, οργάνωσης, λειτουργιών και συστημάτων που θα διασφαλίσουν την πλήρη αξιοποίησή του. Κρίσιμη είναι, επίσης, η διαφανής ενσωμάτωση των δραστηριοτήτων διαχείρισης της γνώσης (δημιουργία, συλλογή, διάχυση, χρήση, κλπ) στις επιχειρηματικές λειτουργίες (business processes) όπως π.χ. η ανάπτυξη νέων προϊόντων, η διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού, η διοίκηση της αλυσίδας παραγωγής και οι σχέσεις με τους πελάτες. Ο ρόλος των νέων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών είναι καταλυτικός για τη διαχείριση της γνώσης. Τα νέα συστήματα, όπως τα intranets, οι τεχνολογίες διαχείρισης εγγράφων και ροών εργασίας (document και workflow management), τα συστήματα συνεργασίας (collaboration systems, groupware), οι έξυπνοι πράκτορες (intelligent agents), οι αποθήκες δεδομένων (data warehouses), τα εργαλεία συγχρονισμένης επικοινωνίας και ανταλλαγής μηνυμάτων (synchronous communication and messaging tools) και τα enterprise information portals αποτελούν ζωτικό επιτρεπτικό παράγοντα (enabling factor). Τα συστήματα αυτά είναι χρήσιμα

σε διάφορες λειτουργίες διαχείρισης γνώσης, όπως η υποστήριξη της συνεργασίας σε εικονικές ομάδες (virtual teams), η ανάλυση δεδομένων από προηγούμενες δοσοληψίες των πελατών, η εύρεση των κατάλληλων στελεχών στη βάση δεδομένων της εταιρίας, κλπ. Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειώσουμε το γεγονός πως μερικές από τις θεμελιώδεις αρχές για τη διαχείριση της γνώσης όπως είναι η συνεργατικότητα, ο διαμοιρασμός εμπειριών και διάδοση της γνώσης έχουν ενσωματωθεί σε μερικές από τις διαδομένες εφαρμογές Διαδικτύου όπως είναι το Wikipedia, Facebook, MySpace, Flickr, κλπ.

Στα πλαίσια των σύγχρονων μεθοδολογιών διαχείρισης γνώσης σημαντικό ρόλο διεκδικούν οι τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού, με βασικό αντικείμενο τη διαλειτουργικότητα και την σημασιολογική ερμηνεία του περιεχομένου (έγγραφα, εικόνες, αναφορές, κλπ.) που αντανακλά την εταιρική γνώση. Η σημασιολογική ερμηνεία του περιεχομένου μιας επιχείρησης και η ενοποίηση του σε βάσεις γνώσης ικανές να υποστηρίξουν εξελιγμένες μορφές αναζήτησης και ανάκτησης της γνώσης, αποτελεί τη δεσπόζουσα τάση για την αποτελεσματική διαχείριση της επιχειρηματικής γνώσης, όπως αυτή συσσωρεύεται μέσα από μη δομημένες διαδικασίες και καταγράφεται σε ετερογενή ψηφιακά και έντυπα μέσα (Ugen και άλλοι 2006).

Συστήματα αναζήτησης και ανάκτησης πληροφορίας

Η επιστήμη της ανάκτησης πληροφορίας (στα αγγλικά Information Retrieval ή IR) με χρήση πληροφοριακών συστημάτων είχε απασχολήσει τη διεθνή ερευνητική κοινότητα ήδη από τα μέσα του προηγούμενου αιώνα (Maron και Kuhns 1960). Ο πραγματικός όμως αντίκτυπος αυτής της ομάδας τεχνολογιών έγινε εμφανής μόλις στις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας με αφορμή τη ραγδαία αύξηση των ψηφιακών εγγράφων (Salton και McGill 1986) και στη συνέχεια την άνθηση του παγκοσμίου ιστού (Baeza-Yates και Ribeiro-Neto 1999). Στις αρχές της δεκαετίας που διανύουμε, η ανάπτυξη και ευρεία διάδοση των μηχανών αναζήτησης, όπως η Google (Brin και Page 1998) και η Yahoo!, έχει φέρει τις τεχνολογίες αναζήτησης και ανάκτησης πληροφορίας στο επίκεντρο του τεχνολογικού και επιχειρηματικού ενδιαφέροντος.

Σήμερα, η χρήση του όρου «αναζήτηση και ανάκτηση πληροφορίας» παραπέμπει σε ένα σύνολο επιμέρους τεχνολογιών που κατά βάση περιλαμβάνουν την αυτόματη επίσκεψη και συλλογή ιστοσελίδων (crawling), την ευρετηρίαση (indexing), και ανάκτηση υποσυνόλου αυτών με χρήση λέξεων-κλειδιών (free text search). Επιπλέον, νέες τεχνολογίες που εντάσσονται υπό τη σκέπη του όρου είναι οι μηχανές συστάσεων προϊόντων και περιεχομένου (recommenders), οι μέθοδοι στοχευμένης διαφήμισης με βάση το περιεχόμενο (content-targeted advertising) καθώς και ανάκτηση γονιδιακών δεδομένων (genomic IR).

Εξόρυξη γνώσης από δεδομένα

Η έκρηξη του όγκου των δεδομένων που καταγράφονται ψηφιακά έχει οδηγήσει κατά τα τελευταία χρόνια στην αντιμετώπιση νέων προκλήσεων από την επιστημονική κοινότητα. Τα προβλήματα επεξεργασίας και ανάλυσης τεράστιων όγκων δεδομένων με σκοπό την αποτελεσματικότερη διαχείρισή τους αλλά και την εξαγωγή γνώσης από αυτά συνθέτουν το χώρο της εξόρυξης γνώσης από δεδομένα (data mining and knowledge discovery). Το πρώτο πρόβλημα που αντιμετώπισε η σχετική επιστημονική

κοινότητα ήταν η ανάλυση συναλλαγών σε supermarket με σκοπό την εξόρυξη κανόνων συσχέτισης μεταξύ προϊόντων (Agrawal και άλλοι 1993).

Στη συνέχεια, τα προβλήματα της ομαδοποίησης (clustering) των δεδομένων και αυτόματης κατάταξης (classification) αντικειμένων (π.χ. εγγράφων) απέκτησαν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς διευκόλυναν στην κατανόηση των δεδομένων που προέκυπταν από την αυξανόμενη χρήση του δικτύου (π.χ. server access logs) και βρήκαν εφαρμογή σε καίρια προβλήματα, όπως π.χ. η ομαδοποίηση επισκεπτών ενός δικτυακού τόπου (Petridou και άλλοι 2008) ή το φιλτράρισμα κακόβουλων email (Sahami και άλλοι 1998). Τέλος, σημαντικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι τεχνολογίες αποκάλυψης και παρακολούθησης τάσεων (trend detection) από έγγραφα του παγκοσμίου ιστού (Kontostathis και άλλοι 2003), καθώς και οι τεχνικές ανάλυσης των δεδομένων που προέρχονται από τις ανερχόμενες εφαρμογές κοινωνικών δικτύων, όπως το Facebook³⁵ και το MySpace³⁶ (Ahn και άλλοι 2007).

Ανάλυση πολυμεσικού υλικού

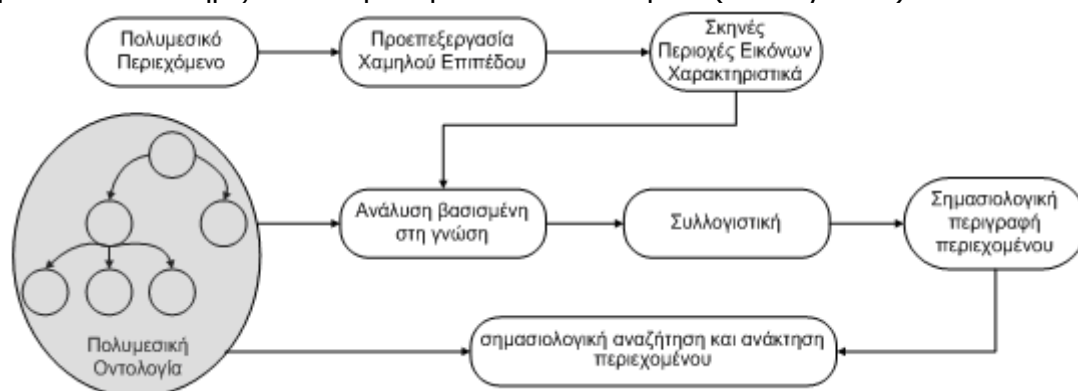
Η αποτελεσματική ανάλυση, οργάνωση και δεικτοδότηση πολυμεσικού υλικού αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ερευνητικές προκλήσεις στο χώρο της πληροφορικής. Οι ερευνητικές προσπάθειες που πραγματοποιούνται σε αυτό το τομέα αποσκοπούν σε αυτό που συνήθως αναφέρεται ως «Γεφύρωση του Σημασιολογικού Χάσματος» ή «Semantic Gap» (Al-Khatib και άλλοι 1999) και αφορά τον διαφορετικό τρόπο με τον οποίο ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται και μεταφράζει το πολυμεσικό υλικό σε σχέση με τη μηχανή. Το βασικό κίνητρο που ωθεί τις παραπάνω προσπάθειες είναι η κατά το δυνατόν πληρέστερη και εποικοδομητική αναζήτηση και ανάκτηση της επιθυμητής πληροφορίας. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, η επιστήμη της πληροφορικής προσπαθεί να μοντελοποιήσει μερικές από τις θεμελιώδεις διαδικασίες αντίληψης του ανθρώπινου οργανισμού, συνυπολογίζοντας ταυτόχρονα επιπλέον παράγοντες όπως το μέγεθος, η ταχύτητα, κλπ.

Η έννοια της ομοιότητας, της κατηγοριοποίησης, η διερεύνηση των προθέσεων του χρήστη, η ανάλυση των αναγκών του, ο συνυπολογισμός των κατά περίπτωση συνθηκών που ενδέχεται να αλλάζουν το νόημα μιας ερώτησης, είναι μερικές μόνο από τις ερευνητικές κατευθύνσεις που έχουν ως στόχο να προσομοιώσουν την ανθρώπινη συμπεριφορά. Σε αυτά τα πλαίσια, η αναζήτηση με βάση λέξεις κλειδιά (keyword-based search) ή με βάση κάποιο ενδεικτικό παράδειγμα (content-based retrieval) αποτελεί την πιο ώριμη προσέγγιση. Απόγονος αυτής, που δεν έχει φτάσει ωστόσο σε ικανοποιητικό επίπεδο ωριμότητας, είναι η ανάλυση και οργάνωση των πολυμέσων με βάση τη σημασία τους (Εικόνα 7). Σε αυτή την περίπτωση η ανάκτηση του πολυμεσικού υλικού γίνεται με βάση τις έννοιες στις οποίες αυτό αναφέρεται. Ο στόχος είναι να αποκτήσει η αναζήτηση μια σημασιολογική διάσταση που θα τις επιτρέψει να προσομοιώσει αποτελεσματικότερα την ανθρώπινη συμπεριφορά. Οι σημαντικότερες από τις τεχνολογίες που αξιοποιούνται σε αυτή την προσπάθεια περιλαμβάνουν τις τεχνολογίες επεξεργασίας ελεύθερου κειμένου (NLP – Natural Language Processing) που έχουν ως στόχο την εξόρυξη σημασιολογικής πληροφορίας από μη τεκμηριωμένα σώματα κειμένου, τις τεχνολογίες επεξεργασίας ψηφιακού σήματος όπως είναι η εξαγωγή οπτικών και ακουστικών περιγραφών

³⁵ <http://www.facebook.com>

³⁶ <http://www.myspace.com>

(MPEG-7 2004) και η χωρική ή χρονική κατάτμηση (segmentation) με σκοπό των εντοπισμό περιοχών ενδιαφέροντος (ROI – Regions Of Interest). Επίσης ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν οι τεχνολογίες που στηρίζονται σε τεχνικές μηχανικής εκμάθησης (machine learning) (Kubat και άλλοι 1996), οι τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού (Semantic Web Technologies (Cardoso 2007)) καθώς και οι μέθοδοι που στηρίζονται στη θεωρία των πιθανοτήτων (MacKay 2003).



Εικόνα 7: Ανάλυση πολυμεσικού υλικού

Τέλος, στο τομέα της ανάλυσης πολυμέσων ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός πως η δυσκολία του προβλήματος και η ανάγκη εκμάθησης εξαντλητικών μοντέλων έχει οδηγήσει, τα τελευταία χρόνια, σε εκτεταμένες συνεργατικές προσπάθειες ερευνητών και μη, που αποσκοπούν στο σημασιολογικό σχολιασμό πολυμεσικού υλικού, είτε μέσω οργανωμένων διαδικασιών (TRECVID) - (Smeaton και άλλοι 2006), είτε μέσω λιγότερο αυστηρών δομών όπως το ESP game (Human Computation) (Ahn και Dabbish 2004).

Αναπαράσταση γνώσης και αυτόματος συμπερασμός

Η αναπαράσταση γνώσης (knowledge representation) και η συλλογιστική ή αυτόματος συμπερασμός (reasoning) περιγράφουν την περιοχή της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) που μελετά μεθόδους για τη συμβολική αναπαράσταση γνώσης έτσι ώστε να καθίσταται δυνατή η επεξεργασία αυτής με αυτοματοποιημένο τρόπο μέσω αλγορίθμων συλλογιστικής (Brachman και Levesque 2004). Ακολουθώντας μία λιγότερο αυστηρή απόδοση, θα μπορούσε κανείς να την ορίσει ως την ερευνητική περιοχή που εξετάζει την επίδραση της σκέψης, ως διαδικασίας εξαγωγής συμπερασμάτων και λήψης αποφάσεων, στην επίτευξη ευφυούς συμπεριφοράς. Κατά συνέπεια κεντρικά ζητήματα αποτελούν ο ορισμός των εννοιών γνώση (τι συνιστά γνώση;) , η αναπαράσταση (η συμβολική συσχέτιση που επιτρέπει την τυποποιημένη περιγραφή και επεξεργασία της αφηρημένης σημασιολογίας), και η συλλογιστική (η διαχείριση συμβολικών αναπαραστάσεων με στόχο την εξαγωγή νέας γνώσης).

Η αναπαράσταση γνώσης και ο αυτόματος συμπερασμός αποτέλεσαν ζητήματα έρευνας από την αρχαιότητα, με την Αριστοτέλεια λογική να αποτελεί την αρχή των βασικών αρχών της μαθηματικής λογικής. Πληθώρα αναπαραστάσεων έχουν αναφερθεί και μελετηθεί, στην προσπάθεια να γεφυρωθεί με ικανοποιητικό τρόπο η επιλογή ανάμεσα σε αναπαραστάσεις ικανές να κωδικοποιήσουν την επιθυμητή γνώση και στους αντίστοιχους αλγορίθμους συλλογιστικής που θα επιτρέπουν την αποδοτική εξαγωγή συμπερασμάτων. Αν και η διαδικασία της εκμάθησης μπορεί να

αποτελεί ουσιαστικό συστατικό σε συστήματα βασισμένα σε γνώση που αξιοποιούν διαδικασίες αυτόματου συμπερασμού, έχει επικρατήσει η τάση, η αναφορά σε αναπαράσταση γνώσης να αφορά αποκλειστικά σε περιπτώσεις που κάνουν χρήση ρητής γνώσης (explicit knowledge). Μεταξύ των πρώτων και ιδιαίτερα δημοφιλών εφαρμογών βασισμένων σε γνώση, ανήκουν τα ευφυή συστήματα (expert systems) τα οποία χρησιμοποιήθηκαν σε ιατρικές εφαρμογές για υποστήριξη διαγνωστικών υπηρεσιών και σε εφαρμογές υπολογιστικής όρασης (computer vision) για την προσομοίωση έξυπνης διαδραστικής συμπεριφοράς σε ρομποτικά περιβάλλοντα.

2.3. Υπάρχουσα Κατάσταση – Τάσεις

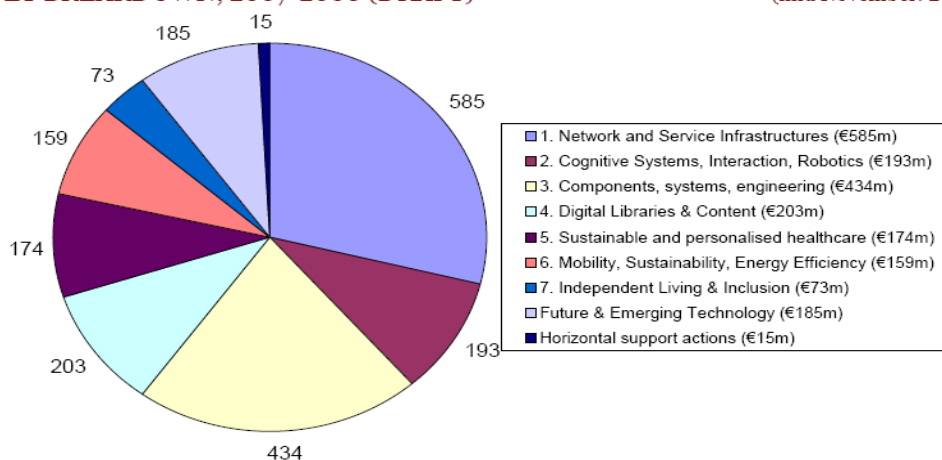
Κατά την τελευταία δεκαετία, ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει εκδηλωθεί για τη χρηματοδότηση και επένδυση στις ΤΜΛΓ. Επιπλέον, χάρη στα εντυπωσιακά αποτελέσματα που πρόσφατα έχει αποφέρει η σχετική έρευνα, διαφαίνονται μελλοντικά αυξητικές τάσεις στο ενδιαφέρον που εκδηλώνουν δημόσιοι και ιδιωτικοί φορείς για τις ΤΜΛΓ. Στην παρούσα παράγραφο, παρατίθεται ένα σύνολο από επιτυχημένα παραδείγματα εφαρμογών και προϊόντων που βασίζονται στις σχετικές τεχνολογίες, ενώ γίνονται αναφορές και στις δυνατότητες χρηματοδότησης των τεχνολογιών αυτών σε διεθνές και εθνικό επίπεδο. Τέλος, αναλύονται τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε ανάμεσα σε φορείς της Περιφέρειας σε σχέση με τις προοπτικές χρήσης και ανάπτυξης των ΤΜΛΓ στην τοπική κοινωνία.

2.3.1. Διεθνές επίπεδο (ΕΕ, ΗΠΑ, Ασία)

Η μεγάλη σημασία που δίνεται σε ευρωπαϊκό επίπεδο στην προώθηση και ανάπτυξη τεχνολογιών στα πλαίσια της κοινωνίας της πληροφορίας γίνεται εμφανής από τους τομείς και την αντίστοιχη χρηματοδότηση που προβλέπονται για ερευνητικές και αναπτυξιακές δραστηριότητες στα πλαίσια του 7ου Προγράμματος Πλαισίου³⁷ (Framework Programme 7). Στην Εικόνα 8, παρατίθεται η κατανομή της χρηματοδότησης για τα δύο πρώτα χρόνια δράσης του FP7.

BUDGET BREAKDOWN, 2007-2008 (DRAFT)

(mid November, 2006)



³⁷ ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/ist/docs/kct/fp7-ict-at-glance_en.pdf

Εικόνα 8: Χρηματοδότηση FP7 για τα δύο πρώτα χρόνια της δράσης (ποσά σε εκατομμύρια ευρώ).

Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ότι η χρηματοδότηση για τα δύο πρώτα χρόνια της δράσης ανέρχεται σε 203 εκ. ευρώ στον τομέα των ψηφιακών βιβλιοθηκών και της γενικότερης διαχείρισης περιεχομένου, με στόχο την παροχή καινοτόμων υπηρεσιών και προϊόντων για την πρόσβαση και διαμοιρασμό πληροφορίας, την υποστήριξη της εκπαίδευσης, και τη διαφύλαξη και διάδοση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Αναφορικά με εξειδικευμένες εφαρμογές, όπως ο τομέας της υγείας, ο αντίστοιχος προϋπολογισμός ανέρχεται στα 174 εκ. ευρώ, με κύριους στόχους την προώθηση του ανερχόμενου τομέα ηλεκτρονική υγείας (e-Health) και τη βελτίωση της ποιότητας, της διαθεσιμότητας και της αποτελεσματικότητας των υπηρεσιών παροχής υγείας μέσω καινοτόμων υπηρεσιών που καλύπτουν όλο το φάσμα σχετικών δραστηριοτήτων, από οργάνωση ιατρικών φακέλων και επεξεργασία ιατρικών εικόνων, μέχρι υποστήριξη από απόσταση αναλογικά με τις ανάγκες του εκάστοτε ασθενή. Τέλος, αναφέρουμε την σημασία που δίνεται στην προώθηση εφαρμογών και τεχνολογιών οι οποίες συμβάλλουν στην αειφόρο ανάπτυξη. Όπως αναφέρεται στα σχετικά τμήματα της FP7 δράσης, βασικοί στόχοι αποτελούν μεταξύ άλλων η διασφάλιση καλύτερης ασφάλειας στις συγκοινωνίες και η καλύτερη διαχείριση των ενεργειακών πόρων, τόσο αναφορικά με την συγκοινωνία όσο και με τις διεργασίες που αφορούν στην παραγωγή προϊόντων, κ.α.

Τη βαρύνουσα θέση που κατέχουν οι ΤΜΓ αντιλαμβάνονται και μεγάλοι οργανισμοί-παρατηρητήρια τεχνολογιών, όπως είναι οι Gartner, η οποία προβλέπει μαζική υιοθέτηση σειράς αναδυόμενων τεχνολογιών όπως είναι το Εταιρικό Blogging και η ανάλυση κοινωνικών δικτύων, σε βραχυπρόθεσμο ορίζοντα και με υψηλά οφέλη (Εικόνα 9).

Η μεγάλη σημασία των ΤΜΓ διαφαίνεται αντίστοιχα και από το μεγάλο αριθμό των σημαντικών εταιριών που δραστηριοποιούνται στην αγορά του ψηφιακού περιεχομένου και κάνουν εκτεταμένη χρήση τους. Ενδεικτικά παρατίθεται ο ακόλουθος χάρτης που παρέχει μια συνδυαστική άποψη για τις δεσπόζουσες τάσεις και τις σημαντικότερες εταιρίες στο χώρο της πληροφορικής³⁸.

³⁸ <http://www.cmswatch.com/vendorsmap/>

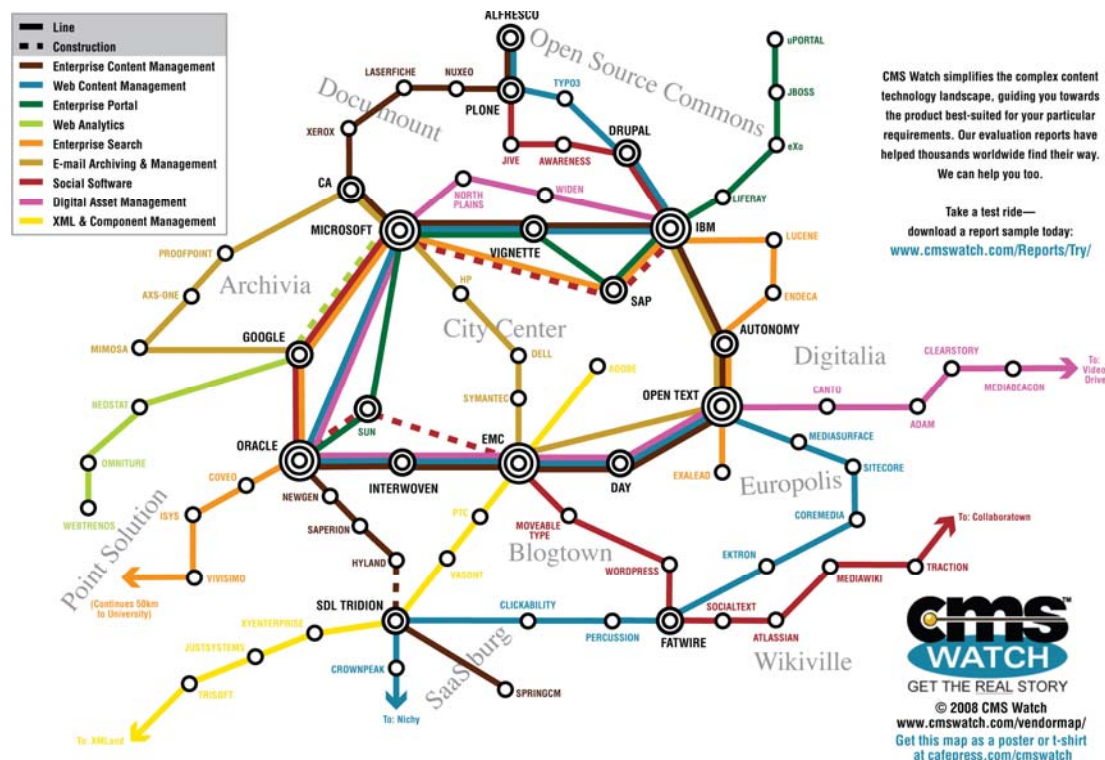
benefit	years to mainstream adoption			
	less than 2 years	2 to 5 years	5 to 10 years	more than 10 years
transformational	Web 2.0	Mobile Phone Payments	Collective Intelligence RFID (Case/Pallet) RFID (Item)	DNA Logic Quantum Computing
high	Ajax Internal Web Services Location-Aware Technology Social Network Analysis VoIP	Digital Paper/E-Paper Grid Computing Location-Aware Applications	Corporate Semantic Web Event-Driven Architecture Model-Driven Architectures	Augmented Reality Mesh Networks: Sensor Tera-architectures
moderate	Corporate Blogging Mashup Smartphone	Enterprise Instant Messaging Offline Ajax RSS Enterprise Speech Recognition for Mobile Devices Tablet PC Wikis	Biometric Payments Prediction Markets Speech-to-Speech Translation	Telepresence
low	Folksonomies		IPv6	

As of July 2006

Εικόνα 9: Οι προβλέψεις της Gartner για ανερχόμενες τεχνολογίες σε ορίζοντα 10ετίας. Στον οριζόντιο άξονα διαφαίνεται ο χρονικός ορίζοντας μέχρι τη μαζική υιοθέτηση των σχετικών τεχνολογιών και στον κατακόρυφο τα οφέλη που θα αποκομίσουν οι εταιρίες που θα τις εκμεταλλευτούν.

Είναι χαρακτηριστικό ότι σημαντικές εταιρίες όπως είναι η Oracle, Google, Microsoft, IBM, δραστηριοποιούνται σε περιοχές όπως Enterprise Content Management, Enterprise Search, Social Software, XML & Component Management, κλπ., που αφορούν σε μεγάλο βαθμό ΤΛΛΓ. Ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι η παγκόσμια αγορά του λογισμικού που ανήκει στις τεχνολογίες πρόσβασης στην πληροφορία (Enterprise Search) αυξήθηκε στα 989,7 εκατομμύρια δολάρια το 2008, αύξηση 15% σε σχέση με τα 860.6 εκατομμύρια που δαπανήθηκαν το 2007 (Gartner 2008). Σύμφωνα με τις προβλέψεις, η αγορά του λογισμικού για τις τεχνολογίες πρόσβασης στην πληροφορία θα συνεχίσει να διευρύνεται, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα (οι τιμές αναγράφονται σε εκατομμύρια δολάρια).

2006	2007	2008	2009	2010
717,2	860,6	989,7	1,108.5	1,219.3



Εικόνα 10: Συνδυαστική απεικόνιση των τάσεων και των εταιριών στο χώρο του ψηφιακού περιεχομένου (Μάρτιος 2008)

Ιδιαίτερης μνείας χρήζουν οι προσπάθειες που καταβάλουν οι μεγαλύτερες από τις εταιρίες που δραστηριοποιούνται στο χώρο της διαδικτυακής αναζήτησης, ώστε να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα έναντι των αντιπάλων τους, αξιοποιώντας ΤΛΛΓ. Ενδεικτικό είναι το παράδειγμα της εξαγοράς της εταιρίας Powerset από την Microsoft έναντι ποσού μεγαλύτερου από 100 εκατομμυρίων δολαρίων³⁹, που ειδικεύεται στην κατανόηση του πλήρους νοήματος μιας φράσης κατά την αναζήτηση. Ο στόχος της Microsoft είναι να προσφέρει πιο ολοκληρωμένες και εποικοδομητικές υπηρεσίες αναζήτησης αξιοποιώντας τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού. Στα ίδια πλαίσια η Yahoo αποφάσισε να βοηθήσει την έρευνα γύρω από τις τεχνολογίες σημασιολογικού ιστού παρέχοντας μια ανοικτή πλατφόρμα με το όνομα BOSS (Build your own Search Service)⁴⁰. Η συγκεκριμένη πλατφόρμα επιτρέπει στους ερευνητές να κάνουν ελεύθερη χρήση των υπηρεσιών δεικτοδότησης της Yahoo, άροντας με αυτόν τον τρόπο το πρόβλημα της εύρεσης πόρων που είναι πολύ σημαντικό σε κάθε ερευνητική προσπάθεια. Αξίζει, επίσης, να σημειωθούν οι προσπάθειες που καταβάλει η Oracle για να υποστηρίξει υπηρεσίες αυτόματου συμπερασμού χρησιμοποιώντας τεχνολογίες αιχμής (OWL inference)⁴¹. Όλα τα παραπάνω καταδεικνύουν το σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν οι ΤΛΛΓ στην ευρύτερη αγορά του ψηφιακού περιεχομένου και προτάσσουν την ανάγκη για την στρατηγική τους αξιοποίηση.

³⁹ <http://venturebeat.com/2008/06/26/microsoft-to-buy-semantic-search-engine-powerset-for-100m-plus>

⁴⁰ <http://www.technologyreview.com/Infotech/21342/?a=f>

⁴¹ <http://ebiquity.umbc.edu/blogger/2007/03/22/oracle-11g-to-support-some-owl-inferencing>

Σημαντικό είναι και το γεγονός ότι οι ΤΛΛΓ στηρίζονται πλέον στρατηγικά σε εθνικό επίπεδο από ταχεία αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Μαλαισία, με πρωτοβουλίες όπως αυτή της MIMOS⁴², η οποία θέτει το φιλόδοξο στόχο να θέσει τη χώρα ανάμεσα στους πρωτοπόρους των τεχνολογιών αιχμής όπως οι τεχνολογίες Σηματολογικού Ιστού.

Τέλος, χαρακτηριστική είναι η εκδήλωση ενδιαφέροντος για τις ΤΛΛΓ από εταιρίες του εξωτερικού μέσα από την προκήρυξη διαγωνισμών. Παραδείγματα τέτοιων εταιριών είναι η Netflix που προκήρυξε βραβείο 1 εκ. δολαρίων για την καλύτερη μηχανή αυτόματης σύστασης ταινιών⁴³, η TextWise που προσφέρει βραβείο 100 χιλ. δολαρίων και οικονομική στήριξη επιχειρηματικών πλάνων για χρήση της τεχνολογίας σηματολογικής ανάλυσης που προσφέρει η εταιρία⁴⁴, και η IBM που θέσπισε τα βραβεία καινοτομίας για εφαρμογές εξόρυξης γνώσης⁴⁵.

2.3.2. Εθνικό / Περιφερειακό επίπεδο

Χαρακτηριστικό της υπάρχουσας τάσης για αξιοποίηση ΤΛΛΓ σε εφαρμογές πολιτισμού σε εθνικό επίπεδο αποτελεί το Μέτρο 1.3 «Τεκμηρίωση, αξιοποίηση και ανάδειξη του Ελληνικού Πολιτισμού» του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Κοινωνία της Πληροφορίας» του Γ' ΚΠΣ⁴⁶, με προϋπολογισμό 49.5 εκ. ευρώ, στα πλαίσια του οποίου χρηματοδοτήθηκε σημαντικός αριθμός ερευνητικών προγραμμάτων. Έχουν υποστηριχθεί σχετικές ερευνητικές δραστηριότητες και συνεργασίες όπως χαρακτηριστικά το Ανθρώπινο Δίκτυο Ερευνητικής και Τεχνολογικής Επιμόρφωσης - Multi Mine⁴⁷ που είχε ως στόχο τη δημιουργία ενός πυρήνα φορέων για την έγκυρη, συστηματική και σε βάθος ενημέρωση και επιμόρφωση-εκπαίδευση σε όλα τα θέματα που σχετίζονται με την εξόρυξη και οργάνωση γνώσης με έμφαση στα πολυμέσα. Στον τομέα της βιοπληροφορικής, μια πολυετή επένδυση του Ινστιτούτου Αγροβιοτεχνολογίας στον συγκεκριμένο τομέα έχει καταλήξει στην αφομοίωση ανάλογων τεχνολογιών με την υποστήριξη καταρτισμένου ανθρώπινου δυναμικού και σημαντικών υπολογιστικών υποδομών.

Επίσης σημαντικά διεθνή συνέδρια με σχετικά αντικείμενα διοργανώνονται στην Ελλάδα, όπως για παράδειγμα το "International Conference on Semantics And digital Media Technology" (SAMT 2006), 6-8 Δεκεμβρίου 2006, Αθήνα, το "European Conference on Artificial Intelligence" (ECAI 2008), 21-25 Ιουλίου 2008, Πάτρα, καθώς και το επερχόμενο "International Conference on Image and Video Retrieval" (CIVR 2009), 8-10 Ιουλίου 2009, Σαντορίνη. Σε εθνικό επίπεδο, το 3^ο Συνέδριο της Ελληνικής Εταιρίας Υπολογιστικής Βιολογίας και Βιοπληροφορικής (Hellenic Society for Computational Biology and Bioinformatics – HSCBB) στις 30-31 Οκτωβρίου 2008 στο ανακαινισμένο αμφιθέατρο του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), υπήρξε πόλος έλξης επιστημόνων από τους τομείς της βιολογίας, της πληροφορικής, και της ιατρικής, με άμεσο και έμπρακτο ενδιαφέρον για τις ΤΛΛΓ.

⁴² <http://www.mimos.my/>

⁴³ <http://www.netflixprize.com>

⁴⁴ <http://www.semantichacker.com>

⁴⁵ <http://www-304.ibm.com/jct09002c/university/scholars/innovation/esa.html>

⁴⁶ http://www.infosoc.gr/infosoc/el-R/services/elibrary/proskliseis/proskliseis.htm?pr_id=1119

⁴⁷ <http://www.multimine.gr/>

Όλοι οι σχετικοί ερευνητικοί και ακαδημαϊκοί φορείς έχουν τμήματα που ασχολούνται εξειδικευμένα με τεχνολογίες λογισμικού. Ενδεικτικά:

- Ινστιτούτο Πληροφορικής και Τηλεματικής / ΕΚΕΤΑ – Εργαστήριο Γνώσης και Πολυμέσων
- Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Α.Π.Θ. – Εργαστήριο Ευφυών Συστημάτων και Τεχνολογίας Λογισμικού
- Τμήμα Πληροφορικής Α.Π.Θ. – Εργαστήριο Γλωσσών Προγραμματισμού και Τεχνολογίας Λογισμικού
- Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών Ε.Μ.Π. – Εργαστήριο Εικόνας, Βίντεο και Πολυμεσικών Συστημάτων
- Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας – Εργαστήριο Πληροφοριακών Συστημάτων
- Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. Δημόκριτος – Εργαστήριο Τεχνολογίας Γνώσεων & Λογισμικού
- Ινστιτούτο Αγροβιοτεχνολογίας / ΕΚΕΤΑ – Ομάδα Βιοπληροφορικής Ανάλυσης

Τέλος, σημαντική υπήρξε και η συνεισφορά του Περιφερειακού Πόλου Καινοτομίας⁴⁸ στην Κεντρική Μακεδονία στην έρευνα και τεχνολογική ανάπτυξη στις ΤΛΛΓ που περιλαμβάνει δράσεις στήριξης κοινοπραξιών σε ποικίλους τομείς των ΤΛΛΓ όπως η ψηφιακή γεωργία ακριβείας, η ανάπτυξη προηγμένων σημασιολογικών τεχνικών σε ενδοστεφανιαίο υπερηχογράφημα, η αξιοποίηση εργαλείων λογισμικού για τη βελτιστοποίηση παραγωγής πολυμερών, η βελτίωση αντισεισμικής προστασίας γεφυρών, καθώς και η διαχείριση επιχειρηματικής πληροφορίας από ετερόκλητες πηγές. Εξάλλου, η παρούσα Ατζέντα αναπτύσσεται στα πλαίσια της Περιφερειακής Τεχνολογικής Πλατφόρμας Ε3 του Πόλου.

2.3.3 Έρευνα για το Λογισμικό Γνώσης στην ΠΚΜ

Αρχικός στόχος της έρευνας είναι να αναδείξει κάποια ποιοτικά χαρακτηριστικά της ΠΚΜ σε σχέση με το λογισμικό γνώσης. Συγκεκριμένα, η διάσταση του «λογισμικού γνώσης» αναλύεται τόσο από την οπτική γωνία της ερευνητικής όσο και της επιχειρηματικής κοινότητας. Το ζητούμενο λοιπόν της έρευνας είναι να αναδείξει τα χαρακτηριστικά της ερευνητικής της κοινότητας προκειμένου να αναπτύξει αυτή ΛΓ, αλλά και τα τυχόν χαρακτηριστικά του παραγωγικού της ιστού προκειμένου να αφομοιωθεί το ΛΓ. Απώτερος στόχος είναι να ενισχυθεί η τεκμηρίωση των στοχοθετήσεων της ΣΕΑ για τις ερευνητικές και τεχνολογικές δυνατότητες που έχει η Κεντρική Μακεδονία στην ευρύτερη τεχνολογική περιοχή του λογισμικού γνώσης.

Ταυτότητα της έρευνας

Η έρευνα υλοποιήθηκε το χρονικό διάστημα Σεπτεμβρίου-Οκτωβρίου 2008 αποκλειστικά σε πληθυσμό επιχειρήσεων και δημόσιων οργανισμών με έδρα την Κεντρική Μακεδονία. Λόγω του σχετικά εξειδικευμένου αντικειμένου της έρευνας, δόθηκε έμφαση σε επιχειρήσεις κλάδου πληροφορικής, ερευνητικούς οργανισμούς, πανεπιστημιακά τμήματα και ΑΤΕΙ.

Αρχικά το ερωτηματολόγιο αναπτύχθηκε από την ομάδα του ΕΚΕΤΑ, ενώ έγιναν διάφορες πιλοτικές δοκιμές (pilot runs) με έμπειρους ερευνητές του Ινστιτούτου Πληροφορικής-Τηλεματικής/ΕΚΕΤΑ αλλά και με διάφορες επιχειρήσεις πληροφορικής

⁴⁸ <http://www.innopole.gr/>

της θερμοκοιτίδας επιχειρήσεων του Τεχνολογικού Πάρκου Θεσσαλονίκης. Στόχος ήταν η βελτίωση της διατύπωσης των ερωτήσεων και η χρήση ευρέως κατανοητής ορολογίας. Ακολούθως, η τελική μορφή του ερωτηματολογίου 8 σελίδων στάλθηκε σε μεγάλο αριθμό φορέων με τη μέθοδο του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ενώ ο χρόνος που δόθηκε στους ερωτώμενους να απαντήσουν ήταν δύο εβδομάδες με ενδιάμεση υπενθύμιση στη μια εβδομάδα. Συνολικά συγκεντρώθηκαν 40 ερωτηματολόγια οι ερωτήσεις των οποίων και τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στην επόμενη παράγραφο.

Οδηγίες

Στην εισαγωγή του ερωτηματολογίου, το οποίο επισυνάπτεται στο παράρτημα Α της ΣΕΑ, δόθηκαν οι βασικές πληροφορίες για το γενικότερο πλαίσιο της έρευνας (αναφορά στον Περιφερειακό Πόλο Καινοτομίας της Κεντρικής Μακεδονίας και στην ενέργεια Ε3, Περιφερειακή Τεχνολογική Πλατφόρμα ΤΜΓ). Επίσης, δόθηκαν κάποιες επεξηγήσεις για τη στρατηγική σημασία της έρευνας καθώς και οδηγίες και συστάσεις συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου προκειμένου οι ερωτώμενοι να απαντήσουν με βάση αυτό που πραγματικά πιστεύουν και όχι με βάση αυτό που πιστεύουν πως αναμένουν οι ερευνητές. Ο στόχος των παραπάνω ήταν να ενισχυθεί η αξιοπιστία της έρευνας με μεγαλύτερη συμμετοχή.

Ερωτήσεις και στατιστικές μεταβλητές

Το σύνολο των ερωτήσεων του ερωτηματολογίου ήταν 19, ενώ το σύνολο των στατιστικών μεταβλητών 112 γιατί οι περισσότερες ερωτήσεις ήταν ομαδικές, δηλαδή περιλάμβαναν πολλές απαντήσεις. Το ερωτηματολόγιο έχει τους ακόλουθους τύπους ερωτήσεων:

- *Ερωτήσεις κατηγοριοποίησης:* Στις ερωτήσεις αυτές οι ερωτώμενοι δήλωσαν την κατηγορία στην οποία ανήκει ο οργανισμός τους, πχ εκπαιδευτικός φορέας, ερευνητικός φορέας, κλπ.
- *Ερωτήσεις διαβάθμισης συμφωνίας:* Η συγκεκριμένη κατηγορία ερωτήσεων αποτελεί και την πλειοψηφία των ερωτήσεων της έρευνας. Οι ερωτώμενοι καλούνται να απαντήσουν σε ποιο βαθμό συμφωνούν με διάφορες δηλώσεις (statements). Π.χ. «Σε ποιο βαθμό έχετε ξανασυναντήσει στο παρελθόν τους παρακάτω όρους;». Οι εναλλακτικές απαντήσεις των αποκρινόμενων σε αυτές τις ερωτήσεις δόθηκαν σε κλίμακα Likert από 1 έως 5 με 1= καθόλου εως 5= σε πολύ μεγάλο βαθμό.
- *Ερωτήσεις ιεράρχησης:* Σε πολλές άλλες περιπτώσεις ζητήθηκε η ιεράρχηση της σημασίας διαφόρων παραγόντων, π.χ. κατηγοριών λογισμικού γνώσης. Παράδειγμα ερώτησης ιεράρχησης είναι «Η κατάταξη των διαφόρων προβλημάτων που εμφανίζονται στην εφαρμογή του λογισμικού γνώσης ως προς τη σημασία τους με αύξουσα σειρά». 1 το πιο σημαντικό, 2 το 2^ο πιο σημαντικό, κλπ.
- *Ερωτήσεις διχοτόμησης:* Πρόκειται για ερωτήσεις στις οποίες οι ερωτώμενοι καλούνται να επιλέξουν ανάμεσα σε δύο επιλογές. Ο τύπος των ερωτήσεων αυτών χρησιμοποιήθηκε σε αρκετές ομάδες ερωτήσεων στο τέλος του ερωτηματολογίου. Εκεί, ζητήθηκε π.χ. «Εάν διάφορα χαρακτηριστικά

αποτελούν πλεονέκτημα ή μειονέκτημα για την ανάπτυξη λογισμικού γνώσης από την ερευνητική κοινότητα της Κεντρικής Μακεδονίας;»

Ανάλυση Δεδομένων

Η ανάλυση δεδομένων που επιλέγεται σε όλες τις έρευνες, σχετίζεται με τον τύπο των δεδομένων που έχουν δημιουργηθεί στο στάδιο συλλογής. Στις περισσότερες των ερευνών με ερωτηματολόγια αυτά καταγράφουν και ποσοτικά και ποιοτικά δεδομένα. Ακολουθώς δίνονται κάποια χαρακτηριστικά παραδείγματα δεδομένων και για τις δύο περιπτώσεις.

Ποσοτικά Δεδομένα

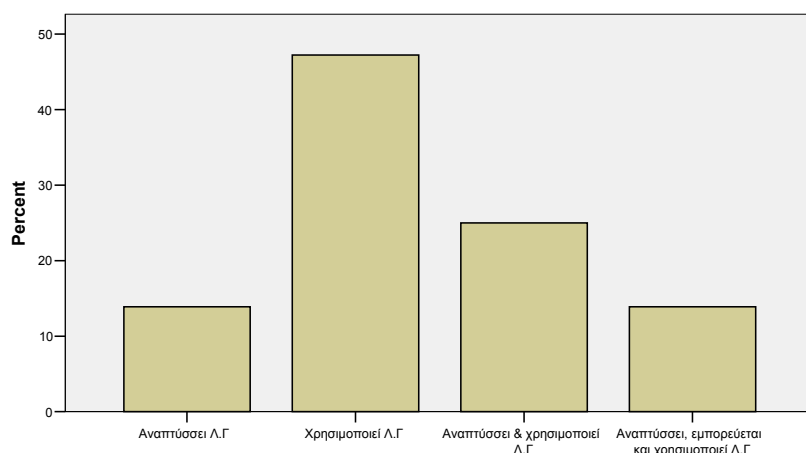
Χαρακτηριστικό παράδειγμα ποσοτικών δεδομένων στην έρευνα που έγινε είναι η διαβάθμιση της γνώμης (personal stances) των ερωτηθέντων σε μια δήλωση ή ερώτηση η οποία σκοπό έχει να εκτιμήσει μια μεταβλητή που επηρεάζει π.χ. την ικανότητα των φορέων της Κεντρικής Μακεδονίας να αξιοποιούν το σύνολο της γνώσης τους. Για παράδειγμα ζητήθηκε «Σε ποιο βαθμό πιστεύετε πως ο οργανισμός σας αξιοποιεί με τον καλύτερο τρόπο το σύνολο της διαθέσιμης και υπάρχουσας γνώσης του;». Οι απαντήσεις των αποκρινόμενων σε ερωτήσεις αυτής της φύσης συνήθως δίνονται σε κλίμακες Likert από 1 έως 5 ή από 1 έως 7 με 1 = καθόλου, ενώ 5 = Σε πολύ μεγάλο βαθμό.

Ποιοτικά Δεδομένα

Εδώ περιλαμβάνονται κυρίως τα δημογραφικά στοιχεία όπως ο τύπος του οργανισμού (δημόσιος, ιδιωτικός, κλπ) ή η σχέση του με το λογισμικό γνώσης (αναπτύσσει, χρησιμοποιεί, εμπορεύεται, κλπ). Ο ρόλος των ποιοτικών δεδομένων είναι πολύ σημαντικός στις αναλύσεις γιατί αυτά ομαδοποιούν τα ποσοτικά δεδομένα σε διάφορες κατηγορίες (μεταβλητές κατηγοριοποίησης- grouping variables). Τέτοιες ομαδοποιήσεις βοηθούν τους ερευνητές να επικεντρωθούν σε τυχόν προβλήματα και τάσεις που εντοπίζουν σε συγκεκριμένους πληθυσμούς, δείγματα.

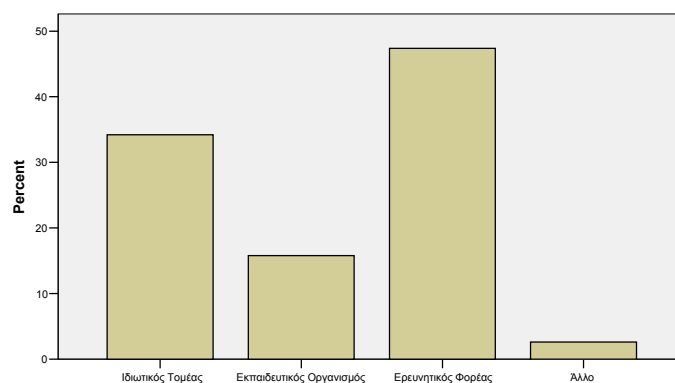
Περιγραφή Δείγματος

Σχετικά με τη σχέση που έχουν αναπτύξει οι φορείς της έρευνας με το ΛΓ, φαίνεται πως το ΛΓ κυρίως χρησιμοποιείται, αποτελεί δηλαδή εργαλείο σε ποσοστό 50%. Άλλο επίσης χαρακτηριστικό είναι πως σχετικά μεγάλο ποσοστό του δείγματος χρησιμοποιεί και αναπτύσσει ΛΓ, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις και εμπορεύεται. Ένα ασφαλές και αναμενόμενο συμπέρασμα δηλαδή είναι πως το ΛΓ εμφανίζεται με πολλαπλούς ρόλους στις δραστηριότητες των ερευνητικών και ιδιωτικών φορέων (οριζόντια διάσταση) που αποτελεί και χαρακτηριστικό της οικονομίας της γνώσης (εργαλείο και ερευνητικό ή τεχνολογικό προϊόν ταυτόχρονα). Σημειώνεται πάντως μια σχετική υστέρηση στους φορείς του δείγματος ως προς την εμπορευματοποίηση του ΛΓ (12%) στην ΠΚΜ.



Διάγραμμα 1: Σχέση με ΛΓ

Το 50% σχεδόν του δείγματος αφορά ερευνητικούς φορείς, 35% επιχειρήσεις ενώ το 15% εκπαιδευτικούς φορείς (πανεπιστήμια, ΑΤΕΙ). Σχετικά με τους στόχους της έρευνας πρόκειται για ένα σχετικά ισορροπημένο δείγμα.



Διάγραμμα 2: Τύπος οργανισμού

Βαθμός ενημερότητας δείγματος για τις ακόλουθες τεχνολογίες λογισμικού	Mean
Ενημερότητα "Συστήματα Αναζήτησης & Ανάκτησης Πληροφ."	3,97
Ενημερότητα "Εξόρυξη γνώσης από δεδομένα"	3,51
Ενημερότητα "Ανάλυση Multimedia υλικού, video, κλπ."	3,46
Ενημερότητα "Μεθοδ. Διαχείρισης Γνώσης"	3,33
Ενημερότητα "Αναπαράσταση γνώσης, Αυτ. συμπερασμός"	3,26

Πίνακας 1: Βαθμός ενημερότητας για ΤΛΛΓ

Στον Πίνακα 1 απεικονίζεται ο βαθμός ενημερότητας του συνόλου του δείγματος της έρευνας για τις 5 βασικές κατηγορίες ΛΓ. Ένα πρώτο συμπέρασμα είναι πως στην Κεντρική Μακεδονία φαίνεται πως το λογισμικό γνώσης είναι γνωστό με την

«κλασική» του μορφή, αυτή δηλαδή των συστημάτων αναζήτησης πληροφοριών, εξόρυξης δεδομένων, κλπ. ενώ προχωρημένες έννοιες και εφαρμογές όπως η διαχείριση και αναπαράσταση γνώσης (knowledge management & knowledge representation) δεν είναι τόσο διαδεδομένες και γνωστές.

Βαθμός αναγκαιότητας των ακόλουθων τεχνολογιών λογισμικού (μέλλον)	Μ.Ο.
Διαχείριση γνώσης (φυσικά και ηλεκτρονικά αρχεία, έγγραφα, οδηγίες, μοντελοποίηση διαδικασιών, κλπ.)	4,59
Αποθήκευση, αναζήτηση και ανάκτηση πληροφοριών (κείμενο)	4,38
Αυτόματη εξαγωγή γνώσης από υπάρχουσα πληροφορία (φυσικά και ηλεκτρονικά αρχεία, μετα-δεδομένα, από τον παγκόσμιο ιστό κλπ.)	4,33
Αυτόματη εξαγωγή γνώσης από συσσωρευμένη εμπειρία, πρακτικές ικανότητες, αντίληψη, κλπ.	4,28
Ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ εργαζομένων (περιβάλλοντα συνεργασίας, group ware, τηλεδιάσκεψη, κλπ.)	4,23
Αποθήκευση, αναζήτηση και ανάκτηση πληροφοριών (Multimedia)	3,95
Στατιστική ανάλυση (για πρόβλεψη, εκμάθηση, κλπ.)	3,69
Εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης (συστ. λήψης απόφασης, ευφυείς πράκτορες, κλπ.)	3,42

Πίνακας 2: Βαθμός αναγκαιότητας ΤΜΓ

Στον Πίνακα 2 απεικονίζεται ο μελλοντικός βαθμός αναγκαιότητας των 8 βασικών κατηγοριών ΛΓ-όπως αυτές διαχωρίστηκαν από το ΕΚΕΤΑ/ΙΠΤΗΛ - με βάση τη γνώμη του συνόλου του δείγματος. Σύμφωνα με τους μέσους όρους (γκρι δεξιά στήλη) φαίνεται πως κατηγορίες ΛΓ που στοχεύουν στην καλύτερη διαχείριση των αρχείων, της πληροφορίας, της ανθρώπινης εμπειρίας και συστήματα συνεργασίας κρίνονται πιο αναγκαία παρά προχωρημένες ΤΜΓ όπως statistical analysis, forecasting, agents και decision support systems. Οι **μελλοντικές** ανάγκες ΛΓ στην ΠΚΜ δηλαδή δεν φαίνεται να αφορούν προχωρημένες εφαρμογές ενώ σημειώνεται πως η ίδια κατάταξη αναγκαιότητας κατηγοριών ΛΓ (ίδια σειρά) εμφανίστηκε για το **παρόν**.

Πρέπει να τονιστεί επίσης πως η ίδια περίπου ιεράρχηση κατηγοριών ΛΓ εμφανίστηκε και στην ερώτηση «Σε ποιο βαθμό χρησιμοποιούνται **τώρα** από τον φορέα σας οι συγκεκριμένες κατηγορίες ΛΓ;» με την διαφορά πως οι μέσοι όροι για κάθε κατηγορία ήταν πολύ χαμηλότεροι. Δηλαδή ενώ το δείγμα πιστεύει πως οι τωρινές και οι μελλοντικές ανάγκες κατηγοριών ΛΓ δεν διαφέρουν σημαντικά, η σημερινή χρησιμοποίησή τους είναι αρκετά χαμηλότερη. Είναι ξεκάθαρη δηλαδή η διαπίστωση διαφοράς σημερινής χρήσης και σημερινής ανάγκης για ΛΓ.

Ο Πίνακας 3 απεικονίζει με αύξουσα σειρά σημαντικότητας τις πιθανές αδυναμίες που θα εμφάνιζε η εφαρμογή ΛΓ στην περιφέρεια σύμφωνα με το σύνολο του δείγματος. Χαρακτηριστικά φαίνεται στον πίνακα (γκρι περιοχή) πως η πλειοψηφία των πιθανότερων αδυναμιών αφορά σε στοιχεία του ανθρώπινου παράγοντα (κουλτούρα, εκπαίδευση, χρόνος για υιοθέτηση του συστήματος). Αυτό το συμπέρασμα είναι γενικής φύσης, δεν πρέπει να συνδέεται με την Κεντρική Μακεδονία μια και έχει αποτυπωθεί και σε άλλες σχετικές έρευνες. Είναι όμως σημαντικό να καταγραφεί πως

τα συστήματα γνώσης-και άρα τα λογισμικά που τα υποστηρίζουν-πρέπει στο σχεδιασμό και στην ανάπτυξή τους να λαμβάνουν υπόψη την «ανθρώπινη» φύση της γνώσης που την διαφοροποιεί από την πληροφορία και τα δεδομένα.

Ιεράρχηση πιθανών αδυναμιών λογισμικού γνώσης για καλύτερη αξιοποίηση	M.O.
Έλλειψη κουλτούρας διαμοίρασης γνώσης στο προσωπικό	3,31
Απαιτούμενος χρόνος εφαρμογής	3,32
Ελλιπή κατάρτιση χρηστών	3,37
Μεγάλος όγκος πληροφορίας	3,87
Μειωμένη διαλειτουργικότητα	3,90
Κόστος λογισμικού	4,16
Παρεχόμενες υπηρεσίες υποστήριξης	4,34

Πίνακας 3: Ιεράρχηση πιθανών αδυναμιών ΤΛΛΓ

Εφαρμογές ΤΛΛΓ στην Κεντρική Μακεδονία

Μια γενική διαπίστωση στον Πίνακα 4 είναι ο αρκετά χαμηλός βαθμός δραστηριοποίησης των φορέων του δείγματος σε εφαρμογές ΛΓ (όλοι οι μέσοι όροι είναι χαμηλότεροι του 3) σήμερα. Δηλαδή εκτός από το χαμηλό εύρος των εφαρμογών ΛΓ απουσιάζει το βάθος δραστηριοποίησης των φορέων της περιφέρειας στο πεδίο του ΛΓ. Δεν φαίνεται δηλαδή η ΠΚΜ να έχει σημαντική εμπειρία στις τεχνολογίες αυτές το οποίο δημιουργεί μια μη φιλική ατμόσφαιρα για περαιτέρω ανάπτυξη της στο πεδίο αυτό.

Σε ότι αφορά άλλα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ΛΓ στην Κεντρική Μακεδονία, φαίνεται πως συστήματα διαχείρισης εκπαιδευτικού υλικού, διαχείρισης πολιτισμικού περιεχομένου, ψυχαγωγίας και συστήματα διαχείρισης γνώσης εμφανίζουν σχετικά αυξημένη δραστηριότητα.

Αναφέρεται πως στην ίδια ερώτηση αλλά με χρονικό ορίζοντα το μέλλον το δείγμα κατέταξε τις κατηγορίες ΛΓ περίπου με την ίδια σειρά αλλά σε μεγαλύτερα επίπεδα δραστηριοποίησης ενώ ανέβηκαν στην ιεραρχία οι εμπορικές και βιομηχανικές εφαρμογές που αφορούν σε συστήματα τύπου ERP, MRP I, MRP II, CRM, κλπ. Δηλαδή αυτές οι κατηγορίες ΛΓ εμφανίζουν καλύτερη μελλοντική δραστηριοποίηση.

Βαθμός δραστηριοποίησης στις παρακάτω εφαρμογές ΛΓ	(σήμερα) Μ.Ο.
Εκπαίδευση-Πολιτισμός	2,92
Συστήματα επιχειρηματικής γνώσης	2,70
Ψυχαγωγία-Ενημέρωση-Πολυμέσα	2,44
Εξειδικευμένες εφαρμογές (υγεία, γεωργία)	2,32
Βιομηχανικές εφαρμογές	2,25
Εμπορικές εφαρμογές (CRM, κλπ)	2,00
Ασφάλεια	1,68

Πίνακας 4: Βαθμός δραστηριοποίησης σε εφαρμογές ΤΛΛΓ**Πληροφοριακή υποδομή φορέων δείγματος**

Η πληροφοριακή υποδομή του δείγματος της ΠΚΜ κρίνεται ως «κλασική» όπου κυριαρχούν η πρόσβαση όλων στο δίκτυο, η χρήση intranet και βάσεων δεδομένων. Αντιθέτως, φαίνεται πως στην ΠΚΜ δεν έχουν διεισδύσει προχωρημένες τεχνολογίες όπως portals, XML/RDF, multimedia και εργαλεία on-line συνεργασίας. Η παραπάνω διαφορά ήταν σχετικά αναμενόμενη, όμως εάν το ζητούμενο είναι να πρωταγωνιστήσει η ΠΚΜ στις τεχνολογίες και στις εφαρμογές ΛΓ, εδώ διαφαίνεται ένα σχετικό κενό στην τωρινή της πληροφορική υποδομή.

Πληροφοριακή υποδομή φορέων δείγματος	Μ.Ο.
Πρόσβαση όλων στο δίκτυο	4,69
Κλειστό δίκτυο	3,97
Χρήση βάσεων δεδομένων	3,64
Διατήρηση portal	3,11
Χρήση (XML,RDF)	2,54
Διαχείριση multimedia περιεχομένου	2,51
Εργαλεία on-line συνεργασίας	2,42

Πίνακας 5: Πληροφοριακή υποδομή φορέων δείγματος**Ειδικές κατηγορίες ΛΓ στην Κεντρική Μακεδονία**

Στον Πίνακα 6 απεικονίζεται μια σχετική χαμηλή ανάγκη των φορέων της περιφέρειας για προχωρημένες εφαρμογές όπως αναπαράσταση γνώσης και αυτόματος συμπερασμός ή εφαρμογές ανάλυσης multimedia υλικού και εξόρυξης γνώσης από δεδομένα. Οι τρέχουσες ανάγκες δηλαδή των φορέων της ΠΚΜ φαίνεται να αφορούν περισσότερο σε γνωστές εφαρμογές όπως διαχείριση εγγράφων, intranets/extranets, συλλογή δεδομένων Web, κλπ.

Ανάγκη για ειδικές κατηγορίες λογισμικού γνώσης	M.O.
Συστήματα Διαχείρισης Εγγράφων	4,23
Intranets/Extranets	3,97
Τεχνολογίες συλλογής δεδομένων από Web	3,89
Μοντελοποίηση διαδικασιών	3,71
Εργαλεία Διαχείρισης Έργων	3,68
Ενοποίηση ετερογενών πηγών πληροφορίας	3,62
Μηχανισμοί ανάκτησης δεδομένων	3,61
Περιβάλλοντα συνεργασίας	3,35
Δεικτοδότηση δεδομένων	3,35
Στατιστική ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων	3,32
Τεχνολογίες Μοντελοποίησης	3,26
Μηχανές σύστασης περιεχομένου	3,11
Ανάλυση Ελληνικού κειμένου	3,03
Αλγόριθμοι συλλογιστικής	3,00
Μοντέλα μηχανικής μάθησης	2,95
Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων	2,84
Ανάλυση εικόνας και video	2,69

Πίνακας 6: Ανάγκη για ειδικές κατηγορίες ΛΓ**Ρόλος λειτουργικών τμημάτων ενός οργανισμού & παράγοντες επιτυχίας**

Στους Πίνακες 7(α) και 7(β) απεικονίζεται η ιεράρχηση που έδωσε το δείγμα σχετικά με το ποιο τμήμα έχει την μεγαλύτερη ευθύνη για την αξιοποίηση του λογισμικού γνώσης και είναι φανερό πως μεγάλη σημασία δίνεται στην εμπλοκή της ανώτατης και της ενδιάμεσης διοίκησης (στελέχη). Δηλαδή, η εφαρμογή των συστημάτων λογισμικού γνώσης πρέπει να συνοδεύεται και από την ενεργή υποστήριξη της διοίκησης και των ενδιάμεσων στελεχών.

Σε ότι αφορά στην ύπαρξη άλλων παραγόντων που πρέπει να πλαισιώνουν μια εφαρμογή λογισμικού γνώσης φαίνεται πως το θέμα της οργανωσιακής κουλτούρας και της ενεργού υποστήριξης από την διοίκηση θεωρήθηκαν τα πιο σημαντικά αν και υψηλή θεωρήθηκε και η σημασία της ευθυγράμμισης με τη στρατηγική και της ανάπτυξης σχετικών λειτουργιών και ρόλων.

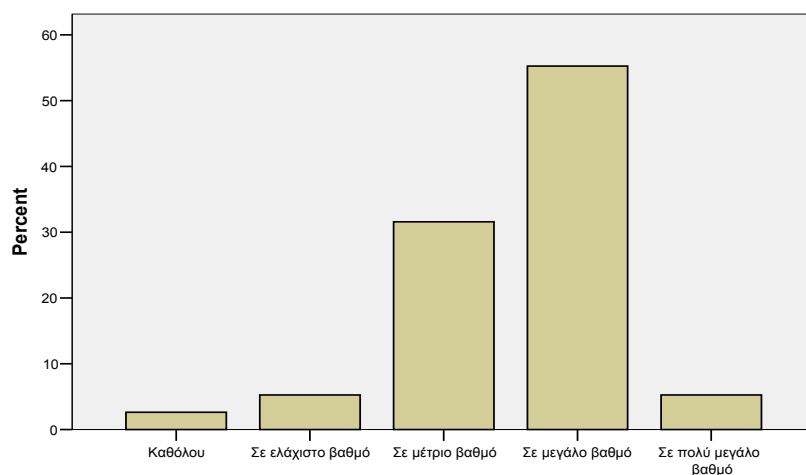
Σημασία των παρακάτω στην αξιοποίηση του λογισμικού γνώσης	Μ.Ο.
Ανώτατη διοίκηση	2,72
Διευθυντικά στελέχη	3,19
Τμήμα Πληροφορικής	3,42
Τμήμα HRM	3,44
Σύνολο εργαζομένων	3,44
Τμήμα πωλήσεων/logistics	4,41

Πίνακας 7(α): Σημασία τμημάτων οργανισμού για επιτυχή αξιοποίηση ΤΛΛΓ

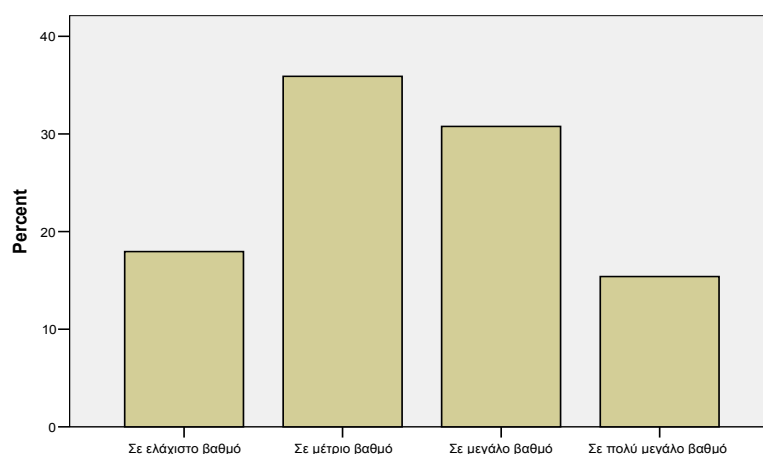
Σημασία των παρακάτω παραγόντων που πρέπει να πλαισιώνουν μια εφαρμογή λογισμικού γνώσης	Μ.Ο.
Καλλιέργεια της απαραίτητης κουλτούρας	4,55
Ενεργή υποστήριξη από διοίκηση	4,39
Ευθυγράμμιση της εφαρμογής Δ.Γ με τη στρατηγική	4,18
Ανάπτυξη λειτουργιών και ρόλων	4,00

Πίνακας 7(β): Σημασία επιπρόσθετων παραγόντων του πλαισίου εφαρμογής**Μέγεθος/σκοπιμότητα εφαρμογής ΛΓ και διαχείριση γνώσης στο μέλλον**

Στην ερώτηση κατά πόσο θα αποτελέσει η διαχείριση γνώσης το μελλοντικό πεδίο ανταγωνισμού, η γνώμη του δείγματος των φορέων της Κεντρικής Μακεδονίας φαίνεται στο Διάγραμμα 3 όπου περισσότερο από το 60% απάντησαν τουλάχιστο «σε μεγάλο βαθμό». Σε ότι αφορά στο ερώτημα κατά πόσο πρέπει να συνδέεται η οικονομική σκοπιμότητα εφαρμογής συστημάτων διαχείρισης γνώσης με το μέγεθος του φορέα, η άποψη του δείγματος δεν έδειξε κάποια τάση. Φαίνεται δηλαδή πως υπάρχει διχογνωμία για αυτό το θέμα.



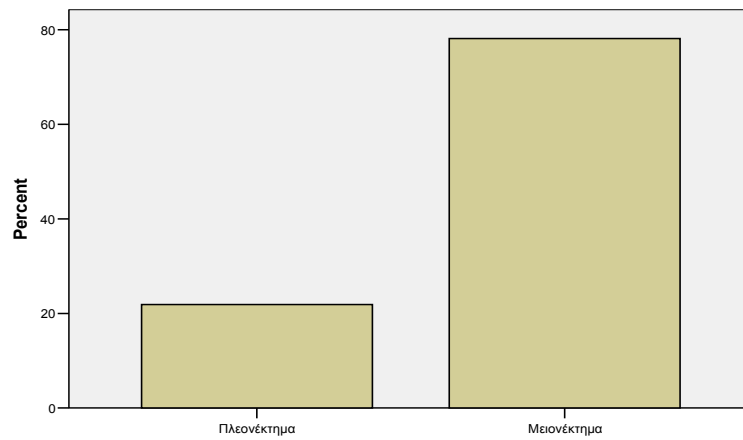
Διάγραμμα 3: Θα αποτελέσει η Διαχείριση Γνώσης πεδίο ανταγωνισμού



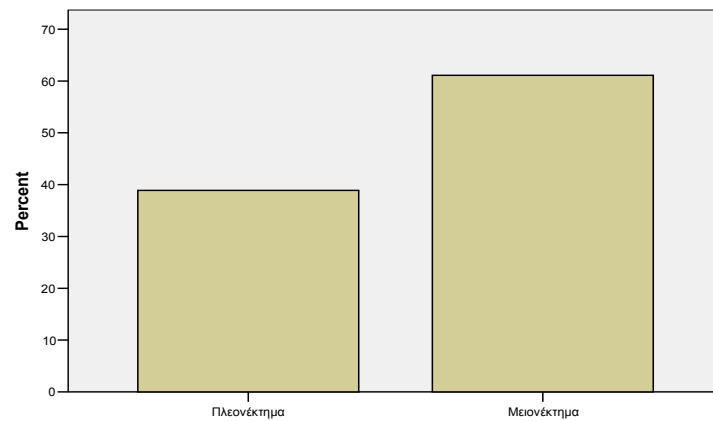
Διάγραμμα 4: Σκοπιμότητα Διαχείρισης Γνώσης & μέγεθος οργανισμού

Πλεονεκτήματα/μειονεκτήματα της ΠΚΜ σε σχέση με το ΛΓ

Από τα Διαγράμματα 5 και 6 είναι φανερό πως το δείγμα της έρευνας θεωρεί το μέγεθος και το βαθμό διείσδυσης ΤΠΕ σαν μειονεκτήματα παρά πλεονεκτήματα για την αφομοίωση ΛΓ από τον παραγωγικό ιστό ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά αυτών των απαντήσεων έφτασαν το 80% και το 60% του δείγματος αντίστοιχα.

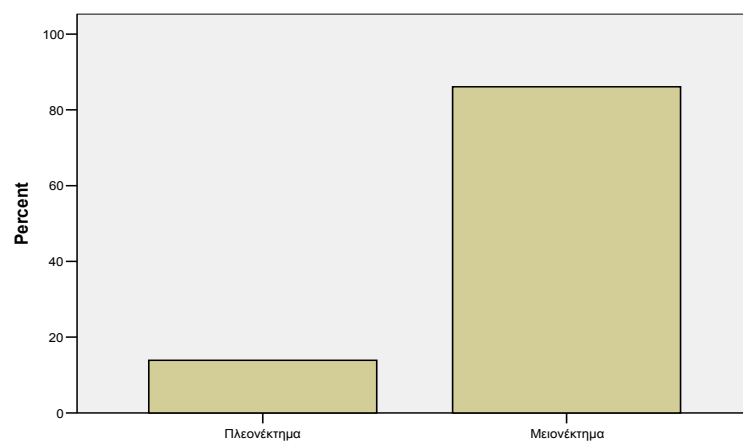


Διάγραμμα 5: Μέγεθος επιχειρήσεων ΠΚΜ



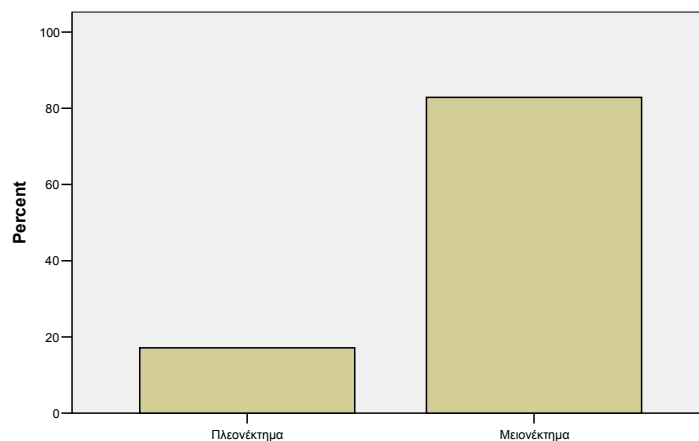
Διάγραμμα 6: Βαθμός διείσδυσης ΤΠΕ στην ΠΚΜ

Σε ποσοστό μεγαλύτερο του 80% η τρέχουσα ωριμότητα της αγοράς ΛΓ θεωρεί μειονέκτημα για την αφομοίωση ΛΓ από τις επιχειρήσεις της ΠΚΜ.

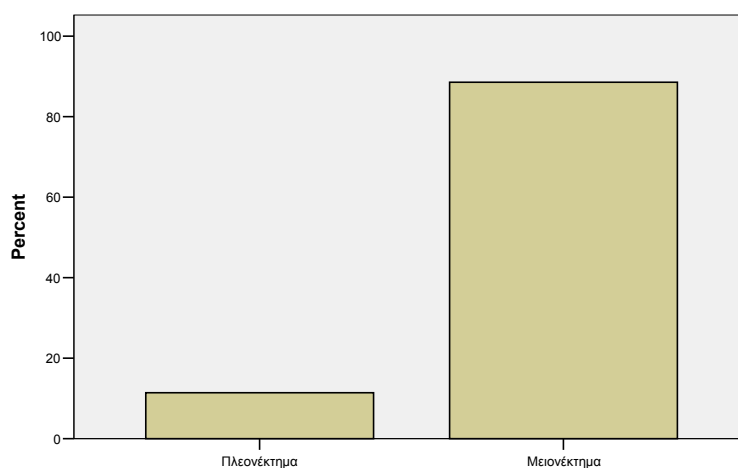


Διάγραμμα 7: Τρέχουσα ωριμότητα αγοράς ΛΓ

Τόσο η κουλτούρα των διοικήσεων (Διάγραμμα 8) όσο και η κουλτούρα του προσωπικού (Διάγραμμα 9) στην περιφέρεια θεωρήθηκαν μειονέκτημα για την καλύτερη αφομοίωση ΛΓ.

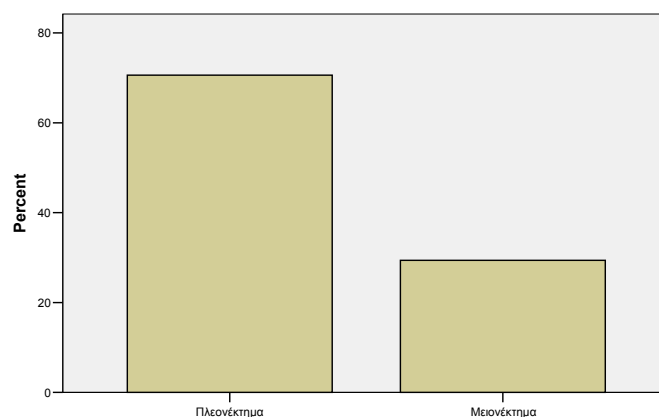


Διάγραμμα 8: Κουλτούρα διοικήσεων στις επιχειρήσεις της ΠΚΜ

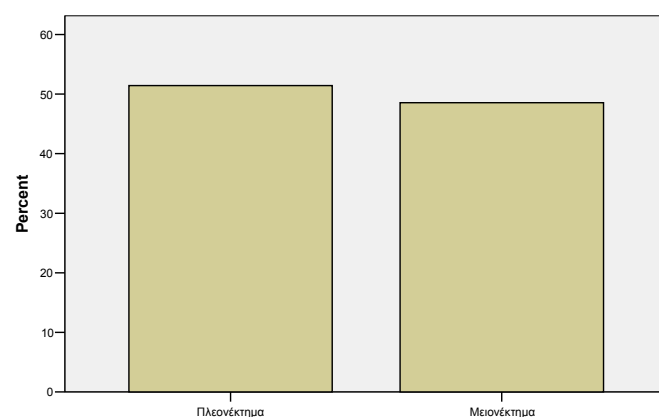


Διάγραμμα 9: Κουλτούρα προσωπικού στις επιχειρήσεις της ΠΚΜ

Πλεονέκτημα σε ποσοστό μεγαλύτερο του 70% θεωρήθηκε η τρέχουσα χρηματοδότηση σχετικών εφαρμογών ΛΓ (Διάγραμμα 10) ενώ το δείγμα «διχάστηκε» σε ότι αφορά στη σύνδεση που έχει επιτευχθεί ανάμεσα στους ερευνητικούς και παραγωγικούς φορείς της περιφέρειας (Διάγραμμα 11).



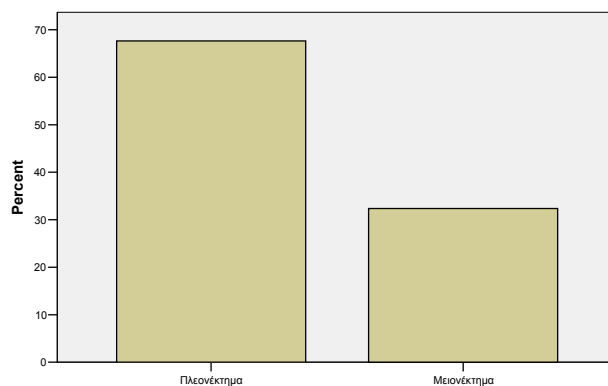
Διάγραμμα 10: Χρηματοδοτική στήριξη σχετικών εφαρμογών



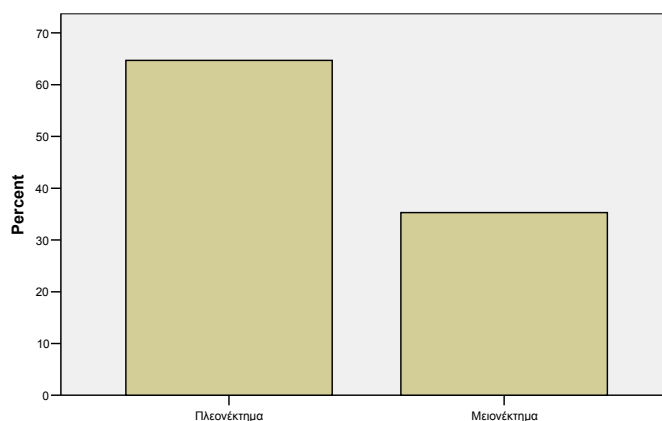
Διάγραμμα 11: Σύνδεση παραγωγικών και ερευνητικών φορέων

Πλεονεκτήματα / μειονεκτήματα για ανάπτυξη ΛΓ από ερευνητικούς φορείς

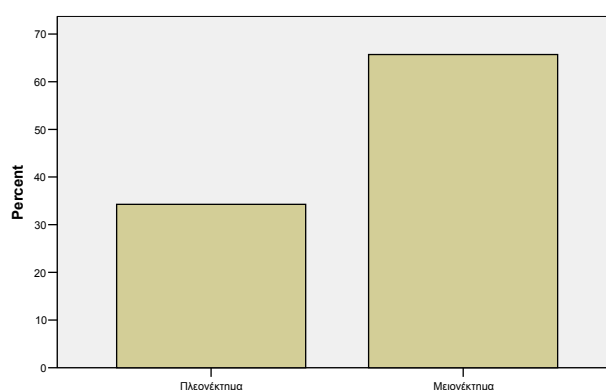
Στα Διαγράμματα 12 έως 14 απεικονίζεται ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό για την Κεντρική Μακεδονία. Ενώ θεωρείται πλεονέκτημα (ικανός) ο σχετικά μεγάλος αριθμός ερευνητικών ομάδων και η ποιότητα της ερευνητικής υποδομής, ταυτόχρονα θεωρείται μειονέκτημα η σύνδεση των ερευνητικών φορέων με την παραγωγή.



Διάγραμμα 12: Αριθμός ερευνητικών ομάδων στην ΠΚΜ



Διάγραμμα 13: Ποιότητα ερευνητικής υποδομής στην ΠΚΜ



Διάγραμμα 14: Σύνδεση ερευνητικών φορέων με πραγματικές ανάγκες της ΠΚΜ

Οι Πίνακες 8 και 9 παρέχουν συνοπτικά την εικόνα που έχουν οι παραγωγικοί και ερευνητικοί φορείς αντίστοιχα για τους παράγοντες που επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά την ανάπτυξη και διείσδυση των ΤΛΛΓ στο περιβάλλον του οργανισμού. Διαγράφεται έντονα ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα για την επιτυχή ανάπτυξη των τεχνολογιών, καθώς και η συνεργασία μεταξύ φορέων του παραγωγικού και ερευνητικού ιστού.

Πλεονέκτημα	Μειονέκτημα
	Μέγεθος επιχειρήσεων (80%)
	Βαθμός διείσδυσης ΤΠΕ (60%)
Ανθρώπινο δυναμικό (65%)	
	Τρέχουσα δυναμική αγοράς Λ.Γ (60%)
	Κουλτούρα διοικήσεων (80%)
	Κουλτούρα προσωπικού (85%)
Χρηματοδοτική στήριξη (70%)	
Δυνατότητα της ΠΚΜ να παρακολουθεί τις εξελίξεις (55%-45%)	
Σύνδεση ερευνητικών-παραγωγικών φορέων (55%-45%)	

Πίνακας 8: Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα για αφομοίωση ΛΓ από παραγωγικό ιστό

Πλεονέκτημα	Μειονέκτημα
Αριθμός ερευνητικών ομάδων (70%)	
Ποιότητα ερευνητικής υποδομής (65%)	
Εμπειρία ερευνητικού δυναμικού στην ΠΚΜ (60%)	
	Σύνδεση ερευνητικών φορέων με τις ανάγκες της περιφέρειας (65%)
Δικτύωση με ξένους φορείς (55%-45%), Χρηματοδοτική στήριξη (55%-45%), Δυνατότητα της Κ.Μ να παρακολουθεί τις εξελίξεις (55%-45%)	

Πίνακας 9: Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα για αφομοίωση ΛΓ από ερευνητικό ιστό

2.3.4. Συμπεράσματα

Από την ανάλυση που επιτελέστηκε σε διεθνές και εθνικό επίπεδο, καθώς και την έρευνα που διενεργήθηκε στα πλαίσια κατάρτισης της παρούσας Ατζέντας, μπορούμε να συνοψίσουμε τις εξής επικρατούσες τάσεις:

- Εμφανίζεται έντονη εμπορική και ερευνητική δραστηριότητα στις περιοχές ΤΜΛΓ διεθνώς με πολύ θετικά και σημαντικά αναμενόμενα οφέλη καθώς νέα προϊόντα εμφανίζονται και ερευνητικά αποτελέσματα ωριμάζουν
- Οι ΤΜΛΓ αποτελούν ένα από τα πιο εντατικά και δημοφιλή ερευνητικά αντικείμενα λόγω των προκλήσεων που παρουσιάζουν και του σημαντικού οφέλους που μπορεί να προσφέρουν σε πληθώρα εφαρμογών
- Υπάρχει έντονη ερευνητική δραστηριότητα Εθνικά και στην Περιφέρεια, αναγνωρισμένη σε διεθνές επίπεδο με όχι όμως ισχυρές συνεργασίες
- Υπάρχει εισαγωγή βασικών τεχνολογιών και εννοιών σε ικανό αριθμό επιχειρήσεων
- Υπάρχουν αρχικές συνεργασίες και θετικά παραδείγματα εισαγωγής σύγχρονων ΤΜΛΓ σε εμπορικές εφαρμογές (Πόλος Καινοτομίας, E2)

Παρόλα αυτά, εμφανίζεται μειωμένη η εισαγωγή και εκμετάλλευση σύγχρονων ΤΜΛΓ σε μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων. Ταυτόχρονα, οι τοπικοί επιχειρηματικοί φορείς αναγνωρίζουν έλλειμμα στη συνεργασία τους με την τοπική ερευνητική κοινότητα, ενώ οι πλειοψηφία των τοπικών φορέων αντιλαμβάνεται την επικρατούσα νοοτροπία και εργασιακή κουλτούρα στα στρώματα της διοίκησης αλλά και του προσωπικού ως ανασταλτικό παράγοντα για την προώθηση της χρήσης των σχετικών τεχνολογιών. Στην επόμενη ενότητα, θα διαγραμματίσουμε το πλαίσιο της Στρατηγικής για ΤΜΛΓ που απαντά στις εμφανείς τάσεις που αποτυπώθηκαν μέσα από την παραπάνω ανάλυση.

3. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΑΤΖΕΝΤΑ (ΣΕΑ)

Με βάση τις παραπάνω τάσεις, στο κεφάλαιο αυτό αναπτύσσεται η ΣΕΑ για την ενέργεια Ε3. Αρχικά, εξηγείται η συλλογιστική που χρησιμοποιήθηκε για την κατάρτιση της Ατζέντας και παρατίθενται τα τρία θεμελιώδη στρατηγικά βήματα που απαιτούνται για να επιτευχθεί το όραμα για όσο το δυνατό μεγαλύτερη ανάπτυξη, εκμετάλλευση και διείσδυση των ΤΜΛΓ στην ΠΚΜ ώστε να καταστεί "Περιφέρεια της Γνώσης". Στη συνέχεια, περιγράφονται αναλυτικά ανά βήμα οι τεχνολογικοί και ερευνητικοί τομείς, καθώς και οι εφαρμογές που κρίνονται στρατηγικής σημασίας για την ΠΚΜ:

- **1^ο Βήμα:** Αφορά ώριμες εφαρμογές και ΤΜΛΓ, των οποίων η υιοθέτηση από μεγάλο αριθμό οργανισμών και εταιρειών της ΠΚΜ κρίνεται σημαντική.
- **2^ο Βήμα:** Ανάπτυξη και ενίσχυση σχημάτων συνεργασίας μεταξύ φορέων από τον εταιρικό και τον ακαδημαϊκό χώρο για την εντατική εισαγωγή ΤΜΛΓ στην Περιφέρεια σε προηγμένους τομείς.
- **3^ο Βήμα:** Ενίσχυση προωθημένης έρευνας με έμφαση σε συνεργασίες μεταξύ τοπικών ερευνητικών και ακαδημαϊκών φορέων.

3.1. Εισαγωγή στη ΣΕΑ

«Η Περιφέρεια της Γνώσης σε 3 Στρατηγικά Βήματα»

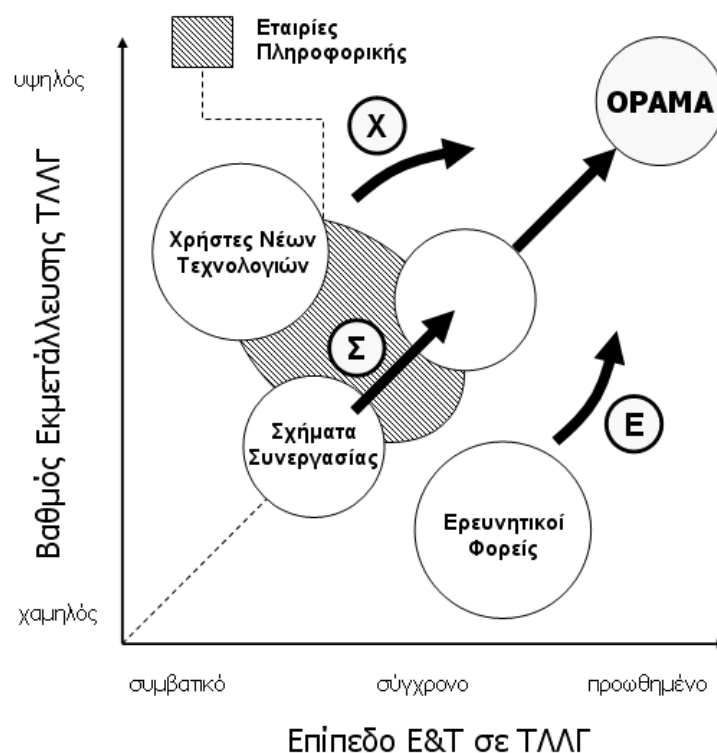
Στόχος της παρούσας Ερευνητικής Ατζέντας είναι να διαγραμμίσει το πλαίσιο της Έρευνας και Τεχνολογίας (Ε&Τ) στο χώρο των ΤΜΛΓ, ώστε να ιεραρχηθούν με βάση τη στρατηγική σημασία τους οι τομείς Ε&Τ, καθώς και οι σχετικές εφαρμογές. Για τη χαρτογράφηση των τομέων στην ΠΚΜ, χρησιμοποιήθηκαν δύο θεμελιώδεις άξονες ανάλυσης:

- A1. Βαθμός εκμετάλλευσης του κάθε τομέα από πραγματικές εφαρμογές.
- A2. Επίπεδο ερευνητικής φάσης του εν λόγω τομέα.

Προφανώς, τα οφέλη που αποκομίζει μια κοινωνία από την ανάπτυξη μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι τόσο περισσότερα όσο υψηλότερος είναι ο βαθμός εκμετάλλευσης της τεχνολογίας αυτής σε πραγματικές εφαρμογές. Παράλληλα, όμως, μια κοινωνία που βασίζεται μόνο σε συμβατικές τεχνολογίες δύσκολα μπορεί να αναπτύξει συγκριτικό πλεονέκτημα και να ανταγωνιστεί με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες της σε παγκόσμιο επίπεδο. Λαμβάνοντας υπόψη την υπάρχουσα κατάσταση στην Περιφέρεια, τοποθετήσαμε τις τεχνολογικές-αναπτυξιακές δράσεις των τοπικών φορέων πάνω στους δύο βασικούς άξονες ανάλυσης A1, A2 με σκοπό να τις ομαδοποιήσαμε ως προς την στρατηγική τους σημασία. Η Εικόνα 11 συνοψίζει αυτήν την ομαδοποίηση. Από αυτήν, προκύπτουν τα τρία θεμελιώδη στρατηγικά βήματα:

- **Βήμα 'Χ'** (Χρήση): Εντατικοποίηση της εκμετάλλευσης σύγχρονων τεχνολογιών σε πραγματικές εφαρμογές με εμπορικά και κοινωνικά οφέλη.
- **Βήμα 'Σ'** (Συνεργασία): Συνέργια ερευνητικών και αναπτυξιακών δράσεων για τη δημιουργία και πιλοτική μελέτη προηγμένων εφαρμογών που βασίζονται σε νέα ερευνητικά αποτελέσματα.

- **Βήμα 'Ε'** (Έρευνα): Έμφαση σε προωθημένες τεχνολογίες και ερευνητικές συνεργασίες που θα αποφέρουν συγκριτικό πλεονέκτημα μέσο-μακροπρόθεσμα.



Εικόνα 11: Τα τρία στρατηγικά βήματα προς την Περιφέρεια της Γνώσης

Στην κατάρτιση της Ατζέντας ξεχωριστό ρόλο κατέχουν οι εταιρίες Πληροφορικής της Περιφέρειας, οι οποίες με βάση την εμπειρία τους σε πραγματικές εφαρμογές αλλά και τη βαθιά τεχνογνωσία τους, έχουν τη δυνατότητα να αποτελέσουν τη γέφυρα μεταξύ της ερευνητικής κοινότητας που μπορεί να τους προσφέρει προηγμένες μεθόδους και εργαλεία διαχείρισης και ανάλυσης γνώσης και των φορέων-χρηστών της τεχνολογίας. Για παράδειγμα, προκειμένου ένας προηγμένος αλγόριθμος εξαγωγής γνώσης από εμπορικές συναλλαγές να μετατραπεί σε χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των υπευθύνων μιας εταιρίας είναι απαραίτητη η «πακετοποίησή» του υπό μορφή λογισμικού φιλικού προς το χρήστη. Μια τέτοια διεργασία μπορεί βέλτιστα να επιτευχθεί από μια εταιρία Πληροφορικής η οποία μπορεί να κατανοήσει τον αλγόριθμο αλλά και τις ανάγκες του τελικού χρήστη.

3.2 Βήμα 'Χ': Εκμετάλλευση Εφαρμογών ΤΛΛΓ

Όπως αναφέρθηκε και στα ανωτέρω η σημασία μιας τεχνολογίας, πέρα από την επιστημονική της αξία, καθορίζεται και από το βαθμό εκμετάλλευσής της από την πραγματική αγορά. Αφετηρία λοιπόν κάθε προσπάθειας κατάρτισης ενός στρατηγικού σχεδίου δράσης με σκοπό την προώθηση μιας συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι η διερεύνηση και αποτύπωση της υπάρχουσας κατάστασης σε σχέση με τον βαθμό

διείσδυσης της συγκεκριμένης τεχνολογίας στην αγορά και τις πιο πρόσφατες επιστημονικές εξελίξεις. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, ο στόχος της αποτύπωσης είναι να εξετάσει σε επίπεδο περιφέρειας την επάρκεια των τεχνολογικών λύσεων που ενσωματώνουν αποτελέσματα συμβατικής, σύγχρονης ή προωθημένης έρευνας στο τομέα των ΤΜΛΓ και την ωριμότητα των φορέων να αξιοποιήσουν τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας στο επιχειρηματικό τους μοντέλο. Με αυτόν τον τρόπο, καθίσταται πιο εύκολος ο εντοπισμός των δυνατών και αδύνατων στοιχείων μια περιφέρειας ώστε να επιτραπεί η κατάρτιση ενός στρατηγικού σχεδιασμού με κριτήριο την προστιθέμενη αξία που μπορεί να προκύψει προκρίνοντας συγκεκριμένους δρόμους και την διασφάλιση του απαραίτητου ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Ο σκοπός της συγκεκριμένης ενότητας είναι να σκιαγραφήσει μερικές από τις επιμέρους τεχνολογίες που ανήκουν στην ευρύτερη ομάδα των ΤΜΛΓ και έχουν διεισδύσει σε ικανοποιητικό βαθμό στις ήδη υπάρχουσες ολοκληρωμένες λύσεις που παράγονται από τις εταιρίες λογισμικού της ΠΚΜ και χρησιμοποιούνται από τους φορείς της.

Όπως φάνηκε και από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας στην παράγραφο 2.3.3, οι τομείς της Διαχείρισης Γνώσης και Μάθησης, καθώς και η Ανάκτηση και Αναζήτηση Πληροφορίας απασχολούν έντονα τους επιχειρηματικούς φορείς της Περιφέρειας, ενώ βασίζονται σε πληροφοριακές υποδομές που οι περισσότεροι φορείς ήδη διαθέτουν. Για τους λόγους αυτούς, οι συγκεκριμένοι τομείς επιλέχθηκαν ως τομείς προτεραιότητας για το Βήμα 'Χ'.

3.2.1. Διαχείριση Γνώσης

Η ωριμότητα των τεχνολογιών που άπτονται των μεθοδολογιών διαχείρισης γνώσης προήλθε πρωτίστως από τις ανάγκες μηχανοργάνωσης της λειτουργίας πληθώρας δημόσιων και ιδιωτικών οργανισμών της (π.χ., Κατασκευαστικές εταιρίες, Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης (ΟΤΑ), Οργανισμός Λιμένος Θεσσαλονίκης (ΟΛΘ) κ.α.). Σε αυτό το πλαίσιο σημαντικός αριθμός εταιριών ανάπτυξης λογισμικού που δραστηριοποιούνται στην ΠΚΜ στράφηκε στην ανάπτυξη συστημάτων λογιστικής διαχείρισης, διαχείρισης ροών και εγγράφων (document and workflow management), διαχείρισης περιεχομένου (CMS), κ.α.. Ως αποτέλεσμα, πολλές από τις εφαρμογές που αναπτύχθηκαν στον τομέα της διαχείρισης γνώσης, παρά το γεγονός ότι στηρίχθηκαν κατά κύριο λόγο σε συμβατικές ΤΜΛΓ, υιοθετήθηκαν και αξιοποιήθηκαν σε μεγάλο βαθμό από τους φορείς της αγοράς.

Καθώς όμως οι ανάγκες που προκύπτουν λόγω της αυξημένης πολυπλοκότητας της γνώσης που παράγεται από τους οργανισμούς, υπερβαίνουν κατά πολύ την απλή διαχείριση κειμένων και μοντελοποίηση ροών, πιο προωθημένες μεθοδολογίες για τη διαχείριση γνώσης άρχισαν να χρησιμοποιούνται, όπως συμβαίνει στις εφαρμογές λογισμικού για τη διαχείριση πόρων (ERP) και συνεργασίας (Collaboration Systems). Παρά το γεγονός ότι τα συγκεκριμένα συστήματα προσφέρουν επιπλέον υπηρεσίες για τη διαχείριση γνώσης, ενσωματώνοντας σύγχρονες και σε κάποιες περιπτώσεις προωθημένες ΤΜΛΓ, ο βαθμός εκμετάλλευσής τους από τους φορείς της ΠΚΜ παραμένει περιορισμένος, αναδεικνύοντας έτσι τη δυσκαμψία που χαρακτηρίζει τα επιχειρηματικά μοντέλα της πλειοψηφίας των φορέων της ΠΚΜ.

Ένα ακόμα ενδεικτικό παράδειγμα είναι αυτό των business analytics που αφορούν στον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί συγκεντρώνουν και αξιολογούν τα δεδομένα με σκοπό την βελτιστοποίηση των διαδικασιών και την καλύτερη λήψη αποφάσεων.

Ο ρόλος των ΤΛΛΓ σε αυτή την περίπτωση εστιάζεται στη διαδικασία αξιολόγησης και ερμηνείας των δεδομένων, όπου η γνώση ενέχει καταλυτική θέση. Καθώς η ΠΚΜ είναι ένα γεωγραφικό διαμέρισμα με κομβική γεωπολιτική θέση, φιλοξενεί σημαντικό αριθμό φορέων που δραστηριοποιούνται στο χώρο του εμπορίου και των logistics. Ως αποτέλεσμα, ο αριθμός των λύσεων πληροφορικής που αναπτύσσονται και χρησιμοποιούνται στα όρια της περιφέρειας είναι σημαντικός και οριοθετεί τη στρατηγική σημασία των συγκεκριμένων τεχνολογιών.

Ανεξάρτητα από το γεγονός ότι η διαχείριση γνώσης αποτελεί ένα επιστημονικό πεδίο με ευρύ ερευνητικό φάσμα και ποικίλες κοινωνικές πτυχές, είναι ένα πεδίο που ενσωματώνει αυξημένο αριθμό συμβατικών και προωθημένων ΤΛΛΓ και προσελκύει σημαντικό ενδιαφέρον από τους φορείς της αγοράς. Απόδειξη αυτού του ενδιαφέροντος αποτελεί επίσης και η ραγδαία αύξηση τα τελευταία χρόνια των εταιριών της ΠΚΜ που παρέχουν συμβουλευτικές υπηρεσίες με στόχο την αποτελεσματική λειτουργία και τη διαχειριστική επάρκεια των φορέων.

3.2.2. Διαχείριση Μάθησης

Η ανάγκη για μάθηση/εκπαίδευση ενυπάρχει τόσο στα ακαδημαϊκά ιδρύματα που αποτελεί ένα από τους βασικούς σκοπούς της λειτουργίας τους, όσο και στις επιχειρήσεις που χρειάζεται να μεταβιβάσουν στους νεο-προσληφθέντες εργαζομένους την απαραίτητη τεχνογνωσία ώστε να λειτουργήσουν αποδοτικά. Το πιο χαρακτηριστικό ίσως παράδειγμα αποτελεί η εξ αποστάσεως εκπαίδευση που υιοθετείται από πολλούς ακαδημαϊκούς φορείς, όπως είναι το Ανοικτό Πανεπιστήμιο ή τα κολέγια που ακολουθούν το πρόγραμμα σπουδών ξένων πανεπιστημίων, καθώς και των πολυ-εθνικών εταιριών που κάνουν ευρεία χρήση προγραμμάτων εκπαίδευσης των εργαζομένων τους για να εξασφαλίσουν ένα επίπεδο στην ποιότητα των υπηρεσιών που παρέχουν (π.χ. Εταιρίες κινητής τηλεφωνίας). Ωθούμενες από τις παραπάνω ανάγκες καθώς και από την ωριμότητα των ερευνητικών αποτελεσμάτων στο χώρο της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (LOBs, SCORM), σημαντικός αριθμός εταιριών πληροφορικής της ΠΚΜ δραστηριοποιείται στο συγκεκριμένο τομέα, είτε προσαρμόζοντας στις ανάγκες του κάθε φορέα έτοιμες λύσεις από τη διεθνή αγορά, είναι αναπτύσσοντας ανεξάρτητες λύσεις συμβατές με τα διεθνή πρότυπα. Λόγω της συγγενής φύσης των εννοιών της μάθησης με τη γνώση, οι ΤΛΛΓ έχουν διεισδύσει σημαντικά στο χώρο της διαχείρισης μάθησης/εκπαίδευσης παρέχοντας μάλιστα πολλές φορές λύσεις στηριζόμενες στα αποτελέσματα σύγχρονης και προωθημένης επιστημονικής έρευνας. Σε κάθε περίπτωση η στρατηγική δυναμική του συγκεκριμένου τομέα διαπιστώνεται από την αυξημένη ζήτηση των σχετικών υπηρεσιών, τον αριθμό των εταιριών που δραστηριοποιούνται στο συγκεκριμένο χώρο και της ερευνητικής δραστηριότητας που προσελκύουν οι αντίστοιχες επιστημονικές προκλήσεις.

3.2.3. Ανάκτηση και Αναζήτηση Πληροφορίας

Η ραγδαία εξέλιξη των ψηφιακών τεχνολογιών και της κοινωνίας της πληροφορίας είχαν ως αποτέλεσμα τη ριζική αναδιάρθρωση των αναγκών για τη διαχείριση της πληροφορίας. Φορείς προερχόμενοι από διάφορους τομείς της κοινωνίας, εκπαίδευση, τουρισμός, ψυχαγωγία βρέθηκαν αντιμέτωποι με τεράστιο όγκο πληροφοριών που έπρεπε να διαχειριστούν αποτελεσματικά και γρήγορα. Η εξέλιξη αυτή συμπαρέσυρε

προς την κατεύθυνση της ανάκτησης και αναζήτησης πληροφορίας, τόσο τις εταιρίες λογισμικού όσο και το ενδιαφέρον της επιστημονικής κοινότητας. Κοινός παρανομαστής όλων των παραπάνω προσπαθειών είναι να παρέχουν όσο το δυνατόν πιο ποιοτικές υπηρεσίες αναζήτησης, ανάκτησης και προβολής ψηφιακών υπηρεσιών. Οι ΤΛΛΓ αποτελούν πολύ σημαντικό εργαλείο για την υποστήριξη των υπηρεσιών αναζήτησης και ανάκτησης πληροφορίας, τόσο σε επίπεδο πληροφορίας κειμένου όσο και πολυμέσων. Μάλιστα, με κύριο εκφραστή τα ακαδημαϊκά και ερευνητικά ιδρύματα της ΠΚΜ, είναι πολλές οι περιπτώσεις που αποτελέσματα προωθημένης έρευνας στο συγκεκριμένο τομέα χρησιμοποιήθηκαν για την κάλυψη αναγκών, φορέων προερχόμενων από τον επιχειρηματικό και δημόσιο τομέα της περιφέρειας. Επίσης, λόγω της εξοικείωσης που έχει επέλθει με το διαδίκτυο και τις μηχανές αναζήτησης, οι υπηρεσίες που αφορούν στην αναζήτηση και ανάκτηση πληροφορίας είναι οικίες σε ένα ευρύ φάσμα φορέων της ΠΚΜ και συνεπώς η ενσωμάτωση τους στα αντίστοιχα επιχειρηματικά μοντέλα δεν κρίνεται εξαιρετικά επίπονη. Ωστόσο η στρατηγική σημασία του συγκεκριμένου πεδίου έγκειται στις επιστημονικές προκλήσεις του χώρου που σχετίζονται με την μεγιστοποίηση της απόδοσης των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την όσο τον δυνατόν πλησιέστερη στον άνθρωπο, κατανόηση και διαχείριση της πληροφορίας.

3.2.4. Εξειδικευμένες εφαρμογές

Εκτός από τις παραπάνω κάπως διευρυμένες κατηγορίες όπου ΤΛΛΓ χρησιμοποιούνται για να υποστηρίξουν υπηρεσίες χρήσιμες σε ένα ευρύ φάσμα τελικών χρηστών, καταγράφηκαν επίσης στα γεωγραφικά όρια της ΠΚΜ και ορισμένες περιπτώσεις όπου συμβατικές κατά κύριο λόγο ΤΛΛΓ, χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων εξειδικευμένων εφαρμογών. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν η χρήση ΤΛΛΓ για την επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με την α) ψηφιακή γεωργία ακριβείας, όπου διαχειριστικές συμβουλές παρέχονται σε παραγωγούς, συνεταιρισμούς, ερευνητές, περιβαλλοντολόγους, πολιτικούς, οικονομολόγους και άλλους τελικούς χρήστες, μέσω ενός λογισμικού, β) αντισεισμική προστασία γεφυρών, όπου ο σχεδιασμός και η χρήση των κατάλληλων ελαστομεταλλικών εφεδράνων χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της αντισεισμικής αντοχής γεφυρών κατασκευασμένων με παλαιούς αντισεισμικούς κανόνες και γ) διαχείριση εξατομικευμένων προϊόντων μέσω διαδικτύου, όπου όλη η παραγωγική διαδικασία ενός προϊόντος, από την παραγγελία μέχρι την τεχνική υποστήριξη, υποστηρίζεται από ένα λογισμικό. Κοινό χαρακτηριστικό όλων των παραπάνω περιπτώσεων είναι η σύμπραξη μεταξύ φορέων έρευνας, εταιριών τεχνολογικής ανάπτυξης και τελικών χρηστών. Ως ευρύτερο συμπέρασμα από την εξέταση των αποτελεσμάτων των συγκεκριμένων συμπράξεων είναι το γεγονός ότι το στοιχείο της συνεργατικής δράσης ήταν αυτό που βοήθησε ώστε να υπερκεραστεί το χάσμα που συνήθως προκύπτει λόγω της προωθημένης έρευνας που ασκούν οι ερευνητικοί φορείς και της αδυναμίας ενσωμάτωσης των αποτελεσμάτων της έρευνας αυτής από τους τελικούς χρήστες.

3.3 Βήμα 'Σ': Σχήματα Συνεργασίας για Προηγμένες Εφαρμογές Έρευνας

Το στρατηγικό βήμα 'Σ' συνίσταται στη σύμπραξη φορέων με συμπληρωματική δράση και γνώση ως προς τους άξονες Εκμετάλλευσης ΤΛΛΓ και Ε&Τ αντίστοιχα. Συγκεκριμένα, στην απλή περίπτωση μια τέτοια σύμπραξη μπορεί να υλοποιηθεί μέσα από τη διμερή συνεργασία μεταξύ ενός φορέα-χρήστη τεχνολογίας, π.χ. εταιρία πληροφορικής και ενός ερευνητικού φορέα, π.χ. εργαστήριο πανεπιστημίου, με στόχο την εμπορική ή κοινωνική εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων της έρευνας πάνω σε ένα συγκεκριμένο πεδίο γνώσης. Η έμφαση στο βήμα 'Σ' είναι διαφορετική από αυτή του βήματος 'Χ': ενώ στο προηγούμενο βήμα δίνεται βάρος στη πιο μαζική εισαγωγή ώριμων ΤΛΛΓ σε επιχειρήσεις και οργανισμούς, το βήμα αυτό αφορά την εισαγωγή πιο προηγμένων ΤΛΛΓ όπου η εντατική συνεργασία παίζει σημαντικό ρόλο και σε πολλές περιπτώσεις απαιτείται εκτενής προσαρμογή της τεχνολογίας και επιπλέον ανάπτυξή της. Τα σχήματα αυτά μπορούν να αποτελέσουν μεσοπρόθεσμα παραδείγματα πιλοτικών δραστηριοτήτων, τα αποτελέσματα των οποίων μακροπρόθεσμα μπορούν να υιοθετηθούν από ακόμα περισσότερους φορές. Μια τέτοιου είδους σύμπραξη οδηγεί σε ένα σχήμα συνεργασίας που αξιοποιεί τις εξής δυνατότητες των φορέων που συνεργάζονται:

Φορέας-χρήστης της τεχνολογίας

- Γνώση των πραγματικών αναγκών και προβλημάτων που εμφανίζονται στα πλαίσια μιας εφαρμογής.
- Δυνατότητα ελέγχου της καταλληλότητας των προτεινόμενων τεχνολογικών λύσεων μέσα από πιλοτική εφαρμογή σε πραγματικές συνθήκες.
- Εμπορική εκμετάλλευση (εταιρία) / Διάχυση οφελών στην κοινωνία (μη κερδοσκοπικός οργανισμός)

Ερευνητικός φορέας

- Γνώση του τεχνολογικού και ερευνητικού χώρου σε διεθνές επίπεδο και πιθανών λύσεων που ήδη διατίθενται στο πρόβλημα που τίθεται από τον φορέα-χρήστη.
- Καινοτομία βασισμένη σε νέα έρευνα με αφετηρία το πρόβλημα που τίθεται από τον φορέα-χρήστη.
- Δυνατότητα προώθησης των αποτελεσμάτων της σύμπραξης (π.χ. μέσα από παρουσίαση σε συνέδρια/περιοδικά).

Η δημιουργία τέτοιων σχημάτων συνεργασίας προϋποθέτει την αμοιβαία αναγνώριση μεταξύ των συνεργαζόμενων φορέων, δηλαδή να είναι ο εκάστοτε φορέας ενήμερος για την ύπαρξη και τις ικανότητες των φορέων που δυνητικά θα αποτελέσουν συνεργάτες του. Επιπλέον, για την επιτυχία της σύμπραξης απαιτείται το ενεργό ενδιαφέρον και η διάθεση πόρων (κυρίως σε ανθρώπινο δυναμικό) από τους συνεργαζόμενους φορείς, καθώς και η μακρόχρονη διατήρηση της συνεργασίας μεταξύ τους. Όπως διαφάνηκε από την έρευνα που παρουσιάστηκε στην παράγραφο 2.3.3, τόσο οι ερευνητικοί όσο και οι επιχειρηματικοί φορείς της Περιφέρειας αναγνωρίζουν ένα έλλειμμα στην μεταξύ τους επικοινωνία και συνεργασία, γεγονός που καθιστά τη στήριξη του συγκεκριμένου στρατηγικού βήματος ιδιαίτερα κρίσιμη. Στο Πλαίσιο Υλοποίησης της Ατζέντας των ΤΛΛΓ (κείμενο που έπεται της παρούσας

Ατζέντας) θα προσδιοριστούν οι απαιτούμενες δράσεις που μπορούν να συμβάλουν στην εκπλήρωση των παραπάνω προϋποθέσεων.

Στην παρούσα παράγραφο περιγράφονται τα επιστημονικά και τεχνολογικά πεδία που θεωρούνται ιδανικά για την ανάπτυξη σχημάτων συνεργασίας. Χρήσεις αποτελεσμάτων από έρευνα που έχει εκπονηθεί στα εν λόγω πεδία ΤΜΛΓ έχουν ήδη καταγραφεί σε διεθνές επίπεδο και οι προοπτικές για ευρύτερη εκμετάλλευσή τους διαφαίνονται ευνοϊκές. Συνεπώς, και οι φορείς-χρήστες τεχνολογιών αλλά και οι ερευνητικοί φορείς μπορούν να αποκομίσουν οφέλη από τη μεταξύ τους συνεργασία σε αυτά τα πεδία. Συγκεκριμένα, σημαντική δυναμική σε αυτήν την κατεύθυνση παρουσιάζουν: (α) οι τεχνολογίες εξόρυξης γνώσης, (β) οι τεχνολογίες σημασιολογικής ανάλυσης περιεχομένου, και (γ) οι τεχνολογίες κοινωνικού λογισμικού.

3.3.1 Εξόρυξη Γνώσης

Η εκρηκτική αύξηση των δεδομένων που συσσωρεύονται καθημερινά στα πληροφοριακά συστήματα επιχειρήσεων και άλλων οργανισμών (π.χ. υπηρεσίες τοπικής αυτοδιοίκησης) δημιουργεί την ανάγκη για τεχνολογίες λογισμικού που θα υποστηρίζουν τη διαχείριση και ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων με σκοπό την κατανόηση των δραστηριοτήτων του οργανισμού και την αποτελεσματικότερη λήψη αποφάσεων. Ο όρος που χρησιμοποιείται για την αναφορά σε τέτοιες τεχνολογίες είναι Εξόρυξη Γνώσης από Δεδομένα (Data Mining and Knowledge Discovery) ή Ανάλυση Επιχειρηματικής Γνώσης (Business Analytics).

Συνοπτική περιγραφή μαζικών δεδομένων

Σε επίπεδο ανάλυσης των δεδομένων, έχουν αναπτυχθεί ποικίλες τεχνολογίες κατά τα τελευταία χρόνια. Οι περισσότερο προσιτές στο μέσο χρήστη είναι οι τεχνολογίες οπτικοποίησης και οπτικοποιημένης εξερεύνησης των δεδομένων (Keim 2002), που στοχεύουν στην παρουσίαση της συνολικής εικόνας των δεδομένων και την επιλεκτική οπτικοποίηση υποσυνόλου αυτών με καθοδήγηση από το χρήστη. Περισσότερο εξειδικευμένες τεχνικές που απευθύνονται κυρίως σε αναλυτές δεδομένων περιλαμβάνουν πλήθος στατιστικών μοντέλων, όπως είναι οι κατανομές Pareto (Newman 2005), που περιγράφουν μαθηματικά πλήθος φυσικών, οικονομικών και κοινωνικών φαινομένων. Τέλος, ιδιαίτερα χρήσιμη είναι η εφαρμογή τεχνολογιών ομαδοποίησης δεδομένων (Xu και Wunsch 2005), που οδηγεί στη σύλληψη της εγγενούς οργάνωσης και δομής των καταγεγραμμένων δεδομένων.

Κατάταξη αντικειμένων και πρόγνωση μεταβλητών

Η λήψη αποφάσεων στα πλαίσια ενός οργανισμού απαιτεί την κατανόηση των δεδομένων που προκύπτουν από τις δραστηριότητες του οργανισμού και τη χρήση αυτών με σκοπό το βέλτιστο αποτέλεσμα. Τεχνολογίες εξόρυξης γνώσης που συνδράμουν σε αυτήν την κατεύθυνση είναι η πρόγνωση χρονοσειρών (time series forecasting) που έχει αποτελέσει αντικείμενο έντονης ερευνητικής δραστηριότητας κατά τα τελευταία 25 έτη (De Gooijer και Hyndman 2005), η ανίχνευση απρόσμενης συμπεριφοράς (outlier detection) σε δεδομένα (Hodge και Austin 2004), που βρίσκει πλήθος εφαρμογών όπως η αυτόματη διάγνωση βλάβης ή η ανίχνευση παράνομης χρήσης πιστωτικών καρτών, καθώς και η αυτόματη κατηγοριοποίηση αντικειμένων

(Kotsiantis 2007) με εφαρμογές όπως η διαχείριση εγγράφων και πολυμεσικού περιεχομένου, αλλά και ο βιομηχανικός έλεγχος.

Αυτόματη παρακολούθηση τάσεων

Η συνολική χρήση του φάσματος των τεχνολογιών Εξόρυξης Γνώσης μπορεί να οδηγήσει σε σύνθετες εφαρμογές επιχειρηματικής ευφυΐας, όπως είναι η παρακολούθηση κοινής γνώμης (opinion mining), η ανάλυση ανταγωνιστών (competitor analysis) και ο στρατηγικός σχεδιασμός εμπορικού πλάνου (strategic marketing plan). Τέτοιου είδους εφαρμογές βασίζονται σε μια ολοκληρωμένη προσέγγιση απέναντι στη διαχείριση, ανάλυση και ανάκτηση στα δεδομένα, που είναι δυνατή μόνο στα πλαίσια συνεργασίας μεταξύ φορέων-χρηστών – που έχουν γνώση της φύσης των δεδομένων και της γνώσης που είναι απαραίτητη για τον οργανισμό – και ερευνητικών φορέων – που μπορούν να προσαρμόσουν ή και να προωθήσουν τις σχετικές τεχνολογίες στις ανάγκες των φορέων-χρηστών.

3.3.2 Σημαιολογική Αναπαράσταση & Ανάλυση Περιεχομένου

Στην ομάδα αυτή ανήκουν οι τεχνολογίες που σχετίζονται με την αναπαράσταση και την εξαγωγή σημαιολογίας από περιεχόμενο, καθώς και οι εφαρμογές που έχουν ως βασικό συστατικό τους το ψηφιακό περιεχόμενο.

Αναπαράσταση γνώσης στο Σημαιολογικό Ιστό

Το ψηφιακό περιεχόμενο παραδοσιακά εμπεριείχε πληροφορία και συχνά γνώση, που όμως μπορούσε να γίνει αντιληπτή μόνο με χρήση της ανθρώπινης κρίσης. Για παράδειγμα, ένα άρθρο στην ιστοσελίδα μιας ψηφιακής εφημερίδας αναφέρεται σε συγκεκριμένα πρόσωπα, τοποθεσίες και γεγονότα, που όμως χωρίς τη διαμεσολάβηση του ανθρώπινου παράγοντα παραμένουν απλά δεδομένα είτε σε μορφή κειμένου είτε άλλου πολυμεσικού υλικού. Σύμφωνα με το όραμα του Σημαιολογικού Ιστού (Berners-Lee και άλλοι 2001), το περιεχόμενο του μέλλοντος θα εμπεριέχει, εκτός από τα δεδομένα που θα γίνονται ορατά στον άνθρωπο, ένα σύνολο γνώσης (πολλές φορές χρησιμοποιείται και ο όρος μετα-δεδομένα) το οποίο θα καθιστά αντιληπτό το περιεχόμενο στο λογισμικό γνώσης. Η χρήση τέτοιας γνώσης θα επιτρέψει σε τέτοιου είδους λογισμικό να λαμβάνει ευφυείς αποφάσεις σχετικά με την ταξινόμηση και την διακίνηση του περιεχομένου (π.χ. να επιλέγει τι είδους περιεχόμενο θα προωθήσει στον κάθε χρήστη ανάλογα με το προφίλ προτιμήσεών του).

Για να επιτευχθεί το όραμα του Σημαιολογικού Ιστού, μια σειρά από νέες μορφές αναπαράστασης γνώσης έχουν εισαχθεί κατά τα τελευταία χρόνια, όπως η RDFS⁴⁹, και OWL⁵⁰, οι οποίες προσπαθούν να μοντελοποιήσουν τις οντότητες και τις σχέσεις μεταξύ τους σε κάποιο συγκεκριμένο πεδίο γνώσης, π.χ. στην ιατρική (οντολογία

⁴⁹ <http://www.w3.org/TR/rdf-schema>

⁵⁰ <http://www.w3.org/TR/owl-features>

MeSH⁵¹), στον πολιτισμό (CIDOC⁵²) και στην εκπαίδευση (πρότυπο περιγραφής εκπαιδευτικού υλικού SCORM⁵³).

Σημσιολογική ανάλυση κειμένου και εικόνας

Η εκρηκτική αύξηση του διαθέσιμου ψηφιακού περιεχομένου έχει δημιουργήσει ανάγκη για αυτόματη εξαγωγή σημασιολογικής πληροφορίας με χρήση έξυπνου λογισμικού. Για παράδειγμα, μεγάλο ερευνητικό ενδιαφέρον παρουσιάζει η εξαγωγή σημασιολογικής πληροφορίας από μη δομημένο κείμενο με χρήση τεχνικών μηχανικής μάθησης (McCallum και Li 2003; Zelenko 2003). Με την υπάρχουσα τεχνολογία είναι δυνατή η εξαγωγή βασικών γραμματικών οντοτήτων (π.χ. ουσιαστικά, ρήματα, κλπ) και ονομάτων (πρόσωπα, τοπωνύμια, κλπ.). Δυστυχώς, οι διαθέσιμες τεχνολογίες επεξεργασίας κειμένου δεν έχουν αξιοποιηθεί σε εφαρμογές με ελληνικό κείμενο, συνεπώς αποτελεί πεδίο που χρήζει συνεργασίας μεταξύ των σχετικών φορέων έρευνας και των οργανισμών και εταιριών που διαθέτουν ελληνικό περιεχόμενο.

Πέρα από τις τεχνολογίες ανάλυσης κειμένου, σημαντική είναι η ανάπτυξη των τεχνολογιών ανάλυσης εικόνας, που δίνουν τη δυνατότητα σε έξυπνο λογισμικό να εξάγει αυτόματα σημασιολογική πληροφορία (π.χ. θεματολογία) από εικόνες (Mezaris και άλλοι 2004). Τέτοιου είδους τεχνικές έχουν βρει σημαντικές εφαρμογές σε ποικίλο περιεχόμενο, π.χ. ιατρικό (δράση πόλων καινοτομίας Α8: Ανάπτυξη προηγμένων σημασιολογικών τεχνικών σε ενδοστεφανιαίο υπερηχογράφημα), ειδησεογραφικό (Ευρωπαϊκό έργο mesh⁵⁴) και άλλο (βιομηχανικό, πολιτιστικό, κλπ.).

Περιήγηση σε εκτενείς χώρους περιεχομένου

Πέρα από τα προβλήματα αυτόματης ανάλυσης για σημασιολογική περιγραφή που δημιουργούνται από τον μεγάλο όγκο ψηφιακού περιεχομένου, σημαντικές είναι και οι προκλήσεις που εμφανίζονται στην παρουσίαση και περιήγηση σε εκτενείς χώρους περιεχομένου. Για παράδειγμα, μια πύλη πολιτιστικού περιεχομένου που καλύπτει πολλές ιστορικές περιόδους, πρόσωπα και τόπους αντιμετωπίζει προβλήματα στην καθοδήγηση των επισκεπτών στις επιμέρους ιστοσελίδες. Σε τέτοιου είδους προβλήματα, είναι κρίσιμη η αποτελεσματική χρήση τεχνολογιών σημασιολογικού ιστού, αλλά και συμπληρωματικών τεχνολογιών έξυπνης διαχείρισης περιεχομένου, όπως είναι π.χ. οι μηχανές σύστασης περιεχομένου (Adomavicius και Tuzhilin 2005) που «μαθαίνουν» τις προτιμήσεις των επισκεπτών μιας ιστοσελίδας και τους προτείνουν σχετικό περιεχόμενο. Παρόμοιες τεχνολογίες εφαρμόζονται και στον τομέα της διαδικτυακής διαφήμισης (Langheinrich και άλλοι 1999) ή σε σημασιολογικές μηχανές αναζήτησης (Anyanwu και άλλοι 2005).

Συχνά, τη λύση στη διαχείριση μεγάλου όγκου περιεχομένου προσφέρουν έξυπνες τεχνικές οργάνωσης και περιήγησης σε περιεχόμενο, όπως είναι π.χ. οι νοηματικές «όψεις» (facets), που επιτρέπουν την ταξινόμηση σύμφωνα με κάποια νοηματική διάσταση του σχετικού θέματος (π.χ. σε ένα ψηφιακό μουσείο, μια ταξινόμηση των πινάκων θα μπορούσε να είναι με βάση την τεχνολογία, άλλη με βάση την εποχή και

⁵¹ <http://www.nlm.nih.gov/mesh/>

⁵² <http://cidoc.ics.forth.gr/>

⁵³ <http://www.scormsoft.com/scorm>

⁵⁴ <http://www.mesh-ip.eu>

μια τρίτη με βάση τη γεωγραφική περιοχή). Παράδειγμα τέτοιας επιτυχημένης εφαρμογής στο επίπεδο της Περιφέρειας είναι η Δικτυακή Πύλη REACH⁵⁵ («Νέες Μορφές Κατανομημένης Οργάνωσης και Πρόσβασης σε Υλικό Πολιτιστικής Κληρονομιάς»).

3.3.3 Κοινωνικό Λογισμικό

Οι νέες δυνατότητες διαδραστικής λειτουργικότητας που έχουν φέρει οι τεχνολογίες Web 2.0 στο χώρο του διαδικτύου πρόσθεσαν μια έντονη κοινωνική διάσταση στις εφαρμογές λογισμικού. Πλέον, ο σχεδιασμός πλήθους εφαρμογών διαρθρώνεται γύρω από τις κοινωνικές υπηρεσίες που θα προσφέρονται μέσα από αυτές με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ενεργές κοινότητες χρηστών που παρέχουν προστιθέμενη αξία και στους δημιουργούς των εφαρμογών αλλά και συνολικά στην ίδια την κοινότητα.

Συστήματα συνεργασίας

Σημαντική ανάπτυξη έχει παρατηρηθεί στο χώρο του «συνεργατικού λογισμικού» (groupware), που παρέχει δυνατότητες συνεργασίας από απόσταση, π.χ. για συνεργατική ανάπτυξη τεκμηρίωσης με (με χρήση λογισμικού wiki), συλλογική διαχείριση περιεχομένου (που υποστηρίζεται από πακέτα Content Management System - CMS), καθώς και για συνεργατική μάθηση (που πλέον ενσωματώνεται σε σύγχρονα Learning Management Systems - LMS). Παρότι τα σχετικά συστήματα λογισμικού έχουν επιτύχει σημαντικό βαθμό ωριμότητας ως προς τις δυνατότητές τους, συνεχίζουν να υπάρχουν ανοιχτά ερευνητικά προβλήματα στο χώρο, ιδιαίτερα σε συνεργατικά συστήματα με μεγάλο αριθμό χρηστών και με ανάγκη για εφαρμογή πολυ-επίπεδων πολιτικών πρόσβασης στο περιεχόμενο του συστήματος και δικαιωμάτων χρήσης των λειτουργιών τους.

Ανάλυση κοινωνικών δικτύων και δεδομένων από Web 2.0 εφαρμογές

Το φαινόμενο των διαδικτυακών κοινωνικών δικτύων που έχουν σχηματιστεί και εξαπλωθεί ραγδαία κατά τα τελευταία χρόνια, όπως π.χ. το Facebook και MySpace, έχει απασχολήσει έντονα την επιχειρηματική και ερευνητική κοινότητα. Έχοντας ως βάση την απλή ιδέα διατήρησης ενός δικτυακού ευρετηρίου επαφών, οι σύγχρονες εφαρμογές κοινωνικών δικτύων αποτελούν πλέον μια παράλληλη κοινωνική πραγματικότητα για τους χρήστες τους, προσφέροντας πληθώρα δυνατοτήτων για επικοινωνία, διαμοίραση περιεχομένου και συλλογικές δραστηριότητες. Συχνά, τέτοιου είδους κοινωνικά δίκτυα αναπτύσσονται γύρω από συγκεκριμένες δραστηριότητες, π.χ. επαγγελματικές επαφές (LinkedIn), συλλογή φωτογραφικού υλικού (Flickr), ειδησεογραφία (digg) και άλλες. Η δυναμική αυτών των δικτύων έχει οδηγήσει πολλές εταιρίες στην αναζήτηση τρόπων εκμετάλλευσής τους, π.χ. μέσα από στοχευμένες διαφημίσεις ή για παρακολούθηση των τάσεων της κοινής γνώμης. Επιπλέον, ερευνητικές δράσεις στην περιοχή αυτή επιχειρούν να μοντελοποιήσουν τους μηχανισμούς ανάπτυξης τέτοιων δικτύων και να επινοήσουν τεχνικές αυτόματης ομαδοποίησης των χρηστών τους σε κοινότητες (μέσα από τη μελέτη της τοπολογίας των δικτύων που προκύπτουν από τις αλληλεπιδράσεις των χρηστών).

⁵⁵ <http://mklab.iti.gr/reach>

Τεχνολογίες Λογισμικού για στήριξη ατόμων με ειδικές ανάγκες

Μια ξεχωριστή κατηγορία Κοινωνικού Λογισμικού με ιδιαίτερη σημασία για σημαντικό κομμάτι της κοινωνίας είναι το λογισμικό που στοχεύει στην ένταξη των Ατόμων με ειδικές Ανάγκες (ΑμεΑ) στο σύνολο των δραστηριοτήτων της κοινωνίας. Η χρήση προηγμένων τεχνικών διεπαφής με το χρήστη και άλλων σύγχρονων τεχνολογιών (π.χ. GPS) έχουν καταλήξει σε καινοτόμα προϊόντα λογισμικού που απευθύνονται στην ευαίσθητη ομάδα των ΑμεΑ. Δύο επιτυχημένα παραδείγματα τέτοιων προϊόντων αποτελούν τα συστήματα Sign2Talk και SmartEyes που απευθύνονται σε άτομα με προβλήματα ακοής και όρασης αντίστοιχα και αναπτύχθηκαν εξ ολοκλήρου στην Εργαστηριακή Μονάδα Επεξεργασίας Σήματος & Βιοϊατρικής Τεχνολογίας του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ του Α.Π.Θ. με τη στήριξη ιδιωτικών εταιριών.

3.4. Βήμα 'Ε': Προωθημένη Έρευνα σε Θεματικούς Τομείς

Η τρίτη δράση στα πλαίσια του οράματος για την Περιφέρεια της Γνώσης αφορά στην περαιτέρω υποστήριξη και προώθηση ερευνητικών δραστηριοτήτων προς καινοτόμες κατευθύνσεις, με στόχο την αντιμετώπιση υπαρχόντων προκλήσεων και την οριοθέτηση νέων οριζόντων για αποτελεσματικότερες και αποδοτικότερες τεχνολογίες αναφορικά με την αξιοποίηση γνώσης. Σε αντιδιαστολή με την έμμεση παρότρυνση που εμπεριέχεται στα δύο προαναφερθέντα βήματα για προώθηση ερευνητικών δραστηριοτήτων προσανατολισμένων στις τρέχουσες ανάγκες και προδιαγραφές της αγοράς, το βήμα 'Ε' επικεντρώνει στην έρευνα και ανάπτυξη ΤΛΛΓ ανεξάρτητα από τα όρια που θέτουν άμεσα χρηστικά κριτήρια. Βασικός της άξονας αποτελεί η εντατική συνεργασία μεταξύ ακαδημαϊκών και ερευνητικών φορέων στην ΠΚΜ με ταυτόχρονη ενδυνάμωση των Ευρωπαϊκών και Διεθνών ερευνητικών συνεργασιών.

Στην Παράγραφο 2.2. είδαμε ότι οι τεχνολογίες που συνιστούν το κεντρικό πλέγμα των ΤΛΛΓ, συνίστανται στις εξής ακόλουθες: *α) διαχείριση γνώσης, β) αναζήτηση και ανάκτηση πληροφορίας, γ) εξόρυξη γνώσης από δεδομένα, δ) ανάλυση πολυμεσικού υλικού, και ε) αναπαράσταση γνώσης και αυτόματος συμπερασμός*. Εύλογα καθεμία από τις προαναφερθείσες ερευνητικές περιοχές χαρακτηρίζεται από ιδιαιτερότητες και ερευνητικά ζητήματα που παραμένουν ανοιχτά και απαιτούν τη συνέχιση των ερευνητικών προσπαθειών, προκειμένου να ενισχυθούν η αξία και η εφαρμοσιμότητα αυτών. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε ζητήματα όπως η ικανοποιητική αξιοπιστία (π.χ. σε τεχνολογίες εξόρυξης γνώσης), η μείωση υπολογιστικού κόστους και πολυπλοκότητας (π.χ. σε τεχνολογίες ανάλυσης μαζικών δεδομένων), κτλ.

Ωστόσο, τόσο η τεχνολογική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε κατά τη σύνταξη της ΣΕΑ, όσο και οι παρατηρήσεις που προέκυψαν από τις αποκρίσεις στο ερωτηματολόγιο και τις ημερίδες που οργανώθηκαν στα πλαίσια της δράσης Ε3, κατέδειξαν την ύπαρξη μιας ιεραρχίας ως προς τις τεχνολογίες που κρίνονται κρίσιμες για την υποστήριξη της Περιφέρειας Γνώσης. Συγκεκριμένα, η ανάλυση (σε σημασιολογικό επίπεδο) πολυμεσικού υλικού και η αναπαράσταση γνώσης και ο αυτόματος συμπερασμός, αποτελούν τις δύο ερευνητικές περιοχές που διαγράφονται ως θεμελιώδεις αξιώσεις και αναπόσπαστα συστατικά στοιχεία για την μεγιστοποίηση των οφελών από την απορρόφηση και αξιοποίηση ΤΛΛΓ, και κυρίως για την

πραγματοποιητική αξιοποίηση τους στο πλαίσιο δεδομένων που επιβάλλει η σύγχρονη κοινωνία.

Η ανάγκη για ενίσχυση των ερευνητικών προσπαθειών προς την σημασιολογική περιγραφή πολυμεσικού υλικού με αυτοματοποιημένες διαδικασίες πηγάζει τόσο από τις αδυναμίες των διαθέσιμων τεχνολογιών όσο, και εδώ έγκειται η κρίσιμότητα του ζητήματος, από το διαρκώς αυξανόμενο όγκο πληροφορίας που καθίσταται διαθέσιμη σε ψηφιακή μορφή και την ανάγκη για πρόσβαση και επεξεργασία της πληροφορίας αυτής στο σύνολο των τεχνολογιών και εφαρμογών που εντάσσονται στο γενικότερο πλαίσιο των ΤΛΛΓ. Αντίστοιχα, η αναπαράσταση γνώσης και ο αυτόματος συμπερασμός, ως μέσα για την ρητή έκφραση και το χειρισμό σημασιολογίας (κωδικοποίηση υποκείμενη σε μηχανική επεξεργασία), αποτελούν στρατηγικής σημασίας πεδίο έρευνας, άμεσα συνδεδεμένο τόσο με την επίτευξη βελτιωμένων αποτελεσμάτων στις υπόλοιπες ΤΛΛΓ, όσο και με την ουσιαστικότερη αξιοποίηση αυτών. Ακολουθεί αναλυτική περιγραφή των ερευνητικών κατευθύνσεων και των ζητημάτων που κρίνονται κρίσιμης σημασίας στα πλαίσια μιας μεσο-μακροπρόθεσμης στρατηγικής.

3.4.1 Σημασιολογική Ανάλυση Πολυμεσικού Υλικού

Όπως προαναφέρθηκε, η ανάλυση και εξαγωγή σημασιολογικών περιγραφών από πολυμεσικό υλικό αναφέρεται στην ανάπτυξη αυτοματοποιημένων διαδικασιών με στόχο το χαρακτηρισμό του εξεταζόμενου υλικού αναφορικά με την πληροφορία που φέρει, και μάλιστα σε επίπεδο που να προσομοιάζει την αντίληψη και τις ανάγκες ενός ανθρώπινου χρήστη. Κατηγορίες πολυμεσικού υλικού ιδιαίτερης σημασίας αποτελούν το κείμενο και το οπτικοακουστικό υλικό σε μορφή ακίνητων εικόνων, εικονοσειρών (βίντεο) και φωνής, καθώς αποτελούν πρωτογενείς μορφές ψηφιακής πληροφορίας, δηλ. συγκροτούν μεγάλο μέρος της διαθέσιμης πληροφορίας / γνώσης και παράλληλα μέσω του συνδυασμού τους συνθέτουν μέσα μεγαλύτερης εκφραστικότητας και πολυπλοκότητας.

Τεχνολογίες Ανάλυσης Κειμένου (Natural Language Processing – NLP)

Οι τεχνολογίες ανάλυσης κειμένου (Natural Language Processing – NLP) αποσκοπούν στην εξαγωγή δομημένης πληροφορίας που προσιδιάζει διαφορετικά επίπεδα νοήματος από μη-δομημένα ή ημι-δομημένα σώματα κειμένων. Παραδείγματα τέτοιας δομημένης αναπαράστασης αποτελούν η αναγνώριση συντακτικών χαρακτηριστικών, η μορφολογική ανάλυση, η αναγνώριση των οντοτήτων που πραγματεύεται ένα κείμενο και τυχόν μεταξύ τους σχέσεις, η γενικότερη θεματικής κατηγορίας στην οποία ανήκει, κτλ. Η έρευνα στο πεδίο της ανάλυσης κειμένου έχει δώσει αξιοσημείωτα αποτελέσματα αναφορικά με υπηρεσίες όπως ομαδοποίηση, δεικτοδότηση, και ανάκτηση εγγράφων, καθώς και αναζήτησης με βάση λέξεις κλειδιά ή και ερωτήσεις σε μορφή φυσικής γλώσσας (McCallum και Li 2003), (Zelenko 2003), (Yangarber και άλλοι 2000), (McLernon και Kushmerick 2006), ενώ ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάλυση σε υψηλότερο επίπεδο πολυπλοκότητας νοήματος, γνωστή ως σημασιολογική ανάλυση κειμένου (Schapire και Singer 2000; Ueda και Saito, 2003; Godbole και Sarawagi, 2004). Η σημασιολογική ανάλυση κειμένου, εκτός από τα άμεσα οφέλη σε επίπεδο χρηστικότητας του κειμένου με βάση της εξαγόμενες νοηματικές περιγραφές, αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την αυτοματοποιημένη τυπική καταγραφή γνώσης η οποία στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άλλες

εφαρμογές, όπως π.χ. στην σημασιολογική ανάλυση ερωτήσεων φυσικής γλώσσας κατά την αναζήτηση πληροφορίας.

Συγκριτικά με την βιβλιογραφία αναφορικά με γλώσσες όπως η Αγγλική ή η Γερμανική, η μελέτη και τα αποτελέσματα που αφορούν την Ελληνική γλώσσα βρίσκονται σε αρκετά πρώιμο στάδιο, καθιστώντας εμφανή την ανάγκη για εστίαση των ερευνητικών προσπαθειών στις ιδιαιτερότητες και ιδιομορφίες που παρουσιάζει η ανάλυση κειμένων στην Ελληνική γλώσσα. Η ισχυρή παρουσία των ερευνητικών φορέων της ΠΚΜ σε αντίστοιχες ευρωπαϊκές και διεθνείς προσπάθειες, όπου αναπόφευκτα το ενδιαφέρον εστιάζεται σε γλώσσες όπως η Αγγλική, φανερώνει ότι υπάρχει αξιόλογο δυναμικό, ικανό να πραγματοποιήσει την προώθηση του συγκεκριμένου πεδίου. Επιπρόσθετα, και σε συμφωνία με τις γενικότερες προκλήσεις της συγκεκριμένης ερευνητικής περιοχής ιδιαίτερης προσοχής χρήζουν ζητήματα αναφορικά με την ανάλυση σε επίπεδο νοήματος, και όχι της λεγόμενης επιφανειακής επεξεργασίας (shallow parsing), η οποία μένει περισσότερο σε ζητήματα όπως η εμφάνιση, και η συχνότητα αυτής, συγκεκριμένων λέξεων σε ένα κείμενο, ή η παρατήρηση σχημάτων λέξεων που τείνουν να εμφανίζονται μαζί. Μόνο όταν στις λέξεις, και στα σχήματα αυτά, αποδοθεί κάποιος σημασιολογικός χαρακτηρισμός (Schapire και Singer 2000; Ueda και Saito, 2003; Godbole και Sarawagi, 2004), μπορεί να καταστεί δυνατή η αποτελεσματική αξιοποίηση τους, καθώς θα επιτραπεί η ακριβής αναζήτηση (σύσταση ερωτήσεων) αλλά και η ακριβής ανάκτηση της επιθυμητής και χρήσιμης πληροφορίας (π.χ. η ανάκτηση κειμένων σχετικά με θηλαστικά αλλά όχι με νυχτερίδες).

Τεχνολογίες Ανάλυσης Οπτικοακουστικού Υλικού

Η ανάλυση και η σημασιολογική ερμηνεία οπτικο-ακουστικού υλικού αποτελεί μία από τις πιο ενδιαφέρουσες προκλήσεις και απαιτεί εξ ορισμού τη συνεργιστική δράση διαφορετικών επιστημονικών κοινοτήτων, μεταξύ των οποίων οι κοινότητες της πληροφορικής, της επεξεργασίας σήματος, και της τεχνητής νοημοσύνης. Στην προσπάθεια για γεφύρωση του χάσματος μεταξύ περιγραφών που μπορούν να εξαχθούν αυτόματα μέσω επεξεργασίας πληροφορίας σήματος αναφορικά με διαφορετικά επίπεδα αφαιρετικότητας, και της σημασιολογίας που αποκομίσει ένας ανθρώπινος χρήστης, πληθώρα προσεγγίσεων έχουν μελετηθεί και προταθεί στη σχετική βιβλιογραφία. Αναφέρουμε ενδεικτικά παραδείγματα για βίντεο (Mezaris και άλλοι 2004; Dasiropoulou και άλλοι 2005; Snoek και άλλοι, 2006; Qi και άλλοι, 2007), εικόνες (Boutell και άλλοι, 2004; Zhang και Zhou, 2007; Yang και άλλοι, 2007;), κατάταξη δεδομένων σε πολλαπλές επικέτες (Tsoumakas και Katakis, 2007), κατάταξη τραγουδιών σε συναισθήματα (Li και Ogihara, 2006; Trohidis και άλλοι, 2008), κτλ. Κοινός άξονας όλων η προσπάθεια ανακάλυψης συσχετίσεων μεταξύ των διαφορετικών μορφών απεικονίσεων και της σημασίας που αυτές ενέχουν, είτε στην μορφή ρητής γνώσης, όπου εκ των προτέρων πληροφορία χρησιμοποιείται για την σωστή μετάφραση / ερμηνεία των υπολογιστικά εξαγόμενων περιγραφών, είτε στη μορφή μεθόδων μηχανικής εκμάθησης όπου αντί γνώσης εκ των προτέρων χρησιμοποιούνται μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης πιθανοτήτων (Naphade και Huang 2001), (Luo και άλλοι 2005). Τεχνολογίες όπως οι μηχανές υποστήριξης διανυσμάτων (support vector machines - svms) (Scholkopf και άλλοι 2000), οι Markov αλυσίδες και τα Bayesian δίκτυα (Bolstad 2004), αποτελούν θεμελιώδεις περιοχές έρευνας για την ανάλυση πολυμεσικού υλικού μέσω μηχανικής εκμάθησης, ενώ αντίστοιχα γράφοι αλλά και τυπικές γλώσσες αναπαράστασης γνώσης, τόσο στα

πλαίσια του Σημασιολογικού Ιστού όσο και της γενικότερης περιοχής της μαθηματικής λογικής, αποτελούν τις αντίστοιχες κυρίαρχες τεχνολογίες αναφορικά με την αξιοποίηση ρητής γνώσης.

Δεδομένου ωστόσο των αδυναμιών που παρατηρούνται αναφορικά και με τις δύο προσεγγίσεις, της πολυπλοκότητας του προβλήματος αλλά και των πολλών διαστάσεων που εμπλέκονται, απαιτείται εντατικοποίηση της έρευνας σε συνεργιστική βάση, προκειμένου να επιτευχθούν συστήματα μεγαλύτερης αξιοπιστίας και γενικευμένης εφαρμογής. Επιπλέον, με δεδομένη την πολυσημία και την ιδιαίτερα πλούσια και πολύπλευρη σε νοηματικό επίπεδο πληροφορία που φέρει το οπτικο-ακουστικό υλικό, κεντρικοί άξονες αναδεικνύονται η, επιπρόσθετα σε πολλές περιπτώσεις προσωποποιημένη, «ανά περίπτωση» (contextualized) ερμηνεία, η αποτελεσματική ανακάλυψη και ανάλυση πολλαπλών τροπικοτήτων (οπτικής, ακουστικής, κλπ.), και η διαχείριση της ασάφειας και ατελούς γνώσης τόσο αναφορικά με τη διαθέσιμη για τους σκοπούς της ανάλυσης (π.χ. μοντέλα διανυσμάτων χαρακτηριστικών, περιορισμοί χωρικής τοπολογίας) όσο και αναφορικά με την εξαγόμενη από την ίδια την ανάλυση (π.χ. εξαγόμενες περιγραφές σε επίπεδο αντικειμένων).

3.4.2. Αναπαράσταση Γνώσης και Αυτόματος Συμπερασμός

Όπως αναφέρθηκε, κεντρικό ζήτημα σε κάθε σύστημα / εφαρμογή που αξιοποιεί ρητή γνώση, και κατά επέκταση στις αντίστοιχες ΤΛΛΓ, συμβολικής γνώσης, αποτελούν η γλώσσα αναπαράστασης γνώσης και οι αντίστοιχες μεθοδολογίες συλλογιστικής, οι διαδικασίες δηλαδή που επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη εξαγωγή συμπερασμάτων (νέας γνώσης) από την ήδη υπάρχουσα. Εύλογα η αναπαράσταση γνώσης αποτελεί μείζον ζήτημα σε κάθε ΤΛΛΓ καθώς καθορίζει το επίπεδο γνώσης που μπορεί να εισαχθεί σε μία υπηρεσία ΤΛΛΓ, και επίσης το επίπεδο αξιοποίησης της γνώσης που τυχόν παράγεται / εξάγεται. Σε πρακτικό επίπεδο, οι δύο αυτές διαστάσεις περιλαμβάνουν ζητήματα που αφορούν τη διαλειτουργικότητα, το διαμοιρασμό, την επαναχρησιμοποίηση, και την εκφραστική δυνατότητα, και μεταφράζονται σε αντίστοιχες απαιτήσεις / προκλήσεις.

Μαθηματική λογική και μη τυπικές αναπαραστάσεις

Αναπαραστάσεις όπως η Κατηγορηματική Λογική Πρώτης Τάξης (ΚΛΠΤ), και επεκτάσεων αυτής, όπως για παράδειγμα ο χειρισμός χρονικής γνώσης (temporal logic) ή ο χειρισμός γνώσης που περιγράφει πεποιθήσεις (modal logic), αν και χαρακτηρίζονται από καλώς ορισμένη σημασιολογία και αντίστοιχες μεθόδους αυτόματης εξαγωγής συμπερασμάτων, χαρακτηρίζονται επίσης από υψηλή πολυπλοκότητα και προϋποθέτουν σημαντική εξοικείωση με το αντίστοιχο μαθηματικό υπόβαθρο. Προκειμένου να καταστούν πιο προσιτές οι εφαρμογές συστημάτων γνώσης, έχουν προταθεί εναλλακτικές αναπαραστάσεις και αντίστοιχα συστήματα συλλογιστικής, που προσιδιάζουν περισσότερο το διαισθητικό επίπεδο της ανθρώπινης αντίληψης. Μεταξύ των πιο διαδεδομένων τα Σημασιολογικά Δίκτυα (Quillian 1967) και τα πλαίσια (frames) (Minsky 1975). Το τμήμα τέτοιων συστημάτων όμως ήταν η αδυναμία διασφάλισης κοινής συμπεριφοράς σε περιπτώσεις που καλούνταν να λύσουν το ίδιο πρόβλημα, αλλά και η επίτευξη διαλειτουργικότητας μεταξύ των συστημάτων εξαιτίας των ετερογενών συμβάσεων ερμηνείας και εφαρμογής συλλογιστικής.

Αναπαράσταση γνώσης στο Σημασιολογικό Ιστό

Ο Σημασιολογικός Ιστός (Semantic Web) (Berners-Lee και άλλοι 2001), προτείνοντας γλώσσες αναπαράστασης (RDFS⁵⁶, OWL⁵⁷) των οποίων η σύνταξη βασίζεται στην XML Schema⁵⁸ (τη γλώσσα που έχει επικρατήσει για την ανταλλαγή πληροφοριών στον Παγκόσμιο Ιστό) και η σημασιολογία στην μαθηματική λογική, και συγκεκριμένα στις Περιγραφικές Λογικές (Description Logics) (Baader και άλλοι 2003), ένα ιδιαίτερα εκφραστικό υποσύνολο της ΚΛΠΤ που χαρακτηρίζεται από πλήρεις και αποφασίσιμες διαδικασίες συλλογιστικής, άνοιξαν νέους δρόμους στην αναπαράσταση γνώσης σε επίπεδο νοήματος, και κατ' επέκταση στο διαμοιρασμό και την επαναχρησιμοποίηση αυτής. Προχωρώντας ακόμα περισσότερο, και έχοντας υπόψη την μεγάλη κλίμακα δεδομένων, οι σύγχρονες ερευνητικές προσπάθειες διερευνούν γλώσσες αναπαράστασης γνώσης που να παρέχουν επαρκή εκφραστικότητα, ενώ παράλληλα διασφαλίζουν χαμηλή πολυπλοκότητα των αντιστοιχών αλγορίθμων συλλογιστικής⁵⁹. Ενδεικτικά αναφέρουμε τις γλώσσες DL Lite (Calvanese και άλλοι 2005), EL (Baader και άλλοι 2005), DLP (Grosz και άλλοι 2003). Η τελευταία γλώσσα αναπαράστασης γνώσης συνδέεται στενά με την προσπάθεια για την ενοποίηση των αναπαραστάσεων οντολογιών και κανόνων, εξετάζοντας την εκφραστική τομή των δύο. Εναλλακτικές προσεγγίσεις, αποτελούν η εισαγωγή κανόνων πάνω από οντολογίες όπως συμβαίνει στη γλώσσα SWRL⁶⁰ καθώς και η δημιουργία υβριδικών συστημάτων, όπως η γλώσσα DL+Log (Rosati 2006), όπου τα δύο διαφορετικά τμήματα γνώσης επικοινωνούν μέσω κατάλληλων ερωτημάτων. Γίνεται φανερό ότι ο μεγάλος όγκος δεδομένων και οι διαρκώς αυξανόμενοι ρυθμοί παραγωγής αυτού, καθιστά κρίσιμης σημασίας τέτοιες ερευνητικές προσπάθειες που επικεντρώνουν σε κλιμακωτές (scalable) προσεγγίσεις ενώ παράλληλα διασφαλίζουν ικανοποιητική εκφραστικότητα, άρα και ποιότητα των υποστηριζόμενων υπηρεσιών συμπερασμού.

Επεκτάσεις για τον χειρισμό ασάφειας

Μεγάλο ενδιαφέρον στη σύγχρονη βιβλιογραφία παρουσιάζει η μελέτη την επεκτάσεων για το χειρισμό ασαφούς πληροφορίας, στα πλαίσια του Σημασιολογικού Ιστού. Ενδεικτικά παραδείγματα των αποτελεσμάτων που έχουν παρουσιαστεί την τελευταία δεκαετία αναφορικά με ασαφείς και πιθανοτικές επεκτάσεις Περιγραφικών Λογικών περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τα (Straccia 2001, 2004, Stoilos και άλλοι 2005, 2007, Bobillo και άλλοι 2007, Koller και Pfeiffer 1997). Αν και η συμβολική αναπαράσταση γνώσης με βάση τις αρχές της μαθηματικής λογικής καθώς και ο χειρισμός ασαφούς και μη ακριβής πληροφορίας δεν αποτελούν καθαυτά καινούρια ερευνητικά πεδία, η επαναξιολόγηση, αναπροσαρμογή και επέκταση αυτών στα πλαίσια του Σημασιολογικού Ιστού συνιστούν καινοτομική έρευνα και ανοίγουν το δρόμο για καινοτομικές υπηρεσίες που λειτουργούν στο επίπεδο νοήματος. Σηματοδοτούν κατά συνέπεια τη μετάβαση από την ανταλλαγή δεδομένων στον Ιστό, στην ανταλλαγή, το διαμοιρασμό και την διαλειτουργικότητα γνώσης. Είναι χαρακτηριστικό ότι πληθώρα εφαρμογών και πεδίων καλωσορίζουν τις νέες εξελίξεις

⁵⁶ <http://www.w3.org/TR/rdf-schema>

⁵⁷ <http://www.w3.org/TR/owl-features>

⁵⁸ <http://www.w3.org/XML/Schema>

⁵⁹ <http://www.w3.org/Submission/owl11-tractable>

⁶⁰ <http://www.w3.org/Submission/SWRL>

στον τομέα της αναπαράστασης γνώσης και διερευνούν τις δυνατότητες που ανοίγονται μέσω των αντίστοιχων υπηρεσιών συλλογιστικής στα πλαίσια της ευρύτερης δραστηριότητας του Σημαιολογικού Ιστού για αυτοματοποιημένη διαχείριση της γνώσης σε επίπεδο σημασιολογίας. Καθώς η ασάφεια αποτελεί βασικό χαρακτηριστικό πληθώρας ρεαλιστικών προβλημάτων, η περαιτέρω επέκταση των υπάρχοντων επιτευγμάτων συνιστά θέμα μεγάλου ερευνητικού ενδιαφέροντος. Σε συνδυασμό μάλιστα με τις απαιτήσεις που παρατηρούνται σε πολλές ερευνητικές εφαρμογές για συνδυασμό μεθόδων μηχανικής εκμάθησης με μεθόδους τυπικής συλλογιστικής, η μελέτη των επικαλύψεων, των συμπληρωματικών χαρακτηριστικών αλλά και των τρόπων ουσιαστικής διαδραστικής αξιοποίησης των δύο, αποτελούν σύγχρονες προκλήσεις.

Εργαλεία συλλογιστικής και αποθήκευσης

Εκτός από το σημαντικό αριθμό εξελίξεων σε θεωρητικό επίπεδο, εξίσου αξιοσημείωτος είναι ο αριθμός των εργαλείων που έχουν αναπτυχθεί για την υποστήριξη της τυπικής περιγραφής ενός πεδίου με χρήση γλωσσών οντολογιών, την αποθήκευση σημασιολογική πληροφορίας / μεταδεδομένων σε σημασιολογικές βάσεις γνώσης (knowledge bases), και την αυτόματη εξαγωγή συμπερασμάτων μέσω μηχανών συλλογιστικής (inference engines). Χαρακτηριστικά αναφέρουμε τα εργαλεία Protégé⁶¹ και Swoop⁶² για την κατασκευή οντολογιών, τις σημασιολογικές αποθήκες Sesame⁶³, OWL Lim⁶⁴ και Kowari⁶⁵, και τις μηχανές συλλογιστικής Racer⁶⁶, KAON2⁶⁷ και Pellet⁶⁸. Σε πρακτικό επίπεδο, η διαθεσιμότητα τέτοιων εργαλείων προάγει τη δημιουργία σημασιολογικά χαρακτηρισμένης πληροφορίας και την αξιοποίηση αυτής σε εφαρμογές που απαιτούν γνώση της σημασιολογίας (π.χ. αναζήτηση, φιλτράρισμα, μηχανές σύστασης, λήψη αποφάσεων, κλπ.). Κατά συνέπεια, ακολουθώντας τις προκλήσεις που παρουσιάζουν οι υπάρχουσες γλώσσες αναπαράστασης γνώσης, ανάλογα προσπάθειες απαιτούνται για την βελτίωση και επέκταση των διαθέσιμων εργαλείων ώστε να παρέχουν ανάλογη υποστήριξη. Σημειώνουμε πως αν και εκ πρώτης όψεως μια τέτοια απαίτηση μοιάζει να στερείται ερευνητικής διάστασης, στην πραγματικότητα αυτό δεν ισχύει καθώς εγείρονται σημαντικά ζητήματα όπως π.χ. αναφορικά με την οπτικοποίηση της γνώσης, την μείωση του υπολογιστικού κόστους σε επίπεδο υλοποίησης, κλπ.

⁶¹ <http://protege.stanford.edu>

⁶² <http://www.mindswap.org/2004/SWOOP>

⁶³ <http://www.openrdf.org>

⁶⁴ <http://www.ontotext.com/owlim>

⁶⁵ <http://www.kowari.org/overview.html>

⁶⁶ <http://www.racer-systems.com>

⁶⁷ <http://kaon2.semanticweb.org>

⁶⁸ <http://pellet.owlidl.com>

Ο Πίνακας 10 συνοψίζει τη διάρθρωση των τεχνολογικών και ερευνητικών θεμάτων γύρω από τους τρεις στρατηγικούς άξονες που προτάθηκαν μέσα από την παρούσα Ατζέντα.

Στρατηγικός Άξονας	Τεχνολογικός / Επιστημονικός Τομέας
Βήμα 'Χ' Εκμετάλλευση Εφαρμογών ΤΛΛΓ	Διαχείριση Γνώσης <ul style="list-style-type: none"> Μοντελοποίηση & ανάλυση διαδικασιών οργανισμού Συνδυασμός πληροφοριών από ετερογενείς πηγές
	Διαχείριση Μάθησης <ul style="list-style-type: none"> Εκπαιδευτικό λογισμικό Υπηρεσίες μεταφοράς γνώσης και δεξιοτήτων μέσω ΤΛΛΓ
	Ανάκτηση και Αναζήτηση Πληροφορίας <ul style="list-style-type: none"> Σύσταση περιεχομένου Στοχευμένη διαφήμιση μέσω διαδικτύου και κινητού Ανάκτηση επιχειρηματικής πληροφορίας
	Εξειδικευμένες Εφαρμογές <ul style="list-style-type: none"> Ψηφιακή γεωργία ακριβείας Τεχνολογίες Λογισμικού για αντισεισμική μελέτη γεφυρών Εξατομίκευση προϊόντων μέσω διαδικτύου
Βήμα 'Σ' Σχήματα Συνεργασίας για Προηγμένες Εφαρμογές Έρευνας	Εξόρυξη Γνώσης <ul style="list-style-type: none"> Συνοπτική περιγραφή μαζικών δεδομένων Κατάταξη αντικειμένων & πρόγνωση μεταβλητών Αυτόματη παρακολούθηση τάσεων
	Σηματολογική Αναπαράσταση & Ανάλυση Περιεχομένου <ul style="list-style-type: none"> Αναπαράσταση γνώσης στο Σηματολογικό Ιστό Σηματολογική ανάλυση κειμένου & εικόνας
	Κοινωνικό Λογισμικό <ul style="list-style-type: none"> Συστήματα συνεργασίας Ανάλυση κοινωνικών δικτύων & δεδομένων από Web 2.0 εφαρμογές Τεχνολογίες Λογισμικού για στήριξη ΑμεΑ
Βήμα 'Ε' Πρωθυμική Έρευνα σε Θεματικούς Τομείς	Σηματολογική Ανάλυση Πολυμεσικού Υλικού <ul style="list-style-type: none"> Τεχνολογίες ανάλυσης κειμένου Τεχνολογίες ανάλυσης οπτικο-ακουστικού υλικού
	Αναπαράσταση Γνώσης & Αυτόματος Συμπερασμός <ul style="list-style-type: none"> Μαθηματική λογική και μη τυπικές αναπαραστάσεις Επεκτάσεις για το χειρισμό ασάφειας Εργαλεία συλλογιστικής & αποθήκευσης

Πίνακας 10: Οι βασικοί τεχνολογικοί και ερευνητικοί τομείς της ΣΕΑ

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο ρόλος της παρούσας Στρατηγικής Ερευνητικής Ατζέντας (ΣΕΑ) είναι να αποτελέσει σημείο αναφοράς κάθε οργάνου χάραξης πολιτικής σε σχέση με την ΠΚΜ και τις ΤΛΛΓ, είτε σε επίπεδο χρηματοδοτικών προγραμμάτων, είτε σε επίπεδο στρατηγικών επιλογών. Επιπλέον, ο στόχος της ατζέντας είναι να προτείνει ένα πλαίσιο έρευνας και ανάπτυξης των ΤΛΛΓ μέσα από μεσοπρόθεσμες οριζόντιες δράσεις, οι οποίες αναμένεται να οδηγήσουν σε αύξηση της ανταγωνιστικότητας και της κερδοφορίας των εταιριών που δραστηριοποιούνται στην ευρύτερη περιοχή της Περιφέρειας και την ενίσχυση των σχετικών ερευνητικών δραστηριοτήτων με στόχο την αριστεία. Με γνώμονα τα παραπάνω, αρχικά παρουσιάζεται ένα σύνολο ενδεικτικών εφαρμογών με ενδιαφέρον για την Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας (ΠΚΜ), σκιαγραφούνται οι βασικοί επιστημονικοί άξονες των ΤΛΛΓ, και εξετάζεται το πλαίσιο ανάπτυξής τους σε διεθνές και εθνικό, καθώς και περιφερειακό επίπεδο. Στη συνέχεια, αναλύεται το σύνολο των σχετικών τεχνολογικών και επιστημονικών περιοχών, και διαγράφονται οι ανάγκες των επιχειρήσεων της ΠΚΜ.

Με βάση τα παραπάνω μερικά από τα συμπεράσματα που προέκυψαν είναι τα ακόλουθα:

- Επιστημάνθηκε η ιδιαιτερότητα των ΤΛΛΓ σε ότι έχει να κάνει με τη σημασία του ανθρώπινου παράγοντα και στο πως αυτός επηρεάζει τον χαρακτήρα των συγκεκριμένων τεχνολογιών και τις στρατηγικές επιλογές που αποσκοπούν στη διάδοσή τους.
 - Η πλειοψηφία των ΤΛΛΓ έχουν οριζόντιο χαρακτήρα και παρέχουν λύσεις με διαφορετικό πολλές φορές τρόπο, σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών και υπηρεσιών. Αυτό είναι και ο λόγος που δεν προκύπτει κάποια αυστηρή συσχέτιση ανάμεσα σε συγκεκριμένου τύπου εφαρμογές και τεχνολογίες.
 - Άμεση συνέπεια της ιδιαιτερότητας του λογισμικού γνώσης ως προς τις άλλες τεχνολογίες, είναι πως το βάρος των στρατηγικών επιλογών θα πρέπει να εστιάζει κυρίως σε δράσεις ενημέρωσης, εκπαίδευσης και κατάρτισης και όχι αποκλειστικά στη διεύρυνση των υποδομών.
- Διαπιστώθηκε πως οι ΤΛΛΓ αποτελούν μια από τις προτεραιότητες της κοινωνίας της πληροφορίας σε διεθνές επίπεδο:
 - Μεγάλη είναι η σημασία που δίνεται σε ευρωπαϊκό επίπεδο στην προώθηση και ανάπτυξη των ΤΛΛΓ, όπως διαφαίνεται από τους τομείς της ερευνητικής δραστηριότητας που χρηματοδοτούνται από τα πλαίσια προγράμματα (FP, Framework Programme).
 - Αντίστοιχα, η μεγάλη σημασία των ΤΛΛΓ διαφαίνεται και από το μεγάλο αριθμό των σημαντικών εταιριών που δραστηριοποιούνται στην αγορά του ψηφιακού περιεχομένου και κάνουν εκτεταμένη χρήση τους.
- Διερευνήθηκε και καταγράφηκε η δυναμική των ΤΛΛΓ, ως προς τη δυνατότητα τους να εξασφαλίσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στους φορείς της ΠΚΜ.
 - Από τη συλλογή και συστηματική μελέτη σχετικών ερωτηματολογίων, προέκυψε το συμπέρασμα πως ένας σημαντικός αριθμός φορέων του

ιδιωτικού και δημόσιου τομέα της ΠΚΜ, είτε αξιοποιεί ΤΜΛΓ είτε πιστεύει ότι ενδεχόμενη ενσωμάτωση τους στο επιχειρηματικό του μοντέλο θα εξασφάλιζε πολλαπλά οφέλη.

- Επιβεβαιώθηκε το χάσμα ανάμεσα στη προωθημένη έρευνα που ασκείται από τους ερευνητικούς φορείς της ΠΚΜ και το σύνολο των αναγκών της πραγματικής αγοράς, όπως αυτές προκύπτουν από τη λειτουργία των ιδιωτικών και δημόσιων φορέων που δραστηριοποιούνται στα γεωγραφικά της όρια.
 - Επισημάνθηκε η έλλειψη κεντρικών και ευέλικτων μηχανισμών διάδοσης των επιστημονικών αποτελεσμάτων, δημοσιοποίησης των πραγματικών αναγκών και προώθησης συνεργασιών.
 - Αναδείχθηκαν τα οφέλη που μπορούν να προκύψουν από τη σύμπραξη ερευνητικών και τεχνολογικών φορέων μέσα από την προσεκτική εξέταση συγκεκριμένων κοινοπραξιών που έλαβαν χώρα στα πλαίσια του περιφερειακού πόλου καινοτομίας κεντρικής Μακεδονίας .

- Αναγνωρίστηκαν τρία στρατηγικά βήματα για την επίτευξη του οράματος της “Περιφέρειας της Γνώσης”, με σκοπό τα αποτελέσματα της προωθημένης έρευνας στο χώρο των ΤΜΛΓ, θα γίνονται αντικείμενο ευρείας εκμετάλλευσης από την πλειοψηφία των φορέων που δραστηριοποιούνται στα γεωγραφικά όρια της ΠΚΜ. Συγκεκριμένα:
 - **Βήμα ‘Χ’:** Εντατικοποίηση της εκμετάλλευσης σύγχρονων τεχνολογιών σε πραγματικές εφαρμογές με εμπορικά και κοινωνικά οφέλη.
 - **Βήμα ‘Σ’:** Συνέργια ερευνητικών και αναπτυξιακών δράσεων για τη δημιουργία και πιλοτική μελέτη προηγμένων εφαρμογών που βασίζονται σε νέα ερευνητικά αποτελέσματα.
 - **Βήμα ‘Ε’:** Έμφαση σε προωθημένες τεχνολογίες και ερευνητικές συνεργασίες που θα αποφέρουν συγκριτικό πλεονέκτημα μέσο-μακροπρόθεσμα.

Τα παραπάνω συμπεράσματα σκιαγραφούν τους κύριους στρατηγικούς άξονες με γνώμονα τους οποίους θα καταρτιστεί το πλαίσιο υλοποίησης της Στρατηγικής Ερευνητικής Ατζέντας (ΣΕΑ).

ΑΝΑΦΟΡΕΣ – ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ

Adomavicius, G., and Tuzhilin, A. (2005). **Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions**. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 17(6), pp. 734-749. IEEE Computer Society.

Agrawal, R., Imieliński, T., and Swami, A. (1993). **Mining association rules between sets of items in large databases**. In *Proceedings of the 1993 ACM SIGMOD international Conference on Management of Data (Washington, D.C., United States, May 25 - 28, 1993)* SIGMOD '93. ACM, New York, NY, pp. 207-216.

Ahn, L. and Dabbish, L. (2004). **Labeling images with a computer game**. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (Vienna, Austria, April 24 - 29, 2004)*. CHI '04. ACM, New York, NY, pp. 319-326.

Ahn, Y., Han, S., Kwak, H., Moon, S., and Jeong, H. (2007). **Analysis of topological characteristics of huge online social networking services**. In *Proceedings of the 16th international Conference on World Wide Web (Banff, Alberta, Canada, May 08 - 12, 2007)*. WWW '07. ACM, New York, NY, pp. 835-844.

Al-Khatib, W., Day, Y. F., Ghafoor, A., Berra, P. B. (1999). **Semantic modelling and knowledge representation in multimedia databases**. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 11(1), pp. 64-80.

Anyanwu, K., Maduko, A., and Sheth, A. (2005). **SemRank: ranking complex relationship search results on the semantic web**. In *Proceedings of the 14th international Conference on World Wide Web (Chiba, Japan, May 10 - 14, 2005)*. WWW '05. ACM, New York, NY, pp. 117-127.

Baader, F., Brandt, S., Lutz, C. (2005). **Pushing the EL Envelope**. In *Proceedings of the 19th Joint Int. Conf. on Artificial Intelligence (IJCAI 2005)*.

Baader, F., Calvanese, D., McGuinness, D., Nardi, D., Pate-Schneider, P.F. (2003). **The Description Logic Handbook: Theory, Implementation and Applications**. Cambridge University Press.

Baeza-Yates, R. and Ribeiro-Neto, B. (1999). **Modern Information Retrieval**. Addison Wesley.

Barutcuoglu, Z., Schapire, R.E., Troyanskaya, O.G. (2006). **Hierarchical multi-label prediction of gene function**. *Bioinformatics* 22, pp. 830-836.

Baumard, P. (1996). **From infowar to knowledge warfare: preparing for the paradigm shift**, Papers 96-08, Institut de Recherche en Gestion. Université de Paris XII.

Berners-Lee, T., Hendler, J., Lassila, O. (2001). *The Semantic Web*. Scientific American Magazine.

Blockeel, H., Schietgat, L., Struyf, J., Dzeroski, S., Clare, A. (2006). **Decision trees for hierarchical multilabel classification: A case study in functional genomics**. *Lecture Notes in Computer Science* 4213 LNAI, pp. 18-29.

Bobillo, F., Delgado, M., Gómez-Romero, J. (2007). **Extending Fuzzy Description Logics with a Possibilistic Layer**. In *Proceedings of the 3rd Workshop on Uncertainty Reasoning for the Semantic Web, Busan (South Korea), November*.

Bolstad, W. M. (2004). **Introduction to Bayesian Statistics**. John Wiley, 2004.

Boutell, M., Luo, J., Shen, X., Brown, C. (2004). **Learning multi-label scene classification**. Pattern Recognition 37, pp. 1757-1771.

Brachman, R., Levesque, H. (2004). **Knowledge Representation and Reasoning**. Morgan Kaufmann Series in Artificial Intelligence.

Brin, S. and Page, L. (1998). **The anatomy of a large-scale hypertextual Web search engine**. Computer Networks and ISDN Systems, 30(1-7), April 1998, pp. 107-117. Elsevier Science Publishers B. V. Amsterdam. The Netherlands.

Calvanese, D., Giacomo, G., Lembo, D., Lenzerini, M., Rosati, R. (2005). **Tailoring OWL for Data Intensive Ontologies**. In *Proceedings of the 1st OWL: Experiences and Directions Workshop (OWL-ED 2005)*.

Cardoso, J. (2007). **The semantic web vision: Where are we?** *IEEE Intelligent Systems*, 22(5), pp. 84–88.

Cha, M., Kwak, H., Rodriguez, P., Ahn, Y. and Moon, S. (2007). **I Tube, You Tube, Everybody Tubes: Analyzing the World's Largest User Generated Content Video System**. In Proceedings of the 7th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement. San Diego, California, USA.

Chakrabarti, S., van den Berg, M., and Dom, B. (1999). **Focused Crawling: A New Approach to Topic-Specific Web Resource Discovery**. Computer Networks 31(11-16), pp. 1623-1640. Elsevier B.V.

Cho, J., Garcia-Molina, H., Page, L. (1998). **Efficient Crawling Through URL Ordering**. Computer Networks 30(1-7), pp. 161-172. Elsevier B.V.

Clarke, C., Cormack, G. (1995). **Dynamic Inverted Indexes for a Distributed Full-Text Retrieval System**. TechRep MT-95-01, University of Waterloo.

Dasiopoulou, S., Mezaris, V., Kompatsiaris, I., Papastathis, V., Strintzis, M. (2005). **Knowledge-assisted semantic video object detection**, *IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology*, 15(10), pp. 1210–1224, Oct. 2005.

De Gooijer, J. G. and Hyndman, R. J. (2005). **25 Years of IIF Time Series : A Selective Review**. Tinbergen Institute Discussion Papers No. TI 05-068/4.

Deerwester, S., Dumais, S., Furnas, G. W., Landauer, T. K., Harshman, R. (1990). **Indexing by Latent Semantic Analysis**. *Journal of the American Society for Information Science*, 41 (6), pp. 391–407.

Elisseff, A., Weston, J. (2002). **A kernel method for multi-labelled classification**. In *Advances in Neural Information Processing Systems* 14.

Gartner group (2008) **Gartner Says Worldwide Enterprise Search Market Will Surpass \$1.2 Billion in Total Software Revenue by 2010**. Press Release, February 2008

Godbole, S., Sarawagi, S. (2004). **Discriminative methods for multi-labeled classification**. In: *Proceedings of the 8th Pacific-Asia Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (PAKDD 2004)*, pp. 22–30.

Golder, S. and Huberman, B.A. (2006). **The Structure of Collaborative Tagging Systems**. *Journal of Information Science* 32(2), pp. 198 – 208. Sage Publications, Inc.

Grosz, B., Volz, P., Horrocks, I., Decker, S. (2003). **Description Logic Programs: Combining Logifc Programs with Description Logics**. In *Proceedings of the 12th International World Wide Web Conference (WWW'03)*. ACM.

Hammouda, K.M., Kamel, M.S. (2004). **Efficient phrase-based document indexing for Web document clustering**. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, 16(10), pp. 1279-1296.

Haykin, S. (1999). **Neural Networks: A Comprehensive Foundation**. Prentice Hall.

Hodge, V. and Austin J. (2004). **A Survey of Outlier Detection Methodologies**. Artificial Intelligence Review 22(2), pp. 85-126. Springer Netherlands.

Keim, D. A. (2002). **Information Visualization and Visual Data Mining**. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics 8(1), pp. 1-8.

J. Kleinberg (1999). **Authoritative sources in a hyperlinked environment**. In Journal of the ACM 46(5), pp. 604-632.

Koller, D., Levy, A.Y., Pfeffer, A. (1997). **P-CLASSIC: A Tractable Probabilistic Description Logic**. AAAI/IAAI, pp. 390-397.

Kontostathis, A., Galitsky, L., Pottenger, W.M., Roy, S., and Phelps, D.J. (2003). **A Survey of Emerging Trend Detection in Textual Data Mining**. A Comprehensive Survey of Text Mining. Michael Berry. Springer-Verlag.

Kotsiantis, S. (2007). **Supervised Machine Learning: A Review of Classification Techniques**. Informatica Journal 31, pp. 249-268.

Kubat, M., Bratko, I., Michalski, R. (1996). **A review of machine learning methods**. Online article, available at: citeseer.ist.psu.edu/kubat96review.html.

Langheinrich, M., Nakamura, A., Abe, N., Kamba, T., and Koseki, Y. (1999). **Unintrusive customization techniques for Web advertising**. Computer Networks, 31(11-16), pp. 1259-1272. Elsevier North-Holland, Inc.

Li, T., and Ogihara, M. (2006). **Toward intelligent music information retrieval**. Transactions on Multimedia 8, pp. 564-574, IEEE.

Luo, J., Savakis, A. E., Singhal, A. (2005). **A bayesian network-based framework for semantic image understanding**. Pattern Recognition, 38(6), pp. 919-934.

MacKay, J.C. (2003). **Information Theory, Inference, and Learning Algorithms**. Cambridge, U.K., Cambridge University Press.

B. S. Manjunath, B. S., Ohm, J. R., Vinod, V. V., Yamada, A. (2001). **Colour and texture descriptors**, IEEE Trans. Circuits and Systems for Video Technology, Special Issue on MPEG-7, vol. 11, no. 6, pp. 703-715, June 2001.

Maron, M. E. and Kuhns, J. L. (1960). **On Relevance, Probabilistic Indexing and Information Retrieval**. Journal of ACM 7(3), July 1960, pp. 216-244.

Mayo, A., Lank, E. (1994). **The Power of Learning: A Guide to Gaining Competitive Advantage**. St. Mut, London.

McCallum, A., Li, W. (2003). **Early results for Named Entity Recognition with Conditional Random Fields**, Feature Induction and Web-Enhanced Lexicons. In Proceedings of CoNLL-2003.

McLernon, B., Kushmerick, N. (2006). **Transductive pattern learning for information extraction**. In Proceedings of the EAACL-06 Workshop on Adaptive Text Extraction and Mining (ATEM-2006), Trento, Italy, 4 April 2006.

Mezaris, V., Kompatsiaris, I., Strintzis, M. G. (2004). **Region-based image retrieval using an object ontology and relevance feedback**. EURASIP J. Appl. Signal Process, 2004(1), pp. 886-901.

Mikolajczyk, K., Schmid, C. (2001). **Indexing based on scale invariant interest points**. Eighth IEEE International Conference on Computer Vision, 2001. ICCV 2001. Proceedings. 1, pp. 525–531.

Mikolajczyk, K., Schmid, C. (2005). **A performance evaluation of local descriptors**. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 27(10) (Oct. 2005), pp. 1615 - 1630.

Minsky, M. (1975). **A Framework for Representing Knowledge**. In Patrick Henry Winston (ed.), The Psychology of Computer Vision. McGraw-Hill, New York (U.S.A.).

MPEG-7 (2004). **INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDISATION ORGANISATION - ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 - CODING OF MOVING PICTURES AND AUDIO**. <http://www.chiariglione.org/mpeg/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>.

Murphy, P., Torralba, A., Freeman, W. T. (2003). **Using the forest to see the trees: a graphical model relating features, objects and scenes**, in Advances in Neural Information Processing Systems 16 (NIPS). Vancouver: BC: MIT Press, 2003.

Naphade, H., Huang, T. (2001). **A probabilistic framework for semantic video indexing, filtering, and retrieval**. IEEE Transactions on Multimedia, 3(1), pp. 141–151, March 2001.

Newman, M. E. J. (2005). **Power laws, Pareto distributions and Zipf's law**. Contemporary Physics 46, pp. 323-351.

Page, L., Brin, S., Motwani, R. and Winograd, T. (1998). **The Pagerank Citation Ranking: Bringing Order to the Web**. Technical report, Stanford Digital Libraries.

Papadopoulos, S., Vakali, A. and Kompatsiaris I. (2008). **Digg it Up! Analyzing Popularity Evolution in a Web 2.0 Setting**. Paper presented at MSoDa08 (Mining Social Data), a satellite Workshop of the 18th European Conference on Artificial Intelligence, Patras, Greece.

Pearl, J. (1986). **Fusion, propagation, and structuring in belief networks**, Artificial Intelligence, 29(3), pp. 241–288.

Petridou, S. G., Koutsonikola, V. A., Vakali, A., and Papadimitriou, G. I. (2008). **Time-Aware Web Users' Clustering**. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering 20(5), pp. 653-667. IEEE Computer Society.

Qi, G. J., Hua, X. S., Rui, Y., Tang, J., Mei, T., Zhang, H. J. (2007). **Correlative multi-label video annotation**. In MULTIMEDIA '07: Proceedings of the 15th international conference on Multimedia, pp. 17–26, ACM, New York, NY, USA.

Quillian, R. (1967), **Word Concepts: A Theory and Simulation of some basic capabilities**. Behavioral Science.

Raghavan, S. and Garcia-Molina, H. (2001). **Crawling the Hidden Web**. In Proceedings of the 27th international Conference on Very Large Data Bases (September 11 - 14, 2001). Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, CA, pp. 129-138.

Rosati, R. (2006). **DL+Log: Tight Integration of Description Logics and Disjunctive Datalog**. Proceedings of the 10th International Conference on Knowledge Representation and Reasoning (KR), pp. 68-78.

Sahami, M., Dumais, S., Heckerman, D. and Horvitz. E. (1998). **A bayesian approach to filtering junk e-mail**. In Learning for Text Categorization: Papers from the 1998 Workshop, Madison, Wisconsin. AAAI Technical Report WS-98-05.

Salton, G. and McGill, M. J. (1986). **Introduction to Modern Information Retrieval**. McGraw-Hill, Inc. New York. USA.

Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J. and Riedl J. (2000). **Analysis of Recommendation Algorithms for E-Commerce**. In Proceedings of the 2nd ACM Conference on Electronic Commerce, EC '00. pp. 158-167. ACM. New York. USA.

Scholkopf, B., Smola, A., Williamson, R., Bartlett, P. (2000). **New support vector algorithms**, Neural Networks, vol. 22, pp. 1083–1121.

Schapire, R.E. Singer, Y. (2000). **Boostexter: a boosting-based system for text categorization**. Machine Learning 39, pp. 135–168.

Smeaton, A. F., Over, P., Kraaij, W. (2006). **Evaluation campaigns and TRECVID**. In *Proceedings of the 8th ACM International Workshop on Multimedia Information Retrieval* (Santa Barbara, California, USA, October 26 - 27, 2006). MIR '06. ACM Press, New York, NY, 321-330.

Snoek, C.G. M., Worring, M., van Gemert, J. C., Geusebroek, J. M., Smeulders, A. W. M. (2006). **The challenge problem for automated detection of 101 semantic concepts in multimedia**. In MULTIMEDIA '06: Proceedings of the 14th annual ACM international conference on Multimedia, pp. 421–430, ACM, New York, NY, USA.

Stoilos, G., Stamou, G., Tzouvaras, V., Pan, J., Horrocks, I. (2005). **The fuzzy Description Logic f-SHIN**. International Workshop on Uncertainty Reasoning For the Semantic Web (URSW), Galway, Ireland.

Stoilos, G., Stamou, G., Pan, J., Tzouvaras, V., Horrocks, I. (2007). **Reasoning with very expressive fuzzy Description Logics**. J. Artif. Intell. Res. (JAIR), 30, pp. 273–320.

Straccia, U. (2001). **Reasoning within fuzzy Description Logics**. Journal of Artif. Intell. Res. (JAIR), 14(1), pp. 137–166.

Straccia, U. (2004). **Transforming Fuzzy Description Logics into Classical Description Logics**. Proc. European Conference on Logics in Artificial Intelligence (JELIA), Lisbon, Portugal, Sept. 27-30, pp. 385–399.

Sveiby, K., Lloyd, T. (1987). **Managing Knowhow: Add Value by Valuing Creativity**. Bloomsbury Publishing Ltd, London.

Trohidis, K., Tsoumakas, G., Kalliris, G., Vlahavas, I. (2008). **Multilabel Classification of Music into Emotions**. Proc. 9th International Conference on Music Information Retrieval (ISMIR 2008), Philadelphia, PA, USA.

Tsoumakas, G., Katakis, I. (2007). **Multi-Label Classification: An Overview**. International Journal of Data Warehousing and Mining, 3(3):1-13.

Ueda, N., Saito, K. (2003). **Parametric mixture models for multi-labeled text**. Advances in Neural Information Processing Systems 15, pp. 721–728.

Uren, V., Cimiano, P., Handschuh, J. I. S., Vargas-Vera, M., Motta, E., Ciravegna, F. (2006). **Semantic annotation for knowledge management: Requirements and a survey of the state of the art**. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*, 4(1), pp. 14-28.

Wiig, K. (1997). **Knowledge management: an introduction and perspective**. *The Journal of Knowledge Management*, 1(1).

Xu, R. and Wunsch, D. II (2005). **Survey of clustering algorithms**. IEEE Transactions on Neural Networks 16(3), pp. 645-678.

Yang, S., Kim, S. K., Ro, Y. M. (2007). **Semantic home photo categorization**. Circuits and Systems for Video Technology 17, pp. 324–335, IEEE.

Yangarber, R., Grishman, R., Tapanainen, P., Huttunen, S. (2000). **Unsupervised Discovery of Scenario-Level Patterns for Information Extraction**. Proceedings of the Sixth Conference on Applied Natural Language Processing, (ANLP-NAACL 2000).

Zelenko, D., Aone, C., Richardella, A. (2003). **Kernel Methods for Relation Extraction**. Journal of Machine Learning Research 3, pp. 1083-1106.

Zhang, M. L., Zhou, Z. H. (2007). **MI-knn: A lazy learning approach to multi-label learning**. Pattern Recognition 40, pp. 2038-2048.

Zhang, Y., Burer, S., Street, W. N. (2006). **Ensemble pruning via semi-definite programming**. Journal of Machine Learning Research 7, pp. 1315-1338.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α - ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

Περιφερειακός Πόλος Καινοτομίας Κεντρικής Μακεδονίας

<http://www.innopole.gr/>

Ο Περιφερειακός Πόλος Καινοτομίας Κεντρικής Μακεδονίας (ΠΠΚΚΜ) αποτελεί ένωση φορέων του ιδιωτικού και δημόσιου τομέα, με στόχο την ενίσχυση των τεχνολογικών και καινοτομικών επιδόσεων συνολικά της Περιφέρειας Κεντρικής Μακεδονίας και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας της περιφερειακής οικονομίας.

Στα πλαίσια του ΠΠΚΚΜ υλοποιείται από το ΕΚΕΤΑ σε συνεργασία με το ΣΕΠΒΕ (www.certh.gr) η Τεχνολογική Πλατφόρμα Ε3 'Τεχνολογίες Λογισμικού και Λογισμικό Γνώσης' <http://www.certh.gr/knowledgeplatform.el.aspx>.

Η Περιφερειακή Τεχνολογική Πλατφόρμα Ε3 έχει ως στόχο την υποστήριξη για την ανάπτυξη και εφαρμογή Τεχνολογιών Λογισμικού και Λογισμικού Γνώσης (ΤΛΛΓ). Οι ΤΛΛΓ θα βοηθήσουν τόσο την περαιτέρω ανάπτυξη των επιχειρήσεων ΤΠΕ που δραστηριοποιούνται σήμερα στην ΠΚΜ σε διάφορους τομείς όσο και τις υπόλοιπες επιχειρήσεις σαν μελλοντικούς χρήστες των συστημάτων γνώσης ανεξαρτήτως κλάδου.

Στο πλαίσιο των δράσεων της Τεχνολογικής Πλατφόρμας των ΤΛΛΓ είναι η δημιουργία της Στρατηγικής Ερευνητικής Ατζέντας (ΣΕΑ) για την οριοθέτηση των ερευνητικών και τεχνολογικών προτεραιοτήτων μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα με στόχο την ενίσχυση της συνεργασίας και της βέλτιστης χρήσης των διαθέσιμων ερευνητικών και αναπτυξιακών πόρων στην ΠΚΜ.

Η έρευνα

Η παρούσα έρευνα έχει ως στόχο την καταγραφή τόσο των ερευνητικών όσο και αναπτυξιακών τάσεων στον τομέα των Τεχνολογιών Λογισμικού και Λογισμικού Γνώσης (ΤΛΛΓ) στην Περιφέρεια Κεντρικής Μακεδονίας. Για αυτόν τον λόγο, η συμβολή σας στην έρευνα θα είναι ιδιαίτερα σημαντική για την κατανόηση των πραγματικών αναγκών και προσδοκιών των τοπικών επιχειρήσεων και των ερευνητικών και ακαδημαϊκών οργανισμών με στόχο την ανάπτυξη στρατηγικών και μελλοντικών δράσεων του Περιφερειακού Πόλου Καινοτομίας Κεντρικής Μακεδονίας.

Για τον σκοπό αυτό σας προσκαλούμε να συμμετάσχετε στην έρευνα και εκτιμούμε την υποστήριξη σας. Επισημαίνεται ότι δεν υπάρχει σωστή ή λάθος απάντηση, καθώς συμβαίνει συχνά οι ερωτώμενοι να απαντούν με βάση αυτό που πιστεύουν πως αναμένουν οι ερευνητές. Σας παρακαλούμε να απαντήσετε με βάση την προσωπική σας κρίση και γνώμη έτσι ώστε να αυξήσετε την αξιοπιστία της έρευνας. **Οι απαντήσεις σας θα παραμείνουν εμπιστευτικές.**

Μπορείτε να αποστείλετε το ερωτηματολόγιο εντός 10 ημερών.

Στοιχεία επιχείρησης / οργανισμού:

Επωνυμία (Προαιρετικά):

Διεύθυνση (Προαιρετικά):

Κλάδος:

Αριθμός εργαζομένων:

Σημειώστε σε ποια από τις ακόλουθες κατηγορίες ανήκει η επιχείρηση/οργανισμός
σας (δυνατότητα πολλαπλών απαντήσεων)

Η επιχείρηση/οργανισμός αναπτύσσει λογισμικό γνώσης:

Η επιχείρηση/οργανισμός εμπορεύεται λογισμικό γνώσης:

Η επιχείρηση/οργανισμός χρησιμοποιεί λογισμικό γνώσης:

Σε ποια κατηγορία ανήκει ο οργανισμός σας;

Ιδιωτικός τομέας (επιχείρηση):

Εκπαιδευτικός τομέας (Πανεπιστήμιο/ΑΤΕΙ):

Ερευνητικός φορέας (κέντρο, ινστιτούτο):

Άλλο (παρακαλώ διευκρινίστε):

Στοιχεία ανταποκρινόμενου στο ερωτηματολόγιο:

Όνομα/Επίθετο
(Προαιρετικά):

Ειδικότητα/Θέση:

Τηλέφωνο:

E-mail:

1. Σε ποιο βαθμό η επιχείρηση /οργανισμός σας έχει μια καλή και συνολική εικόνα για τη συσσωρευμένη γνώση που υπάρχει με τη μορφή εγγράφων, οδηγιών, διαδικασιών, κλπ και για τη γνώση που υπάρχει με τη μορφή ατομικών ικανοτήτων (συσσωρευμένη εμπειρία ή δεξιότητες);

Για κάθε σειρά του πίνακα επιλέξτε ένα κελί

	Καθόλου	Σε ελάχιστο βαθμό	Σε μέτριο βαθμό	Σε μεγάλο βαθμό	Σε πολύ μεγάλο βαθμό
Γνώση με τη μορφή αρχείων					
Γνώση με τη μορφή εμπειρίας					

2. Σε ποιο βαθμό πιστεύετε πως η επιχείρηση / οργανισμός σας αξιοποιεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο το σύνολο αυτής της διαθέσιμης υπάρχουσας γνώσης;

Επιλέξτε το αντίστοιχο κελί

Καθόλου	Σε ελάχιστο βαθμό	Σε μέτριο βαθμό	Σε μεγάλο βαθμό	Σε πολύ μεγάλο βαθμό

3. Σε ποιο βαθμό έχετε ξανασυναντήσει στο παρελθόν τους παρακάτω όρους;

Για κάθε σειρά του πίνακα επιλέξτε ένα κελί

	Καθόλου	Σε ελάχιστο βαθμό	Σε μέτριο βαθμό	Σε μεγάλο βαθμό	Σε πολύ μεγάλο βαθμό
Μεθοδολογίες διαχείρισης γνώσης					
Συστήματα αναζήτησης & ανάκτησης πληροφορίας					
Εξόρυξη γνώσης από δεδομένα					
Ανάλυση multimedia υλικού (ακουστικό υλικό, βίντεο, κλπ.)					
Αναπαράσταση γνώσης και αυτόματος συμπερασμός (π.χ. ευφυή συστήματα)					

4. Ποιες από τις παρακάτω κατηγορίες λογισμικού γνώσης σχετίζονται με τις υπάρχουσες είτε με τις μελλοντικές ανάγκες/στόχους της επιχείρησης/οργανισμού σας και σε ποιο βαθμό;

Στην απάντησή σας χρησιμοποιείτε την κλίμακα 1-5 (1 - καθόλου, 2 - σε ελάχιστο βαθμό, 3 - σε μέτριο βαθμό, 4 - σε μεγάλο βαθμό, 5 - σε πολύ μεγάλο βαθμό)

	Σε ποιο βαθμό χρειάζεται τώρα; (Σε κάθε κελί σημειώστε από 1 έως 5)	Σε ποιο βαθμό θα χρειάζεται στο μέλλον; (Σε κάθε κελί σημειώστε από 1 έως 5)
Διαχείριση γνώσης (φυσικά και ηλεκτρονικά αρχεία, έγγραφα, οδηγίες, μοντελοποίηση διαδικασιών, κλπ.)		
Αυτόματη εξαγωγή γνώσης από υπάρχουσα πληροφορία (φυσικά και ηλεκτρονικά αρχεία, μετα-δεδομένα, από τον παγκόσμιο ιστό κλπ.)		
Αυτόματη εξαγωγή γνώσης από συσσωρευμένη εμπειρία, πρακτικές ικανότητες, αντίληψη, κλπ.		
Στατιστική ανάλυση (για πρόβλεψη, εκμάθηση, κλπ.)		
Αποθήκευση, αναζήτηση και ανάκτηση πληροφοριών	Πληροφορία κειμένου Multimedia πληροφορία	
Εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης (συστήματα λήψης απόφασης, ευφυείς πράκτορες, κλπ.)		
Ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ εργαζομένων (περιβάλλοντα συνεργασίας, group ware, τηλεδιάσκεψη, κλπ.)		

5. Ποιες από τις παρακάτω κατηγορίες λογισμικού γνώσης χρησιμοποιούνται από την επιχείρησή/οργανισμό σας και σε ποιο βαθμό;

Στην απάντησή σας χρησιμοποιείτε την κλίμακα 1-5 (1 - καθόλου, 2 - σε ελάχιστο βαθμό, 3 - σε μέτριο βαθμό, 4 - σε μεγάλο βαθμό, 5 - σε πολύ μεγάλο βαθμό)

Κατηγορίες λογισμικού γνώσης		Βαθμός που χρησιμοποιείται από το φορέα σας (Σε κάθε κελί σημειώστε από 1 έως 5)
Διαχείριση γνώσης (φυσικά και ηλεκτρονικά αρχεία, έγγραφα, οδηγίες, μοντελοποίηση διαδικασιών, κλπ.)		
Αυτόματη εξαγωγή γνώσης από υπάρχουσα πληροφορία (φυσικά και ηλεκτρονικά αρχεία, μετα-δεδομένα, από τον παγκόσμιο ιστό κλπ.)		
Αυτόματη εξαγωγή γνώσης από συσσωρευμένη εμπειρία, πρακτικές ικανότητες, αντίληψη, κλπ.		
Στατιστική ανάλυση (για πρόβλεψη, εκμάθηση, κλπ.)		
Αποθήκευση, αναζήτηση και ανάκτηση πληροφοριών	Πληροφορία κειμένου	
	Multimedia πληροφορία	
Εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης (συστήματα λήψης απόφασης, ευφυείς πράκτορες, κλπ.)		
Ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ εργαζομένων (περιβάλλοντα συνεργασίας, group ware, τηλεδιάσκεψη, κλπ.)		

6. Ιεραρχήστε στη δεύτερη στήλη τυχόν αδυναμίες του λογισμικού γνώσης που γνωρίζετε και που θα απέτρεπαν ή θα δυσκόλευαν την βέλτιστη αξιοποίηση της υπάρχουσας γνώσης στην επιχείρησή / οργανισμό σας .

Σημειώστε 1 για την πιο σημαντική αδυναμία, 2 για την δεύτερη πιο σημαντική αδυναμία και ούτω κάθε εξής έως το 6 για το πιο ασήμαντο

Μεγάλος όγκος πληροφορίας	
Μειωμένη διαλειτουργικότητα	
Παρεχόμενες υπηρεσίες υποστήριξης	
Ελλιπή κατάρτιση χρηστών	
Κόστος λογισμικού	
Απαιτούμενος χρόνος εφαρμογής	
Έλλειψη κουλτούρας διαμοίρασης γνώσης από το προσωπικό	
Άλλη αδυναμία (Παρακαλούμε διευκρινίστε)	
.....	

7. Σε ποιες από τις ακόλουθες εφαρμογές λογισμικού γνώσης και σε ποιο βαθμό δραστηριοποιείται η επιχείρηση/οργανισμός σας. Επίσης σε ποιο βαθμό πιστεύετε πως οι παρακάτω εφαρμογές θα παρουσιάσουν ενδιαφέρον μελλοντικά;

Στην απάντησή σας χρησιμοποιείτε την κλίμακα 1-5 (1 - καθόλου, 2 - σε ελάχιστο βαθμό, 3 - σε μέτριο βαθμό, 4 - σε μεγάλο βαθμό, 5 - σε πολύ μεγάλο βαθμό)

Εφαρμογές λογισμικού γνώσης	Βαθμός δραστηριοποίησης φορέα (Σε κάθε κελί σημειώστε από 1 έως 5)	Βαθμός ενδιαφέροντος μελλοντικά (Σε κάθε κελί σημειώστε από 1 έως 5)
Συστήματα Επιχειρηματικής Γνώσης (κωδικοποίηση ροών εργασίας, διαχείριση εγγράφων)		
Εμπορικές εφαρμογές (CRM συστήματα, καταγραφή προτιμήσεων χρηστών)		
Βιομηχανικές εφαρμογές (ανάλυση μετρήσεων για βελτιστοποίηση διαδικασιών και διαχείρισης πόρων)		
Ασφάλεια (διασυνοριακός έλεγχος, περιβαλλοντικές μετρήσεις)		
Ψυχαγωγία-Ενημέρωση-Πολυμέσα		
Εκπαίδευση-Πολιτισμός (ψηφιακές βιβλιοθήκες, e-learning)		
Εξειδικευμένες εφαρμογές (υγεία, γεωργία, κλπ)		
Άλλη (Παρακαλούμε διευκρινίστε)		

8. Σε ποιο βαθμό η τρέχουσα πληροφοριακή υποδομή της επιχείρησης / οργανισμού σας περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία;

Για κάθε σειρά του πίνακα επιλέξτε ένα κελί

	Καθόλου	Σε ελάχιστο βαθμό	Σε μέτριο βαθμό	Σε μεγάλο βαθμό	Σε πολύ μεγάλο βαθμό
Πρόσβαση όλων στο δίκτυο					
Κλειστό δίκτυο (intranet)					
Χρήση βάσεων δεδομένων για αποθήκευση και ανάκτηση πληροφορίας					
Χρήση δομημένων περιγραφών βασισμένων σε XML / RDF για την περιγραφή πληροφορίας					
Διαχείριση multimedia περιεχομένου					
Διατήρηση portal					
Εργαλεία on-line συνεργασίας και διάχυσης γνώσης (on-line forums, wikis)					

9. Ποιες από τις παρακάτω ειδικές κατηγορίες λογισμικού γνώσης και σε ποιο βαθμό πιστεύετε ότι θα βοηθούσαν την επιχείρησή / οργανισμό σας να επιτύχει καλύτερη αξιοποίηση της υπάρχουσας γνώσης;

Για κάθε σειρά του πίνακα επιλέξτε ένα κελί

	Καθόλου	Σε ελάχιστο βαθμό	Σε μέτριο βαθμό	Σε μεγάλο βαθμό	Σε πολύ μεγάλο βαθμό
Μεθοδολογίες Διαχείρισης Γνώσης					
Μοντελοποίηση Διαδικασιών					
Εργαλεία Διαχείρισης Έργων (Project Management Tools)					
Συστήματα Διαχείρισης Εγγράφων					
Intranets / Extranets					
Συστήματα Αναζήτησης & Ανάκτησης πληροφορίας					
Τεχνολογίες συλλογής δεδομένων από τον παγκόσμιο ιστό					
Δεικτοδότηση δεδομένων					
Μηχανισμοί ανάκτησης δεδομένων / Διεπαφές ερωτημάτων (με λέξη κλειδί, με παράδειγμα multimedia περιεχομένου)					
Ενοποίηση ετερογενών πηγών πληροφορίας (π.χ. portals, συνδυασμός πληροφορίας κειμένου και οπτικής πληροφορίας)					
Μηχανές σύστασης περιεχομένου (recommendation engines)					
Εξόρυξη Γνώσης από Δεδομένα					
Στατιστική Ανάλυση/Σύνοψη και οπτικοποίηση μεγάλου όγκου δεδομένων					
Μοντέλα μηχανικής μάθησης για πρόβλεψη μεγεθών, αυτόματη ανίχνευση, ταξινόμηση					
Περιβάλλοντα συνεργασίας / Group Ware					
Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων σε Web 2.0 εφαρμογές					
Ανάλυση Multimedia Υλικού					
Ανάλυση εικόνας και video για ανίχνευση εννοιών					
Ανάλυση ελληνικού κειμένου					
Αναπαράσταση Γνώσης και Αυτόματος Συμπερασμός					
Τεχνολογίες μοντελοποίησης και					

αναπαράστασης Γνώσης					
Αλγόριθμοι συλλογιστικής (ευφυή συστήματα)					

10. Ιεραρχήστε στη δεύτερη στήλη τα παρακάτω ανάλογα με τη σημασία που έχει κάθε ένα στην αξιοποίηση λογισμικού γνώσης.

Σημειώστε 1 για την πιο σημαντική αδυναμία, 2 για την δεύτερη πιο σημαντική αδυναμία και ούτω κάθε εξής έως το 6 για το πιο ασήμαντο

Τμήμα Διαχείρισης Ανθρωπίνου Δυναμικού της επιχείρησης/φορέα	
Τμήμα Πληροφορικής και δικτυακής υποστήριξης επιχείρησης/φορέα	
Ανώτατη διοίκηση της επιχείρησης/φορέα	
Όλα τα διευθυντικά τμήματα της επιχείρησης/φορέα	
Το σύνολο των εργαζομένων της επιχείρησης/φορέα	
Τμήμα πωλήσεων και Τμήμα Logistics της επιχείρησης/φορέα	

11. Το λογισμικό γνώσης αποτελεί ένα μόνο στοιχείο μιας στρατηγικής διαχείρισης γνώσης. Ποιοί άλλοι παράγοντες από τους παρακάτω πιστεύετε πως θα έπρεπε να πλαισιώνουν την εφαρμογή λογισμικού γνώσης προκειμένου να πετύχει τους στόχους του και σε ποιο βαθμό;

	Καθόλου	Σε ελάχιστο βαθμό	Σε μέτριο βαθμό	Σε μεγάλο βαθμό	Σε πολύ μεγάλο βαθμό
Ενεργή υποστήριξη της εφαρμογής από την διοίκηση					
«Ευθυγράμμιση» της εφαρμογής με στρατηγικούς στόχους (Η διαχείριση γνώσης δεν είναι αυτοσκοπός)					
Ανάπτυξη των απαραίτητων λειτουργιών και καθορισμός οργανωτικών ρόλων για την υποστήριξη της εφαρμογής					
Καλλιέργεια της απαραίτητης κουλτούρας και κλίματος εμπιστοσύνης στο προσωπικό					

12. Η διαχείριση γνώσης θεωρείται από πολλούς πως θα αποτελέσει το νέο πεδίο επιχειρηματικού ανταγωνισμού. Σε ποιο βαθμό συμφωνείται με αυτή την άποψη για την περίπτωση της Κεντρικής Μακεδονίας;

Καθόλου	Σε ελάχιστο βαθμό	Σε μέτριο βαθμό	Σε μεγάλο βαθμό	Σε πολύ μεγάλο βαθμό

13. Η διαχείριση της γνώσης προφανώς έχει κάποιο κόστος. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε πως για την οικονομική σκοπιμότητα της εφαρμογής πληροφοριακών συστημάτων Δ.Γ., πρέπει να παίρνεται υπόψη το μέγεθος του οργανισμού/της επιχείρησης;

Καθόλου	Σε ελάχιστο βαθμό	Σε μέτριο βαθμό	Σε μεγάλο βαθμό	Σε πολύ μεγάλο βαθμό

14. Ποια από τα παρακάτω θεωρείτε πως αποτελούν δυνατά η αδύνατα σημεία (πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα) σε ότι αφορά την υιοθέτηση λογισμικού γνώσης από τον παραγωγικό ιστό της Κεντρικής Μακεδονίας (σημειώστε με Χ στην αντίστοιχη στήλη);

Για κάθε σειρά του πίνακα επιλέξτε μόνο ένα κελί (δυνατό ή αδύνατο σημείο)

	Δυνατό σημείο (πλεονέκτημα)	Αδύνατο σημείο (μειονέκτημα)
Μέγεθος επιχειρήσεων Κεντρικής Μακεδονίας (Κ.Μ.)		
Βαθμός διείσδυσης Τεχνολογιών Πληροφορικής & Επικοινωνιών - ΤΠΕ στην Κ.Μ.		
Ποιότητα ανθρώπινου δυναμικού στις επιχειρήσεις της Κ.Μ.		
Τρέχουσα δυναμική ανάπτυξης της Κ.Μ.		
Τρέχουσα ωριμότητα αγοράς λογισμικού γνώσης της Κ.Μ.		
Δυνατότητα της Κ.Μ. να παρακολουθεί τις τεχνολογικές εξελίξεις		
Κουλτούρα διοικήσεων στις επιχειρήσεις της Κ.Μ.		
Κουλτούρα προσωπικού στις επιχειρήσεις της Κ.Μ.		
Χρηματοδοτική στήριξη σχετικών επιχειρηματικών εφαρμογών (Εθνική, Ευρωπαϊκή, κτλ.)		
Σύνδεση των παραγωγικών και ερευνητικών φορέων με στην περιφέρεια Κ.Μ.		

15. Ποια από τα παρακάτω θεωρείτε πως αποτελούν δυνατά η αδύνατα σημεία (πλεονεκτήματα ή μειονεκτήματα) σε ότι αφορά την ανάπτυξη λογισμικού γνώσης από τον ερευνητικό ιστό της Κεντρικής Μακεδονίας (Ερευνητικά Κέντρα, Πανεπιστήμια, τμήματα έρευνας και ανάπτυξης επιχειρήσεων (σημειώστε με Χ στην αντίστοιχή στήλη));

Για κάθε σειρά του πίνακα επιλέξτε μόνο ένα κελί (δυνατό ή αδύνατο σημείο)

	Δυνατό σημείο (πλεονέκτημα)	Αδύνατο σημείο (μειονέκτημα)
Αριθμός ερευνητικών ομάδων στην Κ.Μ.		
Ποιότητα ερευνητικής υποδομής στην Κ.Μ.		
Εμπειρία ερευνητικού δυναμικού στην Κ.Μ.		
Δικτύωση με αντίστοιχους φορείς του εξωτερικού		
Σύνδεση των ερευνητικών φορέων με τις πραγματικές ανάγκες της περιφέρειας Κ.Μ.		
Δυνατότητα της Κ.Μ. να παρακολουθεί τις τεχνολογικές εξελίξεις		
Χρηματοδοτική στήριξη σχετικών ερευνητικών εφαρμογών (Εθνική, Ευρωπαϊκή, κτλ.)		

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ
ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΤΛΛΓ
knowledgeplatform.certh.gr

Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης - ΕΚΕΤΑ
www.certh.gr



Το έργο χρηματοδοτείται κατά 50% από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κατά 50% από τη Γενική Γραμματεία Έρευνας & Τεχνολογίας