



Συστήματα Γνώσης

Θεωρητικό Κομμάτι Μαθήματος
Ενότητα 6: Τεχνολογία Γνώσης -
Διαδικασία Ανάπτυξης, Μεθοδολογία KADS, Εκμαίευση Γνώσης

Νίκος Βασιλειάδης, Αναπλ. Καθηγητής
Τμήμα Πληροφορικής



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

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





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

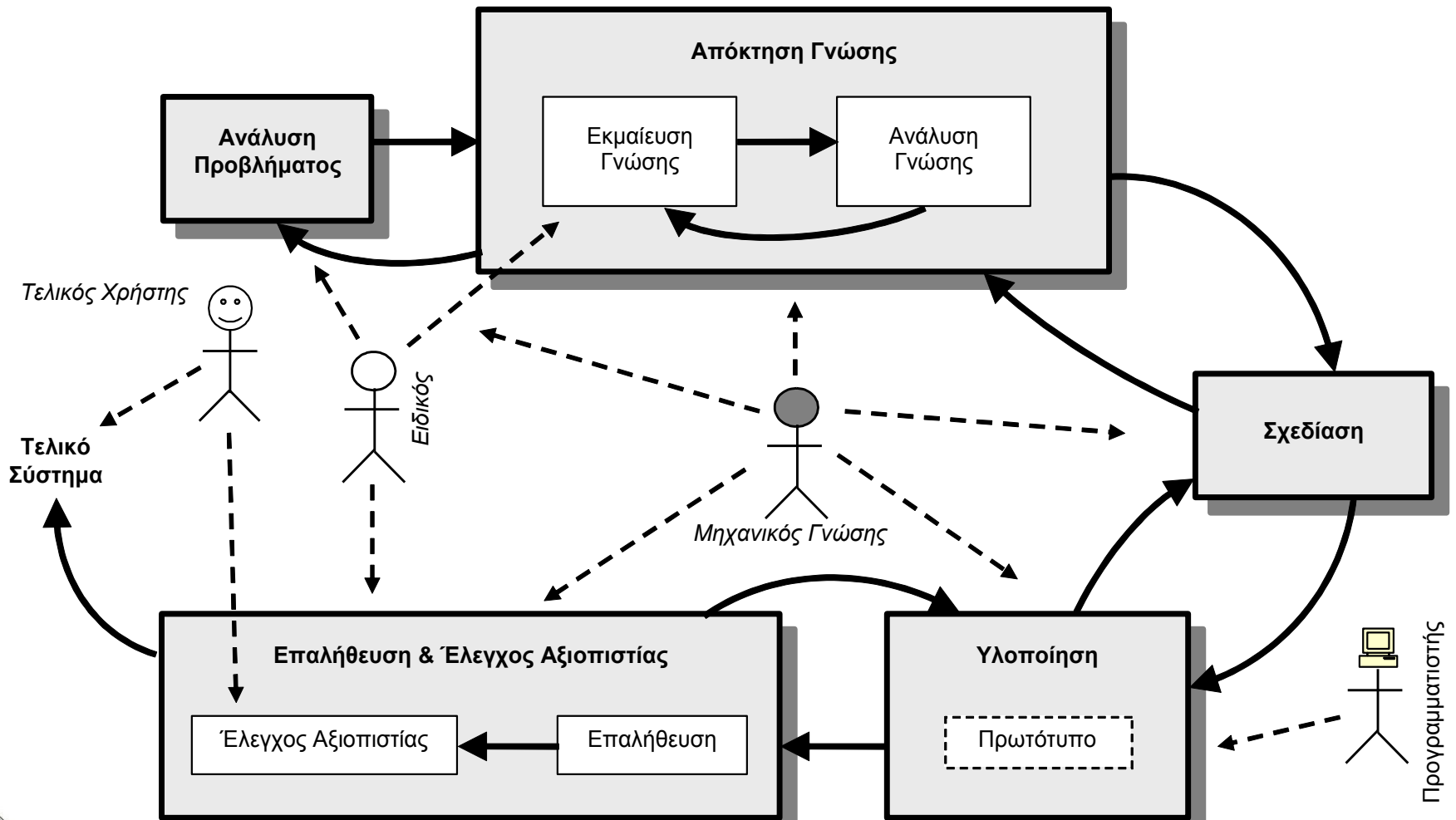
ΑΝΟΙΚΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Τεχνολογία Γνώσης

**Διαδικασία Ανάπτυξης, Μεθοδολογία KADS,
Εκπαίδευση Γνώσης**

Διαδικασία Ανάπτυξης Συστημάτων Γνώσης



Ανάλυση Προβλήματος (1/2)

- Προσδιορίζεται η μορφή της επιθυμητής λύσης του προβλήματος.
- Κυριότερα ζητήματα:
 - Είναι το πρόβλημα κατάλληλο για επίλυση από σύστημα γνώσης ή συμβατικό πρόγραμμα;
 - Υπάρχει γνώση για το πρόβλημα;
 - Μπορεί είτε να περιγραφεί αναλυτικά από κάποιον ειδικό ή να βρεθεί από επιστημονικά-τεχνολογικά εγχειρίδια
 - Οι ειδικοί χρειάζονται χρόνο και αντιμετωπίζουν δυσκολία για να λύσουν το πρόβλημα;
 - Υπάρχουν ειδικοί στον τομέα του προβλήματος;



Ανάλυση Προβλήματος (1/2)

- Προσδιορίζεται η μορφή της επιθυμητής λύσης του προβλήματος.
- Κυριότερα ζητήματα:
 - Είναι το πρόβλημα κατάλληλο για επίλυση από σύστημα γνώσης ή συμβατικό πρόγραμμα;
 - Υπάρχει γνώση για το πρόβλημα;
 - Μπορεί είτε να περιγραφεί αναλυτικά από κάποιον ειδικό ή να βρεθεί από επιστημονικά-τεχνολογικά εγχειρίδια
 - Οι ειδικοί χρειάζονται χρόνο και αντιμετωπίζουν δυσκολία για να λύσουν το πρόβλημα;
 - Υπάρχουν ειδικοί στον τομέα του προβλήματος;



Ανάλυση Προβλήματος (2/2)

- Κυριότερα ζητήματα:
 - Υπάρχουν έτοιμες μελέτες περιπτώσεων επίλυσης του προβλήματος (case-studies);
 - Ποια είναι τα οφέλη από την κατασκευή του συστήματος γνώσης;
 - Βελτίωση της παροχής υπηρεσιών μέσω της αύξησης της αποδοτικότητας ενός ειδικού με τη βοήθεια του συστήματος γνώσης
 - Μείωση του κόστους παροχής υπηρεσιών με αντικατάσταση του ειδικού



Απόκτηση της Γνώσης

- Στο στάδιο της **απόκτησης της γνώσης** (*knowledge acquisition*), ο μηχανικός της γνώσης αρχικά **εκμαιεύει** από τον ειδικό τη γνώση του πάνω στο πρόβλημα (*knowledge elicitation*) και στη συνέχεια τη **μοντελοποιεί** (*knowledge analysis & modeling*), μεταφέροντάς τη σε κάποια ενδιαμέση μορφή αναπαράστασης.



Εκμαίευση Γνώσης (Knowledge Elicitation)

- Απαιτεί συνεχή επικοινωνία ανάμεσα στο μηχανικό γνώσης και τον ειδικό.
- Εκτός από τις κλασικές μεθόδους, υπάρχουν:
 - Ημι-αυτόματες μέθοδοι: Ο ειδικός εισάγει απευθείας τη γνώση στο σύστημα χρησιμοποιώντας ειδικό λογισμικό (π.χ. TEIRESIAS, OPAL, κλπ)
 - Αυτόματες μέθοδοι: Χρησιμοποιούνται τεχνικές μηχανικής μάθησης.
- Ο μηχανικός γνώσης μπορεί να αποκτήσει τμήμα της γνώσης μελετώντας τη σχετική βιβλιογραφία πάνω στον τομέα του προβλήματος.



Παρουσία του Ειδικού

- Η απόκτηση γνώσης και η παρουσία του ειδικού είναι απαραίτητη ακόμα και όταν η γνώση δεν είναι εμπειρική.
- **Συλλογιστική των μοντέλων**: Ο μηχανικός γνώσης δεν είναι πάντα δυνατό να μπορεί να ερμηνεύσει τα εγχειρίδια επιστημονικής γνώσης.
- **Συλλογιστική των περιπτώσεων**: Ο ειδικός καθορίζει τη σπουδαιότητα των χαρακτηριστικών, τη μέθοδο δεικτοδότησης, τη μέθοδο προσαρμογής των λύσεων, κλπ.



Μοντελοποίηση Γνώσης

Knowledge Analysis & Modeling

- Ανάλυση της γνώσης από το μηχανικό με σκοπό τη δημιουργία ενός μοντέλου της γνώσης.
 - Η αναπαράσταση της γνώσης γίνεται με διάφορες ημιδομημένες μορφές αναπαράστασης.
- Υπάρχουν μεθοδολογίες που τυποποιούν τη μοντελοποίηση της γνώσης (KADS).



Μοντελοποίηση Γνώσης

Χρησιμότητα

- Το μοντέλο της γνώσης είναι χρήσιμο για
 - τη φάση του σχεδιασμού του συστήματος
 - την υλοποίηση του συστήματος
 - την τεκμηρίωση του συστήματος
- Το μοντέλο βοηθάει στο να αποκαλυφθούν ατέλειες, ασάφειες και ελλείψεις στη γνώση
 - Εκ νέου αλληλεπίδραση του μηχανικού γνώσης με τον ειδικό για περαιτέρω εξηγήσεις και αποσαφηνίσεις.



Σχεδίαση (1/2)

- Προσδιορίζονται:
 - Η μορφή της αναπαράστασης της γνώσης.
 - Η συλλογιστική για εξαγωγή συμπερασμάτων.
 - Το εργαλείο για την ανάπτυξη του συστήματος γνώσης.
- Παράγεται η αρχιτεκτονική του συστήματος
 - Λειτουργικές υπομονάδες (modules) του συστήματος
 - Αρχικοποίηση συστήματος, εισαγωγή δεδομένων, δημιουργία υποθέσεων, εξαγωγή συμπερασμάτων, κτλ.
 - Λειτουργικότητα της κάθε υπομονάδας
 - Αλληλεξαρτήσεις υπομονάδων



Σχεδίαση (2/2)

- Δεσμεύσεις που λαμβάνονται υπόψη:
 - Απαιτήσεις των χρηστών.
 - Τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί.
 - Το μοντέλο της γνώσης.



Υλοποίηση

- Κωδικοποιείται το μοντέλο της γνώσης χρησιμοποιώντας εργαλεία ανάπτυξης συστημάτων γνώσης
- Αρχικά αναπτύσσεται ένα πρωτότυπο σύστημα.
 - Επιδεικνύεται στον ειδικό του τομέα και σε μία μικρή ομάδα τελικών χρηστών.
 - Καθοδηγεί στη συνέχεια την ανάπτυξη, ή
 - Οδηγεί σε επανασχεδιασμό όταν δεν ικανοποιεί τις απαιτήσεις που τέθηκαν στην αρχή.
 - Επαληθεύει τη γνώση που αποκτήθηκε από τον ειδικό και μοντελοποιήθηκε από το μηχανικό γνώσης.



Πρωτότυπο Συστήματος Γνώσης

- Το **βάθος της γνώσης** πρέπει να είναι μεγάλο.
 - Πρέπει να μπορεί επιλύσει πλήρως (από την είσοδο του χρήστη μέχρι την τελική γνωμάτευση του συστήματος) μερικά από τα προβλήματα για τα οποία προορίζεται το τελικό σύστημα γνώσης.
- Το **εύρος της γνώσης** δε χρειάζεται να είναι μεγάλο.
 - Δεν είναι αναγκαίο να αντιμετωπίζει πολλές περιπτώσεις, έτσι ώστε να είναι δυνατή η γρήγορη ανάπτυξή του.



Επαλήθευση και Έλεγχος Αξιοπιστίας

Επαλήθευση (verification)

- Έλεγχος της συμβατότητας του συστήματος με τις αρχικές προδιαγραφές.
 - Μηχανικός γνώσης σε συνεργασία με τον ειδικό του τομέα καθώς και τελικούς χρήστες.
- **Επιβεβαίωση της συνέπειας και πληρότητας της κωδικοποίησης της γνώσης που περιέχεται στο σύστημα γνώσης.**
 - Μηχανικός γνώσης με τη βοήθεια εργαλείων (π.χ. CHECK, TEIRESIAS)



Επαλήθευση και Έλεγχος Αξιοπιστίας

Έλεγχος αξιοπιστίας (validation)

- **Επιβεβαίωση της ορθότητας και γενικότητας της γνώσης που περιέχει το σύστημα γνώσης.**
- Πραγματοποιείται από αυτούς που το ανέπτυξαν, τους ειδικούς του τομέα γνώσης καθώς και μερίδα των τελικών χρηστών
- Επιλύεται σύνολο υποδειγματικών περιπτώσεων (test cases).
 - Οι λύσεις συγκρίνονται με λύσεις που δόθηκαν από διάφορους ειδικούς του τομέα.
 - Οι υποδειγματικές περιπτώσεις πρέπει να είναι διαφορετικές από αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στις προηγούμενες φάσεις ανάπτυξης του συστήματος.
 - Εξασφαλίζεται η ευρωστία (robustness) σε μη-προσδοκώμενα δεδομένα.



Μεθοδολογία Ανάλυσης Προβλήματος KADS

Knowledge Acquisition & Domain Structuring

- Σε πολύπλοκα προβλήματα η ανάλυση χρειάζεται να ακολουθήσει "πεπατημένες οδούς" γιατί αλλιώς ο μηχανικός γνώσης κινδυνεύει να "χαθεί" μέσα στην πολυπλοκότητα
- Η μεθοδολογία KADS προσφέρει καθοδήγηση:
 - στην απόκτηση (κυρίως εμπειρικής) γνώσης
 - στην ανάλυση της γνώσης (κυριότερος στόχος του KADS)
 - στην μετατροπή της γνώσης σε λεπτομερές σχέδιο-μοντέλο για την υλοποίηση ενός συστήματος γνώσης



Ιστορικό

- Η μεθοδολογία KADS αναπτύχθηκε σταδιακά ύστερα από πολυετή συνεργασία (~15 ετών) ευρωπαϊκών πανεπιστημίων, ερευνητικών ινστιτούτων και εταιρειών στα πλαίσια 2 ESPRIT προγραμμάτων
- Η τωρινή του εξέλιξη ονομάζεται CommonKADS
- Θεωρείται εκτός από μεθοδολογία ανάπτυξης συστημάτων γνώσης και ως μεθοδολογία ορθής οργάνωσης και λειτουργίας ενός οργανισμού ή εταιρείας η οποία στηρίζεται στη **Διαχείριση της Γνώσης**, με όποια μορφή και αν υπάρχει στην εταιρεία και στους υπαλλήλους της



Οι Βασικές Αρχές του KADS (1/2)

- Η γνώση πρέπει να αναλύεται πριν από την σχεδίαση και υλοποίηση
- Η ανάλυση της γνώσης πρέπει να οδηγεί από την αρχή σε ανάπτυξη "μοντέλων της γνώσης" δηλαδή δομημένων περιγραφών του πεδίου του προβλήματος
 - Τα μοντέλα βοηθούν στην ευκολότερη κατανόηση των επόμενων σταδίων της εκμαίευσης
- Τα περιεχόμενα του μοντέλου πρέπει να είναι εκφρασμένα σε «επιστημολογικό» επίπεδο
 - Αναπαράσταση Γνώσης σε μια κατάλληλη ενδιάμεση μορφή και όχι απευθείας με την τελική μορφή, γιατί ακόμα δεν έχει αποφασιστεί ποια θα πρέπει να είναι αυτή



Οι Βασικές Αρχές του KADS (2/2)

- Η ανάλυση θα πρέπει να καλύπτει την λειτουργικότητα του τελικού συστήματος
 - Πρέπει να γίνει κατανοητό ποιος θα χρησιμοποιεί το σύστημα και υπό ποιες συνθήκες
- Η ανάλυση θα πρέπει να προχωράει σταδιακά
- Τα δεδομένα και η γνώση που αποκτούνται πρέπει να αναλύονται και μετά να προχωράει η διαδικασία στην απόκτηση νέων



Επίπεδα Αφαίρεσης του KADS

- Το KADS χρησιμοποιεί γενικά (ή εξιδανικευμένα) μοντέλα της γνώσης για να καθοδηγήσει την ανάπτυξη ενός συστήματος
- Υπάρχουν 4 επίπεδα αφαίρεσης των μοντέλων, τα οποία αντανakλούν διαφορετικούς προσανατολισμούς
 - Επίπεδο πεδίου γνώσης (domain layer)
 - Επίπεδο εξαγωγής συμπερασμάτων (inference layer)
 - Επίπεδο διεργασιών (task layer)
 - Επίπεδο στρατηγικής (strategy layer)



Επίπεδα KADS (1/2)

- **Επίπεδο πεδίου γνώσης (domain layer)**
 - Περιέχει γνώση σε επίπεδο αντικειμένων του προβλήματος
 - Περιγράφει τις έννοιες, τα στοιχεία και τις σχέσεις μεταξύ τους
- **Επίπεδο εξαγωγής συμπερασμάτων (inference layer)**
 - Δηλώνει πώς οργανώνεται η γνώση σε επίπεδο αντικειμένων και πώς χρησιμοποιείται στη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων
 - Έχει δηλωτική φύση



Επίπεδα KADS (2/2)

- **Επίπεδο διεργασιών (*task layer*)**
 - Υποδεικνύει πώς πρέπει να εκτελεστούν οι στόχοι και οι υπο-στόχοι (δηλαδή οι διεργασίες) του προβλήματος ώστε αυτό να λυθεί
 - Έχει διαδικαστική φύση
- **Επίπεδο στρατηγικής (*strategy layer*)**
 - Παρέχει τρόπους με τους οποίους θα παρακολουθείται και θα ελέγχεται η εκτέλεση των διεργασιών επίλυσης προβλημάτων



Ερμηνευτικά Μοντέλα

Interpretation Models (1/2)

- **Βιβλιοθήκη** από δομημένες περιγραφές διαφόρων τύπων διεργασιών που μπορεί να επιτελεί ένα σύστημα
 - Π.χ. κατηγοριοποίηση, διαμόρφωση, διάγνωση, κλπ.
- **Μοντέλα** γενικής χρήσης και **επαναχρησιμοποίησιμα**.
- Περιγράφουν με σαφήνεια ποια στοιχεία γνώσης και ποιες συμπερασματικές διαδικασίες είναι απαραίτητες για κάθε είδος διεργασίας
- Η μεθοδολογία KADS συστήνει την επιλογή και χρήση κάποιου τέτοιου μοντέλου, ανάλογα με το είδος του πεδίου της γνώσης



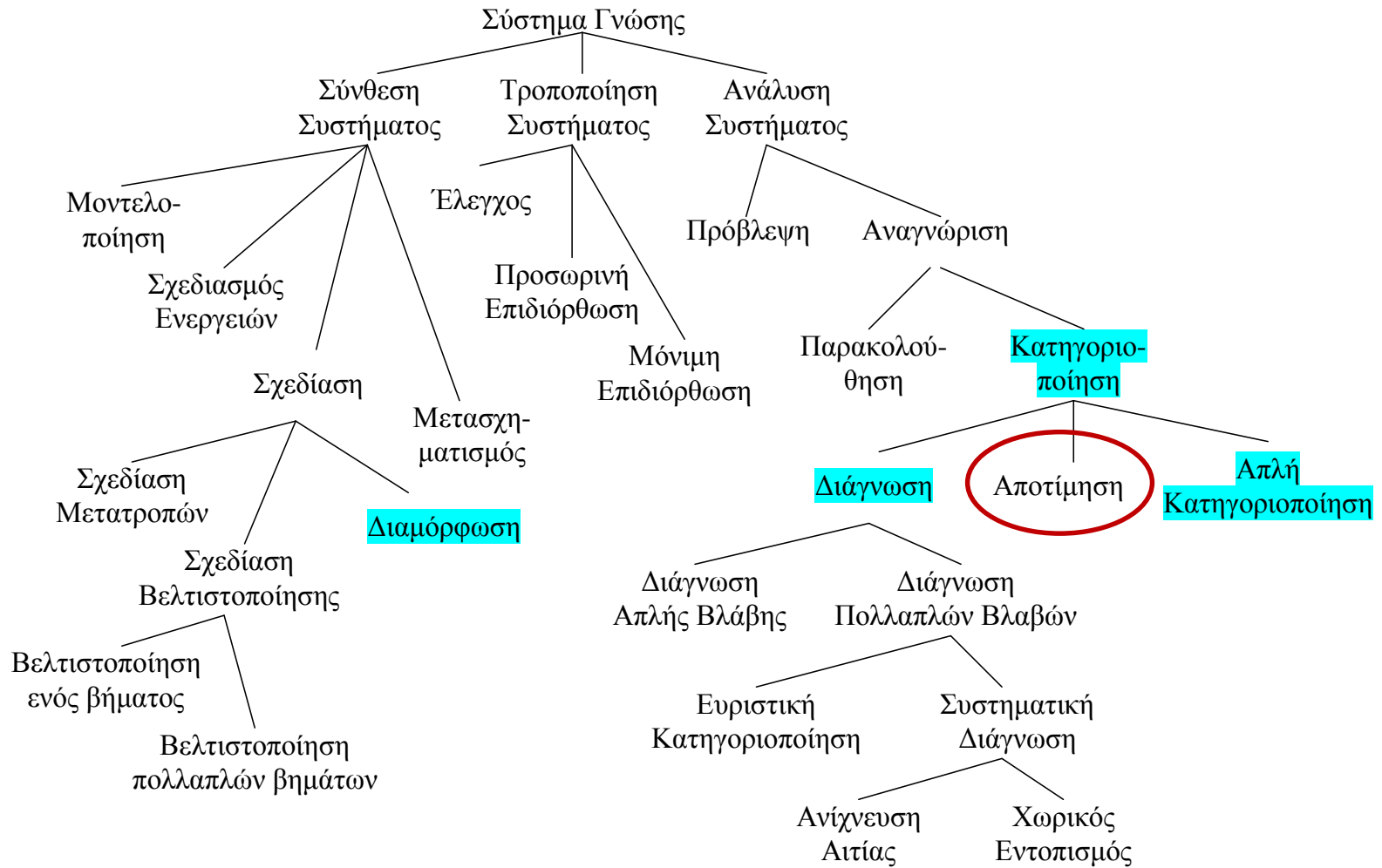
Ερμηνευτικά Μοντέλα

Interpretation Models (2/2)

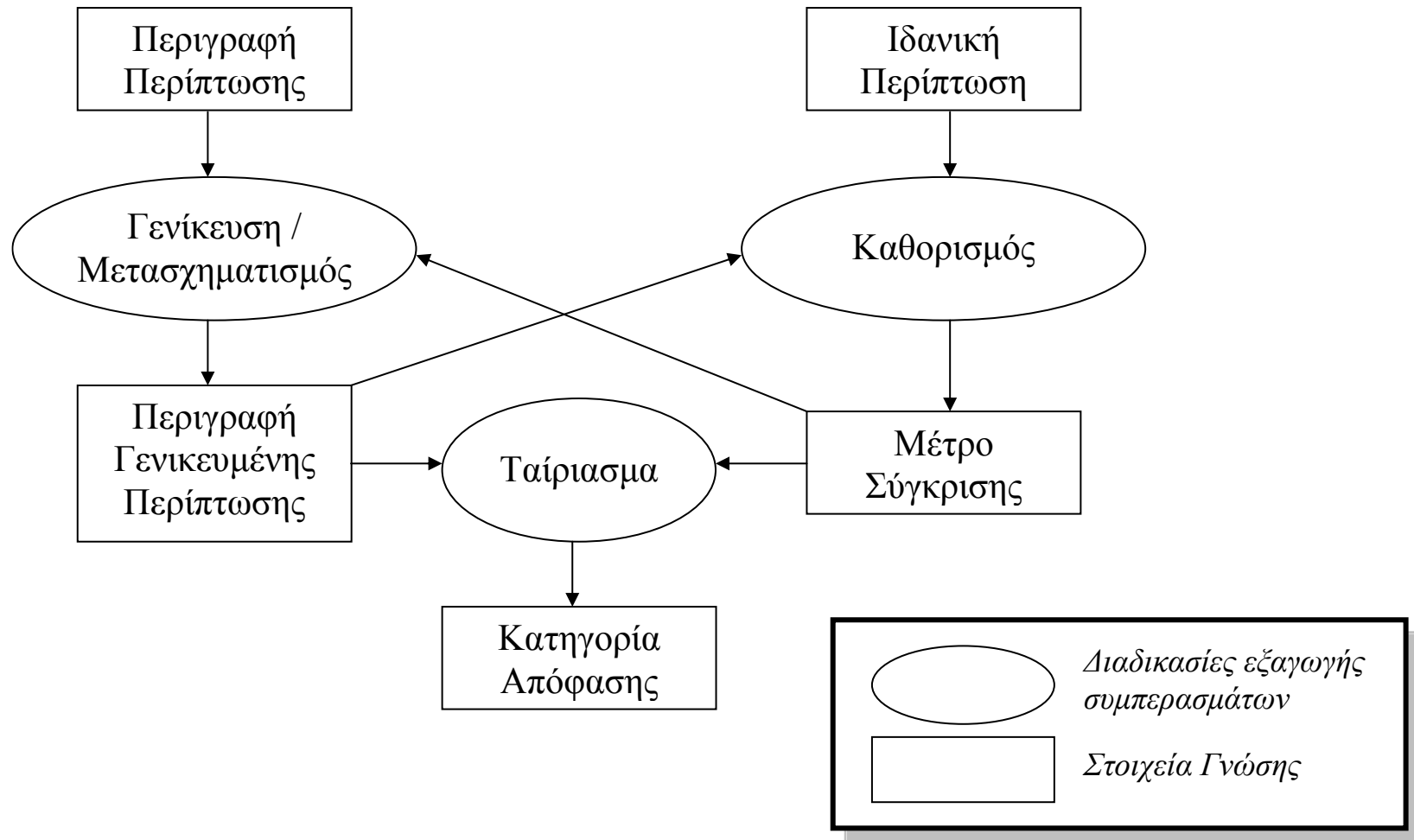
- Τα ερμηνευτικά μοντέλα υποστηρίζουν τη δημιουργία του **επιπέδου εξαγωγής συμπερασμάτων**
 - Καθοδηγούν ως προς τον αριθμό, το είδος και τη σχετική διάταξη των πιθανών συμπερασματικών διαδικασιών
- Το KADS έχει μια **ιεραρχία** διεργασιών
 - Τα γενικά ερμηνευτικά μοντέλα προσαρμόζονται σταδιακά και γίνονται όλο και πιο συγκεκριμένα, καθώς η διαδικασία απόκτησης της γνώσης προχωράει
 - Διάφορα ερμηνευτικά μοντέλα μπορούν να συνδυαστούν μεταξύ τους



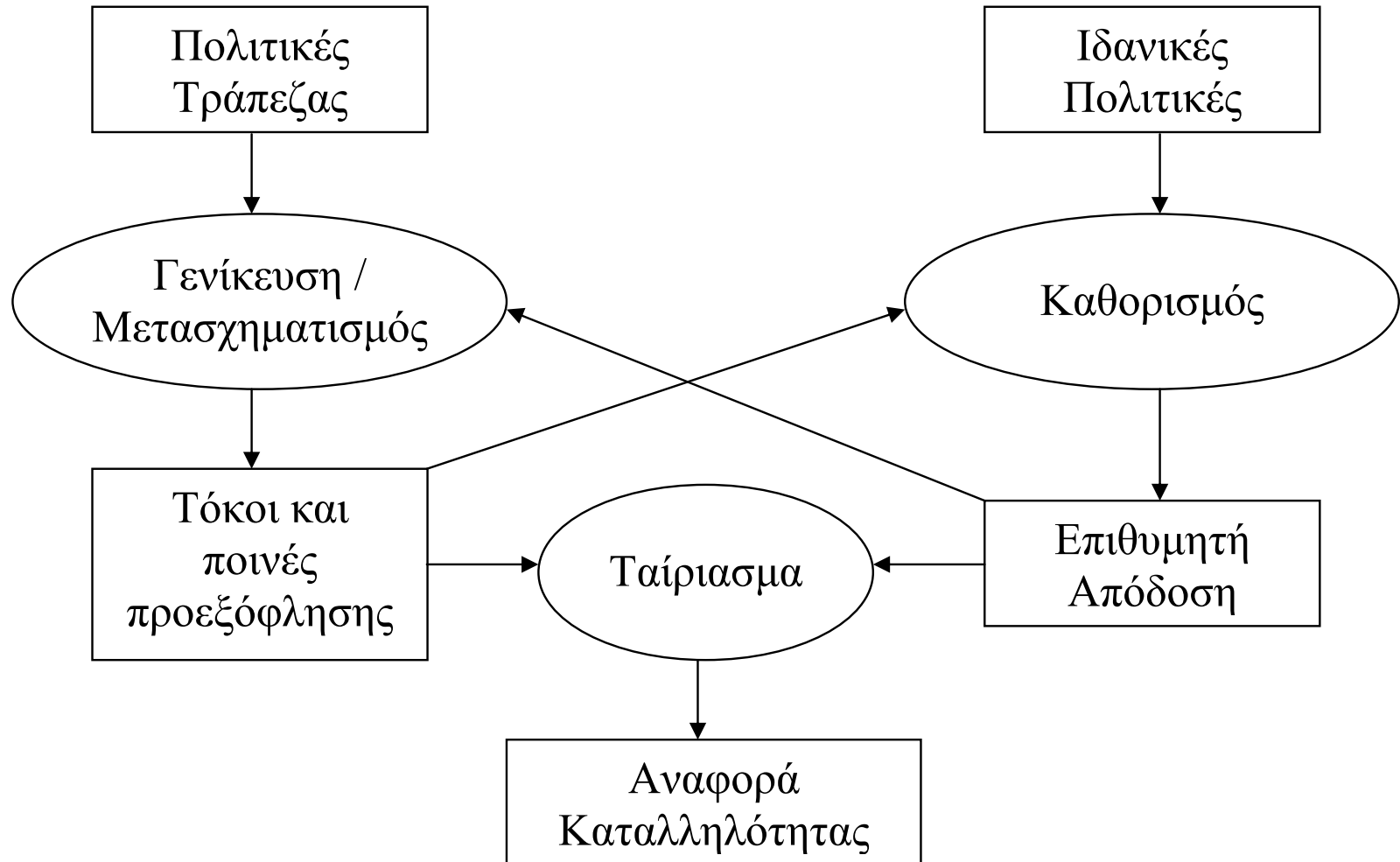
Η Ιεραρχία Διεργασιών του KADS



Ερμηνευτικό Μοντέλο Αποτίμησης (evaluation)



Ερμηνευτικό Μοντέλο για Αποτίμηση Επένδυσης



Παράδειγμα Αποτίμησης Επένδυσης

- Πρόβλημα προς επίλυση: Σύστημα Γνώσης για αποτίμηση (ή εκτίμηση) του πόσο κατάλληλη είναι μία τράπεζα για να επενδύσει κάποιο κεφάλαιο σε αυτήν
- Το πρόβλημα μπορεί να απεικονιστεί στο γενικό ερμηνευτικό μοντέλο της διεργασίας της αποτίμησης:
 - Η περιγραφή της περίπτωσης ταιριάζει με τις διάφορες ανακοινώσεις περί των επενδυτικών πολιτικών της τράπεζας
 - Η γενικευμένη περιγραφή της περίπτωσης αντικατοπτρίζει τα κυριότερα επιτόκια και τις ποινές προεξόφλησης της τράπεζας, τα οποία προκύπτουν από τις επενδυτικές πολιτικές της



Παράδειγμα Αποτίμησης Επένδυσης

- Απεικόνιση στο γενικό μοντέλο:
 - Η ιδανική περίπτωση είναι μια στερεότυπη περιγραφή των ιδανικών επενδυτικών πολιτικών μιας τράπεζας (από την πλευρά του πελάτη βέβαια), οι οποίες μπορεί να είναι είτε πραγματικές ή φανταστικές
 - Το μέτρο σύγκρισης καθορίζεται ως η επιθυμητή απόδοση από μία επένδυση, με ελαχιστοποιημένη πιθανότητα ποινών προεξόφλησης
 - Τα κυριότερα επιτόκια και ποινές συγκρίνονται με την επιθυμητή απόδοση και προκύπτει η απόφαση για το αν η τράπεζα είναι κατάλληλη ή όχι για επένδυση (ή αναφορά καταλληλότητας)



Εκμαίευση Γνώσης (Knowledge Elicitation)

- Διαδικασία απόκτησης (εκμαίευσης) της γνώσης από άτομα που θεωρούνται "ειδικοί" στο συγκεκριμένο τομέα γνώσης (*domain experts*).
 - Π.χ. επιστήμονες, τεχνικοί ή εμπειρογνώμονες.
 - Θεωρείται το πιο δύσκολο-αμφίβολο βήμα στην ανάπτυξη ενός συστήματος γνώσης.
- Ειδικός: άτομο που έχει ειδική γνώση ή ικανότητα πάνω σε ένα θέμα.
 - Δεν περιορίζεται μόνο στην κατοχή πληροφοριών ή δεδομένων πάνω σε ένα θέμα.
 - Κατέχει ειδική γνώση σε βαθμό που τον κάνει να ξεχωρίζει από τους υπόλοιπους απλούς "γνώστες".



Ιδιαιτερότητες Συστημάτων Γνώσης

- Η σχεδίαση των συστημάτων γνώσης διαφοροποιείται από την παραδοσιακή τεχνολογία λογισμικού.
- Υπάρχουν διάφορα είδη γνώσης:
 - Αντικείμενα, γεγονότα, διαδικασίες, κτλ.,
 - Βαθιά-επιφανειακή γνώση (deep-shallow knowledge).
 - Ρητή και άρρητη γνώση (explicit-tacit knowledge)



Προβλήματα στην Εκμαίευση Γνώσης

(1/4)

- **Παράδοξο της ειδίκευσης:**
 - Όσο πιο πολύ ισχυρίζεται κάποιος ότι είναι ειδικός σε κάποιο θέμα, τόσο πιο δύσκολη είναι η ανταλλαγή πληροφοριών μαζί του
 - Η μεγάλη εξοικείωση με τα καθημερινά προβλήματα μετατρέπουν πολλές από τις τεχνικές επίλυσης, σε αυτοματοποιημένη γνώση (compiled knowledge) η οποία εφαρμόζεται "τυφλά" χωρίς να είναι σε θέση να εξηγήσει εύκολα πώς και γιατί τη χρησιμοποιεί.



Προβλήματα στην Εκμαίευση Γνώσης

(2/4)

- **Ευσεβής πόθος (wishful thinking):**
 - Όταν ο ειδικός περιγράφει ένα παράδειγμα, εκφράζει ουσιαστικά το τι θα έπρεπε να γίνεται και όχι το τι πραγματικά γίνεται.
 - Προσποιητή συμπεριφορά του ειδικού
- Κατάλληλο υπόβαθρο γνώσης του μηχανικού γνώσης.
- Έλλειψη χρόνου:
 - Ο ειδικός καταλήγει σε βιαστικές απαντήσεις, όταν αυτές απαιτούν αρκετό χρόνο.



Προβλήματα στην Εκμαίευση Γνώσης

(3/4)

- Ο μηχανικός γνώσης πρέπει να διασφαλίσει ότι ικανοποιούνται οι στόχοι της συνέντευξης.
- Αμεροληψία του μηχανικού γνώσης.
- **Ανεπιτήδειος ειδικός (*inexpert expert*).**
 - Ποια αντικείμενα βρίσκονται εντός του γνωστικού πεδίου του ειδικού και ποια όχι;
- Απροθυμία του ειδικού να μεταδώσει γνώση.



Προβλήματα στην Εκμαίευση Γνώσης

(4/4)

- Φόβος του ειδικού για το σύστημα γνώσης
 - Ανασφάλεια για την εγκυρότητα των πληροφοριών
 - Ο ειδικός μπορεί να μην είναι εξοικειωμένος στη διαδικασία της εκμαίευσης γνώσης
- Αδυναμία του ειδικού να θυμηθεί ακριβώς τη ροή των γεγονότων σε παλιές περιπτώσεις
- Επικοινωνιακά προβλήματα του ειδικού ή/και του μηχανικού γνώσης
- Υποκειμενικότητα του ειδικού



Χρήση ενός μόνο Ειδικού

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none">❖ Προτιμητέο όταν αναπτύσσεται ένα απλό σύστημα ΔΓ<ul style="list-style-type: none">❑ Το πεδίο της γνώσης του προβλήματος είναι περιορισμένο	<ul style="list-style-type: none">❖ Πολλές φορές τα προβλήματα απαιτούν πολλαπλούς τομείς γνώσης για να επιλυθούν<ul style="list-style-type: none">❑ Ένας ειδικός δεν μπορεί να έχει εμπειρία σε όλα
<ul style="list-style-type: none">❖ Διευκολύνεται ο χρονοπρογραμματισμός των συναντήσεων	<ul style="list-style-type: none">❖ Όταν υπάρχει ένας μόνο ειδικός είναι πιο πιθανό να αναβάλλει τις συναντήσεις, παρά όταν είναι πολλοί
<ul style="list-style-type: none">❖ Οι ασυνέπειες και οι αντιφάσεις στη γνώση είναι ευκολότερο να αντιμετωπιστούν	<ul style="list-style-type: none">❖ Ένας μόνο ειδικός → μία μοναδική συλλογιστική οδός<ul style="list-style-type: none">❑ Αυθεντία: Η γνώμη του ειδικού ακολουθείται «τυφλά»❑ Το πεδίο της γνώσης δεν μπορεί να εξεταστεί σε βάθος
<ul style="list-style-type: none">❖ Με λίγα άτομα παρόντα, ο ειδικός «ανοίγεται» πιο εύκολα για να δώσει τη γνώση του	<ul style="list-style-type: none">❖ Αν ο ειδικός δεν έχει επικοινωνιακές ικανότητες τότε η απόκτηση της γνώσης δυσχεραίνει



Χρήση πολλών Ειδικών

Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα
<ul style="list-style-type: none">❖ Τα πολύπλοκα προβλήματα απαιτούν πολλές ειδικότητες για να λυθούν	<ul style="list-style-type: none">❖ Δυσκολίες συντονισμού❖ Πολλές φορές απαιτείται να υπάρχουν περισσότεροι μηχανικοί γνώσης
<ul style="list-style-type: none">❖ Όσο πιο πολλές και διαφορετικές γνώμες ακούει ο μηχανικός της γνώσης, τόσο πιο πολύ μπορεί να εμβαθύνει στο πεδίο της γνώσης γιατί μπορεί να το «δει» από πολλές σκοπιές	<ul style="list-style-type: none">❖ Ο μηχανικός γνώσης μπορεί να αποπροσανατολιστεί από τις διαφορετικές απόψεις
<ul style="list-style-type: none">❖ Η συνεργασία και ο διάλογος πολλών ειδικών μπορεί να δημιουργήσει γνώση	<ul style="list-style-type: none">❖ Συχνά υπάρχουν διαφωνίες
<ul style="list-style-type: none">❖ Οι επίσημες συναντήσεις είναι πολλές φορές πρόκληση για προσφορά και δημιουργικότητα εκ μέρους των ειδικών (ανταγωνισμός)	<ul style="list-style-type: none">❖ Θέματα εμπιστευτικότητας



Συναντήσεις με πολλούς Ειδικούς

- Απομονωμένες συναντήσεις
 - Ένας ειδικός τη φορά
 - Η επικοινωνία είναι πιο άμεση
 - Ο ειδικός «ανοίγεται» πιο εύκολα
- Συναντήσεις σε ομάδες
 - Οι ειδικοί συγκεντρώνονται όλοι μαζί και δρουν ως «δεξαμενή» πληροφοριών – ιδεών
 - Κάθε ειδικός «ελέγχεται» από τους υπόλοιπους ειδικούς της ομάδας



Κύριος και Δευτερεύοντες Ειδικοί

- Εκκίνηση με έναν κύριο ειδικό, ο οποίος καθορίζει το πλαίσιο της γνώσης
- Στη συνέχεια συνεντεύξεις με δευτερεύοντες ειδικούς οι οποίοι καθορίζουν τις λεπτομέρειες
- Ο κύριος ειδικός μπορεί να ξεκαθαρίσει τις διαφωνίες μεταξύ των δευτερευόντων
- Εναλλακτικά: εκκίνηση από τους δευτερεύοντες ειδικούς και χρήση του κύριου ειδικού για επαλήθευση της γνώσης



Μεθοδολογίες Εκμαίευσης Γνώσης

Συνέντευξη (1/2)

- Ο πιο διαδεδομένος και αποδοτικός τρόπος εκμαίευσης γνώσης είναι η συνέντευξη
- Σημαντικό εργαλείο για την απόκτηση πληροφοριών για πολύπλοκα θέματα στα οποία δεν είναι εύκολο να διαμορφωθούν ερωτήσεις εκ των προτέρων
 - Χρησιμοποιούνται συνήθως στα αρχικά στάδια απόκτησης γνώσης
 - Απαιτεί εκτεταμένη προετοιμασία και εξάσκηση από την πλευρά του μηχανικού



Μεθοδολογίες Εκμαίευσης Γνώσης

Συνέντευξη (2/2)

- Μειονέκτημα:
 - Είναι χρονοβόρα διαδικασία
- Πλεονέκτημα:
 - Άμεση επαφή με τον ειδικό και η παρατήρηση όχι μόνο αυτών που λέει αλλά και της συμπεριφοράς του
 - Μπορεί να αξιολογηθεί η εγκυρότητα της πληροφορίας



Μεθοδολογίες Εκπαίδευσης Γνώσης

Είδη Συνεντεύξεων

- **Μη-δομημένες συνεντεύξεις.**
 - Αποτελούνται από γενικές ερωτήσεις που υποβάλλονται με την ελπίδα της καταγραφής όσο περισσότερων πληροφοριών γίνεται.
- **Ημιδομημένες συνεντεύξεις.**
 - Περιέχουν μια σειρά ανοιχτών ερωτήσεων και θεμάτων που πρέπει να καλυφθούν.
- **Δομημένες συνεντεύξεις.**
 - Περιέχουν ένα ερωτηματολόγιο με αυστηρά καθορισμένη δομή που περιλαμβάνει συγκεκριμένες ερωτήσεις σχετικές με τα χαρακτηριστικά του προβλήματος.



Κατάλληλος σχεδιασμός ερωτήσεων

- Τήρηση της ίδιας σειράς
 - Όταν είναι πολλοί οι ειδικοί ώστε να είναι συγκρίσιμες οι απαντήσεις
- Κύριες - δευτερεύουσες ερωτήσεις
 - Οι κύριες θέτουν το κυρίως θέμα
 - Οι δευτερεύουσες εξερευνούν τις λεπτομέρειες
- Γενικές - ειδικές ερωτήσεις
 - Οι γενικές έχουν «χαλαρές» απαντήσεις
 - Οι ειδικές θέλουν συγκεκριμένη απάντηση



Κατάλληλος σχεδιασμός ερωτήσεων

- Γενικές → δευτερεύουσες → ειδικές
 - Δημιουργείται σχέση σιγά-σιγά
 - Αξιολογούνται οι απαντήσεις ώστε να αποφευχθούν άσκοπες ερωτήσεις
- Ειδικές → δευτερεύουσες → γενικές
 - Πιο «επίσημη» συνέντευξη
 - Χρειάζεται σημαντική προετοιμασία



Τεχνικές Συνέντευξης

Άμεση Παρατήρηση

- Ο μηχανικός γνώσης πρέπει να παρατηρεί, να ερμηνεύει και να καταγράφει τις διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων στο φυσικό τους χώρο
 - Κυρίως πρέπει να ακούει και όχι να επεμβαίνει
- Σε μερικούς ειδικούς δεν τους αρέσει να τους παρατηρούν
 - Φόβος για την «αποκάλυψη» της γνώσης σε άλλους
- Η παρατήρηση μπορεί να εκτρέψει την προσοχή των υπολοίπων υπαλλήλων
- Η καταγραφή των γεγονότων απέχει χρονικά από τα ίδια τα γεγονότα, συνεπώς μπορεί να υπάρξουν λάθη
 - Είναι απαραίτητο οι επισκέψεις να είναι σύντομες και επαναλαμβανόμενες



Τεχνικές Συνέντευξης

Ανάλυση Πρωτοκόλλου

- Μέθοδος σύμφωνα με την οποία ο ειδικός καλείται να λύσει ένα πρόβλημα σκεπτόμενος μεγάλωφωνα
- Είναι από τους πιο αποτελεσματικούς τρόπους για να καταγραφεί η διαδικασία σκέψης ενός ειδικού
- Βοηθάει τον ειδικό να συνειδητοποιήσει τις διαδικασίες τις οποίες περιγράφει
- Η μέθοδος βοηθάει αργότερα στην αναπαράσταση της γνώσης



Τεχνικές Συνέντευξης

Επαναδιδασκαλία (teach-back)

- Ο μηχανικός γνώσης προσπαθεί να επαναδημιουργήσει και να συνοψίσει ότι έχει ειπωθεί από τον ειδικό και να το διδάξει σε αυτόν.
- **Μειονέκτημα:** Ο ειδικός μπορεί να κάνει το λάθος να εγκρίνει απλώς την επαναδιδασκαλία του μηχανικού γνώσης σε αυτόν, χωρίς να εμβαθύνει στον έλεγχο στοιχείων που χαρακτηρίζουν την ποιότητα της επαναδιδασκαλίας, όπως η πληρότητα και η συνέπεια.



Τεχνικές Συνέντευξης

Διδακτική συνέντευξη (tutorial interview)

- Ο ειδικός δίνει μια διάλεξη πάνω στην περιοχή του θέματος.
 - Επιτρέπει στον ειδικό μεγαλύτερη ελευθερία έκφρασης καθώς και να πάρει την πρωτοβουλία.
- **Μειονέκτημα:** Δεν επιτρέπει απαραίτητα στο μηχανικό γνώσης να επιβάλλει τη δομή της διαδικασίας εκμαίευσης γνώσης.
 - Η συνέντευξη διατρέχει τον κίνδυνο να είναι μόνο σπατάλη χρόνου.



Τεχνικές Συνέντευξης

Ταξινόμηση καρτών (card sorting)

- Ανακάλυψη κατάλληλων ιδιοτήτων των στοιχείων που απαρτίζουν την περιοχή του πεδίου, για την ταξινόμηση των εννοιών
- Κάθε στοιχείο της περιοχής γράφεται σε μία κάρτα.
 - Ο μηχανικός γνώσης ζητάει από τον ειδικό να ταξινομήσει τις κάρτες σε σωρούς.
 - Στη συνέχεια ρωτάει τη βάση στην οποία στηρίχτηκε η ταξινόμηση
 - Π.χ. τι αντιπροσωπεύει κάθε σωρός?
 - Στη συνέχεια ρωτάει παραπλήσιες ερωτήσεις για κάθε στοιχείο μέλος του σωρού.
- **Ιεραρχική ταξινόμηση:** Μετά την πρώτη ταξινόμηση σε σωρούς, κάθε ένας από αυτούς θεωρείται σαν ένας χώρος (domain) και να ταξινομηθεί ξεχωριστά σε υποσωρούς



Τεχνικές Συνέντευξης

Βαθμωτά πλέγματα (laddered grids)

- Εξετάζεται ο χώρος του γνωστικού πεδίου, βάσει ερωτήσεων οι οποίες κινούνται στον άξονα γενικού-ειδικού ή αντίθετα ή κάθετα σε αυτόν, πάνω στον οποίο θεωρείται ότι ανήκουν οι έννοιες.
- Ξεκινώντας από έναν "σπόρο", αναπτύσσεται ένα δίκτυο στο οποίο περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο τα στοιχεία του θέματος (domain items) σχετίζονται μεταξύ τους
- Η ανάπτυξη αυτού του δικτύου γίνεται με τη δημιουργία κατευθυντικών ερωτήσεων



Βαθμωτά πλέγματα

Κατευθυντικές ερωτήσεις

- Για τη μετακίνηση από το γενικό προς το ειδικό:
 - "Μπορείς να δώσεις παράδειγμα του ..."
 - "Πώς μπορείς να εξηγήσεις ότι ..."
- Για τη μετακίνηση από το ειδικό προς το γενικό:
 - "Τι κοινό υπάρχει ..."
 - "Τι παραδείγματα υπάρχουν από ..."
 - "Τι διαφορές υπάρχουν από ..."
- Για την κάθετη μετακίνηση:
 - "Τι εναλλακτικά παραδείγματα του ... υπάρχουν ..."



Τεχνικές Συνέντευξης

Πλέγματα Ρεπερτορίων (repertory grid)

- Ο ειδικός καλείται να κατηγοριοποιήσει το πεδίο του προβλήματος χρησιμοποιώντας το προσωπικό του μοντέλο
- Το πλέγμα χρησιμεύει στη σύλληψη και στην αξιολόγηση του μοντέλου του ειδικού
- Αποτελεί αναπαράσταση του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβάνεται το πρόβλημα ο ειδικός
- Το πλέγμα είναι μία κλίμακα ή ένας πίνακας διπλής εισόδου στον οποίο τα στοιχεία τοποθετούνται με διαβάθμιση



Τεχνικές Συνέντευξης

Πλέγματα Ρεπερτορίων (repertory grid)

- Κάθε στοιχείο της περιοχής κατηγοριοποιείται σύμφωνα με ένα σύνολο από έννοιες ή χαρακτηρισμούς, οι οποίες εφαρμόζονται σε όλα τα στοιχεία σε κάποιο βαθμό.
- Κάθε έννοια εκφράζεται σε μια γραμμική, αριθμητική κλίμακα.
 - Η κλίμακα είναι ίδια κάθε φορά.
 - Τυπικά οι τιμές κυμαίνονται 1-5 ή 1-10
 - Υπάρχουν 2 ακραίες τιμές, πχ. βαρύς/ελαφρύς, φτηνός/ακριβός, κά.
 - Η μέση τιμή (π.χ. 3 στα 5) αντιπροσωπεύει μια ενδιάμεση τιμή της έννοιας.
- Ζητείται από τον ειδικό να αποδώσει μια τιμή σε κάθε έννοια για όλα τα στοιχεία της περιοχής, στο **πλέγμα** που δημιουργείται.



Παράδειγμα Πλέγματος Ρεπερτορίων

	μικροκλοπή	διάρρηξη	ναρκωτικά	δολοφονία	ληστεία	βιασμός	
οποιοδήποτε	2	1	1	1	1	5	μόνο γυναίκες
μεγάλη καταδίκη	2	1	1	2	3	5	μικρή καταδίκη
ειδική τοποθεσία	2	5	1	1	4	5	οποιαδήποτε τοποθεσία
προσχεδιασμένο	5	3	1	2	5	4	αφθόρμητα
μη-απειλητικός	3	2	2	5	5	5	απειλητικός
απρόσωπο	2	2	1	5	4	5	προσωπικό
ασήμαντο	1	3	1	5	4	5	σημαντικό
μη-βίαιος	1	1	2	5	5	5	βίαιος

	μικροκλοπή	διάρρηξη	ναρκωτικά	δολοφονία	ληστεία	βιασμός
μικροκλοπή	-	-	-	-	-	-
διάρρηξη	10	-	-	-	-	-
ναρκωτικά	10	10	-	-	-	-
δολοφονία	18	18	16	-	-	-
ληστεία	15	15	21	9	-	-
βιασμός	23	21	29	13	10	-

**Διαφορά
διάρρηξης-
μικροκλοπής**

$$\begin{aligned}
 &|2-1| + |2-1| + \\
 &|2-5| + |5-3| + \\
 &|3-2| + |2-2| + \\
 &|1-3| + |1-1| = \\
 &10
 \end{aligned}$$



Επεξεργασία Πλεγμάτων Ρεπερτορίων

- Εξετάζεται αν κάποιο ζευγάρι εννοιών είναι παρόμοιο κατά τη σύγκριση των οριζοντίων γραμμών του πλέγματος, ώστε να παραλειφθούν κάποιες παραπλήσιες έννοιες.
- Υπολογίζεται, σε ένα νέο πλέγμα, πόσο όμοια ή ανόμοια είναι τα στοιχεία της περιοχής μεταξύ τους.
- **Πλεονέκτημα:** Αναγκάζει τον ειδικό να σκεφτεί το πρόβλημα πιο σοβαρά
- **Μειονέκτημα:** Είναι δύσκολη η διαχείριση των μεγάλων πλεγμάτων
- Η μέθοδος χρησιμοποιείται συνήθως στα αρχικά στάδια της απόκτησης της γνώσης



Απόκτηση Γνώση από πολλούς ειδικούς

Διαδικασία Brainstorming

- Αδόμητη διαδικασία δημιουργίας ιδεών για την αντιμετώπιση προβλημάτων
- Όλες οι εναλλακτικές προτάσεις ακούγονται εξίσου
- Δίνεται έμφαση στη συχνότητα των απαντήσεων κατά τη διάρκεια της συνάντησης
- Δημιουργούνται ιδέες και μετά αξιολογούνται (κυκλική διαδικασία)
- Παρακολουούθηση για σημάδια σύγκλισης των απόψεων
- Αν δεν υπάρξει συμφωνία μπορεί να γίνει ψηφοφορία



Απόκτηση Γνώση από πολλούς ειδικούς

Τεχνική Nominal Group

- Βελτιώνει τη μέθοδο brainstorming
 - Αντί να συζητιούνται οι ιδέες, γράφονται
- Ο μηχανικός γνώσης συγκεντρώνει τις ιδέες
 - Διαγράφει ή συγχωνεύει τις σχεδόν ίδιες ιδέες
- Οι ειδικοί καλούνται να τις βαθμολογήσουν
- Ακολουθεί αιτιολογημένη συζήτηση
- Προτείνονται στο τέλος κοινές λύσεις



Απόκτηση Γνώση από πολλούς ειδικούς

Μέθοδος Delphi

- Δίνονται ερωτηματολόγια στους ειδικούς σχετικά με τη λύση ενός πολύπλοκου προβλήματος
 - Οι απαντήσεις του 1ου ερωτηματολογίου χρησιμοποιούνται για να δημιουργηθεί ένα 2ο πιο αναλυτικό ερωτηματολόγιο, κ.ο.κ.
- Οι απαντήσεις είναι ανώνυμες
- Υπάρχει ανάδραση στις απόψεις όλων
- Η τελική άποψη αποτελεί συγκερασμό πολλών απόψεων





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Εμμανουήλ Ρήγας

Θεσσαλονίκη, 17/3/2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ