
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 21

Χαρακτηριστικά, Δομή και Λειτουργία Συστημάτων Γνώσης

Ασκήσεις - Ερωτήσεις

1. Να επιλέξετε ένα πεδίο γνώσης το οποίο είναι κατά τη γνώμη σας κατάλληλο για την ανάπτυξη ενός συστήματος γνώσης. Για την επιλογή του πεδίου να εξετάσετε τουλάχιστον τα ακόλουθα ζητήματα (όχι απαραίτητα με τη σειρά που παρατίθενται):
 - Γιατί το σύστημα θα έπρεπε να χαρακτηριστεί ως "σύστημα γνώσης";
 - Γιατί είναι αναγκαία η ανάπτυξη ενός συστήματος γνώσης για το συγκεκριμένο πεδίο γνώσης;
 - Γιατί αυτό το πεδίο γνώσης είναι κατάλληλο για ένα σύστημα γνώσης;
 - Ποιες θα είναι οι πηγές της γνώσης που θα χρησιμοποιηθούν για το πεδίο αυτό;
 - Ποια διαδικασία απόκτησης της γνώσης θα ακολουθηθεί;
 - Ποια προβλήματα πιθανόν να εμφανιστούν κατά τη διάρκεια της απόκτησης της γνώσης;
 - Πώς θα αναλυθεί η γνώση που θα αποκτηθεί;
 - Ποια θα είναι η μορφή αναπαράστασης γνώσης που θα χρησιμοποιηθεί;
 - Ποια θα είναι η συλλογιστική που θα ακολουθηθεί;
 - Ποια θα είναι η αφηρημένη αρχιτεκτονική του συστήματος γνώσης;
 - Πώς θα αλληλεπιδρούν οι διάφορες ενότητες (modules) της αρχιτεκτονικής μεταξύ τους;
 - Πώς θα μπορούσε να υλοποιηθεί το σύστημα γνώσης;
2. Ποια χαρακτηριστικά θα θέλατε να υπάρχουν, ως τελικός χρήστης, στα ακόλουθα συστήματα γνώσης και γιατί;
 - Βοηθητικό διαγνωστικό σύστημα για ένα γιατρό-παθολόγο.
 - Βοηθητικό διαγνωστικό σύστημα για ένα μηχανικό αυτοκινήτων.
 - Σύστημα κατασκευής ωρολόγιου προγράμματος μαθημάτων σε ένα πανεπιστημιακό τμήμα.
 - Ακαδημαϊκός σύμβουλος ενός φοιτητή.

- Σύμβουλος χρηματιστηριακών επενδύσεων.
 - Ευφύες σύστημα σχεδίασης αεροσκαφών.
 - Σύστημα παροχής συμβουλών σε προπονητή του μπάσκετ κατά τη διάρκεια διεξαγωγής του αγώνα.
 - On-line διαγνωστικό σύστημα βλαβών σε κινητήρα αεροσκάφους.
 - Βοηθητικό σύστημα πρόβλεψης καιρού.
3. Ας υποθεθεί το ακόλουθο σενάριο: Στα σύγχρονα "έξυπνα" τηλέφωνα (smartphones) υπάρχει η δυνατότητα για εφαρμογές παροχής συμβουλών για τις διαδρομές που θα πρέπει να ακολουθήσει κάποιος μέσα στην πόλη προκειμένου να φθάσει στον προορισμό του, καθώς και για το ποιο μέσο μεταφοράς θα πρέπει να χρησιμοποιήσει. Πλέον της απλής αναζήτησης διαδρομής, η εφαρμογή θα πρέπει να περιέχει και κάποιο σύστημα γνώσης το οποίο θα προτείνει τη χρήση λεωφορείου, ιδιωτικού αυτοκινήτου, ταξί, κτλ. Το σύστημα γνώσης θα πρέπει να κατέχει εμπειρική γνώση σχετική με τις κυκλοφοριακές συνθήκες μέσα στην πόλη, σε σχέση με την ώρα της ημέρας ή την εποχή. Για παράδειγμα, θα ήταν αδιανόητο να χρησιμοποιήσει κάποιος το ιδιωτικό του αυτοκίνητο για να μεταβεί στο κέντρο μιας μεγαλόπολης στις 24 Δεκεμβρίου, στη 1 το μεσημέρι, λόγω αυξημένης κίνησης που δημιουργείται από τις "αγορές των εορτών".
- α) Ένα τέτοιο σύστημα γνώσης τι είδους πληροφορίες θα χρειαζόταν για να λειτουργήσει;
 - β) Χρησιμοποιήστε την προσωπική σας εμπειρία για να δημιουργήσετε μερικούς κανόνες για ένα τέτοιο σύστημα. Θα χρησιμοποιούσατε αβεβαιότητα, και αν ναι τι είδους και γιατί.
 - γ) Υποθέστε ότι το σύστημα τροφοδοτείται σε πραγματικό χρόνο με πληροφορία που αναμεταδίδεται από δορυφόρο, όπως για παράδειγμα "Έγινε ένα ατύχημα στην οδό ... και δημιουργήθηκε κυκλοφοριακή συμφόρηση". Πώς θα διαφοροποιούσε το σύστημα γνώσης μία τέτοια προοπτική;
4. Γιατί στην αρχιτεκτονική του μαυροπίνακα είναι σημαντικό να είναι ανεξάρτητες οι πηγές γνώσης μεταξύ τους; Γιατί απλά να μην ενοποιούνται σε μία μεγάλη τμηματοποιημένη (modular) βάση γνώσης;
5. Γιατί είναι απαραίτητη η παρουσία του χρονοπρογραμματιστή στην αρχιτεκτονική του μαυροπίνακα; Θα μπορούσε ο χρονοπρογραμματιστής να θεωρηθεί ως μία ακόμη πηγή γνώσης μέσα στο σύστημα; Σε τι θα διέφερε από τις υπόλοιπες πηγές γνώσης;
6. Θεωρήστε το πρόβλημα της κατασκευής ωρολογίου προγράμματος μαθημάτων σε ένα πανεπιστημιακό τμήμα. Μερικά από τα χαρακτηριστικά του προβλήματος είναι τα ακόλουθα:
- Τα μαθήματα διδάσκονται σε ένα από τα δύο εξάμηνα.
 - Υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα.
 - Κάθε μάθημα πρέπει να διδάσκεται σε αίθουσα ανάλογης χωρητικότητας με το ακροατήριό του.
 - Τα μαθήματα του ίδιου έτους δεν πρέπει να διδάσκονται την ίδια ώρα.

Είναι κατάλληλο το πρόβλημα αυτό για να λυθεί με αρχιτεκτονική μαυροπίνακα; Αν ναι, σχεδιάστε το σύστημα λαμβάνοντας υπόψη σας τα ακόλουθα:

- Τις πηγές γνώσης που υπάρχουν.
- Το κριτήριο με το οποίο ο χρονοπρογραμματιστής θα αποφασίζει την προτεραιότητα πρόσβασης των πηγών γνώσης στο μαυροπίνακα.
- Το κριτήριο τερματισμού.

Δικαιολογήστε γιατί η αρχιτεκτονική μαυροπίνακα θα ταίριαζε καλύτερα στο συγκεκριμένο πρόβλημα από την κλασική αρχιτεκτονική των συστημάτων γνώσης.

7. Έστω ότι στην βάση γνώσης ενός συστήματος εξαγωγής συμπερασμάτων υπάρχουν τα ακόλουθα γεγονότα και κανόνες:

```
R1: if A then B
R2: if B and C then D
R3: if E and B then D
R4: if Q and W then E
F1: A
F2: Q
F3: W
```

Από την παραπάνω βάση γνώσης προκύπτει το συμπέρασμα D. Αν ο χρήστης ρωτήσει *πώς (how)* προέκυψε αυτό, περιγράψτε τι θα αναφέρει ο *μηχανισμός επεξήγησης*.

8. Έστω ότι στην βάση γνώσης ενός συστήματος εξαγωγής συμπερασμάτων υπάρχουν οι ακόλουθοι κανόνες:

```
R1: if A then B
R2: if B and C then D
R3: if E and B then D
R4: if Q and W then E
```

Έστω ότι η εκτέλεση των κανόνων πραγματοποιείται με ανάστροφη ακολουθία εκτέλεσης και ο στόχος προς απόδειξη είναι το D. Για την αλήθεια ποιων γεγονότων θα ρωτήσει το σύστημα τον χρήστη και ποια θα είναι η απάντηση του *μηχανισμού επεξήγησης* αν ο χρήστης ρωτήσει το σύστημα *γιατί (why)* ζητάει να μάθει για τα συγκεκριμένα γεγονότα;

9. Κατά την διάρκεια της κατασκευής του μετρό ανακαλύφθηκαν αρχαιότητες. Για τον τελικό σχεδιασμό του σταθμού του μετρό θα χρειαστούν πολλές ειδικότητες επιστημόνων, όπως αρχαιολόγων, κοινωνιολόγων, αρχιτεκτόνων, πολιτικών μηχανικών, περιβαλλοντολόγων κλπ. Αν μπορούσαμε να αναπτύξουμε ένα σύστημα γνώσης που να βοηθούσε στο σχεδιασμό του σταθμού αλλά και τη διατήρηση και έκθεση των αρχαιοτήτων ποια αρχιτεκτονική θα προτεινάτε για αυτό το σύστημα;