

Μάθημα 8

ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ

Έμπειρα Συστήματα

Πηγές

1. S. Russell, P. Norvig, “Τεχνητή Νοημοσύνη: Μια σύγχρονη προσέγγιση”, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2005 (Επιμέλεια Ι. Ρεφανίδης)
2. Ι. Βλαχάβας, Π. Κεφαλάς, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακελλαρίου. Τεχνητή Νοημοσύνη - Γ' Έκδοση, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας, 2011

Έμπειρα Συστήματα

Πρόγραμμα Η/Υ που επιδεικνύει νοήμονα συμπεριφορά σε συγκεκριμένους τομείς και διαδικασίες ανάλογη με ενός εμπειρογνώμονα με ειδικότητα στον ίδιο τομέα

Διάφορα Έμπειρα Συστήματα

- Έξυπνα λογιστικά φύλλα εργασίας
- Βοηθοί χρονοπρογραμματισμού
- Έξυπνα προγράμματα παρακολούθησης ασθενών
- Έξυπνα συστήματα εκπαιδευτικής τεχνολογίας
- Οικονομικοί σύμβουλοι
- Έξυπνα συστήματα στην βιομηχανία, κλπ

Έμπειρα Συστήματα

Απαραίτητο βήμα στην δημιουργία ενός έμπειρου συστήματος είναι το «χτίσιμο» μιας γνωσιολογικής βάσης δεδομένων, η οποία περιγράφει την εμπειρική γνώση την οποία θα χρησιμοποιήσει το έξυπνο σύστημα

Εμπειρική Γνώση σε ένα Έμπειρο Σύστημα (ΕΣ)

- Γνώση που προκύπτει από την εκπαίδευση του ΕΣ με βάση τα δεδομένα που έχουμε συλλέξει
- Γνώση ενός ειδικού εμπειρογνώμονα που εισάγεται στο ΕΣ κυρίως με την χρήση κανόνων Αν-Τότε

Με βάση τα παραπάνω, μπορούμε να επεκτείνουμε τον ορισμό ενός ΕΣ ως εξής:

Ως ΕΣ ορίζουμε ένα δομημένο, εξαιρετικής λεπτομέρειας, πρόγραμμα Η/Υ που κωδικοποιεί και χειρίζεται την γνώση που έχει αποκτήσει σε έναν πολύ συγκεκριμένο τομέα με σκοπό την επίλυση προβλημάτων και την παροχή συμβουλών

Έμπειρα Συστήματα

Κατηγορίες Εφαρμογών των ΕΣ

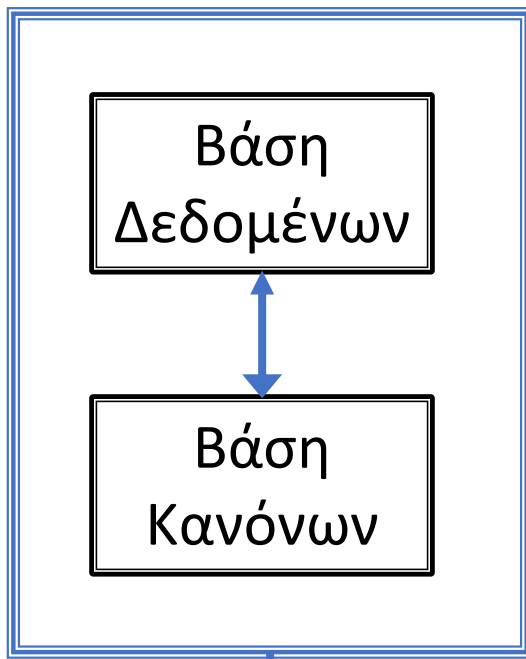
- Ερμηνεία οπτικοακουστικών και αριθμητικών δεδομένων καθώς και σημάτων
- Διάγνωση λαθών και δυσλειτουργιών σε διάφορα μηχανήματα
- Δομική ανάλυση σύνθετων αντικειμένων
 - Χημικών ενώσεων
 - Σύνθετων εικόνων (π.χ. αξονικές και μαγνητικές τομογραφίες, αστρονομικές εικόνες, κλπ)
 - Τρισδιάστατα γραφικά που προκύπτουν από laser scanners, κλπ
- Διαμόρφωση σύνθετων αντικειμένων (π.χ. πολύπλοκων υπολογιστικών συστημάτων)
- Συστήματα εκπαιδευτικής τεχνολογίας, κλπ

Έμπειρα Συστήματα: Βασική Δομή ενός ΕΣ

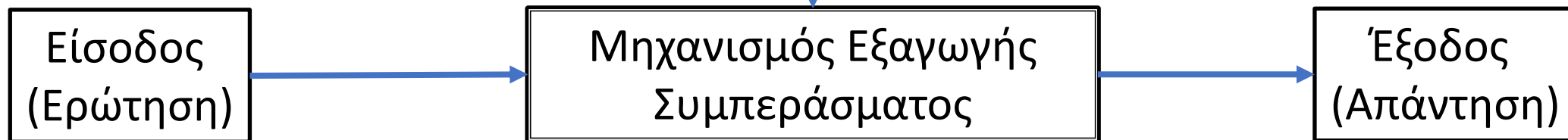
Γνωσιολογική Βάση Δεδομένων

Η γνωσιολογική βάση αποτελεί την σύζευξη της βάσης δεδομένων και της βάσης κανόνων

Η βάση δεδομένων δημιουργείται από τα δεδομένα που έχουμε συλλέξει αφού πρώτα τα έχουμε επεξεργαστεί με μεθόδους στατιστικής ανάλυσης και μηχανικής μάθησης



Η βάση κανόνων δημιουργείται με την χρήση αλγόριθμων αναζήτησης λύσης, οι οποίοι εφαρμόζονται στα στατιστικώς επεξεργασμένα δεδομένα. Συνήθως για να παραχθούν οι κανόνες ελαχιστοποιείται μία αντικειμενική συνάρτηση (δηλ. συνάρτηση σφάλματος)



Ο πιο κοινός Μηχανισμός Εξαγωγής Συμπεράσματος είναι ο Τρόπος του Θέτειν (Modus Ponens)

Έμπειρα Συστήματα

Χαρακτηριστικά Έμπειρων Συστημάτων

- Επεξήγηση και αιτιολόγηση της πορείας του συλλογισμού (Ερμηνευσιμότητα-Interpretability)
 - Ένα ΕΣ είναι σε θέση να επεξηγεί την συλλογιστική πορεία που έχει ακολουθήσει, όπως θα έκανε και ένας ειδικός
 - Αύξηση της εμπιστοσύνης του χρήστη
- Προσαρμοστικότητα (Adaptability)
 - Ένα ΕΣ είναι εξοπλισμένο με εξειδικευμένους αλγόριθμους που του δίνουν την δυνατότητα να προσαρμόζεται εύκολα σε καινούργια περιβάλλοντα (δηλ. σε καινούργια δεδομένα διαφορετικά από εκείνα με τα οποία εκπαιδεύτηκε)
 - Οι αλγόριθμοι αυτοί είναι επαναληπτικοί και δίνουν την δυνατότητα να προστίθενται, να αφαιρούνται ή να τροποποιούνται κανόνες με στόχο την καλύτερη απόδοση του συστήματος στα νέα δεδομένα
- Ταχύτητα Απόκρισης (Response Time)
 - Η ταχύτητα απόκρισης εξαρτάται από το μέγεθος της γνωσιολογικής βάσης. Σε γενικές γραμμές, τα ΕΣ έχουν μικρό υπολογιστικό κόστος και άρα έχουν γρήγορη απόκριση

Έμπειρα Συστήματα

Χαρακτηριστικά Έμπειρων Συστημάτων

- Διαφάνεια κώδικα (Code Transparency)
 - Εν αντιθέσει με άλλα συστήματα ΤΝ, τα ΕΣ δεν αναμιγνύουν την παραγωγή γνώσης με τον μηχανισμό εξαγωγής συμπεράσματος, πράγμα που τα κάνει αρκετά διαφανή και απλά όσον αφορά τον κώδικα
- Χειρισμός αβέβαιης και ελλιπούς γνώσης (Management of Uncertainty)
 - Ένα ΕΣ είναι σε θέση να εξάγει συμπεράσματα σε περιβάλλοντα όπου τα δεδομένα είναι συγκεχυμένα ελλιπή και αβέβαια
- Αντικειμενικότητα (Subjectivity)
 - Ένα ΕΣ παρουσιάζει τον ίδιο, ή τουλάχιστον παρόμοιο, τρόπο συμπερασμού με έναν ειδικό (όταν συμμετέχουν πολλοί ειδικοί στην δημιουργία του ΕΣ, τότε αυτό θα πρέπει να εξοπλιστεί με έναν μηχανισμό λήψης απόφασης (decision-making) για να προσεγγίσει τον τρόπο συμπερασμού όλων των ειδικών)
- Συμβατότητα με πολλά προγραμματιστικά περιβάλλοντα (είναι αναγκαίο έως απαραίτητο)

Καλό Απόγευμα