



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Εισαγωγή στην Εκπαιδευτική Τεχνολογία

Ενότητα 9

Αθανάσιος Νταραντούμης
Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας & Επικοινωνίας



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

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 Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» 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.



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

Θεωρίες Μάθησης και ΤΠΕ

Γνωστική Ψυχολογία

3^ο Κεφάλαιο – 5^ο Κεφάλαιο

Κόμης, Β. (2004), *Εισαγωγή στις Εφαρμογές των ΤΠΕ στην Εκπαίδευση*, Αθήνα, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών

<http://www.alicebot.org/>

A. L. I. C. E. Artificial Intelligence Foundation

Σκοπός

Η συνοπτική παρουσίαση

των βασικών αρχών της **γνωστικής ψυχολογίας**
και των πιο γνωστών της μοντέλων

και το πως επηρεάζει την ένταξη των ΤΠΕ στην εκπαίδευση
και τη σχεδίαση εκπαιδευτικών εφαρμογών.

Η έμφαση δίνεται

στο πως η γνωστική ψυχολογία επιδρά στο σχεδιασμό και
την ανάπτυξη μαθησιακών περιβαλλόντων με τη χρήση
υπολογιστικών και δικτυακών τεχνολογιών.

Έννοιες – Κλειδιά

- Εκπαιδευτικό λογισμικό
 - Γνωστική ψυχολογία
 - Γνωστικές θεωρίες
 - Τεχνητή Νοημοσύνη
 - Επεξεργασία της πληροφορίας
 - Συνδεσιασμός
 - Γνώσεις
 - Δηλωτικές γνώσεις
 - Διαδικαστικές γνώσεις
 - Αναπαραστάσεις
- Έμπειρο Σύστημα
 - Έμπειρο διδακτικό σύστημα
 - Νευρωνικά δίκτυα

Μοντέλα μάθησης (1/2)

Την ανάπτυξη εκπαιδευτικού λογισμικού επιδρούν οι ακόλουθες ψυχολογικές θεωρίες

ο **συμπεριφορισμός** (behaviorism)

Pavlov, Skinner, Crowder, Gagné

Τεχνητή
νοημοσύνη

η **γνωστική ψυχολογία** (cognitive psychology)

Newell, Simon, Anderson

ο **εποικοδομισμός** (constructivism)

Piaget, Papert, Bruner

οι **κοινωνικοπολιτισμικές** (sociocultural) ή
ιστορικοπολιτισμικές (historicocultural) **προσεγγίσεις**.

Vygotsky, Luria, Leontiev, Bruner

Γνωστικές
θεωρίες

Αναμετάδοση
πληροφορίας

Μοντέλα μάθησης (2/2)

Λογισμικά
ανοικτού
τύπου

Συμπεριφοριστικές θεωρίες	Γνωστικές θεωρίες	Κοινωνικοπολιτισμικές θεωρίες
Γραμμική Οργάνωση Πληροφορίας (Skinner)	Δομικός εποικοδομισμός (Piaget)	Κοινωνικός εποικοδομισμός
Μέθοδος πολλαπλών Επιλογών (Crowder)	Εποικοδομισμός του Papert (constructionism)	Κοινωνικοπολιτισμική θεωρία του Vygotsky
Διδακτικός Σχεδιασμός (Gagné)	Ανακαλυπτική μάθηση (Bruner)	Εγκαθιδρυμένη γνώση (situated cognition)
	Επεξεργασία της πληροφορίας (γνωστικοί ψυχολόγοι)	Κατανεμημένη γνώση (distributed cognition)
	Συνδεσιασμός (Varela, Maturana)	Θεωρία της δραστηριότητας (επίγονοι της θεωρίας του Vygotsky, δημιουργία κοινοτήτων μάθησης)

Λογισμικά
κλειστού τύπου

Λογισμικά
κλειστού τύπου

Η θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας

Το **γνωστικό σύστημα** λειτουργεί
ως σύστημα επεξεργασίας της πληροφορίας

Υπολογιστής είναι το τεχνολογικό αντίστοιχο του
εγκεφάλου

Βασική εφαρμογή: Τεχνητή Νοημοσύνη

Τι είναι μάθηση στη θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας

Η μάθηση συνίσταται στην τροποποίηση των γνώσεων

Η μάθηση συνεπώς εξαρτάται άμεσα από τις προϋπάρχουσες γνώσεις

Η μάθηση είναι ενεργή ατομική διαδικασία οικοδόμησης νοήματος μέσω εμπειριών

Κύρια ιδέα της θεωρίας επεξεργασίας της πληροφορίας

Η σκέψη του υποκειμένου αποτελεί **μέσο επεξεργασίας της πληροφορίας** (information processing).

Ρεύμα της **γνωστικής ψυχολογίας** που έχει τις απαρχές του στο αναλογικό παράδειγμα του ανθρώπου που λειτουργεί όπως ο ψηφιακός υπολογιστής (Newell & Simon, 1972).

Βασικοί εκπρόσωποι αυτού του ρεύματος είναι οι: R. Gagné, A. Newell και H. Simon

Μυαλό = Υπολογιστής;



Μοντέλο ανθρώπινης σκέψης = Μοντέλο υπολογιστή

Αισθήσεις ← → Μονάδες εισόδου



Βραχυπρόθεσμη μνήμη ← →



Κεντρική μονάδα επεξεργασίας

Μακροπρόθεσμη μνήμη ← →



Σκληρός δίσκος

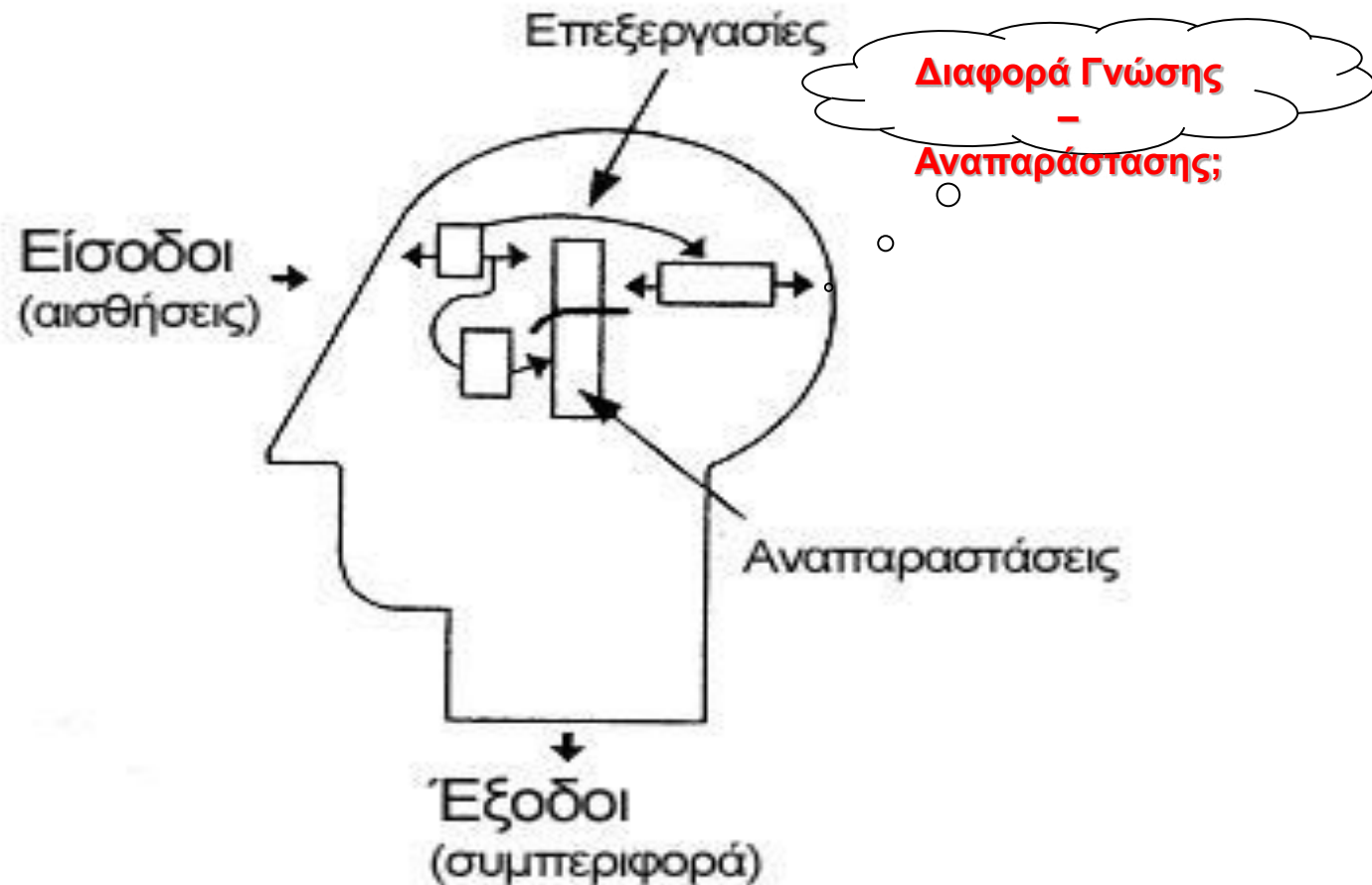
Βασικές αρχές της θεωρίας επεξεργασίας της πληροφορίας

Το **γνωστικό σύστημα** δημιουργεί *αναπαραστάσεις* (representations) της *πληροφοριακής ροής* και κάνει την *επεξεργασία* της.

Η επεξεργασία της πληροφορίας στο πλαίσιο αυτό νοείται ως υπολογισμός, χειρισμός δηλαδή συμβόλων.

Οι *γνωστικές διεργασίες* συνιστούν επεξεργασίες των οποίων τα αποτελέσματα αποτελούν εισόδους για άλλες επεξεργασίες.

Το γνωστικό σύστημα ως σύστημα επεξεργασίας της πληροφορίας



Γνώσεις και Αναπαραστάσεις (θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας)

Διαφορά Γνώσης

-

Αναπαράσταση;

Οι γνώσεις (ανεξάρτητα από την εγκυρότητά τους):
αποτελούν δομές σταθεροποιημένες
στη «μακροπρόθεσμη μνήμη».

Ο διαρκής αυτός χαρακτήρας των γνώσεων,
τις διακρίνει από τις αναπαραστάσεις.

Οι αναπαραστάσεις: περιστασιακές δομές
που δημιουργήθηκαν σε μια συγκεκριμένη κατάσταση και
για συγκεκριμένους στόχους και βρίσκονται
αποθηκευμένες στη «βραχυπρόθεσμη μνήμη» ή
μνήμη εργασίας.

Διαφορές ανάμεσα σε γνώσεις και αναπαραστάσεις

Οι αναπαραστάσεις διαφοροποιούνται των γνώσεων γιατί είναι αυτόματα ενεργές βρίσκονται στη βραχυπρόθεσμη μνήμη

Αντίθετα, μια γνώση πρέπει να δραστηριοποιηθεί ώστε να είναι διαθέσιμη

οι γνώσεις βρίσκονται στη μακροπρόθεσμη μνήμη και συνεπώς πρέπει να ανακληθούν στη βραχυπρόθεσμη μνήμη.

Βασικές κατηγορίες των γνώσεων (θεωρία επεξεργασίας της πληροφορίας)

Δύο είναι οι βασικές κατηγορίες γνώσεων:

οι **δηλωτικές γνώσεις** (declarative knowledge), που αφορούν το περιεχόμενο και συνίστανται από τα **γεγονότα** και τους **ορισμούς** που ξέρουμε ή τις **επεξηγήσεις** που δίνουμε (το **τι**)

οι **διαδικασιακές γνώσεις** (procedural knowledge) που σχετίζονται και χαρακτηρίζουν τις **νοητικές** ή **πραξιακές τεχνικές** που ξέρουμε να εφαρμόζουμε (το **πώς**)

Σκεφτείτε
παραδείγματα ... →

Παραδείγματα γνώσεων

Ξέρω ότι οι άρτιοι τελειώνουν σε
0, 2, 4, 6, 8 και διαρούνται
με 2



Δηλωτική Γνώση

Ξέρω πως να προφέρω και
να κατανοώ νέες
λέξεις



Διαδικαστική Γνώση

Μακροπρόθεσμη Μνήμη

Η συμβολή της θεωρίας επεξεργασίας της πληροφορίας στο σχεδιασμό μαθησιακών περιβαλλόντων με υπολογιστές

Διαδικασίες επίλυσης προβλημάτων

Διάκριση ανάμεσα σε αρχάριους και ειδικούς

Χειρισμός δηλωτικών και διαδικαστικών γνώσεων, καθώς και μεταγνώσεων

Μεταγνώση: η γνώση πάνω στη γνώση

Αναζήτηση ευρετικών στρατηγικών

Εννοιολογική αλλαγή: ποιοτική αλλαγή του συστήματος των αναπαραστάσεων, των σχημάτων και των νοητικών μοντέλων αυτών που μαθαίνουν

Βασική εφαρμογή της γνωστικής ψυχολογίας: Τεχνητή Νοημοσύνη

Στα μέσα του 20^{ου} αιώνα,

ο Άγγλος μαθηματικός **Alan Turing** διατύπωσε πρώτος ότι ένας ψηφιακός υπολογιστής, προγραμματισμένος με κανόνες και γεγονότα, θα μπορούσε να επιδείξει «νοήμονα» συμπεριφορά.



Τραγούδι
video ...

Ο Alan Turing έθεσε τις βάσεις του επιστημονικού πεδίου που στη συνέχεια ονομάστηκε **Τεχνητή Νοημοσύνη** (Artificial Intelligence).

ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ (1/2)

- › Η **νοημοσύνη** είναι μια ενιαία και σταθερή ικανότητα που προσδιορίζεται κυρίως από γενετικούς παράγοντες και μετριέται ικανοποιητικά με τα IQ tests (Intelligence Quotient)
- › Μεγαλύτερη δυσκολία της έννοιας σήμερα που η ψυχολογία έχει καταστεί πειραματική επιστήμη ... ακολουθούν μερικοί ορισμοί ...
- › **Νοημοσύνη** (Intelligence): είναι η ικανότητα του ατόμου να γνωρίζει, να κατανοεί (γαλλικό λεξικό Larousse)
- › **Νοημοσύνη** σημαίνει αποδοτικότητα της λειτουργίας της σκέψης η οποία κρίνεται από την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων
- › **Νοημοσύνη** = γνωστική και αντιληπτική ικανότητα του ανθρώπου

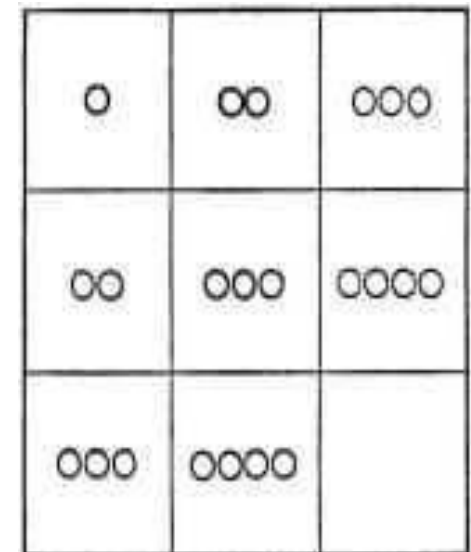
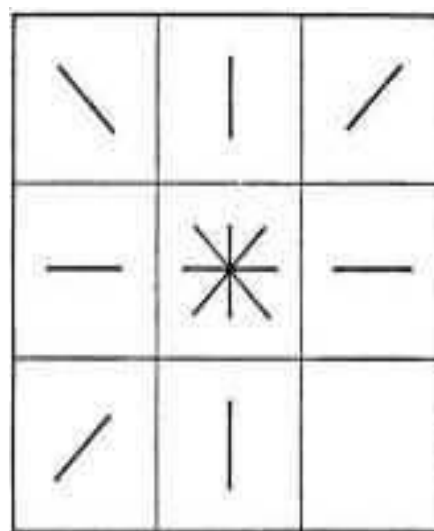
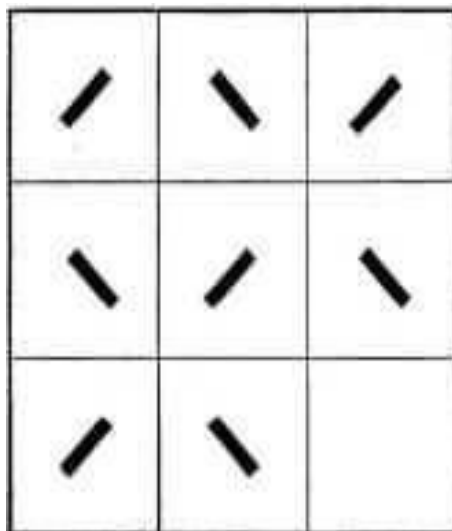
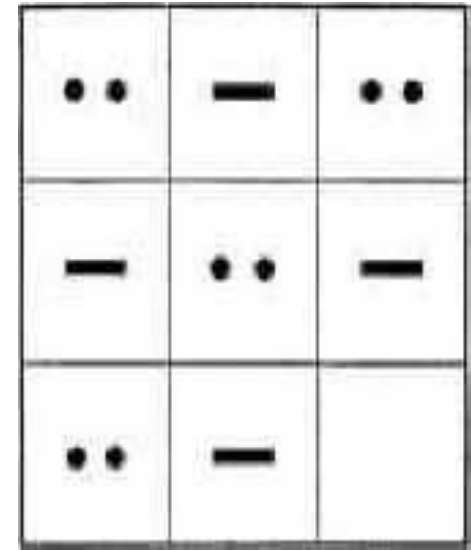
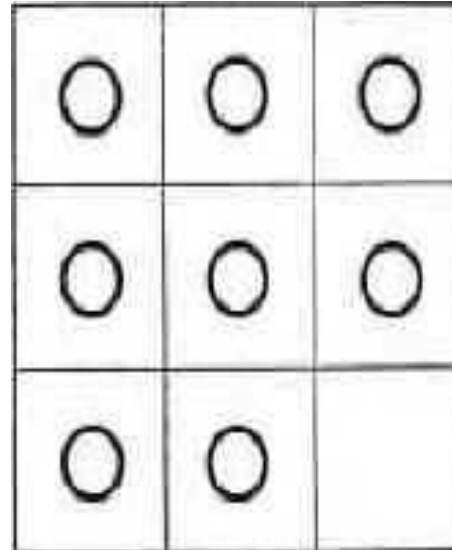
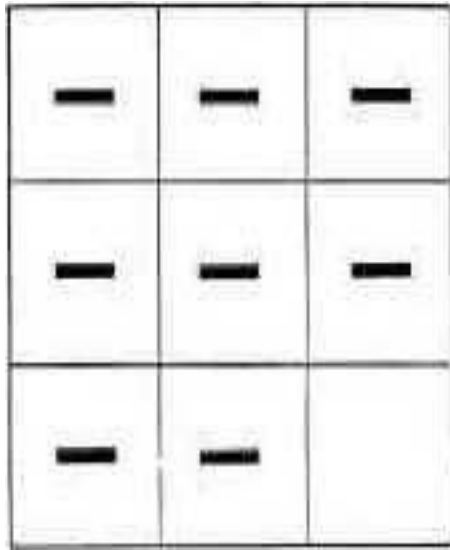


Νοημοσύνη

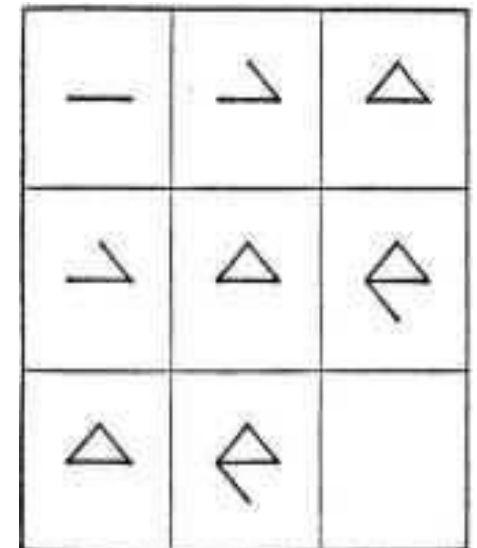
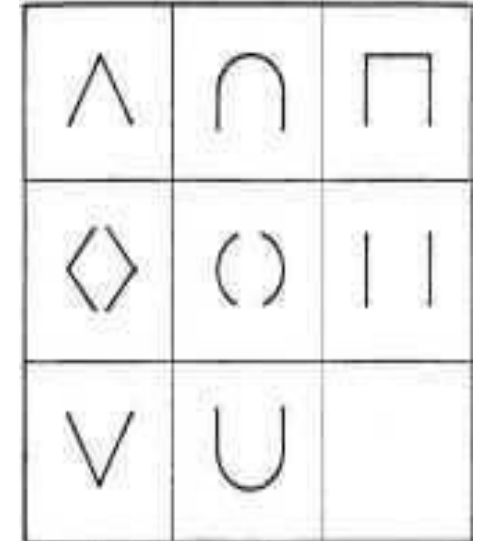
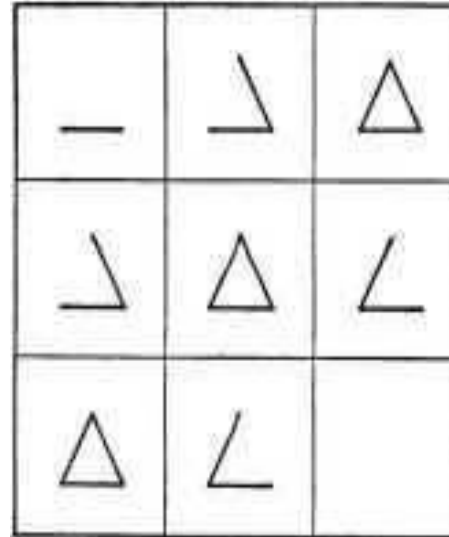
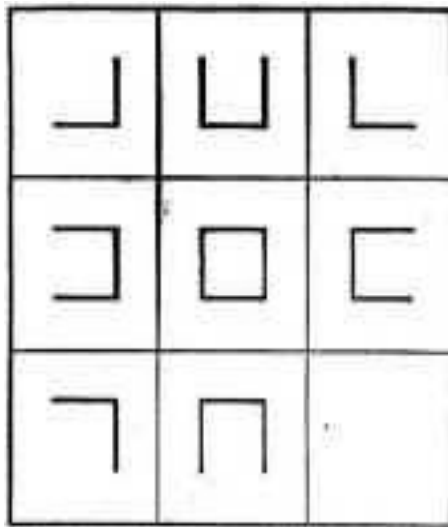
ΓΕΝΙΚΑ: η νοημοσύνη δεν είναι μια **ψυχική λειτουργία** όπως όλες οι άλλες αλλά μια **λειτουργία που αγκαλιάζει όλες τις άλλες**

- α. είναι η συνισταμένη όλων των πνευματικών δυνάμεων και
- β. η δύναμη με την οποία αντιμετωπίζουμε όλες τις καταστάσεις που μας παρουσιάζονται

ΤΕΣΤ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ (παιδιά 5-11 ετών) (1/2)



ΤΕΣΤ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ (παιδιά 5-11 ετών) (2/2)



Τεχνητή νοημοσύνη: η συνάντηση ανάμεσα σε μια μηχανή και ένα σχέδιο

Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence):

από τα πιο φιλόδοξα ανθρώπινα σχέδια

σκοπός η δημιουργία «νοημόνων μηχανών»

καθιέρωση του όρου (διεθνής διάσκεψη, Darmouth 1956)

«Τεχνητή Νοημοσύνη»

οι Newell και Simon παρουσίασαν το “Logic Theorist”, το πρώτο πρόγραμμα Τεχνητής Νοημοσύνης που έδινε συγκεκριμένα αποτελέσματα (μαθηματική λογική)

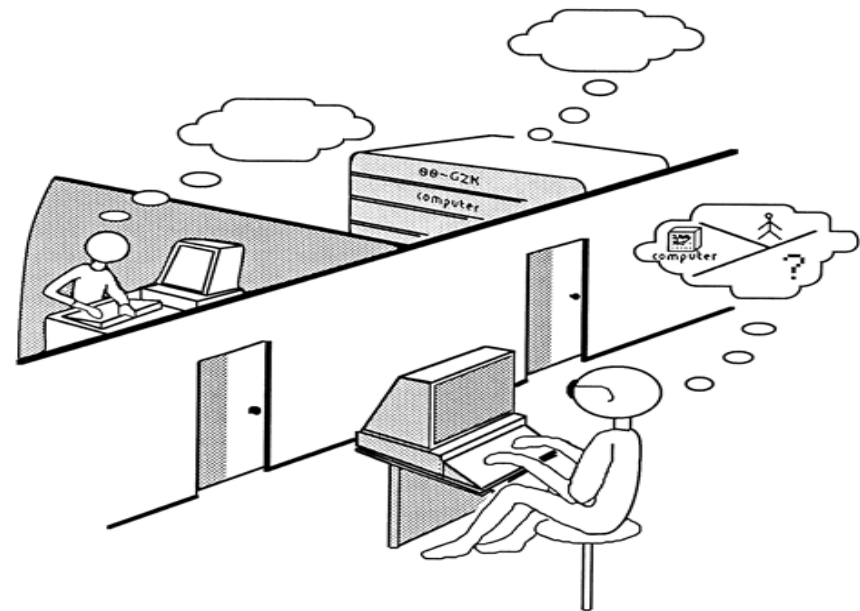
πολλές επιστημονικές έρευνες, κυρίως στο χώρο της αυτόματης μετάφρασης και της γενικής απόδειξης θεωρημάτων δεν απέδωσαν ουσιαστικά αποτελέσματα

Μπορεί ένας υπολογιστής να έχει «νοημοσύνη» και πώς;

Το τεστ του Turing:

Το τεστ βασίζεται σε ένα σύνολο ερωτήσεων που υποβάλλει κάποιος ταυτόχρονα σε έναν άνθρωπο και μια μηχανή χωρίς να γνωρίζει εκ των προτέρων ποιος είναι τι.

Εάν μετά το πέρας της δοκιμασίας δεν μπορεί να αποφανθεί για το ποιος είναι ο άνθρωπος και ποια η μηχανή, τότε ευνόητα η μηχανή έχει πετύχει στη δοκιμασία και μπορεί να χαρακτηριστεί ως ευφυής.



Γενικές αρχές της Τεχνητής Νοημοσύνης

Πρέπει να δημιουργηθούν γενικά προγράμματα

οι γνώσεις σε ένα ιδιαίτερο πρόβλημα οφείλουν να δοθούν έξω από το ίδιο το πρόγραμμα, το οποίο γίνεται τότε ένας απλός "κινητήρας" προσαρμόσιμος σε οποιοδήποτε χώρο εάν αλλάξουμε τα δεδομένα

Η μάθηση αποτελεί ένα πρόβλημα - κλειδί

το σύστημα οφείλει να είναι σε θέση να ανακαλύπτει το ίδιο τις γνώσεις που του χρειάζονται

Η Τεχνητή Νοημοσύνη, συμβολή τριών επιστημονικών τομέων

της λογικής και των μαθηματικών

της θεωρίας της πληροφορίας με τους ποσοτικούς
και πιθανοτικούς ορισμούς της

της μικρο-ηλεκτρονικής και της πληροφορικής με
την πραγματοποίηση των πρώτων υπολογιστών
σύμφωνα με το μοντέλο
του Alan Turing

Συστατικά ενός προγράμματος Τεχνητής Νοημοσύνης

Ένα πρόγραμμα ΤΝ χαρακτηρίζεται από 5 βασικές πτυχές:

- 1.** χειρίζεται σύμβολα που δεν είναι κατά κανόνα αριθμητικά
- 2.** στοχεύει στην επεξεργασία προβλημάτων για τα οποία δεν διαθέτουμε ένα αλγόριθμο (καταφεύγοντας στη χρήση ευρετικών μεθόδων που δεν διασφαλίζουν σίγουρη επιτυχία)
- 3.** διαθέτει μια αναπαράσταση των γνώσεων, δηλαδή μια αντιστοιχία ανάμεσα στον εξωτερικό κόσμο και ένα συμβολικό σύστημα που επιτρέπει την αιτιολόγηση
- 4.** μπορεί να παρέχει λύση ακόμα κι αν δε διαθέτει όλα τα δεδομένα τη στιγμή της λύσης του προβλήματος
- 5.** μπορεί να χρησιμοποιεί δεδομένα που εμπεριέχουν αντιφατικά στοιχεία ή ακόμα και λάθη

Τομείς εφαρμογής της Τεχνητής Νοημοσύνης

τα έμπειρα συστήματα

τα έμπειρα διδακτικά συστήματα (εφαρμογές ΤΝ στην εκπαίδευση)

Θα
αναφερθούμε
αναλυτικά

η επεξεργασία φυσικής γλώσσας

τα ηλεκτρονικά παιχνίδια

η αναγνώριση εικόνας

η μηχανική μάθηση

τα νευρωνικά δίκτυα

η ρομποτική

→

Προγράμματα για υπολογιστές που προσομοιώνουν τη βιολογική οργάνωση και τη λειτουργία των βιολογικών νευρώνων. Βασικό τους πλεονέκτημα είναι η ευπλαστικότητα, όπως συμβαίνει με τα εγκεφαλικά μας κύτταρα' έτσι τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα δε χρειάζεται να επαναπρογραμματιστούν αν αλλάξει το περιβάλλον.

Έμπειρα Διδακτικά Συστήματα

Μια από τις βασικές εφαρμογές της Τεχνητής Νοημοσύνης στην εκπαίδευση είναι τα
Έμπειρα Διδακτικά Συστήματα

Τα συστήματα αυτά ανήκουν στην κατηγορία «ο υπολογιστής – δάσκαλος»

Ανήκουν στην κατηγορία των Έμπειρων Συστημάτων (expert systems)

Έμπειρα Συστήματα (ΕΣ) (expert systems)

ένα Έμπειρο Σύστημα (ΕΣ) δεν επιδιώκει γενικούς στόχους αλλά χρησιμοποιείται στη **λύση προβλημάτων** σε συγκεκριμένους και περιορισμένους αλλά περίπλοκους χώρους των οποίων τα δεδομένα και οι πληροφορίες είναι αβέβαια και μη πλήρη

το ΕΣ λειτουργεί ως **ενδιάμεσο** ανάμεσα: στον εμπειρογνώμονα ενός πεδίου γνώσεων και σε ένα δυνητικό χρήστη του εν λόγω γνωστικού πεδίου

Σε προγραμματιστικό επίπεδο

Σε αντίθεση με τον κλασικό προγραμματισμό (όπου το πρόγραμμα κωδικοποιεί τον τρόπο με τον οποίο θα επεξεργασθούν τα δεδομένα) το ΕΣ διαθέτει 3 στοιχεία:

- 1. Βάση γνώσεων** (knowledge base) που περιέχει όλες τις σχετικές με ένα γνωστικό τομέα γνώσεις
- 2. Βάση γεγονότων** περιέχει τα σχετικά με το προς λύση πρόβλημα δεδομένα
- 3. Μηχανή συμπερασμάτων** (inference engine)

Οργάνωση έμπειρου συστήματος

Πρόσκτηση της γνώσης:

ποια εξειδικευμένη γνώση πρέπει να προσκτηθεί.

Δύο τύποι γνώσης

1. Τα γεγονότα (που είναι καταγραμμένα στα εγχειρίδια)

2. Οι "εμπειρικές γνώσεις" του ειδικού που συσσωρεύονται από χρόνια

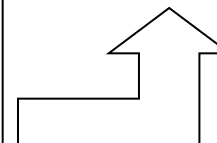
Η **αναπαράσταση της γνώσης**: περιέχεται σε πακέτα με μορφή γεγονότων και κανόνων παραγωγής π.χ. (πρόγραμμα MYCIN)



Θα
αναφερθούμε
στη συνέχεια

Παράδειγμα (πρόγραμμα MYCIN)

Το **MYCIN** είναι ένα ΕΣ που κάνει διάγνωση και δίνει οδηγίες για τη θεραπεία μεταδοτικών ασθενειών. Μια διάγνωση για να γίνει με σιγουριά πρέπει αφού βρεθεί ένα δείγμα από τον μολυσματικό οργανισμό, να καλλιεργηθεί για περίπου 24 ώρες, και ύστερα να μελετηθεί. Το χρονικό διάστημα όμως αυτό είναι πολύ μεγάλο, οπότε είναι αναγκαίο να γίνονται εκτιμήσεις με βάση ελλιπή στοιχεία. Αυτό απαιτεί μεγάλη εμπειρία από τον γιατρό.



Κανόνας

αν 1. Το χρώμα του οργανισμού είναι κόκκινο και

2. η μορφολογία του οργανισμού είναι ωοειδής και αν

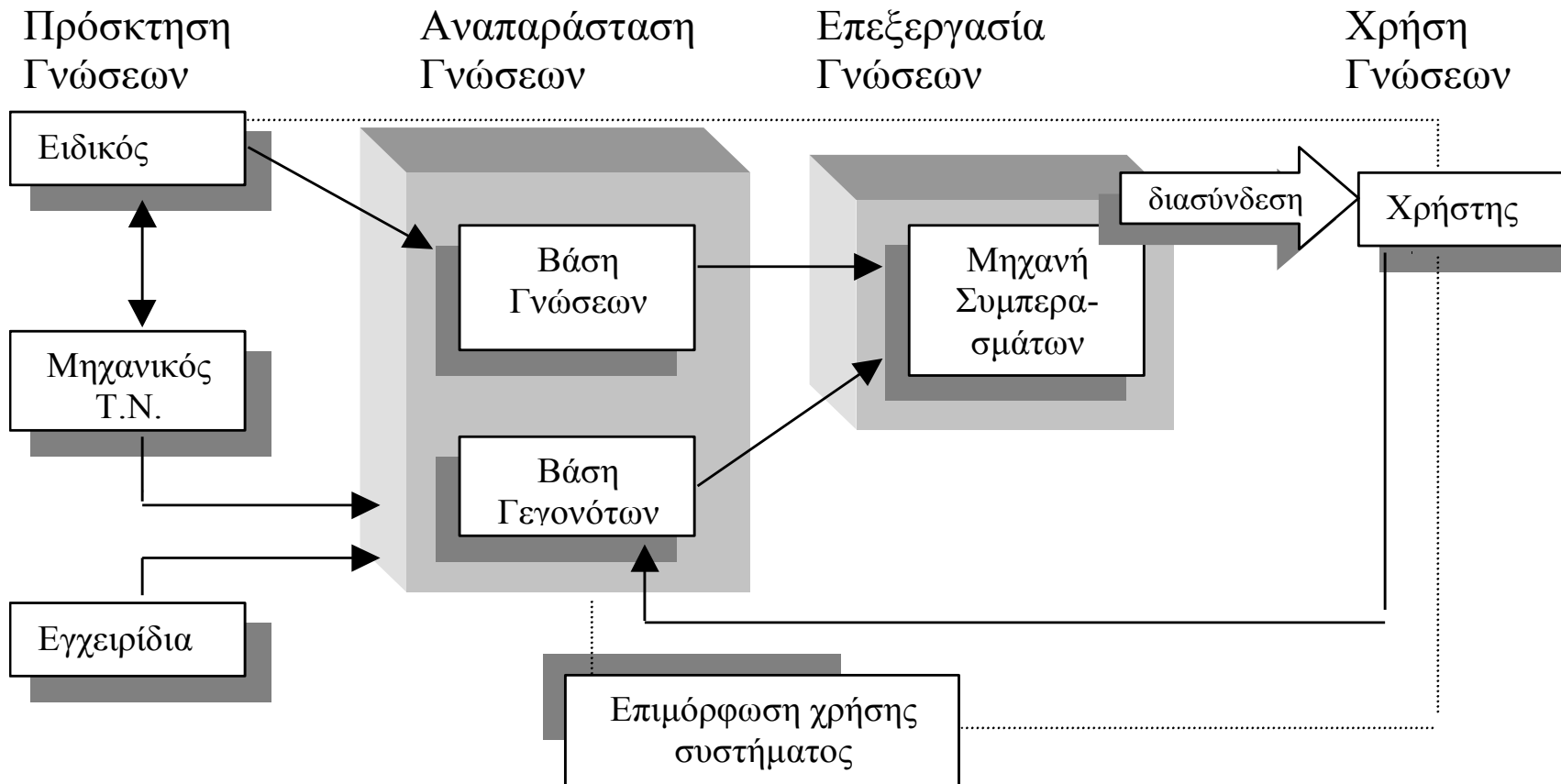
3. η μορφή ανάπτυξής του είναι σε αποικίες

τότε (με $p > 0.7$) ο οργανισμός είναι σταφυλόκοκκος

Κώδικας προγράμματος

```
((($SET (MEME CNTXT
GRAM GRAM+)
(MEME CNTXT
MORPH COCCI)
(MEME CNTXT DEVEL
COLONIES))
(CONCLURE CNTXT
IDENT
STAPHYLOCOCCUS
MEASURE 0.7)
```

Οργάνωση έμπειρου συστήματος



Μέθοδοι εξαγωγής συμπερασμάτων

"δοκιμή και πλάνη", στρατηγικές κλπ.

Παρατηρήσεις πάνω στα ΕΣ:

σκοπός είναι να βοηθήσουν το χρήστη να λύσει
το πρόβλημα που ο ίδιος έθεσε

Παρέχουν τη δυνατότητα στο χρήστη να έρθει σε επαφή με
μεγάλη ποσότητα εξειδικευμένης γνώσης

η εξειδικευμένη γνώση έχει πιθανοκρατικό χαρακτήρα

το σύστημα έχει τη δυνατότητα να εξηγεί
τις αποφάσεις που παίρνει

Έμπειρα Διδακτικά Συστήματα

Έμπειρο Διδακτικό Σύστημα (ΕΔΣ)

(Intelligent Tutoring System) είναι

Έμπειρο Σύστημα με προορισμό εκπαιδευτικές λειτουργίες

Η προσέγγιση της ΤΝ προτείνει άλλου είδους εκπαιδευτικό λογισμικό που πρέπει να είναι σε θέση να λύνει τα προβλήματα προτείνοντας μάλιστα διαφορετικούς τρόπους και να παρακολουθεί δίνοντας υποδείξεις στις λύσεις του μαθητή



Βασικά συνθετικά ενός έμπειρου διδακτικού συστήματος

ο ειδικός (έμπειρη γνώση)

κανόνες παραγωγής (production rules),

πλαίσια (frames),

σημασιολογικά δίκτυα (semantic networks),

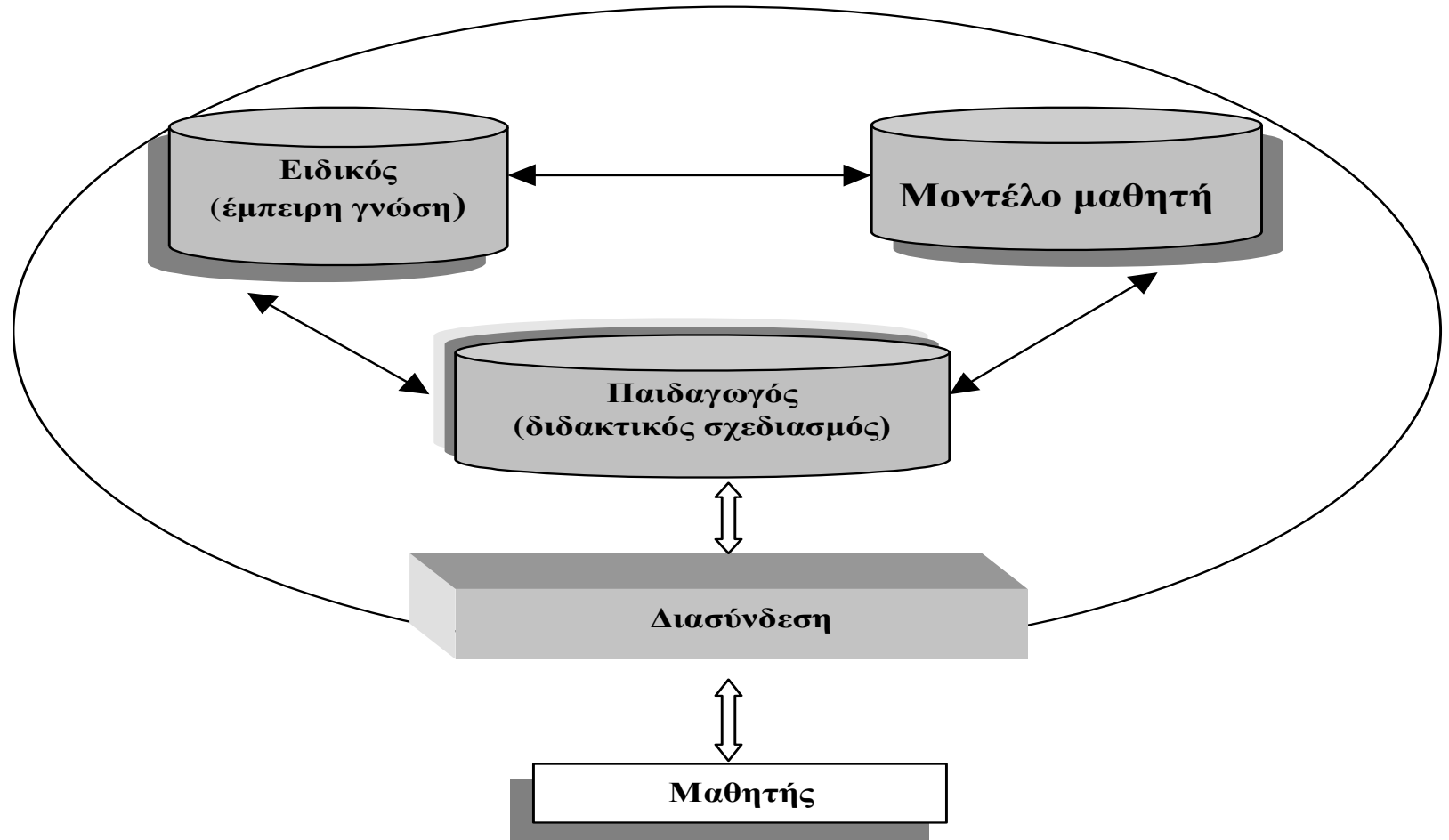
σενάρια (scripts)

ο παιδαγωγός (διδακτικός σχεδιασμός και παιδαγωγικές στρατηγικές)

η διασύνδεση (interface) (ποιος τύπος διαλόγου με το μαθητή)

το μοντέλο του μαθητή (γνώσεις που διαθέτουμε πάνω στο μαθητή)

Αρχιτεκτονική έμπειρου διδακτικού συστήματος



Διαφορές με τα κλασσικά προγράμματα



Τι είναι;

Αντίθετα, με τα κλασσικά προγράμματα Δι.Β.Υ. που δε διαθέτουν μηχανισμό συλλογισμών υψηλού επιπέδου, δεν είναι δηλαδή σε θέση να λύσουν από μόνα τους τα προβλήματα που θέτουν στο μαθητή

τα ΕΔΣ προτείνουν την παροχή του ιδεώδους μοντέλου για εξατομικευμένη και αλληλεπιδραστική διδασκαλία υποστηρίζοντας το διδακτικό περιβάλλον στη λήψη αποφάσεων

Παράδειγμα λειτουργίας ενός ΕΔΣ στην ευκλείδεια γεωμετρία

Βάση γνώσεων: στοιχεία γεωμετρίας που αφορούν πολύγωνα και είναι μορφοποιημένα με δομή συλλογισμών:

Κανόνας 1: εάν 3 πλευρές ΤΟΤΕ τρίγωνο.

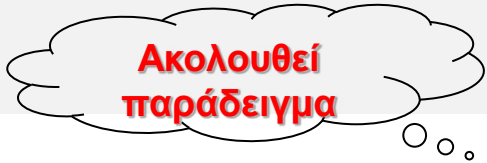
Κανόνας 2: ΕΑΝ 3 πλευρές ΚΑΙ ΕΑΝ 2 πλευρές ίσες, ΤΟΤΕ ισοσκελές τρίγωνο.

Κανόνας 3: ΕΑΝ 3 πλευρές ΚΑΙ ΕΑΝ 2 πλευρές κάθετες, ΤΟΤΕ ορθογώνιο τρίγωνο.

Κανόνας 4: ΕΑΝ 3 πλευρές ΚΑΙ ΕΑΝ 2 πλευρές ίσες ΚΑΙ ΕΑΝ 2 πλευρές κάθετες ΤΟΤΕ ορθογώνιο ισοσκελές τρίγωνο.

Κανόνας 5: ΕΑΝ 3 πλευρές ΚΑΙ ΕΑΝ 2 πλευρές ίσες ΚΑΙ ΕΑΝ η τρίτη πλευρά ίση με τις δύο άλλες, ΤΟΤΕ ισόπλευρο τρίγωνο.

Κανόνας 6: κλπ.



Ακολουθεί
παράδειγμα

Παράδειγμα λειτουργίας ενός ΕΔΣ στην ευκλείδεια γεωμετρία

1. Επαγωγικός τρόπος (forward chaining) ή ορθόδρομη αλυσίδα	2. Αναγωγικός τρόπος (backward chaining) ή οπισθόδρομη αλυσίδα
Γεγονότα (εισαγωγή από το πληκτρολόγιο): <i>3 πλευρές και 2 πλευρές κάθετες</i>	Υπόθεση για επαλήθευση: Το σχήμα αυτό είναι ένα ορθογώνιο τρίγωνο;
Επαγωγή: Χρησιμοποιούνται οι κανόνες 1 και 3. Ο μηχανισμός συμπερασμάτων πραγματοποιεί την έρευνα.	Το ακόλουθο γεγονός είναι αληθινό; (ο χρήστης απαντά με ναι ή όχι): 3 πλευρές; → ναι 2 πλευρές κάθετες; → ναι
Αποτελέσματα επαγωγής: (εμφάνιση στην οθόνη): <i>Είναι ένα ορθογώνιο τρίγωνο.</i>	Αποτέλεσμα της αναγωγής: (εμφάνιση στην οθόνη): <i>Είναι ένα ορθογώνιο τρίγωνο.</i>

Κριτική στα ΕΔΣ (1/2)

δεν αρκεί να ακολουθείται η πρακτική ενός έμπειρου συστήματος ώστε να αποκτηθεί μια χρήσιμη γνώση

η προσαρμογή του συλλογισμού ενός ειδικού στους συλλογισμούς των μαθητευομένων δεν είναι καθόλου προφανής

ο τρόπος αναπαράστασης των γνώσεων όσο αλληλεπιδραστικός και εξεζητημένος κι αν είναι, δεν αρκεί ώστε να διασφαλίσει μια παιδαγωγική επιτυχία

Κριτική στα ΕΔΣ (2/2)

το μοντέλο του μαθητή (βασικό συνθετικό του ΕΔΣ)
δεν διαφαίνεται πουθενά

ο υπολογιστής - δάσκαλος, που αναλαμβάνει το ρόλο του εκπαιδευτή στην εκδοχή που είναι επηρεασμένη από την ΤΝ (όταν αντιδρά αλληλεπιδραστικά στις ερωτήσεις και στις απαιτήσεις του μαθητευόμενου)
προσκρούει σε τεράστιες δυσκολίες που σχετίζονται άμεσα με τις θεωρίες πάνω στην ανθρώπινη νόηση και μάθηση

Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης στο Διαδίκτυο

Ρομποτική

[Kismet](#). Watch a movie about emotional robot by C. Breazeal.

[Aquarod](#): a small amphibious tumbling robot

[Demos of Reinforcement Learning](#)

[Autonomous Helicopter](#).

[The Golem Project](#).

[Start@Allab](#), MIT - natural question answering.

[BabelFish](#) / [Google](#) translation.

[Elisa](#) and Turing test.

○ [Aplusix](#): Έμπειρο Διδακτικό Σύστημα για τη διδασκαλία άλγεβρας γυμνασίου

[Spoken Language@MIT](#)

[ChatterBox](#) challenge.

[Deep Blue](#) vs Kasparov.

[MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory](#)

Πλεονεκτήματα - Μειονεκτήματα ΕΣ και ανθρώπου ειδικού

ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΕΙΔΙΚΟΣ		ΕΜΠΕΙΡΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	
Π Λ Ε Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	Ικανότητα αντιμετώπισης νέων καταστάσεων - Δημιουργικότητα	Π Λ Ε Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	Γνώση πάντα διαθέσιμη
	Κοινή λογική		Ευκολία μεταφοράς-αποτύπωσης γνώσης
	Μετα-γνώση		Η απόδοση είναι πάντα σταθερή
	Εκφραστικότητα στην επεξήγηση του τρόπου σκέψης		Χαμηλό κόστος λειτουργίας Υψηλό κόστος ανάπτυξης
	Ο έλεγχος της γνώσης γίνεται υποσυνείδητα		Αντικειμενικότητα αν η γνώση προέρχεται από πολλούς ειδικούς
Μ Ε Ι Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	Γνώση διαθέσιμη όταν ο ίδιος είναι παρών	Μ Ε Ι Ο Ν Ε Κ Τ Η Μ Α Τ Α	Αδυναμία χειρισμού νέων καταστάσεων
	Δυσκολία μεταφοράς-αποτύπωσης γνώσης		Δυσχέρεια στη μεταφύτευση της κοινής λογικής
	Η απόδοση του επηρεάζεται από εξωγενείς / ενδογενείς παράγοντες		Έλλειψη μετα-γνώσης
	Υψηλό κόστος		Μηχανική επεξήγηση του τρόπου λήψης απόφασης
	Υποκειμενικότητα		Πρέπει η γνώση να ελέγχεται για ορθότητα, πληρότητα και συνέπεια

Γενικές κατηγορίες εκπαιδευτικού λογισμικού & Θεωρίες Μάθησης

