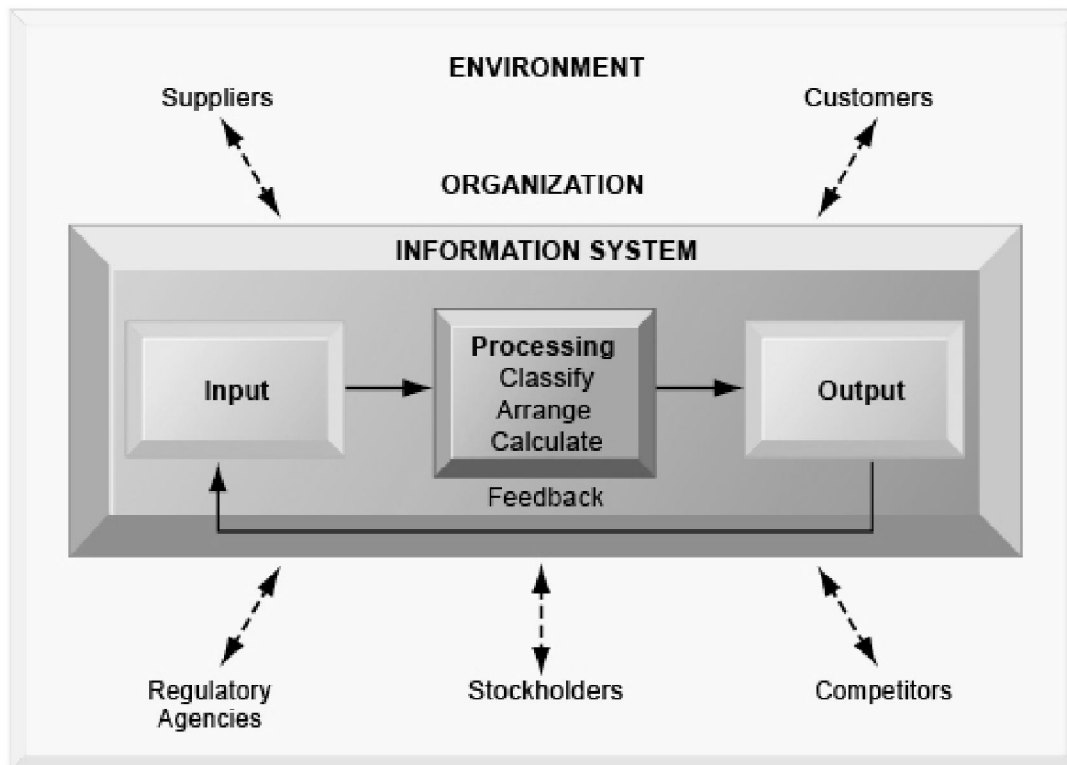


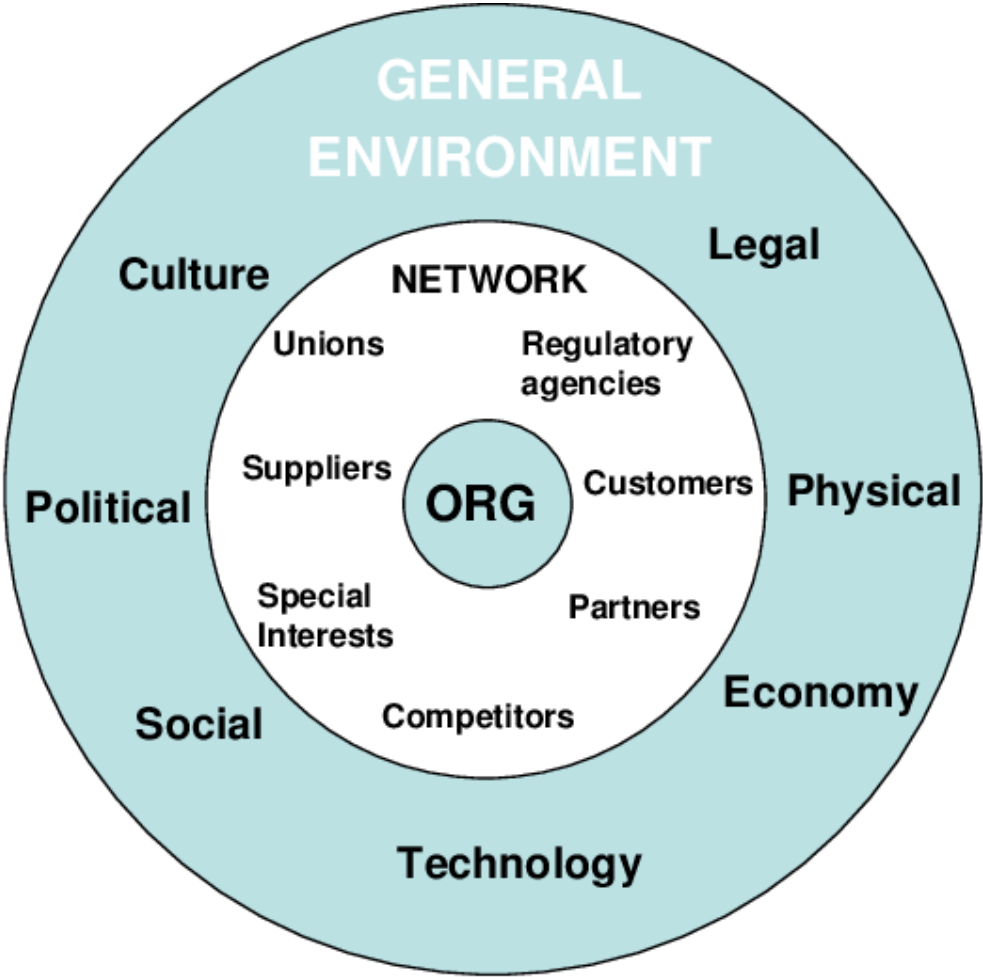
Συστήματα Λογισμικού Διαχείρισης Επιχειρησιακών Πόρων

Τί είναι το Πληροφοριακό Σύστημα (Π.Σ.);

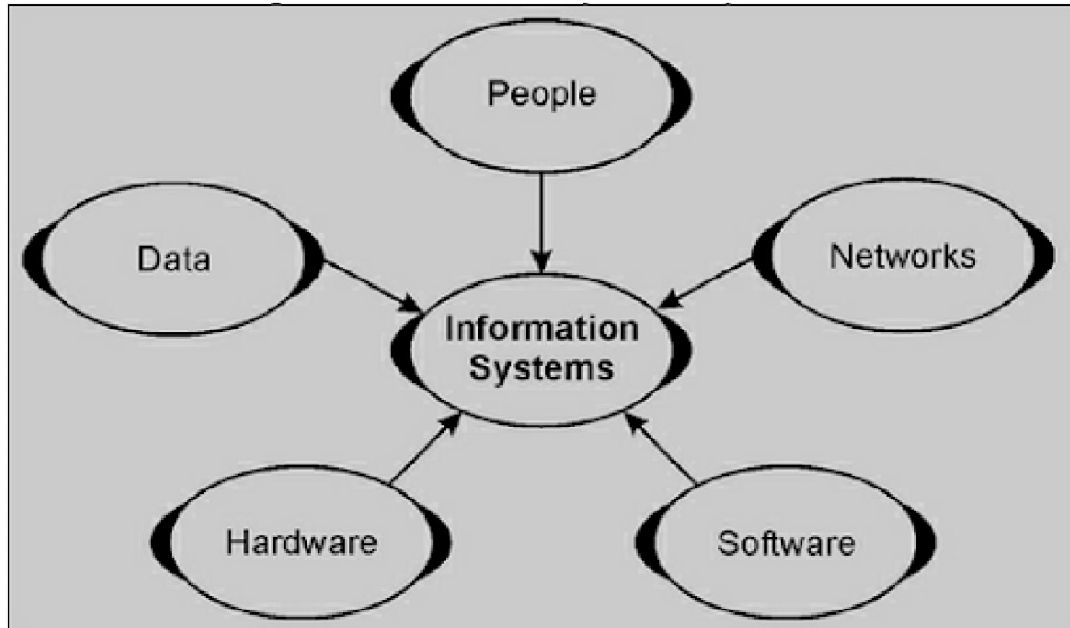


Πληροφοριακό Σύστημα (information system) είναι ένα σύνολο αλληλοσχετιζόμενων στοιχείων, τα οποία συλλέγουν (ή ανακτούν), επεξεργάζονται, αποθηκεύουν, και διανέμουν πληροφορίες που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων και τον έλεγχο σε ένα οργανισμό.

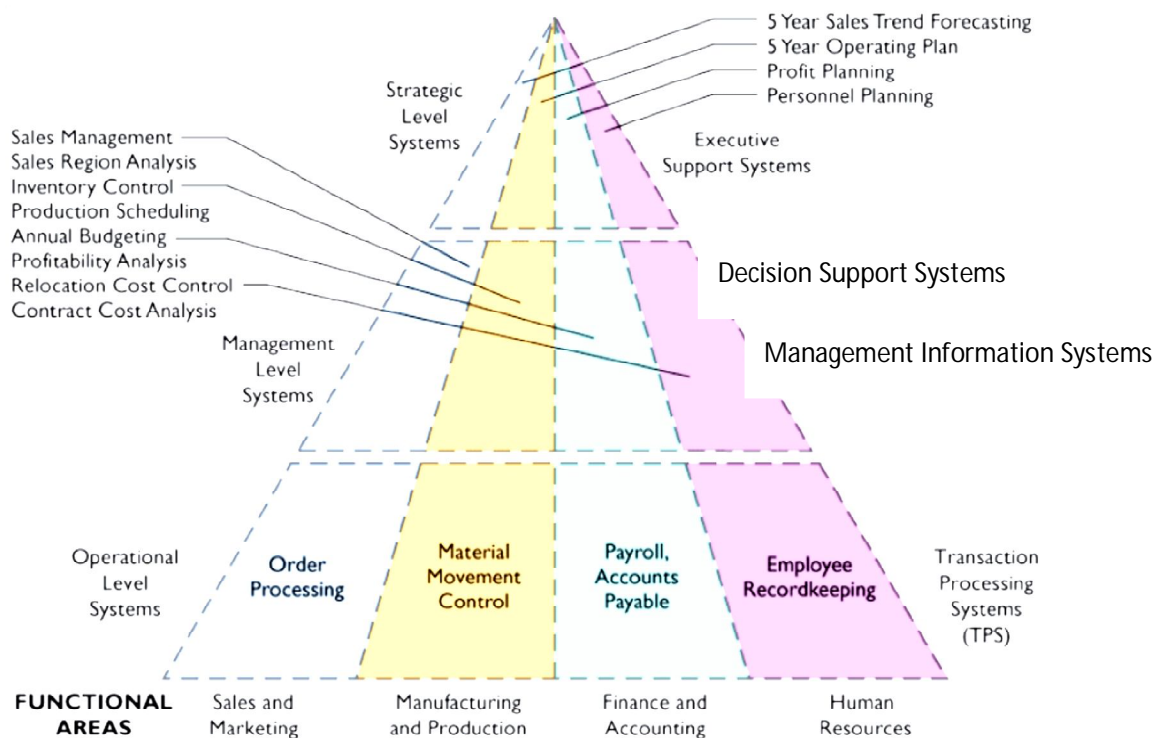
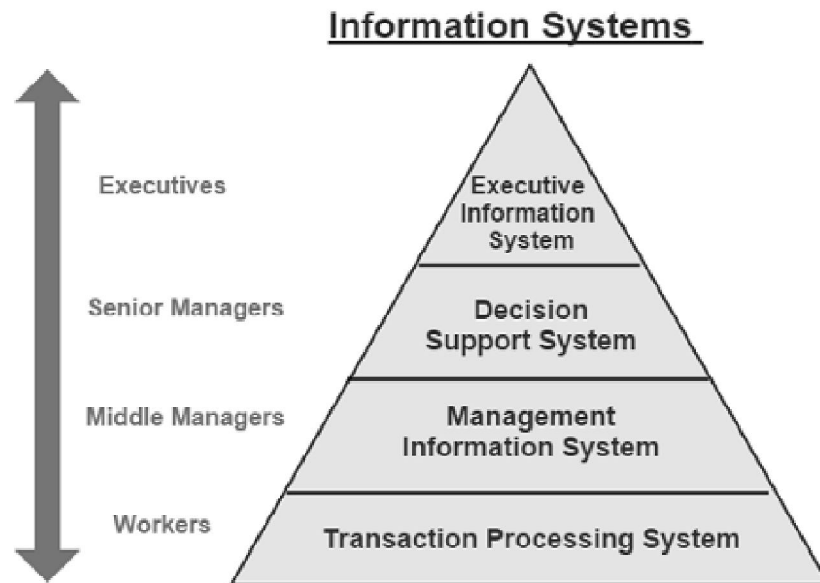
Επιχειρηματικό Περιβάλλον



Τί περιλαμβάνει ένα Πληροφοριακό Σύστημα (Π.Σ.);



Κατηγοριοποίηση Π.Σ. με βάση την Διοικητική Πυραμίδα



✓ Top managers (Executives) παίρνουν strategic decisions

- ❖ Οι προοπτικές της αγοράς
- ❖ Η θέση της εταιρείας στον κλάδο
- ❖ Εκτίμηση πολιτικής κατάστασης στην χώρα
- ❖ Ανάλυση ανταγωνισμού
- ❖ Απόφαση για επέκταση, εξαγορά ή συγχώνευση με άλλη εταιρεία

✓ Middle managers παίρνουν tactical decisions

- ❖ Μέτρηση παραγωγικότητας
- ❖ Εκτέλεση προϋπολογισμού
- ❖ Πρόβλεψη ταμειακών ροών
- ❖ Βραχυπρόθεσμο πλάνο αγορών

✓ Το Operational management παίρνει operational decisions

❖ πρώτες ύλες αναλωθείσες

❖ Εργατοώρες ανά παραγόμενο προϊόν

❖ Απαιτούμενες εργατοώρες για την εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών

❖ Επίπεδα αποθεμάτων

✓ Workers εκτελούν μια ακολουθία καθηκόντων

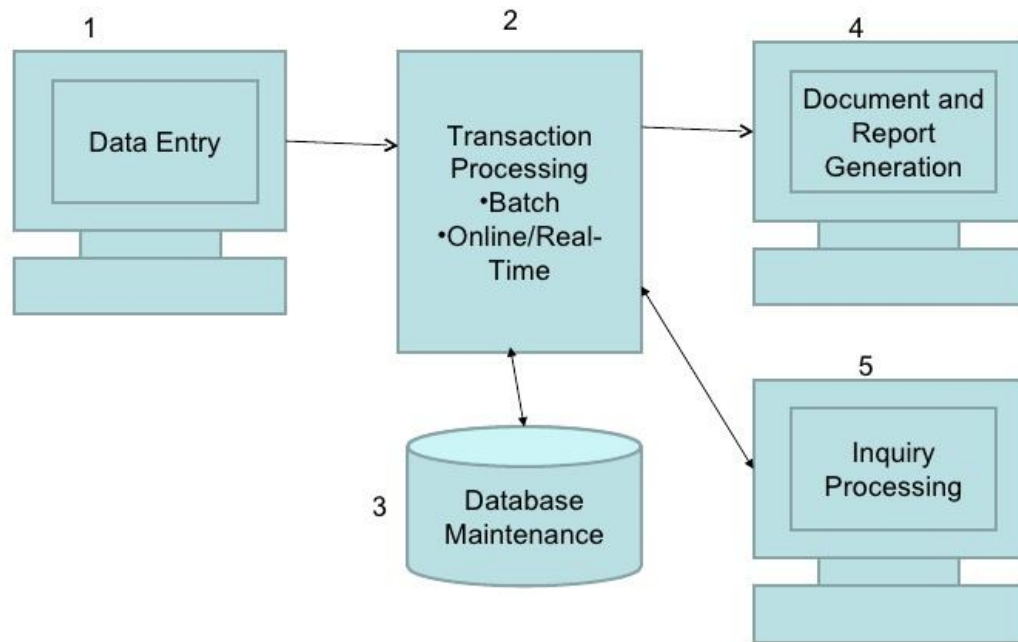
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Έχουν δημιουργεί τα ακόλουθα Πληροφοριακά Συστήματα (Π.Σ.) που υποστηρίζουν αυτές τις αποφάσεις

Transaction Processing Systems (TPS)

- Τα TPS συστήματα διαχειρίζονται τις καθημερινές συναλλαγές (transactions) για την εύρυθμη λειτουργία μιας επιχείρησης.
- Τα TPS είναι τα πληροφοριακά συστήματα (Π.Σ.) που επεξεργάζονται τα δεδομένα (data) που προκύπτουν από τις επιχειρηματικές συναλλαγές (business transactions).
- π.χ. payroll system, production, sales

Transaction Processing Systems (TPS)



Transaction Processing Systems (TPS):

Inputs: Transactions or events

Processing: Sorting; listing; merging; updating

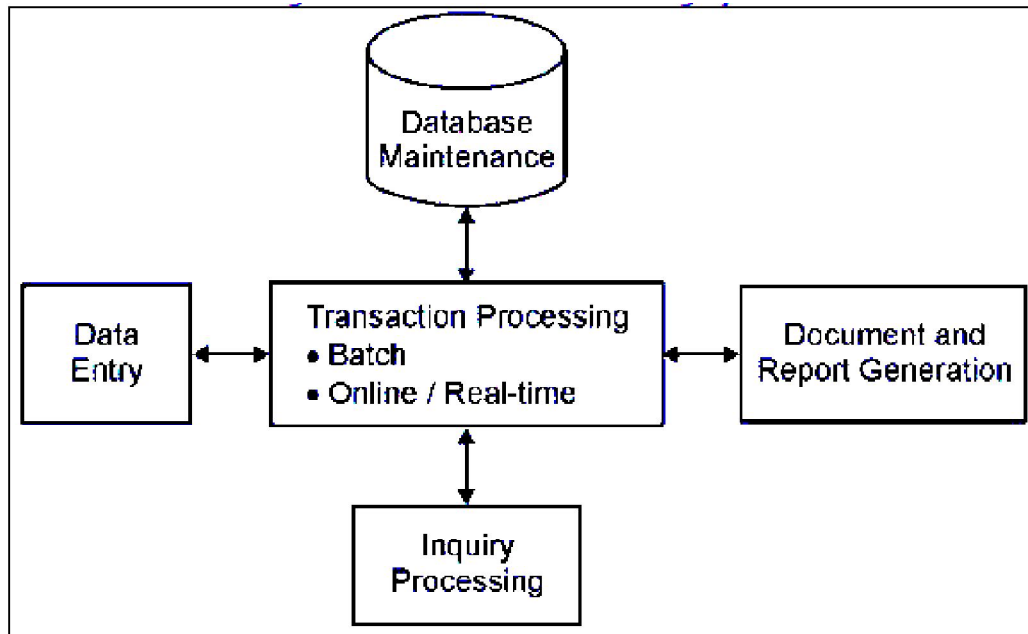
Outputs: Detailed reports; lists; summaries

Users: Υπαλληλικό προσωπικό

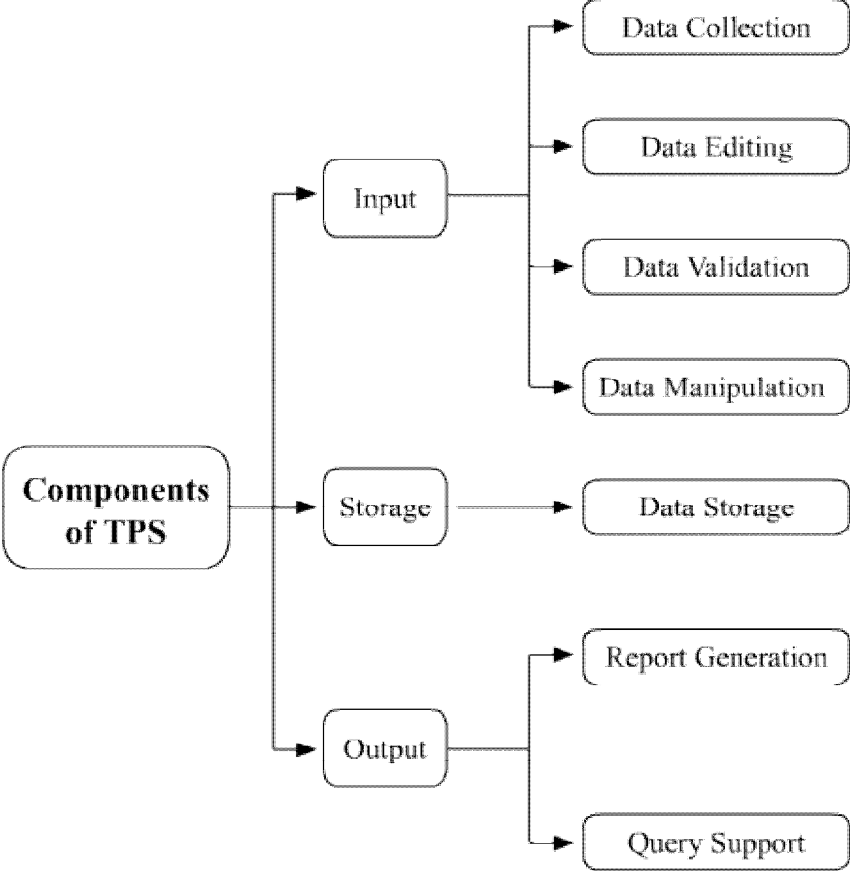
Διακρίνουμε 5 στάδια στο Transaction Processing

- Data entry
- Processing
- Database update
- Document generation
- Inquiry processing

Transaction Processing Systems (TPS):



Transaction Processing Systems (TPS):



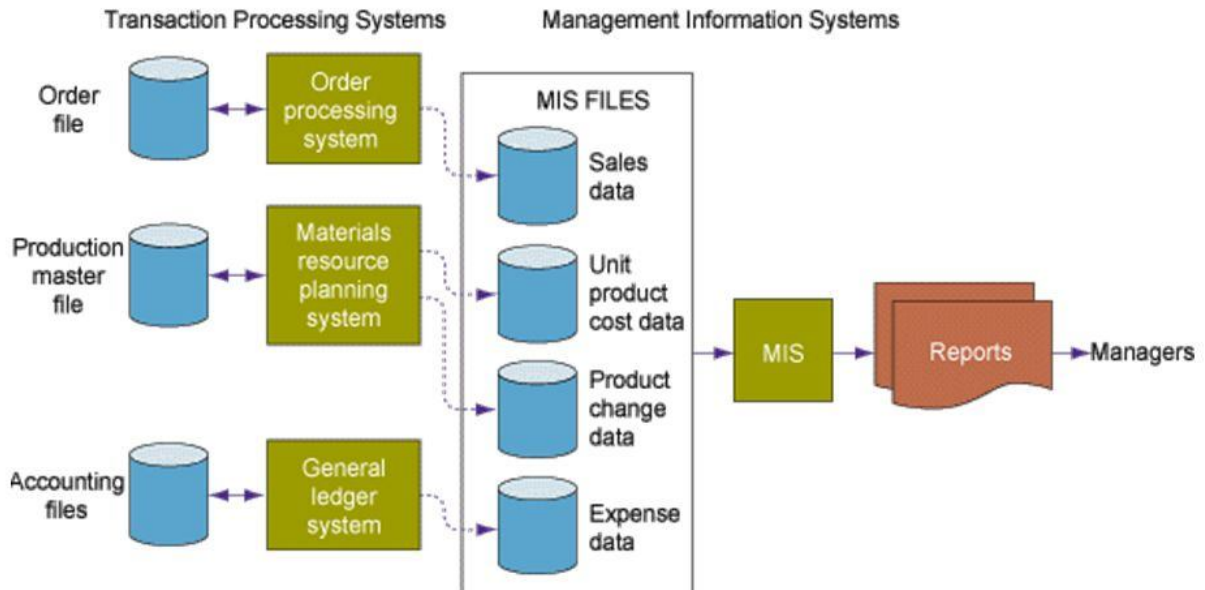
Management information Systems (MIS)

Τα MIS συστήματα παρέχουν χρήσιμη πληροφόρηση για την αποτελεσματική διοίκηση ενός οργανισμού

- Εξάγει και αθροίζει data προερχόμενα από τα TPS.
- Επιτρέπει στους managers να παρακολουθούν την πορεία του οργανισμού σε διάφορες λειτουργικές περιοχές της επιχείρησης.
- Παρέχει προκαθορισμένα reports σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα.



Management information Systems (MIS)



Management Information System (MIS)

Inputs: Summary transaction data

Processing: Simple models; Low level analysis

Outputs: Summary reports

Users: Middle managers

Management Information System (MIS)

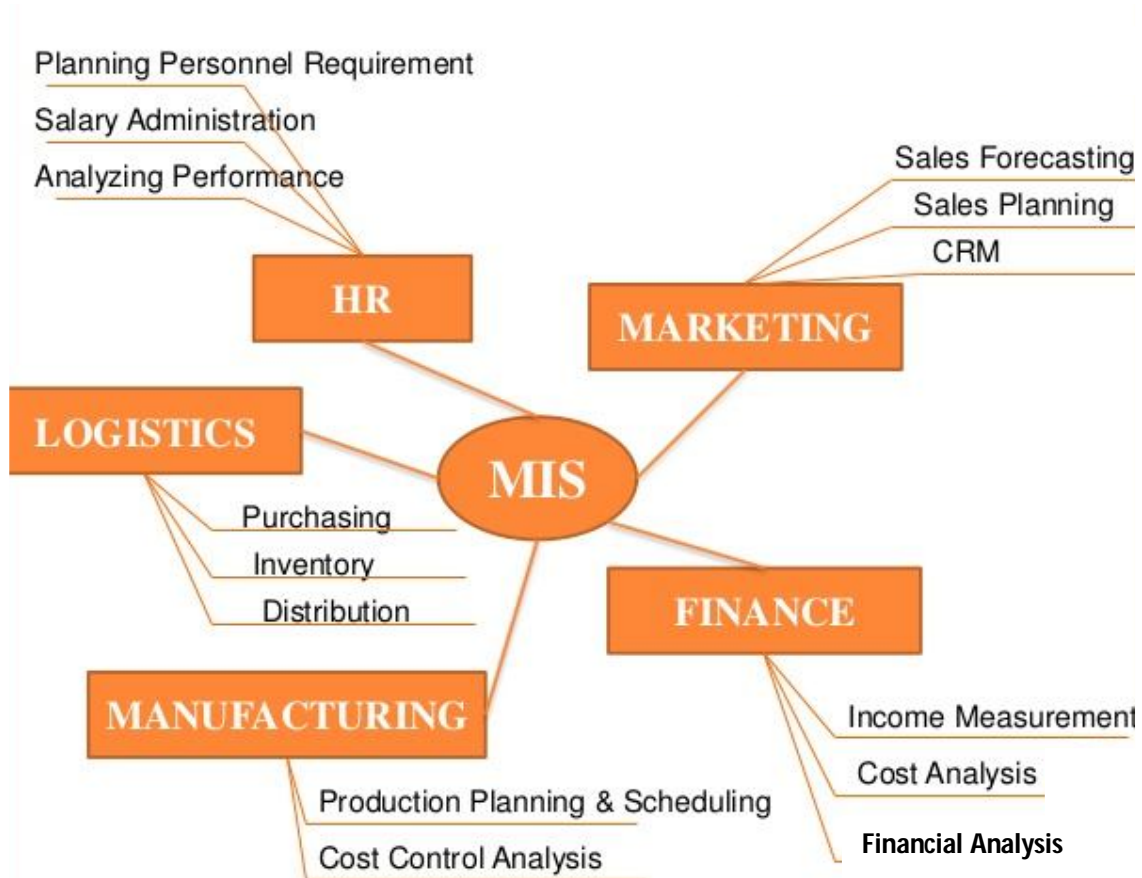
π.χ.: παράγουν reports σε εβδομαδιαία (πωλήσεις), μηνιαία (payroll - μισθοδοσία) και ετήσια βάση (προϋπολογισμός, ισολογισμός) ανά λειτουργική περιοχή της επιχείρησης.

Τα MIS συστήματα δεν χρησιμοποιούνται για μακροχρόνιο σχεδιασμό (π.χ. 5-ετές πλάνο ανάπτυξης της επιχείρησης), αλλά ούτε και λεπτομερή αποτύπωση των καθημερινών συναλλαγών μιας επιχείρησης.

Τα MIS χειρίζονται structured and semi-structured decisions.

Το output των MIS είναι επαναλαμβανόμενα reports σε καθορισμένα χρονικά διαστήματα (εβδομαδιαία, μηνιαία, τριμηνιαία, ετήσια) για την παρακολούθηση της πορείας της επιχείρησης

Τα MIS συστήματα παρέχουν χρήσιμη πληροφόρηση για όλες τις λειτουργικές περιοχές μιας επιχείρησης



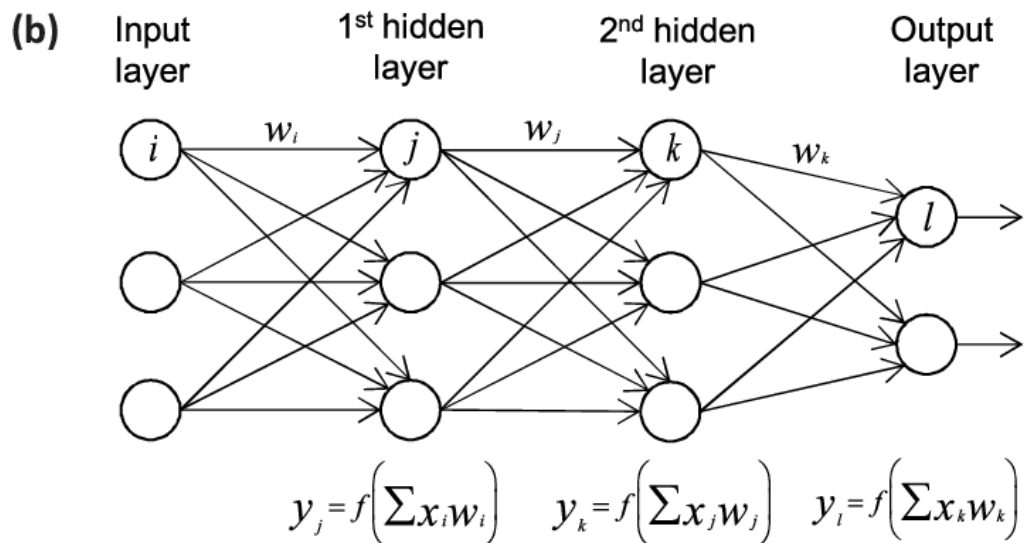
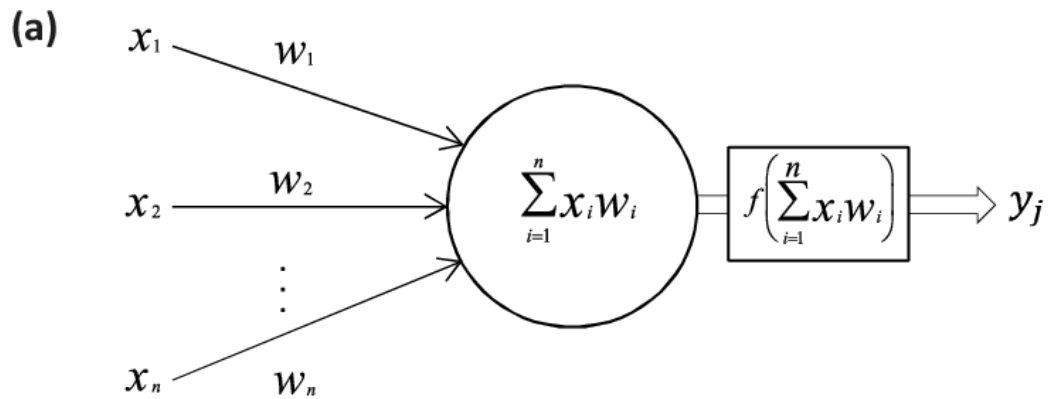
Decision support system (DSS)

Τα DSS αποτελούν διαδραστικά Π.Σ. που παρέχουν information, models, data manipulation tools ώστε να υποβοηθήσουν τους decision makers στην επίλυση semi-structured και unstructured προβλημάτων.

1. Data DSS

Νευρωνικό Δίκτυο – Neural Network (NN)

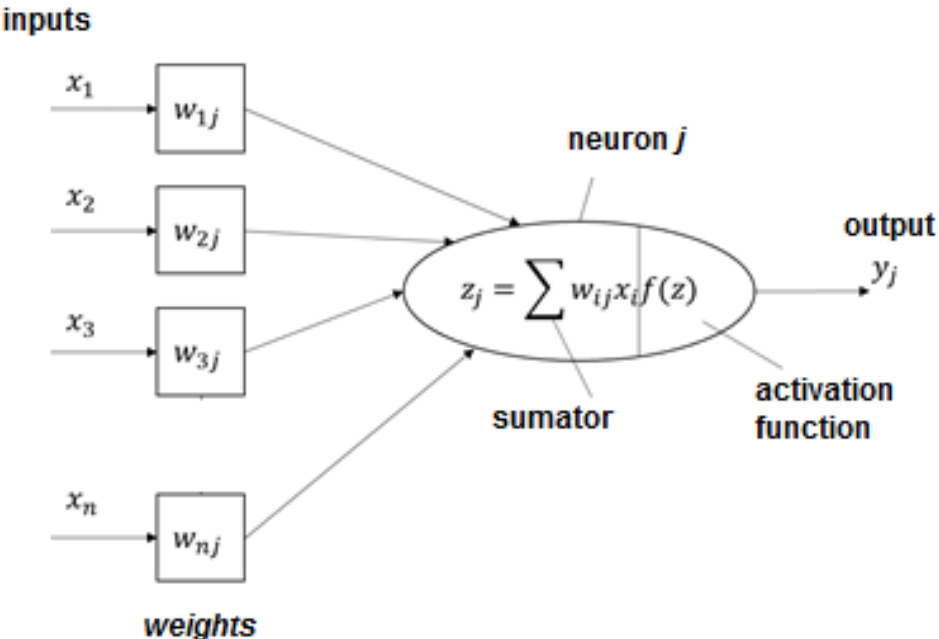
Ο κυρίαρχος σκοπός της λειτουργίας ενός τεχνητού νευρωνικού δικτύου είναι να μπορεί να επιτελεί από μόνο του ορισμένες διεργασίες, αφού όμως προηγουμένως εκπαιδευθεί κατάλληλα. Κάθε δίκτυο δέχεται ορισμένες εισόδους και δίδει ορισμένες εξόδους (input-output). Η εκπαίδευση γίνεται με το να παρουσιάσουμε μια ομάδα από πρότυπα στο δίκτυο, αντιπροσωπευτικά ή παρόμοια με αυτά που θέλουμε να μάθει το δίκτυο. Αυτό σημαίνει ότι δίνουμε στο δίκτυο ως εισόδους κάποια πρότυπα για τα οποία ξέρουμε ποια πρέπει να είναι η έξοδος στο δίκτυο, ξέρουμε δηλ. ποιος είναι ο στόχος, τι πρέπει να δίνει το δίκτυο ως απάντηση στα πρότυπα που του παρουσιάζουμε. Ουσιαστικά είναι σαν να δίνουμε στο δίκτυο την ερώτηση και την απάντηση που αντιστοιχεί. Το δίκτυο με τα δεδομένα αυτά τροποποιεί την εσωτερική του δομή ώστε να κάνει την ίδια αντιστοιχία που του δώσαμε εμείς. Ακολουθώντας, αφού βρει την σωστή εσωτερική δομή, τότε θα μπορεί να λύνει και άλλα ανάλογα προβλήματα τα οποία δεν τα έχει δει προηγουμένως, δηλ. δεν έχει εκπαιδευθεί στα πρότυπα των προβλημάτων αυτών. Οποσδήποτε όμως, τα προβλήματα αυτά θα πρέπει να είναι της ίδιας φύσης και των ίδιων χαρακτηριστικών όπως αυτά της εκπαίδευσης και όχι διαφορετικά.



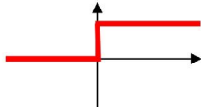
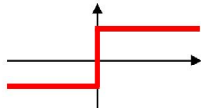
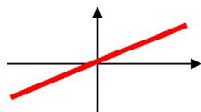
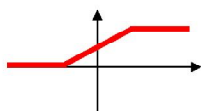
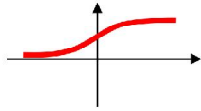
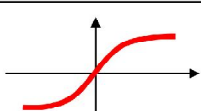
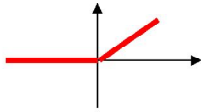
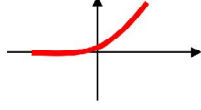
Οι αλλαγές αυτές στα βάρη γίνονται με ένα από τους εξής τρεις τρόπους: με εποπτευόμενο τρόπο, με μη-εποπτευόμενο τρόπο, και τέλος με αυτο-εποπτευόμενο τρόπο. Η εποπτευόμενη μάθηση συμβαίνει όταν ξεκινούμε με τυχαίες τιμές στις τιμές των βαρών, και δίνουμε τις τιμές των εισόδων και των στόχων που πρέπει να μάθει το δίκτυο. Κατά την διαδικασία εκπαίδευσης το δίκτυο αλλάζει τις τιμές των βαρών διορθώνοντας αυτές ανάλογα με το σφάλμα που παίρνουμε (διαφορά από τον στόχο). Στην μη εποπτευόμενη εκπαίδευση απλώς δίνουμε την πληροφορία στο δίκτυο, χωρίς να γίνεται κανένας έλεγχος. Στην αυτο-εποπτευόμενη εκπαίδευση το δίκτυο αυτο-ελέγχει τον εαυτό του και διορθώνει τα σφάλματα στα δεδομένα με ένα μηχανισμό ανάδρασης (feedback). Σε όλες τις περιπτώσεις όταν το δίκτυο σταματάει να αλλάζει τις τιμές των βαρών, τότε θεωρούμε ότι η εκπαίδευση έχει επιτευχθεί. Αυτό συμβαίνει επειδή το λάθος στην έξοδο γίνεται μηδέν ή είναι πολύ κοντά (τείνει) στο μηδέν.

Η μη-επιβλεπόμενη μάθηση αποτελεί κατηγορία της μηχανικής μάθησης, στόχος της οποίας είναι η ανακάλυψη πιθανής δομής που μπορεί να κρύβεται πίσω από μη χαρακτηρισμένα δεδομένα. Εφόσον τα παραδείγματα τα οποία χρησιμοποιούνται δεν είναι χαρακτηρισμένα, δεν υπάρχει σφάλμα ή σήμα ανταμοιβής για να αξιολογηθούν οι πιθανές λύσεις.

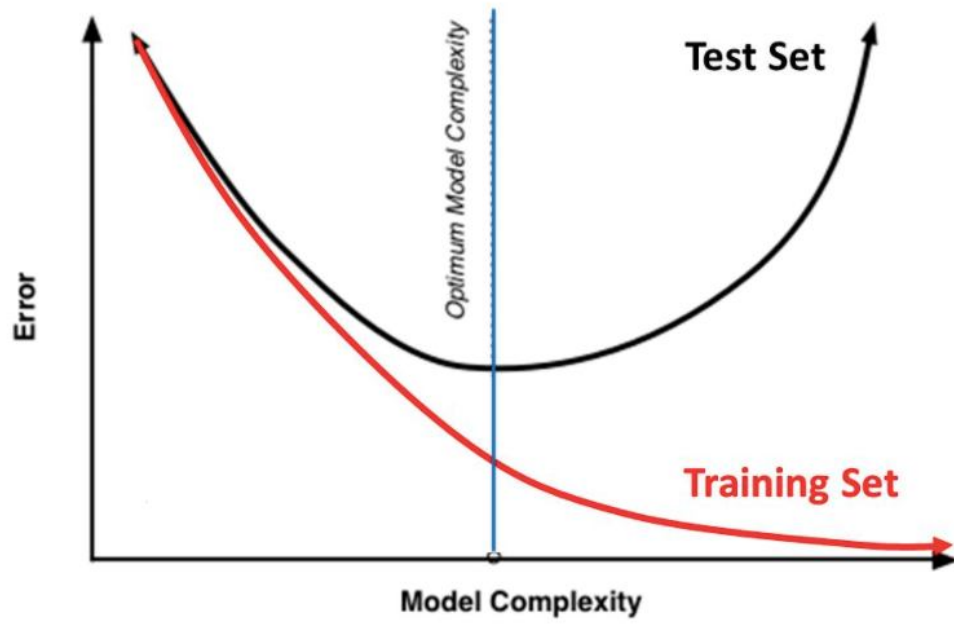
(a) Artificial neuron or node. Each input x_i has an associated weight w_i . The sum of all weighted inputs, $x_i * w_i$, is then passed through a nonlinear activation function f , to transform the preactivation level of the neuron to an output y_j . For simplicity, the bias terms have been omitted. The output y_j then serves as input to a node in the next layer. Several activation functions are available, which differ with respect to how they map a pre-activation level to an output value.



(b) A feedforward multilayer neural network (also referred to as multilayer perceptron) with two classes, in which the nodes in one layer are connected to all neurons in the next layer. For each neuron j in the first hidden layer, a nonlinear function is applied to the weighted sum of the inputs. The result of this transformation (y_j) serves as input for the second hidden layer. The information is propagated through the network up to the output layer

Activation function	Equation	Example	1D Graph
Unit step (Heaviside)	$\phi(z) = \begin{cases} 0, & z < 0, \\ 0.5, & z = 0, \\ 1, & z > 0, \end{cases}$	Perceptron variant	
Sign (Signum)	$\phi(z) = \begin{cases} -1, & z < 0, \\ 0, & z = 0, \\ 1, & z > 0, \end{cases}$	Perceptron variant	
Linear	$\phi(z) = z$	Adaline, linear regression	
Piece-wise linear	$\phi(z) = \begin{cases} 1, & z \geq \frac{1}{2}, \\ z + \frac{1}{2}, & -\frac{1}{2} < z < \frac{1}{2}, \\ 0, & z \leq -\frac{1}{2}, \end{cases}$	Support vector machine	
Logistic (sigmoid)	$\phi(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$	Logistic regression, Multi-layer NN	
Hyperbolic tangent	$\phi(z) = \frac{e^z - e^{-z}}{e^z + e^{-z}}$	Multi-layer Neural Networks	
Rectifier, ReLU (Rectified Linear Unit)	$\phi(z) = \max(0, z)$	Multi-layer Neural Networks	
Rectifier, softplus	$\phi(z) = \ln(1 + e^z)$	Multi-layer Neural Networks	

Training Vs. Test Set Error



2. Model DSS

Γίνεται χρήση μοντέλων βελτιστοποίησης για αποτελεσματικό decision making. Αυτά τα μοντέλα δεν είναι απαραίτητα data intensive.

Παραδείγμα A: Βελτιστοποίηση Χαρτοφυλακίου Μετοχών

Markowitz Mean-Variance (MV) formulation

Suppose 2 risky assets, whose rates of returns are given by the random variables r_1 and r_2

Portfolio Expected Return for N = 2:

$$\mu_p = E[r_p] = \sum_{t=1}^N x_t \mu_t = x_1 \mu_1 + x_2 \mu_2$$

Where μ_t = the average return of r_t

Portfolio Variance for N = 2:

$$\begin{aligned} \sigma_p^2 = \text{var}[r_p] &= \sum_{t=1}^N \sum_{j=1}^N x_t x_j \text{cov}(r_t, r_j) = \sum_{t=1}^N \sum_{j=1}^N x_t x_j \sigma_{t,j} \\ &= x_1^2 \sigma_1^2 + x_2^2 \sigma_2^2 + 2x_1 x_2 \sigma_{1,2} \end{aligned}$$

Παράδειγμα Β: knapsack problem

The **0-1 knapsack problem**, which restricts the number x_i of copies of each kind of item to zero or one. Given a set of n items numbered from 1 up to n , each with a weight w_i and a value v_i along with a maximum weight capacity W ,

$$\text{maximize } \sum_{i=1}^n v_i x_i$$

$$\text{subject to } \sum_{i=1}^n w_i x_i \leq W \text{ and } x_i \in \{0,1\}$$

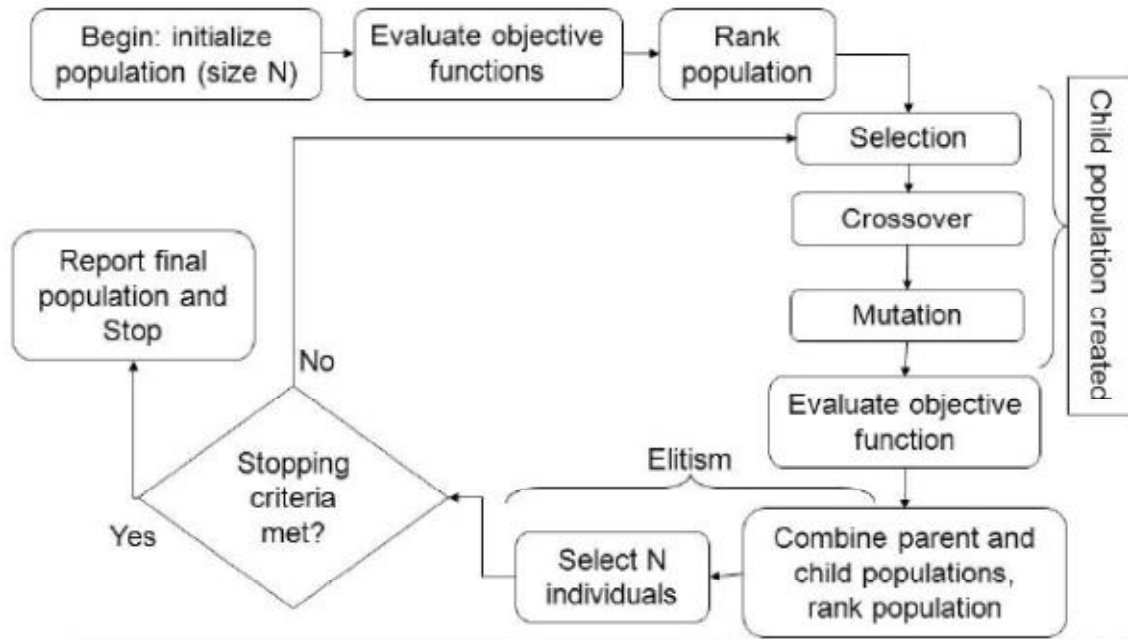
Here x_i represents the number of instances of item i to include in the knapsack. Informally, the problem is to maximize the sum of the values of the items in the knapsack so that the sum of the weights is less than or equal to the knapsack's capacity.

The **Bounded knapsack problem (BKP)** removes the restriction that there is only one of each item, but restricts the number x_i of copies of each kind of item to a maximum non-negative integer value c .

$$\text{maximize } \sum_{i=1}^n v_i x_i$$

$$\text{subject to } \sum_{i=1}^n w_i x_i \leq W \text{ and } x_i \in \{0,1,2, \dots, c\}$$

Flowchart NSGAI



Παράδειγμα Λειτουργίας ενός Γενετικού Αλγορίθμου

Maximizing the values of x^2 for integers in the range [0, 31]

For the representation we use a simple five-bit binary encoding mapping integers (phenotypes) to bit-strings (genotypes).

For parent selection we use a fitness proportional mechanism, where the probability p_i that an individual i in population P is chosen to be a parent is $p_i = f(i) / \sum_{j=1}^P f(j)$

Mutation is executed by generating a random number (from a uniform distribution over the range [0, 1]) in each bit position, and comparing it to a fixed threshold, usually called the **mutation rate**. If the random number is below that rate, the value of the gene in the corresponding position is flipped.

Recombination is implemented by the classic one-point crossover. This operator is applied to two parents and produces two children by choosing a random crossover-point along the strings and swapping the bits of the parents after this point.

Table 1. The x^2 example, 1: initialisation, evaluation, and parent selection

String no.	Initial population	x Value	Fitness $f(x) = x^2$	$Prob_i$	Expected count	Actual count
1	0 1 1 0 1	13	169	0.14	0.58	1
2	1 1 0 0 0	24	576	0.49	1.97	2
3	0 1 0 0 0	8	64	0.06	0.22	0
4	1 0 0 1 1	19	361	0.31	1.23	1
Sum			1170	1.00	4.00	4
Average			293	0.25	1.00	1
Max			576	0.49	1.97	2

Table 1 shows a random initial population of four genotypes, the corresponding phenotypes, and their fitness values. The cycle then starts with selecting the parents to seed the next generation. The fourth column of Table shows the expected number of copies of each individual after parent selection, being $\frac{f(i)}{\text{Average fitness}}$

As can be seen, these numbers are not integers; rather they represent a probability distribution, and the mating pool is created by making random choices to sample from this distribution.

The column “Actual count” stands for the number of copies in the mating pool.

Next the selected individuals are paired at random, and for each pair a random point along the string is chosen.

Table 2 shows the results of crossover on the given mating pool for crossover points after the fourth and second genes, respectively, together with the corresponding fitness values.

Table 2

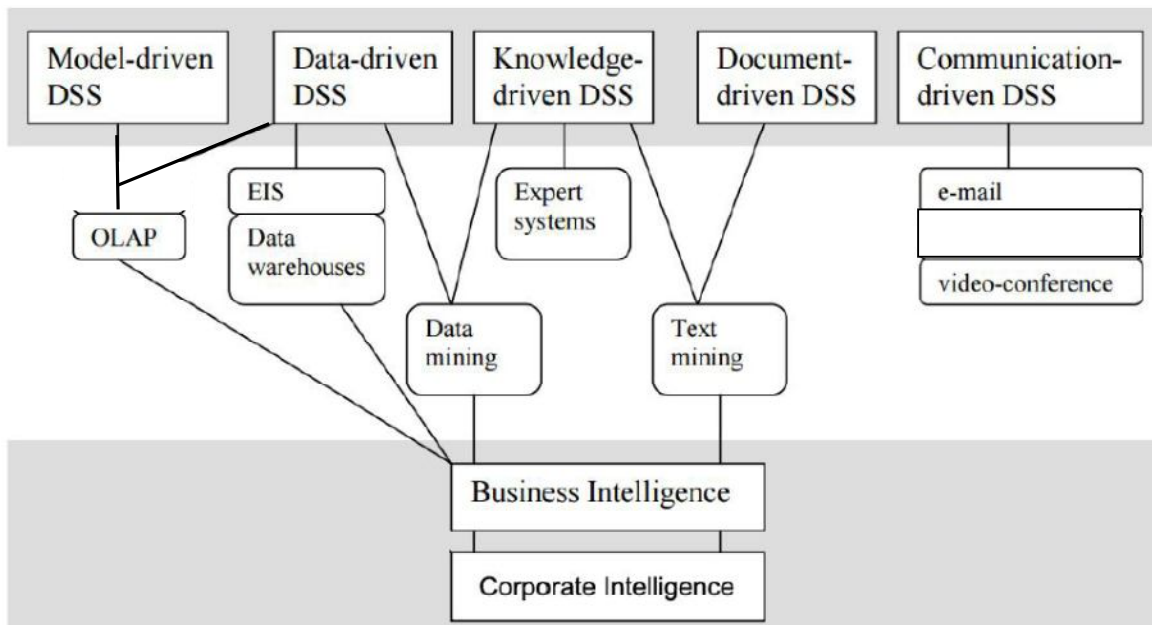
String no.	Mating pool	Crossover point	Offspring after xover	x Value	Fitness $f(x) = x^2$
1	0 1 1 0 1	4	0 1 1 0 0	12	144
2	1 1 0 0 0	4	1 1 0 0 1	25	625
2	1 1 0 0 0	2	1 1 0 1 1	27	729
4	1 0 0 1 1	2	1 0 0 0 0	16	256
Sum					1754
Average					439
Max					729

Table 3

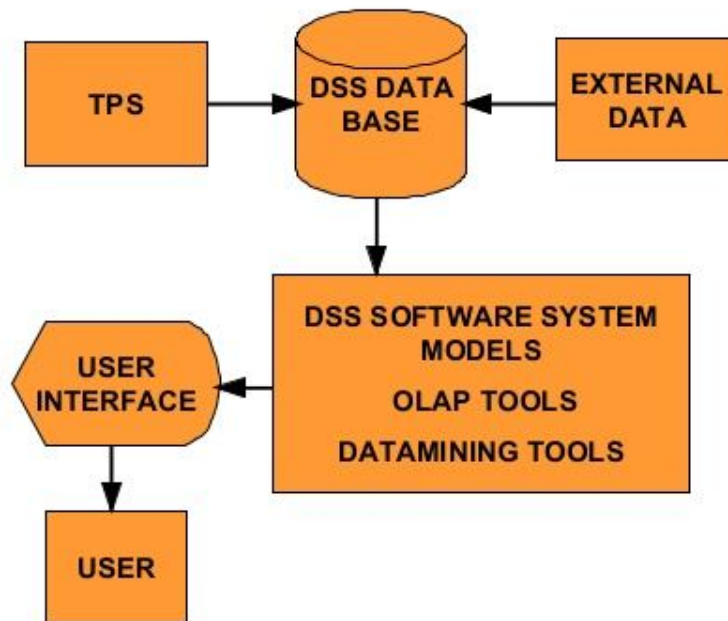
String no.	Offspring after xover	Offspring after mutation	x Value	Fitness $f(x) = x^2$
1	0 1 1 0 0	1 1 1 0 0	26	676
2	1 1 0 0 1	1 1 0 0 1	25	625
2	1 1 0 1 1	1 1 0 1 1	27	729
4	1 0 0 0 0	1 0 1 0 0	18	324
Sum				2354
Average				588.5
Max				729

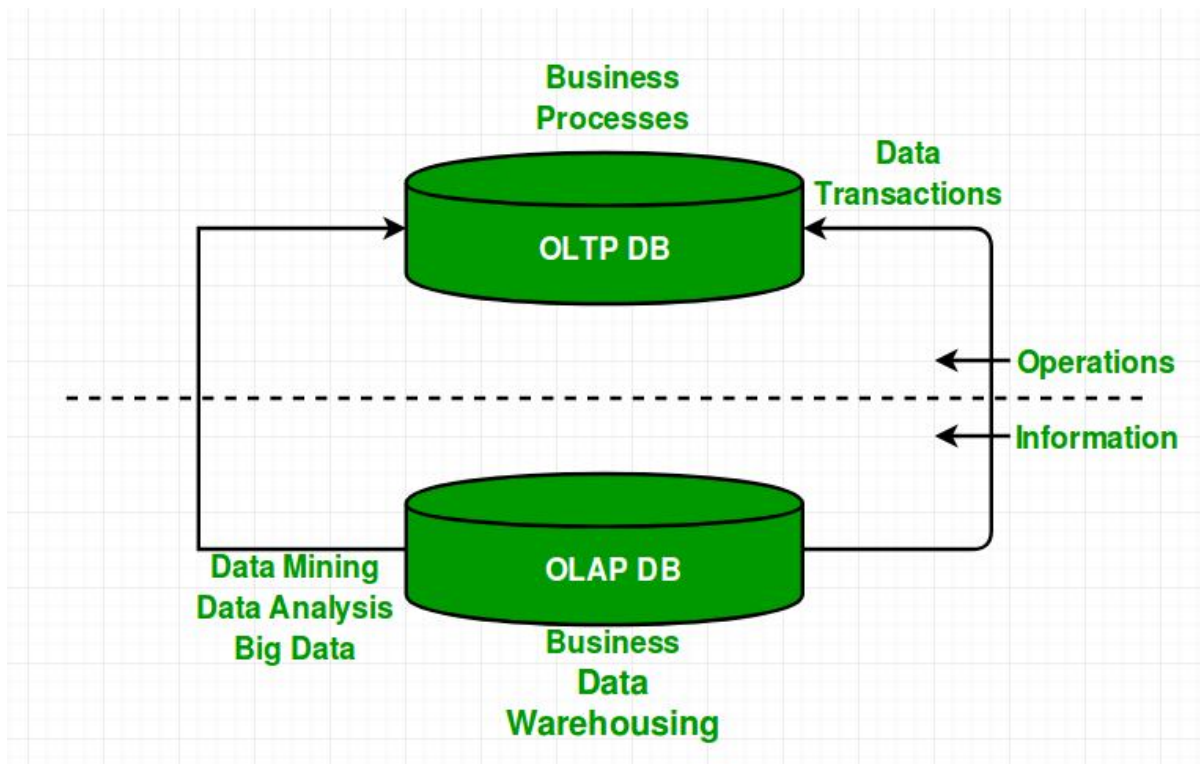
This example shows a progress: the average fitness grows from 293 to 588.5, and the best fitness in the population from 576 to 729 after crossover and mutation.

Τύποι DSS Συστημάτων



Δομή ενός DSS Συστήματος





3. Communication DSS

Στα communication DSS γίνεται χρήση ICT (=information and communication technology), video conferencing και groupware για να υποβοηθήσουν την συνεργασία και επικοινωνία στη λήψη αποφάσεων.

4. Knowledge DSS

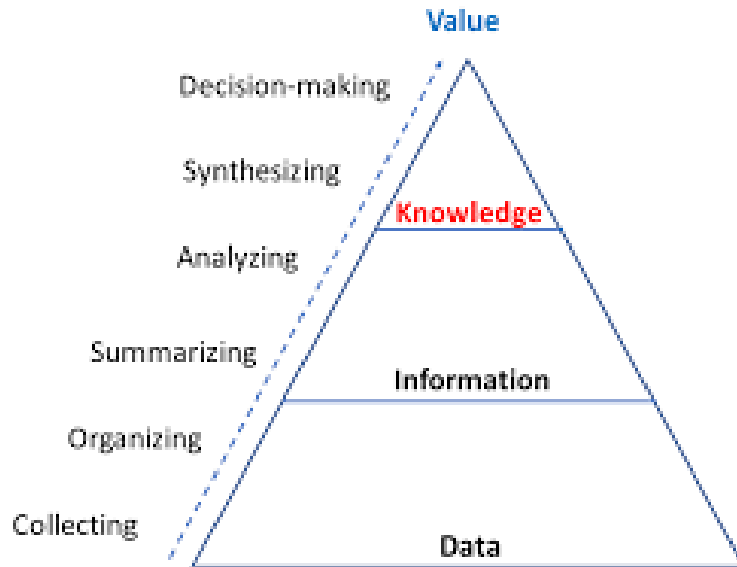
Αυτά τα συστήματα χαρακτηρίζονται από expertise στην επίλυση συγκεκριμένης κατηγορίας προβλημάτων. Το expertise αφορά γνώση πάνω σε κάποιο τομέα και ικανότητα επίλυσης αυτής της κατηγορίας προβλημάτων.

KNOWLEDGE MANAGEMENT		
	Know	Don't Know
Know	Knowledge That You <u>Know</u> You <u>Have</u> (Explicit Knowledge)	Knowledge that <u>You Know</u> You <u>Don't Have</u> (Known Gaps)
Don't Know	Knowledge that You <u>Don't Know</u> You <u>Have</u> (Tacit Knowledge)	Knowledge That <u>You Don't Know</u> You <u>Don't Have</u> ???????

Knowledge Pyramid

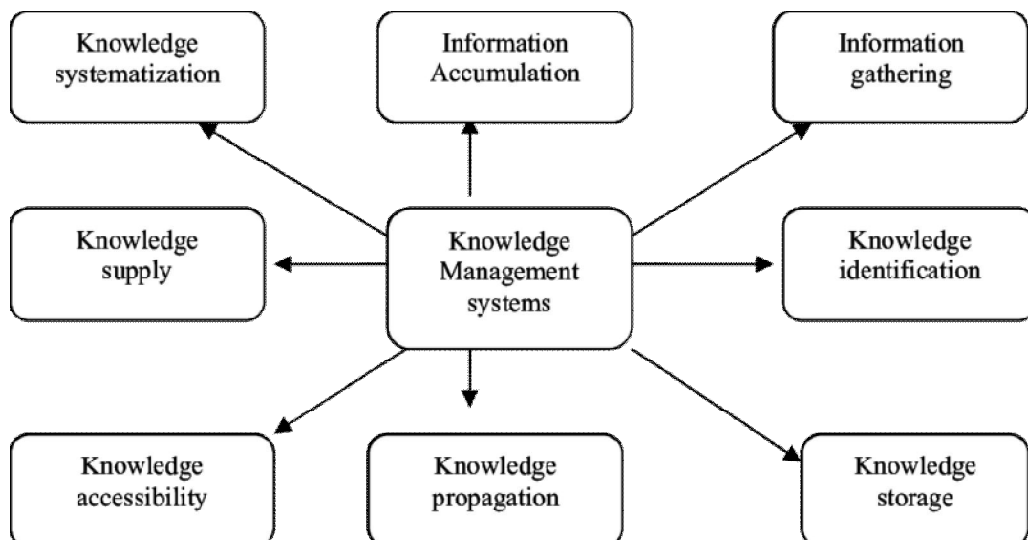
1. data-> 2. information-> 3. knowledge-> 4. wisdom

1. Data = σχετίζονται με transaction processing systems.
2. Information = σχετίζεται με information management systems.
3. Knowledge = σχετίζεται με decision support systems.
4. Wisdom = σχετίζεται με expert systems.

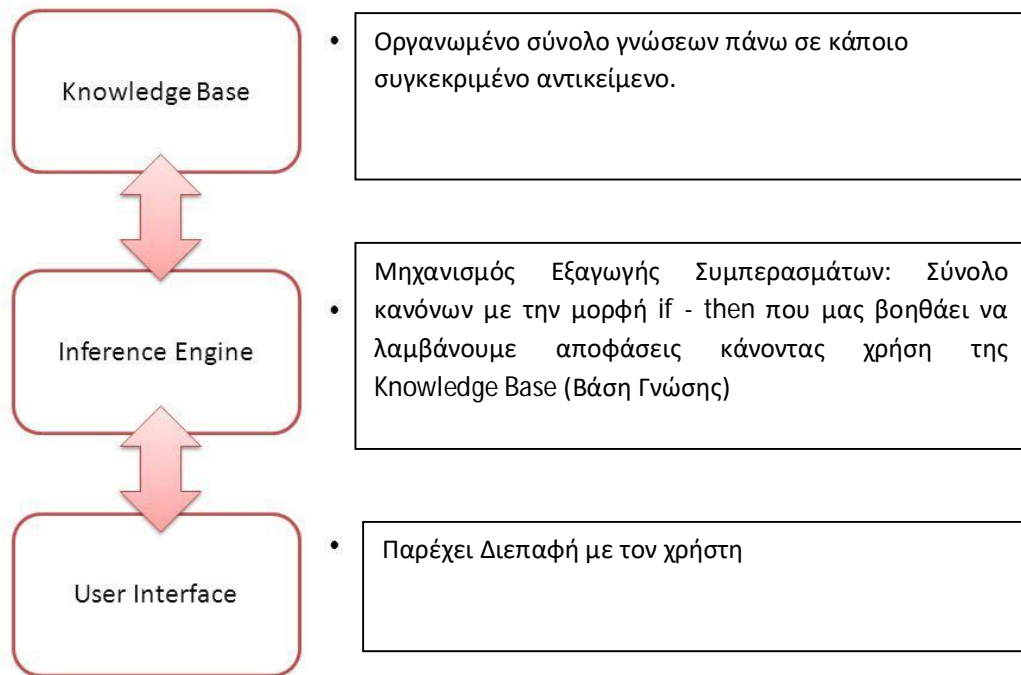


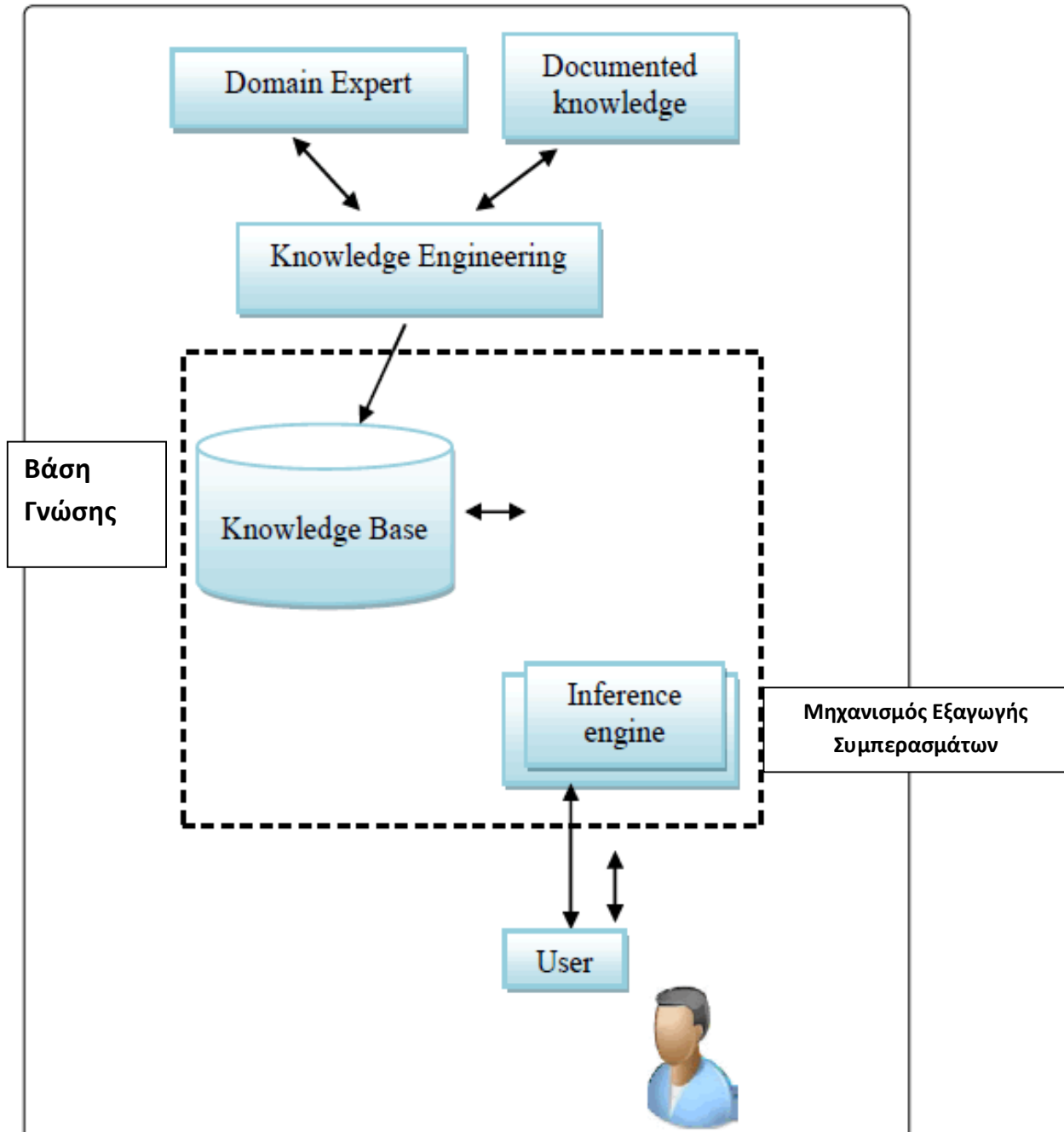
Information = is the set of data that has already been processed, analyzed, and structured in a meaningful way to become useful.

knowledge = Combination of information, experience and intuition leads to knowledge which has the potential to draw inferences and develop insights, based on our experience and thus it can assist in decision making and taking actions.



Expert System (Knowledge Based System)





Ειδικός του τομέα (domain expert)

- Εξειδικευμένος σε έναν τομέα δραστηριότητας
- Βοηθάει στη μεταφορά γνώσης στο σύστημα μέσω της δική του εμπειρίας
- Γίνεται επίσης χρήσης: κοινής επιστημονικής ή τεχνολογική γνώση και χρήση γνώσης καταγεγραμμένης σε βάσεις δεδομένων ή έγγραφα

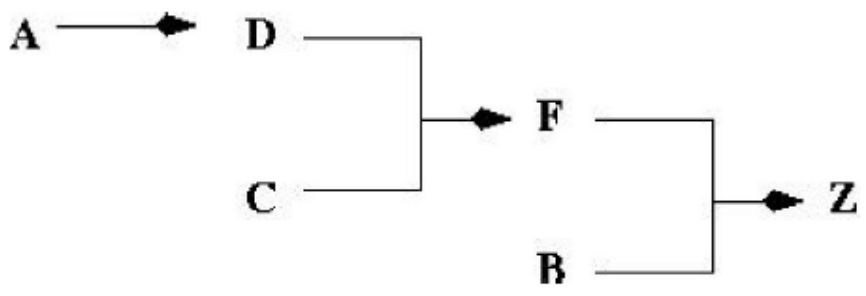
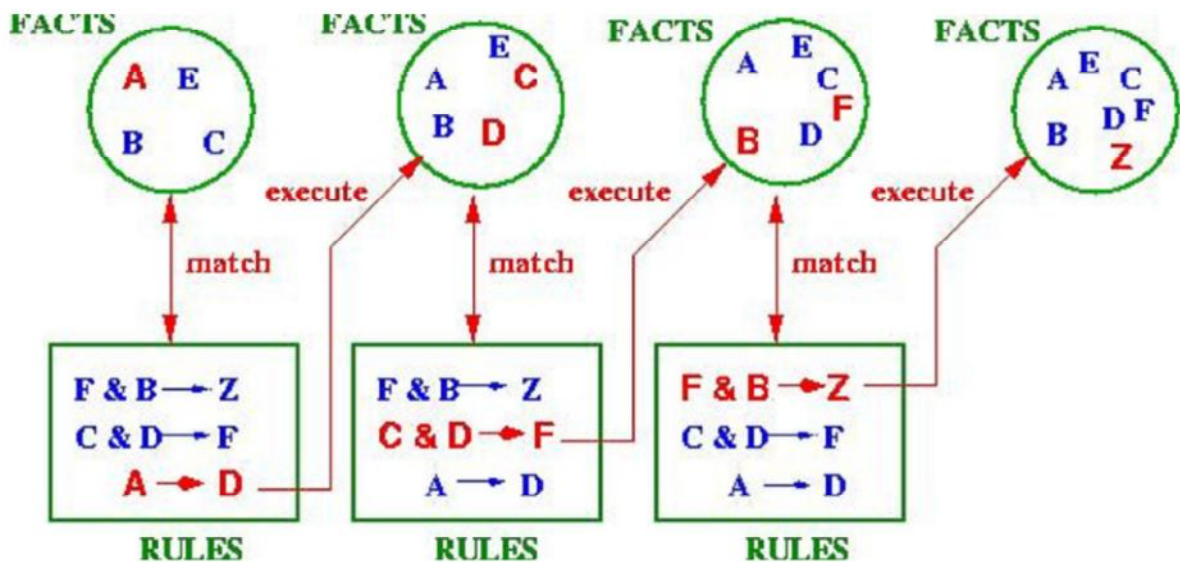
Μηχανικός γνώσης (knowledge engineer)

- Πληροφορικός, ειδικευμένος σε ΤΝ και συστήματα γνώσης
- Συνεργάζεται με τον ειδικό για τη μεταφορά γνώσης στο σύστημα
- Σχεδιάζει τη δομή γνώσης, σχεδιάζει και αναπτύσσει το σύστημα

Ο μηχανισμός που χρησιμοποιείται για την αναζήτηση της rule base ονομάζεται **inference engine**:

2 είναι οι πιο γνωστοί μηχανισμοί: **a. Forward chaining** και **b. Backward chaining**

Παράδειγμα **Forward chaining**



Παράδειγμα **Backward chaining**

Παράδειγμα ανταλλαγής δώρων: Δίνονται τα ακόλουθα δεδομένα που αφορούν τα δώρα:

1. Το δώρο είναι στρογγυλό
2. Το δώρο είναι πλαστικό

Στόχος είναι να αποδείξεις ότι το δώρο είναι ένας δίσκος βινυλίου εξετάζοντας τα facts:

1. If X είναι στρογγυλό και πλαστικό – then X είναι συλλεκτικό
2. If X είναι τετράγωνο και χάρτινο – then X είναι κουτί
3. If X είναι συλλεκτικό – then X είναι ένας δίσκος βινυλίου
4. If X είναι κουτί – then X είναι μεγάλο

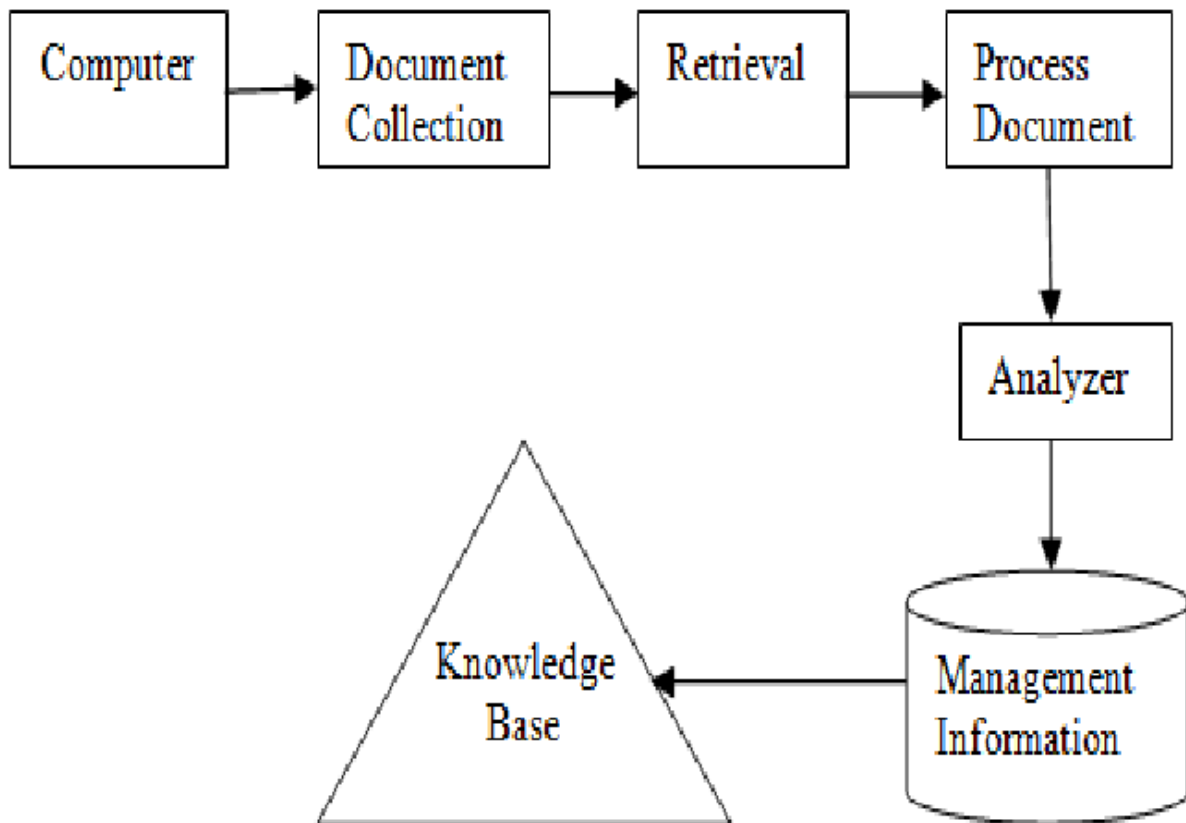
Ο σκοπός είναι να πετύχουμε τον σκοπό δουλεύοντας backward

1. Ξεκινούμε με τον rule 3 καθώς ικανοποιεί τον τελικό σκοπό. Ο Μηχανισμός Εξαγωγής Συμπερισμάτων (Inference engine) υποκαθιστά το X με τον όρο «δώρο» και έτσι γίνεται: «If το δώρο είναι συλλεκτικό – then το δώρο είναι ένας δίσκος βινυλίου»
2. Ο Μηχανισμός Εξαγωγής Συμπερισμάτων (Inference engine) προσπαθεί να δείξει εάν η υπόθεση (if) είναι αληθής.
5. Έτσι χρησιμοποιούμε τον rule 1: << If το δώρο είναι στρογγυλό και πλαστικό – then το δώρο είναι συλλεκτικό>>. Το πρώτο μέρος (υπόθεση if) του rule 1 ικανοποιεί τα δεδομένα μας , άρα και το 2^ο μέρος (then) είναι αληθές, δηλαδή συλλεκτικό. Προσθέτουμε στα δεδομένα μας τον όρο συλλεκτικό και έτσι και τα 2 μέρη του rule 3 είναι αληθή. Έτσι προσδιορίσαμε ότι το δώρο είναι ένας δίσκος βινυλίου.

5. Document DSS

Χρησιμοποιούνται μεγάλες βάσεις δεδομένων που μπορεί να περιλαμβάνουν έγγραφα, εικόνες και video.

Διαδικασία Text Mining



Simulation model – Υπολογίζει το simulation outcome για λήψη αποφάσεων (decisions) που εμπεριέχουν αβεβαιότητα και παραδοχές (assumptions).

Optimization model – Υπολογίζει τις optimal decisions βασισμένο σε criteria που καθορίζονται από τον user.

Online analytical processing (OLAP): Η χρήση εργαλείων που επιτρέπουν την ανάλυση data για την αναζήτηση συγκεκριμένης / στοχευμένης πληροφόρησης σε μεγάλες databases of transaction data

Data mining: Η χρήση analytical tools για την εξεύρεση μοτίβων (patterns) σε μεγάλες transaction databases.

Decision Support System (DSS):

Inputs: databases optimized για statistical analysis

Processing: Simulations και statistical analysis

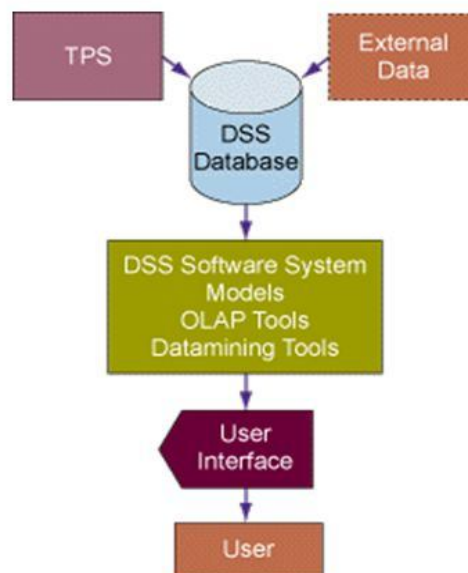
Outputs: Responses to queries; statistical test results.

Users: Managers

Decision Support Systems (DSS)

Τα DSS systems υποστηρίζουν το decision making ενός οργανισμού.

Παρέχουν ευέλικτη πρόσβαση σε information για την παρακολούθηση της πορείας ενός οργανισμού.



Executive information system (EIS)

Τα EIS παρέχουν ευέλικτη πρόσβαση σε information για την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων και την εν γένει λειτουργία μιας επιχείρησης.

Χρησιμοποιεί και εσωτερικά data της επιχείρησης και εξωτερικά data σε σχέση με τον ανταγωνισμό, τις ευκαιρίες στον επιχειρηματικό κλάδο καθώς και αναλύσεις και στοιχεία για την πορεία της οικονομίας τόσο σε τοπικό επίπεδο όσο και διεθνώς.

Παρέχουν φιλικό προς τον χρήστη user interface

Executive Support System (ESS):

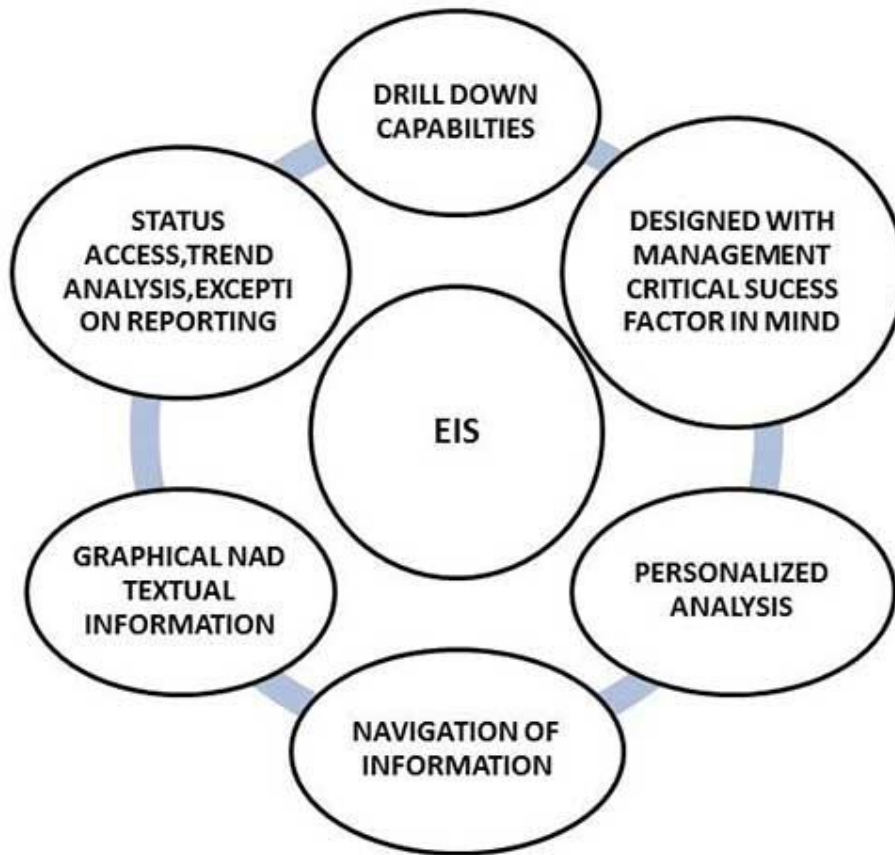
Inputs: Aggregate data. Internal και external data.

Processing: Interactive και graphical simulations

Outputs: Projections

Users: Senior managers

Executive Support System (ESS)



Executive Support System (ESS)

