



Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής & Τηλεπικοινωνιών

Εισαγωγή στην πληροφορική

Ενότητα 6: Εισαγωγή στις βάσεις δεδομένων
(Μέρος Α)

Αγγελίδης Παντελής
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών



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 Ψηφιακά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας**» 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



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Σκοπός

Σκοπός της ενότητας είναι η :

- Εισαγωγή στις **βάσεις δεδομένων**.
- Κατανόηση σε **βασικές έννοιες**.
- Αναπαράσταση σχεσιακού διαγράμματος **(E-R)**.
- Αναπαράσταση **σχεσιακού σχήματος**.



Περίγραμμα διάλεξης

Βάσεις Δεδομένων:

- Εισαγωγή – Παραδείγματα.
- Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων.
- Σχεσιακό Μοντέλο.



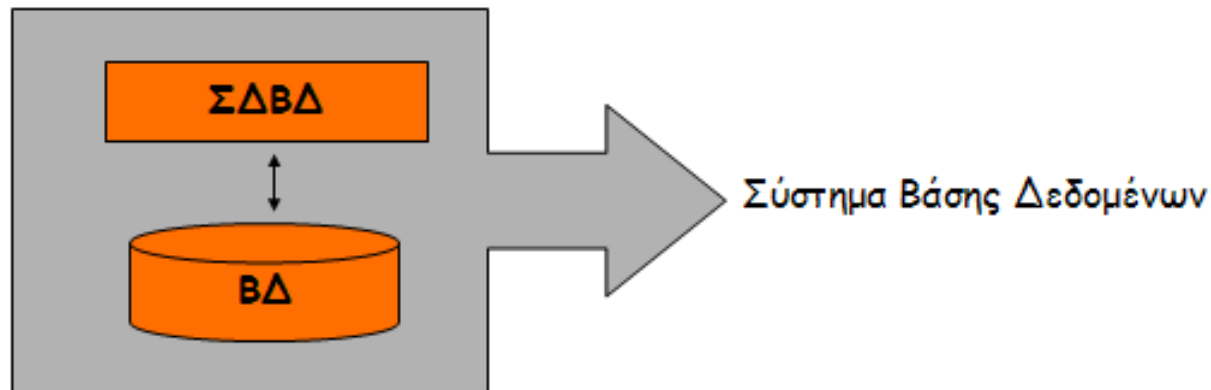
Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων



Βασικές έννοιες

Τι είναι:

- μια Βάση Δεδομένων (Database – DB);
 - Συλλογή από σχετιζόμενα δεδομένα.
- Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ-DBMS);
 - Λογισμικό για δημιουργία και χρήση μιας βάσης δεδομένων.
- Σύστημα Βάσης Δεδομένων (ΣΒΔ-DBS);
 - Η βάση και το αντίστοιχο λογισμικό μαζί.



Βασικές έννοιες – Πλεονεκτήματα (1)

- Μείωση του πλεονασμού (επανάληψη) των αποθηκευμένων δεδομένων (redundancy).
- Αποφυγή ασυνεπειών.
- Κοινόχρηστα δεδομένα.
- Επιβολή προτύπων για την αναπαράσταση δεδομένων, που διευκολύνει την ανταλλαγή δεδομένων.
- Εφαρμογή περιορισμών ασφαλείας.
- Διατήρηση της ακεραιότητας.
- Ταυτόχρονη προσπέλαση και ανάρρωση από σφάλματα.



Βασικές έννοιες – Πλεονεκτήματα (2)

- Πολλαπλές Διεπαφές και Όψεις.
- Οικονομία χώρου.
- Ταχύτητα.
- Λιγότερος κόπος.
- Άμεση πληροφόρηση.

Η ΒΔ εξυπηρετεί μία ή περισσότερες εφαρμογές επιτρέποντας κοινή και ελεγχόμενη αντιμετώπιση της πρόσθεσης, τροποποίησης και ανάκλησης δεδομένων.



Βασικές έννοιες – Μειονεκτήματα

- Η ασφάλεια μπορεί να είναι μειωμένη *(αν δεν υπάρχουν καλοί έλεγχοι)*.
- Η ακεραιότητα μπορεί να είναι μειωμένη *(αν δεν υπάρχουν καλοί έλεγχοι)*.
- Μπορεί να απαιτείται πρόσθετο υλικό.
- Μπορεί να υπάρχει σημαντική επιβάρυνση στην απόδοση.
- Η επιτυχημένη λειτουργία έχει κρίσιμη σημασία *(η επιχείρηση μπορεί να γίνει εξαιρετικά ευάλωτη σε σφάλματα)*.

Το σύστημα μπορεί να είναι πολύπλοκο (αν και αυτή η πολυπλοκότητα θα πρέπει να μένει κρυφή από το χρήστη).



Βασικές έννοιες ΒΔ – τι αναπαριστούν; (1)

Οι Βάσεις Δεδομένων αναπαριστούν έναν μικρόκοσμο, για παράδειγμα:

- Ένα νοσοκομείο (ασθενείς, ιατροί, νοσοκόμες, τμήματα).
- Ένα πανεπιστήμιο (καθηγητές- φοιτητές- μαθήματα- αίθουσες κλπ.).
- Μια εταιρία (υπάλληλοι- τμήματα- κτίρια κλπ.).
- Ένα κατάστημα λιανικής (προϊόντα- ράφια- πελάτες- προμηθευτές κλπ.).
- Μια βιβλιοθήκη (βιβλία- θέσεις αποθήκευσης- δανειζόμενοι κλπ.).



Βασικές έννοιες ΒΔ – τι αναπαριστούν; (2)

Σημαντικό χαρακτηριστικό των πληροφοριών που περιέχονται σε μια ΒΔ είναι ότι αυτές είναι συσχετιζόμενες.

Για παράδειγμα:

Στο μικρόκοσμο του νοσοκομείου, οι γιατροί κουράρουν ασθενείς, οι οποίοι ασθενείς ανήκουν σε κάποιο τμήμα.



Αρχιτεκτονική ΒΔ

Τρία τα επίπεδα αφαίρεσης:

(α) φυσικό επίπεδο: είναι το χαμηλότερο επίπεδο αφαίρεσης και περιγράφει πώς αποθηκεύονται τα δεδομένα.

(β) εννοιολογικό επίπεδο: το αμέσως υψηλότερο επίπεδο αφαίρεσης. περιγράφει τι είδους δεδομένα αποθηκεύονται και τις συσχετίσεις μεταξύ αυτών των δεδομένων.

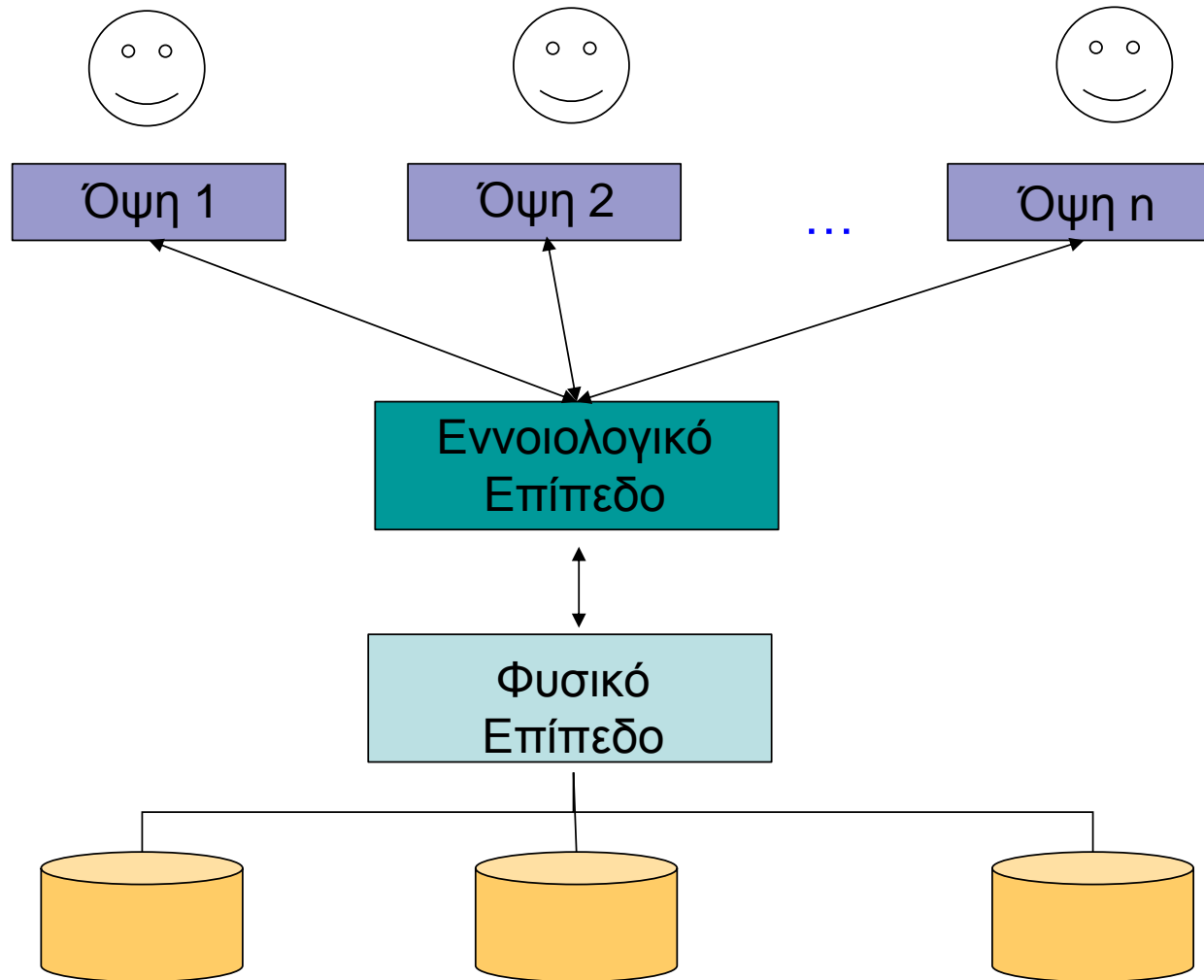
(γ) Επίπεδο άποψης: το πιο υψηλό επίπεδο και περιγράφει τμήματα της βάσης δεδομένων για κάθε συγκεκριμένη ομάδα χρηστών.

Μπορεί να υπάρχουν πολλές διαφορετικές απόψεις

Π.χ. οι ταμίες σε μια τράπεζα παίρνουν μια άποψη των απολογισμών πελατών, αλλά όχι των δεδομένων μισθοδοτικών καταστάσεων.



Αρχιτεκτονική των Τριών Επιπέδων



Ανεξαρτησία Δεδομένων (1)

- Ανεξαρτησία δεδομένων (*data independence*):
 - Η αλλαγή του σχήματος ενός επιπέδου δεν επηρεάζει το σχήμα του αμέσως υψηλότερου επιπέδου.
- Τύποι ανεξαρτησίας δεδομένων:
 - **Λογική ανεξαρτησία** (*logical independence*): η δυνατότητα να αλλάζουμε το εννοιολογικό σχήμα χωρίς να χρειάζεται να αλλάξουμε τις εξωτερικές όψεις.
 - Τέτοιες μεταβολές είναι απαραίτητες όταν μεταβάλλεται η εννοιολογική δομή μιας ΒΔ.



Ανεξαρτησία Δεδομένων (2)

– Φυσική ανεξαρτησία

(physical independence):

η δυνατότητα να αλλάζουμε το εσωτερικό σχήμα χωρίς να χρειάζεται να αλλάξουμε το εννοιολογικό σχήμα (ή τα εξωτερικά σχήματα).

- Μεταβολές στο εσωτερικό σχήμα είναι συχνά απαραίτητες για λόγους βελτιστοποίησης της απόδοσης του συστήματος.

Αυτό που αλλάζει κάθε φορά είναι η απεικόνιση μεταξύ δύο επιπέδων.



Μοντέλα Δεδομένων (1)

Ένα **μοντέλο δεδομένων** (data model) ένα σύνολο από έννοιες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της δομής της ΒΔ.

- Κατηγορίες μοντέλων δεδομένων:
 - **Υψηλού επιπέδου** ή εννοιολογικά.
 - Παρέχουν έννοιες που βρίσκονται κοντά στον τρόπο με τον οποίο πολλοί χρήστες αντιλαμβάνονται τα δεδομένα.
 - Π.χ. το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων (ΟΣ).



Μοντέλα Δεδομένων (2)

– Παραστατικά μοντέλα ή υλοποίησης:

- Παρέχουν έννοιες κατανοητές από τους χρήστες, αλλά δεν είναι τόσο απομακρυσμένες από τον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων στον υπολογιστή.
- Χρησιμοποιούνται στα σύγχρονα εμπορικά συστήματα ΣΔΒΔ,
- Π.χ. το Σχισιακό Μοντέλο, Ιεραρχικό Μοντέλο, Δικτυωτό Μοντέλο.

– Χαμηλού επιπέδου ή φυσικά:

- Περιγράφουν τις λεπτομέρειες του τρόπου αποθήκευσης των δεδομένων στον υπολογιστή.
- Απευθύνονται σε ειδικούς των υπολογιστών κι όχι τυπικούς χρήστες.

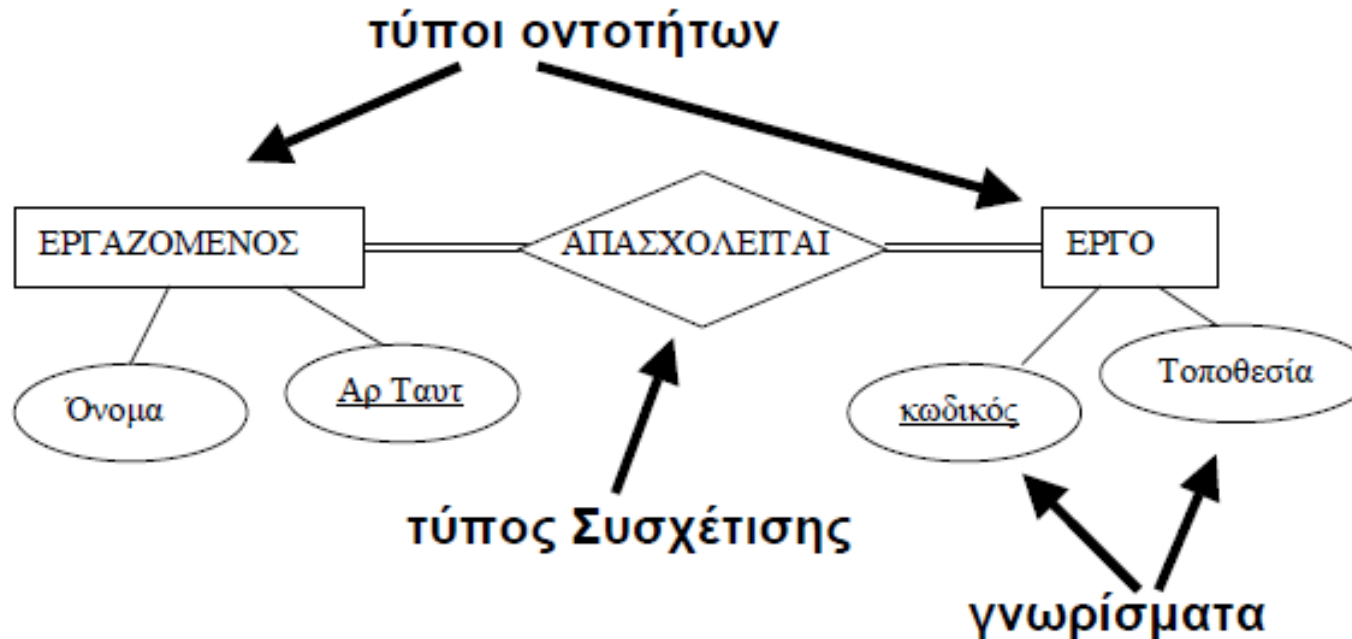


Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων



Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων (1)

Το Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων (Entity-Relationship) επιτρέπει τη δημιουργία ενός διαγράμματος Ο/Σ (E-R diagram) που αναπαριστά με γραφικό τρόπο όλες τις πληροφορίες της ΒΔ.



Γνωρίσματα (1)

- **Γνωρίσματα:** Μια πληροφορία που περιγράφει έναν τύπο οντότητας π.χ. Κωδικός Προμηθευτή, Ποσότητα Αποστολής, Όνομα υπαλλήλου, Διεύθυνση υπαλλήλου, Ημερομηνία παραγγελίας.
- **Τύποι Γνωρισμάτων:** απλά, σύνθετα, μονότιμα, πλειότιμα, παραγόμενα, αποθηκευμένα.
- **Κλειδί:** Οι τιμές κάποιου γνωρίσματος (ή γνωρισμάτων) προσδιορίζουν μία οντότητα μοναδικά. *Δηλαδή, δεν μπορεί να υπάρχουν δυο οντότητες με τις ίδιες τιμές στα γνωρίσματα κλειδιά.*

Π.χ. το Α.Φ.Μ. αποτελεί κλειδί. Μόνο ένα άτομο κατέχει τον συγκεκριμένο αριθμό.

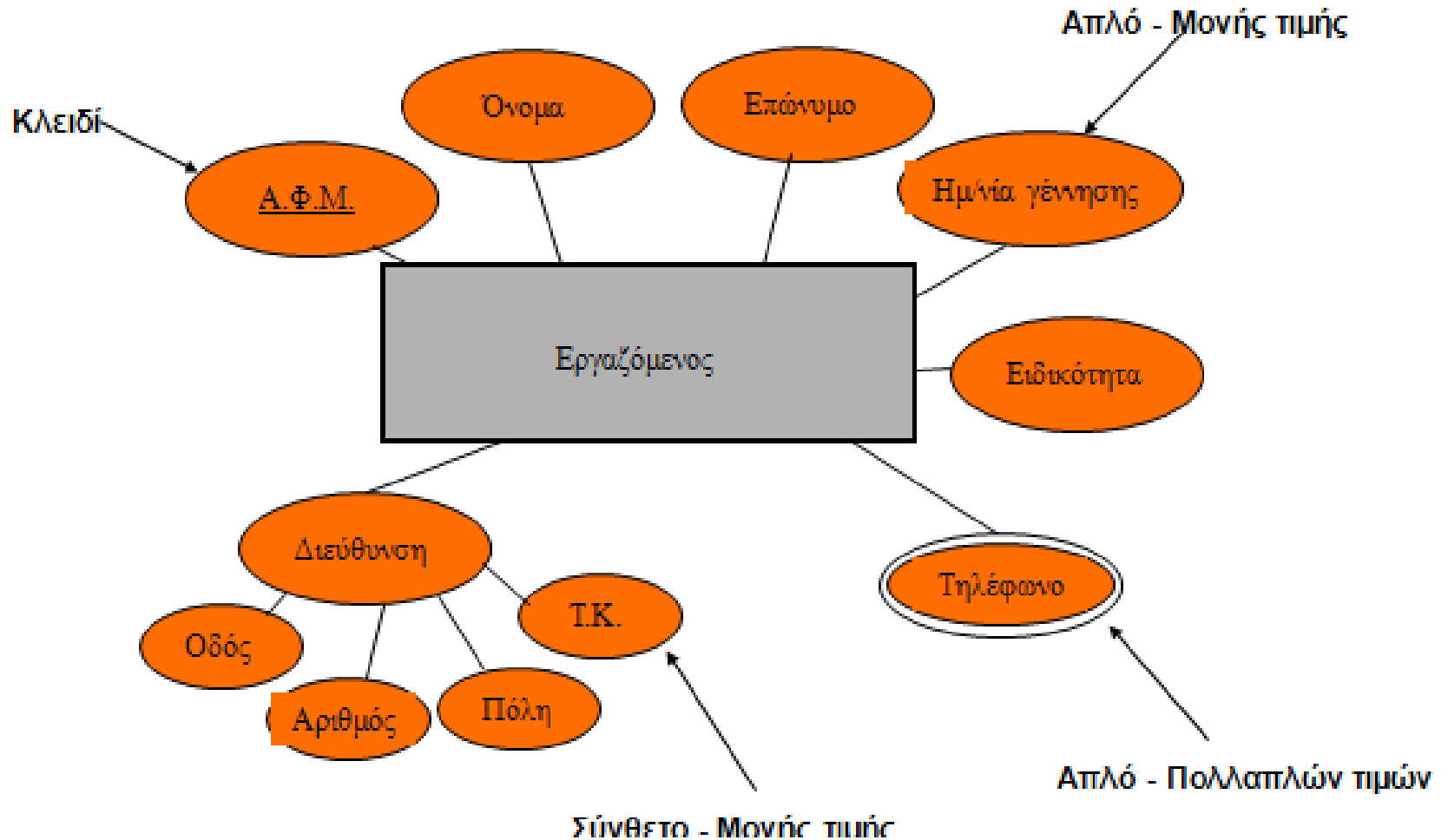


Γνωρίσματα (2)

- **Υπερκλειδί:** Σύνολο από ένα ή περισσότερα γνωρίσματα που προσδιορίζουν μοναδικά μια οντότητα (superkey).
- **Υποψήφιο κλειδί:** Ελάχιστο (μικρότερο αριθμό γνωρισμάτων) υπερκλειδί (candidate key).
- **Πρωτεύον κλειδί:** Το υποψήφιο κλειδί που επιλέγουμε (primary key).

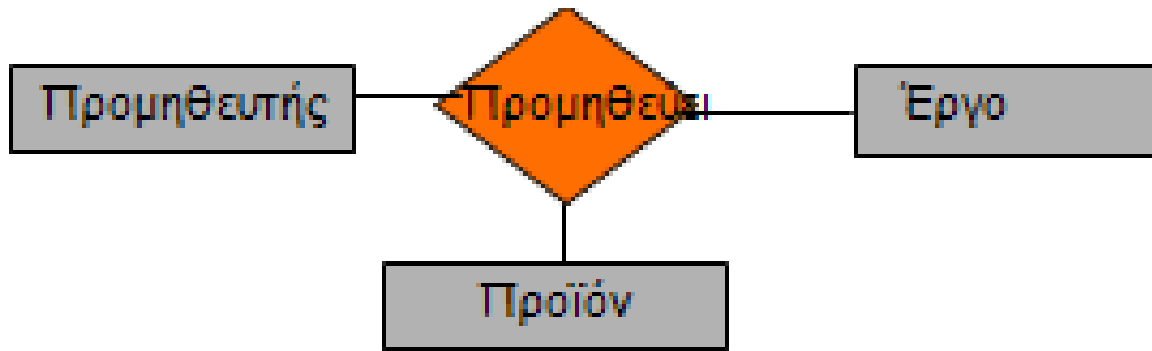


Παράδειγμα



Βαθμός – Πληθικότητα (1)

- **Βαθμός** ενός τύπου συσχέτισης (degree): είναι το πλήθος των τύπων οντοτήτων που συμμετέχουν.



Συσχέτιση τριαδικού τύπου

Ο **Λόγος Πληθικότητας** (cardinality) ενός τύπου συσχετίσεων ορίζει το πόσες οντότητες από τον πρώτο τύπο οντοτήτων στην συσχέτιση μπορούν να συνδεθούν με πόσες οντότητες από τον δεύτερο τύπο οντοτήτων.

Βαθμός – Πληθικότητα (2)

(ένα με ένα) **1 : 1**.

(ένα με πολλά) **1 : N**.

(πολλά με ένα) **N : 1**.

(πολλά με πολλά) **N : M**.

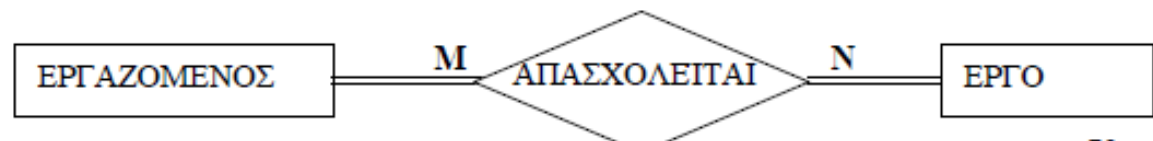
Λόγος πληθικότητας **N:1**



Λόγος πληθικότητας **1:1**



Λόγος πληθικότητας **M:N**



Σχεσιακό Μοντέλο



Σχεδιασμός μιας ΒΔ

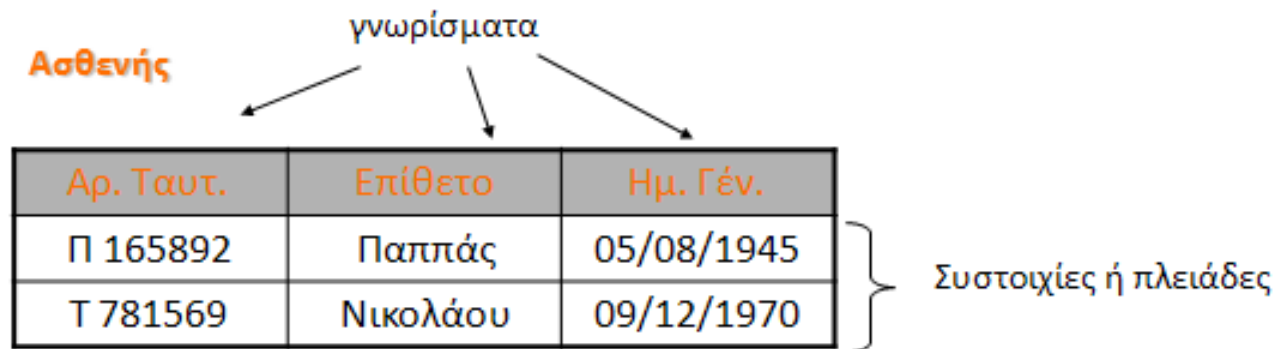
- **Απαιτεί:**

- την ανάλυση ποιας πληροφορίας και της σχέσης ανάμεσα στα στοιχεία της,
- την περιγραφή της δομής –**σχήμα** σε διάφορους συμβολισμούς ή μοντέλα όπως το Μοντέλο **Οντοτήτων – Συσχετίσεων**,
- τη Μετατροπή του μοντέλου Ο-Σ σε σχεσιακό μοντέλο → είσοδο σε ένα ΣΣΔΒΔ.



Το σχεσιακό μοντέλο (1)

- Στο σχεσιακό μοντέλο τα δεδομένα και οι συσχετίσεις αντιπροσωπεύονται από μια συλλογή από κανονικοποιημένους **πίνακες (σχέσεις)**.
- Κάθε κανονικοποιημένος πίνακας, π.χ. με όνομα Ασθενής, έχει διάφορες στήλες με μοναδικά ονόματα:



Σχήμα σχέσης R που δηλώνεται $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$ αποτελείται από ένα όνομα σχέσης και μια λίστα από γνωρίσματα.

Π.χ. **Ασθενής (Αρ.Ταυτ., Επίθετο, Ημ. Γεν.)**

Βαθμός: το πλήθος των γνωρισμάτων



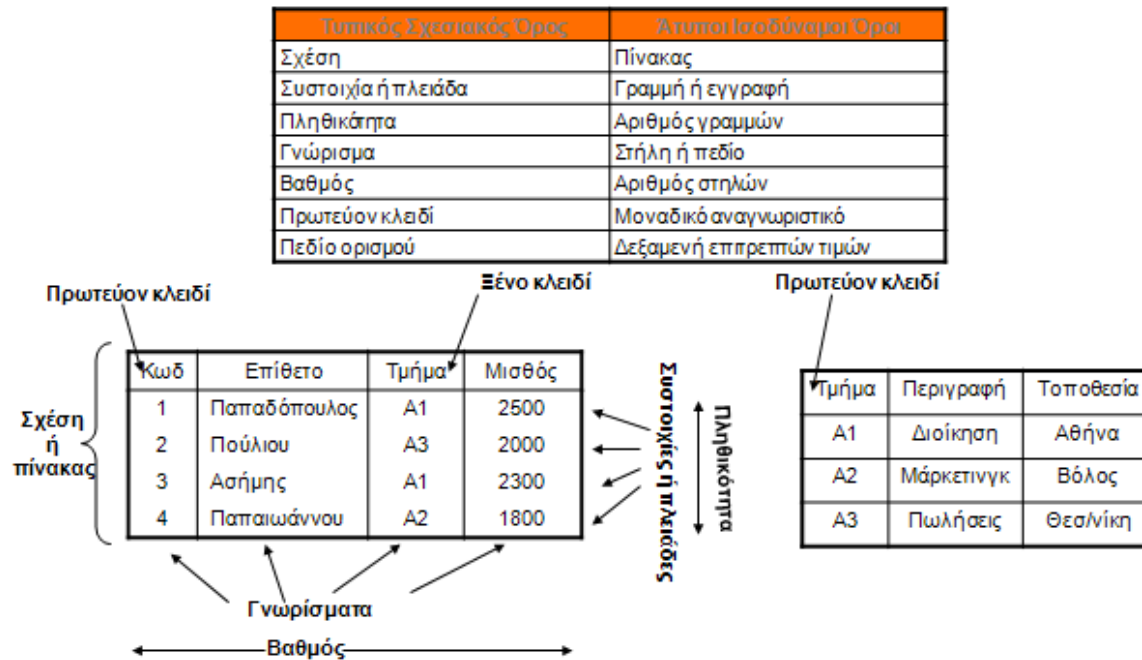
Το σχεσιακό μοντέλο (2)

- Μία **σχέση** r ή $r(R)$ (ή ένα στιγμιότυπο r του σχήματος σχέσης R) είναι ένα σύνολο από πλειάδες. $r(R) = \{ t_1, t_2, \dots, t_k \}$.
- Η **πληθικότητα** (cardinality) της σχέσης R είναι ο αριθμός των στην $r(R)$ πλειάδων.
- Ένα **πεδίο ορισμού** (domain) είναι μια δεξαμενή τιμών από την οποία τα συγκεκριμένα γνωρίσματα των συγκεκριμένων σχέσεων αντλούν τις τιμές.
- **Υποψήφιο κλειδί** ή απλά κλειδί σε μία σχέση είναι ένα σύνολο από γνωρίσματα που έχουν μοναδικές τιμές για κάθε συστοιχία. Μπορεί να υπάρχουν πολλά υποψήφια κλειδιά σε μία σχέση (χρήση στα ευρετήρια).



Το σχεσιακό μοντέλο (3)

- Το **πρωτεύον κλειδί** (primary key) είναι ένα μοναδικό αναγνωριστικό για την κάθε συστοιχία της σχέσης.
- **Ξένο Κλειδί** (foreign key) σε μία σχέση R1 είναι ένα σύνολο από γνωρίσματα που χρησιμοποιείται σαν πρωτεύον κλειδί σε μία άλλη σχέση R2.

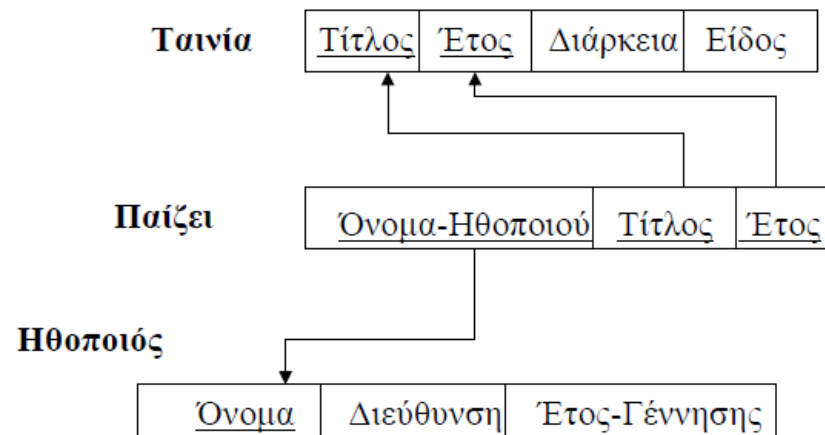


Σχήμα Βάσης Δεδομένων S

Ένα σύνολο από σχέσεις R1, R2, ..., Rm. Ένα Σχήμα Βάσης Δεδομένων συμβολίζεται με $S = \{R1, R2, \dots, Rm\}$.

Παράδειγμα:

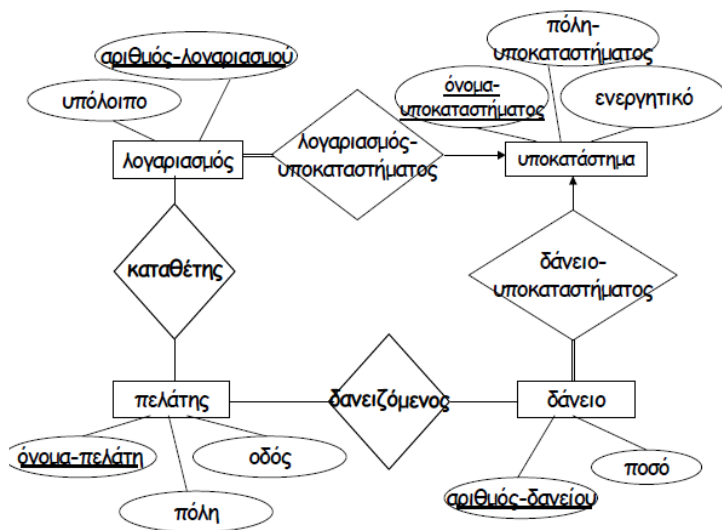
- Ταινία (τίτλος, χρόνος, διάρκεια, είδος).
- Ηθοποιός (όνομα, διεύθυνση, έτος-γέννησης).
- Παίζει (όνομα_ηθοποιού, τίτλος, χρόνος).



Μετατροπή E-R διαγράμματος σε σχεσιακό σχήμα

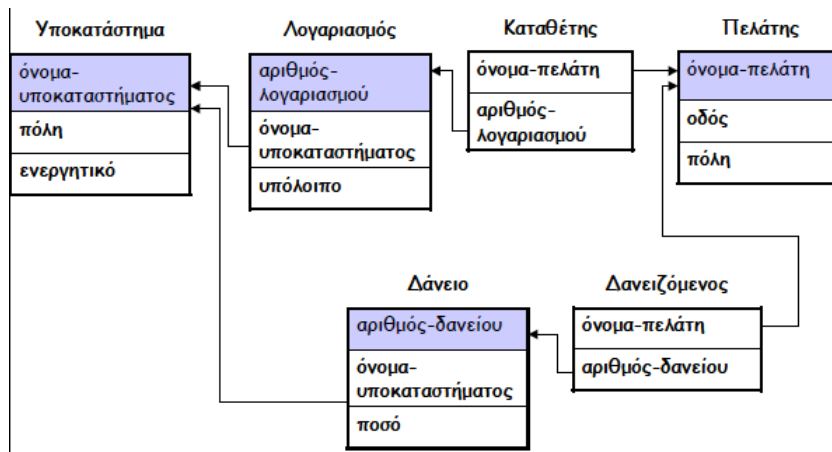
Σχεσιακό σχήμα της βάσης δεδομένων του τραπεζικού οργανισμού

Διάγραμμα Ο-Σ για έναν τραπεζικό οργανισμό



- Υποκατάστημα** (Όνομα-Υποκαταστήματος, Πόλη, Ενεργητικό)
- Λογαριασμός** (Όνομα-Υποκαταστήματος, Αριθμός-λογαριασμού, Υπόλοιπο)
- Δάνειο** (Όνομα-Υποκαταστήματος, Αριθμός-Δανείου, Ποσό)
- Δανειζόμενος** (Όνομα-Πελάτη, Αριθμός-Δανείου)
- Πελάτης** (Όνομα-Πελάτη, Οδός, Πόλη)
- Καταθέτης** (Όνομα-Πελάτη, Αριθμός-Λογαριασμού)

Εναλλακτικός τρόπος γραφής του σχήματος:



Ερωτήσεις

Ευχαριστώ για την προσοχή σας



Καλό απόγευμα



Βιβλιογραφία

- Σημειώσεις «Βάσεις Δεδομένων»,
Αλ. Τσιμπήρης-Ι. Κόκκινος, ΑΤΕΙ Σερρών.
- [http:// www.w3schools.com/sql/default.asp](http://www.w3schools.com/sql/default.asp)



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, Αγγελίδης Παντελής.
«**Εισαγωγή στην Πληροφορική**». Έκδοση: 1.0. Κοζάνη 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<https://eclass.uowm.gr/courses/ICTE100/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Όχι Παράγωγα Έργα Μη Εμπορική Χρήση 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Ως Μη Εμπορική ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους
υπερσυνδέσμους.

