

Διαχείριση Πόρων
Δεδομένων
(Βάσεις Δεδομένων -
Databases)

ΣΤΟΧΟΙ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Θέμα

Βάσεις Δεδομένων

Συστήματα
διαχείρισης βάσεων
Δεδομένων (DBMS)

Στόχος

- Τι είναι οι Βάσεις Δεδομένων (ΒΔ) και πως μοντελοποιούν τον κόσμο;
- Αναγκαιότητα χρήσης ΒΔ και πλεονεκτήματα σε σχέση με την χρήση απλών αρχείων δεδομένων
- Τι είναι τα Συστήματα Διαχείρισης ΒΔ και από τι αποτελούνται;
- Πως γίνεται η ανάπτυξη ΒΔ και πως χρησιμοποιούνται;
- Εξήγηση της σημασίας συστηματικής διαχείρισης των δεδομένων της επιχείρησης
- Ανασκόπηση των προσεγγίσεων και τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται σήμερα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Εισαγωγή
- Βάσεις Δεδομένων
- Βάσεις Δεδομένων Vs. Αρχεία Δεδομένων
- Μοντέλα Δεδομένων
 - Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Εισαγωγή – Διαχείριση δεδομένων ως πόρου

- Τα ΠΣ διαχειρίζονται πληροφορίες και δεδομένα τα οποία αποτελούν πολύ σημαντικούς **πόρους** του οργανισμού.
- Τα στελέχη και το προσωπικό του οργανισμού πρέπει να έχουν **εύκολη πρόσβαση** στα απαραίτητα δεδομένα, έτσι ώστε να τα χρησιμοποιούν για την διεκπεραίωση των επιχειρησιακών διεργασιών του οργανισμού αλλά και για τη λήψη διοικητικών και άλλων αποφάσεων.
- Η αποτελεσματική χρήση των διαθέσιμων πληροφοριών από ένα οργανισμό εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως ο τρόπος **αποθήκευσης, οργάνωσης** και **πρόσβασης** στα δεδομένα.
- Η σωστή χρήση πληροφοριών όμως, δεν εξαρτάται μόνο από το διαθέσιμο υλικό και το λογισμικό, αλλά και από τη δυνατότητα του οργανισμού να διαχειρίζεται τα δεδομένα ως ένα σημαντικό πόρο.
- Υπάρχουν **Διοικητικές, Οργανωτικές** αλλά και **Τεχνολογικές** απαιτήσεις που σχετίζονται με τη χρήση Βάσεων Δεδομένων και τη διαχείριση των δεδομένων ως πόρου.

Εισαγωγή – Διαχείριση αρχείων δεδομένων

- Ένα αποτελεσματικό Πληροφορικό Σύστημα (ΠΣ) εφοδιάζει τους χρήστες με πληροφορίες οι οποίες πρέπει να είναι:
 - **Ακριβείς:** χωρίς λάθη
 - **Έγκαιρες:** διατίθενται στα στελέχη για λήψη αποφάσεων όταν χρειάζονται
 - **Ουσιαστικές:** χρήσιμες και κατάλληλες για τους τύπους εργασιών και αποφάσεων που τις χρειάζονται
- Τα σύγχρονα ΠΣ αποθηκεύουν τα δεδομένα, που μπορούν να προσφέρουν χρήσιμες πληροφορίες, σε **αρχεία υπολογιστών**.
 - Η καλή διαχείριση αρχείων (με χρήση ενός συστήματος διαχείρισης ΒΔ) διευκολύνει τον οργανισμό στην:
 - Εύκολη εύρεση δεδομένων
 - Ανακάλυψη κρυφών μοτίβων και σχέσεων
 - Λήψη επιχειρηματικών ή/και διοικητικών αποφάσεων
 - Η κακή διαχείριση αρχείων (σε ένα απλό περιβάλλον αρχείων) οδηγεί τον οργανισμό σε:
 - Χαώδη επεξεργασία δεδομένων
 - Υψηλό κόστος
 - Χαμηλή απόδοση και ευελιξία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Εισαγωγή
- **Βάσεις Δεδομένων**
- Βάσεις Δεδομένων Vs. Αρχεία Δεδομένων
- Μοντέλα Δεδομένων
 - Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Βάση Δεδομένων (ΒΔ): Ορισμός

- Μια Βάση Δεδομένων είναι ένα σύνολο από συσχετιζόμενα δεδομένα και μετα-δεδομένα.

Τα **δεδομένα** που περιέχει μια ΒΔ μπορεί να είναι σε μορφή:

-Οντοτήτων

-π.χ. ΦΟΙΤΗΤΗΣ, ΜΑΘΗΜΑ, ΤΜΗΜΑ

-Ιδιοτήτων

-π.χ. Όνομα, Αρ. Ταυτότητας, Αρ. Φοιτητή, Ημ. Γέννησης

-Σχέσεων

-π.χ. Κάθε ΤΜΗΜΑ προσφέρει πολλά ΜΑΘΗΜΑΤΑ αλλά κάθε ΜΑΘΗΜΑ προσφέρεται μόνο από ένα ΤΜΗΜΑ

Τα **μετα-δεδομένα (meta-data)** είναι στοιχεία που αφορούν τον τύπο των δεδομένων που αποθηκεύει η βάση

Υπάρχουν διάφοροι τύποι δεδομένων (κείμενο, αριθμός, φωτογραφία, κτλ.)

- π.χ. ο Αρ. Ταυτότητας θα αποθηκευτεί ως κείμενο ή ως αριθμός; Αν είναι αριθμός, τι αριθμός είναι; (ακέραιος, δεκαδικός, μικρός, μεγάλος, κλπ.) Αν είναι κείμενο, μέχρι πόσους χαρακτήρες μπορεί να έχει;

Τα **μετα-δεδομένα** είναι απαραίτητα για να κατανοήσουμε το σχεδιασμό της ΒΔ

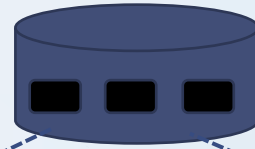
Βάσεις Δεδομένων (ΒΔ): Χρήσεις και εφαρμογές

- Σε μια ενοποιημένη ΒΔ τα δεδομένα είναι **οργανωμένα** έτσι ώστε να εξυπηρετούν αποτελεσματικά πολλές εφαρμογές
- Μια ΒΔ είναι ένα απλουστευμένο μοντέλο του κόσμου
- Παραδείγματα χρήσης Βάσεων Δεδομένων:
 - Πανεπιστήμια (διαχείριση στοιχείων φοιτητών, μαθημάτων, τμημάτων, κτλ.)
 - Επιχειρήσεις (διαχείριση ανθρώπινων πόρων, παραγγελιών, προϊόντων, υπηρεσιών, κτλ.)
 - Ηλεκτρονικό εμπόριο (π.χ. Amazon, eBay)
 - Τραπεζικοί οργανισμοί (στοιχεία πελατών, λογαριασμοί, πληρωμές, κτλ.)
 - Κυβερνητικού οργανισμοί (στοιχεία πολιτών, κοινωνικές ασφάλισεις, φορολογίες, κτλ.)
 - Τηλεπικοινωνίες (λογαριασμοί, συνδρομητικά πακέτα, κτλ.)
 - Ιατρικά Κέντρα (στοιχεία ασθενών, ιατρών, νοσηλευτών, ιατρικών εξετάσεων, κτλ.)
 - Αεροπορικές Εταιρίες , Ταξιδιωτικά Γραφεία, Υπεραγορές,

Παράδειγμα ιεραρχίας δεδομένων σε μια ΒΔ

Η **βάση δεδομένων**
(data base)

Πανεπιστήμιο



περιέχει

Πίνακες/ αρχεία
(tables)

Τμήματα

...
...
...
...

Μαθήματα

...
...
...
...

Φοιτητές

...
...
...
...

που περιέχουν

Εγγραφές
(records)

τίτλος

αίθουσα

κωδικός

διδάσκων

Πληροφοριακά Συστήματα	B205	ΔΔΕ 132	N. Χαραλαμπόπουλος
---------------------------	------	---------	-----------------------

που περιέχουν

Πεδία (fields)

Πληροφοριακά συστήματα»

που αποτελούνται από

Χαρακτήρες
(characters)

«λ»

▪ Κάθε εγγραφή θα πρέπει να έχει ένα πεδίο («κλειδί») που να είναι διαφορετικό από κάθε άλλη εγγραφή

Πιθανά μετα-δεδομένα:

- Τύπος δεδομένων: πεδίο χαρακτήρων
- Μέγιστο μέγεθος: 100 χαρακτήρες
- Δεν αποτελεί κλειδί

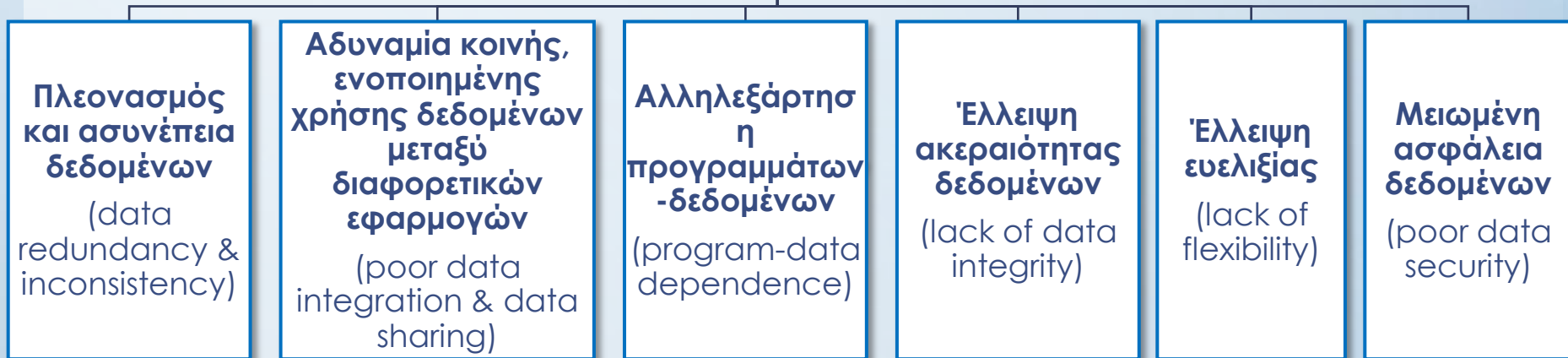
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Εισαγωγή
- Βάσεις Δεδομένων
- **Βάσεις Δεδομένων Vs. Αρχεία Δεδομένων**
- Μοντέλα Δεδομένων
 - Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

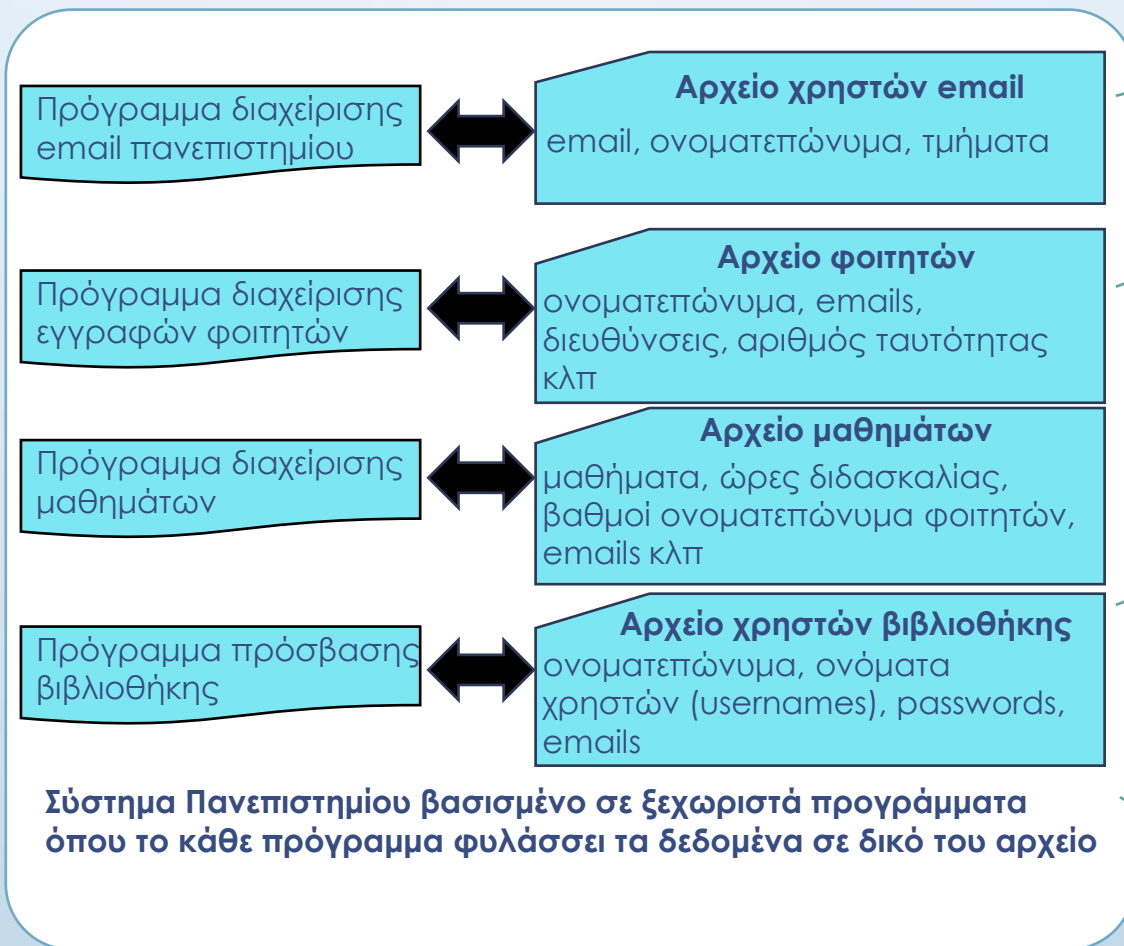
Οργάνωση δεδομένων σε απλό περιβάλλον αρχείων

- Σε πολλούς οργανισμούς επικρατεί η **παραδοσιακή προσέγγιση στην επεξεργασία πληροφοριών**
 - Κάθε λειτουργικός τομέας της επιχείρησης (π.χ. λογιστήριο, χρηματοοικονομική διοίκηση, διεύθυνση ανθρώπινων πόρων, πωλήσεις και marketing) δημιουργεί τα δικά του συστήματα (εφαρμογές, προγράμματα) και αρχεία δεδομένων.
 - Η πρακτική αυτή έχει ως αποτέλεσμα ο οργανισμός να κατακλύζεται από εκατοντάδες προγράμματα και αρχεία καθιστώντας την πρόσβαση σε αυτά αλλά και τη διαχείρισή τους δύσκολη.

Προβλήματα Παραδοσιακού Περιβάλλοντος Αρχείων



Αναγκαιότητα ΒΔ: Παράδειγμα συστήματος χωρίς τη χρήση Συστήματος Διαχείρισης ΒΔ



Πλεονασμός (redundancy)

Κάθε αλλαγή θα πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα σε πολλά σημεία
Πιθανά λάθη στην εισαγωγή στοιχείων

Έλλειψη ολοκλήρωσης δεδομένων (data integration)

Η (πιθανώς) διαφορετική μορφή κάθε αρχείου δυσκολεύει την ενοποιημένη διαχείρισή τους (π.χ., ερωτήσεις/queries που αφορούν πολλαπλά αρχεία)

Εξάρτηση προγραμμάτων-δεδομένων (program-data dependence)

Ενθαρρύνονται 'κακές' πρακτικές προγραμματισμού
Αλλαγές στη μορφή και δομή των δεδομένων ίσως να απαιτούν εκτεταμένες αλλαγές στα προγράμματα

Ακεραιότητα (integrity)

Π.χ., να εμφανίζεται φοιτητής να έχει δανειστεί βιβλίο που δεν υπάρχει
Π.χ. να είναι χρήστης βιβλιοθήκης ως φοιτητής κάποιος που δεν είναι γραμμένος στο πανεπιστήμιο

Χρήση ΒΔ στη διαχείριση δεδομένων

Βάση Δεδομένων

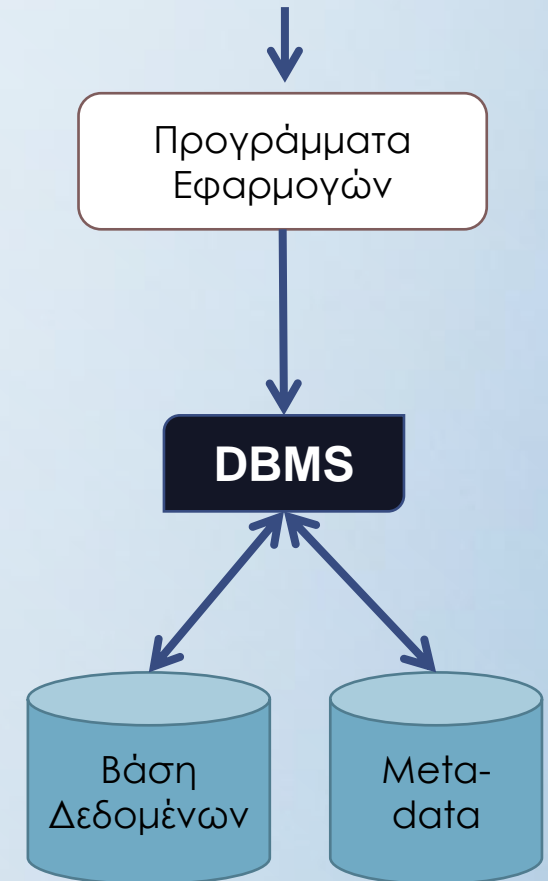
- Σε μια **ενοποιημένη Βάση Δεδομένων** τα δεδομένα είναι οργανωμένα έτσι ώστε να εξυπηρετούν αποτελεσματικά πολλές εφαρμογές και ομάδες χρηστών λύνοντας έτσι πολλά από τα προβλήματα της παραδοσιακής οργάνωσης αρχείων.

Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS)

- Ένα **Σύστημα Διαχείρισης ΒΔ (Database Management System – DBMS)** είναι το λογισμικό που παρέχει πρόσβαση στα αποθηκευμένα δεδομένα μέσω προγραμμάτων εφαρμογών, επιτρέποντας στον οργανισμό να διαχειρίζεται τα διαθέσιμα δεδομένα πιο αποδοτικά.
- Ενεργεί ως διασύνδεση μεταξύ των προγραμμάτων εφαρμογών και των δεδομένων.



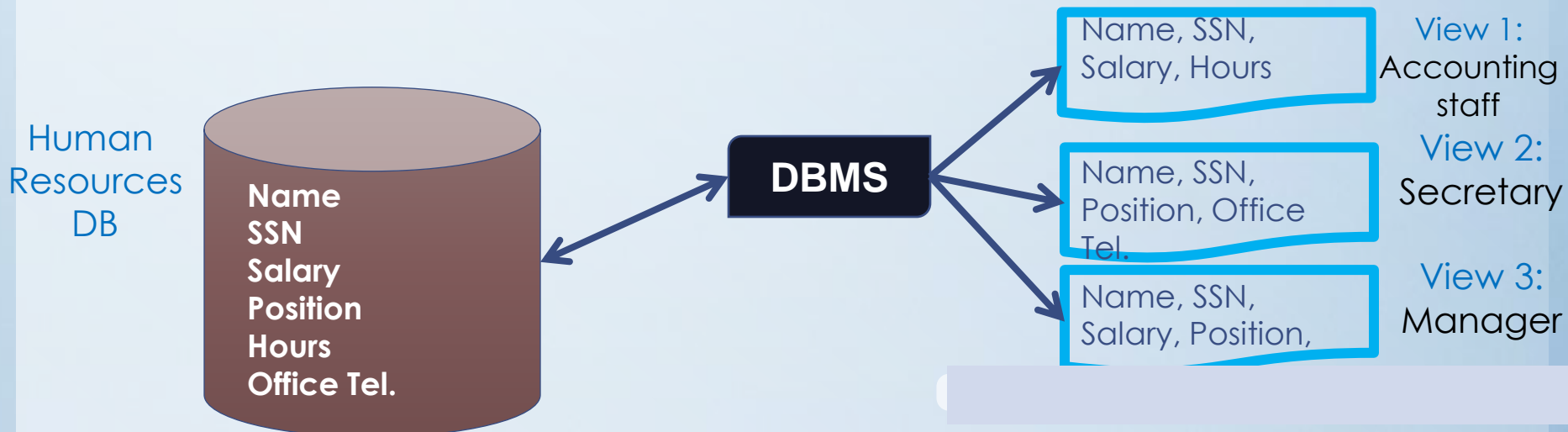
Χρήστες / Προγραμματιστές



Χρήση ΒΔ στη διαχείριση

- Αρχιτεκτονική 3 επιπέδων – Αφαίρεση – πολλαπλά views:

- Το DBMS βασίζεται στην **Αρχιτεκτονική 3 επιπέδων** η οποία απαλλάσσει τον προγραμματιστή ή τον τελικό χρήστη από την ανάγκη να πρέπει να κατανοεί πού και πώς αποθηκεύονται τα δεδομένα, επειδή διαχωρίζει τη λογική από τη φυσική δομή των δεδομένων.
 - Το **φυσικό** επίπεδο περιγράφει τη φυσική δομή της αποθήκευσης των δεδομένων, δηλαδή τον τρόπο με τον οποίο τα δεδομένα δομούνται, οργανώνονται και αποθηκεύονται στα φυσικά μέσα αποθήκευσης.
 - Το **λογικό** επίπεδο παρουσιάζει τα δεδομένα έτσι όπως τα αντιλαμβάνονται οι τελικοί χρήστες ή τα στελέχη της επιχείρησης (κρύβει τις λεπτομέρειες αποθήκευσης)
 - Το **εξωτερικό** επίπεδο παρουσιάζει πολλαπλές **προβολές (views)** δεδομένων που επιτρέπουν σε κάθε χρήστη/εφαρμογή να έχει διαφορετική προοπτική της βάσης.



Πλεονεκτήματα ΒΔ σε σχέση με το απλό περιβάλλον αρχείων

Πλεονεκτήματα

**Αφαίρεση
(Data
abstraction)**

**Ικανότητα /
Απόδοση
(Efficiency /
Performance)**

**Αξιοπιστία
(Reliability)**

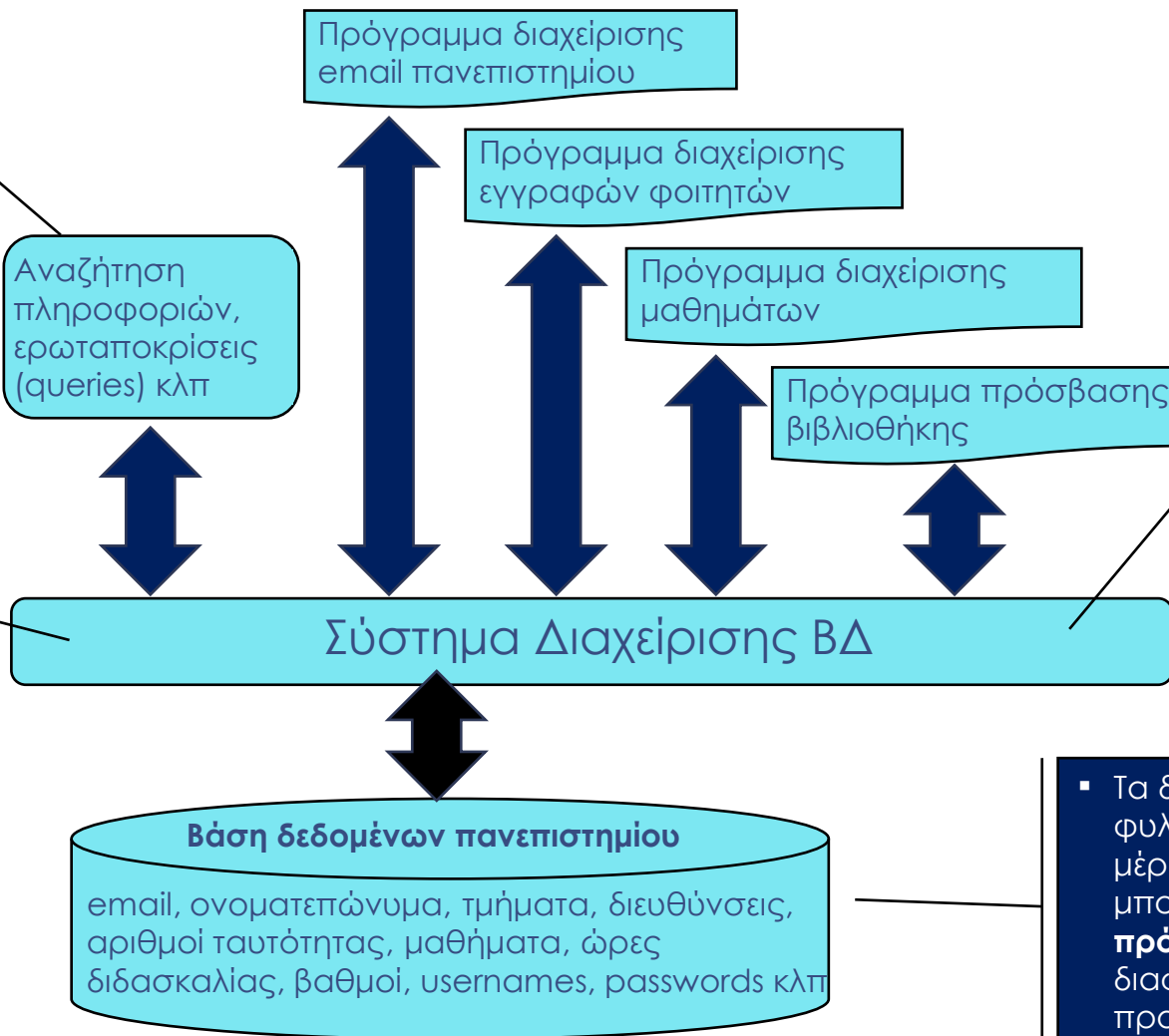
Χαρακτηριστικά DBMS

- Υπάρχει σαφής **διαχωρισμός προγραμμάτων-δεδομένων**, επιτρέποντας στα δεδομένα να είναι αυτοτελή και έτσι κάθε χρήστης/εφαρμογή μπορεί να έχει διαφορετική προοπτική της ΒΔ.
- Η αποδέσμευση προγραμμάτων-δεδομένων διευκολύνει επίσης τυχών αλλαγές, έτσι το **κόστος ανάπτυξης και συντήρησης** προγραμμάτων μπορεί να μειωθεί.
- Σε ένα DBMS τα δεδομένα που περιέχει η ΒΔ ορίζονται μόνο μία φορά και χρησιμοποιούνται από όλες τις εφαρμογές και τις ομάδες χρηστών που τα χρειάζονται (πολλαπλά views), οπότε ελαχιστοποιείται ο **πλεονασμός και η ασυνέπεια δεδομένων**.
- Υπάρχει ευελιξία στην πρόσβαση και **διαθεσιμότητα των πληροφοριών για δημιουργία αναφορών (reports)**.
- Το DBMS επιτρέπει στον οργανισμό να **διαχειρίζεται κεντρικά** τα δεδομένα (centralised database), τη χρήση, και την **ασφάλειά** τους.
- Το DBMS μπορεί να ελέγχει αυτόματα την **ακεραιότητα** των δεδομένων.

Το ίδιο σύστημα με χρήση Συστήματος Διαχείρισης ΒΔ

- Η **ομοιομορφία** επιτρέπει την ενοποιημένη διαχείριση τους

- Υπάρχει σαφής **διαχωρισμός προγραμμάτων/ δεδομένων** που ενθαρρύνει καλές πρακτικές προγραμματισμού και διευκολύνει τυχών αλλαγές



- Το σύστημα διαχείρισης μπορεί να ελέγχει αυτόματα για **ακεραιότητα**

- Τα δεδομένα φυλάσσονται σε ένα μέρος όπου μπορούν να έχουν **πρόσβαση** σε αυτά διαφορετικά προγράμματα

Σύστημα Πανεπιστημίου βασισμένο σε Σύστημα Διαχείρισης ΒΔ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Εισαγωγή
- Βάσεις Δεδομένων
- Βάσεις Δεδομένων Vs. Αρχεία Δεδομένων
- **Μοντέλα Δεδομένων**
 - Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

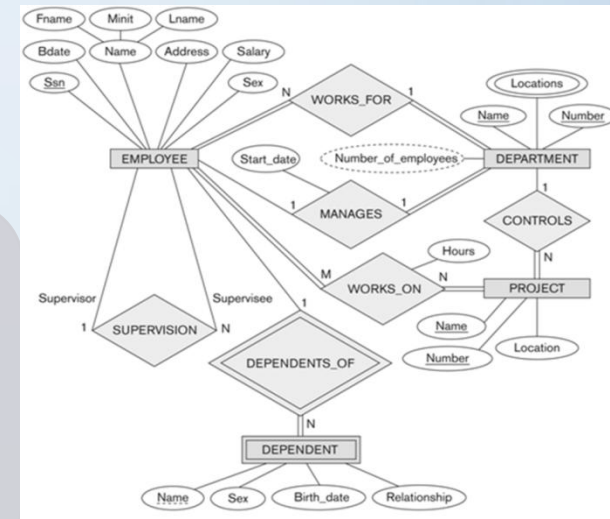
Μοντέλα δεδομένων

- Ένα **Μοντέλο Δεδομένων** είναι ένα σύνολο εννοιών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της δομής μιας ΒΔ.
 - Η δομή μιας ΒΔ περιλαμβάνει:
 - τύπους δεδομένων (data types),
 - σχέσεις (relationships) που υφίστανται μεταξύ των δεδομένων,
 - περιορισμούς (constraints) στη μορφή των δεδομένων, και
 - βασικούς τελεστές (basic operations) για ανάκτηση και αλλαγή της ΒΔ.
- Ο **Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων** είναι η δραστηριότητα καθορισμού του σχήματος/δομής μιας βάσης δεδομένων σε ένα συγκεκριμένο Μοντέλο Δεδομένων.

Κατηγορίες Μοντέλων

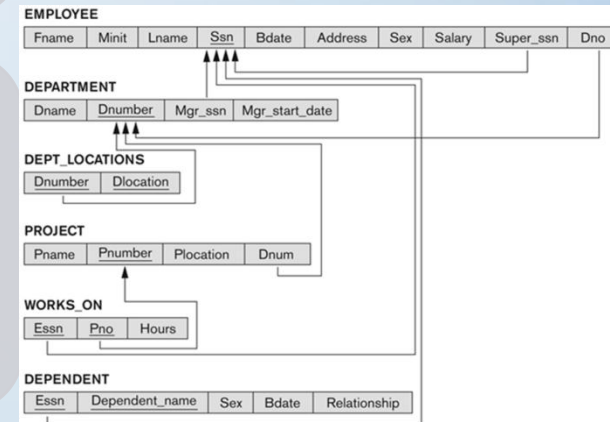
Υψηλού επιπέδου,
εννοιολογικό
μοντέλο
(high-level or
conceptual)

- Παρέχει έννοιες κοντά στον τρόπο που πολλοί χρήστες καταλαβαίνουν τα διάφορα δεδομένα
- π.χ. **Entity-Relationship Model (ER-Model)**



Αναπαραστατικό
Μοντέλο
(representational
or
implementational)

- Παρέχει έννοιες που είναι μεν κατανοητές από τους χρήστες αλλά όχι πολύ απομακρυσμένες από το τρόπο αποθήκευσης
- π.χ. **Relational Model** and DB Schemas



Χαμηλού επιπέδου
(low-level or
physical)

- Παρέχει έννοιες που περιγράφουν λεπτομέρειες σε σχέση με το πως τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα στη δευτερεύουσα μνήμη
- π.χ. Specific Storage Model

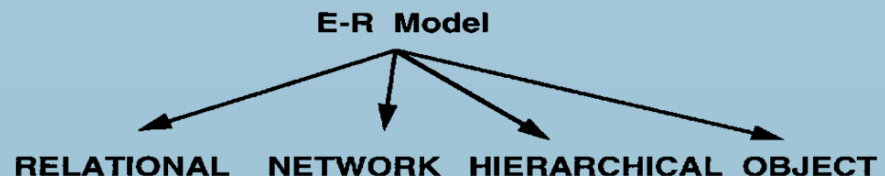
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- Εισαγωγή
- Βάσεις Δεδομένων
- Βάσεις Δεδομένων Vs. Αρχεία Δεδομένων
- Μοντέλα Δεδομένων

– Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (Entity-Relationship Model)

- Εναλλακτικοί ορισμοί και χαρακτηριστικά του **Entity-Relationship Model** (Chen, 1976):
 - Χρησιμοποιείται για την εννοιολογική ανάλυση μιας εφαρμογής (για τον ορισμό του λογικού σχήματος).
 - Είναι ένα υψηλού επιπέδου, εννοιολογικό μοντέλο
 - Προσπαθεί να συλλάβει τις βασικές «έννοιες» που σχετίζονται με μια ΒΔ αλλά και την δομή τους (structure).
 - Αποτελεί ένα εργαλείο το οποίο επιτρέπει σε ένα σχεδιαστή (database designer) να εκφράσει τις «λογικές» ιδιότητες μιας ΒΔ σε ένα καθολικό σχήμα.
 - Είναι μια διαγραμματική τεχνική όπου τα αντικείμενα και οι κανόνες μιας εφαρμογής παρουσιάζονται σαν **Οντότητες**, **Σχέσεις**, και **Γνωρίσματα/Χαρακτηριστικά**.
 - Έχει συγκεκριμένη, τυποποιημένη (formal) μορφή για καλύτερη συνεννόηση μεταξύ ειδικών και μπορεί να δημιουργηθεί με χρήση σχεδιαστικών εργαλείων (π.χ. CASE tools).
 - Είναι ανεξάρτητο οποιασδήποτε ΒΔ.



Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων (Entity-Relationship Model)

- Το **Διάγραμμα Οντοτήτων-Σχέσεων (ER-Diagram, ERD)** περιγράφει τα δεδομένα ως:

ΦΟΙΤΗΤΗΣ

ΟΝΤΟΤΗΤΕΣ

- Αντικείμενα με **φυσική** ύπαρξη:
 - π.χ. ΦΟΙΤΗΤΗΣ, ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ, ΠΡΟΙΟΝ
- Αντικείμενα με **εννοιολογική** ύπαρξη
 - π.χ. ΜΑΘΗΜΑ, ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΣ, ΤΜΗΜΑ

ΑΝΗΚΕΙ

ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

- Συσχετισμοί μεταξύ δύο ή περισσότερων Οντοτήτων:
 - Ένας ΦΟΙΤΗΤΗΣ **ΑΝΗΚΕΙ** σε ένα ΤΜΗΜΑ
 - Ένας ΜΑΝΑΓΕΡ **ΔΙΑΧΕΙΡΙΖΕΤΑΙ** πολλά ΕΡΓΑ
 - Ένας ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ **ΔΙΔΑΣΚΕΙ** πολλές Θ.Ε.

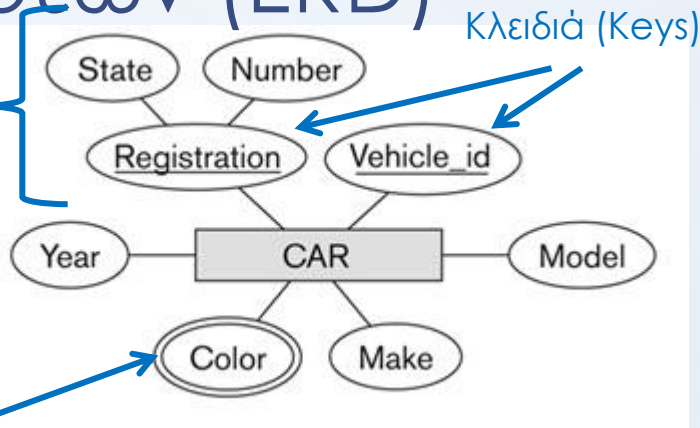
Όνομα

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ/
ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ

- Κάθε Οντότητα έχει ένα σύνολο από χαρακτηριστικά (γνωρίσματα, ιδιότητες)
 - ΦΟΙΤΗΤΗΣ: Όνομα, Επώνυμο, Α.Δ.Τ, κτλ.
 - ΠΡΟΙΟΝ: Όνομα, Κωδικός, Κατηγορία, κτλ.
- Οι Σχέσεις μπορεί επίσης να έχουν χαρακτηριστικά
- Ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά αποτελούν **Κλειδιά**

Παράδειγμα Διαγράμματος Οντοτήτων-Σχέσεων (ERD)

Σύνθετο χαρακτηριστικό (composite attribute)

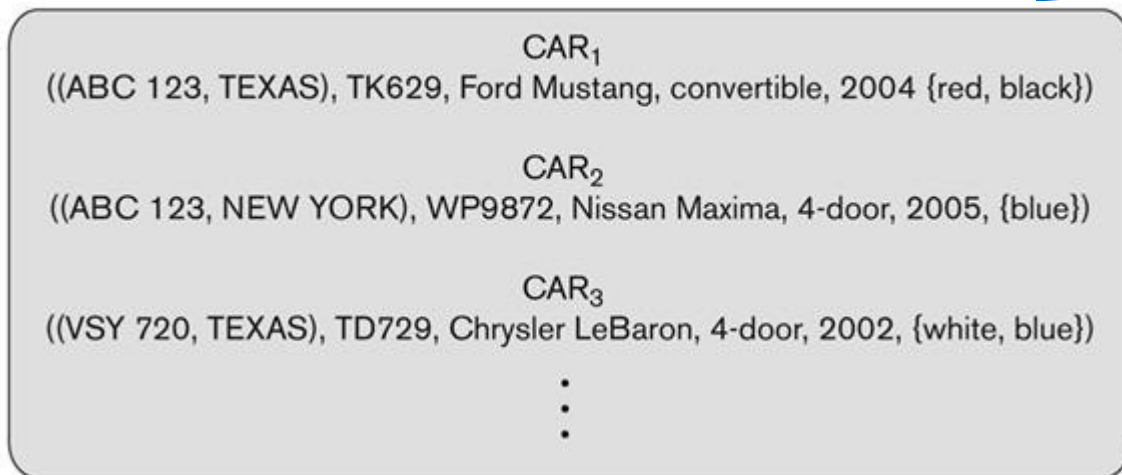


- Μέρος ενός **ERD** που αποτελείται από την Οντότητα CAR και τα χαρακτηριστικά της.
 - 2 από τα χαρακτηριστικά θεωρούνται **κλειδιά** καθώς έχουν μοναδικές τιμές για κάθε αυτοκίνητο

Πλειότιμο χαρακτηριστικό (multi-valued attribute)

CAR
Registration (Number, State), Vehicle_id, Make, Model, Year, {Color}

Τύπος Οντότητας



Σύνολο Οντότητας

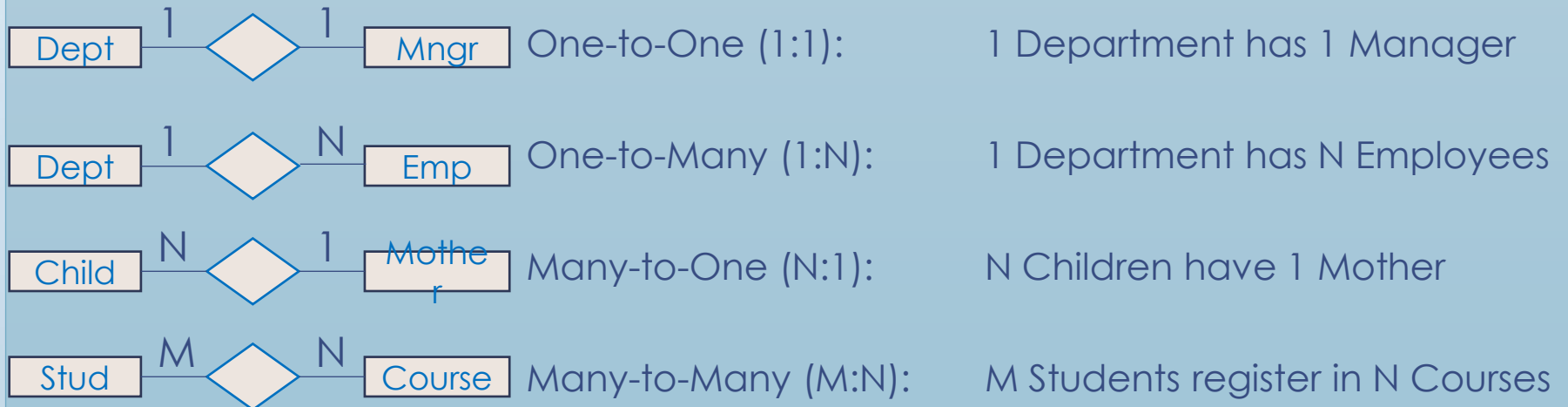
(περιλαμβάνει τα Στιγμιότυπα της Οντότητας)

Περιορισμοί Τύπων Συσχετίσεων

- Υπάρχουν διάφοροι τύποι Συσχετίσεων που μπορεί να οριστούν μεταξύ δύο Οντοτήτων.
- Ο κάθε τύπος συσχέτισης περιγράφει κάποιους περιορισμούς (Structural Constraints) που αφορούν τον τρόπο με τον οποίο οι Οντότητες συμμετέχουν σε μια Συσχέτιση.

(α) Λόγος Πληθυκότητας (Cardinality Ratio):

- Καθορίζει τον αριθμό **στιγμιότυπων** της Συσχέτισης στα οποία μια Οντότητα μπορεί να συμμετέχει.



Περιορισμοί Τύπων Συσχετίσεων

(β) Συμμετοχή (Participation):

- Καθορίζει κατά πόσο η ύπαρξη μιας οντότητας εξαρτάται από την συσχέτιση της με μια άλλη οντότητα.
- Ολική Συμμετοχή (Total Participation or Existence Dependency)
 - Η ύπαρξη της οντότητας εξαρτάται από την ύπαρξη μιας σχετισμένης οντότητας
 - Κάθε στιγμιότυπο της Οντότητας A σχετίζεται με την Οντότητα B
 - π.χ. Κάθε ΜΑΘΗΜΑ προσφέρεται από ένα ΤΜΗΜΑ (δεν μπορεί να υπάρξει κάποιο μάθημα χωρίς να υπάγεται σε κάποιο τμήμα)
 - ⇒ Η Οντότητα ΜΑΘΗΜΑ έχει **ολική** συμμετοχή στη Συσχέτιση.



- Μερική Συμμετοχή (Partial Participation)

- Μόνο μερικά (ή καθόλου) στιγμιότυπα της Οντότητας A σχετίζονται με την Οντότητα B
 - π.χ. Ένα ΤΜΗΜΑ μπορεί να προσφέρει ή όχι μαθήματα (π.χ. το τμήμα Έρευνας δεν προσφέρει κάποιο μάθημα)
- ⇒ Η Οντότητα ΤΜΗΜΑ έχει **μερική** συμμετοχή στη Συσχέτιση.

Παραδείγματα Τύπων Συσχετίσεων σε ERD



One-to-One Relationship

(Κάθε ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ έχει ένα ΓΡΑΦΕΙΟ και κάθε ΓΡΑΦΕΙΟ ανατίθεται σε ένα ΚΑΘΗΓΗΤΗ)



One-to-Many Relationship

(Κάθε ΤΜΗΜΑ έχει έναν ή περισσότερους ΥΠΑΛΛΗΛΟΥΣ και κάθε ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ υπάγεται σε μόνο ένα ΤΜΗΜΑ)



Many-to-Many Relationship

(Κάθε ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ μπορεί να δουλεύει σε πολλά ΕΡΓΑ και σε κάθε ΕΡΓΟ δουλεύουν πολλοί ΥΠΑΛΛΗΛΟΙ)



Optional One-to-Many Relationship

(Κάθε ΜΑΘΗΜΑ προσφέρεται από ένα ΤΜΗΜΑ (Ολική Συμμετοχή). Ένα ΤΜΗΜΑ μπορεί να προσφέρει πολλά ή καθόλου ΜΑΘΗΜΑΤΑ (Μερική Συμμετοχή).



Recursive Relationship (Αναδρομική)

(Κάθε ΜΑΘΗΜΑ μπορεί να έχει πολλά μαθήματα ως προαπαιτούμενα, και να είναι προαπαιτούμενο πολλών ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ)

Ολοκληρωμένο παράδειγμα σχεδιασμού ERD: COMPANY database

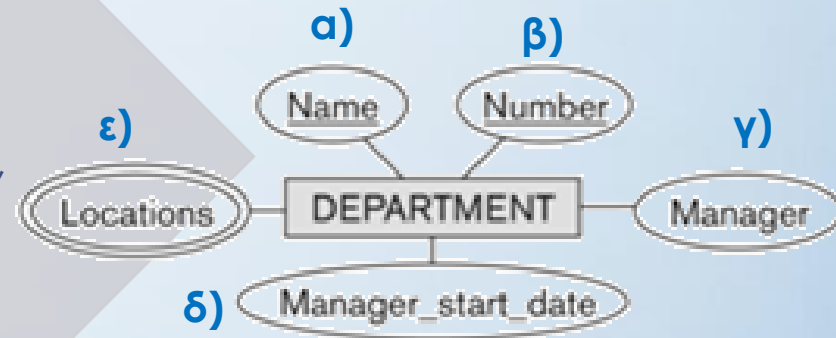
- Για τη δημιουργία μιας ΒΔ πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες των χρηστών και το είδος των δεδομένων που θα διαχειρίζεται η ΒΔ.
- Κατά την ανάλυση μιας ΒΔ καταγράφεται ένα σύνολο από **προδιαγραφές** οι οποίες πρέπει να ικανοποιούνται.
- Το πρώτο στάδιο της σχεδίασης περιλαμβάνει την διαγραμματική απεικόνιση των **οντοτήτων** μαζί με τα επί μέρους **γνωρίσματα** τους (όπως αυτά δίνονται από τις προδιαγραφές).
- Βάση των προδιαγραφών διακρίνουμε τέσσερις τύπους οντοτήτων για την βάση **COMPANY**:
 - DEPARTMENT
 - PROJECT
 - EMPLOYEE
 - DEPENDENT
- Ακολουθεί αναλυτική απεικόνιση ...

Ολοκληρωμένο παράδειγμα σχεδιασμού ERD: COMPANY database

Προδιαγραφή I:

Κάθε **Department** έχει τα ακόλουθα πεδία:

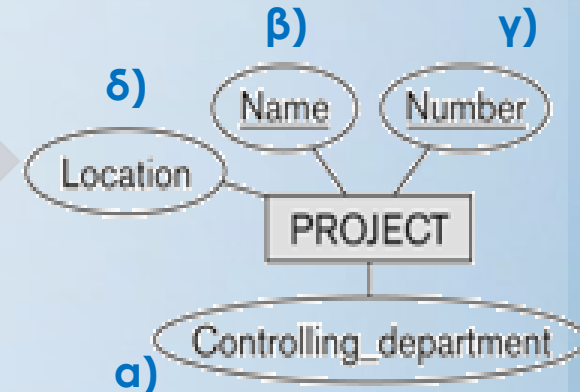
- α)** Μοναδικό Name,
- β)** Μοναδικό Number
- γ)** Ένα Manager που διαχειρίζεται το Department,
- δ)** Start date του department manager.
- ε)** Κάθε Department μπορεί να έχει πολλαπλά Locations.



Προδιαγραφή II:

α) Κάθε **Department** ελέγχει ένα αριθμό από **Projects**.

- Κάθε **Project** έχει τα ακόλουθα πεδία:
- β)** Μοναδικό Name,
 - γ)** Μοναδικό Number, και
 - δ)** βρίσκεται σε μια μόνο τοποθεσία (location).



Ολοκληρωμένο παράδειγμα σχεδιασμού ERD: COMPANY database

Προδιαγραφή III:

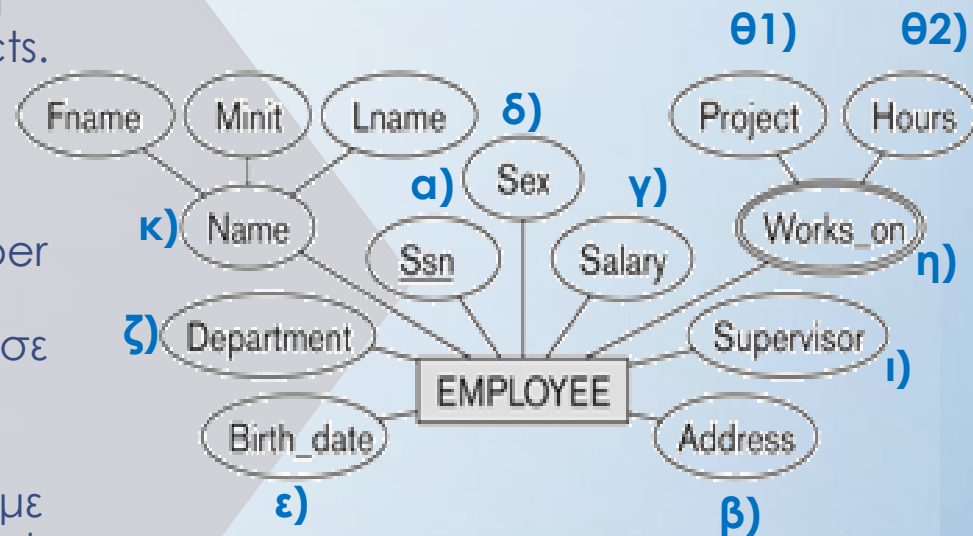
Για κάθε **EMPLOYEE** αποθηκεύουμε:

- α) social security number
- β) address,
- γ) salary,
- δ) sex,
- ε) birthdate.

- Επίσης, κάθε Employee:
 - ζ) δουλεύει για ένα Department αλλά
 - η) μπορεί να εργάζεται πάνω σε πολλά Projects.

θ) Για κάθε Project καταγράφουμε τον χρόνο (num of hours per week) που αφιερώνει ένας Employee πάνω σε κάθε Project.

ι) Επίσης καταγράφουμε τον προϊστάμενο (direct supervisor) κάθε employee αλλά και κ) το όνομα του Employee



Ολοκληρωμένο παράδειγμα σχεδιασμού ERD: COMPANY database

Προδιαγραφή IV:

α) Κάθε **EMPLOYEE** μπορεί να έχει ένα αριθμό από εξαρτώμενα παιδιά (**DEPENDENTS**)

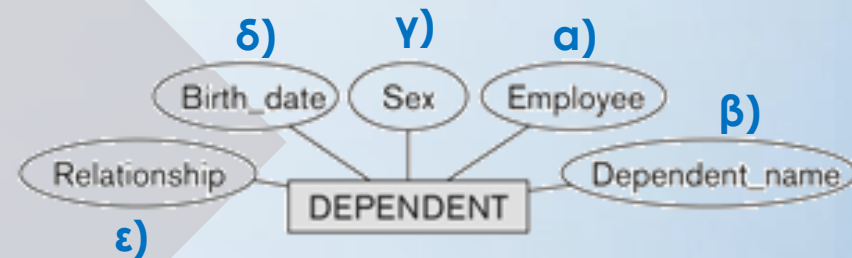
Για κάθε Dependent κρατούμε:

β) name,

γ) sex,

δ) birthdate,

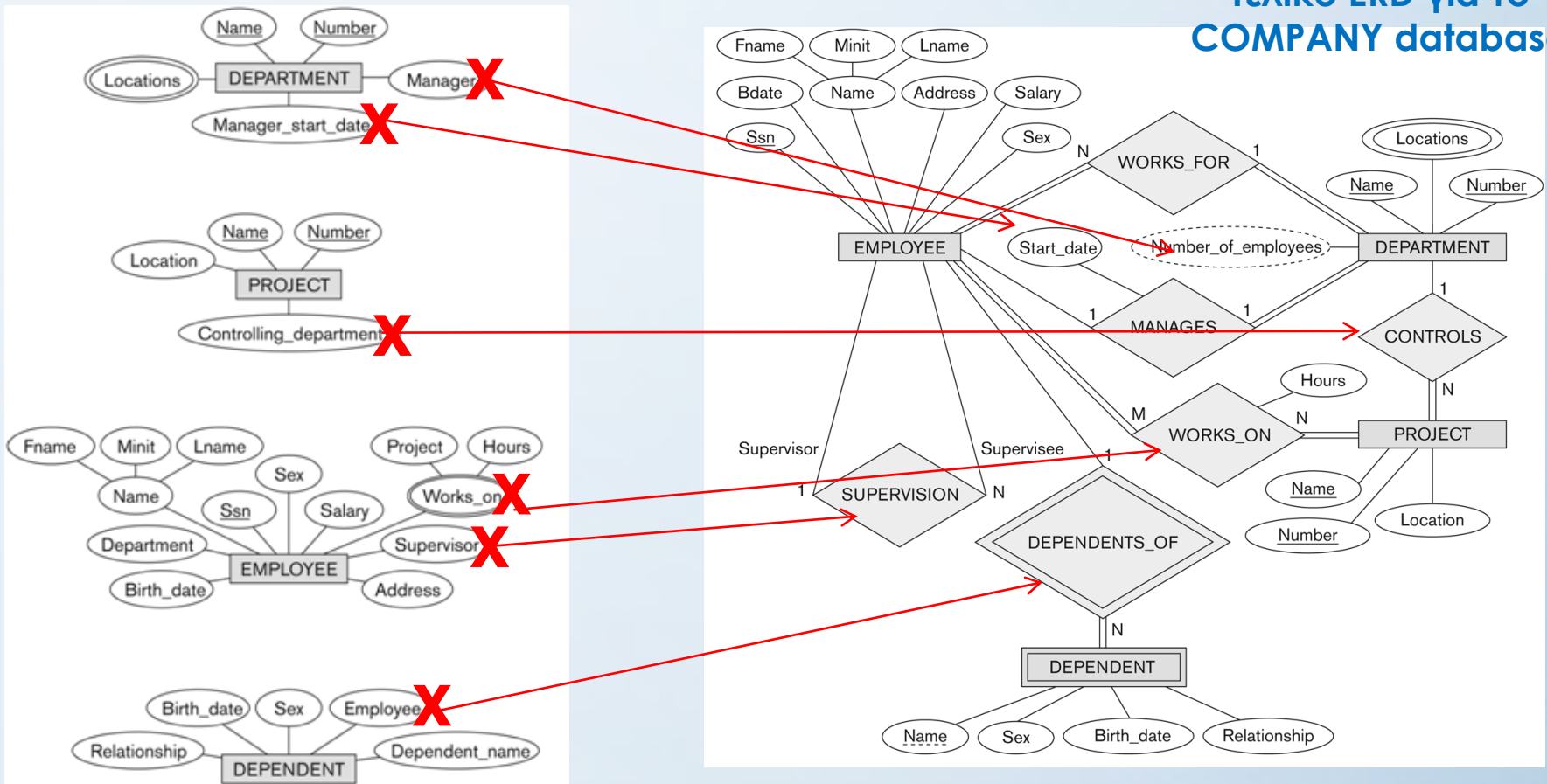
ε) τον τύπο της σχέσης (relationship) με τον Employee



Ολοκληρωμένο παράδειγμα σχεδιασμού ERD: COMPANY database

- Αφού γίνει η διαγραμματική απεικόνιση των **οντοτήτων** μαζί με τα επί μέρους **γνωρίσματα** τους σύμφωνα τις προδιαγραφές, ακολουθεί η δημιουργία **συσχετίσεων** μεταξύ των οντοτήτων.
- Σε αυτό το στάδιο τα γνωρίσματα μιας οντότητας που αναφέρονται σε άλλες οντότητες αναπαριστώνται ως σχέσεις.

Τελικό ERD για το COMPANY database



Υλοποίηση ERD στην Microsoft Access

