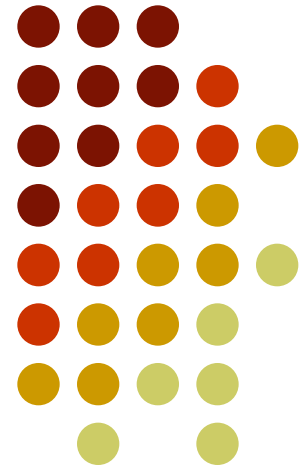


Βάσεις Δεδομένων

Εισαγωγή – Ανάλυση Απαιτήσεων

Φροντιστήριο 1^ο

6-10-2011





Εισαγωγή - Ορισμοί

- Βάση Δεδομένων είναι μία συλλογή από σχετιζόμενα αντικείμενα
- Ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ) είναι μια συλλογή από προγράμματα που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν μια βάση δεδομένων
- Ένα πρόγραμμα εφαρμογής είναι το περιβάλλον διεπαφής μέσω του οποίου οι τελικοί χρήστες θέτουν ερωτήματα στη βάση και προσπελαίνουν τα δεδομένα που περιέχει



Μια Βάση Δεδομένων....

- Αναπαριστά μια άποψη του πραγματικού κόσμου. Είναι δομημένη σε **οντότητες** και **γνωρίσματα**
- Σχεδιάζεται έτσι ώστε να παρέχει ευκολότερη πρόσβαση στα δεδομένα
- Ο σχεδιασμός πρέπει να λαμβάνει υπόψη **τις ανάγκες των τελικών χρηστών** καθώς και τις λειτουργίες που θα πρέπει να επιτελούνται



Παραδείγματα Χρήσης ΒΔ

- Τράπεζες: Βάση δεδομένων που διαχειρίζεται συναλλαγές και λογαριασμούς
- Αερογραμμές: Κρατήσεις, πρόγραμμα πτήσεων
- Πανεπιστήμια: εγγραφές, αρχεία φοιτητών, βαθμοί
- Πωλήσεις: Πελάτες, προϊόντα, αγορές, κατάσταση αποθήκης
- Βιομηχανία: Παραγωγή, στοκ, παραγγελίες, αλυσίδα παραγωγής
- Ανθρώπινοι πόροι: στοιχεία εργαζομένων, ασφάλιση, φορολογία, μισθοί



Λειτουργίες ΣΔΒΔ

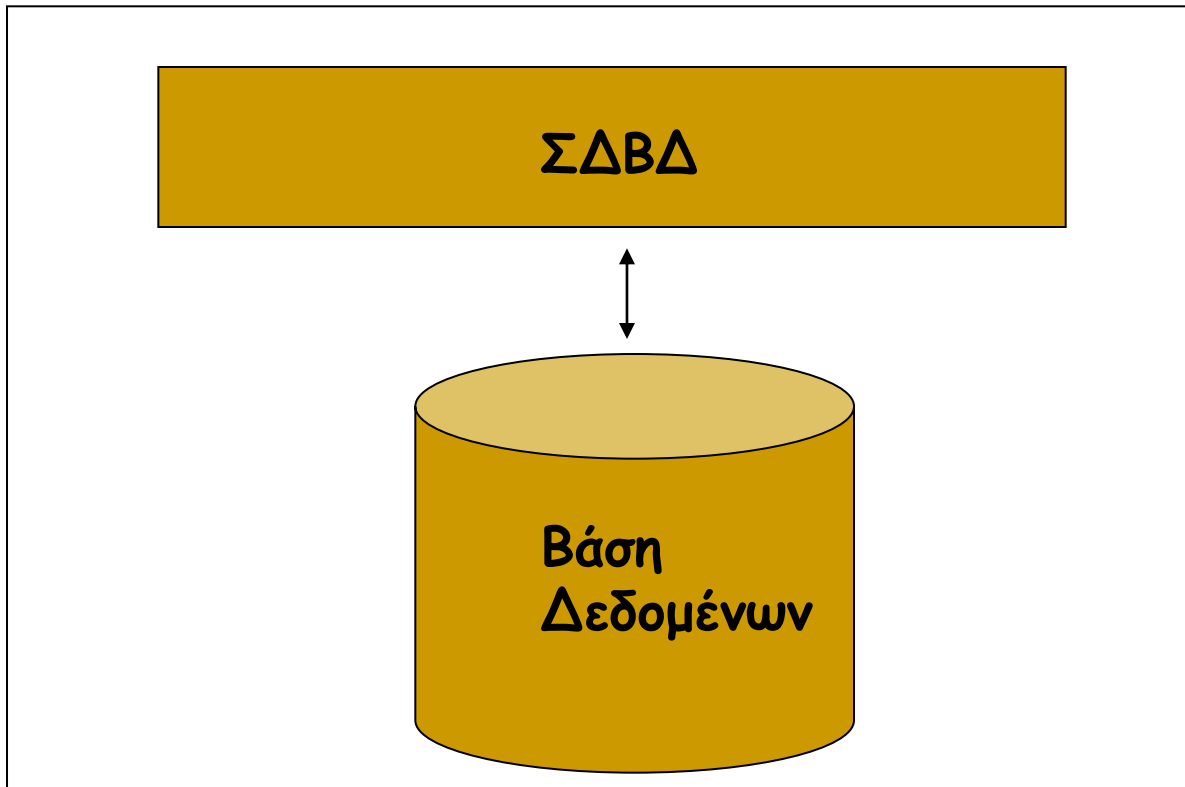
- **Ορισμός** μιας βάσης δεδομένων: προδιαγραφή των τύπων, των δομών και των περιορισμών των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στη ΒΔ
- **Κατασκευή** μια βάσης δεδομένων: αποθήκευση των ίδιων των δεδομένων
- **Χειρισμός** (manipulation) μιας βάσης δεδομένων: υποβολή ερωτήσεων για την ανάκτηση δεδομένων, ενημέρωση (νέες εισαγωγές, διαγραφές ή τροποποιήσεις)
- **Άλλες λειτουργίες**: Διαμοιρασμός, προστασία από αστοχίες υλικού και λογισμικού, ασφάλεια



Γιατί ΣΔΒΔ;

- Παροχή μόνιμης αποθήκευσης
- Ακεραιότητα Δεδομένων και Ασφάλεια
- Ανεξαρτησία Δεδομένων
- Αποδοτική Προσπέλαση Δεδομένων
- Διαχείριση Δεδομένων
- Ταυτόχρονη προσπέλαση και ανάρρωση από σφάλματα

Δομή ΣΔΒΔ





Παραδείγματα ΣΔΒΔ



- MySQL



- Microsoft SQL Server 2005



- Microsoft Access 2003

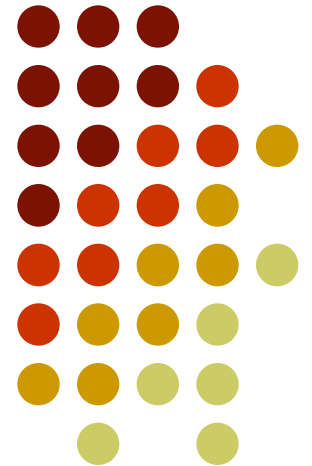


- Oracle 11g



- PostgreSQL

Ανάλυση Απαιτήσεων

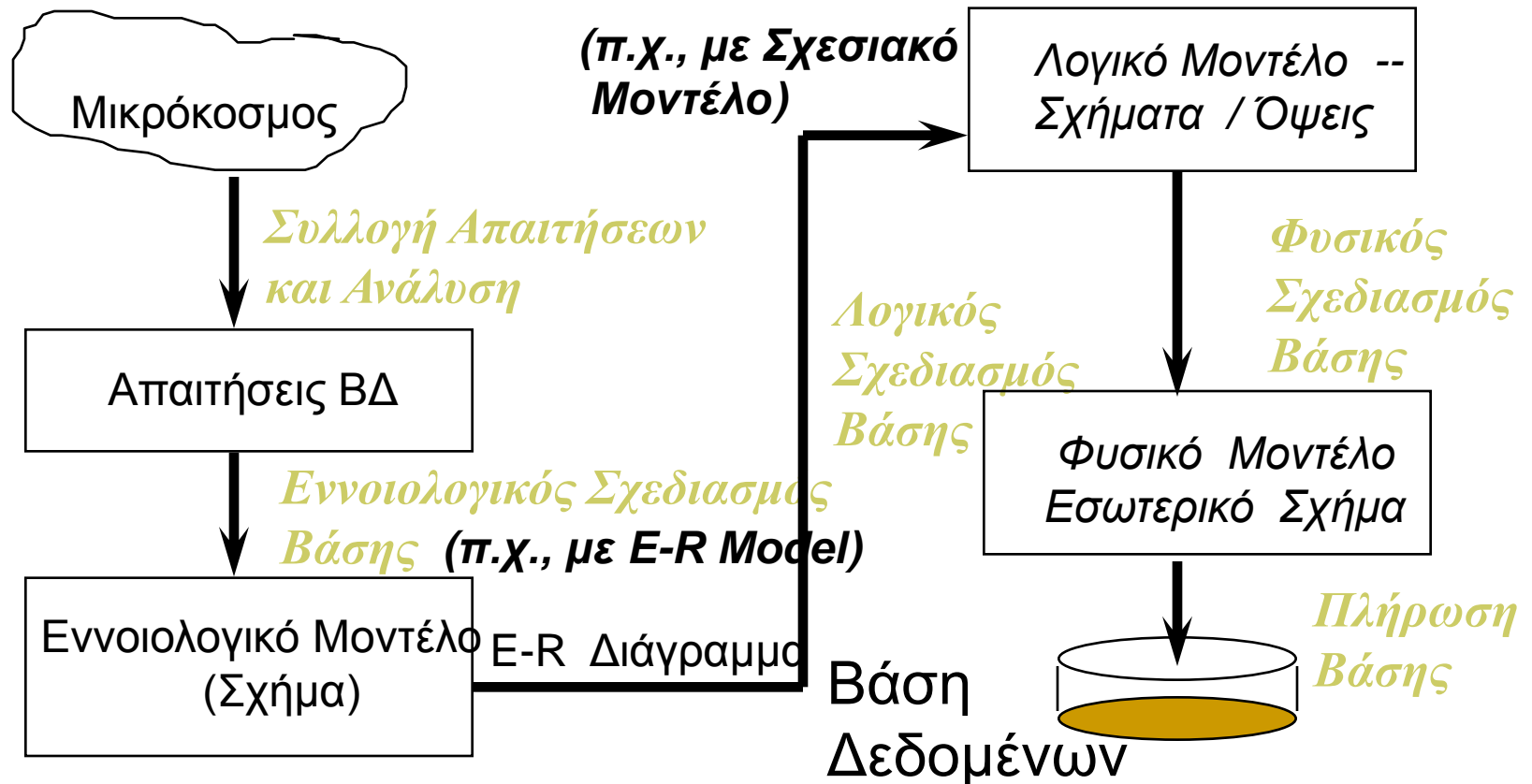


Πλήρης Διαδικασία Ανάπτυξης ΒΔ



Ανεξάρτητα του DBMS

Εξαρτώμενο του επιλεγμένου DBMS





Ανάλυση Απαιτήσεων

- Η φάση κατά την οποία συγκεντρώνονται οι απαραίτητες πληροφορίες για:
 - το σχεδιασμό της Βάσης Δεδομένων
 - τον καθορισμό των προδιαγραφών της εφαρμογής
- Οι προδιαγραφές πρέπει να καθοριστούν όσο το δυνατόν σαφέστερα και πληρέστερα, διότι:
 - αλλαγές στις προδιαγραφές κατά τη διάρκεια της υλοποίησης **καταναλώνουν χρόνο και πόρους**

Ορισμός Βάσης Δεδομένων



Ορίζονται:

- Οι Οντότητες
- Τα Χαρακτηριστικά
- Οι μεταξύ τους Συσχετίσεις
- Τα Ερωτήματα που θα θέσουμε στην βάση



Βήμα 1^ο: Οι Οντότητες

- Οντότητα είναι ένα αντικείμενο που αναπαριστάται στην ΒΔ και μπορεί να διαχωριστεί πλήρως
- Αντιπροσωπεύει ένα αντικείμενο ή μία έννοια του πραγματικού κόσμου
- Μια οντότητα αντιπροσωπεύει πολλά πράγματα τα οποία μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά.
 - Πχ δύο διαφορετικοί φοιτητές είναι δύο στιγμιότυπα της οντότητας Φοιτητής



Βήμα 2^ο: Γνωρίσματα

- Ένα γνώρισμα περιγράφει μία ιδιότητα κάποιας οντότητας
- Κατά την καταγραφή των γνωρισμάτων μιας οντότητας πρέπει να ληφθούν υπόψη όλες οι πληροφορίες **που θα χρειαστεί να αποθηκευτούν για κάθε οντότητα**, έτσι ώστε να επιτελούνται οι λειτουργίες που απαιτούνται από τους τελικούς χρήστες

Βήμα 3^ο: Συσχετίσεις μεταξύ Οντοτήτων



- Μια συσχέτιση μεταξύ οντοτήτων αντιπροσωπεύει μια αλληλεπίδραση μεταξύ τους. Για παράδειγμα η σχέση «σπουδάζει σε» αποτελεί μια συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων Σχολή και Φοιτητής
- Τυπικά μια συσχέτιση αντιπροσωπεύει αυτό που στον πραγματικό κόσμο **εκφράζεται με ρήμα**

Βήμα 3^ο: Συσχετίσεις μεταξύ Οντοτήτων (2)



- Αν η συσχέτιση **είναι υποχρεωτική** εκφράζεται με το ρήμα **πρέπει**.

Πχ κάθε φοιτητής πρέπει να σπουδάσει σε μια σχολή. Αυτό είναι υποχρεωτική συσχέτιση των οντοτήτων φοιτητής και σχολή

- Αν η συσχέτιση **δεν είναι υποχρεωτική** εκφράζεται με το ρήμα **μπορεί**.

Πχ κάποιος φοιτητής μπορεί να έχει δανειστεί ένα βιβλίο. Αυτό είναι συσχέτιση μη υποχρεωτική μεταξύ των οντοτήτων φοιτητής και βιβλίο

Βήμα 4^ο: Καταγραφή Πιθανών Ερωτημάτων



- Η διαδικασία καταγραφής των ερωτημάτων που απαιτούνται εξαρτάται από τις λειτουργίες που θα χρειάζεται να εκτελούνται από τη βάση
- Καθορίζονται από τις απαιτήσεις των τελικών χρηστών

Αναγνώριση Οντοτήτων και Συσχετίσεων

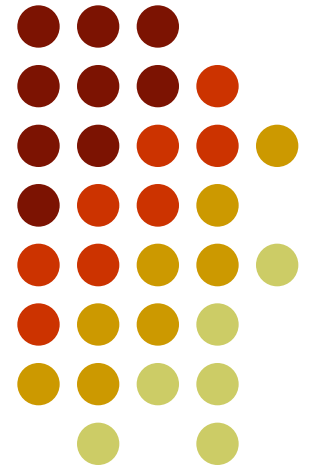


Ο χαρακτηρισμός ενός αντικειμένου ως οντότητα ή γνώρισμα μπορεί να αποδειχτεί δύσκολος.

Εξαρτάται πάντα από τις **απαιτήσεις των τελικών εφαρμογών**. Γενικά:

- Οι οντότητες περιέχουν περιγραφική πληροφορία για ένα φυσικό αντικείμενο
- Τα γνωρίσματα είτε περιγράφουν, είτε ταυτοποιούν μία οντότητα
- Οι σχέσεις αποτελούν συσχετισμούς οντοτήτων

Παραδείγματα



Παράδειγμα 1



Θεωρείστε το παρακάτω σύνολο απαιτήσεων για τη βάση δεδομένων ενός Συνεργείου Αυτοκινήτων.

- Το συνεργείο απασχολεί ένα σύνολο από υπαλλήλους. Για τους υπαλλήλους μας ενδιαφέρει να κρατάμε
 - το ονοματεπώνυμο, τη διεύθυνση, το τηλέφωνο, την ειδικότητα και το μισθό.
- Οι πελάτες κλείνουν ραντεβού με το συνεργείο για την επισκευή του αυτοκινήτου τους. Για κάθε πελάτη θέλουμε να ξέρουμε:
 - ονοματεπώνυμο, διεύθυνση και τηλέφωνο.
- Για το ραντεβού κρατάμε πληροφορία για:
 - την ημερομηνία , την ώρα, μια μικρή περιγραφή του προβλήματος.
- Για το αυτοκίνητο θέλουμε να ξέρουμε:
 - τη μάρκα, το μοντέλο, τη χρονολογία κατασκευής, τον αριθμό κυκλοφορίας και τον αριθμό πλαισίου του.
- Κάθε πελάτης μπορεί να φέρει περισσότερα από ένα αυτοκίνητα για επισκευή.



- Σε κάθε αυτοκίνητο γίνεται μία επισκευή, για την οποία κρατάμε τα εξής στοιχεία: ημερομηνία έναρξης επισκευής, ημερομηνία λήξης επισκευής και περιγραφή.
 - Η επισκευή γίνεται από κάποιον υπάλληλο.
- Το συνεργείο διαθέτει ανταλλακτικά τα οποία χρησιμοποιούνται στις επισκευές των αυτοκινήτων.
- Για το κάθε ανταλλακτικό κρατάμε στοιχεία για:
 - τον τύπο, τον κωδικό, το κόστος και την ποσότητα των αποθεμάτων.
- Μας ενδιαφέρει να ξέρουμε ποια και πόσα ανταλλακτικά χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε επισκευή.
- Κάθε επισκευή έχει ένα συνολικό κόστος που προκύπτει από το άθροισμα του κόστους των ανταλλακτικών και του κόστους εργασίας.
- Μας ενδιαφέρει να διατηρούμε στοιχεία για τις οφειλές κάθε πελάτη



- Το Συνεργείο απασχολεί ένα σύνολο από υπαλλήλους. Για τους υπαλλήλους μας ενδιαφέρει να κρατάμε πληροφορία σχετικά με το ονοματεπώνυμο, τη διεύθυνση, το τηλέφωνο, την ειδικότητα και το μισθό.
- Οι πελάτες κλείνουν ραντεβού με το συνεργείο για την επισκευή του αυτοκινήτου τους.
- Για κάθε πελάτη θέλουμε να ξέρουμε ονοματεπώνυμο, διεύθυνση και τηλέφωνο.
- Για το ραντεβού κρατάμε πληροφορία για την ημερομηνία και την ώρα, καθώς και μια μικρή περιγραφή του προβλήματος.
- Για το αυτοκίνητο θέλουμε να ξέρουμε τη μάρκα, το μοντέλο, τη χρονολογία κατασκευής, τον αριθμό κυκλοφορίας και τον αριθμό πλαισίου του.
- Κάθε πελάτης μπορεί να φέρει περισσότερα από ένα αυτοκίνητα για επισκευή.
- Σε κάθε αυτοκίνητο γίνεται μία επισκευή, για την οποία κρατάμε τα εξής στοιχεία: ημερομηνία έναρξης επισκευής, ημερομηνία λήξης επισκευής και περιγραφή.
- Η επισκευή γίνεται από υπαλλήλους.
- Επίσης, το συνεργείο διαθέτει ανταλλακτικά τα οποία χρησιμοποιούνται στις επισκευές των αυτοκινήτων.
- Για το κάθε ανταλλακτικό κρατάμε στοιχεία για τον τύπο, τον κωδικό, το κόστος και την ποσότητα των αποθεμάτων.
- Επίσης, μας ενδιαφέρει να ξέρουμε ποια και πόσα ανταλλακτικά χρησιμοποιήθηκαν σε κάθε επισκευή.
- Κάθε επισκευή έχει ένα συνολικό κόστος που προκύπτει από το άθροισμα του κόστους των ανταλλακτικών και του κόστους εργασίας.
- Μας ενδιαφέρει να διατηρούμε στοιχεία για τις οφειλές κάθε πελάτη

Οντότητες

- Υπάλληλοι
- Πελάτης
- Αυτοκίνητο
- Επισκευή
- Ανταλλακτικά
- Οφειλές ???



Χαρακτηριστικά



Πελάτης

- ΑΦΜ
- Τηλέφωνο
- Πόλη
- Διεύθυνση
- Όνομα
- Επώνυμο

Συσχετίσεις



- Ο πελάτης
 - (πρέπει να) Έχει οφειλές
 - (πρέπει να) Έχει αυτοκίνητο
 - (μπορεί να) Κλείνει ραντεβού
- Κατά την διάρκεια συγκεκριμένης επισκευής
 - (πρέπει να) Επισκευάζεται αυτοκίνητο
 - (μπορεί να) Χρησιμοποιούνται ανταλλακτικά
 - (πρέπει να) Απασχολούνται υπάλληλοι

Ερωτήματα



- Ποια ραντεβού κλείστηκαν σε συγκεκριμένη ημερομηνία και ποια τα χαρακτηριστικά του πελάτη που το έκλεισε
- Ποια ημερομηνία έγινε η εισαγωγή στο συνεργείο αυτοκινήτου με συγκεκριμένο αριθμό κυκλοφορίας
- Ποια ανταλλακτικά χρησιμοποιήθηκαν σε συγκεκριμένη επισκευή
- Ποια αυτοκίνητα έχει συγκεκριμένος πελάτης



Παράδειγμα 2

- Θέλουμε να υλοποιήσουμε μια βάση για μία βιβλιοθήκη. Θα αποθηκεύουμε πληροφορία για τα βιβλία, τους συγγραφείς και τις κατηγορίες βιβλίων

Οντότητες



- Βιβλίο: Η οντότητα βιβλίο καταγράφει τα στοιχεία των βιβλίων και τα γνωρίσματά της είναι πχ τίτλος, περίληψη, έκδοση, εξώφυλλο κλπ
- Συγγραφέας: Η οντότητα περιγράφει τον συγγραφέα και περιέχει τα ατομικά στοιχεία, όπως πχ όνομα, επώνυμο, έτος γέννησης-θανάτου, βιογραφικό, web site, κλπ
- Κατηγορία: Περιγράφει τις κατηγορίες στις οποίες έχουν διαχωριστεί τα βιβλία και περιέχει στοιχεία όπως όνομα, περιγραφή κατηγορίας, (γονική κατηγορία) κλπ.



Συσχέτιση Οντοτήτων

- Κάθε βιβλίο πρέπει να ανήκει σε μία κατηγορία.
- Κάθε συγγραφέας πρέπει να έχει γράψει τουλάχιστον ένα βιβλίο.



Πιθανές Ερωτήσεις

- Τα βιβλία που ανήκουν σε μία κατηγορία
- Η βιβλιογραφία ενός συγγραφέα
- Ο συγγραφέας ενός βιβλίου
- Οι υποκατηγορίες μιας κατηγορίας
- Οι συγγραφείς που είναι ζωντανοί 😊
- Τα βιβλία που έχουν ξεπεράσει την 10η έκδοση
- Τα βιβλία που περιέχουν στην περίληψή τους τις λέξεις «βάση δεδομένων»
- ...

Παράδειγμα 3



Καλείστε να μηχανογραφήσετε ένα ραδιοφωνικό σταθμό.

- Καταγραφή όλου του προσωπικού που εργάζεται στο ραδιοφωνικό σταθμό.
 - Για τον κάθε εργαζόμενο θα πρέπει να διατηρούνται τα προσωπικά του στοιχεία (ΑΦΜ, αριθμός ταυτότητας, ονοματεπώνυμο, ταχυδρομική ή/και ηλεκτρονική διεύθυνση, τηλέφωνα), η θέση του στο σταθμό, η εκπομπή που πιθανό να παρουσιάζει κτλ.
- Καταγραφή όλων των δίσκων και των τραγουδιών που υπάρχουν στο σταθμό και σύνδεση μεταξύ τραγουδιών, δίσκων και τραγουδιστών.
 - Επίσης, θα πρέπει να φαίνεται σε ποια ζώνη (εκπομπή και παραγωγή) αντιστοιχεί το κάθε είδος δισκογραφίας.



- Καταγραφή όλων των τηλεφώνων του σταθμού.
 - Τα τηλέφωνα αυτά μπορεί να είναι των εργαζομένων στο σταθμό, των πελατών, των δημόσιων ή ιδιωτικών φορέων ή οποιουδήποτε άλλου σχετίζεται με το σταθμό. Για κάθε τηλέφωνο θα πρέπει να διατηρούνται όλα τα στοιχεία που αφορούν τον 'κάτοχό' του: ονοματεπώνυμο, αριθμός ταυτότητας, ΑΦΜ, ταχυδρομική και ηλεκτρονική διεύθυνση, σχέση του με την εταιρία και άλλα που θα σκεφτείτε εσείς.
- Καταγραφή όλων των χορηγών της κάθε εκπομπής
 - (ένας χορηγός συνδέεται πάντα με την εκπομπή και τον παραγωγό και προφανώς έχει ένα τηλέφωνο). Κάθε εκπομπή μπορεί να έχει από έναν μέχρι πέντε χορηγούς

Οντότητες



- Τεχνικός
- Υπάλληλος Γραφείου
- Χορηγός
- Ραδιοφωνικός Παραγωγός
- Εκπομπή
- Τραγούδι

Χαρακτηριστικά



- Τραγούδι
 - Είδος μουσικής
 - Δίσκος
 - CD
 - Τραγουδιστής
 - Τίτλος

Συσχετίσεις



- Ένας ή περισσότεροι χορηγοί (πρέπει να) χορηγούν μία εκπομπή
- Ένας ραδιοφωνικός παραγωγός τουλάχιστον (πρέπει να) παρουσιάζει μία ή περισσότερες εκπομπές
- Ένα τραγούδι (πρέπει να) παίζει σε κάποια εκπομπή



Ερωτήματα

- Σε ποιες εκπομπές παίζει ένα συγκεκριμένο τραγούδι
- Ποιες εκπομπές έχουν παραπάνω από έναν ραδιοφωνικό παραγωγό
- Ποιοι είναι οι ραδιοφωνικοί παραγωγοί στις εκπομπές που χορηγεί ένας συγκεκριμένος χορηγός



Παράδειγμα 4

- Θέλουμε να υλοποιήσουμε ένα Online σύστημα δημοπρασιών. Το σύστημα θα είναι διαθέσιμο σε εγγεγραμμένους χρήστες, οι οποίοι θα μπορούν να διαθέσουν ένα αντικείμενο προς πώληση ή να κάνουν προσφορά σε δημοπρασία άλλου χρήστη

Οντότητες



- Δημοπρασία: ημερομηνία έναρξης, λήξης, αντικείμενο που δημοπρατείται, ιδιοκτήτης, ποσό ανοίγματος, τρόπος πληρωμής κλπ.
- Αντικείμενο: Περιγραφή αντικειμένου, όνομα, ποσότητα, κατάσταση, φωτογραφία
- Χρήστης: όνομα χρήστη, login, password, τηλέφωνο, email, διεύθυνση αποστολής.
- Προσφορά: τιμή προσφοράς, ποιος την έκανε, για ποια δημοπρασία

Συσχετίσεις Οντοτήτων



- Ένα αντικείμενο πρέπει να δημοπρατείται σε μία δημοπρασία
- Σε μία δημοπρασία μπορεί να έχουν γίνει προσφορές.
- Ένα αντικείμενο πρέπει να ανήκει σε ένα χρήστη.
- Μια προσφορά πρέπει να έχει γίνει από ένα χρήστη.



Πιθανές Ερωτήσεις

- Το αντικείμενο που δημοπρατείται σε μία δημοπρασία.
- Ο ιδιοκτήτης του αντικειμένου
- Τα στοιχεία ενός χρήστη
- Η υψηλότερη προσφορά για ένα αντικείμενο
- Ο αριθμός των προσφορών για ένα αντικείμενο (ενδιαφέρον για τη δημοπρασία)
- Ο αριθμός των αντικειμένων που έχει πουλήσει ένας χρήστης
- Ο αριθμός των αντικειμένων για τα οποία έχει υποβάλλει προσφορά
- Οι ανοιχτές/κλειστές δημοπρασίες
- ...