

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής

Βάσεις Δεδομένων 2026-2027

Βασίλειος Βεσκούκης, ΗΜΜΥ, Καθ.ΕΜΠ
Νικόλαος Δουλάμης, ΗΜΜΥ, Καθ.ΕΜΠ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ, ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΑ

Σχετικά με το μάθημα

Διδάσκοντες 2026-2027

- Β.Βεσκούκης, Ν.Δουλάμης
- Γ.Πανόπουλος, Δρ.Μηχ.ΕΜΠ
- Ι.Σαρρής, Δρ.Μηχ.ΕΜΠ

Πρόγραμμα

- Διαλέξεις: Δευτέρα 09:45-11:30 Β2
- Εργαστήριο: Τετάρτη 10:45-12:30 Β1
- Τα εργαστήρια θα ξεκινήσουν **μετά από ανακοίνωση**

Υλικό αναφοράς (βιβλίο)

- Συστήματα Βάσεων Δεδομένων, Silberschatz, Korth, Sudarshan.
  Υλη: Κεφάλαια 1, 2, 3, 4, 5.1, 5.3, 7, Παράρτημα Α, Β.
- Υλικό από το web

- Επιπλέον: Αλληλεπίδραση με εργαλεία AI με σκοπό την κατανόηση

Κανόνες επικοινωνίας

Χρήση του ιδρυματικού λογαριασμού **rsXXXXX@ntua.gr**

- Επικοινωνούμε μαζί σας **μόνο** μέσω του **rsXXXXX@mail.ntua.gr**
- Αυτό "παίζει", μαζί με όποιο άλλο email έχετε (βλ: προώθηση (forwarding))
- Ο λογαριασμός αυτός σας προσφέρει επιπλέον υπηρεσίες όπως webmail.ntua.gr, www.noc.ntua.gr/help/VPN, delos365.grnet.gr

Εγγραφή στο helios.ntua.gr

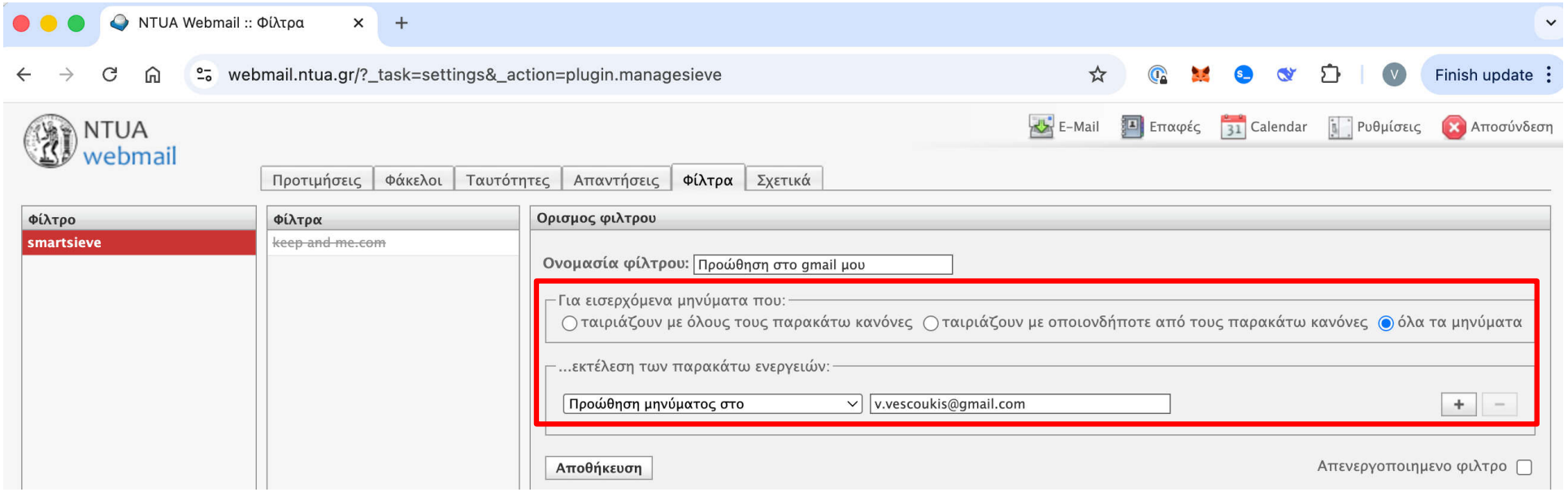
- Εγγράφεστε μόνοι σας (ΠΡΕΠΕΙ να εγγραφείτε και στο μάθημα!)

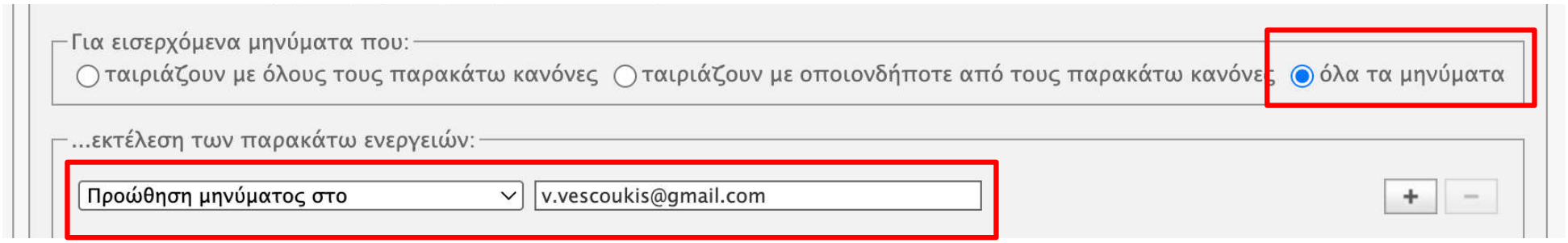
Τεχνική υποστήριξη

- Δείτε "Οδηγίες για σπουδαστές" στο helios
- Χρήση Google/AI για όσους έχουν προβλήματα (**όλα** είναι λυμένα εκεί...)
- Μη δυνατότητα υποστήριξης από διδάσκοντες για τεχνικά θέματα

Κανόνες επικοινωνίας

Προώθηση μηνυμάτων email (forwarding)





Κανόνες (οι καλοί λογαριασμοί...)

Επικοινωνία

- Ερωτήσεις στο helios, απαντώνται από τους διδάσκοντες (μόνο, please!)
- Πριν ρωτήσουμε, κοιτάμε τις προηγούμενες ερωτήσεις/ απαντήσεις και προσθέτουμε την ερώτηση μόνο αν δεν έχει απαντηθεί
- Δεν θα απαντηθεί κανένα προσωπικό email

Κανόνες

- Η ομοιότητα εργασιών μεταξύ τους, καθώς και οι λύσεις από LLM ελέγχονται με ψηφιακά εργαλεία.
- Σε τέτοιες περιπτώσεις ο βαθμός μπαίνει μόνο μετά από επιπλέον προφορική εξέταση
- "Παρόμοιες" εργασίες ενδέχεται να μοιράζονται τον βαθμό
- Τα LLM δεν είναι ντετερμινιστικά
  (αναζητήστε τι είναι αυτό, αν δεν το γνωρίζετε)

Σχετικά με το μάθημα

Διεξαγωγή μαθήματος

- Διαλέξεις: "υποχρεωτικές" μόνο επί της ουσίας
- Εργαστήριο: Postgres & pg_admin, Libre Office Base
- Εκπόνηση και παράδοση εργασίας (μέσω helios)
- Εργασία ατομική και προαιρετική: βελτιώνει τη βαθμολογία του γραπτού
- Επιτρέπεται η χρήση εργαλείων AI για την εργασία, αλλά... (*)

Βαθμολογία

- Η βαθμολογία υπολογίζεται από την γραπτή εξέταση σε ποσοστό 100%.
- Η εργασία βελτιώνει το βαθμό του γραπτού έως και κατά 20%:

τελικός βαθμός = (βαθμός γραπτού) **x** (1 + 0.2 x (βαθμός εργασίας) / 10)

(*) Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός στο γραπτό για να περάσετε το μάθημα!

Σχετικά με το μάθημα - βαθμολογία

Παράδειγμα 1:

- βαθμός γραπτού = 5, χωρίς εργασία
  τελικός βαθμός = 5

Παράδειγμα 2:

- βαθμός γραπτού = 5, βαθμός εργασίας = 6
  τελικός βαθμός = 5 * (1 + (0.2 * 6/10)) = **5.6**

Παράδειγμα 3:

- βαθμός γραπτού = 8, βαθμός εργασίας = 10
  τελικός βαθμός = 8 * (1 + (0.2 * 10/10)) = **9.6**

Παράδειγμα 4:

- βαθμός γραπτού = 4, βαθμός εργασίας = 10
  τελικός βαθμός = 4 * (1 + (0.2 * 10/10)) = **4.8** **ΑΥΤΟ ΔΕΝ ΓΙΝΕΤΑΙ 5**

Σε όλες τις περιπτώσεις: συνήθης στρογγυλοποίηση: **7.5 σε 8**, **7.4 σε 7**

Διαφορές από τα μαθήματα προγραμματισμού

Στον προγραμματισμό ασχολούμαστε με...

- την κατανόηση ενός προβλήματος
- την εύρεση μιας λύσης (αλγόριθμος)
- την υλοποίηση της λύσης (προγραμματισμός)
  - δεδομένα
  - συναρτήσεις (ή άλλα ενεργά συστατικά λογισμικού)
- την επαλήθευση της λύσης (έλεγχος)

Στις ΒΔ ασχολούμαστε με...

- την κατανόηση ενός προβλήματος
- την περιγραφή των δεδομένων του
- την υλοποίηση ενός κατάλληλου μηχανισμού οργάνωσης των δεδομένων
- την διατύπωση ερωτημάτων για τη χρήση της ΒΔ
- θέματα όπως: διασφάλιση ορθότητας δεδομένων, βελτιστοποίηση επιδόσεων, χώρου κλπ, αρχιτεκτονικές πρόσβασης μέσω internet, χωρικά / χρονικά δεδομένα, κ.ά.

"Don't take my word for it..."

ChatGPT 5

είναι δύσκολο μάθημα οι "Βάσεις Δεδομένων";

Οι **“Βάσεις Δεδομένων”** θεωρούνται γενικά **μέτριας δυσκολίας** μάθημα· εξαρτάται πολύ από:

- **Τις προαπαιτούμενες γνώσεις**: Αν έχεις ήδη καλή εξοικείωση με λογική, αλγορίθμους ή ακόμα και απλή SQL, θα σου φανεί πιο εύκολο.
- **Το πανεπιστήμιο/διδάσκοντα**: Κάποιοι το διδάσκουν περισσότερο θεωρητικά (κανονικοποίηση, θεωρία συνόλων, σχέσεις, ER διαγράμματα), άλλοι πιο πρακτικά (SQL queries, σχεδιασμός βάσεων, indexing).
- **Τι σε δυσκολεύει περισσότερο**:
  - Η **θεωρία** (κανονικές μορφές, λειτουργικές εξαρτήσεις, σχεσιακή άλγεβρα) θέλει καλή κατανόηση μαθηματικής σκέψης.
  - Η **πράξη** (SQL, βελτιστοποίηση ερωτημάτων) θέλει εξάσκηση για να σου βγαίνει γρήγορα και χωρίς λάθη.

📌 Για τους περισσότερους φοιτητές, μελετώντας συστηματικά και κάνοντας **πολλές ασκήσεις SQL και σχεδιασμού** (ER → Σχεσιακό μοντέλο → Κανονικοποίηση), το μάθημα είναι απολύτως διαχειρίσιμο και συχνά από τα πιο “χρήσιμα” στο πρόγραμμα σπουδών.

Θέλεις να σου ετοιμάσω έναν **οδηγό επιβίωσης** για το μάθημα (τι να προσέξεις στη θεωρία, τι να μάθεις καλά για τις εξετάσεις, πώς να διαβάζεις);

Τέλεια 👍 Ακολουθεί ένας **οδηγός επιβίωσης για το μάθημα Βάσεις Δεδομένων** ώστε να πας καλά τόσο στη θεωρία όσο και στην πράξη:

🎯 Τι να ξέρεις καλά για τις εξετάσεις

1. **Μοντελοποίηση**
   - **ER Διαγράμματα** (οντότητες, συσχετίσεις, γνωρίσματα, κλειδιά).
   - Μετατροπή από **ER → Σχεσιακό Μοντέλο**.
   - Διαφορές **1-1, 1-N, N-M** σχέσεων.
2. **Κανονικοποίηση**
   - 1NF, 2NF, 3NF, BCNF.
   - Τι σημαίνει *λειτουργική εξάρτηση*.
   - Πότε ένα σχήμα είναι "καλό" ή "κακό" (πλεονασμοί, ανωμαλίες ενημέρωσης).
3. **SQL (must-know)**
   - **SELECT-FROM-WHERE** (βασικές ερωτήσεις).
   - **JOIN** (INNER, LEFT, RIGHT, FULL).
   - **GROUP BY – HAVING – ORDER BY**.
   - **INSERT, UPDATE, DELETE**.
   - **Δημιουργία πινάκων (CREATE TABLE)** και constraints (**PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE, NOT NULL, CHECK**).
4. **Σχεσιακή Άλγεβρα & Λογική**
   - Union, Difference, Projection, Selection, Join.
   - Μπορεί να σου ζητήσουν να γράψεις το ίδιο query και σε SQL και σε σχεσιακή άλγεβρα.
5. **Indexes & Transactions (συνήθως πιο θεωρητικά)**
   - Γιατί χρησιμοποιούμε index;
   - Τι σημαίνει ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability).
   - Locks και concurrency (πολύ βασικά).

📚 Πώς να διαβάζεις

- Μάθε **βασικούς ορισμούς** (π.χ. τι είναι υπερκλειδί, τι είναι ξένο κλειδί).
- Κάνε **πολλές ασκήσεις SQL**: τα queries μαθαίνονται μόνο με πρακτική.
- Δούλεψε **παλιά θέματα** – συνήθως μοιάζουν πολύ με αυτά που θα πέσουν.
- Για κανονικοποίηση, βρες **2-3 καλά παραδείγματα** και κάν' τα βήμα-βήμα.

💡 Tips

- Στις SQL ασκήσεις, **γράψε πρώτα λογικά το ερώτημα με λόγια** και μετά φτιάξε το query.
- Στα ER διαγράμματα, **τσεκάρισε τα κλειδιά** – συχνά εκεί γίνονται τα λάθη.
- Αν κολλήσεις σε JOIN, σκέψου το σαν "συνδυασμό γραμμών από δύο πίνακες με βάση το κοινό γνώρισμα".
- Θυμήσου: καλύτερα **καθαρό, σωστό query** παρά "έξυπνο" αλλά λάθος.

ChatGPT 5

τι ιδιαίτερο έχει η διδασκαλία των βάσεων δεδομένων στη σχολή τοπογράφων μηχανικών του εθνικού μετσόβιου πολυτεχνείου;

Καλή ερώτηση — ναι, υπάρχουν κάποιες ιδιαιτερότητες στη διδασκαλία των Βάσεων Δεδομένων στο Τμήμα Αγρονόμων & Τοπογράφων Μηχανικών / Μηχανικών Γεωπληροφορικής (ΣΑΤΜ-ΜΓ) του ΕΜΠ, που προκύπτουν από το γνωστικό αντικείμενο του τμήματος και τις εφαρμογές στις τοπογραφικές / γεωχωρικές επιστήμες. Παρακάτω μερικά χαρακτηριστικά:

🔍 Ιδιαιτερότητες στο περιεχόμενο / έμφαση

1. **Χωρικοί τύποι δεδομένων (spatial data types)**
   Το μάθημα στο ΣΑΤΜ διδάσκεται "με έμφαση ... εισαγωγικά στοιχεία χωρικών τύπων δεδομένων" Φροντιστήριο Πο... . Δηλαδή, πέρα από τις "τυπικές" ΒΔ (σχεσιακό μοντέλο, SQL, κανονικοποίηση κ.ά.), γίνεται εισαγωγή στους τύπους δεδομένων που εμπλέκονται με γεωγραφικές πληροφορίες (π.χ. σημεία, γραμμές, πολύγωνα) — πράγμα που συνδέει άμεσα το μάθημα με το GIS / γεωπληροφορική.
2. **Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων + αρχιτεκτονική, κατανεμημένες, middleware, προσπέλαση ετερογενών συστημάτων**
   Στην ύλη περιλαμβάνονται θέματα συστημάτων (DBMS), αρχιτεκτονική, θέματα ασφάλειας, προσπέλασης από ετερογενή συστήματα (xDBC, middleware) Φροντιστήριο Πο... . Αυτό είναι πιο "εμβαθυσμένο" από μια απλή εισαγωγή στη SQL — απαιτεί να κατανοήσεις πώς "λειτουργεί από μέσα" ένα σύστημα ΒΔ.
3. **Ενσωμάτωση γνώσεων γεωγραφικών / τοπογραφικών εφαρμογών**
   Δεδομένου ότι οι φοιτητές θα ασχοληθούν με GIS, αποτυπώσεις, χαρτογραφία, κτηματολόγιο, χρήσεις γης κ.ά., η διδασκαλία των ΒΔ στο τμήμα αυτό πρέπει να είναι τέτοια ώστε να υποστηρίζει τις ανάγκες αυτών των εφαρμογών — π.χ. να μπορείς να αποθηκεύεις χωρικά δεδομένα, να συνδυάζεις με άλλα δεδομένα, να κάνει αναζήτηση/φιλτράρισμα με βάση το χώρο.
4. **Το μάθημα τοποθετείται νωρίς (3ο εξάμηνο)**
   Στο πρόγραμμα σπουδών του ΣΑΤΜ, το μάθημα "Βάσεις Δεδομένων" διδάσκεται στο **3ο εξάμηνο** survey.ntua.gr +1 . Αυτό σημαίνει ότι οι φοιτητές δεν έχουν πολλές "εξειδικευμένες" γνώσεις γεωπληροφορικής πριν — έτσι χρειάζεται προσεκτικός συνδυασμός θεωρίας και παραδειγμάτων ώστε να γίνουν αντιληπτές οι βασικές έννοιες πριν τις πιο εξειδικευμένες εφαρμογές.
5. **Γέφυρα – "κρίκος" προς GIS / Γεωπληροφορική**
   Το μάθημα αυτό λειτουργεί ως γέφυρα: από τη βασική θεωρία βάσεων δεδομένων προς πιο εξειδικευμένες εφαρμογές γεωχωρικών συστημάτων (π.χ. GIS). Έτσι, η διδασκαλία θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη πως ορισμένες έννοιες (index ↓ spatial indexing, βελτιστοποίηση ερωτημάτων, χωρικές συναρτήσεις) θα χρειαστούν αργότερα στα μαθήματα της ειδικότητας.

Προβληματισμοί - τοποθέτηση του θέματος

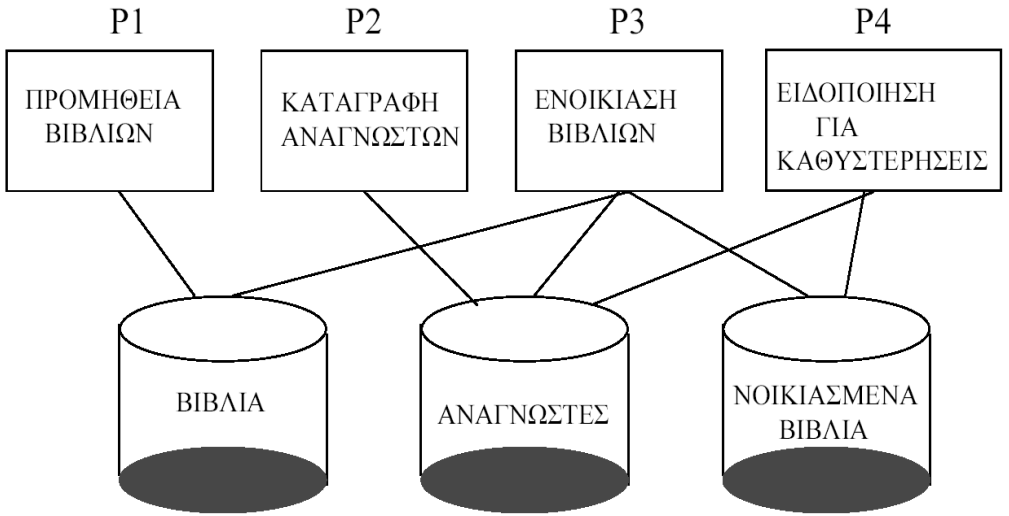
Τι είναι βάση δεδομένων;

Για ποιο λόγο οι ΒΔ αποτελούν υπο-περιοχή της πληροφορικής;

Πώς οριοθετείται το γνωστικό αντικείμενο των ΒΔ;

Ποιες πλευρές του ενδιαφέρουν τους ΑΤΜ;

Τι περιμένουμε από το μάθημα;



Τι είναι;

Βάση δεδομένων

- Τι είναι δεδομένα;
- Δεδομένα ή πληροφορίες;

Δεδομένα (data)

- Δεδομένα (DATA) είναι κάθε καταγραφή σε μορφή κειμένου, αριθμού, συμβόλων, εικόνας, ήχου, κλπ
- Γενικά είναι κάθε περιγραφή οντοτήτων ή γεγονότων,
  στην οποία είναι δυνατό να αποδοθεί μια σημασία

Μεταδεδομένα (meta-data)

- Περιγραφές που αφορούν τα δεδομένα, όπως ενδεικτικά: κανόνες εγκυρότητας, περιορισμοί, όρια τιμών, πρότυπα που πρέπει να ακολουθούνται, κ.ά.
- Τα χρειαζόμαστε για να καταλαβαίνουμε τα δεδομένα

Τι είναι;

Πληροφορία

- Πληροφορία είναι η σημασία που δίνει ο άνθρωπος στα δεδομένα

Θεωρητικός ορισμός της πληροφορίας
(Claude Shannon, "The Mathematical Theory of Communication", 1948)

Information is a decrease in uncertainty

- Πληροφορία είναι ό,τι μειώνει την εντροπία
  - h(p) = - log b (p), N ανεξάρτητες καταστάσεις a1..an, με πιθανότητες εμφάνισης p1..pn
- Εντροπία είναι το μέτρο της αταξίας / αβεβαιότητας
  - H = p1*h(p1) + p2*h(p2) + p3h(p3) + ... pN-1*h(pN-1) + pN*h(pN)

Δεδομένα > Πληροφορία > Γνώση

Δεδομένα και μετα-δεδομένα

Παράδειγμα:
Διαχείριση ονομάτων, διευθύνσεων, αριθμών τηλεφώνων, email, Instagram names, σε ένα smartphone

Δεδομένα (ενδεικτικά):

- επώνυμο, όνομα, email, τηλέφωνο1, τηλέφωνο2

Μετα-δεδομένα (ενδεικτικά):

- το όνομα και επώνυμο δεν μπορεί να είναι κενά
- το email πρέπει να έχει μια συγκεκριμένη μορφή (xxxx@yyyyy.zzz)
- τα τηλέφωνο1, 2 πρέπει να έχουν μια συγκεκριμένη μορφή (+30xxxxxxxx)
- δεν μπορεί να είναι κενά ταυτόχρονα τα email, τηλέφωνο1, τηλέφωνο2

Γιατί είναι σημαντικό γνωστικό αντικείμενο;

Γιατί τα δεδομένα «σήμερα»

- Είναι σύνθετα και αλληλο-συσχετιζόμενα
- Είναι πολλά, παράγονται παντού και συνεχώς
- Καταγράφονται σχετικά με τα πάντα (αυτό δεν είναι υποχρεωτικά καλό!)
- Είναι χρήσιμα ή άχρηστα, ανάλογα με τη θέση του παρατηρητή
- Χρησιμοποιούνται στην τεκμηρίωση ή/και την παραγωγή νέας γνώσης
- Χρησιμοποιούνται σαν "όπλο" (μεταφορικά και κυριολεκτικά)
- Εκπαιδεύουν συστήματα ΤΝ

"Everything happens somewhere" (and at some specific time)

Δεδομένα, δεδομένα, δεδομένα…

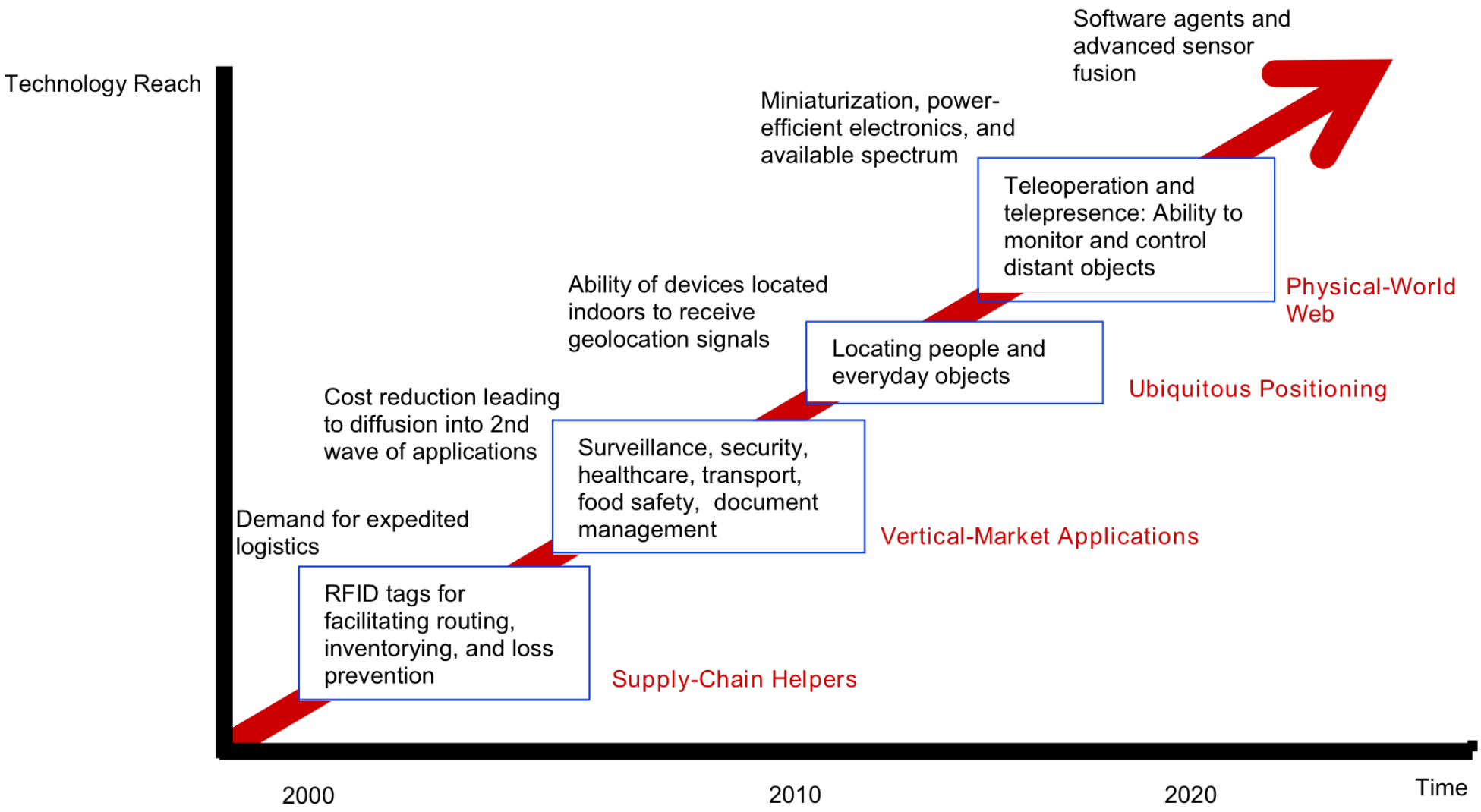
From "documents on the web" to the "web of data"



Key take-aways

- Integrate data from many different sources to understand the world and support decision making and transparency
- Enable millions of developers to build new applications whenever data that they can understand and use is available
- Bring together different digital ecosystems and cultures alike

TECHNOLOGY ROADMAP: THE INTERNET OF THINGS



Source: SRI Consulting Business Intelligence

Levels of Big Data Maturity

LEVEL 5
Data & Analytics as a Service

Operating as a "data service provider"

Self-serve data

Collaboration and sharing analytics across the enterprise



LEVEL 4
Enterprise Adoption



Leveraging use cases for multiple LOBs

Integrated metadata, quality, and governance across Big Data

Predictive insights integrated into business operations

LEVEL 3
Business Adoption

Leveraging discrete LOB use cases

Structured and unstructured analysis

Predictive analytics applied to Big Data



LEVEL 2
Technical Adoption



Using Big Data mostly for storage/transform

Usage primarily by IT

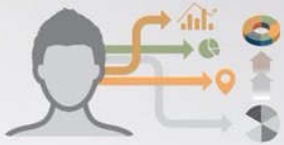
Some Big Data exploratory analytics

LEVEL 1
Infancy

Thinking about it

Initial Big Data environment in place

Proof-Of-Concept / Pilot



Knowledgent

www.knowledgent.com

Οριοθέτηση της γνωστικής περιοχής

Η παράσταση των δεδομένων

- Διάκριση σε κατηγορίες και απόδοση χαρακτηριστικών ιδιοτήτων σε κάθε κατηγορία (δεδομένα, μεταδεδομένα)

Η οργάνωση των δεδομένων

- Ταξινόμηση, ομαδοποίηση και δόμηση των δεδομένων
- Ο εντοπισμός και η χρήση συσχετίσεων μεταξύ των δεδομένων
- Η χρήση μετα-δεδομένων για την οργάνωση και διαχείριση των δεδομένων
- Η θεωρητική θεμελίωση των παραπάνω

Η αποθήκευση των δεδομένων

- Ο τρόπος καταγραφής τους στα μέσα μόνιμης αποθήκευσης των Η/Υ
- Οι διαδικασίες πρόσβασης και ανάκτησης
- Η βελτιστοποίηση των επιδόσεων

Η προτυποποίηση, η ανάπτυξη και η χρήση εργαλείων για τα παραπάνω

Οριοθέτηση της γνωστικής περιοχής για τον ATM

Η παράσταση των δεδομένων

- Διάκριση σε κατηγορίες και απόδοση χαρακτηριστικών ιδιοτήτων σε κάθε κατηγορία (δεδομένα, μεταδεδομένα)

Η οργάνωση των δεδομένων

- Ταξινόμηση, ομαδοποίηση και δόμηση των δεδομένων
- Ο εντοπισμός και η χρήση συσχετίσεων μεταξύ των δεδομένων
- Η χρήση μετα-δεδομένων για την οργάνωση και διαχείριση των δεδομένων
- Η θεωρητική θεμελίωση των παραπάνω

Η αποθήκευση των δεδομένων

- Ο τρόπος καταγραφής τους στα μέσα μόνιμης αποθήκευσης των Η/Υ
- Οι διαδικασίες πρόσβασης και ανάκτησης
- Η βελτιστοποίηση των επιδόσεων

Η προτυποποίηση, η ανάπτυξη και η χρήση εργαλείων για τα παραπάνω

Αναμενόμενα αποτελέσματα

Τι περιμένουμε από το μάθημα;

Τι ΔΕΝ περιμένουμε

- Να γίνουμε ειδικοί σε ΒΔ
- Να βρούμε άμεσα δουλειά προγραμματιστή ΒΔ
- Να προάγουμε την επιστήμη στον τομέα των ΒΔ

Τι περιμένουμε

- Να καταλάβουμε τις βασικές έννοιες περί ΒΔ
- Να εξοικειωθούμε με το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων
- Να μάθουμε βασικά στοιχεία της γλώσσας SQL
- Να μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια ΒΔ (Postgres, libre office base)
- Να αποκτήσουμε περιέργεια για να κάνουμε μόνοι μας επόμενα βήματα

Αντικείμενα του μαθήματος

Θεωρία

- Εισαγωγή στις ΒΔ. Μοντελοποίηση δεδομένων. Το μοντέλο E-R. Αναφορά στα κλασσικά μοντέλα Βάσεων Δεδομένων. Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων.
- Συστήματα Διοίκησης Βάσεων Δεδομένων (Database Management Systems) και η αρχιτεκτονική τους.
- Γλώσσες για Βάσεις Δεδομένων - Η γλώσσα SQL.
- Πρότυπα συμβολισμών για δεδομένα - ΒΔ.
- Λογικός Σχεδιασμός και Κανονικοποίηση (normalization).
- Φυσικός Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων.
- Εργαλεία σχεδιασμού.

- Εισαγωγή στα χωρικά δεδομένα, πρότυπα OGC για ΣΒΔ.
- Διατάξεις ΒΔ (client-server, κατανεμημένες ΒΔ) και προσπέλαση δεδομένων από ετερογενή συστήματα (xDBC, web services)

Πρόγραμμα του μαθήματος

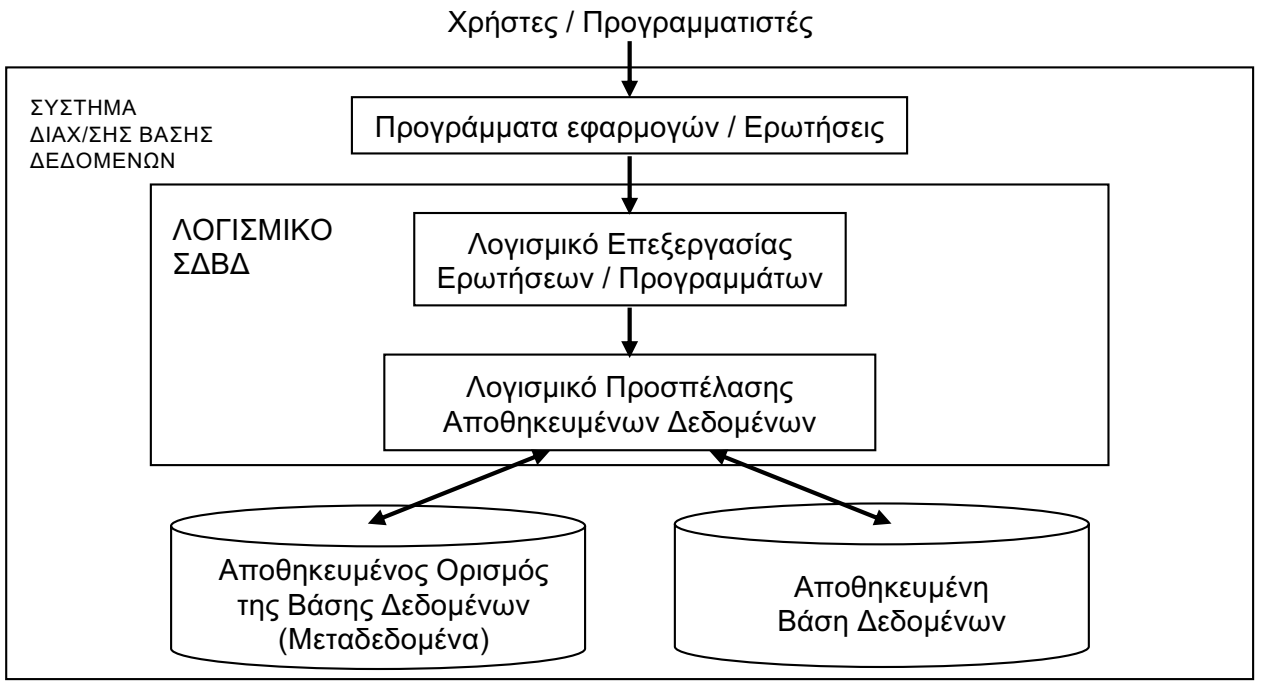
εβδ	ημερομηνία		διάλεξη	εργαστήριο
1	Mon 28.09.2026	**Β.Βεσκούκης**	εισαγωγή, μοντέλα δεδομένων	
	Wed 30.09.2026	--		
2	Mon 05.10.2026	**Β.Βεσκούκης**	Μοντέλα δεδομένων	
	Wed 07.10.2026	--		
3	Mon 12.10.2026	**Β.Βεσκούκης**	Μοντέλο ER	
	Wed 14.10.2026	--		
4	Mon 19.10.2026	**Β.Βεσκούκης**	Σχεσιακό μοντέλο	
	Wed 21.10.2026	--		
5	Mon 26.10.2026	**Β.Βεσκούκης**	ER->σχεσιακό μοντέλο	
	Wed 28.10.2026		28 Οκτωβρίου	
6	Mon 02.11.2026	**Β.Βεσκούκης**	Σχεσιακή άλγεβρα, DBMS	
	Wed 04.11.2026	Γ.Πανόπουλος		libre office base
7	Mon 09.11.2026	**Ν.Δουλάμης**	SQL	
	Wed 11.11.2026	Γ.Πανόπουλος		libre office base
8	Mon 16.11.2026	**Ν.Δουλάμης**	SQL	
	Wed 18.11.2026	Γ.Πανόπουλος		libre office base
9	Mon 23.11.2026	**Ν.Δουλάμης**	SQL	
	Wed 25.11.2026	Γ.Πανόπουλος		libre office base
10	Mon 30.11.2026	**Ν.Δουλάμης**	SQL	
	Wed 02.12.2026	Ι.Σαρρής		pgAdmin
11	Mon 07.12.2026	**Ν.Δουλάμης**	SQL	
	Wed 09.12.2026	Ι.Σαρρής		pgAdmin
12	Mon 14.12.2026	**Ν.Δουλάμης**	SQL	
	Wed 16.12.2026	Ι.Σαρρής		pgAdmin
13	Mon 21.12.2026	**Β.Βεσκούκης**	Ανακεφαλαίωση SQL - Παραδείγματα	
	Wed 23.12.2026	Ι.Σαρρής		pgAdmin
			Διακοπές Χριστουγέννων	
14	Mon 11.01.2027	**Β.Βεσκούκης**	Κανονικοποίηση, χωρικοί τύποι, ολοκλήρωση	
	Wed 13.01.2027	Ι.Σαρρής		pgAdmin

Παρακολουθείτε τις ανακοινώσεις του μαθήματος!

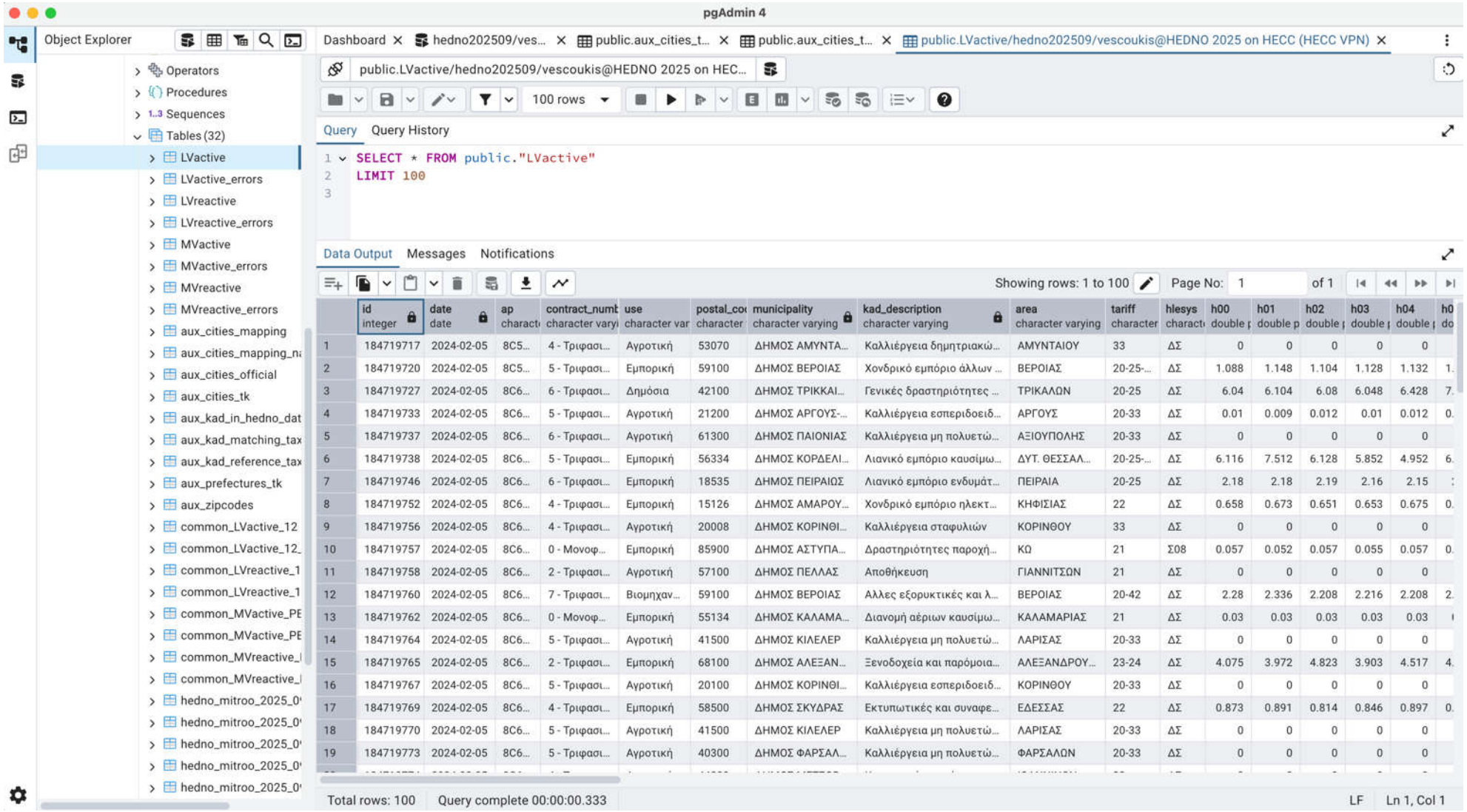
Βάση δεδομένων

Βάση δεδομένων είναι μια συλλογή από δεδομένα που συσχετίζονται, η οποία αποθηκεύεται σε δευτερεύουσα μνήμη

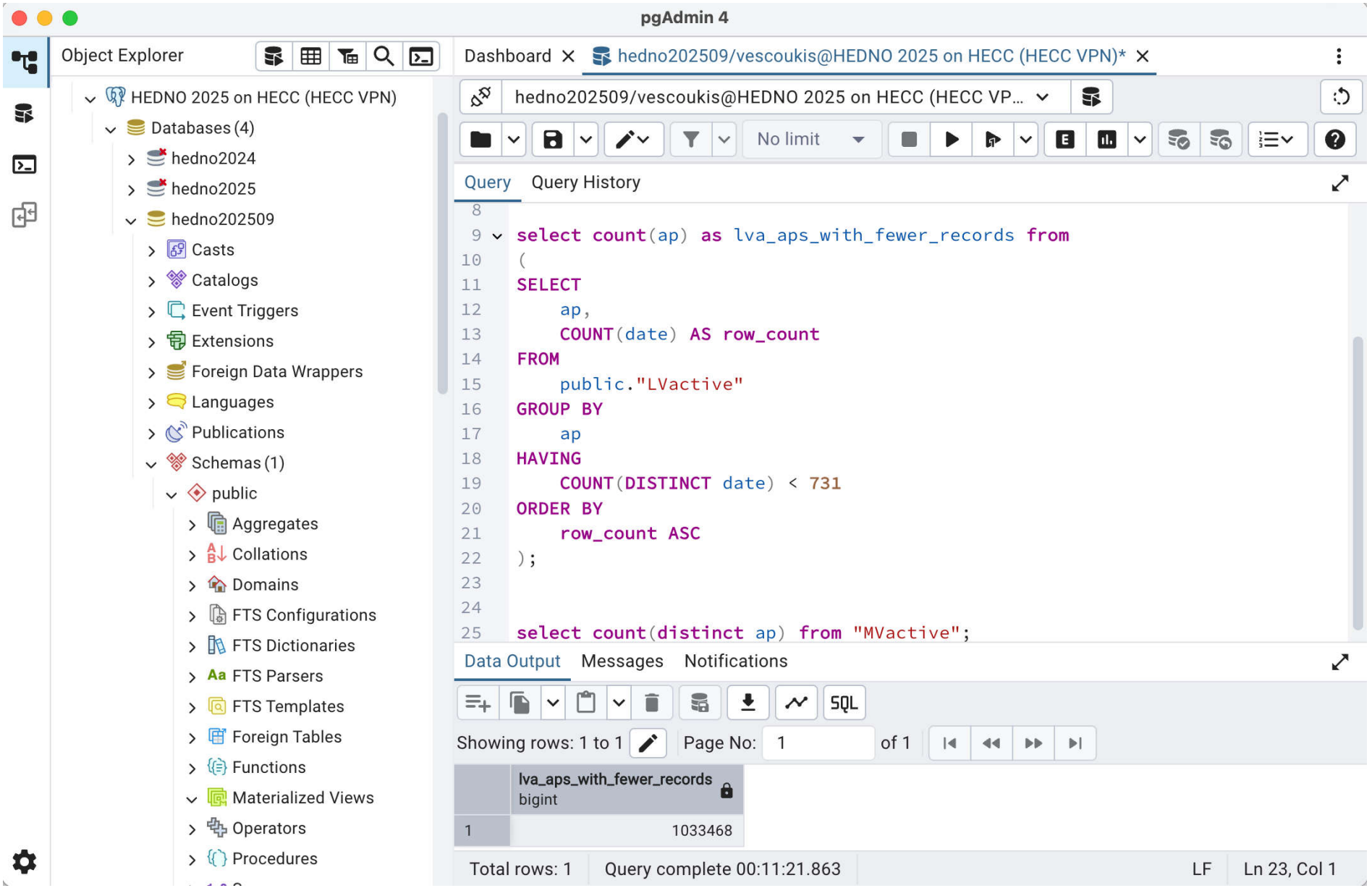
Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS: Data Base Management System) είναι ένα σύνολο από προγράμματα για τη δημιουργία, επεξεργασία, συντήρηση και αξιοποίηση ΒΔ.



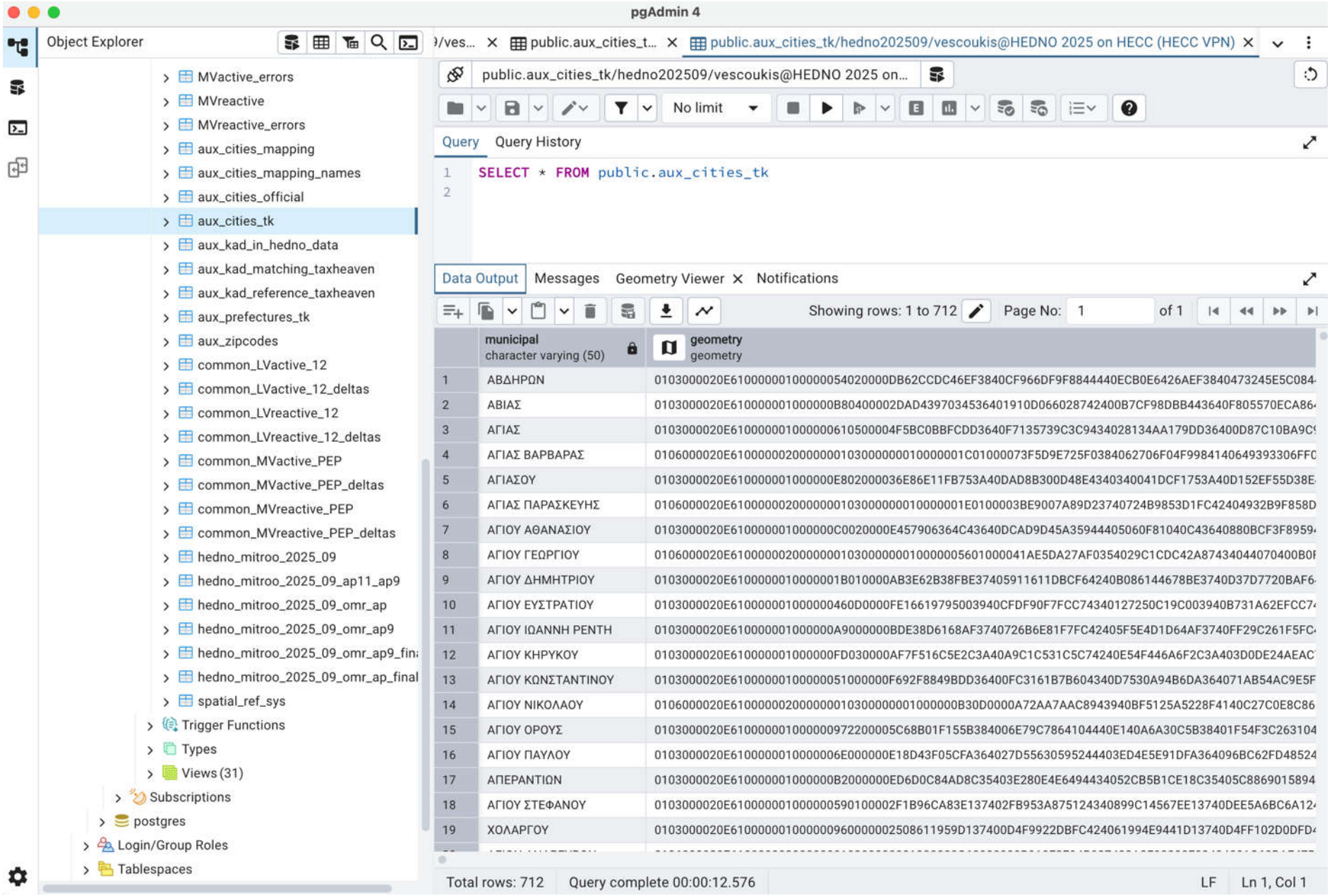
Πρόσβαση σε ένα DBMS (postgres μέσω pg_admin)



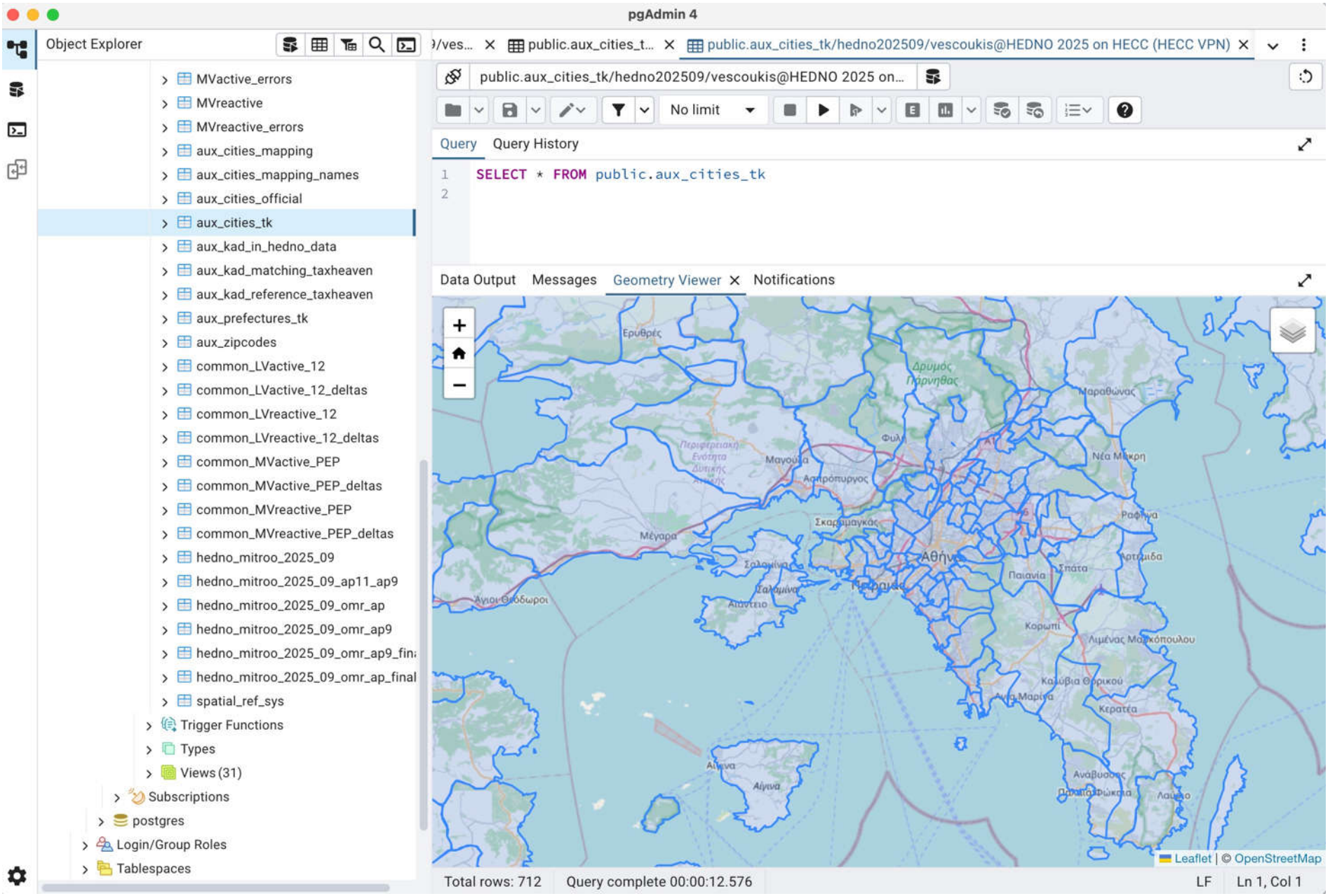
Πρόσβαση σε ένα DBMS (postgres μέσω pg_admin)



Πρόσβαση σε ένα DBMS (postgres μέσω pg_admin)



Πρόσβαση σε ένα DBMS (postgres μέσω pg_admin)



Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS)



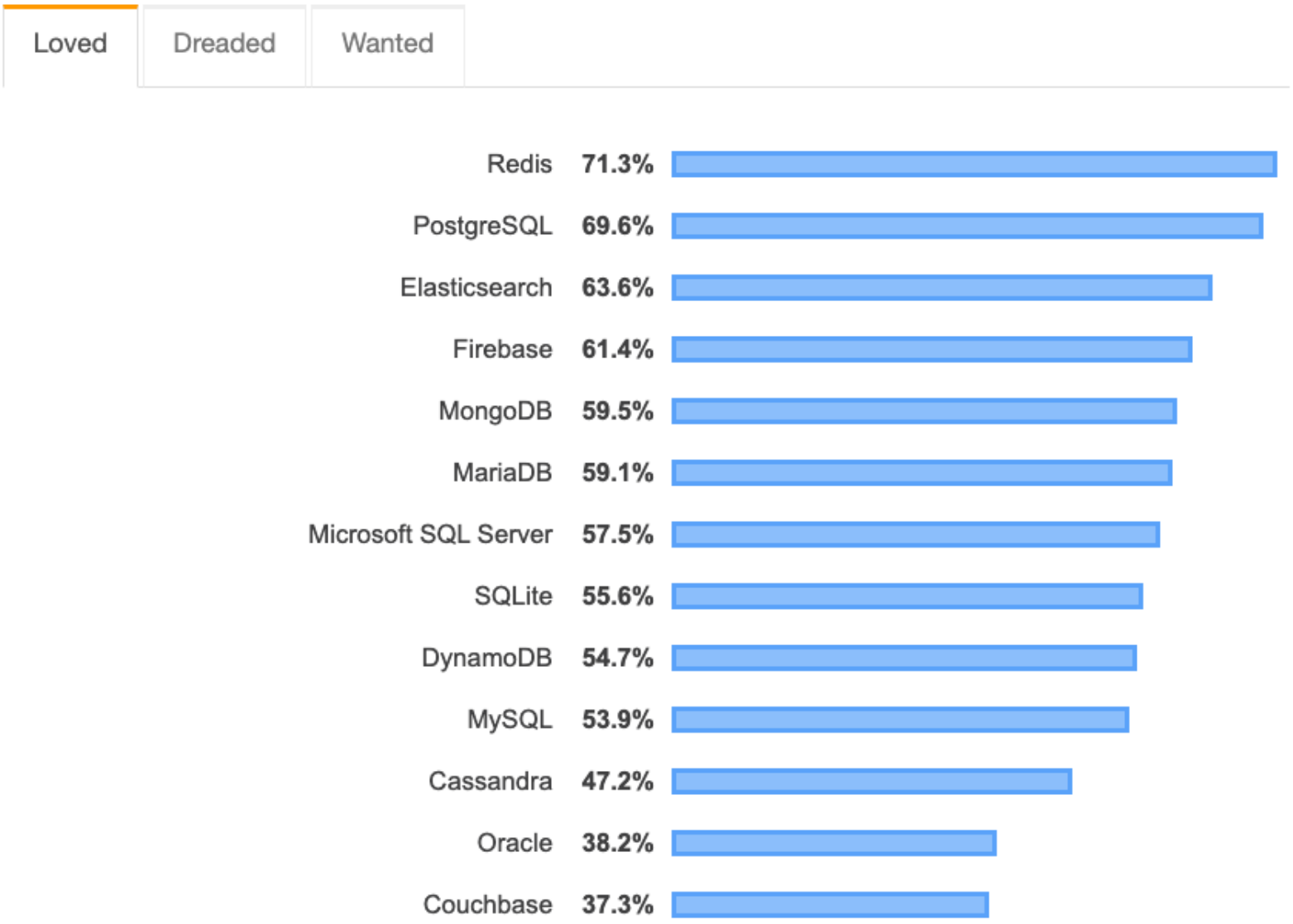
https://insights.stackoverflow.com/survey/2019#technology

Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS)



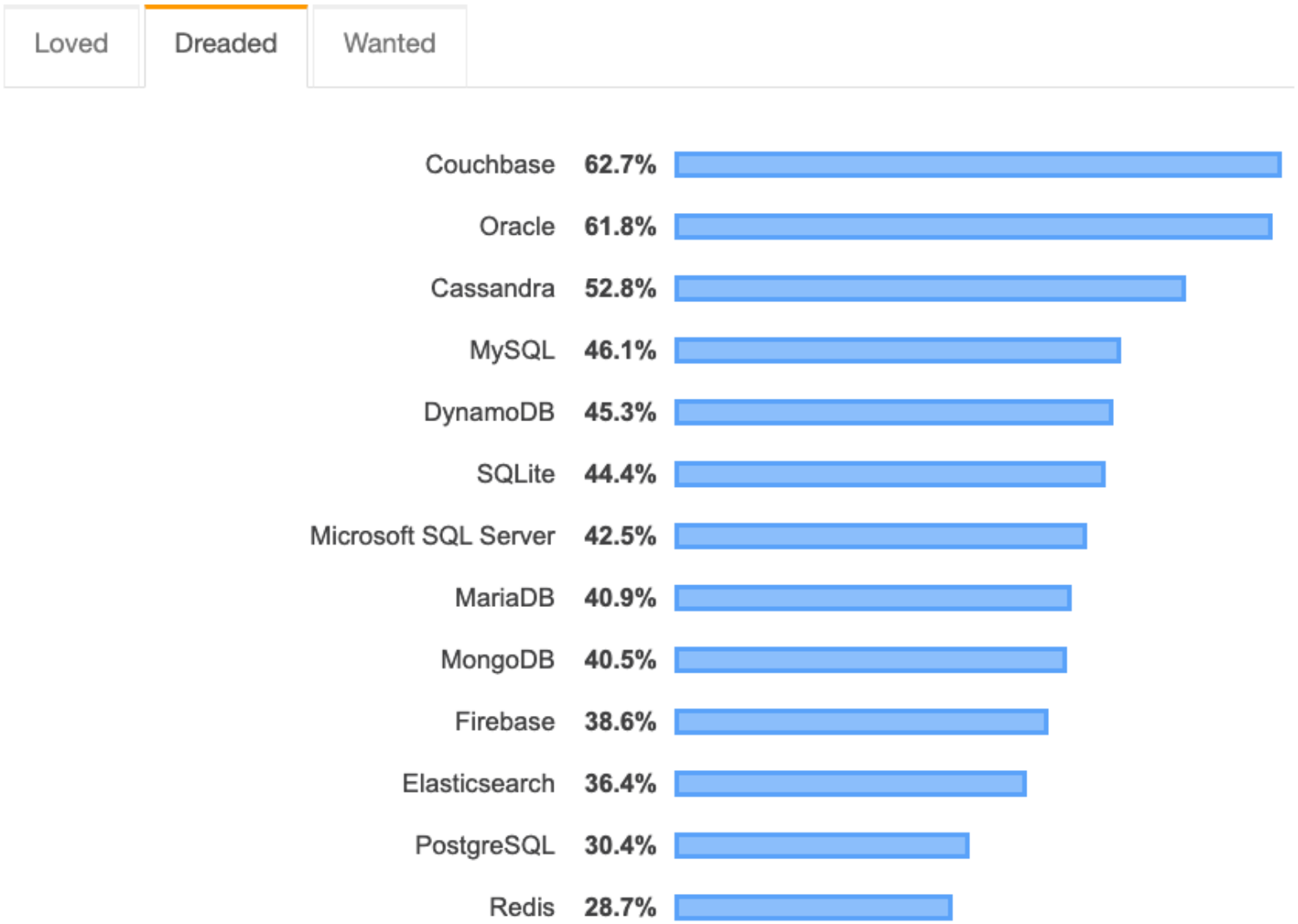
https://insights.stackoverflow.com/survey/2019#technology

Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS)



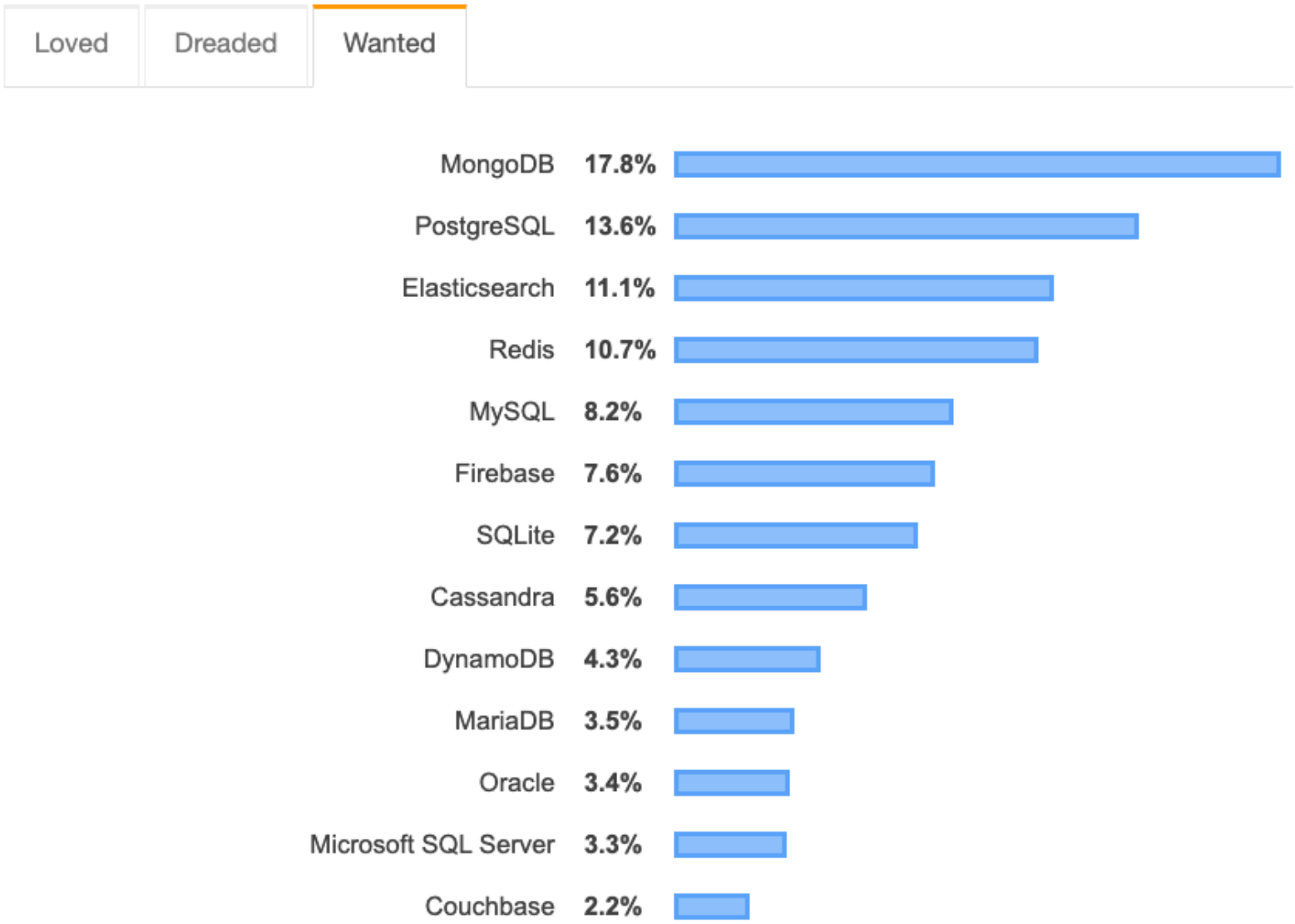
https://insights.stackoverflow.com/survey/2019#technology

Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS)



https://insights.stackoverflow.com/survey/2019#technology

Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (DBMS)



https://insights.stackoverflow.com/survey/2019#technology

Παράδειγμα

- Μια Βάση Δεδομένων για την αποθήκευση στοιχείων εγγραφών και βαθμολογίας σε μαθήματα

STUDENT	Name	StudentNumber	Class	Major
	Smith	17	1	CS
	Brown	8	2	CS

COURSE	CourseName	CourseNumber	CreditHours	Department
	Intro to Computer Science	CS1310	4	CS
	Data Structures	CS3320	4	CS
	Discrete Mathematics	MATH2410	3	MATH
	Database	CS3380	3	CS

SECTION	SectionIdentifier	CourseNumber	Semester	Year	Instructor
	85	MATH2410	Fall	98	King
	92	CS1310	Fall	98	Anderson
	102	CS3320	Spring	99	Knuth
	112	MATH2410	Fall	99	Chang
	119	CS1310	Fall	99	Anderson
	135	CS3380	Fall	99	Stone

GRADE_REPORT	StudentNumber	SectionIdentifier	Grade
	17	112	B
	17	119	C
	8	85	A
	8	92	A
	8	102	B
	8	135	A

PREREQUISITE	CourseNumber	PrerequisiteNumber
	CS3380	CS3320
	CS3380	MATH2410
	CS3320	CS1310

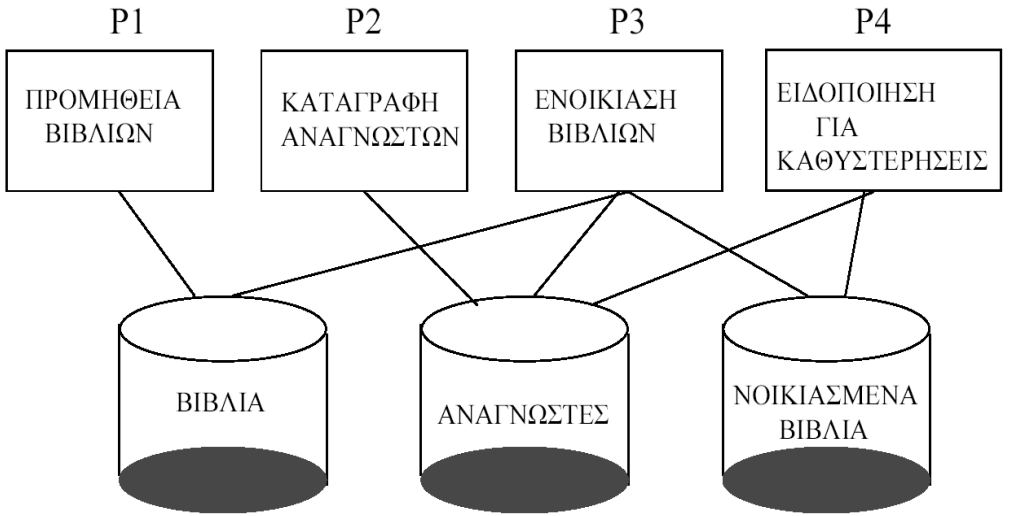
Ιστορία

Πρώτη Γενιά (1950)

- Σειριακή επεξεργασία
- Ταινίες και κάρτες
- Σειριακή επεξεργασία

Δεύτερη γενιά (1960)

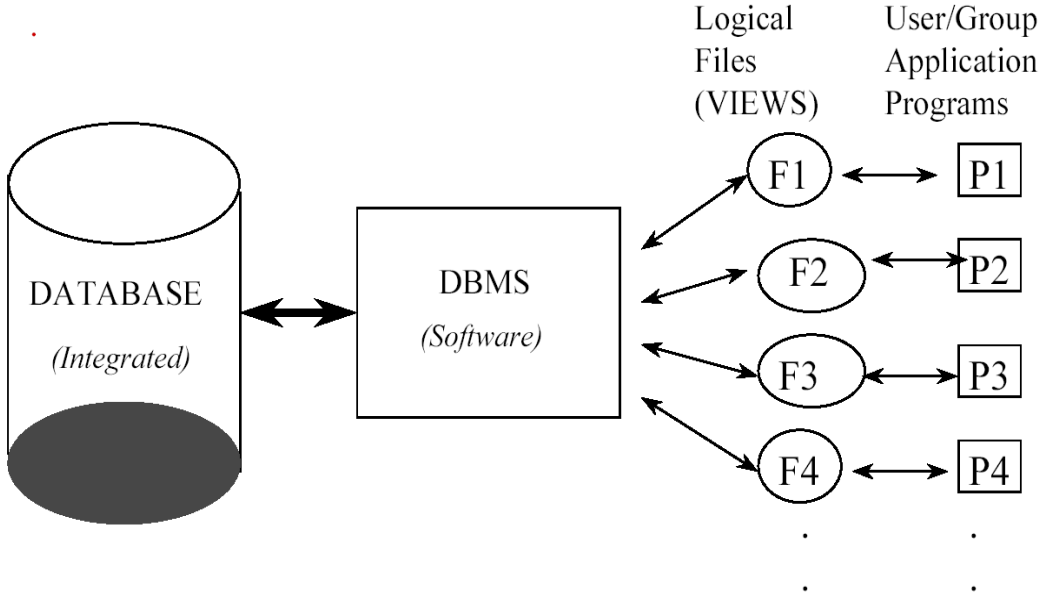
- Δίσκοι, συστήματα αρχείων
- Γλώσσες προγραμματισμού με ικανότητα χειρισμού δεδομένων (COBOL)
- Αποθήκευση δεδομένων σε Αρχεία
- Μερικές πρώτες εφαρμογές



Λίγο ιστορία

Τρίτη γενιά (1970)

- Ανάγκη και τάση δημιουργίας προτύπων
- Αποθήκευση δεδομένων μαζί με τον ορισμό τους
- Νέες δυνατότητες προσπέλασης δεδομένων σε γλώσσες όπως η COBOL
- Δικτυακό και Ιεραρχικό μοντέλο δεδομένων
- Ορισμός του Σχεσιακού μοντέλου δεδομένων
- Αναγνώριση της ανάγκης για μοντελοποίηση δεδομένων
- Τα πρώτα σχεσιακά συστήματα DBMS



Λίγο ιστορία

Τέταρτη γενιά (1980, 1990)

- ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΧΕΣΙΑΚΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ (Relational)
- Ισχυρές γλώσσες επεξεργασίας δεδομένων
- Αρχιτεκτονικές πολλών επιπέδων
- Ενσωμάτωση των DBMS σε μεγάλα συστήματα και ανάδειξη του ρόλου τους
- Γέννηση της SQL (Structured Query Language)

Πέμπτη γενιά (1990, 2000)

- Νέες μορφές δεδομένων (multimedia) σε ΒΔ
- Χωρικές ΒΔ
- Σύνθετες οντότητες (software objects, triggers)
- Κατανεμημένες αρχιτεκτονικές (client-server)
- Ισχυρά DBMS σε προσωπικούς υπολογιστές
- Σύνδεση ΒΔ και Internet για πολλές εφαρμογές
- Εξόρυξη γνώσης από ΒΔ (data mining)

Λίγο ιστορία

Εκτη+ γενιά (2010+)

- ΜΗ-ΣΧΕΣΙΑΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ
- Συστήματα διαχείρισης μεγάλων δεδομένων
- XML-based query languages
- Χρήση οικοσυστημάτων cloud (AWS, Azure, Google, κ.ά.)
- Νέα εργαλεία – "οικοσυστήματα" (elastic search, kibana, elastic maps, κ.ά.)

Ανακεφαλαίωση

Βάση δεδομένων (ΒΔ)

- μια συλλογή από συσχετιζόμενα δεδομένα

Δεδομένα

- γνωστά γεγονότα που μπορούν να καταγραφούν και έχουν κάποια υπονοούμενη σημασία

Παράδειγμα βάσης δεδομένων:

- τα ονόματα, οι αριθμοί τηλεφώνων και οι διευθύνσεις

Μια βάση δεδομένων έχει τις ακόλουθες ιδιότητες

- αναπαριστά κάποια άποψη του πραγματικού κόσμου (μικρόκοσμος)
- αποτελεί μια λογικά συνεκτική συλλογή δεδομένων που έχει κάποια εγγενή σημασία (όχι τυχαία διευθέτηση δεδομένων)
- σχεδιάζεται, χτίζεται και φιλοξενεί δεδομένα για συγκεκριμένο σκοπό και προορίζεται για συγκεκριμένους χρήστες και εφαρμογές

Βάσεις Δεδομένων

Μια βάση δεδομένων δημιουργείται και συντηρείται

- χειρόγραφα (π.χ., τα βιβλία των υποθηκοφυλακείων)
- με χρήση Η/Υ (π.χ., η βάση δεδομένων του κτηματολογίου)

Μια βάση δεδομένων σε Η/Υ δημιουργείται και συντηρείται

- από μια ομάδα προγραμμάτων εφαρμογών, που έχουν συνταχθεί ειδικά για το σκοπό αυτό
- από ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ)

Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ)

- συλλογή από προγράμματα που επιτρέπουν στους χρήστες να δημιουργήσουν και να συντηρήσουν μια βάση δεδομένων

Σύστημα βάσης δεδομένων (ΣΒΔ)

- καλείται μια βάση δεδομένων μαζί με το λογισμικό χειρισμού της

Βάσεις Δεδομένων

Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ (DBMS))

- γενικής χρήσης σύστημα λογισμικού που διευκολύνει τις διαδικασίες ορισμού, κατασκευής και χειρισμού βάσεων δεδομένων για διάφορες εφαρμογές

Ορισμός μιας βάσης δεδομένων

- προδιαγραφή των τύπων, δομών, και περιορισμών των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στη βάση

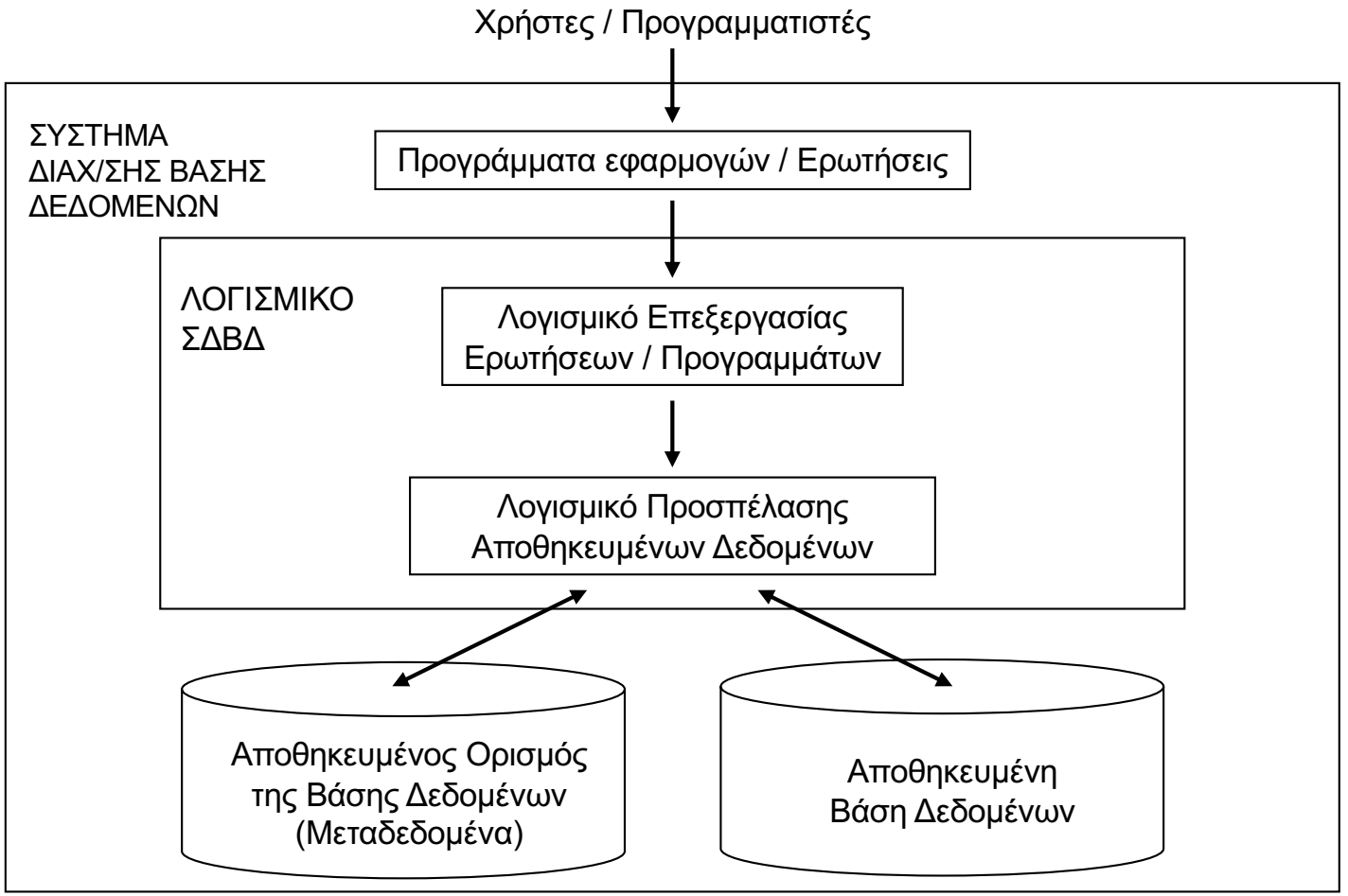
Κατασκευή μιας βάσης δεδομένων

- αποθήκευση των ίδιων των δεδομένων σε ένα μέσο αποθήκευσης που ελέγχεται από το ΣΔΒΔ

Χειρισμός μιας βάσης δεδομένων

- υποβολή ερωτήσεων προς τη βάση για ανάκτηση συγκεκριμένων δεδομένων, ενημέρωση της βάσης με τις αλλαγές του μικρόκοσμου, και παραγωγή αναφορών από τα δεδομένα

Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων



Βάσεις Δεδομένων

Οργάνωση δεδομένων για επεξεργασία σε ΗΥ με τρόπο ώστε

- Να παριστάνεται ο κόσμος που περιγράφεται από τα δεδομένα ("πεδίο προβλήματος")
- Να πληρούνται οι κανόνες ορθότητας των δεδομένων, σύμφωνα με τα ισχύοντα στο πεδίο του προβλήματος
  - Περιορισμοί ορθότητας, ακεραιότητας
  - Συσχετίσεις
- Να μπορεί να γίνει εύκολα η ενημέρωση της Βάσης με δεδομένα, τηρουμένων των παραπάνω
- Να μπορεί να γίνει εύκολα και γρήγορα η αναζήτηση δεδομένων στη Βάση

Επιπλέον

- Να λειτουργεί μηχανισμός ελέγχου πρόσβασης στα δεδομένα
- Να μπορούν τα δεδομένα να χρησιμοποιηθούν σε πολλές εφαρμογές

Παράδειγμα: κτηματολόγιο

Ψηφιακή βάση δεδομένων που διαχειρίζεται

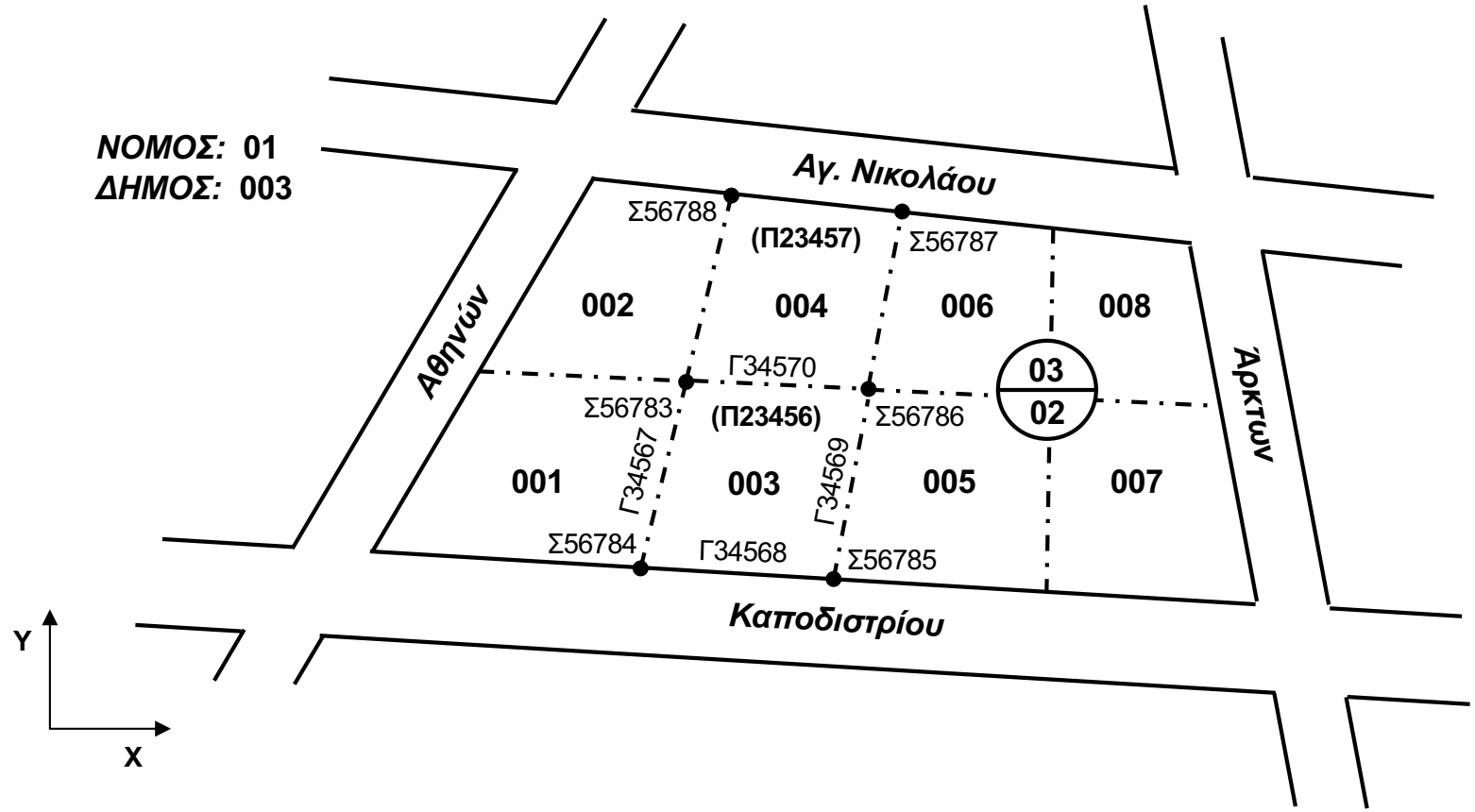
- Ιδιοκτησίες (οικόπεδα, σπίτια, κλπ)
- Ιδιοκτήτες (φυσικά, νομικά πρόσωπα)
- Δικαιώματα (ποσοστό και είδος κατοχής ιδιοκτητών επί ιδιοκτησιών)
- Μεταβολές των παραπάνω για οποιοδήποτε λόγο (πώληση, κληρονομιά κλπ)

Τεχνικά θέματα

- Γεωμετρική περιγραφή των ιδιοκτησιών
- Διορθώσεις σφαλμάτων και μεταβολές γεωμετριών για οποιοδήποτε λόγο
- Συσχέτιση (γεωμετρική) με άλλα χωρικά δεδομένα σε ψηφιακή μορφή (αεροφωτογραφίες, δορυφορικές εικόνες, πολεοδομικά δεδομένα, κ.ά.)
- Δυνατότητα πρόσβασης από όλους τους ενδιαφερόμενους (=stakeholders), για τον καθένα με διαφορετικά δικαιώματα ανάγνωσης, εγγραφής, κλπ

Βάσεις δεδομένων - παράδειγμα

Βάση δεδομένων για εφαρμογές κτηματολογίου



Βάσεις δεδομένων - παράδειγμα

Βάση δεδομένων για εφαρμογές κτηματολογίου

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΑΕΚ	ΕΜΒΑΔΟΝ	ΧΡΗΣΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ
01.003.03.02.003	1.562	ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 32	Π23456
01.003.03.02.004	2.578	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ 141	Π23457
…	…	…	…	…

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
46419735	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΑΘΗΝΩΝ 45, 11562 ΑΘΗΝΑ
56712945	ΠΑΡΑΣΧΟΥ	ΜΑΡΙΑ	ΝΙΚΗΣ 22, 74100 ΡΕΘΥΜΝΟ
…	…	…	…

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

ΚΑΕΚ	ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
01.003.03.02.003	46419735	60%	28-7-1954
01.003.03.02.003	56712945	40%	28-7-1954
01.003.03.02.004	56712945	100%	12-3-1987
…	…	…	…

ΠΟΛΥΓΩΝΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΓΡΑΜΜΗ
Π23456	Γ34567
Π23456	Γ34568
Π23456	Γ34569
Π23456	Γ34570
…	…

ΓΡΑΜΜΕΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΑΠΟ ΣΗΜΕΙΟ	ΠΡΟΣ ΣΗΜΕΙΟ
Γ34567	Σ56783	Σ56784
Γ34568	Σ56784	Σ56785
…	…	…

ΣΗΜΕΙΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ	Χ	Υ
Σ56784	45678.34	8938.89
Σ56785	45685.56	8979.67
…	…	…

Βάσεις δεδομένων - παράδειγμα

Αρχεία της βάσης δεδομένων

- η βάση δεδομένων είναι οργανωμένη σε έξι αρχεία
- το κάθε αρχείο αποθηκεύει εγγραφές δεδομένων του ίδιου τύπου
  - π.χ., στο αρχείο ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ αποθηκεύονται δεδομένα για κάθε δικαιούχο

Ορισμός της βάσης δεδομένων

- προσδιορισμός της δομής των εγγραφών κάθε αρχείου
  - π.χ., κάθε εγγραφή του αρχείου ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ περιλαμβάνει δεδομένα για την αναπαράσταση του κωδικού της ιδιοκτησίας (ΚΑΕΚ), του κωδικού του δικαιούχου (ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ), του ποσοστού της ιδιοκτησίας (ΠΟΣΟΣΤΟ) και της ημερομηνίας κτήσης (ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ)
- ορισμός του τύπου κάθε στοιχειώδους δεδομένου στην εγγραφή
  - π.χ., το στοιχειώδες δεδομένο ΕΠΩΝΥΜΟ είναι αλφαριθμητικό 10 χαρακτήρων, ενώ το ΠΟΣΟΣΤΟ αριθμητικό (0-100) (περιορισμός)

Βάσεις δεδομένων - παράδειγμα

Κατασκευή της βάσης δεδομένων

- αποθήκευση των δεδομένων στα αντίστοιχα αρχεία
  - π.χ., τα δεδομένα του δικαιούχου αποθηκεύονται στο αρχείο ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ, ενώ τα δεδομένα του αγροτεμαχίου αποθηκεύονται στο αρχείο ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΕΣ

- οι εγγραφές στα διάφορα αρχεία μπορεί να συσχετίζονται μεταξύ τους
  - π.χ., η εγγραφή για τον Δημητρίου στο αρχείο ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ σχετίζεται με δύο εγγραφές στο αρχείο ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΕΣ που προσδιορίζουν τις ιδιοκτησίες του Δημητρίου

Χειρισμός της βάσης δεδομένων

- περιλαμβάνει ερωτήσεις και ενημερώσεις
  - π.χ., «ποιες είναι οι ιδιοκτησίες του Δημητρίου;» ή «τροποποίησε τη διεύθυνση του Δημητρίου σε Αθηνών 69, 16675 Γλυφάδα»
- οι ερωτήσεις και ενημερώσεις εκφράζονται στη γλώσσα του συστήματος

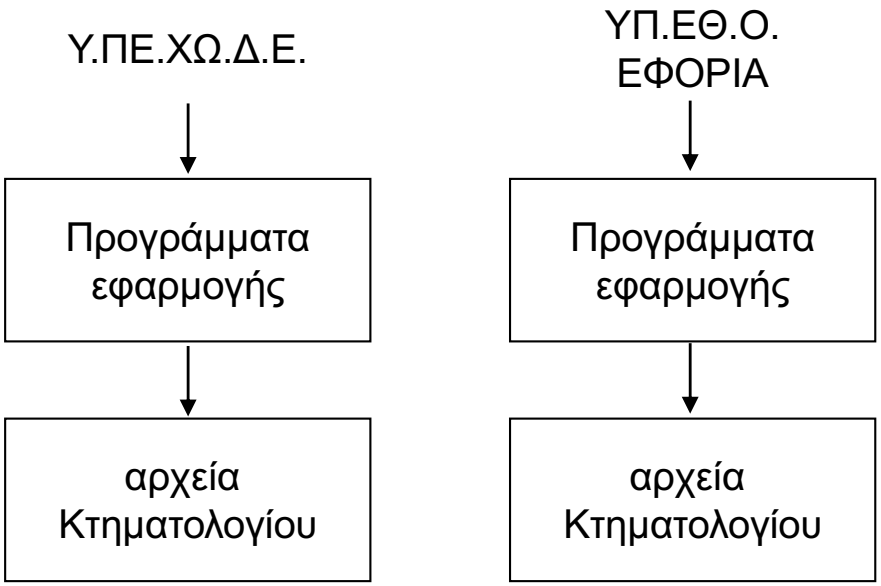
ΜΟΝΤΕΛΑ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Βάσεις Δεδομένων ή "Αρχεία";

Χαρακτηριστικά της προσέγγισης των ΒΔ έναντι της λογικής αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων σε αρχεία

Προγράμματα επεξεργασίας αρχείων

- κάθε χρήστης ορίζει και διατηρεί τα δικά του αρχεία, που χρειάζεται για μια συγκεκριμένη εφαρμογή
- π.χ.,



Αποθήκευση δεδομένων σε αρχεία

Προγράμματα επεξεργασίας αρχείων

- και οι δύο χρήστες ενδιαφέρονται για τα δεδομένα του κτηματολογίου
- κάθε χρήστης τηρεί ξεχωριστά αρχεία
- κάθε χρήστης τηρεί ξεχωριστά προγράμματα για το χειρισμό των αρχείων
- κάθε χρήστης απαιτεί κάποια δεδομένα που δεν είναι πάντα διαθέσιμα στα αρχεία του άλλου χρήστη

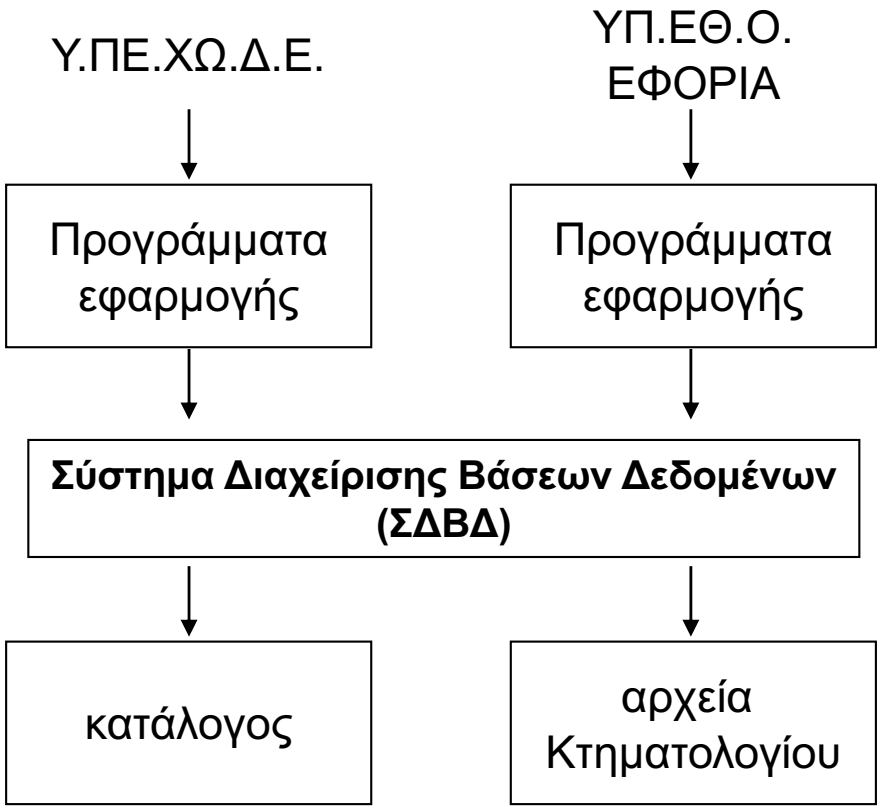
Αποτέλεσμα:

- πλεονασμός στον ορισμό και την αποθήκευση των δεδομένων
- καταβολή πρόσθετου κόπου για τη διατήρηση κοινών δεδομένων σε ενημερωμένη μορφή
- Σφάλματα - ανακρίβειες

Βάσεις δεδομένων

Προσέγγιση βάσεων δεδομένων

- Διατηρείται μία και μοναδική αποθήκη δεδομένων, που ορίζεται μια φορά και στη συνέχεια χρησιμοποιείται από διάφορους χρήστες
- π.χ.,



Βάσεις δεδομένων

Προσέγγιση βάσεων δεδομένων: πλεονεκτήματα

- ελάττωση των πλεοναζόντων δεδομένων
  - ελαχιστοποίηση των απαιτήσεων σε χώρο αποθήκευσης
  - λιγότερα προβλήματα ενημέρωσης των δεδομένων
- ανεξαρτησία των δεδομένων από τις εφαρμογές
  - το σύστημα βάσης δεδομένων εκτός από τα δεδομένα (βάση) περιέχει και τον πλήρη ορισμό και τη δομή αυτών (κατάλογος δεδομένων ή μετα-δεδομένα)
  - εύκολη η αλλαγή της δομής των αρχείων
  - εύκολη χρήση ή κατάργηση ευρετηρίων
  - απόκρυψη των λεπτομερειών αποθήκευσης, διαχείρισης αρχείων
- πολλαπλές όψεις των δεδομένων και λειτουργιών
  - υποστηρίζεται η ταυτόχρονη πρόσβαση σε δεδομένα και λειτουργίες από πολλούς χρήστες
  - διασφαλίζεται η εξουσιοδοτημένη πρόσβαση στα δεδομένα

Μοντέλο δεδομένων

Μοντέλο Δεδομένων είναι ένα σύνολο από έννοιες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την περιγραφή της δομής μιας βάσης δεδομένων

Δομή της βάσης δεδομένων

- Τύποι δεδομένων,
- Συσχετίσεις μεταξύ δεδομένων
- Περιορισμοί που πρέπει να ισχύουν για τα δεδομένα

Τα περισσότερα μοντέλα δεδομένων περιγράφουν επίσης

- βασικές λειτουργίες για τον προσδιορισμό των ανακτήσεων και ενημερώσεων της βάσης δεδομένων και
- μια ειδική γλώσσα για τον ορισμό και χειρισμό των δεδομένων

Περιγραφή

- Τύπων: Πίνακας(Ονομα πεδίου, βασικός τύπος πεδίου)*
- Συσχετίσεων: Ονομα, ρόλοι, ποσοτικοί δείκτες (1:1, 1:N, M:N)

Κατηγορίες μοντέλων δεδομένων

Ταξινόμηση μοντέλων δεδομένων με βάση τους τύπους εννοιών που περιέχουν για την περιγραφή της δομής της ΒΔ

Υψηλού επιπέδου ή εννοιολογικά μοντέλα δεδομένων

- παρέχουν έννοιες που βρίσκονται κοντά στον τρόπο με τον οποίο πολλοί χρήστες αντιλαμβάνονται τα δεδομένα

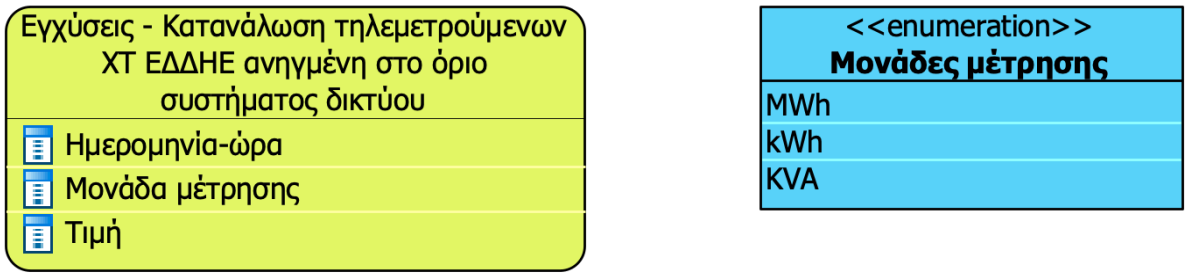
Χαμηλού επιπέδου ή φυσικά μοντέλα δεδομένων

- παρέχουν έννοιες που περιγράφουν τις λεπτομέρειες του τρόπου αποθήκευσης των δεδομένων στον Η/Υ

Παραστατικά μοντέλα ή μοντέλα υλοποίησης

- βρίσκονται μεταξύ των δύο παραπάνω κατηγοριών
- αποκρύπτουν μερικές έννοιες αποθήκευσης των δεδομένων, αλλά μπορούν να υλοποιηθούν σε ένα υπολογιστικό σύστημα με άμεσο τρόπο

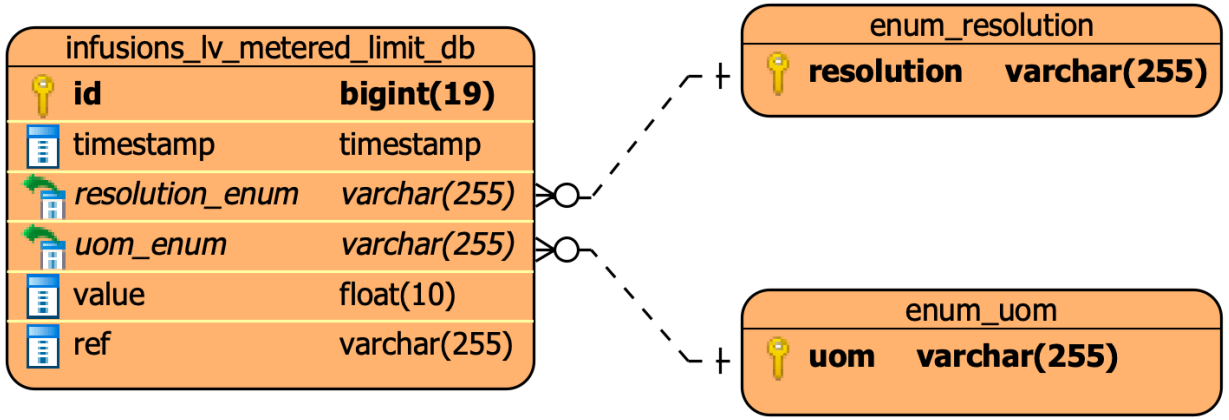
Κατηγορίες μοντέλων δεδομένων



conceptual (εννοιολογικό)

---

physical (φυσικό)



Conceptual & physical model

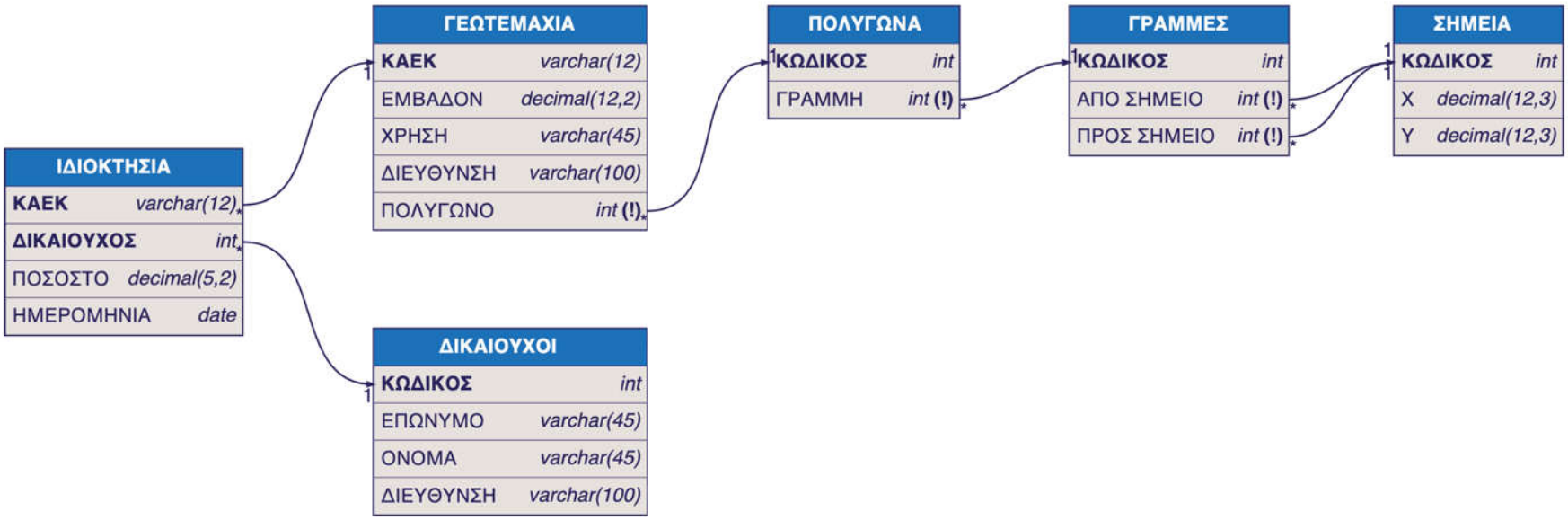
```
// Conceptual model – χωρίς FK στήλες, με τύπους σε επίπεδο πεδίου ορισμού

Table Person [note: 'Οντότητα: Φυσικό πρόσωπο'] {
  PersonID     identifier [pk, note: 'αναγνωριστικό']
  FirstName    text
  LastName     text
  BirthDate    date
  AMKA         text [unique, note: 'υποψήφιο κλειδί']
}

Table PhoneNumber [note: 'Οντότητα: Τηλεφωνικός αριθμός'] {
  Number  text [pk, note: 'αναγνωριστικό']
  Note    text
}

// Συσχέτιση "κατέχει": 1 Person – N PhoneNumber (ολική συμμετοχή από PhoneNumber)
Ref owns: Person.PersonID < PhoneNumber.Number [note: 'κάθε τηλέφωνο ανήκει σε ακριβώς ένα πρόσωπο']
```

```
Table Person {
  PersonID int [pk, not null]
  PersonFirstName varchar(45)
  PersonLastName varchar(45)
  PersonBirthDate datetime
  PersonAMKA varchar(10)
}

Table PhoneNumber {
  PhoneNumber varchar(10) [pk, not null]
  Note varchar(100)
  Persons_PersonID int [not null, ref: > Person.PersonID]

  Indexes {
    Persons_PersonID [name: 'fk_PhoneNumber_Person_idx']
  }
}
```

Conceptual model

```
Table "ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ" {
  "ΚΩΔΙΚΟΣ"    int [pk]
  "ΕΠΩΝΥΜΟ"    varchar(45)
  "ΟΝΟΜΑ"      varchar(45)
  "ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ" varchar(100)
}

Table "ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ" {
  "ΚΑΕΚ"       varchar(12) [pk]
  "ΕΜΒΑΔΟΝ"    decimal(12,2)
  "ΧΡΗΣΗ"      varchar(45)
  "ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ" varchar(100)
  "ΠΟΛΥΓΩΝΟ"   int [not null]
}

Table "ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ" {
  "ΚΑΕΚ"         varchar(12)
  "ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ"   int
  "ΠΟΣΟΣΤΟ"      decimal(5,2)
  "ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ"   date

  Indexes {
    ("ΚΑΕΚ", "ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ") [pk]
  }
}

Table "ΠΟΛΥΓΩΝΑ" {
  "ΚΩΔΙΚΟΣ" int [pk]
  "ΓΡΑΜΜΗ"  int [not null]
}

Table "ΓΡΑΜΜΕΣ" {
  "ΚΩΔΙΚΟΣ"       int [pk]
  "ΑΠΟ ΣΗΜΕΙΟ"    int [not null]
  "ΠΡΟΣ ΣΗΜΕΙΟ"   int [not null]
}

Table "ΣΗΜΕΙΑ" {
  "ΚΩΔΙΚΟΣ" int [pk]
  "Χ"       decimal(12,3)
  "Υ"       decimal(12,3)
}

// ---- Αναφορική ακεραιότητα ----
Ref: "ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ"."ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ" > "ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ"."ΚΩΔΙΚΟΣ"
Ref: "ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ"."ΚΑΕΚ"       > "ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ"."ΚΑΕΚ"
Ref: "ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ"."ΠΟΛΥΓΩΝΟ"  > "ΠΟΛΥΓΩΝΑ"."ΚΩΔΙΚΟΣ"
Ref: "ΠΟΛΥΓΩΝΑ"."ΓΡΑΜΜΗ"      > "ΓΡΑΜΜΕΣ"."ΚΩΔΙΚΟΣ"
Ref: "ΓΡΑΜΜΕΣ"."ΑΠΟ ΣΗΜΕΙΟ"   > "ΣΗΜΕΙΑ"."ΚΩΔΙΚΟΣ"
Ref: "ΓΡΑΜΜΕΣ"."ΠΡΟΣ ΣΗΜΕΙΟ"  > "ΣΗΜΕΙΑ"."ΚΩΔΙΚΟΣ"
```

Conceptual model



Μοντέλα δεδομένων: σχήμα και στιγμιότυπα

Σε κάθε μοντέλο δεδομένων διακρίνουμε δύο έννοιες:

- την περιγραφή της βάσης δεδομένων (μετα-δεδομένα)
- την ίδια τη βάση (δεδομένα)

Σχήμα (schema) της βάσης δεδομένων

- Είναι η περιγραφή της βάσης δεδομένων
  - Ποιες οντότητες περιέχει
  - Τι «ισχύει» για κάθε οντότητα
- Προσδιορίζεται κατά το σχεδιασμό της ΒΔ και δεν αναμένεται να αλλάζει συχνά
  - π.χ., σχήμα της βάσης δεδομένων του κτηματολογίου

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΑΕΚ	ΕΜΒΑΔΟΝ	ΧΡΗΣΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

ΚΑΕΚ	ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ

Μοντέλα δεδομένων: σχήμα και στιγμιότυπα

Στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων

- Αποτελεί μια «φωτογραφία» των δεδομένων της βάσης μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή
- Τα στιγμιότυπα αλλάζουν συχνά διότι μεταβάλλονται τα δεδομένα

Παράδειγμα:
Για το σχήμα «Κτηματολόγιο» μια ΒΔ, μπορούμε να έχουμε

- Ενα στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων του κτηματολογίου της Ρόδου
- Ενα στιγμιότυπο της βάσης δεδομένων του κτηματολογίου της Μυκόνου, κ.ο.κ.

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΑΕΚ	ΕΜΒΑΔΟΝ	ΧΡΗΣΗ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ
01.003.03.02.003	1.562	ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 32	Π23456
01.003.03.02.004	2.578	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ 141	Π23457
…	…	…	…	…

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
46419735	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΑΘΗΝΩΝ 45, 11562 ΑΘΗΝΑ
56712945	ΠΑΡΑΣΧΟΥ	ΜΑΡΙΑ	ΝΙΚΗΣ 22, 74100 ΡΕΘΥΜΝΟ
…	…	…	…

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

ΚΑΕΚ	ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
01.003.03.02.003	46419735	60%	28-7-1954
01.003.03.02.003	56712945	40%	28-7-1954
01.003.03.02.004	56712945	100%	12-3-1987
…	…	…	…

Μοντέλα δεδομένων: σχήμα και στιγμιότυπα

Το σχήμα περιέχει:

- Περιγραφή της δομής κάθε είδους δεδομένων (πεδία)
- Περιγραφή των συσχετίσεων μεταξύ των ειδών δεδομένων
- Περιγραφή περιορισμών

Το στιγμιότυπο περιέχει:

- Συγκεκριμένα δεδομένα κάθε είδους,
  σύμφωνα με τη δομή του σχήματος στο οποίο αντιστοιχεί
- Συσχετίσεις μεταξύ δεδομένων, εφόσον το αντίστοιχο σχήμα τις προβλέπει

Σχήμα και στιγμιότυπα

Παράδειγμα

- Σχήμα:
  - Οντότητες: Ονοματεπώνυμα, αγροτεμάχια
  - Σχέσεις: κατέχει (Ονοματεπώνυμο, αγροτεμάχιο, ποσοστό)

Εννοιες,
όχι συγκεκριμένα δεδομένα

- Στιγμιότυπο
  - Οντότητες: {
    Ανδρέου, Βασιλείου, οικόπεδο Νάξου 32, οικόπεδο Πατησίων 28 }
  - Συσχετίσεις: {
    Κατέχει(Ανδρέου, οικόπεδο Νάξου 32, 100%),
    Κατέχει(Βασιλείου, Οικόπεδο Πατησίων 28, 50%),
    Κατέχει(Ανδρέου, Οικόπεδο Πατησίων 28, 50%) }

Συγκεκριμένα δεδομένα

Ενα σχήμα καθορίζει τι μπορεί να περιέχει κάθε στιγμιότυπο που το ακολουθεί

Μοντέλα δεδομένων

Περιγραφή της οργάνωσης των δεδομένων

Παράσταση οντοτήτων και γεγονότων ενός πεδίου προβλήματος

Ενα μοντέλο δεδομένων περιγράφει τις υποστηριζόμενες

- Έννοιες
- Δομές οργάνωσης (πίνακες, λίστες, ...)
- Συσχετίσεις
- Περιορισμοί
- Μαθηματική θεμελίωση

Μοντέλα δεδομένων

Συσχετίσεις

- "Συνδέσεις" μεταξύ δεδομένων, οι οποίες έχουν νόημα
- παριστάνουν κάτι που ισχύει στο πεδίο προβλήματος
- επιτρέπουν την τήρηση κανόνων στη μοντελοποίηση

Ιδιότητες συσχετίσεων

- Ποιοτικές
- Ποσοτικές

Μοντέλα Δεδομένων

Δικτυωτό ΜΔ

- Προϊόν μιας ομάδας εργασίας DBTG (Database Task Group) του οργανισμού CODASYL (1971)
- Αναθεωρήσεις 1978, 1981
- Χρήση της COBOL ως "στεγάζουσας" γλώσσας προγραμματισμού

Ιεραρχικό ΜΔ

- Δεν υπάρχει πρότυπο
- De facto ύπαρξη
- IMS (Information Management System): Τράπεζες, ασφ. Εταιρίες, κ.ά.
- System-2000 που διατίθεται από το SAS Institute

Σχεσιακό ΜΔ

- Ted Codd (IBM), 1970
- Απλό και μαθηματικά θεμελιωμένο
- Θα μας απασχολήσει εκτενώς

Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

Δύο δομές δεδομένων: εγγραφές και σύνολα

Εγγραφές

- Εγγραφή (record) είναι μια ομάδα συσχετιζόμενων τιμών δεδομένων
- Μια περιγραφή μιας ομάδας, ονομάζεται τύπος εγγραφής (record type)
- Τα επιμέρους στοιχεία ενός τύπου εγγραφής λέγονται στοιχεία δεδομένων (data items) ή γνωρίσματα (attributes)
- Παράδειγμα:
  - Δελτίο Ταυτότητας (γενικά) -> τύπος εγγραφής «Ταυτότητα»
  - Δελτίο Ταυτότητας του κ. Παπαδόπουλου -> εγγραφή
  - Στοιχεία δεδομένων: Ονομα, επώνυμο, πατρώνυμο, μητρώνυμο, ημ.γέννησης κλπ

Σύνολα

- Τύπος συνόλου (set type): η περιγραφή μιας συσχέτισης 1:N μεταξύ δύο τύπων εγγραφών: {Ονομα, τύπος1: «Ιδιοκτήτης», τύπος2: «Μέλος»}
- Παράδειγμα:

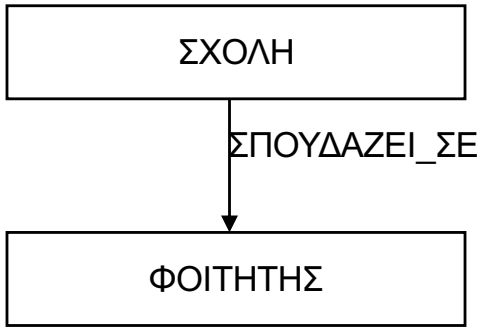
  {Σπουδάζει_σε, Σχολή, Φοιτητής}

Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

Το σύνολο {Σπουδάζει_σε, Σχολή, Φοιτητής}

STUDENT				
NAME	SSN	ADDRESS	MAJORDEPT	BIRTHDATE

data item name	format
NAME	CHARACTER 30
SSN	CHARACTER 9
ADDRESS	CHARACTER 40
MAJORDEPT	CHARACTER 10
BIRTHDATE	CHARACTER 9



Δικτυωτό ΜΔ και είδη συσχετίσεων

Οι συσχετίσεις είναι διαφορετικές ως προς την πολλαπλότητα…

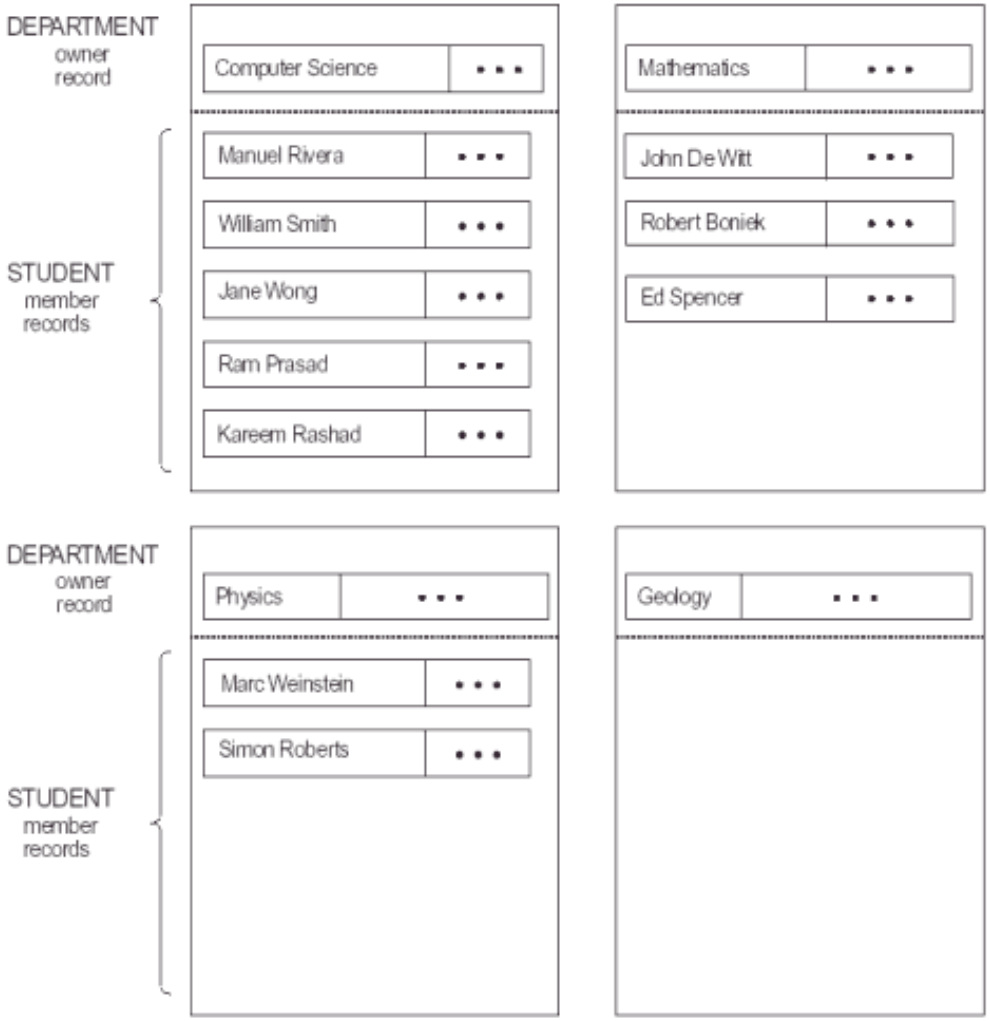
- Δελτίο ταυτότητας – φυσικό πρόσωπο
  - Ένα φυσικό πρόσωπο έχει ακριβώς ένα δελτίο ταυτότητας
  - Ένα δελτίο ταυτότητας αντιστοιχεί ακριβώς σε ένα φυσικό πρόσωπο
- Σπουδαστής – Σχολή
  - Ενας σπουδαστής σπουδάζει σε μία σχολή
  - Σε μία σχολή σπουδάζουν πολλοί σπουδαστές
- Φυσικό πρόσωπο – γεωτεμάχιο
  - Ένα φυσικό πρόσωπο (ιδιοκτήτης) μπορεί να έχει πολλά γεωτεμάχια
  - Ένα γεωτεμάχιο μπορεί να ανήκει σε πολλούς ιδιοκτήτες

Οι συσχετίσεις έχουν διαφορετικούς περιορισμούς

- Δεν μπορεί να υπάρχει ΔΤ που δεν αντιστοιχεί σε φυσικό πρόσωπο
- Δεν μπορεί να υπάρχει φυσικό πρόσωπο που δεν έχει ΔΤ
- Σε μια σχολή μπορεί να μη φοιτούν σπουδαστές
- Σε μια σχολή δεν μπορεί να φοιτούν πάνω από 1000 σπουδαστές
- Ένα φυσικό πρόσωπο μπορεί να μην έχει καθόλου οικόπεδα

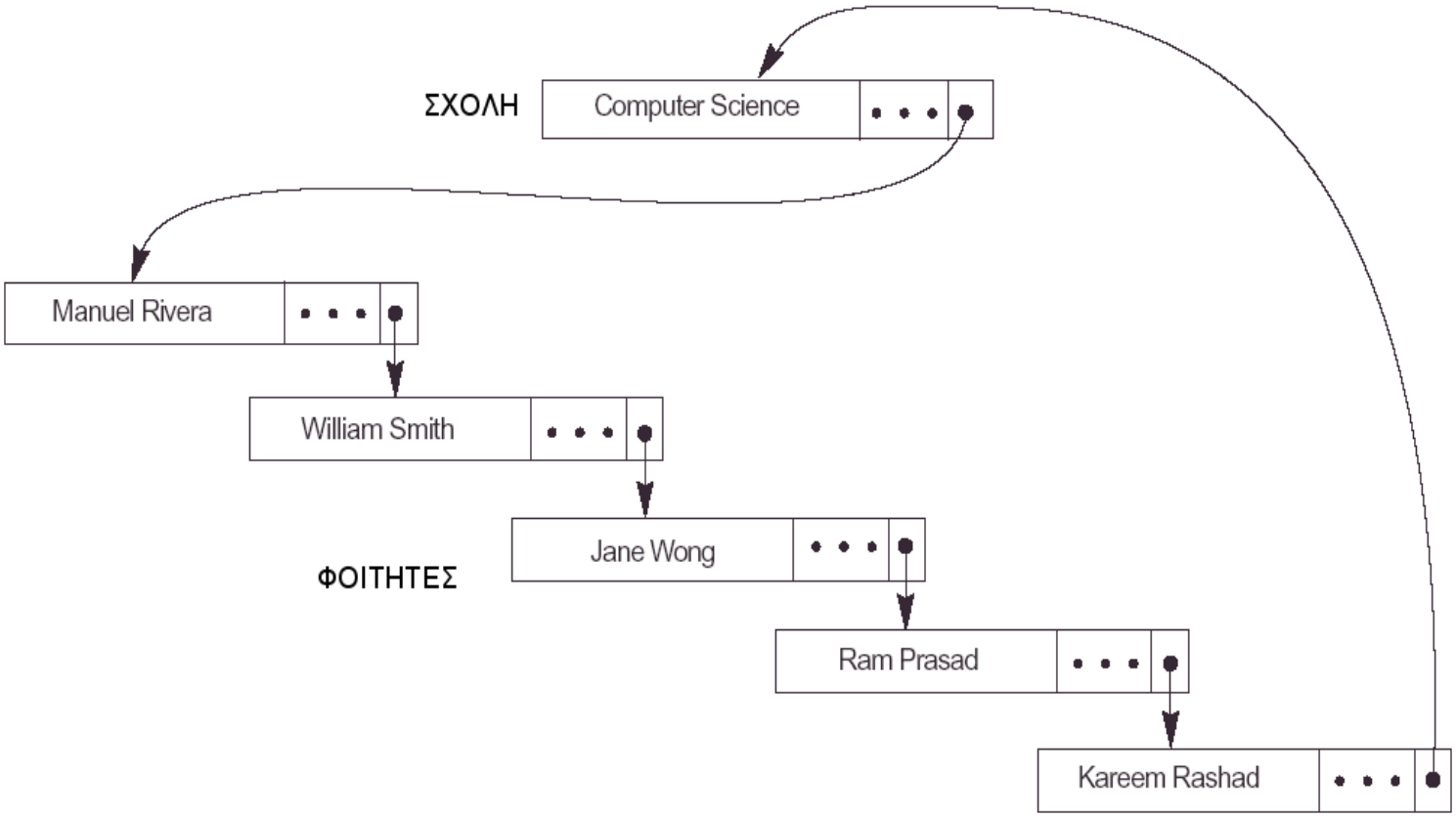
Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

{Σπουδάζει_σε, Σχολή, Φοιτητής}



Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

{Σπουδάζει_σε, Σχολή, Φοιτητής}



Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

Σύνολα του δικτυωτού μοντέλου δεδομένων

- Εχουν ένα διακεκριμένο στοιχείο
- Είναι διατεταγμένα
- Διαφέρουν από τα σύνολα με τη μαθηματική έννοια

Υπάρχει ένα ιδιαίτερο σύνολο, το Σύστημα

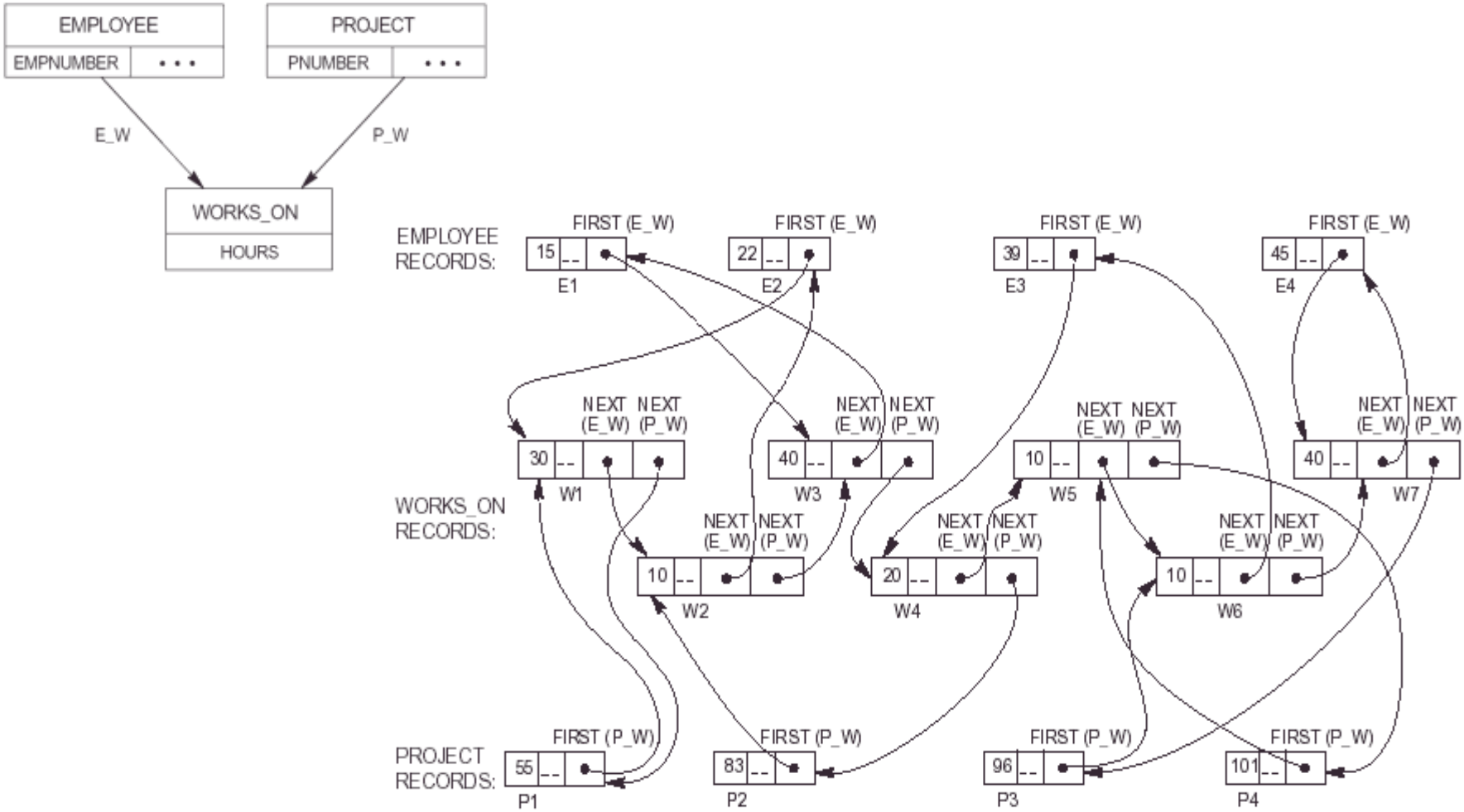
- Σύνολα με ιδιοκτήτη το Σύστημα
  - Σημεία εισόδου στη ΒΔ
  - Μέσο διάταξης εγγραφών

Αναπαράσταση συνόλων

- Συνήθως με κυκλικές λίστες
- Διπλά συνδεδεμένες κυκλικές λίστες
- Δείκτης προς τον ιδιοκτήτη
- Συνεχόμενες εγγραφές μετά την εγγραφή-ιδιοκτήτη
- Πίνακες δεικτών που αποθηκεύονται με την εγγραφή ιδιοκτήτη
- Ευρετήρια

Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

Συσχετίσεις M:N στο δικτυωτό μοντέλο δεδομένων



Σύντομη αναφορά στο Δικτυωτό ΜΔ

Περιορισμοί στο Δικτυωτό ΜΔ

- Περιορισμοί εισαγωγής:
  πώς συμπεριφέρεται ένα σύνολο κατά την εισαγωγή
  - AUTOMATIC
  - MANUAL
- Περιορισμοί συγκράτησης:
  πώς επιτρέπεται να υφίσταται μια εγγραφή σε σχέση με τις υπόλοιπες
  - OPTIONAL
  - MANDATORY
  - FIXED
- Κατά τον ορισμό ενός ΜΔ πρέπει να καθορίζονται αμφότεροι οι περιορισμοί
- Δεν επιτρέπονται όλοι οι συνδυασμοί

Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ

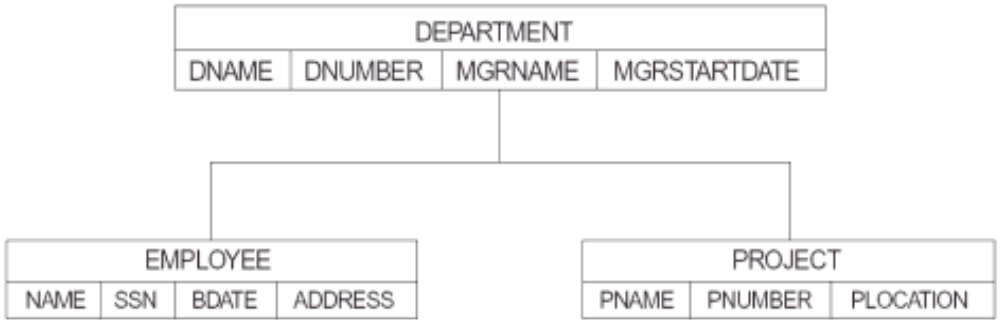
Ορισμοί στο Ιεραρχικό ΜΔ

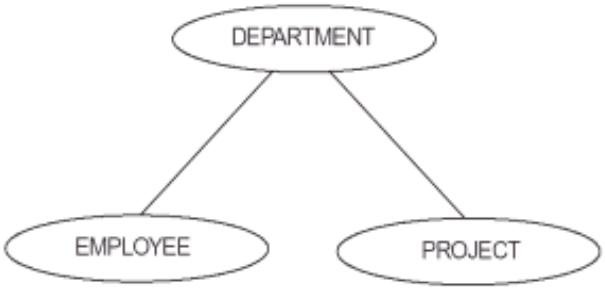
- Εγγραφή:
  μια συλλογή από τιμές πεδίων που περιγράφουν μια οντότητα ή συσχέτιση
- Τύπος εγγραφών:
  η δομή ενός συνόλου εγγραφών
- Τύπος συσχετίσεων γονέα-παιδιού:
  Μια συσχέτιση 1:N μεταξύ δύο τύπων εγγραφών
- Στιγμιότυπο τύπου συσχετίσεων γονέα-παιδιού:
  Μια (1) εγγραφή τύπου-γονέα και 0-N εγγραφές τύπου-παιδιού

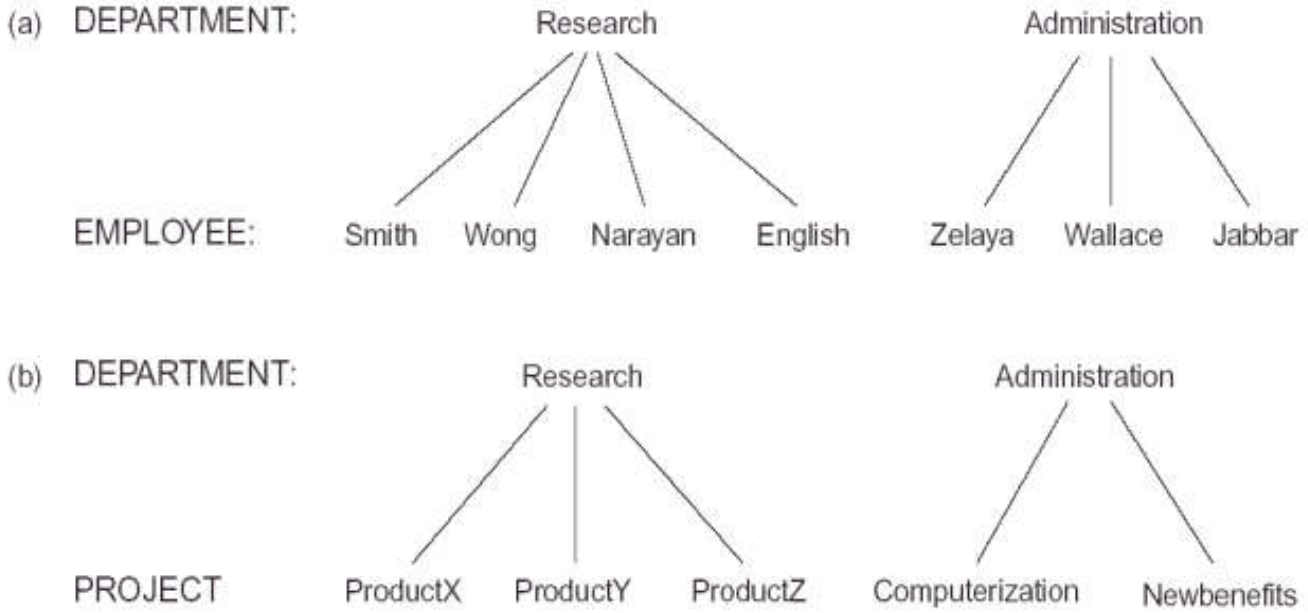
Ιεραρχικό Σχήμα ή Ιεραρχία :
ένα πλήθος τύπων εγγραφών και συσχετίσεων γονέα-παιδιού

Ιεραρχικό σχήμα ΒΔ:
ένα πλήθος ιεραρχικών σχημάτων

Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ







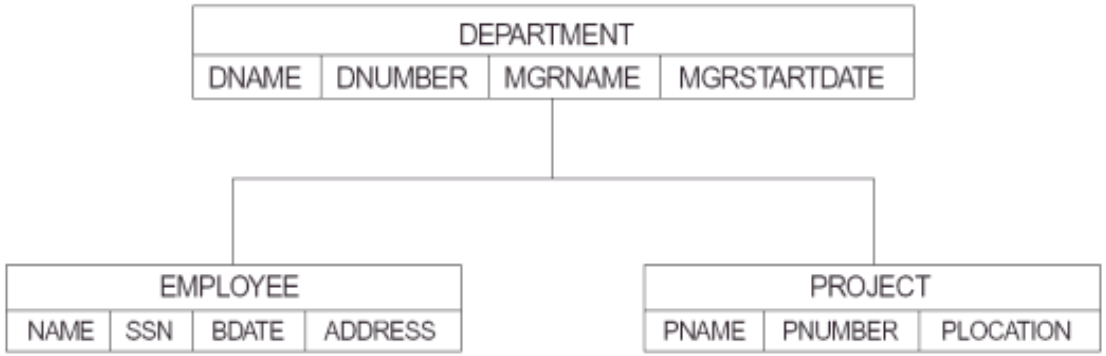
Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ

Ιδιότητες ενός ιεραρχικού σχήματος

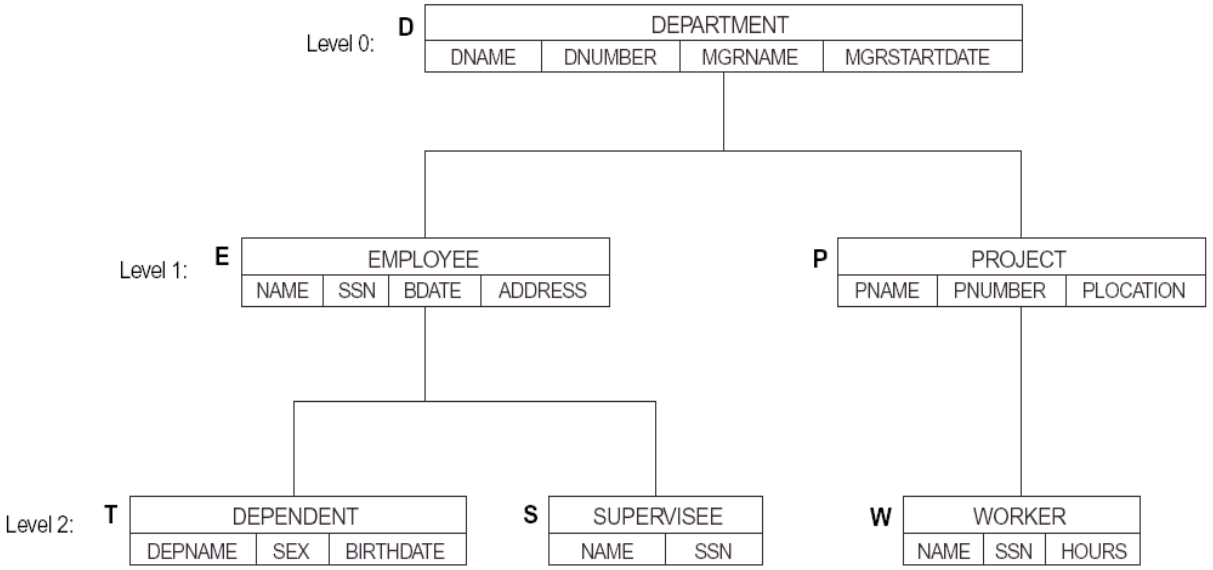
- Υπάρχει ένας τύπος εγγραφών που λέγεται ρίζα και είναι αποκλειστικά γονέας
- Κάθε τύπος εγγραφών μπορεί να είναι "παιδί" σε ακριβώς έναν γονέα
- Κάθε τύπος εγγραφών γονέα μπορεί να έχει περισσότερα από 1 παιδιά
- Αν ένας γονέας έχει περισσότερα από 1 παιδιά, τότε αυτά είναι διατεταγμένα
- Ενας τύπος εγγραφών που δεν έχει παιδιά, λέγεται "φύλλο" του σχήματος

Ιεραρχικό σχήμα δεδομένων: μια δενδρική δομή δεδομένων

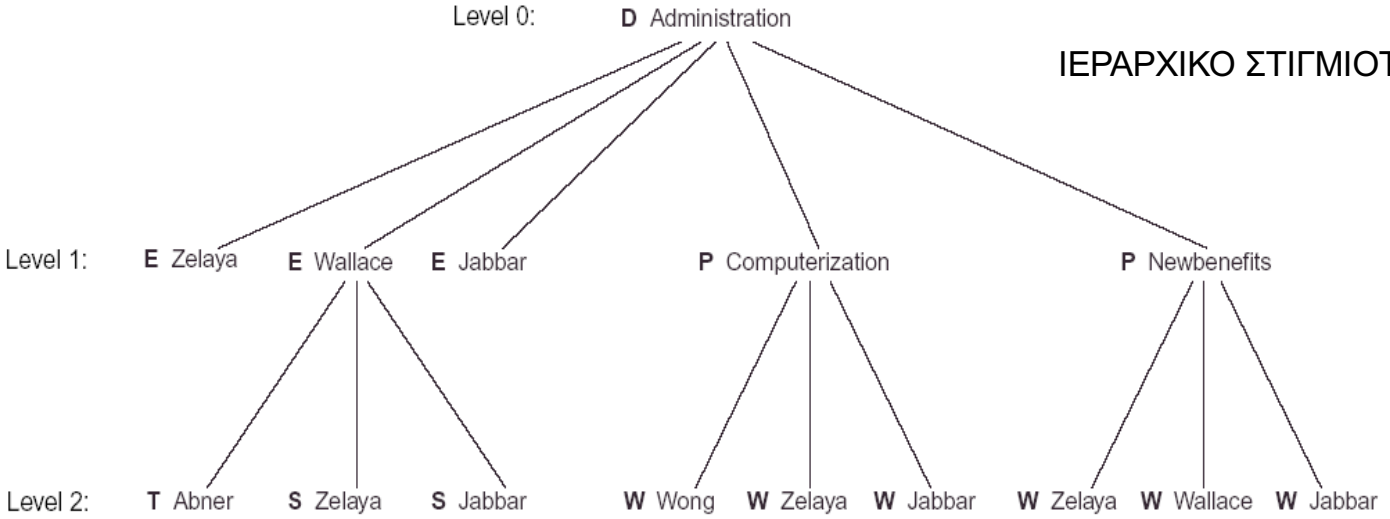
- Κόμβος: ένας τύπος εγγραφών
- Ακμή: μια σχέση γονέα-παιδιού



Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ



ΙΕΡΑΡΧΙΚΟ ΣΧΗΜΑ



ΙΕΡΑΡΧΙΚΟ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ (ΔΕΝΔΡΟ)

Σύντομη αναφορά στο Ιεραρχικό ΜΔ

Προβλήματα του ιεραρχικού μοντέλου δεδομένων

- Στις συσχετίσεις Μ:Ν
- Όταν ένας τύπος εγγραφών-παιδί μπορεί να ανήκει σε πολλούς γονείς
- Οταν σε μία συσχέτιση συμμετέχουν περισσότεροι από δύο τύποι εγγραφών

Περιορισμοί ακεραιότητας στο ιεραρχικό ΜΔ

- Μόνο οι "ρίζες" μπορούν να μην έχουν εγγραφή-γονέα
  - Μια εγγραφή-παιδί εισάγεται μόνο κάτω από τον γονέα της
  - Η διαγραφή του γονέα συνεπάγεται τη διαγραφή όλων των παιδιών
- Αν μια εγγραφή-παιδί έχει δύο ή περισσότερες εγγραφές-γονέα (του ίδιου τύπου), τότε αυτή τηρείται σε τόσα αντίγραφα, όσα και οι γονείς
- Επιτρέπονται "εικονικοί" γονείς (εγγραφές που παρεμβάλλονται μεταξύ σημασιολογικού γονέα και παιδιού)
- Κάθε τύπος εγγραφής μπορεί να είναι εικονικός γονέας μόνο για έναν (διαφορετικό) τύπο εγγραφής



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής

Βάσεις Δεδομένων

Βασίλειος Βεσκούκης
v.vescoukis@cs.ntua.gr

Το μοντέλο Οντοτήτων – Συσχετίσεων
Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων
Entity-Relationship model

Μια γραφική παράσταση του "πεδίου του προβλήματος" στον τυποποιημένο "κόσμο" των οντοτήτων και των μεταξύ τους συσχετίσεων

Οντότητα

- Αντικείμενο με φυσική ύπαρξη (π.χ., ένα γεωτεμάχιο) ή αντικείμενο εννοιολογικά υπαρκτό (π.χ., ένα εμπράγματο δικαίωμα)
- Κάθε οντότητα έχει ιδιότητες, που λέγονται γνωρίσματα και την περιγράφουν (π.χ., ο δικαιούχος έχει όνομα, επώνυμο, διεύθυνση, κά.)
- Μια συγκεκριμένη οντότητα έχει μια τιμή για κάθε ένα από τα γνωρίσματά της, π.χ., Επώνυμο δικαιούχου = «Δημητρίου»
- Ένα γνώρισμα μπορεί να είναι απλό (π.χ., όνομα) ή σύνθετο (π.χ., διεύθυνση, αποτελείται από οδό, αριθμό, ταχ. Κωδικό και πόλη)
- Ένα γνώρισμα μπορεί να είναι μονότιμο (μία τιμή για κάθε μέλος του πληθυσμού) ή πλειότιμο (πολλές τιμές)
- Ένα γνώρισμα μπορεί να είναι αποθηκευμένο (π.χ., ημερομηνία κτήσης) ή παραγόμενο (π.χ., χρόνια κατοχής, ηλικία)

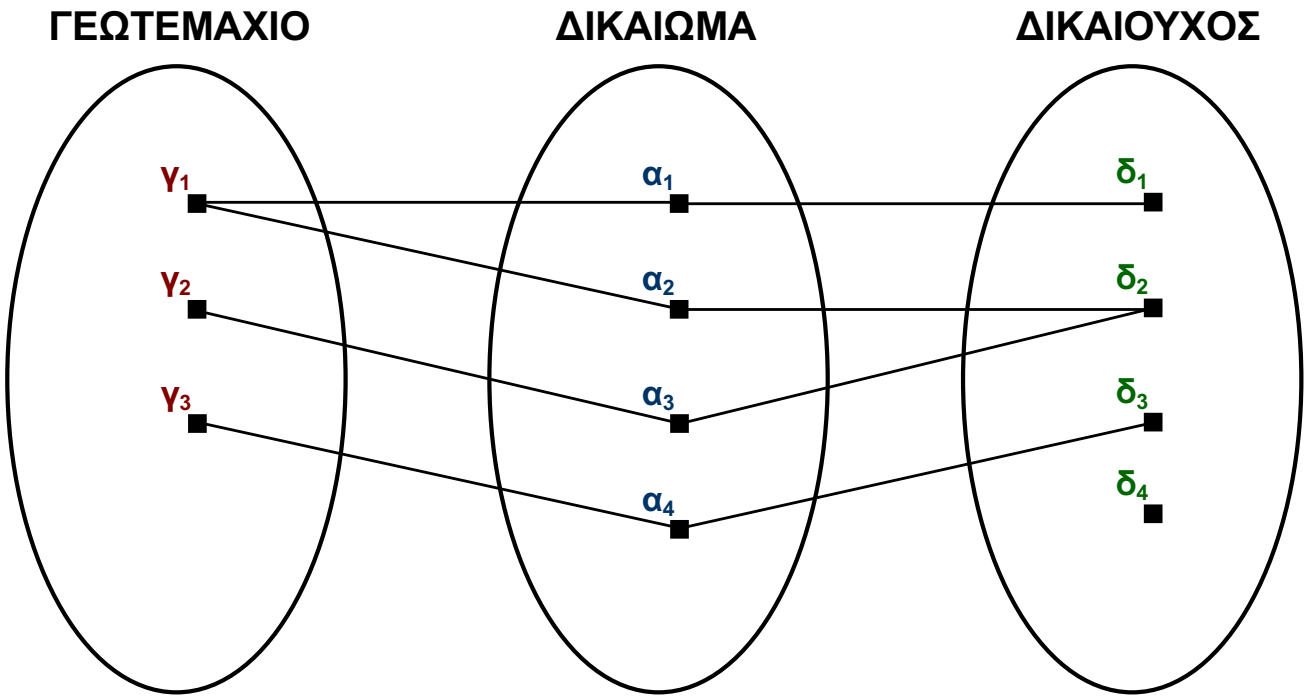
Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Συσχέτιση

- ένας τύπος συσχέτισης R μεταξύ n οντοτήτων E1, E2, E3, …, En ορίζει ένα σύνολο συνδέσεων μεταξύ αυτών των οντοτήτων
- το πλήθος των οντοτήτων που συμμετέχουν στον R καλείται βαθμός του R
- ένας τύπος συσχέτισης μπορεί να έχει γνωρίσματα (π.χ., ημερομηνία κτήσης γεωτεμαχίου στη σχέση ΔΙΚΑΙΩΜΑ)
- ο λόγος πληθικότητας προσδιορίζει τον αριθμό στιγμιότυπων μιας συσχέτισης στα οποία μπορεί να συμμετέχει μια οντότητα (π.χ., ο τύπος σχέσης ΔΙΚΑΙΩΜΑ μεταξύ των οντοτήτων ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ και ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ έχει λόγο N:M, που σημαίνει ότι κάθε γεωτεμάχιο ανήκει σε έναν ή περισσότερους δικαιούχους, όπως και κάθε δικαιούχος έχει στην κατοχή του ένα ή περισσότερα γεωτεμάχια)
- ο περιορισμός συμμετοχής ορίζει αν η ύπαρξη μιας οντότητας εξαρτάται από το αν συσχετίζεται με άλλη οντότητα μέσω ενός R (π.χ., ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ και σχέση ΔΙΚΑΙΩΜΑ, αν δεν επιτρέπεται αδέσποτο γεωτεμάχιο στην ΒΔ)

Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Παραδείγματα συσχετίσεων

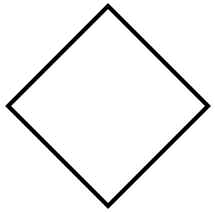


Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

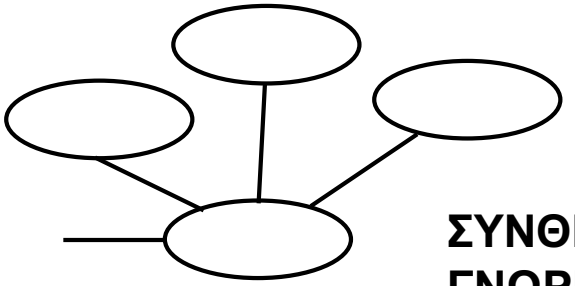
Κλασικοί συμβολισμοί διαγραμμάτων Ο-Σ



ΟΝΤΟΤΗΤΑ



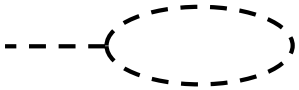
ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ



ΣΥΝΘΕΤΟ ΓΝΩΡΙΣΜΑ



ΓΝΩΡΙΣΜΑ



ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΟ ΓΝΩΡΙΣΜΑ



ΓΝΩΡΙΣΜΑ - ΚΛΕΙΔΙ



ΠΛΕΙΟΤΙΜΟ ΓΝΩΡΙΣΜΑ

Εργαλεία σχεδίασης ΒΔ

Εργαστήριο

- pg admin / Postgresql
- Libre office Base

Εργασία

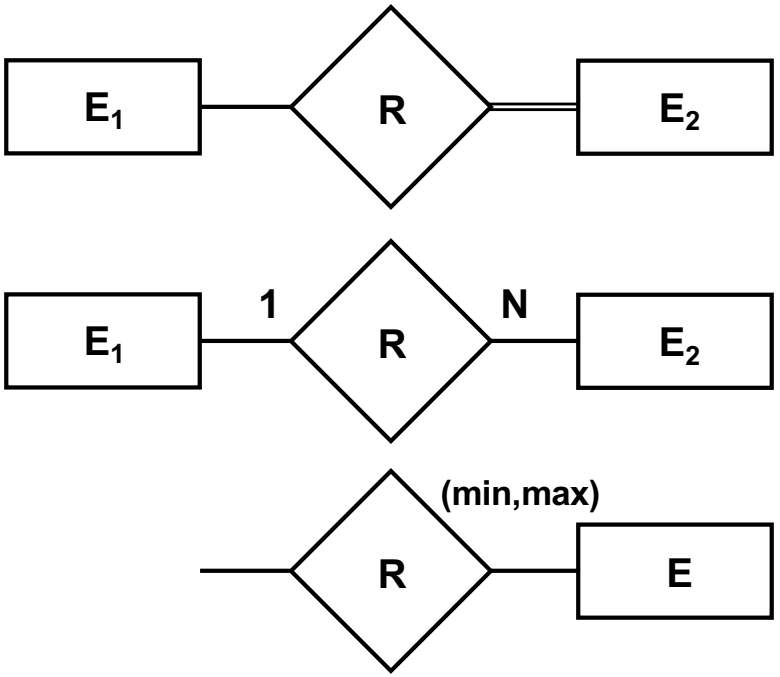
- pg admin, libre office
- Visual Paradigm community edition

Οδηγίες, παραδείγματα:

- Δείτε online οδηγίες στο helios

Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

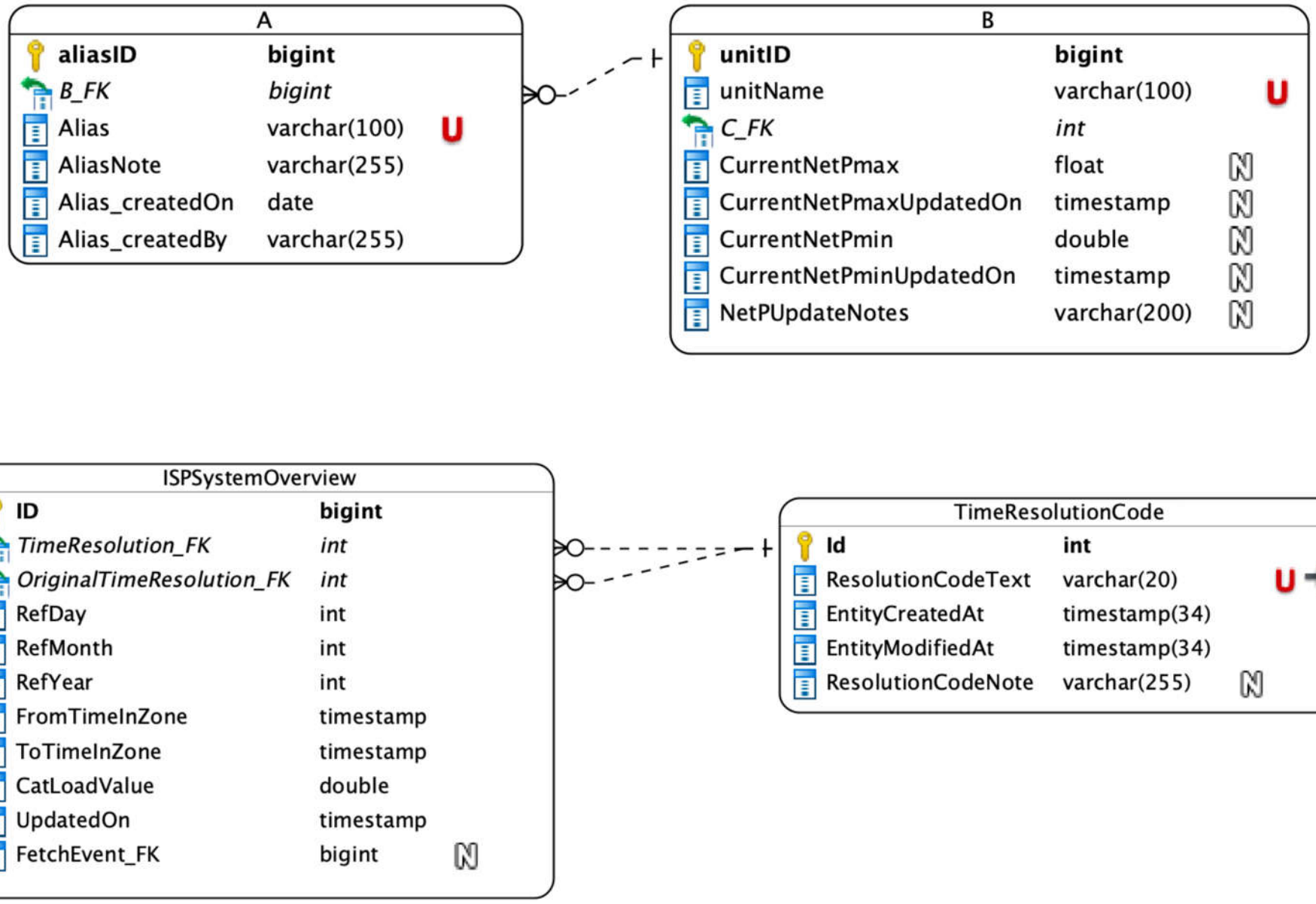
Συμβολισμοί διαγραμμάτων Ο-Σ

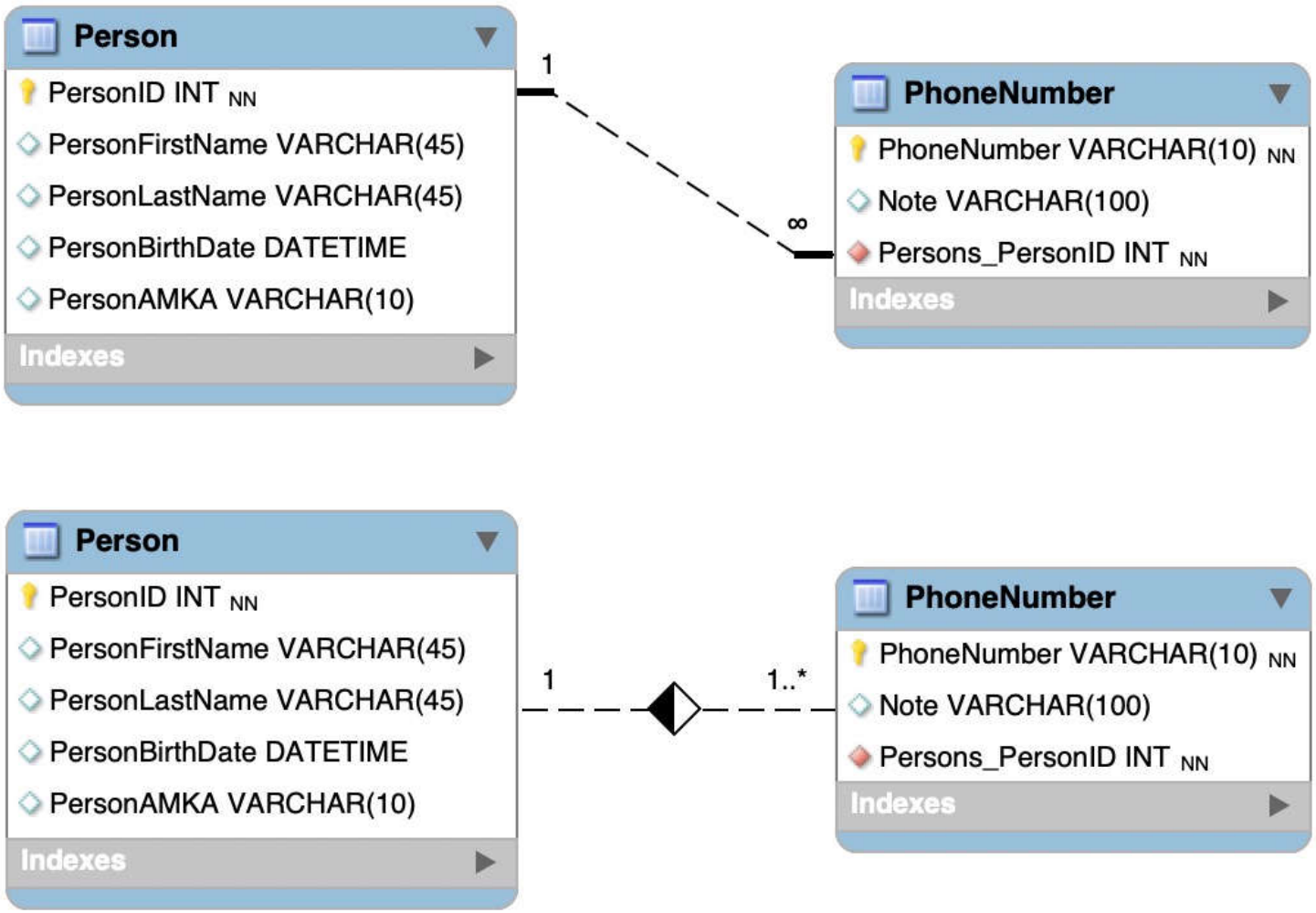


Ολική συμμετοχή της E_2 στην R

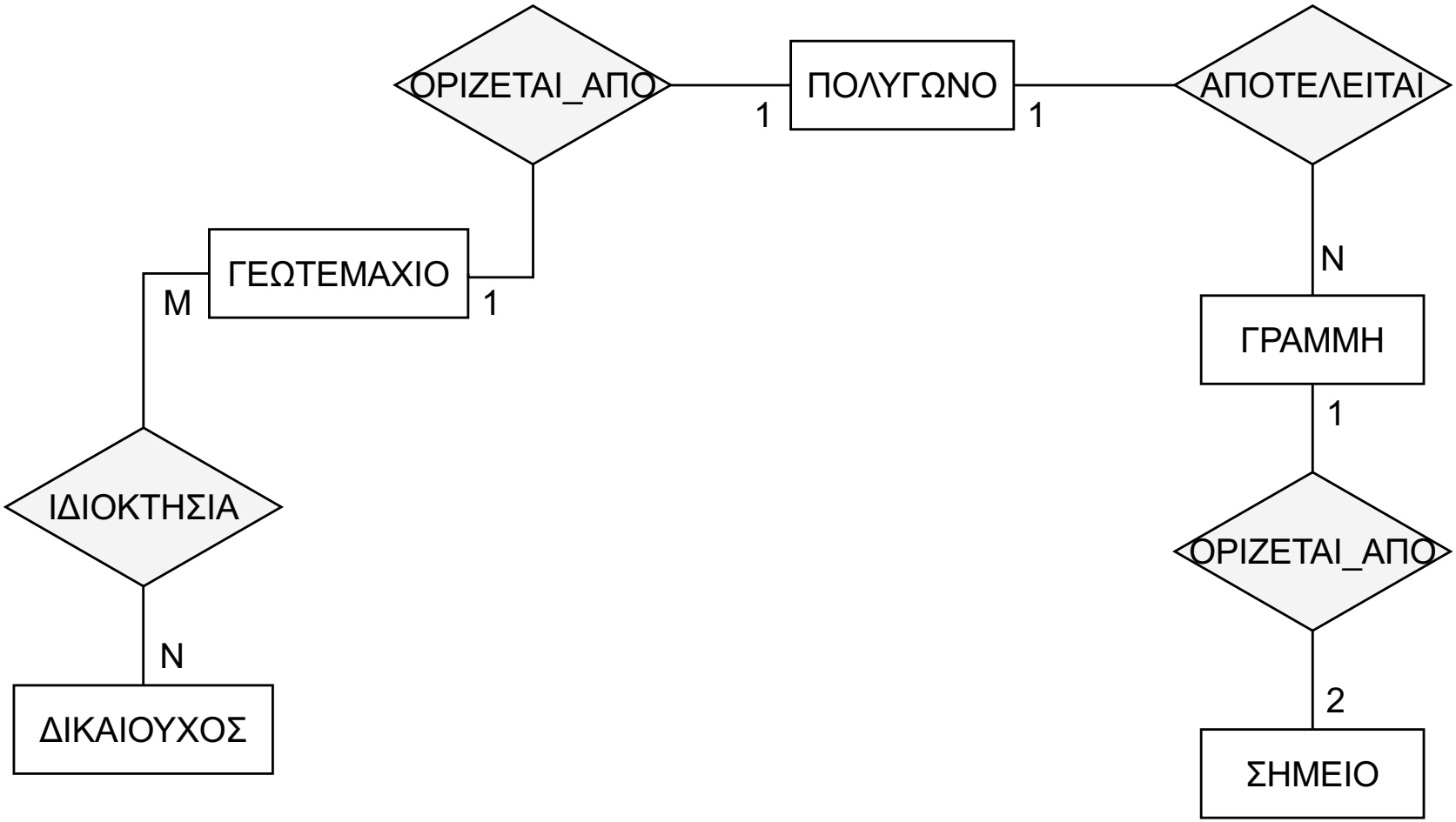
Λόγος πληθικότητας 1:N για τις E_1:E_2 στην R

Δομικός περιορισμός (min,max) για τη συμμετοχή της E στην R

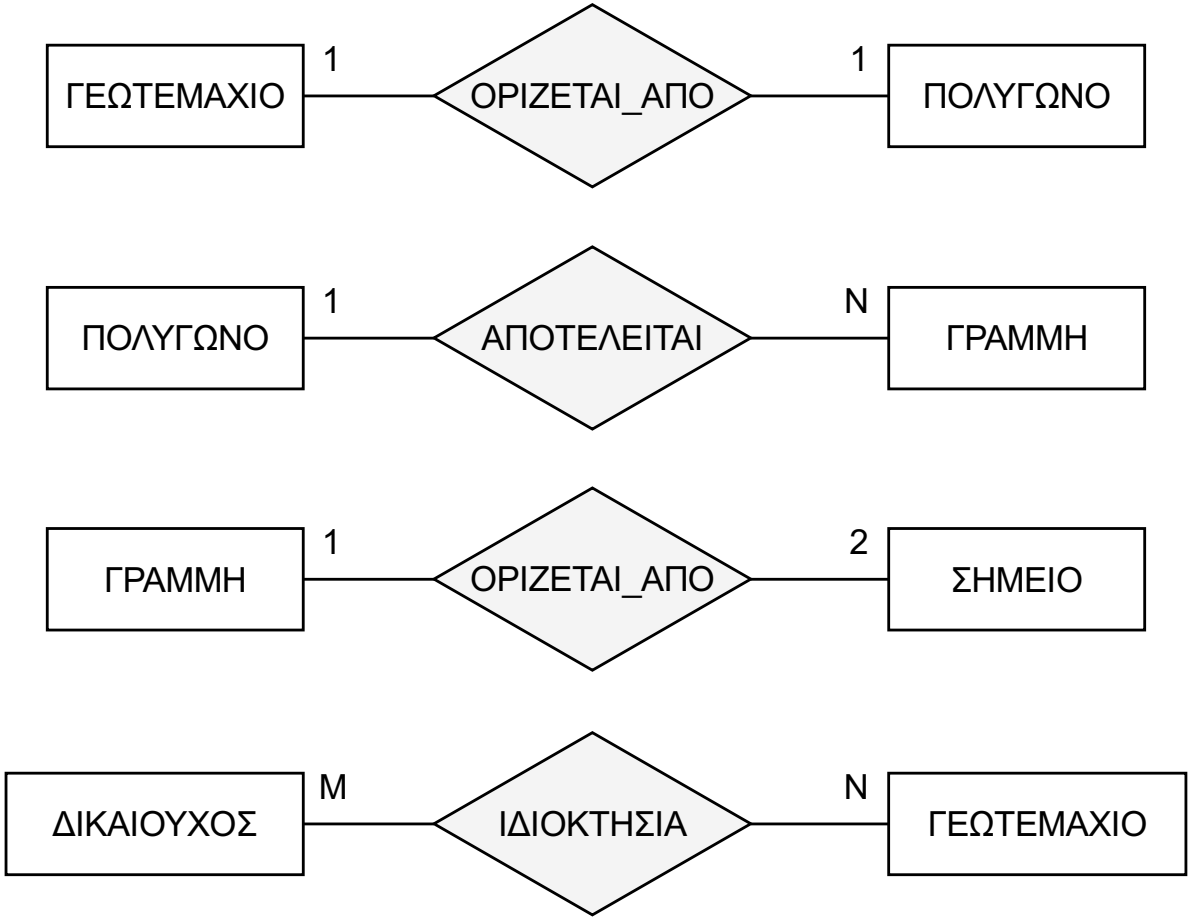

A
aliasID bigint
B_FK bigint
Alias varchar(100) U
AliasNote varchar(255)
Alias_createdOn date
Alias_createdBy varchar(255)
B
unitID bigint
unitName varchar(100) U
C_FK int
CurrentNetPmax float N
CurrentNetPmaxUpdatedOn timestamp N
CurrentNetPmin double N
CurrentNetPminUpdatedOn timestamp N
NetPUpdateNotes varchar(200) N
ISPSystemOverview
ID bigint
TimeResolution_FK int
OriginalTimeResolution_FK int
RefDay int
RefMonth int
RefYear int
FromTimeInZone timestamp
ToTimeInZone timestamp
CatLoadValue double
UpdatedOn timestamp
FetchEvent_FK bigint N
TimeResolutionCode
Id int
ResolutionCodeText varchar(20) U
EntityCreatedAt timestamp(34)
EntityModifiedAt timestamp(34)
ResolutionCodeNote varchar(255) N


Person
PersonID INT NN
PersonFirstName VARCHAR(45)
PersonLastName VARCHAR(45)
PersonBirthDate DATETIME
PersonAMKA VARCHAR(10)
Indexes
1
∞
PhoneNumber
PhoneNumber VARCHAR(10) NN
Note VARCHAR(100)
Persons_PersonID INT NN
Indexes
Person
PersonID INT NN
PersonFirstName VARCHAR(45)
PersonLastName VARCHAR(45)
PersonBirthDate DATETIME
PersonAMKA VARCHAR(10)
Indexes
1
1..*
PhoneNumber
PhoneNumber VARCHAR(10) NN
Note VARCHAR(100)
Persons_PersonID INT NN
Indexes

Ενα παράδειγμα διαγράμματος ER για εφαρμογές κτηματολογίου



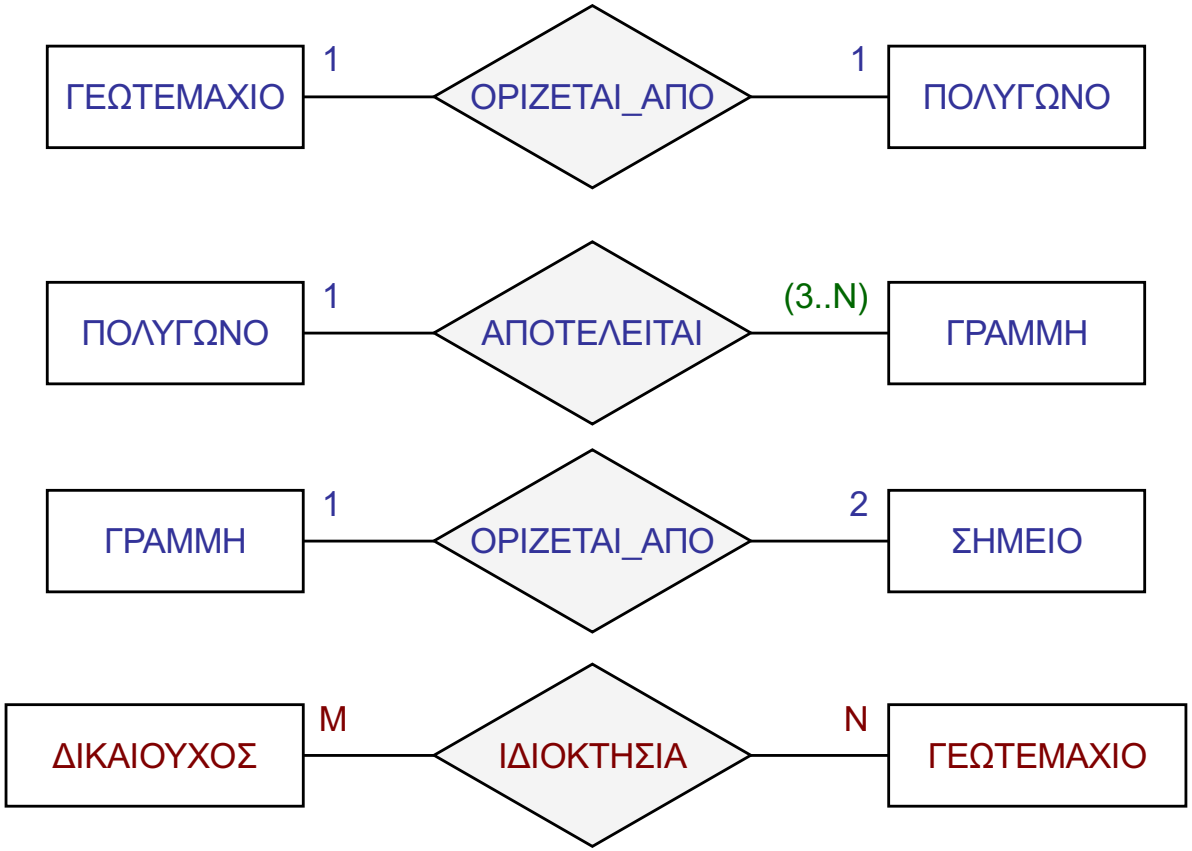
Ενα παράδειγμα διαγράμματος ER για εφαρμογές κτηματολογίου



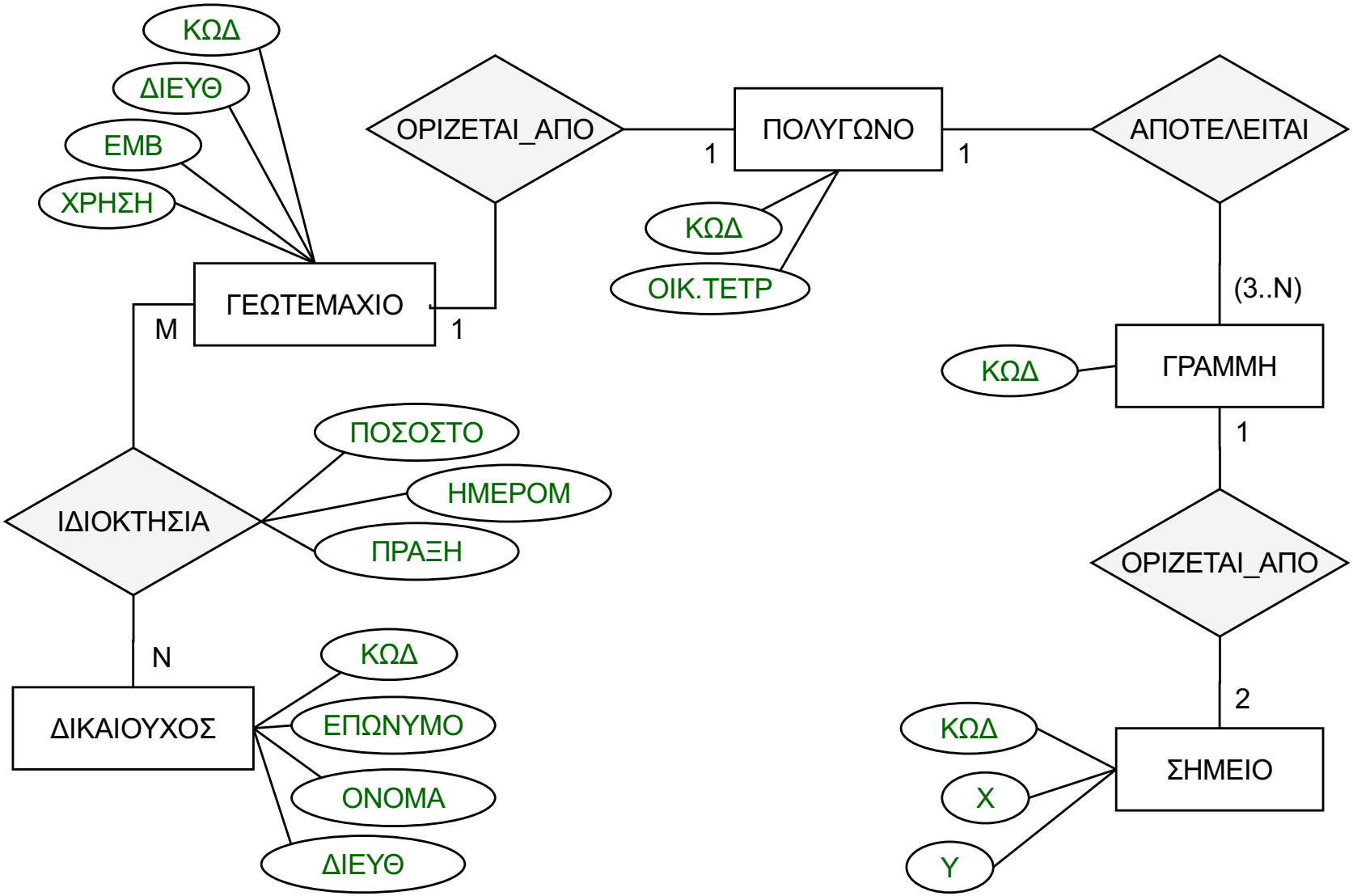
Ενα παράδειγμα διαγράμματος ER για εφαρμογές κτηματολογίου

Λόγοι πληθικότητας

- Από φυσικά χαρακτηριστικά των οντοτήτων
- Από κανονισμούς που ισχύουν στο συγκεκριμένο πρόβλημα



Ενα παράδειγμα διαγράμματος ER για εφαρμογές κτηματολογίου



Διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων
Παράδειγμα 2 – θέμα κανονικής εξέτασης

Για την υποστήριξη της καταγραφής και της αντιμετώπισης των κακοτεχνιών στους δρόμους, οι αρμόδιες υπηρεσίες σχεδιάζουν να χρησιμοποιήσουν μια σχεσιακή βάση δεδομένων. Στη βάση αυτή, πρέπει να αποθηκεύονται τα παρακάτω στοιχεία:

- 1. Τηλεφωνήματα που πραγματοποιήθηκαν στην υπηρεσία συλλογής καταγγελιών. Για κάθε τηλεφώνημα ενδιαφέρουν τα στοιχεία: ημερομηνία, ώρα, ονοματεπώνυμο, ΑΔΤ και τηλέφωνο του ατόμου που πραγματοποιεί την καταγγελία, υπάλληλος που έλαβε την καταγγελία.
- 2. Κακοτεχνίες που έχουν καταγγελθεί. Για κάθε κακοτεχνία ενδιαφέρουν τα στοιχεία: δήμος, διεύθυνση (οδός, αριθμός), περιγραφή, σοβαρότητα στην κλίμακα 1-10 (1:αισθητικό πρόβλημα έως 10:αδύνατη η διέλευση οχημάτων), κατάσταση (ληφθείσα, επιβεβαιωμένη, εκκρεμής, υπό επισκευή, επισκευασμένη).
- Σε κάθε τηλεφώνημα μπορούν να καταγγέλλονται πολλές κακοτεχνίες και επίσης, η ίδια κακοτεχνία μπορεί να καταγγέλλεται σε περισσότερα του ενός τηλεφωνήματα.
- 3. Ενέργειες για την αντιμετώπιση των κακοτεχνιών. Κάθε κακοτεχνία απαιτεί μια ή περισσότερες επισκευές προκειμένου να διορθωθεί. Για κάθε τέτοια παρέμβαση ενδιαφέρουν τα στοιχεία: περιγραφή επισκευής, εργολάβος που πραγματοποίησε την επισκευή, ημερομηνία έναρξης εργασιών, ημερομηνία λήξης εργασιών, κόστος εργασιών.

Διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων - παράδειγμα 2



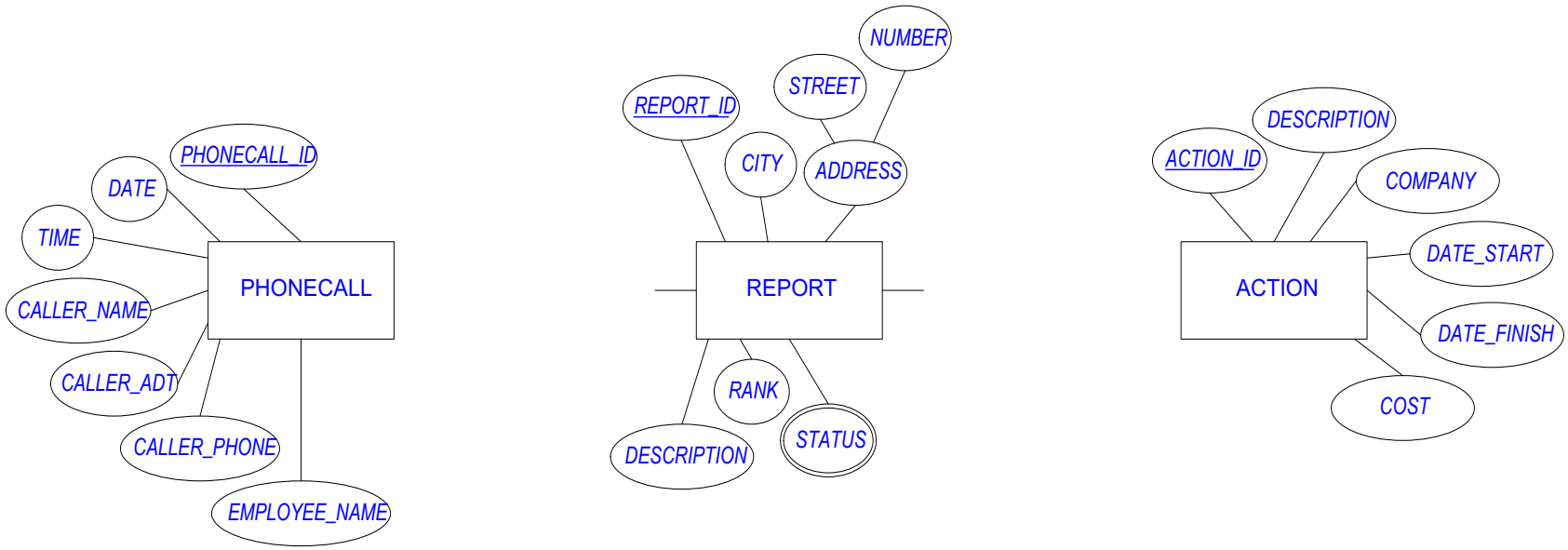
Διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων - παράδειγμα 2

Για την υποστήριξη της καταγραφής και της αντιμετώπισης των κακοτεχνιών στους δρόμους, οι αρμόδιες υπηρεσίες σχεδιάζουν να χρησιμοποιήσουν μια σχεσιακή βάση δεδομένων.

1. Τηλεφωνήματα που πραγματοποιήθηκαν στην υπηρεσία συλλογής καταγγελιών. Για κάθε τηλεφώνημα ενδιαφέρουν τα στοιχεία: ημερομηνία, ώρα, ονοματεπώνυμο, ΑΔΤ και τηλέφωνο του ατόμου που πραγματοποιεί την καταγγελία, υπάλληλος που έλαβε την καταγγελία.
2. Κακοτεχνίες που έχουν καταγγελθεί. Για κάθε κακοτεχνία ενδιαφέρουν τα στοιχεία: δήμος, διεύθυνση (οδός, αριθμός), περιγραφή, σοβαρότητα στην κλίμακα 1-10 (1:αισθητικό πρόβλημα έως 10:αδύνατη η διέλευση οχημάτων), κατάσταση (ληφθείσα, επιβεβαιωμένη, εκκρεμής, υπό επισκευή, επισκευασμένη).

   Σε κάθε τηλεφώνημα μπορούν να καταγγέλλονται πολλές κακοτεχνίες και επίσης, η ίδια κακοτεχνία μπορεί να καταγγέλλεται σε περισσότερα του ενός τηλεφωνήματα.
3. Ενέργειες για την αντιμετώπιση των κακοτεχνιών. Κάθε κακοτεχνία απαιτεί μια ή περισσότερες επισκευές προκειμένου να διορθωθεί. Για κάθε τέτοια παρέμβαση ενδιαφέρουν τα στοιχεία: περιγραφή επισκευής, εργολάβος που πραγματοποίησε την επισκευή, ημερομηνία έναρξης εργασιών, ημερομηνία λήξης εργασιών, κόστος εργασιών.

Διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων - παράδειγμα 2



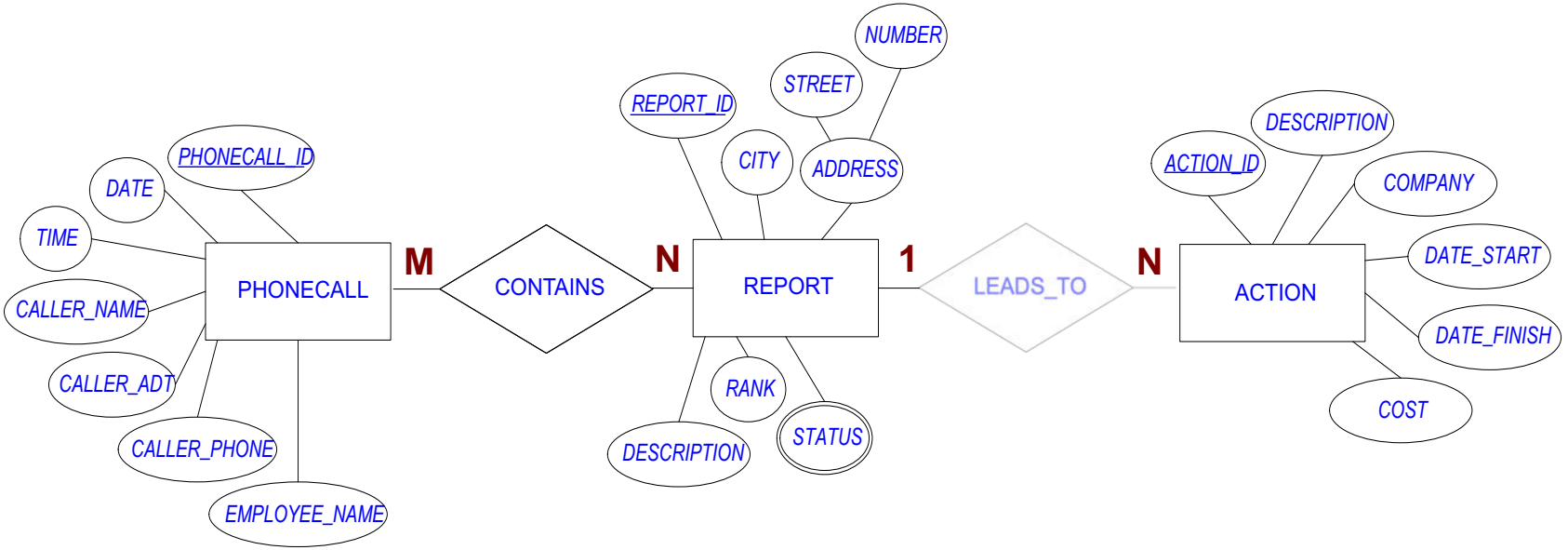
Διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων - παράδειγμα 2

Για την υποστήριξη της καταγραφής και της αντιμετώπισης των κακοτεχνιών στους δρόμους, οι αρμόδιες υπηρεσίες σχεδιάζουν να χρησιμοποιήσουν μια σχεσιακή βάση δεδομένων.

1. Τηλεφωνήματα που πραγματοποιήθηκαν στην υπηρεσία συλλογής καταγγελιών. Για κάθε τηλεφώνημα ενδιαφέρουν τα στοιχεία: ημερομηνία, ώρα, ονοματεπώνυμο, ΑΔΤ και τηλέφωνο του ατόμου που πραγματοποιεί την καταγγελία, υπάλληλος που έλαβε την καταγγελία.
2. Κακοτεχνίες που έχουν καταγγελθεί. Για κάθε κακοτεχνία ενδιαφέρουν τα στοιχεία: δήμος, διεύθυνση (οδός, αριθμός), περιγραφή, σοβαρότητα στην κλίμακα 1-10 (1:αισθητικό πρόβλημα έως 10:αδύνατη η διέλευση οχημάτων), κατάσταση (ληφθείσα, επιβεβαιωμένη, εκκρεμής, υπό επισκευή, επισκευασμένη).

   Σε κάθε τηλεφώνημα μπορούν να καταγγέλλονται πολλές κακοτεχνίες και επίσης, η ίδια κακοτεχνία μπορεί να καταγγέλλεται σε περισσότερα του ενός τηλεφωνήματα.
3. Ενέργειες για την αντιμετώπιση των κακοτεχνιών. *Κάθε κακοτεχνία απαιτεί μια ή περισσότερες επισκευές προκειμένου να διορθωθεί*. Για κάθε τέτοια παρέμβαση ενδιαφέρουν τα στοιχεία: περιγραφή επισκευής, εργολάβος που πραγματοποίησε την επισκευή, ημερομηνία έναρξης εργασιών, ημερομηνία λήξης εργασιών, κόστος εργασιών.

Διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων - παράδειγμα 2



Κανονική+επαναληπτική εξέταση 2010

Προκειμένου να υλοποιηθεί το μέτρο των "αποδείξεων" που πρέπει να συγκεντρώνουν οι φορολογούμενοι ώστε να έχουν φορολογικές ελαφρύνσεις, πρέπει να κατασκευαστεί μια ΒΔ στην οποία θα παρέχεται πρόσβαση μέσω web σε κάθε φορολογούμενο ώστε να καταχωρεί τις αποδείξεις που λαμβάνει. Το ίδιο θα πράττει κάθε επιχείρηση και επαγγελματίας που εκδίδουν αποδείξεις.

Καλείστε να σχεδιάσετε αυτή τη ΒΔ η οποία θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

• Κατηγορίες δαπανών για τις οποίες εκδίδεται απόδειξη. Κάθε κατηγορία χαρακτηρίζεται από μια περιγραφή και έναν κωδικό. Παραδείγματα περιγραφών κατηγοριών δαπανών είναι τα ακόλουθα: τρόφιμα, ένδυση, διασκέδαση.

• Φορολογούμενοι. Κάθε φορολογούμενος χαρακτηρίζεται από το ΑΦΜ του (που είναι μοναδικό), το ονοματεπώνυμό του, την πόλη κατοικίας του, και την ημερομηνία γέννησής του.

• Επιχειρήσεις-επαγγελματίες. Κάθε επιχείρηση ή επαγγελματίας χαρακτηρίζεται από το ΑΦΜ, την επωνυμία, και τη διεύθυνσή της.

…αποδείξεις

• Δήλωση αποδείξεων από φορολογούμενους. Κάθε τέτοια δήλωση περιλαμβάνει την ταυτοποίηση του φορολογούμενου, την ταυτοποίηση της επιχείρησης, το συνολικό ποσό δαπάνης, την ημερομηνία, και την κατηγορία δαπανών στην οποία ο κάθε φορολογούμενος κατατάσσει την απόδειξη.

• Δήλωση αποδείξεων από επιχειρήσεις-επαγγελματίες. Ανεξάρτητα από τον φορολογούμενο, κάθε επιχείρηση και επαγγελματίας καταχωρεί στη ΒΔ τις αποδείξεις που έχει εκδώσει, χωρίς να γίνεται καμία αναφορά-σύνδεση με τον λήπτη κάθε απόδειξης (φορολογούμενος).

Κανονική+επαναληπτική εξέταση 2010

Προκειμένου να υλοποιηθεί το μέτρο των "αποδείξεων" που πρέπει να συγκεντρώνουν οι φορολογούμενοι ώστε να έχουν φορολογικές ελαφρύνσεις, πρέπει να κατασκευαστεί μια ΒΔ στην οποία θα παρέχεται πρόσβαση μέσω web σε κάθε φορολογούμενο ώστε να καταχωρεί τις αποδείξεις που λαμβάνει. Το ίδιο θα πράττει κάθε επιχείρηση και επαγγελματίας που εκδίδουν αποδείξεις.

Καλείστε να σχεδιάσετε αυτή τη ΒΔ η οποία θα πρέπει να περιέχει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

• Κατηγορίες δαπανών για τις οποίες εκδίδεται απόδειξη. Κάθε κατηγορία χαρακτηρίζεται από μια περιγραφή και έναν κωδικό. Παραδείγματα περιγραφών κατηγοριών δαπανών είναι τα ακόλουθα: τρόφιμα, ένδυση, διασκέδαση.

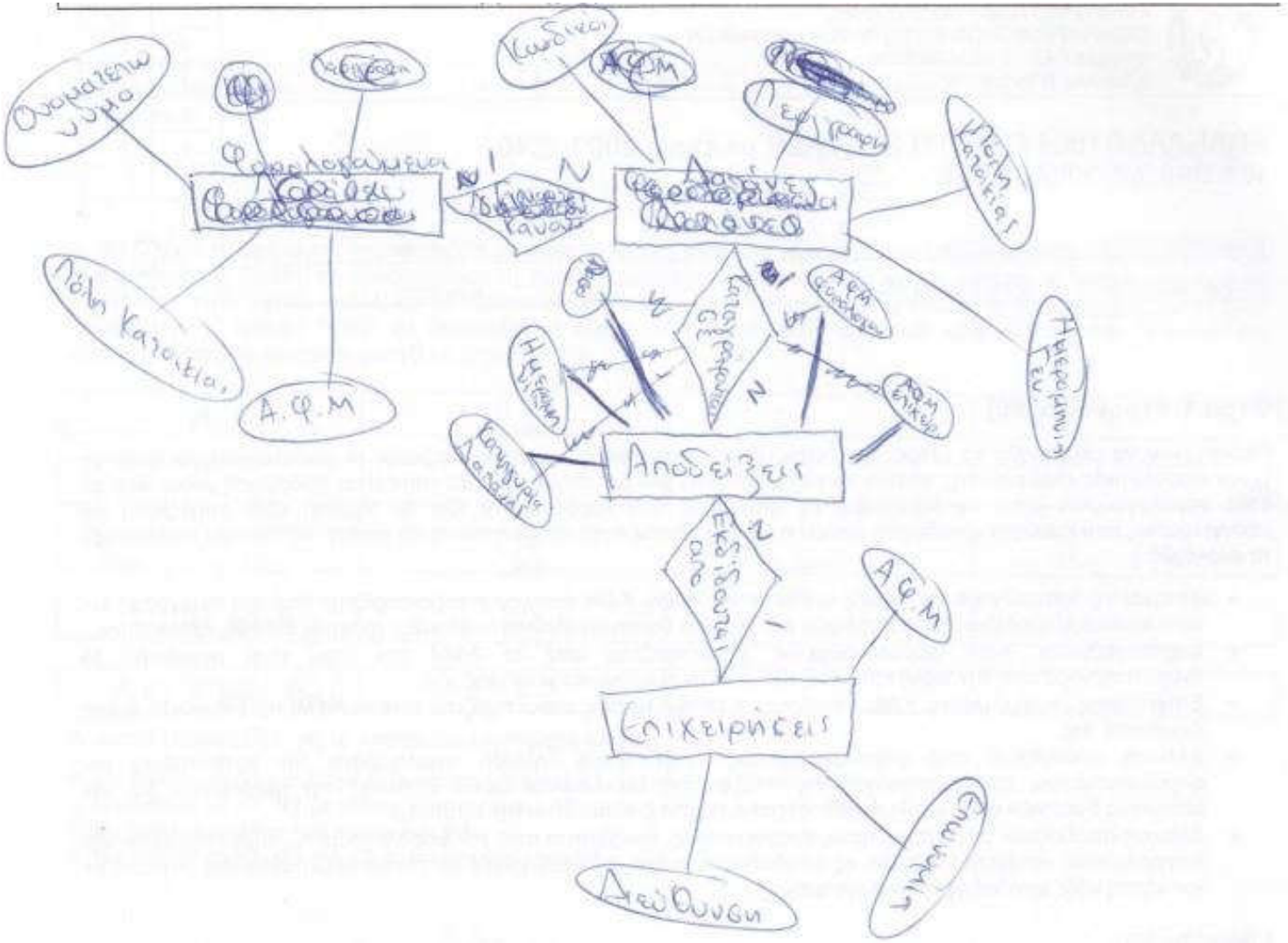
• Φορολογούμενοι. Κάθε φορολογούμενος χαρακτηρίζεται από το ΑΦΜ του (που είναι μοναδικό), το ονοματεπώνυμό του, την πόλη κατοικίας του, και την ημερομηνία γέννησής του.

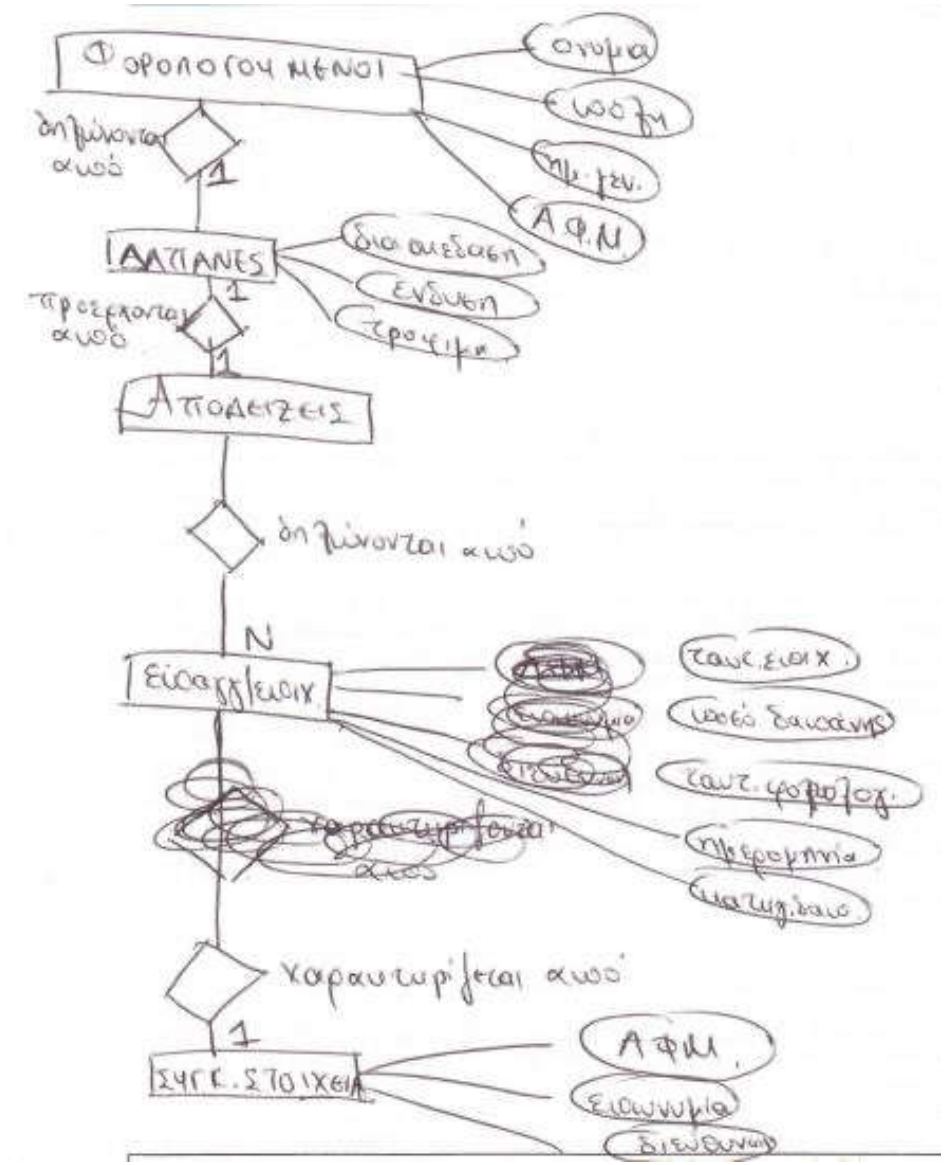
• Επιχειρήσεις-επαγγελματίες. Κάθε επιχείρηση ή επαγγελματίας χαρακτηρίζεται από το ΑΦΜ, την επωνυμία, και τη διεύθυνσή της.

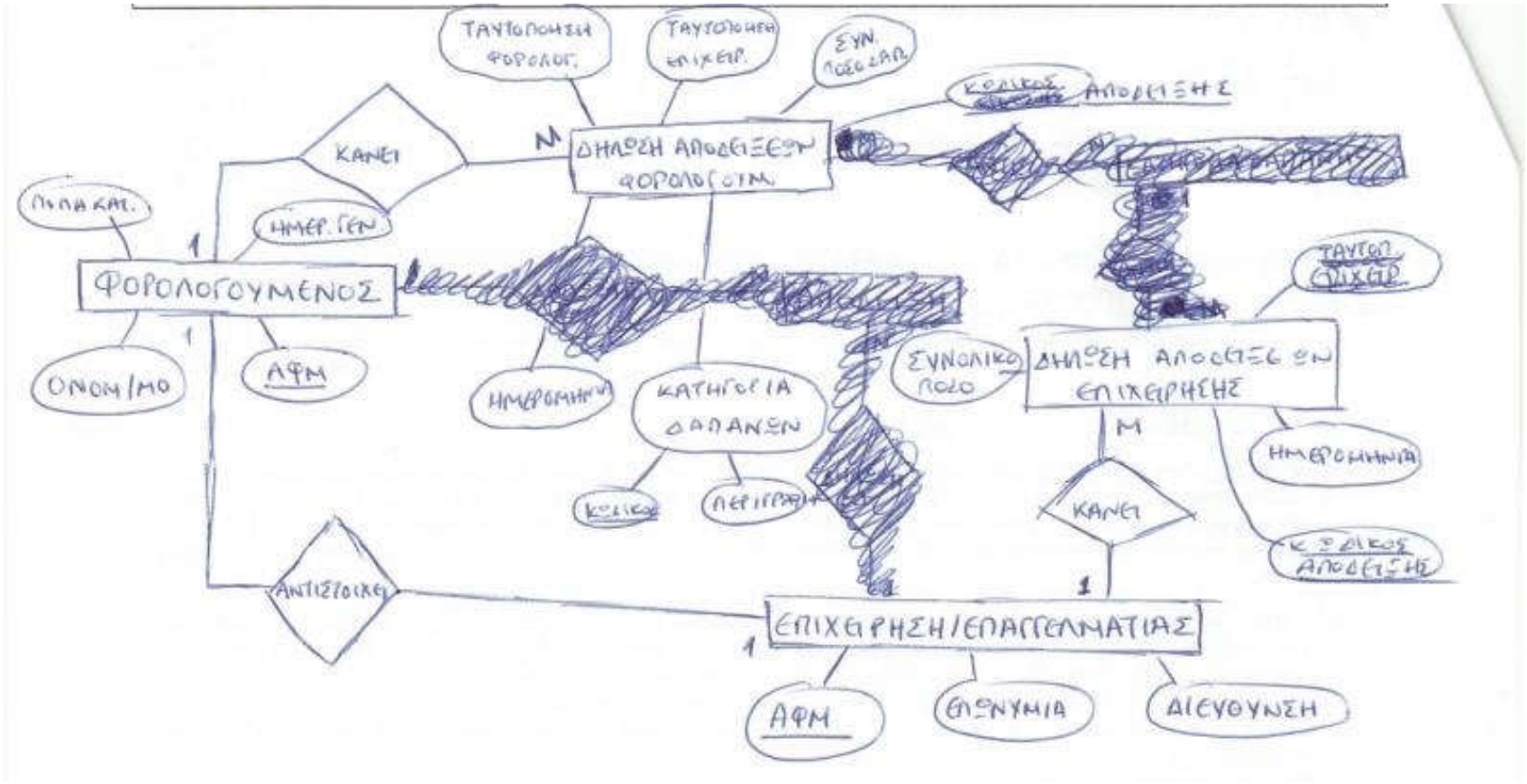
…αποδείξεις

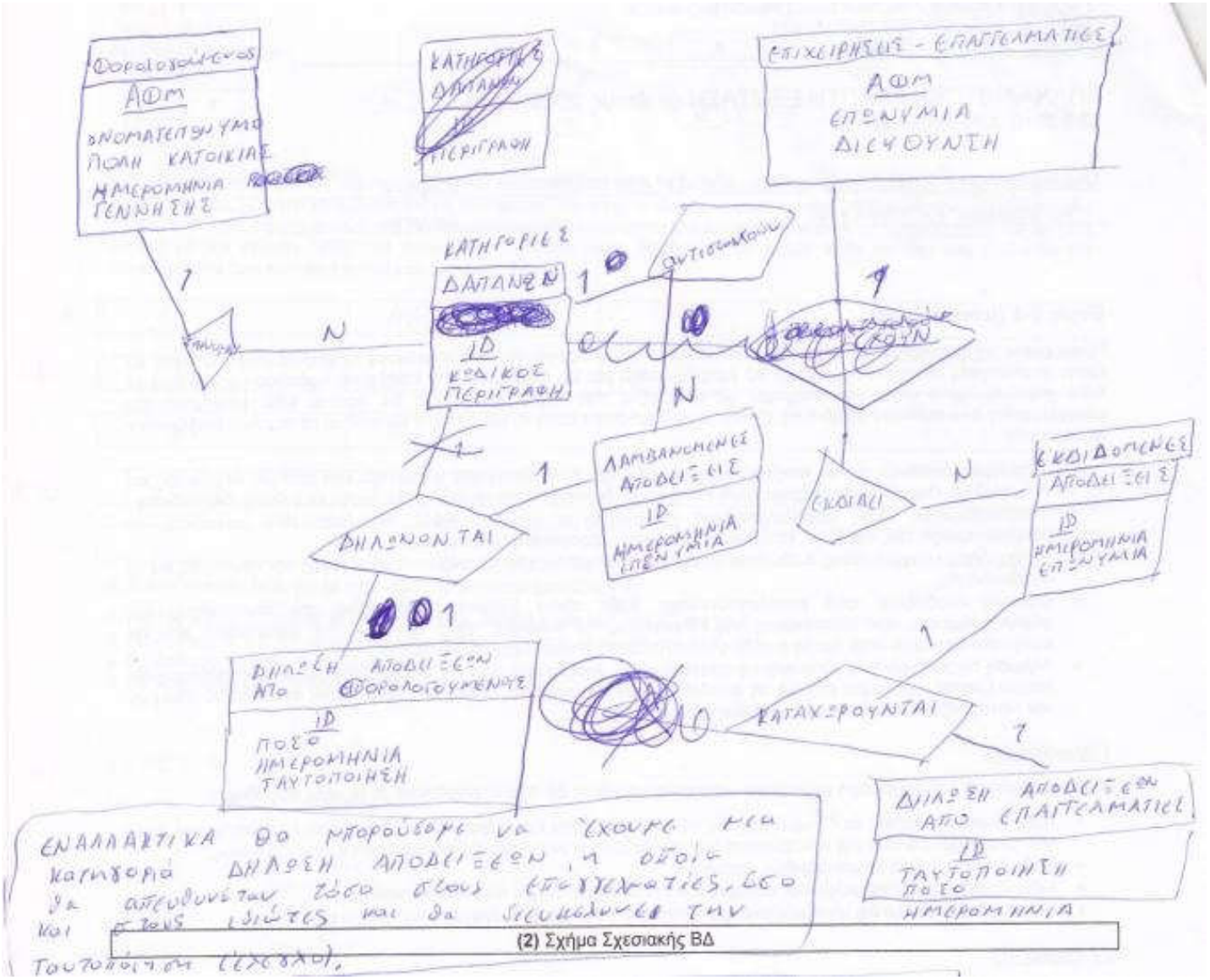
- Δήλωση αποδείξεων από φορολογούμενους. Κάθε τέτοια δήλωση περιλαμβάνει την ταυτοποίηση του φορολογούμενου, την ταυτοποίηση της επιχείρησης, το συνολικό ποσό δαπάνης, την ημερομηνία, και την κατηγορία δαπανών στην οποία ο κάθε φορολογούμενος κατατάσσει την απόδειξη.

- Δήλωση αποδείξεων από επιχειρήσεις-επαγγελματίες. Ανεξάρτητα από τον φορολογούμενο, κάθε επιχείρηση και επαγγελματίας καταχωρεί στη ΒΔ τις αποδείξεις που έχει εκδώσει, χωρίς να γίνεται καμία αναφορά-σύνδεση με τον λήπτη κάθε απόδειξης (φορολογούμενος).

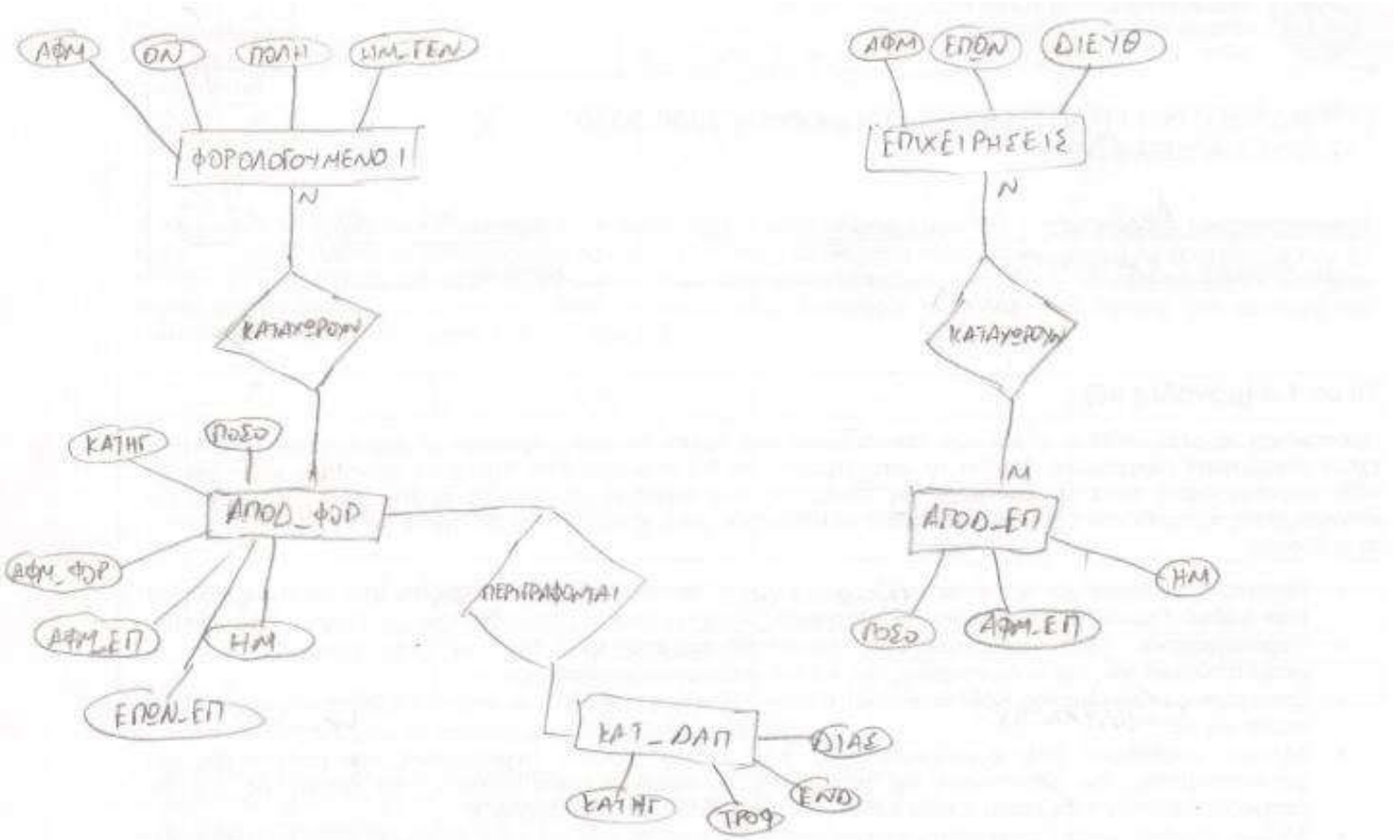

Ονοματεπω νυμο
Κωδικοι
Περιγραφη
Πολη Κατοικιας
Φορολογούμενοι
Δαπάνες
Πόλη Κατοικιας
Α.Φ.Μ
Αποδείξεις
Εκδίδουται απο
Α.Φ.Μ
Επιχειρήσεις
Διεύθυνση

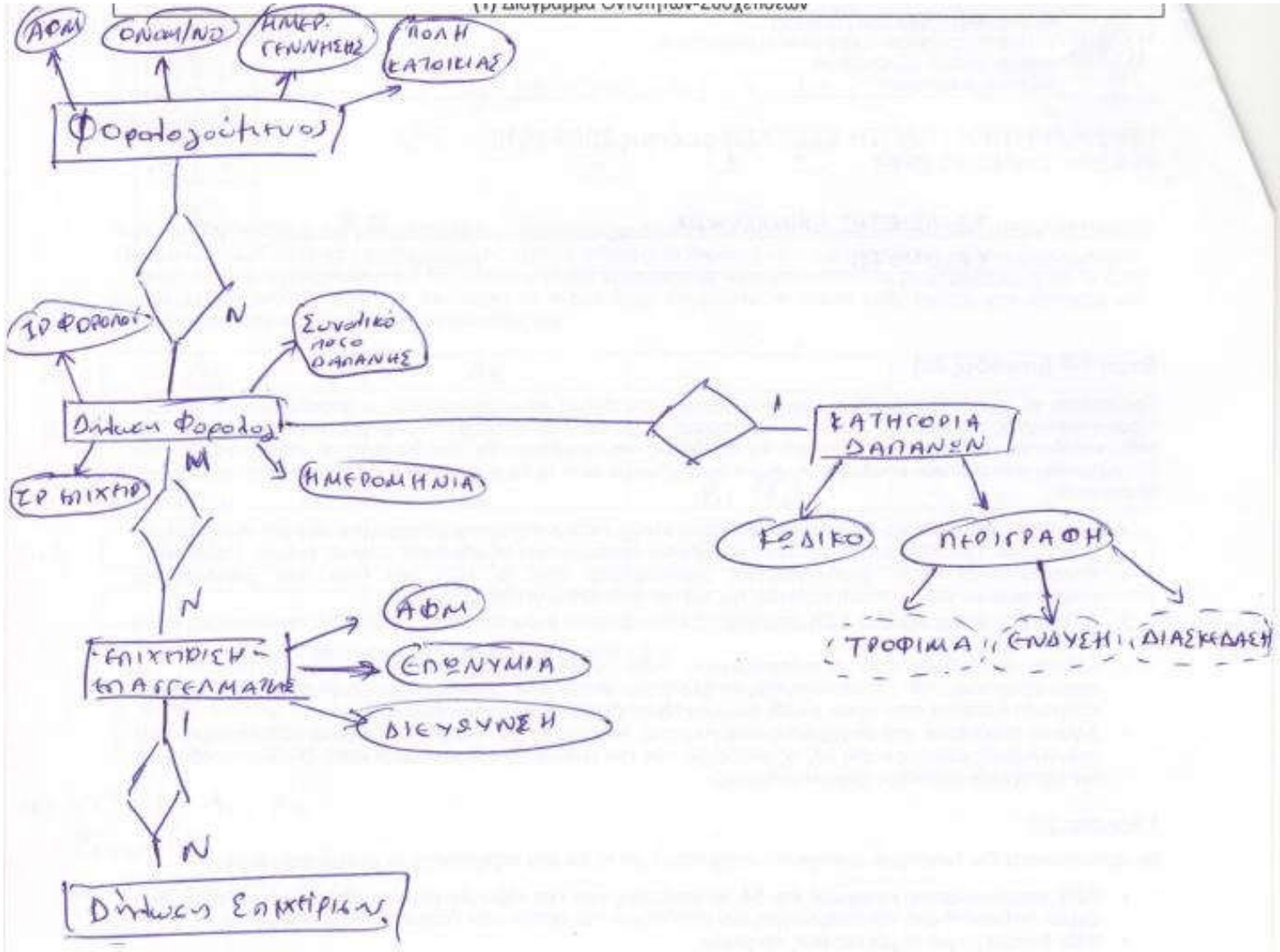

Φορολογούμενοι
ονομα
ιωοζη
ημ. γεν.
ΑΦΜ
δηλώνονται αιωό
1
ΔΑΠΑΝΕΣ
δια αιεδαση
ενδυση
τροφιμα
προεγγονται αιωό
1
1
Αποδειξεις
δηλώνονται αιωό
N
Εισαγγ/ειοιχ
ταυτ. ειοιχ.
ιωοεό δαιωάνης
ταυτ. φορολογ.
ημερομηνία
ματυγ. δαιω
χαραυτηρίζεται αιωό
1
ΣΥΓΚ. ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΑΦΜ.
ειωωνυμία
διευθυναι

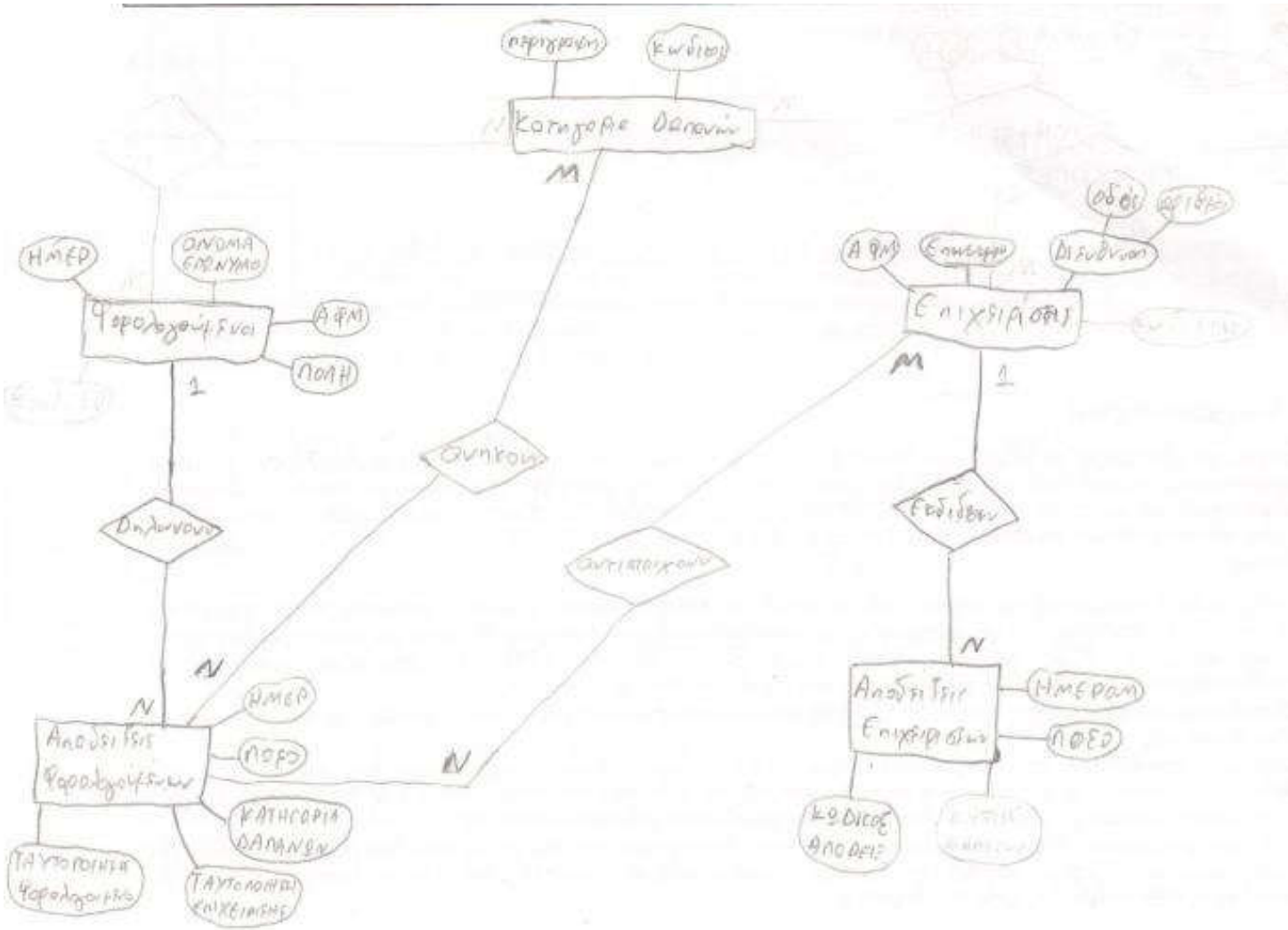

ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΦΟΡΟΛΟΓ.
ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡ.
ΣΥΝ. ΠΟΣΟ ΣΑΡΩ
ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΠΟΔΕΙΞΗΣ
ΚΑΝΕΙ
Μ
ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟΔΕΙΞΕΩΝ ΦΟΡΟΛΟΓΟΥΜ.
ΠΛΗΘ ΚΑΤ.
ΗΜΕΡ. ΓΕΝ
1
ΦΟΡΟΛΟΓΟΥΜΕΝΟΣ
ΤΑΥΤΟΠ ΕΠΙΧΕΙΡ
ΟΝΟΜ/ΜΟ
ΑΦΜ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΩΝ
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΠΟΣΟ
ΔΗΛΩΣΗ ΑΠΟΔΕΙΞΕΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΚΩΔΙΚΟΣ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
ΚΑΝΕΙ
ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΠΟΔΕΙΞΗΣ
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΙ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ/ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ
ΑΦΜ
ΕΠΩΝΥΜΙΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ



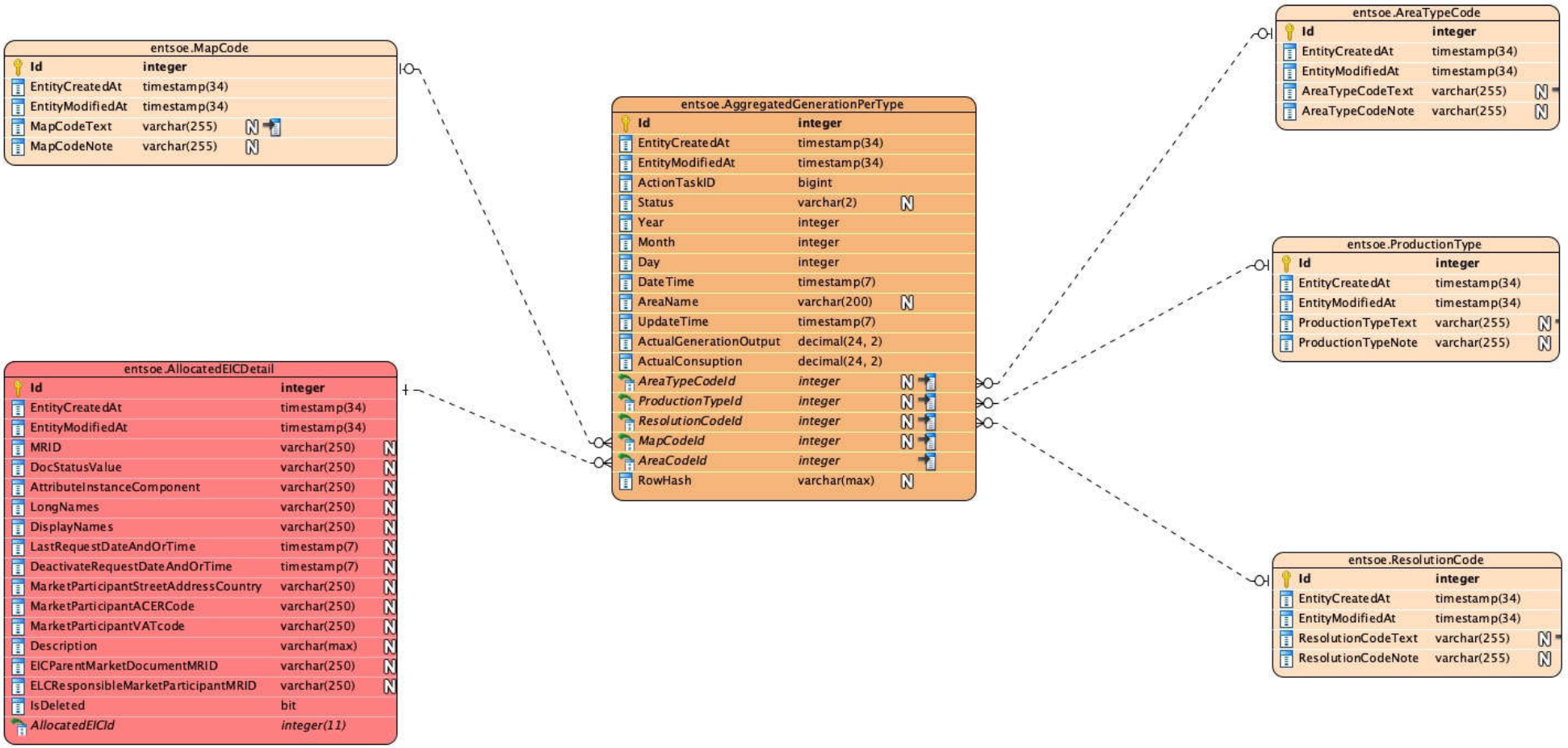
(2) Σχήμα Σχεσιακής ΒΔ

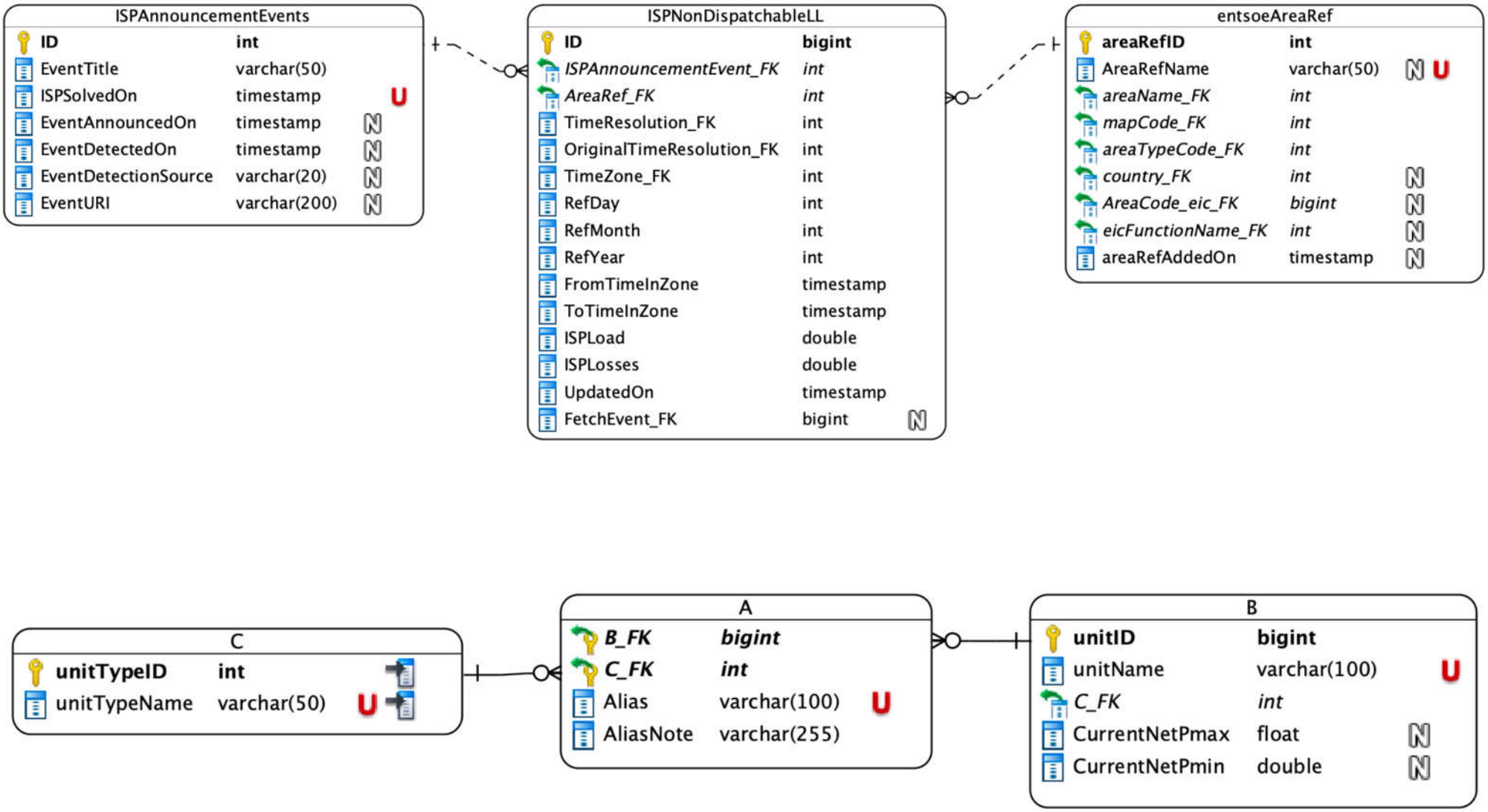

ΑΦΜ
ΟΝ
ΠΟΛΗ
ΧΩΜ_ΓΕΝ
ΦΟΡΟΛΟΓΟΥΜΕΝΟΙ
Ν
ΚΑΤΑΧΩΡΟΥΝ
ΚΑΤΗΓ
ΠΟΣΟ
ΑΠΟΔ_ΦΟΡ
ΑΦΜ_ΦΟΡ
ΑΦΜ_ΕΠ
ΗΜ
ΕΠΩΝ_ΕΠ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΟΝΤΑΙ
ΚΑΤ_ΔΑΠ
ΟΙΑΣ
ΚΑΤΗΓ
ΤΡΟΦ
ΕΝΟ
ΑΦΜ
ΕΠΩΝ
ΔΙΕΥΘ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ
Ν
ΚΑΤΑΓΩΡΟΥΝ
Μ
ΑΠΟΔ_ΕΠ
ΗΜ
ΠΟΣΟ
ΑΦΜ_ΕΠ

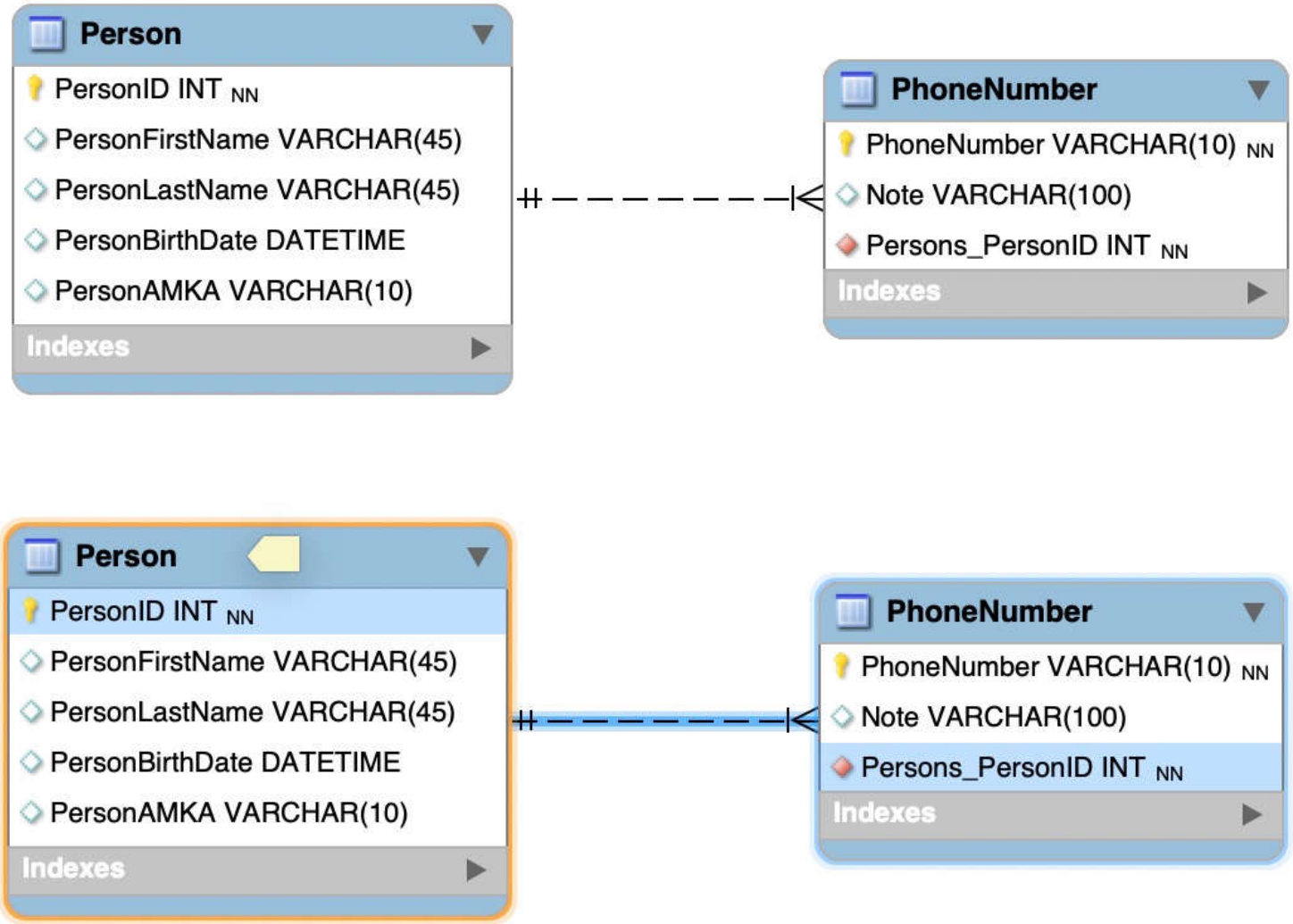

ΑΦΜ
ΟΝΟΜ/ΝΟ
ΗΜΕΡ. ΓΕΝΝΗΣΗΣ
ΠΟΛΗ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ
Φορολογούμενος
Ν
ΙΔ ΦΟΡΟΛΟΓ
Συνολικό ποσό δαπάνης
Δήλωση Φορολογ
Μ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
1
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΩΝ
ΕΞΟΔΙΚΟ
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
ΤΡΟΦΙΜΑ
ΕΝΔΥΣΗ
ΔΙΑΣΚΕΔΑΣΗ
Ν
ΑΦΜ
ΕΠΩΝΥΜΙΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
Επιχείρηση - Επαγγελματίας
1
Ν
Δήλωση Επιχειρ.

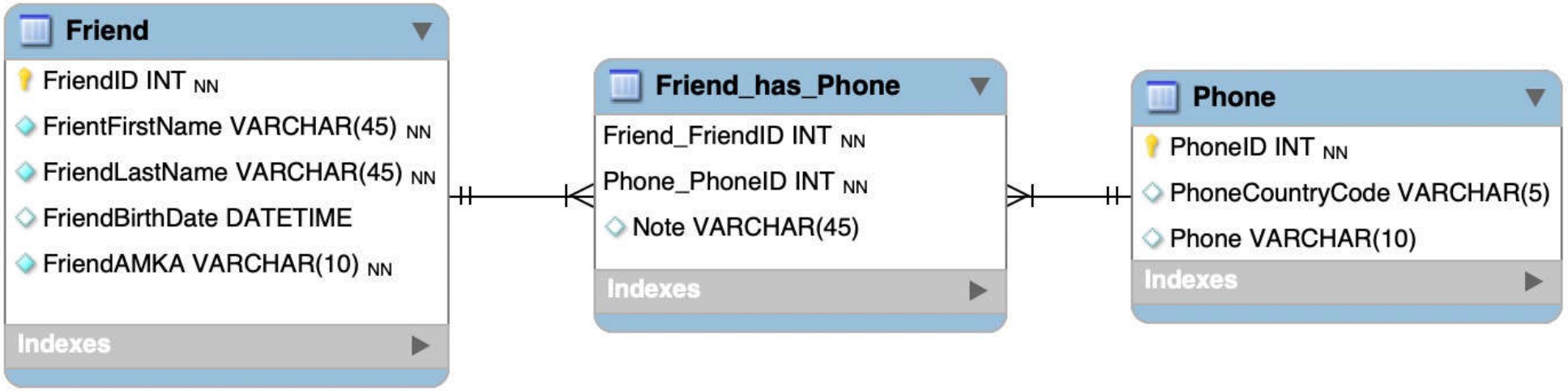

Κατηγορία Δαπανών
M
ΗΜΕΡ
ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ
Φορολογούμενοι
ΑΦΜ
ΠΟΛΗ
1
Δηλώνουν
N
N
ΗΜΕΡ
ΠΟΣΟ
Αποδείξεις Φορολογούμενων
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΔΑΠΑΝΩΝ
ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ Φορολογούμενο
ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ
Ανήκουν
Αντιστοιχούν
N
ΑΦΜ
Επιχειρίσεις
M
1
Εκδίδεσκν
N
Αποδείξεις Επιχειρίσεων
ΗΜΕΡΟΜ
ΠΟΣΟ
ΚΩΔΙΚΟΣ ΑΠΟΔΕΙΞΗΣ

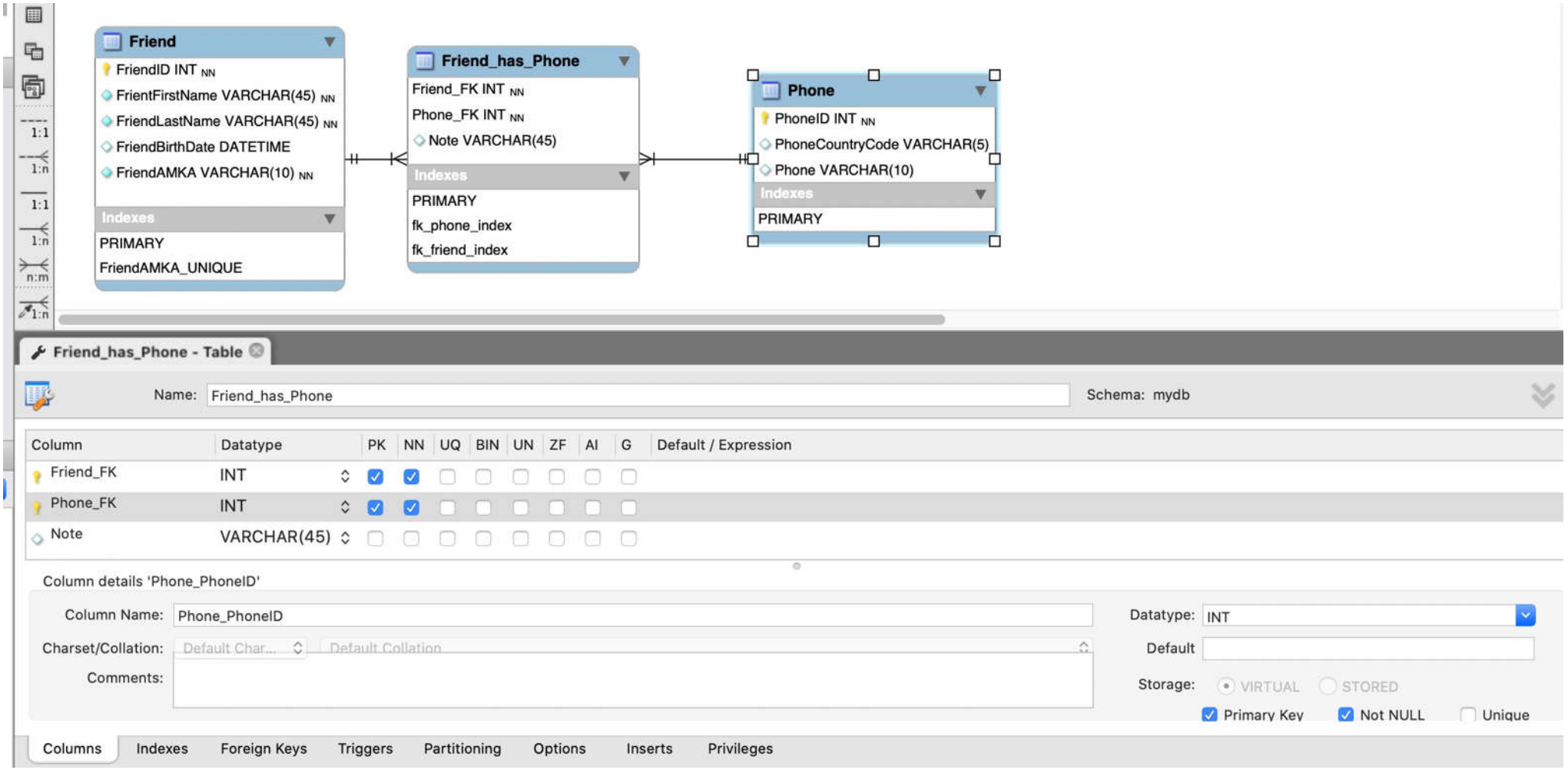
Notations...

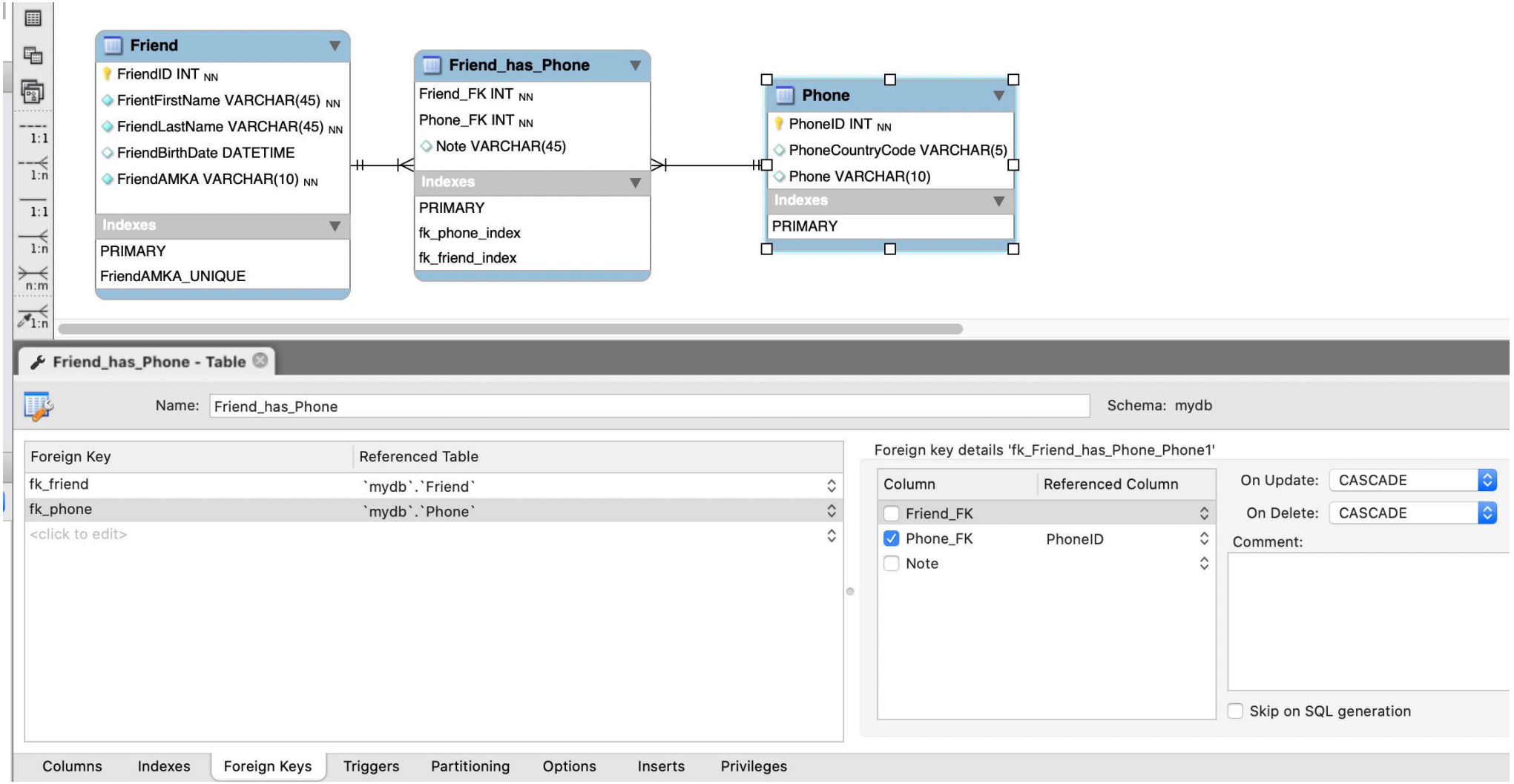

entsoe.MapCode
Id integer
EntityCreatedAt timestamp(34)
EntityModifiedAt timestamp(34)
MapCodeText varchar(255) N
MapCodeNote varchar(255) N
entsoe.AggregatedGenerationPerType
Id integer
EntityCreatedAt timestamp(34)
EntityModifiedAt timestamp(34)
ActionTaskID bigint
Status varchar(2) N
Year integer
Month integer
Day integer
DateTime timestamp(7)
AreaName varchar(200) N
UpdateTime timestamp(7)
ActualGenerationOutput decimal(24, 2)
ActualConsuption decimal(24, 2)
AreaTypeCodeId integer N
ProductionTypeId integer N
ResolutionCodeId integer N
MapCodeId integer N
AreaCodeId integer
RowHash varchar(max) N
entsoe.AreaTypeCode
Id integer
EntityCreatedAt timestamp(34)
EntityModifiedAt timestamp(34)
AreaTypeCodeText varchar(255) N
AreaTypeCodeNote varchar(255) N
entsoe.ProductionType
Id integer
EntityCreatedAt timestamp(34)
EntityModifiedAt timestamp(34)
ProductionTypeText varchar(255) N
ProductionTypeNote varchar(255) N
entsoe.ResolutionCode
Id integer
EntityCreatedAt timestamp(34)
EntityModifiedAt timestamp(34)
ResolutionCodeText varchar(255) N
ResolutionCodeNote varchar(255) N
entsoe.AllocatedEICDetail
Id integer
EntityCreatedAt timestamp(34)
EntityModifiedAt timestamp(34)
MRID varchar(250) N
DocStatusValue varchar(250) N
AttributeInstanceComponent varchar(250) N
LongNames varchar(250) N
DisplayNames varchar(250) N
LastRequestDateAndOrTime timestamp(7) N
DeactivateRequestDateAndOrTime timestamp(7) N
MarketParticipantStreetAddressCountry varchar(250) N
MarketParticipantACERCode varchar(250) N
MarketParticipantVATcode varchar(250) N
Description varchar(max) N
EICParentMarketDocumentMRID varchar(250) N
ELCResponsibleMarketParticipantMRID varchar(250) N
IsDeleted bit
AllocatedEICId integer(11)

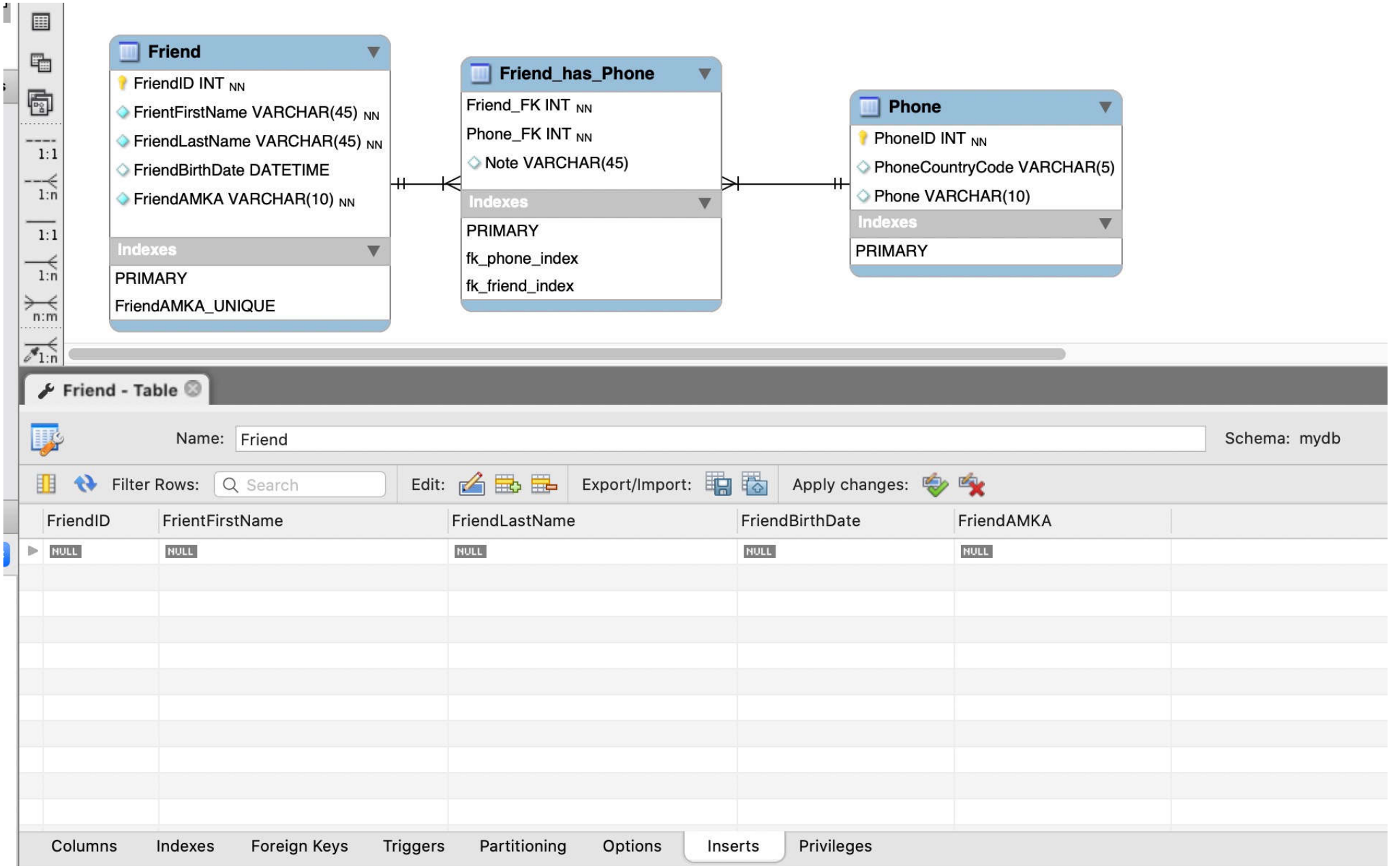

ISPAnnouncementEvents
ID int
EventTitle varchar(50)
ISPSolvedOn timestamp U
EventAnnouncedOn timestamp N
EventDetectedOn timestamp N
EventDetectionSource varchar(20) N
EventURI varchar(200) N
ISPNonDispatchableLL
ID bigint
ISPAnnouncementEvent_FK int
AreaRef_FK int
TimeResolution_FK int
OriginalTimeResolution_FK int
TimeZone_FK int
RefDay int
RefMonth int
RefYear int
FromTimeInZone timestamp
ToTimeInZone timestamp
ISPLoad double
ISPLosses double
UpdatedOn timestamp
FetchEvent_FK bigint N
entsoeAreaRef
areaRefID int
AreaRefName varchar(50) N U
areaName_FK int
mapCode_FK int
areaTypeCode_FK int
country_FK int N
AreaCode_eic_FK bigint N
eicFunctionName_FK int N
areaRefAddedOn timestamp N
C
unitTypeID int
unitTypeName varchar(50) U
A
B_FK bigint
C_FK int
Alias varchar(100) U
AliasNote varchar(255)
B
unitID bigint
unitName varchar(100) U
C_FK int
CurrentNetPmax float N
CurrentNetPmin double N


Person
PersonID INT NN
PersonFirstName VARCHAR(45)
PersonLastName VARCHAR(45)
PersonBirthDate DATETIME
PersonAMKA VARCHAR(10)
Indexes
PhoneNumber
PhoneNumber VARCHAR(10) NN
Note VARCHAR(100)
Persons_PersonID INT NN
Indexes
Person
PersonID INT NN
PersonFirstName VARCHAR(45)
PersonLastName VARCHAR(45)
PersonBirthDate DATETIME
PersonAMKA VARCHAR(10)
Indexes
PhoneNumber
PhoneNumber VARCHAR(10) NN
Note VARCHAR(100)
Persons_PersonID INT NN
Indexes


Friend
FriendID INT NN
FrientFirstName VARCHAR(45) NN
FriendLastName VARCHAR(45) NN
FriendBirthDate DATETIME
FriendAMKA VARCHAR(10) NN
Indexes
Friend_has_Phone
Friend_FriendID INT NN
Phone_PhoneID INT NN
Note VARCHAR(45)
Indexes
Phone
PhoneID INT NN
PhoneCountryCode VARCHAR(5)
Phone VARCHAR(10)
Indexes


Friend
FriendID INT NN
FrientFirstName VARCHAR(45) NN
FriendLastName VARCHAR(45) NN
FriendBirthDate DATETIME
FriendAMKA VARCHAR(10) NN
Indexes
PRIMARY
FriendAMKA_UNIQUE
Friend_has_Phone
Friend_FK INT NN
Phone_FK INT NN
Note VARCHAR(45)
Indexes
PRIMARY
fk_phone_index
fk_friend_index
Phone
PhoneID INT NN
PhoneCountryCode VARCHAR(5)
Phone VARCHAR(10)
Indexes
PRIMARY
1:1
1:n
1:1
1:n
n:m
1:n
Friend_has_Phone - Table
Name: Friend_has_Phone
Schema: mydb
Column
Datatype
PK
NN
UQ
BIN
UN
ZF
AI
G
Default / Expression
Friend_FK
INT
Phone_FK
INT
Note
VARCHAR(45)
Column details 'Phone_PhoneID'
Column Name: Phone_PhoneID
Charset/Collation: Default Char...
Default Collation
Comments:
Datatype: INT
Default
Storage: VIRTUAL STORED
Primary Key
Not NULL
Unique
Columns
Indexes
Foreign Keys
Triggers
Partitioning
Options
Inserts
Privileges


Friend
FriendID INT NN
FrientFirstName VARCHAR(45) NN
FriendLastName VARCHAR(45) NN
FriendBirthDate DATETIME
FriendAMKA VARCHAR(10) NN
Indexes
PRIMARY
FriendAMKA_UNIQUE
Friend_has_Phone
Friend_FK INT NN
Phone_FK INT NN
Note VARCHAR(45)
Indexes
PRIMARY
fk_phone_index
fk_friend_index
Phone
PhoneID INT NN
PhoneCountryCode VARCHAR(5)
Phone VARCHAR(10)
Indexes
PRIMARY
1:1
1:n
1:1
1:n
n:m
1:n
Friend_has_Phone - Table
Name: Friend_has_Phone
Schema: mydb
Foreign Key
Referenced Table
fk_friend
`mydb`.`Friend`
fk_phone
`mydb`.`Phone`
<click to edit>
Foreign key details 'fk_Friend_has_Phone_Phone1'
Column
Referenced Column
Friend_FK
Phone_FK
PhoneID
Note
On Update: CASCADE
On Delete: CASCADE
Comment:
Skip on SQL generation
Columns
Indexes
Foreign Keys
Triggers
Partitioning
Options
Inserts
Privileges


Friend
FriendID INT NN
FrientFirstName VARCHAR(45) NN
FriendLastName VARCHAR(45) NN
FriendBirthDate DATETIME
FriendAMKA VARCHAR(10) NN
Indexes
PRIMARY
FriendAMKA_UNIQUE
Friend_has_Phone
Friend_FK INT NN
Phone_FK INT NN
Note VARCHAR(45)
Indexes
PRIMARY
fk_phone_index
fk_friend_index
Phone
PhoneID INT NN
PhoneCountryCode VARCHAR(5)
Phone VARCHAR(10)
Indexes
PRIMARY
1:1
1:n
1:1
1:n
n:m
1:n
Friend - Table
Name: Friend
Schema: mydb
Filter Rows: Search
Edit:
Export/Import:
Apply changes:
FriendID
FrientFirstName
FriendLastName
FriendBirthDate
FriendAMKA
NULL
Columns
Indexes
Foreign Keys
Triggers
Partitioning
Options
Inserts
Privileges

Η καταγραφή του μίγματος ενεργειακής παραγωγής των χωρών είναι απαραίτητη για την αξιολόγηση και χάραξη ενεργειακής πολιτικής. Για το σκοπό αυτό σχεδιάζουμε μια Σχεσιακή Βάση Δεδομένων, στην οποία πρέπει να καταγράφονται τα ακόλουθα:

• Χώρες.

• Μέθοδοι παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, ηλιακή, αιολική, κ.ά. μέθοδοι παραγωγής που υπάρχουν ή θα προκύψουν στο μέλλον).

•Μέγιστη δυναμικότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά χώρα και μέθοδο παραγωγής σε MWh.

•Ποσότητα ημερήσιας παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας ανά χώρα και μέθοδο παραγωγής σε MWh.

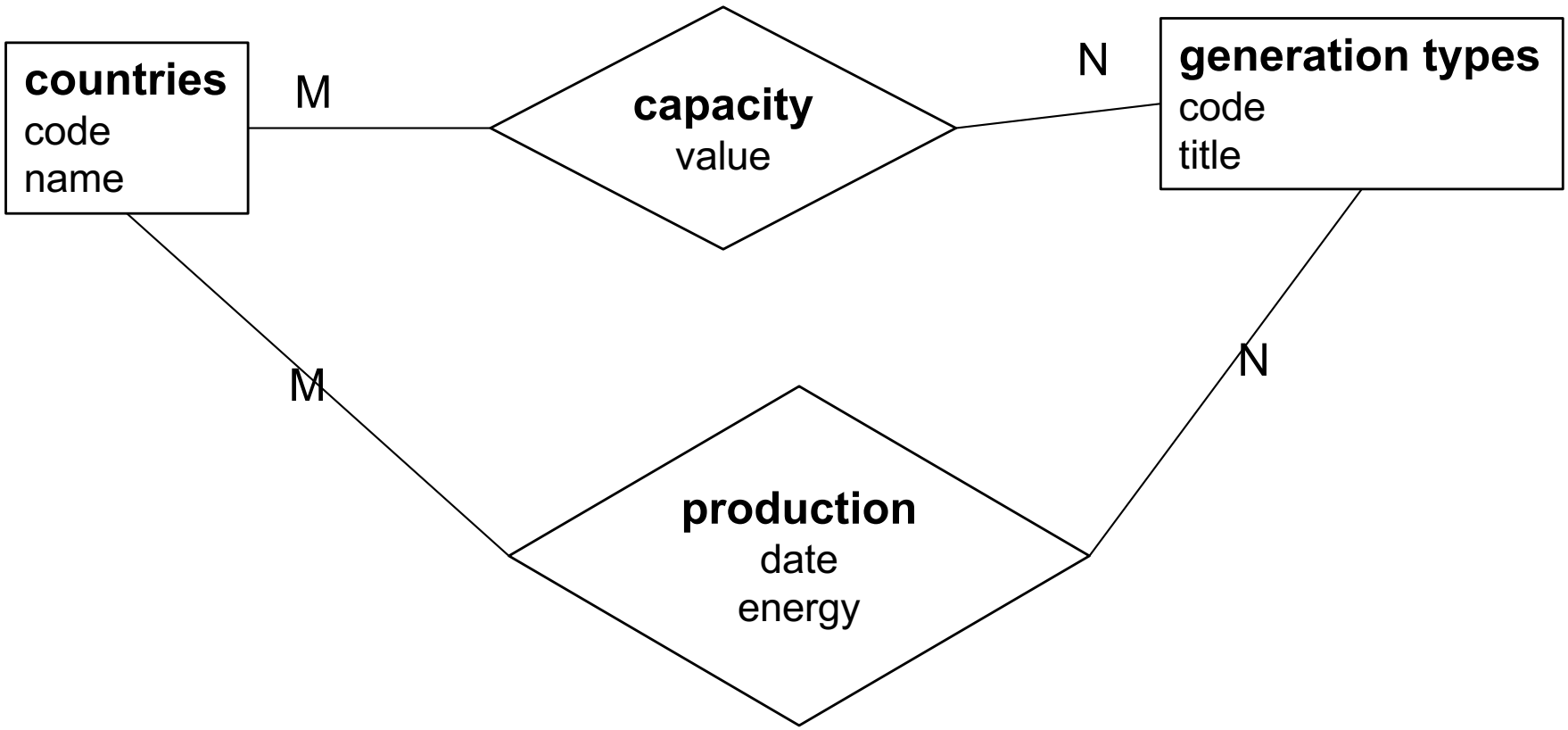
Για την καταγραφή των δεδομένων στη ΒΔ, ισχύουν κατ' ελάχιστον τα ακόλουθα:

• Κάθε χώρα χαρακτηρίζεται από έναν κωδικό και έναν τίτλο.

• Κάθε μέθοδος παραγωγής ενέργειας χαρακτηρίζεται από έναν κωδικό και έναν τίτλο.

• Η μέγιστη δυναμικότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά χώρα και μέθοδο παραγωγής μπορεί να αλλάζει ετήσια.

Να κατασκευάσετε ένα διάγραμμα οντοτήτων - συσχετίσεων για τη ΒΔ που περιγράφηκε παραπάνω.


countries
code
name
M
capacity
value
N
generation types
code
title
M
production
date
energy
N



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής

Βάσεις Δεδομένων

Βασίλειος Βεσκούκης
v.vescoukis@cs.ntua.gr

Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Το ΣΜΔ εισήχθηκε από τον Codd (1970)

Βασικά χαρακτηριστικά του ΣΜΔ

- η βάση δεδομένων παριστάνεται σαν μια συλλογή από σχέσεις, όπου μια σχέση παριστάνεται με έναν πίνακα
- κάθε γραμμή καλείται και εγγραφή και περιέχει τιμές για τα γνωρίσματα που ανήκουν σε ένα μέλος του πληθυσμού που παριστάνει ο πίνακας (η σχέση)
- κάθε στήλη αποτελεί ένα γνώρισμα ή πεδίο το όνομα του οποίου περιλαμβάνεται στην πρώτη πλειάδα της σχέσης
- κάθε γνώρισμα παίρνει τιμές από ένα καθορισμένο πεδίο ορισμού
- παράδειγμα σχέσης:

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ	**ΕΠΩΝΥΜΟ**	**ΟΝΟΜΑ**	**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ**
46419735	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΑΘΗΝΩΝ 45, 11562 ΑΘΗΝΑ
56712945	ΠΑΡΑΣΧΟΥ	ΜΑΡΙΑ	ΝΙΚΗΣ 22, 74100 ΡΕΘΥΜΝΟ
…	…	…	…

Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Χαρακτηριστικά μιας σχέσης

Το ΣΜΔ βασίζεται εξ ορισμού στις έννοιες των συνόλων, οπότε

- κάθε πλειάδα σε μια σχέση είναι μοναδική, δηλ. δεν υπάρχουν δύο πλειάδες με τα ίδια δεδομένα στα επιμέρους γνωρίσματα
- ο ελάχιστος αριθμός γνωρισμάτων που ταυτοποιεί μια πλειάδα καλείται κλειδί της πλειάδας, π.χ., το γνώρισμα ΚΩΔΙΚΟΣ (του δικαιούχου)
- κάθε τιμή σε μια σχέση είναι ατομική, με την έννοια ότι δεν μπορεί να διασπαστεί στα πλαίσια του σχεσιακού μοντέλου
- επομένως, το ΣΜΔ δε διαχειρίζεται φωλιασμένες σχέσεις, σύνθετα ή πλειότιμα γνωρίσματα άμεσα
- η διάταξη των πλειάδων δεν αποτελεί μέρος του ορισμού μιας σχέσης

Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Αναπαράσταση οντοτήτων στο ΣΜΔ

- οι οντότητες αναπαριστώνται με πλειάδες των σχέσεων (π.χ., ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ)
- τα γνωρίσματά τους περιγράφονται με τα γνωρίσματα των πλειάδων (π.χ., ΚΩΔΙΚΟΣ, ΕΠΩΝΥΜΟ, ΟΝΟΜΑ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ)

Αναπαράσταση συσχετίσεων στο ΣΜΔ

- οι συσχετίσεις αναπαριστώνται με πλειάδες των σχέσεων (π.χ., ΔΙΚΑΙΩΜΑ)
- τα γνωρίσματά τους περιγράφονται με τα γνωρίσματα των πλειάδων (π.χ., ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ κτήσης, ΠΟΣΟΣΤΟ κυριότητας)

Σύνδεση των σχέσεων στο ΣΜΔ

- αυτό επιτυγχάνεται με τις τιμές των κοινών γνωρισμάτων μεταξύ των σχέσεων (κλειδιά και ξένα κλειδιά)
- εφαρμογή καρτεσιανού γινομένου

Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Η σύνδεση μεταξύ των σχέσεων, δηλαδή ο συσχετισμός των δεδομένων που ανήκουν σε διαφορετικούς πίνακες, πραγματοποιείται με τις τιμές των κοινών γνωρισμάτων μεταξύ των πινάκων

Αυτό σημαίνει ότι

Όταν ένας πίνακας Α που έχει ως κλειδί το Akey συσχετίζεται με έναν πίνακα Β που έχει ως κύριο κλειδί το Bkey, τότε:

- Τοποθετείται σε έναν από τους δύο πίνακες ένα πεδίο (με όνομα πχ FK_A) που αντιστοιχεί στο κύριο κλειδί του πίνακα Α
- Αυτό το πεδίο παίρνει τιμές από το σύνολο τιμών του Akey και λέγεται ΞΕΝΟ ΚΛΕΙΔΙ (Foreign Key – FK)
- Οι εγγραφές των δύο πινάκων συσχετίζονται μέσω των τιμών του πεδίου αυτού

Παράδειγμα



Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων



ΦΥΣΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΟ

ΦΠ_key	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
ΦΠ1	**Ανδρέου Ανδρέας**
ΦΠ2	**Γεωργίου Γεώργιος**
ΦΠ3	**Βασιλείου Βασίλειος**

ΤΗΛΕΦΩΝΟ

ΤΗΛ_Key	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	ΧΡΗΣΗ
Τ1	**8001234567**	**HOT line**
Τ2	**6964123456**	**Κινητό**
Τ3	**2107777777**	**Γραφείο**
Τ4	**6954321000**	**Σπίτι**

Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων



ΦΥΣΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΟ

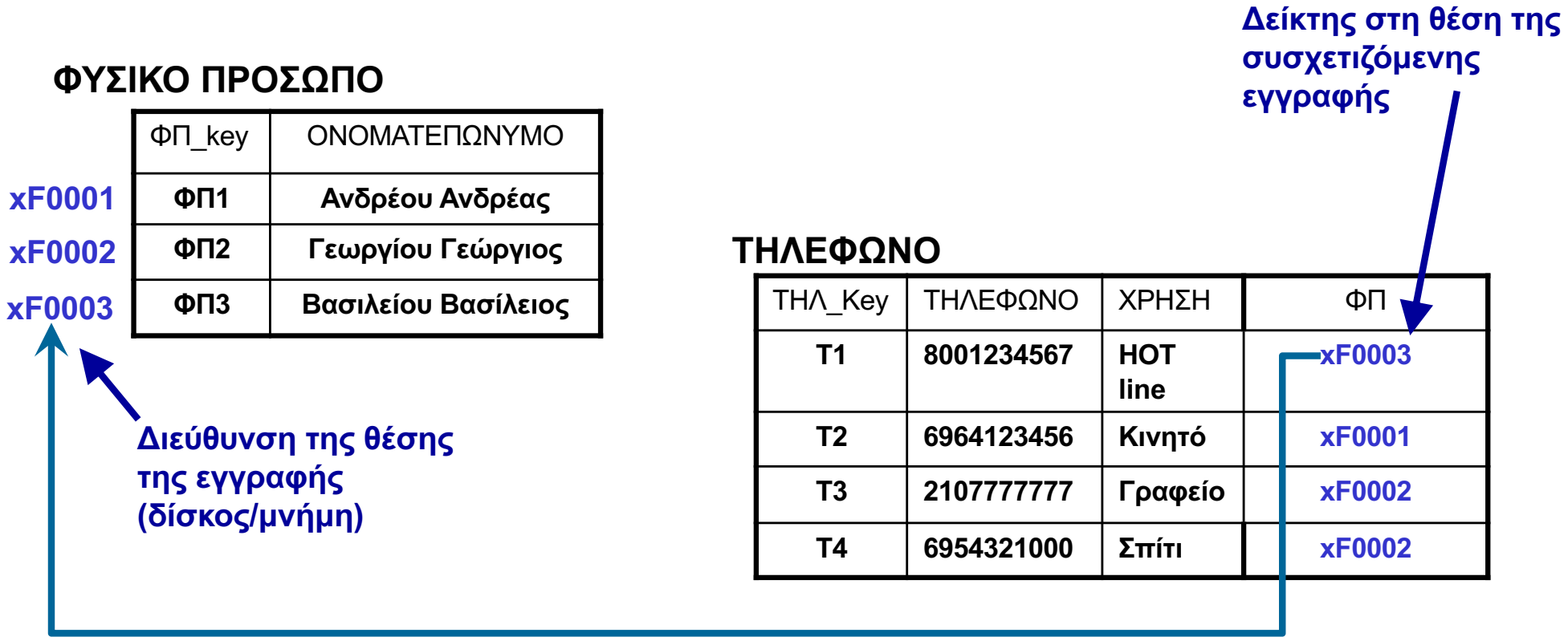
ΦΠ_key	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
ΦΠ1	**Ανδρέου Ανδρέας**
ΦΠ2	**Γεωργίου Γεώργιος**
ΦΠ3	**Βασιλείου Βασίλειος**

ΤΗΛΕΦΩΝΟ

ΤΗΛ_Key	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	ΧΡΗΣΗ	ΦΠ
Τ1	**8001234567**	**HOT line**	**ΦΠ3**
Τ2	**6964123456**	**Κινητό**	**ΦΠ1**
Τ3	**2107777777**	**Γραφείο**	**ΦΠ2**
Τ4	**6954321000**	**Σπίτι**	**ΦΠ2**

Στο Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων μια συσχέτιση γίνεται μέσω κοινών τιμών δεδομένων που ανήκουν και στους δύο πίνακες

Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων και Δείκτες (pointers)



Σε άλλα μοντέλα δεδομένων (Δικτυωτό, Ιεραρχικό) μια συσχέτιση γίνεται μέσω αναφοράς σε χαρακτηριστικά που αφορούν τη φυσική αποθήκευση των δεδομένων και ΔΕΝ ανήκουν και στα δύο συσχετιζόμενα μέρη

Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Κλειδιά

- υποψήφιο κλειδί (κατά τη σχεδίαση)
  - κάθε γνώρισμα ή συνδυασμός γνωρισμάτων που ταυτοποιεί τις πλειάδες της σχέσης
- πρωτεύον κλειδί
  - το υποψήφιο κλειδί που επιλέγεται για την ταυτοποίηση των πλειάδων της σχέσης (επιλέγεται αυτό με τα λιγότερα γνωρίσματα)
- ξένο κλειδί
  - κάθε γνώρισμα ή συνδυασμός γνωρισμάτων μιας σχέσης που έχει το ίδιο πεδίο ορισμού με το κλειδί άλλης σχέσης

Περί κλειδιών

Πρωτεύον (κύριο) κλειδί

- Ενα σύνολο από πεδία που όλο μαζί προσδιορίζει μοναδικά μια εγγραφή
- Η επιλογή ενός κυρίως κλειδιού είναι ζωτικής σημασίας για την ορθότητα, την ευκολία και τις επιδόσεις

Ξένο κλειδί (foreign key)

- Ενα πεδίο Χ που περιέχεται σε μια σχέση Α και είναι κύριο κλειδί σε μια σχέση Β, λέγεται "ξένο κλειδί" μέσα στην Α.
- Το ξένο κλειδί "δείχνει" σε ένα κύριο κλειδί ή είναι κενό (NULL)
- Δεν είναι απαραίτητο το όνομα του πεδίου να είναι το ίδιο στις σχέσεις Α και Β. Συνήθως ακολουθούμε μια σύμβαση ονοματολογίας πχ FK_A.
- Απαιτείται, ωστόσο, συμβατότητα τύπων των κλειδιών Α και Β.

QUIZ!

- Α) Ενα κλειδί μπορεί να είναι ταυτόχρονα Κύριο και Ξένο;
- Β) Μπορεί ένα ξένο κλειδί FK_A να δείχνει στο κύριο κλειδί Α του πίνακα στον οποίο ανήκει (το FK_A);

Περί κλειδιών



ΦΥΣΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΟ

ΦΠ_key	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
ΦΠ1	Ανδρέου Ανδρέας
ΦΠ2	Γεωργίου Γεώργιος
ΦΠ3	Βασιλείου Βασίλειος

ΑΡ. ΤΗΛΕΦΩΝΟΥ

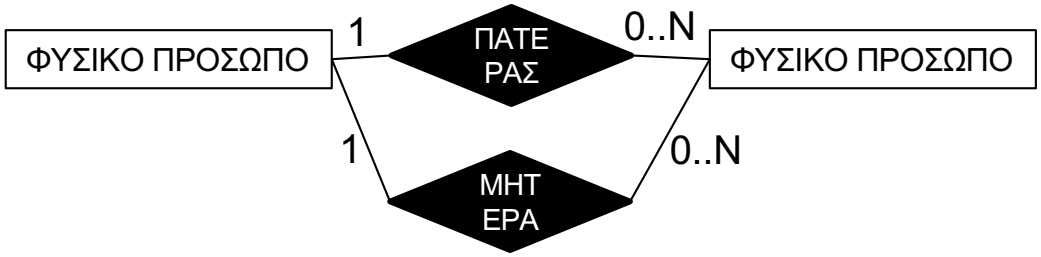
ΤΗΛ_Key	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	ΧΡΗΣΗ	ΦΠ
Τ1	**8001234567**	**HOT line**	**ΦΠ3**
Τ2	**6964123456**	**Κινητό**	**ΦΠ1**
Τ3	**2107777777**	**Γραφείο**	**ΦΠ2**
Τ4	**6954321000**	**Σπίτι**	**ΦΠ2**

Περί ξένων κλειδιών

Μπορεί ένα ξένο κλειδί Χ να δείχνει στο κύριο κλειδί του πίνακα στον οποίο ανήκει το Χ;

ΦΠ_key	ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ	ΜΗΤΕΡΑ	ΠΑΤΕΡΑΣ
ΦΠ1	**Ανδρέου Ανδρέας**		
ΦΠ2	**Γεωργίου Γεώργιος**		
ΦΠ3	**Βασιλείου Βασίλειος**		
ΦΠ4	**Παπαδοπούλου Μαρία**		
ΦΠ5	**Κωνσταντίνου Κωνσταντίνα**		
ΦΠ6	**Βασιλείου Δήμητρα**	**ΦΠ4**	**ΦΠ3**
ΦΠ7	**Βασιλείου Ανδρέας**	**ΦΠ5**	**ΦΠ3**

ΤΗΛ_Key	ΤΗΛΕΦΩΝΟ	ΧΡΗΣΗ	ΦΠ
Τ1	**8001234567**	**HOT line**	**ΦΠ3**
Τ2	**6964123456**	**Κινητό**	**ΦΠ1**
Τ3	**2107777777**	**Γραφείο**	**ΦΠ2**
Τ4	**6954321000**	**Σπίτι**	**ΦΠ2**



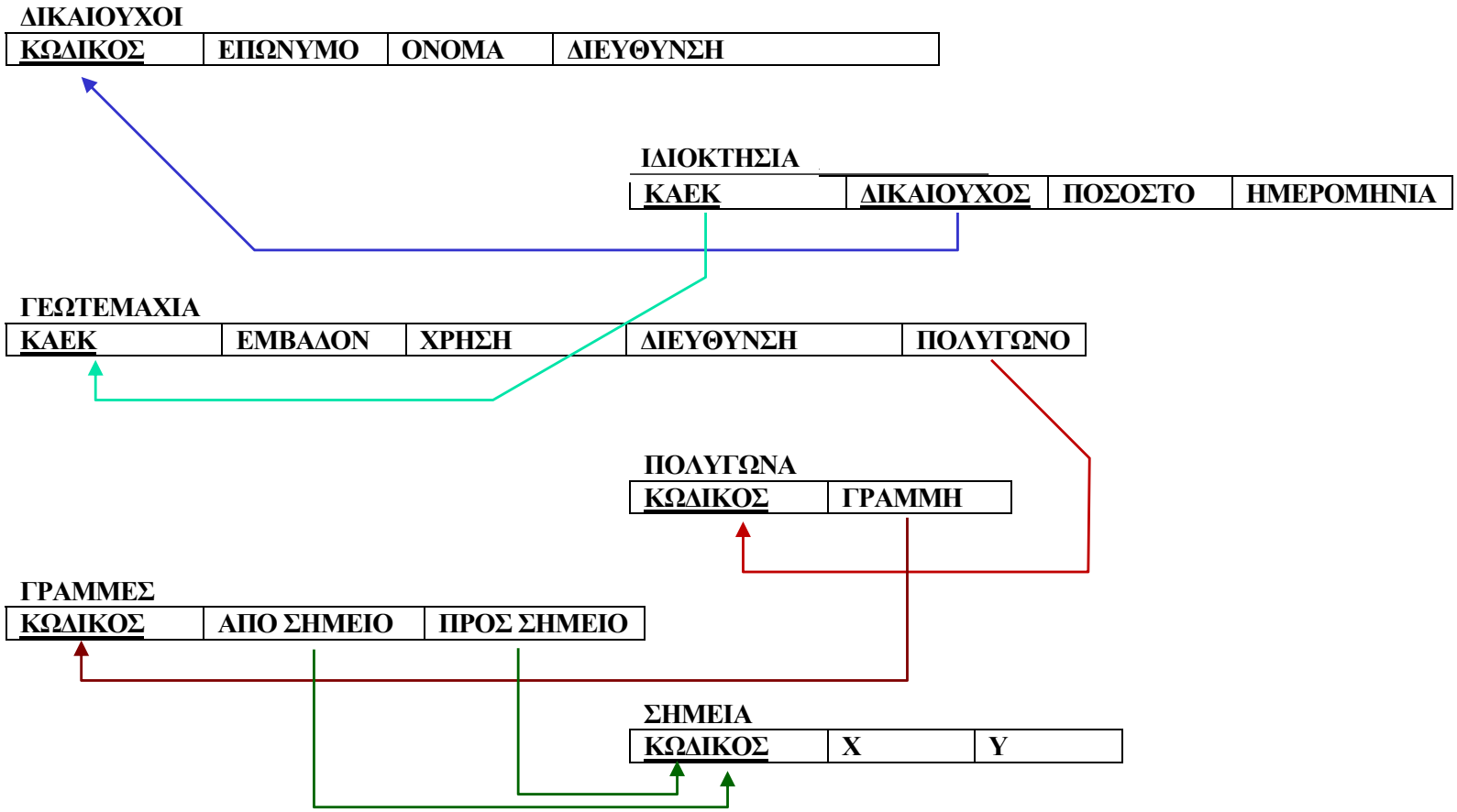
Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Περιορισμοί δομής

- Περιορισμός κλειδιού
  - τα υποψήφια κλειδιά μιας σχέσης πρέπει να είναι μοναδικά για κάθε πλειάδα
- Περιορισμός οντότητας
  - η τιμή του κύριου κλειδιού δεν μπορεί να είναι μηδενική
- Περιορισμός του ξένου κλειδιού
  - η τιμή του ξένου κλειδιού πρέπει να υπάρχει σαν τιμή του κύριου κλειδιού στον πίνακα (σχέση) αναφοράς, ή είναι κενή (NULL)

Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Παράδειγμα σχήματος μιας σχεσιακής ΒΔ για εφαρμογές κτηματολογίου



Το Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Παράδειγμα σχήματος μιας σχεσιακής ΒΔ για εφαρμογές κτηματολογίου

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΑΕΚ	**ΕΜΒΑΔΟΝ**	**ΧΡΗΣΗ**	**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ**	**ΠΟΛΥΓΩΝΟ**
01.003.03.02.003	1.562	ΟΙΚΙΣΤΙΚΗ	ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 32	Π23456
01.003.03.02.004	2.578	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ	ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ 141	Π23457
…	…	…	…	…

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔΙΚΟΣ	**ΕΠΩΝΥΜΟ**	**ΟΝΟΜΑ**	**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ**
46419735	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΑΘΗΝΩΝ 45, 11562 ΑΘΗΝΑ
56712945	ΠΑΡΑΣΧΟΥ	ΜΑΡΙΑ	ΝΙΚΗΣ 22, 74100 ΡΕΘΥΜΝΟ
…	…	…	…

ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

ΚΑΕΚ	**ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ**	**ΠΟΣΟΣΤΟ**	**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ**
01.003.03.02.003	46419735	60%	28-7-1954
01.003.03.02.003	56712945	40%	28-7-1954
01.003.03.02.004	56712945	100%	12-3-1987
…	…	…	…

ΠΟΛΥΓΩΝΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ	**ΓΡΑΜΜΗ**
Π23456	Γ34567
Π23456	Γ34568
Π23456	Γ34569
Π23456	Γ34570
…	…

ΓΡΑΜΜΕΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ	**ΑΠΟ ΣΗΜΕΙΟ**	**ΠΡΟΣ ΣΗΜΕΙΟ**
Γ34567	Σ56783	Σ56784
Γ34568	Σ56784	Σ56785
…	…	…

ΣΗΜΕΙΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ	**Χ**	**Υ**
Σ56784	45678.34	8938.89
Σ56785	45685.56	8979.67
…	…	…

Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Προκειμένου να φτάσουμε στον ορισμό πινάκων, είναι απαραίτητο να υπάρχει ένα εννοιολογικό μοντέλο της ΒΔ (μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων)

Οντότητες και συσχετίσεις παριστάνονται με πίνακες

- Κάθε οντότητα "συνήθως" παριστάνεται με έναν πίνακα
- Κάθε πίνακας έχει ένα κύριο κλειδί
  - Το κύριο κλειδί είναι "το ελάχιστο σύνολο γνωρισμάτων που ταυτοποιούν με μοναδικό τρόπο μια εγγραφή"
  - Ένα τέτοιο κύριο κλειδί, μεταφέρει το ίδιο πληροφορία
  - Στην πράξη, συχνά ορίζουμε ένα αυθαίρετο κύριο κλειδί (συνήθως έναν ακέραιο) το οποίο δεν μεταφέρει πληροφορία
- Οι συσχετίσεις μπορεί να απαιτούν τη δημιουργία νέου πίνακα (M:N) ή την πρόσθεση ξένων κλειδιών σε πίνακες που ήδη υπάρχουν
- Ένα ξένο κλειδί, είναι ένα πεδίο σε έναν πίνακα, οι τιμές του οποίου προέρχονται από το κύριο κλειδί ενός άλλου πίνακα



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Αγρονόμων Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής

Βάσεις Δεδομένων

Βασίλειος Βεσκούκης
v.vescoukis@cs.ntua.gr

Μετάβαση από το μοντέλο οντοτήτων – συσχετίσεων στο Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Από το μοντέλο Ο-Σ στο ΣΜ

Απεικόνιση του εννοιολογικού σχήματος (μοντέλο Ο-Σ)
στο λογικό σχήμα (σχεσιακό μοντέλο)

- Βήμα 1ο
  - για κάθε τύπο οντότητας δημιούργησε μια σχέση που περιλαμβάνει όλα τα απλά γνωρίσματα
  - αναπαράστησε τα σύνθετα γνωρίσματα με τα στοιχειώδη γνωρίσματά τους
  - αγνόησε τα παραγόμενα γνωρίσματα
  - επέλεξε ένα υποψήφιο κλειδί σαν πρωτεύον κλειδί
- Βήμα 2ο
  - για κάθε συσχέτιση 1:1 επέλεξε τη σχέση με την πλήρη συμμετοχή και εισήγαγε σε αυτήν το κλειδί της άλλης σχέσης σαν ξένο κλειδί
  - επίσης εισήγαγε στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης

- Πλήρης συμμετοχή: Ολα τα στοιχεία (πλειάδες) συμμετέχουν στη συσχέτιση
  - Πχ: «δεν υπάρχει γεωτεμάχιο που να μην αντιστοιχίζεται με κάποιο πολύγωνο»
  - «Δεν υπάρχει αριθμός τηλεφώνου που να μην αντιστοιχεί σε κάποιο πρόσωπο»
  - Προσοχή στην κατανόηση του πεδίου του προβλήματος

Από το μοντέλο Ο-Σ στο ΣΜ

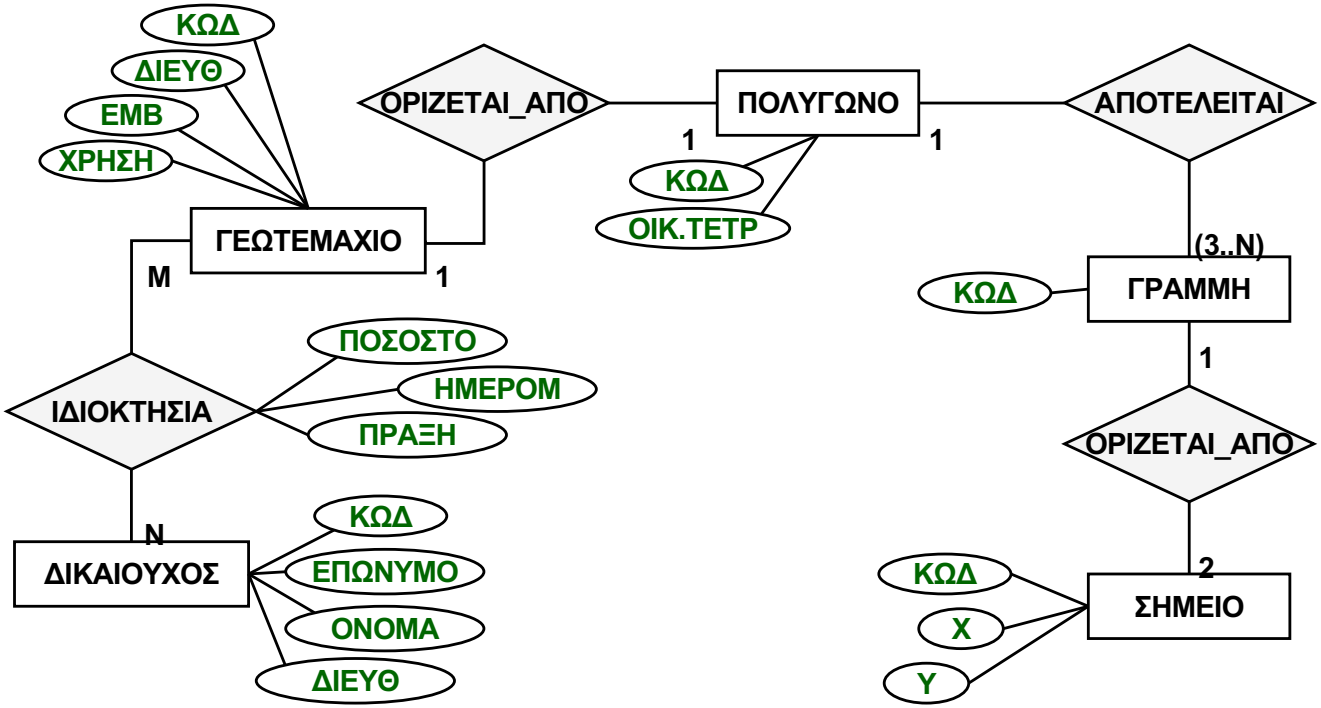
Απεικόνιση του εννοιολογικού σχήματος (μοντέλο Ο-Σ) στο λογικό σχήμα (σχεσιακό μοντέλο)

- Βήμα 3ο
  - για κάθε συσχέτιση 1:Ν επέλεξε τη σχέση με τη συμμετοχή Ν και εισήγαγε σε αυτήν σαν ξένο κλειδί το πρωτεύον κλειδί της σχέσης με συμμετοχή 1
  - επίσης εισήγαγε στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης
- Βήμα 4ο
  - για κάθε συσχέτιση Μ:Ν δημιούργησε μια νέα σχέση
  - εισήγαγε σε αυτήν τα πρωτεύοντα κλειδιά των δύο σχέσεων σαν ξένα κλειδιά
  - επίσης εισήγαγε στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης
- Βήμα 5ο
  - για κάθε πλειότιμο γνώρισμα δημιούργησε μια νέα σχέση
  - εισήγαγε σε αυτήν το γνώρισμα και το κλειδί της σχέσης που το περιέχει

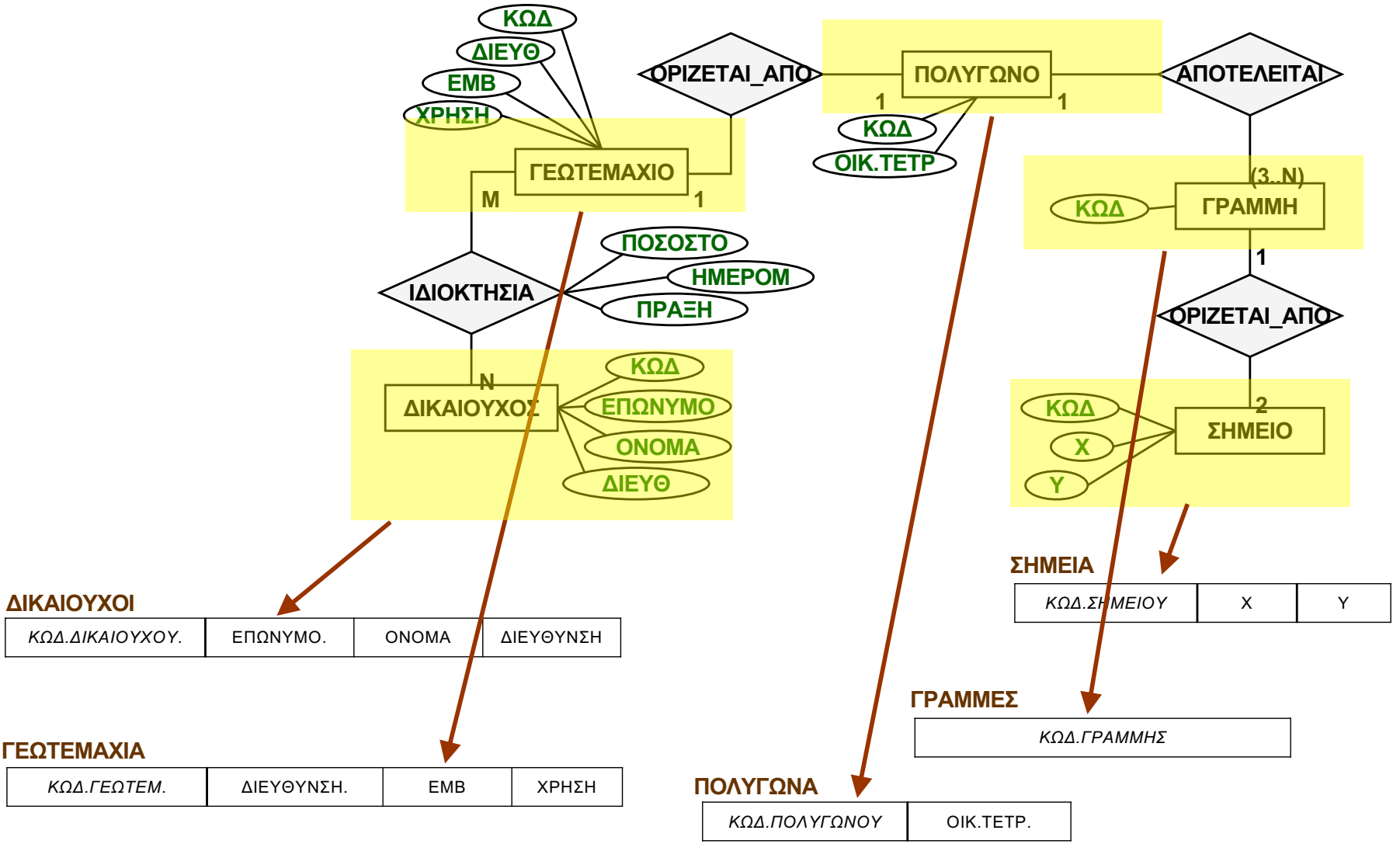
Παράδειγμα

Βήμα 1ο

- για κάθε τύπο οντότητας δημιούργησε μια σχέση που περιλαμβάνει όλα τα απλά γνωρίσματα
- αναπαράστησε τα σύνθετα γνωρίσματα με τα στοιχειώδη γνωρίσματά τους
- αγνόησε τα παραγόμενα γνωρίσματα
- επέλεξε ένα υποψήφιο κλειδί σαν πρωτεύον κλειδί



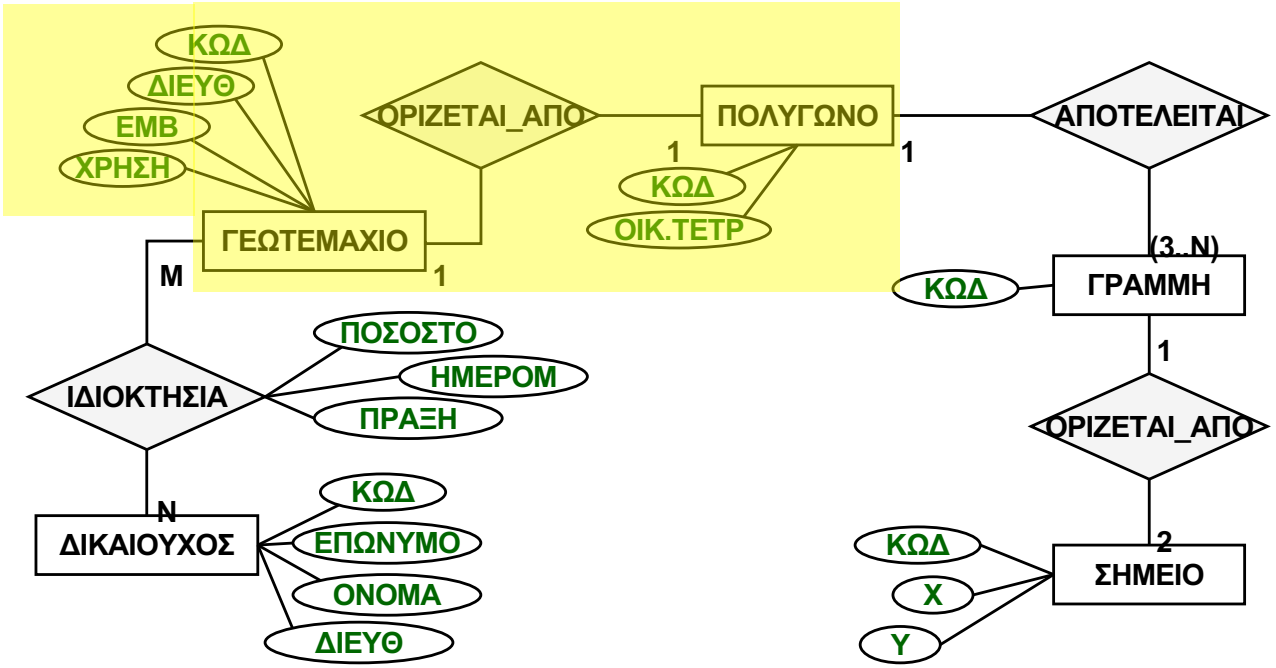
Παράδειγμα


ΚΩΔ
ΔΙΕΥΘ
ΕΜΒ
ΧΡΗΣΗ
ΟΡΙΖΕΤΑΙ_ΑΠΟ
ΠΟΛΥΓΩΝΟ
ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ
1
1
ΚΩΔ
ΟΙΚ.ΤΕΤΡ
ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ
Μ
1
(3..Ν)
ΚΩΔ
ΓΡΑΜΜΗ
1
ΠΟΣΟΣΤΟ
ΗΜΕΡΟΜ
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ
ΠΡΑΞΗ
ΟΡΙΖΕΤΑΙ_ΑΠΟ
Ν
ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ
ΚΩΔ
ΕΠΩΝΥΜΟ
ΟΝΟΜΑ
ΔΙΕΥΘ
2
ΚΩΔ
Χ
Υ
ΣΗΜΕΙΟ
ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ
ΚΩΔ.ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΥ.
ΕΠΩΝΥΜΟ.
ΟΝΟΜΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΣΗΜΕΙΑ
ΚΩΔ.ΣΗΜΕΙΟΥ
Χ
Υ
ΓΡΑΜΜΕΣ
ΚΩΔ.ΓΡΑΜΜΗΣ
ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ
ΚΩΔ.ΓΕΩΤΕΜ.
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ.
ΕΜΒ
ΧΡΗΣΗ
ΠΟΛΥΓΩΝΑ
ΚΩΔ.ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ
ΟΙΚ.ΤΕΤΡ.

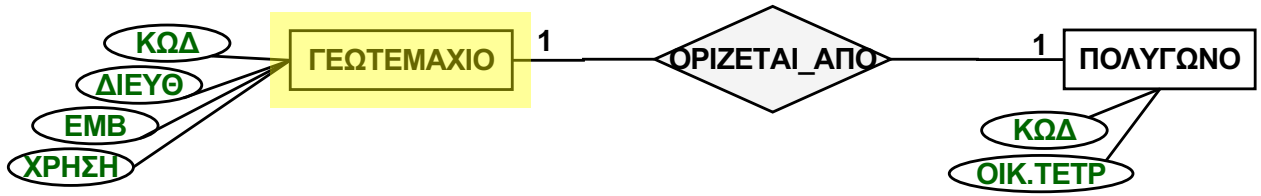
Παράδειγμα

Βήμα 2ο

- για κάθε συσχέτιση 1:1 επέλεξε τη σχέση με την πλήρη συμμετοχή και εισήγαγε σε αυτήν το κλειδί της άλλης σχέσης σαν ξένο κλειδί
- επίσης εισήγαγε στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης



Παράδειγμα



ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΩΔ.ΓΕΩΤΕΜ.	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΕΜΒ	ΧΡΗΣΗ

ΠΟΛΥΓΩΝΑ

ΚΩΔ.ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ	ΟΙΚ.ΤΕΤΡ.

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΩΔ.ΓΕΩΤΕΜ.	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΕΜΒ	ΧΡΗΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ

ΣΧΗΜΑ

ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΩΔ.ΓΕΩΤΕΜ.	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΕΜΒ	ΧΡΗΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ
Λ231113	ΑΛΦΕΙΟΥ 12	5220	ΑΓΡ	155
Β234456	ΠΗΝΕΙΟΥ 1	1000	ΟΙΚ	177
...	...	...	...	...

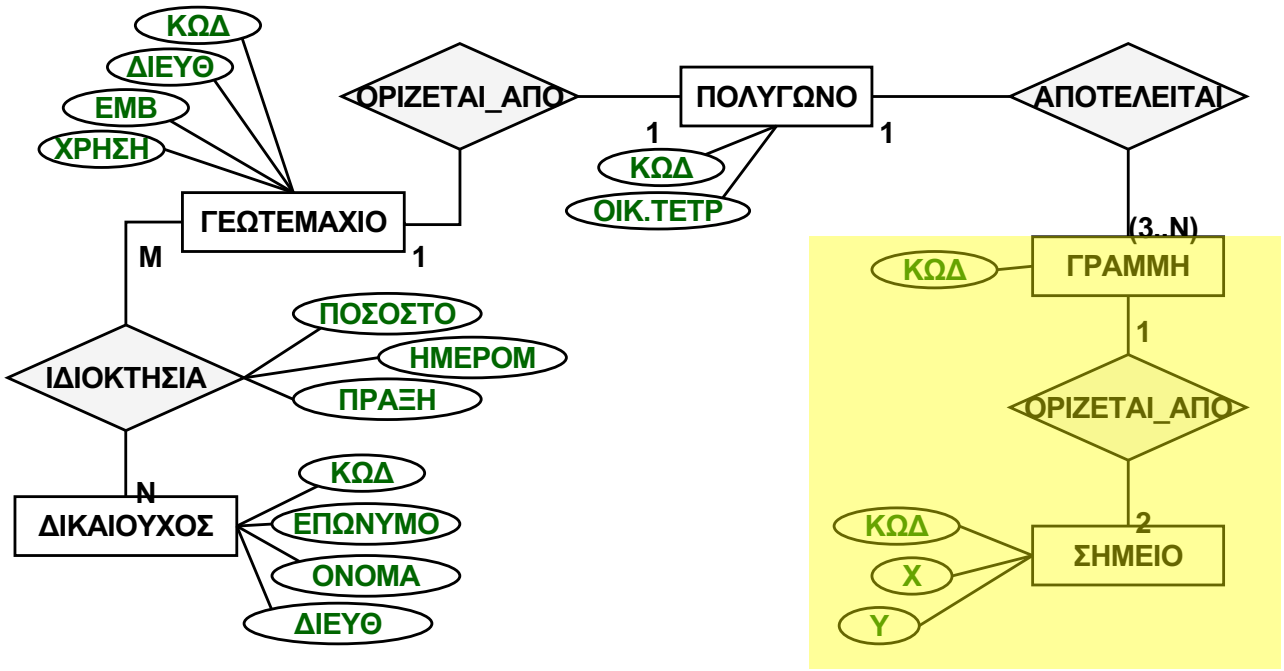
ΠΟΛΥΓΩΝΑ

ΚΩΔ.ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ	ΟΙΚ.ΤΕΤΡ.
154	Α22.34
155	Α33.11
156	Α12.22
177	Β45.21

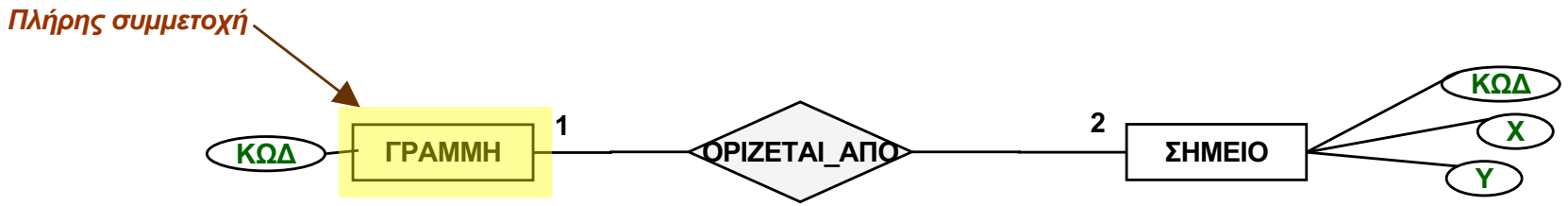
Παράδειγμα

Βήμα 2ο (συνέχεια)

- για κάθε συσχέτιση 1:1 επέλεξε τη σχέση με την πλήρη συμμετοχή και εισήγαγε σε αυτήν το κλειδί της άλλης σχέσης σαν ξένο κλειδί
- επίσης εισήγαγε στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης



Παράδειγμα



ΓΡΑΜΜΕΣ

ΚΩΔ.ΓΡΑΜΜΗΣ

ΣΗΜΕΙΑ

ΚΩΔ.ΣΗΜΕΙΟΥ	X	Y

ΓΡΑΜΜΕΣ

ΚΩΔ.ΓΡΑΜΜΗΣ	ΣΗΜΕΙΟ 1	ΣΗΜΕΙΟ 2

ΣΧΗΜΑ

ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ

ΓΡΑΜΜΕΣ

ΚΩΔ.ΓΡΑΜΜΗΣ	ΣΗΜΕΙΟ 1	ΣΗΜΕΙΟ 2
Γ01	A	Γ
Γ23	A	Δ
Γ31	B	Δ
...	...	...

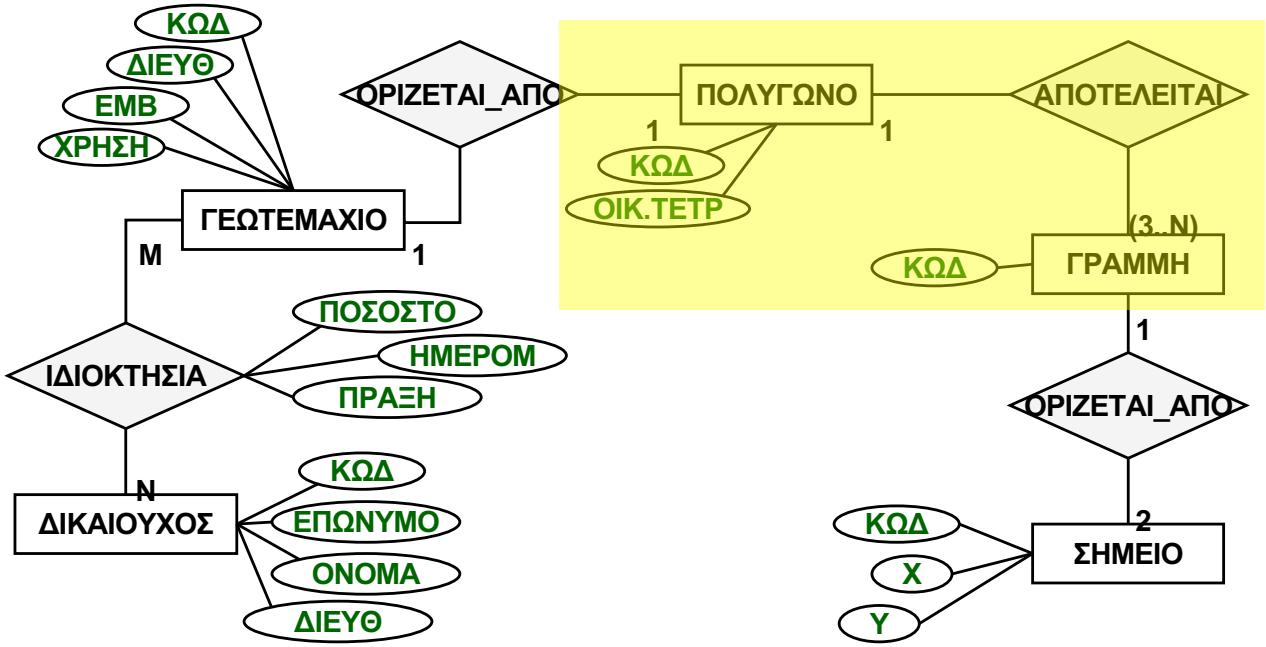
ΣΗΜΕΙΑ

ΚΩΔ.ΣΗΜΕΙΟΥ	X	Y
A	234	32,133
B	111	321,231
Γ	231	21,321
Δ	945	234,000
E	832	324,201
...	...	...

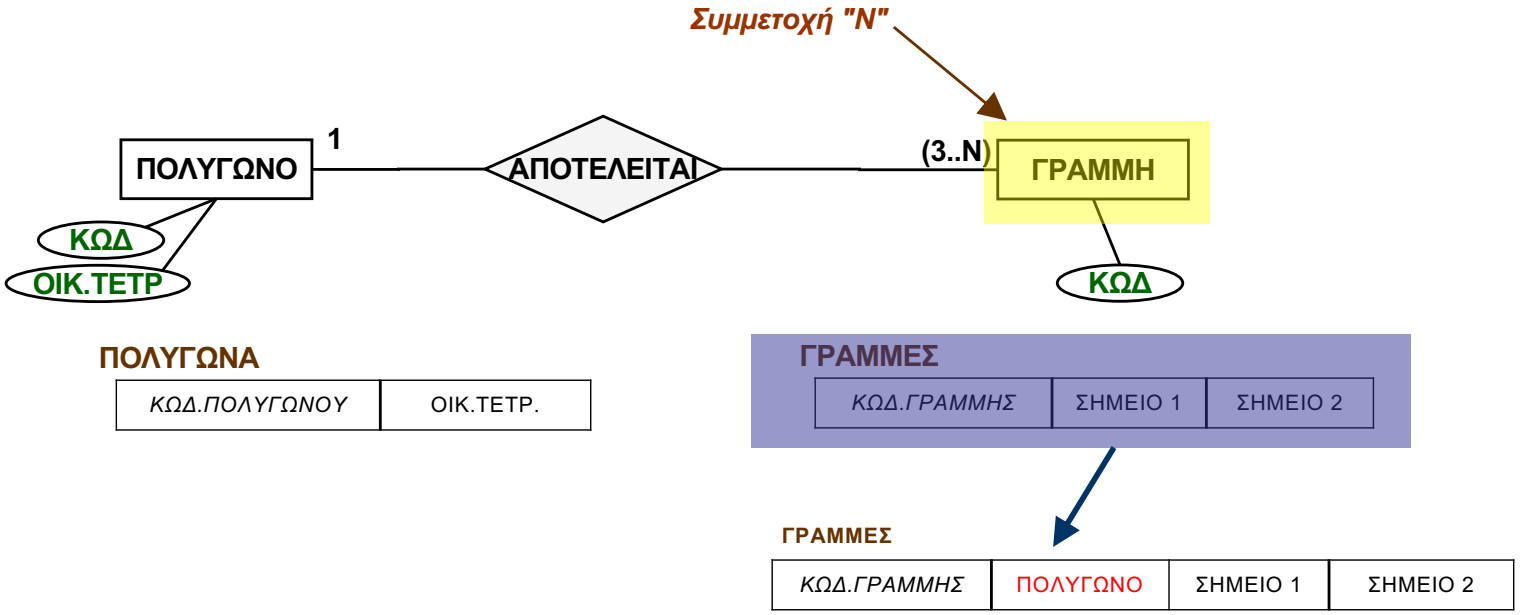
Παράδειγμα

Βήμα 3ο

- για κάθε συσχέτιση 1:Ν επέλεξε τη σχέση με τη συμμετοχή Ν και εισήγαγε σε αυτήν σαν ξένο κλειδί το πρωτεύον κλειδί της σχέσης με συμμετοχή 1
- επίσης εισήγαγε στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης



Παράδειγμα



ΣΧΗΜΑ

ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ

ΠΟΛΥΓΩΝΑ

ΚΩΔ.ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ	ΟΙΚ.ΤΕΤΡ.
154	Α22.34
155	Α33.11
156	Α12.22
177	Β45.21

ΓΡΑΜΜΕΣ

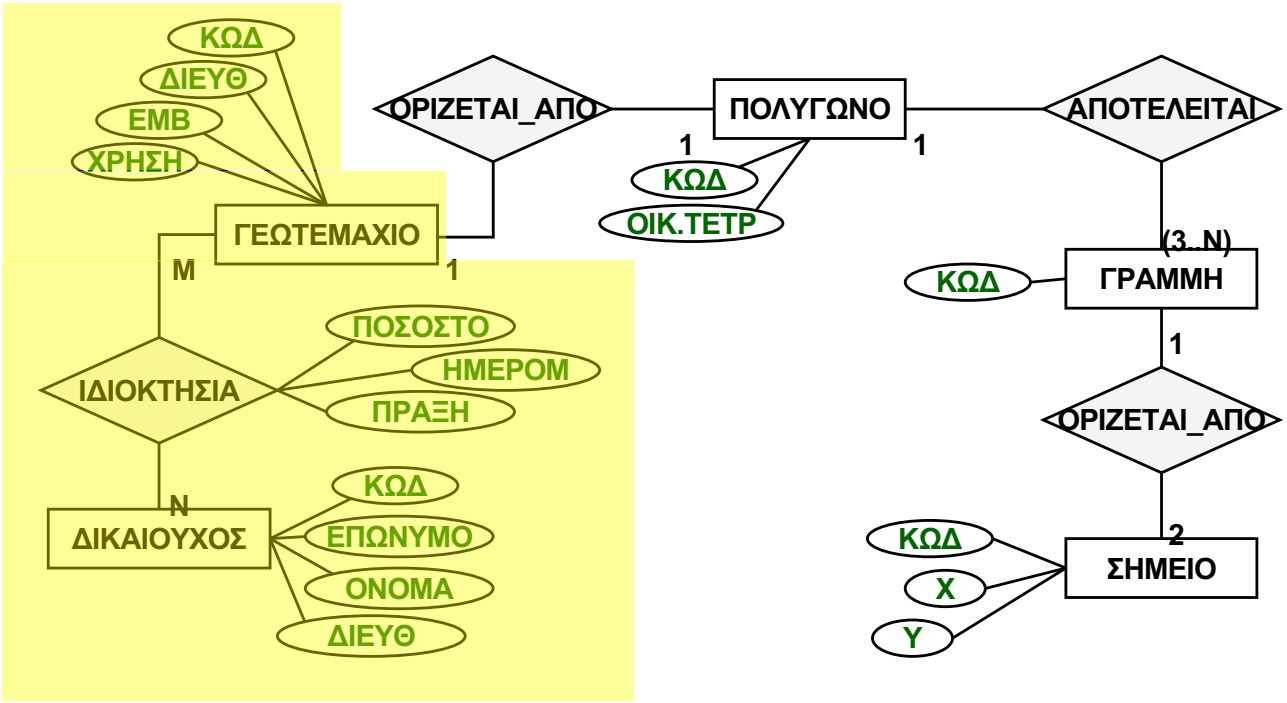
ΚΩΔ.ΓΡΑΜΜΗΣ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ	ΣΗΜΕΙΟ 1	ΣΗΜΕΙΟ 2
Γ01	*156*	Α	Γ
Γ23	*156*	Α	Δ
Γ31	*156*	Β	Δ
...	...	...	...

ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΑΥΤΟΝ ΤΟΝ ΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΣΧΕΣΗΣ, ΙΣΧΥΕΙ ΟΤΙ ΜΙΑ ΓΡΑΜΜΗ ΑΝΗΚΕΙ ΣΕ ΑΚΡΙΒΩΣ ΕΝΑ ΠΟΛΥΓΩΝΟ

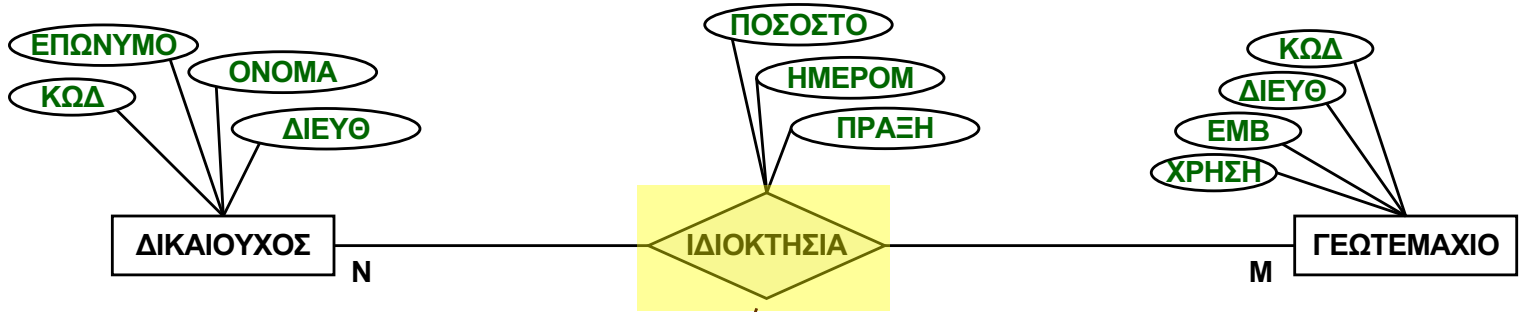
Παράδειγμα

Βήμα 4ο

- για κάθε συσχέτιση M:N δημιούργησε μια νέα σχέση
- εισήγαγε σε αυτήν τα πρωτεύοντα κλειδιά των δύο σχέσεων σαν ξένα κλειδιά
- επίσης εισήγαγε στη σχέση όλα τα γνωρίσματα της συσχέτισης



Παράδειγμα



ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔ.ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΥ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΩΔ.ΓΕΩΤΕΜ.	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΕΜΒ	ΧΡΗΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	*ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ*	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΡΑΞΗ

ΣΧΗΜΑ

ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔ.ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΥ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
Τ12345	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΒΑΣΙΛ	ΠΑΤΗΣΙΩΝ 1
Τ23456	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΑΝΔΡΕ	ΝΙΚΗΣ 3
Α87654	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΓΕΩΡΓ	ΒΟΥΛΗΣ 2
...	...	...	...

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΩΔ.ΓΕΩΤΕΜ.	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΕΜΒ	ΧΡΗΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ
Λ231113	ΑΛΦΕΙΟΥ 12	5220	ΑΓΡ	155
Β234456	ΠΗΝΕΙΟΥ 1	1000	ΟΙΚ	177
...	...	...	...	...

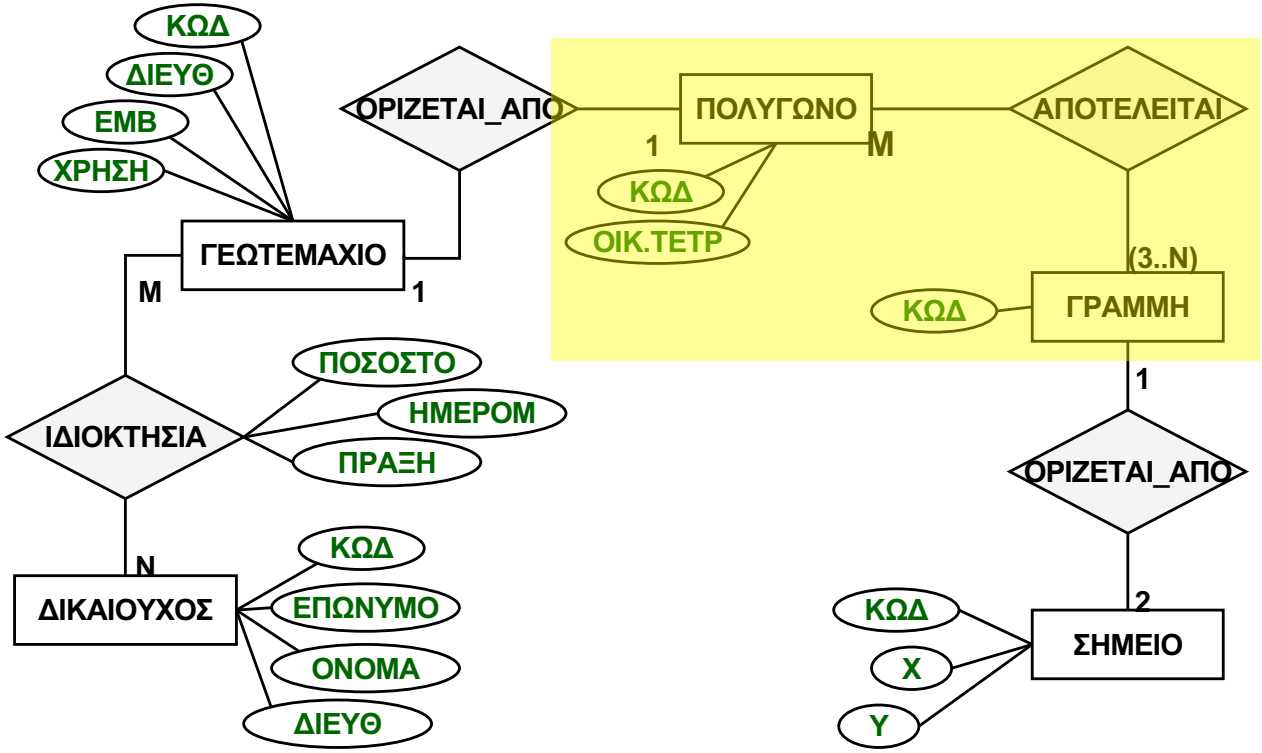
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	*ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ*	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΡΑΞΗ
Τ12345	*Λ231113*	100	1.1.2002	45/2002
Τ12345	*Β234456*	20	1.3.1964	234/1964
Α87654	*Β234456*	80	1.9.1970	55/1970

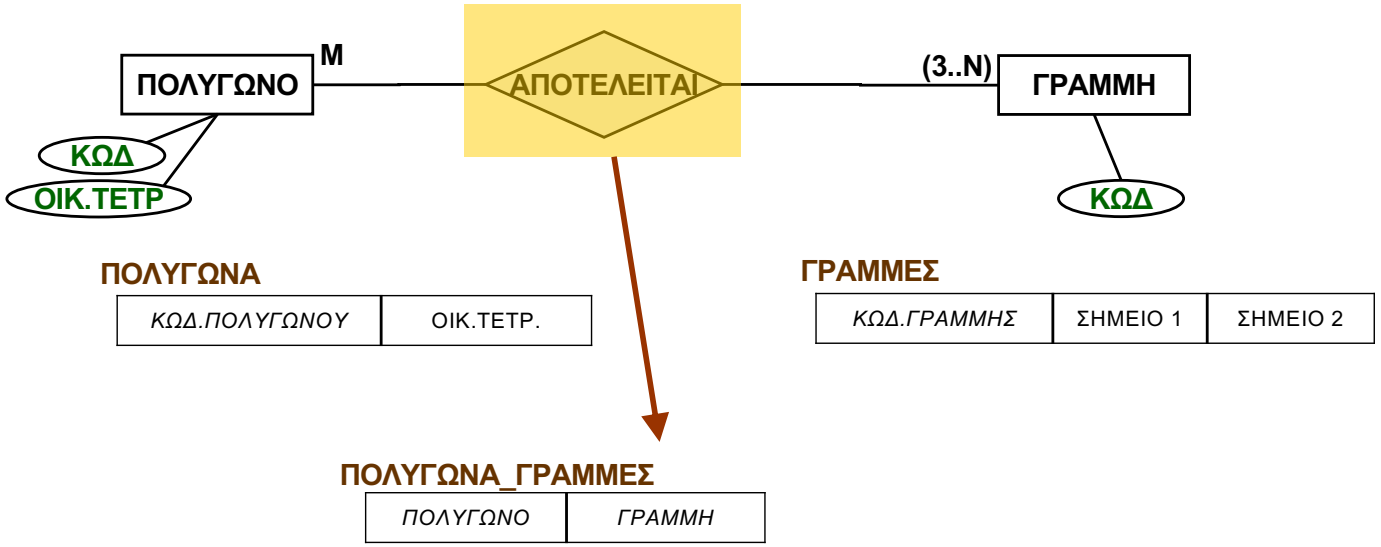
Παράδειγμα

Διόρθωση του σχήματος

- Η συσχέτιση μεταξύ γραμμής - πολυγώνου έχει πολλαπλότητα M:N
- Εκτέλεση του 4ου βήματος για τις σχέσεις γραμμή - πολύγωνο



Παράδειγμα



ΣΧΗΜΑ

ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΟ

ΠΟΛΥΓΩΝΑ

ΚΩΔ.ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ	ΟΙΚ.ΤΕΤΡ.
154	Α22.34
155	Α33.11
156	Α12.22
177	Β45.21
...	...

ΠΟΛΥΓΩΝΑ_ΓΡΑΜΜΕΣ

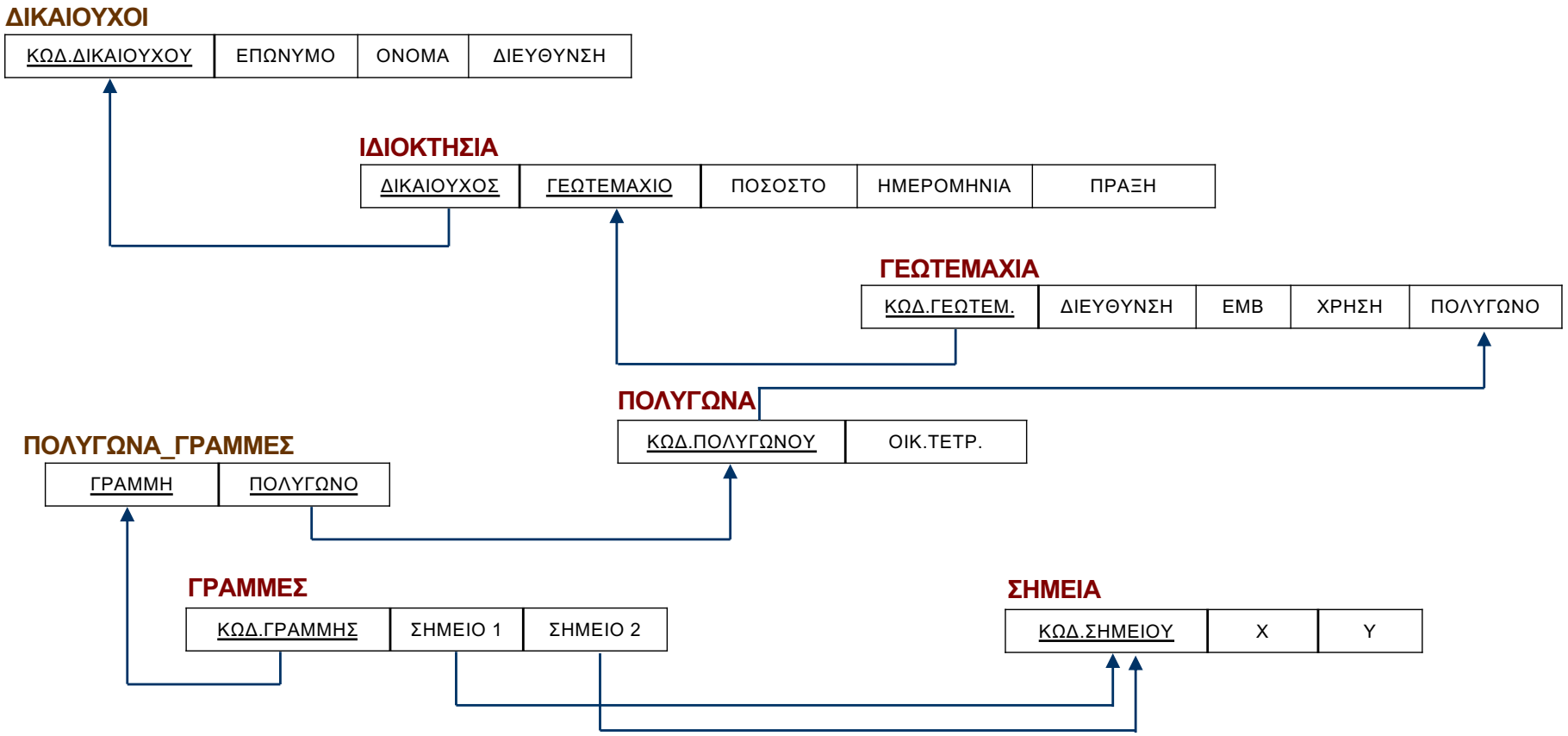
ΠΟΛΥΓΩΝΟ	ΓΡΑΜΜΗ
154	Γ01
154	Γ23
154	Γ31
155	Γ31
155	Γ01
...	...

ΓΡΑΜΜΕΣ

ΚΩΔ.ΓΡΑΜΜΗΣ	ΣΗΜΕΙΟ 1	ΣΗΜΕΙΟ 2
Γ01	Α	Γ
Γ23	Α	Δ
Γ31	Β	Δ
...	...	...

Παράδειγμα

Οι σχέσεις, όπως προέκυψαν από την εφαρμογή των βημάτων μετάβασης από το μοντέλο οντοτήτων - συσχετίσεων στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων



Παράδειγμα (τέλος!)

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ

ΚΩΔ.ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΥ	ΕΠΩΝΥΜΟ	ΟΝΟΜΑ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
Τ12345	ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ	ΒΑΣΙΛ	ΠΑΤΗΣΙΩΝ 1
Τ23456	ΑΝΔΡΕΟΥ	ΑΝΔΡΕ	ΝΙΚΗΣ 3
Α87654	ΓΕΩΡΓΙΟΥ	ΓΕΩΡΓ	ΒΟΥΛΗΣ 2
...	...	...	...

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ	ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	ΠΡΑΞΗ
Τ12345	Λ231113	100	1.1.2002	45/2002
Τ12345	Β234456	20	1.3.1964	234/1964
Α87654	Β234456	80	1.9.1970	55/1970

ΠΟΛΥΓΩΝΑ

ΚΩΔ.ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ	ΟΙΚ.ΤΕΤΡ.
154	Α22.34
155	Α33.11
156	Α12.22
177	Β45.21
...	...

ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ

ΚΩΔ.ΓΕΩΤΕΜ.	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΕΜΒ	ΧΡΗΣΗ	ΠΟΛΥΓΩΝΟ
Λ231113	ΑΛΦΕΙΟΥ 12	5220	ΑΓΡ	155
Β234456	ΠΗΝΕΙΟΥ 1	1000	ΟΙΚ	177
...	...	...	...	...

ΠΟΛΥΓΩΝΑ_ΓΡΑΜΜΕΣ

ΠΟΛΥΓΩΝΟ	ΓΡΑΜΜΗ
154	Γ01
154	Γ23
154	Γ31
155	Γ31
155	Γ01
...	...

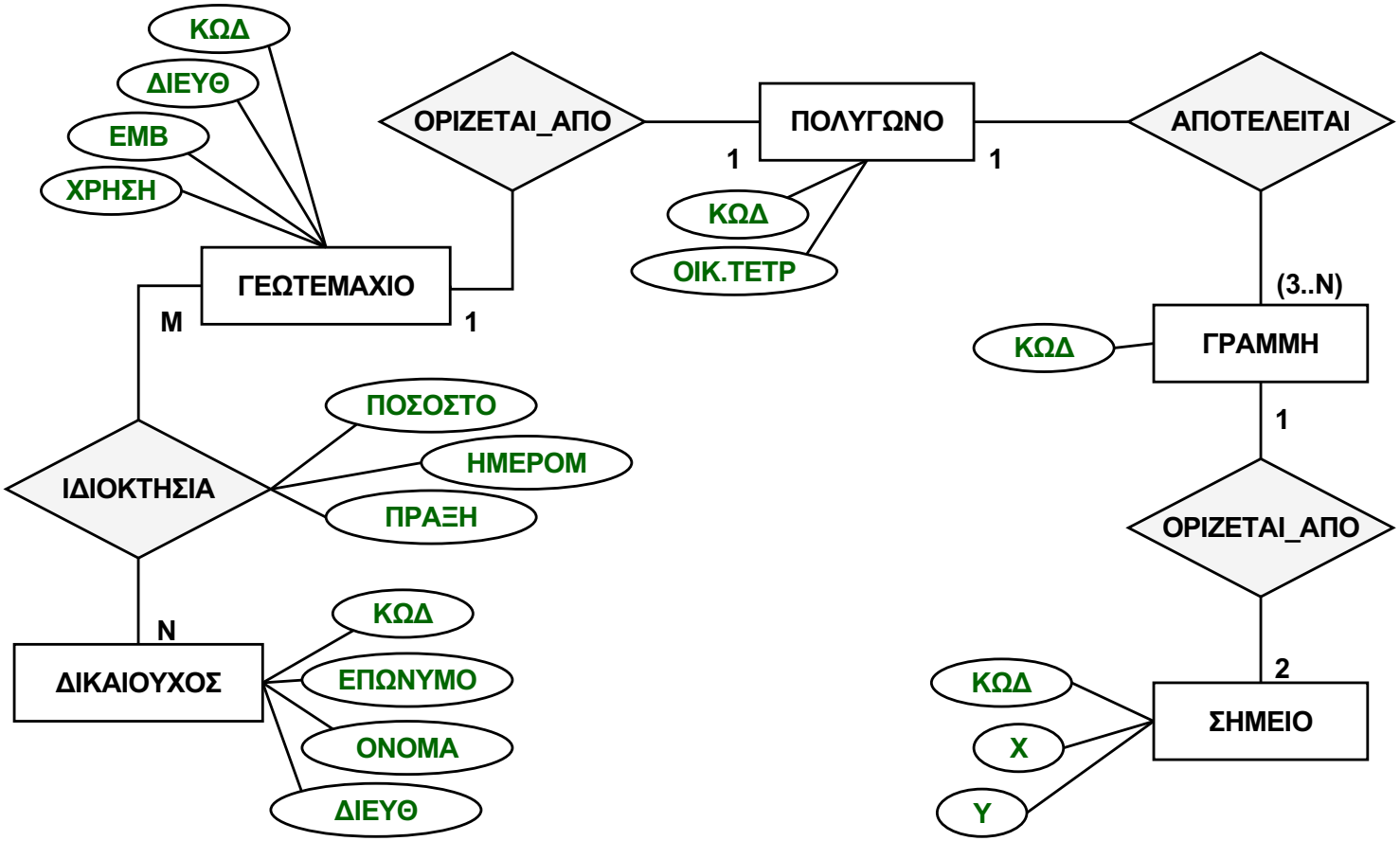
ΓΡΑΜΜΕΣ

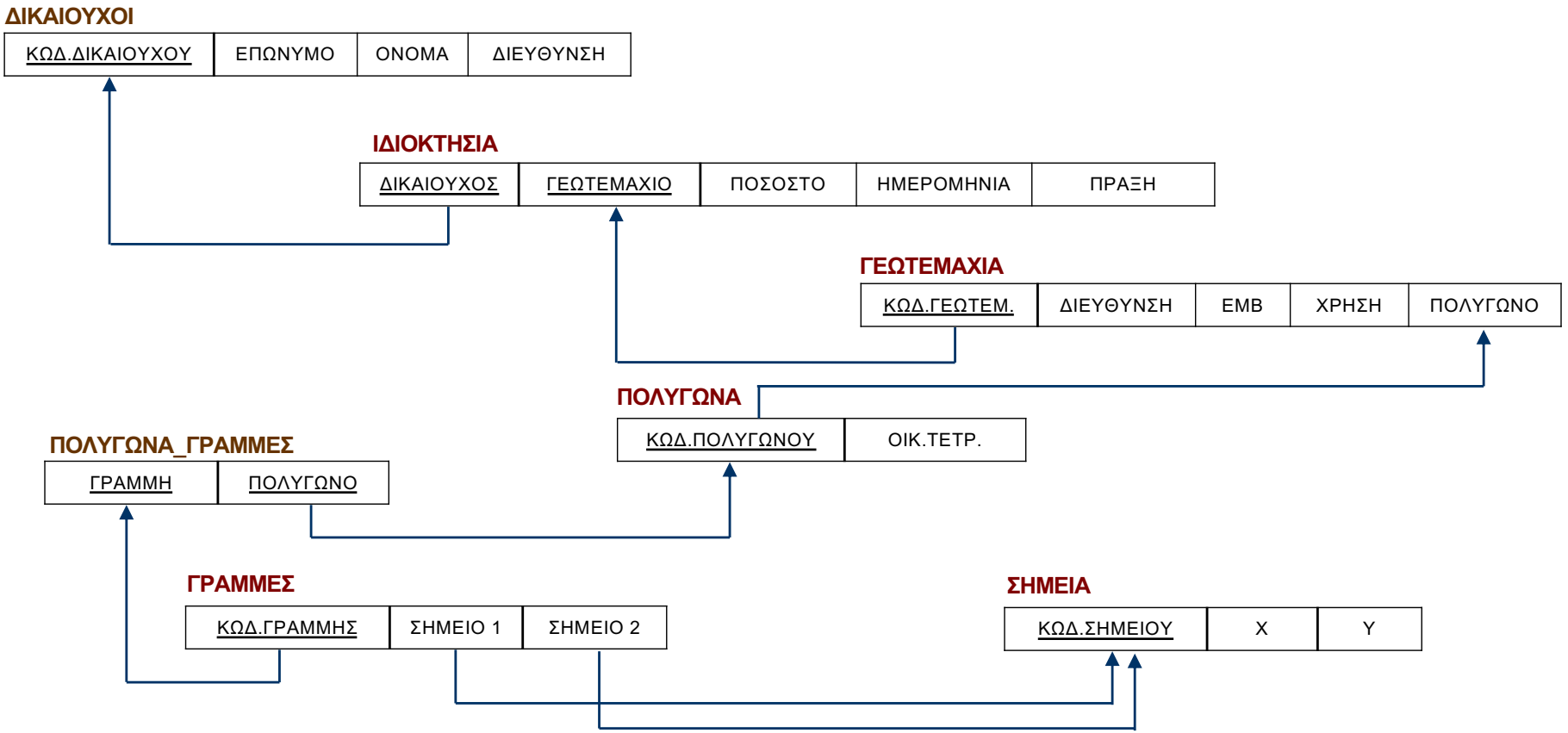
ΚΩΔ.ΓΡΑΜΜΗΣ	ΣΗΜΕΙΟ 1	ΣΗΜΕΙΟ 2
Γ01	Α	Γ
Γ23	Α	Δ
Γ31	Β	Δ
...	...	...

ΣΗΜΕΙΑ

ΚΩΔ.ΣΗΜΕΙΟΥ	Χ	Υ
Α	234	32,133
Β	111	321,231
Γ	231	21,321
Δ	945	234,000
Ε	832	324,201
...	...	...

Παράδειγμα


ΚΩΔ
ΔΙΕΥΘ
ΕΜΒ
ΧΡΗΣΗ
ΟΡΙΖΕΤΑΙ_ΑΠΟ
ΠΟΛΥΓΩΝΟ
ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ
1
1
ΚΩΔ
ΟΙΚ.ΤΕΤΡ
ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ
(3..Ν)
Μ
1
ΚΩΔ
ΓΡΑΜΜΗ
ΠΟΣΟΣΤΟ
ΗΜΕΡΟΜ
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ
ΠΡΑΞΗ
1
ΟΡΙΖΕΤΑΙ_ΑΠΟ
Ν
ΚΩΔ
ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ
ΕΠΩΝΥΜΟ
2
ΚΩΔ
ΟΝΟΜΑ
Χ
ΣΗΜΕΙΟ
ΔΙΕΥΘ
Υ


ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΙ
ΚΩΔ.ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΥ
ΕΠΩΝΥΜΟ
ΟΝΟΜΑ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ
ΔΙΚΑΙΟΥΧΟΣ
ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΟ
ΠΟΣΟΣΤΟ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
ΠΡΑΞΗ
ΓΕΩΤΕΜΑΧΙΑ
ΚΩΔ.ΓΕΩΤΕΜ.
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
ΕΜΒ
ΧΡΗΣΗ
ΠΟΛΥΓΩΝΟ
ΠΟΛΥΓΩΝΑ
ΚΩΔ.ΠΟΛΥΓΩΝΟΥ
ΟΙΚ.ΤΕΤΡ.
ΠΟΛΥΓΩΝΑ_ΓΡΑΜΜΕΣ
ΓΡΑΜΜΗ
ΠΟΛΥΓΩΝΟ
ΓΡΑΜΜΕΣ
ΚΩΔ.ΓΡΑΜΜΗΣ
ΣΗΜΕΙΟ 1
ΣΗΜΕΙΟ 2
ΣΗΜΕΙΑ
ΚΩΔ.ΣΗΜΕΙΟΥ
Χ
Υ