

Βάσεις Δεδομένων

Κάκια Παναγίδη
kakiar@di.uoa.gr



Τι πρέπει να θυμόμαστε

- Το σχήμα μας δίνει **δομές** οι οποίες θα έρθουν να γεμίσουν με δεδομένα του κόσμου τον οποίον αναπαριστούμε.
- Το σχήμα είναι κάποια σύνολα οντοτήτων **ανεξάρτητα** μεταξύ τους και μετά σύνολα συσχετίσεων που αναπαριστούν πληροφορία που συσχετίζει οντότητες.

Τι πρέπει να θυμόμαστε

- Όταν σχεδιάζουμε, να φέρνουμε στο νου μας την πραγματικότητα!
- Μπορεί να υπάρχουν πάνω από μία σωστές λύσεις!
- Ένα **σχήμα** αλλάζει σπάνια.
 - Εάν αλλάξει, τότε η ΒΔ πρέπει να ακολουθήσει αυτή την εξέλιξη.
- Μια **ΒΔ (τα δεδομένα)** αλλάζει πιο συχνά.
 - Ό,τι αλλαγές κι αν κάνουμε (προσθήκες, αφαιρέσεις) στα δεδομένα μας, οι περιορισμοί που έχουμε στο σχήμα μας πρέπει να ικανοποιούνται.

Τι πρέπει να θυμόμαστε

- Όταν σχεδιάζουμε, να φέρνουμε στο νου μας την πραγματικότητα!
- Μπορεί να υπάρχουν πάνω από μία σωστές λύσεις!

Τι πρέπει να θυμόμαστε

Τι βάζουμε σε ένα Σύνολο Οντοτήτων;

Ως Ο. διαλέγουμε έννοιες που προσδιορίζουν χρήσιμες όμοιες οντότητες χωρίς υπερβολικές συνθήκες που να πρέπει να ικανοποιούν, ανάλογα με τις ανάγκες του κόσμου που προσπαθούμε να αναπαραστήσουμε.

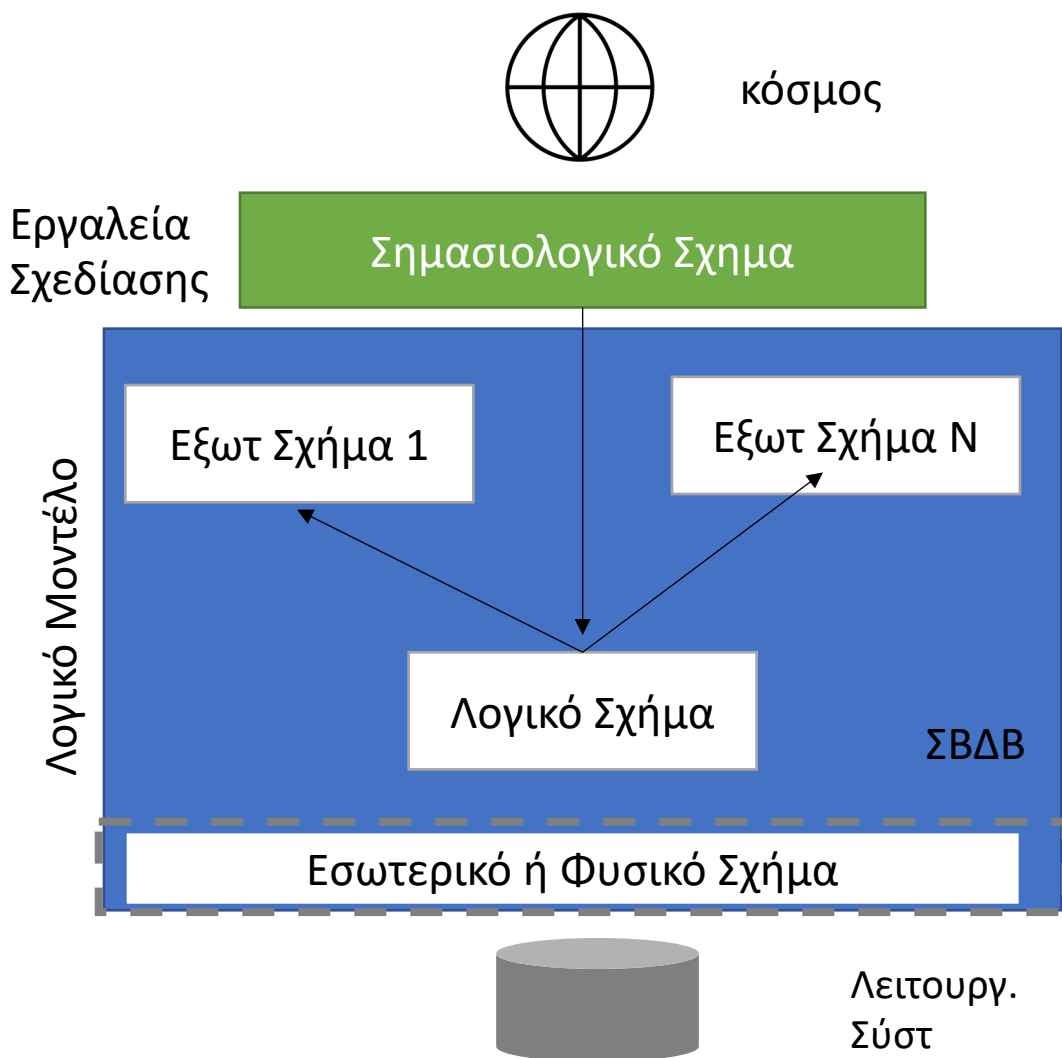
ΕΞΑΡΤΑΤΑΙ ΑΠΌ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ ΠΟΤ ΘΕΛΟΥΜΕ ΝΑ ΑΝΑΠΑΡΑΣΤΗΣΟΥΜΕ

Τι πρέπει να θυμόμαστε

Τι βάζουμε σε ένα Σύνολο Οντοτήτων;

- Με άλλα λόγια, εν γένει, τα Ο. και Σ. πρέπει να προσδιορίζουν *χρήσιμες* οντότητες και συσχετίσεις από πλευράς
 - αναπαράστασης του κόσμου
 - εννοιολογικής καθαρότητας
 - ευκολίας αντίληψης
 - κ.τ.λ.

Απο το Ο/Σ στο Σχεσιακό Μοντέλο



Στο σχεσιακό μοντέλο υπάρχει ένα και μοναδικό (εννοιολογικό) εργαλείο έκφρασης:

=

σύνδεση με συγκεκριμένο τρόπο (σειρά) πολλών ατομικών χαρακτηριστικών τιμών

Σχεσιακό Μοντέλο

- Μια σχέση είναι μια μαθηματική έννοια που βασίζεται στη θεωρία των συνόλων
- Προτάθηκε αρχικά από τον Dr. E.F. **Codd** του IBM Research το 1970 στην εργασία: "A Relational Model for Large Shared Data Banks," *Communications of the ACM*, June 1970
- Προκάλεσε επανάσταση στον χώρο της διαχείρισης δεδομένων και ο Dr. Codd κέρδισε το πολυπόθητο ACM Turing Award

Σχεσιακό Μοντέλο

- Άτυπα, μια **σχέση** μοιάζει με ένα **πίνακα** τιμών.
- Τυπικά μια σχέση περιέχει ένα **σύνολο γραμμών** που ονομάζονται **πλειάδες**. Τα στοιχειώδη δεδομένα σε κάθε **γραμμή** παριστάνουν διάφορα χαρακτηριστικά που αντιστοιχούν σε μια **οντότητα** του πραγματικού κόσμου ή σε μια **συσχέτιση**.
- Τυπικά, κάθε **στήλη** έχει μια επικεφαλίδα στήλης που δίνει μια ένδειξη της σημασίας των δεδομένων στη στήλη. Στο τυπικό μοντέλο, η επικεφαλίδα της στήλης ονομάζεται **χαρακτηριστικό**

Εργαζόμενος			
<u>ΑΦΜ</u>	Όνομα	Τηλέφωνο	Μισθός

Σχεσιακό Μοντέλο

- Κλειδί μιας Σχέσης: Κάθε γραμμή έχει μια τιμή ενός δεδομένου (ή συνόλου δεδομένων) που προσδιορίζει μοναδικά αυτή τη γραμμή στον πίνακα.
- Στον πίνακα ΦΟΙΤΗΤΗΣ, το ΑρΤαυτ είναι το κλειδί
- Μερικές φορές σαν κλειδιά εμφανίζονται ο αριθμός γραμμής ή συνεχόμενοι αριθμοί για το προσδιορισμό των κλειδιών ενός πίνακα. Ονομάζεται *τεχνητό κλειδί* ή *υποκατάστατο κλειδί*

Σχεσιακό Μοντέλο

Το **Σχήμα** (ή η περιγραφή) μιας Σχέσης:

Συμβολίζεται με $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$

R είναι το **όνομα** της σχέσης

Τα **χαρακτηριστικά** της σχέσης είναι A_1, A_2, \dots, A_n

Κάθε συγκεκριμένο στιγμιότυπο (εγγραφή) είναι μια πλειάδα της σχέσης, π.χ.

ΠΕΛΑΤΗΣ (Κωδ_Πελ, Ονομα_Πελ, Διευθυνση, ΑρΤηλ)



Σχεσιακό Μοντέλο

- Το **Σχήμα** (ή η περιγραφή) μιας Σχέσης:
 - Συμβολίζεται με $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$
 - R είναι το **όνομα** της σχέσης
 - Τα **χαρακτηριστικά** της σχέσης είναι A_1, A_2, \dots, A_n
- Κάθε συγκεκριμένο στιγμιότυπο (εγγραφή) είναι μια πλειάδα της σχέσης, π.χ.

Κάθε πλειάδα σε μια σχέση έχει τα ίδια χαρακτηριστικά (πεδία), π.χ.

(Κίτσος, ΑΙΟ3232, λάδια, 2/3/17, 8)

(Μήτσος, ΑΙΟ3232, φώτα, 1/3/17, 2)

(Μήτσος, ΥΙΚ4124, φώτα, 1/3/17, 10)

Σχεσιακό Μοντέλο

- Έλεγχος Αυτοκινήτου ← Όνομα σχέσης

χαρακτηριστικά

Σχήμα

Όνομα μηχανικού

Πινακίδα αυτ/του

Έλεγχος

Ημερ/νία

Βαθμός

Κίτσος

ΑΙΟ3232

λάδια

2/3/17

8

Μήτσος

ΑΙΟ3232

φώτα

1/3/17

2

Μήτσος

ΥΙΚ4124

φώτα

1/3/17

10

Δεδομένα

Πλειάδες

Παράδειγμα σχεσιακού σχήματος ΒΔ

- ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ (ΑΦΜ, όνομα, ηλικία)
- ΒΙΒΛΙΟ (ISBN, τίτλος, # τελ. έκδοσης)
- ΕΓΡΑΨΕ (ΑΦΜ, ISBN)

- Κάθε χαρακτηριστικό μιας σχέσης παίρνει **ατομικές** τιμές που προέρχονται από συγκεκριμένο **πεδίο ορισμού**(domain), π.χ. int, float, char, date, κ.ο.κ.
- Ως ευκόλως εννοούμενα (στο μάθημα) παραλείπονται, αλλά όχι όταν χρησιμοποιούμε εργαλεία για πραγματική σχεδίαση.

Πλειάδες

- Άρα, μια σχέση είναι ένα **σύνολο** πλειάδων.
- Η σειρά των πλειάδων δεν έχει σημασία
- Δεν υπάρχουν διπλότυπες πλειάδες
- Πολλές πλειάδες μπορούν να έχουν την ίδια τιμή σε ένα ή περισσότερα (αλλά όχι όλα!) πεδία
- Το σχήμα μιας σχεσιακής ΒΔ είναι ένα σύνολο από σχήματα σχέσεων.

Βαθμός και Πληθικός Αριθμός

- Ο αριθμός των χαρακτηριστικών σε μια σχέση είναι ο **βαθμός** της [ιδιότητα του ΣΧΗΜΑΤΟΣ]
- Ο αριθμός των πλειάδων σε μια σχέση είναι ο **πληθικός αριθμός** της [ιδιότητα των ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ]

- Βαθμός = 2
- Πληθικός Αριθμός = 4

Φρούτα	
Όνομα	Τιμή
Αχλάδι	1
Μήλο	0,8
Ακτινίδιο	1,5
Φραουλα	1,2

Αλγόριθμος μετάφρασης Ο/Σ σε Σχεσιακό

- Κάθε **Σύνολο Οντοτήτων** μετατρέπεται σε έναν **πίνακα** με τα ίδια χαρακτηριστικά (πεδία)
- Κάθε **Σύνολο Συσχετίσεων** μετατρέπεται σε έναν **πίνακα** με χαρακτηριστικά τα πρωτεύοντα κλειδιά του Ο. που συμμετέχουν σε αυτό, μαζί με τα δικά του χαρακτηριστικά
- Εξαίρεση στο II.
 - Αν πρόκειται για δυαδικό Σύνολο Συσχετίσεων Σ:Α-Β όπου το Α (ή το Β), έχει πληθική συμμετοχή 1, τότε..... **δεν** δημιουργούμε ξεχωριστό πίνακα αλλά εκφράζουμε το Σ. βάζοντας το πρωτεύον κλειδί του Α στον πίνακα που αντιστοιχεί στο Β, μαζί με ό,τι χαρακτηριστικά έχει το Σ.

Αλγόριθμος μετάφρασης Ο/Σ σε Σχεσιακό

- Αν έχουμε δυαδική συσχέτιση προς 1 και στις δύο πλευρές (**1:1**), τότε διαλέγουμε το ένα Ο. (όποιο θέλουμε, έστω το A) και βάζουμε το πρωτεύον κλειδί του A στο B ως ξένο κλειδί.
- Στην περίπτωση **αυτοσυσχέτισης**, το πρωτεύον κλειδί του Ο. χρησιμοποιείται μαζί με το "ρόλο" του.
- Κατά τη μετατροπή, τα χαρακτηριστικά μπορούν να **αλλάξουν όνομα** και μερικές φορές αυτό είναι απαραίτητο

Παράδειγμα

- ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ (ΑΦΜ, όνομα, Έτος_γεν, ...)
- ΒΙΒΛΙΟ (ISBN, τίτλος, **ΑΦΜ**)
- ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ (όνομα, πόλη)
- ΘΕΜΑ (θέμα)

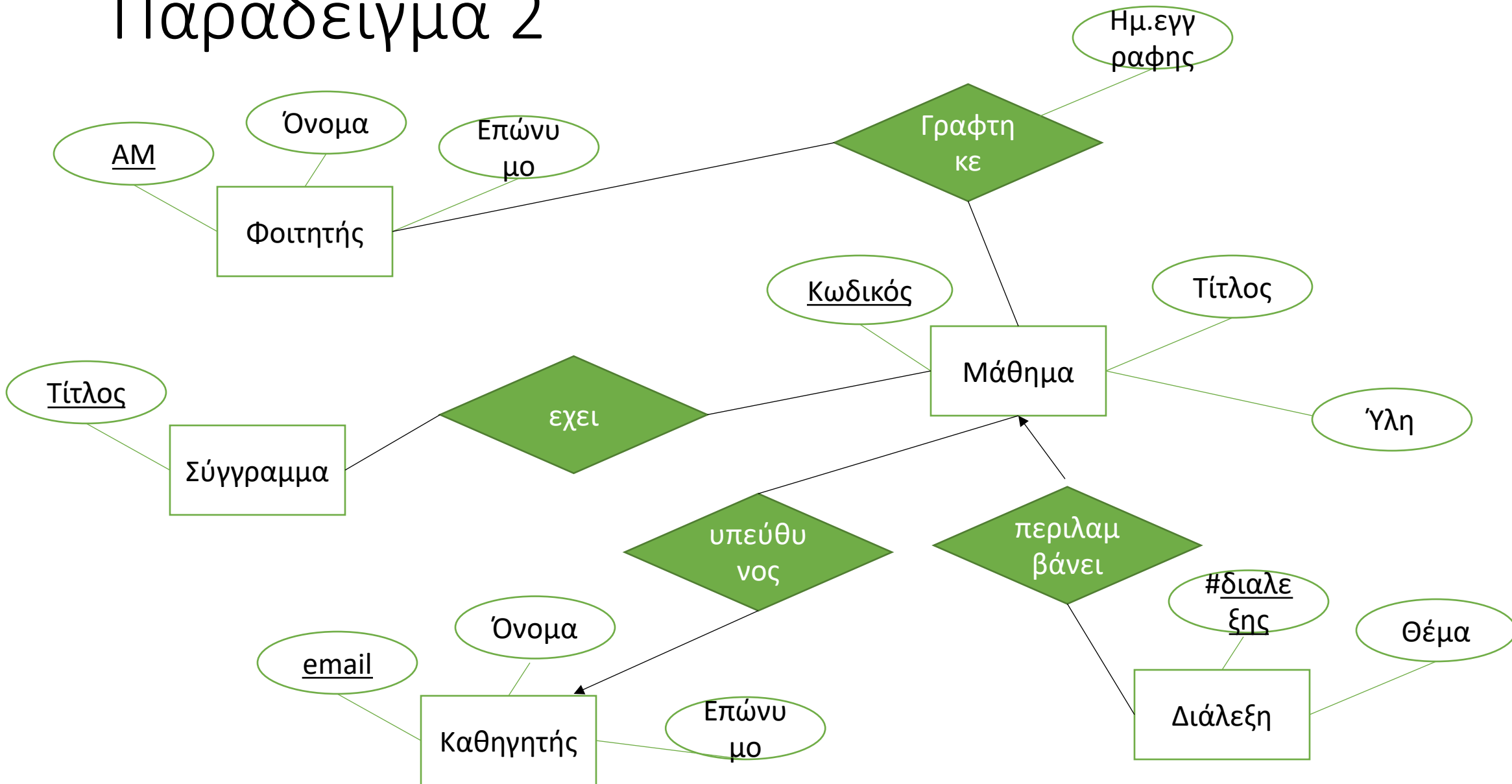
- ΠΑΝΩ ΣΕ (ISBN, θέμα)
- ΕΧΕΙ (ISBN, όνομα, πόλη, #αντ.)
- ΕΓΡΑΨΕ (ISBN, ΑΦΜ)

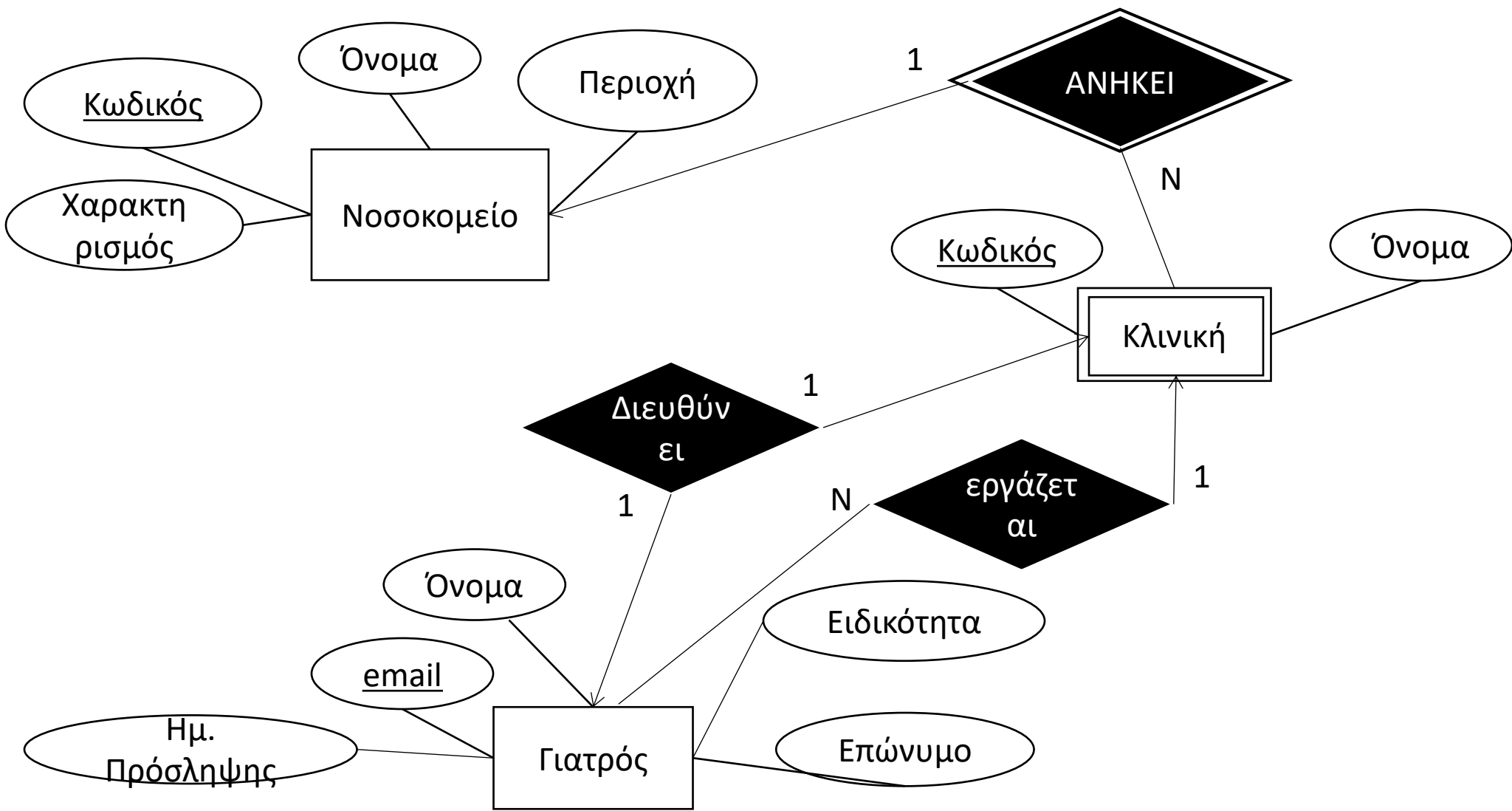
Ξένο Κλειδί

- Με την εμφάνιση κοινών τιμών σε πολλαπλούς πίνακες, συνδέονται οι πίνακες και δημιουργούν μια *ολοκληρωμένη ΒΔ*.
- Οι κοινές τιμές επιτρέπουν τη διάσχιση της ΒΔ για να απαντηθούν τα ερωτήματα των χρηστών.
- **Ξένο κλειδί:** υποσύνολο χαρακτηριστικών μιας σχέσης R το οποίο παίρνει τιμές μόνο από το αντίστοιχο πρωτεύον κλειδί μιας άλλης σχέσης.
- Όπως και τα άλλα κλειδιά, και αυτός είναι περιορισμός του σχήματος.



Παράδειγμα 2





Ευχαριστώ!

- <https://eclass.uoa.gr/courses/DIND136/> Έγγραφα > Διαλέξεις
- Βιβλία:
 - Ενότητα 3, Κεφάλαιο 9
(Σχεδιασμός ΒΔ με
Απεικόνιση Μοντέλου ΟΣ
και Εκτεταμένου ΟΣ σε
Σχεσιακό

