

# ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

*Χειμερινό Εξάμηνο 2013*



## Κανόνες μετατροπής Διαγράμματος Οντοτήτων-Συσχετίσεων σε Σχεσιακό Σχήμα

Δρ. Βαγγελιώ Καβακλή

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ,  
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

# Γενικός Κανόνας

Για κάθε τύπο οντοτήτων και για κάθε τύπο συσχετίσεων δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης που παίρνει το όνομα του αντίστοιχου τύπου.

# Ισχυροί Τύποι Οντοτήτων

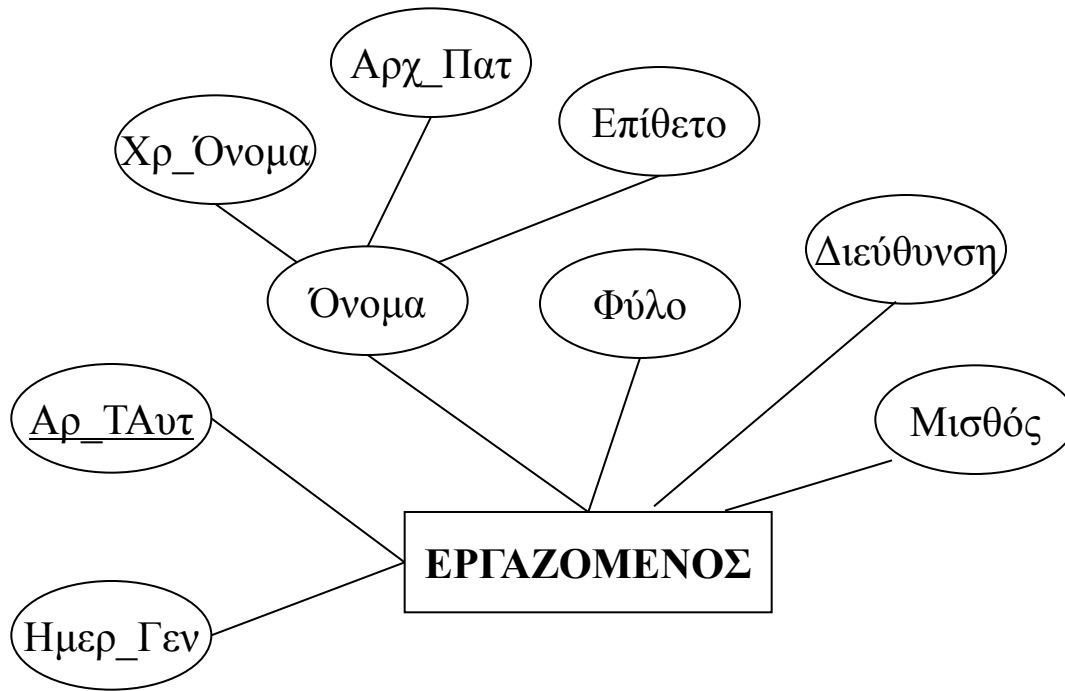
## 1. Ισχυροί τύποι οντοτήτων με μονότιμα γνωρίσματα

Για κάθε (ισχυρό) τύπο οντοτήτων  $E$  δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης  $R$  με τα ίδια γνωρίσματα - ένα για κάθε απλό γνώρισμα του  $E$ .

Αν το  $E$  έχει σύνθετα γνωρίσματα, στο σχεσιακό σχήμα  $R$  έχουμε ένα γνώρισμα για κάθε απλό γνώρισμα που απαρτίζει το σύνθετο.

- κλειδί; αν σύνθετο γνώρισμα;

# Παράδειγμα



## ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

ΟΝΟΜΑ	ΑΡΧ_ΠΑΤ	ΕΠΙΘΕΤΟ	<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	ΗΜΕΡ_ΓΕΝ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΦΥΛΟ	ΜΙΣΘΟΣ
-------	---------	---------	----------------	----------	-----------	------	--------

# Ασθενείς Τύποι Οντοτήτων

## 2. Ασθενείς τύποι οντοτήτων με (μονότιμα) γνωρίσματα

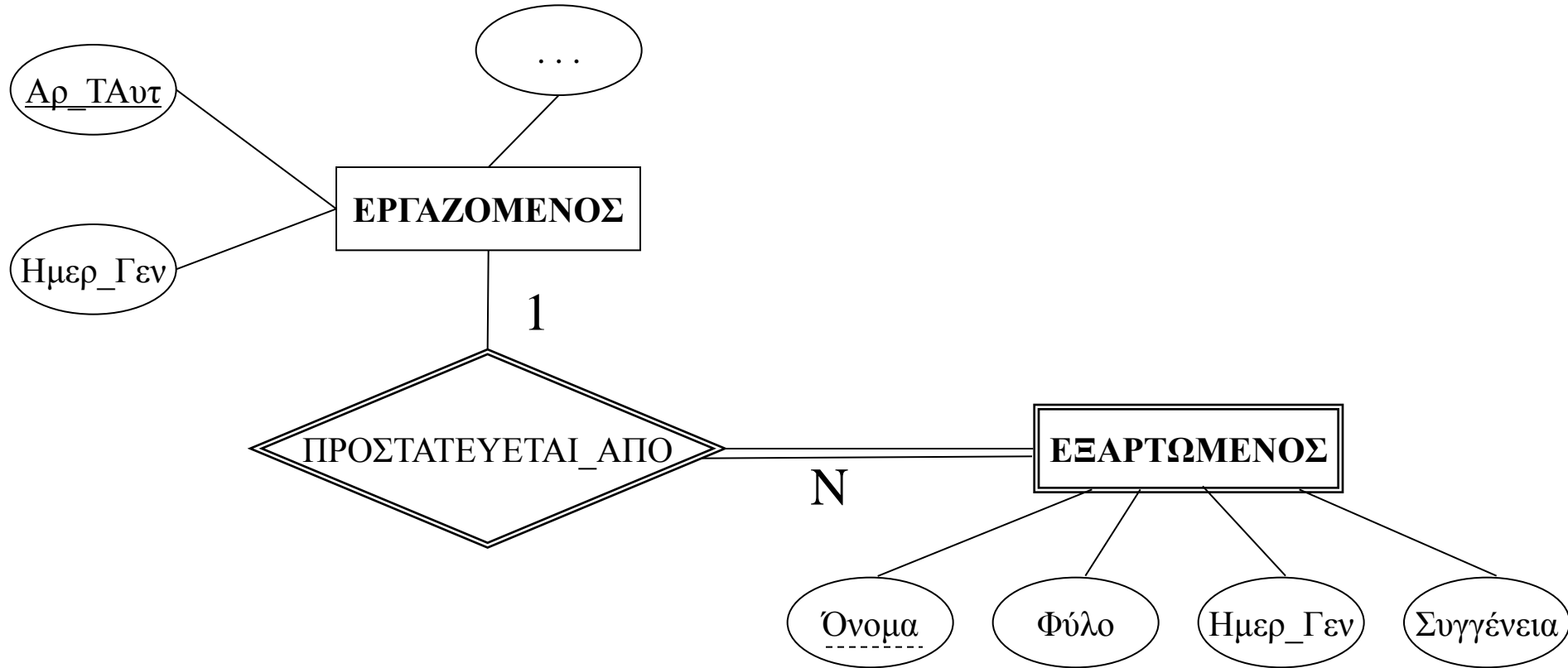
Για κάθε ασθενή τύπο οντοτήτων  $A$  που εξαρτάται από τον ισχυρό τύπο οντοτήτων  $B$  (προσδιορίζον ιδιοκτήτης) δημιουργούμε ένα σχήμα σχέσης  $R$  με γνωρίσματα:

1. τα γνωρίσματα του μερικού κλειδιού του  $A$ , και
2. τα γνωρίσματα του πρωτεύοντος κλειδιού του  $B$

ξένο κλειδί

- κλειδί;

# Παράδειγμα



**ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ**

ΟΝΟΜΑ	ΑΡΧ_ΠΑΤ	ΕΠΙΘΕΤΟ	<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	ΗΜΕΡ_ΓΕΝ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΦΥΛΟ	ΜΙΣΘΟΣ
-------	---------	---------	----------------	----------	-----------	------	--------

**ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟΣ**

<u>Ε_ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	<u>ΟΝΟΜΑ_ΕΞΑΡΤΩΜΕΝΟΥ</u>	ΦΥΛΟ	ΗΜΕΡ_ΓΕΝ	ΣΥΓΓΕΝΕΙΑ
------------------	--------------------------	------	----------	-----------

# Συσχετίσεις 1-1

## 1. 1-1 δυαδική συσχέτιση

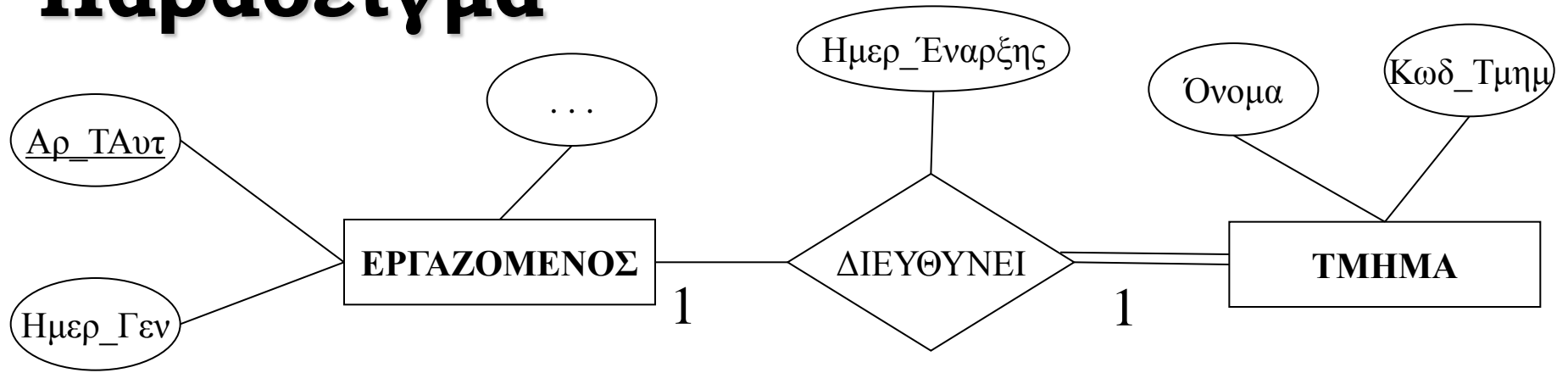
Για κάθε 1-1 δυαδική συσχέτιση  $R$  μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων του διαγράμματος  $O/\Sigma$  που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $T$  και  $S$

1. επιλογή μιας εκ των  $T$  και  $S$ , έστω της  $S$
  2. το πρωτεύον κλειδί της  $S$  γίνεται ξένο κλειδί της  $T$
- Προτιμάμε τη σχέση που αντιστοιχεί σε τύπο οντοτήτων με ολική συμμετοχή, γιατί;
  - Τα γνωρίσματα της  $R$ ;

## Εναλλακτικά

- Συγχώνευση των  $S$  και  $T$  σε μία μόνο σχέση
  - πότε;
  - κλειδί;

# Παράδειγμα

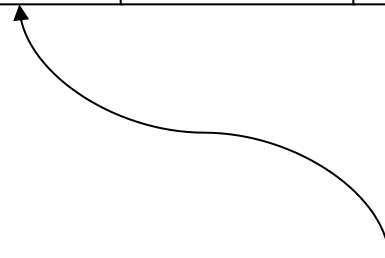


## ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

ΟΝΟΜΑ	ΑΡΧ_ΠΑΤ	ΕΠΙΘΕΤΟ	<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	ΗΜΕΡ_ΓΕΝ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΦΥΛΟ	ΜΙΣΘΟΣ
-------	---------	---------	----------------	----------	-----------	------	--------

## ΤΜΗΜΑ

Τ_ΟΝΟΜΑ	<u>ΚΩΔ_ΤΜΗΜ</u>	ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ	ΗΜΕΡ_ΕΝΑΡΞΗΣ
---------	-----------------	------------	--------------





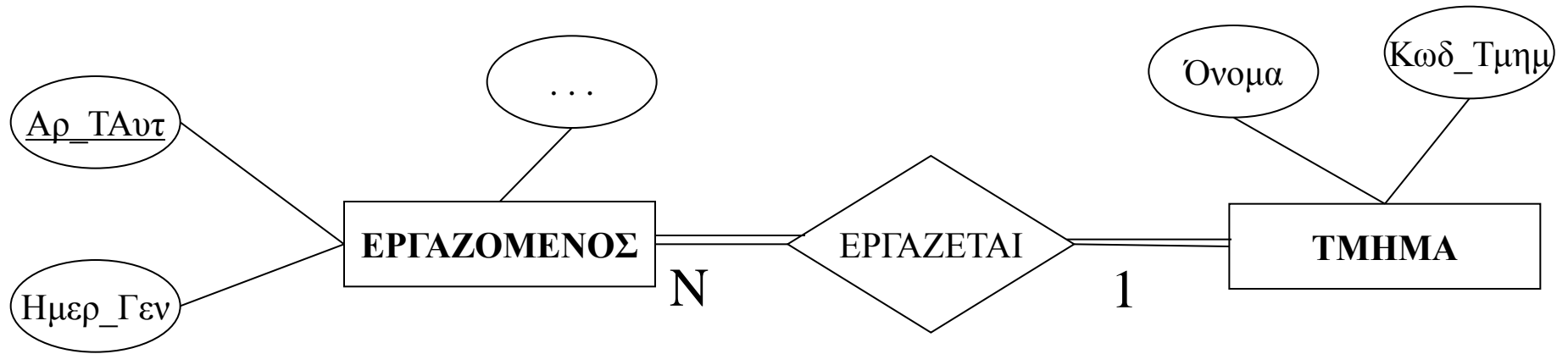
# Συσχετίσεις 1-N

## 2. 1-N δυαδική συσχέτιση

Για κάθε 1-N δυαδική συσχέτιση  $R$  μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων του διαγράμματος  $O/\Sigma$  που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $T$  και  $S$

1. έστω  $T$  από την πλευρά 'N' στο διάγραμμα  $O\Sigma$
2. το πρωτεύον κλειδί της  $S$  γίνεται ξένο κλειδί της  $T$

# Παράδειγμα



## ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

ΟΝΟΜΑ	ΑΡΧ_ΠΑΤ	ΕΠΙΘΕΤΟ	<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	ΗΜΕΡ_ΓΕΝ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΦΥΛΟ	ΜΙΣΘΟΣ	ΑΡΙΘ_Τ
-------	---------	---------	----------------	----------	-----------	------	--------	--------

## ΤΜΗΜΑ

Τ_ΟΝΟΜΑ	<u>ΚΩΔ_ΤΜΗΜ</u>	ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ	ΗΜΕΡ_ΕΝΑΡΞΗΣ
---------	-----------------	------------	--------------

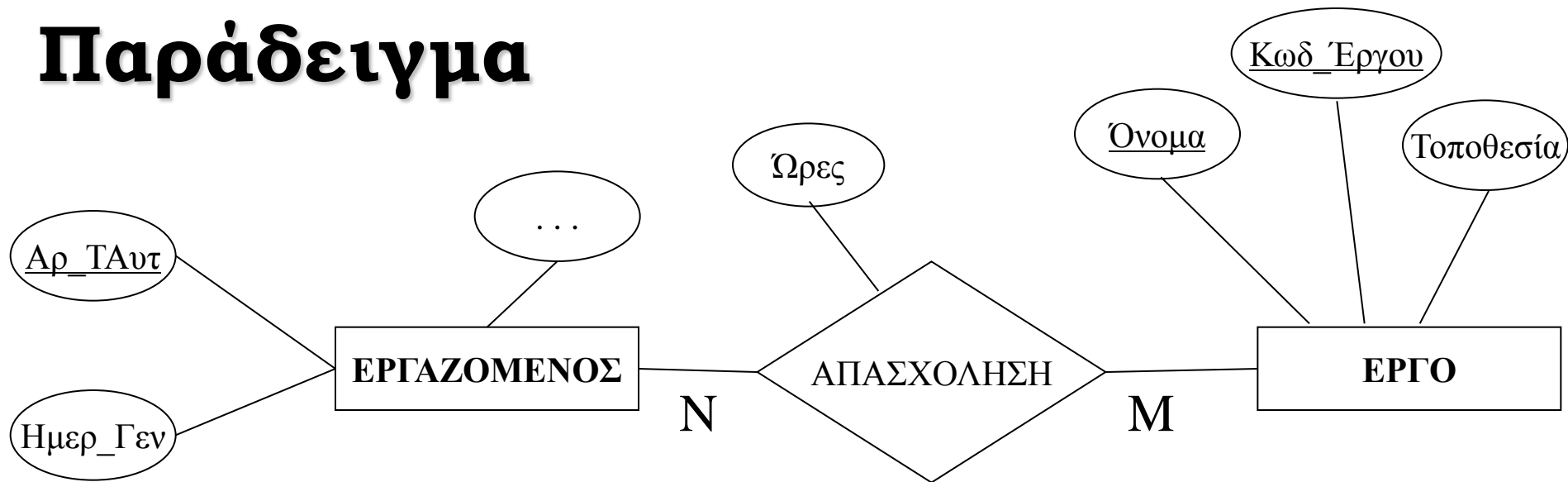
# Συσχετίσεις M-N

## 3. M-N δυαδική συσχέτιση

Για κάθε M-N δυαδική συσχέτιση R μεταξύ δύο τύπων οντοτήτων του διαγράμματος O/Σ που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $T_1$  και  $T_2$

1. δημιουργούμε μια νέα σχέση S
2. το πρωτεύον κλειδί της  $T_1$  γίνεται ξένο κλειδί της S
3. το πρωτεύον κλειδί της  $T_2$  γίνεται ξένο κλειδί της S
4. ο συνδυασμός των παραπάνω θα αποτελεί το πρωτεύον κλειδί της S
5. συμπεριλαμβάνουμε τυχόν απλά ή σύνθετα γνωρίσματα της R ως γνωρίσματα της S

# Παράδειγμα



## ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

ΟΝΟΜΑ	ΑΡΧ_ΠΑΤ	ΕΠΙΘΕΤΟ	<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	ΗΜΕΡ_ΓΕΝ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΦΥΛΟ	ΜΙΣΘΟΣ	ΑΡΙΘ_Τ
-------	---------	---------	----------------	----------	-----------	------	--------	--------

## ΕΡΓΟ

Ε_ΟΝΟΜΑ	<u>ΚΩΔ_ΕΡΓΟΥ</u>	ΤΟΠ_ΕΡΓΟΥ	Κ_ΤΜΗΜΑ
---------	------------------	-----------	---------

## ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ

<u>Ε_ΑΡΤΑΥΤ</u>	<u>Κ_ΕΡΓΟ</u>	ΩΡΕΣ
-----------------	---------------	------

# Συσχετίσεις

## Γενική Περίπτωση

Γενικά, για κάθε συσχέτιση  $R$  μεταξύ  $n$  τύπων οντοτήτων που αντιστοιχούν στις σχέσεις  $S_1, S_2, \dots, S_n$  δημιουργούμε μια νέα σχέση  $R$  με γνωρίσματα:

- τα γνωρίσματα (ξένα κλειδιά) του πρωτεύοντος κλειδιού κάθε συμμετέχουσας σχέσης  $S_i$
- τα γνωρίσματα της  $R$  (αν υπάρχουν)

*Είδαμε κάποιες ειδικές περιπτώσεις*

# Γνώρισμα

## Σύνθετα

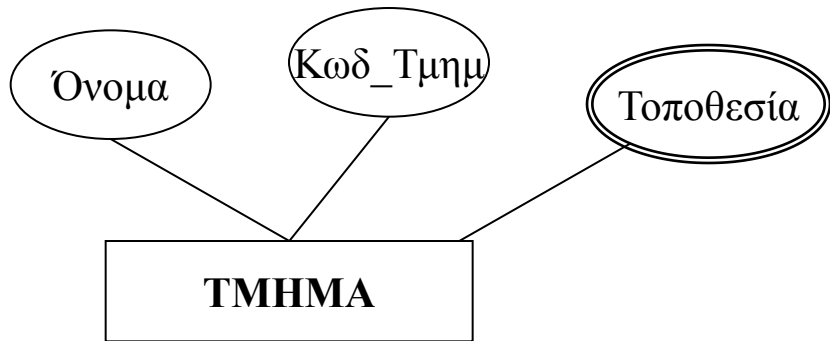
Ένα γνώρισμα για κάθε απλό γνώρισμα που απαρτίζει το σύνθετο.

## Πλειότιμα

Για κάθε πλειότιμο γνώρισμα  $A$ , κατασκευάζουμε μια σχέση  $R$  με γνωρίσματα:

- το  $A$  (ή τα γνωρίσματα του  $A$  αν το  $A$  είναι σύνθετο) και
- τα γνωρίσματα (ξένο κλειδί) του πρωτεύοντος κλειδιού της σχέσης που παριστάνει τον τύπο οντοτήτων ή συσχετίσεων του οποίου γνώρισμα είναι το  $A$

# Παράδειγμα



## Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

## Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Ισχυρή οντότητα



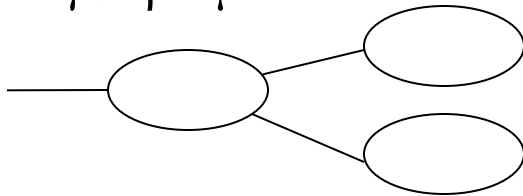
Σχέση (Πίνακας)

Απλό γνώρισμα μονής τιμής



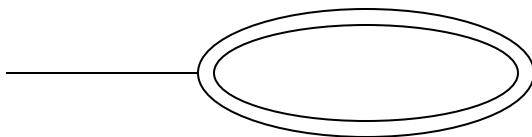
Γνώρισμα (Πεδίο)

Σύνθετο γνώρισμα



Σύνολο απλών  
γνωρισμάτων

Γνώρισμα πολλαπλών τιμών



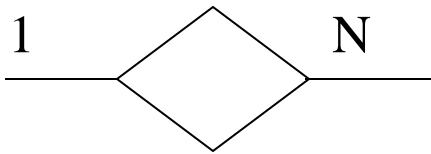
Νέα σχέση

Κλειδί: συνδυασμός του κλειδιού της οντότητας  
και του πλειότιμου γνωρίσματος



## Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

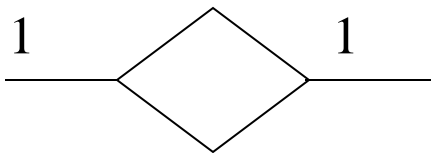
Διαδική συσχέτιση 1-προς-πολλά  
(one-to-many)



## Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Ξένο κλειδί στη σχέση  
που αντιστοιχεί στην  
οντότητα από την πλευρά  
'N' στο ΟΣ

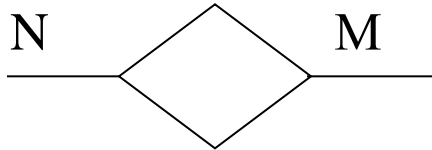
Διαδική συσχέτιση 1-προς-1 (one-to-  
one)



Ξένο κλειδί σε  
οποιαδήποτε από τις δύο  
σχέσεις που προκύπτουν  
από τις οντότητες

## Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Δυαδική συσχέτιση πολλά-προς-πολλά  
(many-to-many)

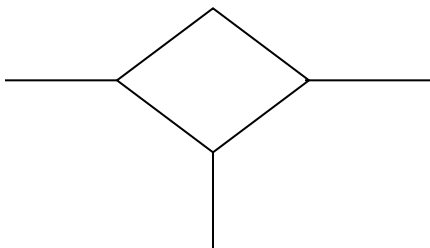


## Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

### Νέα σχέση

Κλειδί: ο συνδυασμός των κλειδιών των δύο σχέσεων (που προκύπτουν από τις οντότητες)

N-αδική συσχέτιση ( $N \geq 3$ )



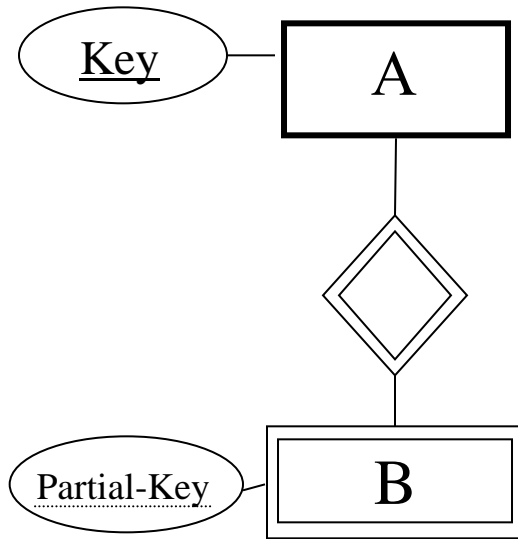
### Νέα σχέση

Κλειδί: ο συνδυασμός των κλειδιών των N σχέσεων (που προκύπτουν από τις οντότητες)

# Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

# Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Ασθενείς οντότητες



Σχέση A (Key, ...)

Σχέση B (Key, Partial-Key, ...)

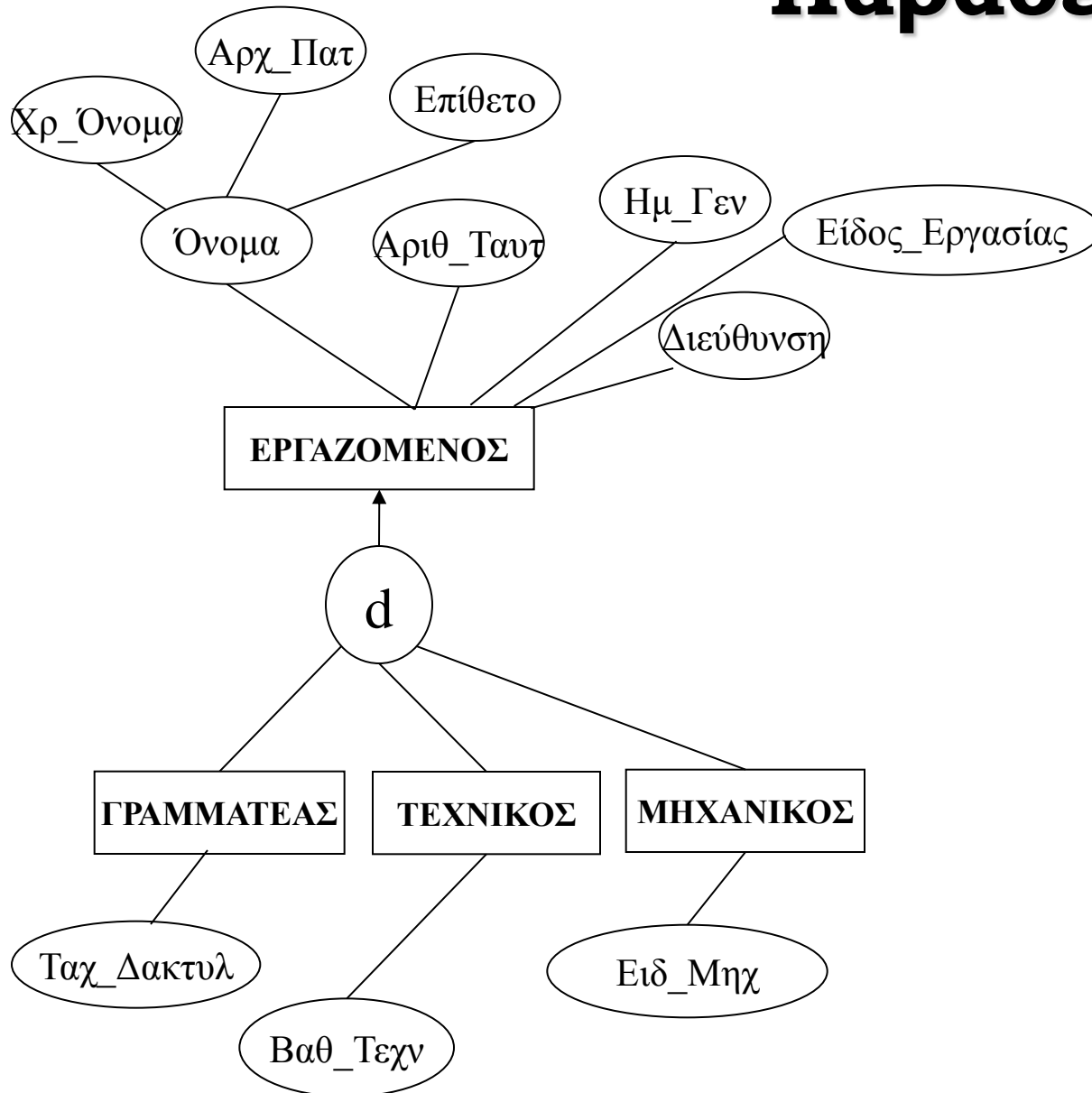
# Παρατηρήσεις

- Οι τύποι συσχετίσεων σε ένα Σχεσιακό Σχήμα, σε αντιδιαστολή προς ένα διάγραμμα ΟΣ, δεν παριστάνονται ρητά
  - αναπαριστώνται ως γνώρισμα **A** και **B** εκ των οποίων το ένα είναι κλειδί και το άλλο ξένο κλειδί και συμπεριλαμβάνονται σε 2 σχέσεις **S** και **T**
  - δύο πλειάδες **s** και **t** συσχετίζονται όταν έχουν την ίδια τιμή για τα **A** και **B**
- Για κάθε πλειότιμο γνώρισμα δημιουργούμε ξεχωριστή σχέση
  - το σχεσιακό μοντέλο δεν επιτρέπει πολλαπλές τιμές για ένα γνώρισμα σε μια πλειάδα

# Εξειδίκευση / Γενίκευση

- Έστω τύπος συσχέτισης
  - $C \{k, a_1, a_2, \dots, a_n\}$ , με πρωτεύον κλειδί  $PK(C) = k$
  - και  $\{S_1, S_2, \dots, S_m\}$  υποκλάσεις
- Επιλογές
  - **(Α)**
    - Δημιουργία μιας σχέσης  $L$  για τη  $C$  με γνωρίσματα  $Attrs(L)=\{k, a_1, \dots, a_n\}$ , και  $PK(L) = k$
    - Δημιουργία μιας σχέσης  $L_i$  για κάθε υποκλάση  $S_i$  με γνωρίσματα  $Attrs(L_i)=\{k\} \cup \{\text{γνωρίσματα της } S_i\}$  και  $PK(L_i)=k$
  - **(Β)**
    - Δημιουργία μιας σχέσης  $L_i$  για κάθε υποκλάση  $S_i$ , Με γνωρίσματα  $Attrs(L_i)=\{\text{γνωρίσματα της } S_i\} \cup \{k, a_1, \dots, a_n\}$  και  $PK(L_i)=k$
  - **(Γ)**
    - Δημιουργία μιας μόνο σχέσης  $L$  με γνωρίσματα  $Attrs(L)=\{k, a_1, \dots, a_n\} \cup \{\text{γνωρίσματα } S_1\} \cup \dots \cup \{\text{γνωρίσματα } S_n\} \cup \{t\}$  και  $PK(L)=k$
    - $t =$  γνώρισμα ένδειξη τύπου
  - **(Δ)**
    - Δημιουργία μιας μόνο σχέσης  $L$  με γνωρίσματα  $Attrs(L)=\{k, a_1, \dots, a_n\} \cup \{\text{γνωρίσματα } S_1\} \cup \dots \cup \{\text{γνωρίσματα } S_n\} \cup \{t_1, \dots, t_n\}$  και  $PK(L)=k$
    - κάθε  $t_i$  είναι ένα λογικό γνώρισμα (boolean) που δείχνει αν η πελιάδα ανήκει στην υποκλάση  $S_i$

# Παράδειγμα 1



# συνέχεια...

(Α)

## ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	ΟΝΟΜΑ	ΑΡΧ_ΠΑΤ	ΕΠΙΘΕΤΟ	ΗΜΕΡ_ΓΕΝ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ
----------------	-------	---------	---------	----------	-----------	----------------

## ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ

<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	TAX_ΔΑΚΤΥΛ
----------------	------------

## ΤΕΧΝΙΚΟΣ

<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	ΒΑΘ_ΤΕΧΝ
----------------	----------

## ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

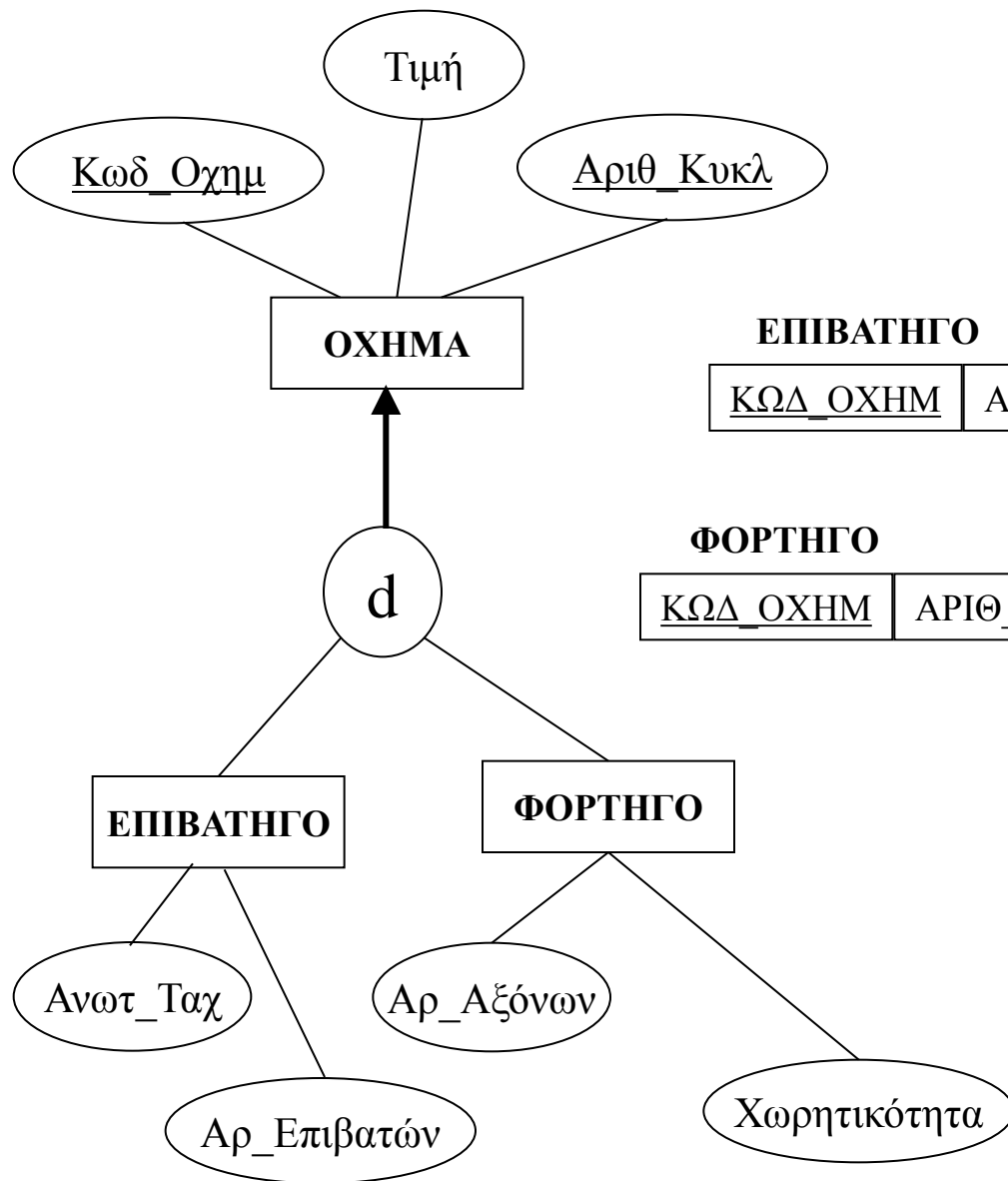
<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	ΕΙΔ_ΜΗΧ
----------------	---------

(Γ)

## ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

<u>ΑΡ_ΤΑΥΤ</u>	ΟΝΟΜΑ	.....	ΕΙΔΟΣ_ΕΡΓΑΣΙΑΣ	TAX_ΔΑΚΤΥΛ	ΒΑΘ_ΤΕΧΝ	ΕΙΔ_ΜΗΧ
----------------	-------	-------	----------------	------------	----------	---------

# Παράδειγμα 2



(B)

**ΕΠΙΒΑΤΗΓΟ**

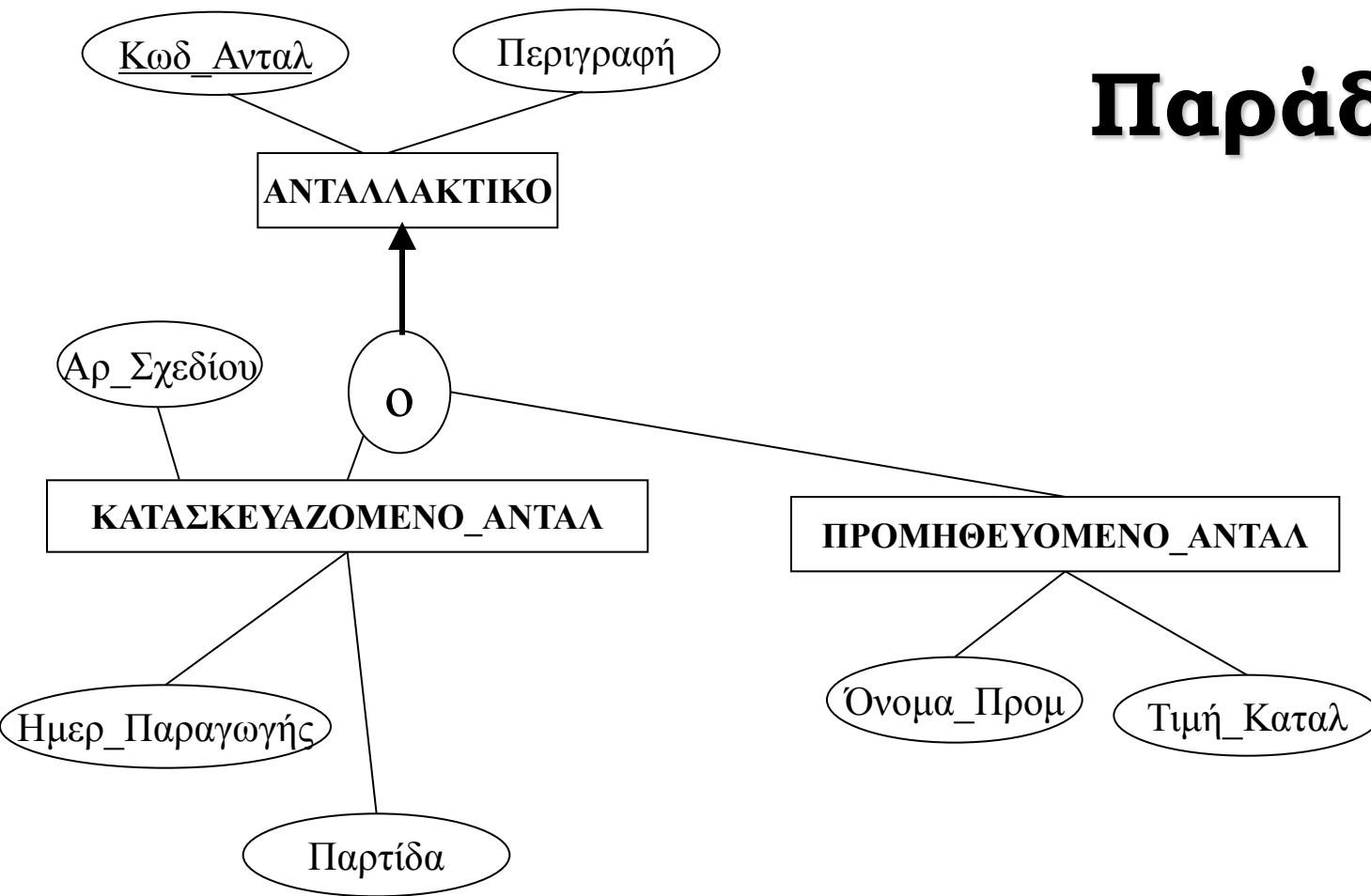
<u>ΚΩΔ_ΟΧΗΜ</u>	ΑΡΙΘ_ΚΥΚΛ	ΤΙΜΗ	ΑΝΩΤ_ΤΑΧ	ΑΡ_ΕΠΙΒΑΤΩΝ
-----------------	-----------	------	----------	-------------

**ΦΟΡΤΗΓΟ**

<u>ΚΩΔ_ΟΧΗΜ</u>	ΑΡΙΘ_ΚΥΚΛ	ΤΙΜΗ	ΑΡ_ΑΞΟΝΩΝ	ΧΩΡΙΤΗΚΟΤΗΤΑ
-----------------	-----------	------	-----------	--------------



# Παράδειγμα 3



(Δ)

## ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΟ

<u>ΚΩΔ_ΑΝΤΑΑ</u>	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΝΔ_ΚΑΤ	ΑΡ_ΣΧΕΔΙΟΥ	ΗΜ_ΠΑΡ	ΠΑΡΤΙΔΑ	ΕΝΔ_ΠΡΟΜ	ΟΝ_ΠΡΟΜ	ΤΙΜΗ_ΚΑΤΑΛ
------------------	-----------	---------	------------	--------	---------	----------	---------	------------

# Παρατηρήσεις

- Οι επιλογές  $\Gamma$  και  $\Delta$  δημιουργούν μόνο μια σχέση για την αναπαράσταση της  $C$  και των υποκλάσεων της
  - μια οντότητα που δεν ανήκει σε κάποια από τις υποκλάσεις θα έχει τιμές null στα ιδιαίτερα γνωρίσματα αυτών των υποκλάσεων
  - δεν ενδείκνυνται αν οι υποκλάσεις έχουν πολλά ιδιαίτερα γνωρίσματα
  - σε περίπτωση που οι υποκλάσεις δεν έχουν πολλά ιδιαίτερα γνωρίσματα αποτελούν αποδοτικότερη υλοποίηση
- Η επιλογή  $\Gamma$  χρησιμοποιείται για τη διαχείριση μη επικαλυπτόμενων υποκλάσεων
- Η επιλογή  $\Delta$  αντιμετωπίζει το φαινόμενο των επικαλυπτόμενων υποκλάσεων
- Όταν έχουμε μια πολυεπίπεδη ιεραρχία (ή πλέγμα) εξειδίκευσης δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί η ίδια επιλογή απεικόνισης για όλες τις εξειδικεύσεις

# Παράδειγμα

## ΑΤΟΜΟ

<u>ΑΡΙΘ_ΤΑΥΤ</u>	ΟΝΟΜΑ	ΗΜΕΡ_ΓΕΝ	ΦΥΛΟ	ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
------------------	-------	----------	------	-----------

## ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

<u>ΑΡΙΘ_ΤΑΥΤ</u>	ΜΙΣΘΟΣ	ΤΥΠΟΣ_ΕΡΓ	ΘΕΣΗ	ΒΑΘΜΙΔΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ_ΧΡ	ΕΝΔ_Β_ΕΡΓ	ΕΝΔ_Β_ΔΙΔ	ΕΡΓΟ	ΜΑΘΗΜΑ
------------------	--------	-----------	------	---------	------------	-----------	-----------	------	--------

## ΑΠΟΦΟΙΤΟΣ

<u>ΑΡΙΘ_ΤΑΥΤ</u>
------------------

## ΠΤΥΧΙΑ\_ΑΠΟΦΟΙΤΟΥ

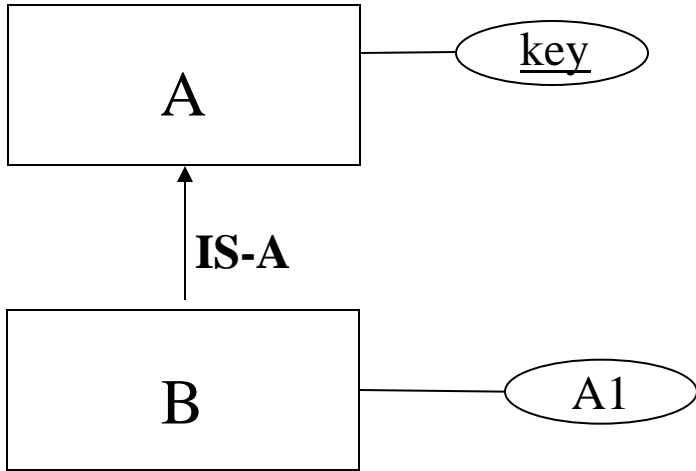
<u>ΑΡΙΘ_ΤΑΥΤ</u>	<u>ΕΤΟΣ</u>	<u>ΠΤΥΧΙΟ</u>	<u>ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ</u>
------------------	-------------	---------------	------------------

## ΦΟΙΤΗΤΗΣ

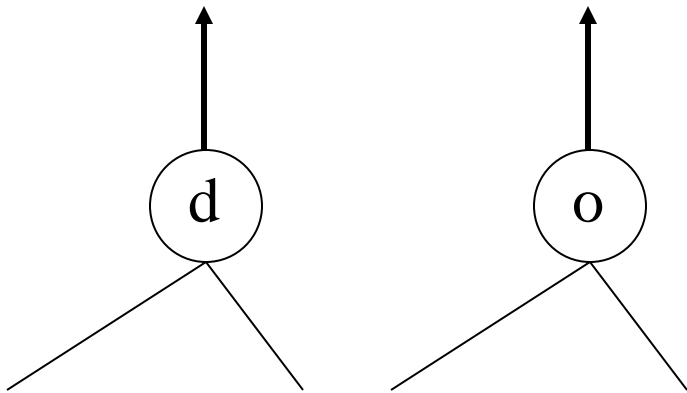
<u>ΑΡΙΘ_ΤΑΥΤ</u>	ΤΜΗΜ_ΕΙΔΙΚ	ΕΝΔ_ΜΕΤ	ΕΝΔ_ΠΡΟΠ	ΠΡΟΓΡ_ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΤΟΣ	ΕΝΔ_ΒΟΗΘ_ΔΙΔ
------------------	------------	---------	----------	---------------	------	--------------

## Επαυξημένο Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων

Συσχέτιση IS-A



Ιεραρχία εξειδίκευσης



## Σχεσιακό μοντέλο δεδομένων

Σχέση A (key, ...)

Σχέση B (key, A1)

Πολλαπλή εφαρμογή του  
κανόνα της συσχέτισης **IS-A**