



Βάσεις Δεδομένων

Ενότητα 5: Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Ιωάννης Μανωλόπουλος, Καθηγητής
Τμήμα Πληροφορικής ΑΠΘ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων

Βασικές έννοιες, ιδιότητες σχέσεων,
μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό
Μοντέλο, όψεις

Περιεχόμενα ενότητας

1. Βασικές έννοιες
2. Κλειδιά Σχέσεων
3. Περιορισμοί Ακεραιότητας Σχέσεων
4. Μετατροπή μοντέλου ΟΣ σε σχεσιακό μοντέλο
5. Όψεις



Σκοποί ενότητας

- Εισαγωγή στο Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων.
- Περιγραφή των κλειδιών σχέσεων (πρωτεύον και δευτερεύον κλειδί).
- Ανάλυση των περιορισμών ακεραιότητας σχέσεων (κενές τιμές, ακεραιότητα οντοτήτων και αναφορών).
- Η μετατροπή ενός μοντέλου ΟΣ σε Σχεσιακό.
- Παρουσίαση των όψεων στο Σχεσιακό Μοντέλο.



Βασικές Έννοιες (1/2)

- Το **σχεσιακό** (relational) **μοντέλο** δεδομένων προτάθηκε από τον **Codd** το **1970**.
- Η ιστορική εργασία του Codd είναι διαθέσιμη στη διεύθυνση <http://www.acm.org/classics/nov95/toc.html>
- Η απλή και κατανοητή δομή του είναι δύο από τα αίτια της τεράστιας απήχησης του μοντέλου σε κλασικές και σύγχρονες εφαρμογές υψηλών απαιτήσεων.
- Το μεγάλο πλεονέκτημα του μοντέλου είναι ότι μπορεί να περιγραφεί μαθηματικά με τη βοήθεια της Θεωρίας Συνόλων (set theory) ή της Κατηγορηματικής Λογικής (predicate logic).
- Όλα τα εμπορικά ΣΔΒΔ υποστηρίζουν το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων ή επεκτάσεις του.



Edgar F. Codd, Wikipedia

Edgar F. Codd

From Wikipedia, the free encyclopedia

Edgar Frank "Ted" Codd (19 August 1923 – 18 April 2003) was an English **computer scientist** who, while working for IBM, invented the **relational model for database** management, the theoretical basis for **relational databases**. He made other valuable contributions to **computer science**, but the relational model, a very influential **general theory of data management**, remains his most mentioned achievement.^{[6][7]}

Contents [hide]

- 1 Biography
- 2 Work
- 3 See also
- 4 Publications
- 5 References
- 6 Further reading

Biography [edit]

Edgar Frank Codd was born on the **Isle of Portland** in England. After attending **Poole Grammar School**, he studied mathematics and **chemistry at Exeter College, Oxford**, before serving as a pilot in the **Royal Air Force** during the **Second World War**. In 1948, he moved to New York to work for IBM as a mathematical programmer. In 1953, angered by Senator **Joseph McCarthy**, Codd moved to **Ottawa**, Canada. A decade later he returned to the US and received his doctorate in computer science from the **University of Michigan** in **Ann Arbor**. Two years later he moved to **San Jose, California**, to work at IBM's **San Jose Research Laboratory**, where he continued to work until the 1980s.^{[1][8]} He was appointed IBM Fellow in 1976. During the 1990s, his health deteriorated and he ceased work.^[9]

Codd received the **Turing Award** in 1981,^[1] and in 1994 he was inducted as a Fellow of the **Association for Computing Machinery**.^[10]

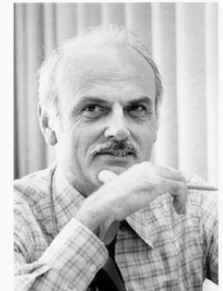
Codd died of heart failure at his home in Williams Island, Florida, at the age of 79 on 18 April 2003.^[11]

Work [edit]

Codd received a PhD in 1965 from the University of Michigan, Ann Arbor advised by **John Henry Holland**.^{[12][3][9]} His thesis was about **self-replication** in cellular automata, extending on work of **von Neumann** and showing that a set of eight states was sufficient for **universal computation** and construction.^[13] His design for a **self-replicating computer** was only implemented in 2010.

In the 1960s and 1970s he worked out his theories of data arrangement, issuing his paper "A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks"^[4] in 1970, after an internal IBM paper one year earlier.^[14] To his disappointment, IBM proved slow to exploit his suggestions until commercial rivals started implementing them.

Edgar "Ted" Codd



Born	Edgar Frank Codd 19 August 1923 ^{[1][2]} Isle of Portland, England
Died	18 April 2003 (aged 79) Williams Island, Aventura, Florida, USA
Fields	Computer Science
Institutions	University of Oxford University of Michigan IBM
Alma mater	Exeter College, Oxford University of Michigan
Thesis	<i>Propagation, Computation, and Construction in Two-dimensional cellular spaces</i> (1965)
Doctoral advisor	John Henry Holland ^[3]
Known for	OLAP Relational model ^[4] Codd's cellular automaton Codd's 12 rules Boyce–Codd normal form
Notable awards	Turing Award (1981) ^[9]



Βασικές Έννοιες (2/2)

- Βασικοί στόχοι του σχεσιακού μοντέλου είναι οι εξής:
 - η υποστήριξη **ανεξαρτησίας δεδομένων**, έτσι ώστε αλλαγές στη φυσική δομή και οργάνωση της ΒΔ να μην απαιτούν αλλαγές στα προγράμματα εφαρμογής
 - η αποφυγή του **πλεονασμού δεδομένων**, ο οποίος εμφανίζεται όταν τα ίδια δεδομένα αποθηκεύονται πολλές φορές σε διαφορετικές περιοχές της ΒΔ
 - η διατήρηση της **ακεραιότητας** και της **συνέπειας** των δεδομένων
 - η υποστήριξη της **ανάπτυξης γλωσσών DDL-DML**, οι οποίες στηρίζονται στη θεωρία συνόλων, και διευκολύνουν τη διατύπωση ερωτημάτων προς το ΣΔΒΔ.



Τα Πρώτα Συστήματα (1/3)

- Η ανάπτυξη και η υλοποίησή του οφείλεται κυρίως σε τρεις ανεξάρτητες ερευνητικές προσπάθειες:
 - **System R** – IBM San Jose
 - **INGRES** (Interactive Graphics Retrieval System) – Berkeley
 - **PRTV** (Peterlee Relational Test Vehicle) – IBM UK



Τα Πρώτα Συστήματα (2/3)

- Τα βασικά θέματα που απασχόλησαν τότε τους ερευνητές ήταν:
 - η ανάπτυξη μίας δομημένης γλώσσας DDL-DML με την ονομασία SQL (Structured Query Language)
 - η ανάπτυξη μία θεωρίας για τις συναρτησιακές εξαρτήσεις
 - η ανάπτυξη αποτελεσματικών μεθόδων για τη βελτιστοποίηση ερωτημάτων



Τα Πρώτα Συστήματα (3/3)

- Τα πρώτα εμπορικά διαθέσιμα ΣΔΒΔ που στηρίχθηκαν στο σχεσιακό μοντέλο δεδομένων, εμφανίσθηκαν στη δεκαετία του 1970 και 1980, όπως τα συστήματα:
 - DB2 και SQL/DS της εταιρείας IBM
 - Oracle της εταιρείας Oracle.
- Από την ομάδα της INGRES προέκυψαν δύο εμπορικά ΣΔΒΔ:
 - INGRES της εταιρείας Relational Technologies
 - IDM (Intelligent Database Machine) της εταιρείας Britton Lee



Michael Stonebraker, Wikipedia

Michael Stonebraker

From Wikipedia, the free encyclopedia

Michael Ralph Stonebraker (born October 11, 1943^[2]) is a **computer scientist** specializing in database research.

Through a series of academic prototypes and commercial startups, Stonebraker's research and products are central to many **relational database** systems on the market today. He is also the founder of a number of database companies, including **Ingres**, **Illustra**, **Cohera**, **StreamBase Systems**, **Vertica**, **VoltDB**, and **Paradigm**. He was previously the **Chief Technical Officer (CTO)** of **Informix**. He is also an editor for the book *Readings in Database Systems*.

Stonebraker earned his **bachelor's degree** from **Princeton University** in 1965 and his **master's degree** and his **Ph.D.** from the **University of Michigan** in 1967 and 1971,^[3] respectively. He has received several awards, including the **IEEE John von Neumann Medal** and the first **SIGMOD Edgar F. Codd Innovations Award**. In 1994 he was inducted as a **Fellow** of the **Association for Computing Machinery**.^[4] In 1997 he was elected a member of the **National Academy of Engineering**.

Michael Stonebraker was a Professor of Computer Science at **University of California, Berkeley** for twenty-nine years, where he developed the **Ingres** and **Postgres** relational database systems. He is currently an adjunct professor at **MIT**, where he has been involved in the development of **Aurora**,^[5] **C-Store**, **H-Store**, **Morpheus**, and **SciDB** systems.

Contents [hide]

1 Major projects

1.1 The Berkeley years (1971–2000)

1.1.1 Ingres

1.1.2 Postgres

1.1.3 Mariposa and Cohera

1.2 The MIT years (2001–present)

1.2.1 Aurora and StreamBase

1.2.2 C-Store and Vertica

1.2.3 Morpheus and Goby

1.2.4 H-Store and VoltDB

Michael Stonebraker



Michael Stonebraker at UC Berkeley in 2009.

Born	October 11, 1943 (age 71)
Institutions	University of California, Berkeley, University of Michigan, Massachusetts Institute of Technology
Alma mater	Princeton University, University of Michigan
Thesis	<i>The Reduction of Large Scale Markov Models for Random Chains</i> (1971)
Doctoral advisor	Arch Waugh Naylor
Notable students	Diane Greene Joseph M. Hellerstein Clifford A. Lynch Margo Seltzer Dale Skeen ^[1]
Known for	Ingres, Postgres, Vertica, Streambase, Illustra, VoltDB, SciDB



Σύγχρονα Εμπορικά Συστήματα

- Μερικά από τα σύγχρονα εμπορικά διαθέσιμα ΣΔΒΔ που υποστηρίζουν το σχεσιακό μοντέλο είναι τα εξής:
 - **Microsoft SQL Server 2014**
 - **Oracle 12c (2013)**
 - **IBM DB2 ver.10.5 (2013)**
 - **IBM Informix ver.12.10 (2014)**
 - **SAP Sybase ASE 16.0 (2014)**
 - **Teradata QueryGrid (2014)**



Πίνακες

- Μία ΒΔ αποτελείται από ένα σύνολο **σχέσεων**.
- Κάθε σχέση παρίσταται με έναν **πίνακα** (αρχείο).
- Κάθε γραμμή μίας σχέσης καλείται **πλειάδα** (tuple) και παριστά μία εγγραφή.
- Κάθε στήλη μίας σχέσης αποτελεί ένα **χαρακτηριστικό** (attribute) της εγγραφής.
- Το πλήθος των χαρακτηριστικών μιας σχέσης λέγεται **βαθμός** (degree), ενώ το πλήθος των πλειάδων λέγεται **πληθικότητα** (cardinality).
- Κάθε χαρακτηριστικό έχει ένα σύνολο επιτρεπτών τιμών, το **πεδίο ορισμού** (domain) του χαρακτηριστικού.



Σχήμα και Στιγμιότυπο

- Σχήμα σχέσης:

Συνδρομητής(κωδικός,όνομα,τηλέφωνο,διεύθυνση,ΑΠΚ)

κωδικός	όνομα	τηλέφωνο	διεύθυνση	ΑΠΚ
12	Γιώργος	6977333222	Π. Κορομηλά 12	12345
44	Μαρία	6945123456	Β. Όλγας 13	54321
55	Αλέξανδρος	6937333999	Γ. Λαμπράκη	11111



Ιδιότητες Σχέσεων (1/2)

- Κάθε σχέση έχει **μοναδικό όνομα** μεταξύ των σχέσεων της ΒΔ.
- Κάθε χαρακτηριστικό έχει **μοναδικό όνομα** μέσα στη σχέση. Επιτρέπεται δύο χαρακτηριστικά διαφορετικών σχέσεων να έχουν ίδιο όνομα.
- Η τιμή ενός χαρακτηριστικού είναι **ατομική**. Οι τιμές ενός χαρακτηριστικού ανήκουν στο ίδιο **πεδίο ορισμού**.
- Δεν παίζει ρόλο η σειρά δήλωσης των χαρακτηριστικών μίας σχέσης, ούτε η σειρά των πλειάδων στη σχέση. Όμως, η σειρά αποθήκευσης των δεδομένων επηρεάζει το χρόνο επεξεργασίας και λαμβάνεται υπόψη.
- **Δεν επιτρέπεται 2 πλειάδες να ταυτίζονται (γιατί?).**



Ιδιότητες Σχέσεων (2/2)

κωδικός	όνομα	τηλέφωνο	διεύθυνση	ΑΠΚ
12	Γιώργος	6977333222	Π. Κορομηλά 12	12345
44	Μαρία	6945123456	Β. Όλγας 13	54321
55	Αλέξανδρος	6937333999	Γ. Λαμπράκη	11111

κωδικός	τίτλος	αριθμός_συνδρομητών
100	Δίκτυα Τηλεπικοινωνιών	1
101	Βάσεις Δεδομένων	2
103	Κβαντική Φυσική	3

κωδικόςΑ	κωδικόςΒ	από	έως
12	100	1/1/2003	31/12/2003
44	101	21/9/2002	30/6/2003
44	103	21/9/2002	30/6/2003
55	101	30/9/2002	5/2/2003
55	103	1/1/1999	31/12/2003



Κλειδιά Σχέσεων

- Ένα χαρακτηριστικό (ή σύνολο χαρακτηριστικών) ενός πίνακα λέγεται **κλειδί** αν μπορεί να διαχωρίζει τις διαφορετικές γραμμές του πίνακα.
- Το επιλεγόμενο κλειδί καλείται **πρωτεύον** (primary), ενώ τα υπόλοιπα καλούνται **δευτερεύοντα** (secondary) ή **υποψήφια** (candidate) ή **εναλλακτικά** (alternative).
- **Σύνθετο** (composite) όταν απαιτούνται περισσότερα του ενός χαρακτηριστικά για να συνθέσουν ένα κλειδί.



Περιορισμοί Ακεραιότητας (1/6)

- Οι **περιορισμοί ακεραιότητας** (integrity constraints) πρέπει να ισχύουν πάντα για κάθε στιγμιότυπο της ΒΔ (σε κάθε σχέση της ΒΔ). Τότε, ένα στιγμιότυπο ονομάζεται **έγκυρο** (valid).
- Οι περιορισμοί ακεραιότητας επαληθεύονται κάθε φορά που πραγματοποιούνται αλλαγές στα δεδομένα (εισαγωγή, διαγραφή, ενημέρωση).
- Οι περιορισμοί ακεραιότητας είναι:
 - **Κενές τιμές** (null values)
 - **Ακεραιότητα οντοτήτων** (entity integrity)
 - **Ακεραιότητα αναφορών** (referential integrity)
 - **Σημασιολογικοί περιορισμοί** (semantics)



Περιορισμοί Ακεραιότητας (2/6)

- **Κενές τιμές (NULL):** όταν δε γνωρίζουμε την τιμή ενός χαρακτηριστικού ή για το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό δεν μπορούμε να προσδιορίσουμε κάποια τιμή.

κωδικός	όνομα	τηλέφωνο	διεύθυνση
1	Kluwer Academic Publishers	XXXX	NULL
2	ACM Press	NULL	XXXX
3	IEEE Press	XXXX	XXXX
4	Morgan-Kauffman	XXXX	XXXX
5	Addison-Wesley	XXXX	XXXX



Περιορισμοί Ακεραιότητας (3/6)

- **Ακεραιότητα οντοτήτων:** Κάθε γραμμή του πίνακα προσδιορίζεται μοναδικά από το πρωτεύον κλειδί.

κωδικός	όνομα	τηλέφωνο	διεύθυνση	ΑΠΚ
12	Γιώργος	6977333222	Π. Κορομηλά 12	12345
44	Μαρία	6945123456	Β. Όλγας 13	54321
55	Αλέξανδρος	6937333999	Γ. Λαμπράκη	11111

κωδικός	τίτλος	αριθμός_συνδρομητών
100	Δίκτυα Τηλεπικοινωνιών	1
101	Βάσεις Δεδομένων	2
103	Κβαντική Φυσική	3

κωδικόςΑ	κωδικόςΒ	από	έως
12	100	1/1/2003	31/12/2003
44	101	21/9/2002	30/6/2003
44	103	21/9/2002	30/6/2003
55	101	30/9/2002	5/2/2003
55	103	1/1/1999	31/12/2003



Περιορισμοί Ακεραιότητας (4/6)

- Ακεραιότητα αναφορών:** Αν το κλειδί K ενός πίνακα A αποτελεί χαρακτηριστικό ενός άλλου πίνακα B, τότε το K αποτελεί ξένο κλειδί (foreign key) για τον πίνακα B.

κωδικός	όνομα	τηλέφωνο	διεύθυνση	ΑΠΚ
12	Γιώργος	6977333222	Π. Κορομηλά 12	12345
44	Μαρία	6945123456	Β. Όλγας 13	54321
55	Αλέξανδρος	6937333999	Γ. Λαμπράκη	11111

κωδικός	τίτλος	αριθμός_συνδρομητών
100	Δίκτυα Τηλεπικοινωνιών	1
101	Βάσεις Δεδομένων	2
103	Κβαντική Φυσική	3

κωδικόςA	κωδικόςB	από	έως
12	100	1/1/2003	31/12/2003
44	101	21/9/2002	30/6/2003
44	103	21/9/2002	30/6/2003
55	101	30/9/2002	5/2/2003
55	103	1/1/1999	31/12/2003



Περιορισμοί Ακεραιότητας (5/6)

- **Σημασιολογικοί περιορισμοί:** Οποιαδήποτε συνθήκη θέλουμε να ικανοποιείται από τα αποθηκευμένα δεδομένα.
 - π.χ. ηλικία > 18 , προϋπηρεσία > 5 έτη.



Περιορισμοί Ακεραιότητας (6/6)

- Οι περιορισμοί ακεραιότητας ελέγχονται:
 - πριν την εισαγωγή δεδομένων
 - πριν τη διαγραφή δεδομένων
 - πριν την ενημέρωση δεδομένων
- Αν παραβιάζεται κάποιος περιορισμός, τότε η λειτουργία δε γίνεται αποδεκτή.



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (1/13)

- Για κάθε σύνολο οντοτήτων και κάθε σύνολο συσχετίσεων μπορεί να δημιουργηθεί ένας πίνακας (συνήθως με ίδιο όνομα). Ο πίνακας έχει ως στήλες τα χαρακτηριστικά του κάθε συνόλου και κλειδί το αντίστοιχο κλειδί του κάθε συνόλου.



ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΣ

Όνομα	Αρχ_Πατ	Επίθετο	Χρ_Όνομα	<u>Αρ_Ταυτ</u>	Ημερ_Γεν	Διεύθυνση	Φύλο	Μισθός
-------	---------	---------	----------	----------------	----------	-----------	------	--------



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (2/13)

- Η προηγούμενη πρόταση είναι επίτηδες απλουστευτική.
- Πρέπει να λάβουμε υπόψη το βαθμό της συσχέτισης, την υποχρεωτικότητα, τα χαρακτηριστικά πολλαπλής τιμής, τις αδύναμες οντότητες, τη γενίκευση/εξειδίκευση, τη συσσωμάτωση κλπ.
- Υπάρχει περίπτωση η πληροφορία για κάποιο σύνολο οντοτήτων ή συσχετίσεων να ενσωματώνεται σε πίνακα άλλης οντότητας.



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (3/13)

- Ας υποθέσουμε **υποχρεωτική** συμμετοχή.
 - **Συσχέτιση 1:1**. Απαιτείται 1 πίνακας (με όλα τα χαρακτηριστικά).
 - **Συσχέτιση 1:N**. Απαιτούνται 2 πίνακες (ένας για κάθε σύνολο οντοτήτων, και ξένο κλειδί στον πίνακα της πλευράς N, το κύριο κλειδί του πίνακα της πλευράς 1).
 - **Συσχέτιση N:M**. Απαιτούνται 3 πίνακες (ένας για κάθε σύνολο οντοτήτων, και ένας για το σύνολο συσχετίσεων).



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (4/13)

- Ας υποθέσουμε προαιρετική συμμετοχή.
- Με βάση τα προηγούμενα, θα έχουμε κενές τιμές.

Διδάσκων	Μάθημα
Μανωλόπουλος	...	Βάσεις Δεδομένων	...
Παπαδόπουλος	...	Δομές Δεδομένων	...
Γούναρης	...	Εξόρυξη Δεδομένων	...



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (5/13)

- Ας υποθέσουμε προαιρετική συμμετοχή.
- **Συσχέτιση 1:1.**
 - απαιτούνται 2 πίνακες αν μόνο το ένα σύνολο οντοτήτων συμμετέχει προαιρετικά. Στον πίνακα της υποχρεωτικής πλευράς μετέχει το κλειδί της προαιρετικής πλευράς και τα χαρακτηριστικά της συσχέτισης.
 - απαιτούνται 3 πίνακες αν και τα δύο σύνολα οντοτήτων συμμετέχουν προαιρετικά (ένας πίνακας για τη συσχέτιση).



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (6/13)

- Ας υποθέσουμε προαιρετική συμμετοχή.
- **Συσχέτιση 1:N.**
 - απαιτούνται 2 πίνακες αν μόνο το σύνολο οντοτήτων της 1 πλευράς συμμετέχει προαιρετικά. Στον πίνακα της υποχρεωτικής πλευράς μετέχει το κλειδί της προαιρετικής πλευράς και τα χαρακτηριστικά της συσχέτισης.
 - απαιτούνται 3 πίνακες αν μόνο το σύνολο οντοτήτων της N πλευράς συμμετέχει προαιρετικά ή αν και τα δύο σύνολα οντοτήτων συμμετέχουν προαιρετικά (ένας πίνακας για τη συσχέτιση).

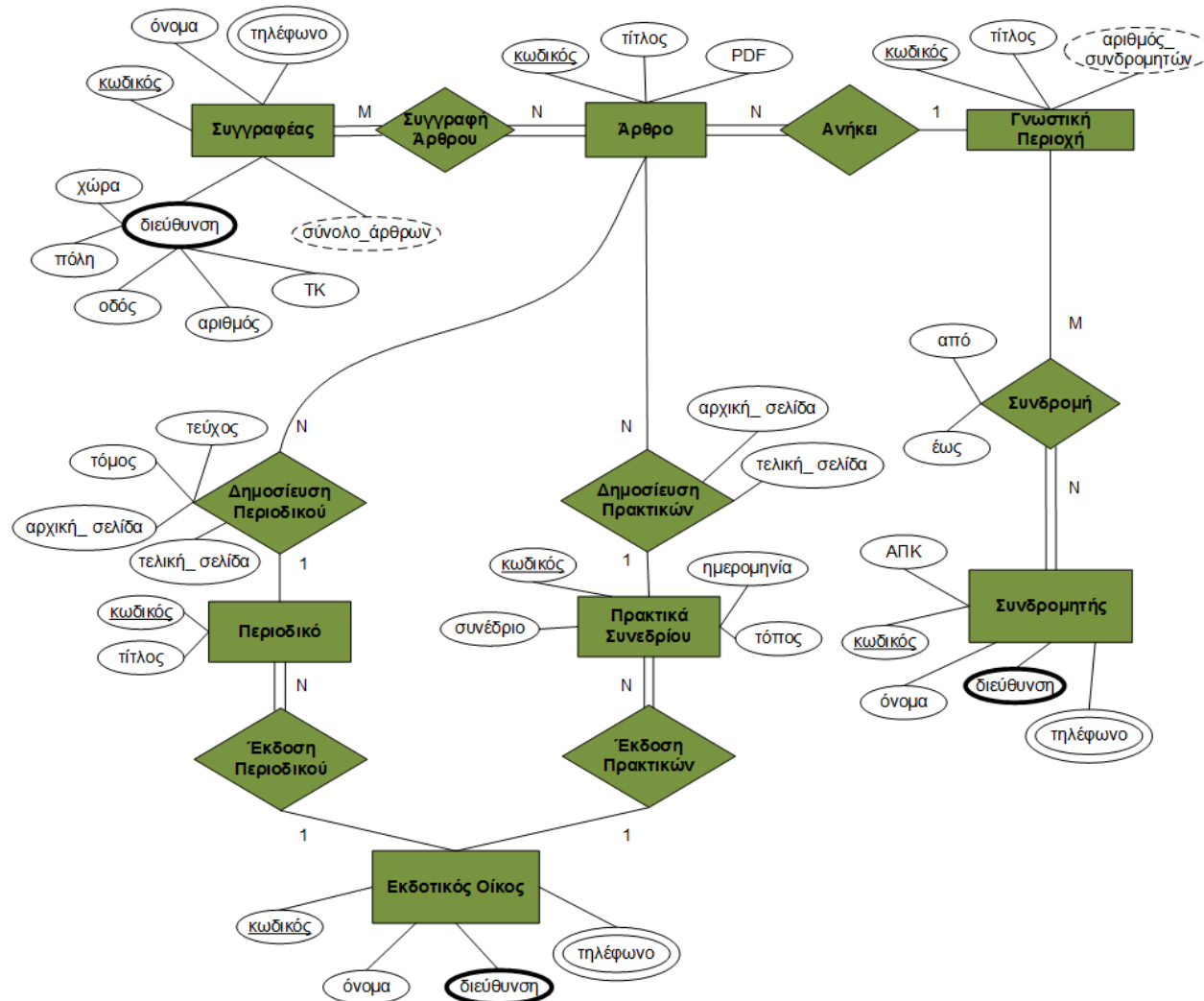


Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (7/13)

- Ας υποθέσουμε προαιρετική συμμετοχή.
- Συσχέτιση N:M.
 - Σε κάθε περίπτωση απαιτούνται 3 πίνακες.



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (8/13)



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (9/13)

Σχέσεις από οντότητες

Συγγραφέας (κωδικός, όνομα, οδός, αριθμός, ΤΚ, πόλη, χώρα, σύνολο-άρθρων)

Άρθρο (κωδικός, τίτλος, PDF, κωδικός-γνωστικής-περιοχής, κωδικός-συνεδρίου, κωδικός-περιοδικού, αρχική-σελίδα-πρακτικών, τελική-σελίδα-πρακτικών, τεύχος, τόμος, αρχική-σελίδα-περιοδικού, τελική-σελίδα-περιοδικού)

Γνωστική_Περιοχή(κωδικός, τίτλος, αριθμός-συνδρομητών)

Περιοδικό (κωδικός, τίτλος, κωδικός-εκδοτικού-οίκου)

Πρακτικά_Συνεδρίου (κωδικός, συνέδριο, πόλη, χώρα, ημερομηνία, κωδικός-εκδοτικού-οίκου)

Συνδρομητής (κωδικός, όνομα, οδός, αριθμός, ΤΚ, πόλη, χώρα, τηλέφωνο)

Εκδοτικός_Οίκος (κωδικός, όνομα, οδός, αριθμός, ΤΚ, πόλη, χώρα, τηλέφωνο)



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (10/13)

Σχέσεις από συσχετίσεις

Συγγραφή_Άρθρου (κωδικός-συγγραφέα, κωδικός-άρθρου)

Συνδρομή (κωδικός-συνδρομητή, κωδικός-γνωστικής-περιοχής, από, έως)

Σχέσεις από πλειονότητα χαρακτηριστικά

Τηλέφωνο_Συνδρομητή (κωδικός-συνδρομητή, αριθμός-τηλεφώνου)

Τηλέφωνο_Εκδοτικού_Οίκου (κωδικός-εκδοτικού-οίκου, αριθμός-τηλεφώνου)

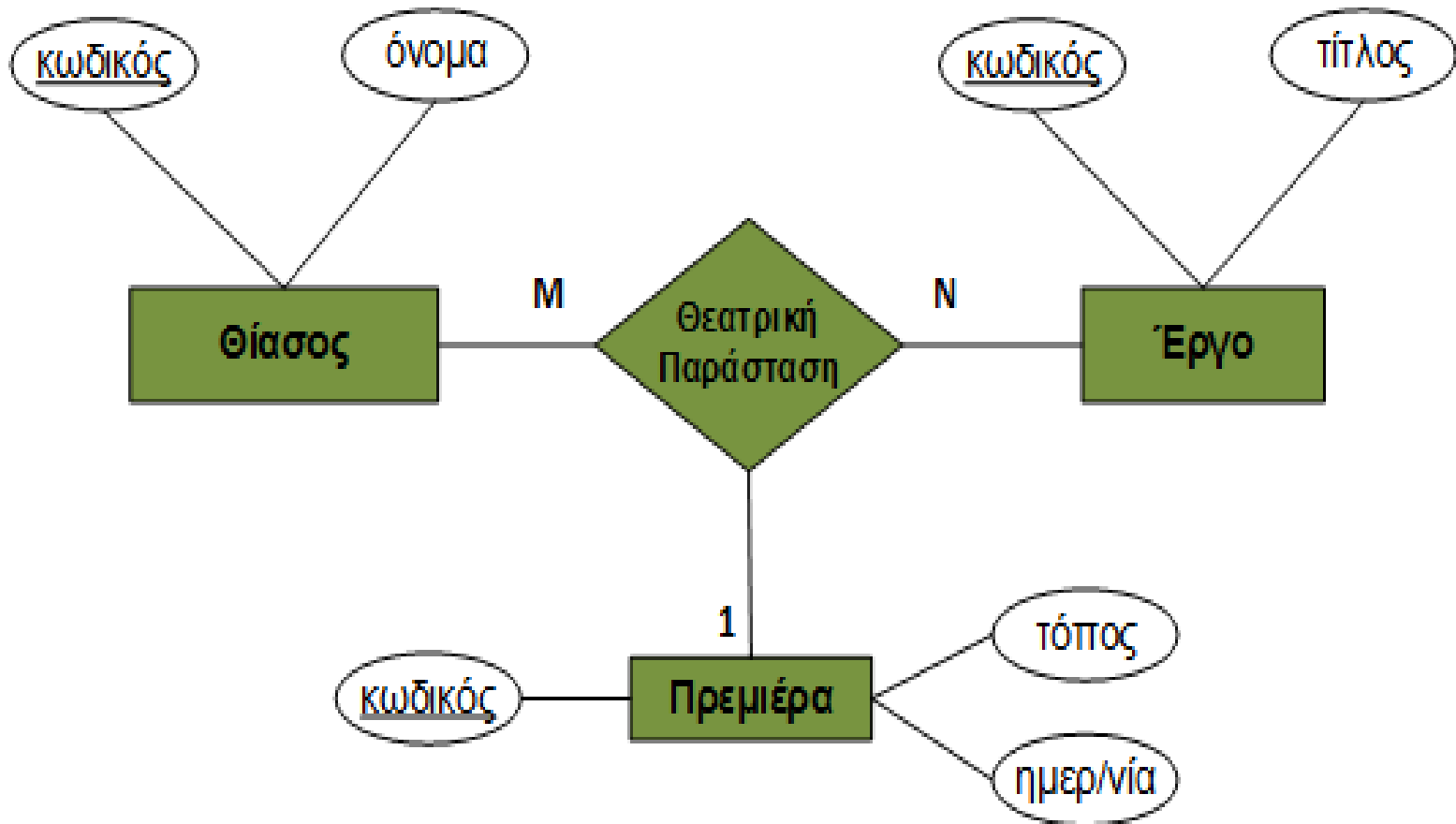


Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (11/13)

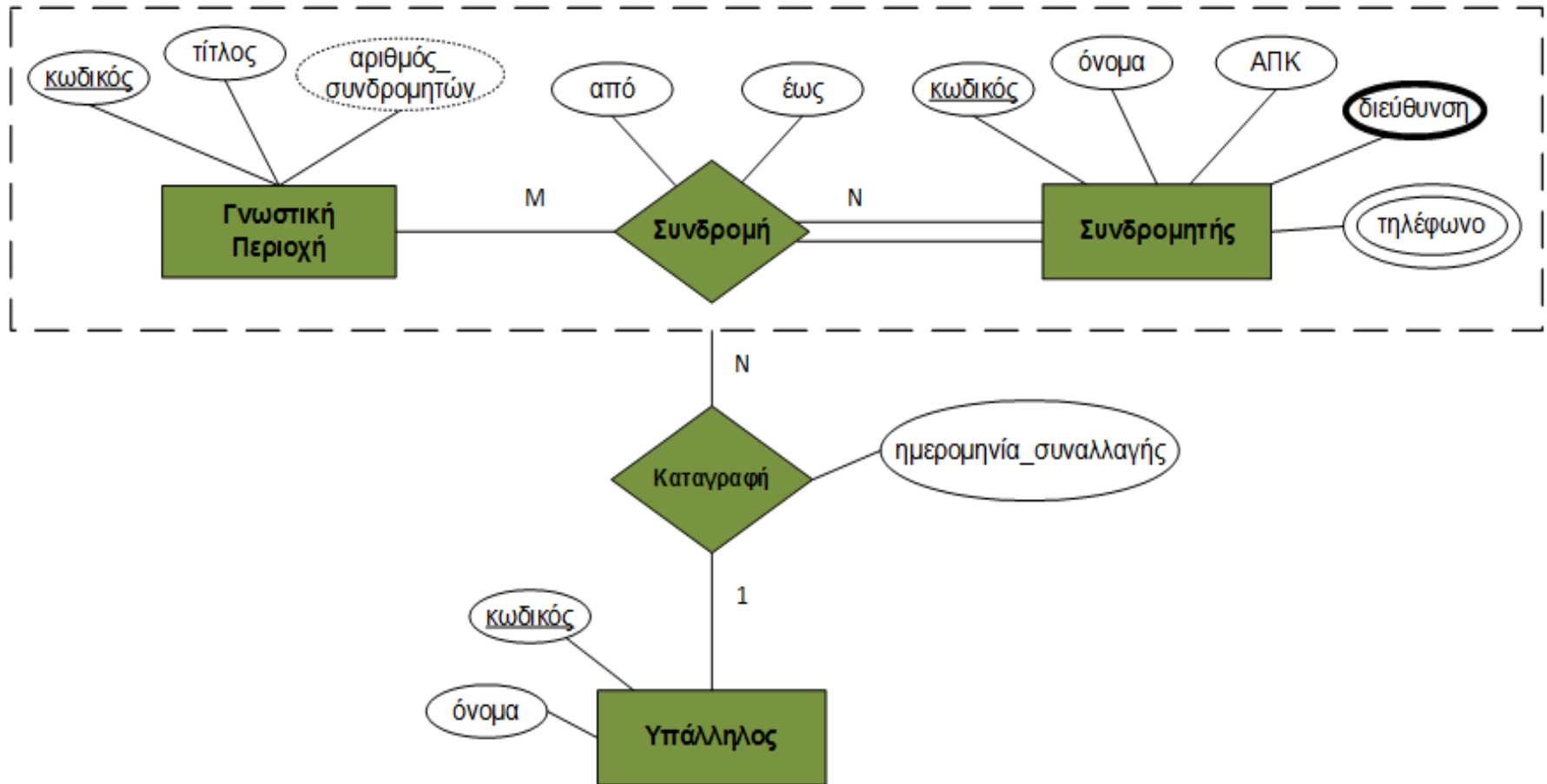
- Συσχετίσεις ανώτερου βαθμού d : $d+1$ πίνακες.
- Χαρακτηριστικά πολλαπλής τιμής: ξεχωριστός πίνακας με το κλειδί της αντίστοιχης σχέσης.
- Αδύναμες οντότητες: ξεχωριστός πίνακας με διακριτικό συν κλειδί της αντίστοιχης σχέσης
- Εξειδίκευση/γενίκευση: ένας πίνακας για κάθε κλάση/υποκλάση (αν δεν υπάρχει κάλυψη, τότε δεν χρειάζεται πίνακας για κλάση).
- Συσσωμάτωση: ένας ξεχωριστός πίνακας με σύνθετο κλειδί.



Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (12/13)

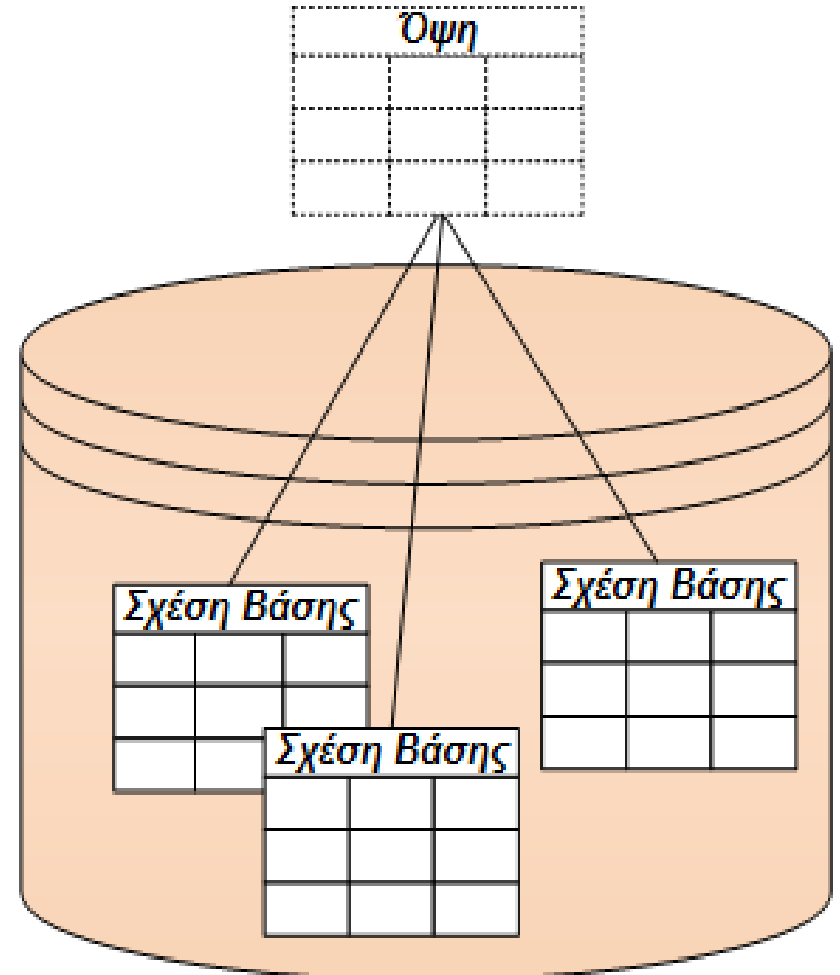


Μετατροπή ΟΣ μοντέλου σε Σχεσιακό Μοντέλο (13/13)



Όψεις (1/3)

- Μία **όψη** (view) είναι μία **εικονική** (virtual) ή **παραγόμενη** (derived) σχέση, που προκύπτει από μία ή περισσότερες **βασικές σχέσεις** (base relations).
- Οι βασικές σχέσεις έχουν φυσική υπόσταση (στο δίσκο), ενώ μία όψη είναι ένας απλός ορισμός.



Όψεις (2/3)

- Οι όψεις είναι χρήσιμες διότι:
 - παρέχουν ασφάλεια με έναν απλό αλλά ισχυρό μηχανισμό απόκρυψης δεδομένων από συγκεκριμένους χρήστες ή εφαρμογές
 - το ίδιο σύνολο δεδομένων μπορεί να δίνεται στους χρήστες με διαφορετικό τρόπο, ανάλογα με τον ορισμό της όψης (ευελιξία)
 - απλοποιείται η διατύπωση ερωτημάτων, καθώς είναι δυνατόν πολύπλοκες συνδέσεις μεταξύ των σχέσεων να ομαδοποιηθούν μέσα στον ορισμό της όψης.



Όψεις (3/3)

κωδικός	τίτλος	κωδικός γνωστικής-περιοχής	PDF
1	R-trees have grown everywhere	1	NULL
2	Similarity Query Processing	1	NULL
3	Design of ATM Networks	2	NULL

κωδικός	τίτλος	κωδικός γνωστικής-περιοχής	PDF
1	R-trees have grown everywhere	1	1.pdf
2	Similarity Query Processing	1	2.pdf
3	Design of ATM Networks	2	NULL

κωδικός	τίτλος	κωδικός γνωστικής-περιοχής	PDF
1	R-trees have grown everywhere	1	1.pdf
2	Similarity Query Processing	1	2.pdf
3	Design of ATM Networks	2	3.pdf



Όψεις (4)

- Υπάρχει μία κατηγορία όψεων με φυσική υπόσταση, οι οποίες καλούνται **υλοποιημένες** (materialized).
- Οι όψεις τέτοιου τύπου χρησιμοποιούνται κυρίως για λόγους **ταχύτητας** στην επεξεργασία των δεδομένων.



Σύνοψη

- Το σχεσιακό μοντέλο αναπτύχθηκε από τον Codd το 1970.
- Γνωρίζει μεγάλη απήχηση στη βιομηχανία (RDBMS).
- Χρησιμοποιεί σχέσεις (πίνακες) για την αναπαράσταση των δεδομένων. Κάθε πίνακας αποτελείται από ένα σύνολο πλειάδων (γραμμών) και χαρακτηριστικών (στηλών).
- Ένα ή περισσότερα χαρακτηριστικά ορίζουν το πρωτεύον κλειδί του πίνακα. Δύο πλειάδες δεν μπορούν να συμφωνούν στην τιμή του κλειδιού.
- Κάθε στήλη λαμβάνει τιμές από κάποιο πεδίο ορισμού με ατομικές τιμές σε κάθε κελί.
- Με περιορισμούς ακεραιότητας διατηρείται η καλή κατάσταση των δεδομένων μετά από εισαγωγές, διαγραφές και ενημερώσεις.
- Οι όψεις αποτελούν μηχανισμό απόκρυψης δεδομένων και απλοποίησης των ερωτημάτων.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ιωάννης
Μανωλόπουλος. «Βάσεις Δεδομένων. Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων».
Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS263/>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Ανδρέας Κοσματόπουλος
Θεσσαλονίκη, Νοέμβριος 2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση **1.0**.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

