

Ανάλυση και Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων 5η Έκδοση

Joseph S. Valacich
Joey F. George
Jeffrey A. Hoffer

Κεφάλαιο 7 Δόμηση των Απαιτήσεων του Συστήματος: Εννοιολογική Μοντελοποίηση Δεδομένων

Copyright © 2012 Pearson Education, Inc. Publishing as Prentice Hall / © 2015 Εκδόσεις Τζιόλα

Μαθησιακοί στόχοι

- ✓ Περιγράφετε τους ακόλουθους όρους-κλειδιά της μοντελοποίησης δεδομένων
 - ✓ Εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων
 - ✓ Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων (E-R)
 - ✓ Τύπος οντότητας
 - ✓ Στιγμιότυπο οντότητας
 - ✓ Γνώρισμα
 - ✓ Υποψήφιο κλειδί
 - ✓ Γνωρίσματα πολλαπλών τιμών
 - ✓ Συσχέτιση
 - ✓ Βαθμός
 - ✓ Πολλαπλότητα
 - ✓ Συνδετική οντότητα

Μαθησιακοί στόχοι (συνέχεια)

- ✓ Ρωτάτε τα σωστά είδη ερωτήσεων για τον προσδιορισμό των δεδομένων ενός ΠΣ
- ✓ Μάθετε να σχεδιάζετε διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων (ER)
- ✓ Εξηγείτε το ρόλο της εννοιολογικής μοντελοποίησης δεδομένων στη γενική σχεδίαση και ανάλυση ενός πληροφοριακού συστήματος
- ✓ Διακρίνετε μεταξύ μοναδιαίων, δυαδικών, και τριαδικών συσχετίσεων
- ✓ Συζητάτε τις συσχετίσεις και τις συνδετικές οντότητες
- ✓ Συζητάτε τη σχέση ανάμεσα στη μοντελοποίηση δεδομένων και διεργασιών

Εννοιολογική μοντελοποίηση δεδομένων

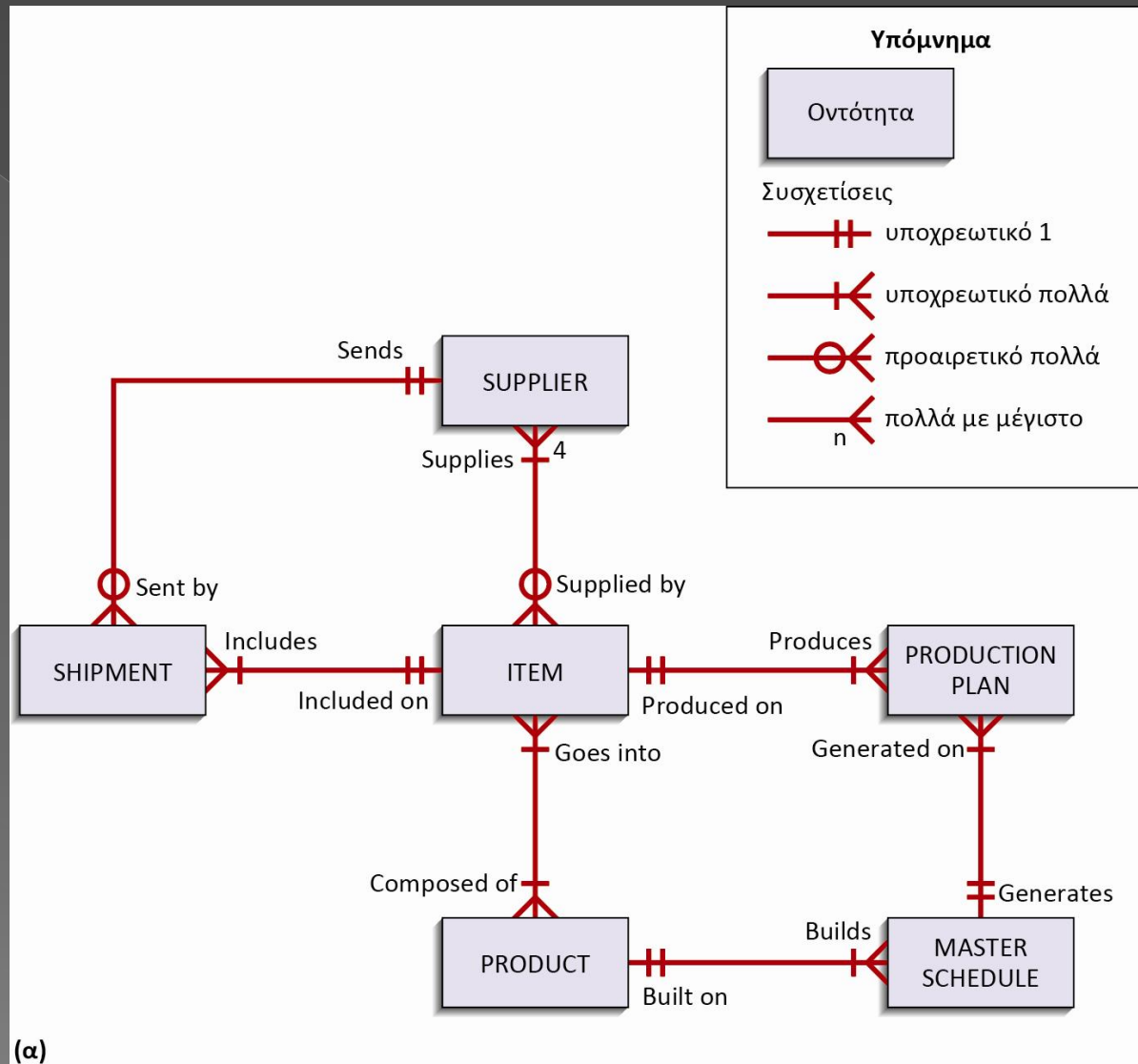
- ◉ Περιγραφή των δεδομένων του οργανισμού
- ◉ Σκοπός είναι να μας δείξει τους κανόνες σχετικά με την έννοια και τις σχέσεις μεταξύ των δεδομένων
- ◉ Συνήθως χρησιμοποιούνται διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων για να δείξουμε την οργάνωση των δεδομένων
- ◉ Κύριος στόχος της εννοιολογικής μοντελοποίησης δεδομένων είναι να δημιουργήσουμε ακριβή διαγράμματα οντοτήτων-συσχετίσεων
- ◉ Χρησιμοποιούνται μέθοδοι όπως οι συνεντεύξεις, τα ερωτηματολόγια, και η JAD, για την συλλογή πληροφοριών
- ◉ Η συνέπεια πρέπει να διατηρηθεί μεταξύ των περιγραφών της ροής των διεργασιών, της λογικής των αποφάσεων, και της μοντελοποίησης των δεδομένων

Η διεργασία της εννοιολογικής μοντελοποίησης δεδομένων

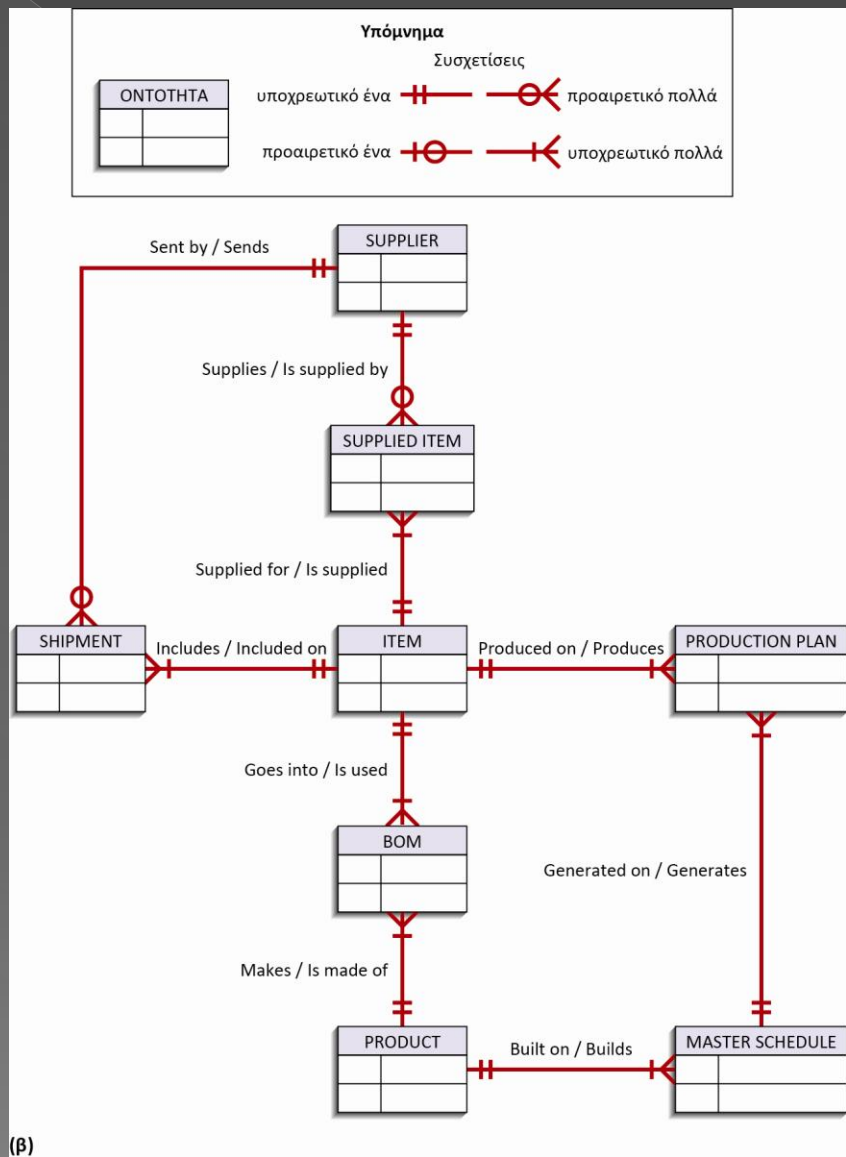
- Το πρώτο βήμα είναι η ανάπτυξη ενός μοντέλου για το υπό αντικατάσταση σύστημα
- Κατόπιν κατασκευάζεται ένα νέο εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων που περιλαμβάνει όλες τις απαιτήσεις του νέου συστήματος
- Στο στάδιο της σχεδίασης το εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων μετατρέπεται σε ένα φυσικό σχέδιο
- Το αποθετήριο του έργου συνδέει όλα τα βήματα σχεδίασης και μοντελοποίησης δεδομένων κατά τη διάρκεια του SDLC

Παραδοτέα και αποτελέσματα

- Το κύριο παραδοτέο είναι το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων
- Μπορούν να παραχθούν και να αναλυθούν μέχρι και 4 διαγράμματα E-R, κατά τη διάρκεια της εννοιολογικής μοντελοποίησης δεδομένων
 - > Καλύπτει μόνο τα δεδομένα που χρειάζονται στο έργο της εφαρμογής
 - > Το διάγραμμα E-R του υπό αντικατάσταση συστήματος
 - > Ένα διάγραμμα E-R ολόκληρης της βάσης δεδομένων από την οποία θα εξαχθούν τα δεδομένα της νέας εφαρμογής
 - > Ένα διάγραμμα E-R για ολόκληρη τη βάση δεδομένων από την οποία αντλούνται δεδομένα για το σύστημα της υπό αντικατάσταση εφαρμογής



Σχήμα 7.3: Δείγμα διαγραμμάτων εννοιολογικής μοντελοποίησης δεδομένων: (α) τυπική σημειογραφία E-R.



Σχήμα 7.3: (συνέχεια) Δείγμα διαγραμμάτων εννοιολογικής μοντελοποίησης δεδομένων: (β) σημειογραφία E-R του Visio.

Παραδοτέα και αποτελέσματα (συνέχεια)

- Το δεύτερο παραδοτέο είναι ένα σύνολο οντοτήτων σχετικά με τα αντικείμενα των δεδομένων που θα αποθηκευτούν στο αποθετήριο ή στο λεξικό του έργου
 - > Τα στοιχεία των δεδομένων που περιλαμβάνονται στο ΔΡΔ πρέπει να εμφανίζονται στο μοντέλο δεδομένων και το αντίστροφο
 - > Κάθε αποθήκη δεδομένων σε ένα μοντέλο διεργασιών πρέπει να σχετίζεται με επιχειρηματικά αντικείμενα που αναπαριστώνται στο μοντέλο δεδομένων

Συλλογή πληροφοριών για την εννοιολογική μοντελοποίηση δεδομένων

● Δύο προοπτικές:

- > Από πάνω προς τα κάτω
 - Το μοντέλο δεδομένων προκύπτει από τη λεπτομερή κατανόηση της επιχείρησης
- > Από κάτω προς τα πάνω
 - Το μοντέλο δεδομένων προκύπτει από τη μελέτη των προδιαγραφών και από επιχειρηματικά έγγραφα

Εισαγωγή στη μοντελοποίηση οντοτήτων-συσχετίσεων

- Η σημειογραφία χρησιμοποιεί τρεις κύριες δομές
 - > Οντότητες δεδομένων
 - > Συσχετίσεις
 - > Γνωρίσματα
- Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων (E-R)
 - > Μια λεπτομερής, λογική, και γραφική απεικόνιση των οντοτήτων, των συσχετίσεων, και των στοιχείων των δεδομένων ενός οργανισμού ή μιας επιχείρησης

Μοντελοποίηση οντοτήτων- συσχετίσεων

Κύριοι όροι

● Οντότητα

- > Ένα άτομο, μια τοποθεσία, ένα αντικείμενο, ένα γεγονός, ή μια έννοια στο περιβάλλον του χρήστη, για τον/την οποίο/α ο οργανισμός επιθυμεί να διατηρεί δεδομένα
- > Αναπαριστάται με ένα ορθογώνιο στα διαγράμματα E-R

● Τύπος οντότητας

- > Μια συλλογή οντοτήτων που μοιράζονται κοινές ιδιότητες ή χαρακτηριστικά

● Στιγμιότυπο οντότητας

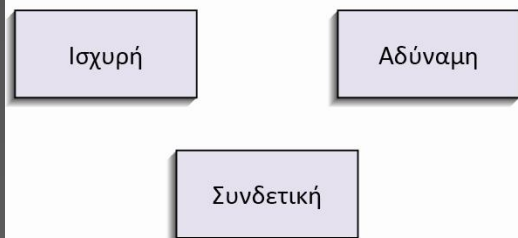
- 7.12 > Μία μοναδική εμφάνιση ενός τύπου οντότητας

Μοντελοποίηση οντοτήτων- συσχετίσεων

Κύριοι όροι

- Γνώρισμα
 - > Μια ονοματισμένη ιδιότητα ή χαρακτηριστικό μιας οντότητας για την οποία ενδιαφέρεται ένας οργανισμός
- Υποψήφια κλειδιά και αναγνωριστικά
 - > Κάθε τύπος οντότητας πρέπει να έχει ένα γνώρισμα ή σύνολο γνωρισμάτων που διακρίνει ένα στιγμιότυπο από άλλα στιγμιότυπα του ίδιου τύπου
 - > Υποψήφιο κλειδί
 - Ένα γνώρισμα (ή συνδυασμός γνωρισμάτων) που προσδιορίζει μοναδικά κάθε ένα στιγμιότυπο του τύπου μιας οντότητας

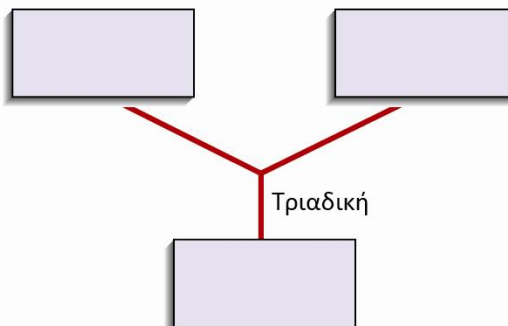
Τύποι οντοτήτων



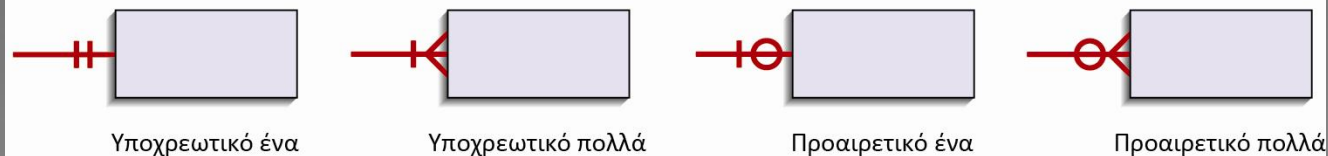
Γνωρίσματα

ΟΝΟΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΑΣ
 Αναγνωριστικό
Μερικό αναγνωριστικό
 Προαιρετικό
 [Παραγώμενο]
 {Πλειότιμο}
 Σύνθετο(...)

Βαθμοί συσχέτισης



Πολλαπλότητα συσχέτισης



Σχήμα 7.5: Σημειογραφία διαγραμμάτων οντοτήτων συσχετίσεων: βασικά σύμβολα, βαθμός συσχέτισης, και πολλαπλότητα συσχέτισης.

Μοντελοποίηση οντοτήτων- συσχετίσεων (συνέχεια)

Κύριοι όροι

● Αναγνωριστικό

- > Ένα υποψήφιο κλειδί που έχει επιλεγεί ως το μοναδικό προσδιορίζον χαρακτηριστικό ενός τύπου οντότητας
- > Κανόνες επιλογής ενός αναγνωριστικού
 1. Επιλέξτε ένα υποψήφιο κλειδί του οποίου η τιμή δεν θα αλλάξει
 2. Επιλέξτε ένα υποψήφιο κλειδί που δεν θα είναι ποτέ άκυρο/null
 3. Αποφύγετε τη χρήση έξυπνων κλειδιών
 4. Εξετάστε την αντικατάσταση των μεγάλων σύνθετων κλειδιών με υποκατάστατα κλειδιά μοναδικού γνωρίσματος

Μοντελοποίηση οντοτήτων- συσχετίσεων (συνέχεια)

Κύριοι όροι

- Γνώρισμα πολλαπλών τιμών/πλειότιμο γνώρισμα
 - > Ένα γνώρισμα που μπορεί να πάρει περισσότερες από μία τιμές για κάθε ένα στιγμιότυπο της οντότητας.
 - > Αναπαριστάται σε ένα διάγραμμα E-R με δύο τρόπους:
 - έλλειψη με διπλή γραμμή
 - αδύναμη οντότητα

Μοντελοποίηση οντοτήτων- συσχετίσεων (συνέχεια)

Κύριοι όροι

◎ Συσχέτιση

- > Μία σχέση ανάμεσα στα στιγμιότυπα ενός ή περισσότερων τύπων οντοτήτων που ενδιαφέρουν τον οργανισμό
- > Η σχέση μεταξύ τους δείχνει ότι έχει συμβεί κάποιο γεγονός ή ότι υπάρχει μια φυσική σύνδεση μεταξύ τύπων οντοτήτων
- > Οι συσχετίσεις έχουν πάντοτε ρήμα στις ετικέτες τους

Εννοιολογική μοντελοποίηση και το διάγραμμα E-R

◎ Στόχος

- > Σύλληψη όσο το δυνατόν μεγαλύτερου μέρους της έννοιας των δεδομένων

◎ Αποτέλεσμα

- > Ένα καλύτερο σχέδιο που είναι ευκολότερο στη συντήρηση

Βαθμός συσχέτισης

- Βαθμός

- > Το πλήθος των τύπων οντοτήτων που μπορούν να συμμετέχουν σε μία συσχέτιση

- Τρεις περιπτώσεις:

- > Μοναδιαία

- Μια συσχέτιση ανάμεσα σε στιγμιότυπα ενός τύπου οντότητας

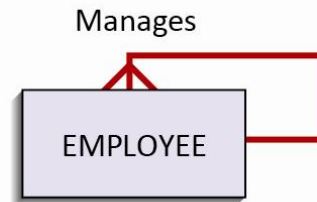
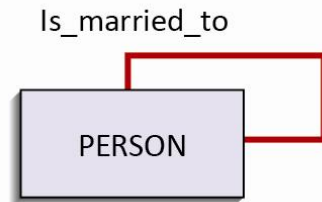
- > Δυαδική

- Μια συσχέτιση ανάμεσα σε στιγμιότυπα δύο τύπων οντοτήτων

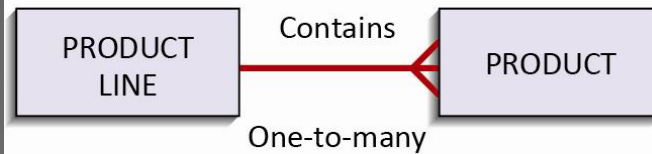
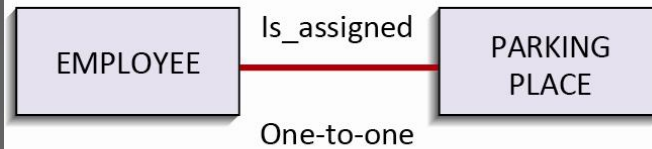
- > Τριαδική

- Μια ταυτόχρονη συσχέτιση μεταξύ στιγμιότυπων τριών τύπων οντοτήτων
 - Δεν είναι το ίδιο με τρεις δυαδικές συσχετίσεις

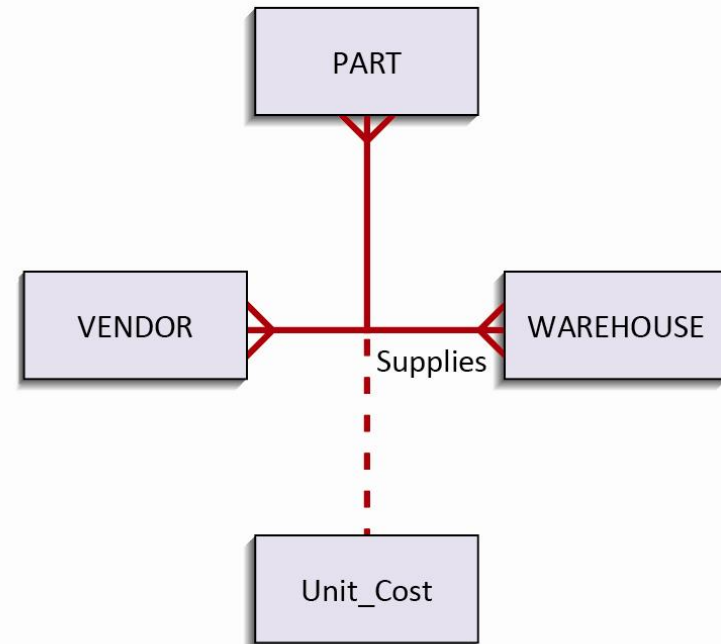
Μοναδιαίες συσχετίσεις



Διαδικές συσχετίσεις



Τριαδικές συσχετίσεις



Σχήμα 7.6: Παραδείγματα των τριών πιο συνηθισμένων συσχετίσεων στα διαγράμματα E-R: μοναδιαίες, δυαδικές, και τριαδικές.

Πολλαπλότητα

- Το πλήθος των στιγμιότυπων της οντότητας B που μπορούν (ή πρέπει) να συνδέονται με κάθε ένα στιγμιότυπο της οντότητας A
- Ελάχιστη πολλαπλότητα
 - > Ο ελάχιστος αριθμός στιγμιότυπων μιας οντότητας B που μπορούν να συνδέονται με κάθε ένα στιγμιότυπο της οντότητας A
- Maximum Cardinality
 - > Ο μέγιστος αριθμός στιγμιότυπων μιας οντότητας B που μπορούν να συνδέονται με κάθε ένα στιγμιότυπο της οντότητας A

Συνδετική οντότητα

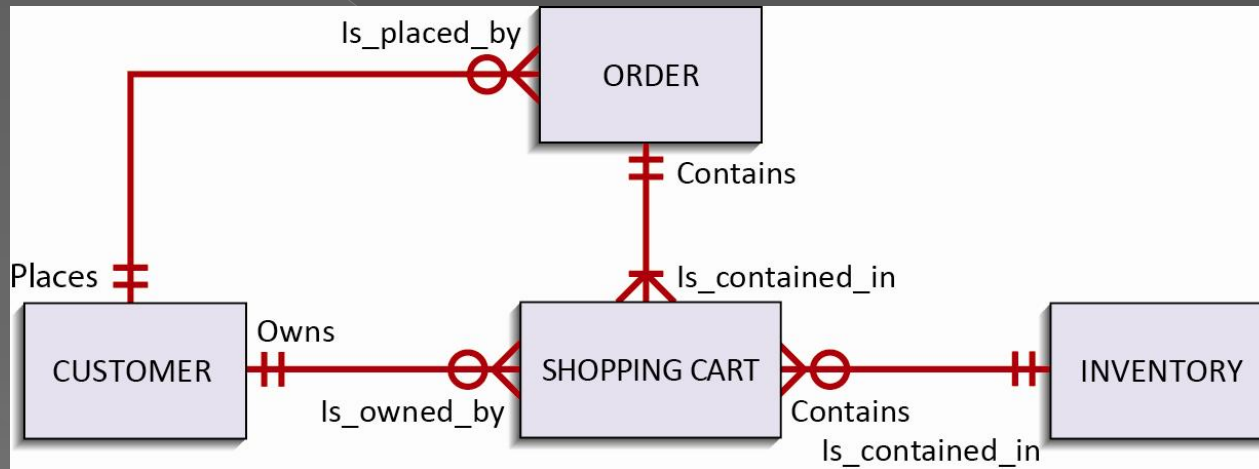
- Ένας τύπος οντότητας που συνδέει τα στιγμιότυπα ενός ή περισσότερων τύπων οντοτήτων, και περιέχει γνωρίσματα που είναι ιδιόμορφα, όσον αφορά τη συσχέτιση ανάμεσα στα στιγμιότυπα αυτών των οντοτήτων



Σχήμα 7.7: Παράδειγμα μιας συνδετικής οντότητας.

Διαδικτυακό κατάστημα της PVF: Εννοιολογική μοντελοποίηση δεδομένων

- Η εννοιολογική μοντελοποίηση δεδομένων για Διαδικτυακές εφαρμογές δεν διαφέρει από τη διεργασία που ακολουθείται για άλλους τύπους εφαρμογών
- Διαδικτυακό κατάστημα της Pine Valley Furniture
 - > Ορίζονται τέσσερις τύποι οντοτήτων
 - Πελάτης
 - Αποθήκη
 - Παραγγελία
 - Καλάθι αγορών



Σχήμα 7.13: Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων του συστήματος του Διαδικτυακού Καταστήματος.

Επιλογή της βέλτιστης εναλλακτικής στρατηγικής σχεδίασης

- Δύο βασικά βήματα:
 1. Παραγωγή ενός εκτενούς συνόλου εναλλακτικών στρατηγικών σχεδίασης
 2. Επιλογή μιας στρατηγικής σχεδίασης με τη μεγαλύτερη πιθανότητα να προκύψει το επιθυμητό πληροφοριακό σύστημα
- Διεργασία:
 1. Διαχωρισμός των απαιτήσεων σε διαφορετικά σύνολα δυνατοτήτων
 2. Απαρίθμηση διαφόρων πιθανών περιβαλλόντων υλοποίησης που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ώστε να προκύψουν τα διάφορα σύνολα δυνατοτήτων
 3. Πρόταση για διαφορετικούς τρόπους απόκτησης των διαφόρων συνόλων δυνατοτήτων για τα διάφορα περιβάλλοντα υλοποίησης

Επιλογή της βέλτιστης εναλλακτικής στρατηγικής σχεδίασης (συνέχεια)

● Παραδοτέα

1. Τουλάχιστον τρεις στρατηγικές σχεδίασης που διαφέρουν αρκετά μεταξύ τους, για την κατασκευή του πληροφοριακού συστήματος αντικατάστασης
2. Μια στρατηγική σχεδίασης που κρίνεται ότι έχει τις περισσότερες πιθανότητες να οδηγήσει στο πιο επιθυμητό πληροφοριακό σύστημα

Παραγωγή εναλλακτικών στρατηγικών σχεδίασης

- Καλύτερα να παραχθούν τρεις εναλλακτικές:
 - > Κατώτερη λύση
 - Παρέχει όλη τη λειτουργικότητα που απαιτούν οι χρήστες από ένα σύστημα που ελάχιστα διαφέρει από το υπάρχον
 - > Ανώτερη λύση
 - Λύνει το πρόβλημα και παρέχει πολλές επιπλέον δυνατότητες που οι χρήστες επιθυμούν
 - > Μέση λύση
 - Συμβιβασμός μεταξύ των δυνατοτήτων της ανώτερης λύσης και της λιτότητας της κατώτερης

Οριοθέτηση των εναλλακτικών σχεδίων

- ◉ Ελάχιστες απαιτήσεις
 - > Υποχρεωτικές δυνατότητες εναντίων επιθυμητών δυνατοτήτων
 - > Μορφές δυνατοτήτων
 - Δεδομένα
 - Έξοδοι
 - Αναλύσεις
 - Προσδοκίες των χρηστών σχετικά με την πρόσβαση, το χρόνο απόκρισης, ή το χρόνο διεκπεραίωσης αιτημάτων

Οριοθέτηση των εναλλακτικών σχεδίων (συνέχεια)

- Περιορισμοί στην ανάπτυξη συστημάτων:
 - > Χρόνος
 - > Χρήμα
 - > Στοιχεία του υπάρχοντος συστήματος που δεν μπορούν να αλλάξουν
 - > Νομικά ζητήματα
 - > Δυναμική του προβλήματος

Το νέο σύστημα ελέγχου της αποθήκης της Hoosier Burger

- Αντικατάσταση υπάρχοντος συστήματος
- Το Σχήμα 7.15 κατατάσσει τις απαιτήσεις και τους περιορισμούς

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
(κατά φθίνουσα προτεραιότητα)

1. Πρέπει να είναι εύκολη η καταχώρηση αποστολών στο σύστημα μόλις παραλαμβάνονται.
2. Το σύστημα πρέπει να υπολογίζει αυτόματα αν πρέπει να γίνει νέα παραγγελία.
3. Η διοίκηση να μπορεί να βλέπει ανά πάσα στιγμή τα αποθέματα καθενός αντικειμένου.

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ
(κατά φθίνουσα σειρά)

1. Το κόστος ανάπτυξης του συστήματος δεν μπορεί να υπερβεί τα \$50.000.
2. Το νέο υλικό δεν μπορεί να κοστίζει πάνω από \$50.000.
3. Το σύστημα πρέπει να είναι λειτουργικό το πολύ σε έξι μήνες από την αρχή του συμβολαίου.
4. Οι ανάγκες κατάρτισης πρέπει να είναι ελάχιστες (δηλ. εύχρηστο σύστημα).

Σχήμα 7.15: Κατάταξη των απαιτήσεων και περιορισμών του συστήματος αποθήκης της Hoosier Burger.

Το νέο σύστημα ελέγχου της αποθήκης της Hoosier Burger (συνέχεια)

- Το Σχήμα 7.16 δείχνει τα βήματα του υπάρχοντος συστήματος
- Όταν προτείνονται εναλλακτικές, τότε πρέπει να ληφθούν υπόψη οι απαιτήσεις και οι περιορισμοί

1. Συνάντηση με τα φορτηγά διανομής πριν ανοίξει το εστιατόριο.
2. Εκφόρτωση και αποθήκευση προμηθειών.
3. Καταχώρηση τιμολογίων και αρχειοθέτηση στον κατάλληλο φάκελο.
4. Χειροκίνητη προσθήκη παρεληφθαισών ποσοτήτων στο ιστορικό αποθεμάτων.
5. Εκτύπωση αναφοράς αποθήκης μετά το κλείσιμο του εστιατορίου.
6. Μέτρηση φυσικών αποθεμάτων αποθήκης.
7. Σύγκριση αναφοράς αποθήκης με τα σύνολα της φυσικής μέτρησης.
8. Σύγκριση συνόλων φυσικής μέτρησης με τις ελάχιστες ποσότητες παραγγελίας. Αν η ποσότητα είναι μικρότερη, κάνε παραγγελία, αλλιώς μην κάνεις τίποτα.
9. Πληρωμή οφειλόμενων λογαριασμών και καταγραφή τους ως πληρωμένους.

Σχήμα 7.16: Τα βήματα στο σύστημα ελέγχου της αποθήκης της Hoosier Burger.

Το νέο σύστημα ελέγχου της αποθήκης της Hoosier Burger (συνέχεια)

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ Α	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ Β	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ Γ
Απαιτήσεις			
1. Εύκολη καταχώρηση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο	Ναι	Ναι	Ναι
2. Αυτόματες παραγγελίες	Για μερικά αντικείμενα	Για όλα τα αντικείμενα	Για όλα τα αντικείμενα
3. Δεδομένα πραγματικού χρόνου για τα επίπεδα των αποθεμάτων	Δεν διατίθεται	Διατίθεται για μερικά αντικείμενα μόνο	Πλήρως διαθέσιμο
Περιορισμοί			
1. Κόστος ανάπτυξης	\$25.000	\$50.000	\$65.000
2. Κόστος υλικού	\$25.000	\$50.000	\$50.000
3. Χρόνος μέχρι να λειτουργήσει	3 μήνες	6 μήνες	9 μήνες
4. Ευκολία κατάρτισης	1 εβδομάδα	2 εβδομάδες	1 εβδομάδα

Σχήμα 7.18: Περιγραφή των τριών εναλλακτικών συστημάτων που θα μπορούσαν να αναπτυχθούν για το σύστημα αποθήκης της Hoosier Burger.

● Το Σχήμα 7.18 παραθέτει 3 εναλλακτικές:

- > Η εναλλακτική Α είναι μια κατώτερη πρόταση
- > Η εναλλακτική Γ είναι μια ανώτερη πρόταση
- > Η εναλλακτική Β είναι μια μέση πρόταση

Το νέο σύστημα ελέγχου της αποθήκης της Hoosier Burger (συνέχεια)

- Επιλογή της πιο πιθανής εναλλακτικής
 - > Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια σταθμισμένη προσέγγιση για τη σύγκριση των τριών εναλλακτικών
 - > Το Σχήμα 7.19 δείχνει μια σταθμισμένη προσέγγιση για τη Hoosier Burger
 - > Η αριστερή μεριά του πίνακα περιέχει τα κριτήρια της απόφασης
 - Περιορισμοί και απαιτήσεις
 - Οι συντελεστές προκύπτουν κατά τη διάρκεια της συζήτησης με την ομάδα των αναλυτών, τους χρήστες, και τους διευθυντές
 - > Κάθε απαίτηση και περιορισμός κατατάσσεται
 - Το 1 υποδηλώνει ότι η εναλλακτική δεν ικανοποιεί καλά μια απαίτηση ή ότι παραβιάζει τον περιορισμό
 - Το 5 υποδηλώνει ότι η εναλλακτική ικανοποιεί ή υπερκαλύπτει τις απαιτήσεις, ή είναι ξεκάθαρα συμβατή με τον περιορισμό

Κριτήρια	Συντελ.	Εναλλακτική Α		Εναλλακτική Β		Εναλλακτική Γ	
		Κατάτ.	Βαθμ.	Κατάτ.	Βαθμ.	Κατάτ.	Βαθμ.
Απαιτήσεις							
Καταχώρηση πραγμ. χρόνου	18	5	90	5	90	5	90
Αυτόματες παραγγελίες	18	3	54	5	90	5	90
Ερωτήματα πραγμ. χρόνου	14	1	14	3	42	5	70
	50		158		222		250
Περιορισμοί							
Δαπάνες ανάπτυξης	20	5	100	4	80	3	60
Δαπάνες υλικού	15	5	75	4	60	4	60
Χρόνος μέχρι να λειτουργήσει	10	5	50	4	40	3	30
Ευκολία κατάρτισης	5	5	25	3	15	5	25
	50		250		195		175
Σύνολο	100		408		417		425

Σχήμα 7.19: Προσέγγιση που βασίζεται σε συντελεστές στάθμισης για τη σύγκριση των τριών εναλλακτικών συστημάτων για την αποθήκη της Hoosier Burger.

Το νέο σύστημα ελέγχου της αποθήκης της Hoosier Burger (συνέχεια)

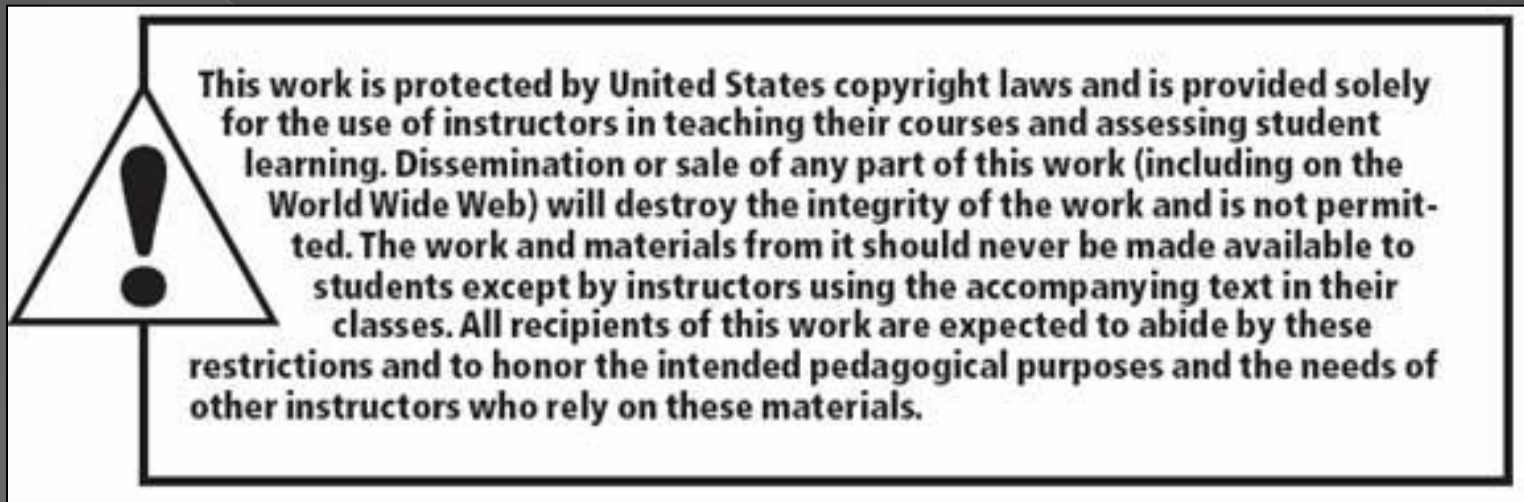
- Επιλογή της πιο πιθανής εναλλακτικής
 - > Σύμφωνα με τους συντελεστές στάθμισης που χρησιμοποιήθηκαν, η εναλλακτική Γ φαίνεται να είναι η καλύτερη επιλογή

Σύνοψη

- ◉ Διεργασία εννοιολογικής μοντελοποίησης δεδομένων
 - > Παραδοτέα
 - > Συλλογή πληροφοριών
- ◉ Μοντελοποίηση οντοτήτων-συσχετίσεων
 - > Οντότητες
 - > Γνωρίσματα
 - > Υποψήφια κλειδιά και αναγνωριστικά
 - > Γνωρίσματα πολλαπλών τιμών
- ◉ Βαθμός συσχέτισης

Σύνοψη (συνέχεια)

- ◉ Πολλαπλότητα
- ◉ Συνδετικές οντότητες
- ◉ Εννοιολογική μοντελοποίηση δεδομένων και ανάπτυξη για το Διαδίκτυο
- ◉ Παραγωγή εναλλακτικών στρατηγικών σχεδίασης



All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher. Printed in the United States of America.