



HY351 – Ανάλυση και Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων
Information Systems Analysis and Design

Requirements Engineering
Data Flow Diagrams
Process Description Tools



Requirements – Απαιτήσεις

- Τι είναι οι απαιτήσεις:
 - Είναι μια καταγραφή του τι πρέπει το σύστημα μας να κάνει.
 - Υλοποιούνται από τις περιπτώσεις χρήσης, από τις κλάσεις ,κ.α.
- Δυο βασικές κατηγορίες απαιτήσεων:
 - Λειτουργικές απαιτήσεις (Functional Requirements)
 - Τι πρέπει να κάνει ένα σύστημα - Οι λειτουργίες του συστήματος
 - Ορίζουν τους λόγους ύπαρξης του συστήματος
 - Μη Λειτουργικές απαιτήσεις (Non Functional Requirements)
 - Ποια χαρακτηριστικά πρέπει να έχει το σύστημα
 - Ποιοτικά χαρακτηριστικά, ιδιότητες, κλπ.
 - Ορίζουν τους λόγους σύμφωνα με τους οποίους θα θεωρήσουμε το σύστημα επιτυχημένο



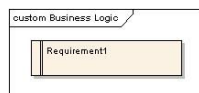
Κατηγορίες των Μη Λειτουργικών Απαιτήσεων

- **Ασφάλεια**
 - Σχετίζονται με την ασφαλή πρόσβαση σε δεδομένα αλλά και σε hardware π.χ μόνο εγγεγραμμένοι χρήστες έχουν πρόσβαση στο σύστημα
- **Απόδοση**
 - Ορίζουν χαρακτηριστικά που έχουν να κάνουν με την ταχύτητα του συστήματος και την ανταπόκριση του π.χ transactions/sec
- **Persistence**
 - Σχετίζονται με την αποθήκευση των δεδομένων π.χ πρέπει να αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων οι παραγγελίες κάθε πελάτη
- **Scalability**
 - Σχετίζονται με το μέγεθος του συστήματος π.χ αριθμός χρηστών
- Μπορείτε να ορίσετε και δικές σας κατηγορίες ΜΛΑ

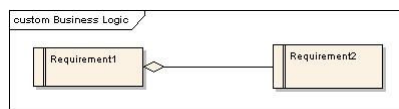


ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ

- **Απαίτηση**



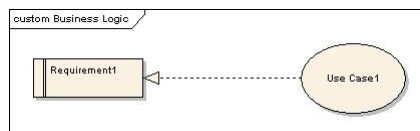
- **Aggregation**



- **Dependency**



- **Realization**





Παράδειγμα 1 - ATM

Θέλουμε να καταγράψουμε τις λειτουργικές και μη-λειτουργικές απαιτήσεις ενός τραπεζικού συστήματος (ATM) ανάληψης χρημάτων.



Παράδειγμα 1 – ATM Απαιτήσεις

Λειτουργικές απαιτήσεις

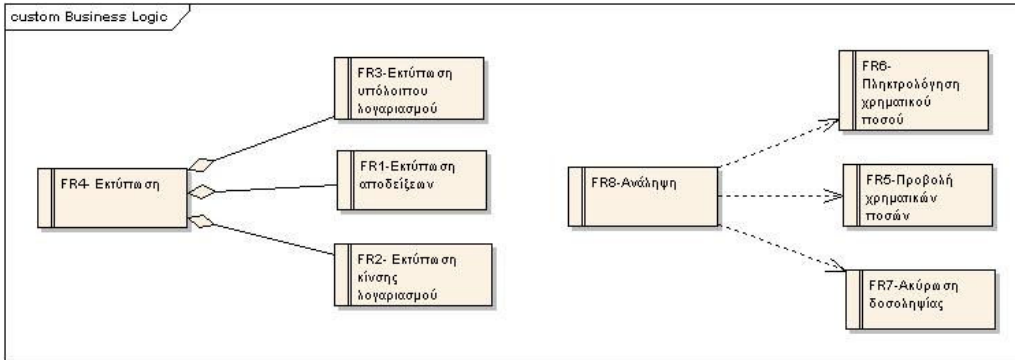
- Το σύστημα πρέπει να εκτυπώνει αποδείξεις
- Το σύστημα πρέπει να εκτυπώνει την κίνηση ενός λογαριασμού
- Το σύστημα πρέπει να εκτυπώνει το υπόλοιπο ενός λογαριασμού
- Το σύστημα πρέπει να δείχνει προεπιλογές από χρηματικά ποσά
- Οι χρήστες θα μπορούν να πληκτρολογούν την τιμή ενός χρηματικού ποσού
- Οι χρήστες θα μπορούν να ακυρώνουν μια ανάληψη μέχρι και πριν το τελικό της στάδιο
- Οι χρήστες θα μπορούν να κάνουν ανάληψη χρημάτων από τον λογαριασμό τους εφόσον το ποσό δε ξεπερνά το υπόλοιπο του λογαριασμού τους

Μη-Λειτουργικές απαιτήσεις

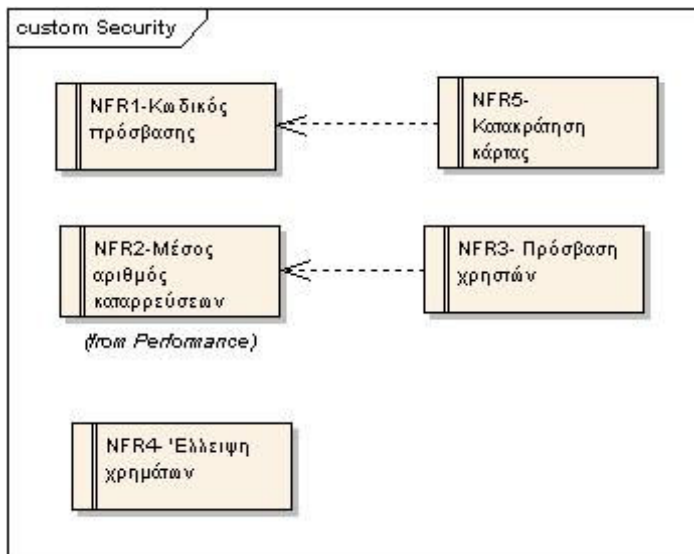
- Το σύστημα πρέπει να ζητάει κωδικό πρόσβασης
- Το σύστημα δε πρέπει να καταρρέει πάνω από 2 φορές το χρόνο
- Σε περίπτωση κατάρρευσης το σύστημα δεν πρέπει να επιτρέπει καμία πρόσβαση σε χρήστες
- Το σύστημα πρέπει να κλειδώνει όταν τελειώσουν τα χρήματα και να εμφανίζει σχετικό μήνυμα
- Το σύστημα πρέπει να κατακρατεί μια κάρτα ανάληψης χρημάτων μετά από 3 αποτυχημένες προσπάθειες



Παράδειγμα 1 – ATM Λειτουργικές απαιτήσεις



Παράδειγμα 1 – ATM Μη-Λειτουργικές απαιτήσεις





Παράδειγμα 2 – Online αγορές

Θέλουμε να καταγράψουμε τις λειτουργικές και μη-λειτουργικές απαιτήσεις ενός συστήματος για online αγορές.



Παράδειγμα 2 – Online αγορές Απαιτήσεις

Λειτουργικές απαιτήσεις

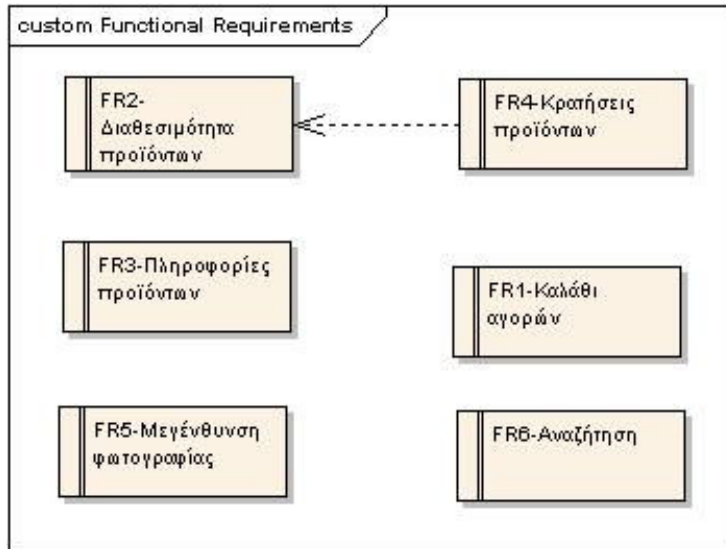
- Το σύστημα πρέπει να παρέχει ένα καλάθι αγορών
- Το σύστημα πρέπει να δείχνει την διαθεσιμότητα των προϊόντων
- Το σύστημα πρέπει να εμφανίζει ερωτήσεις και απαντήσεις σχετικές με ένα προϊόν από άλλους χρήστες
- Οι χρήστες θα μπορούν να κάνουν κρατήσεις προϊόντων
- Οι χρήστες θα μπορούν να βλέπουν μια μεγέθυνση της φωτογραφίας ενός προϊόντος
- Οι χρήστες θα μπορούν να κάνουν αναζήτηση προϊόντων με λέξεις κλειδιά.

Μη-Λειτουργικές απαιτήσεις

- Το σύστημα πρέπει να κρυπτογραφεί τις πληροφορίες τιμολόγησης και τα λοιπά στοιχεία των πελατών
- Το σύστημα πρέπει να μπορεί να διεκπεραιώνει τουλάχιστον 100 δοσοληψίες ταυτόχρονα
- Ο χρόνος απόκρισης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 2 δεύτερα ακόμα και αν έχουμε 20 ταυτόχρονους χρήστες
- Το σύστημα πρέπει να παρέχει σε κάθε οθόνη σαφής οδηγίες για τους χρήστες
- Το σύστημα πρέπει να αποσυνδέει τον χρήστη μετά από 5 λεπτά αδράνειας
- Το σύστημα πρέπει να αποθηκεύει τα στοιχεία των πελατών για μελλοντικές αγορές



Παράδειγμα 2 – Online αγορές Λειτουργικές Απαιτήσεις



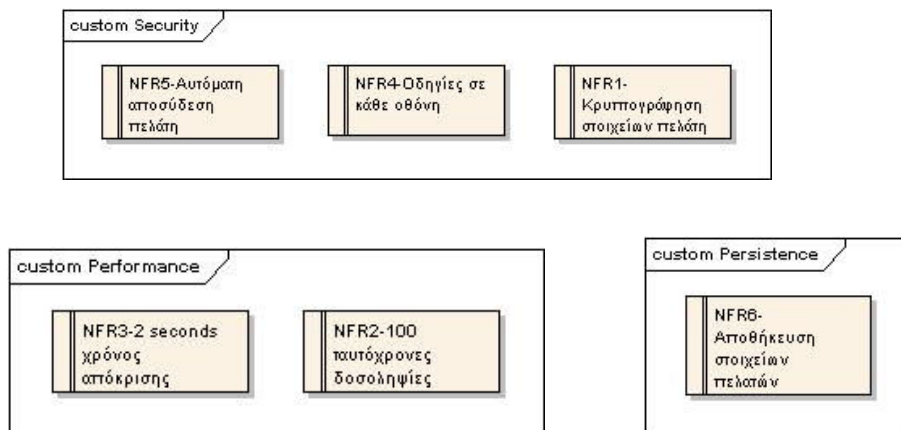
CS-351

U. of Crete, Fall 2005-2006

11



Παράδειγμα 2 – Online αγορές Μη-Λειτουργικές Απαιτήσεις



CS-351

U. of Crete, Fall 2005-2006

12

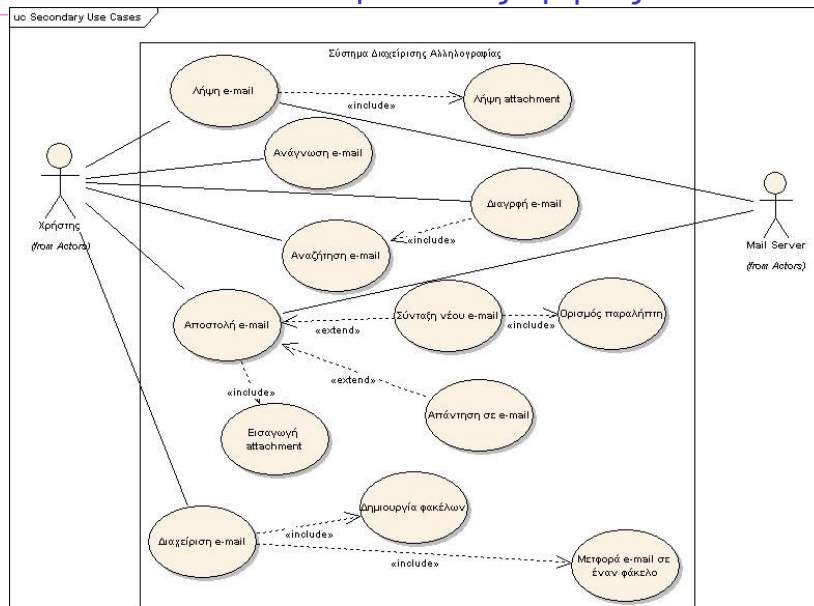


Παράδειγμα 3 – Σύστημα διαχείρισης αλληλογραφίας

Θέλουμε να καταγράψουμε τους actors, τα βασικά use cases και τις λειτουργικές και μη-λειτουργικές απαιτήσεις ενός συστήματος διαχείρισης αλληλογραφίας (e-mail) καθώς και τις σχέσεις μεταξύ τους.



Παράδειγμα 3 – Σύστημα διαχείρισης αλληλογραφίας Περιπτώσεις Χρήσεις





Παράδειγμα 3 – Σύστημα διαχείρισης αλληλογραφίας Απαιτήσεις

Λειτουργικές απαιτήσεις

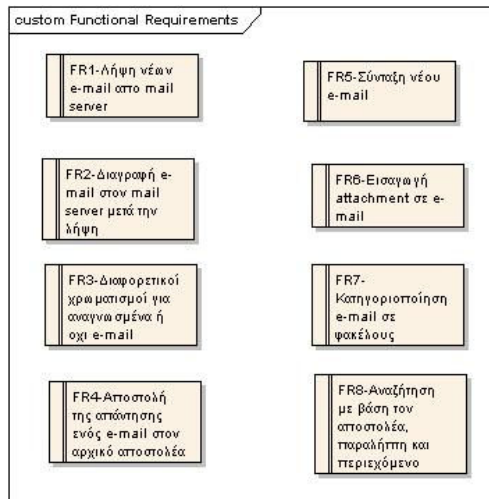
- Το σύστημα πρέπει να κατεβάζει τα νέα e-mail
- Το σύστημα πρέπει να σβήνει τα e-mail του server, αν πρόκειται για IMAP
- Το σύστημα πρέπει να ξεχωρίζει με χρώματα αν ένα e-mail έχει διαβαστεί ή όχι
- Οι χρηστές θα μπορούν να απαντάνε σε e-mail
- Οι χρήστες θα μπορούν να συντάσσουν νέα e-mail
- Οι χρήστες θα μπορούν να προσθέτουν attachments
- Οι χρήστες θα μπορούν να κατηγοριοποιούν τα e-mail σε φακέλους
- Οι χρήστες θα μπορούν να κάνουν αναζήτηση με βάση τον αποστολέα, το περιεχόμενο και τον παραλήπτη

Μη-Λειτουργικές απαιτήσεις

- Το σύστημα πρέπει να αναγνωρίζει 8 από τα 10 spam καθημερινά και να τα μεταφέρει στα απορρίμματα
- Το σύστημα πρέπει να αναγνωρίζει 9 από τους 10 ιούς και να προστατεύει το χρήστη
- Το σύστημα πρέπει να αποθηκεύει τα e-mail του χρήστη στο σκληρό δίσκο
- Το σύστημα δε πρέπει να χάνει e-mail σε περίπτωση κατάρρευσης
- Το σύστημα δε πρέπει να καταρρέει πάνω από 2 φορές το μήνα
- Το σύστημα πρέπει να ζητάει username και password
- Το σύστημα πρέπει να στέλνει τις ευαίσθητες πληροφορίες του χρήστη κρυπτογραφημένες

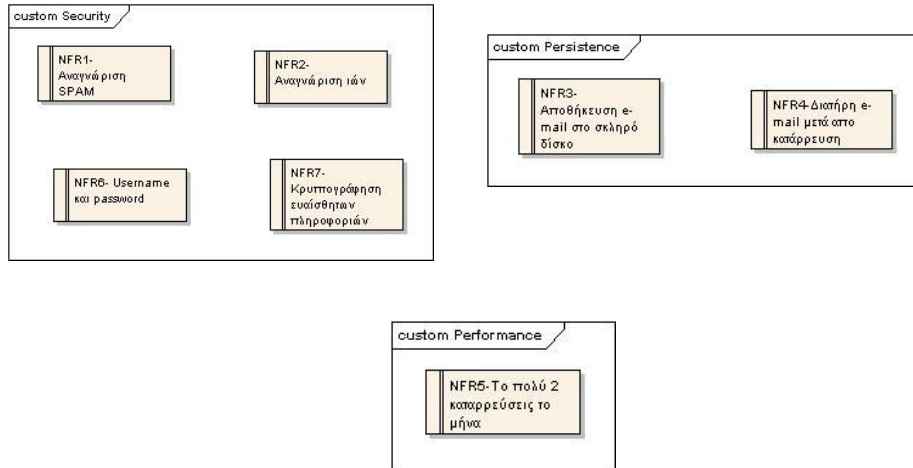


Παράδειγμα 3 – Σύστημα διαχείρισης αλληλογραφίας Λειτουργικές Απαιτήσεις

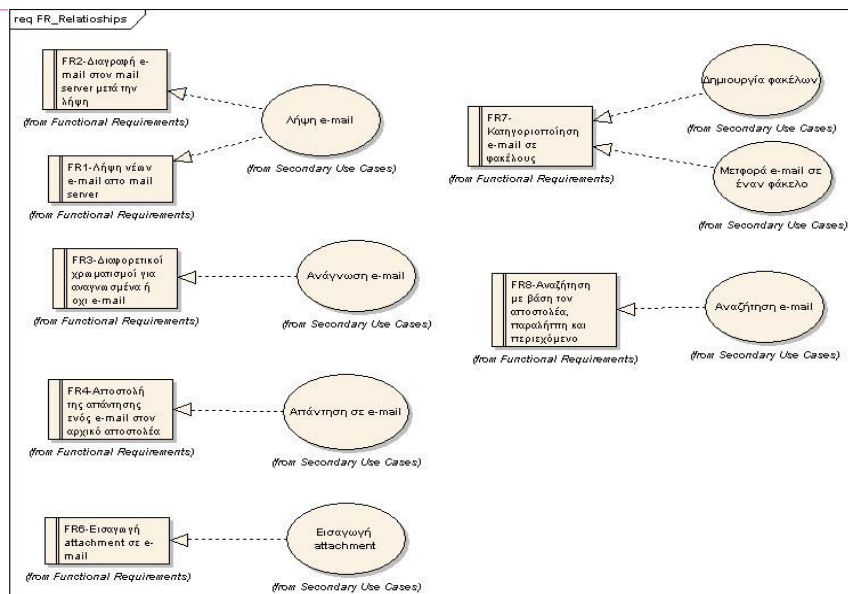




Παράδειγμα 3 – Σύστημα διαχείρισης αλληλογραφίας Μη-Λειτουργικές Απαιτήσεις



Παράδειγμα 3 – Σύστημα διαχείρισης αλληλογραφίας Απαιτήσεις-Περιπτώσεις Χρήσης





Data Flow Diagrams



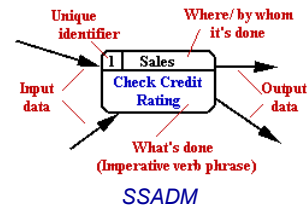
Data Flow Diagrams

- **Τι είναι τα DFD;**
 - Μοντελοποιούν συμβάντα και διαδικασίες μέσα σε ένα σύστημα. Εξετάζουν τον τρόπο με τον οποίο μεταφέρονται δεδομένα προς, από και μέσα στο σύστημα.
- **Σε τι χρησιμεύουν;**
 - Στην κατανόηση της υλοποίησης του συστήματος από πολύ νωρίς
 - Στην κατανόηση των σχέσεων μεταξύ συστημάτων και των υποσυστημάτων τους
 - Στην μεταφορά γνώσης προς τους χρήστες
 - Στην ανάλυση του συστήματος
- **Τι πληροφορίες προσφέρουν;**
 - Τις διαδικασίες ενός συστήματος
 - Τις μονάδες αποθήκευσης δεδομένων
 - Την ροή πληροφορίας μέσα σε ένα σύστημα
 - Τα όρια του συστήματος
 - Αλληλεπιδράσεις του συστήματος με το περιβάλλον

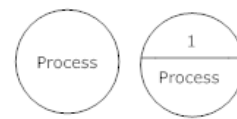


ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ Διεργασίες (Processes)

- Εργασίες που εκτελούνται από ανθρώπους, μηχανές ή Η/Υ πάνω σε εισερχόμενες ροές δεδομένων, με σκοπό την παραγωγή εξερχόμενων ροών δεδομένων
 - Αριθμός αναφοράς
 - Περιγραφικό όνομα
- Μορφές εργασιών – Παραδείγματα
 - Εκτέλεση υπολογισμών
 - Διαχωρισμός εισερχόμενης ΡΔ σε δύο ή περισσότερες εξερχόμενες ΡΔ ή συνδυασμός δύο ή περισσότερων εισερχομένων ΡΔ σε λιγότερες εξερχόμενες ΡΔ
 - Αναδιοργάνωση (ταξινόμηση, μορφοποίηση, κλπ.) εισερχομένων ΡΔ
 - Επαλήθευση μιας ΡΔ σε σχέση με μια άλλη (μη τροποποίηση του περιεχομένου)
- Μια διεργασία πρέπει να έχει ΚΑΙ είσοδο ΚΑΙ έξοδο



Yourdon and Coad

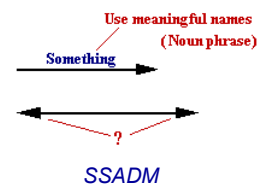


Gane and Sarson



ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ Ροές Δεδομένων (Data Flows)

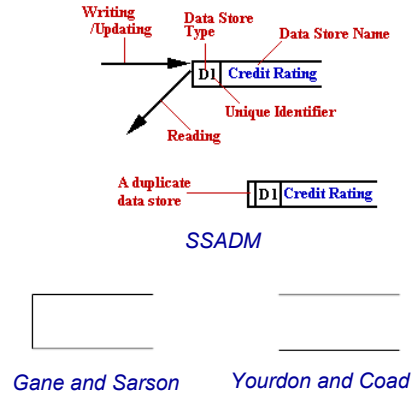
- Παρουσιάζουν δεδομένα «εν κινήσει» τα οποία μετακινούνται σαν μονάδα από το ένα μέρος του συστήματος σε άλλο.
- Τα ονόματα των ΡΔ να έχουν νόημα
- Είδη δεδομένων – Παραδείγματα
 - Έντυπα / παραστατικά
 - Είσοδος στοιχείων στον Η/Υ
 - Περιεχόμενο προβολής στην οθόνη του Η/Υ
 - Αρχεία δεδομένων
- Να ΜΗ χρησιμοποιούνται βέλη διπλής κατεύθυνσης





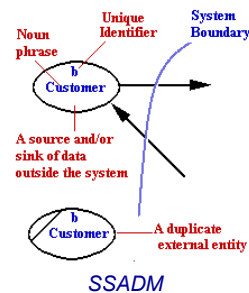
ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ Αποθήκες Δεδομένων (Data Stores)

- Είναι τοποθεσίες προσωρινής ή μόνιμης αποθήκευσης δεδομένων
- Παραδείγματα αποθηκών:
 - Βάση δεδομένων ή αρχεία Η/Υ
 - Ευρετήριο με καρτέλες
 - Λογιστικά βιβλία
- Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά
 - Μπορούν να επικοινωνούν μόνο με διεργασίες (παρεμβολή ανθρώπου ή Η/Υ)
 - Η διεύθυνση μιας ΡΔ προς μια αποθήκη δεδομένων έχει ανάλογη ερμηνεία (ανάγνωση, χρήση vs. προσθήκη, διαγραφή, τροποποίηση δεδομένων)



ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΟ Εξωτερικές Οντότητες (External Entities)

- Βρίσκονται «έξω» από το σύστημα που μελετάται, αλλά το τροφοδοτούν ή τροφοδοτούνται από αυτό με δεδομένα (πηγές ή προορισμοί δεδομένων)
- Μορφές εξωτερικών οντοτήτων – Παραδείγματα
 - Ένα τμήμα της επιχείρησης που είναι εκτός του συστήματος που μελετάται ή σχεδιάζεται
 - Ένα ΠΣ που αλληλεπιδρά με το υπό μελέτη σύστημα
 - Η πρωτογενής πηγή μιας δοσοληψίας εισόδου
 - Ένας οργανισμός ή μια υπηρεσία εκτός επιχείρησης
 - Απασχολούμενοι της επιχείρησης εκτός εμβέλειας του συστήματος



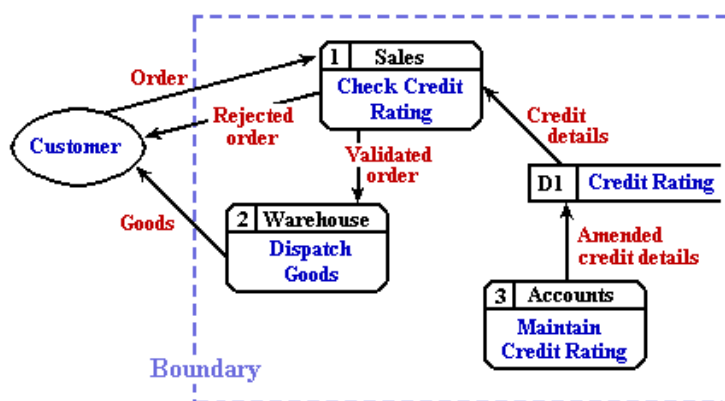


Παράδειγμα 1

Θέλουμε να σχεδιάσουμε το DFD ενός συστήματος παραγγελίας αγαθών μέσω τηλεφώνου. Το σύστημα αποθηκεύει τις πληροφορίες της πιστωτικής κάρτας των πελατών. Κατά την πραγματοποίηση μιας παραγγελίας αν υπάρχει το διαθέσιμο υπόλοιπο, τότε η παραγγελία πραγματοποιείται αλλιώς όχι.



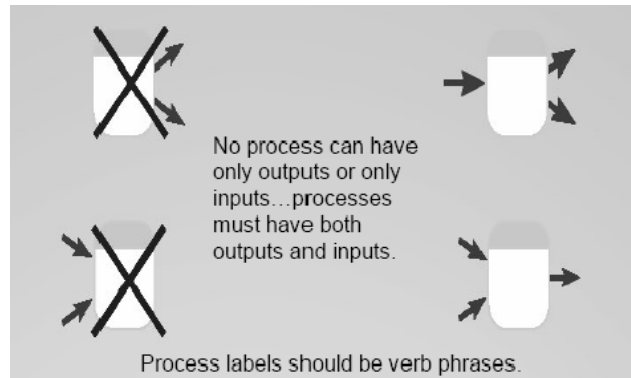
Παράδειγμα 1





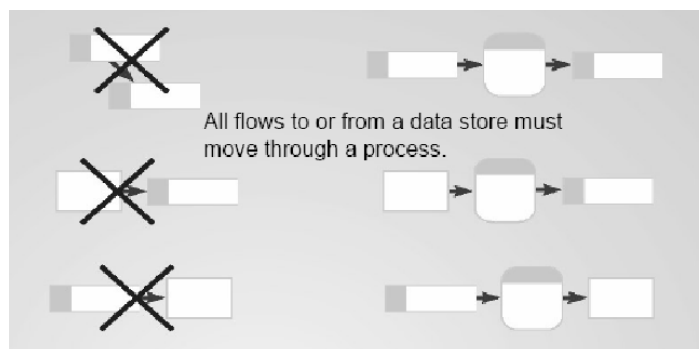
Βασικοί κανόνες (1/6)

- Οι διεργασίες πρέπει να έχουν είσοδο ΚΑΙ έξοδο.



Βασικοί κανόνες (2/6)

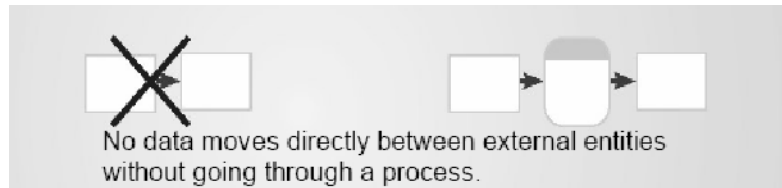
- Οι ροές δεδομένων από και προς τις αποθήκες πρέπει να έχουν σαν ενδιάμεσο κόμβο μια διεργασία.





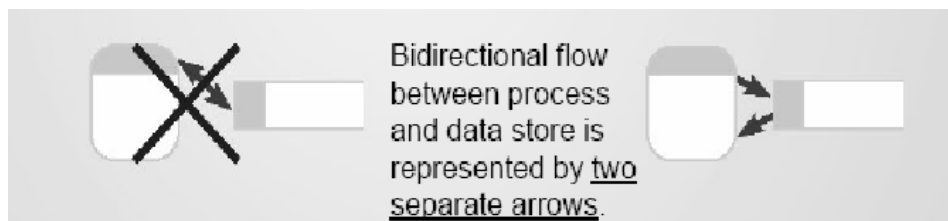
Βασικοί κανόνες (3/6)

- Οι ροές δεδομένων από και προς τις εξωτερικές οντότητες πρέπει να έχουν σαν ενδιάμεσο κόμβο μια διεργασία.



Βασικοί κανόνες (4/6)

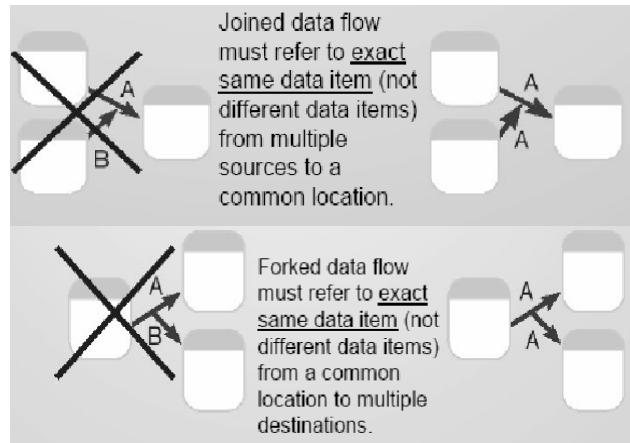
- Οι ροές δεδομένων πρέπει να είναι βέλη μονής κατεύθυνσης.





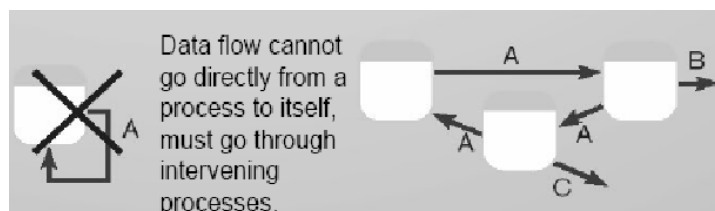
Βασικοί κανόνες (5/6)

- Η διάσπαση και η συνένωση ροών δεδομένων μπορεί να γίνει μόνο για ροές που ξεκινούν και καταλήγουν σε ίδιου είδους αντικείμενα.



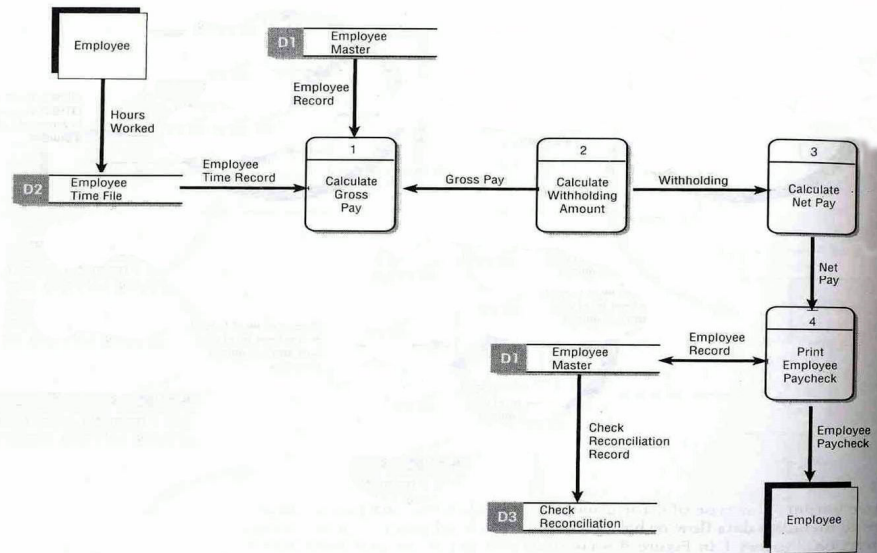
Βασικοί κανόνες (6/6)

- Μια ροή δεδομένων δε μπορεί να έχει σαν αφητηρία και προορισμό την ίδια διαδικασία χωρίς να υπάρχουν ενδιάμεσες διαδικασίες.





Παράδειγμα - Ποια είναι τα λάθη στο διάγραμμα;



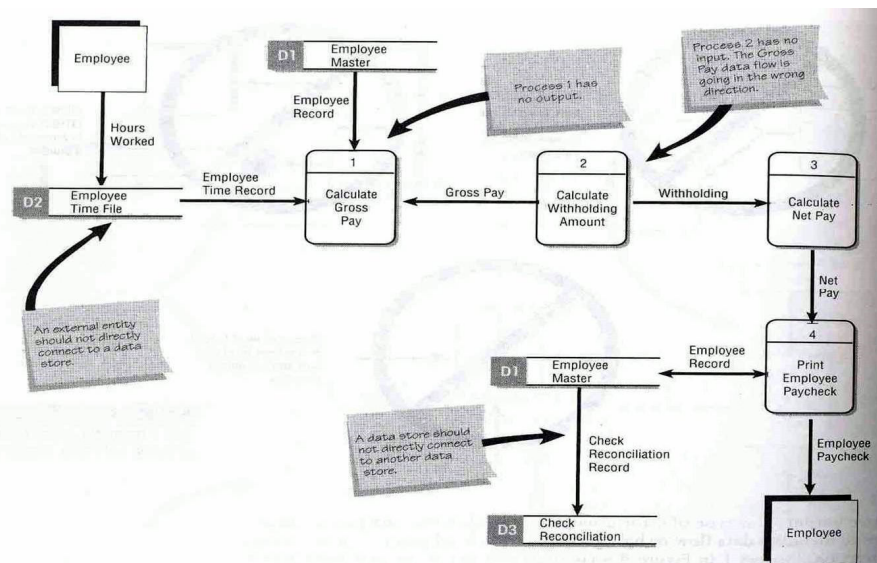
CS-351

U. of Crete, Fall 2005-2006

33



Παράδειγμα - Ποια είναι τα λάθη στο διάγραμμα;



CS-351

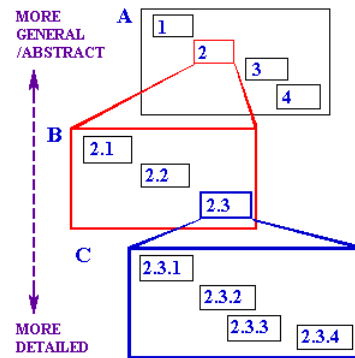
U. of Crete, Fall 2005-2006

34



DFD Επίπεδα

- **Context Diagrams**
 - Είναι το πρώτο επίπεδο και αναπαριστά ολόκληρο το σύστημα και περιλαμβάνει τα όρια του συστήματος, τις εξωτερικές οντότητες και τις πιο βασικές ροές δεδομένων.
- **Level 1,2 κτλ**
 - Τα επόμενα επίπεδα των DFD αναλύουν το καθένα μια συγκεκριμένη διεργασία του προηγούμενου επιπέδου σε άλλες διεργασίες, ροές εργασιών και αποθήκες δεδομένων.
- Η διάσπαση σταματά όταν ένα επίπεδο μπορεί να περιγραφεί με κάποιο από τα Process Description Tools όπως Structured English

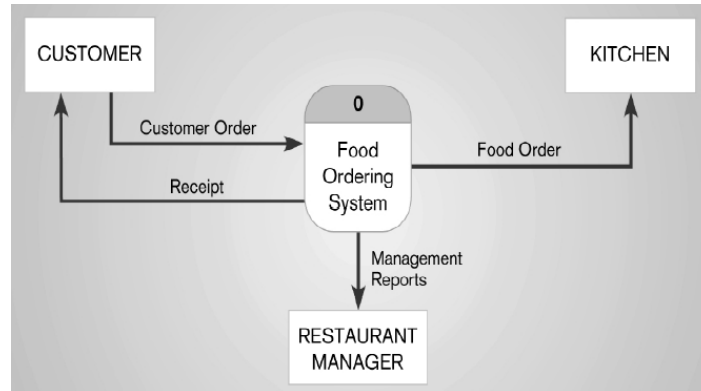


Παράδειγμα 2

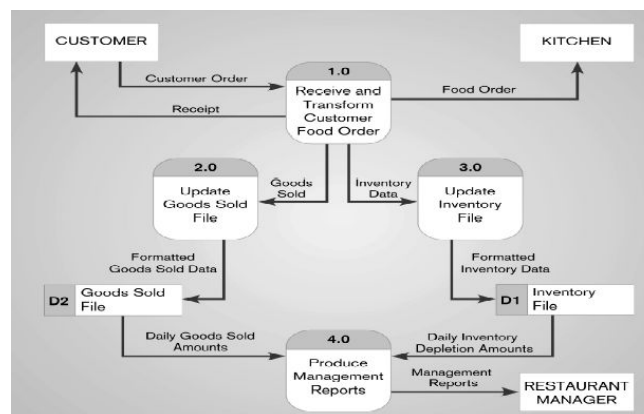
Θέλουμε να σχεδιάσουμε το DFD ενός συστήματος διαχείρισης παραγγελιών σε εστιατόριο. Το σύστημα ενημερώνει την κουζίνα για μια παραγγελία. Ακόμη το σύστημα κρατά στατιστικά στοιχεία των παραγγελιών που προωθούνται στον manager.



Παράδειγμα 2 Context Diagram



Παράδειγμα 2 Level 1 Diagram





Process Description Tools



Process Description Tools

- Τι είναι τα Process Description Tools;
 - Structured English
 - Decision Trees
 - Decision Tables
- Γιατί χρησιμοποιούνται;
 - Για να περιγράψουν τα κατώτερα επίπεδα των DFD, δηλαδή αυτά που δε μπορούν να διασπαστούν περαιτέρω
 - Για να περιγράψουν βήμα προς βήμα την εκτέλεση και τη λογική μιας διεργασίας
 - Έχουν τέτοια μορφή ώστε να είναι εύκολη η μεταφορά τους σε κώδικα, αν μια διεργασία απαιτεί υλοποίηση
- Έτσι, μέσω των Process Description Tools μπορούμε να δημιουργήσουμε μικρά τμήματα κώδικα που θα αποτελέσουν το πρόγραμμα του συστήματος.



Structured English (Pseudocode)

- Μοιάζει πολύ με τον ψευδοκώδικα μιας προγραμματιστικής γλώσσας.
- Έχει 2 δομικά στοιχεία:
 - Δομημένη λογική ή εντολές οργανωμένες σε συναρτήσεις
 - Εντολές σε απλά αγγλικά όπως add, multiply, move, etc
- Πρέπει να έχετε υπόψιν σας τους εξής κανόνες:
 - Να εκφράζεται όλη τη λογική με sequential structures, decision structures ή iterations.
 - Να χρησιμοποιείται keywords: IF, THEN, ELSE, DO, DO WHILE, DO UNTIL, PERFORM
 - Να κάνετε indent blocks εντολών ώστε να φαίνεται η εμφώλευση.



Παράδειγμα Structured English

SAMPLE OF A SALES PROMOTION POLICY:

- Preferred customers who order more than \$1,000 are entitled to a 5% discount, and an additional 5% discount if they used our charge card.
- Preferred customers who do not order more than \$1,000 receive a \$25 bonus coupon.
- All other customers receive a \$5 bonus coupon.

STRUCTURED ENGLISH VERSION OF THE SALES PROMOTION POLICY:

```
IF customer is a preferred customer, and
  IF customer orders more than $1,000 then
    Apply a 5% discount, and
    IF customer uses our charge card, then
      Apply an additional 5% discount
  ELSE
    Award a $25 bonus coupon
ELSE
  Award a $5 bonus coupon
```



Decision Tables

- Παρουσιάζουν όλους τους δυνατούς συνδυασμούς των συνθηκών και των πράξεων.
- Είναι χρήσιμα όταν:
 - έχουμε πολύπλοκους συνδυασμούς συνθηκών, πράξεων και κανόνων
 - όταν χρειαζόμαστε μια μέθοδο που θα αποφεύγει αδύνατες καταστάσεις, πλεονασμούς και αντιφάσεις

	1	2	3	4	5	6	7	8
Preferred customer	Y	Y	Y	Y	N	N	N	N
Ordered more than \$1,000	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N
Used our charge card	Y	N	Y	N	Y	N	Y	N
5% discount	X	X						
Additional 5% discount	X							
\$25 bonus coupon			X					
\$5 bonus coupon				X	X	X	X	X



Decision Trees

- Είναι η γραφική αναπαράσταση των συνθηκών, των πράξεων και των κανόνων που έχουν ορισθεί σε ένα Decision Table.
- Εσείς αποφασίζετε πότε θα χρησιμοποιήσετε Decision Trees ή Tables

