

Α.Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ: ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

CASE: Computer Aided Software Engineering
Μηχανογράφηση Επιχείρησης με Oracle Developer

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



Εισηγητής: ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΧΑΛΚΙΟΠΟΥΛΟΣ

Σπουδάστριες:

ΚΙΟΥΦΕΝΤΖΗ ΔΑΝΑΗ : Α.Μ 408
ΚΑΡΑΝΙΚΑ ΑΘΗΝΑ – ΕΙΡΗΝΗ: Α.Μ 542

ΠΑΤΡΑ 2007

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περιεχόμενα.....	1
Πρόλογος	4
Εισαγωγή.....	5

Κεφάλαιο 1

1.1. C.A.S.E.	11
(Computer Aided Software Engineering)	
1.1.α. Τι είναι CASE;	
1.2. Δομικές μονάδες για CASE	13
1.3. Ταξινόμηση των εργαλείων CASE	17
1.4. Ενσωματωμένα περιβάλλοντα CASE	26
1.5. Η αρχιτεκτονική ολοκλήρωσης	29
1.6. Η αποθήκη CASE.....	31
1.6.α. Ο ρόλος της αποθήκης μέσα στο I-CASE.....	32
1.6.β. Χαρακτηριστικά και περιεχόμενο	34

Κεφάλαιο 2

2.1.	CASE TOOLS	43
2.1.α.	Εργαλεία για την αντιμετώπιση έκτακτων περιστατικών	44
2.1.β.	Εργαλεία για τη διαχείριση σύνθεσης εξοπλισμού	45
2.1.γ.	Εργαλεία σχεδιασμού εγκατάστασης και αποδοχής Η/Υ	50
2.1.δ.	Εργαλεία διαχείρισης της ασφάλειας	53
2.1.ε.	Εργαλεία δοκιμών λειτουργικότητας	54
2.2.	Τύποι εργαλείων CASE	61
2.3.	Πλεονεκτήματα των εργαλείων CASE.....	63
2.4.	Δυνατότητες που παρέχουν τα εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού	64
2.5.	Μειονεκτήματα των εργαλείων CASE.....	66

Κεφάλαιο 3

3.1.	Η Σχεσιακή Βάση Δεδομένων ORACLE	67
3.1.α.	Τι είναι Oracle.....	67
3.1.β.	Τι είναι OracleDS.....	68
3.2.	ORACLE DS : Μια νέα προσέγγιση μοντελοποίησης.....	69
3.3.	Τα οφέλη του Oracle Designer.....	71

3.4.	Απαιτήσεις των Συστημάτων Διαμόρφωσης	75
3.4.α	Process Modeller.....	75
3.4.β	Entity Relationship Diagrammer.....	76
3.4.γ	Function Hierarchy Diagrammer.....	76
3.4.δ	Dataflow Diagrammer.....	76

Κεφάλαιο 4

Ανάπτυξη εφαρμογής «Προώθηση Προϊόντων» με τη χρήση του εργαλείου Oracle Designer και γραφική απεικόνιση της εφαρμογής με την χρήση του Oracle Forms Developer. 78

Προσωπικά Συμπεράσματα.....	123
Επίλογος	127
Βιβλιογραφία.....	128
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	129
Σχετικές Συνδέσεις.....	130
Ευρετήριο Πινάκων.....	131

3.4.	Απαιτήσεις των Συστημάτων Διαμόρφωσης	75
3.4.α	Process Modeller.....	75
3.4.β	Entity Relationship Diagrammer.....	76
3.4.γ	Function Hierarchy Diagrammer.....	76
3.4.δ	Dataflow Diagrammer.....	76

Κεφάλαιο 4

Ανάπτυξη εφαρμογής «Προώθηση Προϊόντων» με τη χρήση του εργαλείου Oracle Designer και γραφική απεικόνιση της εφαρμογής με την χρήση του Oracle Forms Developer.

Προσωπικά Συμπεράσματα.....	122
Επίλογος	126
Βιβλιογραφία.....	127
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	128
Σχετικές Συνδέσεις.....	129
Ευρετήριο Πινάκων.....	130

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία αυτή έχει πρωταρχικά διδακτικό και ενημερωτικό χαρακτήρα. Απευθύνεται στους φοιτητές της σχολής Διοίκησης και Οικονομίας και των Τεχνολογικών και Πληροφοριακών Εφαρμογών. Μέσα από την μελέτη αυτής της εργασίας θα δοθεί στον αναγνώστη η ευκαιρία να κατανοήσει την χρησιμότητα των εργαλείων σχεσιακής βάσης δεδομένων (ORACLE) στην μηχανογράφηση των επιχειρήσεων.

Αποτελείται από τέσσερα (4) κεφάλαια. **Στο πρώτο κεφάλαιο** γίνεται αναφορά στην έννοια – εφαρμογή της τεχνολογίας λογισμικού (CASE ; Computer Aided Software Engineering), στις δομικές μονάδες για CASE study καθώς και στην ταξινόμηση των εργαλείων. Επιπρόσθετα γίνεται αναφορά στα ενσωματωμένα περιβάλλοντα CASE, στην Αρχιτεκτονική ολοκλήρωσης και στον ρόλο της Αποθήκης CASE μέσα στο I-CASE. Ακολουθεί το **δεύτερο κεφάλαιο** με τα CASE tools. Τους τύπους, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των εργαλείων. Επίσης σε αυτό το κεφάλαιο παρουσιάζονται τα εργαλεία σε συνδυασμό με το Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ), η χρησιμότητα και η κατασκευή των διαγραμμάτων ροής δεδομένων καθώς και τα μοντέλα αυτοματοποίησης. **Στο τρίτο κεφάλαιο** παρουσιάζεται η Σχεσιακή Βάση Δεδομένων **Oracle** που αποτελεί σήμερα την πιο ισχυρή και εύρωστη βάση οντοτήτων – συσχετίσεων. Χρησιμοποιώντας η **Oracle** εργαλεία εφαρμογών ταχείας ανάπτυξης δημιούργησε το **Oracle Designer**, εργαλείο διαμόρφωσης, σχεδιασμού, παραγωγής και σύλληψης μιας βάσης δεδομένων. Το **Oracle Designer** που αναπτύσσεται στο τρίτο κεφάλαιο αποτελεί μια νέα προσέγγιση μοντελοποίησης που περιέχει οφέλη και απαιτήσεις. Πιο αναλυτικά γίνεται αναφορά στις απαιτήσεις των συστημάτων διαμόρφωσης οι οποίες είναι: **Process Modeller, Entity Relationship Diagrammer, Function Hierarchy Diagrammer και Dataflow Diagrammer**. Τέλος η εργασία ολοκληρώνεται με το **κεφάλαιο 4** που περιέχει την ανάπτυξη μιας εφαρμογής που χρησιμοποιεί σαν βάση δεδομένων την **Oracle** και όλα τα εργαλεία του **Oracle Designer**.

Δεν θα χρειαζόταν να αναφέρουμε ότι για οποιαδήποτε λάθη και παραλήψεις, που ενδεχομένως υπάρχουν φέρουμε την αποκλειστική ευθύνη.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Computer Aided Software Engineering

Σήμερα όλα πρέπει να κινούνται γρήγορα. Λόγω της αυξανόμενης ταχύτητας των μεταβαλλόμενων αγορών – απαιτήσεων τα νέα προϊόντα αντικαθιστούν τα παλαιά πολύ νωρίτερα από πριν και έτσι η ανάπτυξη των νέων προϊόντων και οι γραμμές παραγωγής είναι γρηγορότερες.

Ένας πολύ σημαντικός ρόλος σε αυτήν την ανάπτυξη των νέων προϊόντων είναι η τεχνολογία λογισμικού επειδή πολλές διαδικασίες παραγωγής πραγματοποιούνται «με την βοήθεια του υπολογιστή» και έτσι το λογισμικό πρέπει να σχεδιάζεται για αυτές τις γραμμές παραγωγής.

Στο παρελθόν, τα συστήματα λογισμικού ήταν μια κατασκευή που χρησιμοποιούσε τις παραδοσιακές τεχνικές ανάπτυξης, οι οποίες στηρίχθηκαν στην χειρόγραφη κωδικοποίηση των εφαρμογών. Οι μηχανικοί λογισμικού έπρεπε να σχεδιάσουν το λογισμικό χωρίς την βοήθεια των υπολογιστών, και συγχρόνως να προγραμματίζουν κάθε βήμα. Αυτός ο τρόπος είναι πάρα πολύ δαπανηρός και χρονοβόρος. Προκειμένου λοιπόν να επιταχυνθεί η διαδικασία, οι δυσχέρειες που συναντούσαν στην οικοδόμηση των συστημάτων λογισμικού έπρεπε να εντοπιστούν και να λυθούν. Αυτό σήμερα είναι δύσκολο να συμβεί λόγω του αυξανόμενου ρόλου των υπολογιστών στην κοινωνία μας.

Η τεχνολογία εξελίσσεται κάθε ημέρα. Όλο και πιο πολλοί υπολογιστές εισάγονται στην «σκηνή». Το λογισμικό που τρέχει σε αυτούς τους υπολογιστές μπορεί να είναι πιο εκτενές επειδή μπορούν να χειριστούν περισσότερες πληροφορίες στον ίδιο χρόνο, και έτσι υπάρχει ένα αυξανόμενο ποσό στοιχείων.

Η εύρεση των σωστών στοιχείων από αυτό το αυξανόμενο ποσό πληροφοριών γίνεται ολοένα και πιο δύσκολη και σκληρότερη.

Για να επιταχύνθει η διαδικασία οικοδόμησης συστημάτων λογισμικού με την βοήθεια του υπολογιστή, μια νέα έννοια εισάγεται την χρονολογία του '70, αποκαλούμενη Computer Aided Software Engineering(CASE). Αυτός ο όρος χρησιμοποιείται για μια νέα γενιά εργαλείων(Case Tools) που εφαρμόζουν τις αυστηρές αρχές εφαρμοσμένης μηχανικής στην ανάπτυξη και την ανάλυση των προδιαγραφών λογισμικού.

Απλά, οι υπολογιστές αναπτύσσουν το λογισμικό για άλλους υπολογιστές με έναν γρήγορο τρόπο με τη χρησιμοποίηση αυτών των συγκεκριμένων εργαλείων. Όταν αυτά τα εργαλεία εμφυτεύονται σε ένα περιβάλλον εφαρμοσμένης μηχανικής, και η διαδικασία πραγματοποιείται, μερικά μέρη του αναπτυγμένου λογισμικού τρέχουν ήδη. Ενώ κάποια άλλα είναι σε απευθείας σύνδεση με την τεχνολογία λογισμικού. Υπάρχουν πολλά προβλήματα με αυτά τα είδη συστημάτων επειδή δεν είναι πολύ σύνθετα, δεν συντηρούνται εύκολα και είναι εύθραυστα.

Τα πρώτα εργαλεία που εμφανίστηκαν τη «δεκαετία του '70» εισήχθησαν κυρίως για να αυτοματοποιήσουν την παραγωγή. Όταν αυτή η αυτοματοποίηση παραγωγής καλύπτει την πλήρη διαδικασία του κύκλου ζωής της, μιλάμε για την ενσωματωμένη τεχνολογία λογισμικού με τη βοήθεια υπολογιστή (I-CASE). Ενώ όταν η αυτοματοποίηση παραγωγής καλύπτει ένα συγκεκριμένο μέρος της παραγωγής με τη βοήθεια υπολογιστή, τότε μιλάμε για τεχνολογία λογισμικού (CASE).

Αυτό ήταν ένα σημαντικό βήμα επειδή τα προϊόντα I-CASE είναι σε θέση να παράγουν τις ολοκληρωμένες εφαρμογές από τις προδιαγραφές σχεδίου. Πρόσφατα, τα εργαλεία CASE έχουν εισάγει μια Τρίτη φάση: την εισαγωγή των νέων μεθοδολογιών βασισμένων στις ικανότητες των εργαλείων I-CASE. Αυτές οι νέες μεθοδολογίες χρησιμοποιούν τις γρήγορες τεχνικές διαμόρφωσης πρωτοτύπου για να αναπτυχθούν οι εφαρμογές γρηγορότερα, με χαμηλότερο κόστος και υψηλότερη ποιότητα. Με τη χρησιμοποίηση της γρήγορης τεχνικής διαμόρφωσης πρωτοτύπου, ένα πρωτότυπο μπορεί να γίνει γρήγορο, έτσι ώστε το σύστημα να μπορεί να εξεταστεί συχνότερα μεταξύ των αναπτυσσόμενων-φάσεων και τα λάθη να μπορούν να ανιχνευθούν και να διορθωθούν νωρίτερα.

Όπως προαναφέρεται, ένα νέο σύνολο εργαλείων είναι απαραίτητο. Αυτά τα εργαλεία πρέπει να αυτοματοποιούν κάθε φάση της διαδικασίας του κύκλου ζωής της παραγωγής και να δένουν την ανάπτυξη εφαρμογής στις στρατηγικές διαδικασίες της επιχείρησης. Για να μπορέσουν να ερευνηθούν όλα αυτά τα εργαλεία CASE τα διαιρούμε στις ακόλουθες κατηγορίες:

1. Μηχανογραφημένη πληροφόρηση – ενισχυτικά προϊόντα. Αυτή είναι η διαδικασία κύκλου ζωής, που προέρχεται από τα στρατηγικά σχέδια της επιχείρησης και παρέχει μια αποθήκη για να δημιουργήσει και να διατηρήσει τα επιχειρηματικά πρότυπα, τα πρότυπα στοιχείων και τα πρότυπα διαδικασίας.

2. Δομημένα διαγράμματα – ενισχυτικά προϊόντα. Αυτά προέρχονται από διάφορες μεθοδολογίες ανάπτυξης όπως το Gane – Sarson or Jackson. Αυτά τα προϊόντα υποστηρίζουν την ροή των δεδομένων, την ροή ελέγχου και τις οντότητες, οι οποίες είναι οι τρεις βασικοί δομημένοι διαγραμματικοί τύποι τεχνολογίας λογισμικού.

3. Δομημένη ενίσχυση – προϊόντα ανάπτυξης. Αυτά τα προϊόντα παρέχουν τις ενισχύσεις για μια δομημένη ανάπτυξη της διαδικασίας. Είναι πολύ κατάλληλα για να χρησιμοποιηθούν από τους αναλυτές συστημάτων, επειδή ενισχύονται πάρα πολύ με μια δομημένη διαδικασία.

4. Εφαρμογή κώδικα – παραγωγή των προϊόντων. Αυτά είναι προϊόντα που παράγουν την εφαρμογή του κώδικα για έναν συγκεκριμένο στόχο ο οποίος τίθεται από τον σχεδιαστή. Τα περισσότερα από τα προϊόντα σε αυτήν την περιοχή χρησιμοποιούν μια γεννήτρια COBOL, η οποία είναι ένα εργαλείο που παράγει τον κώδικα προγραμματισμού σε μια συγκεκριμένη γλώσσα από τις προδιαγραφές που τίθενται από το «σύστημα – σχεδιαστή».

Ο πυρήνας ενός καλά σχεδιασμένου I-CASE συστήματος είναι μια αποθήκη, η οποία χρησιμοποιείται ως βάση γνώσεων για να αποθηκεύει τις πληροφορίες οργάνωσης, δομής, του επιχειρηματικού προτύπου, των λειτουργιών, των διαδικασιών, των προτύπων στοιχείων της κ.λ.π.

Η αποθήκη συσσωρεύει σταθερά τις πληροφορίες σχετικά με τον προγραμματισμό, την ανάλυση, το σχέδιο, την κατασκευή και τη συντήρηση των συστημάτων. Με άλλα λόγια: «Η αποθήκη είναι η καρδιά ενός συστήματος CASE».

Δύο τύποι μηχανισμών έχουν χρησιμοποιηθεί στο λογισμικό CASE για να αποθηκεύουν τις πληροφορίες σχεδίου:

1. Ένα λεξικό, το οποίο περιέχει τα ονόματα και τις περιγραφές των στοιχείων, τα ίδια τα στοιχεία, τις διαδικασίες τους, κ.λ.π. και
2. Μια αποθήκη, η οποία περιέχει αυτές τις λεξιλογικές πληροφορίες, και μια πλήρη κωδικοποιημένη αντιπροσώπευση των σχεδίων, προτύπων και σχεδίων, με την βοήθεια εργαλείων επαλήθευσης, ανάλυσης συσχετισμού και επικύρωσης.

Πρίν εγκατασταθούν η τεχνολογία λογισμικού CASE και τα εργαλεία σχεδιασμού, μια σειρά βημάτων πρέπει να ακολουθηθεί:

Βήμα 1: Πραγματοποίηση μιας τεχνολογικής μελέτης για να καθοριστεί ο τρόπος με τον οποίο η βασική επιχείρηση του οργανισμού πρέπει να αλλάξει για να μεγιστοποιήσει τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται από τη γρήγορη τεχνολογική αλλαγή.

Βήμα 2: Αξιολόγηση του τρόπου με τον οποίο η οργάνωση πρέπει να επανακατασκευαστεί για να εκμεταλλευτεί τη νέα τεχνολογία.

Βήμα 3: Καθιέρωση ενός προγράμματος για τα παλιά συστήματα με την αποτελεσματικότερη νέα τεχνολογία.

Βήμα 4: Δέσμευση σε μια γενική ενσωματωμένη αρχιτεκτονική.

Βήμα 5: Επιλογή μιας αναπτυγμένης μεθοδολογίας.

Βήμα 6: Επιλογή ενός εργαλείου CASE.

Βήμα 7: Καθιέρωση κουλτούρας της επαναχρησιμοποίησης.

Βήμα 8: Προσπάθεια για ένα περιβάλλον ανοικτής αλληλοσυνδετικότητας και φορητότητας λογισμικού σε ολόκληρη την επιχείρηση.

Βήμα 9: Εγκατάσταση ενδοσωματειακών συνδέσεων δικτύων στους περισσότερους εμπορικούς εταίρους.

Βήμα 10: Καθορισμός του τρόπου με τον οποίο να παρέχετε όλη η γνώση στους εργαζομένους με ένα υψηλό επίπεδο αυτοματοποιημένης γνώσης και επεξεργασίας.

Βήμα 11: Καθορισμός των αλλαγών στην διαχείριση – δομή που απαιτείται για να εκμεταλλευτεί πλήρως τα καινοτόμα συστήματα, τις αρχιτεκτονικές, τις μεθοδολογίες και τα εργαλεία.

Όταν μια επιχείρηση λαμβάνει αυτά τα μέτρα μπροστά από τον ανταγωνισμό της, θα αποκομίσει ένα σημαντικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Μια επιχείρηση πρέπει επίσης να είναι ενημερωμένη επειδή η γρήγορη πρόοδος στην τεχνολογία των υπολογιστών επιτρέπει στον ανταγωνισμό να πάρει θέση μπροστά από την επιχείρηση.

Στην ανάπτυξη των νέων συστημάτων περιβάλλοντος περιλαμβάνονται μερικές σημαντικές τάσεις όπως:

1. *Χαμηλό κόστος MIPS*, η τιμή των γρήγορων επεξεργασιών μειώνεται καθημερινά.
2. *Το διανεμημένο υπολογιστικό περιβάλλον*, οι τελικοί χρήστες κινούνται προς μια πολυστρωματική διανεμημένη αρχιτεκτονική υπολογιστών.
3. *Τα εργαλεία CASE και I-CASE*, αποθήκη-οδηγός, τα εργαλεία εφαρμοσμένης μηχανικής συστημάτων με την βοήθεια του υπολογιστή καθιστούν πιθανό την άμεση παραγωγή ενός κώδικα εφαρμογής από τις γραφικές προδιαγραφές.
4. *Τα αντίστροφα εργαλεία εφαρμοσμένης μηχανικής*, επιτρέπουν στους αναλυτές να μετατρέψουν τον χαμηλού επιπέδου καθορισμό στοιχείων και τον μη δομημένο κώδικα διαδικασίας στα τυποποιημένα στοιχεία και στο δομημένο κώδικα.
5. *Οι νέες μεθοδολογίες ανάπτυξης*, οι αποδοτικότερες διαδικασίες του κύκλου ζωής ανάπτυξης καθιστούν πιθανό να αναπτύξουν τις εφαρμογές γρηγορότερα και σε στενότερη συνεργασία με τους τελικούς χρήστες.
6. *Η αύξηση των προτύπων*, που προκύπτει θα κυβερνήσει τη μελλοντική εξέλιξη του υλικού και του λογισμικού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1. C.A.S.E.

Ο καθένας έχει ακούσει το παλαιό ρητό για τα παιδιά των υποδηματοποιών. Ο υποδηματοποιός είναι τόσο απασχολημένος φτιάχνοντας παπούτσια για άλλους που τα παιδιά του δεν έχουν δικά τους παπούτσια. Πριν από τη δεκαετία του '90, υπεύθυνοι για την ανάπτυξη λογισμικού ήταν τα «παιδιά του υποδηματοποιού». Αν και αυτοί οι τεχνικοί επαγγελματίες έχτισαν τα σύνθετα συστήματα και τα προϊόντα που αυτοματοποιούσαν την εργασία των άλλων, οι ίδιοι χρησιμοποίησαν πολύ λίγη αυτοματοποίηση.

Σήμερα, οι μηχανικοί λογισμικού («τα παιδιά του υποδηματοποιού») έχουν το πρώτο «νέο ζευγάρι παπουτσιών» – Computer Aided Software Engineering (CASE). Τα παπούτσια δεν παράγονται σε τόσες ποικιλίες όσες θα ήθελαν, είναι συχνά λίγο δύσκαμπτα και μερικές φορές όχι άνετα, δεν παρέχουν αρκετή εκτέλεση για εκείνους που είναι μοντέρνοι και δεν ταιριάζουν πάντα με άλλα «ενδύματα» που οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη λογισμικού χρησιμοποιούν. Αλλά παρέχουν ένα απολύτως ουσιαστικό κομμάτι της ενδυμασίας για την «ντουλάπα» των μηχανικών λογισμικού και κατά τη διάρκεια του χρόνου, θα γίνουν πιο άνετα, πιο χρησιμοποιήσιμα, και πιο προσαρμόσιμα στις ανάγκες των μεμονωμένων επαγγελματιών.

Τα εργαλεία του Computer Aided Software Engineering (CASE) βοηθούν τους διευθυντές και τους επαγγελματίες του εφαρμοσμένου λογισμικού σε κάθε δραστηριότητα της διαδικασίας λογισμικού τους. **1)** Αυτοματοποιούν τις δραστηριότητες διαχείρισης του προγράμματος, **2)** διαχειρίζονται τα προϊόντα εργασίας που παράγονται σε όλη τη διαδικασία και **3)** βοηθούν τους μηχανικούς στην ανάλυση, στο σχεδιασμό, στην κωδικοποίηση και στην εφαρμογή σχεδίου τους. Επίσης **4)** τα εργαλεία CASE μπορούν να ενσωματωθούν μέσα σε ένα περίπλοκο περιβάλλον

και **5)** να μειώσουν το ποσό προσπάθειας που απαιτείται για να παραχθεί ένα προϊόν εργασίας. Αλλά υπάρχει κάτι που είναι ακόμα σημαντικότερο. Τα εργαλεία μπορούν να παρέχουν τους νέους τρόπους για τις πληροφορίες τεχνολογίας λογισμικού – τρόποι που βελτιώνουν τη διορατικότητα του μηχανικού στην εργασία του. Αυτό οδηγεί στις καλύτερες αποφάσεις και στην υψηλότερη ποιότητα λογισμικού.

Το CASE χρησιμοποιείται από κοινού με το πρότυπο διαδικασίας που επιλέγεται. Εάν ένα πλήρες σύνολο εργαλείων είναι διαθέσιμο, το CASE θα χρησιμοποιηθεί ουσιαστικά κατά τη διάρκεια κάθε βήματος της διαδικασίας λογισμικού.

Τα CASE εργαλεία βοηθούν έναν μηχανικό λογισμικού στην παραγωγή προϊόντων υψηλής ποιότητας. Επιπλέον, η διαθεσιμότητα της αυτοματοποίησης επιτρέπει τον CASE χρήστη να παράγει πρόσθετα προσαρμοσμένα προϊόντα εργασίας, τα οποία δεν θα μπορούσαν πρακτικά να παραχθούν χωρίς την υποστήριξη των εργαλείων. Προτού να μπορέσουν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά τα εργαλεία, ένα πλαίσιο διαδικασίας λογισμικού πρέπει να θεσπιστεί, οι έννοιες τεχνολογίας λογισμικού και οι μέθοδοι πρέπει να μαθευτούν και η ποιότητα λογισμικού πρέπει να υπογραμμιστεί. Μόνο τότε το CASE παρέχει όφελος.

1.1.α. Τι είναι CASE;

Ένα καλό εργαστήριο για οποιοδήποτε μηχανικό, ξυλουργό, ή έναν μηχανικό λογισμικού – έχει τρία αρχικά χαρακτηριστικά: **(1)** μια συλλογή από χρήσιμα εργαλεία που θα βοηθήσει σε κάθε βήμα την οικοδόμηση ενός προϊόντος **(2)** ένα οργανωμένο σχεδιάγραμμα που χρησιμοποιείται αποτελεσματικά με την βοήθεια εργαλείων

και (3) ένας ειδικευμένος μηχανικός λογισμικού ο οποίος καταλαβαίνει πώς να χρησιμοποιήσει τα εργαλεία κατά τρόπο αποτελεσματικό. Οι μηχανικοί λογισμικού τώρα αναγνωρίζουν ότι χρειάζονται περισσότερα και ποικίλα εργαλεία μαζί με μια οργανωμένη και αποδοτική δουλειά στην οποία να τοποθετήσουν τα εργαλεία.

Το εργαστήριο για την τεχνολογία λογισμικού έχει κληθεί ως πρόγραμμα ενσωματωμένου περιβάλλοντος και υποστήριξης (integrated project support environment) και τα εργαλεία συλλογικά αποκαλούνται computer aided software engineering (CASE).

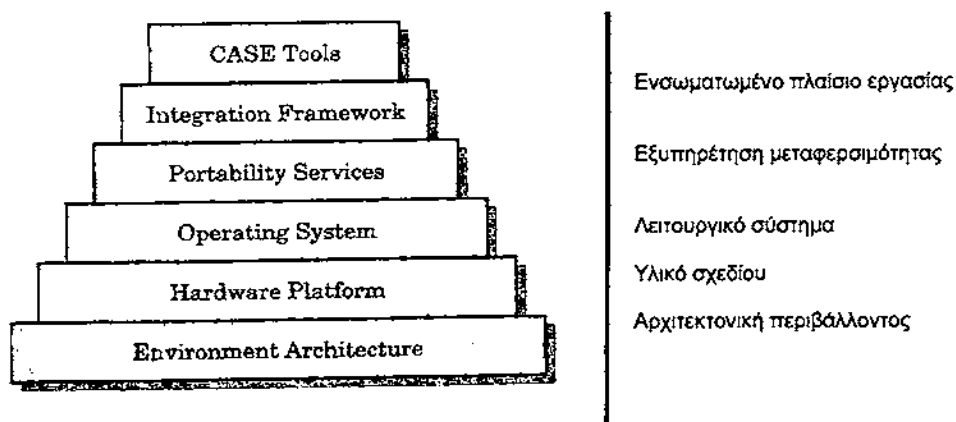
Το CASE παρέχει στον μηχανικό λογισμικού τη δυνατότητα να αυτοματοποιεί το εγχειρίδιο των δραστηριοτήτων και να βελτιώνει την διορατικότητα της εφαρμοσμένης μηχανικής (engineering). Με τη βοήθεια του υπολογιστή και της εφαρμοσμένης μηχανικής τα εργαλεία σχεδίου CASE, τα οποία χρησιμοποιούνται από τους μηχανικούς, βοηθούν να εξασφαλιστεί εκείνη η ποιότητα η οποία σχεδιάζεται προτού να «χτιστεί» το προϊόν.

1.2. ΔΟΜΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΓΙΑ CASE

Το Computer Aided Software Engineering μπορεί να είναι τόσο απλό όσο ένα ατομικό εργαλείο το οποίο υποστηρίζει μία συγκεκριμένη δραστηριότητα τεχνολογίας λογισμικού ή τόσο σύνθετο όσο ένα πλήρες «περιβάλλον» το οποίο καλύπτει εργαλεία, μια βάση δεδομένων, ανθρώπους, υλικό, ένα δίκτυο, λειτουργικά συστήματα, πρότυπα και μια ομάδα άλλων συστατικών. Οι δομικές μονάδες για CASE είναι διευκρινισμένες στο **Σχήμα 1.1**.

Κάθε δομική μονάδα διαμορφώνει ένα ίδρυμα για την επόμενη μονάδα με την βοήθεια των εργαλείων που βρίσκονται στην κορυφή του σχήματος. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι κάθε ένα ίδρυμα για αποτελεσματικά CASE περιβάλλοντα δεν σχετίζεται με τα εργαλεία τεχνολογίας λογισμικού. Τα επιτυχή περιβάλλοντα για την τεχνολογία λογισμικού χτίζονται σε μια αρχιτεκτονική περιβάλλοντος η οποία καλύπτει κατάλληλο υλικό και λογισμικό συστημάτων. Επιπλέον, η αρχιτεκτονική περιβάλλοντος πρέπει να εξετάζει τα ανθρώπινα σχέδια εργασίας τα οποία εφαρμόζονται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας τεχνολογίας λογισμικού.

Η αρχιτεκτονική περιβάλλοντος, που συμπεριλαμβάνει την πλατφόρμα υλικού και την υποστήριξη συστημάτων (συμπεριλαμβανομένου του λογισμικού δικτύωσης, διαχείρισης βάσεων δεδομένων, και διοικητικές υπηρεσίες αντικειμένου), αποτελεί την βάση για τις λειτουργίες του CASE. Αλλά το CASE περιβάλλον



Σχήμα 1.1.

απαιτεί άλλες οικοδομικές μονάδες. Ένα σύνολο από φορητές υπηρεσίες παρέχει μια γέφυρα μεταξύ των εργαλείων CASE, του ενσωματωμένου πλαισίου τους και της αρχιτεκτονικής περιβάλλοντος τους.

Το ενσωματωμένο πλαίσιο είναι μια συλλογή από εξειδικευμένα προγράμματα τα οποία επιτρέπουν α)σε μεμονωμένα εργαλεία CASE να επικοινωνούν το ένα με το άλλο, β)να

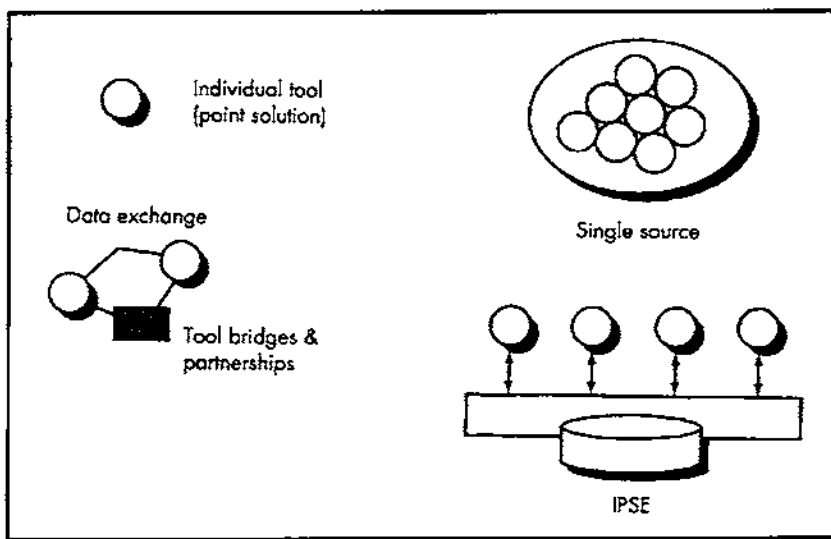
δημιουργούν μια βάση δεδομένων προγράμματος και γ) να εκθέτουν την ίδια όψη και αίσθηση στον τελικό χρήστη (software engineer). Οι φορητές υπηρεσίες επιτρέπουν στα εργαλεία CASE και στο ενσωματωμένο πλαίσιο τους να μεταναστεύσουν πέρα από διαφορετικές πλατφόρμες υλικού και λειτουργικά συστήματα.

Εντούτοις, τα περισσότερα CASE εργαλεία που χρησιμοποιούνται σήμερα δεν έχουν κατασκευαστεί για την χρησιμοποίηση όλων των οικοδομικών μονάδων. Στην πραγματικότητα, μερικά CASE εργαλεία παραμένουν "λύσεις σημείου" (point solutions). Αυτό είναι ένα εργαλείο το οποίο χρησιμοποιείται για να βοηθήσει μια ιδιαίτερη δραστηριότητα τεχνολογίας λογισμικού (π.χ. ανάλυση διαμόρφωσης), αλλά όχι να επικοινωνεί άμεσα με άλλα εργαλεία, να είναι δεμένο σε μια βάση δεδομένων προγράμματος και να είναι μέρος του ενσωματωμένου περιβάλλοντος CASE (I-CASE). Αν και αυτή η κατάσταση δεν είναι η ιδανική, ένα εργαλείο CASE μπορεί να χρησιμοποιηθεί αρκετά αποτελεσματικά ακόμα και αν είναι "λύση σημείου"(point solution).

Τα σχετικά επίπεδα της CASE ολοκλήρωσης παρουσιάζονται στο **Σχήμα 1.2**. Στο χαμηλό όριο του φάσματος ολοκλήρωσης είναι το μεμονωμένο εργαλείο (point solution). Όταν τα μεμονωμένα εργαλεία παρέχουν εγκαταστάσεις για την ανταλλαγή στοιχείων, το επίπεδο ολοκλήρωσης βελτιώνεται ελαφρώς. Τέτοια εργαλεία παράγουν προϊόντα με ένα τυποποιημένο σχήμα το οποίο πρέπει να είναι συμβατό με άλλα εργαλεία τα οποία να μπορούν να το διαβάσουν. Σε μερικές περιπτώσεις, οι "οικοδόμοι" των συμπληρωματικών CASE εργαλείων δουλεύουν μαζί ώστε να σχηματίσουν μία γέφυρα (π.χ. η ανάλυση και ο σχεδιασμός εργαλείου ο οποίος συνδέεται με μια γεννήτρια κώδικα).

Χρησιμοποιώντας αυτή τη προσέγγιση, η σύμπραξη μεταξύ των εργαλείων μπορεί να παράγει τελικά προϊόντα τα οποία θα ήταν δύσκολο να πραγματοποιηθούν χρησιμοποιώντας καθένα εργαλείο χωριστά.

Ενιαία πηγή ολοκλήρωσης εμφανίζεται όταν ένα μεμονωμένο εργαλείο CASE προμηθεύει ολοκληρωτικά έναν αριθμό από διαφορετικά εργαλεία και τα πουλά σαν ένα πακέτο. Αν και αυτή η προσέγγιση είναι αρκετά αποτελεσματική, η αρχιτεκτονική από τα περισσότερα μεμονωμένα περιβάλλοντα αποκλείει την εύκολη προσθήκη εργαλείων από άλλους προμηθευτές.



Σχήμα 1.2.

Στο τέλος της ολοκλήρωσης του φάσματος είναι η ενιαία μελέτη περιβαλλοντικής υποστήριξης (*Integrated Project Support Environment, IPSE*) και έτσι δημιουργούνται τα πρότυπα για κάθε μία δομική μονάδα, όπως έχουν περιγραφθεί ανωτέρω. Οι προμηθευτές των εργαλείων CASE χρησιμοποιούν τα πρότυπα IPSE για να χτίσουν εργαλεία τα οποία θα είναι συμβατά με το IPSE και επομένως συμβατά το ένα με το άλλο.

1.3. ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΑΛΕΙΩΝ CASE

Ένας αριθμός κινδύνων είναι έμφυτος όποτε προσπαθούμε να ταξινομήσουμε τα εργαλεία CASE. Υπάρχει μια λεπτή επίπτωση; Για να δημιουργήσουμε ένα αποτελεσματικό περιβάλλον CASE πρέπει να εφαρμόσουμε όλες τις κατηγορίες των εργαλείων – αυτό είναι απλό αλλά όχι αληθινό.

Σύγχυση (ή ανταγωνισμός) μπορεί να δημιουργηθεί με την τοποθέτηση ενός συγκεκριμένου εργαλείου μέσα σε μια κατηγορία όταν μπορεί να θεωρηθεί ότι ανήκει σε μια άλλη. Μερικοί αναγνώστες μπορούν να θεωρήσουν ότι μια ολόκληρη κατηγορία έχει παραλειφθεί με αυτόν τον τρόπο αποβάλλοντας ένα ολόκληρο σύνολο εργαλείων για το συνυπολογισμό στο γενικό περιβάλλον CASE.

Επιπρόσθετα, η απλή κατηγοριοποίηση τείνει να είναι επίπεδη δηλαδή δεν παρουσιάζεται η ιεραρχική αλληλεπίδραση των εργαλείων ή οι σχέσεις μεταξύ τους. Αλλά ακόμη και με αυτούς τους κινδύνους, είναι απαραίτητο να δημιουργηθεί μια ταξινόμηση των εργαλείων CASE για να γίνει καλύτερα κατανοητό το εύρος του CASE περιβάλλοντος και για να εκτιμηθούν καλύτερα τέτοια εργαλεία τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν στη διαδικασία τεχνολογίας λογισμικού.

Τα εργαλεία CASE μπορούν να ταξινομηθούν είτε λειτουργικά, είτε από το ρόλο τους σαν όργανα διευθυντών ή τεχνικών, είτε από τη χρήση τους στα διάφορα βήματα της διαδικασίας τεχνολογίας λογισμικού, είτε από την αρχιτεκτονική περιβάλλοντος (υλικό και λογισμικό το οποίο τους υποστηρίζει), είτε από την προέλευση ή ακόμα και από το κόστος τους. Η ταξινόμηση που παρουσιάζεται κάτωθι στηρίζεται στην λειτουργία των εργαλείων CASE.

Business Process Engineering Tools (Εργαλεία εφαρμοσμένης μηχανικής επιχειρησιακής διαδικασίας). Διαμορφώνοντας τις στρατηγικές πληροφοριών ενός οργανισμού, τα εργαλεία εφαρμοσμένης μηχανικής επιχειρησιακής διαδικασίας παρέχουν ένα «μεταμοντέλο» από το οποίο παράγονται

συγκεκριμένα συστήματα πληροφοριών. Παρά την εστίαση στις απαιτήσεις μιας συγκεκριμένης εφαρμογής, η επιχειρησιακή πληροφορία διαμορφώνεται καθώς κινείται μεταξύ των διαφόρων οργανωτικών οντοτήτων μέσα σε μια επιχείρηση. Ο αρχικός στόχος για τα εργαλεία σε αυτήν την κατηγορία είναι να αντιπροσωπεύσει αντικείμενα επιχειρησιακών στοιχείων, τις σχέσεις τους και πώς αυτά τα αντικείμενα στοιχείων ανέρχονται μεταξύ των διαφορετικών επιχειρησιακών περιοχών μέσα σε μια επιχείρηση.

Process Modelling and Management Tools (Εργαλεία διαμόρφωσης διαδικασίας και Διοικητικά εργαλεία). Πρέπει πρώτα να κατανοηθεί εάν ένας οργανισμός εργάζεται για να βελτιώσει μια επιχειρησιακή ή λογισμική διαδικασία. Τα εργαλεία για την διαμόρφωση διαδικασίας (επίσης αποκαλούνται και εργαλεία τεχνολογίας διαδικασίας) χρησιμοποιούνται για να αντιπροσωπεύσουν τα βασικά στοιχεία μιας διαδικασίας έτσι ώστε να μπορεί να γίνει καλύτερα κατανοητό. Τέτοια εργαλεία μπορούν επίσης να παρέχουν συνδέσεις στις περιγραφικές διαδικασίες όπου βοηθούν εκείνους που περιλαμβάνονται στη διαδικασία να καταλάβουν τα καθήκοντα που απαιτούνται για να εκτελέσουν αυτήν την διαδικασία. Τα Διοικητικά εργαλεία παρέχουν συνδέσεις με άλλα εργαλεία τα οποία παρέχουν την υποστήριξη για τις καθορισμένες δραστηριότητες διαδικασίας.

Project Planning Tools (Εργαλεία Προγραμματισμένου σχεδίου). Τα εργαλεία σε αυτήν την κατηγορία εστιάζονται σε δύο αρχικές περιοχές : **1)**στο πρόγραμμα λογισμικού **2)**στην αποτίμηση των δαπανών και **3)**στον σχεδιασμό προγράμματος. Τα εργαλεία αποτίμησης υπολογίζουν την εκτιμώμενη προσπάθεια, την διάρκεια προγράμματος και συνιστούν έναν αριθμό χρηστών για ένα πρόγραμμα. Το πρόγραμμα που σχεδιάζει τα εργαλεία επιτρέπει στον διευθυντή να καθορίζει όλους τους στόχους προγράμματος, να δημιουργεί ένα δίκτυο στόχου, να αντιπροσωπεύει τις αλληλεξαρτήσεις των στόχων και να διαμορφώνει το ποσό πιθανού παραλληλισμού για το πρόγραμμα.

Risk Analysis Tools (Εργαλεία ανάλυσης κινδύνου). Προσδιορίζοντας πιθανούς κινδύνους και αναπτύσσοντας ένα σχέδιο που μετριάξει, το να τους ελέγχεις και να τους διαχειρίζεσαι στα μεγάλα προγράμματα είναι ύψιστης σημασίας. Τα εργαλεία ανάλυσης κινδύνου επιτρέπουν σε έναν διευθυντή προγράμματος να χτίσει έναν πίνακα κινδύνου παρέχοντας λεπτομερής οδηγίες στον προσδιορισμό και την ανάλυση των κινδύνων.

Project Management Tools (Εργαλεία διαχείρισης προγράμματος). Ο σχεδιασμός ενός προγράμματος πρέπει να ακολουθείται και να ελέγχεται από μία συνεχόμενη βάση. Ένας διευθυντής πρέπει να χρησιμοποιεί εργαλεία για να συλλέξει τις μετρικές οι οποίες τελικά θα παρέχουν μια ένδειξη της ποιότητας των προϊόντων λογισμικού. Τα εργαλεία στην κατηγορία αυτή είναι συχνά επεκτάσεις των εργαλείων προγραμματισμένου σχεδίου.

Requirements Tracing Tools (Εργαλεία ανίχνευσης απαιτήσεων). Όταν μεγάλα συστήματα αναπτύσσονται, τα πράγματα που προκύπτουν περιέχουν σφάλματα και χρειάζονται βελτιώσεις. Ο στόχος των εργαλείων ανίχνευσης απαιτήσεων είναι να παρέχει μια συστηματική προσέγγιση στην απομόνωση των απαιτήσεων, αρχίζοντας με τον πελάτη RFP(Request for Purposal) ή την προδιαγραφή. Τα τυπικά εργαλεία ανίχνευσης απαιτήσεων συνδυάζουν τον ανθρώπινο διαλογισμό με ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων το οποίο αποθηκεύει και ταξινομεί κάθε απαίτηση όπου αναλύεται από τον αρχικό RFP(Request for Purposal) ή την προδιαγραφή .

Metrics and Management Tools (Μετρικά και Διοικητικά εργαλεία). Οι μετρικές λογισμικού βελτιώνουν τη δυνατότητα ενός διευθυντή να ελέγχει και να συντονίζει την διαδικασία τεχνολογίας λογισμικού και την δυνατότητα ενός επαγγελματία να βελτιώνει την ποιότητα του λογισμικού που παράγεται.

Οι σημερινές μετρικές ή τα εργαλεία μέτρησης εστιάζονται στην διαδικασία και στα χαρακτηριστικά των προϊόντων. Τα εργαλεία προσανατολισμένου σχεδίου συλλαμβάνουν τις συγκεκριμένες μετρικές προγράμματος οι οποίες παρέχουν μια γενική ένδειξη της παραγωγικότητας ή της ποιότητας.

Τα εργαλεία προσανατολισμένου σχεδίου καθορίζουν τις τεχνικές μετρικές οι οποίες παρέχουν μεγαλύτερη διορατικότητα στην ποιότητα του σχεδίου ή του κώδικα.

Documentation Tools (Εργαλεία τεκμηρίωσης). Η παραγωγή εγγράφων υποστηρίζει σχεδόν κάθε πτυχή της τεχνολογίας λογισμικού και αντιπροσωπεύει μία ουσιαστική "ευκαιρία δύναμης" για όλους τους υπεύθυνους ανάπτυξης λογισμικού. Οι περισσότεροι οργανισμοί ανάπτυξης λογισμικού ξοδεύουν ένα ουσιαστικό χρονικό διάστημα στο αναπτύσσονται έγγραφα και σε πολλές περιπτώσεις η ίδια η διαδικασία τεκμηρίωσης είναι αρκετά ανεπαρκής. Δεν είναι ασυνήθιστο για μια οργάνωση ανάπτυξης λογισμικού να ξοδέψει τουλάχιστον 20 ή 30 τοις εκατό (20% ή 30%) όλης της προσπάθειας ανάπτυξης λογισμικού στην τεκμηρίωση. Για τον λόγο αυτόν, τα εργαλεία τεκμηρίωσης παρέχουν μια σημαντική ευκαιρία στη βελτιωμένη παραγωγικότητα.

System Software Tools (Εργαλεία συστημάτων λογισμικού). Το CASE(Computer Aided Software Engineering) είναι μια τεχνολογία τερματικών σταθμών. Επομένως, το περιβάλλον CASE(Computer Aided Software Engineering) πρέπει να προσαρμόζει το υψηλής ποιότητας λογισμικό συστημάτων δικτύων, τις διοικητικές υπηρεσίες αντικειμένου, την κατανεμημένη συστατική υποστήριξη, το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, τους πίνακες δελτίων και άλλες ικανότητες επικοινωνίας.

Quality Assurance Tools (Εργαλεία εξασφάλισης ποιότητας). Η πλειοψηφία των εργαλείων CASE(Computer Aided Software Engineering) η οποία στρέφεται στην εξασφάλιση ποιότητας είναι πράγματι εργαλεία μετρικών τα οποία εξετάζουν τον κώδικα πηγής λογισμικού για να καθορίσουν τη συμμόρφωση με τα γλωσσικά πρότυπα. Άλλα εργαλεία εξάγουν τις τεχνικές μετρικές σε μια προσπάθεια να προβληθεί η ποιότητα του λογισμικού που χτίζεται.

Database Management Tools (Διοικητικά εργαλεία βάσεων δεδομένων). Το διοικητικό λογισμικό των βάσεων δεδομένων έχει τον ρόλο του ιδρύματος για τον σχεδιασμό της βάσης δεδομένων της αποθήκης CASE(Computer Aided Software Engineering), η οποία ονομάζεται βάση δεδομένων προγράμματος. Λαμβάνοντας υπόψη τα αντικείμενα διαμόρφωσης, τα διοικητικά εργαλεία βάσεων δεδομένων για CASE(Computer Aided Software Engineering) μπορούν να εξελιχθούν από συγγενικά συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (RDMS: Relational Database Management System) σε αντικειμενοστραφή συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (OODMS:Object Oriented Database Management System).

Software Configuration Management Tools (Διοικητικά εργαλεία διαμόρφωσης λογισμικού). Η διαχείριση διαμόρφωσης λογισμικού (SCM:Software Configuration Management) βρίσκεται στον πυρήνα του κάθε περιβάλλοντος CASE. Τα εργαλεία μπορούν να βοηθήσουν και στους πέντε(5) σημαντικούς στόχους των SCM (Software Configuration Management) εργαλείων: **1)**προσδιορισμός, **2)**έλεγχος έκδοσης, **3)**έλεγχος αλλαγής, **4)**έλεγχος, και **5)**λογιστική θέσης. Η βάση δεδομένων του περιβάλλοντος CASE(Computer Aided Software Engineering) παρέχει έναν μηχανισμό για κάθε στοιχείο διαμόρφωσης και συσχετίζει το καθένα από αυτά με άλλα στοιχεία. Η διαδικασία ελέγχου αλλαγής μπορεί να εφαρμοστεί με την ενίσχυση των εξειδικευμένων εργαλείων. Η εύκολη πρόσβαση στα μεμονωμένα στοιχεία διαμόρφωσης διευκολύνει την διαδικασία ελέγχου και τα εργαλεία επικοινωνίας CASE(Computer Aided Software Engineering) μπορούν να βελτιώσουν τη λογιστική θέσης.

Analysis and Design Tools (Εργαλεία ανάλυσης και σχεδίου). Τα εργαλεία ανάλυσης και σχεδίου επιτρέπουν σε έναν μηχανικό λογισμικού να δημιουργήσει τα πρότυπα του συστήματος που «χτίζονται». Τα πρότυπα περιέχουν **α)**την αντιπροσώπευση των στοιχείων, **β)**τη λειτουργία, **γ)**τη συμπεριφορά (στο επίπεδο ανάλυσης) **δ)**τους χαρακτηρισμούς των στοιχείων (όπως αρχιτεκτονικός) **ε)**το συστατικό επίπεδο, και **στ)**την αλληλεπίδραση σχεδίου.

Εκτελώντας την συνέπεια και την ισχύς που ελέγχει τα πρότυπα, τα εργαλεία ανάλυσης και σχεδίου παρέχουν στην αντιπροσώπευση ανάλυσης ένα λογισμικό τεχνολογίας και βοηθούν να εξαλειφθούν τα λάθη προτού να διαδοθούν στο σχέδιο, ή χειρότερα στην εφαρμογή την ίδια.

PRO/SIM Tools (Εργαλεία PRO/SIM). Τα εργαλεία PRO/SIM (διαμόρφωση πρωτοτύπου και προσομοίωσης) παρέχουν στον μηχανικό λογισμικού τη δυνατότητα να προβλέπει τη συμπεριφορά ενός συστήματος σε πραγματικό χρόνο πριν από το χρόνο στον οποίο «χτίζεται». Επιπρόσθετα, αυτά τα εργαλεία επιτρέπουν στον μηχανικό λογισμικού να αναπτύσσει τον εξομοιωτή ελέγχου του συστήματος σε πραγματικό χρόνο, αφήνοντας τον πελάτη να κερδίσει διορατικότητα μέσα από την λειτουργία και την εφαρμογή.

Interface Design and Development Tools (Σχέδιο αλληλεπίδρασης και εργαλεία ανάπτυξης). Το σχέδιο αλληλεπίδρασης και τα εργαλεία ανάπτυξης είναι πραγματικά μια εξάρτηση εργαλείων των τμημάτων του λογισμικού (κατηγορίες) όπως επιλογές, κουμπιά, δομές παραθύρων, εικόνες, λίστα μηχανισμών, οδηγοί συσκευών και ούτω καθ'εξής. Εντούτοις, αυτές οι εξαρτήσεις εργαλείων αντικαθίστανται από τα εργαλεία αλληλεπίδρασης διαμόρφωσης πρωτοτύπου τα οποία επιτρέπουν την γρήγορη επί της οθόνης δημιουργία περίπλοκων αλληλεπιδράσεων χρήστη ο οποίος προσαρμόζεται στα πρότυπα αλληλεπίδρασης που έχουν υιοθετηθεί για το λογισμικό.

Prototyping Tools (Εργαλεία διαμόρφωσης πρωτοτύπου). Μια ποικιλία των διαφορετικών εργαλείων διαμόρφωσης πρωτοτύπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Οι "ζωγράφοι οθόνης" επιτρέπουν σε έναν μηχανικό λογισμικού να καθορίζει το σχεδιάγραμμα οθόνης γρήγορα για τις «διαλογικές εφαρμογές». Περίπλοκότερα εργαλεία διαμόρφωσης πρωτοτύπου CASE(Computer Aided Software Engineering) επιτρέπουν τη δημιουργία ενός σχεδίου στοιχείων, που συνδέεται με τα σχεδιαγράμματα οθόνης και εκθέσεων.

Η ανάλυση και το εργαλείο σχεδίου έχουν τις επεκτάσεις που παρέχουν μια επιλογή διαμόρφωσης πρωτοτύπου. Τα εργαλεία PRO/SIM παράγουν το σκελετό Ada και C κώδικα πηγής για τις εφαρμογές εφαρμοσμένης μηχανικής (πραγματικός χρόνος). Τέλος, μια ποικίλα τέταρτης έκδοσης εργαλείων έχουν χαρακτηριστικά γνωρίσματα διαμόρφωσης πρωτοτύπου.

Programmimg Tools (Εργαλεία προγραμματισμού). Η κατηγορία εργαλείων προγραμματισμού καλύπτει «δημιουργούς» κώδικα αντικειμένου, συντάκτες και διορθωτές που είναι διαθέσιμοι να υποστηρίζουν τις περισσότερες συμβατικές γλώσσες προγραμματισμού. Επιπλέον, αντικειμενοστραφή περιβάλλοντα προγραμματισμού, τέταρτες γλώσσες παραγωγής, γραφικά περιβάλλοντα προγραμματισμού, γεννήτριες εφαρμογής, και γλώσσες διατύπωσης ερωτήσεων βάσεων δεδομένων επίσης ανήκουν μέσα σε αυτήν την κατηγορία.

Web Development Tools (Εργαλεία ανάπτυξης Δικτυακού Τόπου). Οι δραστηριότητες που συνδέονται με την εφαρμοσμένη μηχανική του Δικτυακού Τόπου υποστηρίζονται από μία ποικιλία εργαλείων για την ανάπτυξη WebApp(Web Automated Perl Portal System). Αυτά περιλαμβάνουν τα εργαλεία που βοηθούν στην παραγωγή των κειμένων, των γραφικών, των μορφών, των χειρογράφων, και άλλων στοιχείων ιστοσελίδας.

Integration and Testing Tools (Εργαλεία ολοκλήρωσης και δοκιμής). Στον κατάλογο των εργαλείων δοκιμής λογισμικού, η ποιοτική εφαρμοσμένη μηχανική λογισμικού (Software Quality Engineering) καθορίζει τις ακόλουθες κατηγορίες εργαλείων:

- Εργαλεία απόκτησης στοιχείων – τα εργαλεία που αποκτούν στοιχεία χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της δοκιμής
- Εργαλεία στατικής μέτρησης – εργαλεία που αναλύουν τον κώδικα πηγής χωρίς εκτέλεση των περιπτώσεων δοκιμής

- Εργαλεία δυναμικής μέτρησης – εργαλεία που αναλύουν τον κώδικα πηγής κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης
- Εργαλεία προσομοίωσης – εργαλεία που μιμούνται τη λειτουργία του υλικού ή άλλων εξωτερικών υλικών
- Εργαλεία διαχείρισης δοκιμής – εργαλεία που βοηθούν στον προγραμματισμό, την ανάπτυξη και τον έλεγχο της δοκιμής
- Λειτουργικά εργαλεία – εργαλεία που διασχίζουν τα όρια των ανωτέρω κατηγοριών.

Πρέπει να σημειωθεί ότι πολλά εργαλεία δοκιμής έχουν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που ανήκουν σε δύο ή περισσότερες από τις ανωτέρω κατηγορίες.

Static Analysis Tools (Εργαλεία Στατικής Ανάλυσης). Τα εργαλεία στατικής ανάλυσης βοηθούν τον μηχανικό λογισμικού στην παραγωγή των περιπτώσεων δοκιμής. Τρεις διαφορετικοί τύποι στατικών εργαλείων δοκιμής χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία: **1)** εργαλεία βασισμένα στον κώδικα εργαλείων δοκιμής **2)** εξειδικευμένες εξεταστικές γλώσσες και **3)** τα εργαλεία δοκιμής. Τα εργαλεία βασισμένα στον κώδικα δέχονται τον κώδικα πηγής (PDL: Process Design Language) δεδομένου ότι η εισαγωγή εκτελεί διάφορες αναλύσεις που οδηγούν στην παραγωγή των περιπτώσεων δοκιμής. Οι εξειδικευμένες εξεταστικές γλώσσες (π.χ. ATLAS: A taste of languages at school) επιτρέπουν σε ένα μηχανικό λογισμικού να γράφει τις λεπτομερείς προδιαγραφές δοκιμής που περιγράφουν κάθε περίπτωση δοκιμής και τις διοικητικές μέριμνες για την εκτέλεσή της. Τέλος, τα βασισμένα στα εργαλεία δοκιμής απομονώνουν τις συγκεκριμένες απαιτήσεις χρηστών και προτείνουν τις περιπτώσεις δοκιμής (ή τις κατηγορίες δοκιμών) που θα ασκήσουν τις απαιτήσεις.

Dynamic Analysis Tools (Δυναμικά εργαλεία ανάλυσης). Τα δυναμικά εργαλεία ανάλυσης αλληλεπιδρούν με ένα πρόγραμμα εκτέλεσης, ελέγχοντας έτσι την κάλυψη μεταβλητών, η οποία εξετάζει τους ισχυρισμούς για την αξία των

συγκεκριμένων μεταβλητών, ή ενοργανώνοντας τη ροή εκτέλεσης του προγράμματος.

Τα δυναμικά εργαλεία ανάλυσης μπορούν να είναι είτε παρεισφρητικά είτε μη-παρεισφρητικά. Τα παρεισφρητικά εργαλεία αλλάζουν το λογισμικό που εξετάζεται από τους ελέγχους που εκτελούν τις προαναφερθείσες δραστηριότητες. Τα μη-παρεισφρητικά εργαλεία δοκιμής χρησιμοποιούν έναν ξεχωριστό επεξεργαστή υλικού που τρέχει παράλληλα με τον επεξεργαστή που περιέχει το πρόγραμμα που εξετάζεται.

Test Management Tools (Διοικητικά εργαλεία δοκιμής). Τα διοικητικά εργαλεία δοκιμής χρησιμοποιούνται για να ελέγξουν και να συντονίσουν την δοκιμή λογισμικού για κάθε ένα από τα σημαντικότερα βήματα. Τα εργαλεία σε αυτήν την κατηγορία **α)** διαχειρίζονται και συντονίζουν την δοκιμή οπισθοδρόμησης, **β)** εκτελούν τις συγκρίσεις που εξακριβώνουν τις διαφορές μεταξύ της πραγματικής και αναμενόμενης παραγωγής, και **γ)** διευθύνουν τη δοκιμή παρτίδας των προγραμμάτων με τις διαλογικές αλληλεπιδράσεις ανθρώπου-υπολογιστή.

Επιπλέον, στις λειτουργίες που σημειώνονται ανωτέρω, πολλά διοικητικά εργαλεία χρησιμεύουν επίσης ως οι γενικοί οδηγοί δοκιμής. Ο οδηγός δοκιμής διαβάζει μια ή περισσότερες περιπτώσεις δοκιμής από ένα αρχείο δοκιμής, σχηματοποιεί τα στοιχεία δοκιμής για να προσαρμοστεί στις ανάγκες του λογισμικού υπό δοκιμή, και επικαλείται έπειτα το λογισμικό που εξετάζεται.

Client/server Testing Tools (Εργαλεία δοκιμής πελατοκεντρικών υπολογιστών). Το περιβάλλον C/S(Client/Server) απαιτεί τα εξειδικευμένα εργαλεία δοκιμής τα οποία ασκούν το γραφικό ενδιαίμεσο με τον χρήστη και τις απαιτήσεις επικοινωνιών δικτύων για τον πελάτη και τον κεντρικό υπολογιστή.

Reengineering Tools (Εργαλεία Τεχνολογίας). Τα εργαλεία για το λογισμικό κληρονομιών εξετάζουν ένα σύνολο δραστηριοτήτων συντήρησης που απορροφούν ένα σημαντικό ποσοστό όλης της λογισμικής προσπάθειας. Αυτή η κατηγορία εργαλείων μπορεί να υποδιαιρεθεί στις ακόλουθες λειτουργίες:

- 1) **Η λειτουργία της αντίστροφης εφαρμοσμένης μηχανικής** στα εργαλεία προδιαγραφών. Παίρνουν τον κώδικα πηγής ως εισαγωγή και παράγουν τα γραφικά δομημένα πρότυπα ανάλυσης και σχεδίου, όπου χρησιμοποιούνται κατάλογοι, και άλλες πληροφορίες σχεδίου.
- 2) **Η λειτουργία των εργαλείων αναδόμησης και ανάλυσης.** Αναλύουν τη σύνταξη προγράμματος, παράγουν μια γραφική παράσταση ροής ελέγχου και παράγουν αυτόματα ένα δομημένο πρόγραμμα.
- 3) **Η λειτουργία των εργαλείων συστημάτων ανοικτής γραμμής.** Χρησιμοποιούνται για να τροποποιήσουν τα σε απευθείας σύνδεση συστήματα βάσεων δεδομένων (π.χ., μετατρέπουν IDMS ή DB2 αρχεία στην οντότητα – σχήμα σχέσης).
Τα ανωτέρω εργαλεία περιορίζονται στις συγκεκριμένες γλώσσες προγραμματισμού και απαιτούν κάποιο βαθμό αλληλεπίδρασης με το μηχανικό λογισμικού.

1.4. ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ CASE

Αν και τα οφέλη μπορούν να απορρέουν από μεμονωμένα εργαλεία CASE, τα οποία διευθύνουν ξεχωριστές δραστηριότητες τεχνολογίας λογισμικού και τη πραγματική δύναμη του CASE, μπορούν μόνο να επιτευχθούν μέσω της ολοκλήρωσης. Τα οφέλη από το ενσωματωμένο I-CASE (Integrated – Computer Aided Software Engineering) περιλαμβάνουν: (1) την ομαλή μεταφορά πληροφοριών (πρότυπα, προγράμματα, έγγραφα, στοιχεία) από το ένα εργαλείο στο άλλο και από το ένα βήμα τεχνολογίας λογισμικού στο άλλο (2) τη μείωση της προσπάθειας που απαιτείται για να εκτελέσει τις δραστηριότητες «ομπρελών» όπως η διαχείριση διαμόρφωσης λογισμικού, η εξασφάλιση ποιότητας και η παραγωγή εγγράφων (3) την αύξηση στον έλεγχο προγράμματος που επιτυγχάνεται καλύτερα μέσω του προγράμματος ελέγχου και επικοινωνίας

και (4) τον βελτιωμένο συντονισμό μεταξύ των μελών του προσωπικού που απασχολούνται σε ένα μεγάλο πρόγραμμα λογισμικού.

Αλλά το Integrated-CASE επίσης θέτει σημαντικές προκλήσεις. Η ολοκλήρωση **1) απαιτεί** τις συνεπείς αντιπροσωπεύσεις των πληροφοριών τεχνολογίας λογισμικού, **και 2) τυποποιεί** αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εργαλείων.

Παρέχει δηλαδή μεταξύ του μηχανικού λογισμικού και κάθε εργαλείου έναν ομοιογενή μηχανισμό για την επικοινωνία και την αποτελεσματική προσέγγιση που θα επιτρέψουν στο Integrated-CASE να κινηθεί μεταξύ των διαφόρων πλατφόρμων υλικού και των λειτουργικών συστημάτων. Τα περιβάλλοντα Integrated-CASE έχουν προκύψει πιο αργά από το αναμενόμενο. Εντούτοις, τα ενσωματωμένα περιβάλλοντα υπάρχουν και γίνονται ισχυρότερα καθώς τα έτη περνούν .

Ο όρος ολοκλήρωση υπονοεί το **συνδυασμό** και την **περάτωση**. Το Integrated-CASE συνδυάζει ποικίλα διαφορετικά εργαλεία και ένα φάσμα πληροφοριών με έναν τρόπο που επιτρέπει την περάτωση της επικοινωνίας πέρα από την διαδικασία λογισμικού μεταξύ των εργαλείων και των ανθρώπων. Τα εργαλεία είναι ενσωματωμένα έτσι ώστε οι πληροφορίες τεχνολογίας λογισμικού να είναι διαθέσιμες σε κάθε εργαλείο που τις χρειάζεται. Η χρήση είναι ενσωματωμένη με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι διαθέσιμη για όλα τα εργαλεία. Μια φιλοσοφία ανάπτυξης είναι ενσωματωμένη, υπονοώντας την τυποποιημένη προσέγγιση τεχνολογίας λογισμικού που εφαρμόζει τη σύγχρονη πρακτική και τις αποδεδειγμένες μεθόδους.

Για να καθοριστεί η ολοκλήρωση στα πλαίσια της διαδικασίας τεχνολογίας λογισμικού, είναι απαραίτητο να καθιερωθεί ένα σύνολο προτύπων [FOR89a: FORMATO PE.89 A] για περιβάλλοντα I-CASE. Ένα ενσωματωμένο περιβάλλον CASE πρέπει:

- i) να παρέχει έναν μηχανισμό για τη διανομή των πληροφοριών τεχνολογίας λογισμικού μεταξύ όλων των εργαλείων που συπεριλαμβάνονται στο περιβάλλον

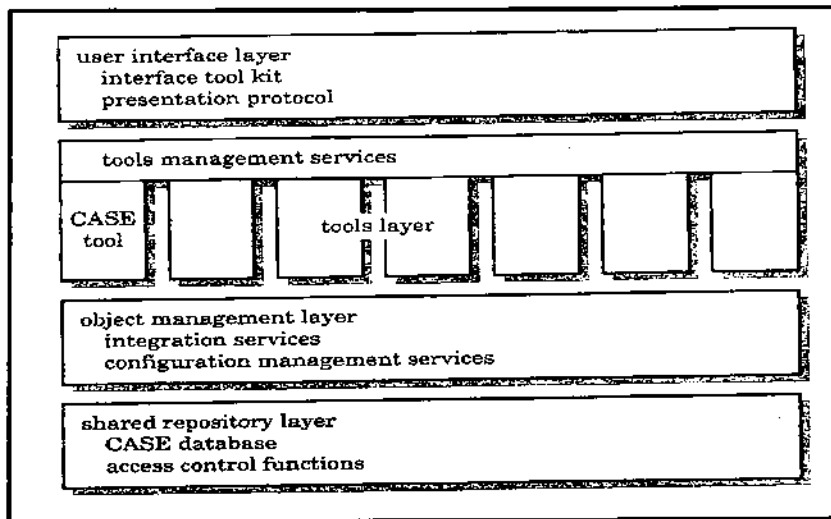
- ii) να επιτρέπει μια αλλαγή σε ένα στοιχείο των πληροφοριών για να ακολουθηθεί σε άλλα σχετικά στοιχεία πληροφοριών
- iii. να παρέχει τον έλεγχο έκδοσης και γενικής διαχείρισης διαμόρφωσης για όλες τις πληροφορίες τεχνολογίας λογισμικού
- iv. να επιτρέπει την άμεση ανακόλουθη πρόσβαση σε οποιοδήποτε εργαλείο περιλαμβάνεται στο περιβάλλον
- v. να καθιερώνει την αυτοματοποιημένη υποστήριξη για το πρότυπο διαδικασίας λογισμικού όπου είναι επιλεγμένα εργαλεία CASE ενσωμάτωσης και στοιχεία διαμόρφωσης λογισμικού (SCIs: Software Catalog Information Systems) μέσα σε μια τυποποιημένη δομή
- vi. να επιτρέπει στους χρήστες κάθε εργαλείου να δοκιμάσουν ένα κοινό περιβάλλον μεταξύ ανθρώπων και υπολογιστών
- vii. να επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ των μηχανικών λογισμικού
- viii. να συλλέγει τη διαχείριση και τις τεχνικές μετρικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βελτιώσουν τη διαδικασία και το προϊόν.

Για να επιτύχει αυτές τις απαιτήσεις καθένα από τα δομικά στοιχεία μιας CASE αρχιτεκτονικής (**Σχήμα1.1.**) πρέπει να ταιριάζει στα υπάρχοντα περιβάλλοντα. Ο συνδυασμός "φραγμός-περιβάλλον", η πλατφόρμα υλικού αρχιτεκτονικής και το λειτουργικό σύστημα πρέπει «να ενωθούν» μέσω ενός συνόλου υπηρεσιών ολοκλήρωσης σε ένα πλαίσιο φορητότητας το οποίο επιτυγχάνει τις απαιτήσεις που σημειώνονται ανωτέρω.

1.5. Η ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΣΗΣ

Μια ομάδα τεχνολογίας λογισμικού χρησιμοποιεί CASE εργαλεία, αντίστοιχες μεθόδους και μια διαδικασία πλαισίου ολοκλήρωσης για να δημιουργήσει μια ομάδα πληροφοριών τεχνολογίας λογισμικού. Το πλαίσιο ολοκλήρωσης διευκολύνει τη μεταφορά των πληροφοριών μέσα και έξω από το τέλμα. Για να το ολοκληρώσει αυτό, τα ακόλουθα αρχιτεκτονικά συστατικά πρέπει να εμφανίζονται: **α)** μια βάση δεδομένων για να αποθηκεύονται οι πληροφορίες, **β)** ένα σύστημα διαχείρισης αντικειμένου για να διαχειρίζονται οι αλλαγές των πληροφοριών, **γ)** έναν μηχανισμό ελέγχου εργαλείων για να συντονίζεται η χρήση των CASE εργαλείων και τέλος να εμφανίζεται ένας χρήστης διεπαφών ο οποίος να παρέχει μια «διάβαση» μεταξύ των ενεργειών που γίνονται από το χρήστη και τα εργαλεία που περιλαμβάνονται στο περιβάλλον. Τα περισσότερα πρότυπα (π.χ. [FORMATO RE.90]) από το πλαίσιο ολοκλήρωσης αντιπροσωπεύουν αυτά τα αρχιτεκτονικά συστατικά σαν στρώματα και παρουσιάζονται στο **Σχήμα 1.3**.

Ο χρήστης των ενδιάμεσων στρωμάτων ενσωματώνει μια τυποποιημένη εξάρτηση εργαλείων-διεπαφών με ένα κοινό πρωτόκολλο παρουσίασης. Η εξάρτηση εργαλείων-διεπαφών περιέχει το λογισμικό για την διαχείριση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ χρήστη-υπολογιστή και μια βιβλιοθήκη αντικειμένων επίδειξης. Και τα δύο παρέχουν έναν συνεπή μηχανισμό για την επικοινωνία μεταξύ της διεπαφής και των μεμονωμένων εργαλείων CASE. Το πρωτόκολλο παρουσίασης είναι το σύνολο οδηγιών που δίνει σε όλα τα CASE



Σχήμα 1.3.

εργαλεία την ίδια όψη και αίσθηση. Σχεδιαγράμματα οθόνης, ονόματα επιλογών και οργάνωση, εικόνες, ονόματα αντικειμένου, χρήση πληκτρολογίου, ποντικιού και του μηχανισμού για την πρόσβαση εργαλείων είναι αυτά που καθορίζονται ως τμήμα του πρωτοκόλλου παρουσίασης.

Το στρώμα εργαλείων ενσωματώνει ένα σύνολο διοικητικών εργαλείων υπηρεσιών εργαλεία CASE. Τα διοικητικά εργαλεία υπηρεσιών (TMS:Tools Management Services) ελέγχουν τη συμπεριφορά των εργαλείων μέσα στο περιβάλλον. Εάν το πολλαπλό καθήκον χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης ενός ή περισσότερων εργαλείων, τα διοικητικά εργαλεία υπηρεσιών (TMS:Tools Management Services) εκτελούν πολλούς στόχους συγχρονισμού και επικοινωνίας, συντονίζουν τη ροή των πληροφοριών από την αποθήκη και το σύστημα διαχείρισης αντικειμένου στα εργαλεία, ολοκληρώνουν την ασφάλεια και τις λειτουργίες ελέγχου και συλλέγουν τη χρήση μετρικών εργαλείων.

Το στρώμα διοικητικού αντικειμένου (OML:Object Management Level) εκτελεί τις διοικητικές λειτουργίες διαμόρφωσης. Στην ουσία, το λογισμικό σε αυτό το στρώμα της αρχιτεκτονικής πλαισίου παρέχει έναν μηχανισμό για την ολοκλήρωση των εργαλείων. Κάθε εργαλείο CASE είναι συνδεδεμένο με το

διοικητικό στρώμα αντικειμένου. Δουλεύοντας σε συνδυασμό με την CASE αποθήκη, το στρώμα διοικητικού αντικειμένου OML(Object Management Level) παρέχει ολοκληρωμένες υπηρεσίες (ένα σύνολο τυποποιημένων ενοτήτων οι οποίες ζευγαρώνουν τα εργαλεία με την αποθήκη).

Επιπλέον το στρώμα διοικητικού αντικειμένου OML(Object Management Level) 1) παρέχει τις διοικητικές υπηρεσίες διαμόρφωσης με τη διευκόλυνση του προσδιορισμού όλων των αντικειμένων διαμόρφωσης, 2) εκτελεί τον έλεγχο έκδοσης και 3) παρέχει την υποστήριξη για την αλλαγή του ελέγχου και των ερευνών. Το στρώμα της αποθήκης είναι η βάση δεδομένων των εργαλείων CASE και οι λειτουργίες ελέγχου πρόσβασης που επιτρέπουν στο διοικητικό στρώμα αντικειμένου να αλληλεπιδρά με τη βάση δεδομένων. Η ολοκλήρωση στοιχείων επιτυγχάνεται από τη διαχείριση αντικειμένου και τα κοινά στρώματα αποθηκών.

1.6. Η CASE ΑΠΟΘΗΚΗ

Η λέξη «αποθήκη» καθορίζεται σαν ένα οποιοδήποτε πράγμα ή πρόσωπο, κέντρο της συσσώρευσης ή της αποθήκευσης. Κατά τη διάρκεια της πρόωρης ιστορίας για την ανάπτυξη λογισμικού, η αποθήκη ήταν πράγματι ένα πρόσωπο. Ήταν ο προγραμματιστής ο οποίος έπρεπε να θυμηθεί τη θέση όλων των πληροφοριών σχετικά με ένα πρόγραμμα λογισμικού, να υπενθυμίσει τις πληροφορίες που δεν γράφτηκαν ποτέ και να αναδημιουργήσει τις πληροφορίες που είχαν χαθεί. Δυστυχώς, χρησιμοποιώντας ένα πρόσωπο σαν το «κέντρο» της συσσώρευσης και της αποθήκευσης, δεν δουλεύε πολύ καλά.

Σήμερα, η αποθήκη είναι ένα "πράγμα". Είναι μια βάση δεδομένων που ενεργεί ως κέντρο συσσώρευσης και αποθήκευσης των πληροφοριών τεχνολογίας λογισμικού. Ο ρόλος του προσώπου (μηχανικός λογισμικού) είναι να αλληλεπιδράσει με την αποθήκη που χρησιμοποιεί τα εργαλεία CASE που είναι ενσωματωμένα με αυτήν.

Διαφορετικοί όροι έχουν χρησιμοποιηθεί για να αναφερθούν στη θέση συσσώρευσης και αποθήκευσης των πληροφοριών της τεχνολογίας λογισμικού: *βάση δεδομένων CASE, βάση δεδομένων προγράμματος, βάση δεδομένων προγράμματος ενσωματωμένου περιβάλλοντος και υποστήριξης (IPSE: Integrated Project Support Environment), λεξικό απαιτήσεων (μια περιορισμένη βάση δεδομένων), και αποθήκη.* Αν και υπάρχουν λεπτές διαφορές μεταξύ μερικών από αυτούς τους όρους, όλοι αναφέρονται στο κέντρο της συσσώρευσης και της αποθήκευσης.

1.6.α. Ο ρόλος της αποθήκης μέσα στο I-CASE

Η «αποθήκη» για ένα Integrated-CASE περιβάλλον είναι α) το σύνολο μηχανισμών και δομών δεδομένων που επιτυγχάνει την ολοκλήρωση στοιχείου με ένα εργαλείο και την ολοκλήρωση στοιχείου με άλλα στοιχεία στοιχεία. β) Παρέχει τις προφανείς λειτουργίες από ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων, αλλά επιπλέον, η αποθήκη γ) εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

Γ1) Η λειτουργία της ακεραιότητας των στοιχείων. Περιλαμβάνει λειτουργίες για να α) επικυρώσει τις καταχωρήσεις στην αποθήκη, β) να εξασφαλίσει συνέπεια μεταξύ των σχετικών αντικειμένων και αυτόματα να κάνει τροποποιήσεις όταν μια αλλαγή σε ένα αντικείμενο απαιτεί κάποια αλλαγή στα αντικείμενα που συσχετίζονται με αυτό.

Γ2) Η λειτουργία της διανομής πληροφοριών. α) Παρέχει έναν μηχανισμό για τη διανομή των πληροφοριών μεταξύ πολλών χρηστών και μεταξύ πολλών εργαλείων, β) διαχειρίζεται και ελέγχει την πρόσβαση πολλών χρηστών στα στοιχεία και γ) κλειδώνει / ξεκλειδώνει αντικείμενα έτσι ώστε οι αλλαγές να μην είναι ακούσια επιστρωμένες-η-μαπάνω στην άλλη.

Γ3) Η λειτουργία της ολοκλήρωσης στοιχείων-εργαλείων. Καθιερώνει ένα πρότυπο στοιχείων το οποίο μπορεί να προσεγγιστεί από όλα τα εργαλεία στο περιβάλλον Integrated –CASE.

Ελέγχει την πρόσβαση στα στοιχεία και εκτελεί τις κατάλληλες διοικητικές λειτουργίες διαμόρφωσης.

Γ4) Η λειτουργία της ολοκλήρωσης στοιχείων. Το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων συνδέει τα αντικείμενα των στοιχείων έτσι ώστε άλλες λειτουργίες να μπορούν να επιτευχθούν.

Γ5) Η λειτουργία της επιβολής μεθοδολογίας. Το πρότυπο του ER(enterprise resources) από τα στοιχεία που αποθηκεύονται στην αποθήκη μπορεί να υπονοήσει ένα συγκεκριμένο παράδειγμα για την τεχνολογία λογισμικού. Οι σχέσεις και τα αντικείμενα καθορίζουν ένα σύνολο βημάτων που πρέπει να διευθυνθούν για να χτιστεί το περιεχόμενο της αποθήκης.

Γ6) Η λειτουργία της τυποποίησης εγγράφων. Ο καθορισμός των αντικειμένων στη βάση δεδομένων οδηγεί άμεσα σε μια τυποποιημένη προσέγγιση για τη δημιουργία εγγράφων τεχνολογίας λογισμικού.

Για να επιτυγχάνει αυτές τις λειτουργίες, η αποθήκη καθορίζεται από την άποψη ενός προτύπου πληροφοριών. Το πρότυπο πληροφοριών καθορίζει πώς οι πληροφορίες αποθηκεύονται στην αποθήκη, πώς τα στοιχεία μπορούν να προσεγγιστούν από τα εργαλεία και από τους μηχανικούς λογισμικού, πόσο καλά η ασφάλεια στοιχείων και η ακεραιότητα μπορούν να διατηρηθούν, και πόσο εύκολα το υπάρχον πρότυπο μπορεί να επεκταθεί για να προσαρμόσει τις νέες ανάγκες.

Το πρότυπο πληροφοριών είναι το πρότυπο μέσα στο οποίο οι πληροφορίες της τεχνολογίας λογισμικού τοποθετούνται.

1.6.β. Χαρακτηριστικά και περιεχόμενο

Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα και το περιεχόμενο της αποθήκης γίνονται καλύτερα κατανοητά με την εξέταση δύο παραγόντων: αυτό που είναι να αποθηκευτεί στην αποθήκη και ποιες συγκεκριμένες υπηρεσίες παρέχονται από την αποθήκη. Γενικά, οι τύποι πραγμάτων που αποθηκεύονται στην αποθήκη περιλαμβάνουν:

- το προς λύση πρόβλημα
- τις πληροφορίες για την περιοχή του προβλήματος
- τη λύση των συστημάτων όπως προκύπτει
- τους κανόνες και τις οδηγίες σχετικά με τη διαδικασία λογισμικού (μεθοδολογία) που ακολουθούν
- το σχέδιο προγράμματος και τέλος
- τις πληροφορίες για το οργανωτικό πλαίσιο

Ένας λεπτομερής κατάλογος από τύπους πραγμάτων, έγγραφα και προϊόντα που είναι αποθηκευμένα στην αποθήκη CASE συμπεριλαμβάνονται στον **πίνακα 1.1.**

Μία CASE αποθήκη παρέχει δύο διαφορετικές κατηγορίες υπηρεσιών: **(1)** τους ίδιους τύπους υπηρεσιών που μπορεί να αναμενόταν από ένα απλό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων και **(2)** παρέχει τις υπηρεσίες που είναι συγκεκριμένες στο περιβάλλον CASE.

Πολλές απαιτήσεις αποθηκών είναι οι ίδιες όπως εκείνες των χαρακτηριστικών εφαρμογών στηριγμένες σε ένα εμπορικό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBMS: Database Management System). Στην πραγματικότητα, το μεγαλύτερο μέρος των αποθηκών CASE υιοθέτησε ένα αντικειμενικό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων DBMS(Database Management System) σαν βασική διοικητική τεχνολογία στοιχείων.

Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων (DBMS) τα οποία υποστηρίζουν τη διαχείριση των πληροφοριών ανάπτυξης λογισμικού, περιλαμβάνουν:

1) Την μη-περιττή αποθήκευση στοιχείων. Κάθε αντικείμενο αποθηκεύεται μόνο μία φορά, αλλά είναι προσίτο από όλα τα εργαλεία CASE που χρειάζονται το σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων .

2) Την υψηλού επιπέδου πρόσβαση. Ένας κοινός μηχανισμός πρόσβασης στοιχείων εφαρμόζεται έτσι ώστε οι εγκαταστάσεις επεξεργασίας δεδομένων να μην είναι απαραίτητο να αναπαραχθούν σε κάθε εργαλείο CASE .

<p>Enterprise information</p> <ul style="list-style-type: none"> Organized structure Business area analyses Business functions Business rules Process models (scenarios) Information architecture 	<p>Construction</p> <ul style="list-style-type: none"> Source code; Object code System build instructions Binary images Configuration dependencies Change information
<p>Application design</p> <ul style="list-style-type: none"> Methodology rules Graphical representations System diagrams Naming standards Referential integrity rules Data structures Process definitions Class definitions Menu trees Performance criteria Timing constraints Screen definitions Report definitions Logic definitions Behavioural logic Algorithms Transformation rules 	<p>Validation and verification</p> <ul style="list-style-type: none"> Test plan; Test data cases Regression test scripts Test results Statistical analyses Software quality metrics
	<p>Project management information</p> <ul style="list-style-type: none"> Project plans Work breakdown structure Estimates; Schedules Resource loading; Problem reports Change requests; Status reports Audit information
	<p>System documentation</p> <ul style="list-style-type: none"> Requirements documents External/internal designs User manuals

Πίνακας 1.1.

3) Την ανεξαρτησία των στοιχείων. Τα CASE εργαλεία και οι εφαρμογές στόχων είναι απομονωμένα από τη φυσική αποθήκευση έτσι δεν επηρεάζονται όταν η διάμόρφωση υλικού αλλάζει.

4) Τον έλεγχο διαχείρισης. Η αποθήκη που είναι το «μέσο» για κλείδωμα αρχείων, δεσμεύει δύο επίπεδα: την συναλλαγή και το επίπεδο διαδικασίας της αποκατάστασης. Έτσι ώστε να διατηρεί την ακεραιότητα των στοιχείων όταν υπάρχουν ταυτόχρονοι χρήστες.

5) Την ασφάλεια. Η αποθήκη παρέχει μηχανισμούς για να ελέγχει ποιος μπορεί να δει και να τροποποιήσει τις πληροφορίες που περιέχονται μέσα σε αυτή.

6) Περιγραφή και αναφορές δεδομένων. Η αποθήκη επιτρέπει την άμεση πρόσβαση κάθε χρήστη στο περιεχόμενο της μέσω ενός κατάλληλου μέσου όπως SQL, PL-SQL.

7) Την ειλικρίνεια. Οι αποθήκες συνήθως παρέχουν έναν απλό μηχανισμός εισαγωγής και εξαγωγής για να επιτρέπεται η μαζική φόρτωση ή μεταφορά.

8) Την υποστήριξη των χρηστών. Μια γερή αποθήκη πρέπει να επιτρέπει στους χρήστες να μπορούν να εργάζονται ταυτόχρονα σε μια εφαρμογή. Πρέπει να επιτρέπει την διαχείριση της ταυτόχρονης πρόσβασης στη βάση δεδομένων από πολλά εργαλεία και χρήστες με το δικαίωμα πρόσβασης και κλειδώματος στο αρχείο ή σε επίπεδο εγγραφής. Για περιβάλλοντα βασισμένα στην δικτύωση, η υποστήριξη πολλών χρηστών επίσης υπονοεί ότι η αποθήκη μπορεί να διασυνδεθεί με τα κοινά πρωτόκολλα δικτύωσης και τις εγκαταστάσεις.

Το CASE περιβάλλον επίσης προβάλλει ειδικές απαιτήσεις στην αποθήκη που πηγαίνει πέρα από αυτό που είναι άμεσα διαθέσιμο σε ένα εμπορικό σύστημα διαχείρισης βάσεως δεδομένων (Database Management System). Τα ειδικά χαρακτηριστικά γνωρίσματα της αποθήκης CASE περιλαμβάνουν:

A) Αποθήκευση των περίπλοκων δομών δεδομένων. Η αποθήκη πρέπει να προσαρμόσει σύνθετους τύπους στοιχείων όπως διαγράμματα, έγγραφα, αρχεία αλλά και απλά στοιχεία δεδομένων. Η αποθήκη περιλαμβάνει επίσης ένα πρότυπο πληροφοριών (**metamodel**) που περιγράφει τη δομή, τις σχέσεις και τη σημασιολογία των στοιχείων που αποθηκεύονται σε αυτή. Το πρότυπο πληροφοριών πρέπει να είναι ευέλικτο έτσι ώστε τα νέα στοιχεία και οι μοναδικές οργανωτικές πληροφορίες να μπορούν να είναι προσαρμόσιμα/ες.

Η αποθήκη όχι μόνο αποθηκεύει πρότυπα και περιγραφές συστημάτων υπό ανάπτυξη αλλά και συνδεδεμένα μεταδεδομένα. Τα συνδεδεμένα μεταδεδομένα είναι πρόσθετες πληροφορίες που περιγράφουν τα ίδια τα στοιχεία της τεχνολογίας λογισμικού όταν ένα τμήμα σχεδίου δημιουργείται και τα άλλα συστατικά που εξαρτώνται από αυτό.

B) Επιβολή ακεραιότητας. Το πρότυπο πληροφοριών περιέχει επίσης και τους κανόνες, ή τις πολιτικές περιγραφής των έγκυρων επιχειρησιακών κανόνων, περιορισμών και άλλων απαιτήσεων για πληροφορίες που εισάγονται στην αποθήκη (άμεσα ή έμμεσα ενός CASE εργαλείου). Μία δυνατότητα που καλείται «*ώθηση*» μπορεί να υιοθετηθεί για να ενεργοποιήσει τους κανόνες που είναι συνδεδεμένοι με ένα αντικείμενο, όποτε το αντικείμενο τροποποιείται, και εξασφαλίζει έτσι την πιθανότητα ελέγχου της ισχύος από τα πρότυπα σχεδίου σε πραγματικό χρόνο.

Γ) Σημασιολογική – πλούσια διεπαφή εργαλείων. Το πρότυπο πληροφοριών (**metamodel**) περιέχει τη σημασιολογία που επιτρέπει ποικίλα εργαλεία να ερμηνεύσουν την έννοια των στοιχείων που αποθηκεύονται στην αποθήκη. Παραδείγματος χάριν, ένα διάγραμμα ροής δεδομένων δημιουργημένο από το CASE εργαλείο αποθηκεύεται στην αποθήκη σε μια μορφή -βασισμένη- στο πρότυπο πληροφοριών και ανεξάρτητο από οποιοσδήποτε εσωτερικές αντιπροσωπεύσεις χρησιμοποιημένες από το ίδιο το εργαλείο. Άλλο εργαλείο

CASE μπορεί έπειτα να ερμηνεύσει τα περιεχόμενα της αποθήκης και να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες όπως απαιτείται για το στόχο του. Κατά συνέπεια, η σημασιολογία αποθηκεύεται στην αποθήκη επιτρέποντας τη διανομή των δεδομένων μεταξύ των ποικίλων εργαλείων, σε αντιδιαστολή με συγκεκριμένες μετατροπές εργαλείο με εργαλείο ή «γέφυρες».

Διαδικασία διαχείρισης του προγράμματος. Η αποθήκη περιέχει τις πληροφορίες όχι μόνο για την ίδια την εφαρμογή λογισμικού αλλά και για τα χαρακτηριστικά κάθε προγράμματος και κάθε διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού (φάσεις, στόχοι και προϊόντα). Αυτό δημιουργεί τις δυνατότητες ενός αυτοματοποιημένου συντονισμού διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού με τη δραστηριότητα διαχείρισης του προγράμματος.

Παραδείγματος χάριν, η ενημέρωση των στόχων ενός προγράμματος θα μπορούσε να γίνει είτε αυτόματα ή ως υποπροϊόν των εργαλείων CASE . Η ενημέρωση των στόχων μπορεί να διευκολύνει τους υπεύθυνους να αποδώσουν στο μέγιστο χωρίς να πρέπει να οργανώσουν το περιβάλλον ανάπτυξης. Η ανάθεση στόχου και οι ερωτήσεις μπορούν επίσης να αντιμετωπιστούν με το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Εκθέσεις προβλημάτων, στόχοι συντήρησης, αλλαγή αρχής και θέση επισκευής μπορούν να συντονιστούν και να ελεγχθούν μέσω των εργαλείων που έχουν πρόσβαση στην αποθήκη.

Τα ακόλουθα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των αποθηκών καλύπτονται από τη διαχείριση διαμόρφωσης λογισμικού. Επανεξετάζονται στη διαδικασία διαχείρισης του προγράμματος για να αναπτύσσουν την αλληλεξάρτησή τους με τα Integrated-CASE περιβάλλοντα.

Εκδόσεις. Καθώς ένα πρόγραμμα εξελίσσεται, πολλές εκδόσεις των μεμονωμένων προϊόντων δημιουργούνται. Η αποθήκη πρέπει να είναι σε θέση να σώσει όλες αυτές τις εκδόσεις για να επιτρέψει την αποτελεσματική διαχείριση των μεμονωμένων προϊόντων που προκύπτουν αλλά και για να επιτρέψει στους υπεύθυνους την πρόσβαση σε προηγούμενες εκδόσεις κατά τη διάρκεια της δοκιμής και της διόρθωσης.

αντικειμένων συμπεριλαμβανομένων των κειμένων, της γραφικής παράστασης,

των σύνθετων εγγράφων και μοναδικών αντικειμένων όπως εκθέσεις, αρχεία αντικειμένου, στοιχεία και αποτελέσματα δοκιμής.

Για να υποστηρίξει την κατάλληλη ανάπτυξη, ο μηχανισμός ελέγχου έκδοσης πρέπει να επιτρέψει πολλαπλάσιες παραλλαγές πέρα από έναν ενιαίο προκάτοχο μηχανισμό ελέγχου. Κατά συνέπεια ένας υπεύθυνος για την ανάπτυξη θα μπορούσε να δουλεύει συγχρόνως δύο πιθανές λύσεις ενός προβλήματος σχεδίου οι οποίες όμως θα πρέπει να έχουν παραχθεί από το ίδιο αρχικό σημείο.

Dependency tracking and change management. Η αποθήκη διαχειρίζεται μια ποικιλία σχέσεων μεταξύ των στοιχείων που αποθηκεύονται σε αυτή. Αυτή η ποικιλία περιλαμβάνει τις σχέσεις μεταξύ 1) των επιχειρηματικών οντοτήτων και των διαδικασιών, 2) μεταξύ των μερών ενός σχεδίου εφαρμογής, 3) μεταξύ των τμημάτων σχεδίου και της αρχιτεκτονικής επιχειρηματικών πληροφοριών και 4) μεταξύ των στοιχείων σχεδίου και των προϊόντων. Μερικές από αυτές τις σχέσεις είναι μόνο ενώσεις ενώ μερικές άλλες σχέσεις είναι εξαρτημένες. Η διατήρηση αυτών των σχέσεων μεταξύ των αντικειμένων ανάπτυξης καλείται *διοικητική σύνδεση*.

Η δυνατότητα να παρακολουθηθούν όλες αυτές οι σχέσεις είναι κρίσιμη όσον αφορά την ακεραιότητα των πληροφοριών που αποθηκεύονται στην αποθήκη και την παραγωγή των προϊόντων. Η συνεισφορά αυτών των πληροφοριών βοηθά στην βελτίωση της διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού. Μεταξύ των πολλών λειτουργιών υποστήριξης της διοικητικής σύνδεσης είναι και η δυνατότητα να προσδιορίζονται και να αξιολογούνται τα αποτελέσματα της αλλαγής.

Οι διοικητικές συνδέσεις βοηθούν το μηχανισμό της αποθήκης να εξασφαλίσει ότι οι πληροφορίες σχεδίου είναι σωστές.

Παραδείγματος χάριν, εάν ένα διάγραμμα ροής στοιχείων τροποποιείται, η αποθήκη μπορεί να ανιχνεύσει εάν σχετικά λεξικά στοιχεία, ορισμοί οθόνης και ενότητες κώδικα επίσης απαιτούν τροποποίηση και μπορεί να φέρει επηρεασθέντα συστατικά στην προσοχή του υπεύθυνου για την ανάπτυξη.

Επισήμανση απαιτήσεων. Αυτή η ειδική λειτουργία εξαρτάται από τη διαχείριση συνδέσεων και παρέχει τη δυνατότητα να ακολουθηθούν όλα τα τμήματα σχεδίου και προϊόντα που προκύπτουν από μια συγκεκριμένη προδιαγραφή απαίτησης (μπροστινή καταδίωξη). Επιπλέον, παρέχει τη δυνατότητα να προσδιορίσει ποια απαίτηση παρήγαγε οποιοδήποτε παραδοτέο δεδομένο (προς τα πίσω ακολουθώντας).

Διαχείριση διαμόρφωσης. Μια διοικητική δυνατότητα διαμόρφωσης δουλεύει πολύ με τη διαχείριση συνδέσεων και την ερμηνεία των εγκαταστάσεων για να παρακολουθείται μια σειρά διαμορφώσεων αντιπροσωπεύοντας συγκεκριμένα κύρια σημεία προγράμματος ή παραγωγής. Η διαχείριση έκδοσης παρέχει τις αναγκαίες εκδόσεις και η διαχείριση συνδέσεων παρακολουθεί τις αλληλεξαρτήσεις.

Διαδρομές του ελέγχου. Μια διαδρομή του ελέγχου καθιερώνει πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με το πότε, το γιατί και από ποιον γίνεται η αλλαγή. Πληροφορίες σχετικά με την πηγή των αλλαγών μπορούν να εισαχθούν ως ιδιότητες από συγκεκριμένα αντικείμενα στην αποθήκη. Ένας μηχανισμός ώθησης της αποθήκης είναι χρήσιμος για την αίτηση του χρήστη ή του εργαλείου το οποίο χρησιμοποιείται για να αρχίσει η είσοδος από τις πληροφορίες λογιστικού ελέγχου όποτε ένα στοιχείο σχεδίου τροποποιείται.

Τα εργαλεία μηχανογράφησης εκτείνουν κάθε δραστηριότητα στη διαδικασία λογισμικού και εκείνες τις δραστηριότητες 'ομπρελών' που εφαρμόζονται σε όλη τη διαδικασία. Το CASE συνδυάζει ένα σύνολο δομικών μονάδων που αρχίζει στο επίπεδο υλικού και λογισμικού λειτουργικών συστημάτων και τελειώνει με μεμονωμένα εργαλεία.

Σε αυτό το κεφάλαιο εξετάζεται μια ταξινόμια από CASE εργαλεία. Οι κατηγορίες καλύπτουν τόσο την διαχείριση όσο και τις τεχνικές δραστηριότητες οι οποίες εκτείνουν περισσότερο τους τομείς λογισμικό εφαρμογής. Κάθε κατηγορία εργαλείου έχει εξεταστεί σαν «λύση σημείου».

Το I-CASE περιβάλλον συνδυάζει μηχανισμούς ολοκλήρωσης για τα στοιχεία, τα εργαλεία και την αλληλεπίδραση ανθρώπων – υπολογιστών. Η ολοκλήρωση στοιχείων μπορεί να επιτευχθεί μέσω της άμεσης ανταλλαγής πληροφοριών, μέσω των κοινών δομών αρχείων, με τη διανομή στοιχείων ή τη διαλειτουργικότητα ή μέσω της χρήσης μιας γεμάτης I-CASE αποθήκης.

Τα εργαλεία ολοκλήρωσης μπορούν να σχεδιαστούν από τους προμηθευτές που εργάζονται από κοινού ή μπορεί να επιτευχθούν μέσω της διαχείρισης λογισμικού παρεχόμενα ως τμήμα της αποθήκης. Η ολοκλήρωση της σχέσης Ανθρώπος- Υπολογιστής επιτυγχάνεται μέσω προτύπων διεπαφών που έχουν γίνει κοινό σε όλη τη βιομηχανία. Η Αρχιτεκτονική ολοκλήρωσης σχεδιάζεται για να διευκολύνει την ολοκλήρωση των χρηστών με τα εργαλεία, εργαλεία με εργαλεία, εργαλεία με τα στοιχεία, και στοιχεία με τα στοιχεία.

Η CASE αποθήκη έχει αναφερθεί ως ένα «λεωφορείο λογισμικού». Οι πληροφορίες κινούνται μέσα από αυτό, περνώντας από εργαλείο σε εργαλείο καθώς η τεχνολογία λογισμικού προχωρεί. Αλλά η αποθήκη είναι πολύ περισσότερο από ένα «λεωφορείο». Είναι επίσης μια θέση αποθήκευσης που συνδυάζει περίπλοκους μηχανισμούς για ενσωμάτωση CASE εργαλείων και με αυτόν τον τρόπο βελτιώνει την διαδικασία μέσω από την οποία το λογισμικό αναπτύσσεται. Η αποθήκη είναι ένας συγγενικός ή μία βάση δεδομένων η οποία είναι «το κέντρο της συσσώρευσης και αποθήκευσης» για τις πληροφορίες τεχνολογίας λογισμικού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

2.1. CASE TOOLS

Η παρούσα ενότητα περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά των εργαλείων υποστήριξης για τις επιλεγμένες διαδικασίες των Μονάδων Πληροφορικής. Ειδικότερα, το κείμενο παρουσιάζει τις κυριότερες απαιτήσεις και τα κριτήρια για την επιλογή των εργαλείων και παρέχει πληροφορίες για τη διαθεσιμότητα των εργαλείων αυτού του είδους. Τα εργαλεία CASE προσφέρουν αυτοματοποίηση μίας ή περισσότερων φάσεων του κύκλου ανάπτυξης λογισμικού με δυνατότητες:

- Μοντελοποίησης με χρήση έτοιμων σχημάτων
- Ελέγχου διαγραμμάτων με κανόνες συντακτικού, έλεγχο εισόδου/εξόδου διαγραμμάτων
- Παραγωγής κώδικα σε μία τουλάχιστον γλώσσα προγραμματισμού
- Αντίστροφης ανάπτυξης (από κώδικα σε διάγραμμα)
- Κυκλικής ανάπτυξης (διάγραμμα-κώδικας-διάγραμμα)
- Ομαδικής ανάπτυξης (δυνατότητα συνεργασίας και διαχωρισμός εργασιών)
- Εξαγωγής διαγραμμάτων σε διάφορες μορφές αρχείων

Πρέπει να σημειωθεί ότι, στις περισσότερες περιπτώσεις, τα χαρακτηριστικά των εργαλείων:

- συνδέονται με συγκεκριμένες τεχνολογίες (π.χ. λειτουργικά συστήματα ή συστήματα διαχείρισης δικτύων, συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων)
- προέρχονται από συγκεκριμένους κατασκευαστές εξοπλισμού πληροφορικής ή λογισμικού
- αναφέρονται στις συγκεκριμένες συνθήκες ενός τομέα, κλάδου ή μεγέθους συστημάτων
- προϋποθέτουν και στηρίζονται σε ένα συγκεκριμένο τεχνολογικό περιβάλλον (υψηλό επίπεδο αυτοματισμού των γραφειακών και διοικητικών εργασιών)

Επομένως, η ποικιλία και η μορφή των εργαλείων συμπαρασύρεται από τις ραγδαίες μεταβολές της τεχνολογίας της πληροφορικής και διαμορφώνεται σε σχέση με την ποικιλία των συνθηκών των συστημάτων πληροφορικής. Έτσι οι αναφερόμενες λύσεις έχουν ενδεικτικό χαρακτήρα και αναφέρονται για χάρη της πληρότητας.

2.1.α. Εργαλεία για την αντιμετώπιση

έκτακτων περιστατικών

Η χρήση διαθέσιμων εργαλείων λογισμικού μπορεί να βοηθήσει τις Μονάδες Πληροφορικής στην ειδικότερη διαδικασία παραγωγής του Σχεδίου Αντιμετώπισης Εκτάκτων Περιστατικών. Οι τομείς εργαλείων για τους οποίους υπάρχουν δυνατότητες υποστήριξης είναι:

- Εργαλεία Διαχείρισης Έργου (Project Management), που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και την αναθεώρηση του έργου.
- Εργαλεία για την εκτίμηση και διαχείριση κινδύνων, όπως η μεθοδολογία διαχείρισης και ανάλυσης κινδύνων της CCTA (CRAMM – CCTA Risk Analysis and Management Methodology).
- Εργαλεία Διαχείρισης Χωρητικότητας που βοηθούν στην εκτίμηση απαιτήσεων του εξοπλισμού για χρήση στη Διαχείριση Απρόοπτων.
- Εργαλεία μοντελοποίησης δικτύου που βοηθούν στο σχεδιασμό δικτύου ώστε να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Διαχείρισης Απρόοπτων.

Στην αγορά είναι διαθέσιμος μικρός αριθμός βοηθημάτων τα οποία προσφέρουν στο χρήστη ένα προδιαμορφωμένο σχέδιο. Τα εργαλεία αυτά παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες.

Στην πλειονότητά τους τα εργαλεία αυτά έχουν αναπτυχθεί στις ΗΠΑ. Ειδικότερα, τέτοια σχέδια προέρχονται από διεθνείς οίκους όπως το Gardner Group ή αναπτύχθηκαν και χρησιμοποιούνται στην Αμερικανική Δημόσια Διοίκηση σε φορείς όπως το General Accounting Office, Federal Emergency Management Agency κ.α.

Στα προϊόντα Ευρωπαϊκής προέλευσης συγκαταλέγεται το έντυπο προδιαμορφωμένο σχέδιο που χρησιμοποιείται στο Ην. Βασίλειο, το οποίο είναι προσαρμοσμένο στις ανάγκες των χρηστών του Δημοσίου.

2.1.β. Εργαλεία για τη διαχείριση σύνθεσης εξοπλισμού

Στο επίκεντρο οποιουδήποτε εργαλείου διαχείρισης σύνθεσης βρίσκεται η ανάγκη ύπαρξης μίας Βάσης Δεδομένων Διαχείρισης Σύνθεσης ή ΒΔΔΣ (Configuration Management Data Base – CMDB). Η βάση αυτή πρέπει να περιέχει πλήρεις εγγραφές όλων των Στοιχείων Σύνθεσης ή ΣΣ (Configuration Items – CI) τα οποία περιλαμβάνονται στην υποδομή Πληροφορικής ή σχετίζονται με αυτή, καθώς και τις σχέσεις μεταξύ των ΣΣ. Είναι επομένως πιθανόν ότι μία σχεσιακή βάση δεδομένων θα είναι και η καταλληλότερη για το σκοπό αυτό.

Στην ιδανική περίπτωση, τα εργαλεία υποστήριξης θα πρέπει να επιτρέπουν τη διατήρηση του ελέγχου διαχείρισης σύνθεσης, για το λογισμικό εφαρμογών, από την έναρξη του σχεδιασμού του συστήματος μέχρι και τη δοκιμή σε πραγματικό περιβάλλον. Στην ιδανική περίπτωση, οι φορείς θα πρέπει να χρησιμοποιούν το ίδιο εργαλείο για τον έλεγχο όλων των σταδίων του κύκλου ζωής.

Εάν αυτό δεν είναι δυνατόν, τότε το εργαλείο διαχείρισης σύνθεσης της υποδομής της Πληροφορικής το οποίο θα επιλέξουν, θα πρέπει τουλάχιστον να επιτρέπει τη μεταφορά των πληροφοριών διαχείρισης της σύνθεσης από το σύστημα διαχείρισης σύνθεσης της ανάπτυξης λογισμικού, χωρίς την ανάγκη για εκ νέου εισαγωγή των στοιχείων.

Περιέχοντας πληροφορίες για τις σχέσεις μεταξύ των Στοιχείων Σύνθεσης, τα εργαλεία διαχείρισης σύνθεσης διευκολύνουν την εκτίμηση των επιπτώσεων των αιτημάτων για τροποποιήσεις.

Για την υποστήριξη της διαχείρισης τροποποιήσεων, ένα εργαλείο διαχείρισης σύνθεσης θα πρέπει να παρέχει αυτοματοποιημένη υποστήριξη για τα εξής:

- Τον προσδιορισμό των σχετιζόμενων μεταξύ τους ΣΣ τα οποία επηρεάζονται από μία προτεινόμενη μεταβολή, προκειμένου να υποστηρίξει τη διαδικασία εκτίμησης.
- Την καταγραφή των ΣΣ τα οποία επηρεάζονται από εγκεκριμένες τροποποιήσεις και τον τρόπο με τον οποίο αυτό γίνεται (περιλαμβανομένων και των τροποποιήσεων που αφορούν εκδόσεις πακέτων εφαρμογών).
- Την υλοποίηση των τροποποιήσεων και των συμπεριλαμβανομένων εκδόσεων των πακέτων εφαρμογών σύμφωνα με τα αρχεία εγκρίσεων.
- Την καταγραφή των τροποποιήσεων της κατάστασης των ΣΣ όταν υλοποιούνται εγκεκριμένες τροποποιήσεις.
- Την καταγραφή των "αξιόπιστων εκδόσεων" (trusted versions) ΣΣ και των πακέτων ΣΣ, στα οποία είναι δυνατή η μετάπτωση με γνωστές συνέπειες, πχ. Σε περίπτωση αποτυχίας των υλοποιούμενων τροποποιήσεων.

Ένα εργαλείο υποστήριξης της διαχείρισης σύνθεσης θα πρέπει κατά το δυνατόν να αποτρέπει τη διενέργεια τροποποιήσεων στην υποδομή Πληροφορικής – είτε πρόκειται για τροποποίηση της κατάστασης ενός ΣΣ, είτε για την υλοποίηση μιας νέας έκδοσης ενός ΣΣ ή τη δημιουργία νέου ΣΣ – χωρίς έγκυρη έγκριση μέσω της διαχείρισης σύνθεσης. Το αρχείο έγκρισης θα πρέπει να "ενεργοποιεί" αυτόματα την τροποποίηση.

Το εργαλείο υποστήριξης θα πρέπει κατά το δυνατόν να επιβάλλει την καταγραφή όλων των τροποποιήσεων, όταν αυτές υλοποιηθούν, στη ΒΔΔΣ.

Με την υλοποίηση της αλλαγής, θα πρέπει να επικαιροποιείται αυτόματα η κατάσταση (πχ. Σε λειτουργία, αρχειοθετημένο κλπ.) κάθε ΣΣ το οποίο επηρεάζεται από την τροποποίηση. Στα παραδείγματα των τρόπων με τους οποίους είναι δυνατόν να υλοποιηθεί αυτή η αυτόματη καταγραφή τροποποιήσεων περιλαμβάνονται και τα ακόλουθα:

- Η αυτόματη επικαιροποίηση της ΒΔΔΣ όταν υπάρχει μετακίνηση λογισμικού μεταξύ βιβλιοθηκών, πχ. Από βιβλιοθήκη λογισμικού “σε λειτουργία” σε βιβλιοθήκη “αρχείου”.
- Η αυτόματη επικαιροποίηση της ΒΔΔΣ όταν τροποποιείται ο κατάλογος υλικού.
- Η αυτόματη επικαιροποίηση της ΒΔΔΣ όταν πραγματοποιείται διανομή μίας έκδοσης πακέτου (στη διανομή συμπεριλαμβάνονται οι απομακρυσμένες θέσεις).

Άλλες απαιτούμενες δυνατότητες είναι:

- Οι επαρκείς έλεγχοι ασφαλείας για τον περιορισμό των προσβάσεων στις απολύτως αναγκαίες.
- Η υποστήριξη ΣΣ κυμαινόμενης πολυπλοκότητας, από συνολικά συστήματα μέχρι εκδόσεις πακέτων εφαρμογών και μοναδιαία στοιχεία υλικού μέχρι ενότητες λογισμικού και υποστήριξη των σχέσεων τύπου “δικτύου” και “ιεραρχίας” μεταξύ των ΣΣ.
- Η εύκολη προσθήκη νέων ΣΣ και η διαγραφή παλαιών ΣΣ.
- Η αυτόματη επικύρωση δεδομένων εισόδου (πχ. Είναι όλα τα ονόματα ΣΣ μοναδικά).
- Η αυτόματη εγκαθίδρυση όλων των σχέσεων για τις οποίες αυτό είναι δυνατόν να γίνει με αυτόματο τρόπο, όταν προστίθενται νέα ΣΣ.
- Η υποστήριξη ΣΣ με διαφορετικούς αριθμούς μοντέλου, έκδοσης και αντιγράφου.

- Όταν οποιοδήποτε ΣΣ αποτελεί αντικείμενο αναφοράς/ εγγραφής συμβάντος, εγγραφής προβλήματος, εγγραφής γνωστού προβλήματος ή αιτήματος τροποποίησης, γίνεται αυτόματος προσδιορισμός των υπολοίπων ΣΣ που επηρεάζονται.
- Η ολοκλήρωση στοιχείων διαχείρισης προβλημάτων στην ΒΔΔΣ, ή τουλάχιστον η διασύνδεση από το σύστημα διαχείρισης σύνθεσης σε οποιοσδήποτε ξεχωριστές βάσεις δεδομένων διαχείρισης προβλημάτων οι οποίες τυχόν υπάρχουν.
- Η αυτόματη επικαιροποίηση και καταγραφή του αριθμού έκδοσης ενός ΣΣ, εφόσον τροποποιείται ο αριθμός έκδοσης ενός συστατικού του ΣΣ.
- Η συντήρηση ιστορικών στοιχείων όλων των ΣΣ (ιστορικά στοιχεία τόσο για την παρούσα έκδοση, όπως π.χ. ημερομηνία εγκατάστασης, εγγραφές τροποποιήσεων, προηγούμενες θέσεις κλπ., όσο και για προηγούμενες εκδόσεις).
- Η υποστήριξη της διαχείρισης και της χρήσης των στοιχείων αναφοράς (baselines) των ΣΣ (τα οποία αντιστοιχούν σε οριστικά αντίγραφα, εκδόσεις κλπ.), περιλαμβανομένης της υποστήριξης για μετάπτωση σε αξιόπιστες εκδόσεις.
- Η ευκολία υποβολής ερωτημάτων στη ΒΔΔΣ και η ευελιξία παραγωγής αναφορών, συμπεριλαμβανομένων και των αναλύσεων των τάσεων (π.χ. η δυνατότητα προσδιορισμού του αριθμού των αιτημάτων για τροποποιήσεις οι οποίες επηρεάζουν συγκεκριμένα ΣΣ).
- Η ευκολία παραγωγής αναφορών απογραφής των ΣΣ για τη διευκόλυνση του ελέγχου σύνθεσης.
- Η γραφική απεικόνιση τμημάτων της ΒΔΔΣ (πχ. Η δυνατότητα γραφικής απεικόνισης χαρτών της σύνθεσης ή της διασύνδεσης των ΣΣ, καθώς και της εισαγωγής των πληροφοριών για νέα ΣΣ μέσω των χαρτών αυτών). Επίσης, η δυνατότητα απεικόνισης της ιεραρχίας των σχέσεων μεταξύ διαδοχικών επιπέδων ΣΣ (parent Cis – child Cis).

Μεταξύ των εργαλείων που είναι διαθέσιμα και τα οποία προσφέρουν κάποιες από τις παραπάνω δυνατότητες, περιλαμβάνονται, ενδεικτικά, τα:

- **+1CM™** : Υποστηρίζει πιστοποίηση, αλλαγές, accounting και auditing, έλεγχο πρόσβασης. Επίσης υποστηρίζει πολλαπλούς χρήστες σε κάθε εργασία, αλλά και τη γραφική αναπαράσταση της δομής των αρχείων.
- **ClearCase**: Διαχειρίζεται τις αλλαγές καθ' όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης και την επιταχύνει με έναν αυτοματοποιημένο τρόπο. Τέλος, οργανώνει τις εργασίες σε συνιστώσες και δραστηριότητες και καταγράφει αυτόματα τις αλλαγές.
- **CVS (Concurrent Versions Systems)**: Διατηρεί ιστορικό όλων των αλλαγών σε κάθε δέντρο καταλόγων που διαχειρίζεται, παρέχει τρόπους για τον έλεγχο των διεργασιών και τον έλεγχο των αλλαγών, παρέχει αξιόπιστη πρόσβαση στον κατάλογο αρχείων.
- **Internet structure**. Υποστηρίζει την παράλληλη ανάπτυξη επιτρέποντας σε περισσότερους από έναν υπεύθυνο ανάπτυξης λογισμικού να δουλεύει στο ίδιο αρχείο την ίδια στιγμή.
- **Sablime**: α) Επιβάλλει έναν καλά ορισμένο κύκλο ανάπτυξης, συνδέει τις αλλαγές στα αρχεία με το Modification Requests (MRs) β) ελέγχει ASCII και δυαδικά αρχεία γ) παρέχει μέσο αλληλεπίδρασης για όλες τις πλατφόρμες δ) επιτρέπει την ενσωμάτωση ανεξάρτητων ομάδων ανάπτυξης στον κύκλο ανάπτυξης και ε) παρέχει δυνατότητα σύνδεσης της βάσης δεδομένων με Web και διατηρεί ιστορικό των MR.
- **Modification Requests Visual SourceSafe**: Παρέχει ασφαλή και κλιμακούμενο έλεγχο έκδοσης, εύκολη διαχείριση της βάσης δεδομένων για μεγάλες εργασίες που είναι οριοθετημένες για χρήση στο Web. Παρέχει εύκολη διασύνδεση με άλλα προϊόντα της Microsoft.

2.1.γ. Εργαλεία σχεδιασμού εγκατάστασης και αποδοχής Η/Υ

Για τις ανάγκες της διαδικασίας εγκατάστασης και της αποδοχής του Η/Υ, τα εργαλεία χρησιμοποιούνται κυρίως από τους υπεύθυνους σχεδιασμού και κατάρτισης του προγράμματος παραλαβής, καθώς και από τις ομάδες έργου, οι οποίες έχουν την ευθύνη για την εγκατάσταση και την αποδοχή των υπολογιστών.

Υπάρχουν διάφορα, διακριτά μεταξύ τους εργαλεία τα οποία απευθύνονται σε επιμέρους τομείς των εργασιών εγκατάστασης και αποδοχής των υπολογιστών, υποστηρίζουν όμως με το συνδυασμό τους ένα συνολικό έργο. Οι τύποι των απαιτούμενων εργαλείων καλύπτουν τους ακόλουθους τομείς:

- Τη διαχείριση έργου
- Την ανάλυση κινδύνων ασφαλείας
- Το σχεδιασμό
- Τη διαχείριση σύνθεσης (συμπεριλαμβανομένης και της διαχείρισης δικτυώσεων)
- Τα φύλλα υπολογισμών
- Την επεξεργασία κειμένου

Ακόμη, πολλές από τις συστηματοποιήσεις των διαδικασιών παραλαβής υποστηρίζονται από τη μεθοδολογία διαχείρισης, η οποία αντιμετωπίζει τις διάφορες συνιστώσες ενός έργου:

- Την οργάνωση
- Τον προγραμματισμό
- Τους μηχανισμούς ελέγχου
- Τα τελικά προϊόντα
- Τις δραστηριότητες

Κάθε μία από αυτές τις συνιστώσες υποστηρίζεται από την τεκμηρίωση, στην οποία περιλαμβάνονται διαγράμματα τύπου GANTT, χρονοδιαγράμματα δραστηριοτήτων και διαγράμματα αλληλεξαρτήσεων.

Η απόφαση σχετικά με τη χρήση κάποιου από αυτά τα πακέτα θα πρέπει να συνεκτιμά τους ακόλουθους παράγοντες:

- Το κόστος
- Την ευχρηστία
- Τη λειτουργικότητα
- Την ποιότητα υποστηρικτικού υλικού τεκμηρίωσης
- Την ποιότητα παραγομένων αποτελεσμάτων
- Τη συμβατότητα με άλλες εφαρμογές λογισμικού.

Επίσης, η διαδικασία εγκατάστασης και αποδοχής Η/Υ υποστηρίζεται εν μέρει και από εργαλεία σχεδιασμού και μοντελοποίησης που βοηθούν στο σχεδιασμό των εγκαταστάσεων των υπολογιστών, καθώς και στο σχεδιασμό και στην υλοποίηση της διάταξης των χώρων. Πρέπει να παραχθούν σαφή σχέδια υπό κλίμακα, τόσο ως βοηθήματα για το σχεδιασμό όσο και για την αποτελεσματική επικοινωνία με τους αναδόχους.

Τα διαγράμματα θα πρέπει να περιλαμβάνουν τις αποστάσεις των μηχανημάτων από δάπεδα και τοίχους, τα βάρη και τις διαστάσεις, μήκη καλωδίων και οδεύσεις. Είναι επίσης απαραίτητη η χρήση μοντέλων για τη διεξαγωγή ασκήσεων υποθετικών σεναρίων παράλληλα με την ανάπτυξη της δραστηριότητας σχεδιασμού.

Ο σχεδιασμός με τη βοήθεια υπολογιστή (Computer Aided Design – CAD) φέρνει το σχεδιαστήριο στον υπολογιστή. Τα πλεονεκτήματά του έναντι της χειροκίνητης προσέγγισης βρίσκονται στη μεγαλύτερη παραγωγικότητα και την ακρίβεια, καθώς και στη δυνατότητά για σύνδεση με βάσεις δεδομένων που περιέχουν πληροφορίες για διάφορα στοιχεία, όπως πχ. Για τα χρησιμοποιούμενα υλικά και για τη νομοθεσία.

Υπάρχουν διαθέσιμα πακέτα εφαρμογών CAD σε διάφορες εκδόσεις για μεγάλους κεντρικούς υπολογιστές καθώς και για PC. Ορισμένα εξειδικευμένα εργαλεία συνδυάζουν τις δυνατότητες σχεδιασμού με τις διευκολύνσεις βάσεων δεδομένων για την υποστήριξη του προγραμματισμού και του σχεδιασμού νέων υπολογιστικών εγκαταστάσεων, την τροποποίηση υφιστάμενων εγκαταστάσεων, τη συντήρηση επικαιροποιημένων σχεδίων και την τήρηση καταστάσεων απογραφής του εξοπλισμού.

Ακόμη, η διαδικασία εγκατάστασης και παραλαβής διευκολύνεται από τα εργαλεία διαχείρισης σύνθεσης. Αυτά ενσωματώνουν μία βάση δεδομένων, η οποία περιέχει ένα πλήρες αρχείο όλων των στοιχείων σύνθεσης τα οποία απαρτίζουν μία υποδομή Πληροφορικής καθώς και τις σχέσεις μεταξύ των στοιχείων σύνθεσης.

Τέλος, η διαδικασία αξιοποιεί, μεταξύ άλλων, εργαλεία αυτοματισμού γραφείου, όπως:

- τα φύλλα υπολογισμού που χρησιμεύουν σε πολλές εργασίες όπως η κοστολόγηση του έργου, η κατάρτιση του προϋπολογισμού και η παραγωγή υψηλής ποιότητας αναφορών με χρήση πληροφοριών γραφικής μορφής προς υποβολή στα ανώτερα διοικητικά στελέχη. Τα περισσότερα πακέτα φύλλων υπολογισμών είναι διαθέσιμα για τους Η/Υ, ενώ ο αριθμός σχετικών παραδειγμάτων είναι τόσο μεγάλος ώστε δεν χρειάζεται να αναφερθούν εδώ.
- τα εργαλεία επεξεργασίας κειμένου που παρέχουν δυνατότητες αποτελεσματικής παραγωγής ημερησίων διατάξεων, πρακτικών, αναφορών κατάστασης και άλλων εγγράφων με καλή ποιότητα και κοινές προδιαγραφές.

2.1.δ. Εργαλεία διαχείρισης της ασφάλειας

Οι διαδικασίες διαχείρισης της ασφάλειας χρησιμοποιούν εντατικά εφαρμογές λογισμικού που αυτοματοποιούν ή διευκολύνουν τις διάφορες σχετικές εργασίες. Τα εργαλεία αυτά ενσωματώνονται στα ευρύτερα συστήματα λογισμικού που αναλαμβάνουν τη διαχείριση των υποδομών δικτύου, την επεξεργασία και την αποθήκευση δεδομένων (λειτουργικά συστήματα).

Έτσι, η επιλογή και η μορφή των εργαλείων εξαρτάται άρρηκτα από την επιλογή του λογισμικού του συστήματος ή από την απαίτηση δυσλειτουργίας σε συστήματα μικτής τεχνολογίας. Στα ενδεικτικά εργαλεία που απευθύνονται σε ετερογενή τεχνολογικά περιβάλλοντα, συγκαταλέγονται τα εξής:

- Tivoli SecureWay® Policy Director
- Tivoli SecureWay User Administration: παρέχει έναν αυτοματοποιημένο, ασφαλή τρόπο να γίνεται η διαχείριση χρηστών, χαρακτηριστικών και υπηρεσιών σε ετερογενή, κατακεντρωμένα δίκτυα.
- Tivoli SecureWay Risk Manager: παρέχει μια κεντροποιημένη λύση διαχείρισης κινδύνου για διαχείριση επιθέσεων και απειλών συγκεντρώνοντας και αξιολογώντας πληροφορίες από τα συστήματα ελέγχου και ασφαλείας.
- HP OpenView: Αποτελεί μια πλατφόρμα διαχείρισης δικτύων ενσωμάτωση με ειδικό λογισμικό για τη διαχείριση της ασφάλειας στο δίκτυο, του HP Network Node Manager
- Firewall -1: Είναι σχεδιασμένο να προστατεύει την εταιρία από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση από το Internet. Το σύστημα ελέγχει την πρόσβαση σε ολόκληρο το ετερογενές δίκτυο της εταιρίας, ενώ παρέχει στους

χρήστες ασφαλή πρόσβαση σε όλες τους πόρους του Internet και στις υπηρεσίες που είναι βασισμένες στο IP.

- **Policy Manager:** Διαχείριση ασφάλειας για πολλαπλές εφαρμογές
- **System integrity:** Λογισμικό που είναι έναντι των ιών και σύστημα ασφαλείας.

2.1.ε. Εργαλεία δοκιμών λειτουργικότητας

Η χρήση εργαλείων μπορεί να αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την επιτυχημένη υλοποίηση μίας επιχειρησιακής δραστηριότητας. Έτσι, η αυτοματοποίηση θα πρέπει να εξετασθεί από την αρχή κιόλας, αν και η χρήση των εργαλείων ενδεχομένως να μην είναι δυνατή κατά τα πρώτα στάδια.

Ο λόγος γι' αυτό είναι ότι η αρχή "πρώτα οι μέθοδοι και μετά τα εργαλεία" εφαρμόζεται και στον τομέα αυτό, όπως και σε άλλους τομείς της ανάπτυξης λογισμικού. Αυτό σημαίνει ότι θα πρέπει πρώτα να εγκαθιδρυθούν αξιόπιστες μέθοδοι και πρακτικές δοκιμών και στη συνέχεια να εξετασθούν οι δυνατότητες αυτοματοποίησης.

Αν και υπάρχουν πολλοί τύποι εργαλείων διαθέσιμοι για δοκιμές προγραμμάτων λογισμικού, εκείνοι που είναι διαθέσιμοι για δοκιμές λειτουργίας είναι πολύ λιγότεροι. Αυτό οφείλεται εν μέρει στα προβλήματα των προσπαθειών αυτοματοποίησης τμημάτων των διαδικασιών επικύρωσης.

Οι κύριες κατηγορίες εργαλείων για δοκιμές λειτουργίας είναι:

- **Τα εργαλεία διοίκησης**, για τη διαχείριση και τον έλεγχο των δοκιμών.
- **Τα εργαλεία υποστήριξης δοκιμών**, για την αυτοματοποίηση της προετοιμασίας, της διεξαγωγής και της συντήρησής των δοκιμών.

- **Εξειδικευμένα εργαλεία**, όπως τα εργαλεία ελέγχου ακεραιότητας βάσεων δεδομένων (database integrity checkers) και των αναλυτών επιδόσεων (performance analyzers).

Ακολουθεί στη συνέχεια περιγραφή των τύπων των εργαλείων τα οποία θα πρέπει να εξετασθούν σε κάθε κατηγορία.

Εργαλεία Διοίκησης

Τα εργαλεία της κατηγορίας αυτής εξετάζονται για τους εξής σκοπούς:

Σχεδιασμός

Χρησιμοποιούνται για την κατάρτιση και τη συντήρηση των προγραμμάτων δοκιμών και περιλαμβάνουν εργαλεία τεκμηρίωσης, διαχείρισης έργου, κατάρτισης εκτιμήσεων και ελέγχου του προϋπολογισμού. Πολλοί φορείς χρησιμοποιούν εργαλεία που τρέχουν σε Η/Υ για αυτόν τον τύπο εργασιών, ενώ υπάρχει μεγάλος αριθμός εργαλείων διαθέσιμων προς επιλογή.

Σχεδιασμός δοκιμών

Τα εργαλεία σχεδιασμού ενοτήτων δοκιμών βοηθούν στην ανάπτυξη δομημένων κύκλων δοκιμών και στον ορισμό των επιμέρους δοκιμών οι οποίες απαρτίζουν κάθε κύκλο. Στο σχεδιασμό δοκιμών είναι δυνατή η εφαρμογή διαφόρων επιπέδων πολυπλοκότητας των εργαλείων. Στο απλούστερο επίπεδο, μπορούν να χρησιμοποιηθούν εργαλεία τεκμηρίωσης για την προετοιμασία των δοκιμών με βάση απλά κείμενα. Ωστόσο, οι φορείς θα πρέπει να εξετάσουν τη χρήση των αναλυτικών και σχεδιαστικών δυνατοτήτων οποιωνδήποτε εργαλείων τύπου CASE (Computer Aided Software Engineering) που έχουν υιοθετηθεί. Τα εργαλεία CASE προσφέρουν το πλεονέκτημα ανάπτυξης συνδέσμων μεταξύ των στοιχείων πληροφοριών, γεγονός που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την υψηλότερη ακεραιότητα των σχεδίων δοκιμών.

Ανάλυση σφαλμάτων

Τα εργαλεία αυτά περιλαμβάνουν εργαλεία καταγραφής, παρακολούθησης και ανάλυσης σφαλμάτων. Αυτός είναι και ένας κύριος τομέας σε ό,τι αφορά στην αυτοματοποίηση, καθώς οι πληροφορίες αποτελούν το βασικό προϊόν της διαδικασίας δοκιμών. Προκειμένου οι πληροφορίες αυτές να προσφέρουν μεγαλύτερο όφελος, συνιστάται η χρήση ενός συστήματος διαχείρισης βάσης δεδομένων για τον έλεγχο της καταγραφής. Κάτι τέτοιο θα επιτρέψει επίσης την παραγωγή μεγάλης ποικιλίας εκθέσεων διαχείρισης και αναλύσεων. Θα πρέπει να εξετασθούν ορισμένα από τα ευρείας χρήσης εργαλεία βάσεων δεδομένων σε Η/Υ.

Διαχείριση σύνθεσης

Η τήρηση των σχεδίων δοκιμών ενημερωμένων για τις εκδόσεις λογισμικού είναι ουσιώδες στοιχείο των επιτυχημένων δοκιμών και θα απαιτήσει τη συντήρηση και τον έλεγχο αρχείων με δεδομένα δοκιμών και πακέτα παλινδρόμησης. Οι φορείς που έχουν εγκαθιδρύσει συστήματα διαχείρισης σύνθεσης μπορεί να είναι σε θέση να οργανώσουν σύνολα δοκιμών και τεκμηρίωσης ως Στοιχεία Σύνθεσης. Εναλλακτικά, ίσως να είναι αναγκαίο να εξασφαλισθεί ότι όλα τα αρχεία δοκιμών διαθέτουν πεδία αναγνώρισης (identifiers) τα οποία τα συνδέουν με συγκεκριμένες εκδόσεις λογισμικού.

Εργαλεία Υποστήριξης Δοκιμών

Τα εργαλεία της κατηγορίας αυτής διαθέτουν ενδεχομένως τις μεγαλύτερες δυνατότητες για βελτίωση της παραγωγικότητας των δοκιμών. Οι κύριοι τύποι εργαλείων προς εξέταση δίνονται στη συνέχεια.

Εργαλεία χρονοπρογραμματισμού δοκιμών

Τα εργαλεία αυτά παρέχουν στους υπευθύνους των δοκιμών ένα μέσο για την επιλογή των κύκλων δοκιμών προς διεξαγωγή και για την εκτέλεση στη συνέχεια των δοκιμών με ελάχιστη χειροκίνητη παρέμβαση. Τα εργαλεία αυτού του είδους θα βασίζονται πιθανότατα στις δυνατότητες ελέγχου εργασιών τις οποίες προσφέρει το λειτουργικό σύστημα που χρησιμοποιείται για τις δοκιμές.

Τα εργαλεία χρονοπρογραμματισμού μπορούν να προσφέρουν έναν αριθμό λειτουργιών στις οποίες περιλαμβάνονται:

- Η αντιγραφή αρχείων προκειμένου να διαμορφωθούν συγκεκριμένα περιβάλλοντα δοκιμών.
- Η κατασκευή εκτελέσιμων εργασιών για τους επιλεγμένους κύκλους δοκιμών.
- Η κλήση εργαλείων για τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των δοκιμών με σύνολα αποτελεσμάτων τα οποία έχουν χαρακτηριστεί ως σύνολα “αναφοράς”.
- Η εκκαθάριση του περιβάλλοντος δοκιμών μετά τη διεξαγωγή των δοκιμών.

Εργαλεία εγγραφής και αναπαραγωγής

Η διεξαγωγή δοκιμών σε αλληλεπιδραστικά συστήματα συνήθως είναι χρονοβόρα και δύσκολη διεργασία. Τα εργαλεία εγγραφής και αναπαραγωγής επιτρέπουν στους υπευθύνους των δοκιμών να μιμούνται αυτόματα τις αντιδράσεις των χειριστών. Οι υπεύθυνοι των δοκιμών εισάγουν τα στοιχεία των κύκλων δοκιμών και των επιμέρους δοκιμών μία φορά και εφόσον τα αποτελέσματα είναι επιτυχή, τα “κείμενα” (scripts) εισαγωγής στοιχείων και εξαγωγής αποτελεσμάτων εγγράφονται και στη συνέχεια αναπαράγονται όποτε χρειάζεται.

Επιπλέον, τα εργαλεία επιτρέπουν την επεξεργασία των “κειμένων” αυτών, έτσι ώστε να είναι δυνατή η εισαγωγή τροποποιήσεων στους κύκλους δοκιμών προκειμένου να ληφθούν υπόψη τροποποιήσεις στην υπηρεσία Πληροφορικής, ή, για τις περιπτώσεις στις οποίες οι κύκλοι δοκιμών χρειάζονται αναβάθμιση, για να περιλάβουν νέες επιμέρους δοκιμές.

Εργαλεία αντιπαραβολής αρχείων

Η δυνατότητα αντιπαραβολής των ίδιων των δεδομένων των δοκιμών με σύνολα "αναφοράς", με αποτελεσματικό και ακριβή τρόπο, δεν θα πρέπει να βασίζεται σε χειροκίνητες προσπάθειες. Για τα συστήματα με βάσεις δεδομένων μεγάλου μεγέθους, η αυτόματη αντιπαραβολή αρχείων μπορεί να είναι πράγματι ουσιώδης. Βασικό χαρακτηριστικό κάθε εργαλείου αντιπαραβολής αρχείων είναι ο βαθμός της "ευφυΐας" που χρησιμοποιεί κατά την αντιπαραβολή δύο αρχείων. Για παράδειγμα, ένα εργαλείο αντιπαραβολής δεν θα πρέπει απλά να ανακαλύπτει κάποια διαφορά η οποία θέτει τα αρχεία εκτός "συγχρονισμού" και στη συνέχεια να αναφέρει κάθε μία από τις υπόλοιπες εγγραφές ως διαφορά. Τα ευφυή εργαλεία αντιπαραβολής έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν υπόψη τους και τα στοιχεία που ακολουθούν (look-ahead) και να προσπαθούν να συγχρονίσουν εκ νέου τα αρχεία. Τα καλά εργαλεία αντιπαραβολής θα πρέπει να προσφέρουν στα στελέχη δοκιμών έναν αριθμό επιλογών στη δυνατότητα ανάγνωσης των στοιχείων που ακολουθούν, στον τρόπο χειρισμού ασυμφωνιών συγκεκριμένων τύπων και στο κατά πόσον ορισμένες εγγραφές θα πρέπει να εξαιρεθούν από την αντιπαραβολή.

Εξειδικευμένα Εργαλεία

Η κατάταξη αυτή περιλαμβάνει εργαλεία τα οποία είτε δεν θεωρούνται ειδικά εργαλεία δοκιμών, είτε πρέπει να παραχθούν μέσω ειδικής προσαρμοσμένης ανάπτυξης ώστε να ικανοποιήσουν συγκεκριμένες απαιτήσεις.

Οι αναλυτές επιδόσεων (performance analyzers) αποτελούν ένα τέτοιο παράδειγμα, δεδομένου ότι τα εργαλεία αυτά ανήκουν συνήθως στο περιβάλλον του προσωπικού τεχνικής υποστήριξης ή του προγραμματισμού συστημάτων και μπορεί να χρησιμοποιούνται για πολλούς σκοπούς. Η συμβολή τους στις δοκιμές λειτουργίας αφορά κυρίως τον τομέα δοκιμών συστήματος, όταν οι δοκιμές αφορούν τις παραμέτρους όγκου, καταπόνησης και απόκρισης.

Τα εργαλεία ανάλυσης επιδόσεων μπορεί να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό σφαλμάτων στο σχεδιασμό και την υλοποίηση μίας υπηρεσίας Πληροφορικής και των σχετικών με αυτήν βάσεων δεδομένων, οι οποίες οδηγούν σε στενώσεις (bottlenecks), σε υπερβολικά υψηλά μεγέθη χωρητικότητας δίσκων και χρήσης, καθώς και σε πολλά άλλα προβλήματα λειτουργίας. Επίσης υποστηρίζουν την ανίχνευση σφαλμάτων στον τρόπο με τον οποίο οι βάσεις δεδομένων έχουν διαμορφωθεί για επιχειρησιακή χρήση.

Σε ακραίες περιστάσεις, αποκαλύπτουν σφάλματα στον τύπο προγραμματισμού, όπως πχ. Η χρήση πολύ αναποτελεσματικών διευκολύνσεων της γλώσσας προγραμματισμού.

Σε συγκεκριμένα έργα είναι δυνατόν να απαιτούνται ειδικά προσαρμοσμένα εργαλεία. Για παράδειγμα, εάν η εισαγωγή ενός νέου συστήματος απαιτεί τη μετατροπή δεδομένων από παλαιές βάσεις δεδομένων, τότε θα απαιτηθούν εργαλεία για την εκτέλεση της διαδικασίας μετατροπής και του ελέγχου της επιτυχίας της. Αν και τα εργαλεία αντιπαραβολής αρχείων είναι δυνατόν να προσφέρουν βοήθεια για αυτόν τον τύπο εργασίας, είναι απίθανο ότι θα είναι σε θέση να χειρίζονται συγκρίσεις ανάμεσα σε πολύ διαφορετικές μεταξύ τους δομές δεδομένων, όπως πχ. Η σύγκριση ενός δεικτοδοτημένου σειριακού αρχείου με μία σχεσιακή βάση δεδομένων.

Επιπλέον, οι μετατροπές δεδομένων μπορεί να καταλήγουν σε τεχνικές όσο και λογικές διαφορές μεταξύ των παλαιών και των νέων βάσεων, οι οποίες μπορούν να επιλυθούν μόνον από ένα πρόγραμμα που έχει γραφεί ειδικά για το σκοπό αυτό.

Εμπορικά εργαλεία

Μεταξύ των εργαλείων που είναι διαθέσιμα και τα οποία προσφέρουν ορισμένες από τις παραπάνω δυνατότητες, περιλαμβάνονται, ενδεικτικά, τα:

- **AsserMate for Java:** Παρέχει γρήγορη και ακριβή επιβεβαίωση για προγραμματιστές και class- level testers
- **Automated Test Facility:** Παρέχει αυτοματοποιημένο έλεγχο για πολλαπλούς χρήστες και client/server εφαρμογές.
- **Bound Checker:** παρέχει εκτεταμένο έλεγχο λαθών. Ανακαλύπτει αυτόματα στατικά λάθη μνήμης, στοίβας και σωρού. Ελέγχει αυτόματα τα : Windows APIs με ActiveX, DirectX, Win32, Internet, OLE/COM και ODBC.
- **Purify:** Απομονώνει λάθη στο τρέχον περιβάλλον καθώς και διαρροές μνήμης
- **Rational TestTeam:** Αποτελεί μια ενσωματωμένη πλατφόρμα δοκιμών για τον έλεγχο εφαρμογών στο περιβάλλον Windows
- **X-Designer:** Αποτελεί εργαλείο για τη δοκιμή εφαρμογών που είναι γραμμένες για το περιβάλλον Motif των X-Windows

2.2. Τύποι εργαλείων CASE

Upper-CASE: αυτοματοποιούν ή υποστηρίζουν τον στρατηγικό σχεδιασμό (systems planning), την ανάλυση, καθώς και τη γενική σχεδίαση συστημάτων.

Lower-CASE: αυτοματοποιούν ή υποστηρίζουν την λεπτομερή σχεδίαση, υλοποίηση, και υποστήριξη συστημάτων.

Ένα “προγραμματιστικό εργαλείο” είναι ένα [[πρόγραμμα υπολογιστή]] ή μια εφαρμογή που “χρησιμοποιούν οι [[προγραμματιστής|προγραμματιστές]] για να δημιουργήσουν , αποσφαλματώσουν ή να συντηρήσουν άλλα προγράμματα και εφαρμογές.

Ο όρος αναφέρεται συνήθως σε σχετικά απλά προγράμματα” που μπορούν να συνδιαστούν μαζί για την επίτευξη κάποιου αποτελέσματος , όπως ανάλογα κάποιος τεχνίτης θα χρησιμοποιούσε πολλά [[εργαλείο|εργαλεία]] για να δημιουργήσει ένα φυσικό αντικείμενο.

Η ιστορία των εργαλείων προγραμματισμού άρχισε με τους πρώτους υπολογιστές στις αρχές της δεκαετίας 1950 όταν πρωτοεμφανίστηκαν εργαλεία όπως οι συνδέτες(linkers), φορτωτές και προγράμματα ελέγχου. Τα εργαλεία έγιναν ποιο διάσημα με την έλευση του Unix στις αρχές της δεκαετίας του 1970 με εργαλεία όπως [[grep]], [[awk]] και [[make]] τα οποία ήταν ευέλικτα σχεδιασμένα ώστε να συνεργάζονται μεταξύ τους μέσω [[διασωλήνωση|διασωλήνωσης]].

Τα εργαλεία ήταν αρχικά απλά και «ελαφρά». Μερικά όμως που χρησιμοποιούνται ποιο συχνά ενσωματώνονται σε [[ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης|ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης (IDEs)]. Σε αυτά τα περιβάλλοντα η εργασία του προγραμματιστή μπορεί να γίνει ποιο γρήγορα και εύκολα -αλλά χάνεται κάτι από την ευελιξία και την δύναμη των καθ'αυτο εργαλείων. Ο διαχωρισμός μεταξύ εργαλείων και εφαρμογών είναι ασαφής. Για παράδειγμα πολλοί προγραμματιστές χρησιμοποιούνε βάσεις δεδομένων σαν εργαλεία.

Για πολλά χρόνια τα εργαλεία CASE (computer assisted software engineering) ήταν διαδεδομένα. Αλλά η δημιουργία πραγματικά επιτυχημένων εργαλείων αποδείχτηκε δύσκολη. Κατα μία έννοια τα εργαλεία CASE έδιναν έμφαση στον σχεδιασμό όπως η UML. Αλλά τα ποιά επιτυχημένα από αυτά είναι το ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης.

Τα εργαλεία προγραμματισμού υπάρχουν σε πολλές μορφές:

- 1) Σύστημα ελέγχου εκδόσεων, (RCS), (CVS), (SVN)
- 2) Μεταγλωτιστής εργαλείων, (Αλυσίδα GNU), (Make), (GNU συλλογή μεταγλωτιστών), (Microsoft Visual Studio), (Intel compiler)
- 3) Επεξεργαστής κειμένου
- 4) Σενάρια, (operating systems)
- 5) Βάσεις σφαλμάτων
- 6) Αποσφαλματωτές και
- 7) Εργαλεία ανίχνευσης

2.3. Πλεονεκτήματα των εργαλείων CASE

- Αύξηση παραγωγικότητας
- Αυτοματοποιούν τις περισσότερες από τις διαδικασίες ρουτίνας των κατασκευαστών του συστήματος
- Βελτίωση ποιότητας
- Υπό την προϋπόθεση ότι οι αναλυτές, σχεδιαστές και προγραμματιστές χρησιμοποιούν σωστές τεχνικές, τα CASE περιορίζουν σημαντικά τα λάθη.
- Υποστηρίζουν ή διευκολύνουν την τροποποίηση / επέκταση των σχεδιασμένων συστημάτων και τη μετάβαση σε μια νέα μορφή.
- Βελτίωση τεκμηρίωσης
- Τα εργαλεία δημιουργίας και διαχείρισης της τεκμηρίωσης βοηθούν τους κατασκευαστές να ετοιμάζουν εύκολα ολοκληρωμένα και υψηλής ποιότητας τεκμηρίωση.
- Μείωση της ανάγκης συντήρησης δίνει χρόνο για ανάπτυξη νέων συστημάτων.
- Είναι κατάλληλα για μεγάλες εφαρμογές, και πολυμελείς ομάδες ανάπτυξης λογισμικού.
- Προωθούν τη χρήση προτύπων και την τεκμηρίωση.
- Μπορούν να επιταχύνουν τη διαδικασία της ανάπτυξης παρέχοντας έτοιμο σχεδιασμό της μεθόδου: οι αλληλεξαρτήσεις των διάφορων γλωσσών μοντελοποίησης έχουν ήδη καθοριστεί από τους σχεδιαστές των εργαλείων CASE.
- Οδηγούν σε καλύτερο σχεδιασμό με την αποφυγή σημαντικών λαθών με την βοήθεια μηχανισμών ελέγχου.

2.4. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΠΟΥ ΠΑΡΕΧΟΥΝ ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

Τα σημερινά εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού, παρέχουν τις ακόλουθες δυνατότητες:

1. Μοντελοποίηση (modeling) : Χρησιμοποιούμε τα σχεδιαστικά εργαλεία που παρέχονται από το εργαλείο ανάπτυξης για την ανάπτυξη του μοντέλου (που είναι ένα σύνολο διαγραμμάτων και προδιαγραφών) που παριστάνει το χώρο ανάπτυξης και το λογισμικό που τελικά θα αναπτυχθεί

2. Ελέγχου (consistency checking): Το εργαλείο ελέγχει τις εισόδους στα διάφορα διαγράμματα για το αν είναι συνεπείς (consistent) μεταξύ τους. Για παράδειγμα – όπως θα δούμε – σε ένα διάγραμμα ακολουθίας (sequence diagram) δεν μπορείτε ξαφνικά να εμφανίσετε μια τάξη που δεν έχετε δηλώσει σε ένα διάγραμμα τάξεων.

3. Παραγωγής κώδικα (code generation): Τα περισσότερα εργαλεία παρέχουν δυνατότητες παραγωγής κώδικα. Μερικά από αυτά σε πολλές γλώσσες προγραμματισμού (για παράδειγμα το Rational Rose στη πλήρη έκδοσή του υποστηρίζει παραγωγή κώδικα σε Java, C++, Visual Basic). Φυσικά ο κώδικας δεν είναι τελειωμένος. Αλλά το καλούπι που θα παραχθεί είναι μια καλή αρχή.

4. Αντίστροφη ανάπτυξη (reverse engineering): Μια επίσης σημαντική δυνατότητα είναι η δυνατότητα να παραχθούν τα διαγράμματα από την ανάλυση υπάρχοντος κώδικα. Αυτό είναι σημαντικό μια και μπορεί κανείς να αρχίσει να αναλύει παλιό κώδικα με στόχο την αναθεώρησή του, αλλά και να επιβεβαιώνει την συνέπεια του κώδικα που παράγεται με βάση τα διαγράμματα που έγιναν. Αυτή η δυνατότητα ονομάζεται **αντίστροφη ανάπτυξη** σε αντιδιαστολή με τη φυσιολογική πορεία που είναι η μοντελοποίηση και στη συνέχεια η παραγωγή κώδικα.

5. Κυκλική ανάπτυξη (round-trip engineering): Πολλά εργαλεία μας δίνουν τη δυνατότητα να αναπτύξουμε κάποια διαγράμματα και στη συνέχεια να παράγουμε αυτόματα κώδικα γι' αυτά. Στη συνέχεια μπορούμε να εμπλουτίσουμε το κώδικα προσθέτοντας κάποια πράγματα σε αυτόν με ένα εκδότη κειμένου ή με το Περιβάλλον Ανάπτυξης (IDE) που χρησιμοποιούμε. Το εργαλείο είναι σε θέση να εμπλουτίσει αυτόματα τα διαγράμματα από τον νέο εμπλουτισμένο κώδικα. Αυτό μπορεί να γίνεται συνεχώς κατά τη διάρκεια ανάπτυξης. Αυτή η τεχνική της κυκλικής ανάπτυξης (σχέδιο → κώδικας → σχέδιο → κώδικας κτλ.) είναι απαραίτητη στην ανάπτυξη του κώδικα που όπως θα δούμε και στη θεωρία είναι *επαναληπτική (iterative)* και *αυξητική (incremental)*. Δηλαδή, η ανάπτυξη του κώδικα δεν αφήνεται για το τέλος, γιατί τότε αν έχουν γίνει λάθη στη σχεδίαση θα είναι αργά για να διορθωθούν. Σχεδιάζουμε λίγο, κωδικοποιούμε λίγο, τεστάρουμε λίγο κ.ο.κ. Αυτό υποστηρίζεται από τα σύγχρονα εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού μέσω της κυκλικής ανάπτυξης (round-trip engineering) που παρέχουν.

6. Ομαδική ανάπτυξη (group development): Οποιοδήποτε σημαντικό έργο λογισμικού απαιτεί την ταυτόχρονη συνεργασία πολλών προγραμματιστών-αναλυτών. Τα σύγχρονα εργαλεία παρέχουν μηχανισμούς για να διευκολύνουν και να κάνουν το διαχωρισμό του έργου σε ομάδες εύκολο και φυσικό.

2.5. Μειονεκτήματα

- Έχουν προκαθορισμένο συντακτικό, γραφικές παραστάσεις και σημασιολογία της διάδρασης μεταξύ γλωσσών μοντελοποίησης και συνεπώς μικρότερη ευελιξία.
- Δεν είναι διαθέσιμα για όλες τις εννοιολογικές μοντελοποιήσεις. Απευθύνονται κυρίως σε αντικειμενοστραφή σχεδιασμό λογισμικού.



Σχήμα 2.1.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

3.1. ORACLE : ΣΧΕΣΙΑΚΗ ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Η Oracle είναι το πιο διαδεδομένο σύστημα βάσης δεδομένων στον κόσμο. Τρέχει σε όλες τις πλατφόρμες – από τους προσωπικούς υπολογιστές μέχρι τα μεγάλα συστήματα κεντρικών υπολογιστών. Συνοδεύεται επίσης και από πλήθος εργαλείων προγραμματισμού και περιβαλλόντων και παρέχει πρόσβαση σε οποιαδήποτε βάση δεδομένων από μία ποικιλία γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου.

Designer: Διαμόρφωση & παραγωγή

Ο Oracle Designer είναι εργαλείο που διαμορφώνει και αναπτύσσει εφαρμογές της Oracle από τα τέλη του '80 και υποστηρίζει διάφορες τεχνικές διαμόρφωσης που αναπτύσσονται τα τελευταία 15 με 20 χρόνια. Από τις τεχνικές ανάλυσης συστημάτων, όπως η διαμόρφωση σχέσεων-οντοτήτων (Entity relation modeling) και η διαδικασία διαμόρφωσης (Process modeling), φτάνει στο σχεδιασμό του server, στην παραγωγή και τη σύλληψη, και σε γεννήτριες προγραμμάτων όπως ο Forms Generator και ο Reports Generator. Συμπερασματικά ο Designer έχει μια αποδεδειγμένη διαδρομή ως ένα παγκόσμιο εργαλείο διαμόρφωσης και παραγωγής.

3.1.α. Τι είναι Oracle;

Η Oracle είναι ένα ολοκληρωμένο πακέτο από προϊόντα που παρέχει την απόλυτη λύση στις εφαρμογές του Developer.

Oracle - βάση: είναι η πιο ισχυρή και εύρωστη βάση **οντοτήτων-συσχετίσεων** που υπάρχει σήμερα.

Oracle Application Server- OracleAS: είναι ένα ολοκληρωμένο και ακέραιο πακέτο από συστατικά, εργαλεία και server για να επιτρέψει την ανάπτυξη μιας J2EE εφαρμογής, και της Java UI από το Oracle Forms.

Oracle Designer Suite- OracleDS: είναι τα εργαλεία που υποστηρίζουν την βάση και δημιουργούν τις εφαρμογές που τρέχουν στο σύστημα.

Οι κύριοι στόχοι της Oracle είναι η παροχή προϊόντων λογισμικού που είναι:

- Ολοκληρωμένα προϊόντα
 - Ακέραια προϊόντα
- και
- Βασικά

3.1.β. Τι είναι OracleDS;

Τα συστατικά της OracleDS μπορούν να εμφανιστούν σε δύο κύριες λειτουργικές περιοχές:

1) Εργαλεία εφαρμογών ταχείας ανάπτυξης [*Rapid Application Development (RAD)*]

- **Oracle Software Configuration Management (SCM)**
- **Oracle Designer**
- **Oracle Forms Developer**
- **Oracle JDeveloper and BC4J**
- **Developer's Kits**

2) Εργαλεία Επιχειρηματικής Νοημοσύνης [Business Intelligence (BI)]

- **Oracle Reports Developer**
- **Oracle Discoverer Administrator**
- **Oracle Warehouse Builder**
- **Oracle Clickstream Intelligence Builder**
- **Oracle Designer**

Ο OracleDS, εξέλιξη του Oracle Designer είναι μια σταθεροποίηση του υπάρχοντος σχεδιαστή ενάντια στο νέο σωρό λογισμικού. Ο Oracle Designer θα σχεδιάσει, θα παράγει, θα συλλάβει και θα εγκαταστήσει σε μια βάση δεδομένων Oracle. Θα συνυπάρξει στο ίδιο Oracle Home όπως τα άλλα προϊόντα και θα παράγει, θα συλλάβει τα συγγενικά εργαλεία στην ακολουθία: Oracle Forms και Oracle Reports. Παραγόμενος στο Web PL/SQL οι εφαρμογές θα τρέξουν επάνω στο AS (Application Server) server.

3.2. ORACLE DS: ΜΙΑ ΝΕΑ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Για πρώτη φορά η Oracle έχει προϊόντα που υποστηρίζουν την παραδοσιακή προσέγγιση στην μοντελοποίηση, όπως η τελευταία προσέγγιση της UML, σε μια ενσωματωμένη συσκευασία: Oracle DS.

Οι χρήστες θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσουν τον Designer για να αναπτύξουν και να διατηρήσουν τις οντότητες των server των σχεσιακών βάσεων δεδομένων τους, την επιλογή για την πλειοψηφία των προσανατολισμένων δεδομένων μιας J2EE εφαρμογής. Θα χρειαστεί επίσης να χρησιμοποιήσουν το JDeveloper για να μοντελοποιήσουν, να παράγουν και να κωδικοποιήσουν το J2EE, χρησιμοποιώντας BC4J το οποίο επιτρέπει την χαρτογράφηση των σχέσεων-οντοτήτων στα server objects.

USE CASES

Αυτό το τμήμα του εγγράφου περιέχει διάφορα use cases που δείχνουν περιληπτικά πώς το Oracle Designer και το Oracle JDeveloper μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαζί δεδομένου ότι επρόκειτο να υποστηρίξουν πολλά διαφορετικά προβλήματα ανάπτυξης εφαρμογής.

ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Το Oracle Designer προσφέρει ένα σύνολο εργαλείων για να διαμορφώνει, να παράγει και να συλλαμβάνει τις απαιτήσεις και το σχέδιο των αιτήσεων βασισμένες στο WEB, καθώς επίσης και να αξιολογεί τον αντίκτυπο της αλλαγής εκείνων των σχεδίων ή εφαρμογών. Το Oracle Designer είναι μέρος ακολουθίας υπεύθυνων για την δημιουργία και βελτίωση των εργαλείων ανάπτυξης μέσω Διαδικτύου της Oracle.

Το εύκαμπτο και ενσωματωμένο περιβάλλον του Oracle Designer επιτρέπει:

- Την δημιουργία Βάσεων δεδομένων και εφαρμογών σχεδίου ώστε να εφαρμοστούν και να υποστηριχτούν οι λύσεις ηλεκτρονικού εμπορίου
- Την προστασία της τρέχουσας επένδυσης και
- Την παραγωγή του περίπλοκου Διαδικτύου(εφαρμογές)

Η υποστήριξη αυτών των χαρακτηριστικών γνωρισμάτων ονομάζεται Oracle Designer SCM (Software Configuration Management), το οποίο χρησιμοποιείται για να αποθηκεύει και να διαχειρίζεται τα μετα – δεδομένα. Το Oracle Designer SCM επιτρέπει στους χρήστες να κατορθώνουν τις διαμορφώσεις των αντικειμένων ανάπτυξης λογισμικού για να διευκολύνουν τις ομαδικές εργασίες και τη διαχείριση του προγράμματος.

Τα οφέλη του Oracle Designer ταιριάζουν με την προτιμημένη προσέγγιση ανάπτυξης των χρηστών. Το Oracle Designer δεν επιβάλλει οποιαδήποτε μεθοδολογία, αλλά περιλαμβάνει 1) την υποστήριξη για τον τελικό χρήστη Drive (γρήγορη ανάπτυξη εφαρμογής), 2) πληροφορίες Drive (τεχνολογία πληροφοριών), και 3) το πρότυπο και το σχέδιο διαδικασίας. Όλα αυτά σε συνδυασμό συλλαμβάνουν την δημιουργία ανάπτυξης.

Το Oracle Designer είναι επίσης η βάση για την μεθοδολογική ανάπτυξη της Oracle και του πακέτου εργαλείων καθώς και της μεθόδου ανάπτυξης Oracle (CDM) που χρησιμοποιείται από τις συμβουλευτικές οργανώσεις Oracle σε όλο τον κόσμο. Η μέθοδος ανάπτυξης CDM είναι μια πλήρης μεθοδολογία κύκλων ζωής για την παράδοση λύσεων σύνθετων προβλημάτων.

Επομένως, το Oracle Designer είναι το προϊόν το οποίο χρησιμοποιείται για να αναπτυχθούν γρήγορα οι εφαρμογές στα βασισμένα περιβάλλοντα Web.

3.3. ΤΑ ΟΦΕΛΗ ΤΟΥ ORACLE DESIGNER

- **Ενιαίο σημείο για τα μετα – δεδομένα μιας εφαρμογής**

Για να επιτρέψει στους χρήστες να ανταποκριθούν γρήγορα στις αλλαγές της τεχνολογίας, το Oracle Designer προσφέρει τη δυνατότητα στα ενιαία στοιχεία της meta - εφαρμογής να αντλούν στοιχεία από μια κεντρική αποθήκη (η μηχανή πίσω από το Oracle SCM). Αυτό ενθαρρύνει την παραγωγική και αποδοτική ανάπτυξη εφαρμογής βασισμένη στο πρότυπο της ανάπτυξης του Web περιβάλλοντος.

- **Ακριβής ανάλυση των απαιτήσεων των συστημάτων**

Το Oracle Designer παρέχει τα ενσωματωμένα γραφικά εργαλεία διαμόρφωσης για να αντιπροσωπεύσει τις απαιτήσεις των νέων εφαρμογών γρήγορα και εύκολα. Τα εργαλεία ανάπτυξης ενσωματώνονται στενά με το σύνολο εργαλείων της Oracle SCM για να επιτρέπεται στην ομαδική εργασία να βασίζεται σε ένα πολλών χρηστών περιβάλλον στο οποίο οι απαιτήσεις είναι διαθέσιμες.

Όλα τα εργαλεία διαμόρφωσης συστημάτων του Oracle Designer υποστηρίζουν τις τυποποιημένες τεχνικές διαμόρφωσης για τις απαιτήσεις των συστημάτων βάσεων δεδομένων.

- **Ισχυροί μετασχηματιστές σχεδίου βάσεων δεδομένων και προεπιλεγμένης εφαρμογής**

Το Oracle Designer παρέχει τους ισχυρούς μετασχηματιστές για γρήγορη δημιουργία των σχεδίων βάσεων δεδομένων και τους ισχυρούς μετασχηματισμούς προεπιλεγμένης εφαρμογής. Ο μετασχηματιστής σχεδίου βάσεων δεδομένων χτίζει ένα σχήμα βάσεων δεδομένων, με την βοήθεια των πινάκων, των στηλών, των δεικτών και των αναφερόμενων περιορισμών ακεραιότητας. Ενώ ο μετασχηματιστής σχεδίου προεπιλεγμένης εφαρμογής χτίζει τους πλήρεις ορισμούς ενότητας για τις οθόνες, τις εκθέσεις και τις επιλογές.

Αυτά τα πρώτα σχέδια βάσεων δεδομένων και εφαρμογής είναι αμέσως έτοιμα για την αναθεώρηση και τον περαιτέρω σχεδιασμό, έως ότου παραχθεί η τελική εφαρμογή. Οι μετασχηματιστές καθιερώνουν τις περιεκτικές βασικές γραμμές για τα σχέδιά των χρηστών. Η χρησιμοποίησή τους προωθεί την ανάλυση των αρχικών απαιτήσεων των συστημάτων αποτελεσματικότερα, αυξάνοντας την παραγωγικότητα και βελτιώνοντας την ποιότητα της τελικής εφαρμογής.

- **Γρήγορη δημιουργία των βάσεων δεδομένων και των εφαρμογών που χρησιμοποιούν τις γεννήτριες**

Το Oracle Designer χρησιμοποιεί γεννήτριες οι οποίες δημιουργούν την υψηλή ποιότητα. Αυτές οι γεννήτριες παρέχουν τις εγκαταστάσεις για την παραγωγή όλων των κρίσιμων στοιχείων για μια εφαρμογή βασισμένη στο Διαδίκτυο, παραδείγματος χάριν:

- Τα Oracle αντικείμενα βάσεων δεδομένων
- Οι Oracle μορφές και
- Οι PL/SQL προγραμματικές διεπαφές εφαρμογής (APIs) Web PL/SQL

Οι γεννήτριες του Oracle Designer είναι μια παραγωγική, ακριβής και ελεύθερη μέθοδος για την σωστή εφαρμογή και τη σωστή πλατφόρμα. Βοηθούν τους χρήστες να συγκεντρώνουν τα οφέλη στα αρχικά στάδια ανάλυσης και να σχεδιάζουν τα στάδια της ανάπτυξης του κύκλου ζωής.

- **Αποτελεσματική σύλληψη σχεδίου των υπαρχόντων εφαρμογών**

Τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα σχεδίου για το Oracle Designer συλλαμβάνουν όλες τις πληροφορίες για μια εφαρμογή εύκολη και αποτελεσματική. Χρησιμοποιώντας το Oracle Designer προσφέρονται στους χρήστες διάφορα πλεονεκτήματα που βοηθούν στο σχεδιασμό των διαφόρων απαιτήσεων μιας εφαρμογής. Μετακινώντας μία Oracle ή μια βάση δεδομένων – μη Oracle, από μια εφαρμογή του Oracle Designer δεν είναι διαθέσιμο να συλλάβει το σχέδιο οποιασδήποτε βάσης δεδομένων ODBC.

Παρέχει μια επιχειρηματική άποψη όλων των υπαρχόντων των μετα – δεδομένων ώστε να μπορεί να τα τροποποιήσει και να τα αναπαραγάγει αργότερα ως βασική γραμμή για τις νέες απαιτήσεις.

- **Πλήρες, επαναληπτικό σχέδιο και ανάπτυξη**

Το Oracle Designer υποστηρίζει τη διαδικασία μιας εφαρμογής μετά από την παραγωγή της, συλλαμβάνοντας τις αλλαγές του, αναπαραγάγοντας έπειτα την εφαρμογή συντηρώντας τις αλλαγές. Αυτό απεικονίζει πώς το Oracle Designer είναι ενσωματωμένο στενά με τις πιο πρόσφατες μορφές Oracle και η Oracle εκθέτει τη λειτουργία. Αυτό το επαναληπτικό σχέδιο είναι ένα βασικό στοιχείο ενός πλήρους, παραγωγικού περιβάλλοντος που απαιτείται για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη των νέων εφαρμογών από την αρχή.

- **Περιεκτικές διοικητικές εγκαταστάσεις αποθηκών**

Για να διευκολύνει το γρήγορο, παραγωγικό και αποδοτικό σχέδιο της εφαρμογής, το Designer SCM της Oracle χρησιμοποιεί ένα περιεκτικό σύνολο εργαλείων για τα μετα – δεδομένα της εφαρμογής.

Η διαχείριση διαμόρφωσης της Oracle SCM υποστηρίζει κάθε στάδιο της διαδικασίας ανάπτυξης σε ένα πραγματικό περιβάλλον χρηστών, το οποίο διευκολύνει την ομάδα που εργάζεται στις εφαρμογές μικρής ή μεγάλης κλίμακας να λειτουργεί σε ένα ασφαλές και ελεγχόμενο περιβάλλον. Η παράλληλη ανάπτυξη των εφαρμογών από μια ενιαία πηγή βεβαιώνεται επειδή το Oracle SCM μπορεί να χρησιμοποιηθεί για:

- να δημιουργήσει τις διαμορφώσεις όλων των μετα - δεδομένων στοιχείων της εφαρμογής
- να διαχειριστεί τις πολλαπλές εκδόσεις των αντικειμένων ανάπτυξης λογισμικού και
- να συγκρίνει, εκδόσεις των αντικειμένων ανάπτυξης λογισμικού.

3.4. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ

3.4.α. Ο Process Modeller αντιπροσωπεύει τρέχοντες και μελλοντικούς στόχους των επιχειρησιακών διαδικασιών, συμπεριλαμβανομένων των μετρικών όπως ο χρόνος, το κόστος και η παραγωγή. Παρέχει επίσης την εύκαμπτη υποστήριξη για τις τεχνικές των επιχειρησιακών διαδικασιών μηχανογράφησης (Business Process Rengineering).

3.4.β. Ο Entity Relationship Diagrammer αντιπροσωπεύει τα βασικά δεδομένα των απαιτήσεων των συστημάτων μιας επιχείρησης και παρέχει την πρόσβαση στον Database Design Transformer για τη δημιουργία προεπιλεγμένων σχεδίων βάσης. Χρησιμοποιεί τις σημειώσεις τυποποιημένων πληροφοριών εφαρμοσμένης μηχανικής για να παρουσιάσει πράγματα σπουδαιότητας (entities), τις ιδιότητές τους (attributes) και πώς οι οντότητες σχετίζονται μεταξύ τους (relationships).

3.4.γ. Ο Function Hierarchy Diagrammer αντιπροσωπεύει τη στοιχειώδη επιχειρησιακή λειτουργία που η επιχείρηση εκτελεί, και επεξηγεί πώς χρησιμοποιούνται οι οντότητες και οι ιδιότητές τους. Αποτελεί κλειδί για τη δημιουργία σχεδίων εφαρμογής.

Υποστηρίζει την ανάλυση σημείου λειτουργίας για λόγους διαχείρισης του προγράμματος και παρέχει επίσης την πρόσβαση στον Application Design Transformer για τη δημιουργία προεπιλεγμένων σχεδίων εφαρμογών.

3.4.δ. Ο Dataflow Diagrammer αντιπροσωπεύει πώς τα δεδομένα ρέουν μέσω της επιχείρησης σε οποιοδήποτε επίπεδο για να προσδιορίσει εάν οι εξαρτήσεις στοιχείων υπάρχουν, για παράδειγμα ανάμεσα στις αποθήκες δεδομένων και στις στοιχειώδεις λειτουργίες της επιχείρησης. Προσπελαύνει γρήγορα το λειτουργικό πρότυπο και παρέχει πρόσβαση στο Applications Design Transformer για τη δημιουργία προεπιλεγμένων σχεδίων εφαρμογών.

Μόνο ο Oracle Designer προσφέρει μια περιεκτική εργαλειοθήκη που επιτρέπει τον γρήγορο εντοπισμό των δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται για εφαρμογές στο διαδίκτυο στο e-business. Υποστηρίζει την τελευταία απελευθέρωση της βάσης δεδομένων Oracle και συμπληρώνεται απόλυτα με άλλα αναπτυξιακά εργαλεία όπως το Oracle Forms. Μαζί με την Oracle SCM, ο Oracle Designer παραδίδει ένα δημιουργικό περιβάλλον για την ανάπτυξη σύνθετων εφαρμογών, μικρής ή μεγάλης κλίμακας.

Ο Oracle Designer προσφέρει μία δυναμική, ευέλικτη αποτελεσματική, ακριβής και αυτοματοποιημένη προσέγγιση που είναι εύκολο να διαχειριστεί και να διατηρηθεί. Χρησιμοποιείται για να μειώσει το κώδικα που είναι απαραίτητος, συγκεντρώνεται στην ανάλυση και στον σχεδιασμό και γι' αυτό βελτιώνει την ποιότητα των εφαρμογών που προκύπτουν πετυχαίνοντας τον στόχο από την αρχή.

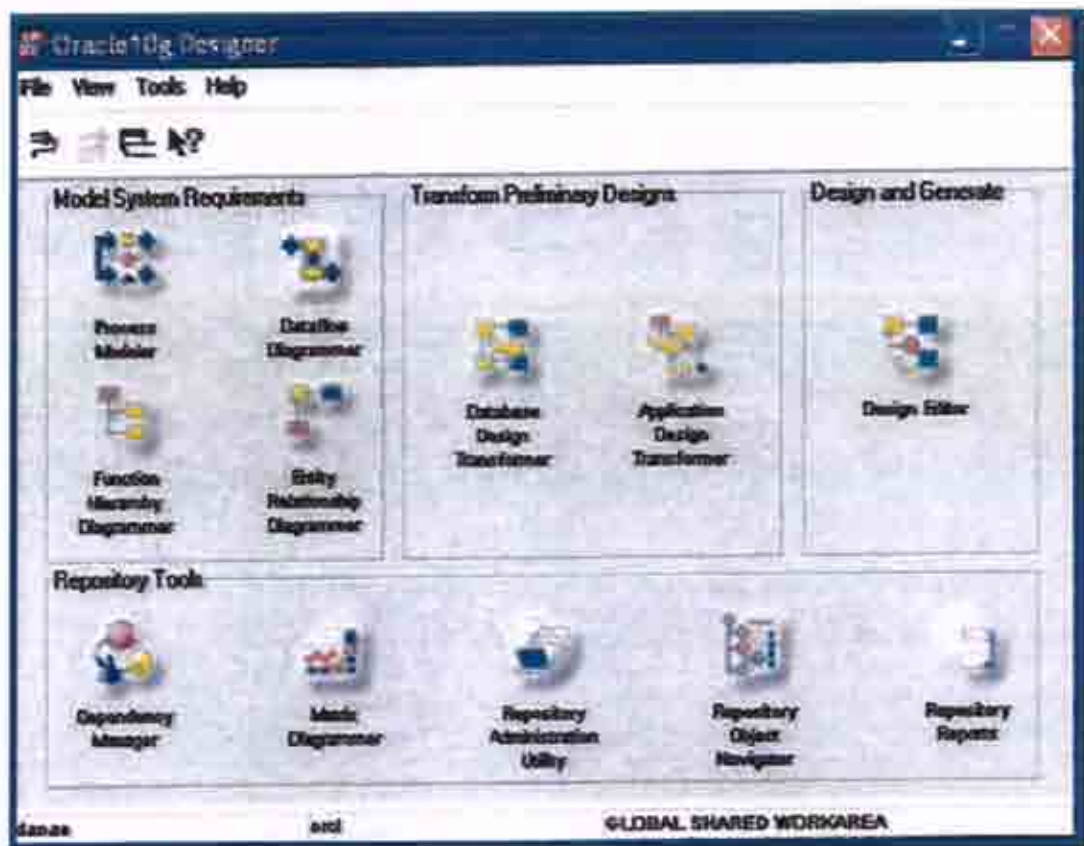
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ
«ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ»
ΜΕ ΤΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ORACLE DESIGNER

Για την καλύτερη κατανόηση όλων των παραπάνω παρουσιάζεται η ανάπτυξη μιας εφαρμογής που αφορά την προώθηση προϊόντων μιας εικονικής επιχείρησης, η οποία αποκαλείται «Άλφα Α.Ε.». Η συγκεκριμένη εφαρμογή βασίζεται στην επιλογή μιας νέας καμπάνιας με την βοήθεια των κατάλληλων μέσων, ώστε να προωθηθούν τα προϊόντα στους πελάτες – στόχος (Target group) μέσω των πωλητών τους οποίους διαθέτει.

Βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη αυτής της εφαρμογής είναι ο σχεδιασμός μιας Βάσης Δεδομένων η οποία επιτυγχάνεται με την βοήθεια ενός εργαλείου του Oracle Designer το **Entity Relationship Diagrammer**. Στο εργαλείο αυτό σχεδιάζεται η βάση δεδομένων αυτής της εφαρμογής με την βοήθεια πινάκων που αντιπροσωπεύουν τις βασικές λειτουργίες της επιχείρησης. Αποτελεί το πρώτο και σημαντικότερο βήμα της υλοποίησης της εφαρμογής μας καθώς αρχικά απαιτείται ο σχεδιασμός των πινάκων και κατόπιν ο καθορισμός των σχέσεων μεταξύ αυτών. Παρακάτω ακολουθεί ο σχεδιασμός, η ανάλυση και η λειτουργία της εφαρμογής αυτής η οποία αναλύεται σε τέσσερα διαφορετικά επίπεδα κάθε ένα από τα αποτελείται από μία απαίτηση των Συστημάτων Διαμόρφωσης (**1.Process Modeler, 2.DataFlow Diagrammer, 3. Function Hierarchy Diagrammer, 4. Entity Relationship Diagrammer**).

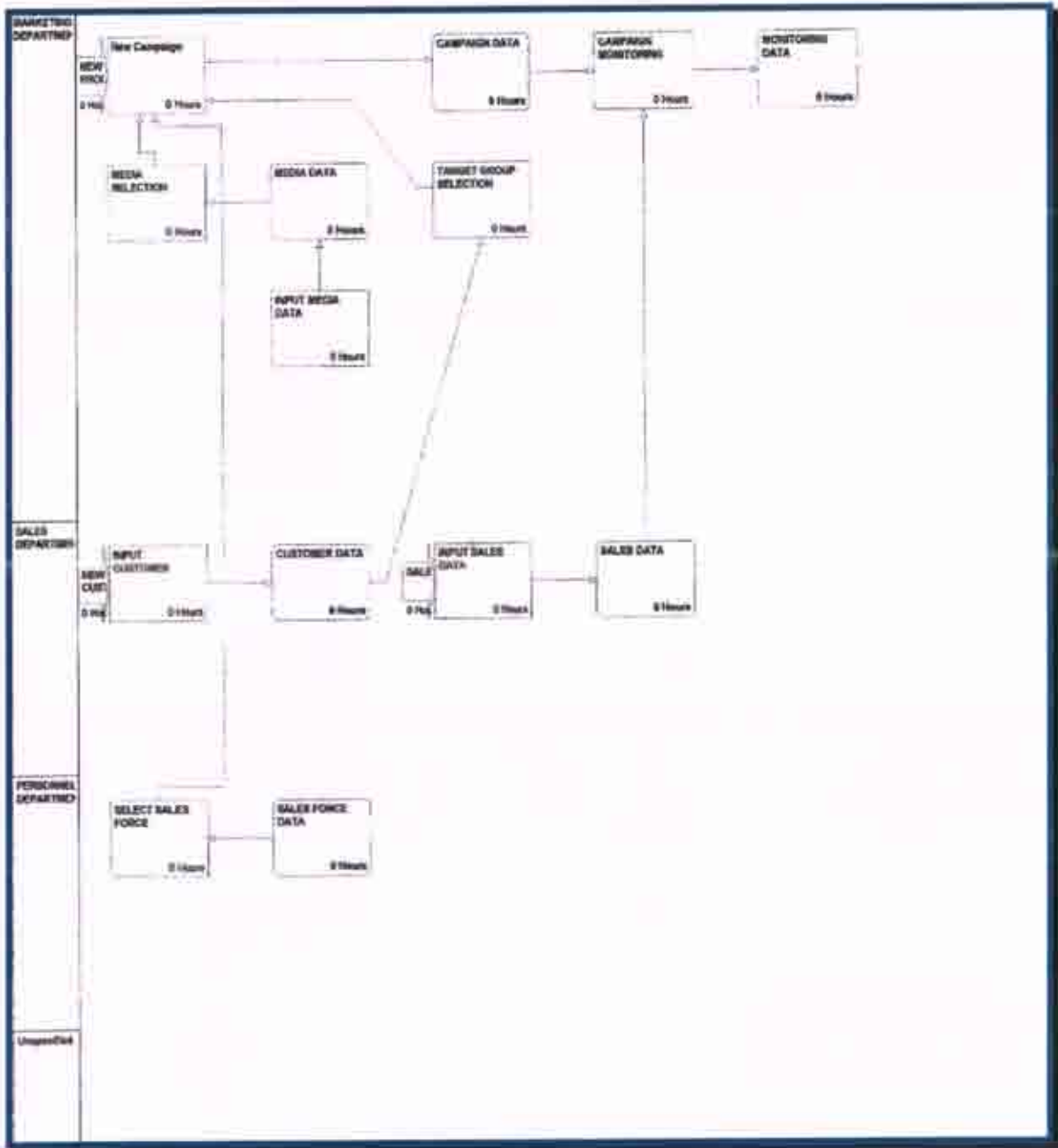
ΕΡΓΑΛΕΙΟ “ORACLE DESIGNER”



Σχήμα 4.1.

Πηγή : Oracle Developer Suite – Dev SuiteHome – Oracle Designer

A) Process Diagrammer



Διάγραμμα 1

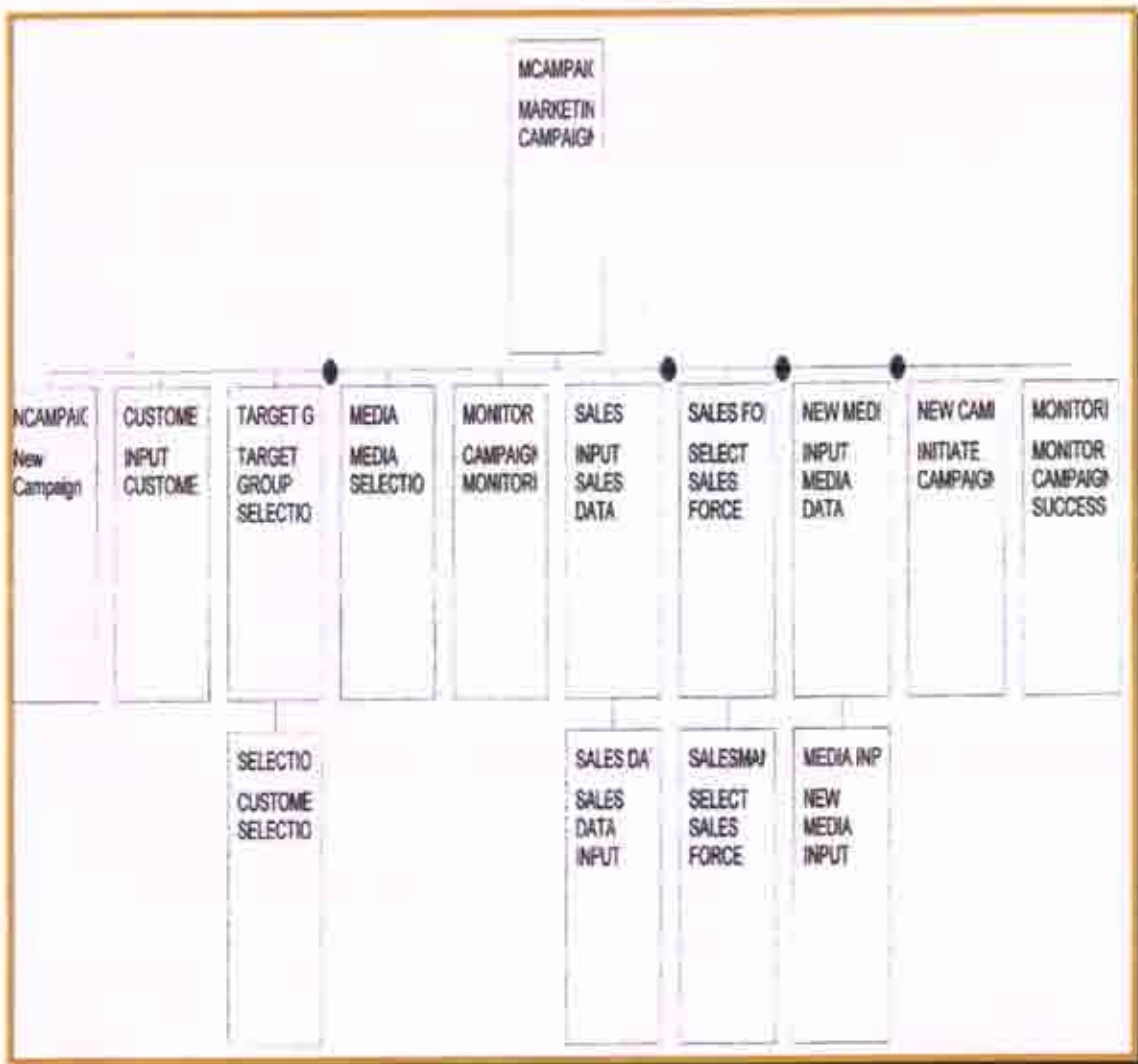
Όπως παρατηρούμε στο παραπάνω διάγραμμα γίνεται η περιγραφή των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων των διαφόρων τμημάτων που αφορούν την εφαρμογή. Το τμήμα Marketing, το τμήμα πωλήσεων και το τμήμα προσωπικού είναι τα τρία βασικά αυτά τμήματα.

Η επιχείρηση Άλφα Α.Ε. ξεκινά την προώθηση μιας της καμπάνιας από το τμήμα Marketing. Διαθέτει κάποιο αριθμό προϊόντων για τα οποία εισάγει, αποθηκεύει, επεξεργάζεται και τέλος, επιλέγει τα κατάλληλα μέσα τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την διεκπεραίωση της καμπάνιας.

Το τμήμα πωλήσεων περιέχει δύο Βάσεις Δεδομένων. Η μία περιέχει τα στοιχεία των πελατών και η άλλη τα στοιχεία των πωλήσεων. Για την επιλογή των πελατών το τμήμα πωλήσεων μετά από επεξεργασία των στοιχείων της θα ενημερώσει το τμήμα Marketing για της που αποτελούν στόχο ώστε να επιλεγεί η καλύτερη καμπάνια. Η δεύτερη βάση δεδομένων έχει ως στόχο την καταγραφή των πωλήσεων οι οποίες βοηθούν τον έλεγχο και την εξέλιξη της καμπάνιας.

Τέλος, το τμήμα προσωπικού κάνει την επιλογή του καταλληλότερου 'πωλητή' για την προώθηση της αντίστοιχης καμπάνιας την οποία θα αναλάβει να φέρει εις πέρας. Η επιλογή του καταλληλότερου μάρκετερ γίνεται μετά από μια ειδική επεξεργασία των προσωπικών στοιχείων του.

B) Function Hierarchy Diagrammer



Διάγραμμα 2

Το παραπάνω διάγραμμα αντιπροσωπεύει την επιχειρησιακή λειτουργία της επιχείρησης και επεξηγεί όλες τις οντότητες, τις μεταξύ τους σχέσεις και την λειτουργία τους μέσα στην επιχείρηση. Για τον λόγο αυτό αντλεί δεδομένα και στοιχεία από το **Process Diagrammer**.

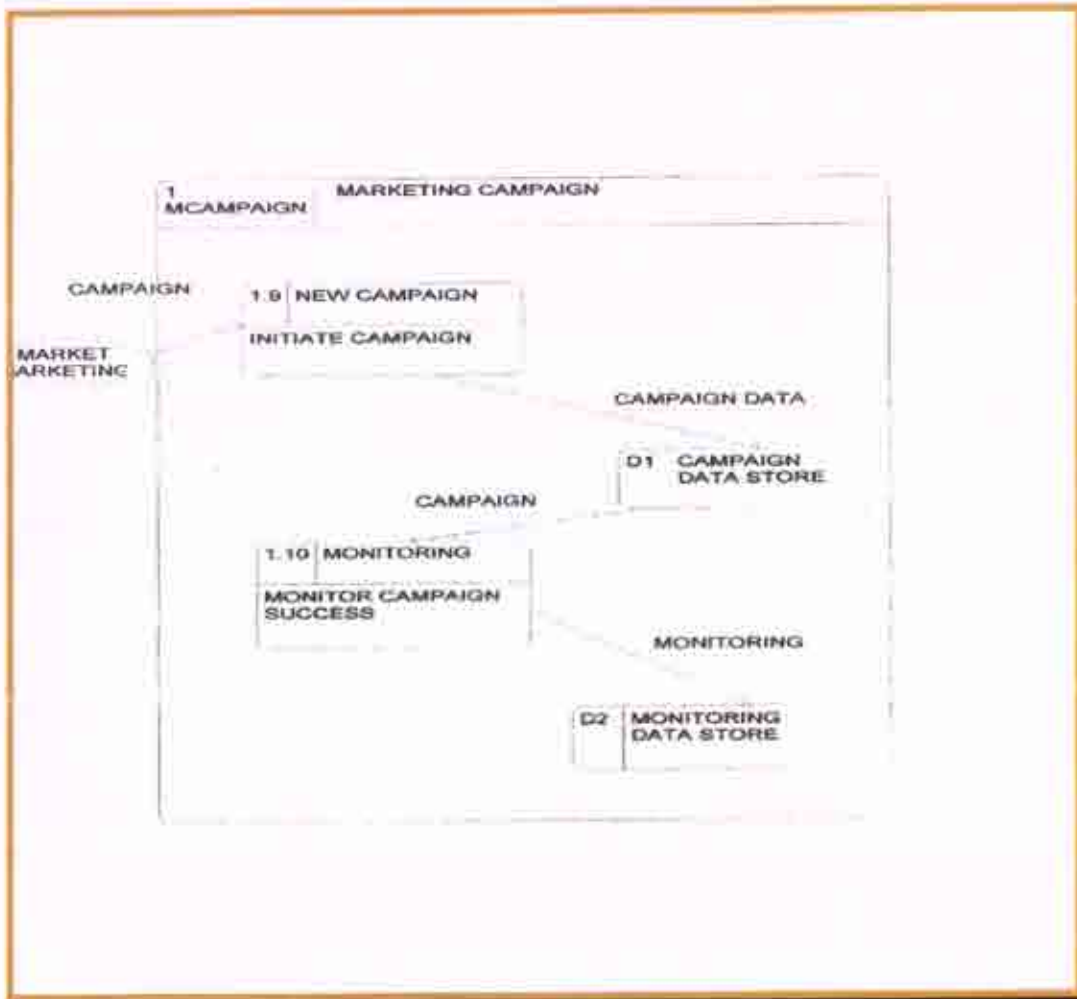
Το τμήμα Marketing της καμπάνιας (**MARKETING CAMPAIGN**) αναλύεται στα περαιτέρω τμήματα τα οποία προέρχονται είτε από το **Process Diagrammer** είτε από τα **Dataflow Diagrammer**.

Το τμήμα Marketing ξεκινά και αναλύει την πορεία μιας νέας καμπάνιας (**New Campaign, Process Diagrammer**). Η εισαγωγή των πελατών είναι το αμέσως επόμενο βήμα για να μπορέσει να λειτουργήσει η προώθηση της καμπάνιας (**Input Customer, Process Diagrammer**). Όπως αναλύεται και παρακάτω στο **Διάγραμμα 4** σε συνδυασμό με το **Process Diagrammer** γίνεται η επιλογή της ομάδας 'στόχος' στην οποία θα προωθηθεί η καμπάνια (**Target Group Selection, Process Diagrammer**) και πλέον η επιλογή των πελατών είναι καθορισμένη (**Customer Selection, Dataflow Diagrammer**). Αφού λοιπόν η προώθηση της καμπάνιας έχει αρχίσει και οι πελάτες στους οποίους απευθύνεται είναι έτοιμοι επιλέγονται τα κατάλληλα μέσα για να μπορέσει αυτή η καμπάνια να προωθηθεί (**Media Selection, Process Diagrammer**). Η λειτουργία της καμπάνιας πλέον είναι ενεργή και ο διαχειρισμός της έχει περάσει στα χέρια των υπαλλήλων του τμήματος Marketing (**Campaign Monitoring, Process Diagrammer**).

Στο τμήμα των πωλήσεων διεξάγονται τα δεδομένα των πωλήσεων (**Input Sales Data, Process Diagrammer**) και στην συνέχεια αυτά τα δεδομένα εισάγονται μέσα σε μια "αποθήκη" δεδομένων (**Sales Data Input, Dataflow Diagrammer**). Οι πωλήσεις χαρακτηρίζουν την πορεία μιας καμπάνιας και την δύναμη της στην αγορά (**Select Sales Force, Process Diagrammer**). Επιλέγονται οι καταλληλότεροι πωλητές και αυτοί είναι σε θέση να επεκτείνουν την προώθηση της καμπάνιας (**Select Sales Force, Dataflow Diagrammer**).

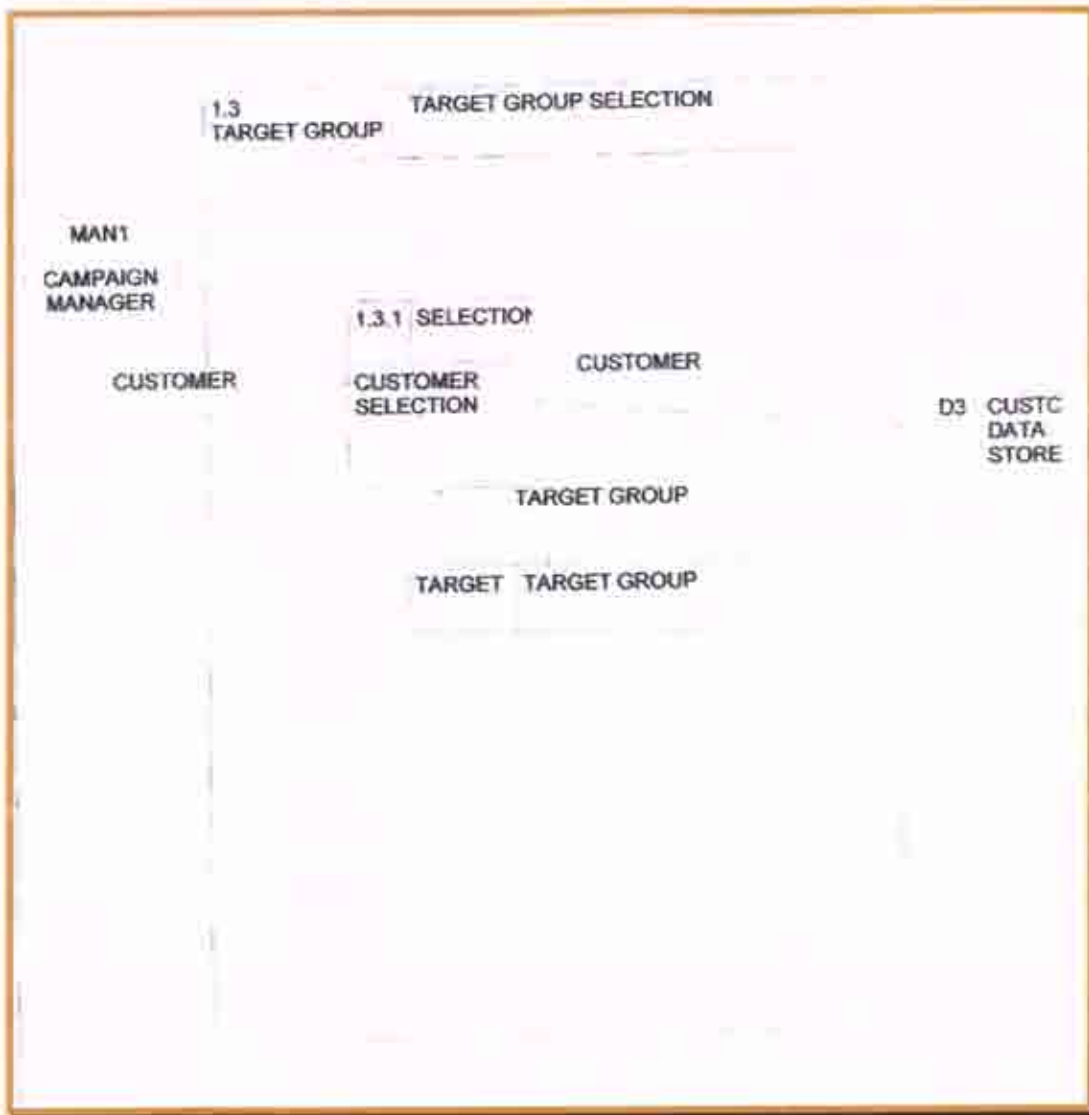
Στη συνέχεια, με κριτήριο το μέγεθος των πωλήσεων και τον τρόπο με τον οποίο γίνεται η προώθηση της καμπάνιας μπορούν να επιλεγθούν και άλλα πρόσθετα μέσα διεξαγωγής της διαφημιστικής καμπάνιας (**New Media Input, Dataflow Diagrammer**). Η διεξαγωγή της καμπάνιας ολοκληρώνεται (**Initiate Campaign, Dataflow Diagrammer**) και πλέον ο έλεγχος της επιτυχίας της καμπάνιας είναι ο βασικός ρόλος του Marketer για να μπορέσει να αυξήσει το μέγεθος των κερδών του από τις πωλήσεις (**Monitor Campaign Success, Dataflow Diagrammer**).

Γ) Dataflow Diagrammer



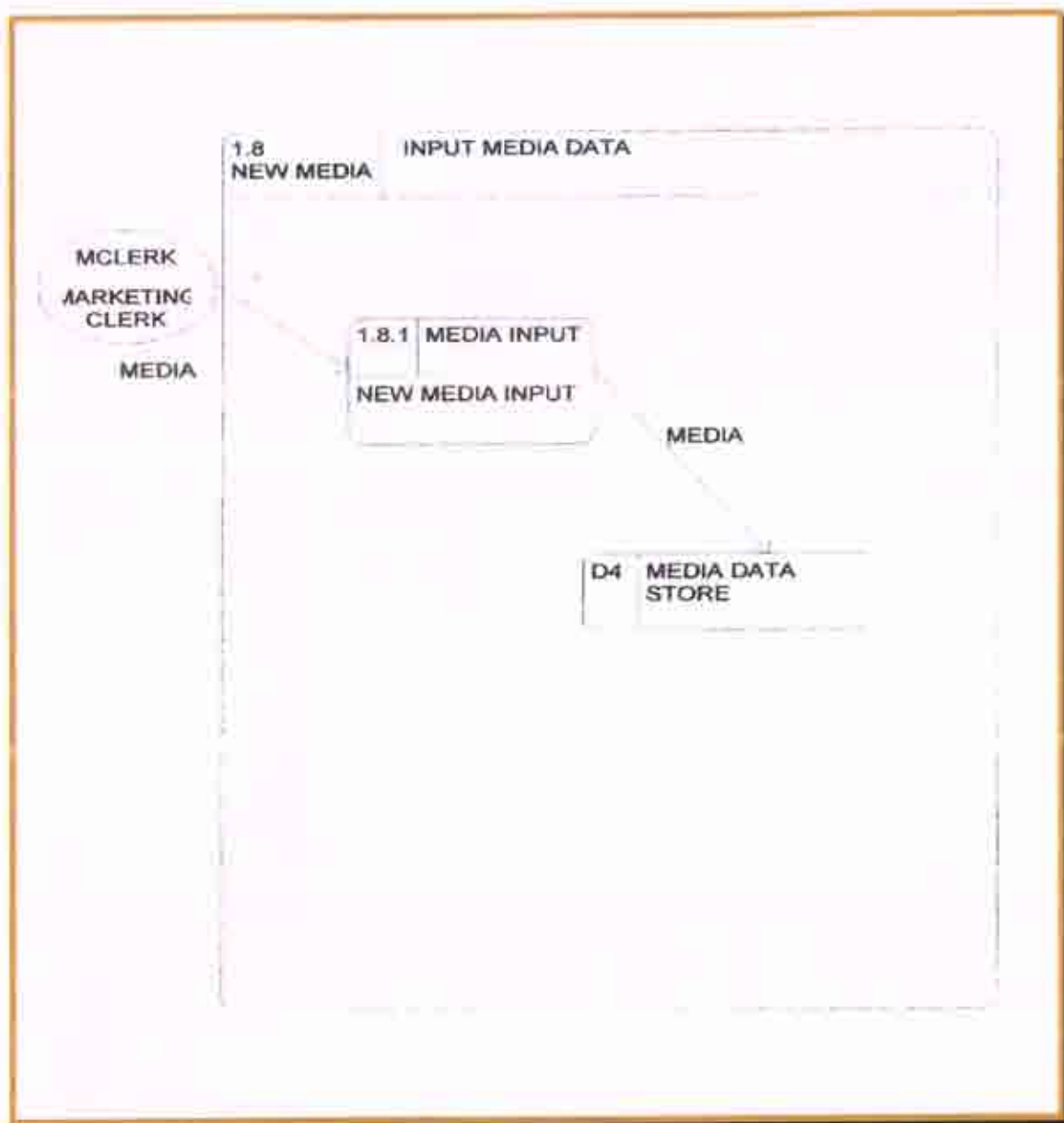
Διάγραμμα 3

Το τμήμα Marketing λειτουργεί σαν εξωτερικός χρήστης του συστήματος (εξωτερική μονάδα). Ο ρόλος της είναι **πρώτον** να δίνει εντολή για την έναρξη της νέας καμπάνιας και **δεύτερον** να συντηρεί το αποτέλεσμα μιας επιτυχημένης καμπάνιας. Κάθε μία από αυτές τις λειτουργίες εξυπηρετείται με τη χρήση δύο βοηθητικών «αποθηκών». Η μία περιέχει τα στοιχεία της καμπάνιας (**Campaign Data Store**) και η άλλη τα αποτελέσματα του έλεγχου αυτής (**Monitoring Data Store**).



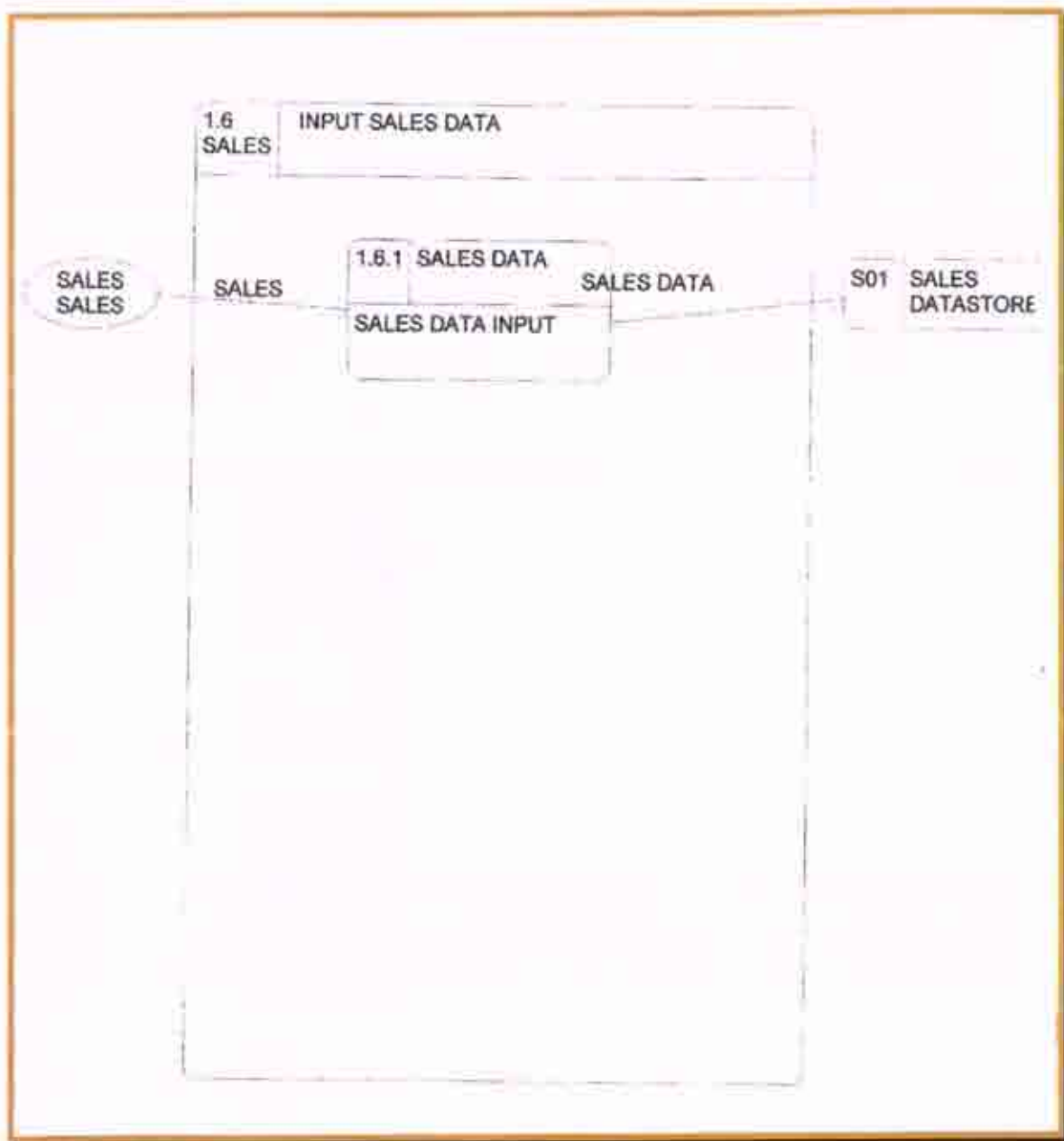
Διάγραμμα 4

Σαν δεύτερο βήμα είναι η επιλογή της κατάλληλης ομάδας πελατών. Η διαδικασία αυτή περιγράφεται στο παραπάνω διάγραμμα. Ο εξωτερικός χρήστης, διευθύνων σύμβουλος (**campaign manager**), κάνει την επιλογή των πελατών μέσα από μια «αποθήκη δεδομένων» και καταλήγει μετά από επεξεργασία των στοιχείων τους σε αυτούς που θεωρούνται ιδανικοί για την προώθηση των προϊόντων της επιχείρησης Άλφα Α.Ε.



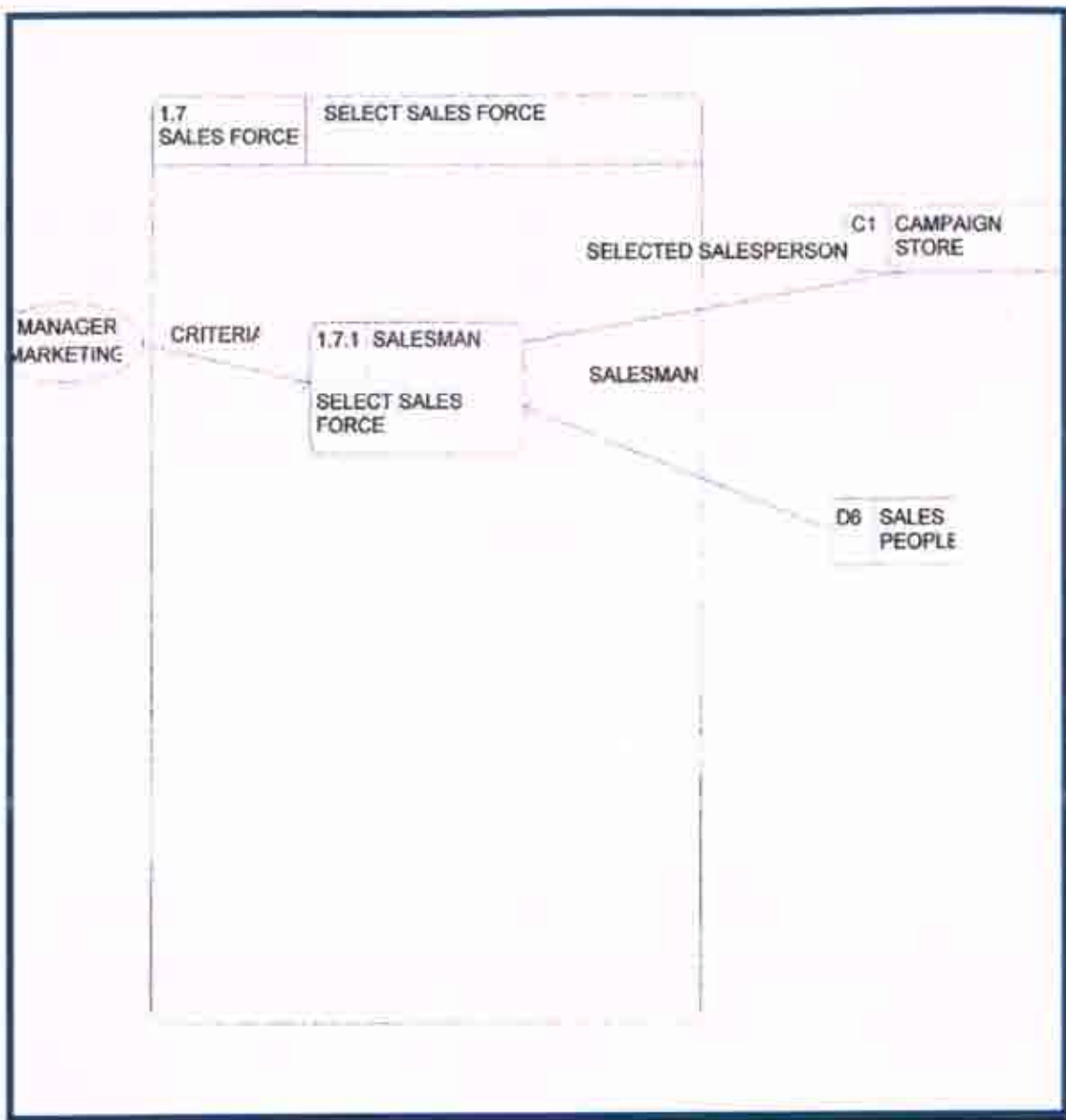
Διάγραμμα 5

Μια άλλη λειτουργία που γίνεται στο τμήμα Marketing είναι η επιλογή των μέσων που θα επιλεγθούν για να χρησιμοποιηθούν στην προώθηση της καμπάνιας. Εδώ ο εξωτερικός χρήστης (**Marketing Clerk**), υπάλληλος του τμήματος Marketing, κάνει την εισαγωγή των νέων μέσων προώθησης και στη συνέχεια τα μεταφέρει σε μια «αποθήκη» μέσα από την οποία θα μπορεί ανά πάσα στιγμή να αντλήσει όποιες πληροφορίες χρειαστεί.



Διάγραμμα 6

Το διάγραμμα ροής δεδομένων των πωλήσεων περιγράφει τη διαδικασία εισαγωγής των δεδομένων που προέρχονται από τις πωλήσεις. Εδώ γίνεται και η αποθήκευσή η οποία βοηθά τον έλεγχο και την εξέλιξη της καμπάνιας.

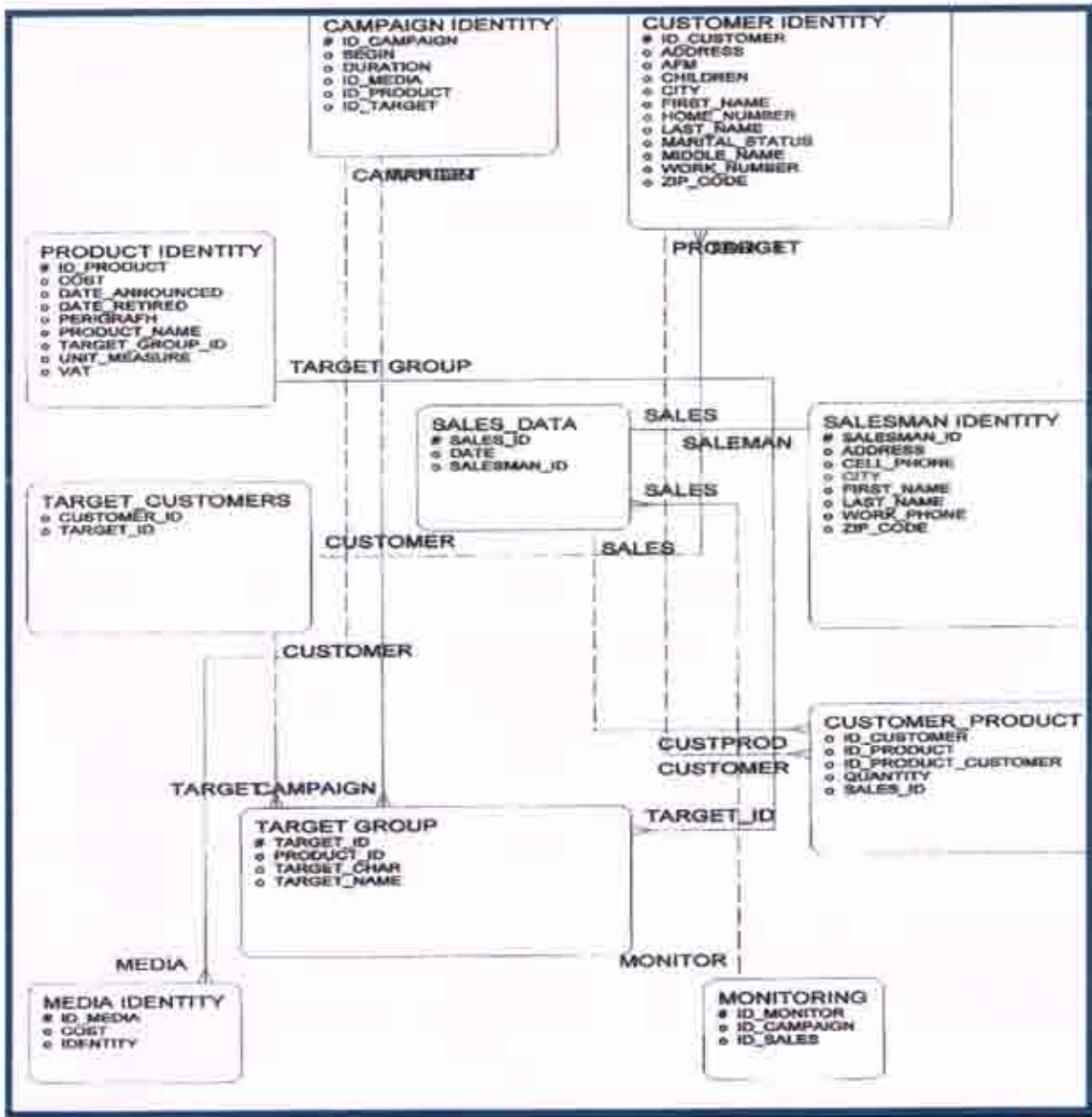


Διάγραμμα 7

Το τελευταίο βήμα για την ολοκλήρωση των διαγραμμάτων ροής δεδομένων είναι η επιλογή του κατάλληλου πωλητή για την προώθηση των προϊόντων. Ο διευθυντής Marketing ως εξωτερικός χρήστης του συστήματος, με βάση τα κριτήρια που έχουν θεσπιστεί αλλά και με τη βοήθεια μιας Βάσης Δεδομένων (**Sales People**) επιλέγει τους κατάλληλους «πωλητές». Η «αποθήκη» αυτή περιέχει τα στοιχεία όλων των διαθέσιμων πωλητών. Μετά από την επεξεργασία των στοιχείων οι επιλεγμένοι πωλητές καταλήγουν στην «αποθήκη» της καμπάνιας.

Δ) Entity Relationship Diagrammer

Το παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζει πράγματα σπουδαιότητας (entities), τις ιδιότητές τους (attributes) και πώς οι οντότητες σχετίζονται μεταξύ τους (relationships).



Διάγραμμα 8

Η λειτουργία της εφαρμογής στηρίζεται στο σχεδιασμό μιας Βάσης Δεδομένων η οποία αποτελείται από δέκα (10) διαφορετικούς πίνακες. Η σχεσιακή Βάση Δεδομένων στηρίζεται πάνω στους πίνακες, στα πρωτεύον κλειδιά τους (primary keys), στα ξένα κλειδιά (foreign keys) και στις μεταξύ τους σχέσεις.

Οι πίνακες οι οποίοι παρουσιάζονται στο παραπάνω διάγραμμα είναι οι:

- ⇒ **CAMPAIGN IDENTITY**
- ⇒ **PRODUCT IDENTITY**
- ⇒ **CUSTOMER IDENTITY**
- ⇒ **TARGET_CUSTOMERS**
- ⇒ **SALES_DATA**
- ⇒ **SALESMAN IDENTITY**
- ⇒ **TARGET GROUP**
- ⇒ **CUSTOMER PRODUCT**
- ⇒ **MEDIA**
- ⇒ **MONITORING**

Κάθε ένας από τους πίνακες αυτούς αποτελείται από ένα πρωτεύον κλειδί (primary key), ένα ξένο κλειδί (foreign key) και μια σειρά από πεδία.

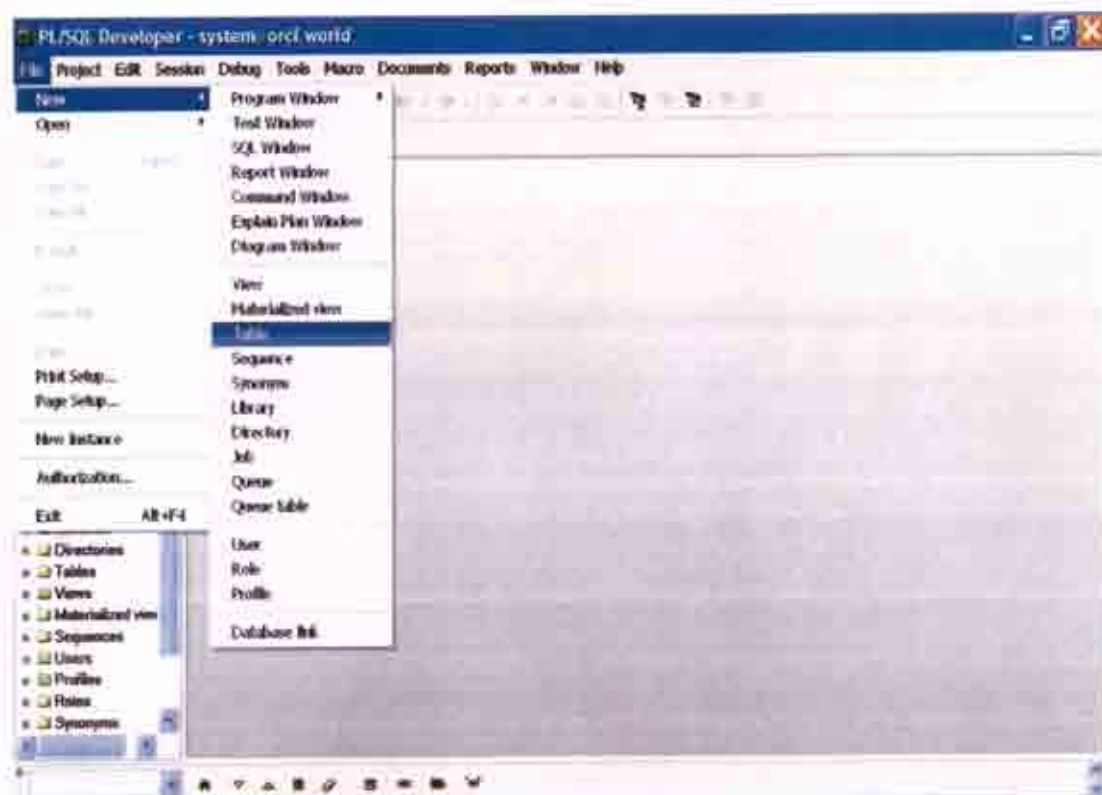
Το πρωτεύον κλειδί (**# primary key**) είναι ένας ενιαίος τομέας ή ένας συνδυασμός τομέων ο οποίος καθορίζει μεμονωμένα ένα αρχείο. Κανένας από τους τομείς που είναι μέρος του αρχικού κλειδιού δεν μπορεί να περιέχει μια μηδενική αξία. Ένας πίνακας μπορεί να έχει μόνο ένα πρωτεύον κλειδί. Στην Oracle το πρωτεύον κλειδί δεν μπορεί να περιέχει περισσότερες από 32 στήλες. Η Oracle υποστηρίζει περιορισμούς κλειδιού όπως καθορίζονται από την PL-SQL. Για κάθε σχέση μεταξύ δύο πινάκων μπορεί να υπάρχει μόνο ένας ορισμός πρωτεύοντος κλειδιού (**# primary key**), αλλά μπορεί να υπάρχουν πολλοί ορισμοί ξένων κλειδιών (foreign keys). Κάθε ορισμός πρωτεύοντος κλειδιού (**# primary key**) ή ξένου κλειδιού (foreign key) μπορεί να έχει πολλαπλά γνωρίσματα, που σημαίνει ότι αυτά τα γνωρίσματα μαζί αποτελούν το πρωτεύον (ή αντίστοιχα το υποψήφιο) κλειδί της σχέσης.

Με την βοήθεια των κλειδιών καθορίζονται οι σχέσεις μεταξύ των πινάκων οι οποίες για σύνηθες λόγους πληθικότητας στους δυαδικούς τύπους συσχετίσεων είναι οι εξής: 1:1 (ένα προς ένα, one-to-one), 1:M (ένα προς πολλά, one-to-many), M:1 (πολλά προς ένα, many-to-one) και M:M (πολλά προς πολλά, many-to-many).

Στο παραπάνω διάγραμμα διακρίνονται όλες οι σχέσεις μεταξύ των πινάκων οι οποίες ενδεικτικά είναι: **1)** Ο πίνακας **campaign identity** συνδέεται με τους πίνακες **target group** και **media** με τον τύπο της συσχέτισης 1:M. Δηλαδή, μία καμπάνια μπορεί να αναφέρεται σε πολλούς πελάτες (**target group**) και μπορεί να διεξάγεται με πολλά μέσα (**media**). **2)** Ο πίνακας **product identity** συνδέεται με τον πίνακα **target group** με την σχέση ένα προς πολλά. Ένα προϊόν είναι διαθέσιμο σε πολλούς πελάτες – στόχος (**target group**). **3)** Ο **customer identity** συνδέεται με τον **customer_product** δηλώνοντας ότι ένας πελάτης μπορεί να έχει περισσότερα του ενός προϊόντα. Επίσης ο πίνακας **customer identity** συσχετίζεται με τον πίνακα **target_customers** με μία σχέση 1:M. Ο στόχος ενός πελάτη μπορεί να απευθύνεται και σε πολλούς άλλους διαφορετικούς πελάτες που ανήκουν σε αυτήν την καμπάνια. **4)** Κατ'επέκταση ο πίνακας **target_customers** δηλώνει μια σχέση ένα προς πολλά με τον πίνακα **target group**. Ο στόχος ενός πελάτη μπορεί να ανήκει σε περισσότερες από μία ομάδες πελατών οι οποίες είναι στόχος αυτής της καμπάνιας. Και τέλος, **5)** με τον πίνακα **sales_data** ολοκληρώνονται οι συσχετίσεις μεταξύ των πινάκων και έτσι δημιουργείται η σχεσιακή βάση δεδομένων μας. Τα δεδομένα των πωλήσεων αναφέρονται σε πολλά διαφορετικά προϊόντα των πελατών γιαυτο και η σχέση μεταξύ των πινάκων είναι ένα προς πολλά (**sales_data, 1:M, customer_product**). Ο έλεγχος της καμπάνιας γίνεται με την βοήθεια των αποτελεσμάτων των πωλήσεων ο οποίος διεξάγεται καθ'όλη την διάρκεια της καμπάνιας. Έτσι, ολοκληρώνεται η βάση δεδομένων με τον πίνακα **monitoring** μέσα από τον οποίο γίνεται ένας έλεγχος σε πολλά δεδομένα πωλήσεων (**sales_data, M:1, monitoring**).

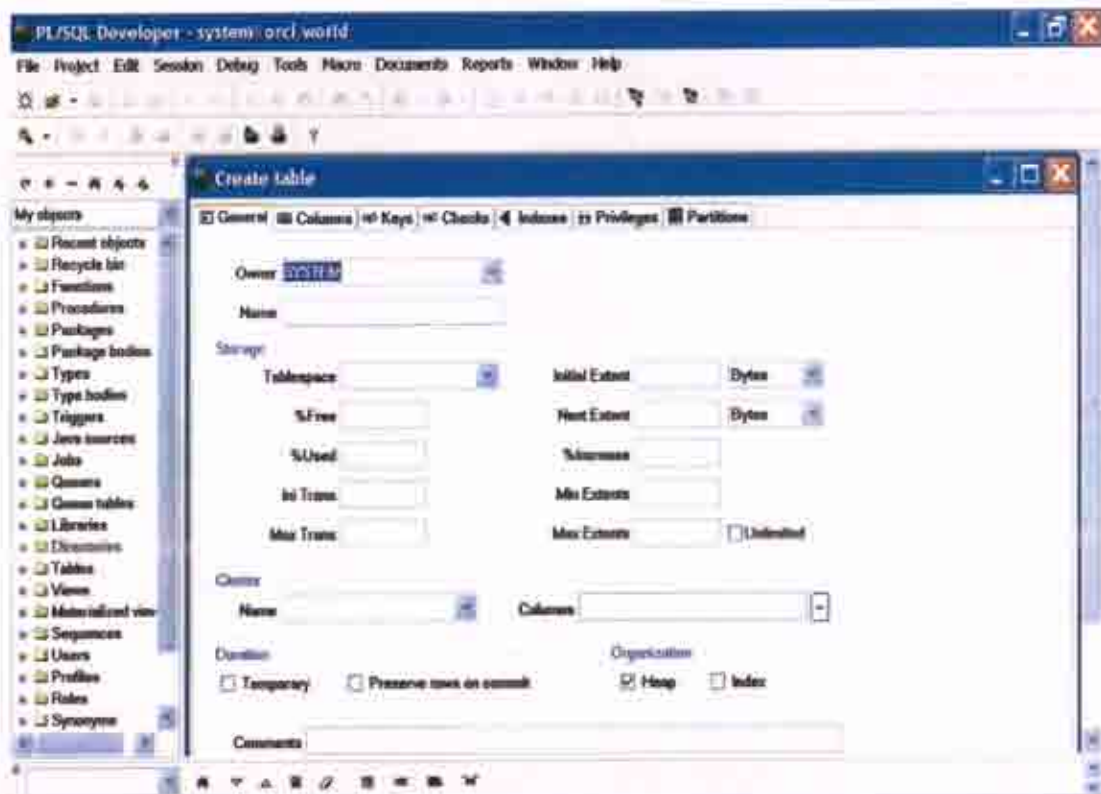
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΠΙΝΑΚΩΝ ΣΤΗ PL-SQL DEVELOPER

Δημιουργία ενός νέου πίνακα:



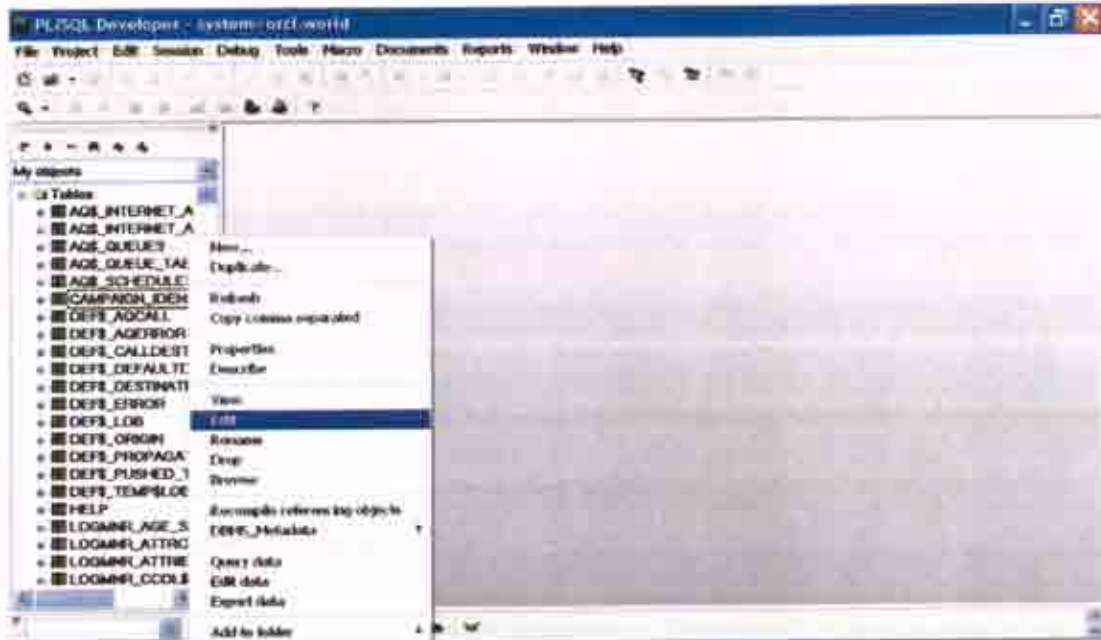
Πίνακας 4.1.

Ορισμός του νέου Πίνακα, προσδιορισμός των πεδίων του και καταχώρηση του πρωτεύοντος(primary key) και δευτερεύοντος κλειδιού(foreign key):



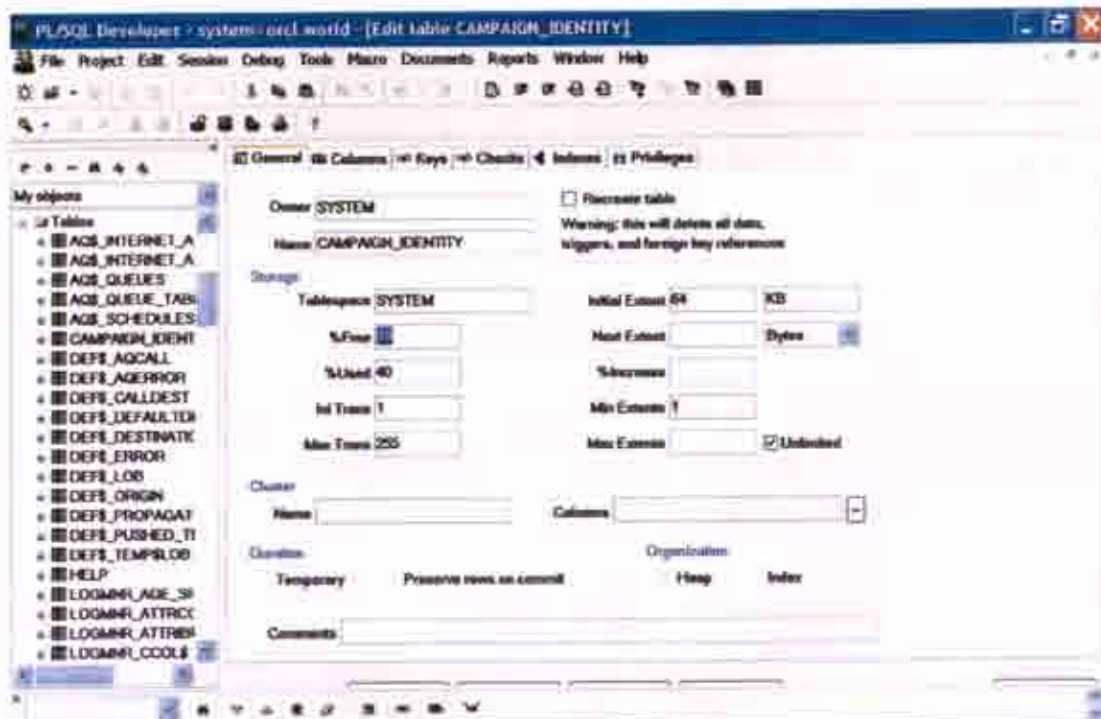
Πίνακας 4.2.

Προβολή όλων των παραπάνων στοιχείων του Πίνακα(Όνομα Πίνακα, τα πεδία του, οι τύποι των πεδίων και τα κλειδιά)με δυνατότητα επεξεργασίας:



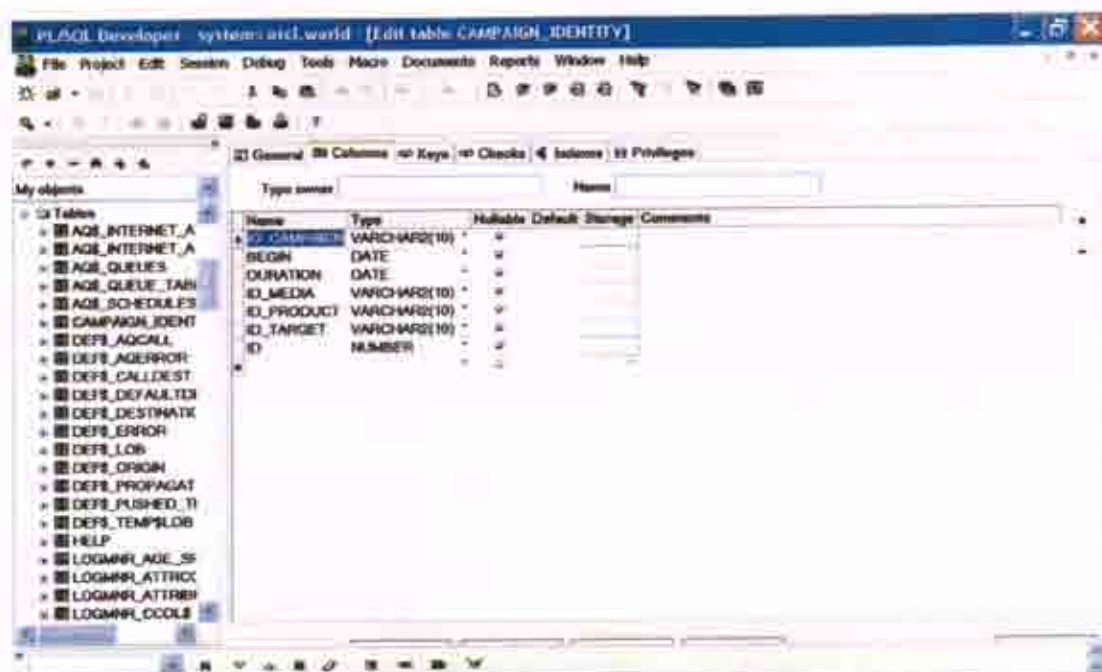
Πίνακας 4.3.

Προβολή των γενικών στοιχείων του Πίνακα Campaign Identity:



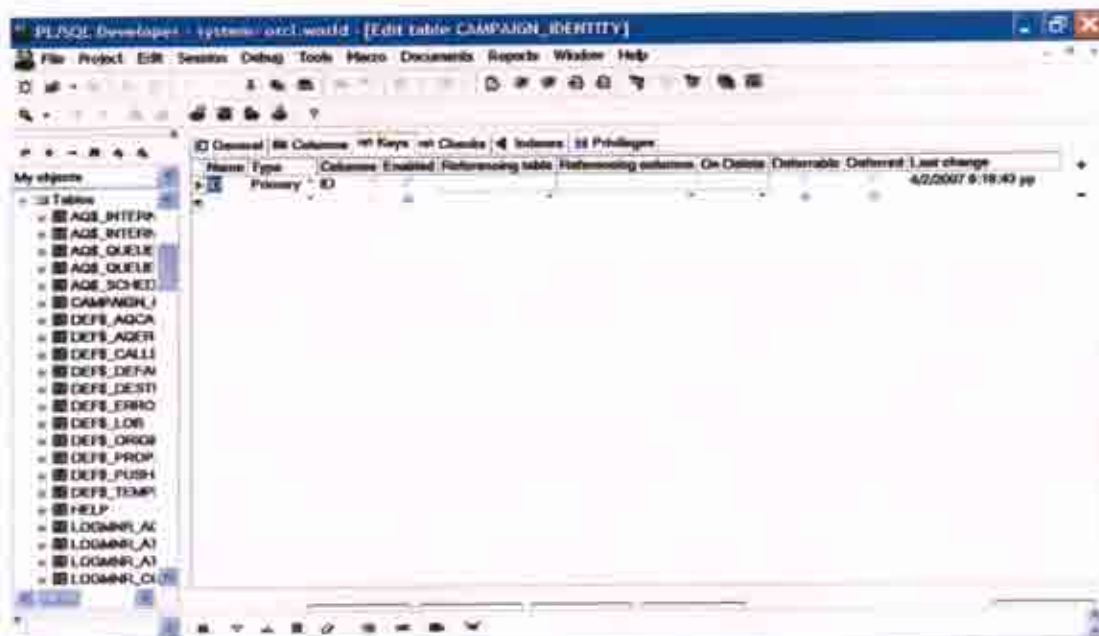
Πίνακας 4.4.

Εμφάνιση των πεδίων του Πίνακα (columns name) και ο τύπος του κάθε πεδίου (type):



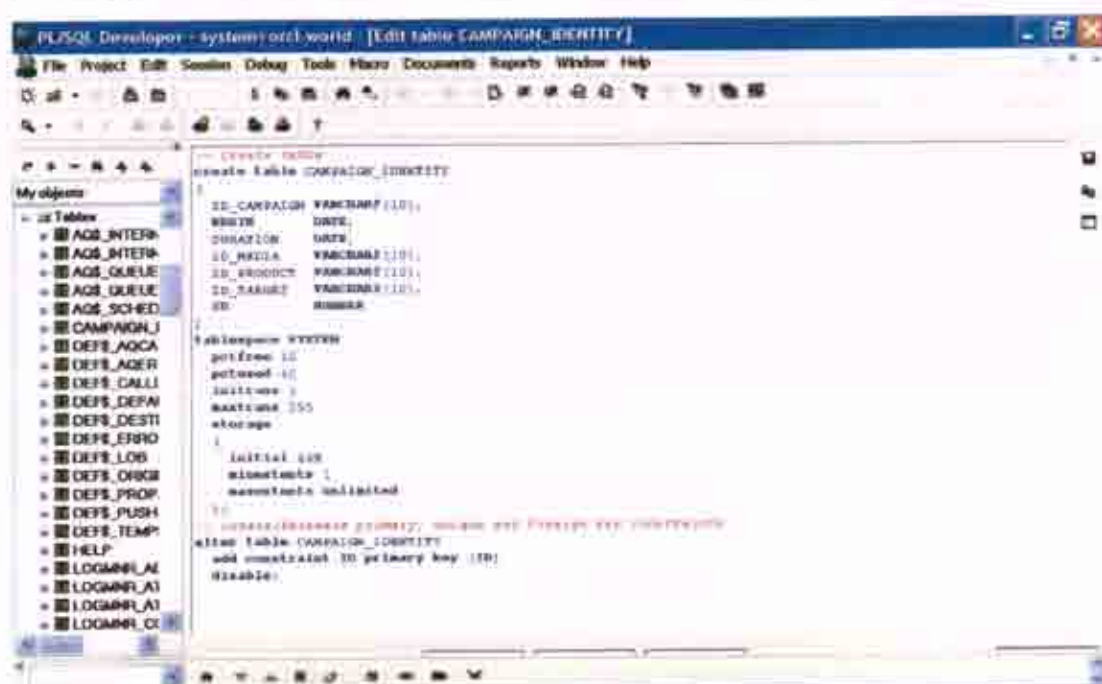
Πίνακας 4.5.

Δήλωση του πρωτεύοντος (primary keys) και του δευτερεύοντος κλειδιού (foreign keys):



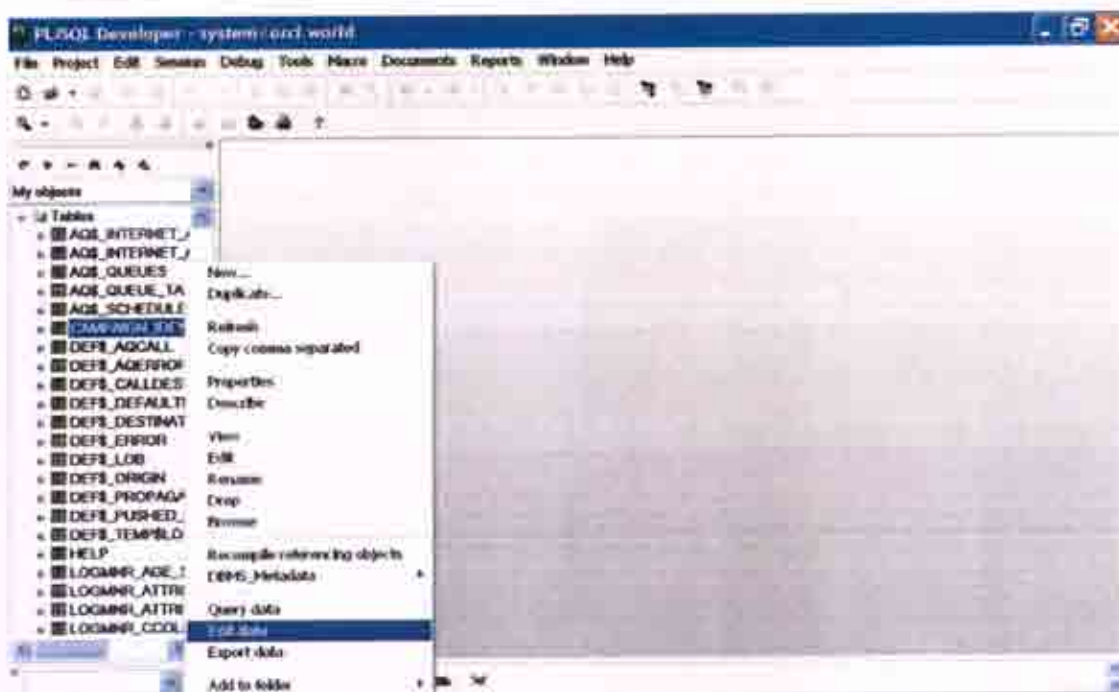
Πίνακας 4.6.

Δημιουργία του Πίνακα Campaign Identity με την βοήθεια των εντολών SQL:



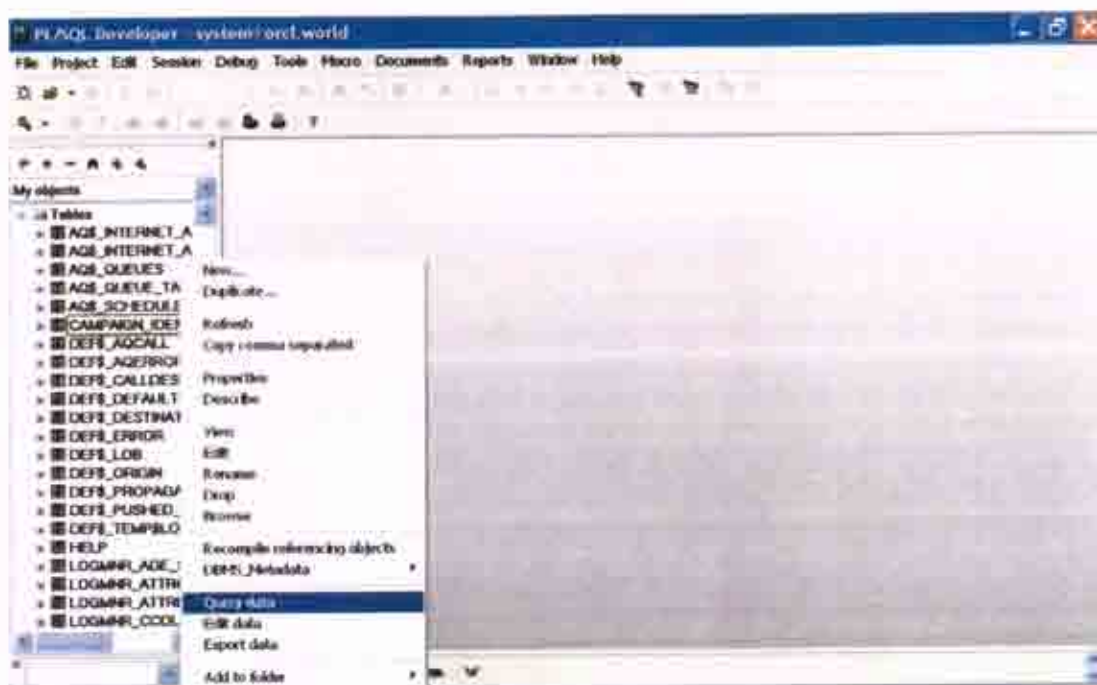
Πίνακας 4.7.

Καταχώρηση δεδομένων μέσα στον Πίνακα:



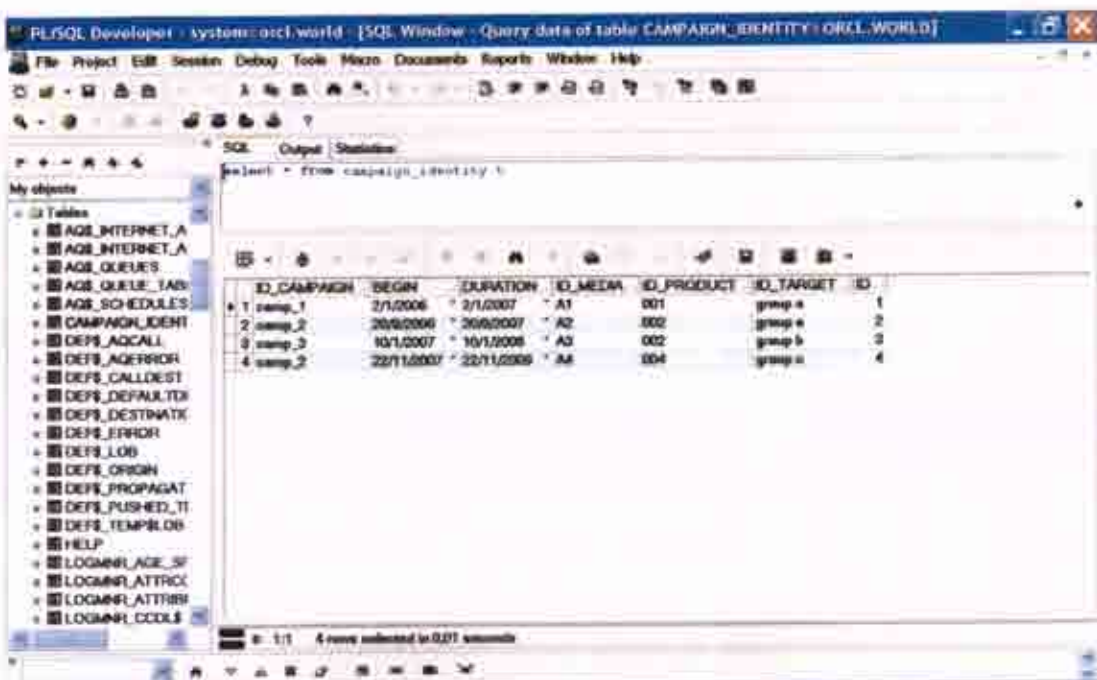
Πίνακας 4.8.

Εμφάνιση των δεδομένων του Πίνακα Campaign Identity με δυνατότητα επεξεργασίας:



Πίνακας 4.9.

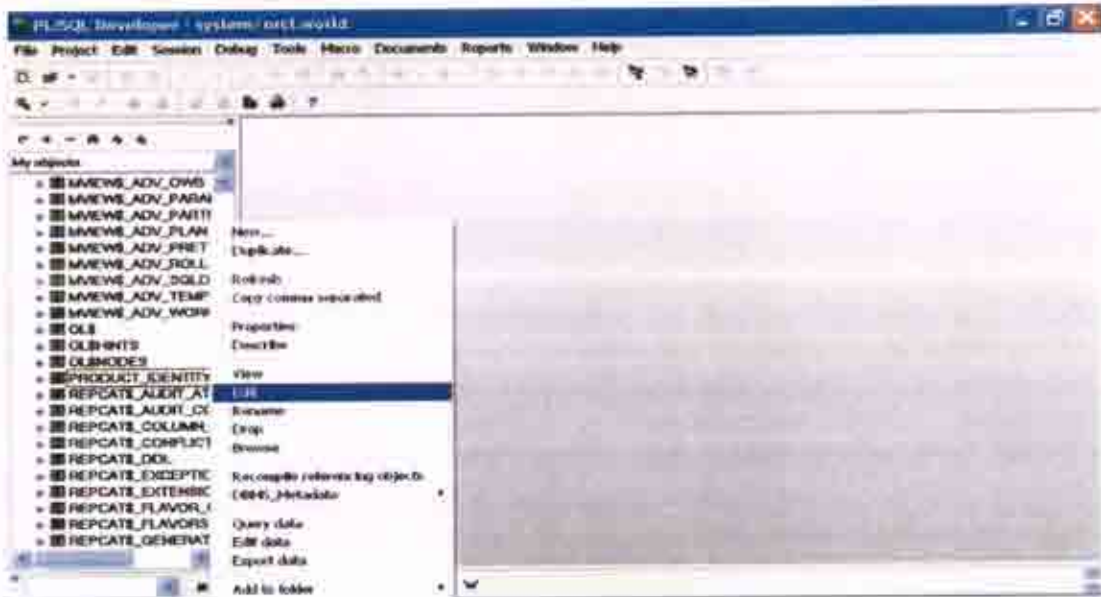
Εύρεση των ήδη καταχωρημένων εγγραφών και εισαγωγή νέων:



Πίνακας 4.10.

Product_Identity

Προβολή όλων των παραπάνων στοιχείων του Πίνακα(Όνομα Πίνακα, τα πεδία του, οι τύποι των πεδίων και τα κλειδιά)με δυνατότητα επεξεργασίας:



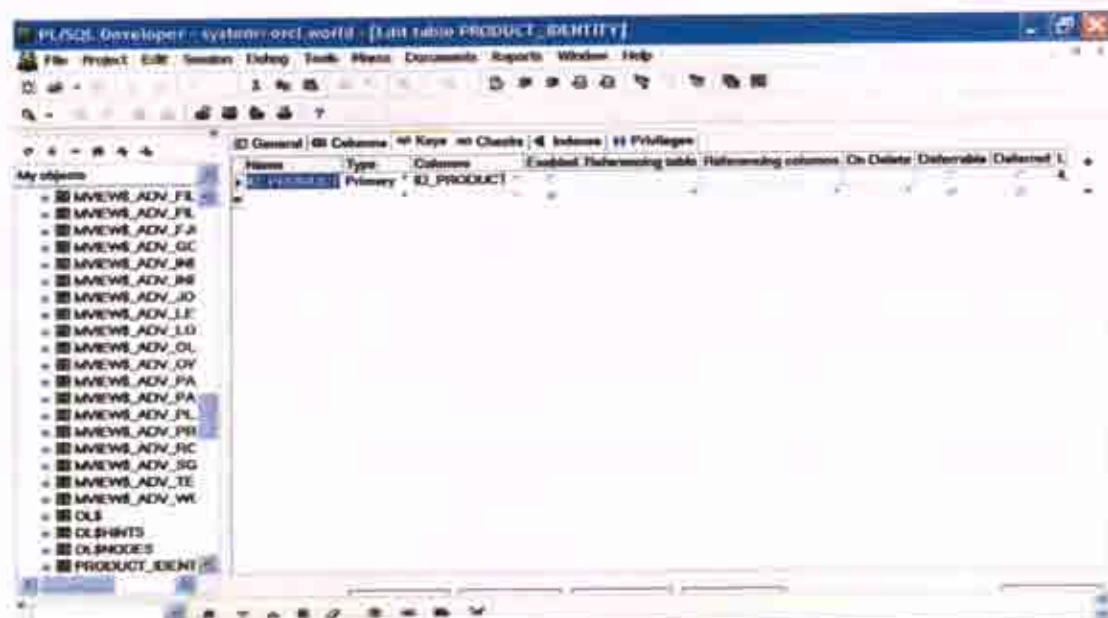
Πίνακας 4.11.

Εμφάνιση των πεδίων του Πίνακα(columns name) και ο τύπος του κάθε πεδίου (type):



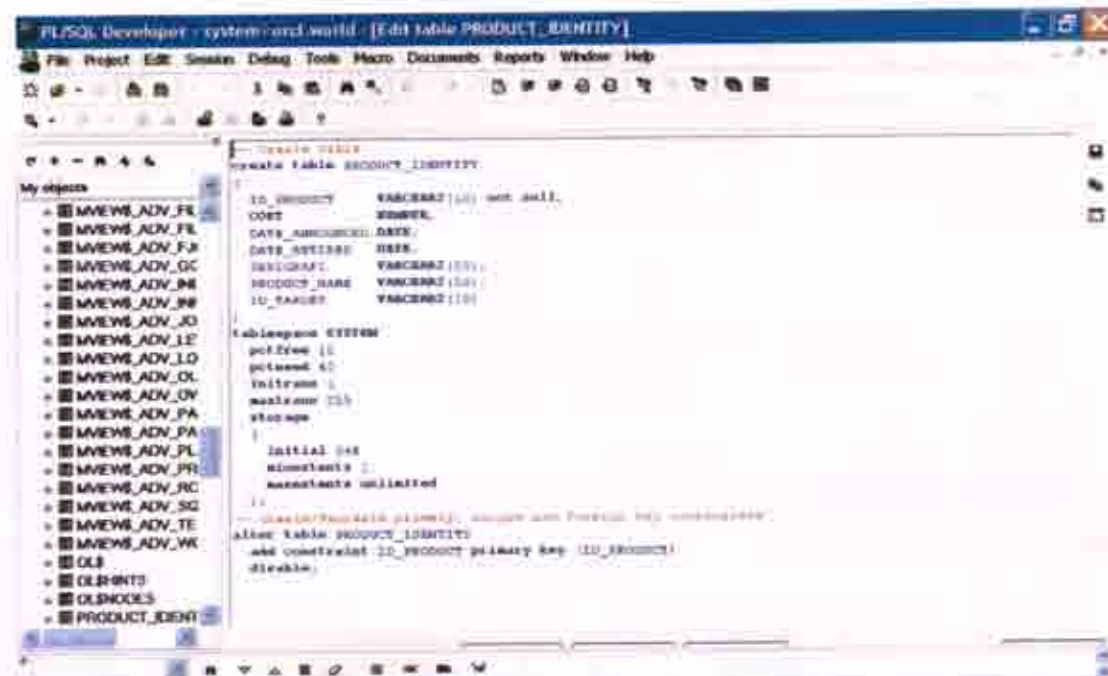
Πίνακας 4.12.

Δήλωση του πρωτεύοντος(primary keys) και του δευτερεύοντος κλειδιού(foreign keys):



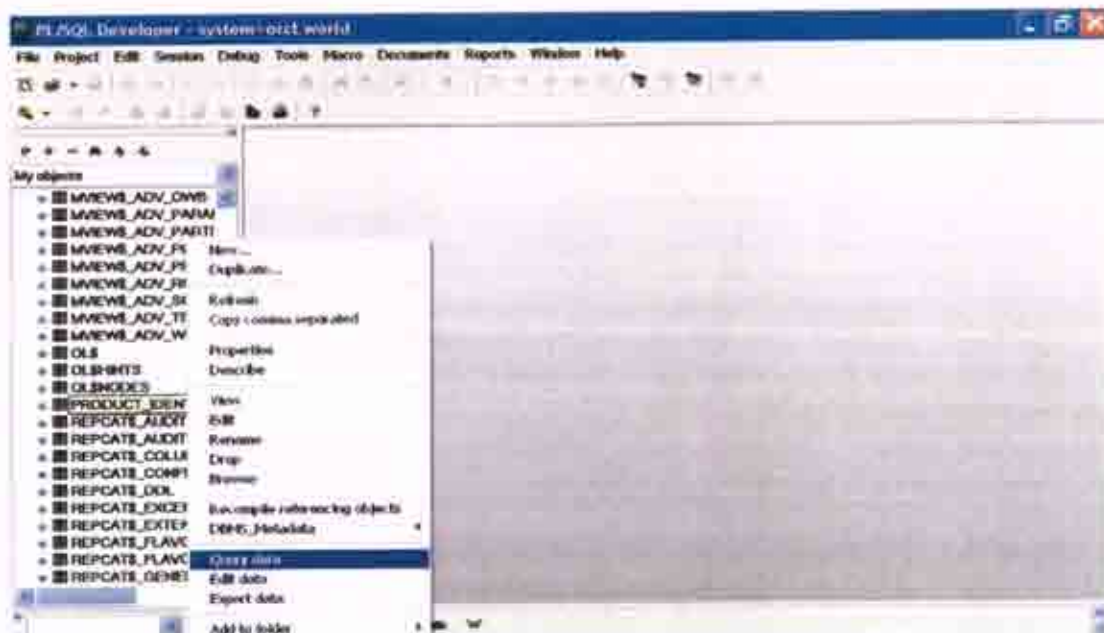
Πίνακας 4.13.

Δημιουργία του Πίνακα Product Identity με την βοήθεια των εντολών SQL:



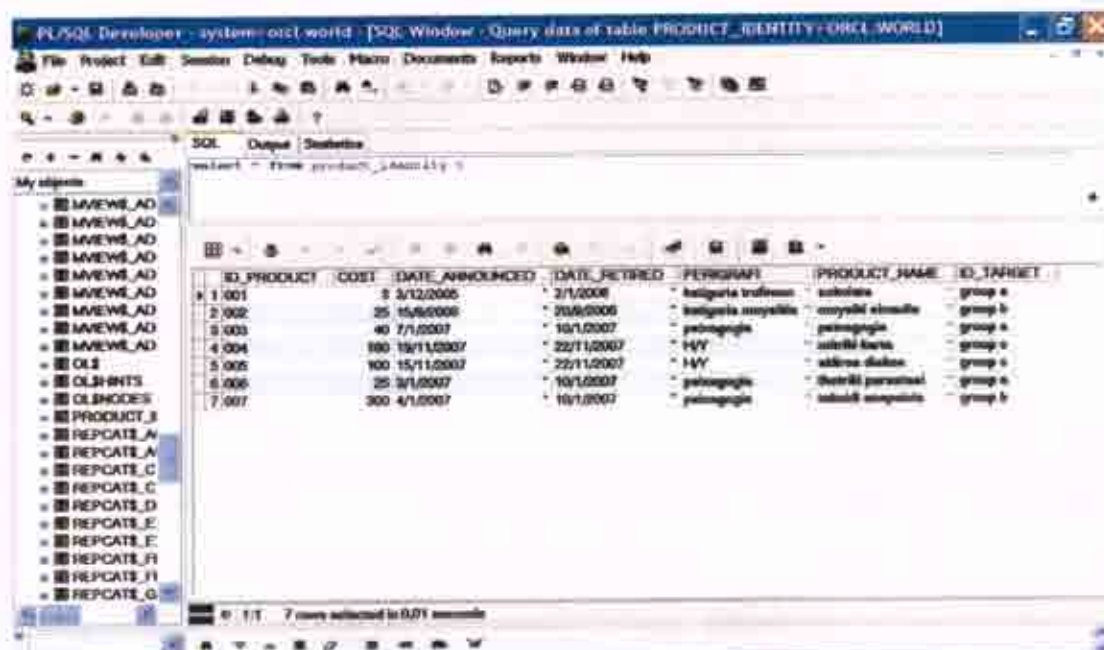
Πίνακας 4.14.

Εμφάνιση των δεδομένων του Πίνακα Product Identity με δυνατότητα επεξεργασίας:



Πίνακας 4.15.

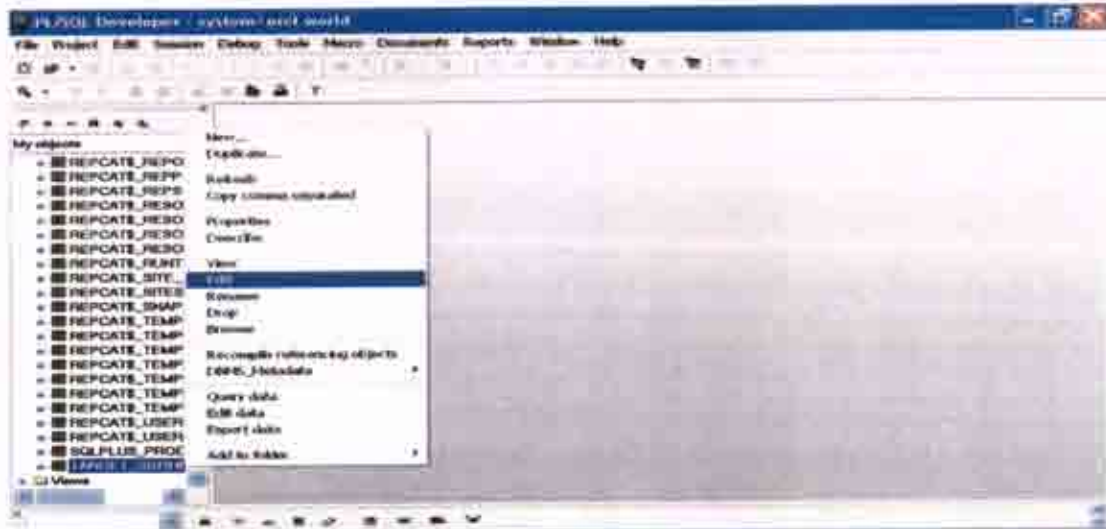
Εύρεση των ήδη καταχωρημένων εγγραφών και εισαγωγή νέων:



Πίνακας 4.16.

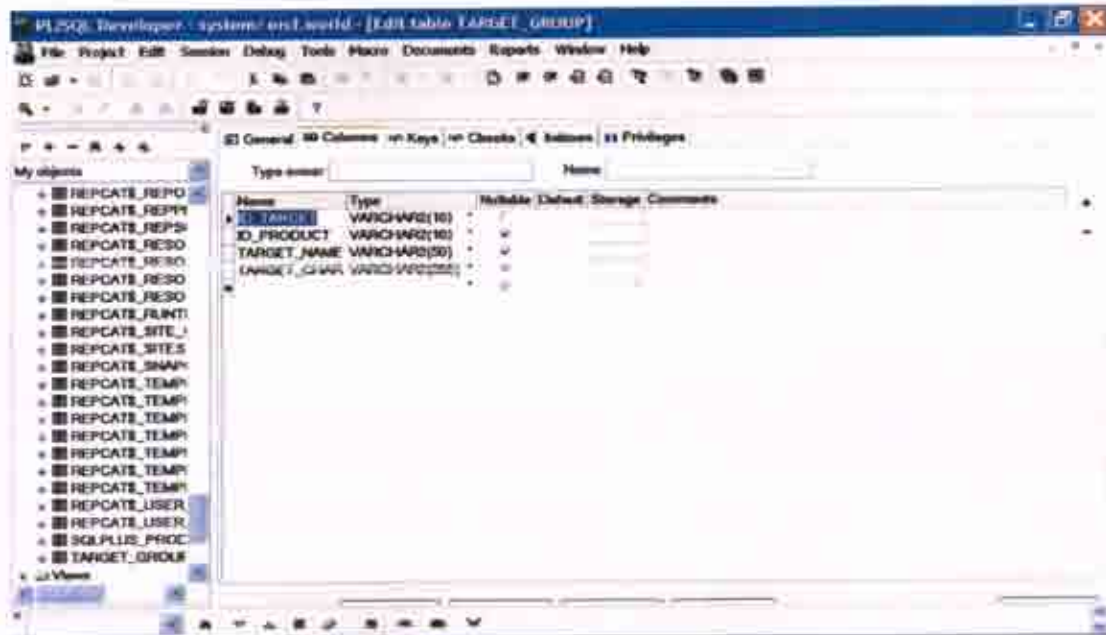
Target_Group

Προβολή όλων των παραπάνων στοιχείων του Πίνακα(Όνομα Πίνακα, τα πεδία του, οι τύποι των πεδίων και τα κλειδιά)με δυνατότητα επεξεργασίας:



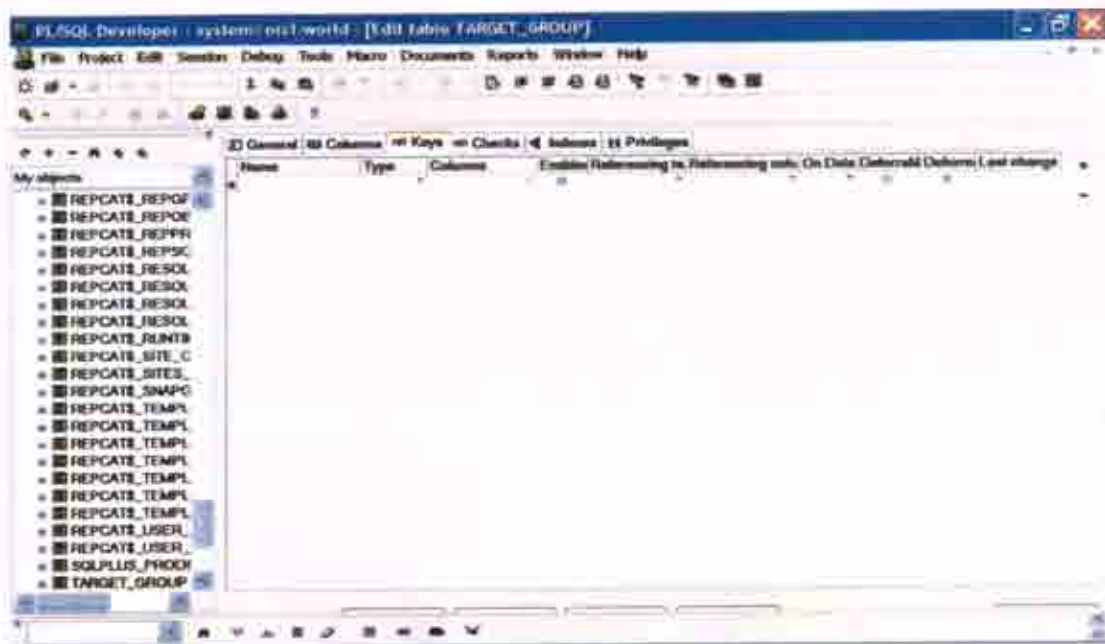
Πίνακας 4.17.

Εμφάνιση των πεδίων του Πίνακα(columns name) και ο τύπος του κάθε πεδίου (type):



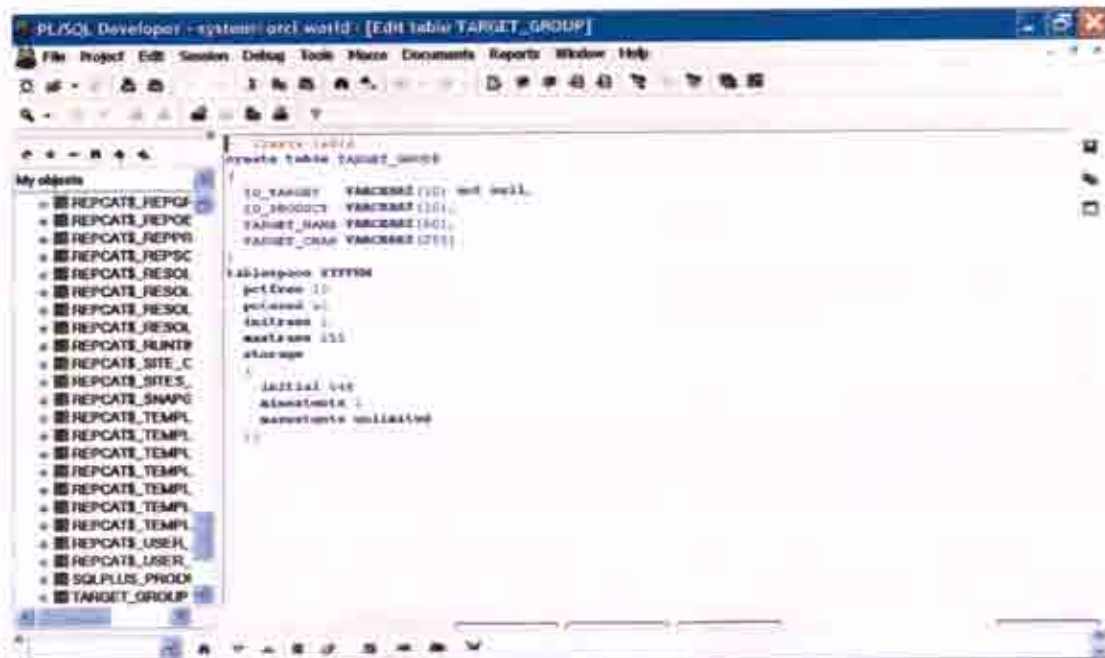
Πίνακας 4.18.

Δήλωση του πρωτεύοντος(primary keys) και του δευτερεύοντος κλειδιού(foreign keys):



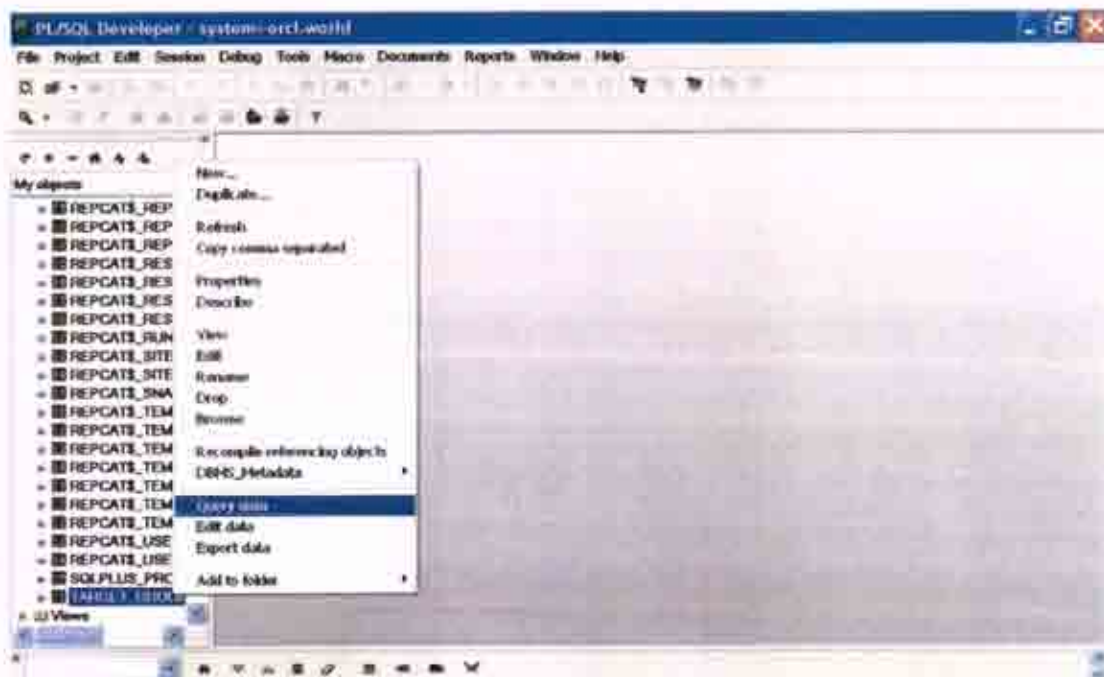
Πίνακας 4.19.

Δημιουργία του Πίνακα Target Group με την βοήθεια των εντολών SQL:



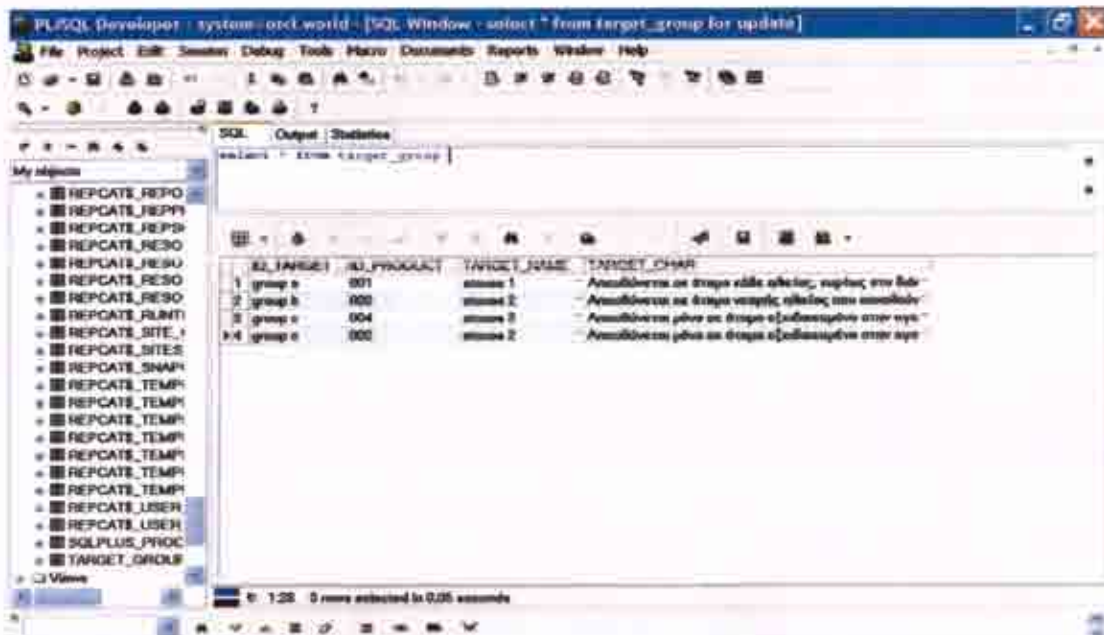
Πίνακας 4.20.

Εμφάνιση των δεδομένων του Πίνακα Target Group με δυνατότητα επεξεργασίας:



Πίνακας 4.21.

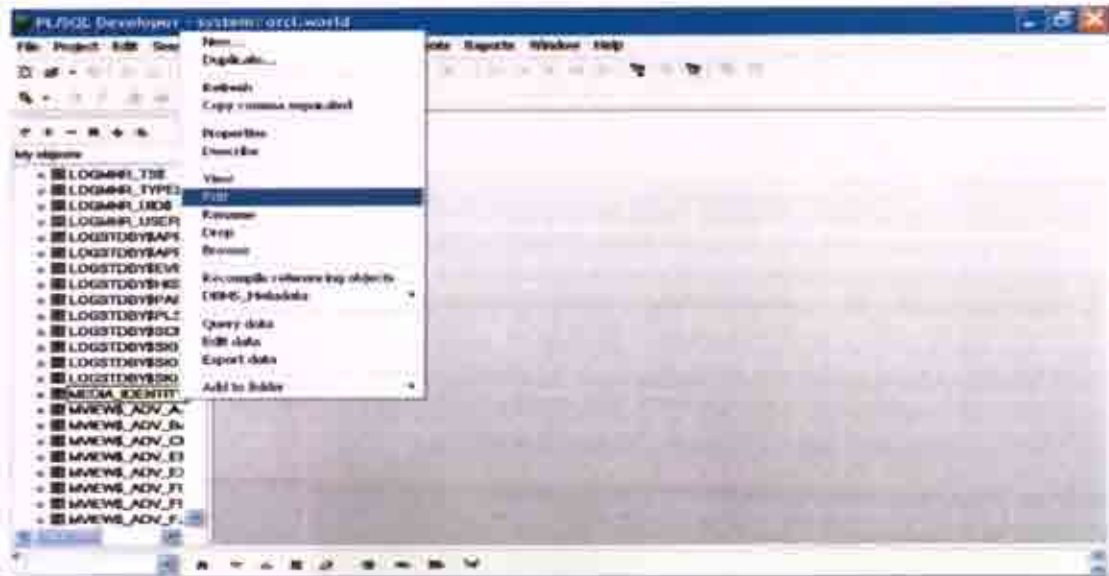
Εύρεση των ήδη καταχωρημένων εγγραφών και εισαγωγή νέων:



Πίνακας 4.22.

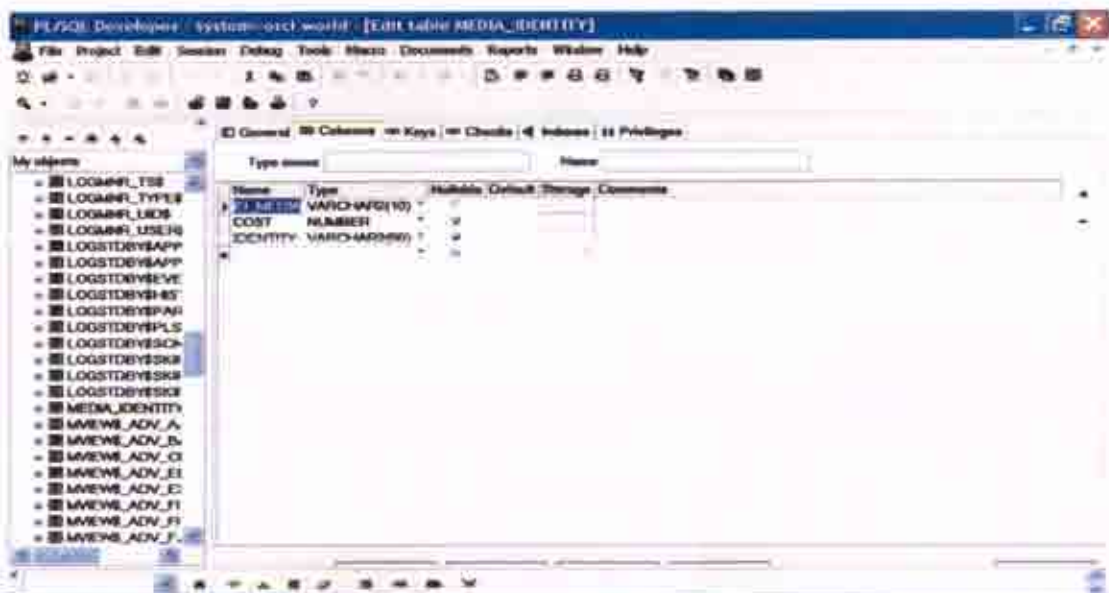
Media_Identity

Προβολή όλων των παραπάνων στοιχείων του Πίνακα(Όνομα Πίνακα, τα πεδία του, οι τύποι των πεδίων και τα κλειδιά)με δυνατότητα επεξεργασίας:



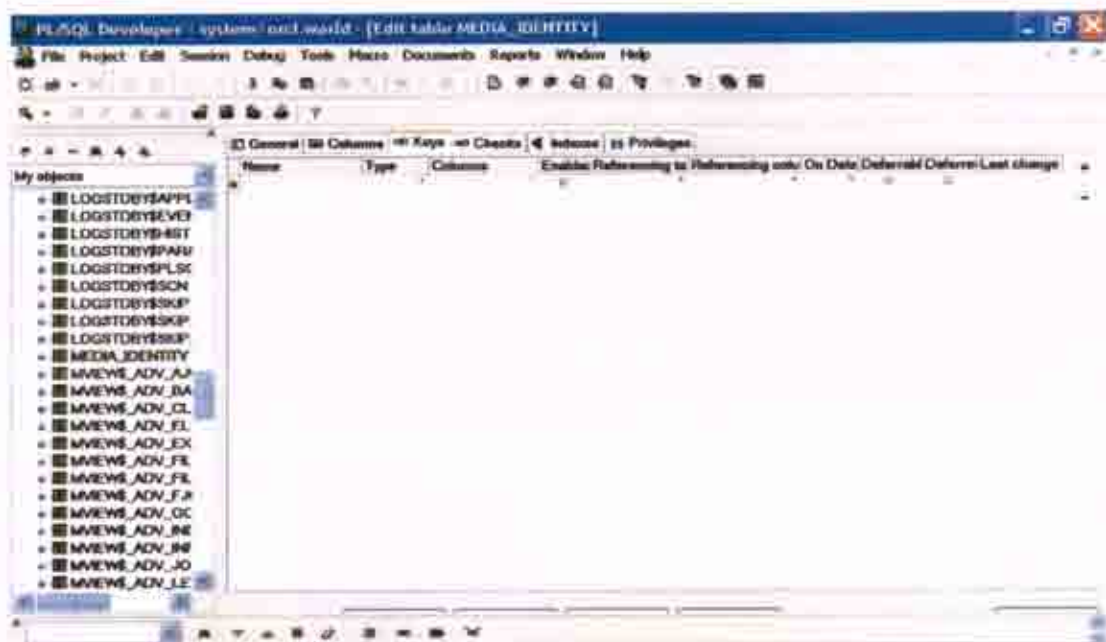
Πίνακας 4.23.

Εμφάνιση των πεδίων του Πίνακα(columns name) και ο τύπος του κάθε πεδίου (type):



Πίνακας 4.24.

Δήλωση του πρωτεύοντος(primary keys) και του δευτερεύοντος κλειδιού(foreign keys):



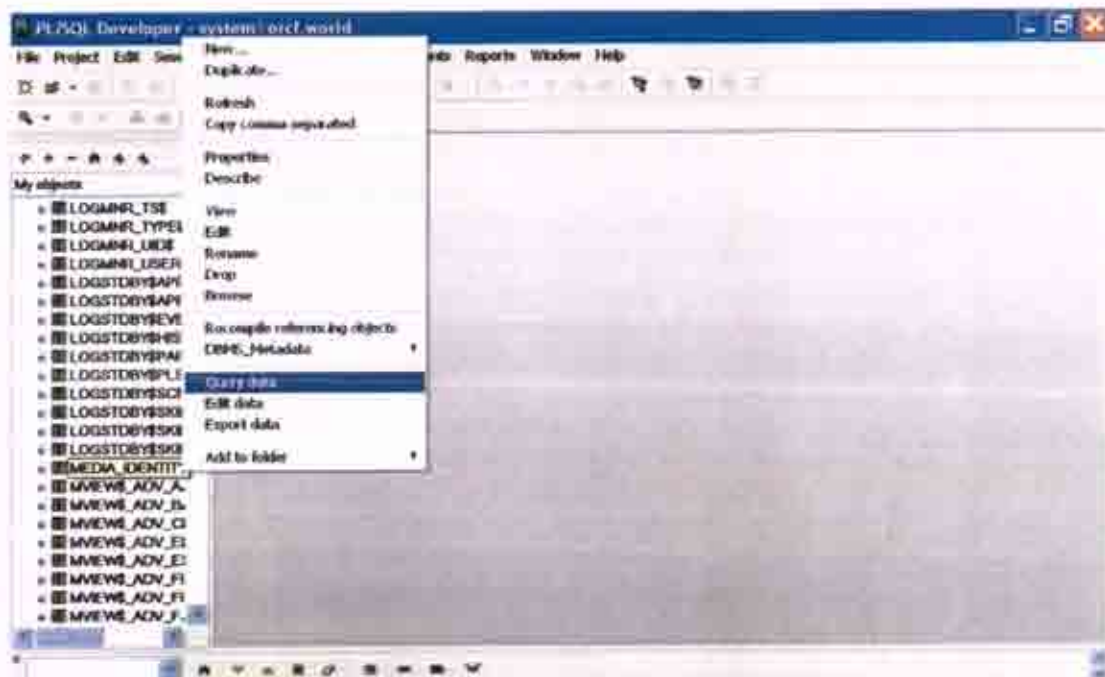
Πίνακας 4.25.

Δημιουργία του Πίνακα Media Identity με την βοήθεια των εντολών SQL:



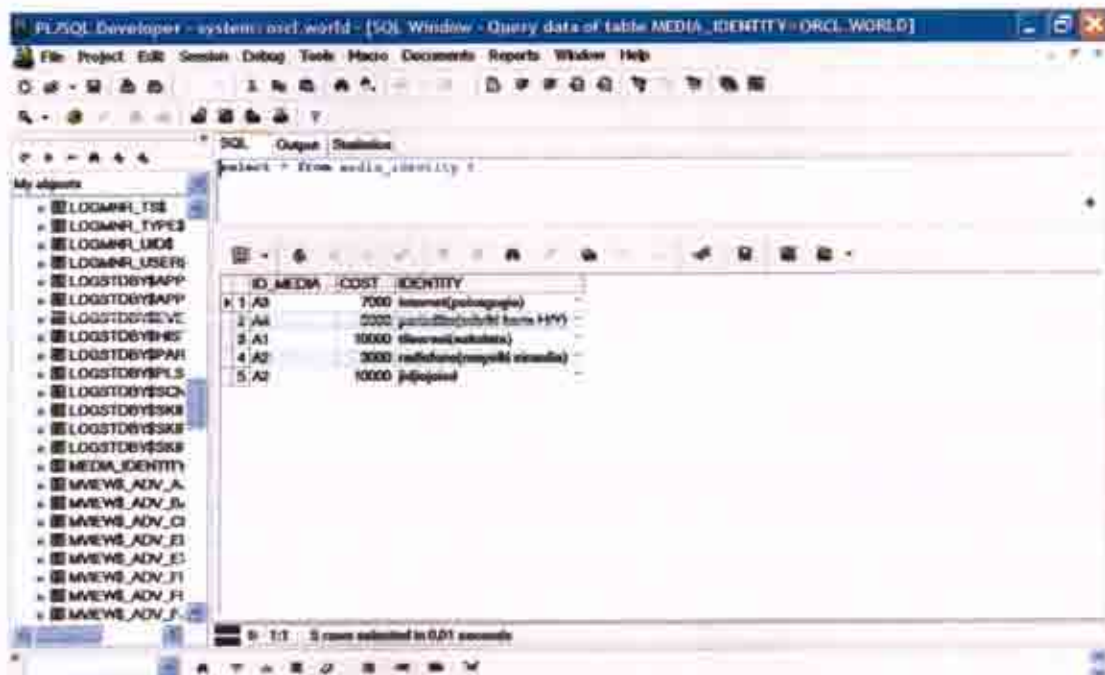
Πίνακας 4.26.

Εμφάνιση των δεδομένων του Πίνακα Target Group με δυνατότητα επεξεργασίας:



Πίνακας 4.27.

Εύρεση των ήδη καταχωρημένων εγγραφών και εισαγωγή νέων:

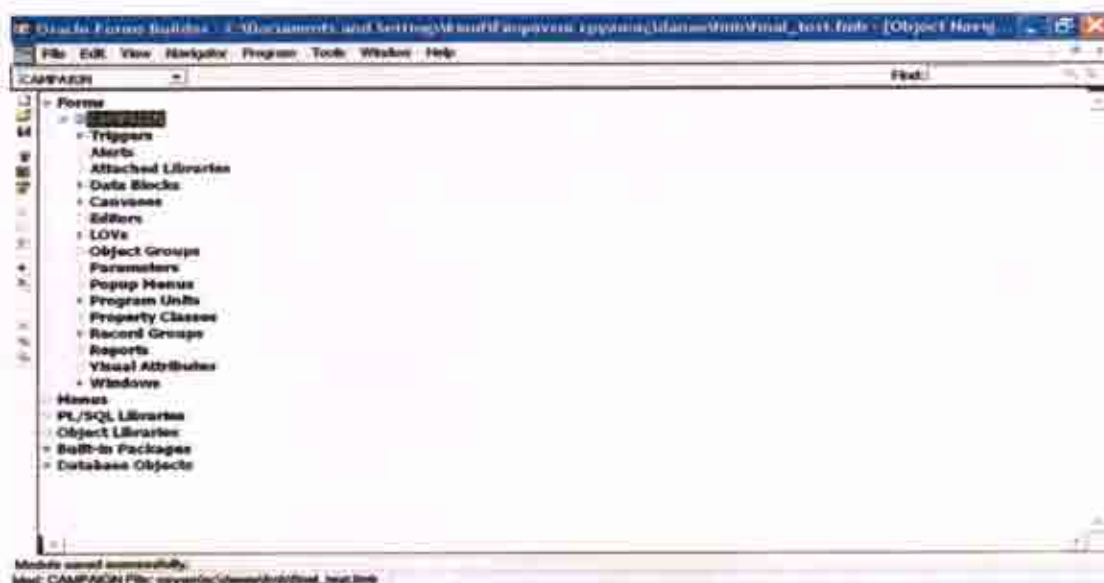


Πίνακας 4.28.

Μηχανογράφηση Επιχείρησης με Oracle Developer Πρωώθηση και ολοκληρωμένη επιτυχία μιας καμπάνιας

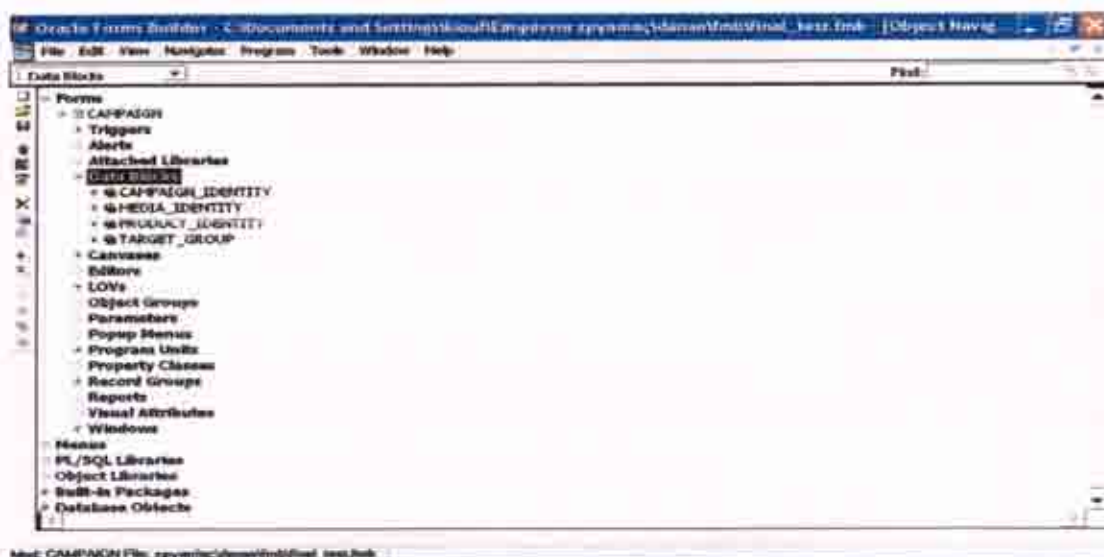
Oracle Forms Builder

Επιλέγω Ctrl+O και κάνω εύρεση του αρχείου μου(campaign):



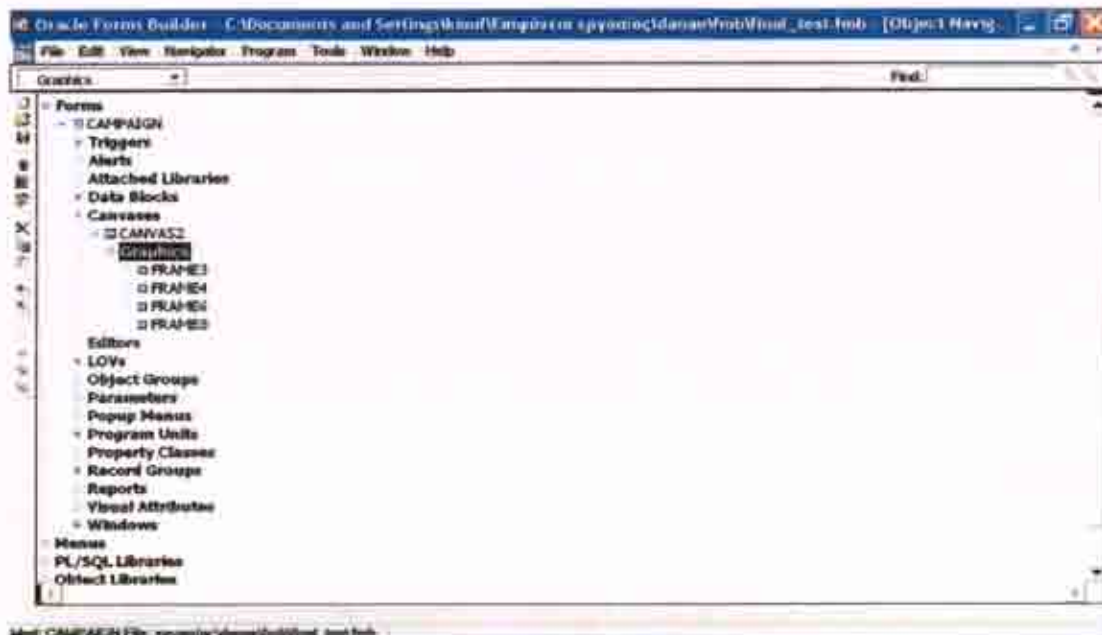
Form 1

4 Data Blocks αποτελούν την βασική μορφή της φόρμας:



Form 2

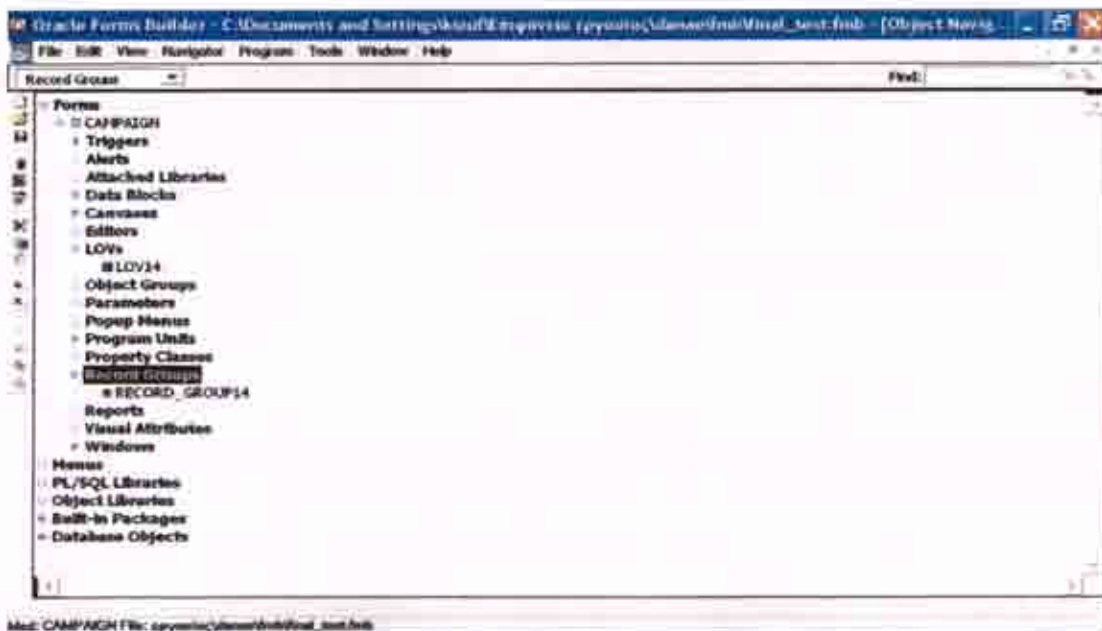
Γραφικά η φόρμα αποτελείται από έναν(1) καμβά(Canvas 2) και τέσσερα(4) Frames(Frame3,Frame4,Frame6,Frame8):



Form 3

Τα επιπλέον χαρακτηριστικά της φόρμας:

A) Μία(1) List of Values που περιέχει το Record_Group14:



Form 4

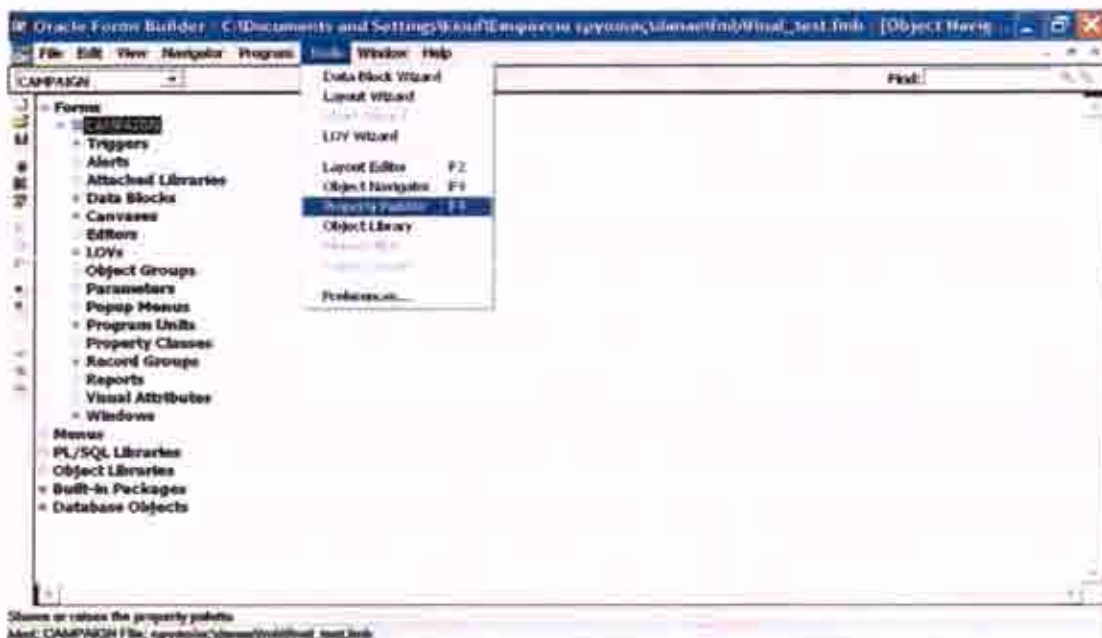
B) Program Units (Check_Package_Failure, Clear_All_Details, Query_Master_Details)

Γ) Window1

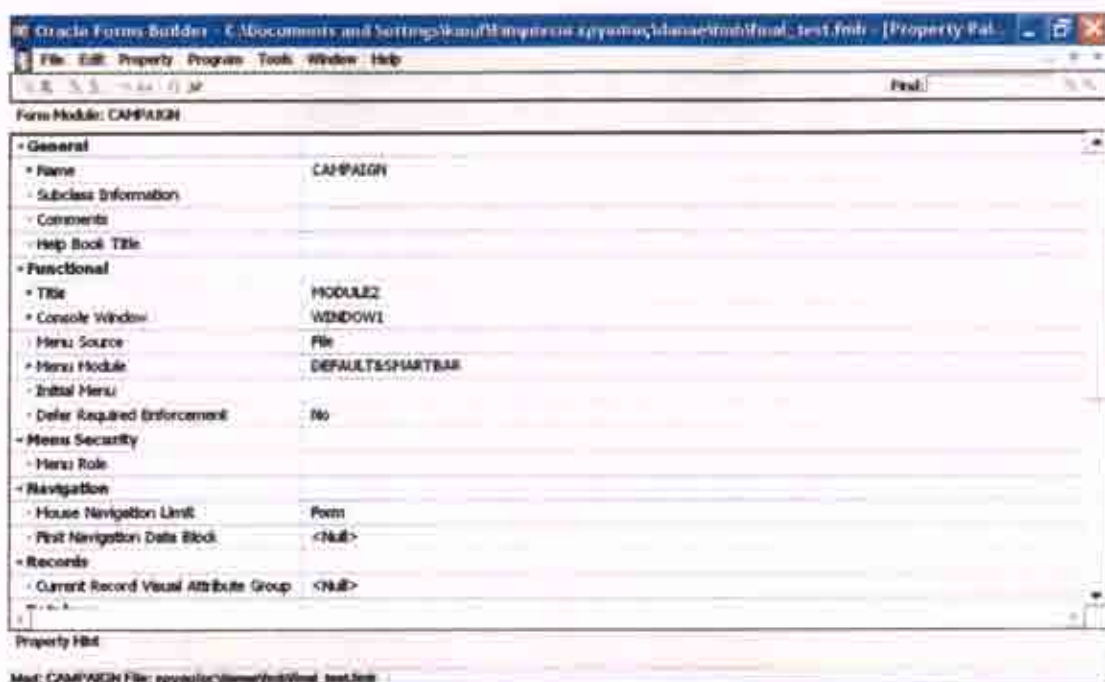


Form 5

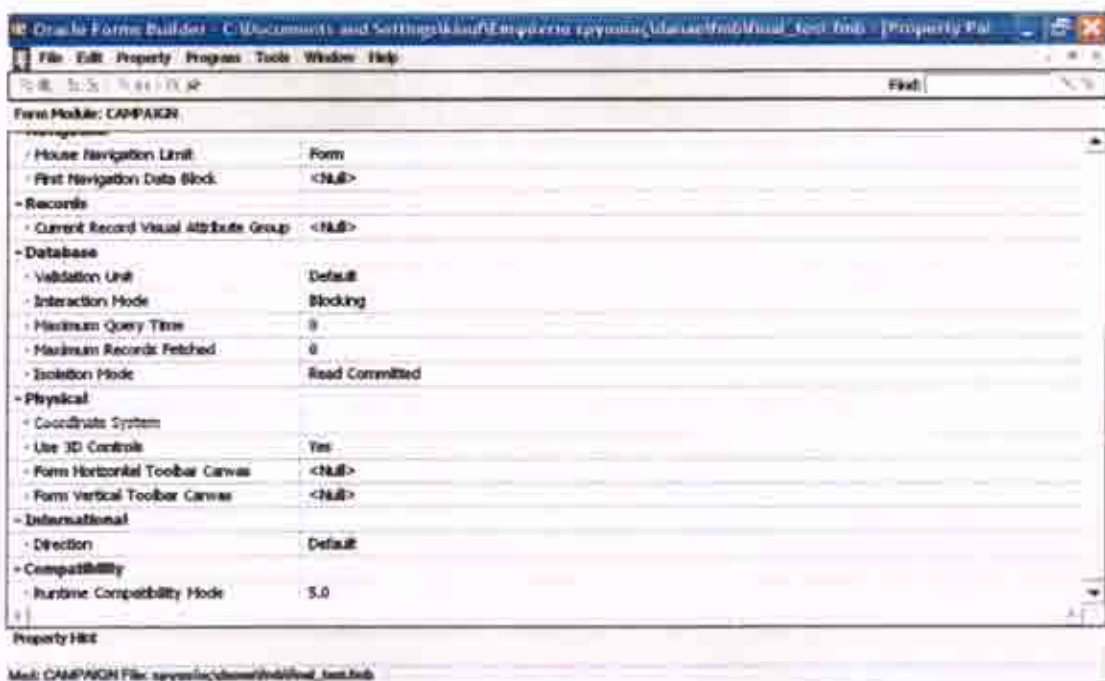
Προβολή, ρύθμιση και επεξεργασία όλων των χαρακτηριστικών της φόρμας από τους ακόλουθες Πίνακες:



Form 6

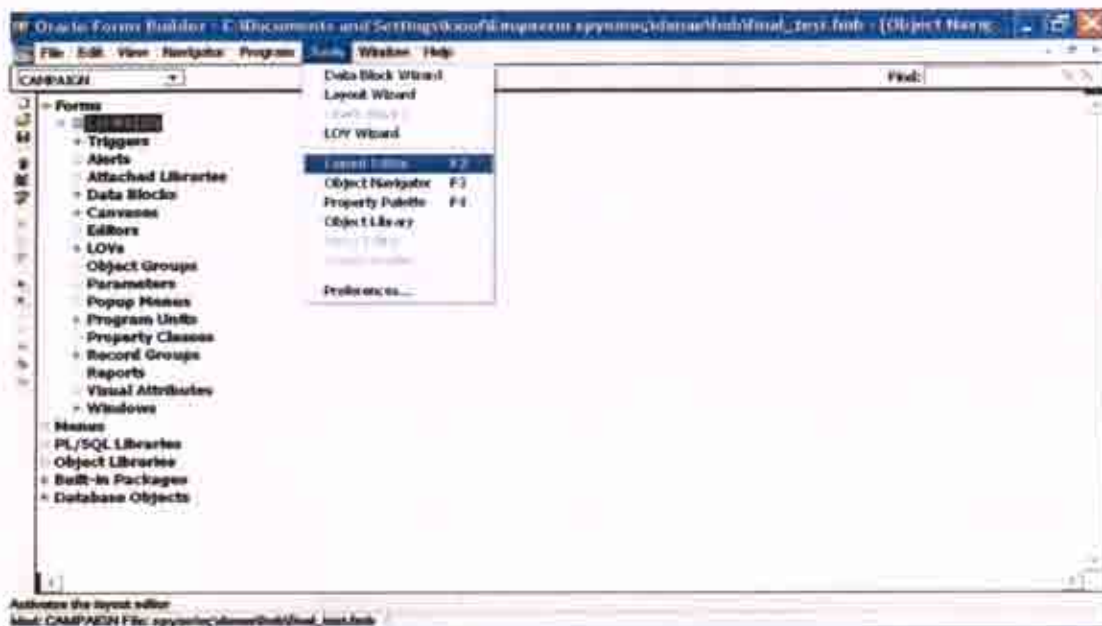


Πίνακας 6.1.



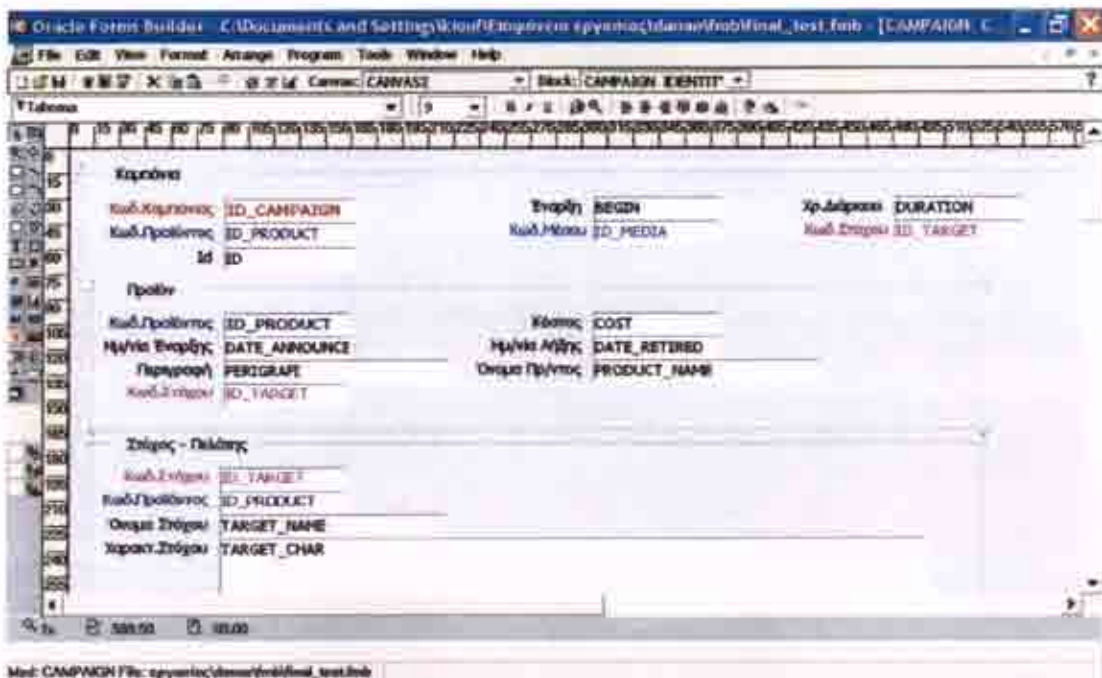
Πίνακας 6.2.

Εμφάνιση της φόρμας σε επίπεδο σχεδιασμού:



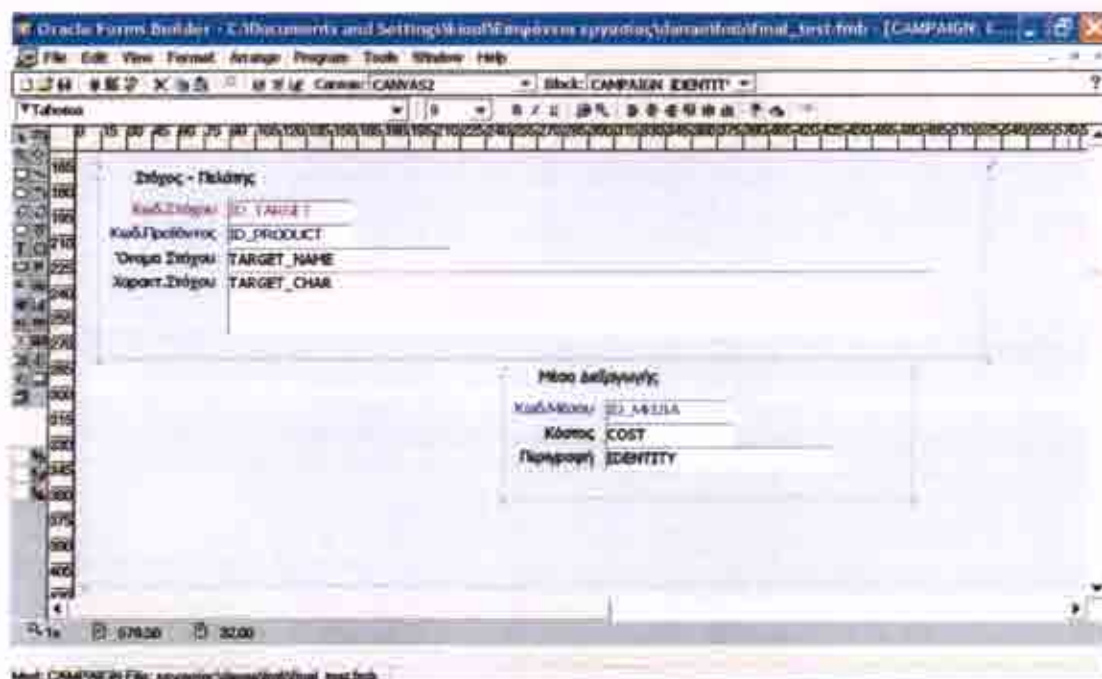
Form 7

Γραφική απεικόνιση των Data Blocks που αποτελούν την φόρμα:



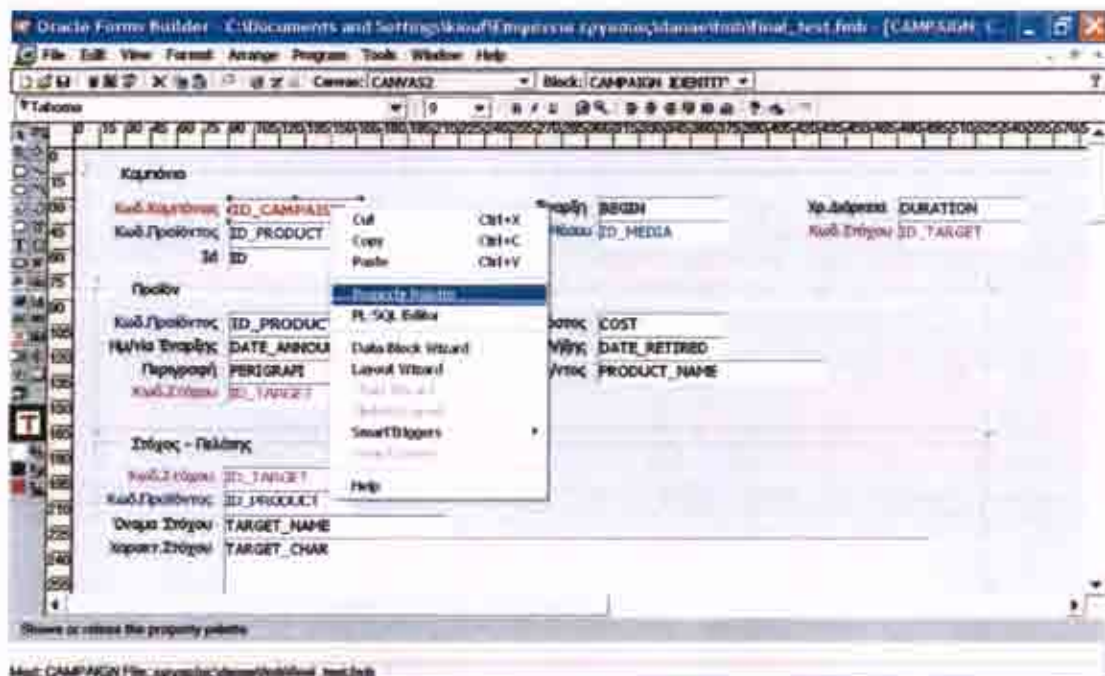
Form 8

συνέχεια

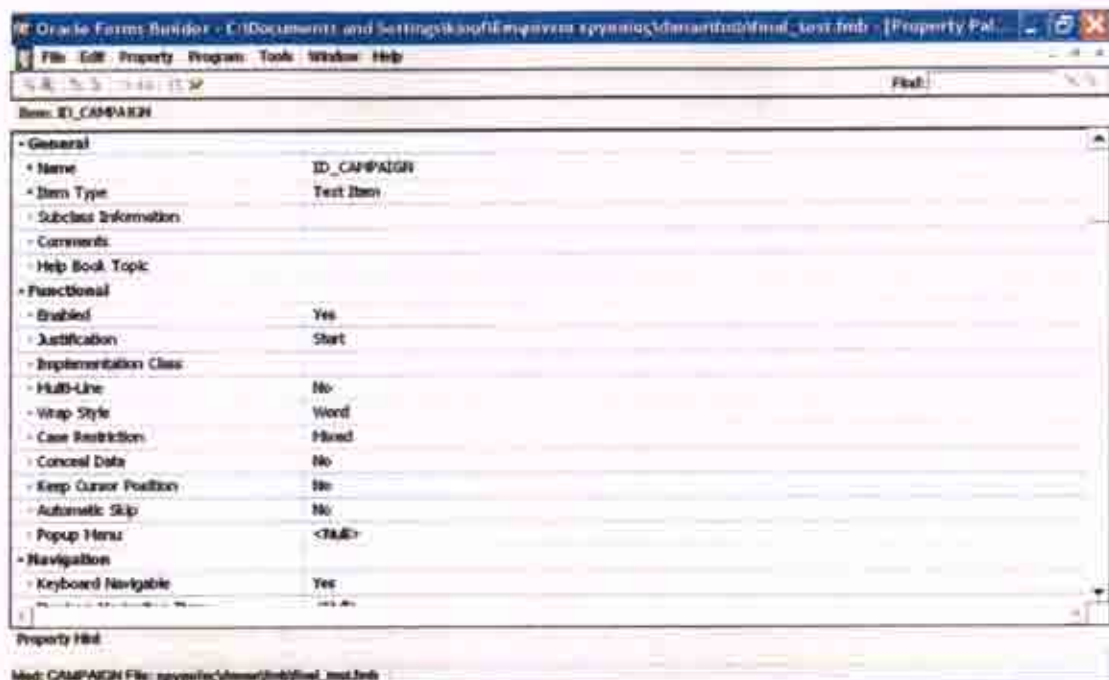


Form 9

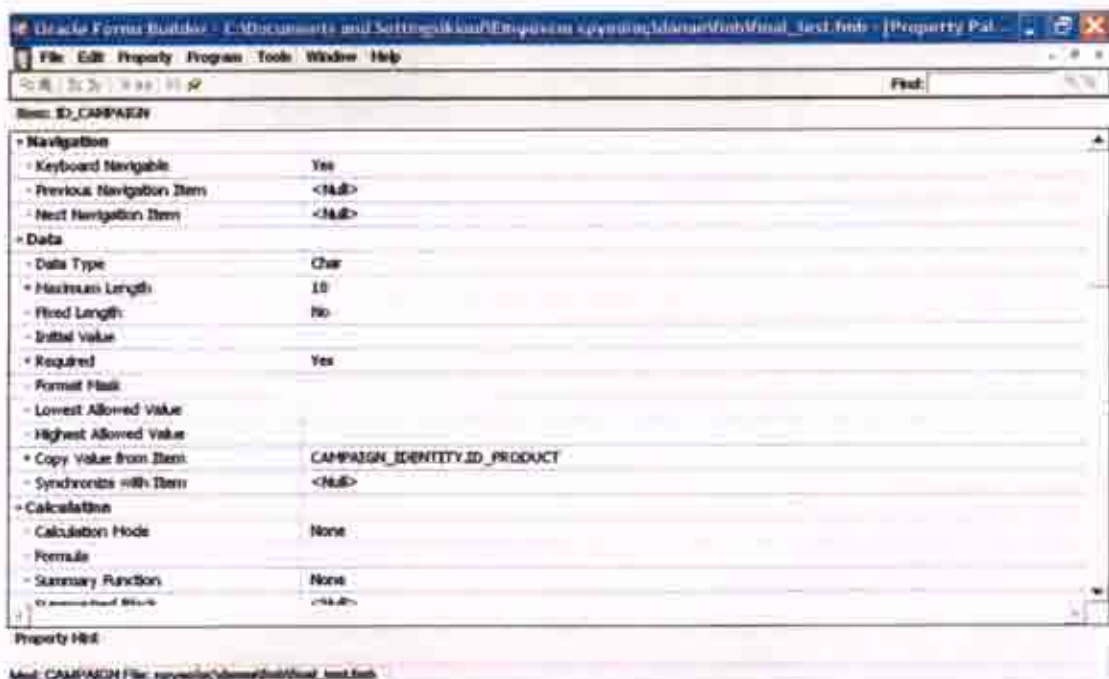
Ειδικά χαρακτηριστικά ενός μόνο πεδίου(κάνω δεξί κλικ στο πεδίο που επιθυμώ να δω τις παραμέτρους του):



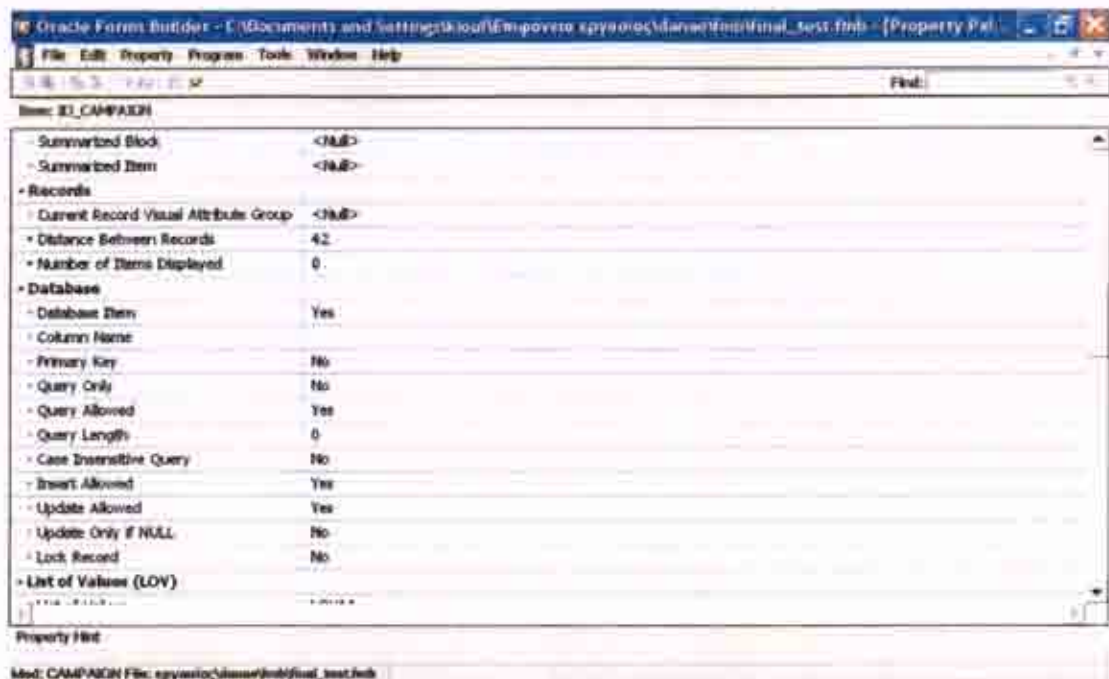
Form 10



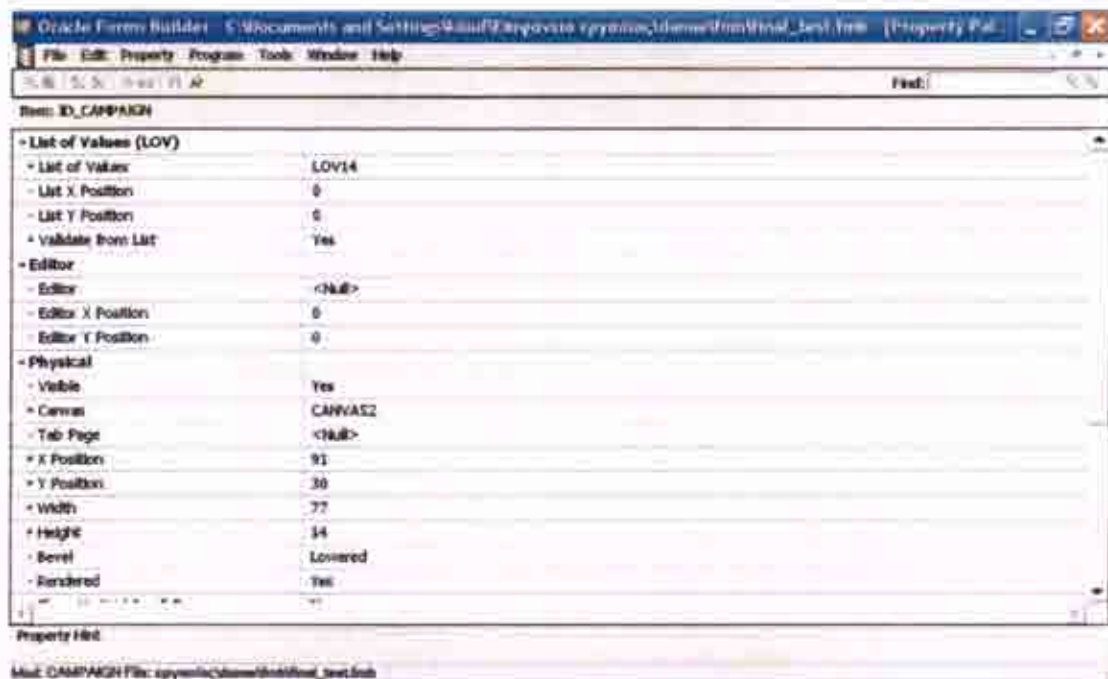
Πίνακας 10.1.



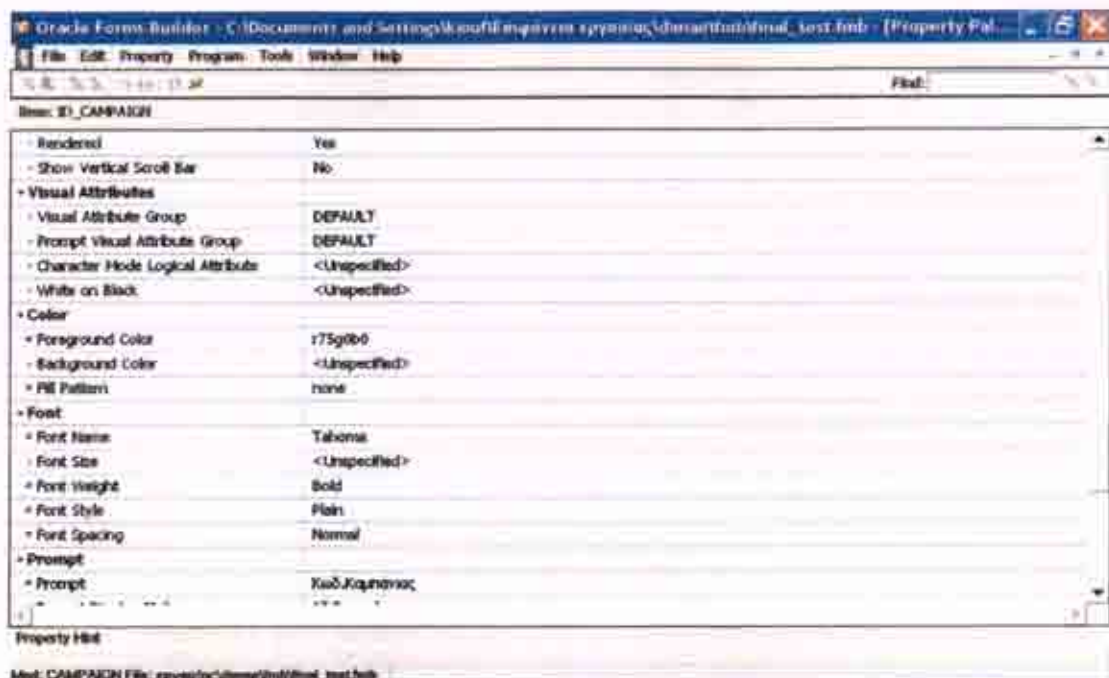
Πίνακας 10.2.



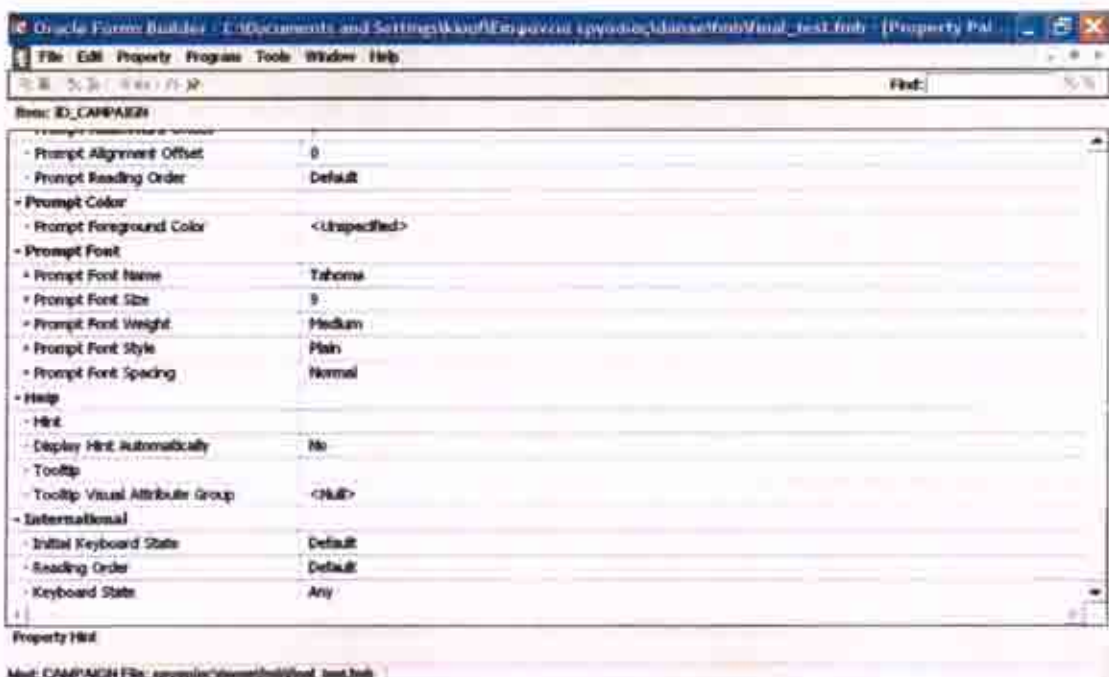
Πίνακας 10.3.



Πίνακας 10.4.

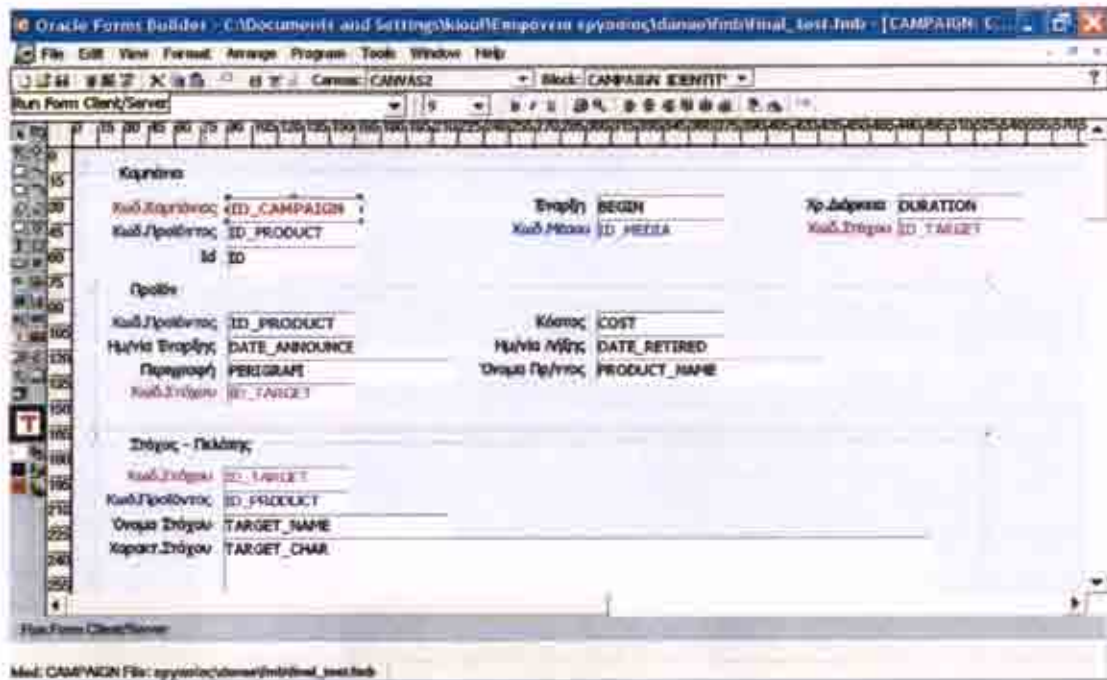


Πίνακας 10.5.



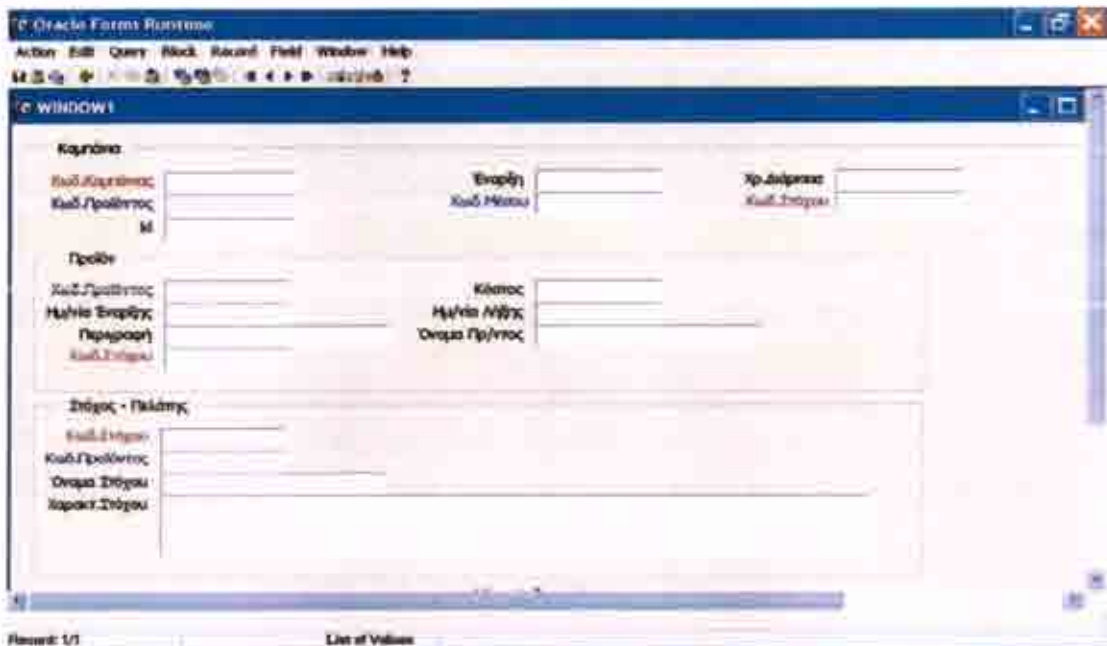
Πίνακας 10.6.

Run Form Client/Server (τρέχουμε την εφαρμογή είτε από το μενού είτε πατώντας το κουμπι από την εργαλειομπάρα):



Form 11

Επίπεδο αναζήτησης των συνδυαστικών δεδομένων:



Form 12

1^{ος} τρόπος αναζήτησης των δεδομένων μου:

Πατώντας F7, F8 διαδοχικά μπορούμε να δούμε και να αναζητήσουμε όλες τις εγγραφές που έχουμε εισάγει

(Χρησιμοποιώντας είτε τα βελάκια του πληκτρολογίου είτε τα κουμπάκια της εφαρμογής μπορούμε να μεταφερθούμε από την προηγούμενη εγγραφή στην επόμενη και από την πρώτη στην τελευταία)

Ομάδα Εταιρικών Βιολίων [WINDOW1]
 Αρχείο Επεξεργασία Ερωτηματολόγιο Εξοικονομώ Βοήθεια
 Μενού

Καθίστα
 Κωδ.Καθίσματος: [επιλεγ_1] Ημερής: [02/01/2006] Χρ.Διάρκειας: [02/01/2007]
 Κωδ.Προβλεπτος: [001] Κωδ.Μότου: [1] Κωδ.Στόχου: [επιλεγ_2]

Προβλε
 Κωδ.Προβλεπτος: [001] Κλάσος: [3]
 Ημ/νιο Έναρξης: [03/11/2005] Ημ/νιο Λήξης: [02/01/2006]
 Περιγραφή: [Λίστα με τιμήσεις] Όνομα Πελάτη: [επιλεγ_3]
 Κωδ.Στόχου: [επιλεγ_4]

Στόχος - Παύση
 Κωδ.Στόχου: [επιλεγ_5]
 Κωδ.Προβλεπτος: [001]
 Όνομα Στόχου: [επιλεγ_6]
 Χαρακτ.Στόχου: [επιλεγ_7]
 Ανακαθόντα τα πε στοιχεία κάθε ομάδας, αρχίζω στο δείκτη με 10 χρονία έως 30 χρονία

Νέο Δελτίο
 Κωδ.Μότου: [1]

Page: 1/1 List of Values

Form 13

Πατώντας F9 ξεδιπλώνεται η λίστα τιμών (List of Value) για το συγκεκριμένο πεδίο:

Find [επιλεγ_2]

1
επιλεγ_2
επιλεγ_3
επιλεγ_4

Find OK Cancel

Page: 1/1 Find-Query List of Values

Form 14

2^{ος} τρόπος αναζήτησης των δεδομένων μου:

Πατώντας F7 ενεργοποιούμε την διαδικασία της αναζήτησης, στη συνέχεια πληκτρολογούμε το κριτήριο με το οποίο θέλουμε να αναζητήσουμε και τέλος πατάμε F8 για να μας φέρει τα αποτελέσματα της αναζήτησης:

Form 15

Τα αποτελέσματα αναζήτησης(F8):

Form 16

συνέχεια φόρμας:

The screenshot shows a Microsoft Access form titled "Form 17" with the following data:

Προϊόν	
Κωδ. Προϊόντος	001
Κόστος	3
Ημ/νια Έναρξης	03/12/2005
Ημ/νια Λήξης	02/01/2006
Περιγραφή	Λιχουριά τριφύλλου
Όνομα Γεν/τος	Ευκάλυπτος
Κωδ. Συστήμ.	αρχικός 0

Στόχος - Πιλοτής	
Κωδ. Συστήμ.	αρχικός 0
Κωδ. Προϊόντος	001
Όνομα Στόχου	Μηνιαίο 1
Χαρακτ. Στόχου	Απευθύνεται σε άτομα κωφής όρασης, ηλικίας από διάστημα 10 χρονών έως 30 χρονών

Μικρο δαδολογός	
Κωδ. Αποστολ.	01
Κόστος	10000
Περιγραφή	Μικροδαδολογός

Record: 1/1 List of Values

Form 17

2^{ος} Τρόπος μηχανογράφησης ενός τμήματος μιας επιχείρησης χρησιμοποιώντας Tabular Form Builder

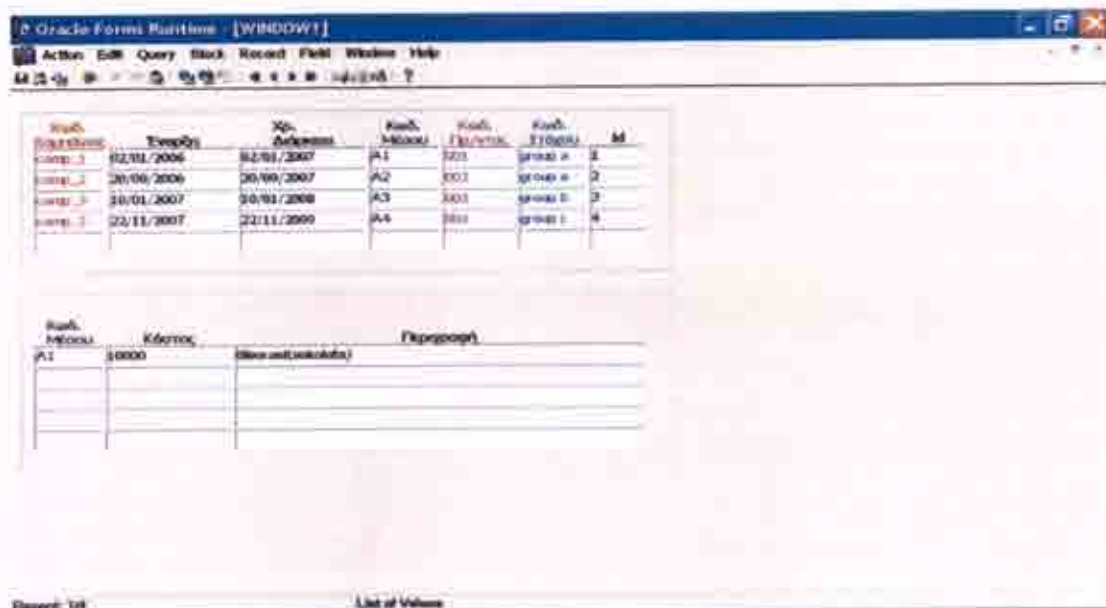
Συνδυασμός των Μέσων Διεξαγωγής μιας Καμπάνιας με την Καμπάνια αυτή:



Form 18

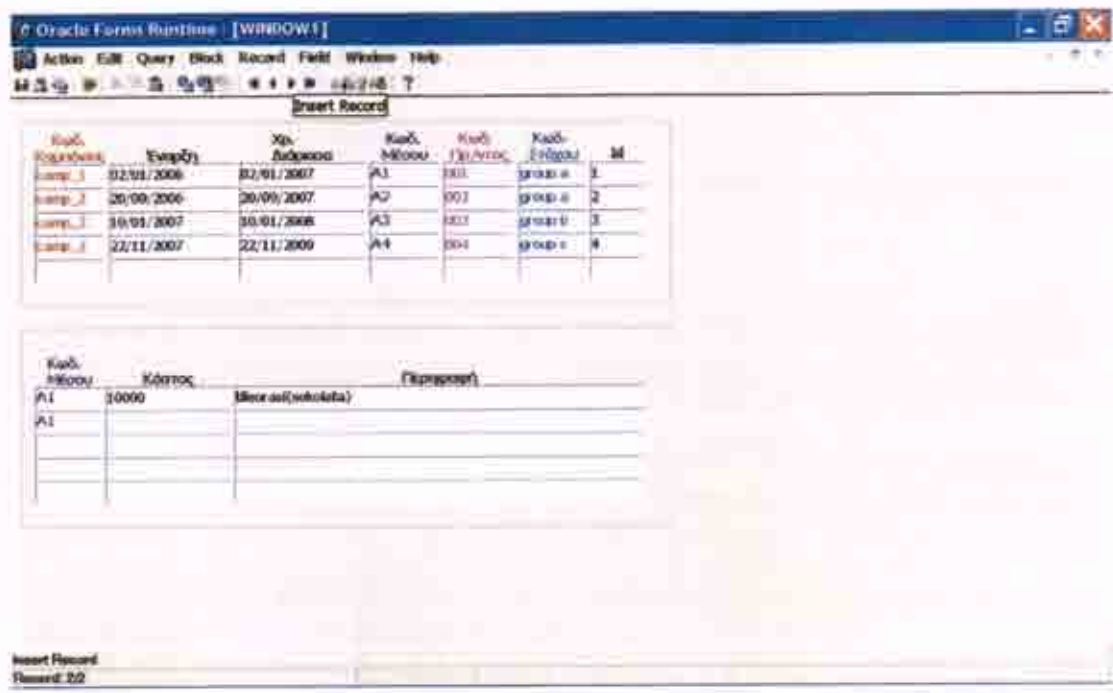
Run Form Client/Server

Εδώ εμφανίζονται όλες οι εγγραφές της καμπάνιας και αναλύονται τα μέσα διεξαγωγής που αυτή χρησιμοποιεί (2^{ος} block του canvas).



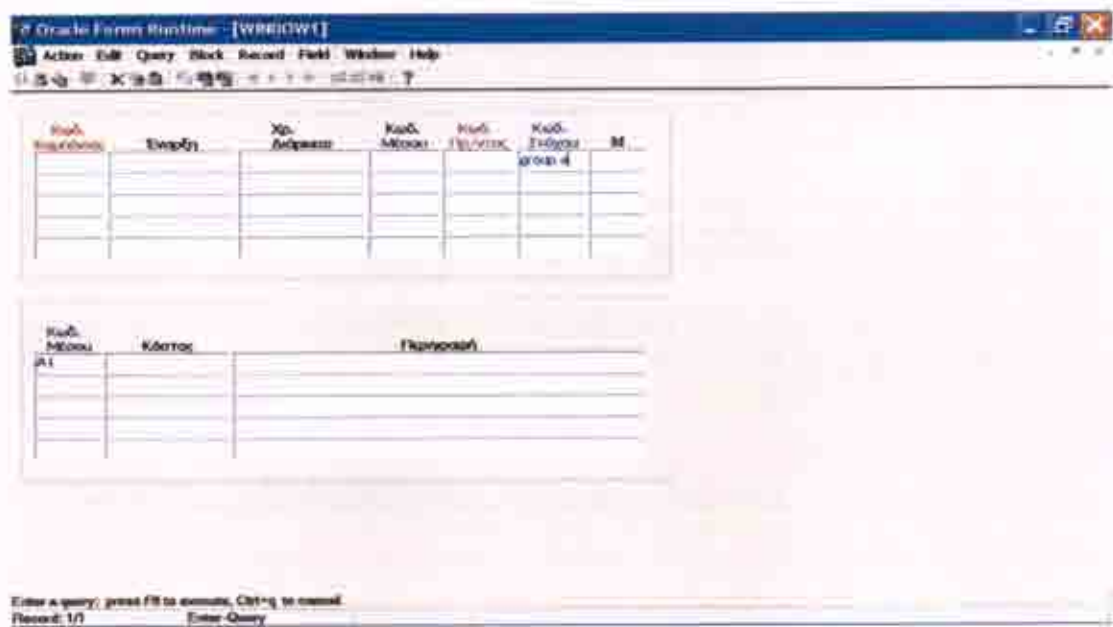
Form 19

Οθόνη αναζήτησης αλλά και εισαγωγής νέων δεδομένων:



Form 20

Οθόνη αναζήτησης με διαφορετικό κριτήριο(Κωδ.Στόχου group a):
 Πατώντας F7 δηλώνουμε αναζήτηση δεδομένων, πληκτρολογούμε το group που θέλουμε(συγκεκριμένα group a) και πατάμε στη συνέχεια F8



Form 21

Τα αποτελέσματα αναζήτησης με κριτήριο τον Κωδ.Στόχου:

Όραση Έργου Βαθμια [WINDOW]

Αction Edit Query Block Record Field Window Help

Κωδ. Έργου/Στόχου	Έναρξη	Χρ. Λήξης	Κωδ. Μέρου	Ποσ. Γεν/σης	Κωδ. Στόχου	Μ
10000	02/01/2006	02/01/2007	A1	001	10000	1
10000_2	20/09/2006	20/09/2007	A2	001	10000	2

Κωδ. Μέρου	Κόστος	Περιγραφή
A1	10000	Προμήθ(αυτοκίβη)

Page: 1/2 List of Values

Form 22

ΠΡΟΣΩΠΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο τομέας δραστηριοποίησης της Oracle είναι οι πληροφορίες, οι τρόποι διαχείρισής τους, η χρήση τους, η διανομή τους και η προστασία τους. Για τρεις δεκαετίες σχεδόν, η Oracle, η μεγαλύτερη εταιρεία στο κόσμο κατασκευής λογισμικού, παρέχει πακέτα λογισμικού και υπηρεσίες που επιτρέπουν στους οργανισμούς να έχουν τις πιο ενημερωμένες και ακριβείς πληροφορίες από τα επιχειρησιακά τους συστήματα.

Σήμερα, η Oracle, περισσότερο από οποιαδήποτε άλλη εταιρεία, στηρίζει όλο και περισσότερες διακυβερνήσεις και επιχειρήσεις σε όλο το κόσμο στην προσπάθειά τους να διαχειρίζονται και να αξιοποιούν με τον καλύτερο τρόπο τις πληροφορίες που διαθέτουν.

Μέσα από την προσωπική μελέτη και έρευνα της θεωρίας των συστημάτων και του τρόπου χρησιμοποίησης της Oracle καταφέραμε να σχεδιάσουμε, να αναπτύξουμε, να αναλύσουμε και να υλοποιήσουμε ένα πληροφοριακό σύστημα.

Στην μελέτη αυτή γίνεται μία προσπάθεια για την ορθή τοποθέτηση της διαδικασίας ανάλυσης και του ρόλου μας ως αναλυτές συστημάτων στο γενικό περίγραμμα του μοντέλου μιας «επιχείρησης» το οποίο υλοποιεί το πληροφορικό σύστημα.

Προκειμένου ο αναγνώστης να κατανοήσει όσο το δυνατόν καλύτερα τον τρόπο ανάλυσης και σχεδιασμό ενός πληροφοριακού συστήματος, κάνουμε εκτεταμένη χρήση όλων των εργαλείων της Βάσης Δεδομένων Oracle, αναλύουμε όλα τα επίπεδα της εφαρμογής μας (Προώθηση Προϊόντων) και περιγράφουμε όλες τις έννοιες που είναι σχετικές με το λογισμικό περιβάλλον. Όλα αυτά μας οδήγησαν σε μια μελέτη σκοπιμότητας για την καλύτερη χρησιμότητα των εργαλείων της σχεσιακής Βάσης Δεδομένων Oracle στη μηχανογράφηση μιας επιχείρησης.

Ξεκινώντας με μια θεωρητική κατάρτιση οσον αφορά το ρόλο, τα καθήκοντα και τις ευθύνες μας ως αναλύτες συστημάτων με την ομαδική εργασία μας, ξεπερνώντας τα διάφορα εμπόδια και προβλήματα υλοποίησης ενός πληροφοριακού συστήματος, η θεωρητική κατάρτιση μετατρέπεται σε πρακτική.

Η ανάλυση, η σχεδίαση και η υλοποίηση ενός συστήματος αποτελούνται από φάσεις οι οποίες περιλαμβάνονται μέσα στην ανάπτυξη της εφαρμογής μας και παρουσιάζονται μέσα από τα στάδια της αρχικής ανάλυσης και ολοκληρώνονται με λεπτομερειακή ανάλυση και σχεδίαση του πληροφοριακού συστήματος.

Με την εκπόνηση της πτυχιακής μας εργασίας με θέμα «CASE, Μηχανογράφηση επιχείρησης με Oracle Developer» είμαστε σε θέση να:

- Να δημιουργούμε ένα διάγραμμα με τις function της επιχείρησης και τις σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων
- Να δημιουργούμε διαγράμματα οντοτήτων σχέσεων
- Να δημιουργούμε νέες οντότητες και τις σχέσεις μεταξύ τους
- Να προσδιορίζουμε νέα χαρακτηριστικά οντοτήτων σχέσεων
- Να δημιουργούμε ορισμούς για σύνολα χαρακτηριστικών
- Να κατανοούμε πως οι functions χρησιμοποιούν αυτές τις οντότητες
- Να μοντελοποιούμε διαγράμματα ροής δεδομένων και να περιγράψουμε τα περιεχόμενα αυτών
- Να δημιουργούμε ένα μοντέλο διαδικασιών
- Να αναπτύξουμε μια εφαρμογή και να την διανείμουμε στο web
- Να θέτουμε ιδιότητες στα διάφορα αντικείμενα (objects)
- Να γράφουμε κώδικα και τέλος
- Να είμαστε ικανοί να χρησιμοποιούμε τα παρακάτω προγράμματα και εργαλεία:



Administration Assistant for Windows.Ink



Database Upgrade Assistant.Ink



SQL Plus.Ink



Oracle Designer.Ink



PLSQL Developer.Ink



Repository Object Navigator.Ink



Forms Builder.Ink



Reports Bullder.Ink



Forms Compiler.Ink

Αξίζει να αναφερθεί πως μέσα από την διεξαγωγή αυτής της πτυχιακής μας εργασίας, μάς δόθηκε η ευκαιρία να έρθουμε σε επαφή με το εργαλείο της Oracle, ένα εργαλείο που είναι χρήσιμο και αρκετά δύσχρηστο όταν για πρώτη φορά καλείσαι να το εφαρμόσεις, να το μάθεις και να φέρας εις πέρας κάποια εργασία. Εκτός από το εργαλείο, μάθαμε και την Oracle σαν μια από τις πιο πλέον γνωστές και φημισμένες βάσεις δεδομένων στον κόσμο της Πληροφορικής.

Για να μπορέσουμε να σας παρουσιάσουμε όλα τα παραπάνω χρειάστηκε πέρα από το μεγάλο χρονικό διάστημα και πολύ ερευνητικό διάβασμα. Ο σκοπός μας ήταν να δώσουμε ένα αρκετά ικανοποιητικό αποτέλεσμα και να τονίσουμε σε όλους τους αναγνώστες γενικότερα και ειδικότερα στο τομέα της Πληροφορικής το ενδιαφέρον και την πλέον εμπειρία που αποκτήσαμε δουλεύοντας πάνω στον Oracle Developer.

Πέρα από τις πάμπολλες δυσκολίες που αντιμετωπίζαμε καθημερινώς σε θέματα που αφορούν την επιτυχημένη διεξαγωγή του προγράμματος,

αναγκαστήκαμε να απευθυνθούμε σε αρμόδιους τομείς και υπηρεσίες προκειμένου να μας βοηθήσουν στα πρώτα βήματα μας.

Επισκεφτήκαμε αρκετές υπηρεσίες και προσπαθήσαμε, δουλεύοντας πάντα σε συνεργασία, να διεξάγουμε κάποιο αποτέλεσμα. Αυτό που αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο και να γίνει παράδειγμα προς μίμηση για όλους τους σπουδαστές είναι το γεγονός ότι χωρίς την προσωπική μας προσπάθεια, το προσωπικό μας ερευνητικό διάβασμα, τις προσωπικές μας γνώσεις δεν θα καταφέραμε την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας, ακόμα και με την βοήθεια αρμοδίων ανθρώπων στον τομέα της Πληροφορικής.

Η επιτυχία πάντα συμβαίνει όταν είσαι μόνος σου και η αποτυχία όταν σε βλέπουν όλοι....

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή αυτή εργασία γράφτηκε με κεντρικό στόχο να δώσει στον αναγνώστη μια εμπειριστατωμένη εικόνα του Oracle designer με την προσδοκία αυτές οι γνώσεις να είναι άμεσα εφαρμόσιμες στην καθημερινή πρακτική ή το λιγότερο να του δημιουργήσουν ερεθίσματα, νέες ιδέες και προβληματισμούς.

Γι' αυτόν ακριβώς τον σκοπό γίνεται η εκκίνηση από τις απλούστερες έννοιες για να καταλήξει σταδιακά σε συνθετότερες και περιπλοκότερες, φωτίζοντας τον Oracle Designer από διαφορετικές οπτικές γωνίες. Αποτελεί ταυτόχρονα ένα εργαλείο και ένα πρακτικό οδηγό στα χέρια κάθε ατόμου το οποίο ασχολείται, από διάφορες θέσεις με την βάση δεδομένων Oracle.

Τέλος, ευχαριστούμε θερμά τον αρμόδιο καθηγητή κ. Αλέξανδρο Χαλκιάπουλο για την συνδρομή του χωρίς την οποία η πτυχιακή αυτή δεν θα μπορούσε να διεκπαιρωθεί.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Roger S. Pressman, "Software Engineering", A practitioner's Approach, European Adaptation, 5th edition.

dmst.aueb.gr/dds/cfa/se/indexw.htm

2. 1^η Συνέντευξη: κ. Δαπόλας Ιωσήφ, Διευθυντής Ομάδας Έργου SAP R/3, Διευθυντής Διοίκησης της ΕΤΕ, Διευθυντής της Πληροφορικής, Αντιπρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου Ethodata – Ethorlan. (24/05/06)

3. 2^η Συνέντευξη: κ.Δαπόλας Ιωσήφ, (2/06/06)

4. ΔΡ Βασίλειος Βεσκούκης Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Λέκτορας ΠΔ 407/80, *Εισαγωγή στην Τεχνολογία Λογισμικού. Τεχνολογία Λογισμικού Ι, Δομημένη Ανάλυση και Σχεδίαση.*

5. ΔΡ Βαγγελιώ Καβακλή, Τμήμα Πολιτισμικής Τεχνολογίας και Επικοινωνίας στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου, *Τεχνολογία Λογισμικού Εργαλεία CASE (2003 – 2004).*

6. Νίκος Καπακαπιλίδης, *Εισαγωγή στην Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων, Προκαταρκτική Φάση Ανάλυσης, Τεχνικές και Μέθοδοι Ανάλυσης, Σχεδιασμός Αρχείων και Βάσεις Δεδομένων.*

7. Wikipedia, the free encyclopedia (case)

8. Cook, J.E. (2001) Open source development: an Arthurian legend. In: *Making Sense of the Bazaar: Proceedings of the 1st Workshop on Open Source Software Engineering.* Feller, J., Fitzgerald, B. & van der Hoek, A. (eds).

9. Scacchi, W. (2002a). *Is Open Source Software Development Faster, Better, and Cheaper than Software Engineering?* Paper presented at the 2nd Workshop on Open Source Software Engineering, Orlando, Florida.

10. Deng, J., Seifert, T., and Vogel, S. (2003). Towards a Product Model of Open Source Software in a Commercial Environment. In *3rd International Workshop on Open Source Software Engineering.* ICSE 03.

Βιβλιογραφικές αναφορές:

Agrawal, R. and Gehani, N. [1989] 'ODE: The Language and the Data Model', in SIGMOD [1989]

ANSI [1975] American National Standards Institute Study Group on Database Management Systems: Interim Report

ANSI [1986] American National Standards Institute: The Database Language SQL, Document ANSI

Baroody, A, and De Witt, D. [1981] ' An Object-Oriented Approach to Database System Implementation'

ER Conference [1979] Entity-Relationship Approach to System Analysis and Design

ER Conference [1981] Entity-Relationship Approach to Information Modeling and Analysis

ER Conference [1983] Entity-Relationship Approach to Software Engineering

Oracle[1997a] Oracle and Server Concepts

Oracle[1997b] Oracle and Server Distributed Database Systems

Oracle[1997c] Oracle 10g Server PL-SQL Reference

ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ (LINKS)

1. **[http://www.linux - magazine .com/issue/11/CASE TOOLS.pdf](http://www.linux-magazine.com/issue/11/CASE_TOOLS.pdf)**
2. **<http://otn.oracle.com>**
3. **<http://opensource.ucc.ie/icse2001/papers.htm>**
4. **www.sourceforge.net**
5. **<http://opensource.oreilly.com/>**
6. **www.opensource.org**
7. **www.OpensourceTesting.org**
8. **www.seriouslyopen.org**
9. **www.navicasoft.com/pages/osmm.htm**
10. **www.openbrr.com/index.php**
11. **[http://www.cs.queensu.ca/Software - Engineering/tools.html](http://www.cs.queensu.ca/Software-Engineering/tools.html)**

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Σχήμα 1.1.	σελ.14
Σχήμα 1.2.	σελ.16
Σχήμα 1.3.	σελ.30
Πίνακας 1.1.	σελ.35
Σχήμα 2.1.	σελ.66
Σχήμα 4.1.	σελ.78
Διάγραμμα 1	σελ.79
Διάγραμμα 2	σελ.81
Διάγραμμα 3	σελ.83
Διάγραμμα 4	σελ.84
Διάγραμμα 5	σελ.85
Διάγραμμα 6	σελ.86
Διάγραμμα 7	σελ.87
Διάγραμμα 8	σελ.88
Πίνακας 4.1.	σελ.91
Πίνακας 4.2.	σελ.92
Πίνακας 4.3.	σελ.93
Πίνακας 4.4.	σελ.93
Πίνακας 4.5.	σελ.94
Πίνακας 4.6.	σελ.94
Πίνακας 4.7.	σελ.95
Πίνακας 4.8.	σελ.95
Πίνακας 4.9.	σελ.96
Πίνακας 4.10.	σελ.96
Πίνακας 4.11.	σελ.97
Πίνακας 4.12.	σελ.97
Πίνακας 4.13.	σελ.98

Πίνακας 4.14.	σελ.98
Πίνακας 4.15.	σελ.99
Πίνακας 4.16.	σελ.99
Πίνακας 4.17.	σελ.100
Πίνακας 4.18.	σελ.100
Πίνακας 4.19.	σελ.101
Πίνακας 4.20.	σελ.101
Πίνακας 4.21.	σελ.102
Πίνακας 4.22.	σελ.102
Πίνακας 4.23.	σελ.103
Πίνακας 4.24.	σελ.103
Πίνακας 4.25.	σελ.104
Πίνακας 4.26.	σελ.104
Πίνακας 4.27.	σελ.105
Πίνακας 4.28.	σελ.105
Form 1	σελ.106
Form 2	σελ.106
Form 3	σελ.107
Form 4	σελ.107
Form 5	σελ.108
Form 6	σελ.108
Πίνακας 6.1.	σελ.109
Πίνακας 6.2.	σελ.109
Form 7	σελ.110
Form 8	σελ.110
Form 9	σελ.111
Form 10	σελ.111
Πίνακας 10.1.	σελ.112
Πίνακας 10.2.	σελ.112
Πίνακας 10.3.	σελ.113
Πίνακας 10.4.	σελ.113

Πίνακας 10.5.....	σελ.114
Πίνακας 10.6.....	σελ.114
Form 11	σελ.115
Form 12	σελ.115
Form 13	σελ.116
Form 14	σελ.116
Form 15	σελ.117
Form 16	σελ.117
Form 17	σελ.118
Form 18	σελ.119
Form 19	σελ.119
Form 20	σελ.120
Form 21	σελ.120
Form 22	σελ.121