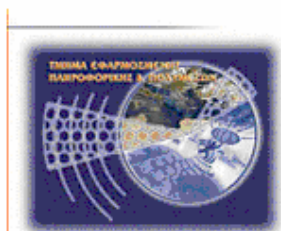




Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης

Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής



Πτυχιακή εργασία

**Τίτλος: Πληροφοριακό Σύστημα για Εταιρία
Κινητής Τηλεφωνίας**

**Αγγελική Τσαγγούρη (ΑΜ:2861)
Μαρία Λαζαράκη (ΑΜ:2723)**

Επιβλέπων καθηγητής : Παπαδάκης Νικόλαος

**ΗΡΑΚΛΕΙΟ
2015**

Ευχαριστίες

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις οικογένειες μας για τη υποστήριξή τους στη διάρκεια των σπουδών μας καθώς και τον καθηγητή μας κύριο Παπαδάκη Νικόλαο για την βοήθεια του στην προσπάθεια ολοκλήρωσης της πτυχιακής μας.

Abstract

The purpose of this thesis is the design and administration of Telecommunication Company's information system. This information system relates all the subject than can be found in a telecommunication company such as phone numbers, antennas and costumers.

The main technologies we used to achieve this goal are XML language, XQuery language and XML editing software named EditiX.

Σύνοψη

Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η διαχείριση ενός πληροφοριακού συστήματος για μια εταιρία κινητής τηλεφωνίας. Το πληροφοριακό μας σύστημα συνδέει όλες τις πιθανές οντότητες που χρειάζονται για την λειτουργία της εταιρίας όπως τηλεφωνικοί αριθμοί, υπάλληλοι, πελάτες κ.λ.π.

Για την διεξαγωγή της εργασίας χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα σήμανσης XML , η γλώσσα XQuery και το πρόγραμμα EditiX τα οποία αναλύονται παρακάτω.

Περιεχόμενα	
1.Εισαγωγή	9
1.1Περίληψη	10
1.2Κίνητρο για την Διεξαγωγή της Εργασίας	10
1.3Σκοπός και Στόχοι Εργασίας	10
1.4Δομή Εργασίας	10
2Μεθοδολογία Υλοποίησης	11
2.1Μέθοδος Ανάλυσης & Ανάπτυξης Πτυχιακής	11
2.2Θεωρίες	12
2.2.3 Πληροφοριακό σύστημα – Ορισμός	13
2.2.4 Γενικές λειτουργίες και σύσταση ενός πληροφοριακού συστήματος	13
2.2.5 Τύποι πληροφοριακών συστημάτων	14
2.2.6 Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων	14
2.2.7 Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης–Ιστορική αναδρομή	15
2.3 Περιγραφή σχεδιασμού πληροφοριακού συστήματος	15
2.3.1 Μοντέλο οντοτήτων –συσχετίσεων (Μοντέλο ΟΣ – ER model) – Ορισμός	15
2.3.2 Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων	15
2.3.3 Όροι μοντέλου οντοτήτων- συσχετίσεων	16
2.3.4 Σχέσεις οντοτήτων (Entity relationships)	18
2.3.5 Βαθμοί Συσχέτισης	19
2.3.6 Κλειδιά	20
2.4Σχεσιακό Μοντέλο	21
2.4.1 Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων	21
2.4.2 Σχεδίαση Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων	21
2.4.3 Κανονικοποίηση (Normalization) – Κανονικές Μορφές (Normal Forms)	21
2.4.4 Κανόνες μετατροπής ΔΟΣ σε Σχεσιακό Σχήμα	22
2.4.5 Συσχετίσεις	23
2.5Γλώσσες σήμανσης (markup languages)	25
2.5.1 Η γλώσσα σήμανσης SGML (Standard Generalized Markup Language)	25
2.5.2 Η γλώσσα σήμανσης HTML (HyperText Markup Language)	26
2.5.4 Η γλώσσα XML	26
2.6 QUERY LANGUAGES	26
2.6.1 XSLT	26
2.6.2 XPath	26
2.6.3 XQUERY	26
3 XML	27
3.1 XML ΟΡΙΣΜΟΣ	28
3.2 XML ΛΕΞΙΚΟ	28

3.2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ (UNICODE).....	28
3.2.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	28
3.2.3 ΕΤΙΚΕΤΕΣ (TAGS).....	28
3.2.4 ΣΤΟΙΧΕΙΟ (ELEMENT)	29
3.2.5 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ (ATTRIBUTES).....	29
3.2.6 ΔΗΛΩΣΗ XML (XML DECLARATION)	29
3.2.7 XML ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ (REFERENCES).....	30
3.2.8 ΣΧΟΛΙΑ	30
3.2.9 C DATA SECTIONS.....	30
3.3 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ (XML PROCESSING).....	31
3.4 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ (ENCODING)	31
3.5 ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ (VALIDATION).....	31
3.6 XML DTDs (DOCUMENT TYPE DECLARATION).....	31
3.6.1 ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ DTDs (INTERNAL DTDs).....	31
3.6.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ DTDs	32
3.7 XML SCHEMA	32
3.8 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ ΟΝΟΜΑΤΩΝ (NAME SPACE).....	33
4 XQUERY.....	34
4.1 FLWOR.....	35
4.2 IF-ELSE-THEN.....	35
4.3 ΚΑΝΟΝΕΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ	36
4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ	36
4.5 ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ.....	37
5 ΧΡΗΣΙΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ	39
5.1 EDITIX.....	39
5.1.1 ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΜΕΝΟΥ.....	39
5.1.2 ΠΑΡΑΘΥΡΑ (PANELS).....	40
5.1.3 Εισαγωγή XQUERY Ερωτημάτων.....	41
5.2 Draw.io	42
6. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ(ΔΟΣ) – ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΔΟΣ ΣΕ ΠΙΝΑΚΕΣ	43
6.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ (ER Diagram) – ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ.....	43
6.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΣ – ΟΝΤΟΤΗΤΕΣ	44
6.1.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΣ - ΣΧΕΣΕΙΣ.....	45
6.2 Μετατροπή ΔΟΣ (Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων) σε πίνακες – ER Diagram to tables.....	46
6.2.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ.....	46
6.2.2 ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΧΕΣΕΩΝ.....	46

6.2.3 ΑΠΟΡΡΟΦΙΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΤΕΛΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ	47
7 Κώδικας XML- Υλοποίηση	47
7.1 Οντότητα <i>Antennas</i>	47
7.2 Οντότητα <i>Bills</i>	50
7.3 Οντότητα <i>Branches</i>	52
7.4 Οντότητα <i>ChargePackets</i>	56
7.5 Οντότητα <i>Company</i>	57
7.6 Οντότητα <i>Contracts</i>	58
7.7 Οντότητα <i>Customers</i>	60
7.8 Οντότητα <i>Damages</i>	63
7.9 Οντότητα <i>FamilyMembers</i>	65
7.10 Οντότητα <i>Employees</i>	68
7.11 Οντότητα <i>EmployeeISAAadministrative</i>	70
7.12 Οντότητα <i>EmployeeISATechnical</i>	72
7.13 Οντότητα <i>CNumbers</i>	74
7.13 Οντότητα <i>ContractNumbers</i>	76
7.14 Οντότητα <i>Prepays</i>	78
7.15 Οντότητα <i>TotalConsumptions</i>	79
8 XQUERY ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	83
8.1 Ερώτημα 1.....	83
8.2 Ερώτημα 2.....	84
8.3 Ερώτημα 3.....	85
8.4 Ερώτημα 4.....	86
8.5 Ερώτημα 5.....	87
8.6 Ερώτημα 6.....	87
8.7 Ερώτημα 7.....	88
8.7.1 Υποερώτημα Α.....	88
8.7.1 Υποερώτημα Β.....	89

Πίνακας Εικόνων

<u>Εικόνα 1: Δεδομένα - Πληροφορία</u>	13
<u>Εικόνα 2: Σχήματα ενός ΔΟΣ</u>	17
<u>Εικόνα 3: Παράδειγμα ΔΟΣ</u>	18
<u>Εικόνα 4: Παράδειγμα Συσχέτισης</u>	19
<u>Εικόνα 5: Παράδειγμα Σχέσης ISA</u>	19
<u>Εικόνα 6: Βαθμοί Συσχέτισης</u>	20
<u>Εικόνα 7:Υπογήφια κλειδιά</u>	21
<u>Εικόνα 8: Παράδειγμα μετατροπής ΔΟΣ σε πίνακες (α)</u>	23
<u>Εικόνα 9: Παράδειγμα ΔΟΣ σε πίνακες (β)</u>	24
<u>Εικόνα 10: Παράδειγμα ΔΟΣ σε πίνακα (γ)</u>	24
<u>Εικόνα 11: Παράδειγμα ΔΟΣ σε πίνακες</u>	25
<u>Εικόνα 12</u>	27
<u>Εικόνα 13: Element με περιεχόμενο</u>	29
<u>Εικόνα 14: Element χωρίς περιεχόμενο</u>	29
<u>Εικόνα 15:Δήλωση XML</u>	30
<u>Εικόνα 16:Entity References</u>	30
<u>Εικόνα 17</u>	30
<u>Εικόνα 18</u>	30
<u>Εικόνα 19:DTD αναγνωριστικό συστήματος</u>	32
<u>Εικόνα 20:DTD με δημόσιο αναγνωριστικό</u>	32
<u>Εικόνα 21:Element με όνομα Damage που αφορά σε βλάβη μίας κεραίας κινητής τηλεφωνίας</u>	33
<u>Εικόνα 22:Element με όνομα Damage που αφορά σε βλάβη ενός αυτοκινήτου</u>	33
<u>Εικόνα 23:Element με χρήση χώρου ονομάτων που αφορά σε βλάβη μίας κεραίας κινητής τηλεφωνίας</u>	34
<u>Εικόνα 24:Element με χρήση χώρου ονομάτων που αφορά σε βλάβη ενός</u>	34
<u>Εικόνα 25: Πίνακας τελεστών</u>	37
<u>Εικόνα 26: Δήλωση καινούργιας συνάρτησης</u>	37
<u>Εικόνα 27:Κλήση της count</u>	37
<u>Εικόνα 28:Κλήση της sum</u>	37
<u>Εικόνα 29 Πρόθεμα και τύποι</u>	38
<u>Εικόνα 30 γραφικό περιβάλλον EditiX</u>	39
<u>Εικόνα 31 Panel Project</u>	40
<u>Εικόνα 32 Panels</u>	41
<u>Εικόνα 33 Panel XQuery</u>	41
<u>Εικόνα 34 Panel Result</u>	42
<u>Εικόνα 35:Πρόγραμμα draw.io</u>	42

1.Εισαγωγή

Η πτυχιακή εργασία, όσον αφορά τον εκπαιδευτικό της χαρακτήρα, είναι ένα από τα σημαντικότερα μέρη του πτυχίου, γι' αυτό το λόγο είναι σημαντική η καλή συνεργασία ανάμεσα στον καθηγητή και τους φοιτητές. Οι φοιτητές μπορούν να ωφεληθούν της προσπάθειάς τους για την ολοκλήρωση της εργασίας αποκομίζοντας γνώσεις που θα τους φανούν χρήσιμες στη μελλοντική επαγγελματική τους πορεία.

1.1 Περίληψη

Ο σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η διαχείριση ενός πληροφοριακού συστήματος για μια εταιρία κινητής τηλεφωνίας. Το πληροφοριακό μας σύστημα συνδέει όλες τις πιθανές οντότητες που χρειάζονται για την λειτουργία της εταιρίας όπως τηλεφωνικοί αριθμοί, υπάλληλοι, πελάτες κ.λ.π.

Οι οντότητες που χρειαστήκαμε για την υλοποίηση της πτυχιακής εργασίας είναι η εταιρία, τα υποκαταστήματα, οι υπάλληλοι οι οποίοι χωρίζονται σε διοικητικούς και τεχνικούς, τα προστατευόμενα μέλη των υπαλλήλων, οι κεραίες, οι βλάβες που μπορεί να προκληθούν στις κεραίες, τα πακέτα σύνδεσης, οι πελάτες, οι λογαριασμοί των πελάτων και οι τηλεφωνικοί αριθμοί οι οποίοι χωρίζονται σε σύνδεση και προπληρωμένα.

Για την διεξαγωγή της εργασίας χρησιμοποιήθηκε αρχικά το software draw.io για να σχεδιάσουμε το Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων. Στη συνέχεια κάναμε χρήση της γλώσσας σήμανσης XML δημιουργώντας .xml αρχεία, για κάθε μία από τις οντότητες μας, τα οποία αποτελούν τη βάση δεδομένων μας. Τέλος για την δημιουργία των ερωτημάτων προς τη βάση μας χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα XQuery. Τα παραπάνω υλοποιήθηκαν με τη βοήθεια του προγράμματος EditiX.

1.2 Κίνητρο για την Διεξαγωγή της Εργασίας

Η ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας καθώς και η ανάγκη εύκολης διαχείρισης μεγάλου όγκου πληροφοριών συντέλεσαν στην ανάπτυξη των πληροφοριακών συστημάτων. Κατ' επέκταση αυξήθηκε η ζήτηση στον τομέα ανάπτυξης και διαχείρισης τέτοιου είδους συστημάτων πράγμα που μας οδήγησε στην επιλογή του συγκεκριμένου θέματος.

1.3 Σκοπός και Στόχοι Εργασίας

Στόχος της εργασίας αυτής είναι η δημιουργία και διαχείριση ενός πληροφοριακού συστήματος για μία εταιρία κινητής τηλεφωνίας.

Οι βασικοί στόχοι για την υλοποίηση του πληροφοριακού μας συστήματος είναι οι παρακάτω:

- Δημιουργία και σχεδίαση Διαγράμματος Οντοτήτων Συσχετίσεων (ER Diagram) του πληροφοριακού μας συστήματος.
- Μετατροπή του ER Diagram σε πίνακες.
- Δημιουργία XML αρχείων για κάθε έναν από τους πίνακες.

- Δημιουργία αναφορών με τη χρήση XQuery ερωτημάτων και εκτέλεση τους.

1.4 Δομή Εργασίας

Στα παρακάτω κεφάλαια θίγονται τα εξής θέματα:

1. Περιγραφή των όρων που σχετίζονται με την θεωρία των πληροφοριακών συστημάτων.
2. Περιγραφή των όρων που σχετίζονται με τη θεωρία των βάσεων δεδομένων.
3. Αναφορά στις γλώσσες σήμανσης.
4. Εκτενής αναφορά στην γλώσσα σήμανσης XML.
5. Αναφορά στις γλώσσες ερωτημάτων και ειδικότερα στην XQuery.
6. Περιγραφή των προγραμμάτων που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση της παρούσας εργασίας.
7. Επεξήγηση του Διαγράμματος Οντοτήτων Συσχετίσεων που δημιουργήσαμε.
8. Επεξήγηση του XMLκώδικα της εργασίας.
9. Απάντηση των ερωτημάτων και προβολή των αποτελεσμάτων.

2 Μεθοδολογία Υλοποίησης

2.1 Μέθοδος Ανάλυσης & Ανάπτυξης Πτυχιακής

Η σχεδίαση ενός πληροφοριακού συστήματος για μία εταιρία κινητής τηλεφωνίας απαιτεί την ανάλυση των οντοτήτων που απαρτίζουν την εταιρία, τον σχεδιασμό και την υλοποίησή τους. Η διαδικασία γίνεται με τη χρήση λογισμικού επεξεργασίας XML κειμένων με σκοπό την άντληση πληροφοριών από τη βάση δεδομένων.

2.2 Θεωρίες

2.2.1 Η έννοια των δεδομένων

Ως δεδομένα χαρακτηρίζεται ένα σύνολο διακριτών στοιχείων σχετικά με ένα γεγονός ή μια διαδικασία που από μόνα τους δεν έχουν ιδιαίτερη χρησιμότητα εάν δεν μετατραπούν σε πληροφορίες.

Τα δεδομένα μπορεί να είναι σημεία πληροφοριών και να περιλαμβάνουν λέξεις – έννοιες, αριθμούς σύμβολα, διαγράμματα, σχέδια, εικόνες κ.λ.π. που περιγράφουν ή αντιπροσωπεύουν ποσότητες, έννοιες, ιδέες, αντικείμενα, γεγονότα, καταστάσεις και λειτουργίες. Ενδεχομένως κάποιοι από τους τύπους δεδομένων να περιέχουν ήδη πληροφορίες, όχι όμως την πληροφορία στο επίπεδο που συνθέτει την αξιολόγησή τους.

Τα χαρακτηριστικά που θα πρέπει να έχουν τα δεδομένα θα πρέπει:

- Να είναι ακριβή (Να μην έχουν σφάλματα).
- Να είναι πλήρη (Θα πρέπει να υπάρχουν όλα τα δεδομένα που απαιτούνται για τη λύση ενός προβλήματος).
- Να έχουν σχέση με το πρόβλημα ή την απόφαση που θα ληφθεί.
- Να είναι διαθέσιμα.

Ειδικότερα στην πληροφορική δεδομένα ονομάζονται κάποια γνωστά ή αποδεκτά στοιχεία τα οποία χρησιμοποιούνται ως βάση ή προϋπόθεση στην επίλυση προβλημάτων.

2.2.2 Η έννοια της πληροφορίας.

Η έννοια της πληροφορίας συχνά συνδέεται με την έννοια των δεδομένων διότι όταν τα δεδομένα αποκτούν σημασία μεταπίπτουν σε πληροφορία. Η πληροφορία αποτελείται από δεδομένα που έχουν σημασία, δεδομένα που έχουν ουσιαστικό περιεχόμενο. Η μετάβαση από τα δεδομένα στη πληροφορία μπορεί να αφορά την επίλυση κάποιου προβλήματος, την απάντηση κάποιου ερωτήματος και γενικότερα παραπέμπει σε καινούριο στοιχείο γνώσης για κάτι.

Η πληροφορία είναι δεδομένα τα οποία είναι σχετικά μεταξύ τους και έχουν κάποιο σκοπό. Έχουν νόημα και είναι οργανωμένα για να εξυπηρετούν ένα συγκεκριμένο σκοπό. Οι πληροφορίες για παράδειγμα αποτελούν συλλογή δεδομένων με τις σχετικές εξηγήσεις, ερμηνείες καθώς και άλλες πληροφορίες που αφορούν ένα συγκεκριμένο αντικείμενο ή διαδικασία.

Τα δεδομένα για να μετατραπούν σε πληροφορίες κάνουν χρήση κάποιων διαδικασιών όπως η συγκέντρωση των δεδομένων και η απαλοιφή των περιττών λεπτομερειών, ο σκοπός για τη συλλογή των δεδομένων να είναι γνωστός εκ των προτέρων, ο υπολογισμός των δεδομένων όπου τα δεδομένα υφίστανται επεξεργασία και αθροίζονται με σκοπό να προκύψουν χρήσιμες πληροφορίες, την κατηγοριοποίησή τους σε συγκεκριμένους τύπους ή κατηγορίες και τέλος η διόρθωσή τους με σκοπό την εξάλειψη τυχόν σφαλμάτων που μπορεί να υπάρξουν.



Εικόνα 1: Δεδομένα - Πληροφορία

2.2.3 Πληροφοριακό σύστημα – Ορισμός

Πληροφοριακό σύστημα (Information System – I.S.) ονομάζεται ένα σύνολο διαδικασιών, ανθρώπινου δυναμικού και αυτοματοποιημένων υπολογιστικών συστημάτων, που αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και με το περιβάλλον με σκοπό τη συλλογή, εγγραφή, ανάκτηση, επεξεργασία, αποθήκευση και ανάλυση πληροφοριών για την υποστήριξη των λειτουργιών ενός οργανισμού. Τα συστήματα αυτά μπορούν να περιλαμβάνουν λογισμικό, υλικό και τηλεπικοινωνιακό σκέλος.

Τα πληροφοριακά συστήματα αποτελούν το μέσο για την αρμονική συνεργασία ανθρώπινου δυναμικού, δεδομένων, διαδικασιών και τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνιών. Προέκυψαν ως γέφυρα μεταξύ των εφαρμογών της επιστήμης υπολογιστών και του επιχειρηματικού κόσμου. Σήμερα, σε επίπεδο ανώτατης εκπαίδευσης, σε τμήματα Πληροφορικής παρέχονται κατευθύνσεις εξειδίκευσης στα πληροφοριακά συστήματα, είτε σε προπτυχιακό είτε σε μεταπτυχιακό στάδιο. Τα τμήματα με τίτλο «Εφαρμοσμένης Πληροφορικής» είναι εξορισμού προσανατολισμένα στα πληροφοριακά συστήματα.

2.2.4 Γενικές λειτουργίες και σύσταση ενός πληροφοριακού συστήματος

Τα μέρη τα οποία αποτελούν ένα πληροφοριακό σύστημα είναι τα παρακάτω:

- Το υλικό (hardware): Σύνολο συσκευών όπως τερματικά συστήματα περιφερειακές συσκευές οι οποίες εισάγουν, επεξεργάζονται και εξάγουν πληροφορία.
- Το λογισμικό (software): Σύνολο προγραμμάτων που δίνουν τη δυνατότητα επεξεργασίας των δεδομένων από το υλικό.
- Η βάση δεδομένων (database): Σύνολο αρχείων, πινάκων κ.λ.π. που συνδέουν και αποθηκεύουν τα δεδομένα.
- Το δίκτυο: Επιτρέπει τον διαμοιρασμό της πληροφορίας και των πόρων στους υπολογιστές που περιλαμβάνονται στο σύστημα.
- Οι διαδικασίες: Εντολές για το πώς συνδυάζονται με όλα τα παραπάνω έτσι ώστε να γίνει η επεξεργασία των πληροφοριών και να υπάρξει το επιθυμητό αποτέλεσμα.
- Τα άτομα: Άνθρωποι που χειρίζονται το σύστημα και χρησιμοποιούν την τελική πληροφορία.

Οι γενικές λειτουργίες ενός πληροφοριακού συστήματος είναι οι εξής:

- Αναγνώριση και κάλυψη των πληροφοριακών αναγκών των χρηστών.
- Η επιλογή συναφών δεδομένων από τα δεδομένα στο εσωτερικό αλλά και στο εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης.
- Η δημιουργία της πληροφορίας μέσα από τα δεδομένα που έχουν επιλεγεί χρήση των κατάλληλων εργαλείων .
- Η μεταφορά της τελικής πληροφορίας στους χρήστες του συστήματος.

2.2.5 Τύποι πληροφοριακών συστημάτων

Τα περισσότερα συστήματα διαχείρισης πληροφοριών ειδικεύονται σε συγκεκριμένους εμπορικούς και βιομηχανικούς τομείς και χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες:

- Τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης που παράγουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα αναφορές βασισμένες σε δεδομένα τα οποία προέρχονται από οικεία συστήματα επεξεργασίας συναλλαγών της επιχείρησης σε μεσαίου επιπέδου διαχειριστές με σκοπό να διορθώσουν προβλήματα λήψης αποφάσεων.
- Τα συστήματα υποστήριξης λήψης αποφάσεων τα οποία είναι προγράμματα εφαρμογών που χρησιμοποιούνται από μεσαίους διαχειριστές για να συλλέξουν πληροφορίες από ένα μεγάλο εύρος πηγών με σκοπό την υποστήριξη και την επίλυση προβλημάτων λήψης αποφάσεων.
- Τα ειδικά πληροφοριακά συστήματα τα οποία είναι εργαλεία αναφορών που προσφέρουν γρήγορη πρόσβαση σε περιληπτικές αναφορές οι οποίες εξάγονται από όλους τους τομείς μίας επιχείρησης.
- Τα πληροφοριακά συστήματα marketing τα οποία είναι πληροφοριακά συστήματα διοίκησης σχεδιασμένα έτσι ώστε να διαχειρίζονται τον τομέα marketing των επιχειρήσεων.
- Τα συστήματα αυτοματισμού γραφείου τα οποία υποστηρίζουν την επικοινωνία και την παραγωγικότητα στην εταιρία αυτοματοποιώντας τη ροή της εργασίας. Τα συστήματα αυτοματισμού γραφείου μπορούν να εφαρμοστούν σε όλα τα επίπεδα διοίκησης.

2.2.6 Τύποι επιχειρηματικών πληροφοριακών συστημάτων

Στις μέρες μας οι επιχειρήσεις χρησιμοποιούν συστήματα περισσότερο βάση των λειτουργιών που προσφέρουν παρά βάση των χρηστών τους. Τα συστήματα αυτής της κατηγορίας είναι τα παρακάτω:

- Υπολογιστικά εταιρικά συστήματα (Enterprise computing systems) τα οποία υποστηρίζουν τις διεργασίες και τη διαχείριση δεδομένων της επιχείρησης.
- Συστήματα συναλλαγματικών διεργασιών (Transaction processing systems) όπου πρόκειται για συστήματα τα οποία επεξεργάζονται δεδομένα τα οποία προκύπτουν από τις καθημερινές διεργασίες της επιχείρησης.
- Συστήματα Υποστήριξης (Business support systems) τα οποία παρέχουν βοήθεια και υποστήριξη σε όλα τα επίπεδα της επιχείρησης
- Συστήματα Γνώσης (Knowledge management systems) που συνδυάζουν μία βάση γνώσης με κανόνες οι οποίοι καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο θα παρέχεται η γνώση.
- Συστήματα παραγωγικότητας χρήστη (User productivity systems) τα οποία αυξάνουν τη παραγωγικότητα του χρήστη. Οι επιχειρήσεις παρέχουν τα απαραίτητα τεχνολογικά μέσα σε υπαλλήλους κάθε επιπέδου.

2.2.7 Πληροφοριακά συστήματα διοίκησης–Ιστορική αναδρομή

Η πρώτη εφαρμογή των ηλεκτρονικών υπολογιστών στις επιχειρήσεις εμφανίστηκε στην δεκαετία του 50. Οι επιχειρήσεις απαιτούσαν επαναλαμβανόμενους υπολογισμούς σε μεγάλο όγκο δεδομένων που αφορούσε κυρίως τη μισθοδοσία και την τιμολόγηση και έτσι δημιουργήθηκε η ανάγκη για τη δημιουργία πληροφοριακών συστημάτων.

Στην δεκαετία του 60 άρχισαν να αναπτύσσονται συστήματα που είχαν τη δυνατότητα να διαχειριστούν δεδομένα σχετικά με τη λήψη αποφάσεων. Τα συστήματα αυτά χαρακτηρίζονται κυρίως από τη δυνατότητά τους να παρέχουν περιοδικές αναφορές οι οποίες περιλάμβαναν πληροφορίες και στοιχεία της εταιρίας που έχουν προηγηθεί χρονικά, ενώ αργότερα τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης χρησιμοποιήθηκαν για τη πρόβλεψη τάσεων αλλά και για την υποστήριξη αποφάσεων ρουτίνας.

Μια δεκαετία αργότερα (αρχές '70) γίνεται χρήση του τηλεπικοινωνιακού δικτύου. Η χρήση των επικοινωνιών επεκτάθηκε και μαζί με την διάδοση και εξέλιξη των συστημάτων επεξεργασίας κειμένου είχε ως αποτέλεσμα την έναρξη χρήσης συστημάτων αυτοματισμού γραφείου με το κόστος ανάπτυξης την εποχή εκείνη να ναι αρκετά υψηλό.

Με την εμφάνιση των μικροϋπολογιστών, στα μέσα της δεκαετίας του 80 , το κόστος μειώθηκε και η ευκολότερη χρήση του προγραμματισμού επέτρεψαν τη δημιουργία καινούριων πληροφοριακών συστημάτων. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας αυτής δημιουργήθηκε ένας νέος τομέας στο χώρο της πληροφορικής, η τεχνητή νοημοσύνη και αναπτύχθηκαν νέα έξυπνα συστήματα με τα πιο δημοφιλή να είναι τα έμπειρα συστήματα. Στα τέλη της δεκαετίας αυτής δημιουργήθηκαν τα συστήματα υποστήριξης ομάδων για την υποστήριξη εργαζομένων σε ομάδες.

2.3 Περιγραφή σχεδιασμού πληροφοριακού συστήματος

2.3.1 Μοντέλο οντοτήτων –συσχετίσεων (Μοντέλο ΟΣ – ER model) – Ορισμός

Το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων αναπτύχθηκε από τον Dr Peter Chen το 1976 ως ένας τρόπος επικοινωνίας μεταξύ χρηστών και σχεδιαστών. Χρησιμοποιείται για να διευκολύνει το σχεδιασμό βάσεων δεδομένων επιτρέποντας τον ορισμό ενός σχήματος(schema) που αναπαριστά τη συνολική λογική δομή της βάσης. Βασίζεται στην αντίληψη ότι ο πραγματικός κόσμος αποτελείται από

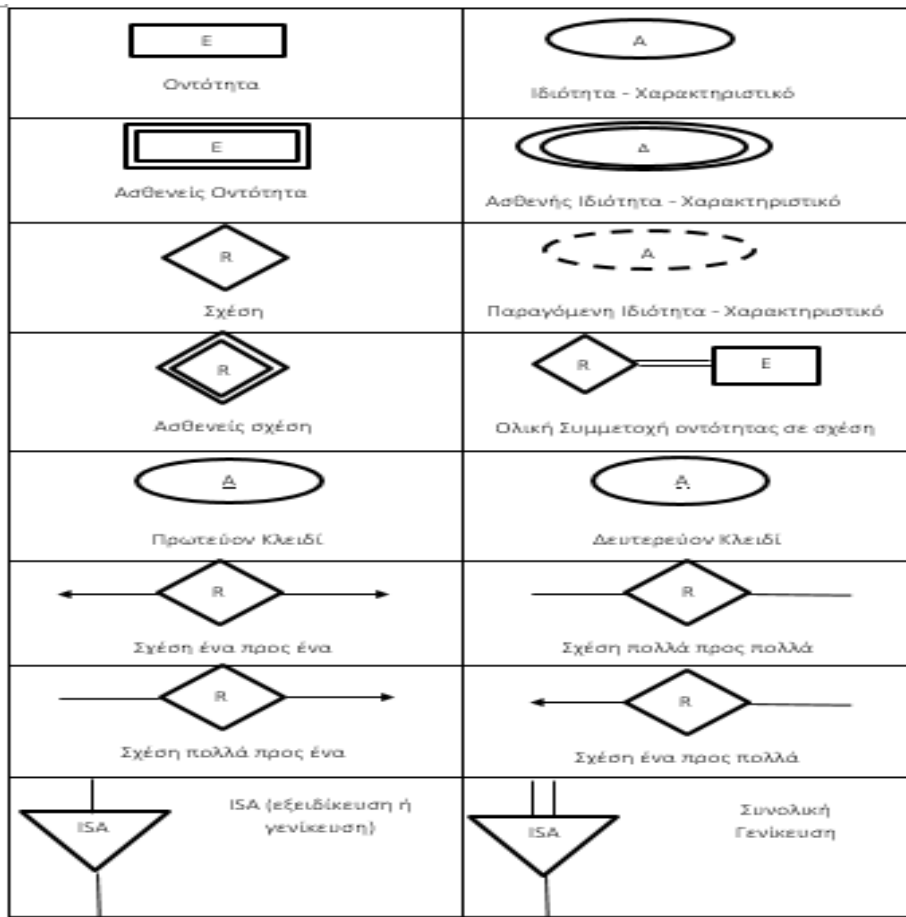
οντότητες (entities) με χαρακτηριστικά (attributes) και συσχετίσεις (relationships) μεταξύ των οντοτήτων.

Το μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων χρησιμοποιείται στο πρώτο στάδιο σχεδίασης ενός συστήματος πληροφοριών με σκοπό την ανάλυση των απαιτήσεων του. Σκοπός του είναι να περιγράψει τις αναγκαίες πληροφορίες οι οποίες πρόκειται να αποθηκευτούν στη βάση δεδομένων ή τον τύπο τους. Η μοντελοποίηση δεδομένων γίνεται με τη περιγραφή των χρησιμοποιούμενων όρων και των σχέσεων τους σε ένα ορισμένο τομέα ενδιαφέροντος. Στην περίπτωση σχεδιασμού ενός πληροφοριακού συστήματος το οποίο στηρίζεται σε μία βάση δεδομένων, το εννοιολογικό μοντέλο δεδομένων χαρτογραφείται σε προχωρημένο στάδιο σε ένα λογικό μοντέλο δεδομένων, όπως το σχεσιακό μοντέλο δεδομένων. Το στάδιο αυτό ονομάζεται συνήθως στάδιο λογικού σχεδιασμού. Στη συνέχεια κατά τη διάρκεια του φυσικού σχεδιασμού το λογικό μοντέλο μετατρέπεται σε κάποιο φυσικό.

2.3.2 Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων

Στην διαδικασία σχεδίασης δημιουργείται ένα διάγραμμα το οποίο ονομάζεται διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων ή ΔΟΣ (ER diagram). Τα διαγράμματα αυτά παρέχουν έναν απλό τρόπο περιγραφής της δομής των δεδομένων της βάσης. Ένα τέτοιο διάγραμμα αποτελείται από τα παρακάτω βασικά συστατικά:

- Ορθογώνιο που αντιπροσωπεύει σύνολα οντοτήτων.
- Έλλειψη που αντιπροσωπεύει τα χαρακτηριστικά.
- Ρόμβος που αντιπροσωπεύει τη συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων.
- Γραμμές που συνδέουν τα χαρακτηριστικά με τις οντότητες και τις οντότητες με τις συσχετίσεις.
- Διπλή έλλειψη που αντιπροσωπεύει ιδιότητες πολλαπλών τιμών.
- Διακεκομμένη έλλειψη που δηλώνει παραγόμενα χαρακτηριστικά.
- Διπλή γραμμή που υποδεικνύει συνολική συμμετοχή μίας οντότητας σ' ένα σύνολο σχέσεων.
- Διπλό ορθογώνιο που αντιπροσωπεύει ασθενείς σύνολα οντοτήτων.



Εικόνα 2: Σχήματα ενός ΔΟΣ

2.3.3 Όροι μοντέλου οντοτήτων- συσχετίσεων

Απαραίτητη για τα μοντέλα οντοτήτων συσχετίσεων είναι η κατηγοριοποίηση των αντικειμένων και των σχέσεων τους μεταξύ τους και οι κατηγορίες που το αποτελούν περιγράφονται παρακάτω:

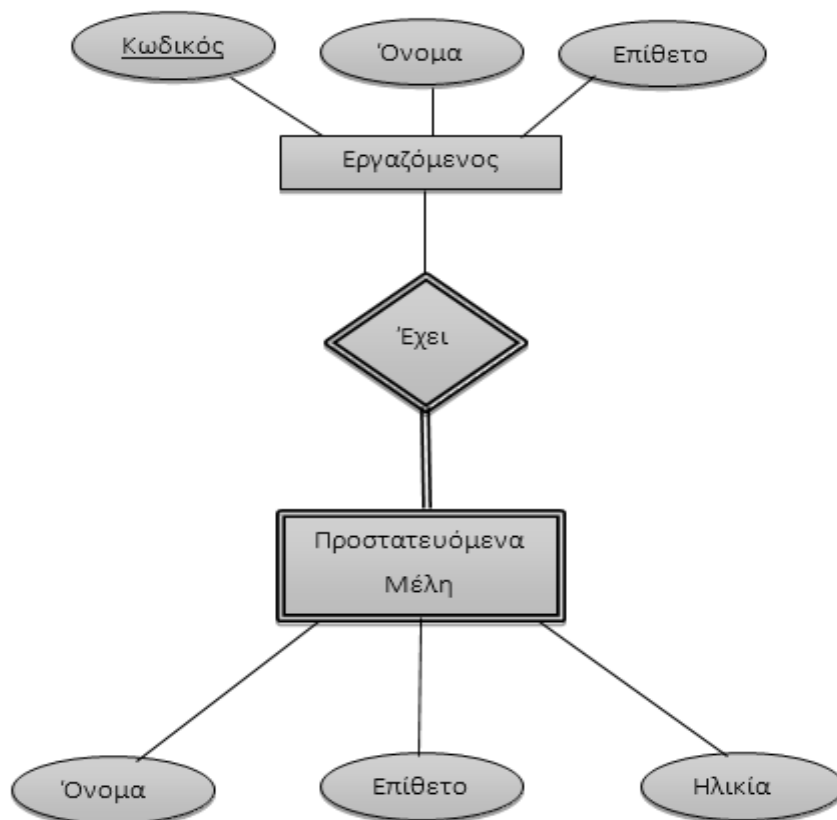
Οντότητα (Entity)

Μπορεί να είναι κάθε αντικείμενο, γεγονός, κατάσταση ή αφηρημένη έννοια που υπάρχει, ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα δεδομένα και ενδιαφερόμαστε να καταγράψουμε. Στιγμιότυπο μίας οντότητας είναι μία συγκεκριμένη περίπτωση ενός τύπου οντότητας. Ο τύπος της οντότητας είναι μια συλλογή χαρακτηριστικών που την περιγράφουν.

Μία οντότητα η οποία εξαρτάται από την ύπαρξη κάποιας άλλης οντότητας ονομάζεται **ασθενής οντότητα**. Οι ασθενείς οντότητες συμμετέχουν σε συσχετίσεις μέσω ταυτοποιητικών συσχετίσεων με μία ισχυρή οντότητα. Αντίθετα, **ισχυρή οντότητα** ονομάζεται η οντότητα η οποία περιέχει ένα χαρακτηριστικό που την χαρακτηρίζει μονοσήμαντα. Έχει δηλαδή πρωτεύον κλειδί.

Χαρακτηριστικό (Attribute)

Κάθε οντότητα διαθέτει κάποια στοιχεία που την προσδιορίζουν τα οποία ονομάζονται χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά χωρίζονται σε μονότιμα (single-valued) τα οποία έχουν μόνο μία τιμή και σε πλειότιμα (multi-valued) τα οποία μπορούν να έχουν παραπάνω από μία τιμές.



Εικόνα 3: Παράδειγμα ΔΟΣ

Το παράδειγμα αποτελείται από μία ισχυρή οντότητα η οποία ονομάζεται Εργαζόμενος η οποία έχει τα χαρακτηριστικά Κωδικός, Όνομα, Επίθετο όπου το χαρακτηριστικό Κωδικός χαρακτηρίζει μονοσήμαντα τον κάθε Εργαζόμενο και έτσι ορίζεται ως το πρωτεύον κλειδί της οντότητας αυτής. Η οντότητα εργαζόμενος συνδέεται με την σχέση Έχει με την οντότητα Προστατευόμενα Μέλη η οποία έχει ως χαρακτηριστικά το Όνομα, το Επίθετο και την Ηλικία και δεν διαθέτει δικό της κλειδί και έτσι ονομάζεται ασθενής οντότητα και έτσι εξαρτάται από την ισχυρή οντότητα Εργαζόμενος και χαρακτηρίζεται από το πρωτεύον κλειδί της.

2.3.4 Σχέσεις οντοτήτων (Entity relationships)

Συσχέτιση (Relationship)

Η συσχέτιση είναι η σύνδεση μεταξύ δύο ή περισσότερων οντοτήτων, η οποία αναπαριστά μια σχέση των αντικειμένων στον πραγματικό κόσμο. Οι συσχετίσεις μπορούν να έχουν και χαρακτηριστικά οντοτήτων.

Η πολυπλοκότητα μίας συσχέτισης είναι ο αριθμός των τύπων οντοτήτων που παίρνουν μέρος στη συσχέτιση. Οι πιο συνηθισμένες συσχετίσεις είναι οι μοναδικές των οποίων ο βαθμός είναι ένα, οι δυαδικές των οποίων ο βαθμός είναι δύο και οι τριαδικές όπου ο βαθμός τους είναι τρία. Το παράδειγμα αποτελείται από δύο οντότητες, Εταιρία και Υποκατάστημα οι οποίες συνδέονται με τη συσχέτιση Έχει και σημαίνει πως μία εταιρία μπορεί να έχει υποκαταστήματα.

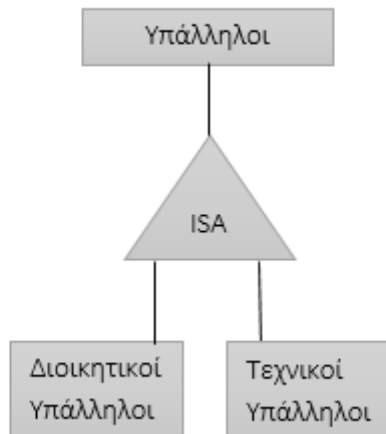


Εικόνα 4: Παράδειγμα Συσχέτισης

Σχέση ISA

Κάθε οντότητα μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε δύο ή περισσότερες υπό-οντότητες. Για τη διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται η σχέση ISA η οποία θεωρείται μία πιο εξειδικευμένη μορφή της ένα προς ένα σχέσης.

Για παράδειγμα, στην εταιρία κινητής τηλεφωνίας η οντότητα Εργαζόμενοι μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε δύο οντότητες, την οντότητα Διοικητικοί Υπάλληλοι και την οντότητα Τεχνικοί Υπάλληλοι. Άρα το σχήμα το οποίο θα προκύψει είναι το παρακάτω:



Εικόνα 5: Παράδειγμα Σχέσης ISA

2.3.5 Βαθμοί Συσχέτισης

Οι βαθμοί απεικόνισης εκφράζουν τον αριθμό των οντοτήτων με τον οποίο μπορεί να συσχετιστεί μία άλλη οντότητα μέσω μίας σχέσης. Οι βαθμοί απεικόνισης είναι πιο χρήσιμοι στην περιγραφή δυαδικών σχέσεων, αν και μπορούν να συμμετέχουν στην περιγραφή σχέσεων που περιλαμβάνουν περισσότερες από δύο οντότητες.

Για μια δυαδική σχέση μεταξύ συνόλων οντοτήτων A και B ο βαθμός της απεικόνισης πρέπει να είναι ένας από τους παρακάτω:

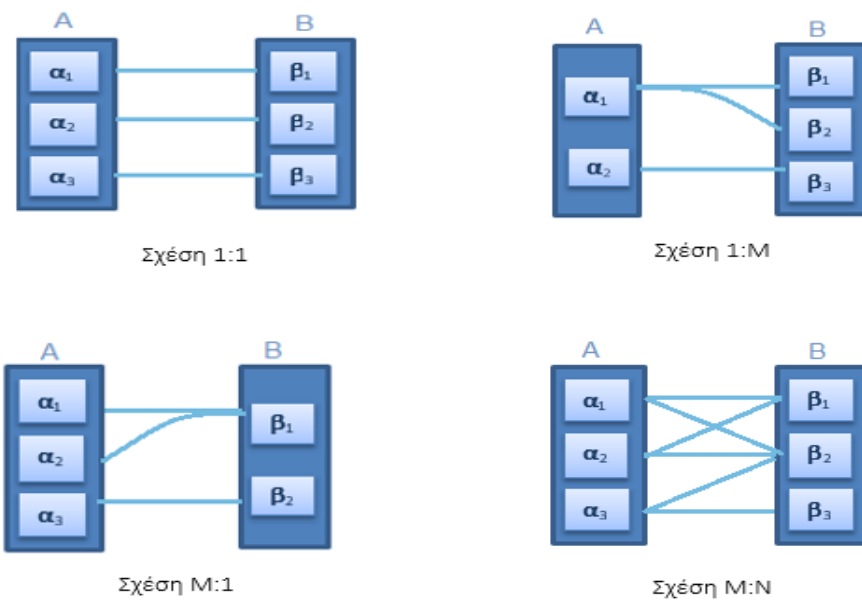
Ένα προς ένα: Μία οντότητα A συσχετίζεται το πολύ με μία οντότητα B και μία οντότητα B συσχετίζεται το πολύ με μία οντότητα A.

Ένα προς πολλά: Μία οντότητα A συσχετίζεται με οποιονδήποτε αριθμό (0 ή περισσότερων) οντοτήτων του B. Μία οντότητα του B μπορεί να συσχετιστεί το πολύ με μία οντότητα του A.

Πολλά προς ένα: Μία οντότητα του A συσχετίζεται με οποιονδήποτε αριθμό οντοτήτων του B. Μία οντότητα του B συσχετίζεται με οποιονδήποτε αριθμό οντοτήτων του A.

Πολλά προς πολλά: Μία οντότητα του A συσχετίζεται με οποιονδήποτε αριθμό οντοτήτων του B και μια οντότητα του B συσχετίζεται με οποιονδήποτε αριθμό οντοτήτων του A.

Ο κατάλληλος βαθμός απεικόνισης για μία συγκεκριμένη σχέση εξαρτάται από την πραγματική κατάσταση την οποία μοντελοποιεί η σχέση.



Εικόνα 6: Βαθμοί Συσχέτισης

2.3.6 Κλειδιά

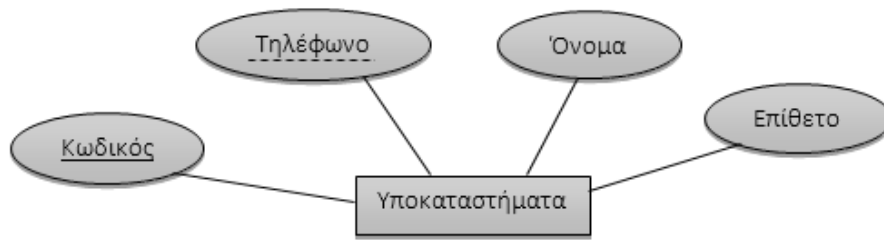
Η ανάγκη να καθορίσουμε πως θα ξεχωρίζουν οι οντότητες μέσα σε ένα σύνολο οντοτήτων μας οδήγησε στην χρήση κλειδιών. Το κλειδί είναι το σύνολο των χαρακτηριστικών μίας οντότητας το οποίο ταυτοποιεί κάθε εγγραφή και τη διακρίνει από τις άλλες. Τα κλειδί βοηθά επίσης να προσδιορίζονται μοναδικά οι σχέσεις και έτσι να ξεχωρίζουν οι σχέσεις μεταξύ τους.

Υπέρ-κλειδί ονομάζεται ένα σύνολο από μία ή περισσότερες ιδιότητες που, όταν τις χρησιμοποιήσουμε μαζί, μας προσδιορίζουν μοναδικά μία οντότητα στο σύνολο οντοτήτων.

Ένα υπέρ-κλειδί μπορεί να περιέχει πολλές ιδιότητες. Συνήθως ενδιαφερόμαστε για υπέρ-κλειδιά των οποίων δεν υπάρχει υποσύνολο που να 'ναι υπέρ-κλειδί. Έτσι τα ελάχιστα υπέρ-κλειδιά ονομάζονται **υποψήφια κλειδιά**.

Πρωτεύον κλειδί ονομάζεται το υποψήφιο κλειδί που έχει επιλεγθεί

Στο παράδειγμα το χαρακτηριστικό κωδικός είναι μοναδικό για κάθε Υποκατάστημα άρα το ορίζουμε ως πρωτεύον κλειδί. Το ίδιο ισχύει και για το χαρακτηριστικό τηλέφωνο το οποίο το ορίζουμε ως δευτερεύον κλειδί της ισχυρής οντότητας Υποκαταστήματα.



Εικόνα 7: Υποψήφια κλειδιά

2.4 Σχεσιακό Μοντέλο

2.4.1 Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων

Μία σχεσιακή βάση δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο πινάκων, οι οποίοι έχουν διαφορετικά ονόματα μεταξύ τους. Για κάθε σύνολο οντοτήτων και σχέσεων της βάσης δεδομένων υπάρχει ένας και μοναδικός πίνακας στον οποίο δίνουμε το όνομα του αντίστοιχου συνόλου. Κάθε πίνακας μπορεί να έχει πολλές στήλες και κάθε μία από αυτές έχει μοναδικό όνομα. Κάθε στήλη στον πίνακα ονομάζεται γνώρισμα (attribute) και κάθε γραμμή ονομάζεται πλειάδα (tuple) και αντιπροσωπεύει μία σχέση μεταξύ ενός συνόλου τιμών.

Το μοντέλο οντοτήτων- συσχετίσεων (ER Model) και το σχεσιακό μοντέλο (Relational Model) έχουν παρόμοιες αρχές σχεδίασης και έτσι μπορούμε να μετατρέψουμε ένα διάγραμμα ΟΣ σε σχεσιακή σχεδίαση. Σχεσιακή σχεδίαση μίας βάσης δεδομένων είναι ο τρόπος μετατροπής της αναπαράστασης μίας βάσης δεδομένων από ένα διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων σε μία μορφή πίνακα.

2.4.2 Σχεδίαση Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων

Σκοπός της σχεδίασης μίας σχεσιακής βάσης δεδομένων είναι να δημιουργήσουμε ένα σύνολο από σχήματα σχέσεων τα οποία μας επιτρέπουν να αποθηκεύουμε πληροφορίες χωρίς επαναληπτικότητα, αν και μας επιτρέπει να ανακαλούμε πληροφορίες εύκολα. Ένας τρόπος είναι να σχεδιάζουμε τα σχήματα τα οποία είναι στην κατάλληλη κανονική μορφή. Για να προσδιορίσουμε εάν κάποιο σχήμα είναι σε μία από τις επιθυμητές κανονικές μορφές χρειαζόμαστε επιπλέον πληροφορίες για την επιχείρηση για την οποία μοντελοποιούμε την βάση δεδομένων.

2.4.3 Κανονικοποίηση (Normalization) – Κανονικές Μορφές (Normal Forms)

Κανονικοποίηση (Normalization) είναι η διαδικασία αποσύνθεσης μη ικανοποιητικών σχέσεων με διαχωρισμό των γνωρισμάτων τους σε μικρότερες σχέσεις. Μη ικανοποιητικές σχέσεις μπορεί να είναι οι σχέσεις που περιέχουν επανάληψη ή πλεονασμό πληροφοριών ή αδυναμία αναπαράστασης των πληροφοριών.

Η σχεδιαστικοί στόχοι με σκοπό την ικανοποιητική σχεδίαση των σχέσεων είναι η αποφυγή του πλεονασμού στην πληροφορία, η εξασφάλιση ότι όλες οι συσχετίσεις αναπαρίστανται μεταξύ των οντοτήτων καθώς και η διευκόλυνση των ελέγχων για τυχόν παραβίαση των περιορισμών ορθότητας.

Οι σχέσεις μπορούν να υπάγονται σε μία ή περισσότερες κατηγορίες οι οποίες ονομάζονται Κανονικές Μορφές (Normal Forms). Ως Κανονική μορφή ορίζεται μια κλάση σχέσεων η οποία είναι απαλλαγμένη από τα παραπάνω προβλήματα κανονικοποίησης. Οι κανονικές μορφές είναι οι εξής:

- Πρώτη κανονική μορφή – 1NF
- Δεύτερη κανονική μορφή – 2NF
- Τρίτη κανονική μορφή – 3NF

- Boyce – Codd κανονική μορφή - BCNF
- Τέταρτη κανονική μορφή – 4NF
- Πέμπτη κανονική μορφή – 5NF

Οι κανονικές μορφές λειτουργούν αθροιστικά. Για παράδειγμα εάν μία σχέση βρίσκεται στην δεύτερη κανονική μορφή βρίσκεται επίσης και στην πρώτη κανονική μορφή.

Πρώτη κανονική μορφή (1NF)

Η πρώτη κανονική μορφή (1 Normal Form) αποτελεί μέρος του ορισμού μίας σχέσης. Μία σχέση βρίσκεται σε πρώτη κανονική μορφή εφόσον ικανοποιεί όλες τις ιδιότητες του ορισμού μίας σχέσης οι οποίες είναι οι παρακάτω:

- Κάθε όνομα γνωρίσματος θα πρέπει να είναι μοναδικό.
- Οι τιμές του κάθε γνωρίσματος θα πρέπει να έχουν τον ίδιο τύπο.
- Η τιμή του κάθε γνωρίσματος θα πρέπει να είναι ατομική και όχι να υπάρχουν πολλαπλές τιμές.
- Τα γνωρίσματα να μην έχουν διάταξη από τα αριστερά προς τα δεξιά.
- Οι σειρές να μην έχουν διάταξη από πάνω προς τα κάτω.
- Να μην υπάρχουν δύο ίδιες σειρές σε μία σχέση.

Στην πρώτη κανονική μορφή δεν επιτρέπονται τα σύνθετα γνωρίσματα, τα πλειότιμα γνωρίσματα καθώς και οι εμφωλευμένες σχέσεις. Εάν υπάρχει κλειδί για τη σχέση τότε ικανοποιείται η απαίτηση της μοναδικότητας των στοιχείων. Ένας πίνακας ο οποίος βρίσκεται σε κανονική μορφή λέγεται κανονικοποιημένος πίνακας. Οι σχέσεις του σχεσιακού μοντέλου είναι πάντα σε πρώτη κανονική μορφή.

Δεύτερη κανονική μορφή (2NF)

Για να είναι μία σχέση σε δεύτερη κανονική μορφή (2 Normal Form) θα πρέπει αρχικά να είναι σε πρώτη κανονική μορφή. Εάν είναι σε πρώτη κανονική μορφή και κάθε ένα από τα γνωρίσματά της, τα οποία δεν είναι κλειδιά, εξαρτώνται από ολόκληρο το πρωτεύων κλειδί και όχι μόνο από ένα τμήμα του.

Τρίτη κανονική μορφή (3NF)

Μία σχέση βρίσκεται στην τρίτη κανονική μορφή (3 Normal Form) εάν είναι σε δεύτερη κανονική μορφή και δεν περιέχει μεταβατικές εξαρτήσεις (Κάθε γνώρισμα της σχέσης το οποίο δεν είναι κλειδί θα πρέπει να περιέχει πληροφορίες μόνο για την οντότητα που καθορίζεται από το πρωτεύων κλειδί). Δηλαδή όλα τα γνωρίσματα μίας σχέσης εξαρτώνται μόνο από το πρωτεύον κλειδί.

2.4.4 Κανόνες μετατροπής ΔΟΣ σε Σχεσιακό Σχήμα

Παρακάτω αναφέρονται οι βασικοί κανόνες με τους οποίους πραγματοποιείται η μετάβαση από ένα Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων σε έναν ικανοποιητικό σχεδιασμό της βάσης δεδομένων, δηλαδή στον προσδιορισμό των σχέσεων (πινάκων) με τα γνωρίσματα και τα κλειδιά τους.

Γενικός κανόνας

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

Ισχυροί τύποι οντοτήτων με μονότιμα γνωρίσματα

Για κάθε ισχυρή οντότητα υπάρχει ένας πίνακας με πεδία τα γνωρίσματα της οντότητας. Εάν η οντότητα έχει σύνθετα γνωρίσματα στο σχεσιακό σχήμα έχουμε ένα γνώρισμα για κάθε απλό γνώρισμα που απαρτίζει το σύνθετο.

Ασθενής τύποι οντοτήτων με μονότιμα γνωρίσματα

Για κάθε ασθενή οντότητα του ΔΟΣ υπάρχει ένας πίνακας με πεδία τα γνωρίσματα της ασθενούς οντότητας, καθώς και τα γνωρίσματα του κλειδιού της ισχυρής οντότητας με την οποία συσχετίζεται μέσω συσχέτισης ή μέσω σχέσης ISA.

2.4.5 Συσχετίσεις

Για κάθε συσχέτιση υπάρχει ένας πίνακας με πεδία τα γνωρίσματα των κλειδιών των συσχετιζομένων (μέσω της σχέσης) οντοτήτων και τα γνωρίσματα της συσχέτισης εάν υπάρχουν.

Συσχέτιση πολλά προς πολλά

Εάν η συσχέτιση μεταξύ δύο οντοτήτων είναι πολλά προς πολλά (M:N) τότε το κλειδί της συσχέτισης αποτελείται από τα γνωρίσματα της συσχέτισης. Ο πίνακας που προκύπτει από αυτόν τον τύπο σχέσης είναι ο ίδιος με αυτόν που προκύπτει από την απλή σχεδίαση.

Στο παράδειγμα μία Παραγγελία μπορεί να περιέχει πολλά Προϊόντα και ένα Προϊόν μπορεί να περιέχεται σε πολλές παραγγελίες. Η συσχέτιση είναι πολλά προς πολλά. Οι πίνακες που προκύπτουν είναι τρεις. Οι δύο πίνακες περιγράφουν τις οντότητες Παραγγελία και Προϊόντα αντίστοιχα και ο τρίτος πίνακας είναι η συσχέτιση M:N των δύο οντοτήτων και περιέχει τα κλειδιά τους.



Παραγγελία (Κωδικός Παρ., Ημερομηνία)

Προϊόντα (Κωδικός Πρ., Τιμή)

Περιέχει (Κωδικός Παρ., Κωδικός Πρ.)

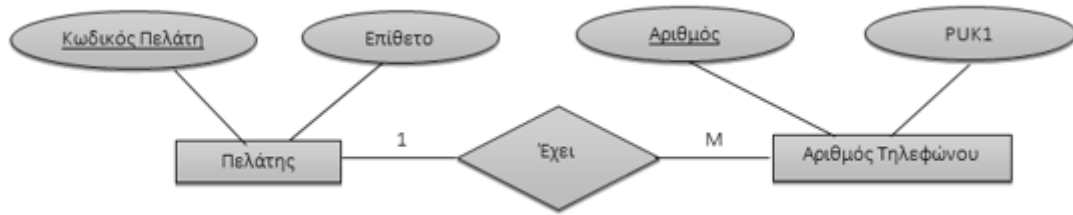
Εικόνα 8: Παράδειγμα μετατροπής ΔΟΣ σε πίνακες (α)

Συσχέτιση ένα προς πολλά – 1:N

Εάν η συσχέτιση μεταξύ δύο οντοτήτων O1 –O2 είναι ένα προς πολλά (1:M) τότε το κλειδί της συσχέτισης αποτελείται από το κλειδί της οντότητας O2 το οποίο αντιστοιχεί στην πλευρά ‘M’ (πολλά).

Για παράδειγμα στην παρακάτω 1:M συσχέτιση ένας Πελάτης μπορεί να έχει πολλούς Αριθμούς Τηλεφώνου. Έτσι οι πίνακες που προκύπτουν είναι οι πίνακες Πελάτης και Αριθμός Τηλεφώνου οι οποίοι περιγράφουν τις εν λόγω οντότητες και ο πίνακας της σχέσης Έχει ο οποίος περιέχει τα

κλειδιά των οντοτήτων και απορροφάται από την οντότητα Αριθμός Τηλεφώνου όπου παίρνει το κλειδί του Πελάτη.



Πελάτης (Κωδικός Πελάτη , Επίθετο)

~~Αριθμός Τηλεφώνου (Αριθμός , ΡΥΚ1, Κωδικός Πελάτη)~~

~~Έχει(Κωδικός Πελάτη, Αριθμός)~~

Αριθμός Τηλεφώνου (Αριθμός , ΡΥΚ1, Κωδικός Πελάτη)

Εικόνα 9: Παράδειγμα ΔΟΣ σε πίνακες (β)

Συσχέτιση πολλά προς ένα – N:1

Εάν η συσχέτιση μεταξύ 2 οντοτήτων O1 – O2 είναι πολλά προς ένα (N:1) τότε το κλειδί της συσχέτισης αποτελείται από το κλειδί της οντότητας O1 το οποίο αντιστοιχεί στην πλευρά N (πολλά).

Για παράδειγμα στην παρακάτω N:1 συσχέτιση πολλοί Τεχνικοί μπορεί να επισκευάσουν μία Βλάβη. Έτσι οι πίνακες που προκύπτουν είναι οι πίνακες Τεχνικός και Βλάβη οι οποίοι περιγράφουν τις εν λόγω οντότητες και ο πίνακας της σχέσης Επισκευάζουν ο οποίος περιέχει τα κλειδιά των οντοτήτων και απορροφάται από την οντότητα Τεχνικός όπου παίρνει το κλειδί της Βλάβης.



~~Τεχνικός (Κωδικός Υπ. , Τηλέφωνο)~~

Βλάβη(Κωδικός Βλάβης, Ημερομηνία)

~~Επισκευάζουν(Κωδικός Υπ. , Κωδικός Βλάβης)~~

Τεχνικός(Κωδικός Υπ. , Τηλέφωνο , Κωδικός Βλάβης)

Εικόνα 10: Παράδειγμα ΔΟΣ σε πίνακα (γ)

Συσχέτιση 1 προς 1

Αν η συσχέτιση μεταξύ δύο οντοτήτων είναι 1 προς 1 το κλειδί της συσχέτισης αποτελείται από το κλειδί της μίας από τις δύο οντότητες τις οποίες συσχετίζει (οποιασδήποτε από τις δύο οντότητες).

Εάν η συσχέτιση είναι 1:1, 1:N και N:1 μπορούμε να διαγράψουμε τον πίνακα της σχέσεις μεταξύ των δύο οντοτήτων, αφού πρώτα ενσωματώσουμε τα γνωρίσματα της οντότητας που έχει το ίδιο κλειδί με τη σχέση.

Στο παράδειγμα μας ένας πελάτης ανήκει σε ένα και μόνο ένα υποκατάστημα. Έτσι οι πίνακες που δημιουργούνται είναι οι πίνακες Πελάτης και Υποκατάστημα οι οποίοι περιέχουν τα χαρακτηριστικά όπως περιγράφονται στο σχήμα. Επίσης δημιουργείται και ο πίνακας Ανήκει ο οποίος περιέχει τα κλειδιά των δύο οντοτήτων και μπορεί να απορροφηθεί σε όποια από τις δύο οντότητες επιθυμούμε.



~~Πελάτης (Κωδικός πελάτη , Τηλέφωνο)~~

Υποκατάστημα (Κωδικός Υπ. , Όνομα Υπ.)

~~Ανήκει (Κωδικός Πελάτη , Κωδικός Υπ.)~~

Πελάτης (Κωδικός Πελάτη , Τηλέφωνο , Κωδικός Υπ.)

Εικόνα 11: Παράδειγμα ΔΟΣ σε πίνακες

2.5 Γλώσσες σήμανσης (markup languages)

Στις μέρες μας ο όγκος της πληροφορίας ο οποίος είναι διαθέσιμος στο διαδίκτυο είναι πολύ μεγάλος. Βασικός στόχος είναι οι πληροφορίες να είναι εύκολα προσβάσιμες, ευέλικτες και να υπάρχει δυνατότητα μεταφοράς τους. Η πληθώρα διαφορετικών συστημάτων δημιουργεί την ανάγκη τα έγγραφα πληροφορίας να είναι ανεξάρτητα από το κάθε σύστημα και περιεχόμενο. Για την επίλυση των παραπάνω προβλημάτων δημιουργήθηκαν οι γλώσσες σήμανσης.

Ο όρος σήμανση (markup) αναφέρεται σε οτιδήποτε υπάρχει μέσα σ' ένα έγγραφο που δεν πρόκειται να τυπωθεί. Μία γλώσσα σήμανσης είναι ένα σύνολο εντολών που επιτρέπουν την προσθήκη πληροφορίας στο περιεχόμενο μίας πηγής δεδομένων. Το περιεχόμενο μπορεί να είναι οποιαδήποτε μορφή πληροφορίας, όπως κείμενο, εικόνα, ήχος κ.α.. Οι εντολές των γλωσσών σήμανσης ονομάζονται ετικέτες (tags).

2.5.1 Η γλώσσα σήμανσης SGML (Standard Generalized Markup Language)

Η SGML αποτελεί το διεθνές πρότυπο γενικευμένης γλώσσας σήμανσης. Καθορίζει τις μεθόδους αναπαράστασης πληροφορίας, οι οποίες είναι ανεξάρτητες από οποιοδήποτε σύστημα και οι μέθοδοι αυτοί είναι καθορισμένοι έτσι ώστε να τις αναγνωρίζουν άνθρωποι αλλά και μηχανές. Η SGML είναι μία μετα-γλώσσα, που σημαίνει πως παρέχει την δυνατότητα δημιουργίας και καθορισμού νέων

γλώσσών σήμανσης οι οποίες είναι υποσύνολά της. Αν και η SGML έχει σημαντικό ρόλο στον καθορισμό εγγράφων σύμφωνα με τις προδιαγραφές του προτύπου επικοινωνίας (ISO 8879), είναι πολύπλοκη για τους σκοπούς του διαδικτύου.

2.5.2 Η γλώσσα σήμανσης HTML (HyperText Markup Language)

Η γλώσσα σήμανσης HTML αποτελεί μία εφαρμογή της SGML. Τα HTML έγγραφα είναι ανεξάρτητα αρχεία, τα οποία περιέχουν μια σειρά από εντολές σήμανσης (ετικέτες). Η σύνταξη με βάση μία γλώσσα σήμανσης αποτελείται από στοιχεία (elements) τα οποία περιέχουν άλλα στοιχεία, ιδιότητες (attributes) και περιεχόμενο. Οι ιδιότητες τροποποιούν τα HTML στοιχεία. Αποτελούνται από το όνομα της ιδιότητας, ένα σύμβολο ισότητας και την τιμή της ιδιότητας. Το σύνολο των εντολών (ετικέτες) της HTML είναι αυστηρά καθορισμένο και συχνά δεν είναι αρκετό σύμφωνα με τις απαιτήσεις του διαδικτύου.

2.5.4 Η γλώσσα XML (Extensible Markup Language)

Η γλώσσα XML, την οποία και θα αναλύσουμε στην εργασία μας, είναι μία γλώσσα σήμανσης η οποία δημιουργήθηκε με σκοπό να ικανοποιήσει κάποιες λειτουργίες τις οποίες η HTML δεν μπορεί να υλοποιήσει. Δίνει στα έγγραφα μεγαλύτερο επίπεδο προσαρμοστικότητας όσον αφορά το στυλ και τη δομή από αυτό της HTML. Η XML αποτελεί εφαρμογή της SGML και απευθύνεται στη σήμανση εγγράφων τα οποία περιέχουν δομημένες πληροφορίες. Έχει καθορισμένη δομή σύνταξης αλλά τα ονόματα των ετικετών δεν είναι προκαθορισμένα. Επομένως, η γλώσσα αυτή δεν είναι μόνο μία γλώσσα σήμανσης αλλά και μία μετα- γλώσσα που χρησιμοποιείται για να καθορίσει νέες γλώσσες σήμανσης.

2.6 QUERY LANGUAGES

Μία γλώσσα query είναι μία δομημένη γλώσσα με σκοπό την εξαγωγή πληροφοριών από βάσεις δεδομένων ή συστημάτων. Τέτοιες γλώσσες είναι η XPATH, SQL και XQUERY.

2.6.1 XSLT

Η XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformations) είναι μία γλώσσα μετατροπής XML αρχείων σε άλλα XML αρχεία ή σε διαφορετικούς τύπους αρχείων όπως HTML. Κατά την διαδικασία το αρχείο δεν αλλάζει αλλά δημιουργείται ένα καινούργιο με βάση το αρχικό.

2.6.2 XPath

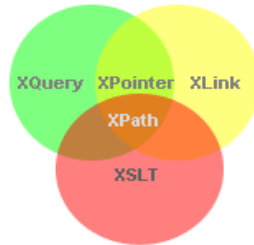
Η XPath είναι μία query γλώσσα για επιλογή node ενός XML αρχείου αναπαριστώντας μία διαδρομή. Λειτουργεί βασισμένη στην μορφή δέντρου που έχουν τα XML αρχεία και δίνει τη δυνατότητα να πλοηγηθούμε στους δέντρο, επιλέγοντας κόμβους μέσα από κάποια κριτήρια. Η αναπαράσταση διαδρομής είναι μία σειρά από βήματα χωρισμένα με “/” .

file:/C:/myProject/myProject/Numbers.xml

Παράδειγμα Xpath

2.6.3 XQUERY

Η XQUERY δημιουργήθηκε από το W3C που είναι ο διεθνής οργανισμός προτύπων για το διαδίκτυο, και έχει τις βάσεις της στις γλώσσες QUILT, XPATH, XSLT και SQL. Το τελευταίο πρότυπο για την XQUERY είναι το XQUERY 3.0 και βγήκε το 2014.



Εικόνα 12

3 XML

Γλώσσα σήμανσης είναι ένας μηχανισμός προσδιορισμού των δομών ενός εγγράφου.

3.1 XML ΟΡΙΣΜΟΣ

Η XML (Extensible Markup Language) θεωρείται ως τεχνολογία βάσεων δεδομένων και προήλθε από μία άλλη γλώσσα την SGML(Standard Generalized Markup Language) η οποία χρησιμοποιείται για δόμηση μεγάλων εγγράφων. Πλέον η XML χρησιμοποιείται για μορφοποίηση δεδομένων βάσεων δεδομένων, ενοποίηση δεδομένων διαφορετικών εφαρμογών και γενικότερα αναπαράσταση δομημένων μορφών δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα ο ορισμός της XML δίνεται από το ίδιο της το όνομα.

Η XML είναι επεκτάσιμη(extensible). Αυτό σημαίνει ότι μπορούμε να δημιουργήσουμε τις δικές μας ετικέτες (tags) και να καθορίσουμε οι ίδιοι τη σειρά που θα εμφανιστούν, πως μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλλά και το πως φαίνονται.

Η XML είναι γλώσσα σήμανσης, είναι δηλαδή ένας μηχανισμός προσδιορισμού των δομών ενός εγγράφου.

Η XML είναι γλώσσα και μάλιστα παρόμοια με την HTML αφού και οι δύο δημιουργήθηκαν από την SGML. Είναι πιο ευέλικτη από την HTML γιατί μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε τις δικές μας ετικέτες.. Παρόλα αυτά είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι η XML είναι μία μετά-γλώσσα (meta language) μία γλώσσα δηλαδή η οποία μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε και άλλες γλώσσες όπως είναι το RSS.

3.2 XML ΛΕΞΙΚΟ

Παρακάτω θα εξετάσουμε έννοιες οι οποίοι συναντιούνται πολύ συχνά σε ένα XML αρχείο.

3.2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ (UNICODE)

Ένα αρχείο XML είναι συνήθως ένα αρχείο που αποτελείται από σειρές χαρακτήρων. Σχεδόν κάθε χαρακτήρας (unicode) είναι πιθανό να βρεθεί σε ένα τέτοιο αρχείο.

3.2.2 ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ ΣΗΜΑΝΣΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

Οι χαρακτήρες που προαναφέραμε χωρίζονται σε δύο κατηγορίες, στους χαρακτήρες σήμανσης και στο περιεχόμενο. Πιο συγκεκριμένα οι γραμματοσειρές οι οποίες ξεκινούν με το σύμβολο "<" ή "&" και τελειώνουν με το ">" ή ";" αντίστοιχα, είναι χαρακτήρες σήμανσης ενώ όλα τα υπόλοιπα είναι το περιεχόμενο.

3.2.3 ΕΤΙΚΕΤΕΣ (TAGS)

Είναι μία δομή σήμανσης που ξεκινά με το σύμβολο “<” και τελειώνει με το “>”. Υπάρχουν τρεις κατηγορίες.

- Οι ετικέτες αρχής (start tags) π.χ. <Branch>
- Οι ετικέτες τέλους (end tags) π.χ. </Branch>
- Οι κενές στοιχείου ετικέτες (empty- element tags) π.χ. <Branch/>

3.2.4 ΣΤΟΙΧΕΙΟ (ELEMENT)

Είναι μία δομή η οποία είτε ξεκινά με μία ετικέτα αρχής (start tag) και τελειώνει με την αντίστοιχη ετικέτα τέλους (end tag) ή αν δεν υπάρχει περιεχόμενο το element συνίσταται από μία ετικέτα κενή στοιχείου (empty element tag). Οι χαρακτήρες (αν υπάρχουν) ανάμεσα στις ετικέτες ονομάζονται περιεχόμενο και μπορούν να περιέχουν και χαρακτήρες σήμανσης όπως για παράδειγμα ένα ακόμα στοιχείο το οποίο ονομάζεται στοιχείο παιδί (child element). Η πρώτη σε σειρά ετικέτα ενός XML αρχείου ονομάζεται και root element και είναι μοναδική.

```

<Branch>
    <BrID>1</BrID>
    <BrName>Αθήνα</BrName>
    <BrPhone>2106758923</BrPhone>
    <BrStreet>Πατησίων</BrStreet>
    <BrNumber>165</BrNumber>
    <BrPostcode>11252</BrPostcode>
    <FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
    <FK_ManagerID>1</FK_ManagerID>
</Branch>
    
```

Εικόνα 13: Element με περιεχόμενο

```

<Branch></Branch>
    
```

Εικόνα 14: Element χωρίς περιεχόμενο

3.2.5 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ (ATTRIBUTES)

Μέσα σε κάθε ετικέτα (tag) μπορεί να υπάρχει ένα ή παραπάνω χαρακτηριστικά (attributes) τα οποία αποτελούνται από ένα όνομα και μία τιμή. Σε κάθε στοιχείο ένα χαρακτηριστικό μπορεί να εμφανίζεται μία μόνο φορά παίρνοντας μία μοναδική τιμή.

3.2.6 ΔΗΛΩΣΗ XML (XML DECLARATION)

Τα XML αρχεία ξεκινούν με μία δήλωση, όπως φαίνεται στο παράδειγμα παρακάτω όπου το version καθορίζει ποια έκδοση της XML χρησιμοποιούμε και το encoding ποια κωδικοποίηση χαρακτήρων χρησιμοποιεί το αρχείο. Η XML δήλωση πρέπει να γράφεται πάντα στην αρχή του αρχείου μας.

```
<?xml version "1.0" encoding "UTF-8" ?>|
```

Εικόνα 15: Δήλωση XML

3.2.7 XML ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ (REFERENCES)

Χρησιμοποιούνται για να μας επιτρέψουν να συμπεριλάβουμε κείμενο ή χαρακτήρες τα οποία στην κανονική τους μορφή δεν είναι αποδεκτά από την XML. Υπάρχουν δύο κατηγορίες, τα Entity References και τα Character References. Στην ουσία αντικαθιστούμε έναν χαρακτήρα με μία άλλη προκαθορισμένη συμβολοσειρά.

Χαρακτήρας	XML Παραπομπή
“	"
‘	'

Εικόνα 16: Entity References

3.2.8 ΣΧΟΛΙΑ

Για την κατανόηση του κώδικα ενός XML αρχείου γίνεται συχνή χρήση σχολίων τα οποία μπορούν να γραφούν σε οποιοδήποτε σημείο ου εγγράφου, αρκεί να είναι μετά τη δήλωση, με την μορφή όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα

```
<!--comment-->
```

Εικόνα 17

3.2.9 C DATA SECTIONS

Ένα C DATA είναι τμήματα κειμένου τα οποία δεν “διαβάζονται” από έναν parser. Χρησιμοποιώντας ένα C DATA block λέμε στον parser να αντιμετωπίσει το συγκεκριμένο κομμάτι ως απλό κείμενο. Η μορφή του φαίνεται στην εικόνα 18:

```
<![CDATA[
    Characters
]]
```

Εικόνα 18

Χρησιμοποιώντας το παραπάνω C DATA η λέξη “χαρακτήρες” θα αντιμετωπιστεί ως απλό κείμενο και όχι ως χαρακτήρες σήμανσης και θα αγνοηθεί από τον parser. Δεν μπορεί να υπάρξει ένα C DATA μέσα σε ένα άλλο C DATA.

3.3 ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ (XML PROCESSING)

Επιτρέπουν στα αρχεία XML να δώσουν πληροφορίες στις διάφορες εφαρμογές. Δεν υπάρχουν μέσα στο XML αλλά προωθούνται μέσω αυτού. Έχουν την μορφή `<? target instruction ?>` όπου target είναι η εφαρμογή στην οποία απευθύνονται οι οδηγίες και instruction οι οδηγίες.

3.4 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ (ENCODING)

Είναι η διαδικασία κατά την οποία οι χαρακτήρες unicode μετατρέπονται στην δυαδική τους μορφή. Όταν ένας επεξεργαστής “διαβάσει” ένα αρχείο, το κωδικοποιεί ανάλογα με το τι λέει η XML δήλωση. Χρησιμοποιούνται κατά βάση δύο τύποι κωδικοποίησης, οι UTF-8 και UTF-16. Οι αριθμοί 8 και 16 αντίστοιχα εκφράζουν το πλήθος των bits που χρησιμοποιούνται για την κωδικοποίηση κάθε χαρακτήρα. Τα αρχεία που χρησιμοποιούν το UTF-8 είναι μικρότερα από εκείνα που χρησιμοποιούν το UTF-16.

3.5 ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ (VALIDATION)

Είναι η διαδικασία κατά την οποία ένα XML αρχείο επικυρώνεται. Για να θεωρηθεί έγκυρο ένα αρχείο πρέπει να είναι σωστά δομημένο. Σωστά δομημένο είναι το αρχείο εκείνο στο οποίο:

- Κανένα DTD αρχείο δεν περιέχει προκαθορισμένες οντότητες χαρακτήρων.
- Κάθε εσωτερικό tag πρέπει να κλείνει πριν το εξωτερικό tag .
- Όταν ανοίγει ένα tag πρέπει και να κλείνει.
- Κάθε οντότητα (entity) εκτός των amp(&), apo(‘’), gat(>), lt(<), quote(“”) θα πρέπει να δηλώνεται.

3.6 XML DTDs (DOCUMENT TYPE DECLARATION)

Ένα DTD αρχείο είναι ένας τρόπος να περιγράψουμε την XML γλώσσα. Ελέγχουν το λεξιλόγιο και την εγκυρότητα ενός XML αρχείου. Μπορεί να είναι μέσα στο αρχείο μας (Internal DTD) ή να συνιστά από μόνο του ένα ξεχωριστό αρχείο (External DTD) το οποίο όμως θα επισημαίνεται μέσα στο XML αρχείο μας.

3.6.1 ΕΣΩΤΕΡΙΚΑ DTDs (INTERNAL DTDs)

Ως εσωτερικό DTD ορίζεται εκείνο στο οποίο τα στοιχεία θα ορίζονται στο XML αρχείο. Η σύνταξή του είναι ως εξής:

```
<! DOCTYPE στοιχείο [] >
```

Όπου ‘στοιχείο’ είναι το όνομα ενός στοιχείου, ενώ μέσα στις αγκύλες δηλώνονται τα υποστοιχεία. Όταν υπάρχει ένα εσωτερικό DTD τότε η δήλωση του εγγράφου να πρέπει να είναι ως εξής:

```
<? xml version="1.0" encoding = "UTF-8" standalone="yes" ?>
```

Το DTD θα πρέπει να βρίσκεται αμέσως μετά τη δήλωση.

3.6.2 ΕΞΩΤΕΡΙΚΑ DTDs

Ως εξωτερικό DTD θεωρείται ένα ξεχωριστό αρχείο με κατάληξη .dtd το οποίο βρίσκεται εκτός του XML εγγράφου μας. Μπορεί επίσης να είναι και ένα URL. Η σύνταξή του είναι η ακόλουθη:

```
<! DOCTYPE στοιχείο SYSTEM "όνομα αρχείου" >
```

Το όνομα αρχείου υποδηλώνει το έγγραφο στο οποίο γίνονται οι δηλώσεις.

Για να εντοπίσουμε ένα τέτοιο αρχείο μπορούμε είτε να χρησιμοποιήσουμε ένα αναγνωριστικό συστήματος (system identifier) ή ένα δημόσιο αναγνωριστικό (public identifier). Η αντίστοιχη σύνταξη για το καθένα βρίσκεται παρακάτω:

```
<! DOCTYPE nameSYSTEM "name.dtd" [...] >
```

Εικόνα 19: DTD αναγνωριστικό συστήματος

```
<!DOCTYPE name PUBLIC " ../path//EN" >
```

Εικόνα 20: DTD με δημόσιο αναγνωριστικό

3.7 XML SCHEMA

Ένα XML SCHEMA χρησιμοποιείται για να περιγράψει τα περιεχόμενα ενός XML αρχείου. Αυτό καθορίζει τα στοιχεία και τα χαρακτηριστικά. Ένα XML SCHEMA χρειάζεται να δηλωθεί όπως παρακάτω:

```
< xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2011/xml schema" >
```

Εάν ένα στοιχείο (element) δεν έχει υποστοιχεία (child-elements) τότε μπορεί να περιγραφεί όπως παρακάτω:

```
<xs:element name="x" type="y" />
```

Εάν ένα στοιχείο περιέχει στοιχεία-παιδιά τότε η περιγραφή του γίνεται ως εξής:

```
<xs:element name="complexed">
  <xs:complexType>
    <xs:sequence>
      <xs:element name="elem1" type="xs:string" />
      <xs:element name="elem2" type="xs:int" />
    </xs:sequence>
  </xs:complexType>
</xs:element>
```

Τα χαρακτηριστικά (attributes) δίνουν επιπλέον πληροφορίες για ένα στοιχείο. Περιγράφονται ως εξής:

```
<xs:attribute name="x" type="y"/>
```

3.8 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΧΩΡΟΥ ΟΝΟΜΑΤΩΝ (NAME SPACE)

Είναι ένας μηχανισμός κατά τον οποίο σε κάθε στοιχείο και ιδιότητα αποδίδεται ένα μοναδικό όνομα για να αποφευχθούν προβλήματα όπως η μη δυνατότητα χρήσης δύο στοιχείων με το ίδιο όνομα, από διαφορετικά αρχεία, τα οποία όμως έχουν διαφορετικό περιεχόμενο. Στις παρακάτω εικόνες φαίνεται ένα παράδειγμα ετικετών πριν και μετά την χρήση χώρου ονομάτων.

```
<Damage>
  <DamageID>1</DamageID>
  <FK_AntName>A002</FK_AntName>
  <FK_EmpID>11</FK_EmpID>
  <Date>10/1/2014</Date>
</Damage>
```

Εικόνα 21: Element με όνομα Damage που αφορά σε βλάβη μίας κεραίας κινητής τηλεφωνίας.


```
<Damage>
  <DamageID>1</DamageID>
  <NumberPlate>AKB 5896</NumberPlate>
  <Date>10/1/2014</Date>
</Damage>
```

Εικόνα 22: Element με όνομα *Damage* που αφορά σε βλάβη ενός αυτοκινήτου

```
      <company xmlns:ANT="http://www.Company.gr">
<ANT:Damage>
  <ANT:DamageID>1</DamageID>
  <ANT:FK_AntName>A002</FK_AntName>
  <ANT:FK_EmpID>11</FK_EmpID>
  <ANT:Date>10/1/2014</Date>
</Damage>
```

Εικόνα 23: Element με χρήση χώρου ονομάτων που αφορά σε βλάβη μίας κεραίας κινητής τηλεφωνίας.

```
      <garage xmlns:CP="http://www.CarProblems.gr">
<CP:Damage>
  <CP:DamageID>1</DamageID>
  <CP:NumberPlate>AKB 5896</NumberPlate>
  <CP;Date>10/1/2014</Date>
</Damage>
```

Εικόνα 24: Element με χρήση χώρου ονομάτων που αφορά σε βλάβη ενός

4 XQUERY

Η XQUERY ως γλώσσα είναι σχεδιασμένη ώστε τα ερωτήματά της να είναι σύντομα και εύκολα κατανοητά, ενώ υπάρχει και μια ευελιξία ως προς τις πηγές των πληροφοριών καθώς μπορεί να διατρέχει δεδομένα και από βάσεις δεδομένων αλλά και από απλά αρχεία. Δημιουργήθηκε από το W3C που είναι ο διεθνής οργανισμός προτύπων για το διαδίκτυο, και έχει τις βάσεις της στις γλώσσες QUILT, XPATH, XSLT και SQL. Το τελευταίο πρότυπο για την XQUERY είναι το XQUERY 3.0 και βγήκε το 2014.

Τα ερωτήματα της XQUERY μοιάζουν πολύ με αυτά της SQLτα οποία δημιουργούνται με τον συνδυασμό πέντε βασικών εντολών όπως φαίνεται παρακάτω.

4.1 FLWOR

Το FLWOR είναι ένα ακρωνύμιο για τις εντολές FOR, LET, WHERE, ORDER BY και RETURN.

- Η εντολή FOR επιλέγει μία συγκεκριμένη ακολουθία στοιχείων.
- Η εντολή LET αποδίδει μία ακολουθία σε μία μεταβλητή.
- Η εντολή WHERE φιλτράρει τα στοιχεία σύμφωνα με μία έκφραση που εμείς δώσαμε.
- Η εντολή ORDER BY βάζει σε συγκεκριμένη σειρά τα στοιχεία.
- Η εντολή RETURN εμφανίζει ένα αποτέλεσμα ανάλογα με το τι της έχει ζητηθεί.

Η σειρά με την οποία γράφονται οι εντολές είναι συγκεκριμένη και δεν αλλάζει μπορούν όμως κάποιες εντολές να παραλειφθούν. Τέλος, μέσα στην εντολή RETURN μπορούν να τοποθετηθούν οι εντολές της FLWOR για να εμφανιστούν νέα στοιχεία που δεν φαίνονται στο έγγραφο προέλευσης.

```
let $x :=xs:float(0)
```

Παράδειγμα Δήλωση μιας μεταβλητής ως float με αρχική τιμή 0.

```

for $branch in doc("file:/C:/myProject/myProject/Branches.xml")//Branch
let
    $cust :=doc("file:/C:/myProject/myProject/Customers.xml")//Customer[FK_BrID=$branch/BrID]
where $branch/BrName ="Αθήνα"
return <Report branch="{ $branch/BrName}" num="{ $cust/CustSurname}" />

```

Παράδειγμα FLWOR

4.2 IF-ELSE-THEN

Στην XQUERY επιτρέπονται εκφράσεις ελέγχου ροής χρησιμοποιώντας τις λέξεις IF,ELSE καιTHEN.

```

if( xs:date($con/CRDate) ne xs:date("1111-11-11"))
then
    <Call number="{ $con/FK_CallNumber}"
sum="{sum($bill/ChargePrice)*0.12}"/>
else null

```

Παράδειγμα IF-ELSE-THEN

Εάν η έκφραση μετά την if (η οποία πρέπει να περικλείεται σε παρένθεση) είναι αληθής τότε η τιμή επιστροφής ολόκληρης της έκφρασης είναι η τιμή του then, διαφορετικά τιμή επιστροφής είναι η τιμή του else.

4.3 ΚΑΝΟΝΕΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

- Η XQUERY κάνει διακρίσεις πεζών-κεφαλαίων.
- Τα στοιχεία τα οποία καλείται να επεξεργαστεί και να βγάλει αποτελέσματα πρέπει να είναι έγκυρα.
- Η τιμή μιας γραμματοσειράς μπορεί να είναι σε μονά ή σε διπλά εισαγωγικά,
- Μία μεταβλητή δηλώνεται με το \$ και ακολουθεί το όνομά της π.χ. \$var
- Τα σχόλια έχουν την εξής μορφή: (: σχολιο :)

4.4 ΣΥΓΚΡΙΣΕΙΣ

Υπάρχουν τρία είδη συγκρίσεων.

- Η σύγκριση απλών τιμών χρησιμοποιώντας τους τελεστές eq, ne, lt, le, gt και ge.
- Οι γενικές συγκρίσεις που γίνονται με τους τελεστές =, !=, <, <=, > και >= . Το αποτέλεσμα της

- είναι πάντα αληθές ή ψευδές (true/false) γι' αυτό δεν επιστρέφει κάποιο μήνυμα λάθους.
- Σύγκριση στοιχείων (node/element comparison) σύμφωνα με την ιδιότητα ή τη σειρά που εμφανίζονται μέσα στο αρχείο. Η σύγκριση γίνεται ανάμεσα σε δύο όρους που μπορεί να είναι ολόκληρα στοιχεία ή στοιχείο και κενή πρόταση. Σε κάθε άλλη περίπτωση βγαίνει μήνυμα λάθους. Ο τελεστής is αφορά στην τιμή των όρων ενώ οι τελεστές << και >> στη σειρά εμφάνισής τους.

Operator	Description
=	Equal
!=	Not equal
<	Less than
>	Greater than
<=	Less than or equal to
>=	Greater than or equal to

Εικόνα 25: Πίνακας τελεστών

4.5 ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

Στην XQUERY υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός συναρτήσεων κάθε είδους που αφορούν ημερομηνίες, αριθμούς και άλλα. Παραδείγματα συναρτήσεων είναι η sum η οποία προσθέτει επιμέρους τιμές και επιστρέφει μία τελική, η count η οποία επιστρέφει το πλήθος κάποιων στοιχείων και η number η οποία μετατρέπει έναν χαρακτήρα σε αριθμό. Εκτός από τις έτοιμες συναρτήσεις μας δίνεται η ευκαιρία να φτιάξουμε εμείς οι ίδιοι μία συνάρτηση.

Μία ήδη υπάρχουσα συνάρτηση την καλούμε μέσα στον κώδικά μας όπου θέλουμε αλλά στην περίπτωση που φτιάξουμε μία δική μας τότε πρέπει να γράψουμε το όνομα της συνάρτησης, το είδος των μεταβλητών της, τον τύπο επιστροφής της συνάρτησης αλλά και τον κώδικά της όπως φαίνεται παρακάτω.

```

Declare function prefix: (function_name/ξparameter as datatype)
As return type
{
Εντολές
}
    
```

Εικόνα 26: Δήλωση καινούργιας συνάρτησης

CRcount=count(\$contract)

Εικόνα 27:Κλήση της count

sum=sum(\$bill/ChargePrice)

Εικόνα 28:Κλήση της sum

Στην XQUERY σε κάθε συνάρτηση και τελεστή πρέπει να βάλουμε ως όρισμα συγκεκριμένους τύπους τιμών οι οποίοι είναι ενσωματωμένοι στο XML Schema. Η μορφή τους είναι η εξής:

xs:datatype όπου xs είναι πρόθεμα το οποίο υποδεικνύει ότι οι τύποι αυτοί καθορίζονται στο XML Schema και datatype ο τύπος.

xs:integer	ακέραιος
xs:float	δεκαδικός
xs.double	μεγάλος ακέραιος
xs:string	συμβολοσειρά
xs:date	ημερομηνία

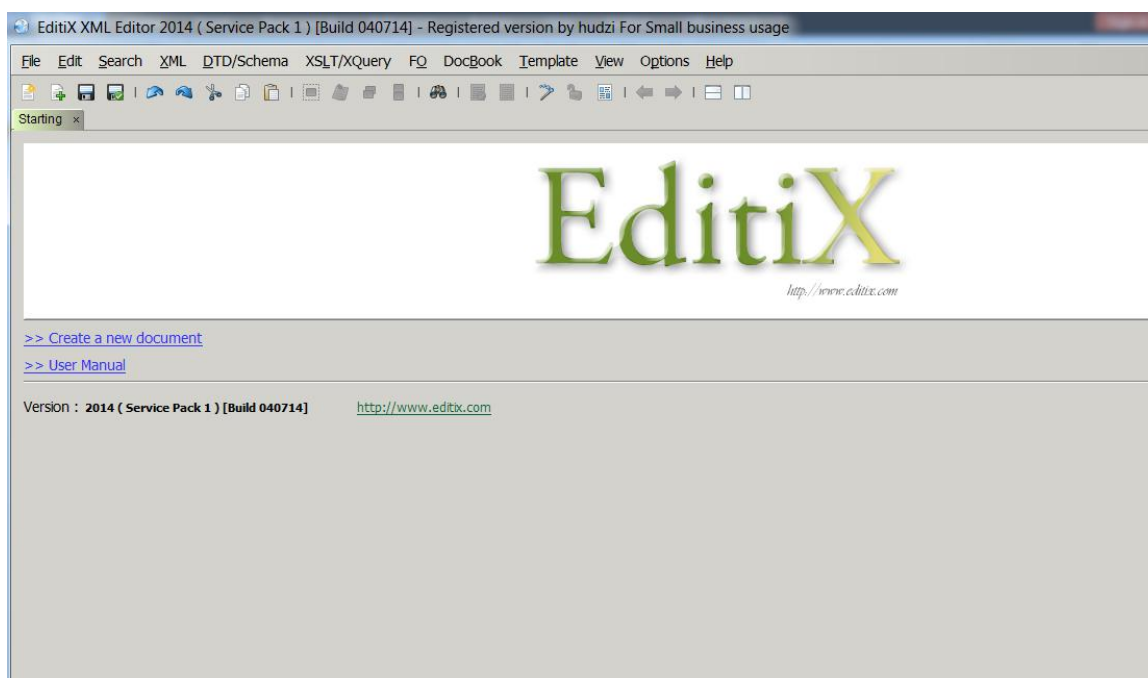
Εικόνα 29 Πρόθεμα και τύποι

5 ΧΡΗΣΙΜΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

5.1 EDITIX

Το EDITIX είναι ένας επεξεργάστης XML και αποσφαλμάτωσης XSLT (xslt debugger) ανεξάρτητο πλατφόρμας (cross-platform) ,μπορεί δηλαδή να λειτουργήσει σε τουλάχιστον δύο διαφορετικά λειτουργικά.

Έχει ένα φιλικό προς το χρήστη περιβάλλον εργασίας το οποίο αποτελείται από δύο σειρές μενού επιλογών και ένα ακόμη πεδίο όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Εικόνα 30 γραφικό περιβάλλον EditiX

5.1.1 ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΜΕΝΟΥ

Όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα υπάρχει μία σειρά από menu (πρώτη σειρά) καθώς και εικονιδίων (δεύτερη σειρά) για την επεξεργασία των αρχείων μας. Οι επιλογές είναι οι παρακάτω.

File Menu: περιέχει βασικές λειτουργίες όπως δημιουργία, εισαγωγή και φόρτωση ενός αρχείου ή project αλλά και πιο σύνθετες όπως εισαγωγή HTML ή CSV αρχείου, δημιουργία java κλάσεων και άλλα.

Edit Menu: περιέχει λειτουργίες επεξεργασίας κειμένου όπως αντιγραφή ή επικόλληση.

Search Menu: μενού αναζήτησης

XML Menu: μπορούμε να ελέγξουμε την εγκυρότητα του τρέχοντος αρχείου, να εισάγουμε σχόλιο, να δημιουργήσουμε ένα XQUERY και άλλα.

DTD/Schema Menu: περιέχει λειτουργίες που αφορούν στην δημιουργία, εισαγωγή αλλά και έλεγχο ενός DTD ή XML Schema.

XSLT/XQUERY Menu: από εδώ γίνεται η διαχείριση όποιου XSLT αρχείου έχουμε.

FO Menu: επιλογή παραμέτρων για την FO μετατροπή του αρχείου σε PDF.

DocBook Menu: επιλογή παραμέτρων για την DocBook μετατροπή του αρχείου σε PDF.

Template Menu: επιλογές για αλλαγή παραμέτρων των υπάρχοντων template ή δημιουργία νέου.

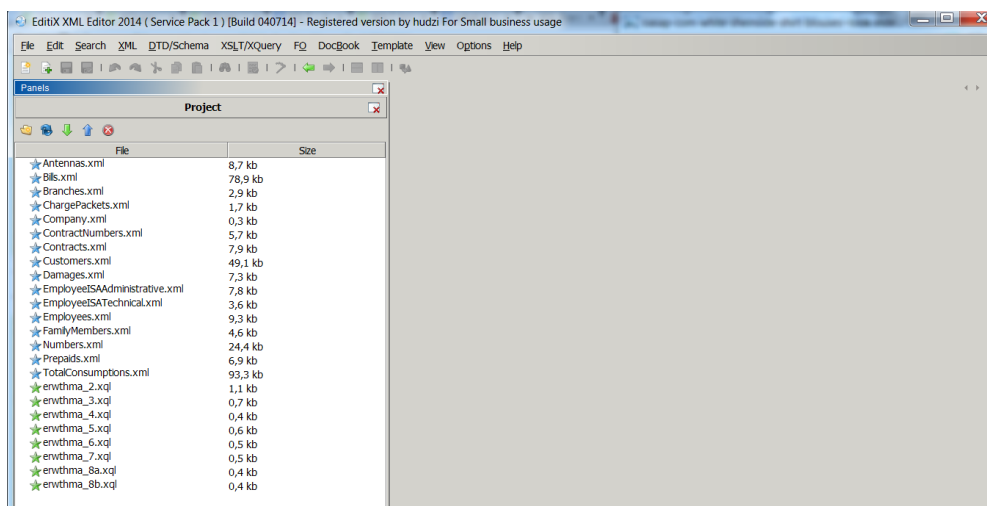
View: επιλογές για τον τρόπο εμφάνισης του αρχείου στην οθόνη.

Options:

Help: πληροφορίες για το πρόγραμμα και βοήθεια.

5.1.2 ΠΑΡΑΘΥΡΑ (PANELS)

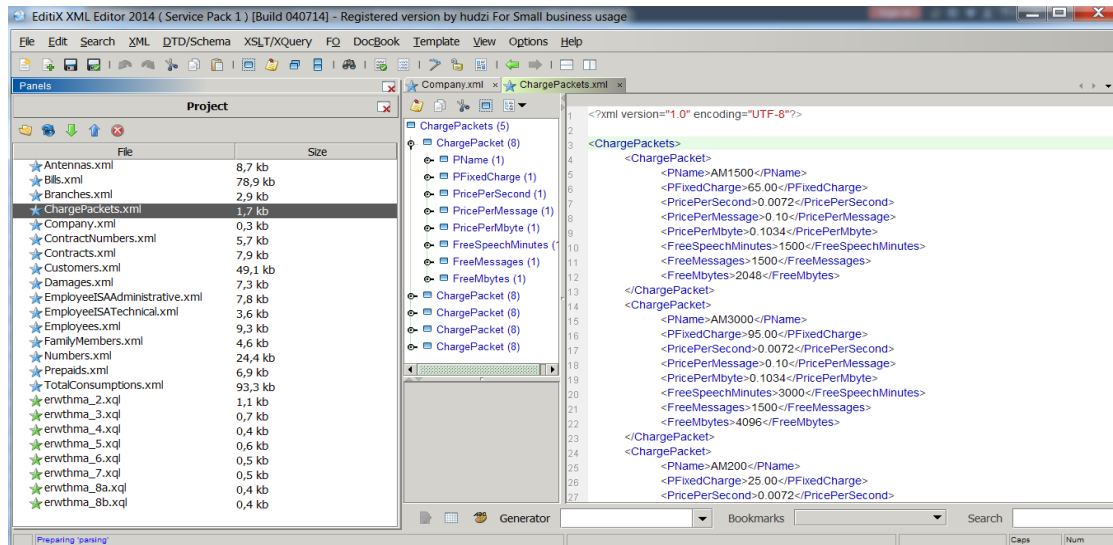
Στο αριστερό μέρος της εφαρμογής υπάρχει ένα παράθυρο το οποίο εμφανίζει όλα τα αρχεία του project το οποίο έχουμε ανοίξει όπως φαίνεται παρακάτω.



Εικόνα 31 Panel Project

Κάνοντας διπλό κλικ επάνω σε ένα αρχείο εμφανίζονται άλλα δύο παράθυρα. Ένα μικρό παράθυρο στο κέντρο στο οποίο φαίνονται τα elements τα οποία υπάρχουν ενώ αν κάνουμε και διπλό κλικ πάνω

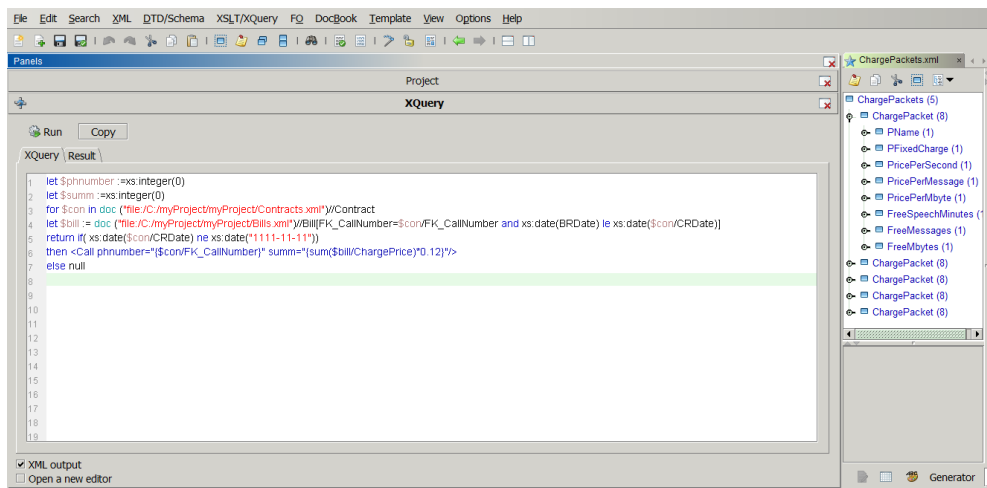
τους μπορούμε να δούμε και τις τιμές τους. Το τρίτο παράθυρο είναι μεγαλύτερο και εκεί εμφανίζονται όλα τα περιεχόμενα του XML αρχείου μας.



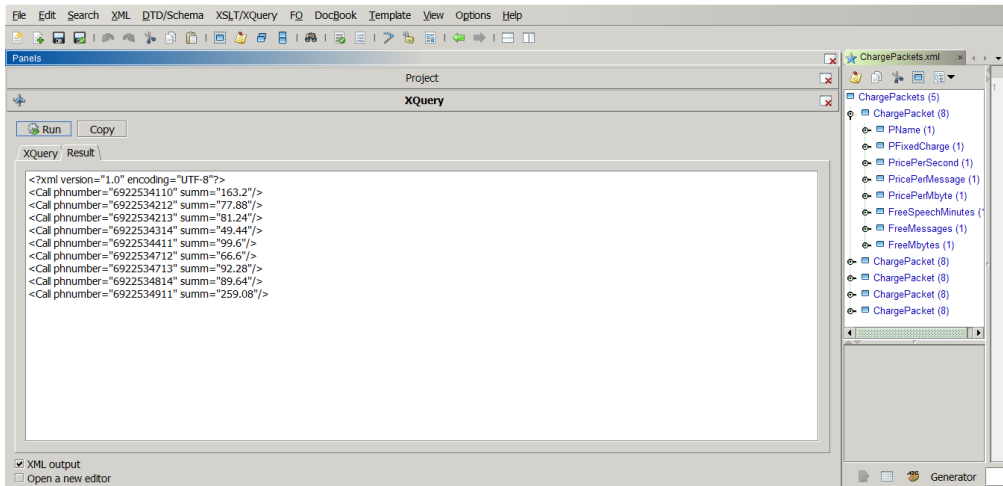
Εικόνα 32 Panels

5.1.3 Εισαγωγή XQUERY Ερωτημάτων

Για την δημιουργία των ερωτημάτων πηγαίνουμε στο μενού XML→ XQUERY BUILDER όπου πατώντας το μας εμφανίζεται ένα νέο παράθυρο. Εκεί γράφουμε τις εντολές και πατώντας το κουμπί RUN εμφανίζονται τα εκάστοτε αποτελέσματα.



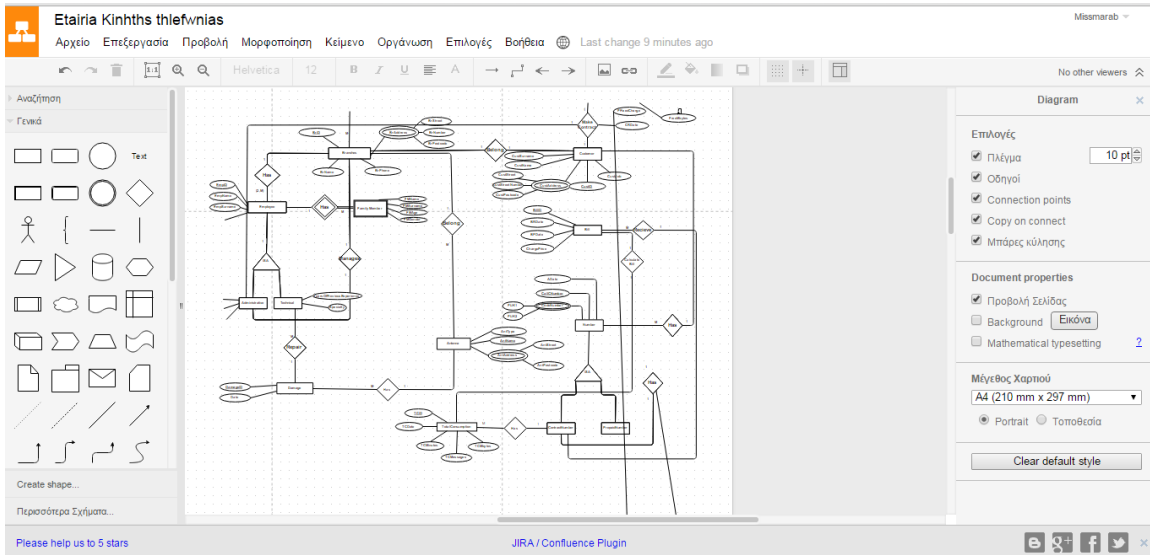
Εικόνα 33 Panel XQuery



Εικόνα 34 Panel Result

5.2 Draw.io

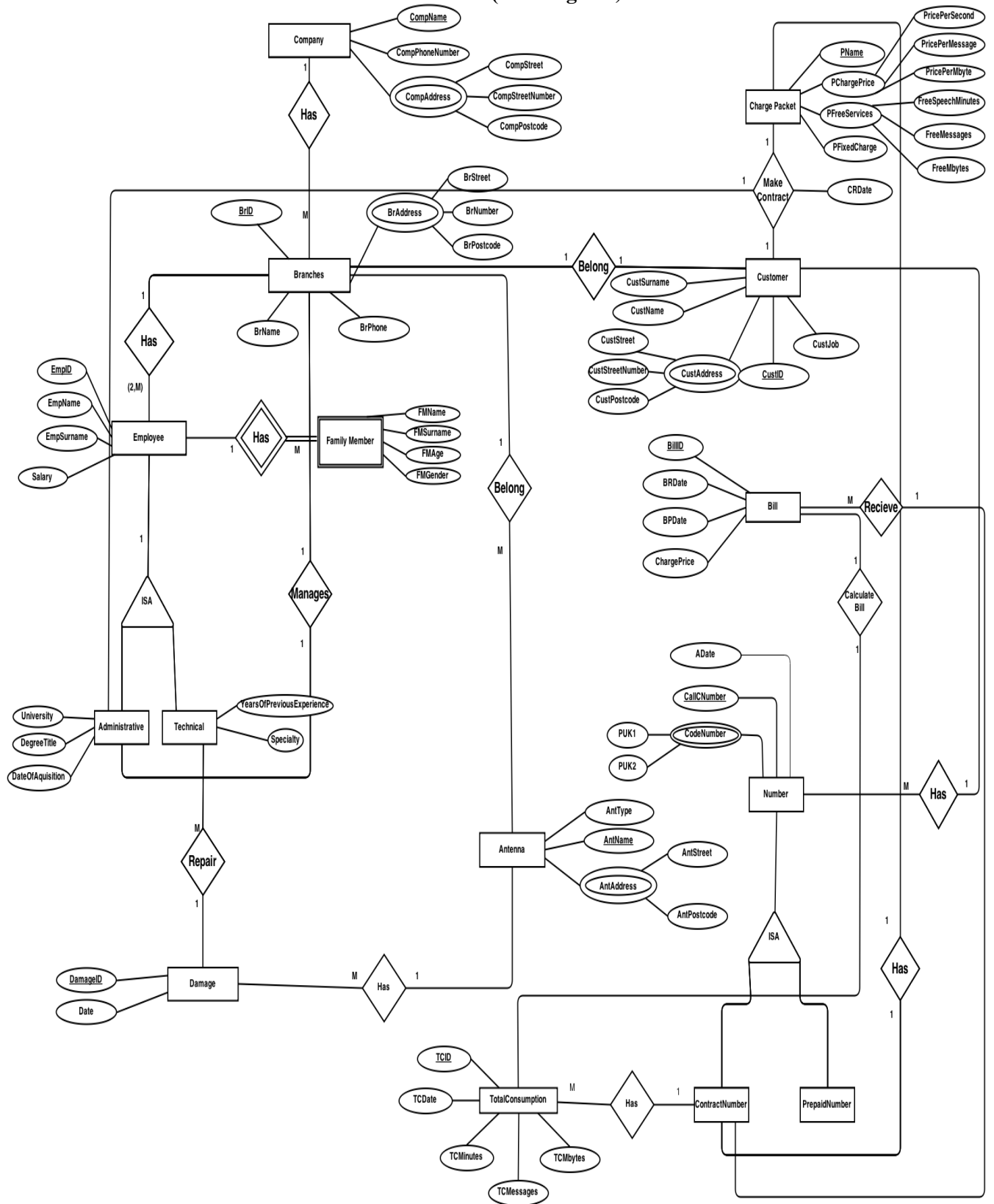
Το draw.io είναι μια διαδικτυακή εφαρμογή της Google που μας επιτρέπει να δημιουργούμε διαγράμματα μέσω ενός φυλλομετρητή (browser). Μας δίνει τη δυνατότητα να αποθηκεύσουμε τα αποτελέσματά μας είτε στον υπολογιστή μας είτε σε κάποιο cloud όπως είναι για παράδειγμα το Google Drive.



Εικόνα 35: Πρόγραμμα draw.io

6. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ(ΔΟΣ) – ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΔΟΣ ΣΕ ΠΙΝΑΚΕΣ

6.1 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ (ER Diagram) – ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ



6.1.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΣ – ΟΝΤΟΤΗΤΕΣ

Το Διάγραμμα Οντοτήτων – Συσχετίσεων που σχεδιάσαμε για την Εταιρία Κινητής Τηλεφωνίας περιέχει τις εξής οντότητες:

- Η οντότητα Company είναι η οντότητα που περιγράφει την εταιρία και περιέχει ως χαρακτηριστικά το όνομα της εταιρίας (CompName) το οποίο είναι και το πρωτεύον κλειδί, το τηλέφωνο της εταιρίας (CompPhoneNumber) καθώς και την διεύθυνση της (CompAddress) το οποίο είναι σύνθετο χαρακτηριστικό και αποτελείται από τα χαρακτηριστικά οδός, αριθμός και ταχυδρομικός κώδικας (CompStreet, CompStreetNumber και CompPostcode αντίστοιχα).
- Η οντότητα Branches η οποία περιγράφει τα υποκαταστήματα της εταιρίας και έχει ως χαρακτηριστικά τον κωδικό (BrID) ο οποίος είναι το πρωτεύον κλειδί της οντότητας, το όνομα (BrName), τον τηλέφωνο (BrPhone) και την διεύθυνση (BrAddress) του κάθε υποκαταστήματος. Η διεύθυνση είναι σύνθετο γνώρισμα και αποτελείται από οδό, αριθμό και ταχυδρομικό κώδικα (BrStreet, BrNumber και BrPostcode αντίστοιχα).
- Η οντότητα Employee περιγράφει τους εργαζόμενους της εταιρίας. Τα χαρακτηριστικά της είναι ο κωδικός εργαζομένου (EmpID) ο οποίος είναι πρωτεύον κλειδί της οντότητας Employee, το όνομα του εργαζομένου (EmpName), το επίθετο του εργαζομένου (EmpSurname), και ο μισθός του (Salary). Οι εργαζόμενοι μπορεί να είναι είτε διοικητικοί υπάλληλοι (Οντότητα Administrative) είτε τεχνικοί υπάλληλοι (Οντότητα Technical). Η οντότητα Administrative περιέχει ως χαρακτηριστικά το πανεπιστήμιο (University), τον τίτλο του πτυχίου (Degree Title) καθώς και την ημερομηνία κτήσης του πτυχίου του εργαζομένου. Στην οντότητα των τεχνικών υπαλλήλων (Technical) τα χαρακτηριστικά τους είναι η προϋπηρεσία (YearsOfPreviousExperience) και η ειδικότητα (Specialty).
- κάθε υπάλληλος ο οποίος ανήκει στην εταιρία και έχει προστατευόμενα μέλη καταχωρούνται στην εταιρία στην οντότητα FamilyMember η οποία είναι ασθενής οντότητα, άρα εξαρτάται από την οντότητα Employee. Η οντότητα FamilyMember αποτελείται από το όνομα (FMName), το επώνυμο (FMSurname), την ηλικία (FMAge) και το φύλλο (FMGender) του προστατευόμενου μέλους.
- Η οντότητα Damage περιέχει στοιχεία για τις βλάβες που συμβαίνουν και τα χαρακτηριστικά της είναι ο κωδικός της βλάβης (DamageID) το οποίο έχει οριστεί ως πρωτεύον κλειδί της οντότητας και η ημερομηνία που έγινε η βλάβη (Date).
- Η οντότητα Antenna περιέχει στοιχεία για τις κεραίες οι οποίες ανήκουν στην εταιρία και τα χαρακτηριστικά της είναι το όνομα της κεραίας (AntName) το οποίο είναι και πρωτεύον κλειδί της οντότητας, ο τύπος της κεραίας (AntType), και η διεύθυνση στην οποία βρίσκεται η κεραία (AntAddress). Το χαρακτηριστικό διεύθυνση (AntAddress) είναι σύνθετο και περιέχει τα χαρακτηριστικά οδός (AntStreet) και ταχυδρομικός κώδικας (AntPostcode).
- Η οντότητα ChargePackets η οποία περιέχει στοιχεία για τα πακέτα τα οποία διαθέτει η εταιρία για τους πελάτες οι οποίοι έχουν συμβόλαιο με την εταιρία. Τα χαρακτηριστικά της οντότητας αυτής είναι το όνομα του πακέτου (PName) το οποίο έχει οριστεί ως πρωτεύον κλειδί της οντότητας αυτής, το πάγιο του πακέτου (PFixedCharge), οι χρεώσεις του πακέτου (PChargePrice) το οποίο είναι σύνθετο γνώρισμα και αποτελείται από τα χαρακτηριστικά τιμή ανά δευτερόλεπτο (PricePerSecond), τιμή ανά μήνυμα (PricePerMessage), τιμή ανά Mbyte (PricePerMbyte) και τέλος η οντότητα ChargePackets περιέχει ένα ακόμα σύνθετο χαρακτηριστικό, τις δωρεάν υπηρεσίες (PFreeServices) που παρέχει το πακέτο που αποτελείται από τα χαρακτηριστικά δωρεάν λεπτά ομιλίας (FreeSpeechMinutes), δωρεάν μηνύματα (FreeMessages) και δωρεάν Mbytes (FreeMbytes).
- Η οντότητα Customers η οποία περιλαμβάνει τους πελάτες της εταιρίας. Τα χαρακτηριστικά της είναι ο κωδικός πελάτη (CustID) το οποίο είναι πρωτεύον κλειδί της οντότητας, το όνομα

του πελάτη (CustName), το επίθετο του πελάτη (CustSurname), το επάγγελμα του πελάτη (CustJob) και η διεύθυνσή του (CustAddress) η οποία είναι σύνθετο γνώρισμα και περιλαμβάνει την οδό (CustStreet), τον αριθμό (CustStreetNumber) και τον ταχυδρομικό κώδικα (CustPostcode).

- Η οντότητα Bill στην οποία υπάρχουν στοιχεία για τους λογαριασμούς των πελατών οι οποίοι έχουν κάνει συμβόλαιο με την εταιρία και τα χαρακτηριστικά της είναι ο κωδικός λογαριασμού όπου είναι και το πρωτεύον κλειδί της οντότητας (BillID), η ημερομηνία έκδοσης του λογαριασμού (BRDate), η ημερομηνία πληρωμής (BPDate) του λογαριασμού και η τελική τιμή χρέωσης (ChargePrice).
- Η οντότητα Number η οποία περιλαμβάνει τους αριθμούς τηλεφώνου οι οποίοι βρίσκονται σε λειτουργία. Οι αριθμοί αυτοί χωρίζονται σε δύο οντότητες, τους αριθμούς σύνδεσης (ContractNumber) και τα καρτοκινητά (PrepaidNumber). Τα χαρακτηριστικά της οντότητας Number είναι ο αριθμός τηλεφώνου (CallCNumber) ο οποίος είναι πρωτεύον κλειδί της οντότητας, οι κωδικοί του κάθε αριθμού (CodeNumber) το οποίο είναι σύνθετο γνώρισμα και αποτελείται από τους κωδικούς PUK1 και PUK2 και η ημερομηνία ενεργοποίησης του αριθμού (ADate).
- Η οντότητα TotalConsumption οποία περιέχει στοιχεία για τη συνολική κατανάλωση που έχει κάνει σε ένα μήνα ένας αριθμός συμβολαίου. Τα χαρακτηριστικά της οντότητας είναι ο κωδικός (TCID), η ημερομηνία (TCDate), η κατανάλωση σε λεπτά (TCMinutes), η κατανάλωση σε μηνύματα (TCMessages), η κατανάλωση σε Mbytes (TCMbytes).

6.1.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΟΣ - ΣΧΕΣΕΙΣ

Οι συσχετίσεις οι οποίες υπάρχουν στο Διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων που κατασκευάσαμε είναι οι εξής:

- Μία εταιρία (Company) μπορεί να έχει πολλά υποκαταστήματα (Branches).
- Ένα υποκατάστημα (Branches) διαθέτει τουλάχιστον δύο υπαλλήλους (Employees).
- Ένας πελάτης (Customer) ανήκει σε ένα και μόνο ένα υποκατάστημα (Branches).
- Ένας υπάλληλος (Employee) μπορεί να είναι είτε διοικητικός (Administrative) είτε τεχνικός (Technical).
- Ένας υπάλληλος (Employee) μπορεί να έχει πολλά προστατευόμενα μέλη (FamilyMember).
- Το κάθε υποκατάστημα (Branches) μπορεί να έχει ένα και μόνο έναν διοικητικό υπάλληλο (Administrative) ως διευθυντή υποκαταστήματος.
- Ένας υπάλληλος (Employee) μπορεί να επιδιορθώνει πολλές κεραίες (Antenna) και μία κεραία (Antenna) μπορεί να επιδιορθώνεται από πολλούς υπαλλήλους (Employee).
- Ένας πελάτης (Customer) που έχει σύνδεση (ContractNumber) έχει υπογράψει ένα και μόνο ένα συμβόλαιο με κάποιον υπάλληλο (Employee) της εταιρίας και αυτό θα ανήκει σε ένα από τα πακέτα σύνδεσης (ChargePackets).
- Μία κεραία (Antenna) ανήκει σε ένα και μόνο ένα υποκατάστημα (Branches) και ένα υποκατάστημα (Branches) μπορεί να έχει πολλές κεραίες (Antenna).
- Ένας αριθμός που έχει σύνδεση (ContractNumber) μπορεί να λάβει πολλούς λογαριασμούς (Bill).
- Ένας πελάτης (Employee) μπορεί να έχει πολλούς αριθμούς (Number).

- Ένας αριθμός συμβολαίου(ContractNumber) κάνει κάθε μήνα συνολική κατανάλωση μηνυμάτων ομιλίας και mbyte (TotalConsumptions).
- Ένας λογαριασμός(Bill) μπορεί να έχει μία συνολική κατανάλωση του αριθμού ανά μήνα(TotalConsumption) έτσι ώστε να υπολογιστεί το τελικό ποσό του λογαριασμού.

6.2 Μετατροπή ΔΟΣ (Διάγραμμα Οντοτήτων Συσχετίσεων) σε πίνακες – ER Diagram to tables

6.2.1 ΠΙΝΑΚΕΣ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ

Οντότητες:

Company (CompName , CompPhoneNumber, CompStreet, CompStreetNumber, CompPostcode)

Branche (BrID, BrName, BrPhone, BrStreet, BrNumber, BrPostcode)

Employee (EmpID, EmpName, EmpSurname, Salary)

FamilyMember (FMName, FMSurname, FMAge, FMGender)

Administrative (University, DegreeTitle, DateOfAquisition)

Technical (YearsOfPreviousExperience, Specialty)

Damage (DamageID, Date)

Antenna (AntName, AntType, AntStreet, AntPostcode)

ChargePacket (PName, PFixedCharge, PricePerSecond, PricePerMessage, PricePerMbyte, FreeSpeechMinutes, FreeMessages, FreeMbytes)

Customer(CustID, CustName, CustSurname, CustJob, CustStreet, CustStreetNumber, CustPostcode)

Bill(BillID, BRDate, BPDate, ChargePrice)

Number (Callnumber, PUK1, PUK2, ADate)

ContractNumber()

PrepaidNumber()

TotalConsumption(TCID, TCDate, TCMinutes, TCMessages, TCMbytes)

6.2.2 ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΧΕΣΕΩΝ

Σχέσεις:

~~Has(ComName, BrID)~~

~~Belong(BrID, CustID)~~

~~Has(BrID, EmpID)~~

~~Manages(BrID, EmpID)~~

Has(EmpID)

~~Repair(DamageID, EmpID)~~

~~Has(DamageID, AntName)~~

~~Belong(AntName, BrID)~~

· MakeContract(PName, CustID, BrID, CRDate)

~~Receive(BillID, CallNumber)~~

~~Has(TCID, CallNumber)~~

~~CalculateBill(BillID, TCID)~~

~~Has(CustID, CallNumber)~~

~~Has(CallNumber, PName)~~

6.2.3 ΑΠΟΡΡΟΦΙΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΩΝ – ΤΕΛΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

Απορροφίσεις:

Company(CompName, CompPhoneNumber, CompStreet, CompStreetNumber, CompPostcode)

Branche(BrID, BrName, BrPhone, BrStreet, BrNumber, BrPostcode, CompName, EmpID)

Employee(EmpID, EmpName, EmpSurname, Salary, BrID)

FamilyMember(FMName, FMSurname, FMAge, FMGender, EmpID)

Administrative(DegreeTitle, University, DateOfAquisition, EmpID)

Technical(YearsOfPreviousExperience, Specialty, EmpID)

Damage(DamageID, Date, AntName, EmpID)

Antenna(AntName, AntType, AntStreet, AntPostcode, BrName)

ChargePacket(PName, PFixedCharge, PricePerSecond, PricePerMessage, PricePerMbyte, FreeSpeechMinutes, FreeMessages, FreeMbytes)

Customer(CustID, CustName, CustSurname, CustJob, CustStreet, CustStreetNumber, CustPostcode, BrID)

Bill(BillID, BRDate, BPDDate, ChargePrice, TCID, CallNumber)

Number(CallNumber, PUK1, PUK2, ADate, CustID)

ContractNumber(CallNumber, PName)

PrepaidNumber(CallNumber)

TotalConsumption(TCID, TCMonth, TCYear, TCMinutes, TCMessages, TCMbytes, CallNumber)

MakeContract(CallNumber, PName, EmpID, CRDate)

7 Κώδικας XML- Υλοποίηση

Στο κεφάλαιο αυτό φαίνεται ο κώδικας της βάσης μας.

7.1 Οντότητα Antennas

Η οντότητα αυτή περιγράφει τις κεραίες της εταιρίας και περιέχει πέντε elements .Τα elements είναι το AntName που είναι το όνομα της κεραίας αλλά και κλειδί, το AntType που είναι ο τύπος της κεραίας, το AntStreet που είναι η διεύθυνση που βρίσκεται η κεραία, το AntPostcode που είναι ταχυδρομικός Κώδικάς και το FK_BrName που είναι το όνομα του υποκαταστήματος στο οποίο ανήκει η κεραία και είναι και ξένο κλειδί για την οντότητα Branches. Οι συνολικές εγγραφές είναι σαράντα (40).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Antennas>
  <Antenna>
    <AntName>A001</AntName>
    <AntType>Omnidirectional</AntType>
    <AntStreet>Λ. Βασιλίσσης Σοφίας 108</AntStreet>
    <AntPostcode>11527</AntPostcode>
    <FK_BrName>Athens</FK_BrName>
  </Antenna>
  <Antenna>
    <AntName>A002</AntName>
    <AntType>Omnidirectional</AntType>
    <AntStreet>Σταδίου 7</AntStreet>
    <AntPostcode>10562</AntPostcode>
    <FK_BrName>Athens</FK_BrName>
  </Antenna>
  <Antenna>
    <AntName>A003</AntName>
    <AntType>Omnidirectional</AntType>
    <AntStreet>Ιερά Οδός 175</AntStreet>
    <AntPostcode>12242</AntPostcode>
    <FK_BrName>Αιγάλεω</FK_BrName>
  </Antenna>

```

<Antenna>

<AntName>A004</AntName>

<AntType>Omnidirectional</AntType>

<AntStreet>Θηβών 400</AntStreet>

<AntPostcode>12243</AntPostcode>

<FK_BrName>Αιγάλεω</FK_BrName>

</Antenna>

<Antenna>

<AntName>A005</AntName>

<AntType>Omnidirectional</AntType>

<AntStreet>Αγ. Νικολάου 65</AntStreet>

<AntPostcode>13121</AntPostcode>

<FK_BrName>Ίλιον</FK_BrName>

</Antenna>

<Antenna>

<AntName>A006</AntName>

<AntType>Omnidirectional</AntType>

<AntStreet>Θηβών 458</AntStreet>

<AntPostcode>13121</AntPostcode>

<FK_BrName>Ίλιον</FK_BrName>

</Antenna>

<Antenna>

<AntName>A007</AntName>

<AntType>Omnidirectional</AntType>

<AntStreet>Λόφος Φιλοθέης</AntStreet>

<AntPostcode>11146</AntPostcode>

<FK_BrName>Γαλάτσι</FK_BrName>

</Antenna>

<Antenna>

<AntName>A008</AntName>

<AntType>Omnidirectional</AntType>

<AntStreet>Λ. Βείκου 13</AntStreet>

<AntPostcode>11146</AntPostcode>

<FK_BrName>Γαλάτσι</FK_BrName>


```

</Antenna>
<Antenna>
  <AntName>A009</AntName>
  <AntType>Omnidirectional</AntType>
  <AntStreet>Λ.Βουλιαγμενης 90</AntStreet>
  <AntPostcode>16673</AntPostcode>
  <FK_BrName>Βούλα</FK_BrName>
</Antenna>
<Antenna>
  <AntName>A010</AntName>
  <AntType>Omnidirectional</AntType>
  <AntStreet>Ιπποκράτους 1</AntStreet>
  <AntPostcode>16673</AntPostcode>
  <FK_BrName>Βούλα</FK_BrName>
</Antenna>
</Antennas>

```

7.2 Οντότητα Bills

Η οντότητα αυτή περιγράφει τους λογαριασμούς των πελατών και έχει συνολικά 386 εγγραφές. Τα στοιχεία που περιέχει είναι ο αριθμός λογαριασμού που είναι και κλειδί (BillID), η ημερομηνία έκδοσης του λογαριασμού (BRDate), η ημερομηνία λήξης του λογαριασμού (BPDate), το FK_TCID που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα TotalConsumptions, το FK_CallNumber που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα Contract και το ποσό του λογαριασμού ChargePrice.

```

<Bills>
  <Bill>
    <BillID>1</BillID>
    <BRDate>2014-03-28</BRDate>
    <BPDate>2014-04-10</BPDate>
    <FK_TCID>1</FK_TCID>
    <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
    <ChargePrice>112</ChargePrice>
  </Bill>
  <Bill>
    <BillID>2</BillID>
    <BRDate>2014-04-28</BRDate>

```

```
<BPDate>2014-05-10</BPDate>
<FK_TCID>2</FK_TCID>
<FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
<ChargePrice>163</ChargePrice>
</Bill>
<Bill>
  <BillID>3</BillID>
  <BRDate>2014-05-28</BRDate>
  <BPDate>2014-06-10</BPDate>
  <FK_TCID>3</FK_TCID>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
  <ChargePrice>112</ChargePrice>
</Bill>
<Bill>
  <BillID>4</BillID>
  <BRDate>2014-06-28</BRDate>
  <BPDate>2014-07-10</BPDate>
  <FK_TCID>4</FK_TCID>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
  <ChargePrice>65</ChargePrice>
</Bill>
<Bill>
  <BillID>5</BillID>
  <BRDate>2014-07-28</BRDate>

  <BPDate>2014-08-10</BPDate>
  <FK_TCID>5</FK_TCID>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
  <ChargePrice>65</ChargePrice>
</Bill>
<Bill>
  <BillID>6</BillID>
  <BRDate>2014-08-28</BRDate>
  <BPDate>2014-09-10</BPDate>
```

```
<FK_TCID>6</FK_TCID>
<FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
<ChargePrice>112</ChargePrice>
</Bill>
<Bill>
  <BillID>7</BillID>
  <BRDate>2014-09-28</BRDate>
  <BPDate>2014-10-10</BPDate>
  <FK_TCID>7</FK_TCID>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
  <ChargePrice>65</ChargePrice>
</Bill>
<Bill>
  <BillID>8</BillID>
  <BRDate>2014-10-28</BRDate>
  <BPDate>2014-11-10</BPDate>
  <FK_TCID>8</FK_TCID>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
  <ChargePrice>65</ChargePrice>
</Bill>
<Bill>
  <BillID>9</BillID>
  <BRDate>2014-11-28</BRDate>
  <BPDate>2014-12-10</BPDate>
  <FK_TCID>9</FK_TCID>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
  <ChargePrice>112</ChargePrice>
</Bill>
<Bill>
  <BillID>10</BillID>
  <BRDate>2014-12-28</BRDate>
  <BPDate>2015-01-10</BPDate>
  <FK_TCID>10</FK_TCID>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
```

```

    <ChargePrice>163</ChargePrice>
  </Bill>
</Bills>

```

7.3 Οντότητα Branches

Η οντότητα αυτή δίνει πληροφορίες για τα υποκαταστήματα που ανήκουν στην εταιρία και περιέχει 10 εγγραφές. Τα στοιχεία της είναι ο αριθμός του καταστήματος (BrID) που είναι και κλειδί, το όνομα του υποκαταστήματος (BrName), οδός (BrStreet), αριθμός (BrNumber) και ταχυδρομικός κώδικας (BrPostcode) του υποκαταστήματος, ο αριθμός τηλεφώνου (BrPhone), το FK_CompName που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα Company και το FK_ManagerID που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα EmployeeISAAadministrative.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Branches>
  <Branch>
    <BrID>1</BrID>
    <BrName>Αθήνα</BrName>
    <BrPhone>2106758923</BrPhone>
    <BrStreet>Πατησίων</BrStreet>
    <BrNumber>165</BrNumber>
    <BrPostcode>11252</BrPostcode>
    <FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
    <FK_ManagerID>1</FK_ManagerID>
  </Branch>
  <Branch>
    <BrID>2</BrID>
    <BrName>Αιγάλεω</BrName>
    <BrPhone>2105682456</BrPhone>
    <BrStreet>Ιερά Οδός</BrStreet>
    <BrNumber>260</BrNumber>
    <BrPostcode>12242</BrPostcode>
    <FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
    <FK_ManagerID>2</FK_ManagerID>
  </Branch>
  <Branch>
    <BrID>3</BrID>

```

<BrName>Ίλιον</BrName>
<BrPhone>2105786954</BrPhone>
<BrStreet>Ιδομενέως</BrStreet>
<BrNumber>45</BrNumber>
<BrPostcode>13121</BrPostcode>
<FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
<FK_ManagerID>3</FK_ManagerID>

</Branch>

<Branch>

<BrID>4</BrID>
<BrName>Γαλάτσι</BrName>
<BrPhone>2103854964</BrPhone>
<BrStreet>Λ. Βείκου</BrStreet>
<BrNumber>12</BrNumber>
<BrPostcode>11147</BrPostcode>
<FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
<FK_ManagerID>4</FK_ManagerID>

</Branch>

<Branch>

<BrID>5</BrID>
<BrName>Βούλα</BrName>
<BrPhone>2109358458</BrPhone>
<BrStreet>Βασ. Παύλου</BrStreet>
<BrNumber>57</BrNumber>
<BrPostcode>16673</BrPostcode>
<FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
<FK_ManagerID>5</FK_ManagerID>

</Branch>

<Branch>

<BrID>6</BrID>
<BrName>Μελίσσια</BrName>
<BrPhone>2101592481</BrPhone>
<BrStreet>Λ. Δημοκρατίας</BrStreet>
<BrNumber>75</BrNumber>

```
<BrPostcode>15127</BrPostcode>
<FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
<FK_ManagerID>6</FK_ManagerID>
</Branch>
<Branch>
  <BrID>7</BrID>
  <BrName>Περιστέρι</BrName>
  <BrPhone>2101854964</BrPhone>
  <BrStreet>Παναγή Τσαλδάρη</BrStreet>
  <BrNumber>91</BrNumber>
  <BrPostcode>12135</BrPostcode>
  <FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
  <FK_ManagerID>7</FK_ManagerID>
</Branch>
<Branch>
  <BrID>8</BrID>
  <BrName>Χαιδάρι</BrName>
  <BrPhone>2102589654</BrPhone>
  <BrStreet>Λ. Αθηνών</BrStreet>
  <BrNumber>312</BrNumber>
  <BrPostcode>12462</BrPostcode>
  <FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
  <FK_ManagerID>8</FK_ManagerID>
</Branch>
<Branch>
  <BrID>9</BrID>
  <BrName>Κηφισιά</BrName>
  <BrPhone>2103653658</BrPhone>
  <BrStreet>Κασσαβέτη</BrStreet>
  <BrNumber>5</BrNumber>
  <BrPostcode>14562</BrPostcode>
  <FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
  <FK_ManagerID>9</FK_ManagerID>
</Branch>
```

```

<Branch>
  <BrID>10</BrID>
  <BrName>Μαρούσι</BrName>
  <BrPhone>2106855897</BrPhone>
  <BrStreet>Ερμού</BrStreet>
  <BrNumber>35</BrNumber>
  <BrPostcode>15162</BrPostcode>
  <FK_CompName>AM Telecom</FK_CompName>
  <FK_ManagerID>10</FK_ManagerID>
</Branch>
</Branches>

```

7.4 Οντότητα ChargePackets

Περιγράφει τα διαφορετικά πακέτα συνδέσεων που παρέχει η εταιρία και έχει πέντε εγγραφές. Τα στοιχεία του είναι το όνομα του πακέτου (PName), το πάγιο (PFixedCharge), η επιπλέον χρέωση ανά δευτερόλεπτο ομιλίας (PricePerSecond), η χρέωση ανά μήνυμα (PricePerMessage), η χρέωση ανά Mbyte (PricePerMbyte), ο δωρεάν χρόνος ομιλίας (FreeSpeechMinutes), τα δωρεάν μηνύματα (FreeMessages) και τέλος τα δωρεάν Mbytes (FreeMbytes)

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```

<ChargePackets>
  <ChargePacket>
    <PName>AM1500</PName>
    <PFixedCharge>65.00</PFixedCharge>
    <PricePerSecond>0.0072</PricePerSecond>
    <PricePerMessage>0.10</PricePerMessage>
    <PricePerMbyte>0.1034</PricePerMbyte>
    <FreeSpeechMinutes>1500</FreeSpeechMinutes>
    <FreeMessages>1500</FreeMessages>
    <FreeMbytes>2048</FreeMbytes>
  </ChargePacket>
  <ChargePacket>
    <PName>AM3000</PName>
    <PFixedCharge>95.00</PFixedCharge>
    <PricePerSecond>0.0072</PricePerSecond>

```

```
<PricePerMessage>0.10</PricePerMessage>
<PricePerMbyte>0.1034</PricePerMbyte>
<FreeSpeechMinutes>3000</FreeSpeechMinutes>
<FreeMessages>1500</FreeMessages>
<FreeMbytes>4096</FreeMbytes>
</ChargePacket>
<ChargePacket>
  <PName>AM200</PName>
  <PFixedCharge>25.00</PFixedCharge>
  <PricePerSecond>0.0072</PricePerSecond>
  <PricePerMessage>0.10</PricePerMessage>
  <PricePerMbyte>0.1034</PricePerMbyte>
  <FreeSpeechMinutes>200</FreeSpeechMinutes>
  <FreeMessages>0</FreeMessages>
  <FreeMbytes>50</FreeMbytes>
</ChargePacket>
<ChargePacket>
  <PName>AM400</PName>
  <PFixedCharge>35.00</PFixedCharge>
  <PricePerSecond>0.0072</PricePerSecond>
  <PricePerMessage>0.10</PricePerMessage>
  <PricePerMbyte>0.1034</PricePerMbyte>
  <FreeSpeechMinutes>400</FreeSpeechMinutes>
  <FreeMessages>40</FreeMessages>
  <FreeMbytes>300</FreeMbytes>
</ChargePacket>
<ChargePacket>
  <PName>AM700</PName>
  <PFixedCharge>45.00</PFixedCharge>
  <PricePerSecond>0.0072</PricePerSecond>
  <PricePerMessage>0.10</PricePerMessage>
  <PricePerMbyte>0.1034</PricePerMbyte>
  <FreeSpeechMinutes>700</FreeSpeechMinutes>
  <FreeMessages>70</FreeMessages>
```



```

    <FreeMbytes>300</FreeMbytes>
  </ChargePacket>
</ChargePackets>

```

7.5 Οντότητα Company

Η οντότητα αυτή δίνει τα γενικά στοιχεία της εταιρίας όπως όνομα (CompName), τον αριθμό τηλεφώνου της (CompPhoneNumber), καθώς και οδό (CompStreet), αριθμό (CompStreetNumber) και ταχυδρομικό κώδικα (CompPostcode).

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Company>
  <CompName>AM Telecom</CompName>
  <CompPhoneNumber>2105526957</CompPhoneNumber>
  <CompStreet>Θηβών</CompStreet>
  <CompStreetNumber>158</CompStreetNumber>
  <CompPostcode>11525</CompPostcode>
</Company>

```

7.6 Οντότητα Contracts

Δημιουργείται από την τριαδική συσχέτιση μεταξύ του εργαζόμενου του πελάτη και του πακέτου. Τα στοιχεία που περιέχει είναι το ξένο κλειδί FK_CallNumber, το ξένο κλειδί για την οντότητα ChargePackets (FK_PName), το FK_EmpID που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα Employees και το CRDate που είναι η ημερομηνία που έγινε το συμβόλαιο.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Contracts>
  <Contract>
    <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
    <FK_PName>AM1500</FK_PName>
    <FK_EmpID>21</FK_EmpID>
    <CRDate>2015-02-28</CRDate>
  </Contract>

```

```
<Contract>
  <FK_CallNumber>6922534111</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM3000</FK_PName>
  <FK_EmpID>21</FK_EmpID>
  <CRDate>1111-11-11</CRDate>
</Contract>
<Contract>
  <FK_CallNumber>6922534112</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM700</FK_PName>
  <FK_EmpID>22</FK_EmpID>
  <CRDate>1111-11-11</CRDate>
</Contract>
<Contract>
  <FK_CallNumber>6922534113</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM700</FK_PName>
  <FK_EmpID>22</FK_EmpID>
  <CRDate>1111-11-11</CRDate>
</Contract>
<Contract>
  <FK_CallNumber>6922534114</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM200</FK_PName>
  <FK_EmpID>22</FK_EmpID>
  <CRDate>1111-11-11</CRDate>
</Contract>
<Contract>
  <FK_CallNumber>6922534210</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM400</FK_PName>
  <FK_EmpID>23</FK_EmpID>
  <CRDate>1111-11-11</CRDate>
</Contract>
<Contract>
  <FK_CallNumber>6922534211</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM400</FK_PName>
  <FK_EmpID>23</FK_EmpID>
```

```

        <CRDate>1111-11-11</CRDate>
    </Contract>
    <Contract>
        <FK_CallNumber>6922534212</FK_CallNumber>
        <FK_PName>AM700</FK_PName>
        <FK_EmpID>23</FK_EmpID>
        <CRDate>2014-12-15</CRDate>
    </Contract>
    <Contract>
        <FK_CallNumber>6922534213</FK_CallNumber>
        <FK_PName>AM700</FK_PName>
        <FK_EmpID>24</FK_EmpID>
        <CRDate>2014-07-20</CRDate>
    </Contract>
    <Contract>
        <FK_CallNumber>6922534214</FK_CallNumber>
        <FK_PName>AM1500</FK_PName>
        <FK_EmpID>24</FK_EmpID>
        <CRDate>1111-11-11</CRDate>
    </Contract>
</Contracts>

```

7.7 Οντότητα Customers

Η οντότητα Customers περιγράφει τους πελάτες της εταιρίας. Τα στοιχεία που την αποτελούν είναι ένας μοναδικός αριθμός πελάτη που είναι και το κλειδί (CustID), όνομα (CustName) και επώνυμο (CustSurname) πελάτη, επάγγελμα (CustJob), οδός (CustStreet), αριθμός (CustStreetNumber) και ταχυδρομικός κώδικας (CustPostcode) κατοικίας πελατη και τέλος το FK_BrID που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα Branches. Η οντότητα έχει συνολικά 150 εγγραφές.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
    <Customers>
        <Customer>
            <CustID>1</CustID>
            <CustName>Ιωάννα</CustName>

```

```
<CustSurname>Παπαδοπούλου</CustSurname>
<CustJob>Φοιτήτρια</CustJob>
<CustStreet>Καραισκάκη</CustStreet>
<CustStreetNumber>16</CustStreetNumber>
<CustPostcode>10554</CustPostcode>
<FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
<Customer>
  <CustID>2</CustID>
  <CustName>Κωσταντίνος</CustName>
  <CustSurname>Ανδρέου</CustSurname>
  <CustJob>Λογιστής</CustJob>
  <CustStreet>Εμπεδοκλέους</CustStreet>
  <CustStreetNumber>22</CustStreetNumber>
  <CustPostcode>11636</CustPostcode>
  <FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
<Customer>
  <CustID>3</CustID>
  <CustName>Ιωάννης </CustName>
  <CustSurname>Παπαδάκης</CustSurname>
  <CustJob>Οικοδόμος</CustJob>
  <CustStreet>Ευτυχίδου</CustStreet>
  <CustStreetNumber>32</CustStreetNumber>
  <CustPostcode>11634</CustPostcode>
  <FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
<Customer>
  <CustID>4</CustID>
  <CustName>Χριστίνα</CustName>
  <CustSurname>Τσάφου</CustSurname>
  <CustJob>Καθηγήτρια</CustJob>
  <CustStreet>Γιάνναρη</CustStreet>
  <CustStreetNumber>3</CustStreetNumber>
```

```
<CustPostcode>10445</CustPostcode>
  <FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
<Customer>
  <CustID>5</CustID>
  <CustName>Γεώργιος</CustName>
  <CustSurname>Αρφάνης</CustSurname>
  <CustJob>Υπάλληλος</CustJob>
  <CustStreet>Μυλοποτάμου</CustStreet>
  <CustStreetNumber>20</CustStreetNumber>
  <CustPostcode>11526</CustPostcode>
  <FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
<Customer>
  <CustID>6</CustID>
  <CustName>Μάριος</CustName>
  <CustSurname>Αρφάνης</CustSurname>
  <CustJob>Φοιτητής</CustJob>
  <CustStreet>Μυλοποτάμου</CustStreet>
  <CustStreetNumber>20</CustStreetNumber>
  <CustPostcode>11526</CustPostcode>
  <FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
<Customer>
  <CustID>7</CustID>
  <CustName>Ευαγγελία</CustName>
  <CustSurname>Χαλκιαδάκη</CustSurname>
  <CustJob>Καθαρίστρια</CustJob>
  <CustStreet>Φιλολάου</CustStreet>
  <CustStreetNumber>146</CustStreetNumber>
  <CustPostcode>11632</CustPostcode>
  <FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
<Customer>
```

```

    <CustID>8</CustID>
    <CustName>Άννα</CustName>
    <CustSurname>Σηφάκη</CustSurname>
    <CustJob>Νοσηλεύτρια</CustJob>
    <CustStreet>Φιλολάου</CustStreet>
    <CustStreetNumber>35</CustStreetNumber>
    <CustPostcode>11632</CustPostcode>
    <FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
<Customer>
    <CustID>9</CustID>
    <CustName>Μιχάλης</CustName>
    <CustSurname>Σηφάκης</CustSurname>
    <CustJob>Σεφ</CustJob>
    <CustStreet>Βόδα</CustStreet>
    <CustStreetNumber>100</CustStreetNumber>
    <CustPostcode>10446</CustPostcode>
    <FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
<Customer>
    <CustID>10</CustID>
    <CustName>Σάββας</CustName>
    <CustSurname>Χαιρέτης</CustSurname>
    <CustJob>Δημόσιος Υπάλληλος</CustJob>
    <CustStreet>Τρικούπη</CustStreet>
    <CustStreetNumber>61</CustStreetNumber>
    <CustPostcode>10683</CustPostcode>
    <FK_BrID>1</FK_BrID>
</Customer>
</Customers>

```

7.8 Οντότητα Damages

Είναι η περιγραφή των βλαβών που έχει πάθει μια κεραία. Έχει τα πεδία DamageID που είναι ένας αυξαντας αριθμός βλάβης και παίζει το ρόλο του κλειδιού, το όνομα της κεραίας (FK_AntName) που

είναι και ξένο κλειδί για την οντότητα Antennas, το FK_EmpID που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα Employees και την ημερομηνία που επιδιόρθωσης της βλάβης(Date).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<Damages>
```

```
  <Damage>
```

```
    <DamageID>1</DamageID>
```

```
    <FK_AntName>A002</FK_AntName>
```

```
    <FK_EmpID>11</FK_EmpID>
```

```
    <Date>10/1/2014</Date>
```

```
  </Damage>
```

```
  <Damage>
```

```
    <DamageID>1</DamageID>
```

```
    <FK_AntName>A002</FK_AntName>
```

```
    <FK_EmpID>12</FK_EmpID>
```

```
    <Date>10/1/2014</Date>
```

```
  </Damage>
```

```
  <Damage>
```

```
    <DamageID>2</DamageID>
```

```
    <FK_AntName>A003</FK_AntName>
```

```
    <FK_EmpID>13</FK_EmpID>
```

```
    <Date>1/2/2014</Date>
```

```
  </Damage>
```

```
  <Damage>
```

```
    <DamageID>2</DamageID>
```

```
    <FK_AntName>A003</FK_AntName>
```

```
    <FK_EmpID>14</FK_EmpID>
```

```
    <Date>1/2/2014</Date>
```

```
  </Damage>
```

```
  <Damage>
```

```
    <DamageID>3</DamageID>
```

```
    <FK_AntName>A005</FK_AntName>
```

```
    <FK_EmpID>15</FK_EmpID>
```

```
    <Date>25/2/2014</Date>
```

```
  </Damage>
```

```
<Damage>
  <DamageID>3</DamageID>
  <FK_AntName>A005</FK_AntName>
  <FK_EmpID>16</FK_EmpID>
  <Date>25/2/2014</Date>
</Damage>
<Damage>
  <DamageID>4</DamageID>
  <FK_AntName>A006</FK_AntName>
  <FK_EmpID>15</FK_EmpID>
  <Date>7/3/2014</Date>
</Damage>
<Damage>
  <DamageID>4</DamageID>
  <FK_AntName>A006</FK_AntName>
  <FK_EmpID>16</FK_EmpID>
  <Date>7/3/2014</Date>
</Damage>
<Damage>
  <DamageID>5</DamageID>
  <FK_AntName>A008</FK_AntName>
  <FK_EmpID>18</FK_EmpID>
  <Date>10/3/2014</Date>
</Damage>
<Damage>
  <DamageID>5</DamageID>
  <FK_AntName>A008</FK_AntName>
  <FK_EmpID>17</FK_EmpID>
  <Date>10/3/2014</Date>
</Damage>
```

```
</Damages>
```


7.9 Οντότητα FamilyMembers

Η οντότητα αυτή αφορά τα προστατευόμενα μέλη των υπαλλήλων. Περιέχει όνομα (FMName), επώνυμο (FMSurname), ηλικία (FMAge), φύλο (FMGender) και το FK_IDParent που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα Employees.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<FamilyMembers>
```

```
  <FamiyMember>
```

```
    <FMName>Άννα</FMName>
```

```
    <FMSurname>Κατσούλα</FMSurname>
```

```
    <FMAge>12</FMAge>
```

```
    <FMGender>Γυναίκα</FMGender>
```

```
    <FK_IDParent>3</FK_IDParent>
```

```
  </FamiyMember>
```

```
  <FamiyMember>
```

```
    <FMName>Μιγάλης</FMName>
```

```
    <FMSurname>Κατσούλας</FMSurname>
```

```
    <FMAge>17</FMAge>
```

```
    <FMGender>Άνδρας</FMGender>
```

```
    <FK_IDParent>3</FK_IDParent>
```

```
  </FamiyMember>
```

```
  <FamiyMember>
```

```
    <FMName>Όλγα</FMName>
```

```
    <FMSurname>Γιαννόπουλου</FMSurname>
```

```
    <FMAge>5</FMAge>
```

```
    <FMGender>Γυναίκα</FMGender>
```

```
    <FK_IDParent>9</FK_IDParent>
```

```
  </FamiyMember>
```

```
  <FamiyMember>
```

```
    <FMName>Μαρία</FMName>
```

```
    <FMSurname>Γιαννόπουλου</FMSurname>
```

```
    <FMAge>6</FMAge>
```

```
    <FMGender>Γυναίκα</FMGender>
```

```
    <FK_IDParent>9</FK_IDParent>
```

```
</FamiyMember>
<FamiyMember>
  <FMName>Γιώργος</FMName>
  <FMSurname>Παχάκης</FMSurname>
  <FMAge>1</FMAge>
  <FMGender>Άνδρας</FMGender>
  <FK_IDParent>14</FK_IDParent>
</FamiyMember>
<FamiyMember>
  <FMName>Κάσταντινος</FMName>
  <FMSurname>Παχάκης</FMSurname>
  <FMAge>5</FMAge>
  <FMGender>Άνδρας</FMGender>
  <FK_IDParent>14</FK_IDParent>
</FamiyMember>
<FamiyMember>
  <FMName>Αγγελική</FMName>
  <FMSurname>Μυλωνά</FMSurname>
  <FMAge>3</FMAge>
  <FMGender>Γυναίκα</FMGender>
  <FK_IDParent>19</FK_IDParent>
</FamiyMember>
<FamiyMember>
  <FMName>Βασίλης</FMName>
  <FMSurname>Μανωλάς</FMSurname>
  <FMAge>9</FMAge>
  <FMGender>Άνδρας</FMGender>
  <FK_IDParent>25</FK_IDParent>
</FamiyMember>
<FamiyMember>
  <FMName>Μαρία</FMName>
  <FMSurname>Ζαβιάκα</FMSurname>
  <FMAge>18</FMAge>
  <FMGender>Γυναίκα</FMGender>
```

```

        <FK_IDParent>29</FK_IDParent>
    </FamiyMember>
    <FamiyMember>
        <FMName>Φωτεινή</FMName>
        <FMSurname>Ζαβιάκα</FMSurname>
        <FMAge>16</FMAge>
        <FMGender>Γυναίκα</FMGender>
        <FK_IDParent>29</FK_IDParent>
    </FamiyMember>
</FamilyMembers>

```

7.10 Οντότητα Employees

Είναι μία περιγραφή των υπαλλήλων της εταιρίας. Περιέχει τα πεδία EmpID που είναι ένας κωδικός που αντιστοιχεί σε κάθε υπάλληλο, όνομα (EmpName), επώνυμο (EmpSurname), μισθό (Salary) και τον κωδικό του υποκαταστήματος στο οποίο ανήκει (FK_BrID) το οποίο είναι και ξένο κλειδί.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Employees>
    <Employee>
        <EmpID>1</EmpID>
        <EmpName>Μιχάλης</EmpName>
        <EmpSurname>Μπουγάς</EmpSurname>
        <Salary>1500</Salary>
        <FK_BrID>1</FK_BrID>
    </Employee>
    <Employee>
        <EmpID>2</EmpID>
        <EmpName>Αγγελική</EmpName>
        <EmpSurname>Κονταξή</EmpSurname>
        <Salary>1500</Salary>
        <FK_BrID>2</FK_BrID>
    </Employee>
    <Employee>
        <EmpID>3</EmpID>
        <EmpName>Μάριος</EmpName>
        <EmpSurname>Κατσούλας</EmpSurname>

```

```
<Salary>1500</Salary>
  <FK_BrID>3</FK_BrID>
</Employee>
<Employee>
  <EmpID>4</EmpID>
  <EmpName>Αναστασία</EmpName>
  <EmpSurname>Φωτοπουλου</EmpSurname>
  <Salary>1500</Salary>
  <FK_BrID>4</FK_BrID>
</Employee>
<Employee>
  <EmpID>5</EmpID>
  <EmpName>Μαρία</EmpName>
  <EmpSurname>Λαζαράκη</EmpSurname>
  <Salary>1500</Salary>
  <FK_BrID>5</FK_BrID>
</Employee>
<Employee>
  <EmpID>6</EmpID>
  <EmpName>Αγγελική</EmpName>
  <EmpSurname>Τσαγγούρη</EmpSurname>
  <Salary>1500</Salary>
  <FK_BrID>6</FK_BrID>
</Employee>
<Employee>
  <EmpID>7</EmpID>
  <EmpName>Άννα</EmpName>
  <EmpSurname>Σαραντή</EmpSurname>
  <Salary>1500</Salary>
  <FK_BrID>7</FK_BrID>
</Employee>
<Employee>
  <EmpID>8</EmpID>
  <EmpName>Χρήστος</EmpName>
```

```

        <EmpSurname>Χατζηφωτιάδου</EmpSurname>
        <Salary>1500</Salary>
        <FK_BrID>8</FK_BrID>
    </Employee>
    <Employee>
        <EmpID>9</EmpID>
        <EmpName>Ασπασία</EmpName>
        <EmpSurname>Παπαηλίου</EmpSurname>
        <Salary>1500</Salary>
        <FK_BrID>9</FK_BrID>
    </Employee>
    <Employee>
        <EmpID>10</EmpID>
        <EmpName>Ανδρέας</EmpName>
        <EmpSurname>Αναγνωστοπούλου</EmpSurname>
        <Salary>1500</Salary>
        <FK_BrID>10</FK_BrID>
    </Employee>
</Employees>

```

7.11 Οντότητα EmployeeISAAAdministrative

Περιγράφει τους διοικητικούς υπαλλήλους της εταιρίας. Αποτελείται από τα πεδία FK_EmpID που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα Employees, τίτλο πτυχίου (DegreeTitle), πανεπιστήμιο (University) και ημερομηνία κτήσης πτυχίου (DateOfAquisition).

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<EmployeeISAAAdministrative>
    <Administrative>
        <FK_EmpID>1</FK_EmpID>
        <DegreeTitle>Διοικητικής επιστήμης και τεχνολογίας
    </DegreeTitle>
        <University>Οικονομικό Πανεπιστήμιο
    Αθηνών</University>
        <DateOfAquisition>25-7-1999</DateOfAquisition>

```

</Administrative>
 <Administrative>
 <FK_EmpID>2</FK_EmpID>
 <DegreeTitle>Οικονομικής επιστήμης</DegreeTitle>
 <University>Οικονομικό Πανεπιστήμιο
 Αθηνών</University>
 <DateOfAquisition>2-4-2004</DateOfAquisition>
 </Administrative>
 <Administrative>
 <FK_EmpID>3</FK_EmpID>
 <DegreeTitle>Οικονομικών επιστημών</DegreeTitle>
 <University>Πανεπιστήμιο Κρήτης</University>
 <DateOfAquisition>10-1-2010</DateOfAquisition>
 </Administrative>
 <Administrative>
 <FK_EmpID>4</FK_EmpID>
 <DegreeTitle>Οργάνωσης και διοίκησης
 επιχειρήσεων</DegreeTitle>
 <University>Πανεπιστήμιο Μακεδονίας</University>
 <DateOfAquisition>9-3-2009</DateOfAquisition>
 </Administrative>
 <Administrative>
 <FK_EmpID>5</FK_EmpID>
 <DegreeTitle>Βιομηχανικής διοίκησης και
 τεχνολογίας</DegreeTitle>
 <University>Πανεπιστήμιο Πειραιά</University>
 <DateOfAquisition>1-9-2000</DateOfAquisition>
 </Administrative>
 <Administrative>
 <FK_EmpID>6</FK_EmpID>
 <DegreeTitle>Διοίκησης επιχειρήσεων</DegreeTitle>
 <University>Τ.Ε.Ι. Κρήτης</University>
 <DateOfAquisition>16-8-2008</DateOfAquisition>
 </Administrative>
 <Administrative>

```

        <FK_EmpID>7</FK_EmpID>
        <DegreeTitle>Οικονομικών Επιστημών</DegreeTitle>
        <University>Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου</University>
        <DateOfAquisition>8-4-2007</DateOfAquisition>
    </Administrative>
    <Administrative>
        <FK_EmpID>8</FK_EmpID>
        <DegreeTitle>Διοίκησης Επιχειρήσεων</DegreeTitle>
        <University>Τ.Ε.Ι. Δυτικής Μακεδονίας</University>
        <DateOfAquisition>16-4-2007</DateOfAquisition>
    </Administrative>
    <Administrative>
        <FK_EmpID>9</FK_EmpID>
        <DegreeTitle>Διοίκηση Πληροφοριακών
        Συστημάτων</DegreeTitle>
        <University>Τ.Ε.Ι. Κρήτης</University>
        <DateOfAquisition>7-6-2005</DateOfAquisition>
    </Administrative>
    <Administrative>
        <FK_EmpID>10</FK_EmpID>
        <DegreeTitle>Διοικητικής επιστήμης και
        τεχνολογίας</DegreeTitle>
        <University>Οικονομικό Πανεπιστήμιο
        Αθηνών</University>
        <DateOfAquisition>10-6-2005</DateOfAquisition>
    </Administrative>
</EmployeeISAAministrative>

```

7.12 Οντότητα EmployeeISATechnical

Αφορά στους υπαλλήλους που εργάζονται στον τεχνικό τομέα της εταιρίας και τα elements που συναντώνται είναι το ξένο κλειδί FK_EmpID για την οντότητα Employees, χρόνια προϋπηρεσίας (YearsOfPreviousExperience) και ειδικότητα (Specialty).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<EmployeeISATechnical>
```

<Technical>

<FK_EmpID>11</FK_EmpID>

<YearsOfPreviousExperience>5</YearsOfPreviousExperience>

<Specialty>Τηλεπικοινωνίες</Specialty>

</Technical>

<Technical>

<FK_EmpID>12</FK_EmpID>

<YearsOfPreviousExperience>2</YearsOfPreviousExperience>

<Specialty>Προγραμματιστής</Specialty>

</Technical>

<Technical>

<FK_EmpID>13</FK_EmpID>

<YearsOfPreviousExperience>4</YearsOfPreviousExperience>

<Specialty>Τεχνικός Δικτύων</Specialty>

</Technical>

<Technical>

<FK_EmpID>14</FK_EmpID>

<YearsOfPreviousExperience>1</YearsOfPreviousExperience>

<Specialty>Ηλεκτρολόγος</Specialty>

</Technical>

<Technical>

<FK_EmpID>15</FK_EmpID>

<YearsOfPreviousExperience>6</YearsOfPreviousExperience>

<Specialty>Τεχνικός Υπολογιστών</Specialty>

</Technical>

<Technical>

<FK_EmpID>16</FK_EmpID>

<YearsOfPreviousExperience>3</YearsOfPreviousExperience>

<Specialty>Ηλεκτρονικός Μηχανικός</Specialty>

</Technical>


```

    <Technical>
      <FK_EmpID>17</FK_EmpID>

    <YearsOfPreviousExperience>4</YearsOfPreviousExperience>
      <Specialty>Μηχανικός Δικτύων</Specialty>
    </Technical>
  </Technical>
  <Technical>
    <FK_EmpID>18</FK_EmpID>
    <YearsOfPreviousExperience>10</YearsOfPrevious
    Experience>
    <Specialty>Αυτοματισμοί</Specialty>
  </Technical>
  <Technical>
    <FK_EmpID>19</FK_EmpID>

    <YearsOfPreviousExperience>8</YearsOfPreviousExperience>
      <Specialty>Προγραμματισμός Δικτύων</Specialty>
    </Technical>
  </Technical>
  <Technical>
    <FK_EmpID>20</FK_EmpID>

    <YearsOfPreviousExperience>6</YearsOfPreviousExperience>
      <Specialty>Τεχνικός Δικτύων</Specialty>
    </Technical>

</EmployeeISATechnical>

```

7.13 Οντότητα CNumbers

Είναι όλοι οι αριθμοί που ανήκουν στην εταιρία είτε είναι καρτοκινητά είτε καρτοσυμβόλαια.

Περιέχουν τα πεδία CallCNumber που είναι ο αριθμός τηλεφώνου, τους κωδικούς PUK1, PUK2, την ημερομηνία που ενεργοποιήθηκε ο αριθμός (ADate) και το FK_CustID που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα Customers.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<CNumbers>
```

```
  <CNumber>
```

```
<CallCNumber>6922534100</CallCNumber>
<PUK1>1000</PUK1>
<PUK2>2249</PUK2>
<FK_CustID>1</FK_CustID>
<ADate>2015-02-28</ADate>
</CNumber>
<CNumber>
  <CallCNumber>6922534101</CallCNumber>
  <PUK1>1001</PUK1>
  <PUK2>2250</PUK2>
  <FK_CustID>2</FK_CustID>
  <ADate>2014-12-25</ADate>
</CNumber>
<CNumber>
  <CallCNumber>6922534102</CallCNumber>
  <PUK1>1002</PUK1>
  <PUK2>2251</PUK2>
  <FK_CustID>3</FK_CustID>
  <ADate>2014-10-10</ADate>
</CNumber>
<CNumber>
  <CallCNumber>6922534103</CallCNumber>
  <PUK1>1003</PUK1>
  <PUK2>2252</PUK2>
  <FK_CustID>4</FK_CustID>
  <ADate>2014-10-10</ADate>
</CNumber>
<CNumber>
  <CallCNumber>6922534104</CallCNumber>
  <PUK1>1004</PUK1>
  <PUK2>2253</PUK2>
  <FK_CustID>5</FK_CustID>
  <ADate>2014-10-10</ADate>
</CNumber>
```

```
<CNumber>
  <CallCNumber>6922534105</CallCNumber>
  <PUK1>1005</PUK1>
  <PUK2>2254</PUK2>
  <FK_CustID>6</FK_CustID>
  <ADate>2014-12-17</ADate>
</CNumber>
<CNumber>
  <CallCNumber>6922534106</CallCNumber>
  <PUK1>1006</PUK1>
  <PUK2>2255</PUK2>
  <FK_CustID>7</FK_CustID>
  <ADate>2014-09-10</ADate>
</CNumber>
<CNumber>
  <CallCNumber>6922534107</CallCNumber>
  <PUK1>1007</PUK1>
  <PUK2>2256</PUK2>
  <FK_CustID>8</FK_CustID>
  <ADate>2014-10-10</ADate>
</CNumber>
<CNumber>
  <CallCNumber>6922534108</CallCNumber>
  <PUK1>1008</PUK1>
  <PUK2>2257</PUK2>
  <FK_CustID>9</FK_CustID>
  <ADate>2015-02-10</ADate>
</CNumber>
<CNumber>
  <CallCNumber>6922534109</CallCNumber>
  <PUK1>1009</PUK1>
  <PUK2>2258</PUK2>
  <FK_CustID>10</FK_CustID>
  <ADate>2014-05-10</ADate>
```

</CNumber>

</CNumbers>

7.13 Οντότητα ContractNumbers

Είναι η οντότητα που περιγράφει τους τηλεφωνικούς αριθμούς συμβολαίου. Περιέχει μόνο το FK_CallNumber που είναι και ξένο κλειδί για την οντότητα CNumbers και το FK_PName που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα ChargePackets.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<ContractNumbers>
```

```
  <ContractNumber>
```

```
    <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
```

```
    <FK_PName>AM1500</FK_PName>
```

```
  </ContractNumber>
```

```
  <ContractNumber>
```

```
    <FK_CallNumber>6922534111</FK_CallNumber>
```

```
    <FK_PName>AM3000</FK_PName>
```

```
  </ContractNumber>
```

```
  <ContractNumber>
```

```
    <FK_CallNumber>6922534112</FK_CallNumber>
```

```
    <FK_PName>AM700</FK_PName>
```

```
  </ContractNumber>
```

```
  <ContractNumber>
```

```
    <FK_CallNumber>6922534113</FK_CallNumber>
```

```
    <FK_PName>AM700</FK_PName>
```

```
  </ContractNumber>
```

```
  <ContractNumber>
```

```
    <FK_CallNumber>6922534114</FK_CallNumber>
```

```
    <FK_PName>AM200</FK_PName>
```

```
  </ContractNumber>
```

```
  <ContractNumber>
```

```
    <FK_CallNumber>6922534210</FK_CallNumber>
```

```
    <FK_PName>AM400</FK_PName>
```

```

</ContractNumber>
<ContractNumber>
  <FK_CallNumber>6922534211</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM400</FK_PName>
</ContractNumber>
<ContractNumber>
  <FK_CallNumber>6922534212</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM700</FK_PName>
</ContractNumber>
<ContractNumber>
  <FK_CallNumber>6922534213</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM700</FK_PName>
</ContractNumber>
<ContractNumber>
  <FK_CallNumber>6922534214</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM1500</FK_PName>
</ContractNumber>
<ContractNumber>
  <FK_CallNumber>6922534310</FK_CallNumber>
  <FK_PName>AM1500</FK_PName>
</ContractNumber>

```

```
</ContractNumbers>
```

7.14 Οντότητα Prepaids

Είναι η οντότητα που περιγράφει τα καρτοκινητά. Περιέχει μόνο το FK_CallNumber που είναι και ξένο κλειδί για την οντότητα CNumbers.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<Prepaids>
```

```

  <Prepaid>
    <FK_CallNumber>6922534100</FK_CallNumber>
  </Prepaid>
  <Prepaid>

```

```

        <FK_CallNumber>6922534101</FK_CallNumber>
    </Prepaid>
    <Prepaid>
        <FK_CallNumber>6922534102</FK_CallNumber>
    </Prepaid>
    <Prepaid>
        <FK_CallNumber>6922534103</FK_CallNumber>
    </Prepaid>
    <Prepaid>
        <FK_CallNumber>6922534104</FK_CallNumber>
    </Prepaid>
    <Prepaid>
        <FK_CallNumber>6922534105</FK_CallNumber>
    </Prepaid>
    <Prepaid>
        <FK_CallNumber>6922534106</FK_CallNumber>
    </Prepaid>
    <Prepaid>
        <FK_CallNumber>6922534107</FK_CallNumber>
    </Prepaid>
    <Prepaid>
        <FK_CallNumber>6922534108</FK_CallNumber>
    </Prepaid>
    <Prepaid>
        <FK_CallNumber>6922534109</FK_CallNumber>
    </Prepaid>
</Prepays>

```

7.15 Οντότητα TotalConsumptions

Η οντότητα αυτή περιέχει όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται για τον υπολογισμό του τελικού ποσού ενός λογαριασμού σε περίπτωση που ο πελάτης έχει ξεπεράσει το όριο που ορίζει το συμβόλαιό του. Περιέχει τα tags TCID που είναι ένας αύξοντας αριθμός και παίζει το ρόλο του κλειδιού, ο μήνας (TCMonth) και η χρονιά (TCYear) που γίνεται η κατανάλωση, τα επιπλέον μηνύματα που στάλθηκαν (TCMessages), ο επιπλέον χρόνος ομιλίας (TCMinutes), τα επιπλέον Mbytes που χρησιμοποιήθηκαν (TCMbytes) και ο αριθμός τηλεφώνου που είναι ξένο κλειδί για την οντότητα CNumbers.

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>

<TotalConsumptions>

<TotalConsumption>

<TCID>1</TCID>

<TCMonth>3</TCMonth>

<TCYear>2014</TCYear>

<TCMinutes>1600</TCMinutes>

<TCMessages>400</TCMessages>

<TCMbytes>2500</TCMbytes>

<FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>

</TotalConsumption>

<TotalConsumption>

<TCID>2</TCID>

<TCMonth>4</TCMonth>

<TCYear>2014</TCYear>

<TCMinutes>1500</TCMinutes>

<TCMessages>600</TCMessages>

<TCMbytes>3000</TCMbytes>

<FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>

</TotalConsumption>

<TotalConsumption>

<TCID>3</TCID>

<TCMonth>5</TCMonth>

<TCYear>2014</TCYear>

<TCMinutes>1800</TCMinutes>

<TCMessages>900</TCMessages>

<TCMbytes>2500</TCMbytes>

<FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>

</TotalConsumption>

<TotalConsumption>

<TCID>4</TCID>

<TCMonth>6</TCMonth>

<TCYear>2014</TCYear>

```
<TCMinutes>1800</TCMinutes>
<TCMessages>900</TCMessages>
<TCMbytes>2000</TCMbytes>
<FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
</TotalConsumption>
<TotalConsumption>
  <TCID>5</TCID>
  <TCMonth>7</TCMonth>
  <TCYear>2014</TCYear>
  <TCMinutes>2000</TCMinutes>
  <TCMessages>700</TCMessages>
  <TCMbytes>1500</TCMbytes>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
</TotalConsumption>
<TotalConsumption>
  <TCID>6</TCID>
  <TCMonth>8</TCMonth>
  <TCYear>2014</TCYear>
  <TCMinutes>2500</TCMinutes>
  <TCMessages>800</TCMessages>
  <TCMbytes>2500</TCMbytes>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
</TotalConsumption>
<TotalConsumption>
  <TCID>7</TCID>
  <TCMonth>9</TCMonth>
  <TCYear>2014</TCYear>
  <TCMinutes>3000</TCMinutes>
  <TCMessages>50</TCMessages>
  <TCMbytes>200</TCMbytes>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
</TotalConsumption>
<TotalConsumption>
  <TCID>8</TCID>
```



```
<TCMonth>10</TCMonth>
<TCYear>2014</TCYear>
<TCMinutes>3000</TCMinutes>
<TCMessages>300</TCMessages>
<TCMbytes>500</TCMbytes>
<FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
</TotalConsumption>
<TotalConsumption>
  <TCID>9</TCID>
  <TCMonth>11</TCMonth>
  <TCYear>2014</TCYear>
  <TCMinutes>1600</TCMinutes>
  <TCMessages>500</TCMessages>
  <TCMbytes>2500</TCMbytes>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
</TotalConsumption>
<TotalConsumption>
  <TCID>10</TCID>
  <TCMonth>12</TCMonth>
  <TCYear>2014</TCYear>
  <TCMinutes>1000</TCMinutes>
  <TCMessages>1000</TCMessages>
  <TCMbytes>3000</TCMbytes>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
</TotalConsumption>
<TotalConsumption>
  <TCID>11</TCID>
  <TCMonth>1</TCMonth>
  <TCYear>2015</TCYear>
  <TCMinutes>1000</TCMinutes>
  <TCMessages>1000</TCMessages>
  <TCMbytes>3000</TCMbytes>
  <FK_CallNumber>6922534110</FK_CallNumber>
</TotalConsumption>
```

</TotalConsumptions>

8 XQUERY ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ – ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

8.1 Ερώτημα 1

Υπολογισμός του τελικού ποσού χρέωσης των λογαριασμών με βάση τον παρακάτω τύπο για κάποιο χρονικό διάστημα. Στην παρακάτω υλοποίηση του ερωτήματος πρόκειται για τον Ιανουάριο του 2015:

$$\begin{aligned} \text{Τελικό Ποσό} = & \text{Πάγιο} + [(\text{Λεπτά ομιλίας} - \text{Δωρεάν λεπτά}) / 60] * \text{Χρέωση Ανά λεπτό} + \\ & [\text{Αριθμός μηνυμάτων} - \text{Αριθμός δωρεάν μηνυμάτων}] * \text{Χρέωση Ανά Μηνυμα} + \\ & [\text{Αριθμός Mbytes} - \text{Αριθμός δωρεάν Mbytes}] * \text{Χρέωση Ανά Mbyte} \end{aligned}$$

Υλοποίηση του Xquery ερωτήματος:

```
xquery version "1.0";
let $x :=xs:float(0)
let $y :=xs:float(0)
for $con in doc ("file:/C:/myProject/myProject/Contracts.xml")//Contract,$tc in doc
("file:/C:/myProject/myProject/TotalConsumptions.xml")//TotalConsumption
[FK_CallNumber=$con/FK_CallNumber],
$scp in doc ("file:/C:/myProject/myProject/ChargePackets.xml")//ChargePacket
let $x := (($tc/TCMinutes - $scp/FreeSpeechMinutes) div 60) * $scp/PricePerSecond
let $minutes := if ($x>0)
    then $x
    else 0
let $y := ($tc/TCMessages - $scp/FreeMessages)* $scp/PricePerMessage
let $messages := if ($y>0)
    then $y
    else 0
let $z :=($tc/TCMbytes - $scp/FreeMbytes) * $scp/PricePerMbyte
let $mbytes := if ($z>0)
    then $z
    else 0
let $total := $scp/PFixedCharge + $minutes + $messages + $mbytes
where $con/FK_PName = $scp/PName and $tc/TCMonth = "1" and $tc/TCYear="2015"
```

```
return <Αριθμός Τηλεφώνου="{Scn/FK_CallNumber}" TCID="{Stc/TCID}"
Πακέτο="{Scp/PName}" Ποσό="{round($total)}"/>
```

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν εμφανίζουν τον Αριθμό τηλεφώνου, τον κωδικό από τον οποίο υπάρχουν τα δεδομένα της συνολικής κατανάλωσης για τον μήνα 1-2015, το όνομα του πακέτου που χρησιμοποιεί ο αριθμός τηλεφώνου και τέλος το τελικό ποσό χρέωσης του κάθε αριθμού για τον συγκεκριμένο μήνα.

Αποτελέσματα:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
```

```
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534110" TCID="11" Πακέτο="AM1500" Ποσό="163"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534111" TCID="14" Πακέτο="AM3000" Ποσό="95"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534112" TCID="19" Πακέτο="AM700" Ποσό="67"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534114" TCID="32" Πακέτο="AM200" Ποσό="30"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534210" TCID="36" Πακέτο="AM400" Ποσό="36"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534211" TCID="43" Πακέτο="AM400" Ποσό="39"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534212" TCID="58" Πακέτο="AM700" Ποσό="45"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534213" TCID="78" Πακέτο="AM700" Ποσό="52"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534311" TCID="90" Πακέτο="AM3000" Ποσό="206"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534312" TCID="99" Πακέτο="AM3000" Ποσό="95"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534313" TCID="110" Πακέτο="AM3000" Ποσό="177"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534314" TCID="123" Πακέτο="AM200" Ποσό="41"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534410" TCID="133" Πακέτο="AM3000" Ποσό="295"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534411" TCID="147" Πακέτο="AM1500" Ποσό="65"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534412" TCID="152" Πακέτο="AM700" Ποσό="49"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534413" TCID="158" Πακέτο="AM200" Ποσό="26"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534510" TCID="163" Πακέτο="AM1500" Ποσό="65"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534511" TCID="170" Πακέτο="AM200" Ποσό="29"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534512" TCID="175" Πακέτο="AM200" Ποσό="46"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534513" TCID="181" Πακέτο="AM400" Ποσό="36"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534514" TCID="191" Πακέτο="AM400" Ποσό="42"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534610" TCID="204" Πακέτο="AM700" Ποσό="316"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534611" TCID="207" Πακέτο="AM700" Ποσό="417"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534612" TCID="212" Πακέτο="AM1500" Ποσό="65"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534614" TCID="225" Πακέτο="AM200" Ποσό="27"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534710" TCID="229" Πακέτο="AM400" Ποσό="35"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534711" TCID="236" Πακέτο="AM700" Ποσό="54"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534712" TCID="251" Πακέτο="AM400" Ποσό="42"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534713" TCID="271" Πακέτο="AM200" Ποσό="123"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534811" TCID="283" Πακέτο="AM3000" Ποσό="145"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534812" TCID="292" Πακέτο="AM3000" Ποσό="295"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534813" TCID="303" Πακέτο="AM3000" Ποσό="245"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534814" TCID="316" Πακέτο="AM1500" Ποσό="65"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534910" TCID="326" Πακέτο="AM3000" Ποσό="370"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534911" TCID="340" Πακέτο="AM400" Ποσό="131"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534912" TCID="345" Πακέτο="AM700" Ποσό="48"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534913" TCID="351" Πακέτο="AM400" Ποσό="37"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922535010" TCID="356" Πακέτο="AM200" Ποσό="28"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922535011" TCID="363" Πακέτο="AM3000" Ποσό="95"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922535012" TCID="368" Πακέτο="AM200" Ποσό="29"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922535013" TCID="374" Πακέτο="AM200" Ποσό="58"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922535014" TCID="384" Πακέτο="AM400" Ποσό="36"/>
```

8.2 Ερώτημα 2

Αυτόματη μείωση του παγίου κατά 10% όταν συμπληρωθεί ένας χρόνος σύνδεσης.

```
let $z :=xs:float(0)

for $con in doc ("file:/C:/myProject/myProject/Contracts.xml")//Contract,
$cp in doc ("file:/C:/myProject/myProject/ChargePackets.xml")//ChargePacket

let $tc := doc ("file:/C:/myProject/myProject/TotalConsumptions.xml")//TotalConsumption
[FK_CallNumber=$con/FK_CallNumber]

let $z := count ($tc)
let $fc := if ($z>12) then $cp/PFixedCharge *0.1 else $cp/PFixedCharge

where $con/FK_PName = $cp/PName and $z >12

return <Αριθμός Τηλεφώνου="{ $con/FK_CallNumber}" Πάγιο="{ $cp/PFixedCharge}"
    Έκπτωση="{ $fc}" />
```

Στα αποτελέσματα του ερωτήματος 2 εμφανίζονται μόνο οι αριθμοί οι οποίοι έχουν κάνει ανανέωση συμβολαίου, η τιμή του παγίου πριν την έκπτωση καθώς και η τιμή του παγίου μετά την έκπτωση.

Αποτελέσματα:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534110" Πάγιο="65.00" Έκπτωση="6.5"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534212" Πάγιο="45.00" Έκπτωση="4.5"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534213" Πάγιο="45.00" Έκπτωση="4.5"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534314" Πάγιο="25.00" Έκπτωση="2.5"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534411" Πάγιο="65.00" Έκπτωση="6.5"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534610" Πάγιο="45.00" Έκπτωση="4.5"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534712" Πάγιο="35.00" Έκπτωση="3.5"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534713" Πάγιο="25.00" Έκπτωση="2.5"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534814" Πάγιο="65.00" Έκπτωση="6.5"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534911" Πάγιο="35.00" Έκπτωση="3.5"/>
```

8.3 Ερώτημα 3

Για κάθε ανανέωση συμβολαίου θα υπολογίζεται το ποσόν της επιδότησης και θα το εμφανίζει στην οθόνη. Το ποσόν της επιδότησης προκύπτει ως εξής:

Ποσό Επιδότησης = Άθροισμα λογαριασμών τελευταίου χρόνου *0,12

Υλοποίηση Ερωτήματος:

```
let $phnumber :=xs:integer(0)
let $summ :=xs:integer(0)

for $con in doc ("file:/C:/myProject/myProject/Contracts.xml")//Contract
let $bill := doc ("file:/C:/myProject/myProject/Bills.xml")//Bill
[FK_CallNumber=$con/FK_CallNumber and xs:date(BRDate) le xs:date($con/CRDate)]
```

```
return if( xs:date($con/CRDate) ne xs:date("1111-11-11"))
    then <Αριθμός Τηλεφώνου="{ $con/FK_CallNumber}"
        Επιδότηση="{sum($bill/ChargePrice)*0.12}"/>
    else null
```

Το παραπάνω ερώτημα υπολογίζει βάση του τύπου που μας δόθηκε το συνολικό ποσό της επιδότησης που δικαιούνται μόνο η πελάτες οι οποίοι έχουν πραγματοποιήσει ανανέωση συμβολαίου και εμφανίζει τον αριθμό τηλεφώνου και το συνολικό ποσό της επιδότησης.

Αποτελέσματα:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534110" Επιδότηση="163.2"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534212" Επιδότηση="77.88"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534213" Επιδότηση="81.24"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534314" Επιδότηση="49.44"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534411" Επιδότηση="99.6"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534712" Επιδότηση="66.6"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534713" Επιδότηση="92.28"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534814" Επιδότηση="89.64"/>
<Αριθμός Τηλεφώνου="6922534911" Επιδότηση="259.08"/>
```

8.4 Ερώτημα 4

Συγκεντρωτική αναφορά για τα νέα συμβόλαια και καρτοκινητά που κάνει το κάθε υποκατάστημα σε ένα χρονικό διάστημα.

Υλοποίηση Ερωτήματος

```
for $num in doc("file:/C:/myProject/myProject/Numbers.xml")//CNumber,
    $cust in doc("file:/C:/myProject/myProject/Customers.xml")//Customer
    [CustID=$num/FK_CustID],
    $branch in doc("file:/C:/myProject/myProject/Branches.xml")//Branch[BrID=$cust/FK_BrID]

where xs:date($num/ADate) gt xs:date("2015-01-01") and xs:date($num/ADate) lt xs:date("2015-03-01")

return <Κωδικός Πελάτη="{ $cust/CustID}" Υποκατάστημα="{ $branch/BrName}"
    Ημερομηνία="{ $num/ADate}" />
```

Το ερώτημα 5 εμφανίζει στην παρακάτω αναφορά τον κωδικό των νέων πελατών το όνομα του υποκαταστήματος στο οποίο ανήκουν και την ημερομηνία στην οποία απέκτησαν νέο συμβόλαιο. Το ερώτημα αυτό αφορά τις ημερομηνίες 2015-01-01 έως 2015-03-01.

Αποτελέσματα:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Κωδικός Πελάτη="1" Υποκατάστημα="Αθήνα" Ημερομηνία="2015-02-28"/>
<Κωδικός Πελάτη="9" Υποκατάστημα="Αθήνα" Ημερομηνία="2015-02-10"/>
<Κωδικός Πελάτη="14" Υποκατάστημα="Αθήνα" Ημερομηνία="2015-02-15"/>
<Κωδικός Πελάτη="19" Υποκατάστημα="Αιγάλεω" Ημερομηνία="2015-01-10"/>
<Κωδικός Πελάτη="40" Υποκατάστημα="Ιλιον" Ημερομηνία="2015-02-18"/>
<Κωδικός Πελάτη="41" Υποκατάστημα="Ιλιον" Ημερομηνία="2015-01-02"/>
<Κωδικός Πελάτη="47" Υποκατάστημα="Γαλάτσι" Ημερομηνία="2015-02-20"/>
<Κωδικός Πελάτη="60" Υποκατάστημα="Γαλάτσι" Ημερομηνία="2015-01-02"/>
<Κωδικός Πελάτη="61" Υποκατάστημα="Βούλα" Ημερομηνία="2015-01-02"/>
```

```
<Κωδικός Πελάτη="64" Υποκατάστημα="Βούλα" Ημερομηνία="2015-02-05"/>
<Κωδικός Πελάτη="66" Υποκατάστημα="Βούλα" Ημερομηνία="2015-01-02"/>
<Κωδικός Πελάτη="79" Υποκατάστημα="Μελίσσια" Ημερομηνία="2015-01-02"/>
<Κωδικός Πελάτη="84" Υποκατάστημα="Μελίσσια" Ημερομηνία="2015-01-16"/>
<Κωδικός Πελάτη="85" Υποκατάστημα="Μελίσσια" Ημερομηνία="2015-01-25"/>
<Κωδικός Πελάτη="89" Υποκατάστημα="Μελίσσια" Ημερομηνία="2015-02-01"/>
<Κωδικός Πελάτη="93" Υποκατάστημα="Περιστέρι" Ημερομηνία="2015-01-02"/>
<Κωδικός Πελάτη="108" Υποκατάστημα="Χαιδάρι" Ημερομηνία="2015-01-02"/>
<Κωδικός Πελάτη="115" Υποκατάστημα="Χαιδάρι" Ημερομηνία="2015-01-05"/>
<Κωδικός Πελάτη="116" Υποκατάστημα="Χαιδάρι" Ημερομηνία="2015-01-02"/>
<Κωδικός Πελάτη="124" Υποκατάστημα="Κηφισιά" Ημερομηνία="2015-01-17"/>
<Κωδικός Πελάτη="135" Υποκατάστημα="Κηφισιά" Ημερομηνία="2015-01-02"/>
<Κωδικός Πελάτη="136" Υποκατάστημα="Μαρούσι" Ημερομηνία="2015-01-26"/>
```

8.5 Ερώτημα 5

Συγκεντρωτική αναφορά για τις εισπράξεις κάθε καταστήματος σε ένα χρονικό διάστημα.

Υλοποίηση Ερωτήματος:

```
for $branch in doc("file:/C:/myProject/myProject/Branches.xml")//Branch

let $cust :=doc("file:/C:/myProject/myProject/Customers.xml")//Customer
[FK_BrID=$branch/BrID],
$num := doc("file:/C:/myProject/myProject/Numbers.xml")//CNumber
[FK_CustID=$cust/CustID],
$bill := doc("file:/myProject/myProject/Bills.xml")//Bill
[FK_CallNumber=$num/CallCNumber and xs:date(BPDate) gt xs:date("2014-01-01") and
xs:date(BPDate) lt xs:date("2015-01-01")]

return <Όνομα Υποκαταστήματος="{ $branch/BrName }" Είσπραξη="{sum($bill/ChargePrice)}" />
```

Το ερώτημα αυτό μας εμφανίζει αποτελέσματα για τις εισπράξεις των υποκαταστημάτων από 2014-01-01 έως 2015-01-01.

Αποτελέσματα:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Αθήνα" Είσπραξη="1211"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Αιγάλεω" Είσπραξη="1611"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Γλιον" Είσπραξη="4938"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Γαλάτσι" Είσπραξη="2778"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Βούλα" Είσπραξη="902"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Μελίσσια" Είσπραξη="2746"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Περιστέρι" Είσπραξη="1611"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Χαιδάρι" Είσπραξη="5200"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Κηφισιά" Είσπραξη="4265"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Μαρούσι" Είσπραξη="837"/>
```

8.6 Ερώτημα 6

Συγκεντρωτική αναφορά για τις ανανεώσεις κάθε καταστήματος σε ένα χρονικό διάστημα.

Υλοποίηση Ερωτήματος:

```
for $branch in doc("file:/C:/myProject/myProject/Branches.xml")//Branch
let $cust :=doc("file:/C:/myProject/myProject/Customers.xml")//Customer
[FK_BrID=$branch/BrID],
$num := doc("file:/C:/myProject/myProject/Numbers.xml")//CNumber
[FK_CustID=$cust/CustID],
$contract := doc("file:/C:/myProject/myProject/Contracts.xml")//Contract
[FK_CallNumber=$num/CallCNumber and xs:date(CRDate) gt xs:date("2014-01-01") and
xs:date(CRDate) lt xs:date("2015-01-01")]
```

```
return <Όνομα Υποκαταστήματος="{ $branch/BrName }" Ανανεώσεις="{ count($contract) }" />
```

Το ερώτημα αυτό μας εμφανίζει αποτελέσματα για τις εισπράξεις των υποκαταστημάτων από 2014-01-01 έως 2015-01-01.

Αποτελέσματα:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Αθήνα" Ανανεώσεις="0"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Αιγάλεω" Ανανεώσεις="2"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Γλιον" Ανανεώσεις="0"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Γαλάτσι" Ανανεώσεις="0"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Βούλα" Ανανεώσεις="0"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Μελίσσια" Ανανεώσεις="0"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Περιστερί" Ανανεώσεις="2"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Χαϊδάρη" Ανανεώσεις="0"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Κηφισιά" Ανανεώσεις="1"/>
<Όνομα Υποκαταστήματος="Μαρούσι" Ανανεώσεις="0"/>
```

8.7 Ερώτημα 7

8.7.1 Υποερώτημα Α

Α)Συγκεντρωτική αναφορά για κάθε υπάλληλο όσον αφορά τα νέα συμβόλαια που κάνει .
Υλοποίηση Ερωτήματος:

```
for $x in doc("file:/C:/myProject/myProject/EmployeeISAAAdministrative.xml")//Administrative
let $contracts := doc("file:/C:/myProject/myProject/Contracts.xml")//Contract
[FK_EmpID=$x/FK_EmpID]
where count ($contracts) ne 0

return <Κωδικός Υπαλλήλου="{ $x/FK_EmpID }" Συμβόλαια="{ count ($contracts) }" />
```

Το ερώτημα αυτό μας εμφανίζει τους κωδικούς των διοικητικώς υπαλλήλων καθώς και τον αριθμό των συμβολαίων που έχει κάνει ο κάθε υπάλληλος.

Αποτελέσματα:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Κωδικός Υπαλλήλου="21" Συμβόλαια="2"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="22" Συμβόλαια="3"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="23" Συμβόλαια="3"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="24" Συμβόλαια="2"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="25" Συμβόλαια="3"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="26" Συμβόλαια="2"/>
```

```
<Κωδικός Υπαλλήλου="27" Συμβόλαια="3"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="28" Συμβόλαια="2"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="29" Συμβόλαια="2"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="30" Συμβόλαια="3"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="31" Συμβόλαια="2"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="32" Συμβόλαια="3"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="33" Συμβόλαια="2"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="34" Συμβόλαια="3"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="35" Συμβόλαια="2"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="36" Συμβόλαια="3"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="37" Συμβόλαια="3"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="38" Συμβόλαια="2"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="39" Συμβόλαια="2"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="40" Συμβόλαια="3"/>
```

8.7.1 Υποερώτημα Β

Β) Συγκεντρωτική αναφορά για κάθε υπάλληλο όσον αφορά τις ανανεώσεις που κάνει.

Υλοποίηση Ερωτήματος:

```
for $emp in doc("file:/C:/myProject/myProject/EmployeeISAAministrative.xml")//Administrative
let $con := doc("file:/C:/myProject/myProject/Contracts.xml")//Contract
[FK_EmpID=$emp/FK_EmpID and xs:date(CRDate) ne xs:date("1111-11-11")]
```

where count (\$con/CRDate) ne 0

```
return <Κωδικός Υπαλλήλου="{ $emp/FK_EmpID}" Ανανεώσεις="{count ($con/CRDate)}" />
```

Το ερώτημα αυτό μας εμφανίζει τους κωδικούς των διοικητικών υπαλλήλων καθώς και τον αριθμό των ανανεώσεων που έχει κάνει ο κάθε υπάλληλος.

Αποτελέσματα:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Κωδικός Υπαλλήλου="21" Ανανεώσεις="1"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="23" Ανανεώσεις="1"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="24" Ανανεώσεις="1"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="25" Ανανεώσεις="1"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="28" Ανανεώσεις="1"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="33" Ανανεώσεις="1"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="34" Ανανεώσεις="1"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="36" Ανανεώσεις="1"/>
<Κωδικός Υπαλλήλου="37" Ανανεώσεις="1"/>
```


Βιβλιογραφία

[1] Silberschatz, Korth, Sudarshan :Συστήματα Βάσεων Δεδομένων – Η πλήρης θεωρία των Βάσεων Δεδομένων , 4^η Έκδοση, Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας

[2]Priscilla Walmsley, Search Across a Variety of XML Date – Xquery, Εκδόσεις O'REILLY

[3]<https://www.wikipedia.com>

[4] <https://www.stackoverflow.com>

[5]<https://www.w3schools.com>

[6]<https://www.editix.com>

[7]<https://www.w3.org>

[8]<https://www.xqueryfunctions.com>

[9]<https://www.community.oracle.com>

[10]<https://www.xml.com>

[11]<https://www.tutorialspoint.com>

