ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

**ProjectManagementDB**

*Βάση Δεδομένων ενός Project Manager*

**Πρώτο Παραδοτέο**

***Ομάδα 44***

Ονοματεπώνυμο ΑΕΜ E-MAIL

Θωμάς Πλιάκης 9018 tpliakis@ece.auth.gr

Μάριος Γαβαλετάκης 8788 mgavalet@ece.auth.gr

Αλέξανδρος Κύρος 8846 alexkyro@ece.auth.gr

**20/11/2019**

Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή.

1.1 Σκοπός Εφαρμογής.

1.2 Περιγραφή Εφαρμογής.

1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα.

2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους.

3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων.

3.1 Γενική Περιγραφή.

3.2 Καθορισμός Οντοτήτων.

3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων.

3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων.

4 Σχεσιακό Μοντέλο.

4.1 Πεδία Ορισμού.

4.2 Σχέσεις.

4.3 Σχεσιακό Διάγραμμα.

4.4 Όψεις.

5 Παραδείγματα.

5.1 Παραδείγματα Πινάκων.

5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων.

# **1** **Εισαγωγή**

## **1.1** **Σκοπός Εφαρμογής**

Ο σκοπός ύπαρξης της βάσης δεδομένων ProjectManagement ταυτίζεται ουσιαστικά με το σκοπό ύπαρξης των Project Manager στο ανθρώπινο δυναμικό μιας εταιρείας. Η αύξηση της πολυπλοκότητας και του μεγέθους των project που καλείται σήμερα να διαχειριστεί μια εταιρεία έχει αυξηθεί ραγδαία. Έτσι , η πίεση είναι τόσο μεγάλη και οι οικονομικές συνέπειες τόσο ζωτικής σημασίας που η καθυστέρηση , η ακύρωση ή η κακοδιαχείριση ενός project μπορεί να αποβεί καταστροφική. Γι ‘ αυτό το λόγο οι σύγχρονες , πλέον , εταιρείες επενδύουν ένα ποσοστό του budget τους στη μίσθωση ενός ή περισσότερων Project Manager (PM) ώστε να μετριαστεί το ρίσκο αποτυχίας των project. Το βασικό , λοιπόν , εργαλείο των PMs είναι μια βάση δεδομένων μέσω της οποίας διαχειρίζονται ορθά όλους τους διαθέσιμους πόρους της εταιρείας.

Με γνώμονα τα παραπάνω και κατανοώντας τη σημαντικότητα της εν λόγω ΒΔ , η εφαρμογή μας θα περιέχει όλη την απαραίτητη πληροφορία που χρειάζεται να διαχειριστεί ο Project Manager. Ουσιαστικά , η ΒΔ μας θα καταγράφει τις επαγγελματικές κινήσεις της εταιρείας καθώς και πληροφορίες για τη διάρκεια , το κόστος και το ανθρώπινο δυναμικό που απασχολήθηκε σε κάθε μια από αυτές. Επίσης , θα περιέχει προσωπικές πληροφορίες του ανθρώπινου δυναμικού που θα είναι προσβάσιμες μόνο από τον Project Manager ώστε να έχει ένα ολοκληρωμένο προφίλ για κάθε μηχανικό και έτσι να κάνει πιο σωστή διαχείριση. Επιπλέον , θα δίνεται η δυνατότητα στους μηχανικούς να στέλνουν αναφορές στον Project Manager που αφορούν στην εξέλιξη ενός project. Τέλος , η πληροφορία θα είναι με τέτοιο τρόπο κατανεμημένη στη ΒΔ ώστε να μπορεί εύκολα ο χρήστης να αντλήσει μόνο αυτά για τα οποία ενδιαφέρεται.

## **1.2** **Περιγραφή Εφαρμογής**

Σε συνέχεια των παραπάνω , τα δεδομένα που αποθηκεύονται στη ΒΔ ProjectManagement είναι πρακτικά τα εξής:

* Προσωπικά στοιχεία του ανθρώπινου δυναμικού της εταιρείας (ονοματεπώνυμα , διευθύνσεις , μισθούς , εμπειρία κ.τ.λ.)
* Πληροφορίες που αφορούν στα τρέχοντα project αλλά και σε αυτά που έχουν ολοκληρωθεί (περιγραφή , τοποθεσία , κατάσταση , προϋπολογισμός , διάρκεια κ.τ.λ.)
* Πληροφορίες για τους διαθέσιμους υλικούς πόρους καθώς και το διαθέσιμο λογισμικό της εταιρείας.
* Πληροφορίες που αφορούν τους πελάτες της εταιρείας (όνομα , διεύθυνση , project που ανέθεσαν στην εταιρεία κ.τ.λ).
* Πληροφορίες για πιστοποιήσεις που θα βοηθήσουν στην επιμόρφωση και εξέλιξη του ανθρώπινου δυναμικού της εταιρείας.
* Ιστορικό αναφορών που έχουν σταλεί από τους μηχανικούς της εταιρείας προς τον Project Manager ώστε να τον ενημερώσουν για την εξέλιξη ενός project καθώς και για τυχόν προβλήματα που αντιμετωπίζουν.

Η εν λόγω ΒΔ αφορά την εσωτερική διαχείριση της εταιρείας οπότε θα μπορούν να τη χρησιμοποιούν μόνο όσοι αποτελούν ενεργό ανθρώπινο δυναμικό της εταιρείας. Βέβαια , δε θα έχουν όλοι τα ίδια δικαιώματα καθώς εμπεριέχονται προσωπικά δεδομένα της εταιρείας καθώς και των απασχολούμενων μηχανικών. Προφανώς , ο μοναδικός που θα έχει πλήρη πρόσβαση (διαχειριστής) είναι ο Project Manager.

## 

## 

## 

## 

## **1.3** **Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα**

Θεωρώντας μια εταιρεία μεσαίου μεγέθους , η ΒΔ μας αναμένεται να έχει περί τις 50 εγγραφές όσον αφορά τους ενεργούς μηχανικούς. Οι εγγραφές αυτές θα είναι σταθερές σε πλήθος με πολύ μικρή απόκλιση καθώς όσοι μηχανικοί αποδεσμεύονται από την εταιρεία θα διαγράφονται και από τη ΒΔ.

Τα project που αναλαμβάνει η εταιρεία θα είναι περίπου 8-10 το χρόνο τα οποία θα προστίθενται στα ήδη ολοκληρωμένα των προηγούμενων ετών.

Τα δεδομένα που αφορούν το υλικό και το λογισμικό της εταιρείας δεν μπορούν να προβλεφθούν καθώς εξαρτάται από το είδος της εταιρείας που χρησιμοποιεί τη ΒΔ. Παρόλα αυτά , η μη πρότερη γνώση του ακριβούς πλήθους αυτών των εγγραφών δεν μας είναι πρόβλημα καθώς είναι μικρό αλλά και στατικό με την έννοια ότι μια εταιρεία έχει συγκεκριμένους πόρους με τους οποίους πορεύεται και σε περίπτωση προσθήκης , το πλήθος των προστιθέμενων είναι μικρό. Ακριβώς το ίδιο ισχύει και όσον αφορά τις πιστοποιήσεις που είναι διαθέσιμες για τους μηχανικούς.

Θεωρώντας ότι η εταιρεία δεν περιορίζεται μόνο εντός έδρας , οι εγγραφές που αφορούν τους πελάτες θα είναι περί τις 150. Επίσης , στις εγγραφές αυτές είναι πιθανό να προστίθενται ~5 ακόμη το χρόνο.

Εκτός από τα projects , δυναμικό πλήθος εγγραφών έχουν και οι αναφορές που στέλνουν οι μηχανικοί. Θεωρώντας ότι το μεγαλύτερο μέρος των μηχανικών είναι ενεργό καθημερινά και ότι στο τέλος της μέρας στέλνουν αναφορά στον Project Manager , ο αριθμός των αναφορών θα ανέρχεται στις ~50 τη μέρα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω , τα μόνα δεδομένα που είναι “ακριβά” σε μνήμη είναι αυτα που αφορούν τα project και τις αναφορές. Αυτό είναι λογικό καθώς είναι οι δύο οντότητες που είναι οι πιο ζωτικής σημασίας για την επιβίωση και την εξέλιξη της εταιρείας. Οι υπόλοιπες οντότητες , όπως φαίνεται και παραπάνω , έχουν σχεδόν σταθερό πλήθος.

# 

# **2** **Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους**

Διαχειριστής:

Όπως προαναφέρθηκε , ο διαχειριστής της ΒΔ μας θα είναι ο Project Manager της εταιρείας. Η ευθύνη του όσον αφορά τη ΒΔ είναι η πλήρης διαχείριση των δεδομένων με σεβασμό στην ιδιωτικότητα ορισμένων εξ’ αυτών. Πιο αναλυτικά , τα δικαιώματα του στη ΒΔ είναι τα παρακάτω:

- Πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων της βάσης, συμπεριλαμβανομένων των προσωπικών δεδομένων των υπαλλήλων της εταιρείας και δυνατότητα τροποποίησης τους.

- Δημιουργία νέων ρόλων χρηστών

- Προσθήκη ή διαγραφή ενός ή περισσότερων γνωρισμάτων ή ολόκληρης οντότητας εάν αυτό κριθεί σκόπιμο.

- Διαγραφή δικαιωμάτων ενός χρήστη στη ΒΔ σε περίπτωση που αλλάξει ο ρόλος του χρήστη στην εταιρεία.

Μηχανικός:

Τα δικαιώματα των μηχανικών της εταιρείας στη ΒΔ είναι σαφώς λιγότερα από αυτα του Project Manager και αφορούν σε προσπέλαση μη προσωπικών και ευαίσθητων δεδομένων. Αναλυτικότερα , τα δικαιώματα των μηχανικών είναι τα εξής:

- Ανάγνωση δεδομένων που αφορούν στα τρέχοντα έργα της εταιρείας εκτός των ευαίσθητων πληροφοριών που αφορούν για παράδειγμα τα οικονομικά.

- Δυνατότητα ανάγνωσης των δεδομένων που αφορούν στους διαθέσιμους υλικούς πόρους και το λογισμικό της εταιρείας.

- Πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν τους πελάτες της εταιρείας χωρίς βέβαια δυνατότητα τροποποίησης τους.

- Δυνατότητα προσθήκης εγγραφής στον πίνακα που αφορά τις αναφορές προς τον Project Manager.

Πελάτης:

Ως ένα τελευταίο είδος χρήστη της ΒΔ μας ορίζονται οι υποψήφιοι πελάτες της εταιρείας οι οποίοι , προφανώς , θα πρέπει να έχουν γνώση για τα project που έχει αναλάβει η εταιρεία ώστε να αποκτήσουν μια εικόνα για το ιστορικό της και να κρίνουν αν είναι ή όχι καλή επιλογή για την ανάθεση κάποιου project. Τα δικαιώματα αυτών των χρηστών στη ΒΔ συνοψίζονται παρακάτω:

- Ανάγνωση δεδομένων που αφορούν στα τρέχοντα έργα της εταιρείας εκτός των ευαίσθητων πληροφοριών που αφορούν για παράδειγμα τα οικονομικά.

- Πρόσβαση σε πληροφορίες που αφορούν τους πελάτες της εταιρείας χωρίς βέβαια δυνατότητα τροποποίησης τους.

**3** **Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων**

## 

## **3.1** **Γενική Περιγραφή**

Οι βασικές οντότητες του συστήματος μας είναι οι εξής :

* Engineers
* Projects
* Customers
* Certifications
* Equipment
* Software
* Reports

Οι υποθέσεις που έγιναν για το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων είναι οι ακόλουθες :

1. Δεν μπορούν να υπάρχουν δύο μηχανικοί με το ίδιο ονοματεπώνυμο.
2. Κάθε μηχανικός που εργάζεται στην εταιρεία θα πρέπει να κατέχει τουλάχιστον μια πιστοποίηση και να γνωρίζει τουλάχιστον ένα λογισμικό.
3. Σε κάθε project πρέπει να απασχολείται τουλάχιστον ένας μηχανικός αλλά υπάρχει περίπτωση κάποιος μηχανικός να μην απασχολείται σε κανένα project (άδεια , ασθένεια κ.λ.π).
4. Για να θεωρηθεί κάποιος πελάτης, πρέπει να έχει αναθέσει τουλάχιστον 1 project στην εταιρεία , δηλαδή δεν υπάρχει εγγραφή κάποιου “μελλοντικού” πελάτη.
5. Κάθε project χρησιμοποιεί κάποιο μέρος του εξοπλισμού , αλλά υπάρχει περίπτωση τμήμα του εξοπλισμού να μην χρησιμοποιείται σε κανένα project για κάποιο διάστημα.

## **3.2** **Καθορισμός Οντοτήτων**

Στους παρακάτω πίνακες αναλύεται ξεχωριστά κάθε οντότητα της εφαρμογής μας ώστε να γίνει σαφές ποιο είναι το πλήθος και το είδος των χαρακτηριστικών τους. Επίσης , δίνεται μια σύντομη περιγραφή τους και γίνεται διαχωρισμός των ισχυρών - ασθενών οντοτήτων.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Όνομα Οντότητας** | Engineers | |
| **Περιγραφή** | Οντότητα που αποθηκεύονται οι μηχανικοί της εταιρείας | |
| **Ιδιότητες** | Ισχυρή Οντότητα | |
| **Γνωρίσματα** | Full Name | |
| Salary | |
| Experience | |
| Tel\_Number | |
| Address | Street |
| City |
| ZIP |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Οντότητας** | Projects |
| **Περιγραφή** | Οντότητα που αποθηκεύονται τα projects |
| **Ιδιότητες** | Ασθενής οντότητα στην οντότητα Customers |
| **Γνωρίσματα** | ProjectID |
| State |
| Location |
| Delay\_Damage |
| Budget |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Οντότητας** | Equipment |
| **Περιγραφή** | Οντότητα που αποθηκεύεται ο εξοπλισμός |
| **Ιδιότητες** | Ισχυρή Οντότητα |
| **Γνωρίσματα** | {Name , Serial\_Number} |
| Age |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Οντότητας** | Reports |
| **Περιγραφή** | Οντότητα που αποθηκεύονται οι αναφορές |
| **Ιδιότητες** | Ασθενής οντότητα στην οντότητα Engineers |
| **Γνωρίσματα** | ReportID |
| Subject |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Όνομα Οντότητας** | Customers | |
| **Περιγραφή** | Οντότητα που αποθηκεύονται οι πελάτες | |
| **Ιδιότητες** | Ισχυρή Οντότητα | |
| **Γνωρίσματα** | VAT Number | |
| Name | |
| Tel\_Number | |
| Address | Street |
| City |
| ZIP |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Οντότητας** | Software |
| **Περιγραφή** | Οντότητα που αποθηκεύεται το λογισμικό |
| **Ιδιότητες** | Ισχυρή Οντότητα |
| **Γνωρίσματα** | Name |
| Cost |
| Expiring\_Date |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Οντότητας** | Certifications |
| **Περιγραφή** | Οντότητα που αποθηκεύονται οι πιστοποιήσεις |
| **Ιδιότητες** | Ισχυρή Οντότητα |
| **Γνωρίσματα** | Certi Kind |
| Cost |
| Provider |

## 

## **3.3** **Καθορισμός Συσχετίσεων**

Στους παρακάτω πίνακες αναλύεται ξεχωριστά κάθε συσχέτιση μεταξύ των οντοτήτων της εφαρμογής μας. Δίνονται πιθανά γνωρίσματα , πληθικότητες και μια σύντομη περιγραφή τους. Γίνεται , επίσης , σαφής διαχωρισμός των προσδιορίζουσων και μη συσχετίσεων καθώς και οι συμμετοχές των οντοτήτων σε αυτές.

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Συσχέτισης** | Works\_ON |
| **Περιγραφή** | Σε κάθε project δουλεύει τουλάχιστον ένας engineer |
| **Ιδιότητες** | Has-A |
| **Λόγος Πληθικότητας** | 1:Ν |
| **Συμμετοχή** | Μερική συμμετοχή του Engineer |
| Ολική συμμετοχή του Projects |
| **Γνωρίσματα** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Συσχέτισης** | Assigns |
| **Περιγραφή** | Κάθε Project ανατίθεται από κάποιον Customer |
| **Ιδιότητες** | Has-A {Προσδιορίζουσα} |
| **Λόγος Πληθικότητας** | 1:Ν |
| **Συμμετοχή** | Ολική συμμετοχή του Customers |
| Ολική συμμετοχή του Projects |
| **Γνωρίσματα** | Starting\_Date |
| Finishing\_Date |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Συσχέτισης** | Used\_ON |
| **Περιγραφή** | Κάθε Project χρησιμοποιεί μέρος του Equipment |
| **Ιδιότητες** | Has-A |
| **Λόγος Πληθικότητας** | 1:Ν |
| **Συμμετοχή** | Ολική συμμετοχή του Projects |
| Μερική συμμετοχή του Equipment |
| **Γνωρίσματα** | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Συσχέτισης** | Sends |
| **Περιγραφή** | Κάθε Report στέλνεται από έναν Engineer |
| **Ιδιότητες** | Has-A {Προσδιορίζουσα} |
| **Λόγος Πληθικότητας** | 1:Ν |
| **Συμμετοχή** | Μερική συμμετοχή του Engineers |
| Ολική συμμετοχή του Reports |
| **Γνωρίσματα** | Date |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Συσχέτισης** | Knows |
| **Περιγραφή** | Kάθε Engineer πρέπει να ξέρει να χρησιμοποιεί τουλάχιστον ένα Software |
| **Ιδιότητες** | Has-A |
| **Λόγος Πληθικότητας** | M:Ν |
| **Συμμετοχή** | Ολική συμμετοχή του Engineer |
| Μερική συμμετοχή του Software |
| **Γνωρίσματα** | Experience |

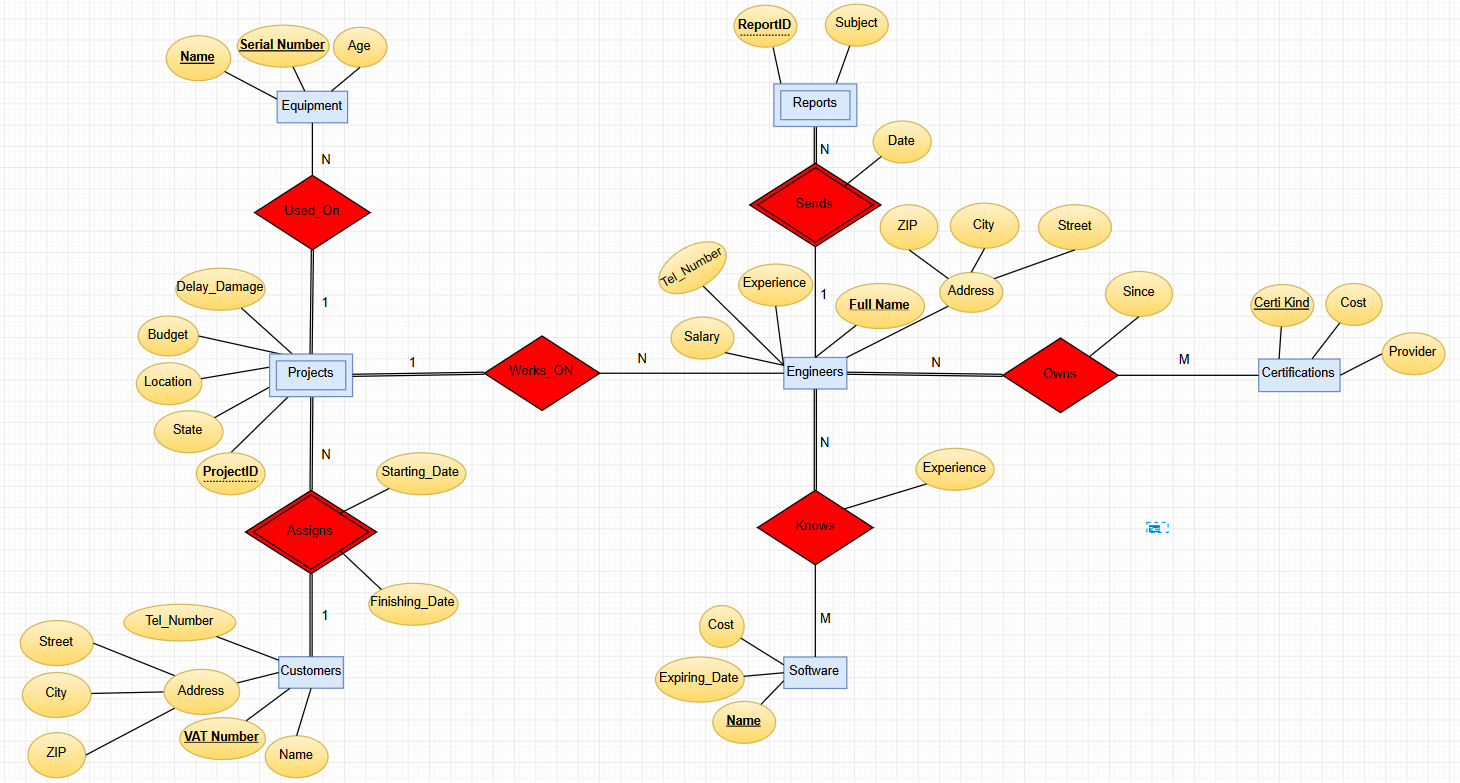
|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Συσχέτισης** | Owns |
| **Περιγραφή** | Κάθε Engineer πρέπει να κατέχει τουλάχιστον ένα Certification |
| **Ιδιότητες** | Has-A |
| **Λόγος Πληθικότητας** | M:Ν |
| **Συμμετοχή** | Ολική συμμετοχή του Engineer |
| Μερική συμμετοχή του Certifications |
| **Γνωρίσματα** | Since |

## 

## 

## **3.4** **Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων**

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η οπτικοποίηση των παραπάνω πινάκων ώστε να γίνουν πιο κατανοητές οι συσχετίσεις και οι ιδιότητες. Στο διάγραμμα αυτό γίνεται σαφής διαχωρισμός των ισχυρών και ασθενών οντοτήτων καθώς και οι μεταξύ τους προσδιορίζουσες συσχετίσεις.



# **4** **Σχεσιακό Μοντέλο**

## **4.1** **Πεδία Ορισμού**

Παρακάτω παρουσιάζονται τα πεδία ορισμού και οι αντίστοιχοι τύποι που χρησιμοποιήθηκαν για το σχεσιακό μοντέλο της βάσης ProjectManagement .

|  |  |
| --- | --- |
| **Πεδίο Ορισμού** | **Τύπος** |
| Ακέραιος | INT |
| ΑΦΜ | VARCHAR(13) |
| Αριθμός\_Τηλεφώνου | VARCHAR(15) |
| Πραγματικός\_Αριθμός | DOUBLE |
| Απλό\_Αλφαριθμητικό | VARCHAR(30) |
| Διεύθυνση | VARCHAR(40) |
| Ημερομηνία | DATE |

## **4.2** **Σχέσεις**

Σε αυτήν την παράγραφο αναφέρονται αναλυτικά οι σχέσεις του σχεσιακού μοντέλου.

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Customers |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| VAT\_Number | ΑΦΜ |
| Name | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Address | Διεύθυνση |
| Tel\_Number | Αριθμός Τηλεφώνου |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | VAT\_Number |
| **Ξένα Κλειδιά** | - |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Software |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| Name | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Cost | Πραγματικός\_Αριθμός |
| Expiring\_Date | Ημερομηνία |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | Name |
| **Ξένα Κλειδιά** | - |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Engineers |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| Full\_Name | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Salary | Ακέραιος |
| Address | Διεύθυνση |
| ProjectID | Ακέραιος |
| Experience | Ακέραιος |
| Tel\_Number | Αριθμός\_Τηλεφώνου |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | Full\_Name |
| **Ξένα Κλειδιά** | ProjectID -> Projects |
| **-** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Equipment |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| Serial\_Number | Ακέραιος |
| Name | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Age | Ακέραιος |
| ProjectID | Ακέραιος |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | {Serial\_Number , Name } |
| **Ξένα Κλειδιά** | ProjectID -> Projects |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Certifications |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| Certi\_Kind | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Cost | Πραγματικός\_Αριθμός |
| Provider | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | Certi\_Kind |
| **Ξένα Κλειδιά** | - |
| **-** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Projects |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| ProjectID | Ακέραιος |
| State | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Location | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Budget | Πραγματικός\_Αριθμός |
| Delay\_Damage | Πραγματικός\_Αριθμός |
| Starting\_Date | Ημερομηνία |
| Finishing\_Date | Ημερομηνία |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | ProjectID |
| **Ξένα Κλειδιά** | - |
| **-** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Projects\_Customers |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| ProjectID | Ακέραιος |
| Customer\_VAT | ΑΦΜ |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | {ProjectID,Customer\_VAT} |
| **Ξένα Κλειδιά** | ProjectID -> Project |
| Customer\_VAT -> Customer |

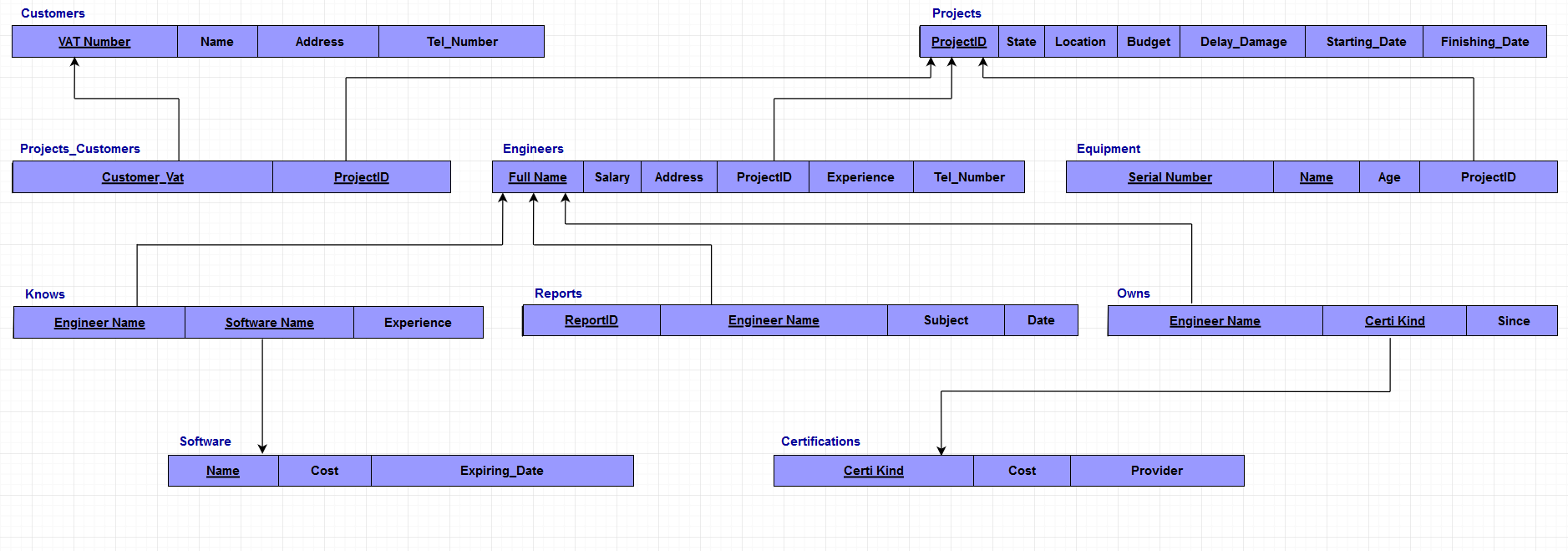
|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Reports |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| ReportID | Ακέραιος |
| Engineer\_Name | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Subject | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Date | Ημερομηνία |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | {ReportID, Engineer\_Name} |
| **Ξένα Κλειδιά** | Engineer\_Name -> Engineers |
| **-** |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Knows |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| Engineer\_Name | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Software\_Name | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Experience | Ακέραιος |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | {Engineer\_Name ,Software\_Name} |
| **Ξένα Κλειδιά** | Engineer\_Name -> Engineers |
| Software\_Name -> Software |

|  |  |
| --- | --- |
| **Όνομα Σχέσης** | Owns |
| **Γνωρίσματα:** | |
| **Όνομα** | **Τύπος** |
| Engineer Name | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Certi Kind | Απλό\_Αλφαριθμητικό |
| Since | Ημερομηνία |
| **Περιορισμοί Ακεραιότητας:** | |
| **Πρωτεύον Κλειδί** | {Engineer\_Name , Certi\_Kind} |
| **Ξένα Κλειδιά** | Engineer\_Name -> Engineers |
| Certi\_Kind -> Certifications |

## **4.3** **Σχεσιακό Σχήμα**

Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η οπτικοποίηση των παραπάνω πινάκων ώστε να γίνουν πιο κατανοητοί. Στο διάγραμμα αυτό φαίνονται ξεκάθαρα τα πρωτεύοντα κλειδιά των σχέσεων καθώς επίσης και τα ξένα κλειδιά μέσω των συνδέσεων. Με κατάλληλες τροποποιήσεις όλες οι σχέσεις είναι σε 3 - Κανονική Μορφή.



## **4.4** **Όψεις**

Παρακάτω ορίζουμε μερικές όψεις , δηλαδή σχέσεις οι οποίες έχουν φυσικό νόημα και είναι χρήσιμο να αποθηκευτούν σαν ξεχωριστοί πίνακες.

1. Όψη που περιέχει τα ονοματεπώνυμα και τα τηλέφωνα εκείνων των μηχανικών που είναι άμεσα διαθέσιμοι , δηλαδή δεν δουλεύουν σε κάποιο project. Έτσι , ο Project Manager μπορεί γρήγορα να δει σε ποιους μηχανικούς μπορεί να αναθέσει ένα καινούργιο project που έφτασε στην εταιρεία.

**ρ**Available\_Engineers (**π**Full\_Name , Tel\_Number (**σ**ProjectID = NULL[[1]](#footnote-0)(Engineers)))

1. Όψη που περιέχει τα αναγνωριστικά στοιχεία εκείνου του μέρους του εξοπλισμού που είναι άμεσα διαθέσιμο , δηλαδή δεν χρησιμοποιείται σε κάποιο project. Έτσι , ο Project Manager μπορεί εύκολα και γρήγορα να δει το μέρος του εξοπλισμού που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ένα πιθανό νεοεισερχόμενο project στην εταιρεία.

**ρ**Available\_Equipment(**π**Serial\_Number , Name (**σ**ProjectID = NULL[[2]](#footnote-1) (Equipment)))

1. Όψη που περιέχει τα ονόματα εκείνων των πελατών που ο προϋπολογισμός των project που έχουν αναθέσει στην εταιρεία είναι μεγαλύτερο από κάποιο ποσό (έστω 500000). Με αυτόν τον τρόπο δημιουργείται ένας πίνακας που περιέχει τα ονόματα των “σημαντικών” για την εταιρεία πελατών.

Βοηθητική Ανάθεση :

A → **σ**Budget500000 (**π**ProjectID , Budget (Projects)  **π**ProjectID , Customer\_Vat (Customers)))

Ζητούμενη Όψη:

**ρ**Important\_Customers(**π**Name (**π**Customer\_Vat (A) Customer\_Vat = VAT\_Number **π**VAT\_Number , Name (Customers)))

**5** **Παραδείγματα**

## **5.1** **Παραδείγματα Πινάκων**

Στην συνέχεια παρουσιάζονται κάποια ενδεικτικά παραδείγματα εγγραφών για κάθε πίνακα της βάσης ProjectManagement.

Παράδειγμα για τον πίνακα **Customers**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **VAT\_Number** | **Name** | **Address** | **Tel\_Number** |
| 1245782356894 | John Williams | 77 Albert Road | +44 7470 897645 |
| 1593572481236 | George Jones | 375 High Street | +44 7560 879658 |
| 1478523698521 | Michael Halls | 19 Grange Road | +44 5670 679045 |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~150 ( + ~5 κάθε χρόνο ).

Παράδειγμα για τον πίνακα **Software**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Name** | **Cost** | **Expiring\_Date** |
| Autocad | 198,53 $ | 08 / 09 / 2020 |
| Matlab | 300 $ | 12 / 02 / 2020 |
| SolidWorks | 144,99 $ | 11 / 03 / 2020 |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~ 100.

Παράδειγμα για τον πίνακα **Engineers**:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Full\_Νame** | **Salary** | **Address** | **ProjectID** | **Experience (years)** | **Tel\_Number** |
| David Wood | 5000 $ | 23 Albert Road | 23 | 5 | +44 7860 789657 |
| James Barnes | 4500 $ | 788 Park Road | 12 | 6 | +44 6547 896745 |
| Maria Ross | 4800 $ | 11 Main Road | 24 | 2 | +44 6780 765849 |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~50 (με μικρές αποκλίσεις ) → Μεσαίου μεγέθους εταιρεία.

Παράδειγμα για τον πίνακα **Certifications**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Certi\_Kind** | **Cost** | **Provider** |
| Improving code skills | 100 $ | Microsoft |
| 3D creations | 154,99 $ | SolidWork Academy |
| Designing in computers | 112,56 $ | CAD |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~ 150.

Παράδειγμα για τον πίνακα **Equipment**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Serial\_Number** | **Name** | **Age (years)** | **ProjectID** |
| 151 | Laptop | 2 | 56 |
| 235 | Desktop | 1 | 89 |
| 485 | Tablet | 3 | 23 |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~ 350.

Παράδειγμα για τον πίνακα **Projects**:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ProjectID** | **State** | **Location** | **Budget** | **Delay Damage (per day)** | **Starting Date** | **Finishing\_Date** |
| 89 | Finished | London | 500000 $ | 200 $ | 06/01/2020 | 09/10/2020 |
| 45 | In progress | Liverpool | 700000 $ | 244,87 $ | 09/05/2020 | 12/11/2020 |
| 56 | In progress | Bristol | 800000 $ | 431,89 $ | 07/08/2020 | 11/11/2020 |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~ 8-10 κάθε χρόνο.

Παράδειγμα για τον πίνακα **Projects\_Customers**:

|  |  |
| --- | --- |
| **ProjectID** | **CustomerVAT** |
| 14 | 1236547896543 |
| 85 | 456985231477 |
| 44 | 146328965231 |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~ 350.

Παράδειγμα για τον πίνακα **Reports**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ReportsID** | **Engineers Name** | **Subject** | **Date** |
| 15 | James Barnes | Meeting in Friday | 11 / 06 / 2020 |
| 123 | Maria Ross | Problem with budget | 04 / 05 / 2020 |
| 68 | David Wood | Change of specs | 03 / 09 / 2020 |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~50 κάθε μέρα.

Παράδειγμα για τον πίνακα **Knows**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Enginners\_Name** | **Software\_Name** | **Experience** |
| David Wood | Autocad | 6 |
| James Barnes | Matlab | 3 |
| Maria Ross | SolidWork | 1 |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~ 3500.

Παράδειγμα για τον πίνακα **Owns**:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Engineers\_Name** | **Certi\_Kind** | **Since** |
| David Wood | Designing in computers | 05 / 09 / 2020 |
| James Barnes | Improving code skills | 03 / 05 / 2020 |
| Maria Ross | 3D creations | 02 / 06 / 2020 |

Εκτίμηση για τον αριθμό εγγραφών: ~ 5500.

## **5.2** **Παραδείγματα Ερωτημάτων**

Παρακατω παρατίθενται κάποια χρήσιμα ερωτήματα που θα μπορούσαν να τεθούν στην βάση δεδομένων ProjectManagement.

1. Υποθέτουμε ότι ο χρήστης θα ήθελε να έχει την λίστα με τα ονοματεπώνυμα των μηχανικών που γνωρίζουν δύο προγράμματα λογισμικού (έστω soft1 , soft2) Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

**π**Engineer \_Name(**σ**Software\_Νame=Soft1(Knows) ∪ **σ**Software\_Νame=Soft2(Knows))

1. Υποθέτουμε ότι ο χρήστης θα ήθελε να έχει την λίστα των μηχανικών που δουλεύουν σε ένα συγκεκριμένο Project (έστω το Project 5) μαζί με χρήσιμες πληροφορίες για αυτούς (Full\_Name , Salary , Address). Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

**π**Full\_Name,Salary,Address(**σ**ProjectID=5(Engineers))

1. Υποθέτουμε ότι ο χρήστης θα ήθελε να έχει την λίστα των Projects (ProjectID , Budget , Delay\_Damage) που βρίσκονται σε μία περιοχή (έστω την Θεσσαλονίκη) καθώς και τα ΑΦΜ των αντίστοιχων πελατών .Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

**π**ProjectID,Budget,Delay\_Damge , Customer\_Vat(**σ**Location=Θεσσαλονίκη(Projects)) Projects\_Customers)

1. Υποθέτουμε ότι ο χρήστης θα ήθελε να έχει μια λίστα με τα αναγνωριστικά (Serial\_Number , Name) του εξοπλισμού ο οποίος είναι προς το παρόν διαθέσιμος (δηλαδή δεν χρησιμοποιείται σε κάποιο Project) και έχει ηλικία μικρότερη από 5 χρόνια. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

**π**Serial\_Number,Name((**σ**ProjectID=Null (Equipment)) **-** (**σ**Age5 (Equipment)))

1. Υποθέτουμε ότι ο χρήστης θα ήθελε να έχει μια λίστα με τους μηχανικούς που έχουν όλα τα Certifications από έναν Provider(έστω το ΑΠΘ) μαζί με χρήσιμες πληροφορίες(Engineer\_Name , Certi\_Κind). Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

**π**Engineer\_Name,Certi\_Kind (Owns) ÷ **π**Certi\_Kind (**σ**Provider=ΑΠΘ(Certifications))

1. Για να θεωρηθεί κάποιος μηχανικός ολοκληρωμένα καταρτισμένος από έναν παροχέα πιστοποιήσεων , θα πρέπει να κατέχει όλες τις πιστοποιήσεις που ο τελευταίος παρέχει. Έστω , λοιπόν , ότι ο χρήστης θέλει να δει ποιες πιστοποιήσεις πρέπει να έχει κάθε μηχανικός για να θεωρηθεί ολοκληρωμένα καταρτισμένος από κάποιο παροχέα (έστω τη Microsoft) ενώ ταυτόχρονα επιθυμεί να εμφανίσει τα ονόματα των μηχανικών , την εμπειρία τους καθώς και το είδος των πιστοποιήσεων. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

**π**Full\_Name , Experience , Certi\_Kind (**σ**Provider = Microsoft (Engineers x Certifications))

1. Έστω ότι ο χρήστης θα ήθελε να έχει μια λίστα με πληροφορίες των projects (Location , Budget) που προέρχονται από τον ίδιο πελάτη αλλά βρίσκονται σε διαφορετική τοποθεσία . Έστω , επίσης , ότι επιθυμεί να έχει και το όνομα (Name) του αντίστοιχου πελάτη. Εκτελούμε το παρακάτω ερώτημα:

Βοηθητική σχέση:

**ρ**Helper (**π**Location , Budget , Customer\_Vat (Projects  Project\_Customers))

Τελικό ερώτημα:

Helper  H2.Location2Location ∧ H2.Customer\_Vat\_2 = Customer\_Vat **ρ** Η2(Location\_2 , Budget\_2 , Customer\_Vat\_2) (Helper)

1. Το πεδίο ProjectID στη σχέση Engineers μπορεί να είναι NULL καθώς έχουμε κάνει την υπόθεση ότι υπάρχει πιθανότητα κάποιος μηχανικός να μην εργάζεται προς το παρόν σε κάποιο project. [↑](#footnote-ref-0)
2. Το πεδίο ProjectID στη σχέση Equipment μπορεί να είναι NULL καθώς έχουμε κάνει την υπόθεση ότι υπάρχει πιθανότητα μέρος του εξοπλισμού να μη χρησιμοποιείται προς το παρόν σε κάποιο project. [↑](#footnote-ref-1)