



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ 2014-2020

ΕΥΔ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Επενδυτικά Σχέδια Καινοτομίας

Κωδικός πράξης: KMP6-0083129

Κωδικός MIS: 5136571

Δικαιούχος: ΑΔΕΛΦΟΙ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΥΡΤΙΔΗ, ΕΛΚΕ – ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

ΤΙΤΛΟΣ

«Βελτιστοποίηση τοποθέτησης και καταμέτρησης εμπορευμάτων σε μεγάλους βιομηχανικούς χώρους με χρήση μη επανδρωμένων αεροσκαφών»

Τίτλος Πράξης (Αγγλικά) Optimization of placement and counting products in large industrial areas using UAV

Παραδοτέο

Π2.1 Τεχνική αναφορά μοντέλου αποθήκης δεδομένων

Αρ. Παραδοτέου	Π2.1
Ενότητα Εργασίας	ΕΕ2. Ανάπτυξη μεθόδων και συστημάτων οργάνωσης δεδομένων
Υπεύθυνος Φορέας ΕΕ2 / Π2	Αδελφοί Γεωργίου Κουρτίδη - Δι.Πα.Ε.
Είδος Παραδοτέου	Τεχνική Αναφορά
Παράδοση	Σεπτέμβριος 2023
Σύντομη Περιγραφή Ενότητας	Βιομηχανική έρευνα στην ανάπτυξη μεθόδων για την οργάνωση δεδομένων, συλλογή δεδομένων από ποικίλες πηγές, δημιουργία πολυδιάστατης αποθήκης δεδομένων, ανάπτυξη συστήματος καταγραφής και συστήματος λήψης αποφάσεων, ανάπτυξη προγραμμάτων σε ελεύθερο λογισμικό για την εφαρμογή των μεθόδων και συστημάτων.
Έναρξη Προγράμματος, Λήξη	Οκτώβριος 2021, Δεκέμβριος 2024
Φορείς	ΑΔΕΛΦΟΙ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΚΟΥΡΤΙΔΗ, ΕΛΚΕ – ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ



Λίστα συγγραφέων:

#	Όνοματεπώνυμο	Φορέας	email
1	Γεώργιος Κουρτίδης	ΝΕΚΤΑΡ	info@nektar.gr
2	Γεώργιος Κουρτίδης	ΝΕΚΤΑΡ	info@nektar.gr
3	Ειρήνη Κουρτίδου	ΝΕΚΤΑΡ	info@nektar.gr
4	Αναστάσιος Βαζικόγλου	ΝΕΚΤΑΡ	info@nektar.gr
5	Δημήτριος Βαρσάμης	ΔΙ.ΠΑ.Ε.	dvarsam@ihu.gr
6	Αλκιβιάδης Τσιμπίρης	ΔΙ.ΠΑ.Ε.	atsimpiris@ihu.gr
7			
8			
9			
10			
11			

Επιμέλεια εγγράφου:

#	Όνοματεπώνυμο	Φορέας	email
	Γεώργιος Κουρτίδης	ΝΕΚΤΑΡ	info@nektar.gr
	Δημήτριος Βαρσάμης	ΔΙ.ΠΑ.Ε.	dvarsam@ihu.gr



Περιεχόμενα

Περιεχόμενα	3
1.Περίληψη έργου	4
2. Περίληψη Ενότητας Εργασίας 2 (ΕΕ2).....	5
3. Τεχνική αναφορά μοντέλου αποθήκης δεδομένων	6
3.1 Σχήμα βάσης δεδομένων στην ΝΕΚΤΑΡ	6
3.2 Μεταφορά δεδομένων.....	8
3.3 Μετασχηματισμός δεδομένων.....	8
3.4 Αποθήκη δεδομένων.....	9



1.Περίληψη έργου

Ο σκοπός του παρόντος έργου είναι η ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος με στόχο την βέλτιστη τοποθέτηση εμπορευματοκιβωτίων σε μεγάλους βιομηχανικούς χώρους. Για την επίτευξη του αρχικά, θα δημιουργηθεί μία κεντρική σχεσιακή βάση δεδομένων η οποία θα ενοποιεί δεδομένα από διαφορετικές πηγές και χρονικές στιγμές, της επιχείρησης. Έπειτα, θα γίνει καθορισμός των απαιτήσεων και μεθόδων για την ανάλυση των δεδομένων της βάσης μέσω της σκιαγράφησης ενός γενικότερου προτύπου εκτέλεσης όλων των διαδικασιών παραγωγής. Η αποθήκη δεδομένων (warehouse), θα λειτουργήσει ως βάση για την ανάπτυξη και εφαρμογή αλγορίθμων που έχουν ως στόχο την εξαγωγή και παρουσίαση Business Analytics υπό μορφή γραφημάτων, πινάκων και δεικτών.

Ακολούθως, θα πραγματοποιηθούν δοκιμαστικές πτήσεις των ειδικών για το έργο ΣμηΕΑ, πρωτίστως για την διαμόρφωσή τους και εν συνεχεία για την καταγραφή της θέσης και της διαθέσιμης ποσότητας του κάθε προϊόντος. Με βάση τα δεδομένα αυτά, θα αναπτυχθούν υπολογιστικές μέθοδοι οι οποίες θα είναι σε θέση να εντοπίζουν το ζητούμενο προϊόν και να υπολογίζουν την διαθεσιμότητά του. Σύμφωνα με τα δεδομένα αυτά, αλλά και με χρήση business analytics, προκύπτουν συμπεράσματα σχετικά με την ζήτηση και την αναγκαία επάρκεια των προϊόντων.

Στη συνέχεια θα αναπτυχθεί μία ειδική μέθοδος βελτιστοποίησης η οποία με δεδομένα όλα τα παραπάνω στοχεύει στην βέλτιστη τοποθέτηση των παραγόμενων προϊόντων στην αποθήκη με βάση συγκεκριμένες προδιαγραφές.

Τέλος, θα αναπτυχθεί ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα το οποίο θα εκτελεί αυτόματη καταμέτρηση της αποθήκης και θα προτείνει την βέλτιστη τοποθέτηση προϊόντων βάση προδιαγραφών που θα δίνονται από τον χρήστη. Το σύστημα αυτό, γίνεται πράξη μέσω της ανάπτυξης ολοκληρωμένης πλατφόρμας αλλά και εφαρμογής για έξυπνες κινητές συσκευές, με τη βοήθεια της οποίας οι εργαζόμενοι της επιχείρησης θα μπορούν να έχουν εικόνα της αποθήκης προϊόντων κάθε στιγμή καθώς και την δυνατότητα μετάδοσης της εικόνας αυτής μεταξύ συνεργατών μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή κινητής τηλεφωνίας για την επίτευξη της καλύτερης δυνατής επικοινωνίας και συνεργασίας αυτών.

Το έργο λοιπόν, υποβοηθώντας στη διαδικασία λήψης αποφάσεων, θα συνδράμει σημαντικά στη μείωση των εξόδων της εταιρίας, θα μειώσει τον φόρτο εργασίας των εργαζομένων απαλλάσσοντάς τους από τετριμμένες διαδικασίες και θα καταστήσει την επιχείρηση ιδιαιτέρως ανταγωνιστική στον χώρο της παραγωγής. Επιπρόσθετα, η αξία ενός τέτοιου προϊόντος δεν περιορίζεται μόνο στο λειτουργικό του κομμάτι αλλά εστιάζεται και στο εμπορικό, καθιστώντας την επιχείρηση που το διαθέτει άκρως ανταγωνιστική στην αγορά εργασίας, καθώς μία τέτοια εφαρμογή προσδίδει υπεραξία στην επιχείρηση αν επιλεγεί η εμπορική της εκμετάλλευσή της.

Το έργο αποτελείται από έξι επιμέρους ενότητες εργασίας, η ολοκλήρωση των οποίων θα οδηγήσει στην επίτευξη του έργου. Οι ενότητες αυτές είναι:

- ΕΕ1 Σχεδίαση υλοποίησης έργου
- ΕΕ2 Ανάπτυξη μεθόδων και συστημάτων οργάνωσης δεδομένων



- ΕΕ3 Ανάπτυξη μεθόδων αυτόματης καταμέτρησης και βέλτιστης τοποθέτησης βιομηχανικών προϊόντων
- ΕΕ4 Ανάπτυξη διαδικτυακής πλατφόρμας και εφαρμογής σε έξυπνες κινητές συσκευές
- ΕΕ5 Πιλοτική λειτουργία και αξιολόγηση ολοκληρωμένου συστήματος
- ΕΕ6 Υποστήριξη έργου

2. Περίληψη Ενότητας Εργασίας 2 (ΕΕ2)

Βιομηχανική έρευνα στην ανάπτυξη μεθόδων για την οργάνωση δεδομένων (ΔΙ.ΠΑ.Ε.)

Κατά την διάρκεια της ΕΕ2, πρόκειται να συλλεχθούν δεδομένα από διάφορες πηγές της επιχείρησης και αφού οργανωθούν θα ενταχθούν σε πίνακες δημιουργώντας ένα είδος σχήματος χιονονιφάδας. Αυτό το πολυδιάστατο μοντέλο δεδομένων θα απεικονίζει τα δεδομένα ως κύβους και θα αναπτυχθεί σε δύο βασικές κατηγορίες πινάκων: πίνακες διαστάσεων και πίνακες γεγονότων. Οι πίνακες διαστάσεων θα περιέχουν πληροφορίες για τις διαστάσεις του κύβου, ενώ οι πίνακες γεγονότων θα περιλαμβάνουν τα πραγματικά δεδομένα με ξένα κλειδιά προς τους σχετιζόμενους πίνακες διαστάσεων.

Παράλληλα, θα αναπτυχθεί ένα σύστημα καταγραφής της πρώτης ύλης κατά τη διαδικασία παραγωγής προϊόντων. Αυτό το σύστημα θα δώσει τη δυνατότητα να παρακολουθείται η ροή των πρώτων υλών και να εφαρμόζονται αναλύσεις για τη βελτίωση της παραγωγικής διαδικασίας.

Τέλος, θα αναπτυχθούν ειδικά προγράμματα σε ελεύθερο λογισμικό, όπως τη γλώσσα προγραμματισμού Python. Αυτά τα προγράμματα θα εφαρμόζουν τις μεθόδους ανάλυσης δεδομένων και κανόνων συσχέτισης και θα ενσωματώνονται στις τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση της πλατφόρμας.

Με αυτόν τον τρόπο, θα δημιουργηθεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα που θα βοηθήσει στην ανάλυση και τη λήψη αποφάσεων βασιζόμενες σε δεδομένα, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα της επιχείρησής.

Παραδοτέα:

- Π2.1 Τεχνική αναφορά μοντέλου αποθήκης δεδομένων
- Π2.2 Μέθοδος ανάλυσης δεδομένων και κανόνων συσχέτισης
- Π2.3 Πρόγραμμα σε ελεύθερο λογισμικό (π.χ. Python) ανάλυσης δεδομένων και κανόνων συσχέτισης
- Π2.4 Πρόγραμμα σε ελεύθερο λογισμικό (π.χ. Python) λήψης αποφάσεων μέσα από αναλύσεις και κανόνες συσχέτισης.

3. Τεχνική αναφορά μοντέλου αποθήκης δεδομένων

Σκοπός αυτού του εγχειρήματος είναι η δημιουργία μιας ενιαίας αποθήκης δεδομένων, όπου θα μπορούν να εφαρμοστούν τεχνικές ανάλυσης δεδομένων και να εξαχθούν κανόνες συσχέτισης.

Μία από τις βασικές προκλήσεις είναι συνένωση, η ολοκλήρωση και η κανονικοποίηση των δεδομένων που τηρεί ο οργανισμός. Στην τρέχουσα κατάσταση τα δεδομένα βρίσκονται κατακερματισμένα σε διαφορετικά μέσα αποθήκευσης, συστήματα, καθώς και χρονολογίες. Αυτό δημιουργεί εξαιρετικές δυσκολίες ως προς την συντήρηση και επέκτασή τους. Τα συστήματα στα οποία χωρίζεται είναι ανομοιογενή και η διασύνδεσή τους δυσκολεύει επιπλέον την ανάλυσή τους.

Γι αυτόν τον λόγο, όλα τα ακατέργαστα δεδομένα του οργανισμού χρειάζεται να συνενωθούν, να μεταφερθούν και να συγκεντρωθούν σε μία ενιαία αποθήκη δεδομένων.

3.1 Σχήμα βάσης δεδομένων στην NEKTAP

Η υποδομή των δεδομένων είναι σε σχεσιακή βάση δεδομένων SQL Server έκδοσης 2012. Οι πίνακες δεδομένων είναι οι Customer, Product και Sale. Οι πίνακες αυτοί είναι σε απλή μορφή και δεν χρησιμοποιείται οποιοδήποτε view. Ο κάθε πίνακας περιέχει από μία στήλη id όπου είναι το κύριο κλειδί και είναι ένας αύξων αριθμός. Ο πίνακας Sale περιέχει και δύο ξένα κλειδιά, productId και customerId προς τους πίνακες Product και Customer αντίστοιχα.

Παρακάτω περιγράφονται τα σχήματα των πινάκων.

1. Customer

Ονομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
afm	αλφαριθμητικό	ναι	Α.Φ.Μ.
address	αλφαριθμητικό	ναι	Διεύθυνση
city	αλφαριθμητικό	ναι	Πόλη
phone	αλφαριθμητικό	ναι	Τηλέφωνο
region	αλφαριθμητικό	ναι	Περιοχή
salesman	αλφαριθμητικό	ναι	Ονομασία πωλητή
groupId	ακέραιος	ναι	Κωδικός ομάδας
groupName	αλφαριθμητικό	ναι	Ονομασία ομάδας
associationId	ακέραιος	ναι	Κωδικός συσχέτισης
isActive	δυαδικό	ναι	Ενεργή κατάσταση

2. Product

Όνομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
name	αλφαριθμητικό	ναι	Όνομασία
groupId	ακέραιος	ναι	Κωδικός ομάδας
groupName	αλφαριθμητικό	ναι	Όνομασία ομάδας
categoryId	ακέραιος	ναι	Κωδικός κατηγορίας
categoryName	αλφαριθμητικό	ναι	Όνομασία κατηγορίας
associationId	ακέραιος	ναι	Κωδικός συσχέτισης
weight	δεκαδικός	ναι	Βάρος
price	δεκαδικός	ναι	Τιμή
volume	δεκαδικός	ναι	Όγκος
storageThess	δεκαδικός	ναι	Απόθεμα αποθήκης

3.Sale

Όνομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
customerId	ακέραιος	όχι	Κωδικός πελάτη
productid	ακέραιος	όχι	Κωδικός προϊόντος
invoiceNumber	αλφαριθμητικό	ναι	Αριθμός παραστατικού
date	ημερομηνία	ναι	Ημερομηνία έκδοσης
amount	δεκαδικός	ναι	Ποσότητα
cost	δεκαδικός	ναι	Κόστος
transportCost	δεκαδικός	ναι	Κόστος μεταφοράς
car	αλφαριθμητικό	ναι	Πινακίδες οχήματος μεταφοράς
profit	δεκαδικός	ναι	Εκτιμώμενο κέρδος
driver	αλφαριθμητικό	ναι	Όνομα οδηγού
isTemporary	δυαδικό	ναι	Προσωρινή κατάσταση



3.2 Μεταφορά δεδομένων

Τα αρχικά δεδομένα βρίσκονται σε υποδομή βάσης δεδομένων SQL Server και χρειάζεται να μεταφερθούν σε άλλη σχεσιακή βάση δεδομένων MySQL. Ο SQL Server βρίσκεται σε τοπική υποδομή της ΝΕΚΤΑΡ, ενώ η MySQL σε cloud υποδομή.

Για να πραγματοποιηθεί η μεταφορά των δεδομένων απαιτούνται τα παρακάτω βήματα:

1. Εξαγωγή των δεδομένων από την βάση δεδομένων SQL Server σε αρχεία τύπου *.csv, ένα αρχείο για τον κάθε έναν από τους τρεις πίνακες,
2. Μεταφορά των αρχείων αυτών στην cloud υποδομή,
3. Εισαγωγή των αρχείων *.csv στην βάση δεδομένων MySql

Οι τύποι των πεδίων (string, int, decimal, date, boolean) δεν είναι σύνθετοι και είναι απόλυτα συμβατοί ανάμεσα στις δύο σχεσιακές βάσεις δεδομένων.

Επειδή τα δεδομένα που μεταφέρονται από την μία βάσης δεδομένων στην άλλη είναι σε ακατέργαστη μορφή, χρειάζονται μεταμόρφωση. Για τον λόγο αυτό στα ονόματα των τριών πινάκων προσθέτουμε το πρόθεμα «RAW_» κατά την εισαγωγή τους. Επιπλέον για τον παραπάνω λόγο, δεν δημιουργούνται σχέσεις ξένων κλειδιών ανάμεσα στους πίνακες.

3.3 Μετασχηματισμός δεδομένων

Για την ανάλυση και την εξαγωγή πληροφορίας από τα ακατέργαστα δεδομένα θα χρειαστεί να εφαρμοστούν μια σειρά από μεταμορφώσεις των εισαχθέντων δεδομένων. Τα δεδομένα αποθήκης πάνω στα οποία θα γίνει η εξόρυξη γνώσης θα βρίσκονται σε διαφορετικούς πίνακες από τους αρχικούς με το πρόθεμα «RAW_».

Μπορεί να παρατηρηθεί πως οι δύο πίνακες RAW_Customer και RAW_Product περιέχουν πεδία τα οποία δεν είναι κανονικοποιημένα, τα groupId, groupName και categoryId, categoryName. Αυτό σημαίνει πως θα δημιουργηθούν νέοι πίνακες για να μεταφερθούν τα εκεί τα χαρακτηριστικά των ομάδων και των κατηγοριών για τα προϊόντα και τους πελάτες.

Από τον πίνακα RAW_Customer οι στήλες groupId και groupName θα εξαχθούν σε νέο πίνακα με το όνομα CustomerGroup. Αυτό ο πίνακας θα έχει δύο στήλες, id και name. Ο μετασχηματισμός των δεδομένων θα γίνει με τέτοιο τρόπο όπου τα δεδομένα θα ομαδοποιούνται για να αποφευχθούν τα διπλότυπα.

Ότι συνέβη με τον νέο πίνακα CustomerGroup θα επαναληφθεί και για τον αντίστοιχο νέο πίνακα ProductGroup αλλά και τον ProductCategory. Τα αντίστοιχα δεδομένα από τον RAW_Product θα μεταφερθούν ομαδοποιημένα.

Μετά το πέρας της παραπάνω κανονικοποίησης, μπορούν να δημιουργηθούν οι νέοι πίνακες Product και Customer. Σε αυτούς τους πίνακες δεν χρειάζεται η ύπαρξη των στηλών groupName και categoryName, μιας και η σχέση θα υφίσταται μέσω ξένων κλειδιών.

Επειδή τα δεδομένα στους πίνακες RAW_Customer και RAW_Product συντηρούνται για πολλά χρόνια, υπάρχουν μέσα σε αυτούς εγγραφές όπου δεν έχουν νόημα να μεταφερθούν. Στον πίνακα

RAW_Customer η στήλη isActive δηλώνει ποιοι πελάτες είναι ενεργοί και ποιοι όχι. Κατά την μεταφορά θα εξαιρέσουμε όλους τους πελάτες που δεν είναι πλέον ενεργοί.

Οι περισσότερες στήλες και των τριών πινάκων επιτρέπουν κενά, το οποίο σημαίνει πως τα δεδομένα ενδεχομένως να είναι ελλιπή, άρα θα πρέπει να περικοπούν.

Κανονικοποίηση δεδομένων μπορεί να εφαρμοστεί και στα δεδομένα του πίνακα RAW_Sale. Παρατηρείται πως υπάρχει η στήλη Car, όπου μπορεί να μεταφερθεί και να ομαδοποιηθεί σε νέο πίνακα και μετέπειτα με την χρήση ξένων κλειδιών να οριστεί η συσχέτιση. Ακριβώς με την ίδια λογική μπορεί να κανονικοποιηθεί και η στήλη driver μέσα στον ίδιο πίνακα.

Παρατηρώντας τα δεδομένα στον πίνακα RAW_Sale, φαίνεται πως από την στήλη date, όπου περιέχει την ημερομηνία της πώλησης του προϊόντος, μπορεί να εξαχθεί σε διαφορετικές στήλες το έτος, ο αύξων αριθμός του μήνα μέσα στο εκάστοτε έτος, καθώς και ο αύξων αριθμός της ημερομηνίας μέσα στον εκάστοτε μήνα. Αυτό θα βοηθήσει στο να υπάρχει έτοιμη πληροφορία για μετέπειτα ανάλυση.

3.4 Αποθήκη δεδομένων

Ο σκοπός όλων των παραπάνω μεταφορών και μετασχηματισμών πραγματοποιείται ώστε να δημιουργηθεί και να κατασκευαστεί μια ολοκληρωτική ενιαία αποθήκη δεδομένων με χαρακτηριστικά πληρότητας, κανονικοποίησης και εξάλειψης δεδομένων θορύβου.

Η αποθήκη δεδομένων αποτελείται από τους πίνακες Car, Customer, CustomerGroup, Driver, Product, ProductCategory, ProductGroup και Sale.

Το σχήμα των πινάκων περιγράφεται παρακάτω:

1. Car

Ονομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
name	αλφαριθμητικό	ναι	Περιγραφή

2. Customer

Ονομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
afm	αλφαριθμητικό	ναι	Α.Φ.Μ.
address	αλφαριθμητικό	ναι	Διεύθυνση
city	αλφαριθμητικό	ναι	Πόλη
phone	αλφαριθμητικό	ναι	Τηλέφωνο

region	αλφαριθμητικό	ναι	Περιοχή
salesman	αλφαριθμητικό	ναι	Ονομασία πωλητή
groupId	ακέραιος	όχι	Κωδικός ομάδας
associationId	ακέραιος	ναι	Κωδικός συσχέτισης
isActive	δυαδικό	ναι	Ενεργή κατάσταση

3.CustomerGroup

Ονομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
name	αλφαριθμητικό	ναι	Περιγραφή

4.Driver

Ονομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
name	αλφαριθμητικό	ναι	Περιγραφή

5.Product

Ονομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
name	αλφαριθμητικό	ναι	Ονομασία
groupId	ακέραιος	όχι	Κωδικός ομάδας
categoryId	ακέραιος	όχι	Κωδικός κατηγορίας
associationId	ακέραιος	ναι	Κωδικός συσχέτισης
weight	δεκαδικός	ναι	Βάρος
price	δεκαδικός	ναι	Τιμή
volume	δεκαδικός	ναι	Όγκος

6.ProductCategory

Ονομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός



name	αλφαριθμητικό	ναι	Περιγραφή
------	---------------	-----	-----------

7.ProductGroup

Ονομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
name	αλφαριθμητικό	ναι	Περιγραφή

8.Sale

Ονομασία	Τύπος	Επιτρέπει κενά	Περιγραφή
id	ακέραιος	όχι	Αύξων αριθμός
customerId	ακέραιος	όχι	Κωδικός πελάτη
productId	ακέραιος	όχι	Κωδικός προϊόντος
carId	ακέραιος	ναι	Κωδικός οχήματος
driverId	ακέραιος	ναι	Κωδικός οδηγού
invoiceNumber	αλφαριθμητικό	ναι	Αριθμός παραστατικού
date	ημερομηνία	όχι	Ημερομηνία έκδοσης
year	ακέραιος	όχι	Έτος ημ/νίας έκδοσης
month	ακέραιος	όχι	Μήνας ημ/νίας έκδοσης
day	ακέραιος	όχι	Ημέρα ημ/νίας έκδοσης
amount	δεκαδικός	ναι	Ποσότητα
cost	δεκαδικός	ναι	Κόστος
transportCost	δεκαδικός	ναι	Κόστος μεταφοράς
profit	δεκαδικός	ναι	Εκτιμώμενο κέρδος