



Part Explorer PC Building

Βάση Δεδομένων για PC Building

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Πρώτο Παραδοτέο

Αριθμός Ομάδας 1

Κοσμάς Παναγιώτης **8838** pkosmass@ece.auth.gr

Παναγιώτου Θεόφιλος **9164** ptheofil@ece.auth.gr

Πετρίδης Παναγιώτης **9286** petridisp@ece.auth.gr

27/11/2020

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	5
1.1	Σκοπός Εφαρμογής	5
1.2	Περιγραφή Εφαρμογής	5
1.3	Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα	5
2	Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους	6
3	Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων	7
3.1	Γενική Περιγραφή	7
3.2	Καθορισμός Οντοτήτων	10
3.3	Καθορισμός Συσχετίσεων	12
3.4	Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων	15
4	Σχεσιακό Μοντέλο	16
4.1	Πεδία Ορισμού	16
4.2	Σχέσεις	16
4.3	Τεκμηρίωση Τρίτης Κανονικής μορφής	20
4.4	Σχεσιακό Σχήμα	21
4.5	Όψεις	22
5	Παραδείγματα	25
5.1	Παραδείγματα Πινάκων	25
5.2	Παραδείγματα Ερωτημάτων	31

Λίστα Πινάκων

A. Πίνακας Συμβατότητας	8
B. Πίνακες Οντοτήτων	10
B.1 User	10
B.2 Build	10
B.3 Guide	10
B.4 Order	10
B.5 Payment	10
B.6 Product	11
B.7 Supplier	11
C. Πίνακες Συσχετίσεων	12
C.1 User Constructs Build	12
C.2 User Rates Guide	12
C.3 User Makes Order	12
C.4 Build Has Guide	12
C.5 Build Consists of Product	13
C.6 Order Includes Build	13
C.7 Order Contains Product	13
C.8 Order Proceeds to Payment	13
C.9 Product is Compatible with Product	14
C.10 Supplier Supplies Product	14
D. Πεδίο Ορισμού	16
E. Πίνακες Σχέσεων	16
E.1 User	16
E.2 UserRatesGuide	17
E.3 Build	17
E.4 BuildConsistsOfProduct	17
E.5 Guide	17
E.6 Order	18
E.7 OrderIncludesBuild	18
E.8 OrderContainsProduct	18
E.9 Product	18
E.10 isCompatibleWith	19
E.11 Supplier	19
E.12 Payment	19
F. Όψεις	22
F.1 UserView	22

F.2 BuildView	22
F.3 SupplierView	23
F.4 PaymentView	24
G. Παραδείγματα Πινάκων	25
G.1 User	25
G.2 UserRatesGuide	25
G.3 Build	25
G.4 BuildConsistsOfProduct	26
G.5 Guide	26
G.6 Order	27
G.7 OrderIncludesBuild	27
G.8 Product	28
G.9 ProductIsCompatibleWithProduct	29
G.10 OrderContainsProduct	29
G.11 Supplier	29
G.12 Payment	30

Λίστα Σχημάτων

3.4 Σχήμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων	15
4.3 Σχεσιακό Σχήμα	21

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός Εφαρμογής

Σκοπός είναι η κατασκευή μιας ΒΔ που θα περιέχει δεδομένα για ένα ηλεκτρονικό κατάστημα Η/Υ και PC building. Ειδικότερα, η εφαρμογή μας πέρα από την καταγραφή όλων των διαθέσιμων προϊόντων, θα επιτρέπει στον χρήστη το χτίσιμο ενός desktop, την παραγγελία/αγορά μεμονωμένων προϊόντων ή συνδυασμού αυτών, την πρόσβαση σε καταχωρημένους οδηγούς από άλλους χρήστες και την σύνταξη/προσθήκη νέων σε αυτή. Οι πληροφορίες θα λαμβάνονται σε πραγματικό χρόνο μέσω ενός API και θα αποθηκεύονται στην βάση μας διατηρώντας την ενημερωμένη.

1.2 Περιγραφή Εφαρμογής

Γενικότερα, στην εφαρμογή τα δεδομένα που αποθηκεύονται είναι τα προϊόντα, οι προμηθευτές που τα παρέχουν, οι προτιμήσεις των χρηστών και τα builds που δημιουργούν και προτείνουν. Ο χρήστης θα μπορεί να επιλέγει κομμάτι-κομμάτι τα απαραίτητα parts που επιθυμεί, να δημιουργεί οδηγούς που θα μοιράζεται με τους υπόλοιπους χρήστες και να βλέπει οδηγούς που τον βοηθούν στην αγορά του και να τους βαθμολογεί. Επιπλέον, ο χρήστης θα μπορεί να ολοκληρώσει κάποια παραγγελία προϊόντος και να προχωρήσει μέσω της εφαρμογής σε πληρωμή. Πληροφορίες που θα αποθηκεύονται συλλογικά στο εσωτερικό της βάσης.

1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

Οι απαιτήσεις σε αποθηκευτικό χώρο δεδομένου ότι η εφαρμογή περιλαμβάνει builds, parts, στοιχεία χρηστών και τις κριτικές τους καθιστούν απαραίτητη την εξασφάλιση ενός σημαντικά μεγάλου ποσού μνήμης. Ειδικότερα, αναμένουμε 1.000 χρήστες/ώρα, 10.000 κωδικούς κομματιών, 75.000 χιλιάδες χρήστες συνολικά, τουλάχιστον 125.000 ολοκληρωμένα build και 50.000 κριτικές. Επομένως θα χρειαστούμε χώρο μεγέθους τουλάχιστον 10 TB, για να διαφυλαχθεί η απρόσκοπτη λειτουργία της εφαρμογής μας.

2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους

Διαχειριστής / Database Administrator:

Έχει ως ευθύνη την πλήρη διαχείριση της βάσης δεδομένων. Συγκεκριμένα, τα δικαιώματα του περιλαμβάνουν:

- Πρόσβαση σε όλο το πλήθος των δεδομένων της βάσης, όπως πληροφορίες των προϊόντων για τη διασφάλιση της εγκυρότητας τους.
- Δυνατότητα καθορισμού των δικαιωμάτων πρόσβασης στα δεδομένα από άλλους χρήστες.
- Δυνατότητα προσθήκης, διαγραφής, επεξεργασίας και ανανέωσης διαφόρων στοιχείων της βάσης, όπως στοιχεία προϊόντων και χρηστών.
- Έλεγχος ορθής λειτουργίας των διαφόρων APIs (τράπεζες, προμηθευτές, διανομείς).
- Ενημέρωση του λογισμικού διαχείρισης της βάσης και των πρωτοκόλλων ασφαλείας.
- Έλεγχος παραγγελιών, ανανέωση κατάστασης παραγγελίας (σε εκκρεμότητα, υπό επεξεργασία, σε αποστολή).

Υπάλληλος Καταστήματος Εταιρείας:

- Πρόσβαση στα στοιχεία των χρηστών και των προμηθευτών, όταν τίθεται ανάγκη επικοινωνίας.
- Διαχείριση παραγγελιών και διασφάλιση ομαλής διεκπεραίωσης τους.
- Έλεγχος και ενημέρωση για τη διαθεσιμότητα των προϊόντων.
- Επίβλεψη της κατάστασης των πληρωμών.
- Επίβλεψη των Guides και παρέμβαση, όπου κρίνεται σκόπιμο.

Χρήστης:

- Δυνατότητα δημιουργίας λογαριασμού στην εφαρμογή και ανανέωσης των στοιχείων του.
- Δυνατότητα σύνθεσης Η/Υ από τα κομμάτια που επιθυμεί και αποθήκευση στη λίστα Builds.
- Δυνατότητα παραγγελίας και αγοράς επιθυμητών προϊόντων.
- Δυνατότητα σύνταξης guide για καθοδήγηση των υπόλοιπων χρηστών.
- Δυνατότητα βαθμολόγησης/κριτικής των υπόλοιπων guides.

3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

3.1 Γενική Περιγραφή

Η βάση δεδομένων μας όπως διαφαίνεται και από τη χρήση μοντέλου Οντοτήτων/Συσχετίσεων αποτελείται από Οντότητες (αντικείμενα με κοινά χαρακτηριστικά που ομαδοποιούνται και έχουν ένα σύνολο από ιδιότητες και κοινό format) και Συσχετίσεις (μηχανισμοί σύνδεσης μεταξύ των οντοτήτων).

Πιο συγκεκριμένα, οι Οντότητες που υλοποιήθηκαν είναι οι κάτωθι:

- **User** (Χρήστης)
- **Build** (Χτίσιμο)
- **Guide** (Οδηγός)
- **Order** (Παραγγελία)
- **Payment** (Πληρωμή)
- **Product** (Προϊόν)
- **Supplier** (Προμηθευτής)

- Ο user αποτελεί μια από τις πιο βασικές οντότητες της βάσης δεδομένων μας. Η καταχώρηση του (register) στο σύστημα είναι απαραίτητη για να έχει πρόσβαση σε όλες τις δυνατότητες της εφαρμογής. Η εγγραφή του γίνεται μέσω e-mail και με αυτή παράγεται το μοναδικό αλφαριθμητικό userID που αποτελεί το πρωτεύον κλειδί της σχέσης.
- Οι suppliers (προμηθευτές) μας προμηθεύουν με τα προϊόντα τα οποία καταγράφονται στη βάση και στη συνέχεια μπορούν να χρησιμοποιηθούν από το σύστημα της εφαρμογής μας.
- Στην εταιρία μας, ο κάθε προμηθευτής μπορεί να μας προμηθεύει με πολλά προϊόντα, ενώ το κάθε προϊόν έρχεται από έναν και μοναδικό προμηθευτή. Αυτό συμβαίνει, καθώς οι συνεργάτες της εταιρείας ανταγωνίζονται ο ένας τον άλλο στην αγορά και συμφωνία επιτυγχάνεται μόνο με εκείνον που θα κλείσει την πιο συμφέρουσα τιμή.
- Τα προϊόντα αποτελούν την πιο σημαντική οντότητα της βάσης μας. Σε αυτήν υπάρχουν αποθηκευμένα προϊόντα πολλών ειδών (CPU, GPU, RAM, PSU, Monitor e.t.c.) από διάφορους προμηθευτές. Κάθε προϊόν ορίζεται μοναδικά από το πρωτεύον κλειδί productID και πλαισιώνεται ακόμη από τα εξής δεδομένα: κατασκευαστής, προμηθευτής, τιμή και την επίσημη ιστοσελίδα του productURL. Επίσης, μέσω του χαρακτηριστικού isAvailable, ελέγχουμε για τη διαθεσιμότητα του στην αποθήκη σε περίπτωση ζήτησης και ενημερώνουμε τον προμηθευτή εάν δεν υπάρχει.
- Ένα προϊόν μπορεί να είναι συμβατό με πολλά άλλα προϊόντα. Έτσι η βάση μας παρέχει τη δυνατότητα να επιλέγουμε ένα προϊόν και να βρίσκουμε τα αντίστοιχα

συμβατά με αυτό. Αυτό κυρίως βοηθάει τον χρήστη να κάνει ορθές επιλογές κατά το χτίσιμο ενός build. Έτσι, ορίζουμε την N:M αναδρομική σχέση isCompatibleWith μέσω της οποίας εντοπίζονται τα προϊόντα που είναι συμβατά με κάποιο εξεταζόμενο προϊόν. Για λόγους κατανόησης της δομής της βάσης μας αλλά και για πρακτικούς, επινοήθηκε ο παρακάτω πίνακας συμβατότητας που μας προσδιορίζει τί τύπου προϊόντα εμπλέκονται σε μια πλειάδα της συσχέτισης, κάθε φορά. Κάθε τύπος συμβατότητας του παρακάτω πίνακα αποτελεί μέλος της ENUM μεταβλητής compatibilityType, η οποία αποτελεί και επιπλέον γνώρισμα της σχέσης.

Τύπος Συμβατότητας	Τύπος Εξεταζόμενης Συσχέτισης	Τύπος Προϊόντος A	Τύπος Προϊόντος B
MR	MDB-RAM	Motherboard	RAM
MC	MDB-CPU	Motherboard	CPU
MHD	MDB-HD	Motherboard	Hard Disk
MG	MDB-GPU	Motherboard	Graphics Card
PG	PSU-GPU	Power Supply	Graphics Card
MT	MDB-Tower	Motherboard	Tower Size
AT	Peripherals	Any Type	Peripherals

(Πίνακας-Συμβατότητας)

- Ο User μπορεί να δημιουργήσει ένα ή και περισσότερα builds με συνδυασμούς προϊόντων.
- Το Build αποτελεί μια εξαιρετικά σημαντική οντότητα, που μοντελοποιεί την δυνατότητα του χρήστη να δημιουργεί και να αποθηκεύει Build. Ένα Build ταυτοποιείται από το μοναδικό αναγνωριστικό που δημιουργεί το σύστημα (buildID). Ένας χρήστης μπορεί να δημιουργήσει πολλά Build και ένα Build υποχρεωτικά πρέπει να ανήκει σε κάποιο User. Ο User μπορεί να προσθαφαιρεί προϊόντα σε ένα build, μέχρι να καταλήξει στον συνδυασμό της αρεσκείας του.
- Ο User μπορεί γράψει και να αναρτήσει στο σύστημα οδηγούς για κάθε ένα από τα Build καθώς επίσης να δει και να βαθμολογήσει (μόνο μια φορά κάθε οδηγό) οδηγούς άλλων χρηστών.
- Το Guide αποτελεί ασθενή οντότητα του Build, με μερικό κλειδί guideName και δανείζεται το primary key buildID.
- Ο User μπορεί να δημιουργήσει ένα Guide για κάποιο Build αλλά μπορεί επίσης να βαθμολογήσει όσα Guides άλλων χρηστών επιθυμεί.

- Ο User μπορεί να παραγγείλει μεμονωμένα όσα products επιθυμεί ή και ολόκληρα Build που έχει χτίσει. Ο κάθε χρήστης μπορεί να προβεί σε μία ή και παραπάνω παραγγελίες, ενώ από την άλλη καθεμιά παραγγελία αντιστοιχίζεται μοναδικά σε έναν User μέσω του userID που αποτελεί πρωτεύον της μιας και ξένο κλειδί της άλλης.
- Οι σχέσεις που προσδιορίζουν τα Order-Build και Order-Product είναι πληθικότητας N:M που σημαίνει ότι πολλά προϊόντα μπορούν να βρίσκονται εντός μιας παραγγελίας και πολλές παραγγελίες μπορούν να περιέχουν πολλά ίδια προϊόντα. Αυτά φαίνονται και από τις συσχετίσεις OrderIncludesBuild και OrderContainsProduct όπου τα κλειδιά orderID, buildID και productID χαρακτηρίζουν τους ενδιάμεσους πίνακες.
- Ο κάθε User μπορεί να προχωρήσει στην πληρωμή του ποσού που αντιστοιχίζεται σε συγκεκριμένο Order που έκανε, για την ολοκλήρωση της παραγγελίας. Η οντότητα Payment περιέχει το ID της πληρωμής, καθώς και το συνολικό ποσό και ημερομηνία υποβολής. Η σχέση μεταξύ Order και Payment είναι μοναδική και ισχύει η 1:1 αντιστοίχιση. Η πληρωμή μιας παραγγελίας μπορεί να ολοκληρωθεί, αργότερα από την ολοκλήρωση παραγγελίας, για αυτό η παραγγελία έχει μερική συμμετοχή στη συσχέτιση.

3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

Όνομα Οντότητας	User
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα στοιχεία του χρήστη.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>userID</u>
	userName
	userEmail
	userPhone

Όνομα Οντότητας	Build
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα builds των χρηστών.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>buildID</u>
	buildName
	buildPrice

Όνομα Οντότητας	Guide
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι οδηγοί των χρηστών.
Ιδιότητες	Ασθενής Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>guideName</u>
	guideContent
	guideDate

Όνομα Οντότητας	Order
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι παραγγελίες και οι επιμέρους πληροφορίες τους.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>orderID</u>
	orderDate
	shipAddress (σύνθετο, χωρίζεται επιμέρους σε city & address)
	daysCount (παραγόμενο γνώρισμα του orderDate)

Όνομα Οντότητας	Payment
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι πληρωμές των παραγγελιών.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>paymentID</u>
	paymentDate
	totalAmount

Όνομα Οντότητας	Product
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα στοιχεία των προϊόντων.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>productID</u>
	productType
	productName
	productURL
	manufacturer
	price
	isAvailable

Όνομα Οντότητας	Supplier
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι πληροφορίες των προμηθευτών.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>supplierID</u>
	supplierName
	supplierPhone
	supplierURL

3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

Όνομα Συσχέτισης	User Constructs Build
Περιγραφή	Κάθε χρήστης μπορεί να χτίσει πολλά builds, ενώ κάθε build είναι χτισμένο από έναν μόνο χρήστη
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Build
	Μερική Συμμετοχή του User
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	User Rates Guide
Περιγραφή	Ένας χρήστης μπορεί να βαθμολογήσει πολλά Guide και ένα Guide μπορεί να βαθμολογηθεί από πολλούς User.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Guide
	Μερική συμμετοχή του User
Γνωρίσματα	ratingGrade

Όνομα Συσχέτισης	User Makes Order
Περιγραφή	Ένας χρήστης μπορεί να κάνει πολλές παραγγελίες και κάθε παραγγελία υλοποιείται υποχρεωτικά από κάποιον χρήστη.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Order
	Μερική Συμμετοχή του User.
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Build has Guide
Περιγραφή	Ένα Build μπορεί να έχει ένα Guide.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:1
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Guide.
	Μερική συμμετοχή του Build.
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Build Consists of Product
Περιγραφή	Ένα Build αποτελείται από πολλά προϊόντα και ένα προϊόν μπορεί να περιλαμβάνεται σε πολλά Builds.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Build
	Μερική Συμμετοχή του Product
Γνωρίσματα	quantity

Όνομα Συσχέτισης	Order Includes Build
Περιγραφή	Μια παραγγελία μπορεί να περιλαμβάνει πολλά Builds και ένα Build μπορεί να βρίσκεται σε πολλές παραγγελίες.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Order
	Μερική Συμμετοχή του Build
Γνωρίσματα	-

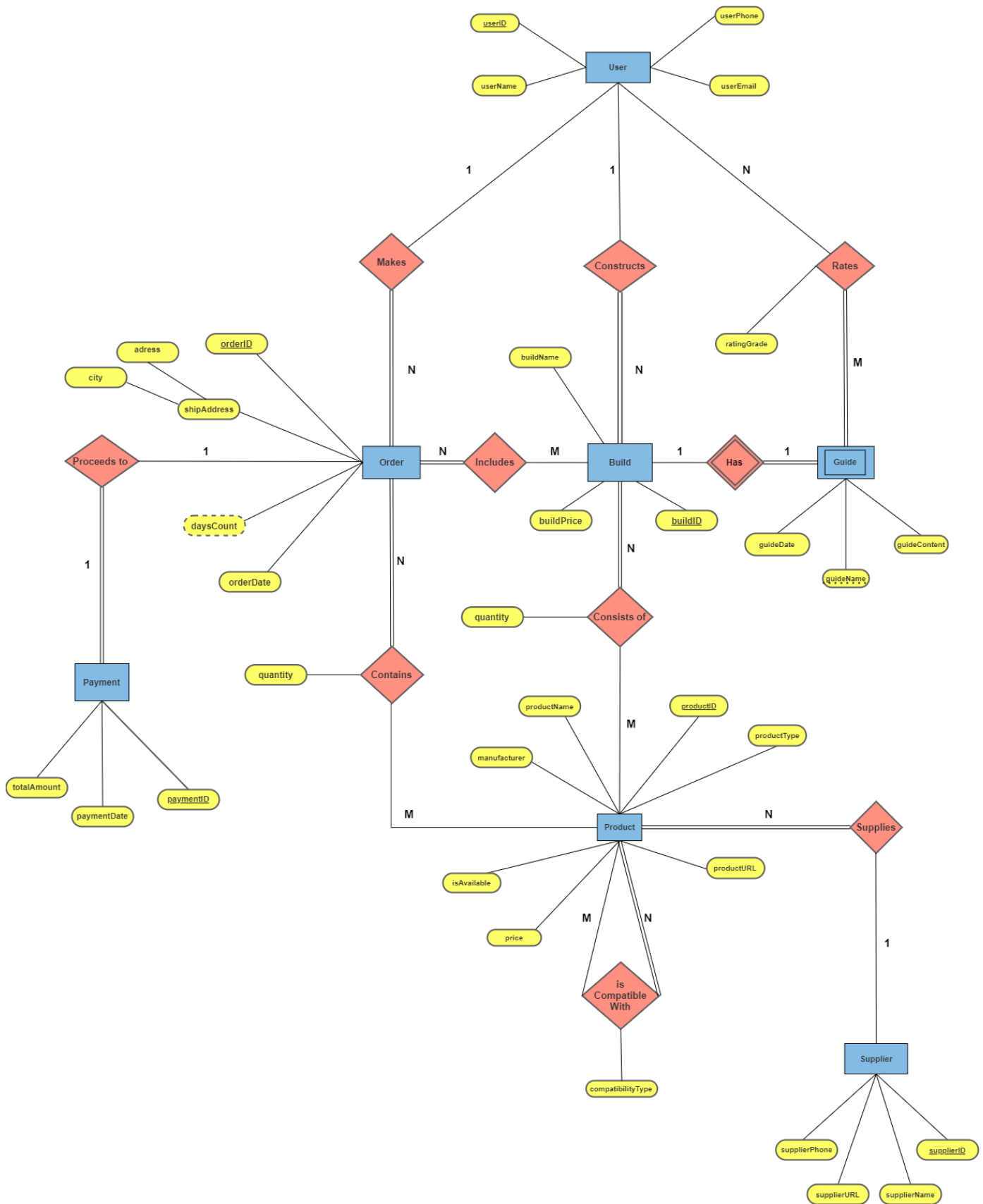
Όνομα Συσχέτισης	Order Contains Product
Περιγραφή	Κάθε παραγγελία περιλαμβάνει πολλά προϊόντα και ένα προϊόν μπορεί να περιλαμβάνεται σε πολλές παραγγελίες.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Order
	Μερική Συμμετοχή του Product
Γνωρίσματα	quantity

Όνομα Συσχέτισης	Order Proceeds to Payment
Περιγραφή	Κάθε παραγγελία προϊόντων αντιστοιχεί σε μία μοναδική εξόφληση πληρωμής.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:1
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του Order
	Ολική Συμμετοχή του Payment
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Product isCompatibleWith Product
Περιγραφή	Κάθε προϊόν μπορεί να είναι συμβατό με πολλά προϊόντα και το αντίστροφο.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Product1
	Μερική Συμμετοχή του Product2
Γνωρίσματα	compatibilityType

Όνομα Συσχέτισης	Supplier Supplies Product
Περιγραφή	Κάθε προμηθευτής, προμηθεύει με πολλά προϊόντα. Ένα προϊόν προέρχεται από έναν συγκεκριμένο προμηθευτή.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Product
	Μερική Συμμετοχή του Supplier
Γνωρίσματα	-

3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων



4 Σχεσιακό Μοντέλο

4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος	Χρήση
Αναγνωριστικό_id	CHAR(7)	Συνδυασμός 7 χαρακτήρων από γράμματα, σύμβολα ή αριθμούς που προσδιορίζει μοναδικά την ύπαρξη κάποιου πελάτη, παραγγελίας, build κλπ.
Ακέραιος	INT(9) NOT NULL	Χρησιμοποιείται για τον ορισμό διάφορων ακέραιων μη αρνητικών ποσοτήτων (πχ quantity, ratingGrade).
Απλό_Αλφαριθμητικό	VARCHAR(30)	Χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των ηλεκτρονικών διευθύνσεων (email), ονομάτων προϊόντων, πελατών, προμηθευτών, κατασκευαστών, ονομασιών build και οδηγών.
Αξία_προϊόντος	DECIMAL(6,2)	Αξία σε χρήματα για κάποιο προϊόν, σύνολο παραγγελίας ή και build.
Μεταβλητή_Αλήθειας	BINARY(1)	Δυαδική ένδειξη (1 ή 0) για διαθεσιμότητα ή μη κάποιου προϊόντος.
Τύπος_Συμβατότητας	ENUM{'MR','MC','MHD','MG','PG','MT','AT'}	Τύπος προσδιορισμού των συμβατών προϊόντων.
Τηλέφωνο	VARCHAR(13)	Κινητό ή σταθερό τηλέφωνο και πρόθεμα χώρας.
Διεύθυνση	VARCHAR(30)	Πλήρης διεύθυνση με οδό, αριθμό, T.K, πόλη και χώρα.
Ημερομηνία	DATE	Τύπος μεταβλητής για αποθήκευση ημερομηνίας.

4.2 Σχέσεις

Οι πίνακες που ακολουθούν περιγράφουν τις Σχέσεις όπως αυτές ορίστηκαν παραπάνω, τα γνωρίσματά τους καθώς και τον τύπο του καθενός βάσει του πίνακα της ενότητας 4.1:

Όνομα Σχέσης	User
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
userID	Αναγνωριστικό_id
userName	Απλό_Αλφαριθμητικό
userEmail	Απλό_Αλφαριθμητικό
userPhone	Τηλέφωνο
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	userID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	UserRatesGuide
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
ratingGrade	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	userID, build, guideName
Ξένα Κλειδιά	userID → User
	build → Build
	guideName → Guide

Όνομα Σχέσης	Build
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
buildID	Αναγνωριστικό_id
buildName	Απλό_Αλφαριθμητικό
buildPrice	Αξία_προϊόντος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	buildID
Ξένα Κλειδιά	user → User

Όνομα Σχέσης	BuildConsistOfProduct
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
quantity	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	buildID, productID
Ξένα Κλειδιά	buildID → Build
	productID → Product

Όνομα Σχέσης	Guide
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
guideName	Αναγνωριστικό_id
guideDate	Ημερομηνία
guideContent	Απλό_Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	guideName, buildID
Ξένα Κλειδιά	buildID → Build

Όνομα Σχέσης	Order
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
orderId	Αναγνωριστικό_id
address	Απλό_Αλφαριθμητικό
city	Απλό_Αλφαριθμητικό
orderDate	Ημερομηνία
daysCount	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	orderId
Ξένα Κλειδιά	user → User

Όνομα Σχέσης	OrderIncludesBuild
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
buildID	Αναγνωριστικό_id
orderId	Αναγνωριστικό_id
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	buildID, orderId
Ξένα Κλειδιά	buildID → Build
	orderId → Order

Όνομα Σχέσης	OrderContainsProduct
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
orderId	Αναγνωριστικό_id
productID	Αναγνωριστικό_id
quantity	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	orderId, productID
Ξένα Κλειδιά	orderId → Order
	productID → Product

Όνομα Σχέσης	Product
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
productID	Αναγνωριστικό_id
productType	Απλό_Αλφαριθμητικό
productName	Απλό_Αλφαριθμητικό
productURL	Απλό_Αλφαριθμητικό

manufacturer	Απλό_Αλφαριθμητικό
price	Αξία_προϊόντος
isAvailable	Μεταβλητή_Αλήθειας
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	productID
Ξένα Κλειδιά	supplier → Supplier

Όνομα Σχέσης	isCompatibleWith
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
compatibilityType	Τύπος_Συμβατότητας
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	productID1, productID2
Ξένα Κλειδιά	productID1 → Product
	productID2 → Product

Όνομα Σχέσης	Supplier
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
supplierID	Αναγνωριστικό_id
supplierName	Απλό_Αλφαριθμητικό
supplierURL	Απλό_Αλφαριθμητικό
supplierPhone	Τηλέφωνο
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	supplierID
Ξένα Κλειδιά	-

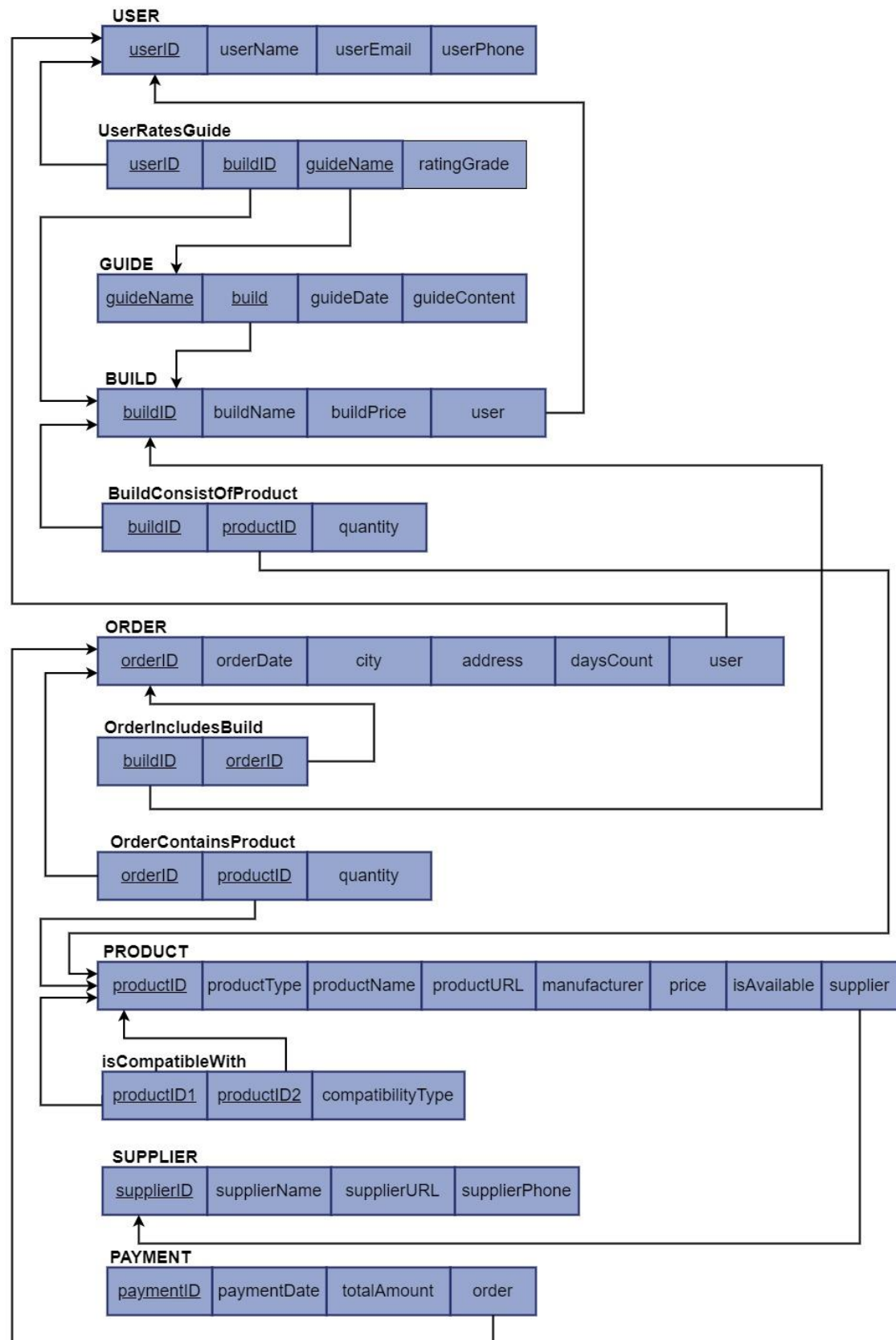
Όνομα Σχέσης	Payment
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
paymentID	Αναγνωριστικό_id
paymentDate	Ημερομηνία
totalAmount	Αξία_προϊόντος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	paymentID
Ξένα Κλειδιά	order → Order

4.3 Τεκμηρίωση 3ής Κανονικής Μορφής - (3rd Normal Form)

Σχέση	1NF	2NF	3NF
User	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Πρωτεύον κλειδί 1 γνώρισμα.	Υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
UserRatesGuide	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Κάθε μη πρωτεύον γνώρισμα εξαρτάται πλήρως συναρτησιακά από το πρωτεύον κλειδί.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
Guide	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Κάθε μη πρωτεύον γνώρισμα εξαρτάται πλήρως συναρτησιακά από το πρωτεύον κλειδί.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
Build	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Κάθε μη πρωτεύον γνώρισμα εξαρτάται πλήρως συναρτησιακά από το πρωτεύον κλειδί.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
BuildConsistsOfProduct	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Κάθε μη πρωτεύον γνώρισμα εξαρτάται πλήρως συναρτησιακά από το πρωτεύον κλειδί.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
Order	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Πρωτεύον κλειδί 1 γνώρισμα.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
OrderIncludesBuild	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	All-key relation.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
OrderContainsProduct	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Κάθε μη πρωτεύον γνώρισμα εξαρτάται πλήρως συναρτησιακά από το πρωτεύον κλειδί.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
Product	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Πρωτεύον κλειδί 1 γνώρισμα.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
isCompatibleWith	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	All-key relation.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
Supplier	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Πρωτεύον κλειδί 1 γνώρισμα.	Υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.
Payment	Όλες οι τιμές είναι ατομικές	Πρωτεύον κλειδί 1 γνώρισμα.	Δεν υπάρχει συναρτησιακή εξάρτηση μεταξύ μη πρωτευόντων γνωρισμάτων.

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, όλες οι σχέσεις -εκτός από τις User και Supplier- πληρούν τις προϋποθέσεις της 3^{ης} κανονικής μορφής (3NF). Αναφορικά με τις σχέσεις User και Supplier, εξετάστηκε το ενδεχόμενο μετατροπής τους σε 3NF, ωστόσο όπως αποδείχθηκε αυτή η μορφή δεν παρείχε κάποια ουσιαστική βελτίωση, τουναντίον καθιστούσε το σχεσιακό μας σχήμα αρκετά πολυπλοκότερο. Επομένως, αποφασίστηκε να παραμείνουν σε 2NF και έτσι διατηρείται όλο το concept του συγκεκριμένου project.

4.4 Σχεσιακό Σχήμα



4.5 Όψεις

- **UserView**

Παρατάσσουμε τους Users δίπλα στις παραγγελίες τους για να έχουμε μια πλήρη εικόνα για τις παραγγελίες που διενεργούνται.

$\pi_{userID, userEmail, userPhone}(\text{User}) \bowtie_{userID=user}(\text{Order})$

userID	userEmail	userPhone	orderID	orderDate	city	address	daysCount
0000001	petridispa@sch.gr	306985646503	0010000	16/10/20	Thess/niki	Lissipou, 30	12
0000002	ptheofil@ece.auth.gr	306976995787	0020000	09/08/19	Drama	25 Martiou, 16	09
0000003	pkosmas@ece.auth.gr	306972568291	0030000	12/02/20	Drama	25 Martiou, 16	65
0000004	kostastrela@yahoo.gr	306945668676	0040000	23/12/20	Edessa	Kerasounto s, 65	09
0000005	cooker98@gmail.com	306975673332	0050000	09/03/20	Ierapetra	Psiloriti, 178	13

- **BuildView**

Παρατάσσουμε τους Users δίπλα στα αντίστοιχα build τους για να μπορεί να βλέπει ο κάθε User τα build κάποιου άλλου.

$\pi_{userName, buildID, buildName, buildPrice}((\text{User}) \bowtie_{userID=user}(\text{Build}))$

userName	buildID	buildName	buildPrice
panos98	1000000	bestBuild	1200
teoleo77	2000000	loveit!	700
thmmyuser	3000000	myfavourite	800
cpnerd	4000000	am4version	679
QWERas	5000000	StreamBuild	1300

- **SupplierView**

Παρατάσσουμε τα προϊόντα δίπλα στους προμηθευτές τους, για να διευκολύνουμε τη διαδικασία προμήθειας τους. Εδώ κάνουμε συνένωση των Product και Supplier, ωστόσο από τον πρώτο πίνακα κρατάμε μόνο ορισμένα χαρακτηριστικά για προβολή.

ΠproductID,productType,productName,price,isAvailable,supplier(**Product**)~~×~~supplier=supplierID(**Supplier**)

productID	productType	productName	price	isAvailable	supplierID	supplier Name	supplierURL	supplier Phone
0001000	CPU	AMD Ryzen 5 3600	196	1	0010000	JMCtech	https://www.jmctech.gr/	2102182795
0002000	motherboard	MSI B450 Tomahawk Max	99	1	0020000	Shop66	https://shop66.gr/	2104031828
0003000	RAM	G.Skill RipjawsV 16GB DDR4	62	0	0030000	HellasPhone	https://www.hellasphone.gr/xDef	2111049100
0004000	PSU	Corsair TX650M 650W 80 Plus Gold	84	1	0030000	HellasPhone	https://www.hellasphone.gr/xQyz	2111049100
0005000	Monitor	AOC 24G2U	180	1	0050000	DotPower	https://www.dotpower.gr/	2310208585

- **PaymentView**

Παρατάσσουμε τα στοιχεία πληρωμής και χρηστών μαζί με τις παραγγελίες που έκαναν για να κρατάμε πληροφορίες προωθητικών ενεργειών marketing.

$\pi_{\text{userName, userEmail, userPhone, orderDate, city, paymentID, totalAmount}}((\text{User}) \bowtie_{\text{userID=user}} (\text{Order}) \bowtie_{\text{orderID=order}} (\text{Payment}))$

userName	userEmail	userPhone	orderDate	city	paymentID	totalAmount
panos98	petridispa@sch.gr	306985646503	2020-10-16	Thessaloniki	0001000	1254
teoleo77	ptheofil@ece.auth.gr	306976995787	2020-08-09	Drama	0002000	1114
user1997	pkosmass@ece.auth.gr	306972568291	2020-02-12	Drama	0003000	787
catdog202	kostastreila@yahoo.gr	306945668676	2018-12-23	Edessa	0004000	912
fanourios	cooker98@gmai.com	306975673332	2019-03-09	Ierapetra	0005000	550

5 Παραδείγματα

5.1 Παραδείγματα Πινάκων

User

userID	userName	userEmail	userPhone
0000001	panos98	petridispa@sch.gr	306985646503
0000002	teoleo77	ptheofil@ece.auth.gr	306976995787
0000003	user1997	pkosmass@ece.auth.gr	306972568291
0000004	catdog202	kostastrela@yahoo.gr	306945668676
0000005	fanourios	cooker98@gmai.com	306975673332

UserRatesGuide

userID	guideName	ratingGrade
0000001	MyGuide	9
0000002	GuideThis	8
0000003	Extraordinary	10
0000003	LOVEIT	10
0000004	NewANDCheap	8

Build

buildID	buildName	buildPrice	user
0001000	bestBuild	1200	0000001
0002000	loveit!	700	0000002
0003000	myfavourite	800	0000002
0004000	am4version	679	0000003
0005000	PES2020build	1300	0000004
0006000	LoL gaming	987	0000005

BuildConsistsOfProduct

buildID	productID	quantity
0001000	0001000	1
0001000	0002000	1
0001000	0003000	2
0001000	0004000	1
0001000	0005000	1
0001000	0006000	1
0002000	0001000	1
0002000	0002000	1
0002000	0009000	1
0002000	0007000	2

Guide

guideName	guideDate	guideContent	build
MyGuide	2019-12-19	This is a very good guide	0003000
GuideThis	2019-08-29	My Best PC	0005000
Extraordinary	2020-02-20	Perfect Gaming MONSTER	0004000
LOVEIT	2020-12-01	See that guide.	0006000
NewANDCheap	2020-11-15	My Favourite low-cost PC build	0002000
Perfection	2020-06-15	KOLOMPOUROPC, OTI KALYTERO	0002000

Order

orderID	orderDate	city	address	daysCount	user
0000100	2020-10-16	Thessaloniki	Lissipou, 30	12	0000001
0000200	2019-08-06	Drama	25 Martiou, 16	09	0000002
0000300	2020-02-10	Drama	25 Martiou, 16	65	0000002
0000400	2018-12-08	Edessa	Kerasountos, 65	09	0000003
0000500	2019-03-19	Ierapetra	Psiloriti, 178	13	0000004
0000600	2019-05-19	Ierapetra	Kountourioti, 53	14	0000004
0000700	2020-01-29	Ierapetra	Sina, 120	12	0000005
0000800	2019-10-03	Samos	Pithagora, 67	80	0000006
0000900	2020-12-07	Samos	Pithagora, 67	83	0000006
0001000	2019-02-15	Larissa	Skarlatou, 16	74	0000007

OrderIncludesBuild

orderID	buildID
0100000	0001000
0200000	0002000
0300000	0003000
0300000	0004000
0500000	0004000

Product

productID	productType	product Name	productURL	manufacturer	price	isAvailable	supplier
0001000	CPU	AMD Ryzen 5 3600	https://www.amd.com	AMD	196	1	0010000
0002000	motherboard	MSI B450 Tomahawk Max	https://www.msi.com	MSI	99	1	0020000
0003000	RAM	G.Skill Ripjaws V 16GB DDR4	https://www.Gskill.com	G.Skill)	62	0	0030000
0004000	PSU	Corsair TX650M 650W 80 Plus Gold	https://www.corsair.com	Corsair	84	1	0040000
0005000	Monitor	AOC 24G2U	https://www.AOC.com	AOC	180	1	0050000
0006000	CPU	Intel Core i7-9700K	https://www.intel.com	INTEL	120	1	0010000
0007000	motherboard	Gigabyte Z390 UD (rev. 1.0)	https://www.Gigabyte.com	GIGABYTE	90	1	0020000
0008000	Tower	Thermal take Level 20 VT	https://www.Thermaltake.com	THERMALTAKE	44	0	0030000

ProductIsCompatibleWithProduct

productID1	productID2	CompatibilityType
2000600	0000700	MC
2004567	0035602	MR
0000800	1234567	PG
2134567	0002350	MC
0001000	0000008	AT

OrderContainsProduct

orderID	productID	quantity
0000600	0004000	1
0000700	0005000	2
0000800	0004000	1
0000800	0007000	1
0001000	0008000	1

Supplier

supplierID	supplierName	supplierURL	supplierPhone
00010000	JMCtech	https://www.jmctech.gr/	2182182795
0002000	Shop66	https://shop66.gr/	2284031828
0003000	HellasPhone	https://www.hellasphone.gr/	2111049100
0004000	SonoShop	https://www.sonoshop.gr/	2152152191
0005000	DotPower	https://www.dotpower.gr/	2102208585

Payment

paymentID	paymentDate	totalAmount	order
0001000	2020-10-16	1254	0000100
0002000	2019-08-10	1114	0000200
0003000	2020-02-20	787	0000300
0004000	2019-12-25	912	0000400
0005000	2019-11-19	550	0000500

5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων

✓ Επιλογή και Προβολή:

- Εμφάνιση όλων των προϊόντων τύπου motherboard και των στοιχείων τους.

$\pi_{\text{productID}, \text{productName}, \text{productURL}, \text{price}}(\sigma_{\text{productType}='motherboard'}(\text{Product}))$

✓ Επιλογή και Προβολή σε συνδυασμό με τομή:

- Εμφάνιση όλου του ιστορικού παραγγελιών (orderID) που έγιναν από Θεσσαλονίκη μεταξύ 10/12/2020 και 31/12/2020.

$\pi_{\text{orderID}}(\sigma_{\text{city}='Thessaloniki'}(\text{Order}) \cap \sigma_{\text{orderDate} > '2020-12-10' \cap \text{orderDate} < '2020-12-31'}(\text{Order}))$

- Ο Κώστας θέλει **άμεσα** να παραγγείλει υπολογιστή για τις σχολικές του υποχρεώσεις και βρίσκεται σε αναζήτηση φθηνής μητρικής, δεν σκοπεύει να δώσει πάνω από 60 ευρώ.

$\pi_{\text{productType}, \text{productName}, \text{productURL}, \text{manufacturer}, \text{price}}(\sigma_{\text{price} < 61 \cap \text{productType}='motherboard' \cap \text{isAvailable}=1}(\text{Product}))$

✓ Μέσος όρος:

- Εμφάνιση του μέσου όρου των ημερήσιων εσόδων (έσοδα ανά παραγγελία) για την τυχαία ημέρα 20/10/20.

$R \leftarrow \pi_{\text{paymentID}, \text{totalAmount}}(\sigma_{\text{paymentDate}='2020-10-20'}(\text{Payment}))$

$\rho_{\text{avg}(\text{totalAmount}) \text{ as AvgRevenue}} R$

✓ Καρτεσιανό Γινόμενο:

- Δημιουργία ενός καταλόγου (userID, orderID, orderDate) με όλες τις πιθανές παραγγελίες από χρήστες ανήμερα της ημέρας των Χριστουγέννων 25/12/2020.

$(\pi_{\text{userID}}(\text{User}) \times \pi_{\text{orderID}, \text{orderDate}}(\sigma_{\text{orderDate}='2020-12-25'}(\text{Order})))$

✓ Διαφορά:

- Εμφάνιση όλων των build στα οποία έχει καταχωρηθεί επεξεργαστής Intel i7-10700k με productID=0001721, αλλά δεν έχει καταχωρηθεί μητρική MSI Gaming X με productID=0001699.

$$\pi_{\text{buildID}}(\sigma_{\text{productID}=0001721}(\text{BuildContainsProduct})) - \pi_{\text{buildID}}(\sigma_{\text{productID}=0001699}(\text{BuildContainsProduct}))$$

✓ θ-Συνένωση:

- Εμφάνιση μιας λίστας με τους χρήστες που ο καθένας έχει καταθέσει παραγγελίες από διαφορετικές πόλεις.

$$A \leftarrow ((\text{User}) \bowtie (\text{Order}))$$

$$\pi_{\text{userID}, \text{userName}, \text{city}}(\rho_D(\text{uid}, \text{name}, \text{email}, \text{phone}, \text{oid}, \text{date}, \text{city2}, \text{address2}, \text{count})(A) \bowtie_{\text{uid}=\text{userID} \wedge \text{city} \neq \text{city2}}(A))$$

✓ Right-outer Join:

- Θέλουμε να παρακολουθήσουμε την ποιότητα υπηρεσιών στην Ιεράπετρα και το Ηράκλειο, για αυτό θέλουμε να δούμε τις παραγγελίες που ολοκληρώθηκαν μέσα σε 60 μέρες, καθώς και τα αντίστοιχα στοιχεία πληρωμής (αν έχει ολοκληρωθεί η πληρωμή κάποιας παραγγελίας).

$$\text{Payment} \bowtie \pi_{\text{orderID}, \text{city}, \text{orderDate}}(\sigma_{\text{city}=\text{Ierapetra} \vee \text{city}=\text{Heraklion}, \text{daysCount} < 61}(\text{Order}))$$

✓ Διαίρεση ή Πηλίκo:

- Εμφάνιση λίστας με όσα καταχωρημένα build περιλαμβάνουν όλα από τα παρακάτω συγκεκριμένα προϊόντα:
 - AMD Ryzen 5 -- productID 0004200
 - AM4 Asrock motherboard -- productID 0001600
 - Corsair 16GB 3200MHz RAM -- productID 0006510

$$\pi_{\text{buildID}, \text{productID}}(\text{BuildContainsProduct}) \div$$

$$\pi_{\text{ProductID}}(\sigma_{\text{productID}=0004200 \vee \text{productID}=0001600 \vee \text{productID}=0006510}(\text{Product}))$$

✓ Ενημέρωση/ Update:

- Είναι 15 ημέρες πριν από την Black-Friday και κατόπιν συνεννόησης με τους προμηθευτές αυξάνουμε τις τιμές των προϊόντων της AMD κατά 30% (update).

Product $\leftarrow \pi_{\text{productID}, \text{productType}, \text{productName}, \text{productURL}, \text{manufacturer}, \text{price} * 1,3}(\sigma_{\text{manufacturer} = \text{"AMD"}}(\text{Product}))$
U

$\pi_{\text{productID}, \text{productType}, \text{productName}, \text{productURL}, \text{manufacturer}, \text{price}, \text{isAvailable}, \text{product}, \text{supplier}}(\sigma_{\text{manufacturer} \neq \text{"AMD"}}(\text{Product}))$

✓ Συνάρτηση συνάθροισης:

- Θέλουμε να βρούμε τις πληροφορίες του προμηθευτή μας, του οποίου τα προϊόντα αποτελούν τα Best Seller, στο κομμάτι των μεμονωμένων αγορών.

A $\leftarrow \text{productID } \rho_{\text{count}(\text{orderID}) \text{ as sum}}(\text{OrderContainsProduct})$

B $\leftarrow \sigma_{A.\text{sum} < D.\text{sum}}(A \bowtie \rho_D(A)) - A$

$\pi_{\text{supplier}}(B \bowtie_{B.\text{productID} = \text{supplier.productID}} \text{Supplier})$