

# VEUX-TU UN VÉLO DB



Βάση Δεδομένων για ενοικίαση ποδηλάτων στο Παρίσι

**Πρώτο παραδοτέο**

## ΟΜΑΔΑ 42

Κούτση Χριστίνα

9871

cvkouts@ece.auth.gr

Παναγιώτα Χήτα

9747

panagiotac@ece.auth.gr

Συμεών Μαστρακούλης

9699

symeonmd@ece.auth.g

## Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	3
1.1	Σκοπός Εφαρμογής	3
1.2	Περιγραφή Εφαρμογής	3
1.3	Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα	3
2	Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους	4
3	Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων	5
3.1	Γενική Περιγραφή	5
3.2	Καθορισμός Οντοτήτων	5
3.3	Καθορισμός Συσχετίσεων	5
3.4	Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων	6
4	Σχεσιακό Μοντέλο	7
4.1	Πεδία Ορισμού	7
4.2	Σχέσεις	7
4.3	Σχεσιακό Διάγραμμα	7
4.4	Όψεις	8
5	Παραδείγματα	9
5.1	Παραδείγματα Πινάκων	9
5.2	Παραδείγματα Ερωτημάτων	9

# 1 Εισαγωγή

## 1.1 Σκοπός Εφαρμογής

Η βάση δεδομένων “Veux-tu un vélo”, δημιουργείται με σκοπό την αποθήκευση δεδομένων για ενοικίαση ποδηλάτων στην πόλη του Παρισιού. Ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να γνωρίζει το πλησιέστερο διαθέσιμο ποδήλατο, το είδος του (ηλεκτρικό, συμβατικό) και την καταλληλότητα του. Επίσης, θα λαμβάνει πληροφορίες σχετικές με το σταθμό παρκαρίσματος των οχημάτων (διαθεσιμότητα, τοποθεσία, είδος οχημάτων), καθώς και προτεινόμενες διαδρομές με τουριστικά αξιοθέατα του Παρισιού που μπορεί να ακολουθήσει με το ποδήλατο.

## 1.2 Περιγραφή Εφαρμογής

Τα δεδομένα που θα περιέχει η βάση θα είναι τα οχήματα, οι εταιρείες ενοικίασης, οι σταθμοί parking, τα αξιοθέατα του Παρισιού, πληροφορίες για τους χρήστες και την πληρωμή, καθώς και λεπτομέρειες για την ενοικίαση (έναρξη, τερματισμός κλπ).

Το κύριο target group που θα χρησιμοποιεί την βάση αυτή δεν περιορίζεται μόνο στους τουρίστες που επισκέπτονται την πόλη, αλλά και στους μόνιμους κατοίκους του Παρισιού ή σε φοιτητές, erasmus μαθητές κλπ. Οι χρήστες αυτοί θα χρησιμοποιούν την ΒΔ τόσο για πρακτικούς σκοπούς (μετακίνηση) όσο και για ψυχαγωγία. Συγκεκριμένα, θα έχουν την δυνατότητα να ενημερώνονται για την θέση του πλησιέστερου ποδηλάτου που καλύπτει τις ανάγκες τους καθώς και για πάρκα και αξιοθέατα προσβάσιμα με ποδήλατο.

Επιπλέον, χρήσιμες πληροφορίες θα μπορούν να ανακτήσουν οι εταιρείες ενοικίασης ποδηλάτων. Θα διαχειρίζονται τα ποδήλατα και τους σταθμούς παρκαρίσματος, θα φροντίζουν για την διαχείριση των οχημάτων και για την τήρηση της συμφωνίας ενοικίασης από τους χρήστες (επιβολή προστίμου, επικοινωνία με χρήστη).

Τέλος, η εφαρμογή μπορεί να χρησιμοποιείται από ερευνητικά κέντρα για διάφορες μελέτες με αντικείμενο τον τουρισμό, την επισκεψιμότητα των αξιοθέατων και άλλων σημείων ενδιαφέροντος στο Παρίσι, τη χρήση ποδηλάτων ως μέσο μεταφοράς.

## 1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

Για την εφαρμογή Veux-tu un velo, οι οντότητες που απαιτούν αποθήκευση μεγάλων όγκων δεδομένων είναι οι εξής:

- Εταιρείες ενοικίασης : ~15 δημοφιλέστερες (Velib, Lime, Dott, Zoov, Pony)
- Μαγαζιά ενοικίασης: ~ 50 μαγαζιά
- Σταθμοί παρκαρίσματος: ~2000 ,
- Οχήματα: ~58.000 (50.000 από εταιρίες, 150 οχήματα/μαγαζί)
- Ενοικιάσεις οχημάτων καθημερινά: ~ 300.000
- Αξιοθέατα/Πάρκα: ~ 530 (78 αξιοθέατα, 450 πάρκα/κήποι)
- riders:~100.000

- Ερευνητικά κέντρα: ~20
- group\_members:~2 εγγραφές για κάθε 10 εγγραφές riders
- Άδειες για έρευνα:~30
- Penalty: ~1 ανά 1.000 ενοικιάσεις
- αξιολόγηση γίνεται:~1 στις 10 ενοικιάσεις
- επισκέψεις σε σημεία ενδιαφέροντος γίνονται:~2 σε κάθε ενοίκιαση

Τα παραπάνω δεδομένα αποτελούν μια εκτίμηση από online στατιστικά σχετικά με την ενοίκιαση οχημάτων στο Παρίσι. (π.χ. Velib - με 1100 σταθμούς, 20.000 ποδήλατα )

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

Χρήστες : Εταιρεία (εταιρεία, μαγαζί), Ενοικιαστές(ποδηλάτες), Ερευνητικά κέντρα

### Εταιρεία:

Μια εταιρεία μπορεί να είναι είτε ένα μαγαζί ενοικίασης είτε μια εταιρεία. Στα δικαιώματά τους συγκαταλέγονται:

- Πρόσβαση στα δεδομένα που αφορούν την εταιρία ή το κατάστημα που διαχειρίζονται, όπως πλήθος διαθέσιμων οχημάτων σε κατάστημα/σταθμό παρκαρίσματος και καταγραφή.
- Προσθήκη/αφαίρεση δεδομένων σχετικά με τα ποδήλατα, καταγραφή πελατών.
- Πρόσβαση σε δεδομένα που αφορούν την ενοίκιαση και την πληρωμή
- Πρόσβαση σε δεδομένα πελατών, όπως στοιχεία επικοινωνίας σε περίπτωση παραβίασης της συμφωνίας ενοικίασης ή για αντιμετώπιση προβλημάτων σχετικά με την ενοίκιαση
- Πρόσβαση στα στοιχεία του οχήματος, όπως η τοποθεσία, με σκοπό την εύρεση του και την επισκευή ή συντήρηση σε περίπτωση βλάβης.

### Ενοικιαστής:

Ως ενοικιαστής(ποδηλάτης) θεωρείται ο υπεύθυνος της κράτησης. Ο ενοικιαστής μπορεί να έχει από 0 έως όσους συνοδούς επιθυμεί.

- Πρόσβαση σε ορισμένες ιδιότητες των οχημάτων όπως το είδος, ο αριθμός ατόμων και η διαθεσιμότητα,
- Πρόσβαση σε ορισμένες ιδιότητες του σταθμού παρκαρίσματος και των καταστημάτων ενοικίασης, όπως η τοποθεσία, τα διαθέσιμα ποδήλατα κλπ.
- Πρόσβαση στα στοιχεία επικοινωνίας του ιδιοκτήτη του καταστήματος απ' όπου έχει κάνει την ενοίκιαση.
- Πρόσβαση στα αξιοθέατα και στα σημεία ενδιαφέροντος,
- Έχει την ικανότητα να ορίζει τους συνοδούς και έχει πλήρη πρόσβαση στα στοιχεία τους.
- Έχει δικαίωμα καταγραφής αξιολόγησης για το οχήματα που έχει νοικιάσει

### Ερευνητικά Κέντρα:

Τα δεδομένα της βάσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πολλές μελέτες που αφορούν τον τουρισμό, το περιβάλλον, την μείωση του κυκλοφοριακού προβλήματος σε μία πόλη και την βελτίωση των υποδομών (ποδηλατόδρομοι κλπ).

- Περιορισμένη πρόσβαση στα στοιχεία χρηστών (κάτοικος Παρισιού/τουρίστας και ηλικία), προκειμένου να ερευνήσουν την κινητικότητα του ποδηλάτου για ψυχαγωγικούς σκοπούς, αλλά και ως μέσο μεταφοράς,
- Πρόσβαση στα αξιοθέατα και στην επισκεψιμότητα τους, με στόχο την ανάπτυξη σχετικής έρευνας και αναβάθμισης της περιοχής,
- Πρόσβαση στο είδος ποδηλάτου και σε περιορισμένα στοιχεία της ενοικίασης για ερευνητικούς σκοπούς.

## **3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων**

### **3.1 Γενική Περιγραφή**

Οι οντότητες για την βάση δεδομένων (Veux-tu un velo DB) είναι το όχημα (**vehicle**), οι εταιρείες ενοικίασης (**company**), τα σημεία στάθμευσης ως ασθενής οντότητα, από όπου μπορείς να πάρεις ή να αφήσεις ένα όχημα εταιρείας (**parking station**).

Ξεχωριστή οντότητα θα αποτελούν τα ερευνητικά κέντρα (**research center**) που θα ζητούν την άδεια για πρόσβαση σε δεδομένα ανάλογα με το θέμα της έρευνας που διεξάγουν. Σημαντική οντότητα είναι ο ποδηλάτης (**rider**), που θα νοικιάζει τα οχήματα (**vehicles**) και θα συνδέεται με την ασθενή οντότητα **group member**, σε περίπτωση που έχει συνοδούς.

Επιπλέον, η οντότητα πληρωμή (**payment**) θα αποθηκεύει τα στοιχεία της πληρωμής και θα συνδέεται με την εταιρεία που την αποδέχεται και τον ποδηλάτη που την πληρώνει. Ακόμα, υπάρχει η δυνατότητα υποβολής προστίμου (**penalty**) που μπορεί να επιβάλλει η εταιρεία μέσω της πληρωμής.

Τέλος, μια οντότητα θα συμπεριλαμβάνει τα αξιοθέατα και τα πάρκα του Παρισιού, δηλαδή στάσεις που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης και να τις επισκεφθεί με το όχημα που νοίκιασε (**points of interest**).

Υποθέσεις:

- Κάθε εταιρεία θα διαφοροποιείται με την άλλη μέσω ενός id (**company id**), το οποίο θα είναι και το πρωτεύον κλειδί.

- Μία εταιρεία ενδέχεται να έχει από 1 έως n parking stations, οι οποίοι θα διαφοροποιούνται μεταξύ τους μέσω του station\_id αλλά και του κωδικού id της εταιρείας.
- Το κάθε όχημα θα έχει ένα μοναδικό id, που θα ξεχωρίζει με τα υπόλοιπα όχηματα και θα το διαχειρίζεται από την εταιρεία.
- Η οντότητα rider είναι μια ισχυρή οντότητα με πρωτεύον κλειδί το rider\_id, το οποίο θα πρέπει να είναι διαφορετικό για κάθε χρήστη της εφαρμογής και θα συνδέεται με την ασθενή οντότητα group member, η οποία έχει μερικό κλειδί το member\_id.
- Επιπλέον, η οντότητα rider θα συνδέεται με το vehicle, ώστε να μπορεί ο χρήστης να νοικιάζει ποδήλατα και να καταθέτει αξιολογήσεις, αλλά και με την ασθενή οντότητα payment.
- Η ασθενής οντότητα payment θα έχει μερικό κλειδί payment\_id και θα συνδέεται με προσδιοριστική συσχέτιση με την εταιρεία.
- Τα σημεία ενδιαφέροντος για ευκολία διαχείρισης της βάσης θα έχουν και αυτά ένα μοναδικό id και θα μπορεί ο rider να επιλέξει ποιά θέλει να επισκεφτεί.
- Τέλος, τα ερευνητικά κέντρα διαφοροποιούνται μεταξύ τους μέσω του id και θα λαμβάνουν άδεια πρόσβασης στα δεδομένα μετά από σύναψη συμφωνίας με την εταιρεία.

### 3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

<b>Όνομα Οντότητας</b>	rider		
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που αποθηκεύει τα στοιχεία του ποδηλάτη και η τοποθεσία του		
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα		
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>rider_id</u>		
	latitude		
	longitude		
	personal info <σύνθετο>	age	
		first_name	
		last_name	
		is_paris_resident	
	contact info <σύνθετο>	phone	
		email	

<b>Όνομα Οντότητας</b>	vehicle		
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που αποθηκεύονται τα οχήματα		
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα		
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>vehicle_id</u>		
	vehicle_latitude		

	vehicle_longitude
	vehicle_type
	vehicle_is_available
	vehicle_price

Όνομα Οντότητας	group_member	
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα στοιχεία των συνοδών του χρήστη	
Ιδιότητες	Ασθενής Οντότητα	
Γνωρίσματα	<u>member_id</u>	
	member personal info <σύνθετο>	member_age
		member_first_name
		member_last_name
		member_is_paris_resident

Όνομα Οντότητας	points of interest	
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τις πιθανές στάσεις που μπορεί να επιλέξει ο χρήστης (αξιοθέατα, πάρκα, μνημεία στο Παρίσι)	
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα	
Γνωρίσματα	<u>stop_id</u>	
	stop_latitude	
	stop_longitude	
	stop_type	
	stop_name	

Όνομα Οντότητας	payment	
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύει τα δεδομένα των πληρωμών	
Ιδιότητες	Ασθενής Οντότητα	
Γνωρίσματα	<u>payment_id</u>	
	payment_method	
	total_charge	

Όνομα Οντότητας	penalty	
Περιγραφή	Οντότητα που ορίζει το πρόστιμο σε περίπτωση παραβίασης	
Ιδιότητες	Ασθενής Οντότητα	
Γνωρίσματα	<u>penalty_id</u>	
	penalty_type	
	penalty_charge	

Όνομα Οντότητας	parking station	
-----------------	-----------------	--

<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα στην οποία αποθηκεύονται οι σταθμοί παρκαρίσματος
<b>Ιδιότητες</b>	Ασθενής οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>station_id</u>
	station_latitude
	station_longitude
	station_type
	station_availability

<b>Όνομα Οντότητας</b>	research center
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που αποθηκεύει τα στοιχεία των ερευνητικών κέντρων
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή Οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>center_id</u>
	type_research
	center_name

<b>Όνομα Οντότητας</b>	company
<b>Περιγραφή</b>	Οντότητα που αποθηκεύονται οι εταιρίες ενοικίασης
<b>Ιδιότητες</b>	Ισχυρή οντότητα
<b>Γνωρίσματα</b>	<u>company_id</u>
	company_type
	company_name
	latitude
	longitude

### 3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	has
<b>Περιγραφή</b>	Κάθε company μπορεί να έχει από 1 έως n parking station
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική, Προσδιοριστική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1:N
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική Συμμετοχή του parking station
	Μερική Συμμετοχή του company
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	permission
<b>Περιγραφή</b>	Οι εταιρίες δίνουν permission στα research center Μπορεί στο ίδιο research center να δίνουν permission πάνω από μία company
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική



Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του company
	Ολική Συμμετοχή του research center
Γνωρίσματα	data_price
	contract_date

Όνομα Συσχέτισης	manage
Περιγραφή	Κάθε εταιρία είναι υπεύθυνη για την διαχείριση κάποιων vehicle
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή της company
	Ολική Συμμετοχή του vehicle
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	has
Περιγραφή	Η πληρωμή payment μπορεί να έχει penalty
Ιδιότητες	Has-A, Προσδιοριστική, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του payment
	Ολική Συμμετοχή του penalty
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	review
Περιγραφή	Οι riders μπορούν να κάνουν review στα vehicles
Ιδιότητες	Has-A, δυαδική
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του vehicle
	Μερική Συμμετοχή του riders
Γνωρίσματα	rating
	review_date

Όνομα Συσχέτισης	rents
Περιγραφή	Οι riders μπορούν να νοικιάζουν ποδήλατα
Ιδιότητες	Has-A, δυαδική
Λόγος πληθικότητας	M:N
Συμμετοχή	Μερική Συμμετοχή του vehicle
	Μερική Συμμετοχή του rider
Γνωρίσματα	rental_duration

	rental_date
--	-------------

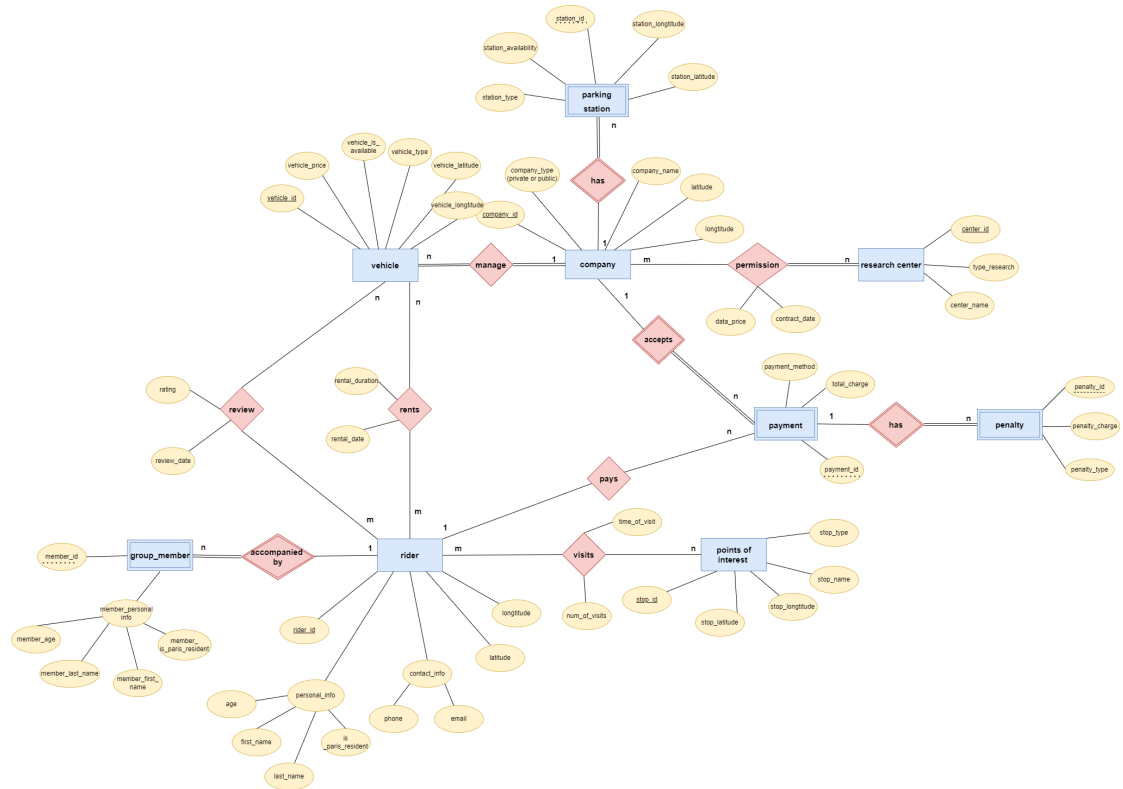
<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	accepts
<b>Περιγραφή</b>	Οι εταιρίες αποδέχονται τις πληρωμές
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική, Προσδιοριστική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1:N
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική Συμμετοχή της company
	Ολική Συμμετοχή του payment
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	pays
<b>Περιγραφή</b>	Οι riders καταθέτουν τις πληρωμές
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, δυαδική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1:N
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική Συμμετοχή του rider
	Μερική Συμμετοχή του payment
<b>Γνωρίσματα</b>	-

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	visits
<b>Περιγραφή</b>	Οι riders μπορούν να επισκεφθούν points of interest
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	M:N
<b>Συμμετοχή</b>	Μερική Συμμετοχή του points of interest
	Μερική Συμμετοχή του rider
<b>Γνωρίσματα</b>	time_of_visit
	num_of_visits

<b>Όνομα Συσχέτισης</b>	accompanied by
<b>Περιγραφή</b>	Οι riders μπορούν να συνοδεύονται από group members. Κάθε group συνοδεύει κάποιον rider
<b>Ιδιότητες</b>	Has-A, προσδιοριστική
<b>Λόγος πληθικότητας</b>	1:N
<b>Συμμετοχή</b>	Ολική Συμμετοχή του group member
	Μερική Συμμετοχή του rider
<b>Γνωρίσματα</b>	-

### 3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων



## 4 Σχεσιακό Μοντέλο

### 4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Απλό_αλφαριθμητικό	VARCHAR
Μικρός_ακέραιος	SMALLINT
Ακέραιος	INT
Αριθμός κινητής υποδιαστολής	FLOAT
Απαρίθμηση	ENUM
Αριθμός Τηλεφώνου	TEXT
Λογική Τιμή	TINYINT
Δεκαδικός	DECIMAL(13,4)
Χρόνος (Διάρκεια)	FLOAT
Ημερομηνία	DATETIME

Χαρακτηριστικά	Τύπος
name	VARCHAR(45)
age	SMALLINT
id	INT
latitude	FLOAT
longitude	FLOAT
company_type	ENUM('private', 'public')
station_availability	INT
station_type	ENUM('electric', 'conventional')
phone	TEXT
email	VARCHAR(320)
vehicle_type	ENUM('electric bicycle', 'conventional bicycle', 'scooter', 'suitable for kids')
vehicle_is_available	TINYINT
vehicle_price	DECIMAL(13,4)
type_research	ENUM('tourism', 'environment', 'transportation', 'culture')
data_price	DECIMAL(13,4)
rating	SMALLINT
duration	FLOAT
date	DATETIME
payment_method	ENUM('cash', 'card', 'bitcoin')
charge	DECIMAL(13,4)
penalty_type	ENUM('breakage', 'overtime', 'out of region')
is_paris_resident	TINYINT
num_of_visits	INT
stop_type	ENUM('museum', 'park', 'church', 'garden', 'sight')

## 4.2 Σχέσεις

<b>Όνομα Σχέσης</b>	rider
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
rider_id	Ακέραιος
age	Ακέραιος
first_name	Απλό_αλφαριθμητικό
last_name	Απλό_αλφαριθμητικό
phone	Αριθμός Τηλεφώνου
email	Απλό_αλφαριθμητικό
is_paris_resident	Λογική Τιμή
latitude	Αριθμός κινητής υποδιαστολής
longitude	Αριθμός κινητής υποδιαστολής
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	rider_id

Ξένα Κλειδιά	-
--------------	---

Όνομα Σχέσης	group_member
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
member_id	Ακέραιος
member_age	Μικρός_ακέραιος
member_name	Απλό_αλφαριθμητικό
member_last_name	Απλό_αλφαριθμητικό
member_is_paris_resident	Λογική Τιμή
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	(member_id, rider_id)
Ξένα Κλειδιά	rider_id (rider)

Όνομα Σχέσης	company
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
company_name	Απλό αλφαριθμητικό
company_type	Απαρίθμηση
company_id	Ακέραιος
longitude	Αριθμός κινητής υποδιαστολής
latitude	Αριθμός κινητής υποδιαστολής
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	company_id
Ξένα Κλειδιά	

Όνομα Σχέσης	vehicle
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
vehicle_id	Ακέραιος
vehicle_longitude	Αριθμός Κινητής Υποδιαστολής
vehicle_latitude	Αριθμός Κινητής Υποδιαστολής
vehicle_type	Απαρίθμηση
vehicle_is_avaiiable	Λογική Τιμή
vehicle_price	Δεκαδικός
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	vehicle_id
Ξένα Κλειδιά	company_id (company)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	parking station
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
station_id	Ακέραιος
station_longitude	Αριθμός Κινητής Υποδιαστολής
station_latitude	Αριθμός Κινητής Υποδιαστολής
station_availability	Ακέραιος
station_type	Απαρίθμηση
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	(station_id, company_id)
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	company_id (company)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	research center
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
center_id	Ακέραιος
type_research	Απαρίθμηση
center_name	Απλό αλφαριθμητικό
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	center_id
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	-

<b>Όνομα Σχέσης</b>	point of interest
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
stop_id	Ακέραιος
stop_latitude	Αριθμός Κινητής Υποδιαστολής
stop_longitude	Αριθμός Κινητής Υποδιαστολής
stop_name	Απλό αλφαριθμητικό
stop_type	Απαρίθμηση
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	stop_id
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	-

<b>Όνομα Σχέσης</b>	payment
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
payment_id	Ακέραιος
payment_method	Απαρίθμηση
total_charge	Δεκαδικός
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	(payment_id, company_id)
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	rider_id (rider)
	company_id (company)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	penalty
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
penalty_id	Ακέραιος
penalty_charge	Δεκαδικός
penalty_type	Απαρίθμηση
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	(penalty_id, payment_id, company_id)
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	payment_id (payment)
	company_id (company)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	permission
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
center_id	Ακέραιος
company_id	Ακέραιος
data_price	Δεκαδικό
contract_date	Ημερομηνία
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	(center_id, company_id)
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	center_id (research center)
	company_id (company)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	rents
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
rental_duration	Χρόνος
rental_date	Ημερομηνία
rider_id	Ακέραιος
vehicle_id	Ακέραιος
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	(vehicle_id, rider_id)
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	vehicle_id (vehicle)
	rider_id (rider)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	visits
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
rider_id	Ακέραιος
stop_id	Ακέραιος
num_of_visits	Ακέραιος



time_of_visit	Ημερομηνία
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	(rider_id, stop_id)
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	rider_id (rider)
	stop_id (points of interest)

<b>Όνομα Σχέσης</b>	review
<b>Γνωρίσματα:</b>	
<b>Όνομα</b>	<b>Τύπος</b>
rider_id	Ακέραιος
vehicle_id	Ακέραιος
rating	Μικρός Ακέραιος
review_date	Ημερομηνία
<b>Περιορισμοί Ακεραιότητας:</b>	
<b>Πρωτεύον Κλειδί</b>	(rider_id, vehicle_id)
<b>Ξένα Κλειδιά</b>	rider_id (rider)
	vehicle_id (vehicle)

#### Σημείωση:

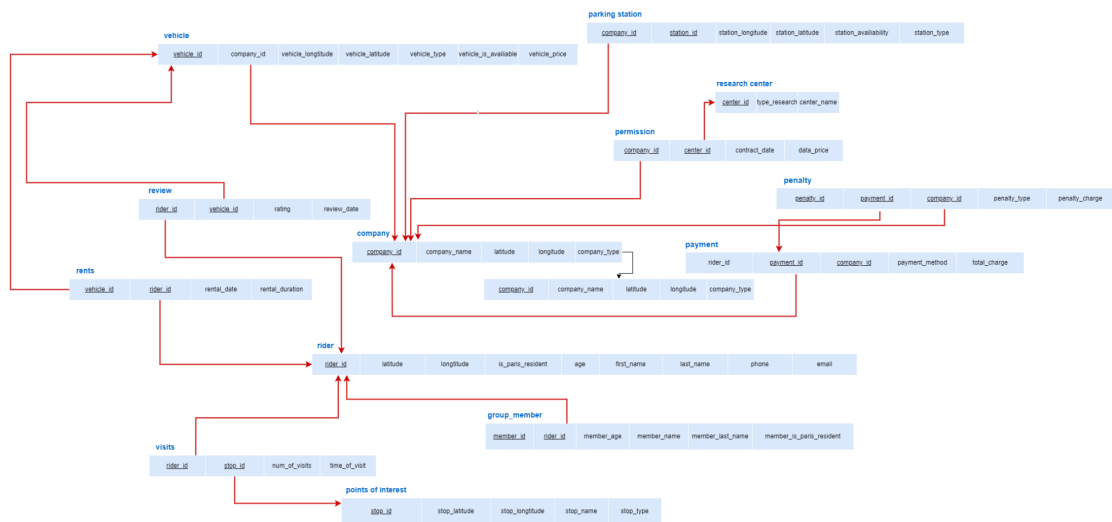
Κανένα πρωτεύον κλειδί δεν μπορεί να πάρει την τιμή null

Τα κλειδιά είναι ΑΙ (όχι μόνο όσα είναι σε ισχυρές οντότητες αλλά και τα υπόλοιπα για ευκολία)

Η ημερομηνία στο permission είναι DATE και όχι DATETIME καθώς δεν μας νοιάζει η ακριβής ώρα

Πέρα από τα κλειδιά, έχουν οριστεί ως NOT NULL μερικές ακόμα τιμές πχ όνομα, επώνυμο κλπ χωρίς τις οποίες η οντότητα μας είναι άχρηστη.

### 4.3 Σχεσιακό Σχήμα



## 4.4 Όψεις

Μια όψη που περιέχει όλες τις company που υπάρχουν στο σύστημα και τους σταθμούς παρκαρίσματος που έχει η καθεμία και τον τύπο του κάθε σταθμού:

$\rho_{\text{company\_stations}}(\pi_{\text{company\_id}, \text{station\_id}, \text{station\_type}}(\pi_{\text{company\_id}, \text{company\_name}}(\text{company}) \bowtie \pi_{\text{station\_id}, \text{station\_type}}(\text{parking\_station})))$

Μία όψη με τις ηλικίες όσων έκαναν rating:

$\rho_{\text{age\_of\_rider\_who\_rated}}(\pi_{\text{age}}(\pi_{\text{rider\_id}}(\text{review}) \bowtie \pi_{\text{rider\_id}, \text{age}}(\text{rider})))$

Όψη με την έρευνα που κάνει η κάθε company:

$\rho_{\text{company\_research}}(\pi_{\text{company\_id}, \text{research\_type}}(\pi_{\text{company\_id}, \text{center\_id}}(\text{permission}) \bowtie \pi_{\text{center\_id}, \text{research\_type}}(\text{research\_center})))$

Μία όψη με τα οχήματα που θα έχει η κάθε εταιρεία είναι σημαντική

$\rho_{\text{company\_vehicles}}(\pi_{\text{company\_id}, \text{vehicle\_id}, \text{vehicle\_type}, \text{company\_name}}(\pi_{\text{company\_id}, \text{company\_name}}(\text{company}) \bowtie \pi_{\text{vehicle\_id}, \text{vehicle\_type}}(\text{parking\_station})))$

Όψη που θα έχει τη συνολική χρέωση του πελάτη

$\rho_{\text{total\_payment}}(\text{sum}(\pi_{\text{total\_charge}, \text{rider\_id}}(\text{payment}) \bowtie \pi_{\text{rider\_id}}(\text{rider})))$

Τέλος, σίγουρα θα θέλαμε μία όψη που να έχει το πλήρες όνομα του rider και το τηλέφωνό του

$\rho_{\text{info}}(\text{CONCAT}(\pi_{\text{rider\_id}}(\text{rider}), ' ', \pi_{\text{first\_name}}(\text{rider}), ' ', \pi_{\text{last\_name}}(\text{rider})))$

## 5 Παραδείγματα

### 5.1 Παραδείγματα Πινάκων

company				
company_name	company_type	company_id	latitude	longititude
Simo's_Chad_Super_Big_Company	private	3	48.50	2.34
Dablunia	public	4	48.51	2.33
Hellinic Bikes	private	12	48.52	2.32
velib	public	13	48.53	2.31
The Running Wheel	private	44	48.54	2.30

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~55

research center		
center_id	type_research	center_name
1	tourism	The Kavli Foundation
2	culture	auth chad research center
3	environment	Scooter-dooper research center
4	transportation	The city greener

5	culture	Big Bike Center (BBC)
---	---------	-----------------------

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~5

Vehicle						
vehicle_id	company_id	vehicle_latitude	vehicle_longitude	vehicle_type	vehicle_is_available	vehicle_price
1	1	48.91	2.30	electric bicycle	TRUE	10
2	3	48.79	2.35	scooter	TRUE	6
3	3	49.02	2.22	conventional bicycle	FALSE	8
34.233	12	49.02	2.22	suitable for kids	FALSE	5
55.123	23	48.12	2.25	scooter	TRUE	7

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~58.000

Parking Station					
station_id	company_id	station_latitude	station_longitude	station_availability	station_type

5	1	48.71	2.29	50	conventional
10	2	48.99	2.34	30	conventional
23	3	48.97	2.38	15	conventional
1.111	4	48.11	2.11	11	electric
1.333	2	48.33	2.33	33	selectric

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~2.000

Payment				
payment_id	company_id	rider_id	payment_method	total_charge
1	1	5	card	12.23
12.003	22	17.123	bitcoin	24.30
2	2	5	cash	4.79
52	3	123	card	27.98
12	3	54	bitcoin	30.01

Εκτίμηση εγγράφων ~1.000.000

Penalty			
penalty_id	payment_id	penalty_type	penalty_charge
1	400	breakage	299.99

678	2.022	out of region	9.99
270	9.570	breakage	349.99
2	32	overtime	14.99
999	721.101	out of region	4.99

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~1.000

rider								
rider_id	longtitude	latitude	is_paris_resident	age	first_name	last_name	email	phone
42	2.30	48.05	TRUE	20	Babis	Souglas	BabisSouglas@gmail.com	2310 123 345
127	2.35	48.67	FALSE	25	Themistoklis	Diamantis	themistoklis@ece.auth.gr	697 843 1233
503	2.36	48.60	FALSE	19	Babina	Papadopoulou	TheBestPlayer123@gmail.com	696 102 1035
666	2.33	49.00	TRUE	20	Artemis-Eyridiki	psemataki	moopflop@hotmail.com	693 210 0123
44.444	2.44	48.44	FALSE	44	Olaf	Ourlich	Viking@webmail.com	444 444 4444
92.131	2.11	48.30	FALSE	57	Giannis	Petloudas	GiannisOPetaloudas@webmail.com	null
99.999	2.10	48.48	FALSE	46	Maria-Yumeko	Bahahan drou	Yumeko@japanmail.com	707 808 9009

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~100.000

group_member					
member_id	rider_id	member_age	member_name	member_last_name	member_is_paris_resident
23	107	12	Mimika	Mimikopoulou	FALSE
34	831	25	Karen	Smith	TRUE
7.313	11.231	40	Phaidon	Manouris	FALSE
12.122	431	99	Bartos	denkseropoulos	FALSE
5.333	89.603	42	Regina	Ivanovits-Petrouskof	TRUE
213	77.120	33	Ermolaos-Onoufrios	Muller	FALSE

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~20.000

points of interest				
stop_id	stop_latitude	stop_longitude	stop_name	stop_type
1	48.85	2.29	eiffel tower	sight
117	48.21	2.42	Art Park	park
528	48.10	2.12	Banana museum	museum
529	49.10	2.56	St. Paphnutius the Holy One	church
530	49.12	2.68	Wine museum	museum
222	49.00	2.01	Sir George St	garden

			Patrick Lawrence IV garden	
55	49.02	2.21	cat museum	museum
69	48.69	2.69	the church of the 69 virgins	church

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~530

rents			
rider_id	vehicle_id	rental_duration	rental_date
10	11	1:05:13	23/11/2022 17:03:23
142	423	2:14:48	25/11/2022 15:32:12
201	3123	0:56:23	27/11/2022 20:53:12
92	5511	8:14:03	23/11/2022 20: 55: 23
23.005	37123	5:00:01	08/01/2022 22:19:01
62.567	1200	24:00:00	21/06/2022 10:44:06
126.123	46	3:16:04	15/09/2022 12:00:00

Εκτίμηση εγγράφων ~1.000.000

permission			
company_id	center_id	contract_date	data_price
3	1	01/10/2022	20.000
14	6	29/2/2020	4.400
6	2	16/08/2021	236.000
7	4	31/05/2022	18.016



46	9	20/08/2019	20.055
----	---	------------	--------

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~1.000

review			
vehicle_id	rider_id	rating	review_date
1	324	5	25/11/2022 13:00:02
2	894	2	25/11/2022 18:31:26
1	10.123	5	22/11/2022 11:55:03
3	31.231	1	15/12/2035 08:03:11
3	4.444	4	26/01/2036 14:39:37

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~100.000

visit			
rider_id	stop_id	time_of_visit	num_of_visits
1.021	1	2022-12-20 03:12:00	230
1.311	5	2022-12-21 01:31:00	104
36.681	443	2022-12-19 12:56:00	6
100.000	505	2020-01-01 21:12:00	2
1	1	2021-04-11 00:09:32	2

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~1.000.000

## 5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων

Θα θέλαμε να ξέρουμε ποιός σταθμός έχει ηλεκτρικά οχήματα

$\sigma_{\text{station\_type=electric}}(\text{parking\_station})$

Θα θέλαμε να ξέρουμε ένας συγκεκριμένος χρήστης πόσους συνοδεύει:

$\text{COUNT}(\sigma_{\text{rider\_id}}(\pi_{\text{rider\_id,first\_name,last\_name}}(\text{rider}))) \bowtie \pi_{\text{rider\_id,count(*)}}(\text{group\_member})$

Τα ονόματα των εταιρειών:

$\pi_{company\_name, company\_id}(company)$

Ποιοί από τους rider είναι από το παρίσι και ποιοι δεν είναι:

$\sigma_{is\_paris\_resident=TRUE}(rider)$  και εάν θέσουμε την όψη

$\rho_A(\sigma_{is\_paris\_resident=TRUE}(rider))$  τότε θα έχουμε

rider - A

Θέλουμε ποδήλατα ηλεκτρικά ή σκούτερ:

$\sigma_{vehicle\_type=electrical\ bicycle}(vehicle) \cup \sigma_{vehicle\_type=scooter}(vehicle)$

Όλους τους κατοίκους του παρισιού που συνοδεύουν ανήλικους

$\sigma_{member\_age < 18}(group\_member) \bowtie A$

scooter που είναι available

$\rho_{scooter}(\sigma_{vehicle\_type}(vehicle)), \rho_{AV}(\sigma_{vehicle\_is\_available}(vehicle))$  και έχουμε

$scooter \cap AV$

Πίνακας με τους rider και τις ενοικιάσεις τους

rider **εξωτερική ένωση από την μεριά του rider** rents (δεν βρίσκουμε το σημαδάκι)

Τα αξιοθέατα τα οποία έχουν επισκεφθεί από όλους τους rider

$\pi_{stop\_name}(\pi_{rider\_id, stop\_id}(rider) \div \pi_{rider\_id}(rider)) \bowtie (point\ of\ interest)$

Μέγιστη χρέωση σε κάθε τύπο πέναλτυ:

$penalty\_type \ G_{max}(penalty\_charge) \ as \ max\_charge(penalty)$