



Smarthome ft. Smartwatch

Πρώτο Παραδοτέο

1/12/2024

- Ελκιόν Τάρκα tarkaelkion@ece.auth.gr AEM:10465
- Δήμητρα Μπαντή dampanti@ece.auth.gr AEM:10363
- Βασίλης Μπακιρτζής mpakirtzy@ece.auth.gr AEM:9031



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.....	3
3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων	4
3.1 Γενική Περιγραφή.....	4
3.2 Καθορισμός Οντοτήτων.....	4
3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων	4
3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων	5
4 Σχεσιακό Μοντέλο	5
4.1 Πεδία Ορισμού.....	5
4.2 Σχέσεις	6
4.3 Σχεσιακό Σχήμα	6
4.4 Όψεις.....	7
5 Παραδείγματα	7
5.1 Παραδείγματα Πινάκων.....	7
5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων	8



1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός Εφαρμογής

Ο κύριος σκοπός της εφαρμογής είναι η ολοκληρωμένη διαχείριση των συσκευών ενός έξυπνου σπιτιού μέσω εντολών που δίνουν οι χρήστες, σε συνδυασμό με τη χρήση ενός smartwatch. Το smartwatch συμβάλλει στην παρακολούθηση σημαντικών δεικτών υγείας των χρηστών, καθώς και στην ειδοποίηση τους για προγραμματισμένες δραστηριότητες που έχουν θέσει. Η εφαρμογή βασίζεται στη συλλογή δεδομένων τόσο από τις συσκευές του σπιτιού όσο και από το smartwatch, επιτρέποντας την επεξεργασία αυτών των δεδομένων για την παροχή πληροφοριών στον χρήστη που αφορούν την ασφάλεια του, την συμμόρφωση στο επιθυμητό του πρόγραμμα, την ενεργειακή του δαπάνη και τη βέλτιστη διαμονή του στο σπίτι.

1.2 Περιγραφή Εφαρμογής

Η εφαρμογή μας προορίζεται να χρησιμοποιείται τόσο από τους ενοίκους του σπιτιού όσο και από τους καλεσμένους που μπορεί να το επισκεφθούν. Στη βάση δεδομένων αποθηκεύονται πληροφορίες όπως ο ρόλος κάθε χρήστη στο σπίτι (π.χ., (διαχειριστής, παιδιά, μέλη οικογένειας) και τα επίπεδα πρόσβασης που του επιτρέπονται στις διάφορες συσκευές, ανάλογα με τον ρόλο του. Επίσης, καταγράφονται τα δεδομένα υγείας των χρηστών που διαθέτουν smartwatch (π.χ., παλμοί, βήματα), οι τροποποιήσεις που πραγματοποιούνται στις συσκευές με δικαίωμα πρόσβασης καθώς και οι προτιμήσεις του διαχειριστή και μόνο αυτού σχετικά με τις ιδανικές συνθήκες λειτουργίας των συσκευών.

Παράλληλα, αποθηκεύονται δεδομένα για τις συσκευές του σπιτιού, την κατηγορία στην οποία ανήκουν (π.χ., φωτισμός) και τον τύπο τους (π.χ., αισθητήρες), εξασφαλίζοντας έτσι τη δυνατότητα ολοκληρωμένης και αποτελεσματικής διαχείρισης.

Τέλος αποθηκεύονται δεδομένα που αφορούν τις προγραμματισμένες δραστηριότητες του κάθε χρήστη μέσα στην μέρα του, αλλά και τα ειδικά μηνύματα ειδοποίησης που θα του έρχονται στο smartwatch για να τον ενημερώσουν κατάλληλα.



1.3 Απαιτήσεις εφαρμογής σε δεδομένα

Αναμένεται να έχουμε μερικές εκατοντάδες εγγραφές από δεδομένα που αφορούν τους δείκτες υγείας σε μια πολυμελή οικογένεια (pulses, steps, distance), περίπου εκατοντάδες εγγραφές για τις προγραμματισμένες δραστηριότητες και δεκάδες συσκευές όταν ο χρήστες είναι κατά προσέγγιση <10 .

2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους

Για λόγους ασφάλειας και σωστού καταμερισμού αρμοδιοτήτων οι χρήστες χωρίζονται στις παρακάτω κατηγορίες ανάλογα με τον ρόλο τους στο έξυπνο σπίτι.

Διαχειριστής(admin):

- Έχει πλήρη πρόσβαση σε όλες τις συσκευές του έξυπνου σπιτιού(φωτισμός, θερμοκρασία, κλείδωμα, τηλεόραση, πότισμα, trigger conditions των αισθητήρων)
- Ευθύνει να τροποποιεί τις προτιμήσεις σχετικά με τις συνθήκες του σπιτιού, όπως ο φωτισμός και η θερμοκρασία.
- Λαμβάνει όλες τις ειδοποιήσεις που αφορούν τις προγραμματισμένες δραστηριότητές του.
- Έχει πρόσβαση στα δεδομένα της υγείας του.

Μέλος της οικογένειας(family member):

- Έχει πρόσβαση μόνο στις συσκευές που σχετίζονται με:
 - Τον φωτισμό.
 - Τη ρύθμιση της θερμοκρασίας.
 - Το πότισμα του κήπου.
 - Το κλείδωμα των πορτών.
 - Την τηλεόραση.

Δηλαδή η μόνη του διαφοροποίηση από τον διαχειριστή είναι ότι δεν μπορεί να τροποποιήσει τις ρυθμίσεις των αισθητήρων που καθορίζουν τις κατάλληλες συνθήκες λειτουργίας.



- Εάν διαθέτει smartwatch, έχει πρόσβαση στα δεδομένα της υγείας του.
- Λαμβάνει όλες τις ειδοποιήσεις που αφορούν τις προγραμματισμένες δραστηριότητές του.

Επισκέπτης(guest):

- Δεν έχει πρόσβαση σε καμία συσκευή
- Εάν διαθέτει smartwatch, έχει πρόσβαση στα δεδομένα της υγείας του.
- Λαμβάνει όλες τις ειδοποιήσεις που αφορούν τις προγραμματισμένες δραστηριότητές του.

Παιδί(child):

- Έχει πρόσβαση μόνο στις συσκευές που σχετίζονται με τον φωτισμό και την ενεργοποίηση/απενεργοποίηση της τηλεόρασης.
- Εάν διαθέτει smartwatch, έχει πρόσβαση στα δεδομένα της υγείας του.
- Λαμβάνει όλες τις ειδοποιήσεις που αφορούν τις προγραμματισμένες δραστηριότητές του

3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

3.1 Γενική Περιγραφή

Οι οντότητες της βάσης δεδομένων είναι οι χρήστες (User) , οι ρόλοι (Roles) , οι συσκευές (Device) και πιο συγκεκριμένα οι υποκλάσεις αυτών , δηλαδή οι αισθητήρες (Sensors) , οι ενεργοποιητές (Actuators) και το Έξυπνο Ρολόι (Smartwatch) που αποτελείται ταυτόχρονα και από αισθητήρες και από ενεργοποιητές .Επίσης έχουμε και την οντότητα των δραστηριοτήτων (Activities) που πρέπει να κάνει ο χρήστης. Ο χρήστης θα αντιστοιχίζεται σε έναν ρόλο που θα αφορά τα δικαιώματα πρόσβασης στις συσκευές μέσω της οντότητας αδειών (Permission). Επιπλέον θα μπορεί να ελέγχει ένα πλήθος συσκευών. Οι αισθητήρες μπορούν να ενεργοποιούν τους ενεργοποιητές με αυτοματοποιημένο τρόπο και χωρίς την παρέμβαση του χρήστη. Τέλος το smartwatch θα υπενθυμίζει τις



προγραμματισμένες δραστηριότητες του χρήστη και θα στέλνει ειδοποιήσεις στον χρήστη με την οντότητα (Notifications) .

ΥΠΟΘΕΣΕΙΣ

- Όλα τα πρωτεύοντα κλειδιά είναι διαφορετικά μεταξύ τους και δε μπορούν να επαναληφθούν. Δηλώνονται κατά το πλείστον με ακεραίους όπως θα φανεί και παρακάτω.
- Η υποκλάση Sensors του Device , έχει ως πρωτεύον κλειδί το sensor_id το οποίο ανανεώνεται κάθε φορά που γίνεται κάποιο sense είτε από το sensor με ίδιο device_id είτε από sensors με διαφορετικό device_id.
- Η υποκλάση Actuators του Device , έχει ως πρωτεύον κλειδί το actuator_id το οποίο ανανεώνεται κάθε φορά που γίνεται κάποιο action είτε από το actuator με ίδιο device_id είτε από actuators με διαφορετικό device_id.
- Η υποκλάση Smartwatch του Device , έχει ως πρωτεύον κλειδί το sw_id το οποίο ανανεώνεται κάθε φορά που γίνεται μια νέα εγγραφή σε κάποιο από τα smartwatch.

3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

Όνομα οντότητας	User
Περιγραφή	Οντότητα που δημιουργεί τους χρήστες μας.
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα



Πρώτο Παραδοτέο

9^ο Εξάμηνο, 2024

Γνωρίσματα	<u>user_id</u> username email phone_number
------------	---

Όνομα οντότητας	Roles
Περιγραφή	Οντότητα που δίνει στους χρήστες τον ρόλο τους.
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα
Γνωρίσματα	<u>role_id</u> role_name

Όνομα οντότητας	Device
Περιγραφή	Η οντότητα των συσκευών της βάσης
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα , Υπερκλάση
Γνωρίσματα	<u>device_id</u> device_category

Όνομα οντότητας	Sensors
Περιγραφή	Η οντότητα των αισθητήρων .
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα , Υποκλάση της οντότητας DEVICE



Γνωρίσματα	<u>sensor_id</u> device_id device_category trigger_coniditon
-------------------	---

Όνομα οντότητας	Actuators
Περιγραφή	Η οντότητα των ενεργοποιητών .
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα , Υποκλάση της οντότητας DEVICE
Γνωρίσματα	<u>actuator_id</u> device_id device_category action energy_consumed

Όνομα οντότητας	Smartwatch
Περιγραφή	Η οντότητα των έξυπνων ρολογιών (smartwatch).
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα , υποκλάση της οντότητας Device
Γνωρίσματα	<u>sw_id</u> device_id device_category pulses current_time distance_walked battery_level



Πρώτο Παραδοτέο

9^ο Εξάμηνο, 2024

	celsius_degrees
--	-----------------

Όνομα οντότητας	Activities
Περιγραφή	Η οντότητα των προγραμματισμένων δραστηριοτήτων.
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα
Γνωρίσματα	<u>activity_id</u> start_time end_time activities

Όνομα οντότητας	Notifications
Περιγραφή	Οι ειδοποιήσεις που λαμβάνει ο χρήστης από το Smartwatch.
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα
Γνωρίσματα	<u>notification_id</u> notification_message

Όνομα οντότητας	Permission
Περιγραφή	Οι άδειες που μπορεί να έχει ο κάθε ρολός.
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα



Γνωρίσματα	<u>permission_id</u> permission_name
------------	---

3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

Όνομα συσχέτισης	User_Has_Role
Περιγραφή	Κάθε χρήστης πρέπει να αντιστοιχίζεται με έναν ρόλο
Ιδιότητες	Has-A { Δυναδική }
Γνωρίσματα	—
Λόγος πληθικότητας	N:1
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του User Ολική Συμμετοχή του Roles

Όνομα συσχέτισης	Roles_Has_Permission
Περιγραφή	Κάθε ρόλος μπορεί να έχει πολλές άδειες και μια άδεια μπορεί να υπάρχει σε πολλούς διαφορετικούς ρόλους
Ιδιότητες	Has-A { Δυναδική }



Γνωρίσματα	—
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Permission Ολική Συμμετοχή του Roles

Όνομα συσχέτισης	User_Commands_Device
Περιγραφή	Ένας χρήστης μπορεί να ελέγχει πολλές συσσκευές και μια συσκευή μπορεί να ελέγχεται από πολλούς χρήστες
Ιδιότητες	Has-A {Δυναδική}
Γνωρίσματα	—
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του User Ολική Συμμετοχή του Device



Όνομα συσχέτισης	User_Does_Activities
Περιγραφή	Κάθε χρήστης μπορεί να κάνει πάνω από μια δραστηριότητες και μια δραστηριότητα μπορεί να γίνεται από περισσότερους από έναν χρήστη
Ιδιότητες	Has-A {Δυναδική}
Γνωρίσματα	duration
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του User Ολική Συμμετοχή του Activities

Όνομα συσχέτισης	Sensors_Activate_Actuators
Περιγραφή	Ένας αισθητήρας μπορεί να ενεργοποιεί έναν ενεργοποιητή αλλά ένας ενεργοποιητής μπορεί να ενεργοποιείται από παραπάνω αισθητήρες.
Ιδιότητες	Has-A {Δυναδική}
Γνωρίσματα	—



Λόγος πληθικότητας	N:1
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Sensors Ολική Συμμετοχή του Actuators

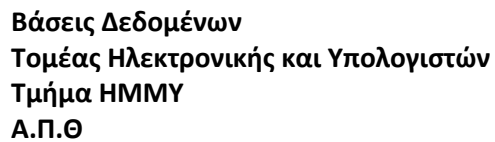
Όνομα συσχέτισης	Device_Is-A
Περιγραφή	Κάθε συσκευή (Device) θα είναι ένα από τα Actuators , Sensors και Smartwatch που αποτελούν τις υποκλάσεις της οντότητας Device
Ιδιότητες	Is-A {disjoint}
Γνωρίσματα	—
Λόγος πληθικότητας	1:1
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Device Μερική συμμετοχή των Sensors , Actuators , Smartwatch

Όνομα συσχέτισης	Smartwatch_Reminds_Activities
---------------------	-------------------------------



Περιγραφή	Κάθε smartwatch μπορεί να υπενθυμίζει πάνω από μια δραστηριότητες και η ίδια δραστηριότητα μπορεί να υπενθυμίζεται από περισσότερα smartwatch
Ιδιότητες	Has-A {Δυναδική}
Γνωρίσματα	time message
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Smartwatch Ολική Συμμετοχή του Activities

Όνομα συσχέτισης	Smarwatch_Notifies_Notifications
Περιγραφή	Κάθε smartwatch μπορεί να δίνει πάνω από μια ειδοποίηση και η ίδια ειδοποίηση μπορεί να δίνεται από περισσότερα smartwatch
Ιδιότητες	Has-A {Δυναδική}
Γνωρίσματα	time message
Λόγος πληθικότητας	N:M



Συμμετοχή	<p>Ολική Συμμετοχή του Smartwatch</p> <p>Ολική Συμμετοχή του Notifications</p>
-----------	--

The ER diagram illustrates the data model for a smartwatch system. The entities and their attributes are as follows:

- DEVICE** (Entity): device_id (PK), device_category.
- SMARTWATCH** (Entity): smartwatch_id (PK), device_id (FK), device_watcher, current_time, time_id, battery_level, battery_charged, pulses, connect_degree, connect_time.
- USER** (Entity): user_id (PK), user_name, email, phone_number.
- ACTIVITIES** (Entity): activity_id (PK), start_time, end_time, activity.
- REMINDERS** (Entity): reminder_id (PK), time, message.
- NOTIFICATIONS** (Entity): notification_id (PK), notification_message.
- RULES** (Entity): rule_id (PK), rule_name.
- PERMISSIONS** (Entity): permission_id (PK), permission_name.
- COMMANDS** (Entity): command_id (PK), command_name.
- SENSORS** (Entity): sensor_id (PK), trigger_condition.
- ACTUATORS** (Entity): actuator_id (PK), action, energy_consumed.

The relationships between the entities are:

- DEVICE** (M) to **SMARTWATCH** (M): 1-to-1 relationship.
- SMARTWATCH** (M) to **ACTIVITIES** (N): 1-to-N relationship.
- SMARTWATCH** (M) to **REMINDERS** (N): 1-to-N relationship.
- SMARTWATCH** (M) to **NOTIFICATIONS** (N): 1-to-N relationship.
- SMARTWATCH** (M) to **ACTUATORS** (N): 1-to-N relationship.
- SMARTWATCH** (M) to **SENSORS** (N): 1-to-N relationship.
- USER** (N) to **RULES** (N): 1-to-N relationship.
- USER** (N) to **PERMISSIONS** (N): 1-to-N relationship.
- USER** (N) to **COMMANDS** (N): 1-to-N relationship.
- RULES** (N) to **PERMISSIONS** (N): 1-to-N relationship.
- ACTIVITIES** (N) to **REMINDERS** (N): 1-to-N relationship.
- ACTUATORS** (N) to **SENSORS** (N): 1-to-N relationship.



4 Σχεσιακό Μοντέλο

4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Ακέραιος	INT
Ρόλοι	ENUM('admin' , 'familyMember' , 'child' , 'guest')
Απλό_Αλφαριθμητικό	VARCHAR(45)
Άδειες	ENUM('controlLights' , 'controlHeating' , 'controlTv' , 'controlLock' , 'controlGardening' , 'controlSensors')
Κατηγορίες_Συσκευών	ENUM('Lights' , 'Heating' , 'Tv' , 'Lock' , 'Gardening' , 'userInfo')
Ωρα	TIMESTAMP
Διάρκεια(λεπτά)	INT
Ενέργεια	ENUM('turnOnLights' , 'increaseHeating' , 'turnOnTv' , 'activateLock' , 'startGardening' , 'turnOffLights' , 'decreaseHeating' , 'turnOffTv' , 'disactivateLock' , 'stopGardening')
Συνθήκη	VARCHAR(45)
Ειδοποίηση	VARCHAR(200)
Τηλέφωνο	BIGINT(10)
Δραστηριότητες	ENUM('Go to school ' , ' Work meeting ' , ' Dog feeding ' , ' Afternoon walk ' , ' Morning exercise ' , ' Karate lesson ' , ' Yoga lesson ' , ' Football training ' , ' Dinner with family ' , ' Wake up ')

4.2 Σχέσεις

Όνομα Σχέσης	User
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
user_id	Ακέραιος
user_name	Απλό_Αλφαριθμητικό
email	Απλό_Αλφαριθμητικό
Phone_number	Τηλέφωνο
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	user_id



Ξένα Κλειδιά	role_id , που δείχνει στο πρωτεύον κλειδί της οντότητας Roles
---------------------	---

Όνομα Σχέσης	Roles
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
role_id	Ακέραιος
role_name	Ρόλοι
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	role_id
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Permission
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
permission_id	Ακέραιος
permission_name	Άδειες
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	permission_id
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Device
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
device_id	Ακέραιος
device_category	Κατηγορίες Συσκευών
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	device_id
Ξένα Κλειδιά	-



Πρώτο Παραδοτέο

9^ο Εξάμηνο, 2024

Όνομα Σχέσης	Sensors
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
device_id	Ακέραιος
sensor_id	Ακέραιος
device_category	Κατηγορίες Συσκευών
trigger_condition	Συνθήκη
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	sensor_id
Ξένα Κλειδιά	actuator_id , που δείχνει στο πρωτεύον κλειδί της οντότητας Actuators device_id , που δείχνει στο πρωτεύον κλειδί της οντότητας Device

Όνομα Σχέσης	Actuators
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
device_id	Ακέραιος
actuator_id	Ακέραιος
device_category	Κατηγορίες Συσκευών
energy_consumed	Ακέραιος
action	Ενέργεια
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	actuator_id
Ξένα Κλειδιά	device_id , που δείχνει στο πρωτεύον κλειδί της οντότητας Device

Όνομα Σχέσης	Smartwatch
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
device_id	Ακέραιος
sw_id	Ακέραιος
device_category	Κατηγορίες Συσκευών
pulses	Ακέραιος



Πρώτο Παραδοτέο

9^ο Εξάμηνο, 2024

current_time	Ωρα
battery_level	Ακέραιος
distance_walked	Ακέραιος
celsius_degrees	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	sw_id
Ξένα Κλειδιά	device_id , που δείχνει στο πρωτεύον κλειδί της οντότητας Device

Όνομα Σχέσης	Activities
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
activity_id	Ακέραιος
start_time	Ωρα
end_time	Ωρα
activities	Δραστηριότητες
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	activity_id
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Notifications
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
notification_id	Ακέραιος
notification_message	Απλό Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	notification_id
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Commands
Γνωρίσματα:	



Πρώτο Παραδοτέο

9^ο Εξάμηνο, 2024

Όνομα	Τύπος
user_id	Ακέραιος
device_id	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	user_id ,device_id
Ξένα Κλειδιά	user_id στο κλειδί της οντότητας User device_id στο κλειδί της οντότητας Device

Όνομα Σχέσης	Does
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
user_id	Ακέραιος
activity_id	Ακέραιος
duration	Διάρκεια
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	user_id , activity_id
Ξένα Κλειδιά	user_id στο κλειδί της οντότητας User activity_id στο κλειδί της οντότητας Activities

Όνομα Σχέσης	Reminds
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
sw_id	Ακέραιος
activity_id	Ακέραιος
time	Ωρα
message	Ειδοποίηση
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	sw_id , activity_id
Ξένα Κλειδιά	sw_id στο κλειδί της οντότητας Smartwatch activity_id στο κλειδί της οντότητας Activities

Όνομα Σχέσης	HasPermission
Γνωρίσματα:	



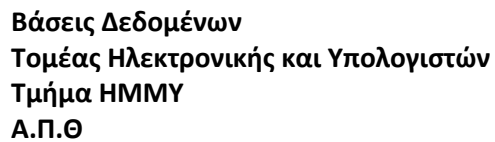
Όνομα	Τύπος
role_id	Ακέραιος
permission_id	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	role_id , permission_id
Ξένα Κλειδιά	role_id στο κλειδί της οντότητας Roles permission_id στο κλειδί της οντότητας Permission

Όνομα Σχέσης	Notifies
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
sw_id	Ακέραιος
notification_id	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	notification_id ,sw_id
Ξένα Κλειδιά	sw_id στο κλειδί της οντότητας Smartwatch notification_id στο κλειδί της οντότητας Notifications

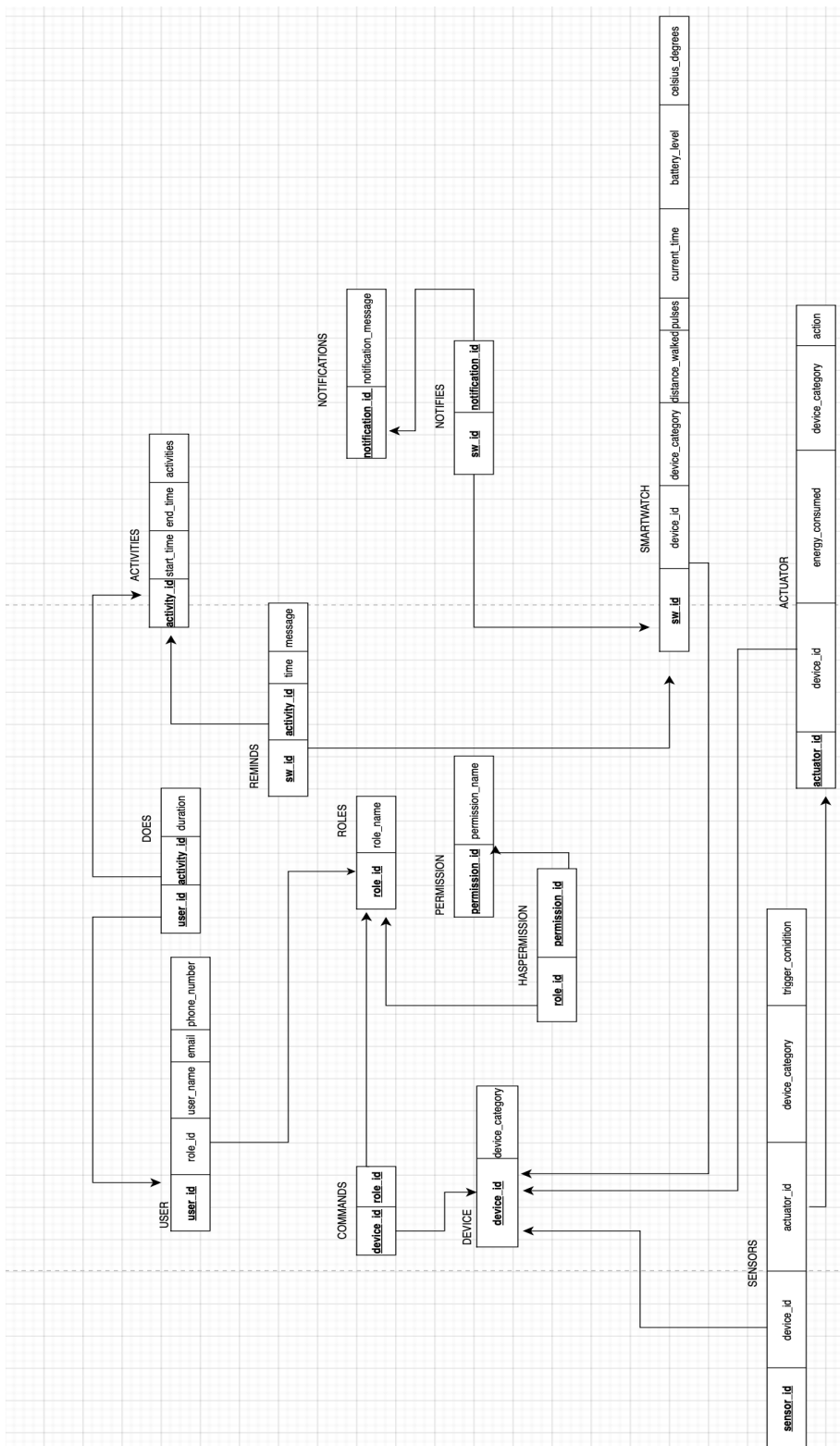
TRIGGERS
Smartwatch
0<pulses<300
0<battery_level<100
distance_walked>0
celsius_degrees<100
Actuators
energy_consumed>0
Does
duration>0
Activities
start_time<end_time



4.3 Σχεσιακό Διάγραμμα



Όψεις





Πρώτο Παραδοτέο

9^ο Εξάμηνο, 2024

1. Μια όψη που εμφανίζει τις συσκευές που δεν ελέγχονται από χρήστες με ρόλο child :

$\pi_{\text{device_id}, \text{device_category}} (\text{DEVICE}) - \pi_{\text{commands.device_id}, \text{device.device_category}}$
 $((\sigma_{\text{roles_names}='child'} (\text{ROLES} \bowtie \text{USERS})) \bowtie (\text{COMMANDS} \bowtie \text{DEVICE}))$

2. Μια όψη που περιέχει τα ονόματα των ρόλων και τις αντίστοιχες άδειές τους:

$\pi_{\text{role_name}, \text{permission_name}} ((\text{ROLES} \bowtie \text{HASPERMISION}) \bowtie \text{PERMISSION})$

5 Παραδείγματα

5.1 Παραδείγματα Πινάκων

Παράδειγμα για τον πίνακα **USER** της SmarthomeFtSmartwatchDB:

USER

user_id	user_name	phone_number	email	role_id
1	John Smith	6931234567	john.smith@example.com	1
2	Mary Johnson	6987654321	mary.johnson@example.com	2
3	Robert Smith	6901239876	robert.smith@example.com	3
4	Sarah Brown	6976543210	sarah.brown@example.com	4
5	James Davis	6945678901	james.davis@example.com	5
6	Emily Smith	6998765432	emily.smith@example.com	6
7	William Lee	6923456789	william.lee@example.com	7

Παράδειγμα για τον πίνακα **ROLES** της SmarthomeFtSmartwatchDB:



ROLES

role_id	roles_name
1	admin
2	familyMember
3	child
4	guest
5	guest
6	child
7	familyMember

Παράδειγμα για τον πίνακα PERMISSION της
SmarthomeFtSmartwatchDB:

PERMISSION

permission_id	permission_name
1	controlLock
2	controlLights
3	controlHeating
4	controlTV
5	controlGardening
6	controlSensors

Παράδειγμα για τον πίνακα **HASPERMISSION** της
SmarthomeFtSmartwatchDB:

HASPERMISSION

role_id	permission_id
1	1
1	2
1	3
1	4
1	5
1	6
2	2



Πρώτο Παραδοτέο

9^ο Εξάμηνο, 2024

2	4
2	3
3	2
3	4
4	2

Παράδειγμα για τον πίνακα **COMMANDS** της SmarthomeFtSmartwatchDB:

COMMANDS

role_id	device_id
1	1
1	4
1	9
2	3
2	4
2	11
3	3
3	10
4	9

Παράδειγμα για τον πίνακα **DOES** της SmarthomeFtSmartwatchDB:

DOES

activity_id	user_id	duration
1	3	3600
2	1	60
3	1	90
4	7	30
5	2	90
6	1	90
7	6	120

Παράδειγμα για τον πίνακα **ACTIVITIES** της SmarthomeFtSmartwatchDB:



ACTIVITIES

activity_id	activities	start_time	end_time
1	Go to school	2024-11-28 08:00	2024-11-28 14:00
2	Morning excersice	2024-11-28 10:00	2024-11-28 11:00
3	Work meeting	2024-11-28 14:00	2024-11-28 15:30
4	Dog feeding	2024-11-28 16:00	2024-11-28 16:30
5	Afternoon walk	2024-11-28 18:00	2024-11-28 19:00
6	Dinner with family	2024-11-28 20:00	2024-11-28 21:30
7	Karate lesson	2024-11-28 17:00	2024-11-28 19:00

Παράδειγμα για τον πίνακα DEVICE της SmarthomeFtSmartwatchDB:

DEVICE

device_id	device_category
1	Lock
2	Lights
3	Gardening
4	Heating
5	Heating
6	Lights
7	Lock
8	Lock
9	userInfo
10	userInfo
11	userInfo

Παράδειγμα για τον πίνακα SMARTWATCH της
SmarthomeFtSmartwatchDB:

SMARTWATCH



sw_id	device_id	battery_level	current_time	pulses	distance_walked(km)	celsius_degrees	device_category
1	9	85	2024-11-27 18:30	72	3.5	10°C	userInfo
2	9	80	2024-11-27 18:35	90	3.8	10°C	userInfo
3	10	60	2024-11-27 19:35	92	5	9°C	userInfo
4	11	95	2024-11-27 15:35	65	1.2	15°C	userInfo
5	10	50	2024-11-27 20:15	120	1	8°C	userInfo
6	10	15	2024-11-27 20:55	79	2	6°C	userInfo
7	11	75	2024-11-27 17:35	100	8	12°C	userInfo

Παράδειγμα για τον πίνακα **ACTUATORS** της
SmarthomeFtSmartwatchDB:

ACTUATORS



device_id	actuator_id	energy_consumed (kwh)	action	device_category
1	1	15	activateLock	Lock
2	2	60	turnOnLights	Lights
3	3	50	startGardening	Gardening
4	4	100	increaseHeating	Heating
3	5	30	turnOffLights'	Lights
4	6	65	decreaseHeating	Heating
2	7	20	disactivateLock	Lock

Παράδειγμα για τον πίνακα **SENSORS** της SmarthomeFtSmartwatchDB:

SENSORS

device_id	sensor_id	trigger_condition	actuator_id	device_category
5	1	If temperature < 18	1	Heating
5	2	If temperature > 30	2	Heating
6	3	If double clap	4	Lights
6	4	If single clap	5	Lights
7	5	If 'lock'	6	Lock
8	6	If 'unlock'	7	Lock



Παράδειγμα για τον πίνακα **NOTIFICATION** της
SmarthomeFtSmartwatchDB:

NOTIFICATION

notification_id	notification_message
1	Time to check your pulses!
2	Check your distance walked!
3	Check the weather forecast to stay prepared
4	Battery low !!!
5	You are close to your km goal
6	Keep walking!
7	You have surpassed your own limits—keep shining!

Παράδειγμα για τον πίνακα **NOTIFIES** της
SmarthomeFtSmartwatchDB:

NOTIFIES

notification_id	sw_id
2	1
5	2
3	3
6	4
1	5
4	6
7	7

Παράδειγμα για τον πίνακα **REMINDS** της
SmarthomeFtSmartwatchDB:



REMINDS

activity_id	sw_id	time	message
1	3	2024-11-27 18:00	Get ready for school !
2	1	2024-11-27 18:30	Time to exercise!
3	4	2024-11-27 19:30	Your meeting is approaching!
4	1	2024-11-27 10:30	The dog is hungry!
5	3	2024-11-27 9:30	Let's complete our step goal for the day!
6	4	2024-11-27 21:30	FAMILY TIME!
7	1	2024-11-27 9:00	Karate is waiting!

6 Παραδείγματα Ερωτημάτων

1.Βρες ποια smartwatches έχουν ποσοστό μπαταρίας μικρότερο από 20%:

$\pi_{sw_id, battery_level}(\sigma_{battery_level < 20}(\text{SMARTWATCH}))$

2.Βρες όλες τις ειδοποιήσεις που έχουν σταλθεί με pulses>90:

$\pi_{notification_id, sw_id}(\sigma_{pulses > 90}(\text{SMARTWATCH} \bowtie \text{NOTIFIES}))$

3. Βρες όλους τους ρόλους που έχουν είτε την άδεια "controlLights" είτε την άδεια "controlHeating":

$\pi_{role_id}(\sigma_{permission_name = 'controlLights'}(\text{HASPERMISSION} \bowtie \text{PERMISSION})) \cup \pi_{role_id}(\sigma_{permission_name = 'controlHeating'}(\text{HASPERMISSION} \bowtie \text{PERMISSION}))$



4. Βρες την συνολική ενέργεια που καταναλώνεται από τους actuators.

$\text{SUM}_{\text{energy_consumed}}(\text{ACTUATORS})$

5. Βρες δραστηριότητες που έχουν διάρκεια πάνω από μια ώρα:

$\pi_{\text{activities.activities,does.duration}}(\sigma_{\text{duration}>60}(\text{DOES} \bowtie \text{ACTIVITIES}))$

6. Βρες όλους τους ρόλους που έχουν πρόσβαση σε συσκευές τύπου 'Lights' και 'Heating' :

$\pi_{\text{role_id}}(\sigma_{\text{device_category}='Lights'}(\text{COMMANDS} \bowtie \text{DEVICE})) \cap$
 $\pi_{\text{role_id}}(\sigma_{\text{device_category}='Heating'}(\text{COMMANDS} \bowtie \text{DEVICE}))$

7. Βρες ρόλους που ελέγχουν **όλες** τις συσκευές :

$\pi_{\text{role_id,device_id}}(\text{COMMANDS}) \div \pi_{\text{device_id}}(\text{DEVICE})$