



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
——— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837

Network Management in Mission Critical Cases – PPDR & Smart evacuation

Ομάδα:

- Γεωργίου Γεώργιος 1115201800220

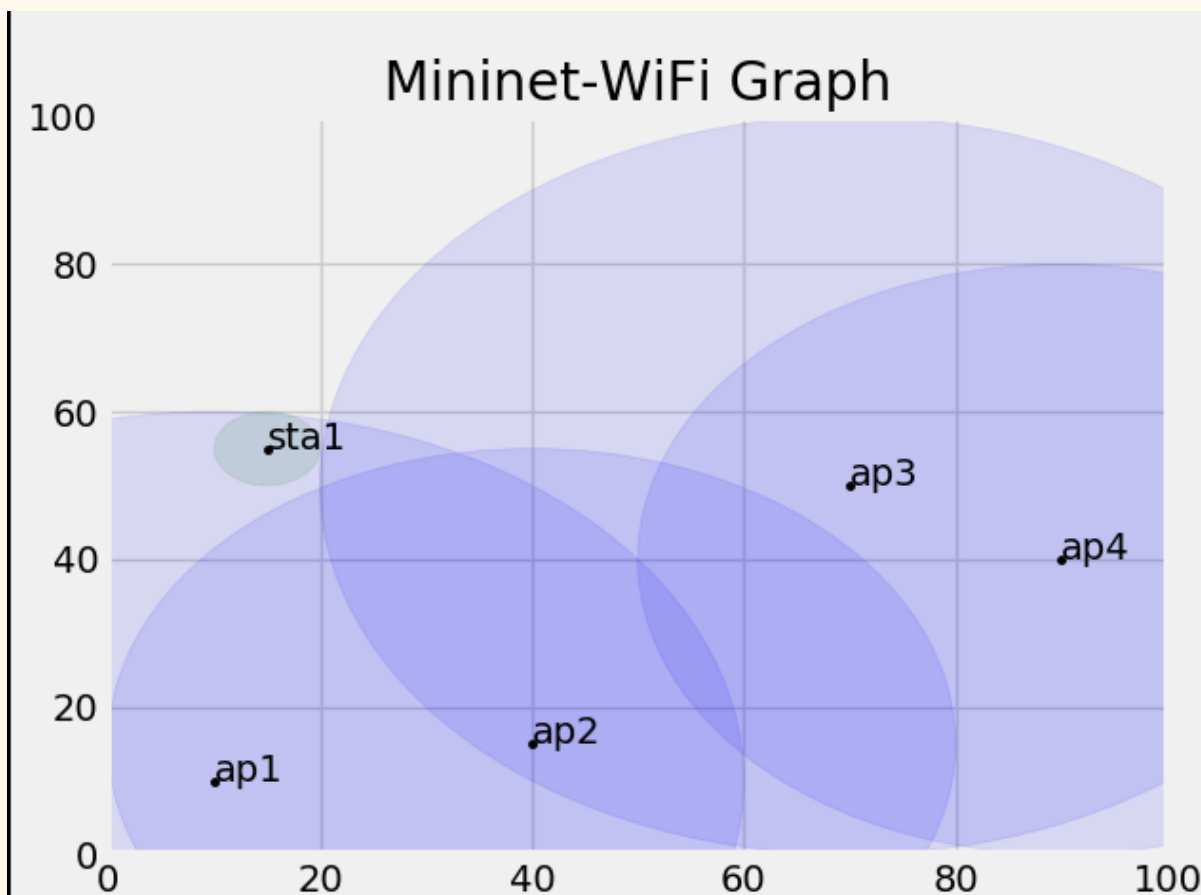
• MININET - WIFI:

• Περιγραφή

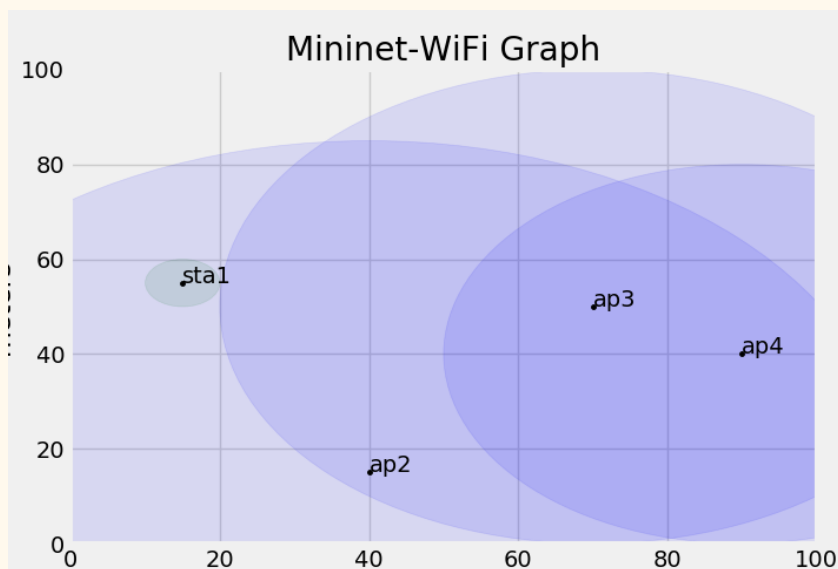
Μελετάμε την αντιμετώπιση καταστροφής/απώλειας δικτυακού κόμβου (στην προκειμένη περίπτωση 1 εξωτερική και 1 εσωτερική κεραία) λόγω φυσικής καταστροφής. Η περιοχή του απουσιάζον δικτυακού κόμβου πρέπει να συνεχίσει να λαμβάνει κάλυψη από κάποιο άλλο διαδικτυακό κόμβο. Για να επιλυθεί αυτό το πρόβλημα προτείνεται την προσωρινή αύξηση εμβέλειας των γειτονικού κόμβων (με αντίκτυπο την μεγαλύτερη ενεργειακή κατανάλωση των άλλων κόμβων αλλά και μείωση ζωής τους).

• INDOOR ΣΕΝΑΡΙΟ

Πριν την φωτιά όπως βλέπουμε ο χρήστης sta1(ενδεικτικά δλδ. αντιπροσωπεύει ένα σύνολο χρηστών) έχει κάλυψη από τον κόμβο ap1.

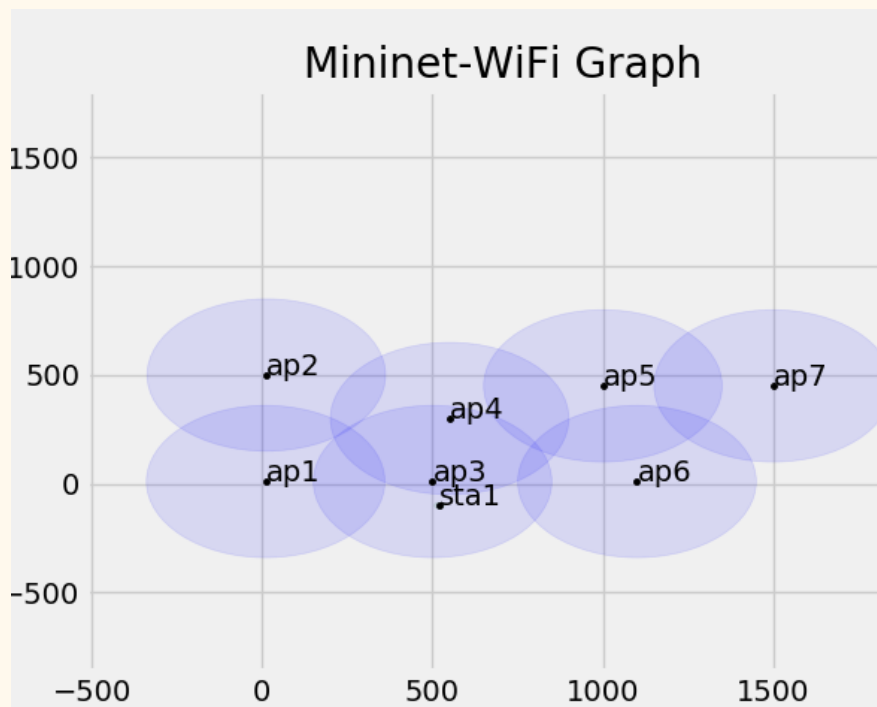


Μετά την φωτιά όπως παρατηρούμε έχει αυξηθεί η εμβέλεια του ap2 κατα 30 μέτρα έτσι ώστε να εξυπηρετήσει τον χρήστη sta1(ενδεικτικά)

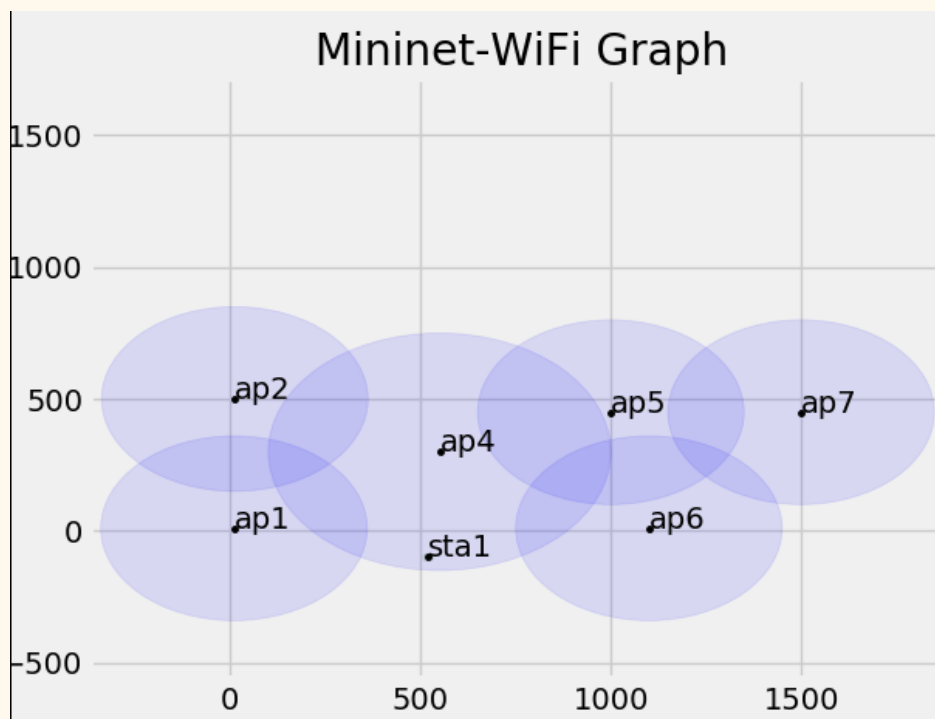


• OUTDOOR ΣΕΝΑΡΙΟ

Πριν την φωτιά όπως βλέπουμε ο χρήστης sta1(ενδεικτικά δλδ. αντιπροσωπεύει ένα σύνολο χρηστών) έχει κάλυψη από τον κόμβο ap3



Μετά την φωτιά όπως παρατηρούμε έχει αυξηθεί η εμβέλεια του ap4 κατα 100 μέτρα έτσι ώστε να εξυπηρετήσει τον χρήστη sta1 (ενδεικτικά)



• ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΚΩΔΙΚΑ

Μέσα στον φάκελο mininet υπάρχουν τα εξής αρχεία

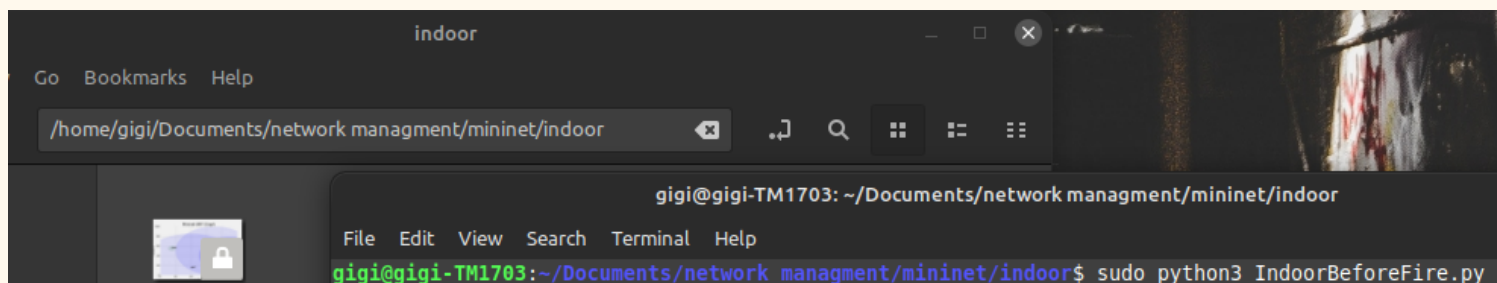
```

— indoor
  |— IndoorAfterFire.png
  |— IndoorAfterFire.py
  |— IndoorBeforeFire.png
  |— IndoorBeforeFire.py
— Outdoor
  |— OutdoorAfterFire.png
  |— OutdoorAfterFire.py
  |— OutdoorBeforeFire.png
  |— OutdoorBeforeFire.py

```

Τα αρχεία εικόνων είναι τα αρχεία που συμπεριλαμβάνονται στο αρχείο Readme.

Για τα αρχεία python προαπαιτείται η εγκατάσταση mininet και python3. Εκτελούνται πηγαίνοντας στο αντίστοιχο directory στο terminal και εκτελούμε την εντολή `sudo python3 "Name".py`



Αφου το τρέξουμε μας εμφανίζεται ένα cisco style cli που μπορούμε να τρέξουμε διάφορες εντολές π.χ `dump` (μας εμφανίζει πληροφορίες για τα nodes μπορούμε να δούμε περισσότερα για τις εντολές χρησιμοποιώντας την εντολή `help`).

```
mininet-wifi> dump
<Host h1: h1-eth0:10.0.0.1 pid=63674>
<OVSSwitch s1: lo:127.0.0.1,s1-eth1:None,s1-eth2:None,s1-eth3:None,s1-eth4:None,
s1-eth5:None pid=63654>
<Controller c0: 127.0.0.1:6653 pid=63646>
<Station stal: stal-wlan0:10.0.0.2 pid=63678>
<OVSAP ap1: lo:127.0.0.1,ap1-wlan1:None,ap1-eth2:None pid=63660>
<OVSAP ap2: lo:127.0.0.1,ap2-wlan1:None,ap2-eth2:None pid=63663>
<OVSAP ap3: lo:127.0.0.1,ap3-wlan1:None,ap3-eth2:None pid=63666>
<OVSAP ap4: lo:127.0.0.1,ap4-wlan1:None,ap4-eth2:None pid=63669>
mininet-wifi>
```

• IOT (THINGBOARD PLATFORM):

• Περιγραφή

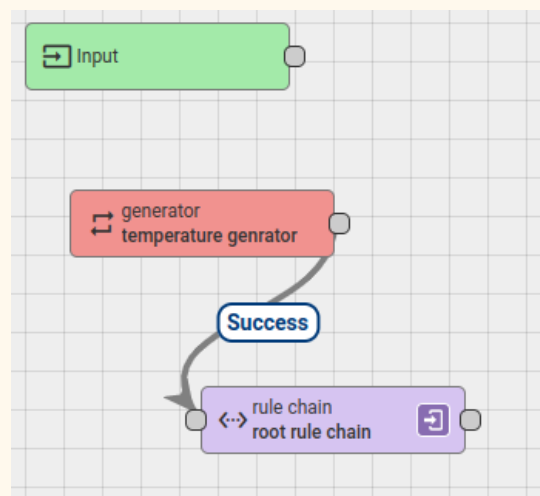
Το thingsboard είναι μια πλατφόρμα υλοποίησης IoT (Internet of things) projects στην προκειμένη περίπτωση θα χρησιμοποιηθεί για την ενεργοποίηση alarm όταν ανέβει η θερμοκρασία του θερμομέτρου περισσότερο απτο threshold σε κάθε μια από τις δύο περιπτώσεις.

• Rule chain

Rule chains				+	↺	🔍
<input type="checkbox"/>	Created time ↓	Name		Root		
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 00:44:08	alarm indoor		<input type="checkbox"/>	⋮	
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 00:25:03	temperature emulator indoor		<input type="checkbox"/>	⋮	
<input type="checkbox"/>	2022-09-26 23:16:08	Alarm outdoor		<input type="checkbox"/>	⋮	
<input type="checkbox"/>	2022-09-26 22:53:20	temperature emulator outdoor		<input type="checkbox"/>	⋮	
<input type="checkbox"/>	2022-08-12 18:40:29	Thermostat		<input type="checkbox"/>	⋮	
	2022-08-12 18:40:29	Root Rule Chain		<input checked="" type="checkbox"/>	⋮	

Τα temperature emulators

προσομοιώνουν την θερμοκρασία που θα είχαν τα θερμόμετρα (indoor/outdoor thermometer) αν ήταν πραγματικές συσκευές(η δομή και των δυο είναι η ίδια αλλά αλλάζει ο generator)



Temperature generator indoor

```

1 var msg = { temperature: +((Math.random()*19)% 16 + 20).toFixed(1) };
2 var metadata = { data: 50 };
3 var msgType = "POST_TELEMETRY_REQUEST";
4
5 return { msg: msg, metadata: metadata, msgType: msgType };

```

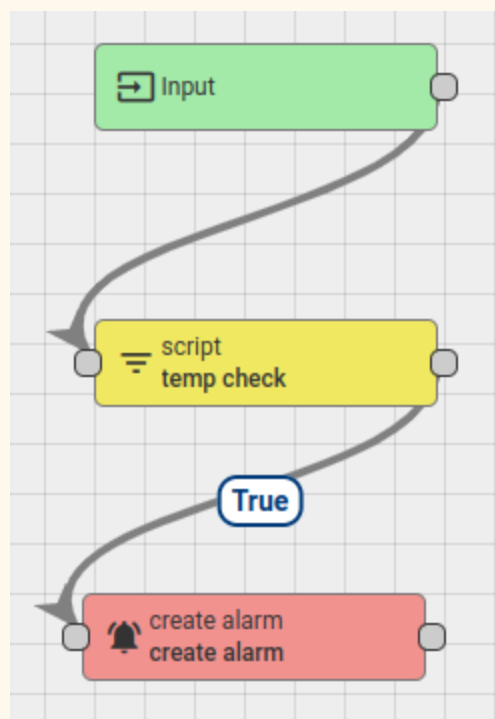
Temperature generator outdoor

```

1 var msg = { temperature: +(Math.random()*17 % 35 +10).toFixed(1) };
2 var metadata = { data: 50 };
3 var msgType = "POST_TELEMETRY_REQUEST";
4
5 return { msg: msg, metadata: metadata, msgType: msgType };

```

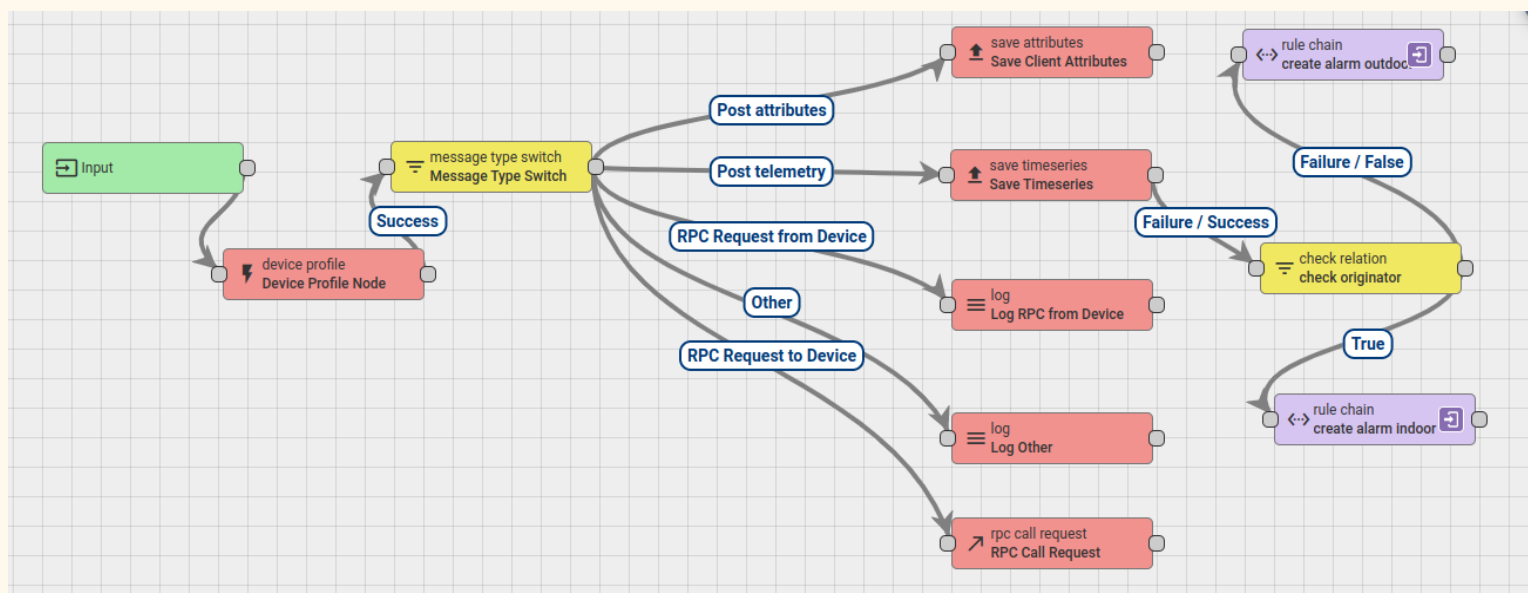
Το generator του temperature emulator indoor όπως φαίνεται και από το στιγμιότυπο κυμαίνεται από 20-36 βαθμούς ενώ το outdoor 10-45.



Τα alarm indoor/outdoor δημιουργούν ένα alarm όταν η θερμοκρασία του αντίστοιχου θερμομέτρου είναι μεγαλύτερη από το αντίστοιχο threshold (η δομή και των δυο είναι η ίδια αλλά αλλάζει το script). Το threshold για το alarm indoor είναι 32 ενώ για το outdoor 37.

```
return msg.temperature > 32;
```

```
return msg.temperature > 37;
```



Το root rule chain είναι το κύριο rule chain όπου επεξεργάζονται όλα τα συμβάντα και καλείται ανάλογα το κατάλληλο rule chain .

Για να διαφοροποιούνται τα timeseries indoor και outdoor πρόσθεσα ένα κόμβο check relation.

• Assets

Assets Asset type All + ⌂						
<input type="checkbox"/>	Created time ↓	Name	Asset type	Label	Customer	Public
<input type="checkbox"/>	2022-09-27 23:08:19	dit district	district			<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	2022-09-26 22:48:27	DIT Building	Building			<input type="checkbox"/>

Το dit district είναι ένα asset τύπου district που συμπεριλαμβάνει το DIT building και το DIT building είναι ένα asset τύπου building που

συμπεριλαμβάνει το indoor thermometer και έχει την τοποθεσία του τμήματος dit(latitude και longitude).

Server attributes		Entity attributes scope
		Server attributes
<input type="checkbox"/>	Last update time	Key ↑ Value
<input type="checkbox"/>	2022-09-27 23:37:09	latitude 37.96912795023235
<input type="checkbox"/>	2022-09-27 23:37:54	longitude 23.766319542254166

• Devices

Devices		device profile							
		All						+	↺
<input type="checkbox"/>	Created time ↓	Name	Device profile	Label	Customer	Public	Is gateway		
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 00:21:26	indoor thermometer	Thermometer			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⋮	
<input type="checkbox"/>	2022-09-26 22:49:36	Outdoor Thermometer	Thermometer	Thermometer		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	⋮	

indoor thermometer

Device details

?

×

Details

Attributes

Latest telemetry

Alarms

Events

Relations

Audit Logs

Version control

Server attributes





Entity attributes scope

Server attributes

+

↺

🔍

<input type="checkbox"/>	Last update time	Key ↑	Value	
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 00:31:41	active	false	
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 00:31:41	inactivityAlarmTime	1664314301726	
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 22:37:07	xPos	0.2	
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 22:36:30	yPos	0.9	

Outdoor Thermometer			
Device details			
Details	Attributes	Latest telemetry	Alarms
Events	Relations	Audit Logs	
<div> <div>Server attributes</div> <div>Entity attributes scope</div> <div>Server attributes</div> </div>			
<input type="checkbox"/>	Last update time	Key ↑	Value
<input type="checkbox"/>	2022-09-26 22:59:54	active	false
<input type="checkbox"/>	2022-09-26 22:59:54	inactivityAlarmTime	1664222394782
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 00:12:04	latitude	37.96681946308326
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 00:12:14	longitude	23.766287204486172

Όπως παρατηρούμε το indoor thermometer έχει xPos και Ypos γιατί αργότερα χρησιμοποιείται σε image widget ενώ το outdoor longitude και latitude γιατί χρησιμοποιείται σε map widget.

Outdoor Thermometer			
Device details			
Details	Attributes	Latest telemetry	Alarms
Events	Relations	Audit L	
Latest telemetry			
<input type="checkbox"/>	Last update time	Key ↑	Value
<input type="checkbox"/>	2022-10-01 17:16:24	temperature	25.2

Στην latest telemetry καρτέλα παρατηρούμε ένα live feed της θερμοκρασίας (είναι πανομοιότυπη η καρτέλα και για το outdoor και indoor thermometer εξου και η μια φωτογραφία)

Outdoor Thermometer

Device details

?

Details

Attributes

Latest telemetry

Alarms

Events

Relations

Audit Logs

Version control

Alarm status

Any

last 30 days

Created time ↓

Originator

Type

Severity

Status

2022-09-26 23:39:50

Outdoor Thermometer

Critical Alarm

Critical

Cleared Unacknowledged

2022-09-26 23:39:26

Outdoor Thermometer

Critical Alarm

Critical

Cleared Acknowledged

Στην alarms καρτέλα παρατηρούμε ένα live feed των alarms(είναι πανομοιότυπη η καρτέλα και για το outdoor και indoor thermometer εξου και η μια φωτογραφία)

• Dashboards

Dashboards		
<input type="checkbox"/>	Created time ↓	Title
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 22:25:28	indoor floor map dashboard
<input type="checkbox"/>	2022-09-28 00:37:34	indoor temperature details
<input type="checkbox"/>	2022-09-27 22:52:10	outdoor map dashboard
<input type="checkbox"/>	2022-09-26 23:02:35	outdoor temperature details



floor map

Image Map

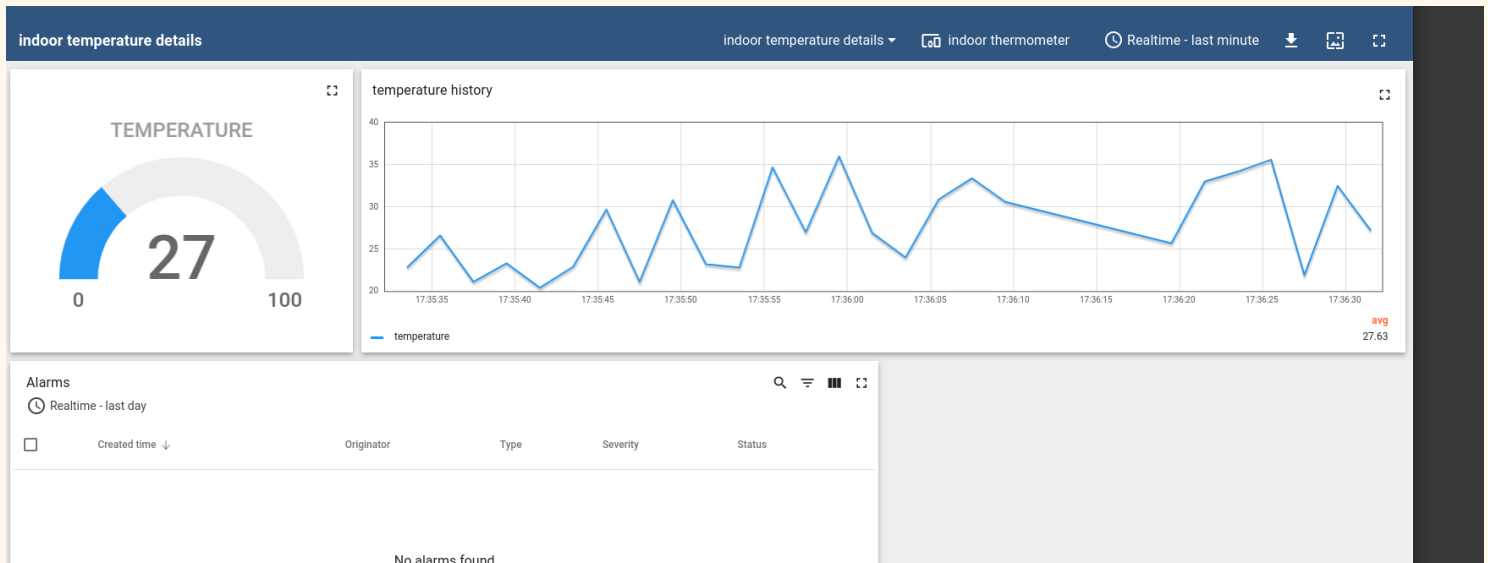
Data Settings Advanced Actions

Datasources

Type	Parameters
Entity	Entity alias * thermometer indoor x Filter

= 1. xPos: xPos yPos: yPos +Latest data key

Το indoor floor map dashboard είναι ένα image widget με την φωτογραφία απο την διαφάνεια της εκφώνησης όπου τοποθέτησα το indoor thermometer.



Configuration for the first widget (Type: Entity):

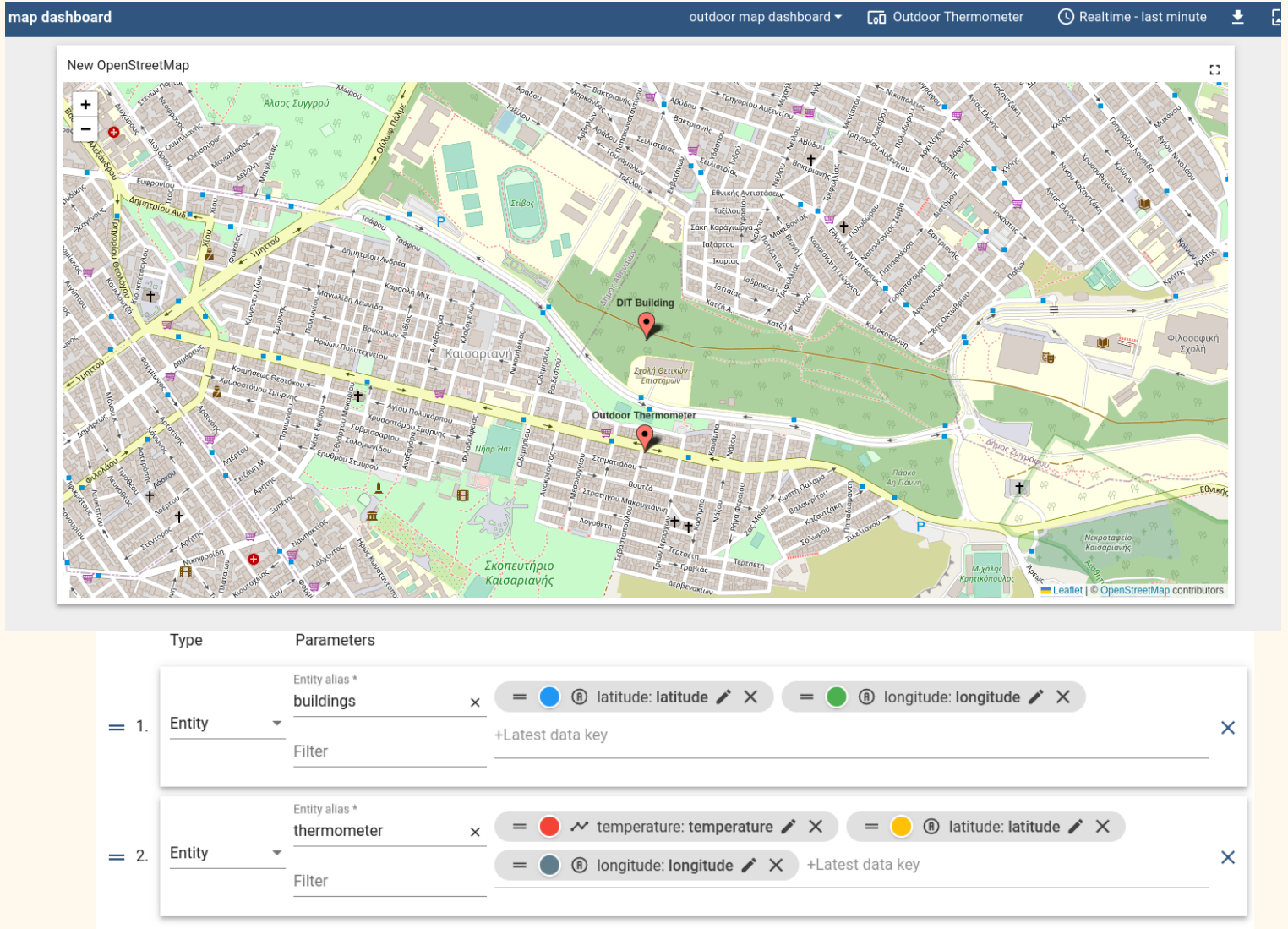
- Entity alias *:** indoor thermometer
- Parameters:** temperature: temperature (with a blue circle icon)
- Filter:** (empty)
- Additional options:** +Latest data key

Maximum 1 timeseries/attribute is allowed.

Configuration for the second widget (Type: Entity):

- Entity alias *:** indoor thermometer
- Parameters:**
 - Created time: createdTime (with a blue circle icon)
 - Originator: originator (with a green circle icon)
 - Type: type (with a red circle icon)
 - Severity: severity (with a yellow circle icon)
 - Status: status (with a blue circle icon)
- Filter:** (empty)
- Additional options:** +Alarm data key

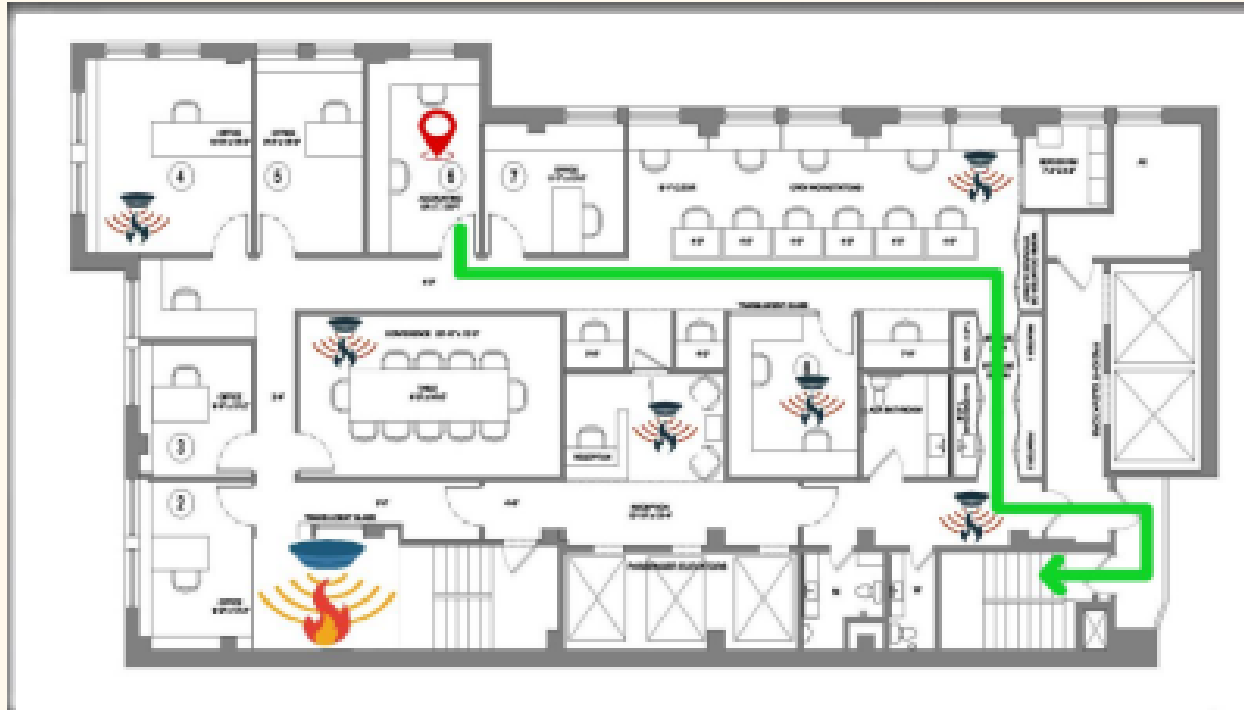
Το indoor temperature details dashboard περιέχει 3 widget το πάνω αριστερά είναι ένα Gauge widget που μας δείχνει live την θερμοκρασία του indoor thermometer. Το πάνω δεξιά είναι ένα time series chart που μας δείχνει ένα γράφημα με τις τιμές του indoor thermometer. Το κάτω widget είναι τύπου alarm table που μας εμφανίζει τα alarms.



Το map dashboard συμπεριλαμβάνει ένα widget OpenStreetMap που περιέχει το DIT Building και το outdoor thermometer

*το outdoor temperature details είναι το ίδιο με το indoor temperature details αλλά για τις τιμες του outdoor thermometer.

Escape route identification – smart navigation



Για τον αλγόριθμο εκκένωσης του κτιρίου θα μετέτρεπα το κτίριο σε ένα λαβύρινθος με τοίχους τους φυσικούς τοίχους καθώς και τα σημεία φωτίας. Οι λαβύρινθοι μπορούν εύκολα να αναπαρασταθούν σαν ένα δέντρο στην πληροφορική όπου η ρίζα του δέντρου είναι η τοποθεσία μας και οι κόμβοι τα πιθανά μονοπάτια με κάποιους από αυτούς να αποτελούν έξοδο κινδύνου. Οπότε αφού ο λαβύρινθος μας είναι δέντρο μπορούμε να εφαρμόσουμε breadth first search για να βρούμε την πλησιέστερη έξοδο.