ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Διαδίκτυο των Πραγμάτων 3ο Εργαστήριο:The Things Network

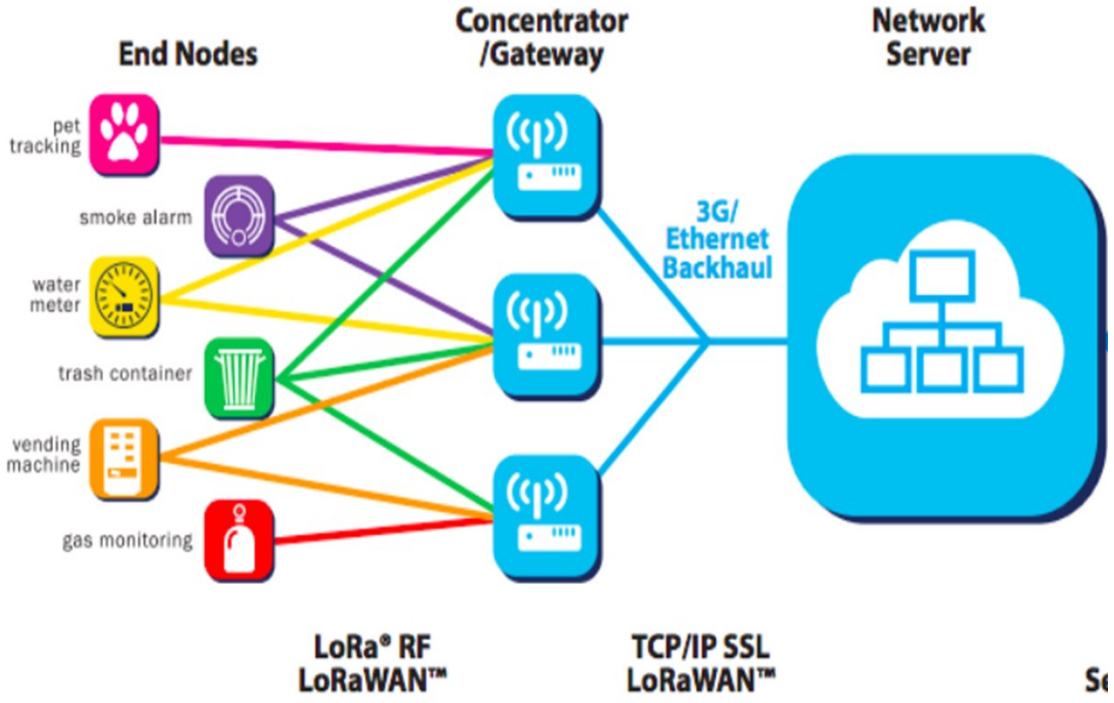
Διδάσκων: Μαλιάτσος Κωνσταντίνος, kmaliat@aegean.gr

Εργαστηριακοί συνεργάτες:
Αναγνώστου Σοφία, sofiana@aegean.gr
Μαυροδής Κωνσταντίνος, kmavrodis@aegean.gr

Περιεχόμενα

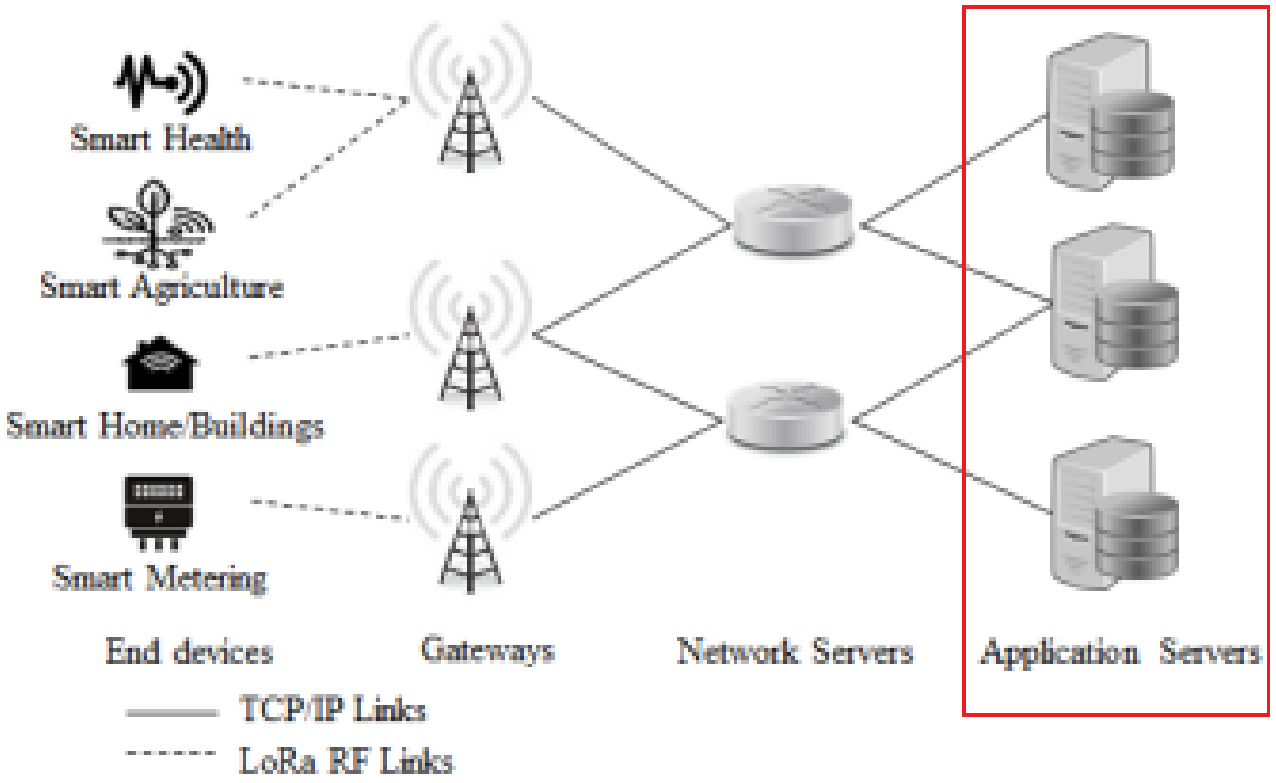
- LoRaWAN Network Architecture
- The Things Network (TTN)
- TTN Application
- TTN IoT Device
- Arduino MKR 1300-1310 WAN Microcontroller
- Δραστηριότητα

LoRaWAN Network Architecture (1/2)



- Deployed in a star-of-stars topology
- Communication between sensor nodes & BS goes over the wireless channel utilizing LoRa physical layer, whilst the connection between gateways & central server are over a backbone IP-based network
- **End Nodes** transmit directly to all gateways within range, using LoRa
- **Gateways** relay messages between end-devices & central network server using IP

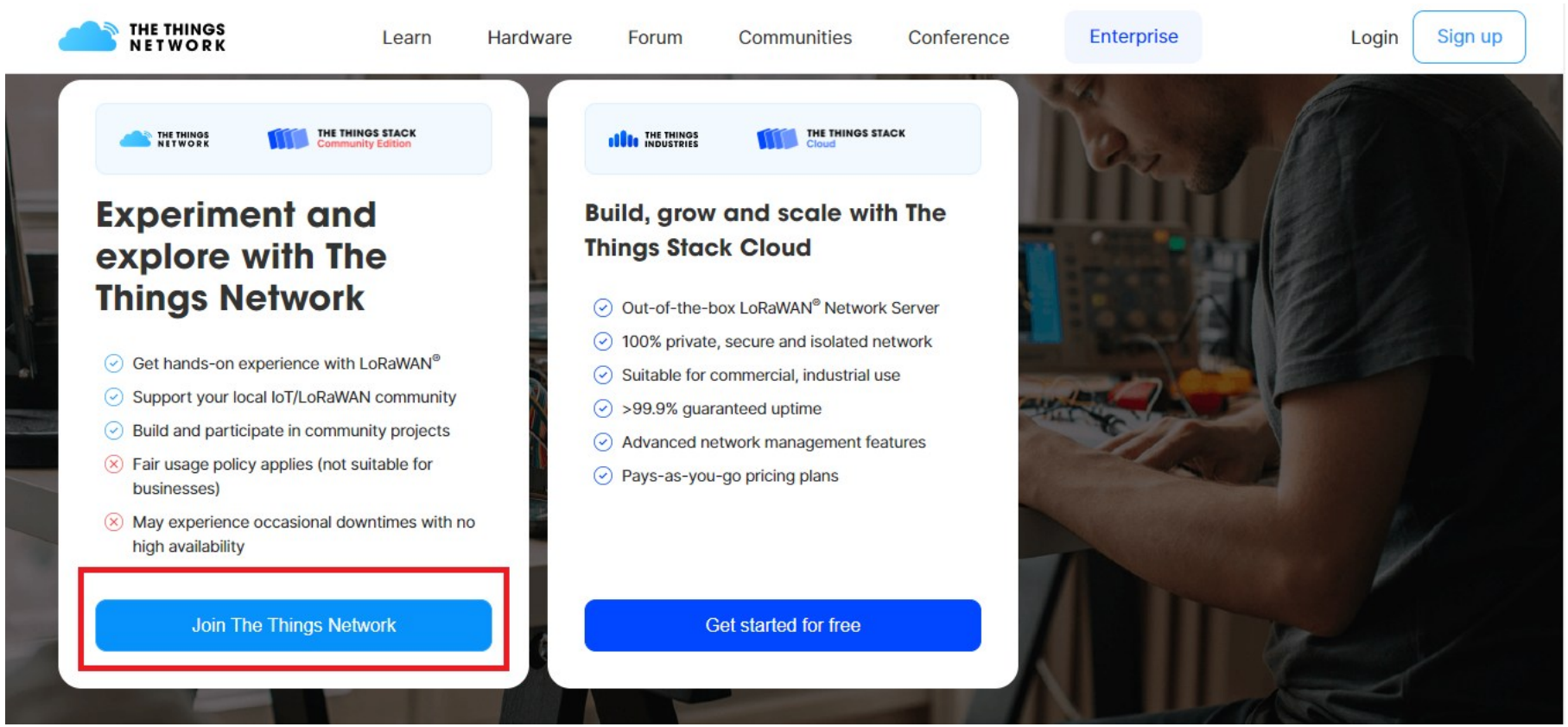
LoRaWAN Network Architecture (2/2)



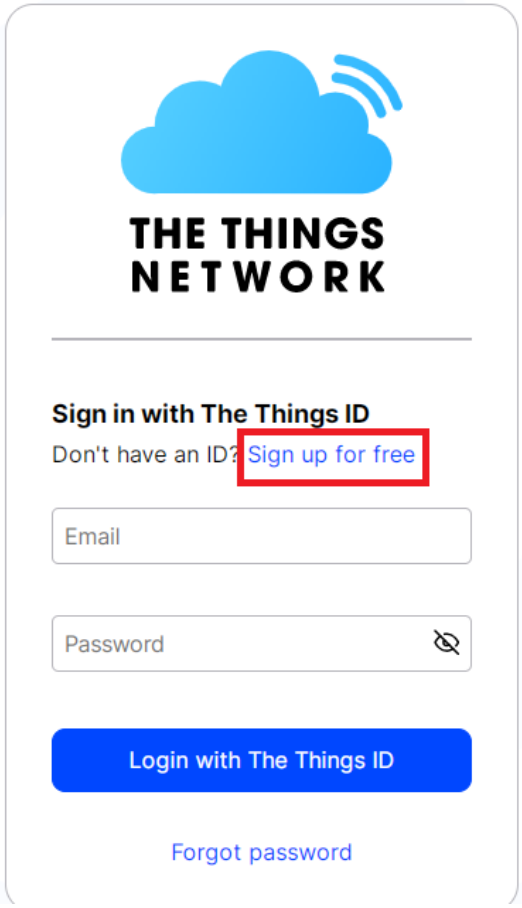
The Things Network (TTN)

Σύνδεσμος ιστοτόπου : Link

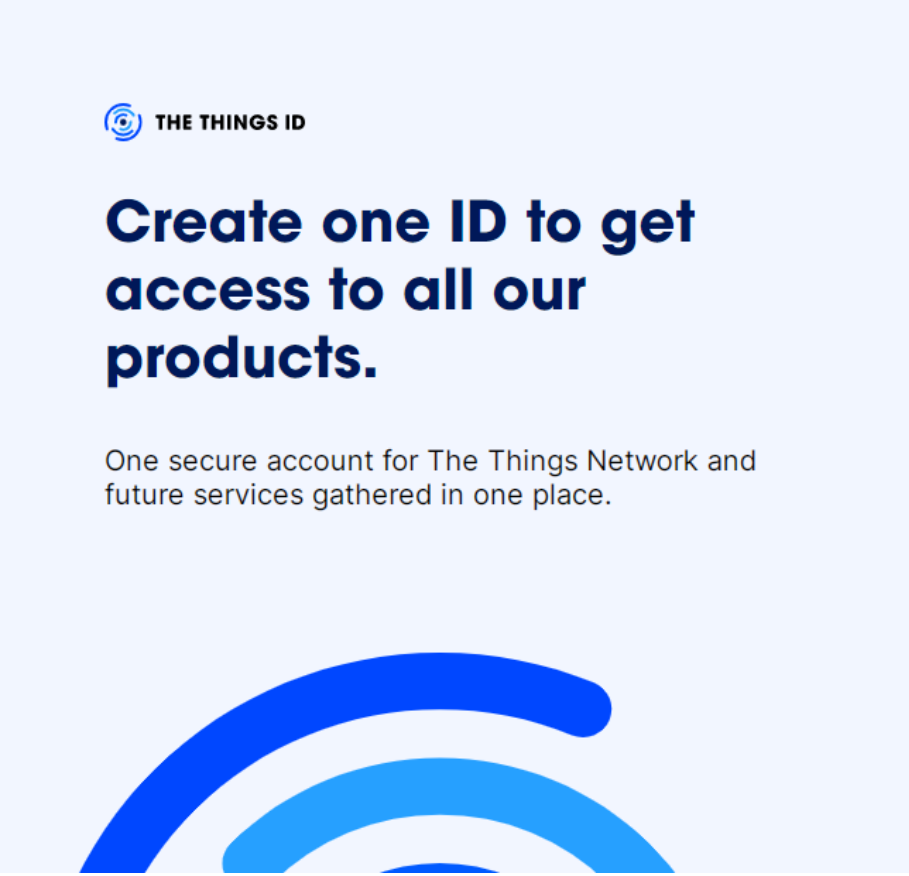
The Things Network (TTN)

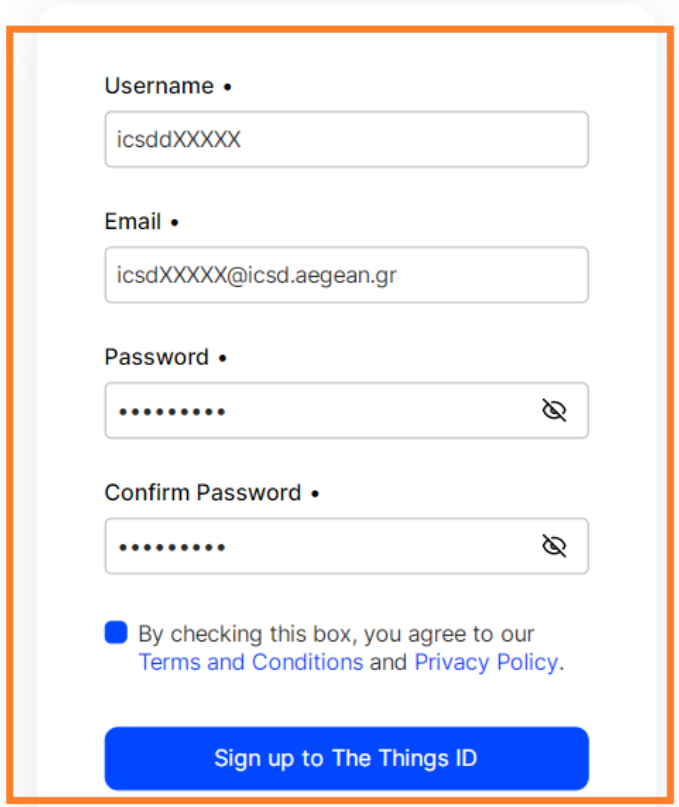


The Things Network (TTN)

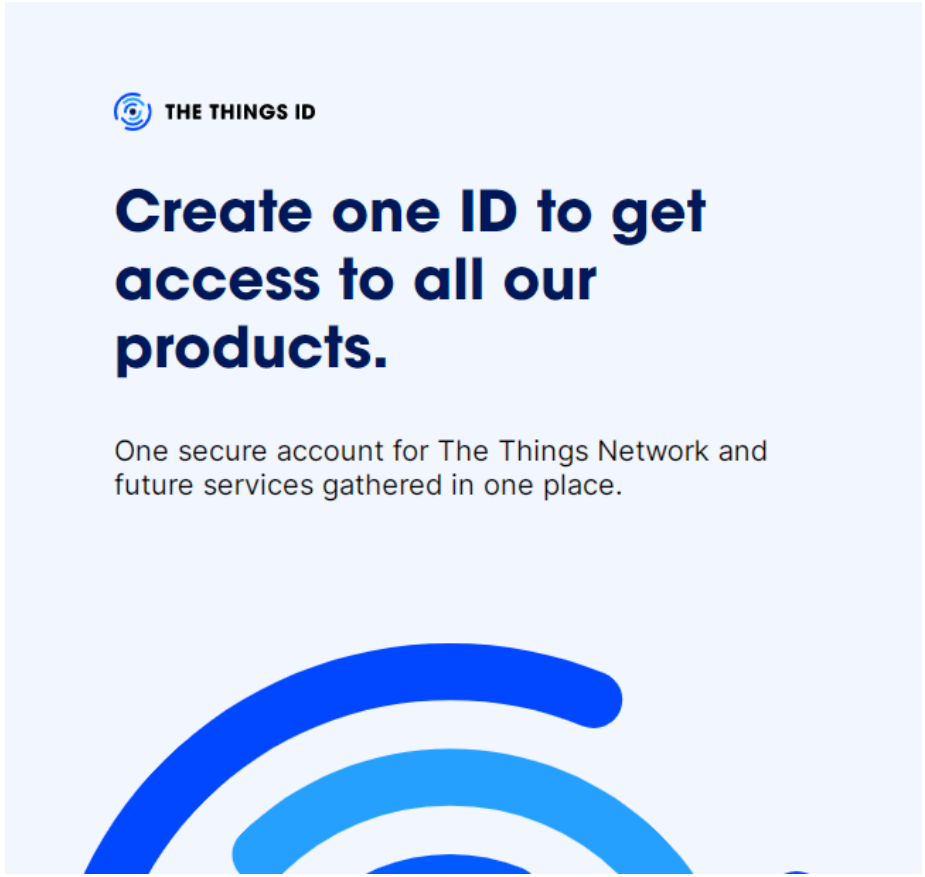


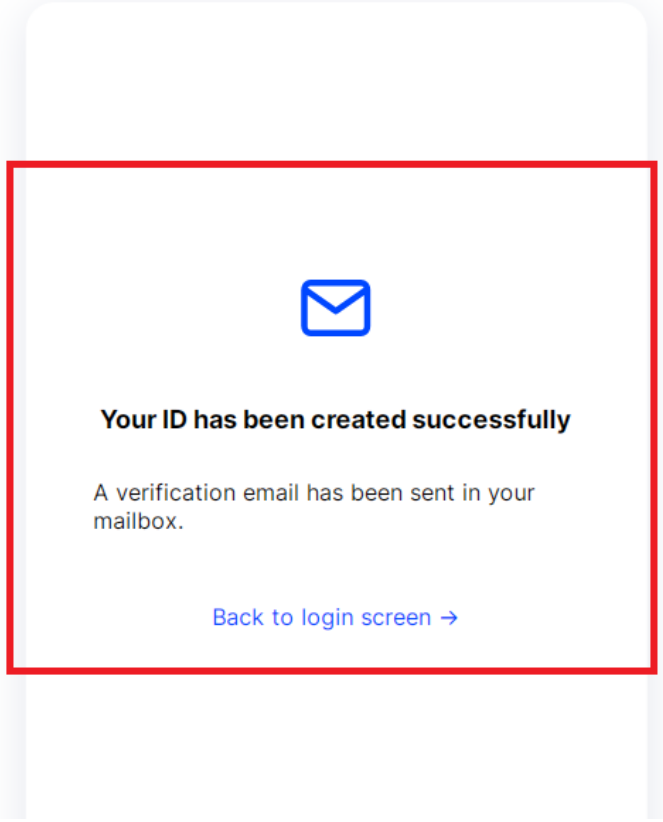
The Things Network (TTN)



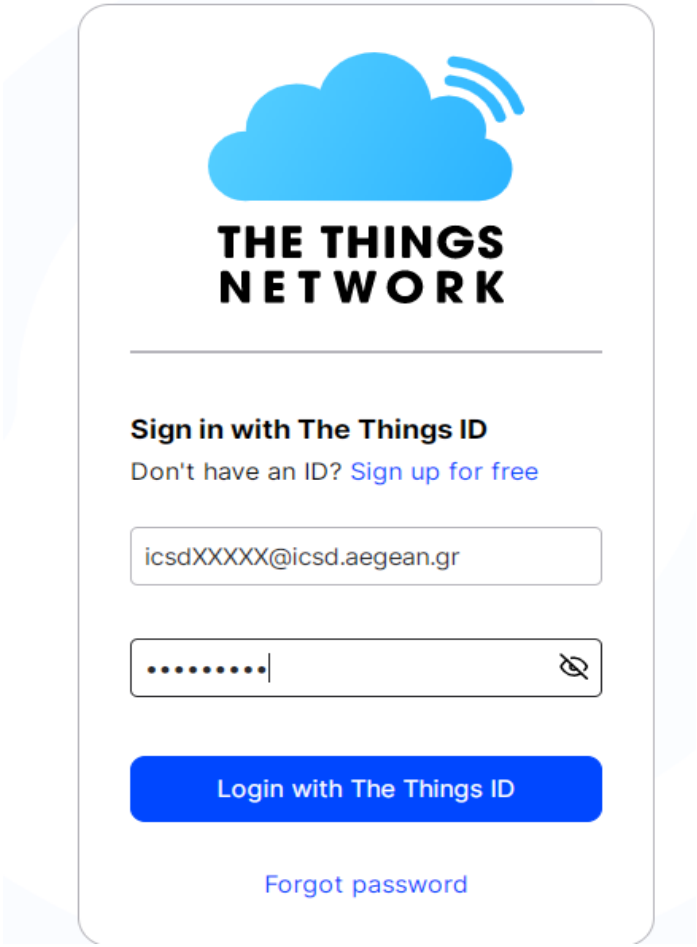


The Things Network (TTN)



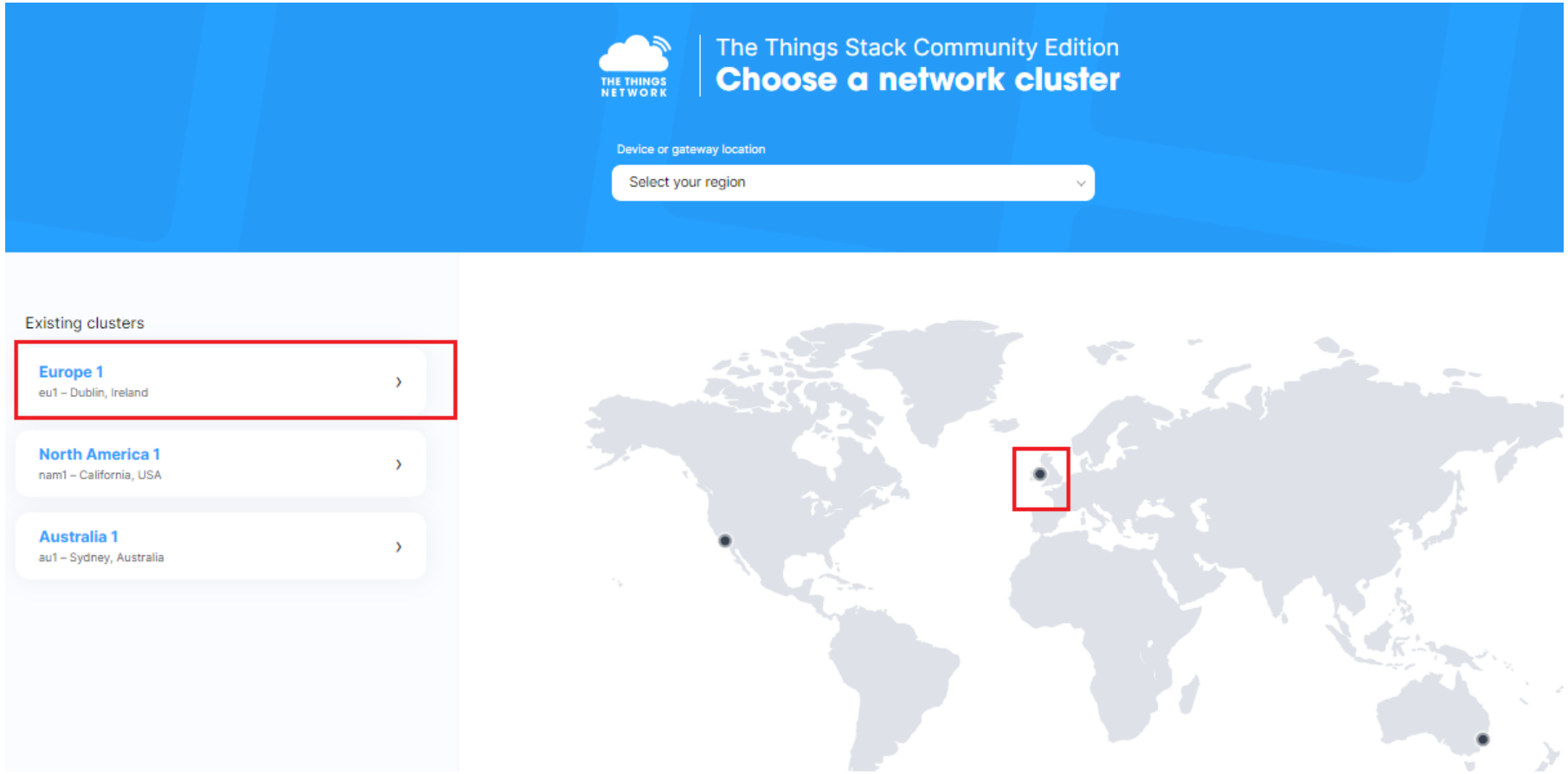


The Things Network (TTN)

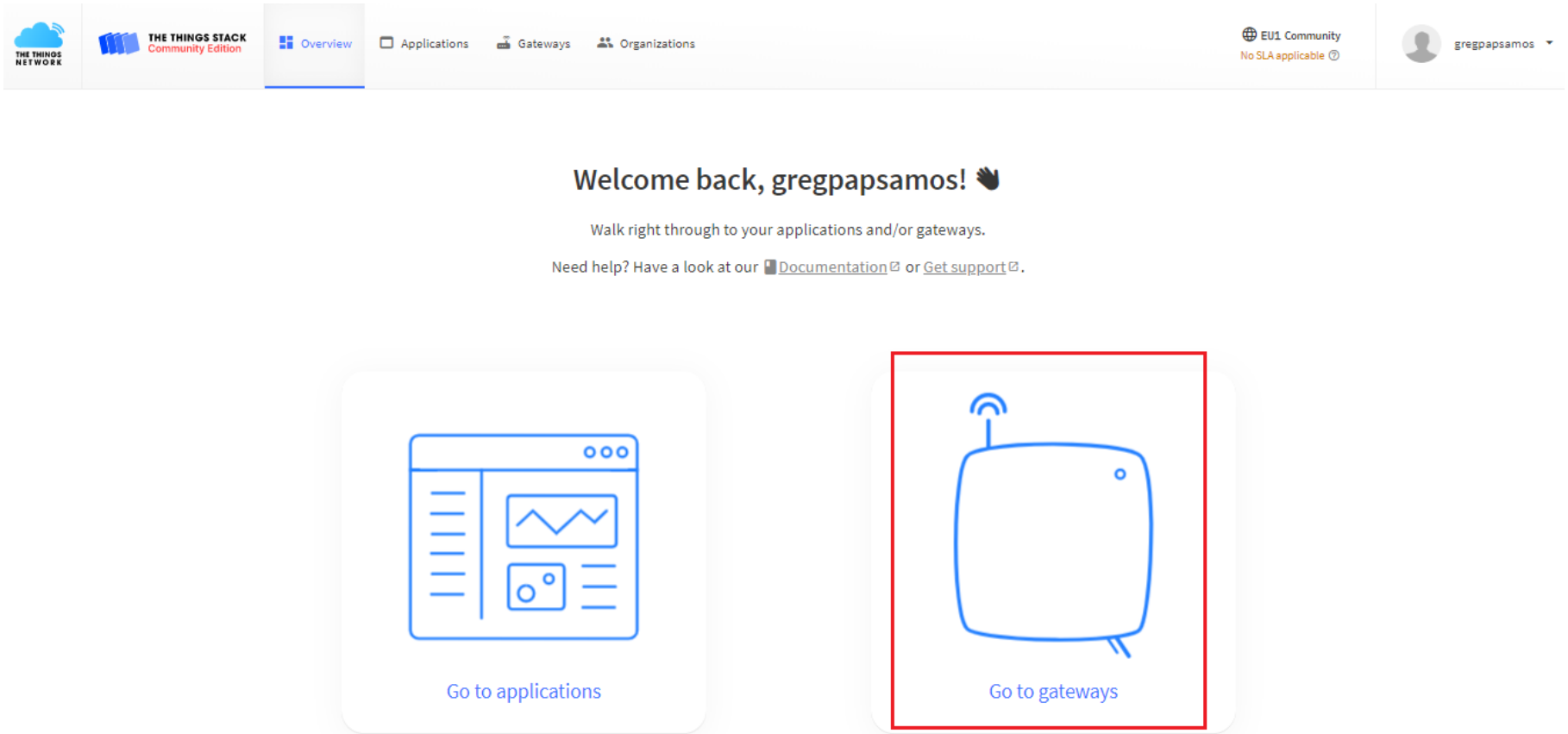


The Things Network (TTN)

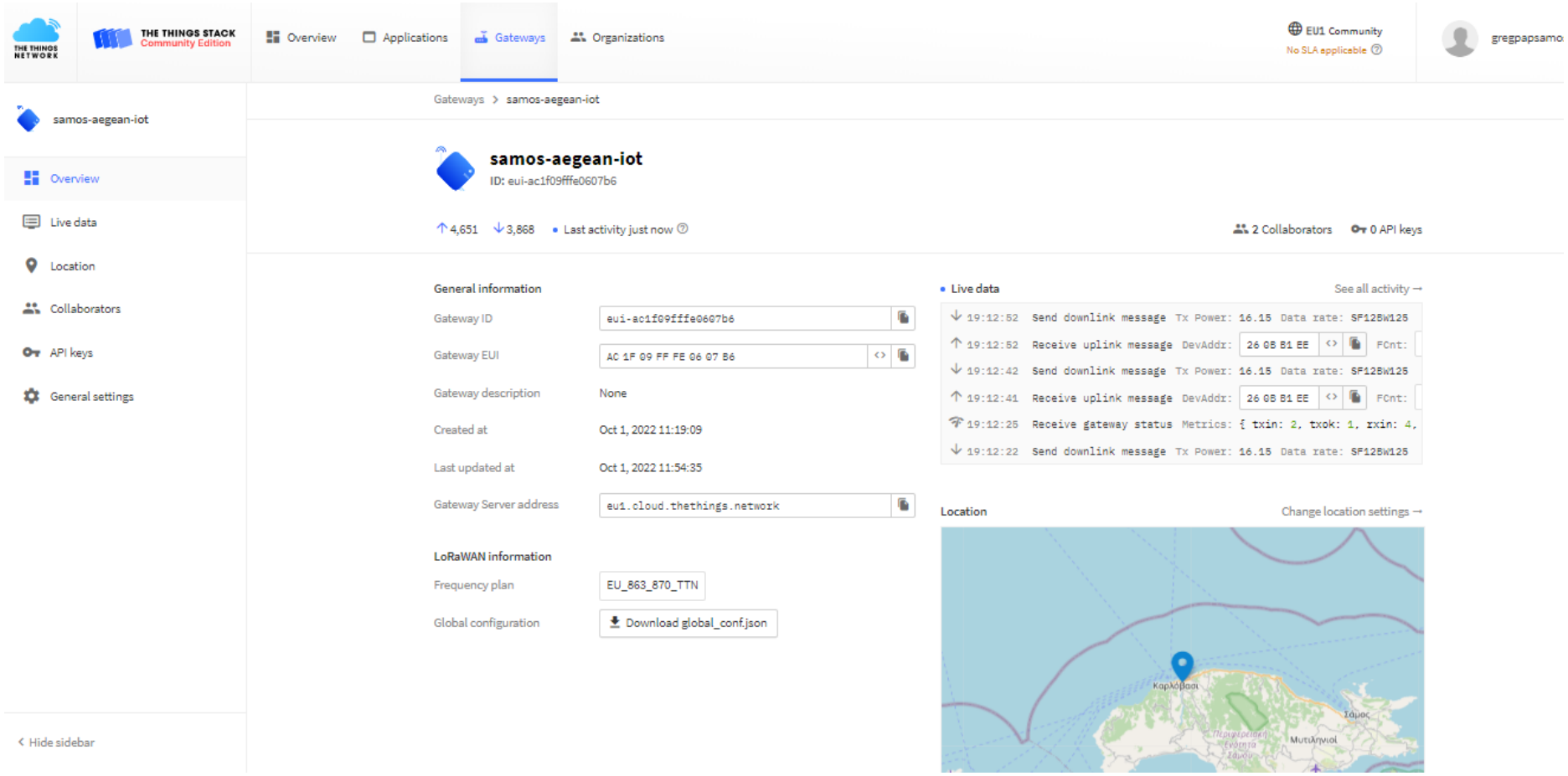
The Things Network (TTN)



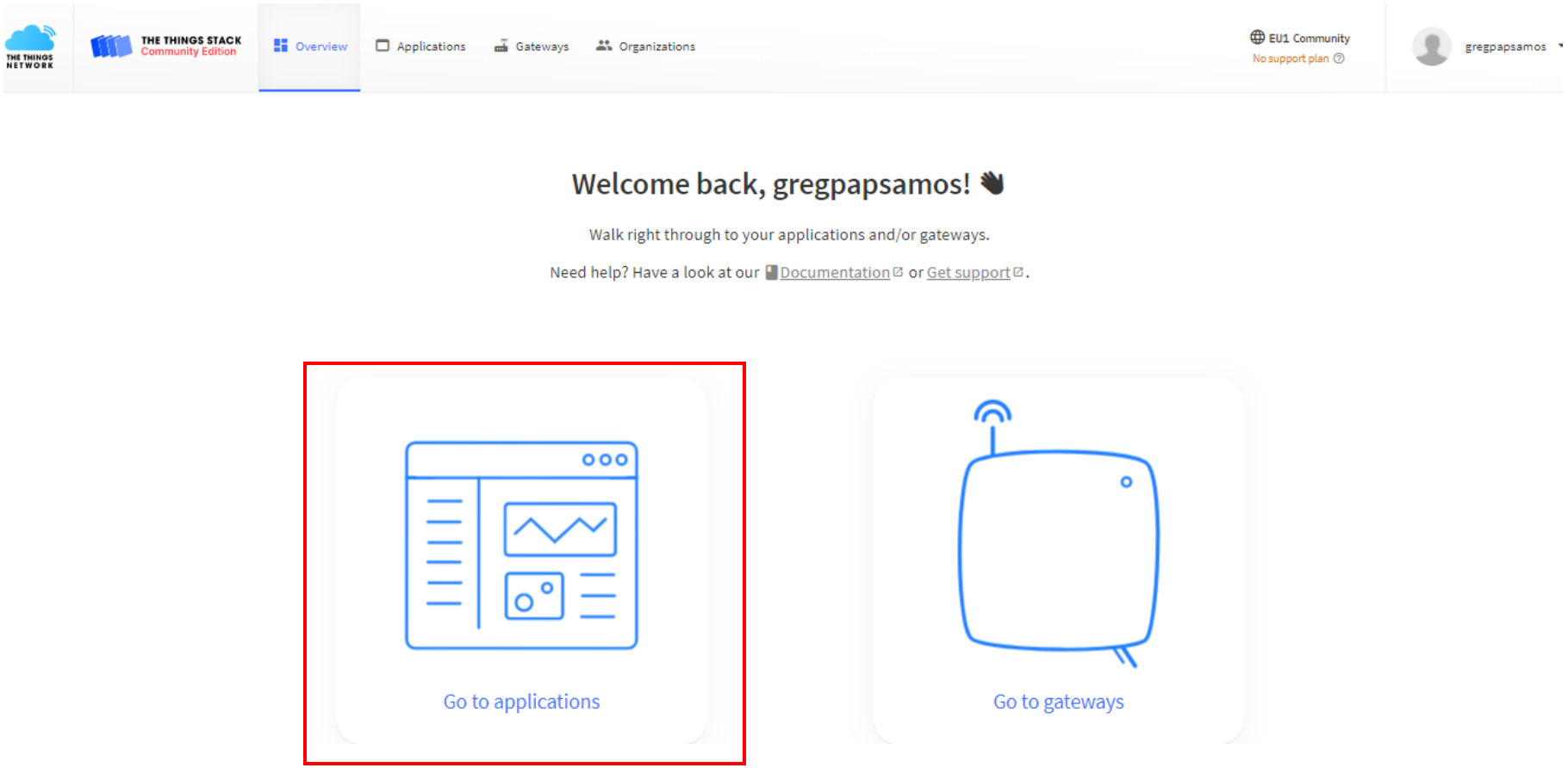
The Things Network (TTN)



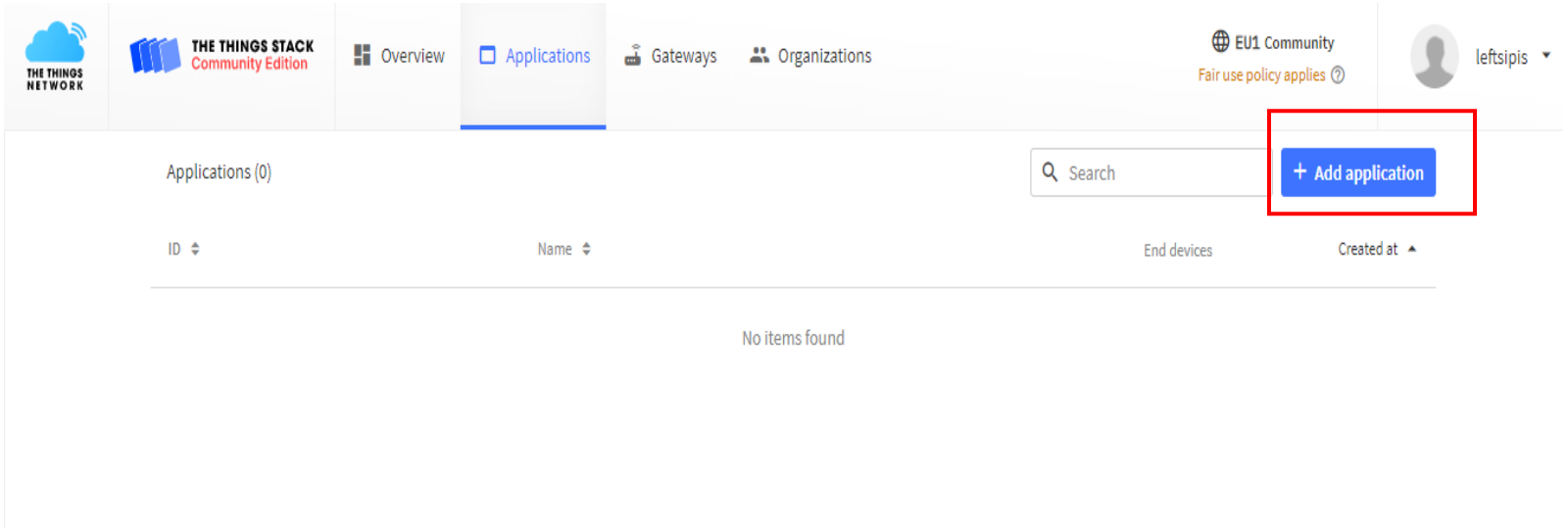
The Things Network (TTN)



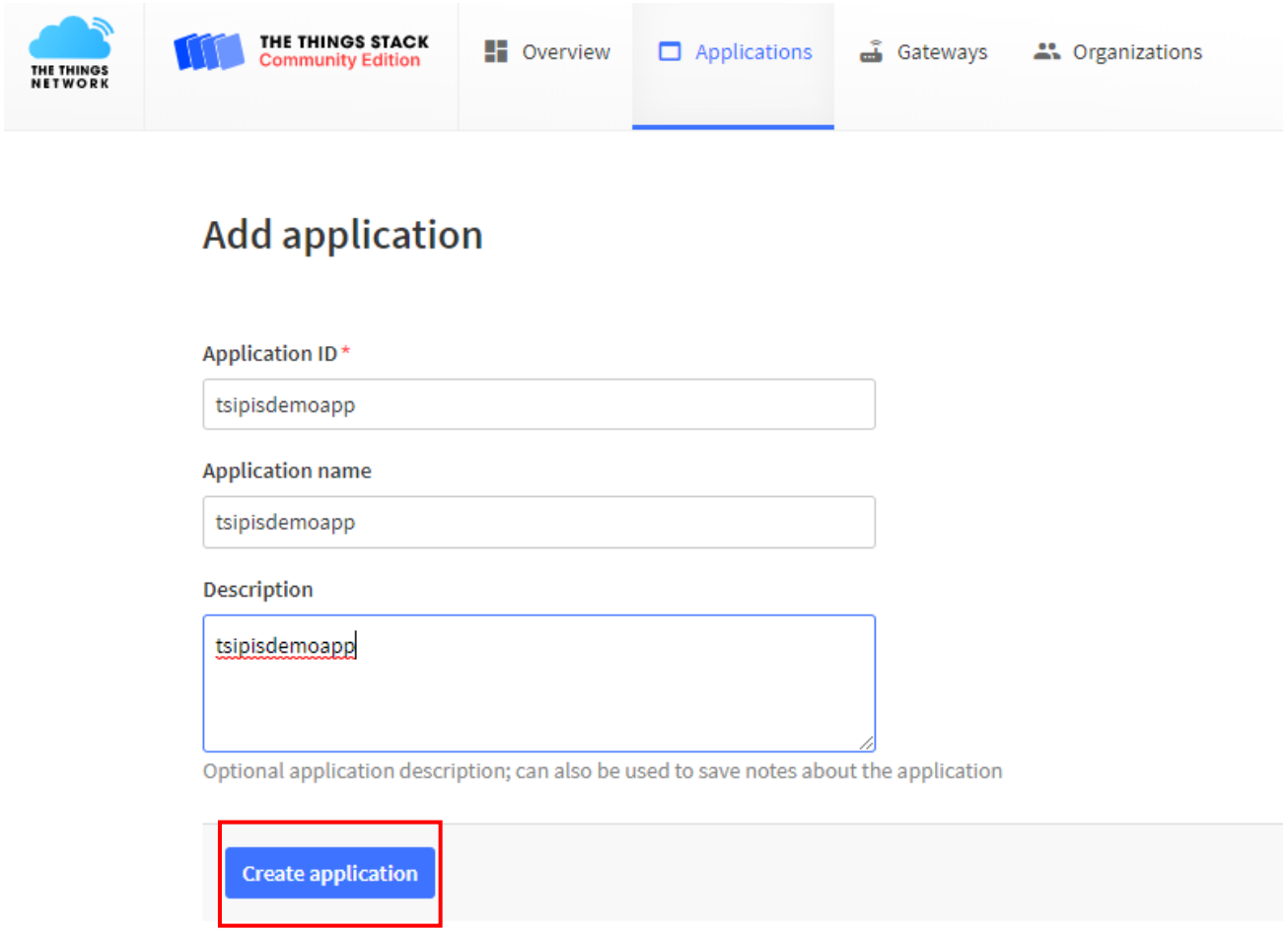
TTN Application



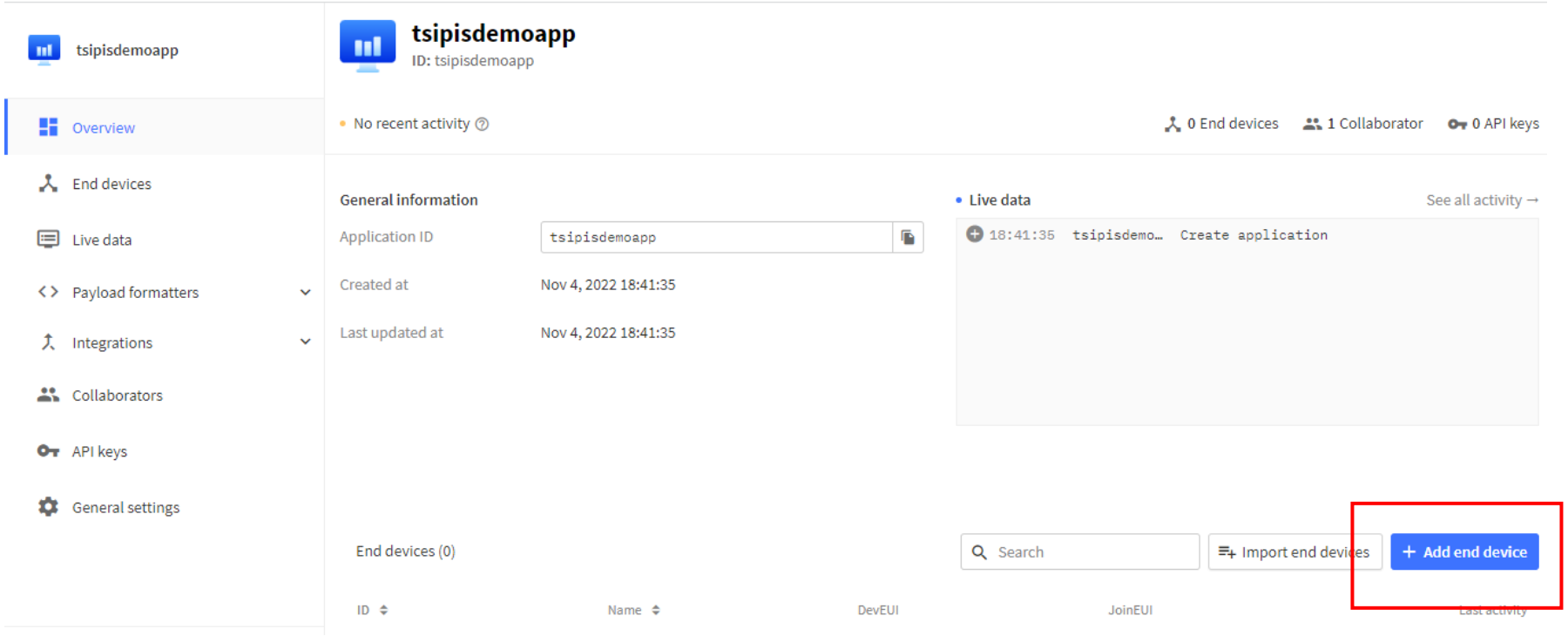
TTN Application



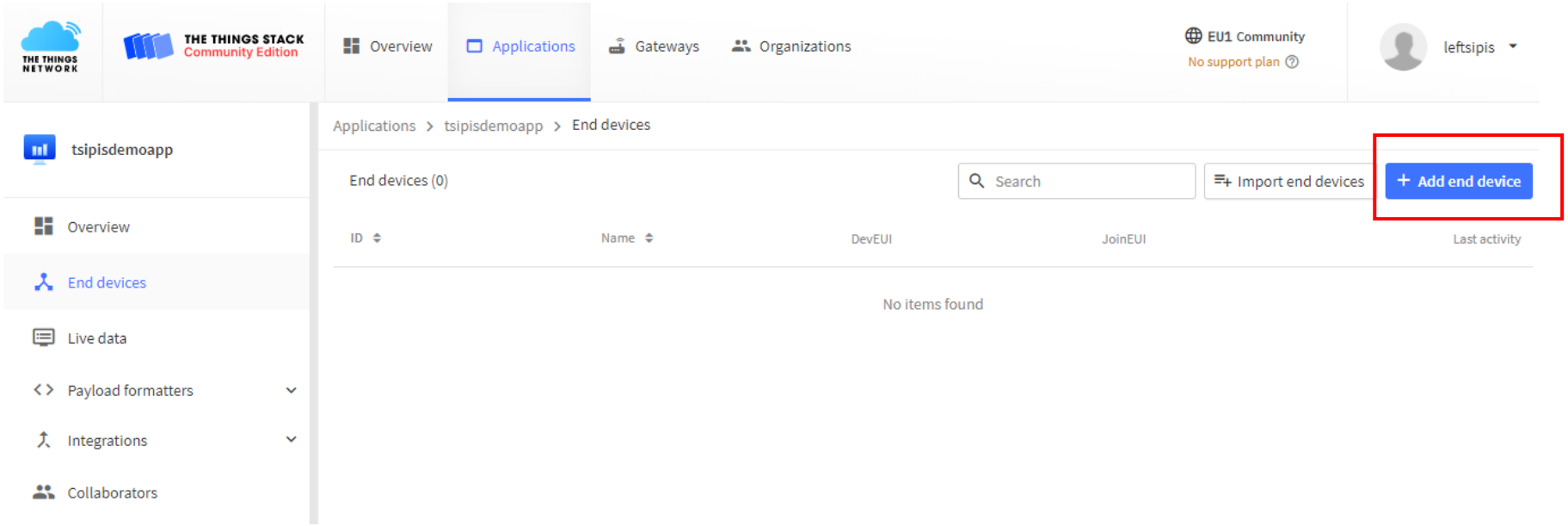
TTN Application



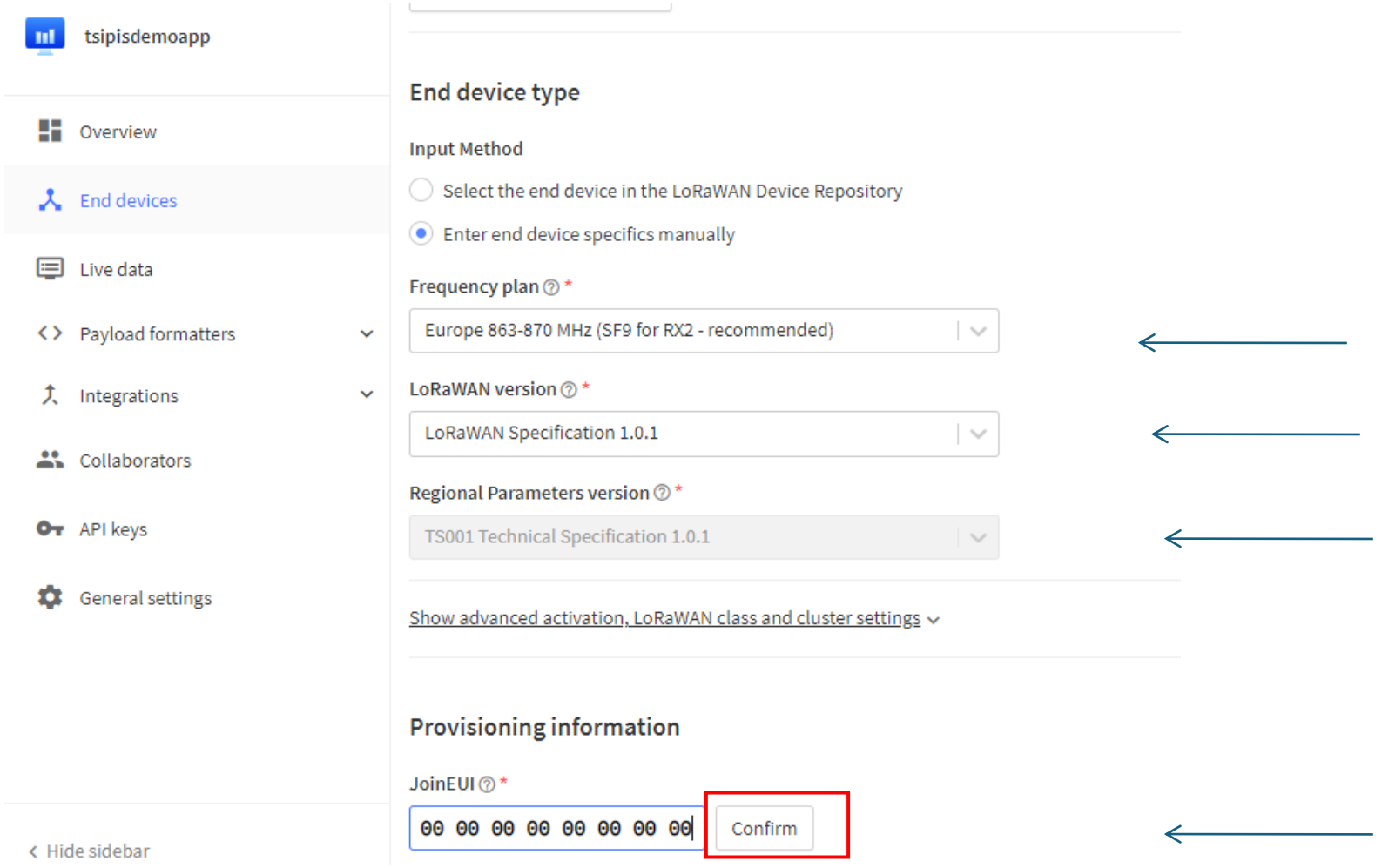
TTN IoT Device



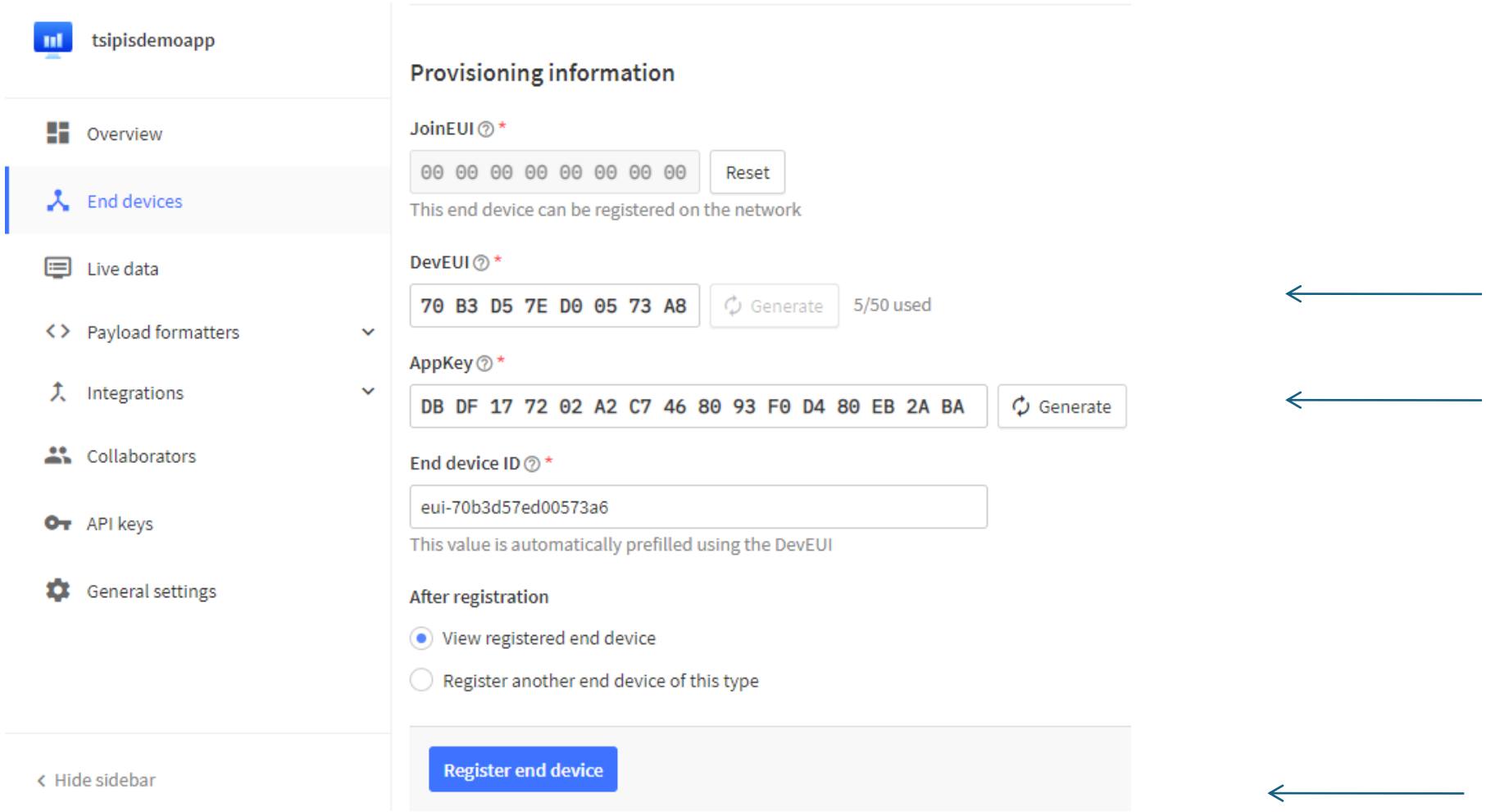
TTN IoT Device



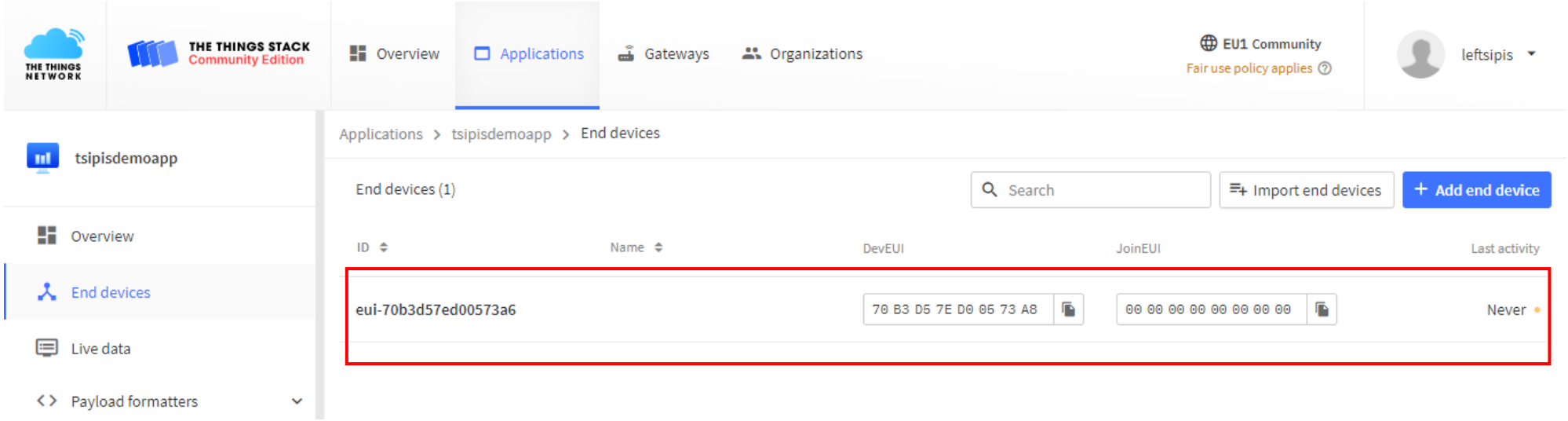
TTN IoT Device



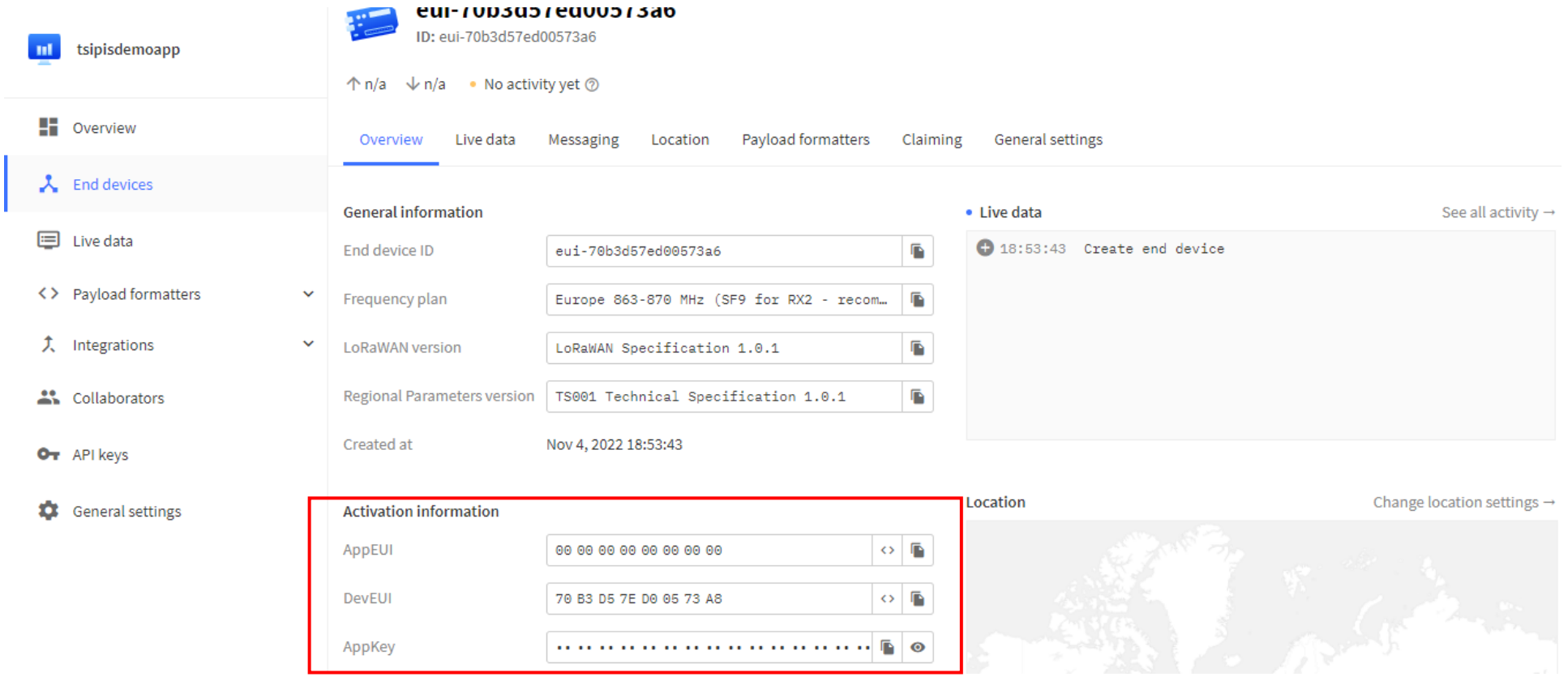
TTN IoT Device



TTN IoT Device



TTN IoT Device

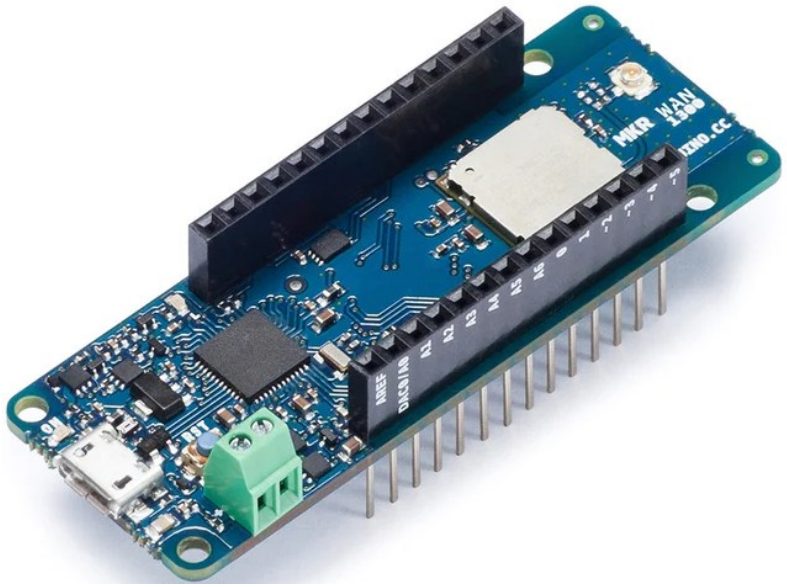


Arduino MKR 1300-1310 WAN Microcontroller

- Το Arduino MKR WAN 1300 ήταν η πρώτη πλακέτα LoRa® που κυκλοφόρησε από την Arduino, ως μια πρακτική και οικονομικά αποδοτική λύση με ελάχιστες απαιτήσεις ισχύος.

- Το Arduino MKR WAN 1300 μπορεί να συνδεθεί με :
  - Arduino IoT Cloud
  - The Things Network
  - Άλλες πλακέτες χρησιμοποιώντας τη λειτουργία άμεσης συνδεσιμότητας.

Arduino MKR 1300-1310 WAN Microcontroller



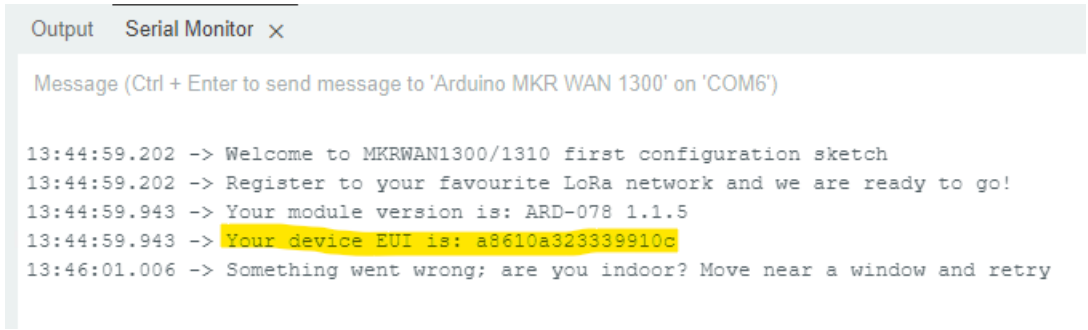
Board	Name	Arduino® MKR WAN 1300
Current Rating	DC Current 5V pin (powered via USB/VIN)	depends on power supply
Clock speed	Processor	48 MHz
	RTC	32.768 kHz
Memory	SAMD21G18A	256KB Flash, 32KB SRAM

Περισσότερες πληροφορίες:
https://docs.arduino.cc/hardware/mkr-wan-1300

Arduino MKR 1300-1310 WAN (Δραστηριότητα)

Καλείστε να χρησιμοποιήσετε τον κώδικα που σας έχει δοθεί στο Eclass στον φάκελο “εργαστήριο” στην 3η άσκηση κατεβάστε τον κώδικα “send data mkrwan”

- Απαραίτητη προϋπόθεση για να ανεβάσουμε τα δεδομένα στο TTN μέσω του MKR-1300-1310, είναι ο εντοπισμός του Device EUI που είναι μοναδικός κωδικός (π.χ. serial number).
- Αφού εκτελέσουμε τον κώδικα όπως είναι, στο serial monitor θα μας εμφανίσει το device EUI



Arduino MKR 1300-1310 WAN

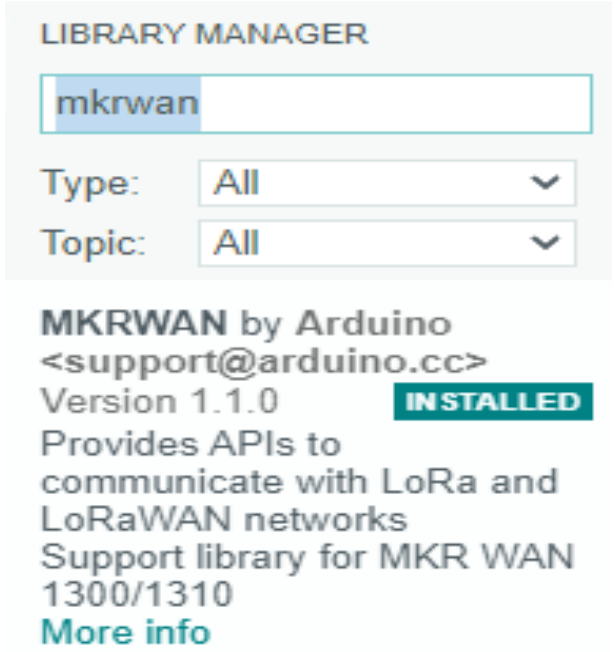
Σε περίπτωση που δεν εντοπίζουμε το board **Arduino MKR WAN 1300-1310** στο Arduino IDE

- Κατευθυνόμαστε στην ενότητα **Tools -> Board -> Boards Manager**
- Επιλέγουμε από τον κατάλογο να εγκαταστήσουμε το **“Arduino SAMD Boards(32-bits ARM Cortex-M10+)”**
- Αφού εγκατασταθεί επιλέγουμε από την ενότητα **Tools -> Board ->Arduino SAMD Boards(32-bits ARM Cortex-M10+)-> Arduino MKR WAN 1300-1310**

Arduino MKR 1300-1310 WAN

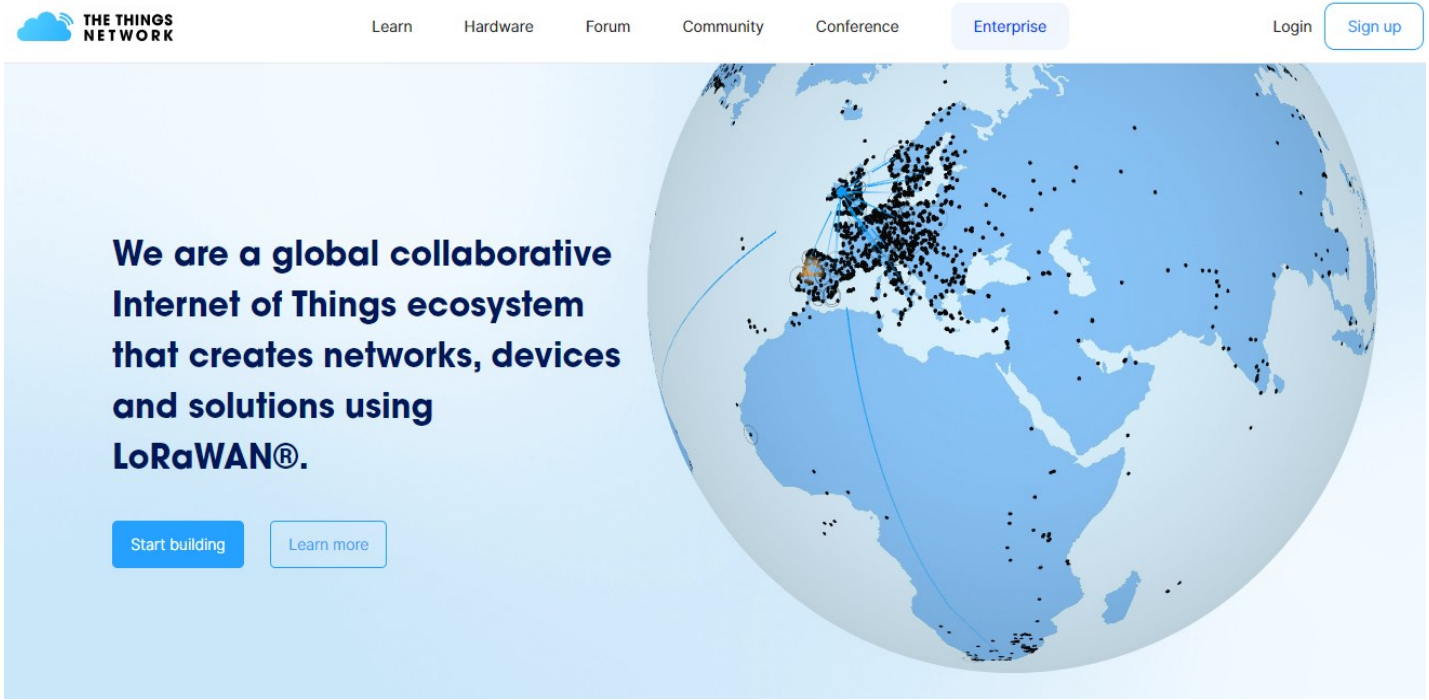
Εκτός από τα drivers του Board που εγκαταστήσαμε προηγουμένως, είναι απαραίτητο να εγκαταστήσουμε και τη βιβλιοθήκη «MKRWAN.h» προκειμένου να προγραμματίσουμε το board μας.

- Κατευθυνόμαστε στο **Sketch-> Include Library-> Manage Libraries**
- Στο Παράθυρο που μας ανοίγει στο search bar γράφουμε **mkrwan**
- Επιλέγουμε το **MKRWAN by Arduino** και το εγκαθιστούμε.



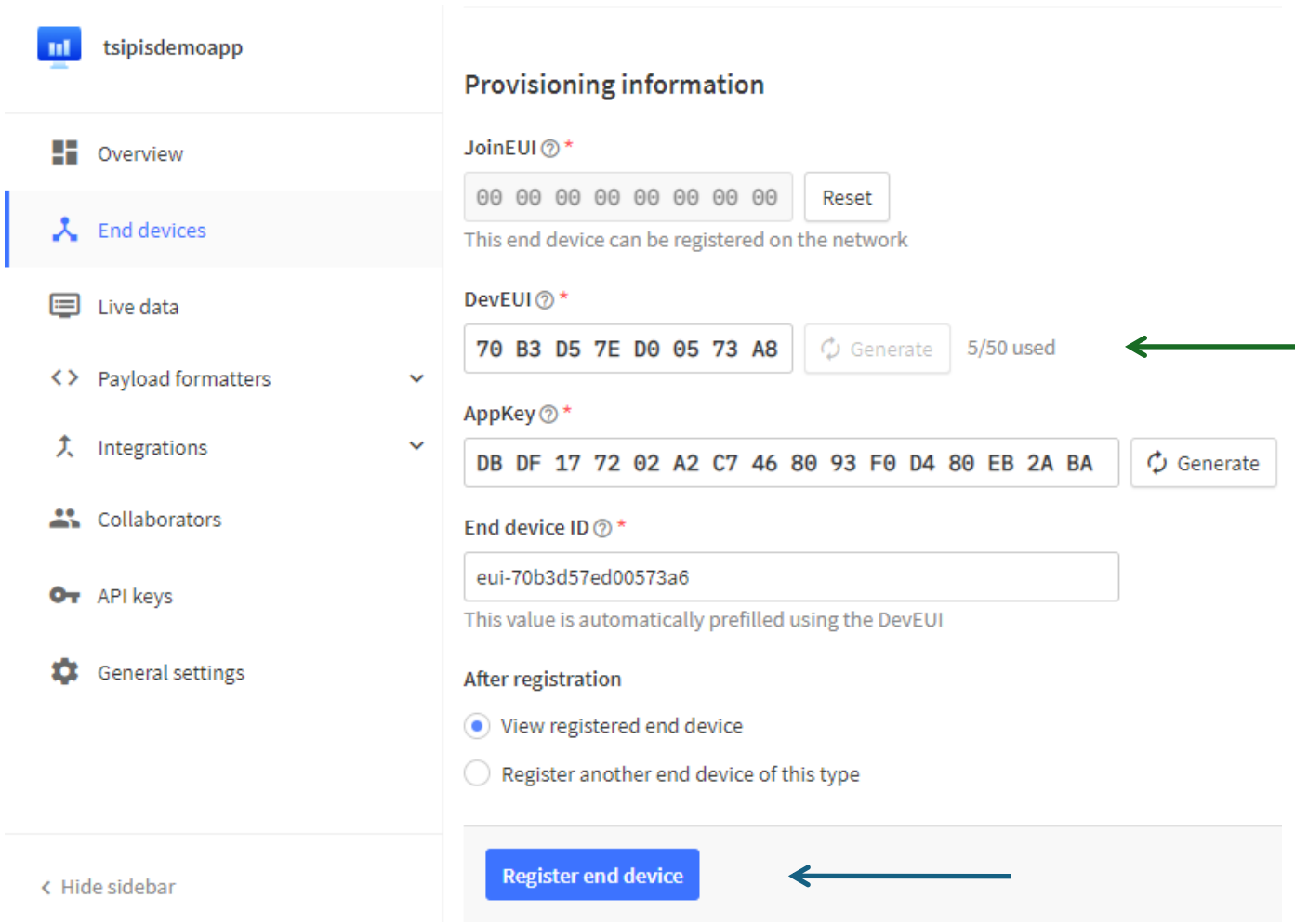
Arduino MKR 1300-1310 WAN (Δραστηριότητα)

- Αφού βρήκαμε το device EUI κατευθυνόμαστε στο TNN προκειμένου να φτιάξουμε νέο application



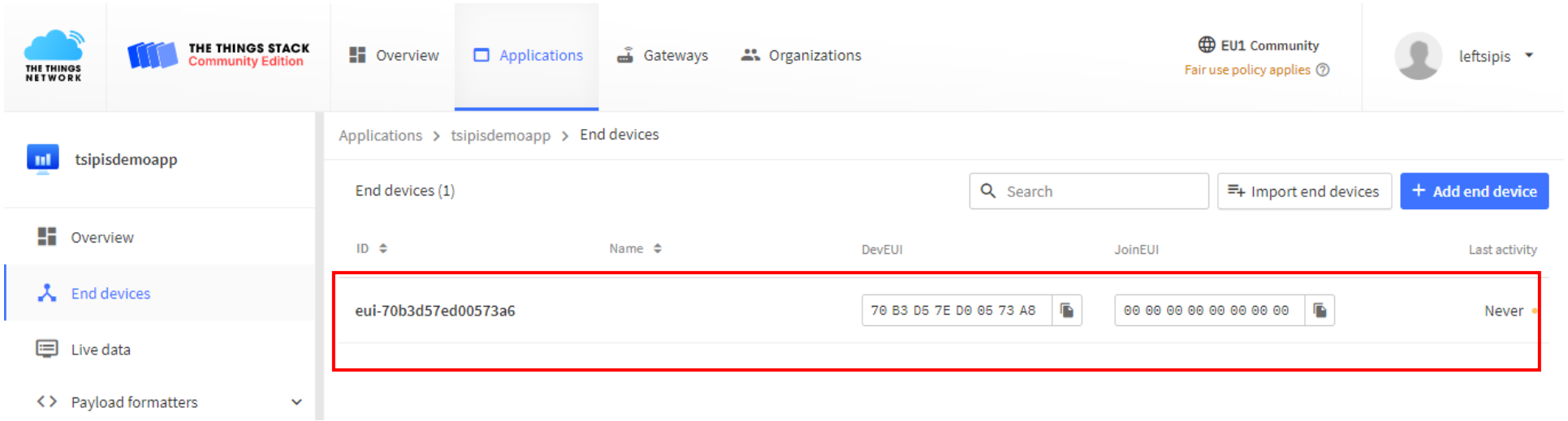
Σύνδεσμος ιστοτόπου : Link

TTN IoT Device

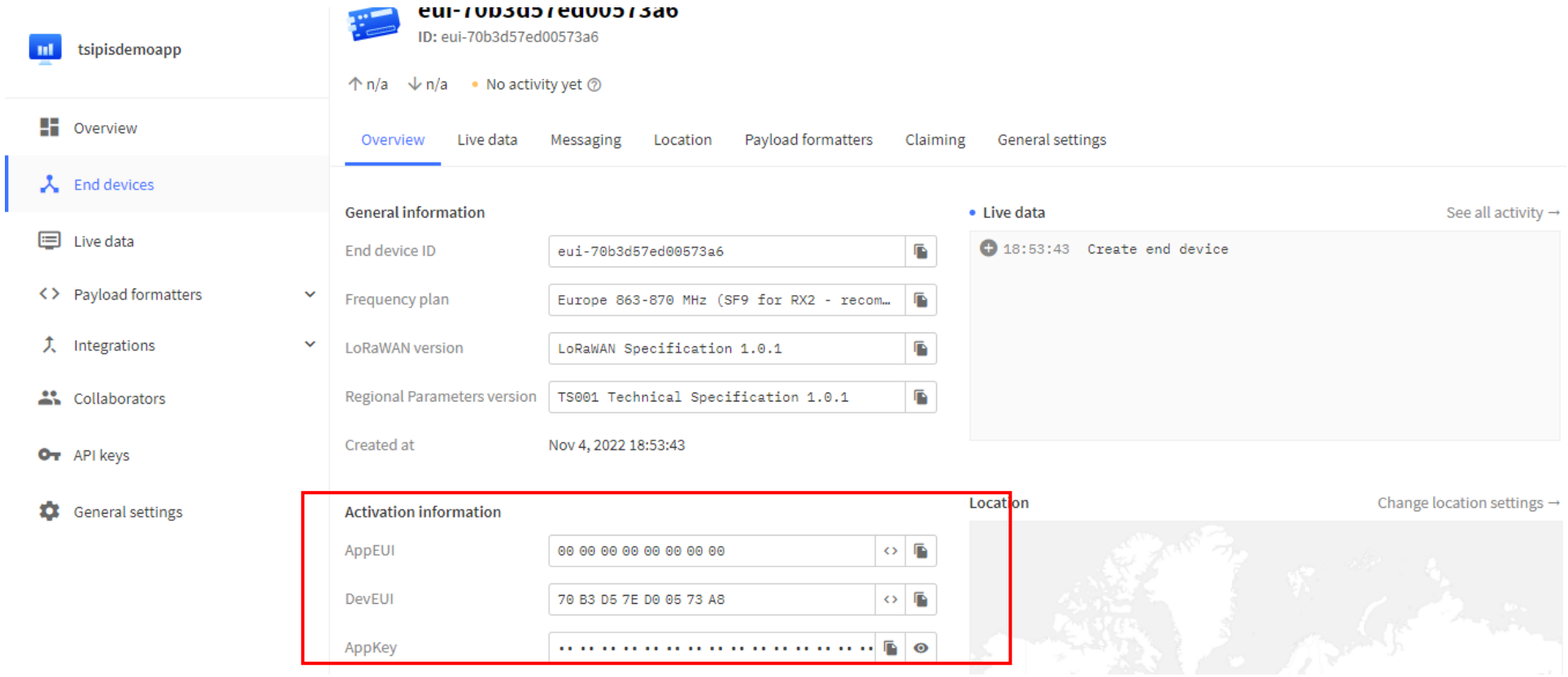


Προσοχή!
Γράφουμε προσεκτικά το Dev EUI που βρήκαμε προηγουμένως

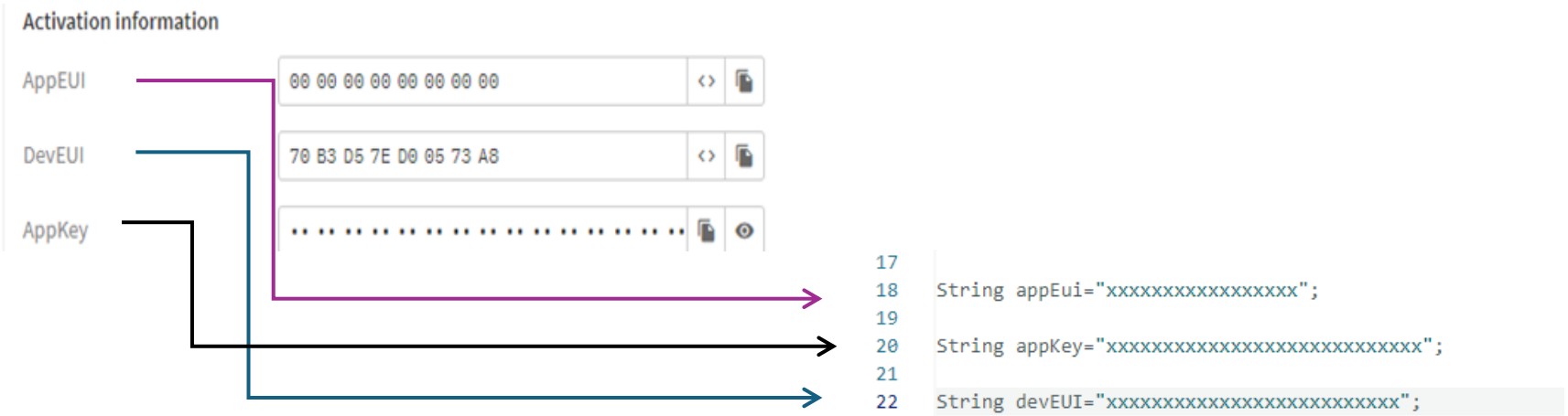
TTN IoT Device

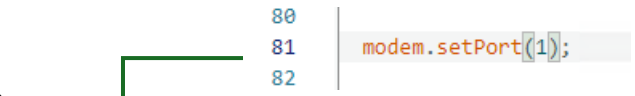


TTN IoT Device



Δραστηριότητα





Αλλάζουμε την θύρα με βάση τον υπολογιστή που βρισκόμαστε π.χ. (1ος υπολογιστής από πάνω αριστερά port =1)

Δραστηριότητα

Αφού τροποποιήσετε τον κώδικα κατάλληλα με βάση την προηγούμενη διαφάνεια, ανεβάστε τον κώδικα στο Board.

- **Τι παρατηρείτε στην καρτέλα Live Data στο TTN ;**

Δραστηριότητα

Προκειμένου να αποκωδικοποιήσουμε το μήνυμα που στείλαμε πρέπει να τροποποιήσουμε τον payload formatter:

function decodeUplink(input)
{ return { data: { number: input.bytes[0] } }
, warnings: [], errors: [] }}