



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ**  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΚΩΔΙΚΑ ΚΑΙ ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ

Παναγιώτης Παπαδόπουλος  
icsd18161@aegean.gr  
321/2018161

Ιωάννης Κυριαζής  
icsd18107@aegean.gr  
321/2018107

## ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΚΩΔΙΚΑ

Αρχικά δηλώνουμε όλες τις βιβλιοθήκες και δημόσιες μεταβλητές που θα χρησιμοποιήσουμε για να επιτύχουμε την ορθή λειτουργία που μας ζητείται στην εργασία.

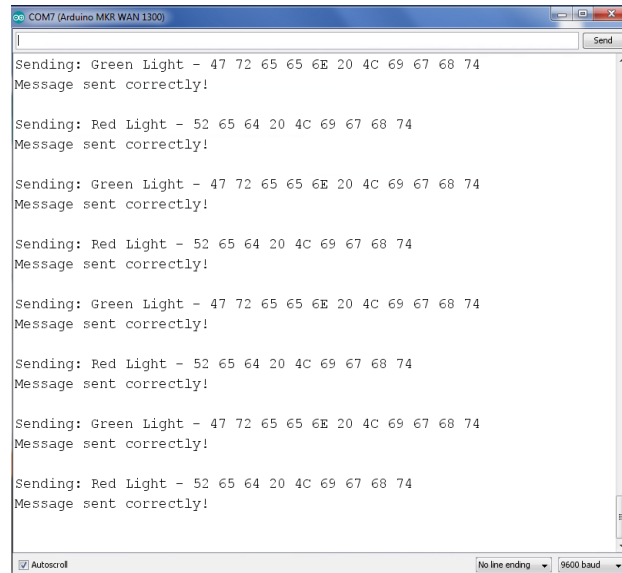
Στην συνάρτηση `setup()` πριν κάνουμε οτιδήποτε δηλώνουμε και ρυθμίζουμε το Watchdog έτσι ώστε το σύστημα να κάνει επανεκκίνηση κάθε 100000 milliseconds (10 λεπτά). Υπάρχει η σύνδεση της συσκευής με το TTN πληκτρολογώντας τα χαρακτηριστικά της τα οποία είναι το `AppEUI="****"` και το `AppKey="****"`. Αρχικοποιούμε τα pins που είναι τα LED lights.

Στην συνάρτηση `loop()`, βάζουμε μια `if condition` έτσι ώστε να ελέγξει αν το ρολόι του προγράμματος είναι ίδιο με την τιμή που έχει το Watchdog. Αν είναι ίδια τότε κάνει `reset` το Watchdog και στέλνει μήνυμα στο TTN και στο Serial Monitor. Αν δεν είναι ίδιο, δημιουργούμε 1 μετρητή και 1 μεταβλητή που θα περιέχει τον τυχαίο αριθμό μέσα από το σύνολο  $[0,10]$  και τους αρχικοποιούμε με 0. Στον μετρητή προσθέτουμε κάθε φορά την τιμή του τυχαίου αριθμού που δημιουργείται κάθε δευτερόλεπτο. Εάν ο μετρητής είναι μεγαλύτερος από το 161 που είναι ο μεγαλύτερος αριθμός μητρώου, τότε ο μετρητής μηδενίζεται, το χρώμα τίθεται πράσινο, ανοίγει το λαμπάκι, καθυστερεί το πρόγραμμα για 1000 milliseconds (1 δευτερόλεπτο) και μετά σβήνει. Στην συνέχεια στο Serial Monitor αναγράφεται "Green Light" καθώς αποστέλλεται και το πακέτο στο TTN. Σταματάει η λούπα γίνεται καθυστέρηση 1 δευτερολέπτου και στην συνέχεια μηδενίζουμε εκ νέου τον μετρητή. Φτιάχνουμε μία νέα μεταβλητή τυχαίο αριθμό που θα περιέχει τον τυχαίο αριθμό μέσα από το σύνολο  $[0,10]$  και τον αρχικοποιούμε με 0. Στον μετρητή προσθέτουμε κάθε φορά την τιμή του τυχαίου αριθμού που δημιουργείται κάθε δευτερόλεπτο. Εάν ο μετρητής είναι μεγαλύτερος από το 161 που είναι ο μεγαλύτερος αριθμός μητρώου, τότε ο μετρητής μηδενίζεται, το χρώμα τίθεται κόκκινο, ανοίγει το λαμπάκι, καθυστερεί το πρόγραμμα για 1000 milliseconds (1 δευτερόλεπτο) και μετά σβήνει. Στην συνέχεια στο Serial Monitor αναγράφεται "Red Light" καθώς αποστέλλεται και το πακέτο στο TTN.

Στην συνάρτηση `RG_color()` συνδέουμε τα pins των LEDs με το χρώμα που θέλουμε να δηλώσουμε αναλογικά. Για παράδειγμα αν θέλουμε πράσινο χρώμα θα βάλουμε το 255 στην πρώτη μεταβλητή της συνάρτησης.

## ΣΤΙΓΜΙΟΤΥΠΑ

Συνδέσαμε με επιτυχία την συσκευή στο TTN και παρατηρήσαμε τα μηνύματα στο activity του TTN. Επιβεβαιώσαμε την επιτυχή αποστολή των μηνυμάτων στο TTN όχι όμως στο Mosquitto στο οποίο αντιμετωπίσαμε πρόβλημα στην εγκατάσταση. Επίσης το Watchdog δεν λειτούργησε ποτέ και γι' αυτό τον λόγο τον βάλαμε σε σχόλια μαζί με τον κώδικα που τον συνοδεύει. Τα μηνύματα στο TTN είναι σε δεκαεξαδική μορφή όπως φαίνονται στα παρακάτω στιγμιότυπα καθώς και στο αρχείο που καταγράψαμε μερικά από τα μηνύματα.



```
COM7 (Arduino MKR WAN 1300)
|
Sending: Green Light - 47 72 65 65 6E 20 4C 69 67 68 74
Message sent correctly!

Sending: Red Light - 52 65 64 20 4C 69 67 68 74
Message sent correctly!

Sending: Green Light - 47 72 65 65 6E 20 4C 69 67 68 74
Message sent correctly!

Sending: Red Light - 52 65 64 20 4C 69 67 68 74
Message sent correctly!

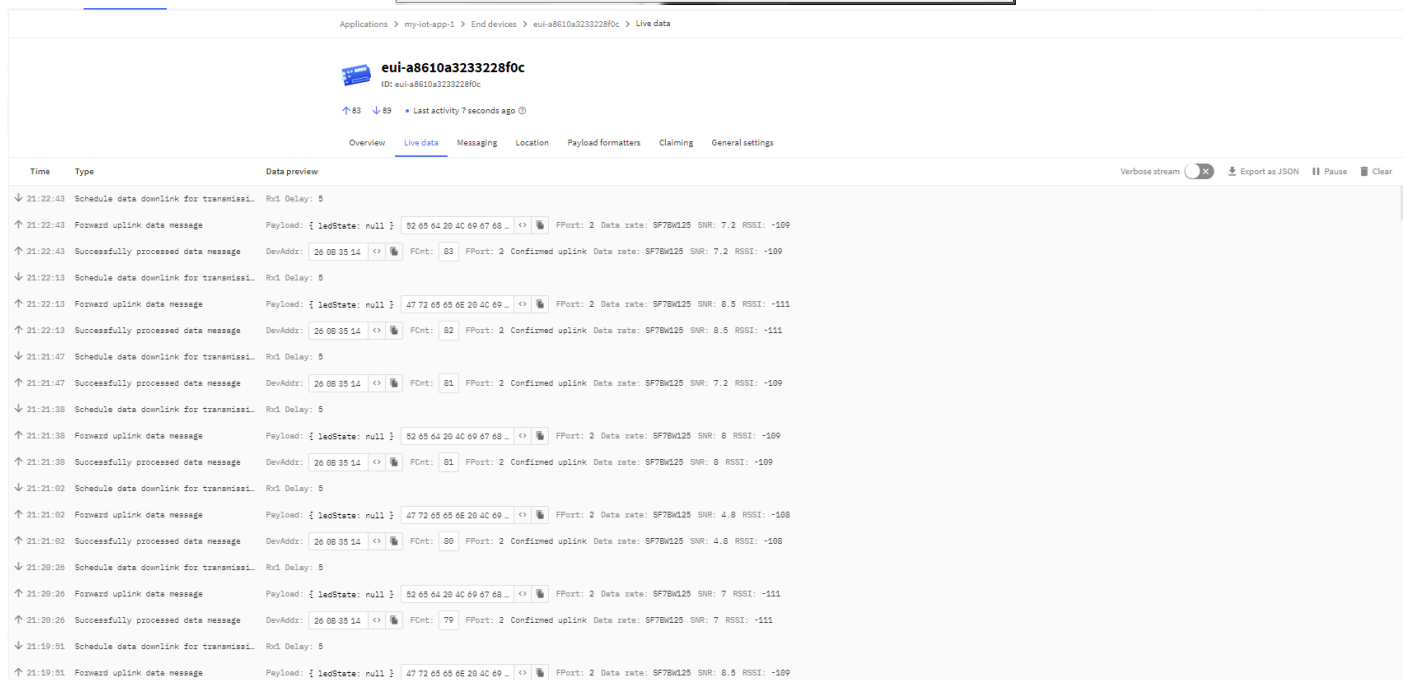
Sending: Green Light - 47 72 65 65 6E 20 4C 69 67 68 74
Message sent correctly!

Sending: Red Light - 52 65 64 20 4C 69 67 68 74
Message sent correctly!

Sending: Green Light - 47 72 65 65 6E 20 4C 69 67 68 74
Message sent correctly!

Sending: Red Light - 52 65 64 20 4C 69 67 68 74
Message sent correctly!

Autoscroll No line ending 9600 baud
```



Applications > my-iot-app-1 > End devices > eui-a8610a323228f0c > Live data

**eui-a8610a323228f0c**  
ID: eui-a8610a323228f0c  
Last activity 7 seconds ago

Overview **Live data** Messaging Location Payload formatters Claiming General settings

Time	Type	Data preview
21:22:43	Schedule data downlink for transmission	Rx1 Delay: 5
21:22:43	Forward uplink data message	Payload: { ledState: null } 52 65 64 20 4C 69 67 68 ... FPort: 2 Data rate: SF7Bw125 SNR: 7.2 RSSI: -109
21:22:43	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 35 14 FCnt: 83 FPort: 2 Confirmed uplink Data rate: SF7Bw125 SNR: 7.2 RSSI: -109
21:22:13	Schedule data downlink for transmission	Rx1 Delay: 5
21:22:13	Forward uplink data message	Payload: { ledState: null } 47 72 65 65 6E 20 4C 69 ... FPort: 2 Data rate: SF7Bw125 SNR: 8.5 RSSI: -111
21:22:13	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 35 14 FCnt: 82 FPort: 2 Confirmed uplink Data rate: SF7Bw125 SNR: 8.5 RSSI: -111
21:21:47	Schedule data downlink for transmission	Rx1 Delay: 5
21:21:47	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 35 14 FCnt: 81 FPort: 2 Confirmed uplink Data rate: SF7Bw125 SNR: 7.2 RSSI: -109
21:21:38	Schedule data downlink for transmission	Rx1 Delay: 5
21:21:38	Forward uplink data message	Payload: { ledState: null } 52 65 64 20 4C 69 67 68 ... FPort: 2 Data rate: SF7Bw125 SNR: 8 RSSI: -109
21:21:38	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 35 14 FCnt: 81 FPort: 2 Confirmed uplink Data rate: SF7Bw125 SNR: 8 RSSI: -109
21:21:02	Schedule data downlink for transmission	Rx1 Delay: 5
21:21:02	Forward uplink data message	Payload: { ledState: null } 47 72 65 65 6E 20 4C 69 ... FPort: 2 Data rate: SF7Bw125 SNR: 4.8 RSSI: -108
21:21:02	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 35 14 FCnt: 80 FPort: 2 Confirmed uplink Data rate: SF7Bw125 SNR: 4.8 RSSI: -108
21:20:26	Schedule data downlink for transmission	Rx1 Delay: 5
21:20:26	Forward uplink data message	Payload: { ledState: null } 52 65 64 20 4C 69 67 68 ... FPort: 2 Data rate: SF7Bw125 SNR: 7 RSSI: -111
21:20:26	Successfully processed data message	DevAddr: 26 08 35 14 FCnt: 79 FPort: 2 Confirmed uplink Data rate: SF7Bw125 SNR: 7 RSSI: -111
21:19:51	Schedule data downlink for transmission	Rx1 Delay: 5
21:19:51	Forward uplink data message	Payload: { ledState: null } 47 72 65 65 6E 20 4C 69 ... FPort: 2 Data rate: SF7Bw125 SNR: 8.5 RSSI: -109

# ΠΕΡΑΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ  
ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

UNIVERSITY OF THE AEGEAN  
DEPARTMENT OF INFORMATION AND  
COMMUNICATION SYSTEMS ENGINEERING

**Papadopoulos Panagiotis | Kyriazis Ioannis**

Copyright © 2022 – All Rights Reserved