

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Σχολή Πληροφορικής
Τμήμα Πληροφορικής



Απρίλιος 2023

*ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ
ΚΙΝΗΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (8ο)*

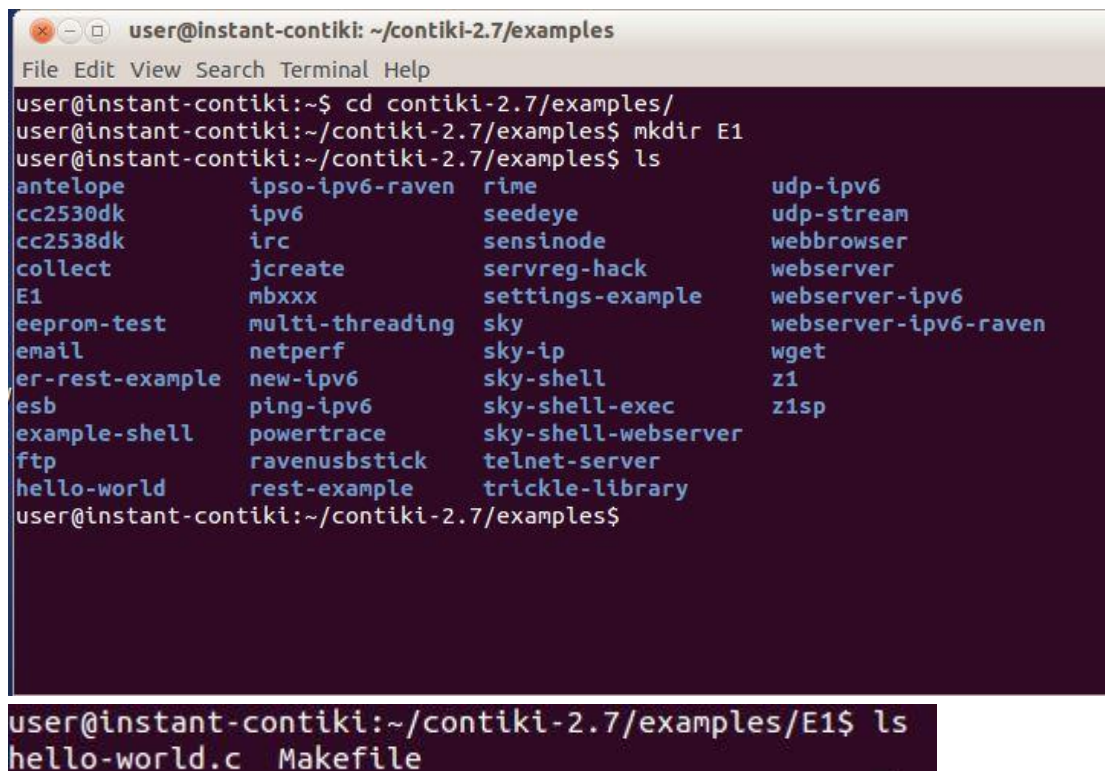
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ 1 ΚΑΙ 1Α

Ονοματεπώνυμο: Γεωργιάδης Ευθύμιος Πάτροκλος

Αριθμός Μητρώου: Π19031

Με βάση τον οδηγό Contiki_installation_v2, κατέβασα το VMWare Workstation για την εγκατάσταση και την εκτέλεση του Contiki OS, ενώ ταυτόχρονα εγκατέστησα τον προσομοιωτή Cooja.

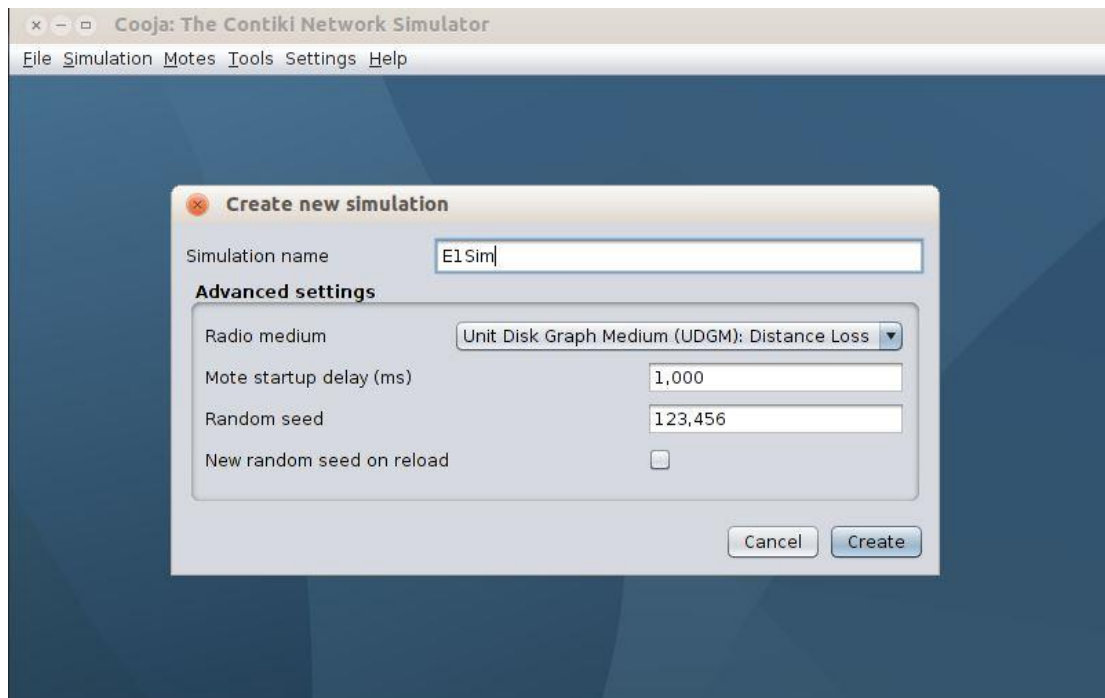
Έπειτα την εκτέλεση του Contiki OS, δημιούργησα τον υποφάκελο E1 στον φάκελο contiki-2.7 και πρόσθεσα τα αρχεία hello-world.c και Makefile.



```
user@instant-contiki: ~/contiki-2.7/examples
File Edit View Search Terminal Help
user@instant-contiki:~$ cd contiki-2.7/examples/
user@instant-contiki:~/contiki-2.7/examples$ mkdir E1
user@instant-contiki:~/contiki-2.7/examples$ ls
antelope      ipso-ipv6-raven  rime           udp-ipv6
cc2530dk      ipv6              seeyeye        udp-stream
cc2538dk      irc               sensinode      webbrowser
collect       jcreate          servreg-hack   webserver
E1            mbxxx            settings-example webserver-ipv6
eeeprom-test  multi-threading  sky            webserver-ipv6-raven
email         netperf          sky-ip         wget
er-rest-example new-ipv6         sky-shell      z1
esb           ping-ipv6        sky-shell-exec z1sp
example-shell powertrace       sky-shell-webserver
ftp           ravenusbstick   telnet-server
hello-world   rest-example     trickle-library
user@instant-contiki:~/contiki-2.7/examples$

user@instant-contiki:~/contiki-2.7/examples/E1$ ls
hello-world.c  Makefile
```

Μετά την εκκίνηση του προσομοιωτή Cooja, δημιούργησα μία νέα προσομοίωση εν ονόματι E1 Simulation.



Χρησιμοποιώντας το script hello world, φτιάχνω ένα κόμβο (mote, τύπου sky) ο οποίος έχει ως λειτουργικότητα αυτό το script, κάνοντας το compile.





Για να επαληθεύσω την λειτουργικότητα του συστήματος, θα δημιουργήσω έναν καινούργιο κόμβο, ο οποίος θα έχει παρόμοια λειτουργικότητα, όμως θα εμφανίζει τον αριθμό μητρώου μου (P19031). Το script αυτό ονομάζεται hello-world-2.c (πρωτότυπο, γνωρίζω).

```
user@instant-contiki:~/contiki/examples/hello-world$ cp hello-world.c hello-world2.c
user@instant-contiki:~/contiki/examples/hello-world$ nano hello-world2.c
```

```
#include "contiki.h"

#include <stdio.h> /* For printf() */
/*-----*/
PROCESS(hello_world_process, "Hello world process");
AUTOSTART_PROCESSES(&hello_world_process);
/*-----*/
PROCESS_THREAD(hello_world_process, ev, data)
{
    PROCESS_BEGIN();

    printf("Hello, P19031\n");

    PROCESS_END();
}
/*-----*/
```

Επαναλαμβάνοντας λοιπόν την προηγούμενη διαδικασία, δημιουργώ έναν κόμβο (τύπου sky mote), ο οποίος περιέχει λειτουργικότητα με την μορφή του καινούργιου script, hello-world-2.


θα σβήσω αρχικά όλες τις λυχνίες που πιθανά μπορεί να είναι αναμμένες, πριν την έναρξη της προσομοίωσης και ύστερα θα ανάψω την κόκκινη και πράσινη λυχνία.

```
#include "contiki.h"
#include "dev/leds.h"
#include <stdio.h> /* For printf() */
/*-----*/
PROCESS(hello_world_process, "Hello world process");
AUTOSTART_PROCESSES(&hello_world_process);
/*-----*/
PROCESS_THREAD(hello_world_process, ev, data)
{
    PROCESS_BEGIN();

    leds_off(LEDS_ALL);
    leds_on(LEDS_RED);
    leds_on(LEDS_GREEN);
    printf("Hello, P19031\n");

    PROCESS_END();
}
/*-----*/
```

Όπως πριν, δημιουργώ έναν καινούργιο κόμβο με λειτουργικότητα το παραπάνω script hello-world-flash-red-green.c.

Sky mote: ID=sky3, "Sky Mote Type #red-green-mote"	
	Identifier sky3
	Description Sky Mote Type #red-green-mote
	Contiki source /home/user/contiki/examples/hello-world/hello-world-flash-red-green.c
	Contiki firmware /home/user/contiki/examples/hello-world/hello-world-flash-red-green.sky
	Compile commands make hello-world-flash-red-green.sky TARGET=sky

Επανεκκινώ το περιβάλλον, και πριν εκκινήσω την προσομοίωση, παρατηρώ πως όλες οι λυχνίες led του καινούργιου κόμβου μας είναι ήδη σβηστές.

λειτουργίες όσο αναφορά τον έλεγχο των λυχνιών και πλέον με την χρήση χρονομετρητή timer.

Αρχικά ο κόμβος θα σβήνει όλες τις λυχνίες. Το επόμενο βήμα περιλαμβάνει το άναμμα της κόκκινης λυχνίας led για 2 δεύτερα (δηλαδή για 120 millisecond) και την εμφάνιση του μηνύματος υπόδειξης ανάμματος της κόκκινης λυχνίας led, “Red led, on”, στην έξοδο του κόμβου. Για το άναμμα της κόκκινης λυχνίας για 2 δευτερόλεπτα, χρησιμοποιώ επίσης έναν χρονομετρητή timer, και θέτω την διαδικασία PROCESS σε αναμονή μέχρι να τελειώσει η αντίστροφη μέτρηση του χρονομετρητή timer.

Έπειτα, σβήνουμε το κόκκινο led και ανάβουμε το μπλε led, για 4 δευτερόλεπτα (240 ms για το σύστημα).

```
#include "contiki.h"
#include "dev/leds.h"
#include <stdio.h> /* For printf() */
/*-----*/
static struct etimer timer;
/*-----*/
PROCESS(hello_world_process, "Hello world process");
AUTOSTART_PROCESSES(&hello_world_process);
/*-----*/
PROCESS_THREAD(hello_world_process, ev, data)
{
    PROCESS_BEGIN();
    while(1){
        leds_off(LEDS_ALL);
        leds_on(LEDS_RED);
        printf("Red led, on\n");
        etimer_set(&timer, CLOCK_SECOND*120);
        PROCESS_WAIT_EVENT_UNTIL(ev==PROCESS_EVENT_TIMER);
        leds_off(LEDS_RED);
        leds_on(LEDS_BLUE);
    }
}
```

Επίσης εμφανίζουμε το αντίστοιχο μήνυμα υπόδειξης “Blue led, on”. Έστερα, ανάβουμε και την κόκκινη λυχνία και στέλνουμε στην έξοδο το μήνυμα “Red and Blue leds, on”. Τέλος ξαναθέτουμε τον διακόπτη timer για 1 δευτερόλεπτο αυτή τη φορά.

Η διαδικασία αυτή θα επαναληφθεί επ άπειρον, έχοντας εμφωλεύσει τις εντολές αυτές σε έναν βρόχο while, με όρισμα 1 (δηλαδή χωρίς σταματημό).


```

PROCESS_THREAD(hello_world_process, ev, data)
{
    PROCESS_BEGIN();
while(1){
    leds_off(LEDS_ALL);
    leds_on(LEDS_RED);
    printf("Red led, on\n");
    etimer_set(&timer,CLOCK_SECOND*120);
    PROCESS_WAIT_EVENT_UNTIL(ev==PROCESS_EVENT_TIMER);
    leds_off(LEDS_RED);
    leds_on(LEDS_BLUE);
    printf("Blue led, on\n");
    etimer_set(&timer,CLOCK_SECOND*240);
    PROCESS_WAIT_EVENT_UNTIL(ev==PROCESS_EVENT_TIMER);
    leds_on(LEDS_RED);
    printf("Red and Blue leds, on\n");
    etimer_set(&timer,CLOCK_SECOND*60);
    PROCESS_WAIT_EVENT_UNTIL(ev==PROCESS_EVENT_TIMER);
}
    PROCESS_END();
}

```

Φτιάχνοντας τον κόμβο, εκκινώ την προσομοίωση και παρατηρώ μέσω της εξόδου του κόμβου, καθώς και του παραθύρου Network και του Timeline, πως οι λυχνίες Led αναβοσβήνουν όπως ορίσαμε παραπάνω, στέλνοντας επίσης τα αντίστοιχα μηνύματα επαλήθευσης.

The screenshot displays a network simulation environment with several windows:

- Network:** Shows a central node represented by a green circle with a red dot in the center, labeled with coordinates "27.25, 34.82".
- Simulation control:** Contains buttons for "Start", "Pause", "Step", and "Reload". It also shows the current "Time: 08:37.051" and "Speed: ---".
- Message output:** A log window showing a list of messages sent by the node. The messages are as follows:

Time	Mote	Message
00:00.643	ID:1	Rime started with address 1.0
00:00.651	ID:1	MAC 01:00:00:00:00:00:00:00:00 Conti...
00:00.661	ID:1	CSMA ContikiMAC, channel check ra...
00:00.663	ID:1	Starting 'Hello world process'
00:00.664	ID:1	Red led, on
02:00.662	ID:1	Blue led, on
06:00.663	ID:1	Red and Blue leds, on
07:00.662	ID:1	Red led, on
- Timeline showing 1 motes:** A horizontal timeline at the bottom of the interface, currently showing a single event at time 1.