

Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Σχολή Πληροφορικής
Τμήμα Πληροφορικής



Μάιος 2023

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

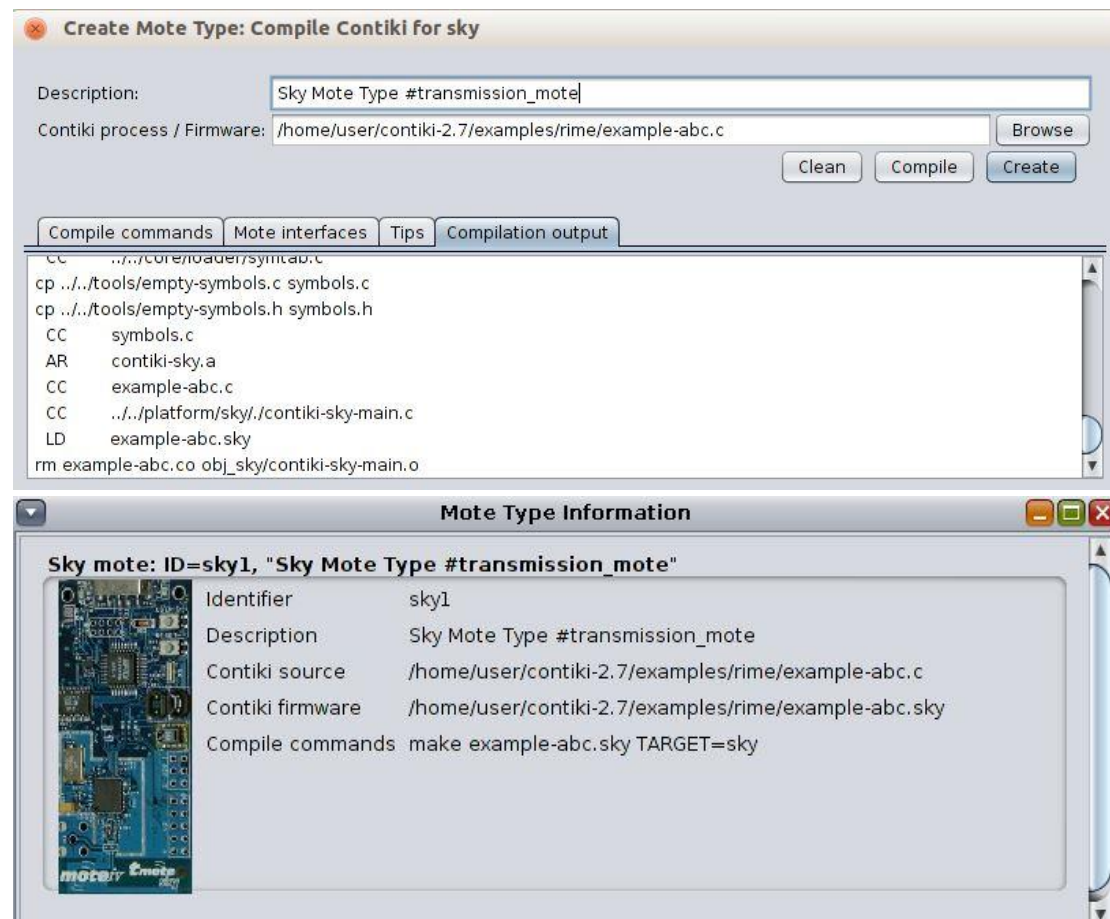
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2

Ονοματεπώνυμο: Γεωργιάδης Ευθύμιος Πάτροκλος

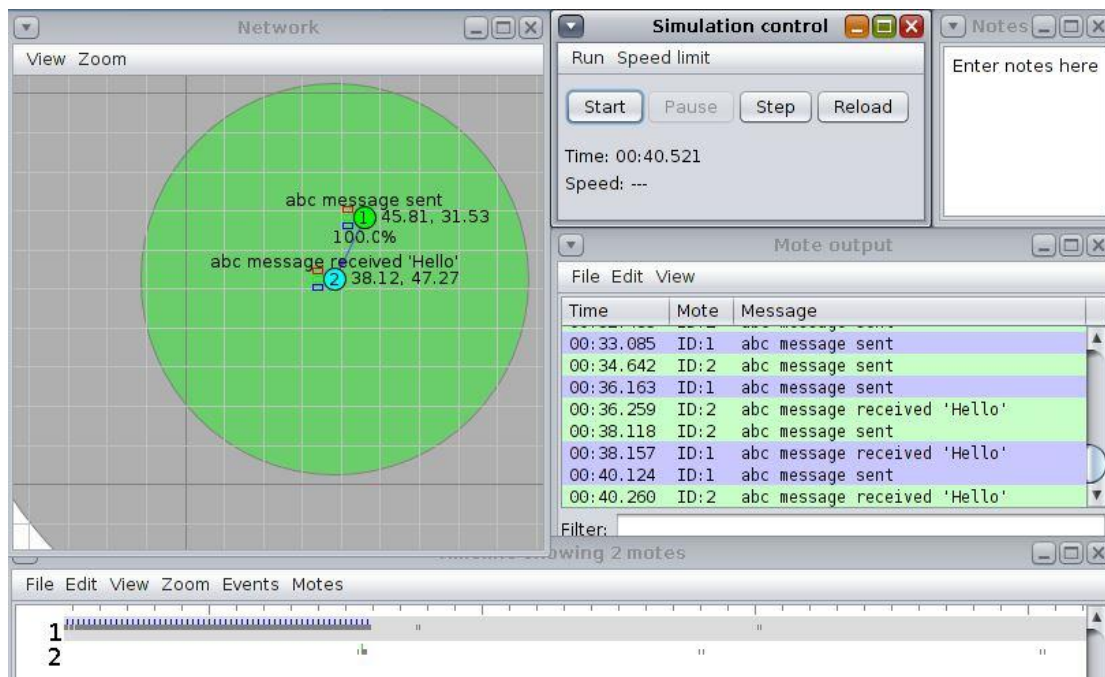
Αριθμός Μητρώου: Π19031

Μέρος Α

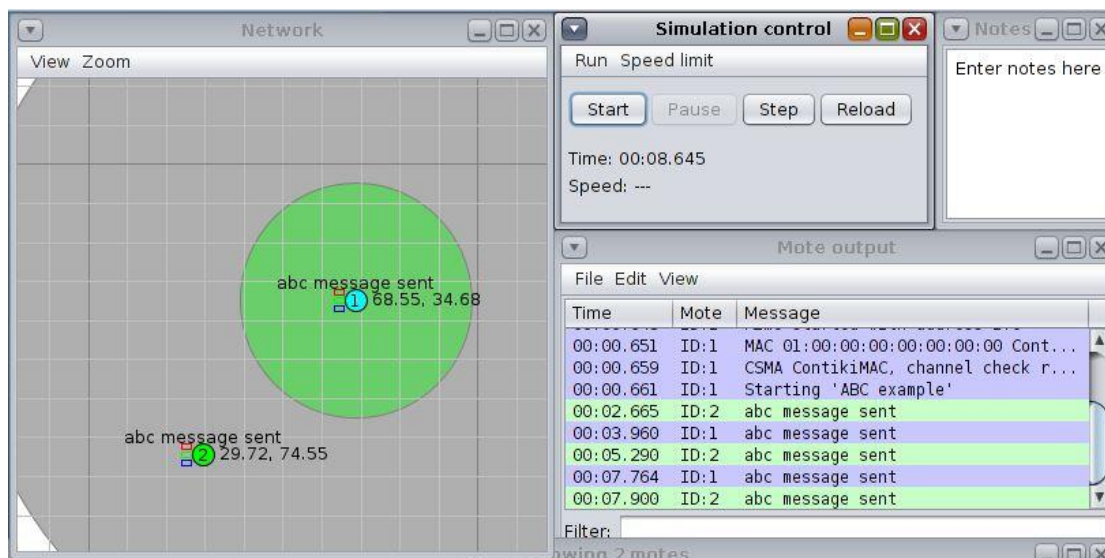
Δημιουργώ αρχικά 2 κόμβους τύπου sky mode, με το script example-abc.c. Αφού το script γίνει compile, τοποθετώ τους 2 κόμβους κοντά μεταξύ τους, ώστε ο ένας να βρίσκεται στο transmission range του άλλου.



Τρέχοντας την προσομοίωση παρατηρώ πως οι κόμβοι αυτοί στέλνουν μηνύματα μεταξύ τους. Συγκεκριμένα, και οι 2 κόμβοι εναλλάξ, στέλνουν μήνυμα "Hello". Όπως μπορούμε να παρατηρήσουμε και από την παρακάτω εικόνα, ο κόμβος με ID=1, στέλνει πρώτος μήνυμα, ο κόμβος με ID=2 λαμβάνει το μήνυμα και αντιστοίχως, στέλνει μήνυμα "Hello" στον αρχικό κόμβο. Τέλος, ο αρχικός κόμβος λαμβάνει το μήνυμα και η διαδικασία επαναλαμβάνεται κάθε 2 δευτερόλεπτα.

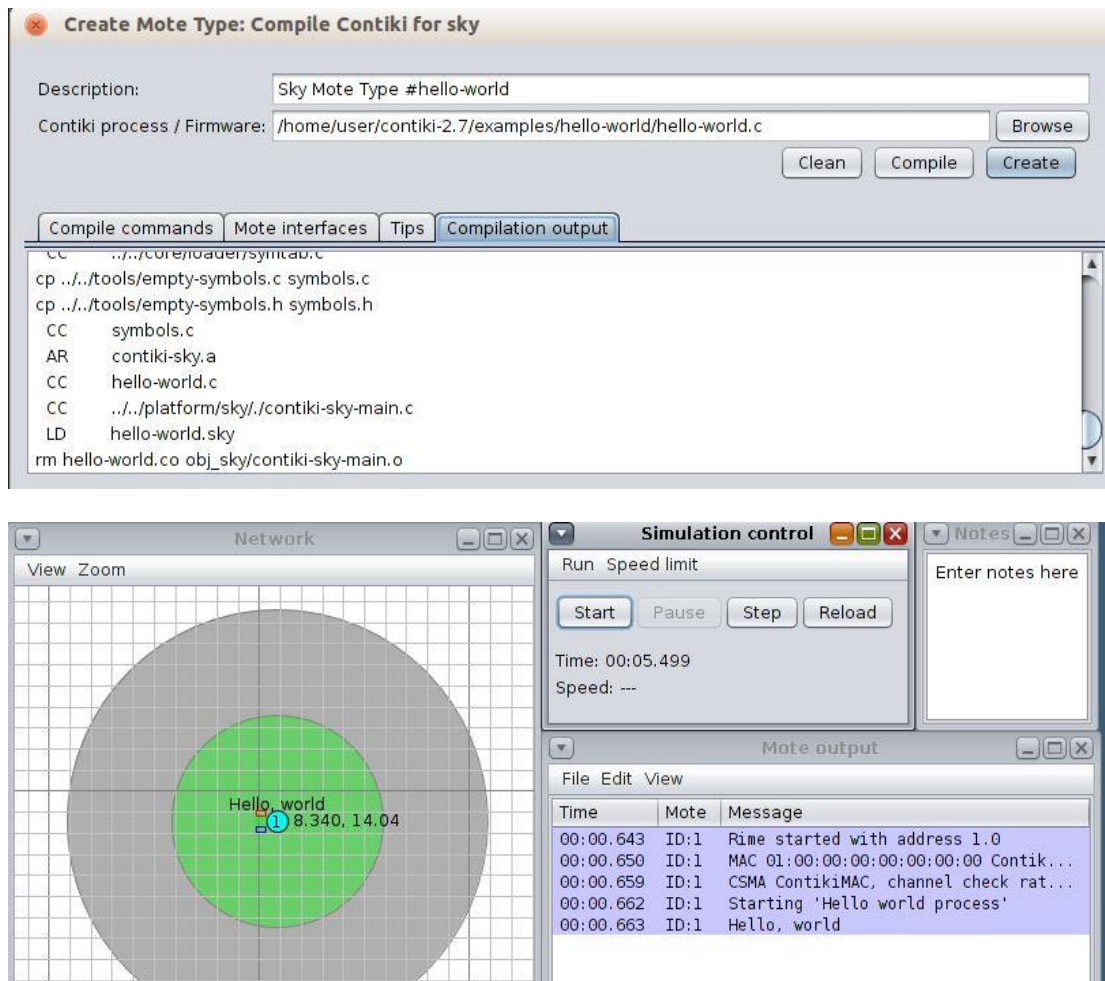


Επανεκκινώ την προσομοίωση, αλλάζοντας την ακτίνα transmission range (και την τοποθεσία των mote καταλάθος), ώστε να μην βρίσκονται μέσα στην ακτίνα των transmission ranges τους. Παρατηρώ πως κάθε 2 δευτερόλεπτα, ο κάθε κόμβος θα στείλει μήνυμα, χωρίς όμως κάποιον να λαμβάνει τα μηνύματα τα οποία στέλνει, με αποτέλεσμα να μην επικοινωνούν μεταξύ τους.



Μέρος Β

1. Το script hello-world εμφανίζει στην έξοδο του Mote, κατά την εκκίνηση της προσομοίωσης το μήνυμα “Hello, world”.

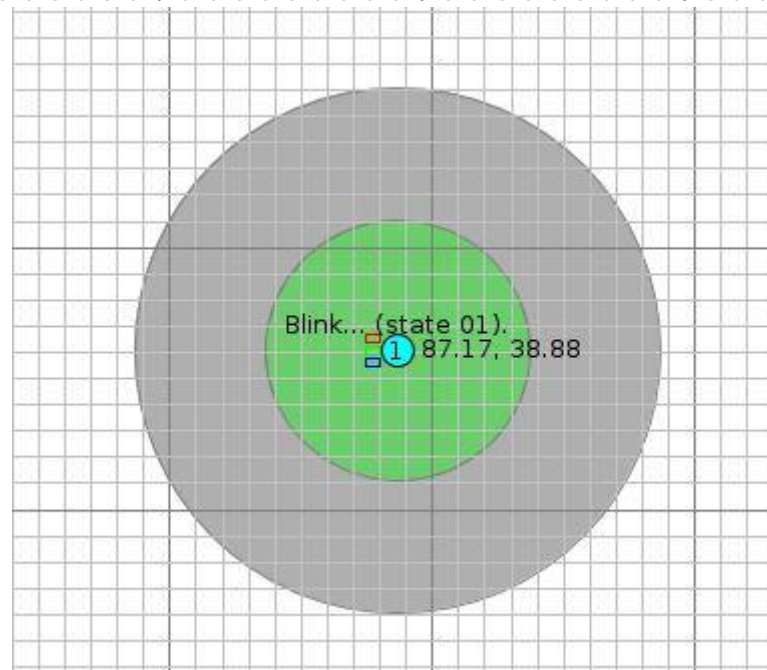
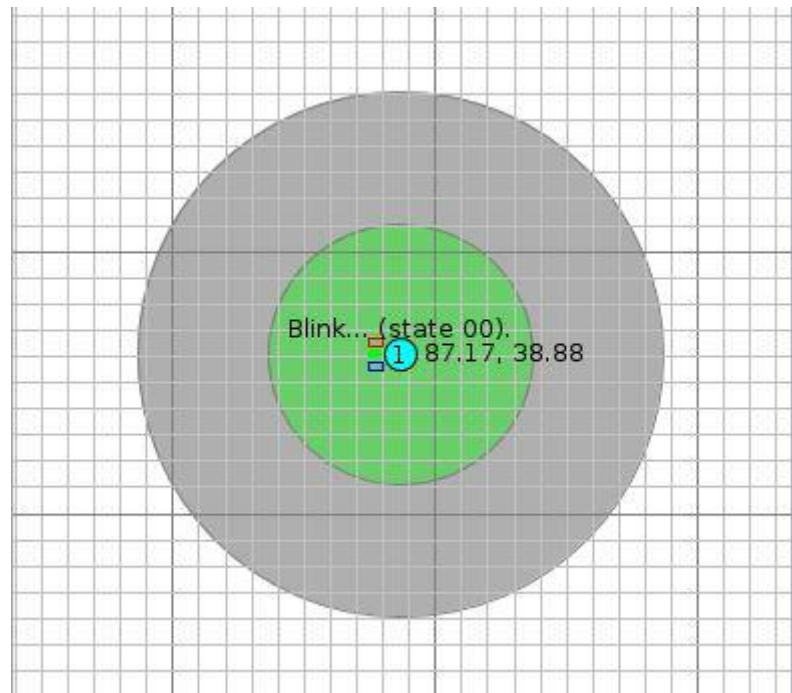


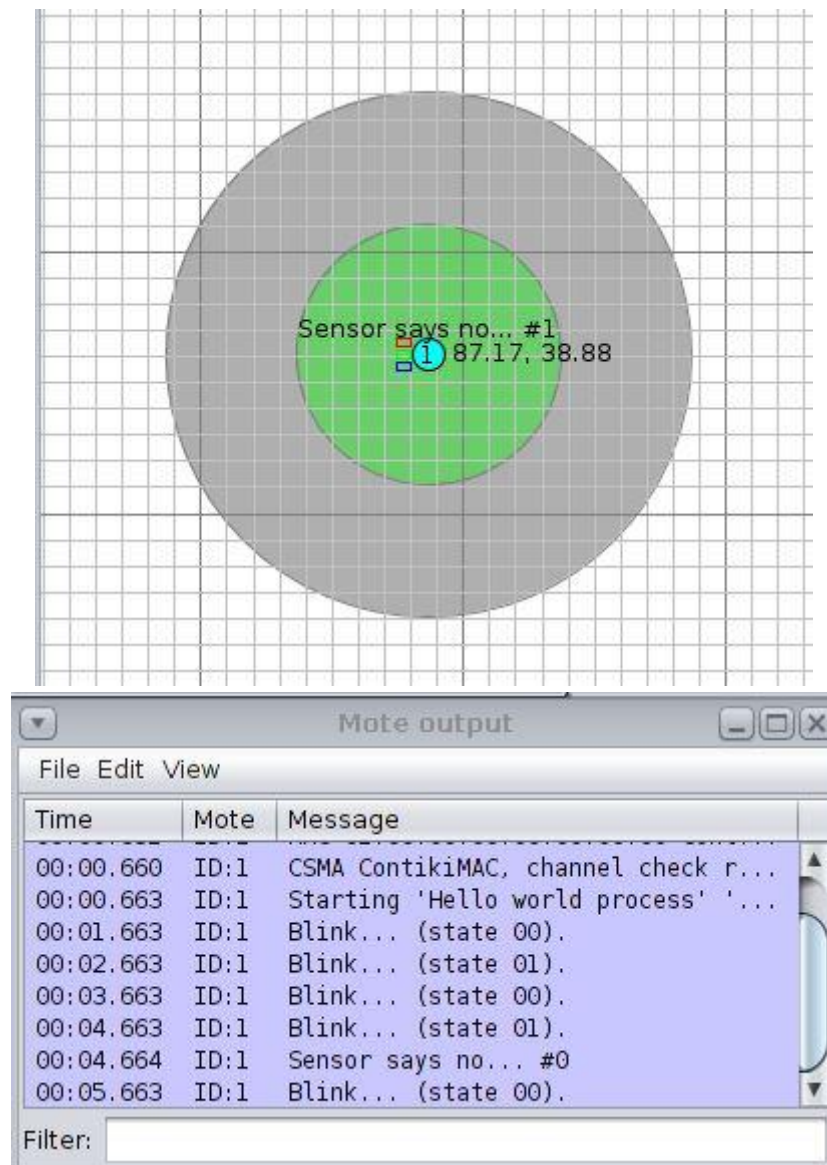
2. Το blink-hello προσθέτει παραπάνω λειτουργικότητα στον κόμβο, χρησιμοποιώντας επίσης τις λυχνίες Led. Με έναν βρόχο 4 δευτερολέπτων, ο κόμβος με το script blink-hello, εμφανίζει 4 μηνύματα ανά βρόχο, ένα μήνυμα κάθε δευτερόλεπτο. Επίσης, με κάθε μήνυμα, η πράσινη λυχνία led αναβοσβήνει.

Αναλυτικότερα, ο κόμβος μας πλέον έχει 2 καταστάσεις (states). Την κατάσταση state 00, όπου η πράσινη λυχνία είναι αναμμένη και την κατάσταση state 01, όπου είναι σβηστή. Ο κόμβος εμφανίζει στην έξοδο του μηνύματα, που υποδηλώνουν σε ποια κατάσταση βρίσκεται ο κόμβος αυτή την στιγμή.

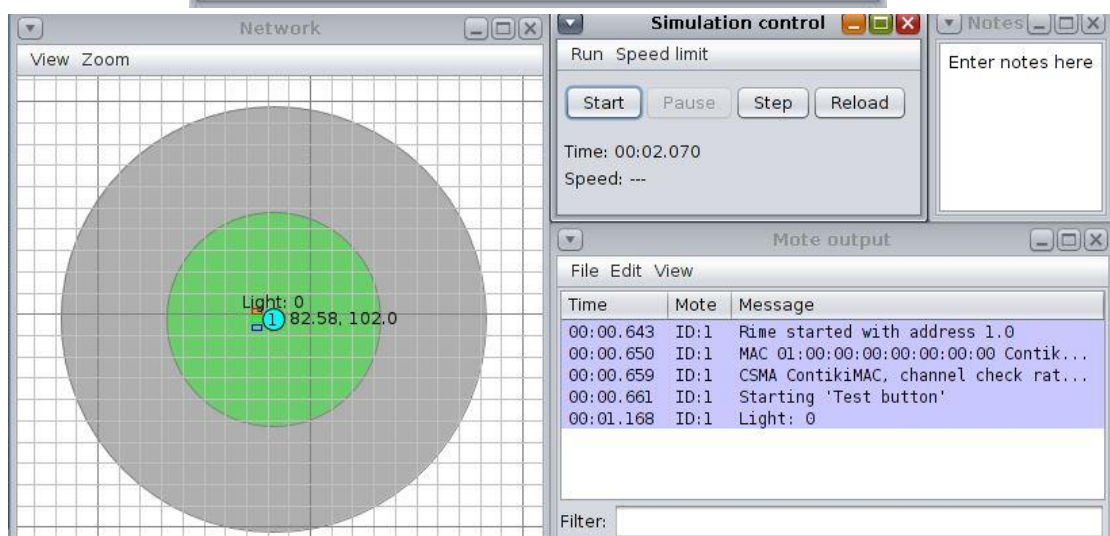
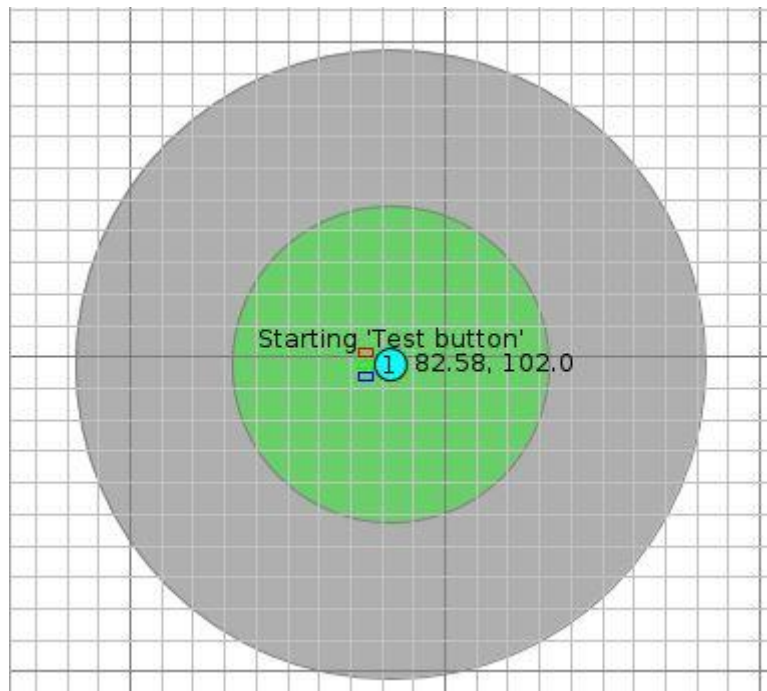
Με την εκκίνηση της προσομοίωσης, και την εκκίνηση του βρόχου 4 δευτερολέπτων δηλαδή, ο κόμβος ξεκινά στην κατάσταση state

00, δηλαδή με αναμμένη την πράσινη λυχνία. Έπειτα από 1 δευτερόλεπτο, η κατάσταση του αλλάζει σε state 01 και σβήνει το led. Ξανά, μετά από 1 δεύτερο, το mote βρίσκεται σε κατάσταση state 00, και η λυχνία ανάβει. Τέλος, σβήνει πάλι η λυχνία, αλλά αντί να εμφανιστεί μήνυμα στην έξοδο για την κατάσταση του κόμβου, εμφανίζεται το μήνυμα “Sensor says no... #0”, που μας υποδεικνύει τις προηγούμενες φορές που έχει εκτελεστεί ο βρόχος του script (δηλαδή για το 0, ο βρόχος δεν έχει ξαναεκτελεστεί είναι η πρώτη φορά, ενώ για το 1, ο βρόχος έχει εκτελεστεί άλλη μια φορά).

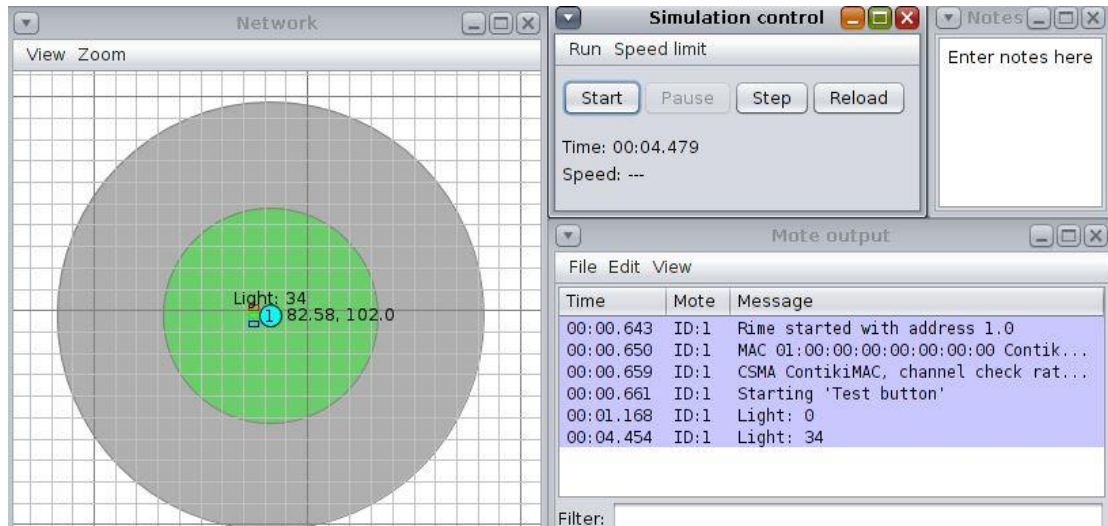




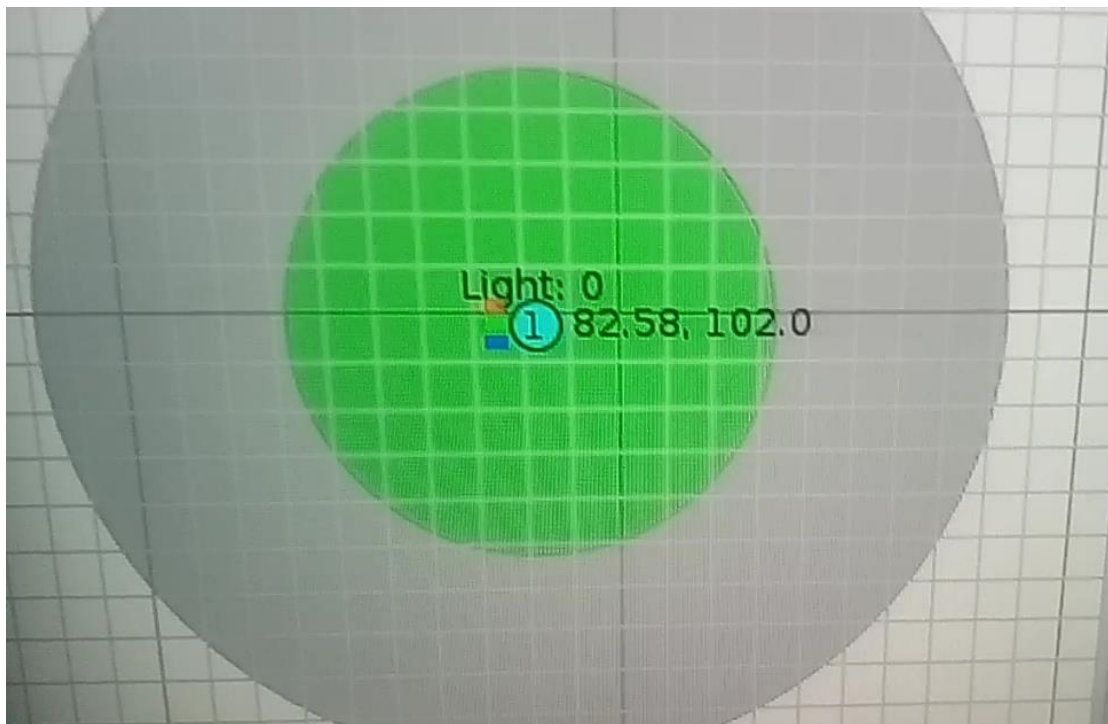
3. Το test-button είναι script όπου διαβάζει έναν δείκτη φωτεινότητας με το πάτημα του κουμπιού του mote. Την πρώτη φορά που πατάω το κουμπί του κόμβου με το script test-button, ενεργοποιήσω τον αισθητήρα μέτρησης της φωτεινότητας, ο οποίος μου επιστρέψει την μέτρηση της τιμής φωτεινότητας (αρχικά 0).



Την δεύτερη φορά, θα απενεργοποιήσω τον αισθητήρα και ο κόμβος θα επιστρέψει ως έξοδο την τελευταία καταγεγραμμένη τιμή φωτεινότητας που κατέγραψε ο αισθητήρας. Με την ίδια λογική θα συνεχίσει να λειτουργεί ο κόμβος και ο αισθητήρας του με τα επόμενα πατήματα του κουμπιού.



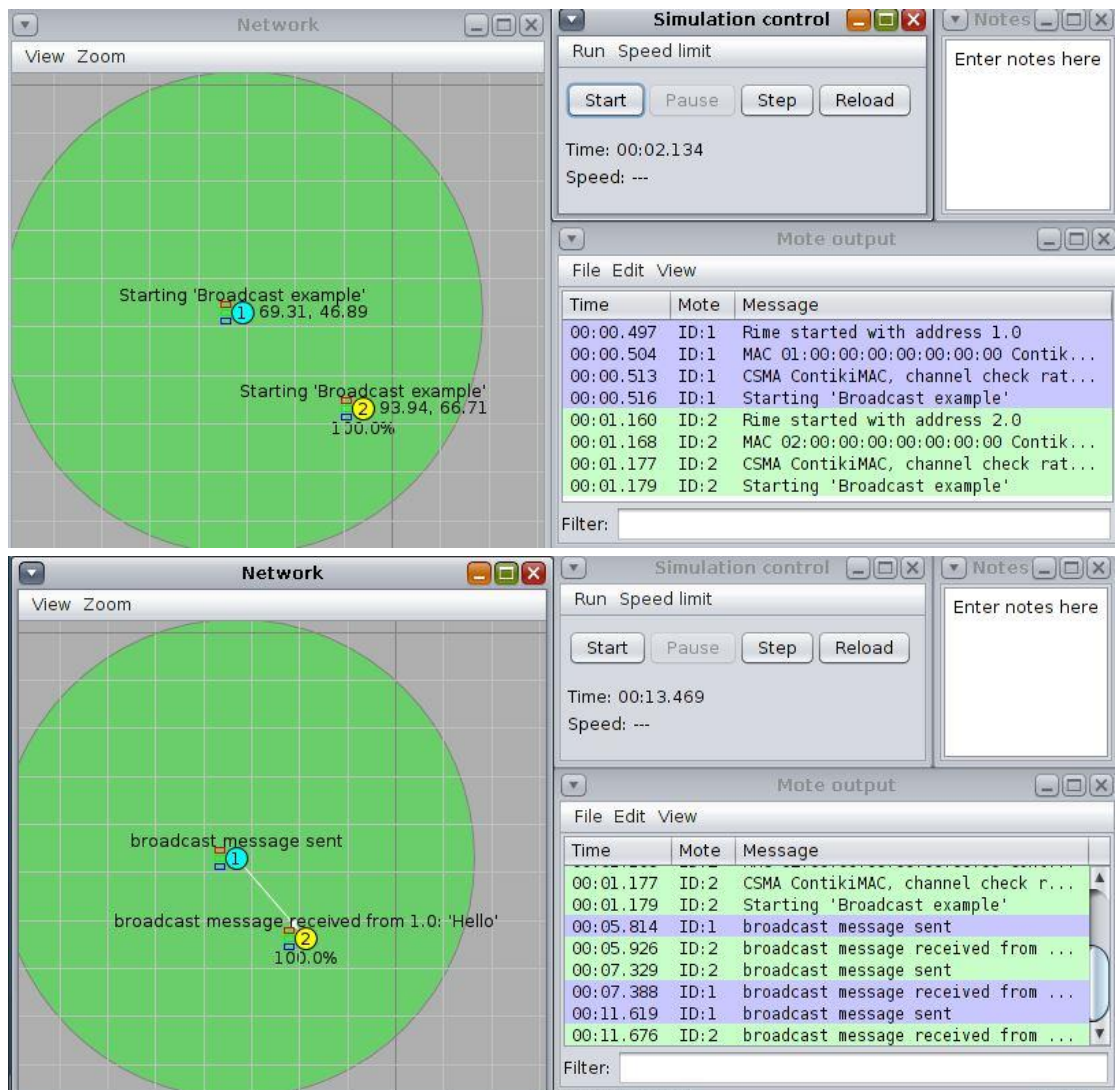
Υποσημείωση: Τα λαμπάκια Led ανάβουν στιγμιαία μετά την απενεργοποίηση του αισθητήρα φωτεινότητας (για κλάσματα του δευτερολέπτου)



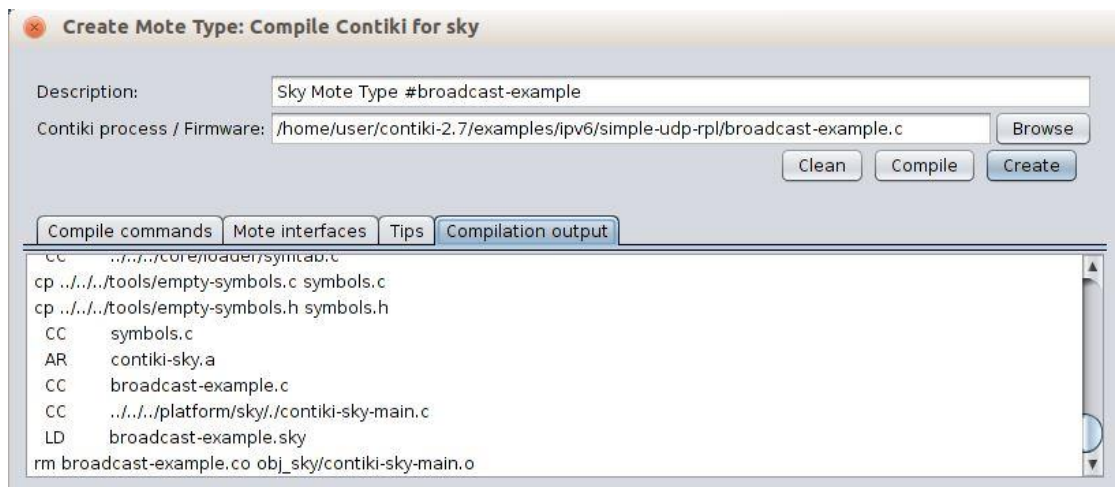
4. Το examples-broadcast λειτουργεί με όμοια λογική με το script example-abc. Επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ 2 κόμβων. Ο

πρώτος κόμβος θα στείλει μήνυμα μετάδοσης, όπου ο δεύτερος κόμβος θα το λάβει σχεδόν άμεσα, βγάζοντας στην έξοδο του κόμβου “broadcast message received from 5.0: ‘Hello’ ”, υποδεικνύοντας πως γνωρίζει ο κόμβος τον αποστολέα του μηνύματος. Ο δεύτερος κόμβος μετά από λίγα δευτερόλεπτα θα στείλει και αυτός το μήνυμα του, όπου ο πρώτος κόμβος θα λάβει άμεσα και θα εμφανίσει το αντίστοιχο μήνυμα εξόδου. Η αποστολή κάθε μηνύματος γίνεται περίπου ανά 6 δευτερά.

Φυσικά, αν οι κόμβοι είναι ο καθένας εκτός εμβέλειας του άλλου (εκτός transmission range), τότε τα μηνύματα αυτά δεν θα ληφθούν.



5. Παρομοίως με το examples-broadcast, το broadcast-example επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ κόμβων, αυτή την φορά με την αποστολή πακέτων, η οποία είναι αρκετά πιο χρονοβόρα.



Κατά την εκκίνηση της προσομοίωσης, οι κόμβοι θα εκκινήσουν την διαδικασίας μετάδοσης UDP στο υποδίκτυο. Μετά από αρκετά δευτερόλεπτα, ο πρώτος κόμβος μεταδίδει τα πακέτα του στον δεύτερο κόμβο, με την χρήση της θύρας 1234. Τα δεδομένα που μεταδίδονται ως πακέτα, έχουν μήκος 4. Έπειτα, ο δεύτερος κόμβος στέλνει και αυτός πακέτα μήκους 4 στην ίδια θύρα, με παραλήπτη τον πρώτο κόμβο.

Φυσικά, αν οι κόμβοι είναι ο καθένας εκτός εμβέλειας του άλλου (εκτός transmission range), τότε τα πακέτα αυτά δεν θα ληφθούν.

Network

View Zoom

Starting 'UDP broadcast example process'

Starting 'UDP broadcast example process'

Simulation control

Run Speed limit

Start Pause Step Reload

Time: 00:01.341
Speed: ---

Notes

Enter notes here

Mote output

File Edit View

Time	Mote	Message
00:00.526	ID:2	CSMA ContikiMAC, channel check r...
00:00.537	ID:2	Tentative link-local IPv6 address...
00:00.540	ID:2	Starting 'UDP broadcast example ...
00:00.657	ID:1	Rime started with address 0.18.1...
00:00.665	ID:1	MAC 00:12:74:01:00:01:01:01 Cont...
00:00.672	ID:1	CSMA ContikiMAC, channel check r...
00:00.683	ID:1	Tentative link-local IPv6 address...
00:00.686	ID:1	Starting 'UDP broadcast example ...

Filter:

Network

View Zoom

Data received on port 1234 from port 1234 with length 4

Sending broadcast

Simulation control

Run Speed limit

Start Pause Step Reload

Time: 00:40.469
Speed: ---

Notes

Enter notes here

Mote output

File Edit View

Time	Mote	Message
00:00.665	ID:1	MAC 00:12:74:01:00:01:01:01 Contiki 2.7 started. Node id ...
00:00.672	ID:1	CSMA ContikiMAC, channel check rate 8 Hz, radio channel 26
00:00.683	ID:1	Tentative link-local IPv6 address fe80:0000:0000:0000:021...
00:00.686	ID:1	Starting 'UDP broadcast example process'
00:27.072	ID:1	Sending broadcast
00:27.158	ID:2	Data received on port 1234 from port 1234 with length 4
00:39.403	ID:2	Sending broadcast
00:39.431	ID:1	Data received on port 1234 from port 1234 with length 4

Filter: