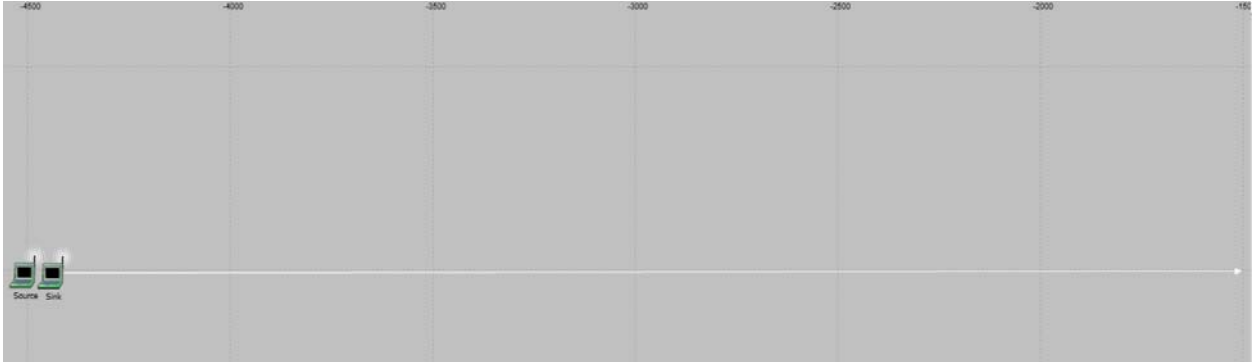


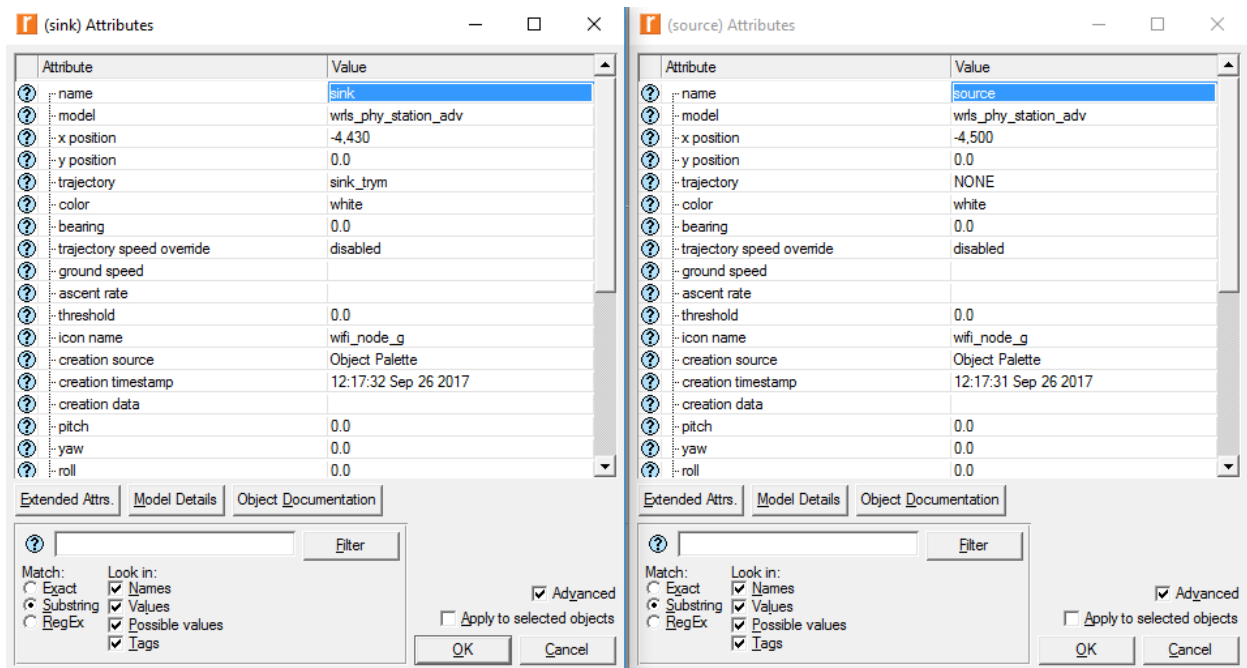
## Modulation Schemes

- 1) Δημιουργήστε ένα καινούργιο σενάριο το οποίο έχει διαστάσεις 10000 X 10000 meters (campus). Να τοποθετήσετε 2 χρήστες (wrls\_phy\_station\_adv mobile) και να δώσετε τα ονόματα Source και Sink όπως φαίνονται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1.0

- 2) Οι συντεταγμένες για κάθε χρήστη δίνονται στο πιο κάτω σχήμα (συντεταγμένες x position και y position).

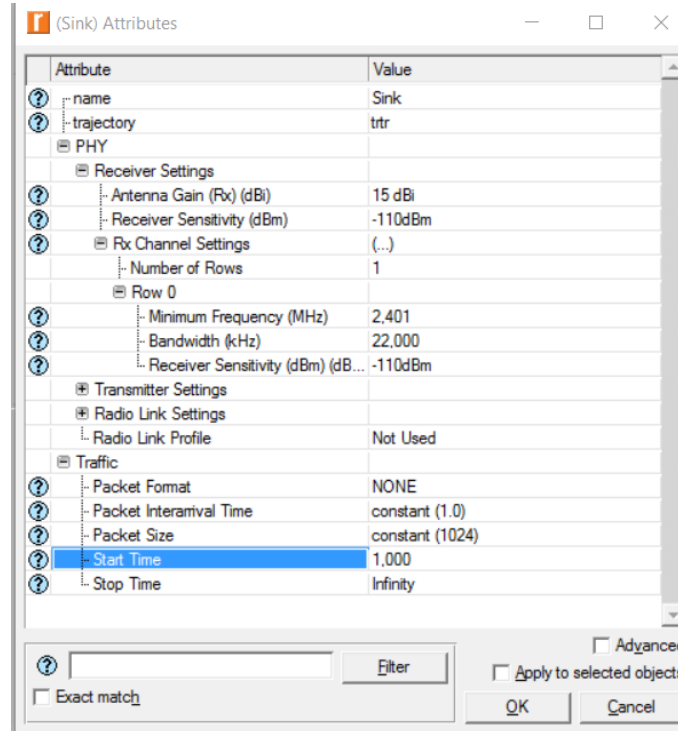


Σχήμα 2.0

- 3) Στο Sink node δημιουργήστε κίνηση (trajectory), που θα κινείται ο χρήστης σε μια ευθεία με ταχύτητα 10km/h (Right-click στο Sink και μετά πατήστε στο Define Trajectory). Το trajectory να τελειώνει στο  $x = -1500$  και  $y = 0$ .

#### 4) Sink Node

a. Να κάνετε τις πιο κάτω αλλαγές (Traffic, Receiver Settings, Rx Channel Settings)



Σχήμα 3.0

#### 5) Στο Source Node

a. Traffic

Attribute	Value
name	sender
trajectory	NONE
PHY	
Traffic	
Packet Format	NONE
Packet Interarrival Time	constant (0.0001)
Packet Size	constant (4096)
Start Time	10.0
Stop Time	Infinity

Σχήμα 4.0

## b) Transmitter Settings

The image shows a software interface with two windows. The top window is titled '(source) Attributes' and contains a list of attributes and their values. The 'Tx Channel Settings' attribute is highlighted in blue. The bottom window is titled '(Tx Channel Settings) Table' and displays a table with one row of data. Below the table are several control buttons.

Attribute	Value
name	source
trajectory	NONE
PHY	
Receiver Settings	
Transmitter Settings	
Antenna Gain (Tx) (dBi)	15 dBi
Tx Channel Settings	(...)
Radio Link Settings	
Radio Link Profile	Not Used
Traffic	

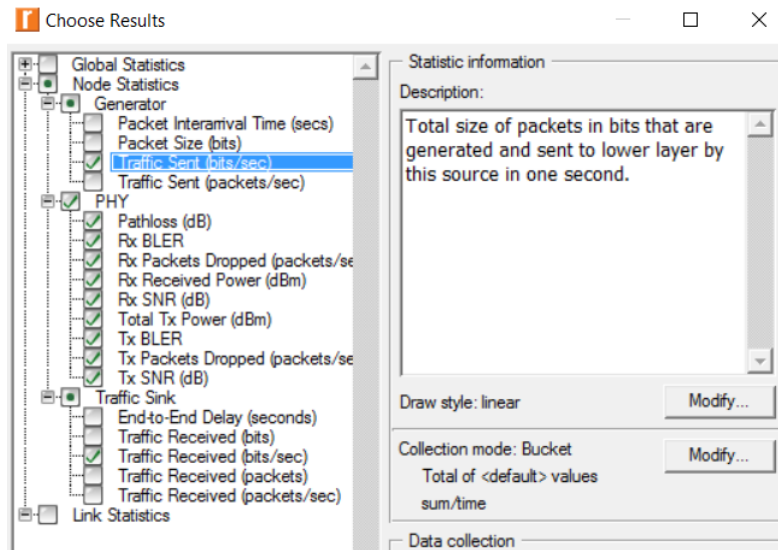
  

	Minimum Frequency (MHz)	Bandwidth (kHz)	Transmission Power (W)	Channel Rate	Channel Rate Units	Modulation Coding Model	Modulation Coding Factor
0	2,401	22,000	1E-005	6144000	Bits/Second	bpsk	1

1 Rows       
   Show row labels

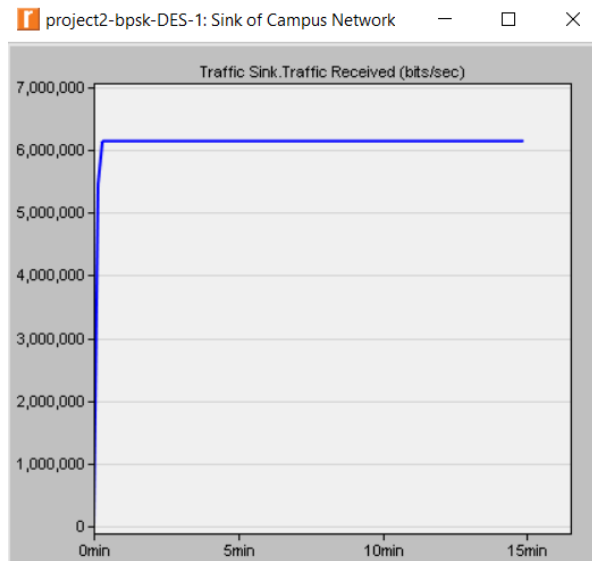
Σχήμα 5.0

Επιλέξτε τις πιο κάτω στατιστικές



Σχήμα 6.0

Να τρέξετε την προσομοίωση σας για 1200 δευτερόλεπτα και θα πρέπει να έχετε περίπου τα ίδια αποτελέσματα όπως φαίνονται στο πιο κάτω σχήμα.



Σχήμα 7.0

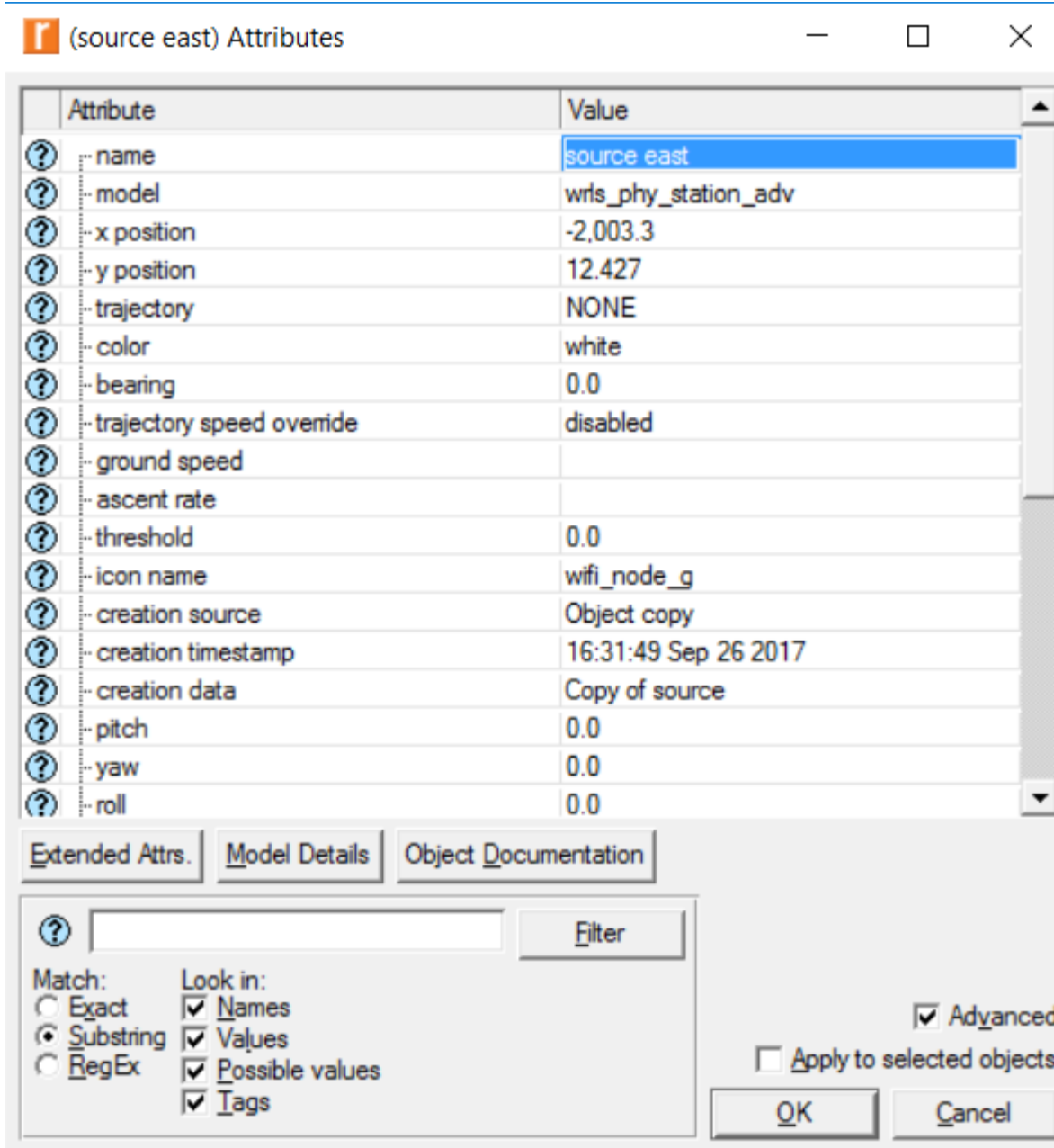
- 6) Να δημιουργήσετε 7 αντίγραφα του πιο πάνω σεναρίου και να αλλάξετε τον αλγόριθμο κωδικοποίησης βάσει του πιο κάτω πίνακα. Να συγκρίνετε τα σεναρία μεταξύ τους.

Data Rate	Modulation
6Mbps	BPSK
9 Mbps	BPSK
12 Mbps	QPSK
18 Mbps	QPSK
24 Mbps	16-QAM
36 Mbps	16-QAM
48 Mbps	64-QAM
54 Mbps	64-QAM

- 7) Να δημιουργήσετε ακόμη ένα αντίγραφο του σεναρίου BPSK 6 Mbps και να το ονομάσετε BPSK\_2s. Να προσθέσετε ακόμη ένα source node κάνοντας copy paste το Source. Το καινούργιο Source Node θα το ονομάσετε Source\_East και να το τοποθετήσετε στο τέλος του Sink trajectory. Βλέπε σχήμα 8 και 9 για τις συντεταγμένες.

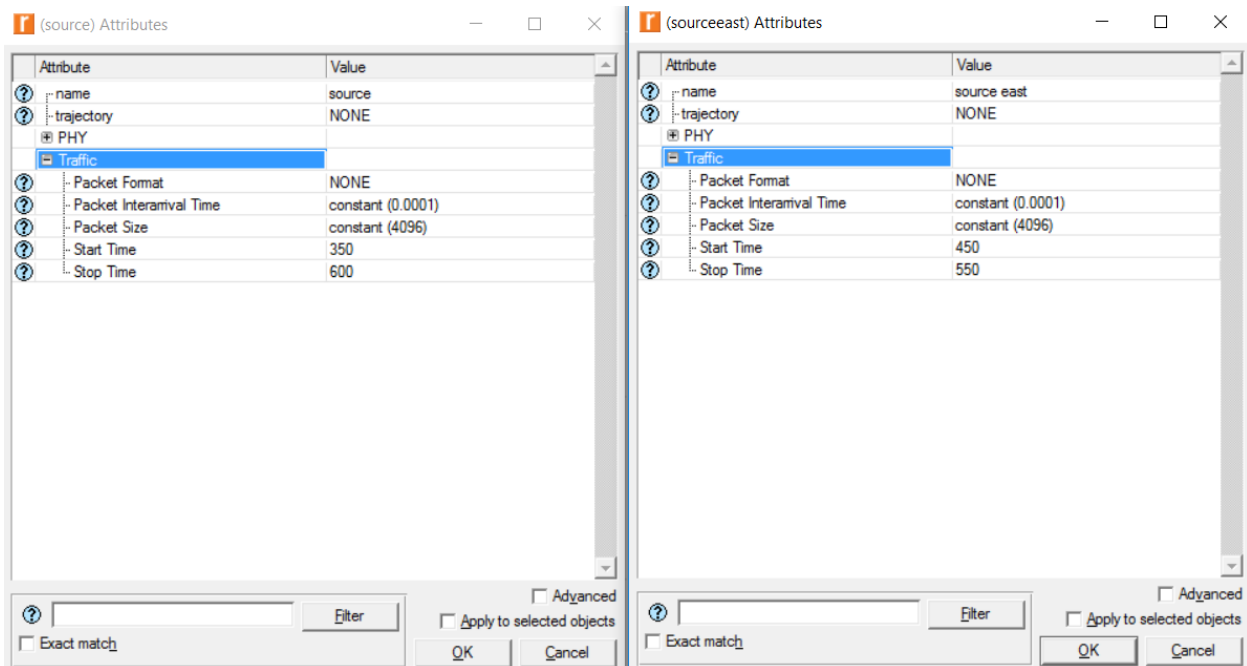


Σχήμα 8



Σχήμα 9

Επίσης θα πρέπει να κάνετε τις πιο κάτω αλλαγές στα Source Nodes



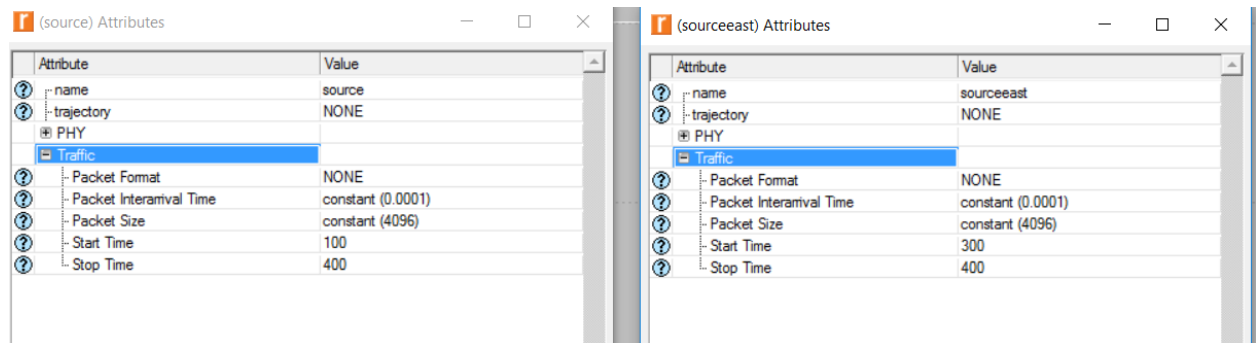
Σχήμα 10

- 8) Να δημιουργήσετε 7 αντίγραφα του πιο πάνω σεναρίου και να αλλάξετε τον αλγόριθμο κωδικοποίησης βάσει του πιο κάτω πίνακα. Να συγκρίνετε τα σενάρια μεταξύ τους.

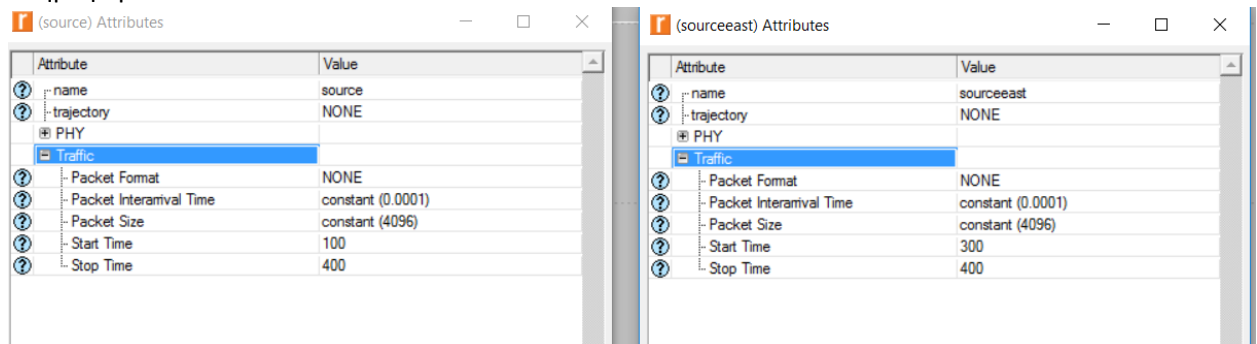
Data Rate	Modulation
6Mbps	BPSK
9 Mbps	BPSK
12 Mbps	QPSK
18 Mbps	QPSK
24 Mbps	16-QAM
36 Mbps	16-QAM
48 Mbps	64-QAM
54 Mbps	64-QAM

- 9) Να γράψετε τα δικά σας συμπεράσματα.

- 10) Να δημιουργήσετε αντίγραφο του σενάριου BPSK 9Mbps και να αλλάξετε την τοποθεσία του Source East  $\chi=-3500$  επίσης και στα δυο source είναι έχουν του πιο κάτω χρόνους αποστολή πληροφοριών.



- 11) Να δημιουργήσετε αντίγραφο του σενάριου BPSK 9Mbps (από το ερώτημα 10) και να αλλάξετε το pathloss Model από Free Space σε Vehicular Environment (ITU-R M. 1225) και να το συγκρίνετε με το σενάριο BPSK 9Mbps Free Space (ερώτημα 10).
- 12) Να δημιουργήσετε αντίγραφο του σενάριου QAM-64 54Mbps και να αλλάξετε την τοποθεσία του Source East  $\chi=-3500$  επίσης και στα δυο source είναι έχουν του πιο κάτω χρόνους αποστολή πληροφοριών.



- 13) Να δημιουργήσετε αντίγραφο του σενάριου QAM-64 54Mbps (από το ερώτημα 12) και να αλλάξετε το pathloss Model από Free Space σε Vehicular Environment (ITU-R M. 1225) και να το συγκρίνετε με το σενάριο QAM-64 54Mbps Free Space (από το ερώτημα 12) .
- 14) Να συγκρίνετε το σενάριο QAM-64 54Mbps pathloss Vehicular Environment (ITU-R M. 1225) με το σενάριο BPSK 9Mbps pathloss Vehicular Environment (ITU-R M. 1225)
- 15) Να γράψετε τα δικά σας συμπεράσματα.
- 16) Να ανοίξετε το project Advanced Wireless Package και να αναλύσετε τα δύο σενάρια Multipath και shadowing. Να επισυνάψετε γραφικές παραστάσεις και την δική σας ανάλυση.