



Πανεπιστήμιο Πειραιώς

Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

Π.Μ.Σ. «Διδακτική της Τεχνολογίας & Ψηφιακών Συστημάτων»

Κατεύθυνση «Ψηφιακές Επικοινωνίες και Δίκτυα»

Διπλωματική Εργασία

Ανάλυση και σχεδιασμός δικτύων μεταφορών με την χρήση autonomic και cognitive τεχνικών

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ
Κουτσογιάννη Λαμπρινή

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
Δεμέστιχας Παναγιώτης

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2011

1.	Εισαγωγή	7
2.	Ευφυή συστήματα μεταφορών (Intelligent Transportation Systems).....	8
2.1	Εφαρμογές των ευφύων δικτύων μεταφορών	8
2.1.1	Οι πρωτοπόροι	9
2.1.2	Προβλήματα στα ευφυή συστήματα μεταφορών	10
2.2	Εισαγωγή στο Β3G ασύρματο κόσμο και στα cognitive συστήματα	12
2.2.1	Ασύρματα συστήματα και cognitive δίκτυα	12
2.3	Εφαρμογές των cognitive συστημάτων στα δίκτυα Μεταφορών.....	16
2.3.1	Υπάρχοντα προβλήματα στα δίκτυα μεταφορών	16
2.3.2	Ανάπτυξη και σχεδιασμός ενός δικτύου μεταφορών με την χρήση cognitive συστημάτων	17
3.	Προσομοιωτής SUMO.....	23
3.1	Στήσιμο Προσομοιωτή.....	23
3.1.1	Στήσιμο Δικτύου.....	24
3.1.2	Στήσιμο Διαδρομών αυτοκινήτων	28
3.1.3	Αποτελέσματα του SUMO	34
4.	Σενάρια Προσομοίωσης.....	46
4.1	Επιτυχημένο Σενάριο (Successful Scenario)	50
4.1.1	Αποτελέσματα Προσομοίωσης Επιτυχημένου Σεναρίου	72
4.2	Σενάριο «Ελέγχου Φαναριών (TLS)».....	80
4.2.1	Εφαρμογή του ελέγχου φαναριών (TLS).....	81
4.2.2	Αποτελέσματα του Ελέγχου Φαναριών (TLS)	90
4.3	Σενάριο «Δυναμική εκχώρηση των χρηστών και εναλλακτικές διαδρομές» (dynamic user assignment and alternative routes).....	94
4.3.1	Εφαρμογή της δυναμικής εκχώρησης χρηστών και των εναλλακτικών διαδρομών	95
4.3.2	Αποτελέσματα της δυναμικής εκχώρησης των χρηστών και των εναλλακτικών οδών	103
4.4	Σενάριο «Προσομοίωση Ατυχήματος».....	107
4.4.1	Εφαρμογή της προσομοίωσης ατυχήματος.....	108
4.4.2	Αποτελέσματα της προσομοίωσης ατυχήματος	117
5.	Συμπεράσματα	121
5.1.1	Σενάριο 1 ^ο : Επιτυχημένο	121
5.1.2	Σενάριο 2 ^ο : Διαχείριση Φαναριών	124
5.1.3	Σενάριο 3 ^ο : Δυναμική εκχώρηση των χρηστών και εναλλακτικές διαδρομές	126
5.1.4	Σενάριο 4 ^ο : Προσομοίωση ατυχήματος.....	129
6.	Βιβλιογραφία	132
7.	Παράρτημα Α- Αναλυτικά αποτελέσματα του σεναρίου «δυναμική εκχώρηση των χρηστών και εναλλακτικών διαδρομών» με την χρήση duarouter	133
7.1	Run «0»- Βασικές διαδρομές στο σύστημα.....	133
7.2	Run1	133
7.2.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	134
7.2.2	Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών	134
7.3	Run2.....	135
7.3.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	135

7.3.2	Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών	136
7.4	Run3	136
7.4.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	136
7.4.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	137
7.5	Run4	138
7.5.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	138
7.5.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	139
7.6	Run5	140
7.6.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	140
7.6.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	140
7.7	Run6	142
7.7.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	142
7.7.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	142
7.8	Run7	143
7.8.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	143
7.8.2	Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών	144
7.9	Run8	145
7.9.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	145
7.9.2	Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών	146
7.10	Run9	147
7.10.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	147
7.10.2	Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών	148
7.11	Run10	149
7.11.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	149
7.11.2	Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών	150
7.12	Run11	151
7.12.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	151
7.12.2	Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών	152
7.13	Run12	153
7.13.1	Βασικό αρχείο διαδρομών	153
7.13.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	154
7.14	Run13	155
7.14.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	155
7.14.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	156
7.15	Run14	158
7.15.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	158
7.15.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	158
7.16	Run15	160
7.16.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	160
7.16.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	161
7.17	Run16	162
7.17.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	162
7.17.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	163
7.18	Run17	164
7.18.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	164
7.18.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	165

7.19	Run18	166
7.19.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	166
7.19.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	167
7.20	Run19	168
7.20.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	168
7.20.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	169
7.21	Run20	170
7.21.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	170
7.21.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	171
7.22	Run21	172
7.22.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	172
7.22.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	173
7.23	Run22	175
7.23.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	175
7.23.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	175
7.24	Run23	176
7.24.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	176
7.24.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	177
7.25	Run24	178
7.25.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	178
7.25.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	179
7.26	Run25	180
7.26.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	180
7.26.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	181
7.27	Run26	182
7.27.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	182
7.27.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	183
7.28	Run27	184
7.28.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	185
7.28.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	185
7.29	Run28	187
7.29.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	187
7.29.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	187
7.30	Run29	189
7.30.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	189
7.30.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	190
7.31	Run30	191
7.31.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	191
7.31.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	192
7.32	Run31	193
7.32.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	193
7.32.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	194
7.33	Run32	195
7.33.1	Αρχείο βασικών διαδρομών	195
7.33.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών	196
7.34	Run33	198

7.34.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	198
7.34.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	198
7.35	Run34.....	199
7.35.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	199
7.35.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	200
7.36	Run35.....	201
7.36.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	201
7.36.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	202
7.37	Run36.....	203
7.37.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	203
7.37.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	204
7.38	Run37.....	206
7.38.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	206
7.38.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	206
7.39	Run38.....	208
7.39.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	208
7.39.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	209
7.40	Run39.....	210
7.40.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	210
7.40.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	211
7.41	Run40.....	212
7.41.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	212
7.41.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	213
7.42	Run41.....	214
7.42.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	214
7.42.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	215
7.43	Run42.....	217
7.43.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	217
7.43.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	217
7.44	Run43.....	219
7.44.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	219
7.44.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	220
7.45	Run44.....	221
7.45.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	221
7.45.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	222
7.46	Run45.....	224
7.46.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	224
7.46.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	224
7.47	Run46.....	226
7.47.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	226
7.47.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	227
7.48	Run47.....	228
7.48.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	228
7.48.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	229
7.49	Run48.....	231
7.49.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	231

7.49.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	231
7.50	Run49.....	233
7.50.1	Αρχείο βασικών διαδρομών.....	233
7.50.2	Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών.....	234

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

1. Εισαγωγή

Η μεγάλη και συνεχής ανάπτυξη της κίνησης στις μεγάλες πόλεις έχει οδηγήσει σε μεγάλες καθυστερήσεις και ατυχήματα πάνω στα υπάρχοντα δίκτυα μεταφορών. Με την χρήση της IT τεχνολογίας έγινε μια προσπάθεια αύξησης της αποδοτικότητας του δικτύου και της ασφάλειας με ταυτόχρονη μείωση των ατυχημάτων. Έτσι σταδιακά οδηγηθήκαμε στην δημιουργία ευφυών δικτύων μεταφορών (Intelligent Transportation Systems). Τα ITS περιλαμβάνουν την τοποθέτηση διαδραστικών στοιχείων πάνω στο δίκτυο (πινακίδες, PDA μέσα στο αυτοκίνητο) ενώ ταυτόχρονα προσπαθούν να επηρεάσουν έξυπνα τα σταθερά τμήματα του δικτύου όπως τα φαναριά. Για την συλλογή των στοιχείων χρησιμοποιούνται αισθητήρες οι οποίοι συλλέγουν και στέλλουν όλα τα δεδομένα σε ένα κεντρικό σύστημα.

Παρόλα αυτά, τα ITS παρουσιάζουν αρκετά προβλήματα. Οι κυκλοφοριακές συνθήκες αλλάζουν συνέχεια και η συλλογή πραγματικού χρόνου στοιχείων είναι απαραίτητη. Επίσης τα στοιχεία αυτά θα πρέπει να επεξεργάζονται σε πραγματικό χρόνο οπότε είναι απαραίτητη η χρήση αλγορίθμων βελτιστοποίησης. Ενώ ένα ακόμη πρόβλημα είναι η διαχείριση και η πολυπλοκότητα ενός τέτοιου συστήματος. Την λύση σε αυτά τα προβλήματα ήρθαν να δώσουν τα B3G συστήματα και η εφαρμογή των cognitive τεχνικών.

Τα ασύρματα δίκτυο πλέον κινούνται πέρα από την εποχή της 3^{ης} γενιάς (B3G). Πλέον οι παραδοσιακές τεχνολογίες μπορούν να συνεργαστούν και να συνυπάρξουν με τις radio access τεχνολογίες. Η πολυπλοκότητα η οποία δημιουργείται με την παρουσία τόσων τεχνολογιών μπορεί να αντιμετωπιστεί με την χρήση των cognitive τεχνικών. Ένα cognitive σύστημα μπορεί και αποκτά γνώση από παλιές αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον και να αποφασίζει τις μελλοντικές κινήσεις βασιζόμενο στις γνώσεις αυτές. Στόχος πάντα είναι η βελτιστοποίηση της απόδοσης. Ένα δίκτυο μεταφορών με την χρήση cognitive τεχνικών μπορεί να αποτελείται από τις υποδομές, τα αυτοκίνητα ενώ απαραίτητη είναι η διαχείριση της ροής πληροφορίας μέσα στο δίκτυο. Υπάρχουν αρκετοί τρόποι για την διαχείριση της cognitive λειτουργικότητας. Μπορούμε να έχουμε διαχείριση των cognitive λειτουργιών είτε στο αυτοκίνητο είτε στις υποδομές.

Στην συγκεκριμένη εργασία, θα παρουσιάσουμε για πιο λόγο είναι αναγκαία η ανάπτυξη και η στροφή στα ευφυή δίκτυα μεταφορών. Θα εξετάσουμε θεωρητικά τα προβλήματα των συγκεκριμένων δικτύων και πως αυτά τα προβλήματα των ITS μπορούν να λυθούν με την χρήση των cognitive τεχνικών. Στη συνέχεια θα δημιουργήσουμε με την χρήση προσομοιωτή ένα δίκτυο μεταφορών και θα εξετάσουμε αναλυτικά τα συγκεκριμένα προβλήματα (αυξημένη κίνηση, χαμηλές ταχύτητες, μεγάλη πληρότητα των κόμβων). Μέσω του προσομοιωτή θα προσπαθήσουμε να δούμε πως μπορούμε να ξεπεράσουμε τα συγκεκριμένα προβλήματα. Στόχος της εργασίας είναι να εξετάσουμε τα προβλήματα που υπάρχουν στα δίκτυα μεταφορών ένα προς ένα και αν μπορούμε να βελτιώσουμε την απόδοση του δικτύου. Τέλος, θα συγκρίνουμε τα νέα στοιχεία που θα προκύψουν και θα ελέγξουμε το κατά πόσο αυτές οι τεχνικές αυξάνουν την αποδοτικότητα του δικτύου μας.

2. Ευφυή συστήματα μεταφορών (Intelligent Transportation Systems)

Η συνεχής ανάπτυξη της κίνησης στις μεγάλες πόλεις έχει οδηγήσει σε μεγάλες καθυστερήσεις και ατυχήματα τα οποία αποκάλυψαν τα κενά στα δίκτυα μεταφορών. Υπάρχει η ανάγκη για την δημιουργία συστημάτων με μεγαλύτερη αποδοτικότητα και ασφαλέστερη κινητικότητα. Ένας τρόπος για την δημιουργία τέτοιων συστημάτων είναι η χρησιμοποίηση της τεχνολογίας της πληροφορίας (information technology- IT) στο τομέα της διαχείρισης συστημάτων μεταφορών. Η IT τεχνολογία δίνει τη δυνατότητα στα στοιχεία του δικτύου (φανάρια, δρόμους, αυτοκίνητα, πινακίδες, κτλ.) να «γίνουν» πιο έξυπνα χρησιμοποιώντας αισθητήρες και δίνοντας τους την δυνατότητα να επικοινωνούν μεταξύ τους χρησιμοποιώντας ασύρματες τεχνολογίες. Με αυτό τον τρόπο αυξάνεται η αποδοτικότητα του δικτύου με ταυτόχρονη μείωση των ατυχημάτων και αύξηση της ασφάλειας [3].

2.1 Εφαρμογές των ευφυών δικτύων μεταφορών

Τα ευφυή δίκτυα μεταφορών μπορούν να ενδυναμώσουν φορείς πάνω στο δίκτυο (από τα φανάρια μέχρι τους δρόμους) με πληροφορίες που είναι ευφυής ώστα να πάρουν καλύτερες αποφάσεις. Οι αποφάσεις αυτές αφορούν είτε την επιλογή καλύτερης διαδρομής, είτε την βελτιστοποίηση της λειτουργίας των φαναριών, είτε όμως την κατασκευή νέων αυτοκινητοδρόμων. Οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την γενική αύξηση της αποδοτικότητας του δικτύου. Γενικότερα υπάρχει ένα μεγάλο φάσμα τεχνολογιών και εφαρμογών [3]. Οι ITS εφαρμογές μπορούν να συνοψιστούν σε πέντε γενικές κατηγορίες:

1. **Εξελιγμένα συστήματα πληροφόρησης (Advanced Traveller information Systems):** τα συγκεκριμένα συστήματα προσφέρουν στους οδηγούς πληροφορίες πραγματικού χρόνου. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να αφορούν είτε αλλαγές διαδρομών λόγω κίνησης, είτε ατυχημάτων, αλλαγές για το καιρό καθώς και για δρόμους που βρίσκονται υπό κατασκευή.
2. **Προηγμένα συστήματα διαχείρισης μεταφορών (Advanced Transportation Management Systems):** τα συγκεκριμένα συστήματα περιέχουν συσκευές ελέγχου της κυκλοφορίας όπως σήματα για τον έλεγχο της κίνησης, ράμπες και κέντρα ελέγχου της κίνησης.
3. **ITS συστήματα κοστολόγησης μεταφοράς (transportation pricing systems):** τα συγκεκριμένα συστήματα περιλαμβάνουν ηλεκτρονική συλλογή των διοδίων, λωρίδες έκτακτης μεταφοράς με συγκεκριμένο κόστος καθώς και συστήματα τιμολόγησης των διαδρομών ανάλογα με τα χιλιόμετρα που διέσχισε το αυτοκίνητο.
4. **Πλήρως ολοκληρωμένα συστήματα μεταφορών (fully integrated ITS):** τα συγκεκριμένα συστήματα επιτρέπουν την επικοινωνία είτε μεταξύ των

αυτοκινήτων είτε μεταξύ των αυτοκινήτων και μίας κεντρικής υποδομής με την χρήση αισθητήρων.

5. **Προηγμένα συστήματα δημοσίων συγκοινωνιών (advanced public transportation systems):** τα συγκεκριμένα συστήματα επιτρέπουν σε τρένα και λεωφορεία τον προσδιορισμό της ακριβούς θέσης τους. Οι επιβάτες ενημερώνονται με πληροφορίες πραγματικού χρόνου (αναχώρηση, άφιξη).

Τα ITS προσφέρουν αρκετά πλεονεκτήματα καθώς αυξάνεται η ασφάλεια, βελτιστοποιείται η χρήση του δικτύου με την μείωση της συμφόρησης, ενισχύεται η κινητικότητα και η ευκολία χρήσης του δικτύου. Ενώ υπάρχουν και περιβαλλοντολογικά πλεονεκτήματα και αύξηση της ανάπτυξης [3].

2.1.1 Οι πρωτοπόροι

Υπάρχουν ήδη χώρες οι οποίες έχουν εφαρμόσει τα ευφυή συστήματα μεταφορών στα υπάρχοντα δίκτυα τους με επιτυχία. Οι χώρες αυτές είναι η ιαπωνία, η νότια κορέα και η σιγκαπούρη [3].

2.1.1.1 Ιαπωνία

Η ιαπωνία οδηγεί την ανάπτυξη και την εφαρμογή των ευφυών συστημάτων μεταφορών. Ο βασικός τους στόχος είναι η παροχή πληροφορίας πραγματικού χρόνου για την κατάσταση στους αυτοκινητοδρόμους και στις κεντρικές οδικές αρτηρίες. Η συλλογή πληροφορίας πραγματικού χρόνου για την κίνηση μπορεί να γίνει είτε με την χρήση σταθερών συσκευών ή αισθητήρων πάνω στον αυτοκινητόδρομο είτε με κινητούς ανιχνευτές όπως τα ταξί ή τα κίνητα τα οποία μπορούν να παρέχουν πληροφορίες για την ροή της κίνησης. Για την διαχείριση της συγκεκριμένης πληροφορίας η ιαπωνία δημιούργησε το σύστημα συλλογής των πληροφοριών του οχήματος και των συστημάτων επικοινωνίας. Το συγκεκριμένο σύστημα συλλέγει πληροφορίες για την κίνηση, τα ατυχήματα και τους κλειστούς δρόμους, τα επεξεργάζεται και στέλνει πίσω την πληροφορία στον χρήστη με έναν απο τους τρεις παρακάτω τρόπους: μηνύματα, γραφήματα ή με χάρτες. Αρχικά τα δεδομένα για την κίνηση συλλέγονται από αισθητήρες και κάμερες αλλά τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται κυρίως κινητοί ανιχνευτές (οχήματα). Θεωρούν ότι με την χρήση κινητών ανιχνευτών συλλέγεται ακριβής πληροφορία για την ροή της κίνησης, για τις θέσεις των αυτοκινήτων, τον καιρό και την οδηγική συμπεριφορά. Η πληροφορία μεταδίδεται είτε μέσω του ραδιοφώνου είτε μέσω ασύρματων συσκευών πάνω στο αυτοκίνητο. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι έχει μειωθεί ο χρόνος μετακίνησης στην χώρα κατά 20 %. Μέχρι τώρα έχουν πουληθεί περίπου 23.2 εκατομμύρια δέκτες. Πλέον η ιαπωνία ετοιμάζεται για την υλοποίηση της νέας έκδοσης που θα προσφέρει τις συγκεκριμένες πληροφορίες και μέσω διαδικτύου, ζωντανής εικόνας και ήχου. Ενώ γίνεται προσπάθεια και για την συλλογή δεδομένων πραγματικού χρόνου για τα φυσικά φαινόμενα όπως σεισμοί και για την αυτόματη ενημέρωση των οδηγών [3].

2.1.1.2 Νότια Κορέα

Η νότια κορέα αποτελεί μίας από τις σημαντικότερες δυνάμεις στο τομέα των ευφυών συστημάτων μεταφορών. Στο σύστημα μεταφορών περιλαμβάνει: πληροφορίες για την κυκλοφορία σε πραγματικό χρόνο, προηγμένα συστήματα δημοσίων συγκοινωνιών και τέλος ηλεκτρονικό σύστημα πληρωμών και διοδίων. Ο βασικός στόχος της εθνικής υπηρεσίας ITS είναι η δημιουργία ενός δικτύου απο συστήματα κίνησης που διευκολύνουν τις συνδέσεις μεταξύ των μεγαλύτερων πόλεων της χώρας.

Το 1998 ξεκίνησε η δημιουργία του συστήματος διαχείρισης της κυκλοφορίας το οποίο ονομάστηκε Expressway. Σκοπός του είναι η συλλογή πληροφορίας πραγματικού χρόνου με την χρήση τριών βασικών μηχανισμών:

- Συστήματα ανίχνευσης οχημάτων όπου εγκαθίστανται βρόγχους σε διαστήματα ενός χιλιομέτρου με σκοπό την συλλογή στοιχείων κυρίως για την ταχύτητα και τον όγκο της κυκλοφορίας
- Εγκατάσταση κλειστών καμερών κάθε δύο με τρία χιλιόμετρα
- Δεδομένα για κάθε όχημα

Όλα τα δεδομένα αποστέλλονται στο κεντρικό σύστημα για τον έλεγχο των μεταφορών μέσω δικτύων οπτικών ινών. Τα αποτελέσματα και οι πληροφορίες για την κίνηση δίνονται στους πολίτες μέσω του διαδικτύου, φωτεινών πινακίδων και της υπηρεσίας αυτόματης απάντησης [3].

2.1.1.3 Σιγκαπούρη

Η σιγκαπούρη έχει χτίσει ένα ευφύς σύστημα μεταφορών το οποίο βασίζεται: στην χρήση οχημάτων-ανιχνευτών για την συλλογή στοιχείων για την κίνηση, στη χρήση ηλεκτρονικής χρέωσης των δρόμων, στη χρήση αλγορίθμων στα σήματα κυκλοφορίας τα οποία επηρεάζονται με βάση την κίνηση και στη χρήση ITS εφαρμογών για την διαχείριση της κυκλοφορίας. Ο βασικός στόχος της χώρας είναι η δημιουργία ενός βελτιστοποιημένου δικτύου με την χρήση ITS για την ενίσχυση του δικτύου μεταφορών.

Για την συλλογή πραγματικού χρόνου δεδομένων, η σιγκαπούρη χρησιμοποιεί ένα στόλο ταξί τα οποία δρουν ως ανιχνευτές. Οι ανιχνευτές αυτοί παρέχουν πληροφορίες για την ταχύτητα και τον χώρο στον οποίο βρίσκονται και τα στέλνουν πίσω στο κέντρο διαχείρισης. Το κέντρο διαχείρισης είναι υπεύθυνο για την δημιουργία μίας ακριβής εικόνας για την ροή και την συμφόρηση στους αυτοκινητοδρόμους. Η πληροφορία επιστρέφει στους οδηγούς μέσω πινακίδων τοποθετημένων κατά μήκος των δρόμων [3].

2.1.2 Προβλήματα στα ευφυή συστήματα μεταφορών

Η δημιουργία των ευφυών συστημάτων μεταφορών έγινε με σκοπό την δημιουργία μίας υπηρεσίας κλειδιού η οποία θα προσφέρεται στο τομέα των μεταφορών από τις τεχνολογίες των επικοινωνιών και των μεταφορών [2]. Παρόλο όμως τη δημιουργία των

ITS, υπάρχουν τρόποι για την αύξηση της αποδοτικότητας και της ασφάλειας των μεταφορών [4]:

- Οι κυκλοφοριακές συνθήκες που πρέπει να χειριστούν τα αυτοκίνητα μπορεί να αλλάζουν συχνά. Έτσι υπάρχει η ανάγκη για πραγματικού χρόνου συλλογή πληροφοριών. Όμως, χρειάζεται να δημιουργηθούν ειδικές διαδικασίες ώστε να υπάρχει ακρίβεια στα μηνύματα που στέλνονται στους οδηγούς.
- Σε όλα τα παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης της κίνησης, η διαχείριση είναι συγκεντρωτική. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να έχουν μεγάλο βαθμό πολυπλοκότητας και να μην μπορούν να αντιδράσουν γρήγορα στις αναγκαίες αλλαγές.
- Η συλλογή των πληροφοριών, η λύση των προβλημάτων βελτιστοποίησης και η εφαρμογή των νέων αποφάσεων διαμόρφωσης είναι μία διαδικασία η οποία δεν γίνεται σε πραγματικό χρόνο και θέλει συνήθως μακροχρόνια διαστήματα.
- Η νοημοσύνη που είναι ενσωματωμένη στα αυτοκίνητα βρίσκεται ακόμη σε χαμηλό επίπεδο και δεν υπάρχει εκτίμηση στο αυτοκίνητο για την συνολική κατάσταση ασφαλείας.

Μία λύση για την αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας και για την ενημέρωση του νέου περιεχομένου για την κίνηση είναι η εφαρμογή καταναμημένων λύσεων που όμως μπορούνε και συνεργάζονται με σκοπό την καλύτερη εκμετάλλευση της γνώσης και της εμπειρίας. Αυτό μπορεί να γίνει με την χρήση των cognitive συστημάτων για την διαχείριση των αυτοκινήτων. Τα cognitive συστήματα μπορούν να διατηρούν γνώση από παλιές αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον, να μετατρέψουν την γνώση σε εμπειρία και να σχεδιάσουν με βάση αυτά τα αποτελέσματα τις μελλοντικές κινήσεις. Αυτό μπορεί να βοηθήσει τόσο στην αποδόση αλλά και στην αξιοπιστία των αποφάσεων που πέρνονται. Ένα τρόπος για να παρέχεις αυτή την λειτουργικότητα είναι με την χρήση [2] [4]:

1. δικτύων αισθητήρων αποτελούμενα από αυτοκίνητα συγκεκριμένης εμβέλειας τα οποία ανταλλάσσουν πληροφορίες σχετικές με την κίνηση.
2. διαχείριση της cognitive λειτουργικότητας η οποία βρίσκεται μέσα στα αυτοκίνητα για την συλλογή εμπειρίας και γνώσης.
3. διαχείριση της cognitive λειτουργικότητας σε ολόκληρη την υποδομή των μεταφορών.

2.2 Εισαγωγή στο B3G ασύρματο κόσμο και στα cognitive συστήματα

Η συνεχή ανάπτυξη του ασύρματου κόσμου προς την κατεύθυνση των B3G δικτύων έχει αυξήσει την πολυπλοκότητα τόσο στην διαχείριση αλλά και στην σωστή λειτουργία των δικτύων αυτών [4]. Η σωστή ανάπτυξη των δικτύων αυτών μπορεί να γίνει με την χρήση των cognitive τεχνολογιών. Τα cognitive συστήματα μπορούν να προσφέρουν τόσο στην διαχείριση αλλά και στην παραμετροποίηση των διαφορετικών λειτουργικών μονάδων. Υπάρχουν αρκετές ιδέες για την εισαγωγή αυτών των τεχνικών ανάλογα με το κομμάτι του δικτύου πάνω στο οποίο θα εφαρμοστούν. Γενικά οι δυνατότητες που προσφέρει η εφαρμογή της cognitive θεωρίας είναι σημαντική καθώς μπορεί να επιφέρει σημαντικά αποτελέσματα πάνω στον τελικό χρήστη γιατί έτσι μπορεί να έχει συνεχή πρόσβαση στις εφαρμογές του με ένα λογικό κόστος.

2.2.1 Ασύρματα συστήματα και cognitive δίκτυα

Τα τελευταία χρόνια ο ασύρματος κόσμος κινείται πλέον πέρα από την εποχή της 3^{ης} γενιάς (beyond third generation) [2] [4]. Στην εποχή της 3^{ης} γενιάς από τεχνολογικής άποψης οι παραδοσιακές τεχνολογίες για πρόσβαση στο δίκτυο, οι οποίες καλούνται και radio access τεχνολογίες, μπορούν να συνυπάρξουν και συνεργαστούν με τις νέες τεχνολογίες και τα δεδομένα. Από αυτή την άποψη τα ασύρματα δίκτυα έχουν χωριστεί σε δύο βασικές κατηγορίες:

- Τα ασύρματα δίκτυα ευρέων περιοχών (wireless wide area networks) περιλαμβάνουν κυρίως τα 2G, 3G δίκτυα για τις κινητές τηλεπικοινωνίες, την IEEE 802.16 και τα αναπτυσσόμενα WiMAX δίκτυα.
- Τα ασύρματα δίκτυα μικρότερης εμβέλειας (wireless short range networks) περιλαμβάνουν κυρίως τα ασύρματα τοπικά και προσωπικά δίκτυα (WLAN/WPAN) καθώς και τα δίκτυα αισθητήρων (WSN).

Με την χρήση των συγκεκριμένων δικτύων όλοι οι διαχειρίστες των δικτύων θα πρέπει να αντιμετωπίσουν τόσο την ανομοιογένεια μεταξύ των συσκευών και των δικτύων αλλά ταυτόχρονα θα πρέπει να ικανοποιήσουν και τις ανάγκες των τελικών χρηστών για σύγχρονες εφαρμογές τις οποίες θα μπορούν να χρησιμοποιούν συνέχεια και με χαμηλό κόστος. Επίσης ένα πολύ μεγάλο πρόβλημα είναι ότι τα συστήματα επικοινωνιών γίνονται όλο και πιο πολύπλοκα. Η πολυπλοκότητα συνήθως προέρχεται από τα ετερογενή δίκτυα και τους διαφορετικούς τερματικούς σταθμούς τα οποία θα πρέπει να αντιμετωπιστούν κάθε φορά καθώς και από την συνεχή αύξηση του βαθμού πολυπλοκότητας των εφαρμογών. Η πολυπλοκότητα αυξάνεται καθώς οι χρήστες έχουν μεγάλες προσδοκίες για εφαρμογές αξιόπιστες και ασφαλής. Για την ανάπτυξη υψηλής πολυπλοκότητας συστημάτων μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλές τεχνικές μία εκ των οποίων είναι η έννοια της αναδιάρθρωσης και της αναδιαμόρφωσης. Η αναδιαμόρφωση παρέχει τεχνολογίες που είναι σημαντικές για τα τερματικά και τα στοιχεία του δικτύου καθώς μπορούν να διαλέγουν δυναμικά εκείνα τα RATs τα οποία είναι τα πιο κατάλληλα ανάλογα με τις συνθήκες στις οποίες βρίσκονται (ώρα και περιοχή).

Προχωρώντας ένα βήμα παραπέρα, η πολυπλοκότητα μπορεί να αντιμετωπιστεί με τον σχεδιασμό επικοινωνιακών υποδομών που βασίζονται στις cognitive αρχές. Γενικότερα ένα cognitive σύστημα μπορεί να αποκτά γνώση από παλιές αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον και να αποφασίζει τις μελλοντικές κινήσεις βασιζόμενο στις γνώσεις αυτές και σε πολιτικές που ακολουθούνται με στόχο την βελτιστοποίηση της απόδοσης. Ιδιαίτερα στο τομέα των μεταφορών η χρήση των cognitive τεχνικών μπορεί να φέρει σημαντικά αποτελέσματα. Ένα cognitive σύστημα μπορεί να τοποθετηθεί μέσα σε ένα αυτοκίνητο. Το σύστημα μπορεί να συλλέγει πληροφορίες για το περιεχόμενο, πληροφορίες για την κίνηση και την ταχύτητα των γειτονικών αυτοκινήτων σε ένα συγκεκριμένο χρόνο. Στη συνέχεια, το σύστημα αναλύει την συγκεκριμένη πληροφορία λαμβάνοντας όμως υπόψη του τις πολιτικές και του στόχους που έχουν προτιμηθεί και τέλος το σύστημα αποφασίζει πως θα ενεργήσει. Όλα τα αποτελέσματα μπορούν να συλλέγονται σε μία βάση η οποία θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στο μέλλον. Με αυτό τον τρόπο το σύστημα μπορεί να παρακολουθεί τις εφαρμογές και ταυτόχρονα να μαθαίνει από τα αποτελέσματα των εφαρμογών για μελλοντικές ανάγκες. Γενικά με την χρήση των cognitive τεχνικών μπορούμε να περάσουμε τους περιορισμούς που τίθενται σε ένα σύστημα λόγω πολυπλοκότητας.

Υπάρχουν αρκετοί διαφορετικοί τρόποι διαχείρισης μίας B3G υποδομής η οποία λειτουργεί με βάση τις cognitive τεχνικές. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε μία ημι-διανεμημένη λύση για την διαχείριση ενός τμήματος του δικτύου, είτε μία πλήρως διανεμημένη λύση όπου η διαχείριση γίνεται από συγκεκριμένα τμήματα του δικτύου, είτε τέλος από ασύρματες συσκευές που ακολουθούν τις cognitive τεχνικές.

2.2.1.1 Διαχείριση των ημι-διανεμημένων cognitive τμημάτων

Η ημιδιανεμημένες λύσεις είναι το 1^ο βήμα για την εισαγωγή των cognitive τεχνικών στο κόσμο των B3G δικτύων. Μπορούν εύκολα να υποστηρίξουν τις τεχνικές καθώς λειτουργούν σε χαμηλότερο βαθμό εξάρτησης από τους πλευρικούς παράγοντες. Ταυτόχρονα όμως μπορούν να χρησιμοποιηθούν και ως αναφορές στις πλήρως διανεμημένες προσεγγίσεις [2] [4].

Οι αλγόριθμοι που χρησιμοποιούνται βασίζονται κυρίως σε τεχνικές βελτιστοποίησης χρησιμοποιώντας όμως παράλληλα και την δυνατότητα που υπάρχει στη συνεχή εκμάθηση των μηχανών. Έτσι οι πληροφορίες συλλέγονται μέσα από την αλληλεπίδραση με το περιβάλλον το οποίο οδηγεί σε καλύτερη αντίληψή του. Με αυτό τον τρόπο κάθε τμήμα του δικτύου κερδίζει γνώση και γνωρίζει ταυτόχρονα την βέλτιστη δυνατή συμπεριφορά του κάθε τμήματος. Αυτές οι πληροφορίες ανανεώνονται συνέχεια με αποτέλεσμα την καλύτερη συμπεριφορά του δικτύου προς όφελος του τελικού χρήστη. ο τελικός χρήστης θα έχει την δυνατότητα για εύκολη μετακίνηση εντός του δικτύου παράλληλα με την απαραίτητη ποιότητα. Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα χρήσης των cognitive τεχνικών στις διαφορετικές πολιτικές που ακολουθούνται για την διαχείριση του δικτύου. Χρησιμοποιώντας τα αποτελέσματα και ανάλογα με την κατάσταση επιλέγεται η καταλληλότερη πολιτική το οποίο έχει σαν αποτέλεσμα την καλύτερη χρήση του δικτύου.

2.2.1.2 Διαχείριση των cognitive σημείων πρόσβασης

Μία αρχιτεκτονική μπορεί να αποτελείται από διαφορετικά σημεία πρόσβασης. Τα σημεία πρόσβασης μπορούν να λειτουργούν με cognitive τεχνικές. Το βασικό πρόβλημα ενός τέτοιου δικτύου είναι η δυσκολία να παραμένει αμετάβλητο. Μία πιθανή λύση στο πρόβλημα αυτό είναι η αυτόματη διαχείριση των σημείων πρόσβασης. Ο πρώτος στόχος είναι η δημιουργία διαφορετικών προφίλ ανάλογα με την συμπεριφορά των χρηστών. Τα προφίλ αυτά σε ένα cognitive περιβάλλον θα συλλέγουν πληροφορίες και γνώση η οποία θα πηγάζει από τις πραγματικές ανάγκες του χρήστη. Παράλληλα όσο πιο ακριβή θα είναι τα στοιχεία που συλλέγονται τόσο πιο πολύ αυξάνεται η εμπιστοσύνη των χρηστών. Στη συνέχεια η συνεχής παρακολούθηση και η συγκέντρωση στοιχείων μπορεί να βοηθήσει στην ευκολότερη απόφαση των διαδικασιών. Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης και η σταδιακή και συνεχής ανάπτυξη γνώσης σχετικά με τις δυνατότητες των γειτονικών μονάδων για να μπορέσει να επιτευχθεί ευκολότερα μια συνεχής κινητικότητα. Τέλος, η εφαρμογή όλων αυτών των δεδομένων μπορεί να αυξήσει την εμπιστοσύνη στα διαφορετικά προφίλ και να είναι πιο αξιόπιστη η επιλογή της εκάστοτε διαμόρφωσης [2] [4].

2.2.1.3 Διαχείριση των cognitive ασύρματων τερματικών

Εκτός από τα δίκτυα με τα σημεία πρόσβασης υπάρχουν και δίκτυα που περιλαμβάνουν ασύρματιστα τερματικά και μπορούν να χρησιμοποιήσουν cognitive τεχνικές. Το βασικό χαρακτηριστικό των συσκευών αυτών θα είναι ο γρήγορος επαναπρογραμματισμός τους. Για να μπορέσει να επιτευχθεί η σωστή διαχείριση των συγκεκριμένων συσκευών θα πρέπει να υπάρχει συνεχής παρακολούθηση τους. Με βάση τα αποτελέσματα των περιοδικών ελεγχών θα αποφασίζεται εάν μία νέα καλύτερη εναλλακτική μπορεί να χρησιμοποιηθεί. Θα συλλέγονται στατιστικά δεδομένα και με βάση αυτά θα γίνεται ο επαναπρογραμματισμός των ασύρματων τερματικών. Στη συνέχεια θα δίνεται η δυνατότητα στις συσκευές να χρησιμοποιούν διαφορετικά δίκτυα με βάση τις ανάγκες του χρήστη.

Όλες οι πληροφορίες θα οργανώνονται σε διαφορετικά προφίλ τα οποία θα περνούν στις συσκευές πληροφορίες για την συμπεριφορά του χρήστη, τις απαιτήσεις του αλλά και τους περιορισμούς του. Επίσης ανάλογα με τον χρήστη θα υπάρχουν και διαφορετικές πολιτικές οι οποίες θα επιλέγονται με βάση τις εφαρμογές αλλά και την ποιότητα που επιθυμεί. Αυτές οι πολιτικές μπορούν να καθορίζουν επίσης συγκεκριμένους αλγορίθμους και παραμέτρους που θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την διαχείριση των στοιχείων. Η παρακολούθηση των τερματικών γίνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Αφού γίνει η συλλογή των στοιχείων, οι τιμές των παραμέτρων συγκρίνονται με κάποια προκαθορισμένα όρια. Σε περίπτωση που η αλλαγή των αρχικών τιμών είναι δυνατή ξεκινάει η εύρεση του τερματικού στο δίκτυο και στη συνέχεια γίνεται η εφαρμογή των νέων δεδομένων. Η εύρεση των τερματικών μπορεί επίσης να γίνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Επίσης μπορούν να δημιουργηθούν και διαφορετικά προφίλ με βάση τα συγκεκριμένα στοιχεία. Κατά την εφαρμογή των νέων τιμών λαμβάνεται πάντα υπόψη η κίνηση και η συμπεριφορά του χρήστη καθώς και η ποιότητα της υπηρεσίας που έχει επιλέξει. Η συχνότητα των αλλαγών είναι ένας βασικός

τρόπος για τον υπολογισμό των πιθανοτήτων και των προβλέψεων μελλοντικών καταστάσεων. Τέλος, με βάση όλες αυτές τις πληροφορίες επιλέγεται η κοντινότερη αναφορά και ταυτόχρονα καταγράφεται η σχέση πιθανοτήτων. Κάθε σχέση μπορεί να περιγραφεί ως η πιθανότητα ότι μια συνάρτηση θα έχει μία συγκεκριμένη τιμή με βάση τις παραμέτρους και τα στοιχεία που προέρχονται από τον χρήστη [2] [4].

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΑΙΑ

2.3 Εφαρμογές των cognitive συστημάτων στα δίκτυα Μεταφορών

Τα cognitive συστήματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη και διαχείριση των δικτύων μεταφορών. Αυτό γίνεται με την εισαγωγή των cognitive συστημάτων και στα αυτοκίνητα αλλά και στην υποδομή των μεταφορών. Μέσω ενός τέτοιου συστήματος (λόγω καλής συνεργασίας όλων των μονάδων) μπορεί να επιτευχθεί η σωστή διαχείριση της κίνησης καθώς και μελλοντικά προβλήματα. Ένα τέτοιο σύστημα πιθανότατα αποτελείται από εξοπλισμό τύπου PDA, αισθητήρες πάνω στο δίκτυο μεταφορών καθώς και ένα δίκτυο κορμού υπεύθυνο για την μεταφορά των απαραίτητων μηνυμάτων [2] [4].

2.3.1 Υπάρχοντα προβλήματα στα δίκτυα μεταφορών

Οι περισσότερες πόλεις αντιμετωπίζουν μία συνεχόμενη αύξηση της κίνησης η οποία οφείλεται στον υπερπληθυσμό των αυτοκινήτων. Η κίνηση επηρεάζεται και από άλλους παράγοντες όπως τα απρόβλεπτα ατυχήματα και τη μετακίνηση των ασθενοφόρων. Με αυτό τον τρόπο φάνηκαν οι αδυναμίες που υπάρχουν στις υποδομές των μεταφορών. Για τη σωστή διαχείριση των παραπάνω προβλημάτων έγινε η εισαγωγή της έννοιας διαχείριση κίνησης (traffic management) ως υπηρεσία η οποία έχει σαν βασικό στόχο την ασφάλεια. Η υπηρεσία αυτή αποτελείται από τέσσερις διαδοχικές φάσεις που έχουν ως στόχο τη ταυτοποίηση, πρόληψη, προειδοποίηση και διαχείριση της κίνησης και των ατυχημάτων. Σαν προσθέτη υπηρεσία για την βελτιστοποίηση των επιπέδων ασφάλειας έχει οριστεί και η διαχείριση των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης (emergency management). Παρόλο την εισαγωγή των παραπάνω υπηρεσιών υπάρχουν αρκετά προβλήματα για τη σωστή διαχείριση και τη αύξηση της αποδοτικότητας των δικτύων μεταφορών [6].

- Οι συνθήκες της κίνησης θα πρέπει να διαχειρίζονται από το δίκτυο κορμού. Η κίνηση όμως αλλάζει ξαφνικά και γι αυτό θα πρέπει να γίνεται αλλαγή του γενικότερου πλαισίου.
- Οι γενικότερες αλλαγές του πλαισίου του δικτύου κορμού απαιτούν καλή συνεργασία ανάμεσα στις υπηρεσίες της διαχείρισης κίνησης και της διαχείρισης των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης. Η συνεργασία μπορεί να αυξάνει την αποδοτικότητα αλλά ταυτόχρονα μπορεί να οδηγήσει σε πιο περίπλοκες καταστάσεις.
- Η συνεργασία ανάμεσα στις δύο υπηρεσίες μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα βελτιστοποίησης τα οποία πρέπει να λυθούν.

Η λύση για τα προβλήματα αυτά είναι οι κατανεμημένες λύσεις με την χρήση cognitive συστημάτων επιτυγχάνοντας την διαχείριση των διαφορετικών μονάδων καθώς και των αυτοκινήτων. Τα cognitive συστήματα μπορούν να λειτουργήσουν δυναμικά, με προνοητικότητα με στόχο το χτίσιμο γνώσης και εμπειρίας. Σαν συμπέρασμα, η χρήση των cognitive συστημάτων για την διαχείριση ενός δικτύου μεταφορών μπορεί να

οδηγήσει στην δυναμική συμπεριφορά του συστήματος και στην καλύτερη ανάπτυξη των δυνατοτήτων του [2] [4].

2.3.2 Ανάπτυξη και σχεδιασμός ενός δικτύου μεταφορών με την χρήση cognitive συστημάτων

Ένα cognitive σύστημα θα λειτουργεί σύμφωνα με ένα βρόγχο διαχείρισης και ελέγχου ο οποίος θα έχει σαν στόχο τα εξής [6]:

- Όλες οι μονάδες του δικτύου θα συνεργάζονται και θα μοιράζονται τα διαφορετικά πλαίσια.
- Την επιλογή της συμπεριφοράς με αυτόνομο τρόπο
- Την γνώση και το μοίρασμά της μέσα στο δίκτυο.

Γενικότερα, θα υπάρχει ένα cognitive σύστημα μέσα σε κάθε αυτοκίνητο το οποίο θα συνεργάζεται και θα επικοινωνεί με το cognitive σύστημα του δικτύου υποδομής. Η επιλογή της κατάλληλης σύνθεσης γίνεται με βάση τα πλαίσια που υπάρχουν και τους γενικότερους στόχους και τις πολιτικές που έχουν επιλεγεί να ακολουθηθούν.

Ο πιο σημαντικός στόχος για την διαχείριση της έξυπνης λειτουργικότητας στα αυτοκίνητα είναι η βελτιστοποίηση των επιπέδων της απόδοσης και της ασφάλειας. Γι αυτό το λόγο υπάρχουν πολλές απαιτήσεις που θα πρέπει να λειφθούν υπόψη [4]:

- *Συνειδητοποίηση των διαφορετικών καταστάσεων του περιεχομένου*: θα πρέπει να γίνει προσδιορισμός των τρέχων καταστάσεων και θα πρέπει το όχημα να μπορεί να υιοθετεί δυναμικά και με ασφάλεια τη μεγαλύτερη δυνατή ποιότητα.
- *Εξατομίκευση*: θα πρέπει όχι μόνο να υποστηρίζονται διαφορετικές κλάσεις οχημάτων/οδηγών αλλά θα πρέπει να παρέχονται λύσεις προσαρμοσμένες στο προφίλ του κάθε οδηγού.
- *Υποστήριξη των διάχυτων συστημάτων υπολογιστών (pervasive computing)*: η υποστήριξη είναι απαραίτητη ώστε να είναι δυνατή η ύπαρξη και η λειτουργία του δικτύου των αισθητήρων, των ad hoc μονάδων και όλων των τοπικών δικτύων σε όλες τις περιοχές.
- *Καλή συνδεσιμότητα*: θα πρέπει να υπάρχει πάντα η καλύτερη συνδεσιμότητα ώστε να παρέχεται η χωρίς πρόβλημα δυνατότητα εισόδου στο δίκτυο σε διαφορετικά περιβάλλοντα.
- *Σύνδεση με διαφορετικά RATs*: θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα για συνεργασία με διαφορετικά RATs έτσι ώστε να υπάρχει απρόσκοπτη κίνηση χωρίς πρόβλημα.
- *Επεκτασιμότητα*: θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα παροχής λύσεων σε πολλά επίπεδα καθώς και η εύκολη δυνατότητα λειτουργίας είτε αυτόνομα είτε σε συνεργασία ώστε να καλυφθούν οι απαραίτητες ανάγκες

2.3.2.1 Διαχείριση της cognitive λειτουργικότητας

Ο σχεδιασμός ενός cognitive συστήματος θα πρέπει να εκμεταλλεύεται την ευφυία η οποία συγκεντρώνεται από την ανταλλαγή πληροφορίας σε ένα μεγάλο αριθμό αυτοκινήτων που υπάρχουν σε ορισμένη εμβέλεια. Αυτό θα επιτευχθεί μέσω ενός δικτύου από ανιχνευτές οι οποίοι δυναμικά θα αποτελούνται από αυτοκίνητα σε συγκεκριμένο γεωγραφικό χώρο και τα οποία θα επιτρέπουν την επικοινωνία ανάμεσα σε διαφορετικούς δικτυακούς κόμβους (αυτοκίνητα). Αυτή η πληροφορία μπορεί να βελτιστοποιήσει τόσο την ποιότητα των μεταφορών καθώς θα μειωθεί η κίνηση αλλά θα μειώσει αυτόματα το ρίσκο των ατυχημάτων [2].

Οι ανιχνευτές των αυτοκινήτων επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ των αυτοκινήτων με στόχο την ανταλλαγή πληροφοριών. Γενικά ένα αυτοκίνητο μπορεί να συμπεριλαμβάνει αρκετούς ανιχνευτές. Οι πληροφορίες που ανταλλάσσονται μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες: δεδομένα υψηλού και χαμηλού επιπέδου.

- **Υψηλού επιπέδου δεδομένα :** Σε αυτό το επίπεδο περιλαμβάνεται πληροφορία για το επίπεδο συμφοράς, για τα πιθανά προβλήματα, για τα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς του οδηγού και γενικές πληροφορίες για την κατάσταση του αυτοκινητοδρόμου. Επίσης περιλαμβάνονται στοιχεία για τα γειτονικά οχήματα αλλά και στοιχεία για την περιοχή.
- **Χαμηλού επιπέδου δεδομένα:** σε αυτό το επίπεδο περιλαμβάνεται πληροφορία σχετική με τα ίδια τα αυτοκίνητα (Ταχύτητα, η ακριβής του θέση, οι αποστάσεις από τα άλλα οχήματα και οι επιταχύνσεις) αλλά και με τους οδηγούς (οδηγικές συνήθειες, δυνατότητες και προτιμήσεις). Τα αποτελέσματα από τις πληροφορίες αυτές μετράνε την αλληλεπίδραση αυτοκινήτου-οδηγού ενώ ταυτόχρονα κρατάνε πληροφορίες για την κατάσταση του οχήματος. Αυτή η διαδικασία γίνεται χωρίς να επηρεάζεται ο οδηγός.

Γενικότερα, οι ανιχνευτές είναι απαραίτητοι για να αποφασιστεί πως θα γίνεται η διεργασία των δεδομένων από τα αυτοκίνητα καθώς και ποια δεδομένα θα αποσταλούν και πόσο συχνά. Τα αποτελέσματα επεξεργάζονται ιεραρχικά και με συγκεκριμένες τεχνικές ανάλογα με τον οδηγό και το αυτοκίνητο.

2.3.2.1.1 Διαχείριση των cognitive λειτουργιών στο αυτοκίνητο

Η διαχείριση των cognitive λειτουργιών στο αυτοκίνητο (vehicle cognitive management functionality- VCMF) περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικές με το περιεχόμενο οι οποίες συλλέγονται από τους αισθητήρες και τα ασύρματα δίκτυα [2]. Οι πληροφορίες αυτές αφορούν την κατάσταση του αυτοκινήτου (ταχύτητα, κατεύθυνση, θέσεις γειτονικών αυτοκινήτων) αλλά και πληροφορίες για τον αυτοκινητόδρομο (κατάσταση του δρόμου, συμφοράση, φωτεινοί σηματοδότες). Επιπλέον εισάγεται και πληροφορία για το προφίλ του οδηγού. Για να μπορέσει να γίνει η συλλογή των πληροφοριών, ένα προκαθορισμένο σύνολο από τις καταστάσεις των οδηγών συλλέγεται μέσω της παρακαλούθησης του οδηγού. Επίσης χρησιμοποιούνται τεχνικές αναγνώρισης για την άντληση δεδομένων σχετικά με την συμπεριφορά του οδηγού. Ουσιαστικά αυτό σημαίνει ένα σύνολο από αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στο αυτοκίνητο και στον οδηγό. Επίσης, υπόψη λαμβάνονται οι στόχοι του οδηγού, οι προτεραιότητες του και οι διαφορετικές πολιτικές. Οι στόχοι και

οι πολιτικές έχουν σαν σκοπό την μεγιστοποίηση της ασφάλειας, της αποδοτικότητας, της αξιοπιστίας και της σταθερότητας στις αποφάσεις που θα παρθούν σε όλο το δίκτυο.

Τα αποτελέσματα από την διαχείριση των cognitive λειτουργιών στο αυτοκίνητο είναι ένα σύνολο εντολών προς τον οδηγό για να υιοθετηθεί η συμπεριφορά του αυτοκινήτου στο δρόμο και να αποφευχθούν ατυχήματα. Επίσης, μπορεί να διορθωθεί η πορεία του αυτοκινήτου αλλά και να αποφευχθεί πιθανή συμφόρηση μέσω της δυνατότητας επαναπρογραμματισμού της διαδρομής του αυτοκινήτου. Για την λήψη των αποφάσεων, το VCMF χρησιμοποιεί ευφυείς αλγορίθμους οι οποίοι έχουν σαν στόχο την βελτιστοποίηση μίας συνάρτησης η οποία αναφέρεται στην συμπεριφορά του οδηγού. Γενικότερα, η πληροφορία η οποία συλλέγεται μεταφράζεται ανάλογα με κύριο στόχο το κέρδος σε εμπειρία και γνώση. Το συγκεκριμένο μοντέλο στοχεύει στην συλλογή πληροφοριών σχετικά με τον οδηγό αλλά και το γενικό περιβάλλον του οχήματος. Η γνώση από συγκεκριμένες καταστάσεις (όπως ατυχήματα) αποθηκεύεται με στόχο να βοηθήσει σε μελλοντικά προβλήματα [2].

Γενικά, τα cognitive συστήματα στα αυτοκίνητα θα πρέπει να επικοινωνούν με την κεντρική υποδομή του δικτύου μεταφορών ώστε να συμβάλουν στην διαχείριση της κίνησης και των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης και ταυτόχρονα με την χρήση αισθητήρων θα πρέπει να συμβάλουν στην πρόληψη των ατυχημάτων. Γι αυτό το λόγο θα πρέπει:

- Να σχεδιαστούν και να υλοποιηθούν ένα σύνολο αισθητήρων οι οποίοι θα συλλέγουν πληροφορίες για την συμπεριφορά του οδηγού αλλά και για την κατάσταση του οχήματος.
- Να υλοποιηθεί η επικοινωνία του αυτοκινήτου με τον κεντρικό δίκτυο
- Να γίνει η συλλογή στοιχείων από τους αισθητήρες, η μεταφρασή τους και η απόκτηση εμπειρίας
- Να μεταφέρονται στοιχεία προς τον οδηγό τα οποία θα εφαρμόζει.

Ο συνδυασμός της γνώσης από διαφορετικούς οδηγούς μπορεί να οδηγήσει στον καλύτερο υπολογισμό της κίνησης.

2.3.2.1.2 Διαχείριση της cognitive λειτουργικότητας στις υποδομές

Η διαχείριση της cognitive λειτουργικότητας στις υποδομές συλλέγει πληροφορίες από τα ασύρματα δίκτυα σχετικές με την κατάσταση των στοιχείων μέσα στο δίκτυο μεταφορών (φανάρια, πινακίδες, συμφόρηση) με στόχο να γνωρίζει τις τρέχουσες πληροφορίες [2]. Επίσης εισάγονται πληροφορίες για τα προφίλ των αυτοκινήτων αλλά και για τους στόχους και τις πολιτικές που καθορίζονται από τους φορείς μεταφορών. Στην συνέχεια, το ICMF είναι υπεύθυνο για να αποφασίσει τη κατάλληλη διαμόρφωση των στοιχείων του δικτύου (μικρών και μεγάλων). Για τις αποφάσεις αυτές χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι βελτιστοποίησης. Οι αλγόριθμοι έχουν σαν στόχο την αύξηση της ασφάλειας, της αξιοπιστίας, της απόδοσης αλλά και της σταθερότητας του δικτύου. Τέλος, οι αλγόριθμοι εμπλουτίζονται με χαρακτηριστικά γνώσης το οποίο

βοηθάει το σύστημα να συγκρίνει τις υπάρχουσες καταστάσεις με παλιότερες και να δει πως μπορεί να γίνει η εφαρμογή στο σύστημα.

Η διανομή των νέων δεδομένων και των αποφάσεων μπορεί να γίνει είτε αυτόνομα από το VCMF είτε σε συνεργασία από το ICMF. Γενικότερα τα διάφορα στοιχεία του δικτύου συνεργάζονται μεταξύ τους για να δημιουργηθεί γνώση από διαφορετικές πηγές και να μπορούν να παρέχονται σωστές πληροφορίες στα αυτοκίνητα αλλά και στην υποδομή των μεταφορών [2].

Γενικά, τα cognitive συστήματα στο επίπεδο των υποδομών θα πρέπει να λύσουν τα προβλήματα βελτιστοποίησης τα οποία σχετίζονται με την διαχείριση της κίνησης και των έκτακτων προβλημάτων. Αυτά δέχονται πληροφορίες για την κίνηση τόσο από τα οχήματα αλλά και από το δίκτυο κορμού με βάση συγκεκριμένα προφίλ (των οδηγών), του στόχους και τις πολιτικές. Οι στόχοι και οι πολιτικές έχουν ως στόχο την αύξηση της απόδοσης, της ασφάλειας, της αξιοπιστίας και της σταθερότητας του δικτύου. Με βάση τα αποτελέσματα θα γίνεται η αναδιαμόρφωση των τμημάτων των υποδομών (φανάρια, πινακίδες) ενώ θα δίνονται και οι αντίστοιχες εντολές στα αυτοκίνητα (επιλογή διαφορετικής διαδρομής). Η γνώση η οποία θα συγκεντρώνεται θα συμβάλει στα διάφορα προβλήματα του πλαισίου.

Ο συνδυασμός όλων των δεδομένων μπορεί να συμβάλει στην καλύτερη γνώση και αντίληψη της κίνησης καθώς και να δημιουργήσει καλά σχήματα πρόβλεψης. Η διαχείριση της κίνησης γίνεται με την χρήση δεδομένων που παίρνονται σε πραγματικό χρόνο με αποτέλεσμα την αποτελεσματικότερη διαχείριση της κίνησης. Με αυτό το τρόπο γίνεται και η καλύτερη διαχείριση των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης.

2.3.2.1.3 Ροή της πληροφορίας μέσα στο δίκτυο

Η πληροφορία μπορεί να διαχειρίζεται είτε από το VCMF είτε από το ICMF [2]. Πάντως ο βασική συλλογή της πληροφορίας γίνεται από τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων. Τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων ανταλλάσσουν πληροφορία ανάμεσα στους κόμβους τους.

Στην 1^η περίπτωση η πληροφορία που φτάνει από τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων (το προφίλ του οδηγού και του αυτοκινήτου, οι πολιτικές του και οι στόχοι του) μεταδίδεται στο VCMF. Το VCMF συγκεντρώνει την συγκεκριμένη πληροφορία και τη συγκρίνει με τα δεδομένα που διατηρεί στη βάση δεδομένων του, συγκρίνει το τρέχον περιεχόμενο με παρελθόντα και χρησιμοποιεί την γνώση και την εμπειρία πριν από την λήψη κάποιας απόφασης. Στην συνέχεια το VCMF τρέχει την διαδικασία βελτιστοποίησης για να πάρει αποφάσεις και να δώσει τις απαραίτητες εντολές στον οδηγό. Στην 2^η περίπτωση τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων στέλνουν την πληροφορία και το τρέχων περιεχόμενο στο ICMF. Το ICMF συγκεντρώνει πληροφορίες και από την υποδομή των μεταφορών για την κατάσταση των διαφόρων στοιχείων. Επίσης συγκεντρώνει πληροφορίες από τους φορείς των μεταφορών σχετικά και με τους στόχους και τις πολιτικές τους, οι οποίοι αποτελούν τους κανόνες τους οποίους θα πρέπει να λάβει υπόψη του το ICMF. Στην συνέχεια συγκρίνει τις πληροφορίες με τις παλιότερες που υπάρχουν και παίρνει τις

απαραίτητες αποφάσεις. Επίσης το ICMF τρέχει τους δικούς τους αλγόριθμους βελτιστοποίησης για την λήψη αποφάσεων με κύριους στόχους την μείωση του κόστους, την λύση πιθανών ατυχημάτων και μείωση των πόρων [2].

2.3.2.2 Συστήματα μέσα στο αυτοκίνητο

Τα συστήματα μέσα στο αυτοκίνητο χρησιμοποιώντας τους δορυφόρους μπορούν να κάνουν την οδήγηση ασφαλέστερη. Μέχρι τώρα έχει παρατηρηθεί ότι ακόμη και οι καλύτεροι αισθητήρες δεν μπορούν να συλλέξουν στοιχεία τα οποία είναι για αρκετά χιλιόμετρα μακριά. Όμως τα τελευταία χρόνια υπάρχει μία προσπάθεια για ανάπτυξη νέων τεχνικών για την μεταφορά πληροφορίας ανάμεσα στα αυτοκίνητα. Αυτό θα γίνει με το άνοιγμα του ορατού πεδίου το οποίο θα δίνει την δυνατότητα για ανίχνευση των κινδύνων τόσο στις στροφές αλλά και για την ενημέρωση του οδηγού με πληροφορίες για την διαδρομή του. Η βασική ιδέα είναι η συλλογή πληροφορίας για την θέση του αυτοκινήτου μαζί με δεδομένα τα οποία θα συλλέγονται από αισθητήρες και θα μεταδίδονται σε άλλα οχήματα. Η πληροφορία αυτή δεν θα είναι διαθέσιμη σε όλα τα οχήματα αλλά θα μεταδίδεται μόνο στους οδηγούς που βρίσκονται στις αντίστοιχες καταστάσεις και έχουν ανάγκη την πληροφορία για την βελτιστοποίηση της διαδρομής τους [5].

2.3.2.2.1 Επικοινωνία μεταξύ των αυτοκινήτων (*vehicle-to-vehicle communication*)

Η βασική απαίτηση για την επικοινωνία ανάμεσα στα οχήματα είναι ο προσδιορισμός της ακριβούς θέσης του αυτοκινήτου. Όποια πληροφορία κι αν συλλεχθεί (για την κίνηση, τα ακινητοποιημένα οχήματα ή τα πιθανά ατυχήματα) είναι χρήσιμη μόνο αν γνωρίζουμε την ακριβή θέση του αυτοκινήτου. Οι υπάρχουσες τεχνικές για τον υπολογισμό της θέσης ενός αυτοκινήτου είναι με την χρήση δορυφόρων. Παρόλα αυτά με την χρήση της υπάρχουσας τεχνολογίας DGPS (code differential GPS) μπορεί να υπολογιστεί η θέση με απόκλιση ενός μέτρου. Όμως για τον υπολογισμό της κίνησης και πιθανά ατυχήματα χρειάζεται ακρίβεια εκατοστών. Αυτό θα μπορέσει να γίνει με την νέα γενιά GPS δορυφόρων ή με τον ευρωπαϊκό δορυφόρο GALLILEO. Έτσι η πληροφορία που θα στέλνεται θα περιέχει ακρίβεια εκατοστού. Με το νέο σύστημα θα λύθει και ένα δεύτερο πρόβλημα που αφορά τον υπολογισμό της θέσης. Με τα υπάρχοντα συστήματα ο οποίος μίας θέσης για να επιτευχθεί χρειάζεται περίπου 1 λεπτό. Το διάστημα αυτό είναι ιδιαίτερο μεγάλο μια και το αυτοκίνητο αλλάζει θέση συνέχεια. Με τους καινούριους δορυφόρους ο υπολογισμός της θέσης θα γίνεται κάθε δευτερόλεπτο. Επίσης θα συμβάλει στη γρήγορη ενημέρωση των χαρτών με καινούριες πληροφορίες και έτσι θα επιτευχθεί μείωση των ατυχημάτων [5].

Ένα δεύτερο πρόβλημα είναι η επικοινωνία μεταξύ των αυτοκινήτων. Θα πρέπει η μετάδοση των δεδομένων να γίνεται χωρίς καθυστέρηση έτσι ώστε η πληροφορία να φτάνει στους ενδιαφερόμενους σε σωστό χρόνο. Επίσης θα πρέπει να υπάρχει ένα κοινό πρωτόκολλο το οποίο θα επιτρέπει την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε διαφορετικές

μάρκες αυτοκινήτων. Η ανταλλαγή των δεδομένων θα συμβάλει επίσης και στην πρόληψη των ατυχημάτων αλλά και στην αντιμετώπιση της αυξημένης κίνησης. Ο σκοπός είναι η δημιουργία ενός δυναμικού δικτύου που θα αποτελείται από διαφορετικούς κόμβους (αυτοκίνητα) και οι οποίοι θα αλλάζουν συνέχεια. Η εισαγωγή της νέας τεχνολογίας δορυφόρων θα βοηθήσει στην ανάπτυξη ενός τέτοιου δικτύου και μελλοντικά η εισαγωγή των ad-hoc δικτύων θα μπορεί να δημιουργήσει εικόνα για την συνολική κίνηση μέσα σε μία περιοχή [5].

2.3.2.2 Προσομοιωτές δικτύων μεταφορών

Για την ανάπτυξη των δικτύων μεταφορών υπάρχουν διάφορα είδη προσομοιωτών. Οι προσομοιωτές χωρίζονται με βάση τον βαθμό της λεπτομέρειας κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Στα μακροσκοπικά (macroscopic) μοντέλα η ροή της κίνησης είναι η βασική οντότητα. Τα μικροσκοπικά (microscopic) μοντέλα προσομοιώνουν την κίνηση κάθε αυτοκινήτου στο δρόμο, ενώ θεωρούν ότι η συμπεριφορά του αυτοκινήτου επηρεάζεται τόσο από τις φυσικές του δυνατότητες (ταχύτητα) όσο και από την συμπεριφορά και την δυνατότητα του οδηγού. Οι μεσοσκοπικές (mesoscopic) προσομοιώσεις βρίσκονται ανάμεσα στα μακροσκοπικά και μικροσκοπικά μοντέλα. Εδώ η κίνηση του κάθε αυτοκινήτου προσομοιώνεται με την χρήση ουρών και κάθε αυτοκίνητο κινείται μεταξύ αυτών των ουρών. Τέλος, υπάρχουν και τα υπό-μικροσκοπικά (sub-microscopic) μοντέλα όπου κάθε αυτοκίνητο αποτελείται από μικρότερες υπομονάδες οι οποίες περιγράφουν την ταχύτητα περιστροφής της μηχανής σε σχέση με την ταχύτητα του αυτοκινήτου ή τις αλλαγές ταχυτήτων του οδηγού κάθε στιγμή [1].

Ο προσομοιωτής (simulation) ο οποίος θα χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη του δικτύου μεταφορών με την χρήση των cognitive τεχνικών ονομάζεται SUMO. Το SUMO ανήκει στην κατηγορία προσομοίωσης μικροσκοπικών μοντέλων (Microscopic Models) δηλαδή ουσιαστικά προσομοιώνει την κίνηση του κάθε αυτοκινήτου στο δρόμο [1].

3. Προσομοιωτής SUMO

Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η προσομοίωση χρειάζεται ένα σύνολο αρχείων τα οποία θα καθορίσουν το δίκτυο, τα αυτοκίνητα και τις κινήσεις των αυτοκινήτων πάνω στο δίκτυο[1]. Όταν όλα τα αρχεία θα εκτελεστούν δημιουργείται ένα τελικό αρχείο το SUMO.cfg το οποίο μπορεί να τρέξει και σε GUI περιβάλλον. Έτσι δίνεται η δυνατότητα παρατήρησης της ροής των αυτοκινήτων, της διακοπής ανά συγκεκριμένα διαστήματα ενώ η προσομοίωση θα ολοκληρωθεί μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα το οποίο είναι επιλεγμένο από τον χρήστη. Τέλος, πάνω στο δίκτυο μπορούν να τοποθετηθούν διάφοροι αισθητήρες από τους οποίους θα γίνει η απαραίτητη συλλογή στοιχείων για να γίνει ο επαναπρογραμματισμός της διαδρομής των αυτοκινήτων. Με αυτό τον τρόπο θα γίνει η εισαγωγή των cognitive τεχνικών πάνω στο δίκτυο μεταφορών.

3.1 Στήσιμο Προσομοιωτή

Για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί η προσομοίωση το SUMO χρειάζεται αρχικά ένα δίκτυο (network) πάνω στο οποίο θα πραγματοποιείται η προσομοίωση [1]. Στη συνέχεια θα χρειαστεί πληροφορίες για τον έλεγχο της κίνησης. Συνοψίζοντας, χρειάζονται τα επόμενα βήματα για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί ένα σενάριο με τον προσομοιωτή:

1. χτίσιμο του δικτύου
2. χτίσιμο των διαδρομών των αυτοκινήτων
3. εάν χρειαστεί, επαναπροσδιορισμός των διαδρομών
4. βαθμονόμηση της προσομοίωσης με συγκεκριμένες παραμέτρους
5. εκτέλεση της προσομοίωσης για την συγκέντρωση αποτελεσμάτων.

Αυτή η διαδικασία μπορεί να οπτικοποιηθεί καλύτερα στην επόμενη εικόνα:

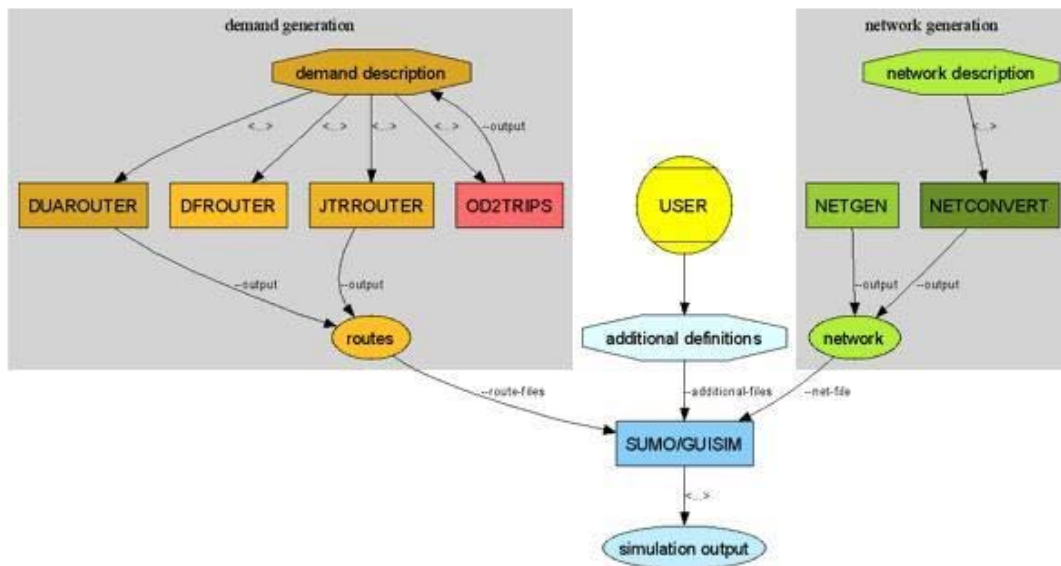
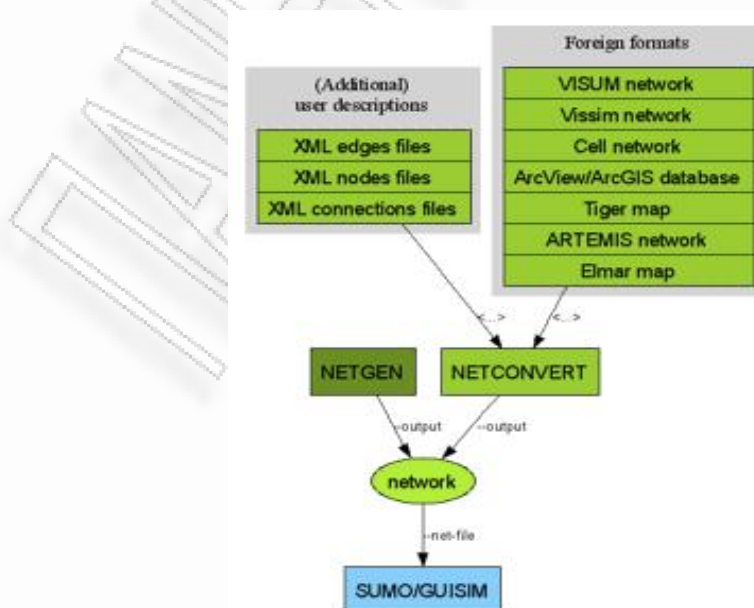


Figure 1- Διαδικασίες Προσομοίωσης με το SUMO

3.1.1 Στήσιμο Δικτύου

Το SUMO χρησιμοποιεί μία δικιά του περιγραφή ανάπτυξης του δικτύου και τα δίκτυα θα πρέπει να μετατρέπονται από μία υπάρχουσα βάση. Παρόλο που το δίκτυο περιγράφεται με xml, η μορφή των δρόμων δεν επιτρέπεται να αλλάζει.

Για να μπορέσει να γίνει το χτίσιμο του δικτύου χρειάζονται τουλάχιστον δύο xml αρχεία: ένα το οποίο θα περιγράφει τις διασταυρώσεις (nodes) και ένα το οποίο θα περιγράφει τους δρόμους (edges) ανάμεσα στις διασταυρώσεις. Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα εκτός από τις διασταυρώσεις και τους δρόμους, να γίνει η περιγραφή των συνδέσεων (connections) ανάμεσα στις λουρίδες (lanes) αλλά και οι δρόμοι να έχουν συγκεκριμένη προτεραιότητα (type). Η επόμενη εικόνα δείχνει πως αυτά τα αρχεία θα περαστούν στην συνάρτηση CONVERT του SUMO:



Για να μπορέσουν τα συγκεκριμένα αρχεία να περαστούν σαν όρισμα στο NETCONVERT, χρησιμοποιείται ένα configuration αρχείο (cfg) το οποίο ονομάζεται *.netc.cfg. Η μορφή του συγκεκριμένου αρχείου είναι η παρακάτω:

```
<configuration>
  <files>
    <xml-edge-files>SUMO_edges.edg.xml</xml-edge-files>
    <xml-node-files>SUMO_nodes.nod.xml</xml-node-files>
    <xml-type-files>SUMO_types.typ.xml</xml-type-files>
    <xml-connection-files>SUMO_connections.con.xml</xml-
connection-files>
    <output-file>SUMO_network.net.xml</output-file>
  </files>
  <process>
    <no-turnarounds>x</no-turnarounds>
  </process>
</configuration>
```

Το αποτέλεσμα εξόδου από την μέθοδο NETCONVERT είναι ένα *.net.xml αρχείο το οποίο θα χρησιμοποιηθεί σαν όρισμα στο τελικό τρέξιμο της προσομοίωσης καθώς πάνω σε αυτό θα τοποθετηθούν τα αυτοκίνητα και οι διαδρομές τους.

Στη συνέχεια θα δούμε κάποιες περισσότερες λεπτομέρειες για τα αρχεία τα οποία χρειάζονται για το “χτίσιμο” του δικτύου.

3.1.1.1 Περιγραφή Αρχείου Διασταυρώσεων (Node Description)

Το συγκεκριμένο αρχείο (*.nod.xml) περιγράφει κάθε διασταύρωση σε μία γραμμή. Η κάθε διασταύρωση έχει ένα συγκεκριμένο όνομα το οποίο είναι και μοναδικό καθώς και συντεταγμένες x και y οι οποίες μας δείχνουν που τοποθετείται πάνω στο δίκτυο. Επίσης υπάρχει μία προαιρετική μεταβλητή η οποία καθορίζει τον τύπο της διασταύρωσης. Σε περίπτωση που αυτή δεν καθοριστεί, το ίδιο το SUMO τοποθετεί κάποιες τιμές στο τύπο της διασταύρωσης τυχαία. Συνοψίζοντας σε ένα πίνακα, οι μεταβλητές του συγκεκριμένου αρχείου είναι οι εξής [1]:

Όνομα Μεταβλητής	Τιμή Μεταβλητής	Περιγραφή
Id	Id (string)	Το όνομα της διασταύρωσης
X	Float	Η X-θέση της διασταύρωσης σε μέτρα
Y	Float	Η Y-θέση της διασταύρωσης σε μέτρα

Type	“priority”, “traffic_light”, “right_before_left”	Προαιρετική μεταβλητή
------	--	-----------------------

Όσον αφορά την μη-υποχρεωτική μεταβλητή, στο παραπάνω πίνακα φαίνεται ότι μπορεί να πάρει τρεις διαφορετικές τιμές. Οι τιμές αυτές σημαίνουν το εξής:

- Priority: τα αυτοκίνητα πρέπει να περιμένουν μέχρι αυτά τα οποία βρίσκονται δεξιά τους να περάσουν την διασταύρωση.
- Traffic_light: η διασταύρωση ελέγχεται από φανάρι.
- Right_before_left: τα αυτοκίνητα μπορούν να αφήσουν αυτά που έρχονται από δεξιά τους να περάσουν.

Τέλος, η μορφή του συγκεκριμένου αρχείου είναι η παρακάτω:

```
<nodes>
    <node id="A11" x="-2000.0" y="2000.0" type="priority" />
    <node id="A2" x="-1000.0" y="1000.0" type="traffic_light" />
</nodes>
```

3.1.1.2 Περιγραφή αρχείου δρόμων (Edges Description)

Το συγκεκριμένο αρχείο (*.edg.xml) περιγράφει τις συνδέσεις με τις διασταυρώσεις, δηλαδή του δρόμους. Επίσης η περιγραφή του κάθε δρόμου γίνεται σε μία γραμμή όμως χρειάζονται και άλλες παραμέτρους πέρα από το όνομα, από ποια διασταύρωση ξεκινάει και σε ποια τελειώνει. Οι παράμετροι αυτοί είναι ο αριθμός των λωρίδων, η μέγιστη ταχύτητα που επιτρέπεται καθώς και το μέγεθος του δρόμου σε μέτρα. Επίσης αυτές οι παράμετροι μπορούν να περιγραφούν σε ένα τρίτο αρχείο xml το type.xml. Σε αυτό το αρχείο ορίζεται ένα μοναδικό όνομα το οποίο χρησιμοποιείται στο edg.xml. Σε περίπτωση που ο χρήστης δεν επιθυμεί ένα τρίτο αρχείο οι παράμετροι μπορούν να χρησιμοποιηθούν κανονικά. Συνοψίζοντας σε ένα πίνακα, οι μεταβλητές του συγκεκριμένου αρχείου είναι οι εξής [1]:

Όνομα Μεταβλητής	Τιμή Μεταβλητής	Περιγραφή
Id	Id (String)	Το όνομα του δρόμου
Fromnode	Referenced node id	Το όνομα του κόμβου από το οποίο ο δρόμος ξεκινάει
Tonode	Referenced node id	Το όνομα του κόμβου από το οποίο ο δρόμος καταλήγει
Type	Referenced type id	Το όνομα του τύπου (περιγραφή στο type.xml)
Nolanes	Int	Ο αριθμός των λωρίδων
Speed	Float	Η μέγιστη ταχύτητα σε m/sec

Priority	Int	Η προτεραιότητα του δρόμου
Length	Float	Το μέγεθος του δρόμου σε μέτρα

Τέλος, η μορφή του συγκεκριμένου αρχείου είναι η εξής σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται όλες οι παράμετροι:

```
<edges>
  <edge id="lfi" fromnode="1" tonode="m1" priority="2" nolanes="2"
speed="11.111" />
</edges>
```

Ενώ σε περίπτωση που χρησιμοποιείται αρχείο type.xml είναι ως εξής:

```
<edges>
  <edge id="lfi" fromnode="1" tonode="m1" type="b"/>
</edges>
```

3.1.1.3 Περιγραφή αρχείου τύπου δρόμων (Type Descriptions)

Το συγκεκριμένο αρχείο (*.type.xml) χρησιμοποιείται για να διευκολύνει τον ορισμό του αρχείου των δρόμων. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, στο αρχείο ορισμού των δρόμων περιέχονται πληροφορίες για τον αριθμό των λωρίδων, την μέγιστη ταχύτητα και την προτεραιότητα του δρόμου. Για την αποφυγή της χρησιμοποίησης όλων των παραμέτρων για κάθε δρόμο, μπορούμε να ορίσουμε τύπους δρόμων. Το όνομα του τύπου είναι μοναδικό και οι υπόλοιπες μεταβλητές είναι αυτές που αναφέρθηκαν στο αρχείο καθορισμού των οδών. Συνοψίζοντας σε ένα πίνακα οι μεταβλητές του συγκεκριμένου αρχείου είναι οι εξής [1]:

Όνομα μεταβλητής	Τιμή μεταβλητής	Περιγραφή
Id	Id (string)	Το όνομα του τύπου
Nolanes	Int	Ο αριθμός των λωρίδων ενός δρόμου
Speed	Float	Η ταχύτητα σε m/sec.
priority	Int	Η προτεραιότητα του δρόμου

Τέλος, η μορφή του συγκεκριμένου αρχείου είναι η εξής:

```
<types>
  <type id="a" priority="3" nolanes="3" speed="13.889"/>
  <type id="b" priority="2" nolanes="2" speed="11.111"/>
  <type id="c" priority="1" nolanes="1" speed="11.111"/>
</types>
```

3.1.1.4 Περιγραφή αρχείου σύνδεσης δρόμων (Connection Descriptions)

Στο συγκεκριμένο αρχείο (*.con.xml) περιγράφεται πως συνδέονται όλοι οι δρόμοι ενός κόμβου, ποιοι δρόμοι συνδέονται με ποιους δρόμους αλλά και ποιοι δρόμοι χρησιμοποιούνται για να φτάσεις σε μία συγκεκριμένη διασταύρωση. Στο συγκεκριμένο αρχείο μπορούν να υπάρχουν δύο ορισμοί συνδέσεων. Εάν χρειάζεται η περιγραφή ποιος δρόμος συνδέεται με ποιον δρόμο, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ο ορισμός από πιο δρόμο σε πιο δρόμο είναι ο προορισμός χωρίς περιγραφή της σύνδεσης των λωρίδων. Το NETCONVERT είναι υπεύθυνο να καθορίσει την σύνδεση των λωρίδων. Σε αυτή την περίπτωση οι παράμετροι θα είναι οι εξής [1]:

Όνομα μεταβλητής	Τιμή μεταβλητής	Περιγραφή
From	Referenced edge id	Το όνομα του κόμβου από το οποίο τα οχήματα φεύγουν
To	Referenced edge id	Το όνομα του κόμβου από το οποίο τα οχήματα πάνε

Επίσης το αρχείο που θα αποτελείται από αυτόν τον ορισμό είναι ως εξής:

```
<connections>
  <connection from="1si" to="3o"/>
  <connection from="1si" to="2o"/>
</connections>
```

Ο 2^{ος} ορισμός δίνει την δυνατότητα να καθορίσει ο χρήστης ποιες λωρίδες των δρόμων θα συνδέονται με ποιες λωρίδες. Οι λωρίδες επίσης μετριοούνται από δεξιά προς τα αριστερά ξεκινώντας από το μηδέν. Οι μεταβλητές είναι οι ίδιες μαζί με μία επιπλέον που καθορίζει ποια λωρίδα συνδέεται με ποια. Η μορφή του συγκεκριμένου αρχείου θα είναι ως εξής:

```
<connections>
  <connection from="1si" to="3o" lane="0:0"/>
  <connection from="1si" to="2o" lane="2:0"/>
</connections>
```

Τέλος, εκτός από την δυνατότητα σύνδεσης συγκεκριμένων δρόμων, υπάρχει και η δυνατότητα απαγόρευσης σύνδεσης συγκεκριμένων δρόμων.

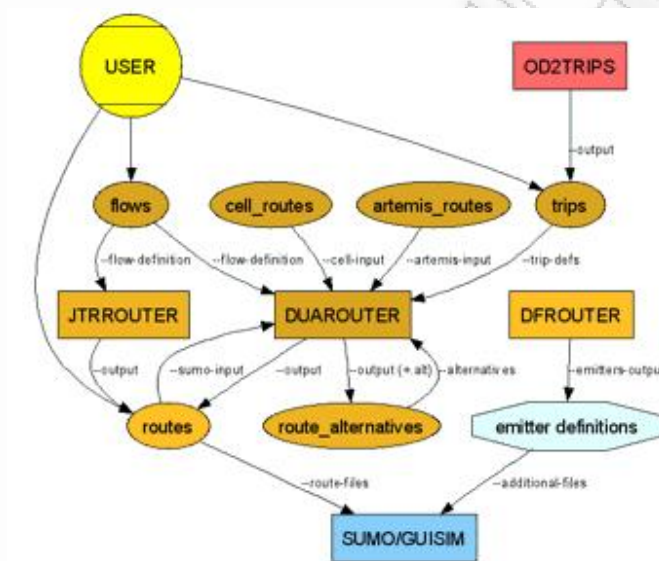
3.1.2 Στήσιμο Διαδρομών αυτοκινήτων

Μετά την ολοκλήρωση του δικτύου, για να ολοκληρωθεί η προσομοίωση χρειάζεται η προσομοίωση των αυτοκινήτων και η κίνησή τους πάνω στο δίκτυο. Ένα ταξίδι (trip) θεωρείται η κίνηση του αυτοκινήτου από ένα μέρος σε ένα άλλο μέσα από

ένα δρόμο, ενώ μία διαδρομή (route) θεωρείται ένα ολοκληρωμένο ταξίδι που περιλαμβάνει όλους τους δρόμους που θα περάσει ένα αυτοκίνητο.

Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι για το «χτίσιμο» διαδρομών στο SUMO. Οι τρόποι που χρησιμοποιούνται περισσότερο είναι οι εξής [1]:

- ορισμοί ταξιδιού (trip definition)
- ορισμοί ροών (flow definition)
- ορισμοί ροών και αναλογιών (flow definition and turning ratios)
- δημιουργία με το χέρι (by hand)



Οι τρεις βασικές συναρτήσεις που καλούνται από το σύστημα είναι οι:

- JTRROUTER
- DUAROUTER
- DFROUTER

Οι συναρτήσεις αυτές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους και παίρνουν τα αρχεία που απαιτούνται για την δημιουργία των διαδρομών ως όρισμα και βγάζουν σαν αποτέλεσμα το αρχείο με την διαδρομή το οποίο χρησιμοποιείται από το SUMO.

3.1.2.1 Συνάρτηση JTRROUTER (Junction Turning Ratio-Router)

Η συνάρτηση αυτή είναι μία εφαρμογή για την δημιουργία διαδρομών με την χρήση ροών και ποσοτών πάνω στους κόμβους. Η συγκεκριμένη συνάρτηση δέχεται τρία ορίσματα και σαν αποτέλεσμα προσφέρει την διαδρομή. Η συγκεκριμένη διαδρομή στη συνέχεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το SUMO. Η συνάρτηση καλείται και δέχεται ως παραμέτρους τα εξής [1]:

```
Jtrrouter --flows=*flows.xml --turns=*turns.xml --net=*net.xml --output-file=*rou.xml
```

Το *.flows.xml είναι ένα αρχείο το οποίο περιέχει τον ορισμό των ροών. Η περιγραφή για το χτίσιμο του συγκεκριμένου αρχείου θα γίνει παρακάτω. Το *.net.xml είναι το αποτέλεσμα που προκύπτει από την NETCONVERT και περιέχει πληροφορία για όλο το δίκτυο. Το *.turns.xml είναι το αρχείο το οποίο περιέχει τις πιθανότητες κάθε δρόμου για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Επίσης υπάρχει η δυνατότητα καθορισμού ενός sink δρόμου και στον οποίο είναι το τέλος της διαδρομής. Η μορφή ενός τέτοιου αρχείου είναι η εξής:

```
<turns>
  <interval begin="0" end="10000">
    <!-- at the first junction, do not drive straight -->
    <fromedge id="beg">
      <toedge id="beg2right" probability=".5"/>
      <toedge id="beg2left" probability=".5"/>
      <toedge id="middle" probability="0"/>
      <toedge id="-beg" probability="0"/>
    </fromedge>
  </interval>
</turns>
```

3.1.2.2 Συνάρτηση DUAROUTER (Dynamic User Assignment and Alternative Routes)

Η συγκεκριμένη συνάρτηση χρησιμοποιείται για να βρεθεί ποια διαδρομή πρέπει πραγματικά ο οδηγός να πάρει. Για να μπορέσει να γίνει αυτή η επιλογή σαν αρχή θεωρείται ότι κάθε οδηγός έχει μία λίστα απο διαδρομές. Στην αρχή, μία μοναδική διαδρομή δημιουργείται για κάθε οδηγό και η οποία είναι η πιο σύντομη διαδρομή σε ένα άδειο από άλλα οχήματα δίκτυο. Αφού καλεστεί η συγκεκριμένη συνάρτηση, δημιουργούνται σαν αποτέλεσμα δύο αρχεία. Το ένα αρχείο είναι το αρχείο με τις διαδρομές (*.rou.xml) και το δεύτερο αρχείο που προκύπτει είναι το *.alt.xml. Στο δεύτερο αυτό αρχείο αποθηκεύονται όλες οι εναλλακτικές διαδρομές που ξέρει ο οδηγός. Στη συνέχεια μία από τις δυνατότητες που δίνει το SUMO είναι να βγάλει σαν αποτελέσματα edge based dumps. Με την ανάλυση αυτών των dumps καλούμε για δεύτερη φορά την DUAROUTER και αυτή την φορά χρησιμοποιούμε το εναλλακτικό αρχείο (*.alt.xml) σαν όρισμα. [1].

```
Duarouter --alternatives=*alt.xml
```

Εανά δημιουργούνται δύο αρχεία, ένα αρχείο με τις διαδρομές και ένα δεύτερο με τις εναλλακτικές διαδρομές. Αυτή η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι να ολοκληρωθεί το DUA και να βρεθεί η καλύτερη εναλλακτική διαδρομή. Σε πολύ μεγάλα δίκτυα η συγκεκριμένη διαδικασία μπορεί να γίνει μέχρι και 20 φορές.

3.1.2.2.1 Δυνατότητα αυτόματης επανάληψης

Το SUMO μέσω της Python έχει την δυνατότητα να υποστηρίξει και να βοηθήσει τον χρήστη να δημιουργήσει αυτόματα κάποια αρχεία. Μέσω του αρχείου `dua-iterate.py` δίνεται η δυνατότητα πραγματοποίησης εύκολα DUA, καθώς ο κώδικας του αρχείου υπολογίζει τον ακριβή αριθμό των βημάτων. Το αρχείο απαιτεί δύο ορίσματα: το `*.net.xml` ουσιαστικά δηλαδή το δίκτυο και ένα ορισμό ταξιδιού [1].

```
Dua-iterate.py -n *.net.xml -t *.trips.xml
```

Σε κάθε επαναλαμβανόμενο βήμα, το αρχείο δημιουργεί αυτόματα ένα `cfg` αρχείο και ξεκινάει το DUAROUTER με το αρχείο αυτό. Το SUMO δημιουργεί `edge based dumps` για τα 150, 300 και 900 sec. Με βάση αυτά γίνεται ο υπολογισμός και βγαίνουν αποτελέσματα.

3.1.2.2.2 Δυνατότητα επιπλέον βάρους

Επίσης υπάρχει η δυνατότητα εισαγωγής επιπλέον βάρους σε κάθε δρόμο. Όσο μεγαλύτερο είναι το βάρος, τόσο λιγότερο «ελκυστικός» είναι ο δρόμος να χρησιμοποιηθεί. Το αρχείο περνάει ως παράμετρος στο DUAROUTER.

```
Duarouter --supplementary-weights *.xml
```

Σε περίπτωση που υπάρχουν επιπλέον βάρη, το DUAROUTER το SUMO θα κοιτάξει την τιμή του συγκεκριμένου δρόμου και θα την χρησιμοποιήσει, αλλιώς θα χρησιμοποιηθεί η αρχική τιμή του συστήματος.

3.1.2.3 Συνάρτηση DFROUTER και ανιχνευτές (detectors)

Η συγκεκριμένη συνάρτηση βασίζεται στην λογική ότι οι σύγχρονοι αυτοκινητόδρομοι καλύπτονται από ανιχνευτές που μετρούν την κίνηση. Πέρνοντας αυτές τις τιμές μπορεί κάποιος να υπολογίσει τις ροές των αυτοκινήτων. Η συνάρτηση χρησιμοποιεί αυτές τις τιμές και ξανα-χτίζει τον αριθμό των αυτοκινήτων και τις διαδρομές. Ουσιαστικά η ακολουθία των βημάτων είναι η εξής [1]:

- Υπολογισμός του τύπου των ανιχνευτών (source, sink, in-between)
- Υπολογισμός των διαδρομών ανάμεσα στους ανιχνευτές
- Επεξεργασία των αποτελεσμάτων από τους ανιχνευτές

Για να μπορέσει το DFROUTER να υπολογίσει τις κατάλληλες διαδρομές χρειάζεται να πάρει δύο ορίσματα: το δίκτυο αλλά και το αρχείο που περιγράφει την θέση των ανιχνευτών.

```
Dfrouter --net-file=*.net.xml --detectors=*.det.xml
```

Στη συνέχεια η DFROUTER μπορεί να αποθηκεύσει τα αποτελέσματα των ανιχνευτών καθώς και τις διαδρομές των αυτοκινήτων:

- *Dfrouter* –*detectors-output*=<output file>
- *Dfrouter* –*routes-output*=<route file>

3.1.2.4 Δημιουργία μοναδικών διαδρομών

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω εκτός από την χρήση των συναρτήσεων υπάρχει η δυνατότητα δημιουργίας αρχείων ροών, ταξιδιού αλλά και διαδρομών με το χέρι [1].

3.1.2.4.1 Δημιουργία διαδρομών με το χέρι

Αυτός ο τρόπος δημιουργίας διαδρομών είναι ο γρηγορότερος αν ο αριθμός των διαφορετικών διαδρομών δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλος. Ένα αυτοκίνητο στο SUMO αποτελείται από τρία διαφορετικά μέρη: τον τύπο του αυτοκινήτου που περιγράφει τα φυσικά χαρακτηριστικά του, την διαδρομή που πρέπει να ακολουθήσει και το ίδιο το αυτοκίνητο. Μία διαδρομή καθώς και ο τύπος του αυτοκινήτου μπορεί να χρησιμοποιηθεί από πολλά διαφορετικά αυτοκίνητα. Όλη αυτή η πληροφορία εμπεριέχεται στο αρχείο *.rou.xml. Η μορφή του συγκεκριμένου αρχείου είναι η εξής:

```
<routes>
  <vtype id="FAST" accel="12.8" decel="7.2" sigma="0.2" length="5"
maxspeed="150" color="0,1,0"/>
  <route id="always_right" multi_ref="x" edges="N1 M4 K4 L4 L12 K12
M12 N9 N11"/>
  <vehicle id="FAST_RIGHT" type="FAST" route="always_right"
depart="0" repno="1000" period="1"/>
</routes>
```

Τέλος όσον αφορά τον χτίσιμο των διαδρομών πρέπει να ακολουθούνται κάποιοι κανόνες οι οποίοι είναι οι εξής:

- Οι κόμβοι στις διαδρομές θα πρέπει να συνδέονται.
- Η διαδρομή θα πρέπει να αποτελείται από δύο τουλάχιστον δρόμους
- Ο δρόμος πρέπει να έχει τουλάχιστον το ίδιο μέγεθος με το αυτοκίνητο
- Οι διαδρομές στο αρχείο πρέπει να ταξινομούνται ανάλογα με τον χρόνο εκκίνησης.

3.1.2.4.2 Χρήση ορισμών ταξιδιού (trip definitions)

Ο ορισμός του ταξιδιού γίνεται σε ένα επιπλέον αρχείο που ονομάζεται *.trips.xml. Σε μία γραμμή ορίζεται: το όνομα της διαδρομής (του αυτοκινήτου), ο χρόνος που ξεκινάει, ο δρόμος που αρχίζει η διαδρομή και ο δρόμος που ολοκληρώνεται. Επίσης μπορεί να

οριστεί και ο τύπος του αυτοκινήτου (emergency, λεωφορείο, κτλ), ενώ αν δεν οριστεί χρησιμοποιείται το SUMO_DEFAULT_TYPE. Ο αριθμός των αυτοκινήτων που μπορεί να χρησιμοποιήσει την συγκεκριμένη διαδρομή, ορίζεται με την παράμετρο repno η οποία όμως δεν είναι υποχρεωτική. Συνοψίζοντας οι παράμετροι οι οποίοι χρειάζονται για τον ορισμό των ταξιδιού είναι οι εξής [1]:

Όνομα μεταβλητής	Τιμή μεταβλητής	Περιγραφή
Id	Id (string)	Το όνομα της διαδρομής (αυτοκινήτου)
Depart	Int	Ο χρόνος που ξεκινάει η διαδρομή
From	Id	Το όνομα του δρόμου που ξεκινάει η διαδρομή
To	Id	Το όνομα του δρόμου που τελειώνει η διαδρομή
Type	Id	Ο τύπος του αυτοκινήτου
Period	Int	Μετά από πόσο χρόνο θα μπει στην διαδρομή το επόμενο αυτοκίνητο
Repno	Int	Ο αριθμός των αυτοκινήτων που θα χρησιμοποιήσει την διαδρομή
Color	-	Το χρώμα της διαδρομής και του αυτοκινήτου

Επίσης το αρχείο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το duarouter και σαν αποτέλεσμα δίνει το σύνολο των διαφορετικών διαδρομών.

```
Duarouter --trip-defs=*.trips.xml --net=*.net.xml --output-file=*.rou.xml
```

Τέλος, το αρχείο έχει την εξής μορφή:

```
<tripdefs>
  <tripdef depart="0" from="beg" to="rend"/>
  <tripdef depart="10" from="beg" to="rend"/>
  <tripdef depart="20" from="beg" to="rend"/>
  <tripdef depart="30" from="beg" to="rend"/>
  <tripdef depart="40" from="beg" to="rend"/>
  <tripdef depart="50" from="beg" to="rend"/>
</tripdefs>
```

3.1.2.4.3 Χρήση ορισμών ροών (flow definitions)

Ο ορισμός των ροών γίνεται σε ένα επιπλέον αρχείο το οποίο ονομάζεται *.flows.xml. Σε μία γραμμή ορίζεται: το όνομα της ροής που είναι και το όνομα του

αυτοκινήτου ξεκινώντας από το 0, το όνομα του δρόμου που ξεκινάει και το όνομα του δρόμου που καταλήγει το αυτοκίνητο. Επίσης ορίζονται ο τύπος του αυτοκινήτου, ο χρόνος έναρξης και λήξης της συγκεκριμένης διαδρομής καθώς και ο αριθμός των αυτοκινήτων που θα χρησιμοποιήσουν την συγκεκριμένη ροή. Συνοψίζοντας οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται για τον ορισμό των ροών είναι οι εξής [1]:

Όνομα μεταβλητής	Τιμή μεταβλητής	Περιγραφή
Id	Id (string)	Το όνομα της διαδρομής (αυτοκινήτου)
From	Id	Το όνομα του δρόμου που ξεκινάει η διαδρομή
To	Id	Το όνομα του δρόμου που τελειώνει η διαδρομή
Type	Id	Ο τύπος του αυτοκινήτου
begin	Int	Πότε θα μπει το αυτοκίνητο στην διαδρομή
end	Int	Πότε θα ολοκληρώσει το αυτοκίνητο την διαδρομή
no	Int	Ο αριθμός των αυτοκινήτων που θα χρησιμοποιήσει την διαδρομή
Color	-	Το χρώμα της διαδρομής και του αυτοκινήτου

Επίσης το αρχείο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί από το `duarouter` και σαν αποτέλεσμα δίνει το σύνολο των διαφορετικών διαδρομών.

```
Duarouter --flows=*.flows.xml --net=*.net.xml --output-file=*.rou.xml
```

Μπορεί να γίνει όμως και συνδυασμός και να δοθεί σαν όρισμα τόσο ένα αρχείο ροών όσο και ταξιδιού.

```
Duarouter --flows=*.flows.xml --trips-defs=*.trips.xml --net=*.net.xml --output-file=*.rou.xml
```

Τέλος το συγκεκριμένο αρχείο έχει την εξής μορφή:

```
<flowdefs>
  <flow id="0" from="beg" to="rend" begin="0" end="1" no="10"/>
</flowdefs>
```

3.1.3 Αποτελέσματα του SUMO

Μέ βάση όλα τα παραπάνω στη συνέχεια ο χρήστης μπορεί να «τρέξει» την προσομοίωση. Όμως το SUMO δεν θα του δώσει μόνο του τα αποτελέσματα. Ο χρήστης θα πρέπει να περιγράψει σε ξεχωριστό αρχείο το οποίο ονομάζεται *.add.xml τι αποτέλεσμα θέλει να πάρει. Γενικά ο αριθμός των πιθανών αποτελεσμάτων στο SUMO είναι τεράστιος. Παρακάτω, παρατίθενται γενικά και στη συνέχεια θα αναλυθούν περισσότερο τα είδη που θα χρησιμοποιήσουμε και για τα δικά μας σενάρια [1].

- Πληροφορίες βασισμένες στο αυτοκίνητο (vehicle based)
 - Θέσεις του αυτοκινήτου (raw vehicle positions dump) : οι θέσεις όλων των αυτοκινήτων κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης.
 - Ανάλογα με τον τύπο του αυτοκινήτου (vehicle type probe) : οι θέσεις των αυτοκινήτων για ένα συγκεκριμένο τύπου αυτοκίνητο
- Προσομοίωση ανιχνευτών (detectors)
 - E1 ανιχνευτές : προσομοίωση βρόγχων (induction loops)
 - E2 ανιχνευτές : βασισμένοι στις λωρίδες (lane-based)
 - E3 ανιχνευτές : βασισμένοι στις εισόδους/εξόδους (Multi-origin/multi-destination)
- Πληροφορίες βασισμένες στις λωρίδες/κόμβους (edge/lane dumps)
 - Πληροφορίες για τους κόμβους (edge based)
 - Πληροφορίες για τις λωρίδες (lane based)
- Πληροφορίες βασισμένες στα φανάρια (traffic lights based)
 - Κατάσταση φαναριών: πληροφορίες για τις αλλαγές ενός φαναριού (traffic light states)
 - Αλλαγές στην κατάσταση ενός φαναριού : πληροφορίες για τις αλλαγές ενός συγκεκριμένου φαναριού (TLS switches)
 - TLS Switch states : πληροφορίες για τις αλλαγές σε ένα φανάρι μόνο όταν αυτό αλλάζει
 - E2: πληροφορίες για τα φανάρια σε ένα ανιχνευτή E2.

3.1.3.1 Ανιχνευτές (Detectors)

3.1.3.1.1 E1 (Induction Loops)

Οι E1 ανιχνευτές τοποθετούνται μόνο σε μία συγκεκριμένη θέση. Αυτό σημαίνει ότι μετράνε μόνο τα αυτοκίνητα τα οποία περνούν από την συγκεκριμένη λωρίδα. Για τον καθορισμό ενός E1 ανιχνευτή πρέπει να ορίσεις κάποιες συγκεκριμένες παραμέτρους όπως : το όνομα του ανιχνευτή, την θέση του πάνω στην λωρίδα, για ποια λωρίδα μαζεύει στοιχεία καθώς και πόσο συχνά. Όλα αυτά τα αποτελέσματα μαζεύονται σε ένα αρχείο. Συνοψίζοντας σε ένα πίνακα όλες τις παραμέτρους οι οποίες είναι οι εξής [1]:

Όνομα Μεταβλητής	Τιμή Μεταβλητής	Περιγραφή
Id	Id(string)	Το όνομα του ανιχνευτή
Lane	String	Το όνομα της λωρίδας πάνω στην οποία είναι ο ανιχνευτής
Pos	Int	Την θέση του ανιχνευτή σε μέτρα.
Freq	Int	Την περίοδο για την οποία ο ανιχνευτής θα συγκεντρώνει δεδομένα
file	String	Τα αποτελέσματα τα οποία αποθηκεύονται σε ένα αρχείο.

Επίσης η μόρφη ενός αρχείου που περιέχει E1 ανιχνευτές είναι η παρακάτω:

```
<add>
  <el-detector id="M4_0" lane="M4_0" pos="20" freq="1"
file="E1_M4_0.xml" />
  <el-detector id="M4_1" lane="M4_1" pos="20" freq="1"
file="E1_M4_1.xml" />
  <el-detector id="M4_2" lane="M4_2" pos="20" freq="1"
file="E1_M4_2.xml" />
</add>
```

Τα αποτελέσματα τα οποία προκύπτουν παρουσιάζονται σε μία γραμμή και περιέχουν συγκεκριμένες τιμές. Οι τιμές παρατίθενται στον παρακάτω πίνακα:

Τιμή	Μέτρηση	Περιγραφή
Begin	Simulation sec	Όταν άρχισε η μέτρηση των συγκεκριμένων τιμών
End	Simulation sec	Όταν ολοκληρώθηκε η μέτρηση των συγκεκριμένων τιμών
Id	-	Το όνομα του ανιχνευτή
nVehContrib	#αυτοκινήτων	Ο αριθμός των αυτοκινήτων που πέρασαν πλήρως τον ανιχνευτή το συγκεκριμένο διάστημα
Flow	Αυτοκίνητα/ώρα	Ο αριθμός των αυτοκινήτων με μέτρηση ανά ώρα
Occupancy	%	Τον αριθμό του χρόνου που το αυτοκίνητο ήταν στον ανιχνευτή
Speed	m/sec	Η μέση ταχύτητα όλων των αυτοκινήτων

Length	M	Το μέσο μήκος όλων των αυτοκινήτων
nVehEntered	#αυτοκινήτων	Όλα τα αυτοκίνητα τα οποία βρέθηκαν στον ανιχνευτή ακόμη και αν δεν τον πέρασαν τελείως.

Τέλος, το αρχείο με τα αποτελέσματα έχει την παρακάτω μορφή:

```
<detector>
<interval begin="18" end="19" id="M4_0" nVehContrib="1" flow="3600.00"
occupancy="7.28" speed="68.70" length="5.00" nVehEntered="1"/>
  <interval begin="19" end="20" id="M4_0" nVehContrib="0" flow="0.00"
occupancy="0.00" speed="-1.00" length="-1.00" nVehEntered="0"/>
  <interval begin="20" end="21" id="M4_0" nVehContrib="1"
flow="3600.00" occupancy="7.26" speed="68.88" length="5.00"
nVehEntered="1"/>
  <interval begin="21" end="22" id="M4_0" nVehContrib="1"
flow="3600.00" occupancy="7.24" speed="69.03" length="5.00"
nVehEntered="1"/>
  <interval begin="22" end="23" id="M4_0" nVehContrib="1"
flow="3600.00" occupancy="7.26" speed="68.90" length="5.00"
nVehEntered="1"/>
</detector>
```

3.1.3.1.2 E2 (lane-based)

Αυτού του είδους οι ανιχνευτές περιγράφουν ένα τμήμα της λωρίδας ή ένα τμήμα του δικτύου. Τα αποτελέσματα προκύπτουν από τις κινήσεις πάνω στο τμήμα του δικτύου που βρίσκεται ο ανιχνευτής. Ο ορισμός του είναι ο ίδιος με τους E1 μαζί με κάποιες επιπλέον παραμέτρους που έχουν σχέση με τα όρια ταχύτητας, χρόνου και κυκλοφοριακής συμφόρησης. Όσον αφορά τα αποτελέσματα τα οποία προκύπτουν είναι πολύ περισσότερα σε σχέση με τους E1. Στον παρακάτω πίνακα βρίσκονται συγκεντρωμένες οι μεταβλητές των αποτελεσμάτων [1]:

Τιμή	Μέτρηση	Περιγραφή
Begin	Simulation sec	Όταν άρχισε η μέτρηση των συγκεκριμένων τιμών
End	Simulation sec	Όταν ολοκληρώθηκε η μέτρηση των συγκεκριμένων τιμών
Id	-	Το όνομα του ανιχνευτή
nSamples	#αυτοκινήτων	Ο αριθμός των αυτοκινήτων
meanSpeed	m/sec	Η μέση ταχύτητα από όλα τα δεδομένα
meanOccupancy	%	Το ποσοστό του ανιχνευτή που χρησιμοποιήθηκε από

		αυτοκίνητα σε αυτό το διάστημα
maxOccupancy	%	Το μέγιστο ποσοστό του ανιχνευτή που χρησιμοποιήθηκε από αυτοκίνητα σε αυτό το διάστημα
meanMaxJamLengthInVehicles	#αυτοκινήτων	Το μέγεθος των μεγαλύτερων κυκλοφοριακών συμφορίσεων σε αυτό το διάστημα σε αυτοκίνητα κατά μέσο όρο
meanMaxJamLengthInMeters	Sec	Το ίδιο αλλά σε μέτρα
maxJamLengthInVehicles	#αυτοκινήτων	Το μέγεθος των μεγαλύτερων κυκλοφοριακών συμφορίσεων σε αυτό το διάστημα σε αυτοκίνητα
maxJamLengthInMeters	M	Το ίδιο αλλά σε μέτρα
jamLengthInVehiclesSum	#αυτοκινήτων	Το άθροισμα όλων των κυκλοφοριακών σε αυτό το διάστημα σε αυτοκίνητα
jamLengthInMetersSum	M	Το ίδιο αλλά σε μέτρα
meanHaltingDuration	Sec	Μέση διάρκεια των οχημάτων που μπήκαν στην περιοχή και είναι ακόμη εκεί
maxHaltingDuration	Sec	Μέγιστη διάρκεια των οχημάτων που μπήκαν στην περιοχή και είναι ακόμη εκεί
haltingDurationSum	Sec	Το άθροισμα όλων που μπήκαν και είναι ακόμη εκεί
meanIntervalHaltingDuration	Sec	Η μέση διάρκεια σε στάσεις των οχημάτων που μπήκαν στην περιοχή κι είναι ακόμη εκεί
maxIntervalHaltingDuration	Sec	Η μέγιστη διάρκεια σε στάσεις των οχημάτων που μπήκαν κι είναι ακόμη εκεί
intervalHaltingDurationSum	Sum	Το άθροισμα των στάσεων στο συγκεκριμένο διάστημα των οχημάτων που μπήκαν και είναι ακόμη εκεί.
startedHalts	#	Ο αριθμός των στάσεων
meanVehicleNumber	#αυτοκινήτων	Ο μέσος αριθμός των

		αυτοκινήτων
maxVehicleNumber	#αυτοκινήτων	Ο μέγιστος αριθμός των αυτοκινήτων

Το αρχείο των αποτελεσμάτων για τον E2 είναι ως εξής:

```
<add>
  <interval begin="105" end="106" id="E2_M4_0" nSamples="0"
  meanSpeed="-1.00" meanOccupancy="0.00" maxOccupancy="0.00"
  meanMaxJamLengthInVehicles="0.00" meanMaxJamLengthInMeters="0.00"
  maxJamLengthInVehicles="0" maxJamLengthInMeters="0.00"
  jamLengthInVehiclesSum="0" jamLengthInMetersSum="0.00"
  meanHaltingDuration="0.00" maxHaltingDuration="0.00"
  haltingDurationSum="0.00" meanIntervalHaltingDuration="0.00"
  maxIntervalHaltingDuration="0.00" intervalHaltingDurationSum="0.00"
  startedHalts="0.00" meanVehicleNumber="0.00" maxVehicleNumber="0" />
  <interval begin="106" end="107" id="E2_M4_0" nSamples="0"
  meanSpeed="-1.00" meanOccupancy="0.00" maxOccupancy="0.00"
  meanMaxJamLengthInVehicles="0.00" meanMaxJamLengthInMeters="0.00"
  maxJamLengthInVehicles="0" maxJamLengthInMeters="0.00"
  jamLengthInVehiclesSum="0" jamLengthInMetersSum="0.00"
  meanHaltingDuration="0.00" maxHaltingDuration="0.00"
  haltingDurationSum="0.00" meanIntervalHaltingDuration="0.00"
  maxIntervalHaltingDuration="0.00" intervalHaltingDurationSum="0.00"
  startedHalts="0.00" meanVehicleNumber="0.00" maxVehicleNumber="0" />
</add>
```

3.1.3.1.3 E3 (Multi-Origin/Multi-Destination Detectors)

Οι E3 ανιχνευτές μετράνε τα αυτοκίνητα που περνάνε από ένα σύνολο σημείων εισόδου και από ένα σύνολο σημείων εξόδου. Κάθε ένα από αυτά τα σημεία τοποθετείται σε μία λωρίδα. Οι μετρήσιμες τιμές προκύπτουν από τις κινήσεις των αυτοκινήτων ανάμεσα σε αυτά τα σημεία εισόδου και εξόδου. Επειδή πρέπει στην περιγραφή τους να οριστούν τα σημεία εισόδου και εξόδου, η περιγραφή των E3 δεν γίνεται σε μία μόνο γραμμή. Στο αρχικό tag γίνεται η περιγραφή των γενικών παραμέτρων όπως στον E1. Σε δύο διαφορετικά tags περιγράφονται τα σημεία εισόδου και εξόδου, με παραμέτρους το όνομα της λωρίδας και την τοποθέτηση πάνω στην λωρίδα. Το παράδειγμα ενός E3 είναι το εξής [1]:

```
<e3-detector id="M4_1" freq="300" file="M4_1_E3.xml">
  <det_entry lane="M4_0" pos="0"/>
  <det_entry lane="M4_1" pos="0"/>
  <det_exit lane="K4_0" pos="0"/>
  <det_exit lane="K4_1" pos="0"/>
</e3-detector>
```

Τα αποτελέσματα του E3 επίσης αποθηκεύονται σε μία γραμμή. Οι μεταβλητές είναι οι εξής:

Τιμή	Μέτρηση	Περιγραφή
------	---------	-----------

Begin	Simulation sec	Όταν άρχισε η μέτρηση των συγκεκριμένων τιμών
End	Simulation sec	Όταν ολοκληρώθηκε η μέτρηση των συγκεκριμένων τιμών
Id	-	Το όνομα του ανιχνευτή
meanTravelTime	Sec	Ο χρόνος που χρειάζονται τα οχήματα για να περάσουν την περιοχή.
meanSpeed	m/sec	Η μέση ταχύτητα των αυτοκινήτων που πέρασαν την περιοχή.
meanHaltsPerVehicle	#	Ο αριθμός των στάσεων των αυτοκινήτων που πέρασαν την περιοχή
VehicleSum	#	Ο αριθμός των αυτοκινήτων που πέρασαν την περιοχή μέσα σε αυτό το διάστημα
meanSpeedWithin	m/sec	Η μέση ταχύτητα των αυτοκινήτων που είναι ακόμη στην περιοχή
meanHaltsPerVehicleWithin	#	Οι μέσες στάσεις των αυτοκινήτων που είναι ακόμη στην περιοχή
meanDurationWithin	Sec	Η μέση διάρκεια των αυτοκινήτων που είναι ακόμη στην περιοχή
vehicleSumWithin	#	Ο αριθμός των αυτοκινήτων που είναι ακόμη στην περιοχή
meanIntervalSpeedWithin	m/sec	Η μέση ταχύτητα των αυτοκινήτων που είναι ακόμη στην περιοχή
meanIntervalHaltsPerVehicleWithin	#	Ο αριθμός των οχημάτων που φύγαν από την περιοχή το συγκεκριμένο διάστημα
meanIntervalDurationWithin	sec	Ο αριθμός των οχημάτων που φύγαν από την περιοχή το συγκεκριμένο διάστημα

3.1.3.2 Συγκεντρωτικές πληροφορίες βασιζόμενες στις λωρίδες/ κόμβους (edge/lane dumps)

Υπάρχουν δύο διαφορετικά είδη αρχείου: το ένα βασίζεται στις λωρίδες και το άλλο στους κόμβους. Και τα δύο αρχεία περιγράφουν την κατάσταση τόσο στις λωρίδες όσο και στους κόμβους με κυρίως στοιχεία όπως η ταχύτητα, η μέση πυκνότητα των αυτοκινήτων, κτλ.

3.1.3.2.1 Edge-Based Network States

Ο ορισμός τους είναι παρόμοιος με τους ανιχνευτές καθώς ως παράμετροι δίνονται το όνομα του ανιχνευτή (id), η συχνότητα συλλογής στοιχείων (freq) και ένα αρχείο (file) στο οποίο αποθηκεύονται τα αποτελέσματα. Επίσης υπάρχει και η παράμετρος excludeEmpty η οποία αν είναι true συγκεντρώνονται στοιχεία μόνο για τους κόμβους από τους οποίους περνούν αυτοκίνητα. Επίσης η μορφή ενός τέτοιου αρχείου είναι η παρακάτω [1]:

```
<add>
<meandata-edge id="Edge_dump_2" freq="2" file="edges_2.out.xml"
excludeEmpty="true"/>
  <meandata-edge id="Edge_dump_10" freq="10"
file="edges_10.out.xml" excludeEmpty="true"/>
  <meandata-edge id="Edge_dump_30" freq="30"
file="edges_30.out.xml" excludeEmpty="true"/>
  <meandata-edge id="Edge_dump_60" freq="60"
file="edges_60.out.xml" excludeEmpty="true"/>
  <meandata-edge id="Edge_dump_100" freq="100"
file="edges_100.out.xml" excludeEmpty="true"/>
</add>
```

Όσον αφορά τα αποτελέσματα, αυτά συγκεντρώνονται για συγκεκριμένους χρόνους ανά μία γραμμή. Στον επόμενο πίνακα συγκεντρώνονται οι παράμετροι του αρχείου των αποτελεσμάτων:

Όνομα μεταβλητής	Τιμή μεταβλητής	Περιγραφή μεταβλητής
Begin	Simulation sec	Ο χρόνος έναρξης της μέτρησης
End	Simulation sec	Ο χρόνος ολοκλήρωσης της μέτρησης
Edge id	-	Το όνομα του κόμβου
Traveltime	Sec	Ο μέσος χρόνος του αυτοκινήτου στο δίκτυο
sampledSeconds	Sec	Τα μετρήσιμα δευτερόλεπτα του αυτοκινήτου
Density	-	Η μέση πυκνότητα

		αυτοκινήτων
Occupancy	#	Η μέση κατοχή του κόμβου
noStops	#	Ο αριθμός των στάσεων
Speed	#	Η μέση ταχύτητα
Entered	#	Ο αριθμός των εισαχθέντων αυτοκινήτων
Emitted	#	Ο αριθμός των μετρήσιμων αυτοκινήτων
Left	#	Ο αριθμός των αυτοκινήτων που αποχώρησαν.

Τέλος, το αρχείο με τα αποτελέσματα έχει την παρακάτω μορφή:

```
<netstats>
  <interval begin="0" end="2" id="Edge_dump_2">
    <edge id="M13" sampledSeconds="1.00" traveltime="77.89"
density="0.51" occupancy="0.08" waitingTime="0.00" speed="12.69"
departed="2" arrived="0" entered="0" left="0" laneChangedFrom="0"
laneChangedTo="0"/>
  </interval>
</netstats>
```

3.1.3.2.2 Lane-Based Network States

Ο ορισμός αυτού του είδους αποτελεσμάτων είναι ο ίδιος με του edge-based network states με την μόνη διαφορά ότι αντί για κόμβο ορίζεις λωρίδα. Η μορφή του συγκεκριμένου αρχείου είναι η εξής [1]:

```
<add>
  <meandata-lane id="Lane_dump_2" freq="2" file="lanes_2.out.xml"
excludeEmpty="true"/>
  <meandata-lane id="Lane_dump_10" freq="10"
file="lanes_10.out.xml" excludeEmpty="true"/>
</add>
```

Επίσης και το αρχείο με τα αποτελέσματα περιέχει τις ίδιες μεταβλητές μόνο που τα αποτελέσματα συγκεντρώνονται για τις λωρίδες κάθε κόμβου. Το παράδειγμα ενός τέτοιου αρχείου είναι το παρακάτω:

```
<netstats>
<interval begin="126" end="128" id="Lane_dump_2">
  <edge id="B11">
    <lane id="B11_0" sampledSeconds="2.00" traveltime="85.89"
density="1.02" occupancy="0.31" waitingTime="0.00" speed="11.38"
departed="0" arrived="0" entered="0" left="0" laneChangedFrom="0"
laneChangedTo="0"/>
    <lane id="B11_1" sampledSeconds="2.00" traveltime="31.95"
density="1.02" occupancy="0.31" waitingTime="0.00" speed="30.59"
```

```

departed="0" arrived="0" entered="0" left="0" laneChangedFrom="0"
laneChangedTo="0"/>
</edge>
<edge id="B12">
  <lane id="B12_0" sampledSeconds="0.00" departed="0"
arrived="0" entered="0" left="0" laneChangedFrom="0"
laneChangedTo="0"/>
  <lane id="B12_1" sampledSeconds="46.00" traveltime="382.46"
density="23.53" occupancy="10.69" waitingTime="1.83" speed="2.56"
departed="0" arrived="0" entered="0" left="0" laneChangedFrom="0"
laneChangedTo="0"/>
</edge>
</interval>
</netstats>

```

3.1.3.3 Αποτελέσματα από συνδυασμούς με φωτεινούς σηματοδότες

Το SUMO δίνει την δυνατότητα συλλογής αποτελεσμάτων από τις αλλαγές των σηματοδοτών. Υπάρχει η δυνατότητα συλλογής τεσσάρων διαφορετικών αρχείων: TLS States, TLS Switches, TLS switch States και E2 ανιχνευτές ειδικά για σηματοδότες [1].

3.1.3.3.1 TLS States

Για να είναι δυνατή η αποθήκευση των διαφορετικών «καταστάσεων» των σηματοδοτών πρέπει να οριστεί σε μία γραμμή ένας συγκεκριμένος τύπος αποθήκευσης των συγκεκριμένων καταστάσεων, ποιος σηματοδότης μετριέται καθώς και που θα αποθηκεύονται τα αποτελέσματα. Στον παρακάτω πίνακα συγκεντρώνονται οι συγκεκριμένες μεταβλητές:

Όνομα Μεταβλητής	Τιμή μεταβλητής	Περιγραφή
Type	Id (string)	Ο τύπος είναι πάντα saveTLSStates
Source	-	Το όνομα του σηματοδότη για τον οποίο θα συγκεντρωθούν τα αποτελέσματα
dest	Id (string)	Το αρχείο στο οποίο γίνεται η αποθήκευση των αποτελεσμάτων

Η μορφή του συγκεκριμένου αρχείου είναι ως εξής:

```

<tls-states>
<timed_event type="SaveTLSStates" source="A2"
dest="TLS_states_A2_out.xml"/>

```

```
</tls-states>
```

Στο αρχείο με τα αποτελέσματα συγκεντρώνονται στοιχεία για κάθε δευτερόλεπτο της προσομοίωσης. Η κάθε κατάσταση του σηματοδότη ξεχωρίζεται με τα: G για το πράσινο, Y για το κίτρινο και R για το κόκκινο. Τα στοιχεία που δίνονται είναι ο χρόνος της προσομοίωσης, το όνομα του σηματοδότη καθώς και οι αλλαγές στις φάσεις. Ένα παράδειγμα ενός αρχείου αποτελεσμάτων είναι το παρακάτω:

```
<tls-states>
  <tlsstate          time="0"          id="B1"          subid="0"
phase="0">GGGGGGGgGGgrr</tlsstate>
  <tlsstate          time="1"          id="B1"          subid="0"
phase="0">GGGGGGGgGGgrr</tlsstate>
  <tlsstate          time="2"          id="B1"          subid="0"
phase="0">GGGGGGGgGGgrr</tlsstate>
</tls-states>
```

3.1.3.3.2 *TLS Switches*

Χρησιμοποιώντας το συγκεκριμένο είδος για την συλλογή αποτελεσμάτων είναι δυνατή η συγκέντρωση στοιχείων μόνο για τα πράσινα φανάρια. Ο ορισμός τους είναι ίδιος με τα TLS Switches. Τα αποτελέσματα τα οποία προκύπτουν είναι αρκετά περισσότερα σε σχέση με τα TLS Switches. Στον παρακάτω πίνακα είναι συγκεντρωμένες οι μεταβλητές των αποτελεσμάτων:

Όνομα μεταβλητής	Τιμή μεταβλητής	Περιγραφή
Junction	Id	Το όνομα του σηματοδότη υπεύθυνου για τη σηματοδότηση
Subid	Id	Το όνομα του σηματοδότη υπεύθυνου τη συγκεκριμένη στιγμή
fromLane	Id	Το όνομα της λωρίδας από όπου ξεκινάει ο σηματοδότης
toLane	Id	Το όνομα της λωρίδας στον οποίο έχει προορισμό ο σηματοδότης
Begin	Sec	Αρχή του πράσινου
End	Sec	Λήξη του πράσινου
Duration	sec	Διάρκεια του πράσινου

Τέλος, ένα παράδειγμα του συγκεκριμένου αρχείου είναι το εξής:

```
<tls-switches>
```

```

<tlsswitch  tls="B1"  subid="0"  fromLane="B11_0"  toLane="L10_0"
begin="0" end="31" duration="31"/>
<tlsswitch  tls="B1"  subid="0"  fromLane="B11_1"  toLane="L10_1"
begin="0" end="31" duration="31"/>
<tlsswitch  tls="B1"  subid="0"  fromLane="B11_1"  toLane="L10_2"
begin="0" end="31" duration="31"/>
<tlsswitch  tls="B1"  subid="0"  fromLane="B11_0"  toLane="L1_0"
begin="0" end="53" duration="53"/>
</tls-switches>

```

3.1.3.3.3 *TLS Switch States*

Το συγκεκριμένο είδος μπορεί να αποθηκεύσει αποτελέσματα μόνο όταν γίνεται η αλλαγή του σηματοδότη. Ο ορισμός είναι ακριβώς ο ίδιος με τα προηγούμενα αρχεία. Όσον αφορά τα αποτελέσματα είναι παρόμοια με των TLS states αλλά μόνο όταν γίνεται η αλλαγή του σηματοδότη.

3.1.3.3.4 *Αποτελέσματα E2*

Υπάρχει και η δυνατότητα ορισμού E2 ανιχνευτών ειδικά για τους σηματοδότες. Ο ορισμός τους είναι παρόμοιος με τον E2 αλλά ορίζεται η μέτρηση για συγκεκριμένους σηματοδότες. Ένα παράδειγμα ενός E2 για σηματοδότες είναι το εξής:

```

<e2-detector id="TLS_M4_0" lane="M4_0" pos="200" length="10" tl="A2"
file="TLS_M4_0.xml"/>

```

4. Σενάρια Προσομοίωσης

Με βάση όλα τα προηγούμενα, στόχος είναι να γίνει η περιγραφή και η προσομοίωση κάποιων συγκεκριμένων σεναρίων. Τα αποτελέσματα των σεναρίων θα μας οδηγήσουν στο πώς επηρεάζεται η κίνηση από ορισμένους παράγοντες. Τα σενάρια θα έχουν σαν κοινή βάση τρία αρχεία: το αρχείο των κόμβων (nodes), το αρχείο των λωρίδων (edges) και το αρχείο των τύπων (types).

Ξεκινώντας με το αρχείο των κόμβων, το δίκτυο αποτελείται από 28 κόμβους. Υπάρχουν οι κόμβοι A11 έως A88, A1 έως A8, 1 έως 8 και B1 έως B4. Όλοι οι κόμβοι έχουν σαν τύπο «προτεραιότητα». Όμως υπάρχουν και τέσσερις κόμβοι που είναι φωτεινοί σηματοδότες. Οι κόμβοι αυτοί είναι οι A2, B1, A8 και B3. Το αρχείο αυτό ονομάζεται SUMO_nodes.nod.xml και είναι το παρακάτω:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<nodes>
  <node id="A11" x="-2000.0" y="2000.0" type="priority" />
  <node id="A22" x="-2000.0" y="1000.0" type="priority" />
  <node id="A33" x="-2000.0" y="0.0" type="priority" />
  <node id="A44" x="-2000.0" y="-1000.0" type="priority" />

  <node id="A1" x="-1000.0" y="2000.0" type="priority" />
  <node id="A2" x="-1000.0" y="1000.0" type="traffic_light"
/>

  <node id="A3" x="-1000.0" y="0.0" type="priority" />
  <node id="A4" x="-1000.0" y="-1000.0" type="priority" />

  <node id="1" x="0.0" y="2000.0" type="priority" />
  <node id="2" x="0.0" y="1000.0" type="priority" />
  <node id="3" x="0.0" y="0.0" type="priority" />
  <node id="4" x="0.0" y="-1000.0" type="priority" />

  <node id="B1" x="500.0" y="2000.0" type="traffic_light" />
  <node id="B2" x="500.0" y="1000.0" type="priority" />
  <node id="B3" x="500.0" y="0.0" type="traffic_light" />
  <node id="B4" x="500.0" y="-1000.0" type="priority" />

  <node id="5" x="1000.0" y="2000.0" type="priority" />
  <node id="6" x="1000.0" y="1000.0" type="priority" />
  <node id="7" x="1000.0" y="0.0" type="priority" />
  <node id="8" x="1000.0" y="-1000.0" type="priority" />

  <node id="A5" x="2000.0" y="2000.0" type="priority" />
  <node id="A6" x="2000.0" y="1000.0" type="priority" />
  <node id="A7" x="2000.0" y="0.0" type="priority" />
  <node id="A8" x="2000.0" y="-1000.0" type="traffic_light"
/>

  <node id="A55" x="3000.0" y="2000.0" type="priority" />
  <node id="A66" x="3000.0" y="1000.0" type="priority" />
  <node id="A77" x="3000.0" y="0.0" type="priority" />
```

```
<node id="A88" x="3000.0" y="-1000.0" type="priority" />
</nodes>
```

Στη συνέχεια είναι το αρχείο των λωρίδων στο οποίο φαίνεται το όνομα του κάθε δρόμου και με ποιους κόμβους συνδέει. Η ονοματολογία των λωρίδων είναι ανάλογη με την ονοματολογία των κόμβων : M1 έως M16, K1 έως K16, L1 έως L16, N1 έως N12 και B11 έως B16. Το όνομα του αρχείου είναι SUMO_edges.edg.xml και είναι το παρακάτω:

```
<edges>
<edge id="M1" fromnode="A1" tonode="A11" type="express" />
<edge id="M2" fromnode="A11" tonode="A1" type="fast" />
<edge id="M3" fromnode="A2" tonode="A22" type="medium" />
<edge id="M4" fromnode="A22" tonode="A2" type="express" />
<edge id="M5" fromnode="A3" tonode="A33" type="fast" />
<edge id="M6" fromnode="A33" tonode="A3" type="medium" />
<edge id="M7" fromnode="A4" tonode="A44" type="express" />
<edge id="M8" fromnode="A44" tonode="A4" type="express" />

<edge id="K1" fromnode="1" tonode="A1" type="express" />
<edge id="K2" fromnode="A1" tonode="1" type="fast" />
<edge id="K3" fromnode="2" tonode="A2" type="medium" />
<edge id="K4" fromnode="A2" tonode="2" type="express" />
<edge id="K5" fromnode="3" tonode="A3" type="fast" />
<edge id="K6" fromnode="A3" tonode="3" type="medium" />
<edge id="K7" fromnode="4" tonode="A4" type="express" />
<edge id="K8" fromnode="A4" tonode="4" type="express" />

<edge id="L1" fromnode="B1" tonode="1" type="express" />
<edge id="L2" fromnode="1" tonode="B1" type="fast" />
<edge id="L3" fromnode="B2" tonode="2" type="medium" />
<edge id="L4" fromnode="2" tonode="B2" type="express" />
<edge id="L5" fromnode="B3" tonode="3" type="fast" />
<edge id="L6" fromnode="3" tonode="B3" type="medium" />
<edge id="L7" fromnode="B4" tonode="4" type="express" />
<edge id="L8" fromnode="4" tonode="B4" type="express" />

<edge id="N1" fromnode="A11" tonode="A22" type="express" />
<edge id="N2" fromnode="A22" tonode="A11" type="slow" />
<edge id="N3" fromnode="A22" tonode="A33" type="express" />
<edge id="N4" fromnode="A33" tonode="A22" type="slow" />
<edge id="N5" fromnode="A33" tonode="A44" type="express" />
<edge id="N6" fromnode="A44" tonode="A33" type="slow" />

<edge id="B11" fromnode="B2" tonode="B1" type="fast" />
<edge id="B12" fromnode="B3" tonode="B2" type="fast" />
<edge id="B13" fromnode="B4" tonode="B3" type="fast" />
<edge id="B14" fromnode="B3" tonode="B4" type="medium" />
<edge id="B15" fromnode="B2" tonode="B3" type="medium" />
<edge id="B16" fromnode="B1" tonode="B2" type="medium" />

<edge id="L9" fromnode="5" tonode="B1" type="fast" />
<edge id="L10" fromnode="B1" tonode="5" type="medium" />
<edge id="L11" fromnode="6" tonode="B2" type="express" />
<edge id="L12" fromnode="B2" tonode="6" type="fast" />
<edge id="L13" fromnode="7" tonode="B3" type="express" />
<edge id="L14" fromnode="B3" tonode="7" type="express" />
<edge id="L15" fromnode="8" tonode="B4" type="medium" />
```

```

<edge id="L16" fromnode="B4" tonode="8" type="fast"/>

<edge id="K9" fromnode="A5" tonode="5" type="fast"/>
<edge id="K10" fromnode="5" tonode="A5" type="medium"/>
<edge id="K11" fromnode="A6" tonode="6" type="express"/>
<edge id="K12" fromnode="6" tonode="A6" type="fast"/>
<edge id="K13" fromnode="A7" tonode="7" type="express"/>
<edge id="K14" fromnode="7" tonode="A7" type="express"/>
<edge id="K15" fromnode="A8" tonode="8" type="medium"/>
<edge id="K16" fromnode="8" tonode="A8" type="fast"/>

<edge id="M9" fromnode="A55" tonode="A5" type="fast"/>
<edge id="M10" fromnode="A5" tonode="A55" type="medium"/>
<edge id="M11" fromnode="A66" tonode="A6" type="express"/>
<edge id="M12" fromnode="A6" tonode="A66" type="fast"/>
<edge id="M13" fromnode="A77" tonode="A7" type="express"/>
<edge id="M14" fromnode="A7" tonode="A77" type="express"/>
<edge id="M15" fromnode="A88" tonode="A8" type="medium"/>
<edge id="M16" fromnode="A8" tonode="A88" type="fast"/>

<edge id="N7" fromnode="A55" tonode="A66" type="medium"/>
<edge id="N8" fromnode="A66" tonode="A55" type="fast"/>
<edge id="N9" fromnode="A66" tonode="A77" type="medium"/>
<edge id="N10" fromnode="A77" tonode="A66" type="fast"/>
<edge id="N11" fromnode="A77" tonode="A88" type="medium"/>
<edge id="N12" fromnode="A88" tonode="A77" type="fast"/>

</edges>

```

Όσον αφορά τον τύπου της καθε λωρίδας, αυτός περιγράφεται σε ένα διαφορετικό αρχείο το οποίο είναι το SUMO_types.typ.xml. έχουν οριστεί τέσσερις διαφορετικοί τύποι:

- Express
- Fast
- Medium
- Slow

Ο express τύπος έχει την μεγαλύτερη προτεραιότητα, αποτελείται από τρεις λωρίδες και σαν μέγιστη ταχύτητα υποστηρίζεται 70 Km/h. Ο fast τύπος έχει την επόμενη προτεραιότητα, αποτελείται από δύο λωρίδες και υποστηρίζει μέγιστη ταχύτητα 50Km/h. Ο medium τύπος αποτελείται από τρεις λωρίδες, έχει μικρότερη ακόμη προτεραιότητα και σαν μέγιστη ταχύτητα υποστηρίζει 40Km/h. Τέλος είναι ο τύπος slow που έχει την μικρότερη προτεραιότητα, αποτελείται από δύο λωρίδες και υποστηρίζει σαν μέγιστη ταχύτητα 20Km/h. Το συγκεκριμένο αρχείο είναι το παρακάτω:

```

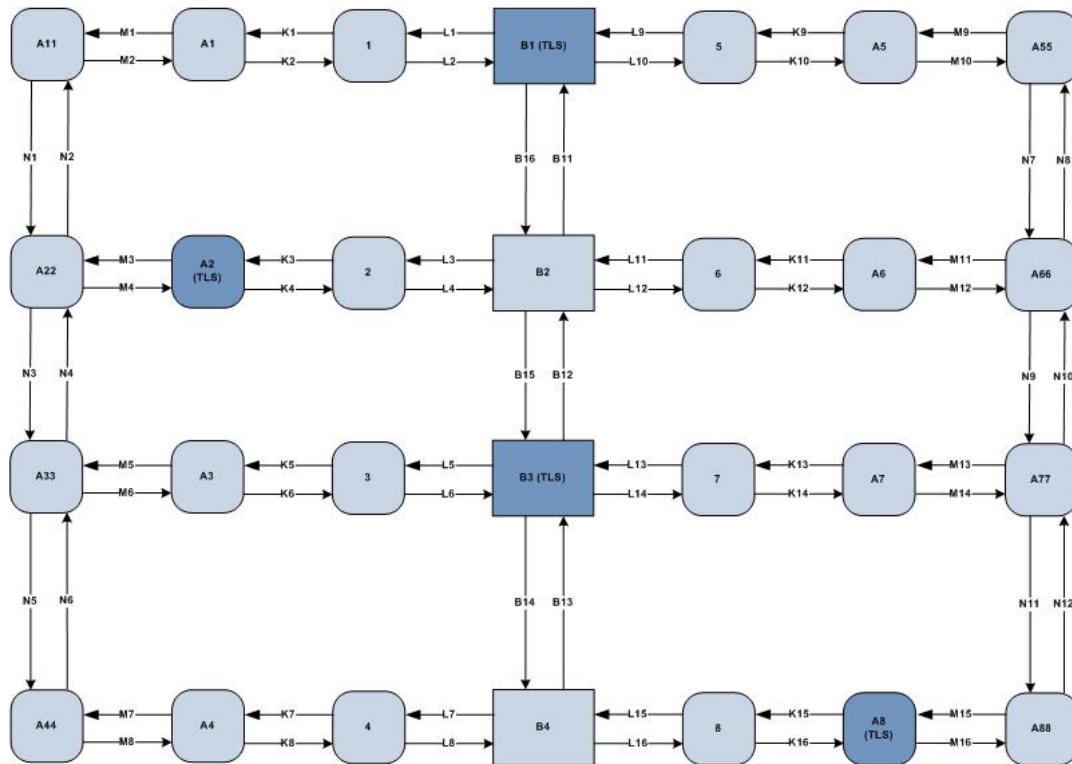
<types>

  <type id="express" priority="4" nolanes="3" speed="70"/>
  <type id="fast" priority="3" nolanes="2" speed="50"/>
  <type id="medium" priority="2" nolanes="3" speed="40"/>
  <type id="slow" priority="1" nolanes="2" speed="20"/>

</types>

```


Συνολικά το δίκτυο το οποίο προκύπτει από την περιγραφή των συγκεκριμένων αρχείων είναι το εξής:



Τα συγκεκριμένα αρχεία θα περαστούν ως παράμετροι στο netconvert του SUMO το οποίο θα μας δώσει σαν αποτέλεσμα το SUMO_basic.net.xml το οποίο περιέχει όλο το δίκτυο. Για να γίνει πιο γρήγορα η παραγωγή του αποτελέσματος δημιουργούμε ένα νέο αρχείο το οποίο ονομάζεται SUMO_basic_netc.cfg και το οποίο θα περαστεί σαν πέρασμα στο netconvert:

```
Netconvert -c SUMO_basic_netc.cfg
```

Η μορφή του συγκεκριμένου αρχείου είναι η εξής:

```
<configuration>
  <files>
    <xml-edge-files>SUMO_edges.edg.xml</xml-edge-files>
    <xml-node-files>SUMO_nodes.nod.xml</xml-node-files>
    <xml-type-files value="SUMO_types.typ.xml" />
    <output-file>SUMO_basic.net.xml</output-file>
  </files>
  <process>
    <no-turnarounds>x</no-turnarounds>
  </process>
</configuration>
```

4.1 Επιτυχημένο Σενάριο (Successful Scenario)

Στο συγκεκριμένο σενάριο έχουμε ένα δίκτυο στο οποίο τα αυτοκίνητα κινούνται χωρίς κανένα εμπόδιο. Ουσιαστικά προσομοιώνουμε ένα πραγματικό δίκτυο σε κανονικές συνθήκες για να δούμε πως επηρεάζεται από τα φανάρια ενώ ταυτόχρονα θέλουμε να δούμε και να αποδείξουμε ότι ενώ ένα κομμάτι του δικτύου έχει φοβερά προβλήματα συμφόρησης ταυτόχρονα ένα άλλο θα είναι ανεκμετάλλευτο όπως συμβαίνει και στην πραγματικότητα. Ο λόγος της δημιουργίας του συγκεκριμένου σεναρίου είναι για να δούμε τις ευπάθειες του δικτύου και πως μπορούμε να τις ξεπεράσουμε με την χρήση «έξυπνων» αλγορίθμων π.χ. στην λειτουργία των φαναριών ή στην αναδρομολόγηση των αυτοκινήτων στα επόμενα σενάρια.

Χρησιμοποιώντας το παραπάνω δίκτυο, σε ένα αρχείο το οποίο ονομάζεται SUMO_input.flows.xml γίνεται η περιγραφή των διαδρομών και η τοποθέτηση των αυτοκινήτων πάνω στο δίκτυο. Συνολικά η προσομοίωση διαρκεί 1000 δευτερόλεπτα. Τα 1000 αυτά δευτερόλεπτα έχουν χωριστεί σε πέντε τμήματα των 200 δευτερολέπτων. ανά τμήμα υπάρχουν τέσσερις διαφορετικές διαδρομές οι οποίες ονομάζονται: FAMILY1, FAST1, SEDAN1 και MINI1. αντιστοίχως ονομάζονται και οι οι υπόλοιπες. Μέσα στο συγκεκριμένο αρχείο γίνεται ο καθορισμός μόνο των αρχικών και τελικών κόμβων και περνώντας το συγκεκριμένο αρχείο σαν όρισμα στη συνάρτηση DUAROUTER προκύπτει το συνολικό αρχείο με τις διαδρομές. Η συνάρτηση για τον υπολογισμό καλείται όπως παρακάτω:

```
Duarouter -flows=SUMO_input.flows.xml -net=SUMO_basic.net.xml -output-file=SUMO_basic.rou.xml
```

Το αρχείο για τον καθορισμό των ροών είναι το εξής:

```
<flowdefs>

  <interval begin="0" end="200">
    <flow id="FAST1" from="M8" to="M10" no="100"/>
    <flow id="SEDAN1" from="N9" to="N2" no="100"/>
    <flow id="FAMILY1" from="M15" to="M3" no="100"/>
    <flow id="MINI1" from="M4" to="M16" no="100"/>
  </interval>

  <interval begin="201" end="400">
    <flow id="FAST2" from="N7" to="N2" no="100"/>
    <flow id="SEDAN2" from="M9" to="N5" no="100"/>
    <flow id="FAMILY2" from="B16" to="L9" no="100"/>
    <flow id="MINI2" from="B16" to="M16" no="100"/>
  </interval>

  <interval begin="401" end="600">
    <flow id="FAST3" from="B16" to="M7" no="100"/>
    <flow id="SEDAN3" from="B16" to="L16" no="100"/>
    <flow id="FAMILY3" from="K9" to="M14" no="100"/>
  </interval>
</flowdefs>
```

```

        <flow id="MINI3" from="M1" to="M10" no="100"/>
</interval>

<interval begin="601" end="800">
<flow id="FAST4" from="L1" to="M14" no="100"/>
    <flow id="SEDAN4" from="M11" to="L8" no="100"/>
    <flow id="FAMILY4" from="B13" to="N5" no="100"/>
    <flow id="MINI4" from="M2" to="M14" no="100"/>
</interval>

<interval begin="801" end="1000">
<flow id="FAST5" from="N1" to="N8" no="100"/>
    <flow id="SEDAN5" from="M4" to="L13" no="100"/>
    <flow id="FAMILY5" from="N7" to="M7" no="100"/>
    <flow id="MINI5" from="N6" to="B11" no="100"/>
</interval>
</flowdefs>

```

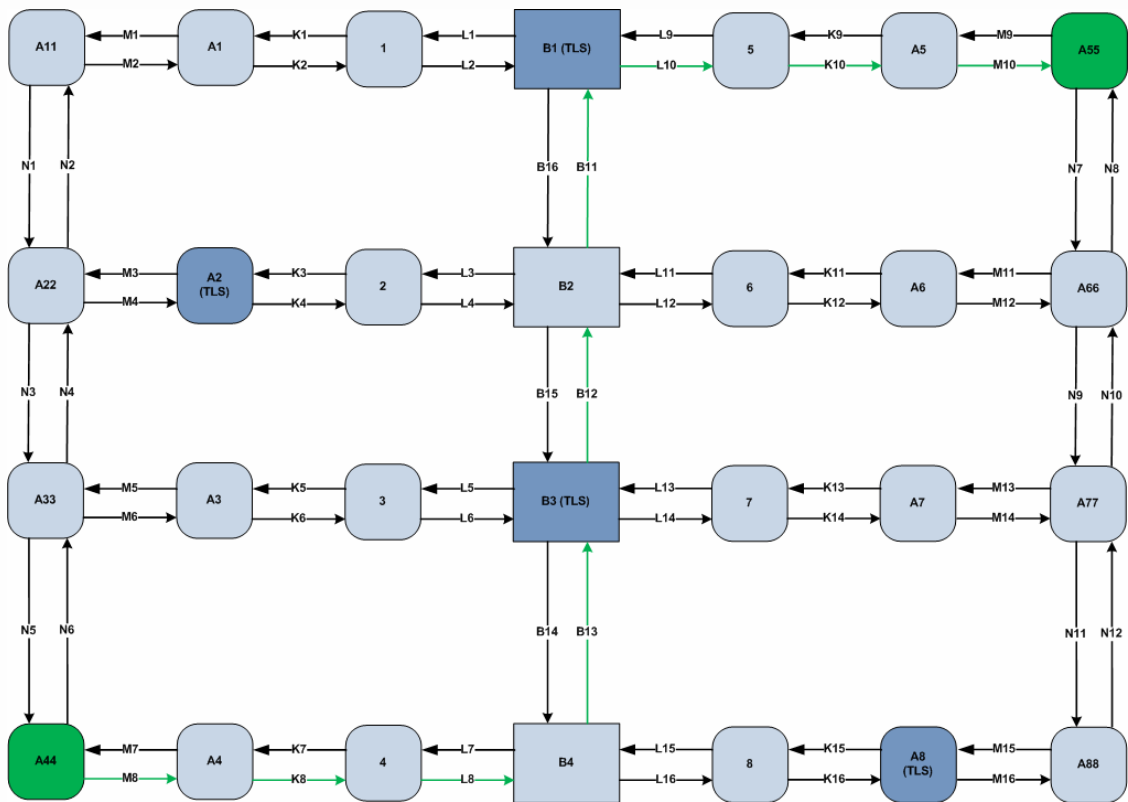
Το αρχείο το οποίο θα προκύψει με τις διαδρομές θα παραστεί σαν όρισμα για να τρέξει όλη η προσομοίωση.

Αναλυτικά όσον αφορά τις διαδρομές που προκύπτουν είναι οι εξής:

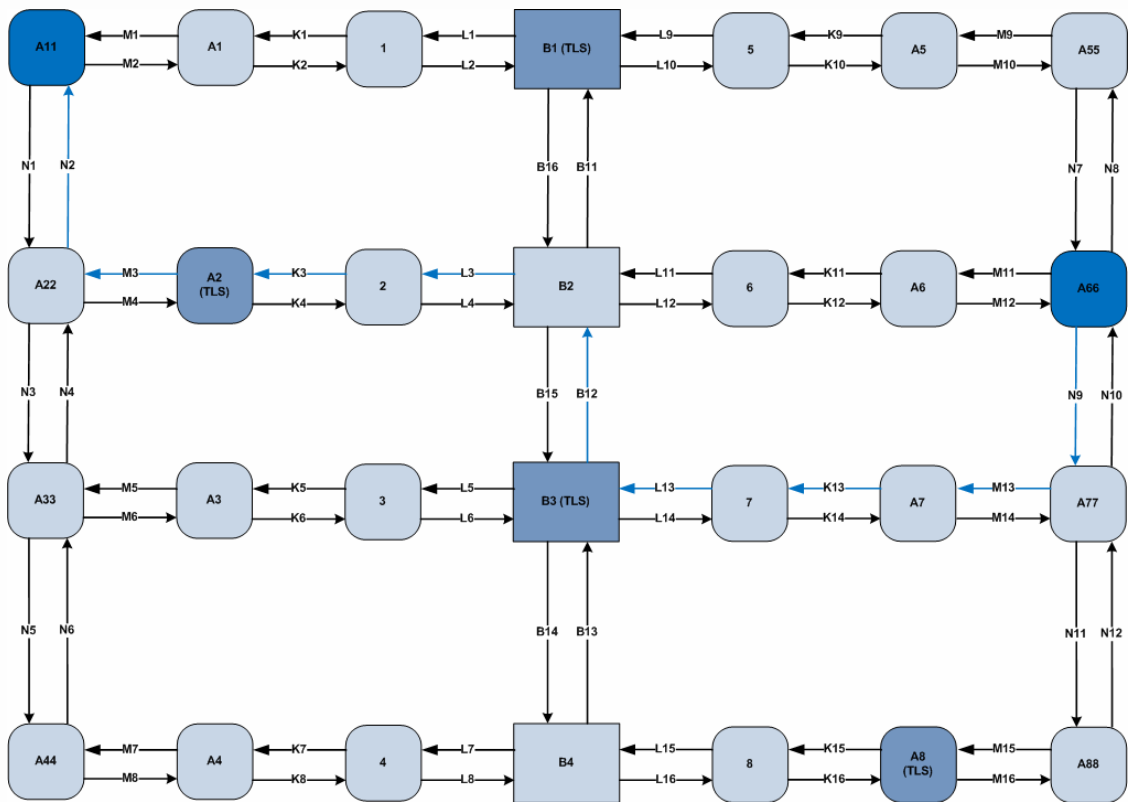
- Για την προσομοίωση από 0 έως 200 δευτερόλεπτα:

Αυτοκίνητο/ όνομα διαδρομής	Διαδρομή
FAMILY1	M15 K15 L15 B13 B12 L3 K3 M3
FAST1	M8 K8 L8 B13 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN1	N9 M13 K13 L13 B12 L3 K3 M3 N2
MINI1	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16

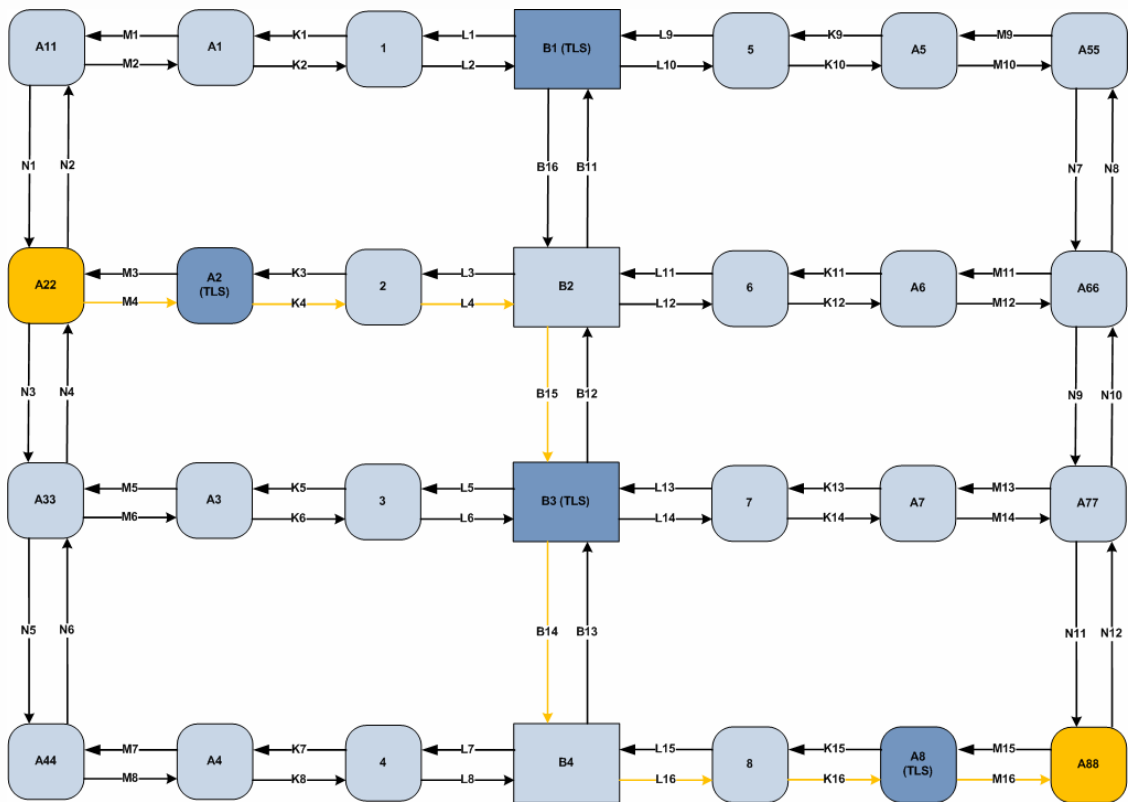
Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή FAMILY1 από τον A88 κόμβο στον A22 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με κόκκινο χρώμα:



Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή SEDAN1 από τον A66 κόμβο στο A11 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με μπλέ χρώμα:



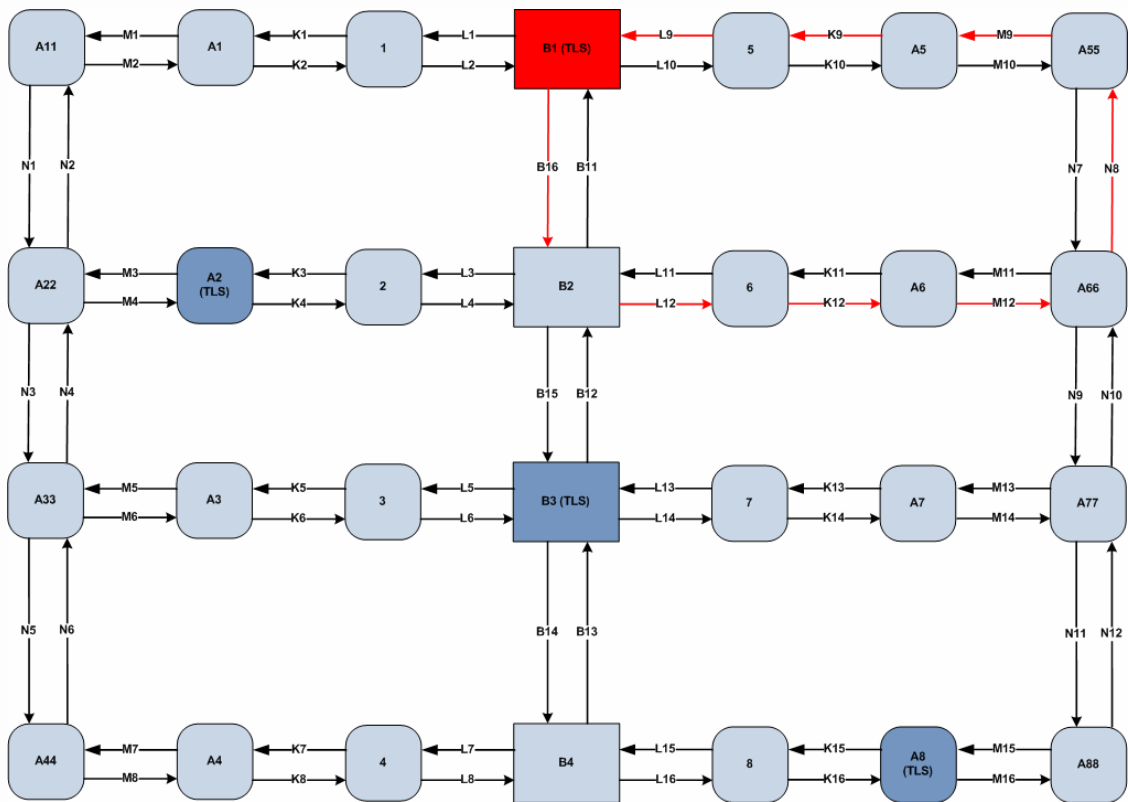
Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή MINI1 από τον A22 κόμβο στο A88 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με κίτρινο χρώμα:



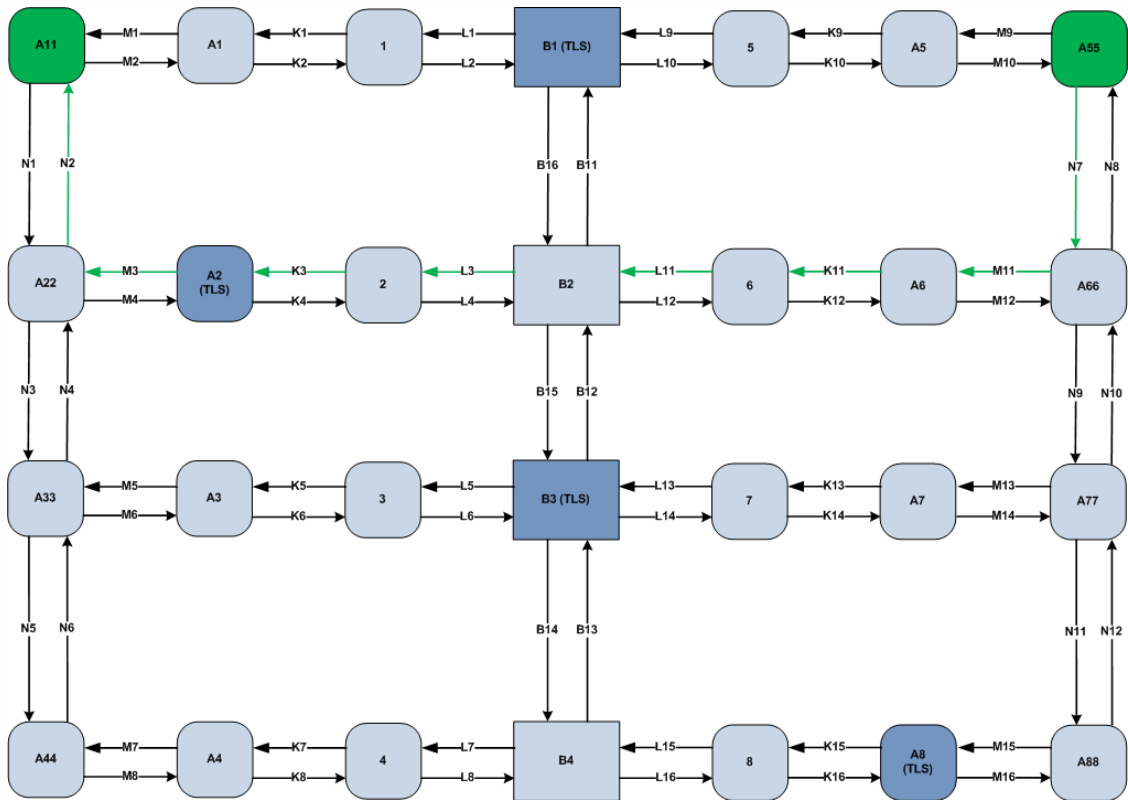
- Για την προσομοίωση από 201 έως 400 δευτερόλεπτα:

Αυτοκίνητο/ όνομα διαδρομής	Διαδρομή
FAMILY2	B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9
FAST2	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N2
SEDAN2	M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5
MINI2	B16 B15 B14 L16 K16 M16

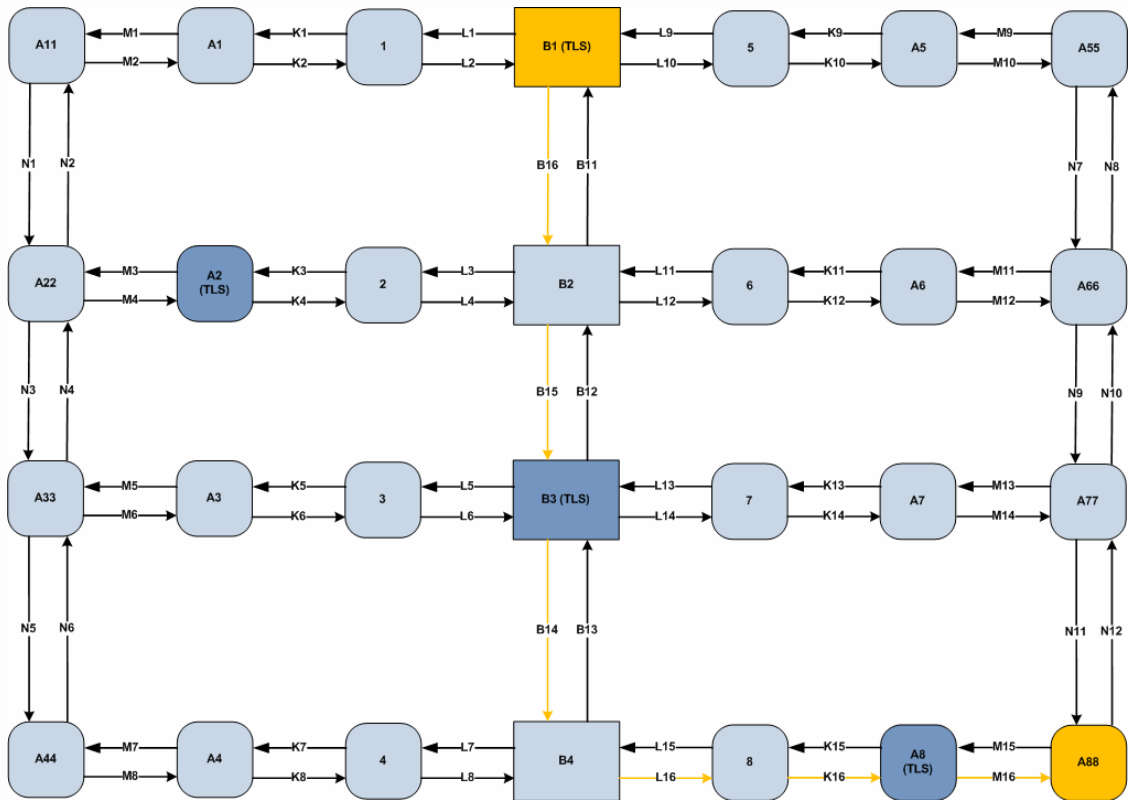
Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή FAMILY2 από τον B1 κόμβο και ολοκληρώνεται επίσης στον B1 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με κόκκινο χρώμα:



Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή FAST2 από τον A55 κόμβο στον A11 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με πράσινο χρώμα:



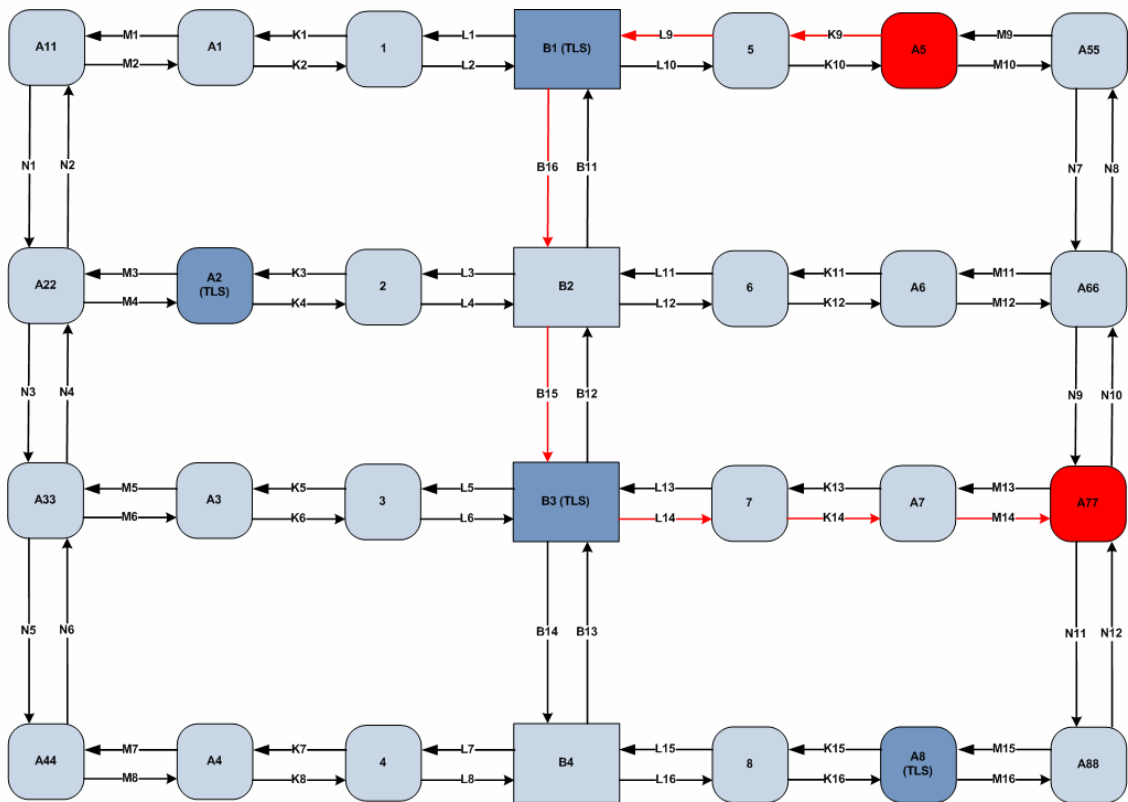
Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή SEDAN2 από τον A55 κόμβο στον A44 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με μπλέ χρώμα:



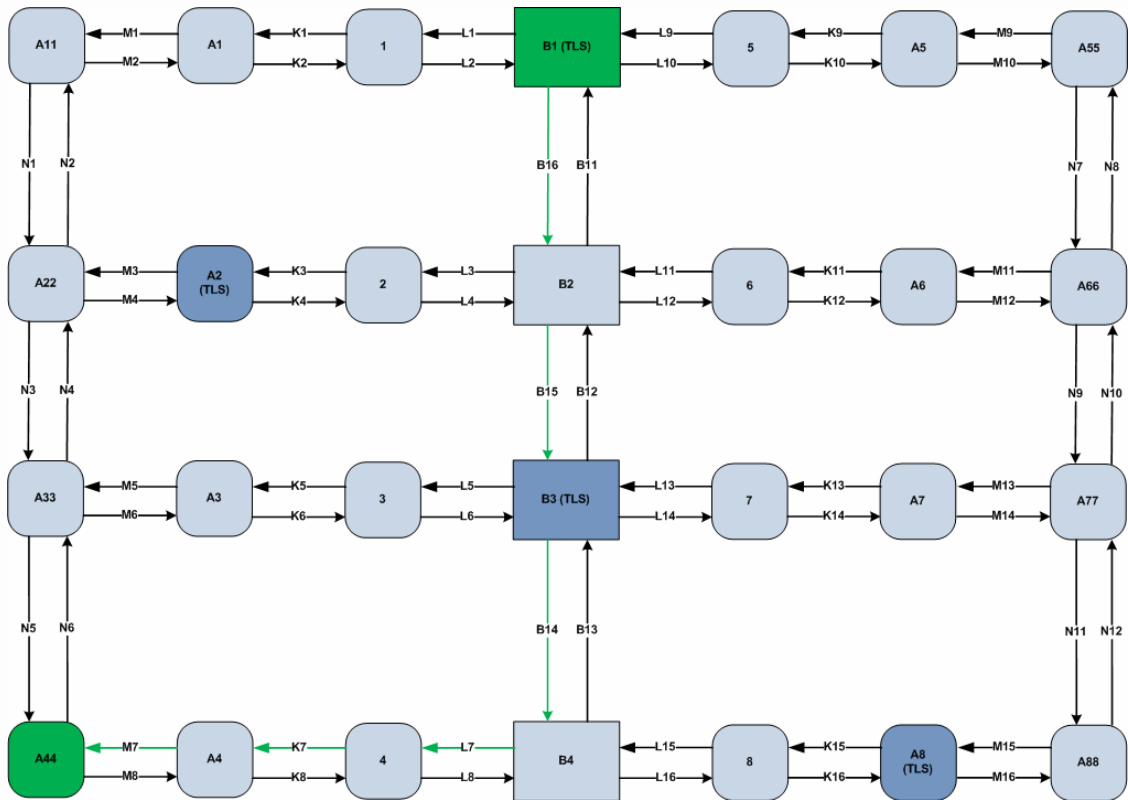
- Για την προσομοίωση από 401 έως 600 δευτερόλεπτα:

Αυτοκίνητο/ όνομα διαδρομής	Διαδρομή
FAMILY3	K9 L9 B16 B15 L14 K14 M14
FAST3	B16 B15 B14 L7 K7 M7
SEDAN3	B16 B15 B14 L16
MINI3	M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10

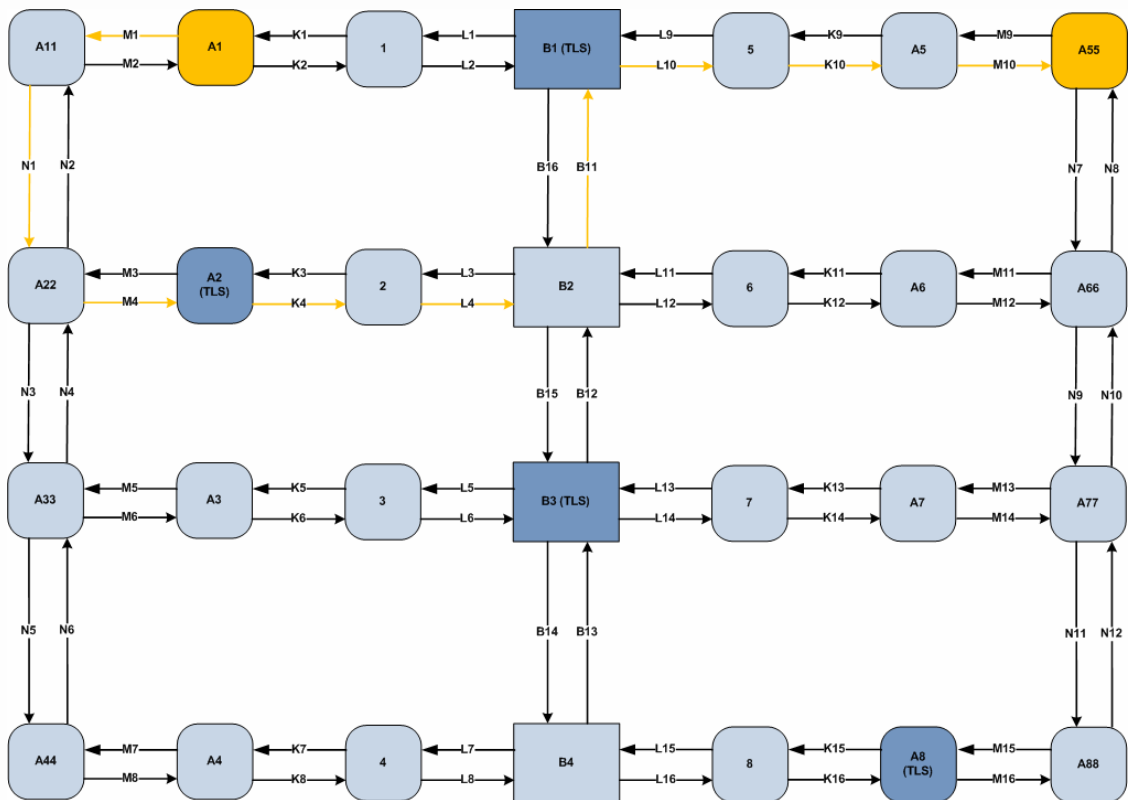
Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή FAMILY2 από τον A5 κόμβο στον A77 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με κόκκινο χρώμα:



Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή FAST3 από τον B1 κόμβο στον A44 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με πράσινο χρώμα:



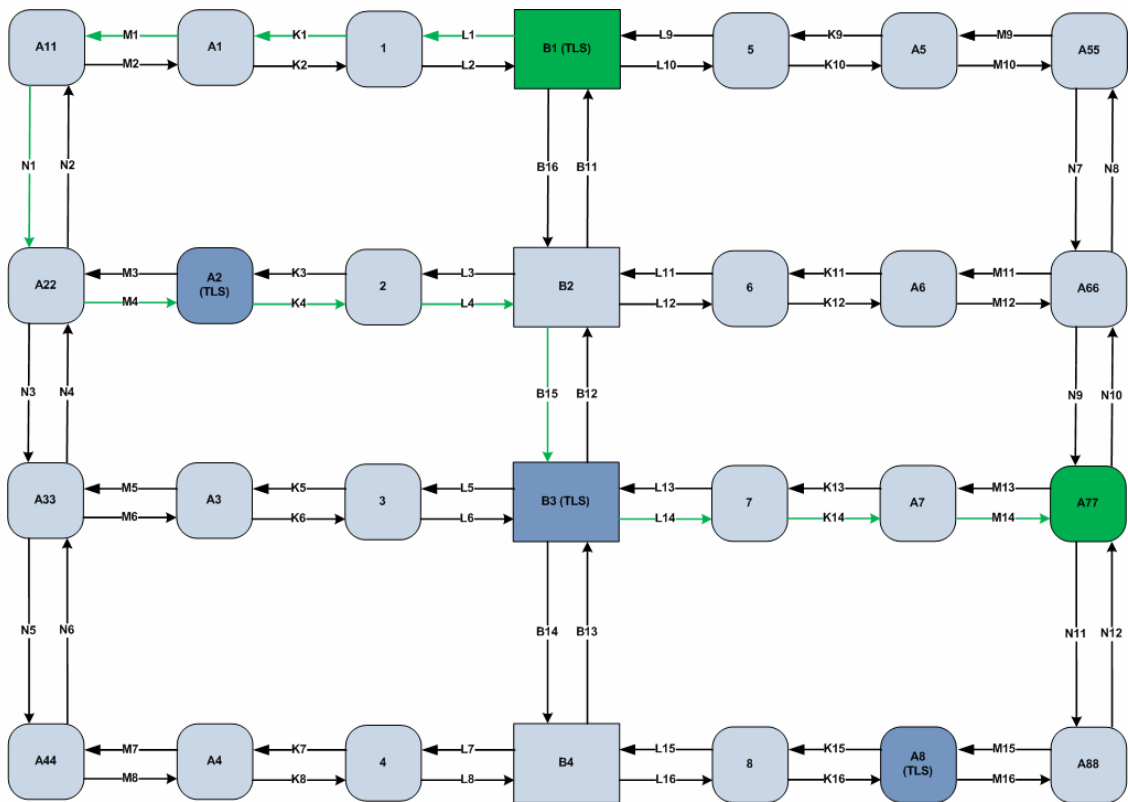
Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή SEDAN3 από τον B1 κόμβο στον 8 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με μπλέ χρώμα:



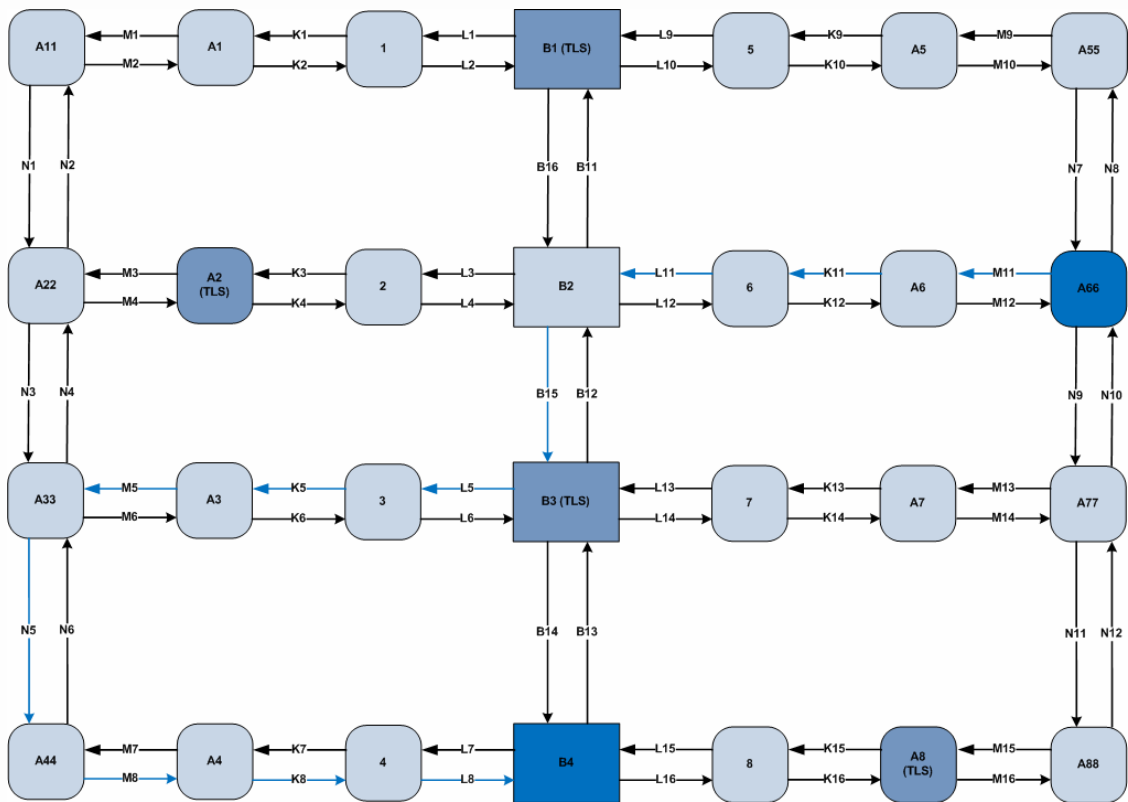
- Για την προσομοίωση από 601 έως 800 δευτερόλεπτα:

Αυτοκίνητο/ όνομα διαδρομής	Διαδρομή
FAMILY4	B13 L5 K5 M5 N5
FAST4	L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14
SEDAN4	M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8
MINI4	M2 K2 L2 B16 B15 L14 K14 M14

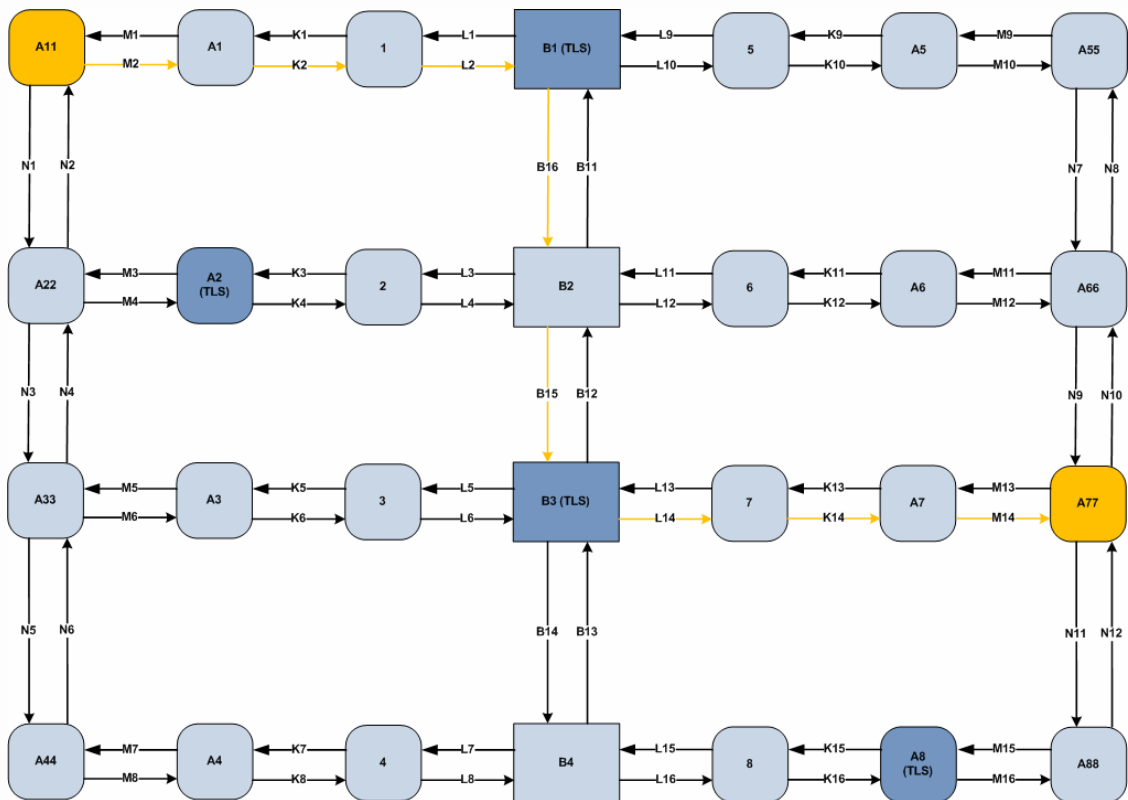
Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή FAMILY4 από τον B4 κόμβο στον A44 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με κόκκινο χρώμα:



Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή SEDAN4 από τον A66 κόμβο στον B4 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με μπλέ χρώμα:



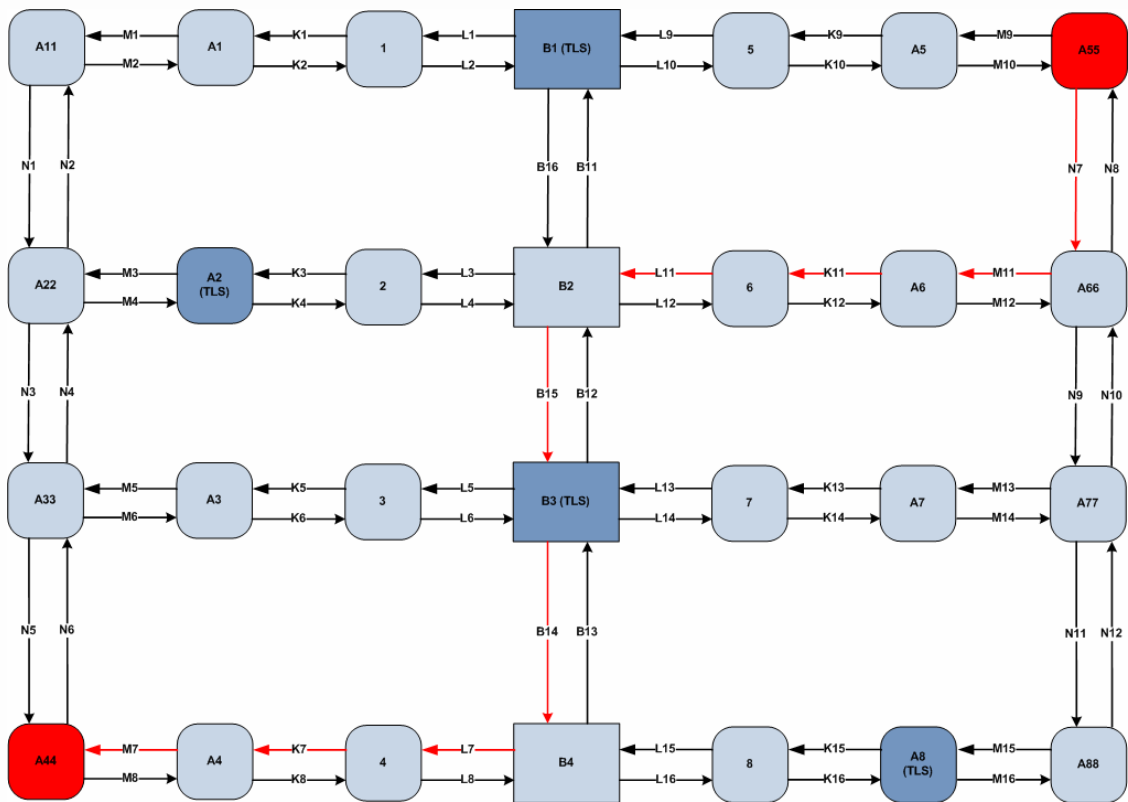
Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή MINI4 από τον A11 κόμβο στον A77 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με κίτρινο χρώμα:



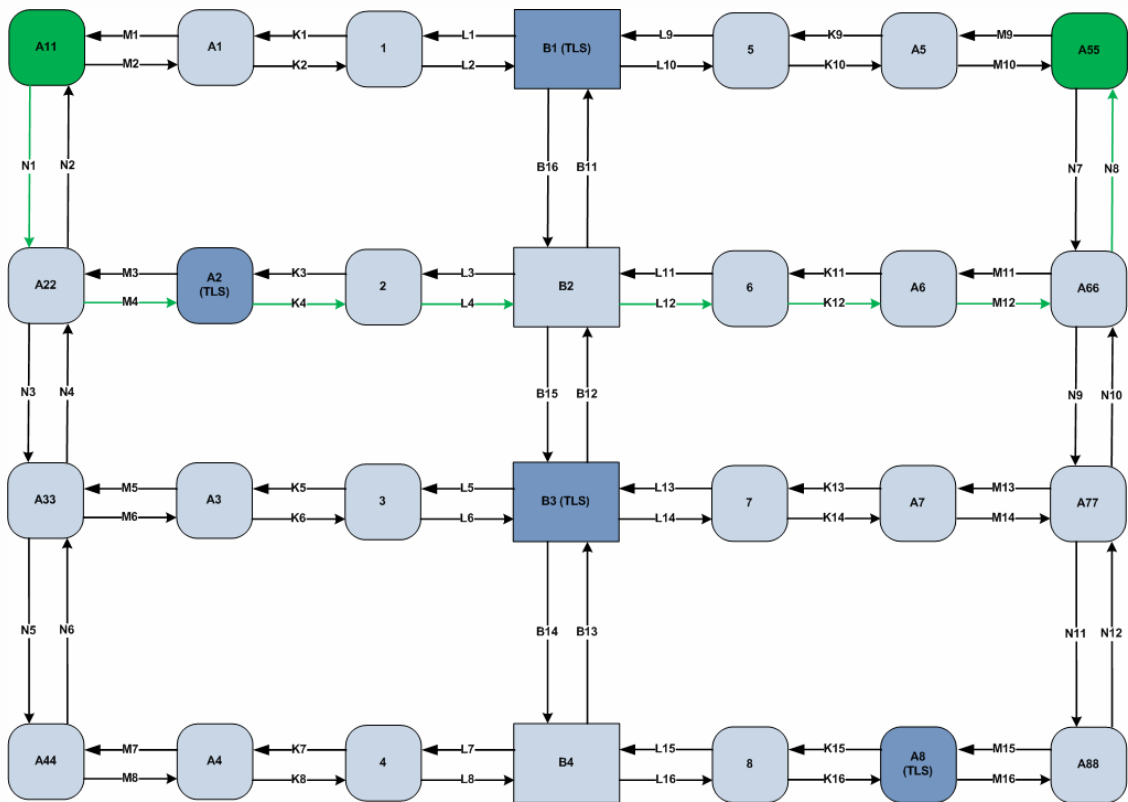
- Για την προσομοίωση από 801 έως 1000 δευτερόλεπτα:

Αυτοκίνητο/ όνομα διαδρομής	Διαδρομή
FAMILY5	N7 M11 K11 L11 B15 B14 L7 K7 M7
FAST5	N1 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
SEDAN5	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 M13 K13 L13
MINI5	N6 M6 K6 L6 B12 B11

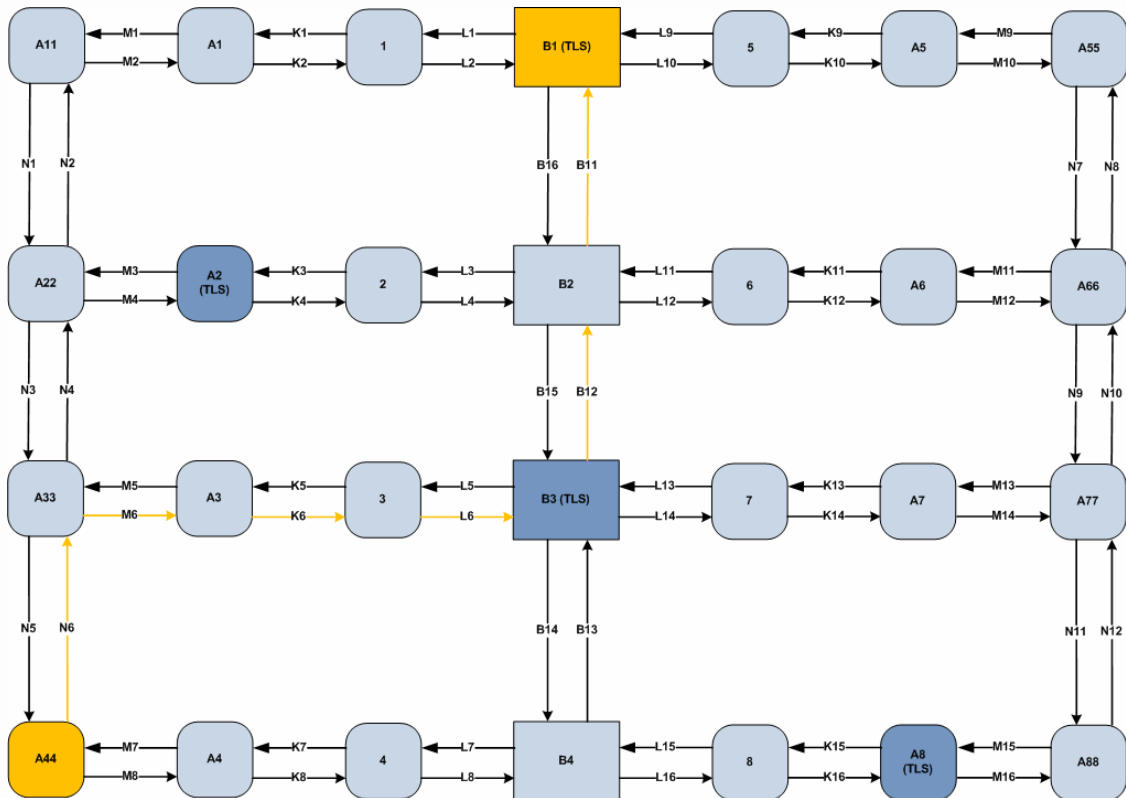
Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή FAMILY5 από τον A55 κόμβο στον A44 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με κόκκινο χρώμα:



Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή FAST5 από τον A11 κόμβο στον A55 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με πράσινο χρώμα:



Η αναπαράσταση της ροής των αυτοκινήτων που ακολουθούν την διαδρομή SEDAN5 από τον A22 κόμβο στον B3 κόμβο είναι η εξής και αναπαριστάται με μπλέ χρώμα:



Εκτός από τα δύο αρχεία, των διαδρομών και του δικτύου στο αρχείο SUMO_basic.sumo.cfg θα συμπεριληφθεί ακόμη ένα αρχείο το SUMO_basic.add.xml. το συγκεκριμένο αρχείο εμπεριέχει τους detectors ώστε να βγούν αποτελέσματα της προσομοίωσης. Το συγκεκριμένο αρχείο περιέχει E1 ανιχνευτές για τους παρακάτω δρόμους:

- L4
- L14
- N1
- B16
- L3
- M11
- B11
- K13

Επίσης E2 ανίχνευτές για τους δρόμους K9 και N3, καθώς και συλλογή πληροφοριών για τους δρόμους και τους κόμβους ανά 100, 300, 600 και 900 δευτερόλεπτα. Τέλος γίνεται συλλογή πληροφοριών για τα φανάρια A2, B1 και A8. Το αρχείο SUMO_basic.sumo.cfg είναι το παρακάτω και καλείται ως εξής:

```
sumo -c SUMO_basic.sumo.cfg
```

```
<configuration>
  <input>
    <net-file value="SUMO_basic.net.xml" />
```

```

        <route-files value="SUMO_basic.rou.xml"/>
        <additional-files value="SUMO_basic.add.xml"/>
    </input>
    <time>
        <begin value="0"/>
        <end value="1000"/>
    </time>
        <report>
            <no-duration-log value="true"/>
            <no-step-log value="true"/>
        </report>
    </configuration>

```

4.1.1 Αποτελέσματα Προσομοίωσης Επιτυχημένου Σεναρίου

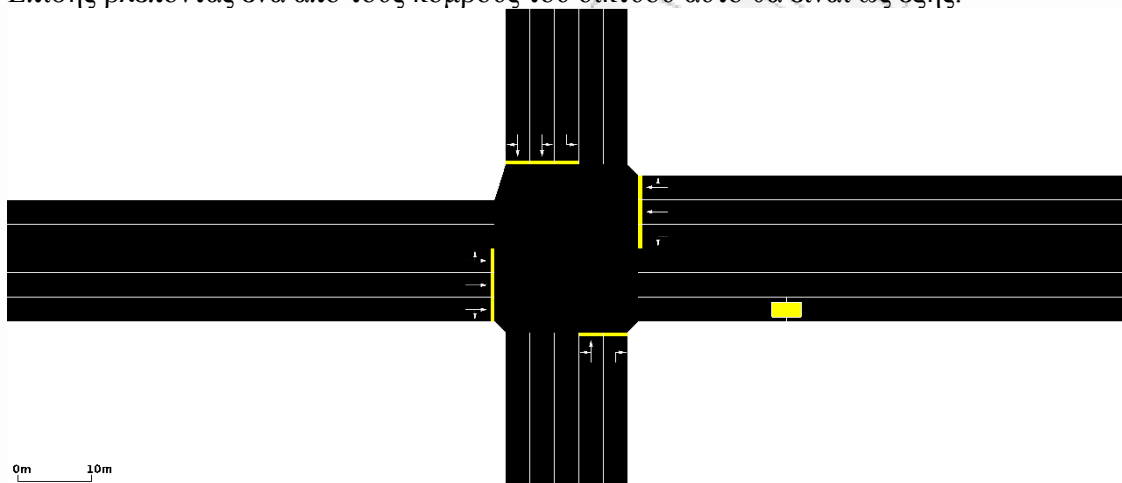
Κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης παρατηρήθηκε σε ορισμένους κόμβους υπήρξε μία συμφόρηση. Ο αριθμός αυτός ήταν αρκετά μικρός και παρατηρήθηκε από την μέση της προσομοίωσης και μετά. Συνολικά οι καθυστερήσεις που παρατηρήθηκαν στο συγκεκριμένο σενάριο είναι οι εξής:

# Αυτοκινήτου	Κόμβος παραμονής	Χρόνος προσομοίωσης
MINI2_6	B16_0	572.3
FAMILY2_9	B16_1	583
FAMILY2_11	B16_2	592
FAST1_12	B12_1	593
MINI2_7	B16_0	878
FAMILY2_10	B16_1	888
FAMILY2_12	B16_2	898
FAMILY1_13	B12_1	899

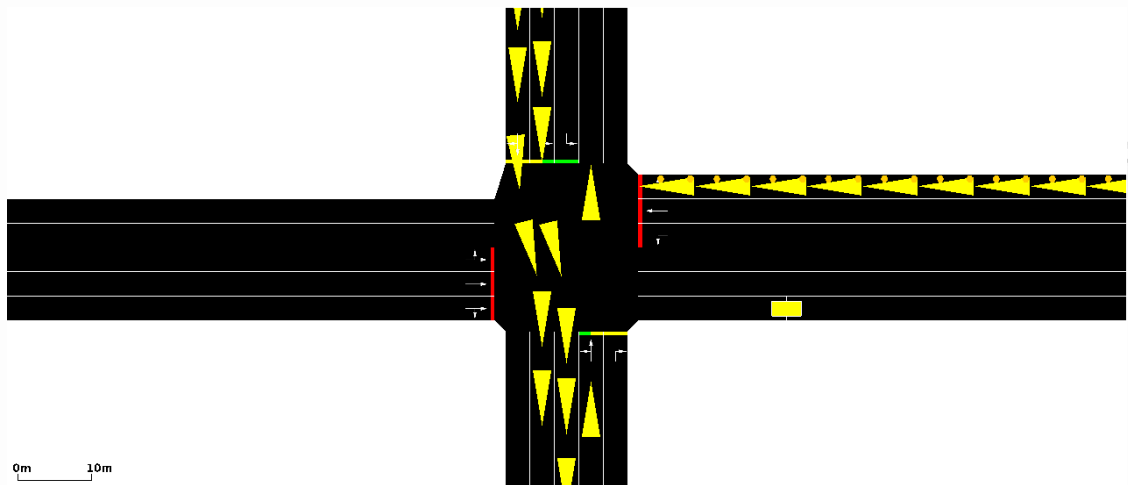
Εκτός από την δυνατότητα εκτέλεσης της προσομοίωσης με εντολές και της συλλογής στοιχείων, υπάρχει επίσης η δυνατότητα εκτέλεσης της προσομοίωσης και από το γραφικό περιβάλλον το οποίο προσφέρει το SUMO(guisim.exe). Στο γραφικό αυτό περιβάλλον φορτώνεις το cfg αρχείο του SUMO και μπορείς να «τρέξεις» ξανά ολόκληρη την προσομοίωση. Το δίκτυο όπως παρουσιάζεται είναι το παρακάτω:



Επίσης βλέποντας ένα από τους κόμβους του δικτύου αυτό θα είναι ως εξής:



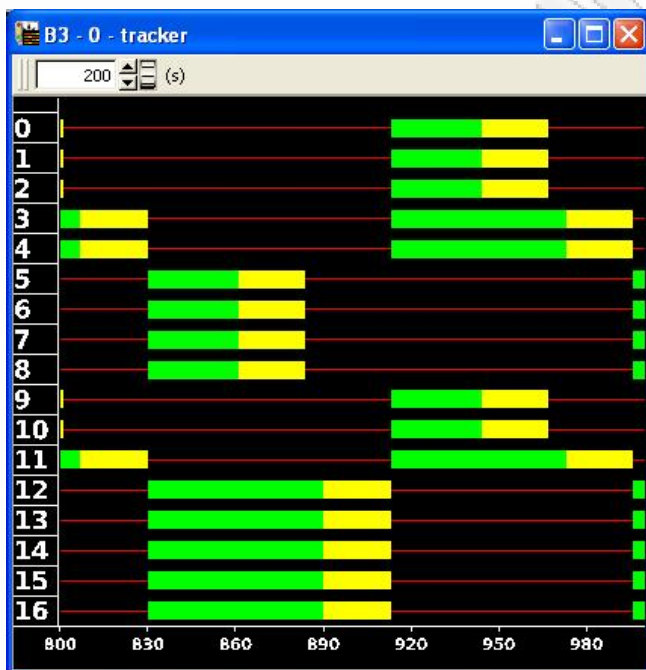
Το κίτρινο ορθογώνιο το οποίο φαίνεται είναι ο E1 ανιχνευτής ο οποίος έχει τοποθετηθεί εκεί για την συλλογή αποτελεσμάτων. Ξεκινώντας την προσομοίωση πάνω στο δίκτυο ο συγκεκριμένος κόμβος που είναι ο B3, θα φαίνεται ως εξής με τα αυτοκίνητα:



4.1.1.1 Αποτελέσματα από τους ανιχνευτές φαναριών (TLS Results)

Όσον αφορά τα φανάρια στο συγκεκριμένο σενάριο, ακολουθούν τους αλγορίθμους του προσομοιωτή και δεν καθορίζονται από τον χρήστη. Υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθούν αυτόματα γραφικά για κάθε ένα από τα φανάρια του συγκεκριμένου σενάριου. Κάθε διάγραμμα μας δείχνει το χρώμα του σηματοδότη ανά 200 δευτερόλεπτα. Έτσι προκύπτουν τα παρακάτω διαγράμματα. Το B3 είναι ο κόμβος με φανάρια ο οποίος ελέγχει τους περισσότερους δρόμους, γι αυτό το λόγο υπάρχουν κομμάτια τα οποία παραμένουν κόκκινα για αρκετό διάστημα.

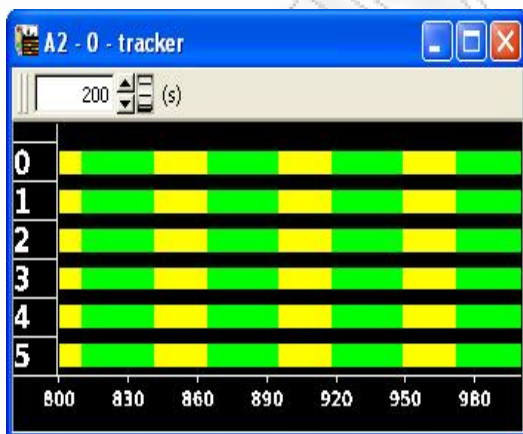




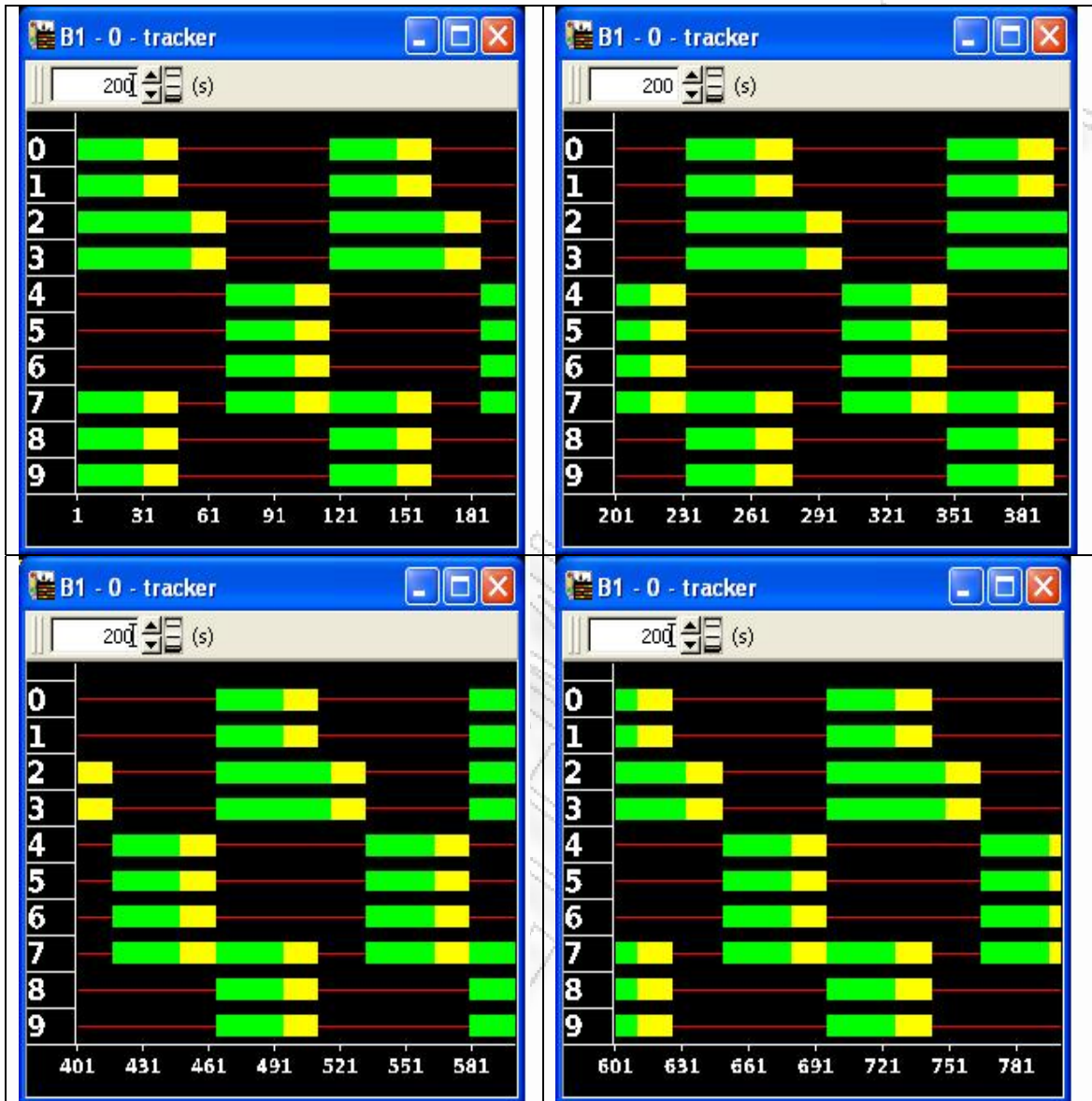
Ο αριθμός 16 δείχνει τους 16 επιμέρους σηματοδότες που ανήκουν στην οντότητα Β3. Βλέπουμε ότι υπάρχουν διαστήματα που τα φανάρια παραμένουν κόκκινα για περίπου 100 δευτερόλεπτα. Ο λόγος που γίνεται αυτό είναι επειδή υπάρχουν δρόμοι που είναι συγκρουόμενοι και θα πρέπει όσο ένα φανάρι είναι πράσινο (για μεγάλο διάστημα) κάποια άλλα να είναι κόκκινα. Επίσης το κίτρινο παραμένει περίπου για 30 δευτερόλεπτα.

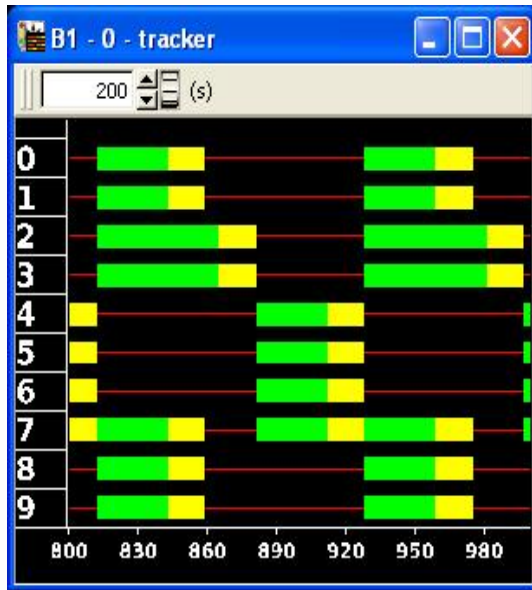
Αντίστοιχα ο κόμβος/ φανάρι Α2 ελέγχει 6 δρόμους οι οποίοι δεν επηρεάζεται η κίνηση του ενός από την κίνηση του άλλου καθώς οι δρόμοι είναι παράλληλοι. Στους

συγκεκριμένους δρόμους δεν υπάρχει λόγος ύπαρξης κόκκινου σηματοδότη για αυτό το λόγο τα φανάρια παραμένουν πράσινα για μεγάλο χρονικό διάστημα.



Ακριβώς την ίδια συμπεριφορά έχει και ο κόμβος/ φανάρι A8 με την μόνη διαφορά ότι ελέγχει μόνο πέντε λωρίδες. Τέλος, ο τελευταίος κόμβος/ φανάρι B1 ελέγχει επίσης μεγάλο αριθμό λωρίδων (10). Γι' αυτό το λόγο η συμπεριφορά των φαναριών είναι παρόμοια με τον B3. όσες διαδρομές επηρεάζονται η μία από την άλλη παραμένουν με κόκκινο ή πράσινο για μεγάλο διάστημα.





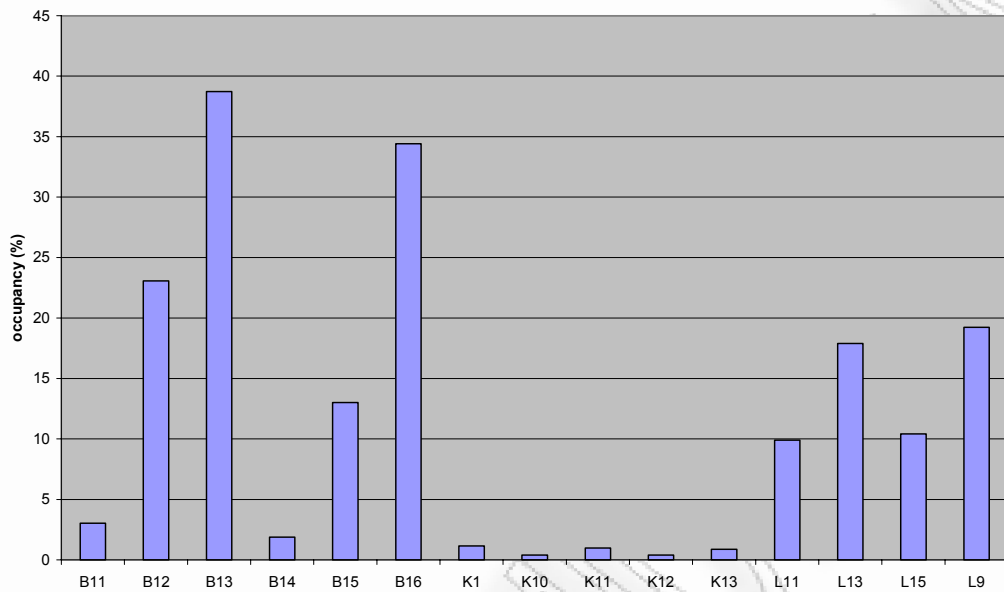
4.1.1.2 Αποτελέσματα από την χρήση Edge/Lane based ανιχνευτών

Στο συγκεκριμένο σενάριο θα εξετάσουμε πως διανέμεται η κίνηση πάνω στο δίκτυο. Τα αποτελέσματα του συγκεκριμένου σεναρίου θα μας δώσουν την δυνατότητα να δούμε ποια σημεία μπορούν να βελτιωθούν με τις cognitive τεχνικές. Τα στοιχεία που θα παρουσιαστούν στα παρακάτω διαγράμματα προέρχονται από τα αρχεία:

- Lanes_900_out.xml
- Edges_900_out.xml

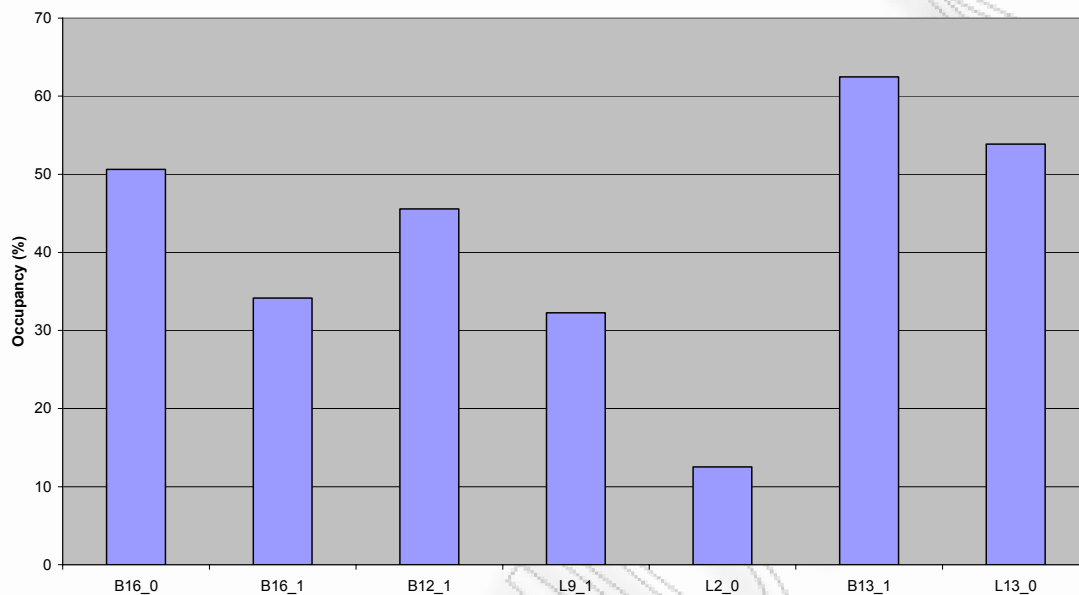
Στο παρακάτω διάγραμμα παρουσιάζονται οι κόμβοι που έχουν την περισσότερη πληρότητα και κάποιοι από τους κόμβους που έχουν χαμηλή πληρότητα. Οι κόμβοι που έχουν χαμηλή πληρότητα είναι πάρα πολλοί και δεν θα παρουσιαστούν όλοι. Με βάση τα στοιχεία φαίνεται ότι η κίνηση στο δίκτυο δεν ισοκατανέμεται και υπάρχουν κόμβοι που παρουσιάζουν μέση πληρότητα πάνω από 30%. Από την άλλη πλευρά οι κόμβοι που έχουν χαμηλή πληρότητα έως και μηδενική είναι πάρα πολλοί με αποτέλεσμα να υπάρχει συμφόρηση και το δίκτυο να μην είναι πλήρως εκμεταλλεύσιμο.

Πληρότητα Κόμβων Δικτύου



Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνονται μόνο οι λωρίδες που έχουν πάνω από 15% πληρότητα. Όλες οι υπόλοιπες λωρίδες παρουσιάζουν πληρότητα κάτω από 15%. Οι συγκεκριμένες λωρίδες και αντίστοιχα κόμβοι παρουσιάζουν την μεγαλύτερη συμφόρηση και γι'αυτό πολλές φορές κάποια από τα αυτοκίνητα που προσπαθούν να περάσουν τις συγκεκριμένες λωρίδες μεταφέρονται στις επόμενες. Αυτό όμως δεν συμβαίνει για όλα τα αυτοκίνητα αν δεν υπάρχει χώρος. Η δυνατότητα αυτή δίνεται από το ίδιο το SUMO.

Κόμβοι με μεγάλη πληρότητα



Τέλος, μπορούμε να πούμε ότι δεν γίνεται σωστή εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του δικτύου καθώς πολλοί κόμβοι παρουσιάζουν κίνηση και συμφόρηση ενώ οι υπόλοιποι παραμένουν άδειοι. Ταυτόχρονα σε αυτούς τους κόμβους επηρεάζεται και η ταχύτητα αλλά και ο μέσος χρόνος αναμονής για την διάσχυση του κόμβου. Στα επόμενα σενάρια θα εξετάσουμε και θα προσπαθήσουμε να επηρεάσουμε την κίνηση πάνω στο δίκτυο ώστε να γίνεται καλύτερη εκμετάλλευση των δυνατοτήτων του.

4.2 Σενάριο «Ελέγχου Φαναριών (TLS)»

Σε αυτό το σενάριο παρουσιάζεται ένα δίκτυο αυτοκινήτων το οποίο είναι ακριβώς ίδιο με το επιτυχημένο σενάριο. Έχει τις ίδιες διαδρομές, τον ίδιο χρόνο προσομοίωσης και τον ίδιο αριθμό αυτοκινήτων. Ο ίδιος ο προσομοιωτής δίνει την δυνατότητα χειροκίνητης ρύθμισης των αυτοκινήτων. Ένας από τους πιο βασικούς παράγοντες ελέγχου της κίνησης είναι τα φανάρια. Στο συγκεκριμένο σενάριο και με βάση τα αποτελέσματα της πληρότητας των κόμβων από το επιτυχημένο σενάριο θα επηρεάσουμε τα φανάρια με σκοπό να δούμε πόσο θα βελτιωθεί η πληρότητα στους κόμβους και πόσο θα επηρεαστεί η συμφόρηση. Στόχος είναι να δείξουμε ότι η διαδραστικότητα και η εναλλαγή των φαναριών ανάλογα με την κίνηση μπορεί να την επηρεάσει θετικά και να αποσυμφορήσει το δίκτυο μας.

Ο προσομοιωτής μας δίνει την δυνατότητα ελέγχου των τιμών που έχουν τα φανάρια. Το σύστημα εξαρχής όταν χτίζει το αρχείο του δικτύου βάζει κάποιες τιμές στα φανάρια σύμφωνα με αυτό που νομίζει. Για να μπορέσεις να βάλεις τις τιμές που θέλεις το σύστημα για να σε διευκολύνει στο χτίσιμο των αρχείων σου δίνει την δυνατότητα να χρησιμοποιήσεις ένα python script το οποίο ονομάζεται `tls_csv2SUMO.py` και το οποίο βρίσκεται στο φάκελο `/tools/tls`. Το συγκεκριμένο αρχείο σε διευκολύνει μόνο στην

εύκολη δημιουργία των τιμών των φαναριών και όχι στην αυτόματη δημιουργία των τιμών. Οι τιμές θα πρέπει να προέρχονται από τον διαχειριστή του συστήματος και στην συγκεκριμένη περίπτωση από εμάς. Το python script παίρνει σαν παραμέτρους 2 αρχεία και δημιουργεί ένα add αρχείο που θα περιέχει την τιμή του φαναριού ενώ το συγκεκριμένο αρχείο θα πρέπει να καλεστεί για όσους κόμβους φαναριών θέλουμε να επηρεάσουμε αλλάζοντας μόνο το όνομα του κόμβου στο csv αρχείο.

```
tls_csv2SUMO.py tls_all_final.csv SUMO_tls.net.xml > B1.txt
```

Το SUMO_tls.net.xml είναι το αρχείο που περιέχει όλο το δίκτυο με τους κόμβους. Το αρχείο tls_all_final.csv είναι το αρχείο που περιέχει τις νέες τιμές των φαναριών καθώς και τους χρόνους που θα είναι κόκκινο, κίτρινο και πράσινο κάθε φανάρι. Κάθε τιμή είναι ένα link το οποίο υποδηλώνει την σύνδεση συγκεκριμένου δρόμου με έναν άλλο συγκεκριμένο δρόμο. Υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιήσεις και σύνδεση λωρίδας σε λωρίδα αλλά αυτό αυξάνει αρκετά την πολυπλοκότητα για τον υπολογισμό των τιμών και γι' αυτό τον λόγο επιλέχθηκε η σύνδεση δρόμου με δρόμο. Το συγκεκριμένο αρχείο που δημιουργήθηκε θα παρουσιαστεί παρακάτω. Επιπλέον στο συγκεκριμένο αρχείο η τιμή KEY είναι το όνομα του κόμβου TLS, η τιμή SUBKEY δεν παίζει κάποιο συγκεκριμένο ρόλο ενώ η τιμή OFFSET είναι η τιμή που ξεκινάει να τρέχει το συγκεκριμένο αρχείο στην προσομοίωση. Στην περιπτωσή μας θα ξεκινάει από την αρχή. Στο δίκτυο μας έχουμε τέσσερα φανάρια (B1, A2, A8 και B3) γι' αυτό και το αρχείο θα «τρέξει» 4 φορές για να προκύψουν 4 διαφορετικά additional αρχεία. Όλα τα αποτελέσματα θα συμπιχθούν σε ένα additional αρχείο το οποίο θα περαστεί σαν ένα εξωτερικό αρχείο όταν θα τρέξει η προσομοίωση και θα επηρεάσει τις υπάρχουσες (επιλεγμένες από τον προσομοιωτή) τιμές των φαναριών.

4.2.1 Εφαρμογή του ελέγχου φαναριών (TLS)

Για την δημιουργία του δικτύου χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια edge, node και type αρχεία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν και στο επιτυχημένο(βασικό) σενάριο. Σαν αποτέλεσμα του συγκεκριμένου αρχείου είναι το δίκτυο το οποίο περιγράφεται στο SUMO_tls.net.xml. Για να γίνει η δημιουργία του συγκεκριμένου αρχείου χρησιμοποιήθηκε η συνάρτηση netconvert ως εξής:

```
netconvert -c SUMO_tls.netc.cfg
```

```
<configuration>
  <files>
    <xml-edge-files>SUMO_edges.edg.xml</xml-edge-files>
    <xml-node-files>SUMO_nodes.nod.xml</xml-node-files>
    <xml-type-files value="SUMO_types.typ.xml"/>
    <output-file>SUMO_tls.net.xml</output-file>
  </files>
</configuration>
```

Στη συνέχεια για τον έλεγχο των φαναριών χρησιμοποιήσαμε το script που παρέχει το SUMO για την αυτόματη δημιουργία των αρχείων. Οι τιμές που θα χρησιμοποιηθούν έχουν επιλεγεί με δύο κριτήρια:

- Την συμφύρωση που είχαν κάποιοι κόμβοι στο αρχικό, επιτυχημένο σενάριο
- Την προτεραιότητα που έχουν οι δρόμοι με βάση το αρχείο SUMO_tupes.typ.xml. δηλαδή αν είναι fast, express, medium ή slow.

Συνολικά πάνω στην προσομοίωση χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις κόμβοι οι οποίοι είναι φανάρια: οι B1, A2, A8 και B3. Οι κόμβοι A2 και A8 επηρεάζουν μόνο δύο κατευθύνσεις και κανονικά τα φανάρια θα μπορούσαν να είναι συνέχεια πράσινο. Παρόλα αυτά για να δούμε πως επηρεάζεται η κίνηση από τους πεζούς επιλέξαμε κάποια διαστήματα τα συγκεκριμένα φανάρια να είναι και κόκκινα. Οι τιμές για τον κόμβο A2 είναι οι παρακάτω:

Όνομα Link	120	2	60	2	120	160	2	20	2	120	2	160	2	120	2	60	2	20
Link7: K3→M3	g	y	r	r	r	g	y	r	r	g	y	r	r	g	y	r	r	r
link8: M4→K4	g	g	g	y	r	g	y	r	r	g	g	g	y	r	r	g	y	r

Οι τιμές για τον κόμβο A8 είναι οι παρακάτω:

Όνομα Link	120	2	60	2	120	160	2	20	2	120	2	160	2	120	2	60	2	20
Link9: M15→K15	g	y	r	r	r	g	y	r	r	g	y	r	r	g	y	r	r	r
Link10: K16→M16	g	y	r	r	g	g	y	r	r	g	y	r	r	g	g	g	y	r

Οι κόμβοι B1 και B3 επειδή διαχειρίζονται περισσότερους δρόμους, έχουν περισσότερες επιλογές και γι' αυτό είναι πιο δύσκολη η επιλογή της κατάστασης των φαναριών. Στον κόμβο B1 υπάρχουν 6 διαφορετικά links. Στα links που δώσαμε μεγαλύτερη προτεραιότητα είναι το L9→L1, το L9→B16 και το B11→L1. Η προτεραιότητα των συγκεκριμένων κόμβων φαίνεται στο πόσες φορές εμφανίζεται το πράσινο και για πόση χρονική διάρκεια. Στο L9→L1 είναι 7 φορές πράσινο το φανάρι, στο L9→B16 είναι 3 φορές πράσινο το φανάρι ενώ στο B11→L1 είναι επίσης 3. Όλα τα υπόλοιπα links έχουν για μεγαλύτερο διάστημα κόκκινο ακόμη κι έχουν 3 φορές πράσινο το φανάρι τους. Συνολικά οι τιμές για τον κόμβο B1 είναι η παρακάτω:

Όνομα Link	120	2	60	2	120	160	2	20	2	120	2	160	2	120	2	60	2	20
Link1: B11→L10	g	y	r	r	r	r	r	g	y	r	r	r	r	g	y	r	r	r
Link2: B11→L1	r	r	g	y	r	r	r	g	y	r	r	r	r	g	y	r	r	r
Link3: L2→L10	r	r	r	r	g	g	y	r	r	r	r	g	y	r	r	r	r	r

Link4: L2→B16	g	y	r	r	r	r	r	g	y	r	r	g	y	r	r	r	r	r
Link5: L9→L1	g	y	r	r	g	g	y	r	r	g	g	g	y	r	r	g	y	r
Link6: L9→B16	g	y	r	r	r	r	r	r	r	g	y	r	r	r	r	g	y	r

Ο κόμβος B3 είναι ο πιο πολύπλοκος κόμβος πάνω στο δίκτυο. Ο υπολογισμός των τιμών του έγινε με μεγάλη δυσκολία και κυρίως με βάση που θέλουμε να δώσουμε προτεραιότητα. Σύμφωνα με τον αρχείο net κάθε λωρίδα συνδέεται με συγκεκριμένη λωρίδα. Αυτό το γεγονός θα εκμεταλλευτούμε στον κόμβο B3 και γι' αυτό το λόγο όλες οι δεξιές στροφές στους κόμβους θα είναι πάντα με πράσινο. Πιστεύουμε ότι με αυτό τον τρόπο θα αποσυμφορίζεται η συγκεκριμένη λωρίδα και αρκετά ο κόμβος ο οποίος έχει συνολικά 12 links. Στη συνέχεια επιλέχθηκαν και κάποια links τα οποία έχουν προτεραιότητα. Τα links αυτά είναι τα: B13→B12, B15→B14 και B15→L14. Συνολικά οι τιμές του συγκεκριμένου κόμβου είναι οι εξής:

Όνομα Link	120	2	60	2	120	160	2	20	2	120	2	160	2	120	2	60	2	20
Link11: B13→B12	g	y	r	r	r	r	r	r	r	r	r	g	y	r	r	g	y	r
Link12: B13→L14	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Link13: B15→L5	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	g	y	r	r	g	y	r
Link14: L13→L5	r	r	g	y	r	r	r	r	r	r	r	r	r	g	y	r	r	r
Link15: L13→B12	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Link16: L13→B14	r	r	r	r	r	r	r	r	r	g	y	r	r	r	r	r	r	r
Link17: L6→L14	r	r	g	y	r	r	r	g	y	r	r	r	r	g	y	r	r	r
Link18: L6→B14	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Link19: L6→B12	r	r	r	r	r	r	r	g	y	r	r	r	r	r	r	r	r	R
Link20: B15→L5	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Link21: B15→B14	g	y	r	r	g	g	y	r	r	g	y	r	r	r	r	r	r	r
Link22: B15→L14	r	r	r	r	g	g	y	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

Συνολικά το αρχείο t1s_all_final.csv το οποίο θα περαστεί ως παράμετρος στο python script είναι το εξής:


```

        <phaseno>18</phaseno>
        <offset>0</offset>
        <phase duration="120" phase="0010011111"
brake="1101100000" yellow="0000000000"/>
        <phase duration="2" phase="0000000000" brake="1111111111"
yellow="0010011111"/>
        <phase duration="60" phase="0001100000"
brake="1110011111" yellow="0000000000"/>
        <phase duration="2" phase="0000000000" brake="1111111111"
yellow="0001100000"/>
        <phase duration="120" phase="1100000011"
brake="0011111100" yellow="0000000000"/>
        <phase duration="160" phase="1100000011"
brake="0011111100" yellow="0000000000"/>
        <phase duration="2" phase="0000000000" brake="1111111111"
yellow="1100000011"/>
        <phase duration="20" phase="0011110000"
brake="1100001111" yellow="0000000000"/>
        <phase duration="2" phase="0000000000" brake="1111111111"
yellow="0011110000"/>
        <phase duration="120" phase="0000001111"
brake="1111110000" yellow="0000000000"/>
        <phase duration="2" phase="0000000011" brake="1111111100"
yellow="0000001100"/>
        <phase duration="160" phase="1110000011"
brake="0001111100" yellow="0000000000"/>
        <phase duration="2" phase="0000000000" brake="1111111111"
yellow="1110000011"/>
        <phase duration="120" phase="0001110000"
brake="1110001111" yellow="0000000000"/>
        <phase duration="2" phase="0000000000" brake="1111111111"
yellow="0001110000"/>
        <phase duration="60" phase="0000001111"
brake="1111110000" yellow="0000000000"/>
        <phase duration="2" phase="0000000000" brake="1111111111"
yellow="0000001111"/>
        <phase duration="20" phase="0000000000"
brake="1111111111" yellow="0000000000"/>
    </tl-logic>

```

Οι τιμές αυτές διακρίνονται ευκολότερα στο παρακάτω διάγραμμα:



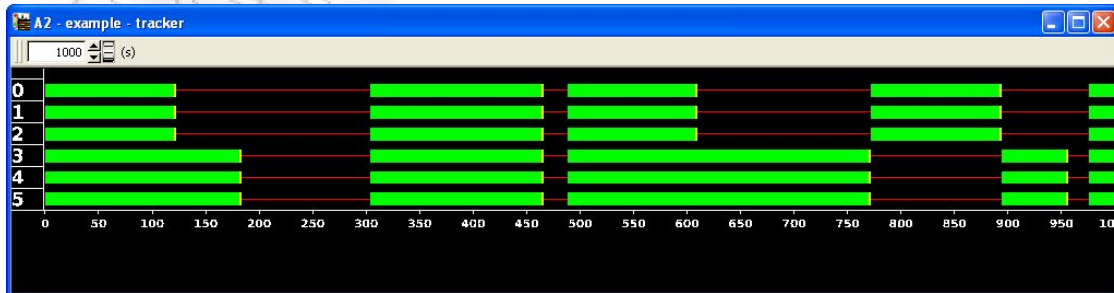
Για τον κόμβο A2 το αρχείο που προκύπτει είναι το εξής:

```

<tl-logic type="static">
  <key>A2</key>
  <subkey>example</subkey>
  <phaseno>18</phaseno>
  <offset>0</offset>
  <phase duration="120" phase="111111" brake="000000"
yellow="000000" />
  <phase duration="2" phase="111000" brake="000111"
yellow="000111" />
  <phase duration="60" phase="111000" brake="000111"
yellow="000000" />
  <phase duration="2" phase="000000" brake="111111"
yellow="111000" />
  <phase duration="120" phase="000000" brake="111111"
yellow="000000" />
  <phase duration="160" phase="111111" brake="000000"
yellow="000000" />
  <phase duration="2" phase="000000" brake="111111"
yellow="111111" />
  <phase duration="20" phase="000000" brake="111111"
yellow="000000" />
  <phase duration="2" phase="000000" brake="111111"
yellow="000000" />
  <phase duration="120" phase="111111" brake="000000"
yellow="000000" />
  <phase duration="2" phase="111000" brake="000111"
yellow="000111" />
  <phase duration="160" phase="111000" brake="000111"
yellow="000000" />
  <phase duration="2" phase="000000" brake="111111"
yellow="111000" />
  <phase duration="120" phase="000111" brake="111000"
yellow="000000" />
  <phase duration="2" phase="000000" brake="111111"
yellow="000111" />
  <phase duration="60" phase="111000" brake="000111"
yellow="000000" />
  <phase duration="2" phase="000000" brake="111111"
yellow="111000" />
  <phase duration="20" phase="000000" brake="111111"
yellow="000000" />
</tl-logic>

```

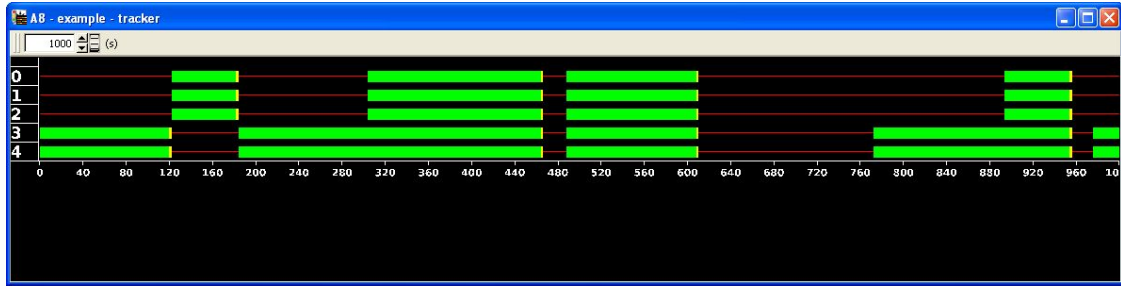
Ενώ οι τιμές αυτές διακρίνονται καλύτερα στο παρακάτω διάγραμμα:



Αντίστοιχα για τον κόμβο A8 το αρχείο που προκύπτει από τις νέες τιμές είναι το παρακάτω:

```
<tl-logic type="static">
  <key>A8</key>
  <subkey>example</subkey>
  <phaseno>18</phaseno>
  <offset>0</offset>
  <phase duration="120" phase="11000" brake="00111"
yellow="00000"/>
  <phase duration="2" phase="00000" brake="11111"
yellow="11000"/>
  <phase duration="60" phase="00111" brake="11000"
yellow="00000"/>
  <phase duration="2" phase="00000" brake="11111"
yellow="00111"/>
  <phase duration="120" phase="11000" brake="00111"
yellow="00000"/>
  <phase duration="160" phase="11111" brake="00000"
yellow="00000"/>
  <phase duration="2" phase="00000" brake="11111"
yellow="11111"/>
  <phase duration="20" phase="00000" brake="11111"
yellow="00000"/>
  <phase duration="2" phase="00000" brake="11111"
yellow="00000"/>
  <phase duration="120" phase="11111" brake="00000"
yellow="00000"/>
  <phase duration="2" phase="00000" brake="11111"
yellow="11111"/>
  <phase duration="160" phase="00000" brake="11111"
yellow="00000"/>
  <phase duration="2" phase="00000" brake="11111"
yellow="00000"/>
  <phase duration="120" phase="11000" brake="00111"
yellow="00000"/>
  <phase duration="2" phase="11000" brake="00111"
yellow="00000"/>
  <phase duration="60" phase="11111" brake="00000"
yellow="00000"/>
  <phase duration="2" phase="00000" brake="11111"
yellow="11111"/>
  <phase duration="20" phase="00000" brake="11111"
yellow="00000"/>
</tl-logic>
```

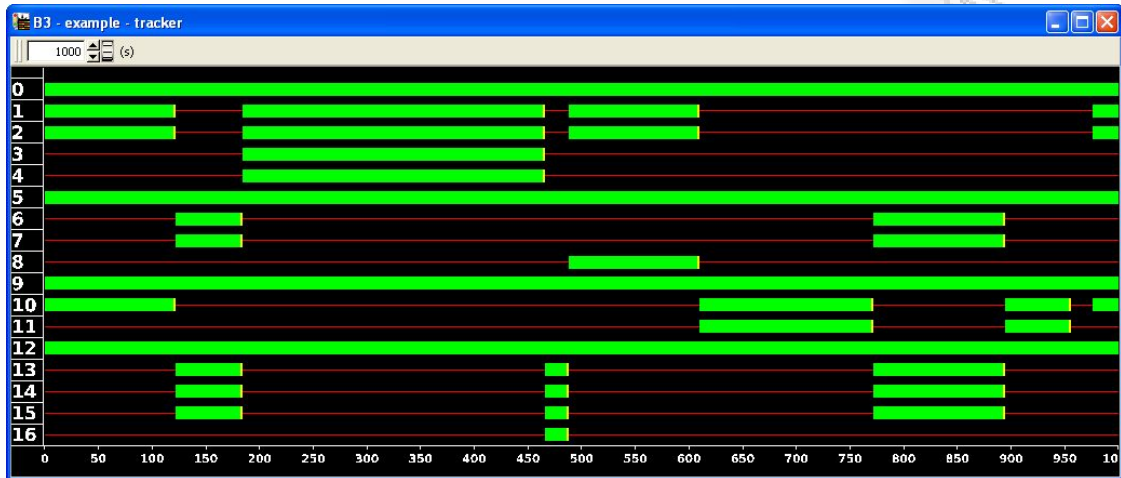
Ενώ οι τιμές αυτές διακρίνονται καλύτερα στο παρακάτω διάγραμμα:



Τέλος, το αρχείο που προκύπτει για τον κόμβο B3 είναι το εξής:

```
<tl-logic type="static">
  <key>B3</key>
  <subkey>example</subkey>
  <phaseno>18</phaseno>
  <offset>0</offset>
  <phase duration="120" phase="00001011000100111"
brake="11110100111011000" yellow="000000000000000000"/>
  <phase duration="2" phase="00001001000100001"
brake="1111011011101110" yellow="00000010000000110"/>
  <phase duration="60" phase="01111001011100001"
brake="10000110100011110" yellow="000000000000000000"/>
  <phase duration="2" phase="00001001000100001"
brake="1111011011101110" yellow="01110000011000000"/>
  <phase duration="120" phase="00001001000111111"
brake="11110110111000000" yellow="000000000000000000"/>
  <phase duration="160" phase="00001001000111111"
brake="11110110111000000" yellow="000000000000000000"/>
  <phase duration="2" phase="00001001000100001"
brake="11110110111011110" yellow="00000000000011110"/>
  <phase duration="20" phase="11111001000100001"
brake="00000110111011110" yellow="000000000000000000"/>
  <phase duration="2" phase="00001001000100001"
brake="11110110111011110" yellow="111100000000000000"/>
  <phase duration="120" phase="00001001100100111"
brake="11110110011011000" yellow="000000000000000000"/>
  <phase duration="2" phase="00001001000100001"
brake="11110110111011110" yellow="00000000100000110"/>
  <phase duration="160" phase="00001111000100001"
brake="11110000111011110" yellow="000000000000000000"/>
  <phase duration="2" phase="00001001000100001"
brake="11110110111011110" yellow="000001100000000000"/>
  <phase duration="120" phase="01111001011100001"
brake="10000110100011110" yellow="000000000000000000"/>
  <phase duration="2" phase="00001001000100001"
brake="11110110111011110" yellow="01110000011000000"/>
  <phase duration="60" phase="00001111000100001"
brake="11110000111011110" yellow="000000000000000000"/>
  <phase duration="2" phase="00001001000100001"
brake="11110110111011110" yellow="000001100000000000"/>
  <phase duration="20" phase="00001001000100001"
brake="11110110111011110" yellow="000000000000000000"/>
</tl-logic>
```


Ενώ το διάγραμμα το οποίο προκύπτει είναι το εξής:



Τα συγκεκριμένα αποτελέσματα θα μπουν στο αρχείο SUMO_tls.add.xml. Το αρχείο αυτό εκτός από τις συγκεκριμένες τιμές που θα επηρεάζουν τα φανάρια θα περιέχει και τους ανιχνευτές για συγκεκριμένες λωρίδες, τους ανιχνευτές για τα φανάρια αλλά κυρίως τα edge-based και lane-based στοιχεία τα οποία θα μας βοηθήσουν να ελέγχουμε καλύτερα την πληρότητα και την συμμόρφωση πάνω στο δίκτυο. Το τελευταίο κομμάτι που μας λείπει για να μπορέσουμε να «τρέξουμε» την προσομοίωση είναι η δημιουργία των διαδρομών των αυτοκινήτων. Για την δημιουργία θα χρησιμοποιήσουμε τις ίδιες διαδρομές που χρησιμοποιήθηκαν στην προσομοίωση του επιτυχημένου σεναρίου. Θα χρησιμοποιήσουμε το αρχείο SUMO_input.flows.xml το οποίο περιέχει τους αρχικούς και τελικούς προορισμούς και η συνάρτηση duarouter θα μας βγάλει τα αποτελέσματα των διαδρομών. Το τελικό αρχείο με τις διαδρομές θα είναι το SUMO_tls_rou.xml. Τα αρχεία αυτά θα περαστούν μέσα στο αρχείο SUMO_tls.sumo.cfg το οποίο θα το καλέσουμε ως εξής:

```
sumo -c SUMO_tls.sumo.cfg
```

```
<configuration>
  <input>
    <net-file value="SUMO_tls.net.xml"/>
    <route-files value="SUMO_tls_rou.xml"/>
    <additional-files value="SUMO_tls.add.xml"/>
  </input>
</configuration>
```

Η προσομοίωση θα τρέξει συνολικά για 1000 δευτ. ακριβώς τον ίδιο χρόνο με το επιτυχημένο σενάριο. Ο λόγος που επιλέχθηκε ο ίδιος χρόνος είναι για να μπορέσουμε να συγκρίνουμε τις τιμές και τα αποτελέσματα για να δούμε το πόσο μπορεί να βελτιωθεί η προσομοίωση επηρεάζοντας τον χρόνο και την ροή των φαναριών.

4.2.2 Αποτελέσματα του Ελέγχου Φαναριών (TLS)

Ο σκοπός του συγκεκριμένου σεναρίου είναι να διαπιστώσουμε πως επηρεάζεται η κίνηση από την χειροκίνητη αλλαγή των φαναριών. Σε ένα ITS με την χρήση cognitive τεχνικών τα φανάρια λειτουργούν σαν ένα διαδραστικό στοιχείο και περιμένουμε η αλλαγή τους ανάλογα με την συμφόρηση να επιφέρει βελτιστοποίηση της κίνησης του δικτύου. Πάνω στο δίκτυο μας εμείς επιλέξαμε συγκεκριμένες διαδρομές να έχουν προτεραιότητα σε σχέση με άλλες. Γι' αυτό το λόγο περιμένουμε:

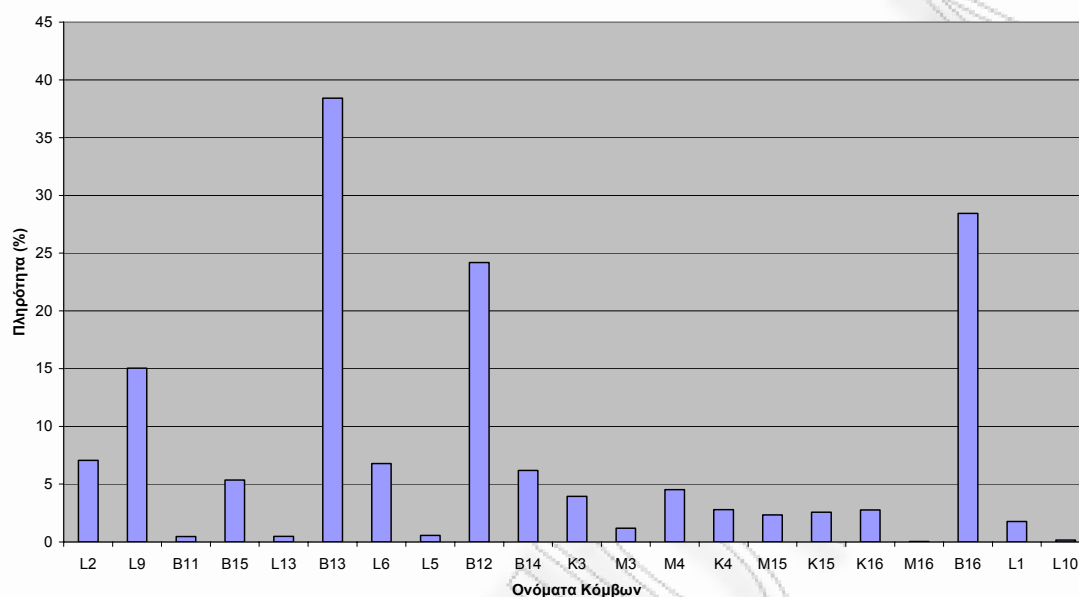
- Κατακόρυφη μείωση της κίνησης σε συγκεκριμένες λωρίδες του κόμβου B3 καθώς πλέον όλες οι δεξιόστροφες έχουν πάντα πράσινο.
- Ελαφρία αύξηση στη πληρότητα των δρόμων του A2 και A8 καθώς πλέον τα φανάρια έχουν περισσότερα κόκκινα σε σχέση με το αρχικό σενάριο (χρήση από τους πεζούς)
- Γενική μείωση στην πληρότητα των λωρίδων του B1 καθώς οι δρόμοι που είχαν πληρότητα πλέον έχουν μεγάλη προτεραιότητα.

Για την σύγκριση με το αρχικό σενάριο και την εξαγωγή συμπερασμάτων θα χρησιμοποιηθούν τα παρακάτω αρχεία:

- tls_lanes_900.out.xml
- tls_edges_900.out.xml

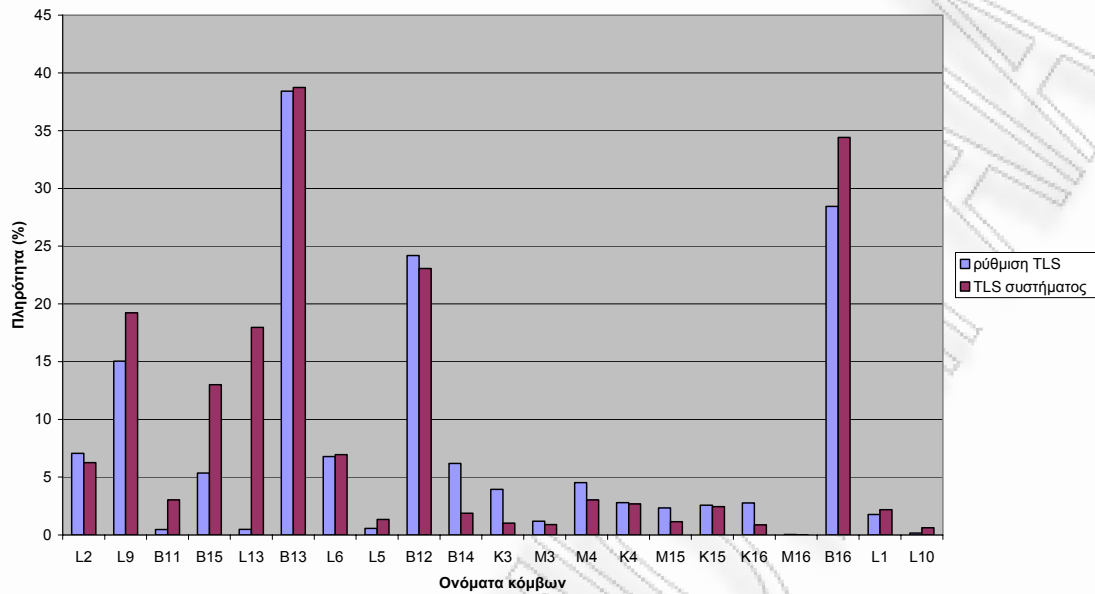
Αρχικά, θα εξετάσουμε όλους τους δρόμους που εισέρχονται και εξέρχονται στους κόμβους-φανάρια. Στο παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε ότι η πληρότητα των κόμβων είναι σε χαμηλά σχετικά επίπεδα ακόμη και για τους κόμβους B13 και B16 που εμφανίζουν πάντα μεγάλη πληρότητα.

Πληρότητα Κόμβων



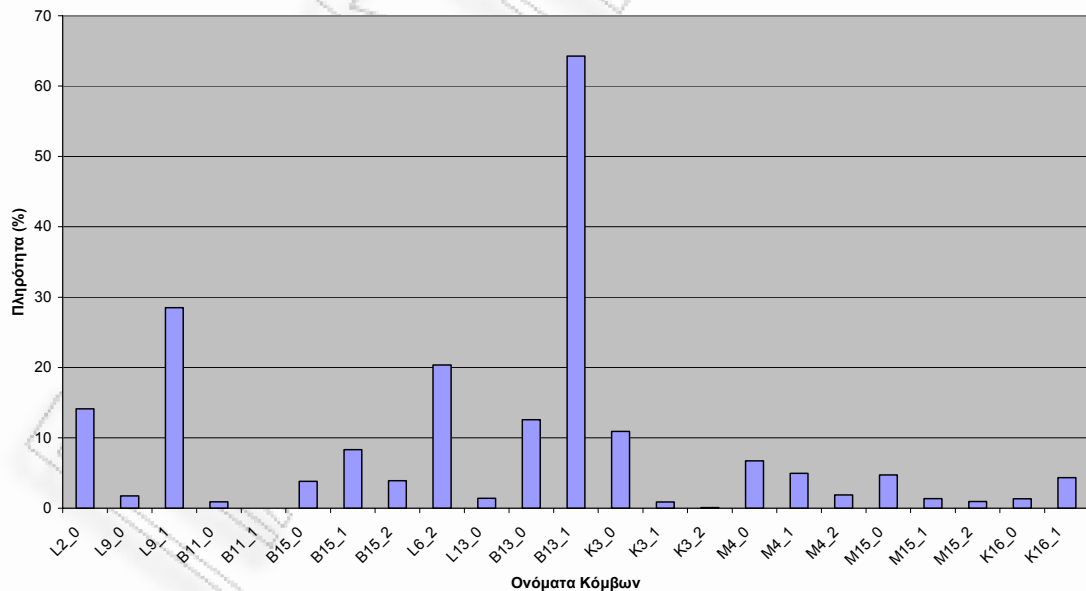
Για να μπορέσουμε όμως να βγάλουμε σαφή συμπεράσματα για το πως επηρεάστηκε η κίνηση στους κόμβους πρέπει να συγκρίνουμε τις συγκεκριμένες τιμές με τις αρχικές του επιτυχημένου σεναρίου. Στο παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε με μπλέ χρώμα τις νέες τιμές όπου επηρεάζουμε τα φανάρια και με μπορντό χρώμα τις τιμές που προκύπτουν όταν τα φανάρια επηρεάζονται από το σύστημα. Σε όλους τους σημαντικούς κόμβους βλέπουμε ότι έχουμε σαφέστατη μείωση της πληρότητας. Μεγάλη διαφορά εμφανίζουν οι δρόμοι L13, B15, B11 όπου έχουμε επιτρέψει τις στροφές και είναι μόνιμα με πράσινο χρώμα. Έτσι βλέπουμε ότι ανεξαρτήτως το μέγεθος του κόμβου αν επιτρέπονται οι δεξιές στροφές (όπως γίνεται και στην αμερική) μπορούμε να έχουμε κατακόρυφη μείωση στην πληρότητα των συγκεκριμένων λωρίδων ενώ ταυτόχρονα επηρεάζεται θετικά και ο κόμβος καθώς δεν υπάρχει κίνηση «χωρίς λόγο». Επίσης βλέπουμε ότι ακόμη και οι δρόμοι που είχαν την μεγαλύτερη συμφόρηση δηλαδή οι B13 και B16 παρουσιάζουν μία ελαφριά μείωση δηλαδή η ρύθμιση των φαναριών επιδρά θετικά. Στους συγκεκριμένους δρόμους περιμέναμε μικρή αλλαγή επειδή και η πληρότητα τους και η κίνηση που έχουν είναι μεγάλη καθώς και η πολυπλοκότητα του κόμβου B3 κυρίως αλλά και του B1 είναι μεγάλη. Τέλος βλέπουμε ότι στους κόμβους A2 και A8 οι δρόμοι τους έχουν μικρή αύξηση στην πληρότητά τους. Αυτό οφείλεται στα περισσότερα κόκκινα φανάρια λόγω των πεζών. Παρόλα αυτά η αύξηση είναι πολύ μικρή.

Σύγκριση TLS (πληρότητα κόμβων)



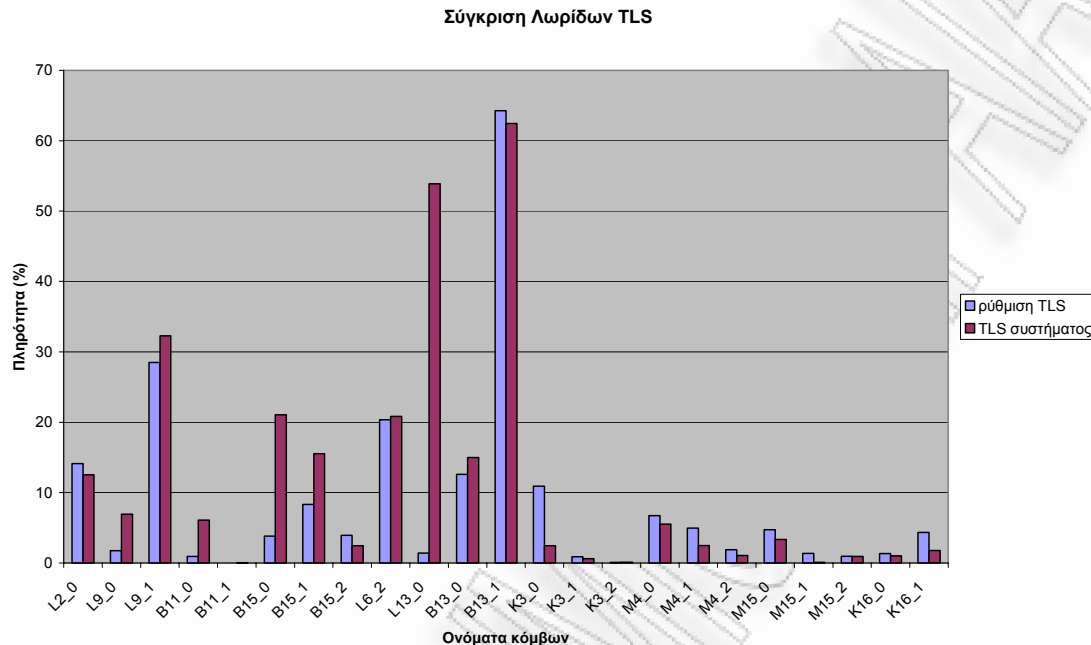
Για να δούμε πόσο επηρεάζεται η κίνηση του δικτύου θα εξετάσουμε την πληρότητα όλων των λωρίδων που εισέρχονται και εξέρχονται από κόμβους που έχουν φανάρια. Στο παρακάτω διάγραμμα βλέπουμε μόνο τις τιμές από το συγκεκριμένο σενάριο.

Πληρότητα Λωρίδων TLS



Η πληρότητα των περισσότερων δρόμων κυμαίνεται σε επίπεδα γύρω στο 25% με εξαίρεση την λωρίδα B13_1. Για να μπορέσουμε να εξάγουμε ακόμη περισσότερα

συμπεράσματα θα συγκρίνουμε τις συγκεκριμένες τιμές με τις αρχικές του επιτυχημένου σεναρίου. Η σύγκριση αυτή φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Βλέπουμε την κατακόρυφη μείωση σε λωρίδες που είχαν μεγάλη πληρότητα. Ειδικά η πληρότητα της L13_0 έχει πέσει κάτω από 10% όταν στο αρχικό σενάριο ήταν η 2^η ψηλότερη. Αυτό αποδεικνύει ότι η δυνατότητα οι δεξιές στροφές να είναι μόνο πράσινο μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλη βελτίωση της απόδοσης του δικτύου. Βέβαια μέσα στην μεγάλη βελτίωση των τιμών των περισσότερων λωρίδων βλέπουμε ότι η B13_1 έχει μια μικρή αύξηση. Πιθανότατα αυτό οφείλεται στην μεγάλη πολυπλοκότητα του κόμβου B3 όπου έχουμε να ελέγξουμε 12 διαφορετικά links για να δούμε ποια είναι τα σημαντικά. Η πολυπλοκότητα ενός κόμβου μπορεί να επηρεάσει ελαφρώς τις τιμές κάποιων λωρίδων παρόλα αυτά η γενική βελτίωση στην κίνηση τόσο των λωρίδων όσο και των κόμβων είναι πιο σημαντική καθώς ο αριθμός των δρόμων που επηρεάζονται θετικά είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των δρόμων που επηρεάζονται αρνητικά.

Στο συγκεκριμένο σενάριο παρατηρήσαμε ότι ο έλεγχος των φαναριών μπορεί να μειώσει την συμφόρηση και την κίνηση σε αρκετούς κόμβους του δικτύου. Παρόλα αυτά δεν αρκεί μόνο η ρύθμιση των φαναριών για να ξεπεράσουμε τα υπάρχοντα προβλήματα των ευφών δικτύων μεταφορών. Βλέπουμε ότι στο συγκεκριμένο σενάριο δεν έχουν χρησιμοποιήσει όλων των διαδρομών του δικτύου. Αυτό θα εξεταστεί το παρακάτω σενάριο.

4.3 Σενάριο «Δυναμική εκχώρηση των χρηστών και εναλλακτικές διαδρομές» (dynamic user assignment and alternative routes)

Στο συγκεκριμένο σενάριο παρουσιάζεται ένα δίκτυο με τις διαδρομές των αυτοκινήτων του οι οποίες κάποιες παρουσιάζουν συμφόρηση ενώ κάποιες άλλες κινούνται χωρίς πρόβλημα. Σαν αποτέλεσμα ένα κομμάτι του δικτύου έχει μεγάλες καθυστερήσεις ενώ το υπόλοιπο παραμένει ανεκμετάλλευτο. Με την χρήση του αλγορίθμου duarouter θα επιδιώξουμε σε κάθε βήμα να δείξουμε πως ο αλγόριθμος επιλέγει την καινούρια βασική διαδρομή αλλά και τις εναλλακτικές με βάση πάντα την κίνηση που υπάρχει στους κόμβους του δικτύου. Ο σκοπός είναι να δημιουργηθούν οι καλύτερες βασικές και εναλλακτικές διαδρομές έτσι ώστε όλα τα αυτοκίνητα να κινούνται με μεγάλη ταχύτητα και να αξιοποιηθεί όλο το δίκτυο. Επίσης με την χρήση του αλγορίθμου duarouter μπορούμε να δούμε ότι η συλλογή πραγματικών στοιχείων πάνω από το δίκτυο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και μέσω διαδραστικών στοιχείων πάνω στους δρόμους είτε μέσω ειδικών συσκευών μέσα στο αυτοκίνητο να ειδοποιούνται οι οδηγοί και τα αυτοκίνητα για την κίνηση και να οδηγούνται στο προορισμό τους μέσω εναλλακτικών διαδρομών. Ουσιαστικά μέσω του σεναρίου αυτού θα ερευνήσουμε τον πραγματικό στόχο της συγκεκριμένης εργασίας. Να δούμε αν πραγματικά θα υπάρχει βελτίωση στην κίνηση ενός δικτύου και αν γίνεται υπολογισμός νέων διαδρομών με την συλλογή και την χρήση πραγματικών στοιχείων μέσω ανιχνευτών.

Όπως έχει παρουσιαστεί και στο εισαγωγικό μέρος για τον συγκεκριμένο προσομοιωτή ο σκοπός της δυναμικής εκχώρησης των χρηστών είναι να γίνει η ταυτοποίηση του δρόμου που πραγματικά θα πάρει ο χρήστης. Η προφανής απάντηση της πιο γρήγορης διαδρομής εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (κίνηση, φανάρια, κόστος των δρόμων, μέγιστη ταχύτητα, κτλ). Επίσης καθώς εισάγονται όλα και περισσότερα αυτοκίνητα πάνω στο δίκτυα ορισμένοι κόμβοι αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη συμφόρηση. Έτσι θα πρέπει η δημιουργία των καινούριων διαδρομών να λαμβάνει πρώτα υπόψη της την συμφόρηση των κόμβων. Αυτό επιτυγχάνεται με την χρήση της συνάρτησης duarouter η οποία βρίσκει κάθε φορά ποια είναι η μικρότερη διαδρομή. Στη συνέχεια, για να αποτευχθεί η χρησιμοποίηση της συντομότερης διαδρομής από όλα τα αυτοκίνητα, μόνο ορισμένοι οδηγοί θα χρησιμοποιήσουν την καινούρια μικρότερη διαδρομή ενώ οι υπόλοιποι θα χρησιμοποιήσουν την ήδη υπάρχουσα. Έτσι δημιουργούνται δύο αρχεία, ένα αρχείο με της υπάρχουσες διαδρομές και ένα με τις καινούριες εναλλακτικές. Οι εγγραφές μέσα στα νέα εναλλακτικά αρχεία παραμένουν οι ίδιες για όλους τους οδηγούς που διατηρούν την παλιά τους διαδρομή. Για εκείνους που χρησιμοποιούν το νέο αρχείο με τις διαδρομές, θα πάρουν την νέα διαδρομή και θα την προσθέσουν πάνω από τις ήδη υπάρχουσες. Εάν μία διαδρομή αντικαθιστάται από μία καινούρια εξαρτάται από το πόσο καλύτερη είναι αλλά και από πόσο πιο γρήγορη είναι για τον οδηγό. Οι δύο παράμετροι που το καθορίζουν αυτό είναι η $-g\beta$ και η $-gA$.

Γενικότερα για να γίνει η δυναμική εκχώρηση των χρηστών θα πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω βήματα:

1. δημιουργία του δικτύου

2. εισαγωγή των διαδρομών (δημιουργία ενός κύριου αρχείου διαδρομών και ενός εναλλακτικού)
3. έναρξη της προσομοίωσης χρησιμοποιώντας το δίκτυο και της διαδρομές. Σαν αποτέλεσμα θα πρέπει να συλλέγονται διάφορα δεδομένα (edge based) για την κίνηση πάνω στους κόμβους.
4. επαναπροσδιορισμός των νέων διαδρομών και των εναλλακτικών χρησιμοποιώντας τις προηγούμενες εναλλακτικές διαδρομές αλλά και τα αποτελέσματα των edge-based dumps που παράγονται στο τελευταίο βήμα.
5. Συνέχιση των βημάτων 3-4 μέχρι να ολοκληρωθεί η δυναμική εκχώρηση των χρηστών.

Η δυναμική εκχώρηση των χρηστών μέσα σε ένα δίκτυο εξαρτάται κυριώς από το πόσο μεγάλο είναι το δίκτυο. Παρόλα αυτά είναι ένας τομέας που χρειάζεται συνεχή εξερεύνηση για να κατανοηθεί καλύτερα.

4.3.1 Εφαρμογή της δυναμικής εκχώρησης χρηστών και των εναλλακτικών διαδρομών

Για την δημιουργία του δικτύου χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια edge, node και type αρχεία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν και στο επιτυχημένο(βασικό) σενάριο. Σαν αποτέλεσμα του συγκεκριμένου αρχείου είναι το δίκτυο το οποίο περιγράφεται στο SUMO_DUA.net.xml. Για να γίνει η δημιουργία του συγκεκριμένου αρχείου χρησιμοποιήθηκε η συνάρτηση netconvert ως εξής:

```
netconvert -c SUMO_DUA.netc.cfg
```

```
<configuration>
  <files>
    <xml-edge-files>SUMO_edges.edg.xml</xml-edge-files>
    <xml-node-files>SUMO_nodes.nod.xml</xml-node-files>
    <xml-type-files value="SUMO_types.typ.xml" />
    <output-file>SUMO_DUA.net.xml</output-file>
  </files>
  <process>
    <no-turnarounds>x</no-turnarounds>
  </process>
</configuration>
```

Στη συνέχεια έπρεπε να δημιουργηθούν τα αρχεία τα οποία θα έμπαιναν σαν εισαγωγή για την αυτόματη εκχώρηση των χρηστών. Για να μπορέσει να γίνει αυτό πιο εύκολα καθώς είναι δύσκολο η δημιουργία των αρχείων με το χέρι, ο ίδιος ο προσομοιωτής δίνει την δυνατότητα της αυτόματης επανάληψης με την χρήση του script “dua-iterate.py” (το script βρίσκεται στο φάκελο με τα ειδικά «εργαλεία» που παρέχει ο προσομοιωτής). Το script δέχεται ως είσοδο το δίκτυο (SUMO_DUA.net.xml) και το αρχείο με τον καθορισμό των αρχικών και τελικών κόμβων ώστε να προκύψουν οι διαδρομές (αρχείο ταξιδιών -SUMO_DUA_one.trips.xml). Στη συνέχεια το script υπολογίζει τον ακριβή

αριθμό των επαναλήψεων. Το αρχείο SUMO_DUA_one.trips.xml περιέχει τις κινήσεις πάνω στο δίκτυο:

```
<tripdefs>
  <tripdef id="FAMILY1" depart="0" from="N1" to="L8" period="1"
  repno="100"/>
  <tripdef id="FAST1" depart="0" from="L10" to="M15" period="1"
  repno="100"/>
  <tripdef id="SEDAN1" depart="0" from="M6" to="M10" period="1"
  repno="100"/>
  <tripdef id="MINI1" depart="0" from="N7" to="N5" period="1"
  repno="100"/>

  <tripdef id="FAMILY2" depart="0" from="M8" to="N8" period="1"
  repno="150"/>
  <tripdef id="FAST2" depart="0" from="M4" to="N11" period="1"
  repno="150"/>
  <tripdef id="SEDAN2" depart="0" from="B16" to="N9" period="1"
  repno="150"/>
  <tripdef id="MINI2" depart="0" from="M13" to="K1" period="1"
  repno="150"/>

  <tripdef id="FAMILY3" depart="0" from="K11" to="M5" period="1"
  repno="100"/>
  <tripdef id="FAST3" depart="0" from="K2" to="K14" period="1"
  repno="100"/>
  <tripdef id="SEDAN3" depart="0" from="K15" to="K10" period="1"
  repno="100"/>
  <tripdef id="MINI3" depart="0" from="M4" to="N12" period="1"
  repno="100"/>

  <tripdef id="FAMILY4" depart="0" from="B15" to="N8" period="1"
  repno="150"/>
  <tripdef id="FAST4" depart="0" from="L4" to="M10" period="1"
  repno="150"/>
  <tripdef id="SEDAN4" depart="0" from="L16" to="B11" period="1"
  repno="150"/>
  <tripdef id="MINI4" depart="0" from="L3" to="N11" period="1"
  repno="150"/>

  <tripdef id="FAMILY5" depart="0" from="M7" to="N12" period="1"
  repno="100"/>
  <tripdef id="FAST5" depart="0" from="L2" to="K7" period="1"
  repno="100"/>
  <tripdef id="SEDAN5" depart="0" from="L12" to="M1" period="1"
  repno="100"/>
  <tripdef id="MINI5" depart="0" from="N6" to="N8" period="1"
  repno="100"/>
</tripdefs>
```

Σύμφωνα με το παραπάνω αρχείο, πάνω στο δίκτυο θα τοποθετηθούν 4 είδη αυτοκινήτων: FAMILY, FAST, SEDAN και MINI. Όπως και στο επιτυχημένο σενάριο θα γίνει εισαγωγή 5 διαφορετικών διαδρομών για του ίδιου τύπου αυτοκίνητο πχ. (FAST1, FAST2, FAST3, FAST4, FAST5). Επίσης τα αυτοκίνητα θα εισέρχονται ανά

δευτερόλεπτο πάνω στο δίκτυο και η 1^η ομάδα θα εισάγει από 100 αυτοκίνητα, η 2^η ομάδα θα εισάγει από 150 αυτοκίνητα, η 3^η ομάδα θα εισάγει από 100 αυτοκίνητα, η 4^η ομάδα από 150 αυτοκίνητα και τέλος η 5^η ομάδα από 100 αυτοκίνητα. Στο συγκεκριμένο αρχείο γίνεται ο καθορισμός του αρχικού και τελικού κόμβου ενώ την διαδρομή την ορίζει η duarouter με βάση το δίκτυο (τα βάρη των δρόμων, τις λωρίδες, τις ταχύτητες). Σε αντίθεση με το επιτυχημένο σενάριο η εισαγωγή των αυτοκινήτων γίνεται μαζί και όχι ανά 200 δευτερόλεπτα. Επίσης η προσομοίωση δεν κρατάει 1.000 δευτερόλεπτα αλλά μέχρι να ολοκληρωθεί η κίνηση/εισαγωγή των αυτοκινήτων πάνω στο δίκτυο. Το script καλείται ως εξής:

```
Dua-iterate.py -n SUMO_DUA.net.xml -t SUMO_DUA_one.trips.xml
```

Σαν αποτέλεσμα δημιουργούνται δύο αρχεία για κάθε επαναληπτικό βήμα. Ένα configuration αρχείο για τις διαδρομές το οποίο θα ονομάζεται iteration_X.rou.cfg όπου X ο αριθμός του επαναληπτικού βήματος και ένα configuration αρχείο για το τρέξιμο της προσομοίωσης το οποίο θα ονομάζεται iteration_X.sumo.cfg όπου X ο αριθμός του επαναληπτικού βήματος. Για την συγκεκριμένη προσομοίωση έγιναν 49 επαναληπτικά βήματα μέχρι να ολοκληρωθεί το DUA. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθούν 49 αρχεία για τις διαδρομές και 49 για το τρέξιμο της προσομοίωσης. Το αρχείο iteration_X.rou.cfg είναι ως εξής:

```
<configuration>
  <input
    net-file="SUMO_DUA.net.xml"
    trip-defs="SUMO_DUA_one.trips.xml"
  />
  <output
    output-file="SUMO_DUA_one_0.rou.xml"
    exit-times="False"
  />
  <processing
    continue-on-unbuild="False"
    gBeta="0.9"
    gA="0.5"
  />
```

Σαν είσοδο χρησιμοποιείται το αρχείο δικτύου και το αρχείο με τις μετακινήσεις, ενώ δημιουργεί το SUMO_DUA_one.rou.xml με τις αντίστοιχες παραμέτρους για την προτεραιότητα που υπάρχει. Αντίστοιχα το iteration_X.sumo.cfg αρχείο το οποίο είναι το εξής:

```
<configuration>
  <input
    net-file="SUMO_DUA.net.xml"
    route-files="SUMO_DUA_one_0.rou.xml"
    additional-files="dua_dump_0.add.xml"
  />
  <output
    emissions-output="emissions_0.xml"
    tripinfo-output="tripinfo_0.xml"
  />
```

```

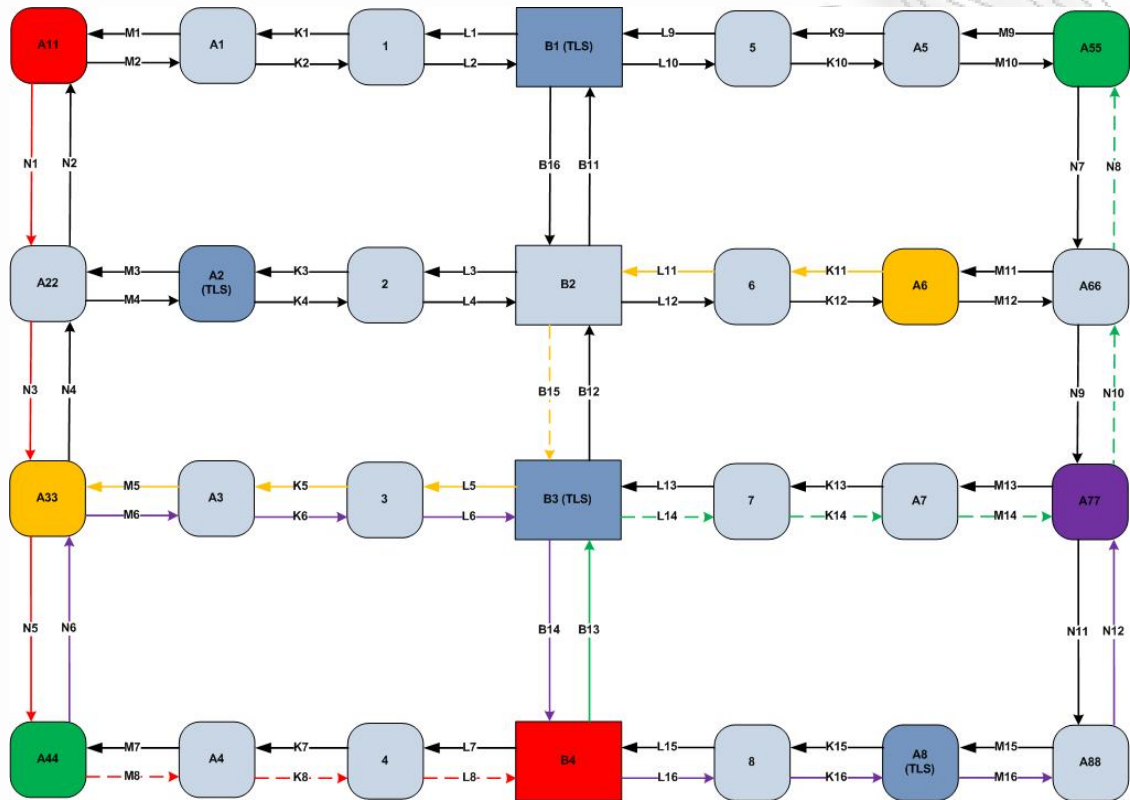
<random_number abs-rand="False"/>
<time begin="0" />
<processing
  route-steps="200"
/>
<report
  verbose="False"
  suppress-warnings="False"
  no-step-log="True"
/>
</configuration>

```

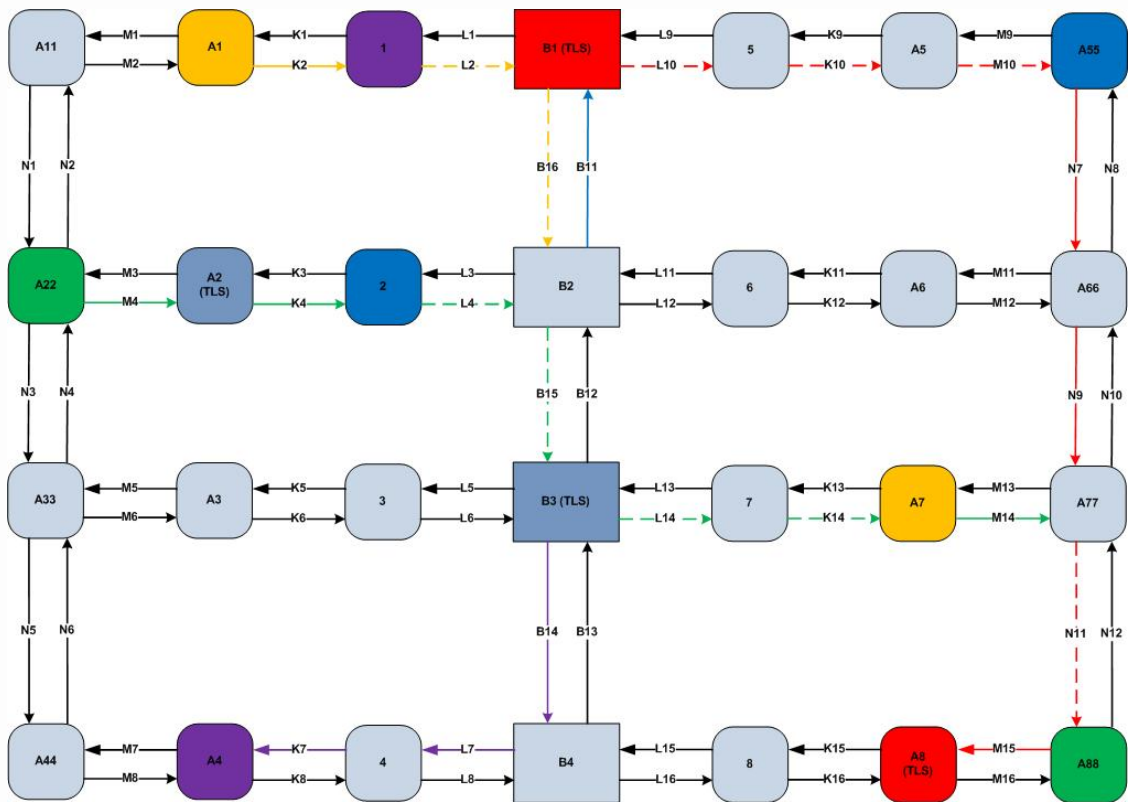
Ουσιαστικά δέχεται ως είσοδο το αρχείο δικτύου (SUMO_DUA.net.xml) και το αρχείο με τις διαδρομές (SUMO_DUA_one_0.rou.xml) καθώς και ένα έξτρα αρχείο το dump_0.add.xml το οποίο περιέχει πληροφορίες για την συλλογή δεδομένων από το δίκτυο στα 900 δευτερόλεπτα. Σαν αποτέλεσμα δημιουργείται ένα αρχείο το οποίο περιέχει σχετική πληροφορία για τις καθυστερήσεις πάνω στο δίκτυο, πότε τοποθετήθηκαν τα αυτοκίνητα πάνω στο δίκτυο καθώς και πόσα αυτοκίνητα υπάρχουν εκείνη την στιγμή πάνω στο δίκτυο. Επειδή έχει τρέξει το DUA μόνο μία φορά το εναλλακτικό αρχείο με τις διαδρομές που δημιουργήθηκε είναι ακριβώς το ίδιο με το βασικό αρχείο των διαδρομών. Στα επόμενα βήματα της προσομοίωσης αυτό είναι κάτι που αναμένεται να αλλάξει. Το αρχείο των διαδρομών για τη μηδενικό βήμα είναι το εξής:

Αυτοκίνητο	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

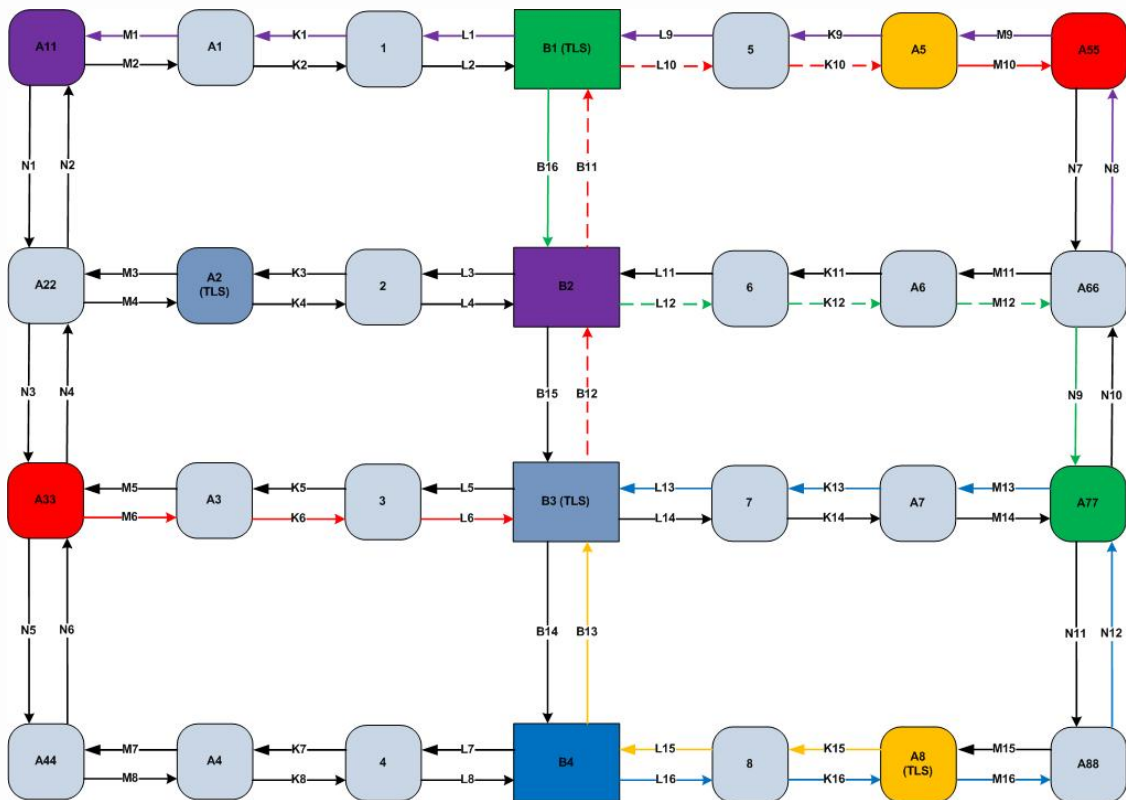
Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται οι διαδρομές για τα Family αυτοκίνητα όπου family1 με την κόκκινη διαδρομή, family2 με την πράσινη διαδρομή, family3 με την κίτρινη διαδρομή, family4 με την διακεκομμένη πράσινη και κίτρινη διαδρομή και family5 με την μοβ διαδρομή. Οι κοινοί δρόμοι εμφανίζονται με διακεκομμένη γραμμή της αρχικής διαδρομής.



Αντίστοιχα στην παρακάτω εικόνα φαίνεται συνολικά οι διαδρομές των fast αυτοκινήτων. Τα αυτοκίνητα fast1 κάνουν την κόκκινη διαδρομή, τα αυτοκίνητα fast2 κάνουν την πράσινη διαδρομή, τα αυτοκίνητα fast3 κάνουν την κίτρινη διαδρομή, τα αυτοκίνητα fast4 κάνουν την μπλε διαδρομή ενώ τα αυτοκίνητα fast5 κάνουν την μοβ διαδρομή. Επίσης αντίστοιχο χρώμα με τις διαδρομές έχουν οι αρχικοί και οι τελικοί κόμβοι, ενώ με διακεκομμένες γραμμές των αρχικών διαδρομών εμφανίζονται οι δρόμοι που χρησιμοποιούνται από πολλά αυτοκίνητα.



Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται συνολικά οι διαδρομές των mini αυτοκινήτων. Τα αυτοκίνητα mini1 κάνουν την κόκκινη διαδρομή, τα αυτοκίνητα mini2 κάνουν την πράσινη διαδρομή, τα αυτοκίνητα mini3 κάνουν την κίτρινη διαδρομή, τα αυτοκίνητα mini4 κάνουν την μπλε διαδρομή ενώ τα αυτοκίνητα mini5 κάνουν την μοβ διαδρομή. Επίσης αντίστοιχο χρώμα με τις διαδρομές έχουν οι αρχικοί και οι τελικοί κόμβοι, ενώ με διακεκομμένες γραμμές των αρχικών διαδρομών εμφανίζονται οι δρόμοι που χρησιμοποιούνται από πολλά αυτοκίνητα.



Αφού ολοκληρώνεται η μηδενική εκτέλεση, σαν αποτέλεσμα προκύπτουν δύο αρχεία: το αρχείο που λέει περισσότερα στοιχεία για την διαδρομή, όπως πότε κάθε αυτοκίνητο μπαίνει πάνω στο δίκτυο, πόση ταχύτητα έχει, πόση απόσταση έχει διασχίσει πάνω στο δίκτυο, αν έχει γίνει κάποια επαναπροσαρμογή της διαδρομής αλλά και πόση ώρα περιμένει με βάση την κίνηση του δικτύου, αλλά και το αρχείο που συλλέγει στοιχεία (emitters_X.xml) για τους δέκτες που έχουν τοποθετηθεί πάνω στο δίκτυο. Το συγκεκριμένο αρχείο συλλέγει στοιχεία ανά δευτερόλεπτο για το πόσα αυτοκίνητα εισάγονται πάνω στο στον κάθε δέκτη, με τι ταχύτητα, πόσα περιμένουν να μούν, πόσα έχουν καθυστέρηση καθώς και πόσο είναι ο μέσος χρόνος αναμονής. Στη συνέχεια θα γίνει η 1^η εκτέλεση του αλγορίθμου. Στον καθορισμό πλέον όλων των υπολοίπων αρχείων διαδρομών το iteration_X.rou.cfg δέχεται ως είσοδο το δίκτυο (το οποίο είναι πάντα σταθερό), το προηγούμενο αρχείο που περιέχει της εναλλακτικές διαδρομές αλλά και τέλος το αρχείο το οποίο προέκυψε από τα edge-based dumps του προηγούμενου τρεξίματος. Σαν έξοδος προκύπτει το αρχείο πλέον με τις νέες διαδρομές των αυτοκινήτων για την 1^η εκτέλεση των DUA βημάτων ενώ ο αλγόριθμος duarouter θα δίνει σε κάθε βήμα και το εναλλακτικό αρχείο διαδρομών.

Έτσι θα γίνουν και οι επόμενες εκτελέσεις των DUA βημάτων, γενικά κάθε νέο αρχείο για τις νέες διαδρομές που θα προκύψουν θα προκύπτει ως εξής (για παράδειγμα για το 2^ο βήμα)

- Ως είσοδο θα δέχεται το αρχείου του δικτύου
- Ως είσοδο θα δέχεται το αρχείο των εναλλακτικών διαδρομών της προηγούμενης εκτέλεσης

- Ως είσοδο θα δέχεται το αρχείο με τα edge based dumps της προηγούμενης εκτέλεσης
- Ως έξοδο θα προκύπτει το νέο αρχείο με τις διαδρομές για την συγκεκριμένη εκτέλεση.

Ένα παράδειγμα του συγκεκριμένου αρχείου είναι το εξής:

```
<configuration>
  <input
    net-file="SUMO_DUA.net.xml"
    alternatives="SUMO_DUA_one_1.rou.alt.xml"
    weights="dump_1_900.xml"
  />
  <output
    output-file="SUMO_DUA_one_2.rou.xml"
    exit-times="False"
  />
</configuration>
```

Επίσης αντίστοιχα προκύπτουν και τα αρχεία για την εκτέλεση της προσομοίωσης σε κάθε DUA βήμα. Γενικά το αρχείο της προσομοίωσης σε κάθε βήμα δέχεται :

- Ως είσοδο το αρχείο του δικτύου
- Ως είσοδο το αρχείο των διαδρομών που προέκυψε
- Ως είσοδο το αρχείο που θα συλλέξει στοιχεία για τα edge based dumps
- Ως έξοδο προκύπτει το αρχείο των εκπομπών που συλλέγουν στοιχεία στα σημεία τα οποία τοποθετούνται
- Ως έξοδο προκύπτει το αρχείο με τις λεπτομέρειες των κινήσεων πάνω στο δίκτυο

Ένα παράδειγμα του συγκεκριμένου αρχείου (iteration_2.sumo.cfg) είναι το εξής:

```
<configuration>
  <input
    net-file="SUMO_DUA.net.xml"
    route-files="SUMO_DUA_one_2.rou.xml"
    additional-files="dua_dump_2.add.xml"
  />
  <output
    emissions-output="emissions_2.xml"
    tripinfo-output="tripinfo_2.xml"
  />
</configuration>
```

Όλες οι διαδρομές που προέκυψαν κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης των DUA βημάτων παρατίθενται στο Παράρτημα Α.

4.3.2 Αποτελέσματα της δυναμικής εκχώρησης των χρηστών και των εναλλακτικών οδών

Ο σκοπός του αλγορίθμου DUA και του συγκεκριμένου σεναρίου είναι η εύρεση των καλύτερων εναλλακτικών διαδρομών αλλά και της καλύτερης βασικής διαδρομής. Ο αλγόριθμος σε θεωρητικό επίπεδο προσπαθεί να «βρεί» τις καλύτερες διαδρομές, οι

οποίες δεν έχουν κίνηση ακόμη κι αν η απόσταση που θα διανύσει το αυτοκίνητο θα είναι μεγαλύτερη. Σε περίπτωση που συμβεί οτιδήποτε θα υπάρχει η δυνατότητα χρησιμοποίησης μίας εναλλακτικής διαδρομής. Κάθε εναλλακτική διαδρομή έχει το δικό της κόστος και επιλέγεται με βάση αυτό.

Σε πρακτικό επίπεδο στο συγκεκριμένο σενάριο ο αλγόριθμος έτρεξε 49 φορές μέχρι να φτάσουμε στις καλύτερες εναλλακτικές διαδρομές. Επειδή ενδιάμεσα υπάρχουν πολλά βήματα, για να ελέγξουμε αν ο αλγόριθμος πραγματικά κατάφερε να ισοκατανέμει την κίνηση πάνω σε όλους τους κόμβους του δικτύου και να αυξήσει την μέση ταχύτητα, θα συγκρίνουμε τα αποτελέσματα του run0 με τα αποτελέσματα του run49. Για να μπορέσει να γίνει αυτό θα χρησιμοποιήσουμε τα ακόλουθα αρχεία:

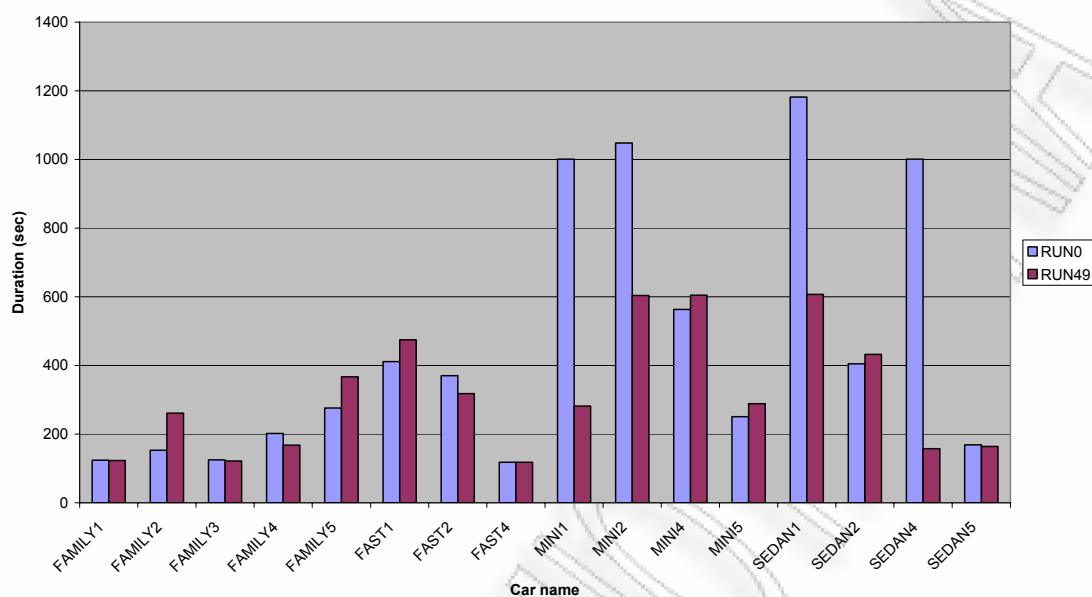
- Dump_0_900.xml: το οποίο συλλέγει αποτελέσματα για κάθε κόμβο του δικτύου (πληρότητα κόμβου, αριθμός αυτοκινήτων που εισέρχονται και εξέρχονται, μέσος χρόνος αναμονής, κτλ.)
- Dump_49_900.xml: το οποίο συλλέγει παρόμοια αποτελέσματα με παραπάνω αλλά για το run49
- Tripinfo_0.xml: το οποίο συλλέγει πληροφορίες για κάθε αυτοκίνητο (ταχύτητα, διάρκεια διαδρομής, αριθμός αλλαγών πάνω στο δίκτυο, κτλ)
- Tripinfo_49.xml: το οποίο συλλέγει παρόμοια αποτελέσματα με παραπάνω αλλά για το run49

Εμείς ανάμεσα στα αποτελέσματα των δύο run θα συγκρίνουμε τα εξής στοιχεία:

- Διάρκεια διαδρομής
- Ταχύτητα διαδρομής
- Μήκος διαδρομής

Οι διαφορές που περιμένουμε είναι να ισοκατανομηθεί η διάρκεια διαδρομής για κάθε αυτοκίνητο και να μην υπάρχουν αυτοκίνητα που να έχουν 1.000 δευτ. διάρκεια διαδρομής ενώ άλλα να έχουν πολύ χαμηλή. Αυτό βέβαια μπορεί να έχει σαν συνέπεια κάποιες «μικρές» διαδρομές να αυξηθούν ελαφρώς ενώ όμως ταυτόχρονα περιμένουμε οι «μεγάλες» διαδρομές να έχουν ισοροπηθεί. Σαν αποτέλεσμα το άθροισμα της διάρκειας διαδρομής θα είναι πολύ μικρότερο από το Run0. Στο παρακάτω διάγραμμα και πίνακα αποδεικνύεται η επιθυμητή ισοκατανομή. Φαίνεται στα αυτοκίνητα που υπάρχουν μικρές διαδρομές υπάρχει μικρή άνοδος αλλά στα αυτοκίνητα που είχαν μεγάλη διάρκεια διαδρομής έχει επέλθει τεράστια μείωση με αποτέλεσμα να αυξηθεί η αποδοτικότητα του δικτύου.

Διαφορές Run0-Run49



Όνομα αυτοκινήτου	Run0(διάρκεια διαδρομής)	Run49(διάρκεια διαδρομής)
FAMILY1	124	123
FAMILY2	153	261
FAMILY3	125	122
FAMILY4	202	168
FAMILY5	276	367
FAST1	411	475
FAST2	370	318
FAST4	118	118
MINI1	1001	282
MINI2	1048	604
MINI4	563	605
MINI5	251	289
SEDAN1	1182	607
SEDAN2	405	432
SEDAN4	1001	158
SEDAN5	169	164
Άθροισμα	7399	5093

Στο παραπάνω πίνακα φαίνεται η διαφορά στη διάρκεια της διαδρομής όπου αρχικά στο η συνολική διάρκεια της διαδρομής είναι 7399 δευτ. ενώ πλέον έχει κατέβει στα 5093 δευτ. με καλύτερους στις μεγάλες διαδρομές (βλ. Διαδρομές με πράσινο χρώμα).

Η δεύτερη διαφορά που περιμένουμε είναι η αύξηση της μέσης ταχύτητας πάνω στο δίκτυο. Αφού πλέον σύμφωνα με το προηγούμενο διάγραμμα έχουν ισοκατανεμηθεί οι

διαδρομές και κάποιες πλέον είναι μικρότερες σε διάρκεια περιμένουμε ότι θα υπάρχει σχετική αύξηση στην ταχύτητα των συγκεκριμένων αυτοκινήτων. Άλλωστε τα συγκεκριμένα αυτοκίνητα λόγω της συμφόρησης που είχε δημιουργηθεί σε συγκεκριμένους κόμβους κινούντουσαν με πολύ χαμηλές ταχύτητες. Στο παρακάτω διάγραμμα αποδεικνύεται η αύξηση της ταχύτητας στα αυτοκίνητα που είχαν τις μεγάλες διαδρομές (βλ. Αυτοκίνητα με πράσινο χρώμα). Ακόμη και στις μικρές διαδρομές υπάρχει αρκετές φορές μια μικρή αύξηση στην ταχύτητα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η μέση ταχύτητα να γίνεται 45.29 στο run49 σε σχέση με 39.18 στο run0.

Όνομα αυτοκινήτου	Run0(Ταχύτητα αυτοκινήτου)	Run49(Ταχύτητα αυτοκινήτου)
FAMILY1	53.68	55.6
FAMILY2	47.2	46.79
FAMILY3	49.91	49.77
FAMILY4	49.99	42.76
FAMILY5	38.62	33.23
FAST1	39.81	39.78
FAST2	39.69	39.52
FAST4	39.86	39.66
MINI1	11.02	65.62
MINI2	34.95	35.54
MINI4	40	39.71
MINI5	49.7	49.85
SEDAN1	39.84	39.88
SEDAN2	15.48	36.35
SEDAN4	20.25	49.98
SEDAN5	56.95	60.66
Μέση Ταχύτητα	39.18	45.29

Η τρίτη διαφορά που περιμένουμε είναι να αυξηθεί το μήκος της διαδρομής που θα διανύουν τα αυτοκίνητα. Αυτό είναι λογικό γιατί ταυτόχρονα υπάρχει μείωση του χρόνου διαδρομής αλλά και αύξηση της ταχύτητας. Περιμένουμε λοιπόν ότι τα αυτοκίνητα μπορεί να ακολουθούν διαδρομές μεγαλύτερες σε μήκος αλλά χωρίς καμία συμφόρηση. Έτσι θα φτάνουν γρήγορα στο προορισμό τους. Αυτό αποδεικνύεται στο παρακάτω πίνακα που στα αυτοκίνητα με τις μεγάλες σε διάρκεια διαδρομές (βλ. Αυτοκίνητα με πράσινο χρώμα) υπάρχει μια μεγάλη αύξηση στο μήκος της διαδρομής τους. Παρόλα αυτά τα αυτοκίνητα φτάνουν γρηγορότερα στο προορισμό τους. Ενώ το συνολικό μήκος διαδρομής αυξάνεται σε 102651.36 μ. στο run49 σε σχέση με το run0 που ήταν 94606.22.

Όνομα αυτοκινήτου	Run0(Μήκος Διαδρομής)	Run49(Μήκος Διαδρομής)
FAMILY1	4985.63	4952.1
FAMILY2	6951.46	6927.77
FAMILY3	3973.72	4002.03
FAMILY4	4462.35	4458.4
FAMILY5	7911.1	7915.14

FAST1	5420.63	5432.64
FAST2	5950.56	5960.22
FAST4	2961.79	2961.63
MINI1	6927.75	8938.99
MINI2	4927.41	11870.33
MINI4	8429.22	8455.64
MINI5	6937.43	6953.96
SEDAN1	5930.71	5957.45
SEDAN2	3471.24	3474.81
SEDAN4	7896.09	6941.73
SEDAN5	7469.13	7448.52
Άθροισμα	94606.22	102651.36

Τέλος, μπορούμε να πούμε ότι ο αλγόριθμος DUA και η εφαρμογή του πάνω σε ένα δίκτυο καταφέρνει να ισοκατανέμει την κίνηση των αυτοκινήτων σε όλες τις διαδρομές του δικτύου. Στην πρώτη εκτέλεση υπήρχαν διαδρομές ανεκμετάλλευτες ενώ κάποιες άλλες είχαν μεγάλη συμφόρηση. Στην τελευταία εκτέλεση γίνεται αποσυμφόρηση του δικτύου και τα αυτοκίνητα οδηγούνται σε διαδρομές χωρίς κίνηση. Παρόλο που κάποια αυτοκίνητα κάνουν μεγαλύτερη διαδρομή σε μήκος κερδίζουμε σε ταχύτητα λόγω των αποσυμφορημένων κόμβων.

4.4 Σενάριο «Προσομοίωση Ατυχήματος»

Στο συγκεκριμένο σενάριο παρουσιάζεται ένα δίκτυο αυτοκινήτων στο οποίο συμβαίνει ένα ατύχημα στην μέση της προσομοίωσης. Περιμένουμε μετά το ατύχημα κατακόρυφη αύξηση της συμφόρησης. Ουσιαστικά αυτό που θέλουμε να μελετήσουμε είναι το πόσο επηρεάζει ένα ατύχημα την κίνηση, πόσο αυξάνεται η συμφόρηση στο συγκεκριμένο και στους γειτονικούς κόμβους αλλά και πότε ο κόμβος που έγινε το ατύχημα θα επιστρέψει στις πραγματικές του τιμές κίνησης.

Γενικά το SUMO χρησιμοποιεί ένα μοντέλο για την ροή της κυκλοφορίας χωρίς συγκρούσεις. Οπότε αν όλα λειτουργούν έτσι όπως πρέπει κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης δεν θα πρέπει να υπάρχουν ατυχήματα. Παρόλα αυτά για την προσομοίωση ενός ατυχήματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα εξής:

- Χρήση πινακίδων μεταβλητής ταχύτητας (variable speed signs) για τον ορισμό της μέγιστης ταχύτητας μίας λωρίδας προς τα κάτω.
- Στάση ενός αυτοκινήτου σε προκαθορισμένη θέση. Για να μπορέσει να γίνει αυτό μπορούν να χρησιμοποιηθούν μέσα μαζικής μεταφοράς μέσα στην προσομοίωση.

Επίσης τα φανάρια μπορούν να δημιουργήσουν σημαντικές καθυστερήσεις πάνω στο δίκτυο. Ο προσομοιωτής σε περιπτώσεις καθυστερήσεων προσπαθεί να αλλάξει την θέση του αυτοκινήτου ή αν αυτό δεν είναι δυνατό αφαιρεί όλα τα επόμενα αυτοκίνητα από την συγκεκριμένη λωρίδα και τα εισάγει ξανά όποτε είναι δυνατό. Για την προσομοίωση ενός

ατυχήματος θα χρησιμοποιήσουμε τα μέσα μαζικής μεταφοράς δηλαδή την 2^η δυνατότητα που μας δίνει το SUMO. Ο λόγος που επιλέχθηκε ο συγκεκριμένος τρόπος είναι γιατί δίνει την δυνατότητα σε ένα όχημα να παραμένει ακίνητο για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Έτσι τα αποτελέσματα τα οποία θα προκύψουν θα μπορέσουν να μας δώσουν την δυνατότητα να οδηγηθούμε σε πιο σαφή καλύτερα συμπεράσματα.

Για να γίνει η εισαγωγή των μέσων μαζικής μεταφοράς πάνω στην προσομοίωση το μόνο που χρειάζεται είναι ο ορισμός των στάσεων, των λεωφορείων και των διαδρομών σε ένα additional αρχείο.

4.4.1 Εφαρμογή της προσομοίωσης ατυχήματος

Για την δημιουργία του δικτύου χρησιμοποιήθηκαν τα ίδια edge, node και type αρχεία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν και στο επιτυχημένο(βασικό) σενάριο καθώς και στα υπόλοιπα σενάρια που προσομοιώθηκαν. Τα συγκεκριμένα αρχεία χρησιμοποιήθηκαν στο SUMO_accident.net.cfg. Σαν αποτέλεσμα του συγκεκριμένου αρχείου είναι το δίκτυο το οποίο περιγράφεται στο SUMO_accident.net.xml. Για να γίνει η δημιουργία του συγκεκριμένου αρχείου χρησιμοποιήθηκε η συνάρτηση netconvert ως εξής:

```
netconvert -c SUMO_accident.net.cfg
```

```
<configuration>
  <files>
    <xml-edge-files>SUMO_edges.edg.xml</xml-edge-files>
    <xml-node-files>SUMO_nodes.nod.xml</xml-node-files>
    <xml-type-files value="SUMO_types.typ.xml"/>
    <output-file>SUMO_accident.net.xml</output-file>
  </files>
  <process>
    <no-turnarounds>x</no-turnarounds>
  </process>
</configuration>
```

Στη συνέχεια, πρέπει να δημιουργηθούν τα αρχεία τα οποία θα ορίζουν τις διαδρομές και τις κινήσεις των αυτοκινήτων πάνω στο δίκτυο. Για τον ορισμό των διαδρομών πάνω στο δίκτυο χρησιμοποιήθηκε ένα αρχείο με τα flows των αυτοκινήτων. Σε αυτό παρουσιάζεται ο αρχικός και ο τελικός κόμβος, πόσα αυτοκίνητα θα τοποθετηθούν πάνω στο δίκτυο και κάθε πόσο θα επαναλαμβάνεται αυτή η εισαγωγή. Στην συγκεκριμένη περίπτωση θα εισάγονται αυτοκίνητα από 0-1000 δευτερόλεπτα. Ενώ για κάθε διαδρομή θα εισάγονται 200 αυτοκίνητα. Τα αυτοκίνητα θα εισάγονται ανά 5 δευτερόλεπτα. Το συγκεκριμένο αρχείο είναι το εξής:

```
<flowdefs>
  <interval begin="0" end="1000">
    <flow id="FAST1" from="M8" to="M10" no="200"/>
    <flow id="SEDAN1" from="N9" to="N2" no="200"/>
    <flow id="FAMILY1" from="M15" to="M2" no="200"/>
  </interval>
</flowdefs>
```

```

<flow id="MINI1" from="M4" to="M14" no="200"/>
<flow id="FAST2" from="N7" to="N2" no="200"/>
<flow id="SEDAN2" from="M9" to="N5" no="200"/>
<flow id="FAMILY2" from="B16" to="N9" no="200"/>
<flow id="MINI2" from="B16" to="M16" no="200"/>
<flow id="FAST3" from="B16" to="M8" no="200"/>
<flow id="SEDAN3" from="B16" to="M5" no="200"/>
<flow id="FAMILY3" from="M9" to="M14" no="200"/>
<flow id="MINI3" from="N1" to="M10" no="200"/>
<flow id="FAST4" from="L1" to="M14" no="200"/>
<flow id="SEDAN4" from="M11" to="L8" no="200"/>
<flow id="FAMILY4" from="B13" to="N8" no="200"/>
<flow id="MINI4" from="M2" to="M16" no="200"/>
<flow id="FAST5" from="N1" to="N10" no="200"/>
<flow id="SEDAN5" from="M4" to="M10" no="200"/>
<flow id="FAMILY5" from="N7" to="M7" no="200"/>
<flow id="MINI5" from="N6" to="M16" no="200"/>
</interval>
</flowdefs>

```

Στη συνέχεια για τον ακριβή καθορισμό των διαδρομών θα χρησιμοποιηθεί η συνάρτηση `duarouter`. Η `duarouter` θα πάρει ως ορίσματα αυτό το αρχείο με τα `flows` και το αρχείο του δικτύου που έχει δημιουργηθεί νωρίτερα ενώ θα δημιουργηθεί το αρχείο με τις ακριβείς διαδρομές. Το κάλεσμα της συνάρτησης γίνεται ως εξής:

```

duarouter -flows=SUMO_accident.flows.xml -net=SUMO_accident.net.xml -output-
file=SUMO_accident.rou.xml

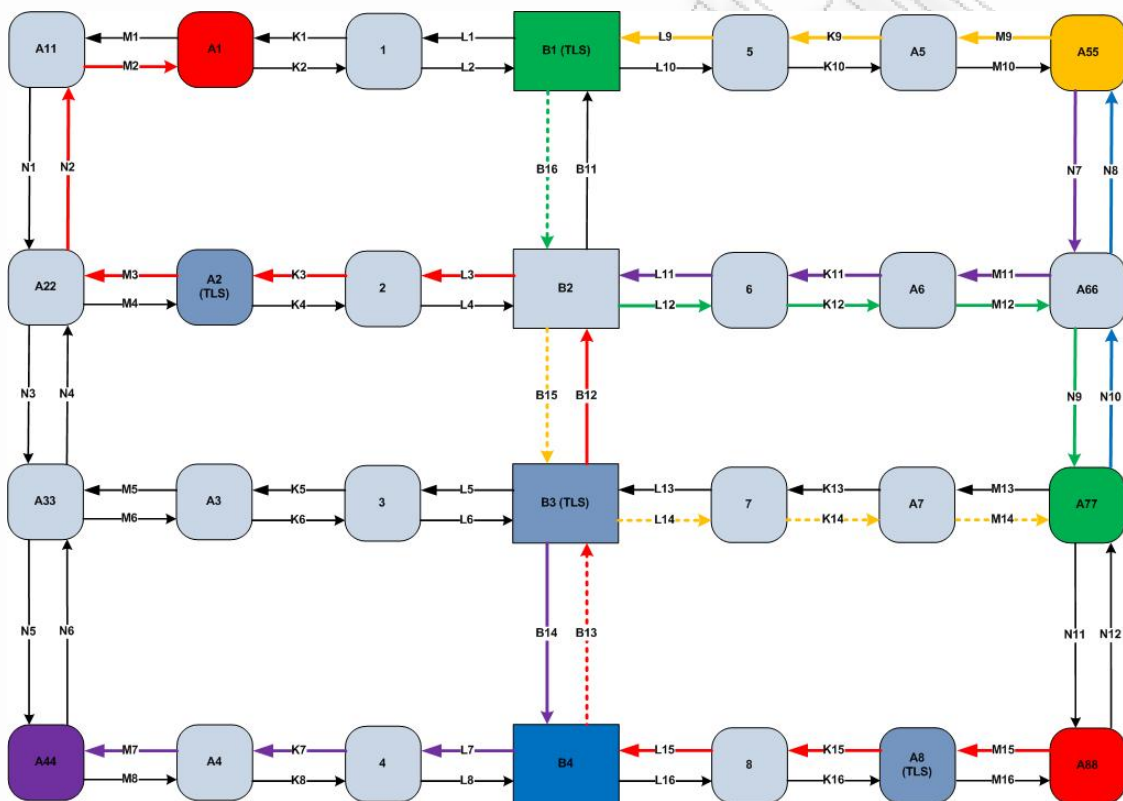
```

Αναλυτικά οι διαδρομές οι οποίες προκύπτουν είναι οι εξής:

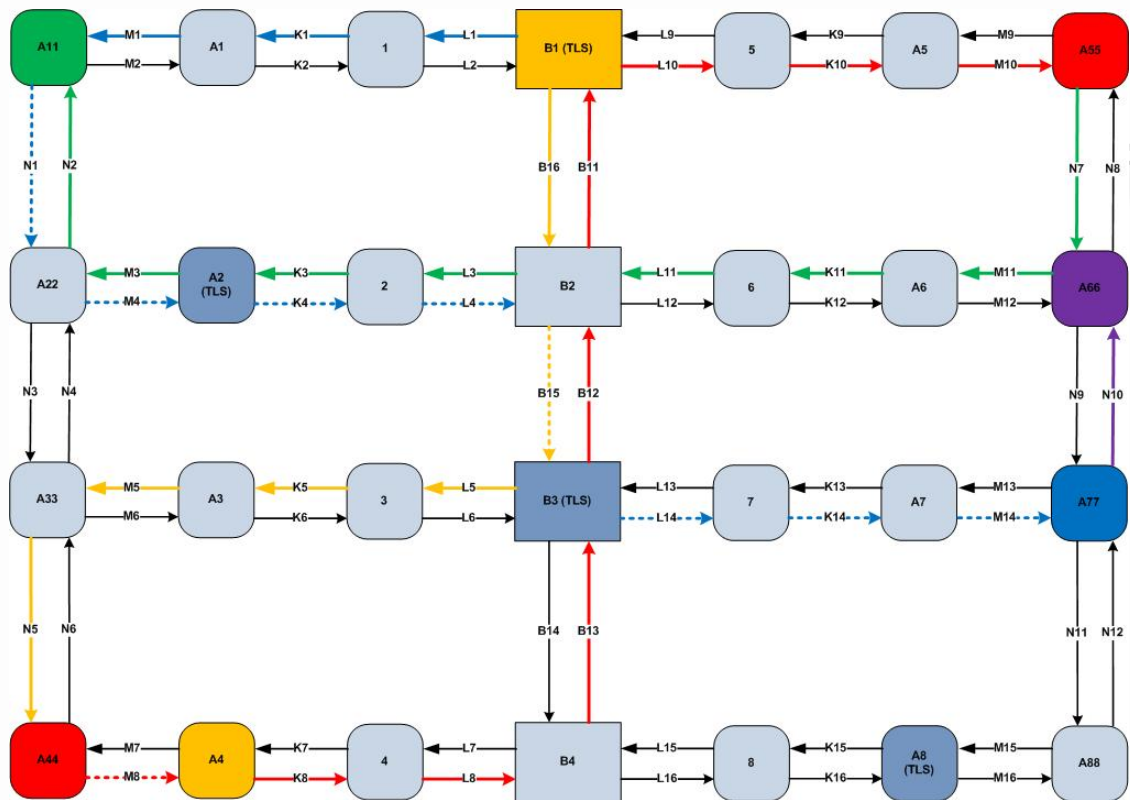
Αυτοκίνητο	Διαδρομή
FAMILY1	M15 K15 L15 B13 B12 L3 K3 M3 N2 M2
FAMILY2	B16 L12 K12 M12 N9
FAMILY3	M9 K9 L9 B16 B15 L14 K14 M14
FAMILY4	B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	N7 M11 K11 L11 B15 B14 L7 K7 M7
FAST1	M8 K8 L8 B13 B12 B11 L10 K10 M10
FAST2	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N2
FAST3	B16 B15 L5 K5 M5 N5 M8
FAST4	L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14
FAST5	N1 M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N10
MINI1	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14
MINI2	B16 B15 B14 L16 K16 M16
MINI3	N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
MINI4	M2 K2 L2 B16 B15 B14 L16 K16 M16
MINI5	N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16
SEDAN1	N9 M13 K13 L13 B12 L3 K3 M3 N2
SEDAN2	M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5

SEDAN3	B16 B15 L5 K5 M5
SEDAN4	M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8
SEDAN5	M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10

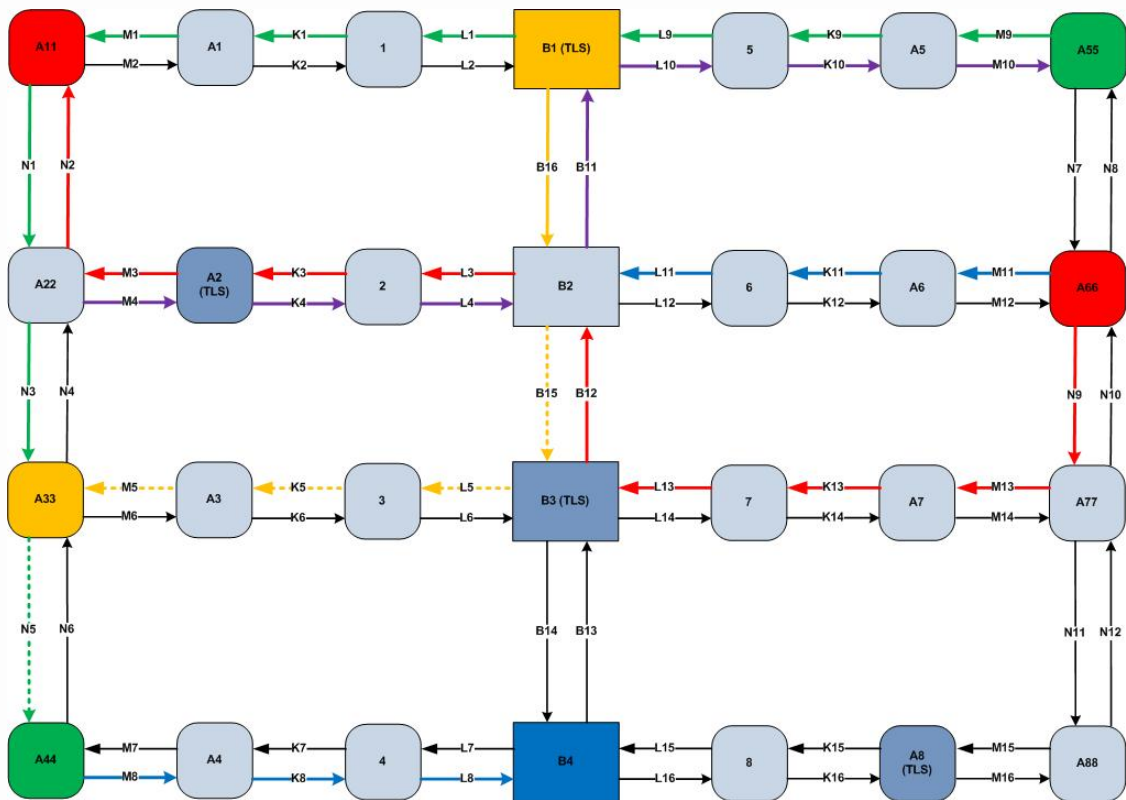
Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται οι διαδρομές για τα Family αυτοκίνητα όπου family1 με την κόκκινη διαδρομή, family2 με την πράσινη διαδρομή, family3 με την κίτρινη διαδρομή, family4 με την μπλέ διαδρομή και family5 με την μοβ διαδρομή. Οι αρχικοί και τελικοί κόμβοι εμφανίζονται με το χρώμα της διαδρομής. Οι κοινοί δρόμοι εμφανίζονται με διακεκομμένη γραμμή της αρχικής διαδρομής.



Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται οι διαδρομές για τα Fast αυτοκίνητα όπου fast1 με την κόκκινη διαδρομή, fast2 με την πράσινη διαδρομή, fast3 με την κίτρινη διαδρομή, fast4 με την μπλέ διαδρομή και fast5 με την μοβ διαδρομή. Οι αρχικοί και τελικοί κόμβοι εμφανίζονται με το χρώμα της διαδρομής. Οι κοινοί δρόμοι εμφανίζονται με διακεκομμένη γραμμή της αρχικής διαδρομής.



Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται οι διαδρομές για τα Mini αυτοκίνητα όπου mini1 με την κόκκινη διαδρομή, mini2 με την πράσινη διαδρομή, mini3 με την κίτρινη διαδρομή, mini4 με την μπλέ διαδρομή και mini5 με την μοβ διαδρομή. Οι αρχικοί και τελικοί κόμβοι εμφανίζονται με το χρώμα της διαδρομής. Οι κοινοί δρόμοι εμφανίζονται με διακεκομμένη γραμμή της αρχικής διαδρομής.



Στη συνέχεια για την εκτέλεση της προσομοίωσης μας χρειάζεται και το επιπλέον αρχείο στο οποίο θα ορίζονται τόσο ποιες είναι οι στάσεις αλλά και οι διαδρομές των λεωφορείων. Έτσι προκύπτει το αρχείο SUMO_accident.add.xml. Στο συγκεκριμένο αρχείο ορίζονται 10 στάσεις με ονομασία stop1 έως stop10. Οι στάσεις έχουν συγκεκριμένο μήκος και έχουν προκύψει από τις διαδρομές οι οποίες θα παρουσιαστούν παρακάτω. Επίσης οι στάσεις τοποθετούνται στην λωρίδα 0 και συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

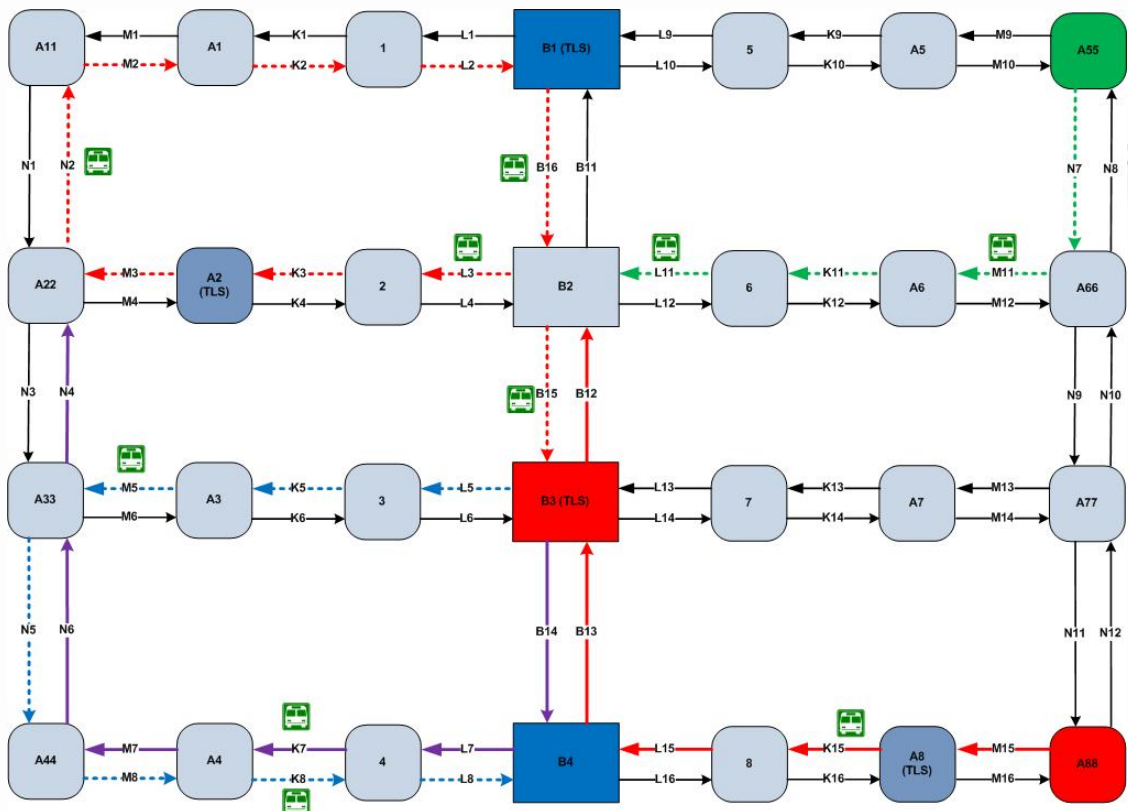
Όνομα στάσης	Στάση
stop1	K15_0
stop2	L3_0
stop3	N2_0
stop4	L11_0
stop5	M11_0
stop6	B15_0
stop7	M5_0
stop8	K7_0
stop9	B16_0
stop10	K8_0

Ορίζεται επίσης και ένας τύπος αυτοκινήτου BUS, ο οποίος έχει συγκεκριμένο χρώμα, μέγιστη ταχύτητα 30Km/ώρα αλλά και συγκεκριμένες δυνατότητες επιτάχυνσης και επιβράδυνσης. Στη συνέχεια ορίζονται οι διαδρομές και ο αριθμός των λεωφορείων.

Πάνω στο δίκτυο θα τοποθετηθούν 5 διαδρομές λεωφορείων οι οποίες ξεκινούν συγκεκριμένη χρονική στιγμή κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης. Οι διαδρομές των λεωφορείων έχουν προκύψει από τις αντίστοιχες διαδρομές των αυτοκινήτων family, fast, mini και sedan. Ο λόγος που έγινε αυτό είναι ώστε τα λεωφορεία να παρεμποδίζουν την κίνηση (όπως γίνεται και στην πραγματικότητα). Έτσι το λεωφορείο «0» ακολουθεί την διαδρομή του family1 με κάποιους επιπλέον κόμβους, το λεωφορείο «1» ακολουθεί την διαδρομή του fast2 μαζί με κάποιους επιπλέον κόμβους, το λεωφορείο «2» ακολουθεί την διαδρομή του fast3 μαζί με κάποιους επιπλέον κόμβους, το λεωφορείο «3» ακολουθεί την διαδρομή του sedan1 ενώ το λεωφορείο «4» ακολουθεί την διαδρομή του family5 μαζί με κάποιους επιπλέον κόμβους. Αναλυτικά όλες οι διαδρομές των λεωφορείων βρίσκονται στον παρακάτω πίνακα:

Όνομα λεωφορείου	Διαδρομή
0	M15 K15 L15 B13 B12 L3 K3 M3 N2 K2 L2 B16 B15
1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N2 M2 K2 L2 B16 B15
2	B16 B15 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8
3	M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8
4	N7 M11 K11 L11 B15 B14 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2

Στην παρακάτω εικόνα φαίνονται οι διαδρομές όλων των λεωφορείων. Η διαδρομή του λεωφορείου «0» αναπαριστάται με το κόκκινο χρώμα ενώ ο αρχικός και τελικός κόμβος αντίστοιχα. Οι στάσεις του είναι οι stop1, stop2, stop3, stop9 και stop6. Επίσης οι διακεκομμένες διαδρομές ορίζονται με αυτό τον τρόπο για να δηλώνουν ότι χρησιμοποιούνται πολλαπλά. Η διαδρομή του λεωφορείου «1» αναπαριστάται με το πράσινο χρώμα. Οι στάσεις του είναι οι stop5, stop4, stop2, stop3, stop9 και stop6. Η διαδρομή του μετά από την στάση “stop2” είναι κοινή με του λεωφορείου «0». Η διαδρομή του λεωφορείου «2» αναπαριστάται με το πράσινο χρώμα ενώ έχει κοινές στάσεις με το «0» και το «1». Οι στάσεις του είναι οι stop6, stop7 και stop10. Η διαδρομή του λεωφορείου «3» αναπαριστάται με διακεκομμένες πράσινες και μπλέ καθώς έχει κοινές στάσεις με προηγούμενα λεωφορεία. Οι στάσεις του είναι οι stop5, stop4, stop6, stop7 και stop10. Τέλος, η διαδρομή του λεωφορείου «4» αναπαριστάται με το μοβ χρώμα ενώ έχει κοινές στάσεις με την πράσινη και κόκκινη διαδρομή. Οι στάσεις του είναι οι stop5, stop4, stop6, stop8 και stop3.



Ιδιαίτερα σημαντικό για την προσομοίωση του ατυχήματος είναι ο χρόνος παραμονής σε κάθε στάση. Για κάθε στάση έχει επιλεγθεί ένα συγκεκριμένος αριθμός παραμονής ο οποίος έχει αποφασιστεί ανάλογα με την προτεραιότητα και τις «δυνατότητες» που έχει η κάθε λωρίδα. Έτσι για το λεωφορείο «0» η παραμονή σε κάθε στάση θα είναι η παρακάτω:

Αριθμός Στάσης	Χρόνος Παραμονής
stop3	300
stop9	1000

Για το λεωφορείο «1» η παραμονή σε κάθε στάση θα είναι η παρακάτω:

Αριθμός Στάσης	Χρόνος Παραμονής
stop5	120
stop4	120
stop2	160
stop3	100
stop9	180
stop6	180

Για το λεωφορείο «2» η παραμονή σε κάθε στάση θα είναι η παρακάτω:

Αριθμός Στάσης	Χρόνος Παραμονής
----------------	------------------

stop6	160
stop7	140
stop10	120

Για το λεωφορείο «3» η παραμονή σε κάθε στάση θα είναι η παρακάτω:

Αριθμός Στάσης	Χρόνος Παραμονής
stop5	120
stop4	120
stop6	160
stop7	140
stop10	120

Τέλος, για το λεωφορείο «3» η παραμονή σε κάθε στάση θα είναι η παρακάτω:

Αριθμός Στάσης	Χρόνος Παραμονής
stop5	120
stop4	120
stop6	160
stop8	120
stop3	180

Το λεωφορείο το οποίο επιλέχθηκε είναι το «0» και το οποίο θα σταματήσει στην σταση B16_0 για 1000 δευτ. Τα υπόλοιπα λεωφορεία θα κινηθούν κανονικά και θα πραγματοποιήσουν κανονικά τις προβλεπόμενες στάσεις στο προβλεπόμενο χρόνο. Τέλος, για να ολοκληρωθεί το αρχείο SUMO_accident.add.xml προστέθηκαν ανιχνευτές για κάθε μία από τις στάσεις ώστε να μπορέσουν να προκύψουν κάποια αποτελέσματα για την ροή της κίνησης. Ενώ στο αρχείο υπάρχουν και ανιχνευτές για την συλλογή στοιχείων για τα φανάρια αλλά και edge και lane dumps. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε εκτέλεση της προσομοίωσης, τρέχοντας το αρχείο SUMO_accident.sumo.cfg το οποίο είναι το εξής ενώ συνολικά η προσομοίωση κρατάει 7000 δευτερόλεπτα:

```
<configuration>
<input>
  <net-file value="SUMO_accident.net.xml"/>
  <route-files value="SUMO_accident.rou.xml"/>
  <additional-files value="SUMO_accident.add.xml"/>
</input>
<time>
  <begin value="0"/>
  <end value="7000"/>
</time>
</configuration>
```

```
sumo -c SUMO_accident.sumo.cfg
```

4.4.2 Αποτελέσματα της προσομοίωσης ατυχήματος

Το λεωφορείο «0» ξεκινάει και κινείται πάνω στο δίκτυο αμέσως καθώς εισάγεται από την αρχή. Φτάνει στην 1^η στάση όπου και θα μείνει 300 δευτ. στο 40^ο δευτ. της προσομοίωσης και θα αναχωρήσει το 434^ο δευτ. στη συνέχεια θα κινηθεί σύμφωνα με την διαδρομή και θα φτάσει στην 2^η στάση όπου παθαίνει και το ατύχημα περίπου το 500^ο δευτ. Εκεί θα παραμείνει ακίνητο για 1000 δευτερόλεπτα. Στο σύστημα συναντούμε τα πρώτα σημάδια ελαφριάς συμφόρησης στο 500^ο δευτερόλεπτο της προσομοίωσης τα οποία οφείλονται στο γεγονός ότι τον κόμβο τον χρησιμοποιούν πολλά αυτοκίνητα. Παρόλα αυτά μέχρι τότε τα αυτοκίνητα κινούνται με κάποια ταχύτητα σε όλες τις λωρίδες του κόμβου B16. Λόγω του σταματημένου οχήματος η συμφόρηση πάνω στο κόμβο αυξάνεται πάρα πολύ και η ταχύτητα κίνησης οδηγείται στο μηδεν σύμφωνα με τις lane-based και edge-based μετρήσεις. Τα πιο σημαντικά στοιχεία τα οποία προκύπτουν από τις μετρήσεις είναι τα εξής:

- Ενώ αρχικά μόνο η λωρίδα B16_0 έχει πληρότητα και τα αυτοκίνητα μόνο στην συγκεκριμένη λωρίδα είναι ακινητοποιημένα, στη συνέχεια επηρεάζονται και οι υπόλοιπες λωρίδες του κόμβου και η κατοχή τους στις οποίες όμως η συμφόρηση πέφτει μετά από κάποιο χρόνο.
- Μετά το τέλος του χρόνου του ατυχήματος και παρόλο την απομάκρυνση του ακινητοποιημένου οχήματος φαίνεται ότι ο η λωρίδα B16_0 έχει επηρεαστεί μέχρι το τέλος της προσομοίωσης και η πληρότητα του θα είναι σχεδόν 100% ενώ η ταχύτητα θα παραμένει χαμηλή και πολλές φορές μηδενική.
- Ο κόμβος που συνδέεται άμεσα με τον B16, ο B15 παρουσιάζει και αυτός προβλήματα συμφόρησης. Στη συνέχεια όμως επανέρχεται σε πιο χαμηλές τιμές, συνεχίζει και έχει όμως υψηλή ροή εξαιτίας όμως της πραγματικής κίνησης του κόμβου.

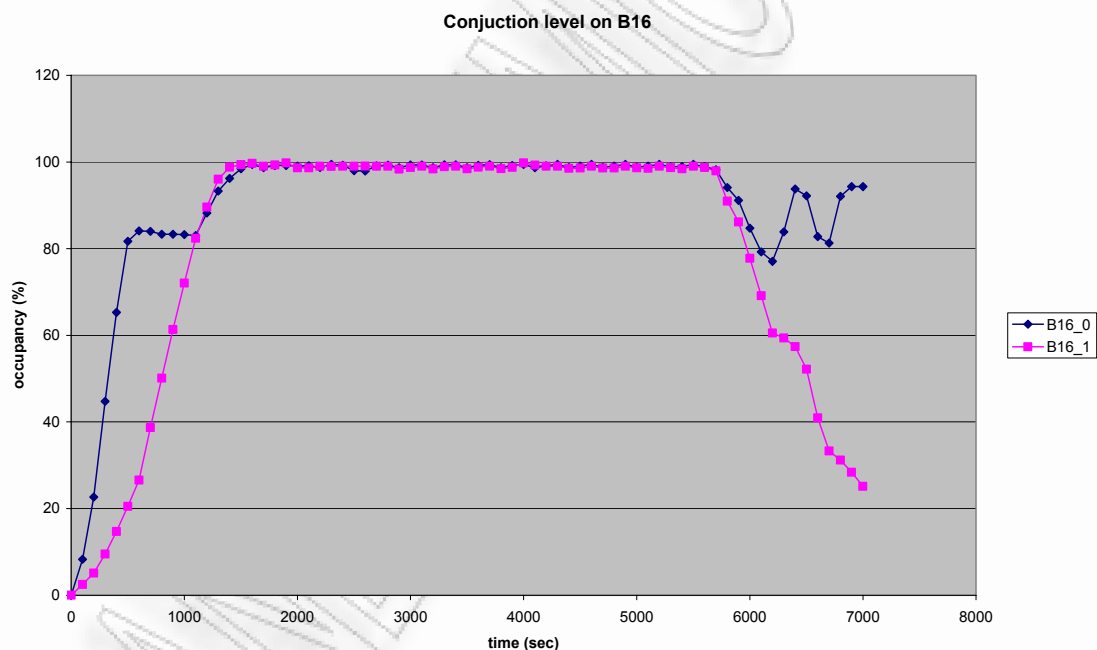
Τα αποτελέσματα αυτά προέκυψαν από την χρησιμοποίηση των αρχείων lanes_100_acc.out.xml και edges_100_acc.out.xml. ενώ τα αποτελέσματα θα αναλυθούν περισσότερο παρακάτω.

Τα αυτοκίνητα τα οποία επηρεάστηκαν περισσότερο είναι τα family, sedan και Mini τα οποία χρησιμοποιούν τον συγκεκριμένο κόμβο. Για κάποια από αυτά το SUMO κατάφερε λόγω της δυνατότητας που έχει και τα μετακίνησε αυτόματα στον επόμενο κόμβο μετά από ένα δευτερόλεπτο ενώ τα υπόλοιπα παρέμειναν ακίνητα και προκάλεσαν την συμφόρηση στο κόμβο. Οι διαδρομές οι οποίες επηρεάστηκαν παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY2	B16 L12 K12 M12 N9
FAST3	B16 B15 L5 K5 M5 N5 M8
MINI2	B16 B15 B14 L16 K16 M16
FAMILY3	M9 K9 L9 B16 B15 L14 K14 M14
SEDAN3	B16 B15 L5 K5 M5

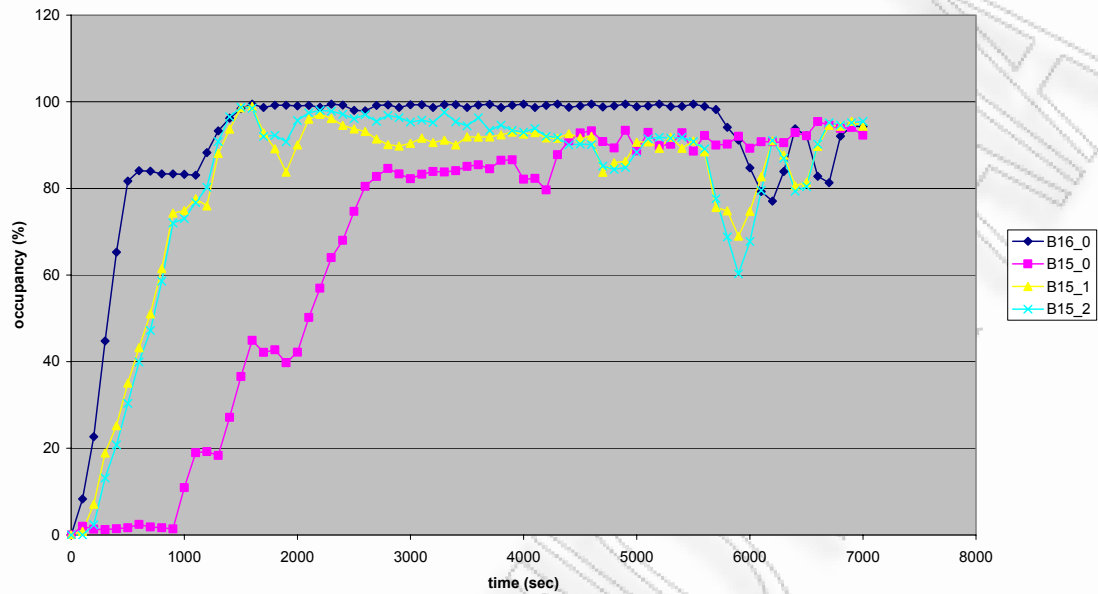
Τα συμπεράσματα τα οποία προέκυψαν θα αναλυθούν στα παρακάτω διαγράμματα.

Αρχικά, θα συγκρίνουμε τις λωρίδες του κόμβου B16. Η στάση βρίσκεται στον B16_0 όπου συμβαίνει και το ατύχημα. Όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα η κίνηση στο B16_0 αυξάνεται σταδιακά μέχρι το σημείο που γίνεται το ατύχημα. Στη συνέχεια η πληρότητα του κόμβου οδηγείται στο 100% στο διάστημα 1500- 5700. Φαίνεται λοιπόν ότι ενώ έχει συμβεί το ατύχημα οι λωρίδες B16_0 και B16_1 ξεκινούν να αποσυμφορίζονται μετά το 5700 δευτ. της προσομοίωσης. Ενώ το ατύχημα έχει ολοκληρωθεί στα 1600 δευτ. και το όχημα έχει πλέον απομακρυνθεί για να εξωμαλυνθεί η κίνηση χρειάζεται περίπου 4000 δευτ. Στη συνέχεια η λωρίδα B16_0 έχει τα λογικά скаμπανεβάσματα τα οποία προκύπτουν από την ροή της κίνησης ανάλογα με την ώρες αιχμής. Αντίστοιχα, η πληρότητα της λωρίδας B16_1 δεν είναι ιδιαίτερα μεγάλη στην αρχή, όμως από την στιγμή που συμβαίνει το ατύχημα υπάρχει κατακόρυφο άνοδος της συμφόρησης στην B16_1 η οποία έχει πληρότητα 100% παρόμοια με την B16_0. Στη συνέχεια όμως αποσυμφορίζεται πιο γρήγορα καθώς η κυκλοφορία εξωμαλύνεται σταδιακά πρώτα στις γειτονικές λωρίδες και μετά στην λωρίδα που πραγματοποιείται το ατύχημα.



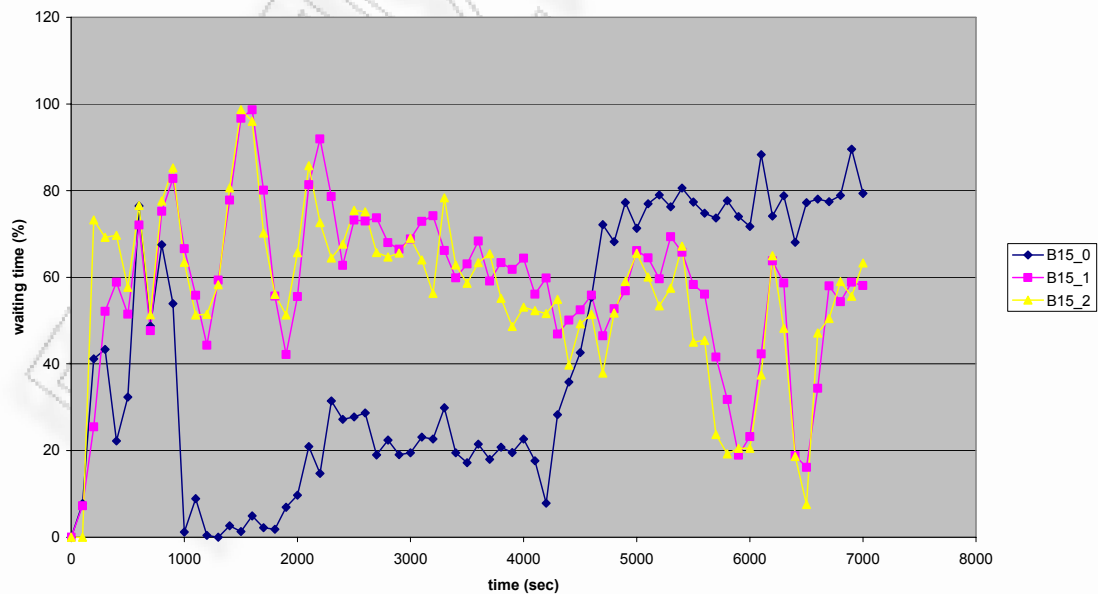
Στο επόμενο διάγραμμα φαίνεται πως το ατύχημα και η συμφόρηση στο κόμβο B16 επηρεάζει και τον επόμενο (γειτονικό) κόμβο B15. Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν φαίνεται ότι και ο B15 μέχρι να γίνει το ατύχημα στον B15 κινείται σε χαμηλά επίπεδα συμφόρησης γενικά (οι τιμές είναι διαφορετικές ανάμεσα στις λωρίδες του κόμβου). Από το ατύχημα και μετά υπάρχει συνεχής αύξηση στις τιμές συμφόρησης όπου στο 1500 δευτ. τα αυτοκίνητα είναι ακίνητα και η ταχύτητα σχεδόν μηδενική. Η κίνηση στο κόμβο αρχίζει και εξωμαλύνεται περίπου στο 5700 δευτ όπως και στον κόμβο B16. Στη συνέχεια υπάρχουν διακυμάνσεις στην κίνηση ανάλογα με την ροή των αυτοκινήτων.

B16-B15 Comparison

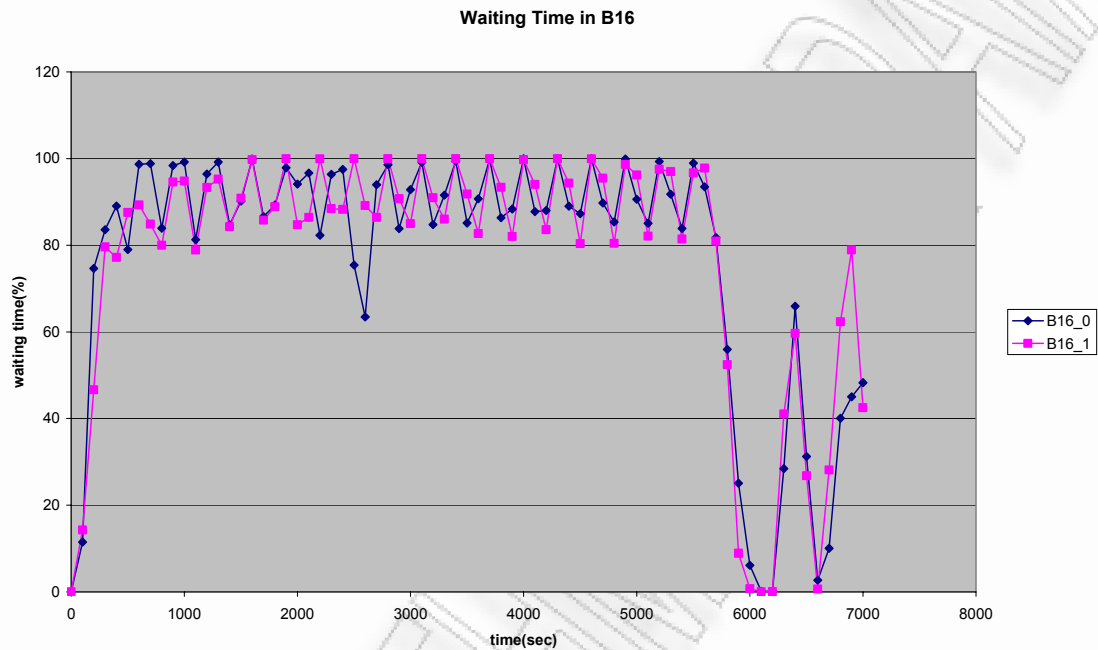


Τέλος είναι ιδιαίτερα σημαντική η σύγκριση ανάμεσα στους μέσους χρόνους αναμονής των δύο κόμβων. Από τις τιμές που υπάρχουν για τον B15 φαίνεται ότι ο κόμβος δεν έχει μεγάλο χρόνο αναμονής ενώ φυσικά υπάρχουν οι διακυμάνσεις που προκύπτουν λόγω της κίνησης. Μόνο στο 1600 δευτ είναι μεγάλος ο χρόνος αναμονής στις B15_0 και B15_1 που μπορεί να οφείλεται στην εισαγωγή αυτοκινήτων στο κόμβο αλλά και στην ταυτόχρονη συμφόρηση και κίνηση που έρχεται από τον B16.

waiting time in B15



Αντίθετα, ο μέσος χρόνος αναμονής στον κόμβο B16 είναι ιδιαίτερα μεγάλος και πέφτει μετά τον 5600 δευτ της προσομοίωσης όπου πέφτει κατακόρυφα και γι αυτό τον λόγο μειώνεται και η συμφόρηση όπως έχουμε δει σε παραπάνω διάγραμμα. Στη συνέχεια υπάρχουν οι αναμενόμενες αυξομειώσεις ανάλογα με την κίνηση.



Συγκρίνοντας τα δύο διαγράμματα φαίνεται ότι ο κόμβος B16 έχει μεγάλο χρόνο αναμονής ο οποίος προκύπτει από το ατύχημα το οποίο συμβαίνει αλλά και από την συνεχή εισροή αυτοκινήτων. Αντίθετα ο κόμβος B15 έχει ένα χρόνο αναμονής ο οποίος κινείται σε λογικά πλαίσια σε κανονικές συνθήκες κίνησης, παρόλα αυτά η συμφόρηση του κόμβου μέχρι το 5700 δευτ. είναι πάνω από το 80%. Έτσι διαπιστώνουμε πόσο ο κόμβος B15 επηρεάζεται από τον B16 και ότι η πληρότητα που υπάρχει είναι εξαιτίας του ατυχήματος.

5. Συμπεράσματα

Τα B3G δίκτυα κυριαρχούν πλέον σε επίπεδο τεχνολογιών καθώς συνδυάζουν τις παλιές τεχνολογίες με τις νέες. Τα ευφυή συστήματα μεταφορών αποτελούν μία εφαρμογή των B3G συστημάτων. Τα συστήματα αυτά έχουν βοηθήσει ώστε να αντιμετωπιστούν έως ένα βαθμό τα πολλά προβλήματα που έχουν πλέον οι σύγχρονες πόλεις. Μέσω των ITS συστημάτων μπορούμε να ενημερώνουμε τα αυτοκίνητα και τους οδηγούς για τα τρέχοντα προβλήματα που παρουσιάζονται πάνω στο δίκτυο. Παρόλα αυτά τα συγκεκριμένα δίκτυα παρουσιάζουν τεράστια πολυπλοκότητα. Την πολυπλοκότητα αυτή μπορούμε να την διαχειριστούμε με την χρήση cognitive τεχνικών. Στην συγκεκριμένη εργασία εξετάσαμε πρακτικά τα προβλήματα αυτά. Προσπαθήσαμε να εξετάσουμε τα προβλήματα και το πως αλλάζει η συμπεριφορά του δικτύου επηρεάζοντας συγκεκριμένες παραμέτρους και προσπαθώντας να βρούμε πως επιτυγχάνεται η σωστά κατανεμημένη κίνηση. Επίσης καταφέραμε και επιβεβαιώσαμε ότι με την συλλογή αρκετών στοιχείων από διάφορους ανιχνευτές, υπάρχει δυνατότητα η κίνηση να είναι ισοκατανεμημένη και να υπάρχει η σωστή εκμετάλληση του δικτύου. Ουσιαστικά, επιβεβαιώσαμε ότι μέσω των cognitive τεχνικών μπορούμε να ξεπεράσουμε τα προβλήματα των ευφυών συστημάτων μεταφορών.

Συνολικά, στην εργασία αυτή παρουσιάσαμε τέσσερα σενάρια. Το 1ο σενάριο ήταν το επιτυχημένο σενάριο για την συλλογή δεδομένων, το 2ο σενάριο ήταν το σενάριο ελέγχου των φαναριών και το πως επηρεάζεται η κίνηση, το 3ο σενάριο ήταν το σενάριο δυναμικής εκχώρησης των χρηστών και η ταυτοποίηση εναλλακτικών διαδρομών και τέλος στο 4ο σενάριο έγινε προσομοίωση ενός ατυχήματος.

5.1.1 Σενάριο 1^ο: Επιτυχημένο

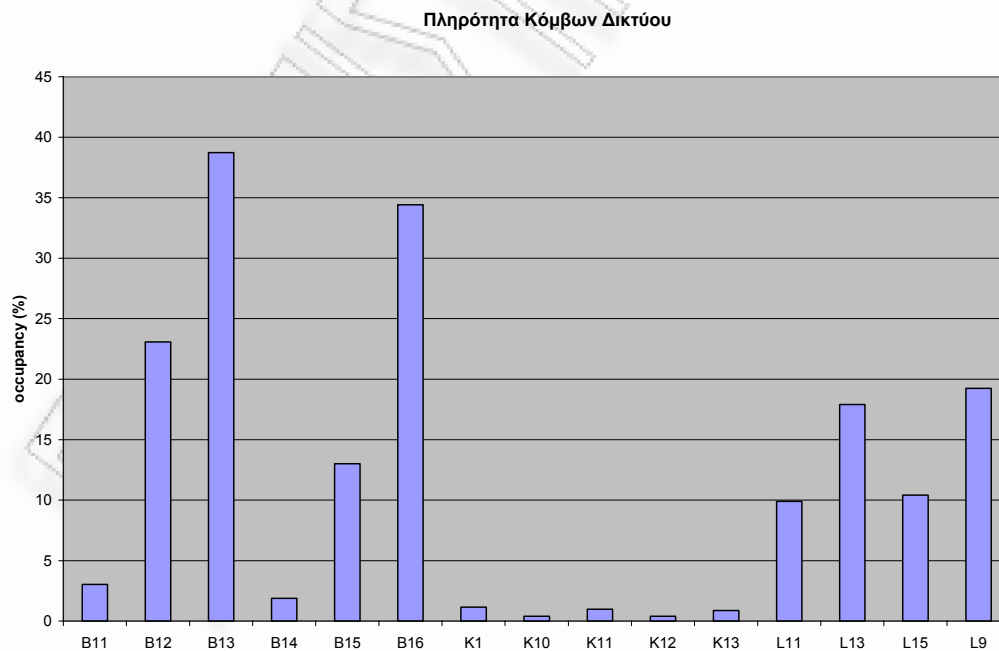
Το 1ο σενάριο ήταν ένα επιτυχημένο σενάριο για να μπορέσουμε να μαζέψουμε στοιχεία για τις αναγκαίες και απαραίτητες συγκρίσεις με τα υπόλοιπα σενάρια. Από τα στοιχεία που προέκυψαν στο πρώτο σενάριο είδαμε ότι αρκετές λωρίδες εμφανίζουν μεγάλη συμφόρηση, η κίνηση δεν είναι κατανεμημένη σωστά πάνω στο δίκτυο, τα αυτοκίνητα ακολουθούν συγκεκριμένες διαδρομές είτε έχουν συμφόρηση είτε όχι και τα φανάρια αντί να βοηθούν στην διευκόλυνση της κίνησης συμβάλουν στην αύξηση της. Με αυτό τον τρόπο καταφέραμε να ταυτοποιήσουμε τα προβλήματα του συγκεκριμένου δικτύου και γεννήθηκε το ερώτημα πως μπορούμε να οδηγηθούμε στην λύση τους. Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι τα προβλήματα είναι:

- Συγκεκριμένες λωρίδες με μεγάλη συμφόρηση
- Χρήση συγκεκριμένων διαδρομών από τα αυτοκίνητα
- Μη σωστά κατανεμημένη κίνηση
- Η λειτουργία των φαναριών συμβάλει στην αύξηση της κίνησης.

Στο παρακάτω πίνακα φαίνονται οι τιμές των δρόμων που σχετίζονται με τα φανάρια. Οι δρόμοι αυτοί παρουσιάζουν την μεγαλύτερη συμφόρηση γεγονός που αποδεικνύει πόσο συμβάλει η μη σωστή λειτουργία των φαναριών στην αύξηση της κίνησης.

Όνομα δρόμου	Πληρότητα (%)
L2	6.27
L9	19.24
B11	3.04
B15	13.01
L13	17.96
B13	38.73
L6	6.94
L5	1.34
B12	23.06
B14	1.88
K3	1.02
M3	0.89
M4	3.03
K4	2.68
M15	1.14
K15	2.45
B16	34.42
L1	2.18
L10	0.62

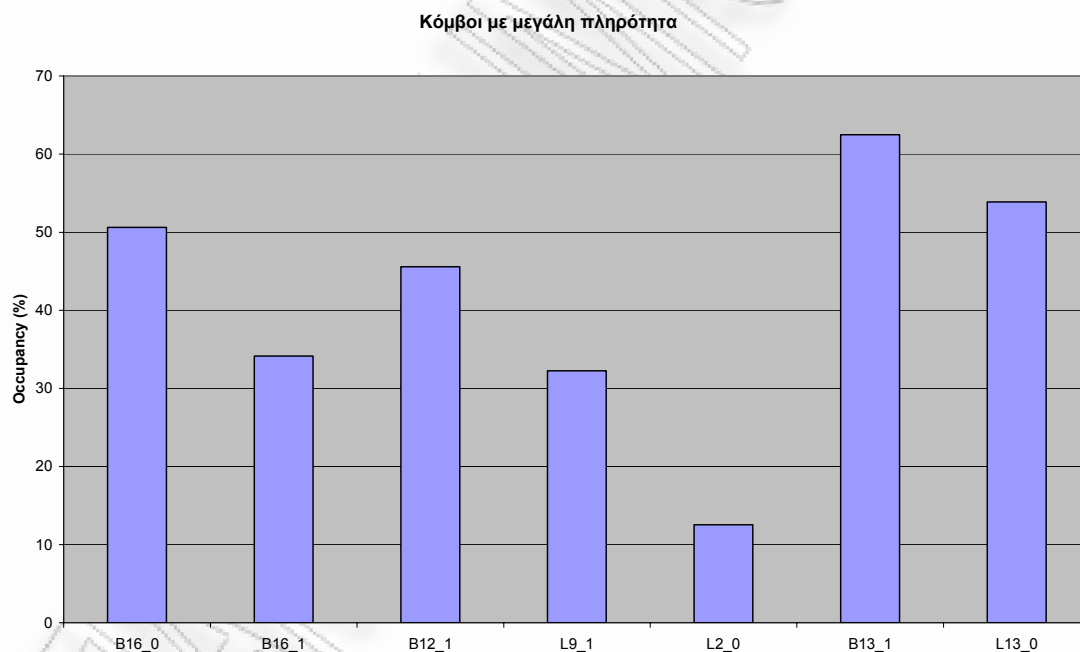
Στους υπόλοιπους κόμβους η πληρότητα είναι κάτω από 5% όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα.



Επίσης στο παρακάτω πίνακα φαίνονται ότι συγκεκριμένες λωρίδες έχουν πολύ μεγάλη πληρότητα σε αντίθεση με άλλες που έχουν αρκετά χαμηλή. Έτσι φαίνεται ότι το δίκτυο ακόμη κι αν υπάρχει κίνηση τα αυτοκίνητα δεν αλλάζουν διαδρομή και συνεχίζουν και χρησιμοποιούν την ίδια. Έτσι δεν έχουμε χρήση και αξιοποίηση ολόκληρου του δικτύου.

Όνομα λωρίδας	Πληρότητα (%)
L2_0	12.53
B16_0	50.62
B16_1	34.14
L9_1	32.36
L13_0	53.88
L2_0	12.53
B13_0	14.99
B15_0	21.05
B15_1	15.53
L6_2	20.82
B13_1	62.47

Αυτό αντικατοπτρίζεται ακόμη περισσότερο στο παρακάτω διάγραμμα.

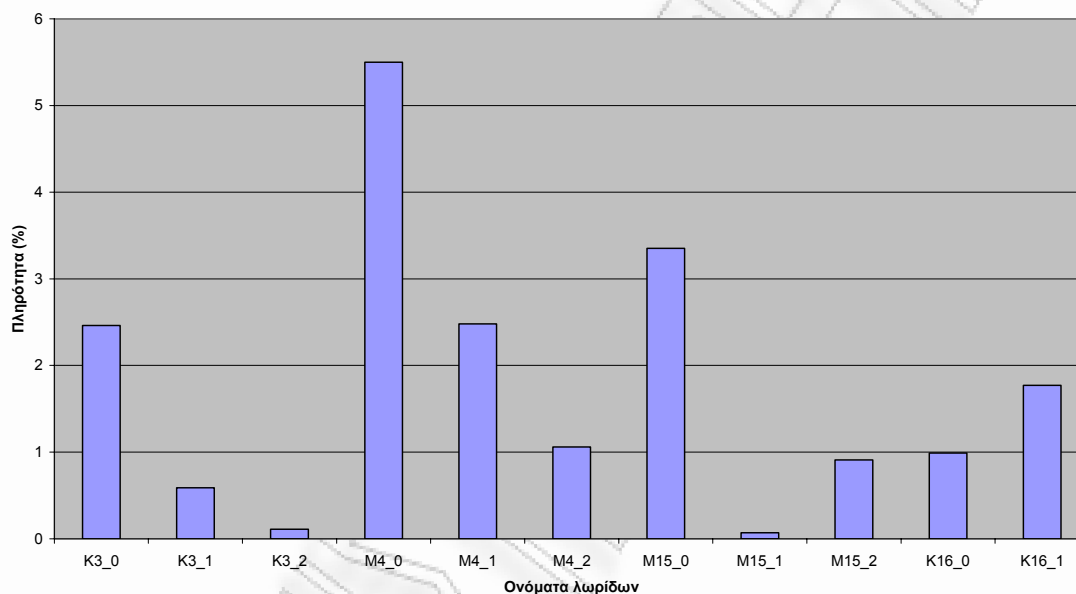


Όλες οι υπόλοιπες λωρίδες έχουν πληρότητα κάτω από 10% όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα:

Όνομα λωρίδας	Πληρότητα (%)
K3_0	2.46
K3_1	0.59
K3_2	0.11

M4_0	5.50
M4_1	2.48
M4_2	1.06
M15_0	3.35
M15_1	0.07
M15_2	0.91
K16_0	0.99
K16_1	1.77

Λωρίδες με χαμηλή Πληρότητα



Στα επόμενα σενάρια θα προσπαθήσουμε να λύσουμε τα συγκεκριμένα προβλήματα δηλαδή θα προσπαθήσουμε να χρησιμοποιείται όλο το δίκτυο, να μειωθεί η κίνηση σε κόμβους και να δούμε αν η χειροκίνητη διαχείριση των φαναριών μπορεί να επιφέρει βελτιώσεις στην πολυπλοκότητα των κόμβων.

5.1.2 Σενάριο 2^ο: Διαχείριση Φαναριών

Στο συγκεκριμένο σενάριο εξετάσαμε το πως επηρεάζεται η κίνηση σε περίπτωση που επηρεάσουμε χειροκίνητα την κίνηση των φαναριών. Για να μπορέσουμε να υπολογίσουμε τις νέες τιμές των φαναριών χρησιμοποιήσαμε τα αποτελέσματα του επιτυχημένου σεναρίου. Τα αρχικά προβλήματα του συγκεκριμένου σεναρίου είναι αυτά που αναλύθηκαν παραπάνω. Για να τα ξεπεράσουμε αυτά τα προβλήματα προχωρήσαμε στα εξής βήματα:

- Δόθηκε προτεραιότητα στους κόμβους που στο επιτυχημένο σενάριο εμφάνιζαν μεγάλη πληρότητα.

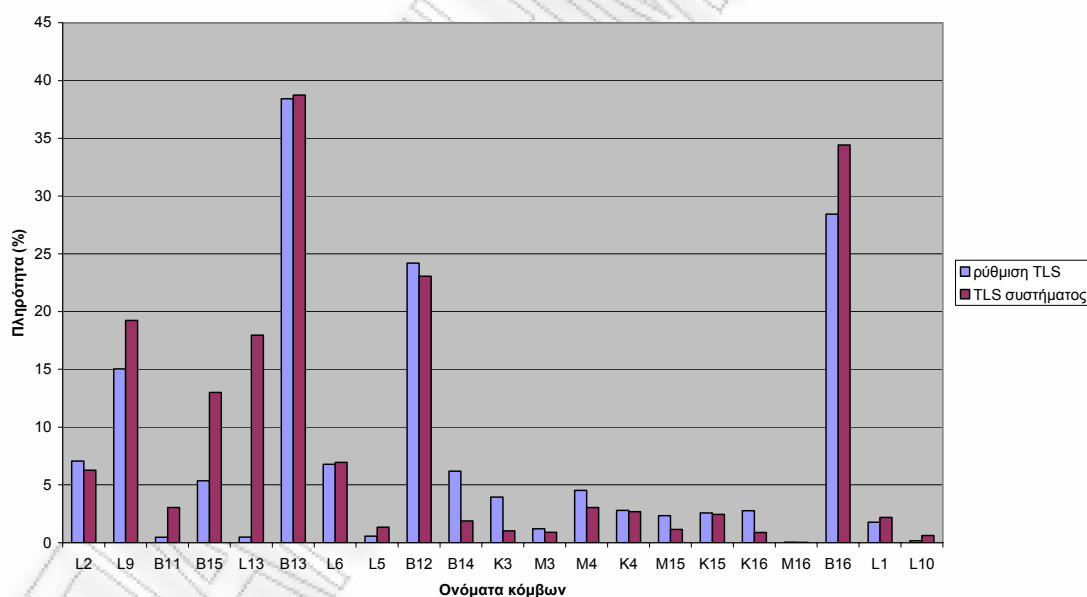
- Επετράπη η κίνηση όλων των δεξιών στροφών στα φανάρια και ως αποτέλεσμα ήταν συνέχεια με πράσινο.
- Αυξήθηκαν οι χρόνοι που τα φανάρια είναι πράσινα σε σχέση με όταν τα φανάρια ελέγχονται από το σύστημα.

Στο παρακάτω πίνακα φαίνονται οι τιμές των δρόμων όπου η πληρότητα τους παρουσίασε την μεγαλύτερη μείωση. Φαίνεται ότι οι συγκεκριμένοι δρόμοι επηρεάστηκαν και από τα δύο πρώτα βήματα που επιλέξαμε να εφαρμόσουμε στο συγκεκριμένο σενάριο.

Όνομα λωρίδας	Πληρότητα (%)
L9	15.04
B11	0.46
B15	5.36
L13	0.47

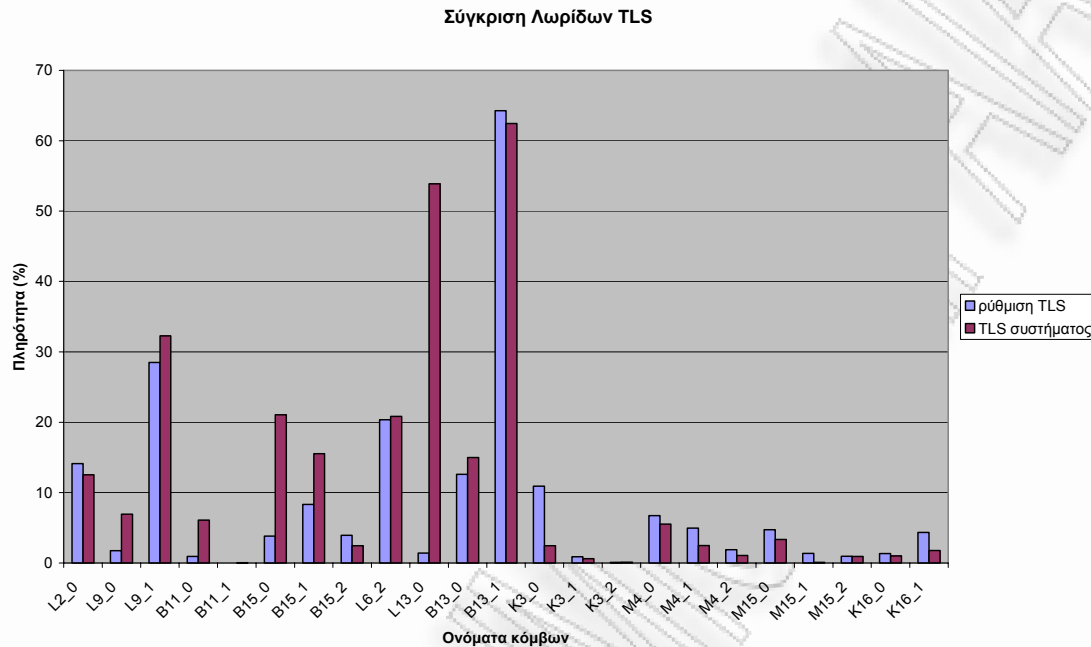
Και οι υπόλοιποι δρόμοι παρουσιάσουν μια μείωση αλλά επειδή δεν είχαν μεγάλη πληρότητα, η μείωση που εμφανίστηκε είναι σχετικά μικρότερη. Στα παρακάτω διαγράμματα φαίνεται ότι καταφέραμε να μειώσουμε γενικότερα την πληρότητα αρκετών κόμβων και διαδρομών πάνω στο δίκτυο σε σχέση με το αρχικό σενάριο.

Σύγκριση TLS (πληρότητα κόμβων)



Οι δρόμοι που παρουσιάζουν μία μικρή αύξηση είναι των κόμβων A2 και A8. Οι συγκεκριμένοι κόμβοι δεν έχουν μεγάλη πληρότητα και μεταβάλαμε τις τιμές ώστε να έχουν περισσότερες φορές κόκκινο για να δούμε πως οι ανάγκες των πεζών επηρεάζουν την κίνηση. Όπως φαίνεται οι ανάγκες αυτές αυξάνουν ελάχιστα την πληρότητα των δρόμων (βλέπε M15, K15, K15, M16). Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται ακόμα καλύτερα και η συμπεριφορά των λωρίδων γύρω από τα φανάρια σε σχέση με το αρχικό

σενάριο. Η μείωση σε αρκετές λωρίδες είναι κατακόρυφη ενώ μόνο στις λωρίδες των A2 και A8 βλέπουμε την μικρή αύξηση.



Παρόλες τις βελτιώσεις που παρουσιάστηκαν και την βελτίωση της κίνησης πάνω στο δίκτυο, η διαχείριση των φαναριών είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη. Απαιτεί μεγάλη ποσότητα δεδομένων για να καθοριστούν οι νέες τιμές, οι μεγάλοι κόμβοι συνήθως έχουν μεγάλη πολυπλοκότητα με την αναγκαία διαχείριση μεγάλων δρόμων ενώ μπορεί και σε κάποιες λωρίδες λόγω της προτεραιότητας που δίνεται να αυξηθεί η κίνηση ελάχιστα όπως φαίνεται και στην B13_1. Το μεγαλύτερο όμως πρόβλημα που διαπιστώνεται είναι ότι ακόμη δεν έχουμε την σωστή ισοκατανομή πάνω στο δίκτυο. Τα αυτοκίνητα δεν αλλάζουν διαδρομές και έτσι τα αυτοκίνητα χρησιμοποιούν τις ίδιες λωρίδες και διαδρομές που παρουσιάζουν κίνηση.

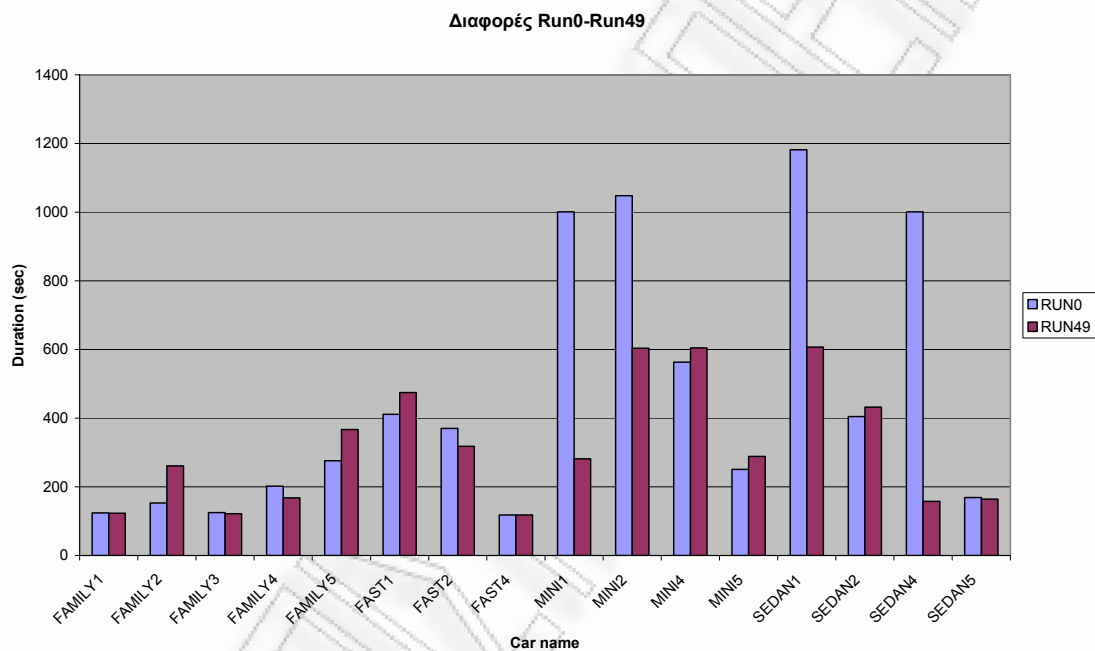
Η αλλαγή των τιμών των φαναριών μπορεί να επιφέρει μειώσεις αλλά είναι απαραίτητη και η χρήση άλλων τεχνικών πάνω στο δίκτυο για να πετύχουμε και να επιφέρουμε λύσεις στα αρχικά προβλήματα του δικτύου μας.

5.1.3 Σενάριο 3^ο: Δυναμική εκχώρηση των χρηστών και εναλλακτικές διαδρομές

Στο συγκεκριμένο σενάριο χρησιμοποιήσαμε την δυνατότητα του προσομοιωτή μέσω της συνάρτησης `duarouter` να βρίσκει εναλλακτικές διαδρομές. Η προσομοίωση τρέχει τόσες φορές μέχρι να βρεθούν οι καλύτερες εναλλακτικές διαδρομές. Οι νέες βασικές διαδρομές του δικτύου προκύπτουν από τον αλγόριθμο με βάση την κίνηση πάνω στο

δίκτυο και προηγούμενες εναλλακτικές διαδρομές. Και σε αυτό το σενάριο δοκιμάσαμε να λύσουμε τα προβλήματα του αρχικού σεναρίου. Θέλουμε να πετύχουμε ισοκατανομή πάνω στο δίκτυο και κυρίως βελτίωση της αποδοτικότητας του. Για να δούμε αν και πόσο θα λυθούν τα συγκεκριμένα προβλήματα θα συγκρίνουμε το πρώτο και το τελευταίο run. Θα συγκρίνουμε την διάρκεια της διαδρομής και την ταχύτητα.

Στο παρακάτω διάγραμμα και πίνακα αποδεικνύεται η επιθυμητή ισοκατανομή. Φαίνεται στα αυτοκίνητα που υπάρχουν μικρές διαδρομές υπάρχει μικρή άνοδος αλλά στα αυτοκίνητα που είχαν μεγάλη διάρκεια διαδρομής έχει επέλθει τεράστια μείωση με αποτέλεσμα να αυξηθεί η αποδοτικότητα του δικτύου.



Όνομα αυτοκινήτου	Run0(διάρκεια διαδρομής)	Run49(διάρκεια διαδρομής)
FAMILY1	124	123
FAMILY2	153	261
FAMILY3	125	122
FAMILY4	202	168
FAMILY5	276	367
FAST1	411	475
FAST2	370	318
FAST4	118	118
MINI1	1001	282
MINI2	1048	604
MINI4	563	605
MINI5	251	289
SEDAN1	1182	607

SEDAN2	405	432
SEDAN4	1001	158
SEDAN5	169	164

Βλέπουμε ότι σε όλα τα αυτοκίνητα τα οποία είχαν μεγάλη διαδρομή καταφέραμε να κινούνται πιο γρήγορα και να έχουν μικρότερη σε διάρκεια διαδρομή. Αυτό σημαίνει ότι τα αυτοκίνητα χρησιμοποιούν διαφορετικές διαδρομές πλέον οι οποίες έχουν λιγότερη κίνηση. Κάποιες διαδρομές παρουσιάζουν μία μικρή αύξηση καθώς πλέον αρκετοί η κίνηση είναι ισοκατανεμημένη. Ακόμη και αυτή η αύξηση δεν επηρεάζει αρνητικά καθώς είναι πολύ μικρή.

Επίσης το δεύτερο στοιχείο που θα ελέγξουμε είναι η ταχύτητα των αυτοκινήτων. Η ταχύτητα αυξάνεται λίγο ή ελάχιστα στα αυτοκίνητα που κινούνταν ήδη σε κόμβους που δεν είχαν μεγάλη κίνηση αλλά η μεγάλη διαφορά είναι στα αυτοκίνητα που μέχρι τώρα είχαν μεγάλες διαδρομές.

Όνομα αυτοκινήτου	Run0(Ταχύτητα αυτοκινήτου)	Run49(Ταχύτητα αυτοκινήτου)
FAMILY1	53.68	55.6
FAMILY2	47.2	46.79
FAMILY3	49.91	49.77
FAMILY4	49.99	42.76
FAMILY5	38.62	33.23
FAST1	39.81	39.78
FAST2	39.69	39.52
FAST4	39.86	39.66
MINI1	11.02	65.62
MINI2	34.95	35.54
MINI4	40	39.71
MINI5	49.7	49.85
SEDAN1	39.84	39.88
SEDAN2	15.48	36.35
SEDAN4	20.25	49.98
SEDAN5	56.95	60.66
Μέση Ταχύτητα	39.18	45.29

Είδαμε ότι στο συγκεκριμένο σενάριο μπορούμε να πετύχουμε αύξηση της ταχύτητας και μείωση της διάρκειας των διαδρομών. Ουσιαστικά καταφέραμε να ξεπεράσουμε όλα τα προβλήματα του αρχικού σενάριου. Πετύχαμε:

- Ισοκατανομή της κίνησης των αυτοκινήτων σε όλες τις διαδρομές του δικτύου
- Αύξηση της ταχύτητας
- Αποσυμφόρηση των κόμβων.

Με αυτό τον τρόπο γίνεται καλύτερη χρήση των δυνατοτήτων του δικτύου. Στο συγκεκριμένο σενάριο ο οδηγός θα μπορέσει να ειδοποιηθεί μέσω της κατάλληλης

συσκευής να χρησιμοποιήσει την εναλλακτική διαδρομή και θα μπορέσει να αποφύγει την κίνηση.

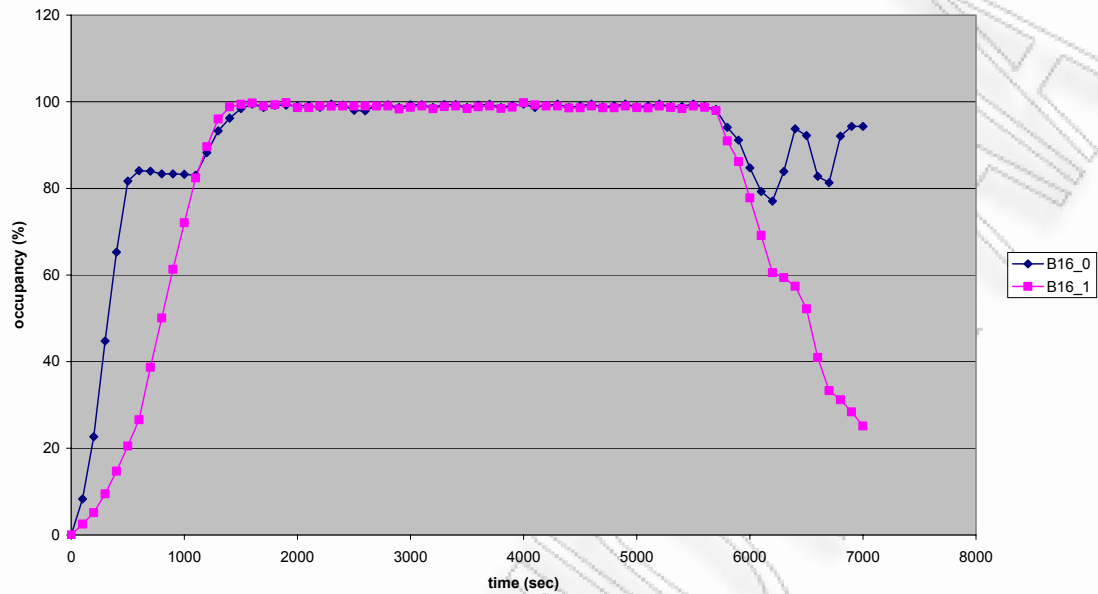
5.1.4 Σενάριο 4^ο: Προσομοίωση ατυχήματος

Στο συγκεκριμένο σενάριο έγινε η προσομοίωση ενός ατυχήματος. Σε ένα ατύχημα περιμένουμε μεγάλη αύξηση της συμφόρησης του δικτύου στους γύρω δρόμους. Εμείς εξετάσαμε πόσο γρήγορα θα επανέλθει ο κόμβος και οι γειτονικοί του στην κανονική κίνηση και συμφόρηση (και τα προβλήματα που αντιμετωπίζει και το 1^ο σενάριο). Κατά τη διάρκεια της προσομοίωσης εντοπίσαμε τρία στοιχεία:

- Ενώ αρχικά μόνο η λωρίδα B16_0 έχει πληρότητα αφού γίνει το ατύχημα και τα αυτοκίνητα μόνο στην συγκεκριμένη λωρίδα είναι ακινητοποιημένα, στη συνέχεια επηρεάζονται και οι υπόλοιπες λωρίδες του κόμβου και η κατοχή τους στις οποίες όμως η συμφόρηση πέφτει μετά από κάποιο χρόνο.
- Μετά το τέλος του χρόνου του ατυχήματος και παρόλο την απομάκρυνση του ακινητοποιημένου οχήματος φαίνεται ότι ο η λωρίδα B16_0 έχει επηρεαστεί μέχρι το τέλος της προσομοίωσης και η πληρότητα του θα είναι σχεδόν 100% ενώ η ταχύτητα θα παραμένει χαμηλή και πολλές φορές μηδενική.
- Ο κόμβος που συνδέεται άμεσα με τον B16, ο B15 παρουσιάζει και αυτός προβλήματα συμφόρησης μετά το ατύχημα. Στη συνέχεια όμως επανέρχεται σε πιο χαμηλές τιμές, συνεχίζει και έχει όμως υψηλή ροή εξαιτίας όμως της πραγματικής κίνησης του κόμβου.

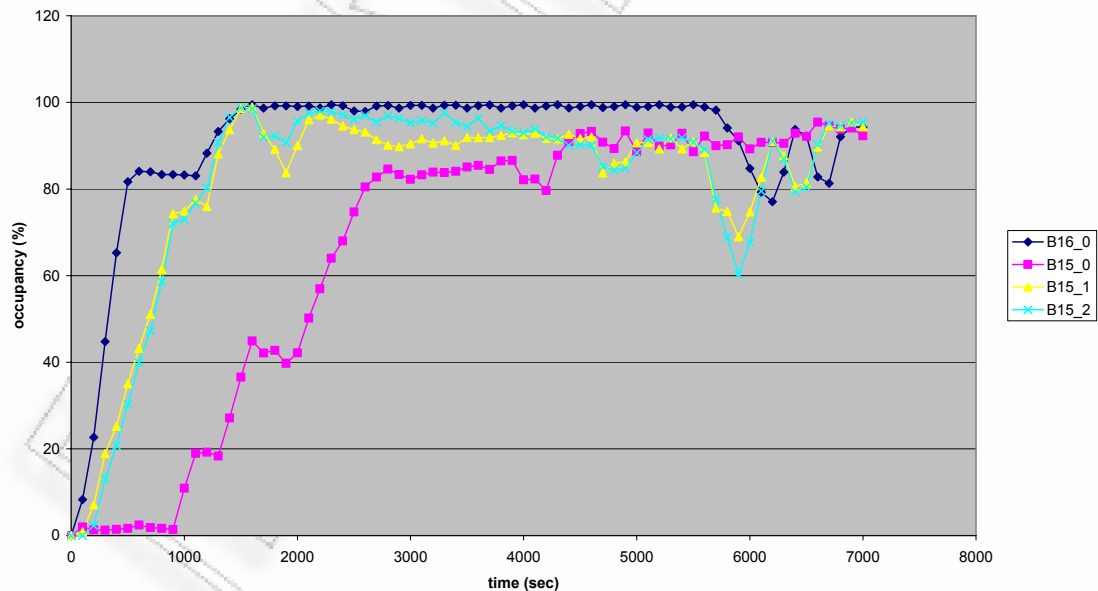
Αναλύοντας το 1^ο στοιχείο βλέπουμε στο παρακάτω διάγραμμα τη συμπεριφορά των λωρίδων του κόμβου B16. Στην λωρίδα στη B16_0 βλέπουμε την άνοδο της συμφόρησης αφότου συμβαίνει το ατύχημα η οποία φτάνει στο 100%. Λίγο αργότερα και πιο ομαλή άνοδο αλλά με το ίδιο αποτέλεσμα έχει και ο B16_1. Φαίνεται ότι το δίκτυο ξεκινάει να αποσυμφορίζεται μετά το 5700 δευτ. της προσομοίωσης και πλέον οι τιμές που εμφανίζονται είναι η κανονική συμφόρηση του δικτύου.

Conjunction level on B16



Στη συνέχεια στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται το πως επηρεάζεται και ο B15 και η κατακόρυφη άνοδος όταν ξεκινάει να επηρεάζεται από το ατύχημα ενώ η αποσυμφόρηση γίνεται στα 5700 και πλέον έχει την κίνηση του κόμβου.

B16-B15 Comparison



Στο συγκεκριμένο σενάριο φαίνεται πόσο πολύ επιδεινώνεται η συμφόρηση ενός κόμβου έπειτα από ένα ατύχημα. Ενώ το ατύχημα συμβαίνει γύρω στο 560 δευτ. ο κόμβος

αρχίζει να επανέρχεται σε κανονικές τιμές μετά από 5000 δευτ. Στο συγκεκριμένο σενάριο η εφαρμογή εναλλακτικών διαδρομών και η διαδραστικότητα με ένα ευφύες δίκτυο μεταφορών θα μπορέσει να προσφέρει καλύτερη χρήση του δικτύου και καλύτερη εξωμάλυνση της κίνησης. Η διαδραστικότητα ενός ευφυούς δικτύου μεταφορών με την χρήση αλγορίθμων που θα προσφέρουν νέες λύσεις και διαδρομές θα εξεταστεί ακόμη περισσότερο στο μέλλον έτσι ώστε να έχουμε πλήρη κινητικότητα, μεγάλες ταχύτητες αλλά και γρήγορη ενημέρωση των οδηγών για την τρέχουσα κατάσταση του δικτύου.

6. Βιβλιογραφία

[1] <http://sumo.sourceforge.net/>

[2] G. Dimitrakopoulos, P. Demestichas. **“Intelligent Transportation Systems, System Based on cognitive networking principles and management functionality”**, IEEE Vehicular Technology Magazine, March 2010

[3] S. Ezell. **“Explaining International IT application Leadership: Intelligent Transportation Systems”**, January 2010

[4] P. Demestichas, G. Dimitrakopoulos, K. Tsagkaris, V. Stavroulaki, A. Katidiotis. **“Introducing Cognitive Systems to B3G Wireless World”**

[5] Hightech report 2001. **“Accident Free driving, Vehicle-to-Vehicle communication, Calling All cars”**

[6] S. Carrez. **“Cooperative and Cognitive System in Transportation Infrastructure and Vehicles for combined Traffic and Emergency Management”**, 2007

7. Παράρτημα Α- Αναλυτικά αποτελέσματα του σενάριου «δυναμική εκχώρηση των χρηστών και εναλλακτικών διαδρομών» με την χρήση duarouter

Στους παρακάτω πίνακες παρατίθενται αναλυτικά οι κανονικές διαδρομές και οι εναλλακτικές που προτίνονται σε κάθε βήμα του duarouter. Η συνάρτηση εκτελέστηκε 49 φορές.

7.1 Run «0»- Βασικές διαδρομές στο σύστημα

Δεν υπάρχει καμία διαφορά μεταξύ της βασικής και της εναλλακτικής διαδρομής επειδή το σύστημα δεν έχει την κατάλληλη γνώση για την κίνηση. Έτσι δεν μπορεί να προτείνει τίποτε διαφορετικό. Στις επόμενες εκτελέσεις οι βασικές και οι εναλλακτικές διαδρομές θα είναι διαφορετικές.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.2 Run1

7.2.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Τα αυτοκίνητα fast2, fast5, mini2, mini5, sedan3 έχουν διαφορετική βασική διαδρομή από την βασική διαδρομή του run0.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.2.2 Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών

car	Route
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
MINI2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8

	K8 L8 L16 K16 M16 N12
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
SEDAN3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.3 Run2

7.3.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini3 και sedan3 έχουν διαφορετική βασική διαδρομή από το run1.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.3.2 Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών

Υπάρχουν εναλλακτικές διαδρομές για τα αυτοκίνητα fast2, fast3, fast5, mini1, mini2, mini3, mini5, sedan1, sedan3 και sedan4.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.4 Run3

7.4.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Fast3, sedan3 και sedan4 έχουν διαφορετική εναλλακτική διαδρομή από το run2.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12

FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.4.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Το εναλλακτικό αρχείο διαδρομών που έχει προκύψει είναι για τα παρακάτω αυτοκίνητα:

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9

	L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.5 Run4

7.5.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2, fast5, mini2, sedan1 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το προηγούμενο run.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10

SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.5.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα τα οποία έχουν εναλλακτική διαδρομή είναι τα παρακάτω (τα αυτοκίνητα μπορούν να έχουν παραπάνω από μία εναλλακτική διαδρομή):

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
Sedan1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10

Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.6 Run5

7.6.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο sedan1 έχει διαφορετική βασική διαδρομή σε σχέση με το run4.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.6.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Τα παρακάτω αυτοκίνητα έχουν εναλλακτικές διαδρομές:

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.7 Run6

7.7.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Το βασικό αρχείο διαδρομών είναι το ίδιο με το run5.

7.7.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10

Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.8 Run7

7.8.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Fast5 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run6.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1
--------	----------------------------------

7.8.2 Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2

	L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.9 Run8

7.9.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini2, mini5 και sedan3 έχουν διαφορετική βασική διαδρομή από το run7.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.9.2 Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11

	L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.10 Run9

7.10.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Fast5 έχει διαφορετική βασική διαδρομή σε σχέση με το run8.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.10.2 Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8

Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.11 Run10

7.11.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Fast5 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές από το run9.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8

SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.11.2 Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12

Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.12 Run11

7.12.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Fast5, sedan1 και sedan3 είχαν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run10.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1

MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.12.2 Εναλλακτικό αρχείο διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12

	N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.13 Run12

7.13.1 Βασικό αρχείο διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Fast5, mini2 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run11.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14

FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.13.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3

	N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.14 Run13

7.14.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Sedan3 έχει διαφορετική βασική διαδρομή από το run12. Όλα τα υπόλοιπα παραμένουν τα ίδια.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
-------------------	----------

FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.14.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11

	B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.15 Run14

7.15.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Sedan1 και sedan3 έχουν διαφορετικά αρχεία βασικών διαδρομών σε σχέση με το run13.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.15.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14

Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10

Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.16 Run15

7.16.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Fast5, sedan1 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές από το run14.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.16.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8

Sedan1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.17 Run16

7.17.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Sedan1 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές από το run15.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1

	K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.17.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16

	M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.18 Run17

7.18.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Sedan3 έχει διαφορετική βασική διαδρομή από το run16.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8

SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.18.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8

	B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.19 Run18

7.19.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Fast5 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run17.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5

MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.19.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1

Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.20 Run19

7.20.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Sedan3 έχει διαφορετική βασική διαδρομή από το run18.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15

	K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.20.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3

	N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11

7.21 Run20

7.21.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini2, sedan3 και sedan4 έχουν διαφορετική βασική διαδρομή από το run19.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8

FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.21.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7

Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.22 Run21

7.22.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini2 και sedan3 έχουν διαφορετική βασική διαδρομή από το run20.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.22.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 M6 K6 L6 L14

	K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.23 Run22

7.23.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Το Run22 έχει τις ίδιες βασικές διαδρομές με το run21.

7.23.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1

	K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.24 Run23

7.24.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το Sedan3 έχει διαφορετική βασική διαδρομή από το run22.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1

MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.24.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1

Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.25 Run24

7.25.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Sedan3 έχει διαφορετική βασική διαδρομή σε σχέση με το run23.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10

FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.25.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1

Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.26 Run25

7.26.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Sedan3 έχει διαφορετική βασική διαδρομή σε σχέση με το run24.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12

FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.26.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3

	N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.27 Run26

7.27.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run25.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.27.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13

	B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.28 Run27

7.28.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές από το run26.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.28.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14

Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11

Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
--------	--

7.29 Run28

7.29.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές από το run27.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.29.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11

Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10

Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.30 Run29

7.30.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini2, mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές από το run28.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11

	B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.30.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12

Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.31 Run30

7.31.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini2 και mini4 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές από το run29.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14

	M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.31.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1

	K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.32 Run31

7.32.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Mini4 έχει διαφορετική βασική διαδρομή απο το run30.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14

FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.32.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5

Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.33 Run32

7.33.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το Sedan3 έχει διαφορετική βασική διαδρομή από το run31.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8

FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.33.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13

	B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.34 Run33

7.34.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Το Run33 έχει τα ίδια αρχεία βασικών διαδρομών με το run32.

7.34.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1

Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.35 Run34

7.35.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Το Sedan3 έχει διαφορετική βασική διαδρομή σε σχέση με το run33.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5

MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.35.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1

Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.36 Run35

7.36.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές από το run34.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12

FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.36.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1

	K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.37 Run36

7.37.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές από το run35.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.37.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14

Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.38 Run37

7.38.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Mini4 έχει διαφορετική βασική διαδρομή σε σχέση με το run36.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.38.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3

	K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10

Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.39 Run38

7.39.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Mini4 έχει διαφορετική βασική διαδρομή σε σχέση με το run37.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.39.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8

Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.40 Run39

7.40.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2, fast2, mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικά αρχεία βασικών διαδρομών σε σχέση με το run38.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8

SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.40.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8

	B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.41 Run40

7.41.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2, mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικά αρχεία βασικών διαδρομών σε σχέση με το run39.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10

FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.41.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5

	N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.42 Run41

7.42.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2, mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run40.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.42.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14

	K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2

	L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.43 Run42

7.43.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2, mini4 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run41.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.43.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
-------------------	----------

Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11

	L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.44 Run43

7.44.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2 και sedan3 έχουν διαφορετικές εναλλακτικές διαδρομές σε σχέση με το run42.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14

	N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.44.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1

Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini4	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.45 Run44

7.45.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2, family5 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run43.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5

FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.45.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Family5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14

Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1

	K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
--	-----------------------

7.46 Run45

7.46.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Family2 έχει διαφορετική διαδρομή σε σχέση με το run44.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.46.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
Family5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12

Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10

Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.47 Run46

7.47.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Μόνο το αυτοκίνητο Sedan3 έχει διαφορετική βασική διαδρομή σε σχέση με το run45.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11

MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.47.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
Family5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1

Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.48 Run47

7.48.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run46.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5

FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.48.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Family5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14

Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1

	K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11
--	-----------------------

7.49 Run48

7.49.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2, family5 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run47.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.49.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
Family5	M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L1 K1 M1 N1

	N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11

	L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11

7.50 Run49

7.50.1 Αρχείο βασικών διαδρομών

Τα αυτοκίνητα Family2, mini1 και sedan3 έχουν διαφορετικές βασικές διαδρομές σε σχέση με το run48.

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
FAMILY1	N1 N3 N5 M8 K8 L8
FAMILY2	M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8
FAMILY3	K11 L11 B15 L5 K5 M5
FAMILY4	B15 L14 K14 M14 N10 N8
FAMILY5	M7 N6 M6 K6 L6 B14 L16 K16 M16 N12
FAST1	L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15
FAST2	M4 K4 L4 B15 L14 K14 M14 N11
FAST3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L14 K14
FAST4	L4 B11 L10 K10 M10
FAST5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 N11 M15 K15 L15 L7 K7
MINI1	N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5
MINI2	M13 K13 L13 B14 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
MINI3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12

MINI4	L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11
MINI5	N6 M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8
SEDAN1	M6 K6 L6 B12 B11 L10 K10 M10
SEDAN2	B16 L12 K12 M12 N9
SEDAN3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
SEDAN4	L16 K16 M16 N12 N10 M11 K11 L11 B11
SEDAN5	L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1

7.50.2 Αρχείο εναλλακτικών διαδρομών

Όνομα αυτοκινήτου	Διαδρομή
Family2	M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8
Family5	M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Fast2	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N9 N11
Fast3	K2 L2 B16 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B15 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 B16 L3 K3 M3 N3 M6 K6 L6 L14 K14
Fast3	K2 L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14
Fast5	L2 B16 B15 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 N9 M13 K13 L13 B14 L7 K7
Fast5	L2 L10 K10 M10 N7 M11 K11 L11 B11 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Fast5	L2 B16 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 M6 K6 L6 B14 L7 K7
Mini1	N7 M11 K11 L11 B15 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 N9 N11 M15 K15 L15 B13 L5 K5 M5 N5
Mini1	N7 M11 K11 L11 L3 K3 M3 N3 N5
Mini2	M13 K13 L13 B12 B11 L1 K1

Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini2	M13 K13 L13 L5 K5 M5 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1
Mini3	M4 K4 L4 B15 B14 L16 K16 M16 N12
Mini3	M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 N3 N5 M8 K8 L8 L16 K16 M16 N12
Mini4	L3 K3 M3 N3 N5 M8 K8 L8 B13 L14 K14 M14 N11
Mini5	N6 N4 M4 K4 L4 L12 K12 M12 N8
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N11 M15 K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10 M10
Sedan1	M6 K6 L6 L14 K14 M14 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11 L10 K10 M10
Sedan3	K15 L15 B13 B12 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 L7 K7 M7 N6 N4 M4 K4 L4 B11 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L5 K5 M5 N4 N2 M2 K2 L2 L10 K10
Sedan3	K15 L15 B13 L14 K14 M14 N10 M11 K11 L11 B11 L10 K10
Sedan4	L16 K16 M16 N12 M13 K13 L13 B12 B11
Sedan4	L16 K16 M16 N12 N10 N8 M9 K9 L9 L1 K1 M1 N1 M4 K4 L4 B11