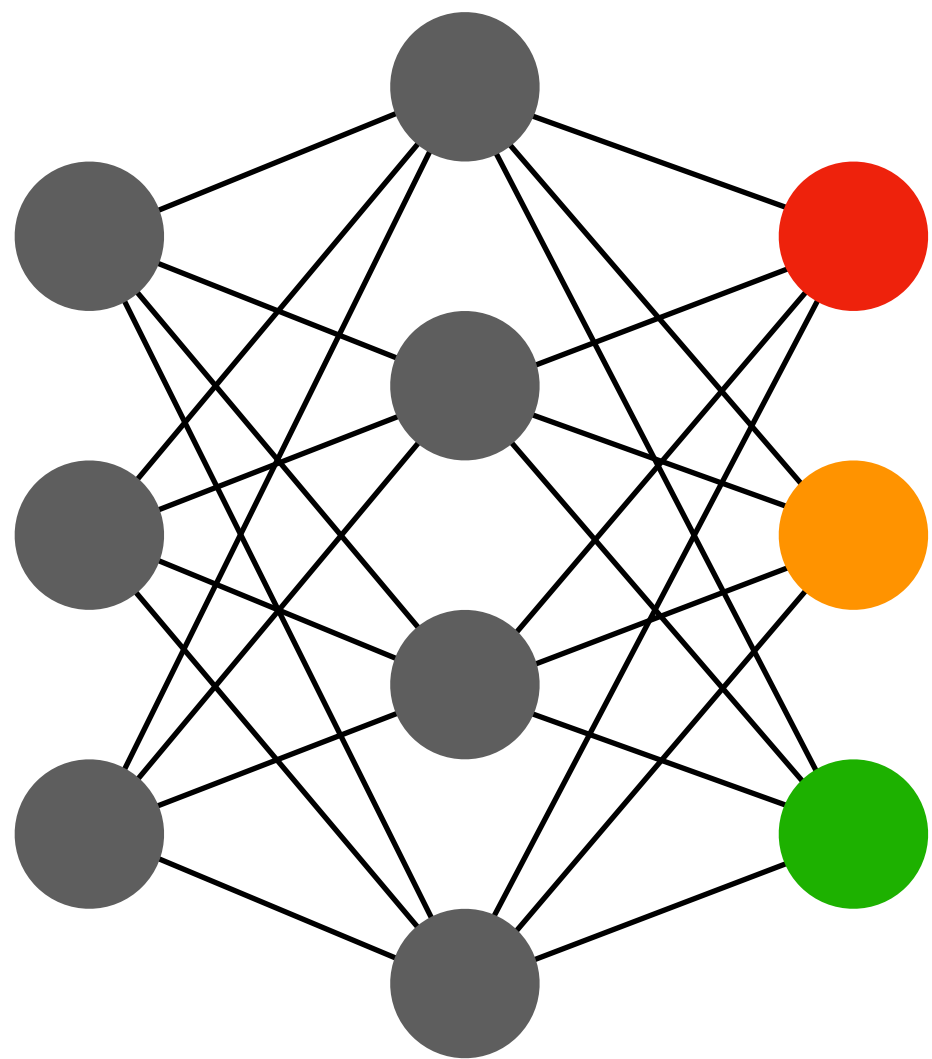


AI-TMS

מערכת לניהול צמתים באמצעות בינה מאלכותית



סמואל ארביב 19.05.2020

מבוא

מערכת זו מבוססת על ביצוע סימולציות המייצגות פעילות בזמן אמת בקטע תחבורתי מסויים באופן ריאליסטי ומותאם, הפעלת אלגוריתמים חישוביים שונים, הפקת נתונים ומציאת מדיניות פעולה אופטימלית עבור כל צומת או מערכת צמתים המורכבת ככל שתהיה.

על מנת לבצע זאת נעשה שימוש באלגוריתם גנטי, המופעל על רשתות נוירונים כאשר כל אחת שולטת על סימולציה נפרדת.



המטרה

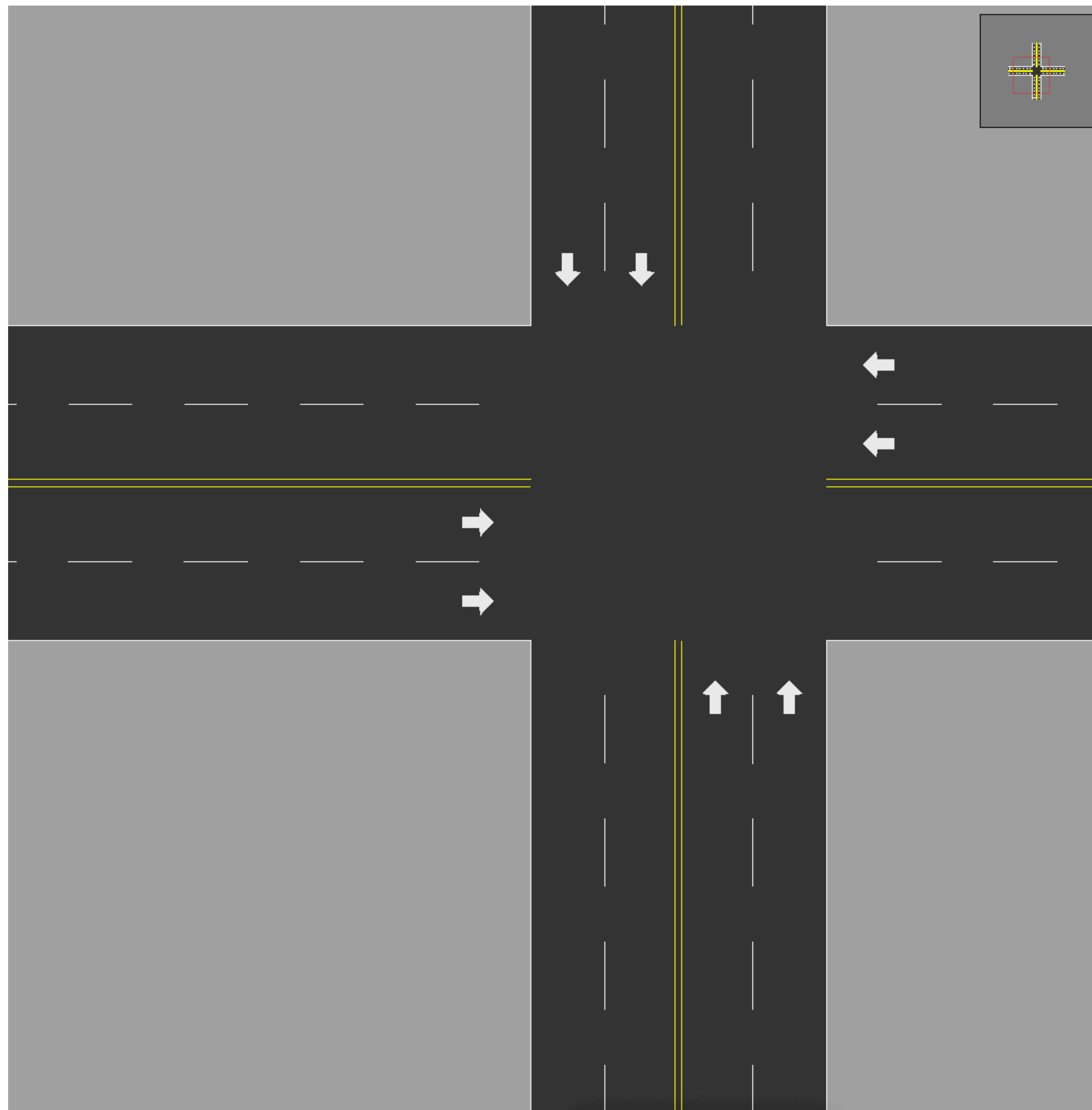
מערכות התחבורה בהן משתמשים ברחבי העולם אינן מותאמות לתחבורה המודרנית.

כיום, נמצאות בשימוש טכנולוגיות חדשניות לניהול תחבורה בצורה ממוחשבת, אך טכנולוגיות אלו מבוססות על תשתיות יקרות (מצלמות, חיישנים מתקדמים).

מטרת התוכנה היא לאפשר ניהול של מערכות תחבורה באמצעות כמות קטנה של משאבים ותשתיות, אך עדיין לאפשר ממשק פשוט ומודרני למשתמש.

תקציר הפונקציונליות

- יצירה, שמירה וטעינה של מערכות תחבורה בצורה נוחה ואינטואיטיבית.
- התאמה אישית של מהירויות כלי הרכב עבור כל סוג כלי רכב בנפרד.
- הגדרת מערכות רמזור מתקדמות (מחזורי רמזורים נפרדים, מסלולי תנועה)
- צפיה בסימולציה בזמן אמת או בזמן מואץ (עד $256\times$ מהמהירות האמיתית).
- הגדרת אימון רשתות הנוירונים והרצת אלגוריתם גנטי, הדמית נתונים באמצעות גרף.
- צפיה בשינויים הקורים למבנה רשת הנוירונים בזמן אמת במהלך האבולוציה.
- שמירת/טעינת רשתות נוירונים מאומנות.



**יצירה, שמירה וטעינה של
מערכות תחבורה בצורה
אינואיטיבית.**



Setup

Map Phases Traffic

X Position:

Y Position:

Add Intersection

From Intersection: To Intersection:

Add Connecting Road

Intersection: Connection Side:

Add Road

To Road: ☐ Is In road Direction

Add Lane

From Lane: To Lane:

Add Route

Lane Width: 3.45 m ☒ Snap To Grid ☐ Show Grid

Zoom: ☐ Show Neural Net ☐ Show Minimap ☐ Show Data Boxes

Load Map

Save Map

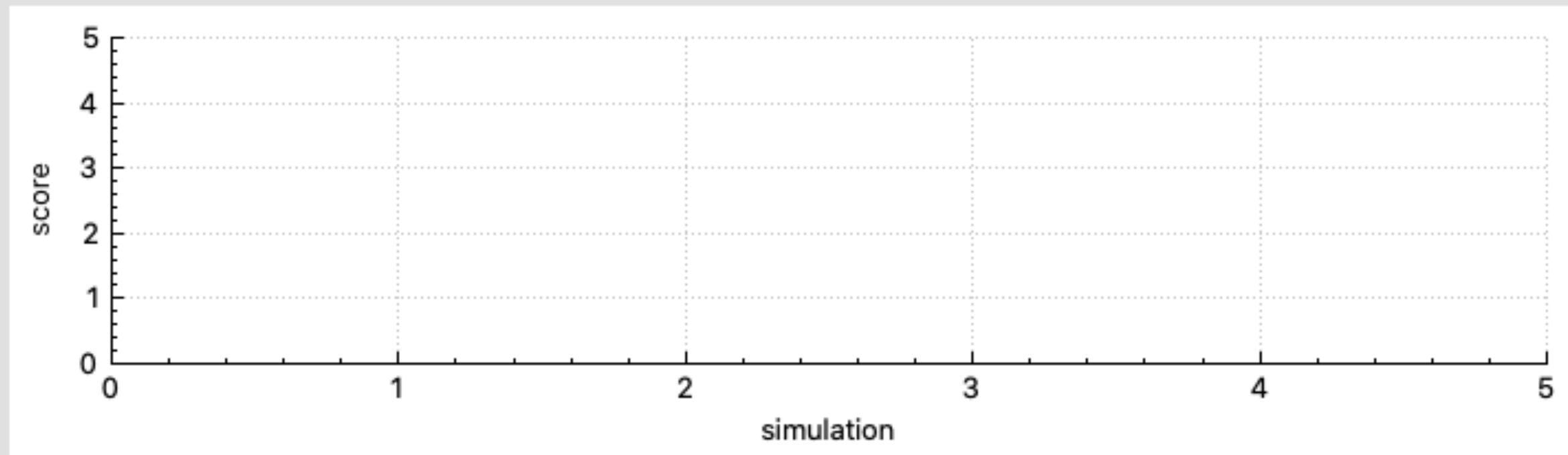
Reload

Delete

Reset

Data

Table Graph



Run

Run Training Set Run Vehicles For Simulations ☐ Run Best Neural Net

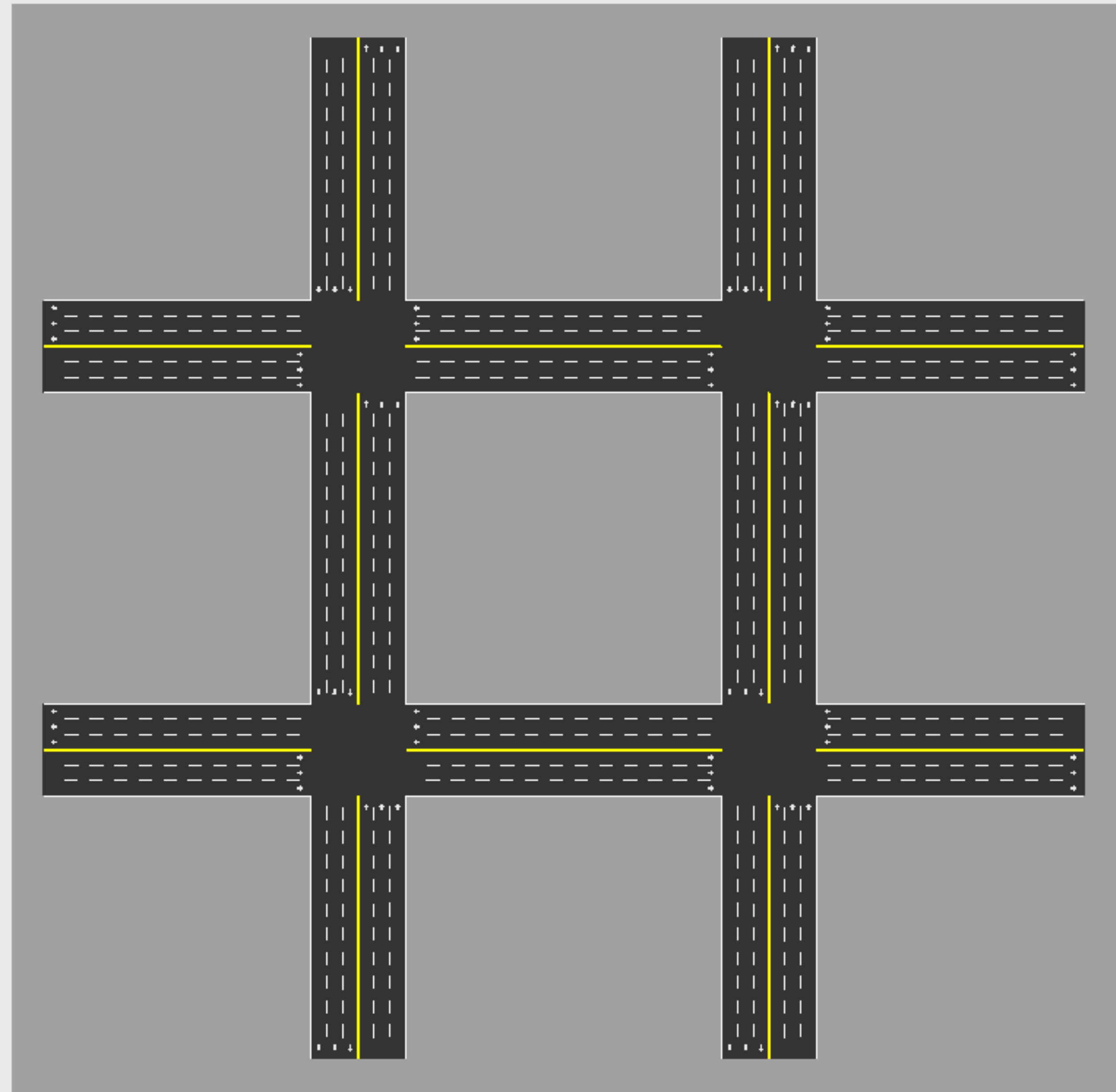
Abort

Running speed: x1

<<

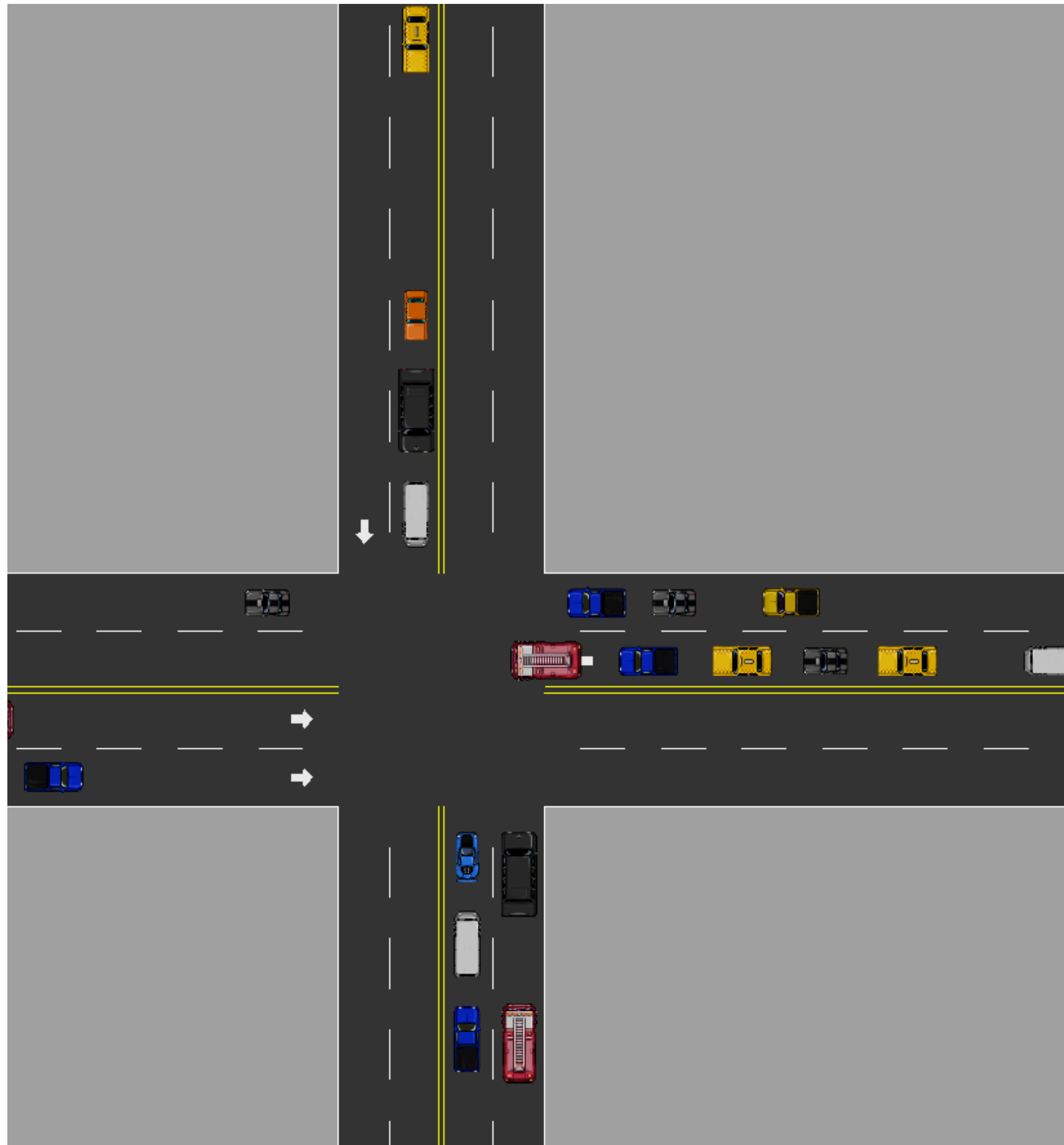
||

>>



**הגדרה אישית עבור כל סוגי
כלי הרכב:**

**שינוי מהירות מקסימלית,
והגדרת קצב ההיווצרות של
כלי הרכב.**



Setup

Map

Phases

Traffic

km/h

Small Car Max Speed

100

Medium Car Max Speed

125

Long Car Max Speed

140

Truck Max Speed

90

Vehicle Spawn Rate:

900

ms

☒ Draw Textures

☒ Multi Color

☒ Follow Selected Car

☐ Show Routes

☐ Show Lane Blocks

☐ Density Color

Data

Table

Graph

Set	ID	Start Time	End Time	Simulated Time	Vehicle Count	Score
1	1	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	169.116	50	0.295654
1	2	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	176.601	50	0.283124
1	3	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	172.665	50	0.289578
2	4	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	1104.71	1000	0.905217
2	5	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	1051.11	1000	0.951376
2	6	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	1086.43	1000	0.920444

Load Set

Save Set

Save NN

Load NN

☐ Show Current Set Only

Demo

Delete

Run

Run Training Set

Run

1000

Vehicles

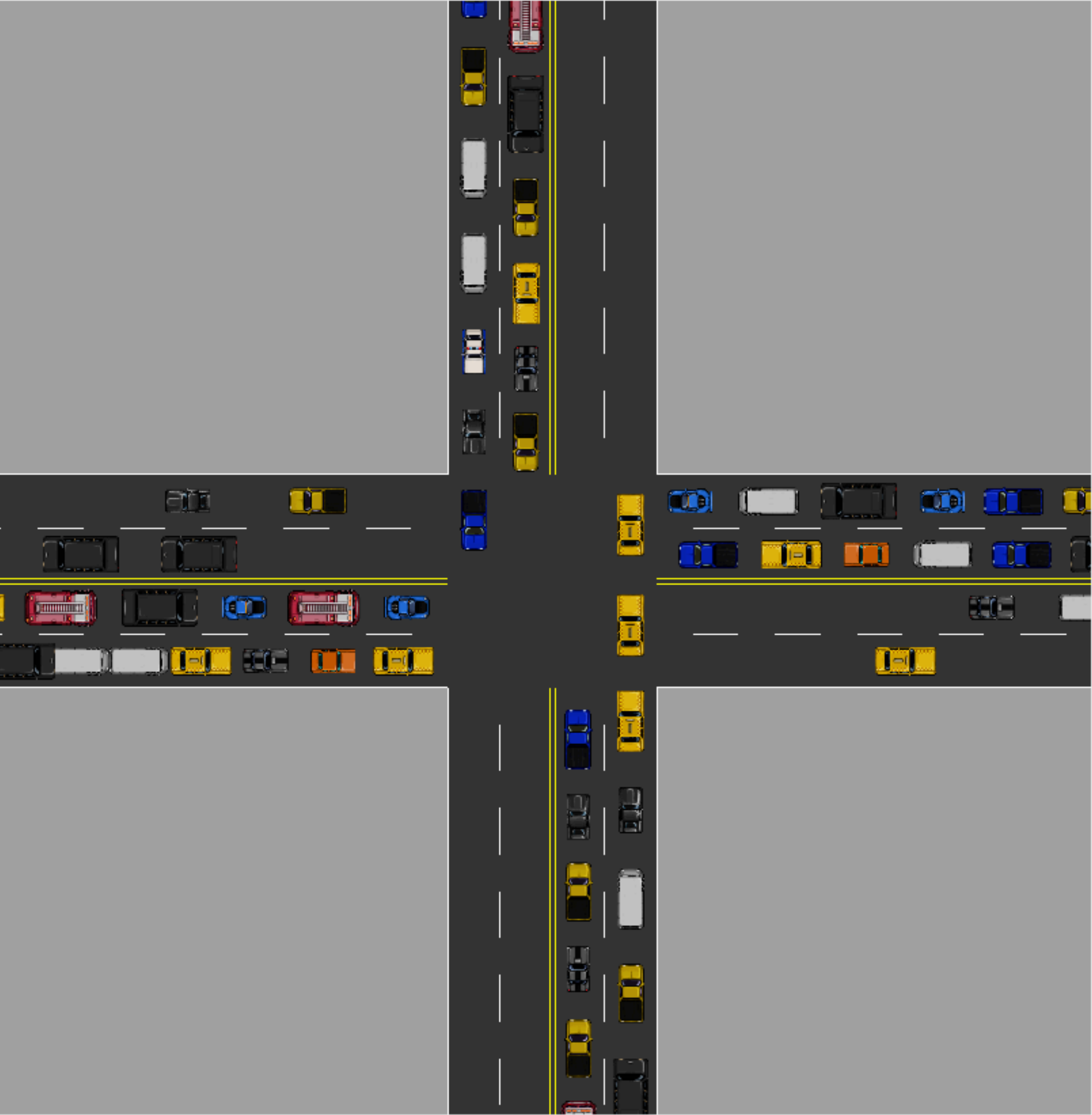
For

3

Simulations

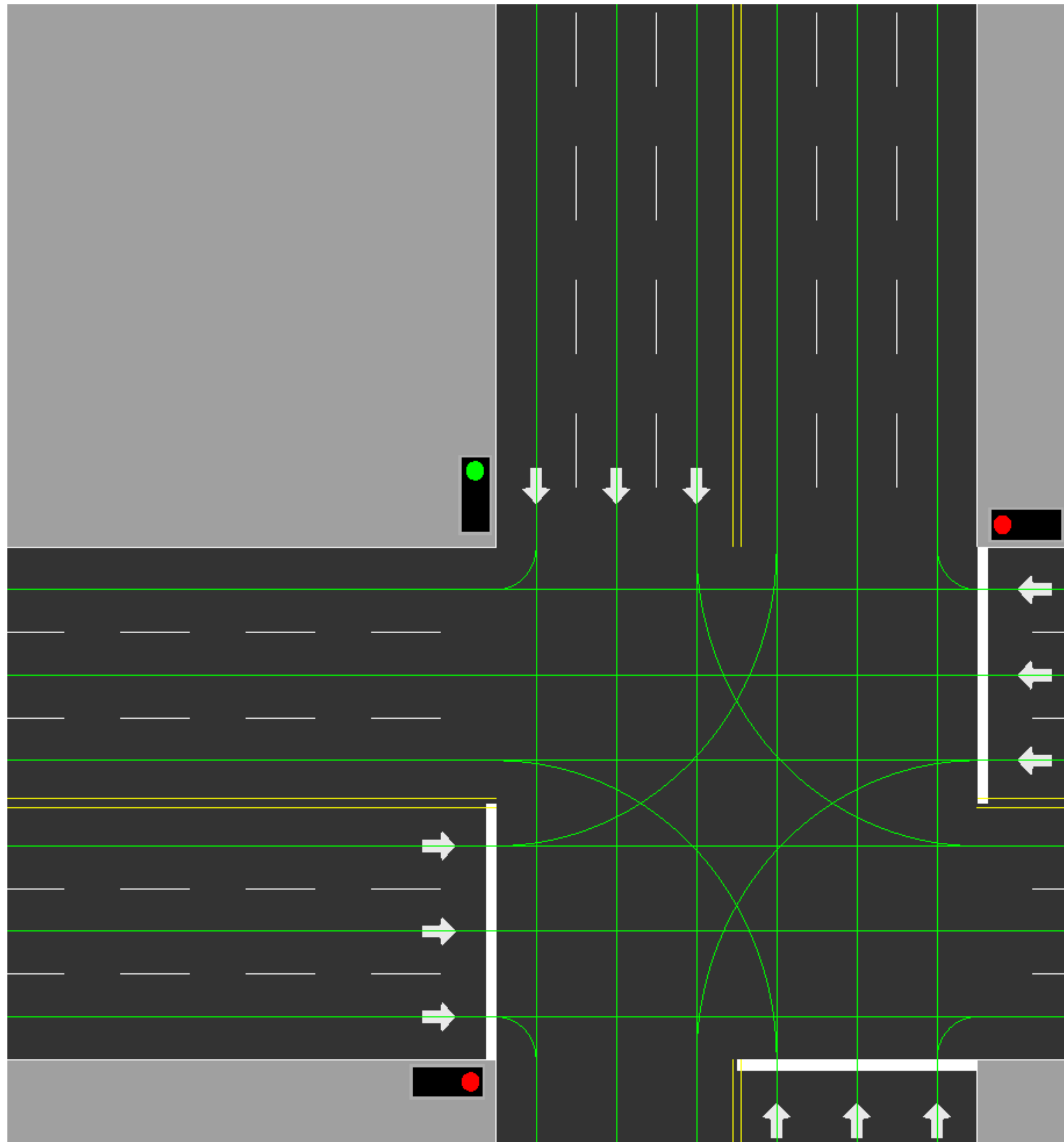
☐ Run Best Neural Net

Abort



הגדרת מערכות רמזור מתקדמות:

ריבוי מחזורי רמזור
והפרדתם, ומסלולי תנועה
מותאמים.

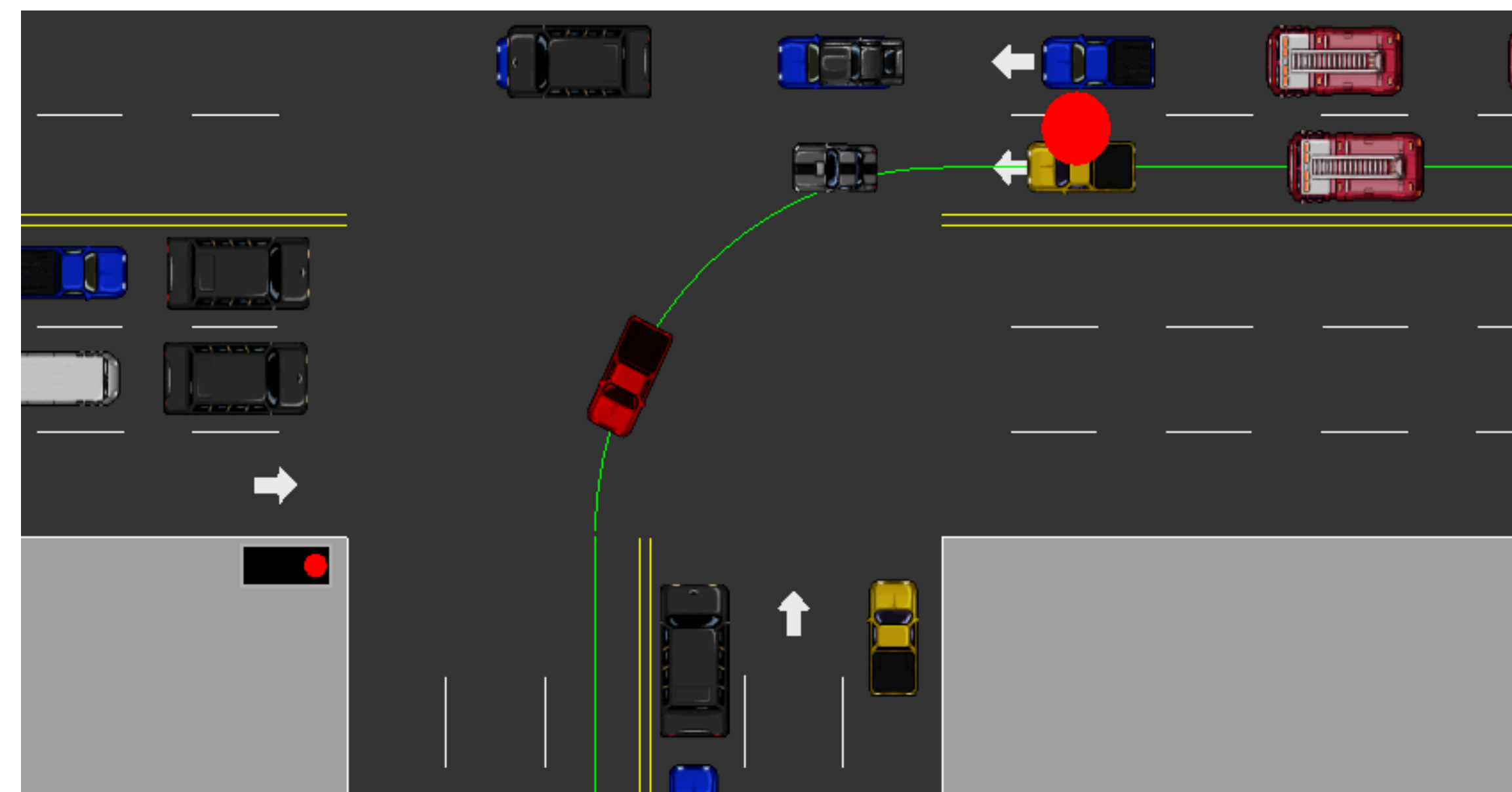
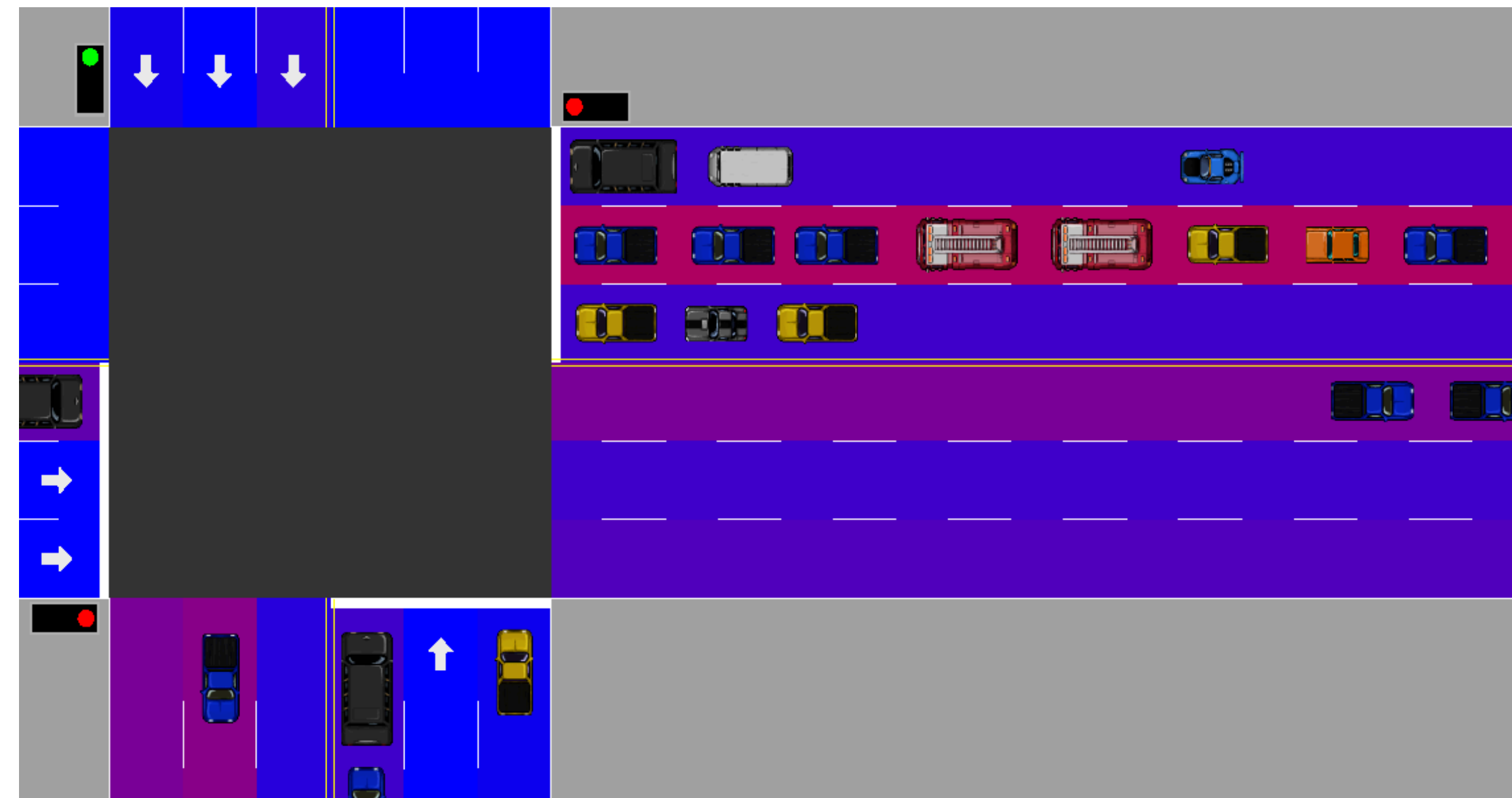
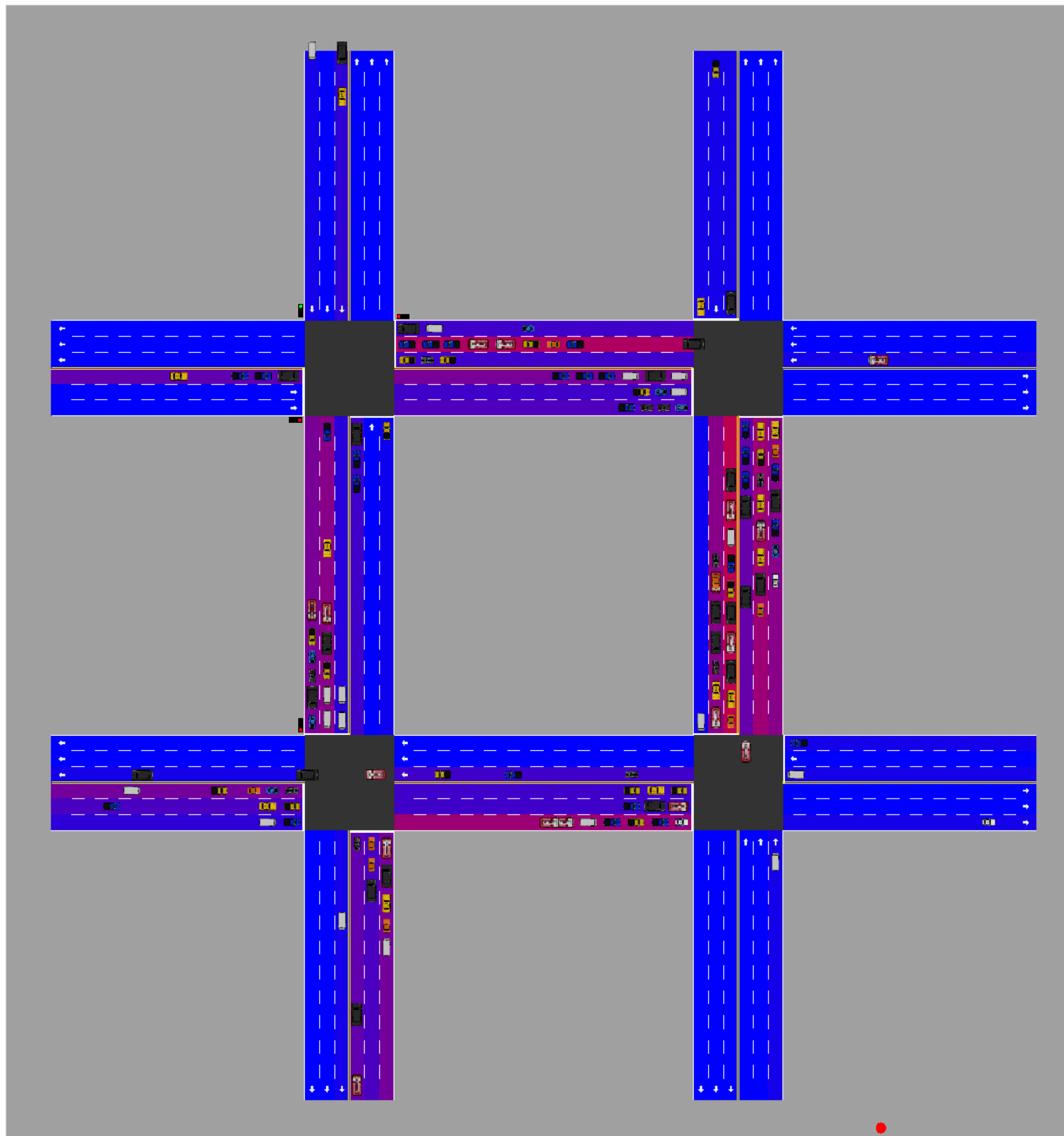




**צפיה בסימולצית התחבורה בזמן
אמת או בהאצה של עד x256.**

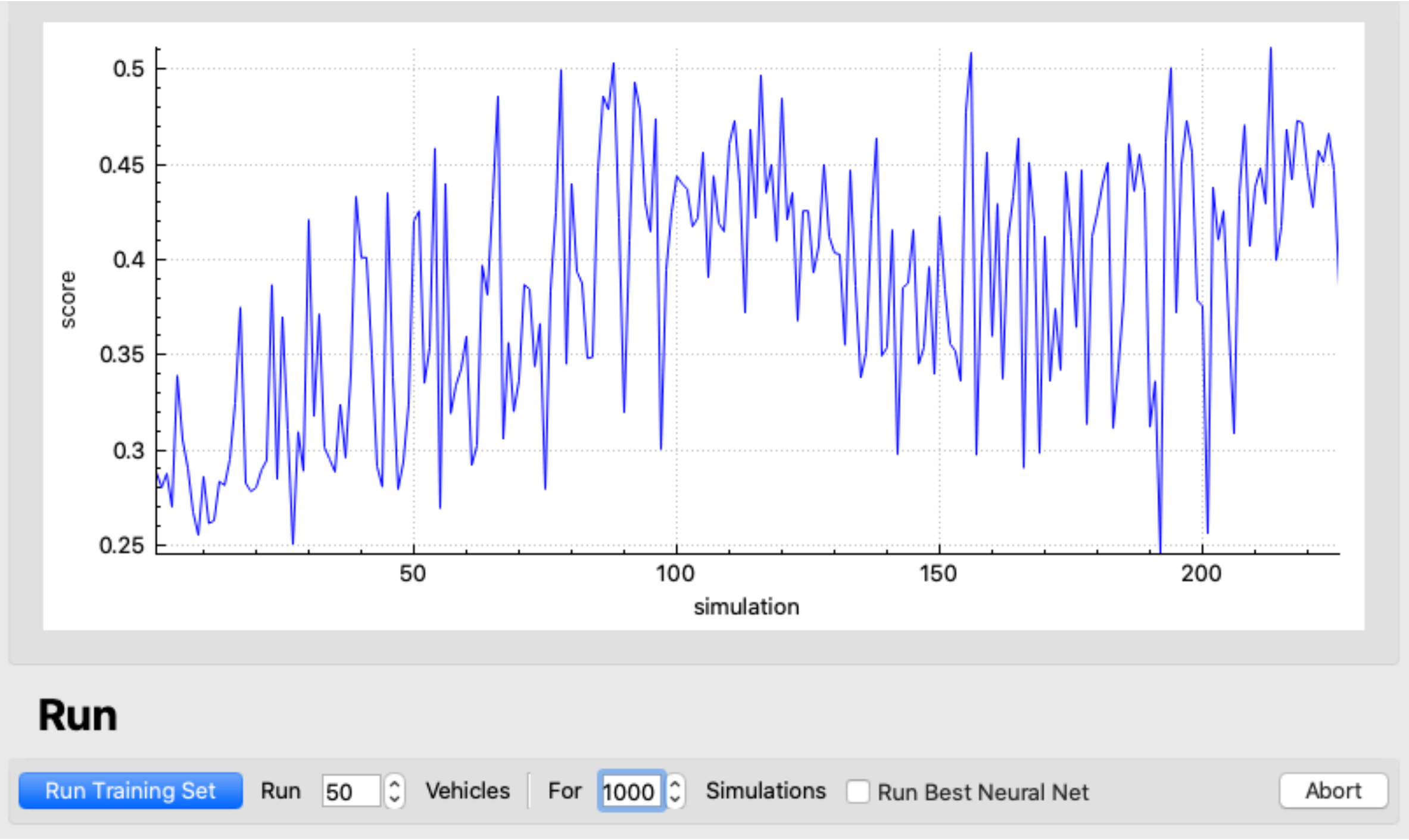
הפעלת כלים וויזואלים שונים:

- צביעת נתיב לפי צפיפותו**
- המחשת סגירת נתיב**
- רמזורים**
- מעקב המצלמה אחר מכונית**



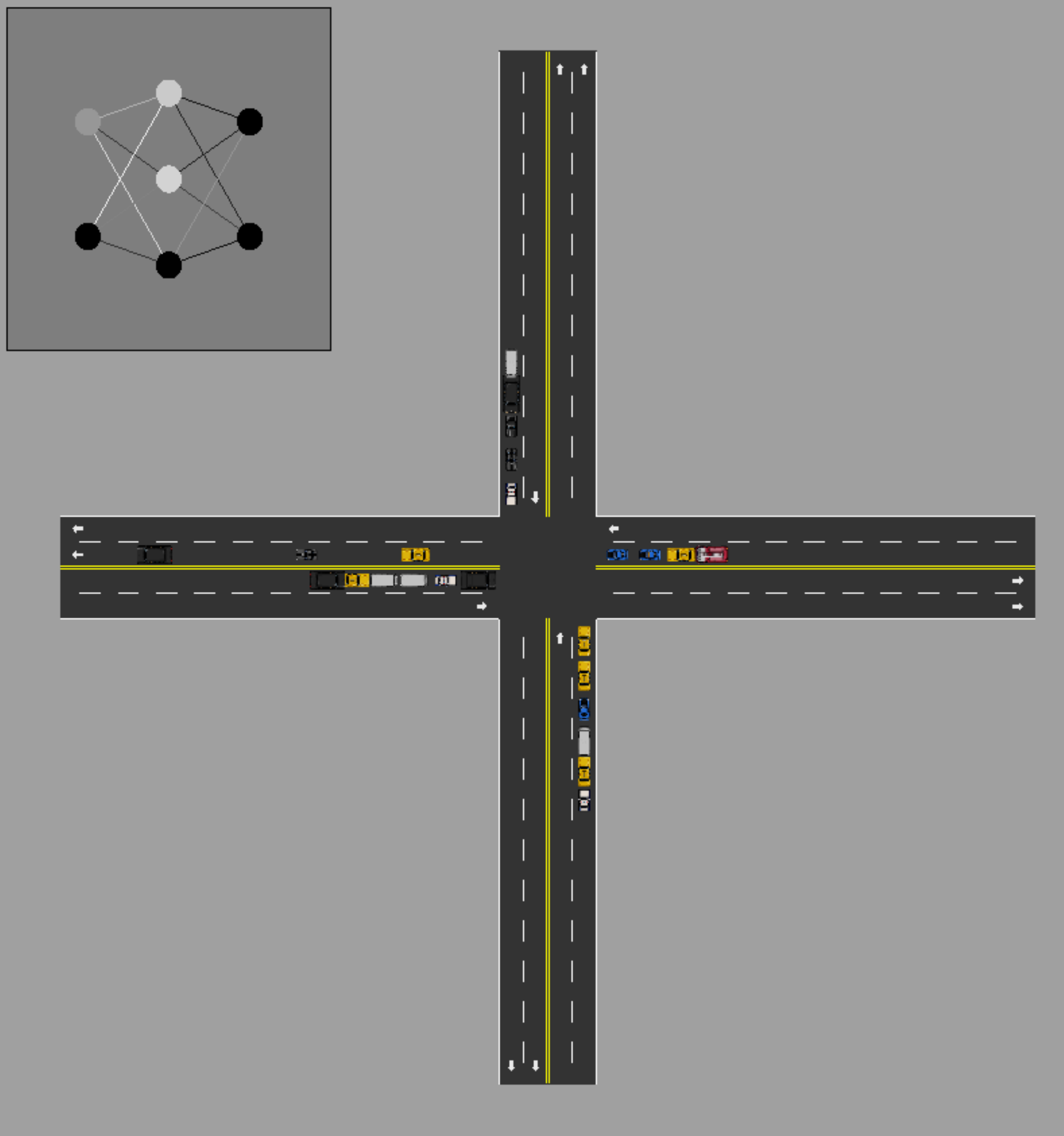
הגדרה מוקדמת ואימון של רשתות
הנוירונים באמצעות האלגוריתם
הגנטי.

וויזואליזצית הנתונים באמצעות גרף
או טבלת מידע.



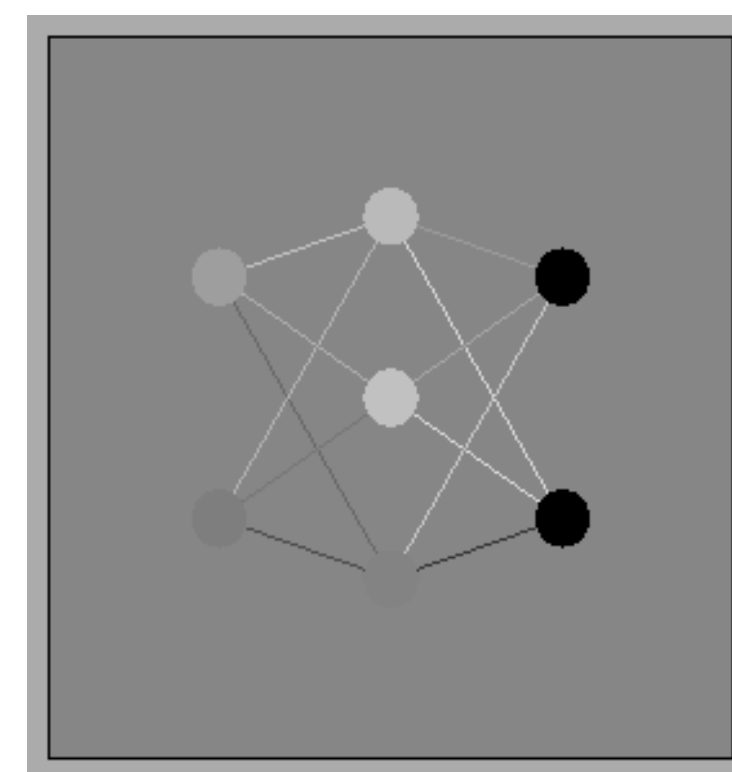
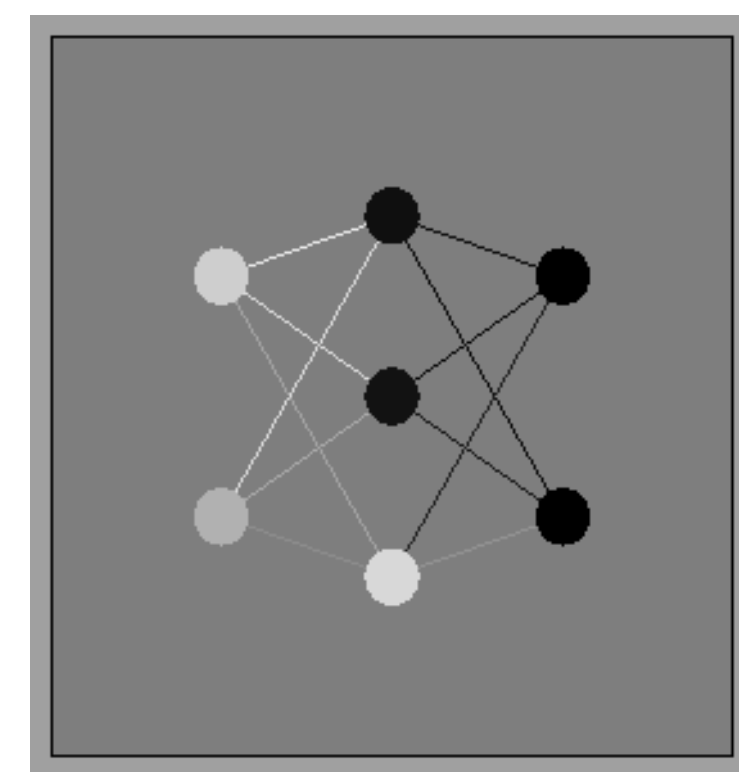
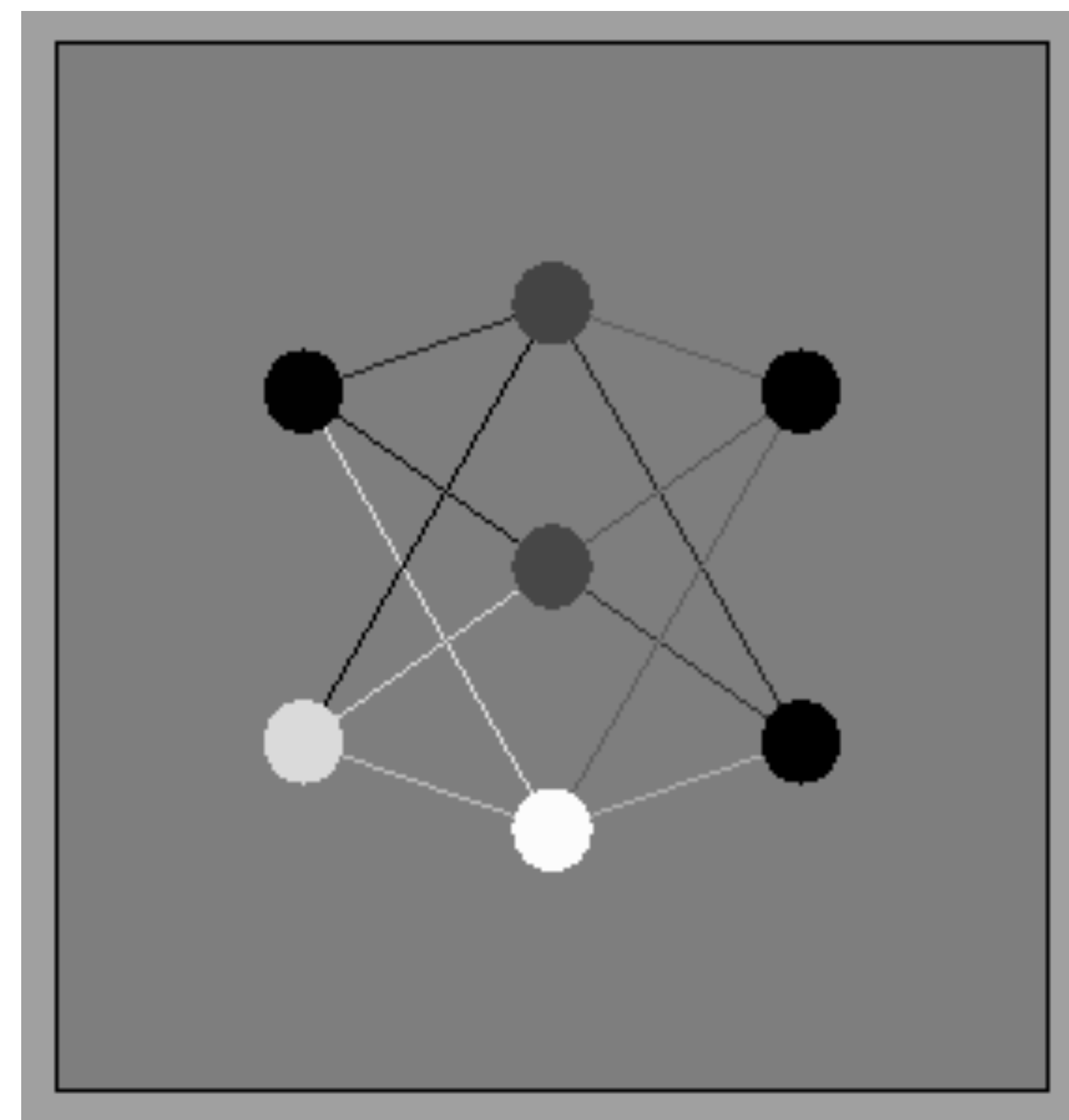
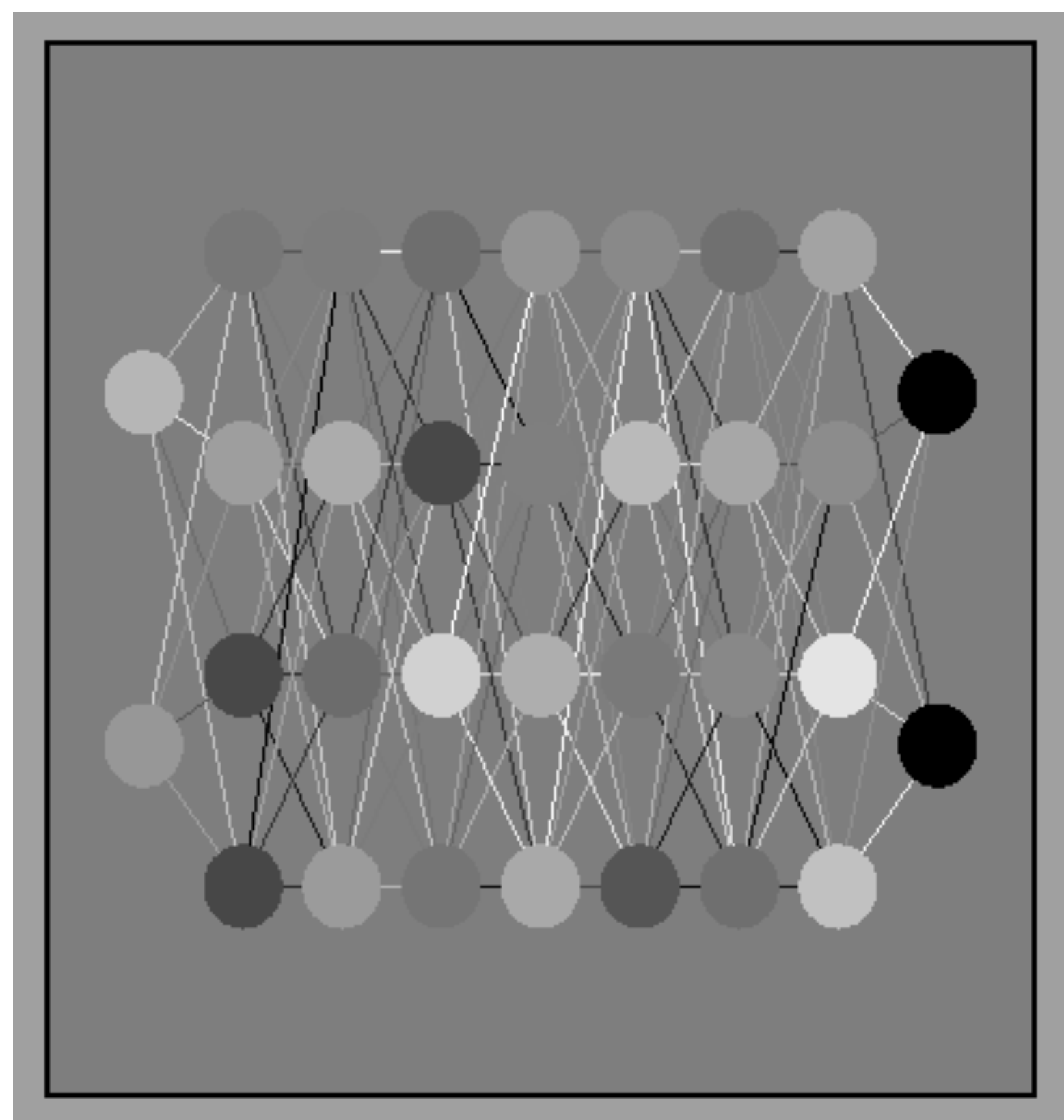
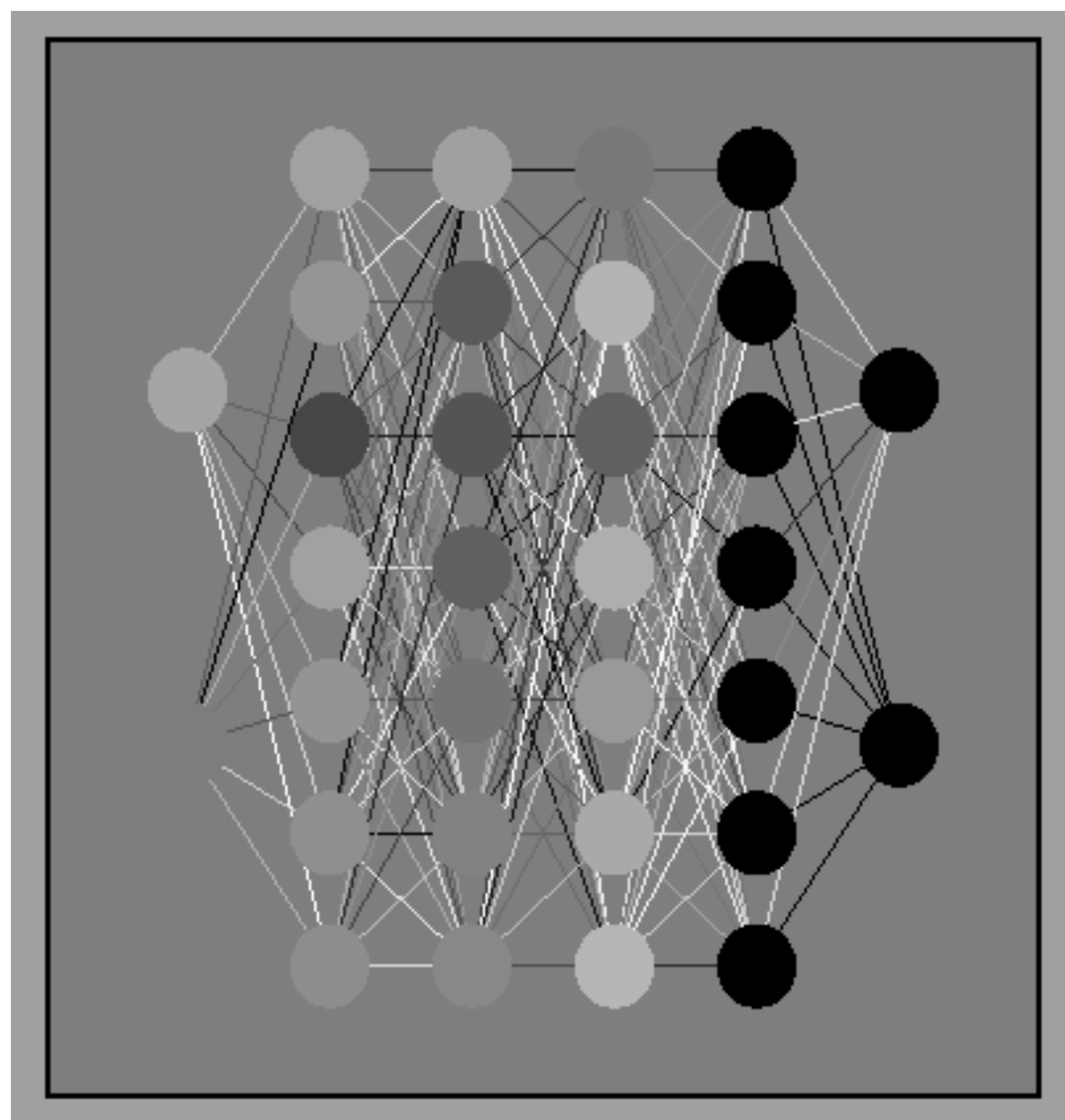
Set	ID	Start Time	End Time	Simulated Time	Vehicle Count	Score
1	218	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	105.728	50	0.472914
1	219	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	105.984	50	0.471771
1	220	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	112.127	50	0.445921
1	221	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	116.991	50	0.427382
1	222	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	109.312	50	0.457408
1	223	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	110.847	50	0.45107
1	224	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	107.264	50	0.466142
1	225	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	111.871	50	0.446941
1	226	Mon May 18 ...	Mon May 18 ...	129.535	50	0.385995

Load Set Save Set Save NN Load NN ☐ Show Current Set Only Demo Delete



**צפייה בשינויים המתרחשים
ברשת הנוירונים בזמן אמת
במהלך האבולוציה.**

**שמירה וטעינה של רשתות
מאומנות.**



עד ל- 50%

**שיפור בזרימת התחבורה בשימוש בבינה המלאכותית לעומת שימוש
בשיטת ניהול קבועה קונבנציונלית.**

קוד מקור - https://github.com/samuelarbibe/AI_TMS

סרטון הפעלה - https://www.youtube.com/watch?v=BLz_PdU2oyo

סרטון הסבר - https://github.com/samuelarbibe/AI_TMS

קוד מקור - https://github.com/samuelarbibe/AI_TMS

סרטון הפעלה - https://www.youtube.com/watch?v=BLz_PdU2oyo

סרטון תקציר - <https://www.youtube.com/watch?v=xJOcDKXWJXo>