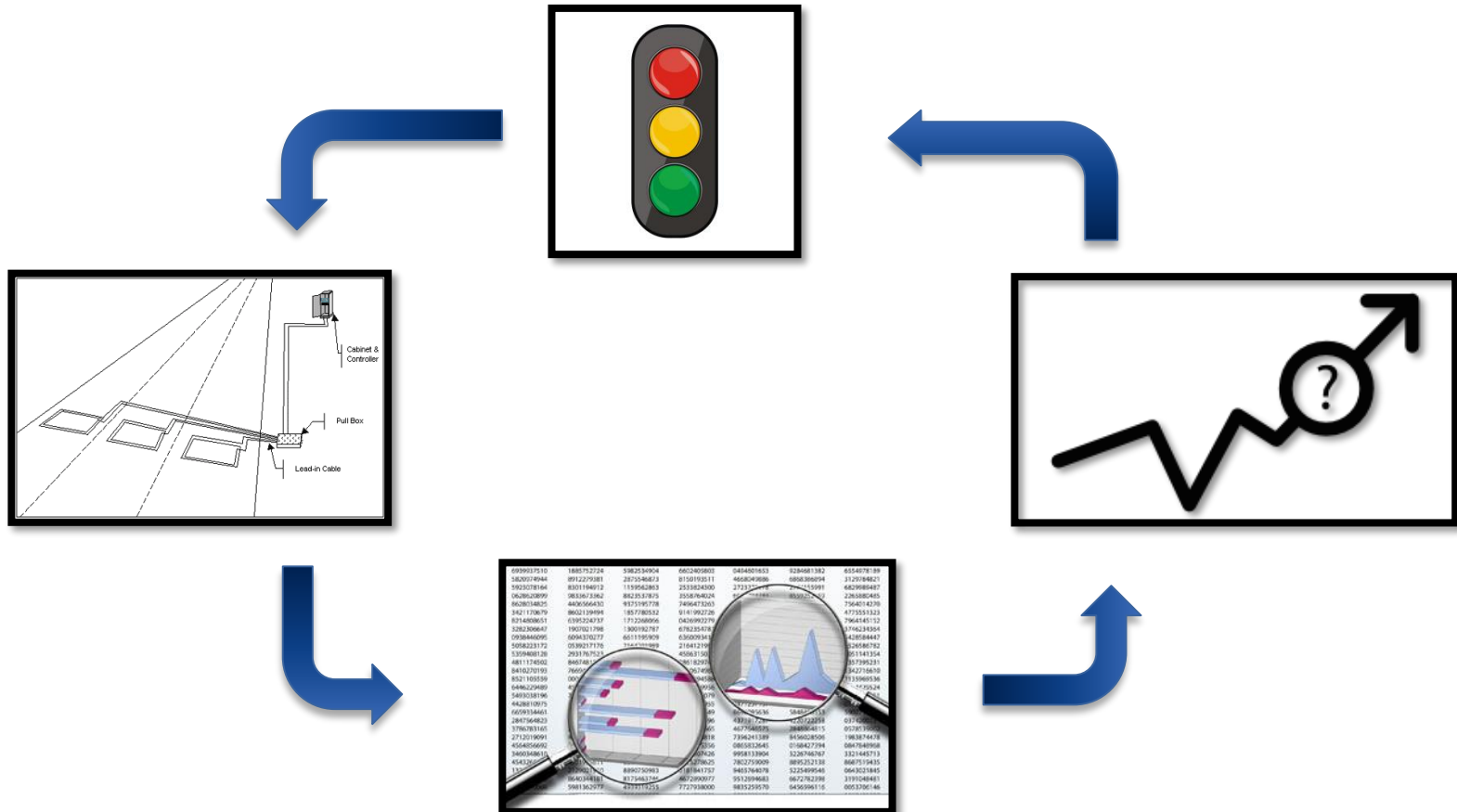


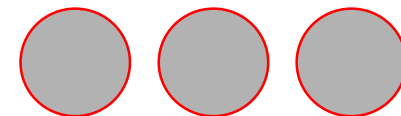
ניהול תנועה פרואקטיבי ברשת העירונית



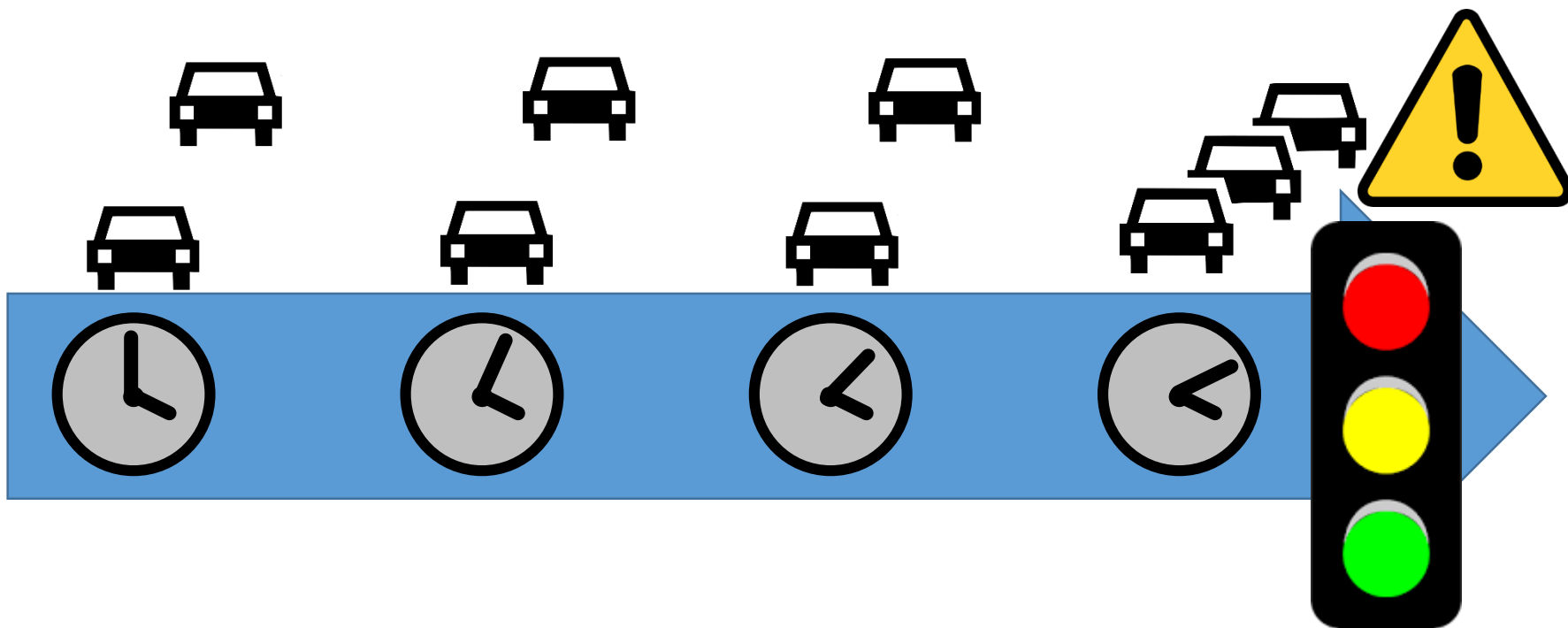
מערכת אביבים לניהול תנועה



.....



מהו ניהול תנועה אקטיבי?

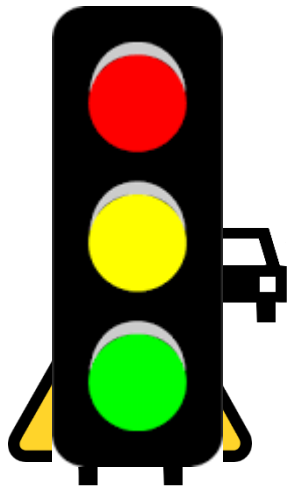


מהו ניהול תנועה פרואקטיבי?

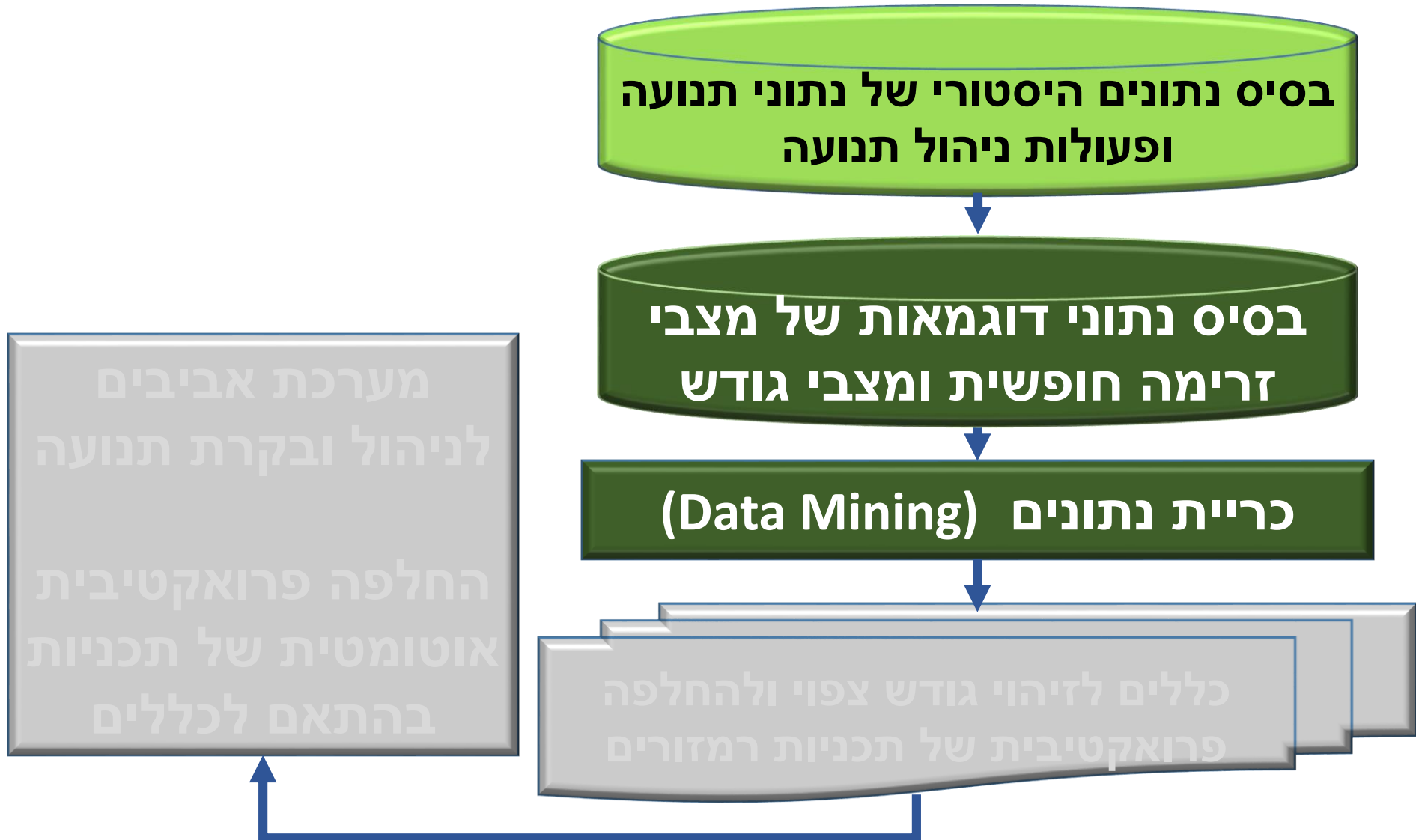
פיתוח ויישום כללי החלטה לזיהוי מוקדם של תהליך

היווצרות גודש ויישום של תכנית רמזורים כמענה למניעתו

או לצמצום השפעותיו השליליות



תהליך העבודה



מדדי ביצוע לתהליך כריית הנתונים



זיהוי של גודש
שלא נוצר בפועל

		גודש חזוי	
		NO	YES
גודש בפועל	NO	True Negative (TN)	False Positive (FP)
	YES	False Negative (FN)	True Positive (TP)



אי זיהוי של גודש
שנוצר בפועל



זיהוי של גודש
שנוצר בפועל



תל אביב
יפו
TEL AVIV
YAFU



מדדי ביצוע לתהליך כריית הנתונים

		גודש חזוי	
גודש בפועל		NO	YES
	NO	True Negative (TN)	False Positive (FP) 
	YES	False Negative (FN) 	True Positive (TP) 

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

איזה חלק ממצבי הגודש שהתרחשו בפועל זהו מראש

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

איזה חלק ממצבי הגודש שזוהו אכן היו מצבי גודש אמיתיים

$$F1(Harmonic Average) = \frac{2}{\frac{1}{Precision} + \frac{1}{Recall}}$$



תהליך העבודה



האם ניתן למנוע את כל מצבי הגודש?

❑ אלגוריתם החיזוי כשל לחזות חלק ממצבי הגודש שנוצרו

בפועל

❑ למרות התראת גודש, לא ניתן להפעיל תכנית רמזורים

פרואקטיבית

❖ לא הייתה קיבולת עודפת בגישות הנוגדות לגישה המועדת

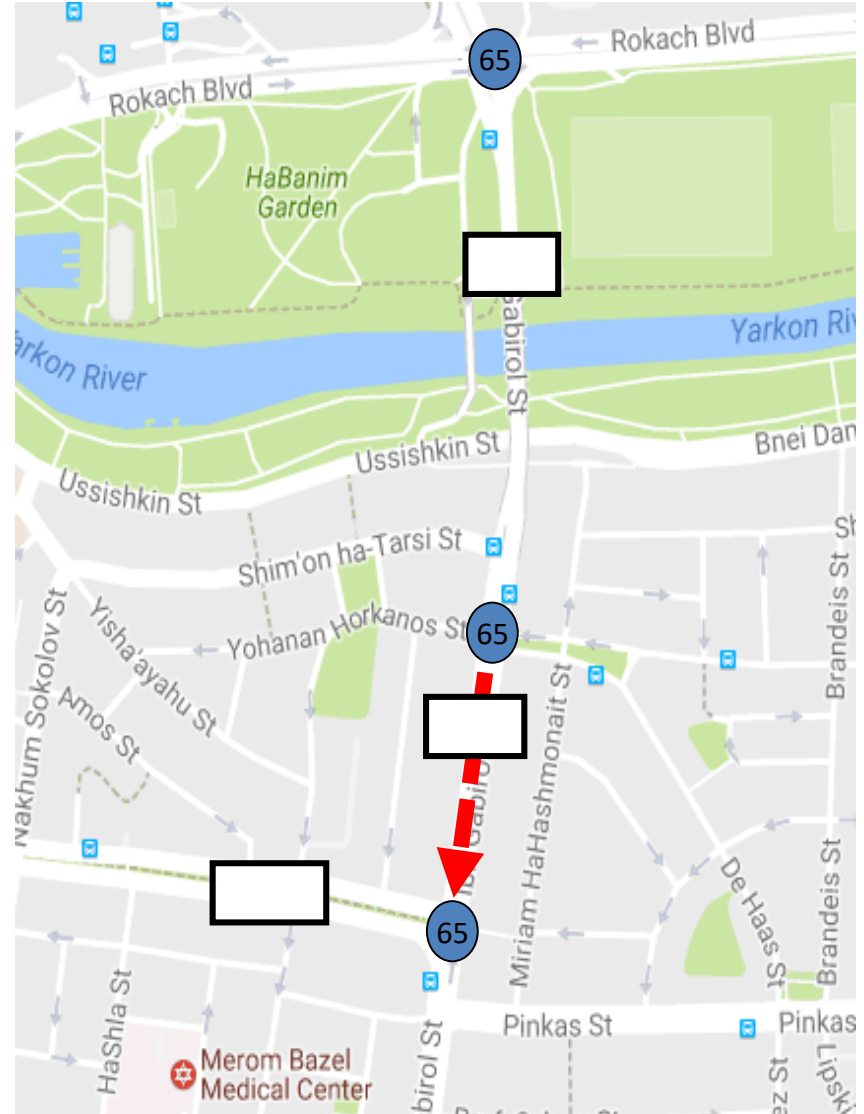
לגודש

❖ טרם עבר פרק הזמן המינימלי מאז ההחלפה הקודמת של

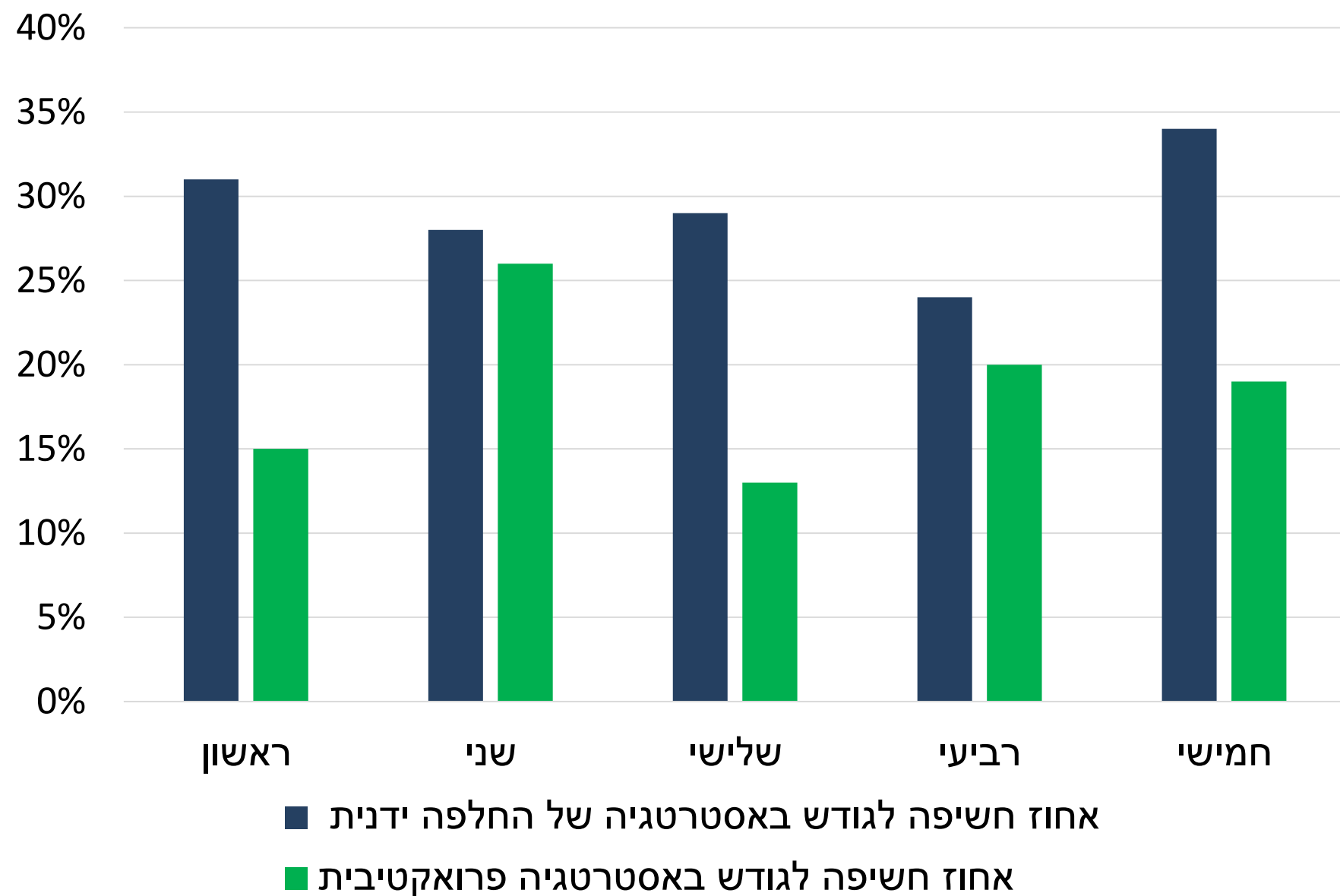
תכנית רמזורים



אתרי היישום של האסטרטגיה הפרואקטיבית

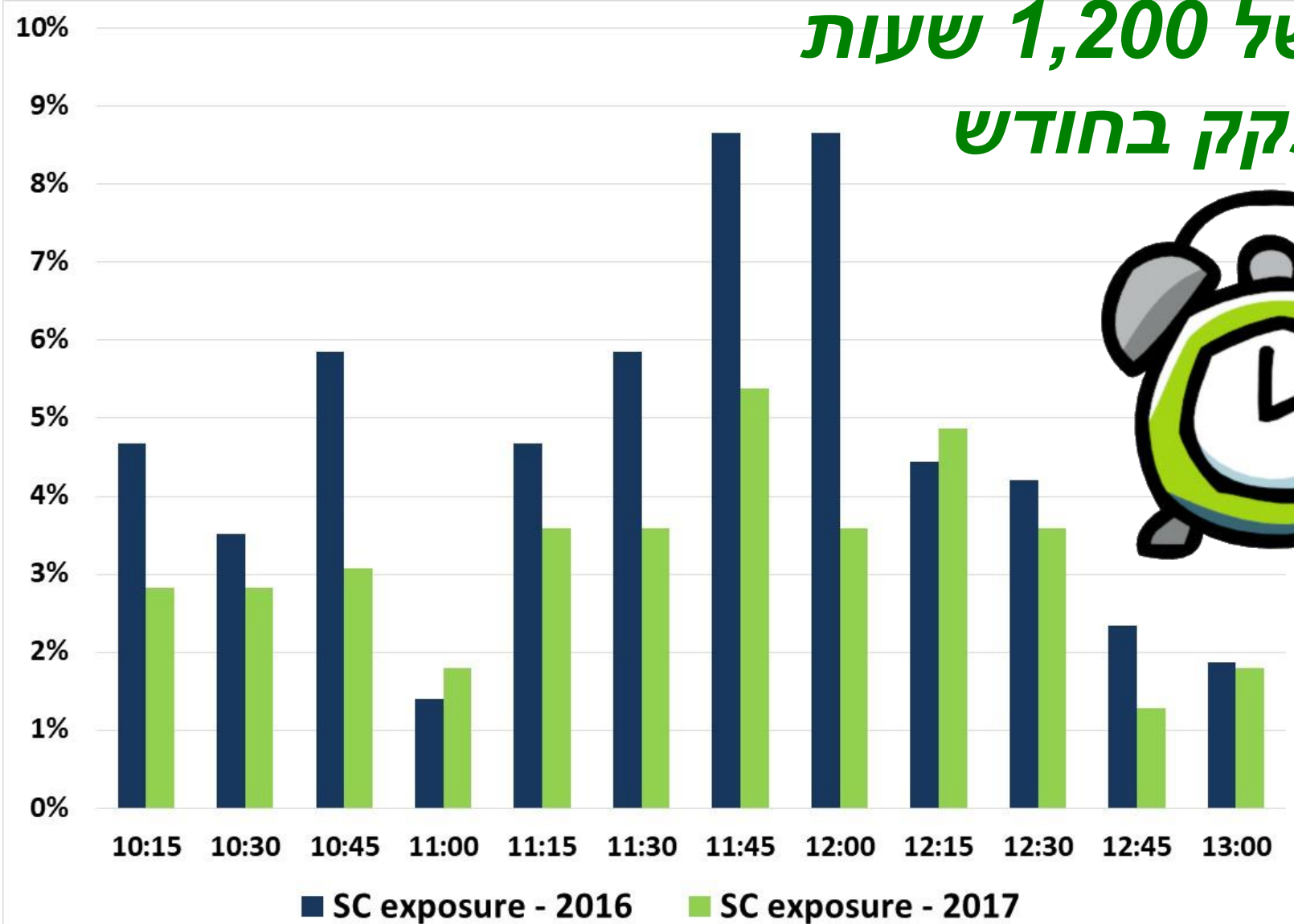


חשיפה לגודש לפני ואחרי הפעלת אסטרטגיה פרואקטיבית בצומת דניה, חיפה

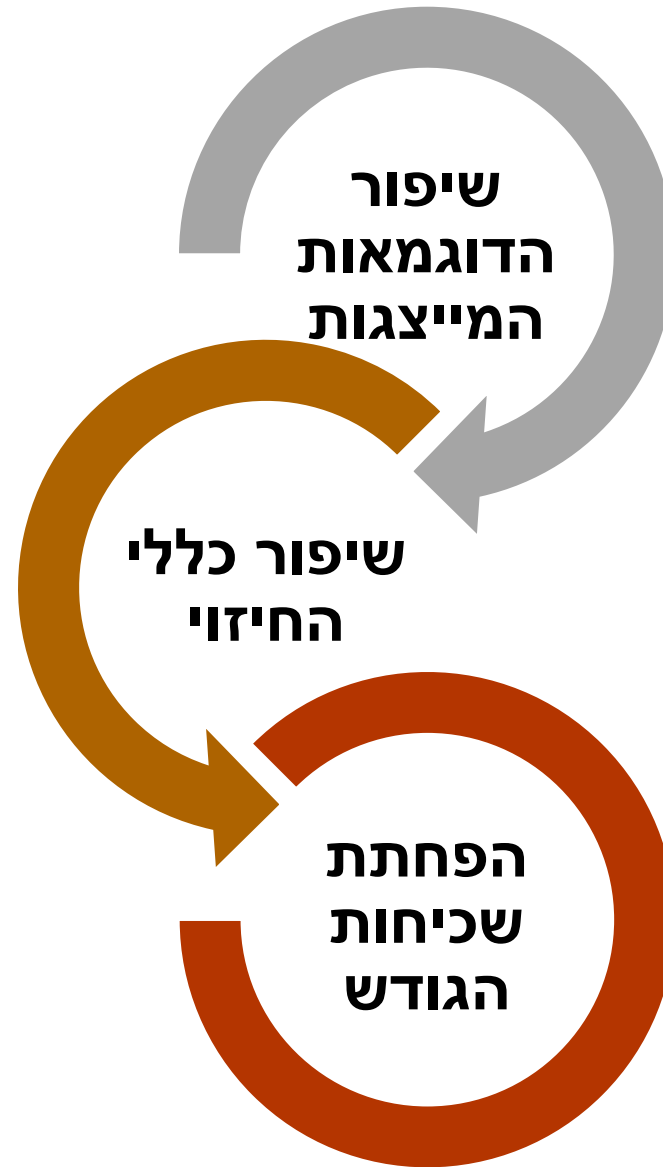


חשיפה לגודש לפני ואחרי הפעלת אסטרטגיה פרואקטיבית באבן גבירול, תל אביב

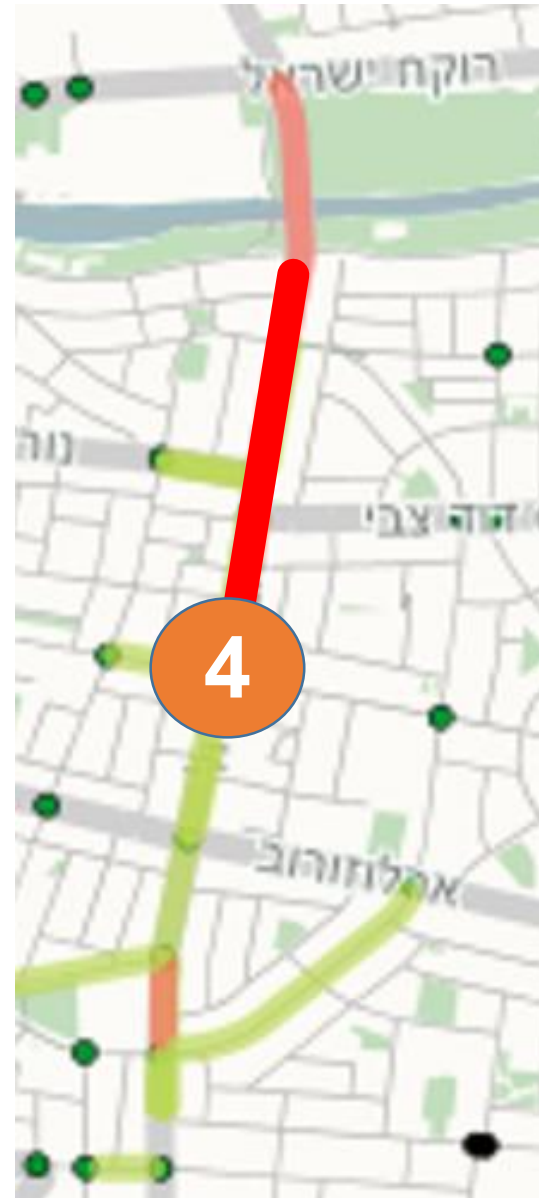
**חסכון של 1,200 שעות
רכב בפקק בחודש**



האם אפשר לנוח על זרי הדפנה?



אי זיהוי של גודש שנוצר בפועל (FN)

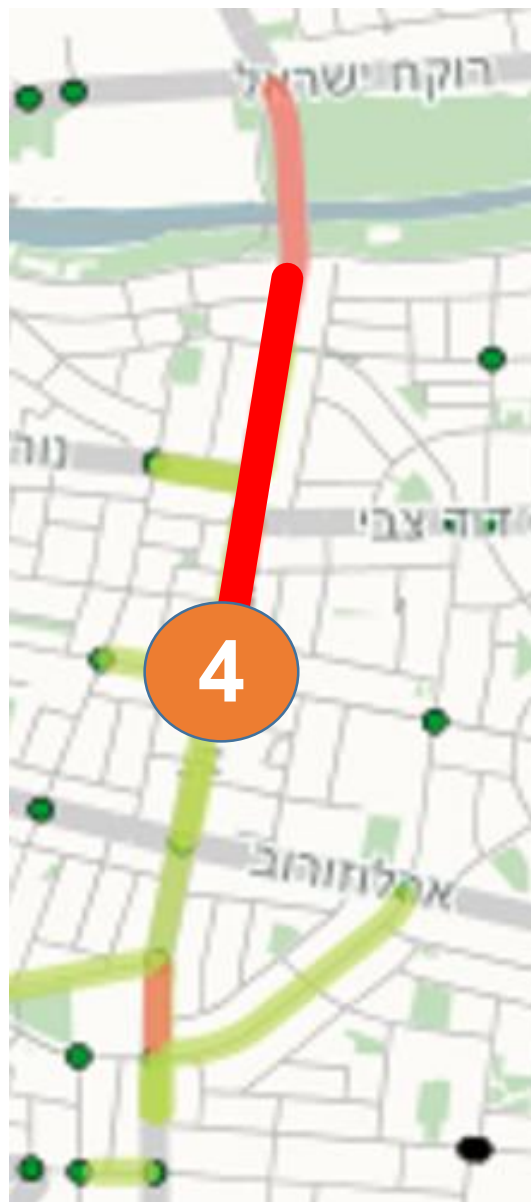


אי זיהוי של גודש שנוצר בפועל (FN) ????

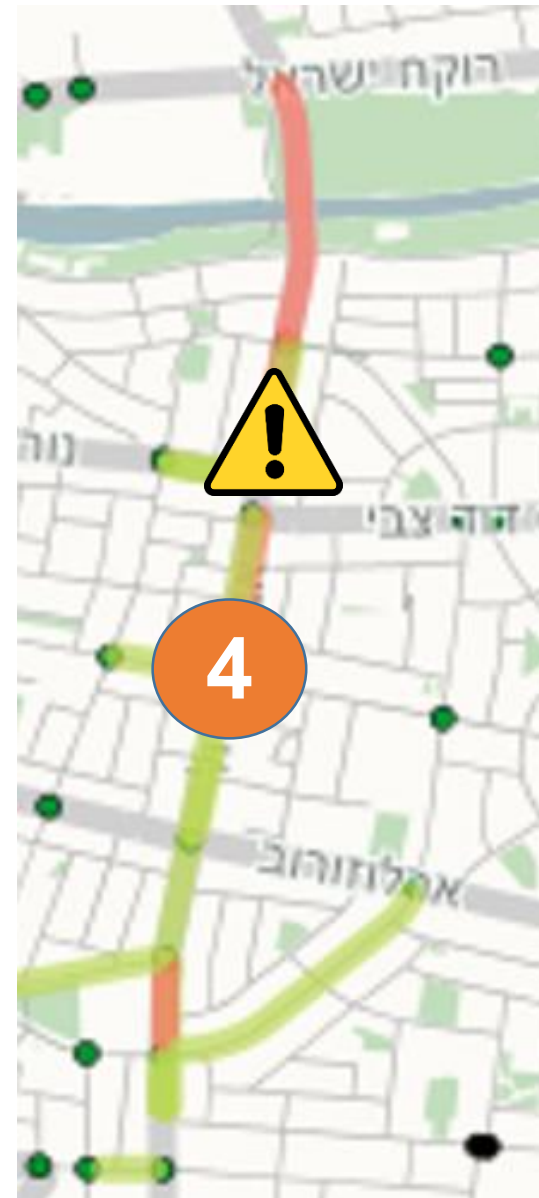


גודש יציב

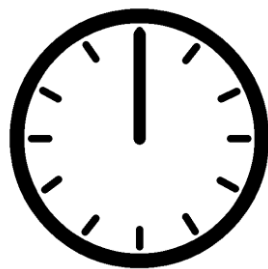
גודש שמתקיים N תקופות ברצף



זיהוי של גודש שלא נוצר בפועל (FP)

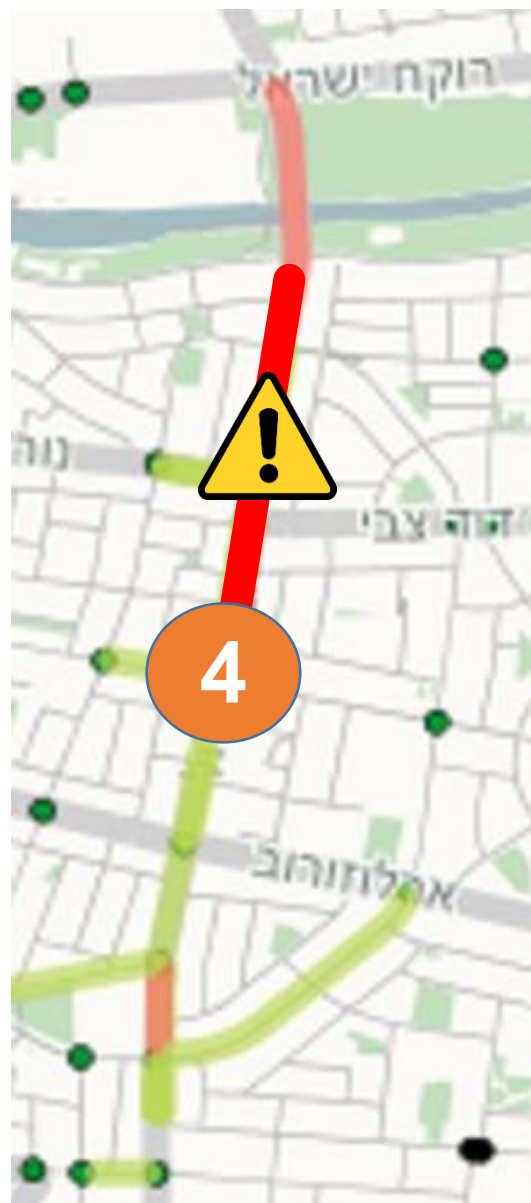


זיהוי של גודש שלא נוצר בפועל (FP) ????



גודש מזוהה

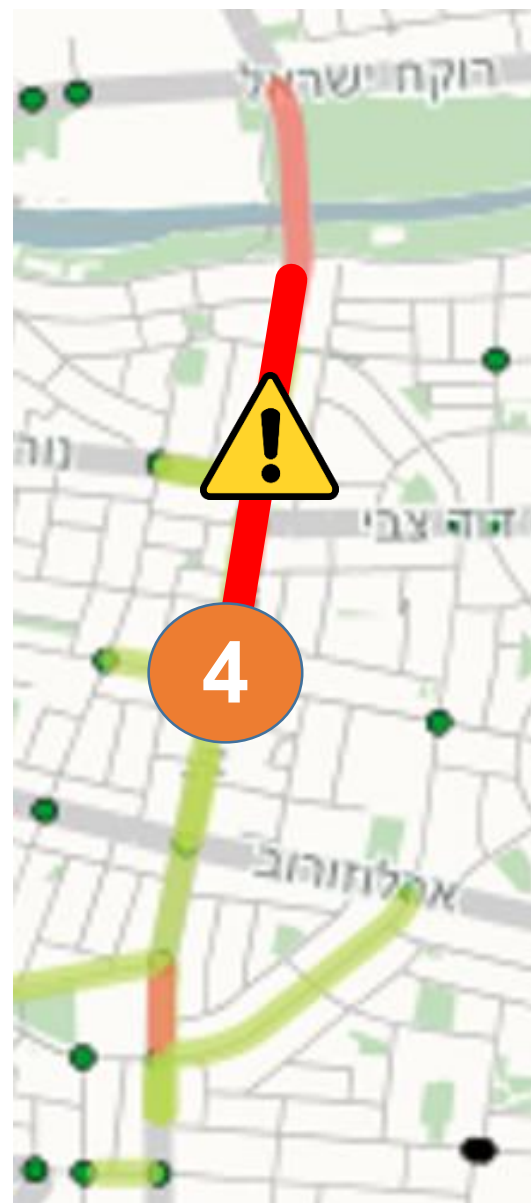
גודש שהתהווה לכל היותר P
פרקי זמן לאחר ההתראה



זיהוי של גודש שנוצר בפועל (TP)



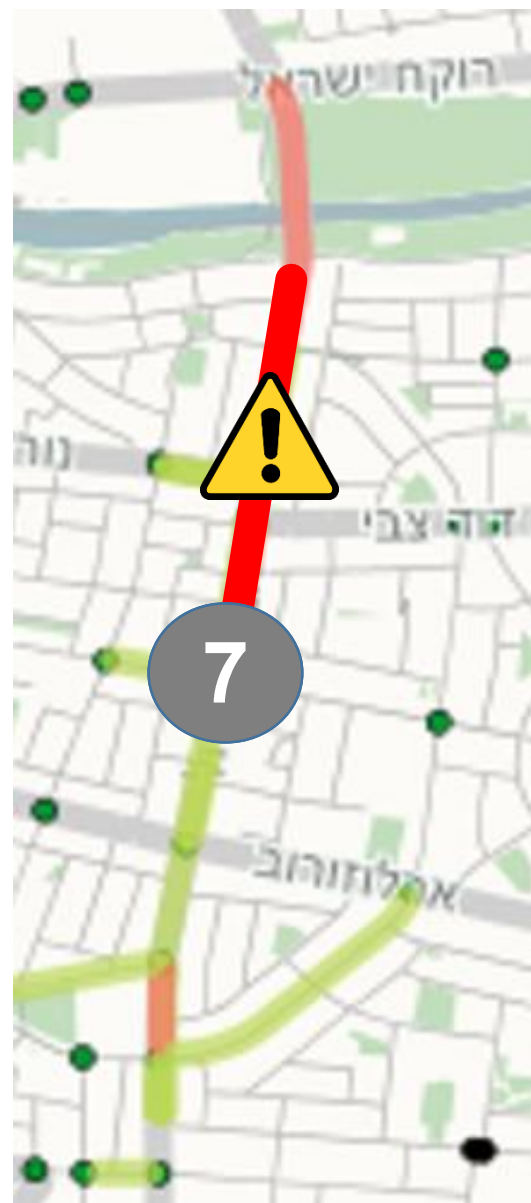
**גודש התהווה לכל היותר P
תקופות לאחר ההתראה ונמשך
לפחות N פרקי זמן**



זיהוי של גודש שנוצר בפועל (TP)



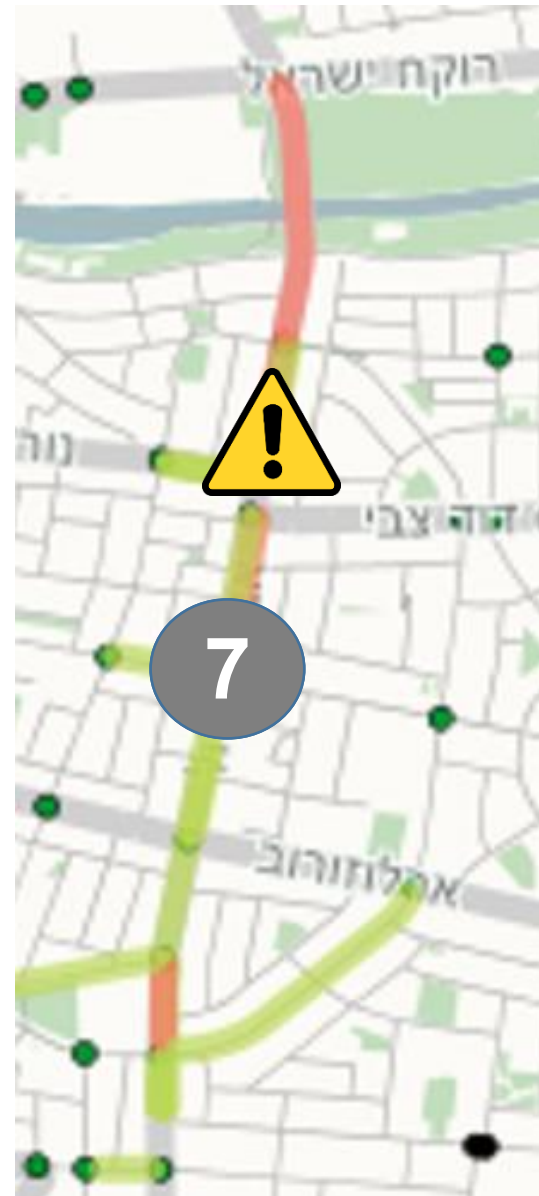
**גודש (אפילו רגעי) שהתהווה
במהלך ההפעלה של התכנית
הפרואקטיבית**



זיהוי של גודש שנוצר בפועל (DP) ????



**התכנית הפרואקטיבית פעלה
במשך יותר מ- D פרקי זמן
(קרי, יותר מהמשך המינימלי
להפעלתה שהוגדר כאילוץ)**



תהליך העבודה

בסיס נתונים היסטורי של נתוני תנועה,
התראות גודש צפוי ופעולות ניהול תנועה

זיהוי ממוכן של אירועי הצלחה
וכישלון היסטוריים

בסיס נתוני דוגמאות משופר

כריית נתונים הדרגתית
(Incremental Data Mining)

כללים משופרים לזיהוי גודש צפוי
ולהחלפה פרואקטיבית של תכניות

מערכת אביבים
לניהול ובקרת תנועה
החלפה פרואקטיבית
אוטומטית של תכניות
בהתאם לכללים



תודה רבה על ההקשבה



galtzur@technion.ac.il
ayeletg@ruppin.ac.il

אילת גל-צור, המכון לחקר התחבורה, טכניון
הפקולטה להנדסה, המרכז האקדמי רופין

