



קישוריות בין רכב לתשתית

מגמות

מהנדס יעקב שם טוב

מנהל תחום טכנולוגיה וחדשנות

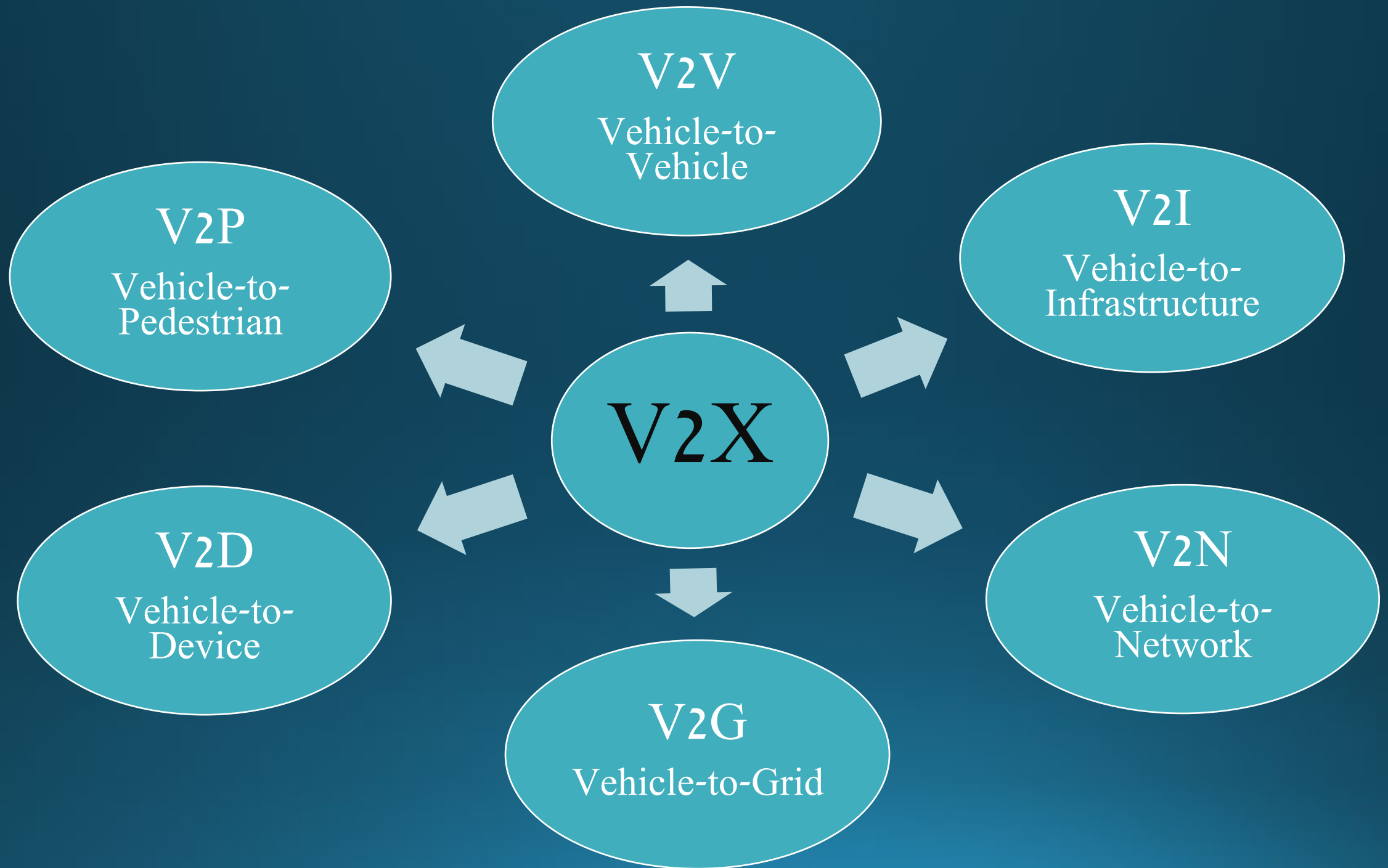
משרד התחבורה והבטיחות בדרכים



רקע

✓ תקשורת (Vehicle-to-Everything) V2X היא טכנולוגיה אלחוטית המאפשרת לרכבים לתקשר ביניהם ועם הסביבה

✓ תקשורת זו מאפשרת שיתוף מידע בזמן אמת, תוך שיפור הבטיחות, היעילות וחווית הנסיעה



סוגי תקשורת

* DSRC (Dedicated Short Range Communications)

תקשורת קיצרת טווח וישירה בין מקלטים/משדרים,
דומה במהותה לתקשורת Wi-Fi

* C-V2X (Cellular V2X)

משתמשת ברשת סלולרית (5G)

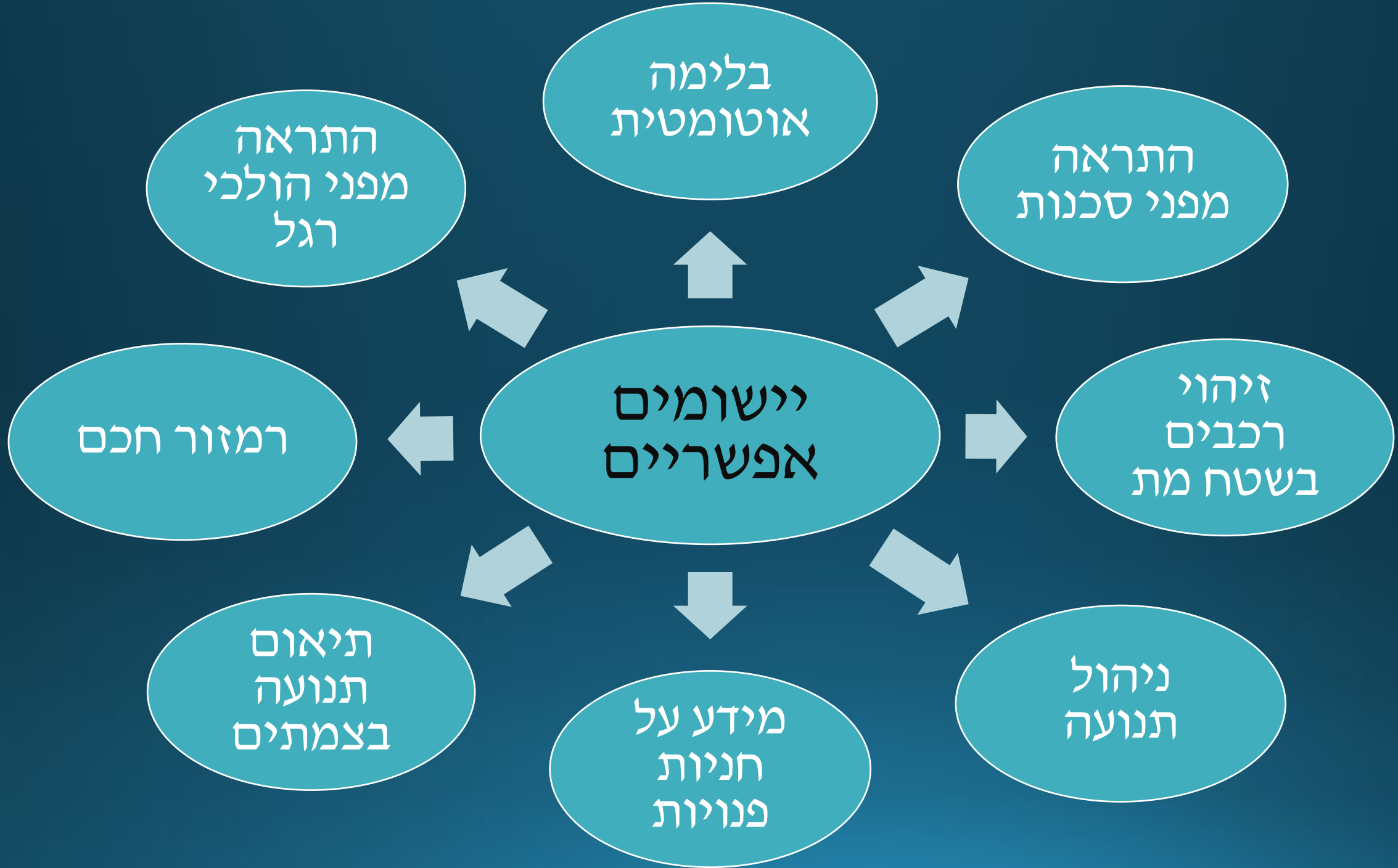
עקרונות טכנולוגיים V2X



כלי רכב ישדר מידע על מצבו – (מיקומו במרחב, מאפייני התנועה (מהירות, מרווח לרכב העוקב, תאוצה), גודל וסוג הרכב, מידע על מערכות הרכב ואירועים חריגים



היישומים מתבססים על העיקרון כי כלי רכב יוכלו לקבל ולמסור מידע מהימן, מדויק, ובזמן אמת לכלי רכב אחרים בסביבתם ולרכיבי תשתית



תועלות השימוש בתקשורת

➤ הגברת הבטיחות

- מתן התרעות בין כלי רכב לכלי רכב אחר (למשל במקרה של בלימת חירום)
- מתן התרעות לנהגים על הימצאות הולך הרגל (למשל בקרבת מעברי חצייה)
- הפצת מידע על מפגעי בטיחות וסכנות בדרך

➤ ניהול התנועה

- קישור בין כלי רכב לרמזור לטובת העדפה ושיפור המידע לנהג
- מידע על מהירות נסיעה מומלצת בהתאם לתנאי הדרך
- שיפור רמת השירות בתחבורה הציבורית (Headway)
- יכולת לנסיעה בדבוקה (Platooning) – הפחתת תאונות וחסכון בדלק

➤ שיפור חווית המשתמש

- העברת עדכוני תנועה ומידע בזמן אמת לנוסעים ולנהגים

ספקטרום השידור

✓ הספקטרום שהוגדר בעולם – 5.9 GHz (שוררין גם בישראל)

✓ רוחבי פס – שונים בין המדינות, (בישראל הוגדר רוחב פס

של 10 MHz)

אתגרים



אבטחת מידע:

הגנה מפני פריצות, שמירה על פרטיות



תאימות:

אינטראקציה בין טכנולוגיות (DSRC, C-V2X),
תקנים/פרוטוקולים ("מלחמה", פתרונות דואליים -
חברת אוטוטוקס)



פריסת תשתית:

התקנת חיישנים ותשתית תקשורת, עלויות גבוהות

רכבים מקושרים שקיימים כיום בישראל:

- ✓ תקשורת V2V – ניצנים ברכבי יוקרה (טרם מיושמים בפועל)
- ✓ תקשורת בין יצרן הרכב לרכב (M2V) לצרכי עדכון תוכנה – מיושם הלכה למעשה)
- ✓ מערכת e-Call
- ✓ טכוגרף דיגיטלי חכם (גורמי אכיפה – מערכת)
- ✓ תחבורה ציבורית



יישומים עתידיים:

✓ רכב אוטונומי – רכב מקושר



ניסוי V2X בישראל:

➤ משרד התחבורה באמצעות חברת נתיבי איילון מקדם ניסוי לבחינת יכולות V2X

➤ בשלב ראשון, הוחלט להדגים את יכולות V2X בתחבורה הציבורית

➤ מטרת הניסוי:

• הגברת הבטיחות, העדפה ברמזורים

• שיפור זרימת התנועה, ניהול זמן אמת

לטובת שיפור רמת השירות בתחבורה הציבורית

➤ הניסוי יבוצע בתוואי מטרונית נשר, יותקנו רכיבי OBU על רכבי המטרונית,

ורכיבי RSU לאורך התוואי

➤ מדובר בניסוי חדשני ופורץ דרך להטמעת הטכנולוגיה בהיקף רחב

(בהמשך תיבחן הרחבה לכלי רכב פרטיים)



סיכום

- ✓ תקשורת V2X היא תקשורת טכנולוגית עם פוטנציאל עצום לשיפור התחבורה, אך דורשת השקעת משאבים
- ✓ קיימות תועלות רבות לשימוש בטכנולוגיה זו, אך גם אתגרים
- ✓ שיתוף פעולה בין ממשלות, יצרני רכב וחברות טכנולוגיה חיונית להצלחת תקשורת V2X



תוצרת 1909 על הקטקט

