

**הצעת מחקר לפרויקט גמר**

**"חשיבותן של ערים חכמות לשיפור הביטחון הלאומי והפרטי"**

**מגישים:** סא"ל אטיה אביעד

אל"מ בן-מוחה שלומי

נצ"מ טולדנו שלומי

**מנחה אקדמי:** ד"ר נרי הורוביץ

1. **נושא העבודה**

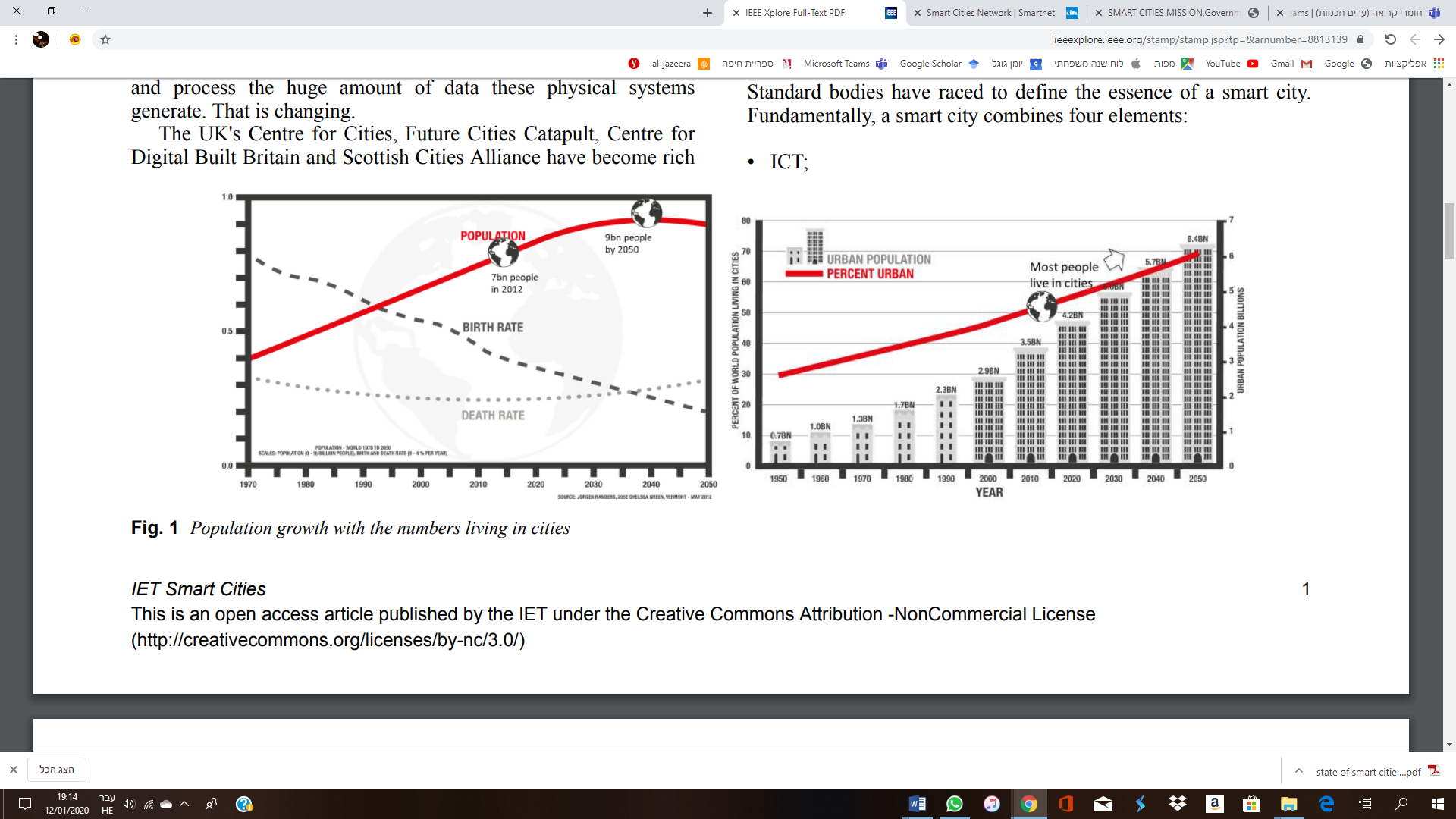
העידן בו אנו חיים הוא עידן של שינויים מהירים בכלל היבטי החיים. שינויים אילו מואצים ולעיתים מוכתבים על ידי הטכנולוגיות הקיימות והמתפתחות. בין המגמות המרכזיות באורח החיים האנושי ניתן להצביע על מעבר מתמשך לערים, עוצמה עולה באיומי הטבע ועליית האיום על העורף האזרחי הן כחלק ממלחמה והן כחלק מטרור.

עבודה זו עוסקת בהשפעתה של תפיסת העיר החכמה על הביטחון הלאומי והאישי. במסגרת עבודה זו בכוונתנו למפות ולנתח את **הפוטנציאל הגלום בתפיסת העיר החכמה לשיפור הביטחון הלאומי והאישי וכן היתרונות והסיכונים הכרוכים בכך**. בנוסף, תידון בעבודה הדרך לשלוט ולמצות מידע ממקורות שונים על מנת לשפר את יכולת קבלת החלטות בשגרה ובחירום. מרביתה של העבודה תעסוק בעוצמות הגלומות בעיר החכמה. בסוגיית החולשות נעמיק בהקשרה לזכות לפרטיות וההגנה על המידע. השערת המחקר הינה שבנקודת הזמן הזו התפיסה האסטרטגית לעיר חכמה בישראל אינה מגובשת דיה . העיר החכמה מושפעת מאינטרסים של חברות טכנולוגיה ונבנית מלמטה כלפי מעלה וללא תשומה של ביטחון לאומי. בנוסף, קיים קושי של הרגולטור לממש יכולות קיימות, לתאם בין פלטפורמות ולפתח חדשות. מכאן שעבודה זו יכולה לשמש כבסיס חשוב למקבלי החלטות בישראל לקבלת נקודת מבט שימושית-ביטחונית.

**חשיבות העבודה** היא בהפניית הזרקור ליכולות העיר החכמה לא רק ככלי לשיפור הסביבה העירונית או לשיפור איכות הסביבה, אלא במיצוי הניסיון של כותבי העבודה בהמלצות פרקטיות לאופן שבו נכון לעשות שימוש במסגרת הביטחונית אל מול היכולות שנוצרות בעיר החכמה. כחלק מעבודה זו הותנעה עבודה משותפת עם המשרד לביטחון פנים בנושא העיר החכמה וביטחון פנים. במסגרת העבודה הועברו חומרים וידע מהנושאים שחקרנו עד כה. בכוונתנו להמשיך וללוות את הקבוצה כך שהרעיונות שיעלו שם ובמסגרת עבודתנו יפרו זה את זה.

1. **מטרות העבודה**
2. למפות ולנתח את הפוטנציאל הגלום ביכולות העיר החכמה בהקשרי ביטחון אישי וציבורי.
3. לנתח את החוזקות והחולשות של טכנולוגיות העיר החכמה בהקשרי ביטחון אישי וציבורי.
4. להציע מודל שליטה למיצוי מידע ממקורות שונים לקבלת החלטות בשגרה ובחירום.
5. **עיר חכמה – המשגה ורקע תיאורטי**

"*העתיד העולמי יהיה בערים*", כך נפתח דו"ח האו"ם בנוגע למגמות עיור ב-2018. התבוננות בנתונים מראה גידול משמעותי במעבר לעיר. בשנת 1950 התגוררו שלושים אחוז מהאוכלוסייה העולמית בערים, ב-2018 הנתון כבר עלה ל-55%. הצצה לעבר העתיד הקרוב ב-2050 מצביעה על המשך הגידול ל-68% מהאוכלוסייה העולמית שתתגורר בערים (Department of Economic and Social Affairs, 2018, pp. 1-2). תהליך דומה מתרחש גם בישראל כאשר כבר ב-2015 92% מהאוכלוסייה מתגוררת בערים (גולדשמידט, 2016, עמ' 1). לצד תהליך העיור גם גודלן של הערים משתנה משמעותית כאשר הצפי הוא שבשנת 2030 יהיו 43 מגה-ערים[[1]](#footnote-1) בעולם. התרשים הבא מציג את המגמות העולמיות הקשורות בגידול אוכלוסיית כדור הארץ ובמעבר המתבצע לערים. התרשים ממחיש כיצד בשנת 2050 אוכלוסיית כדור הארץ תעמוד על תשעה מיליארד נפש וכ-7 מיליארד מתוכה תחיה בעיר.



(תרשים 1: State of smart cities in UK and beyond)

הספרות השונה בנושא עיר חכמה (הן האקדמית והן זו שאינה אקדמית) מתקשה להגדיר את המושג עיר חכמה באופן אחיד ומוסכם (המשרד לביטחון הפנים יחידת מידע וידע, 2019; גולדשמידט, 2016; הרשות להגנת הפרטיות, 2018; חתוקה, טוך, בירהנק, & צור , 2018 (Anthpoulos, Janssen, & weerakkody, 2016 ;.השוני בהגדרות אינו מקרי והוא מייצג גישות שונות המרחיבות או מצמצמות את השיח. ניתן לקטלג את ההגדרות בהתייחס לשתי גישות עיקריות: הגישה הטכנולוגית המציגה את הכלים הטכנולוגיים במרכז. המטרה היא ייעול תהליכים שמסייעים לשמירה על הסדר הציבורי ועוזרים למקבל ההחלטות לשיפור תפקוד של מערכות שונות. לצידה הגישה הקהילתית הרואה בעיר החכמה כלי להעצמת האזרח והפיכתו לשחקן משמעותי בעיצוב הסביבה בה הוא פעיל. על פי גישה זו הטכנולוגיה היא רק חלק מהכלים ולא מהות הכול (גולדשמידט, 2016, עמ' 2-3) . שתי הגישות הללו מציינות ארבעה יסודות מרכזיים בבסיס עיר חכמה:

1. טכנולוגיות מידע ותקשורת ICT
2. מידע – DATA
3. ממשל
4. מעורבות אזרחית.

קובעי המדיניות ומתכנני העיר החכמה רואים בקונספט אוטופיה עירונית שהגשמתה תוביל ליעילות, חיבוריות, מיצוי משאבים יעיל, שיתופיות האזרח והגדלת הביטחון האישי והציבורי (המשרד לביטחון הפנים יחידת מידע וידע, 2019). הבסיס לכך מצוי באחת מאבני היסוד של מהפכת המידע - שימוש בטכנולוגיות מתקדמות (big data) ושילוב יכולות AI.

בהרצאה של דרור מרגלית, סגן הרשות "ישראל דיגיטלית", מה-13 בינואר 2020 הוצג פער מהותי הקיים בין השחקנים השונים בניתוח רמת אימוץ הטכנולוגיה כנגזרת של זמן האימוץ. בעוד שחברות הזנק מאמצות טכנולוגיה מהר ולעומק הרי שהשלטון המקומי מאמץ טכנולוגיה לאט ובאופן חלקי. הפער, לשיטתו, נובע בעיקר מכך שרשויות רבות חסרות משאבים ויכולות להבין ולאמץ טכנולוגיות חדשות[[2]](#footnote-2). לשם כך התקבלה ב-2015 החלטת ממשלה[[3]](#footnote-3) . מטרתו של גוף ממשלתי זה הינה, בין היתר, להוביל ולסייע לרשויות המקומיות לאמץ ולהטמיע תהליכים מתקדמים בתוכם

**הרקע והגורמים להתפתחות העיר החכמה**

קוגורולו (Cugurullo, 2018) מתאר את התפתחות הקונספט של העיר החכמה לאורך השנים. במאמרו הוא מצביע על מקורות הרעיון כבר ב-1627 בספרו של פרנסיס בייקון "אטלנטיס החדשה". בספרו מתאר בייקון קבוצה של מדענים המתיישבים באי בודד ומשתמשים בטכנולוגיות לשם ייעול שיפור חיי התושבים. כבר במאה ה-17 חוזה בייקון שימוש בכלי רכב מתקדמים כמו צוללות אישיות וכלי טיס להתניידות אישית. עם זאת, רק בשנות השבעים של המאה העשרים הייתה ההתפתחות הדיגיטלית המשמעותית כאשר העיר לוס אנג'לס החלה לבצע שימוש במחשבים לעיבוד מידע לצרכים עירוניים.

תפיסת העיר החכמה, כפי שאנו מבינים אותה כיום החלה להתפתח בקרב החוקרים בשנת 1993. שנת 2008 היוותה שנת מפנה, בה במקביל למשבר הכלכלי הגדול ששטף את העולם התמזגו מספר תהליכים משמעותיים: (1) שנת המפנה בה בפעם הראשונה גודל האוכלוסייה העולמית בעיר ובכפר הגיע לנקודת שיווין (2) השנה שבה משתמשי האינטרנט דרך רשת הסלולר עקפו לראשונה את המשתמשים בתקשורת קווית (3) השנה בה IBM הוטמע המושג "SMART PLANET" הלכה למעשה (Townsend, 2013, pp. 1-5). החיבור בין השינוי הדמוגרפי לשינוי הדיגיטלי מהווה את יריית הפתיחה ל"עיר החכמה". שנה לאחר מכן הצטרפה סיסקו במיזם נוסף תחת השם "קהילות חכמות ומקושרות". טרנד זה המשיך עם השנים כאשר חברות ענק רבות נכנסו לשוק כולל מייקרוסופט וגוגל.

כאשר מתבוננים על האבולוציה של ערים חכמות ניתן למנות שלושה שלבים מרכזיים: **(א) עיר חכמה 1.0 (Technology Driven)-**ערים בהן מרכז הכובד והכוח מצוי בידי ענקיות הטכנולוגיה. הן הובילו את השינוי והטמעת היכולות ולא הרשויות המוניציפליות. **(ב) עיר חכמה 2.0 (Technology Enabled, City-Led)** – מרכז הכובד והכוח עבר לרשות המוניציפאלית המאמצת ויצר פתרונות טכנולוגיים עבור האזרח. **(ג) עיר חכמה 3.0( Citizen Co-Creation)** – שלב בו מצויות כיום הערים המובילות בעולם. בשלב זה קיים מאמץ משותף של העירייה והאזרח ליוזמות ולהגדלת ההשפעה. היוזמות הינן מלמטה למעלה ומחזקות את הממד הקהילתי (הרשות להגנת הפרטיות, 2018, עמ' 7).

בשנים האחרונות ניתן להצביע על מספר פרויקטים משמעותיים בתחום. בהודו יצאו למכרז להקמת מאה ערים חכמות בהובלת המשרד לדיור ותכנון אורבני. בקנדה ממומש בימים אילו מיזם שאפתני של חברת "Sidewalk labs" (חברת אחות של גוגל). במסגרת מיזם זה הקימה החברה שכונה שלמה על טהרת הטכנולוגיה. שכונה זו אמורה להוות חממת ניסוי ענקית להטמעת טכנולוגיה ומיצוי הפוטנציאל.

לצד מיזמי ענק אילו, ניתן להצביע על כך שרוב הערים מבצעות מהלכים "חכמים" אך אלו עדיין אינם מהווים עיר חכמה הממצה את הפוטנציאל הקיים. על מנת להעריך את מידת החוכמה של "ערים חכמות" נוצרו סרגלי מדידה רבים לאורך השנים. מרבית הסרגלים הינם ממוקדי תוכן (יעילות תחבורתית, פתרונות קיימות וכו'). במרכז הבינתחומי בהרצליה יצרו מדד ייחודי שאמור לתת ציון מקיף הבוחן אספקטים רבים בחיי העיר תוך כדי התאמה לצרכים ולדרישות הייחודיים של העיר, אך גם מדד זה לא בוחן את סוגיית הביטחון האישי והתמודדות העיר עם חירום. בעבודה נעמיק במדדים השונים הקיימים וננתח אותם ואת תוצאותיהם בקרב הערים החכמות.

כיום קיים עיסוק רב מאוד בנושא. ב-2019 התקיימו שני כנסים בינלאומיים גדולים מאוד בנושא עיר חכמה. הראשון התקיים בלונדון באוקטובר 2019 תחת השם "SAFECITY". כנס זה עסק באיומים המשמעותיים העומדים בפני תושבי בריטניה. בכנס נבחנו נושאים כגון ניתוח ביג דאטה, בריאות וביטחון, רחפנים, טכנולוגיות לערים בטוחות ועוד. הכנס השני התקיים בברצלונה בנובמבר 2019 והשתתפו בו גם נציגים רבים מהרשויות המקומיות הישראליות. הכנס עסק בנושאים כגון טרנספורמציה דיגיטלית, סביבה עירונית, ניידות, ממשל וכספים וערים משתפות.

גם בישראל מתקיימים כנסים רבים בנושא – בדצמבר התקיים כנס תחת השם "יוצרים ערים חכמות בישראל", בינואר 2020 יתקיים כנס בנושא "ערים חכמות אקספו 2020", בפברואר יתקיים כנס בנושא תחת השם "יריד חדשנות אורבני". עיון בנושאי הכנסים מצביע על כך שהעיר החכמה הינה מושג דינמי שהתפיסה והאסטרטגיה הכוללת שלו עדיין לא מעוצבים.

1. **שאלת המחקר**

באיזה אופן ניתן למצות את פוטנציאל הטכנולוגיות החדשות של העיר החכמה במרחבים הציבוריים בהקשר לביטחון האישי, התגוננות אזרחית, כמו גם ניהול ומיצוי מיטבי של תשתיות לאומיות?

1. **השערות המחקר**

השערת המחקר היא שניהול עיר חכמה מהווה קושי הסתגלותי ולא בעיה טכנית. המהות אינה פתרון טכנולוגי לכל בעיה אלא יצירת מציאות חדשה באמצעות אסטרטגיה המתכללת את כלל היכולות הקיימות והמפותחות ליצירת בינה עירונית שתדע לממש את הנדרש עבור האזרח או עבור פתרון חירום בזמן אמת. בנוסף, הבינה הזו נדרשת לתקשר עם בינות אחרות – ברמה העירונית (ערים מקבילות) וברמה הארצית.

השערת מחקר שנייה היא שכיום טמון קושי רב במיצוי הטכנולוגיות הקיימות כתוצאה מפער רגולטורי חקיקתי. חברות הטכנולוגיה מתקדמות ופורצות דרך בתחומים רבים, הרגולטור מתקשה לעמוד בפרץ. כתוצאה מכך, יכולות חדשות לא ייושמו או ייושמו באופן חלקי.

השערת מחקר שלישית הינה שהמגמה המתקיימת כיום הינה בניית ערים חכמות בשיטת סילו – כל עיר מיישמת טכנולוגיות שונות, אסטרטגיות שונות ותפיסות שונות. אופן העבודה הזה מאתגר מאוד את המשילות והיכולת של המשטרה ופיקוד העורף להעניק מענה מיטבי. תפיסת הסילו תחייב התאמה טכנולוגית ותפיסתית לכל עיר בנפרד דבר שעלול להוביל למגדל בבל או לעבודה במוד מופחת.

1. **גבולות מחקר**

העבודה תעסוק בהקשרים הקלאסיים של ביטחון אישי וציבורי. מטרתה לעסוק באתגרים ממבט על-עירוני. היקף העבודה אינו מאפשר לבצע סקירת רוחב ועומק על הטכנולוגיות הקיימות והמתפתחות.

1. **שיטת מחקר**

עבודה זו תיכתב בשיטת "תיאוריה מעוגנת בשדה", קרי גישה איכותנית שתתבסס על מחקר הספרות הקיימת בישראל ובעולם ועל ראיונות עומק. בנוסף, ישולב מידע שנצבר במסגרת עבודת פיקוד העורף ובניסיון שנצבר במשטרה במסגרת ניתוח פוליגונים בהם הופעלו אמצעים ושיטות לגילוי עבירות במרחב הציבורי. במסגרת הפרקים השונים ינותחו גם מקרי מבחן ותיערך השוואה בין ערים מובילות בעולם.

במסגרת העבודה ייעשה שימוש ביכולות חדשות, שפותחו בפיקוד העורף בענף "אגמים" (אגירה ומיצוי מידע). הענף הינו גוף ידע מקצועי, שלמד את 'שפת העורף' ותרגם אותה לשפת המידע, בעזרת שימוש באנליטיקות מתקדמות וביג דאטה. הענף מיפה את כל המערכות והממשקים, כדי ליצור אוטוסטרדת מידע עם ערך אמתי. כך נוצר לראשונה מיפוי מלא וחיבור בין סוגי מידע שונים – אזרחי ופיזי, ציבורי, מסחרי ומידע אודות האוכלוסייה.

1. **מבנה העבודה**
2. **מבוא**
   1. הרקע והגורמים לצמיחת עיר חכמה.
   2. סקירה תיאורטית: עיר חכמה, המהפכה התעשייתית הרביעית והטרנספורמציה הדיגיטלית.
3. **עיר חכמה מהי?**
   1. מאפייני העיר החכמה.
   2. מדידת ערים חכמות.
   3. מאפייני המעבר עיר מסורתי-קלאסי לפלטפורמת עיר חכמה.
4. **עיר בטוחה ובטחון אישי ומה שביניהם**
   1. בטחון אישי מהו ?
   2. מערכות הקיימות כיום במשטרת ישראל .
   3. סקירה עולמית - ערים בטוחות בעולם.
   4. מקרה בוחן - מזרח ירושלים.
   5. עקרונות לתפיסת הפעלה – שיטור בעיר בטוחה .
5. **רציפות תפקודית בעיר חכמה**
   1. תהליכי דיגיטציה ומודל העיר החכמה.
   2. רציפות תפקודית והתמודדות עיר ללא חשמל.
   3. איום השריפות והמענה בעיר החכמה.
   4. מערכת לניהול משב האנרגיה בעיר חכמה.
   5. מודלים השוואתיים של ערים חכמות באסונות טבע.
   6. גבול אחריות וסמכות בין מערך הביטחון למערך המוניציפלי.
6. **עיר חכמה והיערכות מול האיום הרלוונטי**
   1. השתנות האיום על העורף במדינת ישראל.
   2. המענה ומיצוי הפוטנציאל בעורף מדינת ישראל.
   3. תפיסת האסטרטגיה בעורף.
   4. מחזון למימוש בעורף.
7. **ערים חכמות כיוונים להמשך**
   1. המימד האווירי – רחפנים במרחב האורבני.
   2. העיר החכמה וזכויות האזרח.
   3. התפתחויות בעיר החכמה.
8. **סיכום**
   1. הדומה והשונה בין הביטחון הלאומי לבין הביטחון האישי במסגרת העיר החכמה.
   2. מסקנות.
   3. המלצות להמשך.

# ביבליוגרפיה

Anthpoulos, L', Janssen, M', & weerakkody, V'. (2016). A Unified Smart City Model for smart city Conceptualization and Benchmarking. *International Journal of Electronic Government Research*, 77-93.

Cugurullo, F'. (may 2018). The origin of the smart city imaginary : from the dawn of modernity to the eclipse of reason. ב- C' Linder, & M' Meissner, *The Routledge Companion to Urban Imaginaries.* London: Routledge.

Department of Economic and Social Affairs. (2018). *World Urbanization Prospect The 2018 Revision.* United Nation.

Hatuka, T', & Zur, H'. (2019). Who is the ‘smart’ resident in the digital age? The varied profiles of users and non-users in the contemporary city. *urban studies*. doi:https://doi.org/10.1177/0042098019835690

Townsend, A'. (2013). *SMART CITIES: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia.* NEW york: w. w. norton&company.

גולדשמידט, ר'. (2016). *ערים חכמות.* מרכז המחקר והמידע כנסת ישראל.

הבינתחומי הרצליה. (2018). *מדד הבינתחומי לערים חכמות ומקיימות.* הרצליה: בינתחומי הרצליה.

המשרד לביטחון הפנים יחידת מידע וידע. (2019). *עיר חכמה.* ירושלים: משרד לביטחון פנים.

הרשות להגנת הפרטיות. (2018). *מדריך להגנת הפרטיות לעיר החכמה.* תל אביב: משרד המשפטים.

חתוקה, ט', טוך, ע', בירהנק, מ', & צור , ה'. (2018). *העיר בעידן הדיגיטלי : תכנון, טכנולוגיה, פרטיות ואי-שיוויון.* תל אביב: אוניברסיטת תל אביב.

מן, י'. (6 ינואר 2020). *אנחנו יכולים לדעת אם הרחוב יוצף בעוד שעה*. אוחזר מתוך ynet דיגיטל: https://www.ynet.co.il/digital/article/rJSDeRee8

רז-חיימוביץ', מ'. (07 אוקטובר 2018). *עיריית תל אביב לא רשאית לתת דוח חניה על בסיס מצלמות רחוב*. אוחזר ב- 22 דצמבר 2019, מתוך גלובס: https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001255321

1. מגה עיר עפ"י מדדי האו"ם זו עיר בעלת אוכלוסייה של 10 מיליון נפש ומעלה [↑](#footnote-ref-1)
2. ההרצאה ניתנה במסגרת כנס "smart cities" שנערך באיירפורט סיטי ב13/1/2020. [↑](#footnote-ref-2)
3. 11 החלטת ממשלה מס' 151" קידום הסוגיה האסטרטגית "ישראל דיגיטלית" כנגזרת מהערכת המצב האסטרטגית כלכלית- חברתית לממשלה", 28 ביוני 2015 . [↑](#footnote-ref-3)