



הכנסת

מרכז המחקר והמידע

"ערים חכמות"

מוגש לוועדת המדע והטכנולוגיה

יה' בחשוון, תשע"ז

6 בנובמבר 2016

כתיבה: רועי גולדשמידט

אישור: יובל וורגן, ראש צוות

מסמך זה נכתב לקראת דיון בוועדת המדע והטכנולוגיה של הכנסת ב-7 בנובמבר 2016 בנושא "ערים חכמות - הטכנולוגיה בשירות האזרח". במסמך מוצג בקצרה מידע על המושג "ערים חכמות"; התייחסות גופי ממשל שונים לנושא ולהטמעתו בארץ, דוגמאות מן העולם וסוגיות עקרוניות רלבנטיות לו, בהן: פרטיות, הגנת סייבר, פער דיגיטלי, אי-שוויון ועוד.

מבוא

על פי אמדני הבנק בעולמי כ-54% מאוכלוסיית העולם התגוררה בשנת 2015 באזורים עירוניים, זאת לעומת שיעור של 33% בלבד בשנת 1960. בישראל, על פי אותו מקור, התגוררו בשנת 2015 92% מן האוכלוסייה באזורים עירוניים, לעומת 77% בשנת 1960.¹

למרות שבעבר היה מקובל להתייחס למגמות עיור כתופעה חיובית וכאמצעי לצמיחה כלכלית, כיום מועלות טענות המבקרות את הסברה כי קיימת זיקה ישירה בין עיור וצמיחה כלכלית.² עם זאת, ישנה כיום הסכמה כי **העומסים על המערכות העירוניות - בתוכן תשתיות תחבורה, אנרגיה, מים, פינוי הפסולת, הניהול העירוני, השיטור ועוד כמו גם ההשפעות הסביבתיות והתכנוניות של מגמות העיור המואץ דורשים היערכות וחשיבה מחודשת**. כפי שיוצג לעיל, מושג ה"ערים החכמות" אמור לספק נקודת מבט כוללת ("הוליסטית") לעיסוק בשיפור מרקם החיים העירוני תוך התייחסות לכל היבטי החיים ולאפשר צמיחה ברת קיימא למרות שלל האתגרים שמציבות מגמות העיור. בהקשר הישראלי המתאפיין כאמור ברמת עיור גבוהה, אך גם בתעשייה ויזמות מפותחת בתחומי טכנולוגיית המידע, עשוי תחום ה"ערים החכמות" לשמש זירת ניסוי, הטמעה ובהמשך אף מקור לייצוא של מיזמים וטכנולוגיות בתחום.

1. רקע: "ערים חכמות"³

אין כיום הגדרה אחת מקובלת למושג "ערים חכמות" והוא מוגדר בצורה שונה על ידי גורמים ובעלי עניין שונים. בחלק מן המקרים משמש המושג כאמצעי למיתוג ושיווק של ערים.

בין ההגדרות, קיימות כאלה הרואות בהטמעתן של טכנולוגיות תקשורת ומידע (ICT) במרחב הציבורי את מה שמגדיר עיר כ"חכמה" – הגדרות אלה מדגישות כי באמצעות שימוש בכלים טכנולוגיים דוגמת חיישנים ורשתות תקשורת ואיסוף וניטור המידע המתקבל מהם, ניתן ליעל תהליכים עירוניים שונים דוגמת פינוי פסולת, צריכת אנרגיה, ניהול תחבורה, שמירה על הסדר הציבורי ועוד ואף לספק למקבל החלטות תמונת מצב עדכנית בזמן אמת.

לעומתן, הגדרות אחרות מרחיבות את היריעה ומייחסות חשיבות רבה להיבטים שונים נוספים דוגמת קיימות, הגנה על הסביבה, שיתוף ציבור בתהליכי קבלת החלטות מוניציפאליות ויצירת שקיפות. בהכללה ניתן לומר כי הגדרות אלה מדגישות את חשיבותו של הגורם האנושי והזיקה לכלל בעלי העניין

¹ United Nations, World Urbanization Prospects, "[Urban population](#)" 2014.

² Mixing Chen et al, "[The Global Pattern of Urbanization and Economic Growth: Evidence from the Last Three Decades](#)", Plos one, 9 (8), 2014.

³ European Parliament, "[Mapping Smart Cities in the EU](#)", 2014.



ולקהילה ולא רואות בטכנולוגיה חזות הכל. בשונה מן הגישה ממוקדת הטכנולוגיה, שהיא א-פרסונאלית ועוסקת בייעול תהליכים, הגישות הקהילתיות רואות בקונספט של "ערים חכמות" דרך להעצמת האזרח והפיכתו לשחקן משמעותי באפיון ובטיפול במרחב העירוני תוך שהטכנולוגיה היא אמצעי בלבד. בהכללה ניתן לומר כי בעוד "הגישה הטכנולוגית" היא בעיקרה מבוססת יוזמות המגיעות "מלמעלה למטה" – היינו מן השלטון (המקומי והמרכזי), ה"גישה הקהילתית" רואה באזרח סוכן שינוי "מלמטה למעלה".⁴

הפרלמנט האירופי בסקירה נרחבת בנושא, מגדיר עיר חכמה כך: "עיר חכמה היא כזו הבוחרת לעסוק בנושאים ציבוריים באמצעות פתרונות מבוססי טכנולוגיות מידע, בהתבסס על שלל בעלי העניין ועל שיתוף פעולה כלל עירוני. " על פי דוח הפרלמנט האירופי ניתן לדבר על מאפיינים שונים של עיר חכמה, בהם: "ממשל וניהול חכם"; "כלכלה חכמה"; "תחבורה חכמה"; "סביבה חכמה" ו"מגורים חכמים". על פי הדוח, מאפיינים אלה גם יכולים לשמש כאמצעי לפיתוח מדדים לבחינת אסטרטגיות של ערים חכמות והצלחותיהן.⁵

יצוין, כי עצם קיומם של שלל האינדיקטורים משקף במידה מסוימת את הטווח הרחב של הנושאים העשויים להיכנס תחת המטריה של המושג "ערים חכמות" ומכאן גם חלק מן הבעייתיות שבו כקונספט – היותו כוללני למדי ולא מוגדר לגמרי.

החוקר וויליאמסון⁶ מציין כי לחברות מחשוב גדולות דומיננטיות רבה בפיתוחם של מוצרי "ערים חכמות" כמו גם מעורבות בהקמה של ערים חדשות ובהחדרת טכנולוגיות כאלה אל ערים קיימות, לצד פיתוחם של סטנדרטים למדידה ולהשוואה בין ערים. לדבריו, בשיח המחקרי בתחומי הגיאוגרפיה והסוציולוגיה של העירוניות (אורבניות) קיימת ביקורת כלפי אופן הצגת הנושא של תחום הערים החכמות בטענה כי המדובר ביצירה של מרחבים עירוניים הנשלטים על ידי תשתיות אוטומטיות, מרושתים בחיישנים דיגיטליים ובמחשוב חובק כל, המספקים חוויה מתווכת באמצעות טלפונים ניידים. טלפונים אלה מאפשרים את האיסוף, הניטור והניתוח של "ביג דאטה" (Big Data) בזמן אמת, והופכים את התושבים לנקודות או צמתי מידע. העיר החכמה הסטנדרטית, על פי גישה זו, מביאה למצב שבו המתכנתים ושפת התכנות ("הקוד") הם המכתיבים את פניו של המרחב העירוני שהופך ל"סביבה מתוכנתת", ומעניק למעשה כוח חברתי בידיו של המתכנת שמעצב את הסביבה ובכך את חיי התושבים.⁷

לדברי האדריכל רפי רייש, העוסק בנושא ערים חכמות, ניתן לדבר על מודלים שונים של ערים חכמות: מודל הממוקד בטכנולוגיה כאמצעי לייעול תהליכי ניהול העיר – מודל המיושם למשל בעיר ברצלונה; מודל הרואה בטכנולוגיה אמצעי לבנייה ותיקוף של תוכנית אסטרטגית לעיר – מודל המיושם בעיר וינה;

⁴ כמובן, אלו שני קצות ספקטרום של מודלים תיאורטיים, וקיימים מודלים רבים בטווח המצוי באמצע.

⁵ European Parliament, "[Mapping Smart Cities in the EU](#)", 2014.

⁶ Ben Williamson, "[Educating the Smart City: Schooling Smart Citizens Through Computational Urbanism](#)", **Big Data & Society**, July–December 2015: 1–13.

⁷ נראה כי לדומיננטיות הגדולה של חברות מחשוב ולאיסוף המידע הנרחב על האזרח והציבור עשויות להיות השלכות שונות – למשל על פרטיות המידע האישי ועל מסחורו. יצוין כי כחלק ממוצרים טכנולוגיים רבים הנמכרים כבר כיום נעשה שימוש נרחב במידע אישי הנאסף על ידי חיישנים שונים המשולבים במרחב הביתי. חיישנים אלה מאפשרים לצרכן התאמה ונגישות גבוהה לשירותים מחד, אך מאידך מאפשרים לחברות גישה למסות גדולות של מידע אישי מפורט. השילוב של מוצרים אלה במרחב הביתי (בטלוויזיות, ברמקולים ביתיים ובקרוב גם במקררים), בפרטי לבוש (דוגמת נעליים ושעונים) ובאמצעי ניטור אישיים נוספים מספקים מידע מפורט מאוד על כלל הפעילויות של האדם.



ומודל כלאיים הממוקד בשיפור השירות לאזרח ובבניית טכנולוגיות ואמצעים לשיפור השירות כפי שמופעל בבוסטון.⁸

לדברי רייש, האתגרים איתן מתמודדות הערים המודרניות הנובעים מגידול באוכלוסייתן ובעומס על התשתיות השונות שלהן (תחבורה, ביוב ומים ועוד) מחד, ומהעדר גידול תואם במקורות התקציביים שלהן לשם שדרוג התשתיות ומעומסי מערכת אינהרנטיים הנובעים מן הגידול הטבעי של הערים, מחייבים היערכות וחשיבה מחודשת על המרחב העירוני. היערכות כזו איננה מתמצה בטכנולוגיה, אלא רואה בטכנולוגיה אמצעי לספק למקבלי החלטות מידע שיאפשר להם לקבל החלטות, תכנוניות ואחרות, בהתבסס על מידע ונתונים אמניים ויאפשר להם גמישות תכנונית וניהולית. גמישות כזו יכולה לבוא לידי ביטוי בתהליכי פינוי אשפה, ביצירת מרכזי תעסוקה סמוכים לאזור מסוים כדי לצמצם עומסי תנועה ונסועה, ובבניית כיתות וגני ילדים בהתאם למידע אמיתי על מאפייני אוכלוסייה בשכונה מסוימת. כל זאת כאמור, לא בהתבסס על הקצאה שרירותית או אחידה אלא בהתבסס על צרכים.⁹

1. דוגמאות לפעילות בישראל בתחומי הערים החכמות

כפי שעולה מן ההגדרות דלעיל, תחומים רבים עשוי לחסות תחת המטרייה הרעיונית של נושא הערים החכמות, תחומים בהם פעילים משרדי ממשלה רבים ושונים כמו גם רשויות מקומיות שונות. עם זאת, כפי שמוצג בהמשך המסמך, אין כיום מסגרת כוללת אחת לנושא זה, אלא התייחסויות נקודתיות המנוהלות בחציריהם של משרדי ממשלה שונים. להלן יוצגו בקצרה כמה מיזמים בעלי זיקה לנושא. עם זאת, סקירה זו רחוקה מלמצות את הנושא או נושאים בעלי זיקה.

1.1 פעילות במסגרת "ישראל דיגיטלית" בשיתוף עם משרד הפנים ומשרדי ממשלה

נוספים¹⁰

מטה ישראל דיגיטלית הפועל במשרד לשוויון חברתי, פועל בתחומי הדיגיטציה בשלטון המקומי בעקבות החלטת ממשלה בעניין מיוני 2015.¹¹ בין הפרויקטים בתחומי הדיגיטציה בשלטון המקומי הנמצאים בשלבי ביצוע או תכנון בשלטון המקומי בשיתוף עם משרד הפנים:

- **באר שבע דיגיטלית** – בעקבות החלטת ממשלה 2025, מבוצע פרויקט דיגיטציה עם עיריית באר שבע. הפרויקט בשלב הבניית תכנית אסטרטגית ויישום פיילוט.
- **ח'ורה דיגיטלית** – פרויקט קידום האוריינות הדיגיטלית בקרב תושבי ח'ורה בשיתוף עמותת תפוח ומשרד החקלאות ופיתוח הכפר. התוכנית החלה.

⁸ רפי רייש, אדריכל, לשעבר מנהל אגף בכיר לבנייה במשרד הפנים, שיחת טלפון, 27 באוקטובר 2016.

⁹ ש.ם.

¹⁰ אשר דולב, מנהל אגף בכיר כלכלה ויישום, מטה המיזם הלאומי ישראל דיגיטלית, המשרד לשוויון חברתי, מכתב, 1 בנובמבר 2016; יוסי בן יעקב, מנהל יחידת תגמול תמרוץ והנדסת ייצור, אגף בכיר לתכנון מדיניות, משרד הפנים, 9 באוקטובר 2016.

¹¹ החלטת ממשלה מס' 151 "קידום הסוגיה האסטרטגית "ישראל דיגיטלית" כנגזרת מהערכת המצב האסטרטגית כלכלית-חברתית לממשלה", 28 ביוני 2015.



- **נגב מזרחי חכם** – יצירת אשכול אזורי חכם בנגב המזרחי על ידי התמקדות בטכנולוגיות וידאו בתחומי החינוך והתעסוקה. התוכנית בשלבי ביצוע.
 - **תכנית מובילים דיגיטליים לשלטון המקומי** – הכשרת ההנהלה הבכירה ברשויות מקומיות לקידום טרנספורמציה דיגיטלית בעבודת הרשות. פורסם קול קורא.
 - **תכנית מאיצים דיגיטליים לשלטון המקומי** – תכנית הכשרה לדרגי ביניים ברשויות מקומיות ליישום כלים דיגיטליים ברשות המקומית. פורסם קול קורא.
 - **אשכולות דיגיטליים** – ביצוע פיילוטס מקומיים ואזוריים בשלל תחומי דיגיטציה בשלטון המקומי. בשלבי תכנון.
- על פי תשובת נציג משרד הפנים, התוכנית נועדה לסייע בפיתוח כלים ופתרונות טכנולוגיים בקרב רשויות בעלות מאפיינים דומים המחולקות ל"אשכולות אזוריים", וכך לנצל יתרונות לגודל מחד ולספק מענים לאתגרים המאפיינים את הרשויות באזור ספציפי מאידך. ישראל דיגיטלית מתקצבת את התוכנית ב-15 מיליוני ₪ האמורים להתחלק בין 5 "אשכולות אזוריים דיגיטליים".
- **בניית סטנדרטים ויעוץ** – הנגשת מידע, ניסוח סטנדרטים מומלצים, מתן פלטפורמה להיוועצות ושיתוף בין רשויות, קביעת דפוסי עבודה מיטביים (Best Practices) בתחומי הדיגיטציה בשלטון המקומי. בשלבי בחינה.

יצוין כי מתשובת נציג ישראל דיגיטלית עולה כי המטה עוסק בבנייה של מדד דיגיטציה ברשויות המקומיות כחלק ממדד הדיגיטציה הלאומית – מדדים אלה אמורים לסייע בקבלת תמונת מצב מקיפה של רמת המוכנות הדיגיטלית והשירותים הניתנים ברשויות ובגופי הממשל השונים.

מתשובת נציג משרד הפנים עולה כי מלבד הפרויקטים שצוינו לעיל, הנעשים בשיתוף עם ישראל דיגיטלית, המשרד פועל גם יחד עם המשרד להגנת הסביבה בנושא התייעלות אנרגטית ברשויות חלשות במטרה לסייע להפחתת הוצאות הרשויות, לשיפור איכות הסביבה והשירות לתושב. במסגרת זו פרסם המשרד להגנת הסביבה קול קורא להקצאת מענקי סיוע. משרד הפנים פועל להשגת מענקי "מצינג" עבור רשויות מקומיות. לדברי נציג המשרד, המשרד מעוניין לקדם פרויקטים נוספים במטרה לחזק רשויות חלשות ולעודד בהן פיתוח של פרויקטים כלכליים מחוללי צמיחה שיאפשרו לרשויות להתייעל תקציבית ותפעולית, אך בהעדר תקצוב מספק, המשאבים מופנים לפיתוח תשתיות.

1.2 פעילות מוניציפאלית בתחום הערים החכמות

כאמור, המסמך עוסק בעיקר בהיבטים העקרוניים ואינו כולל התייחסות מפורטת ליוזמות "ערים חכמות ברמת הרשות המקומית, עם זאת, להלן יוצגו בקצרה מיזמים עירוניים שונים. המידע להלן מבוסס על תשובת מנהלי פורום ה-15 ומרכז השלטון המקומי, והם בגדר דוגמאות בלבד ואינן ממצות את כלל



הפעילות הנעשית ברמה המוניציפאלית, בהקשר זה יצוין כי כיום, אין מיפוי של מיזמי ערים חכמות ואין איסוף סדור של מידע על הפעילות המוניציפאלית בנושאים אלה.¹²

- **פרויקט דיגיטל** כרטיס תושב טכנולוגי (בתל אביב יפו).
- **אפליקציות עירוניות** (במרבית עיריות פורום ה-15).
- **מערכות חכמות לאיסוף פסולת ביתית** (בראשון לציון, גבעתיים ועיריות אחרות).
- **"אקסלרטור" (מאיץ) לפיתוח חדשנות מקומית** (בהרצליה, בבאר שבע ובירושלים).
- **פריסת רשת אינטרנט אלחוטית - WIFI** חינוכית ברחבי העיר (בתל אביב יפו ובחיפה).
- **פריסת תשתית טכנולוגית של מצלמות** ברחבי העיר (למשל: באשדוד ובחיפה).
- **הקמת מערכות סולאריות לייצור חשמל** במוסדות חינוך באמצעות השכרת הגגות לחברות סולאריות (בחולון).
- **בקרת הדלקת וכיבוי תאורת רחוב**, החוסכת מאות אלפי שקלים בשנה (באשדוד).
- **מערכת טיאוט רחובות**, המאפשרת שיפור ברמת הניקיון בעיר ויוצרת שקיפות וזמינות לתושב לגבי מועד הניקיון ורמתו (בחיפה).
- **אתר המכיל מידע על הספריות העירוניות** השונות בעיר וכן אפשרות לחיפוש ספרים במערכת הקטלוג הממוחשבת (למשל: בחיפה ובנתניה).

על פי מידע שנתקבל ממנהלת אגף המחשוב ומערכות מידע **בעיריית תל אביב-יפו**, העירייה גיבשה תפיסה שלמה של נושא העיר החכמה הכוללת שירותים שונים ומבוססת על מעורבות ושותפות של התושבים. פרויקטים בתחומי העיר החכמה כוללים: כרטיס תושב המספק מידע מותאם אישית באופן אקטיבי (דחיפת מידע) למשל, על אירועים בתחומי העניין של בעל הכרטיס, או בעיות ספציפיות לאזור המגורים שלו; עידוד תחבורה חכמה וחסכונית המצמצמת עומסי תנועה ופליטת מזהמים - שימוש באופניים של "תל-אופן"; פיתוח של פרויקט שיתוף רכבים ופעילות בתחומי התחבורה השיתופית; חיסכון באנרגיה, בין השאר באמצעות שליטה מדויקת בזמני התאורה ובעוצמתם, ופילוט של שימוש בתאורה חסכונית; חינוך טכנולוגי- הן בתחומי תשתיות החינוך והן בתחום תכני הלימוד ודרכי ההוראה.¹³

יצוין כי לדברי מנמ"רית עיריית ת"א-יפו המשמשת גם כיו"ר פורום מנמ"רים בשלטון המקומי, אין פתרון אחד המתאים לכל עיר ועיר, ולכן יש להתאים את פתרונות העיר החכמה לצרכים הספציפיים ולמאפייניה

¹² עו"ד איתן אטיה, מנכ"ל פורום ה-15, ומר שלמה דולברג, מנכ"ל מרכז השלטון המקומי, מכתב, 28 בספטמבר 2016.
¹³ ליאורה שכטר, מנהלת אגף המחשוב ומערכות המידע בעיריית ת"א-יפו ויו"ר פורום מנהלי מערכות המידע בשלטון המקומי, שיחת טלפון, 6 בנובמבר 2016.



של האוכלוסיות בעיר. המידע דלהלן על עיריית ת"א-יפו נועד רק להוות דוגמה ואינדיקציה וכאמור לעיל, רשויות רבות מפעילות מיזמים שונים במטרה לפתח שירותים מתקדמים לטובת האזרח ולחזק את שיתופי הפעולה, היעילות והצמיחה הכלכלית בעיר.

2. דוגמאות מן העולם

להלן, יוצגו דוגמאות ליוזמות ערים חכמות ברחבי העולם. הדוגמאות שלהלן אינן ממצות, אך הן פותחות פתח להבנה של כיוונים אפשריים בפיתוח תהליכי ויישומי עיר חכמה. חלק מן היוזמות הן של ערים וחלק מן הדוגמאות שלהלן מציגות בקצרה יוזמות של מדינות פדרליות (ארה"ב ואוסטרליה).

יצוין כי גם נציבות האיחוד האירופי הקימה כבר בשנת 2012 תוכנית לשיתוף פעולה בנושא "ערים וקהילות חכמות" שנועדה לפעול תוך התמקדות בתחומי האנרגיה, התחבורה וטכנולוגיות המידע – כולם במרחב העירוני, מתוך תפיסה כי תחומים אלה קשורים זה בזה ויכולים להוות פתח לשיפור השירותים, לייעול הצריכה האנרגטית וצמצום פליטת מזהמים ולקדם חדשנות טכנולוגית ועסקית.¹⁴

2.1. ברצלונה

ברצלונה שבספרד פועלת מזה מספר שנים במהלך כולל לשם הפיכתה לעיר חכמה ולמובילה טכנולוגית בפיתוח של יוזמות בתחום זה. על פי דוח הפרלמנט האירופי, ברצלונה היא עיר המדגימה ניסיון שאפתני לעסוק בהיבטים רבים של עיר חכמה, תוך שהיא מציגה חזון, יעדים ומיזמים שונים למימושם של אלה.¹⁵

על פי האתר של "עיר חכמה ברצלונה", עיר חכמה היא עיר הפועלת לשפר את חיי תושביה בכך שהיא מבטיחה פיתוח חברתי, כלכלי ואורבני בר קיימא ובכך שהיא מבוססת על שימוש בטכנולוגיות מידע כדי לספק ניהול יעיל יותר של השירותים שלה ושל משאביה. לעיר חכמה יש היכולת לספק את צרכי תושביה מבחינת סביבה, תנועה, עסקים, תקשורת, אנרגיה ודירור ולכן היא משפרת את איכות חייהם. על פי האתר, ישנם שלושה קריטריונים שמבדלים עיר חכמה: ניהול יעיל של שירותים ומשאבים, כלים ומקומות חדשים, פיזיים ווירטואליים, ליחידים, קבוצות וארגונים ליצור אינטראקציות; ושימוש והטמעה של טכנולוגיות חדשות.¹⁶

דוח הפרלמנט האירופי מציג כמה ממיזמי עיר חכמה בברצלונה¹⁷:

מערכת תאורת רחוב חכמה היא מערכת הכוללת הן מעבר לשימוש בתאורת לד חסכונית והן שימוש בחיישנים שונים (בהם חיישני סביבה – טמפרטורה, לחות וזיהום אוויר; חיישני רעש וחיישנים המזהים נוכחות של אנשים). מערכת התאורה מחוברת למערכת פיקוד מרכזית המחוברת גם למערכות אחרות כמו: סיבים אופטיים, רשתות ווי-פי, תחנות טעינה לרכבים חשמליים ועוד. מערכת התאורה מופעלת

¹⁴ European Commission, "[Smart Cities and Communities – European Innovation Partnership](#)", 10 July, 2012

¹⁵ European Parliament, "[Mapping Smart Cities in the EU](#)", 2014.

¹⁶ [BCN Smart City](#), accessed 6 November 2016.

¹⁷ European Parliament, "[Mapping Smart Cities in the EU](#)", 2014. PP: 152-156.



בהתאם לניטור של הפרמטרים השונים, בהם נוכחות האנשים ברחוב, רמת התאורה ועוד. על פי דוח הפרלמנט האירופי, המדובר בחיסכון של אנרגיה בשיעור של 40%-60% ולכן הוא אמור להועיל גם בצמצום פליטות הפחמן הדו-חמצני. על פי הדוח ערים נוספות בספרד מאמצות מערכות דומות.

מערכת חנייה חכמה היא מערכת המבוססת על הטמעה של חיישנים אלחוטיים במקומות חנייה ברחבי העיר, כך שאלה יספקו מידע על מקומות חנייה פנויים באמצעות שימוש בטלפון נייד. על פי מפתחי הפתרון, הוא אמור לקצר את זמן חיפוש החנייה לשליש מהזמן הממוצע (מכ-15 דקות ל-5 דקות בלבד) ולכן לתרום לצמצום עומסי תנועה, לצמצום פליטת מזהמים ולייעול היקף השימוש באזורי חנייה.

מערכות ממשל זמין עירוניות. ברצלונה הציגה מספר מערכות ממשל זמין, בהן מערכת מידע פתוח – המנגישה לציבור מידע רב על הרשות המקומית בתוכו מידע גיאוגרפי, אוכלוסייה, שירותים עירוניים, כלכלה ומינהל. בנוסף, הוקמו ברחבי העיר עמדות אוטומטיות לשירות וקבלת מידע ("קיוסק") בהן יכולים האזרחים לבצע שירותים מוניציפליים שונים דוגמת ביצוע תשלומים, קבלת אישורים וכדומה. מטרת מערכת המידע הפתוח היא לפשט את התהליכים עבור האזרח וליצור שקיפות של הפעילות של הנהלת העיריה אל מול כל השחקנים האחרים (עסקים, תושבים ומוסדות).

באתר של "ברצלונה עיר חכמה" מוצגים פרויקטים שונים המפולחים לתשעה תחומים: שירותים ציבוריים וחברתיים, סביבה, ניידות (Mobility), חבורת ועסקים, מחקר וחדשנות, תקשורת, תשתיות, תיירות ושיתוף התושב.

תחת הקטגוריה של סביבת, מצוינים פרויקטים כמו: מחזור פסולת, תחבורה חכמה באמצעות שימוש ברכבים חשמליים (כולל מוניות, רכבים משותפים, אוטובוסים וקטנועים – כולם חשמליים); אסטרטגיית מים חכמה – הכוללת הטמעה של מערכות השקיה חכמות המספקות מים לצמחים על בסיס צרכי הצמח ונתונים על מי גשמים, רמת אידוי ועוד; מערכות חשמל חכמות, ועוד

תחת הקטגוריה של מחקר וחדשנות מוצגים פרויקטים של מחשוב ענן, מערכות מידע פתוח, מרכזי חדשנות שיתופיים – שבהם אמורים להיות מפותחים בשיתוף פעולה בין התעשייה, ארגוני החברה האזרחית והמינהל הציבורי, יוזמות בתחומי מערכות המידע שאמורות לשרת את העיר ותושביה ולקדם חדשנות טכנולוגית ויזמות.

תחת הקטגוריה של ניידות חכמה מוצגים פרויקטים כמו: רמזורים חכמים לשימוש כבדי ראייה ועבור כוחות כיבוי האש, חנייה חכמה, שירות השכרת אופניים, אפליקציה לתחבורה ציבורית, ועוד.

2.2. דבלין¹⁸

¹⁸ "[What Is Smart Dublin](#)", Accessed: 6 November, 2016.



"דבלין חכמה" היא יוזמה של ארבע הרשויות המקומיות המרכיבות את אזור דבלין במטרה לפתור באמצעות שיתופי פעולה בין חוקרים, אזרחים וספקי טכנולוגיה חכמה, את אתגרי העיר ולשפר את החיים העירוניים.

בין מטרות התוכנית :

- לעודד תחרותיות כלכלית באזור באמצעות שיתופי פעולה בין המגזר הפרטי, הציבורי והאקדמיה ;
- לשפר את היעילות והשירותיות באמצעות פתרונות יצירתיים וחדשניים לאתגרים המקומיים ;
- לקדם שקיפות וממשל פתוח באמצעות פרסום מידע של הרשויות בפורטל פתוח ותוך שימוש בפורמט פתוח של המידע.

המידע באתר דבלין חכמה מחולק נושאת לשש קטגוריות פעולה : כלכלה חכמה ; ממשל חכם ; נידות חכמה ; אנשים חכמים ; חיים חכמים וסביבה חכמה – וזאת באופן זהה לפילוח של דוח הפרלמנט האירופי בנושא – כמצוין לעיל.

למרות שאין בידינו מידע על מידת היישום של כלל המיזמים בתחומים השונים, ניתן לתת דוגמאות למיזמים פעילים שונים בהם, כגון :

מערכות לניטור רעש המספקות מידע בזמן אמת על מידת הרעש באזורים שונים שהוגדרו כרגישים לרעש – בהם פארקים, ספריות ובתי ספר. המידע ניתן לצפייה באינטרנט על גבי מפות או בגרפים שונים וכולל ניטור יומיומי.¹⁹

אפליקציה לדיווח על תקלות או בעיות במרחב העירוני – במטרה לקבל דיווח מהיר על תקלות ובעיות שאינן חירום דוגמת אשפה ברחוב, גרפיטי, בעיות בתאורת הרחוב או במצב המדרכות והכבישים, פותחה אפליקציה תחת השם "תקן את הרחוב שלך" (Fix your Street). ניתן לדווח על מפגעים באמצעות האפליקציה, באמצעות טוויטר או באמצעות אתר האינטרנט. לאחר שהבעיה המדווחת נפתרה, מקבל הפונה דיווח בדוא"ל. האפליקציה שהושקה באוגוסט 2011, ברשות אחת, הוגשה גם לרשויות נוספות המעוניינות בכלי דיווח מפגעים מבוסס המון (Crowdsourced).²⁰

מחקר למיפוי מרחבי של צריכת האנרגיה בעיר שבוצע בשנת 2015 עסק במיפוי צריכת האנרגיה בעיר במטרה לאפשר מציאת מקורות אנרגיה קרובים וזמינים ביותר בהתאם לצרכים השונים, כיום ובעתיד. כך לדוגמא ניתן לקבל נתונים מפורטים ומיפוי ויזואלי על צריכת אנרגיה לשימושים שונים ולבחון דרכי התייעלות אנרגטית.

מן המחקר עלה בין השאר, כי כשלושה רבעים מהשימוש באנרגיה מופנה למטרות חימום ולכן, הקמתן של תשתיות חימום מחוזיות יכולה להוות פתרון שיחליף תשתיות חימום מיושנות, יקרות ולא יעילות אנרגטית. בעקבות העבודה, אמורה להיות מוטמעת לראשונה באזור מסוים עד לשנת 2020 מערכת חימום מחוזית. זו אמורה להקטין את השימוש בדלק פוסילי ב-90%.

¹⁹ "[Dublin City Environmental Noise Information Site](#)", Accessed: 6 November, 2016.

²⁰ Smart Dublin, "[Fix Your Street](#)", Accessed: 6 November, 2016.



פלטפורמה פתוחה לשיתוף מאגרי מידע שהוקמה בדבלין והושקה מחדש בשנת 2016, מאפשרת נגישות ל-251 מסדי נתונים במגוון תחומים בהם: תחבורה ותשתיות, תכנון ושימושי קרקע, כלכלה וחדשנות, אנרגיה וסביבה. בריאות הציבור ועוד.²¹ על בסיס הנתונים והמידע בפלטפורמה, המעוצבת עבור מפתחים, חוקרים, סוכנויות ממשלתיות ואזרחים פעילים, ניתן לפתח פתרונות טכנולוגיים ואחרים, להניע תהליכי התחדשות ושינוי מבוססי נתונים ועוד.

2.3. ארה"ב²²

נוסף על יוזמות מוניציפליות שונות בנושא ערים חכמות בארה"ב, בספטמבר 2015 הודיע הממשל האמריקאי על יוזמה ממשלתית בתחום הערים החכמות. על פי פרסומי הבית הלבן אודות היוזמה, הממשל ישקיע יותר מ-160 מיליוני דולרים במחקר וב-25 שיתופי פעולה בטכנולוגיות חדשות כדי לסייע לקהילות מקומיות להתמודד עם אתגרים שונים בהם: הפחתת עומסי תעבורה; מאבק בפשיעה; ניהול שינויי אקלים; חיזוק הצמיחה הכלכלית ושיפור השירותים העירוניים לאזרח.

בין השאר הכריז הממשל על השקעה באמצעות הקרן הלאומית למדע (NSF) ומכון התקנים (NIST) לשם בניית תשתית מחקר בנושא ערים חכמות; בהשקעות בתחומים שונים לשם מציאת פתרונות בתחומי הבטיחות, האנרגיה, מוכנות לשינויי אקלים, תחבורה, ובריאות באמצעות משרדי ממשלה שונים (המשרד להגנת המולדת, משרד התחבורה, משרד האנרגיה, משרד המסחר, והסוכנות להגנת הסביבה). יותר מ-20 ערים נוטלות חלק בשיתופי פעולה נרחבים במטרה לחזק את שיתוף הפעולה בין ההנהגה העירונית, אוניברסיטאות וגופי מחקר והתעשייה.

האסטרטגיות המרכזיות של הממשל האמריקני בנושא ערים חכמות כוללות:

יצירת סביבות ניסוי למיזמים ואפליקציות של "האינטרנט של הדברים" (IOT)²³ מתוך תפיסה כי לארה"ב יש פוטנציאל למובילות טכנולוגית בתחומים אלה, וכי המרחב העירוני ושיתופם של מגוון השחקנים בו יכולים לשמש כר פורה לניסוי והטמעה של שלל פיתוחים בתחום זה.

יצירת שיתופי פעולה בין יזמים, נציגי ציבור, חברה אזרחית ומנהיגות עירונית לאימוץ של פתרונות מתחומי טכנולוגיות המידע כדי לתת מענה לבעיות ברמה המוניציפאלית, למשל באמצעות איסוף וניצול נכון יותר של המידע המצוי בידי הרשויות.

²¹ [Dublinked](#), Accessed: 6 November, 2016.

²² The White House, "[Administration Announces New "Smart Cities" Initiative to Help Communities Tackle Local Challenges and Improve City Services](#)", 14 September, 2015.

²³ המושג "האינטרנט של הדברים", נועד לתאר מצב שבו אובייקטים ומכשירים רבים במרחב היומיומי – הביתי והציבורי מחוברים לרשת האינטרנט ולכן ניתנים לניטור ושליטה מרחוק ולאיסוף נרחב של מידע על דפוסי שימוש ופעילות. מקררים, טלוויזיות, ורמקולים, בגדים חכמים, עמודי חשמל, מערכות השקיה, תאורה ועוד יפעלו באמצעות ממשק אינטרנטי, יתקשרו עם מערכות בקרה ופיקוד מרחוק ויוכלו אם יוגדרו כך גם לבצע פעולות שונות באופן אוטומטי.



מינוף יוזמות פדרליות קיימות כך שישמשו בסיסי ידע למיזמי ערים חכמות: רשתות חיישנים, הגנת סייבר, תשתיות פס רחב, מערכות תחבורה חכמות ועוד, כולם תחומים בהם קיימת פעילות ממשלתית שניתן לרתום אותה לטובת נושא הערים החכמות.

יצירת שיתופי פעולה בינלאומיים: על פי הפרסום, 54% מאוכלוסיית העולם כבר גרים באזורים עירוניים, ומגמות העירור יובילו לגידול משמעותי בשיעור הגרים באזורים עירוניים – מה שיגרור העצמת האתגרים בניהול המשאבים ושינויי האקלים אך יכול להוות הזדמנות משמעותית לייצוא מארה"ב שכן קרוב ל-90% מתהליך האורבניזציה האמור צפוי להתרחש באסיה ואפריקה.

בנוסף, כדי לתאם את המאמצים של סוכנויות וגופי הממשל השונים הכריזה התוכנית למחקר ופיתוח בתחומי טכנולוגיית המידע והרשתות (NITRD) על תוכנית מסגרת שנועדה לתאם את ההשקעה ופעילות המחקר הבסיסי בתחומים ולהאיץ את המעבר לפרויקטים הניתנים להרחבה (Upscaling) ולשחזור בתחומי הערים החכמות – כך שניתן יהיה להטמיעם ביותר ממקום אחד.

כאמור לעיל, בשנת 2015 הוכרז על הקמת רשת שיתופי פעולה בין ערים ואוניברסיטאות תחת הכינוי MetroLab – "מעבדה-עירונית" הכוללת יותר מ-20 ערים וכ-60 פרויקטים בתחומי הערים החכמות.

יצוין כי בחלוף שנה מההכרזה על יוזמת הערים החכמות, בספטמבר 2016 הכריז הממשל האמריקאי על תוספת של כ-80 מיליוני דולרים לתוכנית והוספה של ערים נוספות למיזמים כך שיכללו יותר מ-70 ערים.²⁴ בין השאר הוכרז על תקציבי מחקר חדשים באמצעות הקרן הלאומית למדע בתחומים דוגמת: האינטרנט של הדברים; ביג דאטה; מחקר וטיפול רפואי חכם; חיבור מערכות מידע למרחב הפיזי ועוד. משרד האנרגיה הכריז על הקמת קואליציה לבניית קהילות חכמות וקיימות יותר – לחיזוק מגמות של בנייה חכמה, ייעול אנרגטי ועוד, בשיתוף עם ערים רבות, גופי מחקר וארגוני מגזר שלישי; גופים נוספים שהכריזו על מיזמים כוללים את מכון התקנים, משרד המסחר וגופים נוספים.

יש לציין כי יותר מ-20 ערים בשיתוף עם ארגון המאגד את מנהלי מערכות המידע בערים, הכריזו על יוזמה חדשה שמטרתה להבטיח הטמעה אחראית ושוויונית של מיזמי ערים חכמות. בין מטרותיה של היוזמה: לספק עקרונות מסגרת להטמעה של מיזמי "האינטרנט של הדברים"; לוודא שקיפות ופתיחות במידע על שימוש במרחב או בנכסים ציבוריים לשם פרויקטים של ערים חכמות; ולחזק את הדיון הציבורי בשאלה כיצד ניתן לרתום את שיתוף הפעולה בין כלל המגזרים כדי להבטיח שהטכנולוגיות המפותחות ישמשו לתועלת הציבור בדגש על: פרטיות, בטחון, קיימות, שוויון ועילות.

2.4. אוסטרליה²⁵

בשנת 2016 הכריזה ממשלת אוסטרליה על תוכנית לאומית בנושא ערים חכמות. הרקע לתוכנית מוסבר בכך שהגידול העירוני מציב אתגרים חדשים ביחס למחירי הדירה, בזמינות של תעסוקה, בעומסי התנועה

²⁴ The White House, "[Announcing Over \\$80 million in New Federal Investment and a Doubling of Participating Communities in the White House Smart Cities Initiative](#)", 26 September, 2016

²⁵ Australian Government, Department of the Prime Minister and Cabinet, "[Smart Cities Plan](#)", 2016



ובהשפעה הסביבתית. התכונות נועדה להבטיח את השגשוג העתידי ולשמר את מקומה של אוסטרליה בשוק הגלובלי התחרותי.

התוכנית מתווה את החזון של ממשלת אוסטרליה ביחס לערים וכיצד למקסם את הפוטנציאל שלהן והיא כוללת שלושה אדנים: "השקעה חכמה" – השקעה בתשתיות עירוניות העונות גם ליעדים כלליים יותר כמו: תעסוקה, נגישות, סביבה בריאה ועוד תוך שימוש בדרכי מימון חדשניות; "מדיניות חכמה" – יצירת תיאום ושיתופי פעולה בין כל רמות הממשל, בניית מנגנוני השקעה ועידוד משקיעים פרטיים, ושימוש במידע כדי למדוד את האפקטיביות של המדיניות; ו"טכנולוגיה חכמה" – עידוד טכנולוגיות מתקדמות שישנו את האופן שבו ערים מתוכננות, פועלות וצומחות כלכלית; ניצול טכנולוגיות תקשורת, תחבורה ועוד.

בתוכנית מודגש כי היא איננה מיועדת רק לערים הגדולות ולאתגרים המאפיינים אותן אלא גם לצרכיהם של אזורים ספר שהאתגרים שלהם שונים לגמרי – דוגמת הגירה שלילית, מחסור במקומות עבודה ועוד וכי יש להדגיש את היתרונות הייחודיים של כל אזור כדי לממש את הפוטנציאל שלו. בין השאר התוכנית מקצה בשלב ראשון 50 מיליון דולר (אוסטרלי) לתכנון תשתיות – כדי להאיץ תכנון ופיתוח של מיזמי תשתית בעלי פוטנציאל לגרום לשינוי משמעותי- דוגמת רכבת עירונית; כחלק מהתוכנית תוקם יחידה למימון תשתיות שתפעל לגבש שיתופי פעולה מימוניים עם המגזר הפרטי וסוכנויות נוספות; ימוסדו מנגנוני שיתוף פעולה בין הממשלה הפדרלית וסוכנויותיה לבין הערים ויוגדרו יעדים משותפים לכל רמות השלטון.

3. אתגרים וסוגיות עקרוניות

להלן יוצגו בקצרה נקודות שונות העולות מסקירת נושא הטיפול וההטמעה של יוזמות ערים חכמות. אין באמור להכריע בסוגיות מורכבות אלה, אלא לסמן אותן ככאלה הדורשות התייחסות.

3.1. יחסי ממשלה-שלטון מקומי

שאלת אופן התוויות המדיניות והיחסים בין השלטון המקומי והמרכזי רלבנטית בזירות רבות וסוגיית המתח בין שימור האוטונומיה של הרשות מחד לבין התוויית סטנדרטים אחידים, ופיקוח וניהול מרכזיים, איננה סוגיה חדשה. בהקשר של מדיניות בנושא "ערים חכמות", נראה כי הייחוד של הקונספט "ערים חכמות" נעוץ בעצם מיקוד המבט בזירה המוניציפאלית וראיית מכלול תחומי החיים והממשקים של אוכלוסיות שונות במרחב העירוני. לכן, משתמע כי שימור העצמאות של רשויות שונות הוא חיוני כדי להטמיע יוזמות כאלה בצורה אפקטיבית.

מדוגמאות שונות בעולם²⁶, עולה כי שיתוף הכולל את המגזר המוניציפאלי, הפרטי - עסקי, והאזרחי – כולל ארגוני מגזר שלישי, ויצירת חזון ומנהיגות מקומית הם כלים חשובים ביצירת מדיניות "עיר חכמה" אשר פוטנציאל ההתקבלות וההצלחה שלה גבוהים והערך המוסף שלה משמעותי. ערך מוסף זה יכול לבוא לידי ביטוי לא רק בהתייעלות אנרגטית או כלכלית, אלא גם בשיפור שביעות הרצון של האזרחים או ייעול

²⁶ European Parliament, "[Mapping Smart Cities in the EU](#)", 2014.



תהליכים במרחב העירוני – לדוגמא, באמצעות יצירת כלים לדיווח ושיתוף במקרים של מפגעים שונים, אספקת כלים המקנים מידע על תחבורה, זיהום אוויר או מידת הביטחון האישי במקומות שונים ועוד.

יתרון נוסף מעבר לשימור האוטונומיה של השלטון המקומי היא ההיכרות של התושבים עם הצרכים הספציפיים שלהם ושימור השונות בין ערים וסביבות שונות – במקום ל"תפור" בגד אחד שאמור להתאים למידותיהם של כלל הערים, ניתן לתפור לערים שונות בגדים לפי מידותיהן. בסביבות שונות – בין ערים, אך גם בתוך הערים קיימים צרכים ספציפיים שעשויים להיות שונים כיוון שמשתנים דמוגרפיים וסוציו-אקונומיים שונים מכתבים אתגרים וצרכים שונים בראייה של התושב.

עם זאת, הממשלה יכולה לספק כלים שונים שייתנו ערך מוסף לערים ויעודדו את פיתוחם והטמעתם של מיזמי ערים חכמות: אם באמצעות יצירת תמריצים כלכליים, תכנוניים ועוד, לרשויות, גופים ומיזמים בתחומי הערים החכמות, אם באמצעות אספקת מידע ופרקטיקות מוכחות ויעילות לשיתוף פעולה ולקידום מיזמים כאלה ואם באמצעות פיתוח של בסיס ידע אודות מיזמים כאלה - באמצעות ניסויים בקנה מידה קטן או באמצעות מחקר על מיזמים הניתנים להטמעה ברשויות שונות.

יצוין, כי על פי המידע המצוי ברשותנו, למרות שישנן פעילויות שונות במשרדי ממשלה שונים שניתן להגדירן כמיזמים בעלי זיקה ישירה לנושא הערים החכמות, אין גישה מתכללת לנושא, ואין גורם ממשלתי אחד המוביל אותו בכלל הזירות בהן הוא נוגע.²⁷ בעבר פעלה במשרד התשתיות "מינהלת ערים חכמות" שניסתה לספק פרספקטיבה כוללת לנושא, ולרכז את כלל משרדי הממשלה והגורמים הרלבנטיים לנושא, אך פעילותה של המינהלת הופסקה בטרם הספיקה לגבש מדיניות ברורה ודרכי פעולה.²⁸

למרות שבזירות שונות מתקיימת פעילות רלבנטית: בתחומי הנגשת מידע, ממשל זמין, דיגיטציה – בהם פועלים בין השאר, התקשוב הממשלתי ומטה ישראל דיגיטלית; היבטים של יעילות אנרגטית והשקעה באנרגיות מתחדשות – בין השאר באמצעות המשרד להגנת הסביבה ומשרד התשתיות; השקעה ועידוד חדשנות - בעיקר באמצעות הרשות הלאומית לחדשנות (לשעבר המדען הראשי במשרד הכלכלה); הגנת סייבר באמצעות - מטה ורשות הסייבר ועוד, עד כה טרם גובשה מדיניות כוללת לנושא. למרות ש"ישראל דיגיטלית" הפועלת תחת המשרד לשוויון חברתי פועלת רבות בזיקה לאזורים מוניציפליים ספציפיים, היא ממוקדת בהיבטי דיגיטציה ושירותים מקוונים ואיננה מתייחסת למשל לסוגיות של קיימות, סביבה ואנרגיה- בדומה ליוזמות הוליסטיות במדינות או ערים אחרות.

מתשובת מנהלי מרכז השלטון המקומי ופורום ה-15 המאגד רשויות גדולות, עולה כי הם גורסים כי חסרה מדיניות ממשלתית כוללת – אסטרטגיה לאומית שיכולה לשיטתם לאגד את כלל הגורמים, למנוע כפילויות וחזרתיות וליצור תיאום, ולהפוך את הנושא למחולל צמיחה. לדבריהם, הם מנסים לקדם מיזמים בתחומים אלה – הן אל מול הרשויות עצמן – בדגש על רשויות חזקות שיכולות לקדם מיזמים

²⁷ כך עולה בין השאר מתשובת אדי בית הזבדי ממשרד התשתיות הלאומיות, האנרגיה והמים מי שעמד בראש מינהלת ערים חכמות; וכן מתשובות מנהלי פורום ה-15 ומרכז השלטון המקומי כמו גם משיחות עם נציגי משרדי ממשלה נוספים (ראו להלן).

²⁸ יצוין כי קידום פרויקט ערים חכמות נזכר גם [בספר תוכניות העבודה של משרדי הממשלה לשנת 2014](#) – בתוכנית של משרד התשתיות והאנרגיה



כאלה ללא תלות בתקצוב ממשלתי, והן אל מול הממשלה ביצירת שיתופי פעולה עם גופי ממשל רלבנטיים ולצורך הגדלת המקורות הממשלתיים לתחום זה כך שיוכל להיות מוטמע גם ברשויות חלשות יותר. מן התשובה עולה כי שינוי חיובי בגישת הממשלה מסתמן באמצעות גופי מטה כמו ישראל דיגיטלית והרשות הלאומית לחדשנות. לטענתם, רצוי כי הגורם שיוביל את הנושא יהיה הרשות הלאומית לחדשנות.²⁹

מתשובת נציג **הרשות הלאומית לחדשנות** עולה כי דפוס הפעילות של הרשות הוא מבוסס תחרותיות וממוקד בתוכניות לשלבי מחקר ומו"פ שונים ללא התמקדות סקטוריאלית או תחומית, למעט במקרים של הכרזה על תוכניות לאומיות בתחומים מסוימים דוגמת אנרגיה ועוד ולכן אין כיום עיסוק ספציפי ונפרד בתחום הערים החכמות ואין תקציב ייעודי לנושא. עם זאת, אכן, נבחן נושא שיתוף הפעולה בהיבטים אלה עם מרכז השלטון המקומי ופורום ה-15.³⁰

3.2. שאלת אי-שוויון ובעיית הפער הדיגיטלי

יש שוני במשאבים של רשויות שונות כמו גם באתגרים איתן הן מתמודדות. בעוד ערים מסוימות מתקשות להגיע לאיזון תקציבי ולספק שירותים בסיסיים לאזרח, ערים אחרות מציעות יישומים דיגיטליים מתקדמים, שירותי תחבורה חדשניים ועוד. **קיים חשש כי דווקא הטמעתם של מיזמי ערים חכמות לא תשפר את הנגישות של האזרחים לשירותים מתקדמים ולשיפור באיכות חייהם, אלא מיזמים אלו יהוו זירה נוספת או מועצמת של אי-שוויון.** כיוון שחלק ניכר מן הפתרונות המיוחסים לתחום הערים החכמות כוללים השקעה פיננסית בטכנולוגיה ובחדשנות, ברור כי היכולת של רשויות שונות להשקיע תקציבים, למשל - ביישומים לסלולר, בחיישני חניה, בחיישני תאורה, בחיישני אשפה ועוד, היא שונה. בשל האמור, נראה כי יש מקום לבחון כיצד לא להפוך את זירת החדשנות האמורה לכזו המנציחה או-שוויון אלא לזירה המקדמת ומעשירה את כלל הציבור. לדברי יו"ר פורום המנמ"רים בשלטון המקומי ומנהלת מערכות המידע של עיריית ת"א יפו, כיום יוזמות בתחומי הערים החכמות הן נחלתם של ערים חזקות וכדי להטמיע מיזמים ותפיסות כאלה גם בערים נוספות יש לסייע בהכוונה ממשלתית.³¹

סוגיה משיקה לנושא אי השוויון היא בעיית הפער הדיגיטלי – פער הבא לידי ביטוי בשונות ברמת המיומנות והאוריינות הדיגיטלית וביכולת להפיק את המיטב מטכנולוגיית המידע. למרות הנגישות הגבוהה יחסית של טכנולוגיה כיום והנגישות הגבוהה לתשתית אינטרנט, מחקרים שונים הצביעו על פערים ביכולות השימוש במחשב, ביישומים חכמים ועוד. בדומה לאמור לעיל, קיים חשש ממצב שבו החדרה של טכנולוגיה למרחב הציבורי תיצור בידול או אפליה בין אוכלוסיות – הן בין ערים והן בתוך אותה עיר, במקום לקדם שוויון הזדמנויות.

בתשובת ראשי מרכז השלטון המקומי ופורום ה-15 מצוין כי הם רואים חובה לפעול לצמצום הפער הדיגיטלי בין רשויות שונות באמצעות השקעת תשומות שיאפשרו לכלל הרשויות המקומיות לספק

²⁹ עו"ד איתן אטיה, מנכ"ל פורום ה-15, ומר שלמה דולברג, מנכ"ל מרכז השלטון המקומי, מכתב תשובה לפניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 28 בספטמבר 2016.

³⁰ גיל שאקי, מנהל תחום בכיר, אנרגיה וקלינטק, הרשות הלאומית לחדשנות, שיחת טלפון, 1 בנובמבר 2016.

³¹ ליאורה שכטר, מנהלת אגף המחשוב ומערכות המידע בעיריית ת"א- יפו ויו"ר פורום מנהלי מערכות המידע בשלטון המקומי, שיחת טלפון, 6 בנובמבר 2016.



שירותים מתקדמים ולשפר את השירות לתושב.³² בהקשר זה יצוין, כי **בדיונים בוועדת המדע והטכנולוגיה של הכנסת בעניין ממשל זמין ברשויות המקומיות, עלתה תמונת מצב של שונות גדולה מאוד ברמת השירות וביכולות של הרשויות**. עוד עלה כי למרות ניסיונות לגבש שיתופי פעולה בתחום הממשל הזמין בין הרשויות המקומיות וגופי ממשלה, אלה לא הפכו למשמעותיים מספיק כדי לשנות את מצבן של הרשויות ולספק יתרונות לגודל – באמצעות ניצול תשתיות טכנולוגיה קיימות.³³

3.3. פרטיות והגנת סייבר

"טביעת הרגל הדיגיטלית" שלנו ניכרת כמעט בכל מקום ברשת האינטרנט: מנועי החיפוש שומרים את השאלות שלנו, הטלפונים הניידים את המיקום, רשימת אנשי הקשר והיסטוריית הגלישה, והערך המוסף שאנו מקבלים מטכנולוגיות מידע רבות ניתן "חינם" בתמורה למידע האישי שלנו.³⁴

כניסתן של טכנולוגיות כמו "מחשוב לביש"; "האינטרנט של הדברים"; ו"ביג-דאטה"³⁵ צפויים להחריף מגמות אלה. כניסה גוברת של מוצרים כאלה אשר ככלל ניתן לאפיין אותם בשימוש רב בחיישנים שונים ובתיעוד נרחב של המתרחש בסביבתם לצד ניתוח של מסות גדולות של מידע, למרחב הביתי ולמרחב העירוני לצד השילוב עם טכנולוגיות קיימות כמו: מצלמות אבטחה/מעקב; מצלמות תנועה; מידע מרשתות חברתיות, מידע מבוסס מיקום ועוד, צפויים ליצור מצב שיאתגר עוד יותר הן את פרטיותנו והן את ההגנה על הסייבר – ככל שתשתיות מבוססות חישה ונשלטות מרחוק יהפכו לנפוצות יותר, האפשרויות לאסוף מידע אישי מהן והסיכונים שבהשתלטות או בפגיעה בהן באמצעות מתקפות סייבר ייגברו.

יצוין כי משיחה עם נציג **מטה הסייבר** עולה כי המטה עוקב אחר הנעשה בתחום הערים החכמות בעיקר על רקע התפתחות תחום האינטרנט של הדברים - IOT וכי המטה רואה חשיבות רבה בהעלאת מודעות בנושא ובעיצוב המטמיע סוגיות של אבטחת מידע כבר בשלב הפיתוח הראשוני – כך שהמוצרים יבנו באופן מאובטח ובהתאם לסטנדרטים הולמים.³⁶

3.4. תלות בחברות מחשוב וצורך בתשתיות תקשורת מספקות

חשש נוסף הנובע מהטמעתן של טכנולוגיות חכמות וחדשות עשוי לנבוע מתלות בחברות מחשוב גדולות ומספקי חומרה ותוכנה. יצוין כי חברות הטכנולוגיה הגדולות פועלות כבר מספר שנים בזירות אלה, תוך

³² במכתבם הם מתמקדים בהיבט של הפער בשירותים ולא הפער באוריינות הדיגיטלית. עו"ד איתן אטיה, מנכ"ל פורום ה-15, ומר שלמה דולברג, מנכ"ל מרכז השלטון המקומי, מכתב, 28 בספטמבר 2016.

³³ פרוטוקול מס' 13 משיבת ועדת המדע והטכנולוגיה, "מערכות מידע בשלטון המקומי ושיתוף פעולה בנושא ממשל זמין עם השלטון המרכזי", 24 ביוני 2013, כניסה: 2 בנובמבר 2016.

³⁴ להרחבה בנושאים אלה ראו: מרכז המחקר והמידע של הכנסת, "סוגיית הפרטיות בטלפונים חכמים", רועי גולדשמידט, 18 ביולי 2016.

³⁵ "מחשוב לביש" הוא שם כולל לטכנולוגיות שונות העוסקות בהפיכתם של פריטי לבוש יומיומיים לכאלה הכוללים בתוכם רכיבים ויכולות ממוחשבות – לדוגמה, חולצה המנטרת את חום הגוף ויכולה לפעול כדי לאזן אותו או לשלוח מידע לטלפון הנייד במקרה שטמפי הגוף או הדופק של הלוש אותה עובר תחום שהוגדר מראש; "ביג דאטה" הוא שם כולל ליכולת לאגור ולנתח פריטי מידע רבים מאוד ממקורות שונים, בזמן קצר (למשל, סך כל השאליות במנועי חיפוש בתקופת זמן מסוימת, פעילויות במרחבים פיזיים תחומים ועוד) ולהפיק מתוך המידע הזה תובנות - מסחריות ואחרות בהיבטים רבים. כך למשל תיתכן אפשרות לזהות מגמות בתפיסות בקרב הציבור או במצבו הבריאותי (למשל לזהות התפתחות של מחלות באמצעות מידע על שאליות חיפוש).

³⁶ גד מרגי, CTO אגף מו"פ, מטה הסייבר הלאומי, משרד רוה"מ, שיחת טלפון, 28 באוקטובר 2016.



שהן מתחרות על הכניסה לשווקים בתחומים אלה ועל הגדלת נתח השוק שלהן במרחב האישי והציבורי. כפי שקרה בעבר בזירות מחשוב אחרות, קיים חשש מתופעה המכונה "Vendor Lock In" היינו תלות בספק אחד. זו יכולה לנבוע מכך שישנו ספק יחיד של פתרון מסוים או מדפוס פעולה המאפשר למערכות שונות לתקשר רק עם מערכות של אותו ספק או מספר ספקים. דוגמא חלקית, לבעיה כאמור, ניתן לראות בדומיננטיות של חברות המספקות תוכנות "קוד סגור" במגזר הציבורי לעומת שימוש מועט יחסית בפתרונות מחשוב מבוססי קוד פתוח.³⁷ כדי לצמצם תופעה כזו, יש לצמצם את התלות בפתרון טכנולוגי ספציפי ולוודא את אפשרויות התאימות וה-Interoperability במערכת ובין מערכות שונות ביניהן יכול להתקיים ממשק.

סוגיה נוספת, היא **הצורך בתשתיות אינטרנט ותקשורת מתקדמות, זולות וזמינות**. ככלל אספקת שירותים מתקדמים, לדוגמא מבוססי וידאו, שידור ועוד, דורשת רוחב פס גדול יותר. בנוסף, גידול בכמות המשתמשים והפיכתם של שירותים כאלה למוצר בסיס או לשירות הכרחי צפויה גם היא להגדיל את העומס על תשתיות התקשורת. מתשובת **משרד התקשורת** עולה כי המשרד קיים דיונים בנושא וכי הוא גורס כי בעקבות הטמעה ואימוץ נרחב של מיזמי ערים חכמות עלול להתעורר קושי בהעברת היקפי מידע ניכרים על גבי תשתית אינטרנט אלחוטית ולכן יש צורך בהתקנת תשתיות אינטרנט ניחות בסביבת העיר. בשל האמור המשרד מקדם תהליך רישוי מקוצר להקמת Small Cells.³⁸ כמו כן, צוין בתשובת משרד התקשורת כי המשרד פועל לקביעת מדיניות לשירותי "האינטרנט של הדברים", עוקב אחר ההתקדמות בתחומים אלה ויפעל לסיוע בהיערכות השוק לנושא.³⁹

³⁷ ראו: מרכז המחקר והמידע, "השימוש במערכות מחשוב מבוססות קוד פתוח במשרדי הממשלה", רועי גולדשמידט, 22 באוקטובר 2014.

³⁸ הכוונה לתשתיות אינטרנט המבוססות על אנטנות המאפשרות שידור וקליטה בטווחים קצרים יחסית (בהשוואה לתאים גדולים – שבעטיים נקרא טלפון נייד בלעז "טלפון-תא").

³⁹ יפעת סיטרוואן, מנהלת תחום מדיניות רגולציה, מכתב תשובה לפניית מרכז המחקר והמידע של הכנסת, 9 באוקטובר 2016.

