

**המכללה לביטחון לאומי**

**מחזור מ"ז, 2019-2020**

**סמינר אסטרטגיה בעידן הסייבר**

פרופסור אביתר מתניה

עבודת סמינר בנושא:

**סייבר בשירות העיר החכמה – בין רווחת הציבור לפגיעה בפרטיותו**

**מגישים:**

ניצב משנה משה אדרי, ת.ז: 023006448

אלוף משנה עידו מזרחי, ת.ז: 032812406

סגן אלוף עמיחי לוין, ת.ז: 015278997

**אפריל 2020**

**מבוא**

מהפכת המידע העולמית ובתוכה מהפכת הסייבר מתרחשות בקצב מהיר ויש בהן כדי לשנות באופן מהותי את האיזונים בחברה המערבית במגוון רחב של תחומים: החל בכלכלה, המשך במרחב האזרחי ועד לתקשורת ולפוליטיקה.

בהקשרי איכות החיים ורווחתם של התושבים, מונחים היסודות לטרנספורמציה עירונית ולהקמתן של ערים חכמות אשר ישנו מקצה לקצה את המרחב הציבורי ואת התרבות האורבנית. השינוי עולה בקנה אחד עם תהליך האורבניזציה העולמית ועם העובדה כי בשנים הקרובות מרבית אזרחי העולם יחיו בערים.

השינוי כורך בחובו הזדמנויות וסיכונים. מחד גיסא, הוא יכול להיטיב עם חיינו ולשפר את אורחותינו. מאידך גיסא, יכולים להיות בצדו סיכונים וסכנות משמעותיים בנוגע לחירות הפרט. דוגמה לכך היא המהפכה התעשייתית. היא שינתה את אורח החיים בצורה דרמטית. עיור, תיעוש, מוצרי צריכה, קפיטליזם, מעמדות חברתיים סוציו אקונומיים חדשים, וכוחות פוליטיים חדשים של מפלגות פועלים. יחד עם זאת, היא הביאה גם לעוני, מחלות, זיהום אוויר וקולוניאליזם.

**עבודה זו תעסוק בתופעה האורבנית המתפתחת 'העיר החכמה' תוך בחינה של האתגר והמתח שבין שיפור רווחת הציבור ואיכות החיים ובין הצורך בשמירה על הזכות הבסיסית לפרטיות.**

החוק להגנת הפרטיות קובע כי "לא יפגע אדם בפרטיות של זולתו ללא הסכמתו". האתגר בשמירה על חוקי הפרטיות תוך שימוש ראוי במידע הרב הנצבר על כל תושבי העיר הוא מורכב ומציב דילמות רבות למקבלי ההחלטות. המורכבות הזו מעלה מספר שאלות מרכזיות: האם מידע שנאסף למטרה מסוימת יכול לשמש לשירות אחר לציבור? האם המידע אודות הרגלי הצריכה שלנו, שתכליתו ליעיל את תהליכי מחזור האשפה, עלול להיות מועבר לקמעונאים לצורכי שיווק ומכירות? האם המידע הפרטי הנאסף על תושב מסוים לצורך הבנת התמונה על הציבור כולו, יכול לשמש באופן פרטני כנגדו? ומי אחראי לשמור על כל המידע הזה מאובטח ומטופל כך שגורם פלילי או ביטחוני לא יעשה בהם שימוש לרעה?

סוגיות אלו ואחרות חייבות לקבל מענה בתהליך העיצוב של 'העיר החכמה' בכדי למצוא את העמק השווה וליישב את המתחים הללו.

העבודה תסקור ספרות אקדמית, תציג חקיקה קיימת ועתידית ותסתמך על התכנים שנלמדו במהלך הסמינר. לבסוף, תיערך סינתזה לידע הכולל. הפרק הראשון יציג את רשת הסייבר בעיר החכמה ואת היתרונות הניתנים להשגה במסגרת הרווחה הציבורית. הפרק השני יסקור את האיומים והסכנות על הפרטיות במרחב העיר החכמה. בסיכום העבודה יוצג הדיון במתח שבין השניים ויגובשו המלצות למדיניות בנושא מרחב הסייבר בעיר החכמה במטרה ליהנות מהיתרונות ולהימנע ככל הניתן מהסיכונים והסכנות, הן ברמת הרשות המקומית והן ברמה הלאומית.

**פרק א'- 'העיר החכמה' ומרחב הסייבר העירוני**

"עיר תהיה חכמה, כאשר התושבים והמנהיגים ישתמשו בנתונים, מידע וידע וישתפו אותם - במטרה להבטיח עתיד מקיים. זאת באמצעות: אימוץ כלי תכנון ומשילות מבוססי מידע; שילוב ניהול וייצור משאבים ושירותים מבוססי קהילה; גיוס חדשנות כמענה לאתגרי המקום"[[1]](#footnote-1).

'עיר חכמה' הוא מושג שמוזכר רבות בשנים האחרונות וביטויו שונים ברחבי העולם המודרני. ישנן ערים שמאמצות טכנולוגיות מידע ותקשורת באופן הדרגתי בשל יתרונם הנקודתי כמו השימוש במצלמות אבטחה עירוניות. ישנן ערים שהגדירו את האסטרטגיה שלהם סביב רעיון העיר החכמה, וישנן ערים, שטרם נבנו וכל תכנונן מבוסס על חזון 'העיר החכמה', כפי שעושה חברת Sidewalk labs בעיר טורונטו. מרבית ההגדרות של 'עיר חכמה' כוללות רשת מבוססת על טכנולוגיות של תקשורת ומידע כדי לייעל את התהליכים העירוניים: דוגמת תחבורה, ניהול אנרגיה, פינוי אשפה, ביטחון ושירות לאזרח[[2]](#footnote-2).

חוקרים נוהגים להגדיר שלושה דורות לתפיסת העיר החכמה. הדור הראשון הוא זה המובל בידי הטכנולוגיה. כניסה של חברות ענק מתחום תקשורת מידע, דוגמת IBM המכניסות תשתיות מתקדמות לערים ושותפות מרכזיות בתכנון ערים עתידיות. הגורם המרכזי כאן הוא קידמה טכנולוגית כפלטפורמה מאפשרת והיוזמה מגיעה מחברות הטכנולוגיה המציעות את מרכולתן לערים. הדור השני של הערים החכמות מובל על ידי הרשות העירונית עצמה, אשר עוסקת בזיהוי בעיות של הרשות המוביל לפיתוחים טכנולוגיים מוכוונים לפתרון. הדגש של הרשויות הוא ניהול יעיל יותר של ענייני העיר ובכך שיפור השירות לתושבים. הדור השלישי של הערים החכמות מובל באמצעות שיתוף פעולה בין התושבים לבין הרשות ובין התושבים לבין עצמם[[3]](#footnote-3).

דוגמה לכך היא עיריית דבלין אשר השיקה אפליקציה בשם [[4]](#footnote-4)FixMyStreet שבה כל תושב יכול לדווח למוקד עירוני ממוחשב על בעיות בעיר כגון מערומי אשפה, פנס רחוב שרוף ומטרדי רעש באזור מגורים. כל דיווח מתבצע באמצעות הטלפון החכם, והוא כולל מיקום, תמונה וטקסט חופשי. האפליקציה הזו הופכת את התושבים לשותפים לסדר הציבורי וגם חוסכת לעירייה משאבים רבים של ניתור ובקרה.

ארבע טכנולוגיות מרכזיות מאפשרות להפוך עיר ל'עיר חכמה'. הטכנולוגיה הראשונה היא טכנולוגיות ICT, שהן רשת תקשורת המאפשרת שליחת מידע בזמן אמת ובהיקפים גדולים תוך שימוש בחוות מחשבים מקומית או בענן מידע; הטכנולוגיה השנייה היא חיבור של חיישנים שונים לרשת האינטרנט. כך יכול חיישן מסוים לשדר באינטרנט את הממצאים שלו ולקבל פקודות מתוכנת מחשב או אדם במרכז בקרה. לדוגמה, רמזור תנועה יכול לשדר למרכז בקרה כאשר הוא מחליף צבע, ולאפשר למרכז הבקרה לשנות את צבעו כדי לווסת עומסי תנועה. החיבור הזה של חיישנים לרשת האינטרנט מכונה 'האינטרנט של הדברים' (Internet Of Things) ומאפשר לכל חיישן לתקשר עם כל תוכנה או חיישן אחר המחובר לרשת כפי שהוסבר; הטכנולוגיה השלישית בה עושים שימוש בעיר החכמה היא טכנולוגיית GIS – Geographical Information System. זוהי שיטת מיפוי המחברת מידע, שנאסף ממקורות שונים ומלבישה אותו על גבי שכבת מידע גיאוגרפית. הרעיון הוא יצירת מודל תלת ממדי של הגיאוגרפיה שעל בסיסו מוצג המידע הנאסף. כך ניתן להבין ולהפיק משמעויות מנתונים רבים בצורה הטובה ביותר. לדוגמה, ניתוח עומסי תנועה או ניתור זיהום אוויר. בנוסף, השימוש בטכנולוגיות GIS חיוניות לתכנון עירוני עתידי המסתמך על המידע שנאסף בעיר כדי לקבל החלטות טובות יותר בנוגע לתשתיות, הקצאת קרקעות ותכנון סביבה; לבסוף, ובכדי לרכז ולעבד את כמויות המידע העצומות והמגוונות הללו נכנסת לתמונה טכנולוגיה רביעית והיא BIG DATA. טכנולוגיה זו מאפשרת לאגור מידע ממגוון מקורות, שימושים ואיכויות, בפורמטים שונים, ולמצוא בתוכם דפוסים ותבניות שיכולים להוות מידע חדש בזכות עצמם. כך למשל, באמצעות ניתוח חיישני כביש שונים ניתן בעזרת ניתוחי BIG DATA לחזות בדיוק של 80% היכן ומתי תתרחש תאונת דרכים[[5]](#footnote-5). כלים אלו מאפשרים לרשות העירונית לנהל בצורה יעילה את כוחות החירום, ואף לתכנן בצורה נכונה יותר את התשתיות העתידיות שלה לאור התובנות שהטכנולוגיה מספקת.

באמצעות שילוב בין הטכנולוגיות הללו, יכולה רשות עירונית לרתום אמצעים לייעול תהליכים רבים, המתרחשים במרחב העירוני. משירות פינוי אשפה ומחזור פסולת, דרך איתור מהיר של מקומות חניה, המשך בניהול אנרגיה חסכוני על ידי הדלקת פנסי רחוב רק אם יש אנשים בסביבה והמשך בשירותי ביטחון וחירום.

הקטגוריות המשפיעות ביותר על תושבי 'העיר החכמה': (1) שיפור רווחת התושבים, איכות חייהם וביטחונם אישי. (2) שיפור היעילות והאפקטיביות של הרשות המוניציפלית. (3) הגברת השגשוג והצמיחה הכלכלית. (4) שיפור איכות הסביבה והקיימות. (5) שיפור המוכנות למצבי חירום ומשברים. (6) הגדלת השקיפות וחיזוק האמון בין האזרח לרשויות הנבחרות.

באיור המצורף ניתן לראות תחת קטגוריות שונות דוגמאות לאפליקציות, שניתן לעשות בהן שימוש באמצעות טכנולוגיות של עיר חכמה [[6]](#footnote-6):



לאחר תיאור התפיסה והטכנולוגיה שבבסיס העיר החכמה, והשימושים השונים לרווחת התושבים ושיפור שירותי העירייה, נדרש להציג את מקורות המידע והשימושים השונים בהם. ניתן לחלק את **מקורות המידע** הנאספים לשלוש: (1) מידע פרטי אודות אדם ספציפי – פרטים אישיים, הרגלי צריכה ותנועה וכדומה. (2) מידע אודות הציבור כולו – עומסי תנועה, צריכת אנרגיה, מגמות תחלואה ואחרים. (3) מידע המופק מחיישנים שונים – מצלמות, מדדי סביבה שונים, מכ"מים ודומיהם.

על פי רוב, המידע הרלוונטי עבור העיר החכמה הוא המידע אודות הציבור כולו. את המידע אודות הציבור כולו ניתן לאסוף באמצעות איסוף של מידע רב מאוד על אנשים פרטיים, או על ידי שימוש בחיישנים מגוונים דוגמת מכ"ם תנועה. את השימושים במידע בעיר החכמה ניתן לחלק לשלוש: (1) שימוש מרכזי של הרשות העירונית לצורך פעולתה היעילה. (2) שימוש פרטי של כל תושב בעיר – איתור חניה, תשלומים, חיפוש עבודה וכדומה. (3) שימוש מרכזי של חברות מסחריות – פרסום ממוקד, ניהול מלאים, איתור לקוחות פוטנציאלים ואחרים.

**פרק ב' - איומים וסיכונים בפרויקט 'העיר החכמה'**

השנה 2030 והעיר חכמה הראשונה נחנכת בישראל. אל משרדי ניהול העיר מגיע בחור צעיר, שזה עתה השתחרר מהצבא ומבקש להתקבל למשרה פנויה במרכז הבקרה של העיר. הוא מתקבל במשרדי ההנהלה ולאחר בדיקה וסינון בסיסי הוא מגויס לעבודה. אולם, הבחור הוא חבר במשפחת פשע שגויס לטובת משימה פשוטה - איתור מידע שיאפשר לעבריינים לבצע גניבות יעילות כמובן בלי להיתפס. לדוגמה: לוודא מתי הבית ריק, מהו קוד הכניסה לחנויות המכילות ציוד יקר ערך, לאתר מידע לגבי עושרם של האנשים מהמצלמות ברחוב, לברר מי רכש רכב חדש, מהי נטייתו המינית של אדם זה או אחר ומה הרמה הסוציואקונומית של אדם או משפחה.

התרחיש יכול להיראות תלוש מן המציאות, אולם אם נקדיש לנושא תשומת לב נבין כי הביצוע פשוט מאוד. המידע ,שייאסף על ידי סנסורים שונים ברחבי העיר החכמה יאפשר לדעת עלינו כמעט הכול והמחמירים יגידו הכול. השאלה המרכזית היא, מי יהיה חשוף למידע המצטבר מהסנסורים הרבים שיהיו פזורים ברחבי העיר, וכיצד יטופל החומר ועל ידי מי יאובטח?

הזכות לפרטיות היא זכות יסוד ואחת מזכויות האדם החשובות בישראל. הזכות עוגנה *בחוק יסוד: כבוד האדם וחירותו,* הקובע כי כל אדם זכאי לפרטיות ולצנעת חייו. החוק קובע כי "לא יפגע אדם בפרטיות של זולתו ללא הסכמתו"[[7]](#footnote-7) וממשיך ומבאר מהי פגיעה בפרטיות: בילוש או התחקות אחרי אדם העלולים להטרידו, האזנה האסורה על פי החוק, צילום אדם כשהוא ברשות היחיד, פרסום תצלומו של אדם ברבים בנסיבות שבהן עלול הפרסום להשפילו או לבזותו. החוק מפרש בפרסום מידע רגיש את הנושאים הבאים: נתונים על אישיותו של אדם, צנעת אישיותו, מצב בריאותי, מצבו הכלכלי, דעותיו ואמונתו. כל אלה אסורים בפרסום ושימוש על ידי מי שלא מאושר לכך. כפי שאנו רואים החוק שם דגש גדול לפרטיותו של האזרח ובעיקר לשימוש במידע ולאיזה מטרות.

בחודש מאי שנת 2018 נכנסו לתוקף תקנות הגנת הפרטיות (אבטחת מידע) המפרטות את החובות של מי שמחזיק או מנהל מאגר מידע, לצורך אבטחת המידע. החובות משתנים בהתאם לסוג המאגר, סוג המידע המוחזק בו, מספר האנשים שעליהם מוחזק המידע במאגר, סוג המחזיק במאגר (חברה, אדם יחיד, גוף ציבורי) או כמות בעלי ההרשאה למאגר. תוספת זו נועדה לסגור פרצה משמעותית בחוק שהיה קיים עד אז. אבל אז נשאלת השאלה מי אוכף את החוק וכיצד ניתן לבצע אכיפה שאין שימוש בנתונים.

את חסרונות העיר החכמה ניתן לחלק לשלושה תחומים: הפגיעה בפרטיות התושב; שיבוש החיים בעקבות תקלה טכנית או מכוונת והשפעת העיר על התנהגות האזרחים.

**1) פגיעה בפרטיות התושב**

"דוח מבקר המדינה משנת 2019 קבע שהיו ליקויים בפעילות הרשות להגנת הפרטיות לטענת המבקר קיים פער גדול ומדאיג באופן בו מנוהלים מאגרי המידע בישראל"[[8]](#footnote-8).

בטרם סקירת האיומים והסכנות שעומדים ברקע בניית העיר החכמה יש לדון בשני אתגרים משמעותיים שמנהלי ומתכנני העיר צריכים לתת עליהם את הדעת. הראשון, אין לאזרח במדינת ישראל אפשרות בחירה, המתחייבת בחוק והיא לבחור אם הוא רוצה שיאספו עליו מידע ויבצעו בו שימוש לניהול העיר והאם בעקבות השיטה הגורפת של העיר החכמה, אנחנו מונעים מאזרחים לגור במקום מסוים בנוסף לאי הסכמתם לאיסוף המידע. האתגר השני הוא שחלק מהאזרחים אינם חשופים ליכולות של המדע וליכולות של איסוף המידע ולשימוש שניתן לבצע באמצעותו. לכן על הרשויות לחשוף מראש את יכולות איסוף המידע בעיר ודרך אבטחת המידע והשימוש, בו על מנת שהאזרח יידע את רמת החשיפה והפגיעה האפשרית בו ומשפחתו.

כדי להבין את החסרונות והאיומים, שטומנת העיר החכמה לפגיעה בפרטיות של האזרחים, שיחיו בעיר החכמה, ייעשה שימוש בסיור דמיוני ברחובותיה של העיר דרך הפעולות שכולנו מבצעים בחיי היומיום. על פח האשפה בעיר החכמה יוצב חיישן על מנת לתאם את פינוי האשפה. חיישן זה יאסוף מידע, למידע הזה יהיה שימוש מרכזי של על הזמן שבו משאית האשפה תגיע לפנותה, אך הרשות תוכל לנטר דרכו עוד נתונים שיוכלו לסייע בניתוח של נושאים נוספים: מתי אנחנו נמצאים בבית, מהי מידת השימוש בנכס ובהצלבת נתונים מגורמים כמו בתי הספר וגני הילדים ניתן יהיה ללמוד רבות על אורחות חיינו והרגלי הצריכה שלנו. בביתנו יהיו מונים שימדדו את צריכת החשמל, מונה שידווח על צריכת המים , הגז והחשמל וכל זה בזמן אמת[[9]](#footnote-9). השימוש בחיישנים שיוצמדו למונה, יסייע להבנה מתי אנחנו נמצאים בבית. חברות כלכליות ישמחו למידע זה על מנת להתאים את המוצרים להרגלי הצריכה בביתנו הפרטי. ביציאה לרחוב המצלמות, שיכסו את כל המרחב הציבורי יוכלו לצלם ולראות אם אנו מבלים, יושבים או סועדים. כמו כן, הן יוכלו לספק מידע באשר לנטיות המיניות שלנו.

חלק מהאזרחים אינם מעוניינים בחשיפה הזאת ונשאלת השאלה: האם יהיה על כולנו לוותר על הפרטיות שלנו במרחב הציבורי? השלב הבא בסיור יהיה במרכז הבקרה של העיר, שם נאסף כל המידע מכלל החיישנים שציינו. במקרה זה נשאלת השאלה: האם תהיה למרכז הבקרה אפשרות לבצע איגום של כלל מאגרי המידע, והאם ניתן יהיה בתוך דקות ספורות לייצר תמונת פרופיל על כל אזרח? ננסה לדמיין חברות כוח אדם המשיגות את המידע כדי לבחור באדם הנכון לעבודה, או חברת ביטוח שעל פי הנתונים מחליטה את מי לבטח. אפשר להעריך כמה כסף חברות פרטיות יהיו מוכנות לשלם על מנת לקבל את המידע בנוגע להרגלי הצריכה שלנו. נדידת המידע היא שם המשחק. כל עוד הנושא הזה יתאפשר, החברות יהיו מוכנות לשלם ולממן לרשויות את תפעול המערכות, בתנאי שיהיו חשופים למידע שהעיר מייצרת ויוכלו להשתמש בו. השיעור מסתיים בסוגיה של תחושת הביטחון, שהעיר החכמה תגרום לנו. גם כאן נשאלת שאלה חיונית, האם המחיר שאנו משלמים באיבוד פרטיותנו שווה את הביטחון האישי?

**2) שיבוש אורח החיים**

בעולם האבטחה והניהול מרוכזת יכולת השליטה במקום אחד. כך מתאפשרת לצוות הפיקוד והניהול יכולת אבסולוטית של שליטה במתרחש ותגובה מהירה לניהול בשגרה ובחירום. בעיר החכמה ריכוז השליטה מהווה פוטנציאל סיכון ליכולת הניהול, שכן הוא נתון תחת איומים בלתי נשלטים כגון הפסקת חשמל ותקלת גז ותחת איומים מנוהגים כגון אירוע חבלני או מתקפת סייבר.

מתקפת סייבר היא אחד האיומים המרכזיים על פרויקט העיר החכמה. מרכיבי האיום יופנו כלפי יישומים, מסדי נתונים, תשתיות לוגיות, תשתיות פיזיות ורכיבי תקשורת. האיומים המרכזיים והמשמעותיים ביותר הם אלו שנגרמים בכוונת מכוון וכוללים ציתות למידע, גניבת מידע ושינוי מידע. פגיעה במרכז השליטה עלול לגרום להשבתה מוחלטת של העיר, ועל פי נתוני מרכז השלטון המקומי בישראל, מאות מתקפות סייבר מבוצעות מדי יום על כל רשות מקומית בארץ. חדירה למערכות המידע שמנהלות מערכות קריטיות ביותר, תגרום לנזק משמעותי. בסוף שנת 2016 בוצעה מתקפת סייבר בעיר קייב בירת אוקראינה, אשר כללה מתקפה על תשתיות החשמל של העיר, דבר שגרם לשיבוש ולפגיעה קשה מאוד בניהול חיי התושבים[[10]](#footnote-10). המניעים לסוג זה של התקפות יכולים להופיע גם במישור הכלכלי. דוגמה לכך היא אירוע כזה שהתרחש במועצת חוף אשקלון, אז הופעל בוצע 'וירוס כופר' על מערכת החינוך המקומית אשר שחייב את המועצה לשלם כופר, על מנת שלא לאבד את החומר הרב והחשוב שברשותה[[11]](#footnote-11). הסכנות הפיזיות שאורבות לעיר החכמה טמונות בעובדה שחלק גדול מהיכולת הלוגיסטית והתחבורתית תהיה נשלטת מרחוק ואוטונומית, ולכן חשופה לשיבוש משמעותי ולאורך זמן, העלול לפגוע בצורה משמעותית בניהול השוטף של העיר.

בעיר החכמה התנועה הפרטית והציבורית תנוהל על ידי תכנית עומסים ובינה מלאכותית. כל תקלה או הפסקת חשמל תגרום שיבוש משמעותי לתנועה בעיר, שישפיע משמעותית על ניהולה על אורח חיי התושבים שלה. דוגמה לכך היא האיום החדש והמתפתח בדמות פצחנים (האקר מחשבים) אשר מסוגלים להשתלט על מערכות נתונים ולשבש בכך את ניהול העיר. לכאורה, כבר אין צורך בידע בחומרי נפץ ובגיוס פעילי טרור. ניתן לתקוף עיר ולהשבית אותה דרך הרשת, בתקיפת סייבר רחבה או ממוקדת, מכל מקום על הגלובוס. האקרים יכולים, לדוגמה, להשתלט על תנועת הרכבות ולהוביל לתאונות יזומות עם פוטנציאל נזק כבד. הם יכולים לפרוץ למערכות ידע ולגנוב מידע כלכלי או ביטחוני ולפגוע קשות בכלכלה או בביטחון של עיר מסוימת.

**3) השפעה על התנהגות האזרחים**

תפקידה המרכזי של הרשות המקומית הוא לשרת ולפעול למען התושבים. הצבת מצלמות וחיישנים בעיר החכמה נתפסת כפעולה שתאפשר תיעוד ומניעת פשיעה, אשר ישפיע על ההתנהגות החברה וימנע פשיעה ברחובות. שימוש במצלמות וחיישנים לטובת אכיפה ושינוי בהתנהגות האזרחים בעיר החכמה, צפוי ליצור שינוי בדפוסי ההתנהגות ועלול להשפיע על הימנעות מביצוע פעולות, ולא בהכרח אסורות, בעקבות התחושה של הפרט כי הוא נמצא תחת מעקב תמידי וכי המידע נאגר. דוגמה לכך היא מקרה שבו קשישה נופלת באמצע הרחוב, ואזרח שנע עם רכבו מבחין בה אך נמנע מלעצור ולסייע לה מתוך חשש לעבירת חנייה, שוודאי מתועדת באופן אוטומטי ואלקטרוני. אותו נהג יחשוב מספר פעמים לפני שהוא יעצור. דוגמה נוספת היא מצב בו חייל מעוניין להשתתף במצעד הגאווה, אך עדיין לא חשף את נטיותיו המיניות בפני בני משפחתו. סביר שאותו חייל ימנע מהגעה למצעד בניגוד לרצונו האינטואיטיבי.

במדינה דמוקרטית מתקיימת השאיפה לחיות את החיים בלי שמידע שנאסוף אודותיו של האזרח ישפיע לרעה על אורחות חייו. הקו הדק בין ניטור התנהגות חברתית ובין השפעה דרמטית עליה עלול להיטשטש ולהפוך את העיר למקום קר ומנוכר. התנהלות לא נכונה ושימוש לא נאות בטכנולוגיה עלול ליצור תחושת חוסר אמון של התושב במערכת ולגרום לשינוי התנהגותי, שישפיע על החברה האנושית כולה.

לסיכום פרק זה, ניתן להניח שבעקבות כניסת טכנולוגיות כמו "האינטרנט של הדברים" (IOT), ניתוח וכרייה של BIG DATA ומחשוב לביש עולות בעיות רבות בסוגיית הפרטיות. כל המידע מחיישנים במרחב העירוני, ומאפליקציות המאפשרות שיתוף נתונים נשמרות ומעובדות לצרכים רבים, שונים ומאיימים על פרטיות האזרח והשימוש במידע אודותיו[[12]](#footnote-12). אלה, מחייבים מענה רגולטיבי וחוקתי תואם ורלוונטי שיאפשר מימוש החזון של העיר החכמה על כל יתרונותיה לצד הגנה על המידע היקר ושמירה על הזכות הבסיסית של התושב לפרטיות אישית.

**פרק ג' - סיכום והמלצות למדיניות**

'העיר החכמה' היא ללא ספק אחד הביטויים המשמעותיים למהפכה הדיגיטלית, והיא מהווה טרנספורמציה לאופן בו מתנהלת רשות מקומית ולאורח חייו של האזרח הפשוט. טכנולוגיות יאפשרו לערים וקהילות לאסוף במהירות בזק מידע רב ולהפוך אותו, באופן יעיל, לידע רלוונטי המאפשר לשפר שירותים, לקדם צמיחה כלכלית ולשפר את איכות החיים[[13]](#footnote-13).

ביטחון ותחושת ביטחון, רווחה כלכלית (שילוב של אפשרות לצמיחה והגדלת הכנסות לצד מרכיבים המאפשרים חיסכון בהוצאות), שירותי בריאות, איכות סביבה וניקיון, חינוך והשכלה, ניידות נוחה וזמן לתרבות ולפנאי הם המרכיבים את שביעות הרצון בחיי היומיום והם בלב הבשורה של העיר החכמה בנוגע לאיכות החיים של התושב.

לצידה של הבשורה והפוטנציאל העצום שהיא מביאה, נמצאים איומים משמעותיים על יכולת התפקוד של הרשות המקומית ועל זכויותיו הפרטיות של התושב. הישענות טכנולוגית של רשות מקומית על התפקודים הבסיסיים של העיר חושפת אותה לתקיפות סייבר שהשלכותיהן עלולות להיות משתקות וקטלניות במיוחד, בספקטרום שבין אובדן ידע חיוני ועד סיכון לחיי אדם. צבירת מידע בהיקפים גדולים ובקצב גבוה מעמידה תחת סיכון את אחת מזכויות היסוד של אדם במדינה דמוקרטית והיא הזכות לפרטיות.

למשתמשי העיר החכמה, התושבים, אין אלטרנטיבה אמיתית לקבלת שירותים ציבוריים והם אינם יכולים להימנע מאיסוף המידע עליהם, בפרט כאשר מדובר במידע שנאסף בתשתיות עירוניות חיונית. בכך עשויים להתערער יסודות ההסכמה של התושב לשימושי הרשות המקומית במידע עליו, מאחר שאין לו אפשרות לבחור בחלופה אחרת, ועל כן מתחייבת זהירות רבה יותר של הרשות המקומית בשימוש במידע האישי של התושבים. ניהול עיר חכמה מחייב תהליך המאפשר איזון בין איסוף מידע ציבורי ואישי ובין הגנה על זכויות הבסיס של התושב. לצורך כך תוצגנה מספר המלצות שהטעמתם לרגולציה עירונית תאפשר **עיר חכמה**, **מוגנת** (מתקיפה) ו**מגנה** (על פרטיות תושביה):

1. **חקיקה תואמת טכנולוגיה** ברמה הלאומית ובהתאמה ברמה המוניציפלית. כזו שתניח גבולות ברורים ותגדיר את סוג הטכנולוגיה המותרת ואת אופן השימוש החוקי במידע הנאסף. על החקיקה לאפשר שימוש במגוון רחב של טכנולוגיות לצד הגדרה פרטנית ביחס למידע שאליו ניתן לגשת ומי רשאי לעשות בו שימוש ציבורי. יש להקפיד כי מרכיבי החקיקה יפורסמו, ובכך תעלה תחושת הביטחון בקרב התושבים ויתחזקו ההזדהות והאמון בין התושב לרשות המקומית.
2. **אבחון ומיפוי מערכות** - אחד הכלים המשמעותיים, המעוגנים בחוק הגנת הפרטיות הוא ביצוע תסקיר השפעה על פרטיות (Assessment Impact Privacy)[[14]](#footnote-14). מדובר בתהליך מובנה המנתח באופן שיטתי ומקיף את השפעות השימוש בטכנולוגיה על פרטיות נושאי המידע, מזהה סיכונים ומציב חלופות להתמודדות ולצמצום הסיכון.
3. בנייה של **תוכנית עירונית כוללת לעניין מידע וידע**, הקובעת איך ינוהל המידע והידע בעיר. התוכנית תכלול את הנושאים עליהם ייאסף המידע, את אופן איסוף המידע, את זהות האוספים, את הנגישות, את הבעלות ואת ניהול המידע, וכמובן איך יישמר ועל ידי מי[[15]](#footnote-15).
4. חיזוק המגמה של **מעורבות התושב** בגיבוש תמונת המצב ותהליך קבלת ההחלטות המשפיע על אורח החיים שלו. על הרשות המקומית לנהוג בשקיפות ולהביא לידיעת התושבים מקסימום פרטים הנוגעים לשימוש במידע האישי, בדגש על האפשרות להימנע באופן אישי מאיסוף המידע. זוהי חובה מוסרית בהקשר של מנהל תקין, אך גם חובה חוקתית במסגרת החוק להגנת הפרטיות[[16]](#footnote-16). שקיפות תגביר את מעורבות התושבים, את האמון שלהם ברשות המקומית ובטכנולוגיה, המאפשרת שיפור של איכות החיים בלי לפגוע בפרטיות ובמרחב האישי.
5. רגולציה פרטנית על **הנושאים במיקוד**. בעיר החכמה מספר רכיבים אשר בהם מצויה ההשפעה הרבה ביותר על היכולת המוניציפלית לקדם את רמת השירותים בעיר. לצד זאת, אותם רכיבים מהווים פוטנציאל גדול לפגיעה בזכויות הפרט של התושבים[[17]](#footnote-17):
6. **מצלמות** – אחד הפיתוחים הטכנולוגיים הוא שימוש באמצעים המיועדים לפיקוח ולבקרה, חזותיים וקוליים, של מרחבים ציבוריים שונים. מגוון המערכות (Video Surveillance או Television Circuit C) מאפשר לנתח דפוסי פעולה עירוניים במגוון רחב של תחומים כגון שירותי הצלה, תרבות התנועה הרגלית והרכובה, חיסכון אנרגטי ועוד. מרחב ציבורי מצולם מספק מצד אחד תחושת ביטחון רציפה ומצד אחר תחושת "נרדפות" בלתי פוסקת של האדם הנורמטיבי. בשל כך, פרסמה הרשות להגנת הפרטיות בשנת 2012 הנחיה בנושא "שימוש במצלמות אבטחה ומעקב ובמאגרי התמונות הנקלטות בהן" ובעיקרה תכנון הפרטיות, זכות העיון ושקיפות לתושב וסוגיית אבטחת המידע הנצבר במערכות. ההנחיה מאפשרת לרשות המקומית לנהל את המתח בין הצילום העירוני הרציף ובין שמירה על פרטיות התושב.
7. **תחבורה** - תחום התחבורה מהווה אחד מעמודי התווך של העיר החכמה. הוא כולל נסיעות משותפות, תחבורה ציבורית, ניטור ובקרת תנועה, חניה, אכיפה ותשלום וכדומה. כל אלה מהווים פוטנציאל פגיעה בפרטיות כגון כרטיסי נסיעה דיגיטליים בתחבורה ציבורית, משיב מיקום המאפשר ניטור ובקרה של תנועת רכבים פרטיים, אפליקציות לתשלום עבור כבישי אגרה וחניה ואחרים. על הרשות המקומית לייצר סינרגיה בין שלל המערכות, הפזורות בשטח ולנתח באופן ספציפי כל מרכיב בעולם התחבורה ולתת לו מענה רגולטיבי וטכנולוגי אשר מגן על המידע הרב ועל זכויות הפרטיות של התושבים הנתונים תחת המערכת.
8. **תיק נתוני תושב** - תיק נתוני התושב מציג את מלוא המידע הקיים ברשות אודות התושב, מתוך מטרה להקל ולייעל את עבודת השירות ולספק תשתית שירותים מתקדמים לתושבים. המציאות שבה כמעט כל המידע האישי של התושבים מצוי במערכת אחת, מחייבת פעולות ממוקדות לשמירה על המידע ועל פרטיותו. הרשות מחויבת בהקמת הרשאות רלוונטיות לכל סוג של מידע ועליה להשתמש בו רק לשם המטרה שבגינה הוא נאסף. המידע חייב להיות שקוף ונגיש לכל גורם שהוא נוגע לו ועל המערכת לקבל את הסכמת הפרט לחשיפת מידע עבור תכלית שונה. גם במקרה זה השקיפות מהווה חובה מוסרית וחוקתית כאחד, ויש בה כדי להשפיע על אמון הציבור במערכת ובמקבלי ההחלטות ברשות המוניציפלית.
9. קביעת **תו תקן להגנת המערכות** מפני התקפות סייבר. הטכנולוגיה החכמה מציבה אתגרים חדשים לביטחון ברשת ולפרטיות. השימוש באינטרנט של הדברים (IoT) והחיבוריות המוגברת (Interconnected) חושפת את העיר למגוון גדול יותר של איומי רשת. התאוששות מתקיפת סייבר דורשת מערכת דיגיטלית אמינה (reliable digital forensic data) והנתונים הנאספים חייבים להיות ברי הגנה[[18]](#footnote-18). תו התקן ראוי שייקבע באמצעות שיתוף פעולה בינלאומי בין מדינות וחברות טכנולוגיה כדי להביא לרגולציה אחידה ומוסכמת, שתאפשר הגנה על המידע בעיר החכמה. תו התקן הכרחי משני טעמים: האחד, למען שמירה על רציפות התפקוד הטכנולוגית של העיר החכמה ושמירת הסדר הציבורי. השני, למען הגנה על המידע הציבורי מפני גורמים שעשויים לעשות בו שימוש פרטי, מסחרי, פלילי ואחר.
10. פיתוח **גישת אבטחה הוליסטית** (Holistic Cyber Security) לניהול סיכונים מאתגרים יותר בעידן האינטרנט של הדברים (IoT) לצד פיתוח והכשרה של **כוח אדם מיומן בתחום הגנת הסייבר**. ארכיטקטורה מורכבת מחייבת אנשים מקצועיים, שמבינים כיצד צריך לאבטח טכנולוגיות מידע ממוספרות (IT) וטכנולוגיות אופרטיביות (OT) כגון מערכות בקרה והתקני אנרגיה חכמים[[19]](#footnote-19).

לסיכום ניתן לקבוע, כי כדי לאפשר את הקדמה הטכנולוגית ולתת רוח גבית לתופעת העיר החכמה נדרשת המערכת הלאומית והבינלאומית לנסח, לעצב ולסגל מדיניות המאפשרת ניהול חוקי, מוסרי והגיוני של המתח בין רשות מבוססת BIG DATA ובין זו המכבדת את הזכות לפרטיות ואת צנעת הפרט.

87

העבודה מעניינת, עוסקת בשאלה רלוונטית וחשובה ביותר וכתובה היטב.

עם זאת, הניתוח אינו שלם – בעוד שהעבודה סוקרת באופן מקיף את האיומים הנשקפים מעיר חכמה, חסרה בה התייחסות למענים הקיימים כיום. לפני שלב ההמלצות, ראוי לדון בדרכי התמודדות (טכנולוגיות ו/או רגולטוריות) הננקטות בעולם ובישראל וכן להבדיל בין אתגרים ואיומים חדשים, לבין העצמת איומי הסייבר המוכרים נוכח הקישוריות והתלות הגוברת שהעיר החכמה יוצרת במרחב הסייבר. ניתוח מאוזן כזה גם יחדד את הסכנות שעדיין דורשות מענה וגם יהפוך את ההמלצות למתוקפות ומבוססות יותר.

**ביבליוגרפיה**

מקורות בשפה העברית

מאמרים:

גוטמן, ניקי, *'מועצה אזורית שילמה כופר לאקרים'* ישראל היום, 25.4.2018

גולדשמידט, רועי, *ערים חכמות*, מרכז המחקר והמידע כנסת ישראל, 2016.

הלד, רון, *אבטחת אמת* – ניתוח טכנולוגי של תופעת הפוסט-אמת, INSS, תל אביב, 2019.

חתוקה, טלי, *העיר בעידן הדיגיטלי* - *תכנון, טכנולוגיה, פרטיות ואי שוויון*, אוניברסיטת תל אביב, 2019.

יאיר יואב, מרום נתי, רייש רפי, רענני דניאל, *מדד הבינתחומי לערים חכמות ומקיימות*, מדריך מקצועי לרשויות מקומיות, המרכז הבינתחומי, הרצליה, 2018.

לרנר, יהונתן, *אתיקה בעידן המידע*, עבודת תזה, אוניברסיטת בר אילן, 2014.

מגן, צבי, סיבוני, גבי, *מתקפת סייבר נגד תשתית החשמל באוקראינה*, מבט על גיליון 798 INSS, תל אביב, 2016.

סיון-סביליה, עידו, *המדינה כסוכן כפול – ביטחון לאומי מול פרטיות בראי תפקיד המדינה במרחב הסייבר בארה"ב*, מתוך ביטחון לאומי במציאות 'נזילה', INSS, תל אביב, 2019.

סימן-טוב, דוד ובוסקילה, מור, *מדינות אירופה מול אתגר ההשפעה על הדמוקרטיה*, מחקר השוואתי, מתוך סייבר, מודיעין וביטחון, כרך 3, גיליון 1, INSS, תל אביב, 2019.

עציוני, לימור, *השימוש בטכנולוגיה ביומטרית* – *היבטים נורמטיביים ומשפטיים*, מתוך סייבר, מודיעין וביטחון, כרך 3, גיליון 2, INSS תל אביב, 2019.

דוחות:

*דוח מבקר המדינה*, דוח שנתי 69ב', 2019.

*המדריך להגנת הפרטיות לעיר החכמה*, הרשות להגנת הפרטיות, משרד המשפטים, 2018.

מקורות בשפה האנגלית

Cohen, B (2015) The 3 generations of smart cities, Fastcompany: <https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>New J. and Castro D. and Beckwith M. (2017) How national Governments can help smart cities succeed, Center for data innovation: <http://www2.datainnovation.org/2017-national-governments-smart-cities.pdf>

Michael Mylrea, Singapore’s Smart City: Securing It from Emerging Cyber Threats, RSIS Commentary, 2019.

Pandy P. and Golden D. and Peasley S. and Kelkar M. (2020) Making smart cities cybersecure, Deliotte Center for Government Insights: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/risk/Report_making_smart_cities_cyber_secure.pdf>

<https://www.nevo.co.il/law_html/law01/087_001.htm>

Sokwoo Rhee, 2019 Global City Teams Challenge: Smart and Secure Cities and Communities Challenge Expo, NIST Special Publication 1900-204, 2020.

1. יאיר, מרום, רייש, רענני, מדד הבינתחומי לערים חכמות ומקיימות, 2018. [↑](#footnote-ref-1)
2. המדריך להגנת הפרטיות לעיר החכמה, הרשות להגנת הפרטיות, משרד המשפטים, 2018. [↑](#footnote-ref-2)
3. Cohen, B (2015) The 3 generations of smart cities, Fastcompany [↑](#footnote-ref-3)
4. <https://fixmystreet.ie/reports/Dublin+City> [↑](#footnote-ref-4)
5. <https://mer-group.com/big-data-in-smart-cities-saves-lives/> [↑](#footnote-ref-5)
6. המדריך להגנת הפרטיות לעיר החכמה, הרשות להגנת הפרטיות, משרד המשפטים, 2018. [↑](#footnote-ref-6)
7. https://www.nevo.co.il/law\_html/law01/087\_001.htm [↑](#footnote-ref-7)
8. דוח מבקר המדינה, דוח שנתי 69ב', 2019. [↑](#footnote-ref-8)
9. חתוקה, טלי, העיר בעידן הדיגיטלי - תכנון, טכנולוגיה, פרטיות ואי שוויו, 2019 [↑](#footnote-ref-9)
10. סיבוני, מגן, "מתקפת סייבר נגד תשתית החשמל באוקראינה", 2016. [↑](#footnote-ref-10)
11. גוטמן, "מועצה אזורית שילמה כופר להאקרים", ישראל היום, 25.4.2018. [↑](#footnote-ref-11)
12. גולדשמידט, ערים חכמות, 2016. [↑](#footnote-ref-12)
13. Rhee, *2019 Global City Teams Challenge: Smart and Secure Cities and Communities Challenge Expo*, 2020. [↑](#footnote-ref-13)
14. המדריך להגנת הפרטיות לעיר החכמה, הרשות להגנת הפרטיות, משרד המשפטים, 2018. [↑](#footnote-ref-14)
15. יאיר, מרום, רייש, רענני, מדד הבינתחומי לערים חכמות ומקיימות, 2018. [↑](#footnote-ref-15)
16. המדריך להגנת הפרטיות לעיר החכמה, הרשות להגנת הפרטיות, משרד המשפטים, 2018. [↑](#footnote-ref-16)
17. שם. [↑](#footnote-ref-17)
18. Rhee, *2019 Global City Teams Challenge: Smart and Secure Cities and Communities Challenge Expo*, 2020. [↑](#footnote-ref-18)
19. Mylrea, Singapore’s Smart City: Securing It from Emerging Cyber Threats, 2019. [↑](#footnote-ref-19)