



המכללה לביטחון לאומי
מחזור מ"ז 2019-2020

פרויקט גמר

חשיבותן של ערים חכמות לשיפור הביטחון הלאומי והפרטי

מגישים:

אל"ם בן מוחה שלומי

נצ"ם טולדנו שלומי

סא"ל אביעד אטיה

מנחה אקדמי: ד"ר נרי הורוביץ

21/4/20

תוכן העניינים

מבוא

1. הרקע והגורמים לצמיחת עיר חכמה.
2. מהות העבודה

פרק ראשון : עיר חכמה מהי ?

1. סקירה תיאורטית.
2. מאפייני העיר החכמה
3. התפתחות העיר החכמה
4. מדידת ערים חכמות
5. חירות הפרט בעידן הדיגיטלי

פרק שני: עיר בטוחה וביטחון אישי ומה שביניהם

1. ביטחון אישי – Safe city
2. סקירה עולמית - ערים בטוחות בעולם
3. המערכות הקיימות במשטרת ישראל
4. עקרונות לתפיסת הפעלה – שיטור בעיר בטוחה

פרק שלישי: מקרה בוחן – ביטחון אישי

1. מזרח ירושלים
2. התמודדות המשטרה עם פנדמיית הקורונה

פרק שלישי: רציפות תפקודית בעיר חכמה

1. תהליכי דיגיטציה ומודל העיר החכמה
2. רציפות תפקודית והתמודדות בעיר ללא חשמל
3. איום השריפות והמענה בעיר החכמה
4. מערכת לניהול משאב האנרגיה בעיר חכמה
5. מודלים השוואתיים של ערים חכמות באסונות טבע
6. גבול האחריות והסמכות בין מערך הביטחון למערך המוניציפלי

פרק רביעי: 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

פרק שישי: העיר החכמה במבחן הקורונה

1. קורונה – קווים לדמותה
2. שימוש בטכנולוגיות לבלימת המגיפה
 - א. סין ודרום קוריאה
 - ב. ישראל
3. דילמת המעקב הדיגיטלי
4. סיכום

סיכום

1. מסקנות.
2. המלצות להמשך.

ביבליוגרפיה

מבוא

ערים מהוות חלק חשוב ומשמעותי בהתפתחות האנושית כבר אלפי שנים. מהעיר מסופוטמיה באלף השלישית לפנה"ס דרך ערים גדולות במצרים העתיקה או באימפריה הרומית ועד ימינו אנו (Korotayev & Grinin, 2006). לאורך ההיסטוריה נעשו ניסיונות רבים לתכנון העיר האוטופית. אחד מהידועים הוא תכנונו של לאונרדו דה וינצ'י כבר ב-1487. לשיטתו היו שני רבדים לעיר - הרובד העליון יהיה נקי ויפה לעין, בו יחיו האנשים ואילו ברובד התחתון יהיו תעלות ודרכים לניקוז, העברת סחורות, שטחי אחסון ועוד (אייזנקסון, 2019, עמ' 96-97).

הגדרתה הפיזית של "עיר" (או "מרחב עירוני") משמעותה צפיפות בנייה ליחידת שטח, ריבוי ועירוב של שימושי קרקע המוכתבים בדרך כלל מלמעלה. מבחינה חברתית מדובר בעירוב קהילות, אוכלוסיות, גילאים, זהויות אתניות ואורחות חיים. מכאן מגיעה חשיבותה של העיר שמקדמא דנא היוותה מעיין נובע לתרבות, המצאות, קדמה ונאורות. (פנסטר, 2014).

לאורך ההיסטוריה נשמר איזון בין כמות האנשים החיים בעיר לבין אלו הנשארים במרחב הכפרי-חקלאי. בחינה של ההיסטוריה האירופית מציגה שלוש תקופות מרכזיות בתהליך האורבניזציה: (1) תקופת ימי הביניים- מעבר איטי לערים (2) תחילת העידן המודרני (המאה החמש עשרה עד תחילת המאה התשע עשרה) – יציבות (3) המאה התשע עשרה ואילך אורבניזציה מואצת (Malanima, 2009, pp. 243-244).

עבודה זו לא תעסוק בסיבות ובגורמים לאורבניזציה, כמו כן לא בכלל השינויים שהעירוניות המואצת גרמה לחברה האנושית. עם זאת, חשוב להבין שתהליך העירוניות בעידן התעשייתי היה מהיר, בקצב גידול גבוה והוביל לשינויים מרחיקי לכת בחברה האנושית.

אנו חיים בעידן של שינויים מהירים בכלל היבטי החיים. שינויים אלו הם 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 כתוצאה ממלחמה והן בשל אירועי טרור.

המרחב האורבני אינו שוקט על שמריו וההתפתחויות הטכנולוגיות הובילו להאצת ה"ערים החכמות". הודו הכריזה על "פרויקט 100 ערים חכמות", סין צועדת בעקבותיה. סעודיה מקימה בימים אלו את עיר העתיד "נאום", מיזם ענק שעלותו מוערכת ב-500 מיליארד דולר ומטרתו להיות העיר החכמה של עולם¹. אבל לא רק מדינות מושקעות בכך גם חברות פרטיות – Panasonic היפנית מובילה מיזם בשם "Future living Berlin" בו היא מייצרת שכונה חכמה שמטרת העל היא ייעול אנרגיה והקטנת הזיהום שהיא מייצרת. חברת Alphabet (חברת האם של גוגל) זיהתה את הפוטנציאל הגלום ובעלותה חברה בשם "sidewalk labs" שמטרתה "לדמיין מחדש את הערים על מנת לשפר את איכות החיים"². אפילו יזמים פרטיים נכנסו לתחום, לאחרונה רכש ביל גייטס אזור באריזונה בו הוא מתיימר להקים עיר טכנולוגיה עם תשתיות מידע מהירות, רכבים אוטונומיים ועוד.

¹ <https://www.neom.com/en-us/#what-is-neom>

² להרחבה על החברה ועל הפרויקט השאפתני בטורונטו מומלץ לקרוא כאן - <https://www.sidewalklabs.com/>

מטרת העבודה הינה מיפוי וניתוח של **הפוטנציאל הגלום בתפיסת העיר החכמה לשיפור הביטחון הלאומי והאישי במדינת ישראל וכן היתרונות והסיכונים הכרוכים בכך**. שתי מטרות נוספות הינן: (א) לנתח את החוזקות והחולשות של טכנולוגיות העיר החכמה בהקשרי ביטחון אישי וציבורי (ב) להציע מודל שליטה למיצוי מידע ממקורות שונים לקבלת החלטות בשגרה ובחירום.

שאלת המחקר הינה 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 במדינת ישראל?

השערת המחקר המרכזית 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.

ביתר פירוט ניתן לפרק את השערת המחקר לשלושה חלקים:

א. לא קיים תו תקן לעיר חכמה. הפער מוביל לשונות גבוהה מאוד ביכולת עיר חכמה. המושג עיר חכמה מהווה בעיקר מותג שיווקי כיום.

ב. קיים פער 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.

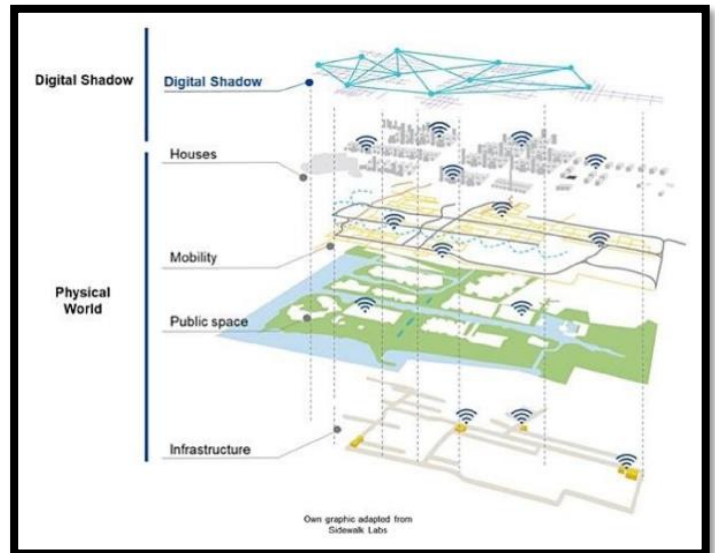
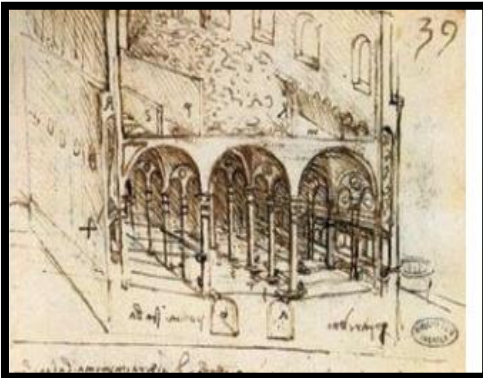
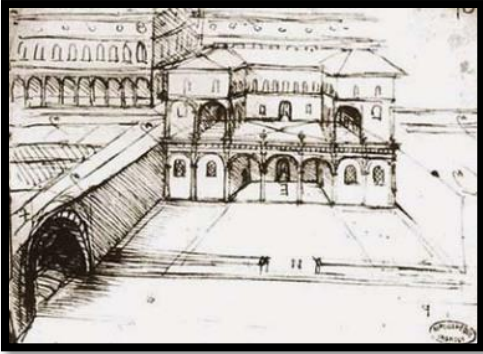
ג. הערים החכמות נבנות בשיטת סילו – כל עיר מיישמת טכנולוגיות שונות, אסטרטגיות שונות ותפיסות שונות. אופן העבודה הזה מאתגר מאוד את המשילות והיכולת של המשטרה ופיקוד העורף להעניק מענה מיטבי. תפיסת הסילו תחייב התאמה טכנולוגית ותפיסתית לכל עיר בנפרד דבר שעלול להוביל למגדל בבל או לעבודה במוד מופחת.

ד. העוצמה האמיתית בעיר חכמה תוכל לפרוץ רק בהינתן תשתית מתאימה, קרי דור חמש. ללא יכולת דור חמש עיר חכמה אינה יותר מאבולוציה של העיר הקיימת. שימוש ביכולות דור חמש יוביל לרבולוציה האמיתית במרחב האורבני.

בעבודה שבעה פרקים, הנפתחים בהסבר תיאורטי למהותה של העיר החכמה ומסתיימים במיצוי התובנות לכדי המלצה לאסטרטגיה מדינית בנוגע לעיר חכמה ולביטחון לאומי. **הפרק הראשון** יהווה הסדרה מושגית ותיאורטית לעיר החכמה ויעסוק ברקע ובגורמים לצמיחת העיר החכמה, ההקשר למהפכה התעשייתית הרביעית. פרק זה יעסוק גם באתגר הזכות לפרטיות בעיר החכמה. **הפרק השני** יעסוק ב-Safe city דרך הפריזמה של הביטחון האישי. נסקור את היתרונות והאתגרים הקיימים בהקשרי מניעה וצמצום פשיעה, נסקור מודלים קיימים בעולם ונסיים במיקוד בקיים בישראל. **הפרק השלישי** יעסוק ביישום מודל עיר בטוחה במקרה מבחן של מזרח ירושלים ובהתמודדות מול הקורונה.

הפרק הרביעי ידון בביטחון הציבורי- מהם עיתות חירום ורציפות תפקודית, מודלים שונים של התמודדות מול אסונות טבע ודיון בקו המפריד בין רשות מוניציפלית לבין מערך הביטחון. **הפרק החמישי** עוסק ביכולות ערים חכמות בישראל אל מול איום הייחוס הקיים כיום. יתואר בו איום הייחוס ויובאו דוגמאות לאופן כיצד תוכל עיר חכמה לשפר את המענה הקיים.

בפרק השישי יעסוק בהתמודדות העיר החכמה והקורונה - מה היה האתגר, כיצד התמודדו- מקרי מבחן בעולם, מתח מול ביטחון הפרט, מגמות אפשריות. **השביעי יהווה פרק מסכם** המאגד את כלל התובנות הקיימות ונותן המלצות וכיוונים להמשך.



תרשים 1: משמאל שרטוטיו של לאונרדו דה-וינצ'י לעיר העתיד (Vereycken, 2010). מימין שרטוט העיר החכמה בעידן הדיגיטלי (Gassmann, Bohm, & Palmie, 2019)

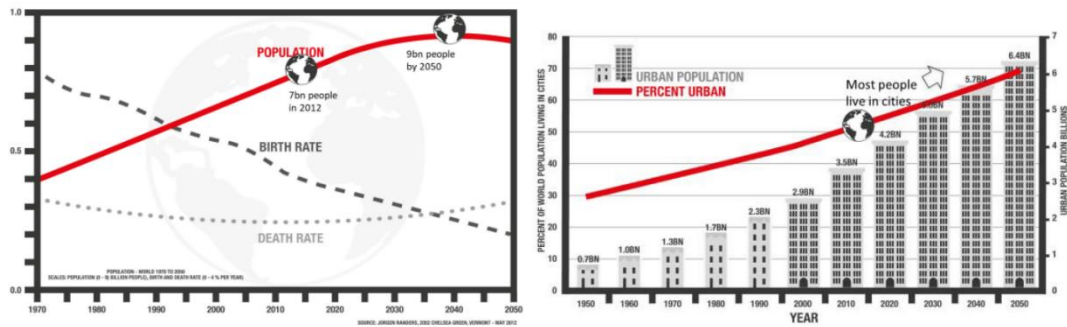
פרק ראשון: העיר החכמה – מסגרת מושגית ותיאורית

פרק זה יעסוק בהסדרה מושגית ותיאורטית לעיר החכמה, ברקע ובגורמים לצמיחתה ובהקשר למהפכה התעשייתית הרביעית. כמו כן יוצגו מאפייני היסוד, סרגלי המדידה השונים, סקירת האבולוציה של העיר החכמה כמו גם יתרונותיה וחסרונותיה.

"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 התגוררה בערים (גולדשמידט, ערים חכמות, 2016, עמ' 1).

לצד תהליך העיור גם גודלן של הערים משתנה משמעותית כאשר הצפי הוא שבשנת 2030 יהיו 43 מגה-ערים³ בעולם. התרשים הבא מציג את המגמות העולמיות הקשורות בגידול אוכלוסיית כדור הארץ ובמעבר האוכלוסייה לערים. התרשים ממחיש כיצד בשנת 2050 אוכלוסיית כדור הארץ תעמוד על תשעה מיליארד נפש וכ-7 מיליארד בני אדם יחיו בעיר.

(תרשים 2: State of smart cities in UK and beyond)



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 השבע עשרה חזה בייקון שימוש בכלי רכב מתקדמים כמו צוללות אישיות וכלי טיס להתנידות אישית. עם זאת, רק בשנות השבעים של המאה העשרים התרחשה ההתפתחות הדיגיטלית המשמעותית כאשר העיר לוס אנג'לס החלה לבצע שימוש במחשבים לעיבוד מידע לצרכים עירוניים.

כדי לחבר בין ספרו של פרנסיס בייקון משנת 1627 למציאות בת ימינו יש להבין את השינויים המשמעותיים שהאנושות חוותה במאתיים השנים האחרונות. המהפכה המשמעותית הראשונה התרחשה במאה השמונה עשר עם היכולת לרתום את כוח הקיטור לתעשייה. שינוי זה ידוע בשם "המהפכה התעשייתית". לעידן זה היו השלכות רבות על התעשייה, על הייצור, על האדם וגם על העיר והאופן בו נבנתה.

³ מגה עיר עפ"י מדדי האו"ם זו עיר בעלת אוכלוסייה של 10 מיליון נפש ומעלה

במאה התשע עשרה התחוללה "המהפכה התעשייתית השנייה" עם המצאת החשמל ורתימתו לייצור המוני. באמצע המאה העשרים התחוללה "המהפכה התעשייתית השלישית" או המהפכה הדיגיטלית. המצאת המחשב ואחריו המצאת רשת האינטרנט שינו מהותית את האנושות. מהפכה זו יצרה בין היתר את התחושה שאנו חיים בכפר גלובלי קטן.

במהלך מהפכה זו התחילה להתהוות העיר החכמה – רתימת יכולות מחשוב ותקשורת לשיפור וייעול המסגרות העירוניות. עם זאת, השינוי המהותי האמיתי בתפיסת העיר החכמה הבשיל רק בשנים האחרונות עם תחילת "המהפכה התעשייתית הרביעית". המהפכה התעשייתית הרביעית משמעותה העידן בו שילוב של טכנולוגיות תקשורת אלחוטית עם יכולת עיבוד מידע מתקדמות מאפשרות לשלב ולהטמיע את כוח המחשוב והרשת עם חיי היום יום. עידן זה הוביל לטרנספורמציה דיגיטלית המהווה שינוי מן היסוד לפעילויות, תהליכים, מיומנות ושיטות עליהם התבססו ארגונים עד כה (אורטל, 2018).

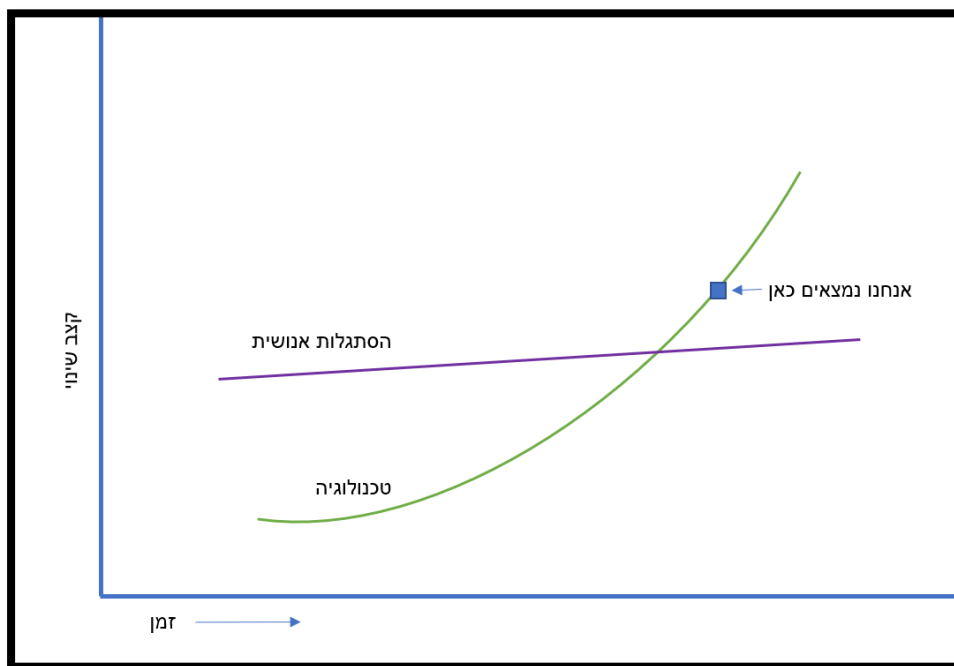
העידן הנוכחי מביא עימו שינויים בקצב גבוה, כשהמושך המרכזי שלהם הוא עולם הביג דאטה ויכולות בינה מלאכותית. המהפכה שאנו עוברים מטשטשת את הקו בין הפיזי לדיגיטלי – יכולות VR ו-AR מאפשרות למהנדסים, מנתחים, מדענים להשתתף בניסויים וניתוחים כאשר הם מרוחקים אלפי ק"מ מהאירוע ובכל זאת להשפיע ולהרגיש כאילו הם אכן שם.

בשנת 2016 ניסתה חברת 'גוגל' לייעל את צריכת החשמל לקירור מרכזי האחסון שלה. בהתחלה ניסתה לבצע זאת באמצעות הפעלות ידניות, אך ללא הצלחה. מהנדסי החברה החליטו לנסות פתרון המבוסס על בינה ממוחשבת באמצעות תוכנת "Deepmind". ההנחה הייתה ששיגו שיפור של אחוזים בודדים. התוצאה הסופית שהתקבלה הותירה את המהנדסים בהלם - חיסכון של 40% בצריכת החשמל. הסיפור ממחיש שתי דוגמאות למהפכה הנוכחית: הראשונה, מערכות מורכבות ודינמיות מכילות רבדים עמוקים של התייעלות פוטנציאלית. השנייה, נעוצה בהפתעת המהנדסים עם התקבל התוצאה. הפתעה זו מעידה על הקושי האנושי להבין ולנתח מערכות מורכבות ודינמיות (שורש, 2018).

קצב השינויים של העידן הנוכחי מציב אתגר משמעותי ביכולתו של השלטון המרכזי (בין אם ברמה העירונית ובין אם ברמה הארצית) לעקוב אחר קצב ההתפתחויות והשינויים. דרור מרגלית⁴ מציג פער מהותי הקיים בין השחקנים השונים בניתוח וברמת 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 (מרגלית, 2020).

בספרו, "תודה שאיחרת" מגדיר פרידמן את העידן בו אנו חיים כ"עידן התאוצות", תקופה שבה הטכנולוגיה מאיצה באופן אקספוננציאלי. התפתחות זו משפיעה על התפיסה הגלובלית בה אנו חיים ועל האופן בו אנו מתנהלים כקבוצות ויחידים. אל מול ההתפתחות המואצת בטכנולוגיה האדם מגיב לאט יחסית. היכולת האנושית לקלוט את ההאצה ולתרגם אותה למבנים חברתיים, חוקים ומגבלות מצויה בפיגור משמעותי. התרשים הבא ממחיש באופן גרפי את הסיטואציה הנוכחית (פרידמן, 2016, עמ' 36-37).

⁴ סגן הרשות "ישראל דיגיטלית", מה-13 בינואר 2020 שניתנה במסגרת כנס "smart cities" שנערך באירופורט סיטי



תרשים 3 : התפתחות טכנולוגית מול הסתגלות אנושית (פרידמן, 2016, עמ' 41)

תפיסת העיר החכמה, כפי שאנו מבינים אותה כיום החלה להתפתח בקרב החוקרים בשנת 1993. התשתית להפיכת הנושא מרעיון למעשה טמון במהפכה שהביאה איתה שנת 2007. חוקרי טכנולוגיה רבים רואים בשנה זו את שנת המפנה בתרבות האנושית. בשנה זו הציג לעולם סטיב ג'ובס את ה-iPhone. המכשיר הקטן הוביל לשינוי מהותי באופן החיים המודרני הן בכוח הטמון בכף ידו של האדם והן בתשתיות ובשינויים הטכנולוגיים שאיפשר. באותה שנה גם החלו בבניית "ווטסון", מחשב העל הראשון ששילב למידה עמוקה ובינה מלאכותית. 'אינטל' שינתה את החומר ממנו היא מכינה את השבבים (עברה לצורך ואפשרה את המשך התאוצה של חוק מור), AT&T שינתה את תשתית התקשורת האלחוטית באופן שאיפשר גידול של תעבורת הנתונים ביותר מ-100 אלף אחוז בין ינואר 2007 לדצמבר 2014 (פרידמן, 2016, עמ' 30-27).

אחרי המפץ הגדול של שנת 2007 הגיעה שנת המפנה של העיר החכמה בשנת 2008. במקביל למשבר הכלכלי הגדול, ששטף את העולם, התמזגו מספר תהליכים משמעותיים: (1) שנת המפנה בה בפעם הראשונה גודל האוכלוסייה העולמית בעיר ובכפר הגיע לנקודת שוויון (2) השנה שבה משתמשי האינטרנט דרך רשת הסלולר עקפו לראשונה את המשתמשים בתקשורת קווית (3) השנה בה IBM הטמיע את 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". מגמה זו נמשכה עם השנים כאשר חברות ענק רבות נכנסו לשוק, כולל מייקרוסופט וגוגל.

מהי עיר חכמה? מושג העיר החכמה הופיע, כאמור, לראשונה בתחילת שנות התשעים של המאה העשרים כחלק מהעיסוק ב-ICT⁵. המכון לקהילות חכמות בקליפורניה היה מהראשונים לבחון כיצד יכולה העיר החכמה להרוויח ולהתפתח מהשינויים בזרימת המידע. עם זאת, עד סוף העשור הראשון של שנות ה-2000 המושג והמחשבה על עיר חכמה היו מוגבלים בהיקפם. רק אז החלו

⁵ INFORMATION COMMUNICATION TECHNOLOGY

חוקרים לדון מה "חכם" בעיר החכמה. (Rosa, 2015 & Vito, Umberto). למרות שבוצעו ניסיונות רבים בעשורים האחרונים להגדיר את המושג 'עיר חכמה' עדיין קיים קושי להגדירה באופן אחיד ומוסכם (Anthopoulos, Janssen, & weerakkody, 2016); המשרד לביטחון הפנים יחידת מידע וידע, 2019; גולדשמידט, 2016; הרשות להגנת הפרטיות, 2018; חתוקה, טוך, בירהנק, & צור, (2018).

מאמרם של ויטו, אומברטו ורוזה (2015) מציג ניתוח של עשרים ושתיים הגדרות למושג העיר החכמה. ההגדרות משקפות אספקטים שונים של תפיסת היחסים בין טכנולוגיה לעיר, השינוי הנדרש מהעיר החכמה, מקומו של האזרח ועוד. נבחן מספר מההגדרות הללו:

Hall (2000) עיר המשלבת ומנטרת את מצבם של כלל התשתיות הקריטיות שלה כגון כבישים, גשרים, רכבות, נמלי ים ואוויר, מערכות תקשורת, מים, חשמל ואפילו בניינים גדולים. שילוב זה ישפר וייעל את השימוש במשאבים, תכנון פעילויות אחזקה מונעת ולפקח על היבטי אבטחה תוך מיקסום השירותים לאזרחיה.

Marsal-Llacun et al (2014) – העיר החכמה מנסה לשפר את הביצועים העירוניים באמצעות מידע (DATA), ידע (INFORMATION) ומערכות מחשוב (IT). מטרת השיפור לייעל את השירותים הניתנים לאזרח, להתאים ולטייב מבנים קיימים, להגדיל שיתוף פעולה בין שחקנים כלכליים שונים ולעודד חדשנות עסקית במגזר הציבורי והפרטי.

Nam and Pardo (2011) – עיר חכמה משלבת בין מידע דיגיטלי לתשתית פיזית כדי להתייעל, להקל על נייודות, לחסוך אנרגיה, לשפר את איכות האוויר והמים, לזהות בעיות ולתקן אותן במהירות, להתאושש במהירות מאסונות, לאסוף נתונים כדי לשפר החלטות, לפרוס משאבים בצורה יעילה ולשתף נתונים כדי לאפשר שיתוף פעולה בין גורמים ותחומים.

Gartner (2011) עיר חכמה מבוססת על זרימת מידע חכמה בין מערכות המשנה הרבות שלה. זרימת מידע זו מנותחת ומתורגמת לשירותים אזרחיים ומסחריים. העיר תשתמש במידע הרב להפוך את המערכת האקולוגית הרחבה שלה ליעילה יותר וברת קיימא. זרימת המידע מבוססת על משילות חכמה הפועלת במסגרת שנועדה לשפר את קיימות הערים.

IDA (2012) עיר חכמה היא ישות – מחוץ, עיר, אזור או מדינה קטנה- שמבצעת התבוננות הוליסטית על מידע עם ניתוחי זמן אמת לעידוד כלכלה מתפתחת ובעלת קיימות.

הגדרתם של **פנדריק ושותפיו** – עיר חכמה היא ישות עירונית אשר מפיקה תובנות מהאינפורמציה הקיימת בעולם הפיזי באמצעות 'IoT' ומשתמשת בתובנות הללו לקבלת החלטות מושכלת. (Fendrick, Penn, Bordenkircher, Lewis, & Jamison, 2020). **עלאם וג'ונס** מציינים במאמרם שחוקרים רבים מציינים את חשיבות הבינה המלאכותית ומאגרי מידע גדולים לקבלת החלטות מושכלת ומכאן למשילות עירונית טובה יותר (Allam & Jones, 2020).

גם ממשלות הגדירו את העיר החכמה במגוון דרכים. ממשלת אנגליה טענה בשנת 2013 כי: "ההגדרה לעיר חכמה איננה קשיחה ואין הגדרה מוחלטת. אין נקודת קצה אלא תהליך או סדרת צעדים אשר באמצעותן ערים יהיו חיוניות וחסינות ולכן יהיו גם זריזות יותר במענה לאתגרים חדשים". ממשלת הודו השתמשה בהגדרה הבאה: "ערים חכמות מספקות קיימות כלכלית

⁶ lot הינם ראשי תיבות לאינטרנט של הדברים. הכוונה היא לכלל הרכיבים האלקטרוניים המחוברים לרשת ומסוגלים להעביר נתונים – חיישים, מצלמות, שעונים חכמים, תאורות חכמות ועוד.

והזדמנויות תעסוקתיות לקשת רחבה של תושבים, ללא קשר לרמת השכלה, קישורים או רמת הכנסה" (הבינתחומי הרצליה, 2018).

סקירת ההגדרות מגלה שברובם המכריע מוזכרת חשיבות הרובד הטכנולוגי בדגש על הרחבה ומיצוי מקורות מידע. מטרת העיר החכמה היא בעיקר שיפור איכות הסביבה, שיפור הכלכלה ואינטגרציה בין רשויות השלטון. הגדרות רבות מציינות גם שמטרת העל היא להיטיב עם האזרח. בשנה האחרונה ניתן לראות שניתן משקל רב יותר לבניה מלאכותית ולתחום האינטרנט של הדברים.

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 החלטות לשפר את תפקודן 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 ואינה מהות הכול (גולדשמידט, ערים חכמות, 2016, עמ' 2-3). שתי הגישות הללו מציינות ארבעה יסודות מרכזיים בבסיס עיר חכמה: (א) טכנולוגיות מידע ותקשורת (ב) מידע (ג) ממשל (ד) 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.

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 והן מחזקות את הממד הקהילתי (הרשות להגנת הפרטיות, 2018, עמ' 7).

סרגלי מדידה לעיר חכמה : לצד מיזמי ענק אלו, ניתן להצביע על כך שרוב הערים מבצעות מהלכים "חכמים", אך אלו עדיין אינם מהווים עיר חכמה הממצה את הפוטנציאל הקיים. בשנים האחרונות התפתחו כלי מדידה רבים להערכת "עיר חכמה". מטרת הסרגל היא כפולה: הראשונה, היא לייצר התבוננות פנימה למקבלי החלטות לאן וכמה כסף ומשאבים להשקיע. השנייה, היא כלפי חוץ – הן כלפי האזרחים והן כלפי משקיעים חיצוניים. במאמרם של אלבינו וחבריו הם מביאים למעלה מעשרה כלי מדידה שונים להשוואה ולבחינת יעילות ערים חכמות.

אחד המדדים המוקדמים והנרחבים בוצע על ידי האוניברסיטה של וינה בשנת 2007. המדד מורכב משישה פרמטרים מוגדרים – כלכלה חכמה, אנשים חכמים, ממשלה חכמה, תחבורה חכמה, סביבה חכמה, אורחות חיים חכמים. ובסופו ציון. המחקר הקיף שבעים ערים שונות בגודל בינוני ברחבי אירופה. (Giffinger, et al., 2007)

כלי נוסף הוצג על ידי זיגריאס (Zygiaris) כאשר מטרתו הייתה בעיקר למדידה פנימית למתכנני הערים. זיגריאס הציג את תפיסת השכבות של העיר. לגישתו יש שש שכבות שבכל אחת מהן מאפיינים ייחודיים לבחינה וכימות. החל משכבת הבסיס שהיא המבנה הארגוני של העיר, דרך שכבת תשתיות תקשורת הבוחנת את רוחב הפס, רשתות התקשורת ו־IOT, כלה בשכבת החדשנות שבוחנת הקמת מעבדות, חברות היי טק וכו' (Zygiaris, 2013).

במאי 2018 פרסם המרכז הבינתחומי בהרצליה מדד חדש לבחינה ולמדורג של ערים חכמות. עורכי המדד טענו ש"לאור התעלמותם של המדדים הקיימים מסוגיות של שילוב טכנולוגיות ואסטרטגיות עם הצורך במתן מענה ערכי לאתגרים הייחודים של כל עיר ועיר..." (הבינתחומי הרצליה, 2018, עמ' 7). המדד החדש מורכב מארבעה חלקים בעלי 41 תתי סעיפים עם ניקוד ייעודי.

בעיון מעמיק בהגדרות השונות למושג 'עיר חכמה' ובסרגלי המדידה השונים (לרבות זה של המרכז הבינתחומי), בולט היעדרותו של תחום הביטחון ממטרות העל ואופן המדידה. חריג בנוף הוא המדד של Economist - מדד בריטי הבוחן את סוגיית safe city. על מדד זה נרחיב בפרק השני שעוסק בביטחון האישי ובערים בטוחות. במדד הבינתחומי קיימת תת-קטגוריה לביטחון אישי בשם "מדיניות לשיפור ביטחון אישי" תחת "שירותים עירוניים יעילים ומבוססי ביקושים". לא קיימת התייחסות כלל ליכולת העיר לניהול משברים (מעשי ידי אדם או טבע) או מדדים הבוחנים את מצב הביטחון האישי בפועל.

פירוט פרקי וסעיפי המדד, כולל ניקוד אפשרי ונקודות בונס

סטף	נושא	סעיפי משנה	ניקוד	ניקוד בעיר של
חלק א: אסטרטגיה עירונית לעיר חכמה ומקיימת				
1	תכנית אב לעיריית חכמה		4	15 + 2 בונס
2	שיתוף בעלי עניין בתכנית לעיר חכמה		2	
3	אסטרטגיה עירונית לקיימות		4	
4	מדיניות עירונית לחוסן עיריני		2	
5	ניהול תהליכי חדשנות ואסטרטגיה		2	
6	אסטרטגיית מידע ודע עירוני		3	
חלק ב: ניהול עיריני חכם ומבוסס מידע				
7	ניהול ותכנון מבוססי מידע	GIS ככלי עבודה עירוני רב מחלקותי	2	20
		קבלת החלטות בתפעול או שירות על סמך מידע	2	
		בחינת הצלחה / או יעילות כלכלית על סמך מידע	1	
8	מדיניות ורגולציה חכמה		1	
9	שירותים עירוניים דיגיטליים	שימוש איכותי וחדשני / אפליקציה לתושבים	2	
		הגשת שירותים חיוניים דרך האתר העירוני	4	
10	שקיפות עירונית	מאגני מידע פתוחים (open-data)	2	
		ציון מדד שקיפות בי"ל לישראל	2	
			4	
11	שיתוף הציבור באופן מקוון		4	
חלק ג: בטיח, קיימות ותשתיות חכמות				
12	מבנים ושכונות ירוקות ומקיימות	מבנים השפדים בתקן לבנייה ירוקה	2	45 + 4 בונס
		מדיניות לשיפור קיימות בשכונה קיימת	2	
		תכנון לשכונה מקיימת לפי 'שכונה 360' או ש"ע	2	
13	מגורים לכל		2	
14	בריאות הציבור ואיכות חיים	מקומות לשיפור בריאות, חוזה well-being	2	
		התקנת חיישנים למדידת רעש ומהמים	2	
15	תשתיות פיזיות חכמות ומקיימות	מדידה וניטור חכם של תשתיות עירוניות	4	
		יישול ובקרה על מערכות אנרגיה ומאור ציבוריים	3	
		יוזמות לניהול תשתיות בשיתוף משתמשים	2	
16	שירותים עירוניים יעילים ומבוססי ביקושים	יוזמות לשינוי התנהגותי בצרכי שירותים ומשאבים	4	
		מדיניות ליישול תכונה וחינה	4	
		מדיניות לשיפור בטחון אישי	4	
		מדיניות ליישול וצמצום פסולת	4	
17	תשתיות דיגיטליות לכולם	מקומות חדשנות לשיפור יישול שימוש במרחב העירוני	2	
		אינטרנט פתוח וחינמי במרחבים ציבוריים	2	
		אסטרטגיה עירונית לפריסת תשתיות אינטרנט בעיר	6	
חלק ד: חדשנות, חינוך וכלכלה מקומית				
18	חינוך ואוריינות דיגיטלית	אוריינות דיגיטלית ומיומנות של המאה ה-21	2	20
		הכשרה דיגיטלית של עובדי הרשות	2	
19	מצוינות חינוכית	יוזמות חינוכיות המובנות למענה לאתגרים מקומיים	2	
		שיתוף פעולה בין הרשות לאקדמיות ומבני מחקר	2	
20	חדשנות עירונית	מרחבי פיזי לחדשנות טכנולוגית-עירונית	2	
		מדיניות עירונית להתנסות עירונית-טכנולוגית	1	
		ייחוד כלכלה עירונית בהתאם לנושא או אתגר עירוני	1	
21	כלכלה עירונית חכמה	תמיכה עירונית בחדשנות בקרב עסקים מקומיים	2	
		הגשת כלים דיגיטליים לתומכים בעסקים מקומיים	2	
		עידוד כלכלה שיתופית מקומית	4	
סה"כ 100 + 6 בונס				

תרשים 4: מדד הבינתחומי לערים חכמות (הבינתחומי הרצליה, 2018, עמ' 11)

תחום הביטחון האישי והציבורי עולה כאשר מתבוננים על אתגרי העיר החכמה בתחום פרטיות המידע. המאמרים העוסקים בסוגיה זו מציינים את ביטחון האזרח אל מול עומק החדירה לפרטיות. במדריך להגנת הפרטיות שהפיץ משרד המשפטים בישראל מצוינים ששת תחומי העשייה של העיר החכמה (הרשות להגנת הפרטיות, 2018, עמ' 8) : (א) חינוך (ב) שירותים עירוניים (ג) כלכלה (ד) סביבה וקיימות (ה) תחבורה (ו) ביטחון ואבטחה.



תרשים 5: עולמות תוכן של עיר חכמה על פי הרשות להגנת הפרטיות בישראל (הרשות להגנת הפרטיות, 2018, עמ' 8)

טכנולוגיית דור חמש

בפברואר 2019 השיק נשיא דרום קוריאה תוכנית לאומית להשקעה בתשתיות סלולר דור חמש בשתי ערים במדינה. ההשקעה נאמדת בכ-1.3 ביליון דולר ומטרתה לקדם יכולות בתחום הבינה המלאכותית ורובוטיקה. בנאומו ציין הנשיא שעיר חכמה חייבת להיות מובילה טכנולוגית בבינה מלאכותית, IOT וביכולת ניתוח של ביג דאטה. כל אילו יגיעו לכדי מימוש על ידי תשתיות סלולר דור חמש (Ho-Jeong & Jun-Tae, 2019). הנשיא הקוריאני אינו לבדו, בשנה החולפת החריף מאבק איתנים בין ארה"ב ולבין סין על השליטה בטכנולוגיות דור חמש. ארה"ב הציבה את הנושא כבר ב-2018 בראש סדר העדיפויות הלאומי (אנג'י, 2019). חלק זה יעסוק בתמצית במהות טכנולוגיית דור חמש וכיצד היא משרתת את העיר החכמה.

כפי שהשם מרמז מדובר בטכנולוגיה סלולרית שמטרתה יצירת תשתית תקשורת בין מערכות דיגיטליות. המהפכה שהטכנולוגיה מביאה עימה טמון במספר גורמי מפתח – הראשון הוא גידול משמעותי ביכולת הורדת תכנים ברשת הסלולרית, גידול זה נאמד בפי 100 מהקיים בדור הרביעי. השני הוא כמות מידע גדולה יותר שניתן להעביר ברשת. השלישי טמון בכך שהמערכת עושה שימוש רחב יותר בענן ולפיכך היא מאובטחת יותר ומאפשרת הקמת רשתות פרטיות עפ"י צורך. הרביעי ואולי המשמעותי ביותר הוא קצב שיהוי נמוך, כלומר הזמן שלוקח בין לפעולה לעבור ברשת קטן פי 15 מזה של דור ארבע לכדי 0.01 מילי שניה (Beck, 2018; Urban Hub, 2020).

ישנם כמה ביטויים בהם יכולות אילו מגיעות לכדי פרקטיקה עבור העיר החכמה. היכולת הסלולרית הופכת חזקה יותר ואמינה יותר מזו של התקשורת הקווית. עובדה זו בשילוב עם היכולת לחבר יותר מנויים לרשת מאפשר פריסה רחבה יותר של סנסורים ברחבי העיר. אין צורך בכבילה ותשתית תקשורת ואין חשש מעומס על המערכת. מעבר לכך התפוקה של כל חיישן גדל גם הוא. ניתן לחבר היום יותר מצלמות אבטחה, במיקומים רחבים יותר ולקבל איכות תמונה חד ואיכותי הרבה יותר (Urban Hub, 2020).

ביטוי נוסף משמעותי הוא היכולת לממש רכבים אוטונומיים. רמת האמינות והבטיחות של הרכב עולה משמעותית כאשר כמות החיישנים מהם מקבל ואיתם חולק הרכב מידע גדלה. זמן שיהוי קטן מאפשר תגובה טובה יותר לשינוי בדרך ולסכנות. גידול ברוחב פס מאפשר כמות רכבים גדולה יותר החולקת יותר מידע רציף ואמין ביניהם (Beck, 2018). דוגמאות נוספות ניתן למצוא בעולם הרפואה החל מניתוחים מרוחקים לשיפור יכולת טיפול רפואי בווידאו. יכולת לנהל רבי להב במרחב האורבני עולה משמעותית כאשר יכולת השליטה והבקרה מתאפשרת באמצעות רשת סלולרית חזקה. היכולת משפיעה על תעשיות שיכולות להמיר סנסורים רבים בתוך מכונות קיימות לעבוד באופן סלולרי ובכך לבצע אחזקה ניבויית, התאמת כמות האנרגיה הנדרשת, הקטנת השחיקה ועוד.

היכולת להפוך כמעט כל מוצר דיגיטלי לחיישן והיכולת לנהל את כלל המידע הופך את רשת הסלולר דור חמש למאיץ הגדול ביותר עבור העיר החכמה. בדרום קוריאה מעריכים ששילוב הטכנולוגיות יוביל לצמצום הפגיעה בכ-25% ולצמצום תאונות הדרכים ב-50%. זאת לצד יכולת משילות והשתתפות אזרחית חסרת תקדים בהיקפה (Ho-Jeong & Jun-Tae, 2019).

עם זאת, לרשת דור חמש יש לא מעט קשיים. הקושי המרכזי טמון באופן בו עובדת הטכנולוגיה היא מתבססת על תדר בהספק גבוה. תדר זה מאפשר אומנם העברת יותר מידע אבל הוא מוגבל בטווח ומתקשה לעבור דרך עצמים קשיחים. כך למשל, בניין או קבוצת עצים יכולה להנחית באופן משמעותי את יכולת החיישן או המכשיר (שרגא, 2019). האתגר השני הוא שהמעבר לדור חמש דורש מחברות התקשורת להשקיע סכומים גבוהים של כסף בהסבת התשתיות. בשוק בו הצרכן התרגל לשלם מעט חברות הסלולר מתקשות למצוא "שומנים" להשקעה מאסיבית (אנג'י, 2019; פרץ, 2020). למרות קשיים אילו טכנולוגיית דור חמש מסמלת את קדמת הטכנולוגיה אליה המעצמות שואפות להגיע ומהר – זהו קרב על התשתית אבל מחיר הניצחון יהיה שליטה במידע.

הזכות לפרטיות והעיר החכמה

בשנת 2015 הואשם אזרח בתל אביב בעבירה של "חנייה כפולה". לכאורה, עבירה פשוטה אלא שהאכיפה בוצעה לא על ידי פקח אלא על ידי עובדת עירייה שישבה בחדר בקרה וצפתה במצלמות עירוניות. הנושא הגיע לבית המשפט בתל אביב, שקבע באוקטובר 2018 שעיריית תל אביב אינה רשאית להשתמש במצלמות לצורך מתן דו"ח חנייה. בנוסף לכך, הרחיב השופט ופסק ש: "יש להדגיש כי לאדם זכות לפרטיות גם ברחוב, אם כי זכות זו היא כמובן מצומצמת יותר מאשר הזכות לפרטיות המגינה על האדם בתחומי ביתו (...). ההגנה על הפרטיות בהקשר זה היא הגנה על החירות - חירותו של אדם לרדת למכולת לבוש בגופיה, אך גם חירותו לאכול היכן שיחפוץ מה שיחפוץ ובאיזה יום שיחפוץ, ולהתרועע עם כל אדם (ללא הבדל דת, לאום, השקפה פוליטית, מין, נטייה מינית וכולי), בין אם הם נשואים זה לזה ובין אם לאו, והכול מבלי שיתועד על-ידי הרשויות (...)" (רז-חיימוביץ', 2018).

האירוע המתואר מעלה מספר מאפיינים של הבעיה: (א) הגברת יכולותיה של הרשות העירונית לנהל את המתרחש בתחומה (ב) האופן בו ניתן לבצע שימוש במידע לצרכים לגיטימיים אבל לא חוקיים (ג) קושי בהתאמת הרגולציה לטכנולוגיה (ד) מוטרוזות האזרחים על השימוש במידע שנאסף עליהם. המאפיין המהותי ביותר של הבעיה טמון בכך שבמאה ה-21 מידע הפך להיות "הנפט החדש". במקום לחפור בארות נפט חברות כורות מידע, במקום בתי זיקוק הן מחזיקות מאגרי ענק לשמירת נתונים ובמקום לייצא נפט הם מייצרים מיקרו-מיקוד ובניית פרופיל על אנשים ותהליכים (פרידמן, 2016, עמ' 68-69).

החוקים הנוגעים להגנה על הפרטיות מפרידים בין רמות שונות - האדם, היחסים הבין אישיים והמקצועיים, הקהילה והמדינה. בדין האירופי הזכות להגנת מידע אישי זוכה להגנה חוקתית נפרדת מהזכות לפרטיות. הגנה זו כוללת את הסעיפים הבאים: (א) לכל אחד ואחת יש זכות להגנה על מידע אישי על אודותיו/ה (ב) עיבוד של מידע צריך להתבצע באופן הוגן על בסיס הסכמה של מושא המידע או לפי בסיס לגיטימי אחר שנקבע בחוק. לכל אדם יש זכות לגשת למידע שנצבר עליו/ה (ג) ציות לכללים אלה כפוף לפיקוח של רשות עצמאית. (בירנהק, 2018, עמ' 61-62)

החוק להגנה על הפרטיות, שחוקק בשנת 1981, מכיל את ההגנה על המגזר הציבורי והאזרחי ומבהיר ש"לא יפגע אדם בפרטיות של זולתו ללא הסכמות". עם זאת, לא מגדיר החוק מהי הסכמה בדיוק – מדעת, במפורש או מכלל (הרשות להגנת הפרטיות, 2018).

המתח, אם כן, הינו בכך שעל מנת למקסם את היתרונות הגלומים בעיר החכמה חייב להתקיים ויתור על חלק מהזכות לפרטיות. העידן הדיגיטלי הינו עידן שבו קיים מעקב מתמיד אחר פעולותיו של האדם ואיסוף מידע הנצבר, מנותח ומתורגם. תוצאות ניתוח זה יכולות להיטיב עם האזרח אבל הן גם יכולות לייצר פגיעה בחופש האינדיבידואלי של הפרט. מתח זה מועצם על ידי העובדה שמאחורי הערים החכמות עומדות חברות טכנולוגיה שרואות במידע כנפט החדש. הצצה קטנה לעידן הזה ניתן היה לראות בפרשת קיימברידג' אנליטיקה ויחסיה עם פייסבוק⁷.

בניגוד למרחב הפרטי, שבו האזרח יכול לבחור להשתמש או לא להשתמש בכלים טכנולוגיים כגון Facebook או Gmail הרי שלאזרח המתגורר בעיר אין אלטרנטיבה אמיתית למדיניות שהעיר קובעת ומיישמת. הנושא מתגבר כאשר אנו לוקחים בחשבון שחלק מאיסוף המידע נעשה על אזרחים שעוברים בעיר (עבודה, פנאי וכו') ואינם חלק מאזרחי העיר- הם אפילו אינם יודעים איזה מידע נאסף עליהם ולטובת מה.

אתגר נוסף הוא עקרון צמידות המטרה. קרי, האם השימוש שמבוצע במידע שנאסף על ידי העירייה הוא אכן השימוש אליו התכוון האזרח או שמא המידע ממשיך לגופים ציבוריים נוספים או שותפים עסקיים. אתגר זה מתחדד עוד יותר כאשר אנו שואלים מי מחזיק במידע? האם המידע שלנו מוחזק ומאובטח על ידי רשות ממשלתית או על ידי רשות פרטית. חשש זה בא לידי ביטוי דו"ח מבקר המדינה משנת 2019 שקבע שהיו ליקויים בפעילות הרשות להגנת הפרטיות. לטענת המבקר קיים פער גדול ומדאיג באופן בו מנוהלים מאגרי מידע בישראל (יבלונקו, 2019).

אתגר נוסף הוא בכך שהמציאות הטכנולוגית מאיצה באופן מתמיד ומקשה על הרשויות העירוניות והממשלתיות לייצר רגולציה מתאימה. עיר חכמה נולדה מתוך הובלה של הקטר הטכנולוגי שמשך את הרשות העירונית אחריו. דוגמא למתח הזה ניתן לראות בפרויקט שחברת הבת של גוגל "SideWalk Labs" מממשת בימים אילו בקנדה. הפרויקט בונה שכונה חדשה מ"האינטרנט

⁷ <https://www.haaretz.co.il/captain/net/.premium-MAGAZINE-1.5914773> - להרחבה בנושא

למעלה". בקנדה מתקיים בימים אלו ויכוח עז מאוד על הזכות והמגבלות של חברה פרטית לאסוף, לאגור ולהשתמש בכמות אדירה של מידע על כמעט כל אספקט של חיינו (Barth, 2018). האתגר האחרון הינו מהמשמעותיים ביותר – האם הבנת הבעיה בקרב האזרחים הינה סובייקטיבית או אובייקטיבית. עד כמה מבין האזרח את עומק הבעיה ואת המציאות בה הוא חי. מחקרים מראים שקיים הבדל משמעותי בין הדורות בתפיסת הפרטיות – בעוד שהדור שמצוי בשלטון מרבה לשתף מידע הרי שהדור הצעיר יותר נוטה לשיתוף מצומצם וחשדני יותר (Hatuka & Zur, 2019).

אל מול האתגר הזה ישנם פיתוחים טכנולוגיים וחקיקתיים המנסים לאזן את המתח הזה. פיתוחים מסוג זה ניתן למצוא בחברת D-ID. החברה מיישמת אפליקציה הממירה קרוב לזמן אמת את הפנים של אנשים המצולמים לפנים סינתטיים. בעצם כך, היא מונעת מהצופה להבין (באופן אנושי או באמצעות אפליקציית זיהוי פנים) מי מסתובב והיכן. היא כן מאפשרת ניתוח ביג דאטה על כמות אנשים, עומס והתנהגות במרחב⁸.

כפי שצינו לעיל, הרי שלצד פתרונות טכנולוגיים חייבת להגיע חקיקה מותאמת. במאי 2018 נכנסה לתוקפה באירופה רגולציה בשם GDPR – תקנות הכלליות להגנה על המידע. חקיקה זו החליפה חקיקה ישנה משנת 1995 אשר לא תאמה לאתגרי הזמן והמקום. בבסיסה ניצבת ההצהרה של "ההגנה על אנשים בהקשרי עיבוד מידע אישי היא זכות יסוד... לכל אחד יש זכות להגנה על מידע אישי הנוגע לו או לה". העקרונות המרכזיים בבסיס האסדרה הינם: (1) עיבוד הגון וחקיקה של מידע אישי (2) מגבלה על מטרת עיבוד המידע האישי (3) מינימליזציה ושימור של המידע האישי. לצד החוקים והמגבלות הוסדרה גם מערכת אכיפה הכוללת קנסות וגופי אכיפה וביקורת (ארידור-הרשקוביץ, 2019).

חקיקה לבדה לא תפתור את המתח. אם נתבונן בחוקי הפרטיות ברשת הרי שרוב המשתמשים אינם טורחים לקרוא את האותיות הקטנות או אפילו לפתוח את הסכמי הפרטיות. המשלימה האמיתית לטכנולוגיה וחקיקה הינה מערכת החינוך. בעולם דיגיטלי, מתפתח ומואץ החינוך להתנהלות נכונה בממד הדיגיטלי מתחילה כבר בגילאים צעירים. הבנת האיומים, הבנת המשמעות של מסירת נתונים הינה הבנה שיש לטפח בגיל צעיר. מודעות אזרחית בריאה ומאוזנת היא הדרך הנכונה להתנהל באתגר זה. בפרק השישי נרחיב באתגרי הפרטיות בעידן הקורונה, נבחן את ההבדל במהלכים שבוצעו בישראל לעומת העולם ונבחן כיצד הנושא עבר בדעת הקהל.

סיכום

בפרק זה נסקרה ההתפתחות שעברו הערים במאתיים השנה האחרונות. ההתפתחויות המשמעותיות ביותר להיווצרות העיר החכמה מקורן במהפכת המידע והמחשוב מסוף המאה העשרים. הוצג כאן הקושי למצוא הגדרה אחת לעיר חכמה. הדבר מאפיין נושא דינמי המצוי בעיצומה של תקופת התפתחות ושינוי.

לצד השונות הקיימת בהגדרות שהובאו בפרק הרי שעל דבר אחד מרבית החוקרים מסכימים – העיר החכמה מבוססת טכנולוגיה מתקדמת, בדגש על היכולת לאסוף ולעבד נתונים לכדי קבלת החלטה וקביעת מדיניות נכונה ויעילה יותר. בסקירת הספרות אין התייחסות מעמיקה ליכולת

⁸ <https://www.deidentification.co/>

העיר החכמה להתמודד עם איומי טבע או אסונות ידי אדם. נושא זה מגולם בהקשר לביטחון האישי והוא תופס מקום קטן יחסי בספרות.

ההגדרה שתשמש בעבודה זו לעיר חכמה היא: "עיר חכמה הינה ישות בה מבוצעים תהליכי איסוף, ארגון וניתוח מידע רב (big data) לכדי הפקת תובנות באמצעות בינה מלאכותית לצורך גיבוש מדיניות תהליכי קבלת החלטות, המייעלים ומשפרים את התנהלותה בעיתות שגרה וחירום לשימור אורח חיים תקין ומיטבי של האזרח.

פרק שני – ביטחון אישי בעיר בטוחה

1. ביטחון אישי

ביטחון אישי בעיר חכמה הינו נדבך מרכזי שעוסקים בו המשרד לביטחון פנים, משטרת ישראל, והרשויות המקומיות. פרק זה דן בשאלת הזכות של כל תושב ואזרח לביטחון אישי פיסי במרחב הציבורי ובכלל.

אתמקד בסוגיות הנוגעות לקיומה של זכות לביטחון אישי, מהותה ודרכי הבטחתה בידי המדינה/רשויות. הסוגיה תוגדר תוך התייחסות למרכיבי המציאות בתחום הרגיש של הגנת הפרט מפני עבריינות ותוצאותיה והעלאת הביטחון האישי בקהילה. מדינת ישראל לאורך השנים טרודה בבעיית הטרור, הדוחקת במעט את סוגיית הפשיעה והשלכותיה. הזכות לביטחון אישי של התושבים והדרך להבטיח את הגנת האזרח מפני עבריינות אינם נחשבים חלק מן הדיון הציבורי. אלא שביטחון פיסי, ותחושת הביטחון האישי, קשורים לאיכות החיים של כל אזרח לא פחות מתחומי רווחה. מאסלו גורס, שביטחון פיסי הוא צורך בסיסי, ראשוני, המדורג, בסולם הצרכים שהגדיר, בצד עצם קיומו של אדם. בעקבות אירועים אלימים שאירעו ניכרת כיום בציבור רגישות לביטחונם של קטינים, נשים, חסרי ישע. העניין הרב בשמירת ביטחונם של אלה מעודד את בדיקתן של שאלות רחבות יותר של המדיניות הקיימת בתחום זה ומשמעותה (ינאי, 1994).

הזכות לביטחון אישי - כל אדם מעוניין להבטיח את ביטחון משפחתו בכל נוגע לגוף ולרכוש. המדינה טוענת, ולא בלי צדק, שאין באפשרותה לשמור על כל אדם בכל מקום ובכל זמן. ולפיכך לחשוב שכל אדם יעשה כל מה שניתן לעשות כדי למנוע חשיפה לעבריינות. אלא שמדובר בהגנה פיסית בלבד. הגנה זו מתבטאת בכך, שאדם יישמר מאזורים הנחשבים מסוכנים, לא ייצור קשר עם עבריינים וישמור היטב על רכושו ונכסיו, בבית ובמקום עיסוקו (ינאי, 1994). לביטחון אישי עשויות להיות הגדרות מתחומים שונים. הגישה הקרימינולוגית מגדירה ביטחון בשינויי ממדי העבריינות ודפוסיה באזור נתון. הדיון הפסיכולוגי מתמקד בתחושת איכות החיים של כל פרט. גישה שלישית לנושא הביטחון האישי מתמקדת בזיקה הקיימת בין האזרח למדינה, האמורה לערוב לביטחונו ובשאלה אם הפרט זכאי לקבל מן המדינה עזרה להבטחת בטחונו הפיסי, לפני שיקרה אירוע המסכן אותו ובמהלכו של אירוע כזה. בנמקו את היסוד ואת ההצדקה לרעיון המדינה המודרנית גרס תומס הובס שבבסיסה של כל חברה עומדים האינטרס והנכונות של הנתינים לוותר על מקצת חירותם, רכושם, והכנסתם ולהעבירם לשליט, לריבון (ינאי, 1994). הריבון מצדו אמור להשתמש במשאבים אלו כדי להבטיח את ביטחונם האישי של בני עמו כיסוד אמנה שבינו ובין נתיניו. הצלחת הריבון להבטיח את ביטחונם האישי של נתיניו תחזק את יסודות המדינה והשלטון, ואילו כישלון המילוי תפקיד זה עלול לא רק לערער את מעמדו של השליט אלא לקעקע את האמנה העומדת בבסיס המדינה.

גם ז'אן ז'אק רוסו עמד על "הצורך החברתי" וגרס שלא רק בעלי הממון יוכלו להגן על עצמם ורכושם. גם העני זכאי לשמירה על המעט שיש לו. בכך תקף רוסו את "הצבאות הפרטיים" שעמדו לשירותם של שליטים ובעלי יכולת ואשר בעזרתם שמרו אלה על ביטחונם ורכושם. ללא הסדרי שמירה כאלה האזרחים חשופים לאלימות לפגיעה (ינאי, 1994).

נושא הביטחון האישי של האוכלוסייה עמד גם במרכז ההתפתחות של העיר המודרנית. תהליך העיור היה אמור לפתח מסגרות קהילתיות מתאימות והסדרים מוניציפליים ולשפר את ביטחונם

האישי של הפרט והקהילה (ינאי, 1994). הרעיון היה, שסמיכות מגורים ובניית שכונות מתוכננות היטב יגבירו את הפיקוח החברתי הלא – פורמאלי, יקטינו את ההזדמנות להתפתחות הפשיעה וישפרו את ביטחוננו הפיסי של הציבור. בספרו "המשפט" רואה השופט חיים כהן "זכות ערטילאית" המאפיינת זכויות נוספות המובטחות לכאורה לכל אזרח. עצם ההכרזה על קיום הזכות אינה מקנה לאזרח דבר, והוא אינו יכול לצפות להגנה שתינתן לו. ומכאן גם שאינו יכול לתבוע דבר אם וכאשר הזכות להגנה אשר הובטחה, לא מומשה בפועל, או שלא היה יכול למצותה בשעת הצורך. על פי תפיסתו של השופט כהן, זכות הופכת להיות ממשית רק אם היא מעוגנת בחוק אשר מגדיר את מהותה, את גבולותיה ואת הגורם האחראי לספק אותה בפועל. מתן זכות כרוך, לפיכך, בהקמת שירותים להבטחתה ובהקצאת משאבים הולמים לאספקתה (ינאי, 1994).

ביטחון אישי בעיר חכמה – בטוחה - את נושא העיר החכמה יש טעם לסקור תוך התמקדות בביטחון האישי והציבורי וכן בתפישת השיטור וביישומים השונים במסגרת העיר הבטוחה - אחת מנגזרותיה של עיר חכמה. כמו כן, קיימת התייחסות לתחומים נוספים רבים ומגוונים טכנולוגיה וסייבר, ביטחון אישי ומעורבות קהילתית.

עיר בטוחה היא נגזרת אחת, של עיר חכמה, המתמקדת בתפישה ובכלים שתכליתם לקדם את הביטחון הציבורי והפרטי. המושג "עיר בטוחה" טומן בחובו נושאים ותחומים רבים מאוד. מרבית אוכלוסיית העולם מתגוררת כיום בערים, ובעוד שתופעת העיור משפרת את תנאי המחיה, הבריאות והשגשוג הכלכלי של התושבים, היא מעוררת אתגרים רבים.

הקונספט של עיר בטוחה התפתח במטרה לסייע לגורמים ממשלתיים, לראשי ערים ולכוחות השיטור להתמודד עם אתגרי העיור. ערים בטוחות מספקות מגוון מערכות (response systems). פתרונות אלו מאפשרים לממשלות ולמערכי המשטרה להגן על התושבים מפני כל סוגי הסכנות, החל מפיגועי טרור ועד לאסונות טבע.

ערים בטוחות הינן משמעותיות לתמיכה בפיתוח ערים חכמות ברחבי העולם. הן מספקות את הביטחון הדרוש להגנה על תושבי העיר מפני פשיעה וטרור, ומקטינות ככל האפשר את ההשלכות של אסונות טבע ואיומים אחרים. על עיר בטוחה מוצלחת לתמוך בגורמי האבטחה, שירותי הכבאות וההצלה, מערכת הבריאות ושירותי הרווחה בעיר לפני, במהלך ולאחר אירוע (IHS Markit, 2017).

בטחון הציבור מוגדר כהליך המורכב מארבעה שלבים עיקריים הבאים לידי ביטוי משלב במניעה ועד שלב המענה, להלן השלבים: **מניעה** - אספקת אמצעי אבטחה אמינים ומקיפים בכדי לחזות איומים ומצבים מסוכנים. טכנולוגיה לסימולציה ולחיזוי, המבוססים על big Data Mining יכולים לסייע לגורמים הרלוונטיים לחזות איומים על הציבור ולתמוך בכוחות הצבאיים והמשטרהיים במניעת מוקדמת של האירוע. **זיהוי** - סיוע לארגונים הפועלים בתחום ביטחון הציבור באיסוף, הצפה וניתוח מידע ביעילות רבה יותר על מנת לספק אזהרות מוקדמות ולהעלות את מידת המודעות המצבית. מערכות סנסורים בעיר תאסופנה מידע באופן יזום. סנסורים אלו יכולים לכלול מצלמות אבטחה, חיישנים ביולוגיים, רדיולוגיים וכימיים, חיישנים לזיהוי יריות אקדח וחיישני מזג אוויר. **מענה** - הבטחת יכולתם של הארגונים המרכזיים בעיר להגיב לאיומי ביטחון בזמן אמת. ערים בטוחות מאפשרות שיטת מענה יעילה באמצעות פלטפורמה של טכנולוגיית מידע ותקשורת המספקת תמונה מבצעית משותפת לכל הסוכנויות הרלוונטיות ומאפשרת להן לעבוד בשיתוף פעולה. **שיקום** - ניתוח ובחינה של אירועים לאחר התרחשותם, זיהוי קורבנות והענקת סיוע

בפעולות חילוץ והצלה. לרשויות העיר צריכה להיות היכולת לבחון ולנתח במהירות את כל המידע הנקלט באמצעות הסנסורים הרלוונטיים לאחר התרחשותו של אירוע.

בעת תכנון העיר הבטוחה על הסוכנויות הממשלתיות לקחת בחשבון פרמטרים שונים : **מניעים ביטחוניים** - בבסיסה, מטפלת העיר החכמה, בכל הקשור לפשיעה וטרור. פעמים רבות גורמים אירועי פשיעה וטרור לשינויים בתקנות הנוגעות לאבטחת מידע וביטחון לאומי. לדוגמה, לאחר פיגוע הטרור ב- 11 לספטמבר, הוקמו בארצות הברית מרכזים לאיסוף ולניתוח כמויות גדולות של מידע הנצבר ממקורות שונים : מצלמות אבטחה, רשתות חברתיות, רשומות מעצר וכדומה. **מניעים חברתיים** - פעילות פוליטית מהווה חלק משמעותי מתכניות הערים הבטוחות. פוליטיקאים יכולים להשתמש ביוזמות של ערים בטוחות בקמפיילים שלהם על מנת לקבל את תמיכתם של האזרחים המודאגים מטרור או משיעורי פשיעה גבוהים. ערים בטוחות משפרות גם את איכות החיים של התושבים ויכולות להקטין את אחוזי ההגירה מהעיר. **מניעים כלכליים** - ערים בטוחות יכולות לתרום לכלכלה בצורה משמעותית על ידי הפחתת השפעות הפשיעה והטרור, קידום הזדמנויות מסחריות, הפחתת אסונות טבע, גידול התיירות, חיסכון בהוצאות על חשמל וכדומה.

בתכנון הערים הבטוחות ישנם מספר שחקנים מרכזיים. השחקן הראשון הינה הממשלה והסוכנויות הממשלתיות. הם אלה שבדרך כלל מנהלים את הערים הבטוחות ומקבלים את ההחלטות על ההשקעות הטכנולוגיות. הגורמים הממשלתיים כוללים את ארגוני אכיפת החוק, את שירותי הכבאות וההצלה, הגנת הגבולות ושירותים החברתיים. **השחקן השני** הינם ספקי הטכנולוגיה. לעיר החכמה אין סטנדרטים קבועים לכל הטכנולוגיות כל חברה מטמיעה את הטכנולוגיה וההתקנים שלה. חברות הטכנולוגיה צריכות להבין בדיוק מהן המטרות של כל עיר, ולעבוד ביחד ובצורה הטובה ביותר כדי להפיק את הטכנולוגיות המתאימות לצרכי הערים הבטוחות. **שחקן שלישי** בעל חשיבות הולכת וגדלה הינן אנשי התחזוקה בעיר החכמה. תפקידם לתחזק ולשדרג את הציוד הטכנולוגי באופן רציף ושוטף. **שחקן רביעי** הוא האזרח, חשיבות גבוהה להצלחתה של העיר הבטוחה היא מידת האינטראקציה של האזרחים עם הממשלה ועם שירותי ההצלה. שיתוף המידע של האזרחים מעודד אותם ליטול חלק בפרויקט של העיר הבטוחה וגורם להם תחושת מחויבות לדווח על פשיעה או לספק ראיות במקרה הצורך.

השפעות הטכנולוגיות בעיר "חכמה" או "בטוחה" :

1. שיטור ופשיעה - ערים המשתמשות במגוון האפליקציות שיש לעיר החכמה להציע, יכולות להפחית את מספר הקורבנות כתוצאה מרצת, תאונות דרכים ושריפות ב 8-10 אחוזים.⁹ במניעת מקרי המוות, ההשפעה המשמעותית ביותר מגיעה מ predictive policing, מיפוי פשיעה בזמן אמת וזיהוי יריות אקדח. מקרי תקיפה, שוד ופריצות יכולים להיות מופחתים ב 30-40 אחוזים מאותה מערכת. מיפוי פשיעה בזמן אמת והתקנת מערכות אבטחה לבית (McKinsey Global Institute, 2016).

⁹ McKinsey Global Institute. (June 2016). Smart Cities: Digital Solutions For a More Livable Future

אוחזר מתוך McKinsey Global Institute:

<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/capital%20projects%20and%20infrastructure/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.ashx>

כמו כן, יש לכלים דיגיטליים פוטנציאל לחולל מהפך בשיטור העירוני. מיפוי פשיעה בזמן אמת עושה שימוש בניתוח סטטיסטי במטרה להצביע על מגמות שמתרחשות, בעוד שחיזוי מבוסס שיטור predictive policing, לוקח את הדברים צעד אחד קדימה באמצעות חיזוי פשיעה במטרה למנוע פשיעה טרם התרחשותה. הדבר מהווה הפרדה חשובה בין הקיים היום – תגובתי לבין יכולת ניתוח בזמן אמת וניבוי עתידי, שבוחן את הפרמטרים וידע לאותות מתי סבירות לפשע עולה (חוס, רעב, יצרים). במקרה של פשיעה, טכנולוגיות כמו זיהוי יריות אקדה, מעקב חכם ומערכות אבטחה לבית, יכולות להפחית את זמן ההגעה של גורמי האכיפה. חשוב להבטיח כי השימוש בטכנולוגיות החכמות יעשה באופן המגן על זכויות האזרח ונמנע מאפליה של שכונות או קבוצות דמוגרפיות כלשהן.

אפליקציות ביטחוניות נמצאו כחשובות במיוחד לערים בעלות שיעורי פשיעה גבוהים, כגון ריו, קייפ טאון, מקסיקו סיטי ושיקגו. הרוב המוחלט של הערים ערך תכניות פיילוט ליישום טכנולוגיות מעקב חכמות, מיפוי פשיעה בזמן אמת ומצלמות גוף לשוטרים. כחצי מהערים אינן משתמשות או עורכות תכניות פיילוט ליישום אפליקציות דיגיטליות להפחתת זמן ההגעה של כוחות ההצלה, ומעט מאוד ערים מבצעות בדיקות בניין מבוססות נתונים (McKinsey Global Institute, 2016).

מענה בחירום - כאשר קיים חשש לסכנת חיים, כל דקה משמעותית. בכוחן של מערכות חכמות לייעל את פעילות המוקדים הטלפוניים, בזמן שסנכרון רמזורים יפנה את הדרך לכוחות ההצלה ויאפשר אף להפחית את זמן ההגעה שלהם ב 20-35 אחוזים. עיר שבה זמן ההגעה הממוצע של כוחות ההצלה עומד על 50 דקות יכולה להפחית את הזמן הזה ב כ- 17 דקות באמצעות טכנולוגיה של עיר חכמה.

בטיחות בדרכים - אפליקציות מסוימות שמטרתן לייעל את הניידות, מכווניות את הנהגים להשתמש באמצעי תחבורה בטוחים יותר. הזמנת מוניות באמצעות מכשירים ניידים תמנע מקרים רבים של נהיגה לקויה, ויכולה להפחית את מספר ההרוגים מתאונות הדרכים ביותר מאחוז אחד. שימוש נרחב בכלי רכב אוטונומיים צפוי לשפר בעתיד את הבטיחות בדרכים, אך יש לפתור אתגרים טכניים רבים על מנת שמציאות כזו תתכן. אחד האתגרים הגדולים של השנים הקרובות יהיה להפוך את ערי ישראל לערים חכמות בהן נוסעות מכוניות אוטונומיות שמדברות זו עם זו ועם המערכות החכמות של העיר.

ענייני אבטחה ופרטיות מידע - מעקב מוגבר ושיטור מבוסס נתונים מעורר חשש להיווצרות מצב של "האח הגדול". גורמים מהמגזר הפרטי ומהממשלה מחזיקים במידע אישי רגיש, ומשום כך יש לקבוע הנחיות ופרוטוקולים לאבטחת המידע. שיבוש במערכות אבטחה, מכשירי מעקב רפואיים ורכבים אוטונומיים עלול לגרום לסיכונים חיים ומוות, ובמקרה שגורם מסוים יצליח לנתק את אספקת החשמל או המים בעיר יכולות להיות לכך השלכות חמורות ביותר. לכן, על הערים לתעדף את המשאבים הרגישים ביותר ולהגן עליהם עם אמצעי האבטחה הטובים ביותר (McKinsey Global Institute, 2016).

2. שיטור בערים חכמות או בטוחות

כפי שהגדרנו בפרק הראשון עיר חכמה מתבססת על איסוף מידע באמצעות תקשורת בין סנסורים, בינה מלאכותית וטכנולוגיות נוספות המהוות חלק מתשתיות העיר. לערים הבטוחות

יש פוטנציאל לשפר את מערך השיטור. כל מידע הנקלט על ידי טכנולוגיות של ערים חכמות, יכול להיות רלוונטי לחקירה פלילית או לצורך מניעת פשיעה. בערים החכמות ישתפר כושר המעקב של המשטרה. גישה לסנסורים האוספים מידע בזמן אמת בעיר, מגבירה את יכולת המשטרה לצפות במידע ולפעול בהתאם. פעמים רבות, לתחנות משטרה עירוניות אין מספיק כוח אדם לצפות בכל המידע המתקבל, אך באמצעות מצלמות חכמות וטכנולוגיות דומות ניתן לאתר אנשים ולזהות התנהגות חשודה באופן אוטומטי (Joh, 2019).

ככל שהערים תהפוכנה ל-"חכמות" יותר, יוטבע בהן השיטור בהיקף גדול יותר בתשתיות העירוניות. טכנולוגיות האוספות ומנתחות מידע תוטמענה בסביבה העירונית. יותקנו סנסורים ברחובות, על המדרכות, על בניינים ורכבים ברחבי העיר, שיאספו וינתחו מידע מהסביבה, כך שחלק מהשיטור יעשה על ידי הסביבה העירונית עצמה. אנשים המזוהים על ידי המצלמות והסנסורים כמאיימים עלולים להיות מודרים ממקומות מסוימים. רכבים אוטומטיים יכולים לגרום לכך שלא יהיה ניתן לעבור את המהירות המותרת, לעבור בין נתיבים באופן בלתי חוקי, או לעבור באור אדום. שיטור בערים החכמות יהיה מודל היברידי, כלומר, הסתמכות על שיטות פרטיות וכן על שיטות ציבוריות לאיסוף מידע ונתינת מענה משטרתית. מידע ייאסף ממקורות ציבוריים כגון כבישים ומצלמות חכמות, וכן ממקורות פרטיים כמו חברות עצמאיות ושירותים פיננסיים. טכנולוגיות בערים חכמות מפותחות על ידי חברות פרטיות ויכולות להימכר ללקוחות פרטיים או ללקוחות ציבוריים. מכשירי מעקב שנמצאים בשימוש המשטרה, יוצרו על ידי חברות פרטיות שרואות את המשטרה כלקוח מן המניין (אך לפעמים נותנות למשטרה ולגופים הציבוריים עסקאות מיוחדות). משום שהטכנולוגיות מיוצרות במגזר הפרטי, עלול להיווצר קושי בפיקוח על השיטור העירוני. שיטור בסביבה זו ידמה יותר ויותר לשיטות אבטחה פרטיות מאשר לשיטור הציבורי המסורתי.

לטעמי המשטרה היום הולכת בכיוון של ניצול כלל האמצעים הטכנולוגיים לצורך חשיפת מבצעי עבירות, אך טרם הבינה את היכולת של חיזוי וסיכול עבירות. על כך ארחיב בפרק תפיסת ההפעלה.

בינה מלאכותית ושיטור - ישנן טכנולוגיות חדשות כיום המאפשרות לגופי המשטרה להסיק מסקנות ממידע באופן שבני אדם אינם יכולים. בין אם זה שינוי תוכנה, big data, או אלגוריתמים, גופי השיטור מסתמכים על טכנולוגיות אוטומטיות; מזהה לוחיות רישוי אוטומטי יכול לקלוט ולזהות אלפי לוחיות רישוי בשנייה, ותוכנה מיוחדת על בסיס מיקום יכולה לחזות היכן עלולה להתרחש פשיעה בעתיד.

עד כה בארצות הברית אומצו טכנולוגיות אלו על ידי תחנות המשטרה. לעיתים, ובדומה למקרה של מצלמות הגוף של השוטרים, תורמת הממשלה הפדרלית כספים לתחנות המשטרה המקומיות לשם רכישת טכנולוגיות חדשות, אך רוב הזמן, ההחלטה להשיג טכנולוגיות חדשות מגיעה מתחנות המשטרה עצמן. המשטרה מצידה כמעט ואינה מוגבלת בסוג המקורות העומדים לרשותה לשם קבלת נתונים, ובתוכם מחברות פרטיות. בנוסף, ועל פי חוקת ארצות הברית, מעט הגבלות חלות גם על החברות הפרטיות לגבי איסוף של מידע ונתונים על פעולות ואנשים באזורים ציבוריים ושימוש בהם.

המודל של השיטור הפרטי - סוג השיטור שיוצרות הערים החכמות, מדמה יותר את שיטות האבטחה הפרטיות. אבטחה פרטית מתמקדת לא רק בפשיעה, אלא גם בתאונות מסוגים

שונים. ארגוני משטרה פרטיים מעוניינים יותר בשמירה על הסדר הציבורי מאשר בהענשת עבריינים.

חוקרים דנו כיצד Disney world מייצגת פרדיגמה של שיטור פרטי. לצד ההבטחה לספק חוויה מהנה ובטוחה, משתמשים ברחבי הפארק בשיטות שיטור בלתי נראות כמעט אך משמעותיות. החברה מונעת אפשרויות להפרעות סדר באמצעות הצבת כללים למבקרים, גבולות פיזיים המכוונים את תנועת המבקרים ועובדים המשגיחים על הסדר. המבקרים אמנם לא שמים לב, אך שילוב של שיטות השיטור הוא חלק מהחוויה. המבקרים אף משתפים פעולה עם הכללים משום שהחברה מציגה אותם כאינטרס משותף של המבקרים. ככל שערים תהיינה חכמות יותר, ייראה השיטור העירוני יותר ויותר כמו המודל של Disney World, מוטמע בסביבה העירונית. למשטרת ישראל עניין רב בסדר ובשמירה על המרחב הציבורי ובמקומות שבהם היא מנחה מתוקף החוק היא דורשת אמצעים אלו.

2. סקירה עולמית – ערים בטוחות

אחד המדדים המובילים לבחינת "ערים בטוחות" הוא דוח של יחידת המודיעין של ה-ECONOMIST הבריטי. מדד זה בוחן מגוון שיטות אבטחה בערים השונות. בבסיסו מצויה ההבנה שחייב להתבצע תהליך של ניהול עירוני נכון על מנת להתמודד בהצלחה עם אתגרי העיור המואץ. במידה ולא יבוצעו תהליכי תכנון נכונים התוצאות עלולות להוביל לסיכונים הומניים וכלכליים. המדד לשנת 2019 הוא השלישי שפורסם, ובו מדורגות 60 מדינות על בסיס 57 אינדיקטורים העוסקים בארבעה תחומים עיקריים: ביטחון דיגיטלי, ביטחון בריאותי, ביטחון תשתיתי, ביטחון אישי. כל תחום מכיל בין 8-21 אינדיקטורים המחולקים לתשומות כגון אמצעי מדיניות וגישה לשירותים ותשתיות, ותפוקות כגון איכות האוויר ושיעורי הפשיעה.

במדד 2019 הושם דגש על החוסן העירוני. לעיקרון החוסן העירוני, היכולת של עיר לספוג ולהתמודד עם אסונות וזעזועים, הייתה השפעה הולכת וגוברת על מושג הביטחון העירוני בעשור האחרון, במיוחד בשל החשש הגובר מהשלכות שינויי האקלים. חוסן עירוני לא מהווה תחום חמישי במדד 2019 אך יש התמקדות בעניינים חדשים הרלוונטיים לחוסן במסגרת ארבעת התחומים הקיימים.

מצאנו לנכון להרחיב בקטגוריית הביטחון האישי. קטגוריה זו בוחנת את רמת הסיכון של התושבים בערים השונות להיחשף לעבריינות, אלימות, איומים ואסונות טבע. ציון התשומות מבוסס על החלטות ומדיניות, רמת מעורבות משטרתית, סיורים קהילתיים, נתוני פשיעה זמינים ברמת הרחוב, שימוש בשיטות מונחות נתונים להתמודדות עם פשיעה, שיטות מונחות נתונים משמשות רק למעקב או ניתוח, אמצעי אבטחה פרטיים, רגולציה ואכיפת פיקוח על רישוי ואחזקת כלי ירייה, יעילות מערכת המשפט הפלילי, מעקב אחר פגעי מזג אוויר, מערכת למעקב אחר מזג אוויר. התפוקות מבססות את הציון על שכיחות עבירות קלות, שכיחות פשיעה אלימה, פשיעה מאורגנת, רמת שחיתות, שיעור השימוש בסמים (אחוז משוער), שכיחות מתקפות טרור (ממוצע עשור, מול מאגר עולמי), חומרת מתקפות טרור (הרוגים ופצועים), ביטחון מגדרי (מספר נשים שנרצחו ל 100,000 תושבים), תחושת הביטחון, איום הטרור, האיום לסכסוך צבאי, האיום לתסיסה פנימית (The Economist Intelligence unit, 2019).

ממצאי הדוח הציגו את הרשימה הבאה כעשרת הערים המובילות (בסדר יורד): טוקיו, סינגפור, אוסקה, אמסטרדם, סידני, טורונטו, וושינגטון, קופנהגן, סיאול ומלבורן. ניתן לראות שערים

במדינות אסיה-פסיפיק מדורגות בשש מתוך עשרת המקומות הראשונים, אך אין קשר סטטיסטי בין אזור גיאוגרפי לתוצאות. בדומה למדד האחרון, טוקיו קיבלה את הציון הגבוה ביותר מבין הערים שנבחנו. בבחינה מעמיקה על מרכיבי הביטחון, ניתן להבחין כי לא נמצא קשר בין ביטחון עירוני למיקום גיאוגרפי. בהסתכלות על חמש הערים שדורגו במקומות הראשונים בכל אחד מהתחומים, ניתן לראות מכנה משותף. כל הערים הללו הבינו את עקרונות הבסיס שבביטחון עירוני והשקיעו בו, בין אם בנגישות לשירותי בריאות, בהקמת מערך ביטחון סייבר או בהקמה ותפעול של סיירות שיטור קהילתי.

בחינת תוצאות המדד בכללותו, מעניקה מספר תובנות מרכזיות בנושא הביטחון העירוני:

אף שנכללים בו מספר אלמנטים, **ביטחון עירוני אינו ניתן להפרדה**. סוגי הביטחון השונים, המופיעים במדד הערים הבטוחות דורשים התערבות של גופים שונים, כגון מערכת הבריאות לצורך טיפולים רפואיים, ומשטרה לצורך אכיפת חוק ושמירה על הסדר הציבורי. אך בחינה סטטיסטית של המדד מראה שההצלחה בכל תחום אינדיבידואלי מותאמת במידה רבה לתחומים האחרים. כלומר, סביר יותר שערים תקבלנה ציון גבוה, בינוני או נמוך בכל התחומים, מאשר שתקבלנה ציון גבוה בתחום אחד וציון נמוך בתחום אחר. באופן דומה, מומחים טוענים שסוגי הביטחון הם לא נושאים שאין ביניהם קשר, אלא הם שזורים ונתמכים הדדית, ולכן יש לקחת זאת בחשבון בשלב התכנון ואספקת השירותים. לדוגמה, **השקעות בטכנולוגיות לצורכי תשתית עשויות לספק גם יתרונות בריאותיים, בעוד שהשקעה בביטחון סייבר תבטיח את יכולת המדינה לספק את כל שירותי הביטחון, לא רק הגנה על מערכות דיגיטליות**.

הכנסה גבוהה יותר מבדילה בין הערים המובילות, אך לא באופן ברור. ישנה התאמה בין ציוני המדד להכנסה הממוצעת של הערים הנבדקות. דבר זה משקף בין היתר את הצורך להשקיע כספים לטובת דברים החיוניים לביטחון, כגון תשתיות איכותיות ומערכות רפואיות מתקדמות. באופן מפתיע, אחד הגורמים לתיאום זה, הוא שהערים העניות יותר נוטות גם להשקיע פחות מאמצים בהתוויית מדיניות מאשר הערים המצוינות בראש הרשימה.

רמות השקיפות בערים השונות (כפי שנמדד על ידי בקרת מדד השחיתות של קבוצת הבנק העולמי), התאימו לציוני המדד באותו האופן שהתאימו ההכנסות של הערים השונות. התאמה אינה מבטיחה בהכרח סיבתיות, אך מומחים חזרו והדגישו את מספר האופנים בהם שקיפות ודיווח (transparency and accountability) התגלו כהכרחיים בכל מובן של ביטחון עירוני. ערים אחריותיות, כאלו המנוהלות בצורה נכונה, הן ערים בטוחות יותר.

חלקי המדד העוסקים בחוסן, מעידים על כך שיש קשר בין הכנסות גבוהות יותר למוכנות טובה יותר. לדוגמה, **תשתיות מתקדמות מבחינה טכנולוגית, שנעשה בהן שימוש ראוי, עשויות להוות מרכיב משמעותי בבניית החוסן**. אולם במקרה זה, שקיפות ואחריות נראות אפילו כחשובות יותר. עיר שלא מנוהלת בצורה נכונה לעולם כמעט לא תהיה חסינה. המחקר המוצג לעיל מצביע על מספר אלמנטים מרכזיים לבנייתו של חוסן עירוני. כוונות לאסונות ותכנון משותף של הגורמים המעורבים, מיצוי המשאבים של העיר על מנת להעצים את היכולת להתמודד עם זעזועים, וחשיבות קידום האינטראקציה והחיבוריות בין תושבי העיר במטרה לייצר שיתוף פעולה בעת התרחשותם של אירועי חירום (The Economist Intelligence unit, 2019).

מגפת הקורונה היא דוגמא לשימוש של המדינות השונות בתשתית העיר החכמה לצורך טיפול בנגיף. סינגפור, סין ומדינות אחרות משתמשות באמצעים הטכנולוגיים הפרוסים בערים (מצלמות פנים, איכוני פלאפון) בכדי לנטר חולים מאומתים או מבודדים בכדי לאכוף את החוק. מדיניות הפרטיות אינה נמצאת בסד השיקולים.

3. מקרי בוחן בעולם – תפיסות השיטור בעיר חכמה

בהסתמך על מידע וכנס **שהתקיים בהודו** (2015) בנוגע לתפישת השיטור בעיר החכמה, עלה צורך בשילוב תשתית איסוף וניתוח מידע מטעם המשטרה, לצד אינטגרציה, ניתוח נתונים, ביקורת, מחקר ופיתוח מותאם של טכנולוגיה כתימוכין ליישום התפישה כנדרש. בהתאם לכך, המרכיבים העיקריים של שיטור בעיר חכמה הם (Ey, 2015 & Ficci):

1. פריסה נרחבת של אמצעי מעקב ברחבי העיר, הכוללים בין היתר מצלמות CCTV וחיישנים (RFID, עבור ירי וכדומה).
2. מאגר מידע מקיף וחכם, המאפשר אינטגרציה ושיתוף מידע בין כל המערכות ומאגרי המידע של העיר לצורך הפקת תובנות וביצוע הקשרים חכמים.
3. מנוע לעיבוד וניתוח מידע בזמן אמת ממספר מאגרי נתונים במקביל.
4. הכנה או יישום של תשתית המבוססת על למידת מכונה (machine learning) למידה עמוקה (deep learning) ובינה מלאכותית (AI) לצורך שיפור עצמי (אוטומטי) של ניתוח הנתונים והאלגוריתמים שתכליתם לסייע בקבלת החלטות.
5. תשתית לכרייה או חילוץ מידע ממקורות גלויים על מנת לרתום גם את "חוכמת 5 ההמונים". שיטור קהילתי בערים חכמות עשוי להתבצע באמצעות קבוצות וקהילות ברשתות חברתיות ואפליקציות שונות. על כן, יש לקיים אינטגרציה בין המידע שמתקבל ממקורות כאלו לבין המידע המצוי במאגרי מידע אחרים על מנת להפיק תובנות ומודיעין מבצעי.
6. מערכת חכמה לניהול תנועת תחבורה, אשר בכוחה להתמודד עם הזנות נתוני תנועה הנאספים מרכיבים, ניתוח, עיבוד, תגובה מותאמת וכדומה.
7. מרכז לפיקוד, שליטה ותיאום מרכזיים לשם איגוד כל הרכיבים הקודמים שצוינו "תחת קורת גג אחת" לצורך פונקציונאליות טובה יותר ובפרט עבור מערכות תגובה.
8. רשת נתונים ייעודית להעברת תמסורת נכנסת ויוצאת, בין אם נכרתה ובין אם יוצרה, לטובת אכיפת החוק בעיר חכמה. רשת שכזו הכרחית על מנת להבטיח את אבטחת המידע הפרטי של אזרחים המעורבים בפעילות הקשורה לשיטור, כמו גם להבטיח עמידות של המערכת במיוחד בהתייחס לפונקציות תגובה בחירום ובמהלך שימור הסדר הציבורי.
9. הגדרות אבטחת מידע/ סייבר על מנת לוודא אבטחה (מקסימלית) של מאגרי מידע, אפליקציות וכלים המהווים חלק מליבת המערכת החכמה לקבלת החלטות בעיר חכמה.
10. מרכז הטמעה והסתגלות לחקר טכנולוגיות חדשות, ניתוחן - בהתחשב בדרישות השיטור בעיר חכמה, ובאם תמצאנה מבטיחות - התאמתן ואימוצן למשימות השיטור בעיר חכמה.

בהולנד הוקם "מרכז עירוני חכם" - למיצוי מידע ממקורות וחיישנים שונים (מצלמות, קול, רשתות חברתיות). באיינדהובן מופעלת מערכת "City Pulse" שמטרתה לנטר אירועים אלימים או חריגים באמצעות שימוש ניתוח מידע הנאסף ממקורות המידע הבאים: **מצלמות אבטחה חכמות** - מצלמות בטחה של חברת VINOTION המאפשרת ניתוח אוטומטי של תנועת המבלים והצבעה על חריגות

כמו ריצה או התגודדות. **מערכת להדמיית קול** – מערכת של חברת SORMA המאפשרת לנתח את רמת ספקטרום הקולות הנשמעים ברחוב וזיהוי קולות ספציפיים שעשויים להעיד על אירוע אלים. **רשתות חברתיות** – מערכת המנתחת מידע על פעילות רשתות חברתיות באזור המפוקח ומאפשרת להבין את "האווירה" ברחוב ולהצביע על אירועים חריגים שמתרחשים או עימותים אופציונליים בין קבוצות מבליים. כאשר מזהה המערכת אירוע חריג, היא מעבירה התרעה מידית לשוטרים שנמצאים בקרבת מקום אשר יכולים לספק תגובה מהירה למתרחש ולנטרל את האירוע תוך זמן קצר. כמו כן, **המידע מגיע גם לחדר הבקרה** בו ניתן לצפות במתרחש בשטח באמצעות מצלמות האבטחה. חדר בקרה זה יכול להשפיע ישירות על המתרחש באמצעות שליטה בכמות האור באזור ספציפי או הפניית כוחות למוקד אירוע אלים (Smart City Embassy, The Next Web, 2018; n.d.).

האזור בו מופעלת המערכת הוא רחוב Stratumseind אזור בילויים פופולרי בעיר שאורכו כ- 250 מטרים, ובו עשרות מסעדות, מועדונים ובארים בהם מבליים כ- 20 אלף איש במהלך כל סוף שבוע. בשל הצפיפות, גיל המבליים והאלכוהול, מתרחשים באזור אירועים אלימים (בממוצע של 2 אירועים אלימים בלילה). אזור זה שימש כ"מעבדת ניסוי" ראשונה מסוגה לטכנולוגיה ולתפיסה המשולבת שמושמת במערכת, והגורמים המעורבים בפרויקט אף זכו עליו בפרס THE DIGITAL IMPACT AWARDS (Smart City Embassy, אין תאריך).

המערכת נוצרת באמצעות שיתוף פעולה של גופי העירייה עם חברות הייטק כמו INTEL, ATOS, SORMA ו- AXIS. התיווך בין הגופים העירוניים לחברות ההייטק נוצר באמצעות המכון ההולנדי לטכנולוגיה, אבטחה, ובטיחות (DITSS). הפתרון שהמערכת מספקת הוא ניתוח של נתונים רבים ממקורות שונים המהווים סימנים מעידים לאירוע אלים או חריג שמתרחש באזור המפוקח. בהתבסס על התרעה של המערכת, יכולה המשטרה המקומית להגיב במהירות לאירועים ואף למנוע אותם מבעוד מועד (The Next Web, 2018). לא אותרו נתונים רשמיים אודות אפקטיביות התוכנית, אך עולים מהדיווחים שבכוונת משטרת הולנד להרחיב את הפרויקט לאזורים נוספים במדינה ואף לתחומים נוספים כמו התמודדות עם פריצות ומעשי שוד. ולפיכך ניתן להעריך כי הפרויקט נוחל הצלחה.

משטרת ארנהיים בהולנד ערכה שיתוף פעולה עם חברת TNO פיילוט לשימוש במצלמות אבטחה חכמות. כ- 70 מצלמות אבטחה נפרסו באזורים מועדים לפרוענות ו"למדור" כיצד נראות תבניות של התנהגות אלימה. בהמשך, הופעלה המערכת והתריעה בזמן אמת בכל פעם שאחת ממצלמות תיעדה התנהגות אלימה. לאחר קבלת ההתרעה, היא נבדקה בעין אנושית על מנת לבדוק האם מדובר בהתרעה אמיתית. תוצאות הפיילוט הראו כי המערכת הצליחה לזהות כ- 80 אחוזים מהאירועים האלימים שתועדו במצלמה בטווח הזמן שנבדק. (TNO, 2018)

שיקגו - בהתאם לדו"ח מטעם RAND העוסק בתכנית של משטרת שיקגו אשר החלה בינואר 2017 ובמסגרתה הוקמו מרכזי תמיכה לקבלת החלטות אסטרטגיות STRATEGIC DECISION SUPPORT CENTERS ברמה אזורית ברחבי העיר, ניכר כי במרכזים אלה משולבות מגוון טכנולוגיות במטרה לתמוך בפעילות המשטרה. ביניהן, ניתוח מידע לצורך זיהוי בעיות, תיאום ומתן מענה לאירועי פשיעה. מרכזים אלה הם בעצם חדרים המשמשים כמרכזי פיקוד ובקרה על מנת לקבל מידע על המתרחש באזורים השונים ולהגיב בהתאם (Hollywood, McKay, Woods, & Agniel, 2019).

מטרות מרכזי הפיקוד הינן להפחית את רמת הפשיעה, שיפור בחקירת פשעים, שיפור בטיחות השוטרים והפחתת זמני תגובה. תפקידי מרכזי השיטור ופעילותם הינם קבלת החלטות בשגרה, מענה לבקשות מידע וניתוח אירועים, פיקוח על המערכות, תמיכה בפעילות מבצעית, שיתוף פעולה בין מחוזות ותמיכה בהכשרות לאנשי המחוז.

ישנן מספר מערכות מרכזיות בהם מבוצע שימוש :

PUBLIC SAFETY DECISION SUPPORT SYSTEM - מפת "תמונת מצב" (situational awareness map) המתמקדת באזורי עניין- מקומות בהם התקבלו דיווחים, זירות פשע, מיקום רכבי משטרה וכדומה. בנוסף, המערכת כוללת תוכנה מיוחדת במחפשת מידע ממאגר הידע של המשטרה אודות אירועים/מבנים או אנשים המופיעים במפה.

POLICE OBSERVATION DEVICE CAMERAS AND DISPLAY - החל משנת 2003, התקינה שטרת שיקגו מעגל של מצלמות אבטחה ברחבי העיר. עד 2020 פועלות קרוב ל 35,000 מצלמות.

SHOTSPOTTER - משטרת שיקגו משתמשת במערכת shotspotter שמטרתה לזהות מקורות ירי באופן מדויק, כלומר ברמת דיוק של מטרים בודדים ולא של אזור. המערכת מבוססת על חיישני קול המוצבים על בניינים באזור מפקח ומאפשרים להצליב את המידע ביניהם ולהצביע על נקודה ספציפית ממנה נשמע קול הירי. לאחר קבלת ההתרעה, מנתחים מומחי קול את המידע ובודקים אם אכן מדובר בירי. במידה ומצאו שמדובר בירי, מגיעים שוטרים במהירות למקום האירוע. ההתראות על יריות אקדח נקלטות במרכזי הפיקוד על ידי המערכת ומופיעות על מסכים נפרדים (Finn, 2018).

GEOSPATIAL PREDICTIVE POLICING SOFTWARE - מערכת המזהה מקומות בהם הסיכוי להתרחשות סוג פשיעה מסוים הוא גבוה. בכוחה של התוכנה להדפיס גם מפות ממוקדות לשוטרים הנמצאים בשטח. מפות אלו מנחות את השוטרים באלו אזורים להתמקד במהלך המשמרת, וכמה זמן יש להישאר בכל אזור נתון. המערכת מזהה נקודות חמות על פי מידע קודם כגון: היסטורית הפשיעה במקום מסוים על פי שעות היום וימי השבוע, מזג אוויר, והימצאות אובייקטים המקושרים להתרחשות פשיעה.

SDSC MOBILE APPLICATION - אפליקציה של מרכז הפיקוד המיועדת לשוטרים הנמצאים בשטח. האפליקציה מספקת לשוטרים בשטח מידע רלוונטי, כאשר כל תחום של מידע בחלק נפרד. באפשרותם של השוטרים בשטח להעביר מידע בזמן אמת למרכז הפיקוד דרך האפליקציה וכן להיפך (Agniel, 2019 & ,Hollywood, McKay, Woods).

סינגפור - בהתאם לסקר ומדד ערים החכמות שפורסם מטעם בית הספר לעסקים IMD בשוודיה ואוניברסיטת סינגפור לטכנולוגיה ועיצוב, סינגפור היא העיר החכמה בעולם (World Economic Forum, 2019). סינגפור יישמה מדיניות והטמיעה טכנולוגיות שונות אשר סייעו בידי גופים וסוכנויות לשפר את ביצועיהן ולהפחית בעלויות. זאת, במטרה לחזק את הביטחון האישי והציבורי. להלן מספר אמצעים וטכנולוגיות בהם נעשה שימוש :

1. הממשלה השקיעה כ- 142 מיליון דולר בציוד מידע ותקשורת (ICT) מערכות לבקרת פשיעה ומצלמות שיטור (policam) ומעקב. בהקשר זה הותקנו 62,000 מצלמות CCTV חדשות.

2. יישום ניתוח מבוסס חיזוי (predictive analytics) על מנת לזהות באילו מקומות עשויים להתרחש אירועים ביטחוניים שיש לתת עליהם את הדעת. זאת, בסיוע מודיעין מרשתות חברתיות, מידע מתוכנות לניתוח התנהגות (behavioral analysis software), זיהוי פנים וניתוח אירועים המוניים והתקהלות. כמו כן הותקנו חיישנים סלולריים וקוליים לאיסוף, ניטור וניתוח המידע.
3. יישום הדמיות לאירועים המוניים והתקהלויות באזורים "מועדים לפורענות" כגון: מטרו, ותחנות תחבורה ציבורית. הטמעת ההדמיות במסגרת תרחישי פינוי בחירום סייעה בידי כוחות הביטחון למנות בזמן אמת את מספר האנשים באותם אזורים, לרבות התנהגות ותנועה אפשרית.
4. יישום ניתוח וידיאו (video analytics) לזיהוי תרחישים כגון: עומסי תנועה, חפצים חשודים. בהקשר זה, השילוב בין אלגוריתמים מבוססי כללים (rule based algorithms) ולמידת מכונה (machine learning), עשוי לאפשר לסוכנויות לנתח כמויות עצומות של מידע ולהפיק תובנות מעמיקות וחשובות. כמו כן, במסגרת אסטרטגיה שתכליתה פיתוח ושימור הביטחון הפרטי וציבורי, שיתוף הפעולה עם הסקטור הפרטי נותר אבן יסוד חשובה (IHS Markit, 2017).

4. מערכות הקיימות במשטרת ישראל

המרכיב הטכנולוגי, ובפרט טכנולוגיות מידע ותקשורת מהווים יסוד חשוב ומרכזי בעיר הבטוחה. אולם יש לתת את הדעת על כך שזהו רק רכיב אחד מיני רבים אחרים, לא כל שכן בהתחשב ביחס הגומלין הנדרשים בין המרכיבים השונים לצורך ויצירה של עיר בטוחה.

השימוש בטכנולוגיות מתקדמות כמו בינה מלאכותית וניתוח מסדי נתונים גדולים - בין היתר לצורך שיטור מבוסס חיזוי (predictive policing) ומניעת פשיעה, ניטור ומעקב אחר פעילות האוכלוסייה על מנת להגביר את הביטחון האישי והציבורי - טומן בחובו יתרונות וחסרונות. מחד גיסא יש בכוחו ליעל בקרה, פיקוח ותהליכים לשם ביצועים ותוצאות טובות יותר בשטח. מאידך גיסא, שימוש בטכנולוגיה ויישומים למטרות שכאלו מעלה סוגיות אתיות מהותיות כגון: חירות הפרט והשמירה על הפרטיות, חשש מהתמקדות יתר באוכלוסיות מיוחדות וחופש המידע (משרד לבטחון פנים, אשכול אסטרטגיה, יחידת מידע וידע, 2019).

מעטפת התמיכה, שביטחון סייבר אמור לספק בעיר בטוחה היא קריטית, הן לתפקוד תקין, שוטף והן להגנה מפני ניצול לרעה ואיומים שבכוחם להוביל לתוצאות קשות. זאת, בפרט, עקב מרכזיות, הטמעה ושימוש בטכנולוגיה כמעט בכל תחום.

משטרת ישראל נמצאת בעיצומו של תהליך התפתחות טכנולוגי, תהליך שבו מתפתחות ומיושמות טכנולוגיות חדשות אשר מטרתן לחזק את ביטחון האישי והציבורי של האזרח, חיזוק המערך המודיעיני, שיפור תהליכי עבודה. המערכות הקיימות נחלקות לשלושה תחומים עיקריים – מערכות ויזינטיות¹⁰, אפליקטיביות ומערכות מתחום היתוך המידע.

הקצב חסר התקדים של התפתחות טכנולוגיות המחשוב, התקשורת, והצילום הדיגיטלי, יוצר מצב המאפשר מהפכה ממשית בעבודת המשטרה על כל היבטיה. מטרת פרק זה היא הצגת יכולות

¹⁰ בתרגום חופשי "מודיעין ויזואלי" מקורו במושג באנגלית visual intelligence

טכנולוגיות של משטרת ישראל שמשמשות אותה ככלי לחימה בפשיעה, לשמירת הסדר הציבורי, לאיסוף מודיעין ולהגברת הביטחון.

הגידול העצום במידע, כמו גם האתגר להתמודד עימו, הובילו את משטרת ישראל לחפש יכולות טכנולוגיות ותפיסות הפעלה שיאפשרו התמודדות טובה יותר עם השינוי והבניית תהליכי יעול ושימוש מושכל במידע העצום שרלוונטי לביצוע התפקיד.

החלק הבא יסקור את המערכות הטכנולוגיות הנמצאות בשימוש אגף המבצעים של משטרת ישראל כפי שהוצג בסקירת מערכות של אגף התקשוב במשטרת ישראל ב-2020 (אגף התקשוב, 2020):

1. מערכות חוזי

א. **מבט 2000** - מקור ויזינטי המאגד 350 מצלמות, אלו יוצרות רצף ויזינטי בין כותלי סמטאות העיר העתיקה. המצלמות תוכננו ע"פ אומדני שטחים, ומוקדי חיכוך ועל כן פרוסות בפריסה אנטי ונדלית (תשתיות ומצלמות), פריסה מצטדדת, ראיית לילה וכד'. המערכת הינה מערכת בזמן אמת בעל יכולות שידור לאחור ותחקור.

ב. **מבט ירושלים**, מערכת שקמה בעקבות מבצע שומרי החומות (מבצע שנועד לשמור על בטחון ירושלים בשנת 2015 עם התעוררות אינתיפאדת הסכינים), וכוללת מצלמות במגל סגור אשר הוצבו בנקודות חיכוך. המצלמות משדרות לאחור לתצפיתנים העוקבים אחר הנעשה. המערכת הינה מערכת בעלת יכולות אגירת חומר ותחקור לאחור התחשבות פריסת המצלמות ברצף ויזינטי, בפריסה אנטי ונדלית (תשתיות ומצלמות) וכן יכולות צילום לילה. תצפיתנים אלו הינם בעלי יכולת לצפייה במצלמות עירוניות הפרוסות ע"פ פריסת עיריית ירושלים - ביטחון ירושלים (מחוז ירושלים, 2020).

ג. **מצלמות טקטיות** הנפרסות על פי שימוש רגעי לטובת טיפול באירוע וקבלת תמונת מצב לאחור, טיפול בעברות תעבורה וכד', וכן צפייה בחוזי של שידור מכלי טיס. תשתיות העברת הנתונים הינה על רשת משטרתית סלולארית מאובטחת, הנכנסת לשרתי המשטרה ובעלת יכולת הצגת תמונה בזמן אמת ברשת המחשבים המשטרתית.

ד. **מצלמות גוף** - בשנת 2019 הצטיידו שוטרי משטרת ישראל הבאים במגע ישיר עם האזרח, במצלמות גוף. אלו מצלמות את האירוע ומשמשות כחומר ראיתי. מצלמת הגוף הינה מצלמה קטנה המותקנת על מדיו של השוטר ומופעלת באופן ידני בעת ממשק עם האזרח. הסרטון נשמר ונאגר במצלמה ולאחר מכן נפרק לתיק החקירה.

ה. **עין הנץ – LPR** - מצלמות המבוססות על חיישנים המתריעים באופן מיידי על מעבר של רכב אשר הוכרז במערכות המשטרה (רכב אשר בעלי דרוש חקירה, חב מעצר, רכב גנוב או רכב שבעליו דרוש מודיעיני). המערכת מופעלת ברקע, באופן אוטומטי לחלוטין, ונותנת למשתמש התרעה רק כאשר ישנה התאמה בין לוחית הרישוי שנקלטה למספר שהוכרז. כיום פרוסות במרחב הציבורי כ-800 מצלמות ניידות ניחות ונפרסות, אשר תורמות רבות לאיתור כלי רכב וגורמים עבריינים והדרושים למשטרה, מסייעות מודיעיני בפעילות מבצעית ומלמדות אודות דפוסי פעולה עבריינים פלילים ותחבורתיים.

מערכת נוספת בשימוש המשטרה, לא מתחום הויזנט, הינה מערכת ה-GIS המשטרתיות (תמונת נוף 1 תבל), אשר מטרתה היא הצגת הממד המרחבי של פעילות המשטרה על גבי מפה, כך שתהיה

מובנת, ברורה ומדויקת. עבודת המשטרה, ברובה הגדול, הן במגע עם האזרח והן מאחורי הקלעים מתבצעת בשטח. הנגשת השטח לשוטר ברחוב או בתחנה מתבצעת על גבי מפה. כאן באות לביטוי מערכות ה-GIS המשטריות.

2. מערכות שליטה וניתוח (אגף התקשוב, 2020)

א. מערכות מפות ה-GIS זמינות במערכות שליטה ופיקוד ייעודיות, שתפקידן להקנות לשוטרים בתחנות ובמרכזי השליטה הבנה טובה יותר של השטח, באמצעות הנגשת מאות שכבות מידע מרחבי, הנאספות מכלל גורמי המיפוי בארץ. בנוסף, המידע המרחבי והמפה מוטמעים כמעט בכל המערכות המבצעיות במשטרה, כך שהשוטר הנעזר בהן יכול להישאר ב"סביבת" עבודתו הטבעית.

ב. זיהוי ביומטרי ואפיס מאפשרת אימות זהות האזרחים, הנושאים תעודת זהות ביומטרית וכן זיהוי אזרחים הקיימים במאגר טביעות האצבע (אפיס) של משטרת ישראל

ג. דוחות מנהליים קנבוס – מערכת לאכיפת איסור השימוש בקנבוס במתחם הציבורי, במקרים של צריכה ראשונה ושנייה של קנבוס, האזרח יוכל לקבל קנס כספי, ללא רישום פלילי. בכך, ניתנת לו הזדמנות "ללמוד לקח" ולחזור לדרך ישר, בלא להכתימו ברישום פלילי. המערכת מאפשרת לשוטר יכולת לדעת את מאפייני האדם העומד מולו וכך מאפשר לו טיפול נכון ומידתי בתופעה.

3. מערכות לשיפור השירות לאזרח (אגף התקשוב, 2020)

א. מערכת ניהול תורים מעניקה לאזרח חוויה טובה ונכונה יותר בפניה לקבלת שירות במרכזי השירות לאזרח בתחנות משטרת ישראל. המערכת מנהלת את תורי האזרחים המגיעים לתחנת המשטרה לפי נושאי השירות הניתנים במרכזים (תנועה, תלונות, אישורים, ברורים וכו'), בצורה המייעלת את חוויית המשתמש, בנוסף, מספקת המערכת יכולת טכנולוגית לאזרח להזמנת תור מראש באינטרנט לכלל מרכזי השירות בארץ ובכך תורמת לחוויית האזרח שבא במגע עם המשטרה.

ב. מערכת המאתר + יישום 100 בחירום - הינו אפליקציה מצילת חיים, הכוללת לחצן מצוקה לחיוג ישיר למוקד 100, המלווה בהעברה אוטומטית של נתוני מיקום האזרח המחייג. היישום משמש את האזרח במקרה מצוקה או מצב חירום אליו נקלע, בעת לחיצה על לחצן 100 בחירום באפליקציה, מתבצע חיוג למוקד 100 ובמקביל נשלח מיקום האזרח למוקד, מיקום האזרח מבוסס GPS בטלפון הסלולרי - רמת דיוק מאוד גבוהה (עד 4 מטר), הנתונים מתקבלים בזמן אמת אצל המוקדן.

ג. אפליקציית רכב גנוב מאפשרת לאזרח לבדוק האם רכב מוגדר כגנוב, כך מסייעת לאזרח להימנע מהונאות ברכישה של רכב.

ד. אפליקציית אופניים המסייעת לאזרח בהתמודדות עם גניבות האופניים. האפליקציה מאפשרת לאזרח לדווח על אופניים שבבעלותו, לצורך סיוע בזיהויים במידה ונגנבו ולעניין ברישמת תמונות של אופניים שנמצאו על ידי המשטרה, לצורך איתור אופניים שנגנבו לו.

4. היתוך המידע

מערכות מעולם תוכן טלקומי ומודיעיני כאשר מקורות המידע הם נתוני תקשורת, האזנות סתר ואיכונם. מערכות אלו מסווגות ואינן מונגשות לאזרחים, אך יחד עם זאת הן אלו שתורמות לביטחוננו האישי בפן המודיעיני, במניעת פשע ובהצלת חיים במידה רבה ויעילה באופן ישיר מבלי ידיעתו. יכולות המערכות הינן יכולות להיתוך מידע ובכך להפעיל כוחות משטרה במטרה לממש את ביטחוננו האישי של האזרח להלן מספר יכולות מערכות:

א. מערכת לאיסוף מידע מרשתות חברתיות, מידע גלוי באיתור דפוסי פעילות עבריינית או פח"עית של אדם, איתורו ותפיסתו טרם יפעל על פי התבטאותו ופעילותו החברתית ברשת כמו גם השלמת תמונת מודיעין, וניתוחי אוכלוסייה.

ב. שמירה על המרחב הציבורי באמצעות מעכב ואיתור סלולארי של אדם חשוד. עם איתור כוונה של אדם על פגיעה בחיי אדם שלו או של אחר, או לחילופין הפעלת צורך מודיעיני אחר התחקות אחר אדם. לדוגמה, הרחקת אדם מתא שטח מסוים והכוונה של גורמי השיטור שבשטח.

ג. ביצוע היתוך מידע בין כמה מערכות (ויזינטיות, מאגרי מידע באשר לרקע אדם, מודיעיניות ומודיעין גלוי) ובכך להציף מודיעיני גורמים עוינים פח"ע עברייני.

ד. מערכת לניתוב צוויים המבוססים על חוק האזנות סתר ונתוני תקשורת, מהנפקת הצו ועד לקבלת תוצרי תחקור. בעת חשש לפגיעה בחיי אדם וצורך להפקת צוויים קיימת היכולת לבצע היתוך וסנכרון מידע ולקבל תגובה מהירה, תוך שמירה על זכויות האזרח בהתאם לרגולציה.

משטרת ישראל פועלת לקידומה הטכנולוגי ולשימוש הפוטנציאל הגלום בעולם זה על מנת להסתייע בו כאמצעי משמעותי להתמודדות עם הפשיעה הסדר הציבורי ובטחון הנפש והרכוש. המשטרה, כארגון דינאמי ומתפתח שילבה לאחרונה מערכים טכנולוגיים שונים שקידמו את הארגון והביאו אותו להבנה כי הצלחת הארגון תלויה בעמידתו בקדמת הבמה הטכנולוגית. ההתקדמות הרבה והחשיפה לתהליכי השימוש במערכים הטכנולוגיים המחישה את הפוטנציאל הגלום בכלים אלו וביכולותיהם. האירועים הביטחוניים, שהתרחשו במדינה החישו את הפיתוחים הטכנולוגיים, את יכולות האיסוף המודיעיני והשליטה במרחב הרלוונטי באמצעות ריכוז יכולות טכנולוגיות ושימוש בכוח אדם ייעודי (משטרת ישראל, 2015).

לסיכום חלק זה ערים מהוות מרכז של חדשנות ותרבות. ככל שהאוכלוסייה העירונית הולכת וגדלה, כך גדלות הבעיות בערים ובשכונות המגורים, הזדקנות האוכלוסייה, זיהום אוויר, גודש בתנועה ופשיעה. דור חדש של ראשי ערים ופוליטיקאים ברחבי העולם בוחנים כיצד רותמים את הטכנולוגיות העוצמתיות כיום כמו הענן, ה-IOT, מובייל וניתוחים אנליטיים של ביג דאטה על מנת להפוך את הערים לקלות יותר לניהול, נעימות ובטוחות יותר למחייה. המטרה הסופית היא שהאזרח יקבל שירות טוב יותר ברמת מחייה גבוהה יותר ובסביבה נעימה יותר, תוך הגברת הביטחון האישי שלו. מניתוח מדינות ניתן ללמוד כי קובעי המדיניות בעולם הבינו כי הדרך ליצירת סביבת חיים עירונית משגשגת היא שילוב של טכנולוגיה וחדשנות. לטעמי, הפרמטרים העיקריים שהופכים עיר חכמה למוצלחת הם:

- א. **התמקדות בתושב** – הפיכת התושב לשותף פעיל ביצירת שינויים עירוניים מתוך הבנה שהדרך ליצירת שינויים עירוניים אמתיים, כגון גמילה מרכב פרטי, עוברת דרך שינוי התנהגות התושב ותוך הפעלת כלים של כלכלה התנהגותית.
- ב. **המידע הוא המלך** – על מנת להכיר את התושב צריך לאסוף מידע, לנתח, לשפר תהליכים, למדוד ושוב לשפר. המידע הוא הדלק של העולם הדיגיטלי.
- ג. חיבור **הקהילה העסקית לחדשנות עירונית** – שיתוף הידע (גוגל)
- ד. **אסטרטגיה ברורה ושקופה** – השותפים חשובים, אך עירייה היא שקובעת מדיניות, וזו שטובת התושבים לנגד עיניה.
- ה. **תשתית שירות דיגיטלי כבסיס** – כמו שקורה כעת בתקופת התפרצות נגיף הקורונה, בו הפכו שירותים רבים למקוונים (הגשת תלונה במשטרה בצורה מקוונת).

בהיבט הטכנולוגי משטרת ישראל היא גוף שונה מהותית משאר זרועות הביטחון של ישראל בכך שתוצרי העבודה שלה מובאים לבחינת בית המשפט. צה"ל, מוסד ואפילו שב"כ אינם כפופים לסוג זה של מחויבות משפטית. הרגישות הטכנו-משפטית מגדירה צרכים מיוחדים.

התפתחויות במרחב הסייבר האיכו את התרחבות הפשיעה המתוחכמת טכנולוגית שכוללת עבירות נגד מחשבים, טלפונים חכמים, שרתים ורשתות מחשבים וכן שימוש הולך וגובר בתכונות זדוניות, בחדירה לא חוקית למחשבים ולמאגרים ממחשבים, בריגול עסקי וכדומה. פשיעה זו אינה תחומה בגבולות גיאוגרפיים, והיא בעלת השלכות ברמה הלאומית והבינלאומית.

משטרת ישראל נמצאת בתהליך רחב היקף כדי ליישם את המהפכה הטכנולוגית ולהתאימה לתפיסת ההפעלה הנדרשת. לשם כך בשנה האחרונה הוקם אגף תקשוב במשטרה, בפקודו של ניצב שי קופרמן. באגף זה מצויים 30,000 שרתים, 1300 אנשי טכנולוגיה, ועשרות יישומים שפותחו ומתוחזקים עצמאית IN-HOUSE. האגף נבנה במודל צה"לי, עם אגף בניין כוח טכנולוגי ומחוזות וחטיבות מקצועיות שמפעילים את הכוח. האגף מקיים שיתוף פעולה עם אוניברסיטת בן גוריון בתחומי מחקר שונים כדי לשמור על חדשנות טכנולוגית.

משטרת ישראל נמצאת עתה בפרשת דרכים ארגונית, שמתמקדת בעיקר בסוגיה, מהי הדרך הנכונה, היעילה והמושכלת ביותר בה ניתן לצעוד על מנת לשפר משמעותית את ביטחון הציבור תוך שימוש בכלל היכולות הטכנולוגיות. יחד עם זאת, חשוב לומר שללא תפיסת הפעלה סדורה שתאגד בתוכה את היכולות הטכנולוגיות עם יכולות שיטור מתקדמות לא תוכל המשטרה להתאים עצמה לאתגרים שיעמדו בפניה בעשור הקרוב.

5. עקרונות לתפיסת ההפעלה - שיטור בעיר הבטוחה

נכון לעת הזו אין למשטרת ישראל תפיסת הפעלה סדורה בכל הקשור לשיטור בעיר הבטוחה לשנים הבאות. ביטחון האישי של הפרט הוגדר על ידי המושג "עיר בטוחה", המתמקד בקידום בטחון האישי והציבורי של הפרט בעידן העיר החכמה (משרד לבטחון פנים, אשכול אסטרטגיה, יחידת מידע וידע, 2019).

שינוי תפיסת ההתיישבות העתידית, הליך האורבניזציה, מגה ערים, הליך הדיגיטציה וקידמה טכנולוגית מואצת בכלל תחומי החיים, המהווים אבני היסוד בהקמת ערים חכמות, הם גם האתגר של גורמים ממשלתיים האמונים על ביטחון הפנים לשמור על ביטחונו האישי של הפרט בעידן העיר הבטוחה (חתוקה, טוך, בירהנק, & צור, העיר בעידן הדיגיטלי : תכנון, טכנולוגיה, פרטיות ואי-שיויון, 2018).

מטרת פרק זה הינה להציע תפיסת ההפעלה למשטרה שתשלב התפתחות טכנולוגית עם שיטור קלאסי. מטרת תפיסת ההפעלה של העיר הבטוחה, היא, להוות אבן דרך במשטרת ישראל להתאמת שיטת השיטור למציאות מתחדשת על ידי הבאת הטכנולוגיה לקדמה. זאת, כדי לסייע בידי המשטרה לטייב את פעולותיה לשיפור ביטחונו האישי של הפרט בצורה חכמה, יעילה ומושכלת. תפיסת ההפעלה נועדה לקבוע את גבולות הגזרה החדשים, היכולות, הדרישות ותחומי אחריות לקראת המצב החדש.

במשטרת ישראל קיים פער תפיסתי אל מול היקף הידע הטכנולוגי, שנצבר בעולם האזרחי וכן בפוטנציאל הגלום בו (בניגוד למשטרות אחרות בעולם המיישמות אותו). המשטרה לא אימצה תפיסת הפעלה המובלת על ידי הטכנולוגיה אלא משתמשת בטכנולוגיות הקיימות במסגרת תפיסת ה"שיטור הקלאסי". לדוגמה, כשמתרחש אירוע זמן אמת או לאחריו נדרשת בדיקת מצלמות אשר יכולות לשפוך אור על שאירע, תוך שימוש בזמן צפייה ארוך ומייגע, סידור החומר המגיע והתאמתו למערכות הקיימות וכד' (משטרת ישראל, 2015). שימוש נכון בטכנולוגיות קיימות ומתפתחות במרחב הציבורי יכול להביא לתוצאות ועבודת משטרה טובה ויעילה – "אכיפה חכמה". בחזון תפיסת ההפעלה, חיזוק ביטחונו האישי של האזרח יתבצע על ידי הקמת מוקד מרכזי מחוזי בעל ממשק למוקד תשתיות ארצי. אלו, מטרתם, לממש את יכולות טכנולוגיות במרחב הציבורי.

קצב ההתפתחות הטכנולוגי בעידן העיר החכמה מאפשר שימוש ביכולות רבות למימוש פוטנציאל בעבודת השיטור כגון: **יכולות חוזי ממקורות במרחב הציבורי** - משטרתיים, עירוניים, ממשלתיים ואזרחיים. **יכולות חיזוי אירוע** - קבלת התראות מפריסת חיישנים, מצלמות וגלאים מסוגים שונים במרחב הציבורי. **יכולות תקשורת ותשתיות** מהירות אשר מציפים את המידע בזמן אמת. יכולות של **אגירת מידע** וניתוחו. **ניתוח ווידאו** (אנליטיקה), מעקב חכם ויכולות היתוך מידע. יכולות **הנגשת ושימוש במידע** באופן מהיר וקל. **ניהול אירועי המון** באופן טכנולוגי ו**קבלת מידע רב לפיקוד ושליטה**. **ייעול תגובה בחירום** (משטרת ישראל, 2015).

אלו ועוד יוכלו להתממש עם התגברות על חסמים שונים הקיימים היום כגון ידע מקצועי – שימוש ביועצי חוץ, הכשרות מקצועיות, שיתוף פעולה עם גורמי חוץ (משרדי ממשלה, עיריות, מפעלים וכד') תוך שמירה על עצמאותה של המשטרה, שימוש בטכנולוגיה כאבן דרך במסלולי המשטרה, הצגתה לפיקוד המשטרה והצגת הישגים מרשימים משימוש יומי כיום, התגברות על חסם כלכלי אשר יכול להכריע רבות בנושא וכן פער בגוף משטרתי המאגד, לומד, חוקר את הנושא ומסנכרן בין הטכנולוגיה לתרגומה למשטרת ישראל על אגפיה ומחוזותיה (משטרת ישראל, 2015).

תוצר מיישום תפיסת הפעלה זו הינו, להציג מוקד ייעודי משטרתי ברמת המחוז, אשר יעמוד על חסמים אלו וינצל את יכולות הטכנולוגיות הטמונות ב"עיר החכמה" - **הקמת מוקד משולב**, הכולל אנשי פיקוד, מקצוע, מודיעין וגורמי חבירה לשימוש בנתונים הטכנולוגיים ותרגומם לשמירה על בטחונו האישי של האזרח ולייעול עבודת המשטרה.

6. תפיסת ההפעלה המוצעת (משטרת ישראל, 2015):

1. **פריסת נרחבת של אמצעים טכנולוגיים** ברחבי העיר למימוש הביטחון האישי, ולייעול האכיפה כמו מצלמות במעגל סגור, חיישני קול, תנועה, עשן, יכולות אודיו וכד', מיפוי יתבצע על ידי: ניתוח האיומים אל מול מרכיבי הביטחון כחלק מההפעלה כוללת, מיפוי הצירים והנקודות החמות על מנת לאתר אירועים פליליים, אלימות, פח"ע סד"צ. כמו כן, שימוש באמצעים ניידים לאור הערכת מצב ומציאות משתנה (מצלמות ניידות רחפנים חיישני קול וכד').

פריסת האמצעים צריכה להיעשות באופן מקצועי תוך שמירת על רצף כיסויי המאפשר מעקב אחר דמות, רכב, פריסה בעלת יכולות זיהוי פנים והתחשבות במיקום אמצעים, זווית הכיסוי, ברזולוציה של מצלמות וביכולת ראיית לילה כמו גם מצלמות גלוינות סמויות אנטי ונדליות וכן מצלמות קבועות או מתנייעות – PTZ (גולדשמידט), מצלמות מעקב לצרכי אבטחה במרחב הציבורי, 2011). בנוסף, התכנון צריך להתחשב ביצירת רצף טכנולוגי וסנכרון בין הטכנולוגיות ליצירת תמונת מצב מהירה ומדויקת ככל שניתן – לדוגמה, הצבת חיישן עשן במוקד סיכון עם השלמת תמונת מצב בכיוון מצלמה לאזור.

2. **הקמת מאגר מידע מקיף**, המאפשר אינטגרציה ושיתוף מידע בין כל המערכות לצורך ניהול, ניתוח ותחקור. התשתיות יהיו חייבות לאפשר העברת מידע בזמן אחת, אחסון נתונים ותחקור לאחור. בנוסף הן חייבות לאפשר סיווג, מיפוי ושילוב לתשתיות של מקורות חוץ. האתגר המרכזי של המערכות הוא הצורך לעמוד בסטנדרט גבוה של העברת מידע בזמן אמת, יכולות אלגוריתמיות של אנליטיקה והיתוך מידע. כמו גם, להיבנות עם יכולת שדרוג ועדכון כך שיעמדו בקדמת הטכנולוגיה.

יכולת שילוב מידע מהמערכות הפרושות עם כלל גופי החירום וההצלה. לדוגמה, משבר הקורונה פיקוח הדוק ומעקב טכנולוגי כדי למנוע הפרות בידוד והפרת צו משרד הבריאות. שיטות אלו נהוגות כיום בדרום קוריאה המאפשרת שימוש במגוון אמצעים טכנולוגיים למימוש הצו.

3. **יישום תשתיות מבוססות למידה** – יכולת זיהוי מקדים של אירועי סדר, אלימות, פח"ע וכד' היתוך מידע ממקורות התשתיות: מודיעין גלוי, תוכנות לניתוח תנועות גוף, חיישנים סולאריים לניתוח התקהלויות.

4. **הקמת מנוע עיבוד נתונים** בזמן אמת המרכז את הנתונים הטכנולוגיים מכלל החיישנים, המערכות הטכנולוגיות ומצלמות המרחב הציבורי ומתריע למוקד פיקוד ושליטה.

5. ביצוע הכשרות לכוח אדם המשאב האנושי על פי תפקידים:

א. **תצפיתן** – התצפיתן ישמש כשוטר גזרתי תוך שימוש במקורות חוץ הפרוסים במרחב הציבורי. התצפיתן ישהה במוקד וימנע אירועים, ילווה אירועים בזמן אמת תוך כדי הכוונת כוחות ויסייע בחקירת האירוע. בעת אירוע מתגלגל יפעיל התצפיתן תצפיתני משנה, אשר יסייעו בהפקת תמונת מצב רחבה ממקורות חוץ נוספים. הכשרותיו של התצפיתן צריכות לכלול: תפקידי משטרה, תצפיתנות משטרתית, הפעלת והכוונת כוחות באירועי אמת, עבודת צוות, קבלת החלטות וחוזי עתידי של

אירוע מתגלגלו מספר אירועים במקביל, הכשרה טכנית לתפעול מצלמות ומערכות שליטה ובקרה ויכולת לקבלת מידע ממערכות מידע משטרטיות תומכות (עין הנץ וכו').

ב. **אנליסט** – חוקר היודע לנצל את יכולות המערכות הגדולות של הנתונים, לבצע ניתוח בין כל שכבות המערכות – ויזינט / סיגינט / סייבר / מידע חקירתי ולהפיק תובנות המקדמות את פיענוח החקירה והבאת ראיות לבית המשפט. הכשרות בתחום כלל מערכות המידע הקיימות במשטרה – ויכולת הפקת נתונים מהן.

ג. **מומחה טכנולוגי** – מהנדס בתחומים טכנולוגיים שתפקידו שיפור המערכת ביישומים עצמאיים, קליטת שכבות מידע נוספות.

ד. **אנשי טכנולוגיות** – אנשי מקצוע טכנולוגיים המכירים את הטכנולוגיות, תפקידם לתת מענה בזמן אמת לטכנולוגיות ותקלות על מנת לאפשר את עבודת המוקד בצורה הטובה ביותר אלו יעברו הכשרות בנושאים: הפקת חוזי וניהול מערכת החוזי לרמת המשתמש, הפקת נתוני טכנולוגי וטיפול בתקלות, סימולציה אירועי אמת ותקלות בזמן אמת, סימולציה לתפעול מערכת באירועי חירום והכשרת תפעול תקלות משתמש על כלל מערכות המוקד.

ה. **אנליסט מערכת** - מנתח מידע בתחום יעילות הטכנולוגיה אל מול עבודת המשטרה - תפקידו להציג נתונים ממשיים בשיפור עבודת המשטרה לנוכח הטכנולוגיה (שילוב והיתוך נתוני כתבי אישום, ניצול כוח אדם אדם, עבודת החוקר/סייר/בילוש וכד') ולהתוות דרך בשיטור לנוכח הטכנולוגיה, ידרוש הכשרות בתחום מערכות מידע משטרטיות והפקת נתונים כמו גם ניתוח מידע וסטטיסטיקה.

בסקירת המשרד לביטחון פנים בנושא עיר חכמה **הוגדר יעוד המוקד** כמורכב מארבעה רבדים (המשרד לביטחון הפנים יחידת מידע וידע, 2019):

1. **מניעת אירוע טרם התרחשותו** – מימוש היעד יבוצע על ידי הקמת מערכת התראה אשר תתריע בפני מרכז הבקרה על פי הפעלת חיישנים, בד בבד במהלך השגרה יעסקו תצפיתנים בסריקות יזומות של תא שטח (מאפשר סריקה נרחבת בזמן קצר) כאשר ההתמקדות תתבצע על פי מיפוי מוקדי אירועי אלימות, פח"ע סדר ציבורי וכד'.

2. **זיהוי אירוע** - זיהוי מוקדם על ידי מערך חיישנים במרחב הציבורי ומערך מצלמות הפרוסות וחולשות על שטח נרחב. מערך זה יאפשר יכולת זיהוי אירוע בצורה יעילה טרם התרחשותו, הפעלת מערך תצפיתנים אשר יפנו את המצלמות במרחב הציבורי למוקד הזיהוי הן בעקבות התקשרות למוקד 100, או בעקבות התראת חיישנים, התצפיתן הראשי יעקוב מקרוב אחר האירוע ומערך תצפיתנים תומך – ייתן תמונת מצב רחבה יותר מזירת האירוע. בזמן זה יופעל מערך מודיעיני לכיסוי מודיעיני של האירוע, לסיכול האירוע ולניהול החקירה. בכל העת יפקד על האירוע מפקד המוקד. זה יבוצע עד להגעת מפקד השטח. אלו על פי ניתוח האירוע יחליטו על גם על הפעלת גורמי חבירה (קריסת מבנה, שריפה).

3. **מענה לאירוע בזמן אמת** תוך שימוש במערכות מידע וטכנולוגיה המאפשר תמונת מצב רחבה ביותר ואחודה לכלל גורמי אכיפת הביטחון (שיטור, כבאות, בריאות רווחה וכד).

4. יכולת חקירה, תחקור לאחור, והצגת ממצאים - ניתוח כלל המידע במהירות ויעילות על ידי החיישנים, הטכנולוגיות שנתנו מענה לאירוע (משרד לביטחון פנים, 2017).

דוגמה לעבודת המוקד - יצירת אזור מואר באזורים חשוכים המועדים לפורענות בהתאם לתזוזת האדם (מניעה), קבלת אינדיקציה על שמיעת קול ירי - מיקום וזמן מדוייקים, הכוונת מצלמה לכיוון ושליחת כוח שיטור גזרתי (זיהוי אירוע), קבלת אינדיקציה על מוקד רעש – הפרעת מנוחה מגן ציבורי, בדיקה מול המצלמות ושידור אודיו למוקד הרעש או לחילופין שליחת כוח שיטור גזרתי להפסקתו, איתור אי מורשים לאזור מסוים על פי ניתוח וזיהוי פנים והתרעה למוקד על אי מתן מעבר, איתור עשן ראשוני ביערות והפניית גורמי שיתוף פעולה למיקום מדויק במטרה למנוע שריפות ענק, איתור התקהלות ע"פ נתוני סלולאר.

מבנה המוקד המרכזי וחוות השרתים יצטרכו להיות מוקמים במבנה אחד ושריד. המבנה יכיל את שטח תפעולי בו יופעלו נותני השירות כגון: תצפיתנים, אנליסטים ועוד. עמדות ההפעלה תהיינה זהות ונוחות לתפעול שוטף עבור כל תצפיתן / אנליסט. **המבנה יכיל גם את** חוות השרתים אשר בה ימצאו כלל אמצעי ה-IT כגון: שרתים, אחסון, מערכות ניהול וידאו, הקלטות ועוד. חוות השרתים תהיה שרידה (בעלת מספר תמסורות שונות) ותוכל לעבוד ולתת שירות גם בהינתן ניתוק פיזי מהליבה. חוות השרתים תוגדר כחווה קריטית ומצילת חיים ולכן כלל המערכות יהיו כפולות ובתצורת ACTIVE-ACTIVE.

סיכום

נוכח שינויים טכנולוגיים, שיפור ביכולת היתוך מידע ואנליטיקה ופריסה מואצת של מצלמות ובאמצעים אחרים על ידי גופים רבים וביניהם משטרת ישראל, נדרשת מדיניות ותפיסת הפעלה כוללת שתנקוט צעדים למיצוי הפוטנציאל להגברת הביטחון האישי של אזרחים בשגרה ובחירום.

אנו מזהים שלושה מרחבי שינוי והטמעת טכנולוגיות חדשות במרחב הציבורי: (א) שינוי מוכוון מודיעין (ב) בקרה ושליטה במצבי חירום (ג) עיר חכמה וביטחון אישי. האתגר הגדול הינו מיפוי צרכים ותפיסת הפעלה לצורך מיצוי מידע המתקבל מהאמצעים הפזורים במרחב הציבורי, ובכללן מצלמות המופעלות על ידי גופים ממשלתיים, רשויות מקומיות, גופים ציבוריים, גופים אזרחיים המונחים על ידי משטרת ישראל בנושא אבטחה על פי דין.

התכלית לשמה יוקם המוקד המשולב היא בניית תשתית למניעה וצמצום של מופעי האלימות, פשיעה ומפגעים בשגרה ובחירום והגברת תחושת הביטחון של הציבור במרחב הציבורי והקהילתי, וזאת על ידי יצירת אפקט התרעה ומניעה, טיפול מניעתי, טיפול מניעתי ותגובתי ואפקטיבי באירוע המתנהל בזמן אמת.

ראיות שיושגו יסייעו לחקירת המשטרה בדיעבד על אירועי פשיעה וטרור על ידי השגת ראיות הוכחת אשמה וחפות. בנוסף לכך, מוקד זה יאסוף מידע מודיעיני למניעת פשיעה, היערכות לחירום ותופעות חברתיות לא רצויות. השדה המוניציפאלי יסתייע במוקד זה בעת חירום בהתייעלות התגובה להתמודדות עם משברים כדון הקורונה, מים, ביוב, חשמל, שרפות ואירועים המוניים.

מימוש התוכנית מחייבת עיסוק משפטי בשלושה שלבים (משרד לביטחון פנים, 2017):

א. **מצב קיים** – השלמת המיפוי, המשטרה כגורם מנחה קביעת סטנדרט.

ב. **מצב ביניים** – תכולה, מצלמות משטרתיות ושל רשויות מוניציפאליות, תכלול המשרד לביטחון פנים- ממתין להנחיות יועמ"ש.

ג. **מצב עתידי** – הסדרה כוללת של מיפוי התשתיות והטופולוגיה הלאומית תוך אנליטיקה מתקדמת – נמצא בחקיקה.

לצורך גיבוש תפיסת הפעלה יש להסדיר את מעמדה של משטרת ישראל כגורם מנחה להצבת אמצעים טכנולוגיים במרחב הציבורי וקביעת מדיניות על ידי המשרד לביטחון פנים.

בפן האישי לאור כך שאין היום תפיסת הפעלה מגובשת ארגונית לתחום הטכנו מבצעי (למעט מוקד מחוז ירושלים שבנה תפיסת הפעלה פנימית). על המשטרה לגבש תפיסת הפעלה בהתאם לתפיסה שהצגתי, שתיתן מענה לצורך הקיים בכדי שלא נגיע למצב בה הטכנולוגיה מקדימה את ההון האנושי. כיום ישנה התעצמות טכנולוגית ושימוש באמצעים מתקדמים (אנליטיקה) למעבר מעיר חכמה לעיר בטוחה ובכלל זה התמודדות עם תופעות פשיעה וסדר ציבורי. ישנם תחומים משמעותיים שיש לשלבם באופן מידי והם נושא התנועה והמחקר. אך ללא תפיסת הפעלה סדורה לא נצליח לממש את כלל הנתונים ולתרגמם לצרכים משטרתיים. תפיסת הפעלה צריכה להיכתב ולהיות מובלת באגף התכנון של משטרת ישראל עם כלל נציגי האגפים הרלוונטיים בשיתוף המשרד לביטחון הפנים.

יש לקיים מחקר מלווה בנושא התוצאות העסקיות, דהיינו, לבחון את הקשר הישיר בין הצבתם של אמצעים טכנולוגיים חכמים ומתקדמים לבין הורדת נפח הפשיעה באזור מסוים או העלאת אחוז חשיפת עבירות. החזון הוא ניצול המערכות הטכנולוגיות לשיפור האפקטיביות באכיפה ובמניעה ושיפור השירות לאזרח. המצב החדש מחייב את משטרת ישראל לבחון את נושא המנעד הנדרש בין הכוח האופרטיבי הנמצא בשטח לבין האנליסטים הדרושים לניתוח כלל המידע. נושא זה נמצא בלב הוויכוח גם בתר"ש תנופה בצה"ל.

לעניות דעתי, לאחר כתיבת תפיסת הפעלה סדורה במשטרת ישראל לעיר בטוחה, יש לבחור עיר אחת ולקיים בה פיילוט נרחב עם ליווי אקדמי.

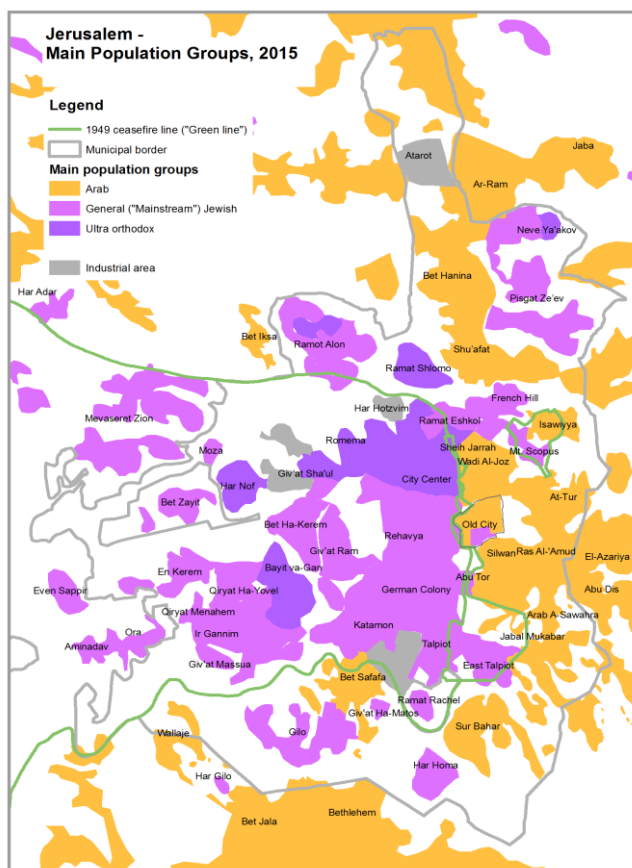
לאחר סיום כתיבת הפרק נפגשתי עם ניצב אמנון אלקלעי, ראש אגף המבצעים והשיטור והצגתי לו את התובנות ואת תפיסת הפעלה המוצעת. ניצב אלקלעי הבין את חשיבות העניין ויוקם צוות חשיבה בעניין שיטור בעיר חכמה.

פרק שלישי : מקרה בוחן ביטחון אישי

פרק זה יציג שני אירועים מרכזיים הרלוונטיים לאופן בו התפיסות הטכנולוגיות מגיעות לכדי ביטוי בקשר בין עבודת המשטרה ועיר חכמה. החלק הראשון יציג את העבודה שבוצעה במזרח ירושלים והחלק השני יעסוק בהתמודדות העכשווית של משטרת ישראל עם פנדמיית הקורונה.

א. מזרח ירושלים כמקרה בוחן

ביטחון אישי בעיר ירושלים הינו נדבך מרכזי שעוסקים בו המשרד לביטחון פנים, משטרת ישראל, מחוז ירושלים וגופי ביטחון נוספים. פרק זה דן במזרח ירושלים כמקרה בוחן לפריסת מערך ויזינט ואמצעים טכנולוגיים נוספים במזרח ירושלים כחלק מפרויקט חיזוק ביטחון ירושלים, שהחל בשנת 2014. בשנה זו החלה מגמה של החמרת מצב הביטחון האישי במזרח ירושלים. הדבר הביא לפגיעה של ממש ביכולתה של מדינת ישראל לקיים משילות אפקטיבית בשטח הנמצא תחת ריבונותה, להרחקת מבקרים ישראלים ותיירים מאתרים בעלי חשיבות היסטורית, לאומית ואישית, כדוגמת בית הקברות בהר הזיתים, ולשגרת חיים בלתי נסבלת עבור התושבים המתגוררים במקום.



תרשים 6: מפת מזרח ירושלים (קורח & חושן, 2019)

ערביי מזרח ירושלים - אוכלוסיית זו מונה 342,000 נפש כ-38 אחוזים מכלל האוכלוסייה בעיר ירושלים (קורח & חושן, 2019). המאפיין הבולט של אוכלוסייה זו הינו המעמד המיוחד שקיבלה לאחר מלחמת ששת הימים, מעמד של תושבות קבע. מבחינת מעמדם האזרחי, רובם נשאו

אזרחים ירדנים, למרות העובדה כי ירדן לא רואה בהם אזרחים מן המניין. אוכלוסייה זו מוגדרת כאוכלוסייה מוחלשת וענייה יחסית למגזר הערבי בישראל.

חזון הנשיא טראמפ להסדר מדיני, כפי שפורסם ב- לינואר 2020 מציע את הסדרת מעמדם של תושבי מזרח ירושלים בעלי מעמד תושב המתגוררים "בתוך הגדר" (קבלת אזרחות ישראלית/קבלת אזרחות פלשתינית/ השארת מעמד התושב), אך אינו מתייחס למעמדם של בעלי מעמד התושב המתגוררים בשטחה המוניציפלי של העיר ירושלים אך מחוץ לגדר ההפרדה.

בהיעדר מסגרת שלטונית – מנהיגותית, כמקור של סמכות נוצר חלל ריק, המשמש קרקע פורייה לפעילות מצד גורמים אינטרסנטיים, גורמי דת וארגונים חברתיים באזור, אשר מצדם מנצלים את המומנטום בכדי למנף את מעמדם.

מגמות פשיעה וסדר ציבורי 2014-2016 – הרקע לתוכנית החיזוק של ביטחון ירושלים (משטרת ישראל, 2017):

ירושלים נמצאת במרכז תשומת הלב של כלל המגזרים ומהווה יעד ראשון לאירועי הפרות סדר, פעילות חבלנית עוינת, וליבו יצרים מכלל הגורמים האינטרסנטיים, בדגש על גורמים במגזר הערבי בראשם הרשות הפלשתינית, החמאס והתנועה האסלאמית. לאורך השנים רמת האלימות והיקפי הטרור המקומי במזרח ירושלים, נובעים ממכלול של סוגיות רגישות הנוגעות למרקם החיים היומיומי והתגברות רגשות לאומניים בכפרי מזרח ירושלים, ובאופן ישיר מובילים למוטיבציה מוגברת ועלייה ברמת התעוזה. האמור בא לידי ביטוי באירועי הפרות סדר המתבצעים על בסיס לאומני ומתאפיינים בידויי אבנים, בקבוקי תבערה ואירועי ונדליזם, כאשר האירועים נחלקים לאירועים מזדמנים המתבצעים בשגרה, ואירועי הפרות סדר מאורגן המתבצע ביוזמה והכוונה של ארגוני טרור או פעילי מקומיים, בהתאם להתרחשויות ברמה המקומית, מדינית ובינלאומית.

סוגיות הליבה מהוות מנוף לכניסתם של גורמי טרור המזהים פוטנציאל כקרקע פורייה לביסוס וחיזוק מעמדם בעיני התושבים (הכשרת לבבות וגיוס, הסתה, חלחול רעיונות הגייהאד העולמי, יצול תעודת זהות כחולה). בהם ארגוני טרור בהכוונת רצועת עזה וחוו"ל וכן תשתיות מקומיות, לצד עלייה באירועי "המפגע הבודד" – טרור יחידים ללא שיוך ארגוני.

המרקם הייחודי של העיר מייצר פוטנציאל נפיצות ברמה המקומית וברמה האזורית הבינלאומית (השפעה רב זירתית), ומכאן מורכבותו של מחוז ירושלים של משטרת ישראל מבחינת היקף האירועים והאיומים.

בין השנים 2014-2015 לאחר מבצע "שובו אחים" (חטיפת שלשות הנערים נפתלי פרנקל ז"ל, גיל-עד שער ז"ל ואייל יפרח ז"ל) על ידי החמאס, וחטיפתו ורציחתו של הנער (מוחמד אבו חדייר) בשועפט על ידי שלושה צעירים יהודים, היינו עדים למגמת עלייה באירועי הסדר הציבורי והביטחון בתחומי העיר ירושלים בקרב המגזר הערבי – אשר מצאו את ביטויים בעלייה בכמות הפיגועים בדגש על המפגע הבודד, הפרות סדר בכפרי מזרח ירושלים והעוטף, וכן אירועי הפרות סדר בהר הבית. על פי נתוני שכ"כ חלה עלייה תלולה במספר הפיגועים ביהודה ושומרון וירושלים (ביולי 2014 בלבד נרשמו 507 פיגועים לעומת 100 שנרשמו בחודש שקדם לו).

האקלים הביטחוני והמציאות באותה העת חייבו את מחוז ירושלים להיערכות מחודשת על ידי הקמת מפקדות משימתיות "שומרי החומות" ופעילות מאומצת ומתמשכת להורדת רף האירועים ובליתם תוך כדי גיבוש מענה רב מערכתי וארוך טווח של כלל הגורמים לשינוי המגמות

המתפתחות, באופן מיטבי, המותאם לאיומים וחיזוק הקשר עם הקהילה – התוכנית לחיזוק ביטחון ירושלים. מבצע "שומרי החומות" כלל תוספת של 1200 שוטרים למחוז ירושלים, רכישת אמצעים טכנולוגיים מתקדמים. כמו כן, הוקמה מפקדה לטיפול בהפרות סדר וכן גוף חקירות ותביעות למעצר של מתפרעים. המפקדה עצרה כ- 200 מפרי סדר בחודש.

אירועי הפרות סדר התפתחו במזרח ירושלים, בדגש על הר הבית שם נורו זיקוקי דינור לעבר השוטרים ולעבר רחבת הכותל. מדרגה נוספת במתיחות הייתה בניסיון ההתנקשות ביהודה גליק בשנת 2014, פעיל בולט למען זכות העלייה והתפילה ליהודים בהר הבית.

מגמות פשיעה במגזר הערבי בירושלים - הסמיכות לקו התפר והאוכלוסייה המגוונת המהווים כר נוח לעבירות שונות, בדגש לעבירות הרכוש והשהייה הבלתי חוקית. בנוסף ישנן פלטפורמות פליליות העשויות בנקל להפוך לפלטפורמות טרור. מגמות הפשיעה המרכזיות בקרב המגזר הערבי במזרח ירושלים:

1. שהיה בלתי חוקית- הסעות שוהים בלתי חוקיים- לנושא משמעויות רבות בהיבט של "אחיזה בשטח" ו"המנטאליות של השטחים", קשר לסוחרי אמצעי לחימה וגורמי טרור בשטחים.
2. עבירות הרכוש- דגש לעבירות גניבות הרכב והתפרצות לבתי דירה, פשיעה חוצה מחוזות. "כנופיות ירושלמיות" בשילוב עבריינים משטחי יהודה ושומרון, פועלות ברחבי הארץ.
3. אמצעי לחימה- זמינות ונגישות לאמצעי לחימה (קיומן של מחרטות בשטחים הפכה את אמצעי הלחימה לנגישים וזמינים.
4. בנייה בלתי חוקית- בנייה ללא היתר במזרח ירושלים.
5. אלימות פנים מגזרית- הבאה לידי ביטוי בסכסוכי מולות וכן אלימות בתוך המשפחה.
6. עבירות הסמים- בדגש על כפרי חוץ גדר כניצול פלטפורמה לסחר בסמים.
7. הצתות חורש- ריבוי אירועי הצתות חורש בדגש על חודשי הקיץ.
8. תרבות נהיגה לקויה- מעורבות נהגים בתאונות דרכים חמורות ואי ציות לחוק בכפרי מזרח ירושלים.

התוכנית להגברת הביטחון האישי ולפיתוח כלכלי- חברתי בירושלים לטובת כלל תושביה

(ממשלת ישראל, 2014) בהתאם להחלטת ועדת השרים לענייני ביטחון לאומי (הקבינט המדיני- ביטחוני), כונס צוות בין משרדי, בראשות מזכיר הממשלה, לשם בחינת הצעות להגברת הביטחון האישי במזרח ירושלים. בצוות היו חברים שר הבינוי והשיכון, מנכ"ל משרד ראש הממשלה, היועצת המשפטית למשרד ראש הממשלה, מנכ"ל משרד ירושלים והתפוצות, מפקד מחוז ירושלים במשטרה, נציגי השב"כ, המשנה ליועמ"ש לממשלה (פלילי), פרקליטת מחוז ירושלים, נציג משרד האוצר, נציגי המטה לביטחון לאומי, ומנכ"ל עיריית ירושלים.

על מנת להתמודד עם קשיים אלו, ולהביא לשינוי במגמה האמורה, נדרש טיפול משולב מצד גורמי המדינה השונים, המערב הגברה של מאמצי האכיפה הפלילית, לצד השקעה בתחומים החברתיים והכלכליים במזרח העיר. כל זאת, במטרה לשפר את תנאי החיים של התושבים ולהפחית את המוטיבציה להפרות סדר, תוך נקיטה בפעולות אכיפה וענישה בלתי מתפשרות כנגד גורמים מבקשים לערער את השליטה הישראלית באזורים אלו. הצוות הבין משרדי מצא, אפוא, לנכון להמליץ על מענה משולב אשר מתייחס לשני המרכיבים האמורים.

בתחום האכיפה הפלילית מצא הצוות כי נדרש חיזוק של האמצעים הפיסיים והכלים המשפטיים העומדים לרשות גורמי אכיפת החוק – המשטרה והפרקליטות, תוך מתן דגש מיוחד לאזורים מועדים לפורענות ולסוגי העבריינות הלאומנית הנפוצים באזורים אלו, דהיינו, יידויי אבנים לעבר אזרחים וכלי רכב. בהקשר זה, נקטה משטרת ירושלים צעד משמעותי במסגרת ההחלטה על הקמת מרחב ייעודי הפועל באזורי התפר בין מזרח למערב ירושלים, הוא מרחב "קדם". המרחב החדש החל לפעול בתחילת חודש מרץ 2014. במסגרת עבודת הצוות, נערכה במשטרת מחוז ירושלים עבודת מטה לפריסת מערכת מצלמות - פרויקט "מב"ט מרחב קדם", באזורי התפר בין מזרח למערב העיר. עבודת המטה כוללת הקמת מוקדי שליטה וגיבוש תפיסה מבצעית המאפשרת תגובה מיידית.

במסגרת העבודה עלה הצורך לפעול להגברת האפקטיביות של אכיפת הדין ביחס לאלו המעורבים באירועים של יידוי אבנים לעבר אזרחים ושוטרים במזרח ירושלים, על מנת לחזק את ההרתעה. עבירה ספציפית בנוגע ליידוי אבנים לעבר רכב נוסע - מקרים של יידוי אבנים הפכו לתופעה שכיחה באזורי התפר בין מזרח למערב ירושלים. כאשר המעשה מופנה כלפי אזרח או כלפי שוטר קיימת בחוק העונשין עבירה ספציפית של תקיפה או תקיפה נגד שוטר, לפי העניין. לעומת זאת, במקרה של יידוי אבנים לעבר כלי רכב, העבירה בה נעשה שימוש הינה סיכון חיי אדם בנתיב תעבורה. עבירה זו איננה מתאימה לסיטואציה, וכתוצאה מכך, מתעורר קושי בהשגת תוצאה עונשית מיטבית. בהתאם, הוצע ע"י נציגי משרד המשפטים, החברים בצוות, לפעול לחקיקת עבירה ספציפית המתייחסת ליידוי אבנים לעבר רכב נוסע, אשר תכלול גם נסיבות מחמירות המחייבות ענישה גבוהה יותר.

שיפור המצב הביטחוני במזרח ירושלים הינו אינטרס לאומי ראשון במעלה. ולפיכך עתיד להיות בעל השפעות מרחיקות לכת במספר מעגלים: ברמה המוניציפאלית, הדבר יסייע לחיזוק תחושת השייכות של אוכלוסיית מזרח ירושלים, לחיזוק המשילות העירונית בשכונות מזרח העיר ולשיפור המצב הביטחוני; ברמה הלאומית מדובר במרכיב מרכזי באחדותה של העיר ירושלים, בירת מדינת ישראל, ובהסרת החשש של מבקרים רבים מפני אירועי אלימות באתרים בעלי חשיבות היסטורית ולאומית; וברמה העולמית, הדבר יסייע בהגברת הביקורים באתרים אלו של תיירים מרחבי העולם, יהודים ושאנים-יהודים כאחד, אשר מבקשים לפקוד את אתרי המורשת החשובים של העם היהודי, כמו גם אתרים חשובים אחרים ברמה הבין-לאומית.

עיר בטוחה מזרח ירושלים

לאחר שסקרתי את עיקרי תוכנית לחיזוק בטחון ירושלים, הרקע שהוביל את ממשלת ישראל להשקיע רבות בביטחונה של עיר הבירה, בחרתי להציג שני פוליגונים במזרח ירושלים אשר היוו מוקד רב שנים להפרות סדר ואירועי טרור קשים. בפרק זה ייבחנו יעילות תפיסת ההפעלה והאמצעים הטכנולוגיים שמוקדים אלו קיבלו.

הפוליגונים הנבחרים: פוליגון ציר התחנות ראס אל עמוד (משטרת ישראל, 2017) – רחוב ראשי ברובו שטחי מסחר, אשר מוביל לבית העלמין הר הזיתים והתיישבות יהודית המתגוררת בשכונה זו או בשכונות סמוכות במקום. רחוב זה הינו מוקד ראשי להפרות סדר במזרח ירושלים לאורך שנים וידע קורבנות רבים.

הר הזיתים הינו אתר היסטורי, תרבותי, תיירותי ודתי. המסורות שהתפתחו אודותיו גרמו לרצף של קבורה הנמשך בו עד היום. דוח מבקר המדינה לשנת 2010 קבע, כי בית הקברות סובל מהזנחה מתמשכת כתוצאה ממעשי בוונדליזם וביזה על רקע לאומני וכן הזנחה מצד הרשויות, כאשר בפועל אין יישום החלטות הממשלה מהשנים 2005, 2007 לשיקום ופיתוח המקום והסדרת האבטחה בו.

בעקבות החלטות הממשלה הנוגעות לאבטחת הר הזיתים, קיבל משרד השיכון והבינוי אחריות על נמתחם תחת הנחיות משטרת ישראל. ממכלול הנתונים והמודיעין בנושא עולה כי הפעילות הפלילית המרכזית המתרחשת באזור זה הינה ונדליזם של מצבות על רקע לאומני, סחר בסמים, שתיית אלכוהול במרחב הציבורי, וכן עבירות שוד כלפי תיירים.

כמו כן, הפוליון נתון לאירועי הפרות סדר אשר כוללים בעיקר יידויי אבנים, בקבוקי תבערה, לעבר היהודים הנעים בציר, התושבים המתגוררים בבית מוסקוביץ' או למלון שבע הקשתות, וכן לעבר היהודים המגיעים להר הזיתים.

פוליון 1- ציר התחנות ראס אל עמוד



תרשים 7: פוליון 1 – ציר התחנות ראס אל עמוד

פוליון שכונת א-טור (מחוז ירושלים, 2020) – שכונת א-טור שוכנת על הר הזיתים, ממזרח לעיר העתיקה ומדרום להר הצופים. א-טור כוללת תת-שכונות נוספות: אל-שייח, אל-חרדוב, אל-שיח' ענבר, א-סוואנה, אלחילה, בית-פאגי, אל-דבה ואל-סהל אל-ג'דיד. במרחב זה מתגוררים כ-25,000 תושבים, רובם מוסלמים, אך גם כ-80 משפחות נוצריות. בגזרה זו אתרים יהודיים: קברי הנביאים חגי, מלאכי וחזקיה, קבל חולדה הנביאה, יד אבשלום, מערת בני חזיר, קבר זכריה. וכן בתי יהודים בלב שכונת א-טור. גזרה זו מאופיינת בעבירות סדר ציבורי בדגש על יידויי אבנים, בקבוקי תבערה, ירי, וכן ונדליזם למצלמות אבטחה. בתי היהודים הינם מוקד מרכזי לפעילות חבלנית עוינת.

פוליגון 2-א-טור



תרשים 8 : פוליגון 2-א-טור

הקמת צוות עיר בטוחה (משטרת ישראל, 2020)

לאור האמור בתחילת הפרק בעניין הפרות הסדר במזרח ירושלים והפיגועים בעיר בכללותה הוחלט על הקמת צוות חשיבה לעניין השילוב הטכנולוגי ושיפור תפיסת ההפעלה בהתמודדות עם הפרות הסדר במספר פוליגונים. הרעיון היה הקמת מרכז שליטה למזרח ירושלים (טכנולוגי/מבצעי) בדומה למבט 2000 במרחב דוד, העיר העתיקה. הצוות כלל אנשי אגף מבצעים, אגף המודיעין, אגף התקשוב, פיקוד טריטוריאלי, גורמי אבטחה רשמיים ממשרדי ממשלה רלוונטיים וגורמי מקצוע ממטה ארצי.

ההבנה הייתה שהאמצעים הדיגיטליים (מצלמות, מחשבים, פלאפונים, מרשתת וכו..) הפכו בשנים האחרונות לכלי בשימוש יומיומי הנגיש לצרכים אישיים, פעילות עסקית וכן פעילות עבריינית. משכך, פעמים רבות מלווה המרחב הדיגיטלי את החשוד, בעת ביצוע העבירה, וככזה מהווה ראייה משמעותית במהלך החקירה. הדבר מקבל משנה תוקף, לאור היותן של ראיות דיגיטליות ראיות חיצוניות ועצמאיות. למשטרה ישנה סמכות לעשות שימוש בכלי איסוף מרכזי זה, תוך שמירה על רמת מקצועיות גבוהה למיומנות הטכנולוגית הנדרשת של השוטרים הרלוונטיים, בטיפול במצלמות, בכלי איסופי אחר (קול), במחשב וחומריו.

בנוסף על הצוות גיבש תפיסת הפעלה שתביא למיצוי הטכנולוגיה לכדי אפקטיביות באכיפה. אילו הן עקרונותיה : הקמת מרכז שליטה (מב"ט ירושלים/ קדם) בעל יכולות מבצעיות וטכנולוגיות אשר יובילו לשיפור המערך המבצעי/ מודיעיני לצורך שיפור האכיפה הפלילית. מרכז שליטה זה הינו נקודת הממשק החשובה ביותר בין "עיר בטוחה" לבין "עיר חכמה".

על פי תפיסת ההפעלה בוצע שילוב כוחות מבצעיים, מודיעיניים, טכנולוגיים, עם כוח אופרטיבי לאיתור מבצעי עבירה בזמן אמת או בתחקור לאחור. שכבת היתוך בשילוב אנליסט בעל יכולות להפיק תובנות ולתרגם לפעולה.

א. יחידת מוקד 100 – קבלת כלל האירועים.

- ב. זירת איסוף טכני : מצלמות, יחידת תצפיות, מוקד מודיעין- הפעלת מצלמות/חוזי¹¹.
- ג. זירת ניתוח מודיעין.
- ד. זירת שיגור : משגר – תצפיתן- שיגור האירועים לניידות לאחר ניתוח המצלמות והמודיעין.
- ה. מוקד 106, עירייה, מוקד 101 מד"א, מוקד 102, כיבוי אש, צה"ל, פיקוד העורף, – נציגים באירועי חירום/אירועים מתוכננים.
- ו. כח אופרטיבי בשטח- טיפול בכלל האירועים המדווחים על ידי זירת שיגור/תצפיתן.
- ז. מעגל חקירות – העברת האירוע לתחנת הרלוונטית לצורך טיפול באמצעות זירה טכנולוגית.
- לאחר ניתוח הנתונים הוחלט על הצבת כ- 800 מצלמות במזרח ירושלים (חלק במערבה), אך כאמור אני אתמקד בפוליון ראס אל עמוד ובשכונת א-טור :

פוליון 1- מיקום הצבת מצלמות



תרשים 9: ראס אל עמוד – מיקום של 52 מצלמות ב-13 ריכוזים¹²

פילוח לאירועי מוקד (100) - ציר התחנות ראס אל עמוד : (מחוז ירושלים, 2020)

אחוז השינוי	2019	2018	2017	2016	סוג האירוע
337%	27	16	8	3	אלימות
212%	34	31	16	9	תנועה

¹¹ הערה : זירת איסוף טכני פועלת הן בצורה יזומה (סריקת מצלמות, מיצוי מודיעין) לאיתור עבירות פליליות או לחילופין בעת קבלת אירוע.

¹² הערה : מועד סיום פריסת מצלמות בתא שטח זה הינו אוקטובר 2017

רכוש	2	11	15	26	236%
ביטחון	4	4	15	19	475%
חירום וסכנות לציבור	9	13	29	49	376%
סמים ואלכוהול	4	4	7	17	425%
סדר ציבורי	29	27	18	17	-62%

תובנות

- א. עלייה דרמטית בפניות הציבור למוקד 100 – מצביע על אמונה בטיפול המשטרתי. בניתוח לאחר, לא דיווחו למשטרה לאור חוסר אמונה בפעולתה.
- ב. הציבור הערבי החל לדווח למוקד 100 על עבירות אלימות בפולגון – בניגוד לשנים החולפות בה הנושא טופל על ידי המוכתרים.
- ג. עלייה של כ- 400 אחוז למוקד על תקלות תשתיות, סכנה בכביש, רכב משתולל.
- ד. ירידה של 62% באירועי סדר ציבורי – מדובר בירידה משמעותית בידוויי אבנים ובקבוקי תבערה כלפי רכבי יהודים, רכבי אבטחה וכוחות ביטחון. למעשה זו אחת מהמטרות העיקריות להצבת המצלמות בציר זה.

פולגון 2- מיקום הצבת מצלמות



תרשים 10: שכונת א-טור מיקום הצבת המצלמות¹³

פילוח לסוגי אירועים - פולגון 2 (מחוז ירושלים, 2020):

סוג האירוע	2016	2017	2018	2019	אחוז השינוי
אלימות	183	167	255	155	-7%
תנועה	29	24	41	26	8%
רכוש	37	56	87	66	17%

¹³ הערה: סיום פריסת מצלמות בתא שטח זה הינו נובמבר 2017

ביטחון	46	66	106	65	-2%
חירום וסכנות לציבור	87	86	166	112	30%
סמים ואלכוהול	67	47	43	24	-49%
סדר ציבורי	236	291	103	58	-80%

תובנות (מחוז ירושלים, 2020):

- א. עלייה בדיווחי האלימות בשנת 2018 אך ירידה דרמטית בשנת 2019 – אמון לצד הרתעה. יש לציין כי המדיניות בשלב הראשון הייתה לחשוף עבירות ולחקור כל אירוע שזוהה במצלמות וזאת על מנת לייצר הרתעה שלא הייתה קיימת בשנים שעברו. בשלב השני המשטרה החלה לקצור את פירות ההרתעה והאירועים פחתו ויחד עם זאת אחוז הגילויים ואחוז כתבי האישום עלו כתוצאה מאכיפה יעילה בשילוב אמצעים טכנולוגיים.
- ב. ירידה של 80 אחוזים בדיווחי האלימות בפוליגון.
- ג. יש לציין כי בשנת 2017 כלל אירועי הסדר הציבורי היו לעבר כוחות וביטחון ומתיישבים יהודים. בשנת 2018 לאחר הצבת המצלמות, ישנה מגמה של הפניית אירועי הסדר הציבורי לעבר המצלמות שהוצבו בכפר. בשנת 2019 לאחר מספר מבצעי מודיעין מורכבים, בוצעו מעצרים איכותיים לחשיפת חוליות אשר פגעו בעמודי המצלמות שנתפסו על ידי המבצעים כסמל שלטוני. והמגמה השתנתה.
- ד. הגברת האמון בדיווחים למוקד המשטרה, בעבר רוב הדיווחים היו של יהודים באזור.

תוצרים חקירתיים בשני הפוליגונים

- א. בלמעלה מ- 50 אחוזים מהתיקים ישנה מעורבות של הזירה הטכנולוגית, בדגש על עבירות אלימות חמורה ועבירות רכוש.
- ב. אחוז התיקים הגלויים מסך כלל התיקים שנפתחו בשני הפוליגונים :

שנה	אחוז הגילוי
2017	44%
2018	52%
2019	73%
2020	81%

- ג. כתבי האישום מסך התיקים בשני הפוליגונים, המשמעות הינה איסוף ראיות מפלילות ומשמעותיות.

שנה	כתבי אישום מסך התיקים בפוליגונים
2017	6.9%
2018	12.4%
2019	19.1%
2020	23.2%

תובנות מערך החקירות והמודיעין (מחוז ירושלים, 2020):

- א. בשני הפוליגונים הפך מערך הוויזינט לכלי מהותי והכרחי, המסייע לפענח כ- 80% אירועים ותיקי חקירה בעלייה הדרגתית בין השנים 2016-2019.
- ב. מערך הוויזינט – (זירה טכנולוגית) שהוקם בתחנות המשטרה תרם תרומה מכרעת להעלאת אחוז הגילויים בתיקי החקירה. יש לציין כי שוטרי הזירה הטכנולוגית בתחנות אוספים ראיות גם ממצלמות אזרחיות בהתאם לחוק. עקומת הלמידה של הצוות בא לידי ביטוי באחוז חשיפה גבוהה של מבצעי העבירות לאורך השנים.
- ג. הגברת האמון של התושבים המקומיים במשטרה גבר לאורך השנים וישנה עלייה דרמטית בהעברת חומרים מצולמים למשטרה ממצלמות אבטחה פרטיות.
- ד. מרכז השליטה 'מב"ט ירושלים' הפך ממרכז דיווחים לכלי יוזם בלחימה בפשיעה ולזכותו יש כ-90 אירועים יזומים בהם נעצרו חשודים בעבירות פליליות במרחב הציבורי במהלך שנת 2019.
- ה. מערך המודיעין – מהווה אבן יסוד לאיתור מבצעי עבירה.
- ו. שילוב מעבדות מטה ארצי – כדוגמת מעבדת צילום לניתוח כלל הראיות.
- ז. פרואקטיביות לצד אפקטיביות – הוויזינט במרחב הציבורי נועד להרתיע ולמנוע, אך כשהוא עובר "ממגננה להתקפה", על כל מרכיביו ויחידותיו הייעודיות, המטרות שלו הן: לאתר את הראיות, לחשוף ולפענח וכן לסכל.
- ח. שילוב הזרועות, הפרואקטיביות, והאפקטיביות לצד רוח המפקד, מניעה את המנגנון ומביאה לחשיפת מבצעי עבירות ומחזקת את אמון הציבור.

סיכום

מרכז השליטה הינו נקודת הממשק החשובה ביותר בין "עיר בטוחה" ל"עיר חכמה". במרכז זה מרוכז כלל המידע הן המבצעי, המודיעיני, הטכנולוגי והעירוני. מעל מערכות אלו מתווספת השכבה המנצחת - שהיא שכבת ההיתוך ומעליה יש גורם אנושי (אנליסט), בעל יכולת להפיק תובנות ולתרגם אותם לפעולה.

על הבסיס הזה יתווספו עם הזמן חיישנים נוספים במרחב הציבורי (משטרתי ושל אחרים): מערכות אנליטיקה, מערכות שו"ב, כלי היתוך מידע ושיפור מתמיד ביכולות כח האדם. **ישנה חשיבות אדירה לשלב בין מרכז השליטה העירוני לעיר חכמה** למרכז השליטה המשטרתי לעיר בטוחה. (בירושלים היה ניסיון לשלב את המוקדים, אך הנושא לא צלח בשלב זה). ההזנה חייבת להיות טכנולוגית, אך עם שילוב אנושי של בעלי תפקידים מוגדרים לצורך העברת מידע ותובנות.

ניתן לראות כי תפיסת ההפעלה החדשה בשילוב יכולות טכנולוגיות הביאה לשיפור ניכר באכיפה ולראייה עלייה דרמטית באחוז הגילויים ובחשיפת מבצעי עבירה. תוך ירידה בעבירות הסדר הציבורי בגזרות המדוברות אשר יצרו אדווה על כלל הגזרה. החידוש המרכזי הוא בסינרגיה בין עבודת המודיעין, לעבודת החקירות וליכולות הטכנולוגיות לכוח המבצעי הפרוס בשטח. אם בעבר היה קושי לסנכרן את כלל המערכות, מרכז השליטה הביא לידי שילוב מנצח ולראייה הנתונים הנסקרים. נושא מוקד עירוני אחד עוד לא ירד מן הפרק ולטעמי עוד ישוב לשיח ולתכנון. אין ספק שאם נשכיל להקים מוקד עירוני שידע לחבר עיר חכמה לעיר בטוחה, נבוא על שכרנו.

ב. משטרה וקורונה בעידן טכנולוגי

בפרק השישי בעבודה נעסוק בהרחבה ביכולות העיר החכמה בהתמודדות עם הקורונה. עם זאת, מצאנו לנכון להכניס בפרק זה את האופן בו התמודדה משטרת ישראל עם אתגר הפנדמיה. המשימות המרכזיות שהוטלו על משטרת ישראל הינן: (א) פיקוח ואכיפה אחר מגבלות התנועה. (ב) מניעת גניבה וביזה (ג) מניעה וטיפול בהפרות סדר במיקוד על מרכולים ומתקנים רפואיים (ד) טיפול באירועי שגרה (ה) סיוע לרשות מקומית, משרד הבריאות ולגורמי חירום במימוש אחריותם. אחד מהשינויים הדרמטיים שעברו על המשטרה הינו הסמכות שניתנה לקצין משטרה לקבל ללא צו נתוני מיקום של חולה או אפילו חשוב כחולה. במסגרת אישור הממשלה לתקנות חוק סדר הדין הפלילי הכריעה הממשלה שביטחון הציבור מהמחלה (בעת הזו) חשוב יותר מזכות הציבור לפרטיות.

לצורך תכנון המשימה פיתחה היחידה לתכנון גיאוגרפי במחלקת אסטרטגיה באגף התכנון, יישום גיאוגרפי מחקרי לשימוש מבצעי. היישום מציג את הנושאים הבאים:

1. חולי קורונה מאומתים ואזורים בהם הסתובבו – נקודות המגע עם האזרחים מסומנות במפה.
2. מפת מבודדים, בחיתוך לתחנות משטרה ולישובים גדולים.
3. מבודדים לפי ישובים.
4. רשימת מוסדות חינוך לצרכי הגברת האכיפה.
5. בתי חולים במדינת ישראל.
6. מרכולים ומרכזי מזון גדולים.
7. עסקים אשר אמורים להיות סגורים על פי צו משרד הבריאות, המהווים פוטנציאל להתפרצויות.

אגף התקשוב של משטרת ישראל קיבל את המשימה לבחון את התמודדות המשטרה בנגיף הקורונה בהיבט הטכנולוגי. זאת, כדי לשמר רציפות תפקודית, ולתמוך בכוחות האופרטיביים בביצוע משימתם. אגף התקשוב מינה צוות חשיבה בשילוב אגפי מטה ארצי וגורמי השטח לצורך העניין. להלן עיקרי התוצרים שפותחו לצורך ייעול התמודדות המשטרה עם משימותיה:

1. פיילוט חוקר נחקר – רכש של מערכת V.C לצורך חקירה מקוונת של חולי קורונה או מחויבי בידוד (חקירה בחדרים נפרדים).
2. הגשת תלונה מקוונת דרך האתר ממשל זמין – ללא צורך להגיע לתחנה בעבירות מסוימות, פיילוט שעבר בהצלחה רבה.
3. הגשת תלונה על תאונת דרכים בצורה מקוונת ללא צורך להגיע לתחנת המשטרה.
4. מצלמות גוף – שימוש במצלמות גוף גם לצרכי הסברה ודוברות ושדרוג המערכת.
5. שגרת מטה יעילה באמצעות מערכת V.C משודרגת לכלל מדרגי הפיקוד.
6. מערכת מיסרונט – מערכת משטרתית פנימית – שדרוג לצורך העברת מדיה אזרחית וסרטונים רלוונטיים לכלל שוטרי משטרת ישראל.
7. עבודה ברשת משטרתית – רשת אדומה טל"י – משטרתית, שיחות מוקלטות, ללא שימוש ברשתות אזרחיות.
8. רכש מחשבים ניידים, לרשת פנים משטרתית, לצורך עבודה מהבית לתפקידים מוגדרים-יעילות לצד מוגנות.

9. פיתוח יישום של קנסות מנהליים אד הוק וניפוק טבלטים לשוטרים בשטח.
10. ממשק משותף עם מערכת המחשוב של משרד הבריאות לצורך העברת מידע על מחויבי אכיפה וכן אזורים נגועים בהם נדרשת המשטרה לבצע אכיפה והסברה ממוקדים יותר.
11. שיתוף פעולה עם תקשוב צה"ל לצורך ממשק משותף בחירום ומוכנות להעברת מקל לפיקוד העורף. (ברק כתום וניצן). כיום צה"ל יכול לתקשר עם משטרת ישראל במערכת קשר אחודה.
12. חיבור חוזי משטרה לחוזי צה"ל לצורך אכיפה.

התובנות שנצברו במסגרת עבודת המחקר המשטרתית הינן תובנות שעולות במסגרת מצב החירום הייחודי הזה, אבל כמו נושאים רבים יש לו ערך להטמעה גם בשגרה :

1. בתקופה זו ניכר כי ארגוני החירום וחלק ממשרדי ההמשלה הבינו את הצורך **בממשק טכנולוגי משותף** לצורך העברת נתונים רשמיים. נושא זה יכול להוות פלטפורמה מצוינת DATA BASE עתידי, בו תוכל גם משטרת ישראל לקחת חלק.
2. **שיתוף פעולה עם צה"ל כמוכנות לחירום** – עבודה על רשת קשר ומחשוב מותאמים מהווה קפיצת מדרגה משמעותית במוכנות גופי החירום למצבי קיצון.
3. **יכולת העברת נתונים לשוטר בקצה** באמצעות הטבלט האישי באמצעים טכנולוגיים (כגון : סרטונים, תמונות, זיהוי פנים וכו..). מהווה פריצת דרך משמעותית.
4. **שגרת מטה מקוונת** – ניצול זמן מיטבי של מפקדים יכול ליעל את המערכת.
5. **שימוש במערכת מסרונט חדשנית**, פנים משטרתית (כתחליף לווטסאפ), מהווה שדרוג באבטחת המידע וכן אי זליגת חומרים משטרתיים לגורמים עוינים.
6. **שיפור השירות בעיר בטוחה** - פיתוח יישום של הגשת תלונה מקוונת, ללא צורך להגיע לתחנת המשטרה, יגביר את כמות התלונות ואת אמון הציבור במשטרה אם התלונות יטופלו כהלכה.
7. **איכון סלולארי** - לטעמי, הזכות לפרטיות אינה זכות מוחלטת ויש לאזנה עם זכויות אחרות ובמקרה שלנו עם השמירה על בריאות הציבור והצורך במעקב דיגיטאלי אישי לשם כך. אמנם השימוש בטכנולוגיות מעקב בימים אלה יכול להיות מוצדק ואף הכרחי כדי לנסות ולמנוע את התפשטות נגיף הקורונה, אך הוא צריך להיות מלווה בפיקוח ובשקיפות כלפי האזרחים. כמו כן, הפיקוח צריך להיות אפקטיבי וכזה שיאפשר לוודא ההוראות לעניין איסוף, עיבוד שימוש במידע ומחיקתו - מיושמות.
8. **כשירות תרבותית**- משטרת ישראל חייבת להשכיל ולנצל את משבר הקורונה בכדי לשפר את הקשר והשירות עם מגזרים מוחלשים כגון החברה הערבית והמגזר החרדי. המצב הנוכחי בה רואים את פניה היפות של המשטרה יכולה להוות פלטפורמה מצוינת לשינוי המיחל.
9. **לחימה בפשיעה** - בימים אלו משטרת ישראל פועלת בכוחות מתוגברים תוך דגש על מאמץ הפיקוח ואכיפת התקנות לשעת חירום לצורך שמירה על שלום הציבור ובריאותו. לצד זאת, המשטרה ממשיכה כל העת במאבק בפשיעה על כל גווניה בכל

רחבי הארץ, הן בעקבות תלונות המוגשות במשטרה והן בעקבות פעילות יזומה. בתקופה זו חלה ירידה משמעותית (19%) בשיעור הפשיעה בישראל. בעבירת התפרצות לדירה ישנה ירידה של 45 אחוזים. יחד עם זאת ישנה עלייה בעבירות אלימות במשפחה וזאת לאור השהייה הממושכת בבית. הנושא נמצא בסדר עדיפות עליון של אגף לחקירות ומודיעין והחלה אכיפה והסברה בנושא גם בתקשורת.

10. ניצול כלל הפלטפורמות החדשות לצורך גיבוש תפיסת הפעלה מותאמת לעידן הנוכחי ישדרג משמעותית את עבודת המשטרה.

פרק רביעי : רציפות תפקודית בעת חירום בעיר חכמה.

א. תהליכי דיגיטציה ומודל בעיר ה"חכמה"

פרק זה עוסק בתהליכי דיגיטציה ובהשפעתם על העיר. בזיקה למודל ה"עיר חכמה" יוצגו בפרק יכולותיה ועוצמותיה של עיר חכמה והשיפור שהיא תשיא בחירום ובשגרה. כפי שפרטנו בפרק הראשון הרי שבתחילתם של ערים חכמות המושך המרכזי היה ההיבט העסקי של חברות הטכנולוגיה. הפרדוקס המרכזי במציאות הזאת היה ועודנו היעדר תשומת הלב האסטרטגית, הערכית, לעניין הפעילות החכמה. חברות שאפו להטביע חותם בתחומי ליבה שונים, בעיקר תשתיות וניהול, אך לא נעשתה חשיבה מעמיקה על האופן שבו טכנולוגיה ומערכות מידע יכולות לשפר את הקיימות העירונית, או לסייע לערים בגדלים, טיפוסים וכלכלות שונות להתמודד עם אתגרי העיר ועם שינויי האקלים בדגש על גידול אוכלוסין ואתגרי דוור, צמצום משאבים זמינים והתמודדות עם תופעות קיצוניות. החברות ההן הציעו מערכות, שיש בהן פוטנציאל לשפר מצבים כאלה אך בלי תכנית מסודרת ליישום מיטיב ואפקטיבי שלהן, אם כי בשנים האחרונות חל שינוי גם בקרב חברות אלו.

תוך כדי הגדרת הטכנולוגיות והיישומים הרלוונטיים לניתוחים העסקיים, הם החלו גם לאפיין את הערים הפועלות בתחום ואת עומק פעילותן. האפיון הזה שיקף היטב את המתח בין הרעיון של "ערי עתיד" רדיקליות, המספקות פתרונות עתירי טכנולוגיה לאתגרים שלהן ובין עולם התכנון והקיימות, שמבקש לכרוך את הפתרונות הללו בעטיפה אסטרטגית אחת ורואה בתכנון נכון כלי אבולוציוני ליצירת שינויים הדרגתיים ומושכלים. זוהי הגדרה המשלבת בין תהליך טכנולוגי מאוד לבין גישה ניהולית-תכנונית": עיר המאיצה באופן דרמטי את הקצב שבו היא מייעלת את החוסן והקיימות, באמצעות שיפור יסודי של האופן בו היא מתקשרת עם הציבור, מטמיעה גישות ניהול שיתופיות, פועלת על פי תחומים ומערכות עירוניות, משתמשת בנתונים ומשלבת טכנולוגיות לטובת שירות טוב יותר ואיכות חיים לאלו החיים או פעילים בעיר: תושבים, עסקים ואורחים.

חשיבותו ותרומתו לפיתוח העירוני של רעיון העיר החכמה תלויות בהנחות היסוד, כמו גם סיכונים ואתגרים שבמימוש סדר יום זה. במיוחד מודגשים חשיבותם של תהליך התכנון ביישום סדר היום והנושאים שיש להביא בחשבון כאשר מקדמים מיזמים טכנולוגיים (אלטשולר, 2017).

ב. רציפות תפקודית Continuity Of Operation Plan

מקור המושג לרציפות תפקודית הוא בארצות הברית. OOP תכנית לרציפות תפקודית מפרטת כיצד יתופעלו פונקציות חיוניות של סוכנויות ומוסדות במצב חירום כלשהו או במצב של הפרעה כלשהי לתפקוד התקין. התכנית כוללת את עזיבת תשתית המשרדים הפגועה או שאינה ניתנת לגישה. בכל תחום ציבורי קיימים הדגשים האופייניים לו - סוכנויות הממשל, זרועות הביטחון, בתי המשפט, שירותי החירום וכדומה. (לשם הדגמה יוצג אופן היערכות סוכנויות הממשל לרציפות תפקודית. מטרות התכנית לרציפות תפקודית הן הבטחת תפקודם הרציף של השירותים החיוניים בסוכנות הממשלתית במצב חירום, הגנה על תשתיות חיוניות, מסמכים חיוניים, ציוד ונכסים חיוניים אחרים. בנוסף צמצום ההפרעות לתפקוד, צמצום אובדן חיים, נזקים. השגת התאוששות מהירה וסדורה ממצב חירום לתפקוד מלא.

התכנית לרציפות מבצעית החלה כמאמץ אמריקאי בתקופת המלחמה הקרה לשמירה על רציפות פעילות הממשל במקרה של התקפה גרעינית על ארצות הברית.

באותה העת התמקדו תכניות החירום בשמירה על קו התקופה הרצף לנשיאות, על ידי אבטחת בעלי תפקיד שיצליחו להיות בקשר עם הנשיא. כמו כן, תכנית החירום כללה איתור ופינוי בעלי תפקיד בשילוב עם המנהיגים הבכירים האחרים בקבינט וראשי סוכנויות ומוסדות, כדוגמת הבנק המרכזי. במקרה של התרעה על התקפה גרעינית, קבעו התכניות העתקה של אישים אלו למתקנים חלופיים מחוץ לבירה. ככל שתוכניות החירום התפתחו הוכר הצורך במילוי תפקידים קריטיים לאחר מועד הפגיעה ללא קשר לצורך לפנות או להעביר את פקידי הממשל.

כתוצאה מכך, התמקדה התוכנית לשימור רציפות מבצעית בהמשך תפקוד מנגנוני השלטון במצב בו חוסר בכוח אדם, חוסר במתקנים מבצעיים חלופיים או חוסר במסמכים, מאיים על יכולתו של הממשל לבצע את תפקידיו החוקתיים והסטטוטוריים. בתקופה שלאחר סיום המלחמה הקרה תשומת הלב לתכניות החירום פחתה, כפועל יוצא מההערכה, שהסיכון להפרעה לתפקוד השלטון כתוצאה מהתקפה גרעינית קטן.

בישראל, במסגרת פרויקט "מעבדת ירושלים" (2019) עסק פיקוד העורף רבות בשאלת הרציפות התפקודית וההמשכיות העסקית של כלל השירותים החיוניים לאזרח בעיר ירושלים. זאת, מרמת הפרט ועד לרמת המוסד. היה זה הפיילוט של ענף אגמי"ם שבוצע בהובלת מחוז ירושלים והמרכז בשיתוף עיריית ירושלים וחברת חשמל מחוז ירושלים. עבודת האיסוף וניתוח הנתונים חשפה פערי מוכנות בקשת רחבה של מוקדים חיוניים, הנוגעים להצלת החיים ולרציפות התפקודית של גופים ומוסדות בעלי משמעות חיונית או קיומית לתושב. במסגרת הפיילוט נאסף, אומת ודויק מידע רב על הרשות שמאפשר כיום (סא"ל מלכא & רס"ן סאלם, 2018):

1. בניית תמונת מצב מלאה בזמן אמת ותמיכה בגיבוש המענה בעת משברי בתחום החשמל (ראו נספח ג').
2. מפת רגישות עירונית - יכולת בניין כח לתכנון פריסת כוחות ומשאבים לטובת אספקת המענה לאזרח בהתבסס על מיפוי פערי החשמל (גנרטורים) ברחבי העיר וכן מאפייני המוסדות החיוניים הפזורים ברחבי העיר, לצד מאפייני האוכלוסייה המתגוררת בשכונות השונות. (ראו נספח ד').
3. תובנה מלאה בנוגע ל'מי עושה מה?' – היכן מתגלים פערים במענה שתחת תחומי אחריות משרדי הממשלה או הרשות המקומית, והיכן ישפיע פער זה אף במצב חירום ללא שיהיה מענה ביכולות המחוז.

ג. איומים על מערכת האנרגיה בעיר חכמה

התפתחות הטכנולוגיה בעולם מביאה עימה איומים חדשים בדגש על ערים חכמות נקודת התורפה היא האנרגיה ללא אנרגיה אין חיים ההשפעה היא ישירה על חיי האדם לנגד עינינו אנו רואים את המאבק בנגיף הקורונה והמקומות הרגישים הם המוסדות המיוחדים במידה וישנה הפסקת חשמל ממושכת למוסדות אלו או על ידי רעידת אדמה או על ידי מעשה אדם כמות הרוגים גדולה בהרבה מין הצפוי לכן ערים חכמות המאופיינות במערכות התראה מתקדמות יאפשרו למקבלי החלטות להציל חיים. ניתן לראות את המתקפה של רוסיה על אוקראינה בהיבט האנרגטי נמל התעופה בקייב נפרץ וכי כמה ממערכותיו נפגעו. ואולם, ואף פגיעה במתקני אנרגיה, בריאות וביטחון.

הנוזקות, ביניהן גם הגיעו למחשבי תאגידי גדולים בצפון אירופה, ככל הנראה דרך מחשבים באוקראינה אליהם היו מחוברים. הפגיעה במערכות של יותר מ-80 חברות. בין היתר, נפגעו חברת הנפט, מספר בנקים בצפון אירופה, ההבדלה של הרשתות הממשלתיות, שנפגעו בצורה הנרחבת ביותר המתקפה הייתה ערעור יציבות הכלכלה באוקראינה ופגיעה באזרחיה, הטכנולוגיה המודרנית בערים חכמות מאפשרת להתכונן כיום בצורה טובה מאי פעם להתמודדות עם גורמי הסיכון השונים, הן בהקשר של מניעה והן בהקשר של טיפול לאחר מעשה. החשיבות המרכזית היא למקבלי ההחלטות מהם סדרי העדיפויות והקצאת המשאבים ברמה הארגונית, המקומית והלאומית לצורך טיפול בגורמי סיכון אלה כתוצאה ממגוון השפעות, תהליכים, מאורעות והפרשנות המוענקת להם. נדמה כי מוסכם כמעט על הכל שאין היתכנות כלכלית ופוליטית להשיג מוכנות מלאה לאסונות, שכן הדבר יבוא בהכרח על חשבון צרכים אחרים, חשובים מאוד גם הם. נראה כי חברת החשמל אכן חותרת להיערכות מושכלת בתחומים שעליהם היא מופקדת, הן מול מלחמה והן מול רעידת אדמה. באופן כללי, הן אסונות טבע והן מצבי חירום, שנגרמו בידי אדם, מהווים אתגר שאינו רק מקומי אלא גלובלי, מורכב, מתמשך ורב־ממדי (פדן, אלרון, לוי, חדד, & ארי, 2020).

בנסיבות אלו יש חשיבות מיוחדת לבחון את המשמעויות ואת ההשלכות של סיכונים אלה על התשתיות הלאומיות הקריטיות, שללא הגנה נמשכת ואיתנה עליהן לא ניתן לנהל בימינו חיים נורמליים וברציפות תפקודית סבירה. הנושא המכריע בהקשר זה הוא התלות ההדדית של התשתיות החיוניות בינן לבין עצמן, ובמרכזן תעשיית החשמל, המהווה מכלול קריטי בכל מאמץ לאומי או בינלאומי להגנה על המערכות מפני האיומים השונים. זו הסיבה לכך שביטחון מערכת החשמל הפך למרכזי כל כך בחקר אסונות המוניים ברמה הבינלאומית, כאשר ארצות הברית, למודת ההפרעות, התלויה מאוד באספקת חשמל סדירה, מובילה את הלמידה והמחקר (סא"ל מלכא & רס"ן סאלם, 2018).

האיום הקינטי: טילים ורקטות מלחמות ועימותים צבאיים עם גורמים יריבים אינם נדירים בישראל, ובמסגרתם נפגעת גם האוכלוסייה האזרחית של המדינה. הסיכון הפוטנציאלי לתשתיות של ישראל, כולל מערכת החשמל, ילך ויגבר עם השנים בשל שיפור יכולת הדיוק של הטילים המצויים בידי הגורמים היריבים והגידול במאגר הטילים, שמחזיק האויב. אחת התזכורות האחרונות למקור סיכון זה הייתה מלחמת לבנון השנייה והעימות עם חיזבאללה בקיץ 2006.

אמירתו של ראש אגף המודיעין בצה"ל הרמטכ"ל כיום, רב אלוף אביב כוכבי, בהרצאתו בכנס השנתי הבינלאומי של המכון למחקרי ביטחון לאומי ב־29 בינואר 2014 על כך שכ־200 אלף טילים ורקטות מאיימים על ישראל מהווה נקודת התייחסות ראויה לדיון על משמעויותיו הפוטנציאליות של איום זה על מדינת ישראל, לא כל שכן כיום בחלוף שש שנים של התעצמות הארגון. נראה, כי אין חולק על כך שהדיוק הגובר של הטילים הנמצאים בידי חיזבאללה, ואלה שסביר להניח שיימצאו בידי חמאס שלא להזכיר את סוריה ואיראן, עלול לגרום לכך שהפגיעות באוכלוסייה האזרחית ובמגוון התשתיות בישראל יהיו מסוכנות יותר. חשוב להדגיש בהקשר זה כי מרבית מאגרי הנשק תלול המסלול, המצוי בידי אויביה של ישראל כוללים רקטות סטטיסטיות שאינן מונחות ואינן מדויקות ושטווח הפגיעה שלהן מצומצם ופחות משמונים ק"מ. לפיכך, רקטות אלו יוכלו לפגוע בעיקר בדרומה או בצפונה של המדינה. יחד עם זאת, יש בידי יריבי ישראל כמות משמעותית של טילים בעלי דיוק וטווח גבוהים. איום הייחוס המשמעותי והמיידני, העיקרי הוא

עדיין מצד חיזבאללה. מדובר בצירוף משמעותי של יכולות כמותיות, ושל יכולות דיוק מונחה וראש קרבי גדול יחסית. יכולות אלו עלולות למצוא ביטוי בשיעור סיכון גבוה ברמה שלא הוכרה במקומותינו, שיתבטא בעיקר במטחים רחבי היקף, מכוונים לעבר מטרה אסטרטגית אחת כמו עיר מרכזית, או מתקנים חיוניים כמו במפרץ חיפה, או אסדות הגז או לעבר מספר מצומצם של מטרות מועדפות, וזאת בטווח זמן קצר. מטחים כאלה עלולים להסב נזקים משמעותיים בנפש וברכוש גם במתקני תשתית חיוניים, כולל מתקני מערכת החשמל.

מול אלה חשוב להזכיר את מערכות ההגנה האקטיבית של ישראל: המערכות הקיימות "כיפת ברזל" ו"חץ" והמערכות הנמצאות בפיתוח מואץ - "שרביט קסמים" ו"קרן ברזל". מערכות אלו תורמות לצמצום משמעותי ביכולת הפגיעה של הטילים והרקטות באוכלוסייה האזרחית ובתשתיות של ישראל, אולם סדר הכוחות הנוכחי של מערכות ההגנה האקטיבית לא יספיק מול תרחישים אפשריים של עימות עם חיזבאללה. במצב כזה מתעוררת במלוא חריפותה הדילמה, האם מוטב לעשות שימוש במערכות הקיימות, הבלתי מספקות, כדי להגן על ריכוזי אוכלוסייה, או שמא להשתמש בהן כדי להגן על בסיסי צה"ל, ובעיקר על בסיסי חיל האוויר, וגם על מתקני התשתית החיוניים באותה שעה? עד כה לא עמדה ישראל בפני איום מסוג כזה, אולם עליה להיערך מולו ובזמן קצר. ההחרפה בנזקי מבצע "צוק איתן", שהתבטאה בעיקר במשך הזמן הארוך מאוד של העימות, מהווה עדות נוספת למוגבלות המובנית של כל הערכה באשר לאיום, לכוונות ולדרכי הפעולה של הגורמים השונים במזרח התיכון, המסוכסך והמשתנה לעיתים כה תדירות.

תקיפה מסיבית אפשרית של טילים, גם מדויקים, על מתקני הייצור, ההולכה וההשנאה של מערכת החשמל מביאה בהכרח להפרעה מתמשכת באספקת החשמל. יש להתייחס לאפשרות זו כסיכון משמעותי המחייב התייחסות. כך, למשל קבע גיורא איילנד, לשעבר ראש המטה לביטחון לאומי של משרד ראש הממשלה, כי קיים תרחיש לפיו פגיעת טילים בתחנת הכוח בחדרה עלולה להשאיר את ישראל ללא חשמל לעד חצי שנה. כפי שהתברר לגבי שאלת המיגון של מתקני הגז הטבעי בים התיכון גם שאלה זו מחייבת התייחסות רצינית, שתכלול את הערכת הנזק הצפוי למשק מפגיעה משמעותית באספקת החשמל ומהפסקה ארוכה בה. (סא"ל מלכא & רס"ן סאלם, 2018).

אסונות טבע ושינוי אקלים - האתגר המשמעותי ביותר בתחום אסונות הטבע, שעלול לעמוד בפני מדינת ישראל היא רעידת אדמה הרסנית, במיוחד אם תהיה מלווה בגלי צונאמי. ישראל עלולה להיות חשופה לפגעי טבע נוספים, כתוצאה מהשפעה של שינויי אקלים, כמו סופת השלג שאירעה בדצמבר 2013 וכן מקרים של עומס חום כבד. הקושי והמורכבות של הפסקת חשמל במשך מספר ימים לתושבים רבים הם ברורים, אך אין מדובר בהכרח במצב חירום לאומי ברמה ארצית. מצב חירום כזה עלול לנבוע מרעידת אדמה הרסנית. המגמה הכלל עולמית המתמשכת של שינוי אקלים והתחממות כדור הארץ עלולה להוביל להחרפת תדירותם ועוצמתם של אירועי מזג אוויר קיצוניים, גם בישראל. שינויים אלה עלולים להוביל לפגיעה משמעותית ברווחת התושבים, במערכות הטבעיות ובמערכות הכלכליות של המדינה. אירועי מזג אוויר קיצוניים צפויים לעלות משמעותית את הדרישה והצריכה של אנרגיה, וקיים בהם גם סיכון משמעותי לפגיעה חמורה בתשתיות, כולל במערכת החשמל. זאת, כתוצאה משיטפונות, הצפות, סערות ועלייה צפויה של מפלס הים (סא"ל מלכא & רס"ן סאלם, 2018).

רעידת אדמה הרסנית. זו עלולה לגרום למצב חירום רחב היקף ברמה הלאומית. רעידה כזו עלולה להביא בעקבותיה, מלבד גלי צונאמי, גם אסונות טכנולוגיים נוספים ולפגוע בתשתיות רבות.

בשטחה של מדינת ישראל עובר בקע ים המלח השבר הסורי-אפריקאי אשר מפריד בין הלוח הטקטוני הערבי לבין הלוח האפריקאי. בקע זה מאופיין כפעיל ביותר מבחינה סיסמית. עיתוין, מיקומן ועוצמתן של רעידות אדמה אינם ניתנים כיום לחיזוי באמצעים מתחום הסיסמולוגיה והגיאופיזיקה. רעידת האדמה ההרסנית האחרונה בשטחה של ארץ ישראל התרחשה בשנת 1927. בספרות המחקרית שוררת הסכמה כי לפחות במהלך מאות השנים האחרונות, רעידות אדמה הרסניות התרחשו בערך כל שמונים עד מאה שנים.

מכיוון שאין אפשרות לחזות את עיתוי רעידת האדמה ההרסנית, את האזורים המדויקים שייפגעו בעקבותיה ואת היקפי הפגיעה, ממשלת ישראל נקטה לאורך השנים גישות שונות לקביעת "התסריט הצפוי" של רעידת אדמה כזו, שלאורו אמורים הגופים השונים לנתח את מכלול המשמעויות להיערכות הרלוונטית בתחום פעילותם (סא"ל מלכא & רס"ן סאלם, 2018).

אין ספק כי רעידת אדמה הרסנית עלולה להציב בפני מדינת ישראל אתגר מורכב ורב-ממדי שהיא טרם התנסתה בו, הטומן בחובו, לצד האתגרים המעשיים הברורים, גם אתגרים תודעתיים מרמת הפרט, דרך רמות המשפחה, הקהילה והארגון ועד רמת המדינה. הנחת העבודה של הוועדה הבין-משרדית להיערכות לרעידות אדמה קובעת, בין השאר, כי "צפויים פערים גדולים מאוד ביכולת מתן שירות לאוכלוסייה בכל התחומים. בלתי אפשרי לגשר על פערים אלה בשיטות פעולה שגרתיות. יש לשנות תפיסת הפעלה, יש לקבוע רמות שירות סטנדרטים נחותות מהמקובל ברגיעה או במלחמה". לא ידוע אם הנחייה זו מולאה בשלמותה על ידי הגופים המוסמכים לטפל באספקת החשמל בישראל במקרה של רעידת אדמה. רעידת אדמה עלולה להיות מלווה בהרס משמעותי של תשתיות חשמל, שישאיר מאות אלפים ללא חשמל לתקופה ארוכה, גם אם בתיים לא ייהרסו וניתן יהיה להתגורר בהם. קיים תקן ישראלי 413 העוסק בתקן עמידות מבנים ברעידות אדמה. החלק השני של תקן זה קובע דרישות כלליות לעמידות מבנים הנדסיים ברעידות אדמה. הדרישות המובאות בתקן ובחלקי המשנה שלו חלות על מבנים הנדסיים, שקיימת בהם מערכת מבנית עצמאית ושאינם בניינים, גשרי דרך, גשרי רכבת, סכרים, כורים גרעיניים או אסדות ימיות.

להלן תמצית הערכת נזקים לתשתיות בתחום החשמל כתוצאה מרעידת אדמה שתתרחש בצפון המדינה, באזור השבר הסורי-אפריקאי: תשתיות ייצור החשמל העיקריות באזור הצפון, הצפויות להיפגע במקרה זה הן תחנות הכוח הקיטוריות בחיפה ובחדרה וטורבינות הגז בתחנות חגית, אלון תבור וקיסריה.

לעניין העיסוק הקונקרטי של עבודה זו יצויין כי תחנת הכוח בחיפה היא תחנה קיטורית, ישנה יחסית, הממוקמת קרוב לנמל, עוצמת הרעש שהתחנה תספוג גבוהה יחסית, ולכן ניתן להעריך שהיא תסבול מנזקים משמעותיים, שימנעו ממנה לייצר חשמל למשך מספר חודשים. תחנת הכוח בחדרה מרוחקת יחסית ממוקד הרעש. על פי הערכות המכון הגיאופיזי, העוצמה באזור התחנה תהיה 7 בסולם ריכטר, ורוב מרכיביה אמורים לעמוד ברעידת אדמה בעוצמה כזו, ואף בעוצמה גבוהה יותר. לפיכך, ההנחה היא שגם אם התחנה בחדרה תינזק, היא תוכל להמשיך לייצר חשמל תוך שעות עד ימים ספורים.

עוצמת הרעש בטורבינות הגז באלון תבור, בחגית ובקיסריה צפויה להיות 8 בסולם ריכטר. תחנות אלו אמורות לעמוד ברעש בעוצמות ברמה כזו. ההנחה היא שייגרמו בהן נזקים שישביתו את הטורבינות למספר ימים עד שבועות ספורים. ככלל, קווי חשמל הם בעלי עמידות גבוהה יחסית לרעידות אדמה, שכן הן לעמודים והן לקווים עצמם יש מרווח מסוים לנוע בין היתר לצורך עמידה

ברוחות חזקות, כך שתזוזות שלהם עקב רעידת אדמה אינן צפויות לגרום לנפילת העמודים או לקריעת הקווים. עיקר הנזקים לקווי חשמל צפויים להיגרם בשני אופנים: נפילת עמודי חשמל עקב גלישת קרקע, למשל בשיפולי הכרמל, וכן קריעת קווים עקב נפילת עצמים (סא"ל מלכא & רס"ן סאלם, 2018).

איום הסייבר על מערכת החשמל במדינת ישראל. ההתפתחות המואצת של המרחב הקיברנטי, לצד המוטיבציה של מדינות אויב וארגוני טרור להסב פגיעה לישראל, מחזקות את ההנחה כי התשתיות הקריטיות והרגישות של המדינה, דוגמת מערכת החשמל, מהוות מטרה מרכזית להתקפות סייבר. איום הסייבר הפך בשנים האחרונות לבעיה מרכזית עבור חברת החשמל. חלק נכבד מן התקיפות מבוצעות על ידי מדינות שיש להן אינטרס לפגוע בישראל ובתשתיותיה הלאומיות, בהן איראן. במקביל, ישנם ארגוני טרור אנטי ישראליים, כגון חיזבאללה, המנסים לפגוע בתשתיות הקריטיות, ובהן מערכת החשמל. לאור כל אלה שגרת ההתמודדות של חברת החשמל עם התקפות הסייבר משתנה בהתאם למצב המדיני באזור. כאשר ישנה התארגנות של קבוצות טרור ותומכיהן לפגוע במדינת ישראל בנקודת זמן מסוימת, מספר התקפות הסייבר על חברת החשמל עולה פי כמה לעומת תקופות "רגועות" יותר. עצימותן של התקפות הסייבר מגיעה לעיתים לידי כך שחברת החשמל נאלצת להתמודד עם אלפי תקיפות מדי שעה. גניבת מידע דרך התחזות ברשת אינטרנט, וירוסים מסוגים שונים, דוגמת וירוסים המכוונים כלפי מערכות SCADA בקרים תעשייתיים המשמשות לשליטה ובקרה על מערכות החשמל. תקיפות סייבר עלולות לגרום לנזקים שונים, כמו דליפת מידע מסווג מתוך החברה, דליפת מידע עסקי ונזק תדמיתי ועד מניעת שירות ללקוחות. האירוע המכונן היה אירוע "סטוקסנט" אשר גרם להשבתה של הכור הגרעיני באיראן ב־2010. אירוע זה חידד את תחושת המורכבות והקושי להגן מפני התקפות.

במטרה להציג את היכולת למתן מענה להצלת החיים במשבר חשמל ברמה המוניציפלית יש טעם לעסוק בעבודת מחקר, שנערכה על מצב חירום בירושלים ואפשרה להציף את פוטנציאל השירותים החיוניים לאזרח שיפגע כתוצאה מהפרעה באספקת החשמל. בעבודה זו תוכנן באופן אפקטיבי סל הפתרונות הנדרש לשם כך. בנוסף, תוכננו חיבורים בין השירותים החיוניים לאזרח (מוסדות ומפעלים חיוניים) לבין רציפות אספקת החשמל והמשמעויות במידה ותופסק. זאת, כדי לסייע לארגוני החירום והרשויות במשימת הצלת החיים ומזעור הפגיעה ברציפות התפקודית וכדי לאפשר שגרת חירום מאוזנת לרשויות המקומיות.





בפרקים הבאים יתואר התהליך המתודולוגי שלאורו נכתבה שיטת הניתוח לאור ההנחות הבאות:



מיפוי כלל השירותים החיוניים שניתנים לאזרח (מוסדות רווחה, מרפאות, מכוני בריאות ובתי חולים, תחנות מד"א ומשטרה, ומפעלים חיוניים) בדגש על קיום גנרטור ומלאי סולר.

סה"כ

676 (562)

 מוסד רווחה (59) 111	 תחנת כב"א (0) 4	 תחנת מד"א (0) 2	 מכון דיאליזה (6) 6	 בית מרקחת (82) 82	 מרפאה אחודה (0) 12	 קופת חולים (141) 141	 בית חולים (0) 15	 בית אבות (33) 33
		 נקה בחירה (241) 256	 מפעל חיוני (241) 256	 תחנת משטרה (0) 14				

האתגרים שמופו (סא"ל מלכא & רס"ן סאלם, 2018):

1. רציפות התפקוד של מוסדות / בתי חולים המחזיקים גנרטור עד 72 שעות.
2. סטטוס מונשמים בבית (נתמכי מערכות נשימה) – גיבוי סוללה עד 8 שעות.
3. הימצאותם של חולי דיאליזה / מכוני דיאליזה תחת הפסקת חשמל.
4. חשמל בבתי מרקחת, יכולת אספקת תרופות כרוניות לאוכלוסייה נזקקת.
5. זיהומים בעקבות תקלות סניטציה לאחר 24 שעות.

המענה עליו הומלץ

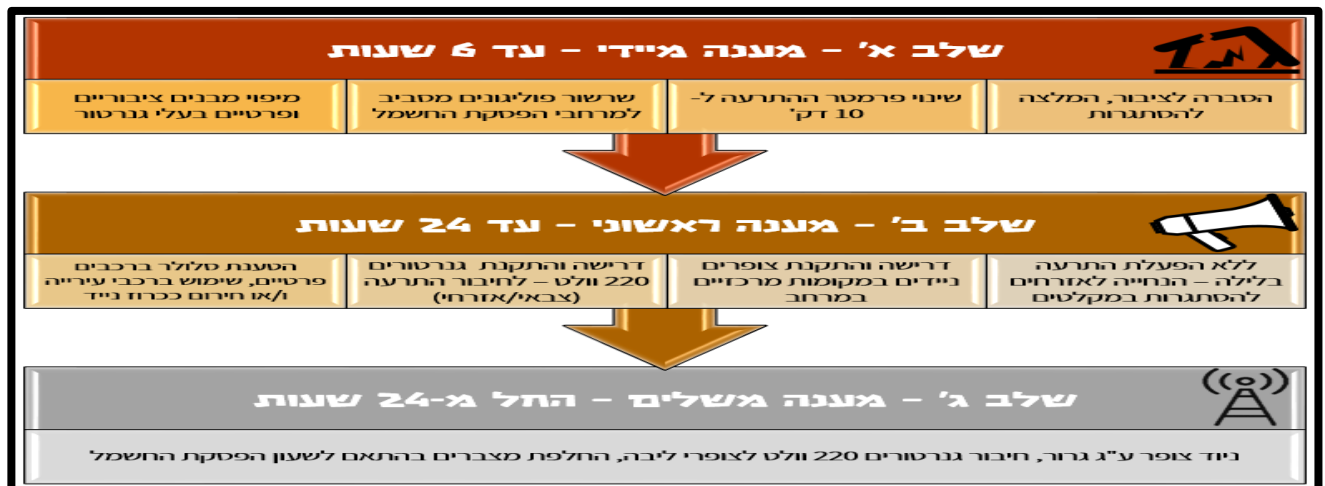
1. מעורבות ארגוני הצלת החיים מד"א ואיחוד הצלה.
2. אספקת סוללה חלופית על ידי חברות פרטיות המועסקות על ידי קופות החולים או שינוע סוללות על ידי גדוד פיקוד העורף שבגזרה.
3. סיוע בניוד החולה על פי דרישת הרשות על ידי כוח צבאי.
4. פרסום מרפאות אחודות ומכונים זמינים (בעלי חשמל) לטובת הגעה עצמאית אספקת סולר על ידי רשות הדלק לבתי החולים.
5. סיוע בהקצאת גנרטור למוסדות רווחה / בריאות על פי התעדוף המוגדר בנוהל 80
6. סיוע במשאיות קירור לשמירה על תרופות
7. השמשת מכוני טיהור שפכים על ידי רשות המים / הרשות המקומית.

מיקוד במוסדות בריאות ומוסדות רווחה

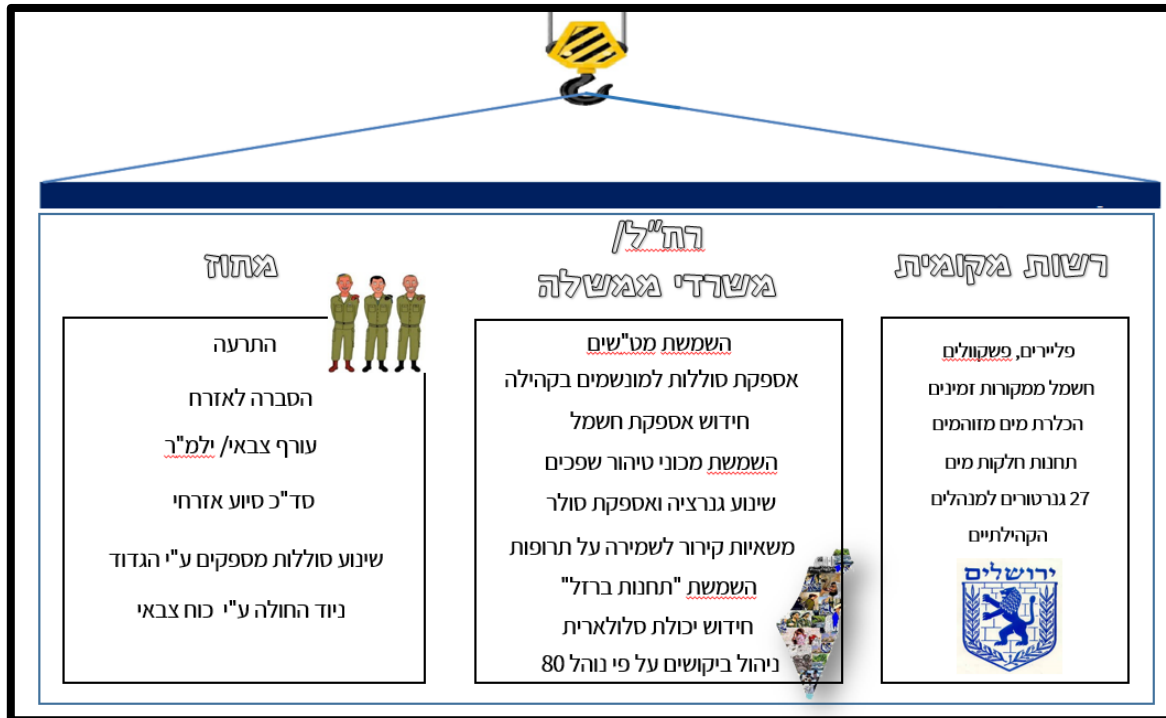
איסוף נתוני מונשמים בקהילה בחלוקה לקופות החולים (מתקבל נתון מאוד קטן ביחס לגודל הרשות, בירושלים למשל יש 90 מונשמים מתוך אוכלוסייה של מיליון נפש בקירוב). איסוף נתוני מוסדות רווחה ברמת השכונה כדי להצביע על רגישות שמתפתחת כתוצאה ממאפייני המוסד (שוהים סיעודיים וכו') תחת ההנחה שיש היעדר חשמל בשכונה (מחלקת אוכלוסייה פיקוד העורף, 2015).

השפעת משבר האנרגיה על זמינות תשתיות התקשורת לאזרח, רציפות ההתרעה וביכולת לקבל מידע כצורך חיוני. בהקשר זה מופו מאפייני תשתית האינטרנט, הסלולר, הטלוויזיה והרדיו. למולם הונחו מספר פתרונות מומלצים:

1. שימוש בכורזיות, ביפרים וכריזה ברחובות על ידי הרשות המקומית / ארגוני החירום
 2. חלוקת פליירים ברחוב, פרסום פשוטילים – כמענה לאוכלוסייה שלא נגישה לשידורי רדיו ו/או אינטרנט.
 3. המלצה לאזרח לטעינת הטלפון ברכב הפרטי, במוסדות חינוך ובבתי מלון.
 4. פריסת אתרים ניידים ברחבי העיר בהתאם לתעדוף המחוז (מוגבל בכמות האתרים הניידים הזמינים).
 5. פרסום מקומות ללא פערי חשמל ברחבי העיר לטובת 'צריכת אנרגיה' השפעת משבר האנרגיה על אספקת מים סדירה לתושב במקרה זה, עוררה חשש ממים מזוהמים במערכת, הפסקות מים בשכונות, ופגיעה במכוני טיהור השפכים זאת לאור הפסקת החשמל המענה המומלץ:
- השפעת משבר האנרגיה על מתן התרעה לאזרח בחלוקה למענה מיידי (6 שעות), מענה ראשוני (24 שעות) ומענה משלים (החל מ-24 שעות)



ראוי לזכור שהאחריות למענה נחלקת בין הרשות המקומית, משרדי הממשלה רשות חרום לאומית ופיקוד העורף



המודל שמוצע מותנה בהירתמות כלל הגופים הרלוונטיים במחוז לאיסוף הנתונים והכנתם לקליטה במערכות המידע השונות.

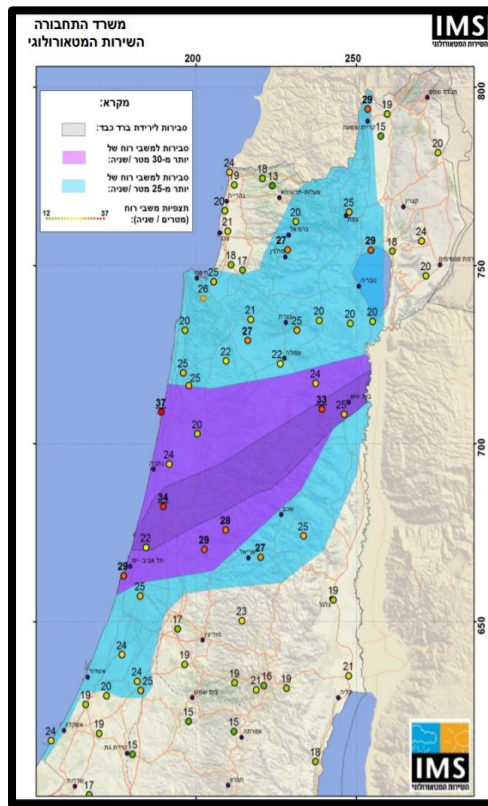
משבר האנרגיה, שהתרחש בשנת 2015 ומובא פה כמקרה בוחן, מצטרף לשרשרת אירועים בישראל ובעולם כולו בהם נמדדת חוסן הרשת החשמלית לעמוד בפני איתני הטבע ולהמשיך לספק חשמל ברצף ללקוחותיה. עם זאת, אירועים דומים גבו חיי אדם בעקבות אי זיהוי פוטנציאל הנזק שעלול להיווצר כתוצאה מהיעדר חשמל. האירוע האחרון והמשמעותי היה הפסקת החשמל בחודש מרץ 2019 בוונצואלה שגבתה את חייהם של עשרות אזרחים (סא"ל מלכא & רס"ן סאלם, 2018).

הנתונים אשר ניתן לנתח במערכת הינם:

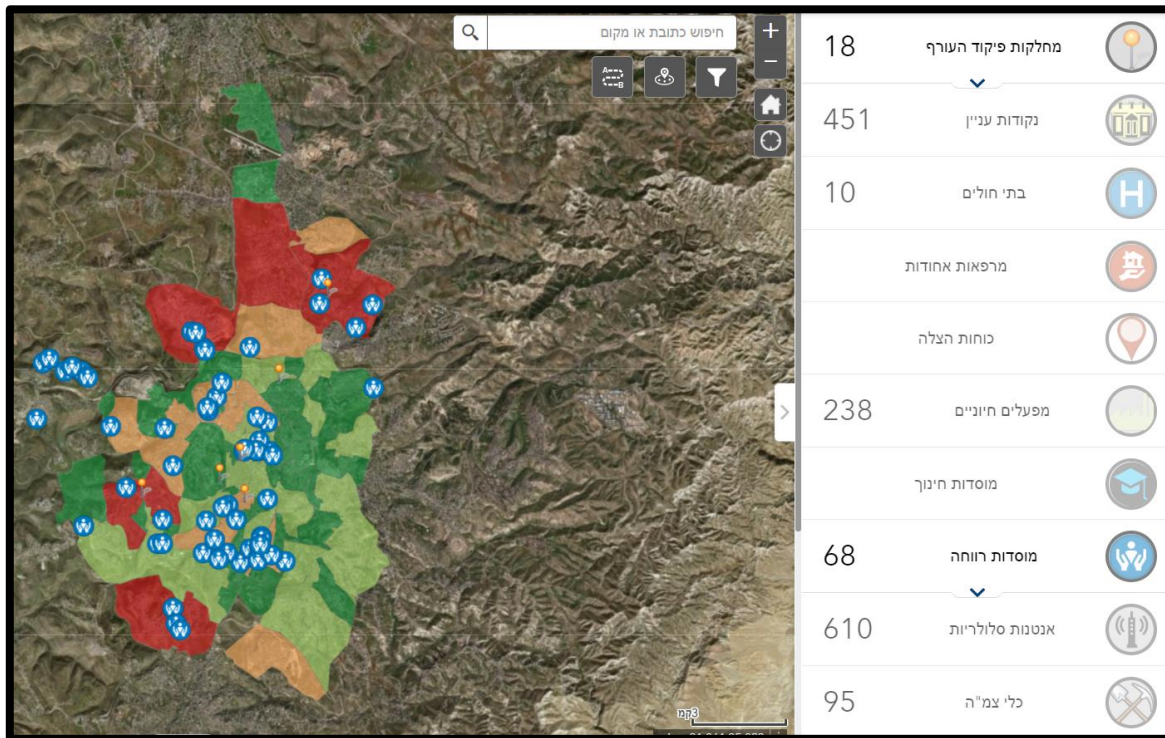
1. תמונת המיגון ברשות, בדגש על מיקומם של מקלטים ציבוריים.
2. מיפוי מבנים ובנייה לגובה (בדגש על גובה וכמות דירות בבניין)
3. אמצעים לייצור חשמל שקיימים ברשות (גנרטורים, פאנלים סולאריים, ומלאי סולר)
4. נתוני המוקד העירוני בנושאי תקלות חשמל. (מיקום התקלה ומאפייני ההשפעה כפי שמצטייר במוקד העירוני)
5. כוחות ומתנדבים ברשות שיכולים להירתם לסיוע במידת הצורך
6. פולגון שכונות ורובעים – זו הרמה שממנה אנחנו נבנה את הערכת המצב.
7. רשימת בעלי תפקידים ברשות העוסקים בסוגיית החשמל והרציפות התפקודית של השירותים החיוניים לאזרח.
8. מיפוי מוסדות מיוחדים, מפעלים מיוחדים ומפעלי חומ"ס (בדגש על הימצאות גנרטור ומלאי סולר במקום)
9. מיפוי כמות מונשמים ומטופלים שנמצאים בהוספיס בית (לפי שכונות)
10. מיפוי מתקני טיהור שפכים, משאבות מים, נקודות חלוקת מים והידרנטים

נספח ב: אזורי הברד הכבד ומשבי הרוח החזקים 2015/10/25. הערכים מבטאים את

מהירות המשב המקסימלי באותו יום בתחנות (מטר בשניה)



דוגמא לתוצר מעבדת ירושלים – מוסדות רווחה תחת הפסקת חשמל



סה"כ סטטוס כשירות השירותים חיוניים בעיר ירושלים

סה"כ							
676 (562)							
תחנת כב"א	תחנת מד"א	מכון דיאליזה	בית מרקחת	מרפאה אחודה	קופת חולים	בית חולים	בית אבות
(0) 4	(0) 2	(6) 6	(82) 82	(0) 12	(141) 141	(0) 15	(33) 33
		נקה בחירה	מפעל חיוני	תחנת משטרה	מוסד רווחה		
			(241) 256	(0) 14	(59) 111		

ד. איום השרפות והמענה בעיר חכמה

הגורמים הדומיננטיים, שמשפיעים על היווצרות שריפות, הינם תנאי מזג האוויר שמכתיבים את הקצב והכיוון (ההשפעה הניכרת ביותר היא של הרוח שמסייעת לאש "לדלג" ולעיתים להגיע אף לצמרות העצים) וחומר הבעירה (המצע, "הדלק") שעליו עשויה להתבסס השריפה, שהוא לרוב יהיה תולדה של עונת החורף. כמובן שמאמצי הכיבוי או תנאי מזג אוויר גשומים מהווים אף הם גורם מעכב ולעיתים מנטרל של קצב התקדמות האש. למזג האוויר יש השפעה עצומה על ההסתברות להתלקחות, על קצב וכיוון ההתפשטות של השריפה ועל מצב הצמחייה בארץ (שתהווה דלק להתלקחות אם תהיה). למאמץ כיבוי האש שותפים גורמים רבים. המרכזיים שבהם אלו כוחות הכיבוי (כיבוי והצלה ויחידות נוספות) לצידם פועלים גורמים רשתיים (הקב"ט, כוחות חירום יישוביים), גורמים מנהלתיים (דוגמת חברת חשמל) וכלל המגיבים המידיים (משטרת ישראל, מד"א, פיקוד העורף וכו')

מידע נדרש:

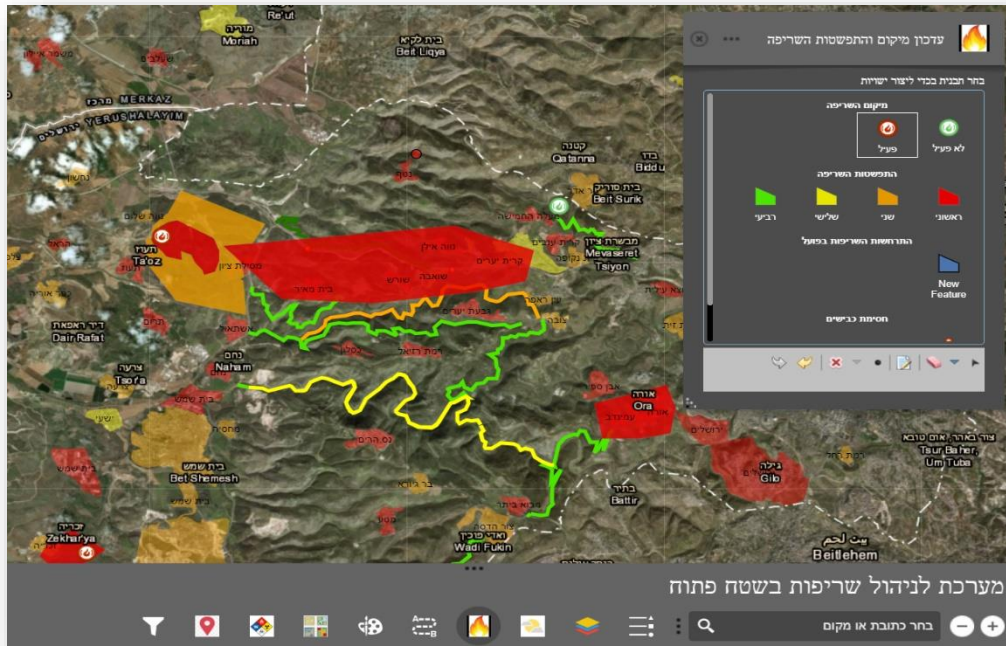
1. אלגוריתם חישוב סיכון פגיעת שריפה מוסכם למול כיבוי והצלה (ראו נספח א')
2. הזנה שוטפת של נתוני מזג האוויר (כיוון ועוצמת רוח, טמפרטורה, זמן שבירת השרב)

אופן השימוש הצפוי

1. כוחות כיבוי והצלה יעשו שימוש במערכת "שלהבת". לצד זאת בחמ"ל המרכזי תהיה עמדה שתאפשר צפייה בנתונים הדינאמיים, שיוזנו לתוך המפה ותאפשר בסיס ליצירת שיתופי פעולה בין כלל הכוחות שנוטלים חלק באירוע.
3. כוחות פקע"ר יעשו שימוש במערכת שתאפשר צפייה, הזנה וניתוח נתונים דינמיים במהלך האירוע ושיקוף שלהם גם למשתמשי קצה נוספים.
4. כוחות משטרה, משמר הגבול קרן קיימת לישראל רשות הטבע והגנים כחלק מהשיח המשותף תינתן אפשרות צפייה במערכת וכן הוספה ועדכון של נתונים בהתאם.

פיתוחים עתידיים (סא"ל מלכא & רס"ן סאלם, 2018):

1. אפשרות לצפות בתמונת כלל הכוחות שמשויכים לאירוע – כתלות בחיבור לסביבה הכתומה.
2. אפשרות לצפות בכלי ציוד מכני הנדסי, הזמינים במרחב, על בסיס מיפוי מוקדם שיבוצע בענף אגמים ובהמשך על בסיס איתורן שיציג מיקומים בזמן אמת.
3. תנועות אוכלוסייה במרחב – בהתאם למאפייני התרחיש ותאפשר צפייה בתמונת תנועת האוכלוסייה שתתבסס על נתונים מחברות הסלולר.
4. עומסי תנועה על הצירים – בהתאם למאפייני האירוע תינתן אפשרות לצפות בעומסי תנועה בזמן אמת ו/או תמונה ממצלמות נתיבי ישראל (אם קיימת אופציה כזו באזור)
5. חיבור לנתוני מל"ט 'רוכב שמים' – כחלק מלקחי עבר, נמצא ש'רוכב שמים' מאפשר עבודה אפקטיבית במהלך הלילה. כיום התמונה שמוצגת מהמל"ט הינה בסביבה מנותקת ויש צורך לפעול לחיבור והצגת התמונה המתקבלת במערכת.
6. חיבור לרחפנים עם אופצייה שידור לאחור – קיימת אפשרות כזו ויש להעמיק בצורך ובאפקטיביות הפעולה.



טבלת מאפייני מוקד השריפה (הזנה ידנית)

OBJECTID	GlobalID	תאור מיקום	הערות	סטטוס	תחילת האירוע	סיום האירוע
40	ba3e0b78-11f-4614-81a3-b589ed4dc84c			פעיל		

קישורים:

ללא

הוסף: לא נבחר קובץ

נערך על ידי noametst לפני שנה

טנר מחק שמירה

מסך למעקב כלל השריפות

סן את הרשימה לפי מפה
אזור פינוי מסדר גודל ראשוני
אזור פינוי מסדר גודל שני
אזור פינוי מסדר גודל ראשוני
אזור פינוי מסדר גודל ראשוני
אזור פינוי מסדר גודל ראשוני
אזור פינוי מסדר גודל שני
אזור פינוי מסדר גודל שני
אזור פינוי מסדר גודל שני
אזור פינוי מסדר גודל ראשוני
אזור פינוי מסדר גודל ראשוני
אזור פינוי מסדר גודל ראשוני

אזור פינוי מסדר גודל שני

אזור פינוי מסדר גודל שני

זמן שחלף מתחילת השריפה (ש')

פרטי השריפה:
 אין שריפות בשטח זה
 כיוון הרוח:
 מהירות הרוח:
 העננות:
 אזור פינוי שני
 יישובים בסיכון נכ"ה: לא קיימים יישובים בסיכון

הפואנה:

בתי חולים: לא קיימים בתי חולים
 בתי חולים בקהילה: לא קיימים בתי חולים בקהילה
 מרפאות: לא קיימים מרפאות
 מכני דאילחה: לא קיימים מכני דאילחה
 סווע נפשי בחירום: לא קיימים מוסדות סווע נפשי
בחירום

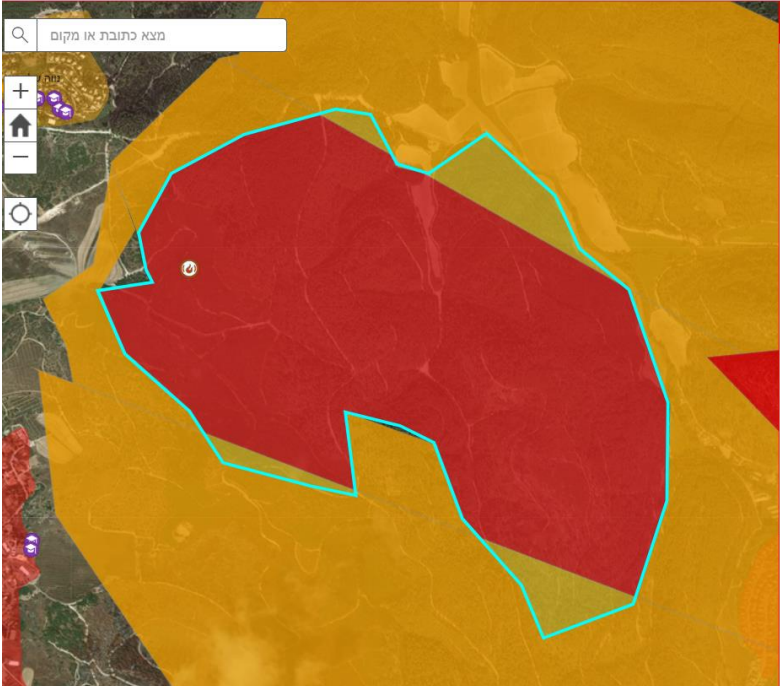
לוגיסטיקה:

תחנות דלק: לא קיימים תחנות דלק
 מפעלים כימיים:
 כלי צנח: לא קיימים כלי צנח
 מתקני פסח: לא קיימים מתקני פסח
 אנטנות סלולריות: לא קיימות אנטנות סלולריות
 עמודי חשמל במתח גבוה: 3 עמודי חשמל - מתח גבוה

תחבורה:


נקודות עניין: לא קיימים נקודות עניין בתחבורה
 תשתיות תחבורה: לא קיימות תשתיות תחבורה

מסך נתונים למעקב אזור פינוי סדר גודל ראשוני



אזור פינוי מסדר גודל ראשוני
>

אזור פינוי מסדר גודל ראשוני



403.22 זמן שחלף מתחילת השריפה (ש')

פרטי השריפה:

תאור מקום: פארק רבין
 הערות: מזרחית לתעוז; מתפשט מזרחה
 סטאטוס: פעיל
 כיוון הרח: **מזרח**
 מהירות הרח: **ממוצע**
 הערות:
 אזור פינוי ראשוני
 יישובים בסיכון כביה: לא קיימים יישובים בסיכון

רפואה:

בתי חולים:
 בתי חולים בקהילה:
 מרפאות:
 מכוני דיאלזה:
 סיוע נפשי בחירום:

לוגיסטיקה:

תחנות דלק: לא קיימים תחנות דלק
 מפעלים חיוניים:
 כלי צמח: לא קיימים כלי צמח
 מתקני פסח: לא קיימים מתקני פסח
 אנטנות סלולריות: לא קיימות אנטנות סלולריות
 עמודי חשמל במתח גבוה: לא קיימים עמודי חשמל במתח גבוה

ה. גבול אחריות וסמכות בין מערך הביטחון למערך המוניציפלי

תפקידי משרדי הממשלה וגורמי החירום לסיוע לעירייה

בפרק זה מפורטים תחומי הפעילות של הגופים ברמה הלאומית: רשות חרום לאומית, משרדי ממשלה רלוונטיים, פיקוד העורף וגורמי החירום המסייעים או ופועלים בתחום העיר בחירום. משרדי הממשלה, הרשויות הייעודיות וארגוני החירום מנחים את העירייה בשגרה בהיבטים מקצועיים הקשורים להיערכות לחירום בתחומם. הנחיות משרדי הממשלה לעיריות מפורסמות בעיקר באמצעות הקונטרסים, שהם מקור הסמכות המקצועי של המשרד הממשלתי לחייב את העירייה להיערכות לחירום ולהפעלתה בחירום.

בנושאים מסוימים יכולה להתקיים פעילות משותפת או משולבת של העירייה עם גורמים ממלכתיים או עם רשויות ייעודיות, הפועלים בתחום הרשות המקומית כמפעלים חיוניים (למשל חברת החשמל ו"מקורות" ותאגידי המים, כל אחת בתחומה). בנושאים אלה יוגדרו תחומי האחריות של העירייה בתיאום עם תפקידם של הגופים האחרים (מחלקת אוכלוסייה פיקוד העורף, 2015).

משרד הביטחון באמצעות רשות החירום הלאומית (רח"ל) תחומי הפעילות בשגרה

פעילות רח"ל בשגרה:

- א. גיבוש מדיניות ותכניות מערכתיות, שישלבו את כלל משרדי הממשלה ופעולותיהם להיערכות לחירום ולמצבי משבר. רח"ל תתאם, תנחה ותבצע בקרה על פעילות המשרדים, הרשויות הייעודיות והרשויות המקומיות בהקשר זה;
- ב. הקמת מערך משק לשעת חירום (מל"ח) - למתן מענה לצרכי המדינה והאוכלוסייה בחירום וניהולו;
- ג. הכנת העורף האזרחי לחירום;
- ד. ביצוע פעולות לשיפור מוכנות העיר לחירום בשיתוף פעולה עם פיקוד העורף;
- ה. תרחישי ייחוס מל"חי ותכניות מענה לתחום המל"ח;
- ו. הכנת תכנית עבודה משולבת (כגון השתלמויות, ביקורות, תרגילים, אימוני מכלולים) להכנת הערים לחירום ויישומה.

תחומי הפעילות בחירום

- א. תיאום הפעילות להבטחת אספקת השירותים והמוצרים החיוניים;
- ב. סיוע לרשויות המקומיות למילוי תפקידן ואחריותן כלפי האוכלוסייה;
- ג. תיאום פעילות מול רשויות הממשלה בחירום;
- ד. גיבוש תמונת מצב לאומית מתמדת (בשגרה- מצב המוכנות, בחירום - השלכות האירועים) של פיקוד העורף;
- ה. המלצה לממשלה, באמצעות שר הביטחון, על סדרי עדיפות לפעולות למוכנות לחירום ולפעולות בעת מצב חירום.
- ו. **משרד הפנים תחומי הפעילות בשגרה** סיוע לרציפות התפקודית של הרשויות המקומיות במצבי חירום;

- ז. הכוונת פעילות העיריות להיערכותן לחירום בתחום המוניציפאלי ;
ח. הנחיית מערך פס"ח להיערכות לחירום בעיר.

תחומי הפעילות בחירום

- א. פיקוח על הפעלת השירותים המוניציפליים בעיר ;
ב. תיאום סיוע הדדי נדרש בין העיריות ;
ג. סיוע לעיריות מתקשות בכוח אדם מקצועי ;
ד. סיוע בתקציבים.

רשות פיננסי סעד חללים (משרד הפנים) תחומי הפעילות בשגרה

פעילות רשות פס"ח בשגרה :

- א. הגדרת היקף ההיערכות והשיטה לקליטת מפונים ולטיפול בחללים במצבים משתנים בתיאום עם מטה רח"ל, עם רשויות ייעודיות רלוונטיות, צה"ל-פיקוד העורף, משטרת ישראל והרשויות המקומיות ;
ב. הנחיה והדרכה של הרשויות המקומיות באשר לאחריותן לקלוט אוכלוסייה ולטפל בחללים ופיקוח על מוכנותן ;
ג. תכנון, הקמה ותחזוקה של מערך עתודה ארצי לשעת חירום של אמצעי לינה ושל אמצעים לטיפול בחללים ;
ד. הכנת תכניות קליטה ארציות לקליטת מפונים ותיאום הקליטה בפועל ;
ה. הכנת תכניות קליטה ארציות לאיסוף חללים והבאתם לקבורה באמצעות התר"ח (תחנת ריכוז חללים) בעיר.

תחומי הפעילות בחירום

- א. תיאום הסיוע ההדדי לקליטת אוכלוסייה ולטיפול בחללים בין הערים - במרחב המחוז של פס"ח על ידי הרשות המחוזית לפס"ח, ומחוצה לו על ידי הרשות העליונה לפס"ח ;
ב. סיוע לרשויות המקומיות בקליטת אוכלוסייה באמצעות הקצאת מתקני קליטה ארציים או סיוע בציוד לינה עיקרי - לפי היכולת ;
ג. פרסום צווי תפיסה למתקנים - מותנה באישור הממשלה ;
ד. הפעלת מערך העתודה הארצי לשעת חירום - לפי הצורך ;
ה. הפעלת מערך קליטה ארצי לאיסוף חללים והבאתם לקבורה באמצעות התר"ח (תחנת ריכוז חללים) בעיר ;
ו. ריכוז נתונים ודיווחים ממטה החירום העירוני לגיבוש תמונת מצב ארצית לגבי קליטה ודו"ח חללים, ודיווח לרמות השונות.

רשות האשפוז והבריאות תחומי הפעילות בשגרה (מחלקת אוכלוסייה פיקוד העורף,

2015)

- א. פעילות באמצעות לשכת הבריאות המחוזית בעיר לתכנון, לארגון ולהנחיה של מערך האשפוז, שירותי הבריאות בקהילה והרפואה המונעת ובקרה על פעילותם ;
ב. העברת נתונים לממונה הבריאות במטה החירום העירוני לצורך עדכון תיק תכנון בריאות בתא בריאות במכלול הטיפול באוכלוסייה במטה החירום העירוני (נתונים על פריסת

מרפאות קופות החולים, תחנות טיפת חלב, תחנות בריאות הנפש, מרכזי תמיכה נפשית לנפגעים (מת"ג), מרכזי חוסן, מוסדות גריאטריים, מוסדות פסיכיאטריים, מכוני דיאליזה בקהילה, מרפאות שיניים, בתי מרקחת, מרכזי נחשפים, מרכזי בדיקה וטיפול (מב"ט) וכולי;

ג. העברת מידע לציבור על פריסת מרפאות טיפת חלב ושירותי הבריאות בקהילה (כתובות, טלפונים, זמני פעילות המרפאות ותחנות טיפת חלב). המידע יועבר בשעת חירום למטה החירום העירוני-מכלול הטיפול באוכלוסייה-ממונה תא הבריאות שיעבירו למכלול המידע לציבור במטה החירום העירוני;

ד. תיאום הסיוע הרפואי למרכזי הפינוי והקליטה שבתחומה והעברת המידע לתא הבריאות במכלול הטיפול באוכלוסייה;

ה. פיקוח על תאגידי המים בערייה בפעילות טיהור מי השתייה בעיר והבטחת איכותם;

ו. מתן אישורים תברואתיים למתקני הקליטה;

ז. פיקוח על הבטחת איכות אספקת המזון ומתן היתר למפעלי המזון;

ח. פיקוח על תאגידי המים בפעילות של מערכות ביוב עירוניות.

תחומי הפעילות בחירום

א. אחריות כוללת להפעלת מערכת הבריאות, הנחיה, הפעלה ותיאום כלל המערכות הרפואיות בהתאם למצב החירום ופיקוח עליהן;

ב. עדכון שוטף של תא בריאות במכלול הטיפול באוכלוסייה באשר להפעלת מערך הבריאות והאשפוז, כבסיס לניהול מאגר המידע לשירות הציבור (לרבות פריסה, זמינות ושעות פעילות);

ג. מענה לפערים בשירות הרפואי בעיר, בסיוע לוגיסטי של הרשות המקומית, בהפעלת מערך הבריאות בחירום;

ד. העלאת צרכים ופערים במענה לילדי עובדים של מערכת הבריאות בשמרטפיות של העירייה.

פרק חמישי: עיר חכמה - היערכות פיקוד העורף אל מול האיום הרלוונטי

א. השתנות האיום על עורף מדינת ישראל

כפי שכבר הוזכר והודגש בעבודה, ערים חכמות מהוות מיצוי מקסימאלי של כלל ההזדמנויות של העידן הטכנולוגי ושל השינויים מרחיקי הלכת שעשתה הטכנולוגיה בתחום שיטות הניהול והמודלים העסקיים הנהוגים בעולם. מהפכת המידע הביאה נתוני עתק משמעותיים שעשויים להשפיע גם על תפקוד העורף. יכולות העיבוד של כמויות מידע גדולות המגיעים ממקורות שונים ומגוונים ובזמן אמת, עשויות להביא לשיפור משמעותי בתהליכי ניתוח המצב, הבנת המציאות וקבלת החלטות של פיקוד העורף ושל ארגוני החירום האזרחיים בעת אירועי חירום.

בחוק הג"א (1951) שתוקף מחדש לאחר מלחמת לבנון השנייה, יש שני מצבים בהם עובר ניהול האירוע לפיקוד העורף: מצב מיוחד בעורף ושעת התקפה. ניתוח תמונת מצב משוכללת, המבוססת על נפחי מידע גדולים מאוד עשוי לקצר את זמני המענה ואת איכותו והתוצרים המופקים ממנו, כך שיתקבל מענה איכותי יותר, מהיר יותר בהשקעה של פחות משאבים. גם תחום הבינה המלאכותית - Science-Data עשוי לייעל את פעולת הפיקוד. שימוש באמצעים רובוטיים וחיישנים הפרושים בשטח יכולים לסייע בגיבוש תמונת מצב והבנתה שתגרור קבלת החלטות איכותיות ומהירות יותר. זאת ועוד, אמצעים אלו יכולים לבצע משימות מבצעיות שהיו עד כדי בלתי אפשריות טרם השימוש בהם. למשל, איתור לכודים באתר הרס עוד לפני הגעת הצוותים המאווישים.

מאז מלחמת לבנון השנייה, ישנה הבנה שהעורף במדינת ישראל הוא "הבטן הרכה" של המדינה. הבנה זו קיימת הן במדינה והן בקרב האויבים. לאור הבנה זו, פיתח האויב מערכים רקטיים בהיקפים גדולים, המסוגלים לשגר מטחים רחבי היקף ומתמשכים לכל שטח ישראל. יכולות אלו הובילו אותו לפיתוח תפיסה על פיה תופעל האש גם לצורך שיתוק העורף על ידי אילוצו לשהייה ממושכת במקלטים, שיתוק נמלי תעופה וים, וכן לחדירת מעטפת ההגנה האווירית של צה"ל ולגרימת נפגעים ואבדות. בראייתו של האויב תפיסה זו תשפיע על תמונת הניצחון במלחמה. גם בתחום הסייבר פעיל האויב במטרה לשתק בזמן אמת תפקודים חיוניים בתחומי הכלכלה והמשק האזרחי, כמו גם תפקודים חיוניים צבאיים. הצפי לפעולות אלו מאפשרות לאויב לתכנן תוכניות התקפה קרקעיות - מפשיטות מקומיות ועד מתקפה מוגבלת לשטחנו. שילוב זה של יכולות נועד לפגוע ביכולתו של צה"ל לעבור משגרה לחירום, לשבש את רציפות התפקוד האזרחי והצבאי ולהשפיע תודעתית ולאורך זמן על חוסנה של החברה בישראל (ידעי, 2019).

האיום המדובר צפוי להיות מופעל כבר בשלבי המלחמה הראשונים ועל כלל שטחה של ישראל. לדבר זה יש שתי משמעויות חשובות: האחת, טשטוש בין העורף הצבאי לעורף האזרחי, וכתוצאה מכך - טשטוש גבולות הגזרה בין פיקוד העורף לבין הפיקודים המרחביים. השנייה, היעדר הלימה בין האיום ובין האופן שבו אנחנו מאורגנים כיום בהקשרי החזית והעורף: מעגל רציפות התפקוד ומעגל ההתגוננות האזרחית חד הם, ולמרות זאת הם פועלים במקביל. פגיעה משמעותית בעורף תאפיל על כל הישג צבאי בשטח האויב. לכן, תפקודו והישגיו של צה"ל תלויים במידה רבה ברציפות התפקודית של המדינה, ולהיפך. ההפרדה המסורתית, לפיה פיקוד העורף יטפל בעורף ואילו צה"ל יכריע בחזית, אינה תקפה עוד. יכולת ההתמודדות של הזירה האזרחית עם מצבי חירום משפיעה במישרין על ההרתעה הישראלית. כל זאת גרר את ההבנה בפיקוד העורף כי יש לשנות באופן מהותי

את איכות המענה שלו בחילוץ ובהצלה ואת יכולתו לסייע במניעת קריסתן של מערכות אזרחיות בחירום על מנת לממש את ייעודו.

ב. האסטרטגיה לשינוי

בשונה מצה"ל ההתקפי, שעיקר עשייתו בחירום היא לפעול בשטח האויב בתנאי ניידות ונוכח פני אויב, פיקוד העורף נותן שירותים לאזרחי מדינת ישראל. הפיקוד יכול להתבסס ברובו על רשתות תקשורת, מאגרי מידע, חיישנים, משאבים ואמצעים בעורף האזרחי. אמצעים אלו מהווים פוטנציאל עצום לייעול ולרלוונטיות המענה של פיקוד העורף.

לשם מימוש התפיסה החדשה המתבססת על עיבוד מידע, הוגדרו שלושה עקרונות יסוד. העיקרון הראשון – "פתרונות תחילה, הסדרות פורמליות אחר כך", קרי, ארגון שיתופי פעולה במרחב האזרחי, תוך רתימת יוקרת הפיקוד ואחדות המטרה וזאת מבלי להתנות אותם בהסדרות הפורמליות שיבוצעו בהמשך. העיקרון השני – "סטנדרטיזציה, עורף אזרחי ועורף צבאי", קרי, יצירת סטנדרטים של טכנולוגיה ושפה מבצעית. פיקוד העורף גיבש תקן לרציפות התפקודית בעורף ובתפקידים צבאיים, העורף הצבאי יאורגן כמערך, ייקבעו ממשקים ויחסי גומלין ויוקמו מסגרות ייעודיות. כל אלו יעצימו ויטייבו את המענה לצה"ל ולעורף האזרחי. העיקרון השלישי – "אסטרטגיית שינוי", קרי, בשלבי ההקמה פיקוד העורף יתבסס על המשאבים הקיימים, ולאחר יצירת ערך יפעל לקבל משאבים נוספים (ידעי, 2019).

ג. מחזון ליישום

לאור כל זאת, החל פיקוד העורף, בשנת 2017 בתכנון ובביצוע טרנספורמציה דיגיטלית שמטרתה הקמת רשת תפקוד אזרחית, לאומית וצבאית, שתאפשר את מיצוי כלל העוצמות של המרחב האזרחי והממשלתי לצורך מתן מענה לעורף בתרחישי חירום. כל זאת תחת ההנחה כי הפיקוד יגביר את יכולותיו העצמיות באמצעות מיצוי פוטנציאל טכנולוגי, יפעל להבנת היגיון האויב ויפעיל את מאמצי העורף, תוך שהוא משרת את ההיגיון הצה"לי ההתקפי ואת רציפות התפקוד הצבאי.

לאחר הגדרת האסטרטגיה, הוגדרה סדרת פרויקטים למימוש. הוקם ענף ייעודי להובלת הפרויקט ולמימושו אל מול הפיקוד ואל מול גורמים ומקורות מידע אזרחיים. מטרת גוף זה הייתה להביא לעליונות במידע בעורף באמצעות ארגון, הבניה ומיצוי כלל המידע הרלוונטי הקיים והמתהווה במשק האזרחי, בארגוני החירום ובפיקוד העורף ויחידותיו. זאת בכדי שייתן מענה להגדרה ולתיאום של הפעולות הנדרשות להבטחת תפקוד באזורים שונים ולטיפול בכל סוגי האוכלוסיות במלחמה. יכולת זו נבנתה באמצעות פיתוח גוף מקצועי שיעודו הוא לימוד "שפת העורף" ותרגומה לשפת המידע בעזרת שימוש באנליטיקות מתקדמות ובטכנולוגיות data big חדשות. הגוף יעסוק באיסוף ובעיבוד מידע לצורך גיבוש תמונת מצב העורף ותמיכה בקבלת החלטות בעת חירום, ולהתבסס על "בריכות מידע" שיווצרו ממידע שיתקבל ממשרדי ממשלה, מרשויות מקומיות, מחברות תשתית ומחברות מסחריות, לרבות מידע צה"לי. ניהול מבוסס "נתוני עתק" אינו דבר טריוויאלי אפילו בעולם העסקי, קל וחומר בעולם הציבורי והצבאי. היה צורך בהשקעה גדולה ובהצגתו של ערך מהיר כדי לשכנע כי המאמץ הטכנולוגי, התפיסתי, ובעיקר הארגוני, אכן משתלם. אחת ממשימותיו הראשונות של הענף, שנקרא אג"מים, הייתה מיפוי של כל מערכות מידע העומדות בפני עצמן וכל ממשקי האדם הנהוגים היום בין מערכות אלו. באמצעות זה, ניתן ליצור "אוטוסטרדת מידע" - כזו שהמידע בה לא זורם בצורה איטית או משובשת עקב עיכובים וטעויות

אנוש אלא בדרך המשחררת בני אדם לעיסוקים תבוניים יותר המייצרים ערך אמיתי. ליבת המערכת נבנתה כך שתאפשר לנהל מידע מגוון וליצור ממנו ידע מעשי אינטגרטיבי. המערכת מסוגלת לעבד, לנתח ולהציג כל סוג מידע, כולל מידע גיאוגרפי, טקסטואלי וויזואלי, וכן קבצי קול וידאו. בעלי עניין שונים יכולים להפיק ממנה ידע המותאם אליהם. יכולות, מקורות מידע, אלגוריתמיקה ובעיות מבצעיות יכולים להיות מוזנים למערכת ולהתווסף אליה בעתיד ללא שינויים מהותיים. לראשונה נוצר מיפוי מלא וחיבור בין מידע אזרחי פיזי (מוסדות), מידע ציבורי, מידע מסחרי ומידע על האוכלוסייה (ידעי, 2019).

אמחיש את חשיבות השימוש במידע והתפוקות ממנו: חיבור למקורות המידע של חברות הסלולר ורשת החשמל יאפשר לפיקוד העורף לעמוד במצבי חירום על רמת האכלוס/פינוי של מרחב מסוים, על כיווני התנועה של האוכלוסייה, על עומס בכבישים ועוד. למותר לציין כי כללי הפרטיות נשמרים על פי חוק ולפיקוד העורף אין עניין בפרטים אישיים, אלא לכל היותר באיתור לכודים תחת הריסות באמצעות איכון סולרי. סוגי מידע אלה אינם זמינים היום בשום דרך אחרת. מידע על מצב אספקת החשמל והפסקות החשמל ברחבי המדינה, שלא היה זמין בעבר לפיקוד העורף, הוא מקור רב ערך: ההצלבה בין נתונים נומינליים על האוכלוסייה במרחב ובין מצב אספקת החשמל בו עשויה לשרת את סדרי העדיפות של חברת החשמל בשיקום הרשת; בנוסף, תמונת הנזק הכללית, הכוללת את אספקת החשמל, תשפר את יכולות המענה של פיקוד העורף והרשויות המקומיות לאוכלוסייה נזקקת, למשל חולים התלויים במכשירים רפואיים חשמליים בבתיהם או בבתי חולים, אשר מופו מבעוד מועד במאגרי הנתונים. שילוב המידע מחברת החשמל בזמן אמת יכול להוות גורם חשוב בהבנת תחושות האוכלוסייה, במיוחד כשמחברים אותו למקורות מידע נוספים שבשעת חירום ייצאו בידי מחלקת האוכלוסייה בפיקוד.

מאחר ומרבית עבודת פיקוד העורף היא מרחבית, מערכת המידע העיקרית של ענף אג"מים היא מערכת מידע גיאוגרפית המבוססת על הצגתן של שכבות מידע נבחרות על גבי מפה. המערכת ממפה את התפתחות הנתונים על גבי המרחב לאורך זמן, ומאפשרת תחקור מגמות. יש לכך משמעות אדירה לפיקוד העורף, שכן, ניתן לתחקר מגמות בחירום, וללמוד דפוסים קבועים של התנהגות אוכלוסייה. דבר זה יאפשר לזהות חריגה מהשגרה ואותות מצוקה מוקדם יותר ובאופן ברור יותר.

תפיסת לחימה מבוססת מידע מחייבת גם שיטות ניהול מתאימות וגמישות, ולא עוד עבודות מטה איטיות ובירוקרטיות. השינוי התרבותי ברוח זו בפיקוד העורף נמצא עדיין בראשיתו, אך עם זאת, בענף אג"מים ובעולמות התוכן המשיקים לתפקודו לא נהוגים כיום תהליכי "דרישה מבצעית" ו"אפיון מבצעי" ארוכים ומסורבלים. כמו כן, כדי לשמור על שרידות המערכת ותפקודה בעת משבר, העבודה מבוצעת לאורך כל הדרך תחת הנחיה של הגופים השונים להגנה בסייבר.

הפעולות המבוססות על מידע בפיקוד העורף יתרחבו ויעמיקו את אחיזה גם במחוזות ובנפות הפיקוד. במקביל, ילכו וישתכללו האמצעים הטכנולוגיים בכוחות הטקטיים של פיקוד העורף ויורחבו מקורות המידע ושיתוף המשאבים עם גורמים רלוונטיים נוספים במרחב.

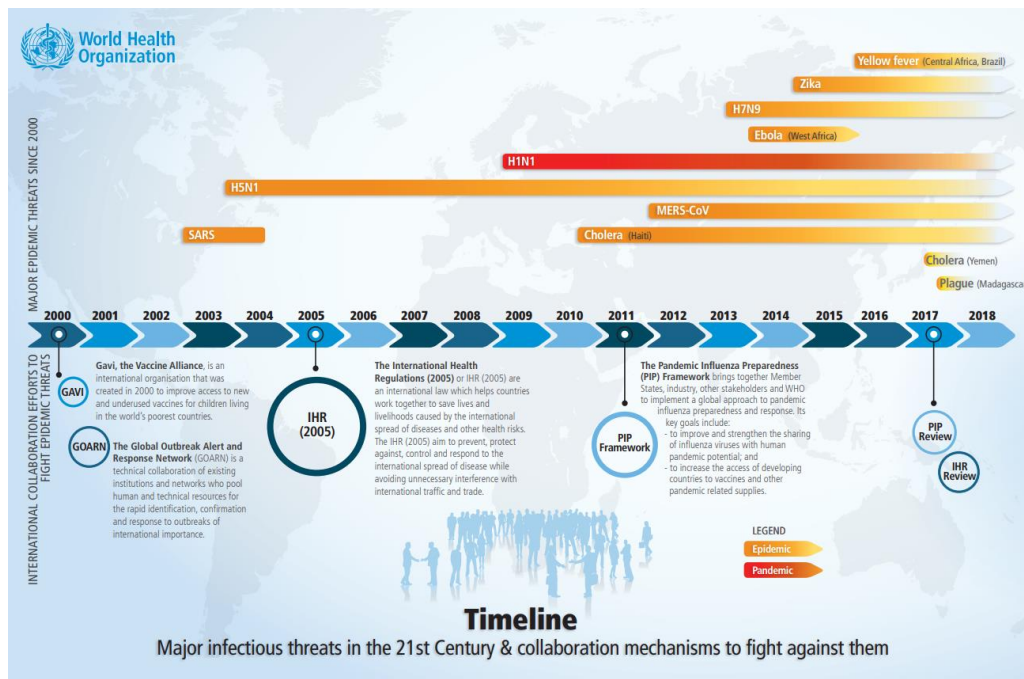
פרק שישי: התמודדות העיר החכמה מול אתגר הקורונה

א. הקורונה – קווים לדמותה

שנת 2020 תיכנס לספרי ההיסטוריה כשנת הקורונה או בשמה המקצועי פנדמיית COVID19. נגיף הקורונה החדש novel coronavirus התגלה לראשונה כפתוגן בחודש דצמבר 2019. במועד זה מדענים בודדו אותו כגורם המוביל לתחלואה בדלקת ריאות בעיר ווהאן, אשר במחוז חוביי במרכז סין, ולאחר מכן תוארה התפשטותו למחוזות אחרים בסין (WHO, 2020). התפשטות זו המשיכה אל מעבר לסין ובזכות התאוצות הגלובליות הגיעה לכל יבשת בעולם. ארגון הבריאות העולמי הכריז עליה ב-12 במרץ כמגיפה עולמית וכמצב חירום בריאותי כלל-עולמי (WHO Europe, 2020). נכון לשלושה עשר באפריל המחלה כבר פגעה בכ-2 מיליון איש וגבתה את חייהם של כ-119 אלף איש בכ-210 מדינות (WorldOmeter, 2020).

פרק זה יעסוק באופן בו באו לידי ביטוי יתרונותיהן של הערים החכמות בהתמודדותן מול הקורונה, בטכנולוגיות שיש עוד לפתח ולהתקדם וגם במתח המובנה בין מימוש כלים טכנולוגיים לבין חיסיון המידע וחופש הפרט. מאחר שההתמודדות הינה בעיצומה הרי שכמות המחקרים האקדמיים המקיפים הינה מועטה. פרק זה מתבסס על המאמרים הקיימים ועל פרסומים ברשתות. בעתיד לבוא נדרש יהיה להוסיף ולחקור באופן מעמיק את היכולות של עיר חכמה אל מול אירוע מסוג זה.

COVID-19 הינו השם הרשמי שניתן למחלה (בהמשך הפכה לפנדמיה) הנגרמת מנגיף ממשפחת הקורונה. משפחת נגיפים זו התגלתה כבר בשנות השלושים של המאה הקודמת. הנגיפים ידועים כגורמים לתחלואה בבעלי חיים ומובילים לזיהומים ומחלות עצבים, מערכת עיכול ונשימה. הנגיף גם ידוע כבעל יכולת לעבור מבעלי חיים לאנשים. ההדבקה בקורונה מתבצעת בהדבקה טיפית דרך האוויר (כמו בשפעת) ודרך מגע (גוטסמן & פלורנטין, 2020).

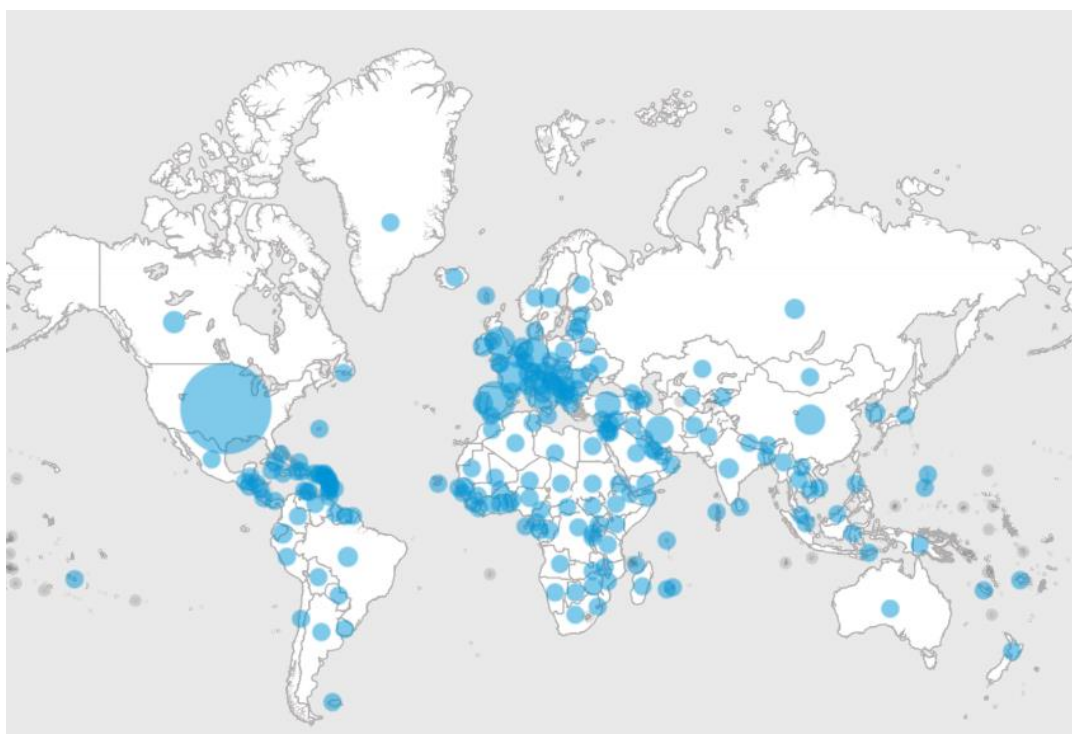


תרשים 11: המגיפות המסכנות ביותר במאה ה-21 (WHO, 2018)

אך האם הקורונה אכן מחלה חריגה בנוף או שמא, כפי שהתבטאו חלק מהמומחים, זוהי פשוט מחלה עם יחסי ציבור מאוד טובים. כדי לענות על שאלה זו נשווה את הקורונה למגיפות העבר.

התרשים מעלה מציג את המגיפות והפנדמיות בעשרים השנה האחרונות. ב-2002-2003 הייתה זו מחלת SARS שהובילה לפגיעה משמעותית במדינות המזרח הרחוק. ב-2009 הייתה זו שפעת החזירים (H1N1) שהתפשטה בעולם. ב-2014 הייתה זו האבולה שפגעה באופן קטלני במדינות אפריקה עם אחוזי תמותה של 50%, אך עם קצב הדבקה יחסית נמוך (בגלל מאפייני המחלה). בין לבין התודע העולם לזיקה הקטלנית שפגעה בדרום אמריקה ול-MERS שהיכה בעיקר במדינות ערב (Vendoti, 2018 ; WHO, n.d.).

לאור הנתונים הללו ניתן לומר שהעולם מתמודד עם מחלה שונה מקודמותיה בעיקר בשל קצב הדבקה גבוה מכפי שנראה בעבר הנובע מהתאוצה האדירה של הגלובליזציה. תאוצה זו מובילה לא רק התפשטות אקספוננציאלית של מחלות אלא גם לתלות כלכלית-מסחרית עמוקה בין מדינות. אפקט הפרפר מכה בעולם בעוצמה, במיוחד כאשר מקור המחלה הינו בסין, המהווה מנוע תעשייתי מהותי בכל שרשרת ייצור אפשרית. התרשים הבא ממחיש את היקף ההתפשטות של הפנדמיה בעולם כולו נכון לרגע זה¹⁴.



תרשים 12: פיזור המחלה בעולם וכמות החולים במחלה כפונקציה של זמן נכון ל-13/4/20 (WHO, 2020)¹⁵

האתגר המרכזי העומד בפני הרשויות – הן המדינתיות והן המקומיות הוא האופן בו ניתן "להשטיח את הגרף". כלומר, כיצד ניתן לצמצם את סיכויי ההידבקות – החל מבידוד או מניעת כניסה לבעלי סיכון גבוה (מאפיינים פיזיולוגיים, הגעה ממדינות/אזורים נגועים) וכלה בטיפול ממוקד לחולה או לאיזור נגוע. המתח המרכזי טמון באיזון שבין ההתמודדות מול המגיפה בציר הבריאות אל מול הנזק הכלכלי העצום שהמחלה מייצרת. במתח הזה שונה הקורונה מקודמותיה – זוהי המגיפה

¹⁴ הנתונים נכונים לתאריך 13/4/20

¹⁵ התרשים נלקח ב-28 מאתר הארגון העולמי לבריאות <https://experience.arcgis.com/experience/685d0ace521648f8a5beee1b9125cd>

הראשונה, שבה ניתן להטיל למערכה באופן גלובלי יכולות דיגיטליות מתקדמות של בינה מלאכותית ולמידה עמוקה.

ב. השימוש בטכנולוגיות לבלימת המגיפה

במאמץ הזה מהווה העיר החכמה אבן יסוד חשובה, המאפשרת התמודדות במספר רבדים: (1) בינה מלאכותית למעקב אחר ההתפרצות (2) אנליטיקה ומידע המבוססים על מיקום של התנהגות חברתית ותגובות (3) שימוש באמצעים טרמיים ממוחשבים למדידת חום (4) מידע בריאותי מאמצעים לבישים (IOT) (5) העברת מידע להמונים (6) תחבורה ותשתיות (7) משלוחים אוטונומיים באמצעות רובוטים ערים חכמות (Fendrick, Penn, Bordenkircher, Lewis, & Jamison, 2020).

11. סין ודרום קוריאה

המחשה לעוצמת הבינה המלאכותית ניתן לראות בהשתלשלות האירועים שהובילו להתרעה על "תופעה חדשה ומדאיגה" בוואהן. ארגון הבריאות העולמי קיבל את הנתונים ממשדרו בסין ב-31 בדצמבר, אך רק בחמישה בינואר הוציא אזהרה ורק בעשרה בינואר פירסם הנחיות ראשונות להתמודדות עם התופעה. לעומתו, כבר ב-30 בדצמבר פרסמה מערכת בינה מלאכותית קנדית בשם Bluedot אזהרה על "תופעה חדשה ומדאיגה בוואהן" ועל כך שיש סכנה להתפשטות המחלה לבנגקוק, טאיפיי, סינגפור והונג קונג. המערכת שאבה את הנתונים ממאגרים רבים – הודעות תקשורת, מרכזי רפואה רשמיים, מערכת כרטוס טיסות, מידע על בעלי חיים ועוד (Tan, 2020). מערכת בינה מלאכותית זו (אשר פותחה על ידי רופאים, אפידמיולוגים ואנשי הייטק) הצליחה לייצר אזהרה ולשלוח לקהל לקוחותיה אזהרת מסע עשרה ימים לפני הארגון העולמי הרשמי (Niiler, 2020). פער הזמנים הוא שהשפיע על הפיכתו של אירוע מקומי בסין לאירוע עולמי.

הבסיס להתמודדות יעילה של עיר חכמה טמון בראש ובראשונה באיסוף מידע, ביכולת ניתוח של המידע והעברתו למשתמש באופן יעיל ומהיר. אך לא כל עיר חכמה יכולה למקסם את הכלים הקיימים לכדי מענה אפקטיבי. שתי המגבלות המרכזיות למימוש שכזה טמונות בחקיקה הקיימת ובתשתית הקיימת. הפן החקיקתי נוגע בעיקר לסוגיות של חופש המידע וחירות הפרט, קרי – למי ניתנת הגישה למידע קיים ולאיזה שימוש? ככלל, ניתן לומר שמדינות דמוקרטיות שמרניות יותר באיסוף מידע ובמתן גישה רחבה למקורות המידע. הפן השני נוגע לתשתית הפיזית הקיימת – ערים הנשענות על טכנולוגיית דור חמש יכולות להפעיל יכולות רחבות יותר, אך חשוב מכך יכולות לקבל נתונים לבניית תמונת זמן אמת מהימנה, מדויקת ומהירה יותר. פרק זה יתמקד במדינות המאפשרות מיקסום של יכולות העיר החכמה בעת הנוכחית – סין ודרום קוריאה. אופי השלטון בסין אינו דמוקרטי-ליברלי, בדרום קוריאה השלטון הינו דמוקרטי ריכוזי. בשתיהן קיימת רמת הטמעה טכנולוגית גבוהה והתשתיות נשענות על דור חמש. נוסף על כך, מדינות אילו חוו פנדמיות קודמות כגון הסארס ומיומנות משאר מדינות העולם בהתמודדות שכזו.

ב-2014 הציבו הסינים את הערים החכמות כיעד לאומי למימוש ופתחו בפרויקט שאפתני להכנסת טכנולוגיות בכ-500 ערים. בשנת 2016 פורסם דו"ח של סוכנות המסחר הספרדי, שבו צוין שבסין יש כבר 386 ערים חכמות והמדינה אחראית על מחצית מכלל הפיילוטים המבוצעים בעולם לערים חכמות קורונה (Zigurat Global Institute of Tech, 2020). ב-2017 הושקה תוכנית ממשלתית נוספת במטרה מוצהרת להיות המעצמה המובילה בעולם בתחום הבינה המלאכותית. אל מול

המאמצים הללו הושקעו משאבים רבים (Tan, 2020). מכאן, ניתן להסיק שהסינים הם בין המדינות המובילות בעולם בכמות המידע הנאסף ובחופש היחסי לתרגם אותו לכדי פעולות אפקטיביות. כבר עם תחילת המגיפה יישמו הסינים באזור חוביי מספר טכנולוגיות, שסייעו באופן משמעותי לגלות חולים, לנתח מסלולי הדבקה ולאכוף איסורי תנועה. שימוש ברובוטים, שימוש במצלמות אינפרא-אדום קיימות (בעיקר בשדות תעופה ובמרכזים המוניים) למדידת חום ולזיהוי פנים. הם אף הצליחו לשפר את יכולת זיהוי הפנים של אדם, הלוש מסיכה מ-30% לכדי 95% (Tan, 2020). זהו נתון מרשים, שמאפשר לעיר חכמה לייצר אכיפה ממוקדת ולהוביל לסגר גמיש.

לצד התשתית הטכנולוגית בסין, כמו גם בדרום קוריאה, אפשרו באופן מהיר שימוש במידע שנאסף על ידי תקנות לשעת חירום. בסין הורדו מגבלות קיימות לתקשורת בין מאגרי מידע של משרדים שונים לטובת התכת מידע לקבלת תובנות בלמידה עמוקה. בדרום קוריאה קיימות תקנות לשעת חירום המאפשרות שימוש בנתונים למעקב, ניטור ועוד (Jie & Qiao, 2020; Tan, 2020).

ואולם איסוף המידע אינו הרובד היחיד. קיימת חשיבות מכרעת להעברת המידע לציבור באופן אחראי ומסודר. ארגון הבריאות העולמי מצביע על סכנה משמעותית בעידן הגלובלי: Infodemics. כלומר, התפשטות מידע מוטעה ושגוי בדבר מחלה (סימפטומים, מניעה, סכנות אפשריות ועוד). הארגון מזהה את הסכנה ככזו שיש חובה להילחם בה בעוצמה ובמהירות כדי לנצח מגיפות (WHO, 2018). אל מול הסכנה הזו לעיר החכמה (כמו גם למדינה החכמה) יש יכולת להגיע לכל תושב, הן באופן פרטני והן באופן כולל. המידע הקיים בשגרה מאפשר להצביע על כמות הקשישים העריריים הקיימים, משפחות מרובות ילדים, שכונות עם אוכלוסייה בעלות אופי ייחודי ועוד. שימוש באפליקציה העירונית בשילוב רובד מידע על כל תושב מאפשר לדחוף מידע במהירות ובאופן מותאם לצרכיו.

עם פרוץ המגיפה פותחו בסין ובדרום קוריאה אפליקציות, המאפשרות לאזרחים לשתף את מצבם הרפואי. בדרום קוריאה חייבו מבודדים לבצע בדיקות יומיות כגון מדידת חום ושאלון לתסמינים. המבודד העביר את התשובות באופן יומי דרך הפלאפון ובכך צמצם את הצורך שלו ביציאה מהבית והפחית משמעותית את הסכנה לכוחות הרפואה בבתי החולים (Tan, 2020). בסין חברת הענק "עליבאבא" יצרה אפליקציה חנימית שהופצה לרשויות. התושבים העלו מידע רפואי וקיבלו הנחיות מותאמות למצבם. הפיתוח, ההטמעה והמימוש התרחשו עם פרוץ המגיפה. בעיר Suizhou המרוחקת 170 ק"מ מנקודת האפס של התפרצות המחלה, למעלה מ-2.2 מיליון תושבים הורידו את האפליקציה והעבירו את הנתונים ביומיים! (Jie & Qiao, 2020). מעבר למענה הטכנולוגי המהיר, התהליך מדגים את עוצמת ההטמעה הטכנולוגית הקיימת בקרב האזרחים והרשויות בשגרה ואת חוזקה של התשתית הטכנולוגית המאפשרת מהלך שכזה.

ניתוח ביג דאטה באופן מהיר ויעיל הקל באופן משמעותי את ביצוע החקירה האפידמיולוגית של חולי הקורונה. מטרת החקירה הינה להפיק את שחזור מסלולו של חולה על מנת לבדד פוטנציאלים שנפגשו עימו וכדי לנסות ולהבין מהיכן נדבק החולה. האופן המסורתי הינו תשאול החולה וסביבתו לבניית מסלול שלם. לאחר מכן הפצה לציבור במטרה להרחיב את מעגל האנשים המיועדים. תהליך זה הינו איטי יחסית ולא מלא. בישראל אושרו ב-15 למרץ 2020 תקנות מיוחדות המתירות לשב"כ להשתמש בנתוני סלולרי לשחזור מסלול החולה. כמו כן, אושר לשב"כ להשתמש בנתונים על מנת לשלוח הודעות לאזרחים בעלי סיכון להדבקות הנדרשים בבידוד (זקן, 2020).

בדרום קוריאה ובסין קיים חוק האפשר שימוש בנתוני מיקום במצבי חירום כאלו. הנתונים נאספים לא רק מתוך המידע הסלולארי אלא גם מהחיישנים הקיימים במסגרת safe city, מהרכישות שביצע (במדינות הללו כמעט ואין שימוש במזומן), מאמצעי IOT, מידע מחברות תעופה ועוד. המידע מעובד ונמסר לציבור הרחב כמו גם לאנשים הנדרשים בבידוד (הודעה דרך הפלאפון). מעבר לכך, המידע מועבר לפקחים ברשויות המקומיות, שיכולים לבצע אכיפה במרחבים ציבוריים (שוורץ אלטשולר & ארידור הרשקוביץ, 2020; Allam & Jones, 2020; Jie & Qiao, 2020; Tan, 2020).

ברמה העירונית, גם בסין וגם בדרום קוריאה, התשתית והטכנולוגית אפשרה בניית תמונת מצב עדכנית ובזמן אמת של התשתיות העירוניות המרכזיות. החל ממצב בתי חולים ורופאים, דרך כמויות המזון בעיר ובאזורים הנגועים. הנתונים העירוניים תורגמו להקצאת משאבים כמו שיטור או רפואה לאזורים בסיכון. מידע על תשתיות הכבישים אפשרו סגירת נתיבים באמצעות השפעה על אפליקציות הניווט ומתן עדיפות לכוחות רפואה. הרשויות המקומיות הפעילו גם רבי להב לשיטור ומעקב אחר מימוש הסגר (Fendrick, Penn, Bordenkircher, Lewis, & Jamison, 2020).

כיום קיימות טכנולוגיות מתקדמות נוספות, שככל הנראה עדיין לא נעשה בהם שימוש במסגרת המאבק בפנדמיה הנוכחית. יכולת קריטית הינה יכולת ניבוי באשר לאופן התנהגותם של אנשים והתאמת מסרים מראש כדי למנוע או לעודד התנהגות רצויה. כבר כיום קיימת מערכת למידה עמוקה, הבוחנת את התנהגות האנשים באזור גיאוגרפי נתון מתוך התנהגותם ברשתות החברתיות. המערכת יודעת לנבא כיצד יגיבו לאירוע מסוים. אומנם למערכת כזו יש מגבלות בקרב אוכלוסייה שאינה מחוברת לרשתות חברתיות (לדוגמא קשישים, חרדים ועוד), אך האחוז היחסי שלהם בחברה קטן משנה לשנה. אמצעי ניטור ואיסוף מידע נוסף הם שעונים חכמים אשר משמשים בעיקר לניטור דופק, אבל חיבור פשוט למערכות נוספות יכול לספק קריאת מדדים שלמה יותר כגון חום, לחץ דם ועוד. אלו יכולים לספק נתונים ללמידה עמוקה על מחלה כמו גם על מימוש סגר גמיש (רק אדם בעל מדדים תקינים יהיה רשאי לצאת). אך גם משאב זה דורש העברת נתונים באישור האדם או בחקיקה מחייבת (Fendrick, Penn, Bordenkircher, Lewis, & Jamison, 2020).

טכנולוגיה נוספת, הזוכה לשימוש רחב בעת הנוכחית, הינה השימוש ברבי הלהב¹⁶ והרובוטים. הסינים השתמשו במערכות רובוטיות, הנשענות על תשתית דור 5 למדוד חום לכעשרה אנשים במקביל ברדיוס 5 מטרים ולהעביר דיווח בזמן אמת לרשויות (Advantech, 2020). בסין דווח על שימוש ברובוטים להגשת מזון בבתי מלון, בהם מאוכלסים חולי קורונה ואף רובוטים להובלת תרופות בבתי חולים. בארצות הברית דווח על שימוש ברובוט לחיטוי מטוסים מפני וירוסים וחיידקים (Port2Port, 2020).

בסין ובדרום קוריאה משתמשים גם בטכנולוגיה ישראלית, שייצרה רובוט בשם Temi. רובוט זה מתנייד בין חולים וקשישים באופן עצמאי והינו בעל מחשב-לוח המאפשר שיחות וידאו, מדידת חום באמצעות מצלמה טרמית ואף כולל מגש לחלוקת מזון ותרופות. הרובוטים פרוסים בבתי חולים בבתי אבות – מצמצמים את המגע בין האוכלוסיות ומגדילים את המעקב אחרי החולים והקשישים (וורבול, 2020).

בתחום רבי הלהב ישנה התאמה של משימות שיטור ואכיפה מעבריינות רגילה להפרת הנחיות קורונה. בבריטניה אזרחים מצולמים כאשר הם לא עומדים בהנחיות, בסין ישנה כריזה המתריעה

¹⁶ רבי להב הינו המונח הרשמי לרחפן

בפני האזרח להתרחק. רבי הלהב עברו גם התאמה וכיום נושאים מטען ייעודי למדידת חום ברחובות (ישראל היום, 2020; Jaffe, 2020).

עוצמתה של העיר החכמה טמונה, אם כן, במאגרי המידע הרחבים שיש לה ובתקשורת הישירה והמותאמת עם האזרח. האתגר המרכזי הוא שימור וניתוח של מאגרי המידע – מחייב מערכות למידה עמוקה והסדרה חוקית. ערוצי התקשורת עם האזרח מחייבים רמת אמון ויציבות גבוהה, שאם לא כן האזרח לא יטה להשתמש בהם בעת חירום. המקרה הסיני והדרום קוריאני ממחיש את ההיקף ואת עומק הנתונים הנאספים, אך גם את רמת החדירה של הטכנולוגיה בקרב האזרחים ביום-יום.

הבנה באשר לעוצמה הגלומה בטכנולוגיה ניתן ללמוד מההבדלים בין ההתמודדות ב-2002-2003 עם הסארס לבין ההתמודדות הנוכחית. בתחילת המילניום התגלתה המחלה בנובמבר 2002 אך העולם למד עליה רק בפברואר 2003. במקרה הנוכחי באמצעות AI המחלה התגלתה לעולם במקביל לפרסום הסיני. בתחילת המילניום סין התמודדה מול המגיפה כמעט שמונה חודשים, במקרה הנוכחי נראה שבתום שלושה חודשים סין הצליחה להתאושש מהפנדמיה שהייתה אלימה יותר מקודמתה. בניגוד למגיפות העבר, באירוע הנוכחי נדרשו רק שבעה עשר ימים לזיהוי המחלה ופרק זמן קצר נוסף לפיצוח הצופן הגנטי - באמצעות שיתוף מידע ופעולה בין לאומי (Allam & Jones, 2020).

2.2. מדינת ישראל

בחינת המתרחש בישראל הינה מוגבלת, שכן כמות המחקרים והפרסומים האקדמאיים בנושא עיר חכמה וקורונה נמוכים מאוד. החלק הבא נשען על מקורות מידע גלויים המתארים את התמודדות הרשויות המקומיות, המשטרה וההיערכות שנעשתה בצה"ל כהכנה לסיוע לרשות עירונית בניהול הפנדמיה.

ברמה המדינית ישראל בחרה (כמו רוב מדינות העולם) לייצר מדיניות של בידוד וחומה. המטרה הינה צמצום המגע בין אנשים על מנת לצמצם את היקף התפשטות המחלה וקריסת מערכת הבריאות (פדן, אלרון, לוי, חדד, & בן ארי, 2020). האתגר בישראל, כמו בעולם, הוא עד כמה גמיש הסגר וכמה זמן ימשך. בהיבט זה ליכולת העיר החכמה יש רלוונטיות אדירה. היכולת העירונית לייצר תמונת זמן אמת מהימנה לכמות חולים ויכולות העיר יאפשרו מימוש סגר גמיש (כמו בדרום קוריאה) או קיצור משך הסגר (כמו בחלק מהערים בסין). להחלטות אילו יש השפעה משמעותית על החוסן הנפשי של התושבים כמו גם על הכלכלה של המדינה.

ברמה העירונית השתמשנו באתר "265 המיזם הלאומי"¹⁷ המקשר בין הרשויות העירוניות בנושאים דיגיטליים להעמקת הלימוד המשותף. בפנדמיה הנוכחית נמצאו שם כ-173 שיתופי ידע ומידע בין רשויות מקומיות בנוגע להתמודדותם עם הקורונה. מרבית העדכונים עוסקים בשימוש בטכנולוגיות הנוגעות לעבודה מהבית (זום, וואטסאפ, אופיס), ניהול נתונים המגיע מנציגי השטח וסיוע לאזרחים.

עדות נוספת לעיקרי הטכנולוגיות שהופעלו בעיר החכמה ניתן למצוא בכתבה שנערכה עם יושב ראש מרכז השלטון המקומי ויושב ראש מודיעין מכבים רעות חיים ביבס. בראיון הוא המציין את

¹⁷ אתר שמטרתו שיתוף ידע וקידום דיגיטציה ברשויות המקומיות

חשיבות התקשורת הדו-כיוונית עם האזרחים דרך מנגנוני וואטסאפ וטלגרם. בנוסף הוא מציין את חשיבות היכולת לקיים סדר יום ניהולי באמצעות ועידות וידאו (כלכליסט, 2020).

אתגר מדינתי ועירוני נוסף הוא **רמת המעורבות של האזרחים**. במחקרים נמצא קשר ישיר בין רמת המעורבות של האזרח לבין היכולת של האזרחים להתמודד עם מקרי חירום (פדן, אלרן, לוי, חדד, & בן ארי, 2020). קשה לבצע השוואה בין ישראל לבין מדינות סין ודרום קוריאה בעניין זה. ההבדל המרכזי הוא אופן השלטון והחשש של האזרח מאי עמידה בהנחיות. הנחתנו היא שבעיר חכמה רמת המעורבות של האזרח ככל הנראה גבוהה יותר ויכולה להוביל לחוסן חברתי משמעותי יותר. המלצתנו בעניין זה הינה להעמיק במחקר עם תום הקורונה.

שילוב של רבי להב עדיין לא מומש בעיקר בגלל בעיות רגולטוריות. זרוע היבשה פיתחה רחפנים בעלי זרועות אותם ניתן להסב לנשיאת תרופות ומזון. את המטען ניתן להניח בדיוק רב בכניסה לבתים ובכך לצמצם מגע עם חולים. למרות שהיכולת קיימת ומבצעית הרי שנוכח ל-18 לאפריל היא לא יושמה (גרינווד, 2020). תחום זה ממחיש את הפער הגדול בין היכולת הטכנולוגית לבין מימושה בישראל.

ניכר שמדובר ברובד העירוני הטכנולוגיות הממומשות הינן ברובד הפשוט - לא נמצאו התייחסויות לניהול מידע המגיע מ-IOT, איסוף או ניתוח ביג דאטה וללא תובנות בינה מלאכותית.

משטרת ישראל והמלחמה בקורונה

בפרק השלישי הצגנו את התמודדות משטרת ישראל מול אתגר הקורונה. העקרונות שעלו שם ורלוונטיים גם לעניינו נוגעים בעיקר לבניית מאגר מידע. ניכר שגם משטרת ישראל נדרשה להתחיל את עבודתה בבניית מאגר נתונים והעברת מידע דיגיטלי לעזרי מפה נוחים לשוטרי הקצה. משטרת ישראל ראתה גם חשיבות בחיבור לאגף התקשוב בצה"ל על מנת לאפשר שפה אחידה ככל הניתן. ברמת הפרקטיקה המשטרתית בוצע מעבר משמעותי לעבודה ברשת. החל מהגדלת השירותים הניתנים לאזרח וכלה בביצוע חקירות באמצעות טכנולוגיות. כמו חברות עסקיות רבות, גם במשטרת ישראל אימצו את שיטות העבודה בקבוצות וידאו לצמצום הממשק בין שוטרים כדי להבטיח את בריאותם.

ניתוח ראשוני של הנתונים מעלה שבעוד שבמשטרת ישראל קיימות טכנולוגיות ויש כיוון דיגיטלי הרי שבנקודת הזמן הזו שילוב עיר חכמה וביטחון פנים הוא שילוב בחיתוליו. הכיוונים שנסקרו בפרקים הנוגעים לביטחון אישי מבהירים שהמשטרה מודעת לחשיבות החיבור לעיר חכמה. להערכתנו, נכון לייצר צוות ללימוד לקחי ותובנות דרום קוריאה כדי ליישם בעבודת המשטרה בישראל.

פעילות המכללות הצבאיות

במסגרת המוכנות לשילוב צה"ל בהתמודדות מול הקורונה נערכו המכללות של צה"ל להקמת מפקדה משימתית. אחת ממטרות המפקדה הייתה להשתלב בסיוע לעיר בדומה לתהליך שבוצע בבני ברק. אחד מהשבלים הראשוניים בהקמת המפקדה היה התמודדות עם בניית מאגר מידע אזרחי על האוכלוסייה. בדומה למשטרה. גם כאן הפתרון נלקח מתוך הטכנולוגיה הצבאית ובאיסוף מידע מתוך רשויות ומוסדות אזרחיים שונים. לא ניתן היה להסתמך על רשות עירונית, המסוגלת לספק מאגר מידע או כלי AI להתכת מידע.



תרשים 13 : פירוט תהליך העבודה במכלול העורף במפקדה המשימתית

מקורות המידע היו מגוונים וכללו מספר מאגרים, מהם ניתן היה לבצע הצלבה ומיקוד במאפייני המשפחה והכתובת הקיימת. בין המאגרים היה הפורטל הלאומי לקורונה, מערכת פיקוד העורף, ראשות מקומית, מוקד 106, מאגר חברות טלפוניה, ראשות המים, חברת חשמל, חברות תקשורת ועוד. המידע הכולל הותך למערכת בשם "משמרות זהב", שהיוותה מפה המכילה רבדי מידע שונים. מטרת העל הייתה לייצר תמונת מצב ללא פרגמנטציה, באופן רציף ואמין עם יכולת להעברת מסרים ל/מהשטח ולבנות מאגר מידע שיאפשר למידה עמוקה. בעוד שבערים החכמות בסין ובדרום קוריאה מסד הנתונים היה מבוסס ואפשר קבלת החלטות מבוססת טכנולוגיה, הרי שבישראל מסד הנתונים לא קיים והצבא או המשטרה נדרשו לייצר אותו.

אתגר הפרטיות בעיר החכמה

בפרק הראשון הצגנו שאחד המתחים המרכזיים בעיר החכמה עומד על הזכות לפרטיות אל מול הצורך לאסוף מידע ולנתחו. הצגנו שלצד פתרונות טכנולוגיים יש חשיבות גדולה לחקיקה מתאימה בנושא. בחלק הזה נעסוק בהשתנות ההחלטות במתח הזה בזמן הקורונה המהווה מקרה מבחן מייצג למשבר חירום לאומי.

ככלל קיימת שונות גדולה במשוואה זו כתלות באופי השלטון הקיים, הסיטואציה מולה מתמודדים והיכולת הטכנולוגית הקיימת לייצר ולהתיך מידע. במקרה הסיני והדרום קוריאני הצגנו שמבנה השלטון הוא כזה שמלכתחילה נקודת האיזון מוטה לאיסוף נרחב על חשבון הגנת הפרטיות. בזמן הקורונה נקודת העבודה נעה לשימוש נרחב במידע דרך צמצום חסמים במקורות מידע ממשלתיים והרחבת הסמכויות בחקיקה ייעודית. אך המדינות הללו לא לבדן, תהליכים דומים קרו גם במדינות דמוקרטיות - ליברליות כמו איטליה, גרמניה ואוסטריה (Singer & Sang Hun, 2020 ; Chandler, 2020). אבל היכולות לא מסתכמות רק בפגיעה בפרטיות בשלב איסוף המידע אלא גם בניטור, מעקב ואכיפה. מדינות כמו הונג קונג והודו מייצרות גדרות וירטואליות סביב אזורי סגר. במערב אוסטרליה אושר חוק להתקנת אמצעי מעקב בשכונות בהם מצויים אנשים בבידוד. בסקר שנערך בארצות הברית למעלה ממחצית ממשיבי הסקר הסכימו למעקב ממשלתי אנונימי אחר הסלולרי במטרה לצמצם הידבקות (Lin & Martin, 2020).

בישראל שינוי המדיניות החל ב-18 למרץ בכך שניתן האות לביצוע מעקב חוקי על ידי השירות הבטחוני לניהול מהיר ויעיל של חקירה אפידמיולוגית. מעבר לחששות שמביעים מומחים בעולם בישראל ניתן דגש נוסף על ידי המתנגדים לאיכון והוא על כך שהאיכון מבוצע ומנוהל על ידי גוף

ביטחוני חשאי הכפוף ישירות לראש הממשלה (יניבסקי רביד, 2020). במחקר משווה שערכו תהילה שוורץ אלטשולר ושל רחל ארידור הרשקוביץ עלו הנתונים הבאים (שוורץ אלטשולר & ארידור הרשקוביץ, 2020): (א) בחלק ניכר מהמדינות קיימת חקיקה מתקדמת לטיפול במגיפות. בישראל אין חקיקה כזו (ב) במרבית המדינות, למעט סינגפור וסין, קיימת חקיקה להגנת פרטיות מתקדמת ומעודכנת לעידן הדיגיטלי (ג) רוב השימוש מבוצע בנתוני איכון של טלפונים סלולריים (ד) בכל המדינות המידע מועבר מחברות התקשורת או חברות אחרות אל רשויות הבריאות (ה) באף אחת מהמדינות שנבדקו, למעט סין אשר לגביה אין מידע גלוי, לא היה מעורב השירות החשאי בתהליך. החוק לפרטיות מידע בישראל הוא חוק מיושן, שמתקשה לעמוד אל מול הטכנולוגיה הקיימת. מכאן שהכניסה של ישראל למשבר הקורונה הצריכה מענה ייעודי. מבקרי המהלך מציינים שהשב"כ אינו כפוף לביקורת אזרחית ואינו גוף שקוף. מכאן שאין להעריך אילו שימושים נוספים יבוצע במידע ולכמה זמן ישמר (שוורץ אלטשולר, 2020). האירוע ממחיש את הקושי הקיים ביכולת הרגולטור לעקוב אחר התפתחות הטכנולוגיה. פער זה גדל ומתעצם בערים חכמות האוגרות מידע בהיקפים שלא תפסנו בעבר.

סיכום

בפרק זה הוצג האופן שבו מדינות עשו שימוש במאגרי מידע, יכולות טכנולוגיות ובתפיסות הקיימות בערים חכמות. אל מול הדוגמאות הבין לאומיות הוצגו גם מקצת התהליכים המתרחשים כיום בישראל והמתח הטמון בין הזכות לפרטיות לבין שימוש במידע. למרות שהתהליך עדיין מתנהל, וכמות המחקרים הינה יחסית קטנה אנו עדיין מוצאים לנכון לנסח תובנות מרכזיות שנמצאו בתהליך.

פרק זה מהווה מיצוי של ההבנה עד כה מהי עיר חכמה והאופן בו היא מתקשרת לביטחון פרטי ולאומי. מתוך למידה ראשונית זו ניתן להצביע על הכיוונים הבאים שיחייבו אותנו במחשבה מחדש על ערים חכמות:

1. **חשיבותה של בינה מלאכותית "בוהה" המקיימת תהליכי למידה** – במידה והתובנות שהופקו מ BlueDot היו מתורגמות מיידית לכדי פעולה הרי שהיה נחסך לעולם שבוע בהתפשטות המגיפה. בחינה מעריכית של הדבר מעלה שיתכן וזה היה מוביל לכך שהאירוע היה מסתיים באופן מקומי בלבד.
2. **חשיבותה של רשות עירונית חכמה, המתפקדת באופן רציף ואמין על בסיס מאגרי מידע רחבים** – רשות כזו מאפשרת איסוף מידע באופן רציף ומאפשרת שמירת קשר יציב עם האזרח. במקרה אסון או משבר היא הגורם החזק שיודע לאן יש להקצות משאבים, כיצד ניתן להשפיע על התנהגות האזרחים ומה התשתיות הקיימות שמאפשרות התמודדות עם האירוע.
3. **רשות עירונית חכמה חייבת לשמר יכולת לייצר מענה טכנולוגי גמיש המבוסס על מאגרי מידע קיימים** – העולם הגלובלי מביא עימו הפתעות רבות. היכולת של רשות עירונית לחבור לקהילה הטכנולוגית לאפשר גישה לקוד שלה ובכך לייצר אפליקציה מותאמת היא המפתח לניצחון המלחמה הבאה.
4. **חקיקה מותאמת לשימוש במידע בשעת חירום** – יש חובה להסדיר חוק מותאם לאתגרים הטכנולוגיים של העשורים הקרובים. אתגרים המבוססים על תהליכי למידה עמוקים, איסוף מידע כבסיס לקבלת החלטות ועל השימוש בהם בחירום. יש להגדיר מי רשאי לאפשר שינוי נקודת עבודה באיזון בין פרטיות לבין ביטחון ומי רשאי להשתמש בהם.

5. המדינה חייבת להסדיר בחקיקה **ניהול עיר חכמה בקוד פתוח** – זו הדרך היחידה שבה כל רשות תוכל לפתח כלים מותאמים לאוכלוסייה שלה אך בו זמנית לחבור לאפליקציות של פיקוד העורף לחבירה בשעת חירום.
6. **טכנולוגיית דור חמש הינה המפתח לניהול אמיתי של עיר חכמה בשעת אסון** – זו הדרך היחידה להבטיח זרימת מידע מעודכן, זמן אמת וברציפות על מנת לאפשר קיום תקין של תשתיות והתאמת אמצעים עירוניים למקומות הנדרשים.

סיכום

עבודה זו סקרה את מושג העיר החכמה והטכנולוגיות הקיימות בו בהיבט הביטחון האישי והלאומי. **שאלת המחקר** בבסיס העבודה הינה 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 במדינת ישראל? כשיצאנו לדרך הערכנו שאת פרקי מקרה המבחן נייחד להתמודדות מול איום קינטי דוגמת מלחמת לבנון השנייה או להתמודדות עירונית עם אתגר מזג אוויר קיצוני. המציאות זימנה לנו אתגר הממקם את המרחב העירוני ואת היכולות הדיגיטליות במרכזו. בנקודת הזמן בה אנו מצויים קשה להעריך לגמרי את אופן שילוב הטכנולוגיות אבל ניתן להצביע ללא צל של ספק שהטכנולוגיה מילאה תפקיד מרכזי בזיהוי המגפה, בהתמודדות מול הנגיף וביכולת לנהל ולהתנהל מול האוכלוסייה.

העבודה הורכבה משבעה פרקים, שעסקו בהסבר תיאורטי למהותה של העיר החכמה כמו גם באתגר הפרטיות ובדור חמש. **הפרק השני** דן במושג העיר הבטוחה (Safe city), מימושו בעולם ובישראל. **בפרק השלישי** הצגנו מימוש טכנולוגי לביטחון האישי במרחב ירושלים, כמו כן הצגנו את ההתמודדות המשטרה מול אתגר הקורונה.

הפרק הרביעי דן בביטחון הציבורי- מהם עיתות חירום ורציפות תפקודית, מודלים שונים של התמודדות מול אסונות טבע ודיון בקו המפריד בין רשות מוניציפלית לבין מערך הביטחון. **הפרק החמישי** עוסק בפיקוד העורף האמון על ביטחון לאומי בעידן הדיגיטלי. **בפרק השישי** הנחנו את העיר החכמה במרכז ההתמודדות מול הקורונה.

מטרת העבודה הייתה מיפוי וניתוח של **הפוטנציאל הגלום בתפיסת העיר החכמה לשיפור הביטחון הלאומי והאישי במדינת ישראל וכן היתרונות והסיכונים הכרוכים בכך**. שתי מטרות נוספות הינן: (א) לנתח את החוזקות והחולשות של טכנולוגיות העיר החכמה בהקשרי ביטחון אישי וציבורי (ב) להציע מודל שליטה למיצוי מידע ממקורות שונים לקבלת החלטות בשגרה ובחירום.

המסקנה המרכזית שעולה בתהליך הלמידה הינה שעיר חכמה הינו מושג מיתוגי ללא תו תקן או מזער מחייב מאחוריו. ניכר שכל ישות עירונית המעוניינת לשדרג את מעמדה יכולה לעשות זאת והוכיח את טענתה בהצבת מצלמות או הקמת אתר לאזרח. שלמה המלך כתב במשלי פרק א' "ישמע חכם ויוסף לקח ונבון תחבולות יקנה". רש"י מפרש ואומר: "ישמע חכם ויוסף לימוד על חכמתו ונבון יוסיף על החכם, שיודע להבין דבר מתוך דבר". אם נשאר נאמנים לדברי אבותינו הרי שאנו נדרשים לייצר תו תקן חדש תחת **מושג "עיר נבונה"**.

"עיר נבונה" הינה עיר המקיימת תהליכי בינה מלאכותית המשתמשת בתשתית טכנולוגית של דור חמש, אוספת ומנתחת מידע בתהליכי למידה עמוקה לתכנון, ניטור והתאמת המשאבים העירוניים לצורך שיפור המענה והשירות לאזרח ולמדינה. אם נשליך מדברי רש"י לימינו, הבינה המלאכותית היא הנבון שיודע להבין דבר מתוך דבר. עוצמתו של העיר הנבונה הוא בניבוי האירוע ומתן מענה מקדים כך שהאסון או הצרה לא תתרחש.

היעד לעיר נבונה הינו רחוק וחזוני. עם זאת, בדומה למעצמות טכנולוגיות אחרות, מדינת ישראל **חייבת לחרוט את היעד על דגלה**. המרחב האורבני הגדל, הסכנה הקינטית על הערים, ריכוז הכלכלה והרצון להישאר מדינת ההיי-טק, מחייבים אותנו להגדיר את העיר הנבונה כיעד לאומי.

להערכתנו הצבת היעד הזה כמושך מרכזי 2035 יוביל את המשק כולו לתהליכי למידה והשתנות עמוקים כדי לפגוש את אתגרי העתיד טוב יותר. המציאות הגלובלית תביא עוד אסונות טבע כדוגמת שיטפונות, רעידות אדמה, מגיפות ואתגרים שאנו מתקשים להיערך אליהם. העיר הנבונה תאפשר לנו לייצר כלים גמישים להתמודדות מוקדמת, מתוזמנת, יעילה ומהירה לצמצום האסונות.

עד למימוש חזון לעיר נבונה עלינו לייצר בנייה נכונה ל"תורת לחימה עירונית" הממקמת את ראש העיר במרכז החפ"ק ולצידו אנשי המידע העירוניים, המשרדים העירוניים השונים כאשר הם מתגברים ביכולות הטכנולוגיות והניהוליות של אנשי הצבא כשנדרש. עיר שבה מתקיימת שגרה דיגיטלית מוטמעת וסדורה תוכל להסב את כליה להתמודדות באופן יעיל ומהיר. תפקידו של הצבא הוא לתמוך, להשלים יכולות ולסייע במימוש משימות לאומיות. במהלך העבודה שמענו התייחסויות שחוששות מכך שהצבא בהיותו גוף חזק ומיומן עלול להפוך לנדבך מהותי מדי בעיר חלשה. כך שביום שאחרי יציאתו של הצבא העיר עלולה להיות חסרת משילות ובקשיים להתאושש.

ברמה הפרקטית, מדינת ישראל נדרשת לחייב את הרשויות העירוניות לבצע תרגילי מחשבה אחת לשנה (בעגה הצבאית: ממל"ח) אל מול איום ייחוס משתנה. ערים גדולות או רשויות בסיכון נדרשות גם לתרגול פיזי בחבירה לגופי צבא במפתח משתנה. התרגול הזה יכול להפוך לחובה בהנחה שיותנה במענק כספי לטובת פיתוח יכולות ערים חכמות.

נדרשים גם תהליכי חקיקה מתקדמים המותאמים לעידן הדיגיטלי. בראשם עומד הצורך בעדכון מהיר של החקיקה לזכות הפרטיות בעידן הדיגיטלי בדומה לזו שמבוצעת באירופה ובדרום קוריא. חקיקה נוספת נדרשת להסדיר מעין "קוד פתוח" שיאפשר פתיחת מאגרי מידע בזמן חירום בין רשויות שונות.

יש לציין שהמציאות המשתנה דורשת עבודת מחקר עמוקה יותר. אנו ממליצים לייצר מחקר משווה רחב בין ערים חכמות מובילות בעולם ללימוד על התמודדותם עם הקורונה. עם זאת, אנו מתרשמים שבמציאות הנוכחית העיר החכמה מהווה אבולוציה של העיר המסורתית. ישנם שדרוגים, פיתוח יכולות והתקדמות במענה לאזרח כמו גם במענה העירוני. לעומתה "עיר נבונה" מהווה **רבולוציה** שבאמצעותה ניתן להטמיע את עוצמת המהפכה התעשייתית הרביעית, רכבים אוטונומיים, הפחתת זיהום סביבה, שיפור ביטחון אישי כמו גם לאומי.

כפי שהזכרנו בעבודה, מערכת BlueDot הקנדית הייתה הראשונה להתריע על סכנה בריאותית שמקורה בוואהן כבר ב-30 לדצמבר. עם זאת, המערכת העניקה לסכנה הזו ציון של 3 מתוך 5. הייתה זו מערכת בינה מלאכותית אמריקאית (ProMed) שהצליחה לעמוד על הסכנה כבר בשלבים מוקדמים אבל לדייק ברמת סיכון של 5 מתוך 5. ההבדל ביניהן היה שהמערכת האמריקאית שילבה בינה מלאכותית עם הערכת אדם לצידה (Macaulay, 2020). הטכנולוגיה לא מייתרת את האדם אלא מאפשרת לו למקד יכולות מחשבה על תהליכים קיימים. המציאות הנוכחית בעידן הקורונה מוכיחה לנו שהטכנולוגיה גם מייצרת הזדמנויות לחיזוק חברתי ולהידוק קהילות. הקשר האנושי, החיבור הקהילתי והיכולת האנושית יישארו המרכז לקיום הטכנולוגיה.

- Advantech) .march 16 2020 .(*Smart 5G Patrol Robots Equipped with Advantech's MIC-770 Edge Computer Deployed to Fight Coronavirus* 16 -ב אוחזר ב- April 2020 מתוך ,Advantech: <https://www.advantech.com.my/resources/news/smart-5g-patrol-robots-equipped-with-advantech%E2%80%99s-mic-770-edge-computer-deployed-to-fight-coronavirus>
- Allam, Z., & Jones, D. (2020, February 27). On the Coronavirus (COVID-19) Outbreak and the Smart City Network: Universal Data Sharing Standards Coupled with Artificial Intelligence (AI) to Benefit Urban Health Monitoring and Management. *Healthcare*(1). doi:<https://doi.org/10.3390/healthcare8010046>
- Anthopoulos, 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 ,
- Barth, B .(2018 אוגוסט 8) .'The fight against Google smart city מתוך .The washington post: <https://www.washingtonpost.com/news/theworldpost/wp/2018/08/08/sidewalk-labs/>
- Beck, A. (2018, September 25). *Enter the fifth generation wireless network, our smart cities fast track*. Retrieved April 20, 2020, from Smart cities council: <https://anz.smartcitiescouncil.com/article/enter-fifth-generation-wireless-network-our-smart-cities-fast-track>
- Chandler, S 23) .'March 2020 .(*Coronavirus Could Infect Privacy And Civil Liberties Forever* . 19 -ב אוחזר ב- April 2020 מתוך ,Forbes: <https://www.forbes.com/sites/simonchandler/2020/03/23/coronavirus-could-infect-privacy-and-civil-liberties-forever/#e8617de365d2>
- 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.
- Fendrick, A., Penn, B., Bordenkircher, B., Lewis, J., & Jamison, J. (2020, March 10). *SMART CITIES: Humankind's Best Defense Against the Next Pandemic*. Retrieved April 12, 2020, from Metro: <https://medium.com/@TwelveTone/smart-cities-humankinds-best-defense-against-the-next-pandemic-5c64357b13de>
- Ficci & Ey .(2015) .*S.M.A.R.T policing for smart cities* מתוך .Ficci & Ey: <https://translate.google.co.il/translate?hl=iw&sl=en&u=http://www.governancenow.com/files/FICCI%2520Report%2520-%2520SMART%2520Policing%2520for%2520Smart%2520Cities.pdf&prev=search>
- Finn, M 23) .'January 2018 .(*ShotSpotter technology makes dent in Chicago's crime - but raises privacy concerns* מתוך .Fox News: <https://www.foxnews.com/us/shotspotter-technology-makes-dent-in-chicagos-crime-but-raises-privacy-concerns>
- Gassmann, O., Bohm, J., & Palmie, M. (2019). *Smart cities Introduction Digital Innovation to cities*. Howard House: Emerlad.
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanović, N., & Meijers, E. (2007). *Smart cities – Ranking of European medium-sized cities* . vienna: Centre of Regional Science, Vienna UT.

- 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>
- Ho-Jeong, L., & Jun-Tae, K. (2019, July 22). *Ahead in 5G, Korea leads in smart city innovation and exports*. Retrieved April 19, 2020, from Korea Joongang Daily:
<http://koreajoongangdaily.joins.com/news/article/article.aspx?aid=3065771>
- Hollywood, J' S', McKay, K' N', Woods, D & ,Agniel, D .(2019) .'*Real-Time Crime Centers in Chicago: Evaluation of the Chicago Police Department's Strategic Decision Support Centers* מתוך אוחזר Rand: https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR3242.html
- IHS Markit .(2017) .'*The Benefits Of Safe Cities - Safer Cities Creating a Better Life* מתוך אוחזר IHS Markit: https://cdn.ihs.com/www/Technology/Security/IHS_Markit-Benefits_of_Safe_Cities_WhitePaper.pdf
- Jaffe, J. (2020, April 3). *5 ways people are using drones during the coronavirus lockdown*. Retrieved April 16, 2020, from CNET: <https://www.cnet.com/news/5-ways-people-are-using-drones-during-the-coronavirus-lockdown/>
- Jie, S & , 'Qiao, L 16) . 'February 2020 .(*Smart city projects help China contain coronavirus* אוחזר Global Times: <https://www.globaltimes.cn/content/1179737.shtml>
- Joh, E' E .(2019) . 'Policing the smart city .*International Journal of Law in Context*.177-182 ,
- Korotayev, A & , 'Grinin, L .(2006) . 'The Urbanization and Political Development of the World System: A comparative quantitative analysis -ב .P' Turchin, L' Grinin, A' Korotayev & ,V' Munck ,*History & Mathematics: Historical Dynamics and Development of Complex Societies* .(עמ' 115-153) Moscow: KomKniga/URSS.
- Lin, L & , 'Martin, T' W 15) . 'April 2020 .(*How Coronavirus Is Eroding Privacy* 19 -ב אוחזר April 2020 מתוך The Wall Street Journal: <https://www.wsj.com/articles/coronavirus-paves-way-for-new-age-of-digital-surveillance-11586963028>
- Macaulay, T 21) . 'February 2020 .(*AI sent first coronavirus alert, but underestimated the danger* . 19 -ב אוחזר April 2020 מתוך Neural: <https://thenextweb.com/neural/2020/02/21/ai-sent-first-coronavirus-alert-but-underestimated-the-danger/>
- Malanima, P .(2009) . '*Pre-Modern European Economy: One Thousand Years (10th-19th Centuries)* .Brill.
- Maslow, A. H. (1954). *Motivation and Personality*. Harper & Row.
- McKinsey Global Institute) .June 2016 .(*Smart Cities: Digital Solutions For a More Livable Future* . מתוך McKinsey Global Institute:
<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/capital%20projects%20and%20infrastructure/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.ashx>
- Niiler, E. (2020, January 25). *An AI Epidemiologist Sent the First Warnings of the Wuhan Virus*. Retrieved April 16, 2020, from WIRED: <https://www.wired.com/story/ai-epidemiologist-wuhan-public-health-warnings/>
- Port2Port (13 פברואר 2020) . סין: נגיף הקורונה מאיץ השימוש ברובוטים ורחפנים . אוחזר ב- 16 אפריל 2020, מתוך Port2Port: <https://www.port2port.co.il/article/%D7%A9%D7%A8%D7%A9%D7%A8%D7%AA-%D7%90%D7%A1%D7%A4%D7%A7%D7%94/%D7%AA%D7%95%D7%9B%D7%A0%D7%9>

5%D7%AA-%D7%95%D7%A6%D7%99%D7%95%D7%93-
%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%A1%D7%98%D7%99/%D7%A1%D7%99%D7%9
F-%D7%A0%D7%92%D7%99%D7%A3-%D

- Singer, N & 'Sang Hun, C 17) .April 2020 .(*As Coronavirus Surveillance Escalates, Personal Privacy Plummets* 19 - אוחר ב- April 2020 מתוך ,New York Times:
<https://www.nytimes.com/2020/03/23/technology/coronavirus-surveillance-tracking-privacy.html>
- Smart City Embassy . אוחר מתוך *Big Data for Safer Streets – CityPulse* (אין תאריך) . Smart City Embassy: <http://www.smartcityembassy.nl/initiative/big-data-for-safer-streets-citypulse/>
- Tan, L. I. (2020, March 27). *Smart City Technologies Take on Covid-19*. Retrieved April 10, 2020, from Penang Institute: <https://penanginstitute.org/publications/issues/smart-city-technologies-take-on-covid-19/>
- The Economist Intelligence unit .(2019) .*Safe Cities Index 2019 - Urban Security and Resilience in an Interconnected World* מתוך . The Economist:
<https://safecities.economist.com/wp-content/uploads/2019/08/Aug-5-ENG-NEC-Safe-Cities-2019-270x210-19-screen.pdf>
- The Next Web 08) .June 2018 .(*The Next Police* מתוך . Smart sound sensors will help Dutch police nip street fights (and weed farms) in the bud: <https://thenextweb.com/the-next-police/2018/06/08/1128392/>
- TNO 06) .December 2018 .(*SMART POLICE CAMERAS RECOGNIZE STREET VIOLENCE* מתוך . TNO innovation for life: <https://www.tno.nl/en/tno-insights/articles/smart-police-cameras-recognize-street-violence/>
- Townsend, A .(2013) .*SMART CITIES: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia* . NEW york: w. w. norton&company.
- Urban Hub. (2020, March 05). *5G is about to radically transform your city and your life. Are you ready?* Retrieved April 19, 2020, from Urban Hub: <https://urban-hub.com/technology/is-your-city-ready-for-the-opportunities-of-5g/>
- Vendoti, D 30) .July 2018 .(*Arresting biological disasters: Role 'smart cities mission' can play* . 13 - אוחר ב- April 2020 מתוך ,ORF: <https://www.orfonline.org/expert-speak/42859-arresting-biological-disasters-role-smart-cities-mission-can-play/>
- Vereycken, K. (2010, August 20). Leonardo da Vinci Imagines the first modern city. *EIR*(37), pp. 53-55. Retrieved february 19, 2020, from https://larouchepub.com/eiw/public/2010/eirv37n32-20100820/eirv37n32-20100820_053-romorantin_leonardo_da_vinci_ima.pdf
- Via Technologies. (2020, March 18). *How Smart City Infrastructure Can Be Leveraged to Help Fight Pandemics*. Retrieved April 13, 2020, from VIA News:
<https://www.viatech.com/en/2020/03/smart-city-infrastructure-fight-pandemics/>
- Vito, A', Umberto, B & 'Rosa, M 4) .February 2015 .(Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives *Journal of Urban Technology* .3-21 עמ' , (22) doi: <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- WHO. (2018). *Managing epidemics: key facts about major deadly diseases*. Geneva: World Health Organization. Retrieved April 13, 2020, from <https://www.who.int/emergencies/diseases/managing-epidemics-interactive.pdf>

- WHO. (2020, April 13). *Covid 19 situation*. Retrieved April 13, 2020, from Covid 19 situation: <https://who.sprinklr.com/>
- WHO. (2020, march 27). *Rolling updates on coronavirus disease (COVID-19)*. Retrieved march 29, 2020, from WHO: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen>
- WHO. (2020, March 28). *Ebola virus disease 28*. Retrieved March 29, 2020, from WHO Health topics: https://www.who.int/health-topics/ebola/#tab=tab_1
- WHO Europe (2020, March 23). *WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic*. Retrieved March 29, 2020, from WHO regional office for Europe: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic>
- World Economic Forum (2019, November 3). *Reasons why Singapore is the smartest city in the world*. Retrieved November 11, 2019, from World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2019/11/singapore-smart-city/>
- Worldometer. (2020, April 13). *corona virus*. Retrieved April 13, 2020, from worldometer: <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- Zigurat Global Institute of Tech. (2020, March 27). *COVID-19, THE EXAMPLE THAT REFLECTS THE NEED TO INVEST IN SMART CITIES*. Retrieved April 12, 2020, from Engineers and Architects: <https://www.e-zigurat.com/blog/en/smart-cities-way-forward-face-covid-19/>
- Zygiaris, S (2013, October). *Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems*. *Journal of the Knowledge Economy*.
- אגף התקשוב. (2020). *סקירת מערכות משטרת ישראל*. אגף התקשוב משטרת ישראל.
 אורטל, ע' (דצמבר 2018). פתח דבר. (מ' דדו, עורך) *בין הקטבים*, עמ' 11-14.
 אייזנקסון, ו' (2019). *לאונרדו דה וינצ'י ביוגרפיה*. (א' דורון, מתרגמים) מודן הוצאה לאור.
 איתאל, י', & אשכנזי, א' (5 ינואר 2020). *נשבר השיא: עוצמות הגשם שירדו בדרום תלאביב מהגבוהות ביותר שנמדדו*. אוצר מתוך וואלה NEWS: <https://news.walla.co.il/item/3333255>
 אלפסי, נ' (אוגוסט 2018). *אל מעבר לערינו העגומות*. אוצר ב- 19 פברואר 2020, מתוך הזמן הזה: <https://hazmanhazeh.org.il/cities>
 אנג'י, ש' (2 מאי 2019). *נתניהו, בקדנציה ה-5 הגיעה העת למהפכת ה-G5*. אוצר ב- 19 אפריל 2020, מתוך נוקיה ישראל:
<https://nokiaisrael.blog/2019/05/02/%d7%a0%d7%aa%d7%a0%d7%99%d7%94%d7%95-%d7%91%d7%a7%d7%93%d7%a0%d7%a6%d7%99%d7%94-%d7%94-5-%d7%94%d7%92%d7%99%d7%a2%d7%94-%d7%94%d7%a2%d7%aa-%d7%9c%d7%9e%d7%94%d7%a4%d7%9b%d7%aa-%d7%94-5g>
 ארידור-הרשקוביץ, ר' (27 ינואר 2019). *החידושים העיקריים בתקנות הכלליות בדבר הגנת מידע*. אוצר ב- 19 אפריל 2020, מתוך המכון הישראלי לדמוקרטיה: <https://www.idi.org.il/parliaments/25693/25700>
 בירנהק, מ' (2018). *הגנה על הפרטיות בעיר הדיגיטלית*. ב- ט' חתוקה, מ' בירנהק, ע' טוך, & ה' צור, *העיר בעידן הדיגיטלי* (עמ' 55-84). תל אביב: אוניברסיטת תל אביב.
 גוטסמן, ב', & פלורנטין, ד' (26 מרץ 2020). *נגיף הקורונה: תשובות לשאלות הרפואיות הבערות*. אוצר ב- 29 מרץ 2020, מתוך כללית: https://www.clalit.co.il/he/your_health/family/Pages/coronavirus.aspx

- גולדשמידט, ר'. (2011). *מצלמות מעקב לצרכי אבטחה במרחב הציבורי*. ירושלים: כנסת ישראל מכון המחקר והמידע.
- גולדשמידט, ר'. (2016). *ערים חכמות*. מרכז המחקר והמידע כנסת ישראל.
- גרינווד, ח'. (18 אפריל 2020). *אמצעי הלחימה בקורונה: רחפן וקורקינט*. אוחרזר ב- 19 אפריל 2020, מתוך ישראל היום: <https://www.israelhayom.co.il/article/752615>
- 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.
- וורבול, צ'. (14 אפריל 2020). *רובוטים - כח עזר למלחמה בנגיף הקורונה*. אוחרזר ב- 16 אפריל 2020, מתוך ht magazibe: <https://www.htmag.co.il/article09247.html>
- זקן, ד'. (16 מרץ 2020). *מסלול החקירה האפידמיולוגית*. אוחרזר ב- 15 אפריל 2020, מתוך גלובס: <https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001322223>
- חתוקה, ט', טוך, ע', בירהנק, מ', & צור, ה'. (2018). *העיר בעידן הדיגיטלי: תכנון, טכנולוגיה, פרטיות ואי-שיוויון*. תל אביב: אוניברסיטת תל אביב.
- חתוקה, ט', טוך, ע', בירהנק, מ', & צור, ה'. (2018). *העיר בעידן הדיגיטלי: תכנון, טכנולוגיה, פרטיות ואי-שיוויון*. תל אביב: אוניברסיטת תל אביב.
- יבלונקו, י'. (06 מאי 2019). *דו"ח מבקר המדינה 2019*. אוחרזר מתוך גלובס: <https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001284590>
- ידעי, ת'. (יולי 2019). *לצעוד את הצעד הראשון: סיפור הטרנספורמציה של פיקוד העורף*. בין הקטבים 20-21, עמ' 17-31.
- ינאי, א'. (יולי 1994). *הזכות לביטחון אישי*. כתב עת בנושאי רווחה וביטחון סוציאלי, עמ' 34-50.
- יניבסקי רביד, ש'. (3 אפריל 2020). *יש קורונה - אין פרטיות*. אוחרזר ב- 19 אפריל 2020, מתוך Ynet: <https://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-5707225,00.html>
- ישראל היום. (01 פברואר 2020). *מגפת הקורונה בסין: רחפנים "נוזפים" באזרחים ללא מסכות*. אוחרזר ב- 16 אפריל 2020, מתוך ישראל היום מסביב לעולם: <https://www.israelhayom.co.il/article/729661>
- כלכליסט. (20 מרץ 2020). *מלחמה בפייק ניוז ואפליקציות ניהול: היתרון של רשויות טכנולוגיות בישראל במלחמה על הקורונה*. אוחרזר ב- 19 אפריל 2020, מתוך כלכליסט: <https://www.calcalist.co.il/articles/0,7340,L-3803033,00.html>
- לימור, י'. (19 מרץ 2020). *המטה ללוחמה בקורונה*. אוחרזר ב- 16 אפריל 2020, מתוך ישראל היום: <https://www.israelhayom.co.il/article/743501>
- מחוז ירושלים. (2020). *נתוני פוליגונים נבחרים*. משטרת ישראל.
- מחוז ירושלים. (2020). *סקירת תחנת שלם*. מחוז ירושלים.
- מחוז ירושלים. (2020). *תפיסת הפעלה חדשה*. משטרת ישראל.
- מחלקת אוכלוסייה פיקוד העורף. (דצמבר 2015). *תיק אב לעירייה*.
- ממשלת ישראל. (2014). *התוכנית להגברת הביטחון האישי ולפיתוח כלכלי-חברתי בישראל לטובת כלל תושביה*. ממשלת ישראל.
- מן, י'. (6 ינואר 2020). *אנחנו יכולים לדעת אם הרחוב יוצף בעוד שעה*. אוחרזר מתוך ynet דיגיטלי: <https://www.ynet.co.il/digital/article/rJSDeRee8>
- מרגלית, ד'. (13 ינואר 2020). *ערים חכמות*.
- משטרת ישראל. (2015). *מפת דרכים למערכת היוזינט והחוזי במשטרת ישראל*. משטרת ישראל.

- משטרת ישראל. (2017). סקירת מודיעין כפרי מזרח ירושלים. משטרת ישראל.
- משטרת ישראל. (2020). מערך הוויזינט מזרח ירושלים. משטרת ירושלים.
- משרד לבטחון פנים, אשכול אסטרטגיה, יחידת מידע וידע. (דצמבר 2019). עיר חכמה smart city: safe city. ישראל.
- משרד לביטחון פנים. (2017). תורת הפעלה של מוקד רואה - עיר ללא אלימות. משרד לביטחון פנים.
- סא"ל מלכא, ע', & רס"ן סאלם, י'. (2018). "מעבדת ירושלים" - עיר ללא חשמל. ירושלים, ישראל.
- פדן, כ', אלרון, מ', לוי, ע', חדד, ש', & בן ארי, א'. (19 מארס 2020). מגפת הקורונה – אתגרים מערכתיים לישראל. אוצר מתוך המכון למחקרי ביטחון לאומי:
[/https://www.inss.org.il/he/publication/coronavirus-and-the-challenges-for-israel](https://www.inss.org.il/he/publication/coronavirus-and-the-challenges-for-israel)
- פנסטר, ט'. (2014). הקדמה: עיר המחר היום? ב- ט' פנסטר, & א' שלמה, ערי המחר תכנון, צדק וקיימות היום (עמ' 11-21). תל אביב: הקיבוץ המאוחד.
- פרידמן, ת' ל'. (2016). תודה שאיחרת. רמות השבים: אריה ניר.
- פרץ, ג'. (21 ינואר 2020). דלויט: "בעוד 3 שנים נראה מיליארדים של חברות בהשקעות בדור החמישי". אוצר ב- 19 אפריל 2020, מתוך גלובס:
<https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001315606>
- קאהאן, ר', & סדן, נ'. (4 אוגוסט 2018). באיזה גיל כדאי לקנות לילד סמארטפון ראשון משלו? אוצר מתוך כלכליסט:
<https://www.calcalist.co.il/internet/articles/0,7340,L-3743530,00.html>
- קורח, מ', & חושן, מ'. (2019). על נתוניך ירושלים: מצב קיים ומגמות שינוי 2019. ירושלים: מכון ירושלים למחקרי מדיניות.
- קורץ, ע'. (18 מרץ 2020). השב"כ: איכון הסלולריים של חולי הקורונה החל. אוצר ב- 16 אפריל 2020, מתוך כלכליסט:
<https://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3801811,00.html>
- רז-חיימוביץ', מ'. (07 אוקטובר 2018). עיריית תל אביב לא רשאית לתת דוח חניה על בסיס מצלמות רחוב. אוצר ב- 22 דצמבר 2019, מתוך גלובס:
<https://www.globes.co.il/news/article.aspx?did=1001255321>
- שוורץ אלטשולר, ת'. (24 ינואר 2017). ערים חכמות ופרטיות. אוצר ב- 15 אפריל 2020, מתוך המכון הישראלי לדמוקרטיה:
<https://www.idi.org.il/articles/12424>
- שוורץ אלטשולר, ת'. (8 אוגוסט 2019). ישראל צריכה חוק חדש שיגן על הפרטיות של כולנו. אוצר מתוך המכון הישראלי לדמוקרטיה:
<https://www.idi.org.il/articles/28362>
- שוורץ אלטשולר, ת'. (26 מרץ 2020). המעקבים עלולים להישאר גם אחרי שהקורונה תחלוף. אוצר ב- 16 אפריל 2020, מתוך המכון הישראלי לדמוקרטיה:
<https://www.idi.org.il/articles/30984>
- שוורץ אלטשולר, ת', & ארידור הרשקוביץ, ר'. (25 מרץ 2020). מעקב אחרי אזרחים- מה קורה בעולם. אוצר ב- 15 אפריל 2020, מתוך המכון הישראלי לדמוקרטיה:
<https://www.idi.org.il/parliaments/30997/31088>
- שורש, ד'. (דצמבר 2018). אסטרטגיה בעידן הבינה המלאכותית. בין הקטבים, עמ' 119-145.
- שרגא, ע'. (22 אוגוסט 2019). האם טכנולוגיית דור חמש אכן מסוכנת? אוצר ב- 19 אפריל 2020, מתוך מכון דוידסון:
<https://davidson.weizmann.ac.il/online/reasonabledoubt/%D7%94%D7%90%D7%9D-%D7%98%D7%9B%D7%A0%D7%95%D7%9C%D7%95%D7%92%D7%99%D7%99%D7%AA-5g-%D7%90%D7%9B%D7%9F-%D7%9E%D7%A1%D7%95%D7%9B%D7%A0%D7%AA>

פגישות וראיונות שהתקיימו במסגרת העבודה

1. ניצב אמנון אלקלעי – ראש אגף מבצעים ושיטור משטרת ישראל
2. תנ"צ יוסי רופא- סגן ראש אגף תקשוב, משטרת ישראל
3. תנ"צ לימור נוח – ר' חטיבת פיתוח, אגף התקשוב, משטרת ישראל
4. נצ"מ ד"ר בשורה רגב, ראש מחלקת מחקר, אגף לחקירות ומודיעין, משטרת ישראל
5. נצ"מ לילך לאופמן וצוותה - ראש מחלקת אסטרטגיה, משטרת ישראל
6. נצ"מ אפרת אלטהולץ- משרד לביטחון פנים
7. סני"צ רוני ישי- ראש מדור אנליטיקה, אגף לחקירות ומודיעין, משטרת ישראל
8. סני"צ ניסו גואטה – מפקד תחנת שלם, מרחב קדם, מחוז ירושלים, משטרת ישראל
9. סני"צ אופיר מזרחי- מנהל פרויקט מבט ירושלים, מחוז ירושלים
10. סני"צ גל בץ- ראש מדור אינטרפול, משטרת ישראל
11. סני"צ דוד קץ- נציג משטרת ישראל באירופה
12. רפ"ק אסף דואק, מפקד מרכז שליטה, מחוז ירושלים, משטרת ישראל
13. רפ"ק ניר בראדון – קצין תקשוב מרחב ציון
14. רפ"ק מורן לוי- ק' מחקר מחוז ירושלים
15. רפ"ק אופיר יונה- קצין אגף חקירות ומודיעין, תחנת שלם, מרחב קדם, מחוז ירושלים, משטרת ישראל
16. רפ"ק שחר איבגי- קצין אגף המבצעים, תחנת שלם, מרחב קדם, מחוז ירושלים, משטרת ישראל
17. ד"ר אייל לנדאו – מנכ"ל חברת טנדו, יועץ המשרד לביטחון הפנים
18. מר דני שחר וצוותו – המשרד לביטחון הפנים
19. מר איתמר שוורץ- המשרד לביטחון הפנים
20. צוות אגף המידע והידע – המשרד לביטחון הפנים
21. גבי הילה אורן- מנהלת עיר חכמה, עיריית תל אביב
22. מנכ"ל חברה כלכלית, עיריית מודיעין
23. פורום ערים חכמות באייר-פורט סיטי 2020
24. מר אייל צור מנכ"ל AIRWAYZ
25. שגריר ישראל בדרום קוריאה + יהודה יוחננוף