

25.81x30.39	1/3	1	עמוד	הארץ - גלריה	28/05/2017	58681636-3
2830						



# מי הכי חכמה בעיר?

צמד המלים "עיר חכמה" הפך לאחרונה לאופנתי, אך מאחוריו מסתתר עולם שלם – מלא בהתקדמות טכנולוגית אמיתית מחד, וסיסמאות שיווקיות ריקות מאידך. איך תשפיע המאה ה-21 על התחבורה, תאורת הרחוב וחיי הקהילה?

מחיבי איילון. גם ערים שכבושי מתפקדות, כמו רמת גן, מכריזות על עצמן כערים חכמות. צילום: חיל טוא

## עממה ריבה

ערים חכמות הן כמו סוס בין בני נועה. חילם מדברים על זה אבל אף אחד לא באמת עושה את זה, אומר תומס דראן, דירקטור בפאבליאב (מעבדה ציבורית) של ברצלונה, במרשף שמציג את העיר מוש בטכנולוגיות של ערים חכמות

בבירת קטלוניה. ביצלונת, כמו ערים רבות בשלם – במדינת עיר לם ראשונה שני ושלישי – העבר פה לטרנד הערים שמאמצות טכנולוגיה מתקדמת כדי להקל על חיי התושבים. כמו טרנד הבנייה הירוקה, גם המושג "ערים חכמות" מהיך תחת מטריות אחת כלים טכנולוגיים

שונים לגמרי, שנועדו לשדרג את התשתיות, הבניה והתכנון בעיר כזה נכללות אמליקציות שמאפשרות לטלם ארטנה באמצעות הסר מארספון או להכניג את מסלול הנסיעה בחתמורה הציבורית (כמו Moovit), או רשתות של אפניים שיתופיים (כמו תל'אוסן). עוד פרקטיקה של עיר חכמה היא

שימוש בחוד בקרה המכונה את כל הטייע וממנו מנהל התחום העירי. ריני. למשל, אם ככל פחי הובל בעיר יש מנגנון שמשמן מתי הם טלאים, ניתן לנתב בהתאם את משאיות האשפה. באותו אושן יכולת העיר לשלוט בתאורה – לפי המסומות בהם היא נדרשת – לרכו טיע על עכרייני תנועה, על

שפע ועוד. שימוש בבליים אלה אמור לא רק לשפר את חיי התור שבים אלא גם להסוך כסף. אבל הנקודה של יבנייה יוד קדי יכול לשמש גם תמרור אזהרה סמני הפיכת מושג "הערים חכמות" לקלישאה. לטשל: בנייה ירוקה נמרדת כיום בבליים כמר תיים – שפנלטים גם על ידי

תברות מסחריות – וכאשר בניין או שכונה צברים מספר מסים של נקודות הם מונחיים ירוקים. כך ייצא שמגדל טבווד בנתניה, לדוגמה, שדוא נטול גישה לתור בורה ציבורית או לחנות טכולת במרחק הליכה רגלית, עדיין יכול



זבל ברחוב תל אביב, 2016. אדם חיישינים יחידו ניהול משאית פינוי האשפה יוהננו בהתאם פילם: דודו כנר

הספר העמ' 1

להיות מוגדר "רוק" אם רק צבר די נקודות. ובמסגרתו במדידה כמותית נטולת הקשר, גם ערים או מטרות יכולות באופן דומה להיות מוגדרות "חכמות" לכאורה: כך, שנתונה כמו ברטי נה המטופח לקי רית גה, שהוכנה בסוף שנת ה-90 והיא בעלת רשת רחובות פרבריות ומיושנת, יכולה להיות מוגדרת "חכמה" בשל מערכות טכנולוגיות מתקדמות שמתקנות בה. האם חיים מה יהיו "חכמים" יותר ממכרם תל אביבו כנראה שלא.

### מי שולט בחוכמה העירונית

כאשר גם ניתן לחלק את העיר הכנים בידת הערים החכמות לשי לוש קבוצות: קבוצת הרטולטורים ומקבלי ההחלטות, שרם פקידים עירוניים וממשלתיים וראשי ערים חברות טכנולוגיה – כדוגמת ועד חברות הטכנולוגיות והתקן. הקבוצה השלישית היא מתכננים והתקנים שמנסים לשלב בין הטכנולוגיה המודרנית לתכנון המסורתי ולהשתית הקיימת.

מדובר אם כן בתהליך מסויד ולא בתרופה פלא לחילוי העיד המסורתי. "הרעיונות של עיר חכמה לא יפתור את כל בעיות העירוניות, אינו איל פוד ליה מהגנו ערים בהכשרתו והקים הכרת זו סרט" יהו עם עירו עברי. אם העיר לא מתוכננת טוב, הטכנולוגיה החדשה לא תגרום לה לתפקד חלק. רואים את זה לטשל מתכנני עבילי האופניים. מערכת כמו תל אופן התל אביבית השרי תושית, התכנה לכאורה, לא תמצה את הפוטנציאל שלה ללא תשתית מתאימת. "אכל פתרונו של עיר חכמה כן יכולים להביא לשיפור ניכר, מוסף פוד ליה, ובחשקנה כלכלית נמוכה יחסית".

"כקניה, לטשל, יש בלי החבריה עיקר שקרא מטאטן מין מנית פרטית שעובדת כמו מנית שריות, ויש לה מסלולים אקראיים לפי איסוף אנשים. פרויקט ב-MIT שקרא Digital Malawi ואפשר ללקוחות ליעת את המסלול והי מניע לפי מופי סטטיסטי שנוצר מאיסוף מידע, והוא זמן רוד מלפורטה דיגיטלית.

**הפתרון: איסוף נתונים**  
את הבעיות המרכזיות כתבו נון בישראל כיום היא שהוא מר שפע מתחששות, מנותח של הרי שיות ומתחכנות, מתקנים כלליים – אך אינו פנוס על

**חברת געש תאורה**  
**מיצרת טף תאורה**  
**חדש שאפשר להתקין עליו גם מצלמה,**  
**רשת Wi-Fi, מערכת שליטה ובקרה ואפילו חיישנים למדידת זיהום אוויר**

איסוף נתונים סדוים. כך יוצא שהטכנולוגיות החכמות מתלכדות למעשה על תכנון טיפס. האדריכלית דיר אפרת בלומפלד ליברטל, שחקרת רשתות מורכבות בערים, לא הריששת מהפערים בין עולם התכנון האיטי והמסורתי לעולם הטכנולוגי ולני התזויה: גם ערים מפותחות ומתפתחות כמו קופנהגן, פריז או טורינו, משתמשות בטכנולוגיות של ערים חכמות אך עדיין לא עשו את המעבר המלא. ובקונספס לדיברטל לא כמותה שיש צו רך ביעבר מלאי ומטילא לא ברור מוז בדוק. לברטל, אחת המיבות ליישום האיטי של הטכנולוגיות היא פערים גדולים בין הדינמיקה המודרנה של המטרופוליט לבין חוקי התכנון וחב"י, כריסטינס בתהליכים ארוכי ומיינעים.

הפתרון לדבריה הוא אכן באיסוף נתונים. "הטכנולוגיה מאפשרת לאסוף נתונים מהר"ט, בעקבות הוראה או צרכים שמניעים מלעלה, ולעבד אותם במהירות. ביגע שהרגולטור או החברה המסורתית יובשי חוון ברור איזה מידע לאסוף ומה לע" שות אינו – או הערים החכמות



חנות אוטונום בבוצלוה. איסוף מידע יכול להסוך לעיריות כסף רב פילם: דודו כנר/העיתון

לא יישארו רק כבוד סיסטם. כלונדון לטשל, המרכז לניתוח מרחבי נתונים (casas) בבית הכפר לאדריכלות של הכארטלט באוניברסיטת UCA, קיבל מידע אנליטי על כריטיס האיסטט, המסבילה הלונדונית להביקו שלנו. המידע איפשר להם למפות את התחנות הכרי עמוסות לפי זמן, גם זה מידע שמאפשר לתכנן. לעומת זאת, הרכבת הקלה התפתרת בימים אלה בתל אביב והיא בעיני בלומפלד-ליברטל חכמה לאיישום נתונים שהי טכנולוגיה מאפשרת: "אני חמת" כלת על מה ששישים היום בתל אביב, ואני אומרת לעצמי – אינו הלשאות אנתון מבניסים את הטכנולוגיה הכי מתקדמת של המאה ה-19 לעיר כמאה ה-21. אין שום הויגן בלחפור את העיר והי ניתן לתכנן חכמה ארטי" בית (מתגלנית וגמישה, שמונעה את המסלול התדירות שלה בהי תאם להנעת התושבים ולעיסם

כשעות שונות כיום, עם עורקי תנועה שמבוססים על פני השטח".  
**למה לדעתך השימוש בסביב נולויה הוא כל כך לא יעיל?**  
"בעיקר משום שהתכנון והני הוליד ארוך ומשה פוליטית. וה ניכר גם בהחלטה מה לחקור ואיזה נתון להפסיק באמצע. יש מה יחסים מורכבים שכוללים הרבה נושים שילכל אחד אינטר"ט סים אחרים וכך נוצרים פערים בין הידע והטכנולוגיה הקיימים לבין קצת המעטעם כתכנון. "אכל לפעמים זה אחרת", מציינת בלומפלד-ליברטל, "לדוגמה, מ'רבו העיר' בתל אביב (גוף מחקר בינתחומי שפרופ' יוכל פורטוגלי עומד בראשו) מריץ פרויקט עם העירייה מ"ח לקט מדידות (בתכנון) שסטרטו כלבוט מודל תל' ממדו של העיר מודל כזה יאפשר לבחון פרויקטים עירוניים באופן יוואלי מלא וכערת סימולציה

כדוגמה למהלך שכבר נעשה הוא טעין את הרקנת הגירסאס על משאית האשפה, שמופיעת כעת גם בחייו וכך ניתן להימנע מלהדחק בהן. כשביני משאל על התחבורה העירונית העמוסה

### האדריכלית אפרת בלומפלד ליברטל: "אני מביטה בחפירת הרכבת הקלה בת"א ואומרת לעצמי: איזה חלמאות. מכניסים את הטכנולוגיה הכי מתקדמת של המאה ה-19 למאה ה-21"

כמיחד בעיר ועל מיזמי הבניה הרכים, הוא עונה שהם עדיין ביתהליך של איפיון של הגרואיס".  
**קצת מורד לדבר על עיר חכמה בעיר שריונת בבארס, לא?**

סופר מהקטס כי בניגוד לדומם שנוצר בצירוב הטקטיים, השירות הולך ומשתפר "התקשורת עם הנהג הילת. להתמלל ומקורב הכל ייעשה ללא הנהג צריך לכובר שמונעו בשלטי תרבויתו ותנהג נוח, לא לטלול של סטרטוף ויש עדיין כאלה שעלילים לאיטוס עם מוטן. מבחינת המפעילים זה עונש כשהנהג מתי ייעע האוטובוס (שמתנבא מתי ייעע האוטובוס הבא) והיום יש לאי טקט. צריך גם להאוג שהעירוניים לא יהיו קצו"ר ניים מדי – כאלה שחלק מהציבור יתקשה להתרגל אליהם. עיריית תל אביב כדו מניעה מהלך דיגיטלי של איסוף נתונים במסגרת העיר החכמה, מצינת גם ליאורה שסטה, מנהלת

סופר "כאמסטרס הבניו את זה אחרי מלחמת העולם השנייה. רכבת ישראל למשל מאד השת"רה הבעיה המרכזית היום היא איד להגיע לתחנה ואיד לצאת מטנה. גם זה ייפתר".  
**יש תחושה שאין שום תכנון של טורי האוטובוסים. חלקם עמוסים מדי, חלקם ריקים.**  
"אנחנו מתקדמים לכיוון של תחבורה ציבורית אדוטיבית. בא"ורים שנוהה עומס, נשתמש באוטובוס יותר ארוך, או שנפעיל קו מסוים מחדירות יותר גבוהה, ובקוים לא עמוסים נוציא מיניטר"ט. כבר היום אנחנו יכולים באר מצבית הוולטרטורים (המכשירים שמתקנים את כריטיס הרביקון) לכמת את מספר האנשים שניס"עם ככל קו, והאננו עובדים על לשפר את זה".  
סופר מהקטס כי בניגוד לדומם שנוצר בצירוב הטקטיים, השירות הולך ומשתפר "התקשורת עם הנהג הילת. להתמלל ומקורב הכל ייעשה ללא הנהג צריך לכובר שמונעו בשלטי תרבויתו ותנהג נוח, לא לטלול של סטרטוף ויש עדיין כאלה שעלילים לאיטוס עם מוטן. מבחינת המפעילים זה עונש כשהנהג מתי ייעע האוטובוס (שמתנבא מתי ייעע האוטובוס הבא) והיום יש לאי טקט. צריך גם להאוג שהעירוניים לא יהיו קצו"ר ניים מדי – כאלה שחלק מהציבור יתקשה להתרגל אליהם. עיריית תל אביב כדו מניעה מהלך דיגיטלי של איסוף נתונים במסגרת העיר החכמה, מצינת גם ליאורה שסטה, מנהלת

26.25x22.05	3/3	3	עמוד	גלריה - הארץ	28/05/2017	58681640-8
רשויות שלטון מקומי - 2830						

ליאורה שכטר, מנהלת מערכות מידע בעיריית תל אביב: "התחלנו בספירת רוכבי אופניים לצורך תכנון השבילים הבאים. גם איסוף נתונים על ריכוזי קהל במרחב הציבורי ישפיע על הפיזור של אלמנטים יוצרי צל"



אופניים שיתופיים בניו יורק. ללא תשתית הפוטנציאל לא ממוצה



אוטובוס מטאטו בקניה, שמסלוליו מופו באפקליציה חכמה

עיר, ובמסגרתו מעורבים תושבי השכונה בשיפוץ אזור מגוריהם (באתר מוצגות ברגע בפרויקט זה המש שכתות: עלמה, מרכז העיר, כפר שלם, ניר אביב וכפוד). "בשלב ראשון", מפרטת שכטר, "אנחנו מומינים את התושב להגיש הצעות לשיפוץ השכונה, ובשלב השני אנחנו מציינים עלות לכל הצעה ומבקשים מהתושבים לדרג את ההצעות החשובות ביותר במסגרת התקציב. מבחינתנו, שיתוף ציבור הוא כלי מרכזי ולצורך זה אימצנו גם פלטפורמה שתהיה חלק מאתר העירייה וכי שימוש כל הידע והמידע."

וכשמדברים על ערים חכמות, מסכנת האדריכלית אפרת בלוזי נפלד ליברטל, צריך לזכור שגם הטכנולוגיה עצמה זקוקה לפיקוח: "זו הבעייתיות המדוברת של האר הנוגד. חברות מסחריות וגם הר גולטורים יודעים עלינו היום הכל בתחומים מסוימים, וזה אולי הפך את העולם ליותר נוח אבל לפחות דמוקרטי. כשיש אותנו גוף או למעט גופים כל כך רחבה ידע, זו עלולה להיות בעיה".

שהתנהל ברשתות החברתיות שיה ער בנושא תברואה, עקב בעיה בהצגת פחי הובל למקום. אחרי שהם טיפלו בזה השיח השתנה. לוי מציין כי המערכת שהם משוחקים יכולה לאתר גם מפגעים קטנים, למשל רכב שחונה על מדרכה שלא כחוק, או גומ שלא פונה. כאשר לנהלם תכנוניים גדולים יותר – הוא סבור שאנשי התכנון במחלקות העירוניות יתחילו ברגע מסוים לדרוש בעצמם את הכלים הטכנולוגיים והחוצים. ליאורה שכטר מערייית תל

איכות סביבה ואולי אף חנייה חכמה. הרבה יותר פשוט, מסכימת שכטר, "ליישם טכנולוגיות חכמות בשכונה חדשה מאשר בשכונה קיימת".

**שיתוף ושיקוף הציבור**  
לצד הניהול, קיימת גם הוויית של הקשבה לצורכי הציבור. "תר שכים חיונים רוצים להיות מעורבים במה שקורה בעיר", אומר פרר לוי שחברתו מספקת בין היתר שירותי ניהול עירוניים באמצעות איסוף נתונים. "סקרים לא מייצגים נתונים אמיתיים מספיק לבניית תוכנית עבודה", הוא אומר. "הר שויות יכולות לאסוף היום נתונים בקלות דרך הרשתות החברתיות. אנחנו אוספים את הנתונים ומארגנים בטבלאות שמציגות לפקיד העירייה כמה צריך לתפל הכי מהר למשל, הראינו ללקוח מסוים



אפליקציית Moovit צילום: בלומברג, Joacki

הערכיות תשתיות התאורה מוחזקות, גופי התאורה שבזורים או שרופים, ובהעדר תאורה תקינה התושבים מרגישים פחות בטוחים. תאורת Led חכמה יכולה לסייע לאיכות התאורה ולרווחת התושב. יום. כוכמילר מוסיף, כי גופי התאורה הישנים ברשויות העיר יכולים בעלי עצמת הארה קבועה ולא תמיד מספקים. ניתן להתקין גופי תאורה שיאפשרו את שינוי עוצמת התאורה במקומות לא בטוחים. גם ליאורה שכטר מעיריית תל אביב מספרת על כך, כי הם מתכננים את שכונת 3,700, הממוקמת מצפון לשדה דב ותמינה 12 אלף יחידות דיור, כשכונה חכמה. "פריסת סיבים אופטיים – שיאפשרו שליטה באלמנטים כמו תאורה – תשתית לחיישני

מערכות המידע בעירייה. "ככל הקשור לשבילי אופניים, לדוגמה, אנחנו מתחילים עכשיו בספירה של רוכבים – כלי מצוין שייסייע בתכנון השבילים הבאים. כווצע פיילוט בנושא לאורך חוף הים ואנחנו כל הזמן בתהליך למידה.

"דוגמה נוספת היא איסוף נתונים על ריכוזי קהל במרחב הציבורי, מה שיכול להשפיע למי של על הפיזור של אלמנטים יוצרי צל. עוד דוגמה: ביצענו פיילוט למדידת היקף התחבורה הנכנסת והיוצאת לעיר מדרום, כחתך של סוגי התחבורה. הממצאים יאפשרו להפיק לקחים – מוויסות מיידי ברמת הרמזור ועד החלטות אסטרטגיות בתכנון תנועה".

**תאורה וחנייה**

העירייה תשתיות טובות, נכני סות חברות הטכנולוגיה לתמונה, במיוחד בערים פריפריאליות. כך למשל בוק הוותיקה, שהשיקה לפני כמה חודשים פלטפורמה של עיר חכמה במודיעין ומציעה את לערים נוספות. באתר בוק מוסבר כמילים די סתומות כי "פתרון עיר חכמה של בוק מבוסס על ניהול חכם המאגד מידע ממגוון התקנים המפורזים כרכבי העיר". בפועל, של מייצרת גוף תאורה חדש שאיפשר להתקין עליו גם מצלמה, רשת Wi-Fi, מערכת שליטה ובקרה ואפילו חיישנים למדידת זיהום אוויר. מנכ"ל החברה, חותן בוכס' ווילה, מציין כי גוף התאורה כזה יכול למשל לסייע לערים בחברה הערבית. "בחלק מהרשויות

גם חברות שמייצרות אלמנטים של החקנה ברחובות משתפות

המדען הראשי של משרד התחבורה, ד"ר שי סופר: "ראשי התיבות של התחבורה העתידית הן חשמ"א, חשמלי, שיתופי, מחובר ואוטונומי"



צילום: מוטי מילרוד