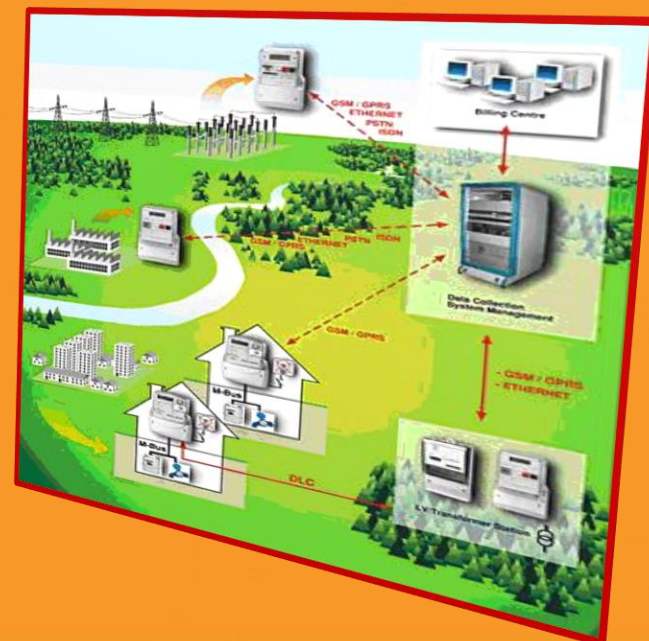


פרויקט מניה חכמה בישראל

כנס התאגדות המהנדסים



03/05/2019



תוכן המצגת:

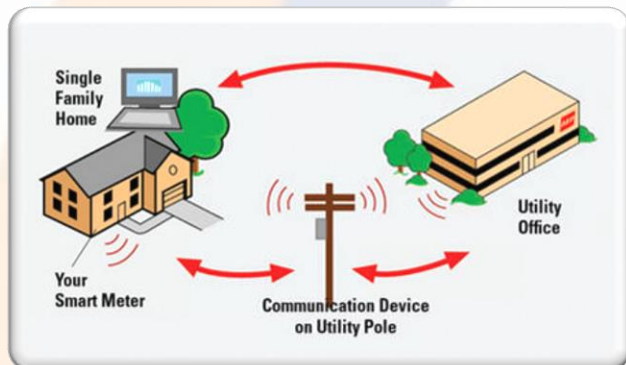
1. מנייה חכמה מהי?
2. פריסת מנייה חכמה בעולם.
3. פריסת מנייה חכמה בישראל.
4. דיאגנוסטיקה חודרת מבנה.

מהו מונה חכם? מהי מניה חכמה?

מונה אלקטרוני מתקדם, המאפשר מדידה רציפה של צריכת האנרגיה ופרמטרים חשמליים נוספים, אגירת המידע ותקשורת דו-כיוונית.

המניה החכמה מאפשרת:

- התייעלות אנרגטית והסטת ביקושים.
- תמרוץ צרכני חשמל ביישום תכניות תעריפיות זמינות מידע.
- שיפור אמינות אספקת החשמל.
- אפשרות לצמצם עלויות תפעוליות.



מניה חכמה מהווה חלק מתפישת עולם רחבה של רשת חכמה ובית חכם שמטרתם לשפר את אמינות האספקה, הביטחון האנרגטי והקיימות האורבאנית.

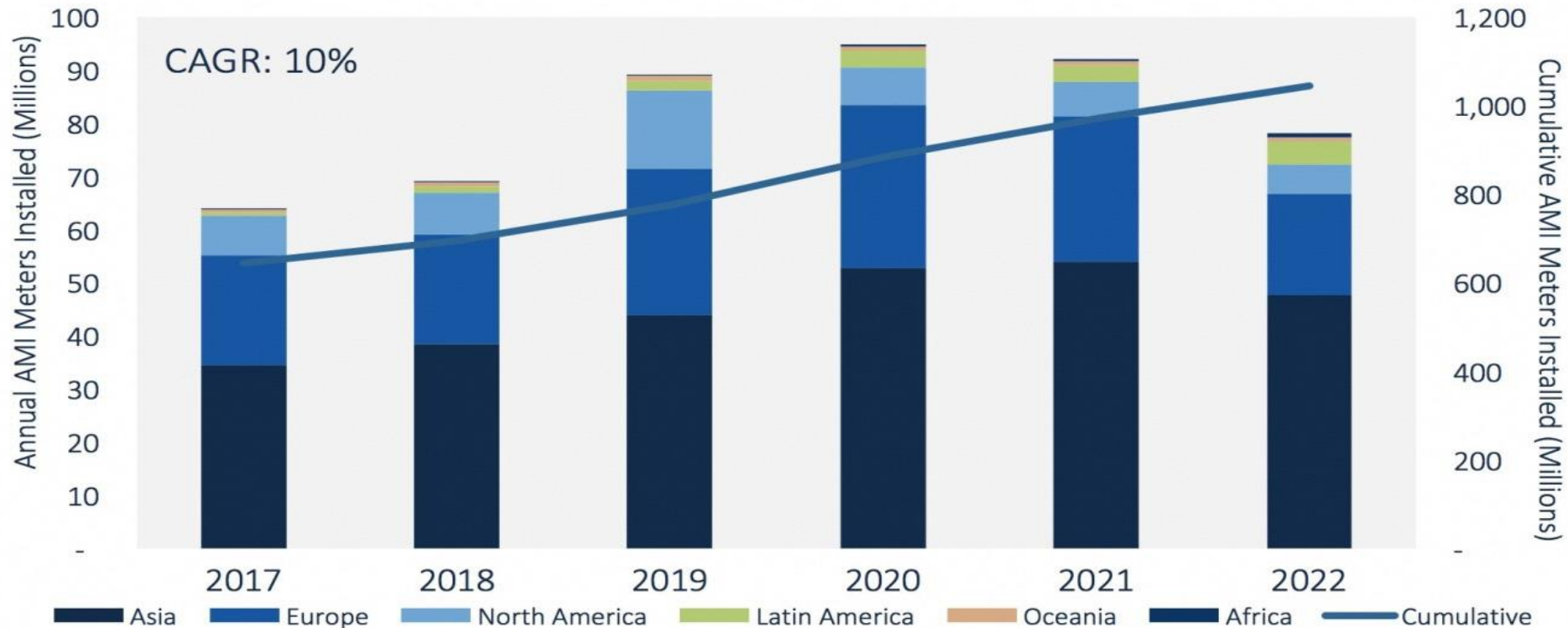


Status of Smart Metering

A global review

And growing...

AMI Meter Installed, 2017E-2022E



Source: GTM Research

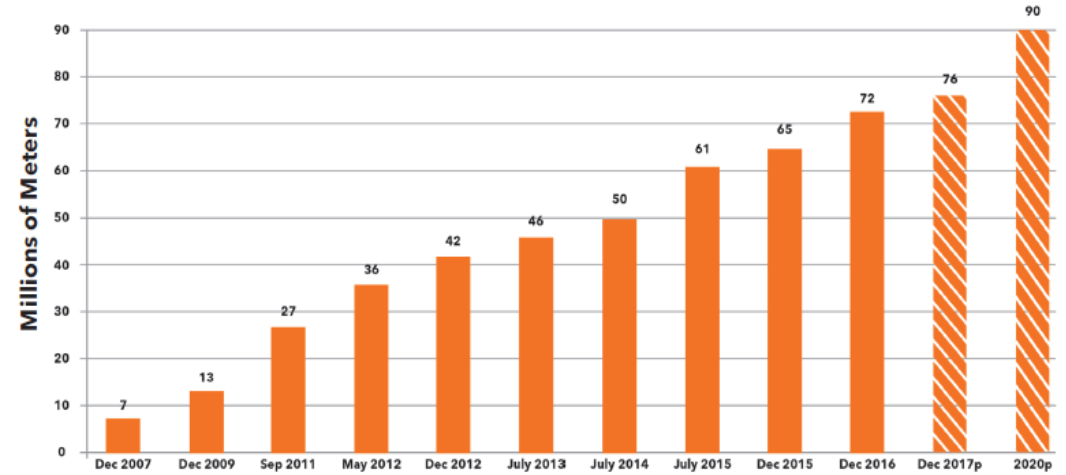
- The global smart electric meter market is still growing and maturing.
- Forecast that over 1 billion smart meters will be installed by 2022.

- Developed markets such as USA continue to grow
- Projected to reach 65% of customers by 2020. (90m meters)
- Maine, Vermont, Michigan, Oklahoma, California, Nevada and Georgia have over 80% penetration.

New projects announcements since 2017 include:

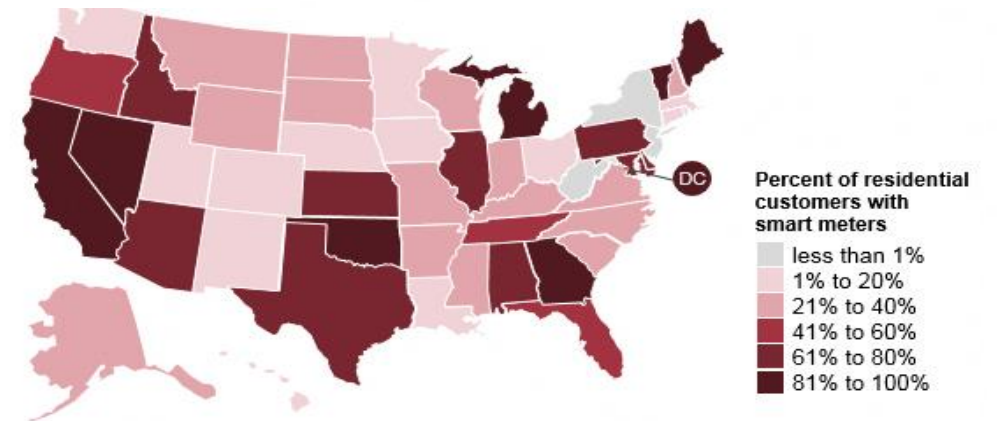
- ConEdison (NY) to install 5m meters between 2017 and 2022
- Entergy Louisiana (New Orleans) to install over 1 million smart electricity meters between 2019 through to 2021.
- Pacific Power will install 590,000 meters in Oregon by Q4 2019.

U.S. smart meter installation



Source: Institute for Electric Innovation Report Dec. 2017

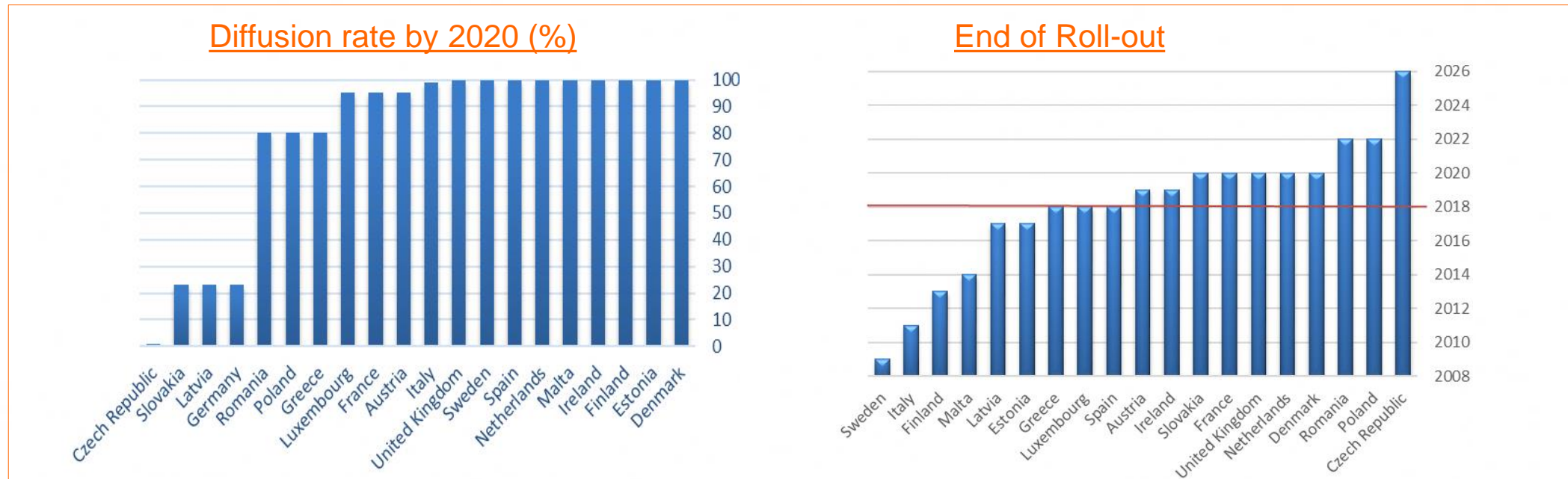
Residential smart meter adoption rates by state, 2016



Source: EIA

Europe

- In Europe, Italy, Sweden, Finland and Estonia have already reached full deployment.
- Spain is expected to reach full deployment this year.
- France and the UK are ramping up installations, currently around 50% penetration.
- By 2020, almost 72% of European consumers will have a smart meter for electricity.
- There is a mix of new deployments by late adopters - and second generation replacement projects such as in Italy and Sweden



אבני דרך בפרויקט מניה חכמה בישראל

שלב ג'



פריסה ארצית של מניה חכמה והתקנות מונים חכמים בכל התקנה חדשה, החל משנת 2021.

שלב ב'



פרויקט מני"ב: ניסוי תעריפי בעיר מודיעין ובשכונות בנתניה, ירושלים ובאר שבע והתקנות בכל עיר ושכונה חדשה, בשנים 2017-2020.

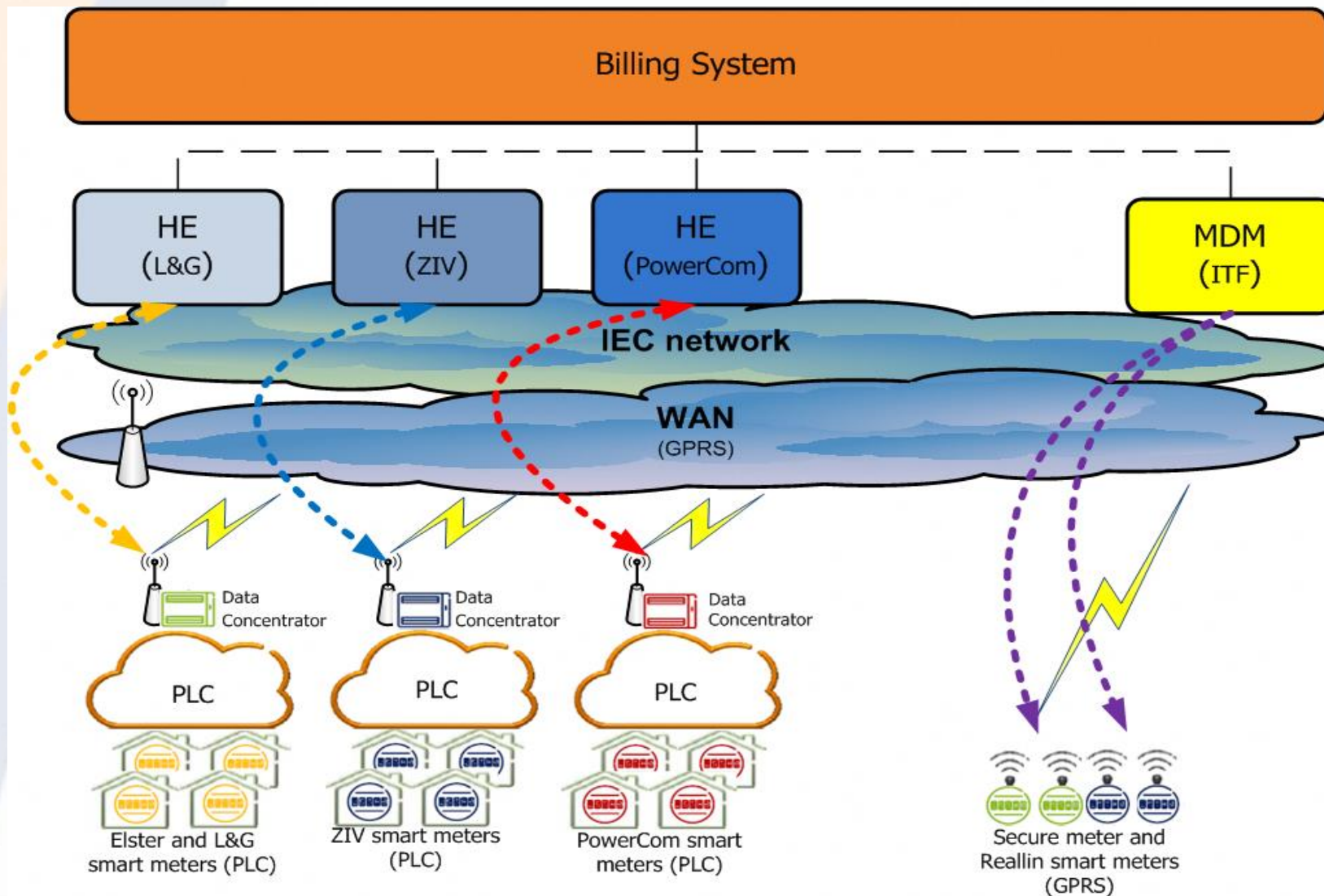
שלב א'



ניסוי טכנולוגי בבנימינה וגבעת עדה, בשנים 2013-2014.

סרטון

ניסוי טכנולוגי בבנימינה וגבעת עדה בשנים 2013-2014



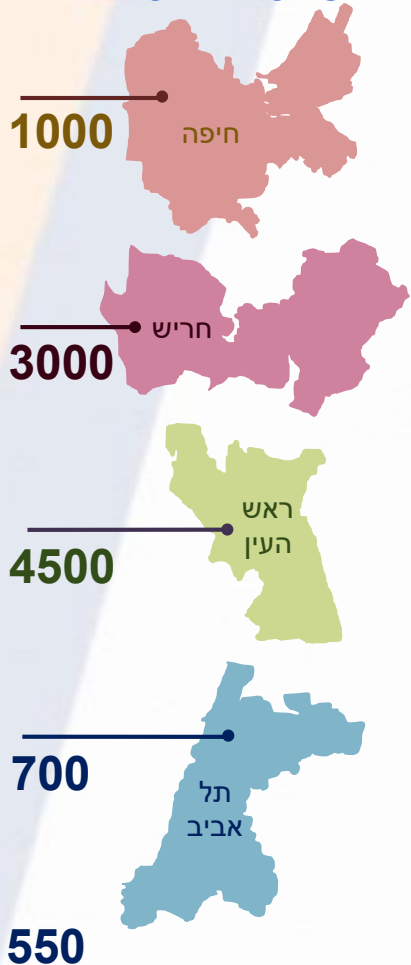
סוגי תקשורת וטכנולוגיות - ניסוי טכנולוגי בבנימינה וגבעת עדה בשנים 2013-2014

#meters	Communication technology	Metering communication protocol	Meters manufacturing company	Communication type
947	OFDM	PRIME	ZIV	PLC
560	S-FSK	IDIS	ELSTER -I L&G	
476	S-FSK	מקומי	POWERCOM	
2160	RS232	Dlms-Cosem	ITF+PRI	M2M (GPRS)
220	RS485		ITF	

פרויקט מניה החכמה בשנים 2017-2020

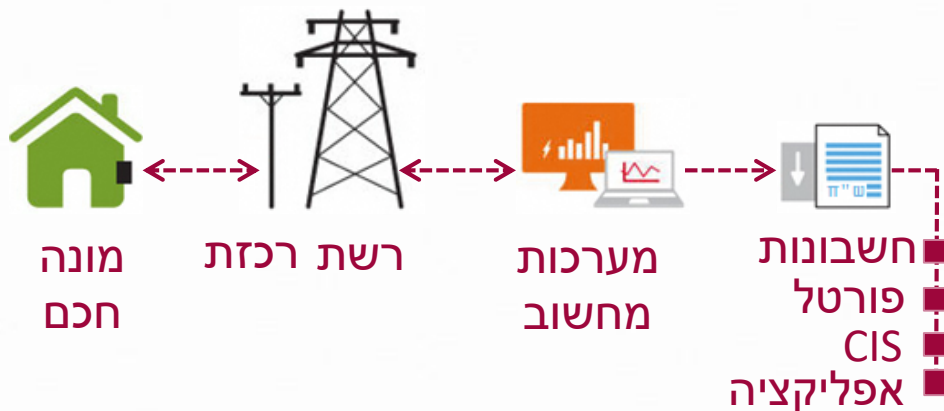
כ- 10,000 מונים חכמים הותקנו בשכונות חדשות (שח"מ)

2017-2018



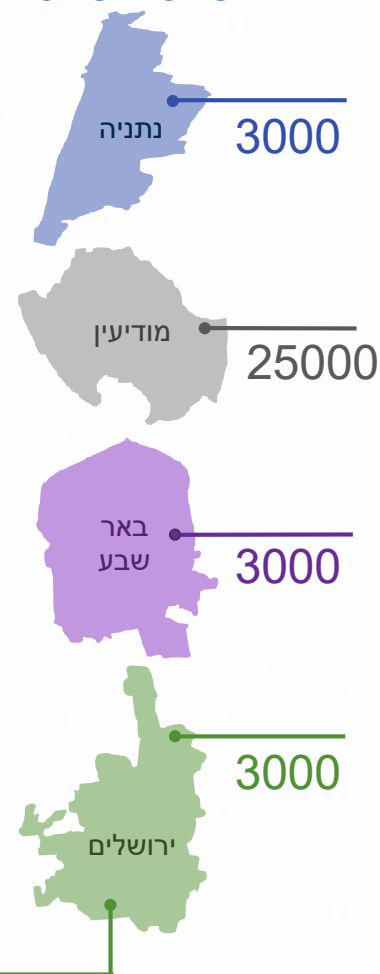
פיתוח מערכות מחשוב למרכז ניהול המניה

התקנה רציפה של כ- 60,000 מונים עד שנת 2020 בערים ושכונות חדשות



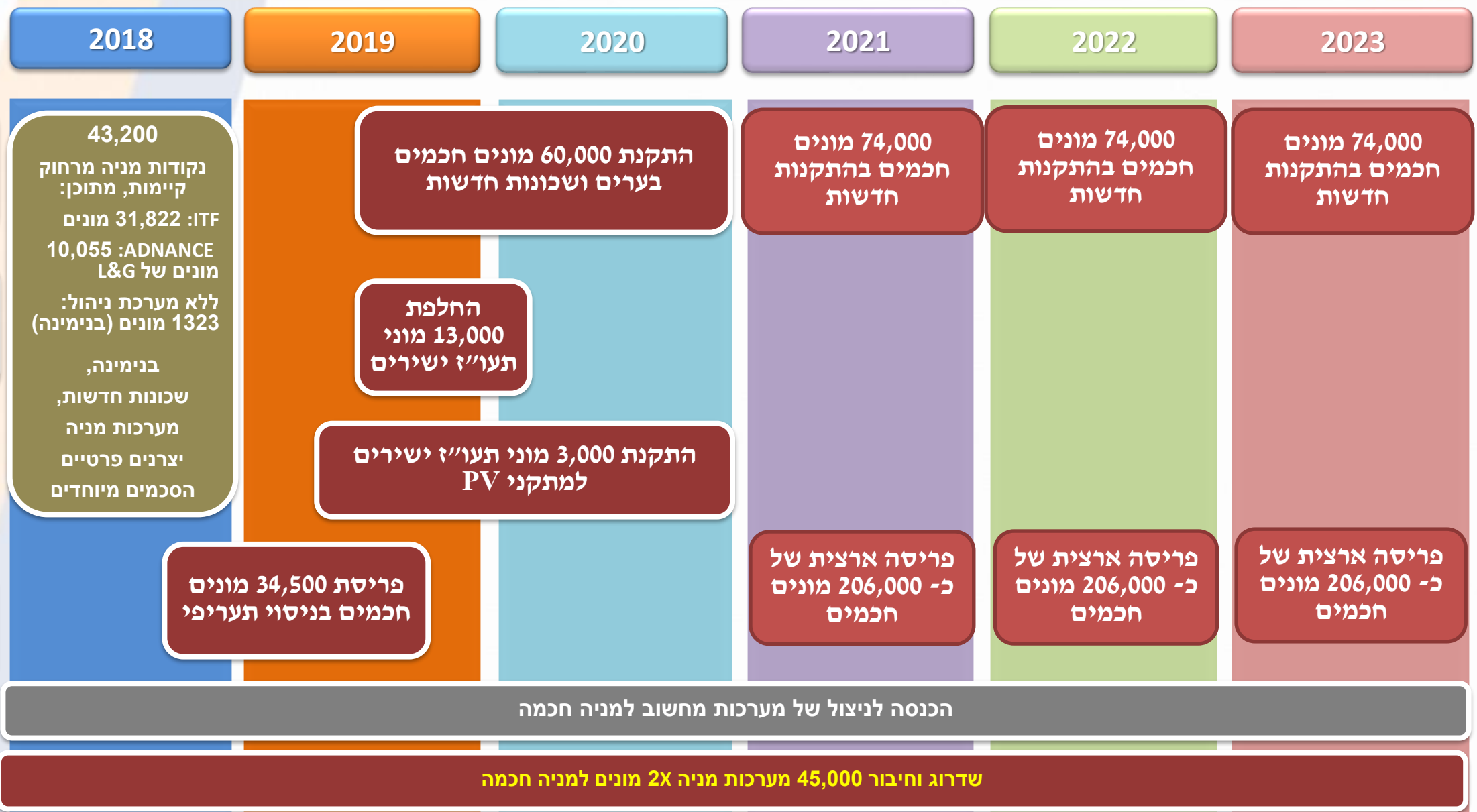
כ- 34,000 מונים במסגרת ניסוי תעריפי

2018-2019

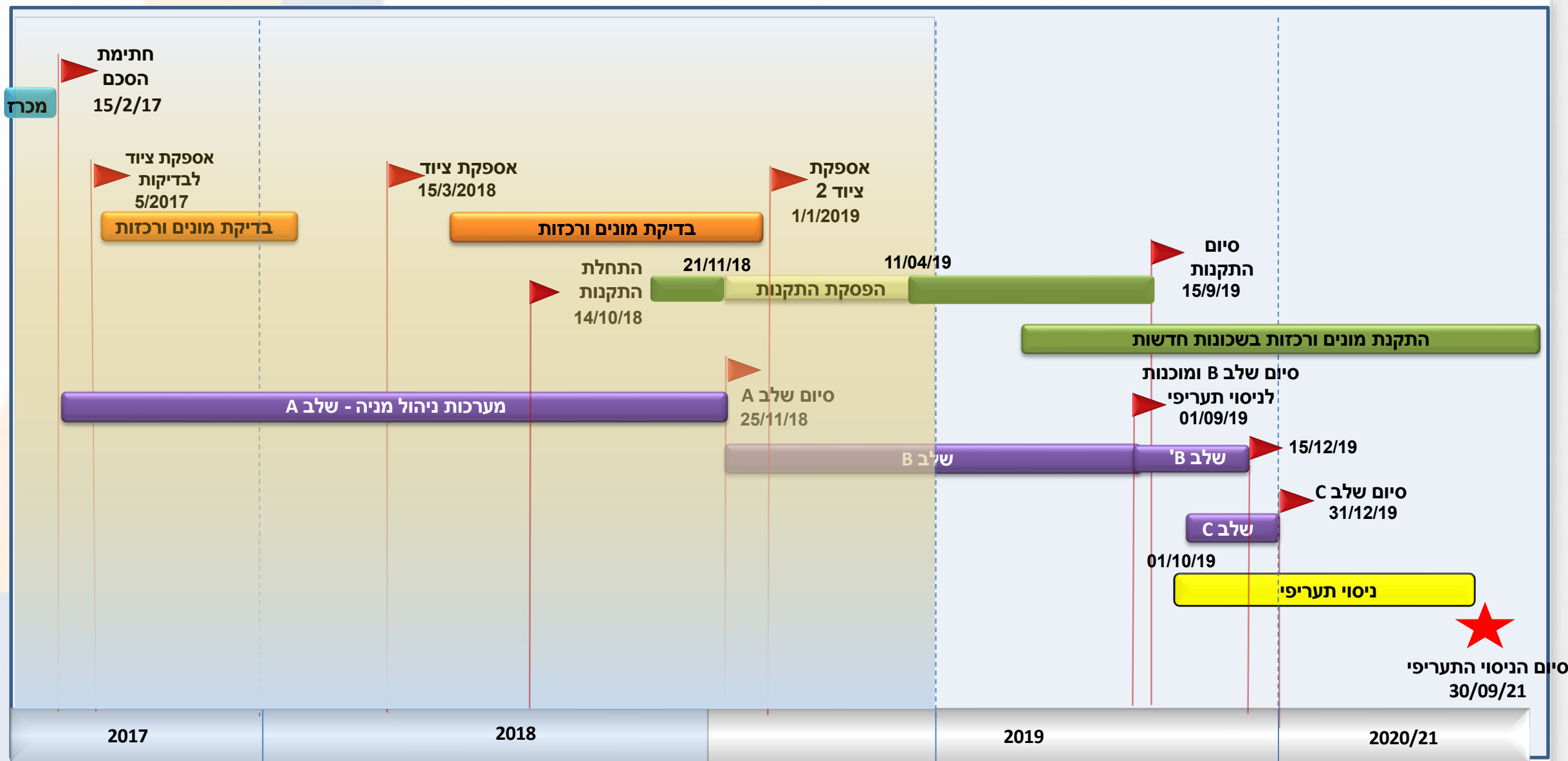


תלנתחמש

מפת דרכים – פרויקט מניה חכמה



מסלולים עיקריים – פרויקט מני"ב



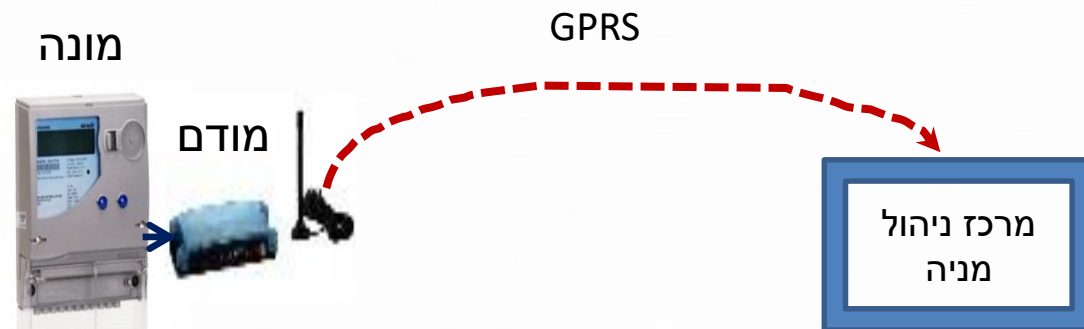
Today

השיטה	ייעוד	טכנולוגיה
נתוני המונים מועברים על גבי קווי רשת החשמל באמצעות אפנון האות.	שימוש במקומות בהם המונים מצויים תחת אותו שנאי חלוקה	PLC (Power line carrier)
כל מונה/צמד מונים סמוכים המצוי בקריאה מרחוק, מחובר למודם סלולארי או למודם קווי, באמצעות פרוטוקול ייעודי.	שימוש במקומות מבוזרים בהם המונים מרוחקים זה מזה	M2M ("ממכונה למכונה")

טכנולוגיית PLC

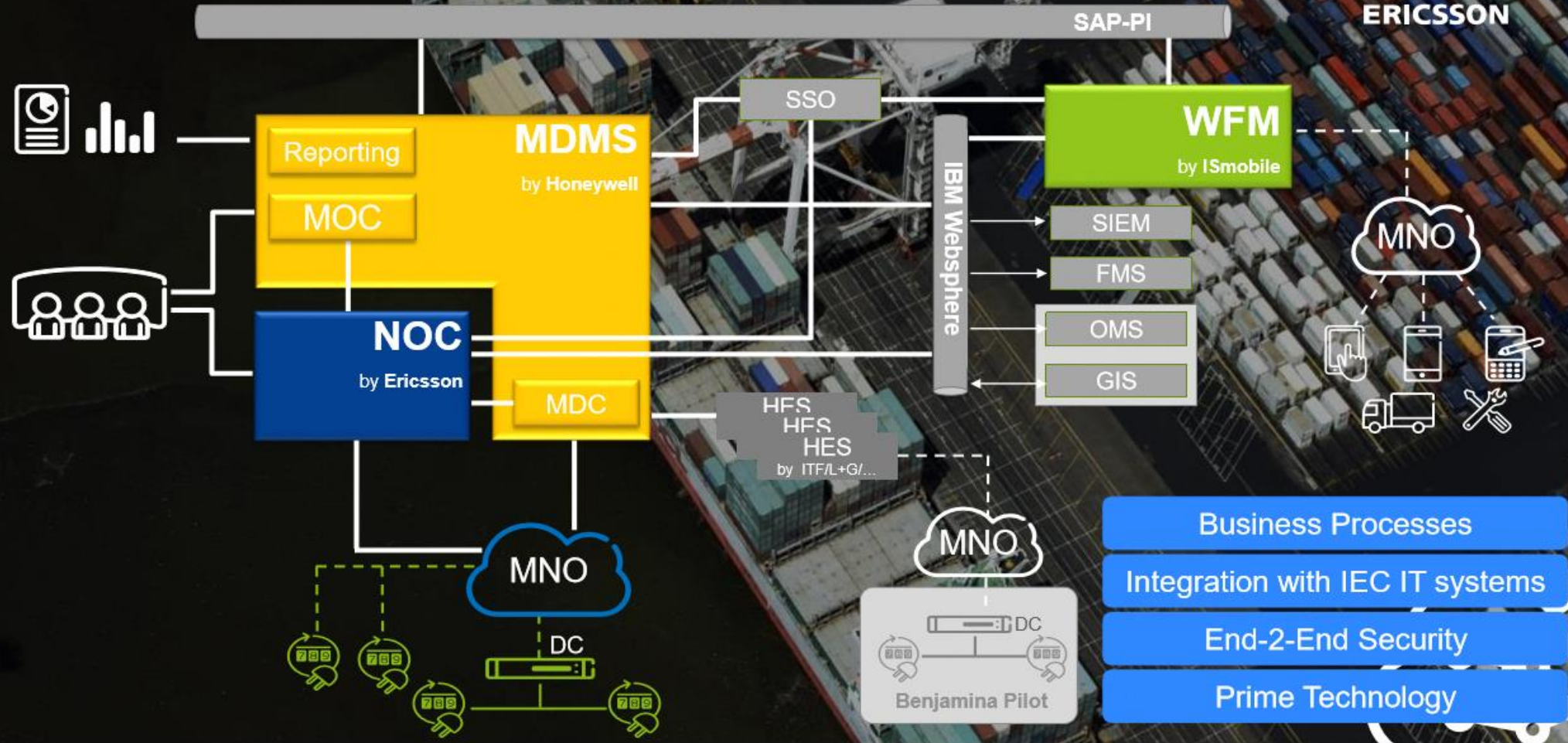


טכנולוגיית M2M



נתוני המונה מועברים למערכת ניהול המניה: קריאות שוטפות, קריאות עצמיות, רישום רציף, לוג אירועים וכו'.

OUR HL SOLUTION: HOW WE DESIGNED IT



מניה חכמה - פריסה ארצית



מונים

- כ-3 מיליון לקוחות
- החלפת כ-206 אלף מונים בשנה
- כ-74,000 התקנות חדשות בשנה

תחנות טרנספורמציה

- כ-49,000 שנאי חלוקה
- טיפול בכ-10 אלפים תחנות בשנה

במסגרת המנייה החכמה, אנו מצפים להיכנס לתחומים מ"אחורי המונה" (Beyond The Meter=BTM):

▪ המידע אודות הייצור, הצריכה והתחזיות יאפשר שיפור והרחבת שירותים מתקדמים ללקוח כספק שירות חיוני:

✓ שיפור אמינות ואיכות אספקת החשמל

✓ שיפור הנגשת החשבונות וה- Billing, כולל נתונים השוואתיים ברמת פרופיל הלקוח

✓ שיפור איתור גניבות חשמל (מג"ח) באמצעים מתקדמים

✓ ניהול צד הביקוש (DSM) ותגובה לביקוש (DR)

▪ בנוסף, המידע שיונגש ע"פ "הגישה הפתוחה" (Open Access), יאפשר פיתוח עסקי בהלימה להסכמות הרפורמה:

✓ שירותי "בית חכם" - דיאגנוסטיקה חודרת מבנה (ניתוח מכשירי חשמל בבית הלקוח), ניהול משק חשמל ביתי מתקדם (כולל יצור פנימי, אגירה ביתית ורכב חשמלי ביתי)

✓ שירותי התייעלות אנרגטית – חסכון והסטת צריכה בהתאם לתעריפי תעו"ז,

✓ שירותי סייבר – הגנת כלל הציוד עם חיבוריות (connectivity) ברמה הביתית



חילוץ מכשירי חשמל מתוך מדידה בחצרים באמצעות בינה מלאכותית

חיזוי צריכה וייצור ותמחור בתלות בתעריף

תמחור
ייצור

תמחור
צריכה

חיזוי
ייצור

חיזוי
צריכה

דיאגנוסטיקה חודרת מבנה

פילוח
לקוחות

זיהוי גניבות
חשמל

אופטימיזציה
אנרגטית (*)

התייעלות
וניחול אנרגיה

תועלות מבוססות יכולת חיזוי (טרנד) צריכה/ייצור

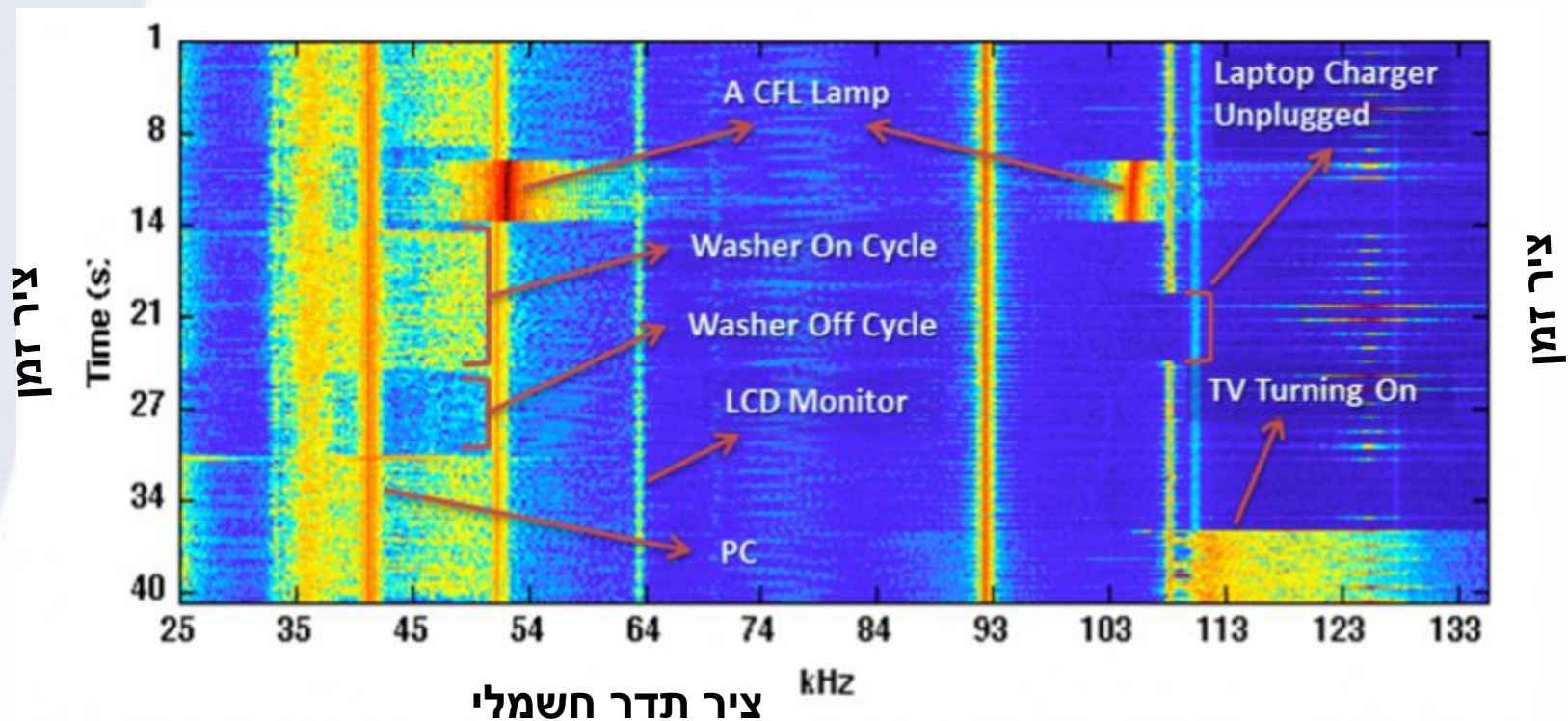
(*) אופטימיזציה מרובת משתמשים להבדיל מהתייעלות וניהול אנרגיה ללקוח יחיד

הדגמת
טכנולוגיה

כיצד זה נעשה?

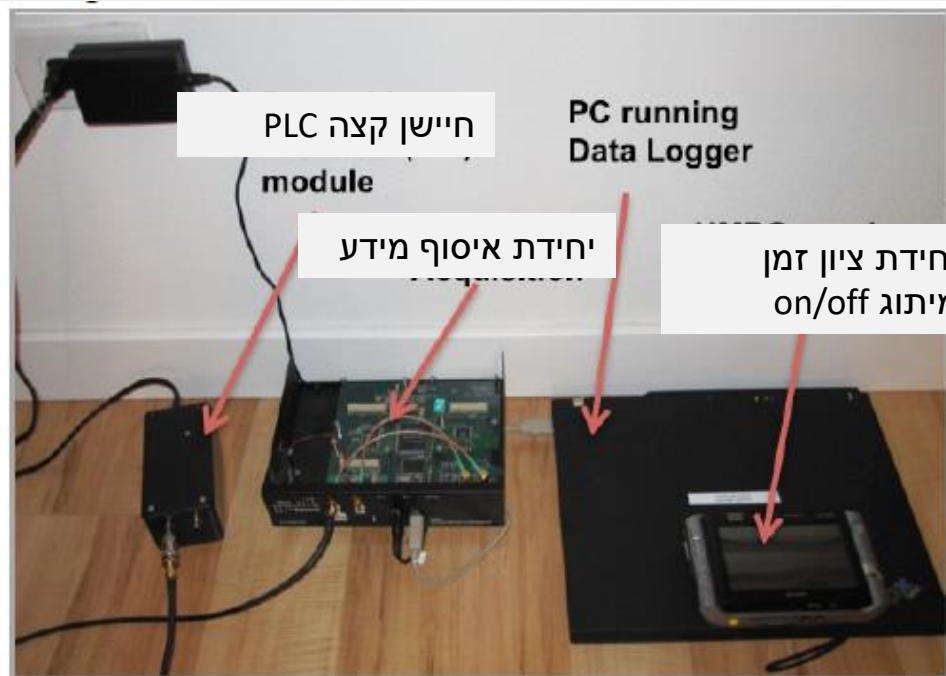
➤ 2 פאזות מתוך 3 של חשמל, נדגמות ע"י חיישן חכם. מאותות המשתנים בזמן מתח, זרם - $v(t), i(t)$ החיישן החכם יוצר התמרת פורייה כלומר תמונה ספקטרלית של העומס

➤ מן התמונה הספקטרלית אנו רואים את חתימת פרופיל העומס.



ציוד ההקלטה והרישום

הדגמה



חיישן חכם

➤ החיישנים החכמים מופעלים פעם אחת בלבד
בשלב האימון והלימוד

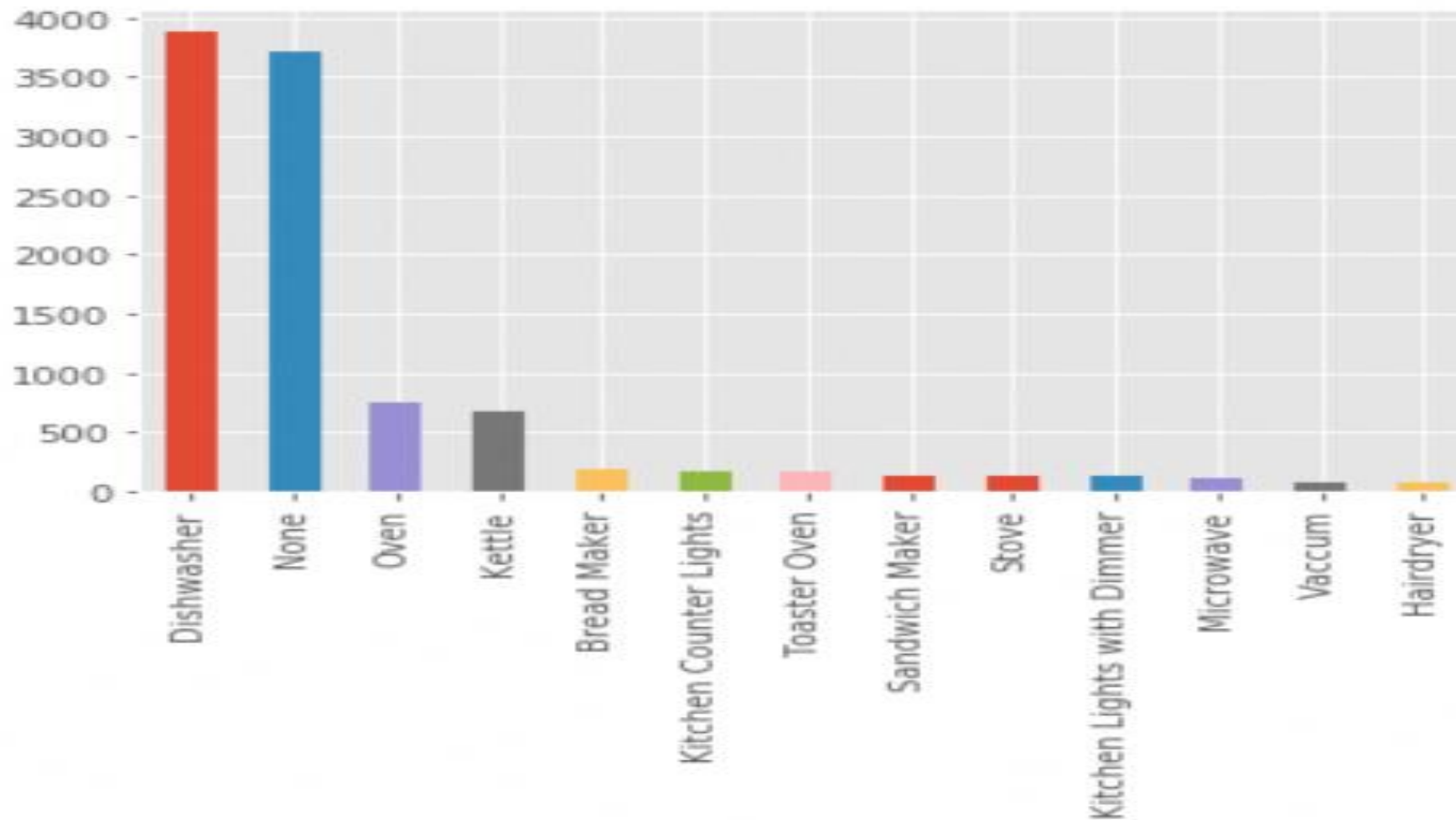
➤ בשלב האימון של הבינה, מופעל בכל פעם מכשיר
חשמלי אחד – בתפעול שוטף אין הגבלה

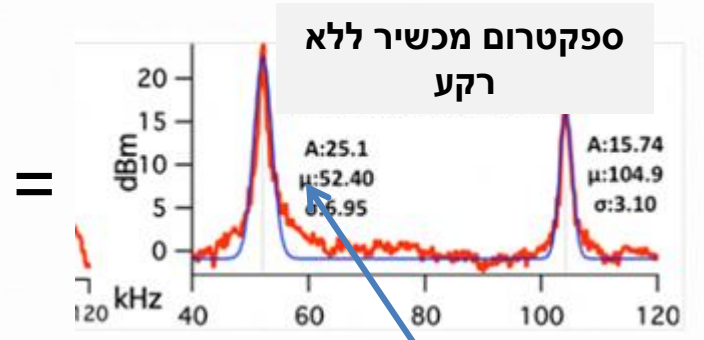
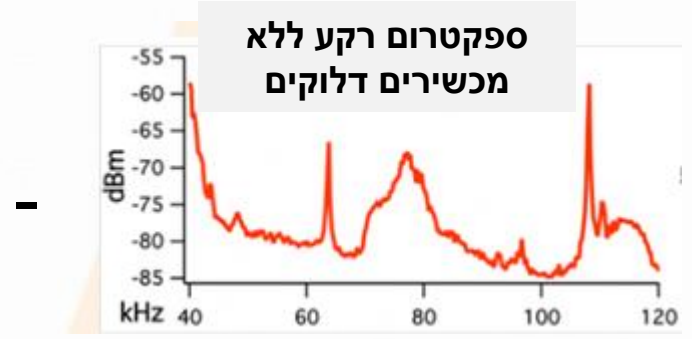
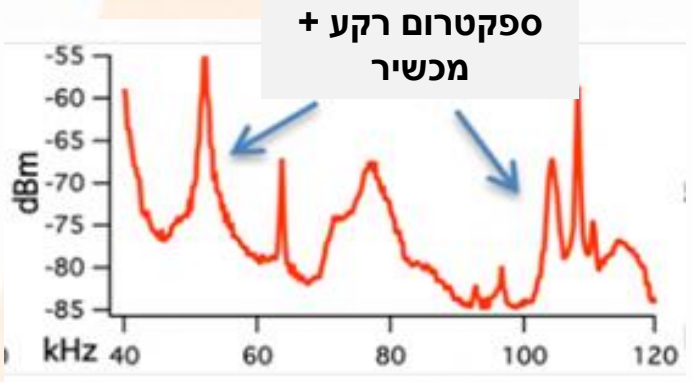
התפלגות מכשירי החשמל בהקלטות האימון

הקלטות

(התפלגות לא מאוזנת)

כמות הקלטות



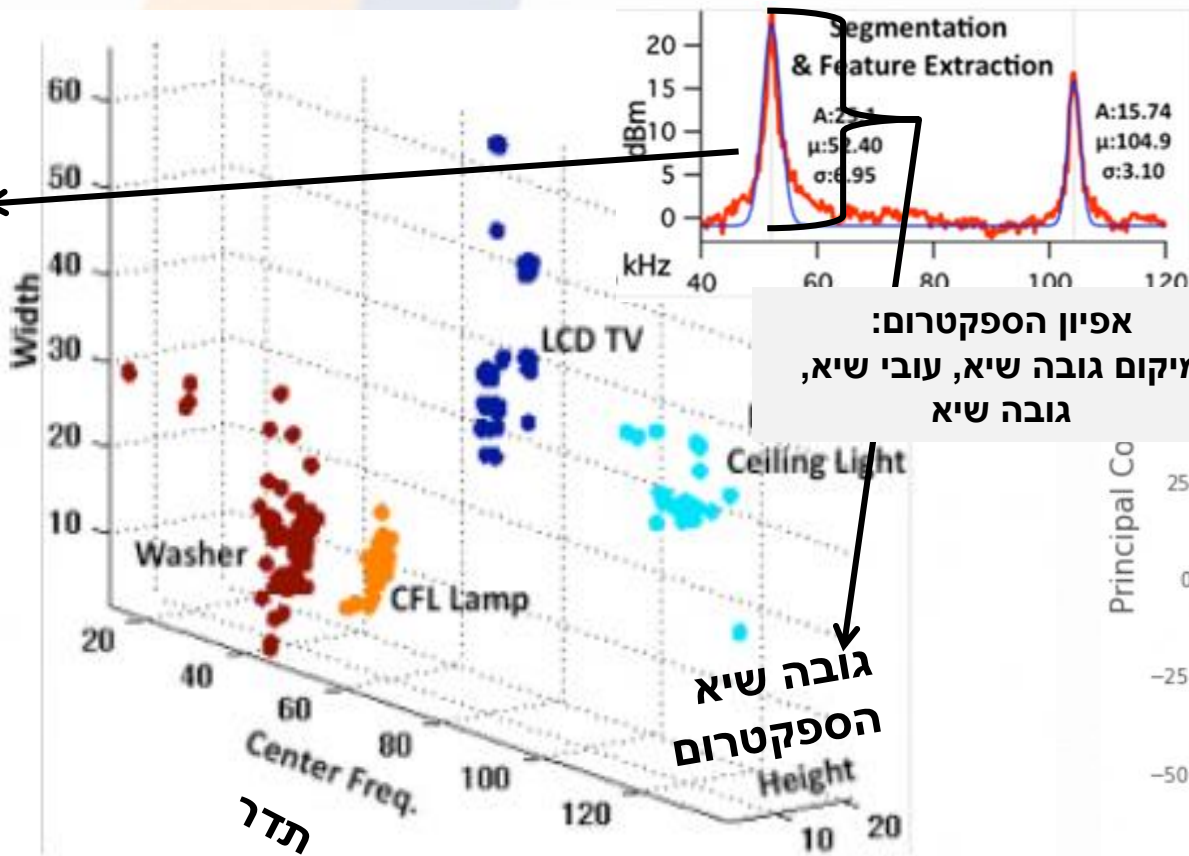


אפיון הספקטרום:
מיקום גובה שיא, עובי שיא,
גובה שיא

➤ לכל מכשיר חתימה ספקטרלית אופיינית וזו מיוצגת ע"י הרמוניות ראשונות – תוצאה של התמרת פורייה של סיגנל הזמן של מתח וזרם

➤ כדי לקבל מובהקות מירבית לטביעת אצבע חשמלית של המכשיר, נפעל לקבלת מספר פרמטרים מירבי מחושב וזאת בנוסף לפרמטרים הנמדדים. למשל: הספק אקטיבי, הספק ריאקטיבי, הספק כולל, כופל הספק ועוד.

עובי שיא הספקטרום
לפי מכשיר



אפיון הספקטרום:
מיקום גובה שיא, עובי שיא,
גובה שיא

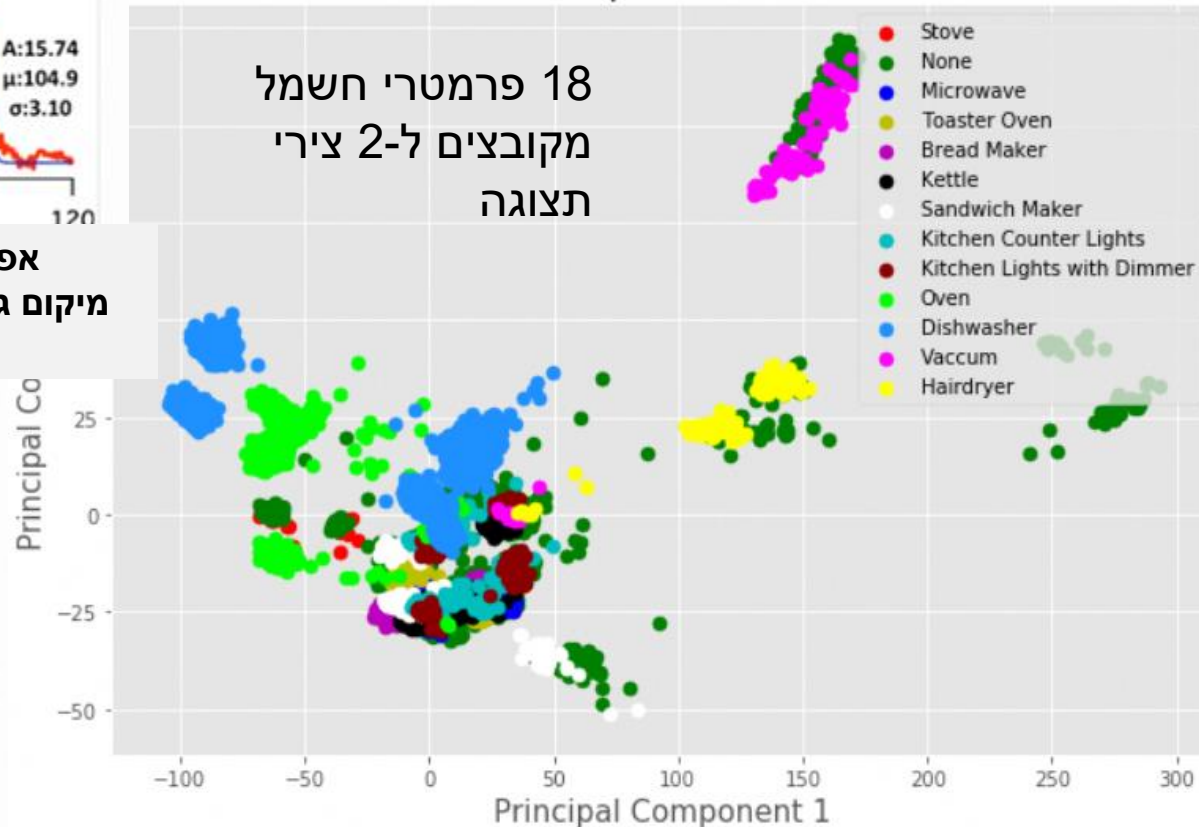
גובה שיא
הספקטרום

מודל 1: בניית מרחב תלת-ממדי שבו
גובה הספקטרום, עוביו ומיקומו מאפיינים
מכשירי חשמלי

שני מודלים נפרדים לחתימת מכשיר

2 component PCA

18 פרמטרי חשמל
מקובצים ל-2 צירי
תצוגה



בניית מרחב דו-ממדי שבו 18 פרמטרים
חשמליים מכווצים לשני ממדים למטרת
זיהוי חתימת עומס

- כיום יודעים לזהות בעולם עומסים במבנה ממדידה בחצרים באמצעות חיישן מהיר ומונה חכם.
- הטכנולוגיה יודעת לזהות מספר מכשירים במקביל.
- קיימת אפשרות לזהות סטטוס של מכשיר: תקין, לא תקין, מהות תקלה, כולל מודל מסחרי.
- קיימת יכולת זיהוי אופנים להתייעלות אנרגטית
- קיימת טכנולוגיה לביצוע פעולות מתקנות ע"י הבינה, לדוגמא: שינוי טמפרטורת מזגן, הסטת זמן ייבוש כביסה.

ALEXA

תודה 😊

