

# מכסחי חשבונות החשמל

אלגוריתם מתוחכם, שפיתחה חברת הסטארט-אפ הישראלית GPM, מציג דרך מהפכנית לבקרת מערכות מיזוג אוויר, תוך שימור אנרגיה במבנים והקטנת חשבונות החשמל בשליש. עמית אפללו, היזם העומד מאחורי הפיתוח, מספר כיצד נולד הרעיון, איך עובדת המערכת החדשה ומדוע הבטיח לרשת וולמרט לרכוש מטוס מהיכסון האנרגטי שתפיק | אסף צור

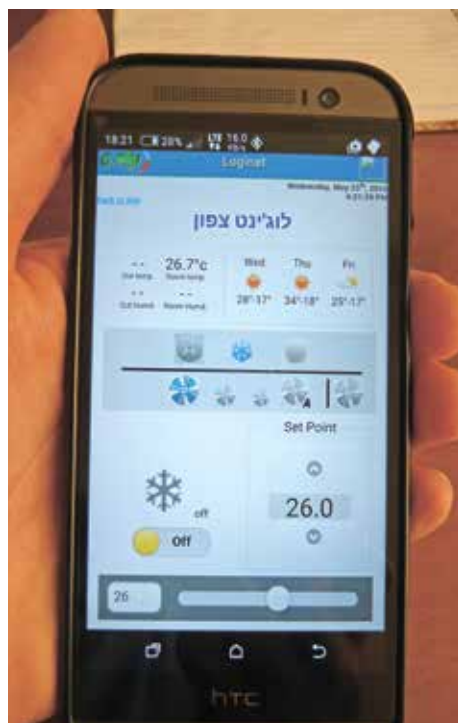


עמית אפללו | טליה אוליאל | אילן רואי | צילומים: יח"צ

וירטואליות שישוקו על-ידי חברות חשמל ברחבי העולם, תוך שימוש בתחנות הרדיו כתשתית תקשורת ללא צורך באינטרנט. הרעיונות שלנו מוצעים לחברות גלובליות כגון ABB שמתעניינות כיצד לשלב את הטכנולוגיות והרעיונות שלנו במוצרים בפריסה בין-לאומית. מעבר לדיוינים על הטכנולוגיה והמוצרים, הוזמנו לשוויץ להיפגש עם מנהלי החברה כדי להציג דוגמה כיצד סטארט-אפים ישראלים מצליחים להציף ולממש כל כך הרבה רעיונות בתחום בזמן כל כך קצר. התשובה פשוטה: אנחנו עובדים בסביבה ובוטניגריה ייחודיים. עמית מתעורר עם חלום בבוקר, בדרך כלל רעיון יצירתי חדש שנראה בהתחלה הזוי. טלי ואני שאמורים להוציא את הרעיון לפועל מביעים "התנגדות" בגלל המימוש הבלתי אפשרי לכאורה, אך בסופו של דבר, לאחר מספר סיעורי מוחות, מוצאים את הדרך להפוך את הרעיון למציאות ומגלים לאחר כמה חודשים שהרעיונות האלה זוכים להתלהבות מצד הלקוחות והשותפים האסטרטגיים."

## מה הסיפור של ההבטחה שלכם לולמרט להרוויח מטוס כתוצאה מהשימוש במערכת?

"זה התחיל בכך שהבטחנו לחברת זוגולבאק בארץ שהזמינה את השירות שהם יוכלו להרוויח סכום כסף שווה ערך לרכישת משאית חדשה אם יעשו שימוש במערכת שלנו", צוחק אפללו. "זו הייתה דרך מקורית לשכנע אותם. כשבאנו להציג את המערכת לרשת הסופרמרקטים הענקית וולמרט בארה"ב כבר נאלצנו להגדיל את ההבטחה למימדים אמריקאיים וזה הגיע למטוס..."



אפשרויות ניטור אונליין מהנייד - גישה עכשווית לעולם ה-IOT

## מגייסים השקעות נוספות

עמית אפללו מגדיר את עצמו כ"יזם סדרתי" שעומד מאחורי מוצרים וטכנולוגיות רבות, שחלקן מוכרות וחלקן הקדימו את זמנן, כמו פלטפורמת Anywhere שקדמה ל-Waze. אז עדיין לא היו טלפונים חכמים והטכנולוגיה נמכרה ומשמשת כיום כתשתית למערכות רבות בתחום. אחרי קריירה מעניינת שבה הספיק לכהן כמנכ"ל בחברה בורסאית כבר בגיל 26 ולאחר שהיה אחראי לפיתוחים טכנולוגיים שמשימים כיום את מערכת הביטחון ברמה הלאומית, הוא פנה לסדרת פיתוחים נוספת שכללה מערכות הגנות ססמיות נגד מנהרות, מערכות למעקב אחרי קונטיינרים והקמה של חברות בתחומים שונים ופיתוחים של מוצרים רבים.

כיום הוא ממנכ"ל את חברת לוג'ינט שהיא חברת פרויקטים וחממה טכנולוגית פרטית שהקים ובאמצעותה הוא מקדם יזמים צעירים ורעיונות לא שגרתיים של ממצאים, שסורבו על-ידי קרנות השקעה שמרניות. בסיוור חפוז במשרד ניתן לגלות במעבדה סטארט-אפים מתחומים שונים שחיים בצוותא המפתחים מוצרים כגון מערכת לניווט טילים, לצד פיתוח של קסדת אופנוע עתידית מתקדמת, הכוללת חיישנים, מכ"מ ומצלמות למניעת תאונות.

## לאיזה שווקים אתם פונים? מי בעצם הלקוחות שלכם?

"אנו פונים בעיקר לפלחי שוק מסחריים ותעשייתיים. המערכת מיועדת למבני מסחר, בנייני משרדים, מרכזים לוגיסטיים ובתי קירור. המכירה של המערכת היא ישירות למשתמש הסופי, או באמצעות סוכנים, חברות מיזוג אוויר ואנשי מכירות. יש לנו כבר מספר גדול של לקוחות בארץ ובארה"ב."

## מה השלב הבא? לאן אתם הולכים מכאן?

"עד היום גוייס לחברה הון ממקורות פרטיים בשיתוף ותמיכה של משרד האנרגיה. כיום אנו לקראת גיוס נוסף על-מנת להפוך את המוצר למוצר מסחרי בהיקף נרחב. במערכת גלומה הזדמנות לחיכוכן והתייעלות בהיקפים משמעותיים בעלויות נמוכות בהרבה מכל האלטרנטיבות הקיימות. לכן הקמנו גם סניף בקליפורניה. מסתבר ששם הרבה יותר קל למכור פתרונות שמייעלים ומפחיתים הוצאות. השאיפה שלנו היא שהאלגוריתם שפיתחנו יהיה חלק אינטגרלי של כל מערכת מיזוג אוויר בעולם ונראה שאם נמשיך בדרך שבה אנו הולכים אכן נגיע לשם."

## חיבור לרשת החכמה

אילן רואי, ה-CTO של החברה ובעל רקורד עשיר כמהנדס בחברות כמו מוטורולה, סייטק ומיטב-טק, לוקח את המערכת צעד נוסף קדימה: "אנחנו עונים על המון אתגרים עתידיים של 'הרשת החכמה' (Smart Grid) שתחליף את רשתות החשמל הקיימות. מדובר ברשת חשמל מתקדמת, אמינה ויעילה יותר, אשר מבוססת על העברת מידע דו-כיווני בין כל מרכיבי המערכת, מאפשרת שילוב יעיל של מקורות ייצור מבוזרים ומתחדשים, ומעודדת את צרכני החשמל לקחת חלק פעיל בניהול הביקושים במערכת. בעתיד המערכת תהיה חלק מטכנולוגיה של תחנות כוח

## אז איך זה עובד?

"המערכת מבוססת על אלגוריתמים מתקדמים של קיבול תרמי, שפותחו על בסיס מחקרים אקדמיים שפורסמו ב-15 שנים האחרונות", משיב אפללו. "מערכת הבקרה לומדת את הרגלי השימוש של צרכני מערכת מיזוג האוויר ובונה פרופילי הפעלה אופטימליים לחיכוכן באנרגיה, מבלי לפגוע בנוחות המשתמשים. המערכת מבוססת ענן ויחידות קצה סטנדרטיות המותקנות על גבי התשתית הקיימת והיא מאפשרת שליטה בזמן אמת מכל מכשיר חכם, תוך הפקת דוחות וגרפים עם נתוני צריכה."

אפללו מסביר, כי החיישנים מקושרים לשרת מרכזי, אשר מנחה את רכיבי הבקרה לווסת את צריכת האנרגיה באתר לפי האלגוריתם. כדי לייעל את צריכת האנרגיה מבלי לפגוע בביצועי המערכת ובנוחות הלקוח, המערכת לוקחת בחשבון פרמטרים רבים ובהם עלות צריכה בכל רגע, מפלס החשמל, תעריפי החשמל

כמו הרבה המצאות אחרות, גם מערכת GreenOS™, שנועדה לייעל את צריכת האנרגיה במבנים, נולדה במקרה. עמית אפללו, היזם שעומד מאחורי המערכת החדשנית ומאחורי המצאות רבות אחרות, נאלץ להעביר את משרדי חברת "לוג'ינט" שהוא עומד בראשה למבנה מרווח יותר. כשהתמקם בבניין המשרדים החדש ביקש להתחבר למערכת הצ'ילר של הבניין, אך בעל הבית ניסה לשכנע אותו שלא לעשות זאת והציע להשתמש במזגן מקומי בטענה שהמערכת של הבניין נסגרת בשעה 17:00. זה הספיק לאתגר את אפללו, שרצה לשכנע את בעל הבית, כי ניתן וכדאי להפעיל את המערכת גם בלילה.

"לקחנו את חשבונות החשמל ואת התוכניות של המבנה ובנינו מודל תרמו-דינמי של המבנה בעזרת מערכת תיכ"מ. ראינו שבאמצעות ניתוח של משתנים רבים, כמו דפוסי הצריכה הקיימים,



מסכי השליטה המותאמים מאפשרים להשיג התייעלות אנרגטית מקסימלית | צילומים: יח"צ

מל, נתוני מזג האוויר (טמפרטורות, לחות, תחזית מזג האוויר), מידע ממוכן ממערכות חיצוניות, יכולת ייצור, משובים והיסטוריה סטטיסטית, לצד מקדמי קיבול תרמי ואילוצים אחרים.

"מבחינת הלקוחות היתרונות של המערכת הם ברורים", מבהיר עמית אפללו. "אין צורך לשנות תשתית, שכן רכיבי הבקרה והחיישנים של המערכת מותקנים על גבי התשתית הקיימת ויש גם אפשרות לאינטגרציה עם מערכות קיימות. המערכת אוטומטית לחלוטין וללקוח יש אפשרות לשלוט על הנעשה באמצעות אפליקציה פשוטה וחכמה מכל מקום, לרבות דרך מחשב, או הטלפון הסלולרי. הלקוח לא נדרש לספק התחייבות, שכן בכל שלב ניתן להפסיק את ההתקשרות. עלות השירות נמוכה מהרווח, כלומר, התשלום לשירות נמוך מהחיכוכן בחשבון החשמל, כך שההפרש הינו רווח נקי, שלא לדבר על התרומה של המערכת להפחתת גזי החממה."

אפשר לייעל את צריכת החשמל של מערכת מיזוג האוויר, משחזר אפללו. "על הדרך גם גילינו שניתן להשתמש בבניין עצמו כמאגר אנרגיה לצורך ניהול נכון יותר של בקרת האנרגיה. למשל, באמצעות שמירת טמפרטורה יציבה של הקירות, או וויסות ההספק משעות השיא לשעות השפל."

"פרט מעניין - באותה תקופה היינו מעורבים בפרויקט לוויינים, שהעסיק קבוצה של מדענים שעשו סימולציות תרמיות, תוך שימוש במחשבים חזקים. קנינו מראש זמן של סימולציות תרמיות וביתרה שנתרנו לנו ביצענו ניסיונות בהפעלת המערכת החדשה". מכאן קצרה הדרך לפיתוח המערכת החדשנית, שמצליחה לחסוך בין 30%-40% של צריכת האנרגיה. אפללו הקים את חברת Green Power Management (GPM) עם מנדט ברור לשכלל את הרעיון שפיתח ולהפוך אותו למוצר מסחרי. לצידו בצוות פועלים אילן רואי - המנהל הטכני וה-CTO וטליה אוליאל, מנהלת המחקר והפיתוח בחברה.