



הבית החכם - מגיע לכולם

עמיחי זיו, SwitchBee <

למחשב, על גבי שבב אחד - שעלותו דולרים בודדים.

לסיכום

את לוח הבקרה הממוחשב בבית החכם הקלאסי - מחליף Hub מבוסס על שבב מרובה ליבות זעיר. את החיוטים הרבים והמסורבלים - מחליפים התקנים מבוססים תקשורת אלחוטית. והשליטה מרחוק נעשית באמצעות אפליקציה הרצה בסמארטפון או על השעון הנייד.

דיאגרמה של בית חכם אלחוטי מופיעה באיור 1.

עם כל האפשרויות הרבות שהטכנולוגיות החדשות מאפשרות, עדיין ישנם חסמים אשר מעכבים יישום של הבית החכם בצורה נרחבת. להלן מפורטים מספר אתגרים:

85% מהממשק שלנו עם הבית הוא באמצעות מתגים. אשר מאפשרים שליטה על התאורה, התריסים ועל דוד החימום. המתגים הללו מותקנים בקיר בתוך קופסאות חיבורים שונות. וגם

לשאת בכף ידו מחשב רב עוצמה מקושר לאינטרנט, בעל חיישנים והתקנים מרובים ובעל אינספור אפליקציות.

מהפכת הקישוריות האלחוטית

החל משנת 2000 חל שינוי דרמטי בכל הנוגע לקישוריות אלחוטית בין מחשבים עם כניסת טכנולוגיית ה-Wifi לייצור המוני. לאחר מכן נכנסה טכנולוגיית ה-Blue Tooth. וכן טכנולוגיות ה-ZigBee ו-Z-wave ועוד, המאפשרות תקשורת Mesh מרובת התקנים. ובשנה האחרונה הושק פרוטוקול Thread. חשוב לצין כי מחירי השבבים שמהווים את אבני הבניין לטכנולוגיות האלחוטיות הנייל יורדים במהירות. כמו כן אותם שבבים מכילים פריפריות רבות והביצועים שלהם עולים בצורה דרמטית.

מהפכת Computer on a chip

טכנולוגיות ה-Semiconductor ממשיכות להתקדם בקצב מסחרר, דבר שמאפשר לממש מחשב מרובה ליבות, עם כרטיס וידאו, כרטיס קול וכל הפריפריות הנדרשות

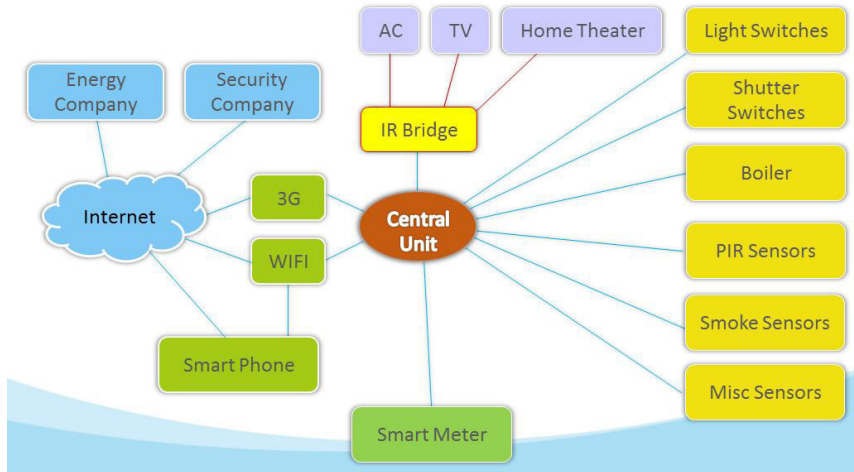
ונספט הבית החכם קיים כבר שנים רבות. והיה נחלתם של האלפיון העליון. ליבו של הבית החכם המסורתי היה לוח בקרה מרכזי גדול ממוחשב, אליו היו מחוטים כל היציאות המבוקרות (outputs), כגון: תאורה, חימום, מיזוג, שקעים ועוד. וכן הכניסות (Inputs): מתגים, לוחות שליטה וחיישנים. החיווט הרב היה מחייב תכנון מראש, הכנת תשתית מסועפת וחלל רב עבור לוח הבקרה המרכזי.

בשנים האחרונות חלו תמורות רבות אשר חוללו מהפיכה של ממש בתחום ה-IoT (Internet of Things) בכלל והבית החכם בפרט, ומאפשרות הנגשה של טכנולוגיה זו להמונים. להלן מתוארים מספר גורמים אשר מחוללים את מהפכת הבית החכם.

מהפכת ה-Smart Phones

בשנת 2007 נולד ה-Iphone ולאחריו טלפונים חכמים מבוססי Android, וחוללו מהפכה אשר מאפשרת לכל אחד

Architecture



איור 1. דיאגרמה של בית חכם אלחוטי



תמונה 3. מסגרות מתאמות עם המודול החכם של SwitchBee

המשימה השלישית הייתה לאפשר גמישות בהגדרה של הפונקציונליות של המתג החכם באמצעות האפליקציה. ובכך לאפשר למתקין להגדיר בשטח את המתג המותקן לתפקד - או כמתג רגיל הדלקה/כיבוי, או כמתג דימר (dimmer), או כמתג מחליף או כמתג סצנריו - המאפשר פעולה בזמנית של מספר מתגים אחרים. הגישה של תכנון מודול מתג אלחוטי זעיר, עם חיישני מגע ותאורת רקע, עם סט של מסגרות מתאמות וחזיתות דקורטיביות, עם פונקציונליות ורסטיליות וללא קו אפס-מאפשרת למתקין להגיע לכל בית ולהתאים את המודול החכם לבית, במקום להתאים את הבית למתג החכם. ובכך לחסוך את

תמונה 2. צורות מתגים שונים

(Over load). המשימה השנייה הייתה לפתור את הבעיה של התאמה של מתג חכם למגוון קופסאות החיבורים הקיימות בשטח. הדבר נעשה ע"י תכנון מודול זעיר המכיל את כל החומרה של המתג עם חיישני מגע ותאורת הרקע שעליו. המודול מורכב על מסגרת פלסטית מתאמת, אשר תפקידה לתאם את המודול לקופסת החיבורים בקיר. על גבי המודול - מרכיבים חזית דקורטיבית מזכוכית או פלסטיק - המהווים את משטח המגע של הממתג. וכך באמצעות אביזרים מתאמים - ניתן לתאם את אותו מודול לכל הקומבינציות הקיימות בכל בית בעולם.

הצורה החיצונית והעיצוב שלהם שונה. לדוגמה בישראל - ישנם מתגים בתקן אירופאי - בעלי צורה ריבועית שמותקנים בקופסה עגולה בקוטר 55 מ"מ. וישנם מתגים מודולריים כגון גוויס (איטלקי) - שמותקנים בקופסאות מלבניות. מתגים אלו מגיעים בתצורות שונות 1 מקום, 2 מקום, 3, 4 ו-6 מקום. (הכוונה ב-מקום למתגים). וכאשר נדרש להפוך בית קיים לבית חכם - ישנה בעיה משמעותית כיצד להפוך את המצב הקיים והתשתית הקיימת לתשתית חכמה במינימום מאמץ.

בעיה נוספת שקיימת - בכדי להפוך מתג קיים למתג חכם, דרוש חשמל בכדי להזין את החומרה של המתג החכם. בחומרה זו יש לפחות מקלט/משדר אשר מאזין כל הזמן בכדי לקבל פקודות. למרבה הפלא למרבית המתגים בעולם לא מגיע חשמל. הכיצד? למתג מגיעים שני חוטים בלבד (בשפה המקצועית הם נקראים פאזה ופאזה חוזרת). המתג מנתק את שני החוטים הללו במצב OFF (זרם שווה לאפס מתח על המתג שווה 230 וולט), ומקצר את החוטים הללו במצב ON (זרם על המתג הוא זרם העומס המתח שווה לאפס). בכדי לספק חשמל למתג החכם - נדרש להשחיל קו חשמל נוסף הנקרא קו אפס ובכך להזין את המתג.

החזון של המהנדסים של SwitchBee היה לנסות לאתר את כל החסמים הקיימים בכדי להפוך כל בית רגיל לבית חכם, במינימום זמן, במינימום עבודה וללא תכנון מראש.

המשימה הראשונה הייתה לתכנן מתג חכם שיוכל לעבוד בכל סוגי העומסים וללא הצורך להשחיל את קו האפס הנדרש להזנת המתג. אחד האתגרים של משימה זו הוא שבמצב כבוי OFF על המתג לצרוך צריכה אפסית של זרם. חשוב לציין כי צריכת זרם אפסית במצב כבוי מהווה יתרון על פני מתגים המצריכים קו אפס כיוון שהם צורכים כל הזמן חשמל גם במצב כבוי ובכך למעשה גורמים לבזבוז חשמל קבוע מרשת החשמל. יתרון נוסף של המתג החכם הוא ביכולת למתג את העומס על האפס (Zero Cross) - בשונה ממתג מכני רגיל אשר ממתג בצורה אקראית על הסינוס (בין 0-300 וולט. ובכך שומר ומאריך את חיי העומס. עוד יתרון הוא יכולת למדוד את הזרם (הספק) העובר דרך המתג, ומנתק את העומס במקרה של תקלה או עומס יתר

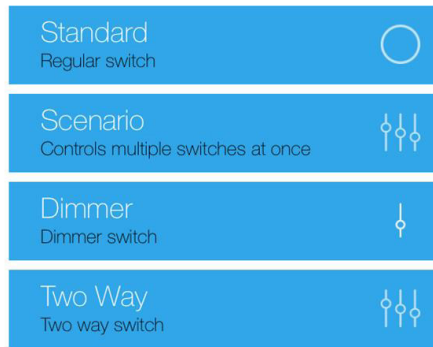


העבודה הרבה הכרוכה ביישום בית חכם בשטח.

בתכנון האפליקציה מושקעים מאמצים רבים בכדי להפוך את כל הפעילויות הנדרשות במערכת לפשוטות וידידותיות למשתמש. החל משלב ההתקנה והגדרת המערכת, הגדרת התרחישים, התזמונים (timers/שעוני שבת). וכלה בשימוש היום יומי הפשוט. כל הפונקציונליות של המערכת רצה באפליקציה המותקנת בסביבת IOS או ANDROID על טלפון חכם או טבלט/IPAD. התקנת האפליקציה על הטבלט - נותנת אופציה למשתמש להתקין על הקיר טבלט שליטה אזורי.

לסיכום - שימוש ביתרונות ובאפשרויות הרבות של טכנולוגיות ה-IOT, ותכנון הנדסי נכון לקיצור זמני ההתקנה וההתאמות הנדרשות בשטח, עם אפליקציה פתוחה וידידותית למשתמש בסופו של דבר מנגישים את יתרונות הבית החכם להמונים.

« תמונה 4. חזיתות דקורטיביות שונות לאותו מודול



« תמונה 5. תמונה מהאפליקציה: בחירת פונקציונליות למתג החכם