

כנס חשמל 2017

תאורת חוץ מבוקרת

ע"י: נועם גון – מהנדס המפעל, אלתם עין השופט

תאורת חוץ מבוקרת – סקירה

1. מבנה השכבות של מערכות תאורת חוץ מבוקרת

- א- שכבת הרחוב – Asset / Last Mile
- ב- שכבת הענן – Network / Cloud
- ג- שכבת השליטה והבקרה – LMS
- ד- שכבת ממשק המשתמש – Dashboard / Apps

2. פתרונות בקרת תאורה ברמת הרחוב

- א- בקרה אוטונומית מקומית
- ב- בקרה קווית
- ג- בקרה על גבי ההזנה (PLC)
- ד- בקרה אלחוטית

תאורת חוץ מבוקרת – סקירה

3. שיקולים במערכות תאורה מבוקרות

- א- כלכליות / החזר השקעה
- ב- בטיחות
- ג- איכות סביבה ובריאות
- ד- שירות ללקוח
- ה- גיבוי / יתירות / אמינות
- ו- שירות ותחזוקה
- ז- ממשק משתמש
- ח- התממשקות / עיר חכמה / מוכנות לעתיד

תאורת חוץ מבוקרת – סקירה

4. המצב כיום

- א- יישום ברמת גוף התאורה
- ב- יישום ברמת הרחוב
- ג- יישום ברמת הענן

1. מבנה השכבות של מערכות תאורת חוץ מבוקרת:

א- שכבת הרחוב – Last Mile / Asset

- גופי תאורה
- עמודים
- מרכזיית תאורה
- רכזת תאורה – Gateway
- תשתית למערכות נוספות

1. מבנה השכבות של מערכות תאורת חוץ מבוקרת:

ב- שכבת הענן – Network / Cloud

- שרתים
- אגירת מידע
- ניהול מידע
- שיתוף מידע
- "אירוח" לפתרונות משכבת הבקרה והשליטה

1. מבנה השכבות של מערכות תאורת חוץ מבוקרת:

ג- שכבת השליטה והבקרה – LMS

- ניתוח המידע
- הפעלות מבוססות פקודות משתמש
- פעולות מבוססות תסריטים
- פעולות אוטונומיות מבוססות מידע
- התראות
- דוחות

1. מבנה השכבות של מערכות תאורת חוץ מבוקרת:

ד- שכבת ממשק המשתמש – Dashboard / Apps

- הצגת המידע באופן יעיל
- מתן אפשרות להפעלות מיידיות
- מתן אפשרות להגדרות הפעלות מבוססות תסריטים
- מתן אפשרות להגדרות הפעלות מבוססות מידע
- הגדרת התראות
- הגדרת דוחות
- "כלים לשטח"

2. פתרונות בקרת תאורה ברמת הרחוב :

א- בקרה אוטונומית מקומית

- פעולה עפ"י תסריט קבוע מתוכנן מראש
- שילוב עם חיישן אור-יום להפעלה/כיבוי
- שילוב עם חיישן נוכחות לעמעום באי-פעילות

2. פתרונות בקרת תאורה ברמת הרחוב :

ב- בקרה קווית

- דורש קווי בקרה נפרדים (בנוסף לקווי ההזנה)
- שליטה אנלוגית – $0 \div 10V$, PWM
- שליטה דיגיטלית – DALI, DMX

2. פתרונות בקרת תאורה ברמת הרחוב :

ג- בקרה על גבי ההזנה (PLC)

- לא דורש קווי בקרה נוספים
- אפנון שידור ע"ג גל רשת החשמל (ההזנה)
- דורש רשת חשמל "נקייה" ומבודדת

2. פתרונות בקרת תאורה ברמת הרחוב :

ד- בקרה אלחוטית (1)

- לא דורש קווי בקרה נוספים
- מתאים לשדרוג ע"ג תשתיות קיימות / ישנות
- דורש פתרון מכאני לקיום תשדורת טובה (אנטנה)
- טכנולוגיות שונות מתאימות לדרישות תעבורה שונות
- טופולוגיות שונות מתאימות לפריסות שונות (Star, Mesh)
- בעיית תדמית ("שידור מסרטן")
- פגיע לפריצות

2. פתרונות בקרת תאורה ברמת הרחוב :

ד- בקרה אלחוטית (2)

• אפשרויות טכנולוגיות שונות:

1. RF ($< 1\text{GHz}$)

– תחומי תדרים מאוד מוגבלים בארץ (433MHz)

– טווחים גדולים (LoRa)

2. Wifi, ZigBee (2.4GHz, 5Hz)

– טווחים קצרים

3. סלולרי (GPRS, LTE)

– לא דורש נתב (Gateway)

– יקר

3. שיקולים במערכות תאורה מבוקרות:

א- כלכליות / החזר השקעה

- חישוב "עלות תאורה" על-פני 10 שנים לפחות (אורך חיים צפוי)
- חיסכון בחשמל דורש ניתוח פעילות וצרכים לכל אזור / משתמש
- חיסכון בתחזוקה דורש ניתוח וסיווג עלויות תחזוקה
- התקנת מערכת תאורה מבוקרת באזורים בעלי הפוטנציאל הכלכלי הגבוה ביותר

ב- בטיחות

- התקנת מערכת תאורה מבוקרת באזורים בעייתיים (תנועה, בטחון, וכד')
- תחושת בטיחות למשתמשים
- תגובה לאירועים חריגים

3. שיקולים במערכות תאורה מבוקרות:

ג- איכות סביבה / בריאות

- הפחתת זיהום אורי
- הפחתת חשיפה ל"אור כחול"

ד- שירות ללקוח

- תאורה מותאמת משתמש
- טיפול מהיר בתקלות
- אפשרות תגובה לדרישות / בקשות חריגות

ה- גיבוי / יתירות / אמינות

- אמצעי אבטחה נגד פריצות ואופן פעולת המערכת בעת פריצה
- אופן פעולה בעת תקלה בכל שכבה של המערכת

3. שיקולים במערכות תאורה מבוקרות:

ו- שירות ותחזוקה

- שירות ואחריות לכל שכבות המערכת
- שירות להוספת אפשרויות / רכיבים למערכת

ז- ממשק משתמש

- נוחות תפעול
- תמיכה והדרכה
- אפליקציות ברמות שונות (חדר בקרה, מנהל, שטח)

3. שיקולים במערכות תאורה מבוקרות:

ח- התממשקות / עיר חכמה / מוכנות לעתיד

- התממשקות עם מערכות נוספות של "עיר חכמה" בכל שכבות המערכת (לא מבנה Silos)
- שימוש בתשתית התאורה כנכס (מניב) לעירייה:
 - מצלמות
 - חיישנים
 - חניה
 - ענן WiFi
 - טעינת מכוניות חשמליות
 - תשתית חשמל בחירום
 -

4. המצב כיום:

א- יישום ברמת גוף התאורה

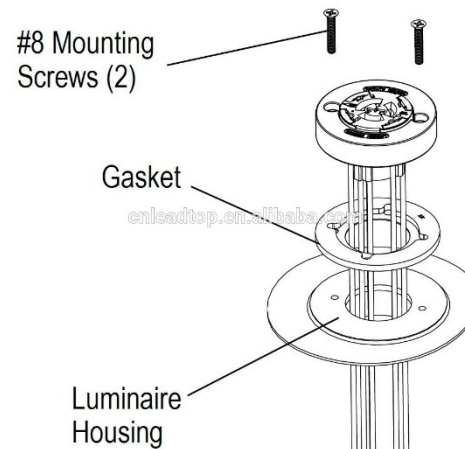
- תקשורת DALI מובילה את השוק כפתרון המועדף:
 - תקן מוגדר היטב
 - מאפשר מגוון ספקים ומוצרים גדול
 - תאימות טובה בין מוצרים מתחרים
- פתרון הבקרה מוכלל בגוף התאורה ולא בעמוד:
 - דרייברים עם DALI
 - PLC Nodes המותקנים בתוך גוף התאורה.
 - ב- RF מקובל או RF Node בתוך הגוף ואנטנה יוצאת מהגוף (מחבר SMA)
 - או RF Node בתצורת NEMA Plug (לעיתים משולב עם חישן אור-יום).

4. המצב כיום:

א- יישום ברמת גוף התאורה

NEMA Plug

- מוגדר בתקן ANSI C136.41
- מאפשר חופש בבחירת ה- RF Node



4. המצב כיום:

ב- יישום ברמת הרחוב

- נתב (Gateway) במרכזיית התאורה באזורים עירוניים או בפיזור עמודי תאורה רציף.
- פתרון סלולרי בגוף התאורה באזורים מרוחקים ללא פיזור רציף של גופי תאורה.
- ZigBee בתוצרת MESH מסתמן כפתרון האלחוטי המוביל
- "עליית" נתונים לענן דרך תשדורת סלולרית
- מעבר לעמודים "מחושמלים 24/7" לטובת מערכות נוספות
- אין שיתוף תשתיות להעברת מידע עם יישומים נוספים (Silos)

4. המצב כיום:

ב- יישום ברמת הענן

- "אירוח" (Hosting) בשרתים וירטואליים אצל ספקי שירות גדולים
- אין סטנדרט מקובל להעברת מידע בין יישומים
- אין שיתוף תשתיות להעברת מידע עם יישומים נוספים (Silos)
- יש ניסיונות להקמת consortiums לתיאום שיתוף נתונים (LUCI, TALQ, ועוד)
- כניסה של "שחקנים כבדים" לתחום (Cisco, Google, Qualcomm, Verizon, ...)
- ע"מ לנצל את התאורה כ"קרש קפיצה" לנושא "עיר חכמה"

סיכום –

ואם אין שאלות...

מודה על ההקשר
אודה על ההקשר