

\* ייעוץ תאורה לפרויקט: קובי רוזנטל

**עין-השופט מפעלי תאורה**  
הבית לכל פתרונות ההנדסה והבקרה



# מערכות בקרה בתאורה אדריכלית

נועם גונן – מהנדס המפעל, עין-השופט מפעלי תאורה

**אלתם טכנולוגיות תאורה**  
מערכות תאורה כחול-לבן



**שטייניץ לידד**  
הנדסת תאורה

**אלתם בקרה**  
שליטה • בקרה • תקשורת



**dled**  
Illumination Technologies

**אלקטרוזן**  
electrosen



# תוכן ההרצאה

---

⌘ למה בקרה בתאורה אדריכלית?

⌘ פרוטוקול DALI

⌘ הסבר כללי

⌘ התאמה לתאורה אדריכלית

⌘ פרוטוקולי DMX ו-RDM

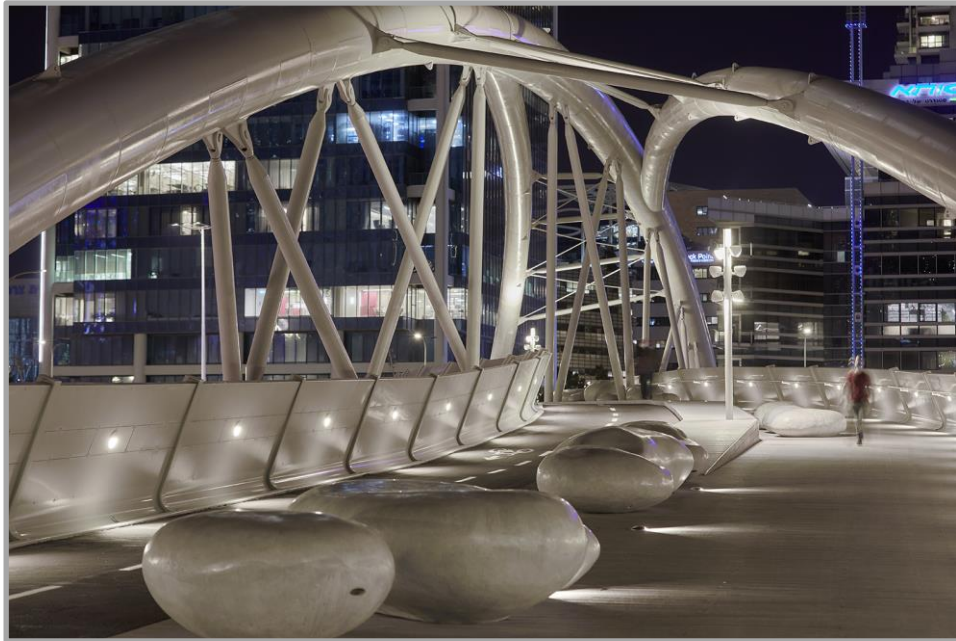
⌘ הסבר כללי

⌘ התאמה לתאורה אדריכלית

⌘ סיכום



# למה בקרה בתאורה אדריכלית?



⌘ הדגשת סמל עירוני

⌘ בחירת גוון תאורה המדגיש את המתקן (תוך התייחסות למרקם, ארכיטקטורה וכד')

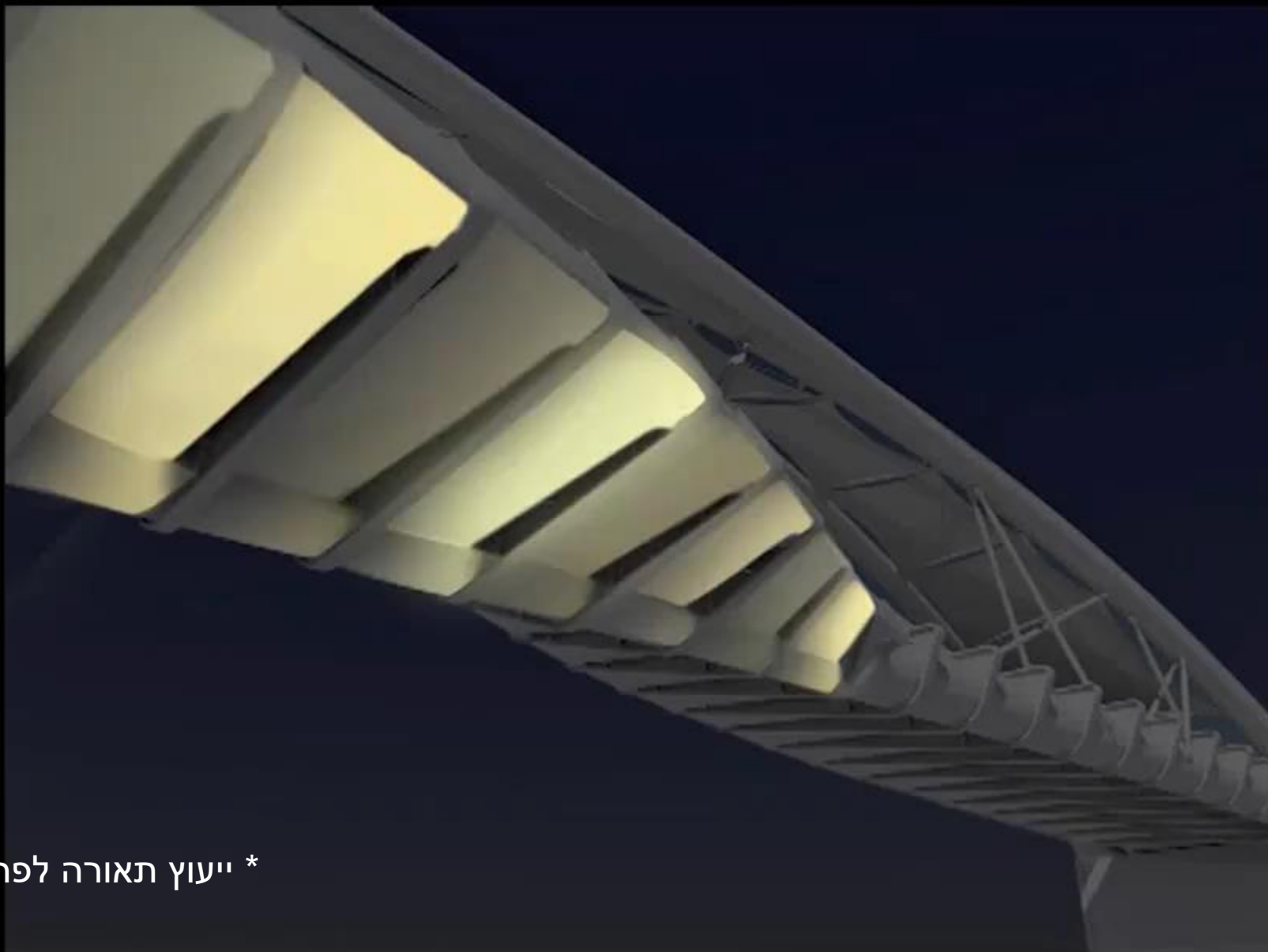
⌘ הפחתת ההשפעה על הסביבה (השפעה אקולוגית, זיהום אורי, פלישת אור, וכד')

⌘ חסכון בתחזוקה (מונעת ושבר)

⌘ יצירת "מופע" מותאם למועדים מיוחדים – "גאווות יחידה", משיכת קהל

\* ייעוץ תאורה לפרויקט: נועה לב





\* ייעוץ תאורה לפרויקט: נועה לב



1-10v

ON/OFF

PWM

באיזו שיטת בקרה נבחר?

PLC

DMX / RDM

DALI



# פרוטוקול DALI

---

## הסבר כללי

- ❖ פרוטוקול תקני ייעודי לתחום התאורה (IEC 62386).
- ❖ כולל הגדרה גם של התשדורת וגם של התשתית.
- ❖ מרכזייה שולטת (Master) יחידות נשלטות (Slave).
- ❖ קו פיקוד מכיל זוג גידים צפים ללא קוטביות.
- ❖ אין צורך בהפרדה בין קווי ההזנה לקווי הפיקוד.
- ❖ חיבור מקבילי או "שרשור" של כל היחידות בערוץ אחד.
- ❖ מרחק מקסימאלי ממרכזייה ליחידת קצה של 300 מטר



# פרוטוקול DALI

---

## הסבר כללי

- ⌘ עד 64 יחידות נשלטות לערוץ.
- ⌘ עד 16 קבוצות וירטואליות
- ⌘ עד 16 תסריטי תאורה.
- ⌘ תשדורת דו-כיוונית / משוב מהיחידות לבקר.
- ⌘ הקצאת כתובות דרך התקשורת.



# פרוטוקול DALI

---

## התאמה לתאורה אדריכלית

### מהירות תגובה

⊗ Baud rate = 1200 bit/sec

⊗ "מילת מידע" (Byte) בת 16 bit

⊗ עד 64 כתובות למערכת

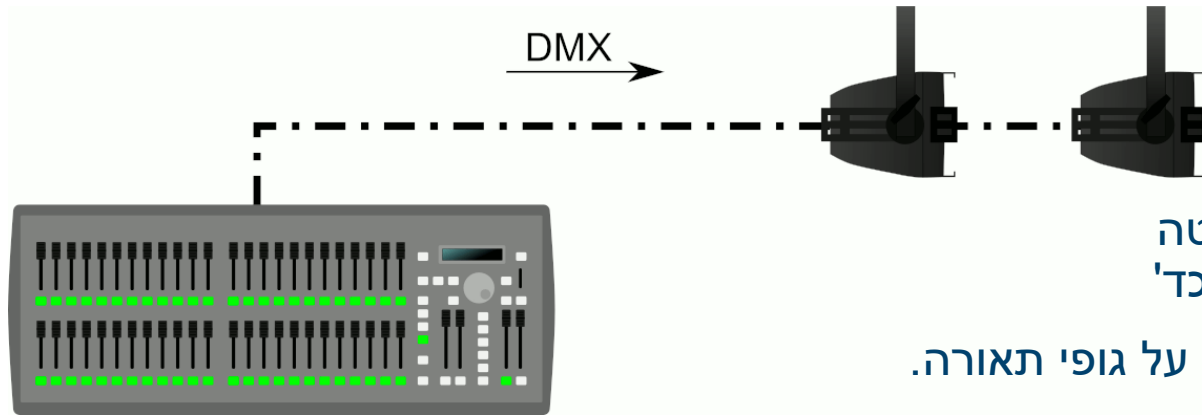
⊗ מכאן, שבמערכת DALI "מלאה" ניתן לפנות לכל כתובת פעם אחת בשנייה

⊗ אם בנוסף רוצים לנטר/לתשאל את הכתובות קצב זה אפילו יורד.

מסקנה: פרוטוקול DALI מתאים לתאורה פונקציונלית  
אך **אינו** מתאים לתאורה דינמית

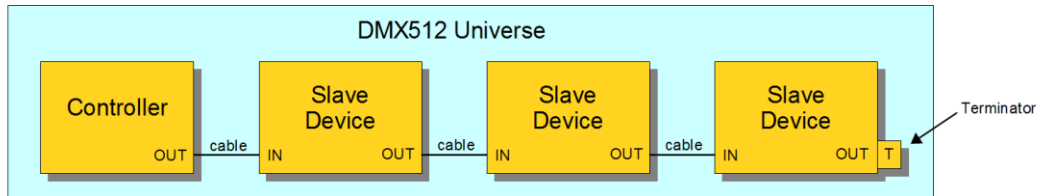


# פרוטוקולי DMX ו- RDM



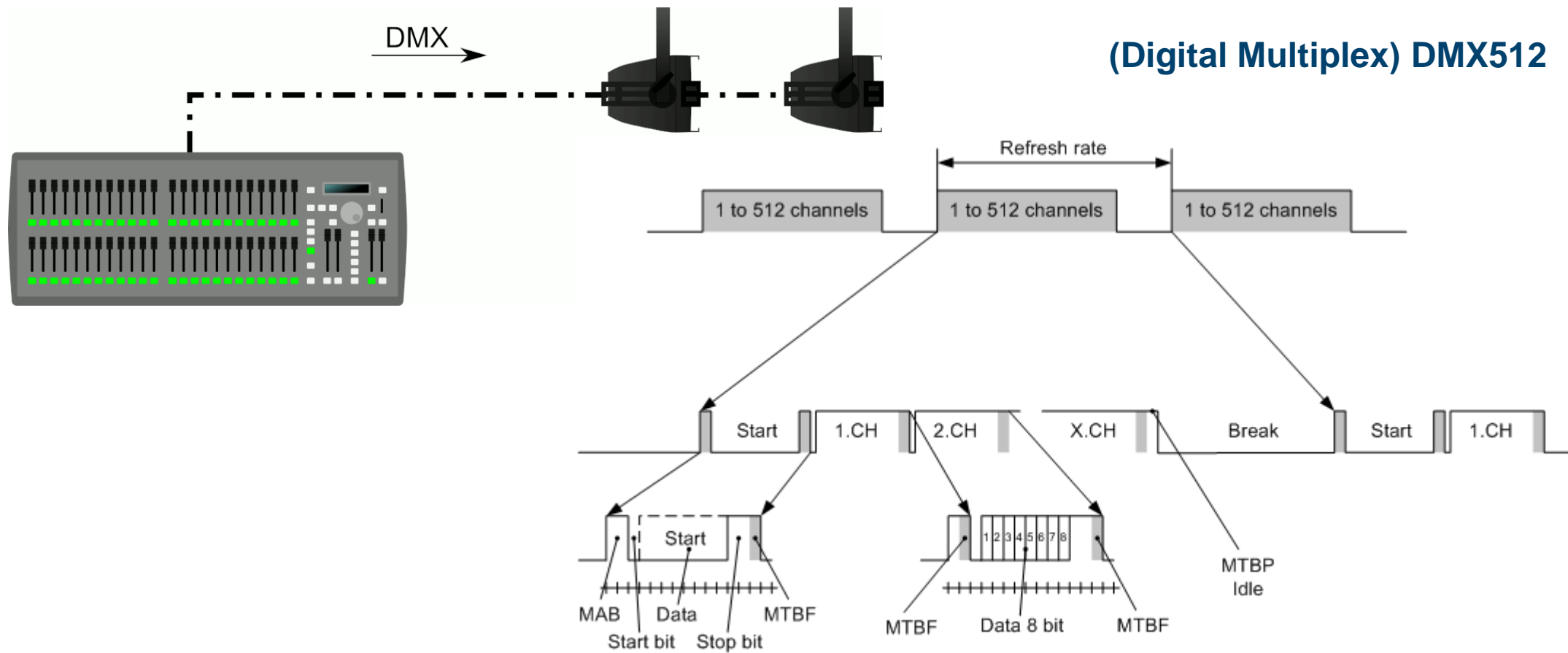
## (Digital Multiplex) DMX512

- ⊗ הגיע מעולם תאורת הבמה / בידור.
- ⊗ פרוטוקול תקשורת "מהיר" הנפוץ ביותר לשליטה בתאורה דינמית RGB/RGBW, אורות נעים, וכד'.
- ⊗ פרוטוקול תקשורת חד כיווני המשמש לשליטה על גופי תאורה.
- ⊗ דורש חיווט נפרד ייעודי (כבל תקשורת מסוכך).
- ⊗ הגבלת מרחק עד 100 מ', להארכה ניתן להוסיף מגבר.
- ⊗ חיבור ב"שרשור" מיח' ליח', כולל יחידת סיום/קצה.
- ⊗ דורש תהליך הגדרת כתובות מקדים לכל יחידה.
- ⊗ מאפשר שליטה על עד 512 כתובות לערוץ (world).



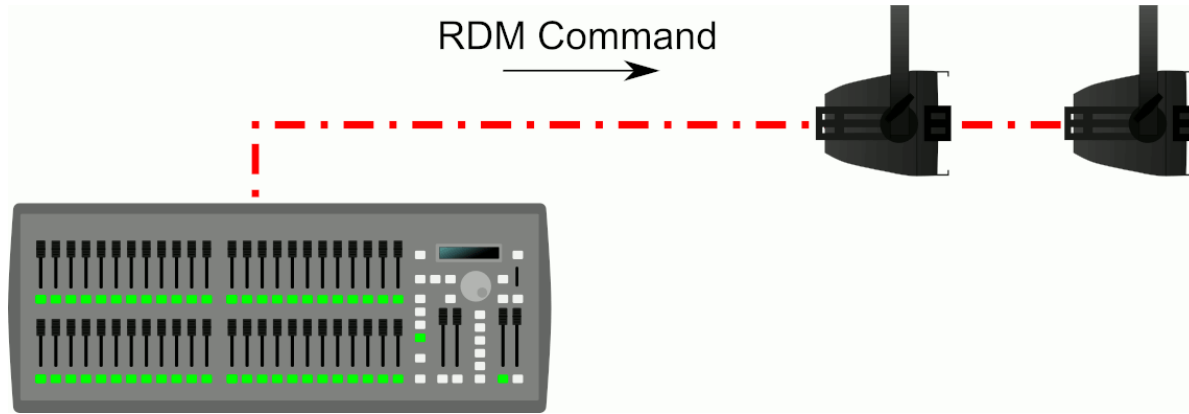


# פרוטוקולי DMX ו- RDM





# פרוטוקולי DMX ו- RDM



## (Remote Device Management) RDM

- ⊗ נבנה כנדבך נוסף על-גבי DMX.
- ⊗ מאפשר תקשורת דו-כיוונית.
- ⊗ משמש להקצאת כתובת והגדרות נוספות
- ⊗ מאפשר בקרה/ניטור של יחידות הקצה



# פרוטוקולי DMX ו- RDM

---

## התאמה לתאורה אדריכלית

### מהירות תגובה

⊗ Baud rate = 250K bit/sec

⊗ עד 512 כתובות למערכת

⊗ במערכת DMX "מלאה" ניתן לפנות לכל כתובת מעל 40 פעמים בשנייה.

⊗ מתאים לשילוב עם מערכות מולטימדיה קיימות במתקן לטובת יצירת "מופע"

מסקנה: פרוטוקול DMX/RDM מתאים **גם** לתאורה פונקציונלית  
**וגם** לתאורה דינמית



\* ייעוץ תאורה לפרויקט: נועה לב





## סיכום

---

- ⌘ למתקן תאורה אדריכלית נדרשת בקרת תאורה לטובת:
- ⌘ העצמת החוויה הויזואלית מהמתקן
- ⌘ התאמת לדרישות סביבתיות
- ⌘ שימוש בפרוטוקול DALI מאפשר שליטה ובקרה בסיסית אשר יכולה לענות על דרישות אלו.
- ⌘ שימוש בפרוטוקול DMX/RDM מאפשר **הן** שליטה ובקרה בסיסית על מנת לענות על הדרישות לעיל **והן** שילוב עם מערכות מולטימדיה של המתקן המאפשרות תאורה דינמית / "מופע".



## תודה על ההקשבה

נועם גונן – מהנדס המפעל, עין-השופט מפעלי תאורה