

**УДК 621.31**

**Д.О. Курочкін**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## **АНАЛІЗ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ ЗОВНІШНІМ ОСВІТЛЕННЯМ**

**D. Kurochkin**

### **ANALYSIS OF EXTERNAL LIGHTING CONTROL SYSTEMS**

В роботі представлено та коротка характеристика схем управління освітленням. Особливу увагу приділено системі керування DALI з її масштабуванням через протокол інтернет.

Ключові слова: управлінням світлом, DALI, інтернет.

The paper presents a brief description of the lighting control schemes. Particular attention is paid to the DALI control system with its scaling through the Internet protocol.

Key words: light control, DALI, internet.

Одним із шляхів енергозбереження у світлотехнічній галузі є використання систем керування освітленням. На сьогоднішній день застосовуються системи аналогового та цифрового керування. До аналогових систем відносять систему 0-10в, де управління відбувається за допомогою зміни постійної напруги в діапазоні 0 – 10 В. В цьому випадку на входи, що управляють освітлювальними установками (ОУ), подається напруга у вказаному інтервалі і залежно від її величини встановлюється яскравість світлового приладу. Нульовій напрузі відповідає мінімальна яскравість, а значенню +10 В – максимальна. Даний метод дуже затратний та малофункціональний. Основною перевагою цифрових схем є комунікація, зв'язок між окремими пристроями, об'єднаними в систему.

До цифрових систем відносять:

DMX-512A (англ. digital multiplex) – цифровий помножувач, для цифрових мереж передачі даних, використовуваних для управління світлодіодними джерелами світла та пристроями на їх основі. Він є ущільненим цифровим протоколом, здатним працювати з 512 пристроями. Оскільки обмін можливий тільки в одному напрямі він не передбачає перевірки і виправлення помилок.

RDM (Remote Device Management) протокол є модернізацією протоколу DMX512 він підтримує двосторонню комунікацію між керуючим пристроєм і обладнанням. Це дозволяє діагностувати стан приладів. Прожектор з протоколом RDM розпізнається пультом, як тільки його підключають до мережі живлення і керування. Прожектор може передати на керуючий пульт інформацію про свій стан: споживаний струм, робоча температура, час роботи, напругу в мережі, індекс передачі кольору. Протокол RDM дає можливість віддалено задавати стартові DMX-адреси в приладах, що для великих інсталяцій дозволяє істотно прискорити прописування освітлювальних приладів.

Система DALI стандартизована згідно стандарту IEC 60929. Розроблена на основі принципу децентралізованого інтелекту, тому кожен пристрій DALI має пам'ять, в якій зберігається вся необхідна інформація про пристрій, включаючи діагностичну, яка знижує технічні вимоги до системи управління і обсяг даних, переданих по шині. Лінія DALI – інтерфейсу двобічна, що дозволяє передавати інформацію як від контролера до периферійних пристроїв, так і назад. Зв'язок між контролером DALI і окремими пристроями здійснюється по двопровідній лінії. Можливе управління до 64 пристроїв по одній шині, на кожному просторі можна утворювати до 16 варіантів сцен;

Bluetooth система використовується для управління світловими приладами в будинку та індивідуального освітлення і вмонтовується в більшості випадків в невеликі світильники декоративного призначення.

ACN (Architecture for control networks E1.17). мережевий протокол для управління освітлювальними системами по IP-мережі. Зв'язок здійснюється за стандартними лініями Ethernet або Wi-Fi. Протокол ACN є повністю двонаправленим. Кожен пристрій має унікальний ідентифікаційний номер, за яким контролер розпізнає підключені пристрої. Крім того, до кожного пристрою додається файл з описом всіх можливостей джерела світла. Таким чином, контролер зможе керувати світильниками, які з'являться в майбутньому. При переході з DMX512 на ACN розроблений проміжний протокол DMX-over-ACN (Streaming ACN, або BSR E1.31).

GSM-система керування вуличним освітленням побудована по мережевій топології «зірка» (1 сервер — багато клієнтів). Управління відбувається з одного диспетчерського пункту. Обмін даними між сервером і клієнтами в системі відбувається по технології пакетної передачі даних GPRS через мережу Інтернет. Такий тип передачі дуже зручний, так як немає необхідності використання модемів – серверів. Він дозволяє підключити до комп'ютера велику кількість маршрутизаторів і виконувати обмін даними в режимі онлайн з всіма одночасно. Безпроводна система не є повноцінним аналогом провідного зв'язку, адже при безпроводній передачі виникають затримки в передачі даних. Крім того, безперервний потік даних може розбиватися на декілька частин (пакетів). Зазвичай дані обмеження не є суттєвими. Інтернет системи є на теперішній час найефективніші, в розвинених містах поступово запроваджують програму розумне місто, це економить колосальні кошти на енергоспоживанні та обслуговуванні систем зовнішнього освітлення.