



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**76-ї НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

14 травня – 23 травня 2024 р.

*Г.М. Кожушко, д.т.н., професор,
С.Г. Кислиця, к.т.н., доцент,
Д.В. Кислиця, аспірант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПРОЄКТУВАННЯ І МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОСВІТЛЕННЯМ

В даний час появилася ідея інтелектуального освітлення, тобто систем освітлення з можливістю керування, передачі і поєднання даних здатних забезпечити нові способи взаємодії зі світловими характеристиками джерел світла. Цьому сприяє прогрес в різних технологічних секторах, які зараз є частиною технології освітлення, зокрема можливістю керування інформацією, а також реалізацією зв'язку цифрових і аналогових технологій через Інтернет та ін. Додатковими елементами, що полегшують реалізацію цих інновацій, є мініатюризація компонентів, які можуть бути інтегрованими в системи світлодіодних модулів, таких як датчики та бездротовий зв'язок [1].

Внутрішнє освітлення може бути спроектовано за допомогою автономних або автоматичних систем, які можуть адаптувати освітлення для підвищення продуктивності під час роботи, а також змінювати його напрямок для покращення самопочуття, безпеки та здоров'я його споживачів. Освітлення зможе підтримувати працездатність тих, хто відчуває втому і краще адаптуватись до повсякденних ритмів. При керуванні освітленням за допомогою нових активних інтерфейсів користувач безпосередньо може здійснювати ручне керування кількістю світла, корельованою колірною температурою, напрямком світла та ін. [2]. Однак повністю ручне управління в складних ситуаціях може привести до хаотичного освітлення. Це відбувається, коли багато людей змінюють освітлення, і на це також можуть впливати фактори, які не залежать від людей, такі як зміна природного освітлення.

У випадку повністю автоматизованого керування системою освітлення рішення приймається на основі інформації отриманої від датчиків і у людини не має можливості впливати на світлове середовище. Автоматизована система освітлення зручна в ситуаціях, коли необхідно одночасно керувати кількома світильниками з різними світлотехнічними характеристиками. Крім того, автоматизована система може вибирати конкретне освітлення на основі досвіду, отриманого на основі попередніх налаштувань.

Сьогодні перспективними є комбінації між ручними та автоматичними системами керування освітленням. При цьому можна знаходити баланс між освітленням яке зберігає автоматичні і ручні режими роботи для того, щоб забезпечувати певний рівень налаштування. Така гібридна схема дозволяє людині взаємодіяти з системою, визначаючи характеристики освітлення.

Перспективним для регулювання та підвищення якості освітлення є використання штучного інтелекту [3]. Система освітлення на основі штучного інтелекту може оптимізувати і налаштовувати параметри освітлення для позитивного впливу на сприйняття і комфорт людей.

Алгоритми штучного інтелекту можуть бути розроблені для їх використання в окремому компоненті, наприклад, в датчику (у випадку децентралізованих рішень) або на сервері (для централізованих рішень).

Штучний інтелект відноситься до систем створених людиною і здатним інтерпретувати навколишнє середовище, в якому вони знаходяться, робити висновки і виконувати дії, що дозволяють досягати раніше визначених цілей. Наприклад, камери доповнені штучним інтелектом, можуть з високою достовірністю детектувати присутність і рух людей в кімнаті або просторі і надсилати сигнал на виконання певних дій (вмикати або вимикати світло).

Міжнародною асоціацією світлодизайнерів (IALD) опублікований технічний документ [4] в якому розкриті напрямки розробок орієнтованих на концепцію «освітлення для людини» (HCL). Серед цих напрямків тема циркадного освітлення відіграє центральну роль серед таких тем як інновації світлодіодів, мигтіння яскравості світла, фотобіологічна безпечність світла, якість кольоропередавання. Орієнтоване на людину освітлення має фундаментальне значення, а циркадне освітлення (або біодинамічне освітлення) є одним із ключових елементів і фактично фундаментальною частиною HCL. Системи циркадного освітлення можуть автоматично регулювати інтенсивність та колірність світла впродовж дня, що сприяє підтриманню здорових біологічних ритмів і покращення якості сну. Це технологічне рішення стає все більш популярним для створення сприятливого світлового середовища для людей у різних сферах життя.

Література

1. *Kun-Che Ho, Shun-Chung Wang and Yi-Hua Liu. Dimming Techniques focusing on the improvement in luminous efficiency for High-brightness LED's// Electronics 2021. №10, P.2161.*
2. *Manish Kumar Barwar, Lalit Kumar Sahu, Prabhat Ranjan Tripathi, Ranchi, Pallavee Bhatnagar, Hema Chander Allamsetty. Krishna Kuar Gupta, Josep M. Guerrero Demystifying the Devices Behind the LED Light in Published in: IEEE Industrial Electronics Magazine (Early Access)Page(s):2-13 Date of Publication: 16 May 2022.*
3. *Sivachandran R. Perumal, Faizal Baharum, Measurement, Simulation, and Quantification of Lighting-Space Flicker Risk Levels Using Low-Cost TCS34725 Colour Sensor and IEEE 1789-2015 Standard, Journal of Daylighting 8 (2021) 239-254.*
4. *Ladopoulos, I., & Shaw, K. (2017). IALD white paper: Lighting design for health, wellbeing and quality of light, a holistic approach on human centric lighting. IALD. Available at: <http://iald.org/News/Reflections-Newsletter/IALD-REFLECTIONS-24-February-2017>. Accessed May 8, 2018.CIE*