

# System inteligentnego oświetlenia

Dawid Karolewski, Grzegorz Nieużyła, Jakub Zyngier

2 stycznia 2022

## 1 Model oświetlenia

W pierwotnej wersji wybrano następujący bazowy model obliczania oświetlenia w danym punkcie:

$$E = \frac{I}{r^2}$$

Gdzie:

- E - natężenie oświetlenia [lx]
- I - światłość źródła światła [cd]
- r - odległość punktu powierzchni od źródła światła [m]

Natężenie oświetlenia będzie skalowane w systemie do wewnętrznej skali 0-100.

Kolejno natężenie w danym punkcie jest sumą natężeń pochodzących ze wszystkich źródeł, jeśli w linii prostej nie znajdują się żadne ściany:

$$E_n = \sum_i^n E_i$$

Uproszczenia:

- Lampy są traktowane jako punktowe źródła światła
- Natężenie jest takie samo dla całej komórki
- Brak odbicia i rozproszenia światła

## 2 Model adaptacji

Do sterowania światłami posłużono się następującym algorytmem adaptacji:

1. Jeśli brak wykrytego ruchu przez kamery w pokoju to gaszone są światła
2. Jeśli wykryto ruch to odczytywana jest wartość z czujników w danym pokoju
3. Na podstawie wartości z czujników w sektorze obliczana jest na wg. poniższego algorytmu wartość natężenia w punkcie, który ma spełniać zdefiniowane wymagania co do natężenia
  - (a) Jeśli punkt jest blisko sensora to zakłada się za wartość natężenia tego punktu wartość sensora
  - (b) Dla punktów dalszych sumuje się kwadraty dystansów od punktu wyliczanego do wszystkich sensorów i następnie sumuje je
  - (c) Następnie przeskalowuje się te dystansy przez tą sumę, aby otrzymać procentowy wkład natężenia danego sensora w pomiarze
  - (d) Następnie stosunek ten jest mnożony ze wskazaniem odpowiedniego sensora i w rezultacie otrzymujemy przybliżoną wartość natężenia w zadanym punkcie na podstawie sensorów rozmieszczonych w danym pokoju

4. Jeśli wartość jest poniżej zadanego progu to zwiększana jest o epsilon wartość mocy lampy w sektorze w, którym znajduje się ten punkt
5. Sprawdzana jest ponownie wartość natężenia w zadanym punkcie na podstawie ponownych odczytów z czujników i regulowana znowu wartość natężenia lamp
6. Jeżeli wartość jest nadal niewystarczająca, kalibracja jest wykonywana ponownie