

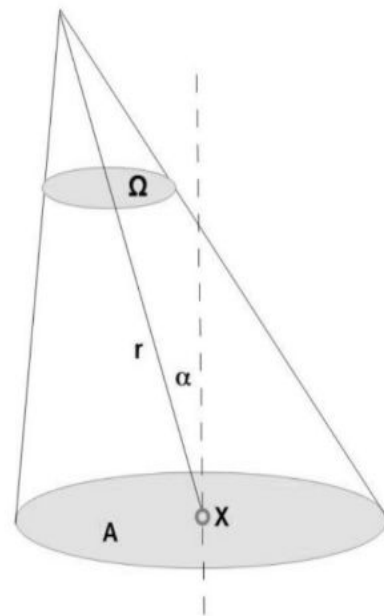
Intelligent Light System Application

Małgorzata Śliwińska
Daniel Klarenbach
Gabriela Proszczuk

Kąt bryłowy

Część przestrzeni trójwymiarowej ograniczona przez powierzchnię stożkową, czyli wszystkie półproste wychodzące z pewnego ustalonego punktu, zwanego wierzchołkiem, przechodzące przez pewną ustaloną krzywą zamkniętą.

Kąt płaski rozwarcia stożka 2α [°]	Stożkowy kąt bryłowy $\omega_{2\alpha}=2\pi(1-\cos \alpha)$ [sr]
5	0,0059
10	0,0239
30	0,214
60	0,8424
90	1,840
120	π
180	2π



$$d\Omega = \frac{dA}{R \cdot R}$$

Strumień świetlny

Strumień świetlny jest to ta część promieniowania optycznego emitowanego przez źródło światła, którą widzi oko ludzkie w jednostce czasu. Wartość strumienia świetlnego wyznaczana jest na podstawie odpowiadającej mu wartości strumienia energetycznego równego ilości energii wysyłanej przez źródło we wszystkich kierunkach w jednostce czasu oraz skuteczności świetlnej, która zależy od rodzaju źródła światła.

Rodzaj źródła	Skuteczność świetlna $\frac{lm}{W}$
świeczka	0,3
żarówka zwykła	8 - 20
lampa rtęciowo-żarowa	17 - 25
żarówka halogenowa	20 - 30
światłówka	40 - 90
LED	40 – 90 (max. 200)



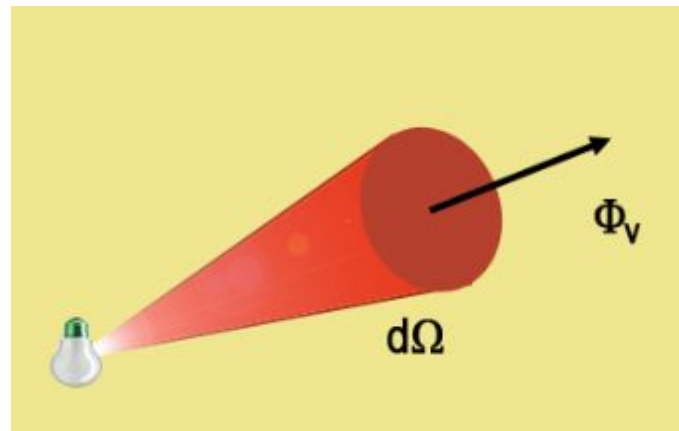
$$\Phi_e = \frac{dW}{dt}$$

$$\Phi_v = K_m V(\lambda) \Phi_e$$

$$[\Phi_v] = cd \cdot sr = lm$$

Natężenie światła (światłość)

Światłość I_v jest kątową (przestrzenną) gęstością strumienia świetlnego w danym kierunku, inaczej ilorazem strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło w danym kierunku, w stożku o nieskończenie małym kącie rozwarcia obejmującym ten kierunek, do kąta bryłowego Ω tego stożka. Jednostką światłości jest kandela.

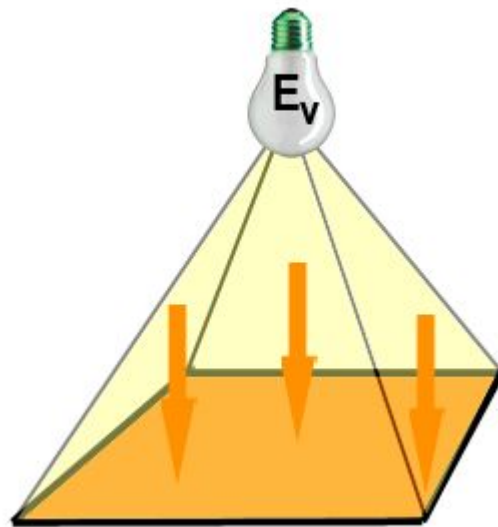


$$I_v = \frac{d\Phi_v}{d\Omega}$$

$$[I_v] = \frac{\text{lm}}{\text{sr}} = \text{cd}$$

Natężenie oświetlenia

Charakteryzuje oświetlenie powierzchni, na którą pada strumień światła. Natężenie oświetlenia E_v elementarnej powierzchni dS jest ilorazem elementarnego strumienia świetlnego $d\Phi$ padającego na tę powierzchnię do jej wielkości. Jednostką natężenia oświetlenia jest luks.



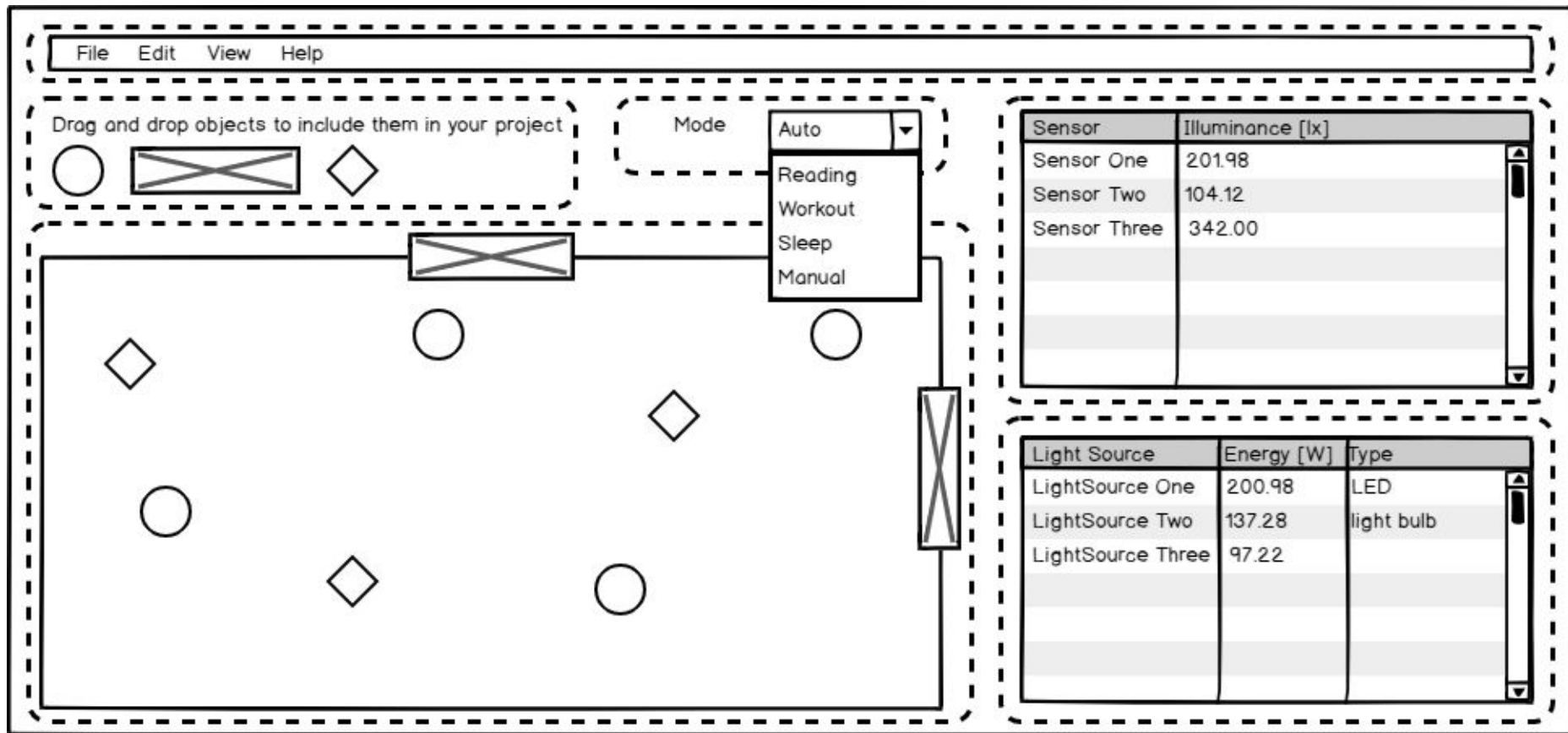
$$E_v = \frac{d\Phi_v}{dS}$$

$$[E_v] = \frac{\text{lm}}{\text{m}^2} = \text{lx}$$

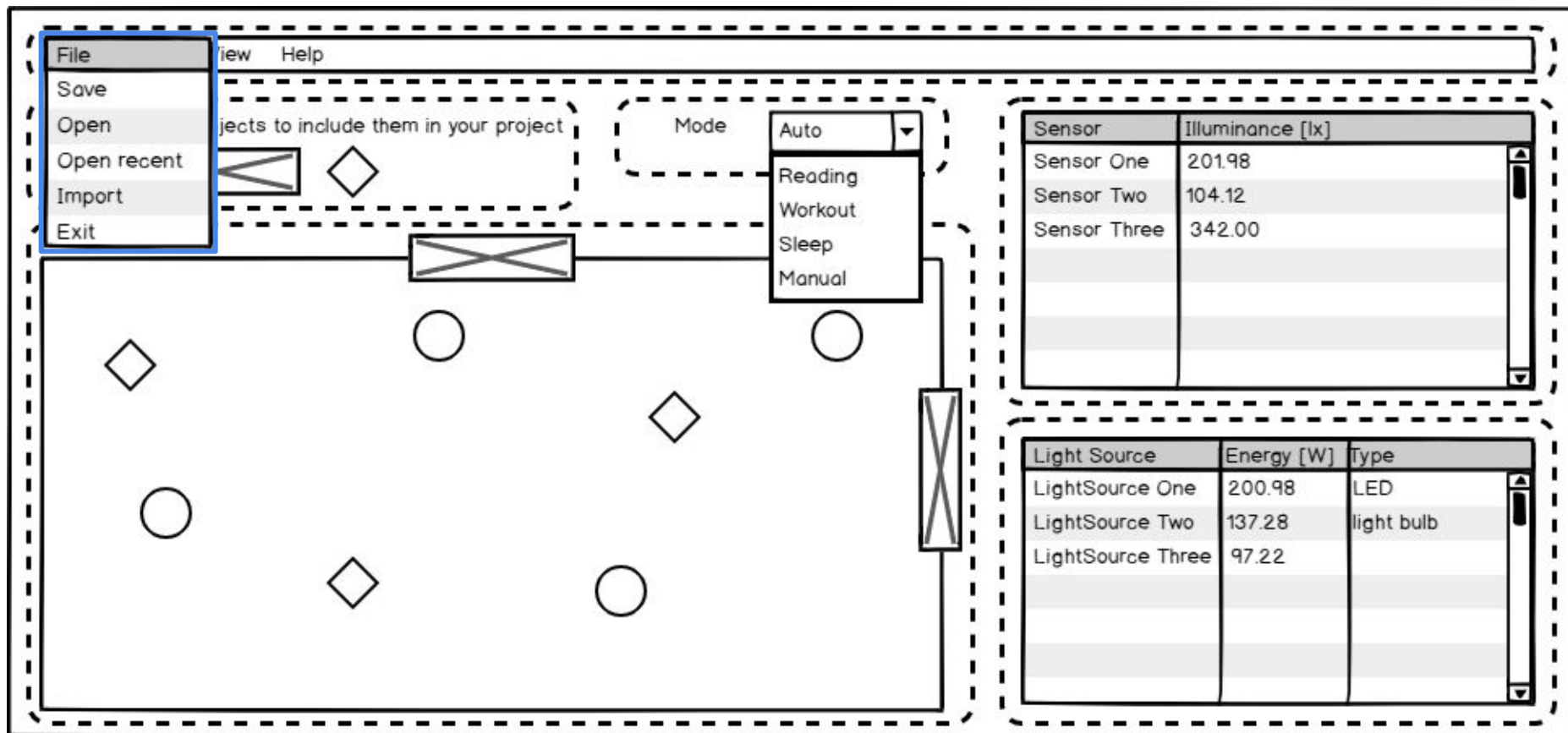
Założenia projektowe

- Źródła światła są punktowe
- Nie bierzemy pod uwagę światła odbijającego się od powierzchni w pomieszczeniu (lustra, meble itp)
- Sensory są punktowe
- Natężenie światła jest stałe w każdym punkcie stożka

Wizualizacja aplikacji



Główne okno aplikacji



Name

Turn ON/OFF ☒

Energy

Light source

Solid angle

Name

Turn ON/OFF ☒

Energy

Light source

Solid angle

Name

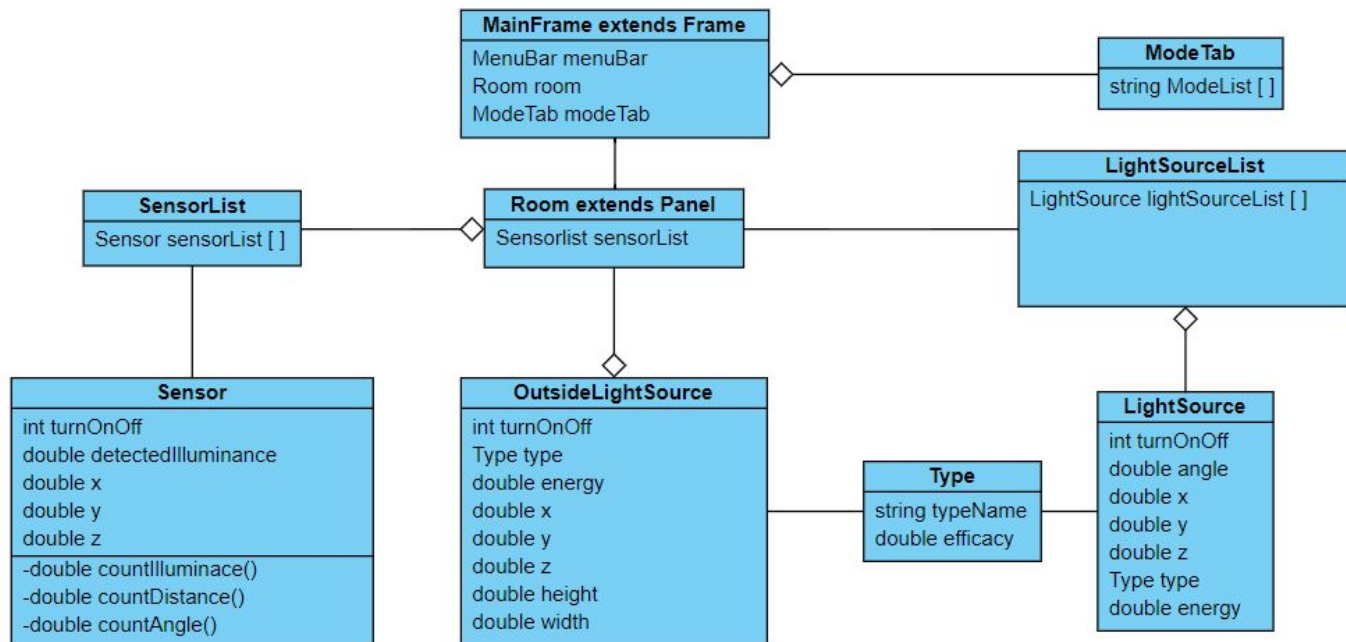
Turn ON/OFF ☒

Illuminance detected

Light Source

Outside Light Source

Sensor



Wstępny projekt diagramu UML

Znajduje się na repozytorium git w zakładce “Projects”:

<https://github.com/DanielKlarenbach/Intelligent-Light-System-Application/projects>

Wstępny plan implementacji projektu

Bibliografia

- Podstawy fotometrii wizualnej:
http://cmf.p.lodz.pl/iowczarek/materialy/fotometria/podstawa_fotometrii_wizualnej.html
- Kąt bryłowy:
https://pl.wikipedia.org/wiki/K%C4%85t_bry%C5%82owy
- Jak zmierzyć światło:
<http://www.wygasz.edu.pl/index.php/jak-zmierzyc-swiatlo.html?fbclid=IwAR3ALtSZCJBE2lcYXJbbIk4VuFSW6Jew8QnjPILZ3rdP2OA-K4Z87mktLVE>
- Techniki świetlne:
http://www.if.pwr.edu.pl/~wozniak/techniki_swietlne_pliki/techniki%20swietlne%204.pdf?fbclid=IwAR2F53EM9bGL3s3Ui2RJyHY1h7FdxmPpcS7H_-Wpd0Hiw65ptCAcB4DGFtg
- Fotometria:
http://www.if.pwr.edu.pl/~wozniak/fotometria_pliki/Fotometria_2.pdf
- Natężenie światła:
<https://www.youtube.com/watch?v=yghP258kILA>