

Greenie Polska Sp. z o.o. Sp. k.
ul. Wołoska 16, 02-675 Warszawa

RAPORT KOŃCOWY Z WYKONANYCH BADAŃ z dnia 31.01.2019 r.

Raport powstał w wyniku zakończenia prac badawczych w związku z realizacją projektu numer RPMA.01.02.00-14-7549/17, pt. „Poszukiwanie rozwiązań technologicznych pozwalających na utworzenie konfigurowalnych scen oświetleniowych LED odzwierciedlających wygląd osób i przedmiotów w różnych sceneriach wewnętrznych i zewnętrznych. Badanie wpływu scen na atrakcyjność oświetlanych przedmiotów i osób, ich nastrój oraz zachowania konsumenckie” współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Osi Priorytetowej I „Wykorzystanie działalności badawczo-rozwojowej w gospodarce”, Działanie 1.2 „Działalność badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw”, typ projektów „Proces eksperymentowania i poszukiwania nisz rozwojowych i innowacyjnych”, Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020.

Część I: Przeprowadzone prace badawczo-rozwojowe

Dnia 31.01.2019 zakończyły się prace badawcze w wyniku których opracowane zostały 3 prototypy unikalnych, innowacyjnych lamp LED. Prace badawcze rozpoczęły się w 01.02.2017 i trwały do 31.01.2019 r. Prace badawcze prowadzone były przez zespół pracowników badawczych Greenie Polska. Natomiast prace badawcze dotyczące analizy porównawczej oświetlenia sztucznego z diod LED do oświetlenia zbadanego dla poszczególnych scen zostały wykonane przez zespół pracowników naukowych Politechniki Warszawskiej, Wydziału Elektrycznego, Zakładu Techniki Świetlnej.

Prace badawcze w projekcie podzielone były na 7 zadań:

1. Analiza parametrów oświetlenia (zakresów barwy i natężenia światła) dla odpowiednich scen oświetleniowych

Wyzwanie technologiczne:

Brak zbadanych parametrów oświetlenia określonych i wybranych miejsc. Brak dobranego urządzenia służącego do analizy pasma światła widzialnego, które pozwoliłoby na zbadanie parametrów oświetlenia określonych miejsc.

Sceny oświetleniowe to konkretne warunki oświetlenia, jakie występują w danym miejscu. Oświetlenie w danym miejscu można opisać za pomocą trzech głównych wartości: ilości lumenów, temperatury barwowej oraz współczynnika odwzorowania barw CRI. Podczas prowadzonych prac badawczych zostaną zbadane i opisane warunki oświetlenia dla różnych „scen”, czyli dla różnych/ wybranych miejsc i okoliczności. Zostanie zmierzone i opisane oświetlenie, jakie występuje na stoku górskim w południe, na plaży podczas zachodu słońca, w kinie czy w kawiarni. Zgromadzone parametry pozwolą na kolejnych etapach projektu odwzorować zmierzone i opisane podczas tych prac badawczych warunki oświetlenia w tych różnych miejscach. Dzięki temu możliwe będzie odwzorowanie warunków oświetlenia, jakie występują w zbadanych okolicznościach za pomocą odpowiednio skalibrowanych diod LED.

Docelowo za pomocą urządzenia, czyli systemu sterującego połączonego z lustrem z taśmami LED, panelem LED do garderoby lub systemem paneli LED będzie można oświetlić pomieszczenie, np. takim samym światłem, jakie występuje na plaży przy zachodzie słońca.

Wyzwaniem technologicznym podczas etapu prac będzie zmierzenie współczynników opisujących warunki oświetlenia w różnych sytuacjach oraz uzyskanie szczegółowych danych dotyczących zakresów barwy i oświetlenia dla konkretnych scen oświetleniowych.

Założenia badawcze:

Wykonanie pomiarów widm i natężenia światła różnych scen oświetleniowych w warunkach rzeczywistych tj. słonecznego nieba w południe, zachmurzonego nieba w południe, zachodu słońca, kiedy słońce było tuż nad horyzontem, oświetlenia w sali audytoryjnej, światła w domu przy barwie ciepłej światła z oświetleniem żarowym, pomieszczenia biurowego z oświetleniem fluorescencyjnym, oświetlenia w kawiarni i kameralnej restauracji, światła z kominka, oświetlenia w centrum handlowym oraz wieczornego światła ulicznego (sodowego). Następnie wybranie dla każdej ze scen modelowego widma, które będzie wzorcem w późniejszych badaniach.

Metodologia badań:

W badaniach wykorzystana została aparatura naukowo-badawczej jaką był specjalny mobilny spektrofotometr UPRTEK MK350N o rozdzielczości widmowej $\pm 1\text{nm}$ i zakresie widmowym 380-780nm. Badanie było przeprowadzone przez badaczy posiadających doświadczenie w obsłudze tych urządzeń oraz wiedzy w analizie pomiarów spektroskopowych.

Opis badań i wyniki badań:

Badania widm różnych rzeczywistych scen oświetleniowych wykonane zostały przez badaczy posiadających doświadczenie w obsłudze tych urządzeń oraz wiedzy w analizie pomiarów spektroskopowych w celu późniejszego wykorzystania w pracach badawczych w projekcie. Wykonane zostały pomiary różnych scen tj. słonecznego nieba w południe, zachmurzonego nieba w południe, zachodu słońca, kiedy słońce było tuż nad horyzontem, oświetlenia w sali audytoryjnej, światła w domu przy barwie ciepłej światła z oświetleniem żarowym, pomieszczenia biurowego z oświetleniem fluorescencyjnym, oświetlenia w kawiarni i kameralnej restauracji, światła z kominka, oświetlenia w centrum handlowym oraz wieczornego światła ulicznego (sodowego). Dla każdej ze scen oświetleniowych wykonane zostało minimum 20 pomiarów widm i natężenia światła w różnym miejscu (bardziej dotyczy się zamkniętych pomieszczeń, pomiar widma słonecznego o różnej porze i zachmurzeniu wykonywany był na otwartej przestrzeni). Następnie z pomiarów widm wybierane było widmo modelowe, tj. widmo o profilu jakie najczęściej się powtarzało w serii pomiarów. Natężenie światła danej sceny oświetleniowej zostało uśrednione z całej serii pomiarowej (natężenia o skrajnej wartości były odrzucane jako błędy pomiarowe). W ten sposób uzyskaliśmy 11 widm modelowych z odpowiednią wartością natężenia światła, które będą wzorcem do którego dążyły prace w późniejszych etapach badań.

Prace te zakończyły się sukcesem.

Kamienie milowe:

Kamieniem milowym zadania badawczego było określenie parametrów oświetleniowych tj. zakresu barw, widma i natężenia światła dla wybranych scen oświetleniowych. Kamień milowy przewidziany dla tego zadania został osiągnięty.

Rezultaty badań:

W rezultacie przeprowadzonych prac badawczych otrzymaliśmy widma, barwy i natężenia światła dla 11 scen oświetleniowych, które w późniejszej fazie projektu będą wykorzystane jako referencja do odwzorowania danych scen za pomocą światła generowanego przez diody elektroluminescencyjne.

Nowa wiedza jaka powstała w wyniku realizacji zadania:

W wyniku realizacji tego badania uzyskano wiedzę na temat widm światła jakie odpowiadają danej scenie oświetleniowej, dzięki czemu opracowane zostały modele widm scen oświetleniowych do dalszych etapów badań.

Personel zaangażowany w badania:

Personel badawczy spółki Greenie Polska realizujący prace badawcze w okresie od 01.02.2017 do 30.04.2017 w składzie:

Badacz wiodący – specjalista ds. techniki świetlnej – Kamil Cechosz.

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Marcin Żero.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Tomasz Kacprowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Marcin Ostrowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki i techniki radiowej – Kamil Czaja.

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Piotr Chrustowski.

Badacz – specjalista ds. elektrotechniki – Marcin Jarosiński.

Badacz – specjalista ds. fotometrii – Adam Pyra.

Prace badawcze prowadzone były w siedzibie firmy Greenie Polska Sp z o.o. Sp.k..

Poziom gotowości technologicznej na koniec zadania:

Poziom II – Zbadanie widm danych scen oświetleniowych i opracowanie widm modelowych dla każdej ze sceny w celu wykorzystania ich w dalszych etapach badań.

2. Opracowanie diod z odpowiednio wysokim współczynnikiem CRI i rozkładzie zbliżonym do światła dziennego

Wyzwanie technologiczne:

Brak badań nad opracowaniem diod z jak najwyższym współczynnikiem CRI (docelowo CRI>98).

Większość diod LED dostępnych na rynku posiada współczynnik CRI na poziomie 70-80. Jednak im wyższy współczynnik CRI, tym lepsze odwzorowanie barw.

Zbadanie warunków prądowo-napięciowych dla diod w celu skalibrowania (uzyskania odpowiedniej jasności danej partii wraz z odpowiednią temperaturą barwową – pozwalającą na uzyskanie założonych scen oświetleniowych). Instalacje doświadczalne posłużą nam do przeprowadzenia badań różnych typów diod LED.

„Odpowiednia temperatura barwowa” i „jasność” zależy od tego, jaką scenę chcemy uzyskać. „Odpowiednia wartość” tych współczynników oznacza, że dane diody będą w stanie odwzorować warunki oświetleniowe dla konkretnych „scen”, których parametry zostaną zmierzone w ramach prac badawczych prowadzonych w zadaniu 1. Docelowo diody będą zamontowane w taśmach LED w lustrach oraz w panelach LED (do garderoby oraz do systemu paneli do oświetlenia większych pomieszczeń).

Założenia badawcze:

Opracowanie odpowiedniego źródła światła sterowanego w zakresie barw(widma) i natężenia światła jak najbardziej zbliżonego do widm wzorcowych otrzymanych w wyniku badań działania pierwszego.

Metodologia badań:

W badaniach wykorzystana została aparatura naukowo-badawczej jaką był specjalny mobilny spektrofotometr UPTEK MK350N o rozdzielczości widmowej +/-1nm i zakresie widmowym 380-780nm oraz zasilacz laboratoryjny KORAD KD3005D. Wykonane zostało specjalne stanowisko do badań fotometrycznych różnych diod elektroluminescencyjnych bazujące na osi optycznej z uchwytem na źródło światła oraz spektrofotometr (odległość pomiędzy źródłem światła, a

spektrofotometrem można było regulować w zakresie do 10 cm do 100cm) i precyzyjnym zasilaczu laboratoryjnym, którym ustalany był prąd pracy dla danej diody LED.

Opis badań i wyniki badań:

W tym badaniu przetestowaliśmy wiele różnych wariantów diod LED THT, pojedynczych diod SMD i na taśmie czy specjalnych na zamówienie wykonanych diod LED COB High Power o różnej barwie światła białego i pojedynczej barwie (widmo o wąskim paśmie, FWHM<30nm) jak również matrycowych diod LED z wieloma kanałami barwnymi. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów fotometrycznych różnych diod LED na specjalnie do tego przygotowanej osi optycznej (pomieszczenie całkowicie odizolowane od innych źródeł światła), dla każdego widma wykonaliśmy osobne obliczenia współrzędnych trójkromatycznych $x(\lambda)$, $y(\lambda)$, $z(\lambda)$ i dzięki tym obliczeniom wybraliśmy kilka typów diod LED, które najlepiej nadadzą się jako źródło światła do odwzorowywania scen oświetleniowych z działania pierwszego przy jak najwyższym zachowaniu współczynnika oddawania barw CRI. Działanie to zakończyło się sukcesem, a wyniki badań zostały wykorzystane w następnych pracach badawczych.

Kamienie milowe:

Kamieniem milowym tego zadania było uzyskanie diod o jak najwyższym współczynniku odwzorowania barw (docelowo CRI>98). Kamień milowy został osiągnięty przez zastosowanie odpowiednich diod LED wykonanych na zamówienie, dzięki czemu w pomiarach uzyskaliśmy współczynnik odwzorowania barw sięgający 98.

Rezultaty badań:

W rezultacie przeprowadzonych prac badawczych uzyskaliśmy diody LED pozwalające na uzyskanie źródła światła ze współczynnikiem odwzorowania barw 98. Na rynku dostępne są diody LED, które maksymalnie osiągają CRI 95, dlatego źródło światła opracowane przez nas pozwala na jeszcze lepsze odwzorowanie barw, a w połączeniu z możliwością przestrajania widma światła naszego źródła uzyskaliśmy innowacyjne rozwiązanie, którego obecnie nie ma dostępnego na rynku.

Nowa wiedza jaka powstała w wyniku realizacji zadania:

W wyniku realizacji tego badania uzyskano wiedzę na temat widm diod LED dostępnych na rynku i za pomocą tej wiedzy wyselekcjonowaliśmy odpowiednią kombinację diod LED, dzięki czemu będzie można odwzorować dane sceny oświetleniowe z wysokim współczynnikiem CRI.

Personel zaangażowany w badania:

Personel badawczy spółki Greenie Polska realizujący prace badawcze w okresie od 01.05.2017 do 31.08.2017 w składzie:

Badacz wiodący – specjalista ds. techniki świetlnej – Kamil Cechosz.

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Marcin Żero.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Tomasz Kacprowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Marcin Ostrowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki i techniki radiowej – Kamil Czaja (od 01.08.2017 – Kamil Ciszak ½ etatu)

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Piotr Chrustowski.

Badacz – specjalista ds. elektrotechniki – Marcin Jarosiński (od 01.07.2017 – Jarosław Cap ½ etatu)

Badacz – specjalista ds. fotometrii – Adam Pyra (od 01.07.2017 – Michał Paszkowiak).

Badacz – projektant układów elektronicznych – Jarosław Cap (½ etatu) – od 01/07/2017.

Prace badawcze prowadzone były w siedzibie firmy Greenie Polska Sp z o.o. Sp.k..

Poziom gotowości technologicznej na koniec zadania:

Poziom IV – uzyskano diody LED pozwalające na uzyskanie źródła światła ze współczynnikiem odwzorowania barw 98..

3. Opracowanie systemu komunikacji między panelem sterowniczym a zasilaczem/sterownikiem diod LED.

Wyzwanie technologiczne:

Planowany panel sterowniczy musi być odporny na wszelkie zakłócenia sygnałów z zewnątrz. Panel nie powinien także sam w sobie zakłócać innych zewnętrznych urządzeń (np. sieci WIFI). Dlatego też badania będą dotyczyły doboru odpowiedniej częstotliwości i pasma radiowego, które umożliwi przesłanie sygnału między panelem sterowniczym a zasilaczem/sterownikiem diod LED bez zakłóceń.

Założenia badawcze:

Celem prac badawczych było opracowanie systemu komunikacji między panelem sterowniczym a zasilaczem/sterownikiem diod LED. W tym zadaniu skupiliśmy się na wybraniu bezprzewodowego systemu komunikacji powszechnie używanego spełniającego wszystkie normy bezpieczeństwa i przy tym nie stanowiącego dużego wyzwania w adaptacji danej technologii do naszych potrzeb.

Metodologia badań:

W badaniach wykorzystane zostały elektroniczne urządzenia laboratoryjne tj. zasilacz laboratoryjny KORAD KD3005D, analizator stanów logicznych SQ50 IKALOGIC, multimetr UT 61 C UNI-T, komputer stacjonarny do obsługi analizatora stanów logicznych oraz płytki stykowe i różne podzespoły elektroniczne (tj. elementy pasywne i elementy półprzewodnikowe). Wykonane zostało stanowisko do pomiarów elektrycznych i transmisji danych różnych interfejsów komunikacyjnych jak i transceiverów większości komunikacji bezprzewodowych dostępnych na rynku.

Opis badań i wyniki badań:

Działanie to polegało na opracowaniu systemu komunikacji między panelem sterowniczym a zasilaczem/sterownikiem diod LED. W tym celu przetestowane zostały różne systemy komunikacji bezprzewodowej począwszy od standardowych sterowników na podczerwień oraz fale radiowe w różnej częstotliwości po autorskie systemy radiowe w komunikacji 2,4 GHz. Po wielu testach komercyjnych systemów do sterowania diod LED okazało się, że niezbędne jest opracowanie własnego systemu sterowania wykorzystujące komunikację Bluetooth, Wi-Fi i RF 2,4GHz. Wykonane zostały próbne układy dzięki którym możliwa była transmisja danych między panelem sterującym, a wykonawczym urządzeniem(zasilacz/sterownik diod LED) w komunikacji radiowej Bluetooth, Wi-Fi oraz RF 2,4GHz. Po wszystkich testach jako docelową komunikację radiową wybraliśmy standard Wi-Fi 2,4GHz wykorzystując układy ESP8266, dzięki czemu uzyskaliśmy możliwość łączenia się urządzenia wykonawczego nie tylko z panelem sterowniczym, a bezpośrednio z urządzeniami wykorzystującymi transmisję Wi-Fi, tj., tablet, smartphone czy komputer z routerem Wi-Fi. Prace te zakończyły się osiągnięciem postawionego celu, a uzyskaną wiedzę wykorzystano w następnych pracach badawczych.

Kamienie milowe:

Kamieniem milowym tego zadania badawczego było opracowanie systemu komunikacji między panelem sterowniczym a zasilaczem/sterownikiem diod LED. Kamień milowy przewidziany dla tego zadania został osiągnięty.

Rezultaty badań:

W rezultacie przeprowadzonych prac badawczych znaleźliśmy najlepsze rozwiązanie na skomunikowanie sterownika diod LED z panelem sterowniczym oraz urządzeniami mobilnymi wykorzystującymi komunikację bezprzewodową w standardzie Wi-Fi 2,4GHz. Wykorzystane rozwiązanie jest uniwersalne i stosunkowo tanie w produkcji dzięki czemu finalny produkt będzie miał odpowiednio niski koszt w stosunku do możliwości jakie będzie oferować klientowi.

Nowa wiedza jaka powstała w wyniku realizacji zadania:

W wyniku realizacji tego badania zdobyto wiedzę na temat wad i zalet różnych komunikacji radiowych dostępnych na rynku, dzięki czemu udało się wybrać najlepsze rozwiązanie, które będzie wykorzystane w późniejszych badaniach.

Personel zaangażowany w badania:

Personel badawczy spółki Greenie Polska realizujący prace badawcze w okresie od 01.09.2017 do 31.01.2018 w składzie:

Badacz wiodący – specjalista ds. techniki świetlnej – Kamil Cechosz.

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Marcin Żero.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Tomasz Kacprowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Marcin Ostrowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki i techniki radiowej – Kamil Ciszak (½ etatu).

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Piotr Chrustowski do 31.10.2017. W okresie od 13.11.2017 do 31.12.2017 – Piotr Denis. Od 01.01.2018 – Marcin Grabowski.

Badacz – specjalista ds. elektrotechniki – Jarosław Cap (½ etatu).

Badacz – specjalista ds. fotometrii – Michał Paszkowiak.

Badacz – projektant układów elektronicznych – Jarosław Cap (½ etatu).

Prace badawcze prowadzone były w siedzibie firmy Greenie Polska Sp z o.o. Sp.k..

Poziom gotowości technologicznej na koniec zadania:

Poziom IV – wybrano najlepsze rozwiązanie na skomunikowanie sterownika diod LED z panelem sterowniczym oraz urządzeniami mobilnymi wykorzystującymi komunikację bezprzewodową w standardzie Wi-Fi 2,4GHz..

4. Opracowanie urządzenia wraz z oprogramowaniem pozwalającego na przekształcenie komend użytkownika w sygnał bezprzewodowy

Wyzwanie technologiczne:

Brak tak zaprogramowanego urządzenia wraz z oprogramowaniem, które przekształcałoby komendy użytkownika w sygnał bezprzewodowy.

Na rynku dostępne są obecnie urządzenia przesyłające proste komendy, takie jak np. "rozjaśnienie panelu LED". W przypadku prowadzonych prac badawczych niezbędne jest opracowanie rozwiązania, które będzie w stanie przesyłać wszystkie parametry danej sceny (czyli konkretne ustawienia dotyczące ilości lumenów, temperatury barwowej oraz współczynnika CRI).

Założenia badawcze:

Celem badania było opracowanie urządzenia wraz z oprogramowaniem pozwalającym na przekształcenie komend użytkownika na panelu sterowniczym w sygnał bezprzewodowy. W tym badaniu skupiamy się na wykonaniu odpowiednio małego gabarytowo urządzenia, który będzie mógł komunikować się za pomocą różnych standardów komunikacji z urządzeniami komunikacyjnymi w technologii radiowej i po otrzymaniu komend użytkownika wyśle odpowiedni pakiet danych do urządzenia wykonawczego.

Metodologia badań:

W badaniach wykorzystane zostały elektroniczne urządzenia laboratoryjne tj. zasilacz laboratoryjny KORAD KD3005D, analizator stanów logicznych SQ50 IKALOGIC, multimetr UT 61 C UNI-T, komputer stacjonarny do obsługi analizatora stanów logicznych oraz płytki stykowe i różne podzespoły elektroniczne (tj. elementy pasywne i elementy półprzewodnikowe). Wykonane zostało stanowisko do pomiarów elektrycznych i transmisji danych różnych interfejsów komunikacyjnych oraz do programowania pamięci Flash mikrokontrolerów PIC za pomocą interfejsu ICSP.

Opis badań i wyniki badań:

Na tym etapie badań wykorzystano wiedzę z prac na temat komunikacji pomiędzy urządzeniem sterowniczym, a wykonawczym. To zadanie polegało na wykonaniu specjalnego urządzenia (panel naścienny), które wykona komendę użytkownika i wyśle pakiet danych do urządzenia wykonawczego. Do tego celu wykonanych zostało kilka prototypowych płytek PCB wykorzystujących moduł ESP8266, mikrokontroler PIC18LF4431 (komunikacja UART i I2C) oraz specjalnego modułu przycisków pojemnościowych MPR121. Programy na mikrokontroler napisane zostały w środowisku mikroC for PIC (Mikroelektronika) w języku C wraz kilkoma wstawkami w języku ASSEMBLER, zaś sam mikrokontroler programowany był za pomocą programatora PICkit3 z interfejsem ICSP. Po wnikliwych testach wykonano urządzenie pozwalające na przekształcanie komend użytkownika i wysłanie ich z panelu sterowniczego do urządzenia wykonawczego, który ma za zadanie sterować jasnością zamontowanych do niego diod LED. Dodatkowo wykonane zostały niezależnie programy na system Android i IOS, dzięki którym również można wysłać pakiet danych do urządzenia wykonawczego i sterować jego działaniem. Działanie to zakończyło się osiągniętym celem, a uzyskana wiedza została wykorzystana w następnych pracach badawczych.

Kamienie milowe:

Kamieniem milowym tego zadania badawczego było opracowanie urządzenia nadawczego wraz z oprogramowaniem, które wprowadzoną przez użytkownika na panelu sterowniczym scenę oświetleniową będzie w stanie przekształcić w odpowiedni sygnał radiowy. Kamień milowy przewidziany dla tego zadania został osiągnięty.

Rezultaty badań:

W rezultacie przeprowadzonych prac badawczych wykonany został układ prototypowy bazującego na mikroprocesorze, układzie ESP8266 i MPR121 w celu przetestowania komunikacji radiowej i systemu danych jakie będą użyte w produkcie końcowym.

Nowa wiedza jaka powstała w wyniku realizacji tego zadania:

W wyniku realizacji tego badania uzyskano wiedzę na temat pracy dotykowych czujników pojemnościowych i ich współpracy z systemami radiowymi oraz eliminacją błędów w ich pracy dzięki czemu opracowano prototypowe urządzenie poprawnie działające, które bezbłędnie przekształca komendy użytkownika na sygnał radiowy wysyłany do urządzenia wykonawczego.

Personel zaangażowany w badania:

Personel badawczy spółki Greenie Polska realizujący prace badawcze w okresie od 01.02.2018 do 31.07.2018 w składzie:

Badacz wiodący – specjalista ds. techniki świetlnej – Kamil Cechosz.

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Marcin Żero.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Tomasz Kacprowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Marcin Ostrowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki i techniki radiowej – Kamil Ciszak (½ etatu).

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Marcin Grabowski (od 01.04.2018 – Małgorzata Radomska).

Badacz – specjalista ds. elektrotechniki – Piotr Denis do 31.03.2018. Od 01.06.2018 – Marek Bilnicki.

Badacz – specjalista ds. fotometrii – Michał Paszkowiak.

Badacz – projektant układów elektronicznych – Piotr Chrustowski.

Prace badawcze prowadzone były w siedzibie firmy Greenie Polska Sp z o.o. Sp.k..

Poziom gotowości technologicznej na koniec zadania:

Poziom IV –przetestowania została komunikacja radiowa i systemu danych jakie będą użyte w produkcji końcowym oraz przetestowane zostało współdziałanie układów radiowych z układami pojemnościowego panelu dotykowego..

5. Analiza porównawcza oświetlenia sztucznego z diod LED a oświetlenia zbadanego dla poszczególnych scen

Wyzwanie technologiczne:

Brak odpowiednio dopasowanych diod LED i ustawień świecenia, tak aby uzyskać idealne odwzorowanie zakresów barwy i natężenia światła dla oczekiwanych scen oświetleniowych.

Na podstawie wyników prac badawczych wykonanych w zadaniu 1 „Analiza parametrów oświetlenia (zakresów barwy i natężenia światła) dla odpowiednich scen oświetleniowych” zdefiniujemy, jakie warunki oświetlenia powinny zostać uzyskane, aby odwzorować określone sceny oświetleniowe. W planowanych pracach badawczych zadania 2 zostaną przygotowane diody, które będą w stanie generować światło, które będzie miało parametry takie, jak w przebadanych warunkach, które zostaną odwzorowane. Natomiast finalne produkty (zarówno lustro, panel do garderoby, jak i system oświetlenia większych powierzchni) będą zawierać szereg diod LED.

Dlatego głównym wyzwaniem zadania jest dopasowanie odpowiednich zestawów diod tak, aby jedno źródło światła mogło generować różnorodne sceny. Czyli w zadaniu 1 i 2 uzyskany zostanie parametr danych scen i diody, które mogą je odwzorować, zaś w zadaniu 4 zostaną dobrane diody, tak aby odwzorować różne sceny z jednego źródła światła.

Założenia badawcze:

Celem badania było porównanie oświetlenia sztucznego z diod LED z widmami wzorcowymi uzyskanymi w działaniu pierwszym prac badawczych. W tym badaniu nacisk został położony na otrzymaniu widma/barwy światła jak najbardziej zbliżonego do wzorca danej sceny oświetleniowej przy zachowaniu wysokiego współczynnika CRI oraz odpowiedniego natężenia światła.

Metodologia badań:

W badaniach wykorzystany został spektrofotometr UPRTEK MK350N oraz oś optyczna, przygotowana w działaniu drugim z odpowiednio przygotowanym źródłem światła bazującym na diodach LED wyselekcjonowanych również dzięki wynikom badań z działania 2. Wykorzystane zostały też elektroniczne urządzenia laboratoryjne tj. zasilacz laboratoryjny KORAD KD3005D multimetr UT 61 C UNI-T, oraz specjalnie przygotowany układ prototypowy do sterowania jasnością diod LED (bazujący na module PCA9685 – max 16 kanałów PWM o rozdzielczości 12bit) sterowanych za pomocą komputera stacjonarnego. Wykonane zostało stanowisko do pomiarów fotometrycznych w pomieszczeniu izolowanym od jakichkolwiek innych źródeł światła niż badane.

Opis badań i wyniki badań:

W tym działaniu wykorzystano wszystkie wcześniejsze prace badawcze wraz z wykorzystaniem odpowiednio do tego przygotowanego urządzenia, dzięki któremu można było sterować jasnością (max 16 kanałów, 12bit rozdzielczości PWM) danego kanału barwowego diod LED. Sterowanie jasnością diod LED wykonane zostało metodą PWM, czyli za pomocą regulacji szerokości impulsu prądu zasilania danego kanału barwowego diod LED. W ten sposób szukane było najlepsze odwzorowanie danej sceny oświetleniowej dla danego urządzenia, w którym mają się znajdować diody LED. Wykorzystano tu wyniki obliczeń z działania drugiego, aby ustalić bazowe poziomy jasności danego kanału barwowego w celu odwzorowania danej sceny oświetleniowej. W czasie badań okazało się, że diody wykorzystane w lustrze będą musiały mieć zmodyfikowane parametry oświetleniowe do tych wykorzystanych w panelu sufitowym, z powodu innych materiałów dyfuzyjnych wykorzystanych w tych urządzeniach. Po przeprowadzeniu badań i analizach odpowiednich parametrów oświetleniowych uzyskaliśmy najbardziej zadowalające parametry, które odzwierciedlają sceny wzorcowe z wysokim współczynnikiem CRI. Wyniki przeprowadzonych prac badawczych wykorzystano w opracowaniu sterownika wraz z docelowym programem sterującym sceny oświetleniowe.

Kamienie milowe:

Kamieniem milowym tego zadania było wyselekcjonowanie diod LED, które będą idealnie odzwierciedlać oczekiwane warunki oświetleniowe. Kamień milowy przewidziany dla tego zadania został osiągnięty.

Rezultaty badań:

W rezultacie przeprowadzonych prac badawczych określono parametry oświetleniowe wyselekcjonowanych przez nas diod LED po przez odpowiednie wysterowanie jasności danego kanału barwnego przez jego odpowiednią modulację wypełnienia impulsu zasilającego (PWM), generowanego przez uprzednio przygotowane stanowisko testowe. Uzyskano odzwierciedlenie scen oświetleniowych z wysokim CRI, dla niektórych scen sięgający 95, a dla sceny odzwierciedlającej oświetlenie uliczne uzyskano CRI aż 65 (w rzeczywistości uliczna lampa sodowa ma CRI około 20).

Nowa wiedza jaka powstała w wyniku realizacji tego zadania:

Wiedzą jaką nabyto dzięki badaniom tego etapu jest określenie proporcji jasności danych diod LED odzwierciedlających odpowiednie sceny oświetleniowe z wysokim współczynnikiem CRI. Dodatkowo zauważono, że światło przechodząc przez dyfuzor w lustrze zmienia swoją barwę (podobnie jest w plafonie i reflektorze). Dzięki tej wiedzy udało się odpowiednio skorygować proporcje jasności diod LED, dzięki czemu odzwierciedlenie sceny dla każdego z urządzeń będzie takie samo.

Personel zaangażowany w badania:

Personel naukowy Politechniki Warszawskiej, Wydział Elektryczny, Zakład Techniki Świetlnej. Prace prowadzone pod nadzorem prof. Dr hab. Inż. Wojciecha Żagania, pod kierownictwem Dr inż. Andrzeja Wiśniewskiego.

Prace prowadzone w pomieszczeniach Zakładu Techniki Świetlnej Politechniki Warszawskiej.

Poziom gotowości technologicznej na koniec zadania:

Poziom IV – Określono parametry jasności danego kanału barwnego w zależności od sceny oświetleniowej wyselekcjonowanych wcześniej diod LED. Dzięki sterowaniu metodą PWM i odpowiednio wyselekcjonowanym diodom LED udało się odwzorować sceny testowe ze współczynnikiem CRI 95.

6. Opracowanie urządzenia wykonawczego - sterownika/zasilacza diod LED

Wyzwanie technologiczne:

Brak dostępnego urządzenia wykonawczego - sterownika/zasilacza diod LED odpornego na sygnały obce, które znajdują się w powietrzu. Brak skalibrowanego urządzenia odbiorczego.

Brak urządzenia, które będzie w stanie odebrać sygnał z informacjami o danej „scenie oświetleniowej” wybranej przez użytkownika, a następnie będzie w stanie nastawić diody LED, tak aby źródło światła miało parametry zgodne z oczekiwaniami użytkownika.

Założenia badawcze:

Celem badań było opracowanie urządzenia wykonawczego, który po otrzymaniu odpowiedniego pakietu danych wykona żadaną operację użytkownika, a co za tym idzie odpowiednie ustawianie jasności różnych diod LED w celu otrzymania odpowiedniej sceny oświetleniowej.

Metodologia badań:

W badaniach wykorzystane zostały elektroniczne urządzenia laboratoryjne tj. zasilacz laboratoryjny KORAD KD3005D, analizator stanów logicznych SQ50 IKALOGIC, multimetr UT 61 C UNI-T, komputer stacjonarny do obsługi analizatora stanów logicznych oraz płytki stykowe i różne podzespoły elektroniczne (tj. elementy pasywne i elementy półprzewodnikowe). Wykonane zostało stanowisko do pomiarów elektrycznych i transmisji danych różnych interfejsów komunikacyjnych oraz do programowania pamięci Flash mikrokontrolerów PIC za pomocą interfejsu ICSP.

Opis badań i wyniki badań:

W tym działaniu opracowane zostało urządzenie wykonawcze, które jako zadanie ma przekształcić komendy otrzymane z panelu sterowniczego(lub smartphona, tabletu itp. urządzeń) naysterowanie diod LED tak aby otrzymać odpowiednią scenę oświetleniową. Do tego celu wykorzystane zostały rozwiązania z wcześniejszych prac badawczych i wykonany został projekt oraz płytka uniwersalnego sterownika diod LED (z wykorzystaniem stałonapięciowego zasilacza impulsowego), który bazuje na mikrokontrolerze PIC18LF4431 i do sterowania jasnością wykorzystuje wbudowany timer z czterema niezależnymi wyjściami PWM o rozdzielczości 14bit każdy, końcówka mocy wyjść PWM na płytce PCB została oparta o tranzystory N-MOSFET(40V, 3.6A), na płytce znajduje się układ ESP8266 do komunikacji w standardzie Wi-Fi 2,4 GHz oraz dodatkowo umieszczony został układ MPR121w celu możliwości wykorzystania sterowania za pomocą pojemnościowego panelu dotykowego na powierzchni lustra z inteligentnym oświetleniem. Prace te zakończyły się osiągnięciem postawionego celu, a uzyskaną wiedzę wykorzystano do integracji wszystkich elementów w jeden działający prototyp.

Kamienie milowe:

Kamieniem milowym tego zadania było opracowanie urządzenia wykonawczego - sterownika/zasilacza diod LED. Kamień milowy tego zadania został osiągnięty.

Rezultaty badań:

W rezultacie przeprowadzonych prac badawczych opracowanourządzenie wykonujące odpowiednie polecenia wysłane przez sterownik bądź panel dotykowy i odpowiednieysterowanie jasnością diod LED by odzwierciedlić dana scenę oświetleniową. Innowacyjnością tego rozwiązania jest jego uniwersalność, gdyż opracowane urządzenie może pracować jednocześnie jako końcówka mocy dla układów stało napięciowych(taśmy diod LED 12V, 24V i 36V) oraz jako sterownik sygnału PWM dla układów prądowych jak ściemniane drivery LED typu step-down i step-up.

Nowa wiedza jaka powstała w wyniku realizacji tego zadania:

W wyniku realizacji tego badania uzyskano wiedzę na temat współpracy mikrokontrolera z dotykowym czujnikiem pojemnościowym i nadajnikoodbiornikiem Wi-Fi. Dzięki wiedzy zdobytej w tym zadaniu wyeliminowano błędy w projekcie płytki PCB i oprogramowaniu mikrokontrolera, jakie pojawiały się przy odczycie informacji z dotykowego czujnika MPR121. Bez tej wiedzy urządzenie na wczesnym etapie prototypowania nie działałoby poprawnie i niemożliwe byłoby wykorzystanie tego rozwiązania w kolejnych badaniach.

Personel zaangażowany w badania:

Personel badawczy spółki Greenie Polska realizujący prace badawcze w okresie od 01.08.2018 do 30.11.2018 w składzie:

Badacz wiodący – specjalista ds. techniki świetlnej – Kamil Cechosz.

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Marcin Żero.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Tomasz Kacprowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Marcin Ostrowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki i techniki radiowej – Kamil Cizak (½ etatu).

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Małgorzata Radomska.

Badacz – specjalista ds. elektrotechniki – Marek Bilnicki.

Badacz – specjalista ds. fotometrii – Michał Paszkowiak.

Badacz – projektant układów elektronicznych – Piotr Chrustowski.

Prace badawcze prowadzone były w siedzibie firmy Greenie Polska Sp z o.o. Sp.k..

Poziom gotowości technologicznej na koniec zadania:

Poziom VI – Opracowano urządzenie wykonujące dane (w zależności od sceny oświetleniowej) polecenie wysłane przez sterownik bądź panel dotykowy i w zależności od otrzymanego rozkazu urządzenie steruje jasnością diod LED w taki sposób by odzwierciedlić daną scenę oświetleniową.

7. Integracja - opracowanie systemu sterowania współpracującego z panelem LED i prototypów produktów.

Wyzwanie technologiczne:

Wykorzystywanie dostępnej aktualnie wiedzy i umiejętności z dziedziny nauki, technologii i działalności gospodarczej dotyczącej oświetlenia, by móc połączyć wszystkie elementy elektryczne do zaprojektowania nowych produktów. Połączenie wszystkich elementów elektrycznych wymagać będzie działań, które doprowadzą do funkcjonowania prototypu bez zakłóceń.

Działania nie będą dotyczyły prac obejmujących rutynowe i okresowe zmiany wprowadzane do produktów, linii produkcyjnych, procesów wytwórczych, istniejących usług oraz innych operacji w toku, nawet jeżeli takie zmiany mają charakter ulepszeń.

Założenia badawcze:

Celem prac badawczych było wykonanie prototypów bazujących na wynikach przeprowadzonych prac badawczych z poprzednich działań oraz opracowanie ich tak, aby były odpowiednią bazą projektową do opracowania produktu komercyjnego.

Metodologia badań:

W prowadzonych pracach badawczych wykorzystane zostały elektroniczne urządzenia laboratoryjne tj. zasilacz laboratoryjny KORAD KD3005D, analizator stanów logicznych SQ50 IKALOGIC, multimetr UT 61 C UNI-T, komputer stacjonarny do obsługi analizatora stanów logicznych oraz płytki stykowe i różne podzespoły elektroniczne (tj. elementy pasywne i elementy półprzewodnikowe). Wykonane zostało stanowisko do pomiarów elektrycznych i transmisji danych różnych interfejsów komunikacyjnych oraz do programowania pamięci Flash

mikrokontrolerów PIC za pomocą interfejsu ICSP. Do pomiarów fotometrycznych w odizolowanym od światła pomieszczeniu przygotowane zostało stanowisko do pomiarów fotometrycznych prototypów, które bazowało na odpowiednio zmodyfikowanej osi optycznej, mogącej utrzymać plafon o wymiarach 60x60 cm, lustro o wymiarach 80x120cm i standardowy reflektor szynowy, pomiary wykonywane były spektrofotometrem UPTEK MK350N.

Opis badań i wyniki badań:

Dzięki wykorzystaniu wszystkich przeprowadzonych wcześniej prac badawczych wykonano kilka prototypów urządzeń mogących wyświetlać sceny oświetleniowe zbliżone do rzeczywistych. Pierwsze z nich to lustro z oświetleniem, w jego przypadku wykorzystane zostały specjalnie do tego projektu zamówione taśmy LED RGBWW 360LED/m oraz lustro zamówione w firmie RUKE z dwoma piaskowanymi paskami (szerokość 4 cm) odsuniętymi o kilka centymetrów od krawędzi bocznych lustra jako miejsce na oświetlenie scen oświetleniowych od wewnętrznej strony lustra. Lustro dodatkowo zostało wyposażone w panel dotykowy dzięki czemu może działać bez wykorzystania urządzenia zewnętrznego (panelu sterowniczego, smartphona itp. urządzeń). Drugim urządzeniem jest panel (plafon) sufitowy, który wykorzystuje również taśmy LED RGBWW 360LED/m jak lustro. Plafon może być sterowany z poziomu panelu dotykowego ściennego, smartphona, tabletu i komputera z routerem. Działanie panelu sufitowego jest podobne do lustra tylko przez wykorzystanie innych materiałów dyfuzyjnych (dla światła) wykonano poprawki wysterowania scen oświetleniowych. Trzecim urządzeniem jakie wykonaliśmy jest reflektor szynowy, którego działanie jest podobne do plafonu sufitowego, ale wykorzystaliśmy w nim źródło światła specjalnie do tego zamówioną diodę LED COB RGBW 40W, dzięki czemu uzyskaliśmy bardzo wysokie odwzorowanie scen oświetleniowych, a współczynnik CRI wynosił dla niektórych 98. Wszystkie prototypy przetestowane zostały na odpowiednio przygotowanej osi optycznej w pomieszczeniu pomiarowym. Prace te zakończyły się osiągnięciem postawionego celu, a uzyskana wiedza zostanie wykorzystana do produkcji nowych urządzeń.

Kamienie milowe:

Kamieniem milowym tego zadania było Opracowanie prototypu systemu współpracującego z panelem LED oraz lustrem zawierającym taśmy LED. Kamień milowy tego etapu został osiągnięty.

Rezultaty badań:

W rezultacie przeprowadzonych prac badawczych opracowano uniwersalny sterownik bazujący na mikrokontrolerze PIC18LF4431 oraz układach ESP8266 i MPR121 pozwalający na sterowanie systemem oświetleniowym (odzwierciedlającym 11 scen oświetleniowych) za pomocą urządzeń mobilnych wykorzystujących standard Wi-Fi 2,4GHz oraz za pomocą panelu dotykowego wbudowanego w urządzenie (lustro) bądź panel ścienny. Innowacyjnością tego sterownika jest jego uniwersalność i możliwość programowania go odpowiednio do urządzenia w jakim ma się znajdować, czego gotowe systemy na rynku nie posiadają. Sterownik dodatkowo ma przewidziane miejsce na inne układy peryferialne dla komunikacji radiowej Bluetooth i 2,4GHz oraz komunikacji szeregowej w standardzie RS-232 i RS-485. Bazując na powyżej opisanym sterowniku wykonane zostały ostateczne prototypy lustra z oświetleniem LED z wbudowanym panelem dotykowym, reflektora szynowego LED oraz plafonu LED. Prototypy te w pełni odzwierciedlają modelowe sceny w warunkach rzeczywistych. Rezultaty opracowanych prototypów zostaną w pełni wykorzystane w produkcie końcowym.

Nowa wiedza jaka powstała w wyniku realizacji tego zadania:

W wyniku realizacji tego badania uzyskano wiedzę na temat współpracy wcześniej wykonanych urządzeń prototypowych w przesyłaniu rozkazów i wykonywania odpowiednich komend. W czasie badań tego etapu wykryto małe błędy w projekcie płytek PCB sterownika, które następnie wyeliminowano i wykonano odpowiednie testy pozwalające na weryfikację poprawnego działania systemu sterowania. Nowa wiedza zdobyta w tym etapie pozwoli na poprawne

zaprojektowanie układu sterownika, który znajdować się będzie w produkcie końcowym zapewniając jego niezawodne działanie. Dodatkowo w procesie integracji okazało się, że dotykowy panel na lustrze może być zakłócony przez działanie wbudowanych diod LED, dlatego zaprojektowana została specjalna płytką PCB dookoła panelu dotykowego, której celem jest zebranie nadmiarowych ładunków gromadzących się na szkle, które mogą doprowadzać do niepoprawnego działania układu MPR121. Po wykonaniu odpowiednich poprawek udało się wykonać prototyp, w którym wyeliminowano niepoprawne działanie panelu dotykowego, uzyskana nowa wiedza zostanie wykorzystana przy produkcie końcowym. W czasie badań prototypu refraktora szynowego bazującego na diodzie RGBW okazało się, że oświetlany obszar nie ma jednolitej barwy oświetlanego obszaru z powodu różnego umieszczenia danej grypy chipów LED na matrycy COB musieliśmy wstawić dyfuzor w odległości 2 cm od diody i nieznacznie przeprojektować kształt części refleksyjnej reflektora aby pozbyć się efektu niejednorodności barwy oświetlanego obszaru. Zdobyta nowa wiedza posłuży nam przy projektowaniu urządzenia komercyjnego.

Personel zaangażowany w badania:

Personel badawczy spółki Greenie Polska realizujący prace badawcze w okresie od 01.12.2018 do 31.01.2019 w składzie:

Badacz wiodący – specjalista ds. techniki świetlnej – Kamil Cechosz.

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Marcin Żero.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Tomasz Kacprowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki – Marcin Ostrowski.

Badacz – specjalista ds. elektroniki i techniki radiowej – Kamil Ciszak (½ etatu).

Badacz – specjalista ds. techniki świetlnej – Małgorzata Radomska.

Badacz – specjalista ds. elektrotechniki – Marek Bilnicki.

Badacz – specjalista ds. fotometrii – Michał Paszkowiak.

Badacz – projektant układów elektronicznych – Piotr Chrustowski. Od 01.01.2019 – Magdalena Kalińska.

Badacz – specjalista ds. elektroniki i techniki radiowej – Łukasz Rejniewicz – od 01.01.2019.

Prace badawcze prowadzone były w siedzibie firmy Greenie Polska Sp z o.o. Sp.k..

Poziom gotowości technologicznej na koniec zadania :

Poziom IX - Wykonane zostały w pełni dopracowane prototypy lustra z oświetleniem LED z wbudowanym panelem dotykowym, reflektoru szynowego LED oraz plafonu LED. Prototypy zostały przetestowane w warunkach rzeczywistych, a wyniki testów odniosły zamierzony efekt. Wskazuje to, że tak wykonane prototypy są już w ostatecznej formie i wszystkie rozwiązania mogą zostać zaimplementowane w produkcie końcowym.

PODSUMOWANIE:

- ✓ Zaplanowane prace badawcze zostały w pełni zrealizowane w zaplanowanym terminie, a cel projektu został osiągnięty.

Część II: Rezultat przeprowadzonych prac badawczo-rozwojowych

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych, na podstawie pozyskanej wiedzy, firma Greenie Polska opracowała 3 prototypy innowacyjnych produktów:

1. Podświetlane Lustro LED pozwalające na zobrazowanie osoby w odbiciu w predefiniowanej scenarii świetlnej. Lustro LED przeznaczone są dla firm oraz użytkowników domowych. Sceny oświetleniowe jakie zostały umieszczone w oprogramowaniu lustra to: słońce w południe, zachmurzone niebo, zachód słońca, sala audytoryjna, pomieszczenie biurowe, dom, centrum

handlowe/sklep, kameralna restauracja/kawiarnia, światło przy kominku i uliczne światło. Przygotowaliśmy programy sterujące scenami oświetleniowymi na dwie platformy sprzętowe urządzeń mobilnych tj. Android i iOS, które będą w niedługim czasie (pierwsza połowa 2019) opublikowane w sklepie Google PLAY i iStore. Sterowanie z urządzeń zewnętrznych pozwala na własne ustawienia wszystkich kanałów świetlnych lustra i ustawiania własnych scen oświetleniowych i ich zapamiętanie na pamięci telefonu lub innego urządzenia mobilnego. Lustro dodatkowo zostało wyposażone w panel dotykowy, a grafiki (piktogramy) przedstawiające sceny oświetleniowe zostały umieszczone na lustrze przez naszego dostawcę lusterek firmę RUKE. Lustro zostało zgłoszone do biura patentowego w celu opatentowania wzoru użytkowego. Jak do tej pory nie ma firm, których produkty lusterek z oświetleniem oferowałyby tyle możliwości przy zachowaniu estetyczności (odpowiednio wbudowany panel dotykowy w lustro, konkurencja proponuje głównie przyciski na boku lustra) co czyni ten produkt jednocześnie innowacyjnym i atrakcyjnym z wyglądu.

2. Panel Sufitowy LED (plafon) pasujący do standardowych wymiarów paneli sufitowych o wymiarach 60x60cm (moc 36W do 45W) lub 120x60cm (moc 70W) oraz reflektor szynowy (moc 15 do 40W) do standardowych jednofazowych szyn sufitowych. System ten jest przeznaczony głównie dla firm odzieżowych, gdzie plafon bądź reflektor szynowy zamontowany będzie jako oświetlenie w przymierzalni. Użytkownik będzie mógł wybrać scenę oświetleniową za pomocą ściennego panelu sterowniczego, który znajdować się będzie w przymierzalni. Dodatkowo można sterować oświetleniem za pomocą własnego smartphona po wcześniejszej instalacji programu na platformę Android bądź IOS, aplikacja umożliwi ustawianie własnych scen oświetleniowych. Informacje wraz kodem QR (dzięki któremu będzie można pobrać aplikację) znajdować się będzie na naklejce dostarczanej z produktem by można było informację umieścić w przymierzalni w widocznym miejscu. Takie rozwiązanie nie jest jeszcze przez nikogo oferowane i jeszcze w tak zaawansowanym możliwości jakie oferuje sterowanie co czyni te produkty innowacyjne nie tylko na skalę rynku polskiego lecz także zagranicznego.

3. Predefiniowany system oświetleniowy pozwalający na pełną parametryzację światła lub odtwarzanie scen świetlnych na dużych powierzchniach jak np. sklepy wielkopowierzchniowe, salony odzieżowe, biura. Jest to rozbudowany system plafonów i reflektorów szynowych tak, aby można było w całości sterować oświetleniem w biurze, sklepie, salonie samochodowym czy centrum handlowym. System opiera się na połączeniu wszystkich urządzeń w obrębie jednej sieci Wi-Fi dzięki czemu będzie można jednocześnie sterować do 10000 różnych plafonów i reflektorów szynowych. Do produktu dostarczamy specjalne autorskie oprogramowanie, dzięki któremu możemy z jednego komputera sterować całym oświetleniem w budynku i mając przy tym możliwość sterowania każdym plafonem i reflektorem z osobna. Produkt ten kierowany jest tylko do użytkowników biznesowych i po zamówieniu będzie on specjalnie przygotowany pod konkretne zamówienie wraz z odpowiednim sterowaniem i konfiguracją sieci Wi-Fi. Jak do tej pory nikt nie oferuje tak zaawansowanego i innowacyjnego rozwiązania. Dodatkowo w planach mamy jeszcze rozbudowę oświetlenia do biur o sterownik typu follow the day, aby zmniejszyć zmęczenie pracowników z powodu sztucznego nie naturalnego oświetlenia jako wysokim odwzorowaniem jakie podczas badań uzyskaliśmy.

Część III: Cechy i funkcjonalności

Rezultat projektu w postaci systemu oświetleniowego jako całość pozwala na utworzenie konfigurowalnych scen oświetleniowych LED odzwierciedlających wygląd osób i przedmiotów w różnych sceneriach wewnętrznych i zewnętrznych:

- cecha: możliwość zastosowania w jednym systemie oświetleniowym różnych źródeł światła LED
- funkcjonalność: tworzenie scen oświetleniowych
- parametr: praca pod napięciem 230V.

Nowe trzy produkty w ofercie Greenie posiadają tę samą najważniejszą funkcjonalność, czyli tworzenie scen oświetleniowych. Korzyści jakie zostały uzyskane z zastosowania różnych scen oświetleniowych w planowanych produktach to m.in.:

- poprawa wyglądu oświetlanych obiektów i ludzi
- sprawdzenie, jak obiekty i ludzie wyglądają w różnych warunkach oświetleniowych
- stworzenie nastroju sprzyjającego relaksowi
- stworzenie nastroju pobudzającego do pracy

Produkty powstałe w wyniku realizacji projektu:

1. Lustro z oświetleniem LED:

- cecha: Dzięki niewielkim rozmiarom lustra jak i całego systemu, możliwa jest łatwa instalacja lustra w dowolnym miejscu, zarówno w mało-powierzchniowo miejscach (np. łazienki domowe) oraz wielo-powierzchniowych – hotele, bądź sklepy odzieżowe, które na powierzchni sprzedażowych posiadają dużą ilość lusterek. Specjalnie dobrane diody LED umieszczone będą w odpowiedni sposób w lustrze zapewniają oświetlenie praktycznie dowolnej powierzchni lustra.
- funkcjonalność: tworzenie scen oświetleniowych, tak aby każda osoba mogła sprawdzić np. jak jej makijaż, ubiór wygląda w różnych warunkach oświetleniowych – w biurze, w restauracji, na śniegu, na słońcu itp.
- parametr: praca pod napięciem 230V

2. Panel LED do garderoby/przymierzalni:

- cecha: system składa się z jednego panelu LED – idealnego do oświetlenia i tworzenia scen oświetleniowych w niewielkich pomieszczeniach o rozmiarach zbliżonych do przymierzalni czy garderoby. Pojedynczy panel LED jest wygodny w instalacji, dzięki czemu może być szybko zainstalowany przez użytkowników indywidualnych (np. w garderobie w mieszkaniu lub domu) lub umieszczony w przymierzalniach w sklepach odzieżowych jako zamiennik standardowych źródeł światła.
- funkcjonalność: tworzenie scen oświetleniowych, tak aby można było przejrzeć się jak w danym ubraniu wygląda się w różnych warunkach oświetleniowych – na stoku narciarskim, na plaży, w operze itd.
- parametr: praca pod napięciem 230V.

3. System oświetlenia LED do dużych powierzchni (sklepów, galerii, biur).

- cecha: system składa się z 20 lub więcej paneli LED umożliwiających oświetlenie i tworzenia scen oświetleniowych na dużych powierzchniach, typu sklepy, galerie handlowe czy biura. System może być dostosowany do pomieszczeń o każdej wielkości. Panele LED są zsynchronizowane, tak aby tworzyły jednolite i równomierne sceny oświetleniowe na całej powierzchni docelowych miejsc.
- funkcjonalność: tworzenie scen oświetleniowych, tak aby móc kreować nastrój, wpływać na reakcje konsumenckie, atrakcyjne pokazanie sprzedawanych przedmiotów, korzystne wpływanie na efektywność pracowników, skupienie uczniów itd.
- parametr: praca pod napięciem 230V.

Część IV: Innowacyjność osiągniętych rezultatów

Opisane powyżej **cechy i funkcjonalności planowanego do wdrożenia systemu oświetlenia wykazują wysoką innowacyjność uzyskanych rezultatów** i na rynku nie ma wielu konkurentów, którzy będą w stanie w krótkim czasie wprowadzić podobne rozwiązania do naszych.

Oświetleniowe produkty konkurencyjne, które generują zmienną barwę światła cechują się podstawową zmianą barw na bazie diod LED RGB o niskiej wydajności, a przy tym niskiej luminancji. Inna nowsza gama produktów konkurencji, która generuje pewne, często nie określone sceny

oświetleniowe często bazuje na mieszanii dwóch bądź trzech temperatur barwowych białych diod LED, mogących jedynie przestraszać widmo pomiędzy temperaturą barwową ciepłą, neutralną i zimną, przez co nie można odwzorować określonej sceny oświetleniowej z wysokim współczynnikiem CRI. Wiele rozwiązań konkurencji oferujących podświetlane lustra (np. firma RUKE, HAFELE, The Interior Gallery, DIAMOND X COLLECTION) oferuje niską luminancję diod oraz niskie natężenie światła dla osoby znajdującej się przy lustrze (dla odległości 70cm jest to poniżej 50lux – testowane lustro firmy RUKE z podświetleniem górnym na diodach LED biały ciepły 3000K o mocy 9W). Sterowanie światła jest z pilota lub aplikacji na komunikacji Bluetooth co nie pozwala na możliwość łączenia lustra z systemami SMART HOUSE (Amazon Alexa, Apple HomeKit/Siri, Google Assistant), a dzięki wykorzystaniu komunikacji Wi-Fi nasze lustro może współpracować z tego typu systemem. Badając rynek nie stwierdziliśmy aby jakiegokolwiek dostępne lustro z panelem dotykowym miało w nim wbudowane sterowanie wyboru wielu (trzy i więcej) różnych scen oświetleniowych.

Badając rynek nie znaleźliśmy reflektorów szynowych pozwalających na projekcję wybranych scen oświetleniowych i mogących jednocześnie pracować w obrębie jednej sieci Wi-Fi (do 255 urządzeń po protokole TCP/IP). Dodatkowo wiele rozwiązań reflektorów RGB CCT, nie opiera się na diodach COB ale na diodach LED wlutowanych na płytkę MCPCB przez co wykorzystując układ soczewkowy bądź refleksyjny do skupienia wiązki otrzymane światło nie jest jednorodne w barwie, a nasze rozwiązanie takiego problemu nie ma dzięki wykorzystaniu małopowierzchniowej diody LED COB, dyfuzora i reflektora o odpowiednim kształcie.

Badając rynek pod kątem plafonów z możliwością odwzorowania różnych scen świetlnych, znaleźliśmy wielu producentów (np. Philips, OSRAM oraz wielu producentów z rynku chińskiego np. Yeelight, Xiaomi), który produkują lampy o zmiennym widmie światła, ale źródłem światła zazwyczaj są diody białe o różnej temperaturze barwowej, są produkty zawierające dodatkowo źródło RGB ale jest to zazwyczaj boczne podświetlenie lampy nie służące do zmiany widma głównego źródła światła lecz jest formą designerską lampy. Nasze rozwiązanie ma jako główne źródło światła diody LED białe o różnej temperaturze barwowej oraz diody RGB o podwyższonej jasności dzięki czemu możemy generować dowolne sceny, a używając naszego autorskiego sterownika o 12-bitowej rozdzielczości każdego z kanałów PWM jesteśmy w stanie uzyskać do ponad 280 trylionów możliwości wysterowania oświetlenia i żaden produkt nie oferuje takich możliwości przy jednoczesnej możliwości pracy wielu urządzeń w obrębie jednej sieci Wi-Fi (do 255 urządzeń po protokole TCP/IP, przy bardziej rozbudowanym serwerze nawet 10000 urządzeń).

Jak wskazują opisy produktów powyżej, a także opisy rezultatów przeprowadzonych badań, w wyniku zrealizowanych prac badawczych powstały produkty cechujące się innowacyjnością na skalę ponad krajową. Na rynku krajowym, a także światowym nie występują produkty łączące w sobie cechy funkcjonalne umożliwiające za pomocą oświetlenia sztucznego LED na odwzorowanie naturalnych parametrów świetlnych panujących o określonej porze dnia w określonym miejscu.

Wśród zagadnień stricte technologicznych, opracowaliśmy choćby innowacje opisane w powyższych rezultatach badań jak m.in. urządzenie sterownicze, które może pracować jednocześnie jako końcówka mocy dla układów stało napięciowych (taśmy diod LED 12V, 24V i 36V) oraz jako sterownik sygnału PWM dla układów prądowych jak ściemniane drivery LED typu step-down i step-up. Opracowaliśmy wiele rozwiązań projektowych dla projektowania płytek PCB pod układy radiowe współpracujące z układami pojemnościowymi przycisków dotykowych jak i projektu reflektora i dyfuzora dzięki czemu udało się uzyskać jednorodną barwę na całym obszarze jakie jest oświetlane.

Tym samym planowany do zaprojektowania nowy produkt, czyli system oświetlenia LED pozwala na tworzenie bardzo różnorodnych scen i będzie odzwierciedlał warunki oświetlenia z różnych lokalizacji, a także pozwoli pobudzać lub relaksować odbiorcę dzięki odpowiedniemu dopasowaniu barwy światła. **Jest to innowacyjna cecha produktu wyróżniająca go ponad inne rozwiązania oświetleniowe dostępne na rynku.** Firma Greenie jest także pierwszym przedsiębiorstwem, które przyczynia się do powstania **niszy rynkowej** o tego typu konfigurowalny produkt.

Część V: Poziom gotowości technologicznej

Opracowane w projekcie w wyniku przeprowadzonych prac badawczych rozwiązania technologiczne umożliwiają osiągnięcie **IX poziomu gotowości technologicznej**, który Firma zastosowała w praktyce – w postaci uruchomienia rynkowej produkcji. Dopracowana technologia będzie mogła zostać zastosowana w warunkach rzeczywistych. Greenie Polska wdraża wyniki badań przeprowadzonych w ramach projektu do własnej działalności przedsiębiorstwa, czyli rozpoczyna produkcję na bazie uzyskanych rezultatów projektu.

Część VI: Ścieżka wdrożenia rezultatów/efektów przeprowadzonych prac B+R

Wszystkie rezultaty badań z przeprowadzonych prac B+R, zostały wykorzystane do stworzenia w pełni działających prototypów, a osiągnięty IX poziom gotowości technologicznej pozwala na komercjalizację prac B+R. Firma Greenie wdrożenie przeprowadzonych prac B+R wprowadzi do własnej działalności przez rozpoczęcie produkcji trzech produktów: lustro z oświetleniem LED, panel LED do garderoby/przymierzalni i system oświetlenia LED do dużych powierzchni (sklepów, galerii, biur).

Opracowane produkty zostaną zaoferowane na rynek jako gotowe do instalacji systemy oświetlenia. Firma proponuje produkty atrakcyjne zarówno pod względem funkcjonalności, ekologii, estetyki wykonania, jak i ceny. Odnosząc się do sytuacji rynkowej i konkurencji Greenie stwierdza, że ceny produktów będą jednymi z najniższych na rynku przy zachowaniu wysokiej jakości i innowacyjności. Dodatkowym atutem Firmy jest elastyczna praca działu logistyki. Dzięki temu większość zamówień udaje się zrealizować w bardzo krótkim czasie. Dobrze imię Firma zawdzięcza również profesjonalnym doradcom klienta, a także ekipom montażowym. Dzięki nim odbiorca uzyskuje wszelkie informacje na temat możliwości zastosowania systemu oświetlenia w konkretnym pomieszczeniu wewnątrz lub w scenerii czy otoczeniu zewnętrznym.

Sprzedaż produktu – systemu oświetleniowego, który powstał w wyniku realizacji projektu będzie prowadzona tymi samymi kanałami dystrybucji co produktów dotychczas oferowanych przez Greenie. Zaś sposób prowadzenia sprzedaży i promocji Greenie dostosowany będzie do konkretnych kanałów dystrybucji.

Sprzedaż produktów oświetleniowych odbywać się będzie kilkoma kanałami:

- na serwisie internetowym poprzez strony internetowych sklepów www.ekotaniej.pl i www.leduj.pl należących do Greenie. Dzięki takiemu rozwiązaniu klienci z kraju i ze świata mogą zamawiać produkty bezpośrednio z Firmy.
- bezpośrednio w salonie ekspozycyjnym w Warszawie, przy ulicy Wołoskiej
- poprzez dystrybutorów w ramach sprzedaży zagranicznych,
- poprzez obecnie funkcjonującą sieć sprzedaży, tj. hurtownie oświetleniowe oraz firmy instalatorskie,
- poprzez architektów w wyniku zastosowania produktów Greenie w projektach nowych inwestycji.

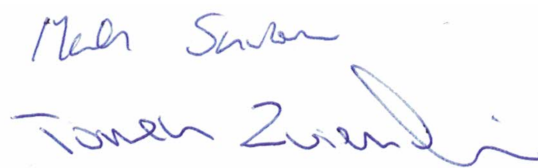
Greenie stawia przede wszystkim na nowoczesne formy sprzedaży, m.in. Internet, który jest relatywnie tani i dociera do szerokiego grona potencjalnych odbiorców.

Część VII: Prawa własności intelektualnej osiągniętych rezultatów

Prawa do własności intelektualnej opracowane w wyniku przeprowadzonych prac badawczych należą do Greenie Polska Sp. z o.o. Sp.k.

Firma dysponuje wszystkimi prawami własności intelektualnej dotyczącymi opracowania systemu oświetleniowego pozwalającego na tworzenie różnych scen oświetleniowych, który był niezbędny do prowadzenia prac B+R zaplanowanych w projekcie. Pozostałe inne prawa własności intelektualnej, niezbędne dla realizacji projektu i wdrożenia jego rezultatu nie występowały. Firma deklaruje, iż wdrożenie rezultatów projektu nie narusza praw własności intelektualnej innego podmiotu. Zaplanowane wdrożenie rezultatów projektu nie narusza praw własności intelektualnej.

Greenie Polska Sp. z o.o. Sp.k. gwarantuje, że kwestie prawne są uregulowane.



Greenie Polska Sp. z o.o. Sp. k.

ul. Wołoska 16, 02-675 Warszawa

NIP: 521-36-46-533, REGON: 146615441

tel. 22-842-22-32, mail: biuro@greenie.pl

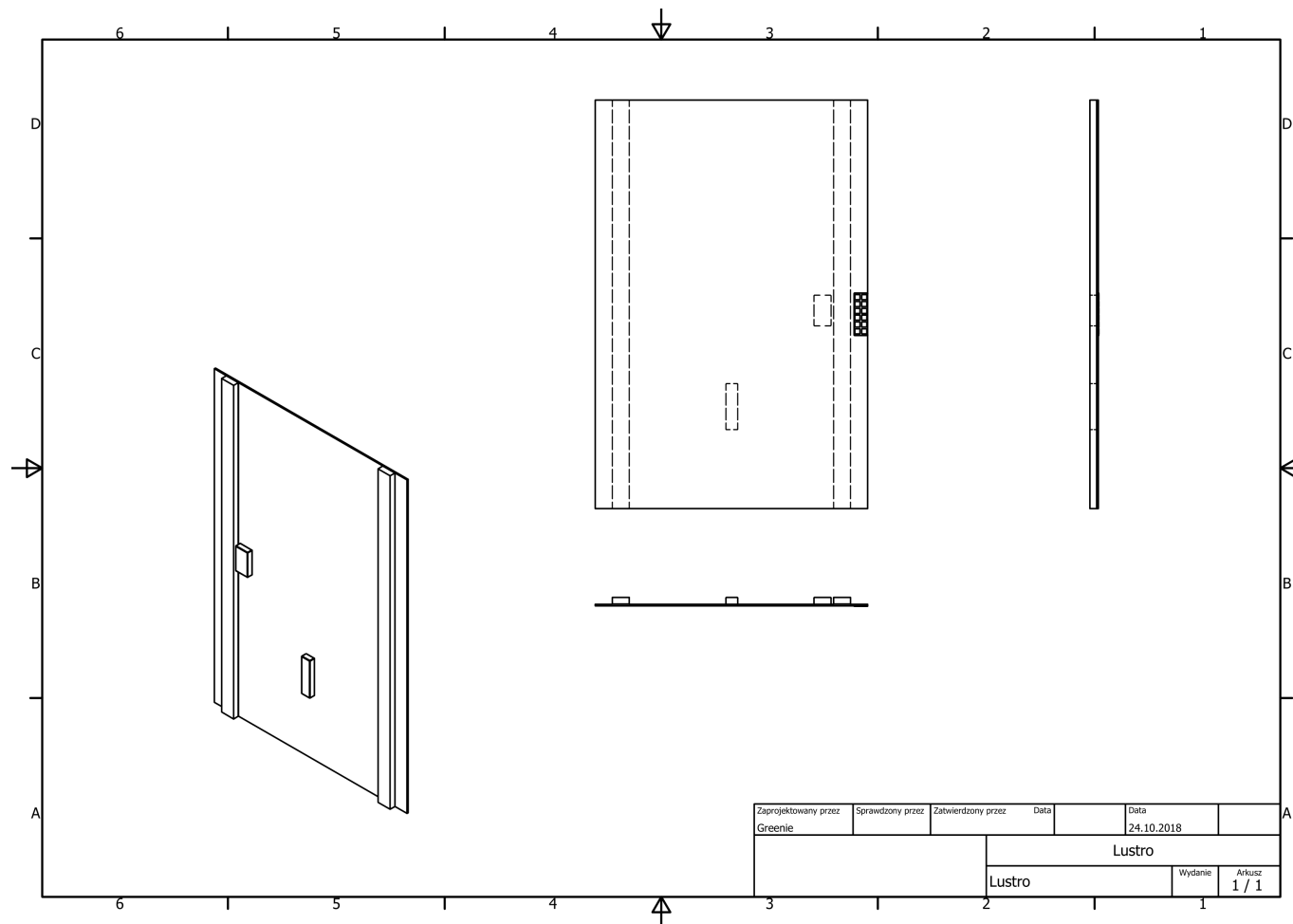
Warszawa, 31.01.2019.....

podpis, pieczęć

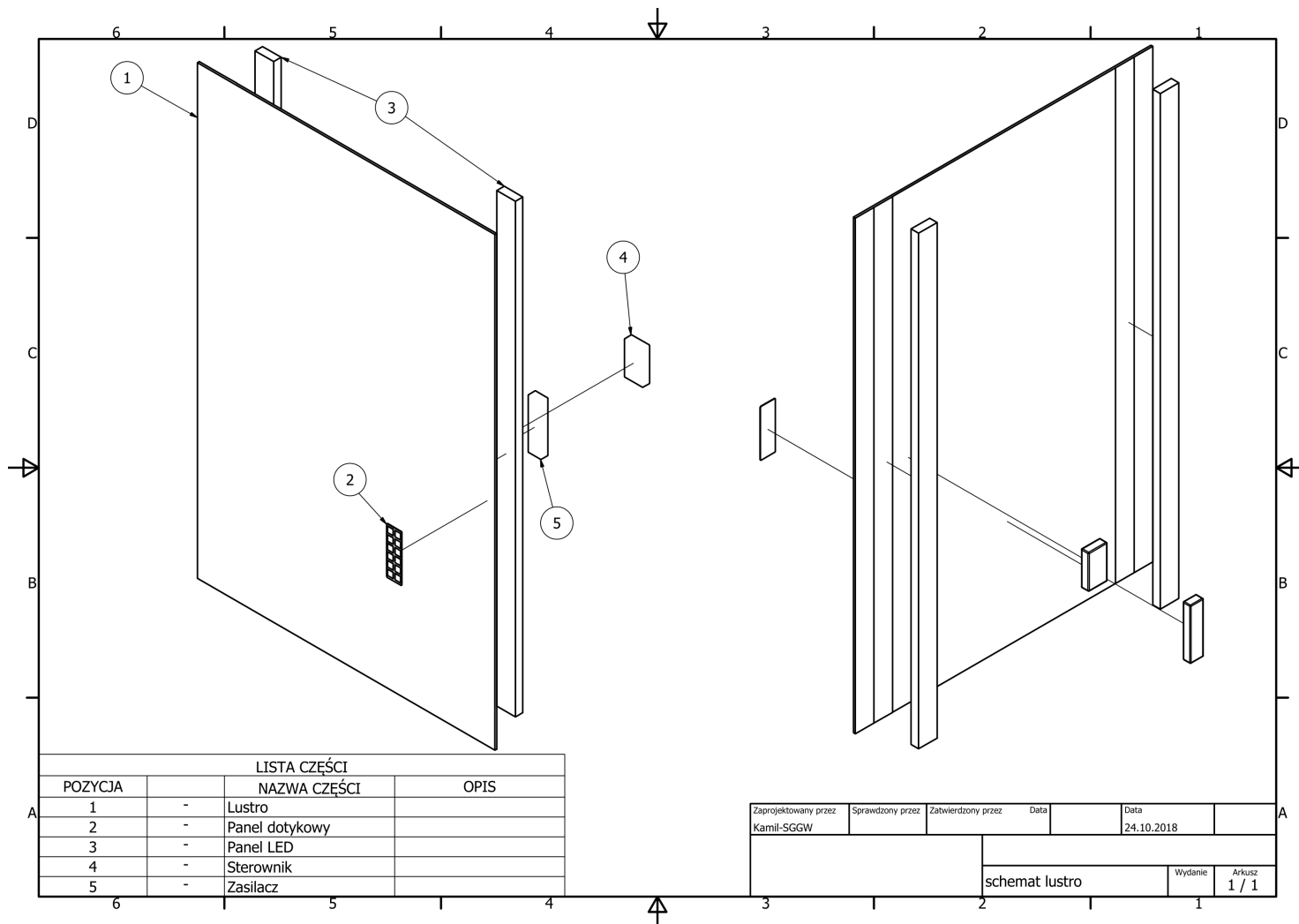
Schematy produktów powstałych w wyniku prac badawczych, wszystkie z produktów odwzorowują predefiniowane sceny świetlne i są to: lustra z podświetleniem, reflektory szynowe oraz panele sufitowe(plafony)



Lustro z podświetleniem

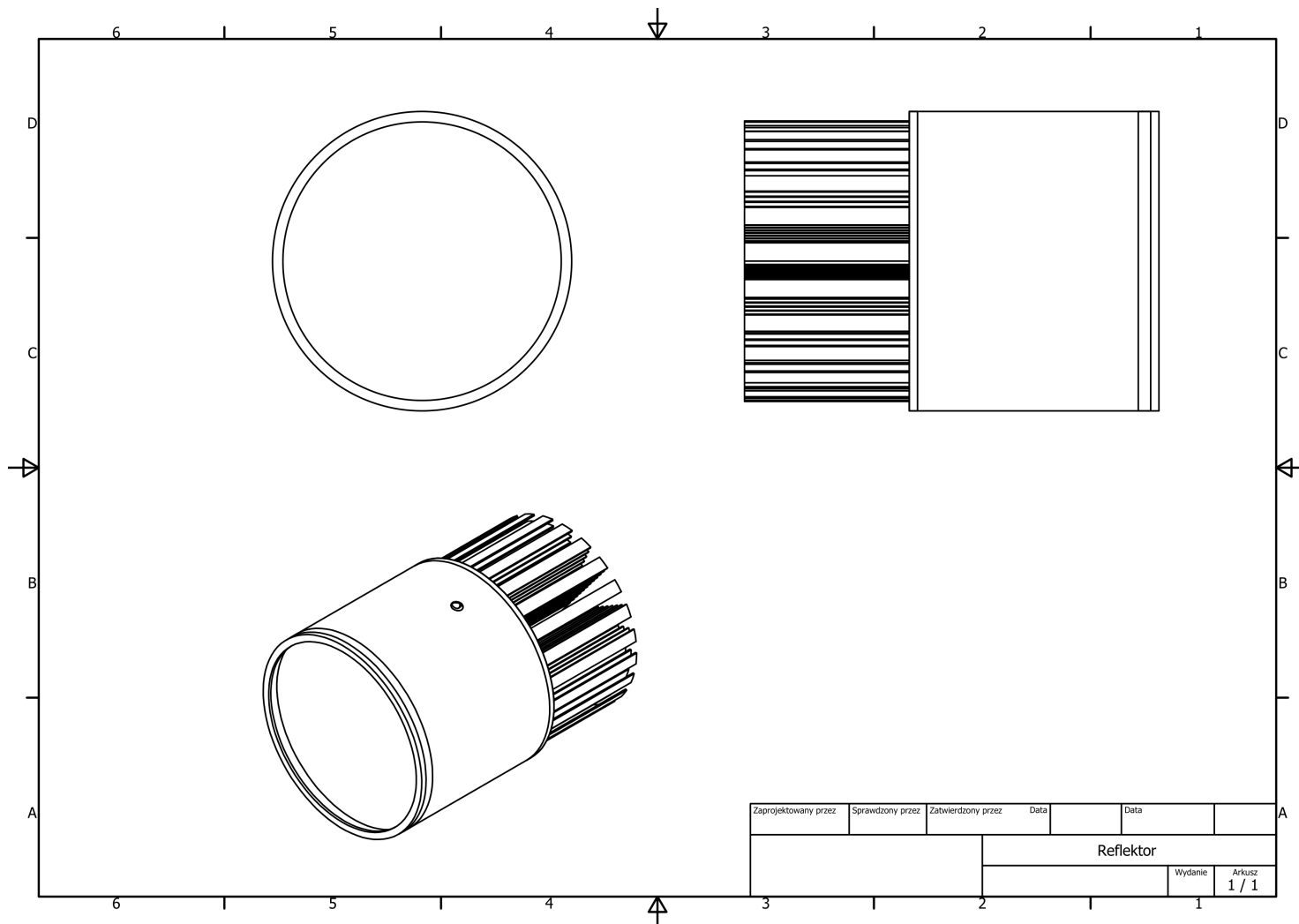


Lustro z podświetleniem – schemat



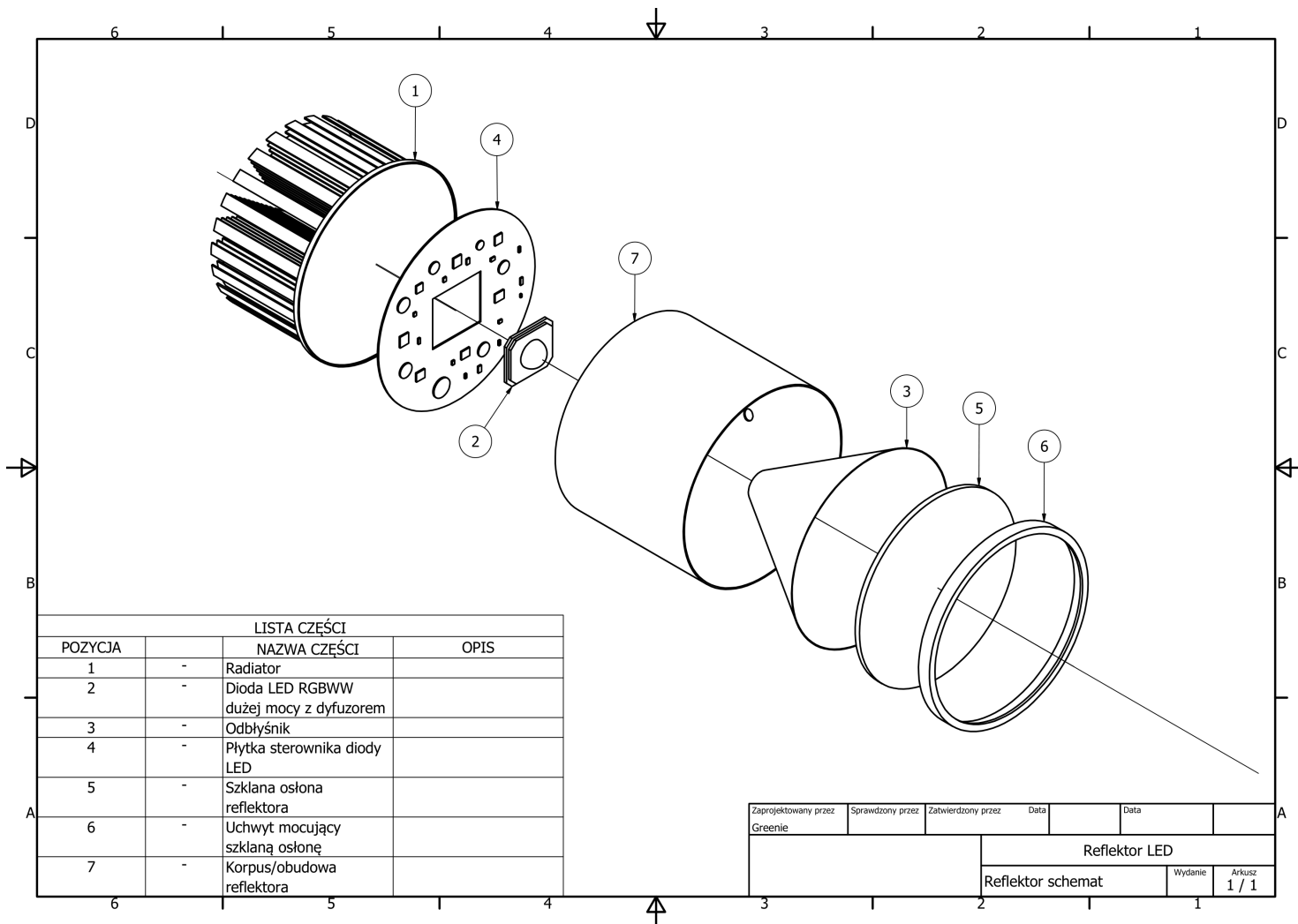


Reflektor szynowy



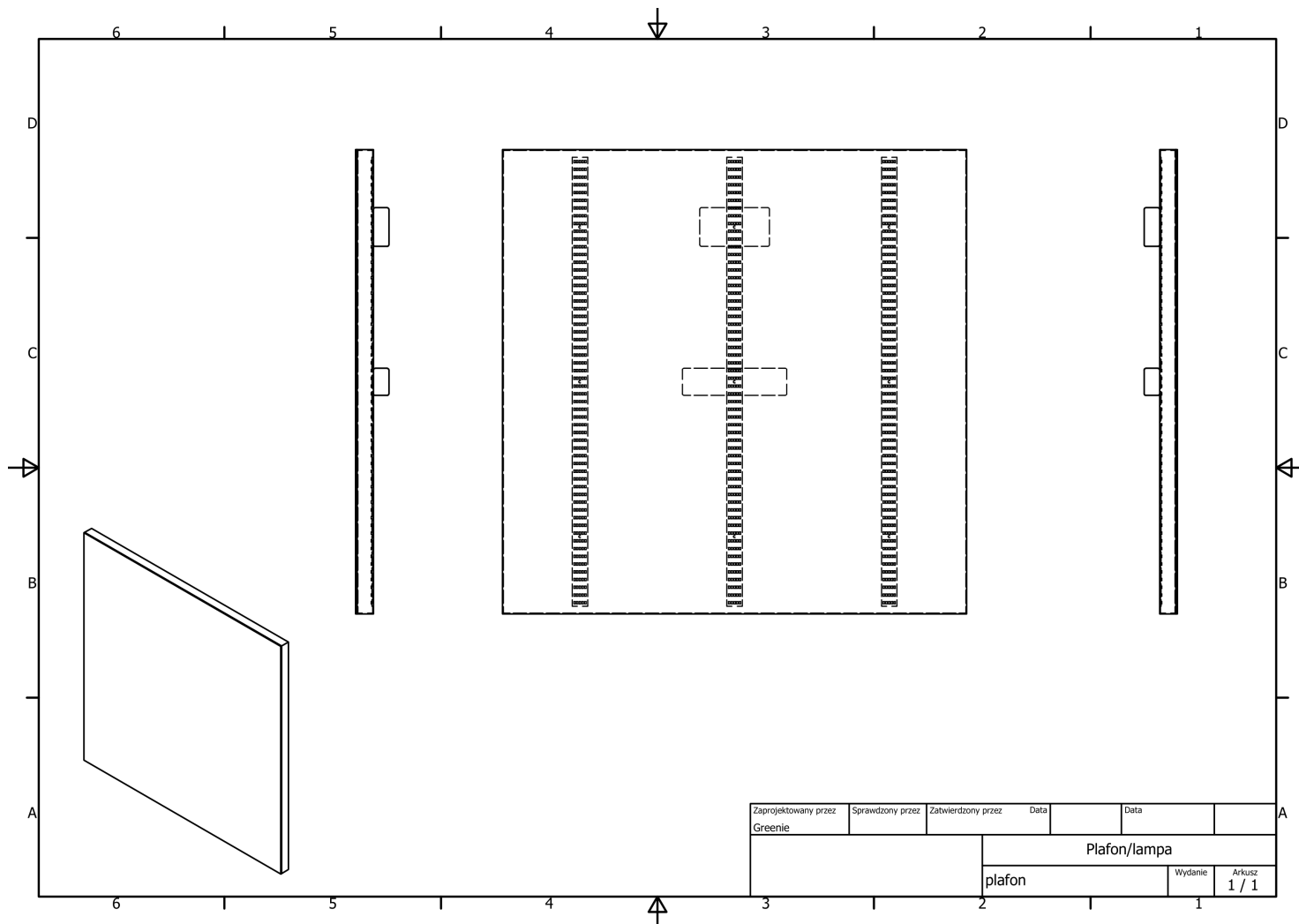


Reflektor szynowy – schemat



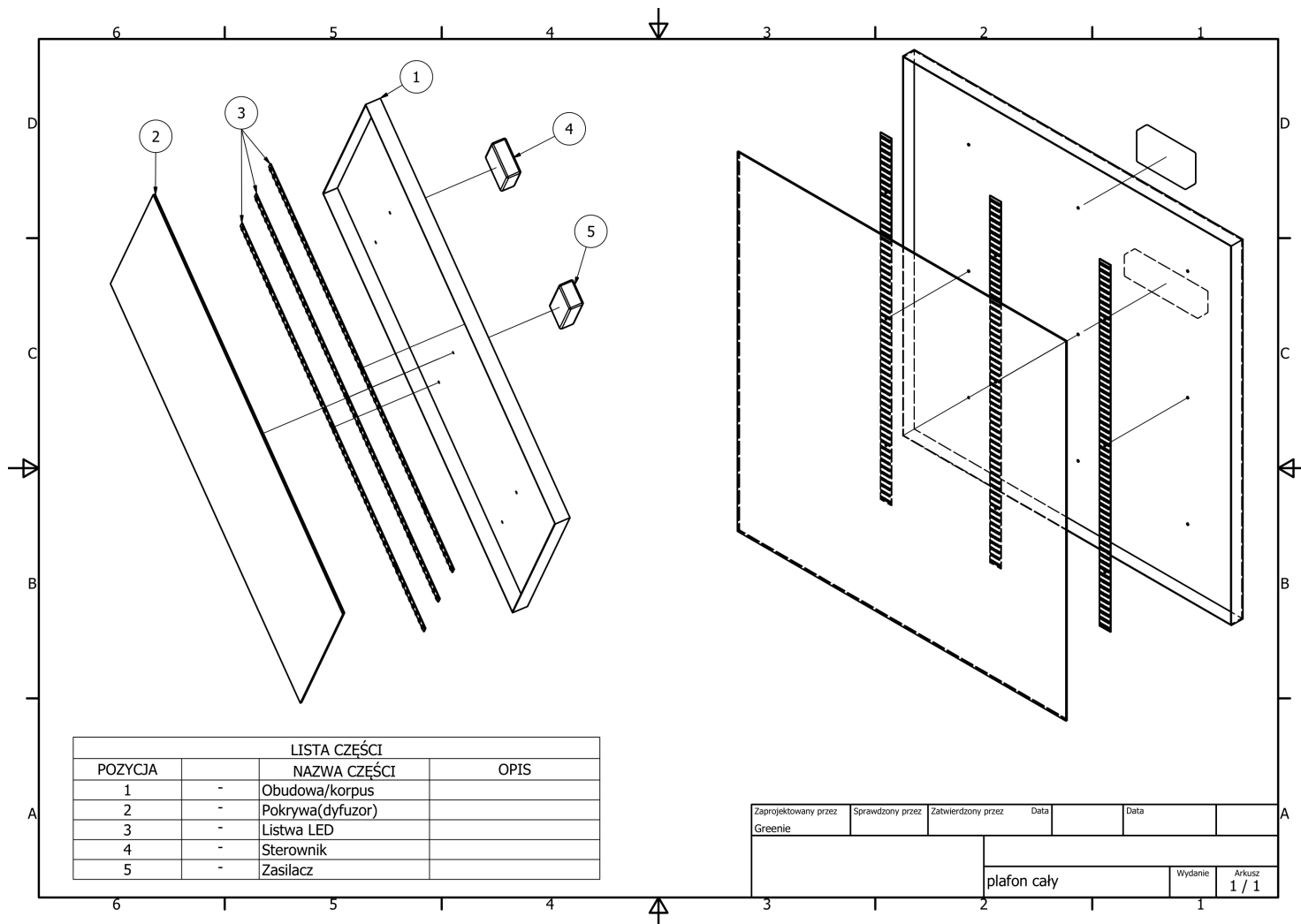


Plafon

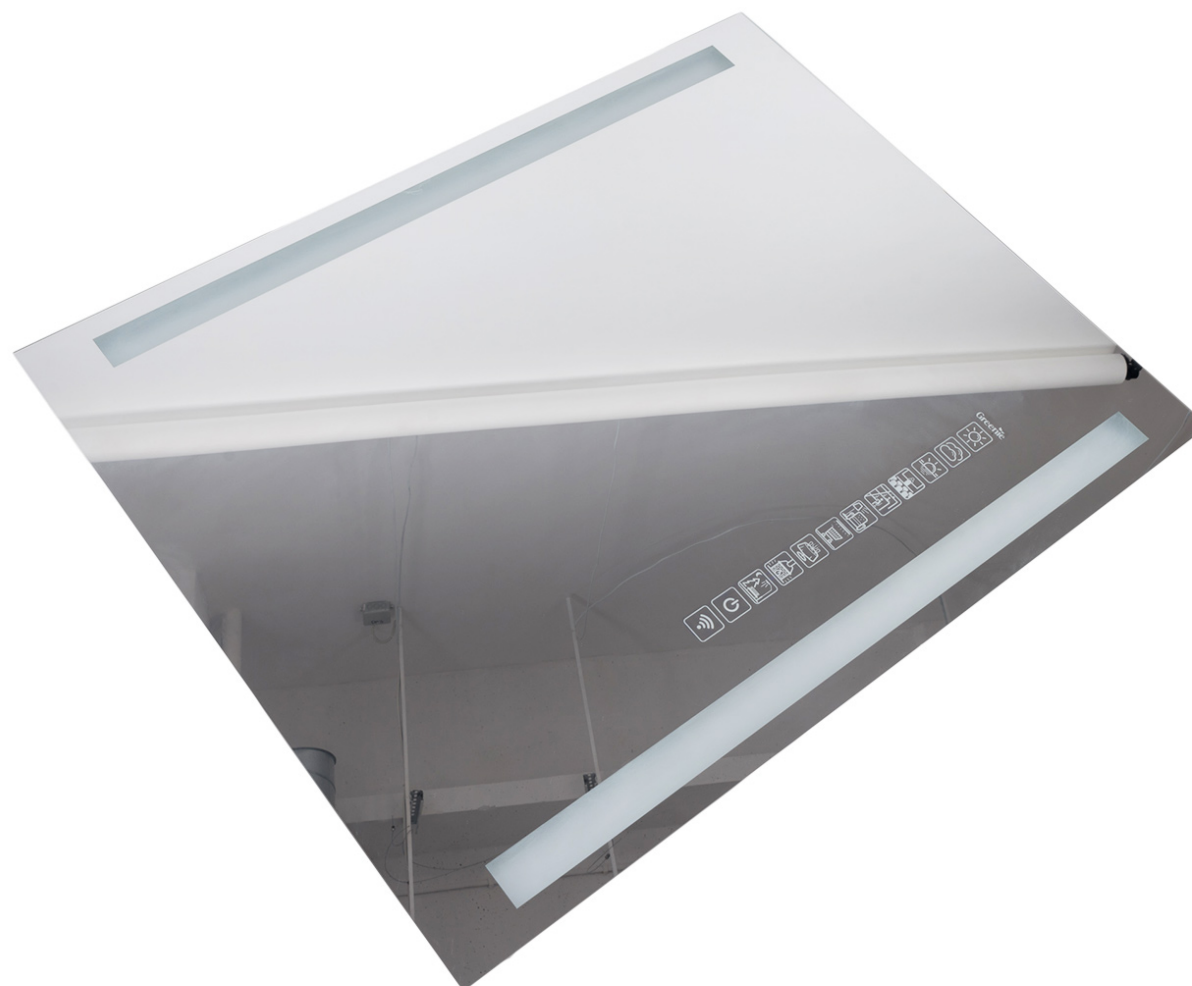




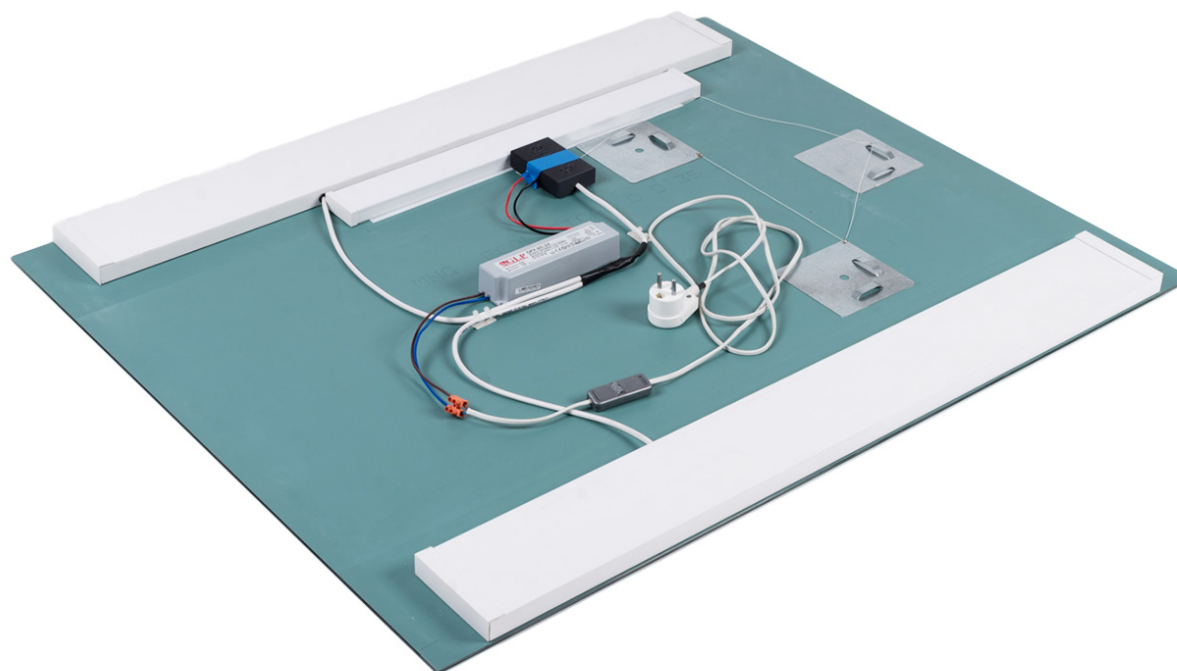
Plafon – schemat



Zdjęcia finalnej wersji prototypu lustra z podświetleniem, widok od przodu:



Zdjęcia finalnej wersji prototypu lustra z podświetleniem, widok od tyłu:



Zdjęcia finalnej wersji prototypu lustra z podświetleniem, scena: Aula



Zdjęcia finalnej wersji prototypu lustra z podświetleniem, scena: Światło uliczne



Zdjęcia finalnej wersji prototypu lustra z podświetleniem, scena: Pochmurne niebo



Zdjęcia finalnej wersji prototypu lustra z podświetleniem, scena: Domowe ciepłe światło



Zdjęcia finalnej wersji prototypu panelu sufitowego



Zdjęcia finalnej wersji prototypu panelu sufitowego, scena: Zachód słońca



Zdjęcia finalnej wersji prototypu panelu sufitowego, scena: Biuro



Zdjęcia finalnej wersji prototypu panelu sufitowego, scena: zachód słońca



Zdjęcia finalnej wersji prototypu reflektora szynowego: widok z przodu



Zdjęcia finalnej wersji prototypu reflektora szynowego: widok od tyłu



MIESIĘCZNE RAPORTY Z PRZEPROWADZANYCH PRAC BADAWCZYCH

Raporty miesięczne powstałe w wyniku prowadzonych prac badawczych w związku z realizacją projektu numer RPMA.01.02.00-14-7549/17, pt. *„Poszukiwanie rozwiązań technologicznych pozwalających na utworzenie konfigurowalnych scen oświetleniowych LED odzwierciedlających wygląd osób i przedmiotów w różnych sceneriach wewnętrznych i zewnętrznych. Badanie wpływu scen na atrakcyjność oświetlanych przedmiotów i osób, ich nastrój oraz zachowania konsumenckie”* współfinansowanego z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Osi Priorytetowej I „Wykorzystanie działalności badawczo-rozwojowej w gospodarce”, Działanie 1.2 „Działalność badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw”, typ projektów „Proces eksperymentowania i poszukiwania nisz rozwojowych i innowacyjnych”, Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020.

Raport za miesiąc sierpień 2017

Na początku miesiąca osoby odpowiedzialne za wykonanie projektu zostały wdrożone w szczegóły projektu pt. *„Poszukiwanie rozwiązań technologicznych pozwalających na utworzenie konfigurowalnych scen oświetleniowych LED odzwierciedlających wygląd osób i przedmiotów w różnych sceneriach wewnętrznych i zewnętrznych. Badanie wpływu scen na atrakcyjność oświetlanych przedmiotów i osób, ich nastrój oraz zachowania konsumenckie.”* Po rozmowach z prezesem Markiem Samborskim oraz pracownikami Greenie Polska, grupie badawczej zostały przydzielone następujące zadania:

- Stworzenie sterownika wraz z kontrolerem do sterowania różnymi scenami oświetleniowymi.
- Wybór odpowiedniej komunikacji radiowej pomiędzy sterownikiem i kontrolerem tj. RF 2,4 GHz, Wi-Fi, BT albo przez połączenie kablowe w transmisji szeregowej.
- Badanie i analiza scen oświetleniowych.
- Dobór odpowiednich diod LED do uzyskania jak najwyższej wartości CRI dla scen oświetleniowych.
- Dobór odpowiedniego zasilacza/przetwornic do całego systemu scen oświetleniowych.
- Dobór/projekt obudowy do sterowania systemem scen oświetleniowych.
- Testowanie całego systemu scen oświetleniowych oraz jego elementów składowych.

W miesiącu raportowanym przeprowadzone zostały rozmowy i analizy dotyczące wyboru sterownika/kontrolera oraz sposobu sterowania scenami oświetleniowymi przez użytkownika. Sercem sterownika/kontrolera będzie mikrokontroler 8-bit PIC18f4431 firmy MicroChip, pozwalający na kilka różnych komunikacji szeregowych (UART, I2C, SPI, 1-wire) oraz mający cztery niezależne wyjścia Power-PWM o rozdzielczości 14-bit i taktowaniu rdzenia 40 MHz. Taki mikrokontroler w całości wystarczy do obsługi scen oświetleniowych przy pomocy różnych typów komunikacji radiowych. Jako interfejs użytkownik-sterownik mamy możliwość zastosowania touchpanela bądź klawiatury membranowej. Jak do tej pory po wielu rozmowach pierwsze testy prototypów wykonamy na klawiaturach membranowych 12-klawiszowych (docelowo 16-klawiszowe), zostawiając możliwość rozbudowy sterownika o touch panel. Wykonane zostały pierwsze zamówienia do budowy sterownika, polegające na zakupieniu interfejsu RF 2,4 GHz SPI do sprawdzenia szybkości i skuteczności transmisji 2,4 GHz dla naszych potrzeb oraz zakup klawiatury membranowej 12-klawiszowej z powłoką samoprzylepną. Celem wykonania testu jakich podzespołów i obudów uniwersalnych będziemy potrzebować do wykonania pierwszego prototypu sterownika. Na dzień 31-08-2017 lista części do sterownika jest jeszcze otwarta, ale powinna zostać zamknięta najpóźniej w

drugim tygodniu września i wtedy też wykonane zostanie zamówienie podzespołów elektronicznych. Jak dotąd praca idzie sprawnie i nie ma żadnych przesłanek by prace nad sterownikiem/kontrolerem mogły wydłużyć się poza planowany termin.

Raport za miesiąc wrzesień 2017

Na początku września wykonane zostało wstępne testowe sterowanie scenami (wybór odpowiednich parametrów na wyjścia PWM) za pomocą klawiatury membranowej i przetestowałem je na diodzie RGB. W październiku zostaną wykonane testy na pasku diod LED RGBWC i RGBWW (powód jest taki, że otrzymałem je z końcem września).

We wrześniu grupa badaczy zajęła się opracowywaniem dwóch typów komunikacji Bluetooth (BT) oraz Wi-Fi 2,4 GHz. W pełni przetestowana została komunikacja BT, zaś komunikacja Wi-Fi na dzień 29.09.2017 jest na etapie pisania bibliotek pod mikrokontroler PIC18F4431 do komunikacji z interfejsem ESP8266.

W celu nawiązania komunikacji standardem radiowym Bluetooth, zostały napisane podstawowe biblioteki do komunikacji mikrokontrolera z interfejsem BTM-222 i HC-06 (HC-11 też jest obsługiwany) po magistrali szeregowej asynchronicznej UART. Po wykonaniu bibliotek napisałem prosty program sterujący wyjściami PowerPWM mikrokontrolera PIC18F4431, który poprawnie komunikował się z komputerem przez transmisję BT. Następnie przeszedłem do napisania prostej aplikacji na system Android by móc sterować mikrokontrolerem z poziomu urządzenia mobilnego. Program na system Android działa bez zarzutu, a komunikacja jest stabilna nawet kiedy urządzenie mobilne a mikroprocesor dzieli ścianą sąsiedniego pokoju.

W ostatnim tygodniu września przeprowadziliśmy spotkanie, na którym uściślimy harmonogram pracy i postępów w projekcie jak również zmieniliśmy koncepcję sterowania docelowego dla wielu przemysłowych lamp LED oraz będziemy starać się zmienić koncepcję sterowania lustra dla użytkownika domowego i dla luster do przymierzalni. Zmiana polegać będzie na odejściu od separacji sterowania od lustra, tak by można było klawiaturę umieścić w ergonomiczny sposób na lustrze, oszczędzając miejsce na instalację i podnosząc walor estetyczny sterowania.

Po rozmowach otrzymaliśmy wykonane na nasze zamówienie taśmy RGBWC i RGBWW do testów, z których po uprzednim oprogramowaniu mikrokontrolera uzyskaliśmy współczynnik odwzorowania barw CRI równy 98 dla taśmy RGBWC, co jest już kamieniem milowym w projekcie i wyznacza nam kierunek, w którym będzie szedł projekt oświetlenia do luster i budowy reflektorów.

Pod koniec września grupa badawcza przystąpiła do pisania bibliotek do komunikacji Wi-Fi 2,4GHz i na tym prace wrześniowe się zakończyły. W październiku kontynuowane będą dalsze prace nad komunikacją Wi-Fi 2,4GHz.

Raport za miesiąc październik 2017

Na początku października praca zespołu skupiona była w celu dokończenia bibliotek komend AT modułu Wi-Fi ESP8266 pod mikrokontroler PIC18F4431. Biblioteki zostały przygotowane dla wersji pod router i jako urządzenie wykonawcze typu slave. W połowie miesiąca w rozmowach wyszedł pomysł na możliwość wykonania urządzenia jako access point dla luster i reflektorów szynowych dlatego w listopadzie i grudniu jak będą pierwsze prototypy luster i reflektorów, będzie trzeba jeszcze uzupełnić biblioteki o tryb access point.

Po napisaniu bibliotek w połowie października prace skupiły się w celu opracowania schematu i projektu płytki PCB sterownika uniwersalnego, który jeszcze będzie kończony w listopadzie (wykonanie płytki PCB). Sterownik uniwersalny, który jest projektowany tak by pasował do każdego z nowych wyrobów firmy GREENIE. Zamiennie będzie można używać komunikacji Wi-Fi, BT i przycisków pojemnościowych bądź membranowych w przypadku jednego sterownika. Dodatkowo sterownik będzie mieć wyjścia 4 wyjścia PWM otwarty kolektor oraz 4 wejścia mocy PWM na technologii MOSFET. W zależności od typu lampy, odpowiednia komunikacja oraz kanały

PWM będą włączane i wykorzystywane w sterowniku. Pozwoli to zmniejszyć koszt projektu i wykonania płytek sterownika.

Sterownik na koniec listopada jest w fazie projektu płytki PCB, ponieważ napisanie nowych bibliotek podzespołów elektronicznych (dużej części nie ma w bibliotekach standardowych) oraz ergonomiczne upakowanie elementów na płytce (w celu zminimalizowania jej rozmiarów, a co za tym idzie koszt wykonania płytki PCB) jest wysoce czasochłonne. Z tego powodu końcowy projekt płytki i jej wykonanie to drugi bądź trzeci tydzień listopada.

W międzyczasie rozpoczęte zostało projektowanie całego zespołu przetwornic step-down do LEDów COB 30W RGBW, które docelowo znajdą się w reflektorach szynowych i będą całkowicie kompatybilne z uniwersalnym sterownikiem. W listopadzie planowane będzie skończenie płytki PCB przetwornic i zainstalowanie jej do reflektora oraz przetestowanie całości ze sterownikiem.

Raport za miesiąc listopad 2017

Przez pierwsze dwa tygodnie listopada 2017 przygotowywana była płytka PCB sterownika uniwersalnego do luster i reflektorów. W pierwszym tygodniu dopracowywany był jej projekt, po czym zostały przygotowane pierwsze prototypy, metodą wytrawiania po przez fotorezyst miedzi na dwustronnym laminacie FR-4, później dolutowane zostały podzespoły elektroniczne.

W pierwszym prototypie uniwersalnego sterownika podczas testów był problem z komunikacją, z układem MPR121, dlatego też była potrzeba zmiany na płytce układu rezystorów podciągniętych do linii komunikacyjnej I2C pomiędzy układem MPR121, a mikrokontrolerem PIC18F4431. Po wykonaniu tej korekty sterownik nawiązał komunikację z układem MPR121, który służy jako element klawiatury pojemnościowej sterownika.

W czasie testów poprawionego sterownika poprawnie działały wszystkie wyjścia PWM, komunikacja BT i Wi-Fi, z kolei panel klawiatury dotykowej wymagał poprawek, ponieważ był problem ze standardowymi bibliotekami kalibracji panelu pojemnościowego i trzeba było napisać nowe biblioteki, dlatego też pod koniec listopada przystąpiłem do pisania tych bibliotek, niestety jest to zajęcie pracochłonne i czasu nie starczyło, więc zostaną one skończone w pierwszym tygodniu grudnia 2017.

W międzyczasie przystosowane zostało standardowe lustro (wymiary 60x100cm) zaopatrzone w odgórne podświetlenie diodowe (białe diody LED na taśmie) do pracy z prototypem uniwersalnego sterownika. W tym celu zdemonstrowane zostało poprzednie podświetlenie bazujące na pojedynczej taśmie LED Warm White(WW) 12V i na jej miejsce zamontowane zostały dwie taśmy LED RGB+WW 24V z aluminiowymi radiatorami. Również źródło zasilania zostało wymienione z zasilacza 12V na zasilacz 24V. Poprzednia taśma LED WW miała moc około 6W/m, zaś nowa taśma ma moc około 24W/m i jest jej dwa razy więcej niż poprzedniej, więc znacznie zwiększyła się intensywność podświetlenia lustra.

W czasie podstawowych pomiarów oświetleniowych podświetlenia lustra udało się uzyskać wskaźnik odwzorowania barw CRI ponad 98, co w całości spełnia jeden z podstawowych założeń projektowych tego urządzenia.

W międzyczasie prace skupiły się nad projektem płytki PCB całego zespołu przetwornic step-down do LEDów COB 30W RGBW, które docelowo znajdą się w reflektorach szynowych i będą całkowicie kompatybilne z uniwersalnym sterownikiem, ale niestety w listopadzie, z powodu wystąpienia komplikacji ze sterownikiem nie udało się skończyć projektowania tej płytki PCB, dlatego plany zakończenia jej projektu oraz jej wykonania zostają przeniesione na miesiąc grudzień 2017.

Raport za miesiąc grudzień 2017

Na początku grudnia zostało przygotowane lustro wraz z pełnym sterowaniem za pomocą komunikacji BT przez aplikację napisaną na system Android oraz za pomocą klawiatury dotykowej. Niestety przy testach okazało się, że odbijająca powłoka lustra, która znajduje się na tylnej stronie

lustra, zakłóca działanie klawiatury dotykowej. By wyeliminować ten problem wykonane zostały pomiary elektryczne na powłoce odbijającej światło i okazało się, że podczas pracy systemu oświetleniowego wmontowanego w lustro, generują się ładunki na powłoce odbijające i one powodują zakłócenia w pojemnościowej klawiaturze dotykowej. Problem został rozwiązany poprzez zdjęcie powłoki lustrzanej w miejscu gdzie przychodzi klawiatura. Po wykonanych testach tak przygotowanego lustra nie zaobserwowano żadnych nieprawidłowości w działaniu prototypu.

Następnie wykonany został prototyp panelu sufitowego generującego różne sceny oświetleniowe. W tym celu wykorzystana została standardowa obudowa LEDowego panelu oświetleniowego o wymiarach 60x60cm, w której zainstalowano zamiast standardowych listew z białymi diodami LED o mocy 20W/m, taśmy RGBWW o mocy 24W/m. Taśmy współdziałają z tym samym uniwersalnym sterownikiem, który wykorzystywany jest w prototypie lustra, zaś sterowanie opiera się na komunikacji BT z wykorzystaniem aplikacji na telefon w systemie Android, bądź zamiennie można wykorzystać komunikację Wi-Fi.

Niestety wystąpił problem z klejem użytym do mocowania taśm w przypadku lustra jak i panelu sufitowego. Problem polega na tym, że taśmy po pewnym nie długim czasie odklejają się od podłoża z powodu temperatury jaką wytwarzają diody LED, dlatego zamówiona została specjalna dwustronna taśma termoprzewodząca z mocniejszym klejem odpornym na podwyższoną temperaturę. Pierwsze testy z nową taśmą przewiduje się na pierwszy/drugi tydzień stycznia 2018.

W międzyczasie został wykonany cały projekt płytki PCB zespołu przetwornic step-down do diod LED COB 30W RGBW, które znajdują się w reflektorach szynowych i będą całkowicie kompatybilne z uniwersalnym sterownikiem (wykorzystywanym w lustrach i panelach sufitowych). Wykonanie płytki drukowanej PCB do reflektora szynowego planowane jest na pierwszy/drugi tydzień stycznia 2018.

W grudniu wykonany został wstępny projekt pojemnościowej klawiatury dotykowej (wielkość klawiatury, liczba i rozmieszczenie przycisków dotykowych) jeszcze bez logotypów danych scen oświetleniowych. Logotypy są w trakcie opracowywania. Klawiatura będzie wykonana na samoprzylepnej folii PCB z nadrukowaną czarnobiałą grafiką. Zakończenie projektowania całościowej klawiatury dotykowej planowane jest na drugi/trzeci tydzień stycznia 2018.

Raport za miesiąc styczeń 2018

W styczniu został wykonany wzmocniony (pod względem intensywności światła) panel sufitowy generujący różne sceny oświetleniowe. Wcześniejszy panel opierał się na trzech taśmach LED RGBWW o długości 46 cm każda i gęstości diod na taśmie 196/m. Okazało się, że jasność takiego panelu jest zbyt mała więc wykonany został panel, w którym wykorzystaliśmy trzy taśmy LED RGBWWC o długości 45 cm każda i gęstości diod na taśmie 360/m. Pozwoliło to uzyskać jasność panelu o 60% większą niż wcześniejsza wersja co wystarcza na poprawne generowanie scen oświetleniowych w pomieszczeniu.

Dodatkowo wykorzystanie specjalnej dwustronnej taśmy termoprzewodzącej pozwoliło wyeliminować problem z odklejaniem się taśm od panelu.

W trzecim tygodniu stycznia wykonany został prototyp reflektora szynowego RGBWW bazujący na jednej diodzie LED RGBWW COB 30W macierzowej, która posiada cztery różne zespoły emiterów, odpowiednio światła białego, czerwonego, zielonego i niebieskiego, tworząc w ten sposób w pełni sterowane źródło światła pozwalające na ustawienie dowolnej sceny oświetleniowej. W reflektorze wykorzystana została specjalnie zaprojektowana płytka PCB wraz z układami przetwornic Step-Up pozwalająca optymalnie wykorzystać diodę LED RGBWW COB w jak najniższej stracie prądowej przy pełnym sterowaniu jasności PWM. Do raportu dołączam rysunki wykorzystanej płytki PCB. Jak dotąd reflektor jest w fazie testów i nie mamy na razie odpowiedniego zasilacza, który zmieściłby się w obudowę reflektora szynowego. Jeżeli z początkiem lutego nie uda się znaleźć odpowiedniego zasilacza będziemy się starać dobrać taki zasilacz by estetycznie naszedł na obudowę reflektora nie psując estetycznego wykonania reflektora. Po testach pod koniec stycznia okazuje się,

że trzeba będzie zastosować diodę LED RGBWW COB o mocy 50W, ponieważ zastosowana dioda LED (głównie biały kanał) ma zbyt małą intensywność by móc zastąpić parametrycznie reflektory szynowe LED WW lub CW o podobnej mocy.

W lutym przystąpimy do zamówień płytek PCB i MCPCB, które będą wykorzystane w produkcie końcowym, czekamy jeszcze na przygotowanie grafik na folię do układu klawiatury dotykowej na lustro oraz na rozwój sprawy dotyczącej zasilacza do reflektora szynowego, ponieważ w zależności od tego czy zasilacz będzie wewnątrz obudowy czy na zewnątrz, projekt płytki sterownika zostanie odpowiednio zmodyfikowany do danej opcji.

Raport za miesiąc luty 2018

W lutym zostały wykonane projekty zmniejszonych płytek PCB sterownika uniwersalnego tak aby pasowały do odpowiednich obudów pod lustro i panel sufitowy, do reflektora szynowego oraz w miejscu na puszkę podtynkową. Projekt foli flexible PCB samoprzylepnej na lustro pełniącej rolę klawiatury dotykowej cały czas czeka na grafiki i powinny być one na początku marca, wtedy płytki PCB sterowników oraz folia zostaną zamówione.

Znaleziony(na rynku) i zainstalowany został zasilacz pasujący do obudowy reflektora szynowego, dlatego został zmieniony projekt sterownika uniwersalnego (kształt i wymiary płytki PCB), który musi zmieścić się w obudowę. Nadal szukamy odpowiedniej diody LED RGBWW COB o mocy 50W lub większej, która będzie zamontowana w reflektorze szynowym.

W lutym wykonany został wstępny projekt obudowy do puszki podtynkowej/karton gipsowej, obudowa po skończonym projekcie będzie wykonana w technologii 3D z materiału ABS. W między czasie pisany był pierwszy projekt aplikacji docelowej na system android w celu sterowania lustrą z poziomu telefonu.

Jak do tej pory opóźniły nas trzy rzeczy tj. folia dotykowa na lustro, dioda LED RGBWW COB oraz projekt sterownika w puszcze podtynkowej. W tym momencie projekt jest opóźniony około 3 tygodni. Opóźnienie może się wydłużyć z powodu czasu oczekiwania na grafiki na folie i szukania diody LED RGBWW COB.

Raport za miesiąc marzec 2018

W marcu zostały zmodyfikowane projekty pomniejszonych płytek PCB sterownika uniwersalnego do lustra, panelu sufitowego, reflektora szynowego oraz do puszki podtynkowej. Powodem przeprojektowania sterowników była zmiana sterowania na system sieci Wi-Fi. Sterownik został tak przeprojektowany aby mógł za jednym razem pełnić funkcje Access Point i serwera, dzięki czemu będzie można na za pomocą jednego sterownika łączyć go z telefonem, laptopem oraz czy routerem Wi-Fi.

Projekt foli flexible PCB samoprzylepnej na lustro pełniącej rolę klawiatury dotykowej został ukończony po otrzymaniu grafik. Dodatkowo został wykonany projekt sztywnego panelu dotykowego do puszki podtynkowej bazujący na tych samych grafikach co folia dotykowa i tym samym sposobie działania.

Udało się znaleźć na rynku diodę LED RGBWW COB o mocy 60W. została ona zamówiona i powinna przyjść na początku kwietnia. Wtedy rozpoczną się testy mocniejszego reflektora szynowego RGBW.

W marcu poprawiony został projekt puszki podtynkowej, tak aby wszystkie elementy sterownika bez problemu mogły się zmieścić do nowej obudowy. Wszystkie projekty płytek PCB oraz foli PCB zostały wysłane do producenta i na dzień 30 marca nadal czekamy na zaakceptowanie projektów (dotyczy zgodności ze wszystkimi wytycznymi projektowymi dla maszyn CNC), wycenę produkcji serii prototypowej i określenie czasu ich produkcji.

Raport za miesiąc kwiecień 2018

W pierwszym tygodniu kwietnia projekty zostały zaakceptowane przez firmę w Chinach produkującą prototypowe płytki PCB (firma PCBWay). Na dzień 30 kwietnia jeszcze nie otrzymaliśmy płytek prototypowych sterowników, foli i panelu dotykowego, dlatego przesuwamy to opóźnienie projektu o około dwa tygodnie, i zgodnie z planem pracy jesteśmy opóźnieni o 5 tygodni.

By zminimalizować opóźnienie w miesiącu kwietniu przystąpiono do pisania oprogramowania na mikroprocesory PIC18LF4431 do nowych zmodyfikowanych sterowników, które jeszcze nie są gotowe, z powodu wymienionego w wyższym akapicie. Programy są odpowiednio pisane na każdy ze sterowników, czy to lustra, reflektora, czy plafonu, ponieważ sposób sterowania scenami świetlnymi oraz komunikacja z danym urządzeniem jest inna. Dla lustra głównym sterowaniem będzie folia dotykowa na lustrze i zapisana pod każdym przyciskiem scena oświetleniowa i możliwość połączenia się z telefonem przez system komunikacji Wi-Fi. Dla lustra w przymierzalni został zaplanowany sterownik z panelem dotykowym, który będzie montowany w gnieździe podtynkowym lub karton-gipsowym, a informacje do sterownika za lustrem też będą wysyłane za pomocą sieci Wi-Fi, generowanej przez Access Point wbudowany w sterownik. Z kolei plafony jak i reflektory szynowe będą łączyć się z zewnętrznym ruterem, na którym będzie postawiona cała sieć i po przez system komputerowy będzie można sterować, każdym reflektorem i plafonem z osobna.

W miesiącu kwietniu również został zmontowany nowy reflektor z mocniejszą diodą COB RGBW o mocy 60W, z pomiarów i testów dioda LED o takiej mocy jest już wystarczająca do naszych potrzeb w celu generowania odpowiednich scen oświetleniowych. W miesiącu maju, kiedy przyjdą płytki potrzebne płytki PCB, reflektor zostanie przetestowany z nowym sterownikiem, tak jak lustro i plafony bazujące na taśmie LED RGBWW.

Raport za miesiąc maj 2018

W miesiącu maju 2018 zostało napisane oprogramowanie wraz z poprawkami i synchronizacją na sterownik do komunikacji po poprzez protokół Wi-Fi z urządzeniem sterującym (tj. telefon, komputer itp.) korzystającym z protokołu Wi-Fi. Samo działanie programu polega na skonfigurowaniu modułu ESP8266 w taki sposób, aby moduł ten pełnił rolę zarówno Access Point oraz był też serwerem. Z kolei inne urządzenie musi połączyć się z Access Point'em stworzonym przez sterownik i połączenie się do jego serwera, jako klient. Następnie na urządzeniu klienta musi znajdować się odpowiednie oprogramowanie (w obecnym czasie jest to jedynie program napisany na systemie Android, w późniejszej wersji również na komputer z dowolnym systemem operacyjnym), które będzie wysyłać odpowiedni pakiet danych do sterownika, aby została wykonana odpowiednia operacja włączenia danej sceny oświetleniowej.

W maju został przygotowany reflektor bazujący na diodzie COB RGBW o mocy 60W z zaprogramowanymi scenami świetlnymi do badań przez Politechnikę Warszawską. Dodatkowo do badań został napisany program na systemie Android do sterowania scenami oświetleniowymi, który został zainstalowany na telefonie z systemem Android i wraz z reflektorem przekazany Politechnice Warszawskiej.

W miesiącu maju rozpoczęte zostały prace nad sterownikami do lustra i plafonu, które powinny zakończyć się najpóźniej na w drugim tygodniu czerwca i wtedy też będzie gotowe lustro z plafonem do badań scen oświetleniowych przez Politechnikę Warszawską.

Na początku maja przysły odpowiednie podzespoły do budowy ściennego panelu sterującego i w związku z tym zostały wykonane pierwsze prototypy obudowy na nowej drukarce 3D. W drugiej połowie czerwca 2018 powinien być już gotowy ścienny panel dotykowy do sterowania jednym lub wieloma plafonami jednocześnie.

Raport za miesiąc czerwiec 2018

W czerwcu 2018r. zostały wykończone lustro wraz z plafonem oraz został wykonany dotykowy panel ścienny do sterowania plafonem. W lustrze jak i w plafonie zapisane zostały odpowiednie sceny oświetleniowe, podobne jak w reflektorze szynowym bazującym na diodach LED COB, tylko odpowiednio zmodyfikowane dla użytych w nich taśm LED RGBWW.

W przypadku plafonu uzyskanie odpowiednich parametrów odwzorowania barwnego i temperatury barwnej danej sceny było niewielką kosmetyką parametrów reflektora szynowego, zaś uzyskanie odpowiednich parametrów dla lustra było bardzo trudne. Powodem trudności był sam materiał lustra, a dokładnie szkło z którego prototyp został wykonany. W użytym prototypie szkło jest zwykłym szkłem budowlanym tzw. „zielonym” (wapienno-sodowe z dużą zawartością tlenków żelaza), dlatego przechodzące światło wraz z wielokrotnym odbiciem wewnątrz szkła znacznie modyfikuje temperaturę barwową danej sceny i może „przestroić” ją nawet o 1000K w stronę zimnej barwy. Dobrym rozwiązaniem w końcowym projekcie lustra będzie wykorzystanie szkła optycznie białego (nazwa handlowa „OptiWhite”) o niskiej zawartości tlenków żelaza.

W drugiej połowie czerwca po sprawdzeniu przez Politechnikę Warszawską parametrów oświetleniowych reflektora, plafonu oraz lustra, należało nieznacznie zmodyfikować sceny oświetleniowe, głównie w przypadku scen imitujących zachód słońca oraz nocne uliczne światło, ponieważ choć temperatura barwowa zgadzała się w danej scenie oświetleniowej, należało poprawić parametr odwzorowania barw aby dla tych scen oświetleniowych był blisko CRI=60. W przypadku innych scen oświetleniowych nieznacznie zostały poprawione i podwyższone parametry CRI by dla pozostałych scen były blisko CRI=80 i powyżej tej wartości.

Dodatkowo w miesiącu czerwcu rozpoczęte zostały prace nad pisaniem końcowego oprogramowania do sterowania lustrem, reflektorem i plafonem na system Android, w lipcu 2018r. program powinien być gotowy do testowania i możliwej testowej publikacji w serwisie Google Sklep do sprawdzenia kompatybilności z większą liczbą urządzeń wykorzystujących system Android.

Raport za miesiąc lipiec 2018

W lipcu 2018r. została napisana aplikacja na system Android do sterowania lustrem, reflektorem oraz plafonem. Po wstępnych testach aplikacji na kilku urządzeniach tj. SONY Xperia X Performace (Android 8.0), Samsung GalaxyTab 3 (Android 4.2) oraz Samsung GalaxyGio GT-S5660 (Android 2.3.6) nie wykryto, żadnych błędów w czasie pracy.

Aplikacja składa się z ekranu głównego, na którym znajduje się 12 przycisków w postaci piktogramów, które przedstawiają 10 zaimplementowanych scen oświetleniowych oraz dwa piktogramy przedstawiający przycisk OFF oraz przycisk do otwarcia pobocznego ekranu do ustawienia i zapamiętania własnej sceny oświetleniowej przez użytkownika. Na dole ekranu głównego znajduje się dodatkowy przycisk, dzięki któremu można otworzyć listę zapamiętanych własnych scen oświetleniowych. W miesiącu sierpniu aplikacja powinna zostać opublikowana w serwisie Google Sklep Play do kolejnych testów.

W miesiącu lipcu rozpoczęto prace nad projektowaniem systemu produkcyjnego lustra, reflektory oraz plafony. Na razie prace są na etapie kolekcjonowania potencjalnych dostawców podzespołów i części niezbędnych do budowy luster, reflektorów i plafonów.

Dodatkowo pod koniec lipca rozpoczęte zostały prace nad pisaniem programu do sterowania większą liczbą urządzeń w tym samym czasie. Program pisany jest w środowisku Delphi w języku Object Pascal, pod koniec sierpnia program powinien być gotowy do testowania z większą liczbą reflektorów

Raport za miesiąc sierpień 2018

W sierpniu 2018r. został napisany prosty program w języku Object Pascal w celu przetestowania uniwersalnego sterownika pod względem pracy z komputerem w obrębie sieci Wi-Fi postawionej na osobnym routerze, z którym łączy się komputer oraz uniwersalny sterownik. Sterownik został pomyślnie przetestowany w postaci pracy jako klient serwera postawionego na komputerze. W taki sposób, że automatycznie po wykryciu zapisanej wcześniej na sterowniku sieci i połączeniu się z nią, sterownik próbuje nawiązać połączenie z określonym serwerem, aż do skutku połączenia się z nim. Drugi sposób przetestowania sterownika polegał na początkowym ustawieniu na nim serwera i połączenia się z nim przez komputer jako klient. Oba przypadki zostały przetestowane pomyślnie i w następnych miesiącach oprogramowanie będzie rozbudowywane o zwiększenie liczby uniwersalnych sterowników łączących się z serwerem postawionym na komputerze. W tym celu przetestowana będzie sieć zainstalowanych plafonów w pomieszczeniu Greenie i jednoczesnym sterowaniu ich z poziomu oprogramowania komputerowego.

Dodatkowo w sierpniu przetestowany został finalny program na system android do sterowania lustrem i gotowy jest już do publikacji w sklepie Google Play, zostanie on przesłany w wersji deweloperskiej do sprawdzenia poprawności działania po założeniu i wykupieniu abonamentu konta deweloperskiego na serwerze Google Play.

W miesiącu sierpniu rozpoczęto prace nad oprogramowaniem multitask sterownika lustra, aby jednocześnie można było sterować lustrem z poziomu panelu dotykowego umieszczonego na nim oraz z poziomu aplikacji na smartphona. Problem, z którym nie skończony zostało jeszcze oprogramowanie polega na odpowiednim zsynchronizowaniu operacji wykonywanych przez jednoukładowy mikrokontroler sterujący pracą całego sterownika, dlatego pisane są nowe biblioteki do komunikacji szeregowej USART, aby można było ją przerwać w każdym momencie wykrycia zbyt długiego oczekiwania na dane. Takie zbyt długie oczekiwanie może być spowodowane często przerwaniami, bądź błędem w transmisji danych i przez to całe urządzenie może wejść w stan zapętlenia. Wtedy najczęściej trzeba urządzenie odłączyć z zasilania, dlatego w tym celu zostanie odpowiednio napisana biblioteka do komunikacji szeregowej USART oraz zostaje załączony układ WatchDog, który niezależnie od programu po wychwyceniu stanu zapętlenia, automatycznie zresetuje mikrokontroler.

Raport za miesiąc wrzesień 2018

We wrześniu 2018r. został dokończony program multitaks na sterownik lustra, w celu jednoczesnego sterowania z poziomu panelu dotykowego i smartphona. Oprogramowanie działa zadowalająco, ale podczas testów okazało się, że jeszcze wymaga trochę poprawek dotyczących odnawiania połączenia ze smartphonem w momencie utracenia połączenia i wygaśnięcia połączenia klient-serwer po protokole TCP/IP. W październiku powinny zostać wykonane wszystkie niezbędne poprawki, aby oprogramowanie działało jak najlepiej.

Dodatkowo we wrześniu nawiązana została współpraca z osobą, która wykona aplikację do sterowania lustrem na system IOS. W tym celu lekko zunifikowana została ramka danych przesyłanych do sterownika lustra, tak aby jednocześnie można było wysyłać informacje o danej scenie, a dokładnie: poziomu wypełnienia jednego kanału LED oraz wypełnieniu za jednym razem poziomów wszystkich czterech kanałów LED, w celu odtwarzania zapisanych w pamięci smartphona scen oświetleniowych, niezdefiniowanych w oprogramowaniu sterownika. Planuje się, że aplikacja na system IOS będzie gotowa w drugiej połowie października.

Pod koniec września udało się zebrać listę dostawców poszczególnych komponentów do budowy uniwersalnych sterowników oraz lustek, plafonów i reflektorów szynowych. Na początek zamówione zostały części na finalną budowę 10 sztuk lustek, plafonów i reflektorów szynowych, celu określenia kosztów i czasu pracy lutowania, montowania i instalacji ww. urządzeń. Urządzenia zostaną poskładane najprawdopodobniej jeszcze w październiku jak tylko podzespoły przyjdą od

dostawców. Przystąpimy również do zestawienia niektórych urządzeń w celu wykonania testów i instalacji pokazowej w siedzibie Greenie dla potencjalnych klientów.

Raport za miesiąc październik 2018

W październiku 2018r. zostały rozpoczęte prace nad złożeniem pięciu inteligentnych plafonów do wyświetlania scen oświetleniowych do pokoju pokazowego oraz wykonaniem wystawowego inteligentnego lustra z podświetleniem bocznym ze scenami oświetleniowymi.

Sterowniki do plafonów i luster będą wykonane i zaprogramowane w listopadzie, kiedy przyjdą mikrokontrolery PIC18LF4431 QFN i układy do transmisji Wi-Fi ESP8266. W plafonach jak i lustrach do odwzorowania scen oświetleniowych wykorzystana została taśma LED RGBWW 24V 360LED/m, która to najlepiej nadaje się do jak najlepszego odwzorowania scen oświetleniowych. Dodatkowo jako zasilanie taśm LED i sterownika w plafonie i lustrze wykorzystany został zasilacz stałego napięciowy 24V i mocy maksymalnej 60W w klasie szczelności IP65.

Dodatkowo w październiku przeprowadzona była rozmowa z przedstawicielem firmy patentowej na temat sposobu patentowania powstałych urządzeń do odwzorowania scen świetlnych. Po rozmowach wykonane zostały rysunki schematy blokowe i opis urządzeń potrzebnych do wstępnej analizy określającej typ patentu (funkcjonalny czy wzór użytkowy). W listopadzie biuro patentowe powinno odpowiedzieć nam jaki typ patentu będzie najlepiej chronić nowo powstałe urządzenia.

Dodatkowo dokończona została aplikacja do sterowania wieloma plafonami na raz, z testów wynika, że poprawić będzie trzeba komunikację między klientami łączącymi się do serwera, ponieważ czasem dochodzi do zrywania połączenia w protokole TCP/IP i będzie trzeba zmodyfikować program sterownika o odświeżanie połączenia z serwerem co około 2 min by nie dochodziło do zakłócenia pracy plafonów.

Raport za miesiąc listopad 2018

W listopadzie 2018r. zostały dokończone prace nad złożeniem pięciu inteligentnych plafonów do wyświetlania scen oświetleniowych do pokoju pokazowego oraz wykonania wystawowego inteligentnego lustra z podświetleniem bocznym ze scenami oświetleniowymi.

W drugim tygodniu listopada przyszły mikrokontrolery oraz układy ESP8266 dzięki, którym można było dokończyć lutowanie sterowników i następnie je zaprogramować odpowiednim algorytmem do plafonów i luster. Obudowy sterowników zostały wykonane za pomocą druku 3D z materiały PLA, dzięki czemu można było wykonać ergonomiczną obudowę dopasowaną do płytki sterownika z gotowymi wyjściami na zasilanie sterownika i taśm LED oraz przewody sygnałowe do układu panelu dotykowego. Dodatkowo przeprojektowany został panel dotykowy na lustrze tak aby nie wykorzystywać naklejanej taśmy PCB z grafiką, ale wykorzystać powierzchnię lustra. Nowy panel dotykowy zostanie wykonany na początku grudnia i polegać będzie na odpowiednim wypiskowaniu odbijającej stronie lustra w postaci grafik (logotypów) scen oświetleniowych o szerokości i wysokości około 3cm. Następnie pod grafikami zostaną podklejone elektrody z wyjściami do układu MPR121 sterownika pełniącego rolę sytemu dotykowego. Pierwsze testy na kawałku lustra z grafiką (w tym przypadku wytrawioną nadszarczanem sodu) pokazały że taki system działa bardzo dobrze i wygląda znacznie estetyczniej niż panel w postaci foli PCB naklejanej na powierzchnię lustra.

W listopadzie wykonane zostały jeszcze poprawki dotyczące oprogramowania sterownika plafonów i lustra w celu ustabilizowania komunikacji TCP/IP, która wynikała ze zrywania połączenia klienta z serwerem przez softwar'owe odświeżanie połączenia układu ESP8266 z routerem. Problem został rozwiązany poprzez dopisanie procedury sprawdzania połączenia z serwerem i w przypadku jego zerwania ponowne jego połączenie.

W grudniu w jednym z pokoiów firmy Greenie zostanie wykonana pokazowa instalacja oświetleniowa plafonów odwzorowujących odpowiednie sceny oświetleniowe z wykorzystaniem systemu komputerowego oraz systemu sterownika ściennego.

Raport za miesiąc grudzień 2018

W grudniu wykonana została instalacja pokazowa oświetlenia plafonów odwzorujących odpowiednie sceny oświetleniowe z wykorzystaniem systemu komputerowego oraz systemu sterownika ściennego. Zamontowane zostały 4 plafony zaopatrzone w specjalny uniwersalny sterownik wraz z taśmami RGBWW o mocy 24W/m. Pierwsze testy wykazały błędy w pierwszej wersji oprogramowania komputerowego i wykonane zostały niezbędne poprawki.

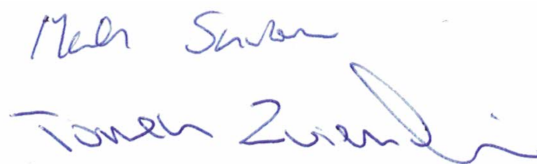
W grudniu prace skupiły się również nad opracowaniem rysunków technicznych do opatentowania wzoru użytkowego naszych nowych urządzeń, a dokładnie wzoru podświetlania i sterowania lustrem dzięki zintegrowanemu panelowi dotykowemu i uniwersalnemu sterownikowi sterującego pracą zainstalowanych w lustrze taśm LED RGBWW o dowolnej mocy i orientacji podświetlenia.

Raport za miesiąc styczeń 2019.

W styczniu wykonane zostały ostatecznierysunki techniczne i schematy powstałych urządzeń tj. lustro z panelem dotykowym, plafonu, reflektora szynowego oraz panelu ściennego/sufitowego(plafonu). Przygotowane zostały również końcowe wersje programów na mikrokontroler sterownika uniwersalnego oraz na urządzenia mobilne z systemem Android, IOS oraz Windows pozwalającym na komunikację ze sterownikiem po przez standard radiowy Wi-Fi 2,4 GHz.

Raporty opracowane zostały przez zespół badawczy Greenie Polska i zredagowane przez Kamila Ciszaka. Raporty odbierał Zarząd Greenie Polska Sp. z o.o. Sp.k.

Odbiór końcowy raportów – Warszawa, 31.01.2019.



Greenie Polska Sp. z o.o. Sp. k.

ul. Wołoska 16, 02-675 Warszawa

NIP: 521-36-46-533, REGON: 146615441

tel. 22-842-22-32, mail: biuro@greenie.pl