

Hanna MICHALAK*

MODUŁOWOŚĆ W ARCHITEKTURZE WNĘTRZ

Multiplikacja elementów jest jedną z możliwych metod kształtowania przestrzeni zarówno w urbanistyce, architekturze, jak i w architekturze wnętrz. O jej harmonii decyduje spójność kompozycyjna wszystkich elementów wykorzystanych przez architekta: proporcji, podziałów, materiałów budowlanych, tekstur, stopnia połysku, odbicia i załamania światła, stopnia transparentności i wreszcie kształtów zaprojektowanych brył, w tym także opraw oświetleniowych. Fascynująca, teatralna gra światłocienia jest podstawą dobrych projektów wnętrz architektonicznych, które przy wybranej i odpowiednio zaprojektowanej aranżacji światłem dziennym i nocnym stanowią o porównywalnej do dzieła sztuki czy instalacji artystycznej wartości dzieła. O modułowych scenografiach wnętrz kontenerów, zbudowanych światłem naturalnym i sztucznym, zaprojektowanych przez studentki Wydziału Architektury Politechniki Poznańskiej, traktuje ten artykuł.

Słowa kluczowe: projektowanie modułowe, kontenery, wnętrza architektoniczne, światło dzienne i sztuczne, sztuka światła

1. ARCHITEKTURA MODUŁOWA

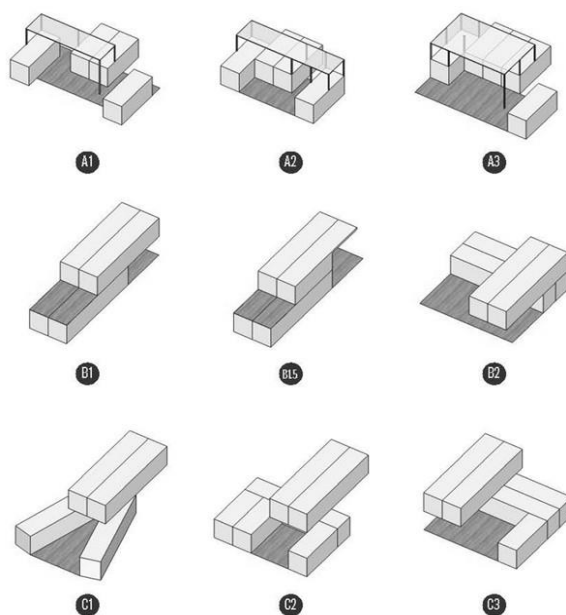
Początkiem architektonicznego projektowania modułowego było rozpoczęcie prefabrykacji¹. Wydaje się więc, że modułowość towarzyszy architekturze od zawsze [Michalak 2016: 312]. Od początku XXI wieku kierunek ten zyskuje jeszcze większą popularność, ponieważ oprócz znacznego obniżenia kosztów inwestycji,

* Politechnika Poznańska, Wydział Architektury, Instytut Architektury i Planowania Przestrzennego. ORCID: 0000-0003-3283-458X.

¹ Historia domów prefabrykowanych opisana przez Arnta Cobbersa i Olivera Jahna rozpoczęła się w Anglii w 1830 roku od zestawu budowlanego dla emigrantów przemieszczających się do Australii. Wraz z rozwojem zaawansowanych technologii budowlanych ewoluuje do dzisiaj i dotyczy obiektów kubaturowych o różnych wielkościach i funkcjach wraz z ich wnętrzami [Cobbers, Jahn 2010: 13-21].

większej kontroli nad poszczególnymi elementami oraz redukcji czasu pracy jest to metoda budowania zaliczana do bardziej ekologicznych od tradycyjnego budownictwa. Stosowanie architektury modułowej ogranicza zużycie materiałów, zmniejsza emisję CO₂ do atmosfery, a w konsekwencji obniża negatywny wpływ na środowisko. Prefabrykacja modułowa umożliwia zaprojektowanie i wykonanie budynku z bliźniaczych jednostek konstrukcyjnych łączonych ze sobą w dowolnie zaprojektowanej konfiguracji. Moduły pozwalają na utworzenie setek opcji ustawień przy zachowaniu tej samej konstrukcji nośnej jednostki. Ponadto architektura modułowa jest lżejsza, dzięki czemu zapewnia szerokie możliwości przy projektach dobudowy oraz nadbudowy istniejących już obiektów. Architektura modułowa dzięki swojej powtarzalności oraz mobilności może w łatwy sposób zostać dopasowana do większości typów budownictwa [Larkfactory 2021].

Produkowane do transportu produkty kontenery często służyły jako elementy budowlanej układanki (il. 1.1). Można je zestawiać w jednym poziomie, równolegle, z przesunięciem wektorowym, zmieniać kąty pomiędzy nimi czy układać jedne na drugich w wielu kombinacjach.



Il. 1.1. Przykłady modułowych obiektów utworzonych z kontenerów [Tomecekstudio 2021]

W roku 2014 powstał projekt mobilnego centrum *Shipping Container Modular Smart Building Concept with Plug-In Mobile Rooms that Can "Travel"* w Hongkongu. Projekt wykonało OVA Studio na konkurs Radical Innovation Awards. Projekt zakładał stalowy szkielet z korpusem mieszczącym klatkę schodową, który łączy kontenery przeznaczone dla różnych marek odzieżowych w jeden

obiekt handlowy. Takie rozwiązanie miało na celu ułatwienie transportu nowych produktów do sklepów przez lokalizację w jednym miejscu w pełni przygotowanych do użytku kontenerów, bez konieczności ich rozładowywania. Podobną zasadę układania w logiczną całość prawie w pełni wyposażonych kontenerów można stosować przy innych funkcjach, np. w przypadku wystaw sztuki oraz innych wydarzeń, które wymagają każdorazowo przygotowywania przestrzeni wystawowej². W The Cancer Centre, stanowiącym część szpitala Antony van Leeuwenhoek w Amsterdamie, zaprojektowanym przez biuro MVRDV, przedmiotowa modułowość jest potraktowana równie dosłownie jak w poprzednim budynku. Prawie wykończone kontenery były ustawiane jeden na drugim, tworzyły bryłę z rytmiczną, barwną kompozycją fasady w odcieniach nasyconych czerwieni i błękitów.

Z równym, jak w przypadku powyżej, powodzeniem sprawdza się wielokrotne użycie prostych, ale nietypowych jak na materiał budowlany innych mniejszych elementów. Pawilon sprzedaży lodów Lodovnia (il. 1.2) zlokalizowany na terenie poznańskiego Starego Browaru dzięki kreatywnym pomysłom architektów (proj. pracowni mode:lina) został obłożony na zewnątrz pacholkami drogowymi w kształcie stożków przypominających wafelki do lodów. Jest to przykład multiplikacji w najprostszej formie, gdzie moduł zostaje jedynie często powielony, rytmicznie ułożony i dostosowany do koncepcji (tu stożki pomalowano na biały, „lodowy” kolor).

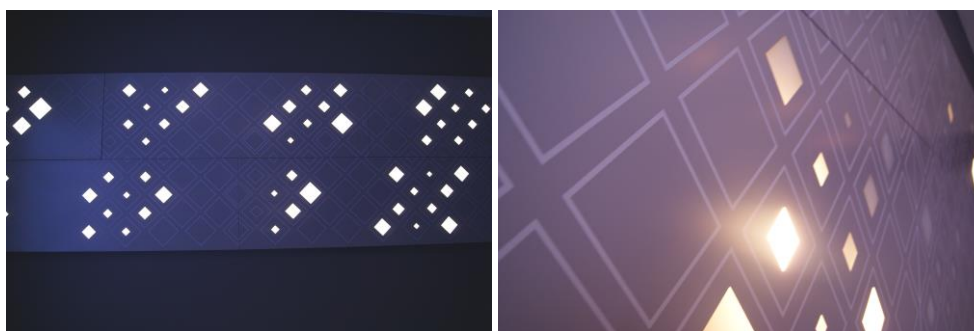


Il. 1.2. Pawilon sprzedaży lodów Lodovnia, Poznań, Stary Browar [Eurobuildcee 2021]

² Więcej zob. *Shipping Container Modular Smart Building Concept with Plug-in Mobile Rooms that Can "Travel"* [Prefabcontainerhomes 2021].

1.1. Aranżacja wnętrz z wykorzystaniem elementów powtarzalnych

Modułowość w aranżacji wnętrz odnosi się do możliwości łączenia i rekonfiguracji elementów w celu stworzenia przestrzeni, która odpowiada specyficznym potrzebom użytkownika. Mogą to być całe powierzchnie lub fragmenty ścian, sufitów, podłóg czy elementy wolnostojące. Wykorzystanie takiego sposobu budowy wnętrza zapewnia elastyczność i spójność przestrzenną przy zmianie kompozycji układu, np. ułożenia pojedynczych elementów przy zwiększeniu lub zmniejszeniu ich liczby wraz ze zmiennymi potrzebami użytkownika. System sprzyja dynamice ustawienia modułów, kiedy jest potrzebna reorganizacja funkcjonalna, a także pomaga przy rozbudowie pomieszczenia. W ten sposób wyposażone wnętrza jest dość elastyczne w aranżacji, a rekompozycja nie czyni tak dużych szkód estetycznych jak w przypadku zmian dotyczących niepowtarzalnych, indywidualnych form wzorniczych.



Il. 1.3, 1.4. Modułowe aranżacje ścian z wykorzystaniem dynamicznego oświetlenia³, Centrum Zastosowań Światła w Pile, fot. H. Michalak



Il. 1.5, 1.6. Wariantowe symulacje modułowego oświetlenia w posadzce, Centrum Zastosowań Światła w Pile, fot. H. Michalak

³ Kompozycje mogą zostać zaprogramowane niczym piksele ekranu, w różnych barwach i w dowolnych układach.



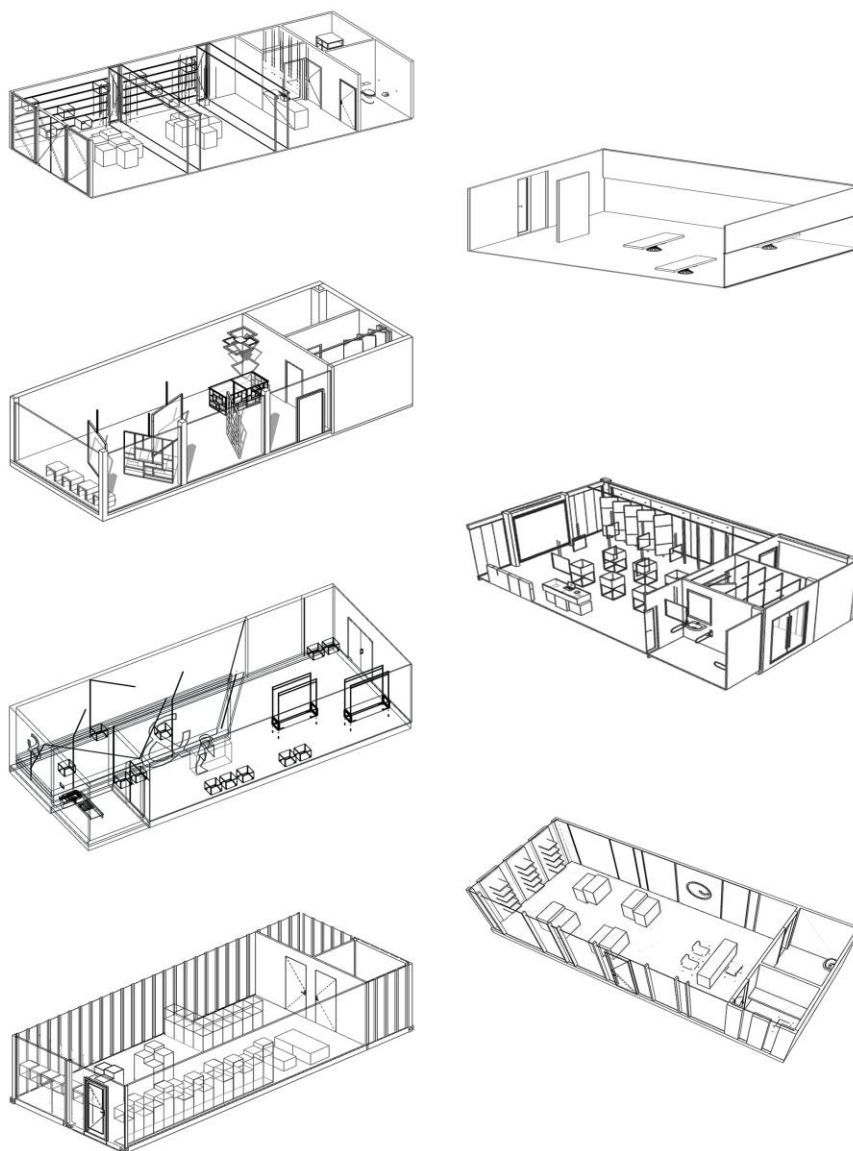
Il. 1.7. Modułowy relief ścienny z dynamicznym oświetleniem, Centrum Zastosowań Światła w Pile, fot. H. Michalak

Zasadę powtarzania elementów modułowych o różnym przeznaczeniu można zastosować w projektach wnętrz o wszelakich funkcjach. Wykorzystanie współczesnych robotów wraz z oprogramowaniem pozwala na wielokrotne idealne powtarzanie wycięć, nacięć, tłoczeń, perforacji itd. elementów wykonanych z różnych materiałów, o pełnej gamie kolorów, rozmaitych fakturach, wymaganym stopniu połysku czy określonej transparentności itd. (il. 1.7). Maszyny zastępują też człowieka w żmudnym układaniu i łączeniu tych elementów [Gramazio, Kohler, Willmann 2014: 311, 336].

W domu mieszkalnym Final Wooden House, autorstwa Sou Fujimoto Architects, powstałym w Tokio w 2000 roku, głównym elementem wyposażenia nie są meble, lecz belki konstrukcyjne pełniące funkcję schodów, stołu czy łóżka [Kuzia 2018: 156].

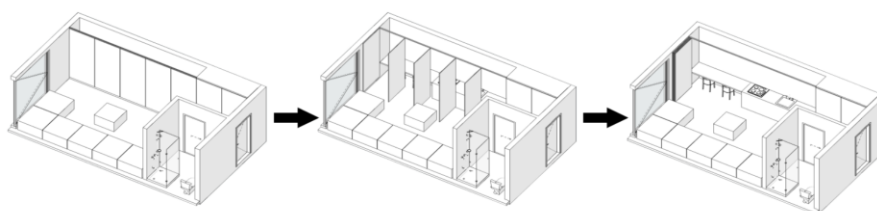
Multiplikację można uznać za prosty środek do osiągnięcia spektakularnych efektów. Projektanci, którzy wykorzystują takie zabiegi w swoich realizacjach, są dostrzegani na forum światowym i nagradzani. Projekt showroomu FLOKK (autorzy: mode:lina)⁴, opierający się na multiplikacji oparć około 130 krzeseł z serii RBM Noor, stanowił pewnego rodzaju instalację przestrzenną. Siedziska zostały zamontowane spodem do ściany, co spowodowało, że wnętrze stało się jedyne w swoim rodzaju, rozpoznawalne i intrygujące przez zmultiplikowane obiekty. Użyte w niecodzienny sposób i ułożone w zaplanowaną kompozycję krzesła są jednocześnie elementem promocji marki i zastosowanego modelu mebla.

⁴ Projektanci otrzymali w roku 2021 nominację do nagrody Building Of The Year ArchDaily. Ich realizacje opublikowane zostały na łamach francuskiego magazynu „Harmonies”.



Il. 1.8. Moduły wnętrza kontenerów o różnych funkcjach usługowych, autorki projektów: N. Dulowska i W. Majkowska; M. Flak i M. Milanowska; J. Śnioszek i A. Piwowarek; G. Puławska i U. Michalak (kolumna lewa od góry); O. Kozłowska i M. Abai; A. Kupsik i M. Szymczak; M. Grześkowiak (kolumna prawa od góry); AW WAPP, semestr 4, 2020/2021, pod kierunkiem H. Michalak

Zrealizowane na kierunku architektura wnętrz, na Wydziale Architektury Politechniki Poznańskiej w roku akademickim 2020/2021 projekty są odpowiedzią studentek na wykorzystanie modularności we wnętrzach. Przestrzeń zaprojektowano w połączonych dwóch lub trzech kontenerach morskich. Elementy wyposażenia wnętrz we wszystkich pokazanych przykładach (il. 1.8, 1.9) są zwielokrotnieniem podstawowego, zaprojektowanego z myślą o multiplikacji elementu, który pełni różne funkcje, np. siedziska, lamy, stolika, stojaka, gabloty wystawowej itd., w zależności od zaplanowanej funkcji i przeznaczenia obiektu. Wytyczną projektową była również mobilność elementów – łatwość ich przesuwania, przemieszczania, obrotu, a także wielofunkcyjność, szczególnie w przypadku adaptacji kontenera do potrzeb wnętrza o charakterze mieszkalnym (il. 1.9). W założeniach projektu wszystkie niezbędne elementy wraz z oświetleniem głównego pomieszczenia (tam, gdzie jest to możliwe, także pomieszczeń pomocniczych) miały wynikać z proporcji bądź ponawiania elementu podstawowego.



Il. 1.9. Aranżacja wnętrza kontenera o funkcji mieszkalnej z mobilnym wyposażeniem i wielowariantowym oświetleniem, Compact House, projekt stud.: A. Chodzyńska, P. Duńska, AW WAPP, semestr 4, 2020/2021, pod kierunkiem H. Michalak

1.2. Współczesne sztuczne oświetlenie modułowe

Iteracja elementów w celu osiągnięcia spójności koncepcji, zgodnie z zasadą rytmów w kompozycji jako elementu wpływającego na harmonię, była podstawą klasycznych projektów⁵. Naturalne światło i cień wydobywały z właściwie zaprojektowanych obiektów plastykę bryły oraz wnętrz, a światło słoneczne czy światło księżycy stanowiły integralną część konceptu. Światło zawsze było i jest znaczącym narzędziem oraz tworzywem w architekturze [Michalak, Suchanek 2018: 201-212].

Przy oświetlaniu dużych powierzchni, np. hal dworcowych, lotnisk, magazynów, sal szkolnych, równomierne rozłożenie oświetlenia sztucznego wynikało z oczywistych potrzeb funkcjonalnych użytkowników. Sztukę oświetlania architektury zapoczątkował Richard Kelly⁶ w zrealizowanym w 1959 roku Seagram Building projektu arch. Miesa van der Rohe, wprowadzając do obiektu iluminację, która dopełniała architekturę. Kierunek zapoczątkowany przez Richarda Kelly'ego stał się istotny w kolejnych realizacjach. Oświetlenie sztuczne przestało być tylko dodatkiem pomagającym w użytkowaniu obiektu, stało się jednym z elementów, na których opiera się główna idea koncepcji architektonicznej. Projektowanie modułowe nie jest więc niczym nowym, ale wydaje się, że coraz częściej sprzężone z elementami oświetleniowymi staje się w tym nierozzerwalnym połączeniu nowym kierunkiem chętnie wykorzystywanym w aranżacji wnętrz.

Dom mody Ainslie and Monaro Malls w Canberze, w Australii (firma: SEAM Design, główny projektant: Marci Song) jest przykładem obiektu, w którym zastosowano oświetlenie podkreślające proste, ale odważne kształty sufitu. Oprawy oświetleniowe ukryte zostały w detalach architektonicznych, dzięki czemu uzyskano minimalistyczny wystrój, co budzi zachwyt odwiedzających sklep. Mimo zastosowania modułowych elementów przestrzeń nie jest jednostajna, a elementy powtarzalne stanowią o wysokiej estetyce zaprojektowanej przestrzeni.

Oświetlenie modułowe kojarzy nam się głównie z oświetleniem LED. Te nowoczesne i energooszczędne źródła światła dają projektantom szerokie możliwości w konfiguracji elementów oświetleniowych na zasadach powtarzalności w różnych układach. Dzięki małym elementom źródła światła z dostosowaną do źródeł, zaprojektowaną oprawą możemy uzyskać interesujący element wzorniczy, który połączony z kolejnymi modułami zapewnia ciekawy układ brył w dowolnej przestrzeni [Supermodular 2021]. Wraz z rozwojem technologii ledowej w ostatnim czasie na rynku pojawiło się wiele interesujących modułowych opraw oświetleniowych, z których wymienię kilka odpowiadających tematowi artykułu.

⁵ Ta sama zasada dotyczy dzieł sztuki wzorniczej, także unikatowych opraw oświetleniowych. Lampa Aria Gold (projekt: Zaha Hadid, SLAMP) to zbiór dynamicznie drgających delikatnych płytek załamujących światło, o złotych lustrzanych odbiciach wielokrotnie powtarzających się kształtów. To prawdziwe dzieło sztuki wzorniczej.

⁶ Kelly jako pierwszy zdefiniował i nazwał metody iluminacji [Michalak 2020: 38].

Sześciokątne światła modułowe o nazwie *Helios Touch* to modułowy, dotykowy system oświetlenia. Dwadzieścia cztery sześciokąty są płytkami magnetycznymi, które można układać w wybranym kształcie (pracującym na jednym zasilaczu). Moduły tworzące jeden blok świetlny z osobna reagują na dotyk lub przesunięcie⁷. *Noctambule* zaprojektowana przez Konstantin Grcic to nowa seria lamp składająca się ze szklanych, ciągłych cylindrów spiętych konstrukcją stalową, które między modułami wykonanymi z dmuchanego szkła mają umieszczone diody LED. Dzięki temu projektowi można złożyć lampę stojącą z kilku modułów lub krótszą, np. wiszącą, zawierającą tylko jedną lub dwie części⁸. Inny ciekawy projekt to *Rain*, lampa zainspirowana wiosennym deszczem i zaprojektowana przez Studio Italia Design⁹ z kilkunastoma różniącymi się od siebie wymiarami – chromowanymi, wydłużonymi, smukłymi kloszami, zakończonymi szklanym dyfuzorem z oczkiem LED. Światło lampy jest miejscowe, strumień światła kieruje się bezpośrednio w dół, a dzięki unikalnym modułom można układać z lamp niezliczone aranżacje oraz kompozycje świetlne, szczególnie piękne w wysokich pomieszczeniach. Warto też wspomnieć o bardzo przydatnych w projektach wnętrz szynowych oprawach oświetleniowych, które z odcinków o różnych długościach lub tej samej długości możemy łączyć w dowolny – według systemu połączeń – układ linii łamanych, elastycznie dopasowując je do potrzeb i charakteru przestrzeni.

Niezwykłą ruchomą kompozycję świetlną z małych kwadratów OLED można zobaczyć w Centrum Zastosowań Światła w Pile. *Living Sculpture 3D* (il. 1.10, 1.11) zaprojektowana przez Christophera Baudera¹⁰ to modułowy system OLED (organiczna dioda LED) typu *plug and play*, który pozwala na nieskończone możliwości rozplanowania i aranżacji instalacji oświetlenia sufitowego lub ściennego. Potrzeba specjalistycznej wiedzy technicznej została wyeliminowana przez system modułowy, który składa się z płyt podstawowych i wsporników dla OLED-ów. Elementy dystansowe są różnej długości, można złożyć dowolną liczbę płyt podstawowych, aby szybko stworzyć fascynującą trójwymiarową rzeźbę świetlną. Wysoce elastyczny system składa się z modułowego systemu sprzętowego i aplikacji do animacji świetlnej sterowanej z komputera lub iPada¹¹. Modułowy system *Żyjącej Rzeźby 3D* został wielokrotnie nagrodzony, w tym Nagrodą IFA w 2013 roku.

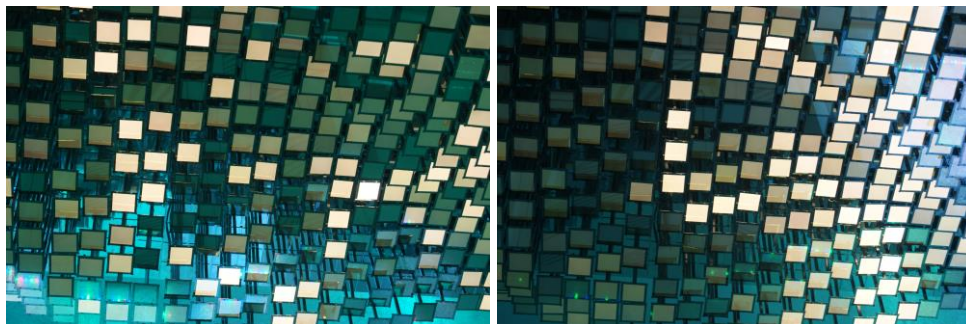
⁷ Więcej zob. Gforgadget 2021.

⁸ Projekt opisano na stronie usa.flos.com.

⁹ Opis lampy można znaleźć na stronie maxfliz.pl.

¹⁰ Christopher Bauder, artysta światła, projektant mediów, wizjoner i wynalazca, stworzył WHITEvoid – studio projektowo-artystyczne z siedzibą w Berlinie. Łączy innowacje techniczne z myślą artystyczną, korzystając z wiedzy interdyscyplinarnego zespołu: architektów, architektów światła, inżynierów mechaników, elektroników i programistów.

¹¹ Elementy dystansowe zastosowane w rzeźbie świetlnej w Centrum Zastosowań Światła w Pile mają długość od 10 cm do 60 cm. Wymiar jednej płytki OLED to 74 × 74 × 1,8 mm; temperatura barwowa: 3000 K; jeden moduł składa się z 16 elementów OLED. Rzeźba złożona jest z 32 modułów, czyli 512 płytek OLED.



Il. 1.10, 1.11. Instalacja OLED *Living Sculpture 3D* jako modułowa aranżacja sufitu, Centrum Zastosowań Światła (Lighting Application Centre) w Pile, fot. H. Michalak

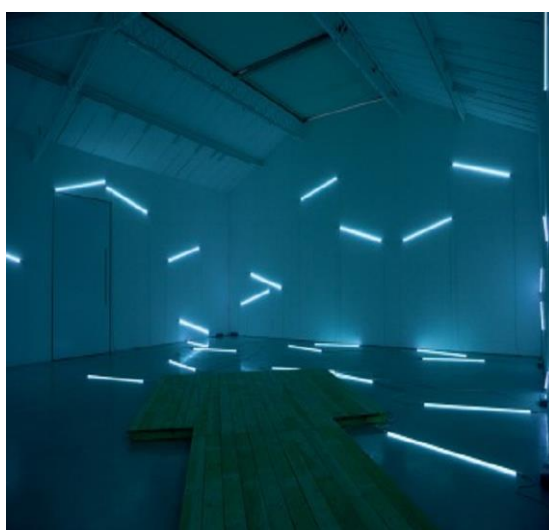
Opisane wyżej nowoczesne źródła światła pozwalają na zbudowanie dynamicznego spektaklu światła i cienia. Ruchome, odchylające się pod różnym kątem płytki tworzą bardziej wyraźne lub przytłumione plamy światła, powielając obrazy przez odbicia lustrzane, co wraz ze zmieniającymi się kolorami zapewnia oglądającym pełen niezwykłych emocji spektakl. Wrażenia związane z odbiorem takiej formy nie kojarzą się z oprawą oświetleniową, a bardziej z instalacją artystyczną oraz sztuką światła.

2. MIĘDZY PROJEKTEM WNĘTRZA A INSTALACJĄ ARTYSTYCZNĄ

W projekcie wnętrza światło o odpowiednim natężeniu, kierunku i barwie jest warunkiem właściwego funkcjonowania pomieszczenia. Tam, gdzie światło słoneczne jest silne i oślepia, trzeba je tłumić przez zastosowanie różnych przysłon. Gdy zaś trzeba, by dotarło ono wszędzie i równomiernie, kierowane jest do wnętrza zaprojektowanymi otworami, naświetlaczami czy kanałami. We wnętrzach sakralnych pierwszym skojarzeniem związanym ze światłem nie są już wymienione wyżej aspekty, a przede wszystkim nastrój czy transcendencja. Ta właśnie rola światła jest istotą projektu i stanowi o jego odbiorze i ocenie.

W 1958 roku w Pawilonie Philipsa w Brukseli uruchomiono niezwykłą jak na ówczesne czasy, jednoczesną na kilku ekranach projekcję świetlnych obrazów. Dało to początek, jak opisuje Maciej Kysiak, kolejnym eksperymentom i poszukiwaniom [1998: 43]. Tam zastosowana, potrzebna do celów wystawienniczych projekcja zapoczątkowała coraz to śmielsze działania projektantów w przestrzeni. Eksperymenty dotyczyły także innych, często conceptualnych prac, form sztuki, także instalacji artystycznych, które są sztuką samą w sobie, z reguły bez funkcji użytkowej, dedykowane wrażeniom, emocjom, odczuciom i kontemplacji.

„François Morellet tworzył swoją sztukę, przywiązując najwyższą wagę do idei, które mogą go klasyfikować przede wszystkim jako conceptualistę. Jego prace często charakteryzowały się humorem i żartem w połączeniu z rygorystycznym wykonaniem. Geometryczne formy i prostota w połączeniu z neonowym światłem dały mu możliwość analizy kształtów i faktur, a także płaskości i wymiarowości, figuracji i abstrakcji. W *Pier and Ocean* (2014) współpracował z Tadashim Kawamata przy tworzeniu hołdu artystycznego dla obrazu Pieta Mondriana pod tym samym tytułem”¹² (il. 2.1).



Il. 2.1. Projekt *Pier and Ocean*, François Morellet, Tadashi Kawamata, 2014 [Widewalls 2021]

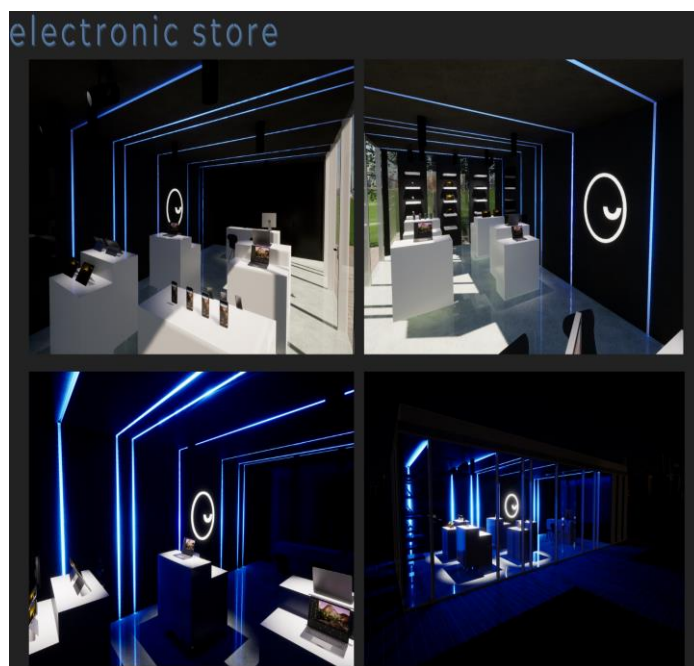
Arażacje przestrzeni z neonów w ciemnych galeriach lub z wykorzystaniem świetlówek w kształcie wielokrotnie powtarzających się znaków, ideogramów i innych wzorów, np. krzyży, autorstwa Mirosława Filonika¹³ to mocno wchodzące w pamięć świetlne obrazy.

¹² Instalację *Pier and Ocean* projektu François Morelleta opisuje Eli Anapur w artykule *Light Art Pieces You Will Love* [<https://www.widewalls.ch/magazine/light-art/francois-morellet-tadashi-kawamata>; dostęp: 20.01.2021]. Podobną estetykę do wspomnianej wcześniej instalacji, tym razem w roli oświetlenia przede wszystkim użytkowego, przyjęto w biurówcu Click Community w Krakowie. Skromne i proste lampy liniowe LED marki zoomBASIC, powtórzone i zawieszane na suficie, rozświetliły powierzchnię biurową, salę konferencyjną oraz stanowiska pracy.

¹³ Wspomnianą powtarzalność charakteryzują szczególnie instalacje: *Day Light*, 1990 (na Hotelu Sztuki w Łodzi), czy *Daylight System*. Ta sporych rozmiarów instalacja składała się z 300 lamp jarzeniowych na powierzchni przeszło 40 m² i zaprezentowana została na wystawie artysty pod tym samym tytułem.

3. WNĘTRZA KREOWANE ŚWIATŁEM

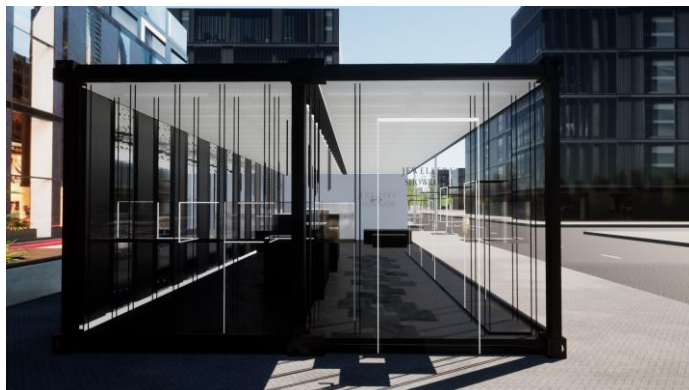
Z wrażliwością estetyczną właściwą artystom zostały zaprojektowane i rozróżbione światłem dziennym i sztucznym wnętrza kontenerów, co było głównym założeniem i tematem projektów studenckich wspomnianych w podrozdziale 1.2 (il. 3.1-3.7). Wykonane koncepcje obejmowały analizę porównawczą różnych scen oświetleniowych z użyciem światła dziennego, nocnego oraz naturalnego i sztucznego o zmiennych parametrach. Minimalistyczne aranżacje wnętrz zostały w niektórych koncepcjach przedstawione wariantowo. W projekcie *Move It!* (autorki: Marta Flak i Maria Milanowska) wnętrze może pełnić funkcję salonu biżuterii, punktu informacji turystycznej oraz pawilonu wystawienniczego. We wnętrzu zaprojektowano modułowe ramy przestrzenne, które w zależności od potrzeb można przesuwac wzdłuż szyn umieszczonych w suficie, co pozwala na elastyczność aranżacji (il. 3.3). Oświetlenie we wszystkich zaproponowanych wnętrzach tworzy unikatowe wzory cieni własnych i rzucanych na ścianach, suficie oraz podłodze, ale również pozwala na właściwe doświetlenie potrzebnych stref użytkowych (il. 3.1-3.7). Światła wyposażenia wnętrza *Electronic Store* projektu Marty Grześkowiak wraz z dopełniającymi światłami elektronicznych gadżetów to intrygująca, artystyczna i architektoniczna przestrzeń (il. 3.1).



Il. 3.1. Projekt *Electronic Store*, Marta Grześkowiak, AW WAPP, semestr 4, 2020/2021, pod kierunkiem H. Michalak



Il. 3.2-3.4. Modułowe wnętrza kontenerów o różnych funkcjach usługowych, wizualizacje (od góry): *Flower Box*, N. Dulowska i W. Majkowska; *Move It!*, M. Flak i M. Milanowska; kontener wystawowy branży modowej, J. Śnioszek i A. Piwowarek; AW WAPP, semestr 4, 2020/2021, pod kierunkiem H. Michalak



II. 3.5-3.7. Modułowe wnętrza kontenerów o różnych funkcjach usługowych, wizualizacje (od góry): *Jewellery Showroom Shine You*, G. Puławska i U. Michalak; *Pomyślunek*, O. Kozłowska i M. Abai; *AM SHOWROOM*, A. Kupsik i M. Szymczak; AW WAPP, semestr 4, 2020/2021, pod kierunkiem H. Michalak

4. PODSUMOWANIE

Multiplikacja elementów jest jedną z możliwych metod kształtowania form zarówno w architekturze, jak i w architekturze wnętrz. Swoboda kształtowania przestrzeni, elastyczność przy jednoczesnym uporządkowaniu to atuty projektowania modułowego, które może być interesujące i unikatowe. Projektanci stosują nie tylko najprostsze zabiegi polegające jedynie na powieleniu, ale starają się tworzyć nieoczywiste kompozycje będące wyrazem oryginalności ich twórczości. Pomocne przy projektowaniu modułów architektonicznych mogą być fraktale ze swoją wyjątkową cechą – nieskończonym samopodobieństwem. Fraktale są pojęciem matematycznym, z możliwą do opisanie geometrią za pomocą algorytmów parametrycznych. Tym samym ich prosty opis oraz łatwy sposób otrzymywania przez powtórzenie nieskończenie wiele razy jednej operacji pozwala na ich wykorzystywanie lub tworzenie jeszcze bardziej zaawansowanych struktur przy użyciu projektowania cyfrowego. Natomiast do procesu wytwarzania potrzebnych we wnętrzach elementów używa się robotów i drukarek 3D, które potrafią przetworzyć model cyfrowy na rzeczywisty.

Multiplikacja jest więc znaczącym w praktyce projektowej narzędziem, które umożliwia kształtowanie układów obiektów, zaawansowanych konstrukcji i intrygujących, modułowych wnętrz, a jednocześnie metodą pozwalającą ułatwić proces produkcyjny i wykonawczy.

LITERATURA

- Architect, ShowCase: Final Wooden House*, 2008, <https://architect.com/features/article/81788/showcase-final-wooden-house> [dostęp: 21.01.2021].
- Cobbers A., Jahn O., 2010, *PreFab Houses*, Taschen.
- Gramazio F., Kohler M., Willmann J. (eds.), 2014, *The Robotic Touch. How Robots Change Architecture. Research ETH Zurich 2005-2013*, Park Books, AG, Zurich.
- Kuzia W., 2018, *Modularność w architekturze*, „Rynek – Społeczeństwo – Kultura”, nr 2(28), s. 155-158, <https://kwartalnikrsk.pl/Artykuły/RSK2-2018/RSK2-2018-Kuzia-modularnosc-w-architekturze.pl> [dostęp: 21.03.2021].
- Kysiak M., 1998, *Architektura pawilonów wystawowych. Funkcja. Forma. Konstrukcja*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Larkfactory, 2021, *Budownictwo modułowe*, <https://www.larkfactory.pl/budownictwo-modulowe> [dostęp: 20.01.2021].
- Michalak H., 2016, *Modular. Moda i architektura. / Modular. Fashion and Architecture*, Wydział Architektury Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Michalak H., 2020, *Illusionistic Game of Light – the Art of Shaping of Realistic Space*, in: *Defining the Architectural Space – The Truth and Lie of Architecture*, vol. 5, ed. T. Kozłowski, Oficyna Wydawnicza ATUT, Wrocławskie Wydawnictwo Oświatowe, Wrocław, pp. 35-45.

Michalak H., Suchanek J., 2018, *Light as a tool and as a material in architecture*, in: *Beauty and Architecture. Tradition and Contemporary Trends. Implementations*, eds. B. Szuba, T. Drewniak, Publishing Office PWSZ w Nysie, Nysa, pp. 201-214.
Shipping Container Modular Smart Building Concept with Plug-in Mobile Rooms that Can "Travel", <https://www.prefabcontainerhomes.org/2018/12/shipping-container-modular-smart.html> [dostęp: 20.01.2021].

Strony internetowe

https://eurobuildcee.com/upload/images/MA245_Lodovnia_2000_17_1.jpg [dostęp: 15.02.2021]
<https://gfor gadget.com/best/modular-hex-touch-lights/> [dostęp: 20.02.2021]
<https://usa.flos.com/modern-pendant-lights/noctambule-led-dimmable-bowl-shade> [dostęp: 20.02.2021]
<https://www.maxfliz.pl/marki/lampy/studio-italia-design-prestiz-made-in-italy> [dostęp: 20.02.2021]
<https://www.modelina-architekci.com/project/flokk-warsaw/> [dostęp: 15.04.2021]
<https://www.supermodular.com/en/profiles/sl100/> [dostęp: 20.02.2021]
<https://www.tomecekstudio.com/work/dwellings/canon-city-container-cabin/> [dostęp: 12.01.2021]
<https://www.widewalls.ch/magazine/light-art/francois-morellet-tadashi-kawamata> [dostęp: 22.02.2021]

MODULARITY IN INTERIOR ARCHITECTURE

Summary

One feasible method for shaping spatial arrangements in urban planning, architecture and interior architecture entails multiplication of elements. Its harmony stems from compositional cohesion between each and every element put to use by the architect: proportions, divisions, building materials, textures, gloss levels, reflections and refractions, transparency and finally spatial forms as well as luminaires. Fascinating, even theatrical light and shadow plays are the foundation of well-designed architectural interiors. With appropriately designed day and night light arrangements they add artistic quality akin to that of a piece of art or an art installation. This article explores modular scenographies for container interiors constructed out of natural and artificial light and designed by female students at Poznań University of Technology's Faculty of Architecture.

Keywords: modular design, containers, architectural interiors, daylight and artificial light, art of light