

prof. dr hab. Piotr Jędrzejewski
Wydział Architektury Wnętrz i Wzornictwa
Akademia Sztuk Pięknych
im. Eugeniusza Gepperta
we Wrocławiu
50-156 Wrocław, pl. Polski 3/4
Adres e-mail: pje@asp.wroc.pl

Recenzja

rozprawy doktorskiej
Pana mgr Michała Romaniuka
sporządzona w związku z przewodem doktorskim
wszczętym w dziedzinie sztuk plastycznych,
w dyscyplinie artystycznej sztuki projektowe,
przez Radę Wydziału Wzornictwa i Architektury Wnętrz
Akademii Sztuk Pięknych w Łodzi

listopad 2024, Wrocław

10 kwietnia 2019 r. Rada Wydziału Wzornictwa i Architektury Wnętrz Akademii Sztuk Pięknych w Łodzi wszczęła przewód doktorski Pana mgr Michała Romaniuka. Zatwierdzony, przez Radę Wydziału temat ma brzmienie: *Projekt urządzenia multifunkcyjnego jako części chwytającej robotycznego ramienia z przeznaczeniem do montażu na wózkach używanych przez osoby z niedowładem i dysfunkcjami kończyn*. Jako promotor rozprawy doktorskiej został wyznaczony Pan prof. dr hab. Mariusz Włodarczyk.

Przedmiotem niniejszej recenzji jest rozprawa doktorska, a także dorobek twórczy Pana mgr Michała Romaniuka. Pracę doktorską stanowi 164 stronicowy (wraz z tłumaczeniem na język angielski) ilustrowany tom szczegółowo opisujący założenia, cały proces projektowy oraz efekt finalny w postaci modelu wirtualnego.

Przedstawiona do recenzji dokumentacja obejmuje ponadto portfolio zawierające autorski wybór wdrożonych projektów, a także kilku idei projektowych pozostających w sferze koncepcji.

Część dokumentacyjną uzupełnia CV oraz zbiór informacji dotyczących działalności dydaktycznej doktoranta, udziału w wystawach, targach i festiwalach oraz działań popularyzujących naukę.

Pan Michał Romaniuk jest absolwentem kierunku Wzornictwo Akademii Sztuk Pięknych im. Władysława Strzemińskiego w Łodzi. Od zeszłego roku prowadzi na macierzystej uczelni zajęcia z *Technologii w projektowaniu* i z *Materiałoznawstwa*. W latach 2019 – 2020 prowadził także zajęcia z *Ergonomii* na kierunku Wzornictwo Akademii Sztuk Pięknych we Wrocławiu.

Doktorant ma jednak przede wszystkim ogromne doświadczenie zawodowe zarówno w projektowaniu, jak i w kierowaniu zespołami projektowymi. Od 2011 roku jest głównym projektantem, a od 2018 roku także kierownikiem działu projektowego, w zielonogórskiej firmie zajmującej się produkcją oświetlenia, firmie LUG Light Factory. W latach 2006 – 2009 współpracował także z biurem projektowym MarosDesign, a w latach 2011 – 2020 z firmą Accrea Engineering.

Pan Michał Romaniuk miał okazję prezentować wyniki swoich działań projektowych na licznych wystawach i imprezach targowych w Polsce i poza jej granicami. Były to także liczne prezentacje organizowane przy okazji prestiżowych konkursów, na których projektowane przez autora produkty otrzymały nagrody i wyróżnienia.

Dorobek twórczy.

Portfolio autora otwiera projekt oprawy oświetleniowej, dla firmy LUG Light Factory, *High Bay (HB 886/443)* z 2012 roku. Będący do dziś w ofercie producenta produkt otrzymał nagrodę Dobry Wzór 2012. Kolejną pozycję stanowi oszczędny w formie i pomysłowy pod względem konstrukcyjnym projekt aluminiowej oprawy dekoracyjnej *Archeo*. Projekt także dotarł do finału konkursu Dobry Wzór 2013.

W kolejnym roku, w finale tego prestiżowego konkursu, znalazła się oprawa typu spot *Tino*. W wykonanej w technologii wtrysku ciśnieniowego aluminium obudowie projektantowi udało się w przemyślny sposób ukryć żebrowanie radiatora. Projekt otrzymał także nagrodę Top Design Award 2016.

Urbano i Urbino to elementy typoszeregu opraw zewnętrznych przeznaczonych między innymi do oświetlenia węzłów dróg szybkiego ruchu. Produkty wyróżniają się nowoczesną optywową linią, zwartą budową, przemyślanym sposobem montażu i łatwością serwisu. Także w tym wypadku oprawa uzyskała nagrodę Dobry Wzór 2015.

Kolejna kategoria, projektowanych przez doktoranta dla firmy LUG Light Factory produktów, to naświetlacze architektoniczne *Powerlug* i *Crusier II*. Zwarte obudowy, noszące cechy konstrukcyjne i formalne wcześniejszych opraw zewnętrznych także zostały docenione przez jury konkursów. Tym razem, poza nagrodą Dobry Wzór 2016 były to prestiżowe nagrody międzynarodowe IF Design Award 2016 i 2017 oraz Red Dot Award 2017. *Avenida* to bardzo interesująca koncepcja lampy parkowej, a w zasadzie zestawu lamp, które w oparciu o ten sam rdzeń przybierają różne formy i umożliwiają różne sposoby montażu. Produkt wyróżniony nagrodą IF Design Award 2019.

Asortyment firmy LUG Light Factory jest bardzo szeroki. Poza wymienionymi powyżej produktami, które zostały wyróżnione w konkursach wzorniczych, Pan Michał Romaniuk zaprojektował dla tego producenta cały szereg innych wyrobów oświetleniowych o bardzo różnym przeznaczeniu. Są to między innymi; budżetowa lampa uliczna *Traffic* (2018) z możliwością szerokiej adaptacji do istniejących wysięgników, oprawa przemysłowa *Atlantyk 2.0*, która umożliwia szeroki zakres najróżniejszych adaptacji przy zachowaniu wysokiego stopnia ochrony IP i spójności stylistycznej, *Avenida bollard* – parkowy słupek oświetleniowy, *Artea* – system oświetlenia miejskiego, *Sava* – oprawa oświetleniowa dla Warszawy, *Puma* – typoszereg opraw stadionowych (2022 - 24). W tym ostatnim przypadku atutem i dużą innowacją jest autorskie, opatentowane rozwiązanie regulacji położenia panelu opraw, które daje wyjątkową precyzję nacelowania źródła światła i odporność na przesunięcia w wyniku drgań.

Zestaw przykładów projektów opraw oświetleniowych zamyka rodzina opraw dekoracyjnych *Dagali*. Klasyczne i wyważone formy powstały z użyciem najwyższej klasy nowoczesnych materiałów i zaawansowanej technologii oświetleniowej wspomaganej elektroniką.

Innym obszarem, w którym realizuje się Pan Michał Romaniuk, jest współpraca w ramach interdyscyplinarnych zespołów projektujących i wdrażających rozwiązania robotyczne. *Interactive Urban Robot* to projekt realizowany przez konsorcjum Technische Universität München, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Universität Salzburg, KTH Royal Institute of Technology oraz Accrea Engineering. Doktorant odpowiadał za trudne zadanie polegające na zaprojektowaniu poszycia i „głowy” poruszającego się na kołach robota. Decyzja o tym jaki zestaw cech humanoidalnych powinno mieć urządzenie, którego struktura jest tak odmienna od ludzkiej nie jest łatwym zadaniem. Autorowi udało się tak zsyntetyzować ludzką twarz, aby z pomocą niewielu ruchomych elementów móc wyrażać szeroki wachlarz stanów emocjonalnych.

Projekt robota *Teleoperator* to kolejny przykład urządzenia częściowo opartego kinematykę działania ludzkich kończyn. Nie jest jednak dla mnie do końca jasne dlaczego robot przeznaczony do wykonywania zadań w niebezpiecznych dla człowieka warunkach jest także, w jednej z opcji, zaopatrzony w humanoidalną „twarz” mogącą wyrażać emocje.

Doświadczenia doktoranta obejmują także kilka innych projektów związanych z projektowaniem robotów o różnym przeznaczeniu. Są to między innym robot do zdalnego wykonywania badania USG, robot do pomocy ludziom z łagodnymi zaburzeniami poznawczymi, czy autonomiczny robot dezynfekujący.

Pan Michał Romaniuk ma także w swoim portfolio zestaw projektów dotyczących samych ramion robotycznych z chwytakami o różnym przeznaczeniu. Z pewnością właśnie te bogate doświadczenia przyczyniły się do wyboru przez doktoranta tematu rozprawy.

Rozprawa doktorska.

„Wszystko powinno się robić tak prosto jak tylko jest to możliwe – ale nie prościej.” Ten cytat z wypowiedzi Alberta Einsteina będący mottem pracy doktorskiej jest także jedną z moich ulubionych sentencji. Zasada ta stanowi prawdopodobnie istotę pracy projektanta. Dotarcie do punktu opisanego przez to proste zdanie nie jest jednak zadaniem łatwym. Swoją skomplikowaną drogę prowadzącą do odnalezienia miejsca, w którym niczego już nie można w projekcie uprościć, doktorant opisuje w swojej

rozprawie.

Większość ludzi na co dzień nie docenia tego jak niewyobrażalnie sprawnie funkcjonuje ich układ ruchu. Przykładowo nasze ręce potrafią z ogromną sprawnością chwytać przedmioty i sprawnie nimi manipulować. Zbudowanie układu, który może zastąpić ręce w przypadku utraty możliwości sprawnego poruszania nimi przez człowieka jest trudnym zadaniem.

Wykonanie zadania utrudnia jeszcze jedna kwestia, która chyba nie została wyartykułowana przez autora wprost, kwestia kosztów. Oczywiście buduje się obecnie niesłychanie sprawnie działające układy naśladujące działanie ludzkich dłoni, za powstaniem których stoją agencje wojskowe lub wielki przemysł. Z racji wysokiej ceny, tego typu rozwiązania, są jednak zupełnie niedostępne dla indywidualnych użytkowników. W tym przypadku motto rozprawy nabiera jeszcze dodatkowej mocy.

W oparciu o swoje wcześniejsze doświadczenia, we współpracy z firmami rozwiązującymi identyczne lub podobne zadania, Pan Michał Romaniuk postanowił zmierzyć się z problemem na własnych warunkach. Podszedł przy tym do zadania w sposób metodyczny nie pomijając po drodze żadnych istotnych aspektów projektu. Skupił się jednak głównie na samym chwytaku, który rozpracował w najdrobniejszych szczegółach oraz na idei sposobu sterowania ramieniem i chwytakiem, który opracował koncepcyjnie.

Jako doświadczony projektant wiedział doskonale w których momentach należy przeprowadzić badania z udziałem użytkownika, kiedy należy się posłużyć fizycznym modelowaniem układów kinetycznych oraz jak i kiedy te modele uszczegóławiać i doprecyzowywać aby jak najszybciej i w najbardziej ekonomiczny sposób osiągnąć zamierzony efekt. Autor potrafił też trafnie ocenić kiedy można pominąć pewne etapy doświadczenia i bazować na symulacjach wykonanych za pomocą programu CAD. Wiedza zdobyta podczas projektowania podobnych urządzeń pozwoliła określić obszary, które wymagają dopracowania.

We współczesnym skomercjalizowanym świecie, w sytuacji gdyby projekt był realizowany przez większy zespół pokaźnym zapleczem finansowym, możliwe, że problem regulacji siły docisku chwytaka w zależności od rodzaju chwytanego przedmiotu, zostałby rozwiązany za pomocą programowego przetworzenia informacji z odpowiednich czujników, a kwestia uzyskania prostoliniowego ruchu szczęk zostałaby zrealizowana za pomocą osobnego napędu sprzężonego z napędem zamykającym szczęki z użyciem adekwatnego algorytmu. Przy obecnym tempie wdrażania innowacji, duże firmy nie

decydują się na żmudne badania nad skutecznymi rozwiązaniami analogowymi. Z drugiej strony reguły gry zmienił, w ostatnich latach, coraz powszechniejszy dostęp do wysokiej jakości druku 3d.

Autor pokusił się jednak ostatecznie o zaprojektowanie eleganckich i skutecznych rozwiązań analogowych. Chwytnak sam dopasowuje się, w pewnym zakresie, do kształtu chwytanego przedmiotu, jego konstrukcja powoduje stopniowe dozowanie siły zacisku, a mechanizm oparty o przekładnię planetarną zapewnia prostoliniowy ruch szczęk.

Doktorant pomyślał też o zabezpieczeniu konstrukcji za pomocą wodoodpornego elastycznego materiału. Rozwiązanie to zabezpiecza chwytnak przed wodą i zabrudzeniami, a także nadaje całości zwartą formę o wysokich walorach estetycznych.

Pan Michał Romaniuk prześledził też dogłębnie sposób sterowania ramieniem przez osobę na wózku inwalidzkim. W zależności od stopnia upośledzenia użytkownika sterowanie ramieniem robotycznym może być mniej lub bardziej wydajne. Przeprowadzone przez autora analizy i testy dowiodły, że także w tym obszarze jest jeszcze wiele do poprawienia i zaprojektowania. Opracowanie nie zawiera w tym zakresie gotowych rozwiązań projektowych, ale wskazuje kierunki w których powinny zmierzać przyszłe działania.

Jedynym mankamentem recenzowanego opracowania jest, na pewnych etapach opisu procesu projektowego, mało czytelny materiał ilustracyjny. Ma on bardzo roboczy charakter, a pewne szczegółowe kwestie dotyczące kinematyki chwytaka łatwiej byłoby wyjaśnić za pomocą czytelnych schematów niż zawitych opisów.

PODSUMOWANIE

W efekcie przeprowadzonych przez doktoranta prac projektowych powstał kompletny projekt uchwytu do ramienia robotycznego wspomagającego osoby z niedowładem kończyn. Działania projektowe nie sprowadziły się jedynie do wykonania projektu wzorniczego. Pan Michał Romaniuk udowodnił, że doświadczony designer z odpowiednimi predyspozycjami potrafi samodzielnie znacząco poszerzyć obszar swoich działań. Granice pomiędzy designem i inżynierią zostały, w tym wypadku, zatarte. Żmudne lecz obfitujące w błyskotliwe zwroty, prace nad projektem, doprowadziły do sytuacji, w której finalny projekt jest innowacyjny zarówno pod względem zastosowanych rozwiązań inżynierskich, wzorniczych jak i technologicznych.

Ogromne wrażenie robi determinacja doktoranta w doskonaleniu wypracowanych rozwiązań. W momentach kiedy wydawałoby się, że cel został osiągnięty, potrafił on pójść jeszcze o kilka

kroków dalej. W procesie projektowym autora wspomogła też z pewnością umiejętność uważnej i świadomej obserwacji i twórczego korzystania z inspiracji.

Biorąc po uwagę osadzenie autora projektu w branży robotycznej można żywić nadzieję, że wypracowane rozwiązania być może znajdą praktyczne zastosowanie.

KONKLUZJA

Po zapoznaniu się z materiałem zawartym w przedstawionym do zrecenzowania przewodzie doktorskim, mogę z pełnym przekonaniem stwierdzić, że przygotowana praca doktorska pt. *Projekt urządzenia multifunkcyjnego jako części chwytającej robotycznego ramienia z przeznaczeniem do montażu na wózkach używanych przez osoby z niedowładem i dysfunkcjami kończyn.* jest oryginalnym, autorskim opracowaniem i spełnia wymogi art. 13 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

Doktorant swoim dorobkiem projektowym oraz profesjonalnie przygotowaną rozprawą, zawierającą w sobie innowacyjne rozwiązania wybiegające poza standardowo rozumiane wzornictwo, udowodnił niezbitcie swoje kompetencje.

Autor jest też projektantem z poważnym dorobkiem zawodowym, który został wielokrotnie doceniony przez jury prestiżowych konkursów.

W związku z powyższym uważam, że Pan mgr Michał Romaniuk w pełni zasługuje na nadanie mu stopnia doktora w dziedzinie sztuki w dyscyplinie sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki. Składam zatem wniosek, do Uczelnianej Rady d.s. Stopni Akademii Sztuk Pięknych im. Władysława Strzemińskiego w Łodzi, o przyjęcie pracy doktorskiej i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

Jestem ponadto przekonany, że przedstawiona rozprawa doktorska zasługuje na wyróżnienie.

Piotr Jędrzejewski

