BOŻYDAR TOBIASZ

Autoreferat

AUTOREFERAT

1. Imię i nazwisko
   Bożydar Tobiasz
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe.
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.
4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art.219 ust.1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. Z 2020 r. poz.85 z późn. zm.)

a. Projekt demonstratora cyberbezpieczeństwa stanowiącego ekspozycję elektronicznych modułów sterujących do pojazdów hybrydowych i elektrycznych.

b.Projekt inteligentnego systemu pomiaru oraz fotografii odzieży bazującego na „Morferze" – manekinie o zmiennym kształcie wraz z dedykowaną sceną i układem precyzyjnego pomiaru wizyjnego, umożliwiającym skan i pomiar zawieszonej na nim odzieży.

5. Informacja o aktywności projektowej i artystycznej realizowanej w więcej niż jednej uczelni.
   Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie, Akademia Tarnowska
6. Wykaz osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę i sztukę.
7. Nagrody i odznaczenia

Wskazane osiągnięcia:

a. Projekt demonstratora cyberbezpieczeństwa stanowiącego ekspozycję elektronicznych modułów sterujących do pojazdów hybrydowych i elektrycznych.

1. Wprowadzenie
2. Rozwiązania koncepcyjne
3. Wytyczne projektowe przekazane przez inwestora (wybór rozwiązania)
4. Założenia
5. Proces projektowy
6. Podsumowanie
7. Wpływ projektu na rozwój dyscypliny

b. Projekt inteligentnego systemu pomiaru oraz fotografii odzieży bazującego na „Morferze" – manekinie o zmiennym kształcie wraz z dedykowaną sceną i układem precyzyjnego pomiaru wizyjnego, umożliwiającym skan i pomiar zawieszonej na nim odzieży.

1. Skrócony opis zadania i założenia wstępne
2. Opis prac
3. Analiza procesu projektowego (raport)
4. Wpływ projektu na rozwój dyscypliny

Katedra Przestrzeni i Barwy
Wydział Form Przemysłowych
Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie

Kraków, 2026
załącznik nr 3 do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego

WYKSZTAŁCENIE:

2019 r.
uzyskanie tytułu doktora sztuk plastycznych w dyscyplinie wzornictwo
Wydział Form Przemysłowych Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie
Tytuł rozprawy doktorskiej: Projekt stanowiska badawczo-dydaktycznego, umożliwiającego analizę wpływu światła na percepcję barwy.

2004 r.
uzyskanie tytułu magistra sztuki
Wydział Form Przemysłowych Akademii Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie
Dyplom: Katedra Metodyki Projektowania
Promotor: st.wykł. Stanisław Półtorak
Temat pracy magisterskiej: Rekreacyjno-sportowy rower wodny

DOTYCHCZASOWE ZATRUDNIENIE:

- od czerwca do grudnia 2023 r. Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie (udział w projekcie naukowo-badawczym dla firmy Vise sp. z o. o.)
- od 2023 r. Akademia Tarnowska – Wydział Sztuki – Katedra Wzornictwa – adiunkt; prowadzący pracownie projektowania przemysłowego oraz dyplomy licencjackie
- od 2020–2023 r. Akademia Nauk Stosowanych w Tarnowie – Wydział Sztuki – Katedra Wzornictwa – adiunkt; prowadzacy pracownie projektowania przemysłowego oraz dyplomy licencjackie
- od 2019–2020 r. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie – Instytut Sztuki – Zakład Wzornictwa – adiunkt;
- od 2014–2019 r. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie – Instytut Sztuki – Zakład Wzornictwa – wykładowca;
- od 2021 r. Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie – Katedra Przestrzeni i Barwy – adiunkt; prowadzi Pracownie przestrzeni i barwy oraz dyplomy licencjackie
- 2010–2021 r. Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie – Katedra Przestrzeni i Barwy – asystent;
- 2006–2010 r. Akademia Sztuk Pięknych im. Jana Matejki w Krakowie – Katedra Przestrzeni i Barwy – instruktor dydaktyczny;
- 2009 r. Martela Sp. z o.o – aranżacja wnętrz;
- 2007–2008 r. Kinnarps Polska – aranżacja wnętrz;
- 2005–2007 r. IKEA Retail Kraków – praca w dziale Comunication & Interior Design;
- 1998–2005 r. Centrum Sztuki i Techniki Japońskiej „Manggha" w Krakowie – aranżacja wystaw, projektowanie graficzne;

UDZIAŁ W PROJEKTACH BADAWCZO-ROZWOJOWYCH:

- 15.11.2024–15.08.2025 r. – udział w zespole naukowo-badawczym przy realizacji projektu „Przygotowanie projektu wzorniczego,wykonanie prototypu i testów walidacyjnych bieżni medycznej Firmy String Polska Sp. z o.o. Projekt realizowany w ramach przedsięwzięcia współfinansowanego przez Unię Europejską , ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach „Funduszy Europejskich dla małopolski 2021-2027" działanie Bony na innowacje dla MŚP. Zakres działań w dwóch etapach.

- 02.092024.–31.05.2025 r. – udział w zespole naukowo-badawczym przy realizacji projektu „Opracowanie projektu wzorniczego i wykonania w pełni funkcjonalnego prototypu symulatora badań kolonoskopowych wraz ze zintegrowanym unitem transportowym umożliwiającym jego wykorzystanie w zakresie symulacji badania oraz pozwalającym na jego łatwy transport w warunkach symulowanego gabinetu zabiegowego dla firmy Skopia sp. z o.o. Projekt realizowany w ramach przedsięwzięcia współfinansowanego przez Unię Europejską , ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach „Funduszy Europejskich dla małopolski 2021-2027" działanie Bony na innowacje dla MŚP. Nr. Projektu FEMP.01.02-IP.01-023/23.
- 15.07.–15.12.2023 r. – udział w zespole naukowo-badawczym, (współpraca Katedry Przestrzeni i Barwy z Akademią Górniczo-Hutniczą w Krakowie), VISE2 – uniwersalny, mechatroniczny system pomiaru ubrań przeznaczony do skutecznej sprzedaży odzieży przez internet. Realizowany projekt miał charakter innowacyjny o bardzo wysokim stopniu złożoności. Jego celem jest m.in. obniżeniem kosztów oraz negatywnego wpływu na środowisko poprzez zmniejszenie liczby zwrotów odzieży kupowanej online, z powodu złego dopasowania. Realizowane działania polegały na opracowaniu wizualnej strony obiektu, nadanie formy bryły składającej się z wielu ruchomych elementów; dostosowanie jej do potrzeb ergonomicznych i użytkowych. Projekt finansowany w ramach grantu NCBiR projekt o numerze POIR.01.01.01-00-0739/21 ELECTRON SQUARE sp.z o.o. https://www.visbroker.pl/
- 01.03.–09.05.2022 r. – udział w zespole naukowo-badawczym, którego celem było zaprojektowanie trzech koncepcji kolorystycznych urządzenia przemysłowego (kruszarka walcowa) typ 800x500, skrzyni transportowej oraz aplikacją materiałów związanych z marką firmy Makrusz S.A.
- 01.010–01.11.2022 r. – udział w projekcie realizowanym przez Centrum Transferu Technologii ANS w Tarnowie na rzecz firmy Aptiv Services Poland S.A. Działanie było częścią większego projektu nr POIR.01.01.01-00-0201/10-00 pod nazwą Opracowanie systemu zapewniającego bezpieczeństwo teleinformatyczne w architekturze elektryczno-elektronicznej następnej generacji pojazdów hybrydowych i elektrycznych". Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój. i miało na celu „Uruchomienie i weryfikację trzech modeli badawczych wraz z zaprojektowaniem i wykonaniem tzw. demonstratora."
- 01.11.2018–31.09.2022 r. – udział w projekcie „Letnia Szkoła Designu w ASP w Krakowie". Przeprowadzenie różnorodnych warsztatów projektowych dla dzieci i młodzieży w wieku szkolnym.
- 01.05–01.07.2020 r. – udział w programie „Doświadczenie różnorodności. Włączanie przez projektowanie". Opracowanie opisów merytorycznych do postępowań przetargowych w związku z dostosowaniem pomieszczenia przeznaczonego na Laboratorium Projektowania Uniwersalnego oraz zakupem sprzętu do laboratorium.
- od 2019 r. współpraca z Łobzowska Studio przy projektach dla marki Baster (rollpulka)
- 2016 r. Współpraca z Centrum Badawczo-Rozwojowym KGHM Cuprum
  - Zakres opracowania: Wykonanie modelu 3D obuwia roboczego (tzw. gumiaki), polegające na połączeniu elementów wskazanych przez Zespół Projektowy pochodzących z 3 gotowych projektów
  - obuwia roboczego oraz wykonanie poprawek na dostępnym modelu 3D obuwia roboczego dotyczących:

- Poszerzenia podeszwy
- Urzeźbienie podeszwy
- Ukształtowania cholewki
- Ulokowania elementów fluorescencyjnych na cholewce
- Ulokowania otworu wspomagającego zakładanie obuwia oraz umożliwiającego powieszenie na haku.

- Utworzenie dokumentacji wzorniczej (wykonanie dokumentacji potrzebnej do realizacji prototypu). Współpraca z członkami zespołu projektowego oraz partnerami biorącymi udział w projekcie (firma produkująca obuwie robocze, eksperci, fizjoterapeuta itp.) celem ustalenia dokładnych parametrów dokonywanych poprawek w modelu 3D. Praca wykonana w programie umożliwiającym pracę na projekcie w 3D oraz późniejsze wydrukowanie pracy na drukarce 3D. Prototyp wykonała firma Materialise specjalizująca się w cyfrowym prototypowaniu. Model obuwia wykonano w technologii spiekania laserowego z materiału TPU. Dzięki właściwościom fizykochemicznym tego materiału możliwe było testowanie prototypu w ekstremalnych warunkach panujących w kopalni miedzi KGHM S.A.

- Główne obszary mojej działalności dotyczą zagadnień związanych z problematyką wzornictwa przemysłowego. Jednak czynnie uczestniczę w działaniach wspierające szeroko pojętą sztukę gdzie metody szybkiego prototypowania typowe dla wzornictwa mogą znaleźć zastosowanie w działaniach artystycznych. Jako konsultant wspieram koleżanki i kolegów z Wydziału Grafiki w zagadnieniach cyfrowego modelowania oraz druku 3D.
  - Grzegorz Kwiek „Kserofity" BWA w Tarnowie 6.03–06.04.25
  - Maja Starakiewicz „Ogród Owadorostów" Apteka Designu 16.12.2024
  - Joanna Tyborowska/Grzegorz Kwiek „Open Eyes Art Festival", 2025

ORGANIZACJA WYSTAW:

- Kurator Wystawy Projektów opakowań na Packagging Innowations Expo 2024

- Kurator Wystawy towarzyszącej Dniu Barwy 2023 w Galeria Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie pl. Matejki 13

- Kurator Wystawy wybranych dyplomów studenckich 2022–2023 w Krakowskim Parku Technologicznym

- Kurator Wystawy „WFP w Wiedniu" w Expo Kraków.

- Kurator Wystawy wybranych dyplomów studenckich 2022–2023 w „Starej Zbrojowni" Akademii Sztuk Pięknych w Gdańsku.

POCZĄTKI PRACY NAUKOWO-DYDAKTYCZNEJ:

Po skończeniu studiów na Wydziale Form Przemysłowych ASP w Krakowie kontynuowałem swoją pracę zawodową w Centrum Sztuki i Techniki Japońskiej w Krakowie. Zajmowałem się tam organizacją wystaw oraz projektowaniem grafiki użytkowej. Po kilku latach aby dalej się rozwijać przeszedłem do sektora prywatnego gdzie w firmie Ikea zajmowałem się planowaniem, projektowaniem i wykonywaniem ekspozycji wystawienniczych i projektowaniem wnętrz. Wspomagałem również koleżankę w projektowaniu komunikacji wizualnej. Pracowałem również jako freelancer wykonując projekty aranżacji mieszkań i domów. Po 3 latach podjąłem pracę w firmie Kinnarps, gdzie byłem odpowiedzialny za aranżację przestrzeni biurowych oraz przestrzeni zaplecza socjalnego. Pracę z wnętrzami biurowymi kontynuowałem jeszcze w firmie Martela. Równocześnie pracowałem już w niepełnym wymiarze godzin na uczelni wspomagając pracę Katedry Przestrzeni i Barwy będącej częścią Wydziału Form Przemysłowych.

Podczas pracy jeszcze w firmie IKEA spotkałem mojego kolegę ze studiów Konrada Kuźniewskiego, po krótkiej rozmowie okazało się, że Konrad pracuje na Wydziale Form Przemysłowych i jest asystentem Pani Kierownik Katedry Przestrzeni i Barwy prof. Barbary Suszczyńskiej-Rąpalskiej. Po kilku dniach zadzwonił do mnie z informacją, że Pani Profesor do katedry szuka dodatkowego pracownika. Konrad umówił spotkanie w restauracji na Krakowskim Rynku. W taki to oto sposób trafiłem powtórnie na WFP już nie jako student, ale jako członek kadry. W tamtym czasie z etatami na uczelni było różnie więc młodszych czy też nowych pracowników zatrudniało się na ½ lub mniej etatu, również na 3 miesięczny okres wakacyjny uczelnia nie przedłużała nowym pracownikom umowy. Tak też musiałem pogodzić pracę na uczelni z pracą w IKEA, a później w Kinnarps i Martela. W pewnym momencie zdecydowałem jednak, że praca dydaktyczno-naukowa to jest to co mi w pełni odpowiada. Realizowaliśmy w Katedrze różne zadania projektowe, niestety Pani Profesor podupadała na zdrowiu więc bardzo często sami z Konradem wydawaliśmy tematy i realizowaliśmy zajęcia, a także nieoficjalnie prowadziliśmy prace dyplomowe.

Niestety po 2016 roku nastąpiło wiele niekorzystnych dla mnie wydarzeń, których skutkiem było zamknięcie przez Radę Wydziału przewodu doktorskiego bez możliwości obrony, tak więc cztery lata ciężkiej pracy i gotowy projekt będący pracą doktorską „wylądował w koszu".

W maju 2016 roku nie zostałem Przez Radę Wydziału WFP dopuszczony do obrony pracy doktorskiej realizowanej pod kierunkiem prof. Barbary Suszczyńskiej-Rąpalskiej

Praca została negatywnie oceniona przez recenzentów, ekspertów od tego typu obiektów: plakacistę pana prof. Ksawerego Piwockiego ASP Warszawa oraz projektanta jednej szczoteczki do zębów pana dr hab. Sylwester Michalczewskiego prof. ASP w Krakowie w związku z czym w kwietniu 2016 roku Rada Wydziały Form Przemysłowych w Krakowie w składzie Pani prof. Maria Dziedzic, Pani prof. Czesława Frajlich, Pan prof. Piotr Bożyk, Pan prof. Andrzej Ziębliński, Pan prof. Janusz Nuckowski, Pan prof. Władysław Pluta, Pani dr hab. Ewa Pawluczuk, Pan dr hab. Andrzej Śmiałek, Pan dr hab. Marek Liskiewicz prof. ASP, Pan dr hab. Sylwester Michalczewski prof. ASP, Pan dr hab. Wojciech Kopczyński stosunkiem głosów 10:1 przegłosowała zamknięcie przewodu doktorskiego bez możliwości obrony pracy.



Projekt energooszczędnego urządzenia grzewczego dla przestrzeni zróżnicowanych funkcjonalnie.

Pomimo tego, że z mojej strony dopełniłem wszystkich formalności, a także otrzymałem „zielone światło" od mojego promotora. Urzędujący wtedy dziekan obiecał mi, że przed podjęciem przez Radę Wydziału decyzji, będę mógł zaprezentować wszystkim moją pracę, danego mi słowa jednak nie dotrzymał, a po obradach z uśmiechem stwierdził „ nie przejmuj się, zrobisz sobie jeszcze raz".

Po całym zajściu od jednego z recenzentów Pana Michalczewskiego dowiedziałem się, że Pani Prof Suszczyńska w ogóle nie powinna prowadzić mojego doktoratu. Pozostawię to stwierdzenie bez komentarza. Na domiar złego Pani Profesor Suszczyńska odeszła na emeryturę i nowym kierownikiem Katedry Przestrzeni i Barwy został Pan Michalczewski. Po upływie rocznej karencji starając się o otwarcie nowego przewodu usłyszałem od mojej koleżanki Agaty Kwiatkowskiej-Lubańskiej decyzję ówczesnej Pani Dziekan Dziedzic, że jest to możliwe pod warunkiem, że promotorem mojej pracy będzie Pan Michalczewski. Po tym wszystkim co mnie spotkało według mnie była to dodatkowa szykana w stosunku do mnie, ale nie mając alternatywy przystałem na te warunki.







Przez tą całą sytuację doświadczyłem niemałego stresu gdyż mój okres zatrudnienia wkrótce się kończył, a po niedopuszczeniu do obrony według procedury musiałem odbyć roczny okres karencji w którym to nie mogłem starać się o otwarcie nowego przewodu. Więc groziło mi to, że uczelnia nie przedłuży mi umowy. Niestety w owym czasie za politykę kadrową na Wydziale odpowiadał Dziekan z Radą Wydziału dlatego pozbycie się potencjalnego pracownika było dla wielu osób korzystne. Przy określonej stałej ilości etatów żeby przejąć etat pracowni potrzebne było usunięcie kogoś z kadry. Pozostałem na Wydziale tylko dzięki przypadkowi jakim było wprowadzenie nowej ustawie 2.0 oraz dzięki uprzejmości poprzednio urzędującego Pana Rektora miałem możliwość drugi raz podejść i obronić po 4 latach kolejną już pracę doktorską. Efektem tej pracy jest prototyp stanowiska do analizy barwnej przedmiotów w zmiennym oświetleniu. Jest to w pełni działający obiekt, który wszedł w skład aparatury Laboratorium Barwy, będącej częścią Katedry Przestrzeni i Barwy. Projekt służący do celów badawczych i edukacyjnych również w całości został sfinansowany z moich własnych środków, gdyż władze WFP nie były zainteresowane jego współfinansowaniem. Muszę tutaj wspomnieć, że przed obroną Biuro ds. Stopni „zgubiło" złożoną przez mnie pracę, również Kierownik tego biura nie wyraził zgody na jednego recenzenta chociaż recenzja była już napisana przez co obrona odsunęła się w czasie o kilka miesięcy jednak przy wcześniejszych perypetiach to mało istotny detal.

Od 2017 roku na WFP zostały stworzone zespoły odpowiadające za różne obszary działalności Wydziału. Jednym z nich był Zespół ds. infrastruktury, jako kierownik tego zespołu odpowiadałem za następujące zadania:

- Uzupełnienie dokumentacji do przetargu w następujących sprawach:
  - podział sali 108 ruchomą ścianą,
  - szafki socjalne dla studentów (korytarz obok warsztatu)
  - szafka na narzędzia do warsztatu

- Współpraca z Zespołem Dobrostanu w celu wyposażenia przestrzeni dla studentów przed salą 108, pokoju profesorskiego i pokoju dla menagera (propozycje umeblowania i aranżacji, pozyskanie ofert na elementy umeblowania

- Współpraca z zespołem ds. promocji (projekt ekspozytura na plakaty, lokalizacja: wejście główne do budynku ul. Smoleńsk 9). Format plakatu to B1, minimalistyczny ekspozytur z możliwością łatwej wymiany zawartości, jak najmniej ingerujący wizualnie w elewację budynku, propozycja montażu bez ingerencji w stałe elementy budynku. (szczegóły Zespół ds. promocji)

- Opracowanie oznaczenia pomieszczeń (magazynów prac studenckich) wykorzystywanych przez Katedry i Pracownie, a także pomieszczeń magazynowych na elementy wykorzystywane do wystaw. (lokalizacja – piwnica)

- Pomiary pomieszczeń przeznaczonych do malowania (102, 103, 105, 107)

Zarządzanie remontami pomieszczeń (102, 103, 105, 107)

- Nadzór nad przeprowadzeniem przez zewnętrzną firmę audytu konstrukcyjnego w całym budynku w związku z planowaną adaptacją pomieszczeń na strychu, a także budową dźwigu osobowego.

- Analiza związana z wykorzystaniem przestrzeni przez poszczególne Katedry i Pracownie, oraz obciążenie czasowe konkretnych sal.

- Organizacja przestrzeni socjalnej dla studentów i pracowników WFP
  - inwentaryzacja
  - analiza stanu istniejącego
    - bufet
    - przestrzeń wygospodarowana w poszczególnych pracowniach
  - możliwe rozwiązania
    - wyznaczenie i zagospodarowanie takiego miejsca lub miejsc w budynku WFP, (na każdym pietrze)
    - obsługa tego miejsca (firma zewnętrzna)
    - miejsca samoobsługowe (kto ma nimi zarządzać)
    - planowane miejsce w ogrodzie
  - analiza kosztów
  - źródło finansowania
- Organizacja przestrzeni socjalnej dla studentów i pracowników WFP
  - inwentaryzacja
  - analiza stanu istniejącego
    - bufet
    - przestrzeń wygospodarowana w poszczególnych pracowniach
  - możliwe rozwiązania
    - wyznaczenie i zagospodarowanie takiego miejsca lub miejsc w budynku WFP, (na każdym pietrze)
    - obsługa tego miejsca (firma zewnętrzna)
    - miejsca samoobsługowe (kto ma nimi zarządzać)
    - planowane miejsce w ogrodzie
  - analiza kosztów
  - źródło finansowania
- Remont toalet
  - inwentaryzacja
  - analiza stanu istniejącego
    - toalety:
      - parter (obok warsztatów) – to aleta spełnia normy, ale wymaga remontu i doposażenia
  - I piętro
    - ze względu na ilość osób z niej korzystających powinna mieć wydzieloną osobną przestrzeń dla kobiet i mężczyzn, jest to również najbliższa toaleta dla dziekanatu jak i auli, przez co jej standard powinien być wyższy ze względu na korzystających z niej gości WFP, ale także na dużą ilość osób korzystających jednorazowo z auli
    - brak toalety dla osób niepełnosprawnych (ze względu na normy z nią związane realnie nie ma na to miejsca)
  - II piętro
  - III piętro
    - ze względu na ilość osób z niej korzystających powinna mieć wydzieloną osobną przestrzeń dla kobiet i mężczyzn
    - brak toalety dla osób niepełnosprawnych
  - możliwe rozwiązania
    - toalety:
    - parter (obok warsztatów) – wymaga przeprojektowania, remontu
    - I piętro – powiększenie toalety kosztem bufetu, przebudowa

    - II piętro
    - III piętro – powiększenie toalety kosztem pomieszczenia obok (użytkowane przez KKW), przebudowa
  - analiza kosztów
  - źródło finansowania
- Przystosowanie budynku dla osób niepełnosprawnych (dźwig osobowy)
  - inwentaryzacja
  - analiza stanu istniejącego
  - cały budynek ze względu na brak dźwigu osobowego nie spełnia wymagań dotyczących budynków użyteczności publicznej
  - możliwe rozwiązania
  - analiza kosztów
  - źródło finansowania

- inwentaryzacja

- analiza stanu istniejącego
  - planowane i w pewnym stopniu wykonane elementy małej architektury w ogrodzie
  - wytyczone ścieżki z betonowymi krawężnikami wysypane tłuczniem (przygotowane pod kostkę lub inną nawierzchnię)
  - gotowe instalacje: wodna, elektryczna,(kanalizacyjna?)
  - wyznaczone miejsca pod ewentualne pawilony (2 × 30 m²)
- możliwe rozwiązania
  - analiza kosztów
  - źródło finansowania

DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA:

Obecnie prowadzę Pracownie Przestrzeni i Barwy 1, która jest częścią Katedry Przestrzeni i Barwy WFP ASP Kraków. Pracownia Przestrzeni i Barwy zajmuje się kształceniem w szerokim spektrum wzornictwa przemysłowego. Większość zadań projektowych oscyluje wokół zagadnień dotyczących światła, jego barwy, ale także materiału oraz wykończenia powierzchni. Program pracowni kierunkuje uwagę studentów na odbiorcę, a w szczególności na jego odczucia wywołane przez wcześniej wymienione czynniki. Coraz większa cyfryzacja procesu projektowego zmniejsza dostęp projektantów do fizycznej materii, przez co zanikają możliwości skutecznego przewidywania wrażeń sensorycznych doświadczanych przez odbiorcę, czemu pracownia stara się skutecznie przeciwdziałać. Ponieważ na równi traktuję pracę manualną, jak i tą w środowisku cyfrowym, łącząc je dla uzyskania jak najlepszego efektu, uwrażliwiam przyszłe projektantki/projektantów na szybko postępujące zmiany technologiczne.

Kładę również nacisk na praktyczne wykorzystanie wspomagania projektowania technologiami przyrostowymi, nie tylko jako narzędziami szybkiego prototypowania, ale również do wykorzystania w produkcji małoseryjnej. Wynosząc szerokie doświadczenie z dużych, interdycyplinarnych projektów realizowanych z uczelniami technicznymi takimi jak choćby AGH w Krakowie w zadaniach projektowych zwracam dużą uwagę na procesy wymagające zastosowania inżynierii odwrotnej.

Od roku 2020 – 2022 Pracownia nie miała swojego pomieszczenia dlatego też zajęcia prowadziłem na korytarzu. Od roku 2022 otrzymałem do dyspozycji pracownię 307, w której mieściła się wcześniej Pracownia Projektowania Alternatywnego. Pomieszczenie było bardzo małe i zaniedbane dlatego nie nadawało się do prowadzenia zajęć. Na całe szczęście pomieszczenie graniczyło z niewielkim pomieszczeniem 308 wykorzystywanym jako magazyn Katedry Przestrzeni i Barwy więc po konsultacjach z koleżankami z Katedry w celu poprawy warunków postanowiłem połączyć te dwa pomieszczenia. Prace objęły demontaż ścianki działowej i kompletne przearanżowanie powiększonego już pomieszczenia. Największa zmiana polegała na wydzieleniu stref przeznaczonych

do konkretnych aktywności i tak powstała część socjalna, część do pracy koncepcyjnej, część do pracy zespołowej i konsultacji oraz część technologiczna do pracy z technologiami przyrostowymi.

Od 2013 roku jestem zatrudniony jako wykładowca w Katedrze Wzornictwa na Wydziale Sztuki w AT w Tarnowie. Dzięki znajomości wielu programów służących do cyfrowego wspomagania projektowania (3Ds max, Rhinoceros, Fushion 360) zachęcam studentów do łączenia narzędzi cyfrowych z narzędziami manualnymi tak aby w maksymalnym stopniu wykorzystywali swój potencjał intelektualny i manualny do osiągnięcia jak najlepszych efektów. Łącząc różne metody modelowania cyfrowego z metodami inżynierii odwrotnej, skaner 3D. Oprócz prowadzonych zajęć z projektowania produktu, rysunku technicznego, wizualizacji produktu i komputerowego wspomagania wzornictwa przemysłowego, biorę czynny udział w życiu uczelni: udzielam się w organizowanym corocznie Dniu Naukowca i jestem odpowiedzialny za coroczną wystawę dyplomów w Tarnowskim Centrum Kultury.

W latach 2016–2021 byłem odpowiedzialny za praktyki zawodowe, która ma na celu konfrontację studentów z realiami pracy firm zajmujących się projektowaniem oraz firm czy tez zakładów pracy, których projektowanie nie jest jedyna działalnością. Chociaż program studiów jest tak skonstruowany, że studenci realizują konkretne, mające oparcie w realiach projekty. To jednak praca w konkretnych podmiotach gospodarczych daje im możliwość poznania i skonfrontowania indywidualnych aspiracji ze specyfiką pracy projektowej w danym miejscu. Umiejętność pracy w zespole jest jednym z ważnych aspektów towarzyszących pracy projektanta. Ważną cechą jest również umiejętność kontaktu ze specjalistami innych branż. Niebagatelny wpływ na efekty pracy ma również czas realizacji zadań projektowych, gdyż specyfika wolnego rynku wymusza na projektancie umiejętności planowania poszczególnych etapów pracy, czyli skutecznego zarządzania czasem. Zazwyczaj jest to czas o wiele krótszy niż ten poświęcony zajęciom dydaktycznym.

Wdrożenie studenckich projektów: Projekty zakupione przez Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego w celach promocji regionu: czekolady, puzle przestrzenne

PROWADZONE WARSZTATY:

- projekty z wykorzystaniem betonu akumulacyjnego
- formowanie przedmiotów z betonu barwionego w masie
- metody druku przyrostowego
- podstawy projektowania generatywnego

Pod moim kierunkiem do roku 2025 studentki/studenci zrealizowali 18 dyplomów licencjackich na Wydziale Form Przemysłowych Akademii Sztuk Pięknych w Krakowie, 1 dyplom Licencjacki w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej w Tarnowie, 2 dyplomy licencjackie w Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie oraz 9 dyplomów licencjackich w Akademii Tarnowskiej

WYKAZ PROWADZONYCH DYPLOMÓW:

WFP ASP Kraków

2021

- **Patrycja Cięciwa**
  Zielony parawan – wertykalny systam do uprawy roślin doniczkowych

- **Daria Wróblewska**
  Lampa – jako obiekt świetlny zmieniający klimat we wnętrzu

- **Arkadiusz Typkiewicz**
  Miejsce ostatniego spoczynku – projekt z wykorzystaniem rozwiązań proekologicznych

- **Mirosław Biliński**
  Grzejnik akumulacyjny w obliczu nowych technologii

- **Natalia Babiuch**
  Lampa solna – projekt wykorzystujący proces wtórnej krystalizacji soli z solanki

- **Dominika Czekierda**
  Projekt serii kilimów inspirowanych kulturą regionu Pogórza Karpackiego

2022

- **Katarzyna Tupaj**
  Zestaw ceramicznych naczyń służących do przygotowywania ciepłych posiłków

- **Dominik Matys**
  Elementy pokrycia dachu spowalniające opływ wody i wspomagające rozwój roślin

- **Olaf Wojtas**
  Projekt lampy korzystnie wpływającej na stopniowe wybudzanie i samopoczucie

- **Magdalena Kromka**
  Projekt mebli o stalowej konstrukcji

2023

- **Piotr Pryk**
  Nowe metody kształtowania blachy stalowej na przykładzie serii mebli

- **Tomasz Starowicz**
  Projekt wspomagający utrzymanie higieny cyfrowej

- **Aleksandra Kaja-Rzeźnikiewicz**
  Refill – pojemniki i aplikatory do samodzielnego napełniania kosmetykami

2024

- **Filip Klechowski**
  Projekt gramofonu – odtwarzanie muzyki w erze cyfrowej

- **Julia Biernacik**
  Potopia – modułowy system do uprawy roślin doniczkowych

2025

- **Natasza Jurczyk**
  „Turlik" – projekt kompostownika przeznaczonego dla placówek edukacyjnych

- **Julia Klimowska**
  „Inteligentny asystent" – urządzenie wspomagające dla seniorów

- **Karolina Główczyk**
  „Szkoła przyszłości" – stanowisko pracy ucznia Szkoły Podstawowej

2026

- **Weronika Bojkowska**
  Celebrowanie chodu – projekt elementu ubioru spowalniającego chodzenie

- **Aleksandra Bosak**
  „Kawa w plenerze" – projekt akcesoriów niezbędnych do przygotowania kawy

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Tarnowie

2021

- **Natalia Biskup**
  Namiot dla psa – projekt przenośnego schronienia użytkowanego w warunkach terenowych

Akademia Nauk Stosowanych w Tarnowie

2022

- **Martyna Świerk**
  Projekt derki dostosowanej do anatomii i mechanizmów termoregulacyjnych konia

- **Natalia Bielaszka**
  Tiger IR – Urządzenie śledzące ruch głowy. Nawigacja po ekranie komputera

Akademia Tarnowska

2023

- **Tomasz Wojna**
  Projekt zestawu kempingowego do samochodów osobowych

- **Magdalena Zdeb**
  Woodinary – zestaw do kreatywnej zabawy

- **Ewa Marszałek**
  Projekt mebli miejskich do zróżnicowanej funkcjonalnie przestrzeni

2024

- **Oskar Bandyk**
  System magazynowania i transportu wałków z tkaniną

- **Dominika Bieda**
  Projekt organizera i podstawowych narzędzi do uprawy roślin doniczkowych

2025

- **Wiktoria Bednarz**
  Kolekcja mebli do pokoju sypialnego bazująca na połączeniach japońskich

- **Ewa Serafińska**
  „Archidu" – pomoce dydaktyczne w edukacji architektonicznej dzieci w wieku przedszkolnym i wczesnoszkolnym

- **Adrian Nowak**
  Projekt gry planszowej opartej na mitach i legendach słowiańskiech

- **Maciej Jaśkiewicz**
  Urządzenie do mycia rąk dla osób z niepełnosprawnością

  2026

- **Karolina Ocłoń**
  Strefa zielonego spokoju – odpoczynek w miejskim zgiełku

- **Klaudia Wodzińska**
  Projekt sofa – personalizacja mebla poprzez zastosowanie CMF

- **Artur Marek**
  Projekt modułowego systemu oświetlenia z wykorzystaniem technologii LED

- **Zuzanna Barnowska**
  Projekt systemu wiat przystankowych dla miasta Tarnowa

- **Łukasz Maślanka**
  Projekt stanowiska do druku 3D

PROWADZONE PRZEDMIOTY W PWSZ W TARNOWIE:

- Projektowanie produktu
- Komputerowe wspomaganie projektowania
- Rysunek techniczny
- Wizualizacja i druk 3D
- Podstawy konstrukcji i materiałoznawstwa

PROWADZONE PRZEDMIOTY W ANS W TARNOWIE:

- Projektowanie produktu
- Podstawy konstrukcji i materiałoznawstwa

PROWADZONE PRZEDMIOTY W AKADEMII TARNOWSKIEJ:

- Projektowanie produktu
- Podstawy konstrukcji i materiałoznawstwa

NAGRODY I ODZNACZENIA:

- ASP Kraków
  Nagroda Rektora ASP w Krakowie Zespołowa w roku 2023
  Nagroda Rektora ASP w Krakowie Zespołowa w roku 2021
  Medal Srebrny Prezydenta RP Za Długoletnią Służbę w roku 2020
- ANS w Tarnowie
  Nagroda Rektora Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie w roku 2022
  Nagroda Rektora Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie w roku 2021
- AT
  Nagroda Rektora Akademii Tarnowskiej w roku 2023

Projekt demonstratora cyberbezpieczeństwa stanowiącego ekspozycję elektronicznych modułów sterujących do pojazdów hybrydowych i elektrycznych.

WPROWADZENIE:

Zlecenie usługi uruchomienia trzech modeli badawczych wraz z zaprojektowaniem i wykonaniem tzw. „demonstratora". Pomiędzy Aptiv Services Poland S.A. a Centrum Transferu Technologii Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie.

Zadanie było częścią projektu nr POIR.01.01.01-00-0201/10-00 pod nazwą „Opracowanie systemu zapewniającego bezpieczeństwo teleinformatyczne w architekturze elektryczno-elektronicznej następnej generacji pojazdów hybrydowych i elektrycznych". Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój.

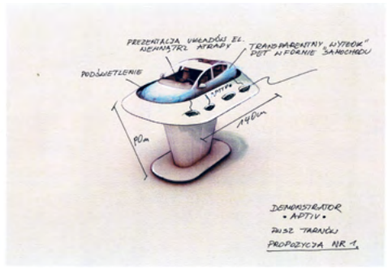
Wspólny projekt realizowany w ramach unijnego grantu przez Centrum Transferu Technologii ANS w Tarnowie oraz firmę Aptiv Services Poland S.A. Efektem ponad ośmiu miesięcy pracy było zbudowanie Demonstratora Cyberbezpieczeństwa.

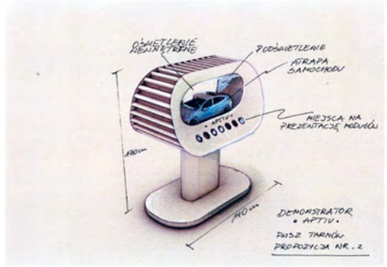
Wspólne działania polegały na przeprowadzeniu badań naukowych nad modułami: Vehicle to Grid, Smart Vehicle Access i Integrated Body Controll Module. Powstała także funkcjonalna makieta i aplikacja, które będą używane do promowania rozwiązań technologicznych tworzonych przez Aptive – przedsiębiorstwo powstałe w 1999 roku ze struktur General Motors. Korporacja ta jest jedną z największych w branży zajmującej się produkcją części dla przemysłu samochodowego. Zatrudnia około 190 tys. pracowników, ma 127 zakładów w 46 krajach.

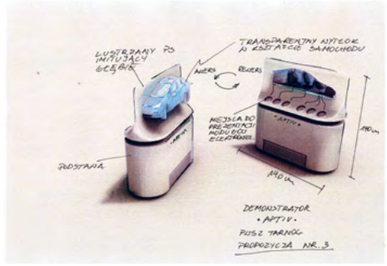


09.12.22 fot. Grzegorz Staniszewski
https://anstar.edu.pl/wspaniale- efekty-wspolpracy-ze-swiatowym-gigantem/

CO TO TEN DEMONSTRATOR?







Zaprojektowany i wykonany demonstrator stanowi ekspozycję elektronicznych modułów sterujących do pojazdów hybrydowych i elektrycznych. Obiekt jest efektem półrocznej współpracy Zakładu Elektroniki Wydziału Politechnicznego oraz Zakładu Wzornictwa Akademii Nauk Stosowanych w Tarnowie z międzynarodowym zespołem inżynierów i specjalistów firmy Aptiv Services Poland S.A.

Centrum Transferu Technologii ANS w Tarnowie z pozytywnym skutkiem wzięło udział w otwartym postępowaniu przetargowym na realizację wyżej wymienionego zadania. We wstępnej fazie projektu zaproponowałem szkicowe rozwiązania trzech różnych wariantów, a po pozytywnym rozstrzygnięciu przetargu otrzymałem wstępne wytyczne do projektu będącego połączeniem dwóch z trzech zaproponowanych wersji.

Pierwsze spotkania z przedstawicielami firmy APTIV odbyły się zdalnie poprzez aplikację Teams. W trakcie tych spotkań oprócz warunków technicznych pokazano nam 1 zdjęcie przykładowego demonstratora. Tego typu obiekty są jednak rzadkością dlatego był to tylko jeden przykład. Sam demonstrator jest częścią dużego projektu zawierającego specjalistyczne badania, dlatego też Centrum Transferu Technologii powołało zespół składający się z wielu specjalistów z kilku dziedzin.

W utworzonym zespole byłem jedynym projektantem wzornictwa. Na pierwszym spotkaniu w siedzibie firmy otrzymaliśmy ogólne wytyczne do projektu, jednak nie otrzymaliśmy od razu wszystkich komponentów dlatego też początkowa faza projektu była dla nas trochę problematyczna. Nad wieloma komponentami zespoły z APTIV pracowały jeszcze w trakcie opracowywania demonstratora co w znacznym stopniu wpłynęło na cały proces zarówno projektowy jak i wykonawczy.

DO CZEGO MA SŁUŻYĆ?

Demonstrator powinien być obiektem, który w atrakcyjny wizualnie i efektowny sposób eksponuje elektroniczne moduły sterujące (Paak, iBCM, V2G) montowane i używane w pojazdach hybrydowych i elektrycznych. Standardowo moduły te są głęboko ukryte w pojazdach przez co dostęp do nich jest utrudniony i nie ma możliwości ich odpowiedniej ekspozycji. Wszystkie moduły w pojazdach są połączone z głównym komputerem przez co współpraca i zasilanie odbywa się między komputerem a poszczególnymi modułami. Demonstrator jest wyposażony w wyświetlacz na którym to wszystkie operacje użytkownika sterowane modułami są komunikowane w formie informacji wizualnej.

DLA KOGO?

Demonstrator przeznaczony jest dla kilku grup odbiorców:

Grupę pierwszą stanowią potencjalni klienci firmy, gdyż moduły są przeznaczone dla szerokiej gamy pojazdów, i mogą być sprzedawane dla różnych marek.

Grupę drugą stanowią przyszli pracownicy firmy, gdyż w takich miejscach jak np. targi pracy Firma Aptiv może się reklamować w sposób atrakcyjny wizualnie.

Grupa trzecia to grono osób już zatrudnionych przez firmę. Okazuje się, że demonstrator jest obiektem wzbudzającym duże zainteresowanie wśród pracowników. Podczas końcowego montażu w „Protolabie"(laboratorium do budowy prototypów) byliśmy świadkami nieustannych „wycieczek" pracowników, którzy chcieli zobaczyć ten obiekt. Również w rozmowach z pracownikami firmy dowiedzieliśmy się, że bardzo często pracując nad jakimś projektem nie widząc swojej pracy wyeksponowanej w tak atrakcyjny sposób. Całą ta sytuacja utwierdziła nas w przekonaniu, że praca, którą wykonaliśmy ma sens, a pozytywne komentarze pracowników były dla nas bardzo miłe.

PROCES UŻYTKOWY:

Potencjalny użytkownik za pomocą aplikacji w smartfonie może monitorować czynności związane z obsługą pojazdu. Równocześnie wszystkie wykonywane akcje są udostępnione w sposób wizualny na 16 calowym monitorze zamontowanym na demonstratorze i znajdującym się w zasięgu wzroku użytkownika. Może również zobaczyć, dotknąć poszczególnych elementów wchodzących w skład całego systemu.





fot. Grzegorz Staniszewski

WYTYCZNE PROJEKTOWE PRZEKAZANE PRZEZ PRZEDSTAWICIELI FIRMY APTIV:

- samonośna konstrukcja, najlepiej na kółkach
- mobilność (możliwość łatwego transportu samochodem do 3,5 t, powinien zmieścić się w drzwiach od 80 cm i szerszych oraz do każdego dźwigu osobowego w budynkach użyteczności publicznej
- wszystkie elementy konstrukcyjne zasłonięte, całość okablowania ukryta z wyjątkiem krótkich odcinków bezpośrednio przy modułach (Paak, iBCM,V2G)
- gniazdo ładowania (otwierane/zamykane), dodatkowa komunikacja świetlna informująca o stanie naładowania) podświetlono za pomocą światłowodu umieszczonego w elemencie rozpraszającym światło wykonanym z wylewanego litego PMMA
- wtyczka ładowarki wraz z kablem zasilającym oraz uchwytem (w momencie gdy gniazdo jest zamknięte wtyczka jest odłożona na dedykowanym uchwycie)
- komputer z monitorem 24"all-in-one wraz z aplikacją sterującą zainstalowaną na smartfonie informującą użytkownika o podejmowanych akcjach
- anteny RFI 6 szt.
- łatwy dostęp do poszczególnych elementów w celach konserwacji i modyfikacji
- brak widocznych w polu widzenia mocowań (śruby, wkręty)

W obudowie musi znaleźć się miejsce na niewidoczne elementy:

- komputer sterujący modułami VTS z zasilaczem
- zasilacz
- ze względu na możliwe częste modyfikacje konieczne jest zapewnienie łatwego dostępu do wszystkich elementów wewnętrznych demonstratora

Wymagania dotyczące atrapy pojazdu w skali:

- model pojazdu elektrycznego (atrakcyjny wizualnie, ale zarazem mało charakterystyczny czyli nie kojarzący się z konkretną marką (z racji tego, że prezentowane obiekty to uniwersalne moduły sprzedawane dla wielu marek)
- działające światłą przednie i tylne oraz kierunkowskazy (możliwość zdalnego sterowania)
- uchylne drzwi (możliwość zdalnego sterowania)

Po prawej części na wysokości oczu na uchwycie zamontowany komputer all-in-one, pod nim znajdzie się gniazdo elektryczne oraz wtyczka na uchwycie z kablem zasilającym. Ramka gniazda podświetlana RGB led. Gniazdo z zamykanym automatycznie dostępem.

Po obrysie pod poszyciem umieszczone 6 anten zapewniających zdalne sterowanie za pomocą dedykowanej aplikacji zainstalowanej w smartfonie





Obiekt o wymiarach 1500 × 819 × 1752 mm złożony z mobilnej bazy na kółkach, stopy oraz głównego elementu służącego do prezentacji. Konstrukcja nośna to połączone spawami profile (baza – zamknięte profile stalowe, reszta konstrukcji – profile aluminiowe), poszycie z blachy aluminiowej lub stalowej malowanej proszkowo z palety RAL według manuala APTIV. W projekcie użyto kolorystyki zgodnej z manualem brandingowym APTIV (3 kolory jak w znaku firmowym).

Na szczycie ramy zamocowany podświetlony znak firmowy APTIV. Znak ten zastosowano również na atrapie pojazdu (naklejka z folii w kolorze RAL). Atrapa pojazdu to wydruk w technologii przyrostowej pomalowany lakierem z palety RAL według wytycznych manuala firmowego, wykończenie połysk. Atrapa połączona z głównym elementem tunelem, w którym zostanie poprowadzone całe okablowanie. Dla ułatwienia dostępu składający się z dwóch części. W dolnej z przodu i z tyłu zostaną zamontowane światła. Atrapa z otwieranymi drzwiami. Górna część wydzielona i niezależna zapewniająca dostęp do wnętrza.

BUDOWA:

Demonstrator zbudowany jest na aluminiowej ramie opartej na stalowej bazie na kółkach, dolna część przeznaczona jest na komputer sterujący VTS oraz zasilacz 230V, oraz zwijacz z 10 m kablem z wtyczką do podpięcia do sieci elektrycznej demonstrator jest dwustronny, gdyż inwestor planuje w przyszłości jego rozwój i doposażenie go o dodatkowe komponenty, stąd pomysł, aby wykorzystać jedną stronę, a drugą na chwilę obecną pozostawić niewykorzystaną.

W miejscu najlepszej dostępności to jest na wysokości 90 cm, umieściłem pod kątem 30 stopni panel w którego wnętrzu są prezentowane 3 moduły (Paak, iBCM oraz V2G) każdy z nich jest zamknięty z podświetlonym pudełku z otworami wyprowadzającymi okablowanie. Pudełka są zamknięte pokrywkami z transparentnego akrylu. Wszystkie elementy konstrukcyjne, oraz okablowanie ukryte. Wszystkie elementy poszycia są przykręcone śrubami m5 z możliwością demontażu..



Demonstrator wymaga zewnętrznego zasilania napięciem 230V (mając świadomość, że demonstrator będzie eksponowany w przestrzeniach zróżnicowanych funkcjonalnie zaproponowałem umieszczenie w jego podstawie „zwijacza" wraz z 10 metrowym kablem, zapewni to niezależność podłączenia oraz wyeliminuje potrzebę użycia zewnętrznego przedłużacza.

Anteny umieszczone w otwartych (przykręcone dwoma śrubami m2) obudowach mocowanych za pomocą przemysłowych rzepów 3M (dzięki czemu w każdej chwili można je odłączyć od obudowy, wyciągnąć i dokonać modyfikacji czy naprawy.



Na wysokości wzroku umieściłem atrapę pojazdu w wersji coupe. Po prawej stronie od niej na regulowanym i obrotowym uchwycie jest zamontowany wyświetlacz wraz z komputerem. Inwestor zażyczył sobie, aby użytkownicy mogli go ustawiać pod dowolnym kątem, również w przyszłości odwracać o 180 stopni. Wstępnie był to wyświetlacz 16", ale finalnie został zastosowany wyświetlacz 24". Najwięcej problemów sprawiła waga wyświetlacza, gdyż ustawiony skrajnie mógł spowodować destabilizację całego demonstratora. Powstała również wersja z wyświetlaczem ustawionym centralnie, z konstrukcyjnego punktu widzenia było to rozwiązanie najbardziej wskazane, ale nie spotkało się z aprobatą inwestora. Więc finalnie ten istotny element funkcjonalny został umieszczony po prawej stronie.

ATRAPA POJAZDU

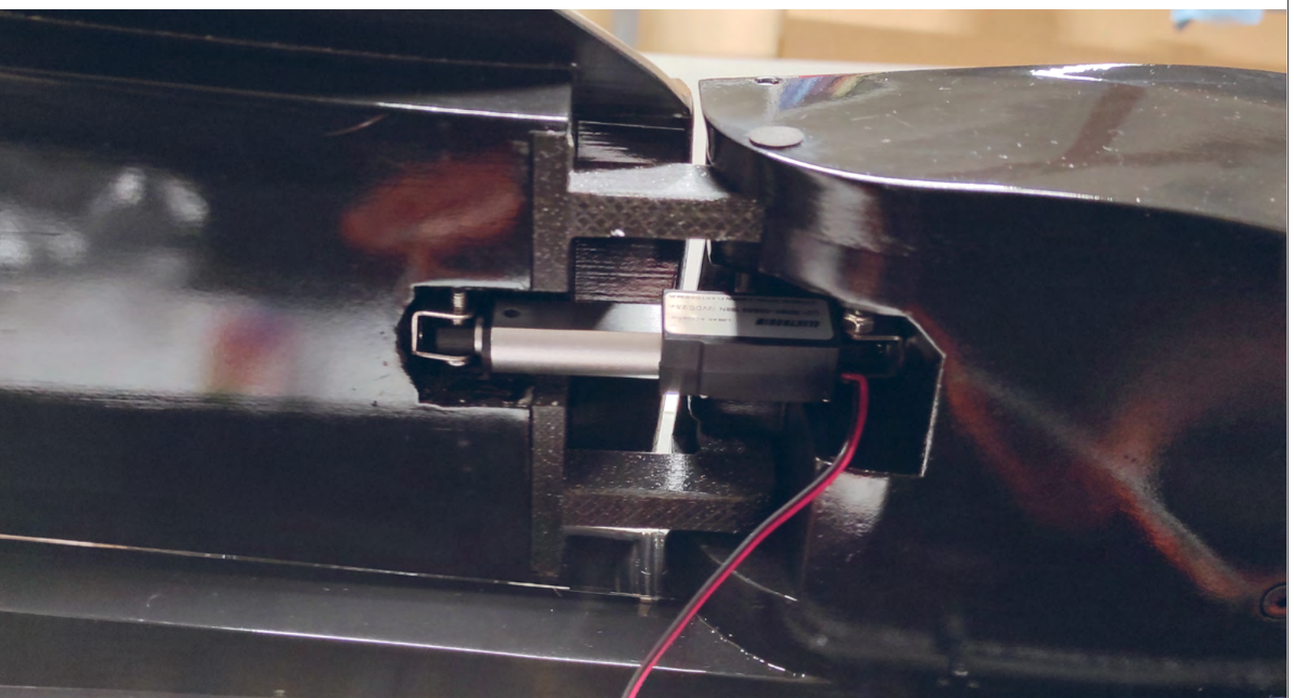
Atrapa pojazdu powstała na bazie samochodu Tesla roadster, ale została zmodyfikowana i dostosowana do potrzeb projektu. Podstawową zmianą było podzielenie bryły na przytwierdzoną na stałe część dolną stanowiącą bazę oraz zdejmowaną część górną. Taka modyfikacja pozwoliła na łatwy i szybki dostęp do wnętrza atrapy.



Ze względów technologicznych oraz zamiar długotrwałego użytkowania demonstratora w wielu miejscach zróżnicowanych funkcjonalnie, podczas projektowania starałem się aby wszystkie elementy były wymienne i łatwe w demontażu. Każdy element składa się z mniejszych części pasujących do całej reszty. Na późniejszym etapie okazało się że była to słuszna decyzja głównie ze względu na wieloetapowy proces projektowania, a także skomplikowany montaż i krótkie terminy wykonania.

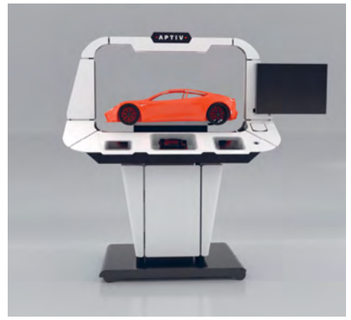


Najważniejsze zmiany to modyfikacja świateł oraz drzwi. Wymagania dotyczące atrapy samochodu to: działające światła z przodu (białe drogowe, pomarańczowe kierunkowe oraz tył czerwone drogowe i pomarańczowe kierunkowe. Użyłem gotowych lamp sygnalizacyjnych odpowiednio zmodyfikowanych (w oprawach zainstalowano mocniejsze i energooszczędne źródła światła) oraz dopasowałem je do dolnej części atrapy. Okablowanie zasilające lampy oraz zasilanie siłowników elektrycznych uchylających drzwi. Przednie lampy ze względu na trudny do nich dostęp zostały tak zmodyfikowane aby dało się je wyciągać w całości, każdą lampę osobno. Mocowanie drzwi za pomocą zawiasów (osobny element mocowany do drzwi za pomocą 2 śrub imbusowych m5 z płaskim łbem. W drzwiach zastosowałem nagwintowane wkładki termozgrzewalne. Każde drzwi zostały osadzone na podwójnych łożyskach przytrzymywanych trzpieniem centrującym.



ELEMENTY CMF (KOLOR, MATERIAŁ, WYKOŃCZENIE):







Inwestor na wstępie narzucił dość sztywne reguły stosowania kolorystyki według APTIV Brand Guidelines odpowiadającego za komunikację wizualną firmy. Kolorystyka oraz umieszczenie znaku firmowego musiało być zgodne z księgą znaku, ograniczenie się do 3 barw, RAL 9016, RAL 9005, RAL 2004.

Powstało kilka wersji kolorystycznych w obrębię tego wąskiego zakresu możliwości stosowania barw. Jeżeli chodzi o wykończenie to ze względów praktycznych w miejscach najczęściej dotykanych przez użytkowników sugerowałem użycie satynowych oraz matowych elementów wykończenia. Przedstawiciele inwestora zadecydowali jednak o wykończenie wszystkich elementów na wysoki połysk. Elementy aluminiowe zostały pokryte powłokami proszkowymi zaś elementy z tworzyw sztucznych termoplastycznych farbami akrylowymi. Niektóre elementy poszycia wykonano z termoformowanego PCW. W elementach wykonanych w technologi druku przyrostowego zastosowano materiał ASA. Jest to materiał stanowiący alternatywę dla ABS, czyli tak samo wytrzymały, charakteryzujący się wysoką udarnością ale w druku stabilniejszy wymiarowo podobnie jak PLA. Wszystkie elementy z tego materiału zostały obrobione mechanicznie i pokryte powłokami akrylowymi.

Po podjęciu decyzji co do rozwiązań barwnych powstały dwie wersje różniące się zastosowanymi podziałami w powłokach zewnętrznych. Pierwotna koncepcja zakładała głównie ze względów wykonawczo – montażowych podział elementów na mniejsze. Rozwiązanie to nie spotkało się z aprobatą osoby akceptującej sferę wizualną projektu. Niemniej jednak po konsultacjach udało się dojść do porozumienia i druga uproszczona koncepcja została zaakceptowana.





UŻYTE MATERIAŁY:





Jak już wcześniej wspominałem do budowy górnej części konstrukcji nośnej użyto płyt i profili aluminiowych. Stanowią jednak niewidoczną część i wszystkie te elementy zostały towane były z pełnego akrylu ale po konsultacji z wykonawcą zdecydowałem na zastosowanie aluminium. Przy użyciu akrylu istniało niebezpieczeństwo przenikania światła przez płytę co mogło by skutkować pojawieniem się niekontrolowanych zjawisk wizualnych. Również właściwości fizyczne aluminium w zestawieniu z akrylem są w tym przypadku o wiele lepsze, gdyż najważniejszym parametrem, który brałem pod uwagę była sztywność materiału. Projektując wszystkie elementy maskujące ze względu na łatwość formowania i niewielką wagę były przewidziane do wykonania z cienkościennej blachy stalowej. Finalnie jednak zostały wykonane z formowanej na gorąco i klejonych płyt PCW. Zmianę materiału wymusiła konieczność umieszczenia pod poszyciem sześciu anten komunikujących się z dedykowaną aplikacją. Inżynierowie z APTIV obawiali się, że stal będzie zniekształcała lub blokowała sygnał radiowy przez co komunikacja z aplikacją nie będzie działać prawidłowo.

ORGANIZACJA PRACY I POJAWIAJĄCE SIĘ PROBLEMY WYKONAWCZE:

Ze względów organizacyjnych występowałem w potrójnej roli jako: menager projektu, projektant oraz wykonawca. Wiązało się to z dużym obciążeniem i sporym nakładem pracy.

Jak przy każdym tego typu projekcie wystąpiło wiele nieoczekiwanych czynników zewnętrznych zmuszających zespół do zmiany harmonogramu i reagowania na bieżąco.

- notoryczna presja na jak najszybszą realizację, obawy przedstawicieli APTIV o utrzymanie jakości i dotrzymanie terminów realizacji
- wykonanie demonstratora było częścią większego projektu istniały obawy, że bez niego całość zostałaby uznana za niezrealizowanie zadania
- uwarunkowania zewnętrzne spowodowały przekroczenie przyjętego budżetu, ale mimo wszystko dążyłem do zrealizowania zadania na jak najwyższym poziomie
- korporacyjny system raportowania i kontroli, a przede wszystkim ograniczone zaufanie ze strony APTIV
- organizacja pracy i ustalanie harmonogramu
- koordynacja działań poszczególnych członków zespołu
- projektowanie
- poszukiwanie podwykonawców, ustalanie zakresu robót, zlecanie im pracy,
- wykonywanie, ze względu na okrojony i z góry ustalony budżet,
- podczas realizacji projektu wystąpiło wiele nieoczekiwanych czynników takich jak: wojna na Ukrainie, inflacja, niedobory materiałów na rynku, gwałtowny wzrost cen materiałów i robocizny. Chociaż na etapie przygotowania oferty do przetargu założyłem pewien naddatek budżetowy to i tak okazał się on niewystarczający przez co aby osiągnąć założoną jakość byłem zmuszony wykonać pewne elementy we własnym zakresie.
- zupełnie inna wizja menagerów odpowiedzialnych za projekt ze względu na ich typowo przemysłowe doświadczenie zawodowe (uważali, że można ten demonstrator zbudować na systemie Bosch rexroth)
- pomimo ustalenia wstępnych wymagań inwestor w wielu przypadkach zwlekał z dostarczeniem komponentów co utrudniało planowanie a także właściwe projektowanie
- względy bezpieczeństwa (szpiegostwo przemysłowe) gdyż większość elementów była w trakcie wdrażania
- brak cyfrowych modeli obudów, częste zmiany gabarytów, wielokrotna zmiana modelu wtyczki oraz gniazda ładowania i wynikająca z tego faktu konieczność przeprojektowania dedykowanego uchwytu, a także mocowań

PODZIAŁ PRACY:



Wykonanie bazy czyli ramy, poszycia paneli, elementów maskujących, mocowań zleciłem wykonawcy do którego miałem pewność, że zrobi to w odpowiedni sposób. Również ze względu na zastosowanie w demonstratorze różnego typu materiałów to zadanie wymagało zastosowania indywidualnych i nowatorskich rozwiązań. Mógł to wykonać tylko ktoś kto ma duże doświadczenie w tego typu projektach.

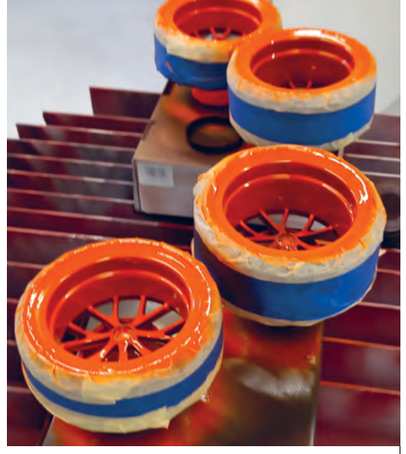
Wykonanie metodą druku przyrostowego FDM (Fused Deposition Modeling) największych elementów atrapy samochodu to efekt współpracy z firmą Urbicum. To zadanie musiałem zlecić firmie zewnętrznej ze względu na spore gabaryty dwóch elementów atrapy. Brałem pod uwagę samodzielne wykonanie tych elementów lecz konieczność podziału całości na mniejsze kawałki i późniejsze ich łączenie przy tak cienkich ściankach był obarczony dużym ryzykiem deformacji, a w konsekwencji niewystarczającej jakości. Drugim czynnikiem przemawiającym za zleceniem wykonania podmiotowi zewnętrznemu tej operacji był czas, a raczej jego brak.

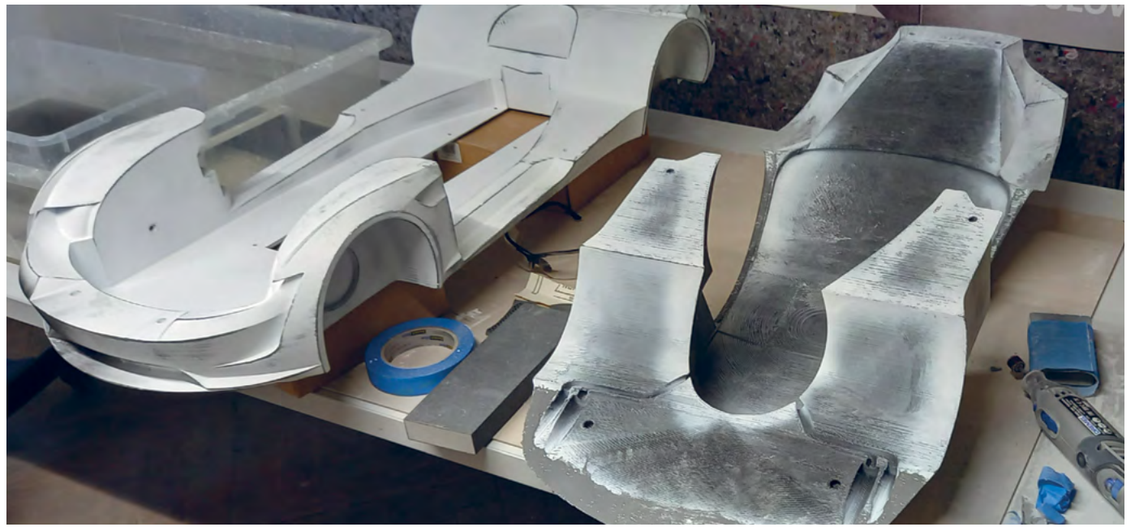
Wykonanie mniejszych elementów 31 szt., atrapy drzwi, zawiasy, lampy, tunel podtrzymujący oraz pojemników na moduły sterujące, przelotek na kable, uchwytów, elementów mechanizmu otwierania wykonałem samodzielnie metodą druku przyrostowego FDM (bardziej właściwą metodą do wykonania mniejszych elementów byłaby technologia SLS (Selective Laser Sintering) lecz zrezygnowałem z niej ze względu na znacznie wyższe koszty.

Wytworzenie elementów to tylko część procesu dlatego też wszystkie elementy drukowane wymagały zastosowania procesu obróbki i wykończenia powierzchni (szlifowanie, szpachlowanie, malowanie). Również największe elementy wytworzone w procesie druku przyrostowego, czyli atrapa samochodu została dostarczona w formie surowego wydruku i również wymagała obróbki i doprowadzenia powierzchni do odpowiedniego stanu.
















ALUDAF - ZAPRA
pleksi wylewanta

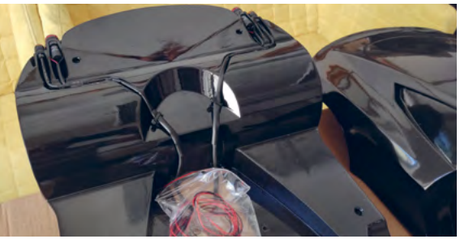


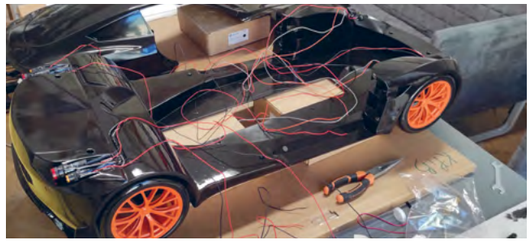




Przewidziałem możliwość modyfikacji na etapie montażu końcowego dlatego też gdzie tylko się dało stosowałem połączenia rozłączne. Takie rozwiązanie, umożliwiło zastosowanie wtapianych termicznie tulei mocujących i stosowanie imbusowych śrub z płaskim łbem M5.

Atrapa pojazdu z zamontowanymi lampami, ruchomymi drzwiami, siłownikami oraz okablowaniem została przygotowana wcześniej i zamontowana na demonstratorze w protolabie podczas montażu końcowego.





WSTĘPNY MONTAŻ:



Po akceptacji projektu przez firmę APTIV wykonanie demonstratora zostało zlecone firmie zewnętrznej, w której wykonano dolną oraz górną część ramy. Następnie połączono i obudowano konstrukcję nośną maskownicami. Wykonano i zamontowano również podświetlane logo firmy, gniazdo ładowania wraz z mechanizmem otwierania oraz podświetleniem, a także główną instalację elektryczną ze zwijaczem, modułem zabezpieczającym z wyłącznikiem i bezpiecznikiem. Zamontowano również niektóre elementy wykonane w technologii druku 3D.



WYBÓR MIEJSCA MONTAŻU MODUŁÓW STERUJĄCYCH:

Podczas ustalania harmonogramu montażu rozważaliśmy kilka opcji:

1. Montaż w firmie wykonawczej (ze względu na możliwość zanieczyszczenia pyłem stalowym elektroniki odradzałem to rozwiązanie).

2. Montaż w Laboratorium Wydziału elektroniki ANS w Tarnowie. W tym przypadku braliśmy pod uwagę niebezpieczeństwo uszkodzenia podczas transportu. Ze względu na problematyczny i kosztowny transport (Kraków–Tarnów–Kraków) to rozwiązanie również zostało odrzucone.

3. Montaż w firmie APTIV. Ta opcja z wielu względów wygrała niemniej jednak obarczona była wieloma niedogodnościami.

KOŃCOWY MONTAŻ:



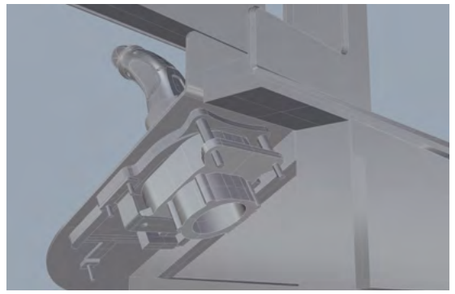
Firma Aptiv nalegała, żeby ze względów bezpieczeństwa wszystkie komponenty elektroniczne i elektryczne zostały zamontowane w „Protolabie" (odpowiednio wyposażone laboratorium przeznaczone do budowy prototypów) mieszczące się w siedzibie firmy. Baza demonstratora wraz z tunelem (podstawą atrapy) oraz dopasowanymi i zamocowanymi pojemnikami na podzespoły została dostarczona od wykonawcy do siedziby APTIV, następnie została zamontowana atrapa samochodu. Również wszystkie moduły (Paak, iBCM, V2G wraz z okablowaniem) oraz komputer sterujący VTS zostały zamontowane. Podłączanie całego okablowania i jego testy zajęły około trzech tygodni.

KOREKTY WPROWADZONE PODCZAS KOŃCOWEGO MONTAŻU:

1. po zamocowaniu wtyczek z okablowaniem modułu IBCM okazało się, że pojemnik jest za płytki gdyż wtyczki za bardzo wystają i pokrywa z akrylu się nie zamyka. Nie byłem w stanie tego przewidzieć gdyż udostępniono mi tylko pustą obudowę modułu bez wtyczek. Rozwiązanie: pogłębienie pojemnika i głębsze osadzenie modułu. Na szczęście w tylnej części była odpowiednia ilość miejsca. Tego problemu by nie było, lecz w ostatniej fazie akceptacji projektu inwestor poinformował mnie o konieczności zamknięcia pokrywami pojemników z modułami.

2. mechanizm otwierania gniazda ładowania zacinał się, gdyż otwierający go siłownik był zbyt długi po rozłożeniu i w takiej pozycji się wyginał.

Rozwiązaniem okazało się doprojektowanie dodatkowego uchwytu podtrzymującego siłownik w jego środkowej części. Zaprojektowanie i wydrukowanie mocowania.





3. powtórne modelowanie uchwytu na wtyczkę ładowania gdyż zbyt sztywny kabel elektryczny uniemożliwiał swobodne ułożenie wtyczki w uchwycie. Konieczne było zwiększenia konta nachylenia wtyczki na uchwycie w stosunku do płaszczyzny pulpitu oraz wymiana wtyczki na inny model (wtyczki od różnych producentów różnią się wymiarami i budową)

4. podczas montażu elektroniki pojawił się problem z brakiem „uziemienia", gdyż w zastosowanym zwijaczu był tylko dwu żyłowy przewód elektryczny przez co na ramie pojawiało się napięcie elektryczne. Konieczna była wymiana na zwijacz z kablem 3 żyłowym. Jest to gotowy komponent, który w większości sprzętów agd występuje tylko w wersji z okablowaniem dwu żyłowym. Jednak udało się pozyskać niezwykle rzadki gotowy komponent z kablem trój żyłowym.

PROCEDURY BEZPIECZEŃSTWA I ICH WPŁYW NA PROCES PROJEKTOWO-WYKONAWCZY:

- ze względu na politykę bezpieczeństwa firmy APTIV, a w szczególności możliwość zaistnienia szpiegostwa przemysłowego nie miałem możliwości pełnego dostępu do wszystkich komponentów, również niektóre z nich w trakcie projektowania były na etapie wdrażania i nie były jeszcze gotowe.

- brak możliwości wykonywania zdjęć smartfonem (każdorazowo przy wejściu na teren kompleksu zaklejane wszystkie kamery) z tego powodu wszystkie modyfikacje były wykonywane po wcześniejszych bardzo dokładnych pomiarach i na podstawie odręcznych rysunków.

PODSUMOWANIE:

Podczas całego procesu projektowo-wykonawczego natrafiłem na wiele niesprzyjających warunków. Głównym problemem okazała się galopująca inflacja, a co za tym idzie wzrost kosztów materiałów i robocizny. Niemniej jednak jako projektant jestem przyzwyczajony do częstych zmian i muszę wykazać się umiejętnością przystosowania, odnalezienia w konkretnych sytuacjach. Z biznesowego punktu widzenia zakres rozwiązań projektowych powinien zostać okrojony na kilku etapach, aby zmieścić się w budżecie. Jednak patrząc na cały proces z punktu widzenia projektanta dążyłem do realizacji zadania na jak najwyższym poziomie i od początku byłem gotów pójść na daleko idące kompromisy, aby spełnić przyjęte wcześniej założenia. Dodatkową trudnością, czego od początku miałem świadomość była realizacja tego niestandardowego, a raczej rzadkiego zadania, gdzie praktycznie wszystko musiało zostać wymyślone i zrealizowane od podstaw. Również presja pracy dla tak dużego i znanego zleceniodawcy automatycznie wyznaczała bardzo wysoki poziom projektowy oraz wykonawczy wszystkich elementów. Obiekt jest w końcu demonstratorem czyli wizytówką firmy. Dzięki determinacji całego zespołu z niewielkim poślizgiem czasowym udało się z powodzeniem zrealizować zlecenie budowy demonstratora, a wykonana praca jest dla mnie na wielu poziomach cennym doświadczeniem. Muszę tutaj również podziękować moim kolegom inżynierom (dr inż. Łukaszowi Mikowi, dr inż. Jackowi Jasielskiemu) za wsparcie w wielu trudnych kwestiach technologicznych, także mgr inż. Reginie Arabik za zaprojektowanie mechanizmu otwierania i zamykania gniazda wtyczki oraz Panu Krzysztofowi Kordasowi za podjęcie wyzwania i realizacji elementów bazowych demonstratora.

RAPORT

Do zadania został dołaczony raport z uruchomienia, weryfikacji i pomiarów 3 modeli badawczych powstałych w ramach realizacji przez firmę APTIV SERVICES POLAND S.A. projektu pt. „Opracowanie systemu zapewniającego bezpieczeństwo teleinformatyczne w architekturze elektryczno-elektronicznej następnej generacji pojazdów hybrydowych i elektrycznych" o numerze POIR.01.01.01-00-0201/19-00.

Raport przygotował: dr inż. Robert Wielgat
Pomiary wykonali: dr inż. Jacek Jasielski, dr inż. Łukasz Mik

WPŁYW PROJEKTU NA ROZWÓJ DYSCYPLINY

Analiza **Projektu demonstratora cyberbezpieczeństwa dla firmy Aptiv**, pozwala na sformułowanie istotnych wniosków dotyczących ewolucji współczesnego projektowania produktu. Jako wykładowca akademicki, postrzegam ten projekt nie tylko jako udane wdrożenie komercyjne, ale przede wszystkim jako manifestację nowych kierunków rozwoju wzornictwa przemysłowego. Poniżej przedstawiam kluczowe aspekty wpływu tego projektu na rozwój dyscypliny:

- **Wzornictwo jako pomost między inżynierią a komunikatem idei**
  Współczesny produkt coraz częściej staje się „niewidzialny" (jak moduły elektroniczne sterujące pojazdem) lub dotyczy pojęć abstrakcyjnych, takich jak **cyberbezpieczeństwo.**

  Materializacja technologii: Projekt udowadnia, że rolą designera jest transformacja surowych komponentów inżynieryjnych (Vehicle to Grid, Smart Vehicle Access) w czytelny, atrakcyjny wizualnie i funkcjonalny obiekt ekspozycyjny.

  Edukacja przez formę: Demonstrator służy nie tylko klientom, ale i pracownikom firmy, pozwalając im zrozumieć i „poczuć" wagę ich własnej pracy nad oprogramowaniem i elektroniką.

- **Ewolucja metodologii: Od szybkiego prototypowania do produkcji małoseryjnej**
  Zrealizowany projekt wyznacza standardy w wykorzystaniu technologii przyrostowych (druku 3D) w profesjonalnym procesie projektowym:

  Wykorzystanie zaawansowanych materiałów: Zastosowanie filamentu ASA (trwalsza alternatywa dla ABS/PLA) oraz technologii FDM do produkcji finalnych komponentów.

  Inżynieria odwrotna i hybrydowość: Łączenie skanowania 3D, modelowania cyfrowego i tradycyjnej obróbki mechanicznej staje się niezbędnym warsztatem nowoczesnego projektanta.

- **Zarządzanie złożonością w modelu interdyscyplinarnym**
  Projekt ten jest doskonałym przykładem roli projektanta jako mediatora i managera procesu:

  Multidyscyplinarność: Współpraca z inżynierami elektroniki, mechaniki oraz specjalistami od bezpieczeństwa teleinformatycznego wymaga od projektanta zrozumienia technicznych parametrów (np. blokowanie sygnału radiowego przez stalowe poszycie, co wymusiło zmianę materiału z metalu na tworzywo sztuczne termoplastyczne).

  Potrójna rola: Będąc autorem występowałem jednocześnie jako manager, projektant i wykonawca, co jest coraz częstszym modelem w projektach o wysokim stopniu innowacyjności i krótkim terminie realizacji.

- **Standaryzacja CMF (Color, Material, Finish) w kontekście korporacyjnym**
  Wpływ projektu na dyscyplinę przejawia się także w rygorystycznym podejściu do „Brand Guidelines":

  Utrzymanie dyscypliny barwnej (paleta RAL zgodna z manualem Aptiv) oraz decyzje dotyczące wykończenia powierzchni (wysoki połysk vs. satyna) pokazują, jak design produktu integruje się z szeroko pojętą komunikacją wizualną marki.

WNIOSKI DLA DYDAKTYKI PROJEKTOWANIA

Z perspektywy wyższej uczelni, takie projekty redefiniują program kształcenia:

- Zwiększają nacisk na technologie przyrostowe: Nie tylko jako narzędzie makietowania, ale jako realna technologia wytwórcza.

- Wyższa wartość sensoryki w dobie zwiększonej cyfryzacji: Konieczność przeciwdziałania zanikowi fizycznej materii w procesie cyfrowym poprzez częste testy walidacyjne na modelach fizycznych.

- Nacisk na projektowanie uniwersalne: Uwzględnienie mobilności obiektu (mieści się w drzwiach 80 cm, dostęp dla osób niepełnosprawnych) jako kluczowy parametr użytkowy.

Projekt demonstratora cyberbezpieczeństwa jest dowodem na to, że współczesne projektowanie produktu to nie tylko „estetyzacja", ale złożony proces inżynieryjno-społeczny, wymagający od projektanta wysokich kompetencji technologicznych i organizacyjnych.

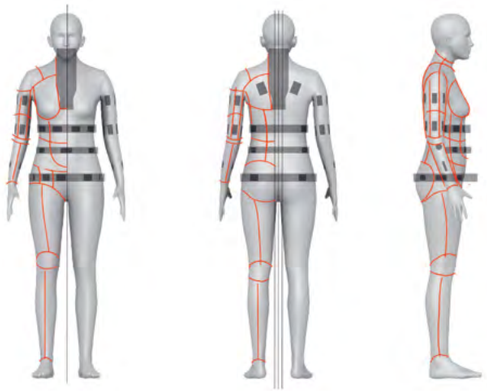
Projekt inteligentnego systemu pomiaru oraz fotografii odzieży bazującego na „Morferze" – manekinie o zmiennym kształcie wraz z dedykowaną sceną i układem precyzyjnego pomiaru wizyjnego, umożliwiającym skan i pomiar zawieszonej na nim odzieży.

15 LIPCA – 15 GRUDNIA 2023

Projekt inteligentnego systemu pomiaru oraz fotografii odzieży bazującego na „Morferze" – manekinie o zmiennym kształcie wraz z dedykowaną sceną i układem precyzyjnego pomiaru wizyjnego, umożliwiającym skan i pomiar zawieszonej na nim odzieży.

Projekt finansowany w ramach grantu NCBiR projekt o numerze POIR.01.01.01-00-0739/21 ELECTRON SQUARE sp.z o.o. https://www.visbroker.pl/) dla firmy Vise sp. z o.o.





SKRÓCONY OPIS ZADANIA I ZAŁOŻENIA WSTĘPNE:

Realizowany projekt miał charakter innowacyjny o bardzo wysokim stopniu złożoności. Jego celem było m.in. obniżeniem kosztów oraz negatywnego wpływu na środowisko poprzez zmniejszenie liczby zwrotów odzieży kupowanej online, z powodu złego dopasowania. Realizowane działania polegały na opracowaniu wizualnej strony obiektu, nadanie formy bryły składającej się z wielu ruchomych elementów; dostosowanie jej do potrzeb ergonomicznych i użytkowych. Projekt opierał się na współpracy Katedry Przestrzeni i Barwy ASP z Wydziałem Mechanicznym AGH w Krakowie. Zespół ASP to 4 osoby, które miały wyznaczone konkretne zadania. Do moich zadań należało projektowanie manekinów bazowych z wyraźnie zaznaczonymi obwodami według skali ALVANON i ANSUR, projektowanie podziałów oraz cyfrowe modelowanie i adaptacja do elementów mechanicznych powłok twardych manekinów.

Do moich zadań należało projektowanie manekinów bazowych z wyraźnie zaznaczonymi obwodami według skali ALVANON i ANSUR, projektowanie podziałów oraz cyfrowe modelowanie i adaptacja do elementów mechanicznych powłok twardych manekinów.

- precyzyjne wyznaczenie pasów z ruchomymi elementami mechanicznymi
- wyznaczenie podziałów powłok na płaskich rzutach manekinów
- transfer podziałów na przestrzenne powłoki
- modyfikacje podziałów
- wprowadzenie dylatacji pomiędzy elementami powłok twardych
- wprowadzanie mocowań elementów mechanicznych (w niektórych miejscach konieczne było zbudowanie mostów pomiędzy powłokami a siłownikami)
- modyfikacja kształtów powłok z uwzględnieniem miejsc o szczególnym znaczeniu (narożniki). Chodziło głównie o to, żeby podczas powiększania rozmiaru manekina powłoki tekstylne układały się w odpowiedni sposób to jest bez większych zniekształceń w miejscach łączeń elementów twardych powłok istotnym czynnikiem okazały się również modyfikacje kształtu krawędzi powłok twardych pod kątem gładkiego przemieszczania powłoki tekstylnej podczas operacji powiększania i pomniejszania rozmiaru.
- metoda wytwórcza – technologia druku przyrostowego z gładzeniem chemicznym

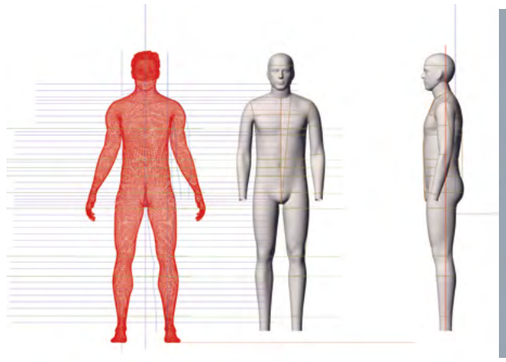
PRZEBIEG PRAC:

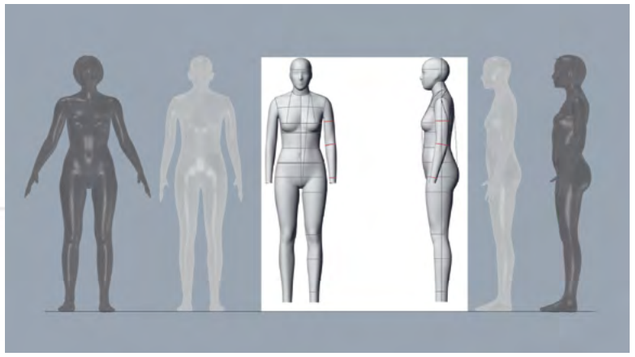






W pierwszej kolejności zbudowałem cyfrowy model damskiej sylwetki z obwodami 5 centyla według tabeli ALVANON. Do modelu dodałem poziome markery poszczególnych obwodów. Sylwetka została wydrukowana w technologii druku przyrostowego, a następnie posłużyła zespołowi wizyjnemu do testów pomiarowych projektowanego przez nich systemu.





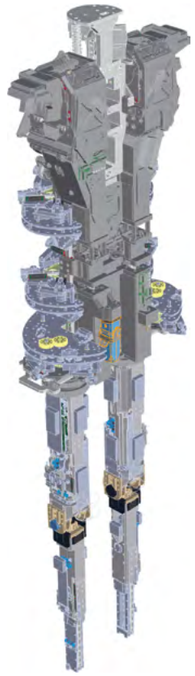


Następnie zbudowałem cyfrowy model sylwetki męskiej według tego samego systemu dla 5centyla.

Inżynierowie z AGH dopracowywali strukturę mechaniczną. Na tamten moment była gotowa ręka więc zająłem się modelowaniem powłok ręki. Jeżeli chodzi o ten element morfera to były wykonane wstępne powłoki, ale zespół nie był z nich zadowolony gdyż nie mogli zejść z wielkością obwodów do koniecznych parametrów. Nie ukrywam, że praca nad jednym elementem była dla mnie bardzo kłopotliwa gdyż wyjściowo było oczywiste, że gabaryty struktury są zbyt obszerne i niektóre elementy będą wystawań powyżej powłoki.

Po otrzymaniu mechanicznej części korpusu (pas barkowy do pasa biodrowego) podczas spasowania okazało się, że zadanie nastręcza spore trudności, gdyż zaprojektowana struktura mechaniczna nie uwzględniała niektórych aspektów ludzkiej anatomii. Całość została zbudowana w jednej płaszczyźnie, a jak wiadomo anatomia ludzka wygląda trochę inaczej.

Po grudniu 2023 prace kontynuowano w ograniczonym zakresie ze względu na koniec finansowania. Od października do grudnia 2025, wykonano dodatkowe modyfikacje polegające na uproszczeniu bazy mechanicznej, pas biodrowy (uproszczenie polegało na redukcji punktów powodujących przemieszczenie danej powłoki oraz rezygnacja z powłok na nogach na rzecz nóg w 3 rozmiarach centylowych). Poproszono mnie o dopracowanie istniejących modeli oraz wykonanie niektórych modyfikacji w wykończeniu detali.



- pas biodrowy z pionowymi podziałami
- doczepiane nogi w 3 wersjach centylowych

ANALIZA PROCESU PROJEKTOWEGO: SYSTEM „MORFER”

Interdyscyplinarna współpraca ASP Kraków i AGH w ramach grantu NCBiR

Data raportu: 20.01.2024 r.

Okres realizacji: 15.07.2023 – 15.12.2023 r. oraz faza optymalizacji 2025 r. Zespół: Katedra Przestrzeni i Barwy (ASP), Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki (AGH)

Zleceniodawca: Vise sp. z o.o. / Electron Square sp. z o.o.

1. Wstęp i geneza projektu: Wyzwania rynku fashion E-commerce

Projekt „Morfer” powstał jako odpowiedź na systemowy problem branży odzieżowej, a konkretnie sprzedaży odzieży online: brak możliwości precyzyjnego dopasowania produktu do sylwetki klienta, co skutkuje masowymi zwrotami towarów.

- **cel strategiczny:** Stworzenie inteligentnego systemu pomiaru i fotografii odzieży opartego na manekinie o zmiennej geometrii.
- **wpływ środowiskowy:** Redukcja śladu węglowego poprzez ograniczenie logistyki zwrotów.
- **innowacja:** Połączenie mechatroniki (skalowalny system mechaniczny) z zaawansowaną analizą komputerową i estetyką dopasowaną do modelu ludzkiej sylwetki.



2. Niestandardowy model współpracy: Projektant jako „łącznik” współpracy (ASP – AGH)

W procesie tym rola projektanta wzornictwa wykraczała poza tradycyjnie rozumianą stylistykę. Zespół projektowy Katedry Przestrzeni i Barwy stał się mediatorem między surową myślą inżynierską a odwzorowaniem ergonomicznej rzeczywistości ludzkiego ciała.

2.1. Dynamika zespołu naukowo-badawczego

Współpraca z AGH wymagała przełożenia parametrów technicznych (siłowniki, ciśnienie, mechanika) na przyjazny człowiekowi język wizualny i anatomiczny.

- **inżynierowie AGH**: Skupienie na precyzji ruchu, sile nacisku i algorytmach pomiarowych.
- **projektant ASP**: Nadzór nad proporcjami, estetyką powierzchni i funkcjonalnością powłok, które muszą „przykryć” układy mechaniczne, nie tracąc przy tym ludzkiego charakteru.

2.2. Relacja z inwestorem prywatnym

Projekt realizowany dla Vise sp. z o.o. narzucał rygor komercyjny – produkt musiał być nie tylko sprawny technicznie, ale i gotowy do wdrożenia rynkowego jako element Virtual Fitting Room.

3. Metodologia projektowa i narzędzia pracy

Proces oparty był na iteracyjnym modelu wymiany danych CAD (Computer-Aided Design).

Cała praca przebiegała w taki sposób, aby oba zespoły pracowały równolegle. Kilka razy w tygodniu spotykaliśmy się uzgadniając postępy prac i konsultując sporne kwestie.

Zespół inżynierów AGH cały czas dokonywał modyfikacji i ulepszał projekt dlatego też było bardzo dużo modyfikacji nawet nie całości, a poszczególnych obszarów: szyja, klatka piersiowa, pas biodrowy, głównie było to wprowadzenie innych kształtów podziałów lub dodatkowych podziałów.

Schemat pracy: wykonanie jakiegoś etapu – wysłanie plików CAD – weryfikacja, zaznaczenie poprawek, wysłanie informacji – naniesienie poprawek, wysłanie plików CAD

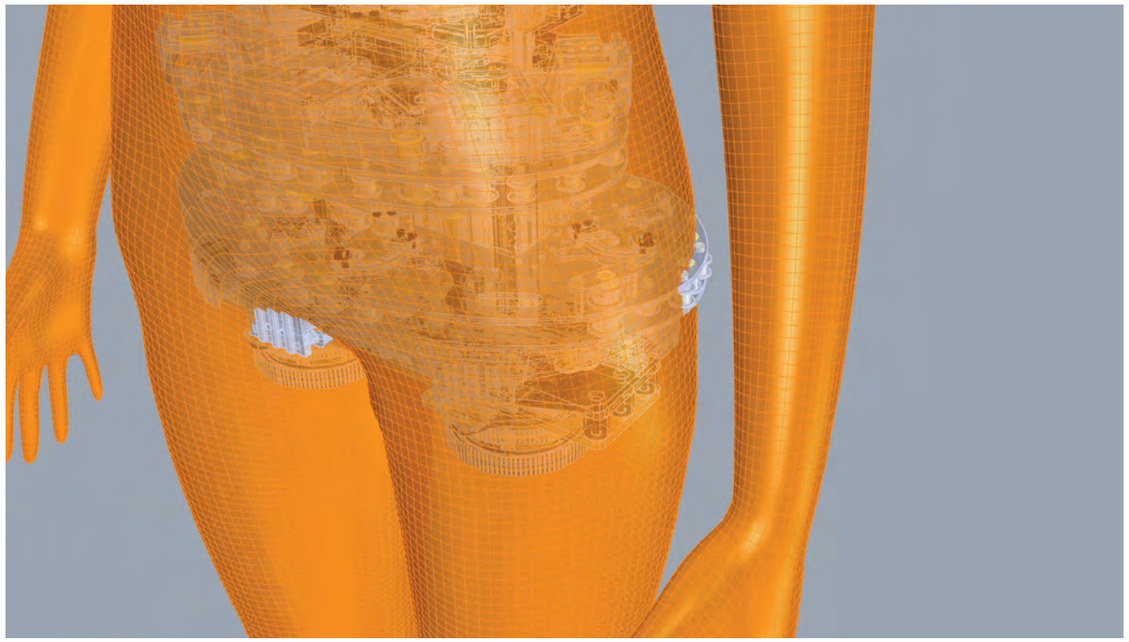
3.1. Standardy antropometryczne

Praca bazowała na dwóch kluczowych systemach wymiarowania, co stało się jednym z największych wyzwań projektowych:

- **ALVANON**: Początkowy standard rynkowy, na którym zbudowano pierwsze modele 5. centyla.
- **ANSUR:** Wojskowy standard antropometryczny, na który zdecydowano się przejść w późniejszym etapie ze względu na inną specyfikę proporcji, co wymusiło całkowite przemodelowanie bazowych brył.

Niestety podczas modelowania powłok tułowia zaczęły się ujawniać pewne miejsca w których części mechaniczne wystawały poza powłoki. Problem tutaj polegał na tym, że powiększenie obwodu, żeby schować mechanikę pociągał za sobą zmiany obwodów graniczących.

W momencie kiedy było już pewne, że nie da się utrzymać minimalnych(wyjściowych) obwodów inwestorzy zdecydowali o zmianie systemu na takie gdzie obwody są nieco większe.



Na tym etapie chodziło głównie o to, żeby sylwetka była jak najmniejsza, ale zachowała jednak proporcje. W tabelach rozmiary mają konkretne obwody i nie da się ich zmieniać. Różnice w proporcjach były na tyle duże, że wymusiło to powtórne modelowanie sylwetki manekinów. Ten etap udało się wykonać bez strat wizualnych mających wpływ na całość.

3.2. Prototypowanie i technologie przyrostowe

Zastosowano technologię druku 3D (FDM) z późniejszym gładzeniem chemicznym. Wybór ten podyktowany był koniecznością uzyskania idealnie gładkich krawędzi, aby tkaniny ubrań przesuwały się po manekinie bez zahaczeń podczas zmiany rozmiaru.

4. Przebieg prac: Od Cyfrowego modelu powłok do integracji z mechanicznym szkieletem.

4.1. Budowa Modelu Bazowego

Pierwszym krokiem było stworzenie cyfrowego modelu sylwetki damskiej i męskiej (5. centyl).

- **markery wizyjne:** Dodanie poziomych markerów obwodów, które umożliwiły zespołowi wizyjnemu AGH kalibrację algorytmów skanujących.
- **skalowanie:** Manekiny zaprojektowano tak, by obsługiwały zakres od S do XXL.



4.2. Wyzwanie Anatomiczne: Kręgosłup vs. Mechanika

Największym konfliktem na styku ASP-AGH okazało się podejście do osiowości obiektu.

problem: Inżynierowie zaprojektowali mechanikę w jednej płaszczyźnie (rzut boczny uproszczony).

korekta projektowa: Anatomia ludzka (naturalna lordoza i kifoza kręgosłupa) wyklucza liniowość. Brak uwzględnienia krzywizn powodował, że elementy mechaniczne wystawały poza projektowane powłoki twarde.

4.3. Projektowanie powłok twardych i dylatacji

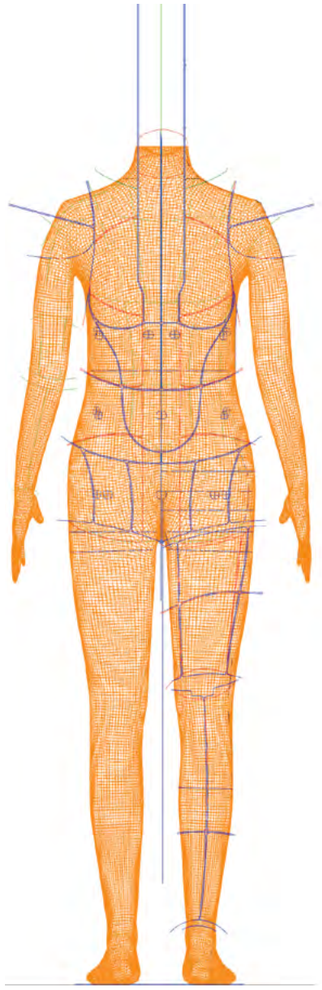
Na ostatnim etapie pracy, miały powstać 2 elementy:

1. powłoki twarde według wyznaczonych podziałów (podziały były podyktowane głównie rozmieszczeniem siłowników pneumatycznych).

sposób działania – całość została oparta na układach pneumatyczno-mechanicznych

na podwieszonego manekina zostaje nałożona odzież, następnie operator dopasowuje manekina do rozmiaru odzieży w następnym kroku z układu zostaje zdjęty i odczytany pomiar.

Jako projektant musiałem dokonać „anatomizacji" mechanizmu poprzez:



- **wyznaczenie podziałów:** Podziały podyktowane rozmieszczeniem siłowników pneumatycznych.
- **wyznaczanie odsunięć:** Wprowadzenie dylatacji między elementami, aby przy rozszerzaniu manekina nie powstawały luki deformujące odzież.
- **mostowanie**: Budowa struktur wsporczych (mostów) łączących powłoki z siłownikami w miejscach o trudnej geometrii (np. pas barkowy).

5. Analiza sytuacji kryzysowych i optymalizacja

5.1. Incydent z błędnym ustawieniem mocowania ręki

Podczas dopasowywania manekinów do mechanicznego rdzenia natrafiłem na pewne nieścisłości w proporcjach. Błąd powodował, że zasięg ręki jest nienaturalnie duży. Różnica wynosiła ok 5 cm.

- **przyczyna:** Błędne wyznaczenie punktu mocowania do tułowia przez zespół inżynieryjny.
- **rozwiązanie:** Konieczność modyfikacji powłok i korekty mechaniki pod okiem projektanta wzornictwa, aby przywrócić antropometryczną poprawność.

5.2. Problem Obwodów Minimalnych

Zaprojektowany układ mechaniczny okazał się zbyt masywny dla najmniejszych rozmiarów (5. centyl).

- **interwencja:** Decyzja inwestora o zmianie tabel rozmiarowych na takie, które pozwoliły „ukryć" mechanizm wewnątrz powłok bez utraty proporcji sylwetki.
- **efekt:** Udało się zachować spójność wizualną bez strat dla estetyki produktu.





6. Faza Rozwojowa 2025: Uproszczenie i modułowość

W ostatnim kwartale 2025 roku projekt przeszedł lifting technologiczny mający na celu obniżenie kosztów produkcji i zwiększenie niezawodności.

- **redukcja punktów ruchu:** Uproszczenie bazy mechanicznej w obszarze bioder.
- **system nóg:** Rezygnacja z mechanicznego skalowania nóg na rzecz trzech wymiennych modułów centylowych (doczepiane nogi).
- **pneumatyka:** Całość oparto na dopracowanych układach pneumatyczno-mechanicznych, które pozwalają operatorowi na błyskawiczne dopasowanie manekina do fizycznej sztuki odzieży.

7. Rola projektanta w procesie innowacji (podsumowanie)

Współpraca ASP i AGH przy projekcie „Morfer" jest wzorcowym przykładem, gdzie wzornictwo przemysłowe pełni funkcję kontrolną nad technologią.

Kluczowe wnioski:

- **wczesna integracja:** Projektant powinien być włączony w proces na etapie koncepcji mechaniki (tzw. „szkieletu"), co zapobiegłoby późniejszym konfliktom z anatomią.
- **multidyscyplinarność:** Niezbędna jest biegłość projektanta w obsłudze plików CAD i rozumienie procesów wytwórczych (druk 3D, obróbka powierzchni).
- **wartość dodana:** Dzięki interwencji projektowej, Morfer przestał być „maszyną z tłokami", a stał się narzędziem, które potrafi autentycznie naśladować ludzkie ciało, co jest kluczowe dla dopasowania odzieży do ludzkiej anatomii, a w konsekwencji sprzedaży odzieży przez internet.

Planowane efekty końcowe: Powstanie pełnego prototypu systemu, który zasili bazy danych dla Virtual Styling Model, rewolucjonizując sposób, w jaki konsumenci postrzegają rozmiary w sieci.

4. WPŁYW PROJEKTU NA ROZWÓJ DYSCYPLINY.

Projekt „Morfer" stanowi istotne studium przypadku dla współczesnego projektowania produktu, wyznaczając nowe standardy w integracji zaawansowanej inżynierii z humanistycznym podejściem do formy. Jako pracownik akademicki, analizując wpływ tego przedsięwzięcia na rozwój dyscypliny jaką jest wzornictwo przemysłowe, wyróżniłbym kilka kluczowych obszarów transformacji roli projektanta i metodologii pracy. Poniżej przedstawiam analizę wpływu projektu na rozwój dyscypliny:

- **Ewolucja roli projektanta: Od stylisty do integratora systemów**
  Projekt „Morfer" redefiniuje rolę projektanta wzornictwa, który przestaje być jedynie twórcą formy zewnętrznej, a staje się kluczowym mediatorem (łącznikiem) między surową myślą inżynierską a ergonomiczną rzeczywistością.

  Mediator interdyscyplinarny: Projektant w tym procesie przekłada parametry techniczne, takie jak siły nacisku siłowników czy algorytmy pomiarowe, na „przyjazny człowiekowi język wizualny i anatomiczny".

  Nadzór nad integralnością: Do zadań projektanta należy nie tylko estetyka, ale czuwanie nad tym, by skomplikowane układy mechaniczne nie odbierały obiektowi jego „ludzkiego charakteru" i proporcji.

- **Nowa metodologia współpracy: Iteracyjny model CAD**
  Projekt wprowadza zaawansowany model równoległej pracy zespołów o różnych kompetencjach (ASP i AGH), co jest kluczowe dla nowoczesnego przemysłu 4.0.

  Dynamiczna wymiana danych: Proces oparty na ciągłej weryfikacji i modyfikacji plików CAD pozwolił na bieżąco korygować błędy, takie jak niedopasowanie struktury mechanicznej do anatomii człowieka (np. brak uwzględnienia płaszczyzn anatomicznych w pierwotnych projektach inżynierskich).

  Rozwiązywanie konfliktów technicznych: Projektant musiał projektować „mosty" między powłokami a siłownikami oraz wprowadzać dylatacje, co wymagało głębokiego zrozumienia mechaniki ruchu.

- **Zaawansowana ergonomia i cyfrowa antropometria**
  Wpływ projektu na dyscyplinę objawia się w rygorystycznym zastosowaniu międzynarodowych standardów antropometrycznych w procesie modelowania cyfrowego.

  Wykorzystanie skal ALVANON i ANSUR: Projektant operował na precyzyjnych danych (np. 5. centyl sylwetki męskiej i damskiej), co podnosi standardy projektowania odzieży i urządzeń pomiarowych.

  Modelowanie dynamiczne: Wyzwanie polegało na zaprojektowaniu twardych powłok w taki sposób, aby przy zmianie rozmiaru manekina („rozszerzaniu") powłoki tekstylne układały się naturalnie, bez zniekształceń na łączeniach. Wymagało to specyficznej modyfikacji krawędzi elementów dla zapewnienia płynnego przesuwu tkaniny.

- **Wykorzystanie technologii przyrostowych w produkcji funkcjonalnej**
  Projekt demonstruje przesunięcie druku 3D z fazy szybkiego prototypowania do tworzenia docelowych, funkcjonalnych elementów systemów profesjonalnych.

  Technologia i wykończenie: Zastosowanie druku przyrostowego z gładzeniem chemicznym pozwoliło na uzyskanie precyzyjnych podziałów i wysokiej jakości powierzchni, niezbędnych do celów wizyjnych i pomiarowych.

Optymalizacja konstrukcji: Dzięki cyfrowemu modelowaniu możliwa była redukcja punktów przemieszczeń i uproszczenie bazy mechanicznej (np. pas biodrowy), co bezpośrednio wpływa na niezawodność produktu.

- **Projektowanie odpowiedzialne środowiskowo (Sustainable Design)**
Projekt „Morfer" jest przykładem designu zorientowanego na rozwiązywanie globalnych problemów ekologicznych poprzez technologię.

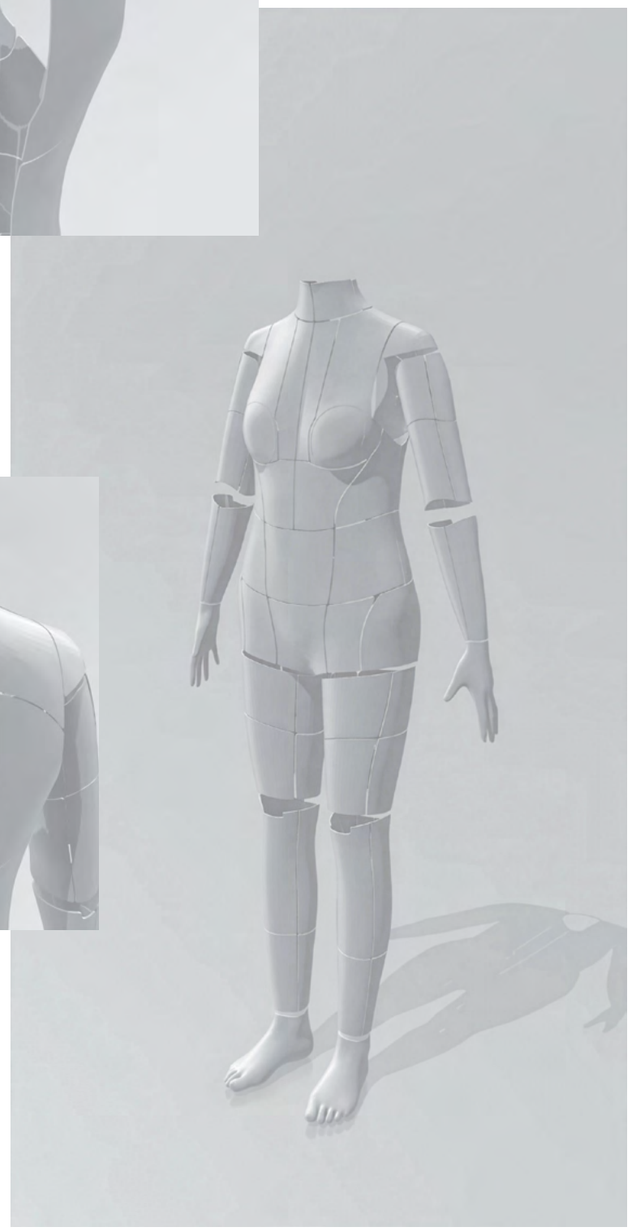
  Redukcja śladu węglowego: Głównym celem projektowym, poza funkcjonalnością, było obniżenie negatywnego wpływu na środowisko poprzez minimalizację liczby zwrotów w e-commerce.

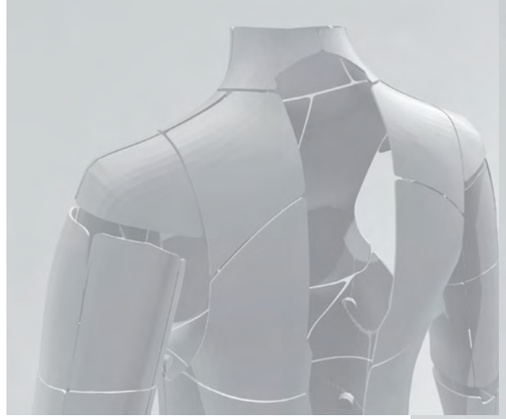
  Innowacja systemowa: Projektowanie produktu zostało tu potraktowane jako element szerszego systemu (Virtual Fitting Room), gdzie precyzja fizycznego obiektu (manekina) ma bezpośrednie przełożenie na efektywność logistyczną i ekonomiczną branży modowej.

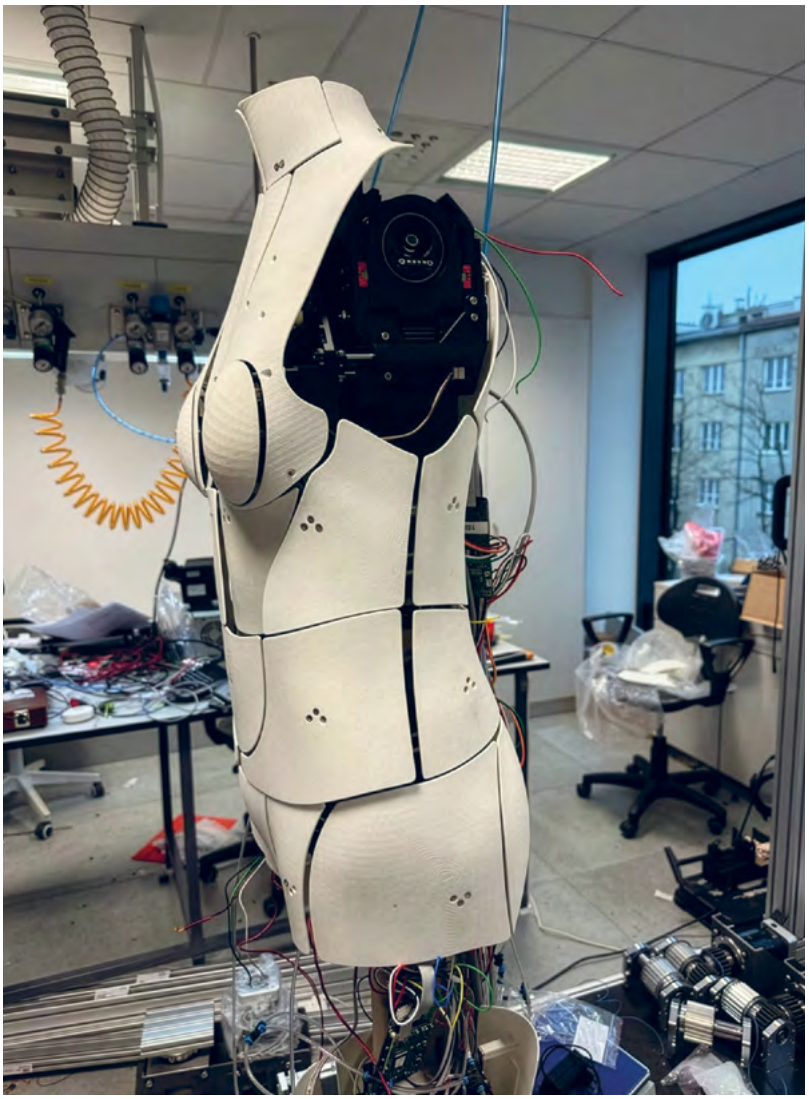
Podsumowując, projekt ten udowadnia, że nowoczesne projektowanie wzornictwa przemysłowego w środowisku akademickim i komercyjnym wymaga od projektanta kompetencji z pogranicza anatomii, inżynierii mechanicznej oraz zaawansowanych technologii cyfrowych, stawiając go w roli stratega odpowiedzialnego za spójność całego systemu.














NANLITE



