

Kokpit symulacyjny do manipulatora Łazika Marsjańskiego

Gabriela Karasim-Piotrowska i Maciej Burzyński
Opiekun: mgr Piotr Kaźmierczak

Semestr zimowy 2019/20

1 Motywacja

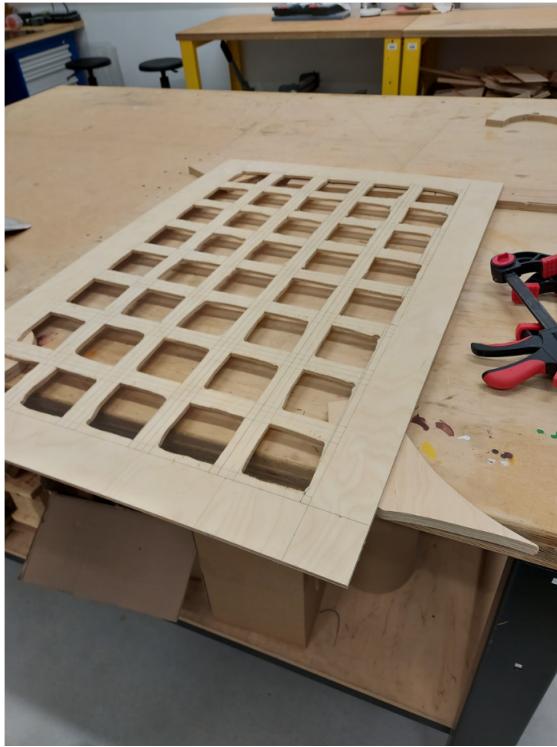
Na najważniejszych uniwersyteckich zawodach łazików marsjańskich na świecie, popularna jest konkurencja o nazwie Maintenance. Podczas niej zespoły wykorzystują manipulator łazika do wykonania precyzyjnych zadań, takich jak ustawianie przełączników w wymaganej pozycji przy specjalnym panelu. Celem tego projektu było wykonanie funkcjonalnego kokpitu symulacyjnego dla łazika marsjańskiego Wydziału Fizyki UW, zawierającego różne rodzaje przycisków, przełączników i gniazdek dostępnych do kupienia w Polsce. Dostęp do takiego panelu pozwoliłby Zespołowi Łazika Marsjańskiego na regularne ćwiczenia i zdobywanie nowych umiejętności w tej konkurencji.

2 Przebieg

Na początku należało uzyskać wszystkie potrzebne informacje o tym jak ma wyglądać planowany kokpit. Poszukiwano informacji na temat wymiarów kokpitu i rodzajów przycisków używanych na zawodach. W tym celu przeszukano archiwalne zdjęcia z poprzednich edycji najpopularniejszych zawodów łazików z całego świata. Dzięki temu możliwe było stworzenie projektu kokpitu oraz listy przycisków i przełączników do kupienia.

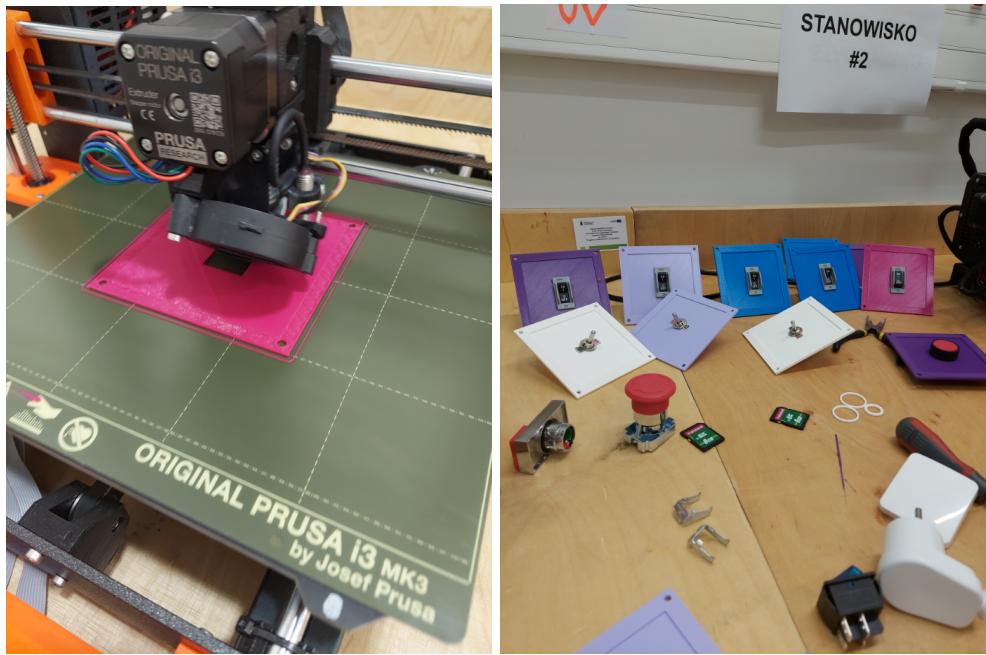
Kokpit miał zostać wykonany w całości ze sklejki drewnianej. Jego frontowa ściana o wymiarach 100×67 cm posiadała 40 kwadratowych otworów 8×8 cm. Konstrukcja miała być na tyle stabilna, żeby łazik wciskając poszczególne przyciski jej nie przewracał. We wspomnianych otworach planowano zamontować płytki wykonane techniką druku 3D. Projekt płytki w wersji podstawowej miał wymiary $10 \times 10 \times 0,3$ cm, zawierał wgłębienie $8 \times 8 \times 0,2$ cm i cztery okrągłe otwory o średnicy 0,4 cm, umieszczone na rogach. W każdej z nich powinny się znaleźć otwory dopasowane do poszczególnych rodzajów przycisków.

Aby wykonać projekt, w pierwszej kolejności przystąpiono do wycięcia ze sklejki przedniej ściany kokpitu w Pracowni Obróbki Drewna. Następnie specjalną wyrzynarką zostało w nim wyciętych 40 kwadratowych otworów. W tym momencie pandemia przerwała pracę nad projektem studenckim. Gdy udało się ją wznowić przystąpiono do ponownego kompletowania listy przycisków i zamawiania wszystkich potrzebnych części. Gdy udało się je dostać, zwymiarowano je celem zaprojektowania poszczególnych, pasujących do nich płyt. W międzyczasie dokonano rozpoczętą przed wybuchem pandemii frontową ścianę panelu, czyli wyrównano utworzone w niej otwory.



Rysunek 1: Frontowa ściana panelu przed wyrównywaniem otworów.

Następnie rozpoczął się okres intensywnego drukowania 3D zaprojektowanych modeli płytEK oraz umieszczania w nich przycisków. Proces był dwuetapowy, zawsze na początku należało sprawdzić, czy wykonany otwór pasuje do elementu. W tym celu najpierw drukowano tylko obręcz wokół przycisku i testowano czy wszystko dobrze pasuje. Dopiero później drukowano całą płytEK.



Rysunek 2: Proces drukowania płytEK i umieszczania w nich przycisków.

W międzyczasie w Pracowni Obróbki Drewna wykonana została reszta kokpitu. Wycięte zostały ściany boczne i tylne a następnie wszystko, razem z przednim panelem zostało ze sobą połączone za pomocą wkrętów. Zadbano o to by konstrukcja była stabilna oraz by we wnętrzu była odpowiednia przestrzeń na elektronikę, która w przyszłości zostanie tam umieszczona.



Rysunek 3: Po lewej kokpit w trakcie składania, po prawej już gotowy.

Ostatnim krokiem było umieszczenie wydrukowanych płytEK w kokpicie. Każda z nich miała w rogach cztery otwory na śrubY o średnicy 4mm. W przedniej płytCE kokpitu również wywiercono takie otwory w odpowiednich miejscach. Przy pomocy śrubek udało się zamontować płytEK, w sposób umożliwiający konfigurację układu przycisków oraz ich składu. Puste miejsca pozostawiono na dole kokpitu, aby umożliwić również zaprojektowanie przez użytkownika własnych płytEK i umieszczenie ich w wyznaczonych miejscach.



Rysunek 4: Proces mocowania płytEK w kokpicie.

3 Rezultat

Ostatecznie, udało się wykonać sprawny kokpit symulacyjny z różnorodnymi przyciskami i przełącznikami. Istnieje możliwość zamianiania miejsc już istniejących przycisków, jak również dołożenia nowych, wedle własnego projektu.



Rysunek 5: Skończony kokpit symulacyjny dla łazika marsjańskiego.