

## Bastion Inspired Music Playing Robotic Arm

Czyli ramię robotyczne, którego wygląd i pewne funkcje inspirowane są bohaterem z gry Overwatch od Blizzard Entertainment.

### 1. Wstęp



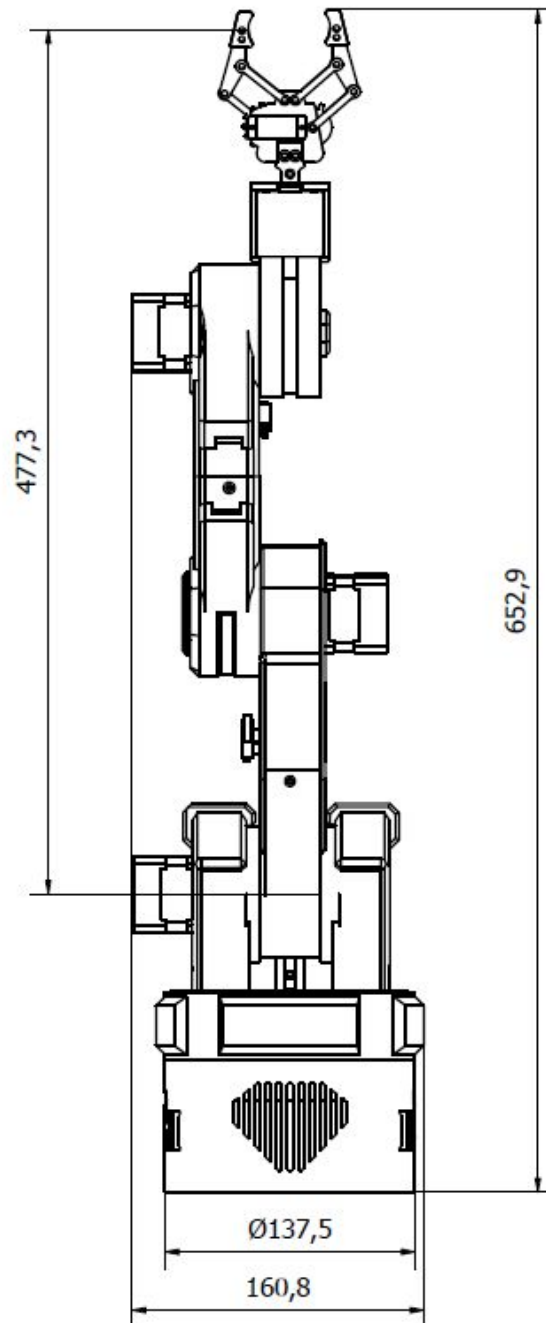
Rys. 1 Porównanie wykonanego robota i jego pierwowzoru.

Projekt rozwijany od sierpnia 2017. Po wyposażeniu w nową elektronikę miał się pojawić w ramach konkurencji freestyle na BBR 2020, ale w związku z zaistniałą sytuacją startuje w konkursie na Mistera!

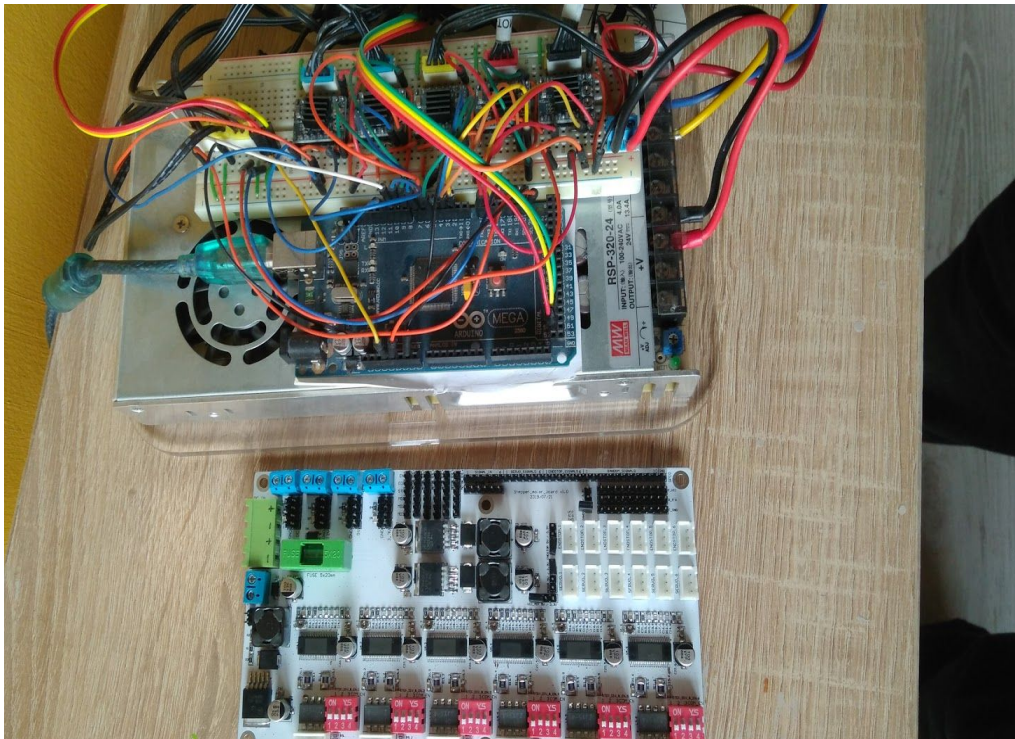
### 2. Dane techniczne:

- 5 stopni swobody
  - 4 osie napędzane silnikami krokowymi Nema 17 24V połączonych z drukowaną przekładnią planetarno-falową (49.3:1) - <https://www.thingiverse.com/thing:2054378>
  - 1 oś (obrót chwytaka) – bliżej nieokreślony chiński silnik krokowy z przekładnią
- Chwytak – serwo TowerPro SG92R
- Pozycjonowanie
  - obrót podstawy – ednstop optyczny
  - 3 kolejne osie – endstop mechaniczny z rolką
- Wysokość ok. 652 mm
- Maksymalny zasięg ramienia ok 477 mm

- Średnica podstawy 137,5 mm
- Sterowanie
  - Arduino Mega
  - Płytki stykowe i najtańsze stepsticki A4988 (max podział 1/16 kroku)
- VS Płytki robione na zamówienie z sekcjami zasilania 24V, 12V, 5V i 3.3V oraz 6 stepstickami LV8729 (max podział 1/128 kroku) i całą masą dodatkowych wyprowadzeń.
- Zasilacz 24V 320W (zapewne nada się też słabszy)



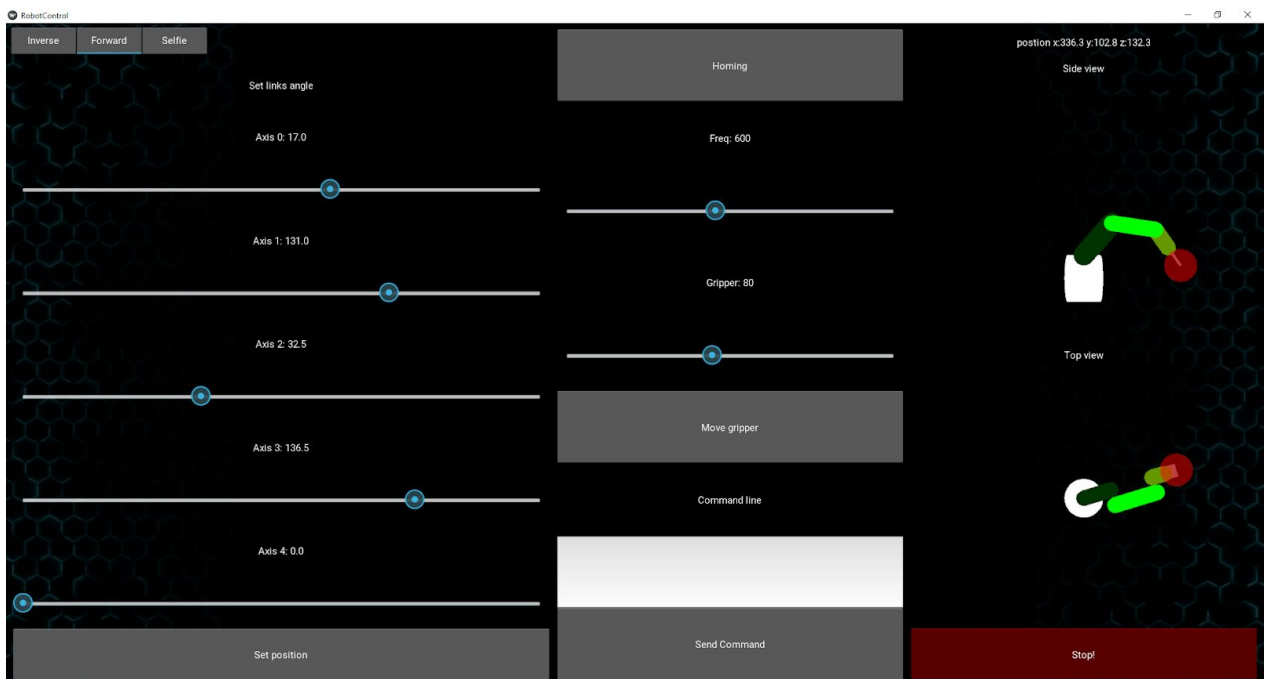
Rys. 2 Wybrane wymiary robota



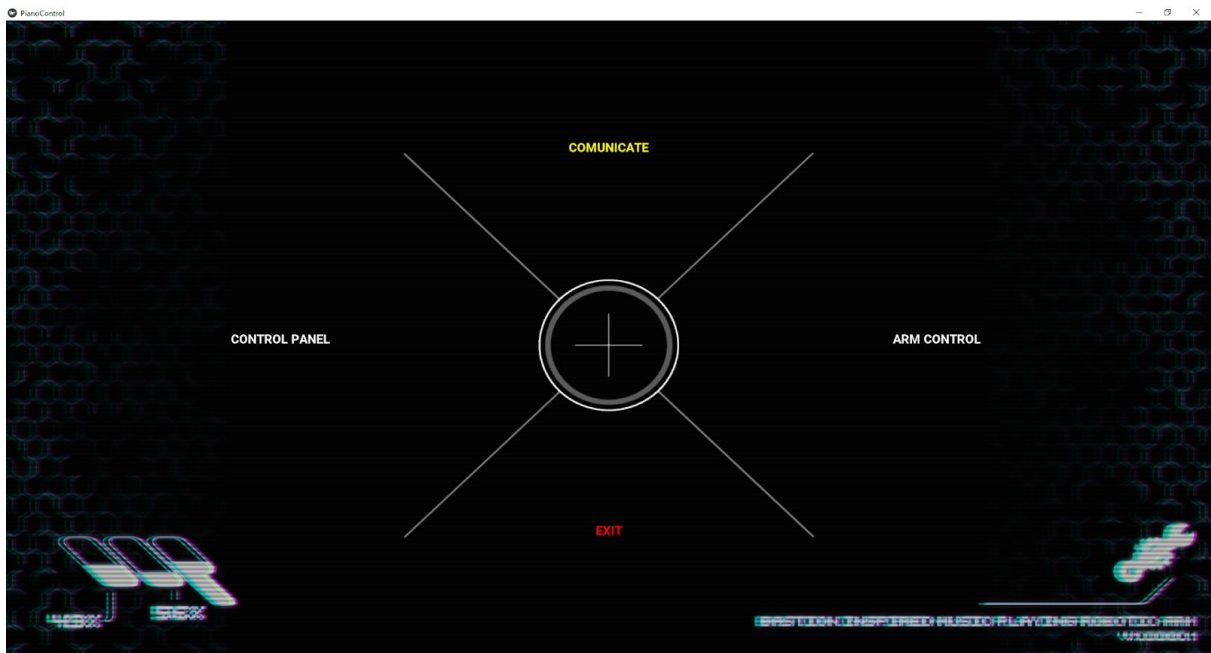
Rys. 3 Porównanie elektroniki przed i po

Firmware: Kod arduino - na razie dwie wersje, jedna do normalnego sterowania robotem, druga do grania melodii na silnikach z uproszczonym sterowaniem.

Software: Python 3 i Kivy - dwie wersje customowego interfejsu, jedna do sterowania kinematyką prostą i odwrotną oraz druga do grania melodii z plików midi.



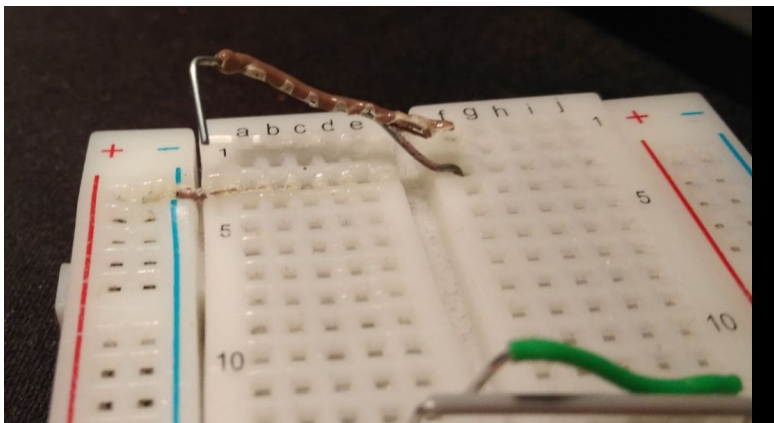
Rys. 4 Interfejs sterowania ramieniem robota - kinematyka prosta



Rys. 5 Interfejs do grania melodii - wzorowany na menu z gry.

### 3. Czego nauczył mnie projekt (kolejność losowa)

1. Nie przerobione Ramps i Mega nie lubią 24v i nie trzeba palić 3 płytek, żeby się o tym przekonać.
2. Przełożenie 1:6 na silnik krokowy to zdecydowanie zbyt mało żeby go zatrzymać w przypadku odłączenia prądu. Trzeba się wtedy liczyć, że opadające ramię może spaść na głowę.
3. Kable mogą się wtopić w płytkę stykową.



Rys. 6 Wspomniany kabel (nie paluszek do chrupania)

4. Floppotron (ten zestaw z YT co gra na stacjach dyskietek itd.) nie jest już takim zaskoczeniem kiedy odkryjesz, że częstotliwość dźwięku równa się częstotliwości impulsów sterujących silnikiem. I niestety pisany, rewolucyjny stroik silnik - muzyka okazał się niepotrzebny.
5. Warto pomyśleć w trakcie modelowania nie tylko o tym czy konstrukcję da się złożyć, ale też czy da się ją później rozłożyć.

#### 4. Plany na przyszłość

- Przenieść firmware z Arduino na Stm32 - Nucleo, żeby móc w pełni wykorzystać możliwości muzyczne i bez problemu móc wykorzystać każdy silnik jako osobny kanał melodii.
- Przepisać soft na Java Scripta - zrobić jakieś zdalne sterowanie z tableta.
- Wzmocnić chwytak.
- Możliwe ale raczej nierealne: Dodać enkodery magnetyczne na wybrane osie.

#### 5. Podsumowanie

To już jest długa przygoda, która posiada mniej lub bardziej burzliwe momenty, ale mimo 1000 różnych pomysłów zawsze warto wrócić do Bastiona. Wspomniane przekładnie są magiczne i naprawdę polecam się nimi zainteresować bo bardzo tanim kosztem można uzyskać niezłą siłę i duży zakres ruchu (w przeciwieństwie do siłowników 😊).

Jakby co służę radą.

PS Ze 2-3 sztuki tych nowych płytek z elektroniką są do kupienia. Info na priv.

#### 6. Bastion w sieci

Thingiverse: <https://www.thingiverse.com/thing:2938286>

Grabcad: <https://grabcad.com/library/bastion-inspired-robotic-arm-1> (350 pobrań! no i można podejrzeć złożenie w 3D)