

Opis Projektu:

Celem projektu było skonstruowanie robota z klocków lego, który za pomocą sensorów ultradźwiękowych ma za zadanie utrzymywać określoną odległość od ściany. Konstrukcja składa się z trzech części, odpowiedzialnych za sterowanie, napęd i zasilanie.

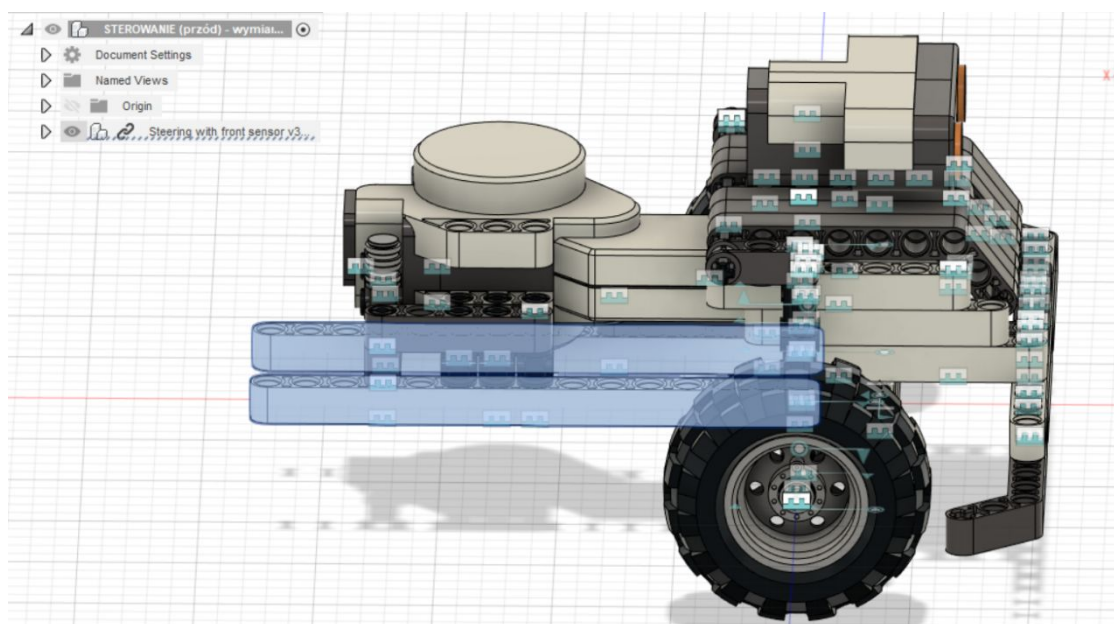
Wybór elementów do analizy:

Wybrano elementy z przedniej i tylnej części robota najbardziej narażone na obciążenia wynikające z masy środkowej części robota, a więc te bezpośrednio biorące udział w łączeniu tychże części. Wybrane elementy są najbardziej narażone na wygięcie, które może spowodować rozłączenie części. Wybrane klocki nie wykonują żadnego ruchu, ich zadaniem jest sztywne łączenie poszczególnych części, siły działające na klocki będą stałe, gdyż masa części środkowej nie zmienia się, a przyspieszenia osiągane przez robota nie będą wpływały w jakikolwiek znaczącym stopniu na obciążenia. Badane elementy są połączone za pomocą klocków w kształcie kołków, w miejscach występowania połączenia z częścią do której element należy zastosowano w badaniu wiązanie, a w miejscu występowania kołków od części stanowiącej obciążenie, zadano siły.

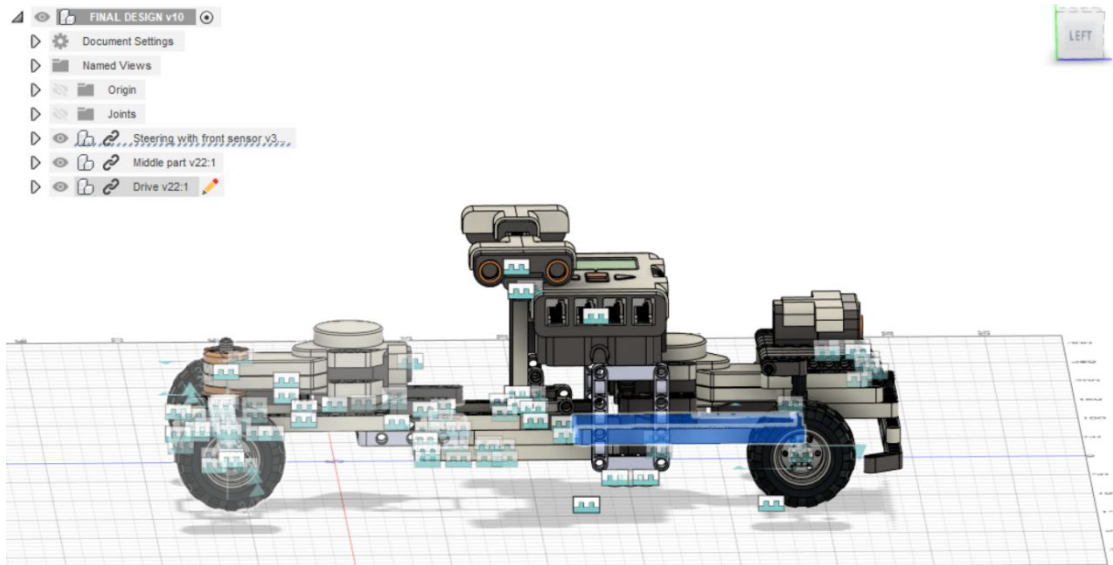
W jednym badaniu sprawdzano jeden element, aby ograniczyć czas i używane zasoby komputera.

W badaniu podjęto próbę sprawdzenia, dla jakiej maksymalnej siły badane elementy będą mogły być bezpiecznie użyte, a więc o współczynniku bezpieczeństwa 3 lub więcej.

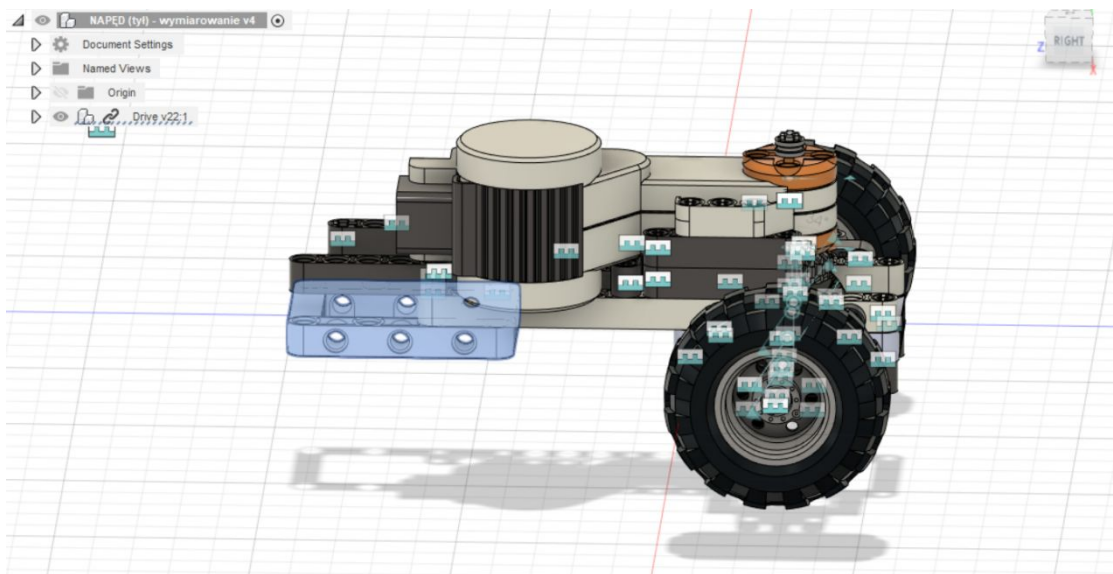
Badane elementy:



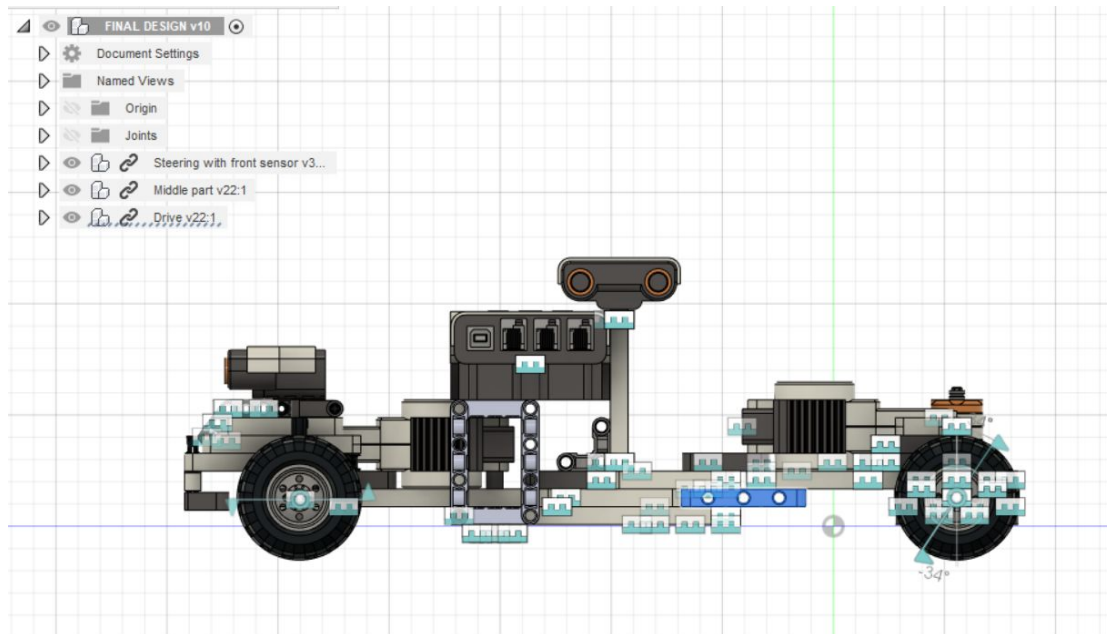
Rys 1. Model przedniej części robota z zaznaczonymi badanymi elementami.



Rys 2. Model całości robota z zaznaczonym badanym elementem z przedniej części.



Rys 3. Model tylnej części robota z zaznaczonym badanym elementem.



Rys 4. Model całości robota z zaznaczonym badanym elementem z tylnej części.

Linki do raportów z analizy:

Element z **przedniej** części:

<https://a360.co/32m2Y9E>

Element z **tylnej** części:

<https://a360.co/2ZJAqOj>

Wnioski:

Element z przedniej części jest bardzo wytrzymały, połączony w ten sposób jest w stanie wytrzymać nawet 40 N obciążenia, minimalny współczynnik bezpieczeństwa wynosi 3,85. Element nie ulegnie złamaniu, obciążenia nie wpłyną na pracę mechanizmu. Nie ma potrzeby wzmacniania konstrukcji.

Element z tylnej części ma większe problemy z wytrzymałością, małe odkształcenia powstaną już przy sile 20N, lecz nie powinno wpłynąć to na pracę mechanizmu. Można pomyśleć o wzmocnieniu konstrukcji klockami po bokach.