

Innowacyjny model napędu wózka inwalidzkiego

GRZEGORZ DOBRZYŃSKI,
KAMIL JĘDRASIK*

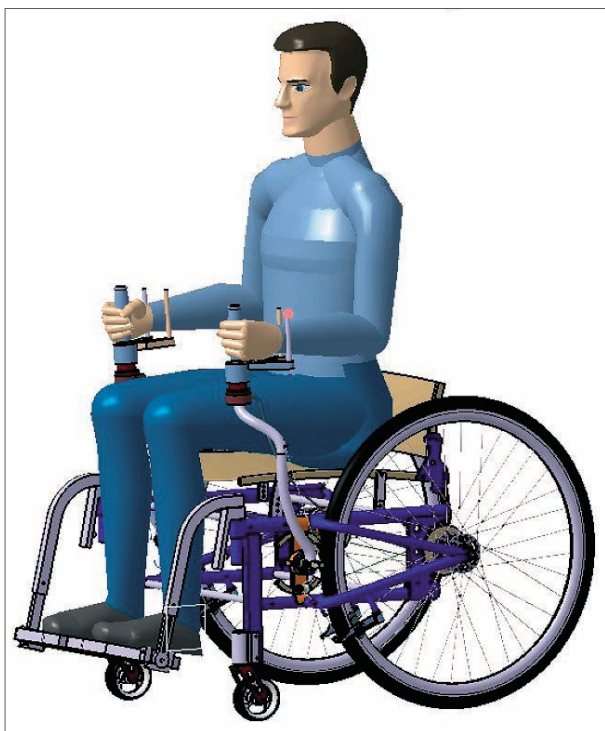
Populacja osób niepełnosprawnych jest bardzo zróżnicowana pod względem psychofizycznym. Duży odsetek niepełnosprawności to efekt nieszczęśliwych wypadków. Nie bez znaczenia jest też proces starzenia się społeczeństw, który jest efektem rozwoju cywilizacyjnego.

W pracy podjęto próbę przedstawienia konstrukcji wózka inwalidzkiego o alternatywnym sposobie napędzania. Jest to konstrukcja dla osób niepełnosprawnych ruchowo, których stan zdrowia pozwala na samodzielne poruszanie się wózkiem inwalidzkim napędzanym siłą mięśni rąk. Oszacowano, że grupa odbiorców to ok. 75% osób niepełnosprawnych ruchowo, które do przemieszczania się potrzebują takiego urządzenia.

Główne cechy koncepcji napędu wózka inwalidzkiego

Innowacyjność konstrukcji polega na zastosowaniu takiego układu napędowego, który nie zmusza osoby niepełnosprawnej do bezpośredniego napędzania kół wózka. Użytkownik będzie mógł sterować wózkiem za pomocą dwu dźwigni – w zależności od kierunku wychylenia dźwigni będzie to napędzanie lub hamowanie koła połączonego z odpowiadającą mu dźwignią. Model 3D tej konstrukcji zbudowany w systemie Catia v5 pokazano na rys. 1.

Napęd wózka będzie realizowany poprzez przekładnię ze sprzęgłem jednokierunkowym o zmiennym zwrocie, co umożliwi:

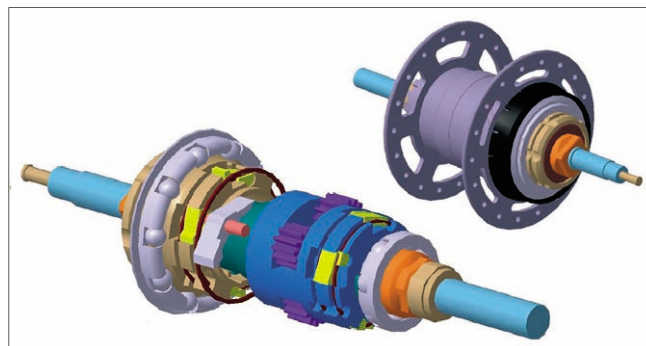


Rys. 1. Model 3D konstrukcji zbudowany w systemie Catia v5

- wykonywanie ruchów rękami na taką długość, która będzie wygodna dla użytkownika,
- napędzanie wózka jednocześnie obiema rękami lub naprzemiennie,
- odpoczynek – gdy wózek będzie się poruszał, dźwignie będą mogły pozostać nieruchome.

Zaletami takiego rozwiązania są: redukcja otarć i skaleczeń dłoni, większa wygodność dla użytkownika oraz bardziej efektywna praca podczas jazdy, w porównaniu z wózkiem klasycznym.

W układzie napędowym znajdzie się przekładnia, której przełożenie będzie można zmieniać zarówno podczas jazdy, jak i podczas postoju. Zmienne przełożenia mogą być pomocne szczególnie przy dłuższych trasach, umożliwiają bowiem dobranie częstotliwości pracy dźwigni oraz obciążenia do potrzeb użytkownika wózka. Podstawą do przygotowania konstrukcji mechanizmu napędowego była piaśta rowerowa Shimano typu Hube Gear. Układ napędowy umożliwi również zmianę kierunku napędzania koła, co pozwala na jazdę do tyłu, obracanie wózkiem w miejscu itd. Zmiany przełożenia oraz kierunku napędzania będą zależały od odpowiedniego ustawienia manetek, znajdujących się na dźwigniach napędowych. Model 3D tego mechanizmu pokazano na rys. 2.



Rys. 2. Model 3D głównego mechanizmu przekładni napędowej

Taki rodzaj napędu umożliwi również krótką „jazzę w balansie”, bardzo istotną dla osób niepełnosprawnych. Napędzając wózek z odpowiednią siłą, użytkownik jest w stanie jechać tylko na kołach napędowych, z uniesionymi kołami przednimi. Funkcja ta jest dla osób niepełnosprawnych bardzo istotna, gdyż pozwala na pokonywanie niewysokich przeszkód, takich jak krawężniki, strome krótkie podjazdy, pojedyncze stopnie, nierówności chodnika i wiele innych, niedostrzeganych przez nas na co dzień. Jadąc w balansie wykonuje się zarówno wjazd na przeszkodę, jak i zjazd z niej.

*

Prace realizowane są w ramach grantu przyznanego przez Rektora Politechniki Warszawskiej dla Studenckiego Koła Technik CAX w Modelowaniu Systemów Człowiek – Środki Transportu – Otoczenie. Prace powiązane są z działalnością Zakładu Teorii Konstrukcji Urządzeń Transportowych na Wydziale Transportu, gdzie powstaje konstrukcja wózka inwalidzkiego poruszającego się po schodach. Więcej informacji na stronie <http://www.ztkut.it.pw.edu.pl/?mn=2&go=4>

Obecnie trwają prace nad symulacją kinematyczną całego układu napędowego. ■

* Mgr inż. Grzegorz Dobrzyński – Zakład Teorii Konstrukcji Urządzeń Transportowych, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej, Kamil Jędrasik – Studenckie Koło Naukowe Technik CAX, Wydział Transportu Politechniki Warszawskiej