

Maciej TROJNACKI, mtrójnacki@piap.pl
Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów (PIAP)

Łukasz WILK, luwilk@gmail.com
Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Energetyki i Lotnictwa

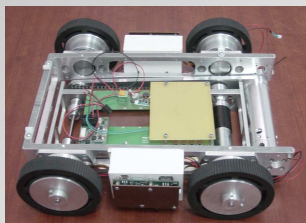
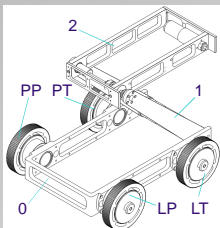
Symulacja ruchu mobilnego robota hybrydowego z zastosowaniem programu MD Adams

1. Cel pracy

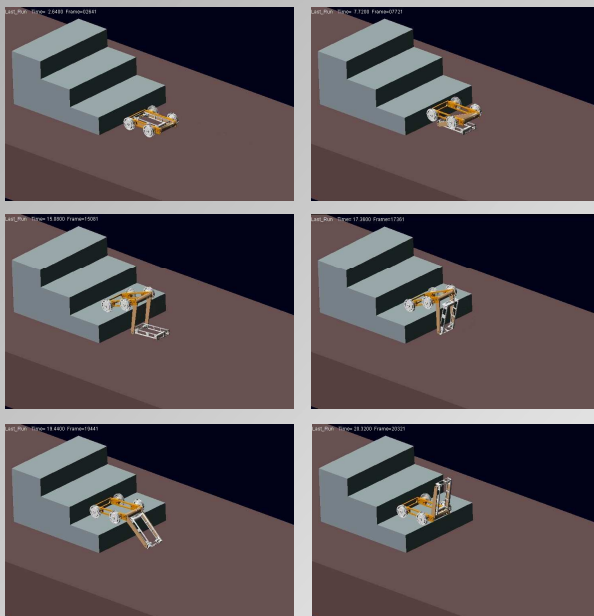
- symulacja wspinania się mobilnego robota hybrydowego po schodach,
- wyznaczenie momentów napędowych,
- wyznaczenie sił i momentów sił w parach kinematycznych.

2. Obiekt badań

- Przeznaczenie robota – rozpoznanie terenu z możliwością pokonywania przeszkód typu krawężniki, schody itd.
- Struktura kinematyczna robota – 6 par kinematycznych obrotowych.
- Człony robota: podwozie (0), wspornik (1), korpus (2), 4 koła (LP, PP, LT, PT).
- Wymiary geometryczne robota po złożeniu w [mm]: 360 x 325 x 110.
- Masa całkowita robota: 6,46 [kg].



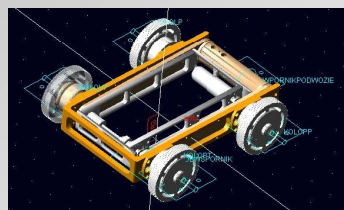
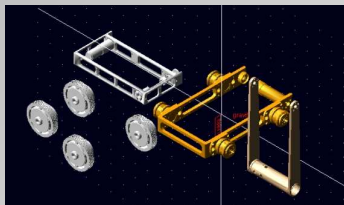
3. Koncepcja wspinania się robota po schodach



4. Modelowanie robota w programie MD Adams

Etapy budowy modelu robota w programie MD Adams:

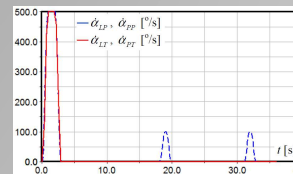
- import modelu CAD do programu MD Adams,
- nadanie więzów w modelu,
- modelowanie podłoża,
- modelowanie kontaktów,
- wprowadzenie parametrów masowych,
- zadanie parametrów ruchu w parach kinematycznych.



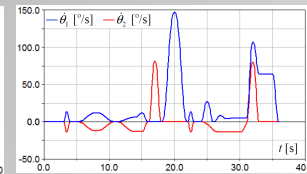
5. Badania symulacyjne

Wybrane wyniki badań symulacyjnych:

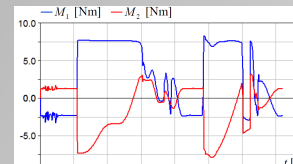
- prędkości kątowe obrotu własnego kół jezdnych



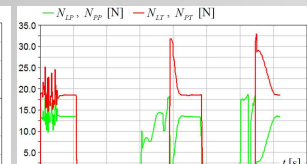
- prędkości kątowe w przegubach robota



- momenty napędowe w przegubach robota



- składowe normalne siły reakcji podłoża dla kół jezdnych



6. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

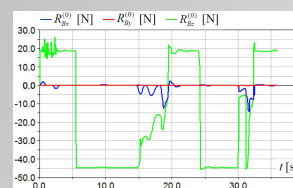
W ramach pracy:

- wykonano badania symulacyjne wspinania się mobilnego robota hybrydowego po schodach uzyskując założony ruch robota,
- wyznaczono momenty napędowe oraz siły i momenty sił w parach kinematycznych.

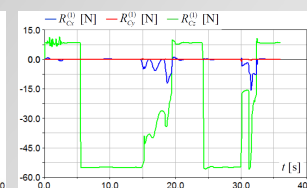
Kierunki dalszych badań:

- analiza wytrzymałościowa wybranych elementów konstrukcyjnych mobilnego robota hybrydowego z zastosowaniem programu Ansys,
- dobór napędów, czujników i optymalizacja konstrukcji robota,
- opracowanie procedur ruchu schodzenia po schodach i powrotu do pozycji wyjściowej w przypadku przewrócenia się robota.

- składowe siły w parze kinematycznej podwozie – wspornik



- składowe siły w parze kinematycznej wspornik - kadłub



Animacje ruchu robota uzyskane w wyniku badań symulacyjnych dostępne są pod adresem: <http://www.youtube.com/user/luwilk>