



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Műszaki Intézet

Gépészmérnök alapképzési szak

Clearpath A200 Husky járműrobot energetikai és dinamikai vizsgálata

Belső konzulens:

Dr. Kiss Péter
egyetemi tanár

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:**

Műszaki Intézet
Járműtechnika Tanszék

Külső konzulens:

Dr. Szabó Ádám
tudományos munkatárs, BME KJK

Készítette:

Képiró Donát

Gödöllő

2024

Absztrakt

A szakdolgozatom egy egyetemek közötti projekt részeként készült el. A projekt egy Clearpath A200 -as „Husky” modellel végez kutatást a terepjárás területén. A munka első részében a téma szakirodalmi áttekintését végeztem el. Összeszedtem a vezető nélküli földi járművek (UGV) múltját, jelenét és jövőjét. Végül az A200 -as járműrobot paramétereit szedtem össze, és a robot, kutatásokban való felhasználásával foglalkoztam.

A dolgozat középpontja a Husky dinamikai és energetikai vizsgálata. A vizsgálat gerinceként a járműmozgás differenciálegyenletének felállítását választottuk. Ezek után a mérések alapfizikai háttérével foglalkoztam. Összeszedtem a dinamikai korlátokat. Ezek az adhéziós és motorikus határok. Foglalkoztam differenciálegyenlet egyes elemeivel, amik a lég-, gördülési-, emelkedési- és gyorsulási ellenállások, továbbá a szlip témakörét és a differenciális összefüggés egyedi terepi felhasználását fejtettem ki.

A légellenállás a mérés során a fellépő ellenállásokhoz és a vonóerőhöz képest nagyságrendekkel kisebb. Továbbá a gyorsítási ellenállás a jármű haladási idejének magas hányadában nincs jelen. Ezek miatt ezeket az ellenállási tényezőket elhanyagoltuk.

A projekten belül szükséges volt a gördülési ellenállás és a maximális vonóerő mérése, amik indokoltak voltak a modell felállításához. Ezen méréseket négy különböző útfelület-típuson végeztük. Betonon, növényzettel borított-, kemény- és fellazított talajon. Továbbá a méréseket terheletlenül, illetve a robotra illesztett 20 kilogrammnyi (ez a gyártó által megadott maximális terhelés értéke) teherrel is elvégeztük. A gördülési ellenállás mérését a járművel való üresjárással a jármű belső mérőegységével végeztük. A maximális vonóerő mérését a robot kikötése, és kötélhúzás útján, a kötélbe iktatott erőmérő cellával végeztük.

A mérést 2024. május 1. -én végeztük el. A napot a keréknyomás eredményre való hatásával kapcsolatos kísérlettel kezdtük. Megállapítottuk, hogy nincs jelentős hatással az eredményekre a guminyomások értéke. Ezek után a három talajfelületen végeztük el a gördülési ellenállások méréseit, majd a maximális vonóerő mérését. A mérés végén a betonon való mérést végeztük el. Az eredményeket még aznap kiértékeltek és megállapítottuk a járműre jellemző gördülési ellenállások és a maximális vonóerők értékét.

A mérés alapján megállapítottam, hogy a gyártó által megállapított maximális kapaszkodási szög a legnagyobb ellenállással rendelkező talajtípus esetén is helytálló. Ideálisabb körülmények között a mászási képesség jóval magasabb értéket is felvehet.

A mért és számított értékek a kutatás részeként kerülnek majd felhasználásra.