

Kövesi-Nagy Dániel

**Szegedi Tudományegyetem Természettudományi Kar Informatikai
Tanszékcsoport**

Konzulens: Dr. Mester Gyula

Főiskolai Tanár

LÉPEGETŐ ROBOT MOZGÁSTERVEZÉSE ÉS SZIMULÁLÁSA

A robotika húzóágazata az ipar, de sok a fejlesztés lépegető illetve humanoid robotok terén is. Japánban rengetegen kutatnak ebben a témában, de lassan Európában is népszerűvé válik ez a terület, és egyre több érdekes eredmény születik. A mesterséges intelligencia kutatás legtöbb ága alkalmazható robotokban és a két tudományág jelentős ösztönző erővel bír egymásra. Sok fiatal bontakoztathatja ki kreativitását és találhat magának inspirációt, ha ezt a látványos témát választja.

Ebben a dolgozatban egy ötszegmenses lépegető robot fizikájának Matlab Simulink modellel történő szimulációja és irányításának megvalósítása olvasható. A robot két lábon jár, és lábfej nélkül egy-egy pontban érinti a talajt. A hagyományos dinamikai mozgásegyenletek helyett a Lagrange-féle másodfajú egyenletrendszert érdemes használni. A robot szegmensek merev testek, és a modell figyelembe veszi az aktuátorok impulzusnyomatékát és a csuklók közötti súrlódást. Amikor a robot átlép a másik lábára megváltozik a robotmodell, ezenkívül az ütközés fizikája bonyolult, így érdemes idealizálni és egyszerűsíteni a valós modellt. Például ajánlott arra törekedni, hogy a lelépés pillanatában a láb végpontjának vízszintes irányú sebessége minél kisebb legyen, hogy az irányítási algoritmus esetleges valós alkalmazása során a robot nehezen csússzon meg a talajon. Viszont a modell nyugodtan közelítheti úgy a valóságot, hogy ez a vízszintes sebességkomponens éppen nulla. Egy másik egyszerűsítés, ha a térbeli tengelyek körüli mozgást egymástól függetlenül vizsgáljuk. A robotnak összesen hét rotációs csuklója van, ezenkívül még két szabadsági fok szerepel a modellben: csak 2 tengely menti forgó mozgás az talajjal érintkező pont körül, de itt természetesen nincs meghajtás.

A háromdimenziós megjelenítés a Virtual Reality Toolbox segítségével történik. A járás modellezésénél ZMP(zero-moment-point) valamint fuzzy irányítás kerül alkalmazásra, utóbbi a Fuzzy Logic Toolbox használatával. A cél természetesen a robot előrehaladásának és egyensúlyának biztosítása volt.