

شبیه‌سازی حرکت و بررسی سینماتیک بازوی رباتیک برداشت محصول گلخانه (مطالعه موردی: فلفل دلمه‌ای)

علی اکبرزاده^۱، محمود رضا گلزاریان^{۲*}، محمدحسین آق‌خانی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد (Ali.Akbarzadeh@mail.um.ac.ir)

۲. دانشیار، دانشگاه فردوسی مشهد (m.golzarian@mail.um.ac.ir)

۳. استاد، دانشگاه فردوسی مشهد (aghkhani@um.ac.ir)

چکیده

امروزه استفاده از ربات‌ها در صنعت‌های مختلف رایج است. استفاده از ربات‌ها در کشاورزی نیز در قرن اخیر بسیار رونق داشته است. با این حال با توجه به گسترده بودن و متنوع بودن فرایندهای کشاورزی ربات‌های کشاورز استاندارد مشخصی را ندارند، و بسته به نیاز و کاربرد و محصول باید سیستم متناسب با آن شرایط طراحی شود. آنچه در این مقاله مورد بررسی قرار می‌گیرد بررسی سینماتیک یک بازوی رباتیک ۵ درجه آزادی جهت برداشت محصول گلخانه‌ای است. در این تحقیق ابتدا طراحی ربات در نرم‌افزار SolidWorks صورت گرفت. سپس با استفاده از SimMech اقدام به شبیه‌سازی ربات در نرم‌افزار MATLAB شد. همچنین معادلات سینماتیک برای ربات طراحی شده محاسبه گردید و با داده‌های شبیه‌سازی شده مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت. نتایج به دست آمده از محاسبات مطابق با شبیه‌سازی ربات بود و صحت محاسبات را اثبات کرد.

کلمات کلیدی: بازوی رباتیک، سینماتیک، برداشت محصول گلخانه‌ای، فلفل دلمه‌ای، شبیه‌سازی.

* نویسنده مسئول: m.golzarian@mail.um.ac.ir



Motion Simulation and Kinematic Study of a Greenhouse Harvesting Robotic Arm (Case Study: Bell Pepper)

Ali Akbarzadeh¹, Mahmood Reza Golzarian^{1*}, Mohammad Hossein Aghkhani¹

1. Department of Biosystems Engineering, Ferdowsi University of Mashhad

Abstract

Robots are common in many current industries. Agriculture also has started to utilize robots for the current century. However, given the widespread and varied agricultural processes and tasks, there are no standard for agricultural robots and their design is usual based on the application and the crop they are dealing with. In this paper, we investigated the kinematic analysis of a 5-degree-of-freedom robotic arm designed for greenhouse crop harvesting. The robot was designed in SolidWorks software first. The designed robot was then was simulated in MATLAB software. The results obtained from solving kinematic equations were compared with the simulated data. The results from calculations were in accordance with the robot simulation and proved the accuracy of the calculations.

Key words: Robotic arm, Kinematics, Greenhouse harvesting, Bell pepper, simulation

*Corresponding author

E-mail: m.golzarian@mail.um.ac.ir