

Cognitive Robotics

Exhibition Hall

COR01 1013

مسیریابی ربات در محیط غیر ساخت یافته داخل ساختمان به روش سیستم ایمنی مصنوعی

مرتضی جادریان، رویا خسرو تاج، افشین قنبرزاده
دانشکده مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر، ایران

مهدی قناتوی

دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر، ایران



- هدف این مقاله ارائه الگوریتم مسیریابی ربات‌های متحرک است که از قابلیت‌های ایمنی بدن انسان الهام گرفته شده است.
- مسیر ربات تا نقطه هدف به گونه‌ای انتخاب می‌شود که:
- کمترین مانع در مسیر ربات وجود داشته باشد.
- کمترین فاصله را تا نقطه هدف داشته باشد.
- محیطی که ربات در هر لحظه در آن قرار دارد و مکان نقطه هدف به عنوان آنتی‌ژن و آنتی بادی‌ها به عنوان وضعیت جاری محیطی که ربات در آن قرار دارد تعریف می‌شوند.
- آنتی‌بادی‌ای به عنوان آنتی‌بادی بهینه انتخاب می‌شود که بیشترین نزدیکی یا Affinity را با آنتی‌ژن داشته باشد یعنی:
- کمترین فاصله تا مکان نقطه هدف را داشته باشد.
- کمترین شانس را در برخورد با موانع داشته باشد.
- چنین مکانیزمی باعث حرکت ربات در مسیری که کمترین مانع و بیشترین نزدیکی را به نقطه هدف دارد می‌شود.



COR02 1029

طراحی یک سیستم ابتکاری تشخیص خودکار پلاک خودرو بر مبنای تطبیق قالب وزندهی نقاط

حسین وحید دستجردی، فرید خیری، حسین مصلی نژاد
دانشکده مهندسی، دانشگاه اصفهان، ایران

- سیستم شناسایی خودکار پلاک برای اجرای قانون و کنترل امنیت در حمل و نقل و محل‌های استقرار خودروها اهمیت زیادی دارد. یک سیستم مؤثر تشخیص خودکار پلاک خودروها بایستی با مشکلاتی مانند وجود نویزهای محیطی، خرابیهای روی پلاک، تغییرات شرایط نور محیطی، وضعیت آب و هوا، و حرکت وسیله نقلیه دست و پنجه نرم کند.
- در این مقاله سعی شده با استخراج ویژگی‌هایی از پلاک خودرو که در شرایط مختلف از ثبات بیشتری برخوردار هستند، بکمک روشهای ریخت شناسی، استفاده از قالبهای ابتکاری، و یک روش جدید وزندهی به نقاط، یک سیستم دقیق و منعطف تشخیص پلاک پیشنهاد گردد.
- در هر دو مرحله ی تشخیص پلاک و خواندن کاراکترهای روی پلاک از الگوها و روش جدید استفاده شده که نتایج نشان میدهد روش پیشنهادی توانایی یافتن الگوها در بازه ی اندازه ای مشخص شده و مکانهای مختلف تصویر با سرعت زیاد را دارا است.
- از جمله ویژگی‌های این روش علاوه بر دقت مطلوب حدود ۹۵٪، توانایی عملکرد در محیطهایی با نویز قوی می باشد. الگوریتم پلاک خوان به تنهایی توانایی پردازش و خارج کردن اعداد موجود در تصویر را در شرایطی که نمی توان از ناحیه بندی تصویر برای تشخیص دقیق محل پلاک استفاده کرد را نیز دارا است.

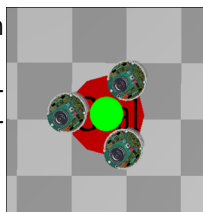
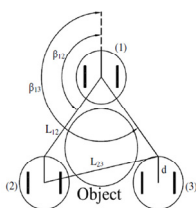
COR03 1174

Using Swarm Robots Based on Leader-Followers Method for Spherical Object Manipulation

Ali Ghaffari and Mohammad Reza Esfahanian

Dept. of Mechatronics, South Tehran Br., Islamic Azad Univ., Iran

- The purpose is to design control system for manipulating spherical object that is placed in a hazardous environment.
- First mode: Adjust robot distances to the centre of object and their orientations relative to it.
- Second mode: Adjust robot distances to the nearest obstacle.
- The leader designs its own shortest path to the goal using PSO algorithm.
- After the leader starts to move, two followers keep their distances and orientations related to it and to each other.

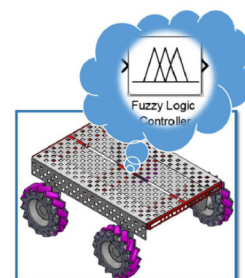


COR04 1216

Software Based Modeling, Simulation and Fuzzy Control of a Mecanum Wheeled Mobile Robot

PouyaJamali, S. M. Tabatabaei, OmidSohrabi, NavidSeifipour
University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

- Designing a Fuzzy controller for a Mecanum Wheeled Mobile Robot is goaled.
- A virtual numeric prototype is provided using a software package consists of SolidWorks and Adams.
- Co-Simulation technology between Adams and MATLAB is used in order to simulate the model.
- Fundamental movement modes are extracted for the vehicle.
- Fuzzy controller is designed based on fundamental movement modes.
- The merit of the proposed controller is evaluated.



I can think Fuzzy! Can you?!!

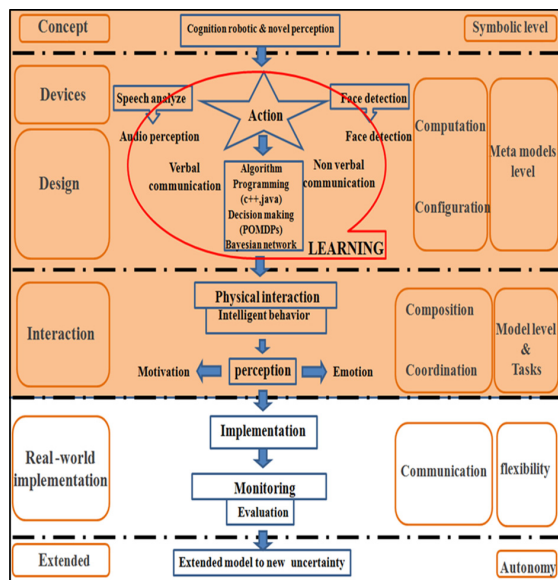
Cognitive Robotics

Exhibition Hall

COR05 1258

Design of an Architecture for human-robot interaction based on human perception

Mohammad Rabiei, Alessandro Gasparetto
DIEGM – University of Udine- Udine (Italy)



Architecture relationship between the architecture, design and ontology

COR06 1319

Detection and Tracking of Occluded Humans in Three-Camera Network

Ali Aghagolzadeh
Babol University of Technology

Sahereh Rahimi and Hadi Seyedarabi
University of Tabriz

Human tracking is one of the most important topics in surveillance systems. Increment of system's ability to detect and track humans in both indoor and outdoor crowded environments leads to a safer environment. In this paper color and shape information are fused based on particle filter framework to track humans. Histogram of oriented gradient (HOG) is a shape descriptor that is used as a feature to detect humans using support vector machine (SVM) classifier. The first step of human detection is mixture of Gaussian method that is used to find moving regions of the scene, then HOG feature of these regions is extracted and finally SVM is used to distinguish human from non-human. This algorithm leads to a fewer computational complexity against traditional method of human detection that used sliding windows to detect humans. Human motion is non-Linear and non-Gaussian so a particle filter framework is used to track human. Color and HOG histograms are used to model humans. Occlusion is one of the most important tracking challenges. According to increment of surveillance requirements, three-camera system is used to handle occlusion. Experimental results show the effectiveness of the proposed algorithm.

COR07 1321

Artificial Bee Colony optimization of Ferguson Splines for Soccer Robot Path Planning

Elahe Mansury

Mechatronics Research Lab, Islamic Azad University, Qazvin Branch, Qazvin, Iran

Alireza Nikookar

Department of Mathematics, Islamic Azad University, South Tehran Branch, Tehran, Iran

Mostafa E. Salehi

School of ECE, University of Tehran

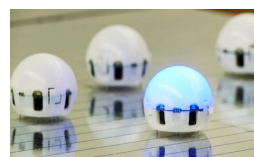
In this paper four nonlinear methods are presented to stabilize the chaos Lorenz system on a desired target point. The first controller is based on Lyapunov stability theory, directly. The sliding mode control approach is utilized to design of the second controller. Also, this study proposed a decoupled sliding mode (DSM) control system in which that the three sliding surfaces are considered in the design of this control system for more performances. Moreover, in this paper a neural-network adaptive sliding mode (NASM) control system as an intelligent control system is presented. This proposed control system is designed with on line learning algorithm in the sense of Lyapunov stability theory and finite converging based on Barbalat's lemma. To show the performance and robustness property of the proposed control systems, two different disturbance conditions are considered. Finally, the effectiveness of these proposed controllers are shown with simulation results under the different conditions.

COR08 1328

جستجوی گروهی ربات ها با استفاده از بهینه سازی گروه ذرات

محمد حسن زاده ، محمد رضا میبیدی و سعید شیرینی قیداری

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ایران



- گروه ربات-ها یک رویکرد جدید برای هماهنگی سیستم-های چند رباتی می-باشد
- بهینه-ساز گروه ذرات یک تکنیک محاسباتی است که مسأله را به صورت تکراری حل می کند
- جستجوی هدف از مسائل چالش برانگیز رباتیک می-باشد
- برای جستجوی هدف می-توان بهینه-ساز گروه ذرات را به گروه ربات-ها نگاشت داد. قسمت آزمایش های مقاله تأثیر تعداد ربات ها و شعاع ارتباطاتی میان آنها را بر کارایی اجرای الگوریتم بررسی شده است. همچنین کارایی الگوریتم پیشنهادی را در هر دو حالت هدف ثابت و هدف متحرک محاسبه نموده ایم.

Field and Service Robotics

Exhibition Hall

FSR01 1276

Automatic Weed Detection System and Smart Herbicide Sprayer Robot for corn fields

AmirHossein KargarBidehand Ali Mohammad Shirzadifar
Shiraz University

- The goal of this paper is to develop a new weed detection and classification method that can be applied for autonomous weed control robots. In order to achieve this goal plants must be classified into crops and weeds according to their properties which is done by a machine vision algorithm. Plants growing between rows are considered as weed, while inside a row, where crops are mixed with weeds, a classification method is required. Accordingly in the initial step, plants pixels were segmented from background with an adaptive method which is robust against variable light conditions as well as plant species. After that, crops and weeds were classified according to features extracted from wavelet analysis of the image. Finally, based on positions of weeds, herbicide sprayers are told to spray right on desired spots. The whole algorithm is implemented in LabVIEW software which is appropriate for real-time in-field purposes. In order to evaluate the performance of the algorithm 73 corn field images have been taken and selected, overall classification accuracy of 95.89% was achieved.

FSR02 1365

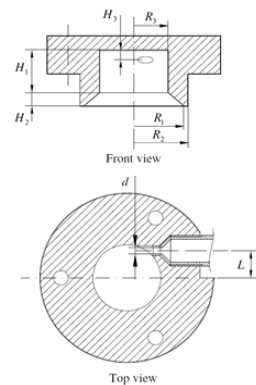
Numerical Analysis of a Non-Contact Surface Adhesion System based on Vortex Cup for Wall Climbing Robots

Ali Fallah, Mosoud Rezasoltani, Alireza Riasi
School of Mechanical Eng., University of Tehran, Iran

Hadi Moradi

Control and Intelligent Processing Center, School of Electrical and Computer Engineering, University of Tehran, Iran

- Vortex cup is a noncontact method that uses vortex phenomena to generate a negative pressure at the center of the cup
- Vortex base adhesion system is also used in industries where noncontact levitation is very important
- Adhesion force is increased by increasing the inlet flow rate at constant velocity inlet and by inserting more nozzles.
- By increasing inlet velocity at constant inlet flow rate adhesion force is increased.



FSR03 1360

کنترل عمق یک ربات زیر آبی با تنظیم ضرایب PID توسط یادگیری تقویتی

فرزاد بحرینیان و مازیار پالینگ
دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه اصفهان

- برای کنترل رباتهای زیرآبی بدلیل پیچیدگیهای موجود سعی میگردد معادلات خطی سازی و بسیاری از ضرایب نیز ثابت فرض شوند و معمولاً در عمل نیز برای سادگی از یک سیستم کنترل = استفاده می شود.
- ضرایب این سیستم کنترل در آزمایشگاه بصورت دستی و با سعی و خطا برای حالتیهای مختلف استفاده از ربات و شرایط متفاوت بدست می آید، زیرا با تغییر شرایط محیطی و یا شرایط ربات لازم است ضرایب کنترلی نیز عوض شوند این کار بسیار دشوار و زمانبر بوده و همواره از دقت کافی برخوردار نیست.
- در یادگیری تقویتی ربات میتواند تغییرات در محیط را یاد گرفته و کنترل ربات را بهبود ببخشد در این بررسی سعی بر آن است که بکمک یادگیری تقویتی ربات بتواند با آموزش و یادگیری، ضرایب مناسب برای تثبیت عمق یک ربات زیرآبی را بدست آورد.
- برای این منظور یک راه کار برای تابع پاداش براساس ویژگیهای پاسخ پله بصورت وقتی و با حجم حافظه کم برای تابع حالت-عمل تعریف شده است و نشان داده شده که برای معادلات شش درجه آزادی ربات زیر آبی میتوان به ضرایب و پاسخ پله مطلوب دست یافت.
- این روش در عین سادگی ومحاسبات کم توانمندی روشهای پیچیده یادگیری بکمک شبکه های عصبی را دارا می باشد.

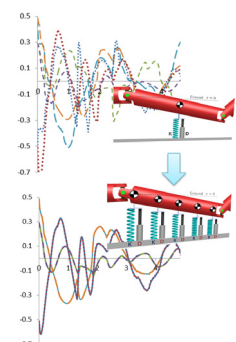
FSR04 1401

Determination of Optimum Number of Ground Contact Points in Modeling a Snake-like Robot with Maneuverability in Three Dimensions

Siavash Sarrafan, Mohsen Malayjerdi, Majid Behboudi, Ali Akbarzadeh Tootoonchi

Mechanical Eng. Department, Ferdowsi University of Mashhad

- Effects of number of contact points with ground in each link for three-dimensional modeling of a snake-like robot are discussed.
- The snake-like robot is modeled in Matlab's Simmechanics toolbox.
- Linear spring-damper system is utilized in order to model the ground for each contact point.
- Considering the increase of number of contact points in our model leads to a more realistic performance and consequently more realistic results, we evaluated how adding to this number affects outcomes of position, velocity, acceleration and motors torque.



Human-centered and Life-like Robotics

Exhibition Hall

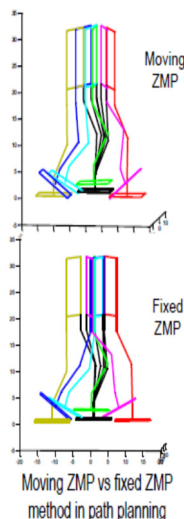
HLR01 1141

A New Approach in Gait Planning for Humanoid Robots

MajidKhadiv and S. Ali A. Moosavian

Center of Excellence in Robotics and Control, Advanced Robotics & Automated Systems (ARAS) Lab.

- Designing stable gaits with smooth trajectories for 18 DoFs humanoid robot named Bioloid.
- Developing a new path planning approach which reduces undesired fluctuations on CoM during motion.
- Showing performance of the proposed algorithm by comparing it with another reliable approach in this field.



HLR02 1253

LOKOIRAN- A Novel Robot for Rehabilitation of Spinal Cord Injury and Stroke Patients

A.Taherifar

Mechanical Department, Sharif University of Technology

M. R. Hadian, F. Ghiasi

Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences

M. Mousavi, A. Rassaf

Mechanical Department, KNTU University of Technology, Iran

- This paper will focus on the design and development of a new gait training robotic device (LOKOIRAN) for patients with balance and locomotion disorders.
- The system consisted of several subsystems following: Driving and transmission system, back supporting system, leg exoskeleton, body weight support system and control system.
- A virtual reality environment was also designed and integrated to the system in order to motivate patients during rehabilitation protocol.



HLR03 1266

New and Accurate Analytical Analysis and FEM Simulation of Corrugated Diaphragm

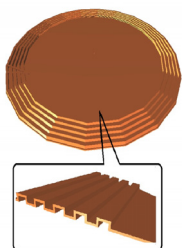
Mehdi Taybi and Bahram Azizollah Ganji

Electrical & Computer Engineering Department, Babol University of Technology, Iran

Reza Akbari Alashti

Mechanical Engineering Department, Babol University of Technology, Iran

- Understanding the deflection behavior of micro-machined diaphragms is necessary for designing MEMS sensors and actuator such as acoustic sensors and pressure sensor.
- In this paper we present a new and accurate analytical analysis for the equilibrium stress, load-deflection and mechanical sensitivity of corrugated diaphragm.
- The equilibrium stress in corrugated diaphragms is calculated using a geometrical model and effect of different parameters of diaphragm corrugation.



Corrugated diaphragm

HLR04 1323

تحلیل و شبیه سازی ماهیچه هیدرولیکی برای کنترل چشم رباتیک

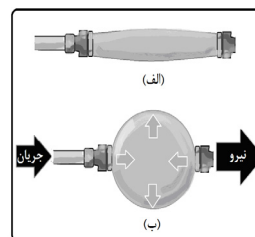
بهمن صادقی و سعید ابراهیمی

دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه یزد، ایران

آرمان مردانی

دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران

- با طراحی نوع مناسبی از عملگرهای هیدرولیکی با ایجاد جابجایی های دلخواه، کنترل شده و در عین حال نرم و روان، حرکت دوربینهای یک ربات آشنشانه کنترل میشود. برای این منظور، سعی شده حرکت دوربینهای ربات به صورت آرام و دقیق، و با بهره گیری از نیروی هیدرولیک فشار پایین شبیه سازی شود.
- برای مدل سازی این ماهیچه از محیط Simmechanic نرم افزار Matlab استفاده شده است.
- پس از شبیه سازی در یک آزمون جامع با در نظر گرفتن فشار ثابت نیرو را تغییر می دهیم.
- در این بین مقدار جابجایی متناسب با هر نیرو را ثبت می کنیم. با توجه به این نتایج می توان به معادله ای دست یافت که بیان کننده رابطه بین جابجایی، نیرو و فشار می باشد.



ساختار سادهاهیچه هیدرولیکی

Human-centered and Life-like Robotics

Exhibition Hall

HLR05 1372

Stable Adaptive Time-Variable Delayed Bilateral Teleoperation for a Surgery Robot

Zahra Boroujeni, Mostafa Mohammadi, Aliakbar Jalali

Electrical Engineering, Iran University of Science and Technology, Iran

- Time variable delay beside uncertainties in dynamic model of teleoperated surgery robot.
- Extended wave variable combined bilateral teleoperation control scheme.
- Adaptive feedback linearization control scheme for local controller.



HLR06 1409

کنترل ربات برون پوش سه درجه آزادی بالاتنه با استفاده از یک اهرم کنترلی

عقیل یوسفی کما

دانشکده مکانیک، دانشگاه تهران

- در این مقاله کنترل ربات برون پوش (اگزواسکلت) سه درجه آزادی بالاتنه با استفاده از یک اهرم کنترلی (جویستیک) مورد بررسی قرار می گیرد.
- ربات برون پوش برای افراد سالم طراحی شده اند و به منظور افزایش توان انسان به کار می روند.
- در این پژوهش فرمان حرکت از طریق یک جویستیک و در نقطه انتهایی ربات اعمال می شود. سپس این فرمان به عنوان سرعت مطلوب آن نقطه تفسیر شده و با استفاده از سینماتیک معکوس، فرمان مناسب برای موتورهای محاسبه می گردد. یک نمونه دستگاه آزمون آزمایشگاهی با سه درجه آزادی طراحی و ساخته شده است.
- همچنین یک نرم افزار واسط کاربری برای تنظیم پارامترهای و نمایش خروجی ها طراحی شده است. سپس دو آزمون تجربی براساس ایده کنترلی مطرح شده انجام گرفته و نتایج آن با نتایج شبیه سازی مقایسه شده است.
- مقایسه نتایج نشان می دهد که حرکت ربات با فرمانی که کاربر اعمال کرده مطابقت کامل دارد.

Motion Planning and Coordination

Exhibition Hall

MPC01 1107

Variable Speed Q-Robot for Navigation in Dynamic Environments

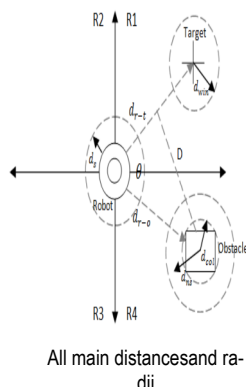
Omid Mirzaei

Department of Computer Engineering, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

MohammadReza AkbarzadehTootoonchi

Department of Electrical Engineering, Ferdowsi University of Mashhad, Iran

- AQ-Learning based algorithm for mobile robot path planning moving in a dynamic environment.
- The velocity of robot is dynamic along the navigation with regards to environment's status.
- Three radii have been incorporated to help the robot in the task of navigation.



MPC02 1145

Motion Planning and Steering of Flexible Steerable Tip Needles Using Robust Sampling-based Roadmap of Trees

Mohammad Motaharif, Iman Sharifi, H Ali Talebi, Ahmad Afshar, Mohammadreza Dehghan

Amirkabir University of Technology

- In this paper a novel approach is proposed for steerable needle insertion in which accurate steering is guaranteed despite tissue deformation and modelling uncertainties. In order to have an efficient path planning scheme with less computational complexities than similar approaches, a sampling framework is built based on Robust Sampling-based Roadmap of Trees (RSRT) at the beginning.
- This framework is a modified version of traditional Sampling-based Roadmap of Trees (SRT) which can tolerates the uncertainties in the position of the obstacles.
- Subsequently, dynamic programming is used to find optimal path between all feasible paths based on a proposed criterion. Simulation and experimental results are presented to illustrate the enhanced efficiency of the proposed methodology.

Motion Planning and Coordination

Exhibition Hall

MPC03 1238

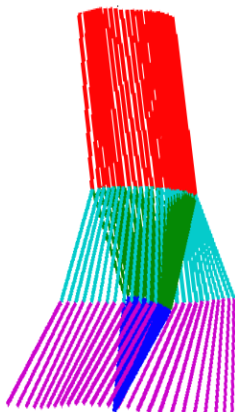
Modeling, Path Planning and Control of a Planar Five-Link Bipedal Robot by AFCTC

Babak Imani¹, Ahmad Ghanbari^{1,2}, S.M.R.S. Noorani²

¹*School of Engineering Emerging Technologies,*

²*Faculty of Mechanical Engineering,
University of Tabriz, Tabriz, Iran.*

- The equations of motion for a planar Five-link bipedal robot at a manageable level have been derived.
- The joint angle profiles with respect to locomotion constraints were planned.
- A new adaptive control method consisting of two discrete parts: traditional Computed Torque Controller and Fuzzy Controller, has been used.
- The robot's dynamics is divided into two parts, linear and non-linear, which the former is controlled by CTC and the latter is adjusted by using the Fuzzy Control.
- The method of Adaptive Fuzzy CTC was successfully applied to guide the simulated biped robot in swing phase.



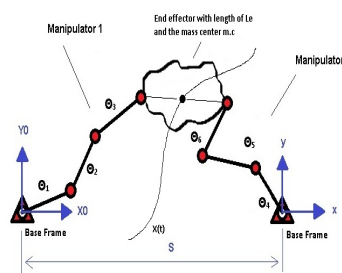
MPC04 1329

Genetic Algorithm Based Trajectory Generation for a System of Cooperative Serial Manipulators

Saeed Ebrahimi and Kambiz Ghaemi Osgouie

Sharif University of Technology International Campus, Iran

- Optimal trajectory generation for a system of two cooperative serial manipulators is studied.
- By using Pontryagin's Minimum Principle the optimal path to resolve system redundancy is achieved



- Tailor's iteration loop and genetic algorithm are used to find the optimum answer.
- Genetic algorithm proves to be more reliable and faster.

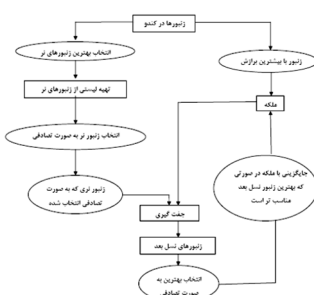
MPC05 1380

برنامه‌ریزی حرکت ربات‌های گروهی با استفاده از روشی مبتنی بر الگوریتم جفت‌گیری زنبور عسل و مثلث بندی دلوئی

حسن حسینی نسب، محمد باقر فخرزاد، محمد عبائی شوشتری

دانشکده فنی، و مهندسی، (گروه مهندسی، صنایع)، دانشگاه یزد، یزد

- این مقاله سعی دارد تا با استفاده از الگوریتم ترکیبی جدیدی حاصل از الگوریتم فراابتکاری جست‌گیری زنبور عسل و الگوریتم تقسیم‌بندی فضای کار به روش مثلث‌بندی دلونی ربات‌های گروهی با اهداف مشخص را به صورت بهینه برنامه‌ریزی حرکت نماید.
- الگوریتم با یافتن مکان فعلی خود و مکان هدف فاصله‌ی آن را محاسبه می‌کند و بر اساس آن بردارهای حرکت را به سمت هدف برآورد می‌کند. در هر گام بردارهای موجود در یک واحد از مثلث‌های ایجاد شده توسط مثلث‌بندی دلونی توسط الگوریتم زنبور عسل که در نمودار ۱ مراحل اجرای آن نشان داده شده است، بردار بهینه انتخاب شده و ربات با آن بردار سرعت و حرکت خود را انجام می‌دهد.
- محاسبات حاصل از شبیه‌سازی نشان می‌دهد الگوریتم دارای دقت و سرعت مناسب است و در سرعت‌ها، تعداد ربات متفاوت و تعداد موانع متفاوت نتایج مطلوبی ارائه می‌دهد.
- هم چنین مقایسه‌های صورت گرفته توسط شاخص‌های عملکرد مطلوب در برنامه‌ریزی حرکت ربات بهبود عملکرد این الگوریتم نسبت به الگوریتم‌های مورچگان و احتیاج ذات را نشان می‌دهد.



MPC06 1406

بهینه سازی یک پروتکل مسیریابی، مبنی بر اتوماتای باهوش در شبکه های حسگر بی سیم برای ربات مین یاب

محمد رضا غلامی ، عبدالرضا پناهی، مجید گندم کار

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ساوه

- در این مقاله ربات مین یاب که کار اصلی آن تشخیص موقعیت جغرافیایی مین می باشد معرفی شده است. این ربات به یک شبکه حسگر مجهز می باشد.
- شبکه حسگر بی سیم از حسگر های متفاوتی تشکیل شده است که مهم ترین آنها حسگر مین یاب می باشد. علاوه بر این حسگر، شبکه مجهز به چشم الکترونی برای دیدن مسیر و موانع، GPS برای گذارش موقعیت مکانی ربات و مین های تشخیص داده شده نیز می باشد.
- محیطی که ربات مین یاب برای کشف مین در آن قرار می گیرد، باید به صورتی در آن حرکت کند که تمام آن نقاط احاطه شده ونقطه ای بی پوشش نماند، برای این کار الگوریتمی طراحی شده است که ربات طبق آن حرکت نموده و تمام محیط را احاطه می کند.
- طبق این طراحی زمان بیشتری طول می کشد که ربات منطقه را پاک سازی کند، ولی ضریب اطمینان پاکسازی افزایش می یابد. در این حالت باید عمر ربات افزایش یابد، که در این مقاله با ارائه پروتکل NPDI باعث افزایش طول عمر شبکه حسگر ودر نتیجه افزایش طول عمر ربات می شود.
- ربات می تواند منطقه مورد نظر را با استفاده از الگوریتم طراحی شده به صورت کامل کاوش کند.

Motion Planning and Coordination

Exhibition Hall

MPC07 1408

کنترل تجمع توده ربات آزمایشگاهی

حمیدمرادی، حامد نوایی و آریا الستی
دانشگاه صنعتی شریف

- حرکت توده‌ای یک نوع حرکت گروهی هماهنگ است که معمولاً با استفاده از ارتباطات اندک موجود بین اعضای آن توده و اطلاعات محدود از کل سیستم انجام می‌گیرد. استفاده از چندین عضو با امکانات محدود به جای چندین عضو با امکانات پیچیده، باعث کاهش هزینه‌ها شده و طراحی سیستم را ساده می‌کند؛ در عین حال که ضریب اطمینان سیستم افزایش پیدا می‌کند.
- مهمترین روش به منظور حفظ تمامیت توده و عدم برخورد اعضا با یکدیگر و موانع، استفاده از توابع پتانسیل مصنوعی بین اعضا و پتانسیل‌های محیطی است. در مقاله حاضر ابتدا یکی از توابع پتانسیل پراکند معرفی شده و از آن برای به دست آوردن مسیر دلخواه استفاده می‌شود. دینامیک رسته ۲ غیرهولونومیک برای اعضا در نظر گرفته شده است که مطابق با دینامیک ربات‌های آزمایشگاهی موجود است؛ بر این اساس یک کنترل‌کننده غیرخطی با استفاده از لیاپانوف طراحی شده است.
- نتایج مربوط به شبیه‌سازی این کنترل‌کننده طی نمودارهایی صحت آن را نشان می‌دهد. در انتها مختصر توضیحاتی در مورد ربات‌های آزمایشگاهی موجود برای این کار و روند کلی برنامه‌نویسی آن‌ها و در نهایت نتایج مربوط به پیاده‌سازی کنترل‌کننده طراحی شده بر روی نمونه‌های واقعی آورده می‌شود.

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM01 1046

برنامه ریزی حرکت ربات های متحرک بر اساس رگرسیون
خطی برای یک محیط با نویز اندازه گیری

رسول رجایی، مجتبی بر خوردار یزدی، علی اکبر قره ویسی
دانشگاه شهید باهنر کرمان / دانشکده فنی مهندسی، بخش برق

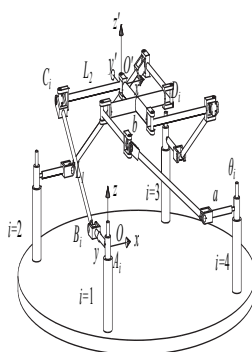
- در این مقاله دیدگاه جدیدی برای برنامه ریزی حرکت ربات های متحرک در محیط های واقعی ارائه شده است.
- با به کار گرفتن روش رگرسیون خطی و یک ویژگی برجسته آن در تخمین توان نویز محیط، یک جدول ارجاعی موقعیت موانع که همان گره ها در الگوریتم پیشنهادی هستند، برای محیط در هر مرحله از برنامه به دست می آید.
- این ایده به خوبی می تواند مشکل ناشی از اطلاعات حس شده نویزی از موانع را که در عمل منجر به برخوردهای متعدد ربات با موانع می گردد، برطرف کند. سپس، با استفاده از موقعیت های تقریب زده شده، یک نقشه راه برای محیط موردنظر تولید می گردد.
- هم چنین، بر اساس اصل بهینگی، در هر گام از الگوریتم پیشنهادی، بهترین خط توسط انتخاب گر فازی تعیین می شود.
- در پایان، الگوریتم پیشنهادی بر روی یک محیط محک با تعیین شایستگی آن در تست الگوریتم، پیاده سازی شده است که به خوبی توانایی آن را در یافتن مسیرهای بهینه‌ی حاشیه ای از مبدأ به مقصد نشان می دهد.

MRM02 1061

تحلیل سینماتیک مستقیم رباتهای موازی ۴ درجه آزادی با پایه‌های
یکسان و الگوی حرکتی 3T1R با استفاده از روش برآیند

پیام ورشوی جاغرق^۱، داود نادری^۲، مهدی طالع ماسوله^۳

^{۱،۲} دانشکده مهندسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان
^۳ دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران، تهران



- تحلیل مسئله‌ی سینماتیک مستقیم شش ربات موازی ۴ درجه آزادی با پایه‌های یکسان و الگوی حرکتی 3T1R انجام گردید.
- این رباتها شامل دو ربات موازی با دو ساختار هندسی متفاوت به نام 4-RRUR، دو ربات موازی با دو ساختار هندسی متفاوت به نام 4-PRUR و همچنین دو ربات موازی 4-RRU و 4-RRU می‌باشند.
- تحلیل مسئله‌ی سینماتیک مستقیم این رباتها در فضای اقلیدسی سه بعدی و با استفاده از روش برآیند انجام گرفت.
- تحلیل مسئله‌ی سینماتیک مستقیم این رباتها به ترتیب دارای حداکثر ۳۴۴، ۲۳۰، ۲۳۶، ۲۳۶ و ۲ جواب می‌باشد.

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM03 1062

Solving forward kinematics problem of Stewart robot using soft computing

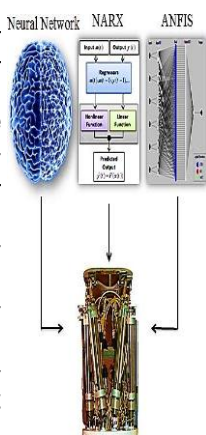
Yaser Salehinia, Farid Najafi, S. Hossein Sadati, Mohsen Shiee

Mechanical Engineering, K. N. T. University of Technology, Iran

Saeed Salehinia

Mechanical Engineering, Shahid Rajaee Teacher Training University, Iran

- In the last 30 years, parallel manipulators have been among the most considerable research topics in Robotics. These robots are now applied in real-life applications such as force sensing robots, fine positioning devices, and medical applications.
- In this paper we applied the feed forward network structure, ANFIS and NARX to the forward kinematics problem for a Stewart Platform.
- The comparison between ANN, Fuzzy-Neural Network and NARX shows that the NARX has better performance. As a result the position and orientation angle is very precise.



MRM04 1081

طراحی سینماتیکی بازوهای موازی سه درجه آزادی (3T) با درجات آزادی مستقل بر اساس پیچواره

رقیه حسن زاده و حمیدرضا محمدی دانیالی

دانشگاه صنعتی بابل

- جداسازی حرکت بازوهای مکانیکی، موجب ساده سازی سینماتیکی و کنترل ساده تر و دقیق تر می گردد. طراحان روش هایی را برای دست یابی به ساختارهای ربات های موازی با درجات آزادی کمتر پیش گرفتند.
- اما هیچ روش جامعی برای دستیابی به بازوهای موازی با درجات آزادی مستقل ارائه ندادند.
- در این مقاله با تحلیل ماتریس های ژاکوبین بر اساس ابزار پیچواره، کلیه بازوهای سه درجه آزادی انتقالی با درجات آزادی مستقل، پایهای یکسان و جفت اول محرک معرفی گردید.
- البته قابل ذکر است که این بازوها بدون درجه آزادی زاید می باشند.
- همچنین خانواده ای از این بازو ها با حداکثر تشابه پاها که رفتار دینامیکی بهتری دارند، پیشنهاد شده است.
- همه بازوهای این خانواده سینماتیک یکسانی دارند و به عنوان مثال موردی از آن ها تحلیل سینماتیکی شده است.

MRM05 1083

Dynamics and Control of a Novel 3-DOF Spatial Parallel Robot

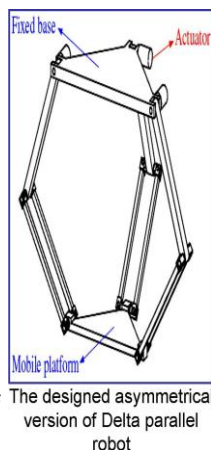
Mohsen Asgari, Mahdi A. Ardestani, Mersad Asgari

Dept. of Mechatronics Eng., Islamic Azad Univ. of Qazvin, Iran

Dept. of Electrical Eng., Qom University of Tech., Iran

Dept. of Control Eng., Imam Khomeini International Univ., Iran

- New structure of translational spatial parallel manipulator with 3-DoF.
- Inverse kinematic model demonstrate that, in general, there are two possible poses for each limb.
- By employing the principle of virtual work, inverse dynamic model has been established.
- For improving efficiency and accuracy of conventional PID controller, supervisory control has been employed to re-adjust the PID gains.
- Supervisory controller consists of fuzzy controller for scheduling the PID gains.
- The designed asymmetrical version of Delta parallel robot



MRM06 1092

استفاده از راهکار دینامیک معکوس در تحلیل مسئله کمترین زمان پرواز یک ربات پرنده

امیررضا کوثری

دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

- در این مقاله با استفاده از مفاهیم دینامیک معکوس به بررسی و تحلیل مسئله کمترین زمان عملیات یک ربات هوشمند پرنده بر فراز پستی و بلندی های زمین می پردازیم.
- در پرواز محدود شده در صفحه قائم امکان بهره گیری از پتانسیل های مانورپذیری عرضی-سمتی این پرنده وجود ندارد و مسیر حرکت فقط متأثر از خصوصیات دینامیک طولی است.
- تابع هزینه در مسئله بهینه یابی مسیر پرواز مبتنی بر تلفیق دو معیار ارتفاع کمینه از سطح و زمان کمینه پرواز است.
- ویژگی مهم این مسیری علاوه بر کنترل ارتفاع پروازی بالاتر از سطح زمین، محدود کردن کریدور پروازی در یک باند تعریف شده است که متناسب با نیازمندی های عملیاتی و منطقه پروازی می تواند تعریف شود.

Mobile Robotics and Manipulation

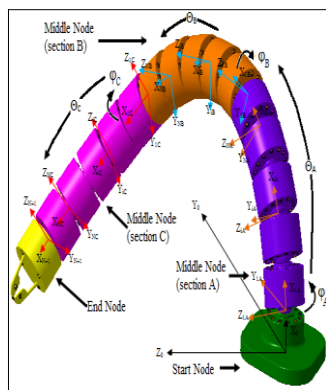
Exhibition Hall

MRM07 1100

شبیه‌سازی سینماتیکی و دینامیکی
یک ربات مارشکل با محرک کابلی

محمد مهدی جلیلی بهابادی، محمد غفوری ورزنده، فاطمه یوسفی فر

گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه یزد، ایران



شکل کلی ربات به همراه دستگاه‌های مختصات هر رابط و پارامترها

- در این مقاله شبیه‌سازی یک ربات مارشکل با مفاصل گوی و کاسه‌ای انجام شده است.
- با استفاده از فادگذاری دناویت هارتبرگ ماتریس تبدیل کلی عملگر نهایی به دست آمده است.
- در سینماتیک معکوس، موقعیت و جهت‌گیری عملگر نهایی برحسب پارامترهای هر رابط محاسبه شده است.
- برای طراحی ربات، نیروهای ایجاد شده در مفاصل و نیروی کششی کابل‌ها به دست آمده‌اند.

MRM08 1101

کنترل سینماتیکی ربات هگزا توسط سیستم استنتاج تطبیقی
عصبی - فازی

حجت بهنام قراچلر، سیامک حق پور و بهزاد یثربی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

- ربات هگزا با توجه به سرعت بالا و فضای کاری بزرگ امکان استفاده به عنوان بازوی مکانیکی در صنعت و بسته بندی مناسب است.
- ربات های موازی بعنوان مکمل قوی ربات های سری است ولی با توجه به پیچیدگی مکانیزم های عملکرد آنها معمولا "آنالیزشان غیر معمول و پیچیده است."
- در بررسی ذیل ابتدا تحلیل هندسی سینماتیک معکوس صورت گرفته و همچنین شبیه سازی عملکرد سینماتیکی توسط نرم افزار متلب صورت گرفته است و با استفاده از محاسبات زوایای بازوهای مکانیکی فضای کاری عملکرد ربات شبیه سازی شده است. در نهایت برای افزایش سرعت سیستم، معادلات هندسی توسط سیستم استنتاج تطبیقی عصبی-فازی مدل سازی و ارائه شده است.
- برنامه ارائه شده توان ایجاد مسیر و همچنین اجرای دستورات حرکت در مسیر مشخص و همچنین فرمان دستی بعنوان ورودی کنترل را دارا بوده و امکان دسترسی به موقعیت و جهت های مطلوب را دارد.

MRM09 1103

A Mechatronic Approach to Robot Manipulator Design using Hardware-in-the-loop Simulation

M. Reza Emami and Robin Chhabra

Institute for Aerospace Studies, University of Toronto, Canada

- This paper discusses concurrent engineering of robot manipulators, based on the Holistic Concurrent Design (HCD) methodology and by using a hardware-in-the-loop simulation platform.
- The methodology allows for considering numerous design variables with different natures concurrently. It redefines the ultimate goal of design based on the notion of satisfaction, resulting in the simplification of the multi-objective constrained optimization process. It also formalizes the effect of designer's subjective attitude in the process. To enhance modeling efficiency for both computation and accuracy, a hardware-in-the-loop simulation platform is used, which involves physical joint modules and the control unit in addition to the software modules.
- The resulting overall architecture is applied to redesigning kinematic, dynamic and control parameters of an industrial robot manipulator.

MRM10 1121

طراحی ایزوتروپیک یک ربات موازی چهار درجه آزادی

یاسر عموشاهی فروشانی، مصطفی غیور و سید صادق فرقانی

دانشگاه صنعتی اصفهان

- در این مقاله ابتدا حالت ایزوتروپیک مانور خیز ربات موازی، مورد بررسی قرار گرفته است.
- سپس برای مانور کامل ربات (سه دوران و یک جابجایی) از یک شاخص سینماتیکی (KCI)، برای هر چه نزدیکتر شدن به حالت ایزوتروپیک استفاده شده است.
- این شاخص مابین حد پایینی ۰ و حد بالایی ۱۰۰٪ قابل تغییر است و هر چه این عدد به ۱۰۰٪ نزدیکتر باشد ربات به حالت ایزوتروپیک نزدیکتر می‌شود در نتیجه با نیروی کمتری عملگرها می‌توانند کار کنند و هر چه به ۰ نزدیکتر باشد به حالت منفرد نزدیکتر می‌شود و نیروی عملگرها زیاده‌تر می‌شود

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM11 1127

A Comparison of DVL/INS Fusion by UKF and EKF to Localize an Autonomous Underwater Vehicle

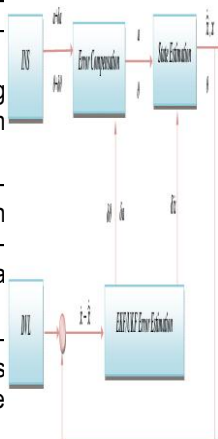
M. Karimi, M. Bozorg

Department of Mech. Eng., Yazd University, Yazd, Iran

A. R. Khayatian

Department of Elect. Eng., Shiraz University, Shiraz, Iran

- The position of an autonomous underwater vehicle (AUV) has been estimated by fusion of sensors data.
- The sensors used: Doppler velocity log (DVL) and inertial navigation system (INS).
- Extended Kalman Filter (EKF) and Unscented Kalman Filter (UKF) have been used and compared. The filters are implemented using nonlinear model of a sample AUV (NPS AUV II).
- The results show that despite the linearization approximations, the EKF results are closer to the real path of the vehicle than to the UKF estimates.



MRM12 1132

Stable Grasp Planning of Mobile Manipulators by MAG index

Farzad Cheraghpour, Hamed Mesgari, S. Ali A. Moosaian

Advanced Robotics and Automated Systems Lab., K.N. Toosi
University of Tech., Iran

- In this paper a stable grasp planning method for Mobile Manipulators (MMs) is presented, which is based on two newly proposed performance indices: Minimum Height Stability (MHS) index for stability analysis of mobile robots, and Multi Aspects Grasp (MAG) index for optimal grasp planning.
- For finding the best grasping point on the surface of the manipulated object, the MAG index is maximized in such manner that the MHS index remains in less than 0.8 bound as a constraint.
- The task scenario is performed for three various symmetrical and asymmetrical objects and also for the different type of the task weighting factors.
- Results show that with increasing the weight of the manipulated object, the grasping points further to the object center of mass are the most critical points which exerted more torque to the base of manipulator and make the system unstable.

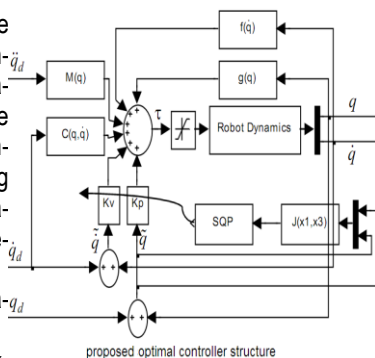
MRM13 1138

Practical Tracking Control of Industrial Robots Using Optimal Inverse Dynamics Design

**Rasoul Rajaei, Mojtaba Barkhordari Yazdi, Ali Akbar
Gharaveisi**

Electrical Engineering, Shahid Bahonar Univ. of Kerman, Iran

- An optimal technique for motion control of industrial robots is organized as: Complete Practical Robot Dynamics Modeling regarding constraints on actuators, saturation phenomena and friction
- Using SQP Optimization Method
- Simulations on an experimental direct-drive robot arm, built at CICESE Research Center, Ensenada, Mexico.



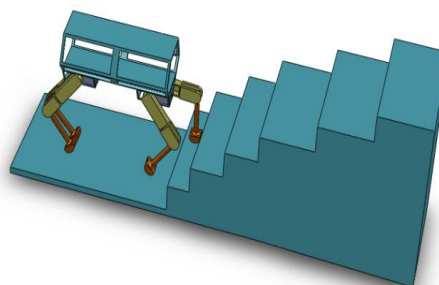
MRM14 1152

Stable Stair-Climbing of a Quadruped Robot

Mahdi Khorram, Ali Zamani, S. Ali A. Moosavian

Dept. of Mech. Eng. K. N. Toosi Univ. of Technology, Tehran, Iran.

- Designing a stable gait for stair climbing a quadruped robot
 - Planning the robot for spinning gait
- Transition between different gait with considering appropriate stability margin, collision avoidance and with a reasonable high speed



Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

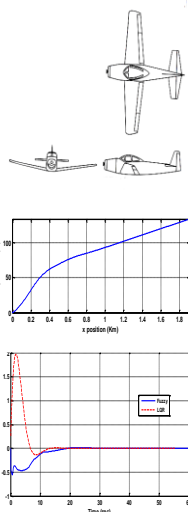
MRM15 1154

Comparative Controller Design of an Aerial Robot in Take off Maneuver

Payam Zarafshan and S. Ali. A. Moosavian

Department of Mechanical Eng., K. N. Toosi Univ. of Tech.

- Two sets of lateral and longitudinal motion equations in a three dimensional analysis were considered to perform take off maneuver.
- A comprehensive routine was developed for the operating inspection of the designed controller for the actual system based on PD-Fuzzy controller method.
- The achieved results of simulation show the optimizing of performance of aerial robot in take off operation versus changing dynamic parameters of system can result in converging to zero of state variables errors in PD-Fuzzy controller.



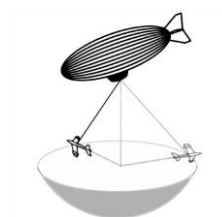
MRM16 1157

A Tethered Aerial Robot for Rescue Operations Dynamic Modeling and Control

Mojtaba Rostami Kandroodi*, Faezeh Farivar, Hadi Moradi

Control and Intelligence Processing Center of Excellence, School of ECE, College of Engineering, University of Tehran, Iran

- A tethered aerial robot is a small aerial vehicle which is connected to a hovering platform, such as an airship, through a tether.
- An accurate dynamic model of T-SAV is presented. It is modeled as a spherical (two DOF) pendulum with its weight centered at the tethered point.
- A nonlinear control system is designed to control the maneuvers of the tethered aerial robot.
- The validity and feasibility of the proposed model and control method are confirmed through numerical simulations.



T-SAV Schematic

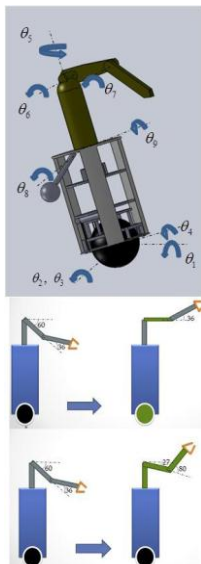
MRM17 1159

Dynamics Modeling and Control of an Armed Ballbot with Stabilizer

Pouya Asgari and S. Ali. A. Moosavian

Department of Mechanical Engineering, K. N. Toosi Univ. of Technology, Iran

- Ballbot is Equipped with a manipulator to handle objects.
- A stabilizing pendulum is added to the system to satisfy the stability of the system.
- Dynamic equations of motion are obtained by analytical method and they are verified.
- A control algorithm is proposed to control this underactuated system on planned trajectory.



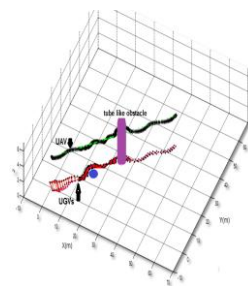
MRM18 1180

UAV Guidance for Tracking Control of Mobile Robots in Presence of Obstacles

Azade Aghaeeyan, Farzaneh Abdollahi, Ali Talebi

Department of Electrical Engineering, AmirKabir University of Technology, Iran

- This paper investigates cooperation among heterogeneous agents which should move in an unknown environment.
- UAV, due to its peripheral vision, takes the role of leader for ground vehicles.
- UGVs are supposed to make a square formation whose center is planar position of UAV and 3D schematic of agent cooperation avoid pop up obstacles.
- UAV may be faced aerial obstacles, too. Both UAV and UGVs use limit cycle approach to avoid obstacles.



3D schematic of agent cooperation avoid pop up obstacles

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM19 1195

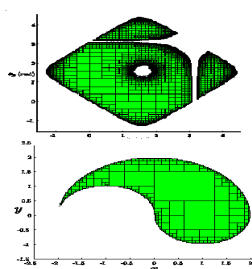
تحلیل فضای کاری و فضای مفصلی بازوهای رباتیکی دو درجه آزادی صفحه‌ای با در نظر گرفتن محدودیت مکانیکی بوسیله آنالیز بازه‌ای

فاطمه انصاری اشلقی

دانشکده برق، دانشگاه صنعتی همدان، همدان

محمدهادی فرزانه کلورزی، مهدی طالع ماسوله

دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران، تهران



فضای کاری و مفصلی ربات

فضای کاری: شامل تمامی مکان‌ها و جهت-گیری‌هایی که مجری‌نهایی توانایی قرار گرفتن در آن را دارد.

فضای مفصلی: تمامی مقادیری که عملگرها می‌تواند داشته باشند. برای عملگر دورانی موقعیت با واحد رادیان (rad) و برای عملگر کشویی بر حسب واحد طول، متر (m).

آنالیز بازه‌ای: روش حل، که برپایه‌ی مفهوم نصف کردن بازه‌ها، که بر مبنای جبر بازه‌ها است.

دستاوردها: دقت و سرعت بالای آنالیز بازه‌ای و تضمین جواب‌های بدست آمده

MRM20 1219

طراحی مکانیزم برون پوش بالاتنه براساس معیارهای سینماتیکی و دینامیکی

عقیل یوسفی کما، علی طاهری فر، مهدی جوکار و امیر مسعود قاسمی تودشکی

دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران

• در این مقاله یک روش سینماتیک برای طراحی مکانیزم برون پوش (اکزو اسکلت) بالاتنه براساس معیارهای کمی ارائه شده است. امروزه ربات های برون پوش که برای افزایش قوای حرکتی انسان بکار می روند؛ به یک موضوع جذاب برای محققین این حوزه تبدیل شده است. طراحی برون پوش ها دارای دشواری ها و ملزومات بسیاری می باشد که یکی از مهمترین آنها فراهم ساختن راحتی استفاده برای کاربر است که تاکنون معیار کمی و محاسباتی برای این موضوع ارائه نشده است.

• در این مقاله معیارهای هدایت پذیری سینماتیکی و دینامیکی، شاخص کمترین مقدار تکین، معیار یکنواختی دینامیک و عدد شرایط به عنوان شاخص انتخاب مکانیزم در نظر گرفته شده اند. در میان مسیرهای متداول دست انسان، یک مسیر معین در نظر گرفته شده است و سینماتیک معکوس برون پوش و انسان بر روی این مسیر حل شده است. سپس اندازه این شاخص ها بر روی مسیر محاسبه شده اند و میزان نزدیکی شاخص ها بین ربات و انسان، معیار انتخاب مکانیزم قرار گرفته اند.

• نوآوری این مقاله در ارائه یک ساختار سینماتیک برای طراحی برون پوش-ها و تبدیل میزان راحتی انسان و آسانی استفاده از ربات به یک کمیت محاسباتی می باشد

MRM21 1229

Formation Control and Obstacle Avoidance of Cooperative Wheeled Mobile Robots

Adel Abbaspour, S. Ali A. Moosavian, Hadi Zare

Faculty of Mechanical Engineering, K. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran

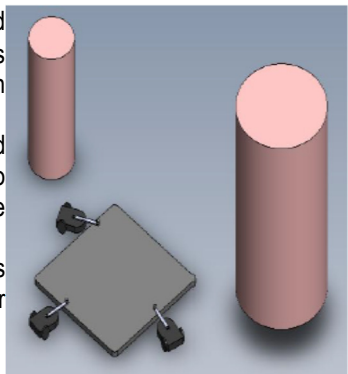
Khalil Alipour

Faculty of Mechanical and Industrial Engineering, Islamic Azad University, Qazvin Branch Iran

• Potential-based method with formation control is used to avoid collision with obstacles.

• MIC law is incorporated with formation control to handle an object through the desired path.

• Formation feedback takes the coordinated maneuver feasible.



Robots handle an object

MRM22 1240

طراحی و تحلیل مکانیزم فعالساز کابلی برای یک ربات کروی جراحی

زهرا رحمتی و سعید بهزادی پور

دانشکده مکانیک، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

• در این پژوهش سامانه فعالساز کابلی برای ربات کروی جراحی ساخته شده در مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران طراحی گردیده. این ربات بدلیل استفاده از گیربکس چهارلقی، اصطکاک و وزن قابل توجه در مفاصل است. ابتدا طرح های مشابه در زمینه ربات کابلی بررسی و نکاتی از قبیل شیوه ی آرایش کابل ها، قرارگیری پولی ها و ایجاد پیش فشردگی با رویکرد انتخابی بهینه، ساده و دقیق بررسی شده اند

• طرح نهایی شامل دو مجموعه ی سری از جفت پولی ها برای هر درجه آزادی است که هر جفت پولی همراه با دو کابل در ارتباطند و موتورهای نصب شده بر روی پایه را به مفاصل مرتبط می کنند. دو انتهای هر کابل بر هر دو پولی تثبیت شده اند. مجموعه ی مفصل بازوی اول و دوم به ترتیب با نسبت تبدیل ۲۲۷ در ۳ مرحله و ۳۱۳ در ۴ مرحله با بازدهی ۹۵٪ و ۹۳٪ طراحی شده است.

• در حین طراحی محاسبات مربوط به خستگی برای عمر ۷ سال انجام شده. سپس باتوجه به سختی دورانی هر جفت پولی، سختی دورانی هر مفصل محاسبه و در نهایت باتوجه به سینماتیک ربات کروی مرجع و ماتریس ژاکوبین بازو، وارون ماتریس سختی (ماتریس کامپلاینس) محاسبه شده است. به این ترتیب به کمک نرم افزار متلب و با گردش در فضای کاری ربات و تحت حداکثر گشتاورها، حداکثر جابجایی و دقت نوک ابزار ۳.۸ میلیمتر برآورد شده است.

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM23 1247

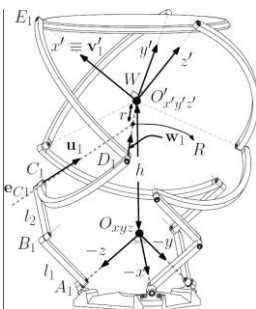
Kinematics of a Spherical Mechanism Using Linear Implicitization Algorithm and Euclidean Geometry

Sarvenaz Chaeibakhsh

Faculty of Mechanical Engineering, K.N. Toosi University, Iran

Mohammad Hadi Farzaneh Kaloorazi, Mehdi Tale Masouleh
Faculty of New Science and Technology, Univ. of Tehran, Iran

- This paper is devoted to investigating kinematic expressions of 3-DOF parallel mechanisms with identical limb structures.
- The forward kinematic and constraint expressions were explored in seven dimensional space by the means of Study parameters.
- This new approach is the so-called linear implicitization algorithm
- The working and assembly modes are obtained upon writing the kinematic expression in Euclidean space.



MRM24 1267

محاسبه سینماتیک معکوس بازوی ماهر روباتیک با استفاده از شبکه هایبرد هوشمند

محمد مهدی عظیمی و مهدی ادریسی

دانشکد فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان

- نقاط تکیه و نامعینی در ساختار بازوی ماهر روباتیک مسئله اصلی در کنترل سینماتیک روبات است که از اعمال مدل روبات نتیجه می شود.
- ایده اصلی براساس شبکه عصبی مصنوعی و مدل روبات، به جای مدل صریح روبات پیشنهاد می شود.
- یک شبکه عصبی مصنوعی برای یادگیری مدل روبات طراحی می شود. با استفاده از این شبکه وابستگی به مدل روبات کاهش پیدا می کند و پیچیدگی مسئله کاهش می یابد.
- برای حالت هایی که سرعت مجری نهایی از مقدار آستانه ای بیشتر باشد، از شبکه عصبی استفاده می شود، در غیر این صورت از مدل روبات استفاده می شود.
- نتایج به دست آمده نشان داد به ازای داده های آموزشی کمتری یادگیری شبکه عصبی صورت می گیرد و خطای ردیابی کاهش می یابد.

MRM25 1272

Semi-Active Vibration Suppression in a 3-DOF Spherical Joint

Mohammad Mehdi Naserimojarad, Ali Tadayoninejad,
Mohammad Eghtesad

School of Electrical and Computer Engineering Shiraz University

- This paper presents a new method for motion control and vibration suppression in 3-DOF systems. In this research a novel spherical MR damper for vibration suppression in pitch, yaw and roll angles is developed and fabricated.
- The dynamics of the system will be investigated and vibration equations in each direction will be developed in this paper and it will be shown that control strategies for 1-DOF and 2-DOF systems are valid for 3-DOF systems. The fabricated spherical damper is controlled by a power electronic converter and vibrations are recorded in 3 directions.
- The performance of the vibration suppressor is compared experimentally when the system is activated and when the system is passively excited.

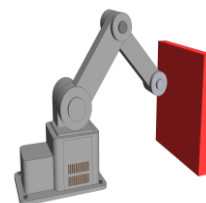
MRM26 1273

Adaptive Impedance Control of Manipulators using Force Estimator

Seyed Ali Mohamad Dehghan, Mohammad Danesh,
Farid Sheikholeslam

Department of Electrical and Computer Engineering
Department of Mechanical Engineering
Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran

- A sensorless impedance control using a position based adaptive force estimator is developed.
- The proposed controller has two main loops: First, position/velocity controlled loop and second, the impedance control loop.
- The first loop estimates force for its accurate position/velocity control.
- The second loop modifies the trajectory of the first loop using the estimated force and the desired impedance equation.
- The compliance behavior of the robot can be defined by adjusting the impedance gains



Robot interaction with the environment.

Mobile Robotics and Manipulation

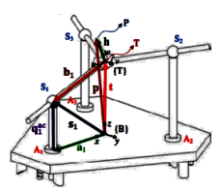
Exhibition Hall

MRM27 1281

بررسی تأثیرات تفرانس های هندسی بر روی دقت موقعیت دهی ربات موازی فضایی 3-PSP

فتح حنفی شیخها، مجید بهبودی، سیاوش صرافان، علیرضا اکبرزاده توتونچی

دانشکده مکانیک، دانشگاه فردوسی مشهد



تعریف مشخصه های سینماتیکی ربات 3-PSP

- برای هر یک از پارامترهای موثر، یک مقدار نامی و بازه های متفاوت تفرانس در نظر گرفته می شود.
- با استفاده از روش تاگوچی آزمایشات مورد نیاز را انجام می دهیم.
- با انجام آزمایش ها به روش تاگوچی مشخص شد که حالت بهینه لزوماً حالتی که کمترین تفرانس ها را دارد نیست.
- میزان تأثیرات تفرانس ها بستگی به موقعیت ربات دارد. و در حالت های مختلف متفاوت است. لذا نمی توان گفت که دقت ربات همیشه و در هر حالت مقدار ثابتی است.
- میزان دقت ربات در مناطق مختلف فضای کاری متفاوت است.

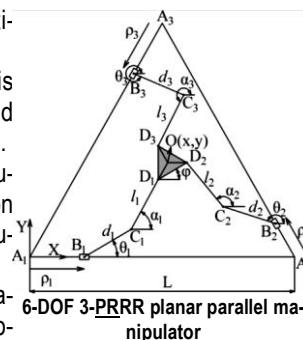
MRM28 1296

Optimization of a Planar Parallel Manipulator with Kinematically Redundant Degrees of Freedom

Ali Morovati Pasand and Davood Naderi

Mechanical Engineering Department, Bu-Ali Sina University, Iran

- A planar parallel manipulator with kinematically redundant degrees of freedom is investigated.
- Inverse dynamics problem is solved by Kane's method and equation of motion is obtained.
- Energy optimization and singularity avoidance optimization are done for a 6-DOF manipulator.
- Torque and force of all actuators of the manipulator are obtained and compared.



MRM29 1308

Safe joint mechanism using passive compliance method for collision safety

Omid Zebardast

Department of Mechatronics Engineering, University of Tehran International Campus, Iran

Hadi Moradi¹, Farshid Najafi²

¹School of Electrical & Computer Eng., Univ. of Tehran, Iran

²Department of Mechanical Engineering, University of Tehran

- In this paper, the design and implementation of a novel passive safe joint is reported.
- The main goal of designing this safe joint is to reach a nonlinear performance, using mechanical elements.
- This joint benefits from acceptable size, weight and production cost.
- The 360-degree joint together with position encoder helps to determine arm's position after collision, without pausing.



Safe joint sample used in air hockey robot.

MRM30 1315

Mobile Robot Odor Localization Using New Zigzag Algorithm

Arman Zalpour

Qazvin Islamic Azad University, Iran

Alireza Mohamad Shahri

Iran University of Science and Technology

- Odor source localization robots are used in hazardous areas where it is dangerous for human beings to enter. They can detect toxic and inflammable gases. There are various ways to find the odor source such as spiral, zigzag and step algorithms which are used in windy environments. Other algorithms such as differential and predictive algorithms are used in environments without wind.
- In this work an odor localization algorithm is developed using a new algorithm which is a combination of big and small Zigzag algorithms.
- The robot is able to map the environment with an odor sensor, a wind direction sensor, and an IR sensor.
- In the proposed algorithm it is possible to decrease the search time and the probability of the lost odor source.

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

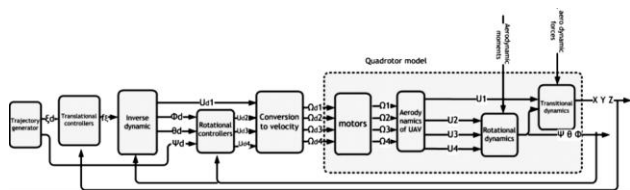
MRM31 1330

Modelling and Decentralized Adaptive Tracking Control of a Quadrotor UAV

Mostafa Mohammadi and Alireza Mohammad Shahri

Electrical Eng., Iran Univ. of Science and Technology, Tehran

- Conceptual and accurate mathematical model
- well structured and extendable control scheme for mechanical underactuated unnamed aerial vehicles
- decentralized adaptive trajectory tracking based on model reference adaptive control.



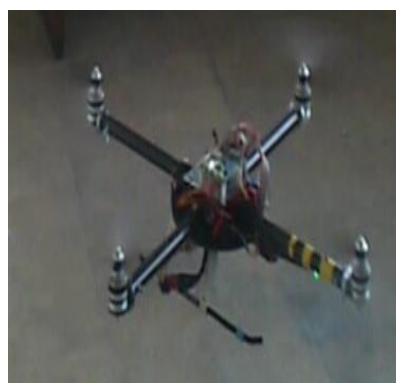
MRM32 1331

Decentralized Adaptive Stabilization Control for a Quadrotor UAV

Mostafa Mohammadi and Alireza Mohammad Shahri

Electrical Engineering, Iran University of Science and Technology

- Well Adaptive Stabilization Control for a Quadrotor UAV platform and modular avionic system
- well structured and extendable control scheme Decentralized adaptive
- Stabilization based on model reference adaptive control.



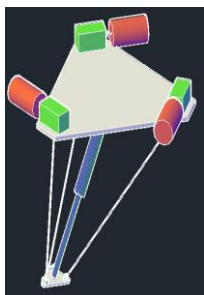
MRM33 1332

Kinematics and Jacobian analysis of a three DOF actuated large-scale cable-driven robot

Saeed Ebrahimi and Kambiz Ghaemi Osqouie, Mehdi Nejati

Sharif University of Technology International Campus, Iran

- Design of a new cable-driven robot with reduced number of cables for large scale manipulation is presented.
- A novel mechanism is used in order to keep the cables in tension condition and increase the volume of the workspace.
- A numerical analysis on the motion of this robot is conducted to study the relation between winches' revolute angles and the position of the end-effector.

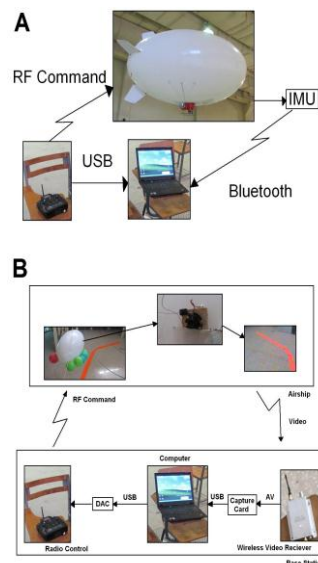


MRM34 1334

طراحی، ساخت و تست پرواز یک کشتی هوایی رباتیک Indoor

احمد باقری، سالار بصیری، پویان پیردیر

آزمایشگاه مکترونیک و رباتیک دانشکده فنی، دانشگاه گیلان



- در این مقاله یک کشتی هوایی کوچک بدون سرنشین که در دانشگاه گیلان ساخته شده است معرفی میشود.
- کشتی هوایی معرفی شده مجهز به دو موتور است که قابلیت تغییر راستای رانش را دارند. با نصب دوربین، IMU و لینکهای ارتباط رادیویی در کابین کشتی هوایی داده های سنسوری جمع آوری و با پردازش در کامپیوتر ایستگاه زمینی، فرمانهای کنترلی به پرنده ارسال میشود.
- برای استخراج مدل دینامیکی، کشتی هوایی بکمک کنترل دستی پرواز داده می شود و مانورهای معمول و از پیش تعیین شده صورت میگیرد. حین پرواز اطلاعات IMU و خروجی رادیو کنترل ذخیره می شود.
- شبیه سازی کشتی هوایی برای بررسی پایداری در محیط MATLAB انجام شده است که نشان دهنده آن است که سکانهای افقی طراحی شده پایداری پرنده را تضمین میکند.

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

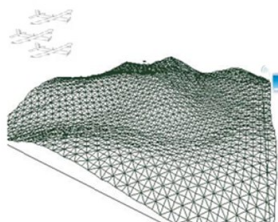
MRM35 1335

Path Planning for Localization of an RF Source by Multiple UAVs on the Crammer-Rao Lower Bound

Seyyed M. Mehdi Dehghan, Mohammad SaberiTavakkoli, Hadi Moradi

School of Electrical and Computer Eng., Univ. of Tehran, Iran

- Path planning approach of several UAVs for RF source localization in NLOS condition using the RSSI.
- The Cramer-Rao Lower Bound (CRLB) of the estimation should be minimized at any time.
- The values of CRLBs in current waypoint and next probable waypoints are used in the steepest decent approach.
- The proposed approach has been compared with bio-inspired approach of going toward the sensed direction.



MRM36 1341

Using a Fuzzy PID Controller for the Path Following of a Car-like Mobile Robot

Hassan Talebi Abatari

Department of Mechatronics Engineering, Islamic Azad University of Science and Research Branch, Iran

Abdolreza Dehghani Tafti

Department of Electrical Eng., Islamic Azad Univ. of Karaj, Iran

- A path following control system for a car-like mobile robot.
- Wheeled cars are a very effective class of vehicle and the archetype for most ground robots.
- A Fuzzy PID controller is presented to improve PID controller performance
- Using MATLAB robotic toolbox, the proposed fuzzy PID for the path following of a car-like mobile robot is simulated and results are acceptable.



A car-like mobile robot

MRM37 1344

Genetic Algorithm and Adaptive Model Reference Controller in Tracking Problem of PUMA 560 Arm Robot

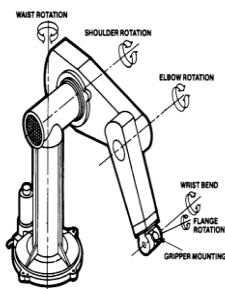
Atta Oveisi, Miad Jarrahi, Mohammad Mehdi Mohammadi

Dep. of Mech. Eng., Iran Univ. of Science and Technology, Tehran, Iran.

Mohammad Gudarzi

Dep. of Mech. Eng., Islamic Azad Uni., Tehran, Iran

- In this paper, by considering the dynamic equation of motion of PUMA 560 arm robot, an integrated solution based on adaptive controller approach is proposed for robotic trajectory tracking problem.
- The proposed controller includes a GA-aided adaptive model reference Lyapunov-based nonlinear algorithm for position regulation problem.
- The proposed approach is evaluated by implementing the designed controller on the easily accessible six DOF robot model PUMA-560.



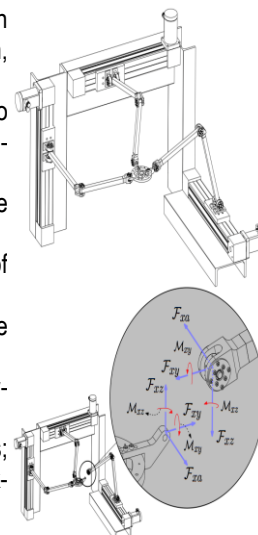
MRM38 1352

On the Inverse Dynamic Problem of a 3-PRRR Parallel Manipulator, the Tripteron

Iman Yahyapour, Milad Hasanvand, Mehdi Tale-Masouleh, Mojtaba Yazdani, Siavash Tavakoli

Faculty of New Sciences and Technologies, University of Tehran, Tehran, Iran

- Inverse dynamic analysis of an overconstraint parallel mechanism, the Tripteron
- Detaching the manipulator into subsystems; 3 legs and the end-effector
- Establishing the expressions of the kinematic constraints
- Obtaining the dynamic model of each legs
- Deriving the dynamic model of the end-effector
- Solving the equations of the dynamic model
- Different categories of forces; Transmitted, Constraint and breaking forces
- Comparing results with MD-Adams



Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

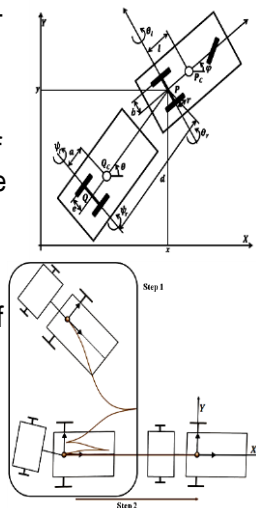
MRM39 1353

Regulation of a Differential Driven Wheeled Robot Towing a Trailer

Ali Keymasi Khalaji and S. Ali A. Moosavian

Mechanical Engineering Department, K. N. Toosi University of Technology, Tehran, Iran

- Kinematic equations of a tractor-trailer wheeled mobile robot are derived.
- A novel method is proposed for the point stabilization problem of the tractor-trailer wheeled mobile robot using time-varying finite time controllers.
- Obtained results are presented in order to verify effectiveness of the proposed method.

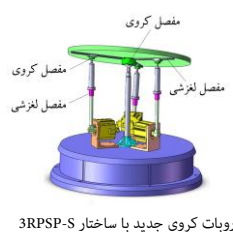


MRM40 1378

بهینه سازی سینماتیکی روبات موازی کروی جدید به روش الگوریتم ژنتیک والگوی جستجو

جواد انفرادی و رضا نیک روز

دانشکده مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد



- در این مقاله بهینه سازی طراحی ابعادی یک روبات موازی کروی جدید با ساختار به روش ژنتیک الگوریتم براساس دو معیار مهم کار آبی یعنی فضای کاری و شاخص شرط سینماتیکی همه جایی ارائه شده است.
- ابتدا مکانیزم روبات معرفی و سپس معادلات حاکم بر هر زنجیره سینماتیکی آن به دست آمده است. با معرفی ماتریس دوران صفحه متحرک، مساله سینماتیکی معکوس این روبات حل می شود. پس از معرفی روبات دو پارامتر هندسی موثر در فضای کاری و شاخص شرط سینماتیکی معرفی می شود و با استفاده از روش بهینه سازی ژنتیک الگوریتم بهترین مقادیر پارامترهای هندسی که ماکزیمم معیارهای کارآیی رانتیج می دهند به دست می آیند.
- بهینه سازی توسط روش الگوی جستجو انجام خواهد گرفته و نتایج با روش ژنتیک الگوریتم مقایسه شده اند. با مقایسه این دو روش نشان داده شد که روش الگوی جستجو، زمان حل کمتری نسبت به روش ژنتیک الگوریتم دارد.

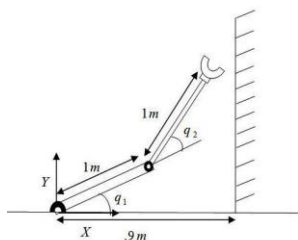
MRM41 1385

Observer-Based Impedance Control of Robot Manipulators

Mohamadreza Homayounzade and Mehdi Keshmiri

Mechanical engineering, Isfahan University of Technology (IUT), Isfahan, Iran

- Control of robots in contact with the environment is an important problem in real life and industry applications.
- In this paper, an observer-based impedance controller for robot manipulators during a constrained motion is developed.
- The proposed controller requires the measurements of link position and interaction force.
- A filtering technique is applied to eliminate the need for link velocity measurements.

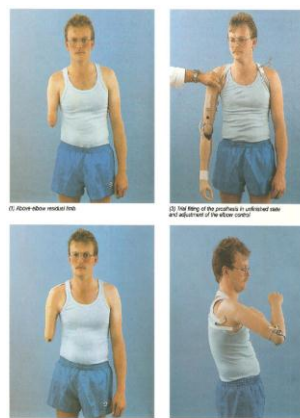


MRM42 1397

حل سینماتیک معکوس مدل جدیدی از ربات بازو با ۸ درجه آزادی به منظور کنترل آن

احسانقلی خزادو مجید محمدی مقدم

دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس



پروتز هیبریدی

- یک ربات دست مصنوعی یک سیستم دینامیکی پیچیده ای می باشد. در این مقاله سعی شده است تا ربات فوق با توجه به درجات آزادی مورد نیاز برای انجام فعالیت های روزمره یک فرد از قبیل برداشتن اشیاء، غذا خوردن، شستن صورت و شانه کردن موی سر مدل سینماتیک ارائه شود. در ادامه به حل عددی سینماتیک وارون پیکربندی این بازو پرداخته می شود. مدل ارائه شده در کنترل سیستم های دست مصنوعی به خصوص در نوع هیبریدی قابل استفاده می باشد.