

Cognitive Robotics

Exhibition Hall

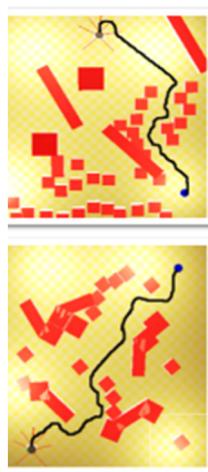
COR01 1013

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

مرتضی جادربیان، رویا خسروتاج، افتنین قبیرزاده
دانشکده مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماهشهر، ایران

مهندی قنواتی

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



- هدف این مقاله ارایه الگوریتم مسیریابی ربات‌های متحرک است که از قابلیت‌های ایمنی بدن انسان آنام گرفته شده است.
- مسیر ربات تا نقطه هدف به‌گونه‌ای انتخاب می‌شود که:

 - کمترین مانع در مسیر ربات وجود داشته باشد.
 - کمترین فاصله را تا نقطه هدف داشته باشد.
 - محیط را عنوان آنچه زن و آتش بادی‌ها به عنوان وضعیت هدف به عنوان آنچه زن و آتش بادی‌ها به عنوان وضعیت جاری محیطی که ربات در آن قرار دارد تعریف می‌شوند.
 - آنچه بادی‌ای به عنوان آنچه بادی بینه انتخاب می‌شود که بیشترین نزدیکی یا Affinity را با آنچه زن داشته باشیعنی:

 - کمترین فاصله تا مکان نقطه هدف را داشته باشد.
 - کمترین شانس را در برخورد با مانع داشته باشد.
 - چنین مکانیزمی باعث حرکت ربات در مسیری که کمترین مانع و بیشترین نزدیکی را به نقطه هدف دارد می‌شود.

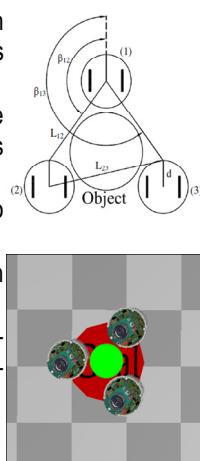
COR03 1174

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.

**COR02 1029**

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

حسین وحید دستجردی، فرید خیری، حسین مصلی نژاد

دانشکده مهندسی، دانشگاه اصفهان، ایران

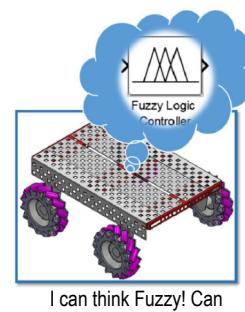
- سیستم شناسایی خودکار پلاک برای اجرای قانون و کنترل امنیت در حمل و نقل و محله‌ای استقرار خودروها اهمیت زیادی دارد. یک سیستم موثر تشخیص خودکار پلاک خودروها بایست با مشکلاتی مانند وجود نویزهای محیط، خرابیهای روی پلاک، تغییرات شرایط نور محیطی، وضعیت آب و هوای و حرکت وسیله تقلیلی دست پنجه نم کند.
- در این مقاله سعی شده با استخراج ویژگی‌هایی از پلاک خودرو که در شرایط مختلف از ثبات پیشتری برخوردار هستند، یک روش شناسی، استفاده از قالبهای ابتکاری، و یک روش جدید وزنده به نقاط، یک سیستم دقیق و منعطف تشخیص پلاک پیشنهادگردد.
- در هر دو مرحله‌ی تشخیص پلاک و خواندن کاراکترهای روی پلاک از الگوها و روش جدید استفاده شده که نتایج نشان میدهد روش پیشنهادی توأمی یافتن الگوها در بازه‌ی اندازه‌ای مشخص شده و مکانهای مختلف تصویر با سرعت زیاد را دارد.
- از جمله ویژگی‌های این روش علاوه بر دقت مطلوب حدود ۹۵٪، توانایی عملکرد در محیط‌های با نویز قوی می‌باشد. الگوریتم پلاک خوان به توانایی توانایی پردازش و خارج کردن اعداد موجود در تصویر را در شرایطی که نمی‌توان از ناحیه‌ی بندی تصویر برای تشخیص دقیق محل پلاک استفاده کرد را نیز دارد.

COR04 1216

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

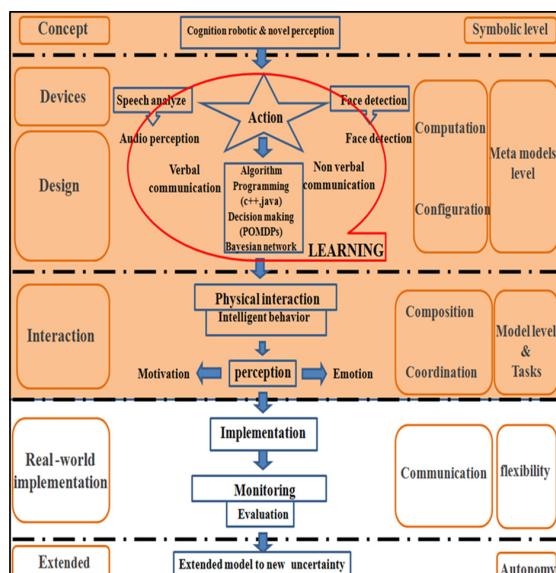
Pouya Jamali, S. M. Tabatabaei, Omid Sohrabi, Navid Seifipour
University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran

- 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.
-



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 ربات‌ها با استفاده از بهینه‌سازی گروه ذرات****محمد حسن زاده ، محمد رضا مبیدی و سعید شیری قیداری***دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ایران*

- گروه ربات‌ها یک رویکرد جدید برای همانگی سیستم‌های چند رباتی می‌باشد

- بهینه‌ساز گروه ذرات یک تکنیک محاسباتی است

- که مسئله را به صورت تکراری حل می‌کند
- جستجوی هدف از مسائل چالش برانگیز رباتیک می‌باشد

- برای جستجوی هدف می‌توان بهینه‌ساز گروه ذرات را به گروه ربات‌ها نگاشت داد. قسمت آزمایش‌های مقاله تأثیر تعداد ربات‌ها 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 متغیر 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.

FSR03 1360**کنترل عمق یک ربات زیر آبی با تنظیم ضرایب PID توسط یادگیری تقویتی**

فرزاد بحرینیان و مازیار پالهنهنگ

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 می‌شود.
- ضرایب این سیستم کنترل در آزمایشگاه بصورت دستی و با سعی و خطای ربات حاتمهای مختلف استفاده از ربات و شرایط متفاوت بدست می‌آید، زیرا با تغییر شرایط محیط 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 میتوانند تغییرات در محیط را یادگرفته 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 برای تابع پاداش براساس ویژگی‌های پاسخ پله بصورت وفقی و با حجم حافظه کم برای تابع حالت عمل تعريف 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 و محاسبات کم توانمندی روش‌های پیچیده یادگیری بکمک شبکه های عصبی را دارا می‌باشد.

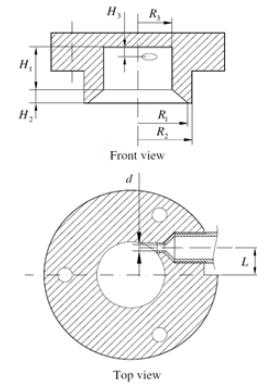
FSR02 1365**Numerical Analysis of a Non-Contact Surface Adhesion System based on Vortex Cup for Wall Climbing Robots****Ali Fallah, Mosoud Rezasoltani, Alireza Riasi**

School of Mechanical Eng., University of Tehran, Iran

Hadi Moradi

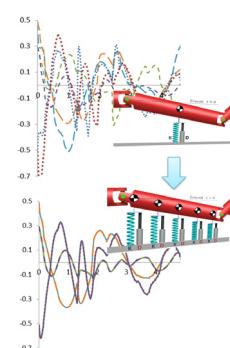
Control and Intelligent Processing Center, School of Electrical and Computer Engineering, University of Tehran, Iran

- 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.

**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.



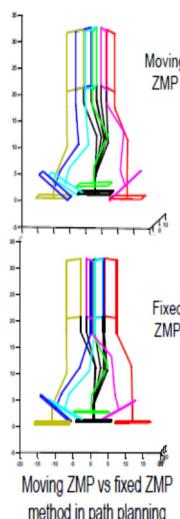
Human-centered and Life-like Robotics

Exhibition Hall

HLR01 1141**A New Approach in Gait Planning for Humanoid Robots****Majid Khadiv 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.

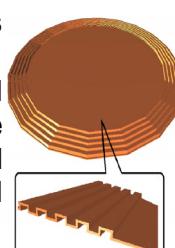
**HLR03 1266****New and Accurate Analytical Analysis and FEM Simulation of Corrugated Diaphragm****Mehdi Taybi and Bahram Azizollah Ganji**

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.
-

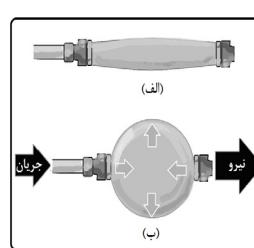
**HLR04 1323****تحلیل و شبیه سازی ماهیچه هیدرولیکی برای کنترل چشم رباتیک****بهمن صادقی و سعید ابراهیمی**

دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه بزد، ایران

آرمان مردانی

دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه صنعتی شاہروود، 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 آتشنشان کنترل میشود. برای این منظور، سعی شده حرکت دوربینهای ربات به صورت آرام و دقیق، و با بهره‌گیری از نیروی هیدرولیک فشار پایین شبیه سازی شود.
- برای مدل سازی این ماهیچه از محیط Matlab نرم افزار Simmechanic استفاده شده است.
- پس از شبیه سازی در یک آزمون جامع با در نظر گرفتن فشار ثابت نیرو را تغییر می‌دهیم.
- 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.



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 برونو پوش سه درجه آزادی بالاتنه با استفاده از یک اهرم کنترلی

عقیل یوسفی کما

دانشکده مکانیک، دانشگاه تهران

- در این مقاله کنترل ربات برونو پوش (اگرواسکلت) سه درجه آزادی بالاتنه با استفاده از یک اهرم کنترلی (جویستیک) مود برسی قرار می‌گیرد.
- ربات برونو پوش برای افراد سالم طراحی شده اند و به منظور افزایش توان انسان به کار می‌روند.
- در این پژوهش فرمان حرکت از طریق یک جویستیک و در نقطه انتهایی ربات اعمال می‌شود. سپس این فرمان به عنوان سرعت مطلوب آن نقطه تفسیر شده و با استفاده از سینماتیک معکوس، فرمان مناسب برای موتورها محاسبه می‌گردد. یک خونه دستگاه آزمون آزمایشگاهی با سه درجه آزادی طراحی و ساخته شده است.
- همچنین یک نرم افزار واسطه کاربری برای تنظیم پارامترهای و مایعات خروجی‌ها 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 می‌دهد 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

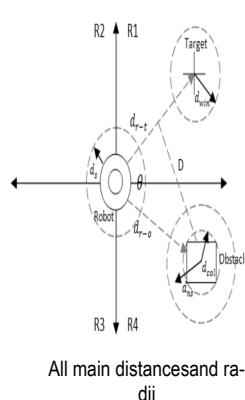
Omid Mirzaei

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 Motaharifar, Iman Sharifi, H Ali Talebi, Ahmad Afshar, Mohammadreza Dehghan
Amirkabir University of Technology

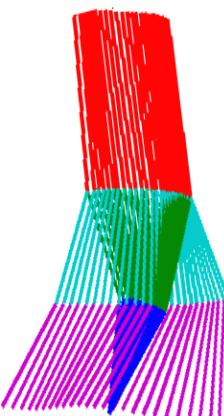
- In this paper a novel approach is proposed for steerable needle insertion in which accurate steering is guaranteed despite tissue deformation and modelling uncertainties. In order to have an efficient path planning scheme with less computational complexities than similar approaches, a sampling framework 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 tolerate 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. Noorani²¹School of Engineering Emerging Technologies,²Faculty 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.

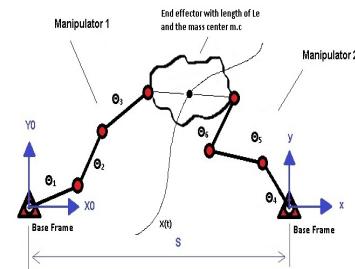
**MPC04 1329****Genetic Algorithm Based Trajectory Generation for a System of Cooperative Serial Manipulators**

Saeed Ebrahimi and Kambiz Ghaemi Osquouie

Sharif University of Technology International Campus, Iran

- Optimal trajectory generation for a system of two cooperative serial manipulators is studied.

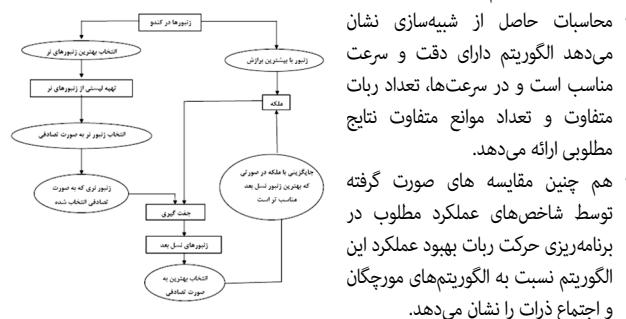
- By using Pontryagin's Minimum Principle the optimal path to resolve system redundancy is achieved.



- 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 جفت گیری زنجور عسل و مثلث بندی دلونی**حسن حسینی نسب, محمد باقر فخرزاد, محمد عبائی شوشتاری
دانشکده فنی و مهندسی (گروه مهندسی صنایع), دانشگاه پیرد, پیرد

- این مقاله سعی دارد تا با استفاده از الگوریتم ترکیبی جدیدی حاصل از الگوریتم فرالاتکاری جفت گیری زنجور عسل و الگوریتم تقسیم بندی فضای کار به روش مثلث بندی دلونی ربات‌های گروهی با اهداف مشخص را به صورت بهینه برنامه‌ریزی حرکت نماید.
- الگوریتم با یافتن مکان فعلی خود و مکان هدف فاصله‌ای 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 مثلث بندی دلونی توسط الگوریتم زنجور عسل که در نوادر ۱ مراحل اجرای آن نشان داده شده است، بدرار بهینه انتخاب شده و ربات با آن بردار سرعت و حرکت خود را انجام می‌دهد.

**MPC06 1406****بهینه سازی یک پروتکل مسیریابی، مبنی بر اتوماتاتی 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 معرف شده است. این ربات به یک شبکه حسگر مجهز می باشد.
- شبکه حسگر بی سیم از حسگر های متفاوتی تشکیل شده است که ترین آنها حسگر مین یاب می باشد. علاوه بر این حسگر، شبکه مجهز به چشم الکترونی برای دیدن مسیر و موقع 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 و نقطه ای بی پوشش مانند، برای این کار الگوریتم طراحی شده است که ربات طبق آن حرکت نموده و تمام میط طبق آحاطه 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 باید، که در این مقاله با ارائه پروتکل NPDI باعث افزایش طول عمر شبکه حسگر و در 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 نوابی و آریا استی

دانشگاه صنعتی شریف

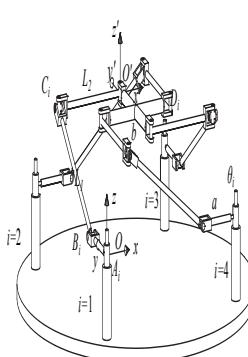
- حرکت توده‌ای یک نوع حرکت گروهی همراه است که معمولاً با استفاده از ارتباطات اندک موجود بین اعضای آن توده و اطلاعات محدود از کل سیستم انجام می‌گیرد. استفاده از چندین عضو با امکانات محدود به جای چندین عضو با امکانات پیچیده، باعث کاهش هزینه‌ها شده و طراحی سیستم را ساده می‌کند؛ در عین حال که ضربه اطمینان 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 محبی است. در مقاله حاضر ابتدا یکی از توابع پتانسیل پرکاربرد 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 لیپانوف طراحی شده است.
- نتایج مربوط به شبیه‌سازی این کنترل‌کننده طی غودارهایی 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 مونته‌های واقعی آورده می‌شود. است.

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM01 1046**برنامه ریزی حرکت ربات‌های متحرک بر اساس رگرسیون خطی برای یک محیط با نویز اندازه گیری**رسول رجایی، مجتبی برخورداری بیزدی، علی اکبر قره ویسی
دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده فنی مهندسی، بخش برقی

- در این مقاله دیدگاه جدیدی برای برنامه ریزی حرکت ربات‌های متحرک در محیط‌های 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 گره‌ها در الگوریتم پیشنهادی هستند، برای محیط در هر مرحله از برنامه به دست می‌آید.
- این ایده به خوبی می‌تواند مشکل ناشی از اطلاعات حس شده نویزی از موانع را که در عمل منجر به برخوردهای متعدد ربات با موانع می‌گردد، برطرف کند. سپس، با استفاده از موقعیت‌های تقریب زده شده، یک نقشه راه برای محیط موردنظر تولید می‌گردد.
- هم‌چنین، بر اساس اصل بینگی، در هر گام از الگوریتم پیشنهادی، بهترین خط توسط انتخاب‌گر فازی تعیین می‌شود.
- در پایان، الگوریتم پیشنهادی بر روی یک محیط محاکم با تعیین شایستگی آن در تست الگوریتم، پیاده‌سازی شده است که به خوبی توانایی آن را در یافتن مسیرهای بهینه‌ای از مبدأ به مقصد نشان می‌دهد.

MRM02 1061**تحلیل سینماتیک مستقیم ربات‌های موازی ۴ درجه آزادی با پایه‌های یکسان و الگوی حرکتی T1R3 با استفاده از روش برآیند**پیام ورشوی جاغرق^۱، داوود نادری^۲، مهدی طالع ماسوله^۳^{۱,۲}دانشکده مهندسی، دانشگاه پویا شهری، همدان^۳دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران، تهران

- تحلیل مسئله‌ی سینماتیک مستقیم شش ربات موازی ۴ درجه آزادی با پایه‌های یکسان و الگوی حرکتی T1R3 انجام گردید.
- این ربات‌ها شامل دو ربات موازی با دو ساختار هندسی متفاوت به نام ۴-RRUR و ۴-RUR با دو ساختار هندسی متفاوت به نام ۴-PRUR و ۴-RUU همچنین دو ربات موازی ۴-RRUU و ۴-RUU می‌باشد.
- تحلیل مسئله‌ی سینماتیک مستقیم این ربات‌ها در فضای اقیدسی سه بعدی و با استفاده از روش برآیند انجام گرفت.
- تحلیل مسئله‌ی سینماتیک مستقیم این ربات‌ها به ترتیب دارای حداقل ۳۴۴، ۳۳۰، ۲۳۶، ۸ و ۲ تراز دارد.
- جواب می‌باشد.

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM03 1062**Solving forward kinematics problem of Stewart robot using soft computing**

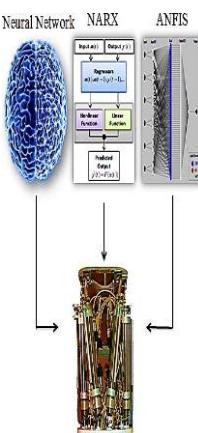
Yaser Salehinia, Farid Najafi, S. Hossein Sadati, Mohsen Shiee

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

Saeed Salehinia

Mechanical Engineering, Shahid Rajaei 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.

**MRM05 1083****Dynamics and Control of a Novel 3-DOF Spatial Parallel Robot**

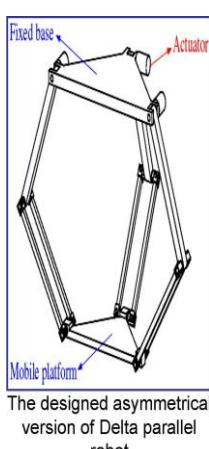
Mohsen Asgari, Mahdi A. Ardestani, Mersed Asgari

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

**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 پابل

- جداسازی حرکت بازوهای مکانیکی، موجب ساده سازی سینماتیکی و کنترل ساده تر و دقیق تر می‌گردد. 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، پاهای 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 حداقل تشابه پاهای 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.

MRM06 1092**استفاده از راهکار دینامیک معکوس در تحلیل مسئله کمترین زمان پرواز یک ربات پرنده**

امیرحساکوئری

دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران

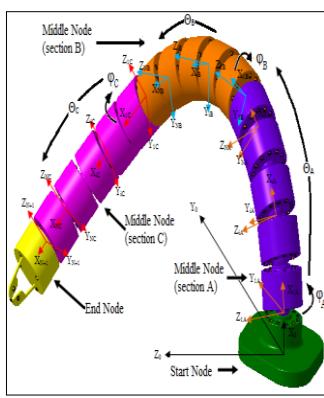
- در این مقاله با استفاده از مفاهیم دینامیک معکوس به بررسی و تحلیل مسئله کمترین زمان عملیات یک ربات هوشمند پرنده بر فراز پستی و بلندی های زمین می پردازیم.
- در پرواز محدود شده در صفحه قائم امکان برهه گیری از پتانسیل های مانورپذیری عرضی-سمتی این پرنده وجود ندارد و مسیر حرکت فقط متاثر از خصوصیات دینامیک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

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM07 1100
**شیوه‌سازی سینماتیکی و دینامیکی
یک ربات مارشکل با محرک کابلی**

محمد مهدی جلیلی بهابادی، محمد غفوری وزنه، فاطمه یوسفی فر
گروه مهندسی مکانیک، دانشگاه پزد، ایران



- در این مقاله شیوه‌سازی یک ربات مارشکل با مفاصل گوی و کاسه‌ای انجام شده است.
- با استفاده از نمادگذاری دنایوت هارتبرگ ماتریس تبدیل کلی عملگر نهایی به دست آمده است.
- در سینماتیک معکوس، موقعیت و جهت‌گیری عملگر نهایی بر حسب پارامترهای هر رابط محاسبه شده است.
- برای طراحی ربات، نیروهای ایجاد شده در مفاصل و نیروی کششی شکل کلی ربات به همراه دستگاه‌های مختصات هر رابط و کابل‌ها به دست آمده‌اند.

MRM08 1101
**کنترل سینماتیکی ربات هگزا توسط سیستم استنتاج تطبیقی
عصبی – فازی**

حجه بهنام قراجلر، سیامک حقی 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.
- ربات‌های موازی بعنوان مکمل قوی ربات‌های سری است ولی با توجه به پیچیدگی مکانیزم‌های عملکرد آنها معمولاً آنالیزشان غیر معمول و پیچیده است.
- در بررسی ذیل ابتدا تحلیل هندسی سینماتیک معکوس صورت گرفته و همچنین شیوه‌سازی عملکرد سینماتیکی توسط نرم افزار مطلب صورت گرفته است و با استفاده از محاسبات زوایای بازوی مکانیکی فضای کاری عملکرد ربات شیوه 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 جهت‌های 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 پایین ۰ و حد بالای 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 زیادتر می‌شود.

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

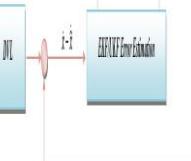
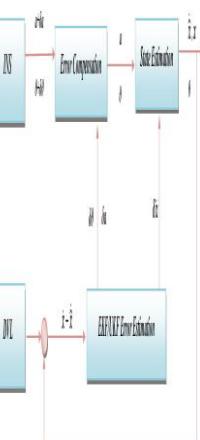
MRM11 1127**A Comparison of DVL/INS Fusion by UKF and EKF to Localize an Autonomous Underwater Vehicle****M. Karimi, M. Bozorg**

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

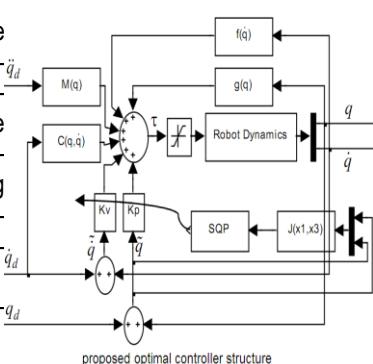
Advanced Robotics and Automated Systems Lab., K.N. Toosi University of Tech., Iran

- 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

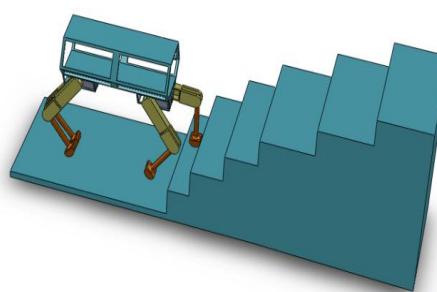
- An optimal technique for motion control of industrial robots is organized as: Complete Practical Robot Dynamics Modeling regarding constraints on actuators, saturation phenomena and friction
- Using SQP Optimization Method
- Simulations on an experimental direct-drive robot arm, built at CICESE Research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

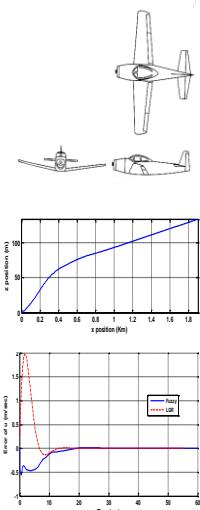
Exhibition Hall

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.

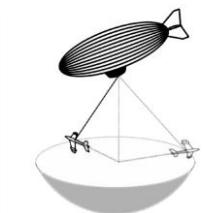
- Two sets of lateral and longitudinal motion equations in a tree dimensional analysis were considered to perform take off maneuver.
- A comprehensive routine was developed for the operating inspection of the designed controller for the actual system based on PD-Fuzzy controller method.
- The achieved 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 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.



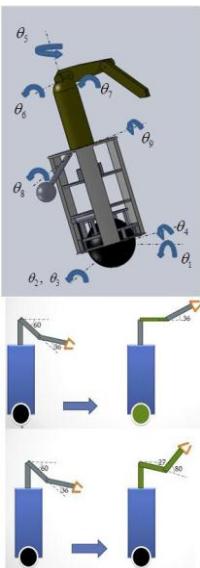
T-SAV Schematic

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

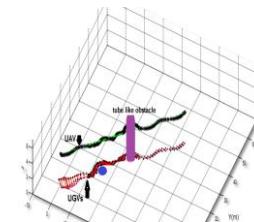
- Ballbot is Equipped with a manipulator to handle objects.
- A stabilizing pendulum is added to the system to satisfy the stability of the system.
- Dynamic equations of motion are obtained by to analytical method and they are verified.
- A control algorithm is proposed to control this underactuated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

**MRM18 1180****UAV Guidance for Tracking Control of Mobile Robots in Presence of Obstacles**

Azadeh 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 3 D schematic of agent cooperation in presence of obstacles.
- UAV may be faced aerial obstacles, too. Both UAV and UGVs use limit cycle approach to avoid obstacles.



Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM19 1195

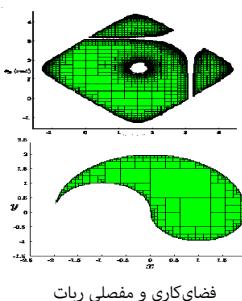
تحلیل فضای کاری و فضای مفصلی بازوهای رباتیکی دو درجه آزادی صفحه‌ای با درنظر گرفتن محدودیت مکانیکی بوسیله آنالیز بازهای

فاطمه انصاری اشلی

دانشکده برق، دانشگاه صنعتی همدان، همدان

محمد‌هادی فروزانه‌کلورزی، مهدی طالع ماسوله

دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران، تهران



فضای کاری: شامل تمامی مکان‌ها و جهت‌گیری‌هایی که مجری نهایی توانایی قرار گرفت در آن را دارد.

فضای مفصلی: تمامی مقادیری که عملگرها می‌توانند داشته باشند. برای عملگر دورانیموقعيت با واحد رادیان(rad) و برای عملگر کشوییبر 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 برونپوش بالاتنه براساس معیارهای سینماتیکی و دینامیکی

عقیل یوسفی کما، علی طاهری فر، مهدی جوکار و امیر مسعود قاسمی تودشکی
دانشکده مهندسی مکانیک، دانشگاه تهران

- دراین مقاله یک روش سیستماتیک برای طراحی مکانیزم برونپوش (اگزوالکلت) بالاتنه براساس معیارهای کمی ارائه شده است. امروزه ربات‌های برونپوش که برای افزایش قوای حرکتی انسان بکار می‌روند؛ به یک موضوع جذاب برای محققین این حوزه تبدیل شده است. طراحی برونپوش‌ها دارای دشواری‌ها و مزدومنات بسیاری می‌باشد که یکی از مهمترین آنها فراهم ساخت راحت استفاده برای کاربر است که تاکنون معیار کمی و محاسباتی برای این موضوع را 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 متدالو دست انسان، یک مسیر معین در نظر گرفته شده است و سینماتیک معکوس برونپوش و انسان بر روی این مسیر حل شده است. سپس اندازه این شاخص‌ها بر روی مسیر محاسبه شده اند و میزان نزدیکی شاخص‌ها بین ربات و انسان، معیار انتخاب مکانیزم قرار گرفته اند.

- نوآوری این مقاله در ارائه یک ساختار سیستماتیک برای طراحی برونپوش‌ها و تبدیل میزان راحتی انسان و آسانی استفاده از ربات به یک کمیت محاسباتی می‌باشد

MRM21 1229

Formation Control and Obstacle Avoidance of Cooperative Wheeled Mobile Robots

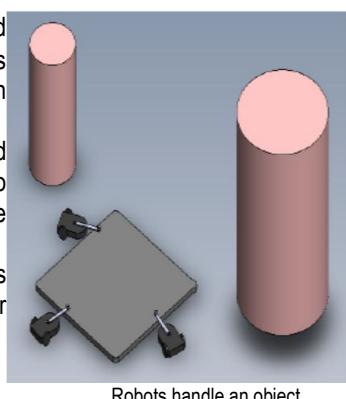
Adel Abbaspour, S. Ali A. Moosavian, Hadi Zare

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

Khalil Alipour

Faculty of Mechanical and Industrial Engineering, Islamic Azad University, Qazvin BranchIran

- 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.

**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

- دراین پژوهش سامانه فعالساز کابلی برای ربات کروی جراحی ساخته شده در مرکز تحقیقات علوم و تکنولوژی دانشگاه علوم پزشکی تهران طراحی گردیده. این ربات بدليل استفاده از گیربکس دچارق، اصطکاک و وزن قابل توجه در مفاصل است. ابتدا طرح‌های مشابه در زمینه ربات کابلی بررسی و نکاتی از قبیل شیوه ی آرایش کابل‌ها، قارگیری پولی‌ها و ایجاد پیش‌شروعی با رویکرد انتخابی بهینه، ساده و دقیق بررسی شده اند

- طرح نهایی شامل دو مجموعه ی سری از جفت پولی‌ها برای هر درجه آزادی است که هر جفت پولی همراه با دو کابل در ارتقان و موتورهای نصب شده بر روی پایه را به مفاصل مرتبط می‌کند. دو انتهای هر کابل بر هر دو پولی ثبیت شده اند. مجموعه ی مفصل بازوی اول و دوم به ترتیب با نسبت تبدیل ۲۲۷ در ۳ مراحله و ۳۱۳ در ۴ مراحله با بازدهی و ۹۵٪ طراحی شده است.

- در حین طراحی محاسبات مربوط به خستگی برای عمر ۷ سال انجام شده. سپس با توجه به سختی دورانی هر جفت پولی، سختی دورانی هر مفصل محاسبه و درنهایت با توجه به سینماتیک ربات کروی مرجع و ماتریس ژاکوبین بازو، وارون ماتریس سختی (ماتریس کامپلائنس) محاسبه شده است. به این ترتیب به کمک نرم افزار متلب و با گردش در فضای کاری ربات و تحت حداقل گشتاورها، حداقل جابجایی و دقت نوک ابزار ۲.۸ میلیمتر برآورد شده است.

Mobile Robotics and Manipulation

Exhibition Hall

MRM23 1247**Kinematics of a Spherical Mechanism Using Linear Implicitization Algorithm and Euclidean Geometry**

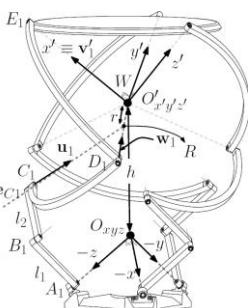
Sarvenaz Chaeibakhsh

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.

**MRM25 1272****Semi-Active Vibration Suppression in a 3-DOF Spherical Joint**

Mohammad Mehdi Naserimojarad, Ali Tadayoninejad, Mohammad Eghehsad

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.

MRM24 1267**محاسبه سینماتیک معکوس بازوی ماهر روباتیک با استفاده از شبکه هایبرید هوشمند**

محمد Mehdi عظیمی و محمد ادریسی

دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه اصفهان، اصفهان

- نقاط تکین 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.

Mobile Robotics and Manipulation

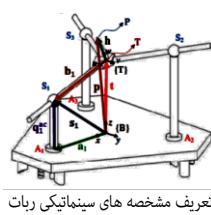
Exhibition Hall

MRM27 1281

بررسی تاثیرات تلرانس های هندسی بر روی دقت موقعیت دهی ربات موازی فضایی 3-PSP

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

دانشکده مکانیک، دانشگاه فردوسی مشهد



معرف مشخصه های سینماتیکی ربات 3-PSP

- برای هر یک از پارامترهای موثر، یک مقدار نامی و بازه های متفاوت تلرانس در نظر گرفته می شود.
- با استفاده از روش تاگوچی آزمایشات مورد نیاز را انجام می دهیم.
- با انجام آزمایشها به روش تاگوچی مشخص شد که حالت بینه نزوماً حالتی که کمترین تلرانس ها را دارد نیست.
- میزان تاثیرات تلرانس 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.

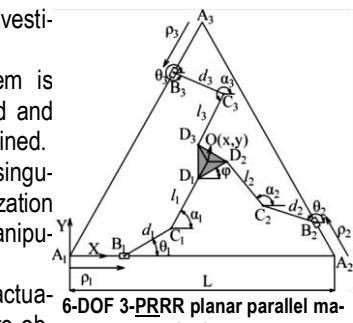
MRM28 1296

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.

**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

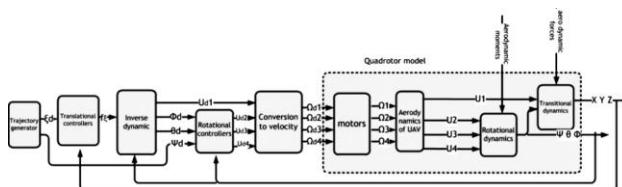
Exhibition Hall

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

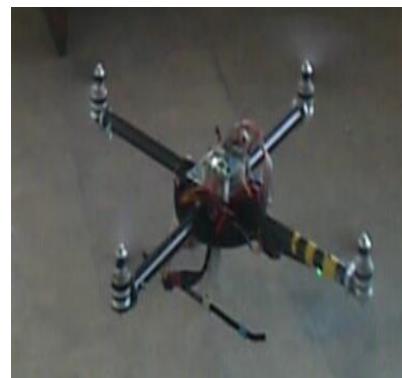
- Conceptual and accurate mathematical model
- well structured and extendable control scheme for mechanical underactuated unnamed aerial vehicles
- decentralized adaptive trajectory tracking based on model reference adaptive control.

**MRM32 1331****Decentralized Adaptive Stabilization Control for a Quadrotor UAV**

Mostafa Mohammadi and Alireza Mohammad Shahri

Electrical Engineering, Iran University of Science and Technology

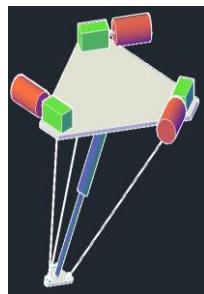
- Well Adaptive Stabilization Control for a Quadrotor UAV platform and modular avionic system
- well structured and extendable control scheme Decentralized adaptive
- Stabilization based on model reference adaptive control.

**MRM33 1332****Kinematics and Jacobian analysis of a three DOF actuated large-scale cable-driven robot**

Saeed Ebrahimi and Kambiz Ghaemi Osquouie, Mehdi Nejati

Sharif University of Technology International Campus, Iran

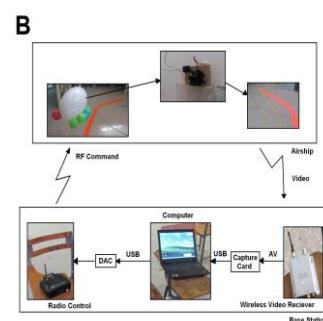
- Design of a new cable-driven robot with reduced number of cables for large scale manipulation is presented.
- A novel mechanism is used in order to keep the cables in tension condition and increase the volume of the workspace.
- A numerical analysis on the motion of this robot is conducted to study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

**MRM34 1334****طراحی، ساخت و تست پرواز یک کشتی هوایی رباتیک**

احمد باقری، سالار بصیری، بیان پیردیر

ازمایشگاه مکاترونیک 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 جهاز به دو موتور است که قابلیت تغییر راستای را داشتند. با نصب دوربین، IMU و لینکهای ارتباط رادیویی در کابین کشتی هوایی داده های سنسوری جمع آوری و با پردازش در کامپیوتر ایستگاه زمین، فرمانهای کنترلی به پرنده ارسال می‌شود.
- برای استخراج مدل دینامیکی، کشتی هوایی یکمک کنترل دستی پرواز داده می شود و مانورهای معمول و از پیش تعیین شده صورت می‌گیرد. حین پرواز اطلاعات IMU و خروجی رادیویی 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 نظمن می‌کند.



Mobile Robotics and Manipulation

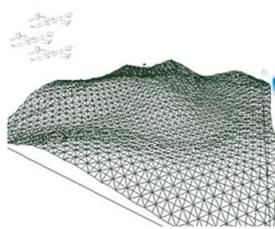
Exhibition Hall

MRM35 1335**Path Planning for Localization of an RF Source by Multiple UAVs on the Crammer-Rao Lower Bound**

Seyyed M. Mehdi Dehghan, Mohammad SaberTavakkoli, 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**

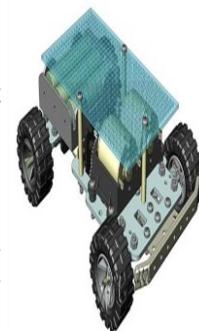
Hassan Talebi Abatari

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**

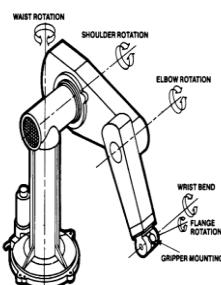
Atta Oveis, Miad Jarrahi, Mohammad Mehdi Mohammadi

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

Mohammad Gudarzi

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

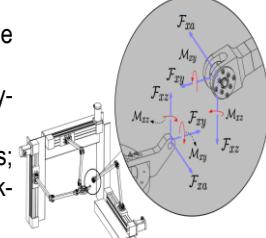
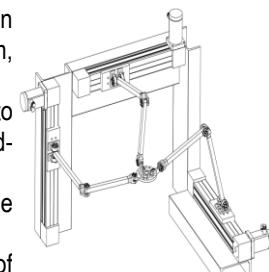
- In this paper, by considering the dynamic equation of motion of PUMA 560 arm robot, an integrated solution based on adaptive controller approach is proposed for robotic trajectory tracking problem.
- The proposed controller includes a GA-aided adaptive model reference Lyapunov-based nonlinear algorithm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

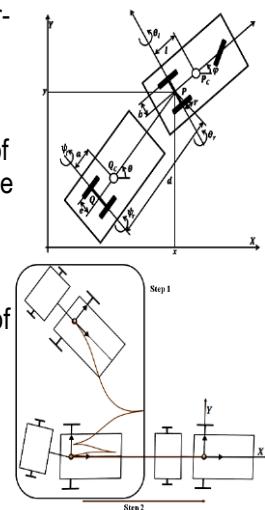
Exhibition Hall

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

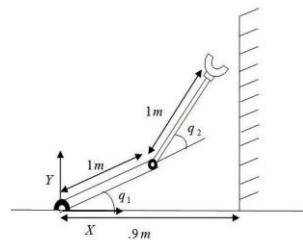
- Kinematic equations of a tractor-trailer wheeled mobile robot are derived.
- A novel method is proposed for the point stabilization problem of the tractor-trailer wheeled mobile robot using time-varying finite time controllers.
- Obtained results are presented in order to verify effectiveness of the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

**MRM41 1385****Observer-Based Impedance Control of Robot Manipulators**

Mohamadreza Homayounzade and Mehdi Keshmire

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.

**MRM40 1378****بهینه سازی سینماتیکی روبات موازی کروی جدید به روش الگوریتم ژنتیک والگوی جستجو**

جواب‌انفرادی و رضانیک روز

دانشکده مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد



روبات کروی جدید با ساختار S

- در این مقاله بهینه سازی طراحی بعادی یک روبات موازی کروی جدید با ساختار به روش ژنتیک الگوریتم برآورد شده است. معیار مهم کار آبی یعنی فضای کاری و شاخص شرط سینماتیکی همه جایی را بهینه شده است.

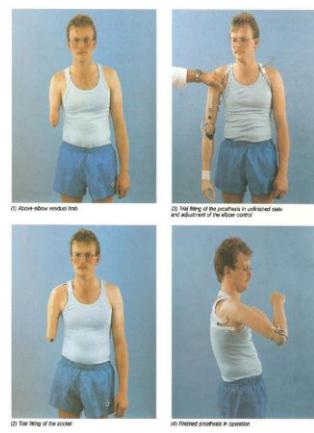
- ابتدا مکانیزم روبات معرفی و سپس معادلات حاکم بر هر زنجیره سینماتیکی آن به دست آمده است. با معرفی ماتریس دوران صفحه متحرک، مساله سینماتیک معکوس این روبات حل می شود. پس از معرفی روبات دو پارامتر هندسی موثر در فضای کاری و شاخص شرط سینماتیکی معرفی می شود و با استفاده از روش بهینه سازی ژنتیک الگوریتم بهترین مقادیر پارامترهای هندسی که ماکزیمم معیارهای کارآیی را نتیجه 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.

MRM42 1397**حل سینماتیک معکوس مدل جدیدی از ربات بازو با ۸ درجه آزادی به منظور کنترل آن**

احسانقلی-نژادو مجید محمدی مقدم

دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس



پروتز هیبریدی

- یک ربات دست مصنوعی یک سیستم دینامیکی پیچیده‌ای می‌باشد. در این مقاله سعی شده است تا ربات فوق با توجه به درجات آزادی مورد نیاز برای انجام فعالیت‌های 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 می‌شود. مدل ارائه شده در کنترل سیستم‌های دست مصنوعی به خصوص در نوع هیبریدی قابل استفاده می‌باشد.