

SCSS 2018: Secțiunea **Robotică**
- rezumatele lucrărilor -

1. Mindstorms Mobile Robots Interface with leJOS firmware and Eclipse environment using Java

Ingrid-Alexandra BOTESCU

The paper presents an educational software application with a Graphical User Interface created using Java language and leJOS firmware for the Eclipse environment. This allows a java programmer to access and control the Lego Mindstorms robots. The application has been created for three robots: Line Follower, Segway and Motorcycle. This educational project was developed with the idea that it could help students from Automatic Control field to have a better understanding of the different concepts from control system field for both stable and unstable processes. The data acquisition from the robots' sensors is illustrated in real time graphics and saved in order to be used for modeling analysis, identification and control design in MatLAB software. In this paper, the design and implementation was focused on the Line Follower Robot using Lego Mindstorms EV3 kit and Eclipse but it can also be developed for NXT brick. The mathematical model was derived based on parametric identification and the PID controller was implemented on the real robot.

2. Implementarea unei interfețe grafice pentru interacțiunea cu robotul FANUC M-6iB/2HS

Vlad-Claudiu LUPU

Scopul lucrării de față este acela de a implementa o modalitate de manipulare a roboților independentă de consolă facilitând astfel realizarea de comenzi asupra robotului în condiții de siguranță maximă prin intermediul unei aplicații externe. De asemenea, aplicația este capabilă să monitorizeze anumiți parametri ai robotului și să realizeze management-ul la nivel de programe robot. Aceasta aplicație este destinată folosirii robotului fără a avea acces la consola robotului și fără a fi necesară interacțiunea cu acesta sau cu controller-ul direct. Acesta fiind unul dintre avantajele acestei soluții față de derularea normală a interacțiunii cu un robot manipulator care implică manipularea acestuia prin intermediul exclusiv al consolei.

3. Analysis and control strategies for a robot that simulates a bicycle's dynamic behaviour

Ioan Vlăduț POPA, Bogdan NISTOR

The target of this project is to implement and test a set of control strategies for a self-driving bicycle which is able to maintain its balance throughout a trajectory. The hardware used consists of the LEGO Mindstorms NXT/EV3 kit and for simulating the bicycle's dynamics are used 2 servomotors for forward velocity, one servomotor used as steering and a gyroscopic sensor that provides body-roll data as angular velocity for the rear frame. At this stage of the project, the bicycle's longitudinal dynamics features are considered as being independent from the lateral dynamics so that the steering control is to be implemented at a constant desired speed. This paper is to present a number control strategies applied for the forward motion of the bicycle. Experiments consist of implementing different standard PI controllers and deploying on the Lego Mindstorms NXT hardware through MATLAB. Future directions imply using controllers for

steering and finding a proportional gain on forward speed with respect to the body-roll angular velocity.

4. Planificarea unui robot mobil pe baza grafurilor de vizibilitate

Irina Maria POPA

Lucrarea are ca scop găsirea unei traiectorii optime a unui robot mobil, folosind Grafuri de vizibilitate create în mediul de dezvoltare Matlab. Grafurile de vizibilitate constituie o reprezentare cu un număr finit de stări a unui spațiu de evoluție. Astfel, spațiul în care evoluează robotul, este unul bi-dimensional, mărginit și conține un număr finit de obstacole convexe fixe. În vederea soluționării acestei teme, s-au luat în considerare următoarele etape: crearea mediului de evoluție, definirea obstacolelor, structurarea grafului în noduri și arce, determinarea vârfurilor vizibile din fiecare nod, clasificarea arcelor în funcție de tipul acestora (de suport, de separare, redundante), eliminarea arcelor redundante, căutarea traiectoriei optime.

5. Analysis of a two wheel mobile robotic system and balancing control

Georgiana-Gabriela ȘTEFAN

The goal of this paper is to realize, implement and determine the mathematical model of a two wheel mobile robot built using the LEGO Mindstorms NXT. The aim of the project is to find control strategies to maintain the equilibrium position. The two wheel robot is a system based on the inverted pendulum principle and the nonlinear mathematical model that dictates the dynamics of the mobile robot was determined and implemented. Due to the nonlinearity and instability of the system, validation of the mathematical model can be done in a closed loop by choosing a controller. Some experiments and comparative results were performed by numerical simulation in MATLAB considering the linearized model around an equilibrium point. Based on the mathematical model of the system an LQR algorithm was implemented and tested.

6. Path-planning algorithm for wheeled mobile robots

Nicoleta TĂRNAUCEANU

The paper presents an algorithm for planning the path of mobile robots. The algorithm uses images obtained by image processing using a webcam. The algorithm processes the image to convert it into a matrix, representing the environment with obstacles. Afterwards the algorithm finds the shortest path to a goal point in the environment with obstacle avoidance providing a sequence of cells representing the trajectory.

7. Aplicație bazată pe IoT pentru un robot industrial

Maria-Leona TURCEA

Această lucrare prezintă o soluție bazată pe aplicarea IoT în sistemele de fabricație. Se consideră problema monitorizării și conducerii unui robot industrial ABB prin intermediul unui Cloud privat. Soluția implică utilizarea platformei IBM Watson IoT ce face posibilă conectarea mai multor dispozitive care pot primi și transmite date sau comenzi în Cloud cu ajutorul protocolului MQTT. O aplicație ce permite comunicația cu Cloud-ul a fost dezvoltată în Cloud în mediul Node-RED. De asemenea arhitectura propusă a facilitat înglobarea robotului industrial în aplicații complexe, fără a mai dezvolta partea de comunicație între robot și aplicație, implementate în Java, Python, C#, Matlab. Similar se poate proceda pentru o celulă de fabricație.