

Desain pengendali prediktif terdistribusi dengan mekanisme event-triggered untuk sistem multi-agent nonholonomic mobile robot = Design of distributed consensus predictive controller with event-triggered mechanism for nonholonomic mobile robot multi-agent system

Muhammad Syifa Al-Muwaffaq Hadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489565&lokasi=lokal>

Abstrak

Sistem multi-agent adalah suatu sistem yang terdiri atas beberapa agen yang mampu melakukan interaksi satu sama lain untuk mencapai tujuan bersama. Salah satu permasalahan dalam sistem multi-agent adalah permasalahan konsensus untuk menyamakan keadaan seluruh agen dengan mengurangi perbedaan keadaan suatu agen dengan agen lainnya. Berbagai jenis protokol pengendali telah dikembangkan untuk membuat seluruh agen mencapai konsensus, tetapi sebagian besar pengendali masih menggunakan mekanisme time-triggered yang mengharuskan pengendali pada setiap agen untuk melakukan komputasi di setiap waktu cuplikan sehingga beban komputasi cukup tinggi.

Penelitian ini membahas mengenai pengendali prediktif (MPC) terdistribusi untuk menyelesaikan permasalahan konsensus pada sistem multi-agent dengan mekanisme event-triggered. Permasalahan konsensus dapat diselesaikan dengan menggunakan pengendali prediktif terdistribusi yang bekerja dengan melakukan optimalisasi fungsi objektif. Untuk mengurangi beban komputasi, mekanisme event-triggered digunakan sehingga pengendali melakukan optimalisasi fungsi objektif hanya ketika kondisi trigger terpenuhi.

Pada penelitian ini, pengendali prediktif dengan mekanisme event-triggered diujikan terhadap sistem dengan model agen linear vehicle dan nonholonomic mobile robot melalui simulasi. Hasil simulasi yang diperoleh menunjukkan performa yang baik dalam mencapai konsensus dengan total waktu komputasi yang lebih sedikit dibanding menggunakan mekanisme time-triggered.

Multi-agent system is a system consisting of several agents who are able to interact with each other to achieve a common goal. One of the problems in a multi-agent system is the problem of consensus to equalize the state of all agents by reducing the differences of an agent with other agents. Various types of controlling protocols have been developed to make all agents reach consensus, but most controllers still use a time-triggered mechanism that requires controllers in each agent to do computation at each sampling time so that the computing load is high enough.

This study examines the distributed predictive controller (MPC) to solve consensus problems on multi-agent systems with event-triggered mechanisms. Consensus problem can be solved using a distributed predictive controller that works by optimizing objective functions. To reduce computational load, an event-triggered mechanism is used so that the controller performs objective function optimization only when the trigger conditions are met.

In this study, predictive controllers with event-triggered mechanisms were tested on systems with linear vehicle and nonholonomic mobile robot agents through simulation. The simulation results show good performance in reaching consensus with less computational time than using time-triggered mechanisms.