

Implementação de um controlador Fuzzy em Arduino Aplicado a um viveiro para Árvores

Dadiel Santos¹; João P. Coelho²; José C. Gonçalves³

¹ a30975@alunos.ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

² jpcoelho@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

³ goncalves@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Resumo

O trabalho consiste no desenvolvimento de um sistema de controlo para uma plataforma aplicada a um viveiro para PRODUÇÃO DE ÁRVORES. O protótipo do mesmo, encontra-se em pequenas dimensões, onde será implementado o controlador no ARDUINO, de forma a manter a temperatura das raízes das plantas. O sistema executa estabilidade da temperatura através dos sensores de temperatura dispersos em cada ponto da plataforma, e, a água circulante que é feita por meio de um sistema de bomba de água, tendo como aquecimento o sistema a gás butano. A interface com o utilizador foi feita através do software Matlab SIMULINK, de modo que é possível alterar manualmente os *set-points*, e acompanhar a leitura das mesmas. Tanto a bomba de água como o sistema de aquecimento de gás são controlados, mantendo a integridade do sistema. Numa primeira fase, foi implementado um controlador teste *On/Off*, de forma a ver o comportamento do sistema, onde os valores dos *set-points* foram introduzidos por tentativas até atingirmos uma solução aproximada ao ideal. A estratégia feedback foi utilizada para o controlo, através de um CONTROLADOR FUZZY, onde a temperatura do sistema se mantém conforme o desejado. Após a aplicação da estratégia de controlo, foram realizados testes para verificação e validação do sistema. Com a aplicação do CONTROLADOR FUZZY, tivemos uma melhor resposta do sistema, o controlador conseguiu alcançar e manter a temperatura do ponto de ajuste, onde foi possível observar mudança do estado do esquentador durante a operação. Os resultados foram satisfatórios para o controlo da temperatura da plataforma, tendo em consideração o desejado, mantendo a sua EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. A prática desenvolvida, foi uma nova experiência no âmbito escolar, onde foram defrontadas diversas dificuldades em relação ao contexto *fuzzy*, mas com base nos ensaios e testes foram adquiridos diversos conhecimentos na mesma área, tendo em consideração o *hardware* e o *software*.

Palavras-Chave: PRODUÇÃO DE ÁRVORES; SIMULINK; CONTROLADOR FUZZY; EFICIÊNCIA ENERGÉTICA; ARDUINO.

Implementation of a Fuzzy Controller in Arduino Applied to a Tree Nursery

Dadiel Santos¹; João P. Coelho²; José C. Gonçalves³

¹ a30975@alunos.ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

² jpcoelho@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

³ goncalves@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Abstract

The work consists in the development of a control system for a platform applied to a nursery for TREE PRODUCTION. The prototype of the same, is in small dimensions, where the controller will be implemented in the ARDUINO, in order to maintain the temperature of the roots of the plants. The system performs temperature stability through the temperature sensors dispersed at each platform point, and the circulating water which is made by means of a water pump system, heating the system to butane gas. The user interface was made using the Matlab SIMULINK software, so that it is possible to manually change the set-points and follow the reading of them. Both the water pump and the gas heating system are controlled, maintaining the integrity of the system. In a first phase, an On / Off test controller was implemented, in order to see the behavior of the system, where the values of the set-points were introduced by attempts until we reached an approximate solution to the ideal. The feedback strategy was used for the control, through a FUZZY CONTROLLER, where the temperature of the system remains as desired. After the control strategy was applied, tests were carried out to verify and validate the system. With the application of the FUZZY CONTROLLER, we had a better response of the system, the controller was able to reach and maintain the temperature of the set point, where it was possible to observe a change in the state of the heater during the operation. The results were satisfactory for the temperature control of the platform, taking into account the desired, maintaining its ENERGY EFFICIENCY. The developed practice was a new experience in the school environment, where several difficulties were faced in relation to the fuzzy context, but based on the tests and tests were acquired several knowledge in the same area, taking into consideration the hardware and software.

Keywords: TREE PRODUCTION; SIMULINK; FUZZY CONTROLLER; ENERGY EFFICIENCY; ARDUINO.