

Resumo

As recentes evoluções tecnológicas que conferem um grau de sofisticação cada vez maior aos sistemas de controlo têm causado uma reanálise de arquitecturas a adoptar neste domínio da Engenharia.

Nesta dissertação apresenta-se o estudo e desenvolvimento de uma arquitectura distribuída para controlo de potência, bem como uma possível implementação dessa arquitectura aplicada ao processo industrial de secagem de transformadores, usado nesta dissertação como caso de estudo.

A arquitectura desenvolvida é suportada na evolução tecnológica dos microprocessadores e das redes de comunicação, com desempenhos cada vez mais elevados, quer ao nível das estruturas de controlo, quer ao nível das metodologias de controlo, permitindo o controlo de processos complexos.

De facto, os requisitos subjacentes a este tipo de processos levam, inevitavelmente, à utilização de uma arquitectura distribuída onde as funções de instrumentação, interface, controlo e actuação são executadas em diferentes subsistemas, representados por nós. A interligação dos vários nós é realizada por uma ou mais redes de comunicação.

Neste contexto, a utilização do processo industrial adoptado, não só pela complexidade inerente ao próprio processo mas também pelas suas características particulares de instrumentação e controlo, revela-se uma boa base de validação. De facto, estes dois subsistemas (instrumentação e controlo) têm verificado melhorias substanciais de desempenho. Em particular, o projecto de subsistemas de controlo tem evoluído de forma significativa, suportado pelo melhor desempenho das plataformas digitais.

Em consequência, são estudados métodos de controlo de temperatura, com a adopção do método de controlo híbrido, que utiliza lógica difusa para melhorar o controlo da temperatura. As boas características de desempenho do sistema de controlo desenvolvido foram demonstradas através dos ensaios experimentais realizados.

Abstract

The recent technological evolutions that confer an increasingly sophistication degree to the control systems have caused a re-analysis of the architectures to adopt in this domain of Engineering.

In this dissertation it is presented the study and development of a distributed architecture for power control, as well as a possible implementation of this architecture applied to the industrial process of drying transformers, used in this dissertation as study case.

The developed architecture is supported on the technological evolution of the microprocessors and communication networks, with higher levels of performance, whether at the control structures level, whether at the control methods level, allowing the control of rather complex processes.

In fact, the underlying requirements to this kind of processes lead, inevitably, to the use of a distributed architecture where the instrumentation functions, interface, control and actuation are executed in different subsystems, represented by nodes. The interconnection of the several nodes is executed through one or more communication networks.

In this context, the use of the adopted industrial process shows a good base of validation, not only for the inherent complexity to the proper process but also for its particular characteristics of instrumentation and control. In fact, these two subsystems have verified substantial improvements of performance. In particular, the project of control subsystems has evolved in significant form, supported by best performance of the digital platforms.

In consequence, methods of temperature control are studied, with the adoption of hybrid control method, that uses fuzzy logic to improve the temperature control. The good performance characteristics of the developed control system were demonstrated through the realization of experimental tests.