Contribution à la répartition des traitements et des données sur une architecture distribuée équipée d'un réseau de terrain FIP : application à un processus thermique pilote

Résumé :

Ce travail propose un placement des tâches d'un Système d'Automatisation à Intelligence Distribuée (SAID) sur une architecture matérielle équipée d'un réseau de terrain.

Une première partie met en évidence l'évolution du concept de Système d'Automatisation de Production (SAP) vers celui de Système d'Automatisation à Intelligence Distribuée (SAID). Cette évolution met en exergue principalement les progrès réalisés dans le domaine de l'instrumentation, des réseaux de terrain ainsi que des méthodes de conception.

Ensuite une approche méthodologique propose une modélisation fonctionnelle d'un SAID qui montre les fonctions essentielles d'un système d'automatisation et permet de dénombrer les tâches à implanter sur le SAID.

Dans un second temps, suite à une étude des différentes stratégies de répartition, une méthode est proposée afin de réaliser la projection de l'architecture fonctionnelle sur l'architecture matérielle. Il s'agit d'une méthode de programmation mathématique qui prend en compte certains critères et certaines contraintes de l'architecture fonctionnelle et matérielle telle que la taille mémoire, le temps d'exécution et également l'aspect communication avec le réseau de terrain FIP. Enfin l'implémentation sur un processus thermique pilote (PTP) permet de valider l'architecture opérationnelle proposée.

Cette démarche s'inscrit dans une perspective de développement d'un ensemble d'outils pour la conception d'un SAID.

Mots-clés :
Système d'Automatisation à Intelligence Distribuée, conception d'architectures, architecture fonctionnelle, architecture matérielle, allocation de tâches, réseau de terrain FIP.

Contribution to the distribution of treatments and data for a distributed architecture using a FIP fieldbus : application to a pilot thermal process

Abstract :

This work deals with the possibility to allocate the tasks of Distributed Intelligence Base Automation Systems (DIBAS) on a distributed material architecture.

In the first part, we show the evolution of Automatic Systems of Production (ASP) in order to attempt the concept of Distributed Intelligence Base Automation Systems (DIBAS). The problems which are encountered in order to build a functional specification of DIBAS are described. Then, a methodological approach proposes a functionnal model for a DIBAS, including the main functions of an Automation system, and allows to develop the number of tasks.

In a second part, after a study of the main allocation strategies, a method is described to distribute a validated functional architecture onto the material architecture. An integer programming approach is developed. The algorithm proposed takes into account the criteria and constraints of the functional architecture and the material architecture. This algorithm is allowed to allocate the different tasks onto the material architecture. In order to elaborate an operational architecture, a pilot thermal process is used to validate and to test this architecture.

Finally an optimal dimension about the material architecture is obtained and the result is called a validated operational architecture.

The aim of this work in the future is to propose a set of tools in order to achieve the design of DIBAS.

Keywords :
Distributed Intelligence Base Automation Systems, functional architecture, material architecture, tasks

allocation, FIP fieldbus.