

COMMANDE HIERARCHIQUE

SHERPA Engineering est spécialisée dans le domaine de la commande de procédés suivant une architecture hiérarchisée.

Domaines d'application

La méthodologie et les outils de commande prédictive par modèle s'appliquent à différents niveaux dans la structure hiérarchique de systèmes complexes et dans la conduite des unités industrielles de production tels que le raffinage, la pétrochimie, la chimie de base et la chimie fine, l'agroalimentaire, le verre, la sidérurgie, etc.

Démarche

La commande hiérarchique considère plusieurs niveaux :

- **Le niveau zéro** concerne les servitudes (typiquement : régulations de débit)
- **Le niveau 1** (simple ou en cascade) pilote des variables 'procédé' (températures, qualités). C'est principalement à ce niveau 1 que SHERPA-ENGINEERING intervient. A ce niveau, les boucles de régulation concernent des systèmes mono ou multivariables. Un procédé multivariable comprend plusieurs sorties procédé auxquelles sont spécifiés des objectifs (consigne ou zone) ou des contraintes qui doivent être satisfaits simultanément. La solution est alors calculée sous la forme d'une combinaison des degrés de liberté (variables d'action à appliquer à chaque instant) par un algorithme de commande lui-même multivariable.
- **Le niveau 2** traite d'optimisation statique
- **Le niveau 3** correspond à la planification de la production.

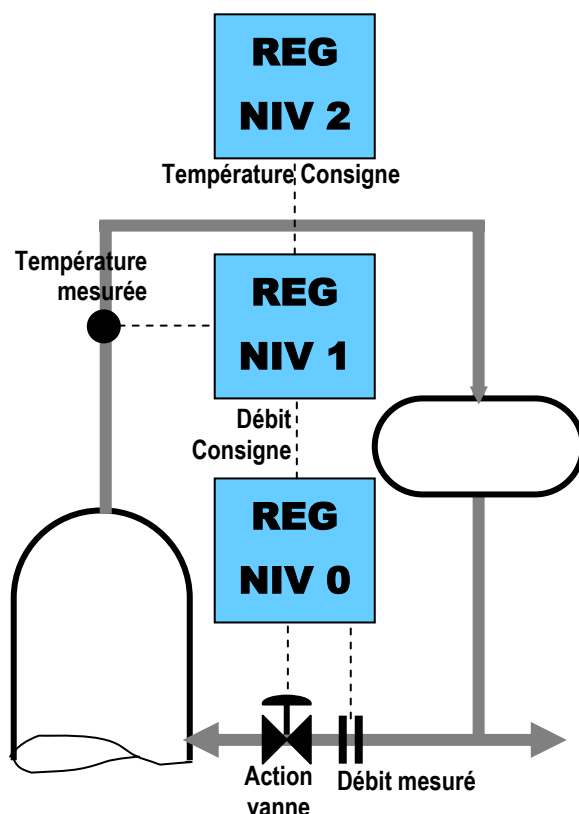
Chacun de ces niveaux reçoit des spécifications du niveau supérieur. Les cadences de commande sont liées à chacun des niveaux, depuis quelques centaines de ms au niveau zéro jusqu'à plusieurs jours au niveau 2 ou 3.

La commande hiérarchique constitue une chaîne dont chacun des maillons a son importance et doit être réglé successivement.

Intérêt de la démarche :

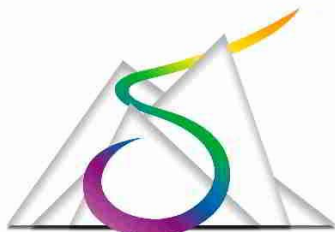
Outre le fait qu'elle permet d'aborder un problème global par étapes, la hiérarchisation présente l'intérêt de fournir le moyen de contrer les perturbations au niveau où elles se produisent, avec la dynamique appropriée et l'autorité d'action propre à ce niveau.

Il y aura toujours intérêt à décomposer un système en sous-systèmes et suivant les niveaux hiérarchiques : une taille réduite facilite la mise en œuvre de la commande, le suivi et la maintenance de l'application.



Qui contacter

Sherpa Engineering
 269-287 rue de la Garenne
 92 000 NANTERRE
 Tél. : 01 47 82 08 23
 Fax : 01 47 82 00 96
 Email : info@sherpa-eng.com
<http://www.sherpa-eng.com>



Sherpa Engineering en bref

- Spécialiste de la modélisation, de la simulation et de la commande des procédés industriels et des systèmes techniques dans les domaines thermodynamique, mécanique, hydraulique, thermique et électromécanique
- Société indépendante au capital de 400 000 € créée en 1997
- 70 personnes en 2002
- Implantations : Ile de France, Rhône Alpes, PACA et Aquitaine
- Certifiée ISO 9001 : V2000 pour ses prestations d'étude et de formation

HIERARCHICAL CONTROL

SHERPA Engineering is specialist in Process Control, using a hierarchical architecture of controllers.

Domains of application

The methodology and tools of Model Based Predictive Control are applied at several levels in the hierarchical structure of the dynamic control / optimisation of units in industrial sectors such as oil and petrochemical industries, chemical and fine chemical, food industry, glass, steel industry, etc.

Approach

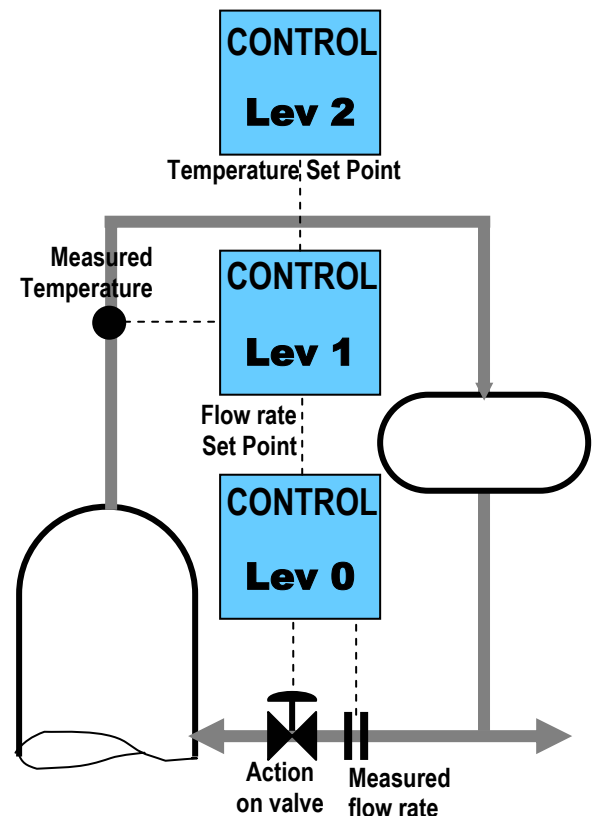
Hierarchical control considers several levels :

- **Level zero** : corresponds to ancillary loops (typically FRC flow controllers)
- **Level 1** : (stand alone or cascaded) controls process variables (PV such as temperatures or qualities) . It is mainly at that level that SHERPA-ENGINEERING has the necessary skills and experience. At this level, the control loop may be SISO (Single Input-Single Output) or MIMO (Multiple Inputs-Multiple Outputs) systems. A MIMO process consists of several process variables which are given targets or constraints that should be satisfied simultaneously. The solution is computed as a combination of the degrees of freedom (manipulated actions to be applied at every instant) by a control algorithm which is a multivariable solver.
- **Level 2** : performs static optimisation.
- **Level 3** : corresponds to production planning.

Each of these levels receives specifications from the upper level. The sampling periods are linked to each level, from few hundred ms at level zero to several days at level 2 or 3. Hierarchical control is a chain whose each link is important and has to be adjusted successively.

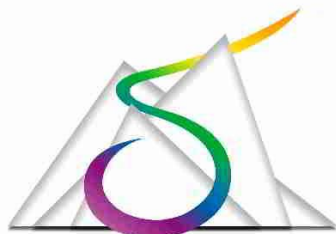
Interest of the approach :

Added to the advantage of approaching a problem step by step, the hierarchical control makes possible to react against the disturbances at the level where they appear, with the capability of the corresponding actions. There is always a interest in the decomposition of a system into several sub-systems with respect to hierarchical levels : limited sizes make easier the project implementation and maintenance.



Contact

Sherpa Engineering
 269-287 rue de la Garenne
 92 000 NANTERRE
 ☎ : 01 47 82 08 23
 Fax : 01 47 82 00 96
 Email : info@sherpa-eng.com
<http://www.sherpa-eng.com>



Sherpa Engineering in few words

- Specialist in modelling, simulation and control of processes and systems in the fields of thermodynamic, mechanic, hydraulic, thermal and electro mechanic
- Public Company (capital of 400 000€) created in 1997
- 70 persons in 2002
- Establishments : Ile de France, Rhône Alpes, PACA and Aquitaine
- Certified ISO 9001: V2000 for studies and training programs.