

Spécification : mettez de l'ISA88 dans vos projets d'automatisme

Une méthodologie robuste et éprouvée pour l'organisation fonctionnelle du contrôle commande est la clé de la qualité de service et de la réduction des coûts de possession des systèmes de contrôle. Les industriels commencent à comprendre leur impact sur les performances de l'entreprise et devraient s'intéresser de près à une approche globale efficace, consensuelle et normalisée de la conception fonctionnelle telle qu'elle est proposée par la norme ISA88.

Il y a 25 ans, jeune ingénieur chez Fives Cail Babcock, constructeur de générateurs de vapeur, je devais définir les spécifications du contrôle-commande d'installations nécessitant des séquences complexes de démarrage et interagissant avec des régulations sophistiquées. Avec l'expérience, nous produisons des documents que nous pensions exhaustifs dans lesquels la qualité rédactionnelle et les clauses juridiques prenaient une grande importance. Les réceptions en plate-forme révélaient des surprises, il fallait parfois reprendre l'étude en totalité... Les quelques sociétés qui savaient lire entre nos lignes limitaient les risques et emportaient les marchés à la faveur d'une satisfaction pressentie.

Rôle central de la spécification

Il est tout à fait possible de programmer ou configurer un système de contrôle sans passer par une étape d'analyse initiale. Les ateliers logiciels des SNCC (Systèmes numériques de contrôle-commande) ou même des automates encouragent une attaque directe du problème jusqu'à sa solution finale. Le système est alors qualifié par l'aval désabusé de l'exploitant : *« Finalement, on fera avec... »*.

La spécification ne doit pas être considérée seulement pour la construction du système. En fait, elle intervient dans quatre contextes différents : Conception, Qualification, Exploitation/Maintenance et Evolution. Après la construction, la spécification servira à valider le système, c'est-à-dire à vérifier que la réalisation est conforme aux attentes du cahier des charges "reformulées" par la spécification. Le plus important reste la documentation pour l'exploitation et la maintenance du système : ce rôle subsistera pendant toute sa durée de vie.

Les méthodes

Ingénieur système chez Valmet, j'ai passé beaucoup de temps sur mon premier projet pour essayer de décrire tout ce que devait faire le système, avant même de le maîtriser (3 mètres de classeurs bien remplis). Mon responsable me demanda au bout d'une semaine de lui montrer le programme... J'ai dû lui expliquer que j'avais besoin de décrire le problème avant de le résoudre. Pour ce projet de plusieurs mois, la programmation en macro-assembleur (rien à voir avec les langages modernes...) ne dura que 4 jours..

Aujourd'hui encore, la méthodologie du contrôle-commande est un domaine délaissé. Les écoles préfèrent aborder l'algorithmique, les langages et les réseaux. Dans le domaine normatif, la norme AFNOR Z 68-901, 1995 « *Représentation des systèmes de contrôle et de commande des systèmes automatisés* », ou « *Base PTA* » (Poste de Travail de l'Automaticien) est aujourd'hui oubliée. Plus récemment, l'Exera (1) a publié le guide DEMIOPS dont la promotion reste discrète. On trouve sur le marché quelques logiciels de spécification dont la distribution reste confidentielle (PFS, ControlDraw, Xnodes).

Ceci confirme l'intérêt relatif de la communauté du contrôle-commande pour une approche méthodologique formelle et standardisée de la spécification qui peut s'expliquer ainsi :

– la résistance naturelle au changement ;

- la difficulté de percevoir les bénéfices face à l'investissement initial. L'incidence sur les performances de l'entreprise n'est pas perçue facilement par les exécutants jugés sur leur performance locale ;
- l'atteinte aux prérogatives de l'automaticien : « *Si tout devient aussi simple et limpide, comment vais-je exercer ma créativité ?* » ;
- les inquiétudes face à l'exposition du savoir-faire de l'individu ou de l'entreprise, réciproque de la documentation exhaustive et précise du système.

La norme ISA88, méthode de spécification

L'association étroite de la norme ANSI/ISA88.00.01 aux "Batch Managers" a diffusé une vision restreinte de la norme qui est à la fois connue et incomprise. Au-delà de l'harmonisation d'une catégorie de solutions progiciels, elle permet de définir l'organisation fonctionnelle et ainsi la structuration du cahier des charges pour guider la conception normalisée du système. Le contenu de la norme se résume en 4 points :

- spécification / conception orientée objet (définition de modules réutilisables) ;
- séparation entre contrôle de process et contrôle de l'équipement ;
- concept de l'entité d'équipement (intégration de l'automatisme dans la hiérarchie physique) ;
- modèles hiérarchiques physique et fonctionnel et terminologie.

Cette norme a vu le jour pour répondre à la problématique complexe des installations de production discontinue exploités

modélisation, essentielle dans la mise en œuvre de la norme ISA88. La modélisation a pour objet de représenter un système réel en vue de le comprendre, de l'exploiter et de manipuler ses entités. C'est sur cette base que s'appuieront les projets :

- définition des services de l'équipement à créer ;
- définition du process à exécuter s'appuyant sur les services de l'équipement ;
- définition des classes d'objets à créer ou à modifier / améliorer.

Un cahier des charges cohérent avec la spécification

N'apparaît pas ici la distinction entre cahier des charges et spécification. La spécification se décompose implicitement en 2 domaines de responsabilité : expression du besoin (**quoi** faire) et spécification (**comment** faire).

La teneur du cahier des charges peut varier fortement d'un projet ou d'un domaine à l'autre. La modélisation permet une continuité entre cahier des charges et spécification.

Côté équipement, la modélisation peut constituer un minimum de contenu acceptable pour le cahier des charges, car elle permet de définir l'ossature générale du système dont le maître d'ouvrage devrait assumer la responsabilité.

Côté procédés, la norme ANSI/ISA88.00.03 propose un langage de description des process (PPC) pouvant convenir pour l'expression des besoins. Orientée matières, la description du process fait ainsi abstraction de la constitution physique et des particularités fonctionnelles de l'installation cible. La spécification pourra s'appuyer sur le langage de description des process PFC de la norme ANSI/ISA88.00.02 (orienté équipement), le processus de transformation du PPC en PFC étant même défini.

Pour les classes d'objets, le périmètre réduit des objets autorise une grande liberté pour l'expression du besoin et la spécification (méta-langage littéral, grafcet, SAMA...).

Phasage du développement

La phase d'initialisation permet de collecter l'information nécessaire et de faire le point sur l'état du guide de développement et de la bibliothèque de modules réutilisables.

Le guide de développement doit préciser au minimum certains points essentiels pour attaquer les projets : règles d'appellation des objets et variables, règles complémentaires de modélisation...

Conduite par les ingénieurs procédés et les exploitants, la modélisation vise à définir les objets physiques et fonctionnels de l'installation.

Les 3 domaines opérationnels du projet peuvent ensuite être lancés : les classes d'objets identifiées par la modélisation doivent être spécifiées et réalisées, puis "instanciées" dans le projet Equipement. Le projet Process peut être réalisé sur la base des services fonctionnels et des entités physiques d'allocation identifiées par la modélisation.

Paralléliser pour gagner du temps

La productivité et la rapidité de développement des projets doivent bénéficier largement de l'application de la norme. Le système peut être construit en kit et en couches jusqu'à la mise en service. Une durée peut être allouée à chacune des tâches principales. Il est par exemple possible de mettre en place les modules d'organe et de développer l'IHM pour piloter l'installation dans des délais très brefs (vérification des synchros, essais des appareils).

L'automatisme des équipements est qualifié indépendamment du process général, fonction par fonction. La qualification opérationnelle sera acquise avant les essais de performance globale de l'installation.

Pour terminer, l'objectif final du système est qualifié sur une base robuste jouant le scénario de production requis, s'appuyant sur des services fonctionnels de l'équipement déjà qualifiés.

Un guide pour les intégrateurs

La norme constitue un guide de bonnes pratiques d'ingénierie et ne doit pas être considérée comme une contrainte : elle ne s'impose que par la volonté des responsables qui ont perçu ses avantages. Les constructeurs continuent d'investir pour offrir des solutions facilitant l'application de la norme et pour supporter ses évolutions tandis que les utilisateurs prennent de plus en plus conscience de ses apports à la maintenance des systèmes.

Le fil conducteur de la norme concourt à une spécification rigoureuse et cohérente de systèmes appelés à évoluer, quels que soient les types de procédés. Sa reconnaissance très large facilite la communication entre donneurs d'ordre et exécutants.

Il reste aujourd'hui à convaincre les intégrateurs devant faire face à un bouleversement d'autant plus important qu'ils ont déjà mis en place des méthodes de spécification internes. Toutefois, les budgets alloués au contrôle-commande ne permettent pas toujours d'aborder sereinement les projets lorsque le client ne prend pas en compte le coût total de possession. Face à l'ouverture des spécifications rédigées dans un tel cadre méthodologique, et dans la mesure où les utilisateurs se délestent de plus en plus de leur ressources de support, la question de la rétribution du savoir-faire des intégrateurs, véritables détenteurs de la connaissance du contrôle de process, mérite d'être abordée pour un partage équitable des bénéfices de la norme.

Jean Vieille

En note :

Jean Vieille est consultant en contrôle batch, MES et B2M, membre des comités ISA SP88 et SP95 et Vice-Président de l'ISA – The Instrumentation, Systems, and Automation Society) pour le District 12. jean.vieille@isa-france.org www.ccm-web.com; www.isa-france.org; www.isaeur.org; www.isa.org; www.psynaps.net (formations ISA)

(1) Association des exploitants d'équipements de mesure, de régulation et d'automatisme.

Encadré :

Conception blocs

Cent objets suffisent à construire les automatismes d'une usine !

La conception objet tente de définir des modules génériques en nombre restreint, véritables blocs de construction des applications. Les avantages de cette approche sont incontestables : réduction des temps de développement, capitalisation du savoir-faire, amélioration de la robustesse, réduction des efforts de validation... En s'adressant au problème de la flexibilité, la norme traite du même coup le problème de la "réutilisabilité". La séparation automatisme entre équipement et contrôle de process pour une part, et le rôle du module de contrôle d'autre part (entité élémentaire d'équipement), sont déterminants sur ce point. L'expérience montre ainsi qu'une centaine d'objets différents peuvent suffire à construire tous les automatismes d'une usine !

Schémas

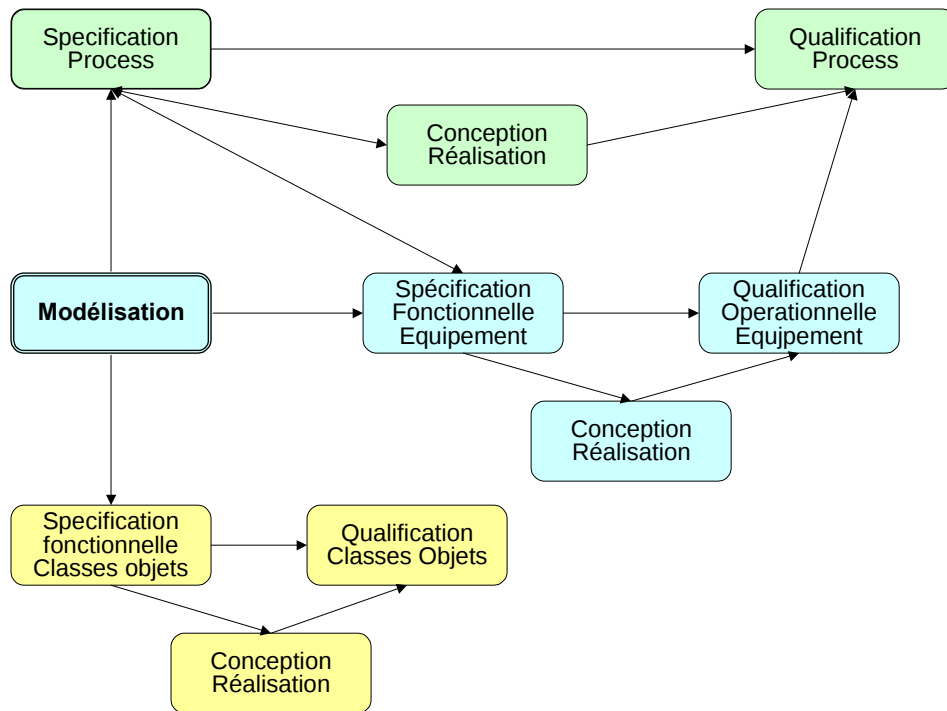


Figure 2 : les cycles de vie combinés Equipement / Process / Classes d'objets

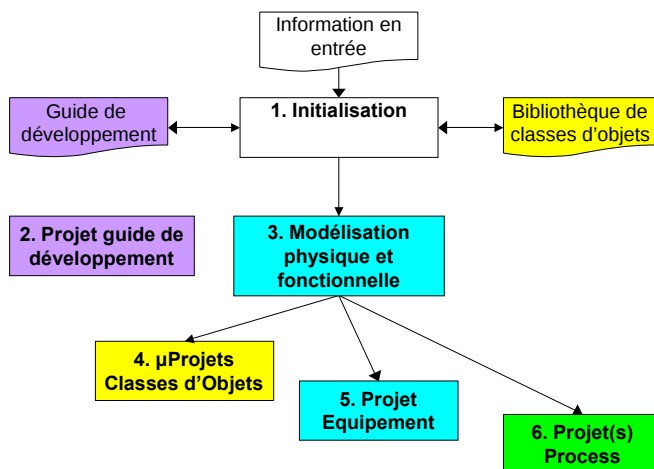


Figure 3 : Phasage du développement d'un ou plusieurs projets.