

La e-lettre n°9 du club **AUTOMATION**

Février 2010 - e-lettre n°9

Edito

OPTIMISME ou PESSIMISME !

Une association Loi de 1901 est une société de personnes et de droit privé dont l'objet social ne doit ni être commercial, ni être lucratif. Par société de personnes, on entend que l'appartenance à une association est volontaire, fondée sur l'intuitu personae, et qu'il ne saurait ni être obligatoire, ni résulter d'un état de fait. Par activité non lucrative, on entend que le prix doit correspondre à un défraiement des dépenses nécessaires à ses activités

Depuis 1986, notre association a pour but de promouvoir, dans l'intérêt de ses membres, l'utilisation, le développement et l'évolution des outils, techniques, moyens et méthodes d'automatisation. Nous nous efforçons de couvrir l'ensemble des domaines du contrôle industriel (voir le chapitre que nous avons publié sur le contrôle industriel dans wikipédia). Depuis 2 ans nous demandons à nos membres de choisir les thématiques de nos journées d'informations et de débats pour l'année suivante. Plus de 90 membres ont répondu à notre dernière enquête.

Aujourd'hui, les moyens de communication via Internet permettent à chacun de partager et d'accroître ses connaissances et son savoir. Malheureusement Internet c'est aussi le pire, car des malveillants "masqués" sachant utiliser les failles d'Internet ont perturbé pendant tout le mois de décembre notre messagerie et notre site Web clubautomation.org

En matière de visites techniques, nous espérons organiser cette année 1 à 2 rencontres dans le domaine des infrastructures.

Le monde associatif grâce à sa convivialité est une traduction de la vie en société permettant aux hommes ayant les mêmes centres d'intérêt de progresser ensemble.

Et comme il est de tradition de terminer un éditorial par une citation (auteur anonyme) :

« Je préfère vivre en optimiste et me tromper, que vivre en pessimiste et avoir toujours raison. »

*« Etre membre du club, c'est bien.
Participer, c'est mieux.
Ce club est avant tout le vôtre. Le nôtre ! »*

Les administrateurs du club vous présentent leurs meilleurs vœux pour la nouvelle année.

Nouveau... et intéressant !

METROLOGIE INDUSTRIELLE

Plan d'action 2010 pour les PMI

En 2010, la DGCIS (Direction générale de la compétitivité, de l'industrie et des services) lance un plan d'actions pour aider les PMI françaises à faire de la métrologie industrielle un outil de compétitivité.

La métrologie est souvent considérée par les entreprises comme un poste coûteux et improductif. Dans l'industrie consiste à maîtriser les processus de mesure tout au long de la chaîne d'approvisionnement et de production afin d'optimiser la qualité des produits ou des services. Elle concerne des domaines aussi divers que l'alimentation, l'énergie, l'environnement, la santé, la sécurité, les télécommunications ou les travaux publics. Selon plusieurs enquêtes réalisées auprès des PMI par les DRIRE, notamment en région Aquitaine et Provence-Alpes-Côte-d'Azur, la métrologie au sein des entreprises est souvent perçue uniquement comme une activité de contrôle de la conformité du produit (à noter : au 1er janvier 2010, les DRIRE seront remplacées par les DIRECCTE). Pourtant, elle représente un réel facteur de compétitivité : une métrologie bien utilisée permet en effet de diminuer les quantités de matière requises et de réduire les gaspillages. Au-delà des économies directes réalisées, elle peut conduire à des réorganisations du processus de production améliorant la productivité. Elle est également un facteur de confiance, nécessaire aux transactions.

À l'inverse, le risque d'une métrologie mal maîtrisée est d'effectuer des mesures avec une trop grande précision, peu adaptée aux besoins réels, ce qui engendre des phénomènes de sur-qualité, dont les conséquences peuvent être financièrement élevées. Une meilleure analyse des besoins du client et une connaissance approfondie des processus de fabrication et de mesure doivent permettre de réduire les coûts cachés (rebuts de production, coûts de sur-qualité) qui nuisent à la productivité des entreprises. De même, un système pertinent de gestion de leur parc d'instruments de mesure doit être mis en place afin de réduire le budget alloué aux étalonnages, tout en garantissant leur fiabilité, génère des économies.

Un accompagnement sur mesure. En 2009, la DGCIS a lancé des opérations auprès des PMI visant à leur permettre de mettre en place une fonction métrologique adaptée à leurs besoins. 2010 verra la continuation de cette action à travers les « audits de la fonction métrologique en entreprise », montés avec le concours des DIRECCTE. Concrètement, un expert viendra auditer l'entreprise et lui proposera un programme d'amélioration. Les entreprises intéressées par ces actions collectives sont invitées à contacter la DIRECCTE de leur région.

En 2010, la DGCIS soutient également des actions de sensibilisation, à savoir des journées d'information organisées par les fédérations professionnelles ou les pôles de compétitivité. Le Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) effectue de telles opérations dans le cadre de la mission de service public que lui a confié l'État. Le Collège français de métrologie (CFM) a créé des clubs visant à favoriser le partage de savoir-faire entre PME (sur les mesures en 3D par exemple) et à transférer les connaissances des laboratoires. Leurs coordonnées sont disponibles sur le site www.cfmetrologie.com

Contact DGCIS : emilie.foti@finances.gouv.fr

RESEAUX RELATIONNELS

Le club AUTOMATION a créé un groupe sur LinkedIn

Pour prolonger les débats sur le net, connectez-vous sur le réseau de relations professionnelles LinkedIn.

LinkedIn compte parmi les plus grands réseaux de relations professionnelles. Il est souvent cité comme le "Facebook" des professionnels et se présente à l'image de Xing à l'échelle européenne et de Viadeo, plutôt franco-français.

Le Club Automation vient d'y créer son "groupe". Pourquoi ? Simplement parce qu'un tel portail apporte une visibilité accrue parmi les professionnels et permet aux membres du groupe de mener des discussions restreintes.

Vous avez dû recevoir de la part du club AUTOMATION, des invitations à vous inscrire sur LinkedIn et à rejoindre ce groupe. Nous vous encourageons vivement à le faire. Si vous n'avez pas reçu cette invitation, ou si vous avez perdu le message en question, il est cependant aisé de se connecter à ce groupe après vous être inscrit (gratuitement et sans effets secondaires de type "spam"). Mode d'emploi :

- Connectez-vous sur LinkedIn (www.linkedin.com) ;
- Dans la partie supérieure de l'affichage, sélectionnez "Search Groups" (au lieu de "Search People") ;
- Tapez : Club Automation ;
- Il ne vous reste plus qu'à suivre les indications...

PEDAGOGIE SUR LE WEB

L'encyclopédie du net s'ouvre au contrôle industriel

Le club AUTOMATION sur Wikipédia ou une action pédagogique sans caractère commercial...

Toujours dans la mouvance, le club *AUTOMATION* a récemment émis une proposition de page web sur **le contrôle industriel** dans Wikipédia. L'encyclopédie du net explique bien des domaines technologiques et scientifiques et donne des éclairages sur des organismes et des entreprises de tous secteurs. Alors pourquoi pas sur le club *AUTOMATION* qui demeure évidemment sans buts lucratifs ?

Nous vous invitons alors à faire un saut sur les pages en ligne. Merci aux internautes "bénévoles" qui viendront enrichir la nouvelle rubrique "contrôle industriel".

Pour voir les pages sur wikipédia : tapez dans un moteur de recherche "wiki club automation".

A LIRE LE SOIR AU COIN DU PROCESS

Voici quatre ouvrages concernant le contrôle industriel (les auteurs étant membres du club AUTOMATION)

- Régulation Industrielle, Instrumentation industrielle, Sécurisation des architectures informatiques et Systèmes de transport intelligents.

- Régulation Industrielle

Cet ouvrage présente de façon cohérente et structurée les outils de modélisation et d'analyse, ainsi que les méthodes et les architectures de commande nécessaires pour aborder les systèmes de régulation (par Emmanuel Godoy et all. / ouvrage collectif).

Ed. Dunod/Usine Nouvelle, 544 pages, 2007 (<http://www.dunod.com>).

- Instrumentation industrielle

Cet ouvrage propose une approche pratique et concrète pour choisir, commander, installer et entretenir les matériels d'instrumentation en les adaptant au processus et aux environnements climatique et industriel. Spécification et installation des capteurs et des vannes de régulation (par Michel Grout et Patrick Salaün).

Ed. Dunod/Usine Nouvelle, 560 pages, 2009, 2e édition (<http://www.dunod.com>)

- Sécurisation des architectures informatiques

Ce livre est basé sur l'expérience de personnes qui sont pleinement impliquées dans la réalisation (conception, vérification et validation), la mise en sécurité (analyse de sécurité : AMDEC, APR, ..) et l'évaluation de système critique. L'implication des industriels permet de présenter des exemples concrets et réels (A380, ARIANE, METEOR)

de fournir des informations utiles inédites (photos, schéma d'architecture, exemple réel...). Le contexte réglementaire est important, c'est pourquoi il est identifié et les contraintes imposées sont présentées. (Sous la direction de Jean-Louis Boulanger) Ed. Lavoisier (<http://www.lavoisier.fr>) - 416 pages - Juin 2009

- Systèmes de transport intelligents

Ce livre est le premier ouvrage à traiter des "Systèmes de Transport Intelligents" (ITS). Cet ouvrage présente dans une première partie, une synthèse très utile de ce qu'on appelle aujourd'hui les Systèmes de Transport Intelligents en examinant les aspects techniques, économiques et sociétaux. La seconde partie présente les principaux travaux conduits par le Centre de Robotique de Mines-ParisTech sur les dernières années, en partenariat avec les entreprises, les pouvoirs publics et l'Europe. (par Claude Laurgeau) Ed Transvalor - les presses (<http://www.ensmp.fr/Presses>)

Paroles aux adhérents

CAPTEURS SANS FILS

Cerner des technologies matures pour l'industrie

EDF, notamment pour les besoins de ses centrales de production d'électricité, recherche des technologies de capteurs sans fils fiables, pérennes et avec un taux de disponibilité maximum

Dans le secteur du process continu, les industriels ont des besoins spécifiques. « *Il s'agit notamment de la surveillance accrue des machines tournantes et procédés, explique Tuan Dang, ingénieur chercheur chez EDF, pour détecter au plutôt les écarts par rapport à un régime nominal. Ce qui permet de maintenir les performances et d'anticiper la maintenance si besoin pour améliorer le taux de disponibilité.* » Mais il s'agit aussi d'assurer une surveillance accrue de l'environnement autour des installations, notamment pour des raisons réglementaires. Par exemple, il s'agit de prévoir les impacts éventuels sur l'environnement.

Les technologies sans fil donnent par ailleurs la possibilité de conduire des essais et des vérifications de matériels en période de maintenance avec l'instrumentation mobile et flexible sans câblage lourd.

Rappelons que le tirage de câbles supplémentaires coûte cher... et que les systèmes existants ne permettent pas toujours de rajouter l'instrumentation supplémentaire nécessaire. Si les capteurs de plus en plus intelligents, embarquant le traitement et certains diagnostics, conduisent à moins de problèmes d'interface, ils génèrent en revanche plus de problèmes de transmission d'information de synthèse.

« Mais il existe un dilemme des utilisateurs dans le monde du sans fil. Beaucoup de technologies, mais toutes incompatibles entre elles ! Et pour chaque besoin, il existe une solution plus ou moins adaptée. » Notons que le spectre RF est une ressource limitée et précieuse en environnement industriel. Du spectre dépendent la compatibilité électromagnétique, les interférences, les conditions de propagation RF souvent difficiles... Il nous faut donc savoir et comprendre quelle technologie nous permet d'être pleinement efficace avec le spectre radio disponible.

Dans l'industrie, et pour les centrales de production d'électricité, les problèmes et challenges autour des technologies sans fil peuvent se résumer en ces quelques points :

- Compatibilité électromagnétique (CEM) avec les équipements de contrôle commande existants, surtout avec une technologie d'étalement de spectre qui envoi de l'énergie sur toute la largeur de la bande de fréquences.
- Garantir une efficacité spatio-temporelle de l'utilisation du spectre RF dans la durée.
- Pouvoir déployer de grands réseaux de capteurs sans fil (passage à l'échelle) avec la qualité de service suffisante.
- Environnement contraignant et mobilité des nœuds/capteurs, support de la mobilité des capteurs sans perte de connectivité ;
- Sécurité et cybersécurité ;
- Temps contraint, "Duty cycle" et consommation énergétique (méthode d'accès déterministe au médium comme une condition nécessaire pour satisfaire les applications/messages à temps contraint) ;

- Auto configuration et flexibilité des topologies pour faciliter le déploiement et l'exploitation, surtout lorsqu'il s'agit de plusieurs centaines de capteurs.
- Aide au déploiement et gestion des réseaux ad hoc de capteurs.
- Intégration des réseaux ad hoc et hétérogènes dans les applications de supervision et contrôle.

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « Le capteur a-t-il réellement évolué depuis 5 ans ? » du 11 juin 2009)

CAPTEURS SANS FILS

Projet Ocari, ou comment booster ZigBee pour répondre aux plus fortes exigences

EDF, DCNS et Telit se sont associés à des laboratoires de recherche pour améliorer le standard ZigBee en développant une spécification supplémentaire qui fera partie du protocole ouvert.

Les industriels EDF, DCNS et Telit se sont associés avec les laboratoires de recherche LATTIS (Toulouse), LIMOS (Clermont-Ferrand), LRI (Orsay) et INRIA (Rocquencourt) pour trouver des réponses à leurs besoins en matière de capteurs sans fils. « *Les industriels ont apporté leur connaissance des contraintes technico économiques, une orientation des solutions et une base technologique de développement*, souligne Tuan Dang, ingénieur chercheur chez EDF. *Les laboratoires ont quant à eux réalisé et proposé les solutions permettant de lever les verrous techniques au cœur du projet OCARI.* » Ils ont notamment introduit de nouveaux protocoles tels qu'au niveau des couches MAC (MaCARI) et NWK (EOLSR/SERENA).

« *Le projet OCARI a démarré fin 2006 et arrivera bientôt à son terme.* » Ses objectifs ? « *Améliorer l'autonomie énergétique du système sans fil et permettre une plus grande mobilité des capteurs* », et plus généralement :

- Améliorer le standard ZigBee en développant une spécification complémentaire.
- Promouvoir un standard ouvert, sûr et validé pour les environnements industriels fortement contraints.
- Développer un prototype industriel capable de s'interfacer avec la majorité des capteurs du marché.
- Développer une architecture fonctionnelle adaptée aux applications de supervision, car la technologie SCADA existante est inadaptée ! Le projet OCARI a pour but de rester sur un protocole ouvert.

Parmi les applications envisagées :

- La maintenance d'un navire (jusqu'à 400 paramètres par compartiment et jusqu'à 4 points de mesure par mètre carré ; analyse de vibration ; mesure de pression, température et débit ; analyse de composition de l'huile...).
- L'intégration dans un environnement contraint (température de turbine à gaz, compatibilité électromagnétique sur des radars, équipements de guerre électronique, discrétion électromagnétique et canalisation métallique contenant des fluides).
- Supervision de la radioprotection en temps réel avec plusieurs dizaines de capteurs (mobiles et fixes) répartis dans un diamètre de 40 m ;
- Surveillance de l'environnement.
- Auscultation des ouvrages hydrauliques.

(<http://ocari.lri.fr>)

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « Le capteur a-t-il réellement évolué depuis 5 ans ? » du 11 juin 2009)

CAPTEURS

Robots collaboratifs : enjeux majeurs pour l'industrie

Fini les cames mécaniques de sécurité et autres butées ou fins de course fixées sur les axes des robots. Les normes permettent aujourd'hui de prendre en compte des données de sécurité issues de capteurs externes. De quoi déterminer un positionnement "électronique" du robot et faciliter le travail collaboratif avec un opérateur de proximité.

Les évolutions normatives arrivent dans l'industrie et permettent la collaboration entre automatismes et systèmes robotisés. Parmi les conditions de cette collaboration : recueillir des informations de capteurs implantés dans les cellules de façon à informer le système robotisé sur son environnement.

Qu'est ce que permettent et obligent les normes actuelles en terme d'intégration d'un système robotisé associé à des capteurs ? Qu'est ce que cela va impliquer en terme d'intégration ?

« Les nouvelles normes ou en tous cas les dernières évolutions des normes permettent à des "Electronic Position Switch" ou "EPS" de remplacer les cames mécaniques de sécurité, précise Laurent Fluxa, responsable produits robotique chez ABB. Ainsi, le "SafeMove" inclus la fonction EPS et les nouvelles fonctions autorisées par la norme ISO 10218. Les évolutions normatives permettent également de recourir à une architecture commune : le calculateur de sécurité est monté en parallèle de l'architecture de la baie. »

Objectif : remplacer les capteurs électromécaniques classiques, surtout sur les axes terminaux ou ils sont difficiles à intégrer, et pouvoir intégrer une information de sécurité issue de capteurs externes en garantissant que le robot garde une conduite sûre pour l'opérateur. Une carte électronique de sécurité informe donc le système externe qui pourra gérer, en double canal, son automatisme. Les capteurs électromécaniques présents en environnement industriel difficile peuvent subir des dégradations et surtout perdre de leur fiabilité. Les remplacer par une logique électronique permet de rendre l'ensemble beaucoup plus sûr.

« Il est donc possible de définir des zones angulaires qui vont pouvoir donner une information de sécurité à un système automatisé pour sécuriser une zone ou l'opérateur pourra agir en cohabitation avec le système. L'idée est de pouvoir combiner matériels et logiciels de sécurité pour fournir des informations de sécurité qui intégreront pour chaque axe, les zones autorisées / non autorisées. »

Conséquence : les temps d'intégration des robots sont considérablement réduits. Plus de câblages. Par exemple, pour un axe, le temps d'intégration passe de 2 heures d'installation d'une came mécanique d'axe 1 à environ 30 minutes pour configurer 3 zones de sécurité avec EPS.

L'intérêt est aussi dans les possibilités d'évolution en modifiant très facilement des zones de sécurité ou en préparant des configurations à l'avance.

Autre niveau d'intérêt : le "SafeMove". Il s'agit là de garantir des zones volumiques dans lesquelles le robot va évoluer sans dépasser une certaine vitesse ou sortir de la zone... Conséquence directe : la suppression des parois grillagées ou tout du moins d'une partie d'entre elles disposées autour des cellules robotisées. Le "SafeMove" c'est aussi la possibilité d'associer un opérateur au robot pour un travail de proximité grâce à des barrières immatérielles, des radars, tapis au sol, caméras... « De plus, lorsque l'opérateur entre dans la zone dangereuse, le robot doit être stoppé, mais sans pertes d'information. C'est-à-dire que lorsque l'opérateur ressortira de la zone, le robot devra reprendre sa marche immédiatement. »

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « Le capteur a-t-il réellement évolué depuis 5 ans ? » du 11 juin 2009)

NOUVELLES METHODES

Automatismes embarqués et évolution des exigences

En complément d'une complexité croissante des systèmes embarqués et de plus en plus souvent maillés entre eux, apparaissent de nouvelles contraintes, de nouvelles exigences. Un phénomène de seuil pousse donc à innover pour franchir de nouvelles limites.

Comment répondre à l'évolution des exigences par l'ingénierie des modèles ? Comment des industries qui sont "avancées" dans ces domaines peuvent apporter des solutions à d'autres secteurs moins en pointe ?

« On perçoit un fort accroissement de la complexité des systèmes informatisés, remarque Bertrand Ricque, chef de programme Sagem Défense Sécurité. Complexité fonctionnelle

liée au fait de rentrer de plus en plus de fonctions sophistiquées et aussi liée à la structure intrinsèque des systèmes de plus en plus souvent maillés entre eux. Par ailleurs, les lignes de produits logiciels sont conçues pour évoluer dans le temps. Les logiciels sont plus simplement des produits qui se "succèdent". On recherche aussi à minimiser les coûts de développement. Jusque là rien de nouveau, sauf que l'on se trouve face des phénomènes de seuils. » Minimiser le temps de mise sur le marché peut aussi amener à des effets de seuils, qui peuvent éventuellement être compensés par l'utilisation d'outils ou de méthodes qui convient de s'approprier. On ne peut pas faire plus compliqué, plus vite et moins chère, sans l'apport de quelque chose de nouveau... Apparaissent aussi des problèmes de sûreté de fonctionnement au sens de la sécurité et de la fiabilité. Apparaît de plus en plus souvent une intimité entre génie logiciel et ingénierie système. C'est là le sens de l'histoire. Rien d'étonnant alors dans le fait de voir arriver normes et référentiels qui convergent, voire fusionnent. A titre d'exemple, ce n'est pas l'industrie qui est à l'origine du cycle en "V", mais bien le génie logiciel.

Nous avons aussi besoin d'une plus grande prédiction des comportements. C'est-à-dire que l'on crée des systèmes dont on ne peut plus laisser de part de hasard en matière de comportement. Car apparaissent des exigences juridiques. De même, doivent être constitués des dossiers de justification, en apportant notamment des notions de preuve au sens de l'ISO 9000 (éléments tangibles et indiscutables). Il faut aussi compter avec la prise en compte des aspects humains aussi bien techniques que sociétaux. Face à toutes ces évolutions, la notion d'ingénierie par les modèles peut apporter des réponses pertinentes.

Mais qu'est qu'un modèle ? C'est la recherche d'une maîtrise de la complexité, afin de produire ou de valider du logiciel en phase de test. Mais il ne faut pas confondre modélisation de "logiciel" et modélisation de "système". La modélisation est l'utilisation efficace d'une représentation simplifiée d'un aspect de la réalité pour un objectif donné, c'est-à-dire en réponse à des besoins particuliers. C'est une expression d'une solution à un niveau d'abstraction plus élevé que le code. La modélisation assure la séparation des différents besoins fonctionnels et non fonctionnels. Ces aspects non fonctionnels prennent d'ailleurs une place de plus en plus importante dans les projets. Il s'agit de sécurité, fiabilité, efficacité, performance, ponctualité, flexibilité.

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « Nouvelles technologies, nouveaux concepts, nouveaux services » du 26 novembre 2009)

NOUVELLES METHODES

Ingénierie par les modèles : approches industrielles variées

Selon les industries, les cultures, les acteurs et les modes de contractualisation, l'ingénierie par les modèles n'est pas abordée de la même façon. Il convient de prendre en considération le contexte de la situation pour mieux comprendre bénéfiques, limites et contraintes d'une telle approche.

Les différents secteurs industriels ont des réponses assez variées en fonction des exigences. « Dans le secteur de l'avionique, la notion de système existe depuis plus de 30 ans avec, dès le départ, une approche effectuée du haut vers le bas, explique Bertrand Ricque, chef de programme Sagem Défense Sécurité. Cette approche, certes plus récente, est également mise en œuvre dans le ferroviaire, avec une réflexion sur les aspects embarqués / débarqués pour déboucher sur la notion de système. Dans l'automobile, secteur plutôt dominé par les "mécaniciens", la prise en compte est cependant récente. Concernant le secteur de l'industrie manufacturière, l'approche a été historiquement réalisée du bas vers le haut. Aujourd'hui, personne ne sait vraiment prédire le comportement agrégé d'une usine manufacturière vue comme un système global. Elle n'est pas conçue comme cela. Pour les procédés continus, il y a une approche assez globale, mais beaucoup plus empirique. » Souvent, la culture de base et la connaissance du comportement de l'usine permet aux opérateurs de comprendre les phénomènes. Mais un tel rapport au process à ses limites lorsque les exigences évoluent en terme de performance, de flexibilité ou de qualité... C'est le cas de l'industrie pharmaceutique qui ne doit plus maîtriser uniquement la sûreté du produit, mais aussi la sûreté du procédé de fabrication et du contrôle commande.

Interviennent aussi diverses cultures selon les acteurs de l'industrie. Les automatismes sont à l'origine soit des électriciens (automatismes), soit des instrumentistes (régulations). Les informaticiens sont quant à eux "temps réel" ou "systèmes d'infrastructure", c'est-à-dire en prise sur des mondes culturels différents. Enfin, l'industrie reste fidèle au cycle en cascade (en "V"), relativement figé. Difficile pour elle d'entrer dans une démarche (utilisée en tertiaire) plutôt incrémental ou évolutive, ouverte sur les évolutions.

« Les modes de contractualisation ont également un fort impact sur la façon donc les projets sont abordés. Lorsque l'on contractualise par fonction du système, on peut facilement faire de l'ingénierie par les modèles. En revanche, lorsque l'on contractualise par métiers, tels que tuyauterie, contrôle commande, instrumentation, électricité BT... Cela devient beaucoup plus complexe car un acteur doit être responsable du modèle global. » Il n'est pas possible de déléguer des portions de modèle du fait de phénomènes transverses ! L'agrégation et la validation ne peuvent avoir lieu qu'à la fin. Par ailleurs, l'itération sur l'ingénierie reste délicate. Globalement, ce n'est pas parce que l'on contractualise par métier, qu'il n'est pas possible de procéder à une ingénierie par modèle. Mais il faut au préalable prendre en considération les limites et les contraintes de la méthode dans ce contexte.

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « Nouvelles technologies, nouveaux concepts, nouveaux services » du 26 novembre 2009)

PERENNITE

Le principe d'une démarche chez Calfat

Pérennité des composants, des logiciels, des protocoles de communication, mais aussi des compétences, en interne comme en externe. En tant qu'industriel, Calfat expose sa démarche méthodologique.

Objectif : le maintien en condition opérationnelle des installations automatisées par API... sur plusieurs dizaines d'années.

Première étape, dresser un bilan des "composants" sensibles :

- Il faut savoir ce que renferment les armoires en matière de matériels de contrôle commande et de communication : API, variateur, boîtier électronique spécifique...
- même démarche à l'échelle des outils et langages de programmation tel qu'atelier logiciel, logiciel de paramétrage, support d'archivage, protection, numéros de version...
- quelles sont les contraintes d'environnement du process et les possibilités d'intervention ?
- au niveau des applicatifs : quel nombre, maîtrise, archivage, dernière modification, compatibilité...
- le bilan concerne aussi le personnel impliqué : nombre, âge, niveau de connaissance, niveau d'intervention.

Deuxième étape, évaluer les risques en estimant :

- la durée de vie théorique et ancienneté (par exemple celle d'une alimentation neuve stockée depuis X années dont les condensateurs n'auront plus le même comportement) ;
- les compétences applicatives de niveau diagnostic (sur une échelle de 1 à 10) ;
- les compétences applicatives au niveau modification et nouvelle fonction (échelle de 1 à 10) ;
- la pérennité des fournisseurs (grands ou petits) ;
- la compétence des sociétés de réparations (existence de dossier, connaissance du fonctionnement des cartes, préventif, ...)
- la compatibilité avec l'environnement, ses lois et ses normes ;
- la fiabilité et la durée de vie après réparation.

Troisième étape, hiérarchiser les risques :

- classer les risques (urgence, coût, délais de réalisation...) ;
- définir des priorités ;
- identifier le "maillon faible" technicien / acheteur / fournisseur ;
- bien gérer le relationnel avec les fournisseurs pour connaître les dates d'arrêt de commercialisation, de production, de fourniture des prestations et compétence existante.

« La réparation des cartes électroniques et les Hot line ne répondent que partiellement à la problématique de pérennisation car les hommes changent, les logiciels deviennent obsolètes, et les applicatifs doivent finalement savoir s'adapter », ajoute Jacques Austruy de chez Calfat.

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « Réussir un projet industriel » du 24 septembre 2009)

SECURITE

IEC/EN 62061, ISO/EN 13849-1 : opportunités ou menaces ?

Pour la conception des circuits de commande relatifs à la sécurité, ces nouvelles normes présentent des atouts par rapport à l'EN954-1... Malgré leur complexité, lacunes et imprécisions.

Pour les concepteurs, l'objectif de sécurité concernant les circuits de commande est fixé par la Directive Machines : 98/37CE (la future ancienne) et 2006/42/CE (à compter de fin décembre 2009), qui se caractérise par un champ d'application très vaste et des exigences essentielles de sécurité. « Ces exigences fixent des objectifs d'ordre très général, en particulier pour les circuits de commande, mais n'abordant pas le détail des solutions techniques permettant de les satisfaire », souligne Jean-Pierre Buchweiller de l'INRS.

Pour réaliser leurs circuits de commande, les concepteurs disposent des composants du marché. Or, l'offre de composants d'automatisme se multiplie et se complexifie. Les composants disponibles deviennent de plus en plus puissants, performants, polyvalents et complexes à mettre en oeuvre. La problématique à résoudre par les concepteurs n'est donc pas en voie de simplification !

Sans référentiel technique adapté, le résultat de la mise en oeuvre de tels composants pour satisfaire les exigences de la Directive Machines nous semble aléatoire. Donc, à notre sens, disposer de normes comme l'IEC/EN 62061 ou l'ISO/EN 13849-1 est une opportunité pour les concepteurs.

« En revanche, nous reconnaissons que l'utilisation de ces textes est difficile, mais reste toutefois incontournable malgré leur complexité, leurs lacunes, leurs imprécisions. »

Quelle valeur ajoutée par rapport à EN 954-1 ? Des problèmes plus complexes sont à présent abordables. L'EN 954-1 se voulait déterministe et bien adaptée aux problèmes simples et pour des modes de défaillance correctement appréhendés.

Les nouvelles normes proposent une démarche globale de conception incluant des méthodes simplifiées et prenant aussi en compte la fiabilité des composants, dans la perspective de satisfaire un objectif de sécurité qu'elles permettent de spécifier.

Ces nouvelles normes ont été écrites pour corriger les lacunes de EN 954-1. Elles prennent en compte l'aspect fiabilité. L'approche déterministe est-elle encore compatible avec la mise en oeuvre de plus de composants, plus complexes, et faisant souvent appel à l'électronique programmée. LE tout dans des applications toujours plus complexes.

Ceci reste-t-il sans incidence sur le fonctionnement en sécurité des machines ? « A notre sens, non ! Mais le prix à payer sera la prise en main et la pratique de nouveaux outils, de nouvelles méthodes de travail », lance Jean-Pierre Buchweiller de l'INRS.

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « La fonction sécurité dans les installations automatisées » du 2 avril 2009)

SECURITE

Automates de sécurité et fonctions sécurité des commandes numérique : retour d'expérience chez PSA

Depuis 2002, la sécurité est entrée dans les automates de PSA. D'abord sur un îlot de formation, puis au ferrage et à l'emboutissage où près d'une centaine d'automates sont actuellement en service. Point de vue et retour d'expérience sans langue de bois.

« Malgré contexte difficile dans l'automobile, la sécurité reste un invariant et une préoccupation majeure pour les hommes qui travaillent et ceux qui interviennent, parce qu'une sécurité bien conçue et bien gérée contribue à la performance des installations », lance Laurent Mauguy, responsable des activités transversales automatismes chez PSA. Le constructeur automobile déroule depuis longtemps une méthodologie rigoureuse pour maîtriser la sécurité des biens d'équipement en appliquant des normes et standards de sécurité sur le câblage, sur les portillons, sur les règles de programmation... Nous réalisons notamment des analyses de risques en commun avec les intégrateurs, des contrôles d'installations avec les organismes agréés, des tests des fonctions... Au-delà de l'évolution de normes générales, la préoccupation majeure reste l'intégration et la mise en oeuvre concrète des composants ainsi que leur gestion en vie série. La sécurité devient un sujet de plus en plus complexe, notamment avec l'arrivée des fonctions programmées.

Quel intérêt pour les automates de sécurité et les fonctions sécurités des commandes numériques ? Il s'agit d'améliorer les performances du système de sécurité grâce à des concepts techniques fiables et sécurisants en tant que tels, une limitation des erreurs (de câblage ou de programmation), une limitation de l'accès au programme (par mot de passe) et une diminution du risque de shunter une fonction de sécurité en cas de problème.

Autre intérêt des automates de sécurité et des fonctions de sécurité des commandes numériques : la simplification de la mise en oeuvre de la sécurité en Projet. D'où plusieurs conséquences :

- Réduction de la taille des armoires électriques.
- Moins de câblage à réaliser (réseaux de sécurité).
- Simplification du programme de sécurité.
- Modules standard.
- Diminution des équations d'autocontrôles ;
- Gain de temps lors de la mise en route.

C'est aussi une facilité de modification de la sécurité en exploitation :

- des modifications plus rapides à mettre en oeuvre, sous contrôle, faisant l'objet d'une traçabilité et selon moins d'interventions de câblage.

Quel retour d'expérience des fonctions sécurités des commandes numériques ?

L'arrivée des Commandes Numériques Safety en 2003, sur les machines "catalogues" on fait apparaître un manque de rigueur des fournisseurs et de maîtrise de cette technologie de la part des organismes de contrôle. Nous avons notamment relevé des incohérences entre les paramètres CN et les Checksum ; une programmation non standard des fonctions Safety ; la nécessité de définir les points incontournables en terme de sécurité, avec l'aide du fabricant des CN et des organismes de contrôle. D'où un procès verbal de réception à créer. Apparaissait aussi la nécessité de limiter l'utilisation de certaines fonctions (accès zone par exemple) et le manque d'outils (dimensionnement, réception, diagnostique...)

« Ce retour d'expérience CN Safety nous a incité à la prudence avec les automates de sécurité ! »

Justement, ou en êtes-vous concernant les automates de sécurité ?

« Sur les sites pilotes, nous avons mis en oeuvre un îlot de formation en 2002, puis un îlot robotisé et un circuit de manutention en 2004. Actuellement, nous disposons d'une solution de référence pour les métiers du ferrage et de l'emboutissage avec près d'une centaine d'automates en fonctionnement. Trois lignes de presses d'emboutissage ont été mises en service en 2006 et 2007 et trois projets de ferrage en 2007 et 2008. En 2009 plusieurs projets étaient en cours. »

Et concernant votre retour d'expérience sur les automates de sécurité ?

« Les automates de sécurité, améliorent la sécurité des équipements de travail : les matériels sont plus fiables, les programmes sécurité sont indépendants du process et facilement identifiables avec un accès limité par mot de passe et une traçabilité. C'est aussi une simplification du programme de sécurité avec l'utilisation de blocs "Sécurité" validés et la suppression des équations "contrôle discordance". En revanche, côté fournisseurs de biens d'équipements, nous remarquons une non-maîtrise de cette nouvelle technologie, une mauvaise connaissance de la réglementation et des normes européennes (EN 61508, EN 62 061). Les dossiers de sécurité sont incomplets par absence des validations de phases étude et réalisation : de l'architecture matérielle, du programme de sécurité et des différents tests ! »

Glancez ici plusieurs infos, idées ou points de vue à la minute ! Top chrono...

Trois protocoles sans fils à la loupe chez EDF

« Au niveau des standards sans fil pour capteurs, nous considérons notamment trois protocoles basés sur la norme 802.15.4. Tout d'abord ZigBee, ZigBee Pro et ZigBee "Smart Energy", sur le spectre RF 868 MHz, 915 MHz et 2,4 GHz selon la zone géographique dans le monde. ZigBee "Smart Energy" intègre actuellement beaucoup de développement dans le cadre du comptage intelligent. Plutôt destinés à des capteurs fixes en milieu industriel, les deux autres protocoles sont Wireless Hart et ISA100.11a. Mais dans ces trois standards il n'y a aucun mécanisme qui permet d'optimiser la consommation énergétique des nœuds.

Se présentent aussi quelques problèmes et challenges autour de ces trois standards. Par exemple, la bande ISM de 2,4 GHz est très occupée et sensible aux interférences relativement chroniques, selon le syndrome de la "Tour de Babel". » : Tuan Dang, ingénieur chercheur chez EDF.

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « Le capteur a-t-il réellement évolué depuis 5 ans ? » du 11 juin 2009)

Perspectives d'évolutions du robot : une nouvelle ère pour l'opérateur ?

« Les normes de sécurité ont évoluées et vont nous permettre de concevoir de nouveaux types de cellules de production robotisées. Aujourd'hui, les produits robots sont prêts. Leur mise en oeuvre devient très flexible et offre un grand potentiel d'évolution. La mise en oeuvre de ces nouvelles possibilités nécessite cependant une formation complémentaire, à la fois pour les intégrateurs et pour les exploitants.

En production, l'enjeu est très important. Il se place en terme d'adaptabilité, de productivité, de sécurité et de meilleures conditions de travail. Ces nouvelles technologies permettent de combiner le meilleur de la dextérité humaine et de la productivité du robot » : Laurent Fluxa, responsable produits robotique chez ABB.

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « Le capteur a-t-il réellement évolué depuis 5 ans ? » du 11 juin 2009)

Ingénierie par les modèles : les outils disponibles sur le marché

« A la fin d'une démarche, on cherche à valider son système ou sous-système. Pour le valider, il est nécessaire de monter un dossier de validation. Pour cela, des logiciels d'analyse causale conçus pour supporter les dossiers de validation, commencent à être disponibles sur le marché. Il existe aussi des ateliers de spécification. Par abus de langage sur le formalisme des langages de programmation, les ateliers logiciels de codage des fabricants de composants d'automatisme sont souvent dévoyés et présentés aussi comme des ateliers de spécification fonctionnelle. Ce n'est pas parce qu'un automate ou un SNCC peut se coder en blocs fonctions que faire de l'analyse fonctionnelle est une bonne idée. C'est même tout l'inverse. Il existe cependant de plus en plus d'ateliers destinés à de la spécification pure. Ces outils de modélisation commencent à arriver dans des progiciels adaptés aux automaticiens.

Des outils d'essais statistiques permettent aujourd'hui de valider certaines propriétés (limitées) des applications. Ils ne permettent pas encore d'avoir des preuves d'absences, mais commencent à s'en rapprocher. Ce qui représente déjà un grand progrès par rapport aux habitudes actuelles ! L'analyse de code reste le parent pauvre sur les langages IEC 61131, malgré quelques ateliers logiciels capables de procéder à cette

fonction. Les outils de preuve sont disponibles mais pas encore vraiment utilisés par les automaticiens. Question de culture... » : Bertrand Ricque, chef de programme Sagem Défense Sécurité.

(Extrait d'une intervention lors de la journée d'information et de débats « Nouvelles technologies, nouveaux concepts, nouveaux services » du 26 novembre 2009)

Du côté des labos...

RECHERCHE ET FORMATION

Groupement d'Intérêt Scientifique pour l'Électronique des Systèmes en Ile de France

Quatre écoles d'ingénieurs, deux universités de la région parisienne et le CNRS se regroupent autour de eSys, un groupement d'intérêt scientifique dédié à l'électronique des systèmes.

Un Groupement d'Intérêt Scientifique pour l'électronique des systèmes en île de France a récemment vu le jour. Baptisé eSys, ce GIS regroupe 4 écoles d'ingénieurs, 2 universités de la région parisienne et le CNRS. Cette initiative marque une étape dans la consolidation des structures de recherche en France.

eSys fédère des équipes d'enseignement et de recherche de l'ISEP, de Supélec, de TELECOM ParisTech, d'ESIEE Engineering, des Universités de Paris-Sud (Paris XI) et de l'Université Pierre et Marie Curie (Paris VI), avec le soutien du CNRS. Il rassemble une centaine d'enseignants chercheurs et de doctorants qui travaillent sur l'électronique analogique, l'électronique mixte et les microsystèmes. Cette recherche répond aux préoccupations d'un environnement industriel en électronique très riche et permettra à l'avenir de réfléchir à de nouvelles formes d'enseignements en électronique.

Ce groupement entre équipes universitaires complémentaires de la région parisienne leur offre une coordination renforcée par la mise en commun de moyens complémentaires. La taille critique du GIS et la coopération entre équipes permettent de répondre à des appels d'offres d'envergure européenne donnant ainsi à la recherche en électronique des systèmes parisienne une meilleure visibilité internationale. Le GIS réserve une place de première importance au renforcement des partenariats avec les entreprises. Le GIS envisage également la création d'un club d'industriels pour soutenir ses actions en matière de recherche et d'enseignement.

Parmi les axes sur lesquels les membres du GIS ont souhaité fédérer leurs compétences :

- Réception RF agile : amplificateurs large bande, échantillonnage, reconstruction numérique et démodulation.
- Energie et consommation : gestion dynamique de la consommation, récupération d'énergie, conception CI basse consommation.
- Modélisation hétérogène : simulation, environnement sévère, intégrité de signaux, réduction d'ordre de modèle.
- Robustesse : architecture robuste, test, maintien en condition opérationnel, fiabilité.
- Capteurs intégrés : architecture de systèmes de mesure intégrés, conditionnement et interface, MEMS/NEMS.

(www.esys.fr)

Agenda – Événements du Club AUTOMATION

Jeudi 18 mars 2010 - Journée d'informations et de débats

L'automatisation des installations tertiaires et des infrastructures.

Comment se déclinent les contraintes d'exploitation, de sûreté et de disponibilité sur des ouvrages destinés au service des personnes, essentiels à la vie sociale. On entend par infrastructures les installations fixes que l'on trouve dans le domaine du bâtiment et de l'urbanisme, des transports (aéroports, réseaux routiers, tunnels, réseaux ferrés) et

certains réseaux de distribution de fluide et d'eau - la production, la distribution, l'épuration.

(club AUTOMATION/Paris Gare du Nord)

Jeudi 10 juin 2010 - Journée d'informations et de débats

Comment garantir la pérennité d'une installation automatisée ?

La rapidité de l'évolution technologique engendre de plus en plus de problématiques quant à la pérennité des installations et des compétences associées. Comment faire les bons choix au bon moment ? Qui n'a pas été confronté à une incertitude grandissante face à ses équipements automatisés vieillissants ? Quand et en fonction de quels critères doit-on envisager d'investir pour garantir la pérennité d'un outil industriel ? Comment justifier des dépenses qui n'apportent pas ou peu de gains ? Il est toujours très difficile de convaincre des directions, très orientées profits court terme, sur la nécessité d'une approche industrielle moyen terme. A tous les stades du cycle de vie d'une installation, les choix, qui sont pris, ont une incidence sur sa pérennité et sur les compétences nécessaires pour garantir son bon fonctionnement.

(club AUTOMATION/Paris Gare du Nord)

Jeudi 30 septembre 2010 - Journée d'informations et de débats

Nouvelles méthodologies et technologies pour l'amélioration de la sûreté

La complexité croissante des installations automatisées jointe à la demande de la société pour une plus grande maîtrise des risques industriels expliquent l'intérêt actuel pour les nouvelles méthodologies (nouvelles directives machines, nouvelles techniques d'analyse prévisionnelles de défaillances, analyse bayésienne,...) et technologies (biométrie, détection par caméras, ...) censées améliorer la sûreté des installations. Le but de cette journée est de faire le point sur ces nouvelles possibilités à partir des retours d'expérience de leurs utilisateurs.

(club AUTOMATION/Paris Gare du Nord)

Jeudi 25 novembre 2010 - Journée d'informations et de débats

L'usine numérique à l'assaut du contrôle/commande.

Tout est devenu numérique, mais est-ce une raison pour croire que le numérique peut tout remplacer ? Sûrement pas. Il faut rester vigilant, le Club Automation se propose, aux travers d'exemples et d'expériences concrètes, de lever le voile du Tout Numérique. Quelles sont les limites du Numérique en matière de programmation du contrôle/commande ? Quels risques peut amener une conception Toute Numérique ? Faut-il former les concepteurs et développeurs numériques aux automatismes ? Qui doit valider et simuler un automatisme qui sera ensuite intégré dans une machine

(club AUTOMATION/Paris Gare du Nord)

[Pour être informé des évolutions du programme, inscrivez-vous à la e-lettre du club AUTOMATION](#)

Les actes du club

Vous n'y étiez pas ? Prenez le train en marche avec les actes du club AUTOMATION

Retrouvez la totalité des actes des journées d'informations et de débats sur le site du club (www.clubautomation.org).