

# e-maintenance

## La Franche-Comté mise sur Sistre



Stratégie de maintenance et e-maintenance sont les maîtres mots de la problématique industrielle étudiée par l'Institut Femto-ST à Besançon. Le système industriel Sistre, rénové et financé par la Région Franche-Comté, permet de marier des outils matériels et logiciels pour mettre au point la maintenance interactive de demain.

TEXTE DJAMEL KHAMÈS PHOTOS M LAURENT

Le département de recherche AS2M<sup>1</sup> de l'institut Femto-ST<sup>2</sup> a rénové son système industriel de productique – Système industriel supervisé de transfert de palettes (Sistre). Vitrine technologique inaugurée en novembre 2008, Sistre constitue une cellule flexible d'assemblage robotisée, composée de cinq stations reliées par un transfert à palettes en double anneau, qui intègre une grande diversité de technologies en matière d'automatisme : réseaux industriels de terrain Profibus et Asi, réseau Ethernet temps réel en anneau, réseau sans fil Wi-Fi industriel, automate et entrées-sorties dédiées sécurité machine, panels PC tactiles et supervision, système d'étiquettes RFID, ainsi que trois robots et un bras manipulateur. À cette avalanche de technologies s'ajoutent des systèmes de



Les recherches en e-maintenance sont testées et validées sur la nouvelle plate-forme de productique Sistre.

capteurs évolués qui permettent d'obtenir un point de vue différent sur l'état de fonctionnement du système Sistre. On compte parmi eux un système d'analyse vibratoire dédié au diagnostic des machines tournantes et une caméra de surveillance IP.

« Géré par l'équipe Cosmi<sup>3</sup> du département AS2M, ce système constitue l'objet d'étude des recherches de l'équipe sur la e-mainte-

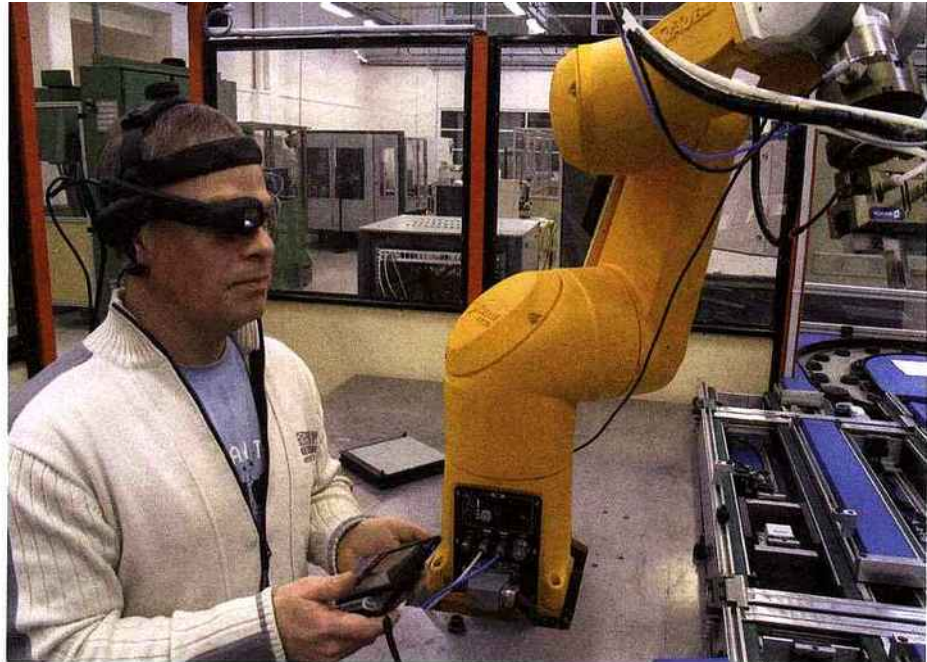
nance. Il est également voué à l'enseignement en robotique et au transfert de technologies », déclare Patrick Nectoux, ingénieur d'études au CNRS affecté au département AS2M, responsable de Sistre.

### UN DÉMONSTRATEUR DE CHOIX ET UNE SOLIDE BASE DE TESTS

Un thème principal mobilise les esprits : la e-maintenance. C'est alors que le système industriel Sistre entre en jeu, pour constituer l'objet d'étude matériel des recherches. Afin de le maintenir en état opérationnel, l'équipe Cosmi a connecté à Sistre une plate-forme logicielle distribuée et coopérative de maintenance, basée sur les services Web. Baptisée GamaFrame (Global Asset Maintenance Framework), cette plate-forme est reliée à Sistre par un système d'acquisition de données, permettant de détecter des défaillances et dégradations, de diagnostiquer et de pronostiquer l'état du système. Cette plate-forme logicielle est composée de modules de diagnostic, de pronostic et de planification des tâches de maintenance et des ressources humaines affectées à cet effet.

L'ensemble constitue un démonstrateur de choix et une solide base de tests pour valider les recherches, dans le but de développer des outils d'aide à la maintenance de systèmes complexes à destination des industriels.

Le concept de réalité augmentée vient en aide à l'opérateur de maintenance sur site en lui donnant accès aux bases de données des équipements et aux bases de connaissances élaborées au sein de la plate-forme GamaFrame.



• REPÈRES  
LES ATOUS

- ▶▶▶ Plate-forme de productique intégrant les dernières technologies d'automatisme et de communication
- ▶▶▶ Vitrine technologique ouverte aux industriels
- ▶▶▶ Possibilité de travailler avec une start-up spécialisée pour faciliter le transfert de technologies. Par exemple Em@system, start-up en maintenance conditionnelle et prédictive en lien avec l'AS2M, qui développe des services et outils pour la R&D des industriels.

Objectif de l'équipe Cosmi : automatiser les phases de maintenance en s'appuyant sur les technologies de l'information et de la communication. Il s'agit de développer des capacités de diagnostic des composants de la plate-forme GamaFrame afin de lancer automatiquement des fonctions de pronostic à l'aide de méthodes d'intelligence artificielle. Ces fonctions de diagnostic et de pronostic sont soutenues par la fonction logistique. Celle-ci se décline par des modules d'ordonnancement et la planification dynamiques des tâches de maintenance à l'échelle d'une année. Il reste aujourd'hui à mettre en place le lien OPC<sup>4</sup> en parallèle du système d'acquisition de données (Scada), avant de développer le réseau de capteurs sans fil fondé sur la technologie Zigbee.

LA RÉALITÉ AUGMENTÉE : UNE « BRIQUE » QUI PEUT FAIRE APPEL AUX CINQ SENS

L'équipe de recherche a la volonté de faire évoluer GamaFrame vers une plate-forme orientée utilisateur en développant une quatrième brique : la réalité augmentée. « La réalité augmentée vient en aide à l'opérateur dans un monde réel à l'aide d'un apport d'informations virtuelles, explique Patrick Nectoux. Elle peut faire appel aux cinq sens. Actuellement, nous travaillons sur la vue et sur l'ouïe. » L'opérateur est dans ce cas équipé d'un casque doté d'une caméra, d'écouteurs et d'un oculaire permettant de superposer à

la vue réelle de l'opérateur un schéma, un circuit interne à l'équipement défaillant ou toute autre explication utile. Imaginons un opérateur devant le bras d'un robot. Au travers de l'oculaire de son casque, il pourra visualiser en surimpression du bras le plan descriptif de l'intérieur de la machine. Le casque est alors relié à un micro-PC, lui-même connecté par liaison sans fil à la plate-forme de e-maintenance via un portail Web. « C'est un outil interactif, par lequel l'opérateur pourra faire des demandes et des choix à son rythme, des recherches multi-sites ou historiques par équipements, entrer en relation avec un expert distant. » En attendant l'aboutissement des travaux, l'équipe Cosmi reste ouverte à tout contact avec les industriels. ▲

\*1 • Département automatique et systèmes micro mécaniques L'AS2M est formé d'une équipe de 65 enseignants-chercheurs, chercheur, ingénieurs, doctorants implantés dans les locaux de l'École nationale supérieure de mécanique et des microtechniques de Besançon (ENSMM) Franche-Comté électronique mécanique thermique et optique Science et technologie. Entité liée au CNRS Conception et sûreté de fonctionnement des systèmes mécatroniques et micro-mécatroniques OLE for Process Control (OPC) a été développé dès 1995 par Microsoft pour relier les applications Windows et les matériels et logiciels du contrôle de processus Basé sur les technologies OLE, COM et DCOM, OPC n'est pas un protocole de communication