

Arcure prévoit d'équiper des engins de chantier de modules Piarch pour assurer la sécurité des ouvriers.



Projet CPS4EU

Pour un développement accéléré des systèmes cyberphysiques

Lancé mi-2019, le projet CPS4EU vise à accélérer la conception et le déploiement de systèmes combinant matériel et logiciel dans les secteurs stratégiques. Ses résultats ont été présentés et ses membres réfléchissent déjà à la suite.

Accélérer le développement (en divisant par deux le temps nécessaire) et le déploiement de systèmes cyberphysiques dans les secteurs dits « stratégiques » du transport, de l'énergie et de l'usine 4.0. Voilà l'objectif du projet européen CPS4EU. Un système cyberphysique « est une extension connectée des systèmes embarqués, précise Étienne Hamelin, le chef de projet du CEA qui assure la coordination scientifique de CPS4EU. La partie cyber regroupe l'intelligence embarquée, la connectivité, le traitement des données... La partie physique désigne l'interaction avec le monde réel, via des capteurs et actionneurs. » **Un véhicule autonome ou une usine 4.0, en somme, est un système cyberphysique.** « Habituellement, quand on conçoit un système électronique, on utilise des composants sur étagère, explique Étienne Hamelin. L'idée de CPS4EU est de formaliser cette démarche et d'étendre ce principe de composants réutilisables à plus large échelle. » Grâce à des sous-systèmes électroniques et logiciels prêts à l'emploi, cette démarche permettrait d'améliorer la compétitivité de l'industrie européenne en réduisant les coûts.

Commencé il y a trois ans et doté d'un budget de 53 millions d'euros, ce projet européen est piloté par Valeo. CPS4EU regroupe 36 partenaires industriels et académiques, dont Thales, RTE, Arcure, M3 Systems, Kalray, le CNRS, le CEA et l'Inria en France. Ses principaux résultats ont été présentés au salon IoT MtoM Embedded, à Paris, le 29 juin. L'approche est modulaire et se concrétise en premier lieu par la conception d'une série de briques élémentaires logicielles et matérielles.

À titre d'illustration, les kits de mobilité de Valeo incluent plusieurs types de capteurs, des algorithmes de fusion, un logiciel de visualisation, des dispositifs de fixation ainsi qu'une documentation expliquant la procédure d'installation. Parmi les autres fournisseurs, on trouve M3 Systems et son système de positionnement ultraprécis par satellite, Greenwaves Technologies avec un circuit embarqué de traitement de signal par réseaux de neurones... Sur la base de ces composants, des architectures ont été pré-assemblées (Piarch, pour pre-inte-

Ces travaux ont été validés par seize cas d'usage dont les niveaux de maturité technologique (TRL) varient entre 6 et 7.

grated architectures): système de perception et de localisation, passerelle industrielle avec traitement local de données (edge computing), calcul et intelligence artificielle sur des processeurs hétérogènes... S'y ajoutent en général des tutoriels, des guides de configuration, des outils support pour programmer une IA embarquée, et de la documentation pour tenir compte de certains aspects non fonctionnels, comme la cybersécurité et la sûreté de fonctionnement. Ces Piarch sont commercialisées ou accessibles via des partenariats ou en open source.

Ces travaux ont été validés par seize cas d'usage, dont les niveaux de maturité technologique (TRL) varient entre 6 et 7. « RTE a conçu un prototype de pilotage intelligent de réseau électrique qui pourrait arriver dans quelques années dans les stations de commande, indique Étienne Hamelin. Le temps de développement économisé grâce aux modules Piarch serait de 30% ». En Italie, le constructeur aéronautique Leonardo expérimente un bras robotique qui se positionne pour récupérer automatiquement les poussières dégagées pendant le perçage du fuselage d'un avion. Dans ce cas, **des Piarch de perception et d'edge computing industriel ont divisé par deux le temps de mise en œuvre.** Côté PME, on peut citer Arcure, qui compte équiper les engins de chantier de fonctions de détection des ouvriers, ou encore Airplane Technologies, qui prévoit de l'IA embarquée sur des outils à des fins de maintenance prévisionnelle. Si CPS4EU doit se terminer en novembre prochain, «la communauté d'acteurs devrait continuer à travailler sur le projet et réfléchir à sa suite», confie Étienne Hamelin. À condition de trouver un financement. ■

Frédéric Monflier

MICROFLUIDIQUE

Ce marché devrait croître de 10,1% par an d'ici à 2027, selon Yole Intelligence.

Le rapport Status of the microfluidics industry 2022, publié en juillet par Yole Intelligence, prévoit une croissance du marché des technologies microfluidiques de 10,1% par an d'ici à 2027. Il atteindrait alors 32 milliards de dollars, contre 18,1 milliards de dollars en 2021. Les systèmes microfluidiques traitent ou manipulent des petites quantités de fluides en utilisant des canaux de la taille de quelques micromètres. La demande pour les tests du Covid-19 a permis au marché de presque doubler en deux ans, avec une hausse des revenus générés de 46% entre 2019 et 2022. « Afin de répondre à la forte demande du moment, les acteurs ont investi énormément dans les chaînes de production : pour augmenter les capacités de volume et investir dans des nouvelles technologies », explique Clyde Midelet,

l'auteur principal du rapport. Selon lui, c'est notamment cette vague d'investissements et de développements pendant le Covid-19 qui va permettre l'essor prochain du marché. « Le séquençage ADN de nouvelle génération est l'application de la microfluidique qui va avoir la plus forte croissance », précise l'analyste. Des futures innovations sont aussi attendues dans les années à venir, qui contribueront à cette croissance. Par exemple, le développement des puces sur organes (organs-on-chips), pour faire des tests cliniques directement sur la puce microfluidique sans utiliser d'animaux de laboratoire. M. C.

■ Sur le marché Alstom met en service son train à hydrogène

La première ligne ferroviaire 100% hydrogène a été inaugurée le 24 août à Bremervörde, en Allemagne. Quatorze rames du Coradia iLint d'Alstom sont entrées en service commercial, après deux ans d'essais, de 2018 à 2020. Une pile à combustible sur le toit du train est alimentée par de l'hydrogène et de l'oxygène provenant de l'air ambiant. Elle produit l'électricité nécessaire au moteur de traction. Le surplus d'énergie est stocké dans des batteries au lithium-ion. Aucune émission directe de CO₂ n'a donc lieu, le train ne rejetant que de l'eau. Un gain majeur, pour peu que l'hydrogène soit vert, comparé au moteur diesel utilisé jusqu'ici sur cette ligne. M. C.

■ Pour aller plus loin, consultez notre dossier

