

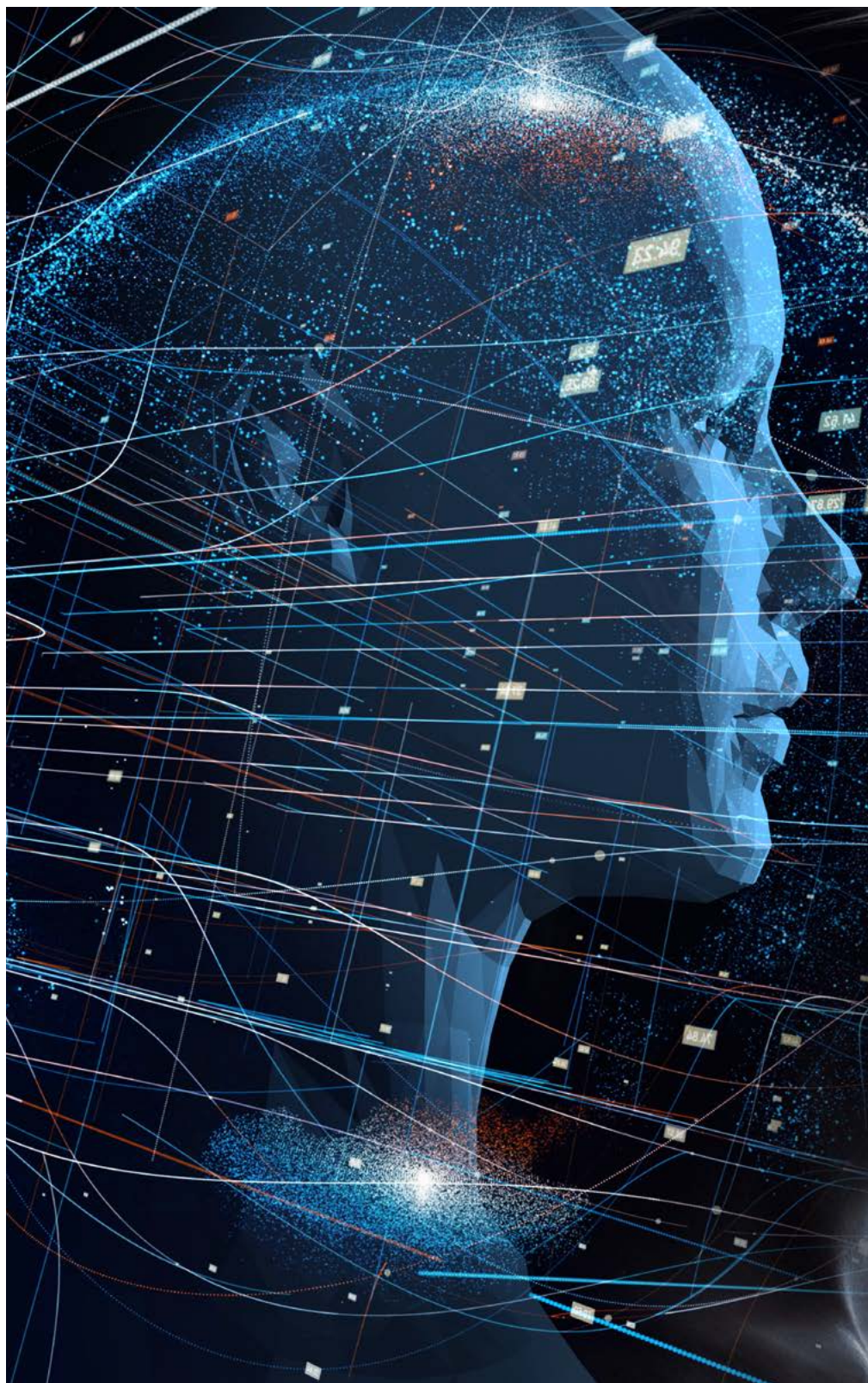
JUMEAUX NUMÉRIQUES : UNE NOUVELLE FAÇON DE CRÉER ?

Depuis environ trois ans, le monde industriel et les acteurs du digital qui l'investissent progressivement mettent en avant le jumeau numérique comme la nouvelle technologie indispensable pour augmenter la performance des produits. Maintenance prédictive, analyse de tendance, simulation de conditions opérationnelles nouvelles, mise à jour à distance... les applications ne manquent pas. Mais concevoir un produit, une ligne de production, ou une usine complète et son jumeau numérique change-t-il quelque chose pour l'ingénieur conception ?

QU'EST-CE QU'UN JUMEAU NUMÉRIQUE ?

Le cabinet d'analyse américain Gartner résume le jumeau numérique (JN) ou digital twin par « une copie digitale mise à jour en temps réel ». Il le place d'ailleurs dans son Top 10 des technologies clés en 2017. Et estime que dans les trois à cinq prochaines années, sur les quelques milliards d'objets connectés qui existeront sur la planète, sans doute 100 à 200 millions auront un digital twin...

Une « copie digitale » signifie une représentation informatique du produit en question. C'est sa complexité, ses éventuelles capacités d'autonomie, d'adaptation à son environnement... mais également l'objectif recherché à travers le JN qui détermineront cette représentation. Exemple extrême, le JN d'un stylo n'exige sans doute pas une maquette 3D de celui-ci. A l'inverse, pour des besoins d'ingénierie, le JN d'un avion exigera très souvent un modèle 3D géométrique, mais aussi



comportemental, pour simuler les interactions des différentes physiques auxquels il est soumis.

« Mise à jour en temps réel » implique par ailleurs un lien entre la copie digitale et le produit réel. Un JN ne peut donc que s'adresser à un produit existant, équipé de capteurs et de moyen de communication

sans fil pour renseigner son double digital sur son « état de santé ». Existant ne signifie pas forcément finalisé. On peut en effet construire un jumeau numérique parallèlement à la réalisation physique d'une chaîne de production par exemple. Pour recueillir, trier, analyser ces informations, il est également nécessaire d'utiliser une plateforme de collecte. Celle-ci sera aussi employée pour créer des applications tirant parti du jumeau numérique. Applications qui peuvent ensuite tourner sur un PC, un smartphone, une borne interactive, voire un dispositif de réalité virtuelle ou augmentée... tout dépend de la finalité.

Enfin, pratiquement, tout produit manufacturé peut bénéficier de son double digital. Cela peut être une simple vanne, un ascenseur, un avion de ligne, ou encore une machine-outil. Le JN peut ainsi être déployé à l'échelle d'un process complet : tous les équipements d'un complexe industriel, ou plusieurs machines au sein d'une ligne de production, jusqu'à l'usine complète. Et à l'échelle supérieure, pourquoi pas envisager le jumeau numérique d'une ville complète.

A QUOI ÇA SERT ?

Les applications sont nombreuses. Mais la jeunesse du concept, sa relative complexité et la discrétion des acteurs les plus avancés sur le sujet font qu'il y a peu d'exemples opérationnels et publiques. Même si de plus en plus de POC et de projets sont en cours. Le fabricant Rittal, par exemple, travaille sur des climatisations professionnelles dont le JN surveille en permanence la température, le voltage et différents indicateurs pour passer d'une maintenance préventive à une maintenance prédictive. Une démarche qui lui permet de vendre non plus un climatiseur, mais une température selon des conditions de service et de durée définies avec son client. Second exemple, Heller, constructeur de machines-outils, développe un JN de celles-ci assurant un monitoring temps réel



Doc-Ansys

LE FUTUR DE LA SIMULATION NUMÉRIQUE ?

L'objectif d'un jumeau numérique est de récupérer les données de fonctionnement opérationnel des produits, pour obtenir un monitoring temps réel de leurs performances, de leur vieillissement, de leur maintenance, et ceci en exploitant leur modèle numérique comportemental. Eric Bantegnie, Président d'Ansys France : « cela permet par exemple de prédire la durée de vie effective d'un produit, en simulant virtuellement les paramètres qui la conditionnent, et qu'il est parfois impossible de contrôler sur place. Exemple, la longévité d'une pompe est déterminée par le pourcentage du temps où elle va caviter. Or, on ne peut pas mettre un capteur au milieu de la pompe pour mesurer cette information. Mais on sait calculer cette cavitation par simulation 3D. On peut aussi créer des capteurs virtuels pertinents à partir de capteurs réels disponibles. Cela ouvre une extension de la simulation avec un facteur d'échelle considérable puisqu'elle sera exploitée sur la durée de vie des produits. Pour les concepteurs, c'est également la possibilité de récupérer des données d'exploitation de chaque produit commercialisé. Donc la possibilité de les améliorer en continu par exemple en mettant à jour les logiciels embarqués. »

www.cad-magazine.com

ON ESTIME QUE D'ICI 10 ANS, LA MOITIÉ DES SYSTÈMES DE SURVEILLANCE DES INFRASTRUCTURES DE PRODUCTION BÉNÉFICIERONT DES TECHNOLOGIES DU JUMEAU NUMÉRIQUE.

YOHANN MESMIN

Directeur Technique et Développement Siemens