

La numérisation par groupes : Commencez petit, voyez les choses en grand



Comment Knorr-Bremse a lancé plusieurs projets de numérisation en quelques années

L'expérience a démontré qu'il était nécessaire d'adopter plusieurs approches pour stimuler la numérisation au sein de votre entreprise. Pour certaines entreprises sans stratégie concrète ni plan pour une mise en œuvre efficace, la numérisation pourrait être suspendue comme une épée de Damoclès au-dessus de l'entreprise et de la direction stratégique. D'autres entreprises planifient à long terme et élaborent une stratégie de numérisation complète comprenant un catalogue de mesures, mais ne comprennent pas après coup pourquoi leur plan n'a pas fonctionné dans la pratique. D'autres encore commencent par des initiatives modestes, et abordent progressivement le sujet à l'aide de projets pilotes afin d'apprendre et d'acquérir de l'expérience. C'est précisément grâce à cette approche que l'entreprise Knorr-Bremse, en s'appuyant sur les technologies adéquates, a prouvé que l'on peut accomplir des choses remarquables en quelques années.

Basé à Munich, Knorr-Bremse AG est le leader mondial des systèmes de freinage et contribue à sécuriser le secteur ferroviaire et automobile depuis plus de 115 ans. (Source de l'image : Knorr-Bremse AG)

La réussite grâce à un savoir-faire global



En matière de numérisation, les « systèmes pour les véhicules ferroviaires » et les « systèmes pour les véhicules commerciaux » présentent des exigences comparables, un ensemble de conditions préalables idéales pour l'utilisation de nouvelles technologies et applications dans l'ensemble de l'entreprise. (Source de l'image : Knorr-Bremse AG)

Depuis plus de 115 ans, Knorr-Bremse se consacre à la même mission. Sécuriser les transports ferroviaires et routiers, de manière durable et respectueuse de l'environnement. Le groupe, dont le siège est à Munich, est aujourd'hui le leader mondial des systèmes de freins ainsi qu'un fournisseur de premier plan d'autres systèmes pour le rail et les véhicules commerciaux. Avec près de 29 000 employés, elle travaille pour des clients et des partenaires répartis sur plus de 100 régions, dans plus de 30 pays du monde. En 2019, le groupe a généré 6,9 milliards d'euros de ventes avec ses deux divisions « Systèmes pour véhicules ferroviaires » et « Systèmes pour véhicules commerciaux ».

Les solutions système en réseau pour les véhicules ferroviaires et les véhicules commerciaux sont basées en grande partie sur des technologies, des types de composants et des matériaux de base communs. Knorr-Bremse détient de nombreux brevets, mène des recherches holistiques et jouit d'une vaste expérience. Le groupe dispose ainsi d'un large éventail d'opportunités

de transfert technologique et d'innovation, de synergies de coûts et d'économies d'échelle. Grâce à ces acquis, son rôle d'innovateur sectoriel ainsi que sa promotion des technologies de mobilité et de transport sont appelés à se renforcer.

La valeur ajoutée avant tout

Les effets synergétiques, les transferts de technologie et d'innovation sont des mots-clés importants pour Andreas Meinzer, le vice-président des applications de processus métier informatique chez Knorr-Bremse Services GmbH, qui est responsable de l'assistance informatique à l'échelle mondiale pour les sites du groupe. En étroite coopération avec des contacts dédiés au sein des deux divisions de l'entreprise, les exigences en nouvelles solutions technologiques de chaque division sont identifiées et de nouvelles applications développées de manière centralisée sont testées et déployées. Cette équipe comprend Bernhard Winkler, directeur de la fabrication numérique de la division Systèmes pour véhicules ferroviaires, et Florian Amann, Chef d'équipe Technologie au sein de la division Systèmes pour véhicules commerciaux. « Les deux divisions de l'entreprise ont des exigences et des structures de base comparables, même si certains éléments de données sont traités de manière différente », explique Andreas Meinzer. « C'est comme ça que nous, l'équipe de maintenances informatique, avons toujours été à même d'adapter les solutions développées pour un domaine spécifique aux autres domaines de l'entreprise, aux exigences d'autres projets, ainsi qu'aux suggestions que nous recueillons. En ce qui concerne tous ces effets synergétiques, un élément ressort toujours pour nous : l'essentiel réside dans la valeur ajoutée générée par une solution technologique pour les divisions de l'entreprise, plutôt que dans la nécessité d'implémenter certaines technologies.

Le monde des applications informatiques de Knorr-Bremse est fortement influencé par SAP et son parc de machines est très imposant et hétérogène. L'entreprise utilise, entre autres, un système ERP, mais pas de système MES général. Il y a environ cinq ans, l'entreprise se demandait déjà comment

combler l'écart entre le système ERP et les machines, et comment extraire, puis traiter les informations issues des machines et du système SAP. L'interface des machines et l'obtention de la transparence à l'aide de données en temps réel posait déjà problème. Le degré de mise en réseau était très faible, et les valeurs et chiffres comparatifs clés, comme le taux de rendement global (TRG), n'étaient pas disponibles au sein de systèmes standardisés.



Dans le passé, il n'existait pas de technologies globales de mise en réseau des machines, et des KPI comme le TRG ne pouvaient pas être déterminés. À présent, l'Industrie 4.0 nous apporte tous les outils nécessaires.

Les usines disposaient de solutions initiales pour certains aspects, comme des outils IoT, mais ne disposaient encore d'aucune technologie complète. À l'époque, le concept d'Industrie 4.0 en était à ses balbutiements. Knorr-Bremse était conscient du potentiel de ce type d'initiative, mais comment en tirer parti ?

Projet pilote de connexion machine avec ThingWorx



L'usine d'Aldersbach, en Bavière, faisait partie d'un projet pilote consistant à connecter des machines-outils et des chaînes d'assemblage. Après une implémentation réussie, les premières usines de Knorr-Bremse ont été complètement mises en réseau. (Source de l'image : Knorr-Bremse AG)

Le nom PTC n'était plus inconnu de Knorr-Bremse. Le groupe utilisait par exemple le logiciel de PLM Windchill® et le logiciel de CAO 3D Creo® depuis un certain temps. À l'occasion d'une réunion des partenaires de longue date dans le cadre du Corporate Experience Center (CXC) de PTC, l'équipe de Knorr-Bremse avait découvert la thématique des Opérations intelligentes et connectées (SCO) et le potentiel de la plateforme d'Internet Industriel des Objets (IIoT) ThingWorx® et de la plateforme de connectivité Kepware®. Elle ne tarda pas à prendre la décision de tester ces technologies afin de répondre à l'une de ses questions fondamentales. Comment les machines de son parc de machines hétérogènes, avec de nombreux modèles anciens et nouveaux de divers fabricants pouvaient-elles être connectées les unes aux autres à leur emplacement respectif, afin de les convertir en un modèle de données uniforme et de pouvoir recueillir automatiquement des KPI standardisés comme le TRG sur l'ensemble des sites ?

Un projet pilote de trois semaines a été réalisé en 2016 à titre de preuve de concept. Dans l'usine d'Aldersbach, en Allemagne, et de Kecskemét, en Hongrie, des machines-outils et des chaînes d'assemblage ont été connectées à titre d'exemple, afin de recueillir des données. « Étant donné la nature du projet, il était important pour nous d'opter pour une approche axée sur les problèmes, et itérative. Qui plus est, la technologie devrait être facile d'utilisation et intuitive, afin que nous puissions l'utiliser et la développer facilement nous-mêmes », explique Martin Flassak, Architecte des solutions de fabrication numérique au sein du service TI de Knorr-Bremse en décrivant leurs exigences.

Le projet pilote fut couronné de succès. L'usine française de Lisieux fut la première à être mise en réseau au printemps 2017. À ce jour, l'implémentation a eu lieu dans dix pays, dont l'Autriche, l'Angleterre, la République Tchèque et l'Italie. D'autres usines sont actuellement en cours d'implémentation. D'un point de vue technologique, cette étape représentait une révolution pour Knorr-Bremse. En connectant ses machines à l'aide de Kepware, Knorr-Bremse a pu bénéficier d'un accès centralisé à divers contrôles PLC en usine et recueillir des données relatives à la production et aux processus afin d'utiliser ces informations pour des évaluations et, plus tard, pour les étapes d'expansion supplémentaires dans le cadre d'une initiative de création d'une « usine intelligente ». Ces innovations pourraient également fonctionner en synergie avec ThingWorx en tant que plateforme de données centralisée, avec des données provenant de Windchill ou de SAP.

Projet de contrôle de banc d'essai et d'étiquetage à Milan

L'exemple de Microelettrica Scientifica, une filiale de Knorr-Bremse, montre à quelle vitesse ce type de projet pilote peut donner lieu à une application réelle. Les collègues de Milan recherchaient également un logiciel afin d'améliorer

le contrôle de la qualité dans le cadre du processus de production. À l'issue des discussions mutuelles initiales, Martin Flassak et Bernhard Winkler savaient déjà qu'il



Microelettrica Scientifica, une filiale de Knorr-Bremse située à Milan, a également bénéficié des projets pilotes. ThingWorx et Kepware ont permis la mise en réseau de toutes les étapes du processus de production jusqu'au banc d'essai, minimisant ainsi les erreurs de production. (Source de l'image : Knorr-Bremse AG)

s'agissait d'un cas d'utilisation pour ThingWorx et Kepware. Avec ThingWorx, l'équipe est parvenue à relier toutes les étapes du processus de fabrication produit, dont le banc de test et l'imprimante pour les étiquettes et les documents d'expédition, de manière à ce qu'un signal du banc d'essai déclenche automatiquement le processus d'impression complet et donne au travailleur le feu vert pour emballer et expédier le produit. Outre la réduction du taux d'erreur, ce contrôle de processus aide également à réduire sensiblement les efforts manuels nécessaires pour le contrôle de la qualité, la documentation et l'expédition. La solution est également déployée dans plusieurs autres usines.

Nouvelle gamme d'évaluations possible

Le projet pilote de 2016, qui avait initialement pour but d'établir une connectivité entre les machines et de permettre le calcul automatisé de KPI comme la valeur du TRG, a ouvert la voie à d'autres projets. En matière de collecte des données, par exemple, les données des processus des bancs d'essai étaient enregistrées et visualisées. Qui plus est, de nombreuses nouvelles exigences ont été ajoutées en matière d'évaluation et d'optimisation. Entre autres applications, il serait notamment utile de comparer la productivité de chaque machine et de chaînes de production entières. Pour cela, entre autres choses, les données de planification et de cycle provenant du système SAP sont comparées aux valeurs réelles et examinées afin d'identifier le potentiel d'optimisation.

Mais avec ThingWorx, aucune structure parallèle aux systèmes existants n'est configurée pour aucun de ces projets. Dans tous les cas, la plateforme IIoT sert exclusivement de nœud de données central qui recueille les informations et retransmet les paquets de données aux machines et systèmes concernés. « Nous apprécions particulièrement la polyvalence de ThingWorx, » explique Martin Flassak. « Cette plateforme est comme un nœud de données avec une fonction multi-contrôle qui connecte tous les systèmes autrefois monolithiques. Nous pouvons identifier des données essentielles ainsi que des données relatives à la qualité, et même contrôler les performances futures des processus. »

Directives pour le personnel de test



Les technologies de production en réseau guident les travailleurs au fil de chaque étape de la production, ce qui permet d'accroître leur productivité et de réduire le taux de rejet. (Source de l'image : Knorr-Bremse AG)

Le projet pluridisciplinaire de Système de production assisté par ordinateur (CAPS) en cours, qui est implémenté avec le partenaire de PTC Callisto Integration en vue d'un déploiement ultérieur sur 58 usines du monde entier, montre à quoi pourrait ressembler l'avenir des sites de production de Knorr-Bremse. Les chaînes de production de Knorr-Bremse contiennent de nombreuses stations d'assemblage qui traitent différents types de produits chaque jour, ce qui suppose plusieurs processus de réajustement. On prévoit de créer des directives visuelles pour les travailleurs afin de garantir l'utilisation d'une clé dynamométrique au bon couple pour tous les épaulements, selon différents groupes de perçage. Le travailleur est donc guidé pas à pas dans le processus d'assemblage, qui offre par-dessus tout aux nouveaux employés bien plus de sécurité et réduit les taux d'erreur. Les données relatives au produit et aux dessins proviennent de Windchill et de Creo,

et le système SAP spécifie le nombre de pièces et la durée. En même temps, les outils et les machines fournissent les valeurs mesurées en temps réel. Cela permet notamment d'appliquer des corrections si une étape n'est pas effectuée correctement. En outre, les valeurs sont automatiquement incluses dans un document utilisé à des fins de contrôle qualité. De même, si l'un des concepteurs modifie quelque chose dans la conception du produit, cette modification est contrôlée via Creo et Windchill MPM Link jusqu'à l'assemblage, afin de faire en sorte que des données à jour sur l'assemblage soient disponibles à tout moment. « Il existait déjà des logiciels permettant de créer des directives pour les travailleurs sur le marché, mais il s'agissait principalement de systèmes autonomes, comme la plupart des monolithes du secteur de la fabrication », explique Andreas Koller, le responsable du programme CAPS chez Knorr-Bremse. « La possibilité d'utiliser l'application ThingWorx pour transférer les modifications du développement de produit à chaque station de travail de production, de manière dématérialisée, rapide et dénuée d'erreurs, est l'une des principales raisons qui nous ont fait choisir PTC. » Jusqu'à 5000 employés de Knorr-Bremse dans le monde entier devraient bénéficier du projet CAPS, lancé au printemps 2019.



Grâce à ThingWorx, Knorr-Bremse AG a accès à des données en temps réel provenant des machines, indépendamment des contraintes géographiques et temporelles. (Source de l'image : PTC)

Plateformes IIoT - Le potentiel est considérable

Avant l'introduction de ThingWorx, Knorr-Bremse n'avait eu que peu d'opportunités de disposer d'informations en temps réel sur leurs sites de production. Cependant, quelques années à peine après l'introduction d'une plateforme de production globale commune, ce désir est quasiment devenu réalité. Le potentiel n'a donc pas été totalement épuisé, bien au contraire. De nombreux autres domaines d'application et de technologies sont concevables et prennent déjà forme dans l'esprit des responsables de Knorr-Bremse. Mais chaque chose en son temps, afin que le développement se poursuive avec le même succès qu'auparavant. « Rien qu'au cours de la première année et demie, nous avons appris énormément sur ce que nous pouvons raisonnablement implémenter, ainsi que sur ce que nous pouvons implémenter de manière moins poussée », se remémore Andreas Meinzer. Et il ne parle pas seulement des aspects technologiques. Les conditions organisationnelles et structurelles qui doivent être prises en compte sont beaucoup plus importantes pour la réussite des projets de numérisation. La technologie peut rendre certains parcours numériques plaisants.

© 2020, PTC Inc. Tous droits réservés. Les informations contenues dans le présent document sont fournies à titre d'information uniquement, sont susceptibles d'être modifiées sans préavis, et ne sauraient en aucun cas tenir lieu de garantie, d'engagement, de condition ou d'offre de la part de PTC. PTC, le logo PTC, ainsi que tous les logos et noms de produit PTC, sont des marques commerciales ou des marques déposées de PTC et/ou de ses filiales aux États-Unis d'Amérique et dans d'autres pays. Tous les autres noms de produits ou d'entreprises sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

30805_KnorrBremse_German_CS_0915-fr