Valeur ajoutée du soutien numérique aux opérateurs sur le lieu de travail

16 avril 2021, 02:00

Bart Verlinden
Christophe Michiels

La production de petites séries et de produits personnalisés implique une plus grande complexité dans la production qui nécessite des ajustements non seulement dans le processus de production, mais aussi dans la façon dont les opérateurs fonctionnent. Aujourd'hui, différents outils numériques sont disponibles pour accompagner les opérateurs dans leur éventail de tâches plus étendu et en évolution rapide, chacun de ces outils ayant ses propres caractéristiques et applications possibles.

« La Ford Modèle T est disponible dans toutes les couleurs possibles, pourvu qu'elle soit noire ». Tout le monde connaît cette fameuse déclaration d'Henri Ford. Henri Ford était à l'époque l'un des fondateurs de la chaîne de montage, focalisée sur la production de masse. Grâce à une analyse approfondie de la production (basée sur les principes de Taylor), il a réussi à produire efficacement des voitures en grand nombre. Les opérateurs étaient formés pour accomplir leur tâche très spécifique de la manière la plus efficace possible.

Le contraste avec la production d'aujourd'hui ne pourrait pas être plus grand. Ces dernières années, l'industrie manufacturière a clairement évolué de la production de masse à la production de petites séries de produits spécifiques aux clients (nous voulons tous quelque chose d'unique). De plus, les clients veulent que leurs produits soient livrés le plus rapidement et au meilleur prix possible. Ce changement a entraîné une complexité accrue de la production. Et cela se ressent sur tous les plans : planification et pilotage, logistique de production et processus de production en eux-mêmes.

Ce changement ne va pas de soi pour les opérateurs de production. Là où, auparavant, on devait fabriquer très longtemps (quasiment) le même produit, aujourd'hui, on passe constamment d'un produit à l'autre. Gérer cette complexité est un défi majeur. Heureusement, un tsunami de nouvelles technologies est apparu ces dernières années (sous l'égide de l'Industrie 4.0). Certaines de ces technologies se concentrent sur l'aide apportée aux opérateurs.

Là où les robots collaboratifs, ou cobots, les robots industriels et les robots mobiles sont principalement utilisés pour prendre en charge certaines tâches (physiques) de l'opérateur, il existe également un grand nombre d'outils numériques permettant de décharger l'opérateur sur le plan des connaissances. Le but de ces technologies et applications est simple : la bonne information, au bon moment, au bon endroit. Dans cet article de présentation, nous nous intéressons en détail à un certain nombre de technologies et d'applications intéressantes. Ce marché étant en constante évolution, de nouvelles applications sont régulièrement ajoutées.

Soutien numérique aux opérateurs, quelques avantages

Dans la production de masse, il suffit généralement à l'opérateur de lire attentivement le « manuel de production » (par exemple un dossier technique, des fichiers CAO, des instructions de montage) (en liaison avec une formation pratique ou une période de rodage) afin d'être opérationnel. Lors de la production de petites séries de produits spécifiques au client, une attention particulière doit être accordée à la garantie que le produit est assemblé conformément aux exigences spécifiques du client. Passer par un manuel de production classique (souvent papier) atteint rapidement ses limites (et une erreur est facilement commise quand on est moins attentif). De plus, chaque produit nécessite des instructions spécifiques. Les outils numériques peuvent offrir ici une solution. Il y a un certain nombre d'avantages évidents liés au soutien numérique aux opérateurs :

- **Informations à jour** : l'opérateur a toujours accès aux informations les plus récentes (les modifications aux instructions peuvent même être apportées à la dernière minute, sans perturber la production).
- **Informations personnalisées** : grâce à la numérisation, par exemple, à la fois de la commande et de l'opérateur, des instructions personnalisées peuvent être proposées (en tenant compte du niveau de l'opérateur).
- **Informations diversifiées** : il est possible de fournir des informations sous diverses formes (par exemple des photos, des animations, des vidéos, …)
- **Informations interactives** : une interaction peut être prévue, comme la possibilité de commentaires, de cocher des listes de contrôle, …
- **Informations couplées** : il existe un lien direct avec le logiciel de gestion ERP/MES, de sorte que l'on peut enregistrer les informations critiques (par exemple, effectuer ou non un contrôle qualité important) ou enregistrer les durées (mesure des temps de production).
- **Informations mobiles** : les informations peuvent être proposées via différents supports (ex: lunettes intelligentes, tablette, écran, casque de RA/ RV), ce qui permet de travailler même de façon mobile (et à distance).

Il n'est pas surprenant que le soutien numérique aux opérateurs se retrouve de plus en plus dans l'atelier de production. Nous aimerions partager un certain nombre d'applications inspirantes avec vous dans un prochain article de blog.

Instructions de travail numériques

Les instructions de travail numériques sont l'une des applications les plus connues du soutien numérique aux opérateurs. Celles-ci sont généralement utilisées pour les tâches où les erreurs ou les omissions sont difficiles à exclure, telles que les opérations d'édition complexes, les travaux avec des séquences d'opérations critiques, les opérations où les paramètres de réglage des outils doivent être corrects ou lorsque des règles de sécurité spécifiques ou des opérations de qualité doivent être respectées. Elles offrent également une valeur ajoutée évidente pour les applications à distance (par exemple la maintenance).

Les instructions de travail numériques peuvent être créées assez facilement (par exemple via les fichiers CAO du produit, ou par glisser-déposer, ...) et sont relativement faciles à entretenir via des ajustements en fonction des changements de produit. Les instructions de travail numériques peuvent être proposées via différents supports. Les plus utilisés sont les écrans d'ordinateur classiques, les tablettes, les lunettes intelligentes et par projection. Parmi les exemples bien

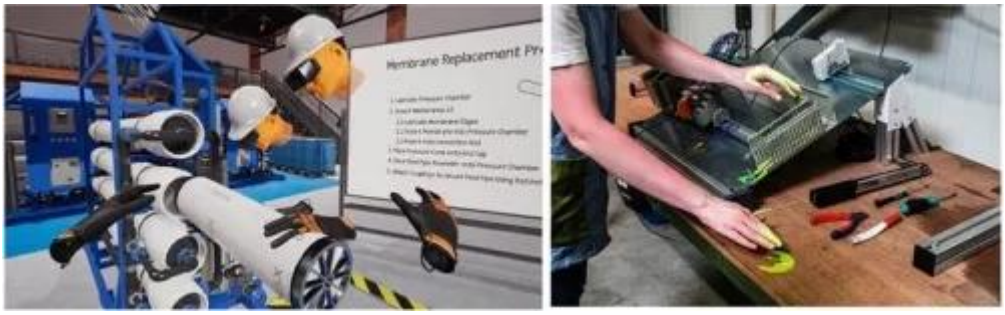
connus on peut citer Proceedix, Azumuta, Manual.to, Swipeguide, Gemsotec, Arkite et Light Guide Systems.



Quelques exemples d'instructions de travail numériques via des écrans en production (G) et projection des instructions (D)

Instructions de RA/RV

La réalité augmentée et la réalité virtuelle sont une autre technologie qui apparaît souvent lorsqu'il s'agit du soutien numérique aux opérateurs. Sans entrer dans trop de détails sur la technologie elle-même et les différences entre elles, avec la RA, les utilisateurs peuvent toujours voir le monde réel (l'environnement réel est enrichi d'informations supplémentaires, telles que des hologrammes), tandis que dans le cas de la RV, l'utilisateur se trouve complètement dans un monde virtuel.



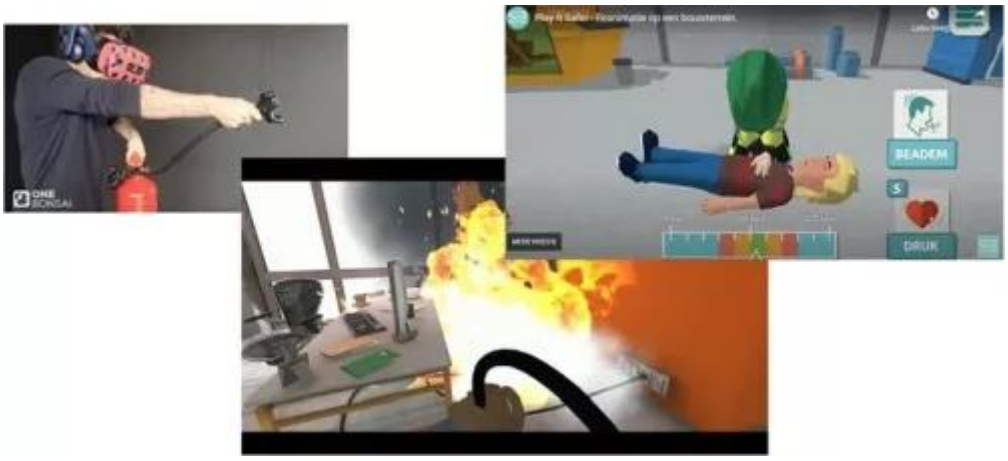
La réalité virtuelle (RV) comparée à la réalité augmentée (RA)

Les applications de RA/RV sont le plus souvent utilisées pour la formation des opérateurs. On en retrouve plusieurs avantages dans la littérature : un engagement accru des participants, moins de budget de formation nécessaire, la possibilité de former plusieurs collaborateurs simultanément, une réduction des risques et des problèmes de sécurité pendant la formation, la possibilité de tester/expérimenter plus intensivement, ... Cela peut conduire à une amélioration de 50% de la vitesse et de la qualité de la formation. Selon la pyramide d'apprentissage d'Edgar Dale, après deux semaines, notre cerveau se souviendrait de 10% de ce que nous lisons, 20% de ce que nous entendons, mais 90% de ce que nous faisons ou simulons.



RA/RV pour la formation des conducteurs de chariots élévateurs (G) et des soudeurs (D)

En plus de la formation technique, la RA et la RV sont également souvent utilisées pour la « formation procédurale », comme la sécurité incendie, les premiers secours, ...

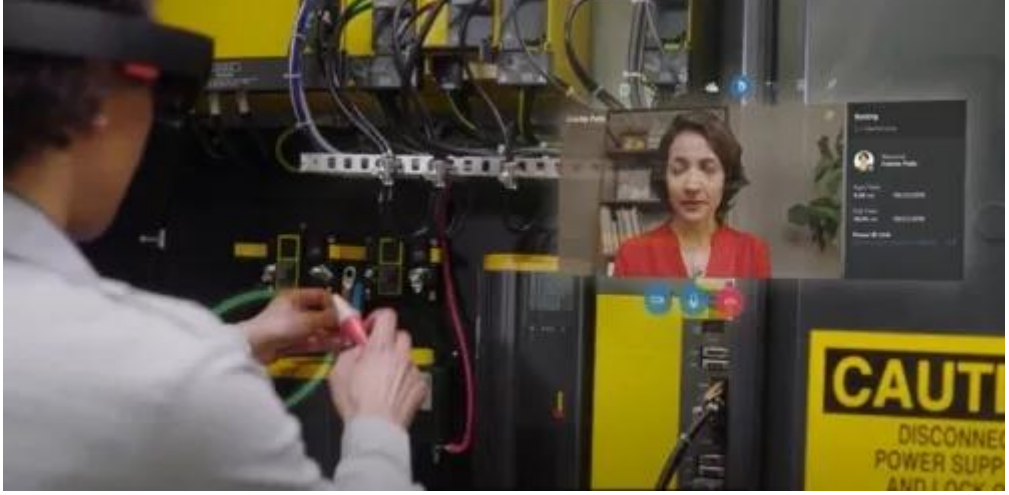


RA/RV pour formations procédurales

Vous trouverez un certain nombre d'exemples inspirants via les liens suivants : https://playitsafe.eu/sector/, https://www.mobietrain.com/, https://www.rhinox.be/, https://onebonsai.com/, https://but.digital/be-en/, …

Soutien aux opérateurs à distance

Un dernier domaine d'application est le soutien aux opérateurs à distance. La complexité accrue de la production s'étend naturellement aussi à d'autres départements, tels que le service après-vente et la maintenance. Les techniciens de maintenance sont en effet également confrontés à une plus grande variété de machines et d'installations. Ici aussi, les outils numériques peuvent fournir la bonne information au bon endroit au bon moment. Cela permet 1) d'augmenter la productivité sur le terrain, 2) d'augmenter le « taux de résolution initiale » (le problème est correctement résolu), 3) de raccourcir les délais de maintenance et d'interventions techniques et 4) d'accroître la formation sur le leu de travail, par rapport à la formation technique traditionnelle. L'utilisation de dispositifs portatifs (par ex. lunettes intelligentes) permet au technicien de maintenance d'avoir les mains libres pour effectuer correctement la tâche.



Soutien aux opérateurs à distance
(Source : Microsoft Dynamics)

De plus, les systèmes récents intègrent des fonctionnalités de retour d'information (par exemple, le technicien de maintenance enregistre certains problèmes ou coche des points de contrôle cruciaux) et des fonctionnalités d'assistance (par exemple, le technicien demande l'assistance d'un ingénieur).



Soutien aux opérateurs à distance, avec fonctionnalités de retour d'expérience

Le terrain d'expérimentation 'Assistance opérateur'

Les instructions de travail numériques accompagnent efficacement vos opérateurs dans l'exécution de leurs tâches. Sirris dispose d'un banc d'essai spécifique autour de ce thème : avec le 'terrain d'expérimentation Assistance opérateur, nous souhaitons présenter des technologies et des applications et stimuler les entreprises grâce à des démonstrateurs génériques mis à la disposition des entreprises. Ceci avec le soutien de l'Agence flamande pour l'innovation et l'entrepreneuriat (VLAIO) dans le cadre de l'Industrie 4.0.

Auteurs



Bart Verlinden



Christophe Michiels