Timly

Technologies de l'industrie 4.0 pour la gestion de la maintenance

Le rôle de l'IoT dans la maintenance prévisionnelle

Crédit photo

Sommaire

TOPIC	PAGE NUMBER
Introduction	1
Termes importants	2
Excursus : Histoire de la Révolution industrielle	5
Maintenance prévisionnelle	7
Industrie 4.0	10
Timly : Un outil performant pour la maintenance préventive	14

Technologies de l'industrie 4.0 pour la gestion de la maintenance

La maintenance prévisionnelle est bien plus qu'une simple tendance dans le domaine de la maintenance, c'est l'un des composants essentiels de l'Industrie 4.0 et est étroitement liée à l'Internet des objets (IoT), ainsi qu'à l'IA et au Big Data.

Dans ce livre blanc, nous examinerons les possibilités des usines connectées et de la gestion de la maintenance basée sur les capteurs. Nous examinerons également de plus près le fonctionnement de la maintenance prévisionnelle et comment elle peut vous être bénéfique, surtout par rapport à des options de maintenance plus traditionnelles.

Dans ce livre blanc, vous apprendrez :

- ce qu'est exactement la quatrième révolution industrielle
- en quoi les capteurs IoT sont-ils utiles
- le rôle que joue déjà l'industrie 4.0 dans le monde, et
- comment vous pouvez facilement mettre à la disposition de vos employés des informations pertinentes sur l'état et le statut du matériel

Nous vous présenterons également certaines des fonctionnalités de notre logiciel de gestion de la maintenance Timly. Grâce à notre partenariat avec un fabricant de capteurs IoT renommé, nos solutions de gestion de maintenance peuvent offrir des fonctionnalités basées sur l'Internet des objets (IoT), tout en continuant à proposer toutes les fonctionnalités importantes de gestion des stocks auxquelles vous vous attendez de la part de Timly.

> Ce n'est qu'en collectant des données significatives sur l'utilisation et les conditions du système que l'analyse numérique peut prédire des temps de maintenance optimisés et ainsi réduire les temps d'arrêt du système.

Crédit photo

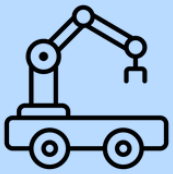
Termes importants

La quatrième révolution industrielle

Les changements actuels et émergents dans l'industrie qui conduisent à des usines basées sur les données, soutenues par l'IA et interconnectées, sont appelés la quatrième révolution industrielle. Le terme Industrie 4.0 a été forgé dans les années 2010 et englobe la planification, la production, la fabrication et la maintenance. Les tests virtuels avant la production, par exemple, visent à mettre sur le marché des produits de meilleure qualité plus rapidement. Une idée centrale derrière l'Industrie 4.0 est l'"Internet des objets et des services".

Usines connectées

Les outils et les systèmes utilisent des données pour rendre la production plus efficace et flexible, et la mise en réseau des capacités de production au-delà des frontières de l'entreprise est une pratique particulièrement prometteuse car elle permet une réaction agile aux changements et aux conditions de marché dynamiques. En général, la production dans une usine "connectée" peut être réalisée avec une intervention humaine minimale. Lorsque les usines connectées sont intégrées à des systèmes plus vastes, les machines peuvent être utilisées de manière très efficace, nécessitant moins de ressources et réduisant les coûts.



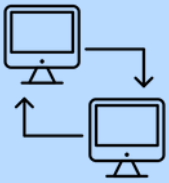
Systèmes autonomes

Dans le cadre de l'intégration de la numérisation dans les processus industriels traditionnels, de nombreuses lignes de production auront une structure modulaire à l'avenir, leur permettant de fabriquer différentes variantes d'un produit à faible coût et ainsi de répondre aux exigences individuelles des clients.

Les données nouvellement générées peuvent être déployées très rapidement, à condition que des réseaux stables et puissants ainsi que des dispositifs capables de traiter et de transmettre des données en temps réel soient disponibles. Si les services et les dispositifs impliqués sont évolutifs et équipés d'adresses IP pour échanger des informations entre eux, ils peuvent prendre leurs propres décisions décentralisées, c'est-à-dire qu'ils opèrent dans l'IoT.

Internet des objets (IoT)

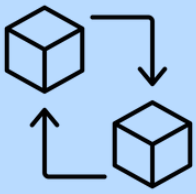
Dans une usine connectée, les machines échangent des informations de manière indépendante via un réseau sans fil. Ces données partagées peuvent inclure des informations sur la qualité ou la disponibilité des matières premières, ou sur les erreurs de production déjà survenues et celles à éviter à l'avenir. La grande quantité d'informations générée dans les usines connectées est appelée Big Data. Elle peut être combinée et analysée afin de déduire et d'utiliser de nouvelles solutions de services. L'introduction du protocole de communication mobile 5G devrait accélérer la mise en réseau via l'Internet des objets.



Systèmes en réseau

Lorsque des actifs physiques ou virtuels sont connectés à des systèmes numériques et échangent des informations de manière significative, ils peuvent étendre leur gamme de services d'origine. Les systèmes connectés peuvent inclure des produits (produits intelligents), des services (services intelligents) et/ou des usines (usines intelligentes).

Le déploiement d'algorithmes dans la logistique peut permettre des chaînes d'approvisionnement optimisées si les biens concernés sont numériquement connectés. Les systèmes d'entrepôt et les machines signalent automatiquement les ressources de production manquantes, ce qui permet de livrer plus rapidement les produits finis. Dans un environnement de production interconnecté, les machines se contrôlent elles-mêmes en communiquant entre elles et avec les ressources de production via des capteurs.



Twins numériques

Les chaînes d'approvisionnement, les machines ou les usines peuvent être reproduites de manière numérique de manière identique, de même que les éléments intangibles et les processus du monde réel. La création de ces twins (jumeaux) numériques nécessite la disponibilité de données suffisantes.

Ces twins numériques peuvent être utilisés pour surveiller la production ou l'état du système en temps réel, et ils peuvent également exécuter des simulations qui permettent de déterminer comment optimiser les processus de production sans interruptions coûteuses de la production réelle.

Maintenance prévisionnelle

Avec la maintenance prévisionnelle, des capteurs sont intégrés aux machines et aux dispositifs, et les données collectées aident à évaluer quand les procédures de maintenance ont le plus de sens, et à les exécuter en conséquence. L'objectif ici est d'effectuer le remplacement de pièces, la réparation ou d'autres services de maintenance avant qu'un actif ne tombe en panne ou ne devienne inutilisable, contrairement à des approches plus traditionnelles telles que la maintenance préventive et prescriptive.

Crédit photo

Excursus : Histoire de la révolution industrielle

Excursus: Histoire de la révolution industrielle

La première révolution industrielle, d'environ 1760 à 1840 (Industrie 1.0), a été caractérisée par la mécanisation, déclenchée par l'invention de la machine à vapeur et la construction des premières lignes de chemin de fer.

La deuxième révolution industrielle (Industrie 2.0) est l'ère de la production de masse, qui a commencé à la fin du XIXe siècle au début du XXe siècle avec l'introduction de l'électricité et de la chaîne de montage. Étant donné que chaque employé se concentrait sur une seule unité de travail, la production est devenue plus rapide et plus efficace.

Enfin, l'avènement de l'automatisation, des années 1960 aux années 1990, est appelé la troisième révolution industrielle (Industrie 3.0). Les principaux moteurs de cette nouvelle ère ont été le développement des semi-conducteurs et des ordinateurs centraux, puis des ordinateurs personnels et d'Internet.

Versions de maintenance traditionnelles

Le sujet de la gestion de la maintenance est pertinent dans presque toutes les entreprises. Il englobe les sous-domaines de la maintenance, de la réparation, de l'inspection et de l'amélioration. Par "maintenance", nous entendons spécifiquement les mesures de soin préventif pour les machines mécaniques, les équipements techniques et les installations de production.

La condition de fonctionnement optimale (condition cible) de l'équipement est maintenue en effectuant la maintenance au bon moment. Une maintenance correctement effectuée prévient ou retarde l'usure des machines, des équipements, des véhicules ou des systèmes. La maintenance peut également contribuer à garantir les réclamations de garantie, ainsi qu'à prolonger la durée de vie et à augmenter la valeur de revente des actifs. Les travaux de maintenance typiques comprennent le nettoyage, le réglage, la lubrification, le remplacement des batteries, la vérification des niveaux de remplissage, et bien plus encore.

Dans de nombreuses entreprises, ce qui est appelé maintenance réactive est encore pratiqué : une machine n'est entretenue que lorsque quelque chose est effectivement usé, vide ou ne fonctionne pas de manière optimale. Avec cette approche plutôt spontanée, l'effort de planification est minimal, mais des pièces de rechange et du personnel spécialisé doivent être disponibles immédiatement, ou des temps d'arrêt doivent être acceptés.

La maintenance préventive est une alternative populaire : des services de maintenance planifiés et réguliers sont programmés et respectés afin de prévenir les pannes. Cela réduit les temps d'arrêt, mais les coûts de main-d'œuvre et de matériel sont plus élevés.

Crédit photo

Maintenance prévisionnelle

Les principes de la maintenance prévisionnelle

1. La maintenance prévisionnelle ne suit pas un calendrier strict.

2. La maintenance prévisionnelle repose sur les données actuelles des usines connectées en combinaison avec des algorithmes d'intelligence artificielle (IA).

3. Ces algorithmes analysent quand des dysfonctionnements ou des défaillances sont susceptibles de se produire et indiquent comment et quand des mesures de maintenance prévisionnelle appropriées devraient être initiées.

Les avantages de la maintenance prévisionnelle pour votre entreprise

En réalisant la maintenance de manière prévisionnelle, conformément aux données des capteurs et aux prédictions de l'intelligence artificielle, vous évitez les ralentissements et les arrêts de production perturbateurs ainsi que les coûts importants qui y sont associés.

La maintenance prévisionnelle peut également réduire les coûts de main-d'œuvre et les coûts connexes, car moins de vérifications manuelles sont nécessaires. Grâce aux capteurs IoT, les données continuellement disponibles sur l'état et la condition des dispositifs permettent de se passer d'inspections régulièrement planifiées.

La maintenance préventive peut également garantir que les travaux de maintenance inutiles ou prématurés sont évités. Si des informations sur l'état d'une pièce ou d'un composant sont disponibles et surveillées, vous pouvez être sûr qu'il n'est pas nécessaire de la remplacer par mesure de précaution, mais qu'elle peut être utilisée jusqu'à la fin de sa durée de vie réelle. Cela signifie également moins de temps de travail ainsi que des économies sur les coûts de matériaux.

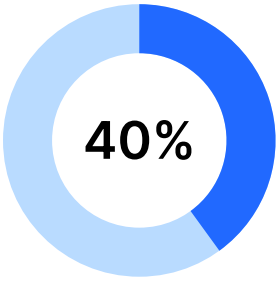
Comment fonctionne la maintenance prévisionnelle ?

Avec les options de maintenance traditionnelles, il y a souvent un employé expérimenté qui a déjà effectué une tâche de maintenance particulière de nombreuses fois. Il sait donc comment diagnostiquer les bruits, les vibrations, le développement de chaleur, et ainsi de suite. Par l'observation, il peut faire une évaluation relativement précise de l'état actuel d'une pièce sujette à l'usure, ou de tout autre composant ou mécanisme nécessitant généralement une maintenance régulière.

Un système d'IA bien entraîné pour la maintenance prévisionnelle fonctionne de manière similaire. Pour garantir que la maintenance prévisionnelle fonctionne correctement et de manière fiable, toutes les variables ou autres signes qui pourraient indiquer la nécessité d'une maintenance ou la possibilité d'une défaillance, et qui peuvent être mesurés et enregistrés, doivent être identifiés dès le départ. Dans la plupart des machines, de nombreuses variables mesurées différentes doivent être identifiées afin de prédire quand la maintenance sera nécessaire.

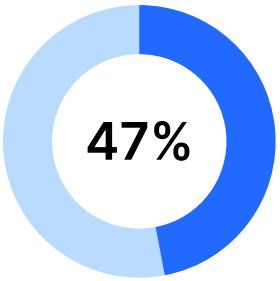
Pour former l'IA, l'évolution de ces variables mesurées est ensuite enregistrée sur l'ensemble du cycle de vie de la pièce ou du composant en question. En apprenant les premières indications de la nécessité de maintenance, le système d'IA développe les compétences d'un diagnosticien expérimenté, mais peut travailler de manière plus rentable qu'un employé humain, et peut également traiter des informations plus détaillées.

Maintenance prévisionnelle : statistiques importantes



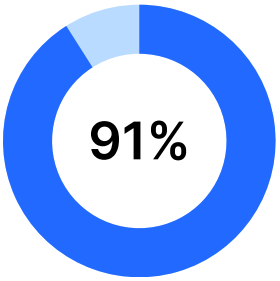
d'économies supplémentaires par rapport à la maintenance réactive et jusqu'à 12 % d'économies supplémentaires par rapport à la maintenance préventive.

Source



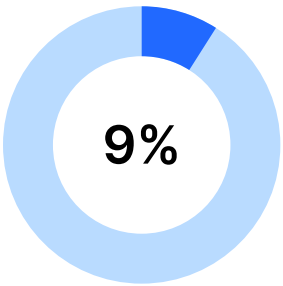
des fabricants dans le monde utilisent déjà des technologies de maintenance prédictive pour réduire leurs coûts opérationnels

Source



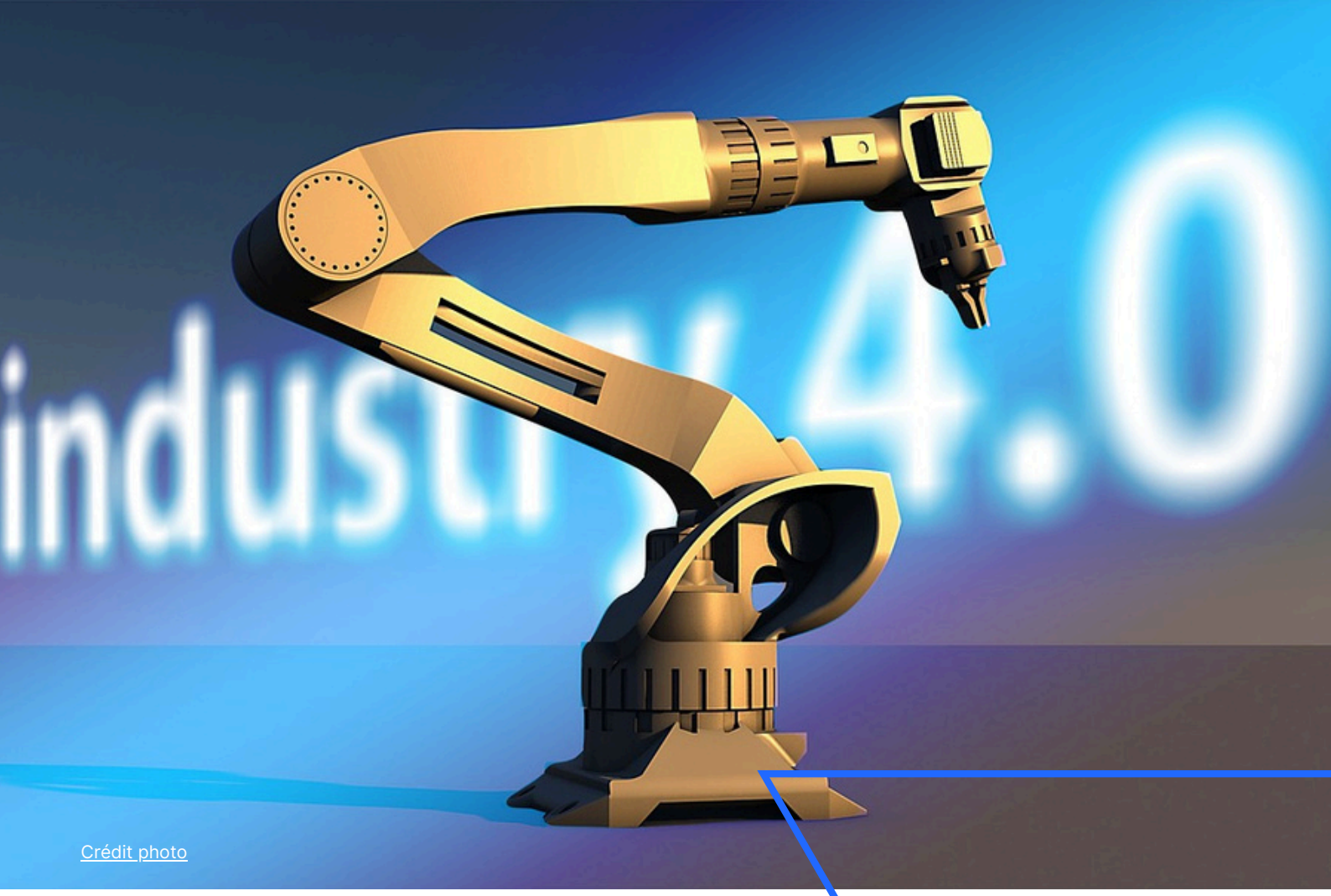
des entreprises constatent une réduction du temps de réparation et des temps d'arrêt non planifiés après avoir mis en œuvre la maintenance prévisionnelle

Source



d'augmentation du temps de fonctionnement opérationnel dans les entreprises utilisant la Maintenance Prévisionnelle 4.0

Source



Crédit photo

Industrie 4.0

Au sujet de la mise en place de l'Industrie 4.0

Bien que la quatrième révolution industrielle soit en cours depuis plusieurs années, de nombreuses entreprises accusent du retard dans sa mise en œuvre pratique. Les petites et moyennes entreprises en particulier rencontrent souvent des difficultés avec la transformation numérique en général, et en conséquence, beaucoup d'entre elles estiment être seulement modérément préparées aux exigences de l'Industrie 4.0. Il y a un manque d'expertise technique et de soutien stratégique, et il existe encore très peu de modèles d'implémentation stratégique ou de données de soutien pour la transition vers des usines intelligentes. Par conséquent, la quatrième révolution industrielle n'est pas encore intégrée à la stratégie d'entreprise au niveau de la direction de nombreuses PME.

Un cas concret de la mise en œuvre réussie de la maintenance prévisionnelle et de l'Industrie 4.0.

Source: Belden

Belden est une entreprise américaine qui développe et fabrique des solutions pour la transmission de données, notamment des composants actifs. L'usine Belden de Richmond, vieille de 95 ans, a prévu de faire un pas vers l'industrie 4.0, avec pour principaux objectifs de :

- éviter les temps d'arrêt dus à une maintenance non planifiée et à des pièces difficiles à trouver
- réduire la dépendance à l'égard de la main-d'œuvre qualifiée (approchant de la retraite) et
- augmenter de manière fiable la production grâce à une meilleure connectivité des machines

Dans le passé, l'évaluation et la réparation du matériel étaient régulièrement planifiées, mais les machines, certaines étant très anciennes, pouvaient parfois tomber en panne de manière inattendue, entraînant des retards de production. La société pensait que le passage à la maintenance prévisionnelle permettrait d'acheter des pièces de rechange à l'avance en se basant sur les prévisions issues des données collectées.

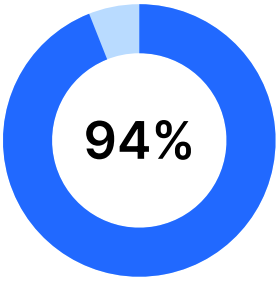
À cette fin, certains composants de l'usine ont été modernisés et connectés à la fois à des logiciels tiers et à des solutions développées en interne pour obtenir des informations sur les performances. Pour mieux scaler et connecter davantage de machines et de leurs données, Belden s'est tourné vers des consultants locaux en ingénierie des données, qui ont conçu une infrastructure réseau personnalisée, défini des objectifs opérationnels et interviewé les responsables d'usine pour comprendre l'impact d'une visibilité accrue et d'une maintenance améliorée. Enfin, les consultants ont collaboré avec l'équipe de l'usine pour élaborer un retour sur investissement (ROI) cible pour le projet pilote.

Cela s'est déroulé sur des lignes de production à volume élevé et marge élevée, en partant du principe que la solution devait être facilement transférable à d'autres zones de l'usine ultérieurement. Plus précisément, l'entreprise a installé des capteurs sur les moteurs et les dispositifs mécaniques, collecté des données pour la maintenance prévisionnelle, identifié des tendances et des indicateurs de déviations hors tolérance lors de l'analyse des données, et pris des mesures préventives en cas d'indication de défaillances imminentes. L'objectif était d'atteindre un rendement global de l'équipement de 56,5 %, et finalement, le projet pilote a été tellement réussi qu'un rendement de 62 % a été atteint.

La collaboration des employés dans toute l'entreprise a été cruciale pour le succès de ce projet pilote Industrie 4.0. En huit mois, environ 300 Go de données ont été collectés à partir de 150 capteurs. Dans la deuxième phase du projet, les relevés des capteurs ont été contextualisés par un fournisseur tiers pour obtenir des informations supplémentaires.

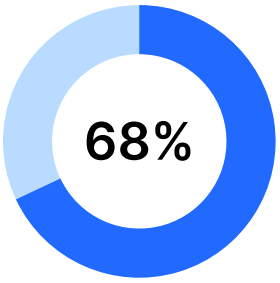
Le projet sera étendu à d'autres usines et installations, y compris un référentiel unifié pour la performance et la qualité afin de prendre des décisions plus éclairées. Ces données seront utilisées pour développer un système d'automatisation de la planification de la production à long terme.

Industrie 4.0 : statistiques importantes



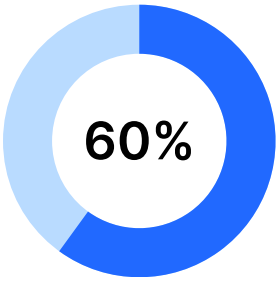
des dirigeants d'entreprise estiment que l'IA sera importante pour le succès de l'entreprise au cours des cinq prochaines années

Source



des grandes entreprises contre 15 % des petites entreprises ont adopté au moins une technologie d'IA, par rapport à 34 % des PME.

Source



des entreprises prévoient d'augmenter leurs investissements dans l'IA au cours des trois prochaines années, motivées par la croissance des revenus liée à l'IA.

Source

Taille projetée du marché de l'industrie 4.0

482 Mds $

d'ici 2032 à un TCAC (taux de croissance annuel composé) de 20,7 %, contre 77 milliards de dollars américains en 2022.

Source

Industrie 4.0 : statistiques importantes

Croissance projetée du marché de l'IA au Royaume-Uni

1 billion de $

d'ici 2035, contre 21 Mds de $ aujourd'hui.

Source

Croissance projetée du marché de l'IoT

650,5 Mds de $

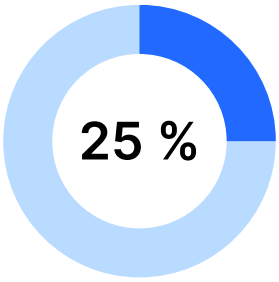
À un TCAC (taux de croissance annuel composé) de 16,7 % d'ici la fin de 2026.

Source

+319%

augmentation du financement annuel des start-ups actives dans l'Industrie 4.0 de 2011 à 2021.

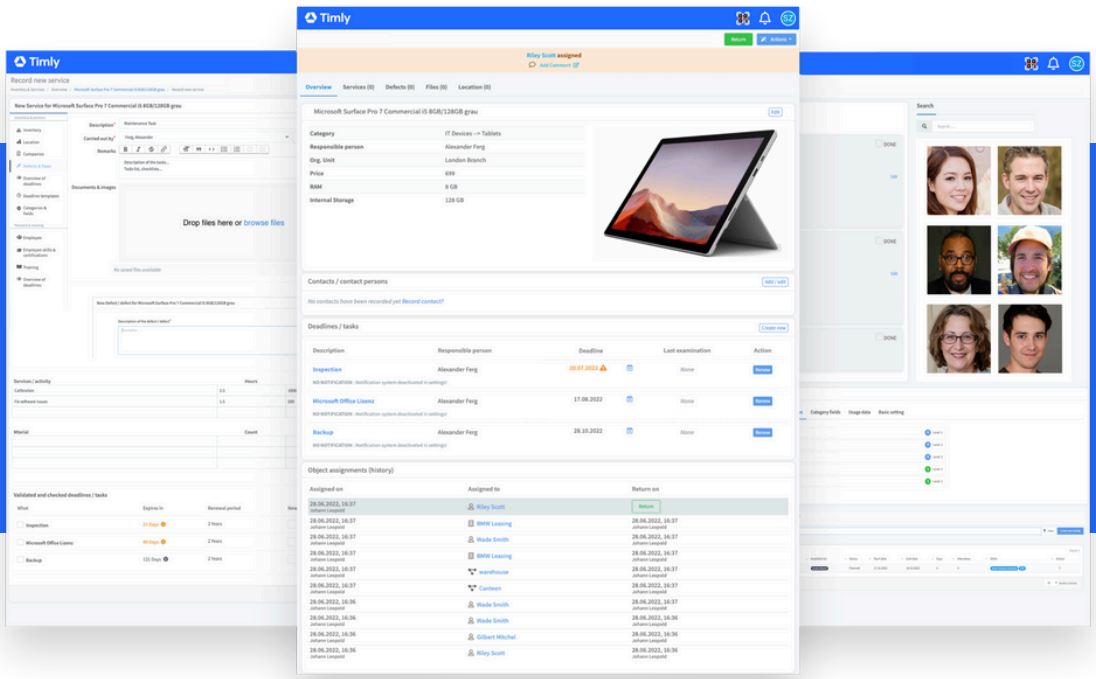
Source



de croissance en mettant en œuvre la bonne technologie IoT pour augmenter la production, réduire les déchets et améliorer la sécurité.

Source

Timly



Timly : Un outil performant pour la maintenance préventive

De nombreuses entreprises ont besoin d'un emplacement numérique spécifique pour les données collectées sur leur matériel afin de prendre des décisions éclairées. En réalité, toutes les sous-catégories de maintenance (entretien, réparation, inspection et amélioration) peuvent être cartographiées dans un seul logiciel, fournissant aux employés des informations complètes et à jour sur les actifs matériels de l'entreprise, n'importe où et à tout moment.

En utilisant Timly comme logiciel de planification de maintenance, vous pouvez suivre les défauts et les anomalies via un système de ticketing interne. Cela permet d'accroître l'efficacité, d'assurer la sécurité et de réduire les temps de réparation d'un point de vue administratif. Tout est clair, consigné dans une seule et unique plateforme : Timly.

Découvrez-en davantage en planifiant une démonstration gratuite et sans engagement.

En utilisant Timly comme logiciel de planification de maintenance, vous pouvez suivre les défauts et les anomalies via un système de ticketing interne.

Timly : Un outil performant pour la maintenance préventive

Lorsque le suivi des dates de maintenance, des documents d'inspection, des machines nécessitant une maintenance ou de la dotation en personnel certifié devient ingérable, il est temps d'investir dans un logiciel d'inventaire scalable tel que Timly pour la gestion de la maintenance prévisionnelle.

L'avantage de Timly réside notamment dans sa large gamme de fonctionnalités . À titre d'exemple, en plus du module de planification de maintenance, Timly peut également générer des évaluations qui vous offrent une vue d'ensemble claire et historiquement traçable des données de performance de votre équipement de travail.

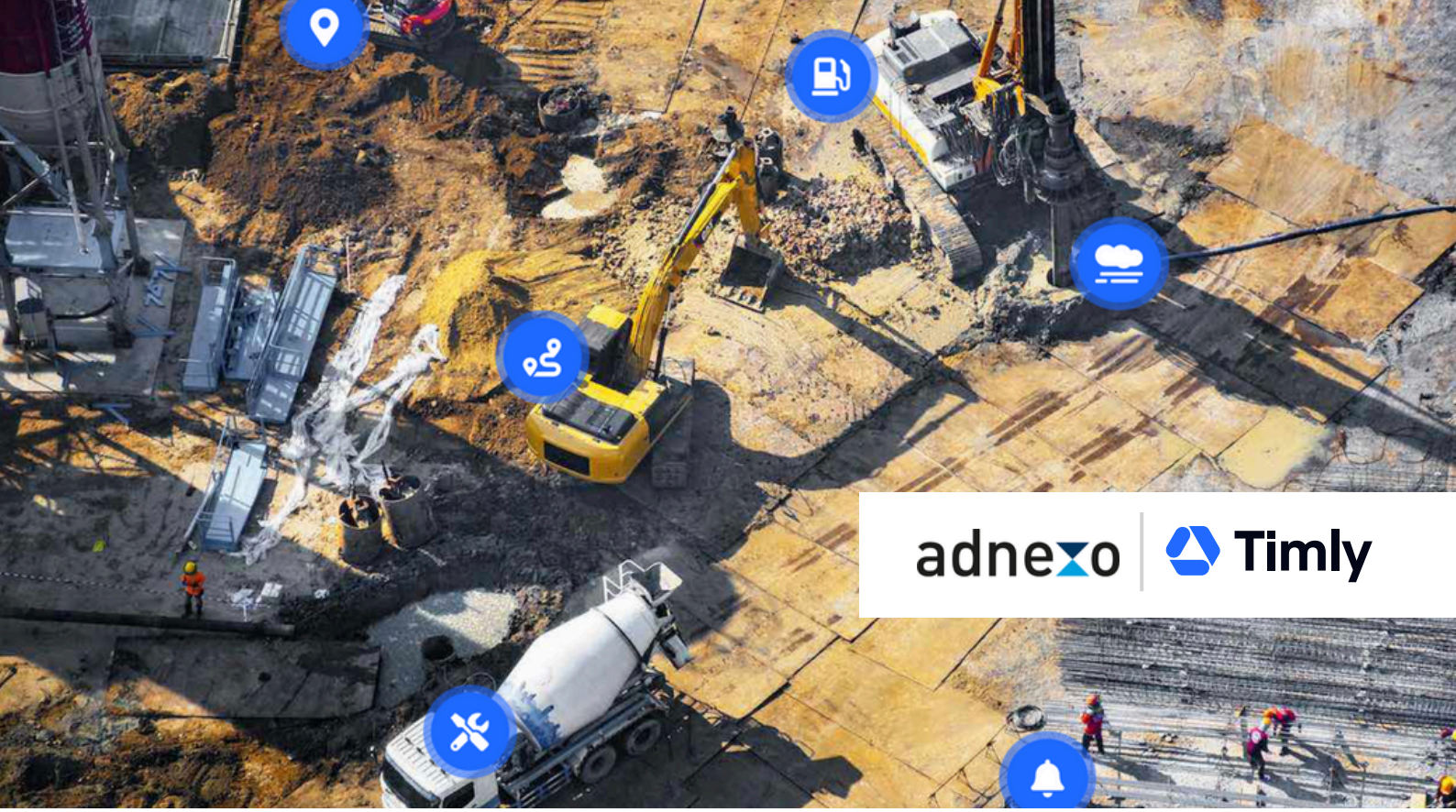
En tant que logiciel d'inventaire basé sur le cloud, Timly peut être installé sur les tablettes de l'entreprise et les smartphones des employés ; et en utilisant des codes QR scannables, toutes les données peuvent être facilement saisies et tout aussi facilement consultées. Le risque d'oublier des documents ou des rapports est éliminé, et les employés peuvent non seulement voir en temps réel quand la prochaine inspection ou maintenance est prévue, mais aussi d'autres données, comme si l'équipement est réservé par un autre employé, ou disponible pour une utilisation.

Timly soutient la maintenance en, entre autres :

- Gérant les responsabilités
- Attribuant des tâches
- Documentant les opérations de maintenance et les inspections
- Planifiant les processus et les échéances du matériel

Une combinaison d'étiquettes QR et de traceurs IoT fonctionne bien pour de nombreuses entreprises. Les capteurs IoT sur les machines ou autres actifs transmettent des données en temps réel, qui sont mises à la disposition des employés autorisés sur leurs appareils mobiles ou ordinateurs. Les capteurs IoT ne sont pas encore très répandus, cependant, et sont généralement utilisés uniquement pour les gros équipements, coûteux et lourds. Ainsi, pour de nombreux autres articles d'inventaire, il est logique de rendre les données de maintenance accessibles via des codes QR et l'application Timly.

En tant que logiciel holistique de suivi d'inventaire avec des fonctions complètes de planification de maintenance, Timly représente une option simple et moderne pour fournir aux employés de l'entreprise des informations pertinentes sur l'état et l'emplacement d'un appareil, d'une machine ou d'un véhicule en tout temps.



Suivi GPS en temps réel : Timly x adnexo

Afin d'offrir à ses clients encore plus de fonctionnalités, Timly collabore avec des partenaires technologiques renommé. À titre d'exemple important, les capteurs IoT professionnels d'adnexo sont désormais disponibles pour le suivi des actifs. Ils peuvent être utilisés comme traceurs GPS sur l'équipement en fonctionnement et transmettre des données configurées en temps réel après activation.

Des données captées en temps réel pour la maintenance prévisionnelle

La maintenance prévisionnelle consiste à être capable de faire des prédictions pour les mesures de maintenance liées à l'équipement de travail présentant une usure dynamique. Les capteurs IoT peuvent mesurer des informations telles que les heures de fonctionnement, les emplacements, le kilométrage, les températures ou les niveaux de remplissage et les transmettre sans fil au logiciel basé sur le cloud de Timly. Grâce à la collaboration avec adnexo, les utilisateurs de Timly qui optent pour cette fonction peuvent consulter des données importantes sur leur matériel directement via le logiciel.

Les protocoles LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) et NB-IoT (Narrowband Internet of Things) sont utilisés pour la transmission des données.

Timly permet d’envoyer des notifications automatisées aux employés pour des événements prédéfinis, tels que lorsque certains niveaux de remplissage bas ou des températures élevées sont atteints sur l'équipement. Les données des actifs peuvent également être suivies en temps réel via la plateforme ax-track d'adnexo. Dans la plupart des cas, les capteurs IoT peuvent être ajoutés aux machines et véhicules, quel que soit le type d'équipement.

Vous pouvez en savoir plus sur la manière dont l'utilisation des capteurs adnexo permet à Philips de gérer leur matériel de pointe dans **cette Success Story**.

Timly : Plus qu'un simple logiciel de maintenance

Bien plus qu'une solution de maintenance préventive complète, le logiciel de gestion des actifs Timly est un excellent choix pour les entreprises qui souhaitent gérer leurs actifs physiques et numériques - véhicules, équipements, installations, mobilier, outils, dossiers et certifications d'employés, dossiers d'entreprise, documentation, certificats de garantie et bien plus encore de manière claire, exhaustive et efficace.

Timly est un logiciel de gestion du matériel polyvalent qui peut être adapté aux besoins spécifiques de votre entreprise, fournissant, entre autres, des informations sur l'emplacement, la quantité, l'âge, l'état et la valeur, l'utilisation et l'historique d'utilisation, la planification et l'accès, les descriptions physiques et les photographies, ainsi que d'autres attributs spécifiques de tous les actifs ou articles d'inventaire, qui peuvent être rendus disponibles à tous ou à des employés ou groupes spécifiques.

Dans Timly, les organisations peuvent stocker et afficher toutes sortes de pièces jointes pour un article d'inventaire. Par exemple, le certificat de garantie ou les instructions d'utilisation d'un appareil peuvent être téléchargés pour être consultés via une tablette ou un smartphone au besoin - dans l'entrepôt, dans l'atelier ou sur le site d'assemblage.

La capacité de réserver, planifier l'utilisation et attribuer l'accès aux actifs (matériel, mobilier, véhicules, machines etc.) est aussi très utile. Cela permet de maintenir et de consulter un historique de ce que les employés ont utilisé comme actifs et quand, même à travers différentes succursales ou sites de l'entreprise - crucial pour la planification stratégique à long terme.

Si vous achetez le module approprié, Timly peut même lier les actifs du stock aux qualifications des employés. Les compétences, les certifications et la formation, entre autres, peuvent être facilement gérées dans le dossier numérique du personnel, et peuvent être connectées à vos systèmes RH existants si vous le souhaitez, puis utilisées pour gérer l'accès et l'utilisation d'actifs spécifiques tels que des machines, des outils, des véhicules ou des équipements précieux.

De cette manière, Timly peut répondre aux questions courantes de l'entreprise en un clic de souris ou d'un simple geste sur un smartphone :

- À quelle date un employé spécifique doit-il renouveler sa certification ?
- Qui est autorisé à utiliser cette machine ?
- Combien d'employés ont terminé cette formation ?
- Qui est qualifié pour effectuer cette maintenance spécifique ?

Réservez une démo **pour découvrir comment Timly peut vous être utile !**