

MAINTENANCE INDUSTRIELLE

L'avenir de la maintenance industrielle avec l'intelligence artificielle

» Dans la gestion des bâtiments, des installations industrielles ou encore des transports, chaque minute d'arrêt représente une perte considérable. Un moteur en panne, une pompe qui s'arrête soudainement ou une climatisation défectueuse peuvent déclencher une réaction en chaîne entraînant des arrêts, des coûts supplémentaires et même des risques de sécurité.

Auteur : Tibor Vida

Si la climatisation d'un centre de données s'arrête, le fonctionnement de l'ensemble du parc de serveurs peut être menacé en quelques minutes. Un ascenseur en panne est un désagrément quotidien, mais dans un hôpital, il peut retarder des processus vitaux. La défaillance du système de ventilation d'un centre commercial représente également un risque direct pour la sécurité.

Dans ces situations, chaque minute compte, et chaque arrêt imprévu entraîne de lourds coûts. C'est pourquoi, dans la gestion des bâtiments, la maintenance n'est pas simplement une tâche technique, mais un facteur stratégique : elle constitue la base de la sécurité, de l'efficacité économique et de la continuité des activités.

Il n'est donc pas surprenant que, depuis des années, on recherche une solution capable de signaler les problèmes à temps, afin d'éviter des pannes coûteuses et imprévisibles.

C'est ici qu'intervient la maintenance prédictive, dont l'objectif est de prévoir les pannes attendues – avant même qu'elles ne surviennent. Développé par Vida Soft Services, PRECOG est un nouveau système d'intelligence artificielle spécialement optimisé pour l'infrastructure industrielle et des bâtiments, qui apporte une percée révolutionnaire dans ce domaine.

L'ÉVOLUTION DES STRATÉGIES DE MAINTENANCE : DU RÉACTIF AU PRÉDICTIF

Trois approches principales se sont imposées :

- Maintenance réactive : on répare l'équipement lorsqu'il est déjà tombé en panne. Cela semble économique à première vue, mais l'arrêt d'un

système de refroidissement dans un centre de données, d'un chauffage dans un hôtel ou d'une ligne de production dans une usine peut causer des dommages énormes.

- Maintenance préventive : des contrôles ou des remplacements sont effectués à intervalles réguliers. Cela réduit le risque de pannes inattendues, mais génère également de nombreux coûts inutiles.
- Maintenance prédictive : basée sur les données en temps réel, elle prévoit les défaillances et n'exige une intervention que lorsqu'elle est réellement nécessaire.

La théorie est séduisante depuis longtemps, mais la pratique a longtemps été semée d'embûches. La plupart des solutions prédictives existantes sont coûteuses, lentes ou difficiles à adapter à un environnement changeant. Les fausses alertes sont fréquentes, et souvent, les systèmes ne parviennent pas à gérer la diversité des équipements.

LA NAISSANCE DE PRECOG ET SA RECONNAISSANCE INTERNATIONALE

Le développement a commencé il y a 15 ans : des ingénieurs et des mathématiciens ont élaboré un système d'algorithmes spécifiquement optimisé pour prévoir les pannes des équipements entraînés par des moteurs électriques.

L'inventeur du système, Tibor Vida, ingénieur électricien, a depuis perfectionné la technologie sur plus de 2000 appareils, dans 6 secteurs, en utilisant 7 billions de données, puis l'a combinée aux solutions d'intelligence artificielle les plus récentes.

En 2025, au Salon international des inventions de Genève, PRECOG a remporté la médaille d'argent parmi 83 inventions présentées. Ce n'est pas seulement une reconnaissance professionnelle, mais aussi une confirmation que la technologie apporte une vérifiable avancée.

COMMENT FONCTIONNE PRECOG ?

PRECOG ne se limite pas à des seuils prédéfinis pour déclencher des alertes, il apprend le fonctionnement propre de chaque équipement. C'est une différence majeure par rapport aux systèmes antérieurs.

Les étapes du processus :

- Identification des pannes les plus fréquentes : pour chaque type d'équipement, on détermine les 6 défaillances les plus typiques, couvrant 80–85% des cas.
- Surveillance des facteurs physiques pertinents pour identifier les pannes : consommation d'énergie, intensité électrique, vibrations, température ou position.
- Analyse des données en temps réel : les algorithmes apprennent le comportement de chaque

machine, détectent toute déviation par rapport au fonctionnement habituel et transmettent immédiatement l'information à l'intelligence artificielle pour examen.

- Identification basée sur l'IA : l'intelligence artificielle compare la déviation avec une base de données de pannes validées.
- Message simple et compréhensible pour l'agent de maintenance : où, quand et quelle panne est attendue, éventuellement comment la réparer.
- Retour d'information du technicien : l'expert peut confirmer la panne par une réponse « oui/non », ce qui permet au système d'apprendre en continu et de devenir de plus en plus précis.

Cette approche garantit que PRECOG n'émet pas d'alertes inutiles et exclut les « hallucinations » de l'IA, car il se base exclusivement sur des données réelles.

POURQUOI PRECOG EST-IL DIFFÉRENT DES AUTRES SYSTÈMES PRÉDICTIFS ?

Les principales faiblesses des systèmes actuels :

- Les seuils prédéfinis génèrent souvent de fausses alertes, surtout pour les équipements extérieurs.
- Modèles IA surdimensionnés : les modèles volumineux et généraux sont lents et gourmands en ressources, donc inadaptés à l'analyse en temps réel.
- Algorithmes prédictifs généraux peu fiables.
- Manque de flexibilité : chaque machine doit être entraînée séparément, ce qui est long et coûteux.

PRECOG, au contraire, adopte d'autres approches mathématiques :

- Il s'adapte automatiquement au fonctionnement de chaque machine,
- Pas besoin de modéliser chaque équipement en détail, il suffit de tester par catégorie de machines,
- Il fonctionne en temps réel et n'implique l'IA que lorsque cela est nécessaire,
- Dès les premiers jours, il atteint une précision supérieure à 90%, qui se rapproche de 100% en quelques mois,
- Fiable aussi bien en intérieur qu'en extérieur,
- Facile à intégrer grâce à une interface open source, utilisable aussi bien dans le cloud que sur un serveur local,
- Ses modèles compacts et optimisés sont rapides et économiques.

Ce n'est pas simplement un système informatique : PRECOG, là où des données de mesure sont disponibles, fournit aussi un processus métier qui transforme les données brutes en informations précieuses.



PRECOG peut être largement appliqué dans tous les domaines où les systèmes sont entraînés par des moteurs électriques.

Quels avantages offre PRECOG ?

- Minimisation des arrêts non planifiés,
- Réduction des coûts : suppression des remplacements préventifs inutiles et diminution du besoin de stock de pièces détachées.
- Organisation du travail plus efficace : les tâches de maintenance peuvent être planifiées à l'avance, permettant à une équipe de gérer plusieurs sites.
- Utilisation conviviale : pas besoin d'analyse de données de niveau ingénieur, le système communique avec le technicien par des messages simples.
- Partage de connaissances : l'expérience d'une détection de panne est automatiquement transmise à d'autres équipements similaires,
- Surveillance de la consommation en temps réel,
- Optimisation énergétique : comparaison d'équipements similaires, détection des écarts,
- Analyse de la saisonnalité (identification des causes des schémas de consommation variables),
- Calcul de la consommation d'énergie passée et future par périodes, en coût et en énergie,
- Rapports personnalisables.

OÙ PEUT-IL ÊTRE UTILISÉ ?

PRECOG peut être largement appliqué dans tous les domaines où les systèmes sont entraînés par des moteurs électriques. Il fonctionne aussi bien avec des machines en mouvement continu que périodique :

- Systèmes CVC (climatisation, ventilation, réfrigération, chauffage),
- Ascenseurs et escaliers mécaniques,
- Centres de données, hôpitaux, centres commerciaux, hôtels,



Tibor Vida
CEO Vida Soft
Services.

- Lignes de production industrielle et robots,
- Moyens de transport public (portes, aiguillages), aéroports,
- Industrie pétrolière et énergétique.

Le système peut s'appuyer sur l'infrastructure de mesure existante, mais propose aussi ses propres capteurs, s'intégrant ainsi de manière flexible à tout environnement.

LA MAINTENANCE DU FUTUR

PRECOCG représente un nouveau niveau dans la maintenance prédictive : il combine fonctionnement en temps réel, prévisions fiables et communication conviviale. Ici, l'intelligence artificielle ne se présente pas comme un modèle de calcul complexe, mais comme un outil simple et accessible, qui soutient directement les professionnels.

La reconnaissance à Genève n'est que la première étape : de grandes opportunités internationales s'ouvrent à PRECOG. La digitalisation et l'automatisation de l'industrie exigent de plus en plus des systèmes qui ne se contentent pas de collecter des données, mais qui fournissent aux décideurs des informations compréhensibles et utiles.

La gestion de demain ne consiste pas à réparer les pannes après coup, mais à savoir à l'avance quand et où un problème est attendu – et à s'y préparer.

De plus, la technologie offre encore des perspectives de développement. L'objectif à moyen terme est de créer un assistant IA capable de répondre librement aux questions sur l'état actuel et futur des systèmes, et de fournir des analyses complexes et des prévisions – à l'oral comme à l'écrit. «

En 2025, au Salon international des inventions de Genève, PRECOG a remporté la médaille d'argent parmi 83 inventions présentées.



IMPRESSUM

fmpro service

Das Magazin für Facility Management und Maintenance

Herausgeber:

fmpro, Schweizerischer Verband für Facility Management und Maintenance, Industriestrasse 21, 8304 Wallisellen
Rainer Artho (Geschäftsführer), Tel. 058 255 55 44, info@fmpro-swiss.ch, www.fmpro-swiss.ch

Verbandspräsidium: Karin Schaad

Redaktion / Produktion: Stefan Kühnis (Chefredaktor), Tel. 076 576 19 20, stefan.kuehnis@fmpro-swiss.ch

Anzeigen / Stelleninsetate: Therese Kramarz (Beratung und Buchungen), Tel. 058 255 55 44, therese.kramarz@fmpro-swiss.ch

Erscheinungsweise: 6 Ausgaben/Jahr

Distribution: Mitglieder des Verbandes für Facility Management und Maintenance (fmpro) und Abonnenten sowie Präsenz an Fachveranstaltungen.

Erstellung und Druck: Staffel Medien AG, Binzstrasse 9, 8045 Zürich, www.staffelmedien.ch

Mit der Annahme des Manuskripts hat fmpro das Recht für Abdruck und zur Publikation in anderen Sprachen erworben. Nachdruck ist nur mit Absprache der Redaktion gestattet.

Alle Rechte vorbehalten, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der Reproduktion durch Fotokopie, Mikrofilm und andere Verfahren, der Speicherung und Auswertung für Datenbanken und ähnliche Einrichtungen.

ISSN Registrierung: 1664-6312