Les commandes numériques et des fonctionnalités développées pour améliorer leur intelligences et autonomie pour se préparer à l'Industrie 4.0

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

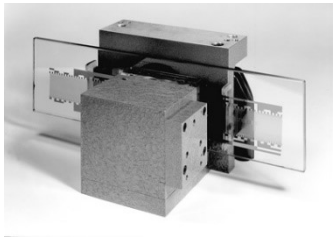
L'offre du groupe HEIDENHAIN répond aux contraintes techniques de nombreux domaines d'application, tels que

- les machines-outils et les appareillages à très haute précision (voire d'ultra haute précision),
- les comparateurs et autres dispositifs de précision en métrologie, les appareillages de production et de contrôle dans tout type d'industrie,
- les équipements automatisés ou robotisés,
- les déplacements motorisés à entrainement direct, linéaires ou angulaires.

www.heidenhain.fr www.numerikjena.de/en/
ww.rsf.at/en/ www.amo-gmbh.com/en/ www.etel.ch/fr/

1889 Fondation de l'entreprise de gravure métallique W. HEIDENHAIN à Berlin

1950 Le processus DIADUR est inventé : Production de graduations résistantes sur verre par procédé de copie d'un master



1970 Création de la fondation DR. JOHANNES HEIDENHAIN

2019

20% des bénéfices investi en R&D

Présents dans plus de **50** pays à travers le monde

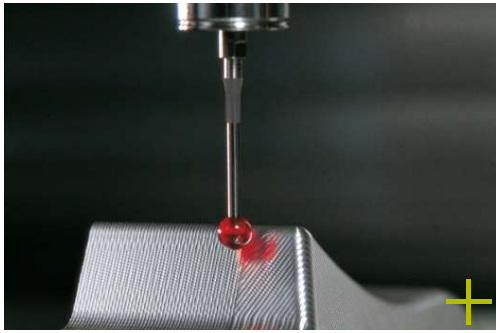
Plus de **3 000** technologies brevetées

Chiffre d'affaire
1 311 M€
consolidé

11 500 Employés

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

NOS DOMAINES D'APPLICATION



- Machines-outils de grande précision
- Production et traitement de composants électroniques
- Automatisation
- Robotique
- Technologies médicales
- Equipements de métrologie
- Fabrication additive (3D)
- Télescopes

SOMMAIRE

1. La place de la commande numérique dans l'industrie 4.0

2. Les fonctionnalités développées pour améliorer l'intelligence et l'autonomie des Commandes Numériques.

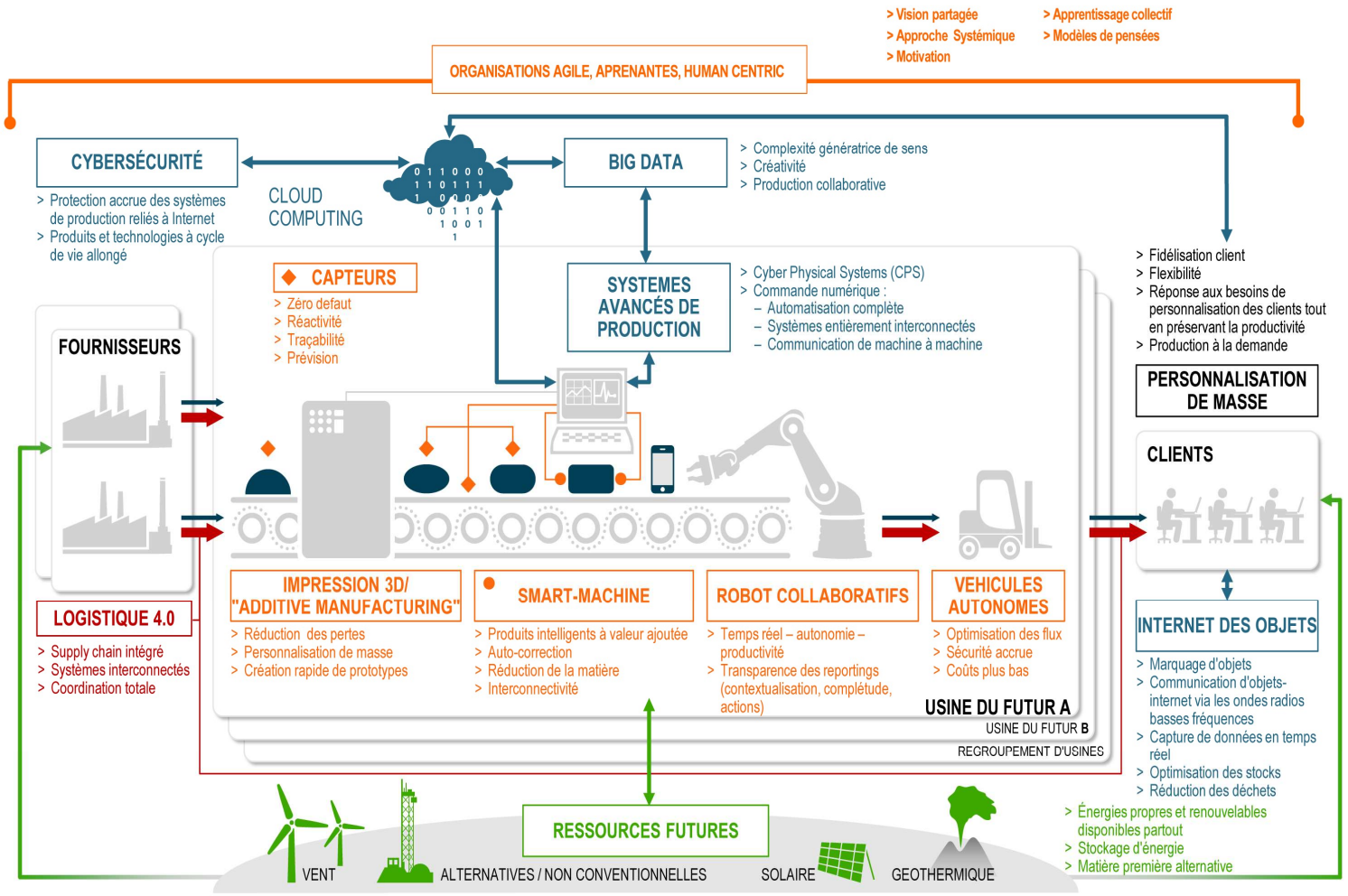
3. Comment gérer la DATA d'un atelier avec STATE MONITOR

SOMMAIRE

1. La place de la commande numérique dans l'industrie 4.0

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

L'ATELIER



Source : Roland Berger

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

HEIDENHAIN DANS L'ATELIER 4.0

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

LA COMMANDE NUMERIQUE DANS L'ATELIER 4.0

Polyvalence et **ergonomie**

Performance
pour l'usinage
à grande vitesse
et l'usinage 5 axes

Sécurité

Compatibilité
sans compromis

Facilité de
programmation

Facilité de
Maintenance

SOMMAIRE

1. .

2. Les fonctionnalités développées pour améliorer l'intelligence et l'autonomie des Commandes Numériques.

3. .

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

PERFORMANCE DE L'USINAGE AVEC UNE CN INTELLIGENTE

Dynamic Efficency:
Les solutions HEIDENHAIN pour l'usinage difficile

- Active Chatter Control (ACC)
- Adaptive Feed Control (AFC)
- Optimized contour Milling (OCM trochoïdal)

dynamic + efficiency

Dynamic Precision:
Les solutions HEIDENHAIN pour améliorer sensiblement la précision d'une machine-outil

- Cross Talk Compensation (CTC)
- Active Vibration Damping (AVD)
- Position Adaptive Control (PAC)
- Load Adaptive Control (LAC)
- Motion Adaptive Control (MAC)

dynamic + precision

FACILITÉ DE MAINTENANCE ET CONNECTIVITÉ

Les fonctions Connected Machining propose des solutions pour permettre de connecter la production sous forme de réseau, Selon les besoins, de manière à ce que l'operateur puisse être au cœur de la gestion numérique des OF.

- Utilisation facile des données
- Gagner du temps dans le processus de fabrication
- Transparence au seins du processus

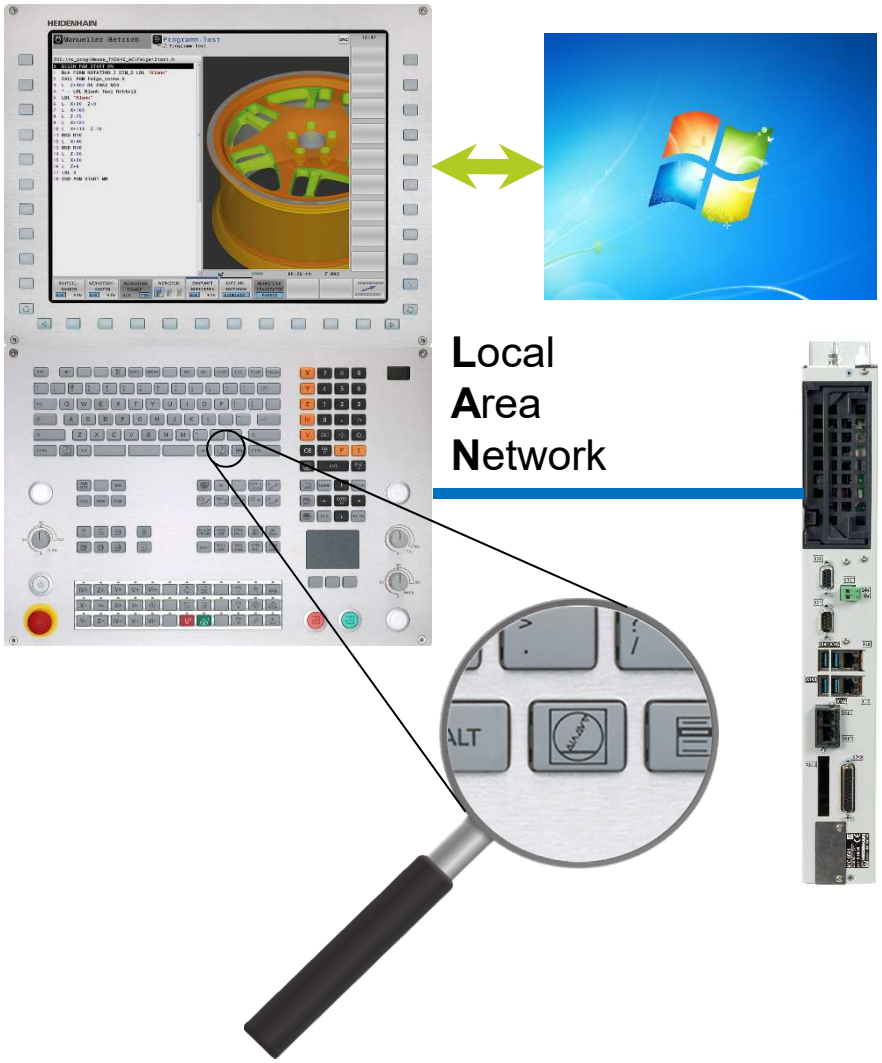
connected + machining

Des fonctions puissantes telles que:

- Remote Desktop Manager
- StateMonitor
- Extended Workspace
- HEIDENHAIN DNC

Assurer une gestion efficace des données dans la production en réseau.

REMOTE DESKTOP MANAGER : VOUS ACCÉDEZ À VOTRE PC DEPUIS LA CN

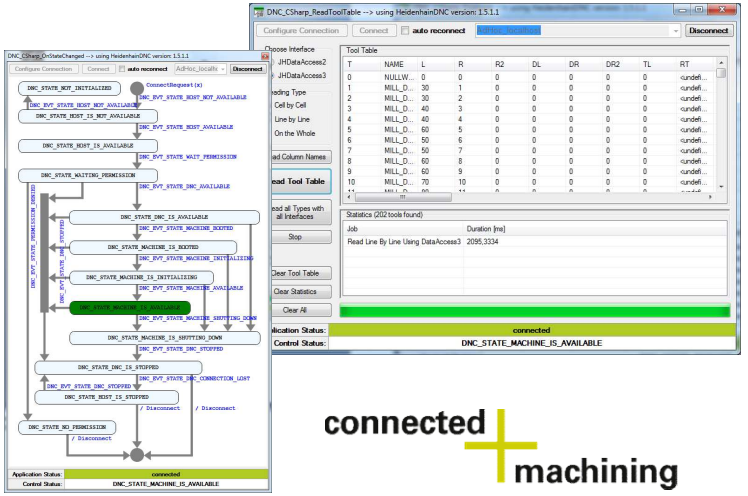


connected machining

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

HEIDENHAIN DNC : UN PORT DE COMMUNICATION EFFICACE

- Base Windows
- Technologie Ethernet pour l'échange rapide de données
- Préparation des données pour :
  - ERP/MES
  - MDE/BDE
  - Applications d'automatisation
- Accès à l'ensemble des données des machines
- Permet de communiquer avec l'environnement extérieur (en utilisant l'outil de développement RemoTools SDK) : robot, ERP, banc de contrôle…



connected + machining

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

HEIDENHAIN DNC : UN PORT DE COMMUNICATION EFFICACE

→ RemoTools SDK

(Kit logiciel de développement)

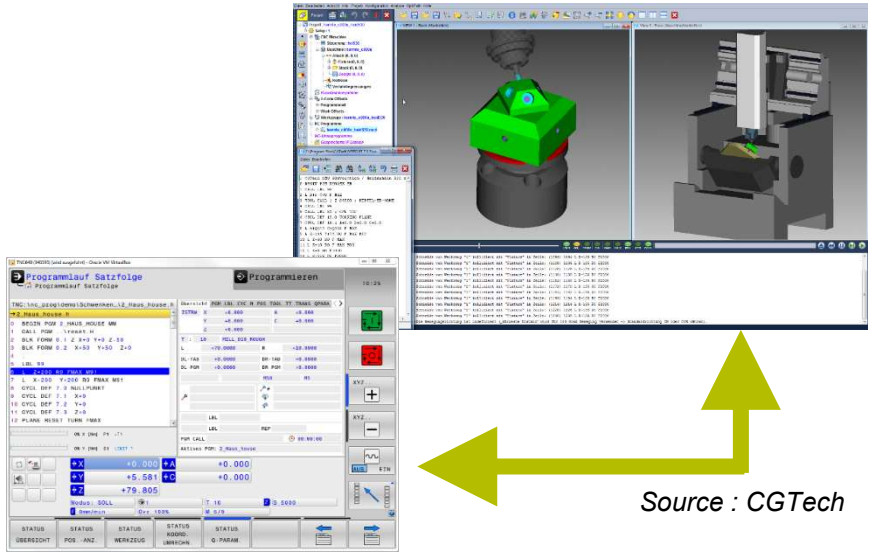
- Inclut le composant Microsoft COM pour l'environnement de développement
- Permet l'utilisation de HEIDENHAIN DNC

Source : Zoller

→ VirtualTNC

(RemoTools SDK – Extension pour simulation de machine à destination des constructeurs)

- Simulation d'usinage fiable, basée sur le logiciel TNC original utilisé dans les CN HEIDENHAIN
- Sécurité accrue pour le processus d'usinage et gain de temps (simulation de programmes CN en mode virtuel)



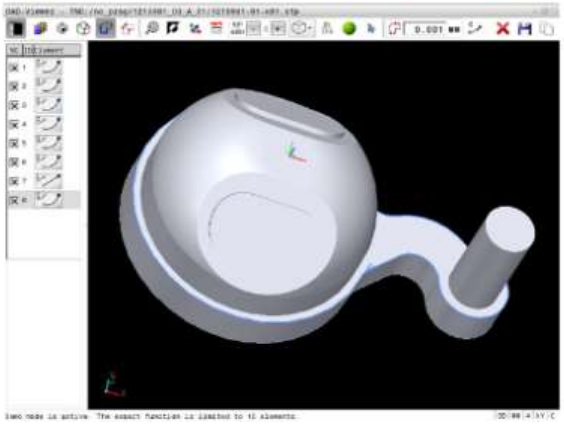
Source : CGTech

FACILITÉ DE PROGRAMMATION

CAD Import

Les formats de données CAO 2D et 3D normalisés peuvent être affichés et importés directement dans la TNC.
Cela permet de gagner du temps lors de la programmation et du contrôle

- Les formats CAO (DXF, STEP, IGES) peuvent être ouverts
- Zoom, rotation et déplacement à l'aide de la souris ou du pavé tactile
- Les contours ou les positions d'usinage peuvent être importé
  directement dans le programme CN
- Reconnaissance automatique des contours et des motifs de trous
- Définition et transfert d'un plan d'usinage
- Génération optimisée des point pour le programme piéce



PERFORMANCE D'ADAPTATION AU TYPE D'USINAGE

Rectifications

Fraisage, tournage, et maintenant aussi rectification sans changement de serrage, sur une seule machine. C'est ce que permet désormais la TNC 640 avec ses fonctions pratiques de dressage et de rectification en coordonnées.

Rectification en coordonnées

- Les cycles conversationnel Klartext sont désormais également utilisé pour les opérations de rectifications
- Superposition dans la direction de l'axe de l'outil (utilisable pour l'usinage 3 axes + 2)

Données d'outils et diamantage

- Dresseurs de meules pour l'affûtage et la précision de forme
- Gestion puissante et conviviale des outils de rectification

POLYVALENCE ET ERGONOMIE

Batch Process Manager

Planifiez et gérez plusieurs taches de production, et gardez une trace des étapes prévus et en cours pour assurer une production fluide.

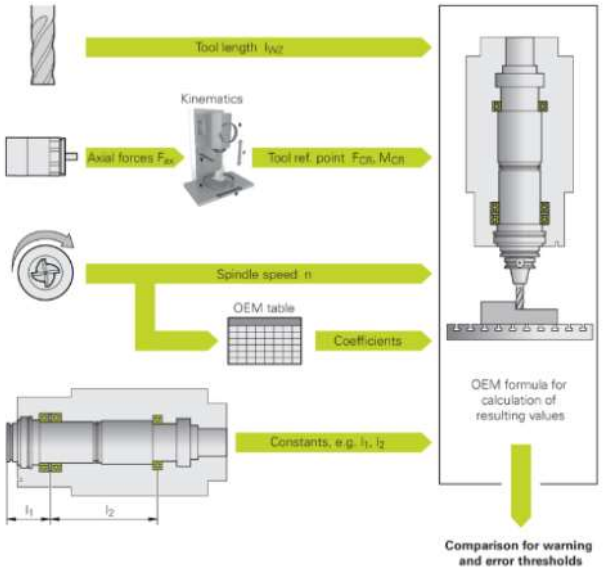
- Exploiter la fabrication automatisée pour les pièces uniques et les séries
- Organisez vos taches avec rapidité et clarté
- Garantir la fiabilité du processus grâce à des données sur le statut de chaque entrée de palette
  - Tous les outils nécessaires sont-ils disponibles, et la durée de vie restante est-elle suffisante?
  - Les programmes CN sont-ils exempts d'erreurs ?
  - Les points de référence sont bien présents dans le programme?
- Prévoir la durée d'exécution des programmes et les interventions manuelles

SÉCURITÉ MÉCANIQUE

Component Monitoring

La surcharge des composants des machines est souvent la cause de dommages Coûteux et d'arrêts de production imprévus. La surveillance des composants informe l'opérateur sur la charge actuelle des roulements de la broche.

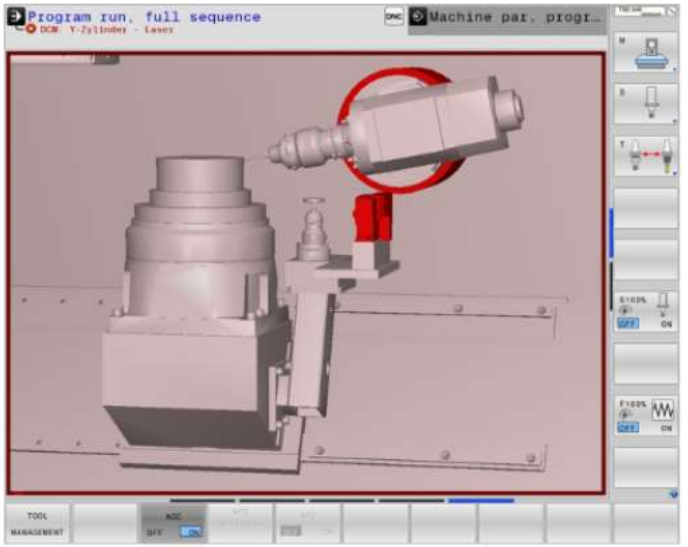
- Calcul de la charge mécanique sur les roulements de la broche pendant le fraisage
- Les onglets d'état fournissent des informations sur le suivi des composants
- Aucun capteur supplémentaire n'est nécessaire
- Seuils d'avertissement et d'erreur configurables (constructeur de machines-outils)
- Réactions d'erreur configurables (constructeur de machines-outils)



SECURITÉ

Dynamic Collision Monitoring (DCM)

Lorsqu'une collision est imminente, le DCM interrompt l'usinage et augmente ainsi la sécurité de la machine et de l'opérateur, y compris lors du déplacement manuel des axes de la machine.



Le format 3-D pour les objets de collision offre d'autres avantages :

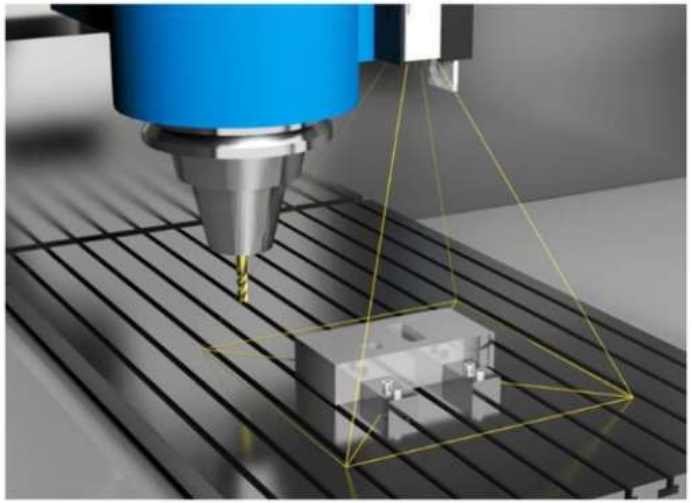
- illustration détaillée des composants de la machine
- Une meilleure exploitation de l'espace de travail

CONTRÔLE PIECES

Visual Setup Control (VSC)

Éviter d'endommager l'outil, la pièce ou la machine. Augmente la sécurité de la production grâce à l'inspection automatisée des situations de réglage ou de l'état de l'usinage.

- Traitement et évaluation des images
- Détection automatique des défauts et réaction
- Système de caméra étanche et robuste



La VSC offre les possibilités suivantes :

- Détection des opérations d'usinage manquantes ou des pièces défectueuses
- Une meilleure exploitation de l'espace de travail
- Détection des pièces mal positionnées
- Identification des appareils mal montés ou manquants

INTERCONNECTVITÉ

HEIDENHAIN OPC UA NC Server

La nouvelle option appelée HEIDENHAIN OPC UA NC Server.

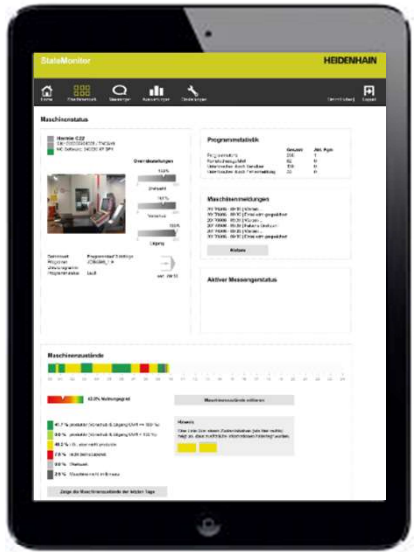
La connexion est indépendante du système d'exploitation. Par exemple :

- Windows
- Linux
- Apple avec macOS

Les nouvelles options pour l'activation de l'OPC UA NC HEIDENHAIN ne seront dans un premier temps disponibles que sur la TNC 640. Ces options devraient être disponibles sur d'autres commandes HEIDENHAIN d'ici à la fin de l'année 2020.

STATEMONITOR

- Logiciel PC l'acquisition des données du parc machines
- Raccordement de tous les postes de contrôle et production de l'atelier



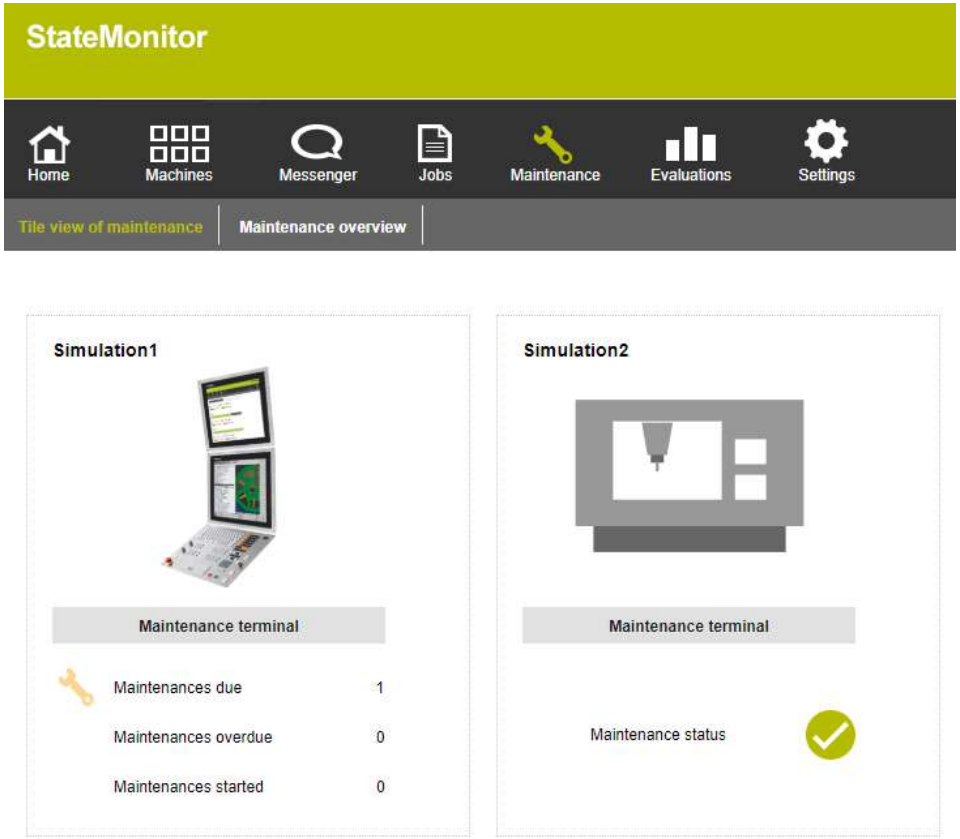
SOMMAIRE

1. .

2. .

3. Comment gérer la DATA d'un atelier avec STATE MONITOR

HEIDENHAIN



StateMonitor

Exemples d’utilisations

et

Success Stories

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

EXEMPLE D'UTILISATION 1 : VISUALISATION DES MACHINES

- Visualisation des machines

- Raison / Question :
  - Quelle est la productivité de mon parc machines?

- À faire :
  - Connecter des machines à StateMonitor
    - Avec HEIDENHAIN DNC
    - OPC UA
    - MTConnect
    - Modbus TCP
  - Ouvrir StateMonitor
    - Cliquer sur la vue quotidienne dans les évaluations

- Bénéfices :
  - Maintenant, je sais à quel point mon parc de machines est productif !

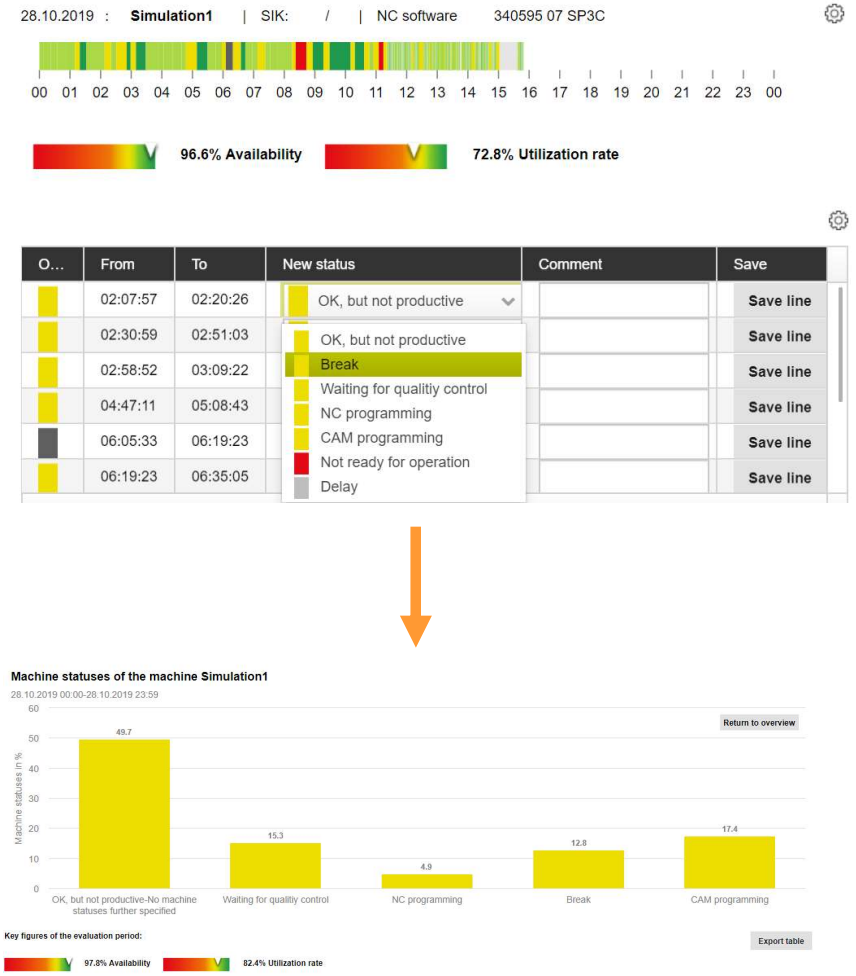
SUCCESS STORY 1

«StateMonitor a rendu mon travail beaucoup plus facile tout en me donnant plus de possibilités. Je peux toujours vérifier la situation en temps réel, sans avoir à être à proximité de la machine. »

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

EXEMPLE D'UTILISATION 2 : IDENTIFIER LE TEMPS NON PRODUCTIF

- Identifier le temps non productif
- Raison / Question :
  - Pourquoi mon parc machines n'est-il pas aussi productif que prévu?
- À faire :
  - Ajouter des statuts de machine dans les paramètres
  - Déclarer les sous-états dans les statuts de la machine
  - Analyser les sous-états dans les évaluations / états de la machine
- Bénéfices :
  - Maintenant, je sais où j'ai des chances de gagner en productivité grâce à la réduction du temps non productif !



SUCCESS STORY 2

PORSCHE emboutissage

HEIDENHAIN StateMonitor

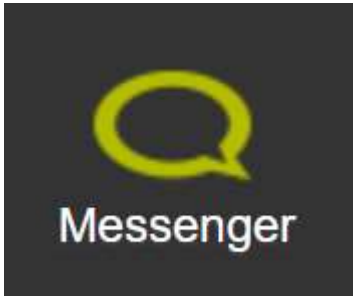
EXEMPLE D'UTILISATION 3 : RÉDUCTION DES TEMPS D'ARRÊT IMPRÉVUS DE LA MACHINE

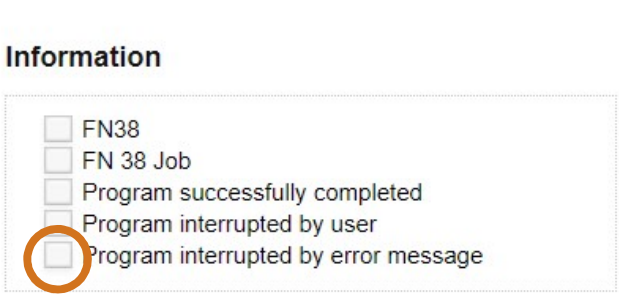
- Réduction des temps d'arrêt imprévus de la machine

- Raison / Question :
  - Mes machines cessent de fonctionner sans surveillance et personne n'est informé !

- À faire :
  - Ouvrir Messenger
    - Sélectionner le programme interrompu par un message d'erreur
    - Configurer un profil utilisateur

- Bénéfices :
  - Maintenant, je peux gagner en productivité car une personne responsable peut réagir à temps et redémarrer l'usinage !

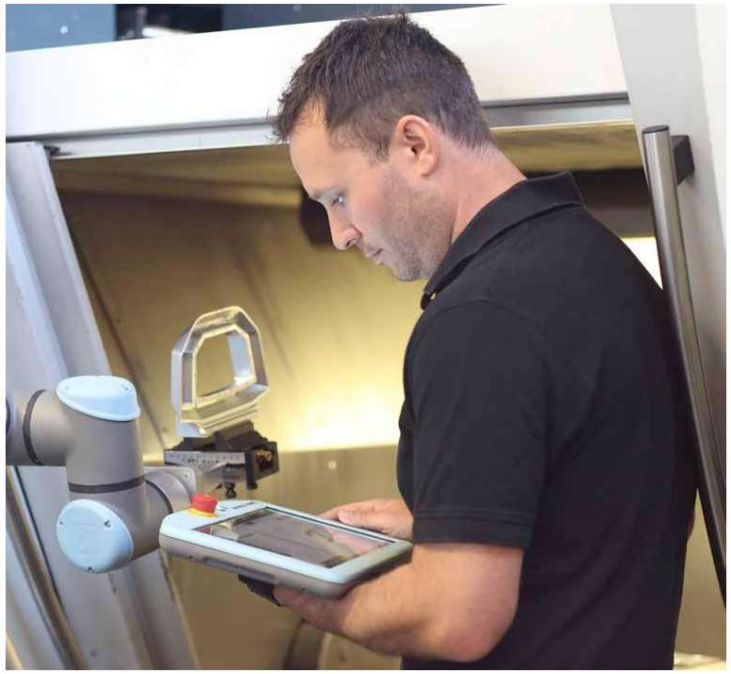




Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

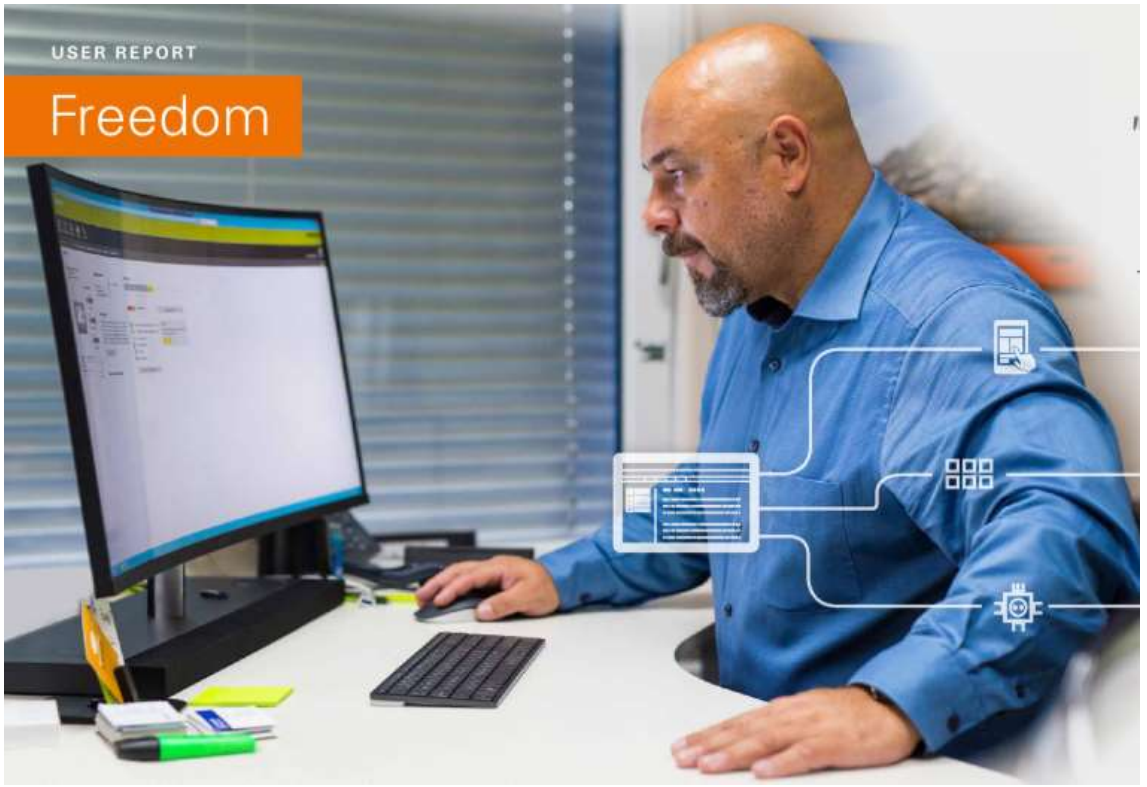
SUCCESS STORY 3

« Bien sûr, le fonctionnement sans surveillance ne va pas toujours en douceur », dit-Flieher. "Je me souviens d'une situation où la machine a atteint son minimum de liquide de refroidissement le week-end. Sans la notification push de State-Monitor, nous aurions perdu deux jours de production." La notification active fournie par le logiciel MDA allège considérablement la charge de travail. Flieher explique: "Dans le passé, nous avions une webcam installée dans la machine. Donc, pour vérifier l'état de la machine, je devais me connecter activement. Cela signifiait que j'étais constamment stressé le soir et le week-end."



SUCCESS STORY 3

Le logiciel peut surveiller les opérations autonomes la nuit et le week-end,
et pourrait enregistrer et alerter des dysfonctionnements et arrêts machine.



EXEMPLE D'UTILISATION 4 :
GARDEZ UN ŒIL SUR LES MACHINES EN MARCHE

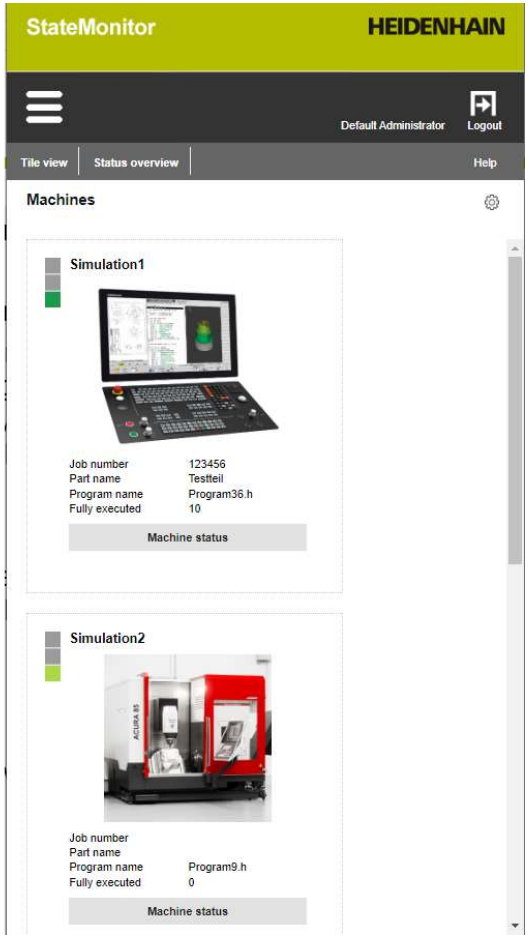
- Gardez un œil sur les machines en marche

- Raison / Question :
  - Mes opérateurs de machine font de la programmation CFAO loin des machines, ils doivent marcher pour vérifier si la machine est productive.

- À faire :
  - Ouvrir la vue du parc machines sur le poste de travail CFAO ou activer Messenger

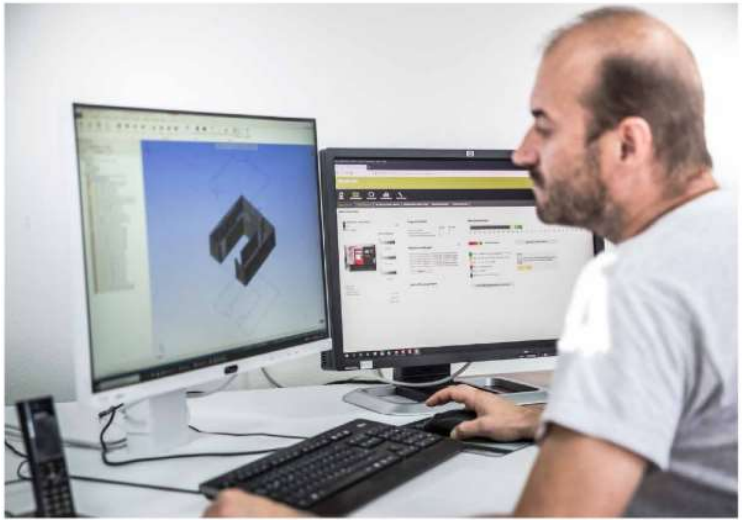
-

- Bénéfices :
  - Je peux réduire le temps non productif sur la machine et sur mes opérateurs !



SUCCESS STORY 4

Les employés sont heureux d'avoir beaucoup moins de trajet. Maintenant, ils peuvent utiliser StateMonitor pour garder un œil sur leurs machines en cours d‘usinage pendant qu'ils sont en conception d’autres programmes. «Nous avons écrit des programmes dans le bureau avant StateMonitor, mais le personnel a dû courir jusqu'à la machine toutes les 30 minutes ou toutes les heures pour voir si la machine fonctionnait. La plupart du temps, cela s'est bien passé, mais parfois la machine est restée en arrêt pendant pas mal de temps et un temps précieux a été perdu ", note Bernd Rossmair à propos de la différence à ce jour. "Ils peuvent désormais surveiller tout depuis le bureau et travailler sur leurs programmes en toute tranquilité. Cela évite les temps d'arrêt inaperçus et les aide également à se concentrer. "



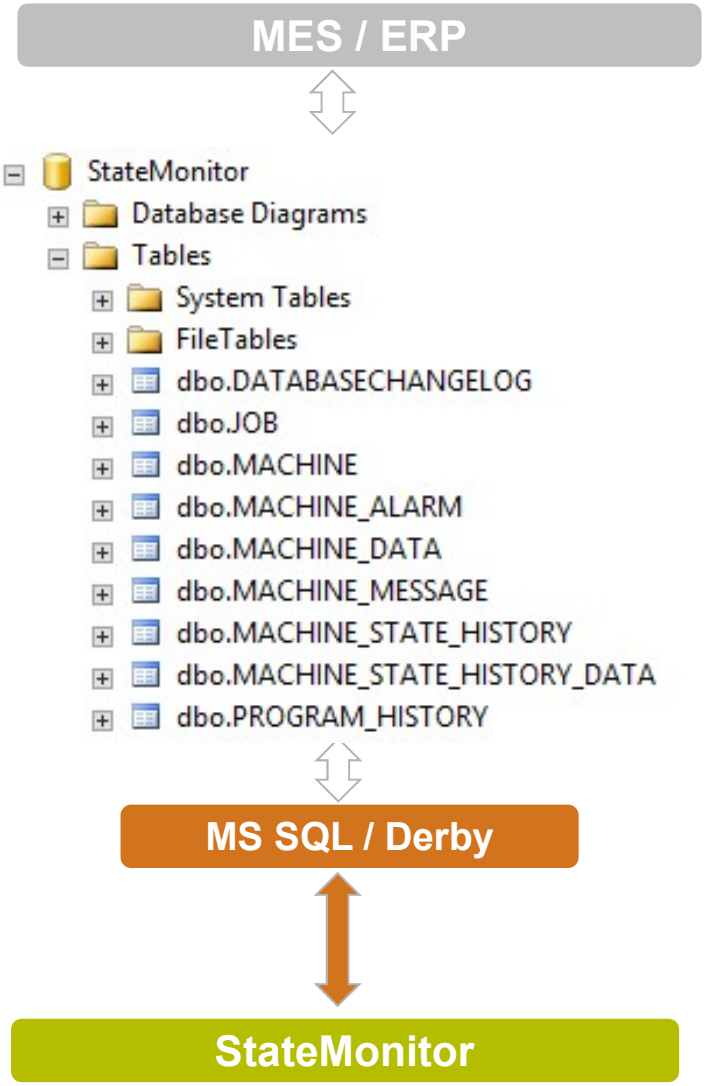
EXEMPLE D'UTILISATION 5 :
TRANSITION DES DONNÉES VERS ERP / MES

- Transition des données vers ERP / MES

- Raison / Question :
  - Puis-je écrire toutes les données de ma machine et les informations de travail collectées sur mon système MES ou ERP ?

- À faire :
  - Activer Reporting DB / MS SQL externe
  - Transférer les données vers votre MES ou ERP avec des sélections de base de données

- Bénéfices :
  - Nous pourrions économiser beaucoup d'argent, le mappage des tables SQL peut être effectué par l'administrateur de la base de données. Aucun conseil supplémentaire n'est nécessaire !



Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

SUCCESS STORY 5

StateMonitor devient un standard pour le MDE
dans les installations de production HEIDENHAIN.

EXEMPLE D'UTILISATION 6 :
STATUT DE TRAVAIL HORS DU PROGRAMME CN

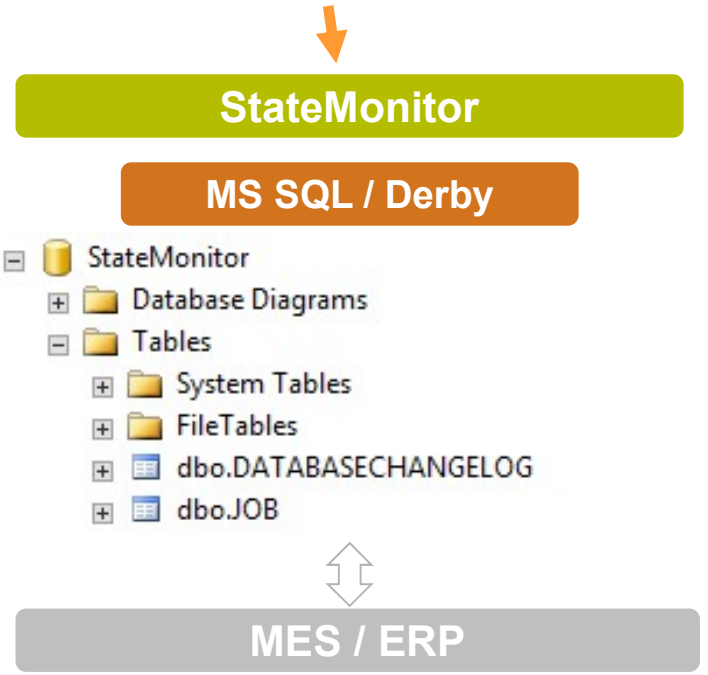
- Statut de travail hors du programme CN

- Raison / Question :
  - Je ne peux faire aucune évaluation sur les noms de programme. Comment puis-je obtenir des états de travail du programme CN?

- À faire :
  - Entrer Job Syntax FN 38 dans votre programme CN
  - Démarrer le programme CN
  - Évaluer le temps de travail dans les évaluations

- Bénéfices :
  - Je peux ajouter mes informations de travail à mon postprocesseur, elles seront automatiquement envoyées à mon système MES ou ERP !

FN 38: SEND
"JOB:1234_STEP:1_CREATE"
"JOB:1234_STEP:1_START"
"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION“
"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION“
"JOB:1234_STEP:1_STOP“
"JOB:1234_STEP:1_FINISH"



Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

EXEMPLE D'UTILISATION 7 : INTÉGRATION DE 100 MACHINES +

- Intégration de 100 machines +

- Raison / Question :
  - J'ai 3 usines de production dans 3 pays, je veux voir toute ma production avec 100 machines dans 1 StateMonitor.

- À faire :
  - Installer 1 StateMonitor dans chaque usine
  - Installer 1 StateMonitor supplémentaire au siège
  - Appeler HEIDENHAIN pour configurer la solution d'entreprise

- Bénéfices :
  - Avec la version 1.3.x, il sera possible de faire évoluer l'installation de StateMonitor jusqu'à une solution d'entreprise !

Usine au Mexique

Usine au Canada

Usine aux USA

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

PROCHAINE TRANSITION AVEC LA VERSION 1.3.X

HEIDENHAIN StateMonitor

Usine au Canada

PostgreSQL

HEIDENHAIN StateMonitor

Usine au Mexique

PostgreSQL

HEIDENHAIN StateMonitor

Usine au Canada

PostgreSQL

HEIDENHAIN StateMonitor

Usine aux USA

PostgreSQL

EXEMPLE D'UTILISATION 8 : DIGITAL MAINTENANCE MANUAL

- Manuel de maintenance numérique

- Raison / Question :
  - Comment puis-je planifier des entretiens à partir du manuel de maintenance?

- À faire :
  - Sous la version StateMonitor 1.3
    - Créer des étapes de maintenance
    - Créer une maintenance
      - Définir les dates d'échéance
        - Temps
        - Heures d'immobilisation
        - Messages des machines
- Bénéfices :
  - Je peux réduire la « paperasse » et disposer de la documentation de l'historique de maintenance pour les audits qualité !

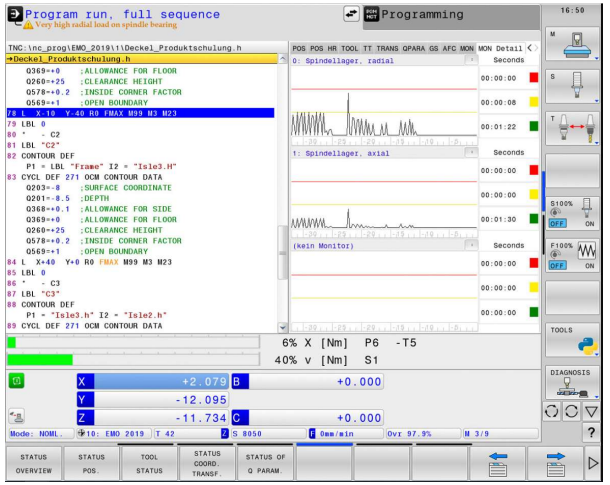
Maintenances

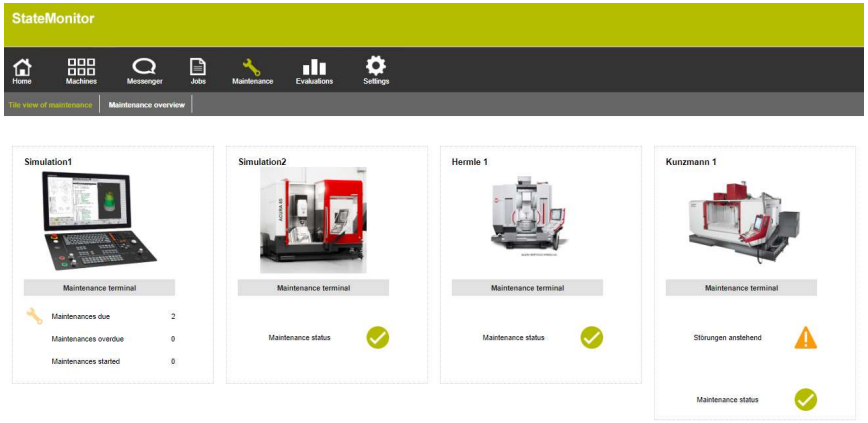
#	Status	Due	Maintenance	Maintenance steps	Total duration	Perform by	Last edi...
1		Not yet due	Wartung1	Testschritt	1 Hours	Machine operator, Maintenance department	admin
2		Not yet due	Wartung2	Testschritt	1 Hours	Machine operator, Maintenance department	admin
3	Pending	Due	Wartung3	Testschritt	1 Hours	Machine operator, Maintenance department	-
4	Started	Due	Wartung4	Testschritt	1 Hours	Machine operator, Maintenance department	admin
5	Started	Due	Wartung5	Testschritt	1 Hours	Machine operator, Maintenance department	admin
6	Pending	Due	Wartung6	Testschritt	1 Hours	Machine operator, Maintenance department	-
7	Pending	Due	Wartung7	Testschritt	1 Hours	Machine operator, Maintenance department	-

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

EXEMPLE D'UTILISATION 9 : MAINTENANCE PRÉDICTIVE

- Maintenance prédictive
- Raison / Question :
  - Je suis OEM et je souhaite proposer à mes utilisateurs finaux une solution logicielle de maintenance prédictive, que peut offrir HEIDENHAIN?
- À faire :
  - Configurer "component monitoring" sur la TNC
  - Sélectionner le message machine "component monitoring" dans la création d'une maintenance
- Bénéfices :
  - En tant qu'OEM je peux fournir à mes clients une solution globale pour la maintenance prédictive depuis les TNCs en passant par StateMonitor et jusqu'au System ERP !





EXEMPLE D'UTILISATION 10 : RAPPORT DE DYSFONCTIONNEMENT DE LA MACHINE

- Rapport de dysfonctionnement
- Raison / Question :
  - Ma machine est en panne suite à un dysfonctionnement inattendu. Comment l'opérateur peut-il informer le service de maintenance de réagir et de résoudre le problème?
- À faire :
  - L'opérateur de la machine utilise le rapport de dysfonctionnements, il sélectionne une raison et peut ajouter un document PDF
- Bénéfices :
  - Le service de maintenance reçoit directement un e-mail et un avis dans MaintenanceManager avec des documents joints !

Les fonctionnalités CN pour l'Industrie 4.0 :
L'importance de la connectivité et du traitement de la data

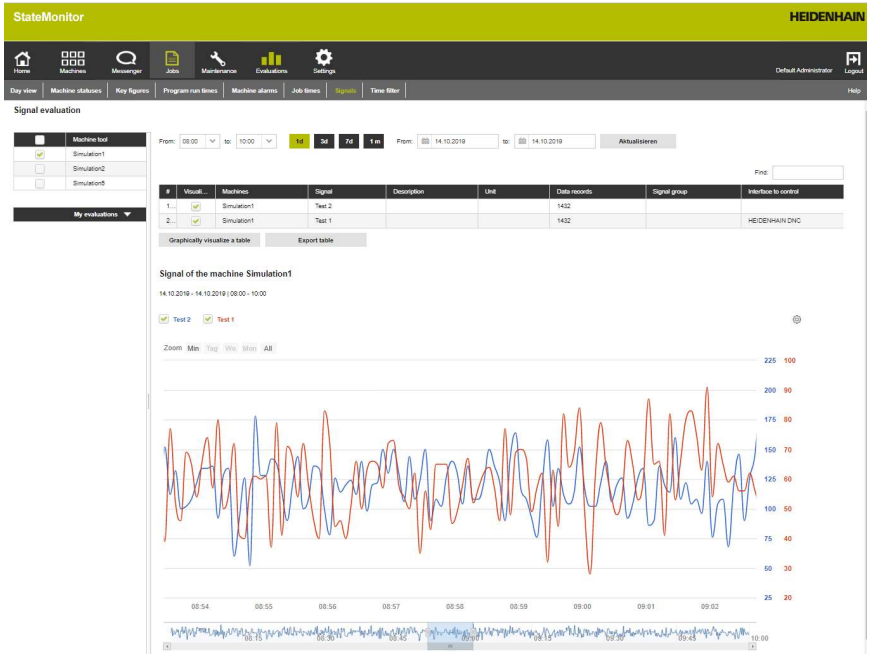
EXEMPLE D'UTILISATION 11 : VISUALISATION DES SIGNAUX MACHINE

- Visualisation des signaux machine

- Raison / Question :
  - Je suis OEM et je souhaite proposer à mes utilisateurs finaux une solution pour visualiser les températures des machines sur une longue période par rapport à la température ambiante.

- À faire :
  - Ajouter les signaux de la machine (PLC) dans les paramètres
  - Sélectionner les signaux dans les évaluations et les analyser

- Bénéfices :
  - En tant qu'OEM, je peux offrir à mon utilisateur final une solution pour vérifier les signaux pertinents pour la production comme les températures de la machine pour l'assurance qualité !



HEIDENHAIN

Les commandes numériques et des fonctionnalités développées pour améliorer leur intelligences et autonomie pour se préparer à l'Industrie 4

MERCI DE VOTRE ATTENTION !