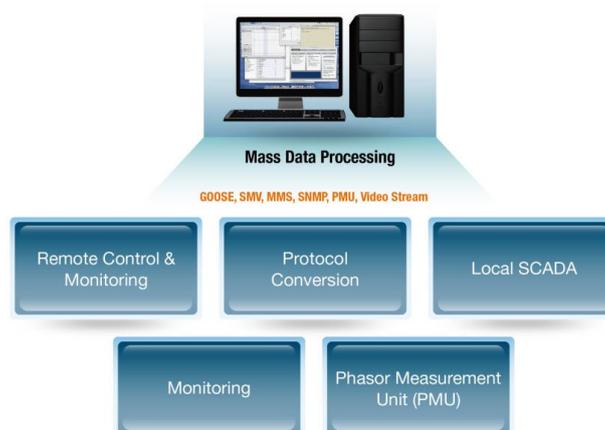


Mise en œuvre d'une stratégie de maintenance préventive pour les ordinateurs du poste de transmission d'énergie

Daniel Lai
Chef de produit

Résumé

Les ordinateurs jouent un rôle déterminant au sein des postes électriques de nos jours. Le rôle des ordinateurs a évolué de la simple fourniture de puissance de calcul à des fonctions plus critiques comme l'analyse, la supervision et le contrôle des processus. De nos jours, les ordinateurs sont largement utilisés aux niveaux de la baie du poste IEC 61850 afin d'administrer et de contrôler les dispositifs électroniques intelligents (IED), comme les relais de protection, les unités de mesure de vecteurs de phase (PMU), les unités de regroupement, les enregistreurs de défaut et les analyseurs GOOSE/SMV, ainsi que pour la surveillance de l'environnement de fonctionnement et la supervision.



Tout problème de performance lié aux ordinateurs ou toute panne informatique peut potentiellement impacter directement le fonctionnement du poste ou perturber le système de distribution électrique. Par conséquent, la fiabilité et la disponibilité de ces équipements sont un facteur clé pour fonctionner efficacement, rendant indispensable la gestion des ordinateurs de la même manière que les autres équipements critiques dans le poste.

© 2016 Moxa Inc. Tous droits réservés.

Moxa est un fournisseur incontournable de solutions informatiques, de réseau et d'automatisation industrielles. Forte de plus de 25 ans d'expérience dans le secteur industriel, Moxa a connecté plus de 30 millions de périphériques dans le monde et met un réseau de distribution et d'assistance au service de ses clients dans plus de 70 pays. Moxa fournit au secteur industriel des réseaux fiables et des relations clients sincères pour les systèmes d'automatisation et lui procure une valeur commerciale durable. Vous trouverez des informations sur les solutions Moxa à l'adresse www.moxa.com. Vous pouvez également contacter Moxa par e-mail à l'adresse info@moxa.com.

Comment contacter Moxa

Tel: +33-1-30-85-41-80

Fax: + 33-1-30-47-35-91

MOXA[®]
Reliable Networks ▲ Sincere Service

Pourquoi utiliser la maintenance préventive pour les ordinateurs du poste ?

Les trois approches classiques pour la maintenance des équipements (y compris les ordinateurs) dans un poste électrique sont :

- **Maintenance réactive (maintenance en cas de panne ou suite à une défaillance)**

Dans ce cas, l'équipement continue à fonctionner jusqu'à sa défaillance. Les réparations ou les remplacements de l'équipement endommagé sont réalisés uniquement après l'apparition d'un problème. Bien que certains postes utilisent cette approche, ce n'est pas recommandé pour les équipements critiques comme les ordinateurs.

- **Maintenance préventive (maintenance périodique)**

Les activités de maintenance sont planifiées à des intervalles de temps prédéfinis. Les ordinateurs ont bien plus de bénéfice avec la maintenance périodique que de la maintenance suite à une défaillance. Certaines études ont par exemple démontré qu'en cas d'adoption d'un programme de maintenance préventive, les utilisateurs peuvent économiser partout entre 12 % et 18 % sur les coûts.

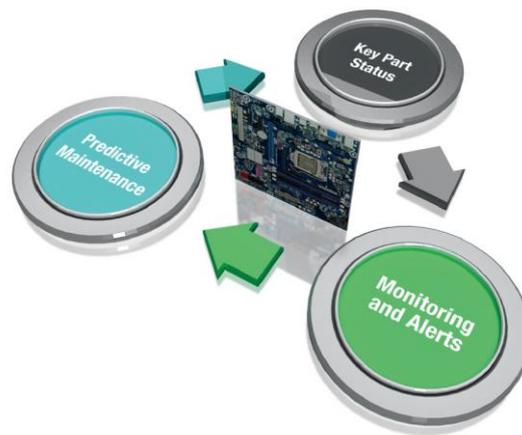
Toutefois, la maintenance préventive a certains inconvénients :

- En cas de panne d'un ordinateur avant la date de maintenance prédéfinie, le résultat est semblable à la maintenance suite à une défaillance.
- La maintenance périodique implique parfois des prestations de maintenance inutiles.
- La maintenance périodique peut nécessiter une main d'œuvre importante.

- **Maintenance préventive (maintenance basée sur l'état)**

Les activités de maintenance sont planifiées lorsque les conditions mécaniques ou fonctionnelles l'exigent sur la base d'une supervision périodique de l'équipement et en observant les tendances préoccupantes apparues avec le temps. L'équipement endommagé est ainsi remplacé avant l'apparition de problèmes évidents. La maintenance préventive peut offrir des économies de 8 % à 12 % sur les coûts par rapport à la maintenance périodique.

Il ne faut pas s'étonner aujourd'hui que la tendance porte sur les stratégies de maintenance des ordinateurs qui sont basées sur la maintenance préventive. Ils sont maintenant répertoriés comme équipements critiques et sont inclus dans le programme de maintenance préventive des postes de transmission d'énergie.



De nombreux opérateurs transmettant l'énergie et intégrateurs de système ajoutent également des exigences concernant les ordinateurs dans leurs cahiers des charges. Par exemple, la charge du processeur des ordinateurs qui sont utilisés dans le traitement et la communication et les exigences d'utilisation de la mémoire font maintenant entièrement partie des offres. Certaines exigences classiques dans les offres sont énumérées dans le tableau suivant :

Spécifications pour les ordinateurs	Exigences dans les offres
Charge du processeur (CPU load)	La charge du processeur du système ne doit pas dépasser 50 % en permanence.
Mémoire (Memory)	L'utilisation de la mémoire ne doit pas dépasser 50 % en permanence.
Stockage (Storage)	La capacité de stockage ne doit pas dépasser 80 %.

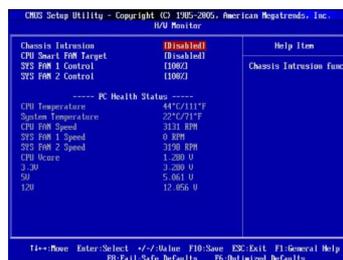
Une stratégie de maintenance préventive entièrement fonctionnelle est performante si le personnel possède les connaissances appropriées, les compétences et le temps pour effectuer les tâches de maintenance préventive. Ce type de stratégie permet de planifier les réparations des équipements de manière ordonnée et laisse le temps de commander le matériel pour les réparations nécessaires, ce qui diminue le besoin de tenir un inventaire des principales pièces. Comme les tâches de maintenance sont effectuées uniquement lorsqu'elles sont nécessaires, la capacité de production augmentera probablement. Bien que l'adoption d'un programme de maintenance préventive nécessite un investissement de départ dans des équipements et logiciels de diagnostic, ainsi que la formation du personnel, les bénéfices dépassent rapidement les coûts. L'approche de la maintenance est de loin la meilleure stratégie pour les équipements critiques des postes.

Comment implémenter la maintenance préventive dans les ordinateurs

La plupart des ordinateurs de nos jours sont livrés avec des outils de supervision intégrés dans le matériel soit au niveau du BIOS, soit dans le système d'exploitation.

Supervision du matériel au niveau du BIOS

La plupart des composants dans un PC moderne contiennent des capteurs qui peuvent surveiller des paramètres comme la température, la consommation électrique et les vitesses de ventilation. Une supervision du matériel par le BIOS est une façon de lire ces valeurs. Toutefois, vous pouvez accéder uniquement au BIOS lors du démarrage de l'ordinateur.

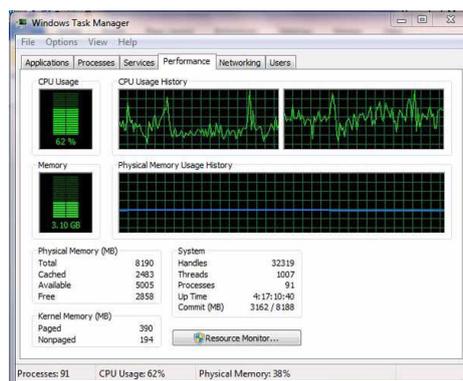


Contrôle des performances

Les fonctions de contrôle des performances limitées fournies par les systèmes d'exploitation Windows et Linux, qui ne comprennent en général que la température du système et quelques autres paramètres, peuvent ne pas être suffisantes pour concevoir une stratégie de maintenance préventive pour les ordinateurs du poste de transmission d'énergie.

Windows

Cliquer sur l'onglet Performance dans le gestionnaire des tâches de Windows (Windows Task Manager) pour afficher une présentation dynamique de la performance de votre ordinateur.



```

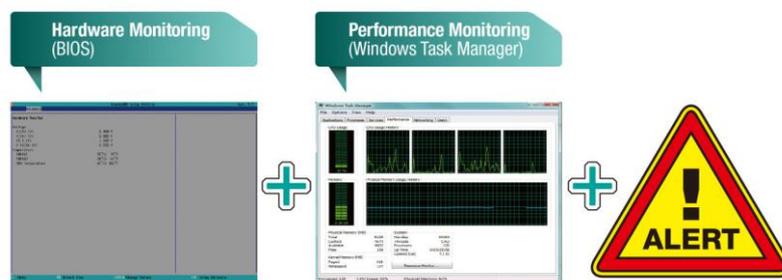
root@ip-10-250-23-247: /
Total DISK READ: 0.00 B/s Total DISK WRITE: 0.00 B/s
TID PRIO USER DISK READ DISK WRITE SWAPIN IO> COMMAND
1 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % init
2 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kthreadd]
3 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [ksoftirqd/0]
4 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kworker/0:1]
5 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kworker/0:1]
6 rt/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [migration/0]
7 rt/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [watchdog/0]
8 be/0 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [cpuset]
9 be/0 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [khelper]
10 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kdevtmpfs]
11 be/0 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [netns]
12 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kworker/0:1]
13 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kmem]
14 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [sync_supers]
15 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [bdi-default]
16 be/0 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kintegrityd]
17 be/0 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kblockd]
18 be/0 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [ata_sff]
19 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [khubd]
20 be/0 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [sd]
21 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kworker/0:1]
23 be/4 root 0.00 B/s 0.00 B/s 0.00 % 0.00 % [kworker/u1]

```

Voici certains outils de la ligne de commande de Linux que vous pouvez utiliser pour surveiller votre ordinateur :

- VmStat : Statistiques de mémoire virtuelle
- Iotop : Supervision du disque E/S de Linux
- Monitorix : Supervision du système et du réseau
- Collectl : Outil de contrôle des performances tout-en-un

L'élément clé d'une bonne solution de maintenance préventive pour les ordinateurs se trouve dans l'utilisation de la supervision du matériel par le BIOS (BIOS hardware monitor) et des outils de surveillance des performances du système d'exploitation (OS performance monitoring) pour connaître l'état des principales pièces (key parts), et dans l'utilisation d'un outil pour surveiller ces valeurs en continu. Les utilisateurs doivent être capables de définir les valeurs limites des principaux composants d'un ordinateur et de les surveiller attentivement. Si une valeur dépasse la limite (threshold), le système doit être configuré afin de déclencher automatiquement les alertes (trigger alerts).



Toutefois, la plupart des solutions disponibles actuellement sur le marché permettent uniquement de surveiller la température du système et quelques autres paramètres, ce qui est nettement insuffisant pour définir une stratégie globale de maintenance préventive pour les ordinateurs du poste élévateur de tension.

Par ailleurs, de nombreux systèmes n'offrent pas la possibilité aux utilisateurs de définir les valeurs limites pour les principales pièces de l'ordinateur et une fonction d'alerte peut également manquer.

Si un poste élévateur de tension dispose d'un système de maintenance préventive déjà en place, une stratégie plus simple consiste à utiliser les utilitaires de supervision existants pour obtenir les lectures des principales pièces de l'ordinateur et ensuite de recueillir ces données dans un système de maintenance préventive existant dans le poste afin que le système puisse créer des alertes en se basant sur les limites définies pour ces principales pièces.

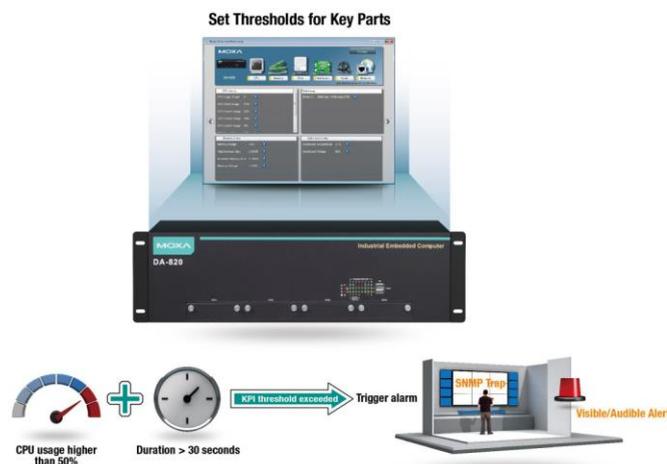
Solution de Moxa

La solution de Moxa pour la maintenance préventive, appelée maintenance automatique proactive, comprend les éléments suivants :

- Utilitaire de supervision proactive
- Solution proactive centralisée d'alerte à distance

Utilitaire de supervision proactive

La supervision proactive de Moxa est un utilitaire embarqué, économique et facile à utiliser qui vous permet de suivre un certain nombre de paramètres du système.

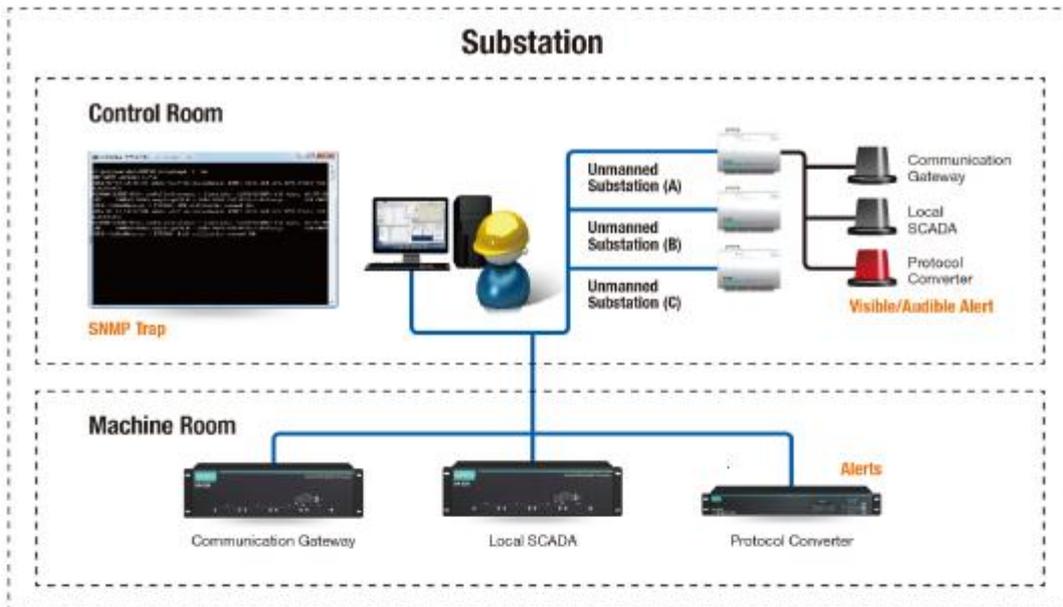


La supervision proactive utilise les capteurs matériels dans la carte mère de l'ordinateur de Moxa pour surveiller les principaux composants. Vous pouvez afficher les valeurs actuelles pour les paramètres de ces composants en cliquant simplement sur les icônes correspondant aux paramètres dans l'interface utilisateur. Les indicateurs (KPI) définis par l'utilisateur servent à la surveillance. Les alertes visuelles et/ou sonores (visible/audio alerts) sont déclenchées automatiquement par le relais et les alertes SNMP lorsque ces indicateurs pour les principales pièces (KPI) dépassent les valeurs limites définies, les rendant très pratiques pour les opérateurs afin d'éviter les temps d'immobilisation grâce aux tâches de maintenance préventive définies nettement à l'avance.

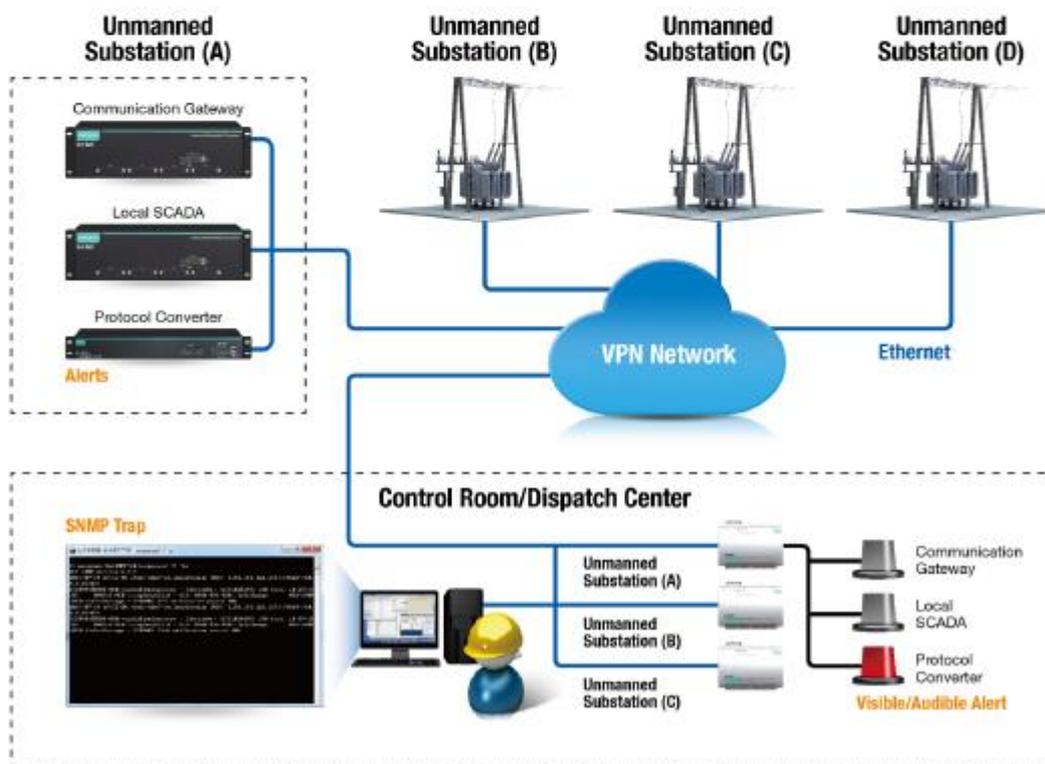
Solution proactive centralisée d'alerte à distance basée sur Ethernet de Moxa

La solution proactive centralisée d'alerte à distance prête de Moxa apporte les avantages suivants :

- Des alertes visuelles / sonores centralisées vers la salle de surveillance (control room) par Ethernet
- Aucun relais de sortie nécessaire sur l'ordinateur
- Aucune contrainte liée aux câbles
- Des alertes SNMP combinées pour détecter plus rapidement et plus précisément les erreurs système



Centralized Proactive Remote Alert Solution for a Substation



Centralized Proactive Remote Alert Solution for a Group of Substations

Résumé

Les systèmes pour les postes de transmission d'énergie évoluent maintenant vers des solutions d'automatisation numériques. Cette tendance s'explique par les progrès récents des technologies de l'information qui permettent de numériser les opérations dans le poste, d'étendre les interfaces de communication aux équipements primaires et de surveiller et contrôler plus efficacement.

Les ordinateurs jouent un rôle majeur dans le succès des solutions numériques d'automatisation dans les postes et une bonne stratégie de maintenance peut aider à augmenter la durée de vie de ces ordinateurs. La tendance en matière de maintenance s'oriente de plus en plus vers la maintenance préventive (connue également comme maintenance basée sur l'état).

Un plan de maintenance préventive bien organisé à l'avance peut prendre en charge les besoins de maintenance d'un ordinateur du poste, d'optimiser la disponibilité et la fiabilité de l'ordinateur et économiser sur les coûts de maintenance.

Crédits et sources

1. Les meilleures pratiques de fonctionnement et de maintenance : un guide pour gagner en efficacité opérationnelle

http://www.pnl.gov/main/publications/external/technical_reports/pnnl-13890.pdf

Clause de non-responsabilité

Le présent document est fourni à titre informatif uniquement, son contenu peut être modifié sans préavis. Il peut contenir des erreurs, ne fait l'objet d'aucune garantie et n'est soumis à aucune condition, qu'elle soit exprimée oralement ou insinuée sur un plan légal, notamment de garantie et de condition implicite de qualité marchande ou de convenance à un usage particulier. Nous déclinons spécifiquement toute responsabilité eu égard au présent document et aucune obligation contractuelle n'est formée, que ce soit directement ou indirectement, par le présent document.