

SUCCESS STORY



SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE À ÉNERGIE SOLAIRE

Solution de surveillance et de pilotage des fermes photovoltaïques jusqu'au niveau des chaînes avec PcVue

Un système de surveillance des performances est très important pour un système photovoltaïque (PV) à énergie solaire. Le système de surveillance doit tenir compte de la quantité d'énergie produite en temps réel afin de garantir que l'efficacité globale de conversion du système reste intacte au fil du temps et permettre une réponse immédiate à tout événement dégradant les performances du système PV.

Nous connaissons tous notre compteur électrique résidentiel utilisé par la compagnie d'électricité pour enregistrer et nous facturer mensuellement les kilowattheures consommés. Sur une année, ces factures peuvent être comparées pour déterminer la consommation mensuelle. Bien que ce scénario illustre la consommation d'usage, il est différent pour la surveillance de la production avec les systèmes PV.

Un compteur est également utilisé pour mesurer l'énergie produite mais, au lieu d'une base mensuelle, nous nous intéressons à la quantité d'énergie produite pendant de courts intervalles de temps – peut-être toutes les heures ou toutes les 5 minutes. La fréquence d'enregistrement nécessite des compteurs plus sophistiqués que ceux résidentiels appelés enregistreurs de données. Les enregistreurs de données alimentent les données dans un système de mémoire qui peut être archivé pour une utilisation ultérieure. Ils disposent également d'interfaces de communication, permettant à un ordinateur de se connecter et de récupérer les données.

La plupart des compagnies d'électricité aux États-Unis ont adopté des critères et des lignes directrices standard pour l'interconnexion de la production décentralisée (DG) à leurs systèmes de distribution électrique. Les installations de systèmes photovoltaïques réduisent effectivement la charge du client et, pendant les conditions de charge minimale, peuvent exporter de l'énergie vers la compagnie d'électricité dans une transaction connue sous le nom de « mesure nette d'énergie » (NEM). Un ensemble de directives (IEEE P1547.6) a été recommandé par l'Institut des ingénieurs électriciens et électroniciens (IEEE) aux intégrateurs de systèmes PV pour les aider à concevoir des systèmes opérables en parallèle avec les systèmes de la compagnie d'électricité.

Les logiciels SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) avancés trouvent une application idéale pour soutenir le fonctionnement d'une compagnie d'électricité. Les séquences d'automatisation généralement gérées par un système SCADA comprennent : la détection de défauts, la localisation, l'isolement et la restauration de charge (FDIR). Ces séquences détecteront un défaut, le localiseront à un segment de ligne, ouvriront les interrupteurs autour du défaut et restaureront les sources non défectueuses via la sous-station et les sources alternatives disponibles.

Les algorithmes mis en œuvre par SCADA fonctionnent pour minimiser en toute sécurité la durée et l'étendue du défaut, améliorant ainsi considérablement les indicateurs de performance SAIDI (système d'indice de durée moyenne d'interruption) et SAIFI (système d'indice de fréquence moyenne d'interruption) pour les clients sur ces lignes. Une séquence supplémentaire importante est la vérification automatique de la charge des équipements et des limites thermiques pour déterminer si les transferts de charge peuvent avoir lieu en toute sécurité.

Les SCADAs modernes communiquent en utilisant des protocoles standard comme IP et un système LAN Ethernet sécurisé, ce qui apporte une amélioration significative par rapport à un système série, y compris le support des communications de pair à pair,



OBJECTIF COMMERCIAL

- Comprendre et maintenir l'efficacité de conversion du système photovoltaïque
- Répondre immédiatement à toute dégradation des performances du système

l'accès multiple aux interrupteurs de couplage et la simplification de l'accès à distance par les personnels de communication et de maintenance de l'automatisation. Les avantages de la gestion de la production décentralisée comprennent : une efficacité accrue; une sécurité d'approvisionnement améliorée; des capacités de réponse à la demande améliorées; l'évitement de la surcapacité; une meilleure gestion des pics de charge; la réduction des pertes de réseau; le report des coûts d'infrastructure du réseau; le support de la qualité de l'énergie; l'amélioration de la fiabilité; et la surveillance environnementale.

Les applications basées sur SCADA offrent une valeur extraordinaire car elles fournissent une gamme flexible de combinaisons et de configurations personnalisables qui équilibrent le coût et la fiabilité. La production décentralisée est considérée comme un actif de production plus souhaitable car elle est « plus proche » du client et plus économique que la production de centrales centrales et l'infrastructure de transmission associée.

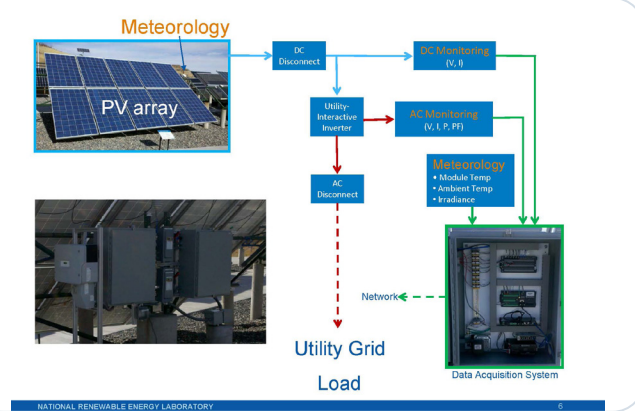
Bien que les inconvénients de la production décentralisée, du point de vue des compagnies d'électricité, incluent une exploitation à distance difficile, la logistique de livraison de carburant (pour la production décentralisée à moteur à combustion), le coût de connexion, la répartition et la prévision de la production (éolienne et solaire), le système SCADA aide à compenser ces coûts grâce à des capacités d'automatisation et de surveillance à distance en temps réel.

La surveillance des systèmes photovoltaïques (PV) est essentielle en raison de la volatilité du rayonnement solaire au niveau du sol, principalement due à la turbulence atmosphérique, ce qui met à l'épreuve les capacités en temps réel du SCADA nécessitant

Cela signifie que l'utilisation d'un système de surveillance peut devenir essentielle pour garantir des performances élevées, un faible temps d'arrêt et la détection des défauts d'une centrale solaire PV tout au long de son cycle de vie.

Au niveau AC, les onduleurs disposent de ports RS485, CAN ou Ethernet pour permettre une connexion simple à l'aide des pilotes de communication natifs du SCADA. PcVue prend en charge une large collection de protocoles standard pour gérer tous types d'onduleurs.

Toutes les données collectées sont enrichies par le système SCADA avec un horodatage pour le traitement en temps réel : alarme et affichage, analyse des tendances et stockage pour les activités de reporting. Les capacités du SCADA sont également utilisées pour la surveillance des relais de protection de réseau, des compteurs d'énergie, des stations/senseurs de surveillance météorologique, des panneaux de contrôle BT (basse tension) et HT (haute tension), des interrupteurs DC, des transformateurs et, en général, de tous les dispositifs susceptibles d'affecter - directement ou indirectement - la production de la centrale.



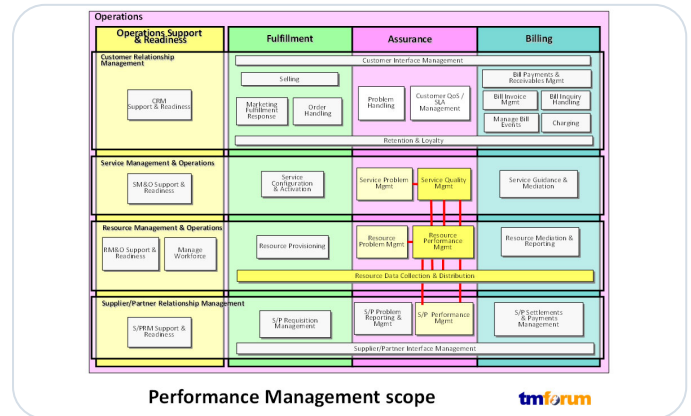
un échantillonnage rapide (5 secondes ou moins) des principales variables physiques.

En tant que concepteur de systèmes de surveillance des centrales photovoltaïques, Staer Sistemi a mené des tests sur de nombreux SCADA industriels répondant aux exigences de vitesses d'échantillonnage rapides, de flexibilité, de scalabilité et de facilité d'utilisation et de programmation, et a sélectionné PcVue d'ARC Informatique. Ce choix a permis aux concepteurs de gérer sans effort les flux de données de plusieurs milliers de mesures par seconde et de se concentrer sur les aspects les plus spécifiques de l'application.

Les capacités de PcVue permettent de surveiller et de piloter toutes les opérations des divers composants et sous-systèmes de la centrale, y compris les suiveurs, les onduleurs, les sous-stations de réseau et les compteurs.

Le système basé sur PcVue enregistre tout problème et déclenche des alarmes afin que le personnel d'ingénierie puisse réparer ou remplacer les composants ou affiner le processus de fonctionnement de la centrale.

La comparaison automatique entre les chiffres de production calculés et réels (fournis par le data logger) offre une indication précise des performances ou de l'état de santé de la centrale toutes les minutes ou moins.



De plus, pour rendre les applications de gestion des PV aussi efficaces que possible, il est important de prendre en compte d'autres aspects des fonctionnalités des applications SCADA pour soutenir les opérations de la centrale.

PcVue, par exemple, offre une configuration dynamique, des architectures autonomes et client-serveur et web, la redondance, le support de l'analyse des tendances historiques et en temps réel, ainsi qu'une gestion avancée des alarmes.

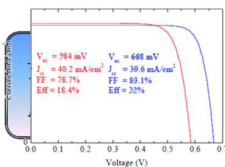
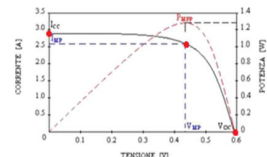
En ce qui concerne la conformité, le support de protocoles tels que IEC 61850 et DNP3 permet des communications avec divers dispositifs de sous-stations électriques, ce qui devient essentiel lorsque l'utilité électrique locale est engagée dans la mise en œuvre de Smart Grid.

Une interface graphique conviviale avec des affichages en 2D et 3D, un planificateur et un moteur d'événements rendent tous les processus de gestion plus efficaces. Enfin, les capacités d'accès web offrent mobilité et accès aux appareils distants, faisant de PcVue le SCADA de choix pour la surveillance des systèmes photovoltaïques.

Staer Sistemi PV model: algorithm

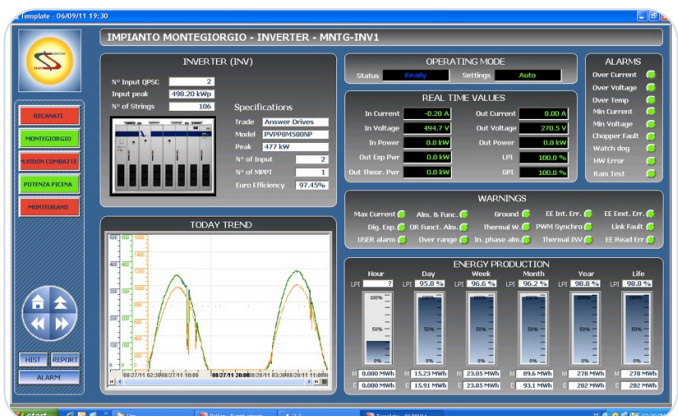
Model parameters ($I_{L,REF}$, R_s , γ , $I_{0,REF}$) are processed to obtain:

1. (V_{oc} , I_{sc} , V_{mp} , I_{mp}) in three point of $I - V$ curve
2. Temperature coefficient (μ_{ISC} , β_{VOC})
3. Panel Power at STC
4. Cell Temperature at STC
5. Irradiance at STC



- An autocalibration by means of retro-tuning of builder parameters is performed to enhance model accuracy
- Influence of Temperature on V_{oc} , I_{sc} , I_{ph} is high

Aujourd'hui, la surveillance et l'analyse des performances des centrales solaires PV sont devenues extrêmement critiques en raison de l'augmentation des coûts d'exploitation et de maintenance ainsi que de la diminution des rendements due à une possible dégradation des performances au cours de la durée de vie des équipements de la centrale.



CLÉS DU SUCCÈS

- Détection, localisation, isolation des pannes et restauration de la charge (FDIR)
- Minimiser la durée et l'étendue des pannes tout en garantissant la sécurité
- Améliorer les indices SAIDI et SAIFI pour les clients sur le feeder
- Surveiller les charges des équipements et les limites thermiques pour permettre des transferts de charge en toute sécurité
- Scalabilité : Capable de gérer plusieurs milliers de mesures par seconde avec la capacité de filtrer automatiquement les aspects les plus critiques du système
- Surveiller et piloter : Les trackers, les onduleurs, les sous-stations de réseau et les compteurs
- Journaliser les opérations et fournir des alarmes pour la maintenance et l'optimisation des performances de l'installation
- Suivre la production en temps réel par rapport à la production prévue et fournir des métriques de performance en temps réel

RÉSULTATS

Efficacité de conversion

Sécurité de l'approvisionnement

Qualité de l'énergie

Fiabilité

Gestion des charges de pointe

Capacité de réponse à la demande

Capacité de surveillance
environnementale

Surcapacité

Pertes de réseau

Coûts d'infrastructure du réseau





ARC Informatique

40 Avenue Pierre Lefaucieux,
92100 Boulogne Billancourt,
France

☎ +331 4114 3600

💬 Hotline: +331 4114 3625

✉ arcnews@arcinfo.com

🌐 www.pcvue.com



ARC Informatique is ISO 9001,
ISO 14001 and 27001 certified