

# Un'interfaccia utente efficace per parchi eolici

MARIA RALPH, SUSANNE TIMSJÖ, KARIN NILSSON HELANDER,  
ADRIAN TIMBUS, STEFANO DOGA –

Le attività all'interno di impianti eolici spesso comportano interazioni a distanza con sale di controllo fuori sede. Questo rappresenta una sfida, perché ogni turbina eolica genera una grande quantità di informazioni relative alle condizioni di funzionamento e la produzione di energia. Considerando il numero complessivo di turbine presenti in alcuni parchi, diventa chiaro che gli operatori devono gestire una quantità molto maggiore di dati rispetto ai loro omologhi in impianti quali l'idroelettrico o gli impianti termici. Inoltre, è fondamentale che l'operatore remoto sia in grado di valutare facilmente ed efficacemente situazioni, accedere alle giuste informazioni, e reagire rapidamente e in modo appropriato. Pertanto, la progettazione dell'interfaccia grafica che fornisce agli operatori le informazioni di cui hanno bisogno, colmando al contempo la distanza dell'installazione, è molto importante. Ecco che l'automazione dei parchi eolici di ABB entra in gioco.

**Gli operatori di parchi eolici devono gestire una grande quantità di dati rispetto ad altri tipi di impianto come ad esempio le centrali idroelettriche .**

**Intervistando e osservando gli utenti nei loro ambienti di lavoro, preziose informazioni possono essere acquisite per effettuare considerazioni sulla progettazione HMI .**

I parchi eolici sono spesso monitorati e controllati dagli operatori da sale di controllo fuori sede. Come per qualsiasi sala di controllo, è essenziale che l'operatore abbia accesso immediato alle informazioni giuste in modo che l'impianto possa essere mantenuto senza intoppi. Inoltre, è di fondamentale importanza che le informazioni siano presentate in modo intuitivo, poiché ciò consentirà all'operatore di percepire, interpretare e reagire in modo appropriato. Per farlo efficacemente, è necessario però comprendere le esigenze degli operatori.

Ogni turbina eolica genera grandi quantità di dati - come la velocità e la direzione del vento, la temperatura dell'ambiente, la temperatura dei cuscinetti, la velocità del rotore, la direzione della navicella e la pressione idraulica . Aggiungiamo dati di produzione quali potenza attiva, potenza reattiva e la produzione giornaliera , e moltiplichiamo tutto per il numero di turbine che si trovano in molti parchi e diventa chiaro che gli operatori devono gestire una quantità enorme di dati rispetto ad altri impianti simili, come ad esempio le centrali idroelettriche.

Da una serie di interviste e sessioni di osservazione con il personale del centro di controllo che si occupa di impianti a fonti rinnovabile, in particolare i parchi eolici, sono state individuate varie esigenze degli operatori di alto livello .

Tra esse le seguenti necessità:

- Conoscere ed interpretare la struttura del parco eolico
- Rilevare, comprendere e risolvere rapidamente gli allarmi.

Assistenza per la pianificazione di attività future (es, manutenzione).

- Essere consapevoli della situazione attuale
- Navigare rapidamente tra le diverse parti del sistema per accedere alle giuste informazioni - energia prodotta, dati di tendenza, i dati di allarme, informazioni navicelle, ecc.
- Essere informati sullo stato della sottostazione elettrica legata al parco eolico.

Concetto di design

Considerato quanto sopra, ABB ha sviluppato due prototipi. Il primo prototipo utilizza la visualizzazione 2 - D per visualizzare le informazioni sul vento. Questo progetto è incentrato su una interfaccia utente basata su PC integrato nel sistema Symphony® Plus ( piattaforma di automazione di ABB per gli impianti di produzione di energia e acqua ) .

Una prima fase del prototipo è stata resa disponibile ai clienti alla fine del 2014 e le restanti funzioni sono state rilasciate durante il 2015 .

Le caratteristiche di questo prototipo si basano, in parte, sull' ASM (gestione della situazione anomala ) Linee guida del consorzio per l'efficace visualizzazione Design 2008 [ 1 ] e includono la possibilità per gli operatori di:

- Navigare facilmente tra i diversi livelli di informazione (ad esempio , vista carlinga , trend, elenco allarmi , diagnostica)→ 1-3.
- Dati di accesso (ad esempio, la velocità del vento , direzione del vento , valori di riferimento , le prestazioni generazione) dei singoli aerogeneratori utilizzando le funzioni di hovering → 4.
- avere diversi punti di vista di tutto il parco eolico. Questo potrebbe essere una rappresentazione delle turbine eoliche in modo modo schematico, per esempio, o una visuale che riflette la separazione effettiva tra la topologia dell'impianto e la turbina → 5.
- Passare a una visione più dettagliata della navicella per l'unità selezionata → 6.
- Vedere le informazioni desiderate su un unico schermo (ad esempio, vista d'insieme dell'intero parco eolico, vista di un unico aerogeneratore, elenco allarmi) .
- Confrontare alcuni parametri per diverse navicelle sullo stesso schermo.
- Salvare i dati di una turbina in una " zona di sicurezza " al fine di analizzare il suo comportamento in un momento successivo.

Il secondo prototipo ha studiato se le tecniche tridimensionali potrebbero essere applicate per visualizzare le informazioni sull'impianto eolico e migliorare la comprensione dell'operatore dei dati meteo e le relazioni tra torri. Una rappresentazione in 3-D può essere più intuitiva ed efficace quando si collegano specifici dati di parchi eolici con turbine fisiche .

Entrambi gli approcci sono stati ben accolti dai clienti e studi di miglioramento sono in corso per fornire a centrali idroelettriche e impianti solari un prodotto simile che abbia lo stesso look and feel , e un simile tipo di supporto nelle fasi di decision making e monitoraggio.

#### I benefici per gli operatori

A seguito del completamento dei progetti e prototipi iniziali, è seguita l'implementazione di librerie standard sulla piattaforma Symphony Plus. Ulteriori schermate sono state realizzate per aiutare gli operatori a gestire in modo più efficace le proprie risorse eoliche, a partire da presentazioni basate sull'intero portafoglio di generazione fino a display dedicati per ogni singola centrale eolica, turbine fino ai singoli componenti.

Le implementazioni seguono da vicino i criteri di progettazione e le linee guida definite nei prototipi utilizzando anche una nuova palette dei colori al fine di essere il meno aggressive possibili agli occhi degli operatori che lavorano davanti agli schermi per circa 6 ore a turno.

Le informazioni sono presentate all'operatore in modo più strutturato e la possibilità di navigare agevolmente tra le varie parti del sistema - come display di trend, maschere e sistemi di gestione allarmi - consente agli operatori di reagire agli eventi nel campo in modo più efficiente

L'applicazione 3 - D, che può risiedere su un dispositivo portatile o su un PC, è collegata in tempo reale al database contenente i dati dell'impianto. Questo collegamento permette al personale sul campo di ottenere istantaneamente informazioni sul bene mentre stanno eseguendo i lavori di riparazione e manutenzione.

#### Benefici per il cliente

Questa soluzione di automazione fornisce ai clienti un'esperienza di interazione intuitiva. Fornendo agli operatori una maggiore flessibilità nella navigazione e una migliore visualizzazione dell'informazione, l'applicazione presenta le informazioni di cui hanno bisogno, quando ne hanno bisogno e in un modo che abbia senso per loro. Questo ha un impatto positivo diretto sulla efficacia e la produttività degli operatori che lavorano in questo settore.

Con il nuovo concetto HMI, i clienti possono vedere le informazioni rilevanti a livello di portafoglio - suddivisa in paese, regione e tipo di impianto.

La navigazione efficace permette una rapida transizione verso i dettagli importanti di ogni componente cruciale quando questi dettagli sono necessari per sostenere un processo decisionale.

La consapevolezza della situazione è ulteriormente migliorata grazie al potente sistema di gestione degli allarmi, che aiuta a guidare l'attenzione dell'operatore verso gli eventi importanti sul campo.

Produttività ed efficienza delle operazioni vengono incrementati attraverso un modo innovativo di visualizzare i dati. Invece di limitarsi a mostrare i numeri relativi a video, viene visualizzata anche la loro relazione con i margini consentiti inferiori e superiori. Questo aiuta gli operatori a diagnosticare meglio le incongruenze o problemi a prima vista, riducendo così lo sforzo necessario per comprendere anomalie nel comportamento del sistema.

L'offerta di ABB per l'energia eolica aiuta gli operatori che gestiscono gli impianti da postazioni remote a connettersi in modo più diretto ed efficace con il processo che devono controllare.

Grazie ad essa, gli operatori sono in grado di avere un'idea molto più chiara della quantità di dati generati da impianti eolici e sono in grado di valutare facilmente ed efficacemente le diverse situazioni, accedere alle giuste informazioni reagendo così modo rapido e appropriato.