

Smart Lab ABB per lo studio delle reti elettriche e idriche

Una fornitura elettrica che risponda a standard elevati favorisce l'economia, la qualità della vita e ha un'influenza positiva sull'ambiente. Per garantire gli stessi standard in futuro, le reti dovranno adottare cambiamenti importanti, soprattutto per integrare le fonti rinnovabili. Ciò consentirà di:

- soddisfare la crescente domanda di energia
- aumentare l'efficienza energetica
- ridurre le emissioni di CO₂
- migliorare la produttività per aumentare la competitività dell'industria e delle utility.

In parole semplici: produrre di più consumando meno e senza sprechi.

Lo Smart Lab ABB di Dalmine è una struttura unica nel suo genere dedicata alla sperimentazione, ricerca e dimostrazione delle tecnologie più innovative e mostra il funzionamento integrato di una vasta gamma di prodotti e sistemi per la trasmissione e distribuzione elettrica e per l'industria.

Grazie ai componenti installati e interconnessi, attraverso il telecontrollo e sistemi di comunicazione, è possibile simulare il comportamento di reti intelligenti di distribuzione elettriche radiali, magliate e di tipo rurale, e microgrids, oltre alla simulazione di componenti e sistemi per domotica, data center, gestione del parco installato e efficienza energetica.

Le soluzioni presentate permettono di verificare come i componenti, i sistemi e le competenze di ABB, migliorino i processi industriali e il funzionamento delle reti elettriche di alta, media e bassa tensione in funzione delle differenti esigenze di utility, industrie, infrastrutture, centri di ricerca, ecc.

Lo studio e la sperimentazione dell'integrazione dei componenti sono rivolti alla realizzazione di reti intelligenti ma anche al miglioramento dell'efficienza energetica. I dispositivi, i sistemi e i software presenti nel laboratorio permettono di esplorare le soluzioni più adeguate per la rapida evoluzione di ampi settori del mondo dell'energia e dell'automazione, sia includendo le nuove tecnologie di interconnessione e comunicazione, sia contribuendo allo sviluppo delle infrastrutture per le Smart City di domani.

Comportamento delle reti elettriche

Le reti di distribuzione tradizionali sono caratterizzate da un flusso di potenza unidirezionale, dove l'energia viene prelevata dalle reti di alta tensione per essere erogata alle utenze finali. La significativa crescita della generazione distribuita sta richiedendo la rivisitazione della gestione delle reti elettriche portandole da "passive" ad "attive" in grado di gestire la massiccia penetrazione di fonti energetiche rinnovabili.

Caratteristica fondamentale di queste reti, definite appunto Smart Grid, è l'impiego pervasivo della comunicazione per la misura e il controllo a distanza. Il protocollo principalmente utilizzato è IEC61850, che consente la comunicazione, sia verticale verso il sistema, sia orizzontale tra i vari dispositivi presenti nella rete.

Simulazioni

Nello Smart Lab ABB sono presenti componenti e sistemi quali: sensori per acqua e gas, sistemi SCADA, moduli PLC, motori, azionamenti, inverter per impianti fotovoltaici, dispositivi di accumulo, robot, stazioni di ricarica per veicoli elettrici, apparecchiature di media e alta tensione, trasformatori, sensori di corrente e tensione, componenti e sistemi di bassa tensione, alimentatori statici di continuità per data center, tutti i sistemi di comunicazione comunemente utilizzati nelle Smart Grid e dai relativi sistemi di controllo, consentendo la simulazione del comportamento delle reti elettriche in una molteplicità di condizioni operative.

I modelli matematici, cuore del sistema di simulazione, vengono mantenuti aggiornati in collaborazione con centri di ricerca e università di tutto il mondo, considerando le nuove situazioni che via via si presentano nelle moderne reti elettriche.

Nello Smart Lab è presente anche un simulatore di rete idrica, dotato di un circuito idraulico realmente

funzionante e composto da tutte le principali apparecchiature per la misura, il monitoraggio e la regolazione dei fluidi. Oltre alla gestione automatica in tempo reale dei parametri del circuito idraulico, è possibile monitorare il risparmio energetico dei kit inverter-motore-pompa oltre che a verificare direttamente i vantaggi che questi sistemi possono offrire alle reti idriche delle nostre città o impianti industriali.

Affidabilità delle reti

Disporre di una struttura che consente di provare componenti e configurazioni in modo flessibile e dinamico, permette di ricreare reali condizioni di rete, studiare situazioni specifiche, simulando diversi flussi energetici o possibilità di guasto e, in definitiva, capire quali componenti utilizzare e quali scelte operare per garantire la maggiore accuratezza possibile nella gestione delle reti di distribuzione elettrica, migliorando l'efficienza energetica la continuità di servizio delle reti elettriche, con relativa diminuzione del numero di utenti fuori servizio e del relativo tempo nel caso di guasti.

Reti di comunicazione

Per garantire una maggior affidabilità della rete di distribuzione elettrica, le tecniche di utilizzo delle tecnologie di Information Technology devono essere ulteriormente studiate e verificate prima di essere impiegate in progetti reali. Il laboratorio Smart Grid mette a disposizione una struttura di comunicazione basata sia su reti private Ethernet e wireless sia su reti pubbliche quali GPRS o LTE. È quindi possibile verificare l'efficacia delle automazioni di protezione e selettività di rete utilizzando diversi mezzi di comunicazione.

Conclusioni

Il dibattito sull'impiego delle Smart Grid conduce, senza dubbio, alla necessità di aggiornare le reti elettriche per garantire, da un lato l'applicazione delle nuove tecnologie e dall'altro la possibilità di utilizzo sostenibile delle risorse. Tra le spinte maggiori ci sono sicuramente gli investimenti mirati di vari governi, che hanno colto o che desiderano cogliere l'occasione per iniziare il processo di sviluppo. Nuove possibilità saranno fornite dai traguardi dell'informatica mentre un ruolo decisivo alla guida del cambiamento sarà svolto dallo sviluppo massiccio delle fonti rinnovabili, dalla formazione di una rete elettrica europea interconnessa e dalla definizione di obiettivi comuni, tra cui, ad esempio il pacchetto europeo 20-20-20.

All'atto pratico, pubblico e privato stanno investendo massicciamente nel settore; tuttavia, il panorama economico è tuttora frammentato e mutevole e le incertezze rendono difficoltoso per i vari attori economici, tra cui gli stessi utenti finali, programmare investimenti di lungo periodo, frenando quindi lo sviluppo sistematico delle smart grid. Quale potrà essere, allora, il fattore di successo per lo sviluppo delle smart grid, con tutto ciò che ne consegue: incremento delle rinnovabili, riduzione delle emissioni nocive, miglior qualità vita e della fornitura di energia? Probabilmente il fattore di successo non sarà uno solo, ma è certo che l'opinione pubblica, opportunamente informata e consapevole, determinerà una domanda di qualità a cui non sarà possibile venir meno.

Autori

Vincenzo Balzano: ABB S.p.A.

Ciro Francaviglia: ABB S.p.A.

Data

Dalmine, 08.09.2015



Smart Lab presso lo stabilimento ABB di Dalmine di media tensione.