

10 Dicembre 2018

Il ruolo delle SMART GRID nel Sistema Elettrico: evoluzione tecnologica delle reti

Chiara Gandolfi



- **Le smart grid per il raggiungimento degli obiettivi definiti dal winter package e dalla SEN**
- **Tecnologie dell'informazione applicate al sistema elettrico**
 - **La strada da percorrere**
 - **Information Technology**
- **Digitalizzazione delle reti**
 - **Protocolli di comunicazione**
- **Automazione e controllo delle reti di distribuzione**
 - **Automazione e controllo delle reti di distribuzione: funzione di protezione e teledistacco**



Obiettivi di **efficienza energetica**, **penetrazione delle rinnovabili** e **coinvolgimento degli utenti** per rendere il sistema energetico sempre più competitivo, più sostenibile, più sicuro.



Gestione più efficiente e razionale dell'energia attraverso l'uso intelligente ed integrato dei flussi di energia e di informazione.



- riforma dei mercati dell'energia a breve termine e del mercato dei servizi di dispacciamento;
- maggiore partecipazione delle unità di consumo (demand response) alla regolazione del sistema elettrico;
- maggiore integrazione di fonti rinnovabili, grazie ad una gestione più innovativa ed efficiente della rete e l'implementazione di meccanismi di demand response.

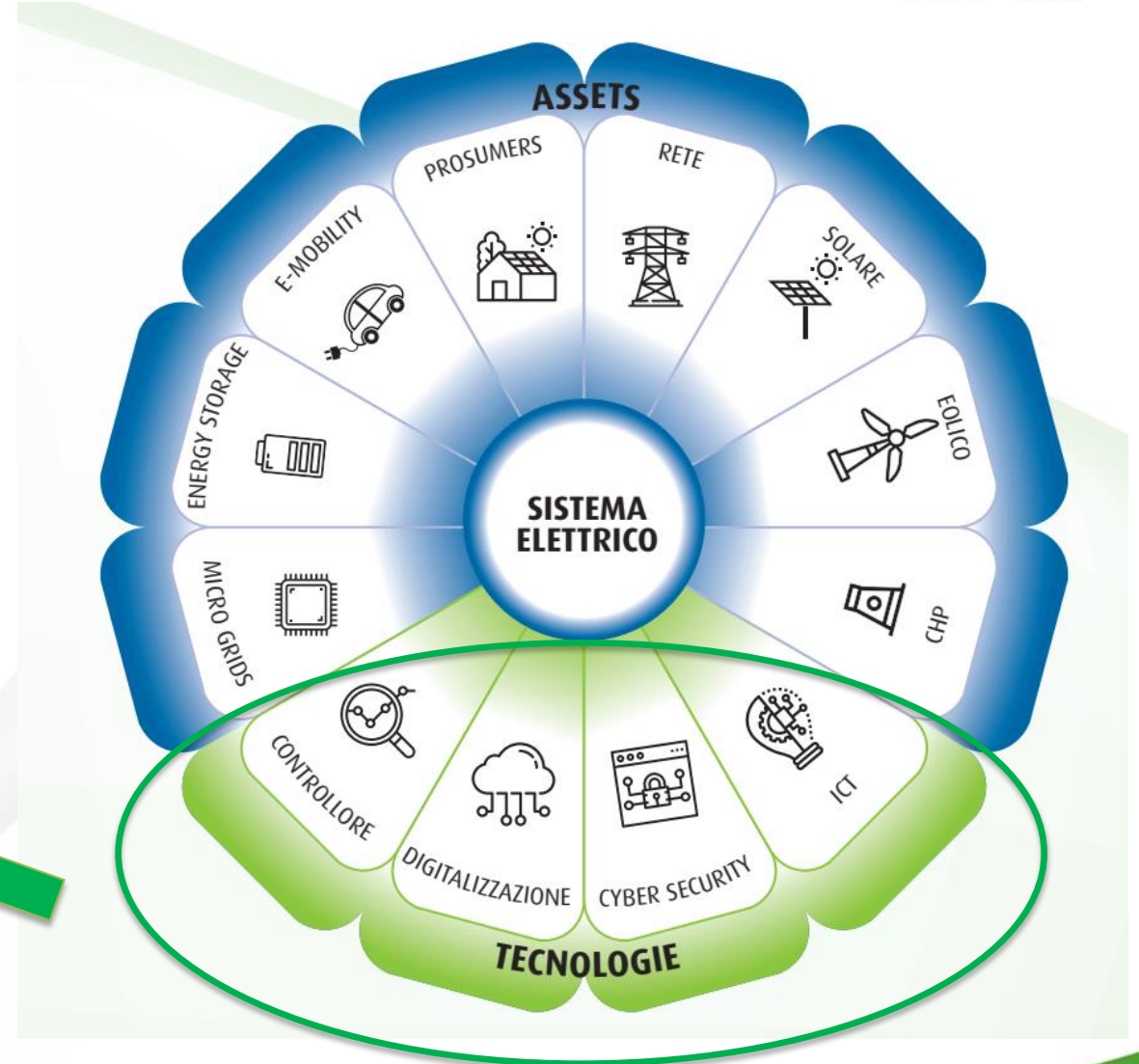
Tecnologie dell'informazione applicate al sistema elettrico

Nuovo modello in cui la rete di distribuzione diventa un'infrastruttura di scambio energetico fra una pluralità di soggetti attivi.

Controllo flessibile ed intelligente, in **tempo reale**, della rete caratterizzata da flussi energetici bidirezionali.

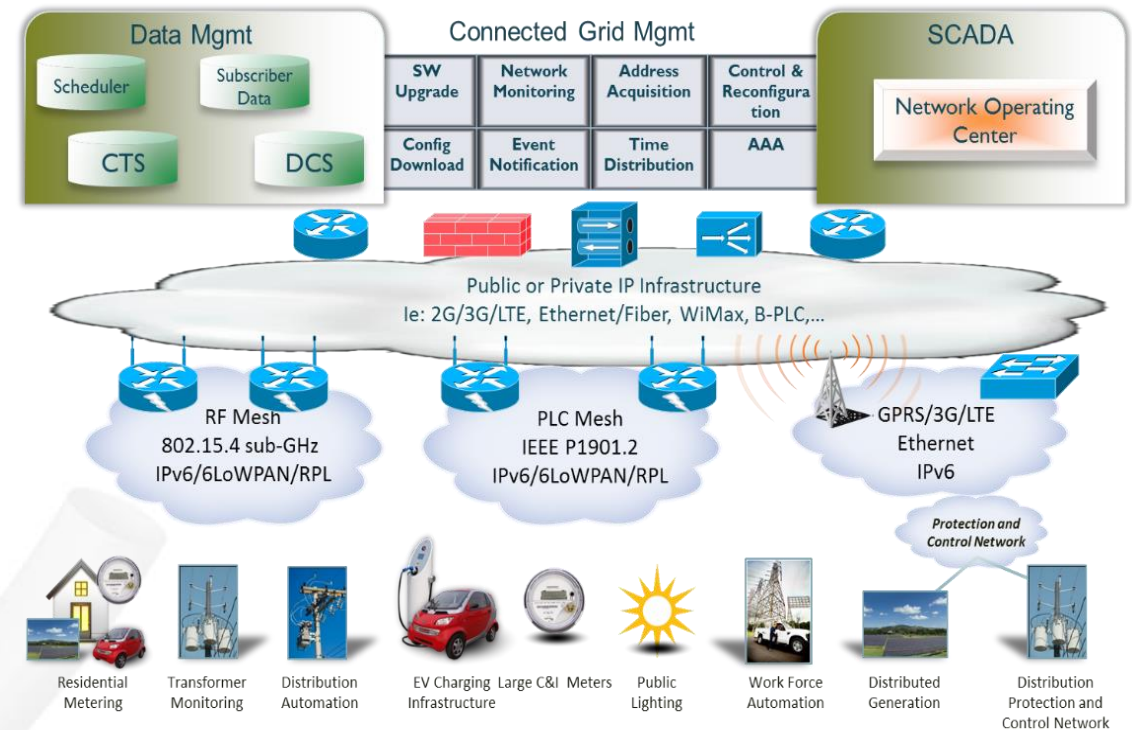


Infrastruttura di comunicazione e impiego di moderne **tecnologie informatiche per la trasmissione e il corretto utilizzo dei dati.**



Classi comunicazione per le SG:

1. **monitoraggio e raccolta dati** da sensori: meno critiche per ritardo di trasferimento e l'affidabilità, generano la maggior mole di dati;
2. **controllo e regolazione** bidirezionale: più critiche;
3. **applicazioni di protezione/sicurezza**: requisiti molto stringenti sulla latenza.



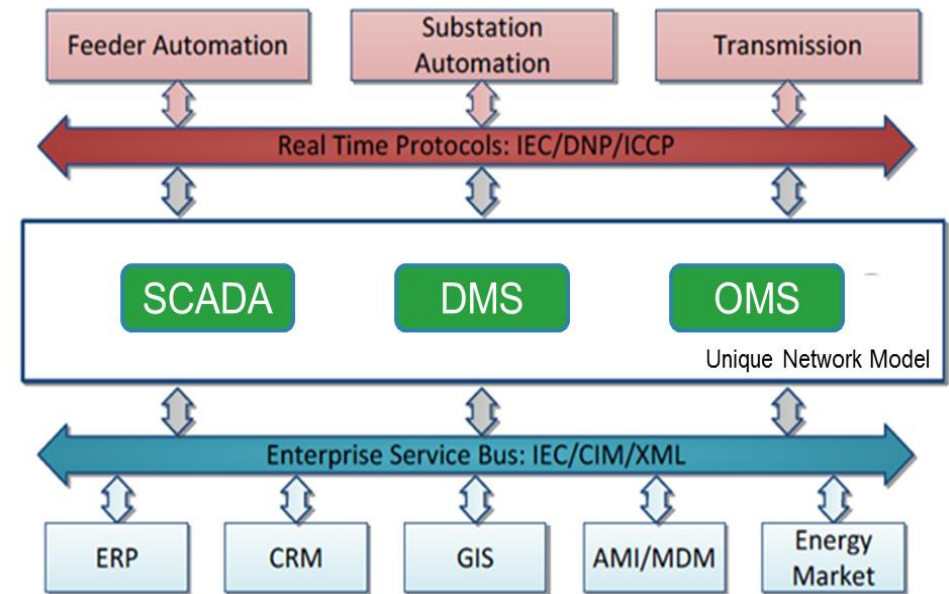
La notevole espansione delle tecnologie d'informazione e comunicazione nel controllo delle reti elettriche amplifica la richiesta di strumenti e meccanismi per la gestione della **cyber security**.



Il percorso di digitalizzazione impatta sul processo di gestione delle reti.

I sistemi devono condividere le stesse informazioni per contribuire all'efficienza del processo realizzando una piena integrazione tra Information Technology (IT) e Operation Technology (OP).

Approccio sistemico integrato per migliorare l'efficienza e l'affidabilità dell'intero processo di gestione della rete.



Necessità protocollo di comunicazione che garantisca semplicità di configurazione ed elevata flessibilità nella riconfigurazione dinamica.



Protocollo IEC 61850

L'uso di questo protocollo nei progetti pilota ha dimostrato l'efficacia al variare di diversi vettori di comunicazione sia con soluzioni dedicate, sia tramite rete pubblica.

Le soluzioni implementate hanno dovuto considerare la **migrazione** dai sistemi di telecontrollo esistenti e **l'integrazione** di apparati di diverse generazioni, garantendo al DSO la possibilità di applicare gradualmente le funzioni Smart.

Comunicazione DSO/TSO
Integrazione di logiche avanzate in Cabina Secondaria
Sviluppo dello SCADA/DMS
Allestimento completo dei sistemi in Cabina Primaria

CENTRI OPERATIVI EVOLUTI	CABINA PRIMARIA SMART	UTENTE ATTIVO
SCADA	Sistema di controllo centrale	Sistema di Protezione Generale (SPG) innovativo
DMS	Sistemi di previsione della GD e/o del carico	Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI) innovativo
Applicazioni Web Based	Ottimizzazione delle risorse di rete	Controllore del generatore
Work Force Management	Protezioni di linea innovative	Load shedding
Interfaccia verso il TSO	Pannello integrato per trasformatore AT/MT	Sistema di previsione della produzione
Rete di comunicazione IP	Router e switch	Contatori e analizzatori di rete
	Apparecchiature di monitoraggio della qualità della tensione	Router
	Sensori su interruttori di potenza per manutenzione predittiva	

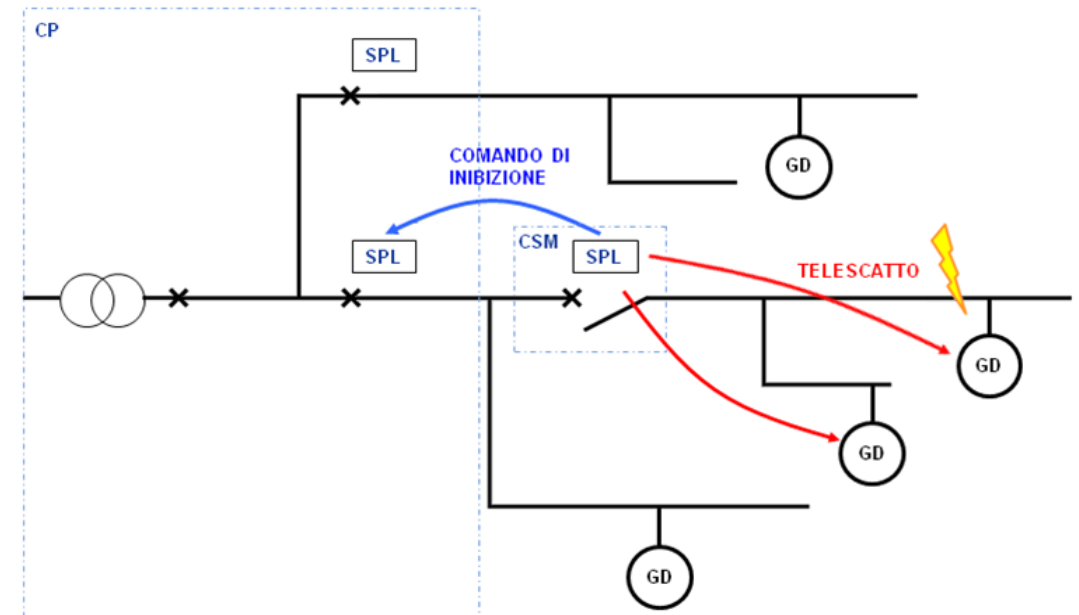
Tra i temi che riguardano l'esercizio della rete di distribuzione:

- funzione di **protezione e teledistacco** dei generatori per il controllo/esclusione di eventuali isole indesiderate supportate da GD;
- **limitazione della potenza attiva**, al fine di evitare l'eventuale distacco dell'impianto per sovratensione al nodo di connessione;
- **regolazione delle protezioni** dei generatori per non interferire con la **selettività logica** lungo linea e ricerca del tronco guasto;
- partecipazione della GD al **controllo della tensione** tramite regolazione della potenza reattiva (e attiva).



Per quanto riguarda l'integrazione delle risorse della GD, un'importante innovazione è rappresentata dall'introduzione di **telescato e selettività logica nella rete MT**.

- L'invio di un segnale di Telescato alla GD consente di distaccare solo la GD effettivamente associata alla porzione di rete guasta, evitando fuori servizio agli altri utenti;
- la selettività logica tra le cabine del Gestore di Rete permette di individuare il tratto di rete minimo da mettere fuori servizio.



Grazie per l'attenzione

Contatti

chiara.gandolfi@rse-web.it
massimo.gallanti@rse-web.it

Questo lavoro è stato finanziato dal Fondo di Ricerca per il Sistema Elettrico nell'ambito dell'Accordo di Programma tra RSE S.p.A. ed il Ministero dello Sviluppo Economico - D.G. Nucleare, Energie rinnovabili ed efficienza energetica - in ottemperanza del DM, 8 marzo 2006.