

JRC SMART ELECTRICITY SYSTEMS ACTION

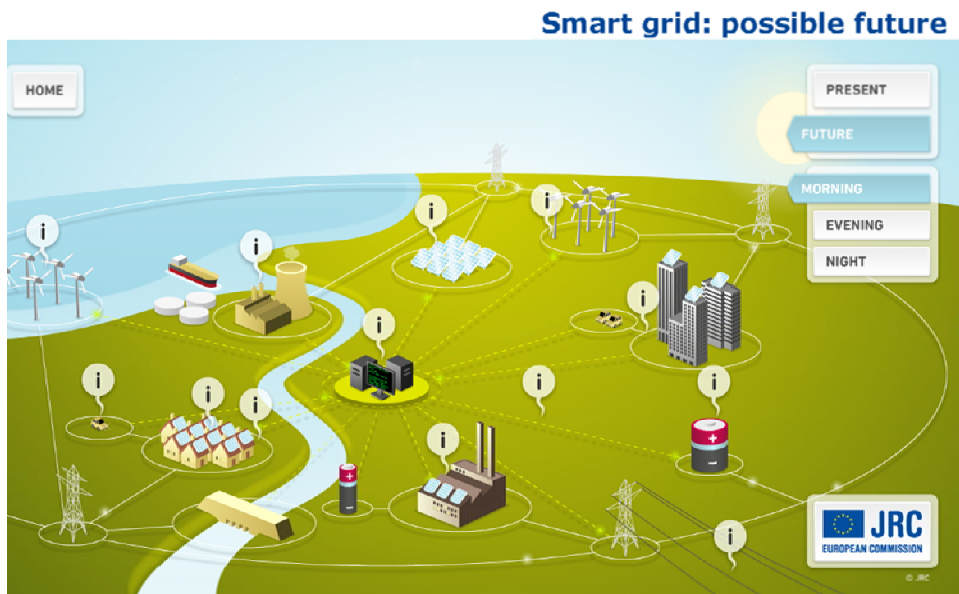
CHI SIAMO

Il Centro Comune di Ricerca è il braccio scientifico e tecnologico della Commissione Europea. La sua missione è supportare una vasta serie di politiche dell'Unione Europea tramite analisi tecniche e competenze scientifiche. Il CCR è composto da sette Istituti Scientifici, dislocati su 5 diversi siti in Belgio, Germania, Italia, Paesi Bassi e Spagna.

Il gruppo di ricerca (o Azione, come ufficialmente nominato) "Sistemi Elettrici Intelligenti" (Smart Electricity Systems) fa parte dell'Unità "Sicurezza energetica" dell'Istituto per l'Energia ed il Trasporto del CCR, con sedi a Petten (Paesi Bassi) ed Ispra (Italia).

IL CONTESTO IN CUI OPERIAMO

La rete elettrica Europea, uno dei sistemi più grandi e più complessi al mondo, sta affrontando cambiamenti impegnativi da molteplici punti di vista: tecnologico, sociale e regolatorio. Raggiungere gli obiettivi prefissati dall'Unione Europea per il 2020 e oltre riguardo la politica energetica e la lotta al cambiamento climatico richiede infatti notevoli modifiche alle infrastrutture di trasmissione dell'elettricità. Migliorare e ridisegnare le reti esistenti è una sfida fondamentale per migliorare la sostenibilità, aumentare l'efficienza energetica, migliorare la sicurezza delle reti e creare un mercato comune dell'energia nell'UE.



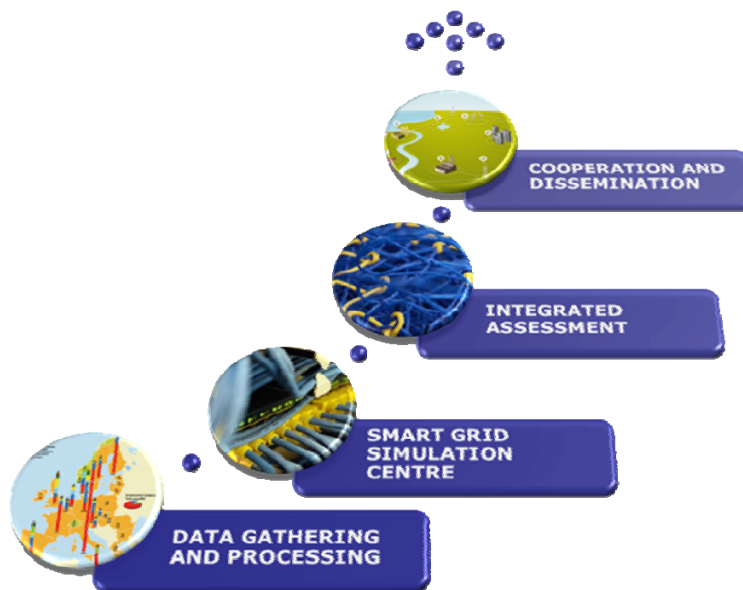
Molti Paesi – in Europa e nel resto del mondo – stanno quindi promuovendo i concetti di reti intelligenti (Smart Grids) e di super reti di trasmissione (Super Grids) al fine di integrare ulteriormente nei sistemi elettrici nuovi attori e nuove tecnologie come le fonti rinnovabili, la generazione distribuita, i sistemi di accumulo di energia e i veicoli elettrici. La diffusione capillare delle tecnologie informatiche di

comunicazione (ICT) è un ulteriore pre-requisito per un migliore monitoraggio, controllo e protezione delle reti elettriche del futuro.

La transizione verso queste nuove reti deve però essere attentamente pianificata e verificata sia dal punto di vista del sistema che da quello tecnologico.

CHE COSA FACCIAMO

Il team “Smart Electricity Systems”, nelle vesti di consulente interno della Commissione Europea, conduce ricerche scientifiche indipendenti e supporta lo sviluppo delle politiche dell’Unione Europea sulla transizione verso le reti elettriche future.

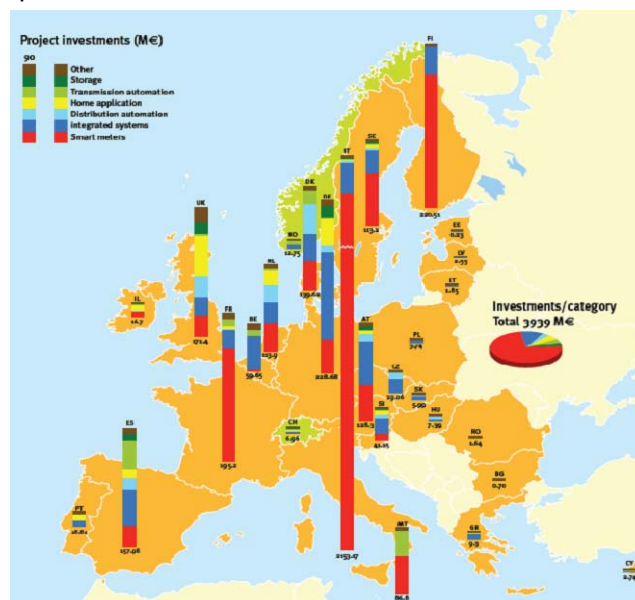


Il nostro lavoro ruota attorno a quattro principali attività:

- Raccolta e analisi di dati – Il nostro team raccoglie e aggiorna costantemente dati sui sistemi elettrici, sulle reti di trasmissione e sui progetti di reti intelligenti in Europa. Questa attività è alla base dello sviluppo di modelli del sistema, della ricerca svolta in laboratorio e della divulgazione dei risultati, come specificato di seguito
- Centro di simulazione delle reti intelligenti – Il nostro centro analizza caratteristiche e comportamenti (statici e dinamici) delle reti elettriche nell'integrazione di fonti di energia rinnovabile, auto elettriche e fonti distribuite di energia.
- Valutazione integrata - La nostra finalità è di supportare le iniziative politiche e di studiare le reti intelligenti come un insieme tecno-socio-economico complesso, caratterizzato da diversi strati fisici, informatici, sociali, politici e decisionali.
- Cooperazione e divulgazione – Il nostro lavoro si basa sulla cooperazione sinergica con i principali attori per il sistema elettrico, raggruppando e confrontando molteplici visioni sul sistema stesso. Le attività di comunicazione sono adattate ai vari interlocutori, scientifici e non, al fine di divulgare nel modo più efficace possibile i prodotti delle nostre attività di ricerca.

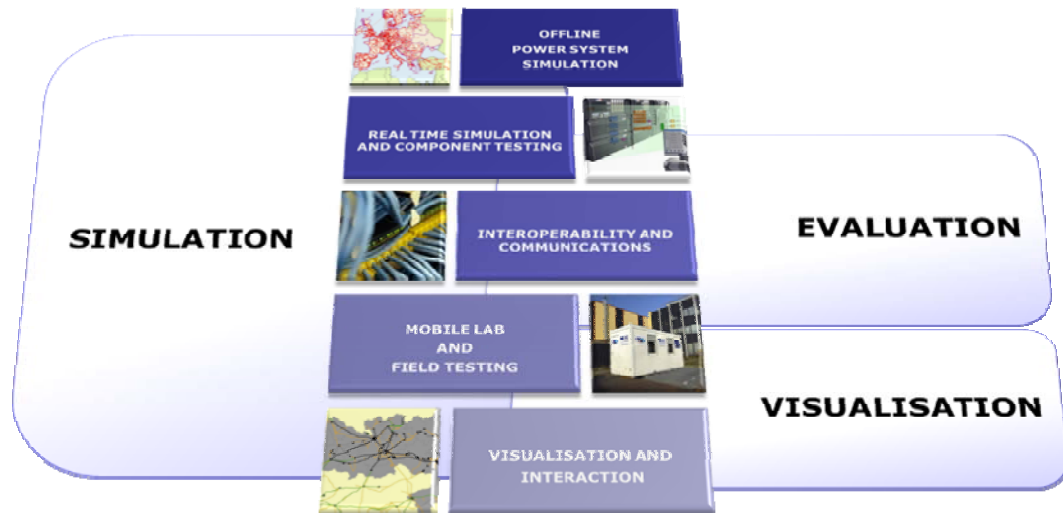
ALCUNI NOSTRI RISULTATI E PROGETTI FUTURI

- Il catalogo Europeo delle reti intelligenti. Le reti intelligenti – Smart Grids – sono una componente fondamentale della strategia europea per l'energia. Negli ultimi anni, i progetti di reti intelligenti sono aumentati in tutt'Europa, sia per numero che per dimensione che per obiettivi prefissati. Dove vengono realizzati? Su quale aspetto si focalizzano principalmente? Che risultati hanno prodotto fino ad oggi? Per rispondere a queste domande, nel 2011 il Centro Comune di Ricerca ha realizzato il primo catalogo dei progetti di reti intelligenti in Europa. Il tasso di risposta è stato estremamente positivo, raccogliendo dati direttamente dai gestori di più di 200 progetti di reti intelligenti in tutta Europa. I risultati dei progetti hanno evidenziato come le Smart Grids siano la chiave per integrare efficacemente le fonti di energia rinnovabile ed diffondere la mobilità elettrica, e al contempo garantire ai consumatori un controllo sugli utilizzi finali di energia, contribuendo pertanto a ridurre i black-out e a ristabilire l'esercizio del sistema velocemente quando questi accadano.



- Il modello della rete elettrica Europea. Abbiamo costruito questo modello sulla base dei dati forniti dai Gestori delle reti elettriche nazionali, a cui si aggiungono altre basi di dati riguardanti il sistema elettrico europeo. Il modello di rete elettrica include più di 10.000 elementi (sia linee che nodi) delle reti ad alta tensione in Europa, e può essere utilizzato per analisi sia statiche che dinamiche delle reti di trasmissione tramite programmi avanzati di simulazione elettrica.
- Analisi costi benefici delle reti intelligenti. Abbiamo definito un sistema di valutazione dei progetti di reti intelligenti basato sulla metodologia dell'analisi costi benefici (Cost Benefit Analysis - CBA). Il progetto Inovgrid, realizzato dall'operatore di distribuzione Portoghese EDP Distribuição, è stato utilizzato come caso studio per raffinare il metodo sviluppato e per illustrare l'applicabilità pratica del nostro lavoro di analisi ad un esempio concreto di Smart Grid. Sulla base delle nostre informazioni, questo è stato il primo esempio di utilizzo della metodologia CBA su un progetto reale. Questo filone di attività prende spunto dalla metodologia proposta dall'istituto americano EPRI – Electric Power Research Institute) e dalle

collaborazioni tra la Commissione Europea e il Department of Energy (DOE) degli Stati Uniti d'America, nel contesto del Consiglio Europa – Stati Uniti per l'Energia.



- Simulazione in tempo reale di hardware-in-the-loop (HIL). Stiamo costruendo un laboratorio provvisto di un simulatore avanzato in tempo reale per lo studio dei transistori in applicazioni di potenza e per analizzare l'integrazione di componenti hardware (Hardware-in-the-Loop - HIL) nei sistemi elettrici complessi. Il simulatore può essere utilizzato, ad esempio, per simulazioni di reti elettriche in corrente alternata, sviluppo di sistemi di controllo globale, test dei sistemi di protezione della rete, transistori elettromagnetici e integrazione con Reti Multiterminali in Alta Tensione a Corrente Continua (HVDC) e con sistemi flessibili di trasmissione in corrente alternata (FACTS)
- Strumenti e mappe interattivi. Abbiamo sviluppato diversi strumenti interattivi per spiegare ad un vasto pubblico le implicazioni e le opportunità che presentano le reti elettriche intelligenti e per rendere fruibili in maniera intuitiva i risultati delle nostre attività di ricerca.

CONTATTI

Web: <http://ses.jrc.ec.europa.eu>

Email: gianluca.fulli@ec.europa.eu