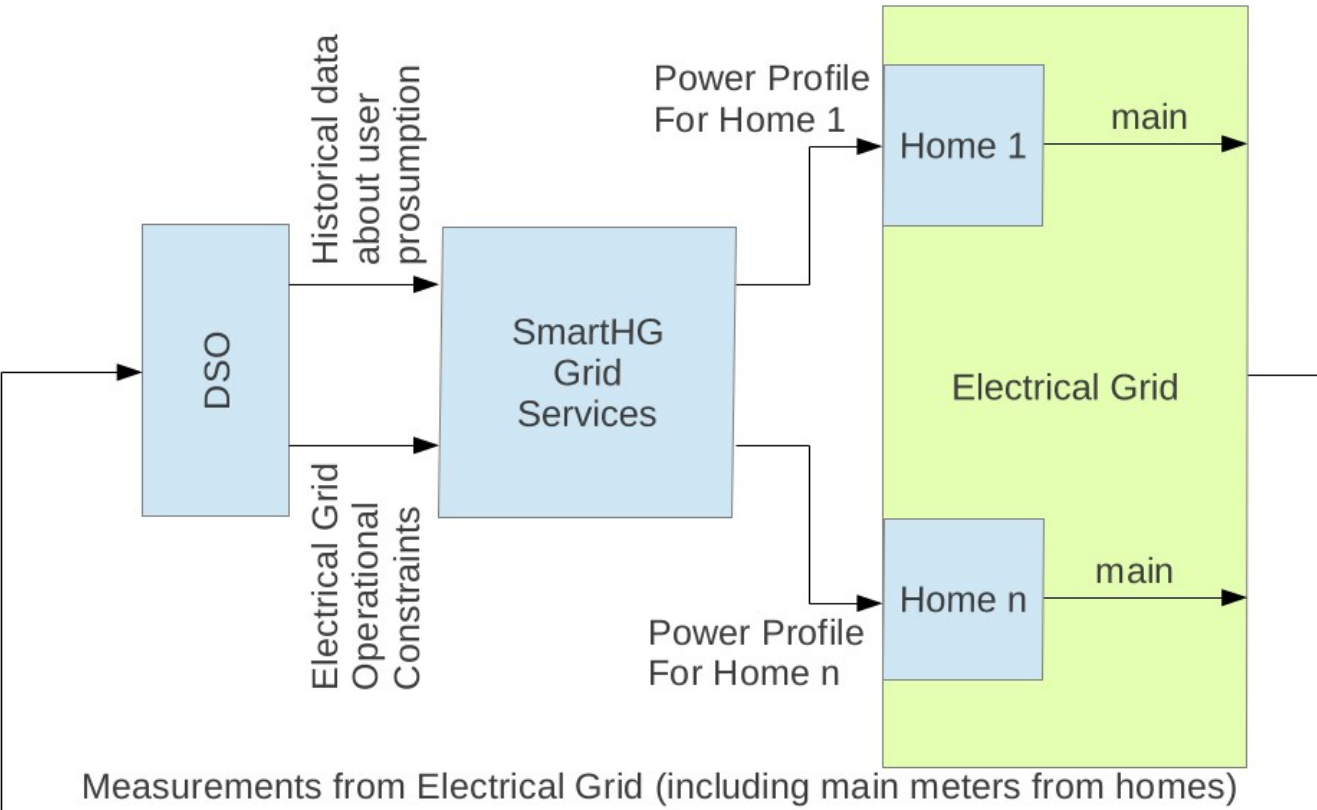


SmartHG: Servizi Intelligenti per l'Automazione delle Smart Grid

Igor Melatti, Ivano Salvo
Università di Roma “La Sapienza”
Dipartimento di Informatica
MCLab

Idea progettuale



Obiettivo: ridurre i picchi sulla rete elettrica

Soluzione: 2 livelli di servizi intelligenti

- livello rete
- livello domestico

Tecniche di IA Utilizzate



- Search sullo spazio delle soluzioni tramite MILP
- Livello di rete: dati i consumi più recenti, calcolare i limiti di potenza per ciascuna casa per ciascuna ora del prossimo giorno
- Livello domestico: ogni 5 minuti, dati i consumi più recenti, comandare la carica/scarica di batterie domestiche
- In entrambi i casi, si formula e si risolve un problema MILP
 - Le variabili di decisione sono i limiti di potenza per il livello di rete
 - Le variabili di decisione sono i comandi per le batterie per il livello domestico
 - Model Predictive Control: serve una previsione per i consumi futuri, ma è continuamente aggiornata ad ogni nuovo problema MILP

Risultati ed impatto



- Caso di studio: consumi da 62 case danesi per un anno
- Livello di rete: il fattore di carico salito dal 33% al 39%
- Livello domestico: risparmio sulla bolletta energetica del 13%
 - Anche considerando il costo delle batterie domestiche
- Permette ai gestori della rete (DSO) di risparmiare sulla manutenzione degli apparati di rete, facendo guadagnare anche gli utenti residenziali

Criticità per il settore



- Complessità computazionale basata sull'orizzonte di pianificazione
 - più è lungo, più tempo occorre per calcolare le azioni
 - sia a livello di rete che a livello domestico
 - a livello domestico i servizi sono eseguiti su hardware con risorse limitate (ad es.: Raspberry Pi)
- Necessità di calcolare previsioni sui consumi futuri
 - cattive previsioni possono un impatto sui risultati

Visione per il futuro



- L'adozione delle tecniche qui descritte prevede:
 - A livello di rete, un meccanismo di comunicazione dei consumi di elettricità per ogni casa
 - Cosa già esistente oggi ai fini dell'elaborazioni della bolletta
 - A livello domestico, l'acquisto e l'installazione di batterie domestiche "intelligenti" e di opportuni sensori
 - l'intelligenza nelle batterie è richiesta per accettare comandi di carica/scarica
 - è possibile usare anche le batterie delle macchine elettriche, quando connesse per la ricarica
- È pertanto sostenibile l'adozione diffusa di tali tecniche