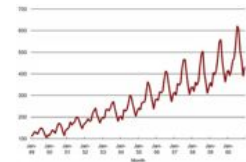


# Big Data Analytics e Predictive Modeling per il Settore Energetico

**Roberto Corizzo, Michelangelo Ceci, Donato Malerba**  
Laboratorio KDDE - Knowledge and Discovery Data Engineering  
Dipartimento di Informatica  
Università degli Studi di Bari

# Idea progettuale

- Proposta di nuovi approcci e metodi per risolvere problemi di natura predittiva nel settore energetico
  - Operano su **dati provenienti da sensori geo-distribuiti**
  - Processano grandi quantità di dati provenienti da sensori, mediante l'uso di **architetture distribuite**
- Problemi affrontati
  - **Previsione di energia** erogata da una rete di impianti
  - **Rilevamento e trattamento di anomalie** presenti nei dati

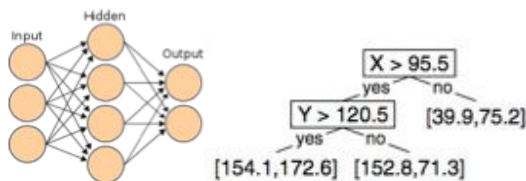


TIMESTAMP	TOTAL	PINV1	PINV2	CINV1	CINV2	TINV1	TINV2	TEMP	IRR	KWH
101212 09.00	768	398	390	735	726	553	551	21	637	2107266
101212 10.00	777	392	385	719	718	556	550	-30	?	2107462
101212 11.00	762	384	378	706	702	559	552	21	650	2107653

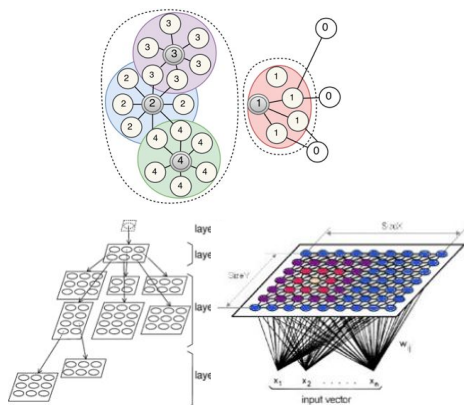
# Tecniche di IA Utilizzate

## ● Modelli

- Reti neurali
- Alberi di regressione
- Clustering predittivo



- Basato su densità
- Self-Organizing Maps



## ● Approcci di modellazione di autocorrelazione spazio-temporale

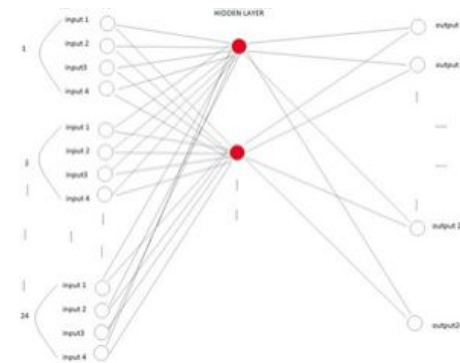
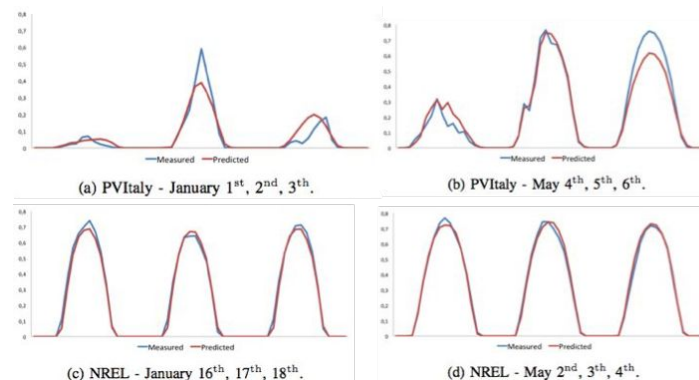
- Embedding di indicatori statistici come attributi descrittivi nei modelli
- Criteri di ottimizzazione basati su entropia
- Fattorizzazioni tensoriali

## ● Tasks

- Predizione di valori singoli di produzione energetica
- Predizione di serie temporali (output strutturato)

# Risultati ed impatto

- Gli approcci proposti hanno dimostrato il **beneficio della modellazione di autocorrelazione spaziale e temporale** nei modelli di predizione e **performance di predizione migliori** rispetto ad algoritmi molto noti nello stato dell'arte.
- I risultati di predizione nel contesto energetico, hanno evidenziato che gli **approcci di output strutturato offrono migliori performance**, in quanto in grado di sfruttare possibili dipendenze tra gli attributi target.



# Criticità per il settore



- Monitorare la produzione e il consumo di energia, sia a livello locale che a livello globale, e disporre di modelli di predizione accurati, è di fondamentale importanza nel settore energetico, per via delle sempre più pressanti sfide di:
  - integrazione dell'energia di fonti rinnovabili nella rete e ottimizzazione della struttura della rete
  - bilanciamento del carico
  - ottimizzazione dei ricavi nella compravendita di energia

# Visione per il futuro



- Investigazione di nuovi approcci di Predictive Modeling e Big Data Analytics nell'ambito del progetto PON "ComESto - Community Energy Storage: Gestione Aggregata di Sistemi d'Accumulo dell'Energia in Power Cloud" finanziato dal MIUR.
- **Obiettivo:** modellare **funzioni di ottimizzazione multi-obiettivo** per la pianificazione della struttura della rete elettrica e, quindi, per poter pianificare interventi migliorativi a medio-lungo termine.