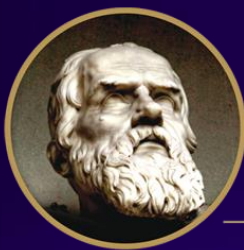


SPI Introducción a Deep Learning **'20 PRESENTACIÓN DE POSTERS**



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Predicción del consumo de energía en un hogar basado en factores climatológicos

Diego Rosales, Diego Cum, Ronaldo Bonilla

https://github.com/diegovrosales/SP1_POSTER_GRUPO4

Motivación

En este momento de incertidumbre mundial tenemos una cosa clara y es que el mundo necesita energía y en cantidades ascendentes para el soporte económico y el progreso para construir una mejor vida para la población. Pero incluso a pesar de muchos esfuerzos hoy hay muchos lugares especialmente en desarrollo donde se sufre cortes eléctricos.

Estos ocurren debido al exceso de carga consumida (Appliance) por los electrodomésticos en el hogar.

Objetivos

Predecir la carga consumida en un hogar, con datos recopilados por medio de sensores domésticos, y explorar el posible ahorro de un propietario en el consumo de energía.

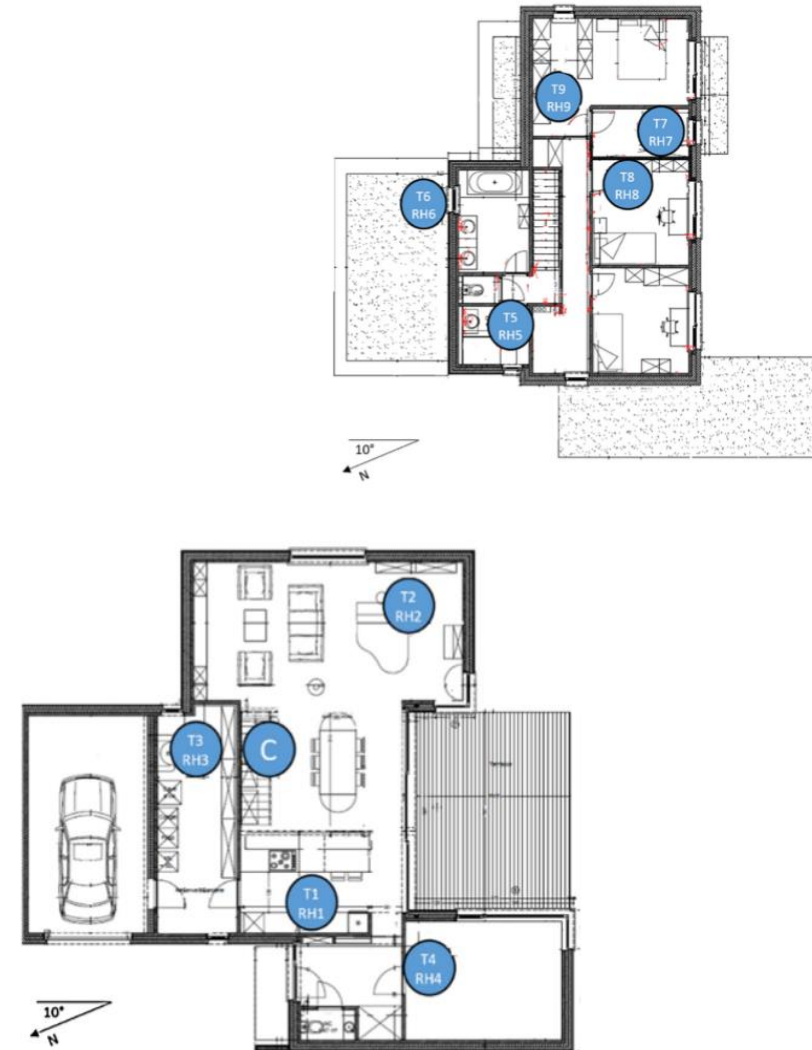
Dataset

Date	Mes, año y día de la medición
Appliances	Consumo en Wh
T1-T9	Temperatura por habitación de la casa
RH1-RH9, RH_out	Humedad por habitación de la casa y fuera de la casa
Wind speed	Velocidad del viento
Visibilty	Visibilidad desde la estación de clima en Km
Tdewpoint	Temperatura para saturar el agua
rv1 y rv2	Variables aleatorias

Exploración de Datos

El conjunto de datos fue recogido por sensores colocados dentro de una casa y las lecturas exteriores provenían de la estación meteorológica cercana. Los principales atributos son las lecturas de temperatura, humedad y presión. Cada observación mide la electricidad en un intervalo de 10 minutos. Las temperaturas y la humedad se han promediado durante intervalos de 10 minutos.

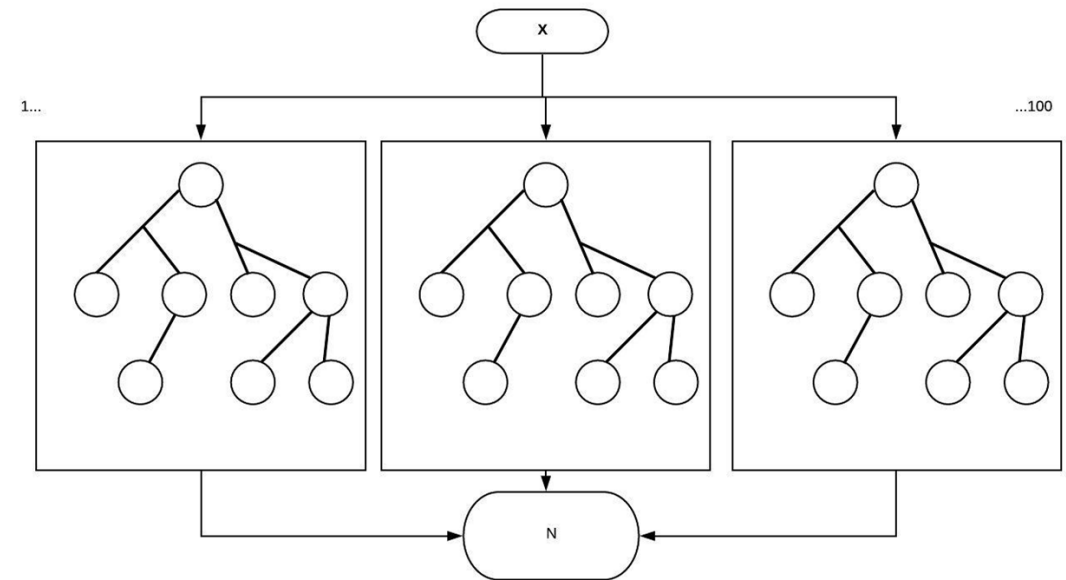
Variables independientes: 28 (11 Temperatura, 10 de humedad, 1 de presión, 2 aleatorias)
Variables Dependientes: 1 (Consumo de Energía)



Metodología

- Es un modelo de aprendizaje supervisado “de conjunto” o “ensemble model”.
- Usado principalmente para problemas de clasificación y regresión.
- Toma decisiones en base a la media de los resultados de los árboles individuales.
- Soluciona el problema de overfitting que presenta el método de árbol de decisión.

Arquitectura



Evaluación

La métrica utilizada es "Coeficiente de determinación" también se indica como Puntuación R2 y RMSE (Error de Squared o de Media Raíz).

Se utilizan para medir la calidad y el residuo de los problemas de regresión.

$$\hat{R}^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2} = 1 - \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

$$\text{RMSE} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (y_j - \hat{y}_j)^2}$$

Resultados

	Modelo	Tiempo de Entrenamiento	Puntaje Entrenamiento R2	Puntaje Test R2	Puntaje TEST RMSE R2
0	Linear Regression:	0.039005	0.168848	0.150739	0.921553
1	RandomForest	46.591367	0.931064	0.516227	0.695538

	Feature	Importance			
0	0.0653	RH_out	6	RH_2	0.0481
1	0.0524	RH_1	7	lights	0.0478
2	0.0519	RH_3	8	RH_8	0.0439
3	0.0484	T3	9	T8	0.0412
4	0.0484	Press_mm_hg	10	T4	0.0386
5	0.0481	RH_5			

Conclusiones

La predicción de carga consumida con los datos de los sensores pueden indicar la locación se realizan los mayores consumos de energía dentro del hogar.

Las 3 características principales son los atributos de humedad, la humedad afecta el consumo de energía más que la temperatura. La velocidad del viento es menos importante, ya que la velocidad del viento no afecta al consumo de energía dentro de la casa. Así que controlar la humedad dentro de la casa puede conducir al ahorro de energía.

La similitud entre las habitaciones pueden llegar a indicar gran correlación con respecto a los datos recaudados por los sensores.

Mejoras

- Un posterior análisis de las factores meteorológicos puede resultar en útil para determinar las condiciones ideales para que un aparato funcione de la manera más óptima.
- En este desarrollo no se buscó una forma de saber cuáles eran los puntos óptimos para la localización de los sensores, por lo tanto esta búsqueda puede llegar a tener una mejor precisión al momento de hacer la predicción de energía.

Predicción de consumo de energía en un hogar basado en factores climatológicos

Diego Rosales, Diego Cum, Ronaldo Bonilla

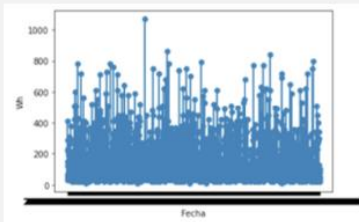
Universidad Galileo

Introducción

En este momento de incertidumbre mundial tenemos una cosa clara y es que el mundo necesita energía y en cantidades ascendentes para el soporte económico y el progreso para construir una mejor vida para la población. Pero incluso a pesar de muchos esfuerzos hoy hay muchos lugares especialmente en desarrollo donde se sufre cortes eléctricos. Estos ocurren debido al exceso de carga consumida (Appliance) por los electrodomésticos en el hogar.

Objetivos

Predicir la carga consumida en un hogar con datos recopilados por medio de sensores domésticos y explorar el posible ahorro de un propietario en el consumo de energía.

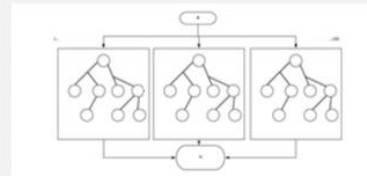


Metodología

Random Forest: Modelo basado en el resultado de la evaluación de los múltiples árboles de regresión, cada árbol es construido basado en una muestra aleatoria de las selecciones predecidas. El random forest requiere de encontrar el número óptimo de árboles y el número aleatorio de predictores de selección.

Linear Regression: Modelo que permite asumir la relación entre las variables de entrada x y las variables de salida y .

$$Y = b_0 + m_1b_1 + m_2b_2 + \dots m_xb_x$$



Resultados

	Modelo	Tiempo de Entrenamiento	Puntaje Entrenamiento	R2	Puntaje Test	R2	Puntaje TEST	RMSE	R2
0	Linear Regression:	0.017901	0.168848	0.150739	0.921553				
1	RandomForest	57.805227	0.931064	0.516227	0.695538				

Random Forest produce el mejor resultado comparado con otro modelo de regresión en todos los términos exceptuando el tiempo de entrenamiento.

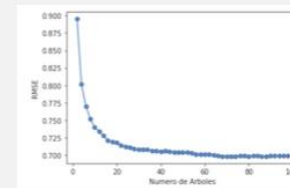
Evaluación

RMSE Representa la desviación estándar de la muestra de la diferencia entre los datos observados y predecidos.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (y_j - \hat{y}_j)^2}$$

R2 Refleja el ajuste de los datos reales con los datos predecidos.

$$r^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y})^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}$$



Conclusión

La predicción de carga consumida con los datos de los sensores pueden indicar la ubicación se realizan los mayores consumos de energía dentro del hogar.

Las 3 características principales son los atributos de humedad, la humedad afecta el consumo de energía más que la temperatura. La velocidad del viento es menos importante, ya que la velocidad del viento no afecta al consumo de energía dentro de la casa. Así que controlar la humedad dentro de la casa puede conducir al ahorro de energía.

La similitud entre las habitaciones pueden llegar a indicar gran correlación con respecto a los datos recaudados por los sensores.

Referencias

- [1] Luis M. Candanedo.
Data driven prediction models of energy use of appliances in a low-energy house.
Elsevier, 2017.

Información de Contacto

- Email: diego.rosales@galileo.edu
- Email: diego.cum@galileo.edu
- Email: ronaldo.bonilla@galileo.edu

