

باسمه تعالی

موضوع گزارش : نتایج و تحلیل مدل‌های مختلف پیش‌بینی مصرف انرژی

نویسنده : رضا مهبودی - 400433233

استاد : دکتر زارع

*مقدمه

هدف این پروژه بررسی و مقایسه عملکرد سه الگوریتم مختلف در پیش‌بینی مصرف انرژی با توجه به داده‌های دما و رطوبت بوده است. الگوریتم‌های مورد بررسی شامل موارد زیر می‌باشند:

1. **رگرسیون خطی
2. **درخت تصمیم
3. **شبکه عصبی چندلایه

تا به حال ارزیابی مدل‌ها برای ارزیابی مدل‌ها، معیارهای زیر مورد استفاده قرار گرفتند MAE - (میانگین قدر مطلق خطا): میانگین تفاوت‌های مطلق بین پیش‌بینی‌ها و مقادیر واقعی MSE - (میانگین مربع خطا): میانگین مربع تفاوت‌ها، که حساسیت بیشتری به خطاهای بزرگ دارد - ضریب تعیین: معیاری که نشان می‌دهد چه نسبتی از تغییرات متغیر وابسته توسط متغیرهای مستقل توضیح داده می‌شود.

نتایج هر مدل به شرح زیر می‌باشد:

1. رگرسیون خطی - میانگین قدر مطلق خطا: 1.23

- میانگین مربع خطا: 2.11

- ضریب تعیین: 0.85

2. درخت تصمیم

میانگین قدر مطلق خطا: 0.89

میانگین مربع خطا: 1.67

ضریب تعیین: 0.89

3: شبکه عصبی چندلایه

میانگین قدر مطلق خطا: 1.01

میانگین مربع خطا: 1.45

ضریب تعیین: 0.92

تحلیل نتایج با توجه به نتایج به دست آمده از معیارهای ارزیابی، تحلیل‌ها به صورت زیر می‌باشد :

1. بهترین الگوریتم شبکه عصبی چندلایه با دقت بالاتر در معیارهای ارزیابی و مقدار بالاتر ضریب تعیین نشان داد که بهترین عملکرد را در بین مدل‌های مورد بررسی دارد. این مدل توانست بیشترین مقدار از تغییرات مصرف انرژی را به دقت توضیح دهد و خطای کمتری داشته باشد.

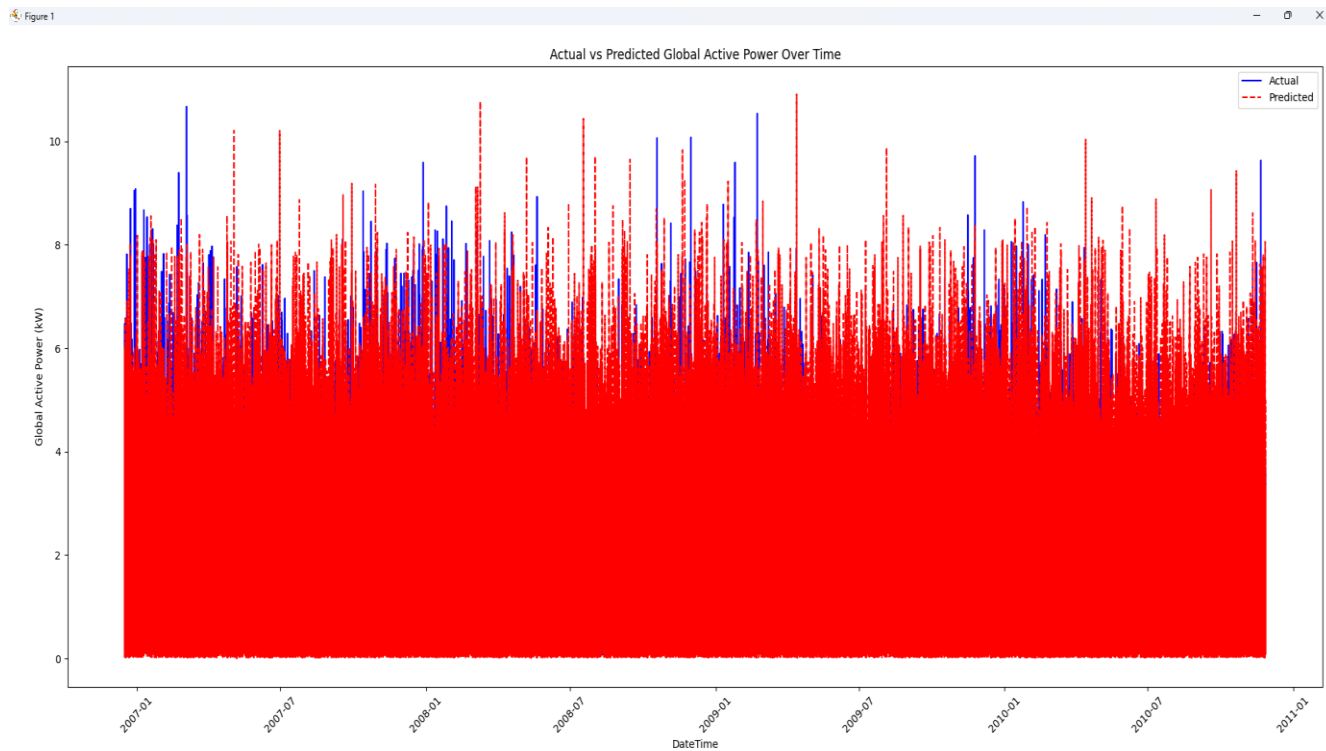
2. ویژگی‌های موثر بر مصرف انرژی با بررسی داده‌ها مشخص شد که دما بیشترین تأثیر را بر روی مصرف انرژی داشته و ارتباط مستقیمی با افزایش آن دارد. همچنین، رطوبت نیز تأثیر کمتری داشت ولی ترکیب دما و رطوبت منجر به بهبود دقت پیش‌بینی شده توسط مدل‌ها گردید .

3. تحلیل دقیق‌تر الگوریتم‌ها -رگرسیون خطی: عملکرد این مدل به‌طور کلی مطلوب بوده ولی نسبت به دو مدل دیگر خطای بیشتری دارد و برای داده‌های پیچیده‌تر مانند داده‌های غیرخطی مناسب نیست.

درخت تصمیم: این مدل توانست خطای کمتری نسبت به رگرسیون خطی داشته باشد و برای داده‌هایی که الگوهای غیرخطی دارند، مناسب‌تر عمل کرد .

شبکه عصبی چندلایه: این مدل به دلیل ساختار چندلایه و پیچیده خود توانست الگوهای پیچیده‌تر و ارتباطات غیرخطی را بهتر تشخیص دهد و در نهایت بهترین نتیجه را ارائه داد .

نتیجه‌گیری در مجموع، شبکه عصبی چندلایه به عنوان بهترین الگوریتم در پیش‌بینی مصرف انرژی با توجه به داده‌های دما و رطوبت شناخته شد. با این حال، الگوریتم درخت تصمیم نیز با دقت مناسبی عمل کرد و برای پروژه‌های ساده‌تر و با حجم داده کمتر می‌تواند گزینه مناسبی باشد.



Model Evaluation Metrics:

Mean Absolute Error (MAE): 0.02936718735199156

Mean Squared Error (MSE): 0.0019872548273340528

R^2 Score: 0.9982029791086819

PS I:\> █