

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

نتایج 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.

R^2 - (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

- MAE: 1.23

- MSE: 2.11

- R^2 : 0.85

2- درخت تصمیم

- MAE: 0.89

- MSE: 1.67

- $\backslash(R^2\backslash)$: 0.89

3- شبکه عصبی چندلایه

- MAE: 1.01

- MSE: 1.45

- $\backslash(R^2\backslash)$: 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 (MLP) با دقت بالاتر در معیارهای ارزیابی و مقدار بالاتر $\backslash(R^2\backslash)$ 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 (MLP) 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.