

Projeto Previsão de Ventos



Publicado em Segunda, 08 Novembro 2010 16:36

PROJETO PREVISÃO DE CURTO PRAZO DE VENTO E ENERGIA EÓLICA NO ESTADO DO CEARÁ

OBJETIVO:

O objetivo geral deste projeto consiste em desenvolver, implementar e avaliar diferentes metodologias (ou modelos) de previsão de curto prazo de geração de energia eólica nos parques instalados no Estado do Ceará, na escala de 0 a 2 (ou 3) dias, dentro do âmbito do SISPREGE.

Os objetivos específicos são:

- (1) coleta de dados referente a vento e geração de energia nos parques eólicos do estado, incluindo características dos aerogeradores instalados;
- (2) desenvolvimento de modelos de base estatística para previsão de vento e/ou de geração de energia para previsão com horizonte de 0 a 3 horas;
- (3) avaliação dos modelos desenvolvidos em (2) em comparação com um simples modelo de persistência, ou persistência melhorada com base nas variações diária e sazonal observada no histórico;
- (4) desenvolvimento de modelos que utilizam os resultados de previsão de vento obtidos por modelo atmosférico regional, dados de vento e de geração de energia eólica observados nos parques eólicos para realização de previsão com horizonte de 0 a 36 horas;
- (5) avaliação dos modelos desenvolvidos em (4) em relação aos modelos estatísticos de (2) e um simples modelo de persistência, ou persistência melhorada com base nas variações diária e sazonal observada no histórico;

METODOLOGIA:

Horizonte de 0 a 2-3 horas

Persistência

Diversas metodologias com base estatística existem. A mais simples, denominada de persistência, consiste em assumir que as condições meteorológicas não irão mudar nos minutos ou horas à frente. Apesar da simplicidade, a utilização da metodologia baseada na persistência apresenta bons resultados no curtíssimo prazo, ao redor de 1 hora, mas sua qualidade de previsão deteriora-se rapidamente. Em geral, a persistência é utilizada como caso base na avaliação de metodologias mais sofisticadas.

Persistência melhorada

Melhorias na previsão baseadas na persistência podem ser feitas com um custo relativamente baixo. O que se faz é tirar proveito dos padrões de variações diárias e sazonais bem comportados do vento em um dado local. A incorporação destes sinais é feita com base em dados históricos observados no local. A previsão de geração de energia é então estimada com base na curva de potência dos geradores. Pode-se utilizar a curva teórica dos aerogeradores, mas o ideal é que se empregue dados medidos de vento e de geração para que se estabeleça uma relação empírica entre a velocidade do vento e a geração de energia.

Modelos estatísticos mais sofisticados

Uma classe importante de modelos estatísticos usualmente empregada em estudos de previsão, e cujo custo de implantação é relativamente baixo, é a dos modelos ARMA(p,q) (Autoregressive Moving Average). Os modelos do tipo ARMA(p,q) serão utilizados para previsão de até dois dias embora resultados apresentados na literatura mostrem que a qualidade da previsão destes modelos costuma se deteriorar após as primeiras 12 horas.

Metodologias baseadas em Redes Neurais, Lógica Fuzzy e Kalman Filter também serão investigadas no estudo de previsão de vento e de geração de energia no horizonte de até 3 horas.

Horizonte de 2-3 horas até 3 dias

Vários estudos mostram a vantagem de se utilizar a previsão de variáveis meteorológicas, obtida por modelos numéricos atmosféricos, na previsão de vento e de geração de energia em parques eólicos com horizonte de previsão de algumas horas (2 ou 3) a alguns dias (2 ou 3 dependendo da região e da época do ano).

Este projeto fará uso do know-how adquirido pela Funceme nos últimos anos na área de previsão de tempo e clima com base em modelagem numérica da atmosfera. Operacionalmente a Funceme utiliza o modelo atmosférico regional RAMS (Regional Atmospheric Modeling System) para realizar a previsão de tempo do Nordeste brasileiro, com ênfase no estado do Ceará.

RESULTADOS ESPERADOS

Este projeto pretende alcançar os seguintes resultados científicos:

- (1) Modelos de previsão de vento e de geração de energia para os parques eólicos do estado do Ceará para horizonte de até 3 horas com base em modelos estatísticos de série temporal;
- (2) Avaliação do ganho de qualidade na previsão de até 3 horas com a utilização dos modelos desenvolvidos em (1) em relação ao modelo de persistência ou persistência melhorada.
- (3) Modelos de previsão com horizonte de até 36 horas que combinam as informações obtidas com modelo atmosférico regional e dados coletados em tempo real nos parques eólicos de interesse;
- (4) Avaliação dos modelos desenvolvidos em (3) levando em consideração a época do ano e a região geográfica em relação aos modelos desenvolvidos em (2) e ao modelo de persistência ou persistência melhorada.
- (5) Obtenção de um sistema de previsão confiável de vento e de geração de energia eólica para horizonte de até 36 horas.
- (6) Publicação de artigos científicos e de relatórios técnicos.