

Abstract

In this paper, a linear adaptive model predictive control for a wind turbine is investigated. In order to improve the modeling of the aerodynamics of a wind turbine in the prediction model, it is extended by neural networks. Local Linear Neuro Fuzzy Models are used as neural networks, where local linear submodels reproduce a nonlinear function by weighting with normalized Gaussian bells. Depending on the wind speed, the rotational speed, the pitch angle and the azimuth angle, the relationship with the aerodynamic torque is learned and integrated in the prediction model. Complementary to this, a strategy for active damping of torsional vibrations in the drive train is developed.

Kurzfassung:

In dieser Arbeit wird eine lineare adaptive modellprädiktive Regelung für eine Windenergieanlage untersucht. Um die Modellierung der Aerodynamik einer Windenergieanlage im Prädiktionsmodell zu verbessern, wird dieses um neuronale Netze erweitert. Als neuronale Netze werden Local Linear Neuro Fuzzy Models eingesetzt, wobei lokale lineare Teilmodelle durch eine Gewichtung mit normierten Gaußglocken eine nichtlineare Funktion nachbilden. In Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit, der Drehzahl, des Pitchwinkels und des Azimuthwinkels wird der Zusammenhang mit dem aerodynamischen Drehmoment erlernt und im Prädiktionsmodell integriert. Ergänzend dazu wird eine Strategie zur aktiven Dämpfung von Torsionsschwingungen im Triebstrang entwickelt.