

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Рассмотрен подход компании ABB к моделированию динамических технологических процессов с использованием алгоритмов искусственного интеллекта: рекуррентных нейронных сетей, долгой краткосрочной памяти и вариационных автокодировщиков. Предложенный подход протестирован на примере системы управления направлением движения бумагоделательной машины. Отмечено, что предложенный подход может применяться в автономных системах принятия решения и управления.

Ключевые слова: цифровой двойник, моделирование, нейронные сети, машинное обучение, вариационный автокодировщик, автономные системы принятия решения.

Мехмет Меркангес, Андреа Кортиновис – ABB Corporate Research (Baden-Dättwil, Switzerland), Луис Домингес – Former ABB employee.

Список литературы

1. L. Ljung. Perspectives on system identification // Annual Reviews in Control. 2010. 34(1). pp. 1-12.
2. K. Hornik, et al. Universal approximation of an unknown mapping and its derivatives using multilayer feedforward networks // Neural networks. 1990. 3(5), pp. 551-560.
3. S.-C. Chen et al. Use a Machine's full capability // Pulp & Paper International (PPI), Process Control. pp. 39-42, March 2009.
4. S.-C. Chen et al. Multivariable CD control applications//IPW, Process and Quality Control, pp. 16-20, October 2008.
5. N. Lanzetti et al. Recurrent Neural Network based MPC for Process Industries // European Control Conference, Naples, Italy, 2019.
6. L. Dominguez and E. Galleste. "Leveraging advanced process control and analytics in industrial automation//ABB Review. 2018. № 02. pp. 38-45.

Mercangoez M., Cortinovic A., Dominguez L. Artificial intelligence in dynamic process modeling

The paper discusses the approach of ABB to dynamic process modeling using artificial intelligence techniques, such as recurrent neural networks, long short-term memory, and variational autoencoders. The approach proposed was tested in the course control system of a paper machine and can be applied in stand-alone decision-making support and control systems.

Keywords: digital twin, modeling, neural networks, machine learning, variational autoencoder, stand-alone decision-making support systems.