

Ф.С. Непша, А.А. Андриевский, М.И. Красильников (ООО «ИНТЭЛАБ»)

ОНТОЛОГИЯ КАК ОСНОВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ОБЪЕКТОВ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Онтология рассматривается в качестве основы для формирования информационных моделей в составе цифровых двойников объектов управления интеллектуальной распределенной энергетикой. Представлена структура информационной модели такого объекта. Показаны недостатки стандартной модели СИМ (Common Information Model) как основы для создания цифрового двойника. Сделан вывод о целесообразности создания онтологии на базе СИМ-модели с интеграцией других онтологий предметной области. Описана методология формирования онтологической модели для интеллектуальной распределенной энергетикой. Представлено описание сценария актуализации онтологии, обеспечивающего поддержание онтологии в виде, соответствующем требованиям заинтересованных сторон цифровой платформы.

Ключевые слова: цифровой двойник, распределенная энергетика, common information model, онтология, интероперабельность, цифровая платформа

Непша Федор Сергеевич – канд. техн. наук, аналитик группы консалтинга и моделирования,
Андриевский Александр Андреевич – системный архитектор,
Красильников Михаил Иванович – инженер группы консалтинга и моделирования ООО «ИНТЭЛАБ».

Список литературы

1. Небера А.А., Вериге А.Р., Непша Ф.С. Цифровая платформа как основа для разработки систем интеллектуального управления децентрализованной распределенной энергетикой // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. 2020. № 8. С. 34-40.
2. Андриюшкевич С.К., Ковалев С.П., Нефедов Е.И. Разработка цифрового двойника энергетической системы на основе онтологической модели // Автоматизация в промышленности. 2020. № 1. С. 51-56.
3. Понкин И.В., Куприяновский В.П., Редькина А.И., Семенова Е.М., Понкин Д.И., Гринько О.В. К вопросу о содержании понятия и особенностях онтологии энергетического интернета и его правового и технологического образов // International Journal of Open Information Technologies. 2019. №8.
4. Santodomingo R., Rohjans S., Uslar M., Rodríguez-Mondéjar J.A., Sanz-Bobi M.A. Ontology matching system for future energy smart grids // Engineering Applications of Artificial Intelligence. 2014. Vol. 32. P. 242-257.
5. Kantamneni, Abhilash & Brown, Laura. An Ontology for Solar Irradiation Forecast Models // Proceedings of the 10th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge Engineering and Knowledge Management. Vol. 2: KEOD. 2018. P. 263-270.
6. Daniele L., den Hartog F., Roes J. (2015) Created in Close Interaction with the Industry: The Smart Appliances REference (SAREF) Ontology. In: Cuel R., Young R. (eds) Formal Ontologies Meet Industry. FOMI 2015. Lecture Notes in Business Information Processing, V. 225. Springer, Cham.

7. ETSI TS 103 410-1 V1.1.1 (2017-01) SmartM2M; Smart Appliances Extension to SAREF; Part 1: Energy Domain.
8. Lefrançois M. Planned ETSI SAREF Extensions based on the W3C&OGC SOSA/SSN-compatible SEAS Ontology Pattern. SEMANTICS Workshops. 2017. <https://www.maxime-lefrancois.info/docs/Lefrancois-SIS-IoT2017-Planned.pdf>
9. Dilek Küçük, A high-level electrical energy ontology with weighted attributes // Advanced Engineering Informatics. 2015. Vol. 29. Issue 3. P. 513-522.
10. Ковалёв С.П., Небера А.А., Губко М.В. Цифровая платформа для реализации автоматизированных систем управления распределенными энергоресурсами//Проблемы управления. 2020. № 6. С. 57-70.

Nepsha F.S., Andrievsky A.A., Krasilnikov M.I. Ontology as a development framework for digital twins of control plants in intelligent distributed power generation

The ontology is considered as a framework for developing information models within digital twins of control plants in intelligent distributed power generation. The paper offers an information model structure of such plant. It shows the drawbacks of a standard Common Information Model (CIM) as a framework for digital twin development and justifies ontology creation on the CIM basis with the integration of other subject area ontologies. The methodology of ontological model development for intelligent distributed power engineering is described. A scenario of ontology update, which ensures its maintenance in the form meeting the requirements of all digital platform stakeholders, is offered.

Keywords: digital twin, distributed power generation, common information model, digital platform