

**ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ИНТЕРНЕТ-ВЕЩЕЙ ДРУГ С ДРУГОМ**

В.И. Жуков

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», Москва, Россия

Научный руководитель: к.т.н. М.М. Комаров

В докладе рассматриваются различные подходы к организации взаимодействия интернет-вещей друг с другом. Перечисляются сильные и слабые стороны каждого из подходов.

**APPROACHES TO IMPLEMENTATION OF
THE INTERNET OF THINGS INTERACTION WITH EACH OTHER**

V.I. Zhukov

National Research University Higher School of Economics,
Moscow, Russia

Scientific Supervisor: M.M. Komarov, PhD

The report deals with approaches to implementation of IoT interaction with each other. Lists the strengths and weaknesses of each approach.

Организация взаимодействия интернет-вещей друг с другом является важной задачей, решение которой позволяет автоматизировать многие процессы, сделав их более интеллектуальными и позволив значительно упростить жизнь человека. Например, терморегуляция дома или системы безопасности в помещениях, обрабатывающие сигналы с сотен различных датчиков и видеокамер. Но интернет-вещи разрабатывают множество компаний по всему миру. Их очень много. Как результат большинство из них имеют разный программный интерфейс взаимодействия (API), что значительно

усложняет организацию их совместной работы. Далее в статье описаны основные подходы к решению этой проблемы.

Самый широко распространённый на данный момент является императивный подход, который сводится к тому, что в интернет-вещь «вшиваются» методы работы с заранее определенными другими интернет-вещами. Концептуально это самый простой в реализации способ, достаточно знать лишь API поддерживаемых интернет-вещей, но данный подход является негибким, так как практически осуществима поддержка только узкого круга устройств.

Следующей логической вехой развития вышеописанного подхода является стандартизация API. В теории это решает задачу, так как при существовании единого стандарта интернет-вещи смогут говорить друг с другом на одном языке. Но на практике создание такого стандарта является затруднительным, так как он ввиду сложности и разнообразности предметных областей должен быть очень большим и потребует огромного количества согласований при его разработке и развитии. Так же такой стандарт будет замедлять развитие интернет-вещей, загоняя их функциональность в утвержденный стандартом API.

Более гибким решением является использование семантических технологий. Суть данного подхода заключается в том, что интернет-вещи общаются между собой с помощью API, реализованном через онтологии. Это позволяет передавать не только данные, но и еще и смысловое значение этих данных, связь с предметной областью. Например, датчик температуры человека передает не только значение этой величины, но и еще то, что это температура именно человека, а не температуры, на улице. Это очень важно, так как принимающее устройство должно понимать и различать информацию, которая в численном виде может быть одинаковой, а значить разное. Стоит заметить, что и у семантического подхода есть трудности. Во-первых уже сейчас существует много открытых онтологий, которые описывают одно и тоже,

неясно какую выбрать. Во-вторых, есть технические ограничения по объему и способу передачи, т.е. онтологии должны быть достаточно малыми, но в тоже время достаточно информативными.

Тем не менее, на данный момент считается, что за семантическим подходом будущее. Большинство исследований последних лет, связанных с проблемой межмашинного взаимодействия, пытается решить эту проблему на основе именно семантических технологий, но данная проблема по-прежнему относится к категории открытых вопросов и «зрелая» технология еще не создана.

ИСТОЧНИКИ

1. Atzori L., Iera A., Morabito G. The internet of things: A survey //Computer networks. – 2010. – Т. 54. – №. 15. – С. 2787-2805.
2. Estrada–Martinez P. E., Garcia–Macias J. A. Semantic interactions in the Internet of Things //International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing. – 2013. – Т. 13. – №. 3. – С. 167-175.
3. Gyrard A., Bonnet C., Boudaoud K. Enrich machine-to-machine data with semantic web technologies for cross-domain applications //Internet of Things (WF-IoT), 2014 IEEE World Forum on. – IEEE, 2014. – С. 559-564.
4. Tsai C. W. et al. Data mining for internet of things: A survey //Communications Surveys & Tutorials, IEEE. – 2014. – Т. 16. – №. 1. – С. 77-97.
5. *Vermesan O. et al.* Internet of things strategic research roadmap //O. Vermesan, P. Friess, P. Guillemin, S. Gusmeroli, H. Sundmaeker, A. Bassi, et al., Internet of Things: Global Technological and Societal Trends. – 2011. – Т. 1. – С. 9-52.