

## АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ «ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

© 2022 Я. Е. Львович, Ю. П. Преображенский, Е. Ружицкий

*Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)*

*Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)*

*Панъевропейский университет (Братислава, Словакия)*

*В статье обсуждаются возможности, связанные с управлением системами Интернет вещей.*

*Ключевые слова: связь, Интернет вещей, информация, компьютерная сеть, управление.*

В существующих условиях наблюдается рост популярности среди технологий, направленных на автоматизацию окружающих людей среды [1, 2]. Управление большим числом различных устройств в системе Интернет вещей требует, чтобы были использованы соответствующие алгоритмы. Их создание является не всегда простым, иногда требуется затратить достаточно много времени.

В сфере Интернет вещей на настоящее время требуется осуществлять разработку и внедрение новых подходов и стандартов. Вследствие разнообразия архитектур и протоколов передачи данных [3, 4] можно говорить о существовании определенных проблем.

Важно осуществлять соответствующий выбор по множеству протоколов и технологий [5, 6], направленных на поддержку безопасности. При создании надёжным образом защищённых систем Интернет вещей следует исходить из условия обеспечения как можно большего уровня безопасности по самым уязвимым устройствам.

Существуют разные варианты формирования интересующих на практике систем [7, 8]. Для того, чтобы в Интернет вещей создавать соответствующую инфраструктуру, разработчики сформировали к настоящему времени большое число решений. Анализ показывает, что они характеризуют-

ся весьма широкими функциональными возможностями.

Но стоимость подобных решений во многих случаях весьма высока. Существуют также продукты, которые базируются на применении открытого кода.

Какие могут быть преимущества в ходе их использования? Есть возможности для того, чтобы были устранены уязвимости, если они будут обнаружены [9, 10].

С точки зрения практических приложений представляет интерес для управления устройствами в системе Интернет вещей, разработка соответствующей платформы. Необходимо обеспечивать её лёгкую настройку, а также требуемые характеристики гибкости [11, 12].

Используется модульный принцип в ходе построения указанной платформы. На рисунке 1 приведены примеры объектов, которые могут подключаться к системе Интернет вещей. Они могут применяться как на производстве, так и в бытовых условиях. Важная роль принадлежит датчикам, позволяющим осуществлять сбор данных. За счет интеллектуальных сенсоров можно в реальном времени осуществлять фиксацию разной информации.

На рисунке 2 приведён состав платформы, на основе которой можно осуществлять процессы управления в системе Интернет вещей. Ключевыми являются разные сетевые устройства.

Примеры практических приложений систем Интернет вещей можно увидеть на рисунке 3. Можно говорить о перспективах развития существующих проектов [13, 14] за счет применения современного оборудования, технологий обработки данных.

---

Львович Яков Евсеевич – Воронежский государственный технический университет, доктор техн. наук, профессор, e-mail: [office@vvt.ru](mailto:office@vvt.ru).

Преображенский Юрий Петрович – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук, профессор, e-mail: [petrovich@vvt.ru](mailto:petrovich@vvt.ru).

Ружицкий Евгений – Панъевропейский университет, канд. техн. наук, доцент, [rush\\_evg\\_br53@yandex.ru](mailto:rush_evg_br53@yandex.ru).



Рисунок 1. Примеры объектов, которые могут подключаться к Интернет вещей

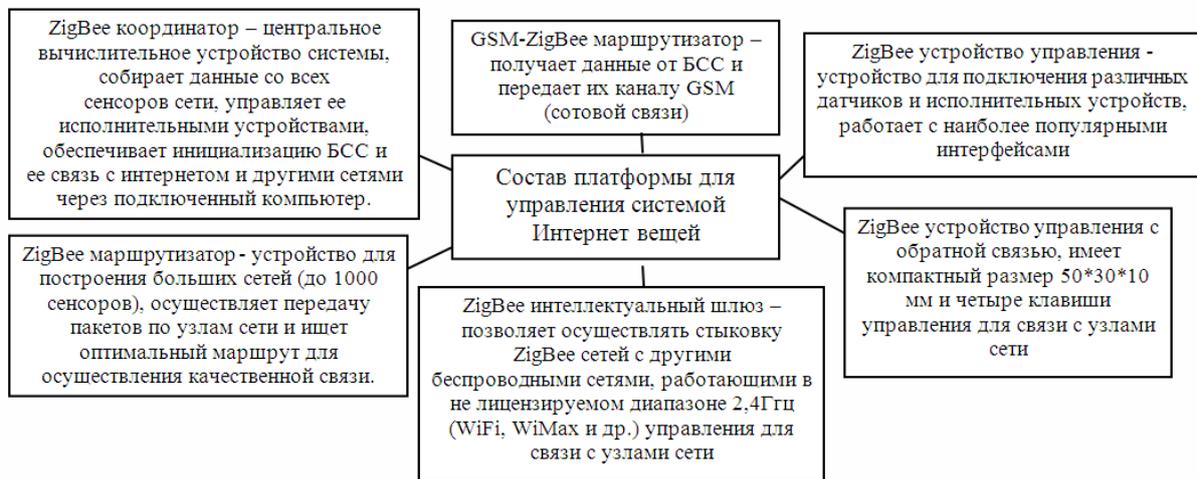


Рисунок 2. Состав платформы для управления системой Интернет вещей

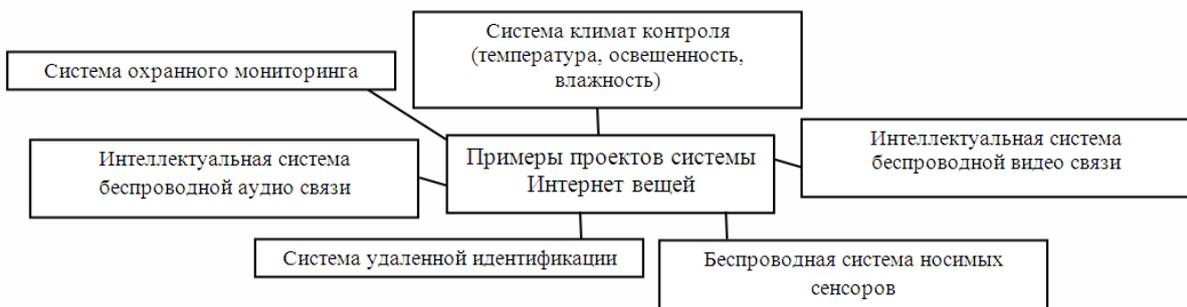


Рисунок 3. Примеры проектов системы Интернет вещей

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Диденко С. С. Применение мультимедийных технологий в контекстно-ориентированной среде компонента умного дома / С. С. Диденко // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2021. – Т. 9. – № 2 (33). – С. 18-19.
2. Lvovich I. Ya. Modeling of information processing in the internet of things at agricultural enterprises / I. Ya. Lvovich, Ya. E. Lvovich, A. P. Preobrazhenskiy, Yu. P. Preobrazhenskiy, O. N. Choporov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. – 2019. – С. 32029.
3. Машков В. Г. Предварительная оценка вероятности принятия правильного решения в автоматизированных системах управления / В. Г. Машков, В. А. Малышев, Ю. В. Никитенко // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2021. – Т. 9. – № 3 (34). – С. 12-13.
4. Lvovich I. Optimization of the subsystem for the movement of electronic documents in educational organization / I. Lvovich, A. Preobrazhenskiy, Y. Preobrazhenskiy, Y. Lvovich, O. Choporov // Proceedings - 2021 1st International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education, TELE 2021. – 1. – 2021. – С. 328-332.
5. Борзова А. С. Особенности построения системы принятия решений при многовариантной оптимизации структуры цифрового управления логистическим процессом в организационной системе на основе имитационного моделирования / А. С. Борзова, В. В. Муха // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2021. – Т. 9. – № 3 (34). – С. 15-16.
6. Львович Я. Е. Исследование характеристик защищенности мобильных сенсорных сетей / Я. Е. Львович, И. Я. Львович, А. П. Преображенский, Ю. П. Преображенский, О. Н. Чопоров // Радиолокация, навигация, связь. Сборник трудов XXV Международной научно-технической конференции, посвященной 160-летию со дня рождения А. С. Попова. В 6-ти томах. – 2019. – С. 239-244.
7. Печенкин В. В. Моделирование динамики серверной нагрузки стохастическими сетями Петри с приоритетами (на примере системы видеоконференцсвязи) / В. В. Печенкин, А. Т. Х. Аль-Хазраджи, С. С. Гельбух // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2021. – Т. 9. – № 1 (32). – С. 10-11.
8. Lvovich I. Managing developing internet of things systems based on models and algorithms of multi-alternative aggregation / I. Lvovich, A. Preobrazhenskiy, Y. Preobrazhenskiy, Y. Lvovich, O. Choporov // 2019 International Seminar on Electron Devices Design and Production, SED 2019 – Proceedings. – 2019. – С. 8798413.
9. Новосадов К. С. Анализ спектрально эффективных схем модуляции, применяемых в высокоскоростных системах радиосвязи / К. С. Новосадов // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2021. – Т. 9. – № 1 (32). – С. 20-21.
10. Lvovich I. Ya. Modelling of information systems with increased efficiency with application of optimization-expert evaluation / I. Ya. Lvovich, Ya. E. Lvovich, A. P. Preobrazhenskiy, Yu. P. Preobrazhenskiy, O. N. Choporov // Journal of Physics: Conference Series. International Scientific Conference «Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering – APITECH-2019». Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations; Polytechnical Institute of Siberian Federal University. – 2019. – С. 33079.
11. Муха В. В. Оптимизация цифровой нити логистических цепочек в практике управления организационными системами / В. В. Муха // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2022. – Т. 10. – № 1 (36). – С. 19-20.
12. Преображенский Ю. П. Некоторые проблемы автоматизации процессов / Ю. П. Преображенский // Техника и технологии: пути инновационного развития. Сборник научных трудов 8-й Международной научно-практической конференции. Юго-Западный государственный университет. – 2019. – С. 62-64.
13. Преображенский Ю. П. Проблемы компьютерного моделирования физических процессов / Ю. П. Преображенский // Современные инновации в науке и технике. сборник научных трудов 9-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. – 2019. – С. 276-279.

14. Преображенский Ю. П. Возможности построения компьютерных моделей физических процессов / Ю. П. Преображенский // Современные инновации в науке и техни-

ке. сборник научных трудов 9-й Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. – 2019. – С. 279-282.

**ANALYSIS OF SYSTEMS MANAGEMENT CAPABILITIES  
«INTERNET OF THINGS»**

© 2022 *Ya. E. Lvovich, Yu. P. Preobrazhensky, E. Ruzhitsky*

*Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)  
Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)  
Pan-European University (Bratislava, Slovakia)*

*This paper discusses the capabilities associated with managing IoT systems.*

*Keywords: communication, Internet of things, information, computer network, management.*