

# Разработка программной системы для управления IoT-устройствами с использованием структурных и поведенческих паттернов

А. В. Кычкин<sup>1\*</sup>, О. В. Горшков<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», г. Пермь, Россия

\* avkychkin@hse.ru

**Аннотация.** Рассматривается задача создания программной системы, предназначенной для управления устройствами Интернета вещей (IoT), киберфизических систем (CPS) интеллектуальных зданий, производств или городской среды. Предлагается архитектурный подход к проектированию программного обеспечения, основанный на использовании типовых решений – структурных и поведенческих паттернов. Адаптация шаблонов на предметную область CPS приводит к появлению новых методов оперативного создания программных сервисов, в том числе с открытым исходным кодом, обладающих высокой устойчивостью, интероперабельностью и возможностью модификации. Разработанное с использованием паттернов ПО может применяться в качестве прототипа системы управления «умным» офисом – помещением с интегрированными подсистемами: контроль климата, пожарная безопасность и контроль протечек, управление освещением, управление мультимедиа, контроль и управление доступом, взаимодействие с клиентами, автоматизация процессов аренды и т.п. Реализация взаимодействия сервера с IoT-контроллером через нестандартные форматы обуславливает применение паттерна «Интерпретатор». Передачу данных между компонентами с кэшированием пакетов и контролем доступа предложено реализовать с помощью паттерна «Заместитель», а «Наблюдатель» предложено использовать в качестве стабильного средства управления сценариями. Предложенные в исследовании интерпретации шаблонов проектирования системных архитектур решений для управления IoT-устройствами в составе CPS зданий позволяют оперативно создавать новые или модифицировать существующие программные сервисы. Так, например, предложенные архитектуры могут быть использованы для создания модулей сбора и передачи информации, а также управления оборудованием по сценариям в условиях большого числа пользователей и персонифицированных конфигураций. Исследование выполнено в рамках приоритетного направления развития науки Пермского филиала НИУ ВШЭ «Исследование методов управления в киберфизических системах».

**Ключевые слова:** киберфизические системы, Интернет вещей, интеллектуальное здание, архитектура программного обеспечения, паттерны проектирования

**Для цитирования:** Кычкин А.В., Горшков О.В. Разработка программной системы для управления IoT-устройствами с использованием структурных и поведенческих паттернов // Прикладная информатика. 2020. Т. 15. № 4. С. 44–53. DOI: 10.37791/2687-0649-2020-15-4-44-53