|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Изображение выглядит как зарисовка, рисунок, символ, корона  Автоматически созданное описание |  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ | | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** | | |

Институт Информационных технологий

Кафедра Математического обеспечения и стандартизации информационных технологий

**Отчет по практическим работам №10**

по дисциплине «Технологические основы Интернета вещей»

|  |  |
| --- | --- |
| **Выполнили:**  Студент группыИМБО-02-22 | Ким Кирилл Сергеевич |
| **Проверил:** | Синицын Иван Васильевич |

2024 г.

**Цель**:

На платформе Rightech реализуйте сценарии согласно своему варианту, используя приведенную в методичке теоретическую информацию.

**Выполнение практической работы:**

Цель раздела «Логика» заключается в повышении уровня абстракции: от работы с моделями и элементами устройства к созданию сценариев автоматического взаимодействия с ним. Каждый сценарий автоматизации — это алгоритм, который определяет логику поведения объекта. С помощью такого сценария можно отслеживать изменения в устройстве и, в зависимости от этих изменений, автоматически выполнять соответствующие действия без участия пользователя. Сценарий автоматизации основан на конечном автомате, состоящем из состояний и переходов между ними.

Конечный автомат (или детерминированный конечный автомат, ДКА) — это математическая модель, используемая для описания поведения систем с конечным числом состояний. Конечный автомат состоит из множества состояний, событий и правил, которые определяют, как система переходит из одного состояния в другое на основе событий или входных данных.

Основные компоненты конечного автомата:

1. Конечное множество состояний — набор возможных состояний, в которых может находиться система. Каждое состояние описывает определённое положение или характеристику системы. Например, для системы безопасности дома состояния могут быть "Система активна" и "Система отключена".

2. Начальное состояние — это состояние, в котором система находится в самом начале. Для каждого конечного автомата оно одно.

3. Конечное множество событий или входных данных — события, которые приводят к изменению состояния системы. Эти события могут быть внешними (например, нажатие кнопки) или внутренними (например, изменение температуры).

4. Правила переходов или функция перехода — набор правил, которые определяют, как система переходит из одного состояния в другое в ответ на конкретное событие или входные данные. Переход всегда однозначно определён: при получении одного и того же события система всегда переходит в одно и то же состояние.

5. Конечное множество конечных состояний — определенные состояния, в которых система завершает выполнение своей логики. Это может быть состояние успешного завершения работы или сбоя.

Для создания нового автомата необходимо перейти на вкладку «Логика» и добавить автомат, нажав на «+». Основные элементы рабочей области автомата:

1. Зеленый круг – является обозначением начала исполнения сценария (используется в любом автомате).

2. Инициализация логики – состояние инициализации сценария (присутствует в любом автомате).

3. Новое состояние – в данном элементе указываются действия, которые должны быть выполнены на входе и выходе.

4. Добавить событие (Переход) – В переходе задается событие (всегда) и условие (опционально), при которых происходит изменение состояний.

5. Красный круг – является обозначением окончания исполнения сценария (данный элемент может не использоваться, если автомат предполагает циклическое выполнение без остановки).

Все действия на платформе поделены на три смысловые группы:

1. Действия автомата – базовые действия каждого автомата:

* Изменить значение;
* Сгенерировать событие;
* Таймер №... – команды управления таймером:
  + Запустить таймер №...;
  + Остановить таймер №...;
* Планировщик №... – команды управления планировщиком:
  + Запустить планировщик №...;
  + Остановить планировщик №...;

1. Регистрация событий – действия, направленные на фиксацию момента входа/выхода из состояния:

* Показать сообщение;
* Отправить HTTP-запрос;
* Отправить e-mail;
* Отправить SMS.

1. Действия объекта – команды, которые можно отправить на объект:

* Базовые – команды, присутствующие в модели по умолчанию.

Все остальные разделы во вкладке «Действия объекта» – команды, созданные пользователем. Рассмотрим пример цикличной логики на примере данного варианта.



**Рисунок 1 — Модели автоматов согласно варианту**

Установлен датчик и при достижении определённого значения влажности система автоматически включается вентилятор, обеспечивающий циркуляцию воздуха. Когда влажность поднимается выше заданного порога (например, выше 30%), датчик фиксирует это, и система переходит в состояние «Сушки». В этом состоянии вентилятор включается, чтобы снизить влажность. Как только влажность опустится до комфортного уровня, датчик зафиксирует изменение, и система переключится в состояние «Ожидание», при котором вентилятор выключается. Таким образом, система поддерживает оптимальные условия, автоматически реагируя на изменение и выполняя нужные действия без вмешательства человека. В данном случае логика автомата будет выглядеть следующим образом:

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, План

Автоматически созданное описание

**Рисунок 2 — Модель автомата включения и выключения вентилятора по датчику влажности**

Сравнивать параметры внутри перехода можно с:

1. Заданной величиной в разделе «Значение»;
2. Другим параметром, выбранным в разделе «Параметр»;
3. Одним из уровней данного параметра, выбранным в разделе «Уровень»;
4. Конфигурационным значением, выбранным в разделе «Конфигурация».

В одном переходе можно задать от одного до четырех условий. Их взаимодействие между собой конфигурируются с помощью кнопок «И» и «ИЛИ». При выборе «И» для выполнения перехода должны быть выполнены все условия, при выборе «ИЛИ» - любое из указанных.

Поскольку в ходе логики автомата из примера необходимо изменять значение параметров состояния, необходимо воспользоваться командой «Изменить значение». Ее также необходимо использовать если необходимо изменять/заполнять параметры конфигурации или статуса. Данная команда предусматривает следующие функции:

1. Прочитать параметр из конфигурации/состояния/статуса и записать его в исходном виде в другой параметр из конфигурации/состояния/статуса;
2. Прочитать параметр из конфигурации/состояния/статуса, выполнить над ним некоторое выражение (прочитанное значение используется в формировании выражения в виде переменной $value) и записать полученное значение в параметр из конфигурации/состояния/статуса;
3. Определить какое-то значение в выражении и записать его в параметр из конфигурации/состояния/статуса.

В рассмотренном примере считывается состояние вентилятора и записывается его новое состояние (противоположное).

Рассмотрим следующий пример. Логика работы аналогична предыдущему автомату, но вместо проверки значений влажности автомат фиксирует наличие или отсутствие движения и передает соответствующий сигнал диодной ленте для выполнения операций включения и выключения.

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, диаграмма, дизайн

Автоматически созданное описание

**Рисунок 3 — Модель автомата включения и выключения диодной ленты по датчику движения**

После настройки всей логики необходимо выбрать объекты, к которым эта логика относится. Для этого необходимо выбрать объекты на соответствующей вкладке. Для подключения облачной платформы Rightech к демонстрационному стенду Wirenboard (чемодану) необходимо в домашней директории пользователя добавить конфигурацию в файл mosquitto.conf:

*Листинг 1 - файла mosquitto.conf*

|  |
| --- |
| #rightech connect config  connection rightech  address dev.rightech.io:1883  clientid temp\_1  try\_private false  start\_type automatic  topic /devices/имя\_устройства/controls/параметр both  topic /devices/имя\_устройства/controls/параметр both |

Необходимо указывать конкретные топики устройств. Это связано с тем, что платформа Rightech имеет ограничение в 14400 пакетов на отправку в сутки от одного объекта. После превышения данной квоты, платформа блокирует объект на ограниченное время (до конца дня по UTC+0).

Когда выбор объектов завершен, необходимо запустить автомат, статус автомата изменится, состояние будет зафиксировано, появится время запуска, время работы автомата и другое. Если логика работы верная, то можно будет посмотреть результат на вкладке «Объекты»:

Изображение выглядит как текст, Шрифт, число, программное обеспечение

Автоматически созданное описание

**Рисунок 4 — Запущенные автоматы с подключением к определенному объекту**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, веб-страница

Автоматически созданное описание

**Рисунок 5 — Передача значений влажности и движения для проверки изменения состояний автоматов**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, веб-страница

Автоматически созданное описание

**Рисунок 6 — Передача значений влажности и движения для проверки изменения состояний автоматов**

Изображение выглядит как текст, снимок экрана, программное обеспечение, Шрифт

Автоматически созданное описание

**Рисунок 7 — Передача значений влажности и движения для проверки изменения состояний соответствующих устройств**

**Вывод:**

Созданы файл конфигурации для подключения, схемы автомата, описана логика работы автомата, скриншоты состояний и переходов, состояния устройств в журнале объектов.