

ОРГАНІЗАЦІЯ СЦЕНАРІЇВ АВТОМАТИЗАЦІЇ В ІОТ-СИСТЕМАХ

Підвищення комфорту проживання – одне із завдань домашньої автоматизації. Самі того не помічаючи, люди все більше і більше оточують себе різними інженерними системами, які вимагають нашої учас-ті для їх роботи. Спочатку системи були досить примітивними, проте кількість їх було не велике, тому використання їх в житті не викликало труднощів. Однак з часом кількість інженерних систем істотно збільшилася, тому для спрощення використання їх стали використовувати електроніку для підвищення ступеня автоматизації.

Електроніка стає все більш доступною. Але раз можна її собі дозволити, то системи автоматизації стали також ускладнюватися, наприклад замість однієї лампочки стали встановлювати кілька груп освітлення і використовувати таку комбінацію, яка буде найбільш комфортною в різні періоди часу. Аналогічно стали діяти з опаленням, водопостачанням та іншими інженерними системами.

Однак з часом стали з’являтися і інші завдання життєзабезпечення людей: безпека, енергозбереження ресурсів тощо. Це призвело до створення великої кількості технічних засобів, що використовують різні способи управління: ручне, голосове, автоматичне, дистанційне тощо. Все ще більше ускладнюється – це відсутність централізованого моніторингу за станом інженерних систем.

Виниклі завдання були покликані вирішити ІоТ-системи. ІоТ (англ. Internet of Things, укр. Інтернет речей) – концепція обчислювальної мережі фізичних предметів (речей), оснащених вбудованими технологія-ми для взаємодії один з одним і зовнішнім середовищем, яка розглядає організацію таких мереж як явище, здатне перебудувати економічні та суспільні процеси, що виключає з частини дій і операцій необхідність участі людини. Термін “Internet of Things” запропонували в 1999 році в Массачусетському технологічному інституті.

Інтернет речей дозволяє об’єднати різноманітне обладнання (датчики, прилади, пристрої, камери тощо), що використовувались раніше автономно, з різними протоколами взаємодії між собою і єдиним протокол доступу за допомогою глобальної мережі інтернет.

Для управління ІоТ-системами використовуються комп’ютери, смартфони, планшети з відповідним програмним забезпеченням (ПЗ). Розглянемо деяке ПЗ: ThingSpeak, Ago Control, OpenHab.

ThingSpeak є безкоштовним онлайн сервісом, що дозволяє організувати збір даних з датчиків з подальшим збереженням у хмарі. Даний сервіс надає деякий АРІ для швидкої побудови власного додатка. Даний сервіс має функціонал, який дозволяє проводити аналіз зібраних даних, будувати їх різні візуальні подання за допомогою MATLAB, створювати подійні тригери тощо. До недоліків сервісу можна віднести те, що сервіс призначений, в першу чергу, тільки на збір даних.

Проект Ago Control — фреймворк для управління пристроями. Його метою є забезпечення комплексного вирішення домашньої автоматизації. Він також може бути використаний в інших сферах, наприклад в сільському господарстві. Фреймворк використовує протокол обміну AMQP.

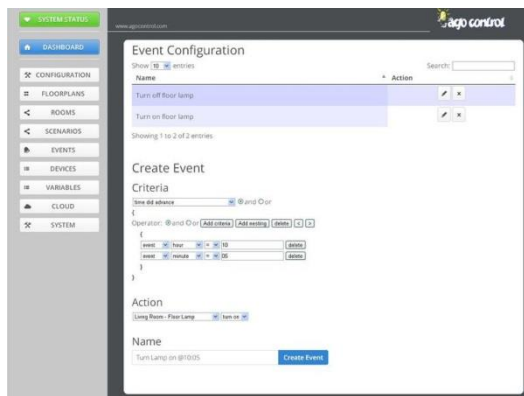
Фреймворк Ago Control може похвалитися відмінною продуктивністю (розроблений на мові програмування C++), а також працює на вбудованих пристроях, таких як Raspberry Pi та інші. Підтримує безліч пристроїв і протоколів, таких як Z-Wave, KNX, EnOcean, X10, 1-wire, Dreambox/Enigma2, Onkyo eISCP AVR, світлодіодний диммер Chromoflex USP3 RGB, DMX-інтерфейси через OpenLightingArchitecture, телевізори Phillips, підтримку веб-камер і багато іншого устаткування. Фреймворк Ago Control легко розширюється і має величезний список драйверів пристроїв, наданих користувачам. На відміну від ThingSpeak дане програмне забезпечення надає повний функціонал, а не тільки збір інформації з датчиків, тому в системі є можливість створення сценаріїв роботи системи (рис. 1а). До недоліків проекту можна віднести те, що кожен драйвер тримає з’єднання з AMQP-брокером, яке відбирає багато пам’яті.

Платформа openHAB (Open Home Automation Bus, з англ. Відкрита Шина Домашньої Автоматизації) – проект, який дозволяє забезпечити універсальну платформу інтеграції всіх пристроїв домашньої автоматизації. Розроблена платформа на мові програмування Java, використовуючи специфікацію OSGi.

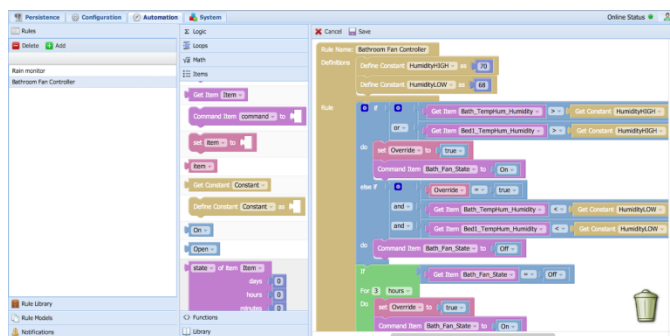
Платформа призначена, щоб забезпечити незалежність, як від апаратного забезпечення, так і програмного різних постачальників. Платформа openHAB дозволяє поєднувати пристрої з різними інтерфейсами і протоколами обміну даними за допомогою спеціальних прив’язок. Ці прив’язки відправляють/отримують команди і поновлення статусу на шині подій openHAB. Ця концепція дозволяє створювати призначені для користувача інтерфейси з унікальним зовнішнім виглядом, але з можливістю керувати пристроями на основі великої кількості різних технологій. Крім користувацьких інтерфейсів, платформа також забезпечує розширення логіки автоматизації системи за допомогою до-даткових плагінів. Крім того, як Ago Control забезпечує створення сценаріїв (рис. 1б).

Платформа openHAB підтримує близько п’ятдесяти різних протоколів «розумних» пристроїв. Серед них ZWave, KNX, EnOcean, системи мультимедіа типу Sonos, кінотеатр XBMC, Samsung SmartTV і багато інших. Це, в свою чергу, дає можливість користувачеві вибирати прист-рої з різноманітними параметрами, практично не обмежуючись можливостями платформи.

Можна відмітити, що openHAB з самого початку розроблялася, як платформонезалежне рішення. До недоліків платформи можна віднести те, що потребує досить багато обчислювальних ресурсів.



a)



b)

Рис. 1. Створення сценаріїв у різному ПЗ

Більшість ПЗ для IoT-систем, аналогічно Ago Control, при створенні сценаріїв роботи системи дозволяє описувати тільки дії на певні події. Дуже цікавий підхід реалізований в openHAB – використання візуального програмування. Візуальне програмування – спосіб створення прог-рами для комп'ютерів шляхом маніпулювання графічними об'єктами замість написання тексту. В даному випадку реалізовано середовище, яке аналогічне Scratch. Scratch – візуальне подієво-орієнтоване середовище програмування, яке створено для дітей та підлітків. Це дозволяє в openHAB створювати досить складні сценарії без глибоких знань прог-рамування.

Переглянувши список ПЗ для IoT-рішень можна зробити висновки, що майже все ПЗ має різний набір функцій або концепція реалізації їх різна. Таким чином на сьогоднішній день немає спільних поглядів на побудову ПЗ для інтернет речей, хоча є зрушення по створенню стандартів.

Для підключення різного роду обладнання необхідно вивчити його API та реалізувати драйвер. Однак рішення задачі можна спростити, якщо використати універсальний протокол. Це складно зробити тому, що підключається різноманітне обладнання. Щоб досягти поставленої мети необхідно реалізувати API нижчого рівня, тобто API роботи з периферією контролера. Це ускладнить створення сценаріїв, однак розширить їх функціональність.

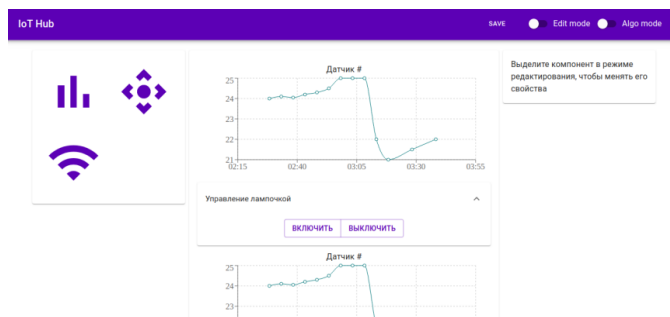


Рис. 2. Зовнішній вигляд інтерфейсу користувача

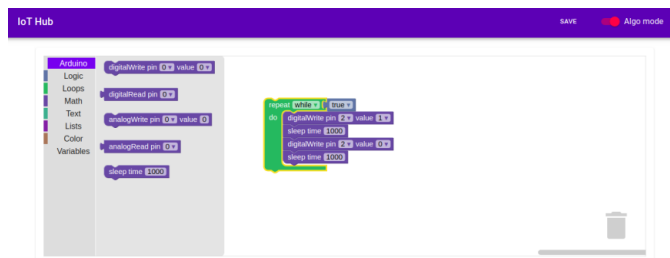


Рис. 3. Візуальне середовище розробки сценарію

Була створена веб-орієнтовна система, в якій було використано вказаний підхід. Інтерфейс користувача представлено на рис. 2. Ві-зуальне середовище програмування сценарію (рис. 3) було розроблено на базі Blockly від Google. Blockly – бібліотека для створення середовища візуального програмування, яка може бути вбудована в довільний веб-додаток.