

УДК 614.2, 621

О.М. Митник

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЛІТИК ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ ТЕЛЕМЕДИЦИНИ

О.М. Mytnyk

PROVIDING QUALITY OF SERVICE POLICIES FOR TELEMEDICINE SYSTEM

Актуальним застосуванням Інтернету речей є розробка телемедичних систем. Виявлено, що їх недоліком є недостатня підтримка якості обслуговування (QoS).

Метою роботи є розробка системи телемедицини з забезпеченням політик QoS.

Функціональну схему розробленої системи представлено на рис. 1. Розглянемо призначення кінцевих пристроїв. Пристрій IoT пацієнта надсилає виміряні показники стану життєдіяльності людини. Термінали довірених осіб пацієнта отримують дані про стан його здоров'я з сервера аналітики. Термінал лікаря має доступ до інформації про поточний стан здоров'я пацієнта і до статистики на сервері аналітики. Моніторингова станція виконує цілодобове спостереження за здоров'ям пацієнта.

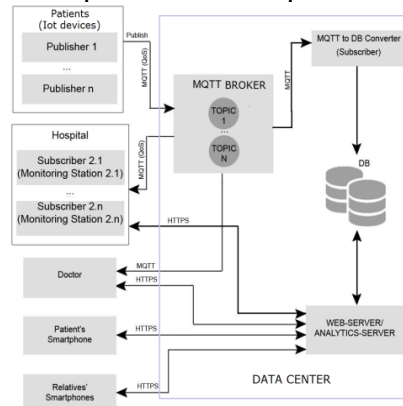


Рисунок 1. Функціональна схема телемедичної системи

Система працює з використанням протоколів Message Queue Telemetry Transport (MQTT) і HyperText Transfer Protocol Secure (HTTPS). Використання MQTT мінімізує вимоги до пропускну здатності і ресурсів пристрою, містить механізми управління дублюванням повідомлень, передбачає інтеграцію політик безпеки та забезпечує мобільність користувача через зменшення енергоспоживання акумулятора. MQTT використовує архітектуру «публікація\підписка» та підтримує три рівні QoS (At most once (0); At least once (1) Exactly once (2)) [1, 2, 3, 4].

MQTT-брокер забезпечує комунікацію кінцевих пристроїв. Публікаторами виступають пристрої IoT, підписниками - моніторингові станції та термінал лікаря. Публікація та зчитування даних відбувається через Топік-и (UTF-8 строки). Конвертор «MQTT-to-DB» отримує дані з Топік-а і записує їх у БД. Сервер аналітики обробляє дані та виступає веб-сервером, забезпечуючи доступ до БД за допомогою HTTPS.

Показники стану здоров'я пацієнта можна розділити на нормальні та критичні. Перші надсилаються з використанням MQTT QoS 1, другі – з MQTT QoS 2. MQTT QoS працюють на 5-7 рівнях моделі OSI, тому для забезпечення якості обслуговування на нижчих рівнях розглянемо механізм, представлений на рисунку 1.2.

Адміністративний домен IoT містить мережі доступу і піддомен ядра (Core subdomain). Мережа доступу підтримує різні технології доступу, а піддомен ядра забезпечує взаємозв'язок між мережами доступу через маршрутизатори піддомену (SR

-Subdomain routers) і підтримує зв'язок з іншими адміністративними доменами через граничний маршрутизатор (ER – Edge router) [5,6].

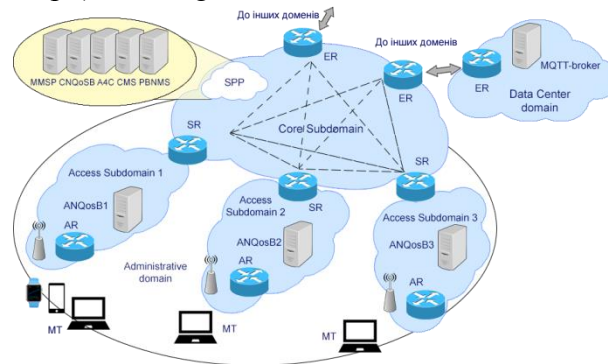


Рисунок 2. Мережева архітектура з підтримкою QoS

QoS-брокери мережі доступу (ANQoSB) реалізують такі політики якості обслуговування для сервісів IoT у мережі доступу: контроль за прийняттям нових потоків трафіку та хендвером (переходом абонента від однієї базової станції до іншої), управління мережевими ресурсами, конфігурація маршрутизаторів доступу (AR- Access Routers), оптимізація використання ресурсів шляхом балансування навантаження між мережами доступу через використання ініційованих мережею хендверів [5].

На рівні ядра мережі (CN - Core Network) пропонується використати платформу надання сервісів (SPP - Service Provisioning Platform). Розглянемо її складові. QoS-брокер ядра мережі (CNQoSB) управляє ресурсами у ядрі для трафіку IoT. Policy-Based Network Management System (PBNMS) надсилає політики управління ресурсами до CNQoSB. Central Monitoring System (CMS) передає до PBNMS і QoS-брокерів зібрану статистику про використання мережі. Multimedia Service Platform (MMSP) містить брокер- і проксі сервери, та відповідає за надання і контроль сервісів IoT. A4C-сервер надає ANQoS-брокерам та MMSP профілі NVUP (Network View of the User Profile) і SVUP (Service View of the User Profile) відповідно. Перший містить інформацію про доступні для пристроїв IoT сервіси мережевого рівня, другий – сервіси вищих рівнів.

Література

1. Rouse M. MQTT (MQ Telemetry Transport) [Електронний ресурс] / Margaret Rouse. – 2015. – Режим доступу: <http://internetofthingsagenda.techtarget.com/definition/MQTT-MQ-Telemetry-Transport>.
2. MQTT. Frequently Asked Questions [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://mqtt.org/faq>.
3. MQTT Essentials Part 2: Publish & Subscribe [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part2-publish-subscribe>.
4. Что такое MQTT и для чего он нужен в IIoT? Описание протокола MQTT [Електронний ресурс]. – 2016. – Режим доступу: <https://ipc2u.ru/articles/prostye-resheniya/chto-takoe-mqtt/>.
5. Providing end-to-end qos in 4g networks. Iasted International Conference on Communications And Computer Networks / Rui Prior, Susana Sargento, Janusz Gozdecki, Rui L. Aguiar. – USA, CA, Marina del Rey, 2005.
6. Heterogeneous Signaling Framework for End-to-end QoS support in Next Generation networks / Rui Prior, Susana Sargento, Diogo Gomes та ін.], 2005. – (Proceedings of the 38th Hawaii International Conference on System Sciences -).