

doi.org/10.15407/usim.2019.05.030
УДК 004.896

А. М. ГЛИБОВЕЦЬ, д-р. техн. наук, доцент, кафедра мережних технологій,
Нац. ун-т «Києво-Могилянська академія»,
Київ, 04655, вул. Григорія Сковороди, 2, Україна,
andriy@glybovets.com.ua

В. О. МОГОЛИВСЬКИЙ, Backend розробник, Piano,
Нац. ун-т «Києво-Могилянська академія»,
Київ, 04655, вул. Григорія Сковороди, 2, Україна,
mogolivskiy@gmail.com

АНАЛІЗ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ ПІДТРИМКИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ

Проведено аналіз досліджень у сфері «розумного будинку». Визначено ключові проблеми галузі. Розглянуто наявні SaaS системи, здійснено порівняння між ними та знайдено сильні та слабкі сторони кожної із систем. Визначено ключові характеристики системи підтримки «розумного будинку».

Ключові слова: Інтернет речей, розумний будинок, SaaS системи.

Вступ

Кількість пристроїв у світі Інтернету речей збільшується надшвидкими темпами. У 2003 році кількість розумних пристроїв на людину становила 0,08 одиниць, у 2015 році цей показник зріс до 3,47, а за прогнозами у 2020 році має сягнути 6,58 [1]. Зі збільшенням кількості пристроїв налагодження взаємодії між ними стає дедалі складнішим завданням. Саме тому створенням універсальних SaaS платформ для підтримки систем розумного будинку є актуальним і важливим завданням. За ринок конкурує величезна кількість компаній і найбільші ІТ гіганти: *Google*, *Amazon* та *Apple*. Проте нікому з них за останні п'ять років активного розвитку галузі не вдалося вибороти лідерство на цьому новому для всіх ринку. Тому можна зробити висновок, що правильні відповіді на запитання, яким має бути розумний будинок, ще не дано, а отже тема, якою

має бути програмна платформа управління розумним будинком, є актуальною.

Метою цієї роботи є аналіз ринку хмарних платформ для систем розумного будинку задля виявлення нерозв'язаних завдань та наявних проблем галузі для уточнення вимог до нової платформи підтримки розумного будинку з метою подолання виявлених викликів.

Проблеми галузі та SaaS як подолання цих проблем

Найперше уточнімо ті терміни, які характеризують сферу нашого дослідження.

Розумний будинок — це сукупність програмного й апаратного забезпечення, що об'єднує та координує роботу всіх пристроїв у приміщенні, а також дає змогу керувати ними як одним цілим. Міні-система в контексті розумного будинку — це контролер у поєднанні з набором сенсорів і приладів виконавців дій, він є базовою одиницею розумного будинку.

Мікроконтролер — це спеціалізована мікропроцесорна система, що включає мікропроцесор, блоки пам'яті для збереження коду програм і даних, порти вводу-виводу та блоки зі спеціальними функціями (лічильники, компаратори, АЦП та інші) [2].

Software as a Service (SaaS) — програмне забезпечення як сервіс, тобто модель ліцензування та поширення програмного забезпечення, коли постачальник створює веб-застосунок, розміщує його та забезпечує його стабільну роботу для віддаленого використання клієнтами через Інтернет [3].

Platform as a Service (PaaS) — це категорія служб хмарних обчислень, яка надає клієнтам платформу для розробки, запуску та керування додатками без складнощів побудови та підтримки інфраструктури [4].

Internet of Things (IoT) — це мережа пристроїв, таких як транспортні засоби та побутова техніка, що містять електроніку, програмне забезпечення, виконавчі пристрої та підключення, які уможливають підключення, взаємодію та обмін даними [5].

Веб-сервіс — послуга, пропонується електронним пристроєм для іншого електронного пристрою завдяки спілкуванню між ними через інтернет.

Першою проблемою, яку варто виокремити, є наразі висока зв'язність програмного й апаратного забезпечення пристроїв. Ці дві частини є дуже взаємозалежними і розповсюджуються здебільшого разом. Цією рисою пристрої для розумного будинку сьогодення дуже схожі на персональні комп'ютери 70–80-х років минулого століття [6]. Як показав досвід, висока зв'язність програмного й апаратного забезпечення має значні недоліки, саме тому персональні комп'ютери еволюціонували у форму двох взаємозамінних частин. Стало можливим замінювати програмне й апаратне забезпечення практично незалежно одне від одного.

Відповідно до цієї аналогії можна висунути гіпотезу, що майбутнє розумних пристроїв для розумного будинку полягає саме у такій моделі. Та все ж наразі вона не знайшла широкого вжитку. Головною причиною такої ситуації є

більша складність для кінцевого користувача при взаємодії з розумними пристроями з метою їх оновлення чи модифікації. Якщо з оновленням програмного забезпечення на розумному пристрої кінцевий користувач ще може впоратися або й пристрій це зробить автоматично, то встановлення іншого програмного забезпечення на пристрої є завданням нетривіальним, а подекуди й взагалі неможливим. Використання *SaaS* може це кардинально змінити: якщо ми винесемо програмне забезпечення у хмару й надаватимемо його як сервіс, то встановлення нового програмного забезпечення стане доступним за допомогою простих операцій.

Іншою проблемою, на яку варто звернути увагу, є відсутність загальноприйнятих вимог до розробки програмного забезпечення, що керує роботою розумного пристрою. Наприклад, програмні рішення для керування розумним будинком продаються здебільшого у комплекті з пристроями. Вибравши одного виробника, клієнт буде змушений працювати тільки з ним, адже поєднувати пристрої від різних виробників під «одним дахом» складно.

Ще одною проблемою є закритість екосистем виробників пристроїв та відмінність їхньої архітектури.

Створення *SaaS* платформи для підтримки систем розумного будинку уможливить подолання цих проблем, а також надасть низку додаткових можливостей:

- реалізований функціонал буде легко повторно використовуватися в усіх інших підключених до системи будинках;
- можна буде купувати програмне забезпечення у *SaaS* без купівлі нового апаратного забезпечення;
- збір аналітичних даних і накопичення досвіду на базі всіх будинків, підключених до *SaaS*, що можна використати для подальшого покращення системи та аналізу її слабких місць;
- легке масштабування системи під будь-яку кількість розумних будинків;
- збільшення ступеня інформаційної безпеки, оскільки програмне забезпечення у вигляді *SaaS* автоматично оновлюватиметься, а отже, програмні вразливості усуватимуться максимально швидко.

Огляд ринку SaaS платформ для створення розумного будинку

CloudMQTT

CloudMQTT можна розглядати як найпростішу SaaS платформу для розумного будинку. Система позиціонує себе як брокер повідомлень для Інтернету речей. Вона доступна за посиланням <https://www.cloudmqtt.com/>. Розпочати роботу із цією SaaS можна миттєво, зареєструвавшись чи увійшовши через акант *Google* або *GitHub*. Одразу можна почати створювати розумні будинки й експериментувати з ними в рамках безкоштовного тарифного плану «Cat».

Після створення системи розумного будинку можна додавати користувачів до неї та визначати їм права доступу. Користувачі — це пристрої розумного будинку, які спілкуються між собою за допомогою повідомлень на певні теми, які можуть мати підтеми. Саме навколо цих тем реалізовано обмеження прав доступу у *CloudMQTT*: можна визначати доступ для читання/запису на певні теми. Можна використовувати шаблони з *MQTT*, щоб реалізувати складніші права доступу, наприклад, доступ до всіх підтем певної теми.

Також наявні класичні функції брокера повідомлень. Вони надаються через *CloudMQTT*. У системі наявна можливість створення мостів між підсистемами, надсилання повідомлення через веб-інтерфейс, налагодження моніторингу через систему *Amazon Kinesis Stream* та перегляду статистичних даних роботи системи.

CloudMQTT може виконувати функції SaaS платформи для програмних систем розумного будинку, оскільки вона надає можливість легко налагодити комунікацію між пристроями, проте вона не виконує жодних інших функцій, тому все логістичне та функціональне навантаження лягає на кожен конкретний та всі зокрема пристрої будинку. Хоча система і звільняє розробників від потреби реалізовувати серверну частину системи, проте водночас позбавляє можливості розмістити там частину важливої логіки. Тому ця система не може претендувати на звання універсальної SaaS для розумних будинків.

Miotta

Miotta позиціонує себе PaaS та SaaS рішенням для IoT. Вона створена для керування взаємодією між пристроями, даними та людьми. Головна мета системи — спрощення взаємозв'язків між компонентами задля прискорення розробки нових рішень. *Miotta* створила власну SaaS для розробки рішень у галузі безпеки з використанням пристроїв IoT. Найвідоміше з рішень — *Home8*, яке доступне за посиланням <https://www.home8alarm.com/>.

Наразі до серверів компанії підключено понад 100 тисяч пристроїв *Miotta*, а також зареєстровано більше 30 тисяч пристроїв сторонніх користувачів API [7]. Згідно з даними *Play Market* застосунок *Home8* встановлено більше, ніж 10 000 разів.

Пропонується три типи взаємодії з API системи. Можливо використовувати *Miotta-App* для контролю та керування своїми пристроями, створювати власний застосунок контролю та керування пристроями *Miotta* або власними.

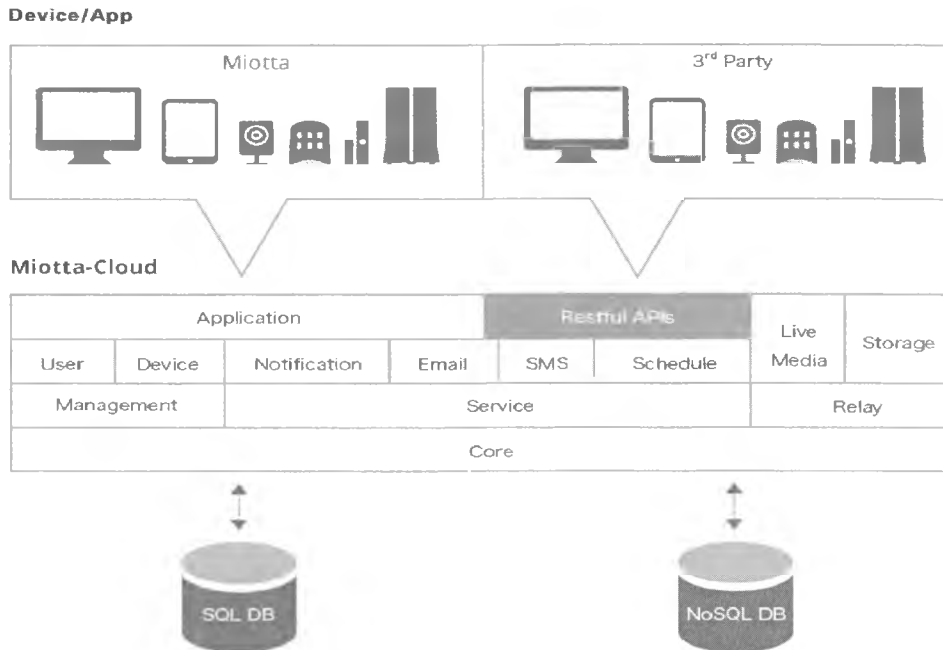
Архітектуру системи подано на рисунку.

Інтерфейсом для кінцевого користувача є мобільний застосунок *Home8*. Це платформа сервісів, яка дає змогу забезпечити безпеку від злодіїв, відеонагляд, охорону здоров'я, енергоефективність, автоматизацію та захист від надзвичайних ситуацій. У застосунку можна додавати нові пристрої та керувати ними. Є можливість інтеграції із *Dropbox*, *GoogleHome*, *AmazonAlexa*. Доступне просте налаштування «якщо щось — тоді» правил за участю розумних пристроїв. Застосунок доступний на *Android*, *iOS* та в урізаному вигляді на *AppleWatch*.

Можна зробити висновок, що розробникам *Miotta* вдалося реалізувати цілісну екосистему для розумного будинку на базі моделі SaaS, яка вже сьогодні успішно забезпечує роботу багатьох розумних будинків.

GoogleSmartHome

Сьогодні компанія *Google* має одну з найрозвиненіших екосистем для розумного будинку. Все почалося із запуску розумного динаміка *GoogleHome* у 2017 році, який було створено, щоб конкурувати з *AmazonAlexa*. Аналогічно до

Рис. Архітектура системи *Miotta* [7]

екосистеми *Alexa*, у *GoogleSmartHouse* є два типи пристроїв: керівні та керовані.

Керівні — пристрої з вбудованим програмним забезпеченням *GoogleAssistant*, які здатні приймати людські команди голосом та жестами та перетворювати їх на формалізовані команди для пристроїв, яких може стосуватися віддана команда. Керовані — пристрої з деяким функціоналом, які здатні виконувати формалізовані команди від керуючого пристрою. Підконтрольні пристрої можуть належати до екосистеми *Google* чи бути сторонніми пристроями, з'єднаними з нею через *GoogleSmartHomeActions API*.

На відміну від *Amazon*, розумний помічник у *Google* доступний не лише в розумному динаміку, а й у кожному смартфоні з операційною системою *Android*. Цей факт наділяє суттєвою перевагою *Google* в порівнянні з *Amazon*, адже суттєво розширює аудиторію, для якої поріг входження у використання сервісів для розумного будинку є практично нульовим.

Забезпечення спілкування між пристроями відбувається через *SaaS* платформу від *Google*, у якої є такі основні складові: *HomeGraph* — ба-

за даних, яка зберігає та надає контекстуальні дані про будинок та його пристрої; *типи пристроїв* визначають, яку граматику слід розпізнавати стосовно пристрою, тобто, як користувач звертатиметься до пристрою голосом; *заявлені здатності пристроїв* визначають можливості типу пристрою; *призначення* — простий формат повідомлень, що описує, як виконувати певну команду, наприклад, вимкнення світла; *виконання* — сервіс, який обробляє намір та виконує відповідну дію [8].

База даних *HomeGraph* зберігає інформацію про тип будівлі (наприклад, квартира, будинок чи офіс), кімнати (наприклад, кухня, вітальня чи ванна), а також пристрої (наприклад, динамік, вмикач чи лампочка). Так, *HomeGraph* може представляти концепцію будинку з кухнею, яка містить кілька типів розумних пристроїв різних виробників, на зразок освітлення, чайника та плити. Ця інформація є доступною для *GoogleAssistant* при виконанні запитів користувачів на базі відповідного контексту. Дані про стан, наприклад, якщо чайник увімкнено, не запам'ятовуються у довготерміновій перспективі — це відносні по-

няття, які використовуються та зберігаються лише у *HomeGraph*. *HomeGraph* є логічною картою розумного будинку. Якщо користувач увійшов до кімнати й хоче увімкнути світло та телевізор, то завдяки *HomeGraph* можна просто сказати, «привіт *Google*, увімкни світло та телевізор» і не згадувати кімнату, в якій зараз перебуває користувач [8].

Переваги, які надає *HomeGraph*:

- неявні команди;
- неявне групове позиціонування (якщо в приміщенні є пристрої від декількох різних виробників з однаковою функцією, то команда буде виконана щодо них усіх із використанням різних способів передачі даних [8]).

Важливою складовою системи розумного будинку від *Google* є зручне виконання команд. *GoogleSmartHome* надає можливість користувачам керувати пристроями будинку за допомогою динаміка *GoogleHome*, застосунку *GoogleHome*, *GoogleAssistant* на смартфоні чи іншому пристрої, та *GoogleNestHubMax*.

Динамік *GoogleHome* — це розумний динамік, який розуміє голосові команди для взаємодії з різними функціями (виконання завдань, отримання інформації тощо) через програмне забезпечення *GoogleAssistant*. Користувачу доступна велика кількість функцій від компанії *Google*, і від різних виробників програмного чи апаратного забезпечення.

Застосунок *GoogleHome* надає ті самі можливості керування, але за допомогою використання графічного інтерфейсу. А через застосунок *Google Assistant* керувати голосом можна зі смартфона, годинника, ноутбука, телевізора та інших пристроїв.

Найфункціональнішим засобом для керування будинком є дисплей *GoogleNestHubMax*, який розширює функціонал динаміка *GoogleHome* можливістю отримувати інформацію не лише звуком, а й на дисплеї, а також здійснювати керування жестами та використовувати дисплей для відеодзвінків чи відеонагляду. Керування жестами може бути особливо корисним, якщо в кімнаті шум і система не має можливості почути користувача. Також *GoogleNestHubMax* за допомогою каме-

ри розпізнає осіб у кімнаті, щоб надавати їм персоналізований користувацький досвід.

Для інтеграції з *GoogleSmartHome* виробники пристроїв мають надати веб-сервіс, через який *Google* має надсилати команди для пристроїв. *Google* як *SaaS* надає можливість сприйняття команд від користувача, обробку природної мови та формування формалізованих команд, а виробник пристрою має реалізувати виконання цих формалізованих команд.

Модель роботи *GoogleSmartHome* багато в чому спирається на сторонні сервіси виробників пристроїв, система забезпечує повноцінну роботу розумних будинків уже сьогодні.

Muzzley

Muzzley позиціонує себе як *SaaS* рішення, яке надає можливість об'єднати всі пристрої Інтернету речей під єдиним інтерфейсом для користувача. Вона спрощує створення розумного будинку, підпорядковуючи всі розумні пристрої налаштуванням у застосунку *Muzzley*. На сьогодні система має понад десять тисяч користувачів, яким вона надає можливість працювати з більш ніж двома сотнями пристроїв від різних виробників [9].

Головною метою *SaaS* платформи *Muzzley* є створення ефективного каналу комунікацій між людьми та пристроями для обміну інформацією чи діями. Платформа використовує поняття програмних сервісів, щоб не обмежуватися самими лише взаємодіями з пристроями, але найпоширенішими програмними сервісами в системі є саме пристрої Інтернету речей. Щоб стати програмним сервісом у системі *Muzzley*, необхідно: отримати облікові дані від *Muzzley*, які ідентифікуватимуть програмний сервіс; навчити сервіс комунікувати через один із протоколів зв'язку HTTP чи MQTT.

Система підтримує два типи інтеграції:

- Хмара-Хмара — сервіс виробника пристрою має зареєструвати свій пристрій у системі *Muzzley* та бути готовим виконувати дії зі своїми пристроями відповідно до команди від сервісу *Muzzley*.
- Хмара-Пристрій — пристрій просить у сервісу свого виробника зареєструвати його в

сервісі *Muzzley* та з отриманими обліковими даними вже безпосередньо спілкується із сервісом *Muzzley*.

Варто зазначити, що *Muzzley* є єдиною з розглянутих систем, яка підтримує інтеграцію Хмара-Пристрій із пристроями сторонніх виробників. Цей підхід у поєднанні з використанням протоколу *MQTT* робить цю платформу відмово-стійкішою та швидшою за інші розглянуті у цьому розділі. Проте відсутність лінійки власних пристроїв може стати слабким місцем у конкуренції з компаніями — виробниками пристроїв.

Порівняння розглянутих платформ

Щоб порівняти розглянуті в розділі платформи, було створено таблицю з ключовими характеристиками. Їх було згруповано за сімома категоріями: «Головне», «Монетизація», «Цільова аудиторія», «Можливості для інтеграції», «Інтерфейси керування для мешканців будинку», «Аналітика» та «Інше».

Аналізуючи отриману таблицю, робимо висновки, що найфункціональнішим вибором для розумного будинку є система від компа-

Таблиця. Порівняльна таблиця платформ для розумного будинку

Характеристики	Cloud MQTT	Miotta	Google.SmartHome	Muzzley
Головне				
Є SaaS	☑	☑	☑	☑
Є PaaS	☒	☑	☑	☑
Монетизація				
Прибуток від підписок	☑	☑	☒	☒
Прибуток від продажу пристроїв	☒	☑	☑	☒
Прибуток від співпраці як PaaS із виробниками пристроїв	☒			☑
Цільова аудиторія				
Сервіс для розробників (творців розумного дому та його пристроїв)	☑	☑	☑	☑
Сервіс для кінцевих користувачів	☒	☑	☑	☑
Кількість користувачів (неточні дані)		10 тис.	1000 млн.	10 тис.
Можливості для інтеграції				
Підтримують інтеграцію Хмара-Хмара	☒	☒	☑	☑
Підтримують інтеграцію Хмара-Пристрій	☒	☑	У планах	☑
Підтримують протокол HTTP	☒	☑	☑	☑
Підтримують протокол MQTT	☑	☒	☒	☑
Інтерфейси керування для мешканців будинку				
Є мобільний застосунок для керування	☒	☑	☑	☑
Налаштування "якщо щось — тоді" правил	☒	☑	☑	☑
Підтримка декількох будинків	☒	☒	☑	☒
Керування голосом	☒	☒	☑	☒
Керування жестами	☒	☒	☑	☒
Аналітика				
Показують статистику роботи сервісу	☑	☒	☑	☒
Показують аналітику щодо роботи сервісу	☒	☒	☑	☒
Інтеграція з іншими платформами для аналітики	☑	☒	☑	☒
Інше				
Виробляють власні пристрої	☒	☑	☑	☒

нії *Google*. Та все ж кожна платформа у чомусь є кращою за конкурентів, тому однозначно найкращий вибір для всіх типів розумних будинків визначити неможливо.

Висновок

Здійснений аналіз програмних систем підтримки розумного будинку (*CloudMQTT*, *Miotto*, *GoogleSmartHome*), які є лідерами серед розробників відповідного програмного забезпечення, засвідчує відсутність прийнятного інтегрального рішення, яке б поєднувало *SaaS* та *PaaS* сервіси, спрямовані на задоволення потреб інтересів мешканців будинку і кінцевих споживачів, і розробників пристроїв, які забезпечують функціонування різноманітних систем розумного будинку, а також виявляє необхідність розробки нової програмної системи.

Ця платформа має поєднувати переваги *SaaS* та *PaaS* сервісів, спрямованих на збіль-

шення прибутку від підписок на різні блоки функціоналу керування будинком, від співпраці з виробниками пристроїв у ролі *PaaS*. Вона має оптимізувати інтеграції «хмара-пристрій» та «хмара-хмара» й реалізовувати *API* для налаштування інтеграції за протоколом *http* та керування пристроями за протоколом *MQTT*.

Нова платформа має надавати зручні можливості побудови інтерфейсу керування будинком у вигляді веб-застосування або мобільного застосунку з можливістю підтримки декількох будинків одного користувача, доступним керуванням голосом та жестами. Мають ефективно реалізовуватися модуль підтримки ухвалення простих рішень, підсистеми збору та демонстрації статистичної й аналітичної інформації.

Модель роботи платформи має бути схожою на моделі *AppleAppStore* чи *GooglePlayMarket* з орієнтацією на окремий розумний пристрій або розумний будинок як ціле.

REFERENCES

1. Number of network connected devices per person around the world from 2003 to 2020. 2015. URL: <https://www.statista.com/statistics/678739/forecast-on-connected-devices-per-person/>.
2. *Мікроконтролер*. 2017. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Мікроконтролер>.
3. *Software as a Service*. 2019. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Software_as_a_service.
4. *Platform as a Service*. 2019. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Platform_as_a_service.
5. *Internet of Things*. 2019. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things.
6. Аїзексон В. Інноватори. Як група хакерів, геніїв та гіків здійснила цифрову революцію. Київ: Наш Формат, 2017. 488 с.
7. *Miotto Developer Support Center*. 2019. URL: <https://developer.mivatek.com/index.php>.
8. *Google Smart Home Documentation*. 2019. URL: <https://developers.google.com/actions/smarthome/>.
9. *Muzzley Documentation*. 2019. URL: <https://muzzleyintegrations.docs.apiary.io/>.

Received 25.06.2019

Hlybovets A.M. Doctor of Science, Associate professor, National University of «Kiev-Mohyla Academy», Kyiv, 04655, Grygoria Scovorody ave., 2, Ukraine, andriy@glybovets.com.ua

Moholivskiy V.O., Piano, Backend Developer, National University of «Kiev-Mohyla Academy», Kyiv, 04655, Grygoria Scovorody ave., 2, Ukraine, mogolivskiy@gmail.com

ANALYSING OF SYSTEMS FOR MAINTAINING A SMART HOME

Introduction. The number of devices in the world of Internet faith is growing extremely fast, so establishing an interaction between them is becoming increasingly difficult and creating universal *SaaS* platforms to support smart home systems is an urgent and important task. Several companies compete in the market: Google, Amazon and Apple. However, none of them over the past five years of active development of the industry failed to gain leadership in this new market for all. Therefore,

the answer to the question of how a smart home should be controled has not yet been given, but the know-how, what a smart home control software platform should be, is an actual topic.

Purpose. The paper analyzes main problems and approaches in the field of “smart home”. Researchers provide overview of the existing SaaS platforms such as CloudMQTT, Miotta, Google Smart Home, and Muzzley. The article presented the comparison analyze of strengths and weaknesses of each system.

Results and conclusion. The key features of the “smart home” support system are determined. The SaaS platform for “smart house” should provide the following features. It should combine the elements of SaaS and PaaS services. It should have a focus on the profit from subscriptions to different functional units for managing the home, as well as the profit from collaboration with device manufacturers as PaaS. It should be targeted to such audience as developers and end users. It should support integration “cloud-device”. It should implement an API to configure http integration and for further management of devices through the protocol MQTT. The interface for house management should be web application (REST-API). There should be support for several homes per user. There should be “if anything” rules support. The system should collect and present to developers statistical and analytical information. It must use ready-made devices or their emulation.

Keywords: *Internet of things, smart home, SaaS, PaaS, CloudMQTT, Miotta, Google Smart Home, Muzzley.*

*А.Н. Глибовец, д-р. техн. наук, доцент,
Нац. ун-т «Киево-Могилянська академія»,
Київ, 04655, ул. Григорія Сковороди, 2, Україна,
andriy@glybovets.com.ua*

*В.О. Моголевський, Backend розробчик, Piano,
Нац. ун-т «Киево-Могилянська академія»,
Київ, 04655, ул. Григорія Сковороди, 2, Україна,
mogolivskiy@gmail.com*

АНАЛИЗ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ УМНОГО ДОМА

Введение. Количество устройств в мире интернета вещей увеличивается чрезвычайно быстро, поэтому налаживание взаимодействия между ними становится все более сложной задачей и создание универсальных SaaS платформ для поддержки систем умного дома является актуальным и важным заданием. На рынке конкурирует несколько компаний: *Google, Amazon и Apple*. Однако никому из них за последние пять лет активного развития отрасли не удалось завоевать лидерство на этом новом для всех рынке. Поэтому ответ на вопрос, каким должен быть умный дом, еще не дан, а значит, то, какой должна быть программная платформа управления умным домом, является актуальной темой.

Цель статьи. Поставлено задание проанализировать задачи, которые должна решать программная платформа управления умным домом с целью разработки такой платформы.

Результаты. Разрабатываемая платформа должна сочетать преимущества SaaS и PaaS сервисов, направленных на увеличение прибыли от подписок на различные блоки функционала по управлению домом и от сотрудничества с производителями устройств в роли PaaS. Она должна оптимизировать интеграции «облако-устройство» и «облако-облако» и реализовывать API для настройки интеграции по протоколу *http* и управления устройствами по протоколу *MQTT*.

Новая платформа должна предоставлять удобные возможности построения интерфейса управления домом в виде веб-приложения или мобильного приложения с возможностью поддержки нескольких домов одного пользователя, доступным управлением голосом и жестами. Должен быть эффективно реализован модуль поддержки принятия простых решений, подсистемы сбора и демонстрации статистической и аналитической информации.

Модель работы платформы должен быть похожей на модели *AppleAppStore* или *GooglePlayMarket* с ориентацией на отдельное умное устройство или умный дом в целом.

Выводы. Проведен анализ программных систем поддержки умного дома (*Cloud MQTT, Miotta, GoogleSmartHome*), являющихся лидерами среди существующих направлений у разработчиков соответствующего программного обеспечения. Он свидетельствует об отсутствии приемлемого интегрального решения в виде платформы, объединившей бы SaaS и PaaS сервисы, направленные на удовлетворение потребностей интересов жителей умного дома как конечных потребителей, так и разработчиков устройств, обеспечивающих функционирование различных систем умного дома. Поэтому необходимо разработать такую платформу.

Ключевые слова: *Интернет вещей, умный дом, SaaS системы, PaaS, CloudMQTT, Miotta, GoogleSmartHome, Muzzley.*