

ПРОЕКТУВАННЯ СИСТЕМ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ РОЗУМНОГО БУДИНКУ З ПРИСТРОЯМИ ЗАХИСТУ

Гарбаренко Б.С., науковий керівник Коваленко О.Є.

Проектування систем IoT для розумного будинку є важливим етапом розробки даних систем, адже включають в себе ряд кроків, що обумовлюють подальше функціонування даних систем, їх показники роботи, функціональність та безпеку даних систем. Так на даному етапі розробки даних систем визначаються ключові архітектурні рішення, такі, як вибір протоколу зв'язку, розподіл функціональних ролей між елементами системи, такими як, датчики, виконавчі пристрої, контролери; методи обробки інформації та додаткові засоби захисту приватних даних.

Одним із основних елементів при проектуванні системи розумного будинку, що ґрунтується на пристроях Інтернет речей є протоколи зв'язку. Зазвичай дані системи використовуються гібридний зв'язок, особливо в системах розумного будинку, адже вони використовують дротовий і бездротовий засоби зв'язку. Так, для різних систем IoT, що використовуються у різних галузях, протоколи зв'язку мають свої переваги та недоліки для різних галузей використання. Прикладами протоколів для домашніх можна вибілити Zigbee, Z-Wave та Thred, що розроблені безпосередньо для домашніх мереж з відповідними характеристиками, можливостями і вимогами. Адже в залежності від обраного типу передачі даних, здійснюється проектування даних систем, з врахуванням дротів для передачі даних, елементів таких систем та найголовніше – це забезпечення автономності датчиків та елементів систем smart home, особливо для даних систем, що використовується для забезпечення підвищеної безпеки. Це є важливим, адже дані системи повинні працювати автономно, без підключення до загальної електромережі чи з можливістю роботи без живлення певний час у разі надзвичайних ситуацій, що можуть певною мірою вплинути на роботу даних систем і як наслідок не виконати своє призначення по підвищенню захисту людей у певному приміщенні.

Відповідно до вимог що закладені функціональністю систем smart home, вимогами в залежності від засобів зв'язку, реалізуються і відповідні елементи що забезпечують роботу даних системи, наприклад виконавчих механізмів, контролерів та датчиків, відповідно до функціональних вимог, кількості систем що буде спроектована та побудована, дані пристрої можуть реалізовуватися на різних платформах. Так деякі з систем, якщо вони не вимагають значних обчислювальних потужностей та будуть реалізовуватися в одиничному екземплярі, вони можуть реалізовуватися на платформах типу Arduino, Raspberry, адже вони є універсальними та гнучкими і дозволяють з використанням додаткової елементної бази реалізовувати будь-який із потрібних пристроїв системи [1]. В промислових масштабах дані елементи систем розумного будинку проектуються та реалізуються на базі спеціалізованих мікроконтролерів та мікропроцесорів. Розглядаючи найбільш вживані рішення для smart home є серії STM32 від STMicroelectronics, що підтримують широкий спектр периферійних інтерфейсів та різні мережеві інтерфейси, саме їх універсальність дозволяє реалізовувати складні алгоритми обробки даних і керування пристроями з низьким енергоспоживанням.

Окрім цього важливим елементом при проектуванні даних систем є робота з середовищем, де буде монтована система, а потім і експлуатована [2]. Так пристрої різного роду розміщуються в різних місцях та на різних рівнях по висоті чи з певним проміжком. Основна частина системи – контролер, зазвичай розміщується в центральній частині будинку або в технічному приміщенні, де він має стабільне живлення і надійне підключення до локальної мережі, при цьому відстань між контролером і пристроями залежить від типу мережі. Важливою частиною розміщення контролерів є його фізичний і логічний захист, адже саме цей пристрій координує роботу всієї системи і містить

програмне забезпечення, що безпосередньо керує роботою системи [3]. В свою чергу датчики розміщують у тих зонах, де відповідні датчики мають контролювати навколишній стан, отримувати інформацію. Так в залежності від того, з яким явищем чи станом працює певний датчик, він повинен розміщатися в певному положенні, відстані відносно приміщення та з певними відстанями між датчиками. Прикладом є розміщення датчиків диму, або датчиків що працюють з летючими речовинами, дані датчики повинні розміщатися у верхній частині приміщення, або на стелі, або на відстані не більше 30 сантиметрів від стелі. При цьому варто зазначити, що датчики летючих речовин залежать безпосередньо від речовин з якими працює, так відповідні датчики для речовини фреону потрібно розміщувати ближче до підлоги, адже ця речовина важче за повітря і буде знаходитися внизу. В свою чергу виконавчі механізми розміщуються безпосередньо там, де будуть діяти і можуть бути частиною певних механічних чи електронних пристроїв. При цьому проектування розміщення системи, особливо датчиків і виконавчих механізмів, вимагає врахування параметрів проколів передачі даних та дротових з'єднань в залежності від того, що використовується в певній системі smart home.

Відповідно до описаних особливостей проектування систем Інтернет речей розумного будинку для підвищеними захистом, дана система повинна мати гібридний тип з'єднання, тобто дротовий та бездротовий зв'язок з відповідним протоколом зв'язку, що є найбільш відповідним до вимог системи і надасть можливість реалізувати певні частини системи автономно, тобто з альтернативним способом живлення, для того аби не все залежало від одного джерела живлення, що допоможе забезпечувати функціонування даної системи у надзвичайних ситуаціях. Розміщення відповідних елементів системи, таких як контролерів, датчиків та виконавчих механізмів, повинно здійснюватись індивідуально, відповідно до приміщень, де дана система буде експлуатуватися і відповідно до того, з яким явищем чи станом, буде взаємодіяти система, зокрема датчики, адже саме в даних системах підвищеного захисту, датчики грають найважливішу роль і правильний монтаж і налаштування даних елементів, буде напряму впливати на реакцію системи на певні ситуації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Hoque M. A., Davidson C. Design and Implementation of an IoT-Based Smart Home Security System. International Journal of Networked and Distributed Computing. 2019. Vol. 7, no. 2. P. 85. URL: <https://doi.org/10.2991/ijndc.k.190326.004> (дата звернення 20.04.2025)
2. Prototype Design of Smart Home System using Internet of Things / T. S. Gunawan et al. Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science. 2017. Vol. 7, no. 1. P. 107. URL: <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v7.i1.pp107-115> (дата звернення 20.04.2025)
3. Smart Home IoT System / I.-I. Pătru et al. 15th RoEduNet Conference: Networking in Education and Research. 2016. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7753232/citations#citations> (дата звернення 20.04.2025).

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ
VII ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
СТУДЕНТІВ І АСПІРАНТІВ
*24 квітня 2025 року***

Київ 2025

УДК 004

Відповідальна за випуск: М.І. Лендел

Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів «ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ '2025», 24 квітня 2025 року, НУБіП України, Київ. – 452 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з дозволу авторів