

УДК 351.865

АСПЕКТИ МЕРЕЖЕВОЇ СУМІСНОСТІ ПРИ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ПРИСТРОЇВ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ В ГЕТЕРОГЕННИХ МЕРЕЖАХ ЗВ'ЯЗКУ НА БАЗІ АРХІТЕКТУРИ ЦИФРОВИХ ОБ'ЄКТІВ

Корчан В.М., аспірант, korchan.vlad22@gmail.com, Національний авіаційний університет

Морозова І.В., к.т.н., професор, iramoro@ukr.net, Національний авіаційний університет

В запропонованих підходах, визначено мінімальний набір необхідних архітектурних компонентів, протоколів та послуг, які у сукупності формують структуру, що реалізує спільні інформаційні функції та сумісність послуг. Ядром такої структури є архітектура цифрових об'єктів, де будь-яка інформація, подана у цифровому вигляді, може бути структурована як цифровий об'єкт, якому присвоюється глобально унікальний ідентифікатор.

Даний ідентифікатор повертає допоміжну інформацію цифрового об'єкту, яка існує в системі роздільно незалежно від змін, зроблених в цифровому об'єкті будь-якою сутністю. Ця допоміжна інформація може включати в себе місцезнаходження, метадані, контрольні суми, цифрові підписи, сертифікати, публічні ключі та інше. Складові супроводжувальної інформації, пов'язані з цифровим об'єктом, розглядаються в якості атрибутів цифрового об'єкту. Цифровий об'єкт використовується також в якості представлення сутностей інтернету речей, наприклад, поверх стеку протоколів TCP/IP, незалежно від технологій передачі даних.

Представлена архітектура дозволяє будь-якій цифровій інформації, попередньо структурованій в якості цифрового об'єкту, бути безпечно ідентифікованою, незалежно від конкретної системи, сервісу або додатку, де інформація створювалась або зберігалась. DOA складається з трьох базових фундаментальних компонентів, які реалізують наступні послуги: сервіс глобальної ідентифікації, сервіс збереження цифрових об'єктів, сервіс-регістр цифрових об'єктів. На рис. 1 показано процес створення цифрового об'єкту і присвоєння атрибутів.

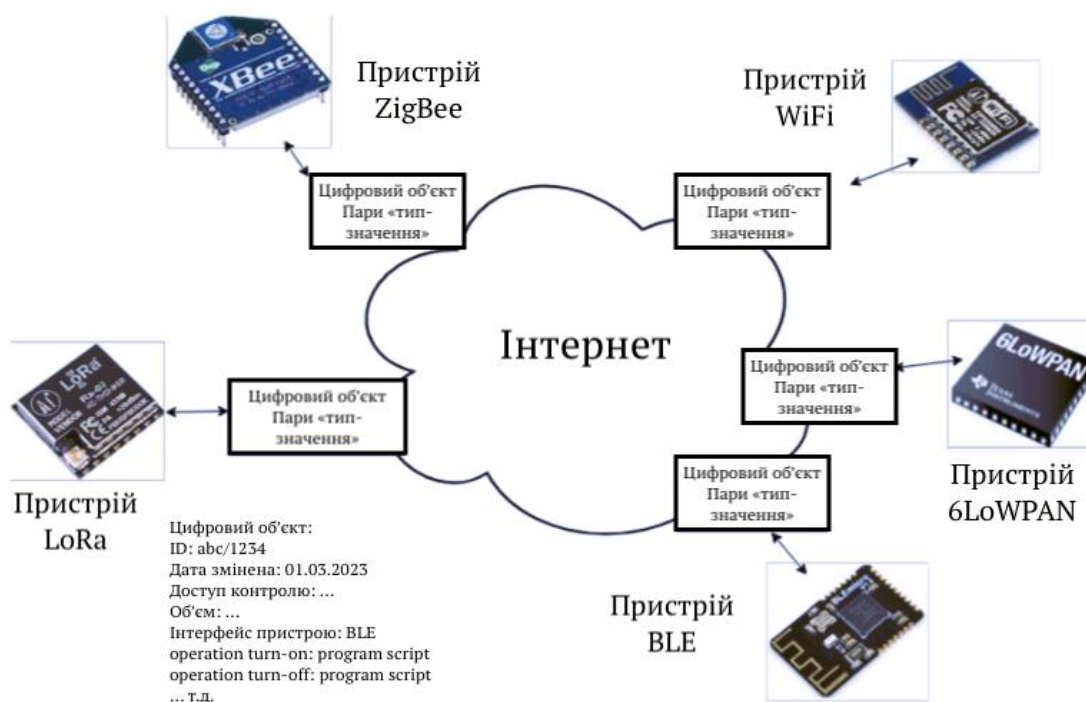


Рисунок 1 – Процес створення цифрового об'єкту і присвоєння атрибутів

Сервіс глобальної ідентифікації дозволить призначити глобальний ідентифікатор будь-якому цифровому об'єкту. Цей сервіс надає протокол резолюції і адміністрування, призначений для визначення пов'язаної з цифровим об'єктом допоміжної інформації: місце зберігання, походження інформації, з можливістю вилучення і керування з дотриманням необхідних вимог захисту інформації. Сервіс ідентифікації повинен бути розподіленою системою з вбудованими механізмами безпеки для забезпечення цілісності сервісу, його безвідмови, цілісності збережених даних. Обов'язковим є також автентифікація і конфіденційність операцій зі збереженими даними, наявність вибіркового управління доступом для любых метаданих, пов'язаних з ідентифікатором. Набір розподілених сервісів для зберігання цифрових об'єктів сприяє безпечному зберіганню, доступу і розповсюдженню об'єктів з використанням їх ідентифікаторів. Саме сховище є цифровим об'єктом, яке може зберігати всередині себе інші об'єкти (що не є обов'язковим) [3]. Сховище цифрових об'єктів може являти собою набір пристроїв інтернету речей, при цьому будучи також цифровими об'єктами.

Цифровий об'єкт може мати множину атрибутів, пов'язаних з реальним об'єктом. Частина атрибутів може описувати природу пристрою інтернету речей. Зокрема, об'єкт може мати керуючі атрибути, які пов'язані з програмним забезпеченням, надаючи пряму взаємодію з функціями пристрою інтернету речей, наприклад, ввімкнення або вимкнення системи, отримання показників температурного датчика на пристрої. Крім цього, цифровий об'єкт може також мати атрибути, які визначають доступність основних атрибутів пристроїв, таким чином визначаючи, хто може взаємодіяти з пристроєм інтернету речей за допомогою інтерфейсу, описаного в атрибутах об'єкту. На Рис. 2 представлена

схема взаємодії пристроїв інтернету речей, підключених до мережі зв'язку з використанням різних технологій передачі даних, і компонентів цифрової архітектури [4,5].

Структура цифрового об'єкта може бути сформована у вигляді цифрового представлення фізичного пристрою інтернету речей. Система компонентів, а саме реєстр, має можливості для визначення способів знаходження і доступу до подібних сутностей. Критерій сумісності в термінах інтернету речей передбачає наявність API, щоб цифрові об'єкти могли взаємодіяти з пристроями, до яких вони прив'язані. Даний підхід може бути використано для досягнення конкретних засобів керування доступом для зручності кожного сховища. З іншого боку, сховище може надавати доступ до даних, що генеруються окремим пристроєм інтернету речей. Архітектура цифрових об'єктів не обмежує кількість можливих сховищ.

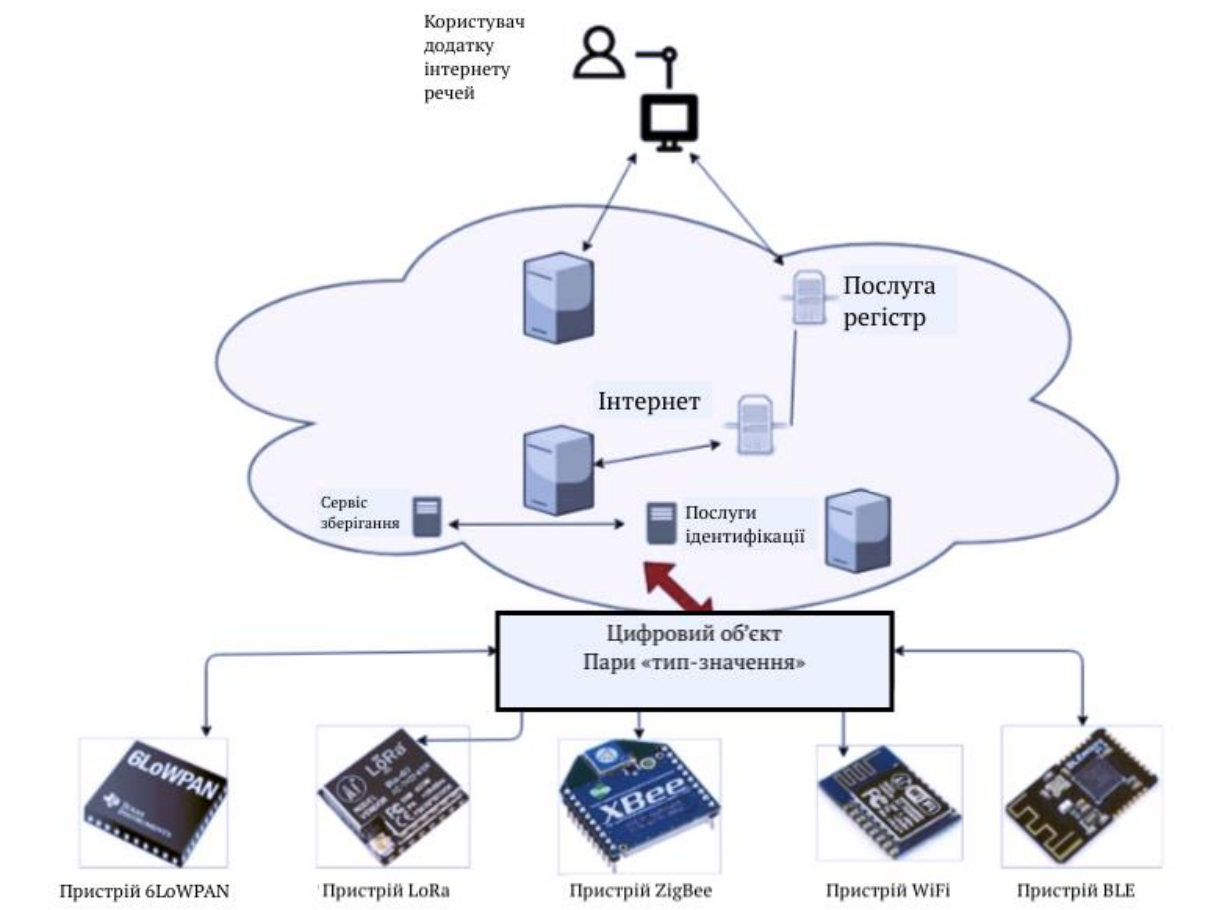


Рисунок 2 – Схема взаємодії пристроїв інтернету речей і компонентів архітектури цифрових

Існують різні типи взаємодії пристроїв інтернету речей в гетерогенних мережах, одним з яких є технічна сумісність, яка зазвичай пов'язана з програмними та апаратними компонентами, системами та платформами, які забезпечують взаємодію між пристроями.

Цей тип взаємодії найчастіше базується на протоколах зв'язку та інфраструктурі, необхідній для роботи цих протоколів. Інший тип сумісності, синтаксична сумісність, зазвичай асоціюється з форматами даних. Немає сумніву, що всі повідомлення, що передаються за допомогою протоколів, повинні мати чітко визначений синтаксис і методи кодування, навіть якщо вони мають форму бітових таблиць. Третій вид сумісності — це семантична сумісність, зазвичай пов'язана зі значенням вмісту, що впливає на інтерпретацію вмісту людиною, а не машиною. Таким чином, сумісність на цьому рівні означає спільне розуміння сенсу обмінюваного контенту (інформації).

Результат розділення має бути у формі пари тип-значення. У структурі даних DOA цифровий об'єкт – це файл, служба, база даних, пристрій або їх комбінація.

Висновок. У результаті проведеного дослідження доведено, що використання реєстру дозволяє визначати цифрові об'єкти по різним критеріям, таким як: пошук по типам запису метаданих в межах різних реєстрів, пошук по рівням мережевої взаємодії, пошук по видам сервісів керування даними та пошук по різним типам систем безпеки та контролю. Описані підходи можуть бути інтегровані у будь-якому з раніше перерахованих аспектів сумісності (загальний рівень послуг, сервіс-орієнтована архітектура та ін.), що дозволить здійснювати обмін інформацією в межах різних додатків.

Список використаних джерел

1. Recommendation ITU-T E.164: The international public telecommunication numbering plan. – November 2010, [Online]. URL: <https://www.itu.int/rec/T-REC-E.164-201011-I>.
2. Recommendation ITU-T P.10 : Vocabulary for performance and quality of service. – ITU-T, 2006:12.
3. Kahn R. The Role of Architecture in Internet Defense : America's Cyber Future: Security and Prosperity in the Information Age, Center for a New American Security (CNAS)// Volume II, Chapter XII, May 2011
4. Lam K. Y., Chi C. H. Identity in the Internet-of-Things (IoT): New challenges and opportunities //International Conference on Information and Communications Security. – Springer, Cham, 2016:18–26.
5. Koo, J. Interoperability of device identification in heterogeneous IoT platforms / J. Koo, Y.G. Kim // 2017 13th International Computer Engineering Conference (ICENCO). – IEEE, 2017: 26-29.