

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ MICROGRID

Гузов А.Г., Курдеча В.В.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського
E-mail:n221296@gail.com

Internet of things for MicroGrid control

The actuality of the MicroGrid power grid is investigated. The principles of microwave application in systems and projects of previous years have been analyzed. The idea of using the combination of the Internet concept of things - Internet of Things and micro networks (MicroGrid) is suggested.

Актуальність MicroGrid. Спочатку microgrid планувалось використовувати, як модель діючої SmartGrid, яка є більше за обсягом. По-перше зверталась увага на важливу властивість MicroGrid, це те, що, незважаючи на функціонування в рамках розподільної системи, вона може автоматично переходити в ізольований режим роботи і у випадку аварії в мережі може відновлювати синхронну роботу з мережею і паралельно підтримуват необхідну якість електричної енергії.

На перших етапах створення систем MicroGrid як єдиної енергосистеми, не обов'язково було переглядати і відбудовувати релейний захист і автоматику, адже сама по собі задумка автономного живлення житлових масивів і віддалених районів має на увазі самодостатність, отже, практично нульовий потік потужності від зовнішньої мережі (таб. 1).

Достатньо було і встановлення необхідного обладнання для моніторингу, фіксації та обмеження необхідного максимального перетікання потужності MicroGrid в системі єдиного електропостачання. Здебільшого дана технологія розвивається в США, острівних регіонах на яких задіяно систему MicroGrid. Але з огляду на сучасні технології і розвиток такого поняття як інтернет речей (IoT) на дану концепцію дивляться з іншої сторони, оскільки вона долає одні з значніших недоліків інтернету речей.

Такими являються:

- Енерговитратність – для повноцінної роботи IoT необхідно досягти автономності мережі і отримувати енергію з навколишнього середовища.
- Відсутність єдиної системи – проблема інтеграції IoT у відсутності загальних правил і стандартів.

Мікромережі безумовно є частиною Інтернету речей. Якщо Інтернет речей розуміти як здатність інтелектуальних пристроїв до обміну інформацією то це означатиме обмін даними про функціонування розподілених ресурсів між елементами енергетичної мережі та операторами. Згодом такий інформаційний обмін може привести до створення багаторівневої архітектури управління .

Результатом впровадження концепції IoT є мережа, що складається з взаємопов'язаних фізичних пристроїв, які мають вбудовані датчики, виконавчі пристрої, а також програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами за допомогою використання стандартних протоколів зв'язку в дротових або бездротових мережах.

Таблиця 1. Приклади застосування, переваги та недоліки MicroGrid.

<i>Архітектура</i>	<i>Спосіб керування (оброблення)</i>	<i>Недоліки</i>	<i>Переваги</i>
На прикладі американськ проектів	Метою проекту є розробка діючої моделі MicroGrid що володіє характеристиками SmartGrid і дозволяє легко інтегрувати системи попередніх поколінь.	1.Схеми попередніх поколінь не задовольняють сучасних стандартів.	1. Дозволяє легко інтегрувати системи попередніх поколінь.
На прикладі розумного будинку (Рис. 1)	Реалізація узгодженого керування електротехнічними пристроями в системі розподіленої генерації MicroGrid з реалізацією концепції Інтернету речей, дозволяє забезпечити дотримання вимог енергоефективності та інтелектуалізації сучасних електронних систем. У залежності від функціонального призначення задачі керування обмін даними між пристроями загальної системи реалізується з використанням технологій дротового або бездротового зв'язку.	1. Виникає ряд питань, пов'язаних із безпечною передачею та зберіганням інформації. 2.Потребує виконання таких умов: А) можливість зміни алгоритму захисту без зміни апаратної частини; Б) забезпечення відслідковування реального струму споживання мікроконтролера.	1.Дозволяє передавати невикористану енергію туди, де її не вистачає. 2.Економія і отримання вигоди при наявності можливості повернення користувачами енергії в мережу; 3.Низька вартість розгортання мережі.
Спрощена схема microgrid	Важливим елементом активного енергокомплексу майбутнього є так звані активні споживачі, що з'явилися за рахунок розвитку технологій побутових генераторів енергії (сонячні батареї) і розумних лічильників, енергоефективних рішень і управління попитом, і які, з часом, можуть стати повноцінними учасниками ринку.	1.Двонаправлені потоки потужності; 2.Проблеми стабільності.	1.Підвищення надійності, безперебійна подача електрики; 2.Економія і отримання вигоди при наявності можливості повернення користувачами енергії в мережу; 3.Низька вартість розгортання мережі.

На рис.1 зображено: кінцеві датчики, представлені сенсорами з вбудованими модулями технології передачі невеликих за обсягом даних на дальні відстані. Сенсори через бездротовий канал зв'язку з'єднані з станцією, яка використовується для передачі інформації на далекі відстані. Разом декілька таких станцій повністю покривають необхідну територію, забезпечуючи безперебійну роботу мережі.



Рис. 1. Спрощена схема microgrid в поєднанні з розумним будинком.

Висновки. Реалізація узгодженого керування електротехнічними пристроями в системі MicroGrid з реалізацією концепції Інтернету речей дозволяє забезпечити дотримання вимог енергоефективності та інтелектуалізації сучасних електронних систем.

У залежності від функціонального призначення та поставленої задачі керування обмін даними між пристроями загальної системи реалізується з використанням технологій дротового або бездротового зв'язку. Поєднання IoT та енергетичної мікро мережі MicroGrid це обчислювальна концепція, яка може підключати до Інтернету численні та різні фізичні об'єкти завдяки датчикам та іншим бездротовим технологіям.

Її перевага може бути реалізована в інтелектуальних мережах для підвищення їх продуктивності та співпраці з розумними вантажами, електричними транспортними засобами та відновлюваними енергоресурсами.

Література

1. Стаття журналіста Говарда Болдуїна (Howard Baldwin), Smart Microgrids - "розумні" енергетичні мікромережі (https://www.cisco.com/c/ru_ua/about/press/2013/09032013c.html).
2. Семюел Ерінгард «Інтернетречей. Майбутнє вже тут». Видавництво: Альпіна Паблішер, 2016.
3. Росляков А.В., Ваняшин С.В., Еребешков А.Ю., Самсонов М.Ю. «Інтернет речей» під ред. А.В. Рослякова. Самара: ПЕУТІ, ТОВ «Видавництво Ас Еард», 2014.