

будовами. Зручність роботів в тому, що їхня будова може бути змінена і покращена для кращої продуктивності чи надійності. Одні роботи потрібні великі, для переміщення великих предметів, чи роботи у важких умовах. І навпаки, малі роботи можуть бути корисними у делікатних роботах, будь то медицина, розвідка чи ремонт важкодоступних систем. Для кожної з робіт можна пристосувати робота, тільки б вистачало потужностей.

Наприклад досить цікавим способом використання роботів було б розгортання мережі зв'язку на певній території. Якщо для встановлення мережі використовувати вежі зв'язку чи стовпи, то це займе багато часу, так як на це все потрібен час і матеріали, які також потрібно доставляти на місце розгортання. Якщо використовувати для цього роботів, мережу можна розгорнути в самі короткі терміни, так як даний спосіб автоматизовано може зв'язатися з даними геолокацій і максимально продуктивно використовувати територію.

Оглядаючи простори інтернету можна наштовхнутися на цікаві рішення для різних задач. Можна знайти невеликого робота, довжиною не більше 20 см в ширину і висотою не більше 10 см, який переміщуватиметься по землі, маючи доступ в різні місця і переносячи на собі певну вагу. Робот який переміщається на ніжках має хорошу проходимість, малу енергозатратність і можливість повісити на робота певну вагу за рахунок бази, яка зручно модифікується. Якщо зробити певну кількість роботів, однакової конструкції, яка складатиметься з бази, акумулятора великої ємності, роздавача бездротового сигналу і модулю геолокації, то такі роботи можуть стати прекрасним способом розгортання мережі, наприклад на фестивалях чи масових заходах, де мережа працює жадливо через велику кількість користувачів одночасно. Якщо роботи, приєднані до сервера, на якому встановлене певне програмне забезпечення, то такі роботи стануть набагато надійнішим способом для покриття, так як в разі необхідності, вони можуть бути спрямовані в точку більшого скупчення абонентів. Даний спосіб також має плюси у згортанні і перенесенні мережі на іншу територію, так як не залишає після себе ні слідів, ні будь яких залишків. Також можна моніторити стан мережі, стан роботів і вирішувати проблеми швидше ніж якби це були точки, які встановлення на висотних стовпах чи будь чому схожому.

#### *Література*

1. Robot Building for Beginners / Cook D., 2010.
2. Robot Building For Dummies / Roger Arrick, Nancy Stevenson., 2003
3. Probabilistic Robotics / Sebastian Thrun , Wolfram Burgard , Dieter Fox., 2005

УДК 004.7

Буцій Р. - ст. гр. СІм-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ВПРОВАДЖЕННЯ MESH-ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМИ РОЗУМНОГО БУДИНКУ**

Butsiy R.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

### **INTRODUCTION OF MESH TECHNOLOGIES IN BUILDING AUTOMATION CONTROL**

Ключові слова: розумний будинок, бездротова mesh-технологія;

Keywords: smart home, wireless mesh technology.

На сьогоднішній день інформаційні технології все більше і більше інтегруються у наше повсякденне життя. У будинки все частіше вбудовуються, так звані, системи розумного будинку. До них висувається ряд вимог, зокрема: надійність, стабільність,

зручність у користуванні та низька ціна. Однією із найважливіших проблем, які виникають при функціонуванні систем є низька завадостійкість, невеликий радіус дії та низький ступінь захищеності, який зумовлений як передаванням даних каналами зв'язку, так і методами контролю, які використовуються системою.

Існуючі систем розумних будинків створюють з використанням стандарту IEEE 802.11a/b/g/n (Wi-Fi). Основними недоліками даного стандарту є висока споживча потужність та необхідність великих обчислювальних ресурсів для ефективного обслуговування стеку протоколів 802.11. Слід зазначити, що для коректної взаємодії та координації роботи кінцевих пристроїв системи є необхідність використання центрального вузла — маршрутизатора, який дозволяє поєднувати дві або більше мережі й керувати процесом маршрутизації. Відмова даного пристрою призведе до повної відмови мережі.

Сьогодні Mesh-технології отримали широкий попит на ринку. В Mesh-мережі всі вузли формально рівноправні. Проте обмін трафіку із зовнішнім оточенням відбувається через єдиний вузол. Такий вузол називають базовою станцією Mesh-мережі: саме на нього покладається частина необхідних для управління мережею функцій. При цьому управління доступом може відбуватися як централізованим способом, під управлінням базової станції, так і на основі механізму розподіленого управління. Це дозволяє зменшити навантаження на центральний вузол і навіть при відмові будь-якого кінцевого пристрою, зокрема базової станції, Mesh-мережа може самостійно переконфігуруватися, без втрат своєї працездатності, тому застосування Mesh-топології у системах розумного будинку дозволить відмовитися від маршрутизаторів та підвищити відмовостійкість таких системи загалом.

Дослідженнями, які стосувались Mesh-технологій, займалось багато зарубіжних вчених, серед яких Wang X., Yu Liu, Kin-Fai Tong та багато інших.

Зокрема, ними було розглянуто способи впровадження Mesh-технологій у сферу так званих "розумних систем", як компонентів розумного будинку та в область інтернету речей. Також ними було розглянуто реалізацію Mesh-топології, в якості альтернативи звичайній топології зірка, яка зараз використовується практично всюди та має ряд критичних недоліків.

Тому дослідження системи контролю розумним будинком з використанням Mesh-технологій та розробка власних радіо-модулів з використанням унікального протоколу передачі даних є актуальною задачею.

На основі аналізу вже існуючих пристроїв, розроблено структурну схему радіо-модуля, яка зображена на рисунку 1. Планується спроектувати та реалізувати два види радіо-модулів. Вони між собою будуть майже ідентичні, тільки в першому буде реалізований шлюз, який дозволить конвертувати мережеві протоколи одного типу фізичного середовища в протоколи іншого фізичного середовища.

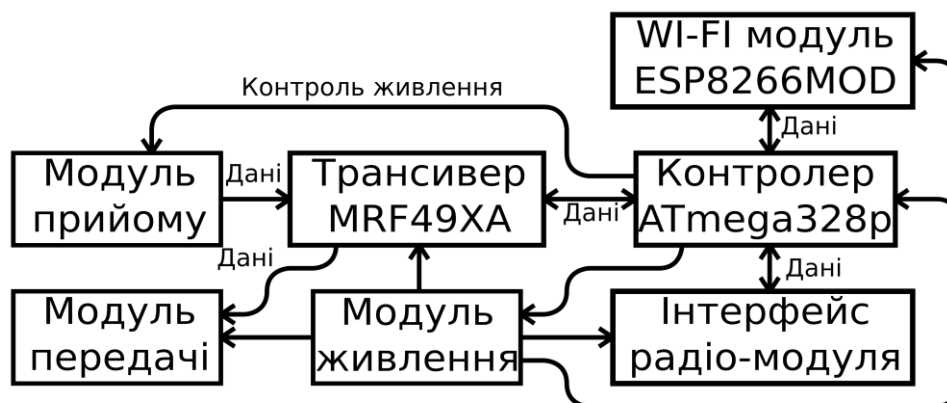


Рисунок 1— Блок-схема основного модуля

Радіо-модуль буде являти собою невеличкий (кишеньковий) пристрій з

автономним живленням від літій-іонного акумулятора стандарту 18650. Він буде побудований на базі готового Wi-Fi модуля ESP8266, трансивера MRF49XA та мікроконтролера ATmega328p.

#### Література

1. Ian Akyildiz X. W. Wireless Mesh Networks / Ian Akyildiz. – London: John Wiley & Sons, 2009.
2. Kin-Fai T. Wireless Mesh Networks in IoT network [Електронний ресурс] / T. Kin-Fai, L. Yu // ResearchGate. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: [https://www.researchgate.net/publication/318295001\\_Wireless\\_Mesh\\_Networks\\_in\\_IoT\\_networks](https://www.researchgate.net/publication/318295001_Wireless_Mesh_Networks_in_IoT_networks).
3. Okin J. Wireless Mesh Networks The Internet Revolution: The Not-for-Dummies Guide to the History, Technology, and Use of the Internet / Okin. – Maine: Winter Harbor, 2005. – (Ironbound Press).

УДК 004.051

Воробець Д. – ст. гр. СІМ-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ВПЛИВ НАДІЙНОСТІ АПАРАТНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ПІДПРИЄМСТВА**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Яцишин В.В.

Vorobets D.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **HARDWARE RELIABILITY AFFECT ON THE EFFICIENCY OF INFORMATION INFRASTRUCTURE OF COMPANY**

Supervisor: PhD, Assoc. Prof. Yatsyshyn V.

Ключові слова: апаратне забезпечення, надійність, ефективність

Keywords: hardware, reliability, efficiency

Для ефективної роботи будь-якого підприємства, організації чи установи у яких впроваджено комп'ютерні системи, що є основою функціонування інформаційної інфраструктури підприємства, необхідно проводити оцінювання та забезпечення ефективності апаратного забезпечення, як базової складової. При цьому для своєчасного гарантування ефективної роботи комп'ютерних систем необхідно впроваджувати постійні процеси моніторингу стану обладнання, розробляти стратегії розвитку інформаційних систем для одержання максимального ефекту від їх використання.

На практиці для визначення ефективності інформаційних систем, в тому числі і комп'ютерних систем, вхідними даними для оцінювання виступають звіти ІТ підрозділів (за наявності таких) про кількість комп'ютерів і мережевого обладнання, їх параметри, встановлене програмне забезпечення та ін. На основі аналізу звітної інформації формуються пропозиції щодо необхідності покращення ІТ інфраструктури, поточних ремонтів техніки, розширення штату ІТ підрозділів.

Для оптимізації використання апаратних засобів комп'ютерних систем потрібно розробити метод оцінювання ефективності їх використання, який повинен базуватись на строгій формалізованій процедурі моніторингу та аналізу стану апаратного забезпечення та умов його використання.

Вимогами до процедури моніторингу стану апаратного забезпечення є простота реалізації та виконання, оскільки, багато компаній можуть використовувати сторонні ІТ фірми для обслуговування та розвитку власних ІТ інфраструктур.