

УДК 515.2

М. Карпінський, С. Балабан, В. Чиж

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

МОДЕЛЮВАННЯ ТА ГРАФІЧНЕ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ОБ'ЄМНИХ БЕЗДРОВОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ

Розширення сфери використання бездротових сенсорних мереж (БСМ) вимагає підвищення рівня їхньої надійності і захищеності. Для вирішення цих завдань необхідно розробляти ефективні методи моделювання БСМ. Ефективність такого моделювання можна оцінювати, порівнюючи реальні БСМ з їхніми змодельованими двійниками. Отже, виникає необхідність у графічному представленні БСМ. Приклади моделювання і графічного представлення плоских сенсорних мереж наведені у літературних джерелах [1, 2].

За основу графічного представлення об'ємної БСМ взято план розміщення лічильників електроенергії, що знаходяться у типовому багатоповерховому житловому будинку, в якому можна вмонтувати сенсори для забезпечення автоматичного контролю, зчитування і передавання інформації про використання електричної енергії. План розміщення сенсорів на фрагменті будинку представлений на рис. 1.

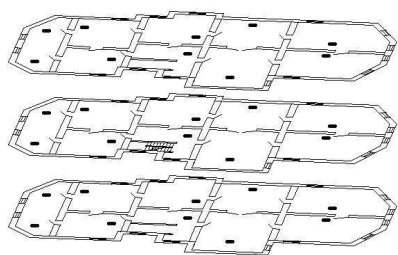


Рис. 1. План розміщення сенсорів.

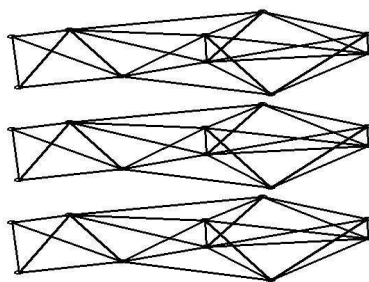


Рис. 2. Структура БСМ в площинах поверхів.

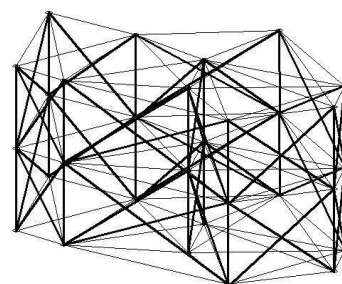


Рис. 3. Об'ємна структура сенсорів БСМ.

На рис. 2 зображена структура БСМ, в якій сенсори об'єднані в площинах поверхів. В наведених мережах вузли, в яких розміщені сенсори, об'єднані в трикутники, а саму топологію мережі можна математично описати моделлю, використовуючи метод триангуляції Делоне.

Представлена бездротова сенсорна мережа являє собою об'ємну структуру, а наведені на рис. 3 зв'язки між сенсорами, розміщеними на різних поверхах, утворюють складну систему, описувати яку за допомогою запропонованих відомих математичних методів є складним процесом. Для спрощення механізму математичного описування об'ємних БСМ запропоновано перехід з декартової системи координат до сферичної.

Література

1. Карпінський М.П. Геометричне моделювання у графічному представленні сенсорних мереж / М.П. Карпінський, С.М. Балабан, В.М. Чиж - К.:Віпол, 2011. - Вип. 8. - С. 160-164. (Спецвипуск.)
2. Скворцов А.В. Триангуляция Делоне и ее применение / А.В. Скворцов. – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2002 р. – 127 с.
3. Delaunay-triangulation based complete coverage in wireless sensor networks / Chinh T. Vu, Yingshu Li - режим доступа: <http://www.cs.gsu.edu/yli/papers/percom2009.pdf>. – Назва з екрану.