

*Кот Д.М., Попов О.О. — рецензент Фіногенов О.Д.
ННК “ІПСА” НТУУ “КПІ”*

Використання графів для аналізу електричних схем

При моделюванні електричних схем часто постає необхідність побудови структурного графу. Наприклад, в разі використання еквівалентних схем заміщення для компонентів мікроелектромеханічних систем (МЕМС) [1], для обчислення необхідно мати інформацію про наявність в схемі незалежних одна від одної підсхем, що моделюють різні ступені вільності за геометрією об'єкту або фізичним процесам. При невеликих розмірах еквівалентних схем, задачу побудови структурних графів можна легко вирішити за допомогою звичайних графічних схемних редакторів. Проте при наявності в схемі декількох тисяч елементів, що є звичайним для моделей МЕМС компонент, побудова графу займає надто значний час.

Для побудови графів схем з великою кількістю компонентів доречніше використовувати редактори графів, в яких реалізовані алгоритми пошуку оптимального розміщення вузлів. Прикладом таких редакторів є уEd Graph Editor. На рис.1 зображено граф еквівалентної схеми заміщення мікроакселерометра (схема містить 189 вузлів, 4381 елементів), побудований з використанням вбудованого в редактор алгоритму Circular Layout.

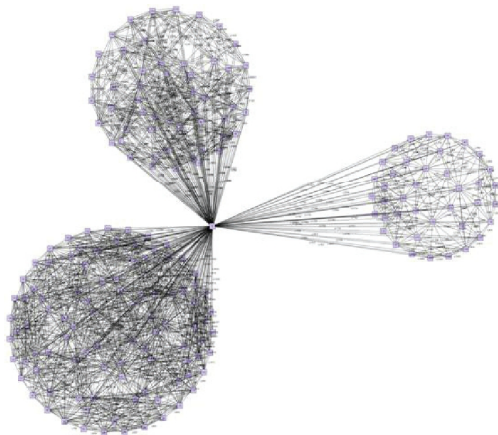


Рис. 1. Структурний граф еквівалентної схеми заміщення мікроакселерометра

На рисунку чітко спостерігається наявність трьох підсхем, зв'язаних одним базовим вузлом, що відповідає вузлу закріплення чутливого елемента.

Висновки. Попередній аналіз графу об'єкту надає інформацію щодо порядку моделювання прикладених за напрямками сил або джерел струму у еквівалентній схемі заміщення. Тому доцільно використання редакторів графів, що забезпечує швидкий та зручний пошук незалежних підсхем, на попередньому етапі аналізу особливостей електричних схем.

Література

1. Петренко А.И. Расчет собственных частот мембранных структур с использованием пакетов схемотехнического проектирования / Петренко А.И., Ладугубец В.В., Безносик Ю., Финогенов А.Д., Чкалов А.В. // Радиоэлектроника: Известия вузов. – 2009. – №7. – С. 19–25.