

И.Г. ХУДАВЕРДИЕВ, А.А. ЛОБАЧЕВ

*Московский инженерно-физический институт (государственный университет)*

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

Разработка системы проектировки локальных сетей внутри помещений с использованием алгоритма на графах и реализация двумерного и трехмерного интерфейсах пользователя.

Современный этап научно-технического прогресса характеризуется интенсивным развитием информационных технологий, что требует совершенствования во всех его направлениях. Одним из эффективных направлений является автоматизированное проектирование локальных вычислительных сетей внутри зданий и помещений.

Для перехода от общих представлений о проектировании локальных сетей и чертежей (планов) помещения к математической модели удобно применить элементы теории графов [1].

Теория графов позволяет описывать и исследовать многие физические, технические, экономические, биологические, социальные и другие системы. В нашем случае граф будет иметь вид плана помещения здания, где будет прокладываться локальная сеть. Вершинами такого графа являются места скрещивания стен и концы не скрещивающихся стен, а ребрами такого графа - длины стен. Дверные проемы в стенах будут отображаться на графе в виде ребер, длина которых считается по параметрам дверного проема, так как кабель будет прокладываться над дверными проемами.

В процессе работы были изучены следующие алгоритмы:

- Метод нахождения минимального остовного дерева
  - ✓ Алгоритм Борувки
  - ✓ Алгоритм Краскала
  - ✓ Алгоритм Прима
- Метод нахождения кратчайшего пути
  - ✓ Алгоритм Дейкстры
  - ✓ Волновой алгоритм
- Метод нахождения критического пути.

В результате исследования алгоритмов для прокладки локальной вычислительной сети по оптимальному маршруту был выбран алгоритм Дейкстры, т.к. рассмотренные алгоритмы нахождения минимального остовного дерева строятся по принципу соединения минимальных длин

отрезков, а это не всегда дает оптимальный (кратчайший) путь. Алгоритм нахождения критического пути можно использовать, если необходимо прокладывать сети с учетом ограниченного времени. Также и волновой алгоритм не подходит, так как для нахождения кратчайшего пути к  $n$  вершинам алгоритм будет  $n$  раз запускаться, что предполагает намного большего количества времени, а алгоритм Дейкстры напрямую считает оптимальный (кратчайший) маршрут ко всем вершинам [2].

Алгоритм Дейкстры находит кратчайшее расстояние от одной из вершин графа до всех остальных. Ребра графа  $(V, U)$  имеют неотрицательные веса. Найдем расстояние от вершины  $a$  графа  $G$  до всех остальных вершин этого графа.

Каждой вершине из  $V$  сопоставим метку — минимальное известное расстояние от этой вершины до  $a$ . Алгоритм работает пошагово — на каждом шаге он «посещает» одну вершину и пытается уменьшать метки. Работа алгоритма завершается, когда все вершины посещены.

Метка самой вершины  $a$  полагается равной 0, метки остальных вершин — бесконечности. Это отражает то, что расстояния от  $a$  до других вершин пока неизвестны. Все вершины графа помечаются как не посещенные.

Если все вершины посещены, алгоритм завершается. В противном случае из еще не посещенных вершин выбирается вершина  $u$ , имеющая минимальную метку. Мы рассматриваем всевозможные маршруты, в которых  $u$  является предпоследним пунктом. Вершины, соединенные с вершиной  $u$  ребрами, назовем соседями этой вершины. Для каждого соседа рассмотрим новую длину пути, равную сумме текущей метки  $u$  и длины ребра, соединяющего  $u$  с этим соседом. Если полученная длина меньше метки соседа, заменим метку этой длиной. Рассмотрев всех соседей, пометим вершину  $u$  как посещенную и повторим шаг.

Разработанная система проектировки локальных сетей содержит два интерфейса: 2D интерфейс (двухмерная графика), где рисуется план помещения и задаются рабочие места и 3D интерфейс (трехмерная графика), где строится 3-х мерная модель помещения. Также система имеет ряд возможностей — таких, как: изменять длину и положения стен, осуществлять повороты, сохранять планы помещений, просматривать отчеты о работах на проектировку и многие другие.

#### *Список литературы*

1. Кристофидес Н. Теория графов. М.: МИР, 1978, 177 с.
2. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы, Москва  
Лаборатория базовых знаний 2002, 110 с.

