

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Рецензия на книгу А. Н. Мелихова, Л. С. Берштейна, В. М. Курейчика
«Применение графов для проектирования дискретных устройств» *

Книга «Применение графов для проектирования дискретных устройств» посвящена решению вопросов, возникающих при техническом проектировании дискретных устройств вычислительной техники. Проблема полной автоматизации проектирования схем — одна из важных задач науки и техники. В этой связи материал книги весьма актуален.

Для описания формализации и алгоритмизации задач проектирования авторы используют некоторые методы теории графов, что позволяет получать качественные алгоритмы.

Первая глава — вводная. В ней даны основные определения и понятия теории графов. Следует заметить, что материал этой главы можно было бы сократить, сославшись на обширную литературу по этому вопросу.

Вторая глава книги посвящена решению вопросов компоновки элементов схем дискретных устройств. В ней кратко освещен вопрос покрытия функциональных схем схемой соединения используемых конкретных типовых модулей и подробно рассмотрена задача разбиения модульной схемы на подсхемы. Следуя предлагаемому авторами книги методу решения, осуществляется переход от модульной схемы к мультиграфу и задача компоновки формулируется как задача разрезания мультиграфа на куски. В главе подробно освещены последовательные и итерационные алгоритмы разрезания. Описаны достоинства каждого алгоритма и возможности его применения. Кроме того, рассмотрено разрезание как на заданное, так и на произвольное число кусков с приблизительно одинаковым числом вершин в каждом куске. Заметим, что единство используемой модели проектируемого устройства позволяет применять сочетания из последовательного и итерационного алгоритма. В качестве замечания к данной главе можно отметить, что ее содержание было бы более полным, если бы авторы более подробно изложили свойства минимальных массивов и попытались сформулировать комплексный критерий для разбиения графов схем.

В *третьей главе* книги подробно рассмотрена задача размещения модулей в ячейках, ячеек в панелях и т. п. Критерием размещения является получение минимальной суммарной длины соединений между размещаемыми элементами. Интересно введенное авторами понятие стандартного графа, которое позволяет для каждого графа, представляющего модульную схему, находить оценку снизу минимальной суммарной длины соединений. Имеющаяся нижняя оценка длины соединений позволяет затем оценивать качество рассматриваемых алгоритмов размещения. Кроме того, интересен и удобен для программирования метод подсчета длины соединений по матрице смежности графа.

В главе рассмотрено несколько последовательных алгоритмов размещения, при которых вершины графа в соответствии с выбранным критерием оцениваются и последовательно помещаются в позиции на плоскости. Полученное в результате применения какого-либо последовательного алгоритма размещения или произвольное размещение может быть улучшено с помощью ряда описанных итерационных алгоритмов. Показано, как метод ветвей и границ позволяет найти точное решение задачи линейного размещения модулей.

Недостатком этой главы можно считать отсутствие алгоритмов, которые учитывали бы при размещении элементов трудности, возникающие при выполнении следующих этапов автоматизации технического проектирования, а также электрофизические свойства модулей и электрических цепей.

* М., «Наука», 1974.

В *четвертой и пятой главах* рассмотрены вопросы минимизации пересечений ребер графа на плоскости и определение планарности графа, возникающие при проектировании топологии БИС и модульных схем. Интерес представляет методика подсчета и минимизация числа пересечений ребер графа на плоскости при отображении его в прямоугольную решетку.

Исследованы свойства планарных и непланарных графов и на основе их анализа сформулирован алгоритм разбиения графа на плоские суграфы, который может быть применен для разнесения цепей схемы по слоям.

Недостатком в этих главах следует считать отсутствие точных алгоритмов минимизации пересечений.

В *шестой главе* исследованы вопросы построения качественных алгоритмов трассировки, являющихся важнейшими на этапе конструкторского проектирования. Авторы удачно расположили материал и предложили большое число алгоритмов двухслойной и многослойной трассировки, которые будут полезными разработчикам ЭВМ.

Большим достоинством книги следует считать наличие машинных программ ко всем разработанным авторами алгоритмам проектирования.

Книга будет полезна всем, кто занимается автоматизацией проектирования схем цифровых устройств, и, несомненно, будет способствовать созданию автоматизированных систем проектирования в нашей стране.

Д. т. н. проф. А. И. ПЕТРЕНКО
