

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ МАТРИЦ

Студент гр. 113215 Н.А. Ленько,
канд. техн. наук, доцент С.Г. Шматин

Белорусский национальный технический университет

Для исследования были выбраны программируемые логические матрицы, т.к. они обладают рядом преимуществ, а основным из них является возможность создания на их основе самых различных микросхем при наличии развитых средств проектирования. В докладе приведены также и другие их достоинства:

- высокое быстродействие;
- возможность реализации сложных параллельных алгоритмов;
- наличие средств САПР, позволяющих провести полное моделирование системы;
- возможность программирования или изменения конфигурации непосредственно в системе;
- совместимость при переводе алгоритмов на уровне языков описания аппаратуры (VHDL, AHDL, Verilog и др.);
- совместимость по уровням и возможность реализации стандартного интерфейса;
- наличие библиотек мегафункций, описывающих сложные алгоритмы;
- архитектурные особенности ПЛИС как нельзя лучше приспособлены для реализации таких операций, как умножение, свертка и т.п.

В работе также рассмотрены несколько основных архитектур программируемых логических матриц и их простейшие схемы, таких как:

- программируемые логические матрицы (ПЛМ) – наиболее традиционный тип ПЛИС, имеющий программируемые матрицы "И" и "ИЛИ";
- программируемые коммутируемые матричные блоки (ПКМБ) – это программируемые логические интегральные схемы, содержащие несколько матричных логических блоков (МЛБ), объединённых коммутационной матрицей;
- программируемые вентильные матрицы (ПВМ), состоящие из логических блоков (ЛБ) и коммутирующих путей – программируемых матриц соединений. Логические блоки таких ПЛИС состоят из одного или нескольких относительно простых логических элементов, в основе которых лежит таблица перекодировки (ТП, Look-up table –

LUT), программируемый мультиплексор, D-триггер, а также цепи управления.

Показано, что наиболее эффективное применение рассматриваемых матриц:

- при разработке оригинальной аппаратуры;
- для замены обычных ИС малой и средней степени интеграции (при этом значительно уменьшаются размеры устройства, снижается потребляемая мощность и повышается надежность;
- в изделиях, требующих нестандартных схемотехнических решений (в этих случаях ПЛИС даже средней степени интеграции (24 вывода) заменяет, как правило, до 10 – 15 обычных интегральных микросхем);
- при потребности резко сократить сроки и затраты на проектирование, а также повысить возможность модификации и отладки аппаратуры;
- при проектировании на их основе устройств для защиты программного обеспечения и аппаратуры от несанкционированного доступа и копирования, т.к. ПЛИС обладают такой технологической особенностью, как "бит секретности", после программирования которого схема становится недоступной для чтения (хотя свои функции ПЛИС, естественно, продолжает выполнять), обычно применение одной-двух ПЛИС средней степени интеграции оказывается вполне достаточной для надежной защиты информации.