

ИННОВАЦИОННАЯ МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ПОТОКОВ ДАННЫХ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ СИСТЕМ РЕГИСТРАЦИИ

Аминев Д.А., Увайсов С.У.

Московский государственный институт электроники и математики
(Технический университет)

Предлагается инженерная методика проектирования преобразователей потоков данных. Приводится структура системы регистрации данных от телекоммуникационной сети. Исследована проблема разработки подсистемы ввода сигналов. Представлена IDFO диаграмма методики.

Innovative methods of design flow data converters registration systems for high-speed. Aminev D., Uvaysov S.

Engineering methodic for projecting of data stream transformer is offered. Structure circuit of registration system from telecom net is shown. Design issue of input signal subsystem is researched. IDFO diagram of methodic is shown.

Регистрация высокоскоростных потоков широко применяется в различных системах, использующих обработку и хранение данных. Сюда входят системы телекоммуникаций, сбора информации с датчиков, видеонаблюдения, радиомониторинга и др.[1, 2]. Структурная схема высокоскоростной системы регистрации данных (СРД) [3] представлена на рисунке 1.

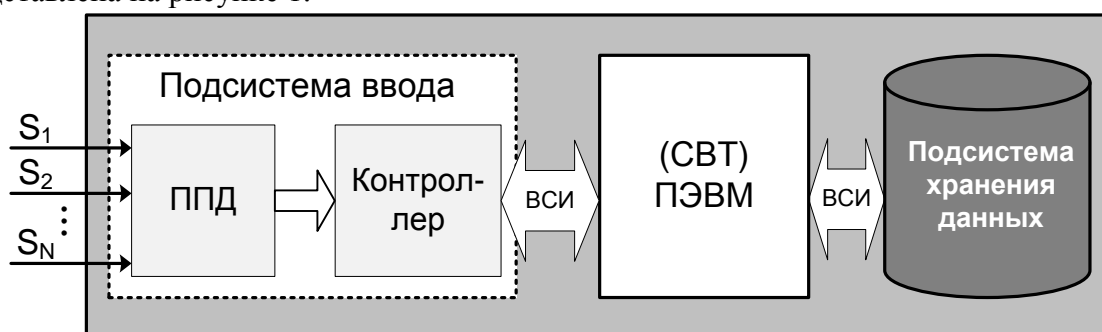


Рис. 1. Обобщенная структура высокоскоростной СРД

Здесь сигналы S_1, S_2, \dots, S_N поступают на подсистему ввода, которая передает их на высокоскоростной интерфейс ПЭВМ с помощью преобразователя потоков данных (ППД) и контроллера. Затем потоки данных через другой высокоскоростной интерфейс поступают на подсистему хранения, которая представляет собой массив накопителей, обеспечивающий требуемую скорость регистрации [4].

Построение подсистемы ввода представляет собой сложную научно-техническую задачу, для решения которой требуется создание новой инженерной методики.

Структура подсистемы ввода полностью определяется характеристиками подключаемых к ней источников (числом каналов и скоростями входных цифровых потоков). Важнейшим звеном подсистемы ввода является ППД, представляющий собой сложную комбинационную схему [6, 5].

Предлагается методика проектирования преобразователей потоков данных для системы регистрации высокоскоростных цифровых потоков от источников различных типов, имеющих различные диапазоны скоростей и различное число каналов. Методика позволяет инженеру проектировать преобразователи по заданным на систему регистрации техническим требованиям и условиям. IDEF0-диаграмма методики представлена на рисунке 2.

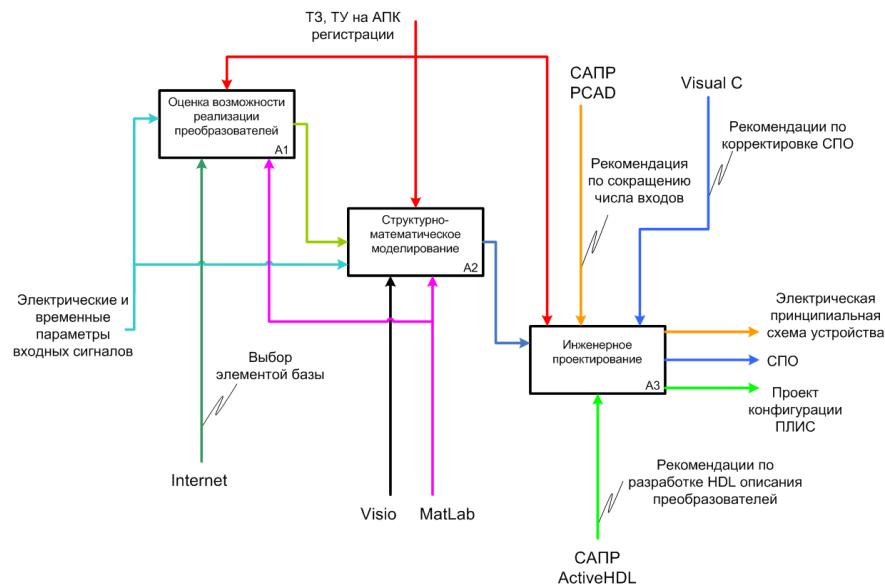


Рис.2. IDEF0–диаграмма методики проектирования преобразователей потоков данных для высокоскоростных СРД

Исходными данными здесь являются техническое задание (ТЗ) и технические условия (ТУ) на СРД или аппаратно-программный комплекс (АПК) регистрации. На всех этапах методики.

Методика включает три этапа:

- оценка возможности реализации преобразователей;
- структурно-математическое моделирование преобразователей;
- инженерное проектирование.

На первом этапе проводится принципиальная оценка возможности реализации преобразователей при заданных ограничениях ТЗ и ТУ. При этом учитываются характеристики существующей элементной базы в части соответствия электрическим и временным параметрам входных сигналов.

В случае положительного выполнения первого этапа проводится структурно-математическое моделирование преобразователей [7] с использованием программы Visio для построения структурных схем и среды математического моделирования MatLab для расчета числа элементов структуры и их параметров.

На этапе инженерного проектирования разрабатывается электрическая принципиальная схема подсистемы ввода, специальное программное обеспечение (СПО) для управления процессом регистрации и проект конфигурации ПЛИС.

Разработка электрической принципиальной схемы проводится с помощью САПР PCAD. При этом учитываются рекомендации по сокращению числа входов подсистемы ввода [8, 9], что может уменьшить ее габариты.

СПО содержит управляющую программу с интерфейсом пользователя, драйвер подсистемы ввода и набор библиотек. При его разработке можно использовать среду VisualC и необходимо учитывать рекомендации по корректировке его базовой структуры в соответствии с ТЗ и структурно-математическим моделированием.

При разработке проекта конфигурации ПЛИС подсистемы ввода часто возникает проблема нехватки ресурсов выбранной интегральной схемы. В таком случае необходимо использовать рекомендации по разработке HDL описания преобразователей [10].

Описанная методика позволила спроектировать АПК регистрации Р307Ц11, разрабатываемый в ЗАО “МНИТИ”. Максимальная скорость регистрации-воспроизведения в нем составляет 600 Мбит/с при числе каналов от 1 до 8.

Литература

1. Прокис Д. Цифровая связь. Пер. с англ. / Под ред. Д.Д. Кловского. - М.: Радио и связь. 2000.– 800 с.
2. Рембовский А.М. Радиомониторинг – задачи, методы, средства: 2 изд. / А.М. Рембовский, А.В. Ашимхин, В.А. Козьмин. – М.: Горячая линия – Телеком, 2010. – 624 с.
3. Аминев Д.А. Современные подходы к решению задачи разработки систем регистрации и воспроизведения высокоскоростных сигналов.// 5-я международная НТК: «Современные телевизионные технологии. Состояние и направления развития», - 2010.
4. Аминев Д.А. Дисковые подсистемы: достижение максимальной скорости при наименьшем количестве дисков.// Цифровая обработка сигналов. - Москва. – 2008. - № 4, - С. 57–59.
5. Аминев Д.А., Батов А.А. Майданюк М.М. Устройство перепаковки потоков для ввода данных.// Патент РФ № 2414742, 20.03.2011г.
6. Аминев Д.А., Батов А.А. Майданюк М.М. Универсальная схема перепаковки потоков данных.// 4-я международная НТК: «Современные телевизионные технологии. Состояние и направления развития», - 2008.
7. Аминев Д.А. Многоканальная регистрация высокоскоростных сигналов.// Системы и средства связи, телевидения и радиовещания. - Москва. -2011. - С. 48–50.
8. Аминев Д.А. Метод регистрации однополярных сигналов дифференциальными приемниками.// Сборник научных трудов конференции «Электроника, микро- и нанoeлектроника», - Москва. - 2009. - С. 185–188.
9. Аминев Д.А., Сорока Е.З. Универсальное устройство ввода однополярных и дифференциальных цифровых сигналов.// Патент РФ № 2440666, 20.01.2012г.
10. Аминев Д.А. Опыт применения САПР при проектировании аппаратуры на основе ПЛИС.// Техника средств связи. Сер. Техника телевидения. - Москва. - 2009. - Выпуск 1. - С. 25–30.