

Ж.П.ЛАГУТИНА¹, А.Е.ЛАГУТИН²

УЧЕБНЫЙ КУРС ПО СИСТЕМАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ НА БАЗЕ ПРОГРАММНОЙ СРЕДЫ LABVIEW

¹Учреждение образования «Белорусская государственная академия связи», г. Минск, Республика Беларусь

²Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время особый интерес среди систем автоматизации сбора данных вызывают системы технического зрения как эффективный способ решения широкого круга научных и прикладных задач. Мощнейшим инструментом работы с изображениями является пакет NI Vision, дополненный набором драйверов NI IMAQ и модулем NI Vision Assistant. Независимо от используемой программной среды – LabVIEW, Measurement studio, Visual Basic или Visual C++ – пакет напрямую предоставляет полный контроль над всеми типами аналоговых и цифровых камер и позволяет не прибегать к программированию на уровне регистров. Для обработки статических и анимированных изображений служит базовый модуль NI Vision. Он содержит набор оптимизированных функций для работы с цветным, черно-белым, бинарным изображением, включая фильтрацию, статистические и геометрические изменения формы, сопоставление с образцом, измерение параметров изображения.

Удобным и функциональным дополнением к NI Vision, существенно расширяющим возможности пользователя, является NI Vision Assistant. Он позволяет легко создавать собственные подпрограммы, осуществляющие захват, фильтрацию, обработку, анализ и редактирование изображения, изменение настроек используемых камер. Эти подпрограммы импортируются в LabVIEW. Основные достоинства такого подхода – наглядность, результат применения функции виден сразу, простота его использования и освоения.

Практические задачи

Скремблирование цифрового потока данных производит преобразование его структуры без изменения скорости передачи с целью получения свойств псевдослучайной последовательности, обеспечивая защиту информации от несанкционированного доступа и ускоряя процесс выделения тактовой частоты при осуществлении дескремблирования на приемной стороне [1]. Цифровые скремблеры и дескремблеры реализуются на основе генераторов псевдослучайных последовательностей битов (ПСП), выполненных с использованием М-разрядных сдвиговых регистров с цепями обратной связи и отличающихся периодом генерируемых последовательностей битов. Известны многие разновидности систем скремблер-дескремблер, одними из которых являются системы с неизолированными и изолированными от канала связи генераторами ПСП [2], самосинхронизирующиеся и с начальной установкой. При потере синхронизма между скремблером и дескремблером время его восстановления не превышает числа тактов, зависящего от разрядности регистра сдвига генератора ПСП скремблера. Недостатками самосинхронизирующихся скремблеров-дескремблеров является свойство размножения ошибок и периодичность выходной последовательности, которые устраняются использованием в регистре сдвига числа отводных разрядов не более двух и применением дополнительных схем контроля, выявляющих и нарушающих периодичность. Перечисленные методы и алгоритмы скремблирования цифрового потока данных положены в основу лабораторного практикума с использованием среды LabVIEW для создания виртуальных приборов [3].

Для примера рассмотрим алгоритм формирования SDI-скремблера. Например, лицевая панель виртуального прибора для осуществления скремблирования приведена на рис. 1, а упрощенная диаграммная панель на рис. 2. На лицевую панель прибора выведены все необходимые органы управления и индикации скремблера. Из приведенной на рис. 1 упрощенной диаграммной панели цифрового скремблера видно, что передаваемое текстовое сообщение преобразуется в массив кодов символов, которые после преобразования в логический тип данных в виде 8-разрядных кодовых слов побитно смешиваются с псевдослучайной последовательностью бит генератора формирования NRZ кода. Полученный в результате преобразований строковый массив данных выводится в виде строки скремблированного текстового сообщения.

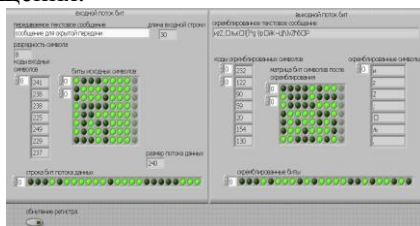


Рисунок 1 – Лицевая панель виртуального прибора цифрового скремблера текстового сообщения

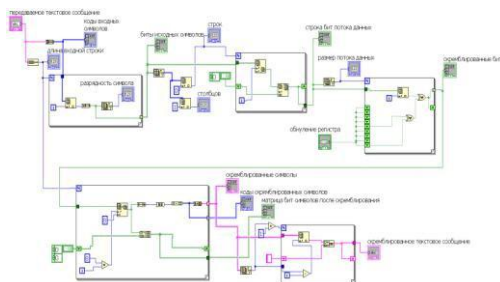


Рисунок 2 – Диаграммная панель виртуального прибора цифрового скремблера текстового сообщения

В результате проделанной работы были созданы виртуальные приборы, осуществляющие цифровое скремблирование текстовых сообщений, речевых сигналов, jpeg-изображений, а также библиотечные модули (вложенные виртуальные приборы) для осуществления скремблирования с изолированными ГПСЦ, с неизолированными ГПСЦ, с самосинхронизацией, с начальной установкой, в которых ГПСЦ могут быть реализованы в виде моделей генератора Геффа, генератора на нелинейных фильтрах, генератора переменного шага, сжимающего генератора.

Отметим, что основные проблемы во внедрении программного пакета LabVIEW в учебный процесс в вузе нам видятся в методике подачи материала (вернее в отсутствии такой методики) и в выборе базовых задач, содержательно связанных одна с другой, которые позволяют одновременно

рассказывать нечто предметное, усложняющееся, содержательное из физики и параллельно вводить учащихся в технологию программирования на LabVIEW. В большинстве пособий, которые нам встречались, доминирует подача материала, определяемая самой системой программирования, ее возможностями, а не параллельно развивающимся другим содержательным курсом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корниенко, В. Т. Использование виртуальных приборов LabVIEW для анализа работы цифровых скремблеров. Практика и перспективы развития партнерства в сфере высшей школы / В. Т. Корниенко, А. В. Шеверева // Материалы четырнадцатого международного научно-практического семинара – Донецк: ДонНТУ, 2013. – С. 89-93.
2. Шевкопляс, Б. Скремблирование передаваемых данных / Б. Шевкопляс // Схемотехника. – 2004. – № 12. – С. 24-27.
3. Бутырин, П. А. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW7 // П. А. Бутырин, Т. А. Васьковская, В. В. Каратаев, С. В. Материкин – М.: ДМК-пресс, 2005. –264с.