

АНАЛИЗИРОВАНИЕ CAN-ШИНЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СБОРА ИНФОРМАЦИИ СИСТЕМ И ИХ ВЗЛОМА

Введение. На рынке не существует гибких решений для анализа CAN-шины. CAN-шина применяется на тяжелых заводах, в самолетах, автомобилях, мотоциклах, военной промышленности. Такие устройства наиболее ценны для военной промышленности и гоночной индустрии.

Основная часть. CAN-шина – это полудуплексная информационная шина состоящая из двух дифференциальных проводов и двух терминаторов. Пропускная способность по данной шине может достигать до 5 Mbps в современных вариациях стандарта. Каждый пакет данного протокола состоит из 11 или 29 битного ID, DLC – показывает сколько байт передается в нагрузке, может быть от 0 до 8, и сама полезная нагрузка, которая может быть от 0 до 8 байт в зависимости от значения DLC.

Аппаратная часть должна иметь отдельную гальванически развязанную цепь питания на каждый канал и систему связи с ПК. По самому щадящему стандарту, где может применяться данное устройство, возможны перенапряжения до 100 В на 100 мс и 75 В на 500 мс, а также перманентное перенапряжение до 50 В. При одной общей цепи питания невозможно реализовать хорошую защиту. Помимо этого, необходима защита от статического тока, который в условиях, описанный авто- и авиастандартах может достигать 5000 В. Для этого были установлены быстродействующий защитный диод на цепь питания каждого выводного канала, гальваническая развязка и токовый предохранитель.

Аппаратная часть должна иметь программную поддержку большого количества каналов. В нашем случае, было заложена возможность использовать до 256 каналов, что аппаратно практически нереализуемо. Также она будет иметь 2 канала с возможностью подключить плату расширения еще на 2 CAN-канала и другого протокола, например, LIN.

По протоколу USB CDC аппаратная часть будет коммуницировать с ПК. Был также разработан высокоуровневый бинарный протокол, который позволяет использовать до 256 каналов при скорости каждого 1 Mbps.

Программная часть должна реализовать коммуникация с различными аппаратными частями. Помимо своего протокола для связи с аппаратной частью была реализована поддержка старого немецкого протокола для таких же целей.

Так как необходимо сохранять и просматривать запись с CAN-шины за большое время, то необходимо работать с большими файлами сохранения с достаточным быстродействием. Для выполнения данных требований в качестве файлов сохранения была выбрана встраиваемая база данных SQLite, рисунок 1.

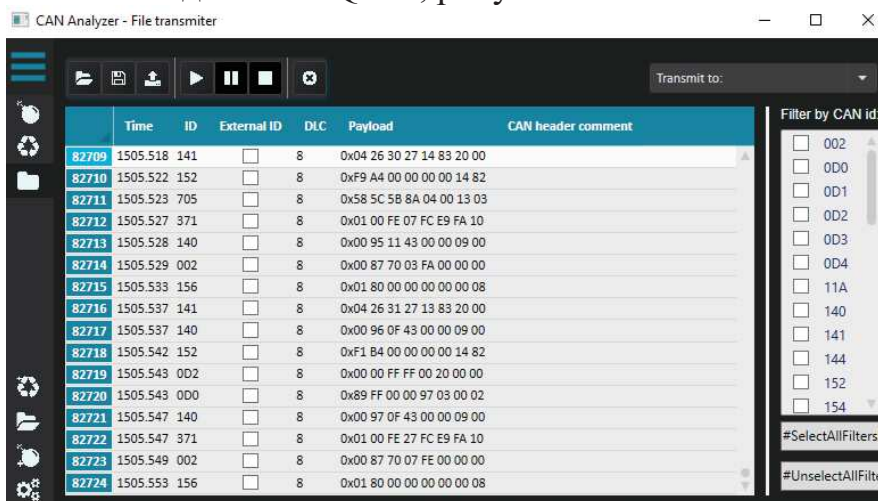


Рисунок 1 – Запись канала

Также была реализована периодическая передача данных, представленная на рисунке 2, в выбранные каналы, перенаправления из одного канала в другой.

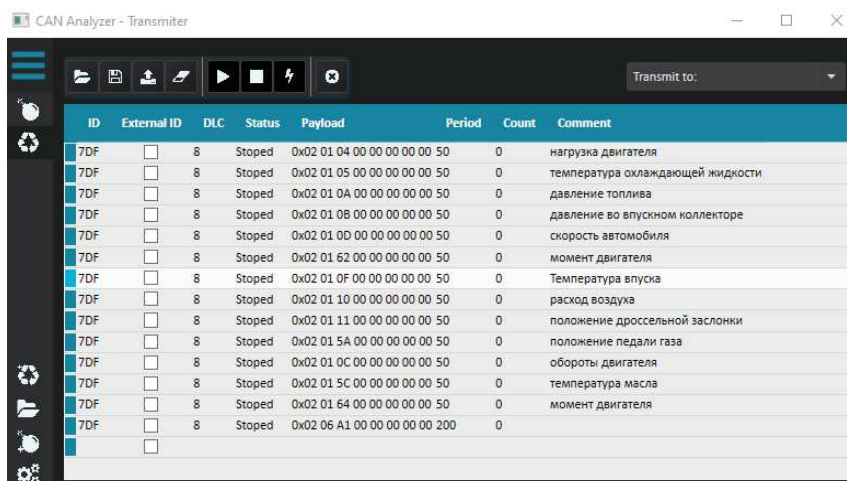


Рисунок 2 – Периодическая отправка в канал

Важной частью для обратной инженерии отправлять данные перебором. Для это был реализован так называемый «Vomberg», рисунок 3.



Рисунок 3 – Функция «Bomber»

Часто в подобных сферах требуются специфические вещи, которые невозможно предугадать. Для этого была сделана поддержка виртуального канала, логика которого описывается сторонним исполняемым файлом, коммуникация с которым осуществляется любым способом из стека IPC Windows. Помимо этого, был реализован виртуальный канал, позволяющий преобразовывать данные из каналов математической формулой и выводить различные графики и прочими средствами InfluxDB и Grafana.

Вывод: был разработан хороший аналог анализатор CAN-шины с заложенной легкой расширяемости даже без исходного кода. Данная реализация на уровень выше по быстродействию и стабильности работы.

УДК 004.921

Студ. Т.С. Брацун
Науч. рук. ассист. Е.В. Барковский
(кафедра информационных систем и технологий, БГТУ)

СОЗДАНИЕ 3D-ИЗОБРАЖЕНИЙ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ИЗДАНИЙ В ADOBE PHOTOSHOP

В настоящее время среди издательств интерактивные издания вызывают наибольший интерес и требуют определенного способа подготовки, отличающегося от изготовления печатных изданий. Во-первых, сложность заключается в создании иллюстрационного материала, который должен быть интересным, дополняющим и поясняющим отдельные фрагменты издания, но в то же время не мешать воспринимать текстовую часть и не перегружать читателя. Следует отметить, что свободное использование дополнительных элементов положительно влияет на вовлеченность в чтение и запоминаемость мате-