

Московский политехнический университет
Кафедра «СМАРТ-технологии»
27.03.04 Управление в технических системах
Разработка систем сбора и обработки данных

Лабораторно-практическое задание № 3

Тема: Обработка структурированных пакетов данных и анализ статистики.

Цель работы: Разработать алгоритм считывания и статистического анализа данных, поступающих по последовательному протоколу J1939 (CAN)

Задачи:

- Подготовить приложение считывания данных из файла дампа;
- Разработать функцию динамического обновления данных в заданной структуре пакетов и накопления статистики;
- Разработать функцию визуализации связей (графа передачи пакетов) между узлами сети;
- Разработать функцию фильтрации данных по идентификаторам источника и приемника;
- Разработать функцию детектирования изменения значений и указания степени изменений;
- Разработать метод отслеживания взаимодействия между несколькими потоками обмена сообщения;
- Разработать инструмент формирования и серийной отправки запроса (выводить в заданное устройство обмена) подготовленного пакета CAN с введенными пользователем параметрами. Обеспечить копирование приходящих запросов в шаблон для отправки. Обеспечить подтверждение отправки пакетов в текстовом окне.

Порядок выполнения работы

Задача 1

Подготовить приложение для считывания данных из файла, хранящего поток данных с шины обмена данными.

Представить возможность просмотра данных в текстовом виде в непрерывном потоке.

Задача 2

Реализовать алгоритм разбора потока данных и отображения данных в виде пакетов от узлов.

Задача 3

Реализовать алгоритм анализа и визуализации связей между узлами сети с условием, что список узлов известен (фильтрация по набору узлов – первый вариант) или заранее неизвестен (построение динамической карты – второй вариант). Оптимальным вариантом реализации графа между узлами является лучевая векторная диаграмма, дополненная

таблицей с параметрами связи.

Задача 4

Функция фильтрации данных позволяет установить правило отбора пакетов для выполнения каких-либо операций. В простейшем случае создания гейта (маршрутизатора), блок фильтрации может работать в режиме ретрансляции, пересылая пакеты с заданными параметрами между сетями. В данной работе предлагается создать глобальный фильтр, который будучи включенным, пропускал бы для дальнейшей обработки пакеты трех типов:

- От конкретного узла-отправителя
- К конкретному узлу-приемнику
- Между конкретными отправителем и приемником

Задача 5

Функция отслеживания изменений параметров пакетов позволяет задать набор правил для отслеживания событий выхода значений за указанные диапазоны либо ситуации резкого изменения параметров. Данный набор правил должен добавляться в список правил (может быть визуализирован через DataGridView) и применяться к каждому пришедшему пакету. Правило может быть задано для всех сообщений от одного источника, либо для конкретной пары источника и приемника.

Факт наступления события визуализируется с помощью цветового индикатора (имитацией «ламп» на форме) и вывода сообщения в текстовый список в формате «отсечка времени: событие».

Задача 6

Функция отслеживания взаимодействия между несколькими потоками реализуется в виде отрисовки на форме нескольких параллельных графиков с параметрами, передаваемыми от заданных узлов или (и) в заданных каналах (источник-приемник). Рекомендуются использование четырех параллельных компонент для отображения графиков, с тем чтобы избежать проблем с разными диапазонами передаваемых параметров. Отображение на каждой компоненте активируется переключателем и указанием отслеживаемого потока.

По горизонтальной оси графиков откладывается время. Период времени цикла отслеживания должен задаваться на форме. Визуально эффект напоминает работу осциллографа.

Задача 7

Возможность серийной отправки пакета CAN с заданными параметрами предполагает возможность формирования пакета на основе данных из полей, размещенных на форме. Должны задаваться источник, приемник, содержание, период отправки и количество сообщений. Необходимо обеспечить возможность скопировать в поля данные одного из потоков из окна просмотра сообщений.

В рамках лабораторного практикума предполагается подключение устройства взаимодействия с CAN через UDP путем отправки на заданный узел сети (IP:port)

стандартного сообщения (как в Задаче 1) в виде Нех-кодированной строки. Окончание пакета – два байта со значениями 0xFF.

В момент отправки пакета в текстовом списке должно появляться сообщение «временная отсечка: содержание пакета».