

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОТОКОЛА IEC 60870-5-104 В ПРОМЫШЛЕННЫХ СЕТЯХ

В данной статье рассмотрены возможности передачи телеметрической информации по сети TCP/IP с использованием протокола IEC 60870-5-104 и применением технологии QoS (Quality of Service).

Ключевые слова: телеметрия, автоматизированные системы, TCP/IP, QoS.

Постоянная модернизация производственного процесса привела к тому, что системы автоматизации все чаще требуют применения распределенных промышленных сетей, в которых применяются событийные протоколы для передачи данных. Один из них – IEC 60870-5-104. Данный протокол нашел широкое применение в организации промышленных сетей на энергетических объектах. Протокол обеспечивает передачу данных между такими видами узлов, как: датчики, ПЛК, исполнительные механизмы для связи нижнего уровня автоматизированной системы управления технологическим процессом с ее верхним уровнем.

Протокол обеспечивает формализацию инкапсуляции блока ASDU из IEC 60870-5-101 в сеть TCP/IP [1, с. 2]. Доступное соединение: Ethernet/модем (протокол PPP). Стандарт IEC 62351 формализует криптографическую безопасность передаваемых данных. Стандартный порт - TCP 2404. Различные типы маршрутизаторов для сети WAN (X.25, FR, ISDN) соединяются с TCP/IP-LAN, используя общий интерфейс [2, с. 27] (рисунок 1).

Учитывая тенденцию к построению интегрированных мультисервисных IP-сетей передачи данных, а также тот факт, что отдельные фрагменты этих сетей имеют ограниченную пропускную способность, в случае, когда весь трафик будет обрабатываться одинаково, в работе сервисов, использующих данную сеть, могут возникать различные проблемы. К примеру, возможна блокировка обмена телеметрической информацией, когда через сеть передается большой файл, который может занять собой всю пропускную способность канала. Таким образом, чтобы получить требуемые временные характеристики для передачи телеметрической информации по протоколу IEC 60870-5-104, необходимо, чтобы телеметрические данные передавались с приоритетом над остальными потоками информации.

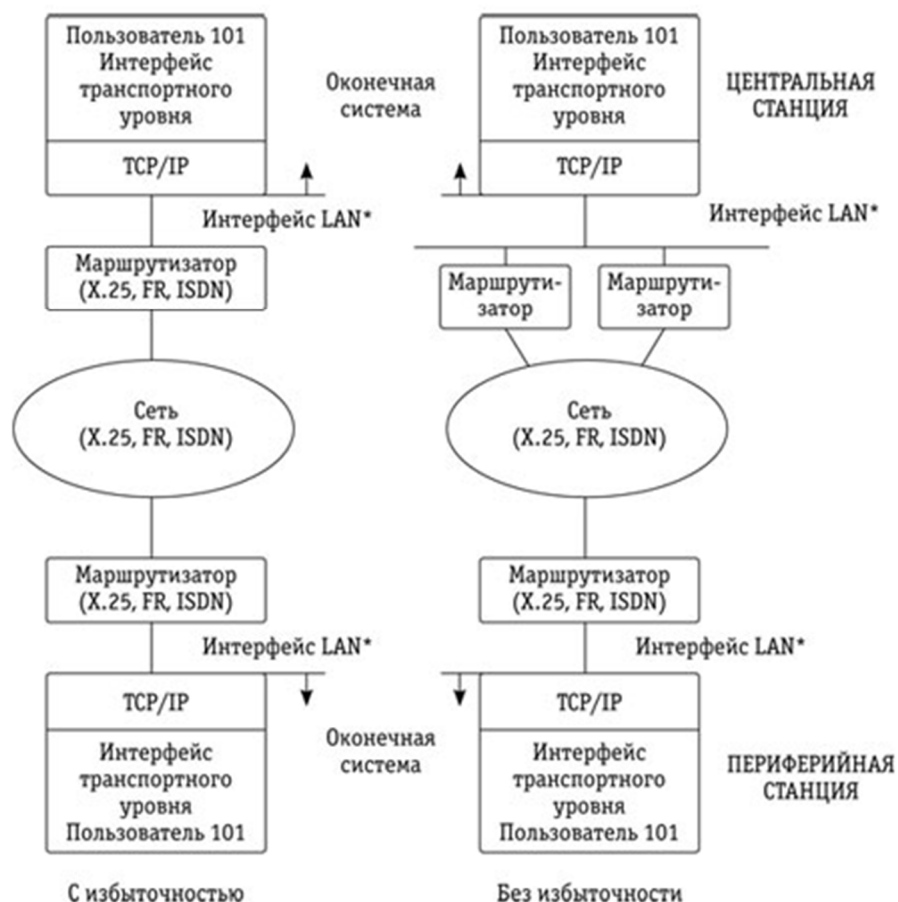


Рис. 1. Пример системы на базе IEC 60870-5-104

Этого можно достигнуть, используя технологию «управление качеством сервиса» QoS (Quality of Service). Данная технология обеспечивает такие важные параметры сети, как: полоса пропускания, джиттер, задержка, потери пакетов для определенного типа трафика.

Технология QoS имеет три модификации:

- Best Effort Service. Данная модификация не гарантирует доставку трафика. Применяются все сетевые ресурсы, нет выделения трафика отдельных классов, регулирование отсутствует. Такая модификация предполагает, что лучшим механизмом обеспечения QoS является пропускная способность сети. Даже если имеются значительные резервы, то возможны перегрузки в сети при появлении больших всплесков трафика. Таким образом, данная модификация для передачи трафика, используя протокол IEC 60870-5-104, не подходит.

- Integrated Service. Следующая модификация представляет собой модель интегрированного обслуживания, которая описывается в RFC 1633. Возможно сквозное обслуживание End-to-End. Таким образом, в данной модификации обеспечивается требуемая пропускная способность. Integrated Service дает возможность приложениям выражать сквозные требования к сетевым ресурсам. Также в ней содержатся механизмы, обеспечивающие эти требования. Соответственно, допускается применение данной технологии для управления трафиком по выделенным каналам вместе с протоколом IEC 60870-5-104.

- Differentiated Service (DiffServ). Модификация обслуживания дифференцированного типа. Описывается в RFC 2474 и 2475. Обеспечивает приоритетность трафика. В архитектуре присутствуют классификаторы и формователи трафика на границе сети. Имеется возможность рас-

пределять ресурсы в ядре сети для обеспечения политики Per-Hop Behavior – PHB (политика пошагового обслуживания). Предусмотрена возможность разделения трафика по классам, у каждого из которых свое качество обслуживания. Таким образом, DiffServ может применяться с целью передачи трафика по каналам выделенного типа или по IP-VPN совместно с протоколом IEC 60870-5-104.

Чтобы классифицировать трафик, в соответствии с протоколом IEC 60870-5-104, могут использоваться следующие критерии: адрес серверов, номер порта, поле приоритета заголовков IP- либо Ethernet-пакетов.

Нужно подчеркнуть необходимость применения технологии QoS на каждом узле обработки трафика с телеметрической информацией, где применяются маршрутизаторы, коммутаторы ЛВС. Определение значений приоритетов пакетов с телеметрическими данными должно проводиться для каждого элемента сети и транспортных участков, к примеру, провайдеров IP-VPN, которые входят в сеть передачи телемеханических данных.

Требования, которые выдвигаются к управлению качества обслуживания, должны в обязательном порядке выполняться для обоих направлений прохождения пакетов - как прямого, так и обратного.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р МЭК 60870-5-104:2004 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы телемеханики. Раздел 104. Доступ к сети для ГОСТ Р МЭК 870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей.

2. Золотарев С.В. Некоторые особенности реализации стандарта IEC-60870-5-104 в системе программирования контроллеров ISAGRAF: от теории к практике // ИСУП: журнал. – 2010. – № 4 (28). – С. 27.

Kalachev A.V.
2nd year student

Ufa State Aviation Technical University
Russia, Ufa

FEATURES OF USE OF THE IEC 60870-5-104 PROTOCOL IN INDUSTRIAL NETWORKS

This article discusses the possibilities of transmitting telemetric information over a TCP / IP network using the IEC 60870-5-104 protocol and using QoS (Quality of Service) technology.

Key words: *telemetry, automated systems, TCP / IP, QoS.*