

РАЗВИТИЕ АЛГОРИТМОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ДОСТАВКИ ИНФОРМАЦИИ

Половников М.С., к.ф.м.н. Ухов В.И.
ООО «Системы телемеханики» (ООО СИСТЕЛ), г.Протвино
Международный университет природы, общества и человека «Дубна», филиал «Протвино»

В статье рассматриваются алгоритмы передачи информации в распределенных системах. Описывается алгоритм, позволяющий обеспечить гарантированную, своевременную доставку информации.

ALGORITHMS DEVELOPMENT OF DATA TRANSFER TO IMPROVE DELIVERY QUALITY Polovnikov M., Uhov V.

In this article considered data delivery algorithms of distributed communication systems. Described algorithm, which allows to provide a guaranteed, on-time delivery of information.

Современные системы приема, передачи и обработки информации в электроэнергетике являются сильно распределенными. Передача данных от узла к узлу может осуществляться как по быстрым современным цифровым каналам, так и по унаследованным медленным. Однако качество доставки информации должно оставаться одинаково высоким, независимо от типа и скорости канала связи.

Обычный способ формирования набора данных для передачи представляет собой буфер FIFO (First In First Out), в который помещаются элементы, предназначенные для ретрансляции. Критерии для ретрансляции значений данных может быть несколько – выход за аварийные пределы, изменение значения, периодический опрос с приемной стороны. Программный модуль управляющего программного обеспечения (ПО) формирует в буфере очередь данных, предназначенных к пересылке. В этом случае драйвер ретранслирующего протокола формирует кадры посылки на основе каждого последовательного взятого из буфера элемента. Такая схема работоспособна в случае достаточной для передачи ширины канала. В случае, когда канал медленный, или его пропускная способность не позволяет вовремя передать требуемый поток данных готовых к отправке, происходит значительная, для телемеханики, задержка в доставке информации. Это может привести к ситуации, когда относительно важное переключение телесигнала не может быть оперативно доставлено в диспетчерский пункт, так как в это время туда передаются текущие телеизмерения.

Для исключения вышеописанной ситуации и гарантированной передачи наиболее важных измерений и сигналов в первую очередь, было произведено разделение общего выходного буфера на несколько. Полученное разделение представлено в таблице 1.

приоритет	наименование
0	приоритетная телесигнализация
1	телесигнализация
2	приоритетные телеизмерения, вышедшие за аварийные или предупредительные пределы
3	телеизмерения, вышедшие за аварийные или предупредительные пределы
4	приоритетные телеизмерения
5	телеизмерения

Таблица 1. Буфера ретрансляции

Измененная схема подразумевает разбиение буферов ретрансляции по типам содержащихся в них данных. Так же добавлено понятие приоритета, позволяющее выделить некоторые телемеханические

данных над другими, для обеспечения оперативности отслеживания их изменений. Таким образом, наиболее важные данные помещаются в более приоритетный буфер, что обеспечивает их доставку в первую очередь. Согласно выработанному алгоритму наиболее приоритетными являются буфера с наименьшим порядковым номером. Ретранслируемый протокол начинает работу с выборки данных содержащихся в наиболее приоритетном не пустом буфере (начиная с 0). По мере опустошения приоритетных буферов производится выборка данных из буфера, следующего по приоритету. В процессе выборки данных из текущего, непустого буфера, непрерывно происходит мониторинг наличия данных готовых к отправке в более приоритетных буферах. При обнаружении таких данных происходит их оперативная отправка.

Таким образом, сформированный алгоритм позволяет обеспечить своевременную отработку и, соответственно, доставку наиболее важной телемеханической информации. Однако, в случае неблагоприятных условий, таких как медленный канал и большое количество передаваемых данных, проблема с доставкой данных с наименее приоритетными, с точки зрения сформированной логики, показателями остается. То есть, при наличии большого числа переключений телесигнализации и телеинформации, и соответственно большого потока ретранслируемых данных, очередь до ретрансляции наименее приоритетных телеизмерений может, в общем случае, или не дойти, или дойти, но с большой задержкой, несвоевременно. Для исключения такой неприемлемой ситуации, предлагается использовать механизм гарантированной доставки.

Механизм ретрансляции с гарантированной доставкой данных подразумевает использование алгоритма отслеживания окончания передачи ретранслируемых элементов. В такой схеме, из всех данных с типом телеизмерения, управляющей модуль очереди ретрансляции периодически формирует очередь всех предназначенных для отправки элементов, на основе буферов таблицы 1. Каждый элемент полученного набора данных, сформированный таким образом, маркируется как готовый к отправке. Ретранслирующий протокол в обычном режиме производит передачу всех элементов до их полной выдачи, то есть до опустошения буферов (см. схему 1). Время до окончания передачи зависит, как было сказано выше, от числа передаваемых данных и скорости канала. Управляющий модуль очереди ретрансляции формирует следующую посылку полного набора данных только после того, как предыдущая порция данных была отправлена, но не чаще чем минимальный период ретрансляции установленный в 1 секунду. При этом наиболее приоритетный тип – телесигнализация передается в первую очередь всегда.

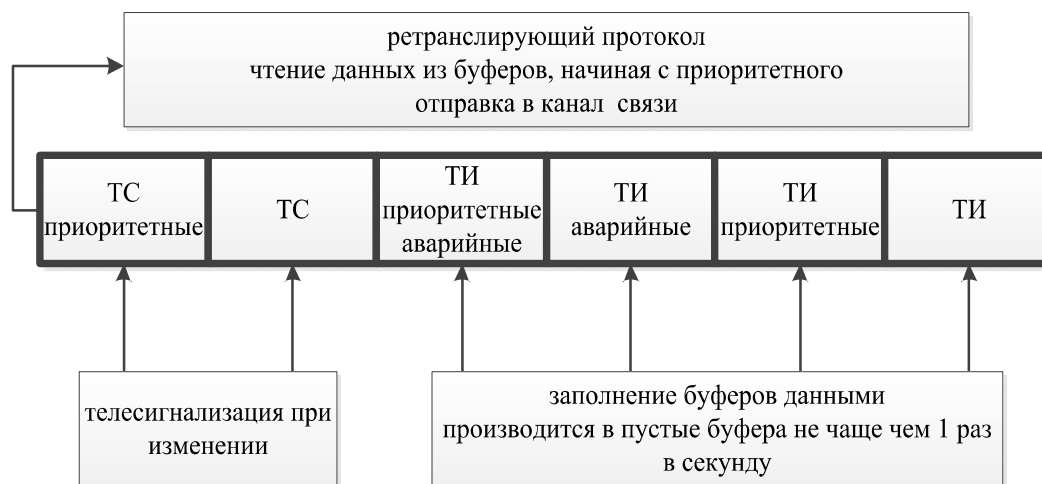


Схема 1.

Схема заполнения и чтения данных

Реализованный алгоритм формирования очереди и передачи данных позволяет обеспечить гарантированную доставку полного объема данных за конечное время по любому, в том числе и медленному каналу связи, что значительно повышает качество передачи.

Литература

Алексеев О.П. Казанский В.Е. Автоматика электроэнергетических систем.-М.: Энергоиздат, 1981
 Гельман Г.А. Телемеханика в энергоснабжении промышленных предприятий. – М.: Энергоиздат. 1981.

ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА МНОГОПАКЕТНЫМИ СООБЩЕНИЯМИ ПО ПРОТОКОЛУ TCP/IP

к.т.н. Потапов С.Е.¹, Тоискин В.Е.¹, Рябцев С.В.²

1- Филиал Военной академии РВСН имени Петра Великого (г. Серпухов Московской области)

2-МОУ «Институт инженерной физики»

IMITATING MODELLING OF PROCESS OF THE INFORMATION EXCHANGE BY MULTIPACKAGE MESSAGES UNDER REPORT TCP/IP

Potapov S., Toiskin V., Ryabcev S.

In article the imitating model of process of the information exchange by multipackage messages under report TCP/IP is considered.

Передача многопакетных сообщений в современных системах передачи данных (СПД) осуществляется по стеку протоколов TCP/IP, при этом IP протокол определяет сетевой уровень, а протокол TCP – транспортный уровень ЭМВОС. Во многих СПД используются различные модификации протокола TCP, многие из них известны под названием «метод скользящего окна» [1]. Основу данного протокола составляет алгоритм передачи многопакетных сообщений с адресным переспросом. Его суть заключается в следующем [2]: в СПД с конфигурацией «точка-точка» реализована решающая обратная связь; все передаваемое сообщение разбивается на фиксированное количество многопакетных сегментов, длина пакета и квитанции фиксированы; на переданный сегмент выдается квитанция, извещающая передающую сторону о доставке (недоставке) каждого пакета сообщения; в соответствии с пришедшей квитанцией осуществляется итерационный повтор недоставленных пакетов в сегменте и их квитирование; по исчерпанию заданного числа таких повторов (итераций) канал бракуется; после доведения текущего сегмента передается новый. Структурная

схема такой СПД, а также временная диаграмма процесса передачи сегмента данных представлены на рисунках 1а и 1б.

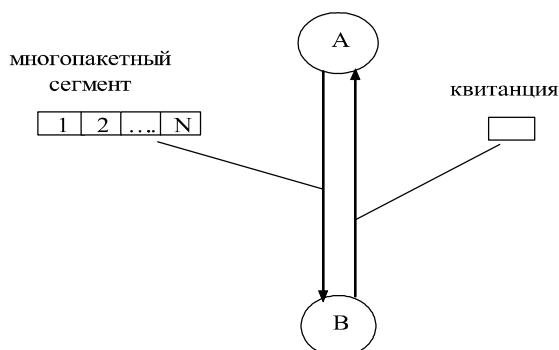


Рисунок 1а – Структурная схема СПД с адресным переспросом

сегментами последовательно один за другим, то общее время передачи всего сообщения линейно зависит от времени передачи одного сегмента, следовательно, для сокращения времени доставки многопакетных сообщений по каналам ТСОИ с разной величиной вероятности ошибки на элементарный символ необходимо адаптировать длину «скользящего окна» (емкость сегмента) под качество канала связи. Такая адаптация требует наличия зависимости в том или ином виде искомой емкости сегмента от вероятности ошибки в канале. Получение такой зависимости требует знания реальных вероятностно-временных характеристик (ВВХ) и временных характеристик (ВХ), то есть зависимости

Она включает одну нижнюю (В) и одну верхнюю (А) транспортные станции (ТС), соединенные дуплексными однородными по вероятности ошибки каналами связи. Так как передача сообщения осуществляется

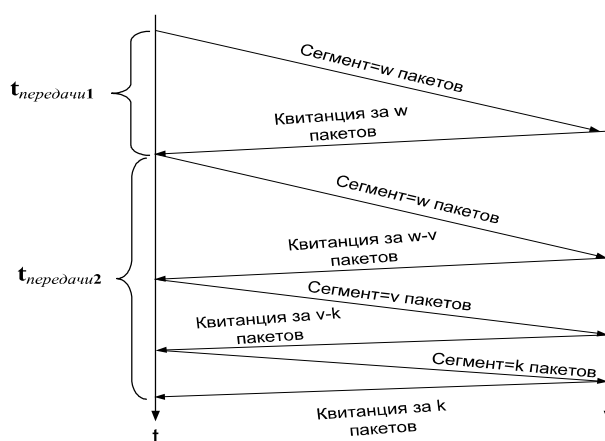


Рисунок 1б – Временная диаграмма процесса передачи сегмента данных