

Радиорелейные линии с интеграцией сервисов для решения задач АСУ ТП

Публикация: Доклад на 3 научно-практической конференции "Современные средства и системы автоматизации" (14-15 ноября 2003 г.).

1. РРЛ семейства МИК – решение проблемы технологии PDH

Технология плезиохронной цифровой передачи информации PDH давно известна, получила широкое применение и до сих пор пользуется высокой популярностью для построения систем передачи в силу того, что она хорошо изучена, у операторов имеется хороший опыт по эксплуатации и на рынке имеется большой выбор оборудования различных производителей. Но также известны и такие основные недостатки, как необходимость выполнять полное демультиплексирование/мультиплексирование цифрового потока для извлечения первичного потока из потока верхних уровней и фактически отсутствие заложенной пропускной способности для организации сетевого управления сетью РРЛ и контроля качества передачи.

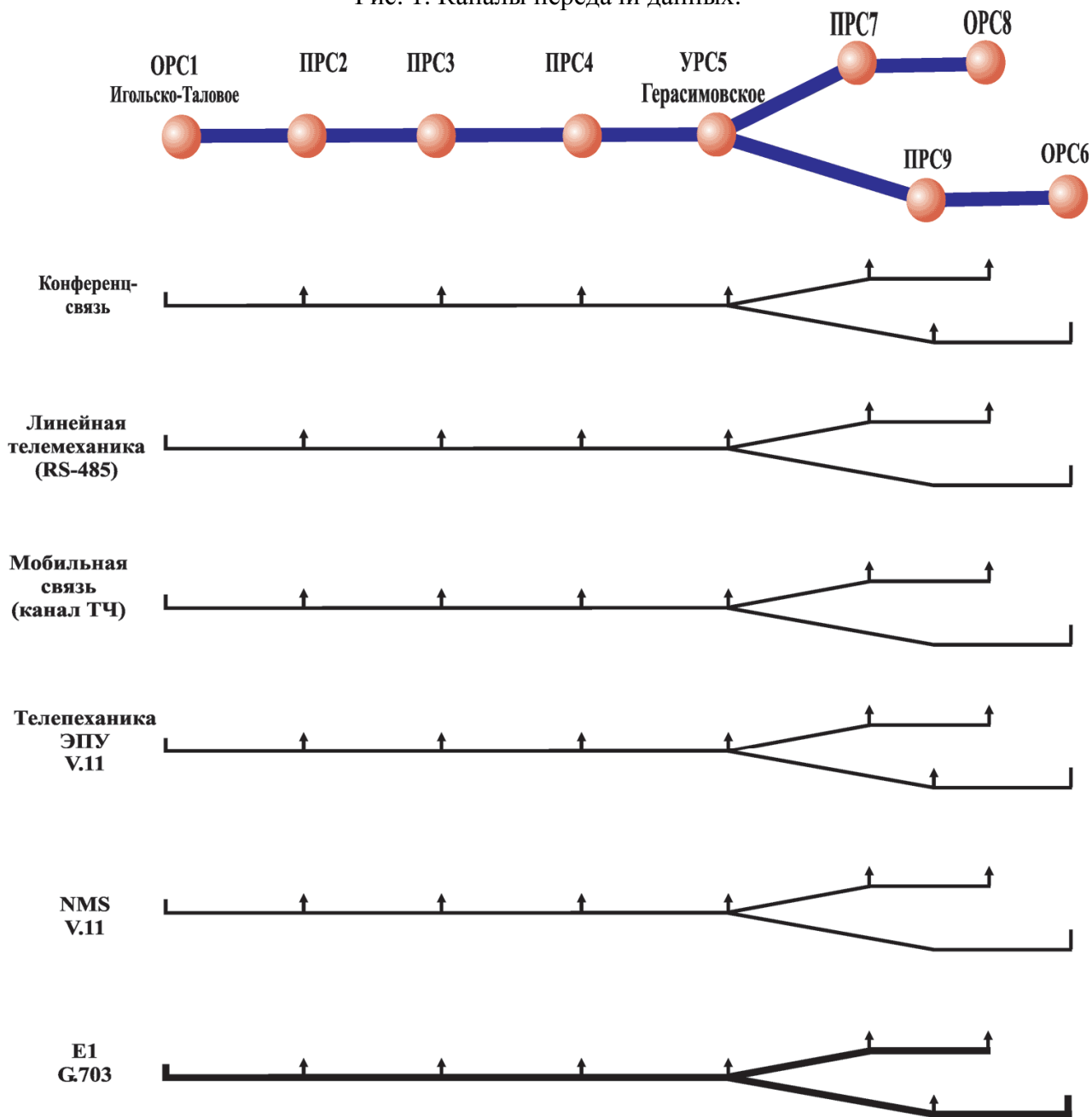
Для решения этих проблем НПФ «Микран» разработала семейство унифицированных цифровых радиорелейных станций первого уровня с добавлением к основному потоку путем однократного мультиплексирования дополнительных каналов передачи данных общей скоростью до 8 каналов по 64 кбит/с при скорости 8 Кбит/с и 8х64Кбит/с плюс 2048 Кбит/с для скорости 34 Мбит/с.

Эти технические решения позволили выйти на новый уровень "интеллектуальности" и функциональной гибкости, а именно:

- Организовать развитую систему сетевого управления РРЛ (или как говорят связисты систему ТУТС – телеуправления и телесигнализации).
- Выполнять на промежуточных станциях выделения небольшого количества каналов без использования дополнительного оборудования.
- Получить гибкость – для запуска линии в эксплуатацию достаточно иметь базовый комплект оборудования, блоки дополнительных каналов приобретаются по мере необходимости. Набор и функциональные возможности блоков дополнительных каналов могут меняться в значительных пределах, возможно изготовление блоков для решения конкретных специфических задач оператора.
- Получить непрерывный поучастковый контроль качества передачи цифрового потока по РРЛ. Эти данные расширяют возможности системы резервирования, в том числе стало возможна реализация безобрывного резервирования, когда при ухудшении качества передачи по одному стволу, например в случае замираний, переход на другой ствол происходит без проскальзываний и срывов синхронизации во всей сети РРЛ.
- Получить на каждой станции несколько (сегодня – это 16) дискретных каналов внешней сигнализации и управления для подключения различных систем сигнализации (охранной, пожарной, состояния уровня топлива в дизельных установках и т.д.) и управляемых устройств. При этом данные этих каналов поступают на программу сетевого управления, где происходит отслеживание логических состояний и формируется логика тревожных событий.

Организованные каналы передачи данных можно назвать наложенной сетью и отобразить, как показано на рис.1.

Рис. 1. Каналы передачи данных.



2. Пример использования дополнительных каналов для решения задач АСУ ТП.

Радиорелейное оборудование эксплуатируют и закладывают в будущие проекты как традиционные операторы связи и компании сотовой связи, так и корпоративные заказчики, строящие ведомственные сети с учетом задач управления технологическими процессами – это компании топливно-энергетического комплекса.

На примере радиорелейной линии «Лугинецкое-Кедровый-Игольско-Таловое месторождение» рассмотрим использование дополнительных каналов для автоматизации контроля над технологическим оборудованием и организации вспомогательных каналов связи.

Радиорелейная линия состоит из восьми пролетов РРЛ и имеет общую протяженность 250 км, диапазон частот – 8ГГц, скорость передачи основного потока - 34 Мбит/с, конфигурация оборудования – с резервированием по схеме (1+1). Функционирует

автоматизированная система технической эксплуатации, охватывающая управлением все элементы сети, включая режимы и параметры блоков дополнительных каналов.

Схема связи приведена на рисунке.

Используются следующие дополнительные каналы:

- ПД-А-232МП
Для организации телемеханики электропитающих установок с функцией резервирования серверов. Тип стыка – RS-232. Блок является конвертором синхронного интерфейса 64 Кбит/с в асинхронный интерфейс RS-232 (полный дуплекс), скорость передачи - до 57600 бит/с. При помощи этого канала выполняется сбор данных о всей системе электроснабжения.
- ПД-А-422
Для организации канала управления мультиплексорным оборудованием NOKIA (система NMS NOKIA) на узловых станциях линии связи. Тип стыка – RS-422. Блок является конвертором синхронного интерфейса 64 Кбит/с в сквозной (прозрачный) канал со скоростью 9600 бит/с (до 19200 бит/с). При помощи этого канала, подключившись терминалом управления, например, в Лугинецком, выполняется контроль параметров и настройка конфигурации группобразующего оборудования NOKIA в пункте Игольско-Таловое.
- ПД-А-485МП
При помощи данного блока на основе контроллеров MOSCAD строится канал передачи данных для линейной телемеханики нефтепровода. Контроллеры установлены на каждой станции. Скорость передачи данных в штатном режиме составляет до 57600 бит/с. Тип стыка – RS-485. Контроллеру сразу предоставляется канал с широко распространенным интерфейсом и нет необходимости в установке модемов и прочего оборудования. Полученная скорость практически более чем в 20 раз превышает скорость передачи данных в существующих системах телемеханики, работающих на модемных каналах связи (где скорость обычно составляет порядка 600...2400 бит/с), что является несомненным достоинством, так как сокращается время реакции на аварийные события на нефтепроводе, возможно увеличение числа контрольных пунктов, интеграция в этот канал других систем управления. Предусмотрен резервный режим передачи данных в другом диапазоне частот с понижением скорости передачи.
- КС-01Т
Блок цифровой конференц-связи для организации циркулярного канала связи с подвижными объектами, с предоставлением 4х-проводных окончаний на каждой станции, имеется программная регулировка уровней передачи. При помощи этого канала вдоль прохождения радиорелейной линии организуется зона обслуживания транковой связью мобильных абонентов.
- ПД-Т-4х
Блок выполняет транзит канала ТЧ, имеет 4-х проводные окончания, используется как канал ТЧ для сотовой связи.
- ПД-С-Е1
Блок предназначен для организации «боковой дорожки» для передачи потока Е1 (2.048 Мбит/с) дополнительно к основному потоку Е3. Тип стыка соответствует рекомендации G.703. При помощи этого канала на узловых

