

Стратегия выбора системы мониторинга и управления в телевизионных сетях



Геннадий Биза

руководитель отдела перспективных технологий компании «В-Люкс»

Данная статья ставит своей целью обобщить основные принципы построения системного мониторинга сетей трансляции телевизионного сигнала и адресована кабельным операторам, которых время заставляет осваивать новые технологии в обслуживании ТВ-сетей



Введение

На производстве и дома, в ресторанах и на футбольных полях всегда присутствует в той или иной форме телевидение. В одних случаях оно развлекает, в других – контролирует. И в том и в другом случае за самой системой, точнее, за ее работоспособностью, необходимо непрерывно следить и контролировать ее основные параметры. Этот контроль должен быть всеобъемлющим и исчерпывающим. В случае возникновения «нештатных ситуаций» система должна информировать обслуживающий персонал о случившихся проблемах в сети, по которой транслируется телевизионный сигнал, с возможно полной архивацией возникающих проблем. По своей сути система мониторинга и управления заменяет высококвалифицированный обслуживающий персонал, вынужденный заниматься ежедневной рутинной работой – постоянно следить за работоспособностью сетей трансляции с помощью мониторов и других систем контроля.

Система мониторинга на основе различных протоколов планомерно развивалась совместно с гибридными волоконно-оптическими — коаксиальными (HFC) сетями. При переходе трансляции телевизионного сигнала в цифровой формат сети с уже имеющимся мониторингом каких-либо глубоких изменений не требовали, а вот вновь строящиеся HFC-сети постоянно наращивали свои возможности по пропускной способности и системам мониторинга. Простая констатация факта – «узел не работает» – уже не устраивала операторов сетей. Требовался дистанционный, более под-

робный анализ возникшей неисправности, чтобы время на устранение таковой было минимальным.

Постоянное стремление к увеличению абонентов в кластере привело к значительному увеличению самих кластеров по площади, а в связи с высотным строительством – и по высотности обслуживания оборудования. Простой «обход» оборудования стал сложен и требует значительных временных затрат. В связи с этим на вновь построенных и строящихся телевизионных сетях начали широко применяться системы мониторинга с использованием сетевых протоколов HMS (Hybrid Management Transponder). Глубокая модернизация старых ТВ-сетей в некоторых случаях невозможна, а порой и не нужна. В настоящее время получило распространение построение IP-сетей параллельно существующим RF-сетям. Организация

мониторинга на основе IP-технологий, например, с помощью протокола SNMP, является хорошим фундаментом для формирования всех систем контроля, но требует специальных знаний, которыми обычный кабельщик не обладает. Как следствие, системы мониторинга на основе IP-технологий большого распространения в телевизионной индустрии не получили. Зачем модернизировать RF-сеть, если она справляется со своими задачами? При имеющихся параллельных LAN-сетях мониторинг можно осуществлять по ним. Вот и появляется оборудование HFC-сетей с IP-мониторингом. Основные условия для любой системы мониторинга: инструментальные решения должны быть легко масштабируемы и предусматривать возможность свободного наращивания системы контроля по мере необходимости. В этой статье мы постараемся в доступной форме рассмотреть различные стратегии орга-



Рис. 1

Рис. 2



низации мониторинга на основе возможностей HFC-сетей и IP-технологий, опираясь на анализ уже имеющихся наработок и различных современных инструментальных средств.

**Выбор топологии
Построение**

«Цифровизация» телевидения позволила не только значительно увеличить количество и качество телевизионных каналов, но и добавить к привычному видеоряду со звуковым сопровождением интерактивные услуги по выбору и подбору программ и предоставляемых сервисов. Регулировка и мониторинг

устройств телевизионных сетей в обычном случае предусматривают «походы» по узловым точкам. На месте через порты RS-232/485 или с помощью универсального интерфейса GPI (General Purpose Interface) можно проконтролировать работоспособность оборудования и при необходимости настроить его. В лучшем случае, при имеющихся обратных каналах и с использованием сетевых протоколов, мониторинг организуется с одного места с использованием HMS. Особенностью информационных или IP-сетей является их способность трансляции видеосигнала в обоих направлениях, что значительно упрощает соз-

дание так называемого «интерактива» и мониторинга устройств. Какие же системы мониторинга и контроля уже используются и в ближайшем времени придут на замену?

**Мониторинг HFC-сетей на основе HMS.
Топология**

Система мониторинга устанавливается на новых или глубоко модернизированных HFC-сетях, имеющих обратный канал (см. рис. 1). Система состоит из двух основных частей:

- Основное управляющее устройство с программами управления и мониторинга
- Транспондеры, установленные в конкретном устройстве сети, с прописанным на них программным обеспечением

Все устройства, поддерживающие мониторинг, содержат цифровой модем с фиксированной частотой передачи, связывающий устройство с Основным управляющим устройством (Master Control Unit — MCU). Аналогичный модем есть и у Основного управляющего устройства (например, OmniMCU).

Работа системы мониторинга

В общем виде блок-схема местного и дистанционного мониторинга с основными контролируемыми параметрами, архивацией событий и базой данных представлена на рис. 2.

НОВЫЕ КОДЕРЫ THOMSON VIBE EM (MPEG-4AVC)

- VIBE EM3000 - HD
- VIBE EM2000- SD (на скоростях от 1,2 МБит/с)
- VIBE EM3000 - 4 канала SD

Advanced MPEG-4 Compression—SD and HD

Leading Edge Remote Statistical Multiplexing

Powered by NetProcessor

Full IP Redundancy

IP/ATM

ВСЯ ПРОДУКЦИЯ THOMSON - У ОФИЦИАЛЬНОГО ДИСТРИБЬЮТОРА - КОМПАНИИ "В-ЛЮКС"



**ГРУППА КОМПАНИЙ
В-ЛЮКС**

- Системная интеграция в области цифрового и IP телевидения
- Оборудование для сетей кабельного ТВ и широкополосного доступа
- Проектирование и системная интеграция

(495) 105-5220
многоканальный

www.vlux.ru

г. Санкт-Петербург
(812) 380-53-38

г. Нижний Новгород
(831) 465-86-92

г. Новосибирск
(383) 279-96-62

г. Ростов-на-Дону
(863) 268-70-23

г. Екатеринбург
(343) 212-77-01

г. Краснодар
(861) 215-64-56

В-Люкс-Казахстан
(727) 317-1930

Рис. 3

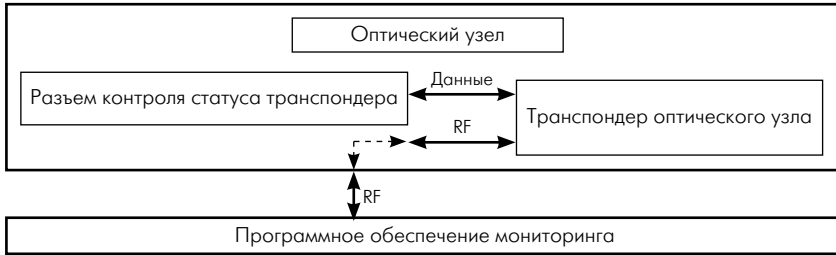


Рис. 4



Рис. 5

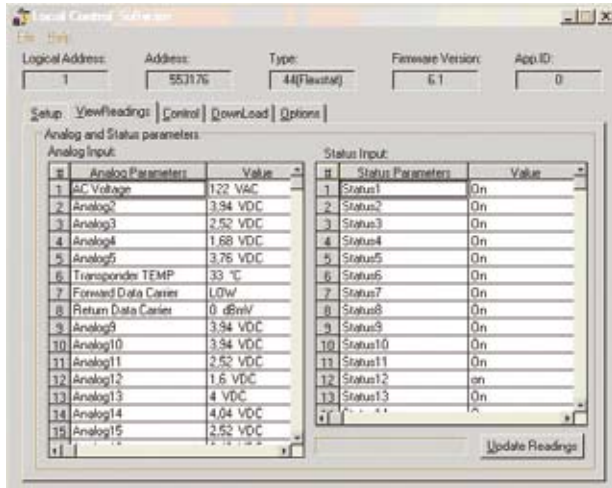


Рис. 6



Основное устройство управления

Основное управляющее устройство (далее по тексту MCU) осуществляет дистанционный контроль и управление устройствами RF-сети. Оно устанавливается на головной станции интерактивной кабельной сети и представляет собой блок высотой 1RU-3RU с установленным на нем системным программным обеспечением. По сути дела — это шлюз между RF-сетью и IP-сетью, частью которых являются устройства мониторинга. Контролировать работу сети можно как на головной станции, так и в любой точке сети, подключив специальный кабельный модем.



дование, программируется на контроль определенных параметров данного оборудования. Он непосредственно снимает показания с контролируемых параметров, преобразует в цифровую форму и транслирует их на головное оборудование по обратному каналу. В процессе работы транспондер отслеживает, не вышли ли контролируемые параметры из заданных диапазонов. Если это произошло, то немедленно посылается сигнал оповещения на основное управляющее устройство системы с описанием, где произошла «авария» и что именно случилось. Таким образом, оператор, находящийся на головной станции, сразу видит точное место появления неисправности в сети, а также знает, что именно произошло. Запросы при запланированном и инициированном мониторинге посылаются по прямому каналу. Блок-схема основных подключений транспондера, установленного в оптическом узле, представлена на рис. 3. На ней четко видно, что для подключения к транспондеру можно воспользоваться двумя вариантами — с помощью местного управления через разъем контроля статуса транспондера или с помощью дистанционного управления по RF-сети. На рис. 4 представлен пример транспондера — Model 9281. Это устройство управляется OmniStat-системой, основанной на FlexStat-технологии фирмы AM, и включает в себя широкополосный модем данных, использующий FSK-модуляцию. Программа управления загружается в память модуля.

Программное обеспечение

Местное управление и мониторинг производятся с помощью переносного компьютера с установленным на нем программным обеспечением. Подключение производится с помощью порта RS-232. На рис. 5 представлено одноизоконпрограммы местного мониторинга, позволяющее определить работоспособность сетевого оборудования и оборудования мониторинга с контролем заложенных параметров. Дистанционное управление и контроль производятся с помощью программного обеспечения и интуитивного «дружественного» Windows-интерфейса. Отображение интерфейса управления со встроенными незначительными или специализированными «тревогами» (см. рис. 6) позволяет практически мгновенно определить проблему и возможные пути ее устранения. Отображаемая на мониторе оператора подложка в виде карты местности, с топографией улиц города или поселка и указанием названий улиц и номеров домов, значительно упрощает организацию отправки линейных мастеров на устранение возникшей проблемы. Удобство интерфейса пользователя позволяет индивидуально подобрать визуализацию тревог и измеряемых параметров. Так, индикация параметров может быть выбрана двух типов (см. рис. 7):

- в виде стрелочного индикатора
- в виде цифрового индикатора

Рис. 7



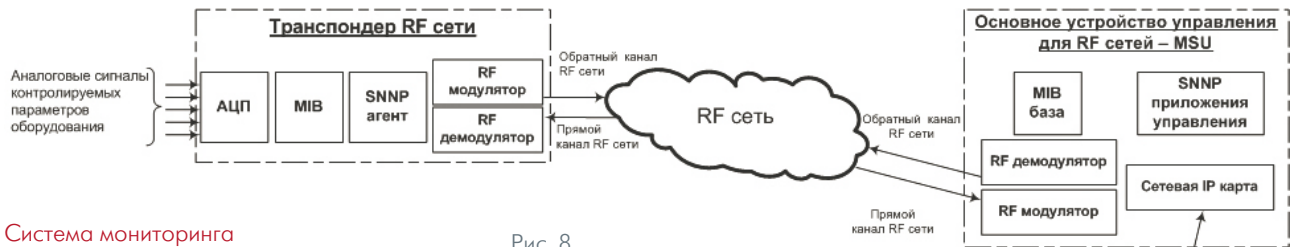


Рис. 8

Система мониторинга

В системах мониторинга на основе HFC-сетей имеется возможность частичного управления активными устройствами. В частности, если какой-либо усилитель «шумит» в полосе обратного канала, то можно дистанционно отключить обратный канал именно в этом усилителе до выяснения причин возникновения помехи. Сегодня решена проблема совместимости различных разработок в области сетевого мониторинга. Для связи сетевых транспондеров с головными контроллерами и системой менеджмента разработана серия сетевых протоколов HMS. Для обмена информацией в системе мониторинга между MCU и транспондерами распределительного оборудования используется один и тот же протокол SNMP (Simple Network Management Protocol) — стандартный протокол сетевого администрирования. Часть спецификаций HMS стандартизирует

MIB (Management Information Base) файлы (о них подробнее чуть позже), содержащие перечень сетевых объектов и их характеристик, которые могут контролироваться с помощью SNMP. Другая часть спецификаций определяет физический и канальный уровень с MAC-адресами для взаимодействия EMT (emulator trap) и контроллера головной станции. Применение этих спецификаций позволяет добиться совместимости EMT и систем менеджмента разных производителей. В то же время отмечаются некоторые ограничения новых протоколов, в частности:

- низкая скорость передачи (38,4 кбит/с)
- невозможность дальнейшей маршрутизации сообщений после их приема головным контроллером
- негарантированная совместимость решений разных производителей.

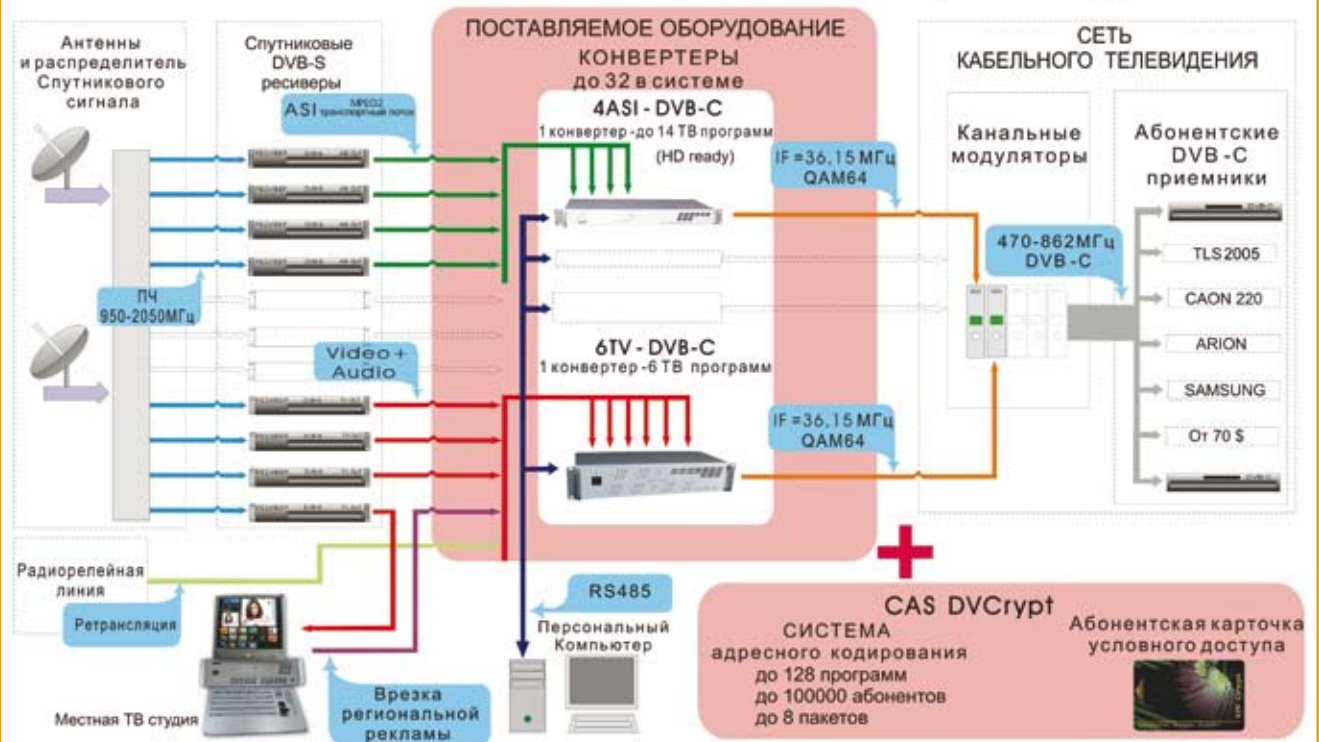
Схема реализации мониторинга на основе RF-сетей

На рис. 8 представлена типичная схема организации мониторинга на RF-сетях. Аналоговые сигналы контролируемых параметров проходят аналого-цифровое преобразование (АЦП) и на основе прописанной базы данных информа-

TELEVIEW

DVB - C

Организация цифрового телевидения по существующим кабельным сетям с использованием системы условного доступа DVCrypt



Москва, Окно-ТВ

Новосибирск, Окно-ТВ Сибирь

Алматы, Окно-ТВ Казахстан

тел.: (495) 543-9393

тел.: (3832) 12-52-51

тел.: (3272) 50-47-71

www.teleview.ru
info@teleview.ru

ции управления — MIB (подробнее см. далее по тексту) становятся «понятными» протоколу управления (для устройства SNNP-агент). Далее сигнал модулируется и по обратному каналу передается через RF-сеть на основное управляющее устройство. Полученный сигнал на MSU демодулируется и с помощью SNNP-приложений управления на основе прописанной базы MIB преобразуется в дружелюбный интерфейс пользователя на экране монитора, подключенного непосредственно к MSU, или на мониторе компьютера, подключенного к MSU через сетевую карту. Все запросы запланированного или инициированного мониторинга посылаются на оборудование сети по прямому каналу.



Оборудование с мониторингом параметров

Оптический узел Harmonic HLN3842. В узле HLN3842 предусмотрена дополнительная вставка транспондера для осуществления дистанционного контроля работоспособности узла. При этом контролируются следующие параметры:

- Выходной уровень оптического передатчика обратного канала
- Номер подключенного опт. входа
- Входной уровень входного и выходного RF-сигналов
- Напряжения на блоке питания
- Внутренняя температура узла
- Связь транспондера с элементами узла осуществляется 16-pin плоским кабелем (pin 301NS-16).

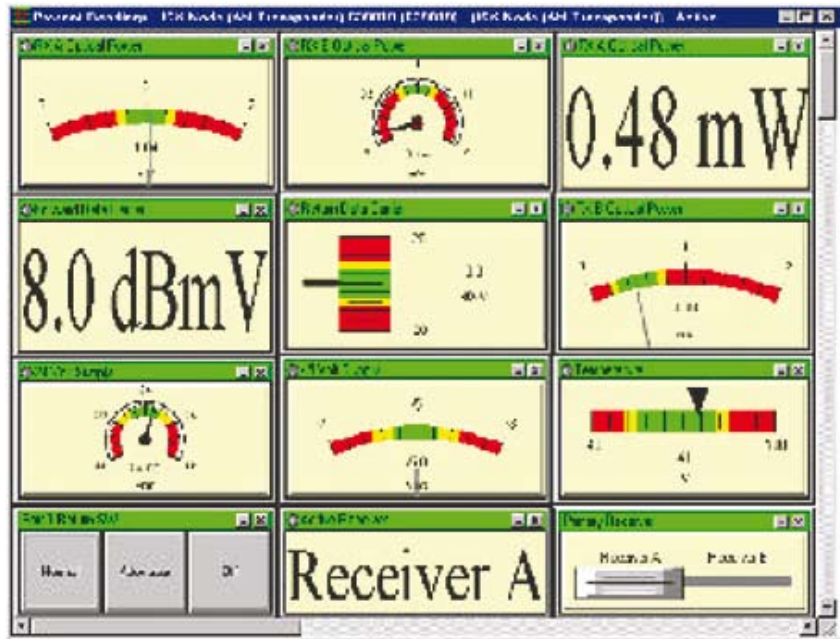


Оптический узел Harmonic HLN3812.

В узле HLN3812 предусмотрена дополнительная вставка транспондера для осуществления дистанционного контроля работоспособности узла. При этом контролируются следующие параметры:

- установка параметров транспондера (частота прямого и обратного каналов, уровень передачи в обратном канале и т.д.)
- контроль параметров оптического узла HLN3812 (питающее напряжение, уровни оптической мощности прямого и обратного каналов, температура и т.д.). Возможность реализации контроля — до 24 параметров.

Рис. 9



На рис. 9 представлен интерфейс мониторинга OmniStat, отображающий параметры узла HLN3842 Harmonic. В основном необходимо отметить, что при всей наглядности информации об оборудовании исторически сложилось так, что для создания рабочей системы необходимо предусмотреть и на уровне «железа», и на уровне программного обеспечения большое количество переходных интерфейсов. Так, в системе мониторинга ряда фирм на головной станции коммутация с основным устройством происходит по SNNP-протоколу IP-сети с помощью соответствующих RJ45-разъемов, а на уровне подключения к контроллерам и другим вспомогательным сетевым устройствам, работающим на RF-сеть — через интерфейсы HL485+, RS-232 или RS-422/485. Все это происходит потому, что используется оборудование различных фирм.

Мониторинг сетей с использованием IP. Организация системы мониторинга

Прошло то время, когда мониторинг устройств, работающих на IP-сети, производился только через порты RS-422 или с помощью универсального интерфейса GPI (General Purpose Interface) и тому подобное. В современных IP-сетях отсутствуют проблемы телевизионных сетей, связанные с поддержкой HMS. Мониторинг производится с любого места, со стандартным физическим интерфейсом подключения типа RJ45 и с большим количеством информации о проблемах на устройстве. В отличие от трансляции видеосигнала, системы мониторинга не предъявляют жестких требований к сетям передачи данных. Единственное условие, которое неукоснительно должно выполняться — это гарантированная доставка и сигнализация о всех проблемах на сети с возможно минимальным временем реакции. Эти аспекты управления устройствами гораздо более подходят

к сетевой реализации с ее возможностью конфигурирования и организации групп устройств. Обеспечение доступа к WAN значительно упрощает мониторинг устройств извне.

Основной сложностью является создание программного обеспечения, которое позволит контролировать устройства и заранее определять нестандартные режимы работы. Умозрительно интерфейс пользователя на мониторе компьютера должен оповещать оператора раньше, чем устройство полностью станет нерабочим, выйдет из строя и, как следствие, из-под контроля. По сути дела, программное обеспечение определяет надежность системы мониторинга и управления в целом.

Немного о сетевых технологиях. Интерфейсы и протоколы

Устройства, работающие в IP-сетях, имеют «на борту» два основных интерфейса — один для приема и трансляции собственно телевизионного контента (если это устройство рассчитано на работу с ТВ-сигналом), другой — для контроля и мониторинга этого устройства. Интерфейс пользователя может быть частью оборудования, но, как правило, поставляется третьими сторонами и часто базируется на программном обеспечении. Проверка устройств на базе программного обеспечения третьей стороны очень длительна и не всегда осуществима. На рис. 10 представлены виды интерфейсов, применяемые при различных операциях с оборудованием.

Модель OSI

В IP-технологиях интерфейсы подключения устройств не являются базовыми подключениями, а являются только «Физическим уровнем» в «модели взаимодействия открытых

Рис. 10

КОНФИГУРАЦИЯ • API • ETHERNET • WEB	КОНТРОЛЬ • RS-422 • GPI • ETHERNET
МОНИТОРИНГ • ETHERNET • WEB	ДИАГНОСТИКА • Локальный интерфейс пользователя • GPI • Дисплей устройства

систем» (Open Systems Interconnection — OSI), разработанной Международной Организацией по Стандартам (International Organization for Standardization — ISO). Модель OSI описывает средства сетевого взаимоотношения и делится на семь уровней, для которых определены стандартные названия и функции.

Рис. 11

Уровень приложений	SNMP Management Applications
Уровень представлений	BER кодер/декодер SNMP
Сеансовый уровень	
Транспортный уровень	UDP, TCP и др.
Сетевой уровень	IP, IPX, Appletalk и др.
Уровень канала данных	Ethernet, PPP, ATM, и др.
Физический уровень	RS-232C, 10BaseT, и др.

На рис. 11 представлены в графическом виде модель OSI и соответствующие уровням этой модели протоколы и приложения применительно к устройствам мониторинга.

Следует отметить, что для «Физического уровня» в дополнение к перечисленным интерфейсам необходимо добавить и интерфейс подключения 75 Ом коаксиального кабеля. «Физический уровень» выполняет передачу битов по физическим каналам. На этом уровне определяются характеристики физических сред передачи данных и параметров электрических сигналов. Все перечисленные интерфейсы являются не только альтернативными по отношению к Ethernet для «Уровня канала данных», но в большей степени являются интерфейсами для локальной диагностики и управления без связности с внешними сетями. «Уровень канала данных» обеспечивает передачу кадра данных между любыми узлами в сетях с типовой топологией, либо между двумя соседними узлами в сетях с произвольной топологией. В протоколах канального уровня заложена определенная структура связей между компьютерами и способы их адресации. Адреса, используемые на канальном уровне в локальных сетях, часто называют MAC-адресами.

На «Сетевом уровне» предоставляется возможность меж-сетевого взаимодействия и организации маршрутизации. «Сетевой уровень» обеспечивает доставку данных между любыми двумя узлами в сети с произвольной топологией, при этом он не берет на себя никаких обязательств по надежности передачи данных. Наиболее известным протоколом этого уровня является протокол IP. Одна из основных задач, решаемых протоколом IP — маршрутизация дейтаграмм, т.е. определение пути следования дейтаграммы от одного узла сети к другому на основании адреса получателя. Задачей сетевого уровня является передача данных между произвольными узлами сети.

«Транспортный уровень» обеспечивает передачу данных между любыми узлами сети с требуемым уровнем надежности. Для этого на транспортном уровне имеются средства установления соединения, нумерации, буферизации и упорядочивания пакетов. Именно на этом уровне функционируют протоколы TCP и UDP. Протокол TCP (Transmission Control Protocol, Протокол контроля передачи) обеспечивает сквозную доставку данных между прикладными процессами, запу-

Всё, что вам нужно для строительства сети мирового класса

Настоящие лидеры не оглядываются назад. Они строят дерзкие планы и стремятся превзойти самих себя. Для них не существует слова «невозможно».

Чтобы стать настоящим лидером, вам нужен надёжный партнер, способный предоставить всё необходимое для строительства сети мирового класса: от оптических головных станций до последнего сплиттера.

За тридцать лет работы на кабельном рынке **Technetix** стал лидером, **Technetix** привык работать с лидерами, **Technetix** помог многим стать лидерами.

Вы хотите быть лидером? Мы готовы предоставить вам опыт работы с ведущими кабельными операторами Европы*, уникальные технологические решения и высочайшее качество.

Technetix. Выбор лидеров.



*UPC, Virgin Media, Essent/Casema, ONO и др.

щенными на узлах, взаимодействующих по сети. Протокол дейтаграмм пользователя UDP (User Datagram Protocol) обеспечивает передачу прикладных пакетов дейтаграммным способом, как и в IP, и выполняет только функции связующего звена между сетевым протоколом и многочисленными прикладными процессами. Задача транспортного уровня заключается в передаче данных между любыми прикладными процессами, выполняющимися на любых узлах сети.

Протоколы организации мониторинга. Основные протоколы стека TCP/IP

Стек протоколов TCP/IP — это набор сетевых протоколов, на которых базируется Интернет. Название образовано из аббревиатур двух базовых протоколов — TCP и IP.

Прикладной уровень: HTTP, DHCP, IRC, SNMP, DNS, NNTP, XMPP, SIP, BitTorrent, XDR, IPP...

Эл. почта: SMTP, POP3, IMAP4

Передача файлов: FTP, TFTP, SFTP

Удаленный доступ: rlogin, Telnet, SSH

Транспортный уровень: TCP, UDP, SCTP, DCCP, RTP, RUDP...

Сетевой уровень: IPv4, IPv6, ARP, RARP, ICMP, IGMP

Канальный уровень: Ethernet, 802.11 WiFi, Token ring, FDDI, PPP, HDLC, SLIP, ATM, DTM, X.25, Frame Relay, SMDS

Физический уровень: RS-232, EIA-422, RS-449, EIA-485...

HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) — это протокол клиент/сервер. Позволяет использовать w.w.w (World Wide Web) с поддержкой нескольких окон просмотра. Основным назначением протокола HTTP является передача веб-страниц — текстовых файлов с разметкой HTML. HTTP предполагает, что клиентская программа — веб-браузер — способна отображать гипертекстовые веб-страницы и файлы других типов в удобной для пользователя форме. HTTP — инструмент представления материалов в сети, обеспечивающий возможность переходить от одного ресурса сети к другому вне зависимости от места их размещения. Это базовый протокол сети, использующийся для передачи гипертекстовых документов. На его основе можно сформировать стандартный графический интерфейс пользователя для любых устройств с http-сервером на борту. Основным преимуществом данного решения является его небольшая цена при реализации в небольших масштабах. Любой PC с сетевой картой и браузером можно быстро подключить к оборудованию без сложной сетевой

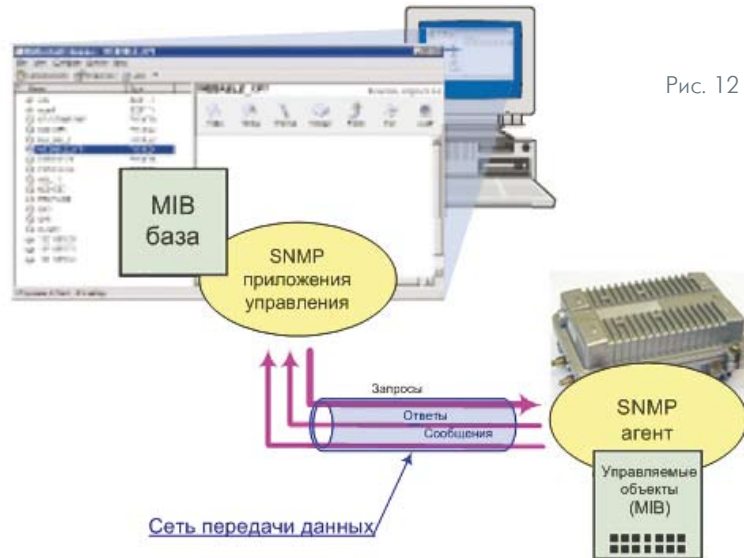


Рис. 12

установки и без требования специализированных приложений. Единственный недостаток такого решения — это то, что сетевое управление может быть медленным, но для системы мониторинга это не столь уж важно. К одному из наиболее часто применяемых типов протоколов управления относится Simple Network Management Protocol (SNMP). По сути дела SNMP — это целая технология, призванная обеспечить управление и контроль за взаимодействующими устройствами и приложениями в сети путем обмена управляющей информацией между агентами, располагающимися на сетевых устройствах, и менеджерами, расположенными на станциях управления. В настоящее время SNMP является базовым протоколом управления сети Internet. На рис. 12 в наглядной форме представлена схема обмена информацией между центрами контроля за мониторингом и оборудованием. Прописанная база данных информации управления — MIB (Management Information Base) — используется в процессе управления сетью в качестве модели управляемого объекта в архитектуре агент-менеджер. MIB — это то, с помощью чего аналоговый сигнал измеряемых параметров преобразуется в цифровую форму и становится «понятным» протоколу управления SNNP.

Существует несколько стандартов на базы данных управляющей информации для протокола SNMP. Основные — это стандарты MIB-I и MIB-II и версия базы данных для удаленного управления RMON MIB. Кроме этого, существуют стандарты для специальных устройств MIB конкретного типа (например, MIB для концентраторов или MIB для модемов), а также частные MIB конкретных

фирм — производителей оборудования (например, MIB для оптических передатчиков или узлов). В предложенной схеме взаимодействия агент-менеджер присутствуют исполнительные устройства с прописанными базами MIB со стороны оборудования и мощное программное обеспечение с SNNP-приложениями и возможностью мониторинга оборудования с другой. Более подробная схема мониторинга RF-оборудования с помощью IP-сети представлена на рис. 13.

При внимательном рассмотрении рис. 13 можно обнаружить, что организация мониторинга в современных HFC-сетях основана на тех же принципах. Различной является организация трансляции данных по сетям. В LAN- и WAN-сетях — это пакетная технология компьютерных сетей Ethernet, в HFC — радиочастотный тракт с различными видами модуляций. Структурирование программного обеспечения по получению и передаче данных организовано одинаково. Различными могут быть интерфейсы пользователей. Больше разнообразие представляют собой предупреждения и уведомления возникающих и уже возникших аварийных ситуаций. На рис. 14 представлен общий интерфейс пользователя программного обеспечения OMNI2000 фирмы AM, на котором в наглядной форме представлена аварийная ситуация с указанием места ее возникновения. Само оповещение, что что-то произошло в определенном оборудовании, уже недостаточно — необходимо многоуровневое уведомление. Для примера можно привести следующее многоуровневое уведомление о возникших и уже возникших аварийных ситуациях, от

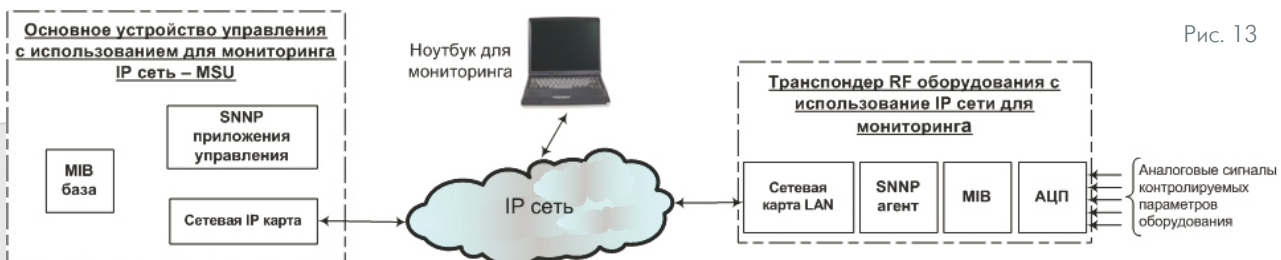


Рис. 13

Рис. 14

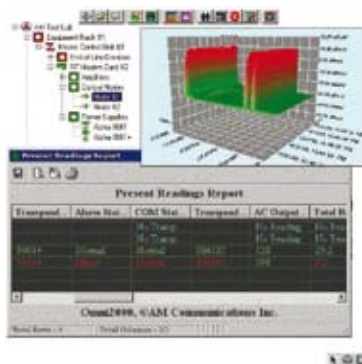
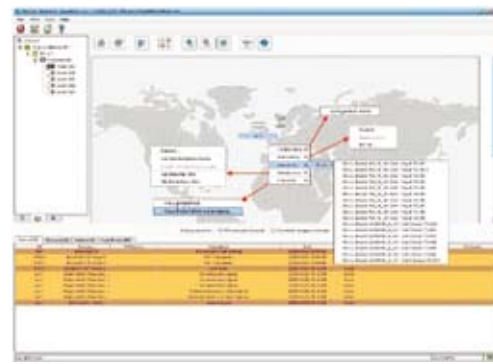


Рис. 15



самых безобидных проблем до полного обвала системы:

- Предупреждение
- Незначительная проблема
- Крупная проблема
- Критическая проблема
- Кризис системы
- Обвал системы

Количество уровней оповещения определяет разработчик софта с четкими границами перехода от одного уровня к другому. Как правило, последние уровни редко кто вводит. Доводить систему до обвала оператор не должен. Окно аварий – это отдельное окно со всеми аварийными ситуациями и полной хронологией по ним. На рис. 15 показано окно мониторинга оборудования с отображением «тревог» в цветовой форме и возможности их устранения.

Заключение

Совершенно очевидно, что в уже существующих, сложившихся ТВ-сетях без обратного канала возможны два варианта ввода мониторинга:

- Модернизация ТВ-сети с добавлением обратного канала, что ведет к временному отключению абонентов. Мониторинг на основе HMS.
- Строительство параллельных IP-сетей (абонента ввод мониторинга не коснется). Мониторинг по IP-сетям.

И в первом, и во втором случае необходимо вложение средств на построение или модернизацию не только сетей, но и оборудования. По первому варианту, когда модернизация коснется оборудования только в части добавления транспондеров, это предпочтительнее – меньше затраты. Но модернизация RF-сети может привести к расходам, перекрывающим полученную выгоду от добавления дополнительного оборудования вместо его замены. Строительство параллельной IP-сети второго варианта приведет к замене той части оборудования телевизионной сети, в которой установка сетевых карт IP-мониторинга невозможна, плюс оборудование IP-сети. Несомненный плюс в построении параллельных IP-сетей – это организация не только мониторинга существующих сетей, трудно поддающихся глобальной модернизации, но и получение альтернативной сети распределения телевизионного контента. Те же выводы можно отнести и к телевизионным сетям с существующим обратным каналом. Разница только в том, что в новых RF-сетях, на новом оборудовании, установка транспондеров мониторинга уже предусмотрена. Затраты в этом случае будут только на закупку и установку транспондеров, MSU и программного обеспечения управления и мониторинга.

Краеугольным камнем является программное обеспечение, способное работать с оборудованием различных поставщиков и представлять наиболее полную информацию. Поэтому наиболее очевидной рекомендацией является закупка оборудования и программного обеспечения по мониторингу у одного поставщика или интегратора. □

Список литературы:

- [1]. ГОСТ 18145-81 (СТ СЭВ 6367-88). Цепи на стыке С2 аппаратуры передачи данных с оконечным оборудованием при последовательном вводе-выводе данных
- [2]. IEEE 802.1 – управление сетевыми устройствами и их взаимодействие
- [3]. IEEE 802.3x – управление потоком в полнодуплексном режиме
- [4]. RFC 791 – Internet Protocol
- [5]. RFC 793 – Transmission Control Protocol
- [6]. RFC 1945 – Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.0
- [7]. ISO 8824:1987, ITU-T X.208 – язык описания моделей MIB и сообщений SNMP – язык абстрактной синтаксической нотации ASN.1
- [8]. RFC 1158 – Management Information Base for Network Management of TCP/IP-based internets: MIB-II
- [9]. AM Communications, Inc. OmniMCU™ Monitoring Control Unit.
- [10]. Remote monitoring and control strategies in television facilities.
- RAY BALDOCK, NORTHON RODRIGUES AND MOHIT TENDOLKAR. Thomson Grass Valley
- [11]. <http://www.amcomm.com>
- [12]. <http://www.thomsongrassvalley.com>
- [13]. <http://ru.wikipedia.org/wiki>

ФИЛЬТРЫ ДЛЯ КАБЕЛЬНОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ И MMDS



ООО "Фильтр КТВ"
г. Таганрог
www.filter.tsure.ru
filter@tsure.ru
Тел. (8634) 318-025