

NMOS – пропуск в IP-мир

Александр Серов

В статье дается краткий обзор NMOS (Networked Media Open Specification) – спецификации по взаимодействию устройств, поддерживающих стандарты SMPTE 2022 и SMPTE 2110. NMOS разрабатывается открытой группой Ассоциации современных рабочих процессов для электронных СМИ – AMWA (Advanced Media Workflow Association).

В последние несколько лет в технических средствах телевизионного производства (в основном, студийных) происходит переход от классических соединений «точка – точка» к соединениям с использованием коммутируемого протокола IP. В небольших инсталляциях выгода перехода на IP не так ощутима, как в больших и очень больших. Использование IP позволит отказаться от устройств коммутации SDI. В случае использования SMPTE 2110 также отпадает необходимость в устройствах внедрения звука и меток SCTE-104 в сигнал SDI. Эти устройства еще называют VANC-инserterами.

Однако SMPTE 2022 и SMPTE 2110 описывают только сигналы, но не определяют, как должны взаимодействовать видео- и аудиоустройства, подключенные к IP-сети. Как одно устройство может обнаружить другое? Как определить, что устройство активно?

В 2013 году участники отрасли создали координационный орган, получивший название JT-NM, что означает Joint Team – Networked Media, или объединенная рабочая группа по сетевым технологическим средствам работы с медиаданными. В задачу JT-NM входит формулирование и согласование между всеми участниками требований и работ, связанных с развитием сетевых технологических средств. Участники JT-NM разработали эталонную архитектуру, которая в дальнейшем легла в основу NMOS.

В соответствии с NMOS сеть состоит из узлов – Node (рис. 1). Узлы формиру-

ют верхний уровень архитектуры NMOS. Узел содержит в себе одно логическое устройство (device) или несколько таких устройств. Каждое устройство внутри узла представляет собой функциональный блок, а не некий физический (аппаратный) прибор. Устройство имеет входы и/или выходы. Вход называется приемником (Receiver), а выход – передатчиком (Sender).

Устройства, приемники и передатчики называются ресурсами. Каждый ресурс имеет уникальный идентификатор, то есть может быть адресуемым. В качестве примера ресурса можно рассмотреть систему вещания. Физически системе вещания может быть поставлен в соответствие узел, который содержит логическое устройство воспроизведения и несколько передатчиков: видео, звука, метки SCTE-35 и др. Если речь идет о студийной камере, то в ней могут быть и приемники – для служебной связи или индикации Tally.

От передатчика к приемнику по IP-сети передаются видео, звук и иная информация, которая описывается понятием «поток» – flow. Тут речь идет скорее о технологической цепочке, а не собственно о потоке медиаданных, так что это не stream. Поток состоит из элементов, которые называются гранулами – Grains (рис. 2).

Примером гранул могут служить кадры видеоизображения. Каждая гранула имеет ассоциированный с ней временной штамп, который необходим для синхронизации передатчиков и приемников в устройствах. Таким образом, гранулы можно размещать на некоей воображаемой временной шкале. Следует обратить внимание, что временные промежутки между гранулами необязательно должны быть постоянными.

В настоящий момент разрабатывается расширение этой архитектуры, где появится возможность описывать связанные группы потоков. Эта возможность будет нужна для SMPTE 2110, в котором используются такие группы.

Каждый поток ассоциируется с логическим элементом, который называется источником – Source. Поток всегда начинается от источника. Потоки и источники имеют уникальные идентификаторы. Например, видеокамера является источником и ассоциированным с этим источником потоком видеoinформации.

NMOS состоит из нескольких спецификаций:

- ◆ IS-04 – Discovery and Registration Specification (Спецификация обнаружения и регистрации);
- ◆ IS-05 – Device Connection Management Specification (Спецификация управления соединениями устройств);
- ◆ IS-06 – Network Control Specification (Спецификация сетевых соединений).

Есть еще ряд других спецификаций, определяющих, например, маркирование групп устройств или источников, работу с Tally, а также регулирующих некоторые технические детали.

Спецификации определяют программные интерфейсы, так называемые API (Application Program Interface), через которые осуществляется доступ к элементам и управление ими. То есть спецификации NMOS, разработанные AMWA, это спецификации API. Понимание этих спецификаций – удел скорее программистов, чем специалистов по телевидению. Тем не менее технологии развиваются таким образом, что первым постепенно придется становиться вторыми.

Один из базовых принципов AMWA – не изобретать велосипед. Поэтому в NMOS широко используется то, что уже разработано и зарекомендовало себя. Например, все API реализуются с использованием всем известного http-протокола, а для передачи информации в потоках применяется RTP. Запросы и ответы описываются при помощи формата JSON, что как бы намекает на использование Java для программирования API.

Для обнаружения сервисов применяется технология DNS-SD, определяемая спецификацией RFC 6763, которая широко используется в сетевых приложениях. DNS-SD описывает способы, при помощи которых новое устройство может «рассказать» о себе и услугах, которые оно предоставляет, то есть объясняет, как воспользоваться его API.

На сети NMOS реализуется функционал, который называется Registration & Discovery System – RDS (система регистрации и обнаружения). Эта система реаги-



Рис. 1 Верхние уровни иерархии NMOS

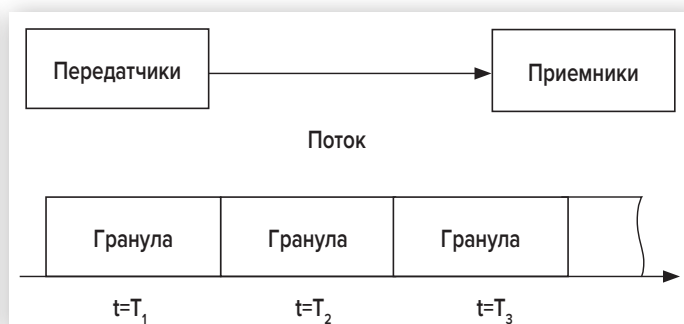


Рис. 2. Потоки и гранулы

рует на анонсы подключаемых устройств, регистрирует их и занимается опросом уже зарегистрированных устройств для того, чтобы постоянно «быть в курсе» всего, что с ними происходит. Но если сеть маленькая, RDS здесь не нужна. Если же сеть, наоборот, очень большая, то на ней могут существовать несколько RDS, которые обмениваются информацией друг с другом.

Например, есть камера, подключенная к монитору. В этом случае система регистрации и обнаружения может отсутствовать, а API устанавливает прямые – peer-to-peer – соединения между устройствами. При включении устройства оно просматривает запись DNS, получает оттуда адрес устройства, на котором реализован API узел, и взаимодействует с этим узлом, обращаясь к его API.

Первая и самая важная спецификация NMOS – это «Спецификация обнаружения и регистрации IS-04», поскольку любое устройство, подключенное к IP-сети, сначала должно как-то заявить о себе. Теперь понятно, что это делается при помощи DNS-SD.

На каждом узле NMOS реализуется функционал, дающий возможность клиенту получать информацию о том, что содержит узел. Должны быть применены логиче-

ские интерфейсы, служащие для приема или передачи информации. Узел должен уметь синхронизироваться по точному времени с использованием протокола PTP.

Таким образом, для выполнения этих функций каждый узел предоставляет:


- ◆ HTTP API регистрации, который узел использует для регистрации в RDI;
- ◆ HTTP API запроса, который приложения используют для получения списка доступных ресурсов определенного типа (например, передатчика, который ассоциирован с сигналом видеокамеры);
- ◆ HTTP API узла, который приложения используют для получения информации об узле, а также для установления соединений peer-to-peer.

Следующая спецификация – Device Connection Management Specification, или IS-05 определяет все, что необходимо для создания потоков между устройствами. При этом поддерживается такой способ установки соединений, который не требует знания транспортного протокола. Возможно создание потоков между устройствами, зарегистрированными в разных RDS. Соединения могут быть как направленными (unicast), так и широковещательными (multicast). Предусматривается

организация «отложенных» соединений, которые активируются и разрываются в указанное время.

Спецификация Network Control Specification (IS-06) может показаться экзотической, но это хороший задел на ближайшее будущее. Спецификация описывает интерфейс к программно-определяемым сетям (SDN, Software Defined Network). Сети этого типа в настоящее время начинают постепенно находить свое место у производителей сетевого оборудования. Спецификация позволяет устройствам распознавать топологию сети, резервировать ресурсы, выполнять мониторинг.

К другим разделам NMOS относятся спецификация по работе с Tally и различными событиями, для которых важно точное время, спецификация для работы со звуковыми потоками и некоторые другие.

Как постоянно заявляют представители NMOS, работа над спецификациями является полностью открытой, и к участию приглашаются все желающие. Хочется надеяться, что российские производители прислушаются к этому и другим подобным призывам, и отечественное участие в развитии международных технических стандартов будет расширяться. 

Устройства распределения питания



- 14 выходов IEC в компактном корпусе 1U
- проходной вход/выход powerCON
- фильтр ЭМП по входу
- разгрузочная штанга для фиксации кабелей
- маркерная лента
- предохранитель и индикатор состояния по каждому выходу
- USB порт для зарядки мобильных устройств

ООО «ЛЭС-ТВ» www.les.ru
+7 (499) 995-0590 / +7 (495) 234-4275