

Геннадий Алешин

# SAT>IP-устройства для домашней сети

**Чтобы построить собственную IP-сеть и организовать в ней потоковое вещание спутниковых программ и мультимедийного контента, совсем не надо быть оператором вещания. Понадобится совсем немного дополнительного оборудования и минимум специальных знаний. Инсталляция SAT>IP-серверов обеспечивается за счет встроенного web-интерфейса. А настроить SAT>IP-клиент не сложнее, чем спутниковый ресивер.**

При традиционном способе просмотра каналов цифрового спутникового телевидения операции приема и демодуляции осуществляет DVB-S/S2-ресивер. В SAT>IP-сети устройства конечного пользователя не имеют RF-тюнера и демодулятора. Архитектура сети строится так, что прием DVB-S/S2-сигнала от антенны и преобразование его в IP-поток осуществляются сервером, который является общим ресурсом IP-сети и служит источником «живых трансляций» спутникового ТВ. Затем распределение ТВ-программ осуществляется, как в традиционном IPTV. Протокол SAT>IP-описывает способ подключения IP-клиентских устройств для приема потоков от серверов спутникового приема по IP-сети. Стандартизация протокола обеспечивает возможность совместной работы серверов и клиентов от разных производителей.

Развивается протокол SAT>IP компаниями SES, BSKyB и Craftwork.

Для передачи IP-сигналов от серверов могут использоваться: проводная сеть (Ethernet), беспроводные сети (WLAN, 4G), другие технологии передачи данных (например, через электросеть). Протокол SAT>IP предполагает возможность использования в качестве клиентских устройств различных гаджетов: медиаплееров, планшетных компьютеров, десктопов, смартфонов, сет-топ-боксов IPTV, игровых консолей и других устройств. В домашней сети таких устройств различного типа может быть несколько. Все они получают сигнал от SAT>IP-сервера. В этом смысле SAT>IP-сервер можно считать ведущим устройством.

Компаний, производящих SAT>IP-серверы, не так уж много. Среди них есть хорошо известные и именитые. Например,

Kathrein, Grundig и Triax. Некоторые из производителей представляют на рынке не только серверы, но и клиентские SAT>IP-устройства.

Обзор возможностей оказавшихся в нашем распоряжении образцов SAT>IP-серверов и клиентских терминалов, как мы полагаем, может дать дополнительную информацию об оборудовании, которое позволяет в том числе реализовать услугу «мультискрин» (multiroom) в домашней сети конечного пользователя.

## Серверы SAT>IP: аппаратная часть

Мы изучили несколько моделей SAT>IP-серверов, примерно одинаковых по цене (200-240 евро):

- Telestar Digibit R1,
- Grundig GSS.box DSI 400,
- Schwaiger MS 41 IP,
- Kathrein EXIP 414.

Можно выделить два типа конструкций, которые использованы в представленных изделиях. Первые два устройства имеют «бытовой» дизайн, другие два — с претензией на профессиональный стиль.

Серверы Telestar Digibit R1 и Grundig GSS.box DSI 400 внешне похожи на бюджетные цифровые приставки. Набор разъемов для внешних подключений у серверов одинаковый:

- четыре ВЧ-входа LNB1–LNB4 для подключения к спутниковой антенне или мультисвитчу широкополосной кабельной распределительной сети,
- разъем RG-45 LAN для подключения к сети Ethernet,
- один или два разъема USB-интерфейса,
- разъем +12V для подключения адаптера питания от электросети.

У серверов есть LED-индикаторы наличия питания/подключения устройства

к электросети, LAN-соединения, подключения клиентских устройств. У всех указанных серверов есть кнопка аппаратного сброса.

Серверы Schwaiger MS41 IP и Kathrein EXIP 414 внешне больше похожи на мультисвитчи, чем на бытовые ресиверы. У них штампованное металлическое шасси, а верхняя крышка корпуса литая, силуминовая. На поверхности крышки имеется теплоотводящее оребрение. Серверы этого типа можно закрепить на вертикальной поверхности. У этих изделий есть только два индикатора: наличия питания и передачи данных на внешние устройства (Stream).

Для питания перечисленных моделей от электросети используется адаптер с выходным напряжением 12 В и током до 3 А.

Стоит подробнее остановиться на схемотехнике этих серверов. Их аппаратная часть отличается от «железа» бытовых ресиверов. При этом, как оказалось, все четыре взятых для обзора SAT>IP-сервера имеют практически одинаковую схемотехнику. Очень возможно, что и серверы, выпускаемые под другими названиями, но относящиеся к тому же ценовому сегменту, построены на той же аппаратной платформе.

В качестве центрального процессора в этих устройствах используется чип STi 7108. Это высокопроизводительный процессор ST40 из линейки 71xx, имеющий стандартный функционал HD-декодера для спутникового, кабельного или IP-сет-топ-бокса. Чип имеет встроенные интерфейсы PCI, SATA, dual Ethernet и USB. Поддерживает протокол DLNA. К процессорам, установленным на платах серверов Telestar Digibit R1 и Grundig GSS.box DSI 400, приклеены небольшие радиаторы. В серверах Schwaiger MS41IP и Kathrein EXIP 414 роль радиатора играет верхняя литая крышка



Сервер Telestar Digibit R1



Медиаплеер Schwaiger DSR 41 IP



HDMI-донгл Schwaiger DSR 51 IP



Сервер Kathrein EXIP 414

корпуса, а тепловой контакт с ней обеспечивается за счет эластичных прокладок из теплопроводящего силикона, помещенных между крышкой и корпусом процессора.

Все серверы имеют счетверенный приемный высокочастотный тракт, в котором использованы два чипа STV 6120. Каждая из этих микросхем содержит два независимых DVB-S/S2-тюнера, поддерживающих прием QPSK/8PSK спутниковых сигналов, и широкополосную переключающую матрицу 4x2, позволяющую выбирать сигнал в диапазоне частот 250 — 2150 МГц с любого из четырех LNB-входов. Высокочастотная часть оформлена в виде единого модуля с четырьмя входами F-female.

На платах серверов установлены по два сдвоенных высокоскоростных DVB-S/

S2-демодулятора STV 0900, поддерживающих обработку потоков со скоростью передачи данных до 180 Мбит/сек. Каждый чип обеспечивает работу двух интерфейсов DiSEqC 2.x.

Управление питанием LNB обеспечивают два DC-DC-конвертера микросхемы LNBH24.

В серверах также установлены по 4 банка DRAM-памяти общей емкостью 4 Гбит и микросхемы NAND-флэш-памяти объемом 1 Гбит. В качестве драйвера Ethernet-порта используется трансмиттер Realtek RTL8211.

### SAT>IP клиентские терминалы

Представленные на рынке клиентские SAT>IP-устройства — это, по сути, IPTV-медиаплееры, в ПО которых включена

поддержка протокола SAT>IP. Побывавшие у нас клиентские приставки Telestar Digibit B1 и Schwaiger DSR 41 IP одинаковы по используемому «железу», функциональности и отличаются только дизайном корпуса. Эти плееры сделаны на платформе, в которой используется ARM-процессор Skyvia 8860. Работает платформа под управлением ОС Android 2.2. Возможности данных плееров определяются довольно скромной «начинкой» (оперативная память DDR2 объемом 256 Мбайт и флэш NAND 256 Мбайт) и сравнительно невысокой производительностью процессора (тактовая частота 600 МГц). Тем не менее наши тесты показывают, что эта платформа справляется с воспроизведением видео различного разрешения, включая формат 1080p.

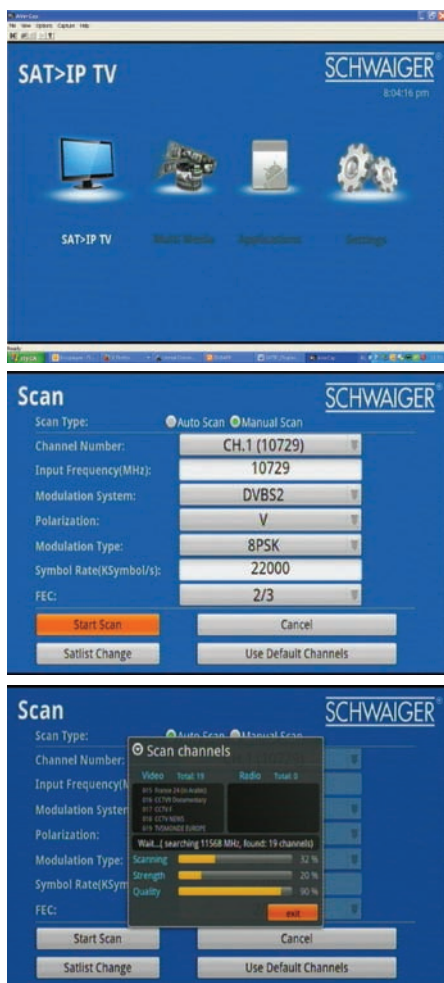
Эти приставки оснащены портом Ethernet. С помощью USB Wi-Fi-донглов их можно использовать и в беспроводной сети. С точки зрения скорости передачи данных годится любая Wi-Fi-адаптер, поддерживающий протокол 802.11 b/g/n. Возможно, придется немного повозиться, подбирая Wi-Fi-адаптер, с которым плеер будет работать. Скажем, у нас эти плееры нормально работали с Wi-Fi-донглами, в которых используется чипсет Ralink RT2870. А Wi-Fi-адаптеры с чипом Realtek RTL819x не опознавались.

К телевизору приставки подключаются с помощью аналогового (CVBS) и цифрового (HDMI) выходов. Настройка и управление этими терминалами осуществляются с помощью одинаковых по конструкции ИК ДУ пультов.

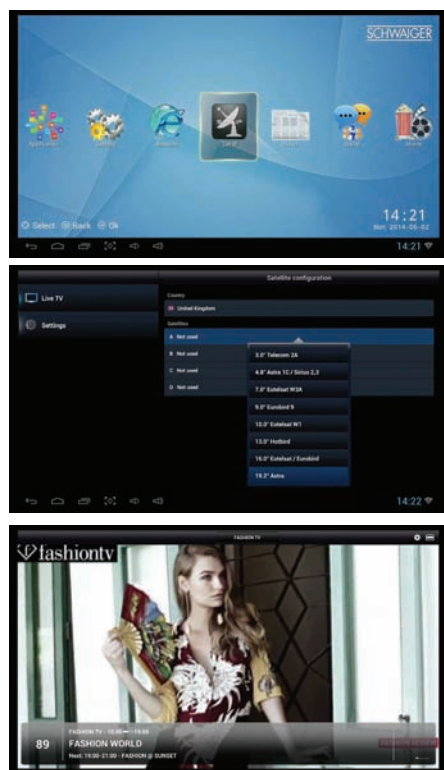
Клиентский SAT>IP-терминал Schwaiger DSR 51 IP сделан в виде миниатюрного HDMI-донгла к телевизору. Работает этот плеер под ОС Android 4.1. К IP-сети он подключается с помощью встроенного Wi-Fi-модуля. У плеера есть выносной ИК-датчик. Для управления плеером используется упрощенный компактный пульт, функционал которого ограничен навигацией по графическому OSD приставки.

Все указанные устройства относятся к универсальным IP-медиаплеерам и поддерживают просмотр медиаконтента различного типа. Telestar Digibit B1 и Schwaiger DSR 41 IP поддерживают протокол DLNA, что расширяет их возможности, в том числе и при





OSD-интерфейс медиаплеера Schwaiger DSR 41 IP



Просмотр ТВ с помощью медиаплеера Schwaiger DSR 51 IP

работе с SAT>IP-серверами, являющимися источниками медиастримов в таких сетях.

Кроме устройств, в которых функционал поддержки SAT>IP встроен производителем, в качестве клиентских SAT>IP-терминалов могут использоваться другие гаджеты, работающие под управлением ОС Android, IOS, MAC или MS Windows. Среди приложений, обеспечивающих работу SAT>IP-клиентов, есть как специализированные пакеты (например, приложение Elgato SAT>IP App для Android-устройств), так и универсальные (например, кроссплатформенный медиаплеер VLC). Адаптированный для работы в качестве SAT>IP клиентского плеера известный пакет DVBViewer — тоже неплохой вариант для просмотра на десктопах. Технология DVBViewer использована также и в программном плеере Telestar SAT>IP, разработанном компанией Telestar.

### Настройка SAT>IP-сети

В минимальном варианте SAT>IP-сеть может состоять всего из двух устройств: сервера и клиента. Как раз для этого случая легче всего собрать комплект из SAT>IP-устройств одного производителя. Несколько клиентов удобнее подключать к сети с использованием маршрутизатора. SAT>IP-серверы, о которых идет речь в обзоре, поддерживают работу 4 различных клиентских устройств (аппаратных и программных). В такой конфигурации каждый клиентский терминал может независимо управлять получением медиапотоков с SAT>IP-сервера.

SAT>IP-серверы имеют встроенный веб-интерфейс, который используется для установки и загрузки параметров, выбора режимов работы, диагностики состояния и обновления собственного ПО.

Возможно, из-за пока не слишком успешного продвижения на рынке SAT>IP-устройств мультязычная поддержка интерфейса ограничена. У серверов Telestar и Kathrein есть поддержка английского и немецкого языков. Сервер Schwaiger «понимает» только по-немецки. В остальном функциональность серверов рассматриваемых моделей идентична.

К IP-сети серверы подключаются через Ethernet-интерфейс. Поддержка USB Wi-Fi-адаптеров не предусмотрена. Поддерживаются режимы динамической и статической IP-адресации.

Сервер можно использовать с различными конфигурациями спутниковых приемных антенн. Поддерживается работа с LNB типов Quad и Quatro. Можно подключить и несколько различных антенн: каждая к отдельному ВЧ-входу сервера, серверы поддерживают DiSEqC с обратной связью (версия 2.0). Параметры гетеродинов LNB пользователь задает вручную.

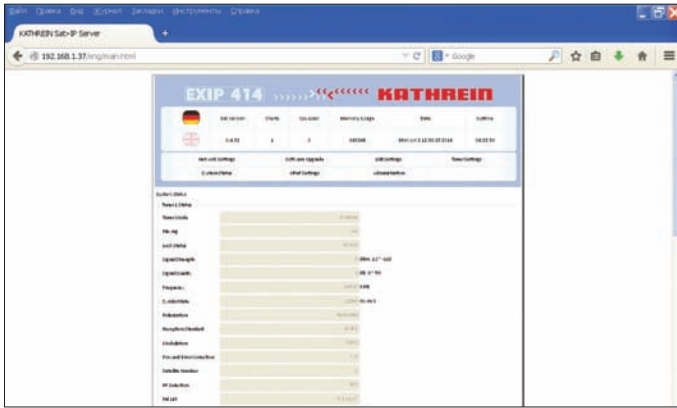
В режиме работы с четырьмя независимыми клиентами параметры настройки на спутниковый сигнал серверу сообщает клиентское устройство (хост). Меню диагностики веб-интерфейса сервера позволяет посмотреть статус состояния настройки на спутниковый сигнал (уровень сигнала в дБмВт, отношение сигнал/шум в дБ, BER). Можно выбрать пороговый уровень сигнал/шум, ниже которого преобразование входного сигнала в IP-поток будет отключено. Страница диагностики позволяет также определить число подключенных клиентских устройств и загрузку процессора сервера (в условных единицах).

Серверы могут использоваться для раздачи медиастримов в режиме multicast через протокол RTP. Для каждого из 4 приемных каналов можно независимо задать параметры транспондера и PID видео- и аудиопотоков, которые будут вещаться в сеть. Параметры multicast-настройки у серверов Schwaiger DSR 41 IP и Kathrein EXIP 414 вводятся вручную через веб-интерфейс, а у серверов Telestar DigiBit R1 и Grundig GSS.box DSI 400 загружаются через файл установок (плейлист). Пользователь легко может самостоятельно сделать такой файл по образцу, приведенному в описании.

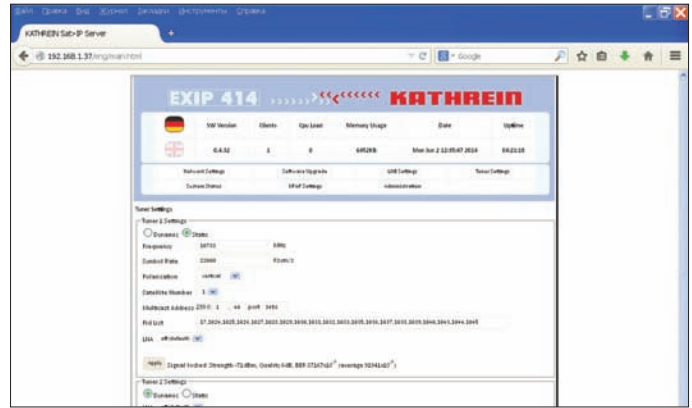
У серверов Telestar DigiBit R1 и Grundig GSS.box DSI 400 есть возможность загрузки параметров настройки для вещания контента в DLNA-сети. Файл конфигурации имеет текстовый формат и может редактироваться пользователем.

Последовательность настройки SAT>IP клиентских устройств напоминает процесс инсталляции цифрового спутникового ресивера. Клиент автоматически определяет наличие в сети SAT>IP-сервера и использует его как удаленное приемное устройство. Меню SAT>IP-настройки клиентов Telestar DigiBit B1 и Schwaiger DSR 41 IP поддерживает режимы ручного и автоматического поиска спутниковых каналов. В плеере Schwaiger DSR 51 IP в качестве клиентского SAT>IP-приложения используется программа Elgato. Она дает возможность подключаться к разным SAT>IP-серверам, если их в сети несколько, а также переключаться между разными входами SAT>IP-сервера. Правда, это приложение поддерживает только режим автоматического поиска по предустановленным транспондерам. В сочетании с низкой скоростью работы приложения Elgato это существенно замедляет процесс инсталляции.

Программные клиенты SAT>IP DVBViewer и Telestar SAT>IP без проблем устанавливаются на десктоп, работающий под управлением MS Windows. Приложения имеют простой наглядный интерфейс настройки, поддерживают несколько видов поиска спутниковых каналов, в том



Веб-интерфейс сервера Kathrein EXIP 414



числе сетевой поиск и опцию предварительной фильтрации открытых каналов.

Клиентское приложение Elgato доступно для загрузки на Google Play Market. Приложение можно установить на Android-устройство, обладающее производительностью не ниже 1 ГГц двухъядерного ARM-процессора и установленной ОС Android 4.0.3 или более поздней. Желательно, чтобы гаджет поддерживал протокол 802.11n Wi-Fi.

Предварительная настройка плеера VLC для работы с SAT>IP-источником не требуется. Порядок использования этого клиента зависит от способа просмотра медиаконтента в сети SAT>IP-устройств.

**Просмотр медиаконтента с помощью SAT>IP-устройств**

Рассматриваемое оборудование позволяет организовать просмотр каналов ТВ-программ стандартного разрешения и высокой четкости, транслирующихся с различных спутников в открытом виде. Число одновременно подключенных клиентов определяется выбранным способом трансляции каналов.

Есть несколько вариантов просмотра спутниковых каналов, принимаемых SAT>IP-сервером:

1. Используя интерфейс SAT>IP-настройки клиентских устройств.
2. При подключении клиентов через протокол DLNA.
3. Через потоковое вещание multicast.

Первый способ поддерживается SAT>IP-клиент-терминалами, программными приложениями DVBCViewer и Telestar SAT>IP, установленными на Windows-компьютеры, и различными Android-гаджетами, на которые установлено приложение Elgato SAT>IP App (планшеты, смартфоны). Этим способом можно подключить до 4 клиентов (аппаратных или софтверных).

Аппаратные клиенты без труда справляются с декодированием SD- и HDTV-программ в сетях LAN и WLAN. Одновременное подключение 4 клиентских устройств не приводит к заметным нарушениям изо-

бражения. Кроме функций просмотра, приставки позволяют отображать информационные сервисы программ (EPG, телетекст, субтитры). Терминалы также поддерживают работу PVR-функций (запись на SD-карту или USB-носитель и TimeShift).

Для просмотра с помощью клиентов DVBCViewer и Telestar SAT>IP на десктопе требуется установить пакет кодеков. В распространяемый компанией Telestar установочный дистрибутив такой пакет (LAVFilters) уже включен. Функциональность программных клиентов не уступает возможностям аппаратных SAT>IP-клиентов, а системные требования к компьютеру позволяют установить их практически на любую современную платформу.

Приложение Elgato позволяет просматривать MPEG-2-каналы стандартного разрешения и высокой четкости. Если процессор Android-устройства поддерживает технологию NEON (например, процессор

Tegra3), то можно декодировать MPEG-4-каналы стандартного разрешения. Просмотр MPEG-4 HDTV-программ с помощью приложения Elgato не реализован.

Если клиентское устройство поддерживает протокол DLNA и режим Live TV over DLNA, то оно может подключиться к SAT>IP-серверу, как к DLNA-устройству, и использоваться для просмотра стрим-видео. Сервисы онлайн-просмотра клиент «видит» в DLNA-папке сервера «Live TV». Этот режим поддерживают не только рассматриваемые в обзоре клиент-терминалы Telestar DigiBit B1 и Schwaiger DSR 41 IP, но и Android-гаджеты и некоторые модели IP-медиаплееров. Можно использовать и медиаплеер VLC, подключаясь к SAT>IP-серверу, как к UPnP-устройству. Подключить VLC-плеер по DLNA к серверам Telestar DigiBit R1 и Grundig GSS.box DSI 400 можно, напрямую обратившись к ссылке на транслируемый поток:

`http://X.X.X.X /mediadb/N`

где X.X.X.X — IP-адрес сервера, N — номер канала в загруженном списке каналов для DLNA.

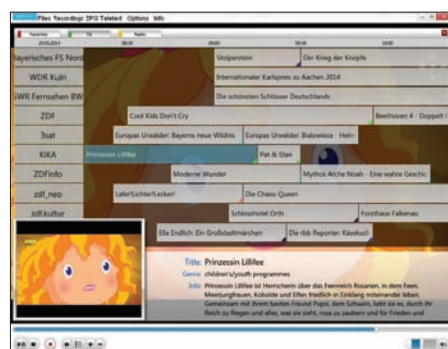
Плеер VLC также может использоваться для просмотра multicast-вещания, осуществляемого с SAT>IP-сервера. Для этого используется стандартный запрос к multicast-устройству:

`rtp://239.X.X.X :P`

где 239.X.X.X — multicast IP-адрес, P — порт.

В режиме multicast серверы могут транслировать в сеть до 6-8 каналов стандартного разрешения и 3-4 HD-канала, принимаемых каждым тюнером. То есть общее число SD-каналов, вещаемых по IP-сети, составляет 20-30, а HDTV-программ — около 15. Число клиентских устройств не ограничено.

Обзор функциональности SAT>IP-устройств и опыт их практического использования показывают, что разнообразные возможности этих изделий могут способствовать их широкому распространению на российском рынке цифрового телевидения. ■



Просмотр ТВ с помощью приложения DVBCViewer