

Вячеслав Рой

Компьютерная плата с двумя тюнерами для приема HD NetUp dual DVB-S2-C2

Из названия компьютерной платы от компании NetUp, предоставившей карту для тестирования, следует, что эта плата имеет «на борту» два независимых тюнера DVB-S2 и два слота под модули CI (Common Interface). Это неплохое достижение, так как для профессиональных решений, для которых часто применяются серверы в конструктивном стандарте 1U, немаловажным является вопрос занимаемого места.

Два независимых DVB-S2 тюнера (демодуляция транспортного потока с каждого из тюнеров обеспечивается микросхемой сдвоенного демодулятора) на этой плате, возможно, слегка проигрывают по чувствительности стандартным экранированным тюнерам, однако именно для профессиональных решений это не играет особой роли — можно ведь и поставить одну-две антенны слегка большего размера для качественного приема. Гораздо более важным является то, что специализированный чип-декодер аудио/видео от фирмы Soppexant позволяет по своим техническим параметрам параллельно обрабатывать одновременно два MPEG-потока, а интерфейсная архитектура IP-платы дает возможность одновременно выводить много UDP-адресов в режиме мультикаст/уникаст. Два PCMCIA-модуля позволяют одновременно дескрипбировать разные кодировки, причем каждый слот поддерживает профессиональные мультипрограммные модули.

После написания всего этого нам подумалось об обычном пользователе. Нужна ли ему такая карта? Попробуем ответить на этот вопрос. Да, совсем неплохо иметь такую карту, которая одновременно позволит вам смотреть два-четыре HD-канала (в зависимости от мощности вашего компью-



тера), а также еще записывать на винчестер понравившийся канал, который вы позднее сможете спокойно посмотреть. Однако есть несколько «но»:

- мы говорим только о HD-каналах, для SD-каналов можно купить карту попроще и подешевле;
- в России не так много спутниковых проектов, для которых может потребоваться такое мощное оборудование;
- открытых HD-каналов, видимых на территории России, почти нет совсем;
- для популярного HD-проекта «Платформа HD», вещаемого со спутника Eurobird 9, обычному пользователю практически невозможно купить DRE-модули с карточкой;
- для другого популярного HD-проекта «НТВ-Плюс» модулей с карточкой не продается совсем;
- проект Penthouse HD в настоящее время не имеет прав вещания на территорию России, хотя модули с карточками купить можно;
- на момент тестирования платы с DRE-модулями адекватно работающего

программного обеспечения для нее не нашлось в свободном доступе, кроме коммерческой версии, любезно предоставленной под подписанное NDA (non-disclosure agreement, соглашение о конфиденциальности) фирмой-продавцом/ разработчиком платы.

Конкретика. Установка и настройка

Карта имеет интерфейс стандарта PCI-E. Для нее специально выделили отдельный компьютер и установили на него версию Linux — Ubuntu 9.10 (рис.1), поскольку на web-странице компании NetUp было сказано, что карта работает только с драйверами под Linux. Такой диск был в наличии, и это было удобно. Затем было проверено, поддерживается ли конкретно эта DVB-S(S2) карта проектом video4linux (сокращенно v4l). После краткого поиска по адресу http://www.linuxtv.org/wiki/index.php/NetUP_Dual_DVB_S2_CI выяснилось, что поддерживается и там даже приведена структурная схема карты (рис.2). После установки Ubuntu 9.10 на команду `dmesg` можно увидеть список опрошенных устройств, в том числе и карту NetUp. Вот часть log-файла, в котором можно видеть успешную установку драйверов карты:

```
[ 8.905153] stv0900_attach:
Attaching STV0900 demodulator(0)
[ 8.923478] Ip: driver loaded but
no devices found
[ 9.017105] STV6110 attached
on addr=60!
[ 9.119424] LNBx2x attached on addr=9
[ 9.119428] DVB: registering new adapter
(cx23885[0])
[ 9.119430] DVB: registering adapter
0 frontend 0 (STV0900 frontend)...
[ 9.126164] NetUP Dual DVB-S2 CI
card port1 MAC=20:00:13:00:00:00
```

Из последней строки видно, что карта определена и ей присвоен MAC-адрес. Однако при попытке поиска программ на каком-либо спутнике происходит сбой в частоте определения транспондеров спутника. Внешне эта ошибка никак не определялась: выглядело все пристойно — и установленный проигрыватель Kaffeine, и отдельная программа сканирования частот scan находили какие-то программы, некоторые даже показывали в окне плеера. Например, на спутнике Eurobird 9 на частоте транспондера 11843 МГц были найдены каналы m2, m2_16:9, m2_HD, которые идут со спутника на частоте 11 958 МГц. Попытка установить какую-то закономерность особых успехов не принесла. Тогда было решено обновить драйверы. Однако тут пришлось обратиться к другим источникам (<http://www.tele-satellite.com/TELE-satellite-1003/eng/netup.pdf>), поскольку собственных знаний для проведения столь сложной операции не хватало. Воспользовавшись некоторыми полезными командами из этой статьи, удалось обновить драйверы из репозитория этого проекта. Поскольку Ubuntu была уже установлена, то для установки системы mercurial source control, под управлением которой из репозитория можно получить исходные коды драйверов, потребовалась только одна команда:

```
$ sudo art-get install
mercurial meld
```

В проекте LinuxTVWiki предложено несколько команд, при помощи которых можно собрать необходимые модули ядра и программ. Попытка напрямую воспользоваться уже описанными в статье командами успеха не принесла, правильной будет следующая их последовательность:

```
$ hd clone http://linuxtv.org/hg/v4l-dvb/
$ cd v4l-dvb
$ make
$ sudo make install
```

После проведенных действий и перезагрузки компьютера обнаружилась ошибка при сборке одного из модулей. Что бы мы делали без любезной помощи программистов фирмы NetUp! Пришлось организовать удаленный доступ к нашему компьютеру, и программисты NetUp закомментировали модуль, который выдавал эту ошибку. Наконец, после проведения столь долгой и сложной (на наш непрофессиональный взгляд!) операции, плата установилась грамотно, исчезла ошибка в определении частот транспондеров. Вообще говоря, на этом настройку можно считать законченной, и когда все уже не единожды проделано, кажется, что и не так все страшно и сложно. Успешная работа плеера Kaffeine показана на рис. 3, 4.

Однако мы преследовали еще более сложную задачу — заставить работать эту карту с профессиональными DRE-модулями и картами. В том виде, в котором настройка была сделана, карта работает с другими модулями, показывает открытые FTA-каналы, но категорически отказывается признавать DRE-модуль. На наш взгляд, она просто даже не узнает эту кодировку по ее зарегистрированному коду.

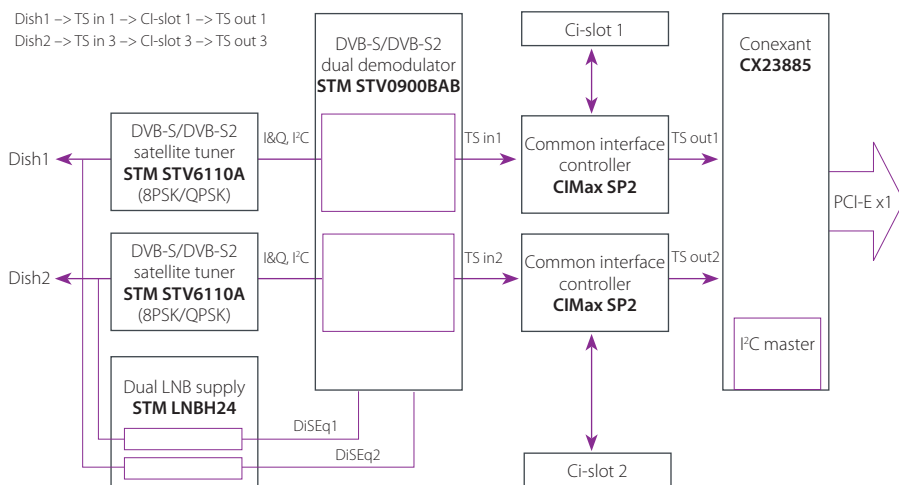


Рис. 2. Структура платы NetUP dual DVB-S2-C2

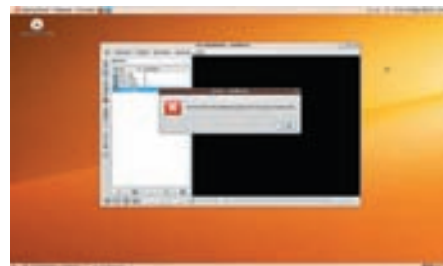


Рис. 1. Оболочка Ubuntu 9.10

Установка коммерческого программного обеспечения

Компания NetUp предложила нам удаленно установить свое коммерческое программное обеспечение, которое успешно работает с этими модулями. Мы, конечно, согласились, и спустя некоторое время в наш компьютер была добавлена программа стримера streamdec, которая правильно обрабатывала DRE-модуль и карту.

Беда этого программного обеспечения для широкого круга пользователей заключается только в одном: в нем нет привычного графического интерфейса, все действия выполняются из командной строки. Для не очень широкого круга профессионалов это не является какой-то серьезной трудностью, однако для нас специально был прислан pdf-файл с описанием этих команд, и, уже пользуясь полученными материалами, удалось, наконец, приступить непосредственно к вопросам, которые нас так волновали: работает ли эта карта с DRE-модулями, не перегревается ли, каково качество принимаемого видео и аудио кодированных HD-каналов, сколько и как надежно можно раздать с этой карты программ по IP-сети, насколько надежно работает широко распространенный в



Рис. 3. Каналы оператора Penthouse HD в плеере Kaffeine



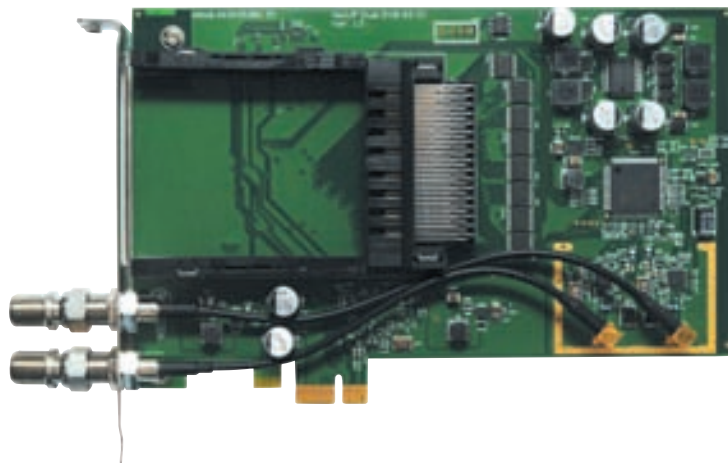
Рис. 4. Каналы оператора «Платформа HD» в плеере Kaffeine

России (из-за своей всеядности, широкой функциональности и бесплатности) плеер VLC. Мы даже убрали из заголовка этого раздела слово «настройка», поскольку практически не принимали никакого участия в этом процессе. Только иногда было видно, что с компьютером производят какие-то действия.

Мы сразу и намеренно отказались от плеера Kaffeine, поскольку в нем есть некоторые минусы, которые не позволяют воспользоваться всей мощностью этой платы. Так, у этого плеера нет возможности принимать сигнал сразу с двух тюнеров тестируемой платы. Поиск каналов на нем происходит в автоматическом режиме с использованием сетевого поиска и, соответственно, информации NIT, что при неправильности этой информации, заполняемой вещателем, приводит к непредсказуемым результатам. В нем отсутствует ручной поиск, что снижает избирательность и усложняет понимание тех действий, которые вы намереваетесь проделать.

Немного о чувствительности тюнеров

Совершенно случайно мы обнаружили, что чувствительность тюнеров платы несколько хуже экранированных тюнеров ресиверов. В момент тестирования этой платы сигнал с антенны спутника Eutelsat W4, 36° в.д., с которого вещают популярные каналы пакетов «Триколор ТВ», «НТВ-Плюс» и «Поверхность», оказался на пределе приема после сбрасывания снега с крыши (-67-69 дБм). Наблюдалось это как несколько неустойчивый прием означенных пакетов программ с этого спутника. Неустойчивость заключалась в ухудшении качества приема при малейшем изменении погоды в сторону дождя. При хорошей солнечной погоде каналы показывали все же довольно устойчиво. Однако тюнеры платы не желали принимать каналы с этого спутника ни в каком виде даже в хорошую солнечную погоду. В то же время довольно высокого уровня сигнал (-43 дБм) с антенны спутника Eurobird 9 вполне устойчиво принимался как ресиверами, так и этой платой. Дальнейшие эксперименты с определе-



нием чувствительности нельзя назвать удачными, хотя попытка использовать антенну с поворотным механизмом была правильной. Однако для проведения точных измерений этого недостаточно. Чтобы не вдаваться в подробности, отметим: да, чувствительность несколько хуже, чем у тюнеров ресиверов (были использованы бытовые ресиверы DRE-5000, GS HD9000, Arion AF-4001 HDCI и профессиональный PBI DCH 5000P), однако, как уже было отмечено выше, принципиального значения это не имеет. Впрочем, известно заранее, что достичь такой же чувствительности, как у экранированных тюнеров, — мало-реальная задача, даже при одном и том же наборе микросхем, примененном в данном конкретном тюнере. Микросхемы тюнера использованы вполне адекватные решаемой задаче (достаточно широко применяется STM STV 0900B — двойной демодулятор, поддерживающий DVB-S, DVB-S2 QPSK, 8 PSK и даже 16 PSK). Тюнер на плате — сложнейшее устройство, параметры которого сильно зависят от разводки, экранирования, питания и иных важных параметров. Скажем так: достигнутые параметры очень хороши среди других конкурентов — компьютерных плат.

Практический просмотр

После всех настроек уже можно было перейти к оценке возможностей как функциональности этой платы, так и качества приема. Все же основная цель ее использования — спут-

никовый прием набирающего популярность HD и беспроблемная раздача его через IP-интерфейс. Для реализации этой задачи были смоделирована локальная сеть, состоящая из компьютера-сервера с установленной в PCI-E слот платой NetUp dual DVB-S2-C2, коммутатора D-Link Gigabit Switch и двух-трех компьютеров, принимающих сигнал по IP-протоколу. На первом этапе принимались два транспондера спутника Eurobird 9: 11804 V DVB-S/MPEG-4, 27500 3/4 (Luxe TV HD, FTA-канал) и 12303 V, DVB-S2/8PSK, 26400 2/3 (пакет из пяти скремблированных HD-каналов оператора «Платформа HD»). На два входа тюнеров платы был подан сигнал от одной приемной системы, настроенной на спутник Eurobird 9. В настройках конфигурационного файла от компании NetUp прописываются необходимые параметры приема, и программа streamdec запускается дважды: с одним конфигурационным файлом и с другим. Таким способом обеспечивается одновременный прием с двух разных частот транспондеров. Собственно, именно этого момента лишен плеер Kaffeine, умеющий принимать поток только с одного тюнера. Очень похоже на ситуацию, когда вы на одном компьютере запускаете, например, две программы VLC, одна воспроизводит канал с одного IP-адреса, другая — с другого. При этом многозадачный режим Windows позволяет этим двум плеерам работать одновременно. Программа streamdec под Linux также может быть запущена дважды и может работать с двумя разными конфигурационными файлами. Программа Kaffeine не может быть запущена дважды: при попытке запустить ее второй раз (при работающей одной программе) ничего не сообщается, но ничего и не происходит.

На каждом компьютере, который соединен с коммутатором D-Link, должна быть установлена программа плеера, позволяющего воспроизводить поток с сетевого адреса. Предварительно в том же конфигурационном файле платы NetUp должны быть расписано, каким образом программы потока распределены по IP-адресам. При этом каждому PID программы



Рис. 5. Одновременный вывод каналов с использованием плеера VLS

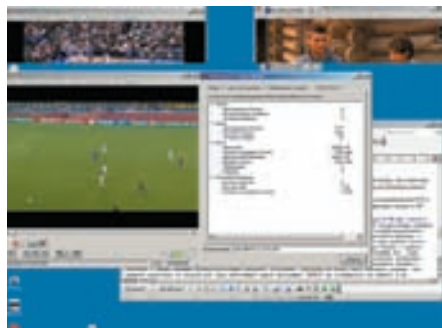


Рис. 6. Таблица параметров качества в плеере VLS

приписывается отдельный IP-адрес. Таким образом, программы и IP-адреса получают взаимно однозначное соответствие.

Запущенные на одном компьютере две программы VLC воспроизводили два разных HD-канала: Luxe TV HD и скремблированный канал, например, «Телепутешествия HD». Можно запустить еще одну программу VLC, выбрать UDP-протокол и задать третий адрес — и вы увидите еще одну программу, например, «Кинопоказ HD-2!» И так до бесконечности! Ну, не совсем... На обычном не слишком мощном компьютере уже на второй запущенной программе VLC HD наблюдается с торможением изображения. Дело в том, что декодирование из MPEG-4 происходит на программном уровне с нагрузкой мощностей компьютера. Если бы декодер MPEG-4 был реализован на плате, такого бы не было. Однако если разнести разные каналы на разные компьютеры (каждому из них приписать IP-адрес соответствующей программы) или использовать более мощный компьютер, можно было бы воспроизвести несколько программ HD с прекрасным качеством. В проведенных исследованиях попытка запустить четыре HD-канала удалась только на мощном вещательном сервере.

В следующем эксперименте были установлены два DRE-модуля с карточками для приема пакетов «Платформа HD» и Penthouse HD (транспондеры спутника Eurobird 9 12303 V, DVB-S2/8PSK, 26400 2/3 и 12054 H, DVB-S2/8PSK, 27500 2/3 соответственно). На первом транспондере — пять скремблированных HD-каналов, на втором — один открытый и три скремблированных. При этом один модуль — для оператора «Платформа HD» — мультипрограммный, другой — для оператора Penthouse HD — однопрограммный. Как в конфигурационном файле были прописаны каналы и соответствующие IP-адреса, показано в таблице 1.

Каналы через интерфейс VLC были выведены на экраны. Все семь каналов, один из которых — открытый, успешно декодировались. На рис. 5 показаны 4 одновременно выхваченных канала. В таком виде (с двумя дескремблирующими модулями и двумя тюнерами) были

проведены долговременные испытания на предмет устойчивости вещания и наблюдения за качеством вещания. Максимальные промежутки непрерывности вещания доходили до трех-четырёх суток. Таких промежутков за время тестирования было три-четыре. Следует отметить высокую устойчивость вещания, потому что даже с учетом непредсказуемости изменения внешних независимых условий (например, ремонт с отключением электричества в выходные дни) лишь однажды в понедельник было обнаружено, что вещание прекратилось.

Относительно качества вещания. Существуют методики оценки качества IP-вещания. Разобраться и применить ее вследствие ограниченности времени нам не удалось. Однако средства программы VLC позволяли оперировать некоторыми параметрами (рис. 6): количество пропущенных буферов (относительно качества звука), количество пропущенных кадров (относительно видео), количество поврежденных и разорванных потоков. Однако никакого особенного представления о том, как увязать эти параметры с наблюдаемым на экране и услышанным, не было. Иногда удавалось довольно подолгу, минут по 15-20, наблюдать за изображением. И мы примерно поняли, как выглядит такой параметр, как пропадание кадра. Скорее всего, если серьезная пачка кадров пропадет, то это будет выглядеть как торможение и быстрая смена кадров с видимыми пропусками изображения. Такое несколько раз удалось подсмотреть на экране, количество пропущенных кадров сразу резко возрастало. Однако это не является прямой оценкой качества вещания непосредственно платы, поскольку на процесс вывода изображения в этом случае накладывается программный MPEG-4 декодер компьютера, а точнее — программы VLC. Поэтому мы бы, скорее, отнесли увеличение этого параметра к качеству и мощности компьютера и качеству программного MPEG-4 декодера. Явно наблюдалось увеличение этого показателя при одновременном выводе двух, трех и более каналов. Здесь совершенно очевидно влияние нагрузки на компьютер, тем более это видно по загрузке процессора.

Заключение

NetUp dual DVB-S2-C2 — прекрасная профессиональная плата, она будет хорошим решением для IP-операторов вследствие небольших габаритов и широкой функциональности. Качество программного обеспечения оценить сложно, однако косвенным свидетельством его хорошей функциональности и устойчивости является использование драйверов Linux и недостаточно долговременные, но все же достаточно показательные трех-четырехдневные прогоны в изменяющихся внешних условиях. Достаточно редко используемые типы модуляции, пока не актуальные на российском рынке 16APSK и 32APSK, как заявляют производители, опционально могут быть предложены. Реально при помощи платы удалось найти (но не посмотреть!) каналы в пакете Mediaset DVB-T со спутника «Астра», передаваемого с параметрами 11334 H, DVB-S2/16APSK, 27500 2/3.

Плата, наверное, будет интересна и взятым любителям спутникового телевидения, прилично знакомым с Linux, поскольку позволяет воспользоваться бесплатными ресурсами проектов Linux, однако достаточно высокая стоимость платы и отсутствие свободного программного обеспечения, адекватно работающего с популярной в России кодировкой DRE, как мы полагаем, сужает круг потенциальных пользователей этой платы. Сужает этот круг и отсутствие в поставке программного обеспечения с привычными графическими интерфейсами, которое, по всей видимости, необходимо покупать отдельно. Отсутствие драйверов под привычный Windows не выглядит непреодолимой задачей для разработчиков, однако, возможно, это сознательное решение, которое вполне имеет право на жизнь.

Редакция выражает благодарность компании NetUp, предоставившей для тестирования плату, и программистам этой компании, без непосредственной помощи которых такое тестирование было бы малореально, а также инженеру компании «Первый ТВЧ» Д. Лукьянову, без непосредственного участия которого во всех тестах и настройках устройства такая работа также вряд ли бы была возможна. ■

Таблица 1. Соответствие программ и IP-адресов

IP-адрес	Название канала	Признак скремблирования
224.10.12.1	«Телепутешествия HD»	\$
224.10.12.2	«Кинопоказ HD-2»	\$
224.10.12.3	HighLife HD	\$
224.10.12.4	«Женский Мир HD»	\$
224.10.12.8	HD Спорт	\$
224.10.12.9	Penthouse HD Promo	FTA
224.10.12.10	Penthouse HD	\$

Таблица 2. Функциональные возможности NetUp dual DVB-S2-C2

Входы	2 входа DVB-S/DVB-S2;
Интерфейсы	2 CI-слота, поддерживаются многие профессиональные CA-модули (PowerCAM Pro, Aston Pro Solutions, DRE-crypt)
	PCE-E x1
Коммутация	DiSEqC 2.x
Драйверы	Для операционной системы Linux.
Типы модуляции	DVB-S QPSK
	DVB-S2 QPSK и 8PSK
	Опционально: 16APSK и 32APSK