Ethernet по одной паре

Новости.

На днях получил еще одно подтверждение возможности использования PPPoE в домашних сетях. В теории все выглядело замечательно, а вот в реале часто появлялись проблемы.

Прислал описание Roman Efimov. Спасибо.

> Успешно проведены испытания PPPoE.
>
> В качестве сервера были испытаны
> 1. CISCO AS5300 с соответсвующим IOS
> 2. rp-PPPoe-3.2 под линуксом
>
> в качестве клиентов под Windows
> 1. raspppoe - фриварный
> 2. несколько коммерческих клиентов, применяемых провайдерами ADSL.
>
> Клиенты централизовано авторизовались через RADIUS, метод авторизации - CHAP, получали от него статический либо динамический IP-адрес. При этом радиус также вел учет трафика клиентов, по значения счетчиков input octets and output octets на серверах.
>
> В качестве Erthernet-среды были испытаны
> 1. ZyXEL AES-100 ADSL Switch & ZyXEL Prestige 642R в режиме моста.
> 2. ZyXEL PES-100 Home PNA switch & ZyXEL PEC-50 конвертор.
> 3. Простой Ethernet - switch с port-based VLAN.
>
> Во всех случаях на концентраторах был включен режим port based VLANs, что исключает прослушивание трафика соседа. Подстановка IP-адреса исключена за счет PPPoE. Каких-либо проблем замечено не было.

Таким образом, все более интересной выглядит авторизация нескольких клиентских сетей, подключенных к различному транспорту, на одном сервере доступа. Причем по простой схеме, без изысков.

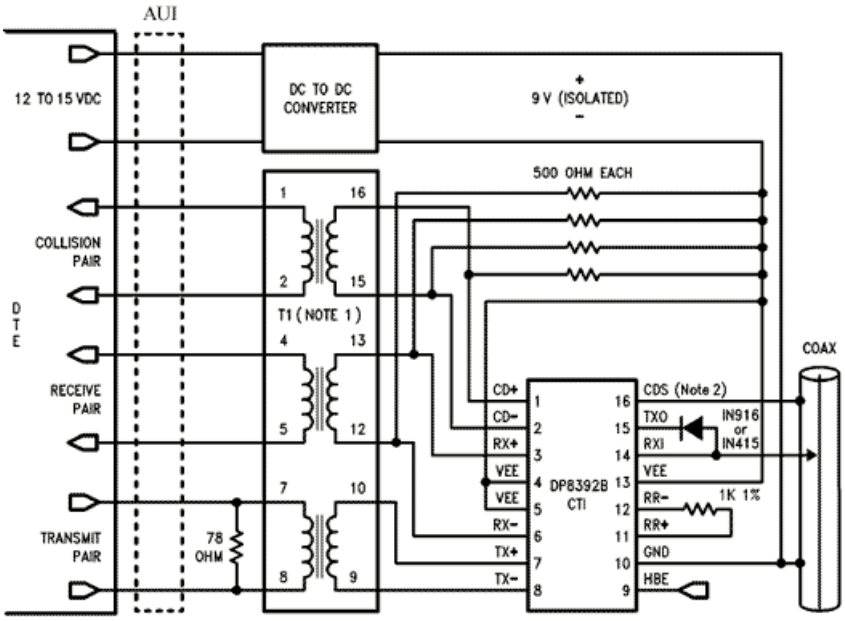
Технология, по большому счету, обкатана "веками" dial-up. И хорошо с ним стыкуется - можно легко пропускать абонентов по одному логину при любом способе доступа. В общем, красивое, удобное и не дорогое решение для серьезных сетей.

Ethernet по одной паре.

За последние две недели пришлось писать столько "на общие темы", что остро захотелось чего-то кондово-лубяного, рожденного отечественной смекалкой пополам с бедностью, и приправленного наплевательством на стандарты. Но работающего, несмотря ни на что.

Известно, что 10/100base-T работает по двум парам. По первой прием, по второй передача. Красиво, логично, допускает full-duplex. При этом все помнят, что коаксиал обходится только одной парой проводников. Как ни странно, это не вызывает внутреннего противоречия. И зря.

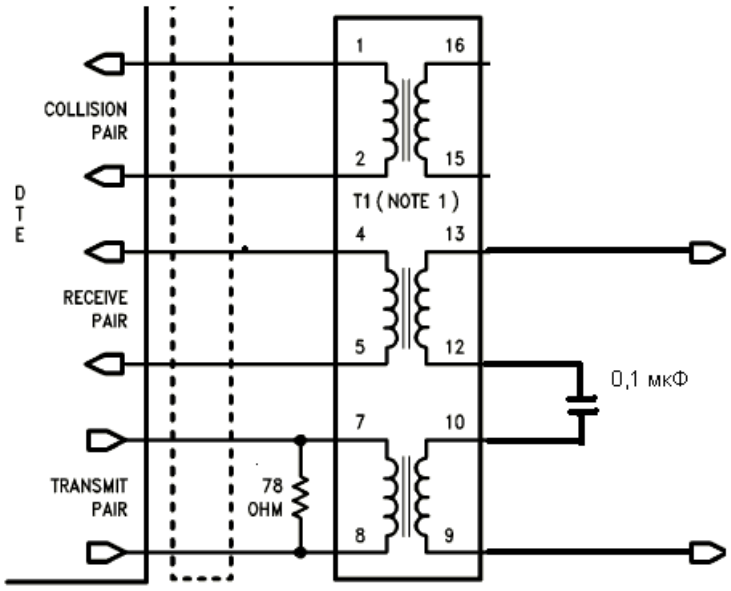
Связаны эти две сущности (если не вдаваться в тонкости) на уровне AUI, совершенно одинакового для обоих способов передачи данных.



Если немного подумать над работой half-duplex в режиме точка-точка, то возникает следующая мысль.
Неужели центральный чип настолько глуп, что будет вести передачу одновременно с приемом? Нет, на это его логики должно хватить. Значит, можно отключить детектор коллизий, ведь пересечение пакетов может возникнуть только при **одновременном** начале передачи обеими точками с поправкой на время распространения сигнала.

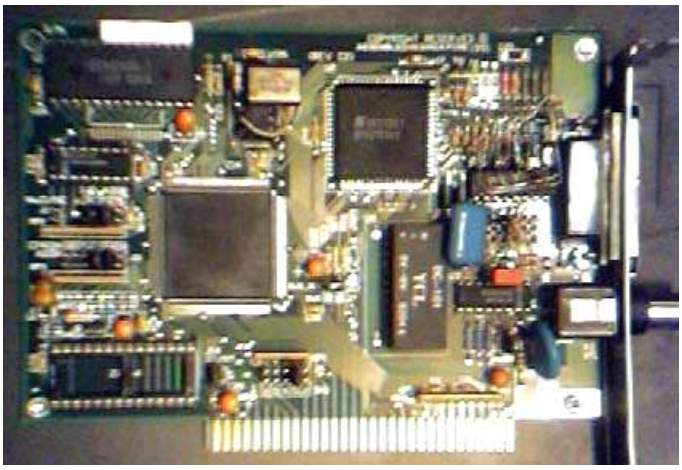
Вероятность этого события относительно мала, и невзыскательный пользователь может со спокойной душой оставить разборки конфликта на долю протоколов более высокого уровня. А в результате иметь... работу ethernet по одной паре.

В сознании возникает простейшая схема работы.



Надо сразу сказать, что именно это решение не проверялось, и на практике скорее всего, потребуются некоторые доработки. Лучше воспринимать эту схему как демонстрацию концепции, а не руководство к действию.

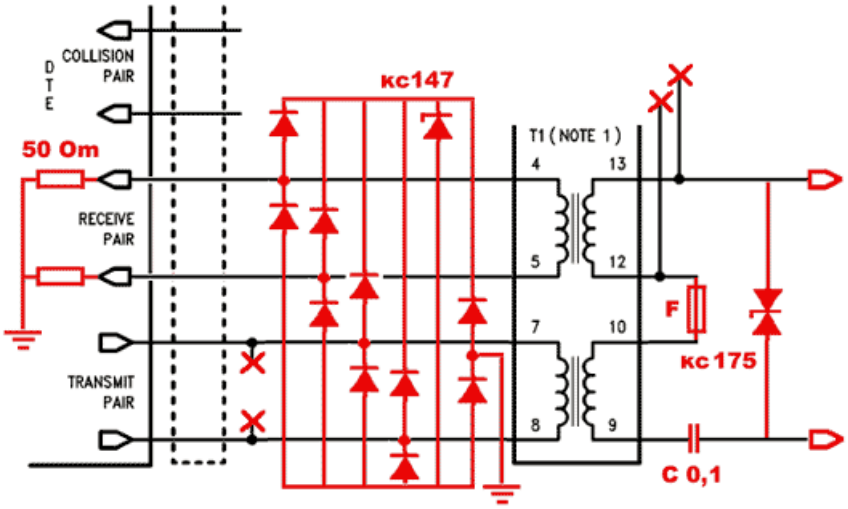
Мысль это не новая. Прислал ее вместе с материалами Sergey Malcev. Его сегодняшние разработки идут несколько дальше, а решение, много лет назад воплощенное в железе, функционирует до сих пор.



Вот как выглядит доработанная ethernet-карта. Ничего особо страшного на ней не видно.

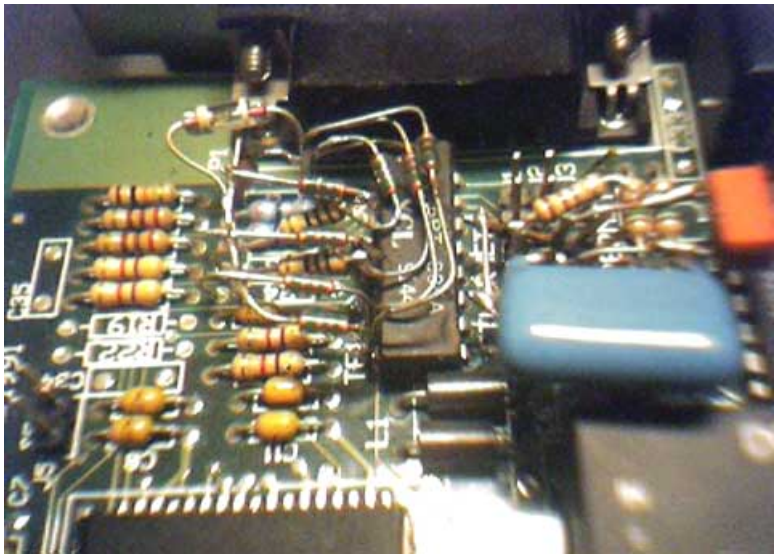
Автор доработок не мог ограничиться малым, поэтому на сетевом адаптере сделана дополнительная грозозащита и увеличена "дальнобойность".

Вот реальная схема переделок. Относится к типу карты, показанному выше, и не претендует на абсолютную универсальность.



Диоды посередине рисунка - по сути стандартная грозозашита. Ничем особым не отличается, только установлена в непривычном месте. КС175, показанный справа, служит тем же целям.

Вот как это выглядит "в реале".

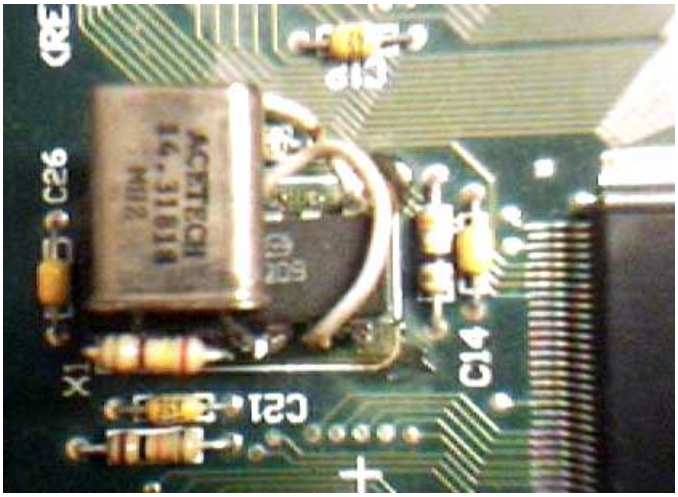


Элемент **F**, показанный на схеме - плавкий предохранитель. Почему сделано именно так, для меня то же загадка, спрашивайте у автора по почте, а еще лучше в форуме. У меня так есть подозрение, что именно такой элемент оказался в нужный момент под рукой.

Конденсатор **C** призван бороться с постоянной составляющей, которая может появиться при такой переделке. Резисторы, показанные слева, судя по всему, согласовывают нагрузку. Почему сделано именно так, а не иначе - вопрос, опять таки, к автору схемы.

И последняя переделка - увеличение дальности работы. Действительно, на обычные расстояния все же проще проложить нормальный кабель и ничего не менять в схеме. А вот когда есть одна пара по коммуникациям...

Такие варианты редко укладываются в 100 метров. Большое везение, когда получится 300-500 метров. Тогда при сверхмалом бюджете можно попробовать описанное решение.



Делается по уже описанному в предыдущих обзорах сценариях. Перепайкой кварца. Результат показан на фотографии.

Что же получилось в итоге? Устройство, способное выдать при соединении точка-точка 5 мегабит на 300-500 метров по обычному кабелю, и до 1 километра по специальному, типа П-296. При необходимости увеличить расстояние можно попробовать еще понизить скорость.

При условии практически "нулевой" цены, такое решение может в некоторых случаях посоревноваться и с HomePNA 1,0, и с Гранчами.

Кстати, тут начинают закрадываться некоторые подозрения - так ли велико значение изобретения HomePNA, и так ли сильно его первая версия отличается от ethernet'a...

Так же хочется узнать, как далеко ушли Гранчи (SBNI 12-02) от Аркнета, который хорошо работает по одной паре, и может быть "замедлен" сменой кварца до совсем низких скоростей.

И вообще, не дурят ли производители нас красивыми названиями, выдавая дешевое и простое "усовершенствование" за эпохальное событие, поднимающее стоимосоть оборудования в десятки (или даже сотни) раз.

Что делать? И возможен ли относительно дешевый, но все же промышленный ответ на произвол? Получилось ведь с грозозащитами (ProtectNet) снизить продажи APC до уровня, близкого к нулю... Ethernet не намного сложнее.