# Надежность домашних сетей. Часть 1

## Новости.

Форум вырос, наконец обзавелся своим скандалом, и естественным путем разделился на два потока. Обсуждение Екатеринбургских домашних сетей обсуждение технических вопросов. Удобнее будет это делать на разных досках.

Попалась недавно новость. Где скопировал - не помню, не обессудьте.
*Министерство путей сообщения (МПС) России подписало с компанией Cisco Systems крупный контракт. В результате в распоряжении МПС окажется крупнейшая в России и одна из крупнейших в Европе сеть передачи данных. К концу 2000 года сеть будет состоять из 17 (по числу дорог) региональных, 600 периферийных и около 6000 оконечных узлов, охватывая все предприятия, входящие в систему железных дорог. Технологически сеть будет построена на протоколе TCP/IP.*
Такие бы масштабы "домашним сетям". ;-)
Неужели пошатнется монополия "Ростелекома" по передаче данных на 1/6 суши?

**#8. Надежность в домашних сетях. Часть 1.**

Для начала небольшое отступление. Еще раз надо подчеркнуть, что для нарушения стандартов и норм их нужно знать. А еще лучше **понимать**. Иначе можно "инновациями" легко развалить нормально работающую сеть. Как свежий местный пример - бездумная замена маршрутизаторов на дешевые коммутаторы, да еще 10/100, попытки преодолеть проблемы большого (физическими размерами) домена коллизий установкой добавочных хабов. Плюс к этому установка необкатанного оборудования параллельно с глобальной сменой пользовательских адресов и подключением новых абонентов... Ух. ;-) Уже две недели сеть больше стоит чем работает. В общем, надо высказать правило - не понимаешь как работает - соблюдай стандарты, они для того и созданы.

Ну, а теперь о **надежности**. Для начала определимся, что под этим понимать. Не усложняя вопрос, и не привлекая статистику с ее математическим аппаратом, как параметр оценки возьмем время простоя крайней точки сети (в часах) за календарный период времени (неделю).
Кстати, буду очень признателен, если кто-то облечет все это в связную теорию. Т.е. выведет 2-3 параметра, которые будут характеризовать сеть. Для этого можно использовать граф сети и реальные значения отказов компонентов. Возможно, будет забавно.

Тем не менее, будем считать, что сеть терпима, если простой менее 10 часов в неделю, хороша, если этот параметр меньше 5, и плоха если он больше 20. Какие же факторы влияют на отказоустойчивость?

Технические факторы:

- состояние кабелей;
- активное оборудование;
- программное обеспечение.

Организационные:

- техническая поддержка;
- обеспечение легальности коммуникаций.

Кабельное хозяйство, бесспорно, самая главная составляющая ethernet-провайдинга. Существенными моментами является сохранность кабеля, его тип и способ его крепления. Вопрос большой, поэтому надеюсь подробно рассмотреть его в одном из следующих обзоров. (Вот тема - крепление к проволоке, к стойкам, на чердаке, сращивание проволоки, кабелей, герметизация).
Здесь надо отметить, что сохранность проводов нас не напрягала. Кражи были всего 2 раза за 2 года, и то на одном доме. Это из нескольких десятков километров кабелей... Бомжам П296 не интересен, витая пара и тонкий коаксиал то же - меди мало. Крыши и чердаки так или иначе по большей части закрыты, кто попало не шляется.

Подвешивать кабеля лучше на проволоке или тросе. Мне приходилось использовать только проволоку из-за ее низкой цены (500-800 рублей бухта в 2-3 км). П296 и некоторые виды оптоволокна можно весить на расстояния до 100 метров без троса.

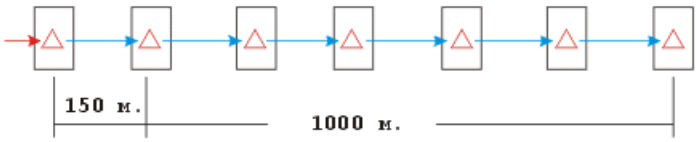


Крепили профессионалы. Матерчатая (обязательно!) изолента и мягкая медная проволока - все что для этого нужно. Ну еще и умение.

Такое крепление не пережмет кабель, вместе с тем надежно удержит почти любую нагрузку. Конечно, правильней использовать специальные зажимы, но они стоят не менее $25-30. В остальном - нельзя натягивать слишком сильно или слишком слабо, нельзя допускать, что бы кабель терся обо что-то твердое, и т.п.

В общем, обычный набор разумных требований. И коммуникации не будут причинять хлопот. По статистике, у нас отказы кабелей составляли менее 1/10 от отказов активного оборудования. Во многом, конечно, это влияние П296. Его почти невозможно проложить плохо. Даже не правильно повешенный на большой пролет, он работает годами до выхода из строя. Коаксиальные же линии пришлось постепенно демонтировать - то тут, то там что-то да вылезет.

Установка активного оборудования.
Это самое слабое звено домашней сети. И именно тут очень важна правильная топология.




Самая распостраненная схема.

Именно так сделано большинство "домашних сетей". И именно так делать нельзя. Легко заметить, что в этом варианте отказ любого активного элемента влечет отказ всех последующих узлов. Работать такая схема конечно будет, но плохо. То питание выключат в доме, то обесточат одну из фаз (как назло нужную), то пьяный электрик что-то замкнет, то провод порвется, то хаб спионерят, то у китайского поделия крышу снесет, то водой зальет, то гроза спалит, то разьем перестанет контачить... Не перечислить и не предусмотреть всех проблем. Вероятность каждой из них небольшая, но их сумма, да еще по десятку последовательных узлов...
Бедный-бедный пользователь в конце такой сети. Поэтому, нужно сразу планировать более правильную топологию.

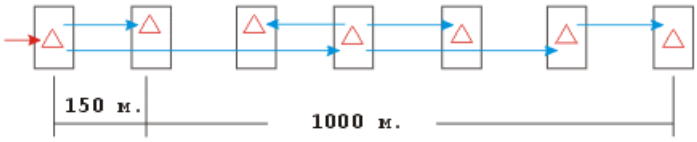
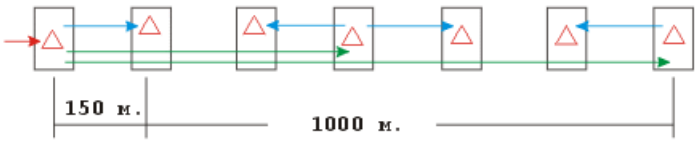



Схема для бедных.

Если у вас нет денег, а сеть нужна - попробуйте такой вариант. "Лишних" кабелей не так и много. И нет возможности сделать сразу 100 мегабит на свитчах... Но, лучше уж стабильные 10 мегабит на запредельных расстояниях и приличных кабелях, чем постоянно отваливающаяся сеть с соблюдением стандартов по длине.
Думаю, что 5 последовательных устройств - это предел. В моей практике была построена сеть с большим их количеством, но это было сделано не от хорошей жизни. Как вынужденная мера, такая сеть работала. Но количество отказов составляло (и составляет до сих пор) около 25 часов в неделю. Есть возможности преодолеть этот барьер, но о них чуть позже.




То, что можно и нужно делать сейчас.

Не надо забывать, что появилось новое средство борьбы с большими расстояниями. Это оптоволокно, на рисунке показанное зеленым цветом. Появилось - слово не совсем правильное, лучше сказать - стало доступно по цене. Конвертер TP-FO(ST) сейчас можно купить за $40 (если напрячься), само оптоволокно стоит от $0,85 за метр черырехжильного многомода Саранского производства, до $1,5

за подвесной кабель Московского завода. Плюс можно поискать обрезки по 200-300 метров за 70% стоимости.

Сварка оптики постепенно превратилась в склейку (или соединение на сплайсах) и сильно подешевела. Вполне реально обойтись $10 за жилу, или даже делать это самим. Разъем под склейку стоит $3,5.

В результате можно получить надежную сеть. По моим прикидкам, время ее простоя не превысит 5 часов в неделю. Плюс ко всему, не будет проблемой 100 мегабит и правильная архитектура. Можно разориться на коммутатор 4 уровня или приличный сервер. Обеспечить охраной и бесперебойным питанием одну точку проще, чем несколько.
Еще одно огромное достоинство оптоволокна - подключенные к нему активные устройства не горят в грозы. Этот самый страшный враг "домашних сетей" будет повержен.

Таким образом, правильно выбранная топология способна очень серьезно влиять на надежность. Но продолжим описание.



Типичная картина. Просто, но, к сожалению, далеко не везде применимо.

Идиллическая картина установки хаба. Но так удается их ставить в Екатеринбурге очень редко. Щитки слаботочки плохо защищены - любой пионер может их открыть, и хаб сам просится в руки.

Но - об этом в следующем обзоре.