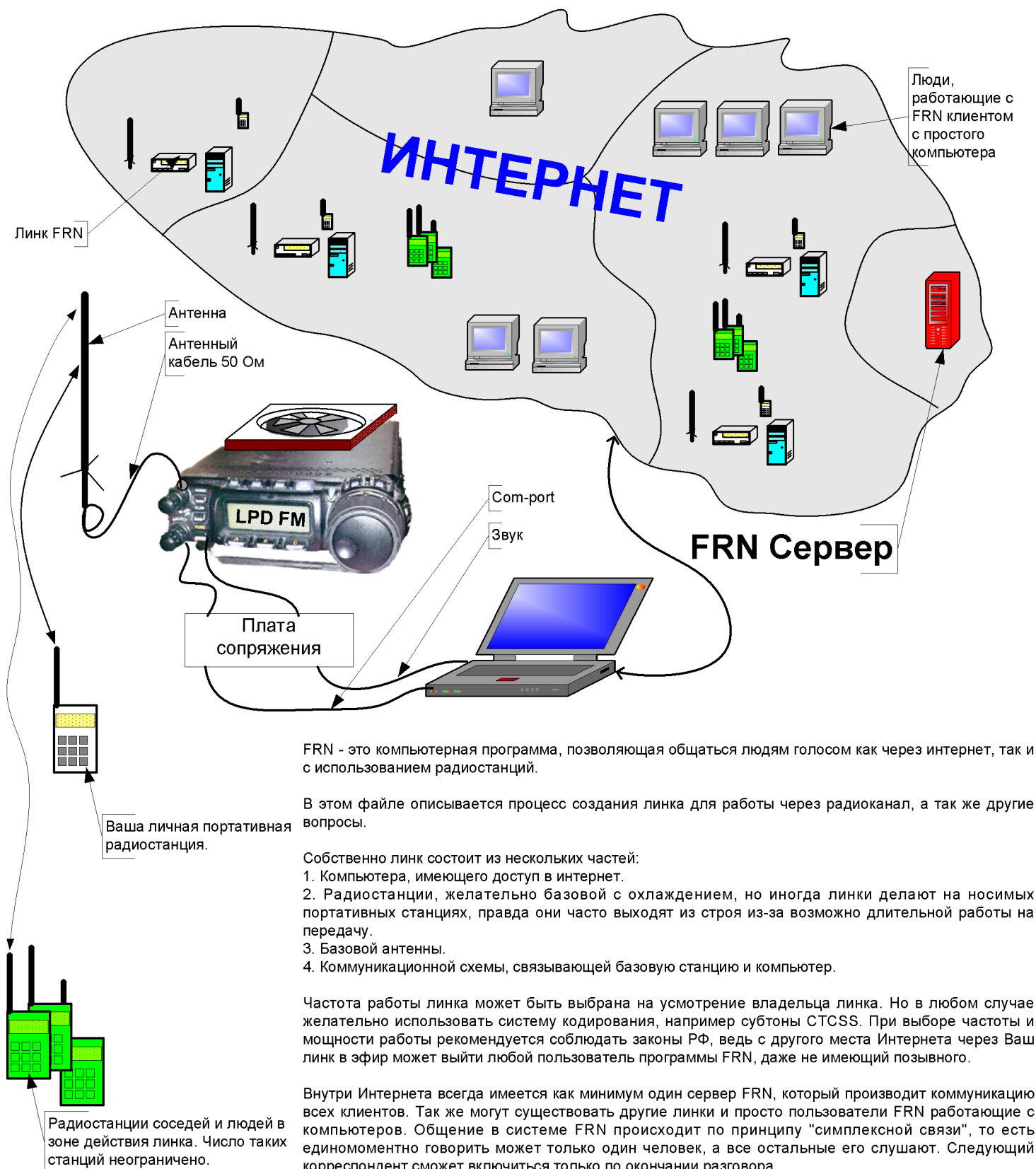


Что такое FRN, как работает и для чего



FRN - это компьютерная программа, позволяющая общаться людям голосом как через интернет, так и с использованием радиостанций.

В этом файле описывается процесс создания линка для работы через радиоканал, а так же другие вопросы.

Собственно линк состоит из нескольких частей:

1. Компьютера, имеющего доступ в интернет.
2. Радиостанции, желательно базовой с охлаждением, но иногда линки делают на носимых портативных станциях, правда они часто выходят из строя из-за возможно длительной работы на передачу.
3. Базовой антенны.
4. Коммуникационной схемы, связывающей базовую станцию и компьютер.

Частота работы линка может быть выбрана на усмотрение владельца линка. Но в любом случае желательно использовать систему кодирования, например субтоны CTCSS. При выборе частоты и мощности работы рекомендуется соблюдать законы РФ, ведь с другого места Интернета через Ваш линк в эфир может выйти любой пользователь программы FRN, даже не имеющий позывного.

Внутри Интернета всегда имеется как минимум один сервер FRN, который производит коммуникацию всех клиентов. Так же могут существовать другие линки и просто пользователи FRN работающие с компьютеров. Общение в системе FRN происходит по принципу "симплексной связи", то есть одновременно говорить может только один человек, а все остальные его слушают. Следующий корреспондент сможет включиться только по окончании разговора.

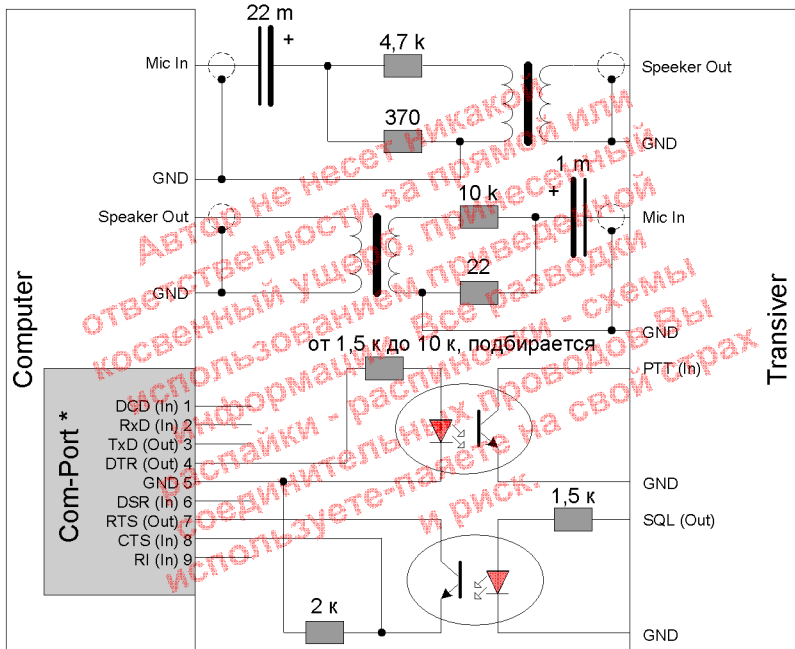
На рисунке, для наглядности, Интернет поделен на географические зоны, в каждой из которых могут быть различные ситуации. Может быть, что в городе установлено несколько линков и много пользователей с радиостанций могут с этих линков общаться со всеми остальными корреспондентами, может быть в городе нет линка и тогда только пользователи с компьютера смогут работать в системе. Могут быть и другие случаи. Однако надо понимать, что во всем Интернете почти наверно вас слышат и принимают. А в случае с наличием линка вас могут слышать неограниченное число корреспондентов с портативных радиостанций.

Плата сопряжения станции и компьютера

Ниже приведена схема, которая используется на линке SP483-L в г. Санкт-Петербурге. Схема отличается полным управлением станцией через Com-port в обе стороны и полной гальванической развязкой. Более простые схемы управления (без гальванической развязки и только от FRN к станции, в обратную сторону используется VOX) можно посмотреть по двум ссылкам:

<http://lpdnet.ru/index.php?go=Gallery&in=view&id=10>

<http://www.freeradionetwerk.eu/ComPortInterface/ComPortInterface.htm>



Полное управление по Com-port и гальваническая развязка.
 -- SQL - при открытом шумодаве трансивер выставляет +5 В, во все остальное время 0В.
 -- PTT - имеет положительный потенциал, формируемый в трансивере. В момент когда требуется включение трансивера на передачу, выставляем 0 В.
 В некоторых случаях, для включения передачи, требуется параллельно входу трансивера Mic подключать сопротивление около 1 к. Тогда вместо вывода PTT вешается резистор требуемого номинала второй вывод которого подключается к Mic (In).
 -- RTS - сигнал Com-порта, на котором постоянно присутствует логическая 1 (при установленной галочке в настройках FRN).

Оптопары можно взять из компьютерных блоков питания (или любых других импульсных дешевых). Согласующие трансформаторы я взял из двух старых модемов на 14400 бод. Резисторы подбирал из того "что было под рукой", согласование уровней не проверял.

* Приведена распиновка 9-и контактного порта.

** Напоминаю про сигналы Com-порта. Все напряжения действительны относительно выхода GND Com-порта. Логическая 1 - напряжение от +5В до +15В (зависит от реализации самого порта). Логический 0 - напряжение от -5В до -15В. Входы в общем случае не определены, но в моём случае CTS постоянно имеет потенциал 0В, т.к. у него есть шунтирующий на «массу» резистор и Com-port не считает это логической 1. Но в общем случае надо вешать резистор с CTS на -5В.

Указывается какой сигнал будет управлять включением трансивера на передачу (см. схему платы сопряжения!)

Указывается какой сигнал будет управлять включением FRN при открытии шумодава на трансивере (см. схему платы сопряжения!)

Указываются рабочие уровни выбранных сигналов

Номер ком-порта в системе. Я использую переходник USB-ComPort, у меня в драйверах к переходнику указан этот порт. Если выбрать не тот порт или занятый, то появится сообщение: COM-порт: COM9 Выбранный порт недоступен!

Если этот флажок установлен, то нужно пойти на сайт разработчика FRN и самостоятельно у них купить специальный переходник.

Эта опция отвечает за уровень неиспользуемого выходного сигнала. В моем примере, если она включена то на неиспользуемом программой (здесь - RTS) выводе ком-порта будет всегда установлен уровень «1».

Задержка на проигрывание звукового файла-подтверждения.

Это задержка, в течение которой, после пропавания сигнала шумодава, FRN остается в режиме приема сигнала (TX). Это значит, что если корреспондент отпустит PTT и нажмет снова в течение 1,1 сек, то FRN будет считать оба включения одним. Рекомендую значение около 1 сек для работы со слабыми корреспондентами. (см. временную диаграмму №1).

Эти регуляторы в режиме «COM-Port» не работают, о них в другой части опишу.

Временной интервал, который указывает, что включения короче этого времени игнорируются.

Временная задержка в течение которой FRN не реагирует на включения трансивера на прием после окончания передачи.

Этот флажок устанавливается в случае использования FRN в качестве репитера (с двумя трансиверами с разными частотами).

Использование VOX в системе, диаграмма звука

0. FRN не принимает сигнал от трансивера и не транслирует звук в комнату.

1. Естественный фон шумов. Обычно минимальный, но всегда присутствует. Бывают случайные наводки, тогда фон становится сильным или скачет от пульсирующей наводки (включение выключение приборов в розетке). Может так случиться, что фон станет настолько сильным, что система начнет его воспринимать как начало приема на станции. Но это всё экспериментально проверяется в каждом конкретном случае.

2. Включение станции на прием, открытие шумодава на трансивере. Обычно сопровождается скачком звукового сигнала, время такого скачка обычно небольшое.

3. Если уровень сигнала превысил пороговое значение VOX ON, сразу начинается отсчет времени Debounce time (время не реакции на скачки сигнала). Если в течение этого времени сигнал станет меньше порога VOX ON, то FRN не реагирует и остаётся в режиме "ничего не произошло".

4. Станция близкого корреспондента работает на передачу, трансивер работает на прием. Уровень сигнала на входе FRN низкий, так как ОТСУТСТВУЮТ эфирные шумы. VOX не срабатывает. Замечу, если корреспондент достаточно удален от линка и появляются эфирные шумы, то VOX включится сразу после первого периода (3) и будет держаться включенным всю передачу (до окончания периода (8)).

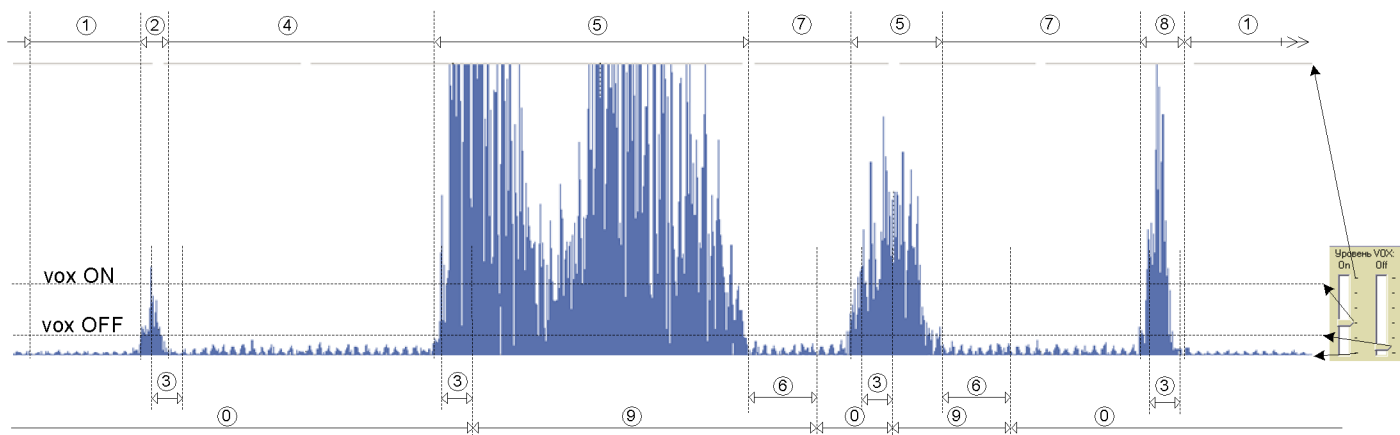
5. Корреспондент говорит в микрофон.

6. Время Com/Vox задержки. Отсчет времени начинается сразу после того, как уровень сигнала стал меньше уровня VOX OFF. Если в течение этого времени снова появится сигнал по уровню выше, чем VOX OFF, то прием от трансивера не прекратится, иначе будет отключение приема и FRN будет снова ждать превышение уровня до VOX ON.

7. Ближний корреспондент делает паузу как между словами, так и просто замолкает но удерживает нажатой тангенту. Уровень сигнала ниже VOX OFF, включается отсчет времени (6). Если пауза длиннее, чем значение времени COM/VOX задержки, то FRN отключит прием. Замечу, если корреспондент идёт с эфирными шумами и они по уровню выше VOX OFF, то отключения в паузах не будет!

8. Отключение радиостанции (отпускание тангенту). Трансивер выдает всегда щелчок, обычно короче, чем время Debounce Time (3) и FRN на прием не успеет включиться.

9. FRN принимает с трансивера звук и транслирует его в комнату. Как видно из графика часть начальной фразы всегда "проглатывается" системой.



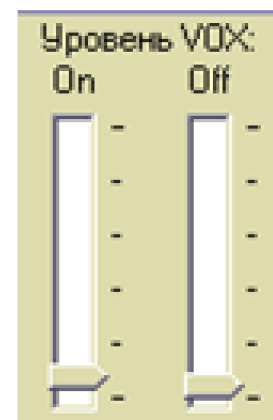
При включенном VOX в системе я использовал следующие параметры:

Debounce time: 200 ms (время нереакции на кратковременные щелчки 200 ms. рекомендую не меньше, так как очень часто бывают кратковременные помехи по аудио. но при этом увеличивается время "отрезаемое" от начала фразы корреспондента)

Courtesy delay: 200 ms (время задержки до выдачи в эфир звукового сигнала-подтверждения приема)

Com/Vox: 900 ms (время ожидания повторного включения при падении сигнала ниже уровня VOX OFF. рекомендуется около 1000 ms, при слишком большом значении будет "хвост" шумов в комнату после окончания передачи. при маленьком значении будет частые разрывы приема сигнала из-за выпадений из канала и паузах между словами)

Squelch settling time: 600 ms (время "глухости" входа FRN после окончания передачи трансивера. суть этого сигнала такая, что по окончании работы трансивера на передачу появляется звук или продолжительный щелчок на входе FRN, который воспринимается как начало приема на трансивере. если поставить низкое значение Squelch settling time, то будет пинг-понг, когда трансивер закончит передавать звуковой сигнал-подтверждение окончания приема на трансивере, потом "скачок сигнала", FRN считает, что трансивер снова принимает сигнал, но это не так и на входе тишина, FRN по таймауту прекращает прием, выдавая снова звуковой сигнал-подтверждение окончания приема и так до бесконечности)



Мои настройки при использовании VOX

Основное заблуждение корреспондентов

Известный факт, что УКВ волны имеют свойство распространяться только в прямой видимости. При малой мощности, даже 10 мВт (LPD диапазон), распространение волн может быть на десятки и даже сотни километров, но в прямой и 100% видимости двух корреспондентов. В условиях города ситуация резко меняется. Так на 10 мВт расстояние может исчисляться несколькими сотнями метров и менее. Резкое поднятие мощности не очень сильно сказывается на ситуации, но иногда небольшой прирост по мощности изменяет условия приёма. В связи с этим, всегда необходимо добиваться прямой видимости или минимума препятствий. В реальных условиях это сводится физическому к подъёму одного из корреспондентов на максимально возможную высоту над землей и использование у него стационарной внешней антенны. Обычно таким корреспондентом является FRN линк.

На рисунке изображена типичная ситуация, когда есть линк (стационарная антенна) и есть два корреспондента, удаленные друг от друга на достаточном расстоянии. Грубо - линк с каждым из корреспондентов находится в прямой видимости, что позволяет последним работать на достаточно малой мощности. Однако оба корреспондента, в общем случае, друг друга слышать не будут. Отсюда часто могут возникать вопросы, почему всех корреспондентов с линка слышно отлично, а некоторых в шумах и тресках, хотя все остальные в программе FRN говорят, что принимают его отлично. Ответ на рисунке, просто два корреспондента слышат друг друга, минуя линк, в так называемом "прямом канале".

