

ООО «Центр Новых Технологий»



ФР-101РЛ

г. Москва
2014 год

1 RoIP шлюз ФР-101РЛ (FR-101AR)

RoIP шлюз ФР-101РЛ предназначен для объединения двух или более ретрансляторов в единую радиосеть, с целью увеличения зоны покрытия радиосети. На рисунке 1.1 приведен пример использования радиошлюза в сети из 3 ретрансляторов.

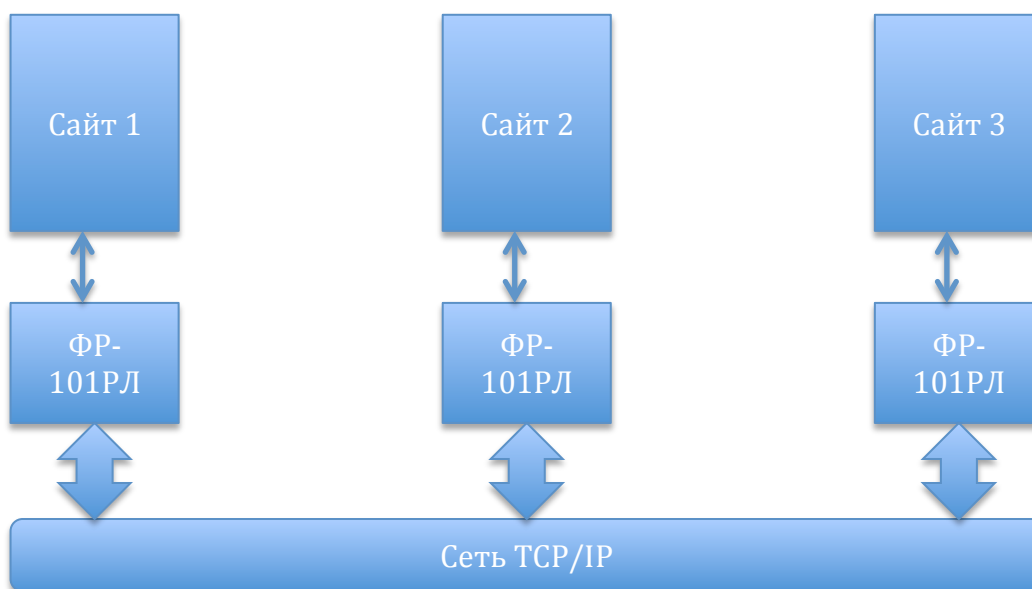


Рисунок 1.1 – Радиосеть состоящая из 3 радиосайтов.

Шлюзы ФР-101РЛ подключаются к базовому оборудованию с помощью аналогового интерфейса, что позволяет использовать в качестве RF оборудования практически любые ретрансляторы или мобильные станции, основное требование к RF оборудованию – наличие НЧ входов/выходов для аудиосигнала, входа РТТ и выхода COR. Наличие COR выхода является необязательным, но желательным, так как шлюз поддерживает два режиме работы – “Активация приема по сигналу COR” и “Активация приема по наличию голоса в канале (VOX)”.

2 Передача голоса по IP сети

Для уменьшения требуемой полосы пропускания TCP/IP канала, звуковые данные, перед передачей в сеть, сжимаются. Возможно использование двух алгоритмов сжатия:

- 1) GSM – 13 кбит/с;
- 2) G.711 uLaw – 64 кбит/с.

GSM сжатие – сжатие с потерями, хорошо работающее с человеческим голосом, но качество восприятия голоса сильно ухудшается при увеличении шумов (не голосовых звуков) в канале, поэтому, рекомендуется его использовать только в крайнем случае, когда невозможно использование более широкополосного кодека G.711.

При передаче голоса по сети, аудиосемплы сжимаются и собираются в пакеты, размер GSM пакета – 338 байт, размер G.711 пакета – 808 байт, что соответствует 200 мсек. и 100 мсек. соответственно. Пакеты (буферы с данными) в свою очередь пересылаются по TCP/IP сети с использованием UDP протокола. Исходя из этих цифр можно рассчитать примерное время задержки голоса, которое складывается из времени буферизации (200 и 100 мсек.), времени пересылки по сети (от 1 мсек. в зависимости от качества сети) и времени обработки в шлюзах (примерно 50 мсек.).

Прим.: Для G.711 аудиокодека, с задержкой передачи по сети порядка 100 мсек., можно получить задержку голоса около 250 мсек.

Особенно внимательно стоит отнестись к потере пакетов в сети, допускается потеря около 1% пакетов в минуту, это будет воспринято абонентом как едва заметные щелчки. Потеря большего количества пакетов может привести к заиканию и потере разборчивости речи.

При организации радиосети на базе шлюзов ФР-101РЛ нет необходимости в использовании центрального сервера, так как шлюзы обмениваются голосовыми пакетами между собой, пересылая их по цепочки друг-другу. Пример пересылки пакета приведен на рисунке 2.2. Каждый шлюз ФР-101РЛ способен принимать и поддерживать два входящих соединения и инициировать одно соединение.

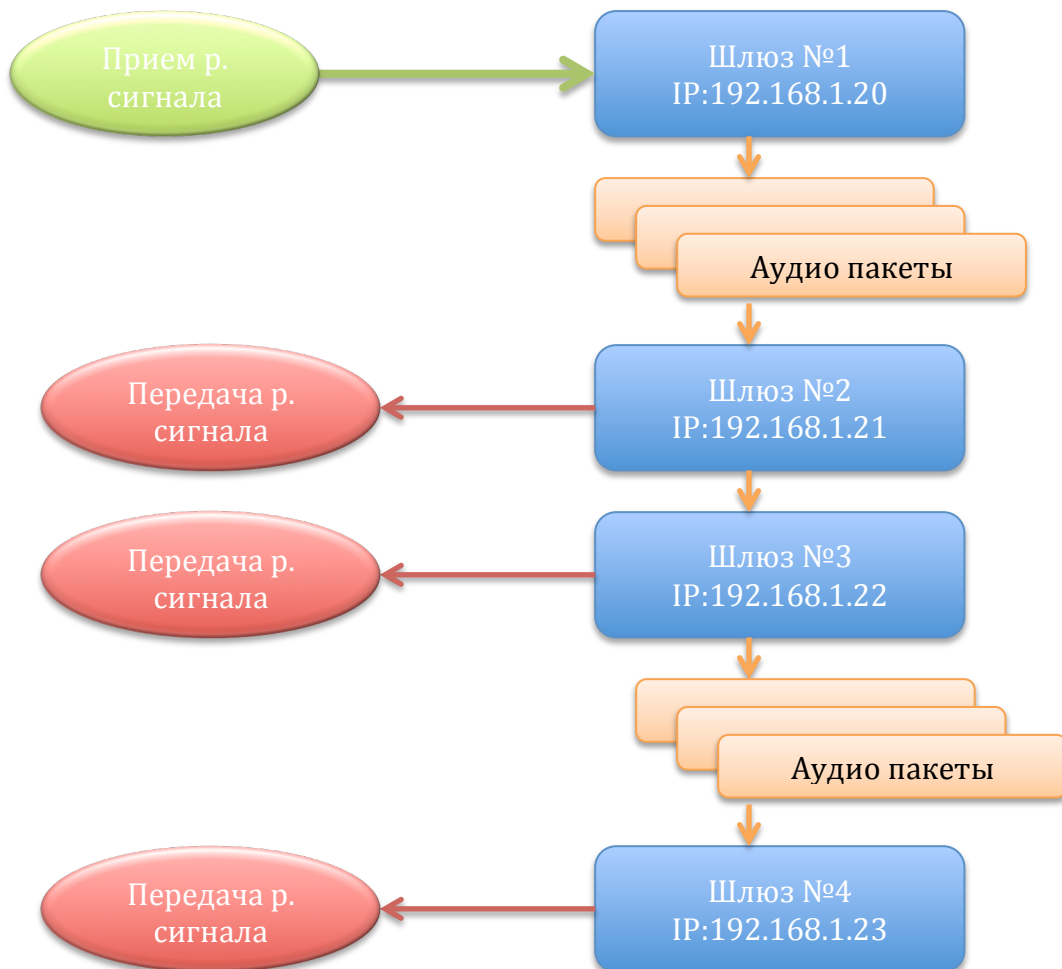


Рисунок 2.2 – Радиосеть состоящая из четырех радиосайтов.

В случае если «на прием» срабатывает два или более шлюза, то передаваться и соответственно ретранслироваться будет информация с первого вставшего «на прием» шлюза.

Стоит отметить режим работы через NAT. Если в качестве TCP/IP канала используется интернет и обычный провайдер, то возможны проблемы из-за использования провайдером технологии Network Address Translation, блокирующей входящие соединения.

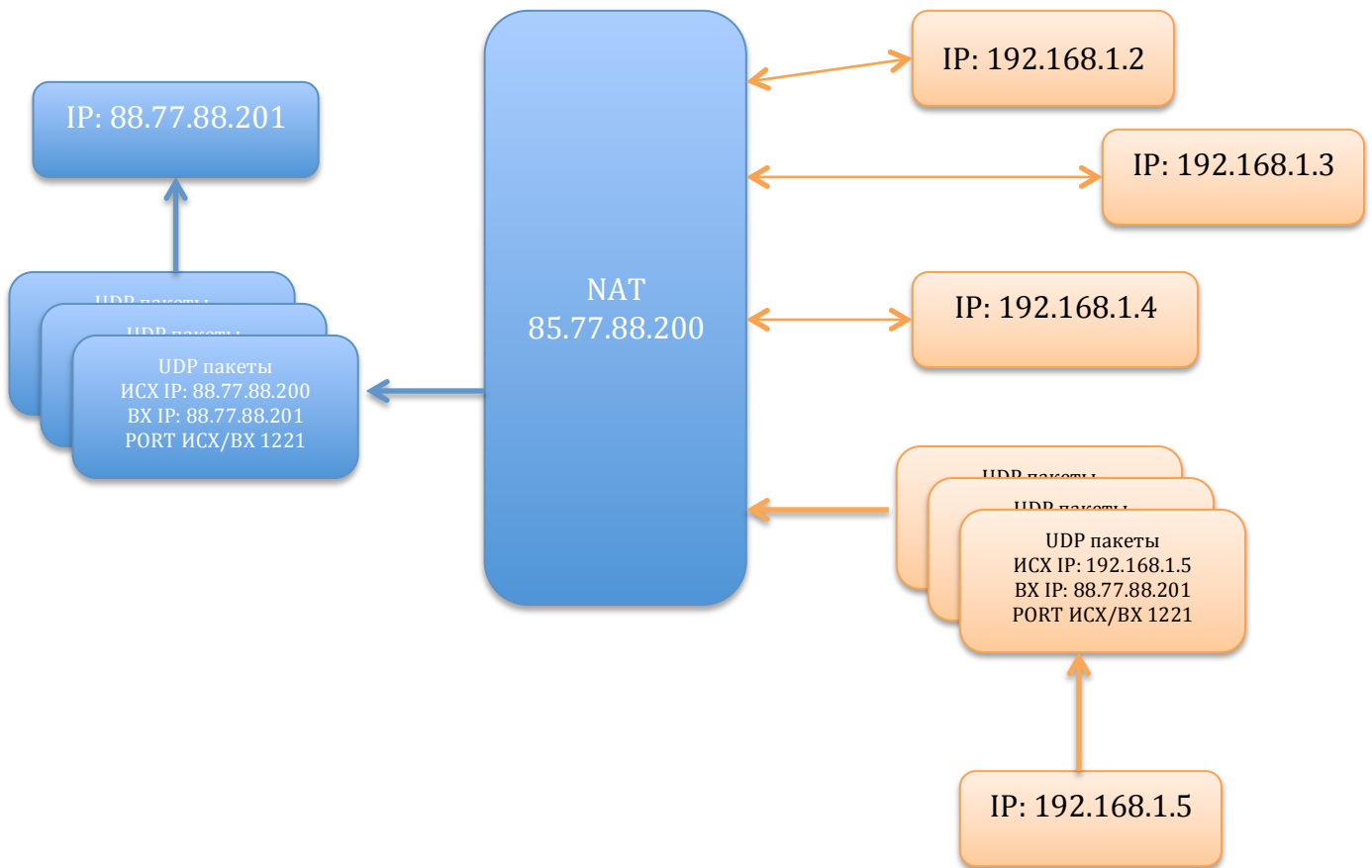


Рисунок 2.3 – Работа сетевых устройств через NAT шлюз.

Как видно из рисунка 2.3, все исходящие от внутрисетевых устройств пакеты изменяются в NAT, а именно, подменяется исходящий адрес пакета. Адрес меняется с внутрисетевого на адрес во внешней сети. То есть, прямая адресация из внешней сети к устройствам во внутренней сети невозможна. Поэтому, при использовании такой архитектуры сети, один из шлюзов, участвующий в обмене, должен иметь внешний статический IP адрес, а все остальные шлюзы должны инициировать соединение к нему.

3 Интерфейс подключения радиостанции

Для подключения шлюза к радиостанции необходимо изготовить специальный кабель, с одной стороны с разъемом DB26, с другой стороны с разъемом соответствующей радиостанции. Полная цоколевка разъема DB26 установленного на шлюзе ФР-101РЛ приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Разъем DB26

1	GND	Земля
2	AUX IN 2	
3	AUX IN 0	
4	AUX OUT 0	
5	GND	Земля
6	IN	Аналоговый вход
7	OUT 0V	Земля аналогового выхода
8	OUT	Аналоговый выход
9	AUX OUT 2	
10	AUX IN 1	
11	AUX OUT 1	
12	COR	Сигнал наличия приема
13	PTT	Сигнал «Передача»
14	IN 0V	Земля аналогового входа
15	GND	Земля
16	GND	
17	GND	
18	GND	
19	GND	
20	GND	
21	GND	
22	GND	
23	RX0	

24	TX0	
25	RX1	
26	TX1	

Для подключения радиостанции необходимы линии IN, IN_0V, OUT, OUT_0V, COR, PTT, GND.

Линии COR и PTT имеют тип «Открытый коллектор» с внутренней подтяжкой к напряжению +3.3 В.

Когда в шлюзе появляется информация для передачи в радиосеть, выход PTT из состояния «Высокий» переводится в состояние «Низкий». Тем самым, переводя радиостанцию в режим передачи.

В случае если радиостанция начинает принимать радиосигнал, COR из состояния «Высокий» переводится в состояние «Низкий», индицируя шлюзу о наличии приема. Если радиостанция не имеет сигнала COR, то возможна работа в режиме VOX. То есть, наличие приема определяется по наличию голоса на входе IN.

Особенно внимательно стоит отнестись к установке усиления на аналоговых входах и выходах. Диапазон регулировок - 60 дБ. Уровень 0 дБ соответствует уровню 0.8 В. Неверно выставленные уровни приема-передачи могут приводить к искажениям голоса во время работы.

Для настройки усиления входов/выходов рекомендуется использовать утилиту FR-TUNER, которая позволяет подавать тестовые сигналы на шлюз и индицировать приемную информацию в виде осциллограммы (Рисунок 3.1)

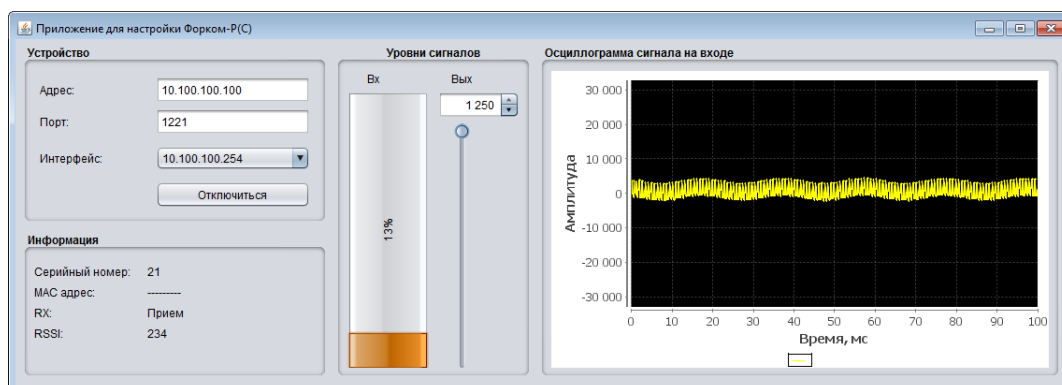


Рисунок 3.1 – Главное окно ПО FR-TUNER.

Программное обеспечение FR-TUNER необходимо для корректной настройки RoIP шлюза FR-10x. ПО FR-TUNER устанавливается на ПК. Для установки и работы необходимо наличие Java Runtime Environment версии не ниже 6.22. После установки, с помощью FR-TUNER можно подавать тестовые сигналы на устройства серии FR-10x, наблюдать уровень и форму сигнала на входе устройства в виде пик-детектора и осциллографа.

4 Дополнительные материалы

Так как шлюз ФР-101РЛ выполнен на базе профессиональной линейки ФР-101/104 за дополнительной информацией просьба обращаться к следующим документам:

- ФР-101 Инструкция пользователя.pdf;
- ФР-104 Инструкция пользователя.pdf;
- СОВР Инструкция пользователя.pdf;
- Инструкции по подключению радиостанций (Motorola GM-360, VERTEX VX-2100, ICOM IC-F320, ICOM IC-F110, ICOM FR5000_FR6000, IC-FR3000, Hytera MD785 ...);
- Удаленное управление радиостанцией Инструкция;
- АРМ Диспетчер Полное техническое руководство.

Данные материалы находятся на сайте компании ЦНТ www.cnt-radio.ru или высылаются по запросу на адрес info@cnt-radio.ru.