

Роуминг на базе маршрутизатора\точек доступа SNR-CPE

Зачем нужен роуминг?

Чаще всего, роумингом называется процесс переподключения устройства к беспроводной сети при перемещении его в пространстве. Происходит это тогда, когда принимаемая мощность радиосигнала ослабевает с расстоянием до передатчика, в результате чего падает эффективная скорость передачи информации, а также растут канальные ошибки вплоть до обрыва беспроводного соединения. При наличии в радио-сети с одним именем (SSID) более чем одной точки доступа, перемещение мобильного абонента из зоны уверенной работы в пределах первой точки доступа в зону, где сигнал от второй точки доступа качественнее (выше мощность, больше отношение сигнал/шум) может произойти такое переподключение.

SNR-CPE поддерживает весь необходимый набор функций для организации бесшовного роуминга в беспроводной сети, который может быть применен не только в офисе, торговом центре, но и в домашних условиях.

Реализация роуминга в сети позволит не только мигрировать без потери полезного трафика между точками доступа, но и распределить нагрузку между разными точками доступа внутри сети.

Внимание! Для корректной работы роуминга необходимо чтобы все точки доступа находились в одной сети (L2 сети), частично перекрывали друг друга, имели одинаковое имя сети и ключи безопасности.

Роуминговые протоколы

На данный момент вся линейка SNR-CPE поддерживает:

- **802.11k/r** — являются протоколами разработанными для организации роуминга, но на данный момент большинством клиентов не поддерживаются. Поддерживаемые модели устройств нужно уточнить в тех.спецификации/вендора клиентского устройства.

802.11k - Radio Resource Management. При включении опции точка доступа анонсирует список выбранных пользователем каналов на которых должны находиться соседние точки доступа, таким образом клиент не будет тратить время на сканирование всех доступных каналов экономя время и ресурсы при выборе нового кандидата для подключения.

802.11r - Fast Roaming/Fast BSS Transition. Если клиент ранее подключался к точке доступа, и в кэше (PMK Cache) для него осталась запись, то четыре шага аутентификации будут сокращены до двух, и клиент при повторном подключении пройдет по упрощенной процедуре реассоциации.

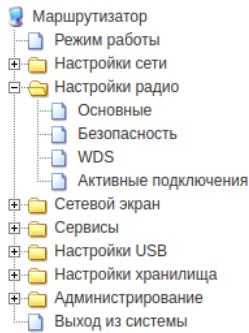


- Маршрутизатор
 - Режим работы
 - Настройки сети
 - Настройки радио
 - Основные
 - Безопасность
 - WDS
 - Активные подключения
 - Сетевой экран
 - Сервисы
 - Настройки USB
 - Настройки хранилища
 - Администрирование
 - Выход из системы

Режим MBSSID	2.4GHz	
Изоляция SSID между собой	Отключить	
Поддержка IEEE 802.11h	Включить	
Физический режим HT		
Физический режим VHT		
Расширенные настройки Wi-Fi		
Настройки роуминга		
Настройки миграции	Отключить	
Управление радиоресурсами 802.11K	Отключить	
Поддержка быстрой миграции 802.11R	Отключить	
Максимальное количество клиентов на каждый SSID	56	количество
Время бездействия до отключения клиента	60	секунд (диапазон 60 - 600)
Попыток отправки пакета до отключения клиента	1024	количество (диапазон 256 - 4096)
Интервал маяка	110	мс (диапазон 20 - 999)
Интервал маяка (5ГГц)	80	мс (диапазон 20 - 999)
Период кеширования РМК	480	минут (диапазон 1 - 9999)
Управление выбором диапазона	Отключить	
Предотвращение вторжений	Отключить	
Настройки усилителей (ВНИМАНИЕ!!! НЕ ИЗМЕНЯЙТЕ ЕСЛИ НЕ УВЕРЕНЫ В РЕЗУЛЬТАТЕ!)		
Автоматическая подстройка усиления LNA	Включить	
Отключить АРУ для дальних клиентов	Отключить	
Применить		
Отменить		

- **Handoff** — миграция по уровню сигнала. Опция позволяет следить за уровнем сигнала клиента и при достаточном удалении от точки доступа помогает клиенту мигрировать к точке доступа с более уверенным уровнем сигнала.





Расширенные настройки Wi-Fi		
Настройки роуминга		
Настройки миграции	Включить	
Максимальное число probe ответов клиенту	3	0 - 10 ответов, по умолчанию 3
Дельта значений для 5ГГц диапазона	-13	0 - -100 dBm, по умолчанию -13
Отклонять авторизацию при уровне ниже	0	0 - -100 dBm, по умолчанию 0
Игнорировать попытки авторизации при уровне ниже	0	0 - -100 dBm, по умолчанию 0
Отклонить запрос соединения при уровне ниже	-70	0 - -100 dBm, по умолчанию -70
Игнорировать запрос соединения при уровне ниже	0	0 - -100 dBm, по умолчанию 0
Не отвечать на probe запросы от клиентов с уровнем ниже	-76	0 - -100 dBm, по умолчанию -76
Отключить активного клиента при уровне ниже	-78	0 - -100 dBm, по умолчанию -78
Отключить клиента в режиме энергосбережения ниже уровня	-80	0 - -100 dBm, по умолчанию -80
Отключить клиента поддерживающего быструю миграцию ниже	-82	0 - -100 dBm, по умолчанию -82
Интервал измерения уровней до принудительного откл.	20	0 - 200 секунд, по умолчанию 20
Временное блокирование запросов от сброшенного клиента	14	0 - 200 запросов, по умолчанию 14
Управление радиоресурсами 802.11K	Отключить	
Поддержка быстрой миграции 802.11R	Отключить	
Максимальное количество клиентов на каждый SSID	56	количество
Время бездействия до отключения клиента	60	секунд (диапазон 60 - 600)
Попыток отправки пакета до отключения клиента	1024	количество (диапазон 256 - 4096)
Интервал маяка	110	мс (диапазон 20 - 999)
Интервал маяка (5ГГц)	80	мс (диапазон 20 - 999)
Период кеширования РМК	480	минут (диапазон 1 - 9999)

По умолчанию включенная опция имеет типовую конфигурацию таких параметров как:

- 1) **Максимальное число probe запросов от клиента** — параметр отвечает за то, сколько probe запросов в секунду может быть обработано от клиентов. Параметр скорее является защитой от флуда при выборе станции клиентами. Если кол-во видимых точек доступа и их уровень высокий, то можно уменьшить до 1.
- 2) **Отклонять ассоциацию/авторизацию при уровне ниже** - если уровень ниже установленной отметки, то при попытке ассоциации/авторизации клиенту будет послан REJECT. Для ограничения подключения клиентов и дальних клиентов стоит использовать режим отклонения ассоциации.
- 3) **Игнорировать попытки ассоциации/авторизации при уровне ниже** - если уровень ниже установленного, то точка доступа перестает отвечать на попытки авторизации (рекомендуется устанавливать значительно ниже чем порог в поле отклонить чтобы точка доступа не реагировала на таких клиентов).
- 4) **Не отвечать на probe запросы от клиентов с уровнем ниже** - аналогично п.3, но для probe request's. Точка доступа не будет отвечать клиентам на запрос информации о ней и не будет на них реагировать.
- 5) **Отключить активного клиента при уровне ниже** — отключить клиента если RSSI при передаче DATA Frames от клиента падает ниже заданного уровня. Для клиентов в активном режиме (PSM Mode=Active).
- 6) **Отключить клиента в режиме энергосбережения при уровне ниже** - отключить клиента если RSSI при передачи DATA Frames от клиента падает ниже заданного уровня. Для клиентов в режиме энергосбережения (PSM Mode=PSM).
- 7) **Интервал измерения уровней до принудительного отключения** - интервал за который производится измерение уровней от клиентов для принятия решения об отключении. Необходимо чтобы исключить ложные срабатывания когда клиент на мгновение вышел за границу зоны обслуживания и тут же в нее вернулся.

Задача: заставить беспроводного клиента мигрировать между точками доступа когда его уровень сигнала падает ниже уровня -70dBm

В первую очередь нужно определить какой уровень сигнала считается хорошим, а какой плохим, для этого перейдите в меню **Настройки радио** — **Активные подключения**, обратите внимание на колонку **RSSI** у подключенного клиента, уровень -52; -58dBm считается хорошим. Удалитесь от точки доступа на столько, чтобы уровень сигнала опустился до -70dBm, таким образом мы отметим то самое место когда клиент должен начать миграцию между точками доступа.

Список активных подключений														Расширять ▾	
AID	MAC Адрес	Время подкл.	PSM	MIMO PS	MCS	BW	SGI	STBC	Режим	Скор. передачи	RSSI	Качество	Получ./Отпр.	<input type="checkbox"/>	Действие
1	60:E3:27:11:C5:46	76:43:42	NO	YES	15	20MHz	NO	NO	HTMIX	130Мбит/с	-55, -65	89%, 63%	655.96 МиБ / 2.13 ГиБ	<input type="checkbox"/>	Отключить
2	AC:C1:EE:4F:A8:31	01:17:38	YES	YES	7	20MHz	NO	YES	HTMIX	65Мбит/с	-52, -58	96%, 81%	1.64 МиБ / 8.92 МиБ	<input type="checkbox"/>	Отключить
3	4C:49:E3:4D:7D:6E	00:20:35	YES	YES	7	20MHz	NO	YES	HTMIX	65Мбит/с	-56, -61	86%, 73%	657 КиБ / 1.34 МиБ	<input type="checkbox"/>	Отключить
1	F0:43:47:37:CE:CF	00:22:18	YES	NO	9	40MHz	NO	NO	VHT	180Мбит/с	-66	60%	45 КиБ / 34 КиБ	<input type="checkbox"/>	Отключить
2	68:FB:7E:3D:61:BE	00:02:20	YES	NO	0	40MHz	NO	NO	HTMIX	13Мбит/с	-87	7%	2 КиБ / 2 КиБ	<input type="checkbox"/>	Отключить
3	34:E2:FD:4A:26:17	00:13:51	YES	NO	7	40MHz	NO	NO	HTMIX	135Мбит/с	-67	57%	30 КиБ / 37 КиБ	<input type="checkbox"/>	Отключить

Для настройки роуминга перейдите в раздел в меню **Настройки радио — Основные - Настройки роуминга** и включите опцию **Настройки миграции**
Настройте следующие поля в соответствии с примером ниже:

Настройки роуминга	
Настройки миграции	Включить ▾
Максимальное число rprobe ответов клиенту	2 0 - 10 ответов, по умолчанию 3
Дельта значений для 5ГГц диапазона	-13 0 - -100 dBm, по умолчанию -13
Отклонять авторизацию при уровне ниже	0 0 - -100 dBm, по умолчанию 0
Игнорировать попытки авторизации при уровне ниже	0 0 - -100 dBm, по умолчанию 0
Отклонить запрос соединения при уровне ниже	-50 0 - -100 dBm, по умолчанию -70
Игнорировать запрос соединения при уровне ниже	0 0 - -100 dBm, по умолчанию 0
Не отвечать на rprobe запросы от клиентов с уровнем ниже	-76 0 - -100 dBm, по умолчанию -76
Отключить активного клиента при уровне ниже	-70 0 - -100 dBm, по умолчанию -78
Отключить клиента в режиме энергосбережения ниже уровня	-77 0 - -100 dBm, по умолчанию -80
Отключить клиента поддерживающего быструю миграцию ниже	-82 0 - -100 dBm, по умолчанию -82
Интервал измерения уровней до принудительного откл.	6 0 - 200 секунд, по умолчанию 20
Временное блокирование запросов от сброшенного клиента	14 0 - 200 запросов, по умолчанию 14
Управление радиоресурсами 802.11K	Отключить ▾
Поддержка быстрой миграции 802.11R	Отключить ▾
Макс. количество клиентов на каждый SSID	56 количество
Время бездействия до отключения клиента	60 секунд (диапазон 60 - 600)
Попыток отправки пакета до отключения клиента	1024 количество (диапазон 256 - 4096)
Интервал маяка	110 мс (диапазон 20 - 999)
Интервал маяка (5ГГц)	80 мс (диапазон 20 - 999)
Период кеширования РМК	480 минут (диапазон 1 - 9999)

Установив следующие значения вы позволите точке доступа:

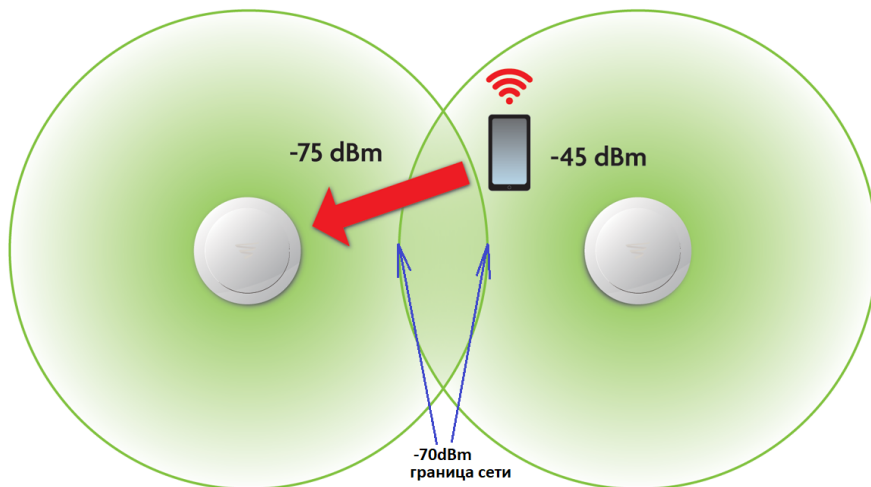
- отключить активного клиента когда его уровень сигнала опустится ниже -70dBm
- отклонить запрос на соединение с точкой доступа когда уровень сигнала ниже -50dBm(это обеспечит возможность подключения нового клиента только в зоне прямой видимости, например находясь в одной комнате)

- уменьшить интервал измерения уровней до принудительного отключения клиента

Как срабатывает процесс отключения клиента? - один раз в секунду точка доступа берет средний уровень RSSI и сравнивает со значением установленным в соответствующей опции. Если средний уровень порогового значения ниже, увеличивается счетчик на единицу, если меньше - сбрасывается. Таким образом если клиент на протяжении заданного времени ни разу не передал ни одного пакета с уровнем выше порогового, то он будет отключен от текущей точки доступа.

Подобным образом выделяем зоны и для соседних точек доступа между которыми клиент будет мигрировать.

Пример:



На изображении видно, что клиент находясь около одной точки доступа имеет уверенный уровень сигнала -45dBm, но как только он начинает удаляться от точки доступа, его сигнал заметно ослабевает, и как только клиент удаляется из зоны обслуживания одной точки доступа к зоне обслуживания другой точки доступа его сигнал падает вплоть до -75dBm. В процессе такого перемещения срабатывает установленный в конфигурации порог в -70dBm и по истечению интервала измерения до принудительного отключения клиент отключается от точки доступа и подключается к другой.

Важно! Для корректной миграции, точки доступа обязательно должны частично перекрывать друг друга таким образом, чтобы между ними не оставалось пустых пятен, при которых полезный сигнал до клиента мог бы теряться вплоть до отключения, в таком случае, все активные сессии на клиентском оборудовании будут разорваны.

Советы по организации среды на базе SNR-CPE маршрутизаторов и точек доступа

1. Маршрутизатор SNR-CPE необходимо настроить в режим AP-Gateway(Шлюз);
2. Точки доступа или маршрутизаторы выполняющие роль точек доступа должны быть настроены в режиме AP-Bridge;
3. На маршрутизаторе выполняющем роль DHCP-сервер, необходимо изменить параметр "Таймаут проверки конфликта адресов" в меньшую сторону или выключить установив значение - 0. Это исключит задержку при миграции, и является актуальным для тех клиентов которые при физическом отключении теряют IP-адрес;
4. Все устройства должны находиться в одном L2 сегменте.