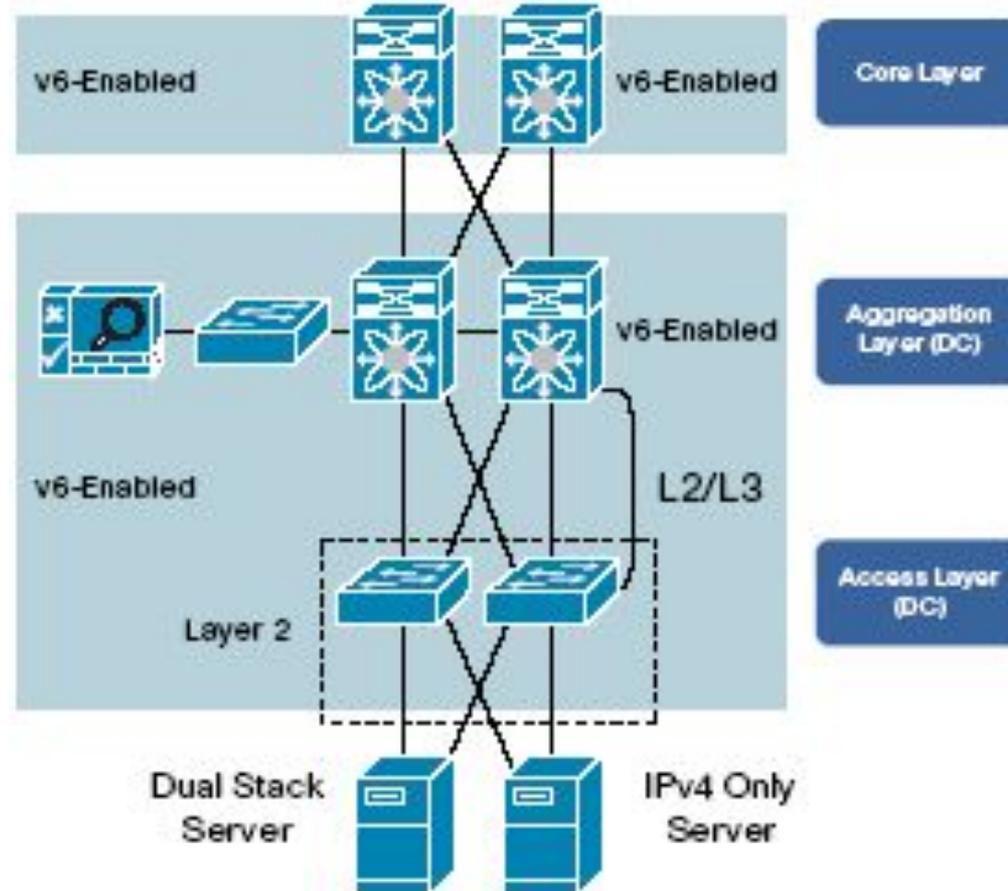


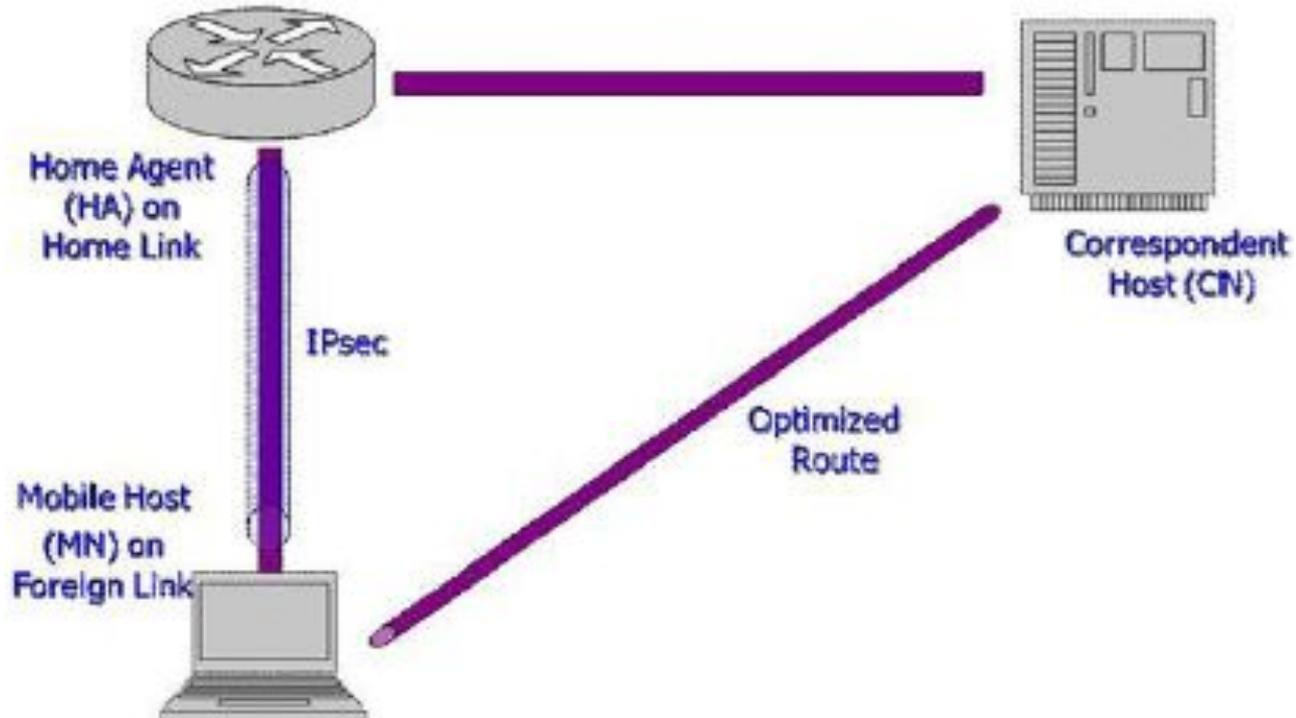
Двухстековая схема

IPv4/IPv6



RFC 5969

Основные компоненты MIPv6 (мобильный сервис)

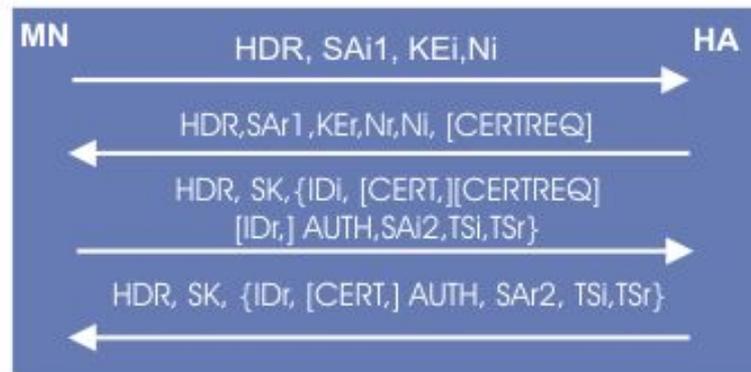


RFC-4449; -4861; -4877

Диалог между Mobile Node и Home Agent



Диалог между MN и HA.
Используются идентификаторы IKEv1



Диалог между MN и HA
Используются идентификаторы IKEv2

HoA - Home Address; **TSi** - traffic selector—initiator

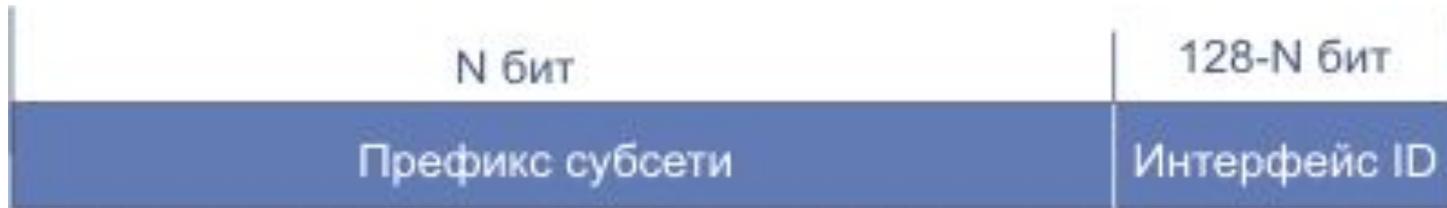
Политика выбора адресов

- В RFC-3484 приведен пример таблицы для политики выбора адресов:
- Префикс Приоритет Метка
Использование
- ::1/128 50 0 Обратная связь
- ::/0 40 1 По умолчанию
(включая родной IPv6)
- 2002::/16 30 2 6 to 4
- ::/96 20 3 IPv4 совместимый
- ffff:0:0/96 10 4 IPv4 mapped

Методы адресации

- Unicast
- Anycast
- Multicast
- **Географическая адресация**
- Совместимость адресов (IP4 – IP6; Ether – IP6)
- Особенности IPv6:
 - Метки
 - Многослойное вложение
 - Интерфейс – блок адресов
 - ICMP вместо IGMP (MTU, конфликт параметров и т.д.)

Префикс - ID

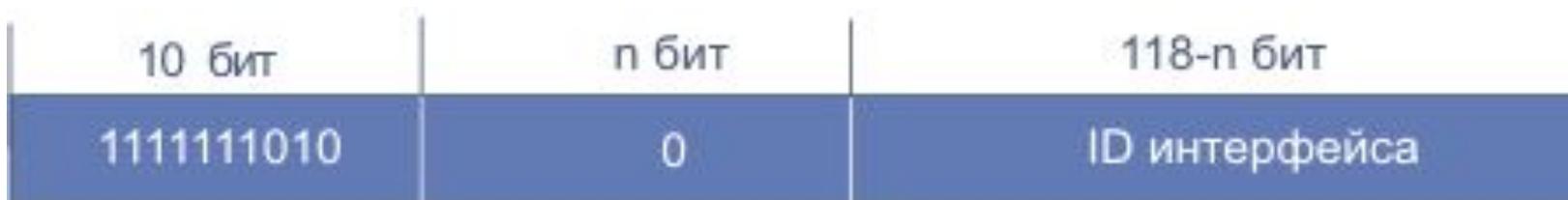


Эффективная агрегация адресов IPv6 описана в документе **RFC-3531**

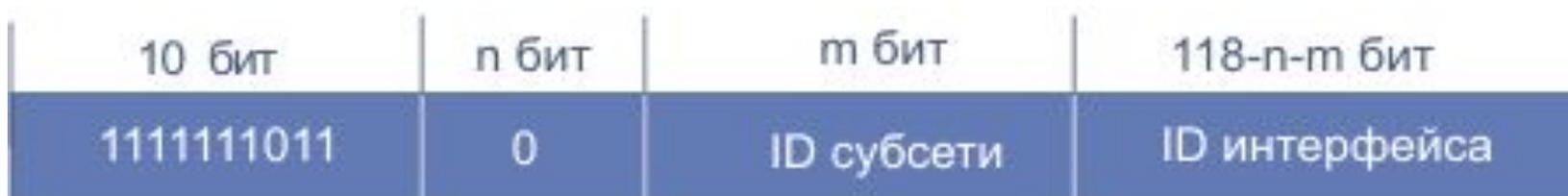
Префиксы

- Назначение Префикс Доля адр. простр.
- Обр. связь 0000 0001 1/256
- Провайдер 010 1/8
- Географ 100 1/8
- Локаль. IP6 1111 1110 11 1/128 (site)
- Локал. канал 1111 1110 10
- Мультикаст. 1111 1111 1/256

Локальные адреса



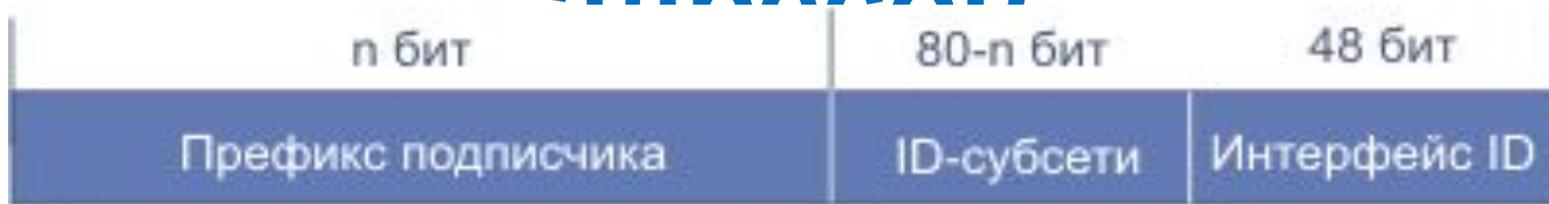
Локальный адрес канала



Локальный адрес сети

Примеры уникастных

адресов



Характеризует диапазон адресов выделенный сайту

Определяет адрес внутри сайта

ID интерфейса



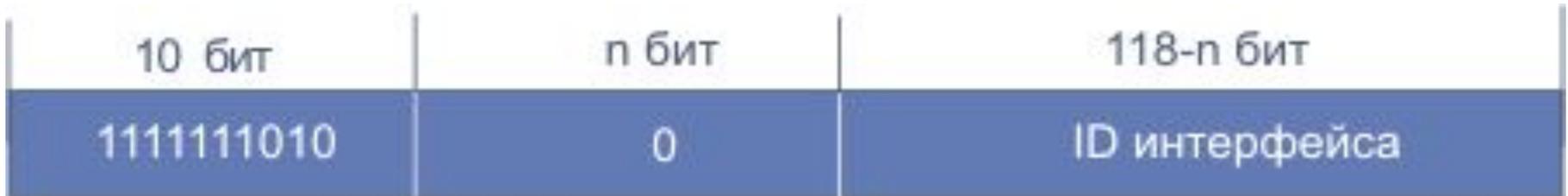
Префикс сети

ID-субсети

ID машины

2001:0db8:9095:02e5:0216:cbff:feb2:7474/32

Локальный адрес канала



Локальный адрес сети



IPv6 адреса с вложенными IPv4 адресами



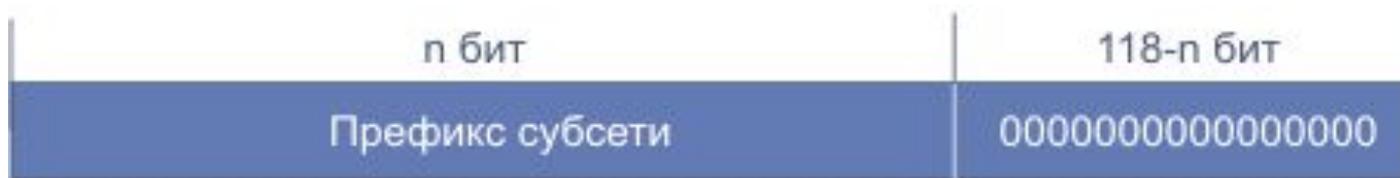
IPv4-compatible IPv6 address (для туннелей через среду IP4)



IPv4-mapped IPv6 address

Этот адрес используется для представления IPv6 адресов узлам IPv4 (тем, что не поддерживают IPv6).

Необходимые эникаст-адреса



Структура мультикастинг-адреса



Набор из 4-х флагов

0	R	P	T
---	---	---	---

Флаги (R - rendezvous; P - префикс; T - transient)

Коды расширения заголовка

- Hop by hop - 0
- IPv4 encapsulation - 4
- IPv6 encapsulation - 41
- Routing (отправителя) - 43
- Фрагмент - 44
- Authentication Header (АН) - 51
- Больше нет расширений - 59
- Опции места назначения - 60
- Мобильность - 135
- ICMPv6 - 58

Порядок заголовков расширения

- IPv6 заголовок
 - Заголовок опций hop-by-hop
 - Заголовок опций места назначения (destination options header)
 - Заголовок маршрутизации
 - Заголовок фрагмента
 - Заголовок authentication
 - Заголовок безопасных вложений (encapsulating security payload)
 - Заголовок опций места назначения (destination options header)
 - Заголовок верхнего уровня.

Структура вложения пакетов для IPv6

IPv6-заголовок. Следующий заголовок = TCP	TCP-заголовок + данные		
IPv6-заголовок. Следующий заголовок = routing	Заголовок маршрута. Следующий заголовок = TCP	TCP-заголовок + данные	
IPv6-заголовок. Следующий заголовок = routing	Заголовок маршрута. След. заголовок = Fragment	Заголовок маршрута. Следующий заголовок = TCP	TCP-заголовок фрагмента + данные

Формат опций

Тип опции	Длина опции	Данные опции
-----------	-------------	--------------

Тип опции	8-битовый идентификатор типа опции.
Длина опции	8-битовое целое число без знака. Длина поля <i>данных опции</i> в октетах.
Данные опции	Поле переменной длины. Данные зависят от <i>типа опции</i> .

Заголовок опций места назначения

Формат заголовка маршрутизации типа 0

Следующий заголовок	Hdr Ext Len	Тип маршрутизации=0	Оставшиеся сегменты
Резерв	Strict/Loose Bit Map		
Адрес [1]			
Адрес [2]			
.....			
Адрес [N]			

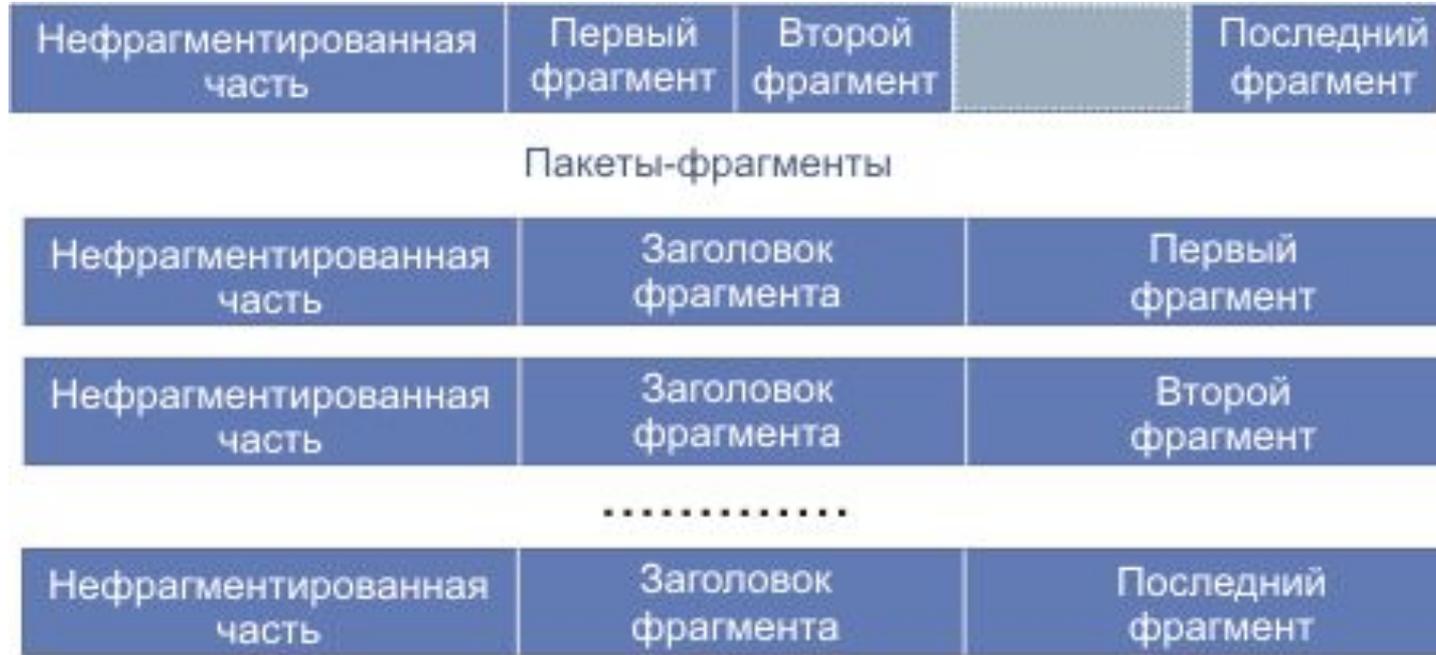
Формат заголовка фрагментации



Восстановленный оригинальный пакет



Фрагментация



Протокол IPv6 требует, чтобы каждый канал в Интернет имел MTU = 576 октетов или более. Для каждого канала, который не способен обеспечить длину пакетов в 576 октетов должна быть обеспечена фрагментация-дефрагментация на уровне ниже IPv6.

Каждый пакет-фрагмент состоит

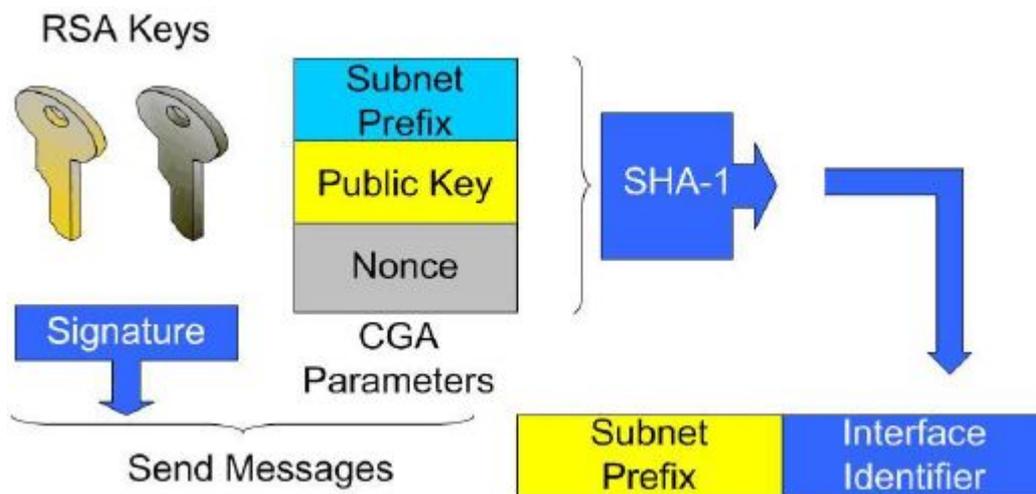
из:

- Не фрагментируемой части оригинального пакета, с длиной поля данных оригинального IPv6 заголовка, измененной для того чтобы соответствовать длине фрагмента пакета (исключая длину самого IPv6-заголовка), а код поля *следующий заголовок* последнего заголовка не фрагментируемой части меняется на 44.
- Заголовок фрагмента, включающего в себя:
- Код поля *следующий заголовок*, идентифицирующий первый заголовок фрагментируемой части оригинального пакета
- Код M-флага равен 0, если фрагмент является последним

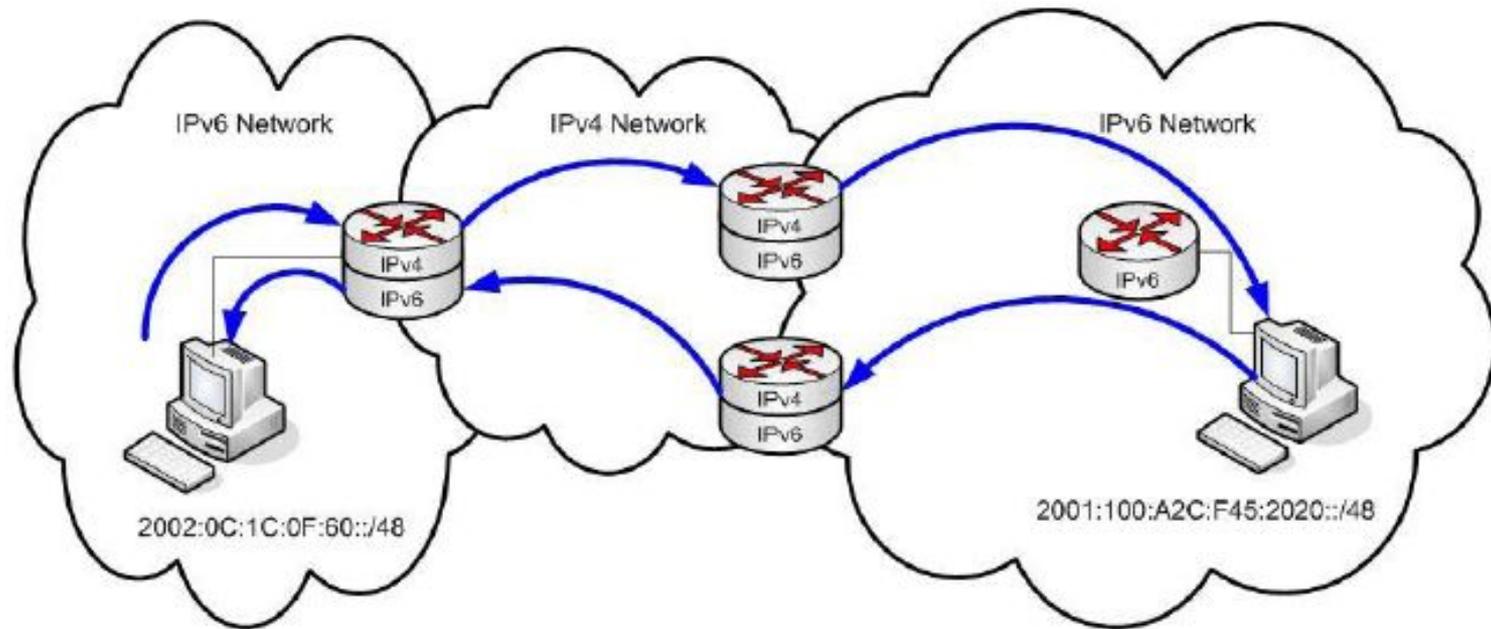
Протокол ISMPv6 выполняет следующие функции

- Автоконфигурация рабочих станций и серверов (RFC-4862)
- Определение адресных префиксов и другой конфигурационной информации
- Выявление адресов-дублеров
- Определения MAC-адресов (L2)
- Выявление ближайшего маршрутизатора, способного переадресовать пакеты.
- Детектирование изменения адресов канального уровня
- Отслеживание достижимых и недостижимых сетевых объектов

Генерирование криптографических адресов для пар ключей общий-секретный



Пример сетевого туннелирования IPv6 поверх IPv4



Туннели IPv6 поверх IPv4, прозрачные для инфраструктуры IPv4

