

Рекомендации по структуре LANE

Содержание

[Введение](#)

[Перед началом работы](#)

[Условные обозначения](#)

[Предварительные условия](#)

[Используемые компоненты](#)

[Понятие требований к серверу](#)

[Конфигурационный сервер эмуляции локальной сети \(LECS\)](#)

[Сервер эмуляции локальных сетей \(LES\)](#)

[Ретрансляция и неизвестный сервер](#)

[Основные сведения о возможностях устройств Cisco](#)

[Модули LANE](#)

[LightStream 1010 и Catalyst 8510MSR](#)

[8540MSR](#)

[Платформы маршрутизации](#)

[Примеры решений](#)

[Дизайн 1: Простой, но избежаться...](#)

[Дизайн 2: более сложный, но более безопасный и более эффективный...](#)

[Рекомендации](#)

[Инструкция №1](#)

[Руководство #2](#)

[Инструкция №3](#)

[Рекомендация #4](#)

[Инструкция №5](#)

[Рекомендация #6](#)

[Инструкция №7](#)

[Инструкция №8](#)

[Инструкция №9](#)

[Инструкция №10](#)

[Инструкция № 11](#)

[Дополнительные сведения](#)

Введение

Этот документ предоставляет практические правила проектирования сетей эмуляции LAN (LANE). Эти рекомендации помогут вам в дизайне высокой производительности, масштабируемой, и сети LANE с высоким уровнем доступности. В то время как внимание этого документа на оборудование Cisco, те же понятия могут быть применены при интеграции продуктов стороннего разработчика.

Перед началом работы

Условные обозначения

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

Предварительные условия

Читатели данной документации должны быть хорошо осведомлены относительно главных операций и конфигураций Сетей LANE.

Используемые компоненты

Этот документ фокусируется на Конфигурациях Ethernet LANE.

Сведения, содержащиеся в данном документе, были получены с устройств в специальной лабораторной среде. Все устройства, описанные в данном документе, были запущены с конфигурацией по умолчанию. При работе с реальной сетью необходимо полностью осознавать возможные результаты использования всех команд.

Понятие требований к серверу

Различные Серверы LANE и их требования представлены ниже.

Конфигурационный сервер эмуляции локальной сети (LECS)

[Эмуляция LAN По спецификации Версии ATM 1.0](#) требует, чтобы каждый Клиент эмуляции ЛВС (LEC) установил виртуальный канал (VC) к Серверу настройки эмуляции ЛВС (LECS), когда это восстанавливает работоспособность. LEC тогда запрашивает адрес ATM своего соответствующего Сервера эмуляции LAN (LES). Как только LEC имеет свой адрес LES ATM, VC между LEC и LECS удален, и LEC больше не пытается связаться с LECS. Когда среда стабильна, и все LEC подключены и в рабочем состоянии, LECS является простаивающим.

Когда LEC присоединяются к эмулированной локальной сети (ELAN), каждый из них связывается с LECS индивидуально. Однако, когда Сеть LANE подвергается бедствию (например, когда основные LECS сбой), все клиенты выключаются.

Примечание: Когда Быстро простой протокол избыточности сервера (FSSRP) используется, исключение из этого.

Так как все LEC выключаются в то же время, они все свяжутся с резервным конфигурационным сервером эмулированной LAN в то же время. Поэтому для хостинга LECS, вам нужно устройство что:

- может обработать внезапный пакет трафика, направленный на уровень процесса.
- может принять почти все настройки входящего вызова от LEC одновременно.
- известен его устойчивостью. Если LECS выключается, вся сеть выключается (снова, за

исключением FSSRP). Поэтому помещение LECS на устройстве, выполняющем экспериментальную версию программного обеспечения, не рекомендуется.

Сервер эмуляции локальных сетей (LES)

Каждый LEC поддержит двунаправленный VC к LES ELAN (это могут быть несколько ELAN, если FSSRP используется). В типичном высоко-загруженном окружении много Протоколов преобразования адресов для эмуляции локальной сети (LE_ARP) запросы будут отправлены к LES. Реализация LES на устройствах Cisco является довольно прямой. Все входящие кадры LE_ARP будут переданы к контролю, распределяют подключение виртуальных каналов (VCC).

Вы не можете внедрить простую аппаратную репликацию ячейки от прямого виртуального соединения для управления, распределяют, так как некоторые кадры (такие как запросы соединения) должны быть проанализированы Процессом LES (сервера эмуляции локальной сети). Поэтому устройство, которое может действовать как хороший LES, является устройством что:

- имеет мощное CPU и может принять много настроек вызова в небольшом количестве времени. Это необходимо, когда много клиентов присоединяются к ELAN в то же время, но менее жизненно важный, чем для LECS, так как только должны присоединиться LEC в ELAN.
- имеет сильную аппаратную поддержку Segmentation And Reassembly (SAR). Поскольку все входящие ячейки должны быть повторно собраны в кадры, если много запросов соединения поступает в то же время, они должны будут быть повторно собраны очень быстро.

Помните, что в реализации Cisco, LES и Сервере широковещательных и неизвестных сообщений (ШИНА) процессы объединены (т.е. вы не можете поместить LES для ELAN-1 на одном устройстве и ШИНЕ для ELAN-1 на другом устройстве).

Другой вещь иметь в виду является возможное вытесняющее поведение. Если приоритетное прерывание обслуживания будет включено, то LES/BUS с наивысшим приоритетом (согласно Базе данных эмуляции локальной сети (LANe)) будет всегда принимать исходную LES/BUS обязанность. Другими словами, если исходные LES/BUS сбои, все LEC ELAN выключатся и повторно соединятся с резервным LES/BUS. Если pre-emptivity будет настроен, должен исходное LES/BUS движение снова, то все LEC выключатся еще раз и повторно соединятся с LES/BUS с наивысшим приоритетом. В Выпуске ПО Модуля LANE 3.2.8 и позже, и выпуск 11.3 (4) программного обеспечения Cisco IOS и позже, может быть включена и выключена характеристика преимущественного права. Характеристика преимущественного права может быть настроена, как описано в [документации Эмуляции LAN Настройки](#).

Ретрансляция и неизвестный сервер

Задание ШИНЫ довольно подобно заданию LES. Каждый LEC требуется, чтобы иметь групповую адресацию того, передают к ШИНЕ. LEC передает всю свою групповую адресацию, широковещание или неизвестный трафик к нему. ШИНА имеет VCC точка - много точек ко всем LEC в ELAN. Кадры не должны быть исследованы подробно ШИНОЙ. Другими словами, каждый входящий фрейм на передаче групповой адресации может быть вслепую передан групповой адресации вперед.

Хорошее устройство ШИНЫ:

- имеет аппаратную поддержку для копии кадра с групповой адресации поступления, передаваемой групповой адресации выхода вперед. Если у вас есть "умные" аппаратные средства, эта операция копирования может быть сделана перед повторной сборкой. Это означает, что ячейки на входе на передаче групповой адресации переданы на групповой адресации вперед. Это сохраняет один Segmentation And Reassembly на кадр.
- если нет никакой аппаратной поддержки для ШИНЫ, требует сильного ЦП.
- должен быть в состоянии обработать много настроек вызова в то же время, но с нижним пределом, чем LECS.

Таблица 1: Быстродействие шины для каждого устройства

Устройство	Производительность BUS (Kpps)
Модуль (OC-12) LANE/MPOA Catalyst 6K	600
Модуль (OC-12) LANE/MPOA Catalyst 5K	600
Модуль (OC-3) LANE/MPOA Catalyst 5K	166
Модуль LANE Catalyst 5K (OC-3)	122
RSP4 - VIP-2-50+PA-A1	92
RSP4 - VIP-2-500+PA-A3	84
RSP4 - VIP-2-40+PA-A3	78
RSP4 - VIP-2-40+PA-A1	77
4700	40
LS1010	30

[Основные сведения о возможностях устройств Cisco](#)

Этот раздел покрывает возможности наиболее распространенных устройств Cisco, используемых для выполнения LEC, LECS, LES и ШИНЫ. Этими устройствами являются Модули LANE Cisco, LightStream 1010, Catalyst 8510MSR и 8540MSR, и 7500/RSP. Их возможности сравнены с упомянутыми выше требованиями.

[Модули LANE](#)

Архитектура всех Модулей LANE для Catalyst 5000 и 6000 примерно на основе следующего представления высшего уровня:

Segmentation And Reassembly выполнен аппаратными средствами. Микросхема SAR несколько интеллектуальна, и может непосредственно передать повторно собранные фреймы шине кадра Catalyst (объединительная панель Catalyst). Для управляющих фрейм микросхема SAR может передать кадры к ЦП Модуля LANE. Управляющий фрейм является любым кадром, который должен быть проанализирован (например, Протокол ILMI,

сигнализация, и структурирует предназначенный к LES), прибывая в Модуль LANE через указанный VC.

Микросхема SAR может также перенаправить ячейки, прибывающие в групповую адресацию, передают к групповой адресации вперед (т.е. передайте в многоадресном режиме, широковещание и неизвестные ячейки, прибывающие из LEC). Ячейки не повторно собраны в кадры. Его простота реализации приводит к очень хорошему Быстродействию шины.

Как только "направление передачи данных" и запись в таблице ассоциативной памяти были созданы, повторно собранные фреймы переданы непосредственно ШИНЕ кадра и помечены с корректным ID виртуальной локальной сети (VLAN). Модуль LANE делает очень хороший LEC, потому что, как только "направление передачи данных" было установлено, ЦП больше не включается.

[LightStream 1010 и Catalyst 8510MSR](#)

LS1010 и Catalyst 8510MSR не имеют аппаратной поддержки для SAR. Следовательно, те устройства являются неправильными выборами для реализации функциональности LES/BUS. Они, однако, подходят для LECS (обратитесь к [примеру разработки 2](#) ниже).

[8540MSR](#)

8540MSR действительно имеет аппаратную поддержку для SAR. Это также имеет мощный процессор Risc 5000. 8540MSR не рекомендуется поддержать LES/BUS по двум причинам:

- Быстродействие шины вокруг 50Kpps для 64 пакетов в 1 байт, далеко ниже любого Модуля LANE. Это вызвано тем, что нет никакого аппаратного ускорения для ШИНЫ.
- Если 8540MSR используется с ATM и Картами Ethernet, ЦП может использоваться прежде всего для разговора с картами Линии Ethernet. В этом случае 8540MSR's ЦП не должен использоваться в качестве LES.

[Платформы маршрутизации](#)

Обычно используемый маршрутизатор для маршрутизации меж-ELAN является платформой Cisco 7500 (Модульный коммутатор с функциями маршрутизатора (RSM), и Cisco 7200 также широко используются). Адаптер порта содержит аппаратную микросхему SAR. Маршрут/Коммутаторы (RSP), такие как RSP4 имеет достаточно Питания ЦПУ для обработки входящих фреймов очень быстро; поэтому, они - хороший выбор для LES. Быстродействие шины, однако, ниже того из Модулей LANE.

[Примеры решений](#)

LANE в основном используется в большом и критических сетях. Также, резервирование является обязательным. [Протокол SSRP](#) является наиболее широко используемым протоколом резервирования. Если программное обеспечение является недавним, FSSRP является предпочтительным протоколом (обратитесь к [Рекомендации #11](#)).

Давайте предположим, что мы имеем справедливо большая сеть, например 100 VLAN/ELAN и 100 Catalyst, каждый с двойным соединительным Модулем LANE. Это означает, что на

каждом Модуле LANE, нам, возможно, понадобился бы один LEC на ELAN, в этом случае 10,000 LEC. Кроме того, мы предполагаем, что IP используется, и что дизайн включает безопасный Класс C (254 адреса IP-узла, 254 MAC-адреса) на VLAN.

Дизайн 1: Простой, но избежать...

В этом дизайне один Модуль LANE был выбран для выполнения 100 серверов LES/BUS. В то же время основное LECS находится на том же Модуле LANE. Это проиллюстрировано в рисунке ниже:

При создании LEC на Модуле LANE восстанавливают работоспособность все LEC, как только они настроены. Во время операции Процесс LES (сервера эмуляции локальной сети) мог бы стать перегруженным, и Модуль LANE исчерпает память. Дизайн 2 ниже решает обе этих проблемы.

Когда основная проблема происходит, основная проблема в этой сети. Предположите, что Модуль LANE, размещающий LECS, LES или ШИНУ, становится недостижимым. Например, если Модуль LANE catalyst 1 становится неисправным, это могло бы произойти. Вы видите, что резервирование имеет место, но время резервирования (т.е. время между основным LECS, LES, или Ошибкой шины и последним LEC, становящимся в рабочем состоянии снова), могло бы продлиться до двух часов! Хороший дизайн мог бы перевести этот номер в нерабочее состояние к некоторым десяткам секунд или нескольким минутам в больших сетях.

Проблема заключается в сигнализации, связанной с LEC, присоединяющимися к ELAN. Если с LECS должен связаться каждый LEC, он получит 10,000 настроек вызова (100 Модулей LANE с 100 LEC на каждом) почти одновременно. Модуль LANE разработан, чтобы соединить эффективно между шиной кадра и ссылкой ячейки, но не обработать много настроек вызова в секунду. ЦП Модуля LANE не достаточно мощен для обработки этой громкости настроек вызова. Следующий результат иллюстрирует время резервирования в Сети LANE приблизительно с 1600 LEC (только часть команды **show processes cpu** отображена):

```
ATM#show processes cpu CPU utilization for five seconds: 99%/0%; one minute: 98%; five minutes:
69% PID Runtime(ms) Invoked uSecs 5Sec 1Min 5Min TTY Process <snip> 7 13396 207 64714 16.55%
10.85% 3.77% 0 ATM ILMI Input 8 13600 188 72340 13.45% 10.54% 3.72% 0 ILMI Process <snip> 35
107892 553 195103 68.94% 55.34% 26.72% 0 ATMSIG Input 36 34408 1125 30584 12.29% 9.45% 6.63% 0
ATMSIG Output <snip>
```

Как вы можете видеть Модуль LANE сверхиспользуется из-за входящей сигнальной активности. Что составляет двухчасовое время резервирования? Ответ заключается в понятии таймаута. Сигнальные спецификации ясно упоминают, что, если устройство не возвращает сообщение "подключения" после указанного промежутка времени, когда "настройка вызова" передается, она должна запускаться. Спецификации эмуляции локальной сети (LANe) требуют, чтобы LEC вернулся к своему первоначальному состоянию, и запускаться снова и снова. Это означает, что, если LEC в состоянии связаться с LECS и быть связанным с ним, его настройка вызова к LES могла бы таймаут, и это возвращается к своему первоначальному состоянию попытки связаться с LECS! Это может также произойти с соединениями от LES, и от/к ШИННОЙ.

На основе пояснений выше, вот некоторые рекомендации основ проектирования:

- Попробуйте распространить LES/BUS для других ELAN на различных устройствах, которые могут внедрить его эффективно. Идеально, одно исходное LES/BUS на каждом

Модуле LANE, со следующими, выполняющими резервное копирование первое. На практике это генерировало бы очень длинную базу данных LECS. Опыт показывает, что 10 серверов LES/BUS на Модуль LANE, кажется, безопасный номер.

- Попробуйте не поместить LECS в то же местоположение как другие важные серверы LES/BUS. Также попробуйте поместить LECS на устройство с достаточным Питанием ЦПУ, таким образом, это может обработать сигнальную информацию эффективно. LECS должен быть на маршрутизаторе (Cisco 7200, или 7500 рекомендуется, идеально без LES/BUS), или на коммутаторе ATM.
- Принятие IP и одного диапазона Класса С используется для каждой VLAN, приблизительно 250 MAC-адресов являются большим количеством для дежурного LES. Для 10 LES на Модуле LANE это означает ЦП одного Модуля LANE максимум для 2500 MAC-адресов. Примите во внимание, что нет никаких неподвижных и официальных номеров, но это - сейф и оценка с запасом. С другой стороны, 200 LES/BUS на Модуле LANE, с каждым ELAN, содержащим 1000 конечных станций, безопасны, пока станция остается практически простаивающей (обратитесь к [Рекомендации #3](#) для получения дополнительной информации).

[Дизайн 2: более сложный, но более безопасный и более эффективный...](#)

В этом дизайне мы помещаем LECS на коммутатор ATM. Мы распространяем LES/BUS на других Модулях LANE. Высоко значения ЦП процесса не замечены ни на каких Модулях LANE, и резервирование обычно.

[Рекомендации](#)

Рекомендации, представленные ниже, являются практическими рекомендациями только, на основе Сетей LANE развертывания производственных сетей. В то время как примеры безотказных сетей, которые превышают рекомендации, действительно существуют, полное понимание того, как они будут влиять на сеть, требуется прежде, чем превысить эти рекомендации.

[Инструкция №1](#)

Если вы планируете использовать Протокол HSRP по LANE, удостоверьтесь, что вы обновляете к последнему релизу и считали [HSRP OVER LANE Реализации](#).

[Руководство #2](#)

Распределите ШИНУ ЭМУЛЯЦИИ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ на устройствах с самой высокой емкостью Производительности BUS, и где это будет иметь минимальное воздействие на других процессах в устройстве.

ШИНА ЭМУЛЯЦИИ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ответственна за передачу всего широковещания, групповой адресации и одноадресных фреймов неизвестного назначения, полученных от участников ELAN, всем участникам ELAN. Так как LANE использует Уровень адаптации ATM 5 (AAL5), который не позволяет чередование ячеек от других протокольных информационных единиц (PDU), ШИНА должна сериализировать кадры до передачи. Это требует, чтобы ШИНА повторно собрала полученные фреймы, сегмент каждый кадр один за другим, и передала ячейки. Требование, чтобы повторно собраться и сегментировать

каждый кадр значительно ограничивает производительность пересылки ШИНЫ, которая значительно влияет на масштабируемость ELAN. Быстрое увеличение приложений групповой IP-адресации далее усиливает эту задачу. Помните, что только Модули LANE могут получить ячейки на групповой адресации, передают и передают им на групповой адресации вперед. Это сделано без повторной сборки.

Инструкция №3

Распределите Сервисы LANE через несколько номеров модулей и устройства.

Мы вышеизложенный, что 10 LES/BUS с каждым ELAN, соответствующим IP - сети Класса С (приблизительно 250 пользователей), безопасны и консервативны; однако, успешные Сети LANE с 10-60 парами LES/BUS на модуль действительно существуют. Это зависит немного от модуля, но проверка дизайна будет всегда включать проверку загрузки ЦПУ (использующий команду **show processes cpu**), и самая низкая доступная память (использующий команду **show memory**). Это должно, конечно, быть выполнено во время пикового использования сети, поскольку полная загрузка ЦПУ LES непосредственно отнесена к процессу LE_ARP.

В Среде эмуляции локальной сети (LANe) распространено видеть пар LES/BUS, расположенных на одиночном устройстве, поддерживающем всю Сеть LANE. Мало того, что это представляет единственное уязвимое звено, но и оно ограничивает Быстродействие шины в каждом ELAN.

Распределение Сервисов LANE через несколько платформ предоставляет большую масштабируемость в средах мульти-ELAN, а также более высокую доступность системы и увеличенное совокупное быстродействие BUS (например, совокупное быстродействие BUS в сетевых увеличениях как больше устройств, и интерфейсы настроены для поддержки ШИНЫ). Для максимальной Емкости шины с точки зрения дизайна Catalyst 5000 и 6000 модулей ATM могут быть выделены LES и Сервисам сервера широковещательных и неопознанных сообщений.

Знание емкости ШИНЫ и оценка суммы широковещания или многоадресного трафика ожидали в каждом ELAN, можно вычислить количество пар LES/BUS, которые могут быть применены к данному интерфейсу. Можно также измерить емкость ШИНЫ.

Оценка суммы широковещания или многоадресного трафика для каждого ELAN является, однако, более стимулирующей. Один метод для оценки суммы широковещания или многоадресного трафика для каждого ELAN должен измерить этот трафик на существующей сети. Анализатор сети или устройство зонда Удаленного мониторинга (RMON) могут быть вставлены в существующую локальную сеть для измерения суммы широковещания и многоадресного трафика. Иначе должен сделать запрос "ifOutMulticastPkts" и "ifOutBroadcastPkts" [объектов MIB](#). Проверьте сначала, поддерживаются ли они на вашем IOS/платформе.

Также можно, в некоторой степени, вычислить сумму широковещания или многоадресного трафика путем вычисления пропускной способности, использованной широковещательными сообщениями протокола маршрутизации, например. Для Межсетевого пакетного обмена (IPX), Протокола RIP и Протокола объявления служб (SAP), может быть точно определена потребляемая полоса пропускания, зар ли количество IPX - маршрутизаций и, известны. То же истинно для IP и используемого определенного протокола маршрутизации.

Дополнительная высота Емкости шины должна быть зарезервирована для:

- При поддержке трафика с конкретным адресом, в то время как VC направления передачи данных устанавливается и пока пакет сброса не подтвержден на LEC получения.
- По требованию приложения групповой IP-адресации, которые используются неоднократно дня (их нужно рассмотреть в общем объеме многоадресной рассылки).
- Дополнительный трафик маршрутизации, когда протокол работает и в состоянии конвергенции (т.е. описания локального состояния соединений (LSA), которыми обмениваются во время изменения топологии Протокола OSPF).
- Большие объемы Запросов протокола переопределения адресов (ARP), в частности утром, когда рабочие станции сначала входят в LAN и серверы сети.

Использование безотносительно метода доступно, цель состоит в том, чтобы иметь точное описание суммы широковежания и многоадресного трафика, который будет существовать на каждом ELAN. К сожалению, эта информация редко доступна проектировщику сети по различным причинам. Когда сталкивающийся с этой ситуацией, некоторые общие стандартные руководства могут использоваться. Как рекомендация, типичная сеть с 250 пользователями на ELAN, выполняя больше распространенных применений, должна быть выделена по крайней мере 10 Kpps Емкости шины. Таблица 1 иллюстрирует максимальное рекомендуемое число пар LES/BUS для интерфейса.

Эти номера должны использоваться в сочетании с Рекомендацией #4, которая ограничивает 250 количество LEC, обслуживаемых всеми парами LES/BUS, настроенными на интерфейсе. Кроме того, эти номера должны быть отрегулированы согласно фактическому числу пользователей в каждом ELAN при обращении особого внимания на любое широковежание или приложения групповой адресации, которые будут выполнены на ELAN.

Рекомендация #4

Ограничьте общее число LEC, обслуживаемых парой LES/BUS максимум к 250. Во время инициализации, и после ошибки сети, для Клиентов LANe для присоединения к их ELAN они должны установить множественные соединения и выполнить запросы к их Компонентам сервиса эмуляции локальной сети (LANe). Так как устройства, поддерживающие Сервисы LANe, обладают конечной скоростью, в которой они могут обработать соединения и запросы, рекомендуется, чтобы пары LES/BUS, настроенные на интерфейсе, обслужили максимум 250 Клиентов LANe. Например, интерфейс может быть настроен с 10 парами LES/BUS, каждый обслуживающий 25 LEC для в общей сложности 250 LEC, обслуживаемых интерфейсом. Это гарантирует своевременную инициализацию и восстановление после отказа.

Инструкция №5

Поместите LES/BUS для данного ELAN в близости любому основному источнику широковежательного или многоадресного трафика.

В Среде эмуляции локальной сети (LANe), в частности где приложения групповой адресации используются (т.е. IP/TV), это - хорошая практика дизайна для размещения ШИНЫ максимально близко к известному источнику групповой адресации. Так как многоадресный трафик должен сначала быть передан ШИНЕ, которая в свою очередь передает трафик всем клиентам, расположение ШИНЫ в близости источнику групповой

адресации сохраняет трафик от пересечения магистрали ATM дважды.

Это позволяет Сети LANe масштабироваться к большей величине. Кроме того, ШИНА не должна быть расположена на том же интерфейсе как LEC, поддерживающий источник групповой адресации, так как многоадресный трафик пересек бы ссылку передачи дважды.

Проявите осторожность, если вы полагаете, что LANe как сетевые технологии поддерживает среду групповой адресации. В то время как LANe действительно поддерживает многоадресный трафик, он делает так скорее неэффективно. LANe просто лавинно рассылает многоадресный трафик всем клиентам в ELAN независимо от того, являются ли они частью группы многоадресной рассылки. Избыточный многоадресный трафик может значительно ухудшить производительность рабочих станций (как обсуждено в Рекомендации #6), в то время как лавинная адресация тратит впустую ширину полосы пропускания магистрали.

Рекомендация #6

Ограничьте количество конечных систем в данном ELAN к 500 или меньше, должен сетевой перенос только пакеты IP. Таблица 2 ниже дает некоторую основную рекомендацию на основе количества широковещания, генерируемого протоколом. Снова, в случае, если вы не полностью уверены, какие протоколы будут необходимы, иметь в виду 250 рекомендаций конечной станции, мы дали в прошлом.

По определению ELAN представляет широковещательный домен. Поэтому в ELAN, все широковещание и пакеты групповой адресации лавинно рассылаются всем участникам ELAN. Рабочие станции должны обработать каждое полученное широковещание и пакет групповой адресации, чтобы определить, представляет ли это интерес. Обработка "неинтересных" транслируемых пакетов тратит впустую циклы ЦПУ рабочей станции. Когда уровень широковещательной активности становится высоким (относительно производительности обработки рабочих станций), на них можно серьезно повлиять и препятствовать выполнить их намеченные задачи.

Количество конечных систем, приложений и протокола (протоколов) в использовании определяет уровень широковещательной передачи в ELAN. Тесты проиллюстрировали, что в отсутствие широковещания интенсивные приложения количество конечных систем, которые могут безопасно быть настроены в одиночном ELAN, колеблется от 200 до 500 в зависимости от совокупности протоколов.

Таблица 2: Максимальное число Рекомендуемых Конечных систем на ELAN на основе Совокупности протоколов

Тип протокола	Количество конечных систем
IP	500
IPX	300
AppleTalk	200
Смешанный	200

Инструкция №7

Вычислите использование сети VC, чтобы гарантировать, что это в емкости устройств ATM.

Использование VC

Коммутаторы ATM и периферийные устройства поддерживают ограниченное число VC. При разработке сетей ATM важно гарантировать, что не превышена емкость VC оборудования. Это особенно важно в Сетях LANE, так как LANE не известен своей эффективностью VC. Во время этапа проектирования сети необходимо вычислить ожидаемое использование VC для магистрали, а также для каждого отдельного периферийного устройства. Использование VC магистрали соответствует общему числу VC, ожидаемых в сети. Это количество должно быть по сравнению с количеством VC, поддерживаемых коммутаторами ATM.

С тех пор не все VC пересекают данный коммутатор, этот номер служит верхней границей. Действительная топология магистрали и структур трафика, как должны полагать относительно общего числа VC, определяет, будет ли превышена емкость VC коммутаторов ATM.

Точно так же использование VC для каждого периферийного устройства должно быть вычислено. Это касается количества VC, которые завершатся на данном интерфейсе периферийного устройства. Этот номер должен тогда быть по сравнению с емкостью VC интерфейса.

Следующие формулы могут использоваться в вычислении использования VC сети. Эти формулы принимают использование Сервисов LANE Cisco и клиентов, и применяются к SSRP и FSSRP. Когда подарок, обозначены различия в использовании VC между этими двумя протоколами.

Магистральное использование VC

a. LEC-LANE Service VCs:

```
SSRP: 4 (#LEC_per_ELAN)(#ELAN)
FSSRP: 4 (#LEC_per_ELAN)(#LES/BUS_per_ELAN)(#ELAN)
```

b. LECS-LES Control VCs:

```
(#LES/BUS_per_ELAN)(#ELAN)
```

c. LECS-LECS Control VCs:

```
(#LECS)(#LECS - 1) / 2
```

d. LEC-LEC Data Direct VCs:

```
If mesh_factor < 1.0:
    (#LEC_per_ELAN) [ (#LEC_per_ELAN)(mesh_factor)/2 ] (#ELAN)

If mesh_factor = 1.0: (recommended in most designs)
    (#LEC_per_ELAN) [ ((#LEC_per_ELAN) - 1)/2 ] (#ELAN)
```

where:

mesh_factor = fraction of LECs within an ELAN communicating a given time. (When determining the fraction of LECs within an ELAN communicating at a given time, the data direct timeout period must be considered.

Even a brief conversation between two LECs will cause a data direct connection to be

maintained for the
 timeout period. Therefore, unless the traffic patterns are very clearly understood, a
 mesh_factor = 1.0
 is highly recommended).

$$\text{Backbone VC Usage} = a + b + c + d$$

Использование VC интерфейса периферийного устройства

a. LEC-LANE Service VCs:

$$\text{SSRP: } (\# \text{active_LES/BUS_on_interface}) (2 * \# \text{LEC_per_ELAN} + 2)$$

$$\text{FSSRP: } (\# \text{LES/BUS_on_interface}) (2 * \# \text{LEC_per_ELAN} + 2)$$

b. LECS-LES Control VC's:

$$(\# \text{LES/BUS_on_interface})$$

c. LECS-LECS Control VCs

$$(\# \text{LECS} - 1)$$

d. LEC-LEC Data Direct VCs:

$$(\# \text{LEC}) [(\# \text{LEC_per_ELAN}) (\# \text{LEC_per_ELAN}) (\text{mesh_factor}) / 2]$$

$$\text{Interface VC usage} = a + b + c + d$$

Как только вы вычислили использование VC, сравните результаты с емкостью VC соответствующих устройств с помощью Таблицы 3.

Таблица 3: Маршрутизация меж-ELAN - емкость VC для различных устройств Cisco

Устройство	Бюджет виртуального канала
Catalyst 8540 MSR	256k
MSR/LS1010	Динамическая оперативная память (DRAM) на 16 МБ = 4k
Catalyst 8510	DRAM на 32 МБ = 16k
	DRAM на 64 МБ = 32k
Роскошный ATM Cisco 7500/7200	4k
Модуль ATM Lite Cisco 7500/7200	2k
Catalyst 6K - OC-12 LANE/MPOA	4k
Catalyst 5K - OC-12 LANE/MPOA	4k
Catalyst 5K - OC-3 LANE/MPOA	4k
Catalyst 5K - OC-3 LANE	4k
Catalyst 2900 XL - OC-3 LANE	1k

Если вы хотите связать другие сети ATM уровня кампуса с постоянными виртуальными трактами (PVPs), всегда "направляйте" между узлами, а не позволяйте собственным ELAN охватывать другие сети ATM уровня кампуса.

[Инструкция №9](#)

Оцените пропускную способность маршрутизатора, необходимую путем оценки суммы требуемой маршрутизации меж-ELAN.

Сумма производительности маршрутизации, требуемой в данной Сети LANe, значительно различается. Поэтому сумма производительности маршрутизации должна быть оценена во время процесса проектирования сети. После определения емкости потребовал, количество маршрутизаторов и необходимых интерфейсов маршрутизатора может быть определено с помощью следующей таблицы производительности пересылки:

Таблица 4: Производительность маршрутизации меж-ELAN для различных устройств Cisco

Устройство	Технология CEF, Распределенная (Kpps)	Передача технологии CEF (Kpps)
PA-A3 ATM RSP4/VIP2-50	118	101
PA-A1 ATM RSP4/VIP2-50	91	91
PA-A3 ATM RSP4/VIP2-40	83	60
PA-A1 ATM RSP4/VIP2-40	66	66

В то время как "однорукая" конфигурация маршрутизатора популярна в Разработках эмуляции локальной сети (LANe), как правило, это не предоставляет соответствующую производительность маршрутизации. Вместо этого несколько интерфейсов и/или несколько маршрутизаторов требуются. Скорости переадресации CEF, перечисленные в таблице выше, принимают однорукую конфигурацию маршрутизатора. Для достижения этих скоростей процессор центральной АТС маршрутизатора выдвинут почти к 100%-му использованию. В отличие от этого, распределенные скорости переадресации достигнуты с помощью процессора, находящегося на Многоцелевом интерфейсном процессоре (VIP) с по существу никаким влиянием на централизованный процессор маршрутизатора. В результате множественные ATM-интерфейсы могут быть установлены в маршрутизаторе, приводящем к намного более высокой суммарной пропускной способности.

[Инструкция №10](#)

Предоставьте двойные домашние периферийные устройства ATM по крайней мере двум другим коммутаторам ATM для резервирования.

В Сети LANe коммутатор ATM, поддерживающий периферийные устройства, может быть

единственным уязвимым звеном для подключения до мозга костей. Catalyst 6K и 5K предоставляют OC-12/OC-3 двойной физической подуровень (PHY) модули канала восходящей связи для избыточного подключения к нисходящим коммутаторам ATM. Размещенные двойным образом Модули LANE предоставляют "Интерфейс для передачи распределенных данных по волоконно-оптическим каналам (FDDI) - как" функция двойного PHY. Этот модуль канала восходящей связи двойного PHY предоставляет основной и вторичный ATM-интерфейс. Если основной интерфейс потеряет подключение ссылки коммутатору ATM, то модуль автоматически переключит соединение на вспомогательный интерфейс.

Это настоятельно рекомендовано это, проектировщик сети использует преимущества интерфейсов двойного PHY на Модулях LANE и предоставляет размещенные двойным образом каналы связи двум другим коммутаторам ATM в ядре. Это защитит периферийные устройства от сбоя одиночного коммутатора ATM.

[Инструкция № 11](#)

Используйте FSSRP, пока бюджет VC не имеет ограничения.

Так как различные Компоненты сервиса эмуляции локальной сети (LANE) являются единственными уязвимыми звеньями в Сети LANE, рабочие сети должны быть разработаны с резервированием. Cisco поддерживает две схемы резервирования для Сервисов LANE: Протокол SSRP и FAST SSRP (FSSRP).

FSSRP является рекомендуемой схемой резервирования в большинстве случаев. Это предоставляет почти незамедлительное восстановление при отказе без потери данных, даже в больших сетях. С другой стороны, SSRP приведет к потере во время аварийного переключения, и времена восстановления могут быть существенными (иногда минуты) в больших сетях.

Там существует одна ситуация, где SSRP рекомендуется по FSSRP: когда сеть ограничена VC. В отличие от SSRP, LEC FSSRP поддерживают резервные подключения к избыточным парам LES/BUS. До трех резервных пар LES/BUS могут быть настроены по сравнению с в общей сложности четыремя на ELAN. Увеличение использования VC, которое сеть испытает под FSSRP, может быть вычислено с помощью следующей формулы:

$$4 \left(\#LES_per_ELAN \right) \left(\#LES/BUS_per_ELAN - 1 \right) \left(\#ELAN \right)$$

Поэтому, если сеть достигает своей емкости VC, SSRP рекомендуется по FSSRP. При использовании FSSRP, то необходимо сократить количество избыточных компонентов LES/BUS. При большинстве обстоятельств в общей сложности две пары LES/BUS на ELAN предлагают приемлемый баланс между единственными уязвимыми звеньями использования и устранения VC.

[Дополнительные сведения](#)

- [Реализация HSRP поверх LANE](#)
- [Поддержка ATM - эмуляция LAN \(LANE\)](#)
- [Общая информация ATM](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)