

LANE 设计推荐

目录

[简介](#)

[开始使用前](#)

[规则](#)

[先决条件](#)

[使用的组件](#)

[了解服务器的要求](#)

[LAN 仿真配置服务器 \(LECS\)](#)

[LAN 仿真服务器 \(LES\)](#)

[广播和未知服务器](#)

[了解 Cisco 设备的能力](#)

[LANE 模块](#)

[LightStream 1010 和 Catalyst 8510MSR](#)

[8540MSR](#)

[路由器平台](#)

[设计示例](#)

[设计1:简单，但要避免.....](#)

[设计2:更复杂，但更安全，更高效.....](#)

[准则](#)

[指南 1](#)

[指南 2](#)

[指南 3](#)

[指南 4](#)

[指南 5](#)

[指南 6](#)

[指南 7](#)

[指南 8](#)

[指南 9](#)

[指南 10](#)

[指南 11](#)

[相关信息](#)

简介

本文档提供实用的LAN仿真(LANE)网络设计指南。这些指南将帮助您设计高性能、可扩展且高可用性的LANE网络。本文档重点介绍思科设备，但集成第三方产品时可应用相同的概念。

[开始使用前](#)

[规则](#)

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

[先决条件](#)

本文档的读者应了解LANE网络的基本操作和配置。

[使用的组件](#)

本文档重点介绍以太网LANE配置。

本文档中的信息都是基于特定实验室环境中的设备创建的。本文档中使用的所有设备最初均采用原始（默认）配置。如果您是在真实网络上操作，请确保您在使用任何命令前已经了解其潜在影响。

[了解服务器的要求](#)

各种LANE服务器及其要求如下。

[LAN 仿真配置服务器 \(LECS\)](#)

ATM [版本1.0的LAN仿真规范](#) 要求每个LAN仿真客户端(LEC)在LAN仿真配置服务器(LECS)启动时建立到LAN仿真配置服务器(LECS)的虚电路(VC)。然后，LEC请求其相应LAN仿真服务器(LES)的ATM地址。一旦LEC具有其ATM LES地址，LEC和LECS之间的VC将被删除，LEC不再尝试与LECS通信。当环境稳定且所有LEC都已启动且运行时，LECS将处于空闲状态。

当LEC加入模拟LAN(ELAN)时，每个LEC会单独联系LECS。但是，当LANE网络发生灾难（例如，主LECS发生故障时）时，所有客户端都会发生故障。

注意：使用快速简单服务器冗余协议(FSSRP)时，这是例外。

由于所有LEC都同时关闭，因此它们将同时联系备用LECS。因此，托管LECS时，您需要一台设备：

- 可以处理流程级突发流量。
- 可以同时接受来自LEC的几乎所有来电设置。
- 以其稳定而著称。如果LECS关闭，则整个网络将关闭（同样，除FSSRP外）。因此，不建议将LECS放在运行实验软件版本的设备上。

[LAN 仿真服务器 \(LES\)](#)

每个LEC将维护一条到ELAN的LES的双向VC（如果使用FSSRP，则可能不止一个ELAN）。在典型的高负载环境中，许多LAN仿真地址解析协议(LE_ARP)请求将发送到LES。在思科设备上实施LES非常简单。所有传入的LE_ARP帧将转发到控制分发虚拟通道连接(VCC)。

您无法实施从控制直接到控制分发的简单硬件信元复制，因为某些帧（如加入请求）必须通过LES过程进行分析。因此，可充当良好LES的设备是：

- 具有强大的CPU，并且可以在短时间内接受大量呼叫设置。当许多客户端同时加入ELAN时

，这是必要的，但对LECS而言，这一点并不重要，因为只有ELAN中的LEC必须加入。

- 具有强大的分段和重组(SAR)硬件支持。由于所有传入信元都必须重组为帧，因此，如果大量连接请求同时到达，则必须非常快地重组。

请记住，在思科的实施中，LES、广播和未知服务器(BUS)过程是组合的（即，您不能将ELAN-1的LES放在一台设备上，而将ELAN-1的BUS放在另一台设备上）。

另一件需要牢记的事是，可能存在先发制人的行为。如果启用抢占，优先级最高的LES/BUS（根据LANE数据库）将始终接管主LES/BUS责任。换句话说，如果主LES/BUS发生故障，ELAN的所有LEC都将关闭并重新连接到备用LES/BUS。如果配置了抢占，则如果主LES/BUS再次打开，所有LEC将再次关闭，并以最高优先级重新连接到LES/BUS。在LANE模块软件版本3.2.8及更高版本以及Cisco IOS®软件版本11.3(4)及更高版本中，可以打开和关闭抢占功能。可按照配置LAN仿真文档中的说明配置[抢占功能](#)。

[广播和未知服务器](#)

BUS的工作与LES的工作非常相似。每个LEC都需要向总线发送一个组播。LEC将其所有组播、广播或未知流量发送给它。总线具有到ELAN中所有LEC的点对多点VCC。BUS不必详细检查帧。换句话说，组播发送上的每个传入帧都可以被盲目转发到组播转发。

一种好的总线设备：

- 对从发送到传出组播转发的传入组播的帧副本提供硬件支持。如果您有“智能”硬件，则可在重新组装之前完成此复制操作。这意味着在组播发送上传入的信元在组播转发上转发。这样每帧可节省一个分段和重组。
- 如果总线没有硬件支持，则需要强大的CPU。
- 必须能够同时处理大量呼叫设置，但限制比LECS低。

表 1：每台设备的总线性能

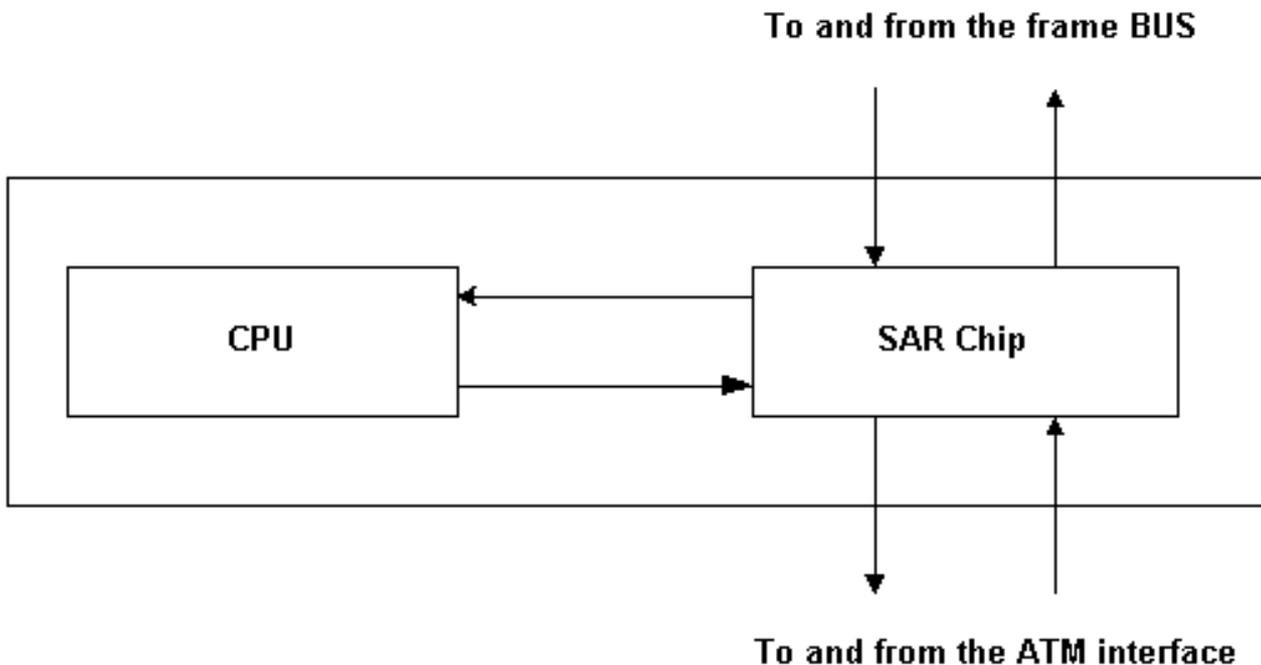
设备	总线吞吐量(Kpps)
Catalyst 6K LANE/MPOA模块(OC-12)	600
Catalyst 5K LANE/MPOA模块(OC-12)	600
Catalyst 5K LANE/MPOA模块(OC-3)	166
Catalyst 5K LANE模块(OC-3)	122
RSP4 - VIP-2-50+PA-A1	92
RSP4 - VIP-2-500+PA-A3	84
RSP4 - VIP-2-40+PA-A3	78
RSP4 - VIP-2-40+PA-A1	77
4700	40
LS1010	30

[了解 Cisco 设备的能力](#)

本节介绍用于运行LEC、LECS、LES和BUS的最常见思科设备的功能。这些设备包括Cisco LANE模块、Lightstream 1010、Catalyst 8510MSR和8540MSR以及7500/RSP。将其功能与上述要求进行比较。

LANE 模块

Catalyst 5000和6000的所有LANE模块的架构大致基于以下高级视图：



分段和重组由硬件执行。SAR芯片有些智能，可以直接将重组后的帧转发到Catalyst的帧总线（Catalyst背板）。对于控制帧，SAR芯片可将帧转发到LANE模块的CPU。控制帧是必须分析的任何帧(例如，临时本地管理接口(ILMI)、信令和发往LES的帧)，通过指定的VC进入LANE模块。

SAR芯片还可以将组播发送的信元重新定向到组播转发（即，组播、广播和来自LEC的未知信元）。单元格不会重组为帧。其实施简便，可获得非常好的BUS性能。

一旦在内容可寻址存储器(CAM)表中创建了“数据直接”和条目，重组后的帧将直接发送到帧总线，并用正确的虚拟LAN(VLAN)ID进行标记。LANE模块可以很好地实现LEC，因为一旦建立了“数据直接”，CPU就不再参与。

LightStream 1010 和 Catalyst 8510MSR

LS1010和Catalyst 8510MSR不支持SAR硬件。因此，这些设备在实施LES/BUS功能时选择不佳。但是，它们适合LECS(请参阅[下面的设计](#)示例2)。

8540MSR

8540MSR确实支持SAR。它还配备功能强大的Risc 5000处理器。8540MSR不建议支持LES/BUS，原因有二：

- 对于64字节数据包，总线性能约为50Kpps，远低于任何LANE模块。这是因为总线没有硬件加速。
- 如果8540MSR与ATM和以太网卡一起使用，则CPU可主要用于与以太网线卡通信。在这种情况下，8540MSR的CPU不应用作LES。

路由器平台

ELAN间路由最常用的路由器是Cisco 7500平台(路由交换模块(RSM)和Cisco 7200也广泛使用)。端口适配器包含SAR硬件芯片。路由/交换处理器(RSP) (例如RSP4) 具有足够的CPU功率, 可以非常快速地处理传入帧; 因此, 它们是LES的好选择。但是, 总线性能低于LANE模块。

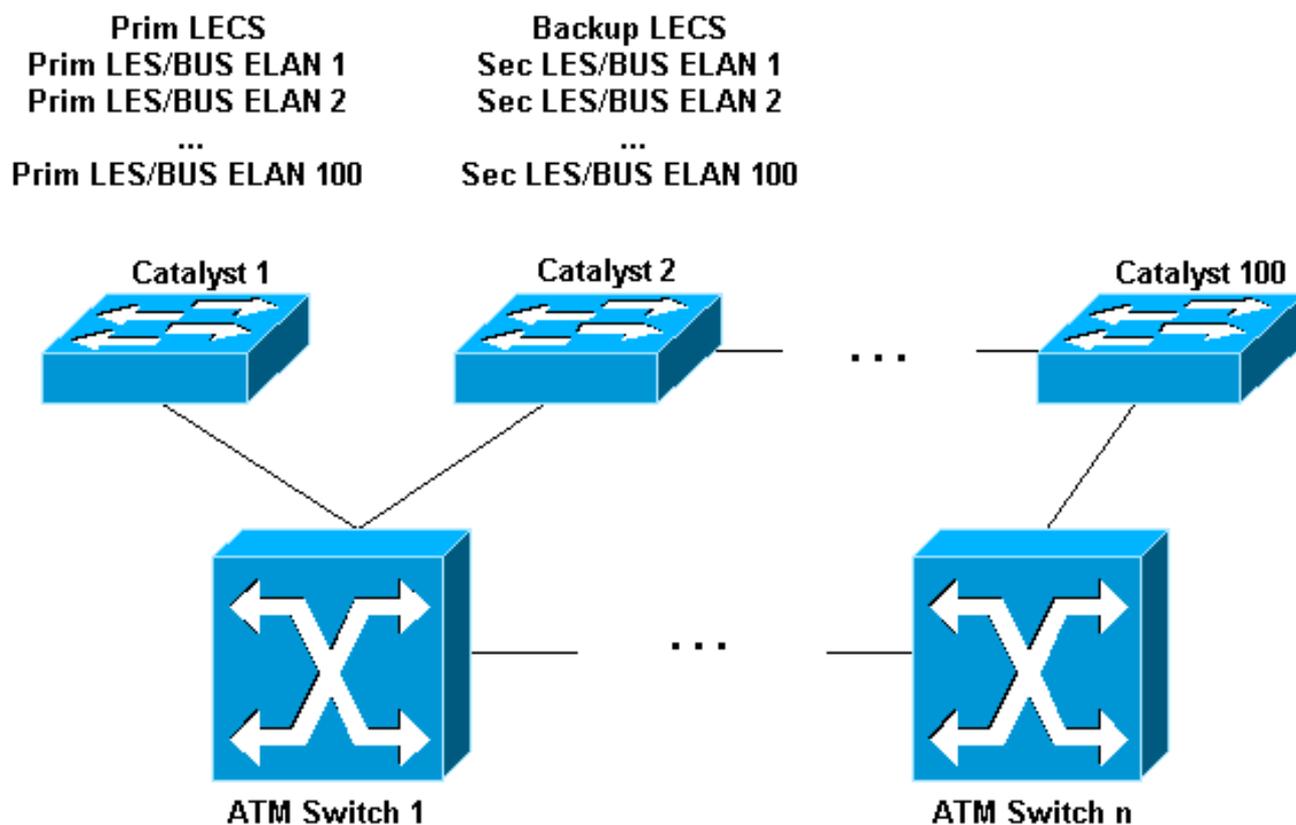
设计示例

LANE主要用于大型和关键网络。因此, 冗余是必需的。[简单服务器冗余协议\(SSRP\)](#)是使用最广泛的冗余协议。如果软件是最新的, 则FSSRP是首选协议(请参阅[指南11](#))。

假设我们有一个相当大的网络, 例如100个VLAN/ELAN和100个催化剂, 每个都带有双上行链路LANE模块。这意味着在每个LANE模块上, 我们可能需要每个ELAN一个LEC, 在本例中为10,000个LEC。此外, 我们假设使用IP, 并且设计包括每个VLAN的安全C类 (254个IP主机地址, 254个MAC地址)。

设计1:简单, 但要避免.....

在此设计中, 选择了一个LANE模块来运行100台LES/BUS服务器。同时, 主LECS位于同一LANE模块上。下图说明了这一点:



在LANE模块上创建LEC时, 所有LEC在配置后立即启动。在操作过程中, LES进程可能会过载, LANE模块将耗尽内存。下面的设计2解决了这两个问题。

此网络中的主要问题是出现主要问题时。假设托管LECS、LES或BUS的LANE模块变得不可达。例如, 如果catalyst 1的LANE模块出现故障, 可能会发生这种情况。您可以看到发生了冗余, 但冗余时间 (即主LECS、LES或BUS故障与最后一个LEC重新运行之间的时间) 可能会持续两小时! 好的设计可能会使这个数字减少到几十秒, 或者在大型网络中几分钟。

问题在于与加入ELAN的LEC相关的信令。如果每个LEC必须联系LECS，它几乎同时接收10,000个呼叫建立（100个LANE模块，每个模块有100个LEC）。LANE模块设计为在帧总线和信元链路之间有效桥接，但不能每秒处理大量呼叫建立。LANE模块的CPU功能不足，无法处理此数量的呼叫设置。以下输出说明了LANE网络中约1600个LEC的冗余时间(仅显示show processes cpu命令的一部分):

```
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>
```

如您所见，由于传入信令活动，LANE模块已过度使用。两个小时的冗余时间是什么？答案在于超时的概念。信令规范明确提到，如果设备在发送“呼叫建立”的指定时间后未收到“连接”消息，则必须重新开始。LANE规范要求LEC必须返回其初始状态，然后重新开始。这意味着，如果LEC能够联系LECS并连接到LECS，则其到LES的呼叫设置可能会超时，并且会返回到尝试联系LECS的初始状态！从LES和从/到BUS的连接也可能发生这种情况。

根据上述说明，以下是一些基本的设计建议：

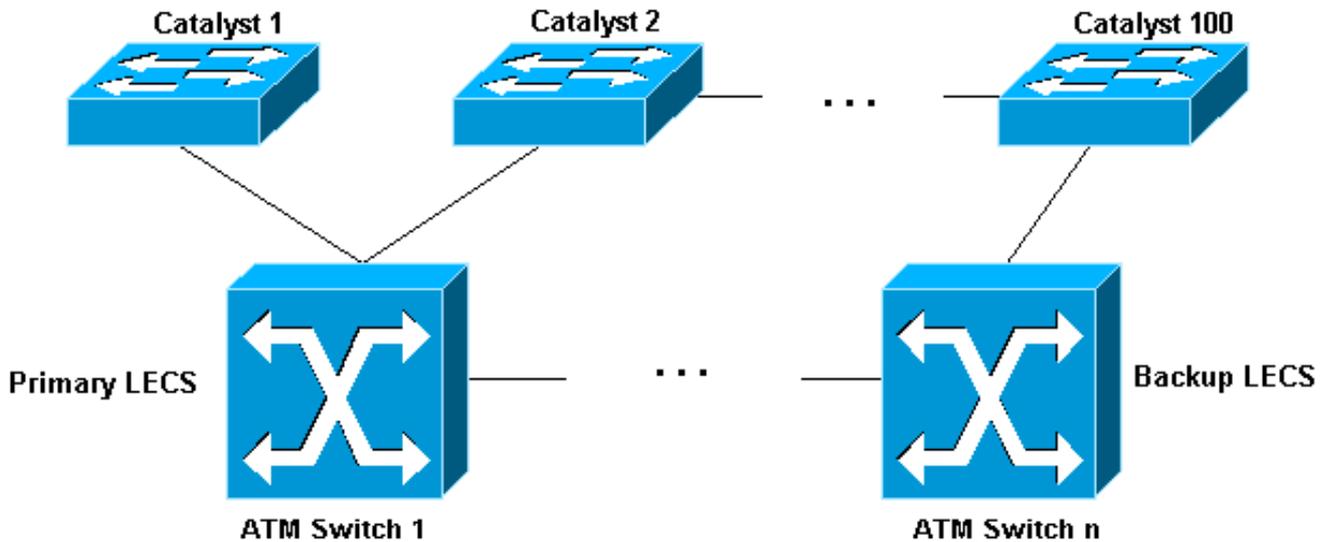
- 尝试将LES/BUS分布到不同ELAN上，以便高效实施。理想情况下，每个LANE模块上有一个主LES/BUS，下一个主LES/BUS备份第一个。实际上，这将生成一个非常长的LECS数据库。经验表明，每个LANE模块10台LES/BUS服务器似乎是一个安全的数字。
- 尝试不要将LECS放在与其他重要LES/BUS服务器相同的位置。另外，尝试将LECS放在具有足够CPU功率的设备上，以便其能够有效处理信令信息。LECS应位于路由器（建议使用Cisco 7200或7500，最好不使用LES/BUS）或ATM交换机上。
- 假设每个VLAN使用IP和一个C类范围，则大约250个MAC地址是LES占空的好数字。对于LANE模块上的10 LES，这意味着一个LANE模块的CPU，最多2500个MAC地址。请记住，没有固定和官方数字，但这是一个安全而保守的估计。另一方面，LANE模块上有200个LES/BUS，每个ELAN包含1000个终端站，只要该站实际上保持空闲状态就是安全的(有关详细信息，请参阅指南3)。

设计2:更复杂，但更安全，更高效.....

在此设计中，我们将LECS放在ATM交换机上。我们将LES/BUS分布到不同的LANE模块上。任何LANE模块上都看不到高进程CPU值，并且冗余正常。

Prim LES/BUS ELANS 1-10
Sec LES/BUS ELANS 11-20

Prim LES/BUS ELANS 11-20
Sec LES/BUS ELANS 21-30



准则

下面介绍的准则仅是基于生产LANE网络部署的实用建议。虽然存在超出建议的成功网络示例，但在超出这些指南之前，必须充分了解这些网络对网络的影响。

指南 1

如果计划使用LANE上的热备用路由器协议(HSRP)，请确保升级到最新版本并已阅读“在LANE上实施HSRP”。

指南 2

将LANE总线分配到具有最高总线吞吐量的设备上，并在此对设备中的其他进程的影响最小。

LANE总线负责将从ELAN成员收到的所有广播、组播和未知目的的单播帧转发给ELAN的所有成员。由于LANE使用ATM适配层5(AAL5)，该层不允许来自不同协议数据单元(PDU)的信元交织，因此总线在转发之前必须对帧进行序列化。这要求总线重组接收的帧，逐个分段每个帧，然后转发信元。对重组和分段每个帧的要求极大地限制了总线的转发吞吐量，这极大地影响了ELAN的可扩展性。IP组播应用的激增进一步加剧了这一任务。请记住，只有LANE模块才能接收组播发送的信元，并在组播转发时转发这些信元。此操作无需重组即可完成。

指南 3

跨多个模块和设备分发LANE服务。

我们在上面说，每个ELAN对应一个C类IP网络（大约250个用户）的10个LES/BUS是安全和保守的；但是，每个模块有10-60个LES/BUS对的成功LANE网络确实存在。这稍微取决于模块，但检查设计时始终需要检查CPU利用率(使用show processes cpu命令)和最低可用内存(使用show memory命令)。当然，这应该在网络使用率峰值期间执行，因为LES的整体CPU使用率与LE_ARP过程直接相关。

在LANE环境中，通常会看到LES/BUS对位于支持整个LANE网络的单个设备上。这不仅表示单点故

障，而且会限制每个ELAN内的BUS性能。

跨多个平台分布LANE服务在多ELAN环境中提供了更大的可扩展性，以及更高的系统可用性和更高的聚合BUS性能（例如，随着为BUS支持配置了更多设备和接口，网络中的聚合BUS性能会增加）。从设计角度来说，Catalyst 5000和6000 ATM模块可以专用于LES和BUS服务，以实现最大总线容量。

了解BUS的容量，并估计每个ELAN中预期的广播或组播流量量，您可以计算可应用于给定接口的LES/BUS对数。您还可以测量总线的容量。

但是，估算每个ELAN的广播或组播流量量则更具挑战性。估算每个ELAN的广播或组播流量量的一种方法是测量现有网络中的此流量。可以将网络分析器或远程监控(RMON)探测设备插入现有LAN中，以测量广播和组播流量的大小。另一种方法是查询“ifOutMulticastPkts”和“ifOutBroadcastPkts”[mib对象](#)。首先检查IOS/平台是否支持它们。

或者，在某种程度上，可以通过计算路由协议广播消耗的带宽来计算广播或组播流量的量。对于网际网络分组交换(IPX)、路由信息协议(RIP)和服务通告协议(SAP)，如果已知IPX路由和SAP的数量，可以准确确定带宽消耗。对于IP和所使用的特定路由协议，情况也是如此。

额外的总线容量预留空间应用于：

- 在建立数据直接虚电路时支持单播流量，直到接收LEC确认清空数据包。
- 在一天中不同时间使用的按需IP组播应用（应在整体组播卷中考虑这些应用）。
- 当协议运行且处于收敛状态(即，在开放最短路径优先(OSPF)拓扑更改期间交换的链路状态通告(LSA))时，额外的路由流量。
- 大量地址解析协议(ARP)请求，尤其是在工作站首次登录LAN和网络服务器的早晨。

使用任何可用方法，目标是准确描述每个ELAN上将存在的广播和组播流量。遗憾的是，由于各种原因，网络设计人员很少能获得此信息。面对这种情况，可以采用一些一般的保守原则。建议为每个ELAN有250个用户且运行更常见应用的典型网络分配至少10 Kpps的总线容量。表1列出了每个接口建议的最大LES/BUS对数。

这些编号应与指南#4结合使用，该指南将接口上配置的所有LES/BUS对所服务的LEC数量限制为250个。此外，应根据每个ELAN中实际用户数调整这些数字，同时特别注意ELAN上将运行的任何广播或组播应用。

指南 4

将LES/BUS对服务的LEC总数限制为最多250个。在初始化期间和网络故障后，为使LANE客户端加入其ELAN，他们必须建立多个连接并向其LANE服务组件发出请求。由于支持LANE服务的设备具有处理连接和请求的有限速率，因此建议在接口服务上配置的LES/BUS对最多250个LANE客户端。例如，接口可以配置10个LES/BUS对，每个对为25个LEC提供服务，该接口总共为250个LEC提供服务。这将确保及时初始化和故障恢复。

指南 5

将给定ELAN的LES/BUS放在靠近任何主要广播或组播流量源的位置。

在LANE环境中，特别是使用组播应用（即IP/TV）时，最好将总线放置在尽可能靠近已知组播源的位置。由于组播流量必须首先发送到BUS，BUS又将流量转发到所有客户端，因此，将BUS置于离组播源很近的位置可以节省两次通过ATM主干的流量。

这样，LANE网络可以扩展到更大的规模。此外，由于组播流量将两次通过传输链路，因此总线不应与支持组播源的LEC位于同一接口上。

如果您将LANE视为支持组播环境的网络技术，请谨慎。虽然LANE确实支持组播流量，但它却非常低效。LANE只是将组播流量泛洪到ELAN中的所有客户端，而不管它们是否属于组播组。过多的组播流量会显著降低工作站的性能(如指南#6所述)，而泛洪行为会浪费主干带宽。

指南 6

如果网络仅传输IP数据包，将给定ELAN中的终端系统数限制为500或更少。下表2根据协议生成的广播量提供一些基本建议。同样，如果您不完全确定需要什么协议，请记住我们过去提供的250个终端站建议。

根据定义，ELAN代表广播域。因此，在ELAN中，所有广播和组播数据包都泛洪到ELAN的所有成员。工作站必须处理收到的每个广播和组播数据包，以确定它是否受到关注。处理“无趣”广播数据包浪费了工作站CPU周期。当广播活动级别变得很高（相对于工作站的处理能力）时，它们会受到严重影响并无法执行其预定任务。

终端系统、应用和使用的协议的数量决定了ELAN内的广播级别。测试表明，在没有广播密集型应用的情况下，可安全配置在单个ELAN中的终端系统的数量从200到500不等，具体取决于协议组合。

表 2：基于协议混合的每个ELAN建议的最大终端系统数

协议类型	终端系统数量
IP	500
IPX	300
AppleTalk	200
混合	200

指南 7

计算网络VC使用率，确保其在ATM设备的容量内。

VC使用

ATM交换机和边缘设备支持的虚电路数量有限。在设计ATM网络时，必须确保不超出设备的VC容量。这在LANE网络中尤为重要，因为LANE并不以其VC效率而著称。在网络设计阶段，您应计算主干以及每个边缘设备的预期VC使用率。主干的VC使用量与网络中预期的VC总数相对应。应将此数量与ATM交换机支持的VC数量进行比较。

由于并非所有虚电路都通过给定的交换机，因此此数字为上限。必须考虑主干的实际拓扑和流量模式，以确定是否会超过ATM交换机的VC容量。

同样，应计算每个边缘设备的VC使用率。这与将在边缘设备的给定接口上终止的VC数量有关。然后，必须将此数字与接口的VC容量进行比较。

以下公式可用于计算网络的VC使用率。这些公式假设使用Cisco LANE服务和客户端，并应用于SSRP和FSSRP。当存在时，会指出两种协议之间VC使用的差异。

主干VC使用

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).

Backbone VC Usage = a + b + c + d

边缘设备接口VC使用

a. LEC-LANE Service VCs:

SSRP: (#active_LES/BUS_on_interface) (2 * #LEC_per_ELAN + 2)
FSSRP: (#LES/BUS_on_interface) (2 * #LEC_per_ELAN + 2)

b. LECS-LES Control VC's:

(#LES/BUS_on_interface)

c. LECS-LECS Control VCs

(#LECS - 1)

d. LEC-LEC Data Direct VCs:

(#LEC)[(#LEC_per_ELAN)(#LEC_per_ELAN)(mesh_factor)/2]

Interface VC usage = a + b + c + d

计算VC使用率后，使用表3将结果与相关设备的VC容量进行比较。

表 3：ELAN间路由 — 各种思科设备的VC容量

设备	虚电路预算
Catalyst 8540 MSR	25.6万
Catalyst 8510 MSR/LS1010	16 MB动态随机访问内存(DRAM)= 4k
	32 MB DRAM = 16k
	64 MB DRAM = 32k
思科7500/7200 ATM豪华型	4k
思科7500/7200 ATM Lite	2000
Catalyst 6K - LANE/MPOA OC- 12	4k
Catalyst 5K - LANE/MPOA OC- 12	4k
Catalyst 5K - LANE/MPOA OC- 3	4k
Catalyst 5K - LANE OC-3	4k
Catalyst 2900 XL - LANE OC-3	1000

指南 8

如果要将不同的园区ATM网络与永久虚拟路径(PVP)链接起来，请始终在站点之间“路由”，而不是允许本地ELAN跨越不同的园区ATM网络。

指南 9

通过估算所需的ELAN间路由量来评估所需的路由器容量。

给定LANE网络所需的路由容量大小各不相同。因此，在网络设计过程中必须估计路由容量。确定所需容量后，可使用以下转发吞吐量表确定所需的路由器和路由器接口数量：

表 4：各种思科设备的ELAN间路由容量

设备	思科快速转发(CEF)分 布式(Kpps)	思科快速转发 (CEF)转发(Kpps)
RSP4/VIP 2-50 ATM PA-A3	118	101
RSP4/VIP 2-50 ATM PA-A1	91	91
RSP4/VIP	83	60

2-40 ATM PA-A3		
RSP4/VIP 2-40 ATM PA-A1	66	66

虽然“单臂”路由器配置在LANE设计中很流行，但这通常无法提供足够的路由容量。相反，需要多个接口和/或多个路由器。上表中列出的CEF转发速率采用单臂路由器配置。要达到这些速率，路由器的中央处理器利用率接近100%。相反，分布式转发速率是使用驻留在通用接口处理器(VIP)上的处理器实现的，基本上不影响集中式路由器处理器。因此，路由器中可以安装多个ATM接口，从而获得更高的聚合吞吐量。

指南 10

为至少两个不同的ATM交换机提供双归属ATM边缘设备以实现冗余。

在LANE网络中，支持边缘设备的ATM交换机可能是连接到主干的单点故障。Catalyst 6K和5K提供OC-12/OC-3双物理子层(PHY)上行链路模块，用于冗余连接到下游ATM交换机。双宿主LANE模块提供“光纤分布式数据接口(FDDI)类”双PHY功能。此双PHY上行链路模块提供主ATM接口和辅助ATM接口。如果主接口失去与ATM交换机的链路连接，模块会自动将连接切换到辅助接口。

强烈建议网络设计人员利用LANE模块上的双PHY接口，并为核心中的两台不同ATM交换机提供双宿上行链路。这将保护边缘设备免受单台ATM交换机故障的影响。

指南 11

除非VC预算有限制，否则请使用FSSRP。

由于LANE网络中的各种LANE服务组件是单点故障，因此生产网络应设计冗余。思科支持两种LANE服务冗余方案：简单服务器冗余协议(SSRP)和快速SSRP(FSSRP)。

FSSRP是大多数情况下推荐的冗余方案。它几乎可以立即进行故障切换，而不会丢失数据，即使在大型网络中也是如此。另一方面，SSRP会在故障切换期间导致丢失，而且大型网络中的恢复时间可能相当长（有时为几分钟）。

有一种情况是建议使用SSRP而不是FSSRP:当网络受VC限制时。与SSRP不同，FSSRP LEC维护到冗余LES/BUS对的备份连接。与每个ELAN总共4个LES/BUS对相比，最多可配置3个备用LES/BUS对。FSSRP下网络将体验到的VC使用增加可使用以下公式计算：

$$4 (\#LEC_per_ELAN) (\#LES/BUS_per_ELAN - 1) (\#ELAN)$$

因此，如果网络达到其VC容量，建议在FSSRP上使用SSRP。如果使用FSSRP，则应减少冗余LES/BUS组件的数量。在大多数情况下，每个ELAN总共有两对LES/BUS对，在VC使用和消除单点故障之间提供可接受的平衡。

相关信息

- [实施 HSRP Over LANE](#)
- [ATM支持 — LAN仿真\(LANE\)](#)

- [ATM一般信息](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)