

语音设计和实施指南

目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[规则](#)

[为支持语音的路由器网络设计拨号方案](#)

[北美编号方案](#)

[中心局代码](#)

[接入代码](#)

[CCITT国际编号方案](#)

[接入代码 - 国际拨号](#)

[国家代码](#)

[流量工程](#)

[潜在来源](#)

[流量到达特征](#)

[处理丢失的呼叫](#)

[交换机如何处理中继分配](#)

[收益/亏损计划](#)

[专用交换分机](#)

[PBX接口](#)

[设计和安装Cisco MC3810](#)

[计时计划](#)

[分层同步](#)

[PRS可跟踪参考来源](#)

[同步接口注意事项](#)

[信令](#)

[信令系统应用和接口摘要](#)

[北美惯例](#)

[DTMF对](#)

[北美常用声调](#)

[北美使用的呼叫进程音](#)

[单频带内信令](#)

[站点准备指南](#)

[搜寻组和首选项配置](#)

[工具](#)

[验收计划](#)

[故障排除提示](#)

[相关信息](#)

[简介](#)

本文档详细介绍语音技术的设计和 implementation 原则。

[先决条件](#)

[要求](#)

本文档没有任何特定的要求。

[使用的组件](#)

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

[规则](#)

有关文件规则的更多信息请参见“Cisco 技术提示规则”。

[为支持语音的路由器网络设计拨号方案](#)

虽然大多数人不熟悉拨号方案这个名称，但实际上他们已经习惯了使用此方案。北美电话网络是围绕10位拨号方案设计的，其中包括区号和7位电话号码。对于区号内的电话号码，公共交换电话网(PSTN)使用7位拨号方案。电话交换器(例如Centrex)的功能可以用于预订该服务的特定用户使用自定义5位数字拨号方案。专用分支交换机(PBX)还允许包含三到十一个数字的可变长度拨号方案。拨号方案包含要拨打特定电话号码的用户的特定拨号模式。接入代码、区域代码、专用代码、以及被叫数字号码的数量是所有特定拨号方案的组成部分。

拨号方案需要具有客户的网络拓扑、当前电话号码拨号模式、提议路由器/网关位置和流量路由要求等知识。如果拨号方案是为不通过外部语音网访问的内部专用语音网提供的，那么电话号码可以为任何数字。

拨号方案设计过程首先收集有关要安装的设备 and 要连接的网络的特定信息。填写网络[中每台设备](#)的现场准备核对表。此信息（外加网络图）是编号方案设计及其对应配置的基础。

拨号方案与它们连接的电话网络相关联。它们通常基于[编号计划](#)以及网络预期传输的语音呼叫数方面的流量。

有关Cisco IOS®拨号对等体的详细信息，请参阅以下文档：

- [语音 - 了解 Cisco IOS 平台的拨号对等端和呼叫段](#)
- [了解Cisco IOS平台上的入站和出站拨号对等体](#)
- [语音-了解呼入和呼出拨号对端如何在Cisco IOS平台上匹配](#)

[北美编号 方案](#)

北美编号方案(NANP)由10位拨号方案组成。这分为两个基本部分。前三位数参考电话编号区域(NPA)，通常指“区域代码”。剩下的七位数也分为两部分。前三个数字代表[中心局\(CO\)代码](#)。其余四位代表一个站点编号。

NPA或区号按以下格式提供：

• N 0/1/2/3N为2到9之间的值。第二个数字是从0到8的值。第三个数字是从0到9的值。第二个数字在设置为0到8的值时用于立即区分10和7位数字。当第二位和第三位都是“1”时，表示特殊操作。

- 211 =保留。
- 311 =保留。
- 411 =目录帮助。
- 511 =保留。
- 611 =维修服务。
- 711 =保留。
- 811 =企业办公室。
- 911 =紧急。

此外，NPA代码还支持服务访问代码(SAC)。这些代码支持700、800和900服务。

[中心局代码](#)

CO代码由Bell Operating Company(BOC)在NPA内分配。以下CO代码保留用于特殊用途：

- 555 =收费电话簿协助
- 844 =时间服务
- 936 =气象服务
- 950 =访问功能组“B”下的交换运营商(IXC)
- 958 =工厂测试
- 959 =工厂测试
- 976 =信息交付服务

某些“NN0”（最后一个数字“0”）代码也将被保留。

[接入代码](#)

通常“1”作为显示长途电话的第一个数字传输。但是，也使用一些特殊的2位数前缀代码：

- 00 =交换操作员协助
- 01 =用于国际直拨号码(IDDD)。
- 10 =用作10XXX序列的一部分。“XXX”指定平等访问IXC。
- 11 =自定义呼叫服务的访问代码。此功能与双音多频(DTMF)“*”键实现的功能相同。

10XXX序列表示运营商接入代码(CAC)。“XXX”是通过Bellcore分配到载波上的3位编号，例如：

- 031 = ALC/Allnet
- 222 = MCI
- 223 =有线和无线
- 234 = ACC长距离
- 288 = AT&T

- 333 = Sprint
- 432 = Litel(LCI International)
- 464 555 = WilTel
- 488 = Metromedia通信

添加新的1010XXX和1020XXX访问代码。检查本地电话簿以获取最新列表。

CCITT 国际编号计划

19世纪60年代初，国际电报电话咨询委员会(CCITT)制定了一种编号方案，把全球分成9个区域：

- 1 =北美
- 2 =非洲
- 3 =欧洲
- 4 =欧洲。
- 5 =中美洲和南美洲
- 6 =南太平洋
- 7 =苏联
- 8 =远东
- 9 =中东和东南亚

此外，每个国家/地区都分配了[国家/地区代码\(CC\)](#)。长度为1、2或3位。它以区域数字开头。

建议E.123中规定了国际电信联盟电信标准化部门(ITU-T) (以前称为CCITT) 推荐的方法。国际格式号码使用加号(+), 后跟国家/地区代码，然后是用户中继拨号(STD)代码 (如果有) (没有通用标准/区域代码前缀数字或长途接入数字)，然后是本地号码。这些数字 (仅作为示例给出) 描述了一些使用的格式：

城市	国内号码	国际格式
加拿大多伦多	(416) 872-2372	+ 1 416 872 2372
法国巴黎	01 33 33 33 33	+ 33 1 33 33 33 33
英国伯明翰	电话 : (0121)123 4567	+ 44 121 123 4567
巴拿马科隆	441-2345	+ 507 441 2345
日本东京	(03)4567 8901	+ 81 3 4567 8901
香港	2345 6789	+ 852 2345 6789

在大多数情况下，STD代码的初始0不构成国际格式编号的一部分。某些国家/地区使用通用前缀9 (例如哥伦比亚和以前的芬兰)。某些国家/地区的STD代码原样使用，其中前缀数字不是区域代码的一部分 (北美、墨西哥和其他几个国家/地区的情况就是如此)。

如示例表所示，国家/地区代码“1”用于美国、加拿大和许多加勒比国家的NANP。事实是在其他国家 (地区) 不象在美国和加拿大，电话公司都被公开。国内长途电话首先拨打“1”。这是一个巧合，因为这与国家/地区代码1相同。

+符号后面的数字表示在国际呼叫中拨打的号码（即，电话公司的海外拨号代码后跟+符号之后的国际号码）。

接入代码 - 国际拨号

国际拨号的接入号取决于发出国际呼叫的国家。最常见的国际前缀是00（后跟国际格式编号）。ITU-T建议将00指定为首选代码。特别是，欧洲联盟（欧盟）国家正在采用00作为标准国际通行码。

国家代码

国家代码	国家/地区、地理区域	服务注释
0	预留	a
1	安圭拉	b
1	安提瓜和巴布达	b
1	巴哈马（英联邦）	b
1	巴巴多斯	b
1	百慕大	b
1	英属维尔京群岛	b
1	加拿大	b
1	开曼群岛	b
1	多米尼加共和国	b
1	格林纳达	b
1	牙买加	b
1	蒙特塞拉特	b
1	波多黎各	b
1	圣基茨和尼维斯	b
1	圣卢西亚	b
1	圣文森特和格林纳丁斯	b
1	特立尼达和多巴哥	b
1	特克斯群岛和凯科斯群岛	b
1	美利坚合众国	b
1	美属维尔京群岛	b
20	埃及	
21	阿尔及利亚	b
21	利比亚（阿拉伯利比亚人民社会主义民众国）	b
21	摩洛哥	b
21	突尼斯	b
220	冈比亚	
221	塞内加尔	
222	毛里塔尼亚	
223	马里	

224	几内亚	
225	科特迪瓦	
226	布基纳法索	
227	尼日尔	
228	多哥共和国	
229	贝宁	
230	毛里求斯	
231	利比里亚	
232	塞拉利昂	
233	加纳	
234	尼日利亚	
235	乍得	
236	中非共和国	
237	喀麦隆	
238	佛得角 (共和国)	
239	圣多美和普林西比 (民主共和国)	
240	赤道几内亚	
241	加蓬共和国	
242	刚果共和国	
243	扎伊尔	
244	安哥拉	
245	几内亚比绍	
246	迪戈加西亚	
247	阿森松	
248	塞舌尔	
249	苏丹	
250	卢旺达共和国	
251	埃塞俄比亚	
252	索马里民主共和国	
253	吉布提	
254	肯尼亚	
255	坦桑尼亚联合共和国	
256	乌干达	
257	布隆迪	
258	莫桑比克	
259	桑给巴尔 (坦桑尼亚)	
260	赞比亚	
261	马达加斯加共和国	
262	留尼汪岛 (法国外交部)	
263	津巴布韦	
264	纳米比亚	
265	马拉维	

266	莱索托 (王国)	
267	博茨瓦纳	
268	斯威士兰 (王国)	
269	科摩罗 (伊斯兰联邦共和国)	c
269	Mayotte (法兰西共和国领地)	c
270	南非	c
280-289	备用代码	
290	圣赫勒拿	d
291	厄立特里亚	
292-296	备用代码	
299	格陵兰 (丹麦)	
30	希腊	
31	荷兰	
32	比利时	
33	法国	
33	摩纳哥 (公国)	b
34	西班牙	b
350	直布罗陀	
351	葡萄牙	
352	卢森堡	
353	爱尔兰	
354	冰岛	
355	阿尔巴尼亚	
356	马耳他	
357	塞浦路斯	
358	芬兰	
359	保加利亚	
36	匈牙利	
370	立陶宛	
371	拉脱维亚	
372	爱沙尼亚	
373	摩尔多瓦共和国	
374	亚美尼亚	
375	白俄罗斯	
376	安道尔 (公国)	
377	摩纳哥 (公国)	e
378	圣马力诺	f
379	梵蒂冈城国	
380	乌克兰	
381	南斯拉夫	
382-	备用代码	

384		
385	克罗地亚	
386	斯洛文尼亚	
387	波斯尼亚和黑塞哥维那	
388	备用代码	
389	前南斯拉夫的马其顿共和国	
39	意大利	
40	罗马尼亚	
41	列支敦士登	
41	瑞士	b
42	捷克共和国	b
42	斯洛伐克共和国	b
43	奥地利	b
44	大不列颠及北爱尔兰联合王国	
45	丹麦	
46	瑞典	
47	挪威	
48	波兰	
49	德国 (联邦共和国)	
500	福克兰群岛 (马尔维纳斯群岛)	
501	伯利兹	
502	危地马拉	
503	萨尔瓦多	
504	洪都拉斯	
505	尼加拉瓜	
506	哥斯达黎加	
507	巴拿马	
508	Saint Pierre and Miquelon (法国共和国 领地)	
509	海地	
51	秘鲁	
52	墨西哥	
53	古巴	
54	阿根廷共和国	
55	巴西	
56	智利	
57	哥伦比亚	
58	委内瑞拉	
590	瓜德罗普 (法国外交部)	
591	玻利维亚共和国	
592	圭亚那	
593	厄瓜多尔	
594	圭亚那 (法国外交部)	

595	巴拉圭	
596	马提尼克 (法国外交部)	
597	苏里南	
598	乌拉圭	
599	荷属安的列斯	
60	马来西亚	
61	澳大利亚	i
62	印度尼西亚	
63	菲律宾	
64	新西兰	
65	新加坡	
66	泰国	
670	北马里亚纳群岛 (英联邦)	
671	关岛	
672	澳大利亚海外领土	j
673	文莱达鲁萨兰国	
674	瑙鲁	
675	巴布亚新几内亚	
676	汤加	
677	所罗门群岛	
678	瓦努阿图	
679	斐济	
680	帕劳 (共和国)	
681	瓦利斯和富图纳 (法国海外领土)	
682	库克群岛	
683	纽埃	
684	美属萨摩亚群岛	
685	西萨摩亚 (独立国)	
686	基里巴斯	
687	新喀里多尼亚 (法国海外领土)	
688	图瓦卢	
689	法属波利尼西亚 (法属海外领土)	
690	托克劳	
691	密克罗尼西亚联邦	
692	马绍尔群岛	
693-699	备用代码	
7	哈萨克斯坦	b
7	吉尔吉斯共和国	b
7	俄罗斯联邦	b
7	塔吉克斯坦	b
7	土库曼斯坦	b
7	乌兹别克斯坦	b

800	预留 — 分配给考虑中的UIFS	
801-809	备用代码	d
81	日本	
82	韩国	
830 - 839	备用代码	d
84	越南 (社会主义共和国)	
850	朝鲜民主主义人民共和国	
851	备用代码	
852	香港	
853	澳门	
854	备用代码	
855	柬埔寨	
856	老挝人民民主共和国	
857 - 859	备用代码	
86	中国	g
870	保留 — Inmarsat SNAC试用	
871	国际海事卫星组织 (东大西洋)	
872	国际海事卫星组织 (太平洋)	
873	国际海事卫星组织 (印度洋)	
874	国际海事卫星组织 (大西洋 — 西部)	
875 - 879	保留 — 海事移动服务应用	
880	孟加拉国	
881 - 890	备用代码	d
890 - 899	备用代码	d
90	土耳其	
91	印度 (共和国)	
92	巴基斯坦	
93	阿富汗	
94	斯里兰卡 (民主社会主义共和国)	
95	缅甸	
960	马尔代夫	
961	黎巴嫩	
962	约旦	
963	阿拉伯叙利亚共和国	
964	伊拉克	
965	科威特	
966	沙特阿拉伯	
967	也门	

968	阿曼	
969	Reserved — 当前调查的保留	
970	备用代码	
971	阿拉伯联合酋长国	h
972	以色列	
973	巴林	
974	卡塔尔	
975	不丹 (王国)	
976	蒙古	
977	尼泊尔	
978 - 979	备用代码	
98	伊朗伊斯兰共和国	
990 - 993	备用代码	
994	阿塞拜疆共和国	
995	格鲁吉亚	
996 - 999	备用代码	

服务说明：

- a — 到1996年12月31日以后，转让才可行。
- b — 集成编号方案。
- c — 马约特岛和科摩罗 (伊斯兰联邦共和国) 之间共享的法典。
- d — 仅在从10组的所有3位数代码用完后分配。
- e — 在1994年12月17日之前，安道尔部分地区分别由第33和34号国家代码提供服务。
- f — 保留或分配给摩纳哥供将来使用 (另见代码33) 。
- g — 参考：1980年12月10日第1157号通知，第866号代码分配给台湾省。
- h — 阿联酋：阿布扎比、阿吉曼、迪拜、富吉拉、哈伊马角、沙加、乌姆盖万
- i — 包括科科斯 — 基灵群岛 — 澳大利亚海外领土印度洋
- j — 包括澳大利亚南极领地基地、圣诞岛和诺福克岛

流量工程

Traffic Engineering适用于传统语音网络，它确定在一段时间内承载所需数量的语音呼叫所必需的中继数量。对于X网络语音的设计者而言，目标是适当调整中继数量，并调配传输确定的中继数量所需的适当带宽量。

需要注意两种不同类型的连接。它们是线路和中继。线路允许将电话机连接到PBX和CO交换机等电话交换机。中继将交换机连接在一起。中继的一个示例是连接PBX的连线(忽略tie line语句中的“line”用法。它实际上是一个中继)。

由于需要的电话机数量通常大于同时呼叫的电话机数量，所以公司将交换机当作集中器使用。例如，一家公司有600台电话机连接到PBX。但是，它只有15个中继将PBX连接到CO交换机。

流量工程X网络上的语音是一个五步过程。

这些步骤包括：

- 收集现有语音流量数据。
- 按组对流量进行分类。
- 确定满足流量所需的物理中继数量。
- 确定中继的正确组合。
- 将每秒的流量位数转换为数据包或信元。

1. 收集现有语音流量。从运营商处收集以下信息：已受理呼叫、已放弃呼叫和所有中继忙碌的呼叫计数。中继组的服务等级(GoS)等级。每个中继组传输的总流量。电话账单，查看承运人的费率。本文档接下来的几节将详细介绍此处使用的术语。为了获得最佳效果，获取两周的流量。内部电信部门为PBX提供呼叫详细记录(CDR)。此信息记录已受理的呼叫。但是，它不提供有关由于所有中继繁忙而被阻止的呼叫的信息。
2. 按组对流量进行分类。在大多数大型企业中，将流量工程应用于具有共同用途的中继组更具成本效益。例如，将入站客户服务呼叫分离到一个单独的中继组中，与常规出站呼叫明显不同。首先将流量分为入站和出站方向。例如，将出站流量分组到称为本地、本地长距离、状态内、状态间等的距离中。按距离划分流量非常重要，因为大多数收费对距离敏感。例如，广域电话服务(WATS)是一种服务选项，在美国使用距离频段进行计费。第一波段覆盖相邻状态。它的成本比五级服务低，五级服务覆盖整个美国大陆。确定呼叫的目的。例如，呼叫的目的是什么？它们用于传真、调制解调器，呼叫中心，800用户服务，800语音邮件，远程办公等。
3. 确定满足流量需求所需的物理中继数量。如果您知道生成的流量和所需的GoS，请计算满足需求所需的中继数量。使用以下公式计算流量：

$$A = C \times T$$

A是流量。**C**是在一小时内发出的呼叫数。**T**是呼叫的平均保持时间。**C**是发起呼叫而非传输的呼叫数。从运营商或公司内部CDR收到的信息以承载流量而不是提供的流量为单位，通常由PBX提供。呼叫的保持时间(T)必须考虑中继的平均占用时间。它必须考虑会话长度以外的变量。这包括拨号和振铃所需的时间（呼叫建立）、终止呼叫的时间，以及摊销繁忙信号和未完成呼叫的方法。将平均呼叫时间增加10%到16%有助于解决这些不同时间段的问题。基于呼叫计费记录的保持时间可能需要根据计费的增量进行调整。基于一分钟增量的计费记录平均将呼叫超出30秒。例如，显示总计1834分钟流量的404个呼叫的帐单需要按如下方式调整：404个呼叫x 0.5分钟（超额呼叫长度）= 202个超额呼叫分钟调整后的真实流量：1834 - 202 = 1632实际呼叫分钟数为了提供“适当级别的服务”，通用操作规程的基本流量工程出现在高峰或繁忙时间。GoS是衡量呼叫被阻止机率的单位。例如，P(.01)的GoS表示在100次呼叫尝试中阻止了一个呼叫。P(.001)的GoS每1000次尝试会导致一个呼叫被阻止。查看一天最繁忙时段内的呼叫尝试。最准确找出最繁忙时段的方法是采用一年中最繁忙的十天，按小时对流量求和，找出最繁忙时段，然后得出平均时间量。在北美，人们用一年中最繁忙的10天来寻找最繁忙的时段。Q.80和Q.87等标准使用其他方法计算繁忙时段。使用足够大的数字，以便为繁忙情况（而不是平均小时流量）提供GoS。电话工程中的流量以称为**erlangs**的单位来衡量。

erlang是一个中继在一小时内处理的流量。它是一个具有许多功能的无量纲单元。解释厄兰格的最简单方法是使用示例。假设您有18个中继，可传输9个厄兰的流量，平均所有呼叫的持续时间为3分钟。繁忙中继的平均数量、一小时内发起呼叫的次数以及完成所有呼叫所需的时间是多少？繁忙中继的平均数量是多少？由于有9个中继的流量，有9个中继繁忙，因为erlang是一个中继在一小时内处理的流量。一小时内发起呼叫的次数是多少？假设一小时内有9个厄兰的流量，每个呼叫平均三分钟，请将一个小时转换为分钟，乘以厄兰数，然后将总数除以平均呼叫持续时间。这将产生180个呼叫。一小时九乘以60分钟/小时，除以三分钟/呼叫= 180个呼叫。厄兰是无尺寸的。但是，它们是指小时。完成所有呼叫需要多长时间？对于每次呼叫持续三分的180个呼叫，总时间为540分钟或9小时。您可能遇到的其他等效度量包括：1厄兰=60呼叫分钟=3600呼叫秒=36分钟呼叫秒(CCS)计算繁忙时间的简单方法是收集一个月的业务

数据流值。根据一个月中22个工作日确定一天内发生的流量。把这个数字乘以百分之十五到百分之十七。通常，繁忙时段的流量占一天内总流量的15%到17%。一旦您已经确定繁忙时段发生的话务量的总流量，下一步是确定满足特殊GoS要求的中继数量。所需中继的数量根据流量概率假设而有所不同。有四个基本假设：有多少流量来源？流量的到达特征是什么？如何处理丢失的呼叫（未提供服务的呼叫）？交换机如何处理中继分配？

潜在来源

第一个假设是潜在源的数量。有时候，规划无限源与规划少数源之间存在重大差异。对于此示例，请忽略计算此值的方法。下表比较了系统需要以厄兰形式传输的流量与提供流量的潜在源的数量。它假设GoS为.01的中继数量保持为10。

如果有无限数量的源，则仅携带4.13厄兰。此现象的原因是随着源数量的增加，呼叫的到达时间和保留时间广泛分布的可能性增加。随着源数量的减少，传输流量的能力也随之提高。在极端情况下，系统支持10个厄兰。只有十个来源。因此，如果在一个远程分支机构调整一个PBX或集团电话系统，您可以通过更少的中继来实现，并且仍然提供相同的GoS。

具有10个中继的泊松分布，P为0.01 *

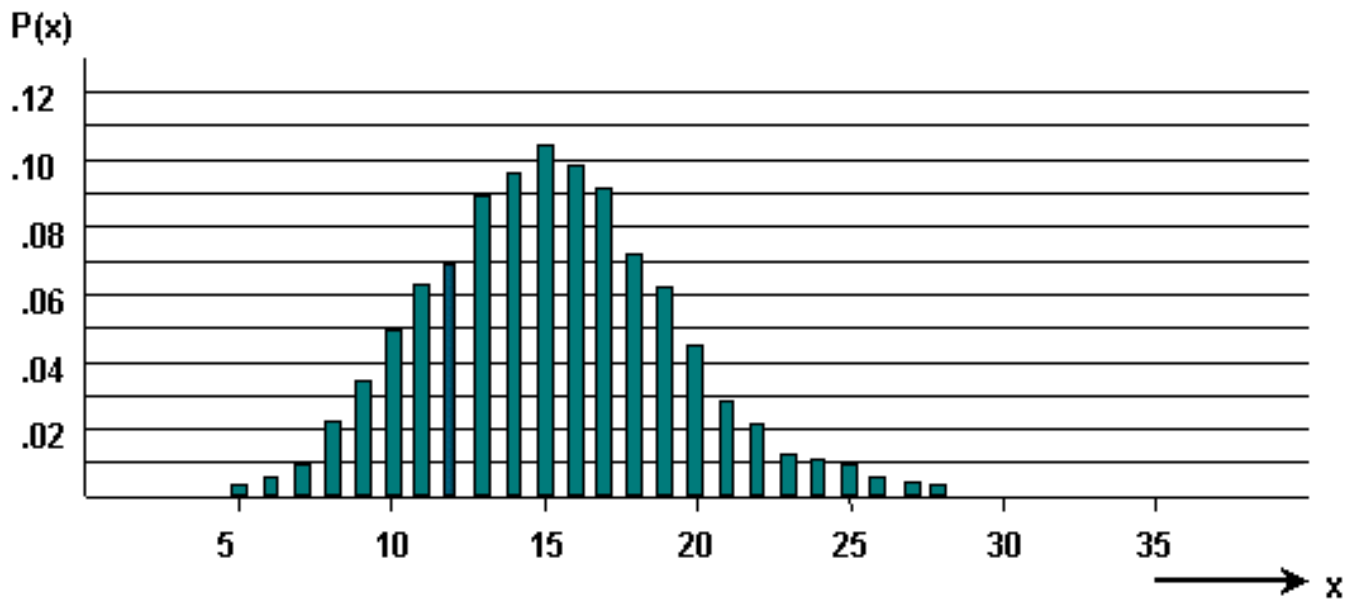
源数量	流量容量 (厄兰)
无限	4.13
100	4.26
75	4.35
50	4.51
25	4.84
20	5.08
15	5.64
13 个	6.03
11	6.95
10	10

注意：通常用于电话工程的公式基于泊松到达模式。这是一个近似的指数分布。指数分布表明少数呼叫的长度非常短，大量呼叫的长度仅为一到两分钟。随着呼叫时间的延长，呼叫数量呈指数级下降，在10分钟内呼叫数量非常少。虽然此曲线并不完全与指数曲线重复，但实际中发现两者非常接近。

流量到达特征

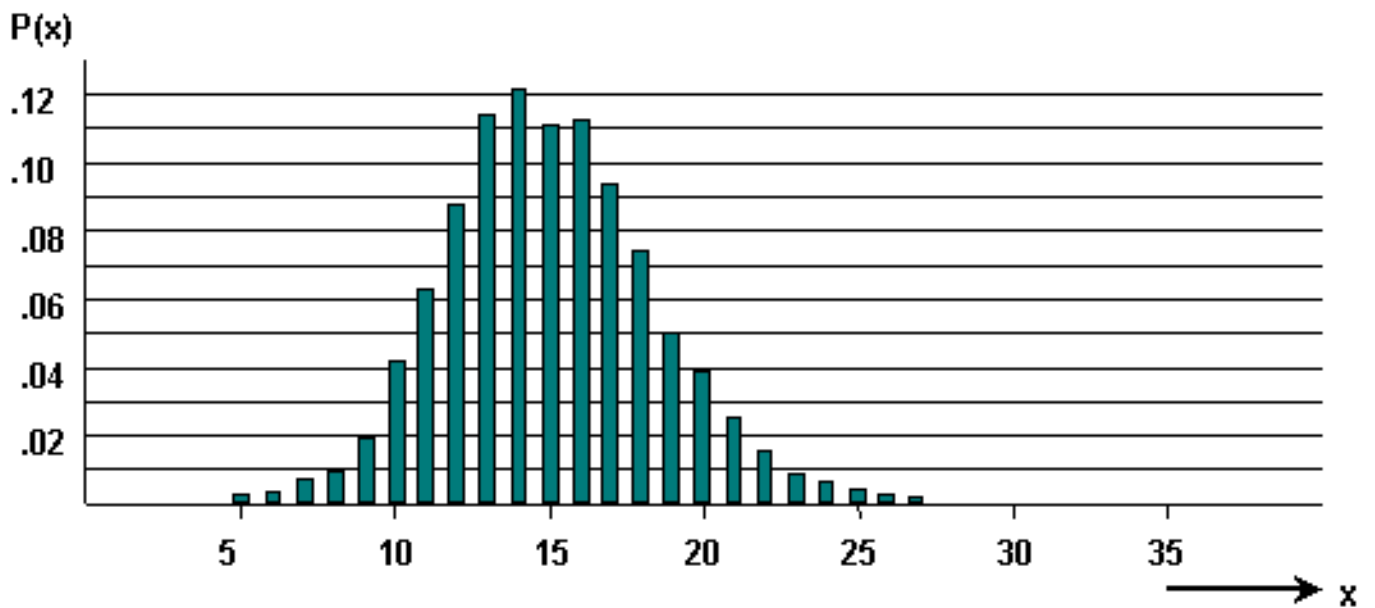
第二个假设涉及交通到达特性。通常，这些假定是基于泊松流量分布的；在该分布中，呼叫经过经典的钟形曲线到达目的地。泊松分布通常用于无限流量源。在此处的三个图表中，垂直轴显示概率分布，水平轴显示呼叫。

随机流量



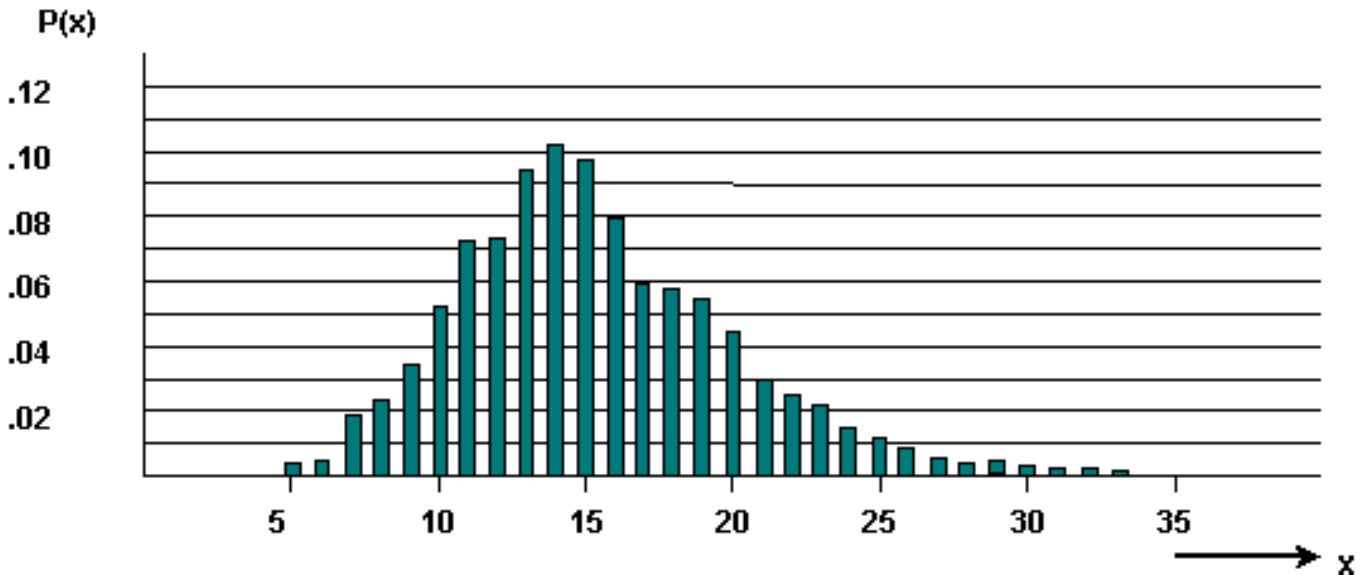
集群呼叫导致流量具有平滑形状的模式。这种模式在有限源情况下出现得更为频繁。

平滑流量



高峰流量或粗流量以倾斜形状表示。当流量从一个中继组滚动到另一个中继组时，会出现此现象。

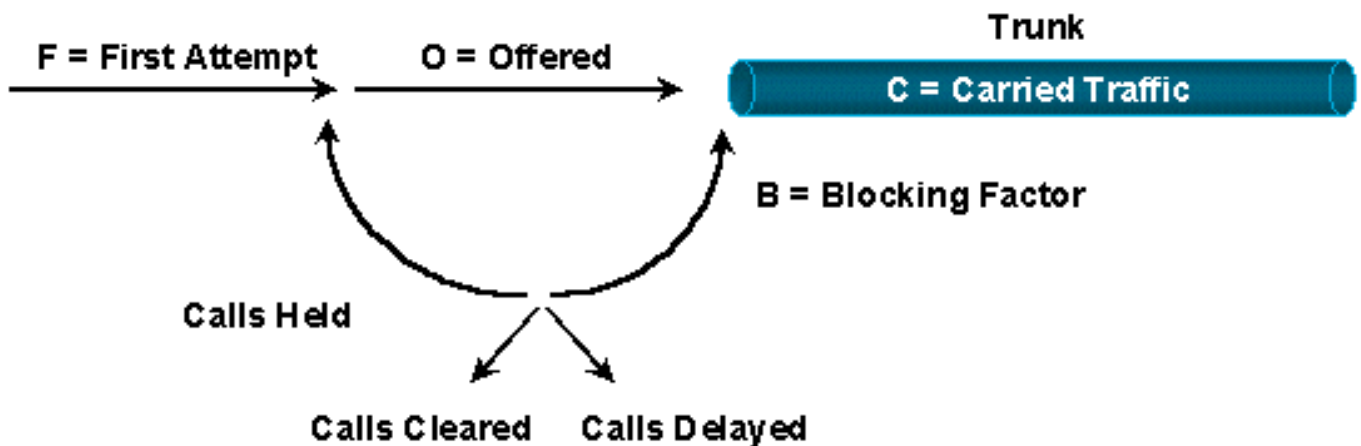
粗略或高峰流量



处理丢失的呼叫

第三个假设是如何处理丢失的呼叫。此图显示了您呼叫的站点未应答时可用的三个选项：

- 已清除丢失的呼叫(LCC)。
- 保持的丢失呼叫(LCH)。
- 丢失的呼叫延迟(LCD)。



Lost Calls Cleared (LCC)—Give up on a Busy Signal

Lost Calls Held (LCH)—Redial on a Busy Signal

Lost Calls Delayed (LCD)—Sent Somewhere Else When Busy

LCC选项假设一旦发出呼叫并且服务器(网络)处于繁忙或不可用状态，那么呼叫将从系统中消失。本质上，你停下来做些不同的事。

LCH选项假定呼叫在保持时间内处于系统中，无论是否发出呼叫。实际上，只要在停止之前保持一定的时间，您就可以继续重拨。

回叫或重新拨号是重要的流量考虑因素。假设尝试了200个呼叫。40人收到占线信号并尝试重拨。这会导致240次呼叫尝试，增加20%。中继组现在提供的GoS比最初想象的更差。

LCD选项意味着一旦发出呼叫，它仍然保持在队列中，直到服务器准备处理它。然后，它将使用该服务器进行完全保持时间。这种假设最常用于自动呼叫分配(ACD)系统。

假设丢失的呼叫可以清除系统倾向于低估所需的中继数量。另一方面，LCH夸大了数字。

交换机如何处理中继分配

第四个也是最后一个假设围绕交换设备本身。在电路交换机环境中，许多较大的交换机会阻塞交换机。也就是说，并非每个输入都具有通向每个输出的路径。复杂的评分结构有助于确定电路通过交换机的路径以及对GoS的影响。在本示例中，假设所涉及的设备完全无阻塞。

第三步的目的是计算所需物理中继的数量。您已经确定繁忙时段提供的流量数量。您已与客户交谈。因此，您知道客户请求的GoS。通过使用公式或表计算所需的中继数量。

交通理论由许多排队方法和相关公式组成。这里提供了处理最常见模型的表。最常用的型号和表格是厄兰B。它基于无限源、LCC和泊松分布，适用于指数或恒定保持时间。由于LCC假设，Erlang B低估了中继数量。但是，它是最常用的算法。

此处的示例确定传输此流量的中继组的中继数量（中继组定义为并行中继的寻线组）：

- 一个月352小时的已受理呼叫流量。
- 每月22个工作日。
- 10%的呼叫处理开销
- 15%的流量发生在繁忙时段。
- 服务等级p=.01

繁忙时段= 352除以22 x 15% x 1.10（呼叫处理开销）= 2.64厄兰

流量假设如下：

- 无限的来源。
- 清除随机或泊松流量分布和丢失的呼叫。

根据这些假设，合适的算法是厄兰B。使用此表确定P为.01的中继的适当数量(N)。

n	P					
	.003	.005	.01	.02	.03	.05
1	.003	.005	.011	.021	.031	.053
2	.081	.106	.153	.224	.282	.382
3	.289	.349	.456	.603	.716	.9
4	.602	.702	.87	1.093	1.259	1.525
5	.995	1.132	1.361	1.658	1.876	2.219
6	1.447	1.622	1.909	2.276	2.543	2.961
7	1.947	2.158	2.501	2.936	3.25	3.738
8	2.484	2.73	3.128	3.627	3.987	4.543
9	3.053	3.333	3.783	4.345	4.748	5.371
10	3.648	3.961	4.462	5.084	5.53	6.216

1.10	.52 381	.22 36 6	.07 57 9	.02 042	.00 44 7	.00 08 2	.00 01 3	.00 00 2	.00 00 0	.00 00 0
1.20	.54 545	.24 65 8	.08 97 8	.02 623	.00 62 5	.00 12 5	.00 02 1	.00 00 3	.00 00 0	.00 00 0
1.30	.56 522	.26 86 8	.10 42 9	.03 278	.00 84 5	.00 18 3	.00 03 4	.00 00 6	.00 00 1	.00 00 0
1.40	.58 333	.28 94 9	.11 91 8	.40 040	.01 10 9	.00 25 8	.00 05 2	.00 00 9	.00 00 1	.00 00 0
1.50	.60 000	.31 03 4	.13 43 3	.04 796	.01 41 8	.00 35 3	.00 07 6	.00 01 4	.00 00 2	.00 00 0
1.60	.61 538	.32 99 0	.14 96 2	.05 647	.01 77 5	.00 47 1	.00 10 8	.00 02 2	.00 00 4	.00 00 1
1.70	.62 963	.34 86 1	.16 49 6	.06 551	.02 17 9	.00 61 4	.00 14 9	.00 03 2	.00 00 6	.00 00 1
1.80	.64 428 6	.36 65 2	.18 02 7	.07 503	.02 63 0	.00 78 3	.00 20 1	.00 04 5	.00 00 9	.00 00 2
1.90	.65 517	.38 36 3	.19 54 7	.08 496	.03 12 8	.00 98 1	.00 26 5	.00 06 3	.00 01 3	.00 00 3
2.00	.66 667	.40 00 0	.21 05 3	.09 524	.03 67 0	.01 20 8	.00 34 4	.00 08 6	.00 01 9	.00 00 4
2.20	.68 750	.43 06 0	.23 99 9	.11 660	.04 88 0	.01 75 8	.00 54 9	.00 15 1	.00 03 7	.00 00 8
2.40	.70 588	.45 86 0	.26 84 1	.13 871	.06 24 2	.02 43 6	.00 82 8	.00 24 8	.00 06 6	.00 01 6
2.60	.72 222	.48 42 4	.29 56 1	.16 118	.07 73 3	.03 24 2	.01 19 0	.00 38 5	.00 11 1	.00 02 9
2.80	.73 684	.50 77 7	.32 15 4	.18 372	.09 32 9	.04 17 2	.01 64 1	.00 57 1	.00 17 7	.00 05 0
3.00	.75 000	.52 94 1	.34 61 5	.20 611	.11 00 5	.05 21 6	.02 18 6	.00 81 3	.00 27 0	.00 08 1
3.20	.76 190	.54 93	.36 94	.22 814	.12 74	.06 36	.02 82	.01 11	.00 39	.00 12

		6	8		1	3	6	8	6	7
3.40	.77 273	.56 77 8	.39 15 4	.24 970	.14 51 5	.07 60 0	.03 56 0	.01 49 0	.00 56 0	.00 19 0
3.60	.78 261	.58 48 4	.41 23 9	.27 069	.16 31 1	.08 91 4	.04 38 3	.01 93 4	.00 76 8	.00 27 6
3.80	.79 167	.60 06 7	.43 20 9	.29 102	.18 11 2	.10 29 0	.05 29 1	.02 45 1	.01 02 4	.00 38 8
4.00	.80 000	.61 53 8	.45 07 0	.31 068	.19 90 7	.11 71 6	.06 27 5	.03 04 2	.01 33 4	.00 53 1

厄兰的 流量速 率	中继数量(T)									
	T= 11	T= 12	T= 13	T= 14	T= 15	T= 16	T= 17	T= 18	T= 19	T= 20
4.00	.00 19 3	.00 06 4	.00 02 0	.00 00 6	.00 00 2	.00 00 0	.00 00 0	.00 00 0	.00 00 0	.00 00 0
4.50	.00 42 7	.00 16 0	.00 05 5	.00 01 8	.00 00 5	.00 00 2	.00 00 0	.00 00 0	.00 00 0	.00 00 0
5.00	.00 82 9	.00 34 4	.00 13 2	.00 04 7	.00 01 6	.00 00 5	.00 00 1	.00 00 0	.00 00 0	.00 00 0
5.25	.01 10 7	.00 48 2	.00 19 4	.00 07 3	.00 02 5	.00 00 8	.00 00 3	.00 00 1	.00 00 0	.00 00 0
5.50	.01 44 2	.00 65 7	.00 27 7	.00 10 9	.00 04 0	.00 01 4	.00 00 4	.00 00 1	.00 00 0	.00 00 0
5.75	.01 83 9	.00 87 3	.00 38 5	.00 15 8	.00 06 0	.00 02 2	.00 00 7	.00 00 2	.00 00 1	.00 00 0
6.00	.02 29 9	.01 13 6	.00 52 2	.00 22 3	.00 08 9	.00 03 3	.00 01 2	.00 00 4	.00 00 1	.00 00 0
6.25	.02 82 3	.01 44 9	.00 69 2	.00 30 8	.00 12 8	.00 05 0	.00 01 8	.00 00 6	.00 00 2	.00 00 1
6.50	.03 41 2	.01 81 4	.00 89 9	.00 41 6	.00 18 0	.00 07 3	.00 02 8	.00 01 0	.00 00 3	.00 00 1
6.75	.04 06 2	.02 23 4	.01 14 7	.00 55 0	.00 24 7	.00 10 4	.00 04 1	.00 01 5	.00 00 5	.00 00 2

7.00	.04 77 2	.02 70 8	.01 43 7	.00 71 3	.00 33 2	.00 14 5	.00 06 0	.00 02 3	.00 00 9	.00 00 3
7.25	.05 53 8	.02 82 7	.01 17 3	.00 91 0	.00 43 8	.00 19 8	.00 08 4	.00 03 4	.00 01 3	.00 00 5
7.50	.06 35 6	.03 82 1	.02 15 7	.01 14 2	.00 56 8	.00 26 5	.00 11 7	.00 04 9	.00 01 9	.00 00 7
7.75	.07 22 1	.04 45 6	.02 58 8	.01 41 2	.00 72 4	.00 35 0	.00 15 9	.00 06 8	.00 02 8	.00 01 1
8.00	.08 12 9	.05 14 1	.03 06 6	.01 72 2	.00 91 0	.00 45 3	.00 21 3	.00 09 4	.00 04 0	.00 01 6
8.25	.09 07 4	.05 87 2	.03 59 3	.02 07 3	.01 12 7	.00 57 8	.00 28 0	.00 12 8	.00 05 6	.00 02 3
8.50	.10 05 1	.06 64 6	.04 16 5	.02 46 6	.01 37 8	.00 72 7	.00 36 2	.00 17 1	.00 07 6	.00 03 2
8.75	.11 05 5	.07 46 0	.04 78 1	.02 90 1	.01 66 4	.00 90 2	.00 46 2	.00 22 4	.00 10 3	.00 04 5
9.00	.12 08 2	.08 30 9	.05 43 9	.03 37 9	.01 98 7	.01 10 5	.00 58 2	.00 29 0	.00 13 7	.00 06 2
9.25	.13 12 6	.09 18 8	.06 13 7	.03 89 7	.02 34 7	.01 33 8	.00 72 3	.00 37 0	.00 18 0	.00 08 3
9.50	.14 18 4	.10 09 5	.06 87 0	.04 45 4	.02 74 4	.01 60 3	.00 88 8	.00 46 6	.00 23 3	.00 11 0
9.75	.15 15 1	.11 02 5	.07 63 7	.05 05 0	.03 17 8	.01 90 0	.01 70 8	.00 58 1	.00 29 7	.00 14 5
10.00	.16 32 3	.11 97 4	.08 43 4	.05 68 2	.03 65 0	.02 23 0	.01 29 5	.00 71 4	.00 37 5	.00 18 7
10.25	.17 39 8	.12 93 8	.09 25 7	.06 34 7	.04 15 7	.02 59 4	.01 54 0	.00 86 9	.00 46 7	.00 23 9
10.50	.18 47	.13 91	.10 10	.07 04	.04 69	.02 99	.01 81	.01 04	.00 57	.00 30

	2	4	3	4	9	1	4	7	5	1
10.75	.19	.14	.10	.07	.05	.03	.02	.01	.00	.00
	54	89	96	76	27	42	11	24	70	37
	3	9	9	8	4	2	8	9	2	6
11.00	.20	.15	.11	.08	.05	.03	.02	.01	.00	.00
	60	88	85	51	88	88	45	47	84	46
	8	9	1	9	0	5	2	7	8	4
11.25	.21	.16	.12	.09	.06	.04	.02	.01	.01	.00
	66	88	74	29	51	38	81	73	01	56
	6	3	8	2	5	0	7	0	4	7
11.75	.22	.17	.13	.10	.07	.04	.03	.02	.01	.00
	71	87	65	08	17	90	21	01	20	68
	4	7	5	5	7	5	2	1	2	7

厄兰的 流量速 率	中继数量(T)									
	T=21	T=22	T=23	T=24	T=25	T=26	T=27	T=28	T=29	T=30
11.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	37	19	09	04	02	01	00	00	00	00
	5	5	8	7	2	0	4	2	1	0
12.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	55	30	15	07	03	01	00	00	00	00
	7	3	8	9	8	7	8	3	1	1
12.50	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	79	45	24	12	06	03	01	00	00	00
	8	2	5	7	4	4	4	6	3	1
13.00	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	10	65	36	19	10	05	02	01	00	00
	9	1	7	8	3	1	5	1	5	1
13.50	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	49	90	53	29	16	08	04	02	00	00
	5	9	1	8	0	3	2	0	9	4
14.00	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	96	23	74	43	24	13	06	03	01	00
	3	4	5	3	2	0	7	4	6	8
14.50	.02	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	51	63	01	61	35	19	10	05	02	01
	6	1	8	1	3	7	5	5	7	3
15.00	.03	.02	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	15	10	35	83	50	28	16	08	04	02
	4	5	4	9	1	8	0	6	4	2
15.50	.03	.02	.01	.01	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	87	65	76	12	69	41	23	13	06	03
	6	8	0	4	2	1	5	0	9	6

16.00	.04 67 8	.03 29 0	.02 23 8	.01 47 0	.00 93 2	.00 57 0	.00 33 7	.00 19 2	.00 10 6	.00 05 6
16.50	.05 55 5	.03 99 9	.02 78 9	.01 88 1	.01 22 6	.00 77 2	.00 47 0	.00 27 6	.00 15 7	.00 08 6
17.00	.06 49 9	.04 78 2	.03 41 4	.02 36 1	.01 58 0	.01 02 3	.00 64 0	.00 38 7	.00 22 6	.00 12 8
17.50	.07 50 3	.05 63 2	.04 10 9	.02 90 9	.01 99 6	.01 32 6	.00 85 2	.00 53 0	.00 31 9	.00 18 5
18.00	.08 56 0	.06 54 5	.04 87 3	.03 52 6	.02 47 6	.01 68 5	.01 11 1	.00 70 9	.00 43 8	.00 26 2
18.50	.09 66 0	.07 51 3	.05 69 9	.04 20 8	.03 02 0	.02 10 3	.01 42 1	.00 93 0	.00 59 0	.00 36 2
19.00	.10 79 6	.08 52 8	.04 95 2	.03 62 7	.02 58 2	.01 78 5	.01 78 5	.01 19 7	.00 78 8	.00 49 0
19.50	.11 95 9	.09 58 4	.07 51 5	.05 75 5	.04 29 6	.03 12 1	.02 20 5	.01 51 2	.01 00 7	.00 65 0
20.00	.13 14 4	.10 67 3	.08 49 3	.06 61 0	.05 02 2	.03 72 0	.02 68 1	.01 87 9	.01 27 9	.00 84 6

注意：此表来自“数据传输的系统分析”，James Martin，Prentice-Hall，Inc.,1972,ISBN:0-13-881300-0;表11.丢失事务的概率，P(n)。

在大多数情况下，单元之间的单个电路足以满足预期的语音呼叫数量。但是，在某些路由中，存在呼叫集中现象，需要添加额外电路以提供更好的GoS。电话工程中的GoS范围通常为0.01到0.001。这表示被阻止呼叫数的概率。换句话说，.01是100中的一个呼叫，.001是1000中的一个呼叫，由于阻塞而丢失。描述系统GoS或阻塞特性的常用方法是说明在给定流量负载时呼叫丢失的可能性。P(01)被认为是好的GoS，而P(001)被认为是无阻塞GoS。

4. 确定中继的正确组合。

中继的正确组合更多的是经济决策，而不是技术决策。每分钟成本是确定添加中继的价格断点的最常用指标。确保考虑所有成本因素，例如额外的传输、设备、管理和维护成本。

当您优化网络成本时，需要遵循两条规则：

- 使用平均使用量数字而不是繁忙时段，繁忙时段会夸大呼叫分钟数。
- 使用最便宜的电路，直到增量成本比下一个最佳路由更贵。

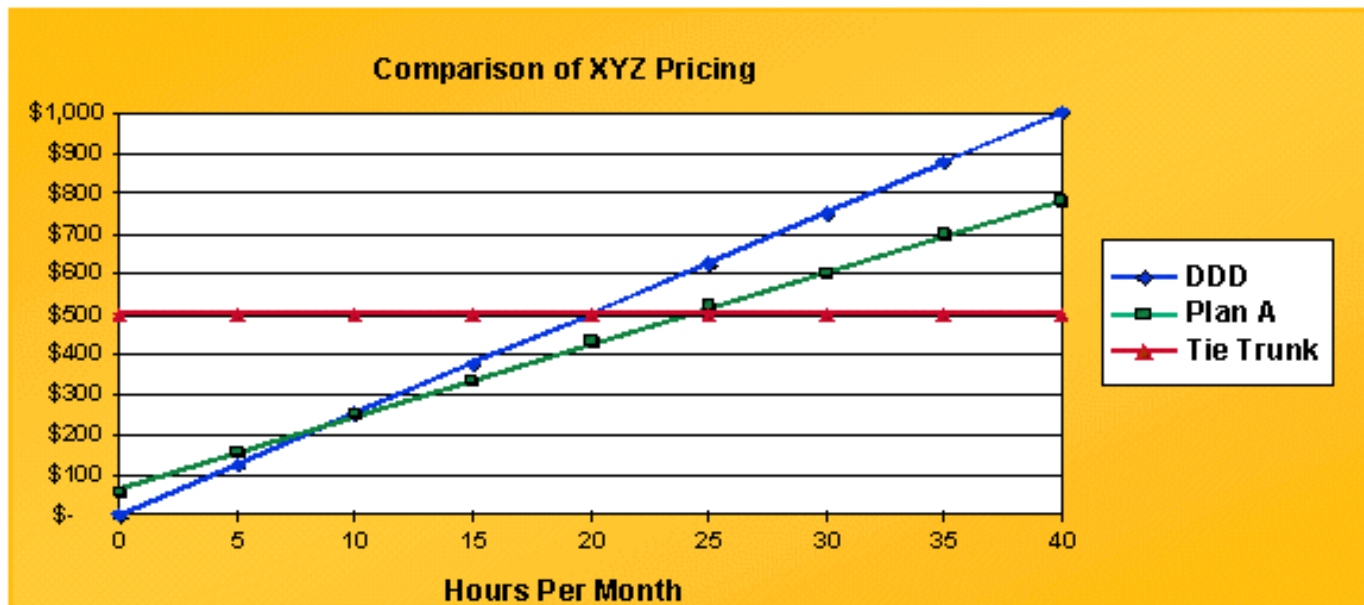
如果所提供的数据流有2.64小时的占线时间，根据前一个示例，提供01的GoS需要有8个Trunk。得出平均使用率：

- $352 \text{小时} \div \text{一个月中的22天} \div \text{一天中的8小时} \times 1.10 \text{ (呼叫处理开销)} = \text{平均小时内的2.2厄兰}$ 。

假设运营商(XYZ)提供以下费率：

- 直接距离拨号(DDD)=每小时25美元。
- 节约计划A = 60美元固定费用加上每小时18美元。
- 中继线= 500美元固定费率。

首先，绘制成本图。所有数字都转换为每小时数字，以便更轻松地使用厄兰计算。



Tie Trunk以红线表示，是一条直线，价格为500美元。DDD是从0开始的线性直线。要优化成本，目标是保持在曲线之下。不同计划之间的交叉点在DDD和计划A之间的8.57小时，计划A和连接中继之间的24.4小时。

下一步是计算每个中继的承载流量。大多数交换机以先进先出(FIFO)方式分配语音流量。这意味着中继组中的第一个中继所承载的流量比同一个中继组中的最后一个中继要多得多。计算每个中继的平均流量分配。很难在没有迭代计算这些数字的程序的情况下这样做。下表显示使用此类程序基于2.2厄兰的流量分布：

基于2.2厄兰数的每个中继上的流量

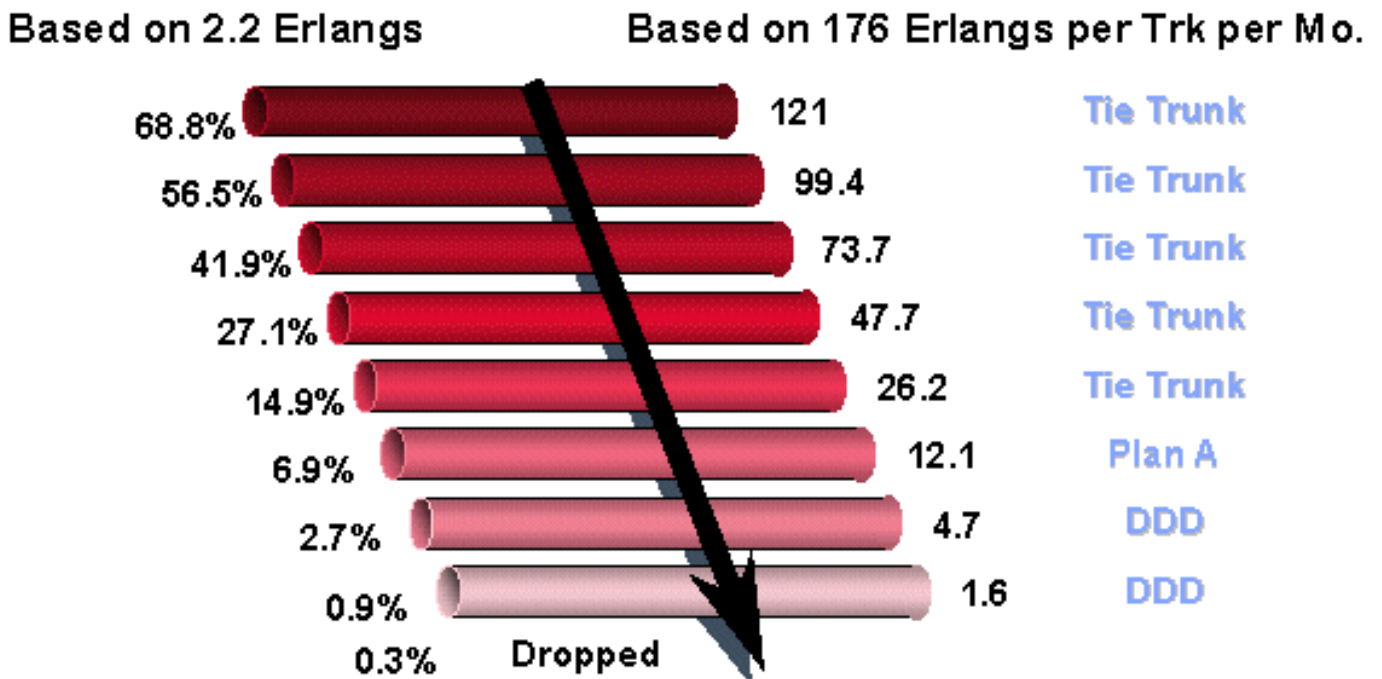
中继	提供的小时数	按中继传输	累计承载	GoS
1	2.2	0.688	0.688	0.688
2	1.513	0.565	1.253	0.431
3	0.947	0.419	1.672	0.24
4	0.528	0.271	1.943	0.117
5	0.257	0.149	2.093	0.049
6	0.107	0.069	2.161	0.018
7	0.039	0.027	2.188	0.005
8	0.012	0.009	2.197	0.002

9	0.003	0.003	2.199	0
---	-------	-------	-------	---

第一个中继线为2.2小时，传输。688厄兰。此中继的理论最大值为1厄兰。第八个中继仅携带。009厄兰。当您设计数据网络来传送语音时，一个明显的含义是转移到数据网络的特定中继可以传送大量流量，或者几乎不传送任何流量。

使用这些数字，并将它们与先前计算的盈亏平衡价结合，您可以确定适当的中继组合。根据每天8小时，每月22天来计算，一条中继线每月可以传输176erlang的业务。第一个中继承载。688厄兰或有68.8%的效率。按月计算，这相当于121厄兰。交叉点为24.4和8.57小时。在本图中，领带中继仍然使用26.2厄兰。但是，下一个较低的中继使用计划A，因为它低于24.4小时。此方法同样适用于DDD计算。

关于数据网络的语音，重要的是数据基础设施每小时派生出来的成本。然后，将X中继上的语音计算为另一个计费选项。



5. 等于每秒传输的数据包或信元的速率。

流量工程中的第五步（也是最后一步）是将传输流量的每秒位数等同为数据包或信元。一种方法是将一种语言转换为相应的数据度量，然后应用修饰符。这些方程式是基于脉冲编码调制(PCM)语音和满载数据包的理论数字。

- 1个PCM语音通道需要64 kbps
- 1erlang是60分钟的语音

因此，1字节 = 64 kbps x 3600秒 x 1字节/8位 = 28.8 MB的流量，一小时。

使用AAL1的ATM

- 1厄兰 = 655 KB信元/小时 (假设44字节负载)
- = 182信元/秒

使用AAL5的ATM

- 1厄兰 = 600 KB信元/小时，假设47字节负载
- = 167信元/秒

帧中继

- 1厄兰= 960 KB帧 (30字节负载) 或267 fps

IP

- 1厄兰= 1.44 M数据包 (20字节数据包) 或400 pps

根据实际情况对这些图应用修改量。要应用的修饰符类型包括数据包开销、语音压缩、语音活动检测(VAD)和信令开销。

数据包开销可用作百分比修饰符。

ATM

- AAL1每44字节负载有9个字节，或具有1.2倍数。
- AAL5每47个字节的负载有6个字节，或具有1.127倍增器。

帧中继

- 4到6字节的开销，负载变量为4096字节。
- 使用30字节的负载和4字节的开销，它具有1.13的乘数。

IP

- IP为20字节。
- 用户数据报协议(UDP)的八个字节。
- 12到72个字节，用于实时传输协议(RTP)。

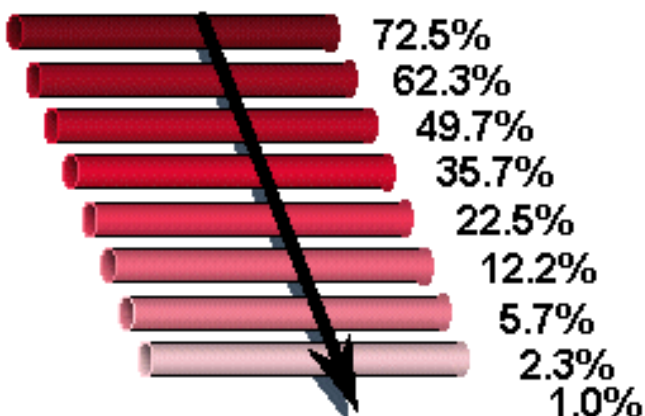
如果不使用压缩实时协议(CRTP)，开销量是不现实的。实际乘数是三。CRTP可以进一步降低开销，通常在4到6字节范围内。假设为5个字节，乘数将更改为1.25。假设您运行了8 KB的压缩语音。如果计入开销，则无法达到10 KB以下。同时考虑第2层开销。

语音压缩和语音活动检测也被视为乘数。例如，共轭结构代数码激励线性预测(CS-ACELP) (8 KB语音) 被认为是。125乘法器。VAD可以视为。6或。7倍数。

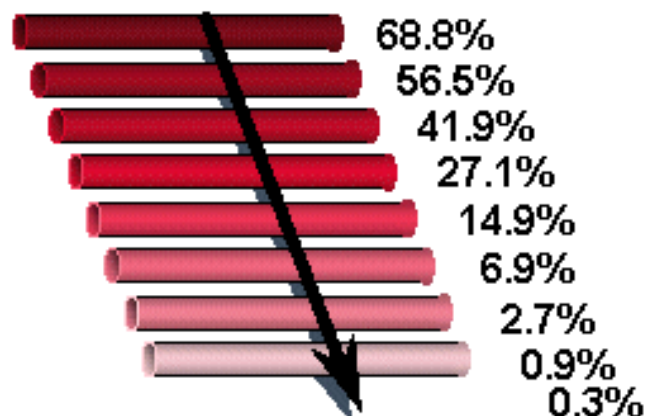
信令开销中的因素。特别是，VoIP需要配置实时控制协议(RTCP)以及H.225和H.245连接。

最后一步是将流量分配应用于中继，以查看它如何等同于带宽。下图显示了基于繁忙时数和平均时数计算的流量分布。对于繁忙时段的计算，将使用根据2.64厄兰数显示每个中继流量的分布的程序。

2.64 Erlangs during BH



2.2 Erlangs during AH



BH =繁忙时段

AH =平均小时

以平均小时数为例，第一个中继上有。688厄兰。这相当于 $64 \text{ kbps} \times .688 = 44 \text{ kbps}$ 。8 KB语音压缩相当于5.5 kbps。计入了IP开销后，该数字最高可达6.875 kbps。对于语音中继，初始中继仅在较大的中继组中传输高流量。

当您使用语音和数据管理器时，计算语音带宽要求时的最佳方法是进行数学运算。高峰流量强度始终需要八条中继。使用PCM语音会导致八条中继的带宽达到512 KB。繁忙时段使用2.64厄兰或169 kbps的流量。您平均使用2.2厄兰或141 kbps的流量。

2.2使用语音压缩通过IP传输的流量需要以下带宽：

- $141 \text{ kbps} \times .125 (8 \text{ KB语音}) \times 1.25 (使用CRTP的开销) = 22 \text{ kbps}$

需要考虑的其他修改量包括：

- 第2层开销
- 呼叫建立和拆除信令开销
- 语音活动检测 (如果使用)

收益/亏损计划

在当今的客户专用网络中，必须关注传输参数，例如端到端损失和传播延迟。单独而言，这些特征阻碍了信息通过网络的有效传输。这些障碍合在一起，就成了被称为“回声”的更具破坏性的障碍。

损失被引入到终端办公室之间的传输路径中(E0)，主要用于控制回声和近音(监听器回声)。实现给定讲话者回声GoS所需的损失量随延迟而增加。然而，该损失也衰减初级语音信号。丢失太多会使扬声器难以听见。难度的大小取决于电路中的噪声大小。通过丢失—噪声—回声GoS测量来评估丢失、噪声和讲话者—回声的联合效应。制定损失计划时考虑了三个参数(损失、噪声和讲话者回声)的联合客户感知效应。损耗计划需要提供接近所有连接长度的最佳值的连接损耗值。同时，该计划必须易于实施和管理。此处的信息可帮助您在客户专用网络中设计和实施Cisco MC3810。

专用交换分机

PBX是一组设备，它允许用户社区内的个人发起和应答来自公共网络(通过中心局、广域电话服务(WATS)和FX中继)、特殊服务中继以及社区内的其他用户(PBX线路)的呼叫。拨号启动时，PBX将用户连接到空闲线路或相应中继组中的空闲中继。它返回适当的呼叫状态信号，例如拨号音或音频振铃。如果线路或中继组繁忙，则返回忙指示。可以提供话务员位置来应答传入呼叫和帮助用户。有模拟和数字PBX。模拟PBX(APBX)是使用模拟交换进行呼叫连接的拨号PBX。数字PBX(DPBX)是使用数字交换进行呼叫连接的拨号PBX。PBX通过以下三种方式之一发挥作用：Satellite、Main和Tandem。

卫星PBX驻留在主PBX上，通过该主PBX接收来自公共网络的呼叫，并可连接到专用网络中的其他PBX。

主PBX用作公共交换电话网(PSTN)的接口。它支持特定的地理区域。它可以支持附属卫星PBX以及充当串联PBX。

Tandem PBX用作直通点。来自一个主PBX的呼叫通过另一个PBX路由到第三个PBX。因此，使用

Tandem一词。

PBX接口

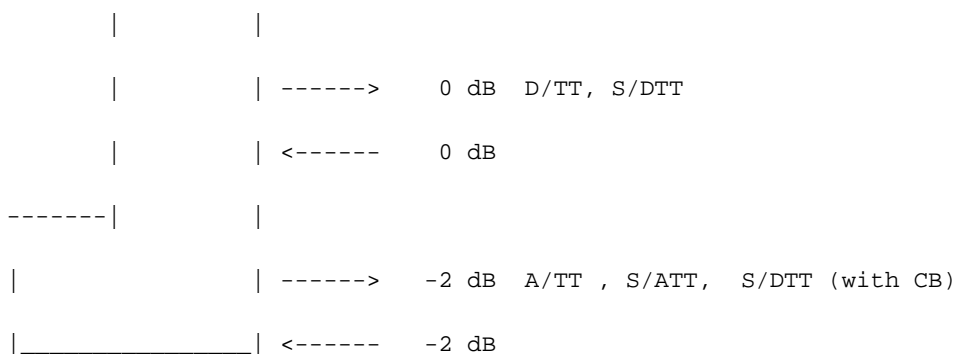
PBX接口分为四个主要类别：

- 连接中继接口
- 公共网络接口
- 卫星PBX接口
- 线路接口

本文档重点介绍中继和卫星PBX接口。这两种类别中有四个主要接口：

- S/DTT — 到数字卫星PBX中继的数字中继接口。
- S/ATT — 模拟中继接口到模拟卫星PBX连接中继。
- D/TT — 连接到非ISDN数字或组合中继的数字中继接口。
- A/TT — 连接中继的模拟中继接口。

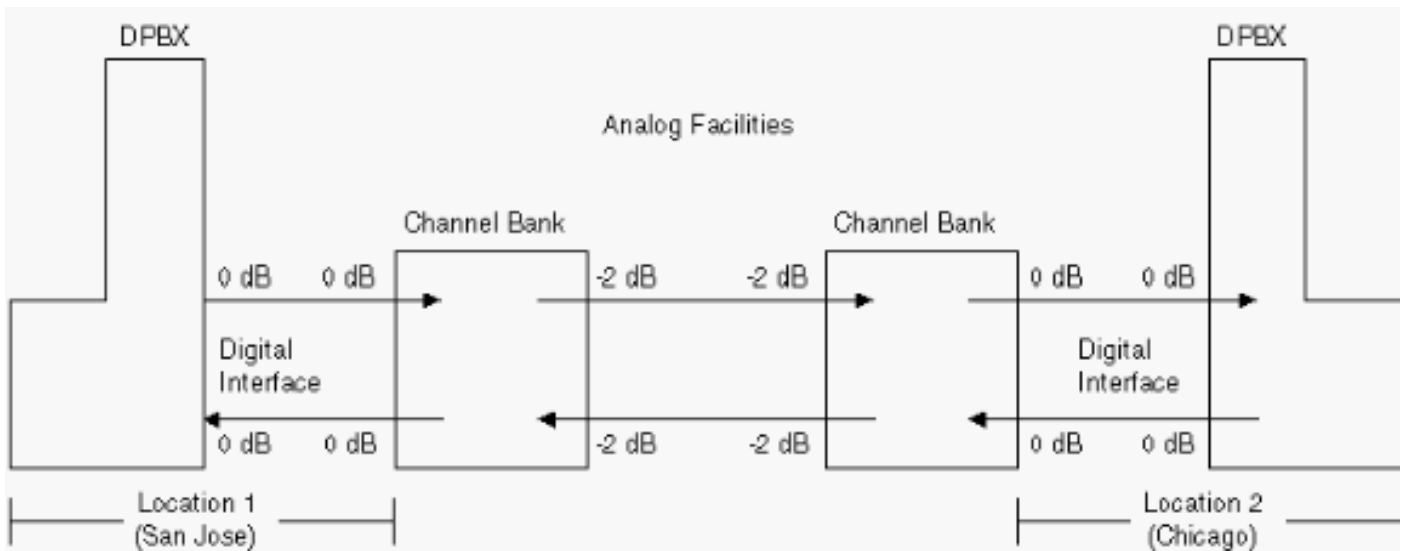
PBX接口级别



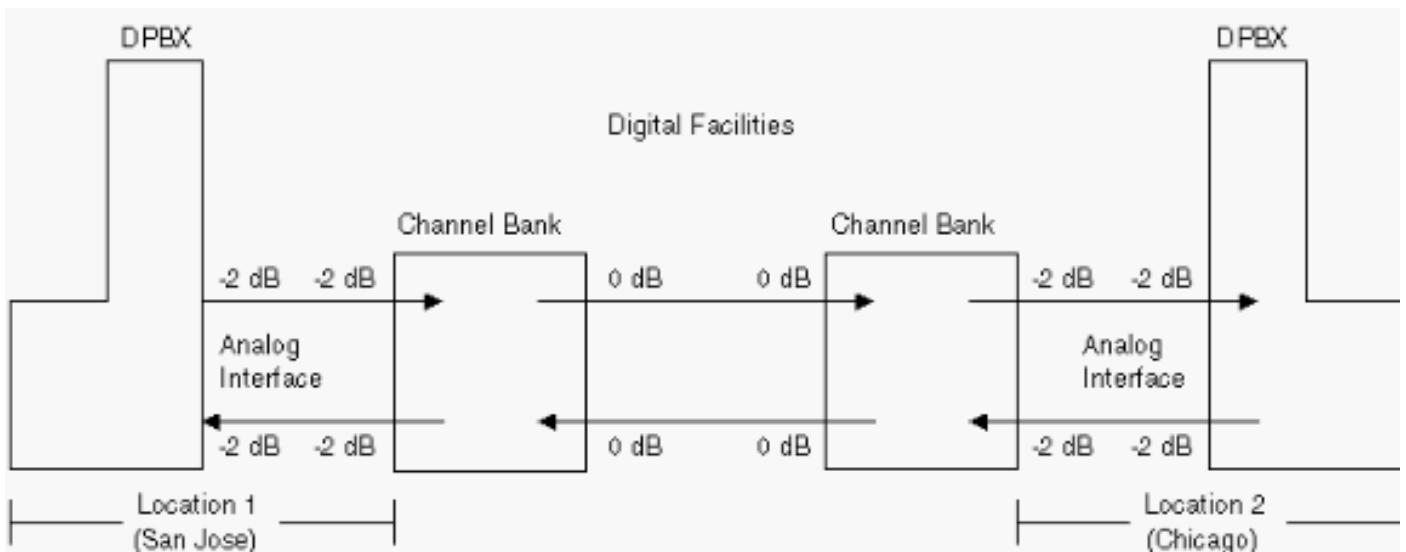
首先列出DPBX预期的接口和级别，以帮助设计和实施具有正确发射和接收级别的Cisco MC3810。具有纯数字中继的DPBX（无模拟到数字转换）始终以0 dB(D/TT)进行接收和传输，如上图所示。

对于使用混合中继线（模拟到数字转换）的DPBX，如果信道库(CB)接口在两端以数字方式连接到DPBX，并且使用模拟中继线，则传输和接收级别也为0 dB（请参阅下图）。如果CB通过模拟接口连接到DPBX，则发送和接收电平均为-2.0 dB（参见图）。

带混合中继的DPBX

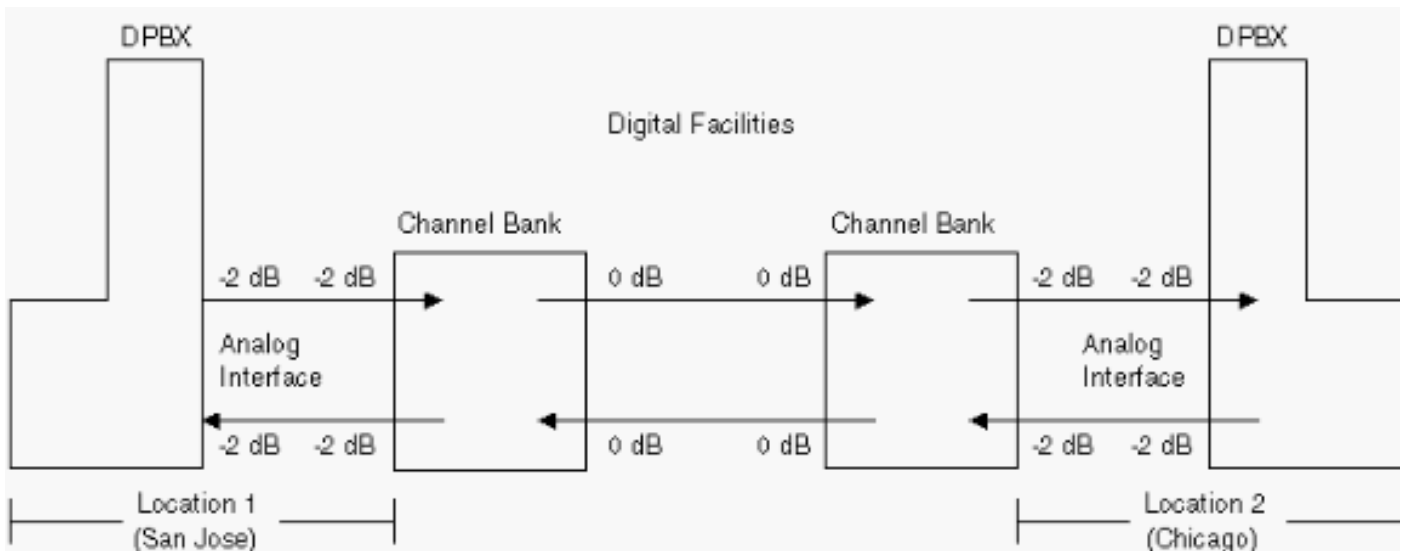


通道库通过模拟接口连接到DPBX



如果只有一个CB，它通过模拟接口连接到DPBX，传输电平为-2.0 dB，接收电平为-4.0（见此图）。

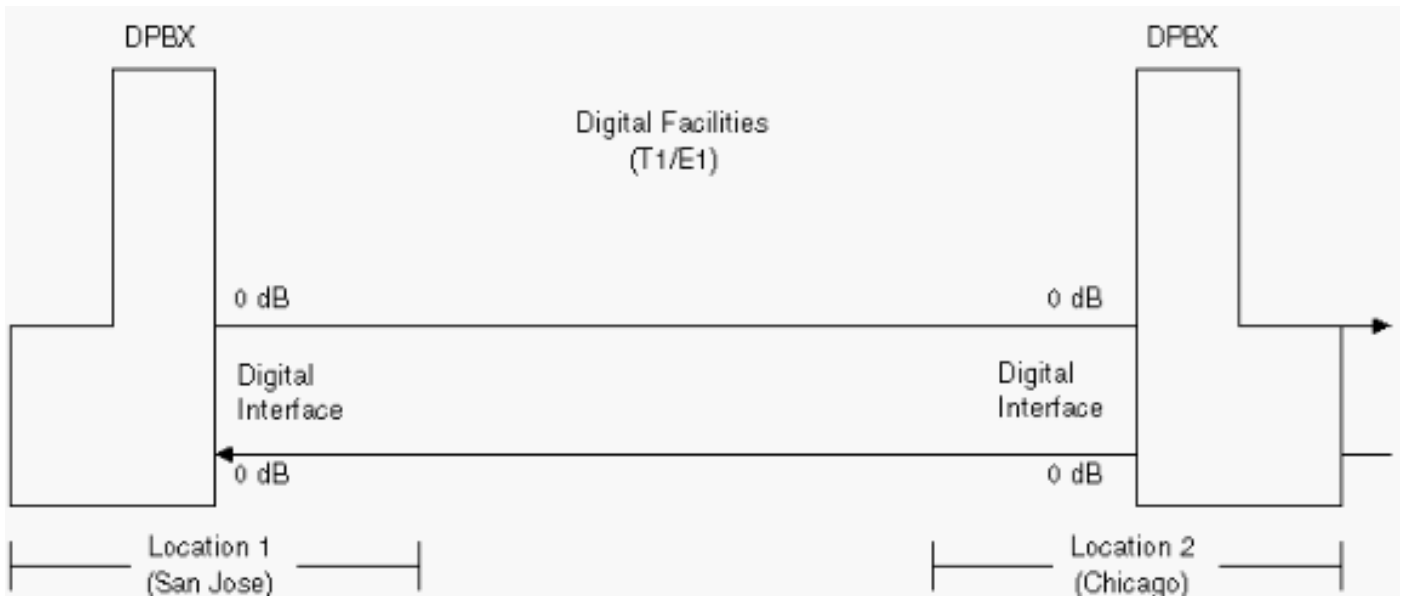
一个CB通过模拟接口连接到DPBX



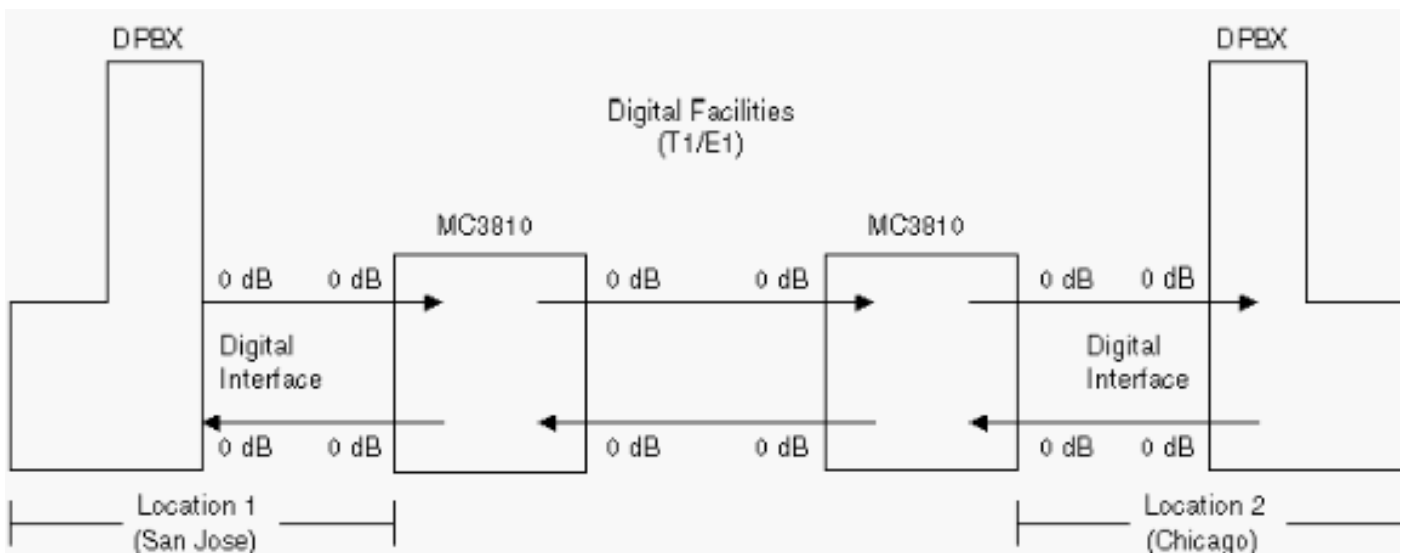
设计和安装Cisco MC3810

在客户网络中实施Cisco MC3810时，您必须首先了解现有的网络丢失计划，以确保端到端呼叫在安装Cisco MC3810后仍然具有相同的整体丢失或丢失级别。此过程称为基线化或基准测试。一种基准测试方法是在安装Cisco MC3810之前绘制所有网络组件。然后根据电子工业协会和电信工业协会 (EIA/TIA)标准，记录网络中关键接入点和出口点的预期级别。测量网络中这些相同接入点和出口点的级别，以确保它们被正确记录（见此图）。测量并记录级别后，请安装Cisco MC3810。安装后，请调整Cisco MC3810的级别，使之与之前测量和记录的级别相匹配（请参阅此图）。

安装思科MC3810之前的网络组件



安装Cisco MC3810之后的网络组件



对于大多数Cisco MC3810实施而言，DPBX是整体客户网络的一部分。例如，网络拓扑可能如下所示：

DPBX（位置1）连接到Cisco MC3810（位置1）。这连接到远端（位置2）的设施/中继（数字或模拟）。设备/中继连接到另一个Cisco MC3810。连接到另一个DPBX（位置2）。在此场景中，DPBX中预期的级别（发送和接收）由设施/中继类型或接口决定（如上图所示）。

下一步是开始设计：

1. 绘制包含所有传输设备和设施连接的现有网络图。
2. 使用上面列出的和EIA/TIA标准(EIA/TIA 464-B之上列出了在和和EIA/TIA电信系统公告版第32-数字PBX损失计划应用程序指南)信息，列出每个传输设备的预定级别(用于出口和访问接口)。
3. 测量实际级别，以确保预期级别和实际级别相同。如果它们不是，返回并查看EIA/TIA文件，了解配置和接口类型。根据需要进行水平调整。如果它们相同，请对级别建立文档，然后移至下一台设备。一旦您已经将网络中所有测量级别存档，并且它们与预设级别一致，那么现在可以安装Cisco MC3810。

安装Cisco MC3810并调整电平，使之与安装前测量并记录的电平相匹配。这可确保总体水平与基准水平保持一致。通过测试发出呼叫，确保Cisco MC3810高效运行。如果没有，请返回并重新检查级别，以确保其设置正确。

Cisco MC3810还可用于连接PSTN。它设计为具有 -3 dB(在外部交换站(FXS)端口上，0 dB(在外部交换站(FXO)和recEive和transMit(E&M)端口上)。对于模拟，这两个值对两个方向都正确。对于数字，值为0 dB。Cisco MC3810有一个动态命令来显示实际增益(**show voice call x/y**)，使技术人员能够握住数字键并观察各种DTMF音调的实际增益。

Cisco MC3810的内部内置接口偏移如下所列：

- FXO输入增益偏移= 0.7 dBm FXO输出衰减偏移= - 0.3 dBm
- FXS输入增益偏移= -5 dBm FXS输出衰减偏移= 2.2 dBm
- E&M 4w输入增益偏移= -1.1 dBm E&M 4w输出衰减偏移= - 0.4dBm

语音质量测试台(VQT)系统是在各种音频传输设备和网络上进行客观音频测量的工具。例如：

- 分组交换网络中端到端音频延迟的测量。
- 普通老式电话服务(POTS)信道的频率响应测量。
- 电话网络回声消除器效力和速度的测量。
- 扬声器电话终端的声脉冲响应的测量。

计时计划

分层同步

分层同步方法由四个层次的时钟组成。选择它以同步北美网络。符合目前的行业标准。

在分层同步方法中，频率参考在节点之间传输。同步层次结构中的最高级别时钟是主参考源 (PRS)。所有互连的数字同步网络都需要由PRS控制。PRS设备保持了长期的频率准确度，达到 1×10^{-11} 或更高，另外具有世界标准时 (UTC) 验证可选功能，满足当前业务的标准。此设备可以是第1层时钟 (铯标准)，也可以由标准UTC衍生的频率和时间服务直接控制的设备，例如LORAN-C或全球定位卫星系统(GPS)无线电接收器。LORAN-C和GPS信号自己是由Cesium 标准控制的，这些标准不属于PRS，因为它们实际上已经从它上面移除了。由于主要参考源是第1层设备或可追溯到第1层设备，因此PRS控制的每个数字同步网络都具有第1层可追溯性。

第2层节点构成同步层次结构的第二层。第2层时钟可提供以下同步：

- 其他第2层设备。
- 第3层设备，例如数字交叉连接系统(DCS)或数字端局。
- 第4层设备，例如通道库或DPBX。

同样，第3层时钟提供与其他第3层设备和/或第4层设备的同步。

分层同步的诱人之处在于数字交换节点之间的现有数字传输设施可用于同步。例如，T1载波系统的基本1.544 MB/s线速(8000-frame-per-second frame rate)可用于此目的，而不会降低该载波系统的流量承载能力。因此，不需要为同步而专用单独的传输设施。但是，由于某些数字传输设施的特征，如设施故障历史记录、指针调整以及交换点的数量，因此公共网络和专用网络之间的同步接口需要协调。

可靠运行对电信网络的所有部分都至关重要。因此，同步网络包括适用于每个第2层节点、许多第3层节点和第4层节点的主和辅助（备份）同步设施。此外，每个第2层和第3层节点都配备了一个内部时钟，用于桥接同步参考的短时中断。此内部时钟通常锁定为同步引用。取消同步参考时，时钟频率保持在某个速率上，这个速率取决于它的稳定性。

PRS可跟踪参考来源

专用数字网络连接到PRS可追踪市话运营商/国际电工技术委员会(LEC/IEC)网络时，需要从可追踪参考信号同步到PRS。PRS可追踪性有两种方法：

- 提供PRS时钟，在这种情况下，网络与LEC/IEC网络同步运行。
- 接受来自LEC/IEC网络的PRS可跟踪计时。

同步接口注意事项

基本上，有两种架构可用于在LEC/IEC和专用网络之间的接口上传递计时。网络第一步是从一个位置的LEC/IEC接收PRS追踪参考，然后将计时参考提供给互连设施的其他设备。第二方法是网络将在带LEC/IEC的每个接口上接收PRS可追踪参考。

在第一种方法中，私有网络控制所有设备的同步。但是，从技术和维护的角度来看，存在一些限制。配电网的任何丢失都会导致所有相关设备滑向LEC/IEC网络。此问题会导致难以检测的故障。

在第二种方法中，PRS可跟踪参考被提供给每个接口处的专用网络和LEC/IEC。在这种安排中，PRS可追踪参照物的损失导致最小的麻烦。此外，与LEC/IEC的滑轨发生在与故障源相同的接口上。这使得故障定位和后续维修更容易。

信令

CCITT建议Q.9将信令定义为“与自动电信运营中呼叫建立、释放和控制以及网络管理特别相关的信息（语音除外）交换”。

从最广义上讲，有两个信令领域：

- 用户信令
- 中继信令（交换机间和/或局间）

传统上，信令也分为四个基本功能：

- 监管
- 地址
- 呼叫过程
- 网络管理

监督信令用于：

- 在线路或中继上发起呼叫请求 (在中继上称为线路信令)
- 保持或释放已建立的连接
- 启动或终止充电
- 调出已建立连接的运算符

地址信令承载这些信息，如主叫或被叫用户电话号码和区域代码，接入号，或专用自动交换分机(PABX)关系中中继线接入号。地址信号包含指示客户、网络设施等发起的呼叫的目的地的信息。

呼叫进展信号通常是可闻信号音或记录公告，向用户或操作员传达呼叫进程或呼叫故障信息。这些呼叫进程信号已完整描述。

网络中的网络管理信号用来控制电路的大批分配或修改交换系统的操作特征，以响应超载状态。

除了一些用户信令技术，全球还有约25个公认的寄存器间信令系统。CCITT七号信令系统(SSN7)正迅速成为国际/国家标准的寄存器间信令系统。

大多数安装可能涉及E&M信令。但是，用作参考时，头端线和环线的单频(SF)信令，Tip and Ring反向电池循环、环路起始和接地启动也包括在内。

类型I和II是美洲最流行的E&M信令。美国使用类型V。它在欧洲也很受欢迎。SSDC5A的不同之处在于挂机状态和摘机状态颠倒以允许故障安全操作。如果线路中断，接口默认为摘机(忙)状态。在所有类型中，只有类型II和V是对称的(使用交叉电缆，可以是背对背的对称)。SSDC5 在英国最常见。

经常使用的其他信令技术包括延迟、立即和瞬间启动。Wink start是一种带内技术，始发设备在发送拨号数字之前等待被叫交换机的指示。Wink启动通常不用于使用面向消息的信令方案(例如ISDN或信令系统7(SS7))控制的中继。

信令系统应用和接口摘要

信令系统应用/接口	特征	
站点环路		
环路信令		
基本站	DC信令。在车站起源。从中心办公室振铃。	
硬币站	DC信令。在站点上环路启动或接地启动。除硬币收集和回传线路外，还使用地面和单面路径。	
局间中继		
环路反向电池	单向呼叫发起。直接适用于金属设施。检测电流和极性。用于具有适当设施信令系统的运营商设施。	
E&M主管	双向呼叫发起。需要适用于所有应用程序的设施信令系统。	
	设施	信令系统
	金属	DX

	模拟	旧金山
	数字	信息位
特别服务		
环路类型	如上所述标准站环路和中继配置。接地启动格式类似于PBX-CO中继的投币式服务。	
E & M主管	E&M，适用于PBX拨号连接中继。特殊服务电路中的载波系统信道的E&M。	

北美惯例

典型的北美电话按键设置提供12个音频设置。一些自定义设置提供16音信号，这些额外数字由A-D按钮识别。

DTMF对

低频组(Hz)	高频组(Hz)			
	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

北美常用声调

色调	频率(Hz)	节奏
拨号	350 + 440	连续
忙 (站点)	480 + 620	打开0.5秒，关闭0.5秒
忙 (网络)	480 + 620	打开0.2秒，关闭0.3秒
振铃返回	440 + 480	打开2秒，关闭4秒
摘机警报	多弗雷克嚎叫	1秒开，1秒关
录制警告	1400	开0.5秒，关15秒
呼叫等待	440	打开0.3秒，关闭9.7秒

北美使用的呼叫进程音

名称	频率(Hz)	模式	级别
低音	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	各种	-24 dBm 0 61至 71

			dBm C 61至 71 dBm C 61至 71 dBm C 61至 71 dBm C
高音	480 400 500	各种	-17 dBm C 61至 71 dBm C 61至 71 dBm C
拨号音	350 + 440	稳定	-13 dBm 0
可听铃声	440 + 480 440 + 40 500 + 40	2秒开，4秒关2秒开 ，4秒关2秒开，4秒 关	-19 dBm C 61至 71 dBm C 61至 71 dBm C
线路忙音	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	打开0.5秒，关闭 0.5秒	
重新排序	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	打开0.3秒，关闭 0.2秒	
6A报警音	440	2秒，然后是每10秒 0.5秒	
录音机警告音	1400	每15秒0.5秒的突发 量	

恢复音	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	打开0.5秒，关闭 0.5秒	-24 dBm C
投币色调	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	稳定	
接收器摘机 (模拟)	1400 + 2060 + 2450 + 2600	打开0.1秒，关闭 0.1秒	+5 vu
接收器摘机	1400 + 2060 + 2450 + 2600	打开0.1秒，关闭 0.1秒	+3.9 到 -6.0 dBm
豪勒	480	级别中每1秒递增 10秒	最高 40伏
无此类数字 (crybaby)	200 到 400	弗雷。调制频率为1 hz，每6秒中断0.5秒	
空代码	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	开0.5秒、关0.5秒、 开0.5秒、关1.5秒？	
繁忙验证音 (Centrex)	440	初始值为1.5秒，之后 每7.5到10秒为0.3秒	-13 dBm 0
繁忙验证音 (TSPS)	440	初始值为2秒，之后 是每10秒0.5秒	-13 dBm 0
呼叫等待音	440	两个相隔10秒的 300毫秒的突发量	-13 dBm 0
确认音	350 + 440	300毫秒的3次突发间 隔10秒	-13 dBm 0
Camp- on指示	440	每次话务员从环路释 放1秒	-13 dBm 0
回调拨号音	350 + 440	3次突发，0.1秒开 ，秒关，然后稳定	-13 dBm 0
数据集应答 音	2025	稳定	-13 dBm
电话卡提示 音	941 + 1477之 后是440 + 350	60 ms	-10 dBm 0
服务类别	480 400 500	一次0.5到1秒	
订购铃声			
单一	480 400 500	0.5 秒	

双	480 400 500	2个短脉冲	
三重	480 400 500	3个短脉冲	
四	480 400 500	4个短脉冲	
号码检查音	135	稳定	
硬币面额			
3.5美分	1050-1100 (贝尔)	轻触一次	
插槽10美分	1050-1100 (贝尔)	两个分路器	
车站25美分	800 (公安)	轻触一次	
硬币收藏色调	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	稳定	
硬币返回色调	480 400 500	一次0.5到1秒	
硬币返回测试音	480 400 500	一次0.5到1秒	
组忙音	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	稳定	
空缺职位	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	稳定	
正常拨号	480 + 620 600 x 120 600 x 133 600 x 140 600 x 160	稳定	
永久信号	480 400 500	稳定	
警告音	480 400 500	稳定	
服务观察	135	稳定	
继续发送提示音 (IDDD)	480	稳定	-22 dBm 0
集中拦截	1850年	500 ms	-17 dBm 0
ONI订单音	700 + 1100	95至250毫秒	-25 dBm 0

注：模式中的三个点表示该模式无限重复。

单频带内信令

SF带内信令在北美被广泛使用。最常见的应用程序是用于监督，例如空闲 — 忙碌（也称为线路信令）。它还用于中继上的拨号脉冲信令。SF信令动态要求了解E&M电路的信号持续时间和配置，以及引导接口安排。这些表显示了SF信令、E&M引线配置和接口安排的特征。

典型的单频信令特征

常规	
信令频率（音调）	2600 Hz
空闲状态传输	剪切
空闲/中断	色调
忙/忙	无声音
接收器	
检测器带宽	+/- 50 Hz @ -7 dBm (对于E类型) +/- 30 Hz @ -7 dBm
脉率	7.5至122 pps
E/M单元	
挂机的最短时间	33 ms
摘机时无提示音的最小值	55 ms
输入百分比中断（音）	38-85(10 pps)
E潜在客户 — 未结客户	空闲
— 接地	忙
起始（环路反向电池）单元	
空闲的最小音调	40 ms
摘机时无提示音的最小值	43 ms
挂机的最小输出	69 ms
R引线上的电压（环上为-48 V，尖端上为地线）	挂机
T引线上的电压（尖端为-48 V，环上接地为-48 V）	摘机
端接（环路反向电池）单元	
挂机的最小音调	90毫秒
摘机时无提示音的最小值	60 ms
最小输出（接听）	56 ms
环路打开	挂机
环路关闭	摘机
发射器	
低音调	-36 dBm
高级色调	-24 dBm
高级别音频持续时间	400 ms
预切	8 毫秒
Holdover切口	125 ms
横切	625 ms
挂机剪切	625 ms

E/M单元	
M引线上的电压	摘机 (无提示音)
M引线开路/接地	挂机 (音)
M引线的最小接地	21 ms
M引线上的最小电压	21 ms
最小输出音	21 ms
最小无音	21 ms
起始 (环路反向电池) 单元	
环路电流变为无音	19毫秒
无环路电流进入语音	19 ms
输出音的最小输入	20 毫秒
无输出音的最小输入	14 ms
最小输出音	51 ms
最小无音频输出	26 ms
环路打开	挂机
环路关闭	摘机
端接 (环路) 单元	
将电池电量反转为无声音	19 ms
正常电池音调	19 ms
发出信号的最小电池	25 ms
无音的最小反向电池	14毫秒
最小输出音	51 ms
最小无音频输出	26 ms
R引线上的电池(-48 v)	挂机
TY引线上的电池(-48针尖)	摘机

E&M引线信号中的单频信号

呼叫结束				被叫结束			
信号	M-Lead	E-Lead	26 00 Hz	26 00 Hz	E-Lead	M-Lead	信号
空闲	接地	Open (未解决)	开启	开启	Open (未解决)	接地	空闲
连接	电池	Open (未解决)	关闭	开启	接地	接地	连接
停止拨号	电池	接地	关闭	关闭	接地	电池	停止拨号
开始拨号	电池	打开	关闭	打开	接地	接地	开始拨号
拨号脉冲	接地	Open (未解决)	开启	开启	Open (未解决)	接地	拨号脉冲
	电池		关闭		接地		
摘机	电	接地	关	关	接地	电	摘机

	池		闭	闭		池	(应答)
振铃前转	接地	接地	开启	关闭	打开	电池	振铃前转
	电池		关闭				接地
回铃	电池	Open (未解决)	关闭	开启	接地	接地	回铃
		接地		关闭		电池	
闪烁	电池	Open (未解决)	关闭	开启	接地	接地	闪烁
		接地		关闭		电池	
挂机	电池	Open (未解决)	关闭	开启	接地	接地	挂机
断开连接	接地	Open (未解决)	开启	开启	Open (未解决)	接地	断开连接

用于反向电池尖和环形环路信令的单频信号

呼叫结束				被叫结束			
信号	T/R - SF	SF - T/R	26 00 Hz	26 00 Hz	T/R - SF	SF - T/R	信号
空闲	Open (未解决)	Batt-gnd	开启	开启	Open (未解决)	Batt-gnd	空闲
连接	结束	Batt-gnd	关闭	开启	结束	Batt-gnd	连接
停止拨号	结束	Rev batt-gnd	关闭	关闭	结束	Rev batt-gnd	停止拨号
开始拨号	结束	Batt-gnd	关闭	开启	结束	Batt-gnd	开始拨号
拨号脉冲	Open (未解决)	Batt-gnd	开启	开启	Open (未解决)	Batt-gnd	拨号脉冲
	结束			关闭		结束	
摘机	结束	Rev batt-gnd	关闭	关闭	结束	Rev batt-gnd	摘机 (应答)
振铃前转	Open (未解决)	Rev batt-gnd	打开	关闭	Open (未解决)	Rev batt-gnd	振铃前转
	结束		关闭		结束		
回铃	结束	Batt-	关	开	结束	Batt-	回铃

		gnd	闭	启		gnd	
		Rev batt-gnd		关闭		Rev batt-gnd	
闪烁	结束	Batt-gnd	关闭	开启	结束	Batt-gnd	闪烁
		Rev batt-gnd		关闭		Rev batt-gnd	
挂机	结束	Batt-gnd	关闭	打开	结束	Batt-gnd	挂机
断开连接	打开	Batt-gnd	打开	开启	Open (未解决)	Batt-gnd	断开连接

用作铃声和回路开始信令的单频率信号使用头端线和环线引导--呼叫源于中心局末端。

信号	T/R - SF	SF - T/R	2600 Hz	2600 Hz	T/R - SF	SF - T/R	信号
空闲	Gnd 电池	打开	关闭	开启	Gnd 电池	Open (未解决)	空闲
没收	Gnd 电池	Open (未解决)	关闭	开启	Gnd 电池	Open (未解决)	空闲
正在响铃	Gnd-batt 和20 Hz	Open (未解决)	开一关	打开	Gnd-batt 和20 Hz	Open (未解决)	振铃
摘机 (振铃和通话)	Gnd 电池	结束	关闭	关闭	Gnd 电池	结束	摘机 (振铃和应答)
挂机	Gnd 电池	结束	关闭	关闭	Gnd 电池	结束	挂机
挂机 (挂机)	Gnd 电池	打开	关闭	开启	Gnd 电池	打开	挂机 (挂机)

注：20 Hz振铃（打开2秒，关闭4秒）

用于使用尖线和环线引线的振铃和环路启动信令的单频信号 — 源自站端的呼叫

信号	T/R - SF	SF - T/R	2600 Hz	2600 Hz	T/R - SF	SF - T/R	信号
----	----------	----------	---------	---------	----------	----------	----

空闲	打开	Gnd电 池	开 启	关 闭	Open (未解 决)	Gnd电 池	空闲
摘机 (卡 住)	结束	Gnd电 池	关 闭	关 闭	结束	Gnd电 池	空闲
开始 拨号	结束	拨号音 和gnd- batt	关 闭	关 闭	结束	拨号音 和gnd- batt	开始拨 号
拨号 脉冲	开闭	Gnd电 池	开 一 关	关 闭	开闭	Gnd电 池	拨号脉 冲
等待 应答	结束	声响铃 声和 gnd-batt	关 闭	关 闭	结束	声响铃 声和 gnd-batt	等待应 答
挂机 (通 话)	结束	Gnd电 池	关 闭	关 闭	结束	Gnd电 池	摘机 (已应 答)
挂机 (挂 机)	Open (未解 决)	Gnd- batt闭 合	开 启	关 闭	Open (未解 决)	Gnd电 池	挂机 (已断 开)摘 机

用作铃声和接地开始信令的单频率信号使用头端线和环线领导-呼叫源于中心局末端。

信号	T/R - SF	SF - T/R	26 00 Hz	2 6 0 0 Hz	T/R - SF	SF - T/R	信号
空闲	开电 池	Batt- batt	开 启	开 启	开电 池		空闲
没收	Gnd 电 池	Open (未解 决)	开 启	开 启	Gnd 电 池		占线
振铃	Gnd- batt 和20 Hz	Open (未解 决)	开 启 和 20 Hz	开 启	Gnd- batt 和20 Hz	Open (未解 决)	正在响 铃
摘机 (振铃 和通 话)	Gnd 电 池	结束	关 闭	关 闭	Gnd 电 池	结束	摘机 (振铃 和应 答)
挂机	Gnd 电 池	结束	开 启	关 闭	开电 池	结束	挂机
挂机 (挂机)	Gnd 电 池	打开	关 闭	开 启	Gnd 电 池	Open (未解 决)	挂机 (挂机)

注：20 Hz振铃（打开2秒，关闭4秒）

用作铃声和接地开始信令的单频率信号使用头端线和环线领导-呼叫源于站点末端。

信号	T/R - SF	SF - T/R	2600 Hz	2600 Hz	T/R - SF	SF - T/R	信号
空闲		开电池	开启	开启	Batt - batt	开电池	空闲
摘机（卡住）	接地	开电池	关闭	开启	Batt - batt	开电池	没收
开始拨号	结束	拨号音和gnd-batt	关闭	关闭	结束	拨号音和gnd-batt	开始拨号
拨号脉冲	开闭	Gnd电池	开一关	关闭	开闭	Gnd电池	拨号脉冲
等待应答	结束	声响铃声和gnd-batt	关闭	关闭	结束	声响铃声和gnd-batt	等待应答
摘机（通话）	结束	Gnd电池	关闭	关闭	结束	Gnd电池	摘机（已应答）
挂机	结束	开电池	开启	打开	Batt - batt	开电池	挂机（已断开）
挂机（已断开）		结束	开启	关闭	开电池	开电池	挂机

站点准备指南

下载以下核对表和表单（Adobe Acrobat PDF文件）以计划在新的站点安装Cisco MC3810:

- [思科MC3810多服务集中器站点准备清单](#)
- [思科MC3810多服务集中器站点准备摘要](#)
- [Cisco MC3810设备清单](#)
- [语音服务配置信息](#)
- [客户地点信息](#)
- [数字语音端口规划表](#)
- [模拟语音端口规划表](#)
- [网络图](#)
- [网络增益/损耗图](#)

搜寻组和首选项配置

Cisco MC3810支持搜索组的概念。这是使用相同目标模式在同一PBX上配置一组拨号对等体。有了搜索组，如果在特定的0级数字信号(DS-0)时隙发送呼叫尝试，而该时隙处于繁忙状态时，Cisco MC3810将在该信道中寻找另一时隙，直到找到可用的时隙为止。在这种情况下，每个拨号对等体都使用相同的目标模式3000进行配置。它形成了到目标模式的拨号池。要向池中的特定拨号对等体提供优先于其他拨号对等体的首选项，请使用**preference**命令配置每个拨号对等体的首选项顺序。首选项值介于0和10之间。零表示最高优先级。以下是拨号对等体配置的示例，其中所有拨号对等体具有相同的目标模式，但具有不同的首选项顺序：

```
dial-peer voice 1 pots  
  
destination pattern 3000  
  
port 1/1  
  
preference 0
```

```
dial-peer voice 2 pots  
  
destination pattern 3000  
  
port 1/2  
  
preference 1
```

```
dial-peer voice 3 pots  
  
destination pattern 3000  
  
port 1/3  
  
preference 3
```

您还可以为语音网络拨号对等体设置网络侧的首选项顺序。但是，您不能将POTS拨号对等体（本地电话设备）和语音网络对等体（WAN主干上的设备）的首选项顺序混合在一起。系统仅解析同一类型拨号对等体之间的首选项。它不会解析两个单独的首选项顺序列表之间的首选项。如果POTS和语音网络对等体混合在同一寻线组中，则POTS拨号对等体必须拥有高于语音网络对等体的优先级。要在呼叫失败时禁用进一步的拨号对等体搜索，请使用**huntstop**配置命令。要重新启用它，请使用**nohuntstop**命令。

工具

- Ameritec 401型 — 多用途电信测试仪部分T1比特误码率测试(BERT)CSU仿真器/控制器SLC-96显示器物理层测试仪宽带传输损伤测量集(TIMs)电压表DTMF/MF数字解码器
- Dracon TS19便携式测试电话（对接机）
- IDS Model 93模拟测试集传输250-4000 Hz扫描3音增益斜率测试在1 dB步骤中的可控水平+6dBm —26 dBm5固定频率(404、1004、2804、3804、2713 Hz)5固定振幅(-13、-7、0、+3、+6 dBm)5个用户存储的频率/振幅接收器测量信号幅度+1.2 dBm —70 dBm，分辨率为0.1 dBm以dBm、dBrn和Vrms显示的频率和电平测量滤波器包括3 kHz平坦、C-Msg和1010 Hz凹口600、900或高Z欧姆可选阻抗

验收计划

验收计划需要包含展示拨号/编号计划和所有语音质量问题的元素，例如增益/损耗计划、流量工程或负载，以及与所有设备的信令和互联。

1. 通过执行以下操作验证语音连接是否正常工作：拿起连接到配置的电话听筒。检验是否有拨号音。从本地电话呼叫已配置的拨号对等体。确认呼叫尝试成功。
2. 通过执行以下任务检查拨号对等体和语音端口配置的有效性：如果您已经配置相对较少的拨号对等体，请使用show dial-peer voice summary命令验证已配置的数据正确。要显示语音端口的状态，请使用show voice port命令。要显示所有语音端口的呼叫状态，请使用show voice call命令。要显示所有域特定部分(DSP)语音信道的当前状态，请使用show voice dsp命令。

[故障排除提示](#)

如果连接呼叫时遇到问题，请尝试执行以下任务来解决问题：

- 如果您怀疑问题出在帧中继配置里，请确保帧中继的流量整形已经打开。
- 如果使用T1控制器通过串行端口2发送帧中继语音流量，请确保配置了channel group命令。
- 如果您怀疑问题出在拨号对端配置上，请在本地和远程集中器上使用show dial-peer voice 命令，以验证两者的数据配置是否正确。

记录所有测试的结果。

[相关信息](#)

- [语音技术支持](#)
- [语音和 IP 通信产品支持](#)
- [Cisco IP电话故障排除](#)
- [技术支持 - Cisco Systems](#)

关于此翻译

思科采用人工翻译与机器翻译相结合的方式将此文档翻译成不同语言，希望全球的用户都能通过各自的语言得到支持性的内容。

请注意：即使是最好的机器翻译，其准确度也不及专业翻译人员的水平。

Cisco Systems, Inc. 对于翻译的准确性不承担任何责任，并建议您总是参考英文原始文档（已提供链接）。