

# BPX 8600体系结构和性能

## 目录

[简介](#)

[交叉点表概念说明](#)

[缓冲策略和阻塞性能](#)

[端口速度问题：Clos的规则](#)

[BCC-4](#)

[不对称交叉点交换表](#)

[交叉点仲裁](#)

[BPX交换机性能](#)

[超额预订](#)

[组播](#)

[建议](#)

[相关信息](#)

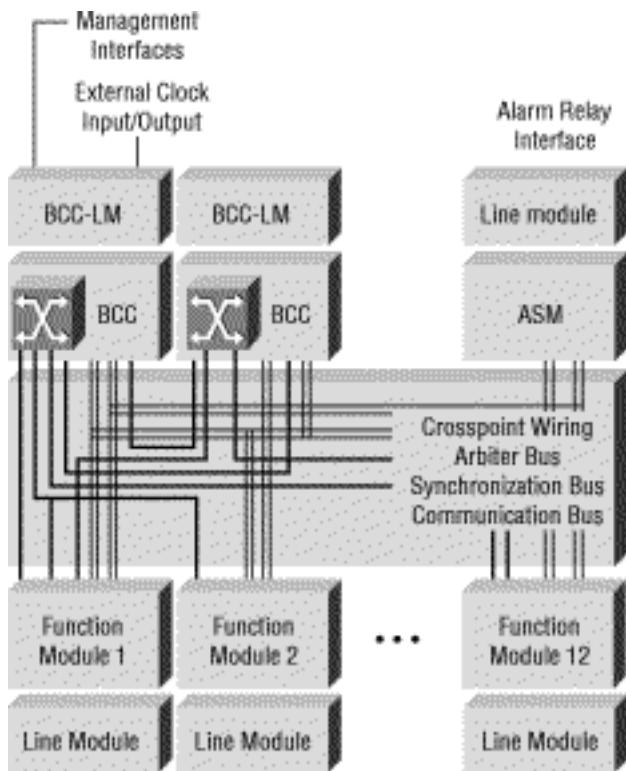
## 简介

本文在使用完全提供指南和限制BCC-3 BPX控制卡和重点在交换体系结构。BPX交换体系结构根据交叉点交换机设计。有一兴趣了解BPX体系结构的本文瞄准所有受众。

BPX宽带机架的基本结构上特性，显示在[图1](#)，包括15 SLOT机箱：

- 12 slot应用为中继接口对其他BPX/IGX/MGX或ATM UNI/NNI接口。
- 两slot为冗余宽带控制卡(BCC)保留并且结合交换结构和控制子系统。
- 一slot是为告警状态监控器(ASM)卡。

图1. BPX宽带机架



#### Available Function and Line Modules

- DS3/E3—45/34 Mbps  
Three-port trunk card (BNI)  
Two-port access card (ASI)
- OC 3/STM-1—155 Mbps  
Two-port trunk card (BNI)  
Two-port access card (ASI)

#### Stratm Technology-Based Function Modules

- DS3/E3—45/34 Mbps  
Twelve- or eight-port trunk or access
- OC 3/STM-1—155 Mbps  
Eight- or four-port trunk or access
- OC12/STM-4—622 Mbps  
Two-port trunk or access

## 交叉点表概念说明

BPX 8600的重点是交叉点表交换结构，基本上是空间交换设备(连接与输出的输入)的单级。交叉点表是在BCC卡的一个独立子系统。此部分讨论第一代BPX交叉点表。

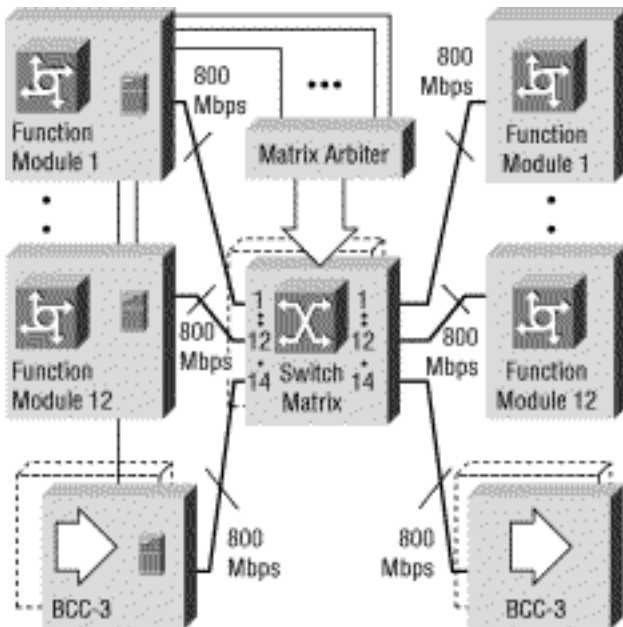
交换矩阵的主要功能将通过流量在接口卡之间。当运行以宽带速度时，交叉点交换表执行更加好比基于总线的产品。交叉点交换表是一台单一元素，外部缓冲的矩阵交换机。BCC卡可用在BPX版本8.4.1之前，例如BCC-3，是16个x 16个矩阵。16个交叉点表端口中的每一个是支持full-duplex，800-Mbps链路。使用仅14交叉点表的16个端口：两由为在BPX宽带机架的12个功能模块保持的冗余的BCC和12。在BPX 8600的每个接口插槽连接到有冗余的一个冗余交换表，全双工，800 Mbps serial interfaces。如果有控制卡失败，冗余卡能控制流量，不用信元丢失。

交叉点表操作的概述在[表2](#)显示。

1. 每687.5 ns，交叉点表裁决者轮询下个信元的内部目的地的14个连接的卡传送。
2. 交叉点表：检查请求验证没有冲突配置交叉点服务所有请求同意卡权限发送信元到序列800 Mbps交叉点端口
3. 信元交换对目的地输出卡。

功能模块也实现内置仲裁功能。

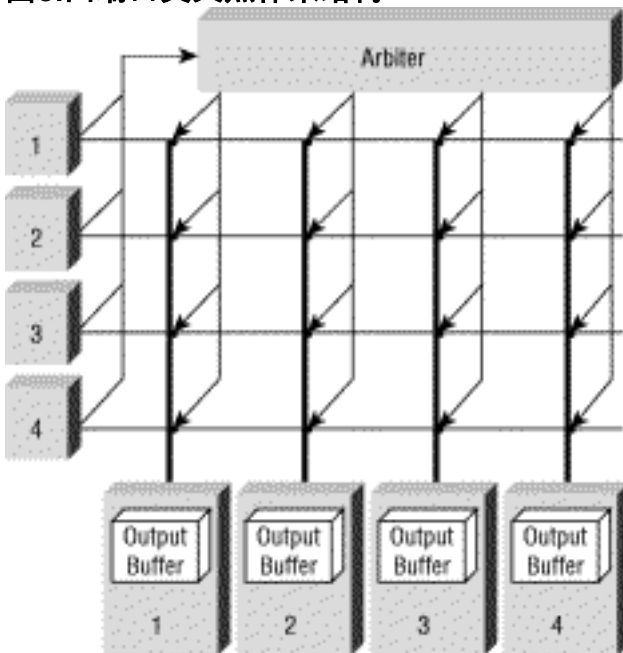
图 2.第一代BPX 8600交换机结构



## 缓冲策略和阻塞性能

当非角逐的请求到达时，交换元素使成为可能为了输入能到达输出。

图3.四端口交叉点体系结构



无阻塞，在ATM交换机体系结构方面，是指处理非关联，统计，Bernoulli数据流(信元顺序没有彼此关系的)。期限，无阻塞，是只理论上相关的，并且分析是更加重要的交换机结构如何处理真实世界的流量模式。

Bernoulli数据流假定可以用于有千位逻辑上多元化用户连接的端口。您能假设，在交换机之间的中继在与许多用户的大型网络操作这样。因此，在BPX的传统中继卡卡片设计，Broadband network interface (BNI)卡在出口缓冲接近完全取决于(32,000个信元可以为在输出方向的每中继缓冲)。

然而，在ATM用户网络接口(UNI)，您不能假设，用户数据流是未更正的Bernoulli数据流。固定帧类型的，提供长帧到收敛，适应，并且分段层，例如TCP/IP的更高层协议，导致关联的信元长脉冲。这些信元朝向同一个目的地，是交换矩阵的同一个输出端口。当争用发生时，影响输出缓冲区的大小，设法适应这些长脉冲。缓冲区大小是确定的要素ATM交换机体系结构是否损耗并且阻塞或无

阻塞。

所以，输出缓冲区是一种重要资源在交换机和在网络。智能流控制算法，依靠反馈消息准确地反射使用资源，必须工作在出口缓冲体系结构顶部避免信元丢失在高负载下。

所以，ATM服务交换机体系结构机制必须执行这些：

- 控制在入站端口的长，关联的信元突发。
- 除在最极其的网络超载情况之外，防止信元丢弃。
- 防止信元突发未管制流往输出缓冲区。

## 端口速度问题：Clos的规则

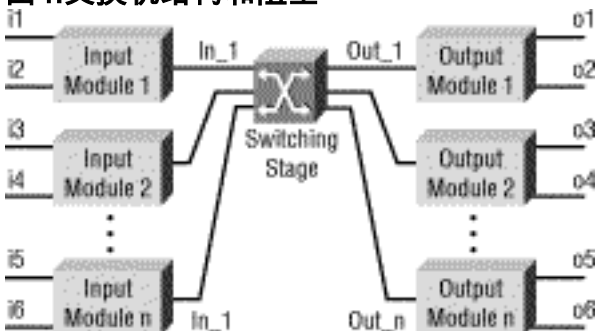
在交换机的阻塞行为受流量和端口的速度的影响进出交叉点表。Clos的规则，在1953年开发由C. Bell Labs Clos，使用三个阶段转换不同的交换体系结构到无阻塞网络。这些阶段之一使用公式  $k^* = 2n - 1$  确定交换机是否无阻塞。简单概括启用Clos的规则对  $k^* = 2k$ 。这意味着，如果交换机必须处理速度  $k$  输入线路，交换阶段需要两次运行在那保证的速度无阻塞性能。

当多数交换机结构为T3速度时执行此，高密度OC-3卡推送在无阻塞要求之外限额的许多体系结构。实际上，OC-12接口旋转存在到阻塞体系结构的所有ATM服务交换机。这不是BPX交换机的论点与下一代BCC-4。在输出方向分配的1.6 Gbps超出使用两个OC-12端口之一的BXM卡的Clos的规则。这就是为什么OC-12建立Trunk，其中无阻塞行为是重要，只有使用一BXM卡的OC-12端口。

如图，当端口速度和数据流负载增加时，4所显示，典型的交换机结构不是可靠传送低阻塞。一台典型的ATM交换机使用IN\_n端口速度与Out\_n端口速度是相等的体系结构。这典型地是在OC-12速度附近，比622 Mbps是更多。例如，如果端口i1、i3和o1是OC-12运行在622 Mbps的ATM端口，有两个主要问题：

- 如果端口i1和i3体验均等摘要突发传输与尝试到达端口o1的信元，在输出缓冲完全取决于的体系结构立即丢弃信元。Out\_1链路比两入站端口的聚集的流量以一个较低的速度运行，并且不能适应信元。因为进入卡没有能的缓冲区应付此高速的突发流量，信元丢弃。所以，输出端口的每个冲突状况导致信元丢失并且要求入口缓冲。然而，原始入口缓冲实施能导致head-of-line (HOL)封闭。同一信元丢失能发生，当高密度卡比Out\_n链路能适应尝试传递信元以相等或更加了不起的OC-12速度时。
- 此体系结构能适应的唯一的OC-12流量是简单端口对端口转发，例如从端口i1的流量对o1。在此方案中，没有高效地使用在输出卡分配的输出缓冲，给介入的链路的速度。Out\_n与卡连接转发的所有流量可以立即转发到流出的OC-12端口。

图4.交换机结构和阻塞



使用高级控制卡(BCC-4)在版本9.0，BPX交换机实现与800 Mbps IN\_n链路的交换体系结构和1.6 Gbps (2 x 800 Mbps)与新的16个x 32个交叉点表芯片的Out\_n链路的。此体系结构是成功在OC-

12流量交换。所以，增强版BCC-4提供更加好的服务比BCC-3卡。这是准确无误的，当多个OC-12流量交换在Bernoulli数据流交通图不可能假设的网络时要求。

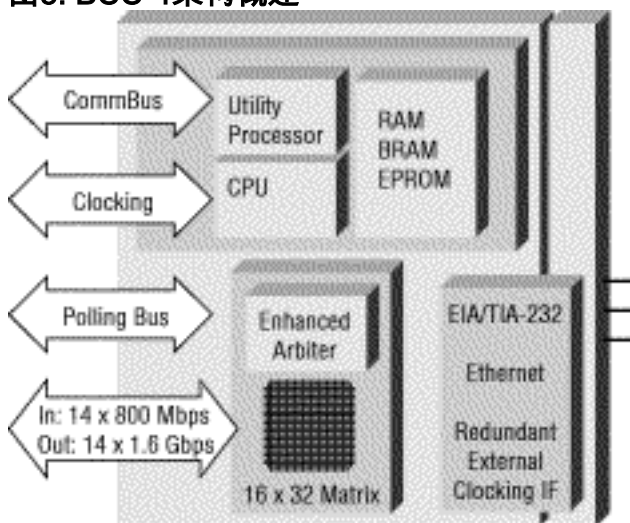
## BCC-4

BCC-4是BPX交换机的一个高级控制卡并且提供BPX技术佳性能在节点的配备有BXM功能模块。

此下一代BCC为一般管理节点功能提供增强版处理功率，但是真正的好处是事实提供BPX交换机16 x 32交换表。一些较小修改被做了对仲裁机制效率更高处理组播数据流。

从一个结构上观点，BCC-4卡类似于存在的BCC-3控制卡(请参见图5)。CPU运行软件子系统负责对宽带机架管理。一个内置层3质量时钟可以用于优质plesiochronuous节点操作或作为参考被分配，或者节点能使用所有接口或时钟端口信号的冗余的BCC作为时钟参考。

图5. BCC-4架构概述



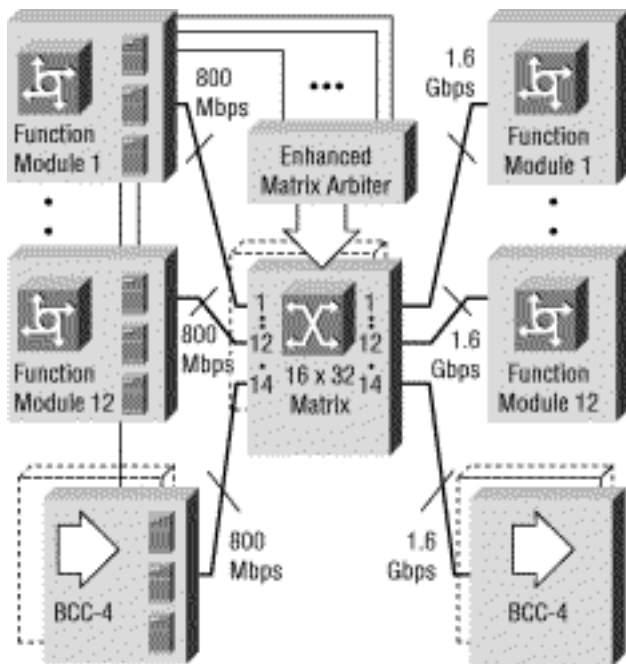
## 不对称交叉点交换表

BCC-4介绍的主要创新是不对称交叉点交换表。正象图6说明，这只代表对BPX交换机的体系结构的一较小修改，当在表2.被提交。功能模块仍然传输他们的信元到交叉点表在800 Mbps链路，但是在接收方向。2 x 800 Mbps (= 1.6 Gbps)链路接收从交叉点表的信元。这导致高速链路(OC-12)或高密度卡的增强版阻塞行为，例如八端口OC-3 BXM卡。

另外，交换机延迟改善。高级仲裁逻辑的组合在BXM卡和16个x 32个交叉点表交换机的传送高峰交换机吞吐量19.2 Gbps。

注意：参考[2]和[3]提供此交换机结构一详尽分析。

图6.与BCC-4的BPX交换机体系结构



## 交叉点仲裁

如前面提到，BCC-4介绍新，更多详细仲裁对话用功能模块。已安装BCC-4最大化BXM模块使用16 x 32交叉点交换表和高级仲裁逻辑的相互作用。因为BXM卡可以配置过度预定往交叉点交换表的800-Mbps链路高级仲裁是按键电话系统系统要求。因为启用ATM访问的，有成本效益的服务实施超额预订是BPX体系结构的优点。对于与ATM服务接口(ASI)和BNI卡的向后兼容性的原因，BCC-4实现全双工相互作用用这些功能模块。所以，它支持功能模块和控制卡的所有类型混合物在一交换机。

在所有卡存在和将来卡之间的全双工相互作用在BPX交换机保证最大化客户的投资收益。所以，交叉点类型和仲裁的四个可能的组合是可能的。

## BPX交换机性能

交叉点吞吐量对58.6百分比没有被限制。此结果适用对这最简单的仲裁和于一个基本，单线，对称交叉点交换结构。BPX交换机以BCC-4使用高级仲裁技术，并且，一个双重线，不对称交叉点交换结构。因为他们考虑到交换机仲裁机制的详细信息并且显示使用高级仲裁和双输出线路的组合明显的性能优点被提交的仿真结果此处补充理论分析。

**注意：** 参考[2]和[4]提供交叉点理论分析多种仲裁技术，并且参考[3]和[5]给不对称结构分析。

什么是BPX体系结构的无阻塞吞吐量与不同的BCC和功能模块组合的？有两个通常了解定义无阻塞。简单交叉点分类如无阻塞由于可能性同时发送从所有卡的信元。另外，无阻塞用于更加保守的感觉含义饱和吞吐量。

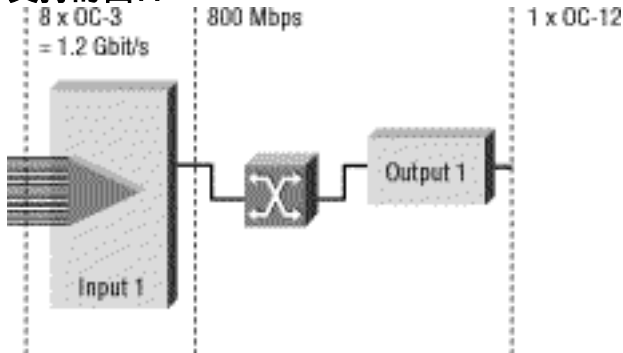
在两种情况下，交换机仿真的加载型号是与在所有输入端口间均匀地被分配的流量的Bernoulli数据流，有每个的端口为每个目的地均匀地分配的流量。型号在交换机性能文件通常应用。其他加载型号能导致有些不同的结果。然而，广泛的仿真用各种各样的流量型号表明绑定功能的饱和限制，显示此处，相对对立于流量型号。

## 超额预订

超额预订，完成用基于BXM功能模块(两端口的OC-12和八端口OC-3)，是提供有效ATM服务的服务提供商的一个好处(请参见图7)。大缓冲区和详细仲裁机制要求为了支持超额预订，不用信元丢失。

服务节点正常运行用中继的一个完全无阻塞的方式，为什么是BXM功能模块支持仅一OC-12中继或四OC-3中继。然而，接入交换机必须提供用户数据流的聚合往交换表。显示高峰活动一个多端口功能模块的所有用户端口是统计不太可能的，但是在BXM卡的入口缓冲能应付这些极为少见的活动峰顶。

支持的图7.



## 组播

增强版16 x 32交叉点表最佳地配合适应组播数据流分配特性，总是输出的偏心的并且创建在交叉点表的输出方向的更多流量。它是复制从一个输入端口的信元到一定数量的输出端口的交叉点裁决者。在第二张通行证，BXM卡能实现逻辑组播复制从交叉点表到达到不同的虚拟连接的一个信元(典型地另外VPs)。

## 建议

在多个OC-12建立Trunk的网络应用程序或端口只使用对对一两个目的地OC-12端口的总流量，建议是使用BCC-4控制卡。用BCC-4控制卡的16 x 32交叉点表是最佳服务的此非柏努利(原理)流量模式。

## 相关信息

- [广域网交换产品新的名称和颜色指南](#)
- [下载-广域网交换软件](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)