

浅谈第四层交换机技术及应用 PDF转换可能丢失图片或格式
，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/142/2021_2022__E6_B5_85_E8_B0_88_E7_AC_AC_E5_c101_142719.htm 随着百兆、千兆，甚至万兆局域网的逐渐普及，宽带城域网，甚至宽带广域网的广泛应用，不管是Intranet、Extranet、还小区智能网，日益扩张的海量信息量，正迫使着人们对网络系统中的音频、视频、数据等信息的传输量的要求越来越高。Internet的迅猛发展，电子商务、电子政务、电子贸易、电子期货等网络交易方式的采用，在加速物流、资金流周转的同时，也加速了信息急速骤增，给网络信息中心服务器增加了极大的压力，从而使普遍需要缓解网络核心系统压力的需求一浪高过一浪。为此，业界不得不开始考虑第四层交换概念了，以满足基于策略联网、高级QoS（Quality of Service：服务质量）以及其它服务改进的要求。巨大的市场潜力，又大大刺激了广大厂商在网络关键设备方面的重大投入，以至于在极短的时间内出现了从传统的第二层交换机，到技术先进的第三层交换机，再到近期推出的第四层，甚至第七层交换机产品的喜人局面。第四层交换机区别时第三层交换机的是，它不仅应用了第三层交换机中的IP交换技术，更重要的是它站在更高层次上，可以查看第三层数据包头源地址和目的地址的内容，可以通过基于观察到的信息采取相应的动作，实现带宽分配、故障诊断和对TCP/IP应用程序数据流进行访问控制的关键功能。显然，第四层交换机在通过任务分配和负载均衡的同时，完全可以优化网络/服务器界面，提高服务器的可靠性和可扩充性，并提供详细的流量统计信息和记帐信息，从而在网络

应用层水平上解决网络拥塞、网络安全和网络管理等问题，使网络更具“智能”性和可管理性。组建一个高速、宽带、稳定、可靠，且能融合安全与保密等全新需求的内外联网络系统，是当前企业网络发展的趋势。高速局域网的应用，已轻松地将语音、视频等对延时、抖动、丢包要求非常苛刻的通信类型集成在同一数据网上传输。来自企业网络内部的安全威胁，最理想的防范措施，往往是采取对不同用户的限权控制，杜绝非授权通信。勿容置疑，这些都要求我们有全新的局域网交换机支持。另外，从提高服务质量方面看，虽然我们有不断增添网络带宽这种有效而又简单的方法，但无论交换机的背板带宽有多高，无论交换机的数据包转发率有多大，无论数据传输率有多快，网络拥塞却永远存在于网络中。这从一个侧面告诉我们，没有服务质量控制，同样将意味着数据包可能丢失、延迟可能增加。可见，工作在更高层次、支持质量服务、依靠软件运作和高层次管理的交换机，在现代企业网中具有多么重要的位置。下面我们就简单地介绍第四层交换机的相关性能、技术、应用领域和发展趋势。

一、什么是第四层交换机 要想认识第四层交换机，先得对传统的第二层交换机和现在广泛应用的第三层交换机的基本工作原理和性能，有一些简单了解，只有通过比较，你才能真正鉴别第四层交换机。众所周知，第二层交换机，是根据第二层数据链路层的MAC地址和通过站表选择路由来完成端到端的数据交换的。因为站表的建立与维护是由交换机自动完成，而路由器又是属于第三层设备，其寻址过程是根据IP地址寻址和通过路由表与路由协议产生的。所以，第二层交换机的最大好处是数据传输速度快，因为它只须识别数据帧中

的MAC地址，而直接根据MAC地址产生选择转发端口的算法又十分简单，非常便于采用ASIC专用芯片实现。显然，第二层交换机的解决方案，实际上是一个“处处交换”的廉价方案，虽然该方案也能划分子网、限制广播、建立VLAN，但它的控制能力较小、灵活性不够，也无法控制各信息点的流量，缺乏方便实用的路由功能。第三层交换机，是直接根据第三层网络层IP地址来完成端到端的数据交换的。表面上看，第三层交换机是第二层交换器与路由器的合二为一，然而这种结合并非简单的物理结合，而是各取所长的逻辑结合。其重要表现是，当某一信息源的第一个数据流进行第三层交换后，其中的路由系统将会产生一个MAC地址与IP地址的映射表，并将该表存储起来，当同一信息源的后续数据流再次进入交换环境时，交换机将根据第一次产生并保存的地址映射表，直接从第二层由源地址传输到目的地址，不再经过第三路由系统处理，从而消除了路由选择时造成的网络延迟，提高了数据包的转发效率，解决了网间传输信息时路由产生的速率瓶颈。所以说，第三层交换机既可完成第二层交换机的端口交换功能，又可完成部分路由器的路由功能。即第三层交换机的交换机方案，实际上是一个能够支持多层次动态集成的解决方案，虽然这种多层次动态集成功能在某些程度上也能由传统路由器和第二层交换机搭载完成，但这种搭载方案与采用三层交换机相比，不仅需要更多的设备配置、占用更大的空间、设计更多的布线和花费更高的成本，而且数据传输性能也要差得多，因为在海量数据传输中，搭载方案中的路由器无法克服路由传输速率瓶颈。显然，第二层交换机和第三层交换机都是基于端口地址的端到端的交换过程，

虽然这种基于MAC地址和IP地址的交换机技术，能够极大地提高各节点之间的数据传输率，但却无法根据端口主机的应用需求来自主确定或动态限制端口的交换过程和数据流量，即缺乏第四层智能应用交换需求。第四层交换机不仅可以完成端到端交换，还能根据端口主机的应用特点，确定或限制它的交换流量。简单地说，第四层交换机是基于传输层数据包的交换过程的，是一类基于TCP/IP协议应用层的用户应用交换需求的新型局域网交换机。第四层交换机支持TCP/UDP第四层以下的所有协议，可识别至少80个字节的数据包包头长度，可根据TCP/UDP端口号来区分数据包的应用类型，从而实现应用层的访问控制和服务质量保证。所以，与其说第四层交换机是硬件网络设备，还不如说它是软件网络管理系统。也就是说，第四层交换机是一类以软件技术为主，以硬件技术为辅的网络管理交换设备。最后值得指出的是，某些人在不同程度上还存在一些模糊概念，认为所谓第四层交换机实际上就是在第三层交换机上增加了具有通过辨别第四层协议端口的能力，仅在第三层交换机上增加了一些增值软件罢了，因而并非工作在传输层，而是仍然在第三层上进行交换操作，只不过是对于第三层交换更加敏感而已，从根本上否定第四层交换的关键技术与作用。我们知道，数据包的二层IEEE802.1P字段或三层IP ToS字段可以用于区分数据包本身的优先级，我们说第四层交换机基于第四层数据包交换，这是说它可以根据第四层TCP/UDP端口号来分析数据包应用类型，即第四层交换机不仅完全具备第三层交换机的所有交换功能和性能，还能支持第三层交换机不可能拥有的网络流量和服务质量控制的智能型功能。100Test 下载频道开通，各

类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com