

# 将数据中心升级到万兆以太网

## 前言

万兆以太网标准（IEEE802.3ae）于2002年得到批准。自此之后，尽管万兆以太网的部署逐年增长，但其主要应用范围局限于互连交换机和路由器。数据中心中几乎所有的服务器连接仍保持在1Gbps，从而限制了每台服务器可用的网络吞吐量。

造成这一点的主要原因一直是性价比问题。过去，拥有多个千兆以太网连接比拥有一个万兆以太网端口更加经济高效。此外，当今的服务器通常不能充分利用一个万兆以太网（10 GigE）连接的全部带宽。然而，这两个因素正在发生变化，这将推动万兆以太网在未来几年被广泛用作服务器连接。

本白皮书概述了正在推动万兆以太网在数据中心内增长的因素。

## 不断增加的网络性能需求

不断增长的应用需求推动了对于网络性能的要求，具体包括：

- 采用多线程网络堆叠的下一代多核CPU将能够充分利用10Gbps的连接。过去，服务器CPU吞吐量每18个月会翻一倍，现在有充分的理由预期这一趋势将会持续下去。
- CPU吞吐量的增加带动了对存储I/O的需求。增长最快的存储架构是所谓的统一存储服务器，可提供网络文件存储和网络块存储，堪称万兆以太网的最佳选择。
- 服务器虚拟化正在提高服务器利用率，因此也提高了对每台物理服务器网络带宽的要求。
- 集群计算要求在集群中的所有节点间支持更高带宽和更低延迟。万兆以太网与千兆以太网相比，在这方面提供了十倍的改进。
- 诸如分布式金融市场数据等实时应用要求最低的延迟。万兆以太网是满足这一要求的最佳解决方案。

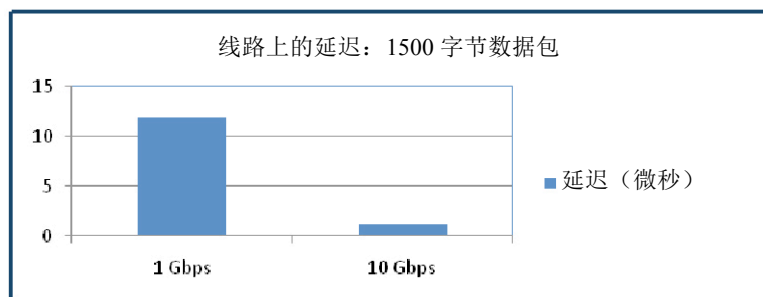
## 网络平台(Fabric)的可扩展性

万兆数据中心网络在可扩展性方面可带来诸多优势，具体包括：

- 无需增加更多网络层，即可实现TB级的聚合流量
- 通过消除拥堵点，简化了网络设计
- 减少了对复杂QOS机制的需要
- 支持服务器虚拟化。整合服务器的同时，增加了对于网络的需求
- 有效提升了应用效率、服务器利用率和电源功效
- 避免了使用多个千兆以太网卡连接来获得更高带宽的需求

## 更低延迟

万兆以太网在端到端延迟方面提供了显著的改进。对于HPC应用和金融贸易环境，低延迟至关重要。万兆以太网不仅能够将数据包传输时间缩短10倍，而且万兆以太网交换机还能够提供比千兆以太网交换机更低的延迟。对于延迟敏感型应用而言，万兆以太网带来了一个重大改进。



## 可靠性

许多数据中心都要求24x7全天候网络可靠性，并且无计划内的停机时间。要在网络方面实现此目标，就需要比设计传统企业网具有更高的软件、硬件可靠性。幸运的是，下一代万兆以太网交换机从根本上改进了固定（1U）和模块化交换机的可靠性，具体包括：

- 热插拔冗余电源和风扇

- 高度模块化的软件设计，提供故障遏制能力
- 状态故障遏制（SFC）和状态故障修复（SFR）
- 面向整个网络的服务中软件升级（ISSU）

## 万兆以太网交换机的密度、电源和冷却

密度、电源和冷却是部署数据中心网络基础设施的主要驱动因素。

- 最新的万兆以太网机架顶交换机现在可支持与一台千兆以太网交换机相同的48端口密度，这意味着客户升级到万兆以太网时不会损失宝贵的机架空间。
- 下一代万兆以太网机架顶交换机使用从前到后的冷却来配合服务器气流。这对于有效冷却位于服务器机架中的交换机非常关键。
- 每个10G端口的功耗仍然是一个主要顾虑，然而最新的万兆以太网交换机相比以前的型号显著改进了功耗。

## 向万兆以太网迁移面临的挑战

尽管万兆以太网具有诸多优势，但仍然存在一些特定的挑战。

- 并非所有交换机都能提供混合速度端口。因此，您将不得不同时升级您的所有服务器和网络。在许多情况下，这很难做到。
- 万兆以太网卡仍然有些昂贵。当万兆以太网卡集成到未来的服务器主板上以后（预期在2011年会实现），这种情况将会改变。
- 万兆以太网光收发器仍然非常昂贵，只有部分厂商提供双轴铜线作为更为经济高效的解决方案。

每个10G端口的成本，包括服务器网卡和物理层在内，仍然是服务器大规模采用10G的最大阻碍。在2012年，一个10G服务器连接的成本预计会低于多个千兆以太网服务器连接的成本，后者是当前用于将服务器带宽扩展至千兆以太网以上的常用方法。

## 未来发展趋势

显然，向万兆以太网迁移的序幕已经拉开。各地扩建的新数据中心都在考虑万兆以太网的优势。直接连接到万兆以太网的服务器比例有望从2008年较低的单位数增加到2009年的两位数。到2012年，预计大部分服务器将直接连接到万兆以太网。

10GBASE-T产品是一种新产品，它能够在100米的六类(Cat-6)双绞线上实现万兆以太网。尽管10GBASE-T比10 GigE SFP+耗电更高，但那些熟悉双绞线且青睐其易用性的客户将会选择使用10GBASE-T。

IEEE802.3高速任务组正在定义4万兆和10万兆以太网，这是未来骨干连接的重要发展趋势。预计第一款4万兆和10万兆以太网的交换机将于2010年推出。

## 总结

对于下一代数据中心而言，万兆以太网和更高速的以太网将是互连的首选，它们在带宽、延迟、可扩展性、可靠性和应用性能等方面均实现了重要改进。如果您计划升级数据中心交换架构(fabric)，则应当考虑最新的万兆以太网解决方案，它比多个千兆以太网端口更加经济高效，而且还能提供更出色的吞吐量和更短的延迟。

### 总部

5470 Great America  
Parkway  
Santa Clara, California  
USA 95054  
408-547-5500

### 支持

support@aristanetworks.com  
408-547-5502  
866-476-0000

### 销售

sales@aristanetworks.com  
408-547-5501  
866-497-0000

[www.aristanetworks.com](http://www.aristanetworks.com)