

浅谈网吧万兆施工方案及投资预算

2009年，网吧光纤方案流行之际，笔者曾写过《浅谈网吧局域网光纤施工方案》与《网吧局域网光纤方案投资预算》二篇文章，该二篇文章被国内多数网络设备同行所引用，并同时也被多家IT媒体所报道，为国内网吧业主及网维商提供了些许的参考意见。2011年，当网吧迎来万兆时代，为了让国内网吧行业从业人士能更深入直观的了解万兆方案施工的细节与注意事项等，笔者再次提笔撰写此篇文章，供大家参考。

本篇文章分为三大部分：一、万兆在网吧的应用需求；二、万兆方案的施工介绍；三、万兆方案的投资预算。第一部分由于在《某某万兆解决方案》中已经详细介绍过，为避免重复累赘，在此较为简单的进行介绍，如果读者有兴趣了解更多有关这一部分内容的话，可以另行查阅。

一、万兆在网吧的应用需求

首先，我们要明确网吧万兆的具体定义。根据目前国内网吧网络规划来看，PC客户机早已是千兆网卡，而交换机网络也是全千兆，但服务器到核心交换机的吞吐量还是千兆，这种网络结构，明眼人一看就能知道问题的所在。顺网在参加2011年5月8日中国网吧在线主办的《全国高端网吧产业发展大会》上，提出了目前网吧短板及核心瓶颈问题就是在服务器的网卡与交换机的传输之间，这与笔者凭借多年网吧从业经验所看到的问题完全一致。笔者认为，万兆在网吧的应用需求主要表现在以下几个方面：

- 1、目前网吧1台服务器平均要为100台PC客户机提供数据服务，从服务器到PC客户机这种直筒型的千兆网络架构是非常不合理、不科学的。随着网吧数据应用量的增长，将会对服务器和核心交换机的吞吐量提出越来越高的要求与考验；
- 2、随着服务器硬件技术的不断发展，制约服务器性能最关键的磁盘也得到了极大的提升。除了直接应用SSD提高IOPS（即每秒进行读写（I/O）操作的次数）及读写速度外，目前服务器最流行的缓存技术，可以将最常用的数据放在内存中，通过网络发送给客户机，数据的传输瓶颈实际从磁盘转移到服务器网卡与核心交换机的传输之间。
- 3、随着网吧业务的多元化，Windows 7、DirectX 11和3D等新技术、新应用在网吧的流行，蓝光影片、3D电影等逐步成熟，这都会加大网络的数据流量。特别是WIN 7，众所周知，Win7 Pro的数据量，是XP的八倍以上；
- 4、“旧时王谢堂前燕，飞入寻常百姓家”，随着万兆技术的发展以及网络设备厂商对网吧行业的重视，万兆交换机早已不再是几年前的天价了。据笔者了解，曾经好几万甚至上十万的一台万兆三层路由交换机，现在只需差不多1万多元人民币，不到2万就可以买到了，这个价格与国内

部分高端的千兆管理型交换机基本持平了。这对投资成本十分看重的网吧行业来说，提供了经济上的应用基础。

- 5、现有大多数主流服务器都可轻松支持万兆的扩展升级。万兆网卡使用的是PCI-E X8的总线，所以，只要服务器主板上PCI-E X8或X16插槽，就可以升级万兆。而PCI-E X8和X16插槽已经成为主流服务器上的基本规格了，不用白不用。
- 6、由于千兆网卡所带来的瓶颈，致使网吧无论多高的服务器配置，都无法发挥最大的硬件性能，带机量非常有限。而通过扩展服务器万兆网卡与万兆交换机组成万兆核心时，同样硬件配置的无盘服务器将会获得数倍于千兆网卡时的性能效果。这不仅提升了服务器的数据吞吐量，还能大幅度提高服务器的带机量，保证服务器的高利用率，让网吧的投资获得最大化回报。

依上总结，目前的网吧网络规划中，当务之急首要解决的就是服务器与核心交换机之间的吞吐量问题，当然此处所指的服务器是指网吧中数据量最大的无盘服务器。所以，笔者认为，网吧万兆的定义就是：**服务器与核心交换机采用万兆高速连接**，核心交换机与接入交换机之间采用目前流行的双千兆或多千兆汇聚，接入交换机与PC客户机采用千兆接入，这种网络架构已经可以满足未来三到五年的发展需求。

二、 万兆方案的施工介绍

万兆方案的关键内容就是把服务器与核心交换机之间的连接采用万兆，所以，以下部份都是围绕着服务器与核心交换机之间的内容展开的。至于核心交换机与接入交换机是采用千兆双绞线汇聚，还是光纤连接，这跟常规的全千兆方案就没有任何区别了，经过这二年的发展，无论是网维商还是网吧业主，对这方面的施工都不陌生了。笔者在2009年发布的《浅谈网吧局域网光纤施工方案》中，详细介绍过光纤方案的细节，如果大家对这一方面还需要了解的话，可以另行阅读。

1、 方案综述

通过下图，笔者直观简单的把服务器与核心交换机万兆连接的结构及所涉及的物件展示出来。



- a) 选择服务器上的PCI-E X8以上的插槽，将万兆网卡连接固定好；
- b) 装上相应的驱动程序，以保证网卡正常工作；

- c) 将万兆SFP+模块插在万兆网卡上的任意一个接口；
- d) 将万兆SFP+模块插在核心交换机的万兆接口上；
- e) 用万兆OM3光纤跳线把二个SFP+模块连接好，注意收发顺序。（如果不通，可能是RX与TX接反了，可将任意一端的光纤跳线拔下，在模块上交叉换一个口接上即可。）

2、核心交换机选型

- a) 万兆接口规格：目前万兆双绞线的标准刚刚制定，还没有普及流行，所以目前主流的万兆接口都还是采用光纤，主要有XFP与SFP+二种规格，而这二种之间，由于性价比与适用性的原因，又以SFP+为主流。
- b) 千兆接口规格：上述说过，服务器与核心交换机采用万兆高速连接，所以，只需要根据网吧规模与服务器数量配置相应的万兆接口即可。而核心交换机与接入交换机是用多千兆汇聚相连，目前网吧网络主干线路即有双绞线方案，也有光纤方案，所以，千兆接口可以根据需求选择电口还是光口。
- c) 接口数量：当然越多越好，数量越多，能带的接入交换机就越多，网吧的可扩展性也就越好。万兆接口根据服务器数量来配，千兆接口根据接入交换机数量来配。举例说明：以一个200台的无盘网吧计算，需要10台左右的接入交换机（1台接入交换机接20台PC客户机），如果做双线汇聚，则核心交换机就需要20个千兆光或电的接口，同时，还有路由器、收银机、其它服务器等，基本需要4个千兆接口。无盘服务器有二台，需要2个万兆接口。所以，200台无盘网吧的核心交换机端口规格应该为：24个千兆（光或电）接口+2个万兆接口。
- d) 交换容量与功能：由于核心交换机跟服务器是万兆连接，为保证全部万兆接口与千兆接口能实现无阻塞线速转发，所以建议核心交换机的交换容量选择至少200Gbps以上的大容量交换带宽。功能方面最好选择具有三层路由交换的设备，确保系统的稳定性与功能的丰富性。

3、服务器及万兆网卡选型

- a) 服务器：前面说到，万兆网卡使用的是PCI-E X8的总线，所以，只要服务器主板上PCI-E X8以上规格的插槽，就可以升级万兆。由于目前万兆网卡主流的是采用INTEL的82599ES芯片，所以推荐服务器主板使用INTEL 5500及以上的平台。当然这只是推荐，其它支持PCI-E X8以上规格插槽的服务器也可以使用万兆网卡。
- b) 万兆网卡：目前市面上主流成熟的万兆网卡采用的芯片是INTEL 82599ES，所以建议大家采购万兆网卡选用这款芯片。这款网卡的接口规格是SFP+的，需要配SFP+的万兆模块。



4、万兆模块选型

目前万兆交换机与万兆网卡上采用的万兆接口规格基本为XFP与SFP+二种，由于性价比与适用性的原因，又以SFP+为主流。而无论是XFP还是SFP+，由于服务器与核心交换机都在同一个机房内，距离肯定不会超过300米，所以都采用多模就可以了。规格为：波长850nm，接口类型LC，传输距离300米。



XFP



SFP+

5、万兆光纤选型

2002年9月，ISO/IEC 11801正式颁布了新的多模光纤标准等级，将多模光纤重新分为OM1、OM2和OM3三类，其中OM1指目前传统62.5 μ m多模光纤，OM2指目前传统50 μ m多模光纤，OM3是新增的万兆光纤。OM3跟普通的光纤一样，同样是850nm的波长，但是OM3光缆具有2000MHz•km的带宽，同时必须通过光带宽差模延迟DMD（DMD，即Differential Mode Delay）测试。

由于万兆模块选用的是多模波长850nm，接口类型LC的规格，所以光纤跳线同样选择多模LC-LC的即可。长度用标准的3米线应该就够了，但也可以根据实际情况定制。

至于要不要用到铠装的光纤跳线，笔者认为，由于使用场所在是机房内，环境较好，长度也很短，所以采用普装的光纤跳线就可以。

三、 万兆方案的投资预算

与传统的千兆方案相同，万兆方案的造价，最直接的因素就是网吧规模的大小。规模越大，服务器越多，万兆网卡越多，核心交换机上的万兆接口也要求越多，当然，万兆模块也多。与上述的施工方案思路一样，笔者在此只介绍服务器与核心交换机之间采用万兆方案所需要的成本，至于核心交换机与接入交换机之间是采用千兆双绞线汇聚还是光纤方案，这个成本就不再详细介绍。下面就以一个200台规模的网吧，2台服务器与核心交换机万兆连接为例。

1、 交换机数量及预算

首先，200台的网吧，平均每台接入交换机负责20台PC客户机，这样就需要10台接入交换机，同时双光纤汇聚到核心交换机上，就要求核心交换机至少支持20个SFP千兆接口。200台的网吧，采用万兆方案后，2台服务器足够应用，则核心交换机上需选配2个万兆接口。

核心交换机，规格：24个千兆SFP接口+4个千兆复用电口+2个万兆接口，1台，单价：A元，合计=1×A。

2、 万兆网卡数量及预算

万兆网卡很简单，2台服务器需求2块万兆网卡，单价：B元，合计=2×B。

3、 光纤模块数量及预算

由于有2台服务器与核心交换机2个万兆接口相连，则二端各需要2个万兆SFP+模块，共4个，单价：C元，合计=4×C。

4、 光纤跳线数量及预算

2台服务器需要2根双芯的多模OM3光纤跳线，单价：D元，合计=2×D。