



TG-NET 网吧万兆网络解决方案

目录

- 1 网吧当前网络核心瓶颈问题**
- 2 TG-NET 万兆核心解决方案**
- 3 万兆核心+主干双光纤汇聚方案**
- 4 万兆核心+主干双电口汇聚方案**
- 5 万兆主干环网方案**
- 6 浅谈网吧万兆施工方案及投资预算**

目录

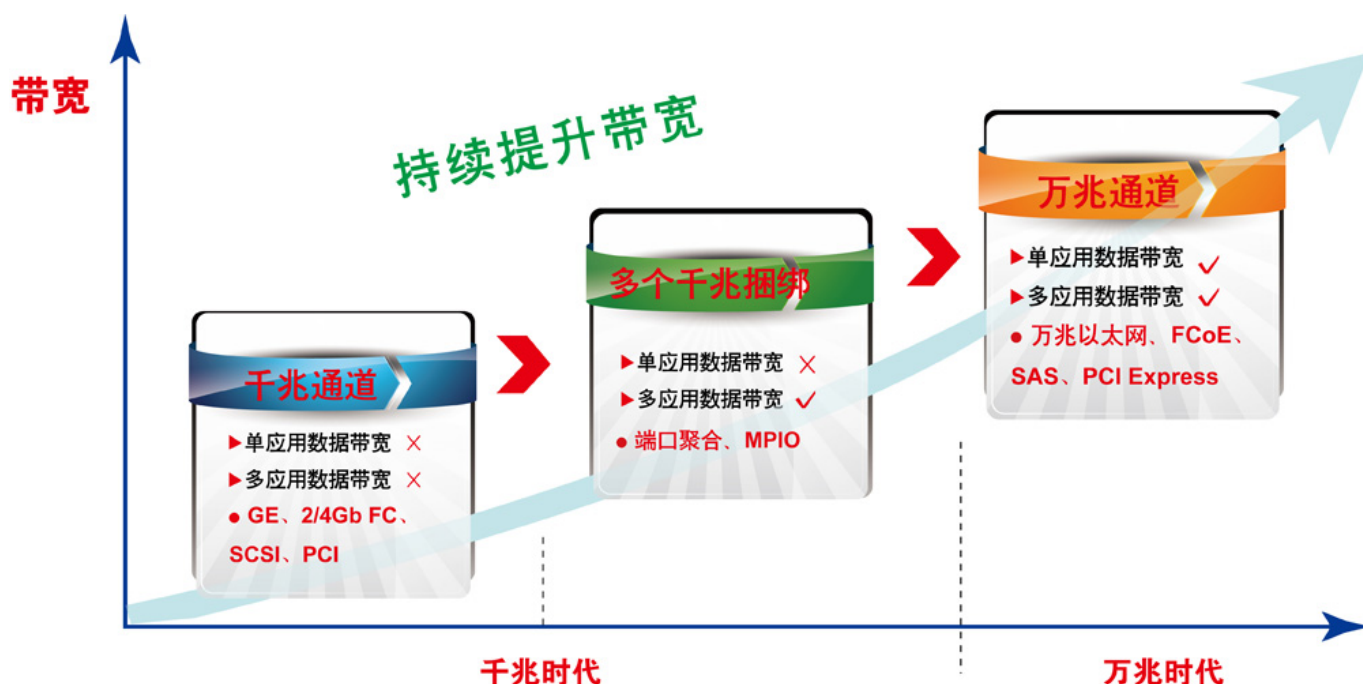
CONTENTS

二、TG-NET为网吧量身定做的万兆核心解决方案.....	4
1、科学合理的网络架构，解决网吧数据传输瓶颈，全面提升网络速度	4
2、核心产品系出名门，值得信赖	4
3、一箭双雕，不仅提升了服务器的性能，同时还提高服务器带机量	5
4、放眼未来，避免重复投资	5
5、“旧时王谢堂前燕，飞入寻常百姓家”——最具性价比的万兆解决方案.....	5
三、TG-NET典型网吧万兆解决方案.....	5
● 万兆核心+主干双光纤汇聚.....	5
1. 220 台及以下规模网吧.....	5
2. 220 台至 480 台规模网吧.....	7
3. 500 台及以上规模网吧.....	9
● 万兆核心+主干双电口汇聚.....	12
4. 220 台及以下规模网吧.....	12
5. 220 台至 480 台规模网吧.....	14
6. 500 台及以上规模网吧.....	16
● 万兆主干环网.....	18
➢ 方案描述.....	18
➢ 方案特点.....	18
➢ 设备清单（以 380 台规模举例，3 台无盘服务器）.....	19
四、浅谈网吧万兆施工方案及投资预算	20
4.1 万兆在网吧的应用需求	20
4.2 万兆方案的施工介绍	21
4.3 万兆方案的投资预算	23

一、解析网吧当前网络核心瓶颈问题

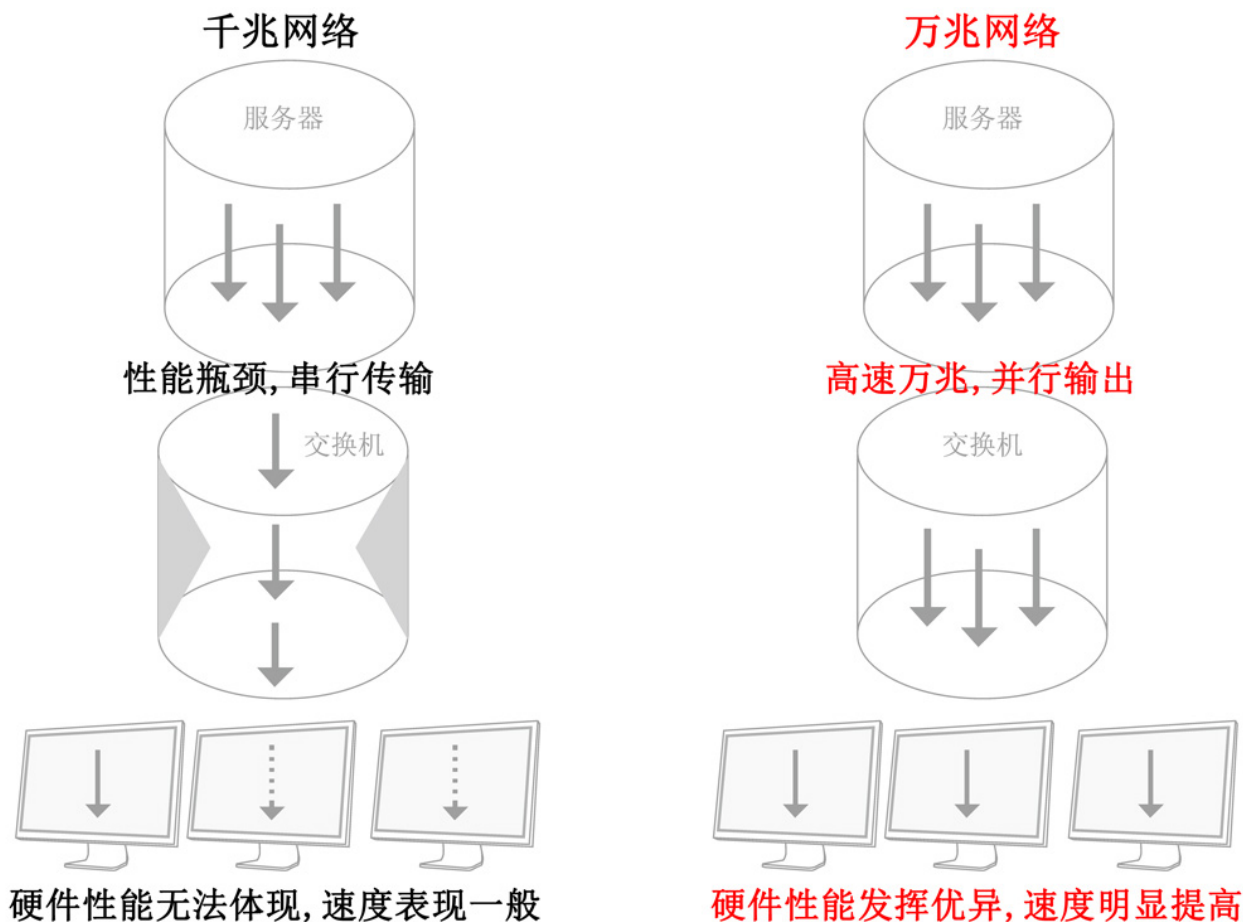
网吧网络发展至今，关注点依然是：稳定、速度和安全三大问题。网吧系统与游戏的运行速度是影响网吧网民上网体验的重要环节，在网民的认知中，游戏启动速度快慢就代表机器配置的高低，系统启动速度快慢就等于网速快慢。如果游戏启动速度和系统启动速度不够快，PC 配置再高，装修再豪华，网民也一样认为该网吧是没有吸引力的。

目前网吧的网络规划是非常不合理的，PC 客户机早在几年前就已经千兆，交换机网络更是早已千兆普及，可是到网吧最重要最核心的服务器上的网卡输出仍然还是千兆。随着 Windows 7、DirectX 11 和 3D 等新技术、新应用在网吧的流行，网吧的基础网络建设还会面临更高的要求。众所周知，Win7 Pro 的数据量，是 XP 的八倍以上，支持 DirectX 11 及 3D 模式的游戏和大量的高清影片，更会产生巨大的网络数据流量。现今网吧一台服务器基本要面向 100 台左右的 PC 客户机提供数据服务，PC 客户机的千兆速度除了空载时的理论测试外根本没有发挥实际作用。尽管现在有服务器开始做双线甚至四线的网卡汇聚，但汇聚的原理决定了性能提升的局限性，千兆还是千兆，只不过比单千兆在多应用数据流下表现稍好一些，这点有限的提升对于需要提供大数据流量的服务器来说只是杯水车薪。



随着服务器硬件成本不断降低及技术的高速发展，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。随着内存价格平民化，越来越多的网吧开始使用高于 16G 以上内存的服务器，有些网吧甚至达到了 64G。虽然说内存够快，但不能通过网络及时、高效的传输给客户机，导致虽然服务器内存增加了，但速度却没有明显提升，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。即便你花了上百万配了顶级配置的客户机，即便你用配置大量 SSD 跟内存的顶级服务器，关

键部位（服务器和核心交换机之间）的传输瓶颈不打开，性能提升只能是浮云，网民的体验跟满意度仍然得不到提高。



二、TG-NET 为网吧量身定做的万兆核心解决方案

1、科学合理的网络架构，解决网吧数据传输瓶颈，全面提升网络速度

TG-NET 根据网吧目前现状，推出了以 S5500 系列万兆核心路由交换机为代表的高性价比的万兆核心解决方案，采用科学合理的网络规划布局：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采用双线至多线的千兆汇聚，接入交换机与 PC 客户机采用千兆接入，一举将目前网络传输的性能瓶颈全面打开。

2、核心产品系出名门，值得信赖

S5500 系列交换机采用全球领先的有线和无线通信半导体公司 Broadcom 的 BCM56 系列芯片，拥有可以满足可靠性、易操作性、扩展性和安全性的最新技术，实现数据中心以太网(DCE)的 Broadcom 服务感知流量控制(SAFC)技术，SAFC 极大地提升了数据中心的性能，确保了网络中数据无丢失，并保证了敏感的网络流量能高效可靠地传输，是下一代数据中心的基础。

同时，S5500 系列交换机还具有全球最完善的产品线，全系列产品都支持 1-4 个万兆口，并分别具有 24 个千兆光口，24 个千兆电口，48 个千兆光口，48 个千兆电口四个规格，使用一台核心交换机就能满足从 100 台到

500 台左右网吧的网络建设。并且 S5500 系列拥有 240-280Gbps 的超大交换容量，同时还具备完善的 IPv4/IPv6 三层路由交换功能和多达 32 组的端口汇聚功能。

3、一箭双雕，不仅提升了服务器的性能，同时还提高服务器带机量

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 S5500 系列万兆核心路由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。

4、放眼未来，避免重复投资

无论是新开网吧还是老网吧网络改造，S5500 系列产品高度的扩展性可确保您的网吧网络设备五年不落伍，避免重复投资的风险。如果当前服务器不具备实现万兆的条件，可先购买 S5500 主机一台，后续根据网吧运营需求，可在任意时间段通过万兆扩展卡将网络核心升级成万兆，轻松应对 Windows 7、DirectX 11 和 3D 等大数据量的新技术在网吧的应用，并且 S5500 系列支持 1-4 个万兆口任意搭配，对于网吧增加 PC，添置服务器也非常灵活。

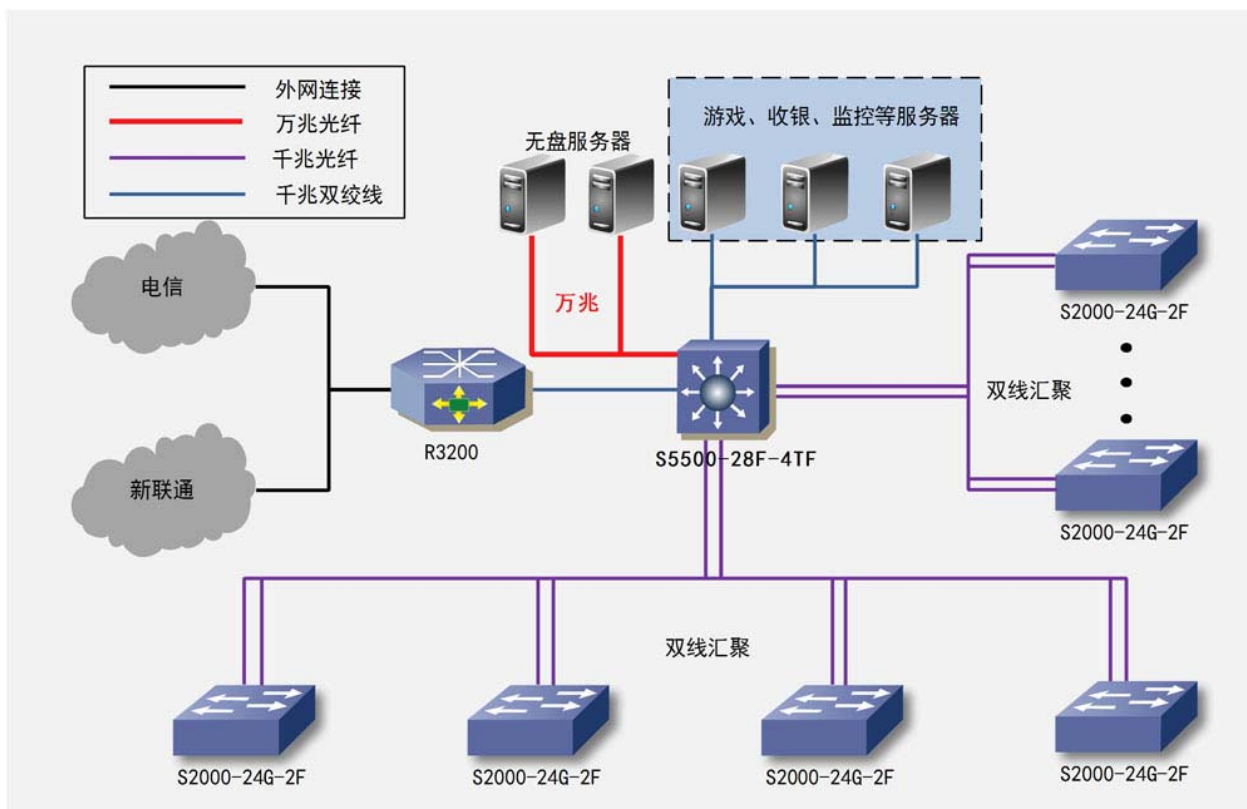
5、“旧时王谢堂前燕，飞入寻常百姓家”——最具性价比的万兆解决方案

随着万兆技术的发展以及 TG-NET 对网吧行业的重视，此次重磅推出的网吧专用 S5500 系列万兆交换机早已不再是广大网民心目中的天价了。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。同时，TG-NET 推出的是整体万兆解决方案，除了交换机之外，还利用 TG-NET 公司的综合实力，整合了万兆网卡、万兆模块、光纤跳线等相关配件的资源，提供高性价比的一揽子解决方案。这对于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。

三、TG-NET 典型网吧万兆解决方案

万兆核心+主干双光纤汇聚

1. 220 台及以下规模网吧



1.1. 路由器

R3200 全千兆智能流控路由器采用 64 位 Cavium 网络专用处理器，其集成了硬件加速，并基于硬件完成数据包处理、7 层协议流控等业务，数据处理能力得到多倍提升，NAT 开启下的包转发率达到 430Kpps。R3200 特别为网吧推出了基于 L7 层的智能流控，精确识别网吧中各种应用类型，并根据网吧中各种应用的优先级高低提供不同的智能带宽策略，优先保证网吧的重点应用，如游戏、网页等顺畅运行。针对网吧外网受到的各种攻击日趋增加，造成网吧掉线，R3200 通过硬件实现了多种攻击防范技术，包括针对 TCP SYN Flooding、UDP Flooding、ICMP Flooding 等 DDOS 攻击防御，可以防范大多数网络上存在的攻击。网吧通过部署 TG-NET R 系列路由器，保证网吧在上网高峰期间玩游戏和看网页都能十分流畅，给网民带来高速上网的亲身体验！

1.2. 核心层

方案采用了 S5500-28F-4TF 万兆多层核心交换机，其提供了 24 个千兆 SFP 端口，4 个 10/100/1000M 复用电口以及 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口），通过万兆接口与服务器万兆连接，打破网吧网络瓶颈，积极应对网吧网络的大数据流量吞吐的要求。其高达 240Gbps 的大交换容量和全线速过滤转发 96Mpps 的包转发率，轻松应对无盘系统、游戏、电影等大流量的数据转发，打造永不掉线网吧。同时 S5500-28F-4TF 具备了完善的 IPv4/IPv6 三层路由交换功能和多达 32 组的端口汇聚功能，轻松应对网吧多种组网需求。

1.3. 接入层

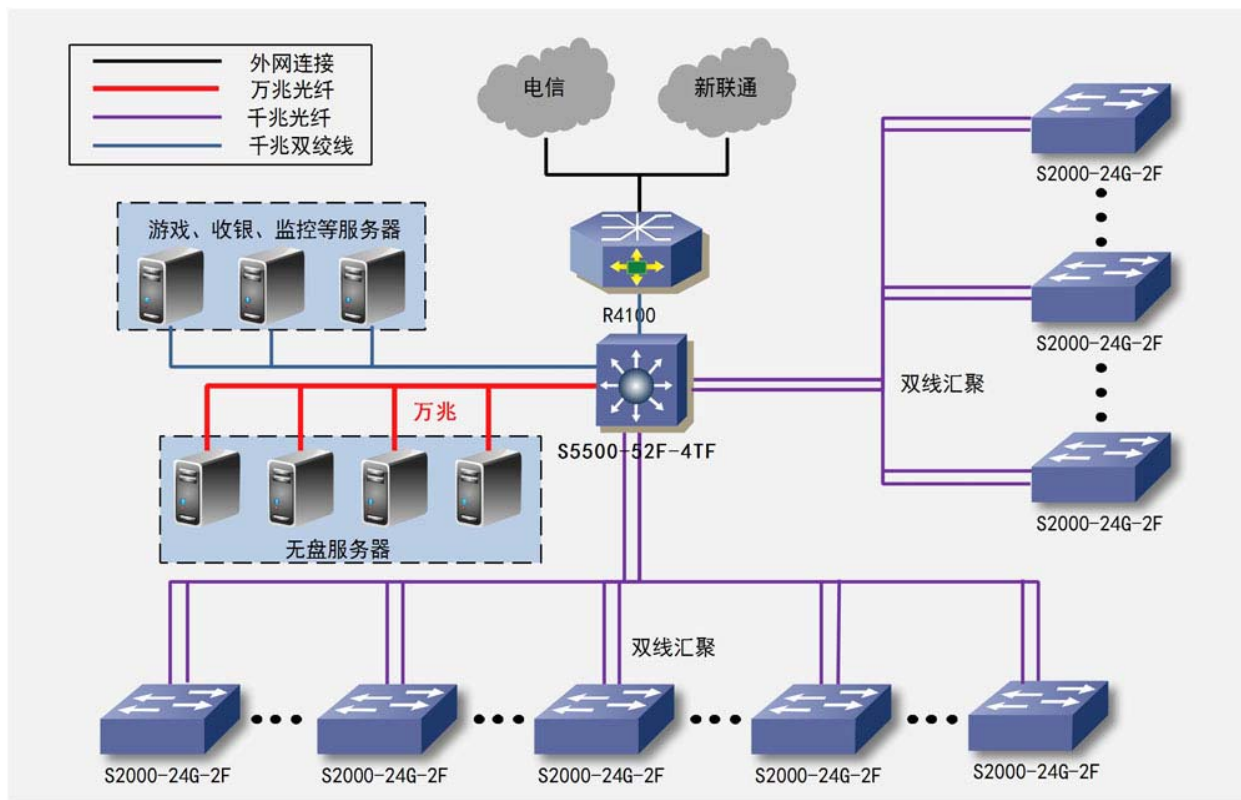
S2000-24G-2F 全千兆汇聚安全型交换机作为网吧接入层交换机，其采用高性能交换芯片，48Gbps 的交换容量保证即使在大流量数据通信情况下，交换机的所有端口仍然可以线速转发数据，保证网吧数据无延迟交互。其

内置的内网安全防御功能，可高效防御各种 ARP 病毒、欺骗性 DOS 攻击，确保网吧内网安全无忧。同时其提供两个千兆复用光口以及支持 2 组汇聚，每组汇聚最大 12 个端口，很好的满足了接入层交换机千兆双光纤上行需求，保证接入和核心之间的高速数据通信。

1.4. 方案清单

类别	型号	基本规格描述	数量
万兆多层核心交换机	S5500-28F-4TF	24 个千兆 SFP 端口，4 个 10/100/1000M 复用光口 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口） 交换容量：240Gbps，全线速过滤转发 96Mpps	1 台
万兆扩展板	S5500-2SFP+	2 端口万兆 SFP+模块扩展板，需配 SFP+模块	1 块
全千兆汇聚型交换机	S2000-24G-2F	24 个 10/100/1000M 电口，2 个千兆 SFP 复用端口	10 台
64 位单核全千兆路由器	R3200	WAN 口：2 个千兆电口，LAN 口：4 个千兆电口 CPU：64 位 Cavium 网络专用处理器 网吧建议带机量：300 台以内	1 台
万兆双端口以太网网卡	PCIE-10GE-2SFP	处理器芯片：英特尔 82599ES*1 网络接口类型：SFP+插槽 *2 支持速率：每端口 10 GbE	2 块
万兆光纤模块	SFP-10GE-SX-MM850	万兆 SFP+多模模块-(850nm, 0.3km, LC)	4 个
千兆光纤模块	SFP-GE-SX-MM850	SFP 千兆多模模块-(850nm, 0.55km, LC)	40 个

2. 220 台至 480 台规模网吧



2.1. 路由器

R4100 全千兆智能流控路由器采用双核 64 位 Cavium 网络专用处理器，其集成了硬件加速，并基于硬件完成数据包处理、7 层协议流控等业务，数据处理能力得到多倍提升，NAT 开启下的包转发率达到 800Kpps。R4100 特别为网吧推出了基于 L7 层的智能流控，精确识别网吧中各种应用类型，并根据网吧中各种应用的优先级高低提供不同的智能带宽策略，优先保证网吧的重点应用，如游戏、网页等顺畅运行。针对网吧外网受到的各种攻击日趋增加，造成网吧掉线，R4100 通过硬件实现了多种攻击防范技术，包括针对 TCP SYN Flooding、UDP Flooding、ICMP Flooding 等 DDOS 攻击防御，可以防范大多数网络上存在的攻击。网吧通过部署 TG-NET R 系列路由器，保证网吧在上网高峰期间玩游戏和看网页都能十分流畅，给网民带来高速上网的亲身体验！

2.2. 核心层

方案采用了 S5500-52F-4TF 万兆多层核心交换机，其提供了 48 个千兆 SFP 端口，4 个 10/100/1000M 复用电口以及 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩 4 个万兆口），通过万兆接口与服务器万兆连接，打破网吧网络瓶颈，积极应对网吧网络的大数据流量吞吐的要求。其高达 280Gbps 的大交换容量和全线速过滤转发 131Mpps 的包转发率，轻松应对无盘系统、游戏、电影等大流量的数据转发，打造永不掉线网吧。同时 S5500-52F-4TF 具备了完善的 IPv4/IPv6 三层路由交换功能和多达 32 组的端口汇聚功能，轻松应对网吧多种组网需求。

2.3. 接入层

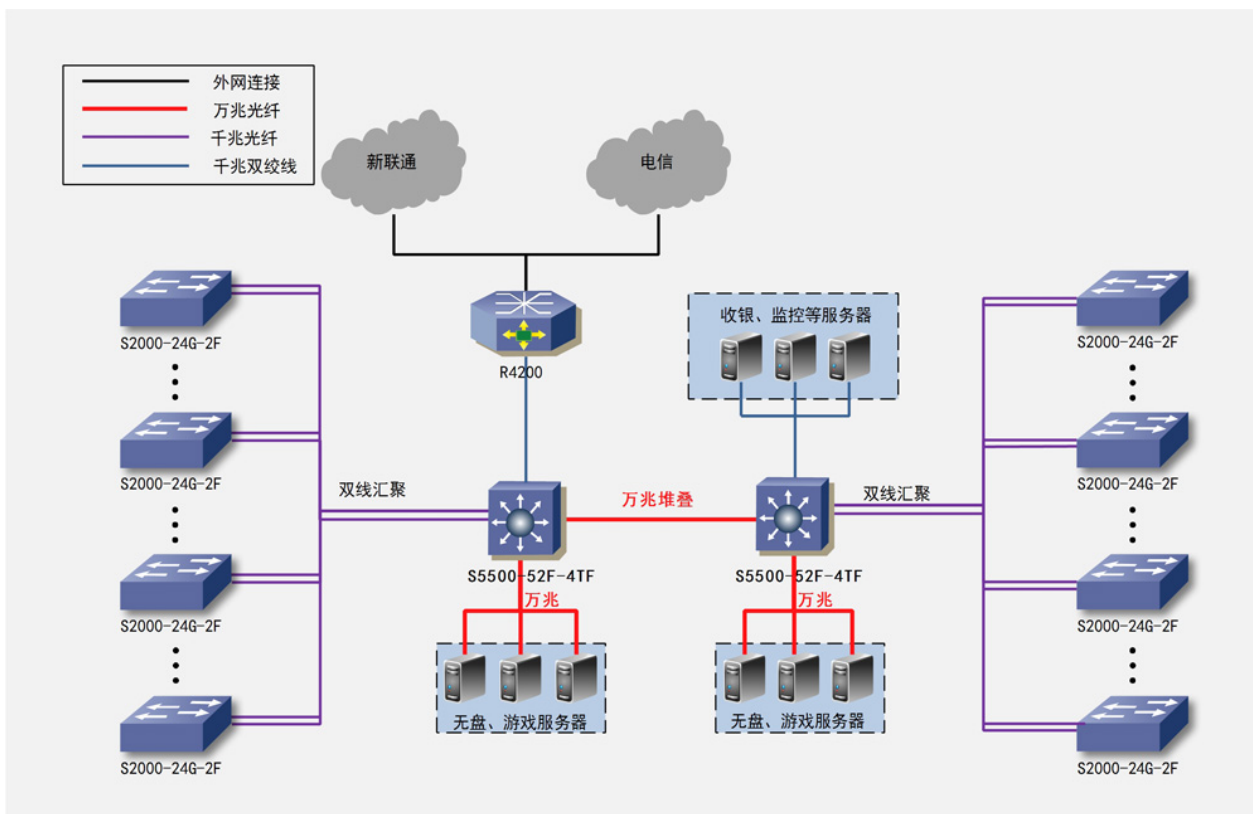
S2000-24G-2F 全千兆汇聚安全型交换机作为网吧接入层交换机，其采用高性能交换芯片，48Gbps 的交换容量保证即使在大流量数据通信情况下，交换机的所有端口仍然可以线速转发数据，保证网吧数据无延迟交互。其

内置的内网安全防御功能，可高效防御各种 ARP 病毒、欺骗性 DOS 攻击，确保网吧内网安全无忧。同时其提供两个千兆复用光口以及支持 2 组汇聚，每组汇聚最大 12 个端口，很好的满足了接入层交换机千兆双光纤上行需求，保证接入和核心之间的高速数据通信。

2.4. 方案清单

类别	型号	基本规格描述	数量
万兆多层核心交换机	S5500-52F-4TF	48 个千兆 SFP 端口，4 个 10/100/1000M 复用端口 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口） 交换容量：280Gbps，全线速过滤转发 131Mpps	1 台
万兆扩展板	S5500-2SFP+	2 端口万兆 SFP+模块扩展板，需配 SFP+模块	2 块
全千兆汇聚型交换机	S2000-24G-2F	24 个 10/100/1000M 电口，2 个千兆 SFP 复用端口	22 台
64 位双核全千兆路由器	R4100	WAN 口：2 个千兆电口，LAN 口：4 个千兆电口 CPU：64 位 Cavium 网络专用处理器（双核） 网吧建议带机量：450 台左右	1 台
万兆双端口以太网网卡	PCIE-10GE-2SFP	处理器芯片：英特尔 82599ES*1 网络接口类型：SFP+插槽 *2 支持速率：每端口 10 GbE	4 块
万兆光纤模块	SFP-10GE-SX-MM850	万兆 SFP+多模模块-(850nm, 0.3km, LC)	8 个
千兆光纤模块	SFP-GE-SX-MM850	SFP 千兆多模模块-(850nm, 0.55km, LC)	88 个

3. 500 台及以上规模网吧



3.1. 路由器

R4200 全千兆智能流控路由器采用双核 64 位 Cavium 网络专用处理器，其集成了硬件加速，并基于硬件完成数据包处理、7 层协议流控等业务，数据处理能力得到多倍提升，NAT 开启下的包转发率达到 800Kpps。R4200 特别为网吧推出了基于 L7 层的智能流控，精确识别网吧中各种应用类型，并根据网吧中各种应用的优先级高低提供不同的智能带宽策略，优先保证网吧的重点应用，如游戏、网页等顺畅运行。针对网吧外网受到的各种攻击日趋增加，造成网吧掉线，R4200 通过硬件实现了多种攻击防范技术，包括针对 TCP SYN Flooding、UDP Flooding、ICMP Flooding 等 DDOS 攻击防御，可以防范大多数网络上存在的攻击。网吧通过部署 TG-NET R 系列路由器，保证网吧在上网高峰期间玩游戏和看网页都能十分流畅，给网民带来高速上网的亲身体验！

3.2. 核心层

方案采用了二台 S5500-52F-4TF 万兆多层核心交换机，通过万兆堆叠虚拟化成一台 96 个千兆 SFP 端口，8 个 10/100/1000M 复用电口以及 2 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 8 个万兆口）。其中 2 个万兆口用来堆叠，另外 6 个万兆口与服务器万兆连接，打破网吧网络瓶颈，积极应对网吧网络的大数据流量吞吐的要求。其单台交换机高达 280Gbps 的大交换容量和全线速过滤转发 131Mpps 的包转发率，轻松应对无盘系统、游戏、电影等大流量的数据转发，打造永不掉线网吧。同时 S5500-52F-4TF 具备了完善的 IPv4/IPv6 三层路由交换功能和多达 32 组的端口汇聚功能，轻松应对网吧多种组网需求。

8 个 10/100/1000M 复用电口用来连接核心交换机与路由器及收银、监控等服务器。

3.3. 接入层

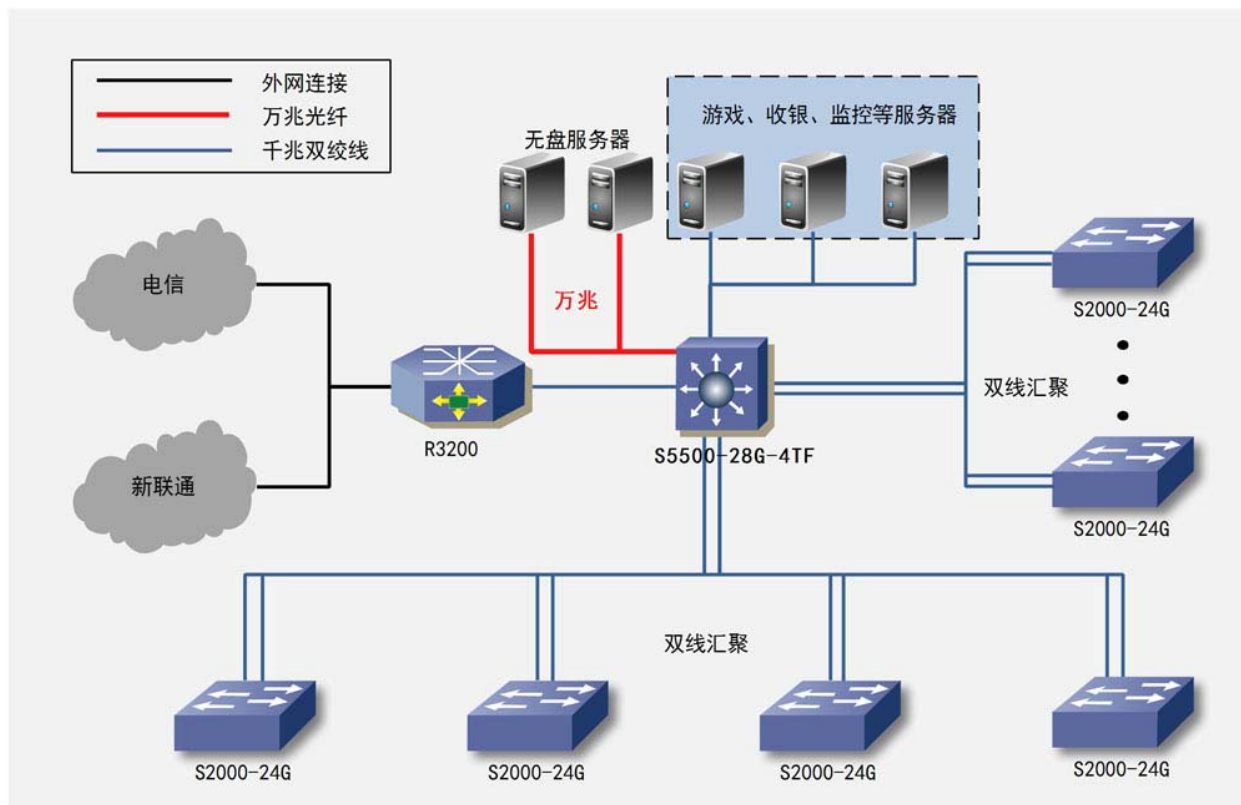
S2000-24G-2F 全千兆汇聚安全型交换机作为网吧接入层交换机，其采用高性能交换芯片，48Gbps 的交换容量保证即使在大流量数据通信情况下，交换机的所有端口仍然可以线速转发数据，保证网吧数据无延迟交互。其内置的内网安全防御功能，可高效防御各种 ARP 病毒、欺骗性 DOS 攻击，确保网吧内网安全无忧。同时其提供两个千兆复用光口以及支持 2 组汇聚，每组汇聚最大 12 个端口，很好的满足了接入层交换机千兆双光纤上行需求，保证接入和核心之间的高速数据通信。

3.4. 方案清单

类别	型号	基本规格描述	数量
万兆多层核心交换机	S5500-52F-4TF	48 个千兆 SFP 端口，4 个 10/100/1000M 复用电口 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口） 交换容量：280Gbps，全线速过滤转发 131Mpps	2 台
万兆扩展板	S5500-2SFP+	2 端口万兆 SFP+模块扩展板，需配 SFP+模块	4 块
全千兆汇聚型交换机	S2000-24G-2F	24 个 10/100/1000M 电口，2 个千兆 SFP 复用端口	40 台
64 位双核全千兆路由器	R4200	WAN 口：2 个千兆电口 LAN 口：4 个千兆电口 CPU：64 位 Cavium 网络专用处理器（双核） 网吧建议带机量：600 台左右	1 台
万兆双端口以太网网卡	PCIE-10GE-2SFP	处理器芯片：英特尔 82599ES*1 网络接口类型：SFP+插槽 *2，每端口 10 GbE	6 块
万兆光纤模块	SFP-10GE-SX-MM850	万兆 SFP+多模模块- (850nm, 0.3km, LC)	14 个
千兆光纤模块	SFP-GE-SX-MM850	SFP 千兆多模模块- (850nm, 0.55km, LC)	168 个

万兆核心+主干双电口汇聚

4. 220 台及以下规模网吧



4.1. 路由器

R3200 全千兆智能流控路由器采用 64 位 Cavium 网络专用处理器，其集成了硬件加速，并基于硬件完成数据包处理、7 层协议流控等业务，数据处理能力得到多倍提升，NAT 开启下的包转发率达到 430Kpps。R3200 特别为网吧推出了基于 L7 层的智能流控，精确识别网吧中各种应用类型，并根据网吧中各种应用的优先级高低提供不同的智能带宽策略，优先保证网吧的重点应用，如游戏、网页等顺畅运行。针对网吧外网受到的各种攻击日趋增加，造成网吧掉线，R3200 通过硬件实现了多种攻击防范技术，包括针对 TCP SYN Flooding、UDP Flooding、ICMP Flooding 等 DDOS 攻击防御，可以防范大多数网络上存在的攻击。网吧通过部署 TG-NET R 系列路由器，保证网吧在上网高峰期间玩游戏和看网页都能十分流畅，给网民带来高速上网的亲身体验！

4.2. 核心层

方案采用了 S5500-28G-4TF 万兆多层核心交换机，其提供了 24 个 10/100/1000M 电口，4 个千兆 SFP 复用端口以及 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口），通过万兆接口与服务器万兆连接，打破网吧网络瓶颈，积极应对网吧网络的大数据流量吞吐的要求。其高达 240Gbps 的大交换容量和全线速过滤转发 96Mpps 的包转发率，轻松应对无盘系统、游戏、电影等大流量的数据转发，打造永不掉线网吧。同时 S5500-28G-4TF 具备了完善的 IPv4/IPv6 三层路由交换功能和多达 32 组的端口汇聚功能，轻松应对网吧多种组网需求。

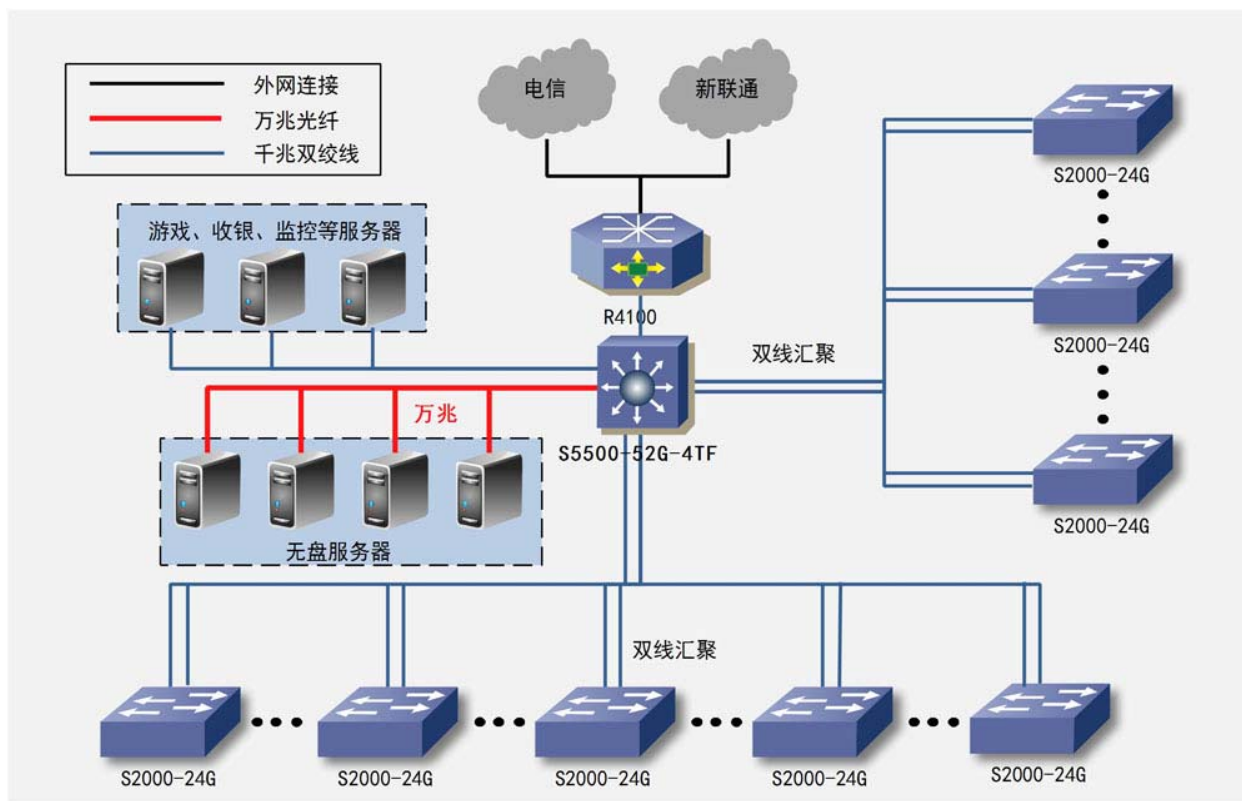
4.3. 接入层

S2000-24G 全千兆汇聚安全型交换机作为网吧接入层交换机，其采用高性能交换芯片，48Gbps 的交换容量保证即使在大流量数据通信情况下，交换机的所有端口仍然可以线速转发数据，保证网吧数据无延迟交互。其内置的内网安全防御功能，可高效防御各种 ARP 病毒、欺骗性 DOS 攻击，确保网吧内网安全无忧。同时其支持 2 组汇聚，每组汇聚最大 12 个端口，很好的满足了接入层交换机双千兆汇聚上行需求，保证接入和核心之间的高速数据通信。

4.4. 方案清单

类别	型号	基本规格描述	数量
万兆多层核心交换机	S5500-28G-4TF	24 个 10/100/1000M 电口，4 个千兆 SFP 复用端口 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口） 交换容量：240Gbps，全线速过滤转发 96Mpps	1 台
万兆扩展板	S5500-2SFP+	2 端口万兆 SFP+模块扩展板，需配 SFP+模块	1 块
全千兆汇聚型交换机	S2000-24G	24 个 10/100/1000M 电口	10 台
64 位单核全千兆路由器	R3200	WAN 口：2 个千兆电口，LAN 口：4 个千兆电口 CPU：64 位 Cavium 网络专用处理器 网吧建议带机量：200-300 台	1 台
万兆双端口以太网网卡	PCIE-10GE-2SFP	处理器芯片：英特尔 82599ES*1 网络接口类型：SFP+插槽 *2 支持速率：每端口 10 GbE	2 块
万兆光纤模块	SFP-10GE-SX-MM850	万兆 SFP+多模模块-(850nm, 0.3km, LC)	4 个

5. 220 台至 480 台规模网吧



5.1. 路由器

R4100 全千兆智能流控路由器采用双核 64 位 Cavium 网络专用处理器，其集成了硬件加速，并基于硬件完成数据包处理、7 层协议流控等业务，数据处理能力得到多倍提升，NAT 开启下的包转发率达到 800Kpps。R4100 特别为网吧推出了基于 L7 层的智能流控，精确识别网吧中各种应用类型，并根据网吧中各种应用的优先级高低提供不同的智能带宽策略，优先保证网吧的重点应用，如游戏、网页等顺畅运行。针对网吧外网受到的各种攻击日趋增加，造成网吧掉线，R4100 通过硬件实现了多种攻击防范技术，包括针对 TCP SYN Flooding、UDP Flooding、ICMP Flooding 等 DDOS 攻击防御，可以防范大多数网络上存在的攻击。网吧通过部署 TG-NET R 系列路由器，保证网吧在上网高峰期间玩游戏和看网页都能十分流畅，给网民带来高速上网的亲身体验！

5.2. 核心层

方案采用了 S5500-52G-4TF 万兆多层核心交换机，其提供了 48 个 10/100/1000M 电口，4 个千兆 SFP 复用端口以及 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩 4 个万兆口），通过万兆接口与服务器万兆连接，打破网吧网络瓶颈，积极应对网吧网络的大数据流量吞吐的要求。其高达 280Gbps 的大交换容量和全线速过滤转发 131Mpps 的包转发率，轻松应对无盘系统、游戏、电影等大流量的数据转发，打造永不掉线网吧。同时 S5500-52G-4TF 具备了完善的 IPv4/IPv6 三层路由交换功能和多达 32 组的端口汇聚功能，轻松应对网吧多种组网需求。

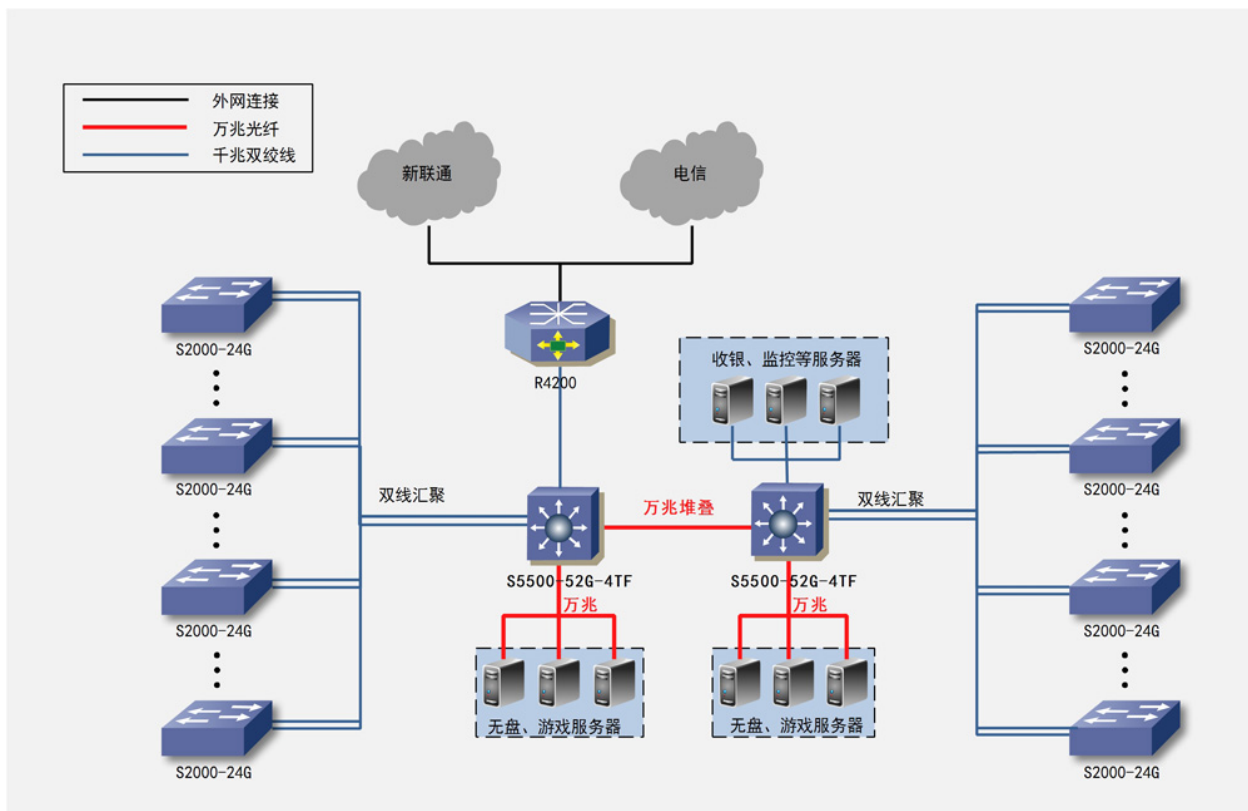
5.3. 接入层

S2000-24G 全千兆汇聚安全型交换机作为网吧接入层交换机，其采用高性能交换芯片，48Gbps 的交换容量保证即使在大流量数据通信情况下，交换机的所有端口仍然可以线速转发数据，保证网吧数据无延迟交互。其内置的内网安全防御功能，可高效防御各种 ARP 病毒、欺骗性 DOS 攻击，确保网吧内网安全无忧。同时其支持 2 组汇聚，每组汇聚最大 12 个端口，很好的满足了接入层交换机双千兆汇聚上行需求，保证接入和核心之间的高速数据通信。

5.4. 方案清单

类别	型号	基本规格描述	数量
万兆多层核心交换机	S5500-52G-4TF	48 个 10/100/1000M 电口，4 个千兆 SFP 复用端口 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口） 交换容量：280Gbps，全线速过滤转发 131Mpps	1 台
万兆扩展板	S5500-2SFP+	2 端口万兆 SFP+模块扩展板，需配 SFP+模块	2 块
全千兆汇聚型交换机	S2000-24G	24 个 10/100/1000M 电口	22 台
64 位双核全千兆路由器	R4100	WAN 口：2 个千兆电口，LAN 口：4 个千兆电口 CPU：64 位 Cavium 网络专用处理器（双核） 网吧建议带机量：450 台左右	1 台
万兆双端口以太网网卡	PCIE-10GE-2SFP	处理器芯片：英特尔 82599ES*1 网络接口类型：SFP+插槽 *2 支持速率：每端口 10 GbE	4 块
万兆光纤模块	SFP-10GE-SX-MM850	万兆 SFP+多模模块- (850nm, 0.3km, LC)	8 个

6. 500 台及以上规模网吧



6.1. 路由器

R4200 全千兆智能流控路由器采用双核 64 位 Cavium 网络专用处理器，其集成了硬件加速，并基于硬件完成数据包处理、7 层协议流控等业务，数据处理能力得到多倍提升，NAT 开启下的包转发率达到 800Kpps。R4200 特别为网吧推出了基于 L7 层的智能流控，精确识别网吧中各种应用类型，并根据网吧中各种应用的优先级高低提供不同的智能带宽策略，优先保证网吧的重点应用，如游戏、网页等顺畅运行。针对网吧外网受到的各种攻击日趋增加，造成网吧掉线，R4200 通过硬件实现了多种攻击防范技术，包括针对 TCP SYN Flooding、UDP Flooding、ICMP Flooding 等 DDOS 攻击防御，可以防范大多数网络上存在的攻击。网吧通过部署 TG-NET R 系列路由器，保证网吧在上网高峰期间玩游戏和看网页都能十分流畅，给网民带来高速上网的亲身体验！

6.2. 核心层

方案采用了二台 S5500-52G-4TF 万兆多层核心交换机，通过万兆堆叠虚拟化成一台 96 个 10/100/1000M 电口，8 个千兆 SFP 复用端口以及 2 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 8 个万兆口）。其中 2 个万兆口用来堆叠，另外 6 个万兆口与服务器万兆连接，打破网吧网络瓶颈，积极应对网吧网络的大数据流量吞吐的要求。其单台交换机高达 280Gbps 的大交换容量和全线速过滤转发 131Mpps 的包转发率，轻松应对无盘系统、游戏、电影等大流量的数据转发，打造永不掉线网吧。同时 S5500-52F-4TF 具备了完善的 IPv4/IPv6 三层路由交换功能和多达 32 组的端口汇聚功能，轻松应对网吧多种组网需求。

6.3. 接入层

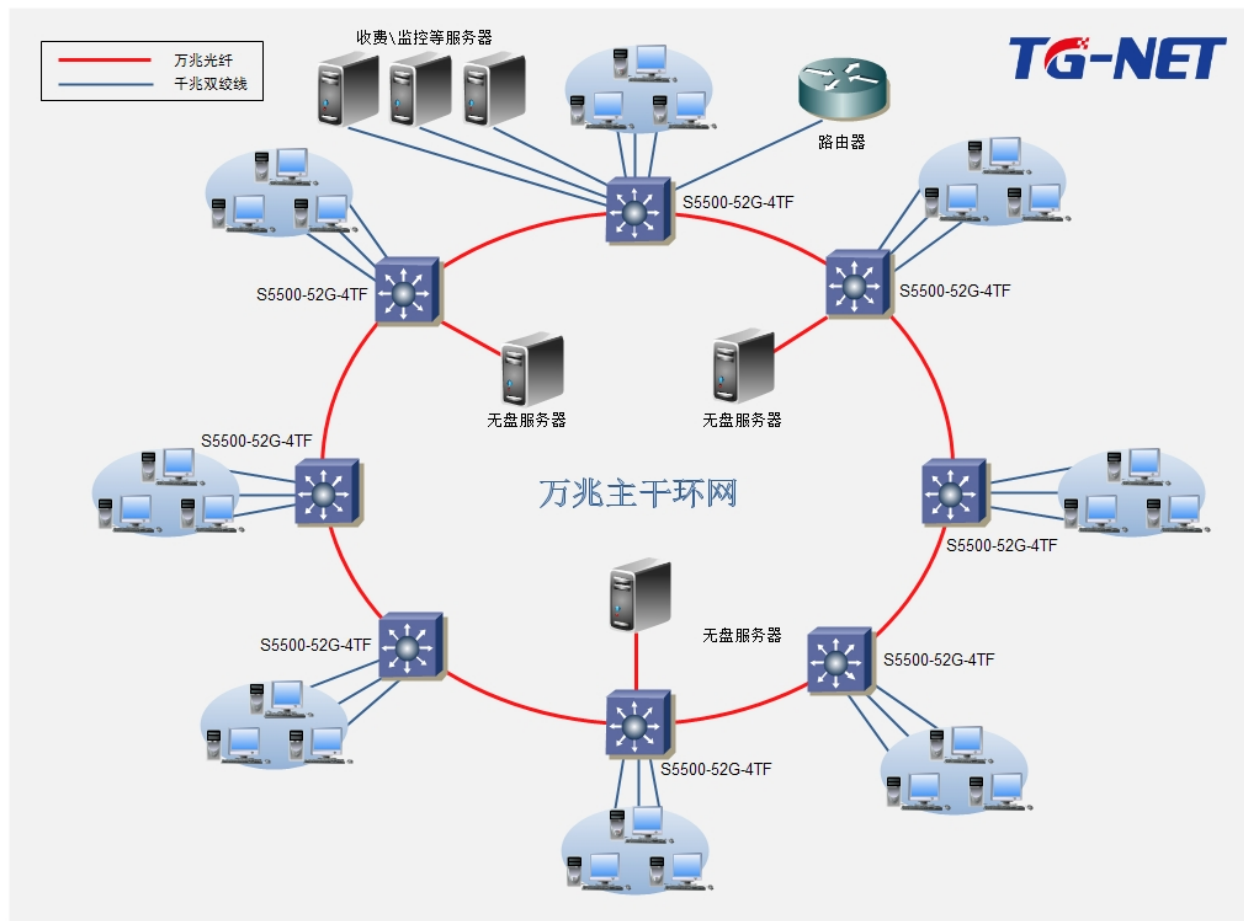
S2000-24G 全千兆汇聚安全型交换机作为网吧接入层交换机，其采用高性能交换芯片，48Gbps 的交换容量保证即使在大流量数据通信情况下，交换机的所有端口仍然可以线速转发数据，保证网吧数据无延迟交互。其内置的内网安全防御功能，可高效防御各种 ARP 病毒、欺骗性 DOS 攻击，确保网吧内网安全无忧。同时其支持 2 组汇聚，每组汇聚最大 12 个端口，很好的满足了接入层交换机双千兆汇聚上行需求，保证接入和核心之间的高速数据通信。

6.4. 方案清单

类别	型号	基本规格描述	数量
万兆多层核心交换机	S5500-52G-4TF	48 个 10/100/1000M 电口，4 个千兆 SFP 复用端口 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口） 交换容量：280Gbps，全线速过滤转发 131Mpps	2 台
万兆扩展板	S5500-2SFP+	2 端口万兆 SFP+模块扩展板，需配 SFP+模块	4 块
全千兆汇聚型交换机	S2000-24G	24 个 10/100/1000M 电口	40 台
64 位双核全千兆路由器	R4200	WAN 口：2 个千兆电口 LAN 口：4 个千兆电口 CPU：64 位 Cavium 网络专用处理器（双核） 网吧建议带机量：600 台左右	1 台
万兆双端口以太网网卡	PCIE-10GE-2SFP	处理器芯片：英特尔 82599ES*1 网络接口类型：SFP+插槽 *2 支持速率：每端口 10 GbE	6 块
万兆光纤模块	SFP-10GE-SX-MM850	万兆 SFP+多模模块- (850nm, 0.3km, LC)	14 个

万兆主干环网

针对一些规模较大，对性能要求更高的网吧，TG-NET 还推出了万兆主干环网解决方案。



方案描述

- 1、该方案采用 TG-NET 先进的电信级环网技术 ERPS，整体网络中没有传统中主交换机与分交换机的概念，主干全部采用万兆链接，交换机采用 S5500-52G-4TF，其提供了 48 个 10/100/1000M 电口，4 个千兆 SFP 复用端口以及 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口）；
- 2、不接无盘服务器的 S5500-52G-4TF 交换机上扩展二个万兆口，用于万兆主干环网链接；
- 3、需要接无盘服务器的 S5500-52G-4TF 交换机上扩展三个万兆口，其中二个万兆口用于万兆主干环网链接，另一个万兆口用来链接无盘服务器；
- 4、所有的 PC 客户机直接采用千兆双绞线链接到 S5500-52G-4TF 交换机上，同时把监控、收费等服务器以及路由器等相关设备链接到其中一台 S5500-52G-4TF 上；
- 5、该方案可根据网吧规模大小灵活选择交换机数量与服务器数量。

方案特点

- 1、由于无盘服务器在逻辑链路上是均匀分布在整个万兆主干环网中，网络运营时的数据负载压力是非常均衡的；

- 2、万兆主干环网采用先进的电信级环网技术 ERPS，ERPS 以太环网标准吸取了 EAPS、RPR、SDH、STP 等众多环网保护技术的优点，优化了检测机制，可以检测双向故障，支持多环、多域的结构，在实现 50ms 倒换的同时，支持主备、负荷分担多种工作方式，成为了以太环网技术最新的成熟标准。
- 3、万兆主干环网可以提供设备级冗余保护，并且支持双向环形传输。当环网中某根主干线路断开时，ERPS 协议可在 50ms 的时间内，将数据传输线路进行重新选择，从另一个方向到达目的地，不影响网络任何部份。当环网中某台交换机不能工作时，最多只会影响该台交换机下面的 PC 客户机的使用，不会影响整个网络的运行。

➤ 设备清单（以 380 台规模举例，3 台无盘服务器）

类别	型号	基本规格描述	数量
万兆多层核心交换机	S5500-52G-4TF	48 个 10/100/1000M 电口，4 个千兆 SFP 复用端口 1 个万兆模块扩展槽（最大可扩展 4 个万兆口） 交换容量：280Gbps，全线速过滤转发 131Mpps	8 台
万兆扩展板	S5500-3SFP+	3 端口万兆 SFP+模块扩展板，需配 SFP+模块	3 块
	S5500-2SFP+	2 端口万兆 SFP+模块扩展板，需配 SFP+模块	5 块
万兆双端口以太网网卡	PCIE-10GE-2SFP	处理器芯片：英特尔 82599ES*1 网络接口类型：SFP+插槽 *2 支持速率：每端口 10 GbE	3 块
万兆光纤模块	SFP-10GE-SX-MM850	万兆 SFP+多模模块- (850nm, 0.3km, LC)	22 个
万兆光纤跳线	OM3-LC/PC-LC/PC-MM -DX-50/125-3.0MM-3 M(万兆双铠)	万兆 OM3, 长度 N 米, LC-LC, 多模双芯, 单管双铠, 插入损耗 ≤0.3dB, 回波损耗 ≥35dB, 光缆外径 Φ3.0	11 根

四、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話，可以另行查阅。

4.1 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，现在只需人民币1万多元就可以买到了，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、现有服务器可轻松支持万兆的扩展升级，无需增加太多额外的成本。万兆网卡使用的是PCI-E X8的总线，

所以，只要服务器主板上有PCI-E X8和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。

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。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。

4.2 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双千兆汇聚，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。

4.2.1 方案综述

通过下图，笔者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。



- 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；
- 装上相应的驱动程序，以保证网卡正常工作；
- 将万兆SFP+模块插在万兆网卡上的任意一个接口；
- 将万兆SFP+模块插在核心交换机的万兆接口上；
- 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。）

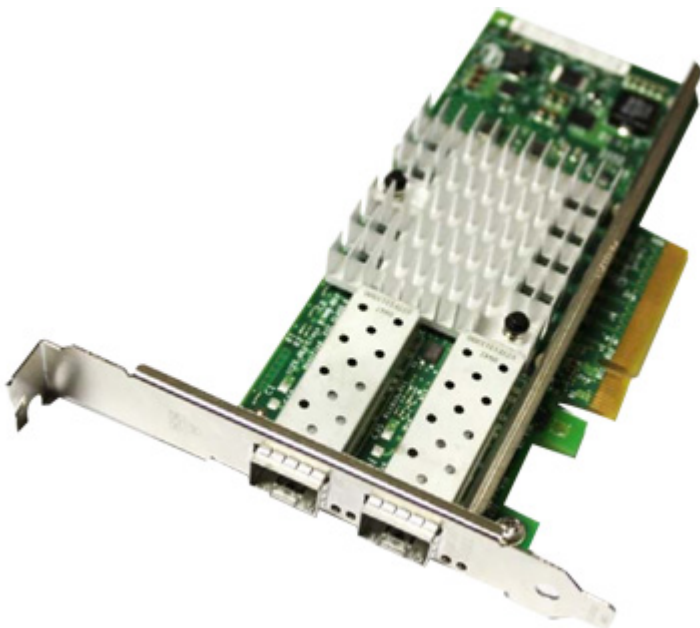
4.2.2 核心交换机选型

- 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。

- g) 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。
- h) 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。
- i) 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。

4.2.3服务器及万兆网卡选型

- j) 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和X16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和X16插槽的服务器也可以使用万兆网卡。
- k) 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。同时，这款芯片支持二个万兆接口，对于万兆而言，我们只需要用其中一个口就可以了，这款网卡的接口规格是SFP+的，需要配SFP+的万兆模块。



4.2.4 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。多模规格为，波长：850nm，接口类型：LC，传输距离：300米。



XFP

SFP+

4.2.5 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62.5μm多模光纤，OM2指目前传统50μm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。

4.3 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双千兆汇聚还是光纤方案，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，核心交换机与接入交换机双光纤汇聚连接为例。

4.3.1 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。目前市面上由TG-NET推出的S5500-28F-4TF的规

格正好满足，该交换机支持24个千兆SFP接口，4个千兆复用电口，以及一个万兆扩展槽，可选配1-4个万兆口。

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= $1 \times A$ 。

4.3.2 万兆网卡数量及预算

2台服务器需求2块万兆网卡，单价：B元，合计= $2 \times B$ 。

4.3.3 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= $4 \times C$ 。

4.3.4 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= $2 \times D$ 。