**![2006099C[1]]() 拓展资源**

**16. 计算机病毒的传播。**

1990年，一种叫梅莉莎的计算机病毒用侵吞系统资源的方法破坏计算机系统。它通过以含恶意宏的字处理文档为附件的电子邮件传播。当字处理文档被打开时，宏从用户的地址簿中找到前50个地址，并将以字处理文档为附件的电子邮件转发给他们。用户接收到这些被转发的复件并将字处理文档打开后，宏会自动将以字处理文档为附件的电子邮件继续转发，不断进行扩散。该病毒非常快速地转发邮件，将被告转发的邮件临时存储在某个磁盘上，当磁盘占满后，造成系统死锁甚至Crash（崩溃）。

根据乘法原理，当第一个梅莉莎病毒以电子邮件的形式给50个地址后，每一个接收到病毒的地址又将它以电子邮件的形式给50个地址发，这时就又有2500个新的接收者，下一轮转发，就会又增加12500个接收者。这样只要经过4次转发，就可以发送50+2500+125000+

6250000=6377550个复件，使如此之多的用户受到侵犯**。**

**17. IP地址。**

常见的IP地址，分为[IPv4](http://baike.baidu.com/view/21992.htm)与[IPv6](http://baike.baidu.com/view/5228.htm)两大类。

IP是英文[Internet Protocol](http://baike.baidu.com/view/696501.htm)的[缩写](http://baike.baidu.com/view/107947.htm)，意思是“[网络之间互连的协议](http://baike.baidu.com/view/565688.htm)”，也就是为[计算机网络](http://baike.baidu.com/view/25482.htm)相互连接进行通信而设计的协议。在[因特网](http://baike.baidu.com/view/1706.htm)中，它是能使连接到网上的所有计算机网络实现相互通信的一套规则，规定了计算机在因特网上进行通信时应当遵守的规则。任何厂家生产的[计算机系统](http://baike.baidu.com/view/1130583.htm)，只要遵守IP协议就可以与[因特网](http://baike.baidu.com/view/1706.htm)互连互通。正是因为有了IP协议，[因特网](http://baike.baidu.com/view/1706.htm)才得以迅速发展成为世界上最大的、开放的计算机[通信网络](http://baike.baidu.com/view/71985.htm)。因此，IP协议也可以叫做“[因特网](http://baike.baidu.com/view/1706.htm)协议”。

所谓IPv4地址就是给每个连接在Internet上的[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)分配的一个32bit地址。每个IPv4地址长32bit，比特换算成字节，就是4个字节。例如一个采用二进制形式的IPv4地址是“00001010000000000000000000000001。为了方便人们的使用，IPv4地址经常被写成十进制的形式，中间使用符号“.”分开不同的字节。于是，上面的IPv4地址可以表示为“10.0.0.1”。 IP地址的这种表示法叫做“[点分十进制](http://baike.baidu.com/view/828066.htm)表示法”，这显然比1和0容易记忆得多。

IPv4地址编址方案：IPv4地址空间划分为A、B、C、D、E五类，大型网络；中型网络；小型网络；多播；备用。常用的是B和C两类。

由于互联网的蓬勃发展，IP位址的需求量愈来愈大，使得IPv4地址的发放愈趋严格，各项资料显示全球IPv4地址可能在2005至2010年间全部发完（实际情况是在2011年2月3日IPv4地址分配完毕）。

地址空间的不足必将妨碍互联网的进一步发展。为了扩大[地址空间](http://baike.baidu.com/view/1507129.htm)，拟通过IPv6重新定义地址空间。IPv6采用128位地址长度。在IPv6的设计过程中除了一劳永逸地解决了地址短缺问题以外，还考虑了在IPv4中解决不好的其它问题。

[Internet](http://baike.baidu.com/view/11165.htm)上的每台[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)（[Host](http://baike.baidu.com/view/207706.htm)）都有一个唯一的IPv4[地址](http://baike.baidu.com/view/494802.htm)。每个IPv4地址包括两个[标识码](http://baike.baidu.com/view/6252224.htm)（ID），即网络ID和[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)ID。同一个[物理网络](http://baike.baidu.com/view/1913655.htm)上的所有[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)都使用同一个网络ID，网络上的一个[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)（包括网络上工作站，服务器和[路由器](http://baike.baidu.com/view/1360.htm)等）有一个主机ID与其对应。

网络ID的位数直接决定了可以分配的网络数；[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm) ID的位数则决定了网络中最大的主机数。然而，由于整个[互联网](http://baike.baidu.com/view/6825.htm)所包含的网络规模可能比较大，也可能比较小，设计者最后聪明的选择了一种灵活的方案：将IP地址空间划分成不同的类别，每一类具有不同的网络号位数和[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)号位数。

互联网上的IP地址统一由一个叫“ICANN”（Internet Corporation for Assigned Names and Numbers）的组织来管理。

A类IPv4地址：在IPv4地址的四段号码中，第一段号码为网络号码，剩下的三段号码为本地计算机的号码。如果用二进制表示IPv4地址的话，A类IPv4地址就由1字节的[网络地址](http://baike.baidu.com/view/547479.htm)和3字节[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)地址组成，网络地址的最高位必须是“0”。A类IPv4地址中网络的标识长度为8位，[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)标识的长度为24位，A类[网络地址](http://baike.baidu.com/view/547479.htm)数量较少，可以用于[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)数达1600多万台的大型网络。

A类IPv4地址的[子网掩码](http://baike.baidu.com/view/878.htm)为255.0.0.0，每个网络支持的最大[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)数为2563-2=16777214台。

B类IPv4地址：在IPv4地址的四段号码中，前两段号码为网络号码。如果用二进制表示IPv4地址的话，B类IPv4地址就由2字节的[网络地址](http://baike.baidu.com/view/547479.htm)和2字节[主机地址](http://baike.baidu.com/view/547482.htm)组成，网络地址的最高位必须是“10”。B类IPv4地址中网络的标识长度为16位，[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)标识的长度为16位，B类[网络地址](http://baike.baidu.com/view/547479.htm)适用于中等规模的网络，每个网络所能容纳的计算机数为6万多台。

B类IPv4地址的子网掩码为255.255.0.0，每个网络支持的最大主机数为2562-2=65534台。

C类IPv4地址：在IPv4地址的四段号码中，前三段号码为网络号码，剩下的一段号码为本地计算机的号码。如果用二进制表示IPv4地址的话，C类IPv4地址就由3字节的[网络地址](http://baike.baidu.com/view/547479.htm)和1字节[主机地址](http://baike.baidu.com/view/547482.htm)组成，网络地址的最高位必须是“110”。C类IPv4地址中网络的标识长度为24位，主机标识的长度为8位，C类[网络地址](http://baike.baidu.com/view/547479.htm)数量较多，适用于小规模的[局域网](http://baike.baidu.com/view/788.htm)络，每个网络最多只能包含254台计算机。

C类IPv4地址的子网掩码为255.255.255.0，每个网络支持的最大主机数为256-2=254台。

特殊的网址：（1）“1110”开始的地址都叫多点[广播地址](http://baike.baidu.com/view/473043.htm)。因此，任何第一个字节大于223小于240的IPv4地址（范围224.0.0.1-239.255.255.254）是多点[广播地址](http://baike.baidu.com/view/473043.htm)；（2）每一个字节都为0的地址（“0.0.0.0”）对应于当前[主机](http://baike.baidu.com/view/23880.htm)；（3） IPv4地址中的每一个字节都为1的地址（“255．255．255．255”）是当前子网的[广播地址](http://baike.baidu.com/view/473043.htm)；（4）IPv4地址中凡是以“11110”开头的[E类IP地址](http://baike.baidu.com/view/2483847.htm)都保留用于将来和实验使用；（5）IPv4地址中不能以十进制“127”作为开头，该类地址中数字127．0．0．1到127．255．255．255用于回路测试，如：[127.0.0.1](http://baike.baidu.com/view/971216.htm)可以代表本机IPv4地址；（6）网络ID的第一个6位组也不能全置为“0”，全“0”表示本地网络。

现有的互联网是在[IPv4协议](http://baike.baidu.com/view/3871500.htm)的基础上运行的。IPv6是下一版本的互联网协议，也可以说是[下一代互联网](http://baike.baidu.com/view/297530.htm)的协议。它的提出最初是因为随着互联网的迅速发展，IPv4定义的有限地址空间将被耗尽，而地址空间的不足必将妨碍互联网的进一步发展。为了扩大地址空间，拟通过IPv6以重新定义地址空间。IPv4采用32位地址长度，只有大约43亿个地址，而IPv6采用128位地址长度，几乎可以不受限制地提供地址。按保守方法估算IPv6实际可分配的地址，整个地球的每平方米面积上仍可分配1000多个地址。在IPv6的设计过程中除解决了地址短缺问题以外，还考虑了在IPv4中解决不好的其它一些问题，主要有端到端IP连接、服务质量（QoS）、安全性、多播、移动性、即插即用等。

与IPv4相比，IPv6主要有如下一些优势。第一，明显地扩大了[地址空间](http://baike.baidu.com/view/1507129.htm)。IPv6采用128位地址长度，几乎可以不受限制地提供IP地址，从而确保了端到端连接的可能性。第二，提高了网络的整体[吞吐量](http://baike.baidu.com/view/4316.htm)。由于IPv6的[数据包](http://baike.baidu.com/view/25880.htm)可以远远超过64k字节，[应用程序](http://baike.baidu.com/view/330120.htm)可以利用[最大传输单元](http://baike.baidu.com/view/545115.htm)（MTU），获得更快、更可靠的数据传输，同时在设计上改进了选路结构，采用简化的报头定长结构和更合理的分段方法，使[路由器](http://baike.baidu.com/view/1360.htm)加快数据包处理速度，提高了转发效率，从而提高网络的整体吞吐量。第三，使得整个服务质量得到很大改善。报头中的业务级别和流标记通过[路由器](http://baike.baidu.com/view/1360.htm)的配置可以实现优先级控制和[QoS](http://baike.baidu.com/view/20897.htm)保障，从而极大改善了IPv6的服务质量。第四，安全性有了更好的保证。采用IPSec可以为上层协议和应用提供有效的端到端安全保证，能提高在[路由器](http://baike.baidu.com/view/1360.htm)水平上的安全性。第五，支持[即插即用](http://baike.baidu.com/view/33701.htm)和移动性。设备接入网络时通过自动配置可自动获取IP地址和必要的参数，实现[即插即用](http://baike.baidu.com/view/33701.htm)，简化了[网络管理](http://baike.baidu.com/view/325702.htm)，易于支持移动[节点](http://baike.baidu.com/view/47398.htm)。而且IPv6不仅从IPv4中借鉴了许多概念和术语，它还定义了许多移动IPv6所需的新功能。第六，更好地实现了[多播](http://baike.baidu.com/view/378050.htm)功能。在IPv6的[多播](http://baike.baidu.com/view/378050.htm)功能中增加了“范围”和“标志”，限定了[路由](http://baike.baidu.com/view/18655.htm)范围和可以区分永久性与临时性地址，更有利于多播功能的实现。

随着互联网的飞速发展和互联网用户对服务水平要求的不断提高，IPv6在全球将会越来越受到重视。

在企业内部，IP冲突问题已不是新鲜话题，在区域之间，IP地址有限可能带来了安全隐忧或影响了冲浪速度；在更高层面，地址不足甚至严重制约了一个国家互联网的应用和发展。究其原因，大致有二：一方面，地址资源数量本身非常有限；另一方面，随着互联网技术的普及，更多智能终端要求连入互联网，这让原本有限的地址资源更加捉襟见肘。

如此，[IPv6](http://baike.baidu.com/view/5228.htm)便应运而生。有人曾形象地比喻：“IPv6可以让地球上每一粒沙子都拥有一个IP地址。”互联网当前使用的主要是基于IPv4协议的32位地址，地址总容量近43亿个。而IPv6地址采用128位标识，数量为2的128次方，相当于IPv4地址空间的4次幂。更令人欣慰的是，IPv6具备方便寻址及支持即插即用等特性，能更好地支持物联网业务。

IPv6并非简单的IPv4升级版本。作为互联网领域迫切需要的技术体系、网络体系，IPv6比任何一个局部技术都更为迫切和急需。这是因为，其不仅能够解决互联网IP地址的大幅短缺问题，还能够降低互联网的使用成本，带来更大经济效益，并更有利于社会进步。

在技术方面，IPv6能让互联网变得更大。在网络资源竞争的环境中，IPv4地址已经不能满足需求。而IPv6恰能解决网络地址资源数量不足的问题。

在经济方面，IPv6也为除电脑外的设备连入互联网在数量限制上扫清了障碍，这就是物联网产业发展的巨大空间。如果说，iPv4实现的只是人机对话，而IPv6则扩展到任意事物之间的对话，它将服务于众多硬件设备，如家用电器、传感器、远程照相机、汽车等。它将是无时不在、无处不在地深入社会的每个角落。如此，其经济价值不言而喻。

在社会方面，IPv6还能让互联网变得更快、更安全。下一代互联网将把网络传输速度提高1000倍以上，基础带宽可能会是406以上。IPv6使得每个互联网终端都可以拥有一个独立的IP地址，保证了终端设备在互联网上具备惟一真实的“身份”，消除了使用NAT技术对安全性和网络速度的影响。其所能带来的社会效益将无法估量。

无疑，在IPv4时代，美国是互联网技术的最大获利者。从1 969年开始，美国出于军事目的，开始着手研究计算机的互联技术，而后来互联网却给美国创造了一个新经济时代。它提供给美国的众多发展机遇和巨大商业利益，是难以估量的。光纤、PC、路由器、操作系统，美国在IT领域占尽优势，甚至全世界的网络都要向美国支付带宽使用费。

由于美国IT产品应用几乎全都基于IPv4技术，发展IPv6受到了美国IT产业出于既得利益考虑的阻挠：美国的互联网技术和设备最先进，通过互联网获得了极大的经济利益，而且美国IPV4地址充足，这也成为其采用IPv6新技术的最大障碍；同样，欧洲的互联网技术也非常发达，尤其是无线网络技术，市场也相对稳定，更新网络基础设施需要舍弃的东西太多，经济利益却不能相应提高，因此在推动IPv6网络上无能为力。

虽说美国企业也在研发和生产IPv6设备，但大多是为了出口，美国本身并不应用IPv6的设备，在整体上也缺乏规划和打算。作为IPv4的既得利益者，美国信息产业在眼前这一代技术产品未得到利益最大化时，对IPv6技术表现并不积极，更没有动力将之应用到新的技术体系中。这给全球整体发展IPv6带来了巨大障碍。尽管IPv6技术概念亦由美国提出，但亚洲国家显然对IPv6更加热衷。对互联网IP地址的需求和现有的矛盾最为突出的正是亚洲，而中国、日本则是IPv6的最大实验网。日本政府和相关产业已开始投入财力物力对日本的信息网络展开IPv6改造。

由于日本国土面积较小，城市基础设施建设已度过快速发展期，通信市场的容量已基本饱和，其对IP地址的需求并没有那么紧迫；而中国正在进行大规模城市建设，有许多新增的基础设施和手机用户，IP需求量远远大于其他国家。中国希望在下一代互联网上争取更多的技术话语权，以及物联网的加速应用，使得IPv6网络尽快落地成为可能。

IPv6地址格式：IPv6的地址长度是128位（bit）。将这128位的地址按每16位划分为一个段，将每个段转换成十六进制数字，并用冒号隔开。

例如：2000:0000:0000:0000:0001:2345:6789: abcd。