数据测量：

1. 测量范围与工具：

我们首先调查了清华开放使用的6个B类地址段：

• 166.111.0.0/16

• 59.66.0.0/16

• 101.5.0.0/16

• 101.6.0.0/16

• 183.172.0.0/16

• 183.173.0.0/16

为了节约获取数据的时间，我们选取了其中一个地址段59.66.0.0/16作为主要的测量范围。这一段中以学生宿舍楼居多。

本次研究采用nmap获取清华网59.66.0.0/16网段的全部实时信息。nmap作为一种高效的网络连接端扫描工具，能够充分扫描服务器开放的网络服务端，并确定运行在各自连接端的服务。由于nmap提供了极为方便快捷的服务器信息获取方式，能够使我们在有限的时间内获取足够多的可供分析的信息，因而在本次研究中关于网络空间资源获取方面所采用的主要方法即为nmap。

2. 测量过程：

起初，小组的一名成员在自己的电脑上使用扫描命令：nmap --host-timeout 60s -oX nmapinfo.xml 59.66.0.0/16，但却得不到有效的结果：扫出来的结果中，所有有响应的IP均没有开放端口。加上-p参数，单个端口逐个扫描，却能得到有效的结果。考虑到一次性扫描多个端口会有超时的可能，修改了—host-timeout参数，但并没有改变。最后，小组的另一名成员在自己电脑上输入了相同的扫描命令nmap --host-timeout 60s -oX nmapinfo.xml 59.66.0.0/16，却得到了有效的结果。可见nmap的稳定性的确比较差。

正式的测量历时约1个小时，在清华网59.60.0/16网段搜集到的有响应的IP有3338个，之后的分析主要以这些IP为样本。

3. 未能找到的网络资源原因分析

即便仅仅选取了相对更容易稳定获取的清华校内网段IP作为研究对象，但在搜集这部分网络资源的过程中，仍然存在部分资源无法找到的情况。我们推测的主要原因包括：

① 没有主机。寻找到的资源可能是一个空IP，因而无法返回符合要求的服务器信息；

② 访问权限问题。有些服务器没有完全开放，因而存在对于访问权限的限制，这一点其实是比较普遍的，显然很多服务器是不能向所有学生开放的。因而访问权限问题同样阻碍了获取全部网络资源信息；

③ 防火墙问题。即便是在清华校内，例如很多实验室服务器仅面向自己实验室的内网开放，对于实验室以外的网络设置有防火墙，本小组难以获取这些服务器的网络资源。

4. 测量遇到的问题

在本次研究过程中，也存在一些难以避免的问题，在研究结束时仍然没有获得理想的解决方案。主要遇到的问题包括：

① nmap稳定性不足。nmap会存在跑网站不稳定的情况，为了提高数据搜集的效率，在所使用的爬取命令中将时间上限设为60s。而在这种情况下，nmap在获取一些服务器资源的过程中，仍然存在超时的情况，且有些时候超时原因并不明确；

② 执行条件和服务器状态不稳定。由于执行条件的不稳定，导致返回结果存在很大的差距。如在实验中，同样的指令，分别扫描IP和所有IP一起扫描所获得的结果经常完全不同；同样的指令，一次性扫描所有端口和单个端口逐个扫描的结果也不一样；甚至，在不同电脑、不同网络下，相同的命令扫描的结果也不一样。

这些实验问题的出现导致网络资源的获取并不像预想中顺利；且一些问题出现原因不明也影响了获取的服务器信息的不稳定。