

Internet Control Message Protocol (ICMP)

- 主机和路由器使用ICMP来发送差错报告报文和询问报文
- ICMP报文被封装在IP数据报中发送

差错报告报文

终点不可达

当路由器或主机不能交付数据报时，就像源点发送终点不可达报文

源点抑制

当路由器或主机由于拥塞而丢弃数据报时，就向源点发送源点抑制报文，使源点知道应当把数据报的发送速率放慢

时间超过

- 当路由器收到一个目的IP地址不是自己的IP数据报，会将其生存时间TTL字段的值减1。若结果不为0，则将该IP数据报转发出去；若结果为0，除了丢弃IP数据报之外，还要向源点发送时间超过报文
- 当终点在预先规定时间内不能收到一个数据报的全部数据报片时，就把已收到的数据报片都丢弃，也会向源点发送时间超过报文

参数问题

- 当路由器或主机在收到IP数据报后，根据其首部中的检验和字段发现首部在传输过程中出现了错误，就丢弃该数据报，并向源点发送参数问题报文

改变路由（重定向）

- 路由器把改变路由报文发送给主机，让主机知道下次将数据报发送给另外的路由器（可通过更好的路由）

不发送ICMP差错报告报文

- 对ICMP差错报告报文不再发送ICMP差错报告报文
- 对第一个分片的数据报片的所有后续数据报片都不发送ICMP差错报告报文
- 对具有多播地址的数据报都不发送ICMP差错报告报文
- 对具有特殊地址的数据报不发送ICMP差错报告报文

ICMP询问报文

回送请求和回答

由主机或路由器向一个特定的目的主机发出询问。收到此报文的主机必须给源主机或路由器发送ICMP回送回答报文。

检测目的站点是否可达

时间戳请求和回答

请求某个主机或路由器回答当前日期和时间。在ICMP时间戳回答报文中有一个32位的字段，其中写入的整数代表从1900年1月1日起到当前时刻一共有多少秒。

进行时钟同步和测量时间

ICMP应用

分组网间探测PING

- 用来测试主机或路由器间的连通性
- 应用层直接使用网际层的ICMP（没有通过运输层的TCP或UDP）
- 使用ICMP回送请求和回答提交

跟踪路由

- 用来测试IP数据报从源主机到达目的主机要经过哪些路由器

Windows版本：

- tracert命令
- 应用层直接使用网际层ICMP
- 使用ICMP回送请求和回答报文以及差错报告报文

Unix版本

- traceroute命令
- 在运输层使用UDP协议
- 仅使用ICMP差错报告原文

