

高雄市政府公務人力發展中心課程

ICMP

ICMP

(Internet Control Message Protocol)

- [1]ICMP屬於網路層的協定,一般視為 IP 的輔助協定,用來報告錯誤
- [2]ICMP只用來發現問題,而不是修正問題。
- [3]PING(Packet Internet Groper)工具就是靠回聲要求(echo request)和回聲回應(echo reply)的訊息,來測試遠端主機是不是可連通。
- [4]ICMP機制::回應要求與回應答覆(Echo Request/Echo Reply)



ICMP 封包格式

ICMP 封包是以 IP 封包的形式在網路上傳送



圖 9-05 ICMP 封包的封裝方式

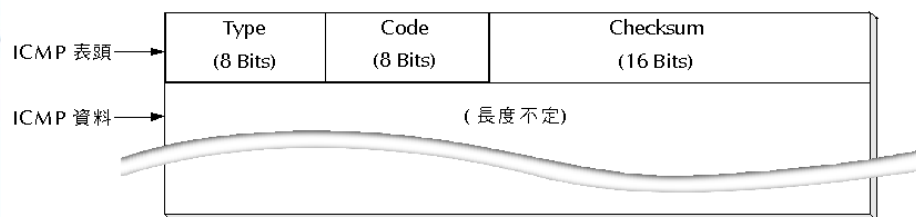


圖 9-06 ICMP 封包結構

欄位名稱	用途
Type (類型)	定義 ICMP 封包的類型 (功能)
Code (代碼)	每種類型可再根據 Code 欄位來定義各種不同用途。 大部份 ICMP 封包類型 (Type) 只定義一種 Code 欄位值。 常見的 Code 欄位值： 0, Network Unreachable 1, Host unreachable 2, Protocol unreachable
Checksum (錯誤檢查碼)	長度為 2 Bytes, 記錄 ICMP 封包的錯誤檢查碼。

ICMP Header

https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_Control_Message_Protocol

ICMP報頭從IP報頭的第160位元開始（IP首部20位元組）（除非使用了IP報頭的可選部分）。

Bits	160-167	168-175	176-183	184-191
160	Type	Code	校驗碼 (checksum)	
192	Rest of Header			

- **Type** - ICMP的類型,標識生成的錯誤封包；
- **Code** - 進一步劃分ICMP的類型,該欄位用來尋找產生錯誤的原因.; 例如，ICMP的目標不可達類型可以把這個位設為1至15等來表示不同的意思。
- **Checksum** - Internet校驗和（[RFC 1071](#)），用於進行錯誤檢查，該校驗和是從ICMP頭和以該欄位替換為0的數據計算得出的。
- **Rest of Header** - 報頭的其餘部分，四位元組欄位，內容根據ICMP類型和代碼而有所不同。

Type (類型):: 定義 ICMP 封包的類型 (功能)

表 9-03 各 Type 欄位值所對應的封包類型

Type 欄位值	ICMP 封包類型
0	Echo Reply*
3	Destination Unreachable*
4	Source Quench*
5	Redirect*
8	Echo Request*
9	Router Advertisement
10	Router Solicitation
11	Time Exceeded for a Datagram*
12	Parameter Problem on a Datagram
13	Timestamp Request
14	Timestamp Reply
17	Address Mask Request
18	Address Mask Reply

*將於本章介紹的類型。

無法到達目的 Destination Unreachable

IP 路由中,若出現以下問題,路由器或目的裝置便發出此類封包通知來源端:

(1)路由器無法將 IP 封包傳送出去。

(2)目的裝置無法處理收到的 IP 封包。

表 9-05 無法送達目的封包的表頭欄位值

ICMP 封包名稱	Type	Code	Checksum
DestinationUnreachable	3	0-12	計算值

降低來源端傳輸速度 - Source Quench

當路由器因為來往的 IP 封包太多,以致來不及處理時,便會發出此類的 ICMP 封包給來源端裝置。

表 9-06 降低來源端傳輸速度的封包表頭欄位值

ICMP 封包名稱	Type	Code	Checksum
Source Quench	4	0	計算值

傳送逾時 Time Exceeded

[1]路由器收到 TTL 值為 1 的 IP 封包時,會將此 IP 封包丟棄,並送出此類 ICMP 封包給來源裝置。

[2]重組封包的過程中,若時間內未收到全部的 IP Fragment,目的裝置也會發出此類的 ICMP 封包給來源裝置。

Type	Code	Status	Description
0 – Echo Reply ^{[2]: 14}	0		Echo reply (used to ping)
1 and 2		unassigned	<i>Reserved</i>
3 – Destination Unreachable ^{[2]: 4[8]}	0		Destination network unreachable
	1		Destination host unreachable
	2		Destination protocol unreachable
	3		Destination port unreachable
	4		Fragmentation required, and DF flag set
	5		Source route failed
	6		Destination network unknown
	7		Destination host unknown
	8		Source host isolated
	9		Network administratively prohibited
	10		Host administratively prohibited
	11		Network unreachable for ToS
	12		Host unreachable for ToS
	13		Communication administratively prohibited
	14		Host Precedence Violation
	15		Precedence cutoff in effect

ICMP 工具程式的使用:PING

- 利用 PING 來診斷網路問題
- 1.ping 127.0.0.1
- 2.ping 本機 IP 位址
- 3.ping 對外連線的路由器
- 4.ping 網際網路上電腦的 IP 位址
- 5.ping 網際網路上電腦的網址
- ping /?