

No operation : پر مقرر 4B کن فیلا option استفاده می شود. بعد از هر option ، در صورت لزوم استفاده می شود.

End of option : هدفی مقرر همان No operation دلو. با این تفاوت که تنها در آخر بسته می آید.
 + هرگاه در انتها options نیاز به No operation داشته باشد، به جای آن End of option می نذاریم.
 + تمام جاها خالی با No op پس می شود اما اگر در انتها option آخر جا خالی وجود داشته باشد، آخرین جا خالی را End of option و باری No operation می نذاریم.

Record Route option : میری نامه packet تا مقصد طری می روند و ثبت می کنند.

اجزای هدر اول:

ale : number ، copy و class تقسیم می شود که جلوه قبل توضیح داده شد.

length : طول کل option مشخص می کنند.

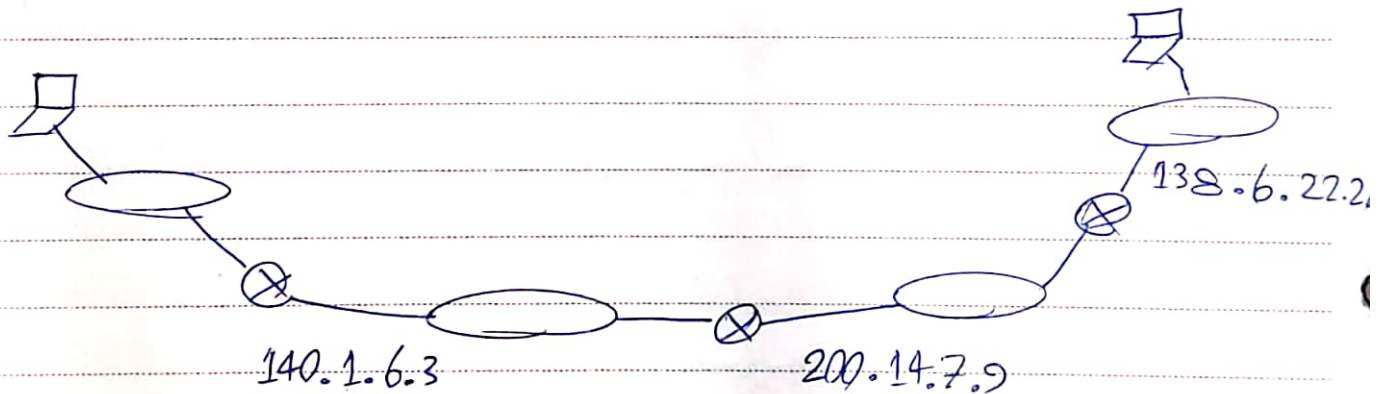
pointer : نشان می دهد که IP بعدی در کدام بستر باید ثبت شود. در ابتدای هدر اول تنظیم شده است.

code: 7 (00000111)	length (total length)	Pointer
First IP Address		
Second ~ ~		
:		
Last IP Address		

options (40 bytes) ← 3 bytes → code - length - pointer

37 bytes → 4 bytes IP Address → $\frac{37}{4} = 9$

IP Address ها از 9 بیت به، فقط و 16 بیت به، فقط



7 15 4		7 15 8		7 15 12	
		140.10.6.3		140.10.6.3	
				200.14.10.9	

Loose Source Route : میگوید که در مسیر خودی خود دقیق نیست بعضی از کام ها می دهد . به طر مثال
code: 10000011

نکته 1 و 4 می دهد و می بینش را مشخص نمی کند.

Strict Source Route : میگوید که در مسیر خودی خود دقیقاً کل مسیر است.
code: 10010011

Time Stamp : نشان دهنده زمان ورود به هر سیستم است . کاربرد : مدیریت شبکه
code: 01000100

← ذخیره صفر : فقط زمان را ذخیره می کند
← ذخیره 1 : هم زمان و هم IP را ذخیره می کند
← ذخیره 0 : تنها برای IP هایی که اطلاعاتی که توان ثبت شود.

(Ex) 6 بیت 8 bits داریم . ملاک پی کردن چیست ؟

- آنهایی که حدهای bit شان 1 بگیرد ، در هم نمی افتد .

(Ex) از این 6 بیت ، هدف را نشان Management and Debug است ؟

اگر bit دوم و سوم : 00 : Control
10 : Debug and management

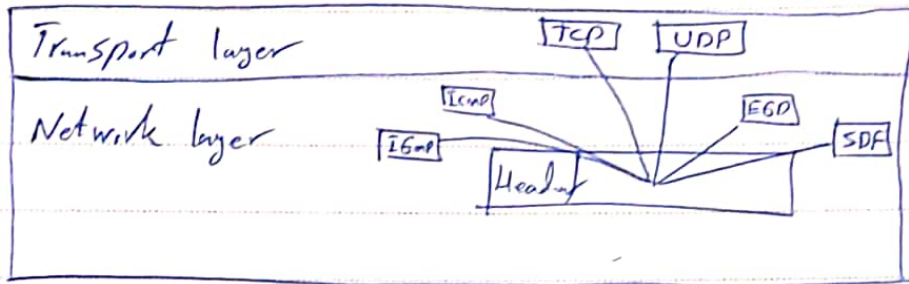
Time To Live (TTL) : 8 bits : مدت زمان حیات بسته در شبکه را مشخص می کند .

+ واحد آن زمان نیست ، زیرا امکان sync کردن clock سیستم ها متفاوت در شبکه ممکن نیست . همچنین

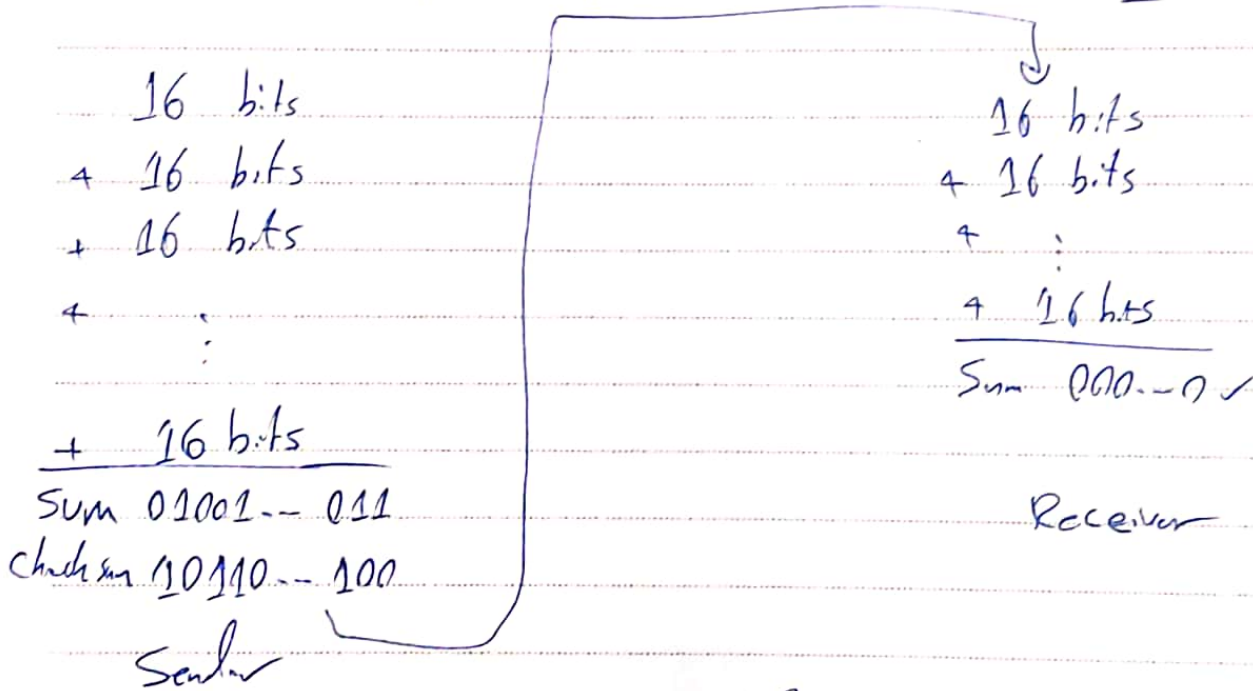
نمی توانیم زمانی که بسته بین دو node در حال حرکت است را دقیقاً بگوییم . به همین دلیل واحد آن را کام بین (hop) می گویند .
در تقریبی می گویند .

Protocol: مشخص می کند بسته ها از دریافت توسط مقصد، چگونه منتقل می شوند

Multiplexing: جمع کردن protocol در لایه ی مِل UDP یا TCP و انتقال بین آنها.



check sum: Error Detection Code است که با این روش خطا می کند:



جمع دو مقصد باید صفر باشد زیرا جمع check sum و Complement جمع Header بود هم الان به Header

$$T + \text{Complement}(T) = T + (-T) = 0$$

در یک راحتی از جمع در هگز Hex استفاده می شود.