

FAKULTET ELEKTROTEHNIKE
I RAČUNARSTVA

Zavod za elektroničke sustave
i obradbu informacija

ICMP, Internet Control Message Protocol

Zagreb, svibanj 2004.

Sadržaj:

| | |
|---|----|
| Uvod | 3 |
| Format poruka | 4 |
| Destination Unreachable Message (Poruka o nedostižnom odredištu)... | 5 |
| Time Exceeded Message (Poruka da je vrijeme isteklo)..... | 7 |
| Parameter Problem Message (Poruka o problemu s porametrima) | 9 |
| Source Quench Message (Poruka o pretrpanom izvoru) | 11 |
| Redirect Message (Poruka o preusmjeravanju) | 13 |
| Echo or Echo Reply Message (Poruka eho ili odgovor na eho) | 15 |
| Timestamp or Timestamp Reply Message | 17 |
| Information Request or Information Reply Message | 19 |
| Literatura: | 21 |

Uvod

Internet Control Message Protocol (u daljnjem tekstu ICMP) kao što mu ime govori je protokol. Koristi Internet Protocol (u daljnjem tekstu IP) kao osnovnu podršku kao da je protokol više razine, no u biti ICMP je integralni dio IP-a.

ICMP poruke šalju se u različitim situacijama, npr. : datagram ne može stići do svog odredišta, kada gateway nema dovoljno velik spremnik (buffer) da proslijedi datagram i slično.

IP nije dizajniran da bude pouzdan. Ideja je da kontrolne poruke omoguće povratnu informaciju o problemima u komunikacijskom okruženju, a ne da učine IP pouzdanim prijenosom. Ne postoji nikakva garancija da će datagram biti isporučen, odnosno ako dođe do greške da će biti vraćena kontrolna poruka.

Tipične ICMP poruke javljaju greške u procesiranju datagrama. Da bi se izbjeglo beskonačno slanje poruka ne šalju se nikakve poruke o ICMP porukama.

Format poruka

ICMP poruke se šalju koristeći osnovno IP zaglavlje. Prvih osam podataka datagrama je ICMP type polje. Vrijednost ovog polja određuje format ostatka podataka. Svako polje označeno kao “unused” – neiskorišteno je rezervirano za kasnije nastavke I kada se šalje mora biti nula, ali primatelj ne smije koristiti ta polja (osim da ih uključi u “checksum”). Osim ako nije drugačije naznačeno, vrijednosti polja internet zaglavlja su sljedeće:

| | |
|---|--|
| Version | 4 |
| IHL | Dužina internet zaglavlja zaglavlja u 32-bit riječima |
| Type of Service | 0 |
| Total Length | Dužina internet zaglavlja zaglavlja i podataka u oktetima |
| Identification, Flags, Fragment Offset | Koristi se u fragmentaciji, vidi IP |
| Time to Live | Vrijeme života u sekundama; pošto se ovo polje smanjuje u svakoj jedinici koja procesira datagram, vrijednost ovog polja bi trebala biti barem tolika koliko ima gatewaya na putu kojim putuje datagram. |
| Protocol | ICMP = 1 |
| Header Checksum | Checksum (zaštitna suma) je 16-bitni komplement od komplementa sume ICMP poruke počevši sa poljem CMP Type. Za računanje ove sume, polje checksum mora biti nula. Ova zaštitna suma možda će biti zamjenjena u budućnosti. |
| Source Address | Adresa gatewaya ili hosta koji sastavlja ICMP poruke. Osim ako nije drugačije navedeno, ovo može biti bilo koja adresa gatewaya. |
| Destination Address | Adresa gatewaya ili hosta kojem bi poruka trebala biti poslana. |

Checksum

Checksum (zaštitna suma) je 16-bitni komplement od komplementa sume ICMP poruke počevši sa poljem CMP Type. Za računanje ove sume, polje checksum mora biti nula. Ova zaštitna suma možda će biti zamjenjena u budućnosti.

Internet Header + 64 bits of Data Datagram

Internet zaglavlje plus prvih 64 bita originalnih podataka datagrama. Ovi podatci koristi host za usporedbu poruke sa odgovarajućim procesom. Ako protokol više razine koristi brojeve porta, pretpostavlja se da se oni nalaze u prvih 64 bita originalnih podataka datagrama.

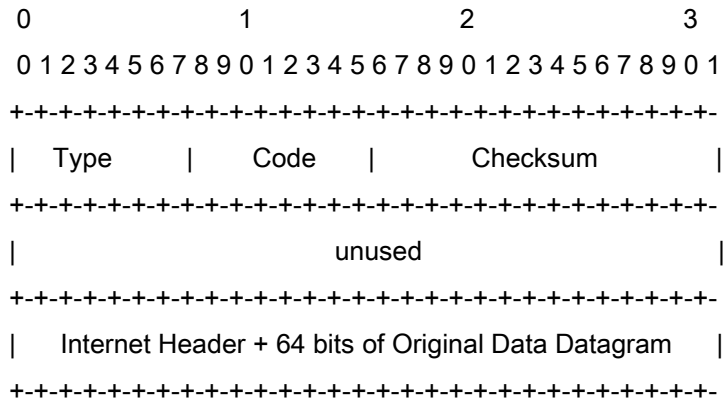
Opis

Ako prema informaciji iz gateway-ove tablice mreža navedena u polju "internet destination" u datagramu je nedostižna, gateway će poslati poruku "destination unreachable" .

Sljedeći primjer je kada datagram mora biti fragmentiran da bi ga gateway prosljedio, a zastavica "Don't Fragment" je podignuta. U ovom slučaju gateway mora odbaciti datagram i vratiti poruku "destination unreachable" .

Kodovi 0, 1, 4, i 5 mogu se primiti od gateway-a, a kodovi 2 i 3 od host-a.

Time Exceeded Message (Poruka da je vrijeme isteklo)



IP polja:

Destination Address

Izvorišna mreža i adresa iz originalnih podataka datagrama.

ICMP polja:

Type

11

Code

0 = time to live exceeded in transit;

1 = fragment reassembly time exceeded.

Checksum

Checksum (zaštitna suma) je 16-bitni komplement od komplementa sume ICMP poruke počevši sa poljem CMP Type. Za računanje ove sume, polje checksum mora biti nula. Ova zaštitna suma možda će biti zamjenjena u budućnosti.

Internet Header + 64 bits of Data Datagram

Internet zaglavlje plus prvih 64 bita originalnih podataka datagrama. Ovi podatci koristi host za usporedbu poruke sa odgovarajućim procesom. Ako protokol više razine koristi brojeve porta, pretpostavlja se da se oni nalaze u prvih 64 bita originalnih podataka datagrama.

Opis

Ako gateway koji procesira datagram vidi da je TTL polje nula mora odbaciti datagram i obavijestiti izvorišni host kroz "Time Exceeded" poruku.

Ako host koji sastavlja fragmentirani datagram ne može završiti unutar vremenskog ograničenja odbacuje datagram i šalje poruku "Time Exceeded".

Ako fragment nula nije dostupan tada poruku "Time Exceeded" nije potrebno slati.

Kod 0 može biti primljen od gateway-a, a 1 od host-a.

Pointer

Ako code = 0, identificira oktet u kojem je detektirana pogreška

Internet Header + 64 bits of Data Datagram

Internet zaglavlje plus prvih 64 bita originalnih podataka datagrama. Ove podatke koristi host za usporedbu poruke sa odgovarajućim procesom. Ako protokol više razine koristi brojeve porta, pretpostavlja se da se oni nalaze u prvih 64 bita originalnih podataka datagrama.

Opis

Gateway ili host koji procesiraju datagram pronađu problem s parametrima zaglavlja i to takav da datagram mora biti odbačen. Gateway ili host obavijeste izvorišni host porukom "Parameter Problem". Poruka se šalje samo ako je greška takva da se datagram mora odbaciti.

Pokazivač identificira oktet u zaglavlju originalnog datagrama gdje je došlo do greške.

Kod 0 može biti primljen od gateway-a ili host-a.

Internet Header + 64 bits of Data Datagram

Internet zaglavlje plus prvih 64 bita originalnih podataka datagrama. Ovi podatci koriste host za usporedbu poruke sa odgovarajućim procesom. Ako protokol više razine koristi brojeve porta, pretpostavlja se da se oni nalaze u prvih 64 bita originalnih podataka datagrama.

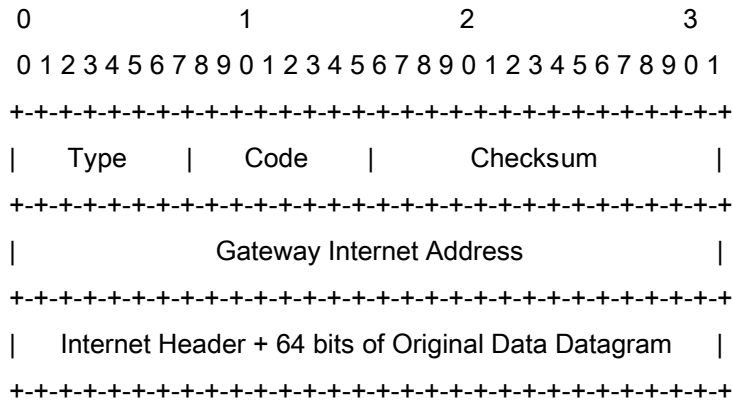
Opis

Gateway može odbaciti datagram ako nema dovoljno mjesta u spremniku (bufferu) potrebnog za prosljeđivanje datagrama slijedećoj mreži na putu prema odredišnoj mreži. Ako gateway odbaci datagram šalje poruku "Source Quench" izvorišnom host-u datagrama. Odredišni host također može poslati poruku "Source Quench" ako datagrami pristižu prebrzo da bi se mogli procesirati. Poruka "Source Quench" je zahtjev host-u da smanji brzinu kojom šalje podatke odredišnom host-u. Gateway šalje poruku za svaki datagram koji je odbacio. Izvor treba tako dugo smanjivati brzinu kojom šalje podatke tako dugo dok ne prestane dobivati poruke "Source Quench". Izvorišni host tada polako podiže brzinu sve dok ne počne ponovo dobivati poruke.

Gateway ili host može poslati poruku "Source Quench" kada se spremnik još nije ispunio ali je blizu. To znači da će datagram koji je prouzročio slanje poruke biti isporučen.

Kod 0 može biti primljen od gateway-a ili host-a.

Redirect Message (Poruka o preusmjeravanju)



IP polja:

Destination Address

Izvorišna mreža i adresa iz originalnih podataka datagrama.

ICMP polja:

Type

12

Code

0 = Redirect datagrams for the Network.

1 = Redirect datagrams for the Host.

2 = Redirect datagrams for the Type of Service and Network.

3 = Redirect datagrams for the Type of Service and Host.

Checksum

Checksum (zaštitna suma) je 16-bitni komplement od komplementa sume ICMP poruke počevši sa poljem CMP Type. Za računanje ove

sume, polje checksum mora biti nula. Ova zaštitna suma možda će biti zamjenjena u budućnosti.

Gateway Internet Address

Adresa gateway-a kojemu se treba slati promet za mrežu specificiranu u originalnom datagramu u polju "internet destination network".

Internet Header + 64 bits of Data Datagram

Internet zaglavlje plus prvih 64 bita originalnih podataka datagrama. Ovi podatci koristi host za usporedbu poruke sa odgovarajućim procesom. Ako protokol više razine koristi brojeve porta, pretpostavlja se da se oni nalaze u prvih 64 bita originalnih podataka datagrama.

Opis

Gateway G1 primi internet datagram od host-a na mreži na koju je spojen i on sam. Gateway pogleda svoju tablicu i zadržava adresu slijedećeg gateway-a, G2, na putu do datagramove odredišne mreže X. Ako je G2 od strane host-a definiran kao Internet adresa datagrama na samoj mreži, "redirect" poruka bit će poslana host-u. "Redirect" poruka govori host-u da šalje promet za mrežu X direktno gateway-u G2 pošto je to kraći put do odredišta.

Za datagrame sa "IP source route options" i adresom gateway-a u polju "destination adress", poruka "redirect" se ne šalje iako postoji bolji put prema odredištu od onog navedenog.

Kodovi 0, 1, 2 i 3 mogu se primiti od gateway-a.

Checksum

Checksum (zaštitna suma) je 16-bitni komplement od komplementa sume ICMP poruke počevši sa poljem CMP Type. Za računanje ove sume, polje checksum mora biti nula. Ova zaštitna suma možda će biti zamjenjena u budućnosti.

Identifier

Ako code = 0, identifikator za pomoć pripadajućim "echo" i "echo reply" porukama bit će nula.

Sequence Number

Ako code = 0, broj sekvence za pomoć pripadajućim "echo" i "echo reply" porukama bit će nula.

Opis

Podatak primljen u "echo" poruci mora biti vraćen u "echo reply" poruci.

Identifikator i broj sekvence može biti upotrebljen od strane "echo" pošiljatelja da pomogne u spajanju "replay"-a sa zahtjevima "echo"-a. Npr. identifikator se može koristiti kao port u TCP-u ili UDP-u za identificiranje sesije, a broj sekvence se može inkrementirati kod svakog slanja "echo request"-a. "Echo" vraća te iste vrijednosti u "echo reply"-u.

Kod 0 može biti primljen od gateway-a ili host-a.

Checksum

Checksum (zaštitna suma) je 16-bitni komplement od komplementa sume ICMP poruke počevši sa poljem CMP Type. Za računanje ove sume, polje checksum mora biti nula. Ova zaštitna suma možda će biti zamjenjena u budućnosti.

Identifier

Ako code = 0, identifikator za pomoć pripadajućim "timestamp" i "timestamp reply" porukama bit će nula.

Sequence Number

Ako code = 0, broj sekvence za pomoć pripadajućim "timestamp" i "timestamp reply" porukama bit će nula.

Opis

Podatak primljen (timestamp) u poruci vraća se u odgovoru zajedno sa dodatnim "timestamp"-om. "Timestamp" je vrijeme u milisekundama u 32 bita. Podrobniji opis dan je u [5].

"Originate timestamp" je vrijeme kada je pošiljaoc zadnji put "dotaknuo" poruku prije slanja, "Recive timestamp" je vrijeme kad je eho prvi put "dotaknuo" primatelj. "Transmit timestamp" je vrijeme kad je eho zadnji put "dotaknuo" poruku koju šalje.

Checksum

Checksum (zaštitna suma) je 16-bitni komplement od komplementa sume ICMP poruke počevši sa poljem CMP Type. Za računanje ove sume, polje checksum mora biti nula. Ova zaštitna suma možda će biti zamjenjena u budućnosti.

Identifier

Ako code = 0, identifikator za pomoć pripadajućim zahtjevima i odgovorima, može biti nula.

Sequence Number

Ako code = 0, broj sekvence za pomoć pripadajućim zahtjevima i odgovorima, može biti nula.

Opis

Ova poruka može biti poslana izvorišnom mrežom u IP zaglavlju i sa poljem "destination address" nula (to znači baš ta adresa). IP modul koji odgovara treba poslati odgovor sa adresom potpuno specificiranom. Ova poruka je način da host sazna broj mreže na kojoj se nalazi.

Literatura:

- [1] Postel, J. (ed.), " Internet Control Message Protocol - DARPA Internet Program Protocol Specification," RFC 792, USC/Information Sciences Institute, September 1981.
- [2] Postel, J. (ed.), "Internet Protocol - DARPA Internet Program Protocol Specification," RFC 791, USC/Information Sciences Institute, September 1981.
- [3] Cerf, V., "The Catenet Model for Internetworking," IEN 48, Information Processing Techniques Office, Defense Advanced Research Projects Agency, July 1978.
- [4] Strazisar, V., "Gateway Routing: An Implementation Specification", IEN 30, Bolt Beranek and Newman, April 1979.
- [5] Strazisar, V., "How to Build a Gateway", IEN 109, Bolt Beranek and Newman, August 1979.
- [6] Mills, D., "DCNET Internet Clock Service," RFC 778, COMSAT Laboratories, April 1981.

Izradio: Marko Šipek