


Volnys B. Bernal (c) 1

Tecnologia de Redes

Protocolo ICMP

“Internet Control Message Protocol”

Volnys Borges Bernal
volnys@lsi.usp.br
<http://www.lsi.usp.br/~volnys>



Volnys B. Bernal (c) 2

Agenda

- ❑ Protocolo ICMP
- ❑ Programa Ping
- ❑ Programa Traceroute

Volnys B. Bernal (c) 3

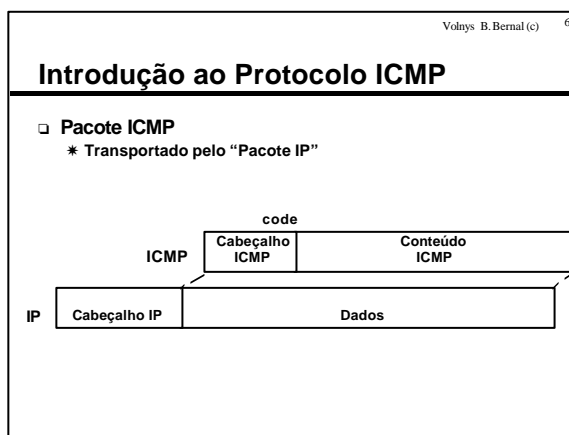
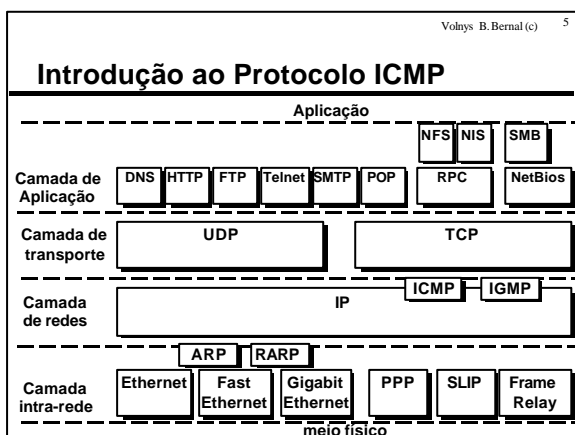
Introdução ao Protocolo ICMP



Volnys B. Bernal (c) 4

Introdução ao Protocolo ICMP

- ❑ O que é o protocolo ICMP?
 - * ICMP = “Internet Control Message Protocol”
 - * Protocolo auxiliar para a camada de rede.
- ❑ Objetivo
 - * Permitir o transporte de mensagens de controle e mensagens de teste entre equipamentos da internet
- ❑ Características
 - * As mensagens ICMP são transportadas dentro de um pacote IP



Volnys B. Bernal (c) 7

Introdução ao Protocolo ICMP

- ❑ Pacote ICMP
 - * Cabeçalho: fixo
 - * Carga: depende do tipo da mensagem ICMP

type (8 bits)	code (8 bits)	checksum do pacote (16 bits)
conteúdo		

Cabeçalho (indicated by a bracket on the left of the first row)

Carga (indicated by a bracket on the left of the second row)

Volnys B. Bernal (c) 8

Introdução ao protocolo ICMP

- ❑ Pacote ICMP
 - * Campos
 - Tipo:
 - ♦ existem 15 tipos diferentes de mensagens
 - Código:
 - ♦ Alguns tipos de mensagens ICMP utilizam ainda um código para identificar uma condição mais específica
 - Checksum:
 - ♦ código de verificação de consistência
 - ♦ engloba toda a mensagem
 - ♦ utiliza o mesmo algoritmo do IP
 - Conteúdo
 - ♦ depende do tipo e código da mensagem

Volnys B. Bernal (c) 9

Introdução ao protocolo ICMP

- ❑ Tipos de pacotes ICMP
 - * 0 echo reply (utilizado pelo ping)
 - * 3 destination unreachable
 - * 4 source quench
 - * 5 redirect
 - * 8 echo request
 - * 9 router advertisement
 - * 10 router solicitation
 - * 11 TTL exceeded
 - * 12 parameter problem (0 - erro cabeçalho IP, 1 falta opção)
 - * 13 timestamp request
 - * 14 timestamp reply
 - * 15 information request (obsoleta)
 - * 16 information reply (obsoleta)
 - * 17 address mask request
 - * 18 address mask reply


Volnys B. Bernal (c) 10

Introdução ao protocolo ICMP

- ❑ ICMP Tipo 3 (destination unreachable) - Codes:
 - 0 Network unreachable
 - 1 Host unreachable
 - 2 Protocol unreachable
 - 4 Fragmentation need but don't fragment bit set
 - 5 source route failed
 - 6 destination network unknown
 - 7 destination host unknown
 - 9 destination network administratively prohibited
 - 10 destination host administratively prohibited
 - 11 network unreachable for TOS
 - 12 host unreachable for TOS
 - 13 communication administratively prohibited by filtering
 - 14 host precedence violation
 - 15 precedence cutoff effect

Volnys B. Bernal (c) 11

Mensagem ICMP Time Stamp



Volnys B. Bernal (c) 12


ICMP time stamp

- ❑ ICMP *timestamp request*

13 ou 14 (type)	0 (code)	checksum do pacote
originate timestamp (32 bits)		
receive timestamp (32 bits)		
transmit timestamp (32 bits)		
- ❑ *type: 13 (request) 14 (reply)*
- ❑ *originate timestamp*: hora da transmissão pelo emissor
- ❑ *receive timestamp*: hora da recepção pelo receptor
- ❑ *transmit timestamp*: hora da transmissão pelo receptor

Volnys B. Bernal (c) 13

ICMP echo



Volnys B. Bernal (c) 14

ICMP echo

□ ICMP *timestamp request*

- * *type*: 0 (reply) 8 (request)
- * *identificador*: permite identificar cada mensagem enviada por um processo (identificação do processo que enviou a msg)
- * número de sequência: número da mensagem enviada
- * dados: opcionais

0 ou 8 (type)	0 (code)	checksum do pacote
identificador (16 bits)		número de sequência (16 bits)
dados opcionais (32 bits)		

Volnys B. Bernal (c) 15

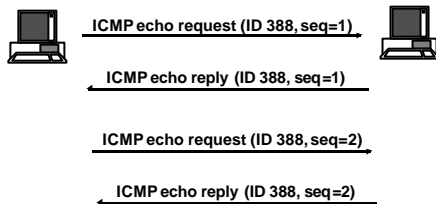
Programa ping

```
# ping terra
PING terra (10.0.0.1): 56 data bytes
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=0 ttl=255 time=1,2 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=1 ttl=255 time=1,8 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=3 ttl=255 time=2,2 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=4 ttl=255 time=1,0 ms
64 bytes from 10.0.0.1: icmp_seq=5 ttl=255 time=1,0 ms
^C
```

Volnys B. Bernal (c) 16

Programa ping

□ ping terra



```
graph LR
    Host1[Host 1] -- "ICMP echo request (ID 388, seq=1)" --> Host2[Host 2]
    Host2 -- "ICMP echo reply (ID 388, seq=1)" --> Host1
    Host1 -- "ICMP echo request (ID 388, seq=2)" --> Host2
    Host2 -- "ICMP echo reply (ID 388, seq=2)" --> Host1
```


Volnys B. Bernal (c) 17

Programa traceroute

```
# traceroute www.sun.com
```

Volnys B. Bernal (c) 18

Bibliografia deste módulo



Bibliografia deste módulo□ **Referência principal**

- * **TCP/IP Illustrated Volume 1: The Protocols.**
STEVENS, W. RICHARD.
Addison-Wesley. 1994.

□ **Referências complementares**

- * **Redes de Computadores: das LANs MANs e WANs às Redes ATM.**
SOARES, LUIZ F. G.
Editora Campus. 1995
- * **Computer Networks.**
TANENBAUM, ANDREW S.
3rd edition. Prentice Hall 1996.