

BIL411 - BİLGİSAYAR AĞLARI LABORATUVARI

ITS-101A

INTERNET EĞİTİM SİSTEMİ TCP/IP

ICMP Ping ve Checksum

İstanbul Ticaret Üniversitesi – Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Araş. Gör. Can EYÜPOĞLU

ICMP Ping ve Checksum

AMAÇ: ICMP mesajlarının, ping'in incelenmesi ve Internet checksum'ın hesaplanması.

KISA AÇIKLAMA: ICMP (Internet Control Message Protocol) bir IP ağı içerisinde IP datagramların gönderilmesi sırasında olan problemleri bildirmek için kullanılır. ICMP mesajları bazı Internet durumlarını sorgulamak için de sık sık kullanılır. ICMP ping mesajı bir uçtan uca bağlantının kullanıma hazır olup olmadığını doğrulamak için kullanılabilir. Her ICMP mesajı mesajın doğruluğunu garanti etmek için bir checksum alanı içerir ve aynı checksum yöntemi Internet protokolünün birçok kısmında kullanılır.



TOPOLOJİ A: Tek LAN

TEKNİK ALT YAPI

ICMP (Internet Control Message Protocol) bir IP ağı içerisinde IP datagramların gönderilmesi sırasında olan problemleri bildirmek için kullanılır. Bir IP ağının ne zaman ulaşılamaz olduğunu, ne zaman bir düğümün aşırı yüklendiğini ve IP başlık bilgisinde ne zaman bir hatanın oluştuğunu göstermek için kullanılabilir. Yönlendiricilerin paketleri belirli hedef adreslerine doğru bir şekilde yönlendirip yönlendirmediğini kontrol etmek için de kullanılabilir.

"ping" uçtan uca olan bir bağlantıyı doğrulayabilir ve bazı performans istatistikleri (örneğin, ölçülen sinyal gidiş-dönüş süresi (round trip time) ve uzak sunucunun yanıt verememe sayısı) toplayabilir. Her seferinde echo yanıt paketi tek bir satır olarak gösterilir. Her echo istek paketi her iletimden sonra arttırılan bir sıra numarası (O'dan başlayan) ve iletim süresini gösteren bir timestamp (zaman bilgisi) içerir. Ping sonucunda çıkan metin alınan sıra numarası ve ölçülen gidiş-dönüş süresi (milisaniye olarak)'ni gösterir.

Internet checksum, checksum yapmak için verinin 16-bit tamsayı (ağ byte sırasında) dizisi olarak işlenmesi, one's complement aritmetiği kullanarak bir araya getirilmesi ve ardından sonucun one's complement (0 yerine 1, 1 yerine 0)'inin alınmasıyla oluşturulur. Checksum hesaplanırken HEADER CHECKSUM alanının 0 içerdiği varsayılır.

Note:

One's complement arithmetic: 1's complement overflow bits are carried around back into

the sum while 2's complement overflow bits are discarded.

One's complement: just exchanges 0 for 1 for the bit value and vice-versa.

		ICMP HEADER	ICMP DATA
	IP HEADER		IP DATA
ETHERNET HEADER	+	ETHERNET	r data

The ICMP message encoded in IP packets and Ethernet frames is

And the ICMP Echo Request (type 8) or Reply message (type 0) format is

0	8	16	31
TYPE (8 or 0)	CODE (0)	CHECKSUM	
IDEN	TIFIER	SEQUENCE NUMBER	
	OPTIO	NAL DATA	10

TYPE (8 bits): specifies whether the message is a request (8) or a reply (0).

CODE (8 bits): is set to 0.

IDENTIFIER (16 bits): is used to match echo requests to the associated reply.

SEQUENCE NUMBER (16 bits): is used to match echo requests to the associated reply.

OPTIONAL DATA (variable length): contains data to be returned to the sender. An echo reply

always returns exactly the same data as was received in the request.

sgECodes Network Explorer for I' Listen Sent TCP Batch	Neactor App	dication Tool H	lelp			
Listening On Reset L O	ot MBr S	nd E Snd IP	M TCP S	Retr Mddl		
IP Datagram Sender						8 0 X
Load Save SAs						
0 VERS: 4 HLEN: 5	1 TOS:	Type Of Servi	ce Flags	2 Total Length:	28	Send
4 ID: 65535	6 FLAGS:	Fragment Flag	IS	Fragment Offset	0	Cancel
8 TTL: 255	9 Protocol:	1 1(10	NP) 🔻	10 CHECKSUM:	OxFFFF	Clear
12 Source IP Address:	192 . 168	. 1 . 1	Interfac	el 🔻		
16 Destination IP Address:	192 . 168	. 1 . 2	New	-		
20 Data:				Data length:	8	
0000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00	FF 00 00 0	0 00 00 00 00 0		0 00		

Aşağıdaki şekil örnek bir ICMP Echo İsteğini göstermektedir.

YÖNTEM

PC üzerinde ICMP Gözlemleme

1. Aşağıdaki şekil ve B Topolojisine göre PC'lerinizi ITS'lere bağlayınız.



2. ARP deneyindeki gibi bilgisayarınızda ARP tablosunu gözlemleyiniz. Yerel Ağ Bağlantısına giriniz. Internet Protocol (TCP/IP)'u seçiniz ve Özellikler butonuna tıklayınız. Aşağıdaki gibi bir pencere açılacaktır. Use the following IP address'i seçiniz ve bilgisayar ağ arayüzünü subnet olarak 192.168.1.0 /24 yapınız. Örneğin, IP adresine "192.168.1.101" yazınız ve OK butonuna tıklayınız.

ternet Protocol (TCP/IP) Proj	perties ?
General	
You can get IP settings assigned this capability. Otherwise, you nee the appropriate IP settings.	automatically if your network supports ed to ask your network administrator for
C Obtain an IP address autom	natically
- Use the following IP addres	8
IP address:	192 . 168 . 1 . 101
Subnet mask:	255 . 255 . 255 . 0
Default gateway:	· · · ·
C Obtain DNS server address	automatically
- C Use the following DNS serv	er addresses:
Preferred DNS server:	4 4 4
Alternate DNS server:	.
	Advanced
	OK Cancel

- 3. KCodes Network Explorer'ı açmak için **XC.BAT'**ı çalıştırınız. **Listening On**'u işaretleyiniz.
- 4. Listen (Dinleme) menüsünden Listening Level'ı seçiniz. Interface Frames'i işaretleyiniz.
- 5. Ağ iletimini gözlemleyen Network Message Browser'ı açmak için Listen menüsünden **New Memorized Message Browser**'ı seçiniz.

N	Listeni	ng On	Seset M	Br Sr	Ma E Snd IP TCP S Middl
Ē	Netwo	rk Mess	age Brow	ser	r 0* 12
のないななの	Load	Save	Opti	Detail	Total: 0 Filtered: 0 🗹 Auto Resize 🗌 Show Flow Flags
の日本	TIME D	I TYPE	MAC SR	CMAC DS	TIP SECIP OSTLENTEL FIDIOFFP SECP DSTDATA

6. Yeni bir **Komut Satırı** (Command Prompt) açınız. **ping <ITS IP adresiniz>** komutunu yazınız. Her üye aynı yanıtı başarılı bir şekilde 4 kez almalıdır.



7. Aşağıda gösterildiği gibi Network Message Browser'ınızı gözlemleyiniz. PC'den veya ITS'den gelen ICMP mesajlarını göreceksiniz.

	E Load	El Sav	e	0	2. Ipti	Detai	Т	otab	8 Fi	tered	:0 [e Au	ito Re	size		Show	Flow	Flags									
4	TI	1E	D	1	TYPE		MAC	SRO		[MAC	DST			PSR	c .]	1	P DST	5	LEN	TTL.	F	ID	OFFI	P SROP DST		DATA
1	10:33	18.50	1	1	ІРЛСМР	00.1	4:38	15:9	D:C8	00:9	4:12:	15:01	:3D	192.	168.1	.101	192.	168.1.	1	74/60	128		10,316	0		09.00.	20.50.02.0
2	10:33	16.50	0	11	IP/ICMP	00:9	4:12	15:0	1:3D	00.1	4:38	15:90	0.08	192.	168.1	.1	192.	168.1.	101	74/60	255		25	0		00.00.	34.5C 02.0
3	10:33	17.51	1	1	IPACMP	00:1	4:38	15.9	D.C8	00.9	4:12:	15.01	:3D	192.	168.1	.101	192.	168.1.	1	74/60	128		10,317	0		08.00.	2B.5C.02.0
4	10:33	17.51	0	11	IP/ICMP	00:9	4:12	15:0	1:3D	00:1	4:38:	15:90	0:08	192.	168.1	.1	192	168.1.	101	74/60	255		26	0		00.00.	33.5C.02.0
5	10.33	18.51	T	1	IP/ICMP	00.1	4:38	15.9	D:C8	00.9	4:12:	15:01	:3D	192.	168.1	.101	192.	168.1.	1	74/60	128		10,318	0		08.00.	2A 5C 02 0
6	10:33	18.51	0	11	IPACMP	00:9	4:12	15:0	1:3D	00.1	4:38	15:90	0:08	192.	168.1	.1	192	168.1.	101	74/60	255		27	0		00.00.	32.50.02.0
7	10.33	19.51	1	1	IP/ICMP	00.1	4:38	15:9	D:C8	00.9	4:12:	15:01	:3D	192.	168.1	.101	192.	168.1.	1	74/60	128		10,319	0		08.00.	29.5C 02.0
8	10:33	19.51	0	n	IP/ICMP	00:9	4:12	16:0	1:3D	00:1	1-38	15:90	3:C8	192.	168.1		192	168.1.	101	74/60	255		28	0		00.00.	31.5C 02.0

ICMP Yollama

- A. ITS Ayarlama
 - 1. Ağ bağlantılarını HUBOX üzerinde aşağıdaki gibi tamamlayınız. Sonraki adımlarda üyeler ikişerli olarak bölünecektir.

Tall North	
	IANI TT B B H B IF
	UTP Cable(RJ 45 Interface)

- 2. Tool menüsünden **Network Configuration**'ı seçerek Network Configuration diyalog kutusunu açınız.
- 3. **A Topolojisine** bakarak Interface 1'in IP adresine **<Internet IP adresiniz>**'i yazınız ve Subnet Mask'a "**255.255.0**" giriniz.
- 4. Host'u seçiniz ve Set & Close butonuna tıklayınız.

er mansandi e	On Reset MBr S	ind E Snd IP TO	Network Cenhgura Clear ARP Cache	faculta.		
Network	Configuration					d" 2
IP Setting of	Interface 1					Host/Gateway
IP Address:	192.168.1.1	Subnet Mask:	255.255.255.0	MTU: 200		Host
IP Setting of	Interface 2					Gateway
IP Address:	192.168.2.1	Subnet Mask:	255 . 255 . 255 . 0	MTU: 200	ľ	
Routing Tabl	le					
#	Destination	Mask	Gateway	Metric		
					窗	
						Set & Close
						Cancel & Close
						Apply
REPORT OF STREET, STRE						the second second second second second second second second second second second second second second second s

- B. Partnere ICMP Echo İsteği Yollama
 - 5. Listening On'u işaretleyiniz.
 - 6. Listen (Dinleme) menüsünden Listening Level'ı seçiniz. Interface Frames'i işaretleyiniz.

- 7. Ağ iletimini gözlemleyen Network Message Browser'ı açmak için Listen menüsünden New Memorized Message Browser'ı seçiniz.
- 8. Send menüsünden Send Interface Frame'i seçerek Network Message Sender'ı açınız.
- 9. Aşağıda bulunan ilk şekildeki gibi bir ICMP Echo İsteği oluşturunuz ve partnerinize yollayınız. Partnerinizden ikinci şekildeki gibi bir ICMP mesajı almalısınız.

Listening On Reset L O	pt M Br Snd E Snd IP	TCP M TCP S	Rctr Mddl					
IP Datagram Sender						ď	ø' 🛛	
Load Save SAs								
0 VERS: 4 HLEN: 5	1 TOS: Type Of	Service Flags	2 Total Len	gth:	28	S	end	
4 ID: 65535	6 FLAGS: Fragment	Flags	Fragment Offs	et 🗌	0	Ca	ncel	
8 TTL: 255	9 Protocol: 1	1(ICMP) -	10 CHECKSU	M: Ox	FFFF	Ci	ear	
12 Source IP Address:	192 . 168 . 1 .	1 Interfa	ce 1 🔻					
16 Destination IP Address:	192 . 168 . 1 .	2 New	•					
			Data length	r:	8			
20 Data:							A REPORT OF A REPORT OF A REPORT OF A REPORT OF A REPORT OF A REPORT OF A REPORT OF A REPORT OF A REPORT OF A R	
20 Data:	FF 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	0 00		. 🛋			
20 Data: 0000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00	FF 00 00 00 00 00 00 00	0 00 00 00 00 0	0 00		•			
20 Data: 0000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00	FF 00 00 00 00 00 00 00	00 00 00 00 00	0 00		•			d ^e sa
20 Data: 0000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00 Nutwork Message Browser Land Save Opt., Deta	FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	0 00 00 00 00 0 0 00 00 00 00 0 uto Resize 🗔 Show	00 00 10 00 v Flow Flags		·			d ^e Ø
20 Data: 0000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00 Nutwork Message Browser 0 0 0 0 0 0 Nutwork Message Browser 0	FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	0 00 00 00 00 00 0 00 00 00 00 00 uto Restre 🗆 Show	00 00 00 00 v Flow Flags IP DST			D	OFFP SRCP	ป ^ะ มี DST DATA
20 Data: 0000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00 Nutwork Message Browser 20 Data: 0000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00 000 000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00 000 000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00 000-000F 08 00 F7 000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00 000-000F 08 00 F7 000-000F 08 00 F7 000-000F 08 00 F7 000-001F 00 00 00 000-000F 08 00 F7 000-001F 00 00 00 000-000F 08 00 F7 000-001F 00 00 00 000-001F 00 00 000-001F 00 00 000-001F 00 00 000-001F 00 00 000-001F 00 00 000-000F 08 00 000-000F 08 00 000-000F 08 00 000-000F 08 00 000-000F 08 00 000-000F 08 00 000-000F 00 000-00	FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 III Totat 4 MAC SRC MAC SRC NAC DS 64.12.15.01 30 FFFFFFFFF	0 00 00 00 00 00 0 00 00 00 00 0 uto Resize □ Show F.FF	00 00 00 00 v Flow Flags IP DST	LEN 80	•	D	OFFP SRCP	ы ^к 22 DST DATA 00.01.08.00.06.04 еле от еле по 60
20 Data: 0000-000F 08 00 F7 0010-001F 00 00 00 Nutwork Message Browser 20 Data: Nutwork Message Browser 21 445:2878 0 JI ARP 00:1 21 445:2878 0 JI ARP 00:1 21 445:2878 1 1 ARP 00:1 21 445:2878 1 1 ARP 00:1 21 445:2878 0 JI ARP 00:1 21 45:2878 0 JI ARP 00:1 21 45:	FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 uto Restre □ Show F.FF 1:30 1:30 1:32 192,168,1.1	00 00 00 00 v Flow Flags IP DST 192168 1 2	LEN 60 6028	:	ID 65.535	OFFP SRCP	E ^F 22 DST DATA 00.01.08.00.06.04 00.01.08.00.06.04 08.00.07.7 FF.00.01

56

MDDL Kullanılarak Echo Yanıtının Cevaplanması

- 10. Network Message Browser penceresini açınız ve Listening On'u işaretleyiniz.
- 11. Reactor menüsünden MDDL Reactor Panel'i seçerek MDDL Editör'ü açınız.
- 12. MDDL Editör penceresinde **Load** butonuna tıklayınız ve C: \X \Tutorial \Ex04 \IcmpEchoResponseFull.mddl'i açınız. Ardından **Upld** butonuna tıklayınız.
- 13. Partnerinize bir ICMP Echo İsteği yollayınız. Partnerinizden aşağıdaki gibi bir ICMP mesajı almalısınız.

Network Message Browse	r									r a B
Load Save OptL. D	Netall Totat 2 Fd	tered: 2 😨 Auto R	esize 🗇 Show	Flow Flags						
# TIME DI I TYPE	MAC SRC	MAC DST	IP SRC	IP DST	LEN	m.	FID	OFFP SRC	P DST	CIATA
1 15:15:06.78 O /1 IP/ICMP	00:94:12:15:01:3D	00:94:12:15:01:3E	192,168.1.1	192.168.1.2	60/28	255	66,535	0		08.00.F7.FF 00.00
2 15:15:06.79 I 1 IP//CMP	00:94:12:15:01:3E	00:94:12:15:01:3D	192.168.1.2	192.168.1.1	60/28	254	65,535	0		00.00.FF.FF.00.00.
		•								