



BIL321 – VERİ İLETİŞİMİ LABORATUVARI

ITS-101A

İNTERNET EĞİTİM SİSTEMİ TCP/IP

PENCERE KAYDIRMA (SLIDING WINDOW)

İstanbul Ticaret Üniversitesi – Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

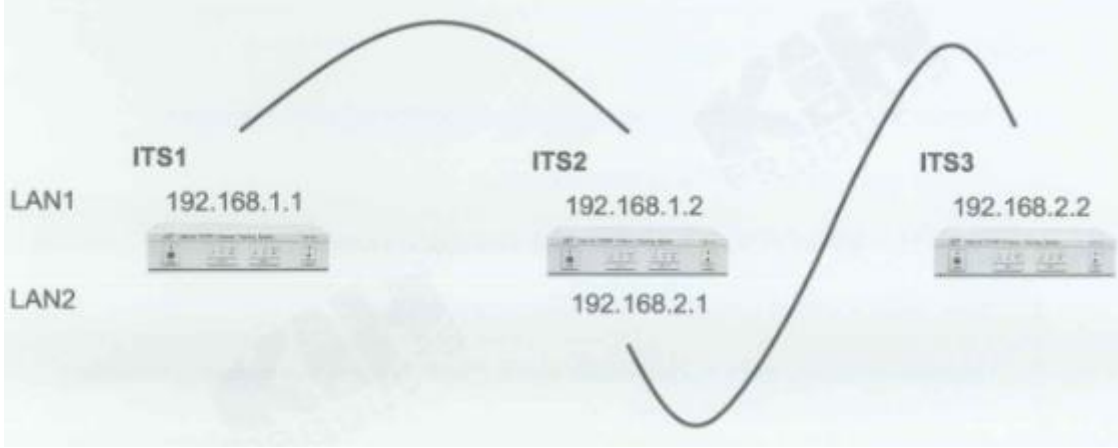
Araş. Gör. Can EYÜPOĞLU

PENCERE KAYDIRMA

AMAÇ: TCP'deki pencere kaydırma kontrolünün anlaşılması.

KISA AÇIKLAMA: Bu deney TCP trafiğinde performansı arttırmak için kullanılan pencere kaydırma kontrol mekanizmasını incelemektedir.

TOPOLOJİ



TEKNİK ALT YAPI

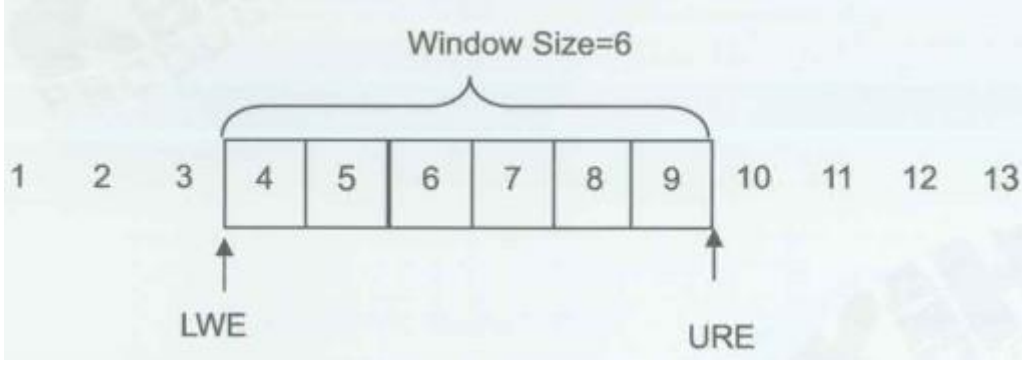
Akış Kontrolü

1. Idle RQ
 - a. Etkisizdir.
2. Continuous RQ
 - a. Gönderici alıcıya sürekli olarak frame yollar.
 - b. Bu nedenle sınırlı sayıdaki onaylanmamış frameden sonra göndericinin yollamayı durdurmasını sağlayan bir mekanizma olmak zorundadır.

Yukarıdaki problemleri çözmek için pencere kaydırma akış kontrolü kullanılır.

Pencere Kaydırma Kontrolü

- a. Set a maximum number of unacknowledged frames - The Send Window Size.
- b. Keep Track of the UWE (Upper Window Edge) and LWE (Lower Window Edge)
- c. UWE is incremented (by one) each time a frame is transmitted.
- d. LWE is incremented (by one) each time a frame is acknowledged.
- e. The sender sets $(UWE - LWE) \leq \text{Send Window Size}$.
- f. If $(UWE - LWE) = \text{Send Window Size}$ then the sender must stop transmitting frames.



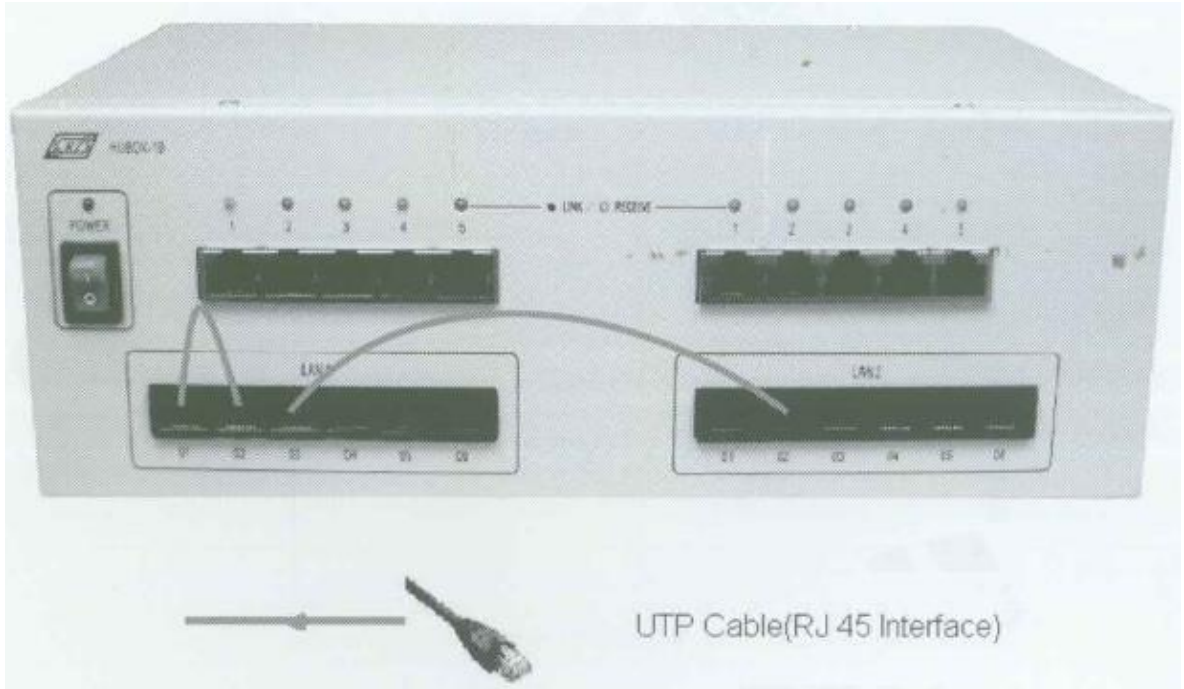
Değişken Pencere Boyutlu Pencere Kaydırma Kontrolü

Alıcı onay yollar. Bu onay alıcının kabul edeceği verinin kaç tane ek oktetli olacağını belirleyen bir pencere boyutu ilan içerir. Pencere ilanının alıcının güncel buffer boyutunu belirlediği düşünülür. Arttırılan bir pencere ilanına yanıtta, gönderici kaydırma penceresinin boyutunu arttırır ve henüz onaylanmamış oktetleri yollamak için devam eder. Azaltılan bir pencere ilanına yanıtta, gönderici pencerenin boyutunu azaltır ve limitin dışına oktetleri yollamayı durdurur.

YÖNTEM

Ağ Topolojisini Gerçekleştirme

1. Ağ bağlantılarını HUBOX üzerinde aşağıdaki gibi tamamlayınız.

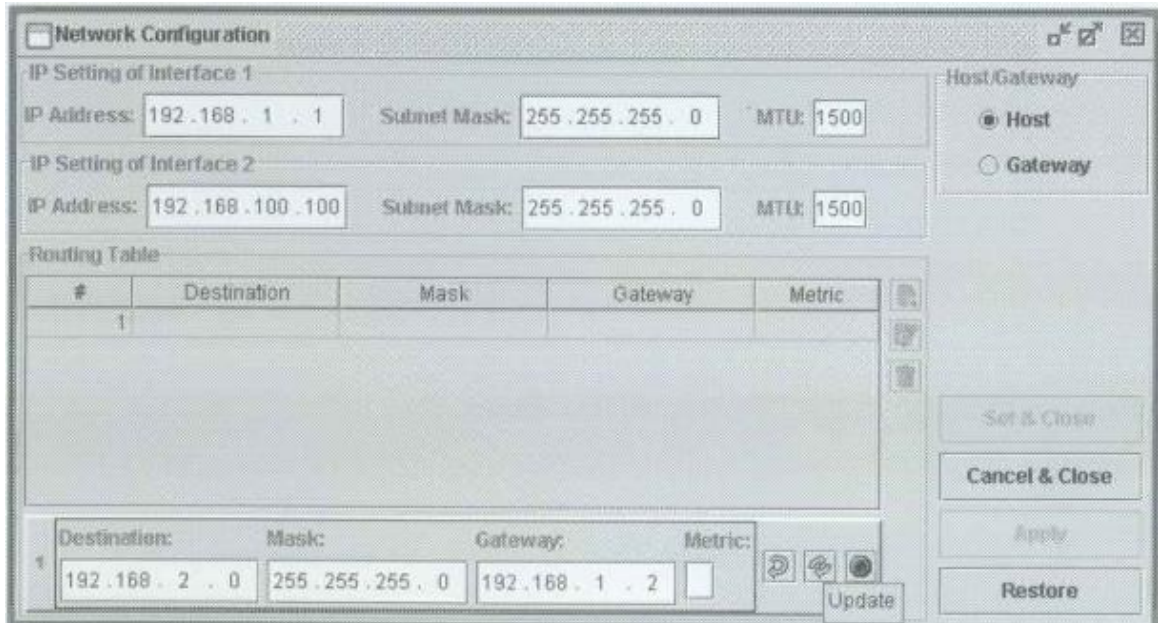
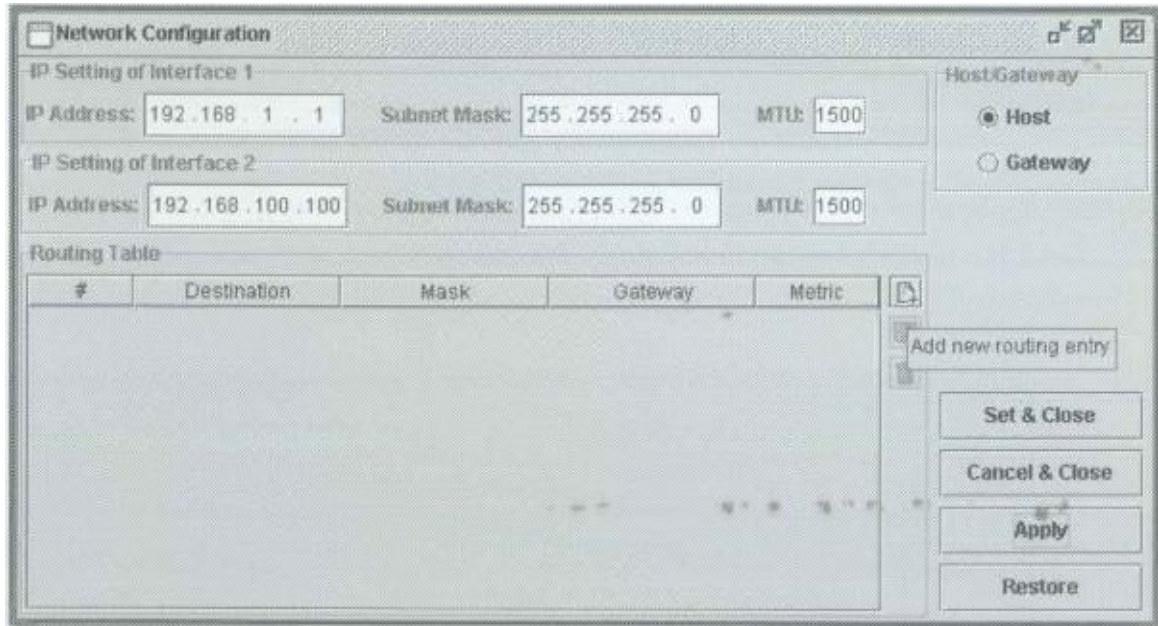


Host ve Gateway'in Ayarlanması

2. KCodes Network Explorer'ı açmak için **XC.BAT**'ı çalıştırınız.
3. Tool menüsünden **Network Configuration**'ı seçerek Network Configuration diyalog kutusunu açınız.

ITS1 (Host)

4. Topolojiye bakarak Interface 1'in IP adresine "**192.168.1.1**" yazınız ve **Add new routing entry** butonuna tıklayınız.
5. Hedefe "**192.168.2.0**", Mask'a "**255.255.255.0**" ve Gateway'e "**192.168.1.2**" yazınız. Ardından Update butonuna tıklayınız.
6. **Host**'u seçiniz ve **Set & Close** butonuna tıklayınız.

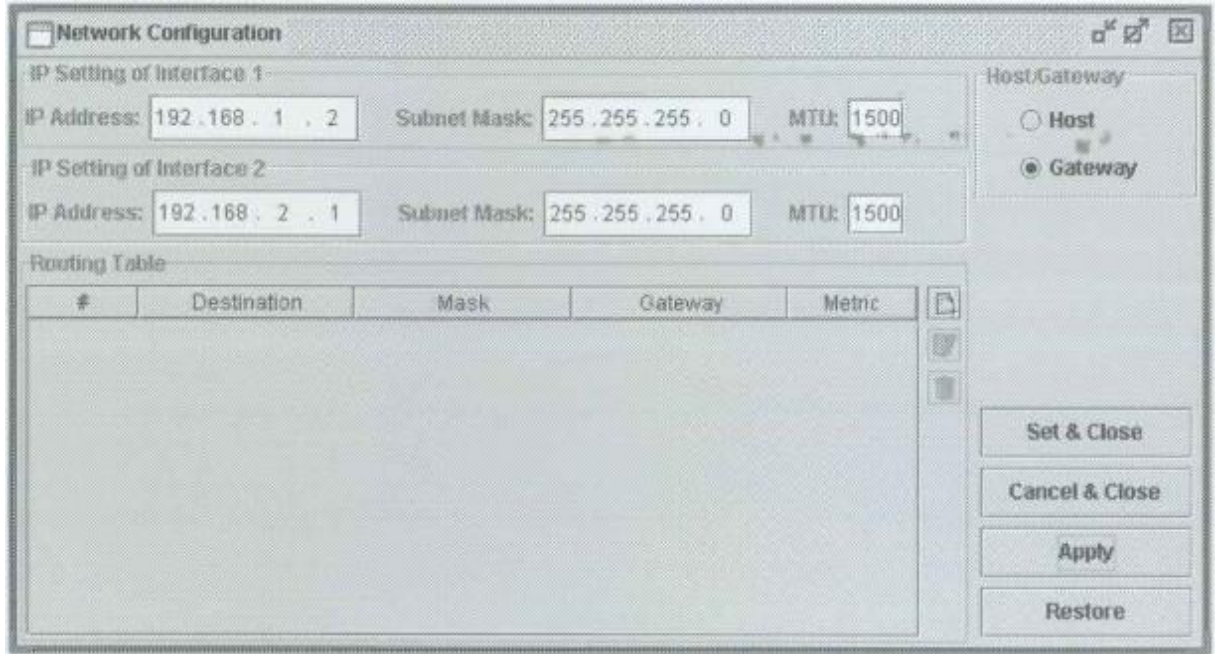


ITS3 (Host)

7. Interface 1'in IP adresine "**192.168.2.2**" yazınız ve **Add new routing entry** butonuna tıklayınız.
8. Hedefe "**192.168.1.0**", Mask'a "**255.255.255.0**" ve Gateway'e "**192.168.2.1**" yazınız. Ardından Update butonuna tıklayınız.
9. **Host**'u seçiniz ve **Set & Close** butonuna tıklayınız.

ITS2 (Gateway)

10. Topolojiye bakarak Interface 1'in IP adresine "**192.168.1.2**" ve Interface 2'nin IP adresine "**192.168.2.1**" yazınız.
11. **Gateway**'i seçiniz ve **Set & Close** butonuna tıklayınız. ITS'deki yönlendirme tablosu oluşmuş oldu.



Kayıdırma Penceresinin Kullanılabilir Pencere Boyutu

ITS2

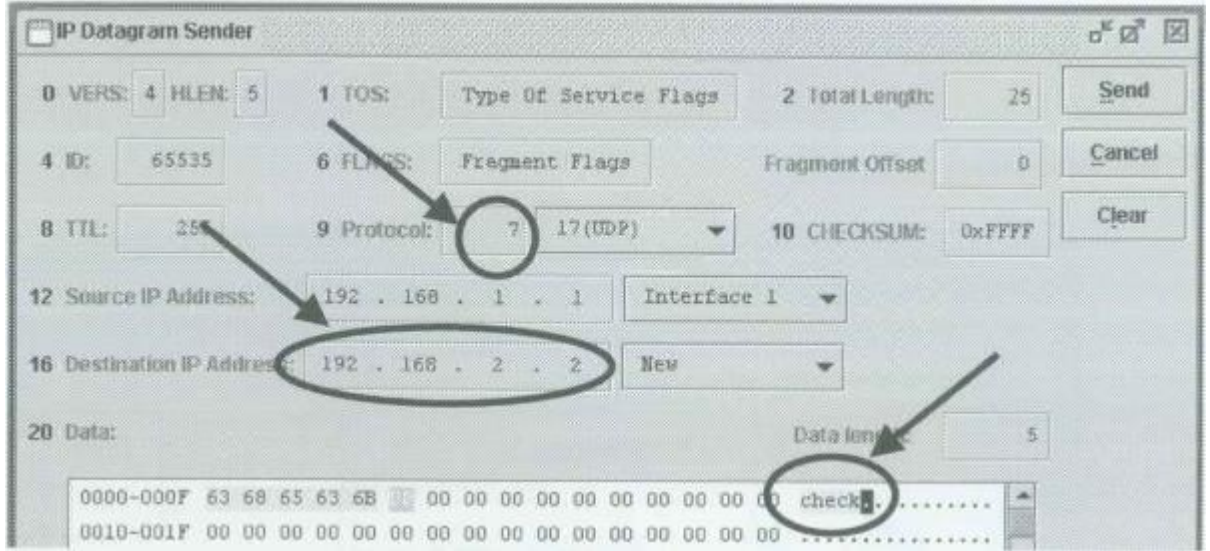
12. Network Message Browser penceresini açınız ve **Listening On**'u işaretleyiniz.
13. Reactor menüsünden **MDDL Reactor Panel**'i seçerek MDDL Editör'ü açınız.
14. **Load** butonuna tıklayınız ve C: \X \Tutorial \Ex10 \PktLost4.mddl'i açınız. Ardından **Upld** butonuna tıklayınız.

ITS3

15. Network Message Browser penceresini açınız ve **Listening On**'u işaretleyiniz.
16. Reactor menüsünden **MDDL Reactor Panel**'i seçerek MDDL Editör'ü açınız.
17. **Load** butonuna tıklayınız ve C: \X \Tutorial \Ex12 \SlidingWindowReceiver.mddl'i açınız. Ardından **Upld** butonuna tıklayınız.

ITS1

18. Network Message Browser penceresini açınız ve **Listening On**'u işaretleyiniz.
19. Reactor menüsünden **MDDL Reactor Panel**'i seçerek MDDL Editör'ü açınız.
20. **Load** butonuna tıklayınız ve C: \X \Tutorial \Ex12 \SlidingWindowSender.mddl'i açınız. Ardından **Upld** butonuna tıklayınız.
21. IP Datagram Sender'ı açmak için Send menüsünden **Send IP Packet**'i seçiniz. Hedef IP adresine "**192.168.2.2**" ve Protokole "**7**" yazınız. Veri kısmına "**check**" giriniz.



22. Son olarak **Send** botonuna tıklayınız. ITS1 ITS3'e bir IP datagram yollayacaktır. Ardından ITS3'den ACK alacaktır. Network Message Browser'ı gözlemleyerek toplam pencere boyutunun 3 olduğunu görebilirsiniz. Manuel olarak daha fazla IP datagram yollamayı deneyiniz. Ekranda paket görüldükten sonra bir IP datagram daha yollamayı deneyiniz. Bu işlem paket retransmission (yeniden iletim)'dan önce yapılmalıdır. Pencere boyutunun 1 olduğunu görebilirsiniz. Bir IP datagram daha yollayınız. Pencere boyutunun 0 olduğunu görebilirsiniz. 0 kullanılabilir pencerenin dolu olduğunu göstermektedir.

The screenshot shows the 'Network Message Browser' application. The table below shows the captured network messages. A box labeled 'Usable window size' is overlaid on the table, pointing to the 'DATA' column of row 14. The 'DATA' column of row 14 contains 'NXT 03' and 'UWND03'.

#	TIME	O	I	TYPE	MAC SRC	MAC DST	IP SRC	IP DST	LEN	TTL	F	ID	OFF	P	SRC	DST	DATA
1	10:02:45.57	0	I	ICB			192.168.1.1	192.168.2.2	29	255		56	0				00 01 00 00 63
2	10:02:45.58	0	I	IPICB	00:94:12:15:01:06	00:94:12:15:01:3D	192.168.1.1	192.168.2.2	60/29	255		61	0				00 00 00 00 63 68
3	10:02:45.62			<User>													ACK 01
4	10:02:45.61	1	I	IPICB	00:94:12:15:01:3D	00:94:12:15:01:06	192.168.2.2	192.168.1.1	60/27	254		41	0				00 01 01 03 00 00
5	10:02:45.63			<User>													NXT 01
6	10:02:45.63			<User>													UWND03
7	10:02:50.00	0	I	ICB			192.168.1.1	192.168.2.2	29	255		57	0				00 02 00 00 63
8	10:02:50.01	0	I	IPICB	00:94:12:15:01:06	00:94:12:15:01:3D	192.168.1.1	192.168.2.2	60/29	255		62	0				00 01 00 00 63 68
9	10:02:50.05			<User>													ACK 02
10	10:02:50.04	1	I	IPICB	00:94:12:15:01:3D	00:94:12:15:01:06	192.168.2.2	192.168.1.1	60/27	254		42	0				00 02 01 03 00 00
11	10:02:50.05			<User>													NXT 02
12	10:02:50.06			<User>													UWND03
13	10:02:51.95	0	I	ICB			192.168.1.1	192.168.2.2	29	255		58	0				00 00 00 00 63
14	10:02:51.97	0	I	IPICB	00:94:12:15:01:06	00:94:12:15:01:3D	192.168.1.1	192.168.2.2	60/29	255		63	0				00 02 00 00 63 68
15	10:02:52.01			<User>													ACK 03
16	10:02:52.00	1	I	IPICB	00:94:12:15:01:3D	00:94:12:15:01:06	192.168.2.2	192.168.1.1	60/27	254		43	0				00 03 01 03 00 00
17	10:02:52.01			<User>													NXT 03
18	10:02:52.02			<User>													UWND03

#	TIME	D	I	PROT	MAC SRC	MAC DST	IP SRC	IP DST	LEN	TTL	F	ID	OFF	PROP DST	DATA
1	10:03:30.17	O	/1	ICB			192.168.1.1	192.168.2.2	729	255		62	0		00 01 00 00 63 ..
2	10:03:30.18	O	/1	IPCB	00:94:12:15:01:06	00:94:12:15:01:3D	192.168.1.1	192.168.2.2	6029	255		64	0		00 03 00 00 63 68 ..
3	10:03:31.19	O	/1	ICB			192.168.1.1	192.168.2.2	729	255		64	0		00 03 00 00 63 ..
4	10:03:31.20	O	/1	IPCB	00:94:12:15:01:06	00:94:12:15:01:3D	192.168.1.1	192.168.2.2	6029	255		65	0		00 04 00 00 63 68 ..
5	10:03:31.24			<User>											BACK04
6	10:03:31.24			<User>											ACK 03
7	10:03:31.23	I	/1	IPCB	00:94:12:15:01:3D	00:94:12:15:01:06	192.168.2.2	192.168.1.1	6027	254		44	0		00 03 01 01 00 00 ..
8	10:03:31.25			<User>											NKT 05
9	10:03:31.26			<User>											UWIND01
10	10:03:33.78	O	/1	ICB			192.168.1.1	192.168.2.2	729	255		41	0		00 00 00 00 63 ..
11	10:03:33.79	O	/1	IPCB	00:94:12:15:01:06	00:94:12:15:01:3D	192.168.1.1	192.168.2.2	6029	255		66	0		00 05 00 00 63 68 ..
12	10:03:33.83			<User>											BACK05
13	10:03:33.84			<User>											ACK 03
14	10:03:33.83	I	/1	IPCB	00:94:12:15:01:3D	00:94:12:15:01:06	192.168.2.2	192.168.1.1	6027	254		45	0		00 03 01 00 00 00 ..
15	10:03:33.84			<User>											NKT 06
16	10:03:33.85			<User>											UWIND03
17	10:03:35.79	O	/1	IPCB	00:94:12:15:01:06	00:94:12:15:01:3D	192.168.1.1	192.168.2.2	6029	255		67	0		00 03 00 00 63 68 ..
18	10:03:35.84			<User>											ACK 06
19	10:03:35.83	I	/1	IPCB	00:94:12:15:01:3D	00:94:12:15:01:06	192.168.2.2	192.168.1.1	6027	254		46	0		00 06 01 02 00 00 ..
20	10:03:35.84			<User>											NKT 06
21	10:03:35.85			<User>											UWIND03

Packet lost

After two more IP datagrams are sent, UWN becomes 0.