



计算机网络实验七

用户数据报协议 (UDP)

信息学部 朱婉婷

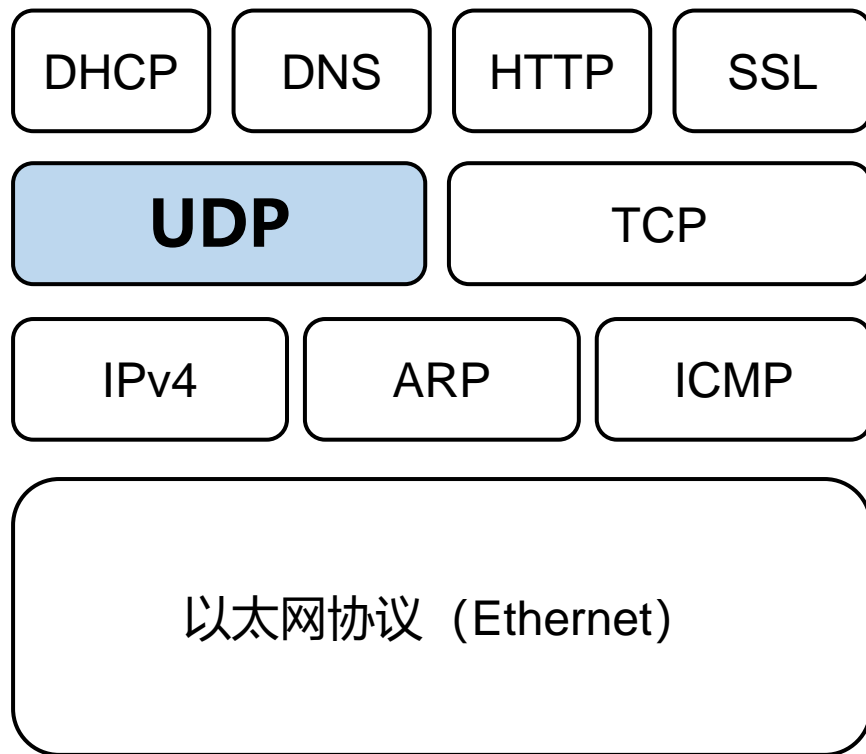
主要内容

- 一、实验原理
- 二、实验步骤
- 三、实验结果及分析

UDP简介

◆用户数据报协议 UDP (User Datagram Protocol)

- **无连接**：UDP发送方和接收方之间不需要握手；每个UDP数据报的处理都是独立的。
- **不可靠**，尽力而为的投递：UDP数据报可能存在乱序、丢失、错误，同时也不使用拥塞控制。



UDP简介

◆UDP为什么存在？

- **减少延迟**：无需建立连接。
- **实现简单**：无需维护连接状态。
- **头部开销少**：只有 8 个字节。
- **没有拥塞控制**：应用可更好地控制发送时间和速率。

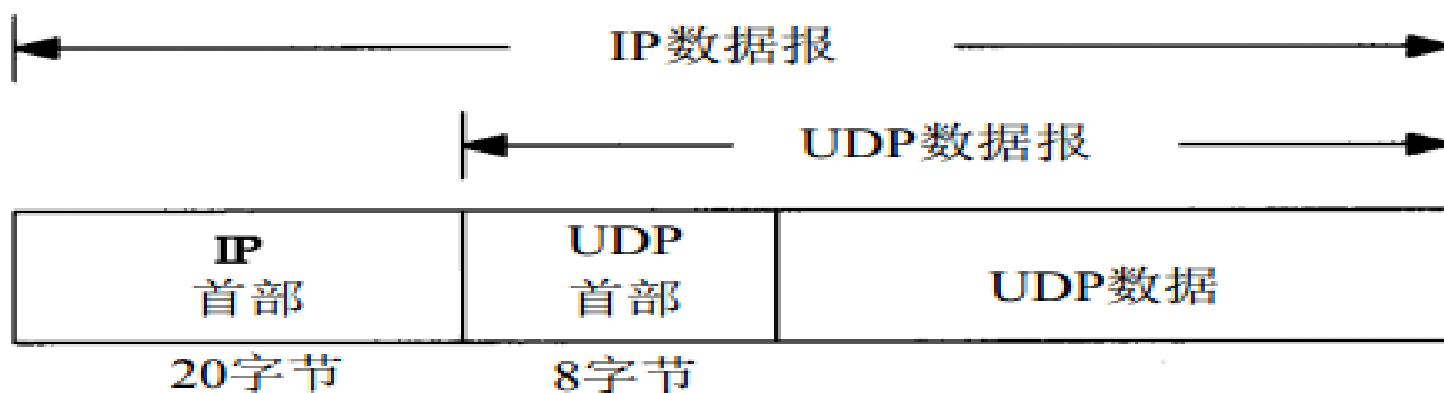
◆传输层寻址——端口号

- 端口号：**16位**，整数
- 端口号只具有**本地意义**，即只是为了标志本计算机应用层中的各进程。
- 常用的UDP端口号有：**DHCP 67和68**，**DNS 53**，**TFTP 69**，**SNMP 161和162**。

UDP简介

◆UDP协议在IP数据报中的封装

- 其在IP首部中的协议号是17。



UDP数据报的格式

- 用户数据报 UDP 有两个部分：**UDP首部**和**数据部分**。UDP首部有 8 个字节，由 4 个字段组成，每个字段都是2个字节。



- 源端口号**：数据发送方的端口号；
- 目的端口号**：数据接收方的端口号；
- UDP长度**：包括UDP首部和数据部分在内的总字节数。
- 校验和**：使用UDP报头中的校验值来保证数据的安全。
- 数据**：包含应用层协议和用户发出的数据。

主要内容

- 一、实验原理
- 二、实验步骤
- 三、实验结果及分析

实验环境搭建

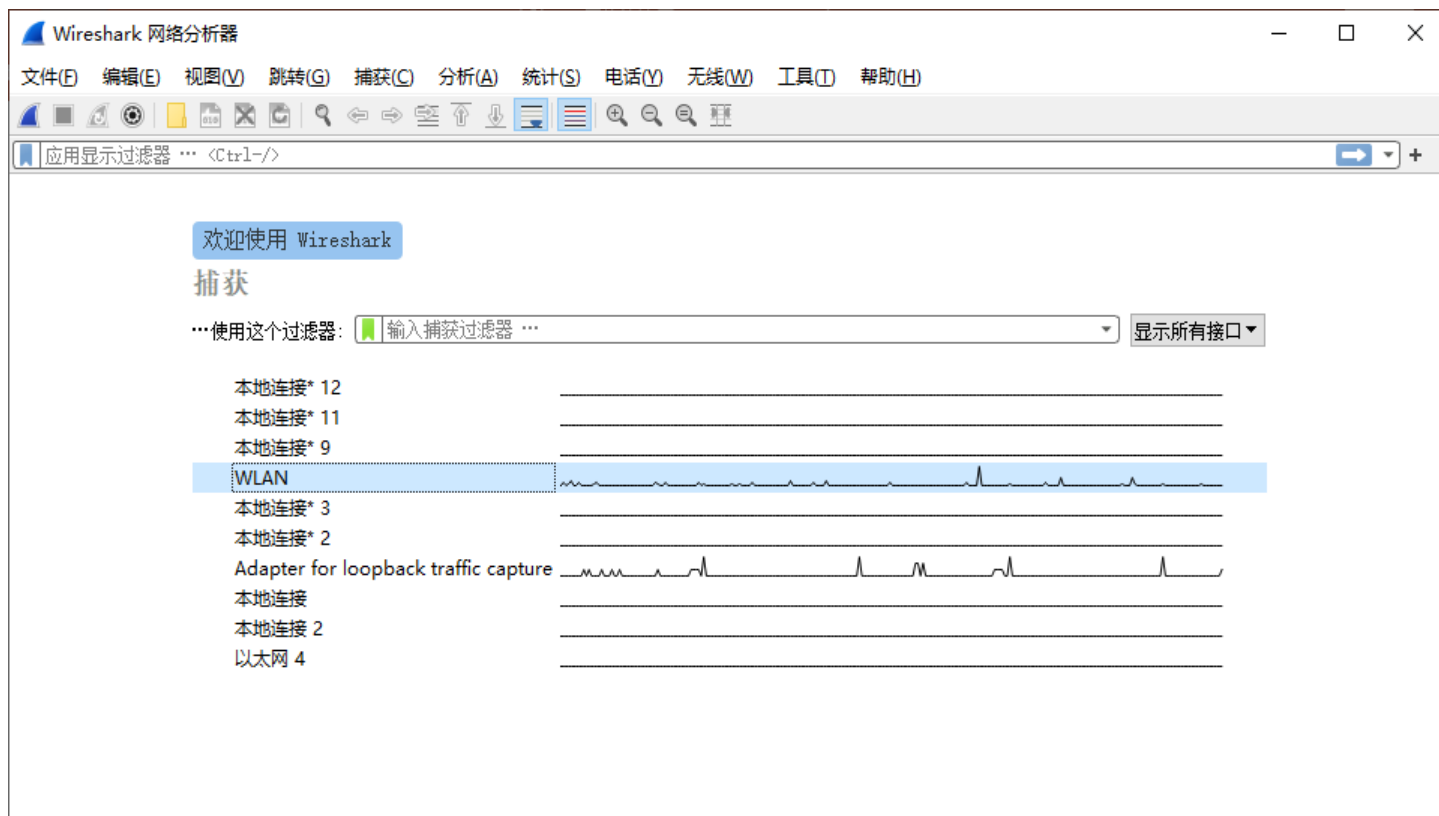
列出本次实验所使用的平台和相关软件，以下为例：

(打开cmd指令窗口，输入指令 “ipconfig /all”查看)

- 1、主机：联想笔记本（Win10系统）；主机IP地址：192.168.1.106；子网掩码：255.255.255.0；主机网卡MAC地址：34-F6-4B-C0-90-40。
- 2、网络连接方式：无线连接；默认网关地址：192.168.1.1。
- 3、抓包工具：Wireshark（v3.6.2）。

实验具体步骤

1、打开Wireshark软件，双击本次实验正在使用的网络接口，开始进行抓包。



实验具体步骤

2、使用过滤表达式 “udp” 对捕获的数据包进行初步筛选，观察都有哪些协议在传输层是使用UDP协议进行封装的。

The screenshot shows the Wireshark network protocol analyzer interface. The filter bar at the top contains the expression "udp". The packet list pane displays several captured packets, with the 'Protocol' column highlighted by a red box. The packet details pane at the bottom shows the selected packet (No. 599) and its structure, with the 'User Datagram Protocol' entry highlighted by a red box and a red arrow pointing to it.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
573	79.058312	192.168.1.1	239.255.255.250	SSDP	398	NOTIFY * HTTP/1.1
574	79.058968	192.168.1.1	239.255.255.250	SSDP	380	NOTIFY * HTTP/1.1
599	88.745844	192.168.1.106	221.179.155.161	DNS	78	Standard query 0x9bc6 A gameplay.intel.com
600	88.759024	221.179.155.161	192.168.1.106	DNS	164	Standard query response 0x9bc6 A gameplay.
639	89.357228	192.168.1.106	192.168.1.1	DHCP	358	DHCP Request - Transaction ID 0x6569221f
640	89.393553	192.168.1.1	255.255.255.255	DHCP	331	DHCP ACK - Transaction ID 0x6569221f
649	89.505168	192.168.1.106	224.0.0.251	MDNS	81	Standard query 0x0000 ANY LAPTOP-DUSCLNPB.
650	89.505461	fe80::ed46:e42f::...	ff02::fb	MDNS	101	Standard query 0x0000 ANY LAPTOP-DUSCLNPB.
651	89.505648	192.168.1.106	224.0.0.251	MDNS	119	Standard query response 0x0000 AAAA fe80::
652	89.505796	fe80::ed46:e42f::...	ff02::fb	MDNS	139	Standard query response 0x0000 AAAA fe80::
653	89.506022	fe80::ed46:e42f::...	ff02::1:3	LLMNR	95	Standard query 0x6252 ANY LAPTOP-DUSCLNPB
654	89.506190	192.168.1.106	224.0.0.252	LLMNR	75	Standard query 0x6252 ANY LAPTOP-DUSCLNPB

> Frame 599: 78 bytes on wire (624 bits), 78 bytes captured (624 bits) on interface \Device\NPF_{B601EEAA-316D-44F3-...}

> Ethernet II, Src: IntelCor_c0:90:40 (34:f6:4b:c0:90:40), Dst: Tp-LinkT_57:29:ad (f4:2a:7d:57:29:ad)

> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.106, Dst: 221.179.155.161

> User Datagram Protocol, Src Port: 64655, Dst Port: 53

> Domain Name System (query)

实验具体步骤

3、从中选取任一UDP数据报，并进行观察、分析。

The image shows a Wireshark packet capture analysis of a UDP packet. The packet list at the top shows packet 291, which is a UDP packet from 192.168.1.1 to 255.255.255.255. The packet details pane shows the following information:

- Frame 291: 174 bytes on wire (1392 bits), 174 bytes captured (1392 bits) on interface \Device\NPF_{B601EEAA-316D-4}
- Ethernet II, Src: Tp-LinkT_57:29:ad (f4:2a:7d:57:29:ad), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
- Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.1, Dst: 255.255.255.255
- User Datagram Protocol, Src Port: 59249, Dst Port: 5001
 - Source Port: 59249
 - Destination Port: 5001
 - Length: 140
 - Checksum: 0x4232 [unverified]
 - [Checksum Status: Unverified]
 - [Stream index: 2]
 - [Timestamps]
 - UDP payload (132 bytes)
- Data (132 bytes)
 - Data: 01010e00e12b83c7dc90007600000060013544c2d58445231b83630e69893e5b195e789...
 - [Length: 132]

The packet bytes pane at the bottom shows the raw data in hexadecimal and ASCII. The ASCII column shows the following text:

```
.....* }W)...E-
@ @ x
...q... B2...+
...v... TL-X
DR1860...
...1.0... F
4-2A-7D- 57-29-AD
...192. 168.1.1-
...tplog in.cn...
.TL-XDR1 860...
..... 1.8.12
```

思考题

思考题：什么样的应用会直接使用UDP协议传输数据，可举例说明。

主要内容

- 一、实验原理
- 二、实验步骤
- 三、实验结果及分析

UDP首部字段分析

实验结果：

udp						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
291	58.674389	192.168.1.1	255.255.255.255	UDP	174	59249 → 5001 Len=132
< >						
> Frame 291: 174 bytes on wire (1392 bits), 174 bytes captured (1392 bits) on interface \Device\NPF_{B601EEAA-316D-4						
> Ethernet II, Src: Tp-LinkT_57:29:ad (f4:2a:7d:57:29:ad), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)						
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.1, Dst: 255.255.255.255						
v User Datagram Protocol, Src Port: 59249, Dst Port: 5001						
Source Port: 59249						
Destination Port: 5001						
Length: 140						
Checksum: 0x4232 [unverified]						
[Checksum Status: Unverified]						
[Stream index: 2]						
> [Timestamps]						
UDP payload (132 bytes)						
v Data (132 bytes)						
Data: 01010e00e12b83c7dc900076000000060013544c2d58445231383630e69893e5b195e789...						
[Length: 132]						
< >						
0000	ff ff ff ff ff ff f4 2a 7d 57 29 ad 08 00 45 00* }W)...E.				
0010	00 a0 00 00 40 00 40 11 78 a4 c0 a8 01 01 ff ff	...@.@. x.....				
0020	ff ff e7 71 13 89 00 8c 42 32 01 01 0e 00 e1 2b	...q.... B2.....+				
0030	83 c7 dc 90 00 76 00 00 00 06 00 13 54 4c 2d 58v... ..TL-X				
0040	44 52 31 38 36 30 e6 98 93 e5 b1 95 e7 89 88 00	DR1860..				
0050	0b 00 03 31 2e 30 00 07 00 01 01 00 05 00 11 46	...1.0..F				
0060	34 2d 32 41 2d 37 44 2d 35 37 2d 32 39 2d 41 44	4-2A-7D- 57-29-AD				
0070	00 08 00 0b 31 39 32 2e 31 36 38 2e 31 2e 31 00	...192. 168.1.1.				
0080	09 00 0a 74 70 6c 6f 67 69 6e 2e 63 6e 00 0a 00	...tplog in.cn...				
0090	13 54 4c 2d 58 44 52 31 38 36 30 e6 98 93 e5 b1	.TL-XDR1 860.....				
00a0	95 e7 89 88 00 0c 00 06 31 2e 38 2e 31 32 1.8.12				

实验结果与分析

实验分析：

- 源端口号Source Port: 59249。
- 目的端口号Destination Port: 5001。
- UDP长度Length: 140, 8字节首部字段加132字节数据字段。
- 校验和Checksum: 0x4232
- 数据字段UDP payload (132 bytes): UDP数据报载荷部分。

实验结果与分析

绘制UDP数据报格式：

源端口号：59249	目的端口号：5001
UDP长度：140	校验和：0x4232
数据：132 bytes	

