









3.5 点对点协议PPP

■ 点对点协议PPP(Point-to-Point Protocol)是目前使用最广泛的点对点数据链路层协议。









3.5 点对点协议PPP

■ 点对点协议PPP(Point-to-Point Protocol)是目前使用最广泛的点对点数据链路层协议。

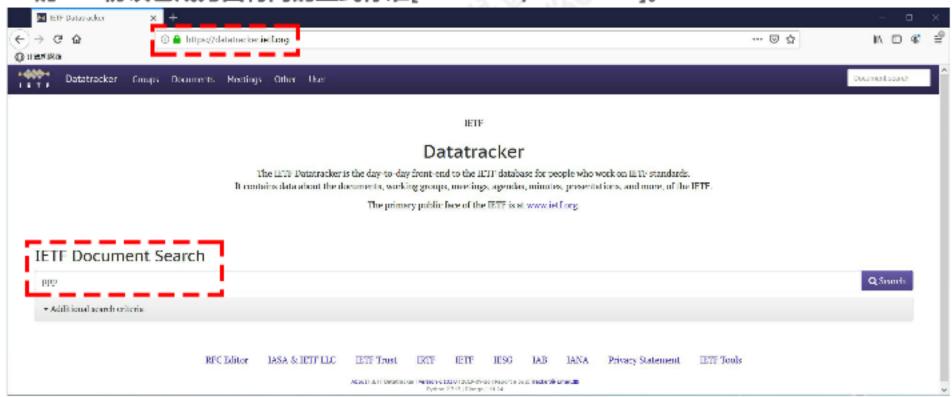








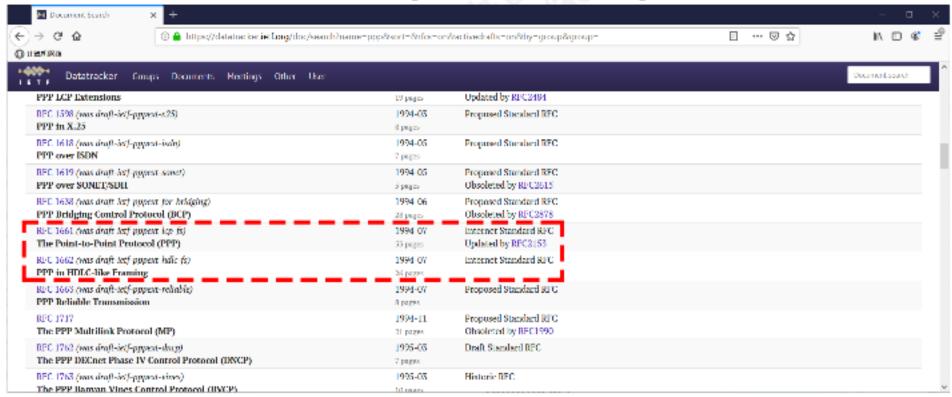
- 点对点协议PPP(Point-to-Point Protocol)是目前使用最广泛的点对点数据链路层协议。
- PPP协议是因特网工程任务组IETF在1992年制定的。经过1993年和1994年的修订,现在的PPP协议已成为因特网的正式标准[RFC1661, RFC1662]。







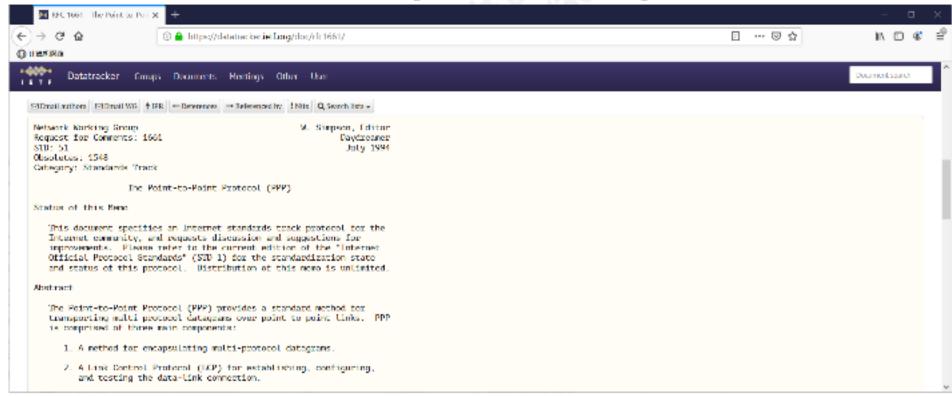
- 点对点协议PPP(Point-to-Point Protocol)是目前使用最广泛的点对点数据链路层协议。
- PPP协议是因特网工程任务组IETF在1992年制定的。经过1993年和1994年的修订,现在的PPP协议已成为因特网的正式标准[RFC1661, RFC1662]。







- 点对点协议PPP(Point-to-Point Protocol)是目前使用最广泛的点对点数据链路层协议。
- PPP协议是因特网工程任务组IETF在1992年制定的。经过1993年和1994年的修订,现在的PPP协议已成为因特网的正式标准[RFC1661, RFC1662]。







PPP协议为在点对点链路传输名	种协议数据报提供了	了一个标准方法,	主要由以下三部分构成:
□ 对各种协议数据报的封装方	去 (封装成帧)		
□ 链路控制协议LCP	用于建立、配置以及	及测试数据链路的	的连接
─ 一套网络控制协议NCPs	其中的每一个协议。	支持不同的网络 原	层协议





PPP协议为在点对点链路传输名 对各种协议数据报的封装方	新种协议数据报提供了一个标准方法,主要由以下三部分构成: 法(封装成帧)
□ 链路控制协议LCP	用于建立、配置以及测试数据链路的连接
□ 一套网络控制协议NCPs	其中的每一个协议支持不同的网络层协议
网络层	
数据链路层	
物理层	





PPP协议为在点对点链路传输名 对各种协议数据报的封装方 链路控制协议LCP 一套网络控制协议NCPs	种协议数据报提供了一个标准方法,主要由以下三部分构成法(封装成帧)用于建立、配置以及测试数据链路的连接其中的每一个协议支持不同的网络层协议
网络层	TCP/IP中的IP Novell NetWare网络操作系统中的IPX Apple公司的AppleTalk
数据链路层	一套网络控制协议NCPs 封装成帧 链路控制协议LCP
物理层	面向字节的异步链路 面向比特的同步链路





3.5 点对点协议PPP 帧格式

F	A	C	P	帧的数据部分	FCS	F
1字节	1字节	1字节	2字节	不超过1500字节	2字节	1字节





3.5 点对点协议PPP 帧格式

F	A	C	P	帧的数据部分	FCS	F
1字	节 1字节	1字节	2字节	不超过1500字节	2字节	1字节

标志 (Flag) 字段: PPP帧的定界符, 取值为0x7E





3.5 点对点协议PPP 帧格式

F	A	C	P	帧的数据部分	FCS	F
1字节	1字节	1字节	2字节	不超过1500字节	2字节	1字节

标志 (Flag) 字段: PPP帧的定界符, 取值为0x7E

地址 (Address) 字段: 取值为0xFF, 预留 (目前没有什么作用)

控制 (Control) 字段: 取值为0x03, 预留 (目前没有什么作用)

协议 (Protocol) 字段: 指明帧的数据部分送交哪个协议处理

取值0x0021表示: 帧的数据部分为IP数据报

则则数对后印刀 /)。下数对后取

取值0xC021表示: 帧的数据部分为LCP分组

取值0x8021表示: 帧的数据部分为NCP分组

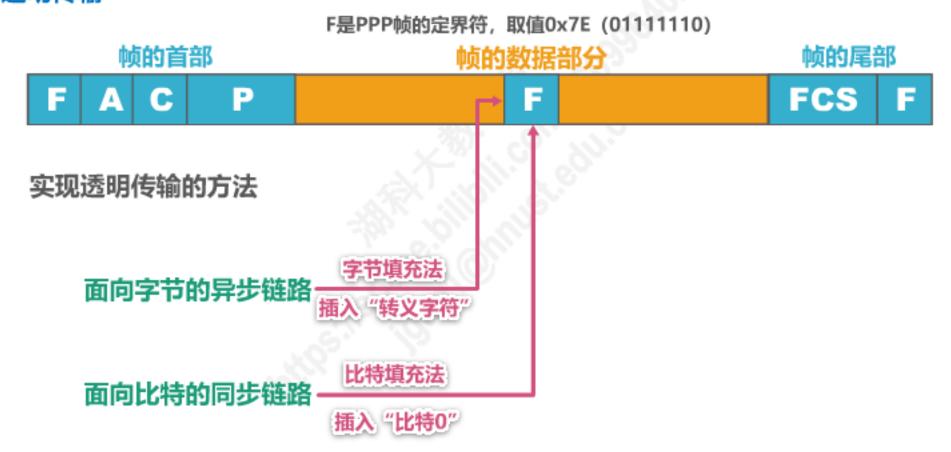
7E FF 03 0021	IP数据报	FCS	7E
7E FF 03 C021	LCP分组	FCS	7E
7E FF 03 8021	NCP分组	FCS	7E

帧检验序列 (Frame Check Sequence) 字段: CRC计算出的校验位





3.5 点对点协议PPP 透明传输







3.5 点对点协议PPP

透明传输 —— 面向字节的异步链路采用插入转义字符的字节填充法



接收方的处理:进行反变换即可恢复出原来的帧的数据部分。





3.5 点对点协议PPP

透明传输 —— 面向比特的同步链路采用插入比特0的比特填充法



发送方的处理:

对帧的数据部分进行扫描(一般由硬件实现)。只要发现5个连续的比特1,则立即填充1个比特0。





3.5 点对点协议PPP

透明传输 —— 面向比特的同步链路采用插入比特0的比特填充法



发送方的处理:

对帧的数据部分进行扫描(一般由硬件实现)。只要发现5个连续的比特1,则立即填充1个比特0。

接收方的处理:

对帧的数据部分进行扫描(一般由硬件实现)。只要发现5个连续的比特1,就把其后的1个比特0删除。



3.5 点对点协议PPP





$$CRC-CCITT = X^{16} + X^{12} + X^{5} + 1$$

RFC 1662的附录部分给出了FCS的计算方法的C语言实现(查表法)

接收方每收到一个PPP帧,就进行CRC检验。若CRC检验正确,就 收下这个帧;反之,就丢弃这个帧。使用PPP的数据链路层<mark>向上不</mark> <mark>提供可靠传输服务</mark>。

```
田本日本 田本 一
                                                                                                                                                                            Visioning reach
C.2. Te-for, M.S. Dompatation Rechool
        The for boston code periodics is bable bodon computer too for
       ty in alling the Exam Black Sequence as the accretion of the
        Interface. This implementation is based on [7], [8], and [9].
         * allé represents an unsigned 16-bit number. Adjust the typedel for
          " your hardware.
        typeded unaigned short uib;
          * FCS Lookup table as calculated by the table generator:
       status offs, established
             Steece, Bullet, Builti, Busies, Burer, Burnal, Busse, Burtal,
Bullet, Burtal, Builta, Bulent, Burse, Bullet, Burtar, Bullet,
               8:1801, 8:8180, 8:3373, 8:221a, 8:36a5, 8:472a, 8:75b7, 8:643a.
               School, Schools, Schools, Secret, School, Sector, Scient, Section.
               8x2182, 0x2006, 0x0210, 0x1200, 0x6726, 0x7645, 0x4434, 0x5064,
               Coadia, Cobert, Collett, Coffdi, Coabia, Codast, Coctto, Codfft,
               0x3403, 0x200a, 0x4294, 0x0340, 0x77a7, 0x662a, 0x54b5, 0x403c,
               Cobdeb, Coup41, CoCedO, CoCeCO, Codbed, ComeaGG, CodOdd, CocCCT+
               094204, 095300, 090416, 095095, 090420, 094549, 092532,
               Core+c, Cortici, Comedia, Cottost, Cottosi, Corporal, County, Cotati
               Boboks, Bresho, Horlyr, Horbie, Holest, Hobbok, Holeste, Horeste,
               Socient, Bordee, Bottoot, Bowelle, Bossee, Bossee, Bothith, Bour??
               Siker, Birth, Birbir, Bister, Birstr, Birrin, Birrin, Birrin,
               Survive, British, Brown, Brokels, Br. W., Britishs, Br. X. X., Britishs,
              Surser, Suster, Suster, Suffer, Suster, Suffer, Suiter, Suster, Suster
               8x8486, 8x5581, 8xx71a, 8xb653, 8xx21c, 8xx5a5, 8xx13c, 8xf067.
               8x8648, 8x17ch, 8x1861, 8x3edb, 8x4e64, 8x3ded, 8x6d76, 8x7cff,
               0x0400, 0x0000, 0xb70b, 0xa612, 0xdiad, 0xx524, 0xf1bf, 0xe036,
              Colicel, ColOCAC, ColOCAC, Colaca, Colocac, Coldice, Colocat, Colocae,
```

3.5 点对点协议PPP 工作状态





第3章 数据链路层

3.5 点对点协议PPP 工作状态

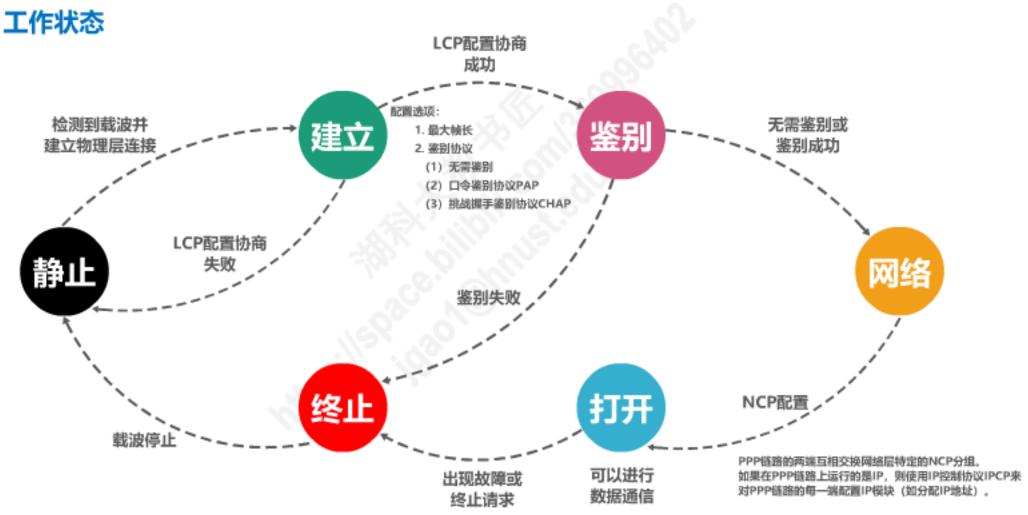


PPP链路的两端互相交换网络层特定的NCP分组。 如果在PPP链路上运行的是IP,则使用IP控制协议IPCP来 对PPP链路的每一端配置IP模块(如分配IP地址)。



第3章 数据链路层

3.5 点对点协议PPP 工作状态







3.5 点对点协议PPP

- PPP协议的标准文档[RFC1661, RFC1662]。
- PPP协议为在点对点链路传输各种协议数据报提供了一个标准方法,主要由以下三部分构成:

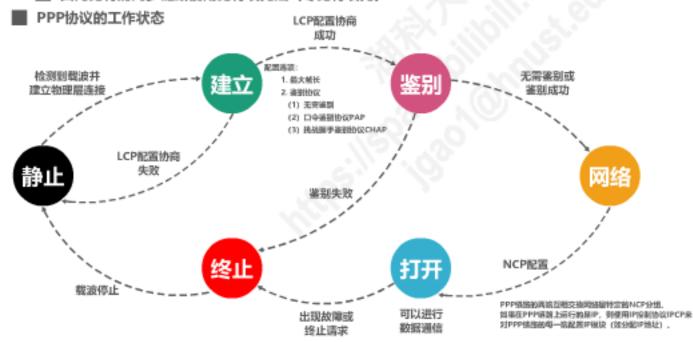


□ 链路控制协议LCP 用于建立、配置以及测试数据链路的连接

□ 一套网络控制协议NCPs 其中的每一个协议支持不同的网络层协议

2	F	A	C	P	帧的数据部分	FCS	F
	1字节	1字节	宇市	2字节	不担認1500字符	2字节	1字节

- PPP帧的透明传输
 - □ 面向字节的异步链路使用字节填充法 (插入转义字符)
 - □ 面向比特的同步链路使用比特填充法 (零比特填充)







- PPP协议的标准文档[RFC1661, RFC1662]。
- PPP协议为在点对点链路传输各种协议数据报提供了一个标准方法,主要由以下三部分构成:



- PPP帧的透明传输
 - □ 面向字节的异步链路使用字节填充法 (插入转义字符)
 - 面向比特的同步链路使用比特填充法(零比特填充)

