

IEEE 802

局 部 区 域 网 络 标 准

IEEE 802.4

令牌传递总线送取方法 和物理层技术规范

本手册中引用的标准、规范仅作参考“参考资料”
使用，如需采用，必须以现行有效版本的标准、规
范为准。

院总工程师办公室 1997.10

编者按

局域网(Local Area Network 简称 LAN)是当前计算机网络发展中的一个重要分支。随着微型计算机的大量应用和办公室自动化及工厂自动化的发展,局域网的应用也日趋普遍。正是在这一形势下,近年来,不同类型的局域网相继问世,不少计算机厂家都推出了这方面的产品。鉴于这一情况,国际上对局域网的标准化问题已引起各方面的关注与重视。在这方面的研究中,美国电气和电子工程师学会(IEEE)处于领先地位,它为此设立了专门的研究课题和研究组织,即IEEE 802 课题和相应的委员会。经过几年的研究和反复修订,至1984年已公布了下列五项标准文本:

802.1 A 综述和体系结构

802.2 逻辑链路控制

802.3 CSMA/CD(载波侦听多路送取/碰撞检测)送取方法和物理层规范

802.4 令牌传递总线(Token Passing Bus)送取方法和物理层规范

802.5 令牌环路(Token Ring)送取方法和物理层规范

其中,802.2,802.3,802.4,802.5等四项文本已被批准为IEEE的标准,802.1尚在制订过程中,但在1983年时已发表了其中的802.1A部分,它包含了属于802.1的部分内容。

在美国提出了IEEE 802 标准文本后,国际标准化组织(ISO)在其所属的ISO TC97/SC6 内部经过讨论,已建议将其作为局域网的国际标准系列予以采纳,并相应地定名为ISO DP 8802/X,DP表示建议草案。目前,8802/2,8802/3,8802/4 三项标准已作为DIS(国际标准草案)进行投票表决,8802/5尚在DP阶段,估计很快也将上升作为DIS处理。

当前,国内有不少单位正在从事局域网的研究和开发工作,迫切需要了解这方面的国际标准。为了满足这一需要,全国计算机与信息处理标准化技术委员会,数据通信分技术委员会根据由ISO所得到的上述标准资料,组织部分委员及专家进行了翻译和校对,并委托“计算机技术”编辑部进行编辑和出版,以供国内各单位在研究、开发局域网中作为内部参考资料使用。今后,当ISO将这些标准文本作为正式的国际标准颁布时,我们将考虑进一步将译稿修订为等效的国家标准,但估计这需要较长时日,因此,为了满足当前的急需,暂先以内部参考资料形式提供各单位使用。

近年来局域网技术发展较快,上述一系列IEEE 802 标准所涉及的内容十分丰富,由于本标准是分别由不同单位及个人译、校,又由于目前在局域网方面还没有统一标准术语,加上没有统一校对,因此各标准某些术语可能译法不统一,也可能译名不妥,希望参阅这些资料的同志在发现后不吝指正,以使今后在正式制订等效国标时能加以修正,我们对此表示衷心的感谢。

1985 年 12 月

目 录

1. 引言	
1.1 范围	(1)
1.2 定义	(1)
1.3 参考文献	(1)
1.4 一致性	(2)
1.5 令牌方法的概述	(2)
1.6 MAC 层的内部结构	(3)
1.7 物理层和介质	(5)
1.8 送取方法特性	(8)
1.9 标准的结构	(8)
2 LLC-MAC接口服务规范	
2.1 LLC-MAC 服务概述	(10)
2.2 与LLC实体相互作用的细节	(11)
3. 站管理-MAC接口服务规范	
3.1 站管理-MAC 服务概述	(13)
3.2 与站管理实体相互作用的细节	(14)
4. 帧格式	
4.1 帧元素	(21)
4.2 帧类型细目	(26)
4.3 附录—关于局部管理地址的层次结构的建议	(28)
5. MAC子层操作要点	
5.1 基本操作	(31)
5.2 送取控制机(ACM)的状态	(36)
5.3 接口机的描述	(41)
5.4 接收机的描述	(41)
5.5 发送机描述	(44)
6. MAC子层定义和要求	

6.1	MAC 定义	(47)
6.2	发送次序	(48)
6.3	延迟标记	(48)
6.4	各种要求	(48)
6.5	在争用算法中地址位的使用	(51)
6.6	MAC 子层内的可选项	(52)
6.7	发送权的委派	(52)
7.	送取控制机(ACM)的形式描述	
7.1	变量和函数	(54)
7.2	送取控制机的形式描述	(60)
8.	MAC—物理层接口服务规范	
8.1	LAN 物理层服务综述	(87)
9.2	与物理层实体相互作用的细节	(88)
9.	通用站管理—物理层接口服务规范	
9.1	LAN 物理层理管服务综述	(91)
7.2	与站管理实体相互作用的细节	(93)
10.	单信道相位连续 FSK 总线物理层规范	
10.1	术语	(97)
10.2	目标	(98)
10.3	兼容性考虑	(99)
10.4	单信道相位连续 FSK 总线介质的概述	(99)
10.5	相位连续 FSK 总线物理层概述	(99)
10.6	第九节中物理层接口服务规范的通用站管理的使用细节	(100)
10.7	单信道相位连续 FSK 总线物理层的功能, 电气和机械规范	(100)
10.8	环境规范	(104)
10.9	标记	(105)
11.	单信道相位连续FSK总线介质“层”规范	
11.1	术语	(106)
11.2	目标	(107)
11.3	兼容性考虑	(108)
11.4	相位连续 FSK 总线介质“层”概述	(108)
11.5	参考文献	(109)
11.6	单信道相位连续总线介质“层”功能, 电气和机械规范	(109)
11.7	环境规范	(110)
11.8	发送通路延迟的考虑	(112)

11.9	文件	(112)
11.10	网络规模	(112)
11.11	附录 关于构造单信道相位连续FSK总线LAN的介质的指导	(112)
12.	单信道相位相干FSK总线物理层规范	
12.1	术语	(116)
12.2	目标	(116)
12.3	兼容性考虑	(116)
12.4	单信道相位相干FSK总线介质的概述	(116)
12.5	相位相干总线物理层概述	(117)
12.6	第9节的通用站管理与物理层接口服务规范应用细节	(118)
12.7	单信道相位相干FSK总线物理层的功能, 电气和机械规范	(118)
12.8	环境规范	(121)
12.9	标记	(122)
13.	单信道相位相干FSK总线介质“层”规范	
13.1	术语	(124)
13.2	目标	(126)
13.3	兼容性考虑	(126)
13.4	相位相干FSK总线介质“层”概述	(126)
13.5	参考文献	(127)
13.6	单信道相位相干FSK总线介质“层”功能, 电气和机械规范	(127)
13.7	环境规范	(129)
13.8	对传输通路延迟的考虑	(131)
13.9	文件	(131)
13.10	网络规模	(131)
13.11	附录——构造单信道相位相干FSK总线局部区域网介质的准则	(132)
14.	宽带总线物理层规范	
14.1	术语	(134)
14.3	目标	(136)
14.3	兼容性考虑	(136)
14.4	单电缆宽带总线介质的操作概述	(136)
14.5	双电缆宽带总线介质的操作概述	(137)
14.6	宽带总线物理层概述	(137)
14.7	参考文献	(139)
14.8	第9节的运用细节, 一般的站对物理层接口服务管理规范	(139)
14.9	宽带总线物理层功能, 电气和机械规范	(140)
14.10	环境规范	(152)
14.11	标记	(153)

14.12	附录——对于两MAC—符号/HZ 和肆 MAC—符号/HZ发信的条款·····	(153)
-------	---	-------

15. 宽带总线介质“层”规范

15.1	术语·····	(161)
15.2	目标·····	(162)
15.3	兼容性考虑·····	(162)
15.4	宽带总线介质“层”概述·····	(163)
15.5	参考文献·····	(164)
15.6	宽带总线介质“层”功能，电气和机械规范·····	(165)
15.7	环境规范·····	(168)
15.8	对传输通路延迟的考虑·····	(170)
15.9	文件·····	(170)
15.10	网络规模·····	(170)

附录 A 一个用于服务规范的模型

IEEE Draft Standard 802-4

1. 引言

IEEE 802 LAN 标准的这一部份主要是讨论令牌传递总线式送取方法, 以及它与它有关的物理信令和介质技术。这个送取功能协调所有连接的站对共享介质的使用, 它和其它协议功能的之间关系如图 1 所示。

1.1 范围 为了使得使用令牌传递总线式送取方法的局域网的所有站之间能够兼容互联, 本标准:

- (1) 规定了传送介质的电气和物理特性。
- (2) 规定所使用的电气信令方法。
- (3) 规定了发送帧的格式。
- (4) 规定了接受到数据帧时, 站所采取的动作。
- (5) 规定在 MAC(介质送取控制)子层及其上的 LLC(逻辑链路控制)子层之间概念接口处所提供的服务。

在本标准范围内, 一个站的操作是用图 1 所表示的层次模型来说明。见 Ref[3]³ 图中也表示了标准中哪些节说明层之间的接口, 哪些节说明层本身的操作。

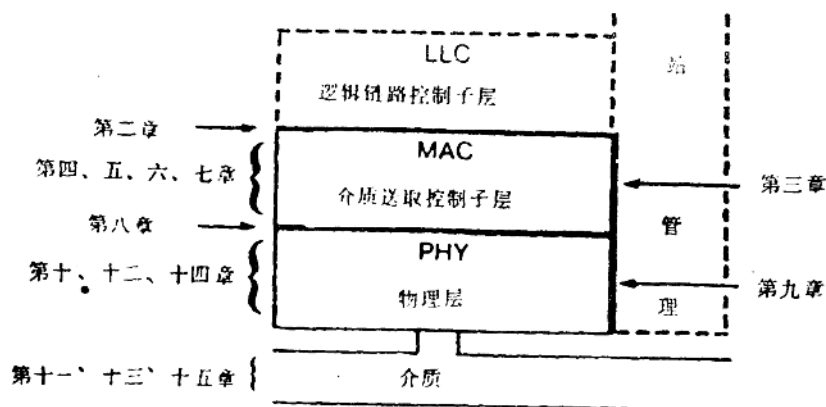


图 1 协议相邻层之间关系

1.2 定义 在本标准的各节以特殊方式使用的术语在该节的开始定义⁴。

1.3 参考文献

[注意: 参考文献的 ANSI, IEEE, 和 ISA 标准不是 ISO 标准的一部份]

【1】保留进一步使用⁵

- [2] IEEE std 802.2-1984(ISO DP 8802/2), Local Area Network standard-Logical Link control⁶.
- [3] ISO/DIS 7498 Data Processing-Open System Intercommunication Basic Reference Model, Feb1, 1982
- [4] ANSI MIL Std 1851A-1983, Ada^R programming Language^{8,9}.
- [5] ISA-ds 7201, PROWAY-LAN(Local Network)An Industrial Data Highway¹⁰.
- [6] The yellow Book, "Data Communication Over the Telephone Network", CCITT Recommendations of the v series, vol 8, Fascicle 8.1, ITU, Geneva, NOV. 1980(esp.v.35-v37)
- [7] The yellow Book, "Data Communication Network Transmission, Signalling and switching, Network Aspects, Maintenance, Administrative Arrangement", CCITT Recommendation x.150, vol.8, Fascicle 8.3, ITU, Geneva, Nov.1980.
- [8] The yellow Book"Line Transmission of Non-telephone signals, "CCITT Recommendation of the H Series, VOL III, Fascicle III.4, ITU, Geneva, 1980(esp. H.14)。
- [9] The yellow Book"Impedance Matching Between Repeaters and Coaxial pair in Television Transmission", Annex A of Recommendation J.73, vol III, Fascicle III.4 ITU, Geneva, 1980

1.4 一致性

声称遵循本标准的实现必须:

- (1) 提供本标准所规定的LLC-MAC接口和服务。
- (2) 提供本标准所规定的站管理接口和服务。
- (3) 支持本标准所规定的介质送取协议。
- (4) 至少支持一种所规定的物理层和与它相联系的介质。
- (5) 至少支持一种所选物理层规定的的数据速率。

这个标准还规定了许多选择。实现时应说明支持哪些选择。

1.5 令牌方法的概述

1.5.1 令牌送取方法的本质

- (1) 令牌控制了访问物理介质的权利;掌握了令牌的那些站暂时控制了介质。
- (2) 在介质上的站之间互相传递令牌,当令牌从一个站传到另一个站时,形成一个逻辑环。

(3) 稳态操作由数据传送阶段和令牌传送阶段组成。

(4) 在站范围内环的管理主要包括环的初始化,恢复遗失的令牌,新站加入到逻辑环,以及逻辑环的一般事务处理。网络上所有使用令牌的各站均应具有这种环管理功能。

共享介质一般可分为两大主要类型。即广播形式和顺序形式。IEEE std 802.4只涉及广播形式。在广播介质上,各个站可以接收所有发送的信号。广播类型的介质通常构成一个物理总线。

在图2中,注意令牌介质送取方法在逻辑意义是顺序形式的。这就是说,在正常稳态操作情况下,送取介质的权利是从一个站传到另一个站。而且,物理连结对于逻辑环的次

序没有什么影响,甚至能够响应令牌保持站询问的站不一定是逻辑环的一部分。(例如图中F和H能够接收帧,但不能启动发送,因为它们从来得不到令牌)。

介质存取控制(MAC)子层,通过以逻辑环形方法将介质的控制从一站传递到另一个站,提供对共享介质的顺序存取。MAC子层通过识别和接收上一站来的令牌决定本站什么时候有权访问共享介质,并决定何时该将令牌传递到下一站。

1.5.2 通用子层功能

- (1) 遗失令牌计时器
- (2) 分布式初始化
- (3) 令牌保持计时器(对于多级服务)
- (4) 有限的数据缓冲
- (5) 节点地址识别
- (6) 帧装配(包括令牌准备)
- (7) FCS产生和校验
- (8) 有效令牌的识别
- (9) 新的环成员加入
- (10) 节点故障错误恢复

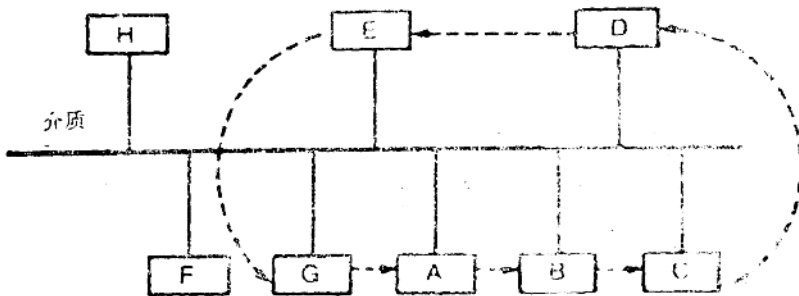


图 2 物理总线上的逻辑环

1.6 MAC 层的内部结构

MAC层执行几种松散耦合的功能,MAC层的描述和规范是按照这些功能的几种可能的划分之一来组织的。图3说明了这里所采用的划分,它表示了五个异步逻辑机,每个执行MAC的一些功能,将在1.6.1到1.6.5中讨论。

1.6.1 接口机(IFM)这个机主要是作为LLC层和MAC层之间以及站管理和MAC之间的接口和缓冲。它解释所有来的MA-DATA和其它服务原语,并产生适当的输出服务原语。它还处理从LLC观点到MAC观点的“服务质量”参数的变换,这是必需的。它也处理服务请求排队(例如:请求发送一个LLC协议数据单元(pdu))。最后它还对接收到的LLC帧进行“地址识别”,只接收编址为本站的那些帧。

1.6.2 存取控制机(ACM)

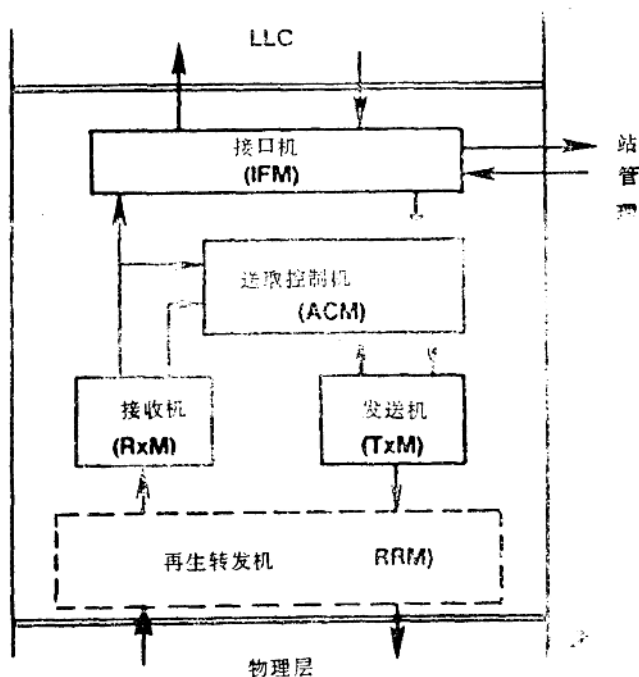


图 3 MAC层功能模块

ACM处理控制访问共享总线的令牌来与总线上所有其它站的ACM相配合。ACM还可以管理多个MAC送取级别(可选择的),以便为LLC层提供不同级别的“服务质量”。ACM也负责逻辑环的初始化和维护,包括对新成员的确认。最后它能够检测令牌总线网络的故障和失效,在可能时从中恢复。

1.6.3 接收机(RxM)

RxM接收从物理层输入的原子符号,把它们组装成帧传送到IFM和ACM。RxM识别帧的开始定界符和结束定界符(SD和ED),并检查帧校验系例(FCS)和确认帧的结构。RxM还识别和指示收到突发噪声(noise-bursts)和总线平静(bus-quiet)

1.6.4 发送机(TxM)

TxM主要是接收从ACM来的数据帧,并以适当的格式将它按照原子符号的顺序送到物理层。TxM在每帧前面加上要求的前导码和SD,在帧的结束加上FCS和ED,构成MAC协议数据单元(pdu)。当和再生转发机一起工作时,它的操作稍有不同。

1.6.5 再生转发机(RRM)

RRM是MAC的可选部分,它仅出现在特别的“转发”站内(例如一个广播头端重调制器)。在这样转发站内,RRM将从物理层收来原子符号流,然后又转发到物理层,在这种情况下,应该理解为物理层至少连接到一根总线的两个不同的段,RxM和TxM可以配合RRM作转发操作。

在上面五个时序机中, ACM是最关键和最复杂, 它是令牌总线送取方法的关键控制部件。它必须根据有限的关于网络状态的信息, 与其它站 ACM密切配合。由于它的重要性, 同时也由于不容易从它的功能性的要求来推断出它的许多操作, 所以本标准 5、6、7 节主要是关于 ACM 的解释和说明。

MAC层协议操作中大量涉及到 IFM 和 RxM。然而对它们只讨论到这样程度, 使读者了解它们在 MAC 子层和在支持 ACM 方面所起的作用。讨论深度的选择要避免任何二义性, 这种二义性会危及单总线上各站的共存。

1.7 物理层和介质

这里大致说明这个标准关于物理层的各节概要, 也介绍使用令牌总线式送取协议的 LAN所定义的各种物理信令技术和介质。

指定了三种总线介质和对应的物理层实体, 用于令牌传递介质送取协议。

每种物理层实体和对应的总线介质在相邻二节作了说明(即第10和11, 第12和13以及第14和第15节):

(1) 一节规定了具体的物理层实体, 包括怎样将该物理层实体与站的站管理功能之间的通用接口服务规范具体化。

(2) 一节规定了对应那个物理层实体的介质。

本标准规定了各种不同的使用令牌总线介质送取协议的物理层实体及其对应的介质。它们主要是由每种物理层实体所规定的不同信令形式来区分。本节剩下部份说明每种物理层实体和对应的介质的要点。

1.7.1 相连续FSK(移频键控)概要

拓扑: 全向总线

干线电缆: 75 Ω 同轴电缆, 如 RG-6, RG-11 和半刚性。

支线电缆: 30~50 Ω 同轴短电缆, 要短于 35cm

站连接器: 50 Ω 阳BNC系列。

推荐的电缆构形: 长的无分枝干线电缆带有短的支线电缆。

干线连接部件: 75 Ω T形连接器。

转发器: 作为分支和系统扩充使用的有源再生转发器, 防止基本信号损失积累。

发送电平: +54~+60 dB(1mv, 37.5 Ω)

接收灵敏度: +24 dB(1mv, 37.5 Ω)

数据速率: 1M/s

信令: data 和 non-data 符号的曼彻斯特编码。

符号表示为

{ HL } = zero—起始高电平, 最后低电平。

{ LH } = one—起始低电平, 最后高电平。

{ LLHH } = 一对non-data符号

起始一对低电平, 跟着一对高电平。

调制: 用Manchester 表示法的相连续FSK(调频的一种形式)。

(1) 高电平频率 = 6.25 $\pm$ 0.08MHZ

(2) 低电平频率 = 3.75 $\pm$ 0.08MHZ

pad-idle; one 和 zero 符号交替。

时钟恢复: 从 Manchester 编码产生的跳变中恢复。

1.7.2 相位相干 FSK 概念:

拓扑: 全向总线。

电缆: 75Ω 同轴电缆, 如 RG-6 和半刚性。

站连接器: 75Ω 阴 F 一系列。

推荐的电缆构形: 类似于 CATV 半刚性干线电缆和塑性支线电缆。

干线连接部件: 75Ω 无向有源阻抗匹配的分接头。

转发器: 对高扇出分枝和超过基本信号损失要求的系统扩充而使用的有源再生转发器。

发送电平: +60 ~ +63 dB(1mv, 75Ω)[dBmv]

接收灵敏度: -15dB (1mv, 75Ω)[dBmv]

数据速率: 5和10Mb/s

信令: data 和 non-data 符号直接编码为一个固定频率的整周期数, 且频率仅在波形过零时发生改变。使用两种频率:

(1) 低的是 1HZ/(b/s)(也就是 5Mb/s 是 5MHZ, 10Mb/s 是 10MHZ)。

(2) 高的是 2HZ/(b/s)(也就是 5Mb/s 是 10MHZ, 10Mb/s 是 20MHZ)

符号表示为

Zero——高频的两个全周期

One——低频的一个全周期

non-data对: 高频的一个全周期, 低频的一个全周期, 再加上一个高频的全周期。

pad-idle: 连续的壹符号

时钟恢复: 从接收的信号中过零检测。

发送数据定时: 发送频率锁相。所有再生转发器都必须使用相同的发送数据定时, 因此有完全相同的发送频率,

1.7.3 多级双二进制 AM/psk 概要

拓扑: 带有有源头端转发器的有向总线。

电缆: 75Ω 同轴电缆, 如 RG-6 和半刚性。

站连接器: 75Ω 阴 F 一系列。

推荐的电缆构形: 类似于 CATV 半刚性干线电缆带有塑性支线电缆。

干线连接部件: 75Ω 无向有源阻抗匹配的接头。

转发器: 头端再生转发器用作系统数据速率时钟源及争用和噪声的中心监视器, 以及在有向介质上转发所有接收到的信号。

放大器: 标准 CATV 的双向中分, 或亚分, 或高分(对于双电缆形状为单向)宽带放大器, 为超过信号损失要求的系统扩充而使用。

信道带宽: 1.5MHZ, 6MHZ 和 12MHZ。

发送电平:

在 1.5MHZ 带宽时, +24dB ~ +44dB(1mv, 75Ω)[dBmv] 可调。

在 6MHZ 带宽时, +30dB ~ +50dB(1mv, 75Ω)[dBmv] 可调,

在12MHz带宽时, +33dB~+53dB(1mv, 75Ω)[dBmv]可调。

接收灵敏度:

在1.5MHz时, -16dB~+4dB(1mv75Ω)[dBmv]

在6MHz时, -10dB~+10dB(1mv, 75Ω)[dBmv]

在12MHz时, -7dB~+13dB(1mv, 75Ω)[dBmv]

数据速率: 1.5MHz时为1Mb/s, 6MHz时为5Mb/s, 12MHz时为10Mb/s

[注意, 下面信道的分配不是ISO标准的一部分]

推荐的北美信道分配:

对于 10Mb/s, 使用信道 3' 和 4' (59.75-71.75MHz)以及 P 和 Q(252-264MHz)。

对于 5Mb/s, 使用信道 3' (59.75-65.75MHz)和P(252-258MHz), 或信道 4' (65.75-71.75MHz)和Q(258-264MHz)。

对于1Mb/s, 任意八个相等间隔为1.5MHz的反向信道 3' 和 4' 以及对应的前向信道 P 和 Q 的子信道。

扰频器: 一个自同步带有生成多项式 $1 + X^{-6} + x^{-7}$ 的扰频器。在发送编码之前用于所有帧结构数据。这是为了增加发送过程中的跳变的平均数, 以及随机化被发送调制的频谱分量。

信令, data 和 non-data 符号编码以便确定的最后调制的幅度, 本标准定义了一种形式: 每波特一个MAC符号的三符号($\{ \underline{0} \}$, $\{ \underline{4} \}$, $\{ \underline{2} \}$)信令, 也考虑另外三种形式可以兼容; 另外的形式在 14.12 中描述。

在所有这些信令形式中, 中间电平仅用来表示 non-data 符号, 这符号用在帧定界符及报告“静止”中, 同时中间电平作为“反冲器”(Kicker), 用来打破其它单一信令电平的长序列。由于在帧数据编码发送之前, 加进一扰频器。使用了扰频器, 这样的长序列是不大会发生的。

对于每波特查个 MAC 符号信令, 其符号在接收器表示为:

$\{ 0 \}$ = Zero——零幅度。

$\{ 4 \}$ = one——“最大”幅度。

$\{ 2 \}$ = non-data 符号或反冲器, 总是成对出现, 其幅度为“最大”幅度的一半。

调制: 多级双二进制AM/PSK

pad-idle: 交替的 $\{ 4 \}$ 和 $\{ 0 \}$ 符号, 以 $\{ 4 \}$ 开始。

报告静止: 由头端发送的重复符号序列, 报告没有接到任何信令。该序列有四个符号周期, 重复可以在该序列的任何符号之后被破坏。通过所使用的序列, 侦听介质, 可以置它们的AGC, 能够决定系统的信令方式。

对于每波特一个MAC符号信令, 其序列为:

$\{ \underline{2} \} \{ \underline{2} \} \{ \underline{0} \} \{ \underline{4} \}$

对于将来每波特两个或四个MAC符号的发信方式, 保留下列序列:

$\{ \underline{2} \} \{ \underline{2} \} \{ \underline{4} \} \{ \underline{0} \}$

$\{ \underline{2} \} \{ \underline{0} \} \{ \underline{4} \}$

$\{ \underline{2} \} \{ \underline{4} \} \{ \underline{0} \}$

实现检验这些保留的重复序列, 必须转换到对应的操作方式或禁止发送。

时钟恢复：来自接收信号中的电平变化。

发送数据定时：头端重调制器为定时源，在所有其它站是对接收的数据锁频定时。

1.7.4 工业控制所替补的物理层和介质。工业控制所替补的物理层和介质在参考文献[5]中说明。这些替补的物理层和介质在 MAC—物理层接口上是兼容的。

1.8 送取方法特性：

为了更好的理解在何时何地，令牌传递总线是一种合适的 LAN 技术，了解令牌传递总线送取方法的基本特性是有益的。

这种介质送取方法的一些重要特点如下：

(1) 本方法在下面意义上是有效的，即在高负载情况下，网上各站的协调只要求很小百分比的介质容量。

(2) 本方法在下面意义上是公平的，即它提供给每个站相等的共享介质容量。然而它不要求每个站将其分享的容量用光。

(3) 该方式允许多级服务。

(4) 该方法协调站的发送，从而各站之间干扰最小并能够控制。

(5) 本方法对于介质及调制解调器，除了在一定的平均位错误率上，对多位，多帧的发送和接收的有必要的能力外，不附加额外的要求。

(6) 在无系统的噪声的条件下，对任一给定网络与负载，本方法可以为最高级优先权的服务的送取延迟，提供可计算性，予定性及最坏情况下的界限。

(7) 受控的干扰周期是可以区分的，并可能在剩下周期内测量系统噪声。

(8) 该方法对于暂时控制介质的站怎样使用它所分享的介质容量的限制最小。特别是，本方法不禁止任何一站在它自己的送取周期内使用其它特别的送取方法(例如：探测/响应)，只要这些特别方法不搞乱网络其它站的整个送取机构状态。

(9) 该方法允许网络上大量的低成本，功能不全的站和一个或更多的全功能站共存。(假定至少需要一个全功能的站进行系统操作，如初始化。)如一个站可以只接收，而不包含送取控制逻辑。

1.9 标准的结构

本标准15节，摘要如下：

第1节从令牌传递总线送取方法的一般性讨论开始。引入以后各节讨论的 MAC 层功能划分。物理层和介质的选择也在这里评述。最后叙述了令牌传递总线送取方法的特点。

第2节叙述 LLC 层和 MAC 层之间的接口，以及提供给 LLC 层的服务和命令接口(如传送一个帧)。

第3节叙述站管理实体和 MAC 层之间的接口。它也描述了由站管理提供的初始化服务(如置计时器值)。

第4节叙述 MAC 一般的帧结构，包括定界符，地址，和 FCS。MAC 处理的所有帧格式，包括 MAC 控制帧都作了说明。

第5节讨论送取协议的基本概念，对送取控制机的每一个状态的动作都作了非形式化描述，MAC 子层的其它状态机也在第5节里描述。

第6节包含 MAC 基本术语和元素的定义，也说明其它地方没有包含的 MAC 子层协议的需强制性服务的要求。

第7节通过状态机模型说明MAC送取控制机。这是令牌传递总线MAC操作的定义性规范。第7节也描述了在状态机须使用的MAC层变量,函数和过程。

第8节叙述介质送取控制子层和物理层之间的接口。也包括接口符号,要求和响应的描述。

第9节描述了站管理实体和各种令牌传递总线式物理层之间的通用接口。

第10节和第11节分别讨论了速率为1Mb/s单信道(也就是全向)相位连续Fsk同轴电缆总线式物理层和介质。

第12节和第13节分别描述了速率为5Mb/s或10Mb/s的单信道(也就是全向)相位相干的Fsk同轴电缆总线式物理层和介质。

第14和15节分别描述速率为1Mb/s, 5Mb/s或10Mb/s的双向(也就头端)宽带双二进制AM/PSK同轴电缆总线式物理层和介质。

³方括号内的号码对应于1.3节的参考文献的编号。

⁴在本标准使用的专门术语在IEEE std 802.1(ISO 8302/1)里定义。见脚注5

⁵当下面文献完成,得到批准并出版时,将成为1.3节参考文献的一部份。

[1] IEEE std 802.1(ISO 8802/1)Local Area Network standardoverview,Interworking and Management

⁶该标准已由IEEE批准,预计84年出版。

⁷ISO文献可从美国sales department, American National standards Institute, 1430 Broadway, New york 10018 USA 处得到。们也可以下处得到ISO office, 1, roede v-
embe case poseale 56, CH1211, Geneve 20 swiezereard/svisse

⁸Ada是美国政府Ada Vomt program office注册商标。

⁹ANSI文献可从下处得到: sales Department American National standards Institut
tc, 1430 Groad.New york 10018 USA

¹⁰ISA文献可以从下处得到Instrument society Americal, 67 Alerander, DrNe, P' 6
Box 12277, Research Thnrgle park NC 27709, USA

2. LLC-MAC 接口服务规范

这一节说明了在参考模式的数据链路层的逻辑链路控制功能和介质送取子层的边界上提供给逻辑链路(LLC)子层以及提供给参考文献[5]所说明的替补子层的服务。本标准用抽象方式说明这些服务。它没有说明,也不限制在计算机系统内的实现实体和接口,这一节和本标准其它各节以及 LAN 规范之间的关系如图 4 中所示。

注意:本标准所描述的层与 OSI 参考模型所定义的层之间确切关系要进一步研究。

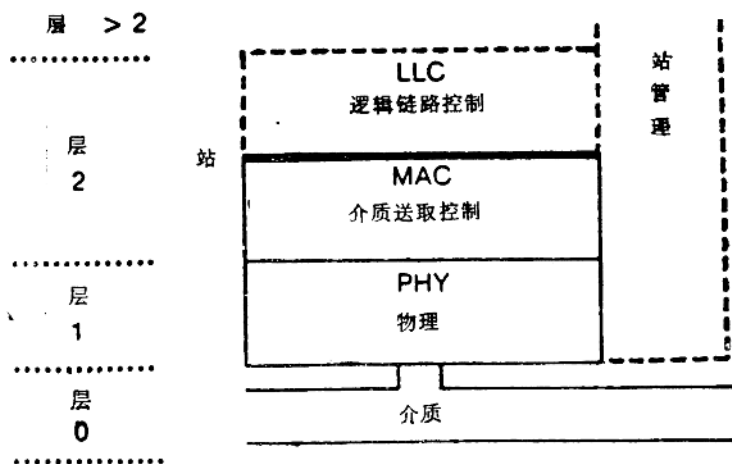


图 4 与 LAN 模型的关系

2.1 LLC-MAC 服务概述

2.1.1 提供的服务的一般描述。这一节非形式地描述了令牌传递介质送取控制子层提供给逻辑链路控制子层的服务。这些服务仅在同等的 LLC 实体之间提供无连接的数据传送服务。利用它们提供的手段, LLC 实体能够不建立点到点的连接就交换 MAC 服务数据单元(m-sdu)。数据传送可以是点到点或多点的。

2.1.2 服务规范使用的模式 模式和描述方式在附录 A 中详述。

2.1.3 相互作用概述 与这种无连接数据传送服务有关的原语有:

- (1) MA-DATA.request
- (2) MA-DATA.Indication
- (3) MA-DATA.confirmation

原语 MA-DATA.request 传送到 MAC 子层, 请求发送一个 m-sdu(所有 m-sdu 都是用无连接过程传送)。MA-DATA.indication 原语从 MAC 子层传出, 指出一个 m-sdu 的到达。MA-DATA.confirmation 原语从 MAC 子层传出, 传达一个与前面 MA-DATA.request 有关的本地结果。

2.1.4 基本服务和选择: 所有这些服务都强制性的, 在所有的实现中都要求有。

2.2 LLC实体相互作用的细节

这一节详细描述与 LLC 无连接数据传送服务有关的原语和参数。注意, 参数是在抽象意义上说明的。参数规定了必须为接收方实体所利用的信息。具体实现中利用这些信息方法没有限制。例如某些数据传送服务原语有关的 m-sdu 参数, 可以由实际传送一个 MAC 服务数据单元来提供, 也可以传送一个描述字或其它方法提供。一些可选的参数值可以在实现中隐含。MAC子层也可以对所有请求类型的原语提供局部认可机制。

2.2.1 MA-DATA request

2.2.1.1 功能。本原语是关于LLC无连接数据传送服务的服务请求原语。

2.2.1.2 语义。原语应提供参数如下:

MA-DATA request

(destination-address

m-sdu

desired-quality)

destination-address可以指明单个或一组MAC实体地址。

m-sdu指明了应LLC子层实体请求由MAC子层实体发送的MAC服务数据单元。

desired-quality规定了服务要求的质量。这个参数的语义包括MAC级优先权(其范围从0(最低级)到7(最高级)见6.6.1.2)和MAC级交付认可服务(其值为无响应请求)。

2.2.1.3 产生条件。该原语从LLC子层实体传送到MAC子层实体, 请求MAC子层实体在局部网络上装配和发送带有要求的服务质量的指定的数据帧。

2.2.1.4 接收效果。接收到该原语将使MAC实体装配和发送所指定的帧。

2.2.2 MA-DATA indication

2.2.2.1 功能。该原语是从LLC无连接数据传送服务的服务指示原语。

2.2.2.2 语义。原语应提供参数如下:

MA-DATA indication

(destination-address

source-address

m-sdu

quality)

destination-address和source-address参数指明了本地MAC实体接收到帧的DA和SA字段(见第4节), 因此也指明了该发送所涉及的MAC实体。

m-sdu指明本地MAC子层实体接收到的MAC服务数据单元。

quality指明了交付的服务质量。该参数语义包含MAC级优先权(其范围从0(最低级)到7(最高级)见6.6.1.2)和MAC级交付认可服务(其值为无响应请求)。

2.2.2.3 产生条件。该原语从MAC子层实体传送到LLC子层实体, 指示从物理层实体到达一帧。只有那些经检验是无错误, 并且它们目的地址(单个或组)是指向本地MAC实体的帧才报告。

2.2.2.4 接收效果由LLC实体接收到该原语的效果在IEEE std 802.2逻辑链路控制中说明。