



中华人民共和国国家标准

GB/T 15629.3—1995
ISO/IEC 8802.3—1990

信息处理系统 局域网 第3部分:带碰撞检测的载波侦听 多址访问(CSMA/CD)的访问方法和 物理层规范

Information processing systems—Local area networks—
Part 3: Carrier sense multiple access with collision
detection(CSMA/CD)access method and physical
layer specifications

1995-06-21发布

1996-02-01实施

国家技术监督局 发布

目 次

1 引言	(1)
1.1 概述	(1)
1.1.1 基本概念	(1)
1.1.2 体系结构的概观	(1)
1.1.3 层间接口	(2)
1.1.4 应用领域	(3)
1.2 记法	(3)
1.2.1 状态图约定	(3)
1.2.2 服务规范方法和记法	(4)
1.2.3 物理层和媒体记法	(4)
1.2.4 物理层电文记法	(5)
1.3 引用标准	(5)
1.4 定义	(5)
2 MAC 服务规范	(5)
2.1 主题内容与适用范围	(5)
2.2 服务概述	(6)
2.2.1 层提供服务的一般描述	(6)
2.2.2 服务规范所使用的模型	(6)
2.2.3 交互作用的概要	(6)
2.2.4 基本服务和选项	(6)
2.3 详细服务规范	(6)
2.3.1 MA-DATA. request	(6)
2.3.2 MA-DATA. indication	(7)
3 媒体访问控制的帧结构	(7)
3.1 概述	(7)
3.1.1 MAC 帧格式	(7)
3.2 MAC 帧的组成部分	(8)
3.2.1 前导码字段	(8)
3.2.2 帧起始定界符(SFD)字段	(8)
3.2.3 地址字段	(8)
3.2.4 目的地址字段	(9)
3.2.5 源地址字段	(9)
3.2.6 长度字段	(9)
3.2.7 数据和 PAD(填充)字段	(10)
3.2.8 帧检验序列字段	(10)
3.3 比特传输的次序	(10)

3.4 无效 MAC 帧	(10)
4 媒体访问控制方法	(10)
4.1 媒体访问控制方法的功能模型	(10)
4.1.1 概述	(10)
4.1.2 CSMA/CD 操作	(11)
4.1.3 与 LLC 子层和物理层的关系	(12)
4.1.4 CSMA/CD 访问方法功能能力	(13)
4.2 CSMA/CD 媒体访问控制方法(MAC):精确的规范	(14)
4.2.1 引言	(14)
4.2.2 过程模型概述	(14)
4.2.3 帧发送模型	(18)
4.2.4 帧接收模型	(20)
4.2.5 前导码的产生	(21)
4.2.6 帧起始序列	(21)
4.2.7 总体说明	(21)
4.2.8 帧发送	(24)
4.2.9 帧接收	(28)
4.2.10 公用过程	(30)
4.3 去往/来自相邻层的接口	(30)
4.3.1 概述	(30)
4.3.2 MAC 子层提供的服务	(30)
4.3.3 要求来自物理层的服务	(31)
4.4 特定实现	(32)
4.4.1 兼容性概述	(32)
4.4.2 允许的实现	(32)
5 网络管理	(33)
6 PLS 服务规范	(33)
6.1 主题内容与适用范围	(33)
6.2 服务概述	(33)
6.2.1 层提供的服务的一般描述	(33)
6.2.2 服务规范使用的模型	(33)
6.2.3 交互作用的概述	(33)
6.2.4 基本的服务和选项	(34)
6.3 详细服务规范	(34)
6.3.1 对等对等服务原语	(34)
6.3.2 子层对子层服务原语	(35)
7 物理信令(PLS)和连接单元接口(AUI)规范	(35)
7.1 范围	(35)
7.1.1 定义	(36)
7.1.2 主要概念提要	(37)
7.1.3 应用	(37)
7.1.4 操作方式	(37)
7.1.5 功能分配	(37)

7.2	功能规范	(37)
7.2.1	PLS-PMA(DTE-MAU)接口协议	(37)
7.2.2	PLS 至 MAC 和管理实体的接口	(42)
7.2.3	帧结构	(44)
7.2.4	PLS 功能	(45)
7.3	信号特性	(50)
7.3.1	信号编码	(50)
7.3.2	信号速率	(52)
7.3.3	信号电平	(52)
7.4	电气特性	(52)
7.4.1	驱动器特性	(52)
7.4.2	接收器特性	(55)
7.4.3	AUI 电缆特性	(57)
7.5	互换电路的功能描述	(58)
7.5.1	概述	(58)
7.5.2	互换电路的定义	(58)
7.6	机械特性	(60)
7.6.1	机械接口的定义	(60)
7.6.2	线路接口连接器	(60)
7.6.3	接触件的分配	(63)
8	10 BASE5 型媒体连接单元和基带媒体规范	(63)
8.1	范围	(63)
8.1.1	概述	(63)
8.1.2	定义	(64)
8.1.3	应用概观:MAU 和媒体的目标	(65)
8.2	MAU 功能规范	(66)
8.2.1	MAU 物理层功能	(66)
8.2.2	MAU 接口电文	(68)
8.2.3	MAU 状态图	(70)
8.3	MAU 至媒体的电气特性	(71)
8.3.1	MAU 至同轴电缆的接口	(71)
8.3.2	MAU 电气特性	(73)
8.3.3	MAU 至 DTE 的电气特性	(74)
8.3.4	MAU 至 DTE 的机械连接	(74)
8.4	同轴电缆的特性	(74)
8.4.1	同轴电缆的电气参数	(74)
8.4.2	同轴电缆的特性	(75)
8.4.3	全段直流回路电阻	(76)
8.5	同轴干线电缆连接器	(76)
8.5.1	串联式同轴扩充连接器	(76)
8.5.2	同轴电缆终接器	(76)
8.5.3	MAU 至同轴电缆的连接	(77)
8.6	系统考虑	(78)

8.6.1	传输系统模型	(78)
8.6.2	传输系统要求	(80)
8.6.3	标记	(81)
8.7	环境规范	(81)
8.7.1	一般安全要求	(81)
8.7.2	网络安全要求	(82)
8.7.3	电磁环境	(83)
8.7.4	温度和湿度	(83)
8.7.5	法规要求	(83)
9	10Mbit/s 基带网络的中继器单元	(83)
9.1	概述	(83)
9.2	定义	(84)
9.3	引用标准	(85)
9.4	兼容性接口	(85)
9.4.1	AUI 兼容性	(85)
9.4.2	直接电缆兼容性	(85)
9.4.3	IRL 兼容性	(85)
9.5	基本功能	(86)
9.5.1	中继器装置的网络特性	(86)
9.5.2	信号放大	(86)
9.5.3	信号对称性	(86)
9.5.4	信号重定时	(86)
9.5.5	数据处理	(86)
9.5.6	碰撞处理	(86)
9.5.7	电气绝缘	(87)
9.6	详细的中继器功能和状态图	(87)
9.6.1	状态图记法	(87)
9.6.2	数据和碰撞处理	(91)
9.6.3	前导码的再生	(92)
9.6.4	片断扩充	(92)
9.6.5	MAU 超限锁定保护	(92)
9.6.6	自动分离/再连接(可选).....	(92)
9.7	电气绝缘	(94)
9.7.1	环境 A 的要求	(94)
9.7.2	环境 B 的要求	(94)
9.8	可靠性	(95)
9.9	用于与厂商无关的 FIORL 的媒体连接单元和基带媒体规范	(95)
9.9.1	范围	(95)
9.9.2	FOMAU 功能规范	(97)
9.9.3	FOMAU 电气特性	(104)
9.9.4	FOMAU/光媒体的接口	(105)
9.9.5	光缆链路段的特性	(106)
9.9.6	系统要求	(107)

9.9.7	环境规范	(107)
10	10 BASE2 型媒体连接单元和基带媒体规范	(108)
10.1	范围	(108)
10.1.1	概述	(108)
10.1.2	定义	(109)
10.1.3	应用概观:MAU 和媒体的目标	(110)
10.2	参考文献	(111)
10.3	MAU 功能规范	(111)
10.3.1	MAU 物理层功能要求	(111)
10.3.2	MAU 接口电文	(114)
10.3.3	MAU 状态图	(115)
10.4	MAU 至媒体的电气特性	(115)
10.4.1	MAU 至同轴电缆的接口	(115)
10.4.2	MAU 电气特性	(117)
10.4.3	MAU 至 DTE 的电气特性	(118)
10.5	同轴电缆系统的特性	(118)
10.5.1	同轴电缆电气参数	(118)
10.5.2	同轴电缆物理参数	(119)
10.5.3	全段直流回路电阻	(120)
10.6	同轴干线电缆连接器	(120)
10.6.1	串联式同轴扩充连接器	(120)
10.6.2	同轴电缆终接器	(120)
10.6.3	MAU 至同轴电缆的连接	(120)
10.7	系统考虑	(121)
10.7.1	传输系统模型	(121)
10.7.2	传输系统要求	(123)
10.8	环境规范	(124)
10.8.1	安全要求	(124)
10.8.2	电磁环境	(124)
10.8.3	规章要求	(125)
11	10 BROAD 36 型宽带媒体规范[在考虑中]	(125)
12	1 BASE5 型基带媒体规范[在考虑中]	(125)
图		
图 1-1	LAN 标准与 OSI 参考模型的关系	(2)
图 1-2	状态图记法举例	(3)
图 1-3	服务原语记法	(4)
图 2-1	服务规范与 LAN 模型的关系	(6)
图 3-1	MAC 帧格式	(8)
图 3-2	地址字段格式	(9)
图 4-1	MAC 子层划分及其与 OSI 参考模型的关系	(11)
图 4-2	CSMA/CD 媒体访问控制功能	(13)
图 4-3	CSMA/CD 过程间的关系	(16)
图 4-4	控制流程概要图	(17)
图 4-5	控制流程:MAC 子层	(18)

图 6-1	服务规范与 LAN 模型的关系	(34)
图 7-1	物理层的划分及其与 OSI 参考模型的关系	(36)
图 7-2	通用化的 MAU 模型	(38)
图 7-3	PLS 复位和标识功能	(39)
图 7-4	PLS 方式功能	(40)
图 7-5	PLS 输出功能	(41)
图 7-6	PLS 输入功能	(46)
图 7-7	差错检测功能	(47)
图 7-8	PLS 载波侦听功能	(48)
图 7-9	有条件的 MAU 的接口功能	(49)
图 7-10	曼彻斯特波形举例	(51)
图 7-11	加载的差动输出电压	(53)
图 7-12	通用化的驱动器波形	(54)
图 7-13	共模输出电压	(55)
图 7-14	驱动器故障条件	(56)
图 7-15	共模输入测试	(56)
图 7-16	接收器故障条件	(57)
图 7-17	共模转移阻抗	(58)
图 7-18	连接器锁紧栓	(61)
图 7-19	连接器滑动卡板	(62)
图 7-20	连接器硬件和 AUI 电缆配置	(62)
图 8-1	物理层的划分及其与开放系统互连(OSI)参考模型的关系	(64)
图 8-2	接口功能:无隔离能力的简单 MAU	(69)
图 8-3	接口功能:有隔离能力的简单 MAU	(70)
图 8-4	逾限功能	(71)
图 8-5	推荐的驱动器电流信号电平	(72)
图 8-6	典型的同轴干线电缆信号波形	(73)
图 8-7	同轴电缆最大转移阻抗	(75)
图 8-8	同轴分接头连接器配置示意图	(78)
图 8-9	典型的同轴分接头连接电路	(78)
图 8-10	最大传输通路	(79)
图 8-11	最小系统配置	(79)
图 8-12	要求中继器装置的最小系统配置	(80)
图 8-13	具有最大传输通路的大系统举例	(80)
图 8-14	一个大型点对点链路系统的举例(5 140 ns)	(80)
图 9-1	同轴对同轴配置的中继器装置	(84)
图 9-2	中继器单元状态图	(88)
图 9-3	端口 X 的发送定时器状态图	(89)
图 9-4	Tw2 状态图	(89)
图 9-5	MAU 逾限锁定保护状态图	(90)
图 9-6	分离的端口 X 状态图	(93)
图 9-7	与厂商无关的 FOIRL 及其与中继器单元的关系的示意图	(96)
图 9-8	FOMAU 发送、接收和碰撞功能状态图	(102)

图 9-9	FOMAU 逾限功能状态图	(103)
图 9-10	低亮度电平检测功能状态图	(104)
图 10-1	物理层的划分及其与开放系统互连(OSI)参考模型的关系	(109)
图 10-2	MAU 接口功能	(112)
图 10-3	逾限功能状态图	(114)
图 10-4	驱动器电流信号电平	(116)
图 10-5	同轴干线电缆信号波形	(117)
图 10-6	同轴电缆最大转移阻抗	(119)
图 10-7	绝缘的连接器外罩举例	(121)
图 10-8	最大传输通路	(122)
图 10-9	最小系统配置	(122)
图 10-10	要求中继器装置的最小系统配置	(123)
图 10-11	一个大型混合系统的举例	(123)
表		
表 8-1	碰撞存在信号的产生	(67)
表 9-1	分配给 FOIRL 系统计时预算的最大允许的计时预算值	(107)
表 10-1	碰撞存在信号的产生	(113)
附录 A	系统指南(参考件)	(126)
附录 B	MAC 子层状态图(参考件)	(131)
附录 C	被选择的媒体规范应用范围(参考件)	(135)
附录 D	接收器波长设计考虑(参考件)	(136)
附录 E	附加参考文献(参考件)	(136)
附录的图		
图 A1	最大系统配置比特预算分配	(127)
图 A2	典型的信号波形	(130)
图 A3	最坏情况的信号波形变化	(130)
图 B1	发送部件状态图	(131)
图 B2	接收部件状态图	(134)
附录的表		
表 B1	发送部件状态转换表	(132)
表 B2	接收部件状态转换表	(134)

中华人民共和国国家标准

信息处理系统 局域网 第3部分:带碰撞检测的载波侦听 多址访问(CSMA/CD)的访问方法和 物理层规范

GB/T 15629.3—1995
ISO/IEC 8802.3—1990

Information processing systems—Local area networks—
Part 3: Carrier sense multiple access with collision
detection(CSMA/CD)access method and physical
layer specifications

本标准等同采用国际标准 ISO/IEC 8802.3—1990《信息处理系统局域网 第3部分:带碰撞检测的载波侦听多址访问(CSMA/CD)的访问方法和物理层规范》。

1 引言

1.1 概述

1.1.1 基本概念

带碰撞检测的载波侦听多址访问(CSMA/CD)的媒体访问方法是一种手段,借助这种手段两个或多个站共享公共传输媒体。其站要发送,就要等待(推迟)到媒体上的一个寂静周期(即,没有其他站在发送),然后,以比特串行的形式发送指定的电文。如果在启动传输之后,该电文与其他站发送的电文相碰撞,则每个发送站将有意地发送几个附加的字节,以确保该碰撞传播到整个系统。该站再次尝试发送之前,将保持一段随机的安静时间(退避),在本标准的后随各章条中将要详细地规定该访问方法过程的每个方面。

本标准是采用 CSMA/CD 访问方法的局域网的综合性标准。本标准打算包括信号速率从1 Mbit/s 到 20 Mbit/s 的几种媒体类型和技术。本版本的标准为 10 Mbit/s 基带的实现提供了必要的规范和有关的参数值。

1.1.2 体系结构的概观

考察局域网的设计,有两种重要的方法,它们是:

- (1) 体系结构,强调系统的逻辑划分及它们如何连在一起;
- (2) 实现,强调实际的部件及它们的组装和互连。

本标准是按照体系结构的方法来组织的,它强调将系统划分为两大部分:数据链路层的媒体访问控制(MAC)子层和物理层。这些层意图紧密地对应于开放系统互连模型的最低两层(见图 1-1),见 GB 9387。逻辑链路控制(LLC)子层和媒体访问控制子层一起完成 OSI(开放系统互连)模型中所定义的数据链路的预期功能。