

GB

中国

国家

标准

汇编

494

GB 26157

(2010年制定)



中国质检出版社
中国标准出版社

中国国家标准汇编

494

GB 26157

(2010 年制定)

中国标准出版社 编

中国质检出版社

中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

中国国家标准汇编: 2010 年制定. 494: GB 26157/
中国标准出版社编. —北京: 中国标准出版社, 2011
ISBN 978-7-5066-6545-2

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-汇编-中
国-2010 IV. ①T-652.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 187771 号

中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010)64275323 发行中心: (010)51780235

读者服务部: (010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 42.75 字数 1 300 千字
2011 年 12 月第一版 2011 年 12 月第一次印刷

*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话: (010)68510107

出 版 说 明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自 1983 年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2.《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3.由于读者需求的变化,自 1996 年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4.2010 年我国制修订国家标准共 2846 项。本分册为“2010 年制定”卷第 494 分册,收入国家标准 GB 26157 的最新版本。

中国标准出版社
2011 年 8 月

目 录

GB/Z 26157.1—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 1 部分:一般描述	1
GB/Z 26157.2—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 2 部分:物理层和介质	17
GB/Z 26157.3—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 3 部分:数据链路层	61
GB/Z 26157.4—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 4 部分:网络层及传输层	141
GB/Z 26157.5—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 5 部分:数据管理	288
GB/Z 26157.6—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 6 部分:对象模型	315
GB/Z 26157.7—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 7 部分:设备行规	356
GB/Z 26157.8—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 8 部分:电子数据表	387
GB/Z 26157.9—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 9 部分:站管理	429
GB/Z 26157.10—2010	测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 10 部分:对象库	463



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 26157.1—2010

测量和控制数字数据通信 工业控制系统 用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 1 部分:一般描述

Digital data communication for measurement and control—
Fieldbus for use in industrial control systems—
Type 2:ControlNet and EtherNet/IP specification—
Part 1:General description

(IEC 61158:2003 TYPE2,MOD)

2011-01-14 发布

2011-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

IEC 61158:2003《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线》包括了 10 种现场总线类型：

- 类型 1:IEC 技术报告；
- 类型 2:ControlNet 和 Ethernet/IP；
- 类型 3:PROFIBUS；
- 类型 4:P-Net；
- 类型 5:FF HSE；
- 类型 6:SwiftNet；
- 类型 7:WorldFIP；
- 类型 8:Interbus；
- 类型 9:FF AL；
- 类型 10:PROFINET。

本指导性技术文件修改采用 IEC 61158:2003《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范 第 1 部分:一般描述》。

由于 IEC 61158 系列标准将 10 种现场总线技术混合在一起进行编写,不利于国内的工程技术及人员对各种总线技术的阅读和理解,因此全国工业过程测量和控制标准化技术委员会在采用国际标准时,只采用了其中在国内有广泛应用 的类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范的相关技术内容,并根据技术开发人员的习惯将其分为 10 个部分进行编写。在技术内容上与国际标准没有差异,为方便我国用户使用,在文本结构编排上进行了适当调整,并按 GB/T 1.1 的要求进行编写。

GB/Z 26157《测量和控制数字数据通信 工业控制系统用现场总线 类型 2:ControlNet 和 EtherNet/IP 规范》分为如下 10 个部分:

- GB/Z 26157.1 一般描述；
- GB/Z 26157.2 物理层和介质；
- GB/Z 26157.3 数据链路层；
- GB/Z 26157.4 网络层及传输层；
- GB/Z 26157.5 数据管理；
- GB/Z 26157.6 对象模型；
- GB/Z 26157.7 设备行规；
- GB/Z 26157.8 电子数据表；
- GB/Z 26157.9 站管理；
- GB/Z 26157.10 对象库。

本指导性技术文件为第 1 部分。

本指导性技术文件由中国机械工业联合会提出。

本指导性技术文件由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本指导性技术文件起草单位:机械工业仪器仪表综合技术经济研究所、清华大学、西南大学、北京钢铁设计研究总院、中国仪器仪表协会、中国机电一体化技术应用协会、上海自动化仪表股份有限公司、上海工业自动化仪表研究所、上海电器科学研究所(集团)有限公司、罗克韦尔自动化研究(上海)有限公司。

本指导性技术文件主要起草人:梅恪、郑旭、董景辰、阮于东、陈开泰、王锦标、彭瑜、刘枫、包伟华、夏德海、李百煌、王春喜、王玉敏。

引 言

本确定性控制网络是用于设备间通信的一种串行通信系统,这些设备希望以确定性的并可预知的方式来交换有严格时间要求的应用信息。这些设备包括简单的 I/O 设备,如传感器/执行器等,也包括复杂的控制设备,如机器人、可编程逻辑控制器、焊接器、过程控制器等。

一般的通信网络采用基于向目的地交付信息的模型,本网络与其不同,它采用的是生产者/消费者模型。生产者/消费者模型允许在发送信息的设备(生产者)和很多接收信息的设备(消费者)之间交换对时间有严格要求的应用信息的时候,不需要把同一数据多次地发送到多个目的地。它把要发送到网络介质上的每一个应用信息都附上一个唯一的标识符。任何需用这一个应用信息的设备只要按照此标识符进行适当的过滤,就可从网络介质上取用此信息。这样,许多设备可从单一的生产者设备接受它生产出来的同一个应用信息。

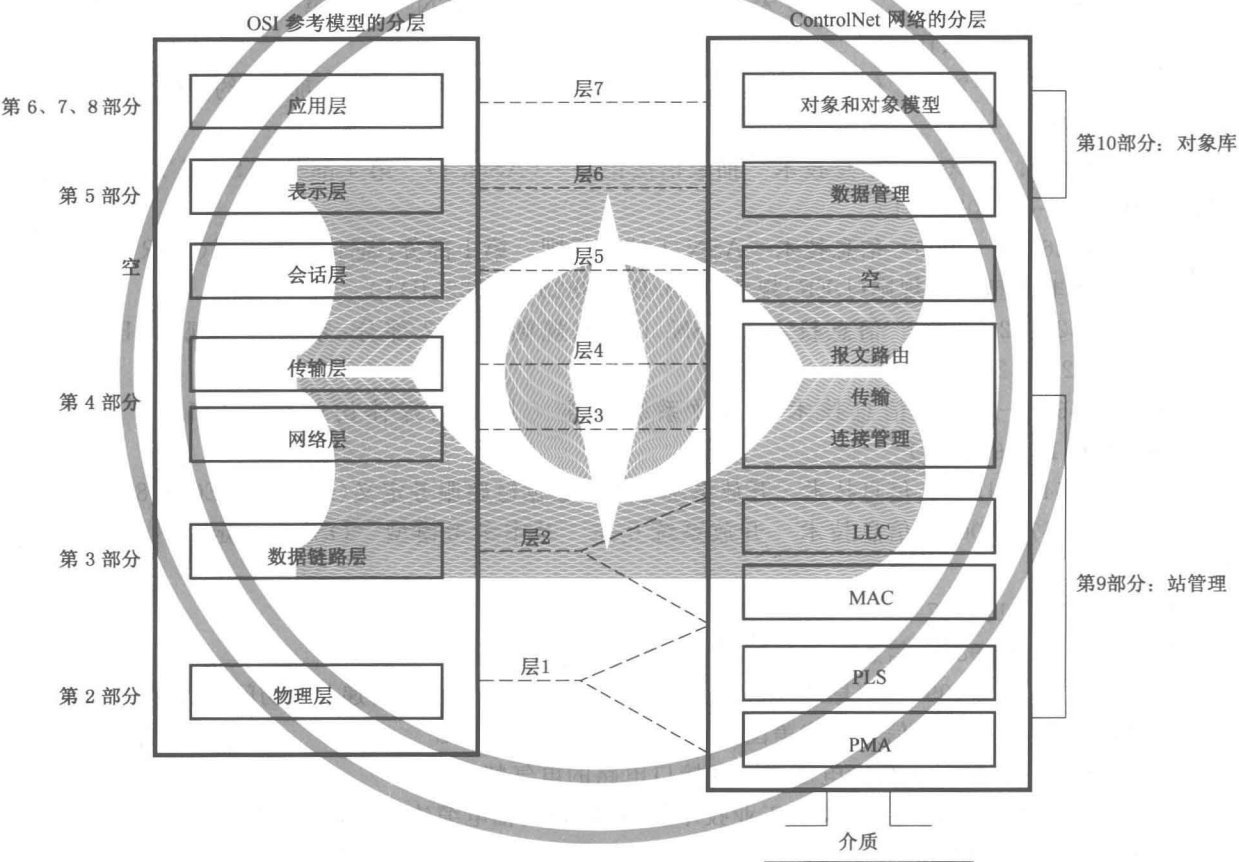
本确定性控制网络采用一个隐含的令牌传递机制提供了很高的协议效率。这个机制允许网络上的所有设备同等地访问网络,而不需要网络再有额外的负担用以专门传送一个‘令牌’给每个要被允许发送数据的设备。本网络协议采用基于时间的调度机制,它在防止网络碰撞的同时,使网络上的设备以确定和可预告的方式访问介质。对时间有严格要求的数据通常要求以周期性的,可重复的并且可预告的方式来获取,本网络的调度机制允许以预先定义的时间计划来产生这种对时间有严格要求的数据,而不需要为产生这些数据而连续地请求或‘轮询’,这样就减少了网络效率的损失。

本网络协议支持另外一种机制,它允许利用网络的可用时间去传送本质上对时间没有严格要求的数据或只是偶然地需要的数据。这种非预定时间的数据是在对时间有严格要求的数据的生产已经完成之后及在下一个对时间有严格要求的数据的预定时间生产开始之前在网络上传递的。

测量和控制数字数据通信 工业控制系统
用现场总线 类型 2:ControlNet 和
EtherNet/IP 规范 第 1 部分:一般描述

1 范围

本指导性技术文件规定了确定性控制网络上一个设备的一般要求。
本指导性技术文件适用于其他部分都对应于 GB/T 9387 所定义的七层 OSI(Open Systems Inter-connection,开放系统互连)模型中一个特定的层。图 1 表示每一部分在 OSI 模型中的位置。



图中:

- LLC(Logical Link Control)——逻辑链路控制;
- MAC(Medium Access Control)——介质访问控制;
- PLS(Physical Layer Signaling)——物理层信号收发;
- PMA(Physical Layer Medium Attachment Sublayer)——物理层介质附属子层。

图 1 与 ISO/OSI 模型的对应关系

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本指导性技术文件的引用而成为本指导性技术文件的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本指导性技术文件,然而,鼓励根据本指导性技术文件达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用

文件,其最新版本适用于本指导性技术文件。

GB/T 9387.1—1998 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第1部分:基本模型 (idt ISO/IEC 7498-1:1994)

GB/T 9387.3—2008 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 第3部分:命名与编址 (ISO/IEC 7498-3:1997, IDT)

GB/T 15629.2—2008 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第2部分:逻辑链路控制 (ISO/IEC 8802-2:1998, IDT)

GB/T 15629.3—1995 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 (idt ISO/IEC 8802-3:1990)

GB/T 15969.3—2005 可编程序控制器 第3部分:编程语言 (IEC 61131-3:2002, IDT)

GB/T 16262.1—2006 信息技术 抽象语法记法一 (ASN.1) 第1部分:基本记法规范 (ISO/IEC 8824-1:2002, IDT)

GB/T 16262.2—2006 信息技术 抽象语法记法一 (ASN.1) 第2部分:信息客体规范 (ISO/IEC 8824-2:2002, IDT)

GB/T 16262.3—2006 信息技术 抽象语法记法一 (ASN.1) 第3部分:约束规范 (ISO/IEC 8824-3:2002, IDT)

GB/T 16262.4—2006 信息技术 抽象语法记法一 (ASN.1) 第4部分:ASN.1 规范参数化 (ISO/IEC 8824-4:2002, IDT)

GB/T 16263.1—2006 信息技术 ASN.1 编码规则 第1部分:基本编码规则 (BER)、正规编码规则 (CER) 和非典型编码规则 (DER) 规范 (ISO/IEC 8825-1:2002, IDT)

GB/T 16263.2—2006 信息技术 ASN.1 编码规则 第2部分:紧缩编码规则 (PER) 规范 (ISO/IEC 8825-2:2002, IDT)

GB/T 16646—1996 信息技术 开放系统互连 局域网媒体访问控制 (MAC) 服务定义 (idt ISO/IEC 10039:1991)

GB/T 17547—1998 信息技术 开放系统互连 数据链路服务定义 (idt ISO/IEC 8886:1996)

GB/T 17967—2000 信息技术 开放系统互连 基本参考模型 OSI 服务定义约定 (idt ISO/IEC 10731:1994)

ISO 7498/AD1:1987 信息处理系统 开放系统互连 无连接数据传输

ISO/TR 8509:1987 信息处理系统 开放系统互连 服务约定

ISO/IEC 8802-4:1990 信息处理系统 局域网 第4部分:令牌-传递总线访问方法和物理层规范

ANSI X3.159:1989 信息系统美国国家标准 可编程语言 C

EIA RS-422-A:1978 平衡电压式数字接口电路的电气特性

EN 122120:1993 CENELEC 工业技术规格:射频同轴电缆连接器系列 BNC

MIL-C-17/2A(2)NOT 2:1993 可挠曲的射频同轴电缆, 75 Ω , M17/2-RG6

MIL-C-17/29C(1)NOT 1:1988 可挠曲的射频同轴电缆, 75 Ω , M17/29-RG59

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本指导性技术文件。

3.1

实际的信息包时间间隔 **actual packet interval; API**

一个特定的连接产生其数据时的频率的度量。

3.2

分配 **allocate**

从一个公共区域取出资源并把此资源分配给一个特定的实体专门使用。

3.3

应用 application

生产或消费数据的功能或数据结构。

3.4

应用对象 application objects

通过网络及在网络设备内部,管理和提供运行期报文交换的多种对象类。

3.5

属性 attribute

一个对象外部可见的特性或性能的描述。一个对象的属性包含对象的可变部分的信息。属性一般提供状态信息或管理对象的操作。属性也可能影响对象的行为。属性可分成类属性和实例属性。

3.6

行为 behavior

表示对象是如何响应特定事件的。它的描述包括属性值和服务之间的关系。

3.7

比特 bit

由 0 或 1 组成的信息单位。这是能被传输的最小数据单位。

3.8

间歇或间歇时间 blanking or blanking time

一个节点在发送数据以后并允许接收之前所要求的时间长度。

3.9

类 class

类是一组对象,其中每一个对象都表示一个类似的系统组件。类是对象的抽象化,是定义变量和方法的模板。一个类中的所有对象有相同的形式和行为,但它们有不同的属性值。

3.10

类特定服务 class specific service

一个特定的对象类为执行一个要求的功能而定义的一种服务。该功能不能由公共服务执行。类特定服务对定义它的对象类是唯一的。

注:原文中 A class specific object 似是 A class specific service。

3.11

客户 client

- a) 借助另外一个对象(服务器)的服务来完成一个任务的对象。
- b) 一个报文的发起者,要求服务器响应。

3.12

通信对象 communication objects

管理和提供网络上在运行期报文交换的组件,诸如连接管理对象,无连接报文管理器(unconnected message manager—UCMM),和报文路由器对象。

3.13

连接 connection

两个应用对象间的逻辑绑定。这些应用对象可以在同一设备内或在不同的设备上。

3.14

连接 ID connection ID;CID

为生产者和消费者之间某一特定连接相关的传输指定的标识符。该标识符标明一个特定的应用信息。

3.15

连接路径 connection path

一个字节流组成的属性,它定义了一个连接实例指向的应用对象。

3.16

消费 consume

从一个生产者接收数据的动作。

3.17

消费者 consumer

正在从一个生产者接收数据的节点。

3.18

消费应用 consuming application

消费数据的应用。

3.19

CRC 出错 CRC error

当循环冗余校验(cyclic redundancy check,CRC)的值与发送器产生的值不相合时发生的错误。

3.20

循环 cyclic

描述以有规律的和可重复的方式反复发生事件的术语。

3.21

聋 deafness

节点听不到协调帧,但能听到其他的链路通信。

3.22

设备 device

连接到链路上的物理硬件。一个设备可以包含一个以上节点。

3.23

设备行规 device profile

提供同一设备类型中类似设备一致性的与设备相关的信息和功能性的集合。

3.24

分支电缆 drop cable

将节点接入主干电缆的电缆(网络分接头的组成部分)。

3.25

结束分隔符 end delimiter

一组唯一的 MAC 符号,用以标志一个 MAC 帧的结束。

3.26

端节点 end node

生产或消费的节点。

3.27

端点 end point

参与一个连接的通信实体之一。

3.28

误差 error

计算、观察、测量的值或条件与设定的、理论修正的值或条件之间的差异。

3. 29

固定标签 fixed tag

2 字节长的标签,用以指明由标签的第 2 个字节指定的节点要执行的一个特定服务。标签的第 2 个字节包含目的地节点的 MAC ID。

3. 30

帧 frame

在链路上传输的单一数据。

3. 31

通用标签 generic tag

3 字节长的标签,用以指明一个特定的应用信息(如同连接 ID)。

3. 32

维护段 guardband

指派给协调帧传输用的时间槽。

3. 33

隐性令牌 implicit token

管理信息发送权的机制是隐含的(即没有实际的令牌报文在介质上传送)。每个节点保持着现在正持有发送权的节点的 MAC ID。通过保持最后发送节点的记录,发送权在节点间传递。允许用间隙时间跳过一个在轮转中丢失的节点。

3. 34

隐性令牌寄存器 implicit token register

包含持有发送权节点的 MAC ID 的寄存器。

3. 35

实例 instance

某类中一个对象的实际物理表示。标识了同一个对象类中多个对象之一。

3. 36

已实例化 instantiated

在一个设备中已创建的一个对象。

3. 37

保持器 keeper

负责对链路上所有节点分配链路配置数据的对象。

3. 38

库元素 library element

在 GB/T 15969 中标准的或派生的数据类型、函数、功能块、程序或资源。

3. 39

链路 link

具有唯一 MAC ID 的节点的集合。由中继器连接网段组成链路;由路由器连接链路组成网络。

3. 40

低字节优先模式 little endian

一种存贮管理模式,它把最低有效字节放在最低的地址。在网络介质上,最低的字节最先发送。

3. 41

链路信息包 Lpacket

Lpacket(或 link packet)是包含大小、控制字节、标签、链路数据的应用信息。对等数据链路层用 Lpacket 对 OSI 协议栈的上层发送和接收服务数据单元。

3.42

MAC 帧 MAC frame

在介质上传输的 MAC 符号的集合。它包含前同步码(preamble)、起始分隔符、源 MAC ID、Lpacket、CRC、结束分隔符。

3.43

MAC 符号 MAC symbol

表示要被物理层编码和传输的数据比特的符号。

3.44

最大调度节点 maximum scheduled node

能在链路上使用预定时段的具最高 MAC ID 的节点。

3.45

最大非调度节点 maximum unscheduled node

能在链路上使用非预定时段的具最高 MAC ID 的节点。

3.46

报文路由器 message router

节点内的对象,它把报文传送要求分配给适当的应用对象。

3.47

协调器 moderator

最低 MAC ID 的节点,它负责发送协调帧。

3.48

协调帧 moderator frame

最低 MAC ID 节点发送的 MAC 帧,目的是使节点同步和分配链路配置参数。

3.49

多播连接 multicast connection

从一个节点到多个节点的连接。多播连接允许单一的生产者被多个消费者节点接收。

3.50

网络 network

用某类通信介质连接起来的一系列节点。在任何一对节点之间的连接路径可能包括中继器、路由器和网关。

3.51

网络访问端口 network access port;NAP

允许一个临时节点通过连接到永久节点的 NAP 而连接到链路上的物理层类型。

3.52

网络地址或节点地址 network address or node address

一个节点在链路上的地址(也称为 MAC ID)。

3.53

网络状态指示器 network status indicators

节点上用来指示物理层和数据链路层状态的指示器。

3.54

网络更新时间 network update time;NUT

数据送到链路上去的重复时间间隔。

3.55

节点 node

对链路的一个连接,它要求一个单一的 MAC ID。

3.56

非合作 non-concurrence

从一个未预期的 MAC ID 接收到一个传输。它可能破坏了基于时间的访问协议。把两个工作着的彼此不同步但有着相同的配置信息的链路连接起来时可能发生这种情况。

3.57

非数据符号 non-data symbol

不符合曼彻斯特双相 L(Manchester Biphase L)编码要求的物理层符号。

3.58

对象 object

a) 计算机性能的抽象表述。对象可以包括下列部件的任何部分或全部：

- 1) 数据(随时间变化的信息)；
- 2) 配置(行为参数)；
- 3) 方法(用数据和配置可以完成的事)。

b) 相关数据(以变量形式)和操作这些数据方法(过程)的集合,该集合的接口和行为已被明确定义。

3.59

对象特定服务 object specific service

一个特定的对象类为执行一个公共服务不能执行的服务功能而定义的一种服务。对象特定的服务对定义它的对象类是唯一的。

3.60

光电隔离器 optical isolators; optos

位于节点物理层收发器内的一个部件,它把电流转换成光,然后转回成电信号。

3.61

发起者 originator

负责建立一个到目标的连接路径的客户机。

3.62

永久节点 permanent node

不使用网络访问端口(NAP)物理层类型即可接入网络的节点。该节点可选择支持一个 NAP 物理层类型以允许临时节点接入网络。

3.63

点对点连接 point-to-point connection

仅存在于两个节点之间的连接。连接可能是点对点的也可能是多播。

3.64

生产 produce

发送数据到消费者的动作。

3.65

生产者 producer

负责发送数据的节点。

3.66

冗余介质 redundant media

系统采用一个以上的介质,有助于防止通信失败。

3.67

中继器 repeater

具两个端口的有源的物理层设备,它把一个网段上所有的数据流重构并重新发送到另一个网段。

3.68

请求的数据包时间间隔 requested packet interval; RPI

发起应用要求目标应用发送数据的频度。

3.69

游离节点 rogue

一个节点,它收到了一个协调帧但其中的链路配置与此节点的链路配置不同。

3.70

预定时间的 scheduled

按预先定义的网络更新时间以确定的可重复的方式发生的数据传输。

3.71

网段 segment

通过分接头连接的在两端有终端器的主干电缆段;网段中没有有源部件并且不包括中继器。

3.72

序列号 serial number

制造商指定给它生产的每个设备的唯一的 32 位整数。此数只需要对每个制造商是唯一的。

3.73

服务器 server

为其他对象(客户机)提供服务的对象。

3.74

服务 service

一个对象按照另一个对象的请求执行的操作或功能。

3.75

时隙时间 slot time

探测一个传输的响应所需要的最大时间。当隐性令牌传递过程中出现一个丢失节点时,每一个节点同时等待一个时隙时间。

3.76

起始分隔符 start delimiter

特定的一组 MAC 符号,它标明了一个 MAC 帧的起点。

3.77

超级节点 supernode

MAC ID 为零的节点。这个节点是为特定的数据链路层功能保留的。

3.78

标签 tag

一小片特定的应用信息的简称。标签可有 2 或 3 个字节长。

3.79

分接头 tap

从一个节点的物理层同轴电缆到主干同轴电缆的接入点。使用分接头可容易地拆除一个节点而不断开链路。

3.80

目标 target

要与之建立一个连接的端节点。

3.81

临时节点 temporary node

同短暂节点(transient node)。