

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

Z.371
(04/2005)

Z 系列：电信系统使用的语言和一般性软件情况
人机语言 — 电信网络管理使用的人机接口

电信管理对象图形信息

ITU-T Z.371 建议书



国际电信联盟

ITU-T

ITU-T Z 系列建议书
电信系统使用的语言和一般性软件情况

正式描述技巧 (FDT)	
规范和描述语言 (SDL)	Z.100-Z.109
正式描述技巧的应用	Z.110-Z.119
信息排序表 (MSC)	Z.120-Z.129
扩展的目标描述语言 (eODL)	Z.130-Z.139
测试和测试控制记法 (TTCN)	Z.140-Z.149
用户要求记法 (URN)	Z.150-Z.159
编程语言	
CHILL: ITU-T 高级语言	Z.200-Z.209
人机语言	
总则	Z.300-Z.309
基本句法和对话程序	Z.310-Z.319
用于视频显示终端的扩展 MML	Z.320-Z.329
人机接口规范	Z.330-Z.349
面向数据的人机接口	Z.350-Z.359
电信网络管理使用的人机接口	Z.360-Z.379
质量	
电信软件的质量	Z.400-Z.409
涉及协议的建议书中有质量的内容	Z.450-Z.459
方法	
认证与测试的方法	Z.500-Z.519
中间件	
分布或处理环境	Z.600-Z.609

欲了解更详细信息，请查阅 ITU-T 建议书目录。

ITU-T Z.371建议书

电信管理对象图形信息

摘 要

本建议书提供了关于如何在最终用户工作站上电信资源的信息。本建议书特别论及图形用户接口以及显示诸如链路和节点等电信对象所需的信息。

来 源

ITU-T 第 4 研究组 (2005-2008) 按照 ITU-T A.8 建议书规定的程序, 于 2005 年 4 月 13 日批准了 ITU-T Z.371 建议书。

电信管理论坛 (TMF) 保留在 ITU-T Z.371 建议书中表述的基础知识产权的所有权, 包括版权。在 ITU-T Z.371 建议书中的使用获得了相应的许可。

关键词

图形对象, 人计算机接口, 人机接口, 用户接口。

前 言

国际电信联盟（ITU）是从事电信领域工作的联合国专门机构。ITU-T（国际电信联盟电信标准化部门）是国际电信联盟的常设机构,负责研究技术、操作和资费问题，并且为在世界范围内实现电信标准化，发表有关上述研究项目的建议书。

每四年一届的世界电信标准化全会（WTSA）确定 ITU-T 各研究组的研究课题，再由各研究组制定有关这些课题的建议书。

WTSA 第 1 号决议规定了批准建议书须遵循的程序。

属 ITU-T 研究范围的某些信息技术领域的必要标准，是与国际标准化组织（ISO）和国际电工委员会（IEC）合作制定的。

注

本建议书为简要而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，又指经认可的运营机构。

遵守本建议书的规定是以自愿为基础的，但建议书可能包含某些强制性条款（以确保例如互操作性或适用性等），只有满足所有强制性条款的规定，才能达到遵守建议书的目的。“应该”或“必须”等其他一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

知识产权

国际电联提请注意：本建议书的应用或实施可能涉及使用已申报的知识产权。国际电联对无论是其成员还是建议书制定程序之外的其他机构提出的有关已申报的知识产权的证据、有效性或适用性不表示意见。

至本建议书批准之日止，国际电联尚未收到实施本建议书可能需要的受专利保护的知识产权的通知。但需要提醒实施者注意的是，这可能不是最新信息，因此大力提倡他们查询电信标准化局（TSB）的专利数据库。

© 国际电联 2005

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

目 录

页码

1	范围	1
2	参考文献	1
3	定义	1
4	缩写	2
5	约定	3
6	人机接口（HMI）架构	3
6.1	网络元素和业务管理系统	3
6.2	通用用户接口对象	3
6.3	电信显示对象	4
7	电信显示视图	4
7.1	背景	4
7.2	通用进入窗体	5
7.3	表形视图	6
7.4	树形视图	8
7.5	图表视图	9
7.6	地理或逻辑网络视图	11
7.7	设备视图	14
8	电信显示对象	16
8.1	容器	17
8.2	网络节点	18
8.3	链路	19
8.4	支路	20
8.5	设备	21
8.6	电路组件	21
8.7	机架	22
8.8	设备架	22
8.9	跨页连接符	23
	参考资料.....	25

引 言

电信网络运营商通过各种操作系统和管理应用的用户接口管理各自的基础设施和业务。在 ITU-T M.3000 系列建议书中，这种用户接口被标识为“G”接口。各种标准组织目前正致力于这种关键接口各种性能的标准化工作，例如 ANSI T1.232、ISO 9241 和 ITU-T Z.361 建议书。“G”接口对于现代电信网络的管理至关重要，运营商和机构可以通过它对系统有个宏观的了解。不正确或不恰当地设计这种接口会严重影响电信网络的可靠性以及运行效率。“G”接口属于人机接口（HMI）。

随着各种电信网络技术的迅速发展，对电信网络的管理变得更加复杂。这种复杂性要求通过改进和标准化各种网络管理系统的接口来提高业务服务质量，缩短答复客户的时间。

本建议书提供了将现实电信网络的管理对象在工作站显示屏上显示给用户所用方式的资料，以及运营商能得到何种信息的资料。

电信管理对象图形信息

1 范围

本建议书描述了对电信运营环境“G”接口的要求。在ITU-T M.3000系列建议书中，具体而言在ITU-T M.3010建议书中，确定了对“G”接口的要求。这种“G”接口规定了用户与工作站之间的接口，通常也被称为人机接口（HMI）。ITU-T M.3100建议书《通用信息模型（GIM）》具体规定了与该体系结构的标准接口间交换的信息有关的对象和对象类别。在通用信息模型中，在“F”接口的对象转换成用户管理对象，这个子集才是和“G”接口相关的子集。本建议书中的对象是有可能在运营商工作站显示屏上以图形方式显示的M.3100对象的子集。

这些人机接口的要求以有可用标准的信息技术为基础。它们尽力将不同生产商的应用和产品的可用性和互操作性最大化。

2 参考文献

下列ITU-T建议书和其他参考文献的条款，通过在本建议书中的引用而构成本建议书的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和其他参考文献都面临修订，使用本建议书的各方应探讨使用下列建议书和其他参考文献最新版本的可能性。当前有效的ITU-T建议书清单定期出版。本建议书中引用某个独立文件，并非确定该文件具备建议书的地位。

- [1] ITU-T Recommendation M.3100 (2005), *Generic network information model*.
- [2] ITU-T Recommendation M.3010 (2000), *Principles for a telecommunications management network*.
- [3] ITU-T Recommendation M.3300 (1998), *TMN F interface requirements*.
- [4] ITU-T Recommendation G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks*.
- [5] ITU-T Recommendation G.7042/Y.1305 (2004), *Link capacity adjustment scheme (LCAS) for virtual concatenated signals*.
- [6] ISO/IEC 10164-2:1993, *Information technology – Open Systems Interconnection – Systems Management: State Management Function*.

3 定义

下列定义摘自其他ITU-T建议书。

3.1 link 链路(ITU-T G.7042/Y.1305 建议书(2004)): 一条链路也可以看作一个实体，该实体规定了不同子网的两个节点间的拓扑关系，包括可用的传送能力。在显示屏上显示的图形中，这些链路表现为节点间或网络元素间的连接。

3.2 network element/managed element 网元/被管网元(ITU-T M.3100 建议书(2005)): 在本建议书中, 使用“网元”一词时取其广义, 表示被管元素。

3.3 trail 支路(ITU-T G.805 建议书(2000))

下述定义是本建议书特有的。

3.4 domain 域: 管理域是为了管理方便而划分的被管实体的集合。

3.5 management system 管理系统: 管理系统是管理一组被管系统的实体, 被管系统可以是网元, 也可以是子网, 还可以是其他的管理系统。

3.6 visual presentation 可视化显示: 可视化显示包括下列视觉属性: 填充颜色、图案、形状、字体、线条颜色和样式以及图形顺序。

3.7 alarm collection 告警采集: 告警采集表明最严重的未确认告警和其他已确认告警或严重程度稍低的告警。告警采集要能主动显示给用户, 或通过单击鼠标次键和菜单选择获知。

3.8 zoom 缩放: 缩放指的是在保持同样的数据比例关系下放大或缩小地理视图或网络视图。在网络视图中, 用户可以通过在一个比例更大的区域内看到更多的节点, 这样做的每一步都不会改变网络视图各个数据的比例关系。

3.9 drill-down (expand, collapse) 细化(展开、分解): 指的是数据层次的变化和数据比例关系的变化。显示的视图可以是一个省的地图, 或是一个城市的视图, 或是一层楼的视图, 也可以是一个走廊、一个机架的视图。网元本身就是一个细化实例。双击鼠标就可以实现细化, 细化的每一步都会改变显示的数据的比例关系。

4 缩写

本建议书采用下列缩写:

2D	二维
3D	三维
ADM	插入分离复用器
GUI	图形用户接口
HCI	人计算机接口
HMI	人机接口
ID	标识符
LED	发光二极管
OC	光连接
PVC	永久虚连接
SVC	共享虚链路
TMF	电信管理论坛
UI	用户接口

5 约定

本建议书用两种特定的标记表示必需的要求和可选的要求。

(R) 表示如果应用符合本建议书要求，其中必须包括的部分。

(O) 表示本建议书可以选择的部分。但是，本建议书中将会注明这部分内容用在哪里比较合适，也会注明人机接口（HMI）最好用这部分内容。同时在本建议书中也会用实例说明构件或一块模板是可以选择的，但是如果构件和模板被包括在内，那么这些包含的构件的那部分内容也是必须的。

6 人机接口（HMI）架构

“G”接口在概念上可以分成如图 1 所示的几个构件。这种体系结构提供了一种可以更好的描述和理解系统和用户之间复杂关系的方法。图 1 显示出了用户接口显示元素的三个不同的类别，它们分别是任务管理器、通用元素和电信网络元素。

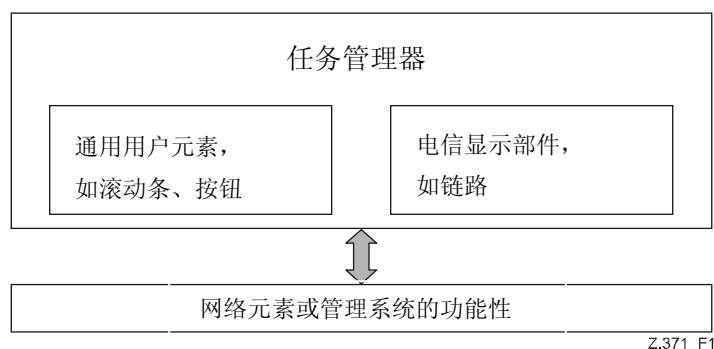


图1/Z.371 — 人机接口（HMI）构件说明

如图 1，本建议书提出了电信显示元素的需求。当用户接口设计人员和系统开发人员将满足某种特定技术（如 SONET 环技术）管理需求的显示数据和控制数据收集起来后就可以创建任务管理器了。任务管理器都是专门针对某种技术的，同时通过它们也能看出公司的竞争优势。但是，为了能够让运营商迅速而精确地了解某种资源的特征、状态或条件以及这种资源和其他资源的关系，就需要有一种标准来显示各种电信对象。

6.1 网络元素和业务管理系统

网络元素和业务管理构件表示构成管理系统的软件，也表示有关网络元素及其互联的数据。这些数据会在基础信息模型中具体规定，例如 ITU-T M.3000 建议书《TMN 建议书概述》。

6.2 通用用户接口对象

通用用户接口对象是由各种按钮、窗体以及滚动条组成的集合，它们由具体的用户接口样式和工作站支持的开发工具（OSF Motif, Windows, JAVA Swing 等）决定的，在制造商提供的样式指南中会有适当说明。目前在市场上可以找到不同系统、不同产品的具有稳定性通用性的人机接口（HMI）元素。本建议书由于不是样式指南，因此就没有关于此类通用元素的相关信息。

6.3 电信显示对象

各种网元符号、链路或连接图形以及机架层次图形都是具体的电信对象，本建议书处理这些对象所需的信息元素。在系统对象与显示给用户的对象之间存在一种映射关系。ITU-T M.3300 建议书把这些对象都称做用户管理对象（UMO），用户管理对象（UMO）在工作站创建并通过“G”接口显示给用户。

显示对象的作用就是将各种管理对象和管理模型变换成用户对象和用户模型来满足运营网络人员的需要。对于可通过操作系统或应用程序访问的某个网络对象，用户会要求获取与其有关的全部可用信息。显示器上显示的图形对象、用户管理对象（UMO）以及被管对象之间会有一种联系或是绑定的。

本建议书处理基本信息的最小子集。如果任何一个特定的对象是可视的，该子集就会显示在显示器上。例如，运营商察看一个由若干区域不同供应商的设备组成的网络时，这些区域就需要有一个标准的属性和行为集合。进一步讲，如果该区域是开放的，区域中包含的网络元素就要用一个标准的信息集合来显示。从人为因素的角度讲，用户得到的益处是：

- 易学、易记。
- 不易出错。
- 在满足指标时更加高效。
- 界面友好。

这些都是用户接口设计人员的通用目标，同时也是制定本建议书的根本目的。

7 电信显示视图

7.1 背景

无论是困难的找错纠错任务或是复杂的配置任务，所有的网络管理系统都依赖于一定程度的人工干预。适于把信息传递给网络运营商的显示方法的类型是各种各样的。例如，常规的进入窗体和表形显示尽管不是电信业特有的，但是这种方法在电信业中应用很普遍。另一方面，网络管理应用需要的是专门针对电信业的网络表示法、交互操作以及相应的浏览样式。下述各节关注的是显示、视图以及各种各样的组成显示的对象。

视图是在计算机显示器上留出的一块矩形区域，用于一套连贯的用户交互操作。以前，计算机显示器只能显示最小化视图和全屏视图。但是，随着图形用户接口的到来，引入了应用视窗的概念，人们通常可以认为一个视窗包括一个视图。一个单个视窗内也可以有若干个并存的视图。举例来说，人们可以将视窗想成左边是进入窗体右边是表。

为了说得更明确，我们在此规定电信业中通常遇到的各种各样的视图，即：

- 通用进入窗体；
- 表形视图；
- 树形浏览视图；
- 图表视图；
- 地理或逻辑网络视图；
- 设备视图。

将信息传送给网络运营商可以看作是一种依靠视图类型的通用变换任务。网络管理系统将现实对象和现实数据提供给准确计算图形显示的可视化层。换句话说，实时事务对象必须转换成图形对象才能让网络运营商明白并用来和网络进行交流。根据视图类型、用户喜好或作用和应用类型，不同的图形对象表示不同的给定的实际对象。

下述各节按照每一种视图描述了怎样表示被管对象，同时将详述对每一种视图相同的交互概念：

- 对象浏览（下一个，前一个，缩放，细化）；
- 对象排列（排序，过滤，规划）；
- 对象编辑（创建，修改，复制、剪切与粘贴，撤销，重复）。

7.2 通用进入窗体

通用进入窗体对于电信业内外的许多数据驱动业务都是相同的，这些窗体含有通用图形对象，如菜单、按钮、文本框、复选框以及下拉框。这些对象对于所有在网络管理应用的图形用户接口平台来说都是共同的，从 UNIX 到 Windows 到 JAVA 都是一样的。尽管我们不需要赘述这些对象了，但是需要指出的是这些对象及其行为目前在任何一个应用中都是必需的一部分。

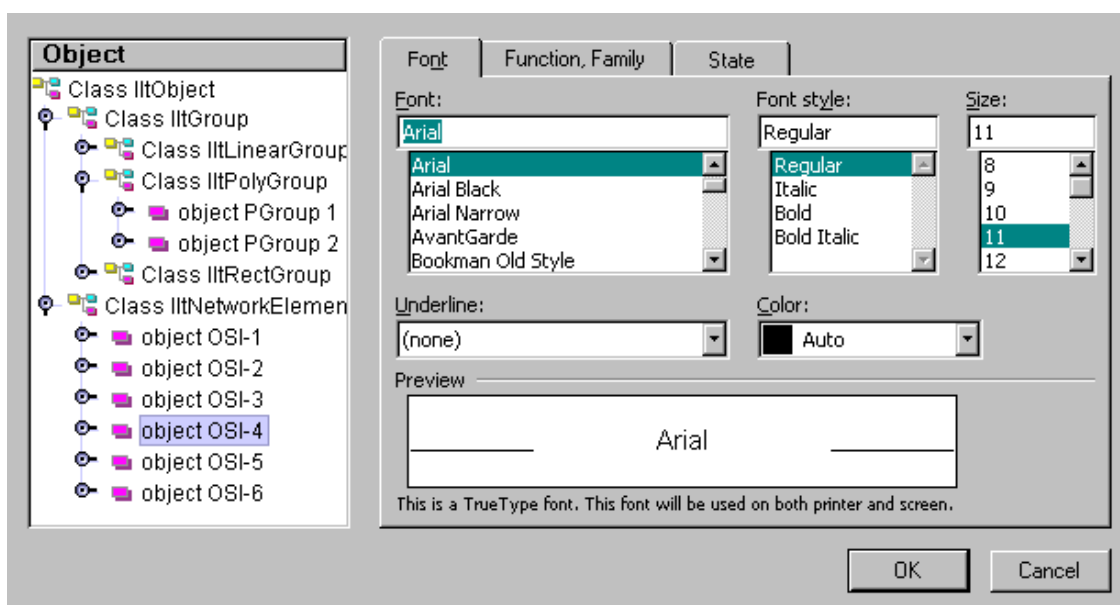
7.2.1 被管对象的图形化显示

一个窗体通常表示网络管理系统的一个对象或表示有共同属性的一组对象。一个窗体通常由一个面板组成，这个面板包括映射对象属性的图形化部件的集合。映射依赖于属性的类型。例如，布尔属性可以映射成单选框或复选框，字符串属性可以映射成文本框。

7.2.2 对象浏览

如果所表示的对象有很多属性，窗体可排列成一系列带标签的窗口，将对象属性按照域或语义分组。因此，浏览对象属性的一种方法是切换可视化窗口。在创建一个用户接口时，千万注意不要按照反映软件架构的标签来排列属性，而是按照与被管对象最终用户的视图相应的标签或按照与用户任务相关的标签来排列属性。

另外，如果同一类型的窗体能够表示许多对象，窗体的第一个部件应该是能容易从一个对象切换到另一个对象的对象下拉菜单。如果各个对象是按层次排列的，窗体视图可以结合树形视图显示所有的可视化对象。因此，另一种浏览对象的方法是在树形视图中选择一个或多个对象，在窗体视图中显示其属性。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图2/Z.371 — 采用对象树形浏览器的窗体视图的说明

7.2.3 对象排列

在窗体视图中可以采用筛选方式，例如根据运营商的角色/访问权限仅仅显示某些对象属性，或仅仅显示某些对象。

7.2.4 对象编辑

窗体视图可仅用来检查对象，也可用来编辑对象。根据用户的角色、所执行的任务以及属性的类型，可仅将框体的一部分或全部设置成可编辑的。窗体所用的诸如文本框、选择菜单或按钮等标准图形部件可总是启用或停用，因此显示可编辑属性或不可编辑属性都很方便。

窗体视图对编辑对象来说是最合适的，而且是最有效力的视图。

7.2.5 窗体行为

窗体是通用的部件，表明目前认为什么是标准行为。

7.3 表形视图

表形视图就像电子数据表一样用来将大量的数据列表显示。表形视图在网络管理领域中非常有用，例如，它可以列表显示网络元素、告警和事件。在网络管理应用领域内，表形视图必须向用户显示下列能力。（图形用户接口（GUI）设计者通常会提供这些能力。）

Controllers:			Display:	Controller Activity	
	Primary Controller ▾	Activity		Backup Controller	Activity
	203.111.112.129	Unknown	☐	<none>	n/a
	203.115.28.1	Active	☐	OPC004PP/203.113.1	Inactive
	203.115.108.27	Busy	☐	<none>	n/a
	203.113.22.128	Active	☐	<none>	n/a
	OPC002PP/203.113.2	Inactive	☐	<none>	n/a
	OPC003PP/203.113.2	Active	☐	<none>	n/a

(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图3/Z.371 — 表形视图说明

7.3.1 被管对象的图形显示

表是用来表示对象集合的。

(R) 网络管理系统中的对象以图形方式在表中显示为行。

(R) 对象的属性在表中显示为列。

(R) 表形视图在表中每一个单元中以图形方式映射给定对象的给定属性的值。这种映射依赖于属性的类型。例如，布尔属性可以映射成选中的单元，状态可以映射成包含图标的单元，告警的级别可以映射成一整行的背景颜色。

7.3.2 对象浏览

(R) 在表中可以用滚动条浏览对象。

(R) 另外，可以通过移动列和行、调整其大小或将其隐藏，显示更多或更少的信息。

(O) 当对象按层次组织时，表形视图可以和树形视图结合起来，树形视图表示对象的类别，表则表示对象自身（这种方法在文件浏览器中很常用）。

7.3.3 对象排列

(R) 表中各列的顺序可以修改。用户可以根据自己关注的对象的属性排列各列的顺序。

(O) 表中各行的顺序可以按照列中的某个值按升序或降序分类。

(O) 可以实现多行分类。例如，在显示某些网络事件的表中，可以按照日期和严重性对事件分类。

(O) 表中各列的可视性可以分别修改。

(O) 可以根据单元中值的模式对表进行筛选。筛选模式可由用户通过文本框确定、预先确定或通过某种方式选定，例如通过下拉菜单。筛选模式可以用于单列或多列中，例如，在显示某些网络事件的表中，可以按照事件的来源对其进行筛选，仅仅显示产生于给定对象的事件。

7.3.4 对象编辑

表形视图可仅用来检查对象，也可用来编辑对象。根据用户的作用、所执行的任务以及属性的类型，可将一部分或全部单元设置成可编辑的，或全部设置成不可编辑的。

(R) 单击鼠标主键选中单元。

(O) 双击可以编辑选中的单元。

当选中的单元不能编辑时，表附近一个可编辑的文本框通常会表示选中单元的值。

7.3.5 表的行为

表是通用的部件，表明目前认为什么是标准行为。

7.4 树形视图

树形视图用一种简洁的方法，广泛地用于表示对象的层次。层次是用户能直接看到主要信息。但是，在树形视图中能够看到其他一些信息。总体来说，每一个树的节点可以用反映对象类型或类别的图标和标记来表示，这些图标和标签通常来说就是对象的名称或对象的标识符。一些图形线索可以给用户更多的信息，例如，插入对象图标的图标修饰符表示一些有用的属性的值。

7.4.1 被管对象的图形表示

树是用来显示对象集合的。网络管理系统中的对象作为一个图形化的树节点显示，或作为一个树叶在树中显示。树中不直接显示对象的属性，但是，一些属性可以用图形线索显示出来，像字体的大小、颜色、图标以及图标修饰符。

(R) 树形视图中将对象的名称（或标识符）映射成树节点的标签。

(R) 视图将对象的类型（或类别）映射成图标。

(R) 在树的结构中树必须有特定的图标，这些图标允许用户单击鼠标展开或分解内容层次。

(O) 可以用图标修饰符或用标签的前景或背景的颜色来表示子类型或其他的属性。

由于树形视图是用非常简洁的方法表示对象，因此它无法显示对象的所有属性。如果树必须表示对象的所有属性，树可以和表形视图或窗体视图相结合，这两者更适合表示大量的对象属性。

7.4.2 对象浏览

(R) 可以通过滚动条浏览在树中显示的对象。

(R) 点击鼠标或用箭头键能够选中对象。

(R) 由于树形结构表示了内容的层次，这样就在树形结构中有可能通过单击鼠标主键点击一个特定的展开/分解图标将容器细化，也可以双击节点本身将容器细化。

(O) 按回车键同样可以展开容器。

7.4.3 对象排列

在树形视图中，各项目的排序主要取决于其层次关系。

(O) 在每一个内容层次上，项目可按字母分类。

(O) 可以根据树的节点属性的模式对树进行筛选。筛选的模式可由用户通过文本框确定、预先确定或通过某种方式选定，例如通过下拉菜单。

7.4.4 对象编辑

由于树形视图是非常简洁的方法表示信息或层次，所以树形视图不能直接编辑对象或对象属性。

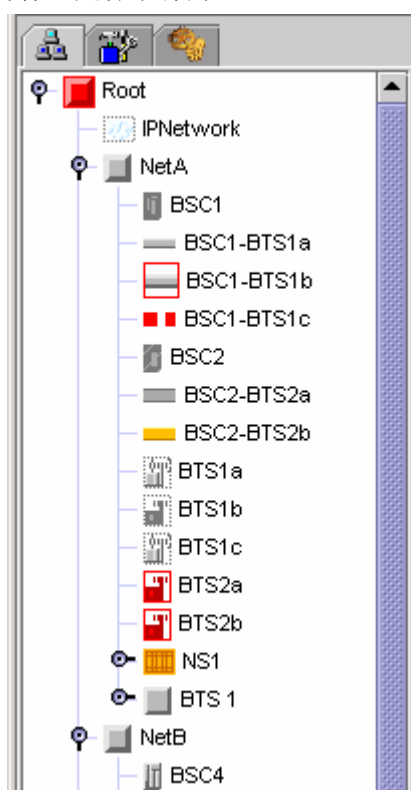
(O) 当如果必须进行编辑，树形视图可与更适合对象属性编辑的表形视图或窗体视图相结合。

但是，在一些情况下，对树的层次结构进行编辑非常有用。

(O) 在这种情况下，可以用拖放方法在树中增加、删除或移动对象。

7.4.5 树的行为

树是通用的部件，表明目前认为什么是标准行为。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图4/Z.371 — 树形视图说明

7.5 图表视图

图表视图指的是用一个图表或一组图表的形式显示信息的视图，可以是柱状的，也可以是饼状的等等。很多网络管理应用必须通过图表来显示信息，尤其是在测试和性能监控的应用中。图表部件由标准的图形用户接口（GUI）平台来提供，人们认为用这些部件足够显示电信业中专用的所有可能的图表。

7.5.1 被管对象的图形显示

一个图表视图既可用来表示一个对象，也可用来表示一组对象。只表示一个对象时，图表显示该对象一个或多个数字属性。例如，只表示一个对象的图表通过显示其总的带宽和每个端口的带宽来监视一个路由器。表示一组对象时，图表需要显示每个对象的给定属性的数值。例如，表示一组对象的图表会显示关于一组交换机的带宽的一小时报告。图表能够依据时间显示数值，可以是实时的，也可以用报告的形式。由于图表主要用来表示数值，因此对象本身没有被直接表示出来。属性是由实际数据显示出来的。

将数值映射成图表时，广泛使用了颜色、图案以及线条样式。它们能用于区分不同的属性，也可以用来强调一些值。图表的颜色、图案以及线条样式可以随着数值到了一个阈值而改变。

(R) 如果有四种或四种以上的颜色，就必须提供图例。

7.5.2 对象浏览

(R) 如果图表是表示实时的值，就必须能够将图表临时保存以便能够打印或读取数据。

(O) 在图表视图中可以用滚动条浏览对象。

(O) 图表如果是随时间报告数值，就应该能够通过放大或缩小来显示不同的时间范围，以及用滚动条查看历史数据。

(O) 图表视图可以结合树形视图来选择图表所表示的对象或对象的属性。

7.5.3 对象排列

图表视图中不一定具有分类特征。但是，分类特征有时是有用的，特别是图表代表一组对象时。

(O) 柱状图可以按照值的大小、按名称的字母顺序或按服务器的位置来分类。

(O) 分类的标准可由用户通过文本框确定、预先确定或通过某种方式选定，例如通过下拉菜单。

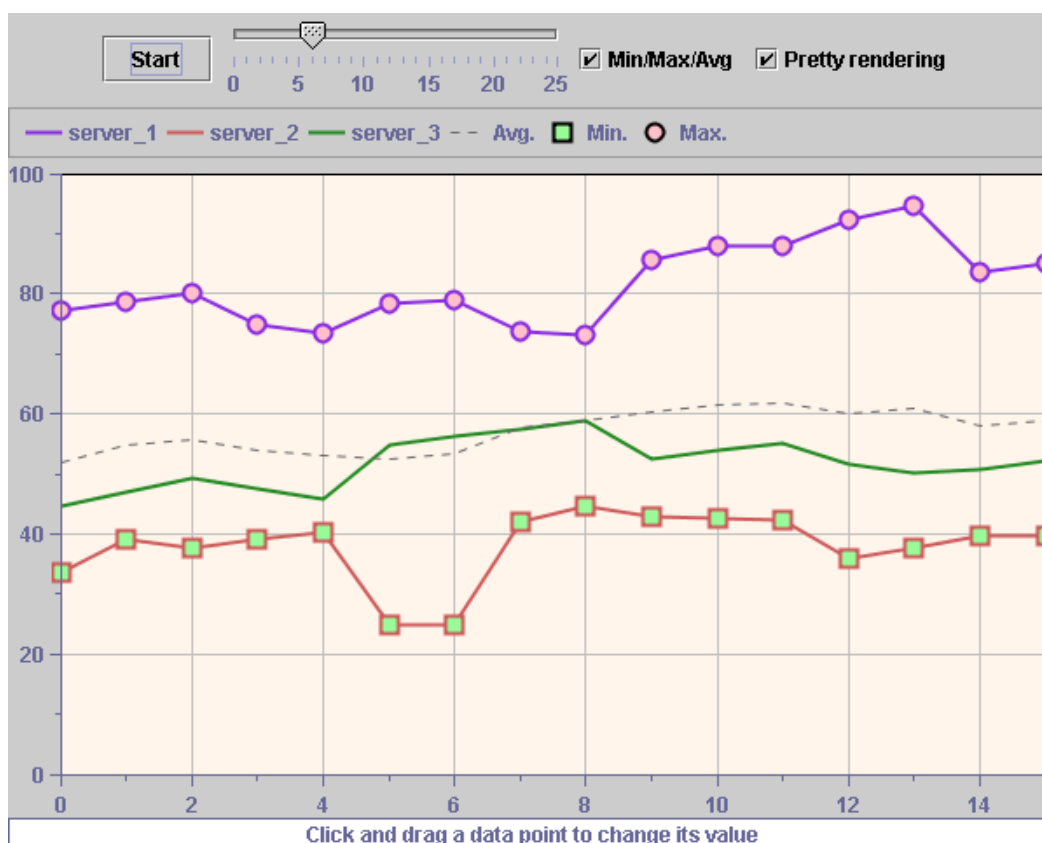
(O) 可以根据对象模式、对象属性的模式以及对象属性值的阈值对图表视图进行筛选。

(O) 筛选的模式可由用户通过文本框确定、预先确定或通过某种方式选定，例如通过下拉菜单。

7.5.4 对象编辑

由于图表视图通常用于表示实时的数值，因此大多数情况下编辑变得毫无意义。例如，如果图表用来记录在一定时间内的网络元素的带宽，任何对这些数值的改动都是不恰当的。

但是，在网络提供或网络仿真这种情况下，图表可以用来作为一个仿真工具，在这种情况下，编辑才是有用的。在图表上单击鼠标就表示选择，双击则表示编辑。在编辑模式下，图形线索，例如锚链接，应该可见。用户可以用鼠标拖动锚，来修改图表的数值。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

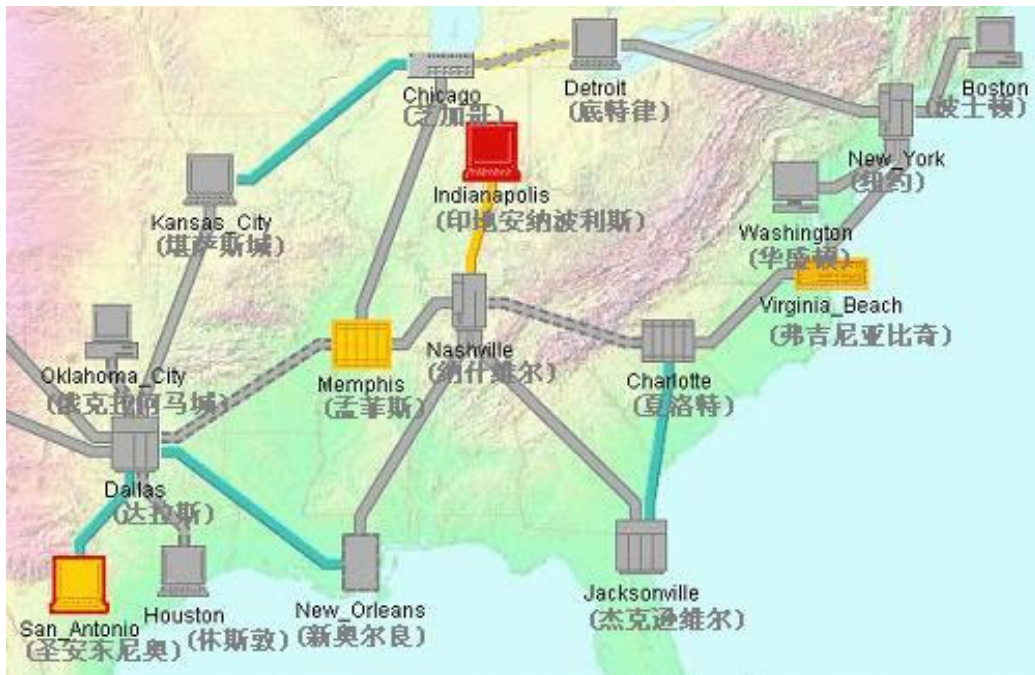
图5/Z.371 — 图表视图说明

7.5.5 视图行为

图表视图是通用的部件，表明目前认为什么是标准行为。

7.6 地理或逻辑网络视图

这些类型的视图对于电信业来说比前面的视图更有针对性。它们通过显示网络的二维或三维图像，提供了监视网络的能力，可以用直观的信息更多的方法表示网络中的各种设备。这类视图要求我们规定适合电信业的新型图形对象，而这些类型在前面的视图类型中没有提到（见第 8 节）。例子包括节点、链路以及地图等等的图形化表示。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图6/Z.371 — 地理网络视图的说明

7.6.1 被管对象的图形表示

地理或逻辑的网络视图用来表示网络管理系统中的对象。这些对象可以是网络中实际的被管对象，也可以是逻辑对象（像虚拟专用网或区域）。

- (R) 地理网络视图必须支持例如位图或基于矢量的格式的背景地图。
- (R) 地理网络视图中，被管对象用与其实际地理位置相对应的图标表示。
- (R) 逻辑网络视图中，被管对象用最容易理解网络拓扑结构处的图标表示（见第 7.6.3 节“对象排列”）。
- (R) 地理网络和逻辑网络视图中，颜色、图案或修饰图标都以图形方式表示这些对象的属性。
- (R) 网络连接如电气或光纤链路在图形上用节点之间的连线表示。
- (R) 链路可以是直线、曲线或折线。
- (R) 链路属性以图形方式用颜色、线条样式或修饰图标来表示（见第 8 节）。
- (O) 覆盖面大的对象，例如区域，可以用接近对象地理覆盖区的多边形来表示。

7.6.2 对象浏览

- (R) 用地理或逻辑网络视图表示的对象的浏览可以使用滚动条完成。
- (R) 对象按层次结构组织到一起时，该结构必须是可下拉的。

(R) 也可以通过展开对象（例如区域或链路包）在同一个视图中或新的视图中打开容器。

(O) 应有可能放大或缩小以集中关注一组对象。

(O) 应提供全景，以便用户在头脑中形成一幅网络全图。

7.6.3 对象排列

(R) 在地理网络视图中，对象必须位于与其实际位置相对应的地方。

(O) 在逻辑网络视图中，对象使用节点布局图来定位，以便更容易理解网络结构。更好的节点布局图依赖于实际的网络结构。例如，当网络连接采用树形结构时，网络应该布置成树形。如果网络是环形的，设置节点位置时应该使用环形布局图。链路的形状可以由链路布局图得出。例如，直角的或直线的链路用于表示树形结构时会更好，曲线更适合于表示环形结构。

(O) 可以根据对象属性的模式对地理或逻辑网络视图进行筛选。

(O) 筛选的模式可由用户通过文本框确定、预先确定或通过某种方式选定，例如通过下拉菜单。

(O) 筛选可以是明确的，通过使用地理位置、对象类型、告警的严重性或属性限值等筛选模式进行，也可以是不明确的，通过使用与缩放级别相关的可见度限值进行。

(O) 根据缩放级别筛选对象是非常有用的，可避免大量对象充斥视图。

7.6.4 对象编辑

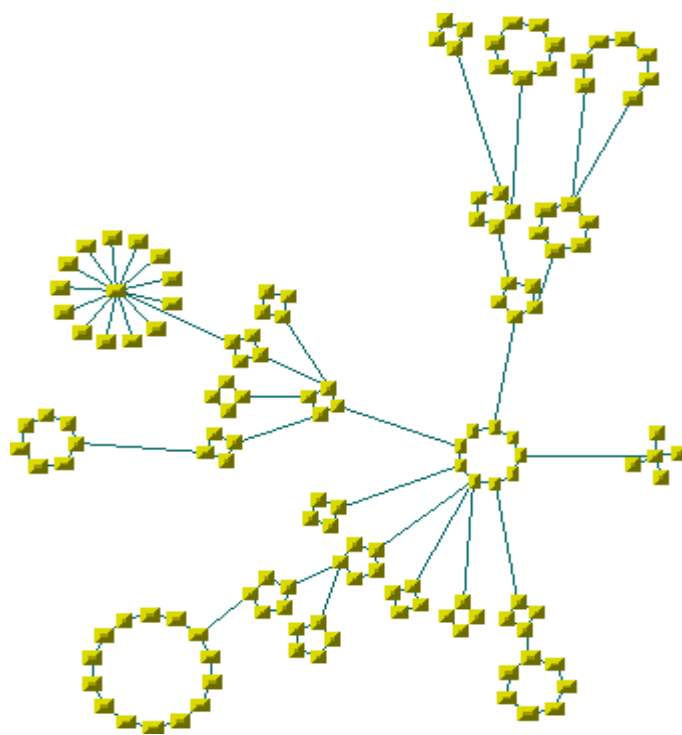
地理或逻辑网络视图可只用于查看对象，也可用于编辑对象。根据用户的作用、所执行的任务和属性类型，可将一部分或全部对象设置成可编辑的，或全部设置成不可编辑的。

(R) 在网络提供应用中必须能通过使用鼠标以图形方式对任何对象（节点或链路）进行创建或删除、编辑或移动。

(R) 在对象上单击鼠标主键总是选中所给的对象。

(R) 通过使用某种特定的交互操作或通过单击鼠标主键并键入一个修饰符可以实现多重选择。

(O) 由于双击与细化动作相关，对象编辑应该通过全局编辑模式（相对于只能查看的模式）或通过弹出菜单来实现。



(本图没无意展示任何特定的平台或工具包)

图7/Z.371 — 逻辑网络视图说明

7.6.5 视图行为

逻辑视图是通用的部件，表明目前认为什么是标准行为。

7.7 设备视图

用来描述设备的视图是特殊类型的图形视图。它们有下列属性：

- 显示基于矢量的或基于图像的背景的能力；
- 显示设备卡、机架和设备架的能力；
- 借助于滚动条或箭头键翻页的能力。

设备视图对电信业很重要。它们用一个非常普通的方法，通过显示实际硬件设备的二维或三维图像，提供了监视、配置或管理电信设备的能力。依据应用类型，设备视图的详细程度有所不同，从整个设备架到机架和插卡，到端口和指示灯（LED）层次。这类视图要求我们定义适合电信业的新型图形对象，这些对象在前面的视图类型中没有提到（见第 8 节中设备架、机架和电路组件的图形表示）。

7.7.1 被管对象的图形表示

(R) 设备视图必须支持不同格式的背景图像，例如位图或基于矢量的图像，来表示设备自身或是设备架。在设备视图中，被管对象用矩形或图标表示，这些矩形或图标在背景图像中的位置是根据设备硬件的实际位置而定的。

(R) 如果设备图显示了指示灯（LED），则必须指示正确的状态。

(R) 必须显示插卡的正确位置和数量。

(R) 在设备视图中，对象的属性以图像方式用颜色、图案或修饰图标表示。

(R) 在显示状态信息时，必须精确并且反映当前实际对象的状态。

(O) 图形不一定是照片，但是应让用户容易辨认实际被管对象的外观和位置。事实上，一定程度的抽象比照片更可取。这与尽量减少不必要或不相关信息的用户界面原则有关。

7.7.2 对象浏览

(R) 用设备视图表示的对象的浏览可以使用滚动条完成。

(R) 当表示大量的对象时，必须可以细化，以便集中关注对象的一个子集。

(R) 如果关注的是一个或一些特定的插卡，其指示灯（LED）必须是可见的并且代表该插卡当时的状态。

(O) 应提供全景，以使用户在头脑中形成一幅设备全图。

(O) 对象按层次组织到一起时（设备架包含机架，机架包含插卡，插卡包含端口和指示灯（LED）），树形视图可与设备视图一并使用，让用户了解设备的结构。

(O) 另外也可以根据对象的内容级别或缩放级别来隐藏或显示其中的一些对象。例如，当显示整个设备架的时候，隐藏指示灯（LED）是非常有用的。

7.7.3 对象排列

设备视图表示的对象是以类似于设备硬件的实际位置的布局来安排的。图形不一定是照片，但是必须能让用户辨认出被管对象的外观、控制部件和位置。

(O) 可以根据对象属性的模式对设备视图进行筛选。

(O) 筛选的模式可由用户通过一个文本框确定、预先确定或通过某种方式选定，例如通过下拉菜单。筛选可以是明确的，通过使用对象类型、告警的严重性或属性限值等筛选模式进行，也可以是不明确的，通过使用与缩放级别相关的可见度限值进行。

(O) 根据缩放级别进行对象的筛选是非常有用的，可避免大量对象充斥视图。

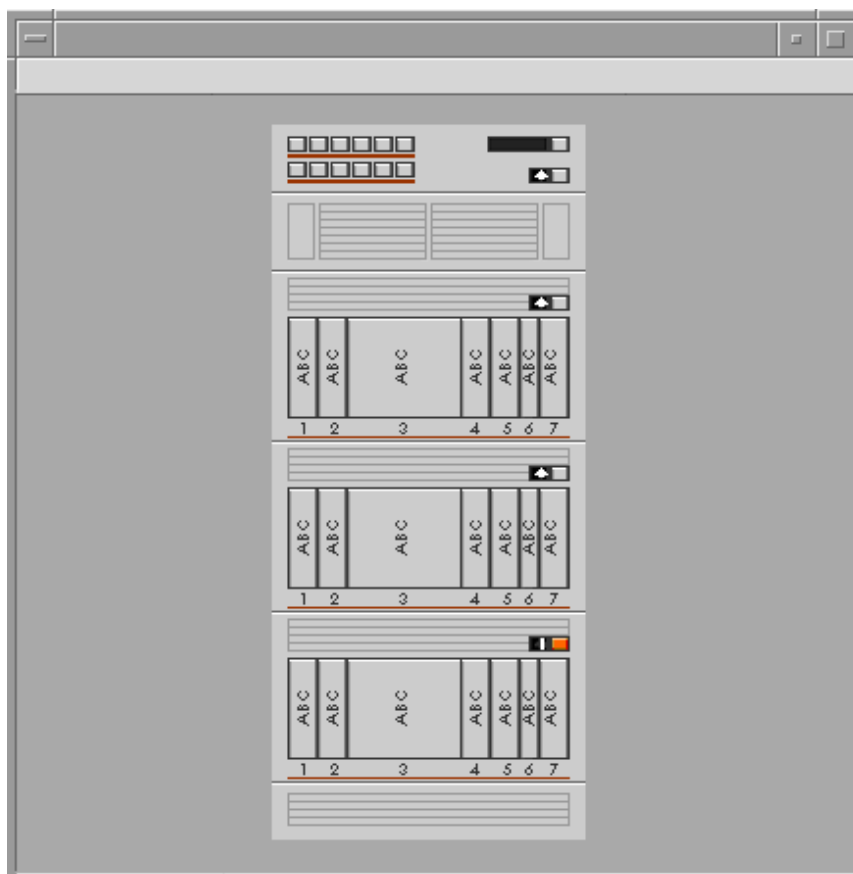
7.7.4 对象编辑

设备视图可以只用于查看，或也可以用来编辑对象。根据用户的作用、所执行的任务和属性类型，可将一部分或全部对象设置成可编辑的，或全部设置成不可编辑的。

(R) 在对象上单击鼠标主键总是选中所给的对象。

(R) 通过使用某种特定的交互操作或通过单击鼠标主键并键入一个修饰符可以实现多重选择。

(O) 在库存应用中应该可以通过使用鼠标以图形方式对任何对象（设备架、机架、卡、端口）进行创建或删除、编辑、移动或重置尺寸。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图8/Z.371 — 设备视图说明

8 电信显示对象

由网络管理系统监视的实际对象通常显示在网络运营商的工作站上以便进行管理操作。第 7 节中描述的视图类型足以描述网络管理中遇到的几乎所有类型的情况。建立前三种显示视图（窗体、表以及图表）所必需的对象是通用项目，已经成为市场上可用的不同的图形用户界面（GUI）平台上普遍提供的事实标准。下述各节列出了必须以图形方式表示的对象和属性，用来在电信领域内创建有效能和有效率的人机界面。本建议书的目的就是阐述用图形表示这些对象的要求，用于向用户显示稳定和规范的电信网络对象。

以下是被描述的图形对象：

- 容器(**containers**): 例如区域、位置、网络、客户……
- 网络节点(**network node**): 例如交换机、插入分离复用器、交叉连接节点、路由器；
- 链路(**links**) : 例如物理链路（光纤、电气……），逻辑链路（光连接、永久虚连接、共享虚连接……）；
- 支路(**trails**)；
- 设备(**equipment**)；
- 跨页连接符(**off-page connectors**)。

下述各节所做的说明无意推荐或建议任何特定的工具包或技术平台。

所涉及的管理、操作和使用状态的属性是基于 ISO/IEC 10164-2 规定的国际标准化组织（ISO）状态模型。

8.1 容器

8.1.1 对象描述

容器是一个表示若干其他对象的图形对象。容器用于降低屏幕杂乱，以及依据工作责任、地理、技术或其他管理上的原因组织网络的区域。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图9/Z.371 — 东西两个容器的说明

8.1.2 图形对象属性

- (R) 容器标识符：表明容器名称的文字。
- (R) 告警采集：包括所含对象的告警传播。
- (R) 可视化显示：一个图形，可由用户双击鼠标以打开容器。
- (O) 信息盒：提供附加信息的文字。
- (O) 容器图形：一个图形符号，表明该对象是容器并且可以打开。

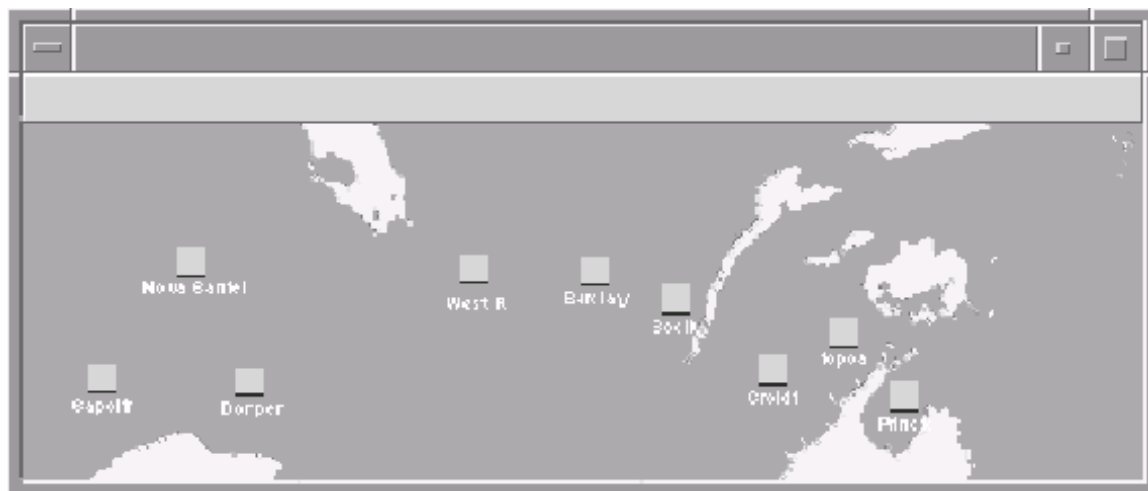
8.1.3 通用容器行为

- (R) 容器可以通过双击鼠标主键打开。
- (R) 容器可以关闭。
- (R) 容器支持这个容器内的一个或几个被管对象传播出来的最严重告警或指示。
- (O) 容器可以搬移、重置形状以及尺寸。
- (O) 图形对象，包括其他的容器，可以加入到一个容器内。
- (O) 图形对象，包括其他的容器，可以从一个容器内删除。
- (O) 容器可以支持该容器的一个或几个被管对象传播出来的次要状态信息或摘要信息。
- (O) 容器可以附带信息盒。
- (O) 容器可以支持菜单，菜单可以通过单击鼠标次键激活。

8.2 网络节点

8.2.1 对象描述

网络节点是表示某个网络设备或某一网络元素的图形对象。节点的例子包括智能的或非智能的设备、交换机、传输插入分离复用器、路由器、应用服务器以及中继器。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图10/Z.371 — 被管元素说明

8.2.2 图形对象属性

(R) 节点标识符：表明网络节点的标识的文字。

(R) 节点类型：一个图形符号，向用户表明它所表示的网络元素类型。几个主要设备类别的符号形状由 ANSI T1.232 提供。

(R) 可视化显示。

(R) 告警采集。

(O) 管理、操作和使用状态。

(O) 信息盒（工具条或对话框）。

8.2.3 通用对象行为

(O) 如果网络节点也是容器，则可以通过双击鼠标主键打开。

(O) 网络节点在地图上可以移动。

(O) 网络节点可以具有与之相关的菜单，通过单击鼠标次键即可使用。

(O) 可以通过单击鼠标主键表明网络节点被选中。

(R) 网络节点支持告警指示，并且如果被管元素是一个容器的话，告警指示将会从其子类别对象中传播出来。

(O) 如果被管元素是一个容器的话，网络节点可以支持从被管元素的子类中传播出来的次要状态信息。

8.3 链路

8.3.1 对象描述

链路是一个定义了两个节点之间拓扑关系，包括有可用的传输能力的实体。多链路可存在于一对节点之间或一对子网之间。一个子网包括多链路和多个节点。

注 — 一个链路可以和 ITU-T M.3300 建议书中的管道对象类别一样。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图11/Z.371 — 链路说明

8.3.2 图形对象属性

- (R) 链路标识符：表明链路的标识的文字。
- (R) 状态。
- (O) 链接类型：表明传送媒介的符号。
- (O) 管理、操作和使用状态。
- (O) 方向。
- (O) 冗余状态或保护能力。
- (O) 告警采集。
- (O) 信息框(工具条或对话框)。

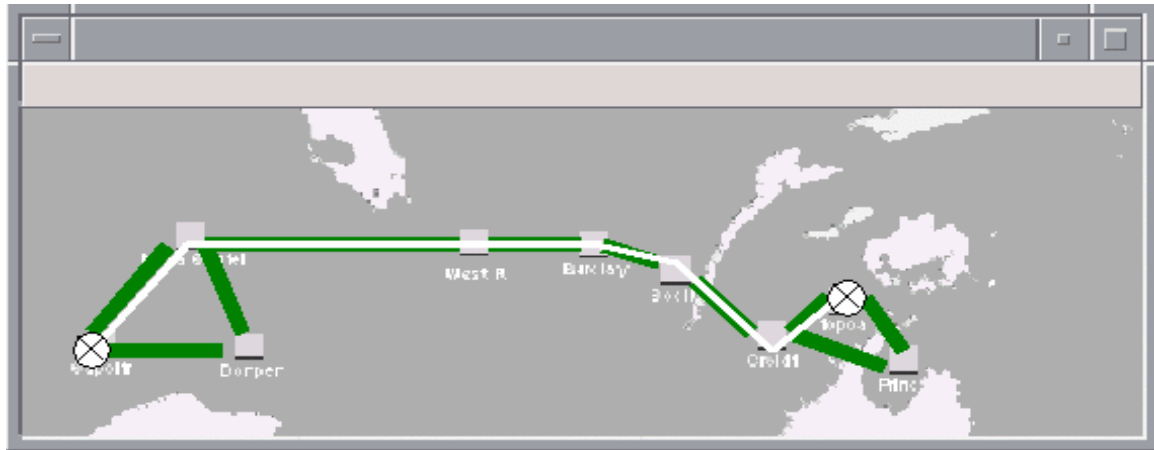
8.3.3 通用对象行为

- (R) 如果网络节点可以移动，当节点移动后终端的链路会保持与那些节点连接。
- (O) 链路可通过单击鼠标主键选中。
- (O) 如果链路也是一个容器，则可通过双击鼠标主键选中。
- (O) 链路可支持对象菜单，通过单击鼠标次键激活。
- (O) 链路可支持告警。
- (O) 链路可支持次要状态信息。

8.4 支路

8.4.1 对象描述

支路是一个转发信息的实体，该信息由客户层网络在服务层网络的入口之间提供。被传送的信息在终端端点监控。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图12/Z.371 — 支路说明

8.4.2 图形对象属性

- (R) 支路标识符：表明支路的标识的文字。
- (R) 状态。
- (R) 终端端点。
- (O) 客户名称。
- (O) 层/容量。
- (O) 方向。
- (O) 优先权。
- (O) 信道。
- (O) 利用。
- (O) 告警采集。
- (O) 管理、操作和使用状态。

8.4.3 通用对象行为

- (R) 支路可被添加、删除或修改。
- (R) 支路可被查看。
- (R) 支路端点要显示。
- (O) 支路支持对象菜单。
- (O) 支路可支持告警。
- (O) 支路可支持次要状态信息。

8.5 设备

8.5.1 类描述

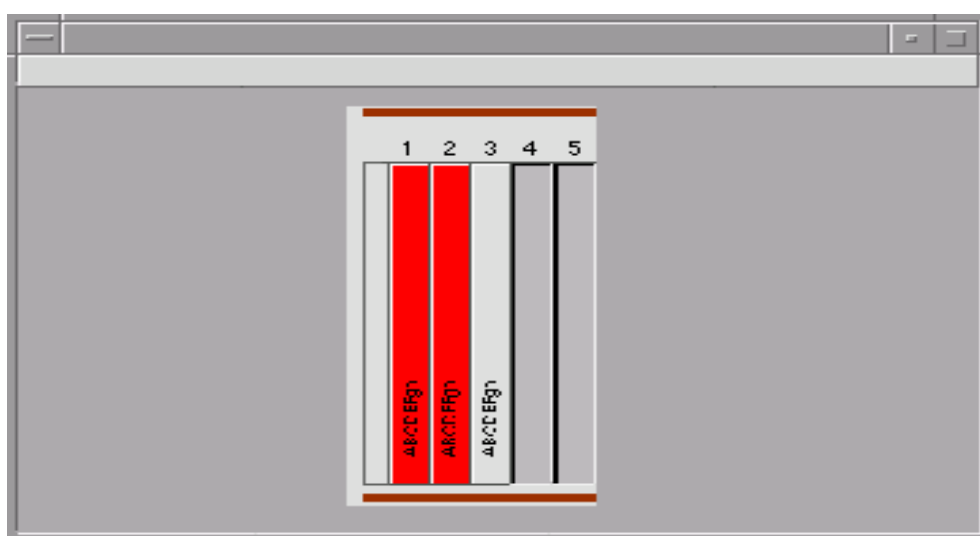
设备是被管元素的一个例子。这个类别和被管元素共享一样的图形属性。设备一般包括电路组件、机架和设备架等硬件。

注意，一个电路组件、机架或设备架的视图必须是精确的，将对象的数量、条件、状态等表述得跟实际情况一样。

8.6 电路组件

8.6.1 对象描述

电路组件在网络中是一个被管元素，并且如果这个组件有多个端口，就可能是一个容器。组件的例子包括端口、线路卡、存储模块和处理器卡。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图 13/Z.371 — 电路包说明

8.6.2 图形对象属性

- (R) 组件标识符：表明组件的标识的文字。
- (R) 告警采集。
- (R) 可视化显示。
- (O) 管理、操作和使用状态。
- (O) 信息盒。

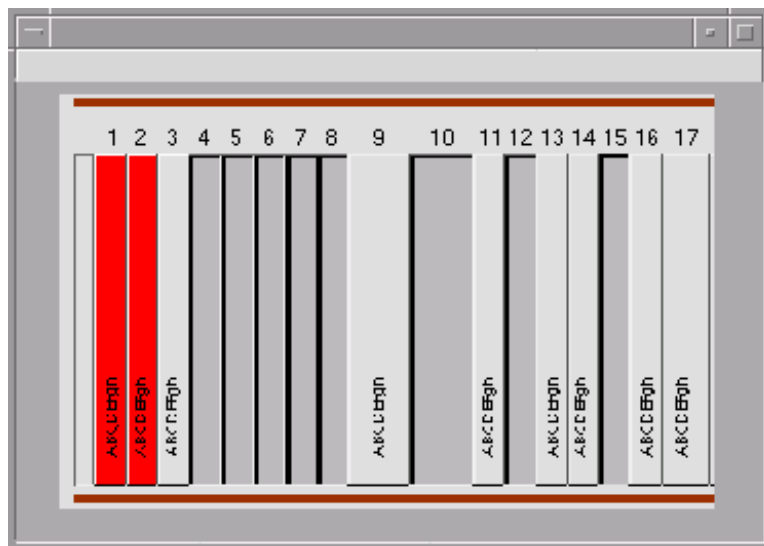
8.6.3 通用对象行为

- (R) 电路组件对象反映真实对象的状态和地位，例如组件上任何一个告警指示灯（LED）的状态。
- (R) 电路组件可支持从其持有的被管元素或从自身传播出来的告警指示。
- (O) 电路组件可附上信息盒。注意，这表明要显示一个机架图形；见图 14。

8.7 机架

8.7.1 对象描述

机架是一种容器。它包含电路组件和其他如电源或风扇等可能的模块。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图14/Z.371 — 机架说明

8.7.2 图形对象属性

- (R) 机架标识符：表明机架的标识的文字。
- (R) 告警采集。
- (R) 可视化显示。
- (O) 信息盒。

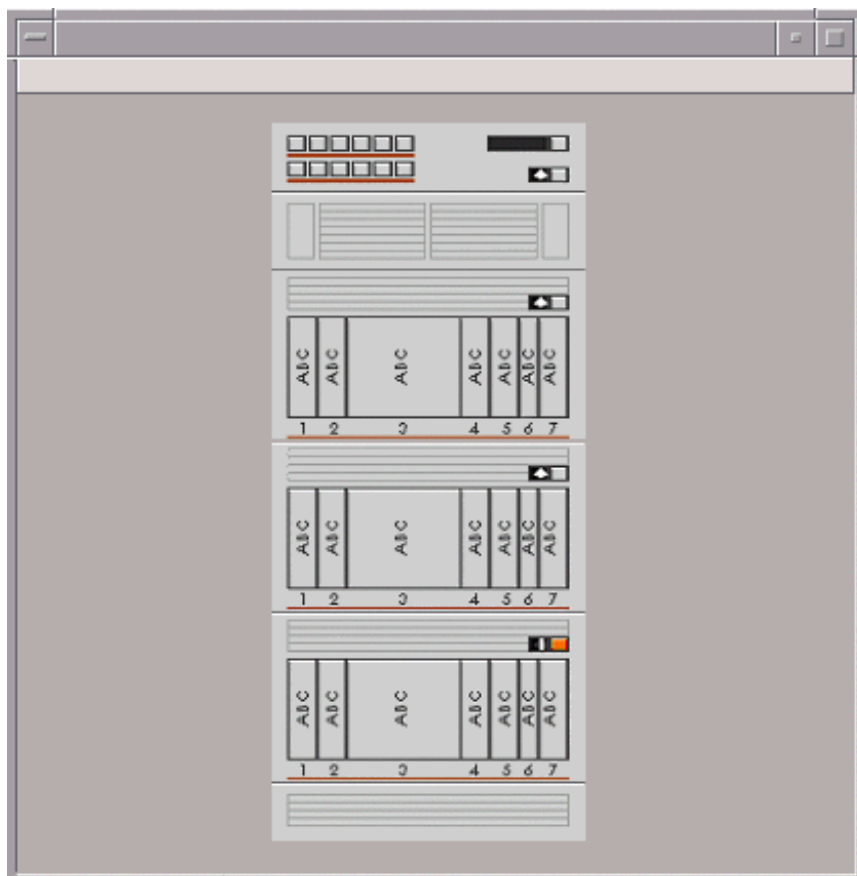
8.7.3 通用对象行为

- (R) 机架可通过双击鼠标主键打开。
- (R) 机架可以关闭。
- (O) 机架对象可支持告警采集。

8.8 设备架

8.8.1 对象描述

设备架是一种容器。它包含机架。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图15/Z.371 设备架说明

8.8.2 图形对象属性

- (R) 设备架标识符：表明设备架的标识的文字。
- (R) 告警采集。
- (R) 可视化显示。
- (O) 信息盒。

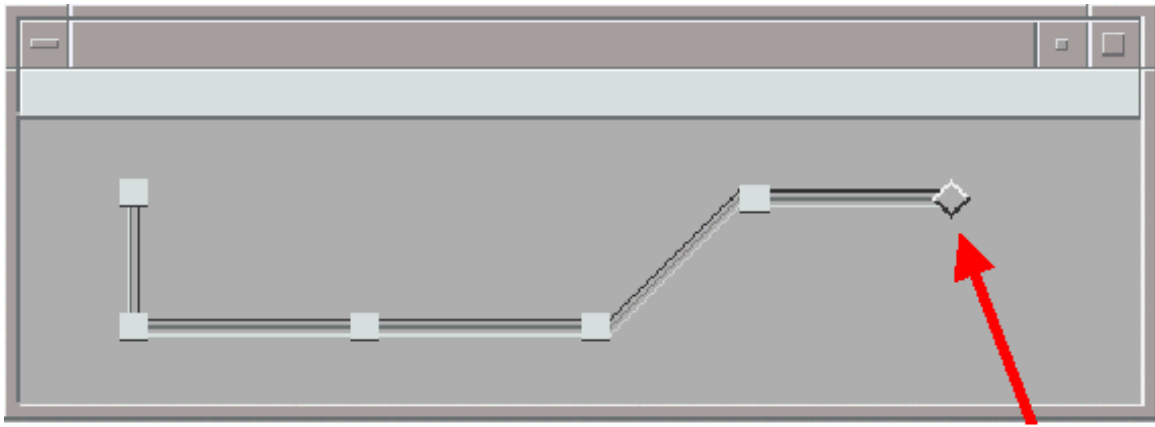
8.8.3 通用对象行为

- (R) 设备架可通过双击鼠标主键打开。
- (R) 设备架可以关闭。
- (O) 设备架对象可支持告警采集。

8.9 跨页连接符

8.9.1 对象描述

跨页连接符允许用户在那些显示在不同窗口中的被管元素之间进行切换。



(本图无意展示任何特定的平台或工具包)

图16/Z.371 硬件外的操作软件的说明

8.9.2 图形对象属性

- (R) 跨页连接符必须指定目的元素。
- (R) 转变为新元素视图后，登录点必须加亮。

8.9.3 通用对象行为

- (R) 双击鼠标主键会打开一个包含跨页连接符的视图。

参考资料

- [B-1] ITU-T Recommendation Z.361 (1999), *Design guidelines for Human-Computer Interfaces (HCI) for the management of telecommunications networks*.
- [B-2] ANSI T1.232-1996 (R2001), *OAM&P – G Interface Specification for use with the Telecommunications Management Network (TMN)*.
- [B-3] ISO 9241-1:1997, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 1: General introduction*.
- [B-4] ETSI EG 201 024 V1.1.1 (1997), *Human Factors (HF); User interface design principles for the Telecommunications Management Network (TMN) applicable to the "G" interface*.
- [B-5] SONET Interoperability Forum, SIF-007-1996, *Design Principles for the development of OAM Graphical User Interfaces*.

ITU-T 系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	一般资费原则
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听和多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	线缆的构成、安装和保护及外部设备的其他组件
M系列	电信管理，包括TMN和网络维护
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话装置、本地线路网络
Q系列	交换和信令
R系列	电报传输
S系列	电报业务终端设备
T系列	远程信息处理业务的终端设备
U系列	电报交换
V系列	电话网上的数据通信
X系列	数据网和开放系统通信及安全
Y系列	全球信息基础设施、互联网的协议问题和下一代网络
Z系列	电信系统中使用的语言和一般软件情况