



电信网络与 系统体系结构建模

(瑞典) Thomas Muth 编著
杨东凯 常青 寇艳红 赵昀 译

Modeling Telecom Networks and Systems Architecture

Conceptual Tools and Formal Methods

02



电信网络与系统体系结构建模

(瑞典) Thomas Muth 著

杨东凯 常青 寇艳红 赵昀 译



机械工业出版社

本书针对电信网络及系统的系统体系结构建模,提出了一种新型的建模方法,即 Sysnet 建模;全面阐述了 Sysnet 建模的理论基础、系统网络的集成分层结构、各层次的建模和 design 方法;详细论述了过程控制系统建模的基本概念、原理和表示法。其主要内容包括: Sysnet 建模的背景和必要性、Sysnet 建模的理论基础、电信系统及网络的功能空间、物理网络结构建模、逻辑网络建模、协议网络建模及协议的设计方法、电信系统的过程控制系统建模、分布透明的模型构建、过程控制系统的结构和行为规范的不同技术和表示法等。

本书具有系统性强、全面反映最新理论和研究成果、实用性好等特点,适用于电信及相关领域的系统设计师、硬件工程师、软件工程师阅读,也可作为从事电信系统网络等相关技术研究开发的工程技术人员、教师和高年级研究生的重要参考书。

Translation from the English language edition:

Modeling Telecom Networks and Systems Architecture by Thomas Muth

Copyright © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2001

Springer-Verlag is a company in the BertelsmannSpringer publishing group All Rights Reserved

本书中文简体字版由机械工业出版社出版,未经出版者书面允许,本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。版权所有,翻印必究。

图字: 01-2002-6638

图书在版编目 (CIP) 数据

电信网络与系统体系结构建模/ (瑞典) 马思 (Muth, T.) 著; 杨东凯等译.
- 北京: 机械工业出版社, 2004.1.

书名原文: Modeling Telecom Networks And Systems Architecture

ISBN 7-111-13573-3

I. 电… II. ①马… ②杨… III. 通信网-系统建模 IV. TN915

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 112440 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 吉 玲

封面设计: 张 静 责任印制: 施 红

三河市宏达印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 22 印张 · 532 千字

0 001—3 000 册

定价: 37.00 元

编辑信箱: jiling@mail.machineinfo.gov.cn

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

译者序

随着微电子技术、通信技术、计算机网络技术、信息技术等的飞速发展,电信网络的设计、维护及应用也得到了越来越广泛的关注。对于电信网络,传统的建模方法及其所使用的建模语言已经或多或少地不适应系统发展的新要求。尽管如此,目前国内尚缺少阐述此类问题的书籍。本书译自 2001 年 Springer 出版的《Modeling Telecom Networks and Systems Architecture》。作者 T.Muth 博士长期从事电信网络的设计、实现与维护工作,根据他个人的工作经验以及在爱立信工作的体会和所进行的基础研究成果,他发明了“Sysnet”建模方法,并撰写了此书,在本书中,作者详细介绍了 Sysnet 建模的基本原理、系统网络的集成分层结构以及电信系统的过程控制系统建模原理与表示法。

本书共七章,大致可分成三部分。第一部分包括第 1~2 章,阐述了 Sysnet 建模的背景知识,给出了 Sysnet 建模的理论基础。第二部分包括第 3~5 章,着重阐述了电信系统网络的集成分层结构以及物理网络、逻辑网络、协议网络的建模方法。第三部分包括第 6~7 章,讨论了小型电信网络的过程控制系统的建模,并描述了关于过程控制系统的结构和行为规范的不同技术和表示法。

本书不仅可用于电信及相关领域的系统设计师、工程师和软件工程师,对于从事相关领域研究的工程技术人员、教师以及高年级本科生、研究生,也是一本不可多得的重要参考书。

本书由北京航空航天大学电子信息工程学院副教授杨东凯博士组织并主持翻译,同时校阅了全书。其中,第 1、2 章由赵昀博士翻译,第 3 章由副教授常青博士翻译,第 4、5 章由寇艳红博士翻译,第 6、7 章由杨东凯博士翻译。在整个翻译过程中,研究生张卡、周燕龙、韩彬等对输入和排版工作给予了极大的帮助,对此,译者表示由衷的感谢。翻译中我们力求忠实于原著,但限于时间及水平,不当之处在所难免,欢迎读者批评指正。

译者

原 书 序

斯德哥尔摩，作者的家乡也是公认的“海上美人”，奉献给世人许多东西，这其中也包括有关 17 世纪早期舰船的建造及体系结构的珍贵启示。瑞典曾忙于建立北欧波罗的海上的帝国，因而拥有一支强大的海军是必需的。17 世纪 20 年代瑞典向波兰发动战争，1625 年瑞典国王 Gustavus Adolphus 订购了包括 Vasa 在内的新战舰。

Vasa 由一位娴熟的荷兰造船师 Henrik Hybertsson 在斯德哥尔摩船厂建造而成。然而在 17 世纪结构设计图和工程规范尚未出现。代替计算，造船师使用了一种称为“估计”的方法，这种方法可以确定舰船的某些尺寸。建造 Vasa 所使用的估计法原本适用于只配备一门甲板炮的小型舰船，而 Vasa 却大不同。

1628 年，当 Vasa 呈现于包括外国使节在内的观众面前时，发生了倾侧继而沉没于首航。主建造师的经验以及他所雇佣工匠的技能未能超出当时的我们今天称之为构件级（component level）设计的水平。对浮力、压舱物、重心和稳定性的认识只是基本要素。

无论是舰船、飞机、桥梁或建筑，读到和听到的有关历史性失败或不幸事件总能强烈地吸引我。人类的创造性和想象力似乎确实是无止境的，并且人类的主动性导致了无休止的实践。在深感困惑的同时，我也为今天知识理论的发展感到欣慰，物理学隐含的这些知识理论可以为人们很好地理解。在这种理解的帮助下，我们的设计师和工程师现在能够建造用于模拟各种应用场景的模型，这种模型使他们能够验证自己的设计及设想。

另一方面，当涉及到网络及系统，我们仍然依靠每次写一行代码的方式建模。建模的确在这一领域开始发挥更重要的作用，但这样的建模方式仍停留在软件构件级。那么，今天的系统及网络的体系结构何在？用什么来确保一个整体而不只是构件的叠加？

我很荣幸并十分愉快地与 Thomas Muth 一起工作了两年之久，当时他在蒙特利尔履行合同。通过我们经常性的讨论，我不仅开始认识和了解到系统建模的原理，而且发现了许多设计思想和概念的框架及出处，那些我曾经总是认为，对于一个好的设计而言，是基础所在而势在必行的。更不必说我还结识了一位好友。

我总以为 UML 及其表示法中有一种实质性的缺失，但是就这一点我无以冒犯直到我理解了 Thomas 称之为“Sysnet”的含义。Sysnet 在由抽象系统建模语言（AML）支持的 Sysnet 建模（SM）中得以体现。Sysnet 建模涉及复杂系统的建模理论，它独立于所使用的建模语言及表示法，AML 或其它建模语言及表示法均可使用。“Sysnet”概念为“问题空间”与“解空间”的区别提供了清晰的解释。

创造和定义一种体系结构表示法及语言，不仅是一项超出多数工作所运用的智力技能范畴的令人生畏的工作，也是一项整合似乎是无穷多个关联和交互的细节的令人迷惑的工作。在本书中，Thomas 引导读者得以透过现象看到本质，通过仔细区分问题空间和解空间，使主题内容更易于领悟。以清晰的条理和亲切的风格，他介绍了 SM 及 AML 的核心内容，仔细地论证了 SM 及 AML 在开发过程中的作用。我向系统设计师、工程师和从事相关研

究的同仁们强烈推荐此书。我注意到书中有关 SM 及 AML 的描述伴随着直觉的自然流动和思维的过程，一旦开始阅读此书，你也会有同样的发现。

蒙特利尔
2000 年 12 月

Jens J. Larsen, P. Eng
高级工程师
Ericsson（爱立信）研究院，加拿大

作者前言

20 多年前，我的一位作系统设计师的朋友，他曾成功地设计了 Ericsson（爱立信）AXE 系统，向我抱怨当首批少量这种操作系统交付使用时，尽管他们设法令客户满意，却感到缺少可以清晰地反映系统各组成部分结合方式的描述图，特别是可以清晰地反映不同功能关联方式的描述图。他认为，如果有一种模型可以向我们展示系统中所有功能的关联方式，将对系统的升级管理起到极大的帮助作用。我对他所描述的情形感到惊诧，因为就我而言，以自己当时在硬件设计和文档管理方面的经验（以及系统构建方面的一些见识），还很难理解在没有准确而详细的结构和功能描述图的条件下，实际设计并且成功实现如此复杂系统的可能性。那时候，我正忙于其它工作，但他所提出的问题对我来说意味着挑战，以致在随后的数年间一直在我的头脑中萦绕。

20 世纪 70 年代的 AXE 系统只是电信系统在“存储程序控制”之路上极其初级的阶段，即电信系统提供给用户服务的软件控制。当时的软件控制发展到今天，已具备了惊人的功能复杂度，其中仅服务控制功能就包含数百万行源代码。在我的朋友向我提出他的问题五年以后，我再次有机会接触到 AXE 系统，从那时起他带给我挑战变成了我几乎是狂热的决定，我决心为解决这一问题做些什么。我将在本书中与你分享这一决定的成果。

当时我接受了一项任务，要求在已有的 AXE 系统中定义并设计一种方法，以实现一项新的服务特性。由于当时我对 AXE 系统知之甚少，我从顶层着手，通过阅读系统文档，学习有助于我解决问题的每个细节。另一方面，这样做对于在较短的合理时间内完成任务似乎是切实可行的，因为当时的 AXE 备有数量可观的系统文档，这些文档以十分系统化的组织形式装订成合集（每册在 500 页左右）用于描述整体系统、子系统、块和实现单元（软件源代码、硬件原理图等）。但在接下来的几周里，我的情绪从积极转为消沉。简而言之，我对我的发现做了如下总结：

- 顶层系统的文档过于抽象而无助于我理解如何找到问题的解决方案。比较顶层文档与块层及底层文档，可以发现，显然顶层文档在过去几年里没人去更新。因此，这些文档是不可靠的，至多对于 AXE 工程师的初期培训有一定的价值。

- 块（block）描述应当是软件和硬件单元规格说明的组成部分。但没过多久，我发现这些块描述其实是（主要）软件单元在实现后生成的流程图描述。因此，块描述并没能告诉我一个块是**实现什么**的，而是这个块是**如何构成**的。另外，由于块描述也不是总被更新的，所以发现如何实现某个特性的唯一方法是阅读所有相关块的源代码。

- 现在，在做了那么多努力后，没过多久我发现了如何实现这一新特性的方法，我花费了几天时间写了几行需要的代码。到那时，距我的分析研究之始已经过去了一个月。

我在充分了解系统以真正着手制定解决方案上所花费的时间（3~4 周）与实施这一解决方案所花费的时间（不到一周）之间的这种差距是令人吃惊的。我也对在系统文档方面投入的低回报感到沮丧，这是缺乏**知识管理**造成的。公司花费数百万美元和数年的时间开发系统库，而其中对于系统开发真正有价值的部分只是源代码。在当时，我也意识到如果

爱立信的竞争对手掌握这一问题的解决方案，他们就可以使爱立信即刻破产。因此，这必定是电信业界内普遍存在的问题。

我的结论是自然而然的：如果我们能够设计、制造、交付使用、操作以及修改这些复杂的系统网络，那么也必须提供一种方法以准确地描述这些系统，并管理系统升级中不断出现的知识信息。那时，我的朋友所提出的问题作为一项挑战根植于我的头脑中已有五年了，它最终成为了我的职业目标。

根据我自身的经验，显然问题的解决方案并非集中在软件和硬件设计方法的改进，而是在定义系统的体系结构，它的结构和功能的设计早期阶段。这是因为在这个阶段我花费了大部分的时间和公司的研究经费，同样在未来许多年里，其它作为新手的工程师也将付出同样的代价。唯一的问题是：你如何为手边的复杂系统建立一个准确的模型，同时这个模型也必须在历经数年的升级过程中是易于管理的。计算机辅助设计方面的经验告诉我，如果没有硬件技术的实际经验和良好的思维模式，不可能提出一种有效的设计方法。于是，我开始寻找一种可以为我们提供概念、建模语言和方法的通用模型，并设想以这样的模型促成我们在电信系统的开发和知识管理方面更高的生产率。

20 世纪 80 年代的一些经历，使我了解了我一直探寻的通用系统模型。在斯德哥尔摩大学 (Stockholm University) 参加“通用系统理论”的课程时，“生命系统” (细胞、器官、人、团体和组织，参见 Miller (1987)) 是其中一个重要主题，我认识到通过在系统中引入计算机控制的功能，我们有可能设计出有响应的、智能的、自适应和自治的电信系统，即行为模式越来越像一个生命的系统，即使它们尚不具备自我治愈的特性。生命系统的一个重要特性是，它们是处理系统。作为与其它系统在其环境中进行通信的结果，处理系统产生某种效用 (utility)。生命系统的特性受过程控制子系统 (Miller 称之为“决策者”) 的存在的支持，这个子系统控制着用于产生效用的资源。为了处理复杂的系统，过程控制经常通过若干个阶梯 (echelon) 完成。

在电信系统中运用上述观点，不难发现电信系统同样也是处理系统：

- 所产生的效用是信息传输 (如果你输入的信息为系统的某个输入，那么同样的信息将成为系统的某个输出)。

- 为了产生这个效用，电信系统与终端用户、系统操作员以及其它协作的电信系统进行通信。

- 电信系统中的大多数软件涉及过程控制。

- 存在两种主要的控制结构 (“阶梯”结构)：服务供应控制，作为响应终端用户请求的结果；系统配置控制，作为响应系统操作员命令的结果。前者通常称为“电信业务系统”，后者通常称为“电信管理系统”。

- 电信业务系统中典型的控制层次 (即“阶梯”)：在顶层，系统控制用户的服务访问；在较低的一层，系统控制关于特定类型信息的端到端连接 (通常称为“电信服务”，例如语音信号传输) 的建立 (通常是临时的)；在更低的一层，系统控制比特管道 (bit-pipe) (对信息类型不敏感的信道) 的建立；在最低层，系统控制参与提供比特管道和电信服务连接的系统资源 (交换机、传输线路和其它类型的设备)。

- 电信管理系统中也存在着相似的控制结构。

因而，找到了解决问题的第一个要点：关于通用系统模型的一种认识是，它是处理系

统范型。这个观点也很容易扩展到其它许多领域，只要将效用部分与控制部分明确地分离。例如，如果我们将一个电信系统与一个纤维印染系统（如 Selic（1994）等的实例研究中所描述）进行比较，构建适合的过程控制系统要求同一类型的处理能力和设计方法，但考虑到效用时，资源系统的设计则要求完全不同的处理能力。电信系统提供电信服务连接时使用交换机、传输线路和代码转换器一类的资源；而印染系统完成纤维印染时使用染料槽、纤维、染料溶剂和加热装置一类的资源。

20 世纪 80 年代还是软件工程中“面向对象”成为最流行范型的时代。与软件工程相比，对系统工程更感兴趣的研究人员也发现了面向对象在系统级功能结构建模方面的潜力。因此，我将面向对象范型也视为过程控制系统建模的一部分。这部分由过程控制系统模型的两个抽象层次表示：**服务网络**（网络内部的所有实体都是单独的对象）和**抽象网络**（网络内部的实体是对象集合或对象包）。

然而，问题中的大部分仍然无法解决。电信系统不仅是抽象系统，还是具有特定功能的系统，这些功能可由处理系统范型给出详尽描述。事实上，电信领域中，多数工程师将电信系统描述为（通过物理介质互连的）物理节点网络，网络内部资源的物理分布形式和功能的实现方式如同分布式系统。他们将物理节点视为一个小型物理网络本身，或是视为包括在某种平台上运行的一个网络应用的节点。在 20 世纪 80 年代中期，OSI 参考模型（参见 ITU-T 建议 X2.00 及相关标准）似乎是对上述观点的回应。因此，一种提供完备而通用的系统模型的颇有前景的方法似乎是整合处理系统范型和 OSI 参考模型。

通过对上述方法长达几年的分析，我认识到，尽管 OSI 参考模型为数字通信系统的结构和通用功能的实现提供了许多有益的洞悉作用，但这种模型在成为电信和分布式系统的通用模型之前参考需要进行相当多的细化和改造。以上认识使我意识到 **Sysnet** 概念，根据这种概念，分布式系统（或网络）可以从三个逻辑维数观察：**分布**（协议）、**通信**（层次）和**处理**（平台）。这种划分方式称为功能空间。在功能空间中，好的 OSI 参考模型概念被包含并细化（如“服务”、“服务访问点”、“层”、“协议”等），欠佳的方法被摒弃（如，OSI 的固定层数和某些层次的定义），OSI 参考模型所欠缺的重要部分得以补充（主要是指与层次和协议分离的处理平台维数）。

通过对处理系统范型和 Sysnet 范型进行整合，一个完备而通用的模型由此产生（空间特性除外）。处理系统范型用于以分布及平台透明的方式定义控制结构和任意过程控制系统中的实体。这使建模者只关注控制方面，并提供控制结构及其全部功能实体行为（**服务对象和抽象机**）的详细规格说明。Sysnet 范型用于这个模型，以构建处理系统的分布式系统（或网络）视图和分布式系统特性（例如，响应时间）。这个视图用另一种模型类型的集合表示：**协议网络**、**逻辑网络**和**物理网络**。加上**服务网络**和**抽象网络**，这五个模型类型代表一个完整系统模型的主要分离层次。这种分层形式称为**集成分层结构**。

基于模型的系统工程方法必须经过全面验证。我为此花费了几年时间，在电信领域中使用基于原有系统和新的系统概念的模型构建方法，测试和细化这个通用模型。作为副产品，上述努力带来了两个额外的收获：一种表示法及规格说明语言，称为**抽象系统建模语言**，即 AML，以及一种用于电信系统中资源系统建模的方法及表示法，目前也包括在 AML 中。AML 中通常适用于各种处理系统的部分与专门用于描述电信资源系统的部分彻底分离。

在本书中，描述了上述全部的范型和概念。由于我在书中的侧重点是范型和概念，而

不是表示法，对 AML 没有做详尽描述。书中没有安排关于 AML 的专门章节。然而，有关 AML 的表示法和规格说明技术的介绍贯穿了全书。

- 第 1 章“系统建模绪论”，阐述了系统建模的背景知识。本章介绍了处理系统范型，并讨论了系统分类的必要性。还就系统建模方法所应满足的要求阐述了作者的观点。本章适用于任何对于基于模型的系统工程方法学感兴趣的读者。

- 第 2 章“Sysnet 建模基础”，基于处理系统及 Sysnet 范型，给出了系统建模的理论基础。当读过本书的其它部分返回时，读者可能在本章获益最多。

- 第 3 章“逻辑网络建模”和第 4 章“物理网络建模”面向在电信系统建模方面特别感兴趣的读者。许多知名的电信系统类型作为实例被引用。第 3 章着重阐述电信系统及网络如何以功能空间的分布维数和通信维数呈现。所涉及的模型类型为**逻辑网络**。第 4 章描述了**物理网络**结构建模，并以电信标准为背景，讨论了物理网络和逻辑网络之间的差别。

- 第 6 章“过程控制系统建模”和第 7 章“过程控制系统建模的概念和表示法”，论述了分布透明的模型构建。所涉及的模型类型为**服务网络**和**抽象网络**。第 6 章讨论了一个小型电信网络的过程控制系统的建模，以此作为第 7 章的引言。第 7 章描述了关于过程控制系统的结构和行为规格说明的不同技术和表示法。多数系统工程师，包括软件设计师，会对以上两章感兴趣。

- 第 5 章，“协议网络建模”，描述了**协议网络**建模和协议设计方法。由于协议网络的设计构成了分布透明的模型和分布不透明的模型之间的“粘合剂”，所以为这一主题安排了独立的一章。协议设计方法是基于如何定义抽象网络（根据第 7 章）而提出的。本章面向从事分布式系统协议设计的读者。

- 补充信息在附录 1-2 中给出。本书参考了许多标准（多数出自电信系统领域）。其中的许多标准影响了本书所涉及的方法学。附录 1 “标准列表”，给出了所有这些标准的参考书目。

本书提到的大多数文本规格说明方法，是基于 ITU-T 数据规格说明语言 ASN.1。对于不熟悉 ASN.1 的读者，附录 2 “AML 中的命名和数据分类”，提供了 ASN.1 的基础，并表明了如何将 ASN.1 用于 AML。关于本书是如何写成的，一些概括性的注释也在此一一列出。

- 尽管这是一本有关系统建模的范型、概念、语言及表示法的书，我试图避免形式主义。我将更多精力集中于以概念解释含义而不是如何在模型中表示它们。我所用的方法主要是引用知名电信系统概念的范例，如 ISDN、ATM、IP、GSM 等（由于这些是我所属领域的基础知识）。

- 尽管我相信通过范例描述含义是一种有效方法，我也认识到这样做使不熟悉电信领域的读者感到困惑的风险。作为范例选择的补偿，相关内容中也包含了有关 ISDN 等概念的基础信息，这在一定程度上使大多数读者理解了相关的论述。然而，由于这是一本关于建模，并非电信方面的书，这使我不得不受到很大程度的限制。我在试图留住每位读者方面的成绩留待尊敬的读者做出评判。

- 本书中出现的许多缩略语是此类书不可避免的。大多数缩略语属于电信领域。我试图在书中频繁地重复这些缩略语的解释，以便减轻部分读者的负担。

- 对于多数读者，本书介绍了许多新概念。在 AML 中有正式定义的概念通常在首次

出现时，以斜体字标明，并在此后对概念的各个方面逐一进行了论述。

Sysnet 建模和 AML 的形成过程历经了几乎 20 年的时间。期间，我从一些地方和一些同仁那里所接受的全部影响促成了相关概念理论的提升。因此，我很高兴地向多年来为此做出贡献的爱立信同仁们致意。以时间先后为序，如果没有 20 年前 Gösta Linder 的问题带给我的挑战，我恐怕不可能步入这项研究工作。我也非常感谢我的老朋友 Oleg de Bachtin，是他在处于热情多于实力的时期鼓舞我，帮助我并相信我。Lennart Holm 可能是对 AML 的发展做出最多贡献的人。尽管他对我的想法不断提出的质疑，几乎令我陷入绝望，但如果没有与他的交流，AML 不会达到今天的成熟程度。在同一时期，对 AML 的发展倾注了许多努力和热情的其他同仁还包括 Lars-Eric Ek、Öjvind Johansson 和 Bo Kronkvist。感谢你们。

如果没有与对系统建模感兴趣的同事的交流，就不可能发展这一概念。我十分感谢多年来以下同事给予我的所有鼓励以及与我进行过的所有富有成效的讨论，他们是：Abderrahman Ait Kaci Ali、Svante Asplund、Joseph el Batal、Michel Dubien、Conrad Gagnon、Dominikus Herzberg、Jens Larsen、Francis Lupien、Urban Löfgren、Per-Arne Mannby、Olof Nasiell、Anders Olsson、Mats Olstedt、Stefan Sandh、Francois Saywer、Akilán Tiburtius 和 Ingvar Wikström。同时感谢 Mikael Rohnström，他首次将 AML 运用于自己的项目中。

我还要感谢多年来支持我的研究工作的爱立信公司和所有经理们，特别是 Pierre Boucher、Jan Gunnelin、Martin Hånström、Lars Lindroos、Jorma Mobrin、Nam Nguyen、Per-Olof Sundgren 和 Claus Wildling。特别感谢 Hans Borgnäs，他在我写作本书时一直支持着我。

斯德哥尔摩
Thomas Muth
2000 年 12 月

缩 略 语

AAL	ATM 适配层
ACSE	关联控制服务元
act	活动 (由 AML 定义)
ADSL	非对称数字用户线
AEid	关联端点标识 (由 AML 定义)
Aid	关联标识 (由 AML 定义)
AML	抽象系统建模语言
AMPS	美国移动电话系统 (目前的 TDMA 系统)
ANSI	美国国家标准学会
ASH	关联处理机 (由 AML 定义)
ASN.1	抽象语法表示法 1 (由 ITU-T 规定)
ARP	地址解析协议 (Internet 的一部分)
arr	抽象资源关系 (由 AML 定义)
ASP	抽象服务原语 (由 AML 定义)
ASPid	抽象服务原语标识 (由 AML 定义)
AT	地址转换器 (由 AML 定义)
ATC	访问传输、控制 (由 AML 定义)
ATD	访问传输、数据 (由 AML 定义)
ATM	异步传送模式
ATMU	ATM 服务用户 (由 AML 定义)
ATN	访问传输网 (由 AML 定义)
AUC	鉴别 (认证) 中心 (PLMN 的一部分)
BER	基本编码规则 (由 ITU-T 规定) 或比特误码率
BISDN	宽带 ISDN
BS	基站 (AMPS 的一部分)
BSC	基站控制器 (GSM 的一部分)
BSS	基站系统 (GSM 的一部分)
BSSAP	基站系统应用部分 (GSM 的一部分)
BSSGP	基站系统 GPRS 协议
BSSMAP	基站系统管理应用部分 (GSM 的一部分)
BTS	基站收发台 (GSM 的一部分)
C	通信维数 (由 AML 定义)
CC	连接控制器 (由 AML 定义)

CCS	公共信道信令（与 SS7 相同）
CDMA	码分多址
CEI	连接端点标识（由 AML 定义）
CI	连接标识（由 AML 定义）
CMIP	公共管理信息协议（TMN 的一部分）
CN	连接（由 AML 定义）
CNL	无连接（由 OSI 定义）
CNU	连接用户（由 AML 定义）
CNLU	无连接服务用户（由 AML 定义）
CON	面向连接（由 OSI 定义）
CONU	面向连接的服务用户（由 AML 定义）
CORBA	公共对象请求代理结构（由 OMG 规定）
CS	电路交换
CSI	控制服务接口（由 AML 定义）
CSP	通信服务提供者（由 AML 定义）
D	分布维（由 AML 定义）
DCC	数字交叉连接
Did	鉴别标识（由 AML 定义）
DNPC	分布式网络处理控制器（由 AML 定义）
DPC	目标点编码（由 MPT 定义，CCS 的一部分）
DTAP	直接传送应用部分（GSM 的一部分）
DTMF	双音多频
EDGE	增强数据率 GSM 服务（用于 GPRS）
EFSM	扩展 FSM
EIA	电子工业协会
EIR	设备寄存器（PLMN 的一部分）
ENC	编码功能（由 AML 定义）
err	外部资源关系（由 AML 定义）
ETSI	欧洲电信标准学会
EVH	事件处理机（由 AML 定义）
FR	帧中继
FOH	格式处理机（由 AML 定义）
FSM	有限状态机
GDMO	管理对象定义标准（TMN 的一部分）
GGSN	网关 GSN（GPRS 的一部分）

GIOP	一般 ORB 间协议 (由 OMG 规定)
GMM	GPRS 移动管理
GMSC	网关 MSC
GSN	GPRS 支持节点
GPRS	通用分组无线业务 (用于 GSM 和 TDMA)
GSM	全球移动通信系统
GT	全局标题 (由 SCCP 定义, CCS 的一部分)
GTP GPRS	隧道协议
HDLC	高级数据链路控制
HDSL	高速数字用户线
HLR	归属位置寄存器 (PLMN 的一部分)
HTML	超文本置标语言
ICI	接口控制信息 (由 OSI 定义)
ICMP	Internet 控制消息协议
IDL	接口描述语言 (由 OMG 规定)
IDU	接口数据单元 (由 OSI 定义)
ie	内部初始化事件 (由 AML 定义)
IIOP	Internet ORB 间协议 (由 OMG 规定)
IN	智能网
INAP	IN 应用部分
INCOSE	系统工程国际委员会
IP	Internet 协议
irr	内部资源关系 (由 AML 定义)
ISDN	综合业务数字网
ISOC	Internet 学会
ISUP	ISDN 用户部分
ITU	国际电信联盟
ITU-T	ITU 电信分部
LAN	局域网
LAPB	链路访问规程 (B 版)
LAPD	D 信道链路访问规程 (ISDN 的一部分)
LLC	逻辑链路控制 (GPRS 的一部分)
MAC	介质访问控制 (GPRS 的一部分)
MAP	移动应用部分 (GSM 的一部分)
M/E/I	物质/能量/信息

MEH	消息处理机 (由 AML 定义)
MD	消息鉴别 (由 AML 定义)
MIB	管理信息库 (TMN 的一部分)
MO	被管对象 (在 TMN 中)
MT	移动终端 (PLMN 的一部分)
MTid	消息类型标识 (由 AML 定义)
MTP	消息传送部分 (CCS 的一部分)
MS	移动系统 (PLMN 的一部分)
MSC	消息序列图或移动业务交换中心
MUX	多路复用 (转接) 器
NI	网络接口 (由 AML 定义)
NMC	网络管理中心 (TMN 的一部分)
NNF	节点网络功能 (由 AML 定义)
NPC	网络过程控制器 (由 AML 定义)
NPL	节点平台 (由 AML 定义)
NT	网络终端
NTC	网络传输, 控制 (由 AML 定义)
NTD	网络传输, 数据 (由 AML 定义)
NTN	网络传输网 (由 AML 定义)
OBH	对象处理机 (由 AML 定义)
OBid	对象标识 (由 AML 定义)
OM	运营和维护
OMC	运营维护中心 (TMN 的一部分)
OMG	对象管理组织
OPC	起始点编码 (由 MTP 定义, CCS 的一部分)
OPH	操作处理机 (由 AML 定义)
OPid	操作标识 (由 AML 定义)
ORB	对象请求代理 (CORBA 的一部分)
ORM	对象资源模型 (由 AML 定义)
OSI	开放系统互联
OSI	RM OSI 参考模型
P	处理维 (由 AML 定义)
PABX	自动用户交换机
PC	点编码 (由 MTP 定义, CCS 的一部分)
PCM	脉冲编码调制
PCS	过程控制系统 (由 AML 定义)

PDCH	分组数据信道
PDH	准同步数字分层结构
PDN	分组数据网
PDU	协议数据单元 (由 OSI 定义)
PH	分组处理机
PHC	物理介质连接 (由 AML 定义)
PLMN	公共陆地移动网
POTS	旧式普通电话业务
post	后置条件 (由 AML 定义)
pre	前置条件 (由 AML 定义)
PS	原语服务 (由 AML 定义) 或分组交换
PSid	原语服务标识 (由 AML 定义)
PSTN	公用电话交换网
QoS	服务质量
RA	路由分析器 (由 AML 定义)
RLC	无线链路控制 (GPRS 的一部分)
RM	路由管理 (由 AML 定义)
ROOM	面向对象的实时建模
ROSE	远程操作服务元素 (OSI 的一部分)
RS	资源系统 (由 AML 定义)
RSM	资源系统模型 (由 AML 定义)
SAH	SAP 处理机 (由 AML 定义)
SAP	服务访问点 (由 AML 定义)
SAPI	SAP 标识 (由 OSI 定义)
SAR	分段和重装 (ATM 的一部分)
SCCP	信令连接控制部分 (CCS 的一部分)
SCF	服务控制功能 (IN 的一部分)
SCP	服务控制点 (IN 的一部分)
SDH	同步数字层次结构
SDL	规格说明和描述语言 (由 ITU-T 规定)
SDU	服务数据单元 (由 OSI 定义)
SE	服务元 (由 AML 定义)
SEid	服务元标识 (由 AML 定义)
SGSN	服务 GSN (GPRS 的一部分)
SI	服务指示器 (MTP 的 SAPI, CCS 的一部分)
SIU	服务信息单元 (由 AML 定义)

SM	Sysnet 建模
SMS	短信服务
SNDCP	子网依赖性会聚协议 (GPRS 的一部分)
SNMP	简单网络管理协议 (Internet 的一部分)
SONET	同步光纤网
SQL	结构化查询语言
SR	服务关系 (由 AML 定义)
SRF	特殊资源功能 (IN 的一部分)
SRid	服务关系标识 (由 AML 定义)
SSF	服务交换功能 (IN 的一部分)
SSN	子系统编号 (由 SCCP 定义, CCS 的一部分)
SSP	服务交换点 (IN 的一部分)
SS7	7 号信令系统 (与 CCS 相同)
SWC	交换控制器 (由 AML 定义)
TA	传输 (传送)
TAH	传输服务适配处理机 (由 AML 定义)
TAU	传送服务用户 (由 AML 定义)
TCAP	事务能力应用部件 (CCS 的一部分)
TCP	传输控制协议 (Internet 的一部分)
TDMA	时分多址
TE	电信业务 (由 AML 定义)
TEC	电信业务控制器 (由 AML 定义)
TEU	电信业务用户 (由 AML 定义)
TIA	电信工业协会
TMN	电信管理网络 (由 ITU-T 规定)
TPC	终端过程控制器 (由 AML 定义)
TR	电信资源或传输 (由 AML 定义)
TRC	电信资源控制器 (由 AML 定义)
TRU	传输服务用户 (由 AML 定义)
TS	终端系统 (由 AML 定义)
TTCN	树表结合表示法 (由 ITU-T 规定)
TUP	电话用户部分 (CCS 的一部分)
UDT	用户数据终端 (由 AML 定义)
UDP	用户数据报协议 (Internet 的一部分)
UML	统一建模语言 (由 OMG 规定)
UML-RT	实时 UML
UNI	用户网接口