

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

X.525

(08/2005)

X系列：数据网、开放系统通信和安全性
号码簿

信息技术 — 开放系统互连 — 号码簿：复制

ITU-T X.525建议书

ITU-T



国际电信联盟

ITU-T X系列建议书
数据网、开放系统通信和安全性

公众数据网	
业务和设施	X.1-X.19
接口	X.20-X.49
传输、信令和交换	X.50-X.89
网络概貌	X.90-X.149
维护	X.150-X.179
管理安排	X.180-X.199
开放系统互连	
模型和记法	X.200-X.209
服务限定	X.210-X.219
连接式协议规范	X.220-X.229
无连接式协议规范	X.230-X.239
PICS书写形式	X.240-X.259
协议标识	X.260-X.269
安全协议	X.270-X.279
层管理对象	X.280-X.289
一致性测试	X.290-X.299
网间互通	
概述	X.300-X.349
卫星数据传输系统	X.350-X.369
以IP为基础的网络	X.370-X.379
报文处理系统	X.400-X.499
号码簿	X.500-X.599
OSI组网和系统概貌	
组网	X.600-X.629
效率	X.630-X.639
服务质量	X.640-X.649
命名、寻址和登记	X.650-X.679
抽象句法记法1(ASN.1)	X.680-X.699
OSI管理	
系统管理框架和结构	X.700-X.709
管理通信服务和协议	X.710-X.719
管理信息的结构	X.720-X.729
管理功能和ODMA功能	X.730-X.799
安全	X.800-X.849
OSI应用	
托付、并发和恢复	X.850-X.859
事务处理	X.860-X.879
远程操作	X.880-X.889
ASN.1的一般应用	X.890-X.899
开放分布式处理	X.900-X.999
电信安全	X.1000-X.1999

欲了解更详细信息，请查阅ITU-T建议书目录。

信息技术 — 开放系统互连 —
号码簿：复制

摘 要

本建议书|国际标准规定了一种镜像业务，其 DSA 可以用于复制号码簿信息。该业务允许在 DSA 之间复制号码簿信息，以便提高对号码簿用户的服务，并且提供这个信息的自动更新。

来 源

ITU-T 第 17 研究组(2005-2008)按照 ITU-T A.8 建议书规定的程序, 于 2005 年 8 月 29 日批准了 ITU-T X.525 建议书。相同的文本也作为 ISO/IEC 9594-9 出版。

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）和国际电工技术委员会（IEC）合作制定的。

注

本建议书为简明扼要起见而使用的“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”等其它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它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，这可能并非最新信息，因此特大力提倡他们通过下列网址查询电信标准化局（TSB）的专利数据库：<http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>。

© 国际电联 2006

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 规范性参考文献	1
2.1 等同的建议书/国际标准	1
3 定义	2
3.1 基本号码簿定义	2
3.2 号码簿模型定义	2
3.3 分布式操作定义	2
3.4 复制定义	2
4 缩写词	3
5 惯例	3
6 号码簿中的复制	4
6.1 缓存	4
6.2 镜像	4
6.3 镜像功能模型	5
7 号码簿中的镜像	6
7.1 镜像协议	6
7.2 镜像信息	7
7.3 镜像操作	11
7.4 DSA 镜像绑定和 DSA 镜像解绑定	11
8 镜像操作绑定	11
8.1 镜像操作绑定类型特性	12
8.2 DSA 关于操作绑定管理的程序	12
8.3 操作绑定	14
9 镜像协议	14
9.1 镜像协议规范	15
9.2 复制单元	15
9.3 更新模式	19
10 号码簿信息镜像业务	20
10.1 镜像提供者发起的业务	21
10.2 镜像消费者发起的业务	21
11 镜像操作	22
11.1 协调镜像更新操作	22
11.2 请求镜像更新操作	23
11.3 更新镜像操作	24
12 镜像错误	28
12.1 镜像错误问题	28
12.2 最近的更新	29
12.3 更新窗口	29
12.4 常见结果	29
附件 A — 号码簿镜像摘要业务的 ASN.1 定义	30
附件 B — 修正案和勘误	35

引言

本建议书|国际标准连同本系列其他建议书|国际标准是为方便信息处理系统之间的互连以提供号码簿服务而制定的。所有这些系统的集合，连同它们所拥有的号码簿信息可被视为一个整体，被称为号码簿。号码簿所拥有的信息，总称为号码簿信息库(DIB)，典型地被用于方便对象之间的通信、与对象的通信或有关对象的通信等，这些对象如应用实体、个人、终端和分发表等。

号码簿在开放系统互连中扮演了重要角色，其目标是在它们自身的互连标准之外做最少的技术约定的情况下，允许下述各种信息处理系统之间的互连：

- 来自不同生产厂商；
- 具有不同的管理；
- 具有不同的复杂程度，以及
- 有不同的年代。

本建议书|国际标准定义了为了提高对号码簿用户的服务水平 DSA 所提供的复制能力。

本建议书|国际标准提供了一个基础框架，在此框架基础上，其他标准化组织和业界论坛可以定义工业配置集。在本框架中定义为可选的许多特性，可通过配置集的说明，在某种范围下作为必选特性来使用。目前本建议书|国际标准的第 5 版是原有第 4 版的修订和增强，但不是替代。在系统实现时仍可以声明为遵循第 4 版。然而，在某些方面，将不再支持第 4 版（即不再消除一些报告上来的错误）。建议在系统实现时尽快遵循第 5 版。

第 5 版详细定义了号码簿协议的第 1 版和第 2 版。

第 1 版和第 2 版仅定义了协议第 1 版。本版本（第 5 版）中定义的许多服务和协议被设计为可运行在第 1 版下。然而，一些增强的服务和协议，如署名错误，只有包含在操作中的所有的号码簿条目都协商支持协议第 2 版时才可运行。无论协商的是哪一版，第 5 版中所定义的服务之间的差异和协议之间的差异，除了那些特别分配给第 2 版的外，都可以使用 ITU-T X.519 建议书|ISO/IEC 9594-5 中定义的扩展规则调节。

附件 A，作为本建议书|国际标准的组成部分，提供了适用于号码簿镜像摘要业务的 ASN.1 模块。

附件 B，不是本建议书|国际标准的组成部分，列举了为了构成本建议书|国际标准的这一版本已经合并的修正案和缺陷报告。

信息技术 — 开放系统互连 — 号码簿：复制

1 范围

本建议书|国际标准规定了一种镜像业务，其 DSA 可以用于复制号码簿信息，该业务允许在 DSA 之间复制号码簿信息，以便提高对号码簿用户的服务。镜像的信息可采用指定的协议进行更新，从而改进提供给号码簿用户的服务。

2 规范性参考文献

下列建议书和国际标准所包含的条款，在本建议书|国际标准的引用而构成本建议书 | 国际标准的条款。在出版时，所指出的版本是有效的。所有的建议书和标准都面临修订，使用本建议书 | 国际标准的各方应探讨使用下列建议书和国际标准最新版本的可能性。IEC 和 ISO 的各成员有目前有效的国际标准的目录。国际电联电信标准化局有目前有效的 ITU-T 建议书的清单。

2.1 等同的建议书 | 国际标准

- ITU-T Recommendation X.200 (1994) | ISO/IEC 7498-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The basic model.*
- ITU-T Recommendation X.500 (2005) | ISO/IEC 9594-1:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Overview of concepts, models and services.*
- ITU-T Recommendation X.501 (2005) | ISO/IEC 9594-2:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Models.*
- ITU-T Recommendation X.509 (2005) | ISO/IEC 9594-8:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Public-key and attribute certificate frameworks.*
- ITU-T Recommendation X.511 (2005) | ISO/IEC 9594-3:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Abstract service definition.*
- ITU-T Recommendation X.518 (2005) | ISO/IEC 9594-4:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Procedures for distributed operation.*
- ITU-T Recommendation X.519 (2005) | ISO/IEC 9594-5:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Protocol specifications.*
- ITU-T Recommendation X.520 (2005) | ISO/IEC 9594-6:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Selected attribute types.*
- ITU-T Recommendation X.521 (2005) | ISO/IEC 9594-7:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Selected object classes.*
- ITU-T Recommendation X.530 (2005) | ISO/IEC 9594-10:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Use of systems management for administration of the Directory.*
- ITU-T Recommendation X.680 (2002) | ISO/IEC 8824-1:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation.*
- ITU-T Recommendation X.681 (2002) | ISO/IEC 8824-2:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Information object specification.*
- ITU-T Recommendation X.682 (2002) | ISO/IEC 8824-3:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Constraint specification.*

- ITU-T Recommendation X.683 (2002) | ISO/IEC 8824-4:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Parameterization of ASN.1 specifications.*

3 定义

对于本建议书|国际标准，下列定义适用。

3.1 基本号码簿定义

ITU-T X.500 建议书 | ISO/IEC 9594-1 定义了下列术语：

- 号码簿。

3.2 号码簿模型定义

ITU-T X.501 建议书 | ISO/IEC 9594-2 定义了下列术语：

- a) 识别名；
- b) 号码簿信息树；
- c) DSA 特定条目；
- d) DSA 信息模型；
- e) DSA 信息树；
- f) 号码簿系统代理。

3.3 分布式操作定义

ITU-T X.518 建议书 | ISO/IEC 9594-4 定义了下列术语：

- a) 访问点；
- b) 知识信息；
- c) 名字解析；
- d) 命名上下文；
- e) 非特定的下级引用；
- f) 下级引用。

3.4 复制定义

本建议书|国际标准定义了下列术语：

3.4.1 area prefix 区域前缀：复制区内的所有条目公用的 RDN 和相关管理信息的序列。

3.4.2 attribute completeness 属性完整性：表示是否所有的用户属性都包含在了一个条目拷贝中。

3.4.3 cache-copy 缓存拷贝：条目（或者部分条目）的拷贝，其与相应条目的一致性由本号码簿规范范畴之外的方法来维护。

3.4.4 caching 缓存：建立缓存拷贝的过程，该过程超出了本号码簿规范的范畴。

3.4.5 consumer reference 消费者引用：镜像消费者的访问点。

3.4.6 entry-copy 条目拷贝：来自一个条目的镜像信息。

3.4.7 extended knowledge 扩展知识：那些将作为下级知识被包括的下级和非特定的下级引用，在复制区被扩展到命名范围的下边界的情况下。

3.4.8 master DSA 主 DSA：具有一个命名范围管理权限的 DSA，在这个命名范围内对条目的所有增加、删除和修改均由主 DSA 完成，主 DSA 可与其他 DSA 签订镜像协议，以便提供命名范围子集的拷贝（见复制单元）。

3.4.9 primary shadowing 主镜像：镜像提供者为主 DSA 的镜像。

3.4.10 replicated area 复制区：对于镜像而言，是 DIT 的一个子树。

- 3.4.11 replication 复制:** 不是主 DSA 的 DSA 获得条目和操作信息的拷贝的过程。
- 3.4.12 replication base entry 复制基本条目:** 复制区的根部顶点的识别名。
- 3.4.13 secondary shadowing 二次镜像:** 镜像提供者不是主 DSA 的镜像。
- 3.4.14 shadow consumer 镜像消费者:** 接收镜像信息的 DSA。
- 3.4.15 shadow operational binding 镜像操作绑定:** 两个 DSA 之间的关系, 一个 DSA 作为复制信息的提供者, 另一个作为它的消费者。
- 3.4.16 shadow service 镜像业务:** 为了在两个 DSA 之间实行镜像而提供的服务, 这两个 DSA 已经签订了一个或者多个镜像协议。
- 3.4.17 shadow supplier 镜像提供者:** 提供镜像信息的 DSA, 这个 DSA 可以是也可以不是主 DSA。
- 3.4.18 shadowed DSA specific entry (SDSE) 镜像 DSA 特定的条目 (SDSE):** 与特定名称有关的一个镜像信息单元; 它代表从镜像的 DSE 获取的信息。
- 3.4.19 shadowed information 镜像的信息:** 与复制单元有关的一整套信息, 对于镜像协议而言, 镜像信息在概念上为镜像提供者和镜像消费者所保存, 由树形结构的镜像 DSE 组成。
- 3.4.20 shadowing 镜像:** 两个 DSA 之间的复制, 由此镜像信息利用号码簿信息镜像协议来复制和保持镜像的信息。
- 3.4.21 shadowing agreement 镜像协议:** 用来特指在一对 DSA 之间发生镜像所必需的特殊协议的术语。
- 3.4.22 subordinate completeness 下级完整性:** 表示一个条目拷贝的下级知识是否完整。
- 3.4.23 supplier reference 提供者引用:** 镜像提供者的访问点。
- 3.4.24 unit of replication 复制单元:** 关于将要被镜像信息的说明, 包括 (可选的) 下级知识信息。

4 缩写词

对于本建议书|国际标准, 下列缩写适用:

ACI	访问控制信息
DIB	号码簿信息库
DISP	号码簿信息镜像协议
DIT	号码簿信息树
DSA	号码簿系统代理
DSE	DSA 特定条目
DUA	号码簿用户代理
RDN	相对识别名
SDSE	镜像 DSA 特定条目

5 惯例

除少数例外, 本号码簿规范是根据“ITU-T|ISO/IEC 通用文本的表述准则, 2001 年 11 月”的要求制定的。

术语“号码簿规范 (或本号码簿规范)”指的是 ITU-T X.525 建议书|ISO/IEC 9594-9。术语“系列号码簿规范”指的是 X.500 系列建议书和 ISO/IEC 9594 的所有部分。

本号码簿规范使用术语“第 1 版系统”来指遵循系列号码簿规范第 1 版的所有系统, 即 1988 年版本的 CCITT X.500 系列建议书和 ISO/IEC 9594: 1990 年版本。本号码簿规范使用术语“第 2 版系统”来指遵循系列号码簿规范第 2 版的

所有系统，即 1993 年版本的 ITU-T X.500 系列建议书和 ISO/IEC 9594: 1995 年版本。本号码簿规范使用术语“第 3 版系统”来指遵循系列号码簿规范第 3 版的所有系统，即 1997 年版本的 ITU-T X.500 系列建议书和 ISO/IEC 9594: 1998 年版本。本号码簿规范使用术语“第 4 版系统”来指遵循系列号码簿规范第 4 版的所有系统，即 2001 年版本的 ITU-T X.500、X.501、X.511、X.518、X.519、X.520、X.521、X.525、X.530 建议书和 2000 年版本的 ITU-T X.509 建议书以及 ISO/IEC 9594: 2001 年版本的第 1 到第 10 部分。

本号码簿规范使用术语“第 5 版系统”来指遵循系列号码簿规范第 5 版的所有系统，即 2005 年版本的 ITU-T X.500、X.501、X.509、X.511、X.518、X.519、X.520、X.521、X.525 和 X.530 建议书以及 ISO/IEC 9594: 2005 年版本的第 1 到第 10 部分。

本号码簿规范使用粗体字体来表示 ASN.1 符号。若在常规文本中要表示 ASN.1 的类型和值时，为了区别于常规文本，使用了粗体字表示。为了表示过程的语义而引用过程名时，为了区别于常规文本，使用了粗体字表示。访问控制许可使用斜体字表示。

如果列表中的项以数字标识（而不是以“-”或者字母标识），则表示这些项应当被认为是过程中的各个步骤。

6 号码簿中的复制

在号码簿中可以存在复制的（拷贝的）信息。镜像是本号码簿规范定义的关于复制的机制，也可以采用本号码簿规范之外的方法进行号码簿信息的复制，例如缓存。如果采用号码簿和 DSA 摘要服务，所有这样的备选复制方法都需要确保各个复制条目的一个实例完全等同于原版。

服务控制提供了控制复制的信息是否可以用于支持号码簿操作的能力，与获得拷贝所采用的复制机制无关。DISP 受到下列协议的保护，见 ITU-T X.519 建议书|ISO/IEC 9594-5 的规定。

6.1 缓存

复制号码簿信息的方法之一是缓存。缓存过程被认为几乎完全受局部策略的控制，因此超出了本号码簿规范的范畴。

6.2 镜像

复制号码簿信息的另外一种方法是镜像。号码簿信息镜像业务的概述见第 7 节。在镜像能够发生之前，需要一个涵盖可能发生镜像的条件协议。虽然可以采取多种方法建立这样的协议，例如涵盖一个给定的 DMD 内所有 DSA 的策略陈述，镜像总是发生在一对 DSA 之间。随后发生镜像的技术参数被规定为最终得到的镜像协议的一部分，镜像协议的组成部分的定义见第 9 节。

一旦协议的条款已经建立，DSA 就可以启用、修改和随后终止镜像协议，这可以通过第 8 节规定的镜像操作绑定来实现。

这项关于号码簿的镜像业务以 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 建立的模型为基础，以便满足 ITU-T X.500 建议书|ISO/IEC 9594-1 概述的要求。ITU-T X.519 建议书|ISO/IEC 9594-5 提供了关于镜像的协议规范和一致性要求。另外，为了启用、修改和终止 DSA 之间的镜像协议，本号码簿规范提供了操作绑定的定义。这个操作绑定的类型采用 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 规定的工具进行定义。

号码簿信息镜像业务的定义见第 10 节。实际镜像的发生要经过第 11 节定义的一系列操作，这些操作提供了号码簿信息的传输和镜像信息的更新。

为了满足一次号码簿请求，DSA 使用镜像信息的描述见 ITU-T X.518 建议书|ISO/IEC 9594-4。

6.3 镜像功能模型

在标准化样式的号码簿复制、被称做镜像的过程中，DSA 可以假定为镜像提供者、镜像信息源，或者镜像消费者、镜像信息的接收者的角色。DSA 在从事标准化的复制活动的时候，所扮演的角色（镜像提供者或者镜像消费者）总是相对于扮演交互角色（镜像消费者或者镜像提供者）的另一个 DSA（镜像消费者或者镜像提供者）。

一个给定的 DSA 可以假定为两个角色，二者之一：

- 对于同一个或者不同的复制单元，相对于不同的 DSA；或者
- 对于不同的复制单元，相对于一个 DSA（扮演交互的角色）。

镜像功能模型提出了镜像号码簿信息的两种方法：

- 主镜像策略要求各个镜像消费者接收直接来自主 DSA 的对于复制单元的更新；
- 二次镜像策略允许镜像消费者假定为镜像提供者的角色，相对于与主 DSA 没有直接镜像协议的镜像消费者。

这两种策略的特性以及它们提出性能、可用性、可靠性和恢复的方法，在下面描述。

6.3.1 主镜像

图 1 所示的是主镜像，在这种情况下，实行中的镜像策略具有下列特性：

- a) 主 DSA 是复制区惟一的镜像提供者；
- b) 各个镜像消费者具有与主 DSA 的直接镜像协议；
- c) 保存镜像信息的镜像消费者只能执行读、比较、查找和列举操作。所有的修改操作都是指向主 DSA。

由于主镜像考虑到了经常被请求信息的拷贝的放置，或者它的知识的放置，要更接近于申请者，因此为了满足性能的要求可以采用这种方法。同时，由于这种方法提供了各个条目或者知识信息的冗余，在原本的意义，有可能提供可用性、可靠性和恢复。

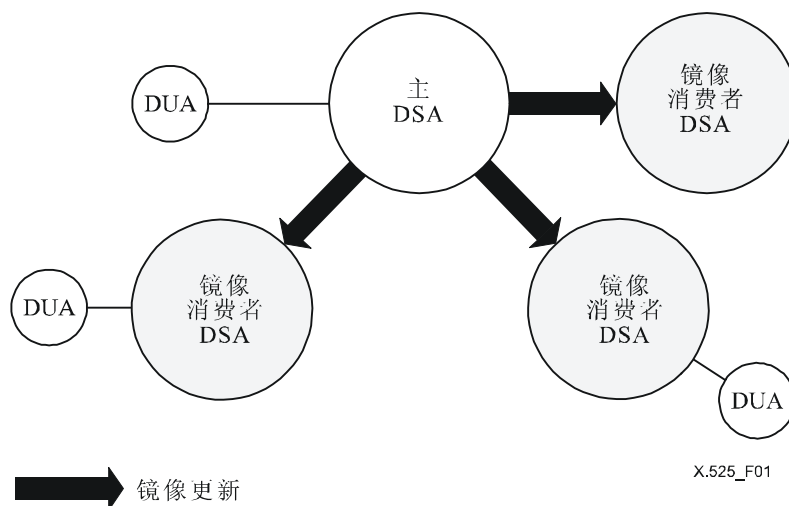


图 1—主镜像

6.3.2 二次镜像

图 2 所示的是二次镜像。在这种情况下，实行中的镜像策略具有下列特性：

- a) 主 DSA 不是复制区惟一的镜像提供者。只有一些镜像消费者具有与主 DSA 的直接镜像协议，把主 DSA 当做它们的镜像提供者。
- b) 其他的镜像消费者可能具有一个与镜像提供者的镜像协议，该镜像提供者不是复制单元的主 DSA。然而，主 DSA 和它的直接镜像消费者之间的镜像协议可能对二次镜像协议有影响。

- c) 保存镜像信息的镜像消费者只能进行读、比较、查找和列举操作。所有的修改操作都是指向主 DSA，直接（如果二次镜像消费者 DSA 具有主 DSA 的知识）或间接地经过镜像提供者 DSA。

在提供性能、可用性、可靠性和恢复的方式方面，二次镜像与主镜像非常相似，区别在于它把单一的主 DSA 从向所有镜像消费者直接提供镜像信息的负担中解脱出来。在大量的镜像消费者都保存着相同的镜像信息的情况下，这是一种可取的组合。

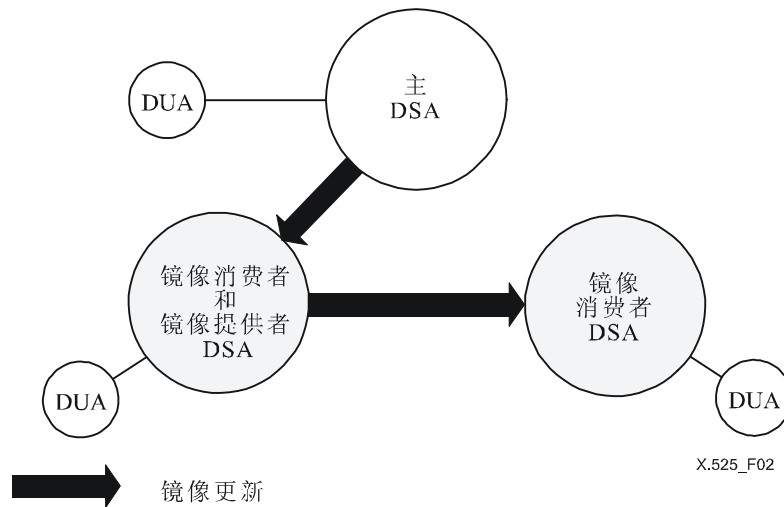


图 2—二次镜像

7 号码簿中的镜像

为了提供和支持镜像信息，这里定义的号码簿信息镜像业务为号码簿提供了标准化的机制。概括地说，对于各个镜像协议，镜像提供者保存了将要被镜像的信息（已经镜像的信息）。这些信息通过镜像提供者和镜像消费者之间交换的协议进行复制。将被镜像的信息是镜像提供者 DSA 信息树所保存信息的全部或者一个子集。镜像消费者的镜像信息变成它的 DSA 信息树的一部分。

为了使用号码簿信息镜像业务，两个 DSA 的主管机构必须首先就发生镜像的条件达成协议。这个协议以及与此协议有关的技术规范（镜像协议）在第 7.1 节中讨论。为了镜像起见，镜像信息表示方式的说明见第 7.2 节。镜像信息从镜像提供者到镜像消费者的实际转移通过一系列的镜像操作来完成，见第 7.3 节的介绍。

为了满足号码簿请求，使用镜像信息的描述见 ITU-T X.518 建议书|ISO/IEC 9594-4。

7.1 镜像协议

在镜像能够发生之前，要在与镜像有关的号码簿管理域的主管机构之间建立一个镜像协议。这个镜像协议相对于 DSA 可能是多边的，原因是它可能包括相关的 DSA 组之间的所有许可的镜像。这个协议可能包括主管机构可以接受的任何条款，例如，这个协议可以规定与安全、记账或者其他特殊情况有关的策略信息。

镜像协议是特定协议，适用于在一对 DSA（镜像消费者 DSA 和镜像提供者 DSA）之间发生镜像的特殊实例，这个协议可以是明确的（例如，契约式的）或者隐含的（例如，包含在镜像协议的一般条款中，如上所述）。各个镜像协议具有一个唯一的标识符，可用于与这个协议有关的所有协议交换。镜像协议的其他参数包括复制单元的说明、更新模式以及可能地关于镜像信息的主 DSA 的访问点，访问控制信息总是包含在镜像信息中，因此不必做明确的说明。

最初，在一个 DSA（镜像提供者或者镜像消费者）内镜像协议的表示由离线的管理过程建立，本质上，它表示一个模板，其技术参数值在协议的启用阶段紧接着生效，在对协议进行修改操作的时候可能被修改，存储这个协议的方法超出了本号码簿规范的范畴。镜像协议的一些技术现状可以通过协议进行交换，详见第 9 节。

虽然镜像协议通常将提供与号码簿信息镜像业务有关的技术参数的真实表示，但是可能会有例外的情况，在这种情况下策略会导致服务不一致的技术规范失效。例如，可能会有某几个属性或者属性值出于安全的原因而被隐瞒，可能会有安全策略不允许公开这些属性的存在的情况，此时，在镜像协议中表现出它们被隐瞒的事实将是违规的。在这种情况下，镜像提供者 DSA 的行为就当技术规范是真实的表示一样。因此，访问敏感数据的用户将根据他们访问的是主 DSA 还是镜像消费者，接收受影响条目的不同视图。

7.2 镜像信息

镜像信息是被镜像消费者复制信息逻辑上的集合，复制区是为了镜像而定义的 DIT 子树，镜像信息的三个组成部分是：

- 前缀信息：与复制区内部条目有关的信息，就 DSA 信息模型而言，该信息位于区域前缀和根 DSE 之间，可能包括管理条目和子条目信息。
- 区域信息：关于名称属于复制区的 DSE 的信息。
- 下级信息：关于属于复制区的知识引用的信息。

图 3 所示的是镜像信息的衍生。

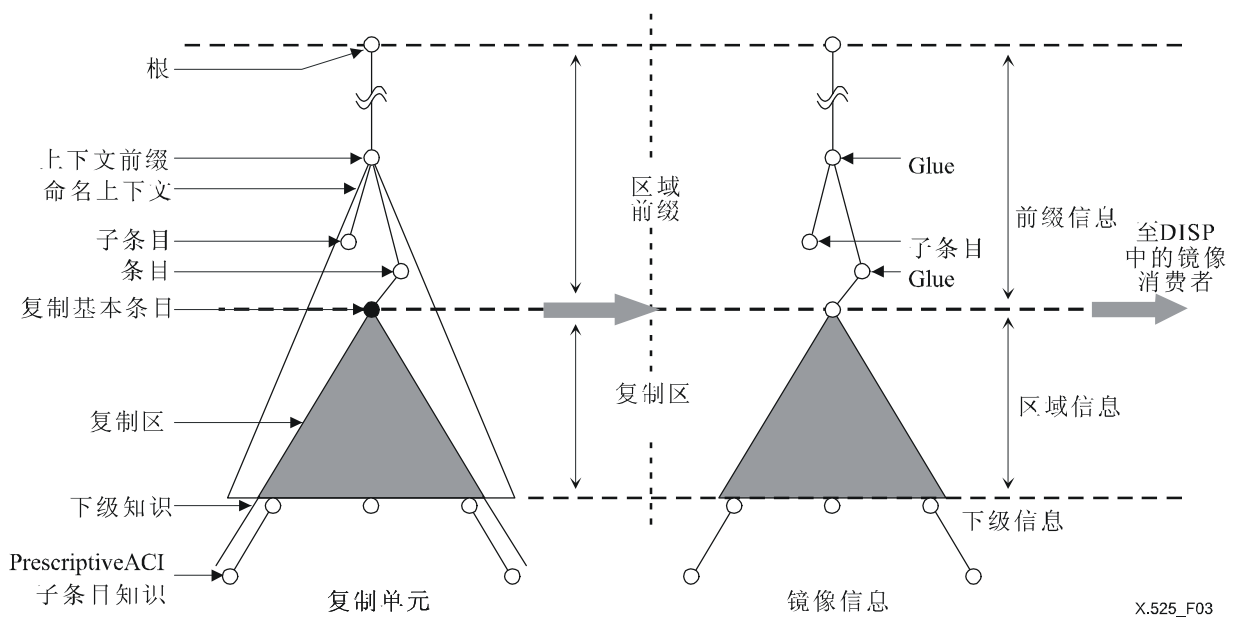


图 3—镜像提供者衍生的镜像信息

如图 3 的左边所示，复制区通常被完全地包含在单个命名范围内，代表复制区的子树的根部被称做复制基本条目。下级知识也可以被复制。在下级知识中隐含的是访问控制信息，该信息管理对于下级知识的 RDN 的访问。当下级条目是另一个 DSA 中的管理点时，该访问控制信息部分可能保存在下级知识下面的 **prescriptiveACI** 子条目中。这个知识、精简的复制区和区域前缀组成了复制单元，这意味着复制单元的规范可能会超出命名范围；然而，复制区本身局限于命名范围。镜像提供者可以从这个复制单元规范获得镜像信息的表示法，该表示法如图的右边所示，包括前缀信息、区域信息（代表复制区内的 DSE 所保存的信息）和（可选的）下级信息。这个镜像信息随后通过协议被传送到镜像消费者，这个镜像消费者于是把这个信息并入它自己的 DSA 信息树中。镜像信息由镜像的 DSE（SDSE）建立，镜像 DSE 在第 7.2.1 节中讨论，镜像信息的建立在第 7.2.2 节中讨论。

图 4 所示的是当包含扩展信息时镜像信息的衍生。

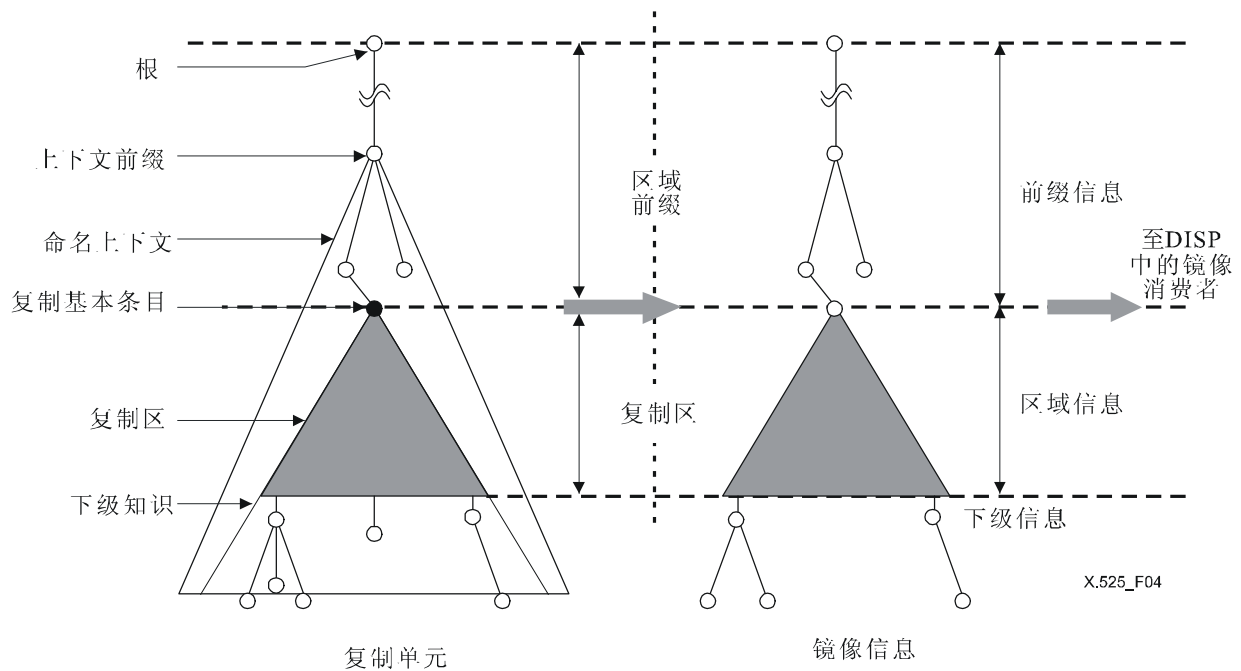


图 4—镜像提供者衍生的带扩展知识的镜像信息

7.2.1 SDSE

镜像 DSE (SDSE)：与特定的名称相关联的被镜像的信息。SDSE 代表从镜像提供者中的一个 DSE 镜像到镜像消费者中的一个 DSE 的信息，因此它不是 DSA 信息模型的一部分。

SDSE 与 DSE 类似，包括：

- SDSE 类型（总是存在）；
- 用户属性（来自条目信息，用于与将被镜像的条目相对应的 DSE）；
- 操作属性（根据需要存在）；
- 下级完整性标志（只针对区域和下级信息）；
- 属性完整性标志（只针对区域信息才存在）；
- 属性值不完全标志（只针对区域信息才存在）。

SDSE 的名称应为主要识别名，各个 RDN 将包括范围信息和起作用的 **AttributeTypeAndDistinguishedValue** 对的 **valuesWithContext** 组件中的备选特殊值。如果特定的镜像协议包括了范围选择，则这会影响被镜像的备选特殊值（但是不会影响始终包含在内的主要特殊值），否则，所有的特殊值都以 SDSE 的名义包含在内。

注一 如果 SDSE 的名称没有包括 DSE 的所有备选识别名，则利用镜像信息进行的名称解析可能不能够识别一个名称的有效范围变量。

7.2.1.1 SDSE 的类型

ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 定义了 DSE 的类型。SDSE 的类型，如同在第 11.3.1.1 节中规定的一样，与 DSE 的类型相似，但是具有较少的相关选项：**root**、**glue**、**cp**、**entry**、**alias**、**subr**、**nssr**、**admPoint**、**subEntry** 和 **sa**。

7.2.1.2 下级完整性标志

下级完整性标志是一个布尔值，该值为了区域信息和下级信息内的 SDSE 而存在，如果镜像提供者没有试图提供关于下级完整性的信息，则用于各个 SDSE 的这个值为 **FALSE**，否则，标志具有以下语义：

对于特定的 SDSE，只有满足下列条件之一时，该标志为 **TRUE**：

- a) 它代表一个末端节点条目；
- b) 复制区包含了为主 DSA 所知的各个下级条目和各个下级引用的 SDSE，如果 SDSE 代表一个 NSSR，则该知识用这个 SDSE 表示。

对于特定的 SDSE，只有满足下列条件之一时，该标志为 **FALSE**：

- a) 对于特定的 SDSE，为主 DSA 所知的下级并没有完全出现在镜像信息中；
- b) 在镜像提供者 DSA 实施二次镜像的情况下，如果它的镜像提供者已经将这个标志设为 **FALSE**，或者如果它的镜像提供者已经将这个标志设为 **TRUE**，而二次镜像提供者选择将它的标志设为 **FALSE**。

7.2.1.3 属性完整性标志

属性完整性标志是一个布尔值，当且仅当存在关于 SDSE 的条目的所有用户属性、所有相关的共同属性、上述用户或者共同属性的所有值以及与那些值有关的所有范围信息时为 **TRUE**。只对于包含条目信息的 SDSE 才存在这个标志。

对号码簿操作属性而言，不采用属性完整性标志；总是假设它们并不是全部在 SDSE 中出现。

7.2.1.4 属性值不完整标志

属性值不完整标志是出现在 SDSE 中的一系列属性类型，对于这些属性不是所有的属性值都在 SDSE 中出现。只对于包含条目信息的 SDSE 才存在这个标志。

注一 由于基于范围的选择性镜像，可能会缺少某些属性值。

7.2.2 镜像信息的建立

镜像信息代表三种基本类型的信息：前缀信息、区域信息和下级信息。这些信息中的每一种将在下面小节中讨论。

7.2.2.1 前缀信息

如果复制区不是从 DIT 的根部下面立即开始，则镜像信息将包括各个条目的 SDSE，各个条目是复制区的区域前缀的一部分（从 DIT 根部往下的路径，但是不包括复制基本条目和任何相关的子条目）。按如下所示构建前缀信息的 SDSE。

- a) 如果 DSE 是一个管理点，该管理点具有属于复制区的属性，或者具有一个或者多个相关的子条目，其子树范围包括部分或者全部的复制区，则 SDSE 的类型为 **admPoint**。如果 DSE 的类型也为 **cp**，则相应的 SDSE 为附加的类型 **cp**。任何与复制区相关的属性都包含在 SDSE 中，**administrativeRole** 属性须包含在与镜像信息有关的所有管理点 SDSE 中。
- b) 对于在管理点下面、其子树范围包括部分或者全部复制区的子条目，类型为 **subentry** 的 SDSE 可能包含在镜像信息中。如果某一个子条目的子树范围不包含复制区或者部分的复制区，则不需要包含这个子条目的 SDSE。为区域信息选择的共同属性、模式和访问控制信息用类型为 **subentry** 的 SDSE 表示。
- c) 对于根 DSE，存在一个类型为 **root** 的空 SDSE。
- d) 如果 DSE 的类型只为 **cp**，则 SDSE 的类型为 **cp**。
- e) 所有其他的没有在 a)、b)、c) 中说明的 DSE 表示成类型为 **glue** 的 SDSE，并且将只代表条目的 RDN。

在区域前缀 SDSE 中，不存在下级完整性标志。

7.2.2.2 区域信息

包含在复制区中的镜像提供者信息树的所有条目，均采用与 **entry** 类型的 SDSE 一样的镜像信息表示（除非被滤除）。这些 SDSE 包含通过镜像协议的属性选择所得到条目的属性。子条目的共同属性同其他属性一样，采用相同的方式进行选择，并且用类型为 **subentry** 的 SDSE 表示。如果一个条目的所有属性已经被挑选出包含在镜像中，则 **objectClass** 属性和相关的条目访问控制信息将包含在这个条目的 SDSE 中。设置属性完整性标志用来表示 DSE 中的所有用户属性和所有相关的共同属性是否都提供给了这个 SDSE。**collectiveExclusions** 操作属性，如果存在，总是包含在 SDSE 中。

如果 DSE 的类型为 **admPoint**，相应的 SDSE 为附加类型 **admPoint**，对于直接从属于管理点 DSE 的、所有相关条目，类型为 **subentry** 的 SDSE 包含在镜像信息中。包含子条目的规则在第 7.2.2.1 节中叙述。

如果 DSE 的类型为 **cp**，则相应的 SDSE 为附加类型 **cp**。

如果规定了下级知识，并且如果 DSE 的类型为 **nssr**，则相应的 SDSE 为附加类型 **nssr**，并且应该包含 **nonSpecificKnowledge** 属性。

如果过滤已经被应用于复制区，则最终得到的镜像信息可能不再是连续的。已经被滤除的条目可能会导致镜像信息树形结构的毁坏。对于已经被滤除的各个条目，下列规则适用：

- a) 如果存在从属于镜像信息内未被滤除条目的 SDSE，则对于被滤除的条目，类型为 **glue** 的 SDSE 被添加到镜像信息中。下级完整性标志的设置，见第 7.2.1.2 节的规定。当这个 SDSE 不包含任何条目信息时，它不存在属性完整性标志。如果存在 **entryACI** 操作属性，并且拥有相关的 ACI，例如命名，则这个属性（至少包含相关的 ACI）须总是包含在 SDSE 中。
- b) 如果不存在其他的、从属于镜像信息内条目的 SDSE，则对于直接在滤除的条目之上的条目，SDSE 的下级完整性标志设为 **FALSE**，并且镜像信息不包括被滤除条目的 SDSE。
- c) 如果 DSE 的类型为 **admPoint**，则它总是被镜像，并且包含 **administrativeRole** 属性。

区域信息中的每一个 SDSE 都有一个下级完整性标志，设置这个标志的条件，见第 7.2.1.2 节的规定。

7.2.2.3 下级信息

必需的下级信息（即主要访问点、镜像访问点，或者两者都有；是否包含扩展知识在内）的类型在镜像协议中规定。

如果提供了下级知识，则直接在复制区下面的下级引用被当做 **subr** 类型的 SDSE 包含在内，连同适当的知识和访问控制信息。

如果提供了下级知识，并且提供 DSE（类型为 **subr**）的类型也是 **admPoint**，则 SDSE 须为附加的 **admPoint** 类型，并且须提供 **administrativeRole** 属性。如果某一个 DSE 有一些直接的下级子条目，这些子条目包含与管理点有关的 **PrescriptiveACI**，则它们也将作为镜像信息中的 SDSE 被提供。

注一 在上级 DSA 中，DSE 的类型可以是 **subr** 和 **admPoint**，这时下级 DSA 中的命名范围是新的管理域的开始。

如果提供了扩展知识，则复制区下面的下级引用（但不是直接地从属于）被当做 **subr** 或者 **nssr** 类型的 SDSE 包含在内，连同适当的知识和访问控制信息。为了维持与复制区中 SDSE 的连接，须插入下级类型为 **glue** 的 SDSE，这样可能在复制区内或者复制区下面建立类型为 **glue** 的 SDSE。为了支持下级消息，不需要提供其他的 SDSE。

如果规定了 **subordinates**，则提供者须发送下级条目和下级引用，并且 SDSE 的类型须为 **subr**、**entry** 和 **cp**。下级条目须根据属性选择来包含属性，另外，如果提供 DSE 的类型为 **admPoint**，则 SDSE 的类型也须为 **admPoint**，并且须提供 **administrativeRole** 属性。在 **admPoint** 类型的 DSE 下面的所有适当的子条目以及最合适的信息也须作为镜像信息中的 SDSE 被提供。

类型为 **subr** 和 **nssr** 的 SDSE 带有下级完整性标志，为了扩展知识而增加的类型为 **glue** 的 SDSE 不带下级完整性标志，并且总是假设是不完整的（对于下级知识而言）。

关于复制单元以及镜像信息表示的更多详细信息见第 9.2 节。

7.3 镜像操作

通过使用号码簿镜像操作，把镜像信息从镜像提供者传输到镜像消费者。对于更新镜像信息，这些操作提供了两个从根本上不同的模式：

- 镜像提供者发起的镜像（“推”模式）；和
- 镜像消费者发起的镜像（“拉”模式）。

第 10 节对这些模式做了更为全面的描述。

在任何一种模式下，通过协议传输的信息采用两种方式中的一种：

- 全部，在这种方式中传输复制区内的全部信息，每个元素为一个 SDSE；
- 增量，在这种方式中只传输复制区的变化，每个元素为一个 SDSE 的变化。SDSE 变化反映出从上一次更新起复制区内相应的 DSE 发生变化带来的实际影响，无论最初发生这些变化是由单个 DSE 的变化引起的，还是由多个 DSE 的变化引起的（如由 **ModifyDN** 操作引起的）。

定义了三种镜像操作，**coordinateShadowUpdate** 操作用于推模式中，镜像提供者能够指出它试图发送更新所针对的镜像协议，并且能够指出发送这个协议最近一次更新的时间以及预定的更新策略（例如，全部或者增量）。如果在对 **coordinateShadowUpdate** 操作的响应中收到了肯定的结果，则镜像提供者使用 **updateShadow** 操作来传输镜像信息或者镜像信息的变化，如更新策略所示。对于拉模式，镜像消费者使用 **requestShadowUpdate** 操作来表示它希望收到其更新的镜像协议、在这个协议的最近一次更新中提供的时间以及期望获得的更新策略。如果 **requestShadowUpdate** 操作的参数对于镜像提供者而言可以接受，则给镜像消费者发送肯定的结果。镜像提供者使用 **updateShadow** 操作传输镜像信息或者镜像信息的变化，如更新策略所示。这些操作的详细描述见第 11 节。

7.4 DSA 镜像绑定和 DSA 镜像解绑定

DSAShadowBind 和 **DSAShadowUnbind** 操作的定义分别见第 7.4.1 和 7.4.2 节，DSA 在提供镜像更新特殊时期的开始和结束时使用这些操作。

7.4.1 DSA 镜像绑定

dSAShadowBind 操作在提供镜像时期开始时使用。

dSAShadowBind OPERATION ::= directoryBind

dSAShadowBind 的组件与 **directoryBind** 的组件相同（见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3），具有下列区别：

- a) **directoryBindArgument** 的 **credentials** 允许把发起 DSA 的标识为 AE 标题的信息发送到响应的 DSA，AE 标题将采用号码簿识别名的形式。
- b) **directoryBindResult** 的 **credentials** 允许把响应 DSA 的标识为 AE 标题的信息发送到发起的 DSA，AE 标题将采用号码簿识别名的形式。

7.4.2 DSA 镜像解绑定

在提供镜像期间结束时的解绑定适用于 ITU-T X.519 建议书|ISO/IEC 9594-5 的第 7.6.4 和 7.6.5 节规定的 OSI 范围以及 ITU-T X.519 建议书的第 9.3.2 节中的 TCP/IP 范围。

8 镜像操作绑定

本节规定了镜像的操作绑定类型，它采用在 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 定义的 DSA 操作构架的原理和机制。

镜像操作绑定类型可用于管理两个 DSA 的主管机构之间达成的镜像协议，否则，对于这样一个协议的管理就超出了本号码簿规范的范畴。这个操作绑定类型的实例建立了两个 DSA 之间能够进行镜像操作的范围，各个实例通过 **OperationalBindingID**（也称作 **AgreementID**）进行标识，**AgreementID** 在 **modifyOperationalBinding** 操作中进行修改。

8.1 镜像操作绑定类型特性

8.1.1 对称和角色

镜像操作绑定类型是一种非对称类型的操作绑定，在这种类型的绑定中两个角色是：

- 镜像提供者角色（连同抽象角色“A”）；
- 镜像消费者角色（连同抽象角色“B”）。

ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 中给出了角色概念的详细说明。

8.1.2 协议

在镜像操作绑定建立或者后续的修改期间必须交换的协议，采用第 9.1 节中规定的 ASN.1 类型 **ShadowingAgreementInfo** 来定义。

8.1.3 发起者

镜像操作绑定的建立、修改和终止可以由具有镜像提供者角色（角色 A）的 DSA 发起，或者由具有镜像消费者角色（角色 B）的 DSA 发起。

8.1.4 建立参数

在绑定建立期间不传输另外的参数。

8.1.5 类型标识

镜像操作绑定信息对象通过类中 ID 字段的值来进行标识，该数值被指定为其定义的一部分。

8.2 DSA关于操作绑定管理的程序

对于管理操作绑定已经定义了一系列的操作（见 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2），这些镜像操作绑定管理操作的使用的描述，见下面的第 8.2.1 到 8.2.3 节。适用于支持 **directoryOperationalBindingManagementAC** 的 DSA 的这些程序，见 ITU-T X.519 建议书|ISO/IEC 9594-5 的定义。在镜像操作绑定发起、修改或者终止的时候，如果发生协议丢失，既不能假设为成功也不能假设为失败。应由发起人确保两方就操作的状态达成共识。一旦响应者收到申请，要求启用一个采用现有 ID 的镜像协议，它须返回 **duplicateID** 错误，见 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 的定义。对于不支持 **directoryOperationalBindingManagementAC** 的 DSA 的镜像操作绑定，其管理的程序超出了本号码簿规范的范畴。

8.2.1 建立的过程

一旦两个主管机构之间达成了关于镜像的协议（采用超出本号码簿规范范畴的程序），就通过 **establishOperationalBinding** 操作来启用两个 DSA 之间的镜像协议，见 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 的定义。作为这个操作的变量，发起 DSA 提供用于绑定实例的 **AgreementID**，用于这个绑定实例的 DSA 角色（镜像提供者或者镜像消费者）以及 **ShadowingAgreementInfo**。

AgreementID ::= OperationalBindingID

AgreementID 标识被启用的镜像协议，它在一对 DSA 之间须是惟一的，用于在后续的操作中标识该协议。

如果其他参数被包含在内，则可以被忽略。

ShadowingAgreementInfo 中参数的数值是简单的接受或者拒绝；不存在协商。响应 DSA 不能选择返回的、一组经过修改的、可以接受的参数值。假设建立镜像操作绑定的请求获得成功，则镜像提供者和镜像消费者在它们的镜像协议中具有相同的信息。

如果 **establishOperationalBinding** 成功，则镜像协议启用。

在对 **establishOperationalBinding** 操作的响应中返回的错误，按照 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 中的错误说明进行解释。

8.2.2 修改的程序

8.2.2.1 协议的修改

镜像协议参数的修改被认可作为镜像协议的一部分，这些参数的修改会导致建立一个新的镜像协议，协议参数可以通过 **modifyOperationalBinding** 操作进行交换。DSA 主管机构应该在修改操作之前考虑协议修改对于所有二次镜像的影响，因为这些副协议可能需要修改、更新或者终止。

修改程序不允许修改复制的基础条目的名称或者 DSA 角色的名称。

modifyOperationalBinding 变量是用于这个绑定实例的 **AgreementID**，在操作已实施了之后用于绑定的 **AgreementID**，用于这个绑定实例的 DSA 角色（镜像提供者或者镜像消费者）以及新的 **ShadowingAgreementInfo**。对于修改操作，**ShadowingAgreementInfo** 参数的数值是接受或者拒绝；不存在协商。假设修改镜像操作绑定的请求获得成功，则镜像消费者和镜像提供者在它们的镜像协议中具有相同的信息。

在修改操作之后，与以前协议相关的数据保留在镜像消费者中，这些数据变成了新协议的镜像信息，这并不排除用户请求一次完全的更新。为了消除以前镜像数据和将要被镜像数据之间的不兼容，可能需要按照与新镜像协议有关的 **UnitOfReplication** 中的规定更新镜像信息。

在对 **modifyOperationalBinding** 操作的响应中返回的错误，按照 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 中的错误说明进行解释。

8.2.2.2 二次镜像信息的更新

镜像提供者或者镜像消费者可以在操作绑定建立的同时发出信号，二次镜像信息应该由镜像消费者提供给复制区的镜像提供者。二次镜像信息表示保存复制区的一般可用拷贝的一组 DSA。对于同一个复制区的不同镜像协议，DSA 既作为镜像消费者又作为镜像提供者，用这个信息把 **ModificationParameter** 值传输到它的镜像提供者。

```
ModificationParameter ::= SEQUENCE {
    secondaryShadows    SET OF SupplierAndConsumers }
```

secondaryShadows 包含保存有复制区的一般可用拷贝的、一组完整的二次镜像 DSA 访问点。

8.2.3 终止的程序

终止操作绑定会解除镜像协议，终止可以由发起操作的镜像提供者或者镜像消费者完成，见 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 的规定。对于 **terminateOperationalBinding** 操作，不需要定义另外的参数。作为关于在终止的情况下数据后续处理的双边协议的一部分，一些条件可能已经做了规定，例如，在规定的时间内从镜像消费者 DSA 中清除镜像信息。这些条件对于终止起作用。在镜像操作绑定被终止的情况下，镜像消费者将解除依赖于所讨论镜像协议中的信息的任何二次镜像协议。二次镜像协议的解除不依赖于最初的 **terminateOperationalBinding** 操作，并且典型地发生在该操作之后的某一时间。

如果 **terminateOperationalBinding** 操作成功，则镜像协议不再有效。

在对 **terminateOperationalBinding** 操作的响应中返回的错误，按照 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 中的错误说明进行解释。

8.2.4 操作和程序

在镜像操作绑定的激活状态下能够执行的操作，是在 **shadowConsumerInitiatedAC** 和 **shadowSupplierInitiatedAC** 应用范围内定义的那些操作，该应用范围的定义见 ITU-T X.519 建议书|ISO/IEC 9594-5:

- **updateShadow** 操作；
- **requestShadowUpdate** 操作；
- **coordinateShadowUpdate** 操作。

这些操作的定义见第 11 节，相关的业务的定义见第 10 节。

8.3 操作绑定

本小节定义了作为类 **OPERATIONAL-BINDING** 的一个实例的、镜像操作绑定信息对象类别，见 ITU-T X.501 建议书[ISO/IEC 9594-2 的定义。

```
shadowOperationalBinding OPERATIONAL-BINDING ::= {
  AGREEMENT          ShadowingAgreementInfo
  APPLICATION CONTEXTS {
    { shadowSupplierInitiatedAC
      APPLIES TO { All-operations-supplier-initiated } } |
    { shadowConsumerInitiatedAC
      APPLIES TO { All-operations-consumer-initiated } } }
  ASYMMETRIC
  ROLE-A {          -- 镜像提供者角色
    ESTABLISHMENT-INITIATOR          TRUE
    ESTABLISHMENT-PARAMETER          NULL
    MODIFICATION-INITIATOR          TRUE
    TERMINATION-INITIATOR            TRUE }
  ROLE-B {          -- 镜像消费者角色
    ESTABLISHMENT-INITIATOR          TRUE
    ESTABLISHMENT-PARAMETER          NULL
    MODIFICATION-INITIATOR          TRUE
    MODIFICATION-PARAMETER          ModificationParameter
    TERMINATION-INITIATOR            TRUE }
  ID      id-op-binding-shadow }
All-operations-consumer-initiated OPERATION ::= {
  requestShadowUpdate | updateShadow }
All-operations-supplier-initiated OPERATION ::= {
  coordinateShadowUpdate | updateShadow }
```

ShadowingAgreementInfo 类型的定义见第 9.1 节。

9 镜像协议

在两个 DSA 之间发生镜像之前，需要一个涵盖镜像条款的协议，可能需要建立涵盖能够发生镜像的策略，可能要求主管机构配置环境以便使镜像发生。所需协议的类型会依据镜像发生的环境而变化。在一些情况下，可能需要一个明确的、实质上是契约的镜像协议。在另外的情况下，镜像协议可能是隐含的，以相关 DMD 的主管机构之间的镜像协议为基础。

除了镜像协议的参数以外（见下文），这个镜像协议可能包括当协议终止时数据处理的策略情况，例如当镜像协议自身终止时清除镜像的信息。主管机构也需要在建立协议的时候考虑影响互操作性的因素。

在镜像信息可以在一对 DSA 之间共享之前，需要一个镜像协议。这样确定了协议的技术参数，指定了更新的频率、要被镜像的复制区和信息。

镜像协议可以由包含在协议中的 **establishOperationalBinding** 操作激活，或者由超出本号码簿规范范畴的方法激活。另外，镜像协议可以由 **modifyOperationalBinding** 操作进行修改（见第 8.2.2 节的概述）。操作绑定管理协议不支持协议参数的协商，参数不是被接受，就是被拒绝。镜像协议可以通过 **terminateOperationalBinding** 操作被终止。

9.1 镜像协议规范

镜像协议规定如下：

```
ShadowingAgreementInfo ::= SEQUENCE {
    shadowSubject          UnitOfReplication,
    updateMode            UpdateMode DEFAULT supplierInitiated : onChange : TRUE,
    master                AccessPoint OPTIONAL,
    secondaryShadows     [2]    BOOLEAN DEFAULT FALSE }
```

shadowSubject 规定了要镜像的子树、条目和属性。**UnitOfReplication** 组件的定义见第 9.2 节。

updateMode 规定了按预定发生镜像区更新的时间，**UpdateMode** 组件的定义见第 9.3 节。

master 包含 DSA 的访问点，该 DSA 包括主要区域。这个元素是可选的，只是为了优化时才需要提供。

secondaryShadows 允许二次镜像信息在随后提供给镜像提供者。

9.2 复制单元

本小节描述了如何通过规定能够被镜像的 DIT 信息的粒度来复制 DIT 的各个部分。在号码簿信息模式范围内定义复制单元，并提供一种规范机制。号码簿中的镜像机制是以将要被镜像的 DIT 子集的定义为基础，这个子集被称做复制单元。

由于只在一对 DSA 之间定义号码簿中的镜像，因此有一个限制：镜像信息须完全地在一个 DSA 的范围内。复制单元的规范可能超出了命名范围的范畴，但是复制区仅限于这个命名范围。

复制单元由三部分规范组成，这些规范定义了要被复制的 DIT 部分的范围，在这个范围内要被复制的属性以及对于下级知识的要求。复制单元也隐含地使镜像信息包含策略信息（例如访问控制信息），这些信息以操作性形式保存在条目和子条目中，用于正确地执行号码簿操作。所包含的策略信息从自主管理点开始，延伸到复制基本条目，但是不包括复制基本条目。

复制单元规定为：

```
UnitOfReplication ::= SEQUENCE {
    area                AreaSpecification,
    attributes          AttributeSelection,
    knowledge           Knowledge OPTIONAL,
    subordinates       BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    contextSelection   ContextSelection OPTIONAL,
    supplyContexts     [0]    CHOICE {
        allContexts    NULL,
        selectedContexts SET SIZE (1..MAX) OF CONTEXT.&id } OPTIONAL }
```

```
AreaSpecification ::= SEQUENCE {
    contextPrefix     DistinguishedName,
    replicationArea  SubtreeSpecification }
```

```
Knowledge ::= SEQUENCE {
    knowledgeType     ENUMERATED {
        master      (0),
        shadow     (1),
        both       (2) },
    extendedKnowledge BOOLEAN DEFAULT FALSE }
```

area 规定了复制区，它包括含有复制区的命名范围的范围前缀和与这个范围前缀有关的子树规范。在 DSA 为来自第一级 DSA 的镜像第一级知识的情况下，**contextPrefix** 组件为空，**SubtreeSpecification** 的定义见 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2。在 **area** 内采用的名称应是主要识别名，不带范围信息或者备选的特殊值。

Attributes 规定了要被镜像的属性集，它包括用户属性说明（包括共同属性）和操作属性的规范，如第 9.2.2 节所示。

knowledgeType 规定了要被镜像的知识引用，它包括要被镜像的引用（主要/镜像）类型说明以及被请求的知识是否为扩展知识。

master 表示将只提供主命名范围的引用。

shadow 表示将只提供通常有效复制区的引用。

both 表示将提供主要命名范围和镜像命名范围的引用。

如果规定了 **extendedKnowledge**，则从属于区域前缀的命名范围的所有下级和非特定的下级引用，都包含在复制单元中。为了实现这一目标，镜像信息中必需包括类型为 **glue** 的 SDSE，用来表示复制区的下边界和下级知识引用之间的所有条目。

subordinates 用于表示下级条目将要被拷贝到用户 DSA，而不仅仅是下级引用。如果请求 **knowledge** 并且 **extendedKnowledge** 为 **FALSE**，则 **subordinates** 只能为 **TRUE**。

contextSelection 用于进一步简化信息选择，它可以用于选择 **attributes** 中被选属性的哪一个属性值要被镜像。只有由 **contextSelection** 选择的属性值将被镜像。选择基于的准则与 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-3 中第 7.6.2 节描述的条目信息选择的准则相同。**contextSelection** 也适用于命名属性的备选特殊值，于是可能影响 SDSE 的名称（它不适用于常被镜像的主要特殊值）。如果没有指定 **contextSelection**，则 **attributes** 中所有属性的所有属性值都须被镜像（即由于缺省范围为 **EntryInformationSelection**，不适用于 **UnitOfReplication**）。

supplyContexts 表示镜像消费者想要接收与被选择的要被复制的属性值有关的范围信息。如果规定了 **allContexts**，则为所有的范围信息提供镜像的属性值，如果采用了 **selectedContexts**，则只给指定类型的范围信息提供镜像的属性值。如果忽略了 **supplyContexts**，则提供 DSA 须提供不含所有范围信息的属性值。

supplyContexts 不适用于作为 SDSE 名称的一部分而被镜像的特殊属性值，如果在 SDSE 的 RDN 的 **AttributeTypeAndDistinguishedValue** 中包括了所有的备选数值，则对于 **AttributeTypeAndDistinguishedValue** 中的主要特殊值和所有备选特殊值，相关的范围列表应包含在内。

以下各节详细定义了复制单元的组件。按照 ITU-T X.519 建议书|ISO/IEC 9594-5 的规定，镜像提供者 DSA 对于各种组件的支持是可选的。

9.2.1 区域规范

复制区通过定义 DIT 的子树和去掉那些不需要的部分精简子树来限定，精简以条目对象的类别为基础，包括对条目进行过滤。对这些策略的描述见第 9.2.1.1 和 9.2.1.2 节。

9.2.1.1 子树边界规范

第一个阶段是规定要在一个 DSA 内被镜像的子树的形状，这可基于树形结构、采用 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2 规定的子树规范机制，画出子树的边界来实现。**SubtreeSpecification** 的组件 **base** 用于提供与复制区所来自的范围前缀有关的复制单元的复制基本条目，**SubtreeSpecification** 的组件 **chop** 用于定义要被镜像的子树的下边界。可以被 **specificExclusions** 或 **maximum** 组件引用的条目要受到保存复制基本条目的命名范围的下边界的限制。如果不存在组件 **chop**，则复制单元包括从 **base** 开始直到命名范围下边界的整个子树。

注一 组件 **minimum** 不得被用来规定要被镜像的子树。

9.2.1.2 子树精简

精简的下一阶段是对于所选择的子树进行过滤，**SubtreeSpecification** 的组件 **specificationFilter** 用于规定这个过滤器。只能够对客体类别进行过滤。

从号码簿信息模式的角度来看，过滤可能会导致复制单元不再是 DSA 内一个连接的子树。对于这些子树，需要为多个条目提供类型为 **glue** 的 DSE，其数量与在这个镜像消费者中建立一个连接的子树所需条目的数量一样多。

9.2.2 属性选择

复制单元精简的更进一步是规定了要被镜像的属性（消费者、集体和号码簿操作）。

除了在这里规定的属性以外，复制单元中总包含访问控制操作属性、**createTimestamp** 和 **modifyTimestamp**。同样地，如果规定了知识（见第 9.2.3 节的定义），知识操作属性将包含在镜像信息中，而不必当做属性选择的一部分被列举。

在镜像信息（条目和子条目）中，须由镜像提供者提供 **createTimestamp** 和 **modifyTimestamp**。在全部更新期间或者在增加新的镜像 DSE 的情况下，须在 **SDSEContent** 中发送 **createTimestamp**。如果在提供者的 DSE 中存在着适用于某个条目或者子条目的 **modifyTimestamp**，则它须总是在 **SDSEContent** 中发送。

必须规定属性选择，以便尽可能地反映出对于镜像消费者访问信息的各种限制。然而，一些安全策略有可能会产生这个准则的十分有限的例外，此时，会隐瞒镜像信息中的特殊信息。

属性选择的原则是：

- a) 该选择应在镜像提供者 DSA 内进行，在镜像产生的时候，属性选择与 **AttributeSelection** 一致。无论镜像消费者 DSA 申请什么，均不做响应。
- b) 被选择用于镜像的属性，逐个 SDSE 地，能够以被镜像的条目和/或者子条目的类别为基础，或者因为在所有镜像条目内的一般用途来做选择。

注 1 — 这允许灵活性，例如，为具有 **telephoneNumber** 属性的所有条目，镜像这个属性，或者只为 **organizationalUnit** 类的条目，镜像 **telephoneNumber** 属性。

AttributeSelection ::= SET OF ClassAttributeSelection

ClassAttributeSelection ::= SEQUENCE {

class OBJECT IDENTIFIER OPTIONAL,
classAttributes ClassAttributes DEFAULT allAttributes : NULL }

ClassAttributes ::= CHOICE {

allAttributes NULL,
include [0] AttributeTypes,
exclude [1] AttributeTypes }

AttributeTypes ::= SET OF AttributeType

AttributeSelection 的每个元素都是一个 **ClassAttributeSelection** 元素，规定了镜像提供者将要选择用于镜像的属性。用于对象超类的属性规范也适用于指定类的任何子类。如果忽略类，则选择适用于所有的类。

缺省的 **allAttributes** 规定所有的用户属性（包括共同属性）应包含在内。如果存在与类有关的相关共同属性，则适当的 **collectiveAttributeSubentrys** 被隐含地包含。如果一些号码簿操作属性（除了访问控制、时戳和知识）将被包含，对它们将采用规范中的 **include** 元素进行标识。

在规定了 **allAttributes** 的情况下，属性应被隐含地包含。另外，当使用 **exclude** 说明的时候，包含在一个条目中的、没有被明确排除在外的任何属性都会被隐含地包含，一个属性父类型的规范隐含地包含该属性的任何子类型。

对于一个特定的类，明确地 **include** 或者 **exclude** 一个共同属性会让保存属性的子条目包含或者排除该共同属性。

在条目属于一个以上指定类的情况下，技术要求是累加的。在技术要求不一致的情况下，**include** 优先于明确排除的属性，**exclude** 优先于隐含包含的属性。

注 2 — 如果一个特定的共同属性被镜像，它可能会作为 **EntryInformation** 部分被镜像消费者返回，即使它还没有被这个条目通过 **AttributeSelection** 明确地包含，这是由于镜像消费者在实行摘要业务时对 **AttributeSelection** 值不予以考虑。

9.2.3 下级知识

复制单元定义的下一个阶段是包括下级知识。这个知识可能包含主要或者镜像命名范围的下级知识，可能包含特定和/或非特定的引用。另外，这些下级知识引用可以包含在复制单元中，即使是在它们不是直接从属于复制区中的条目、而是被称做 **extendedKnowledge** 引用的情况下。它们须仍然是 **areaPrefix** 的下级。

9.2.4 子条目

子条目包含在复制单元中，用于访问控制、模式、共同属性、范围缺省和搜索规则，如下所示。

9.2.4.1 访问控制信息

应由镜像提供者对复制单元中的各项提供适当的、经过转换的访问控制信息。转换特性被指定为镜像协议的一部分，并且可能与恒等变换一样简单。

注 1 — 例如，转换可以反映一个局部的策略，该策略表明没有必要屏蔽与控制修改镜像条款有关的权限，这一策略与镜像信息的只读特性一致。

下列访问控制信息须总是被镜像：

- a) 操作属性 **accessControlScheme**，对于复制单元中的各个访问控制特定区；
- b) 与访问控制特定的或内部的点或它们的子条目中复制信息的读和建立有关的规定访问控制，在复制区内，上溯到且包括从区域前缀到根部所遇到的第一个访问控制特定点或者自主管理点；
- c) 与各个镜像条目的读有关的条目访问控制；
- d) 如果条目被精简掉了，替代的类型为 **glue** 的 **SDSE** 须包含必需的访问控制信息，例如，读。

镜像消费者须使用镜像访问控制信息执行强制访问控制。

注 2 — 访问控制策略的改变是必需的，如同 **ACI** 所表示的一样，访问控制策略的改变应尽可能快地传送到镜像 **DSA**（和其他 **DSA**）。这种改变可能会启动（例如）对受到影响的 **DSA** 的（常规）增量更新交换，不考虑任何特殊的定期策略。这种更新将包括（为了一致性）对复制单元即将进行的任何其他更新。当 **groupOfUniqueNames** 属性发生改变时，如果它与访问控制有关，可能要做出类似的考虑。

9.2.4.2 模式信息

为了容纳在镜像消费者 **DSA** 信息树中的镜像信息，满足对需要当做复制单元的一部分而被镜像的镜像信息的号码簿查询操作，镜像消费者需要模式信息。

subschema 子条目的相关操作属性总是被包含在复制单元中。

9.2.4.3 条目集信息

共同属性被当做消费者属性包含在复制单元中或者排除在外，如果规定了 **allAttributes**，则相应的 **collectiveAttributeSubentry** 隐含地包含在复制单元中。如果明确包含在复制单元中的用户属性为共同属性，则复制单元应包含相应的 **collectiveAttributeArea**。

9.2.4.4 搜索规则信息

为了扩展需要被镜像消费者强制执行的搜索规则，复制单元须包含 **serviceAdminSubentry** 子条目。

9.2.5 SDSE信息的使用原则

全部或者增量更新提供的 **SDSE** 信息须用于产生与复制单元定义的一组 **SDSE** 准确对应的一组 **DSE**，只有下列例外：

- 在设置了屏蔽位和重新设置了 **SDSEType** 中的所有禁止位以后，**DSEType** 的值须等于 **SDSEType** 的值。
- 消费者 **DSA** 可能建立和维持局部的附加操作属性。

某一个 **DSE** 有可能与其他的 **DSE** 重合（即具有相同的名称），这可能是由于其他镜像协议造成的，或者由于镜像的信息与被 **DSA** 当做主要信息或者交叉引用保存的那些信息共享公共的 **DSE**。当存在这样一个重合时，**DSA** 须把来自镜像协议的 **DSE** 当做独立的信息来维护，除了在发现以前信息的情况下，来自同一原版的后续信息总是能够取代以前的信息。

举一个例子，命名范围 Q 被镜像到保存上级命名范围的 DSA，记做 Q'。这样使得 Q 的范围前缀被叠加到下级引用 DSE B'，该 B'指向 Q 的范围前缀 B。在这种情况下，下级引用 DSE 的维护须独立于镜像的范围前缀。

9.2.6 叠加复制区

一个镜像消费者可能会可选地涉及两个或两个以上的规定重叠复制区的镜像协议。不支持重叠复制区的 DSA 所遵循的程序，见第 9.2.6.1 节的定义。支持重叠复制区的 DSA 遵循的程序，见第 9.2.6.2 节的定义。

9.2.6.1 适用于不支持重叠复制区 DSA 的程序

本小节定义了不支持重叠复制区的镜像消费者所遵循的程序。

一个镜像消费者不得参加两个或者多个的、其 **UnitOfReplication** 规定重叠复制区的镜像协议。然而，镜像消费者可能遇到非重叠复制区共用前缀或者其他信息的情况，导致区域前缀 SDSE 重叠。当一个 SDSE 与主要信息重叠时，会出现类似的情况。这样，在前缀信息内的任何子条目 SDSE 可能从属于来自不同镜像协议的单独（不对等的）更新。子条目的改变（例如规定的访问控制信息）需要与特定的数据相关联，反映这些变化的更新将只是为了相关的镜像协议才发送。与其他来源（例如，主要信息或者其他镜像协议）的 DSA 共用前缀或者其他信息的镜像协议的子条目和管理条目，需要在逻辑上进行单独的维护，并且与适当的复制单元相关联。

9.2.6.2 适用于支持重叠复制区的程序

本小节定义了支持重叠复制区的镜像消费者所遵循的程序。

在镜像消费者中的各个复制区（与镜像协议有关）须用单独的“信息平面”表示。当与一个镜像协议相关的镜像信息被更新时，须只影响代表该镜像信息的“信息平面”。

当对一个给定的复制区进行号码簿询问操作时，镜像消费者将做下列操作之一：

- a) 选择一个能够满足这个号码簿操作的“信息平面”，用于选择适当“信息平面”的程序超出了本号码簿规范的范畴。一旦找到了适当的“信息平面”，在执行号码簿操作期间，只考虑包含在“平面”内的 **shadow** DSE，即包含在其他“信息平面”内的信息被忽略。
- b) 设想镜像消费者为相关的复制区所保存的镜像信息的总和，是把来自不同“信息平面”的 **shadow** DSE 合并成的一组 **shadow** DSE，一个 DSE 表示一个复制条目。如果合成的镜像信息能够满足号码簿操作，则执行合成 **shadow** DSE 组中的后者。

注 — 来自代表一个给定复制条目的所有镜像 DSE 并集的镜像 DSE，应包含来自所有可用“信息平面”组的、最近的镜像信息。

9.3 更新模式

镜像协议中的 **updateMode** 变量规定了期望镜像信息更新的时间。

```
UpdateMode ::= CHOICE {
    supplierInitiated    [0]    SupplierUpdateMode,
    consumerInitiated    [1]    ConsumerUpdateMode }
```

```
SupplierUpdateMode ::= CHOICE {
    onChange             BOOLEAN,
    scheduled            SchedulingParameters }
```

```
ConsumerUpdateMode ::= SchedulingParameters
```

updateMode 组件的定义见第 9.3.1 到 9.3.3 节。

对于各个镜像协议，必须选择由镜像提供者还是镜像消费者发起更新，这通过选择 **supplierInitiated** 或者 **consumerInitiated** 来指定。这一选择不排除镜像协议中的任何一方在不是 **updateMode** 指定的时间发起（或者尝试发起）更新。

如果实行基于规则的访问控制，需要针对每一个镜像属性值标记来检查同级 DSA 的许可证，核查同级 DSA 具有访问数据的许可证。

9.3.1 提供者更新模式

在 **SupplierUpdateMode** 中，**onChange** 表示期望镜像提供者在复制单元规定的复制区内发生变化时提供更新，一旦镜像消费者不可达，镜像提供者应在一个适当的、局部定义的时间周期内重发更新。如果由于镜像消费者不可达，导致许多变化未予以处理，镜像提供者可以在一个 **updateShadow** 操作内发送它们。

scheduled 允许按照 **SchedulingParameters** 的规定预先安排镜像提供者的更新。

9.3.2 用户更新模式

在 **ConsumerUpdateMode** 中，更新请求的时间安排由 **SchedulingParameters** 指定。

9.3.3 时间安排参数

SchedulingParameters 提供了预先安排更新请求所必需的信息。

```
SchedulingParameters ::= SEQUENCE {
    periodic           PeriodicStrategy OPTIONAL, --如果 othertimes 设置为 FALSE，须存在 --
    othertimes        BOOLEAN DEFAULT FALSE }
```

时间安排可以以定期的原则（**periodic**）、例外的原则（**othertimes**）或者两者的结合作为基础。

如果存在 **periodic**，它表示期望更新窗口定期地出现，**PeriodicStrategy** 通过规定第一个窗口的开始时间、各个窗口的大小和窗口之间的时间来规定窗口，这些参数对于期望发生更新的时间提供指导；然而，出于一些原因，也有可能尝试规定的窗口之外的更新。

```
PeriodicStrategy ::= SEQUENCE {
    beginTime         Time OPTIONAL,
    windowSize        INTEGER,
    updateInterval   INTEGER }
```

Time ::= GeneralizedTime

-- 按照 ITU-T X.680 建议书 | ISO/IEC 8824-1 的 42.3 b) 和 c)

beginTime 规定了第一个窗口的开始时间。

windowSize 是以秒计的更新窗口的时间。

updateInterval 是一个更新窗口开始和下一个更新窗口开始之间的间隔，间隔用秒表示。

如果没有规定 **beginTime**，则在镜像协议生效的时刻启用更新策略。

othertimes 表示能够根据局部的要求预先安排更新，当它作为镜像协议的一部分时，则镜像提供者可以在镜像更新操作的时候包含 **updateWindow** 参数，以便通知窗口下一次预期的更新。

如果存在 **periodic** 并且 **othertimes** 为 **TRUE**，则在 **updateShadow** 操作中由 **UpdateWindow** 选择的窗口，或者 **coordinateShadowUpdate** 或 **requestShadowUpdate** 操作产生的结果，要优先于在 **PeriodicStrategy** 中的那些规定（例如，如果根据 **PeriodicStrategy**，**othertimes** 需要一个比下一次定期更新要晚的时间），**PeriodicStrategy** 时间可以忽略。

10 号码簿信息镜像业务

这里定义的号码簿信息镜像业务为号码簿提供了供给和支持复制信息的机制。为了满足号码簿请求，使用镜像信息的描述，见 ITU-T X.518 建议书 | ISO/IEC 9594-4。

一旦一个镜像协议已经被激活，镜像就可以使用号码簿信息镜像协议（DISP），以更新的形式发生。可以采取三种不同的操作：**coordinateShadowUpdate**、**updateShadow** 和 **requestShadowUpdate**。关于这些操作如何被用于由镜像提供者发起的更新和由镜像消费者发起的更新的说明，见下面的第 10.1 和 10.2 节。在这两种情况下，关于特定协议的更新会在一次操作中发送。操作自身的定义见第 11 节，相关错误的定义见第 12 节。

10.1 镜像提供者发起的业务

本小节描述了镜像提供者使用 **coordinateShadowUpdate** 和 **updateShadow** 操作发起更新，由镜像提供者发起的 **coordinateShadowUpdate** 操作，标识镜像提供者试图发送的更新所针对的镜像协议。

一旦收到肯定的确认，镜像提供者采用 **updateShadow** 操作发送镜像协议的更新。

否则，镜像消费者做出响应 **shadowError**。关于返回特殊错误的情况的定义，见第 11 节。

虽然 **coordinateShadowUpdate** 操作只适用于单一的镜像协议，但是多个镜像协议可以在一个应用联结内得到更新。对于任何一个镜像协议，**coordinateShadowUpdate** 操作（请求和结果）须先于 **updateShadow** 操作。每个 **coordinateShadowUpdate** 实例只能请求一个 **updateShadow** 操作实例。对于任何一个镜像协议，在任何一个时刻只能有一个响应和 **updateShadow** 操作未完成的 **coordinateShadowUpdate** 操作。

在某些情况下，基础业务的失败可能会被镜像提供者和/或镜像消费者删除（例如，由于 OSI/IDM 拒绝或者中断）。如果镜像提供者在收到对 **updateShadow** 操作的肯定响应之前的任何时刻，收到这样一个指示，镜像提供者将认为 **coordinateShadowUpdate** 和 **updateShadow** 的组合失败。如果镜像消费者在对 **updateShadow** 操作做出响应之前的任何时刻收到这样一个指示，镜像消费者也将认为整个组合失败。假设存在这样一次失败，镜像提供者收到关于这个镜像协议的另外一个 **coordinateShadowUpdate** 操作时，须不再处理任何以前未完成的 **coordinateShadowUpdate**，而不是返回一个错误。关于恢复的程序超出了本号码簿规范的范畴。

10.2 镜像消费者发起的业务

本小节描述的是镜像消费者使用 **requestShadowUpdate** 和 **updateShadow** 操作发起更新。由镜像消费者发起的 **requestShadowUpdate** 操作，标识镜像消费者想要收到的更新所针对的镜像协议。

如果 **RequestShadowUpdateArgument** 中的参数对于镜像提供者而言可以接受，即使它不传输信息也将返回一个结果。镜像提供者采用 **updateShadow** 操作发送镜像协议的更新。

否则，镜像提供者做出响应 **shadowError**，关于返回特殊错误的情况的定义，见第 11 节。

虽然 **requestShadowUpdate** 操作只适用于单一的镜像协议，但是多个镜像协议可以在一个应用联结内得到更新。对于任何一个镜像协议，**requestShadowUpdate** 操作（请求和结果）须先于 **updateShadow** 操作。每个 **requestShadowUpdate** 实例只能请求一个 **updateShadow** 操作实例。对于任何一个镜像协议，在任何一个时刻只能有一个响应和 **updateShadow** 操作未完成的 **requestShadowUpdate** 操作。

在某些情况下，基础业务的失败可能会被镜像提供者和/或镜像消费者删除（例如，由于 OSI/IDM 拒绝或者中断）。如果镜像提供者在收到对 **updateShadow** 操作的肯定响应之前的任何时刻，收到这样一个指示，镜像提供者须认为 **requestShadowUpdate** 和 **updateShadow** 的组合失败。如果镜像消费者在对 **updateShadow** 操作做出响应之前的任何时刻收到这样一个指示，镜像消费者也须认为整个组合失败。假设存在这样一次失败，镜像提供者收到关于这个镜像协议的另外一个 **requestShadowUpdate** 操作时，须不再处理任何以前未完成的 **requestShadowUpdate**，而不是返回一个错误。关于恢复的程序超出了本号码簿规范的范畴。

11 镜像操作

为了实现第 10 节规定的号码簿信息镜像业务，被镜像提供者和镜像消费者采用的号码簿信息镜像协议 (DISP)，见第 11.1 至 11.3 节的规定，相关错误的定义见第 12 节。

11.1 协调镜像更新操作

镜像提供者使用 **coordinateShadowUpdate** 操作来表示它试图发送的更新所针对的镜像协议。这项操作的变量可以由镜像提供者签署（见 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2），假如要求这样的话，镜像消费者可以签署结果。

```
coordinateShadowUpdate OPERATION ::= {
    ARGUMENT          CoordinateShadowUpdateArgument
    RESULT            CoordinateShadowUpdateResult
    ERRORS            { shadowError }
    CODE              id-opcode-coordinateShadowUpdate }

CoordinateShadowUpdateArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID      AgreementID,
    lastUpdate       Time OPTIONAL,
    updateStrategy   CHOICE {
        standard     ENUMERATED {
            noChanges      (0),
            incremental    (1),
            total          (2) },
        other         EXTERNAL },
    securityParameters SecurityParameters OPTIONAL } }

CoordinateShadowUpdateResult ::= CHOICE {
    null             NULL,
    information      OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
        agreementID    AgreementID,
        lastUpdate     Time OPTIONAL,
        COMPONENTS OF CommonResultsSeq } } }
```

11.1.1 协调镜像更新参数

各个参数的含义如下所示。

agreementID 变量标识镜像协议，如第 9.1 节所示。

lastUpdate 变量表示镜像提供者在最近的成功更新中提供的时间。如果以前尚未成功地对镜像协议进行更新，或者如果镜像消费者要求一次完全的更新，即使不改变镜像信息，例如，从错误中恢复，这个变量须不存在。

updateStrategy 变量表示镜像提供者试图用于这次更新的更新策略。在 **standard** 选择范围内，镜像提供者可以选择 **noChanges**（表示不改变镜像信息）、**incremental**（表示增量改变）或者 **total**（表示完全替换复制单元）。

选项 **noChanges** 只应用于当镜像提供者想要通知镜像消费者自上一次更新以来未做任何修改的时候（例如，在期望进行定期预定更新的情况下）。紧接着的是 **RefreshInformation** 设置成 **noRefresh** 的 **updateShadow** 操作。

securityParameters 变量的定义，见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3 的第 7.10 节。它的 **target** 参数值设为 **none**。如果 **securityParameters** 变量要由镜像提供者签署，则这个变量须被包含在内。

11.1.2 协调镜像更新成功

一旦请求成功，则返回一个结果。如果这个结果将要由镜像消费者签署，则在结果中须包含 **CommonResultsSeq**（见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3 的第 7.4 节）的 **SecurityParameters** 组件（见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3 的第 7.10 节）。如果这个结果不经过镜像消费者的签署，则这个结果须不传输任何信息。

11.1.3 协调镜像更新失败

一旦请求失败，则报告 **shadowError**。有关返回特殊镜像问题的情况，定义如下。

如果镜像消费者 DSA 不能够识别在与这个镜像提供者 DSA 的 **AgreementIDs** 组内指定的 **AgreementID**，返回 **invalidAgreementID** 镜像问题。

如果镜像消费者 DSA 承认这个 **AgreementID** 是一个对于这个镜像提供者 DSA 有效的 **AgreementID**，但是镜像消费者 DSA 了解到这个 **AgreementID** 暂时不用时，返回 **inactiveAgreement** 镜像问题。

如果镜像消费者 DSA 不支持镜像提供者 DSA 所选择的、适用于这个镜像协议的更新策略时，返回 **unsupportedStrategy** 镜像问题。

如果镜像消费者 DSA 了解到的最近一次更新时间比从 **lastUpdate** 中接收到的数值表示的时间要早，返回 **missedPrevious** 镜像问题。

镜像消费者 DSA 返回 **fullUpdateRequired** 镜像问题以便通知镜像提供者，需要完全的更新来使得镜像消费者 DSA 与镜像提供者在状态上一致。**fullUpdateRequired** 可能被返回，例如，如果镜像消费者 DSA 正在从一个严重的错误中恢复，当时不能了解到它与镜像提供者在状态上的一致性。

镜像消费者 DSA 返回 **unwillingToPerform** 镜像问题，用来表示它不愿意执行与这个调整操作相关的更新操作，关于这个镜像问题的解释超出了本号码簿规范的范畴。

如果镜像消费者 DSA 在这个时刻不愿意执行与这个操作有关的更新，返回 **unsuitableTiming** 镜像问题。

如果镜像消费者 DSA 了解到的最近一次更新时间比在接收到的数值表示的时间要晚，则返回 **updateAlreadyReceived** 镜像错误。

在对这个操作的响应中不返回 **invalidInformationReceived** 镜像问题。

在没有完成一个插入的 **updateShadow** 操作或者没有收到一个基础错误指示的情况下，返回 **invalidSequencing** 镜像问题用来通知收到了关于一个镜像协议的、多个连续的 **coordinateShadowUpdate** 请求。

11.2 请求镜像更新操作

镜像消费者使用 **requestShadowUpdate** 操作来请求来自镜像提供者的更新，这项操作的变量可以由镜像消费者签署（见 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2）。假如要求这样的话，镜像提供者可以签署这个结果。

```

RequestShadowUpdate OPERATION ::= {
  ARGUMENT      RequestShadowUpdateArgument
  RESULT        RequestShadowUpdateResult
  ERRORS        { shadowError }
  CODE          id-opcode-requestShadowUpdate }

RequestShadowUpdateArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
  agreementID    AgreementID,
  lastUpdate     Time OPTIONAL,
  requestedStrategy CHOICE {
    standard     ENUMERATED {
      incremental (1),
      total      (2) },
    other        EXTERNAL },
  securityParameters SecurityParameters OPTIONAL } }

RequestShadowUpdateResult ::= CHOICE {
  null          NULL,
  information   OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID    AgreementID,
    lastUpdate     Time OPTIONAL,
    COMPONENTS OF CommonResultsSeq } } }

```

11.2.1 请求镜像更新参数

各个参数的含义如下所示。

agreementID 变量标识镜像协议，如第 9.1 节所示。

lastUpdate 变量是镜像提供者在最近的成功更新中所提供的时间。如果以前尚未成功地对镜像协议进行更新，或者如果镜像消费者要求一次完全的更新，即使不改变镜像信息，例如从错误中恢复，这个变量须不存在。

requestedStrategy 变量标识镜像消费者所请求更新的类型。

镜像消费者可以请求来自镜像提供者的**增量**更新或者**完全**更新。然而，如果镜像消费者请求一次 **incremental** 更新，而镜像提供者确定需要发送一次 **total** 更新时，它将返回将 **problem** 设为 **fullUpdateRequired** 的 **shadowError**。

securityParameters 变量的定义，见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3。它的 **target** 参数值设为 **none**，如果 **securityParameters** 变量要由镜像消费者签署，则这个变量须被包含在内。

11.2.2 请求镜像更新成功

一旦请求成功，则返回一个结果。如果这个结果要经过镜像提供者的签署，则在结果中须包含 **CommonResultsSeq**（见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3）的 **SecurityParameters** 组件（见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3）。如果这个结果不经过镜像提供者的签署，则这个结果须不传输任何信息。

lastUpdate 变量表示镜像提供者了解到的关于这个协议的最后一次更新的时间，该变量是镜像提供者 DSA 所提供的时间。在关于一个特定镜像协议的 **ShadowUpdate** 操作的第一个实例之前，这个变量只能被省略。

11.2.3 请求镜像更新失败

一旦请求失败，则报告 **shadowError**。有关返回特殊镜像问题的情况，定义如下。

如果镜像提供者不能够识别在与这个镜像消费者 DSA 的 **AgreementIDs** 组内指定的 **AgreementID**，返回 **invalidAgreementID** 镜像问题。

如果镜像提供者 DSA 承认这个 **AgreementID** 是一个对于这个镜像消费者 DSA 有效的 **AgreementID**，但是镜像提供者 DSA 了解到这个 **AgreementID** 暂时不用时，返回 **inactiveAgreement** 镜像问题。

如果镜像提供者 DSA 不支持镜像消费者 DSA 所选择的、适用于这个镜像协议的更新策略时，返回 **unsupportedStrategy** 镜像问题。

镜像提供者 DSA 返回 **fullUpdateRequired** 镜像问题以便通知镜像提供者，需要完全的更新来使得镜像消费者 DSA 与镜像提供者在状态上一致。**fullUpdateRequired** 可能被返回，例如，相对于在 **lastUpdate** 中收到数值，如果镜像提供者 DSA 不能够建立一个有意义的增量更新。

镜像提供者 DSA 返回 **unwillingToPerform** 镜像问题，用来表示它不愿意执行与这个调整操作相关的更新操作，关于这个镜像问题的解释超出了本号码簿规范的范畴。

如果镜像消费者 DSA 在这个时刻不愿意执行与这个操作有关的更新，返回 **unsuitableTiming** 镜像问题。

如果镜像消费者 DSA 了解到的最近一次更新时间比在接收到的数值表示的时间要晚，则返回 **updateAlreadyReceived** 镜像错误。

在对这个操作的响应中不返回 **invalidInformationReceived**、**missedPrevious** 和 **updateAlreadyReceived** 镜像问题。

在没有完成一个插入的 **updateShadow** 操作或者没有收到一个基础错误指示的情况下，返回 **invalidSequencing** 镜像问题用于通知收到了关于一个镜像协议的、多个连续的 **requestShadowUpdate** 请求。

11.3 更新镜像操作

updateShadow 操作由镜像提供者发起，用于把更新发送到复制区的镜像消费者。在发起这个操作之前，对于所标识的镜像协议，须已经成功地完成了 **coordinateShadowUpdate** 或者 **requestShadowUpdate** 操作。操作的变量可以由镜像提供者签署（见 ITU-T X.501 建议书|ISO/IEC 9594-2）。假如要求这样的话，镜像消费者可以签署这个结果。

```

updateShadow OPERATION ::= {
    ARGUMENT      UpdateShadowArgument
    RESULT        UpdateShadowResult
    ERRORS        { shadowError }
    CODE          id-opcode-updateShadow }

UpdateShadowArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID      AgreementID,
    updateTime       Time,
    updateWindow     UpdateWindow OPTIONAL,
    updatedInfo      RefreshInformation,
    securityParameters SecurityParameters OPTIONAL } }

UpdateShadowResult ::= CHOICE {
    null            NULL,
    information     OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
        agreementID      AgreementID,
        lastUpdate       Time OPTIONAL,
        COMPONENTS OF    CommonResultsSeq } } }

```

11.3.1 更新镜像参数

各个参数的含义如下所示。

agreementID 标识已经建立的镜像协议。

updateTime 变量由镜像提供者提供, 这个时间用于下一个 **coordinateShadowUpdate** 或者 **requestShadowUpdate** 期间, 为了确保镜像提供者和镜像消费者对于镜像信息有一个共同的视图。

updateWindow 变量, 当存在这个变量时, 表示下一个窗口, 镜像提供者期望在这个窗口持续期间发送一次更新。如果镜像协议 **UpdateMode** 的 **SchedulingParamete** 具有设置为 **TRUE** 的 **othertimes** 参数, 则只允许这个参数。

```

UpdateWindow ::= SEQUENCE {
    start      Time,
    stop      Time }

```

updatedInfo 变量提供了镜像消费者更新它的镜像信息所需要的信息。这可能是镜像信息的完全拷贝或者只是对于一组 SDSE 的增量更新。虽然不需要在所有特定的时间及时地把镜像提供者的信息提供给镜像消费者中的“镜像”, 对于复制区, 发送的更新须在内部一致。

这个参数传送信息的语义须使镜像消费者反映出提供的变化。此外, 每一次更新须单独地实施, 与以前传输的更新无关。假设一个例子, 一个特定的增加或删除被发送了两次(在两次独立的、具有不同更新时间的更新中), 镜像消费者将不会发出错误通知, 原因是紧接着连续两次增加同一个镜像 DSE 的影响与增加一次的影响相同, 类似的, 紧接着连续删除两次的影响与删除一次的影响相同。然而, 镜像消费者在已经收到了较早的相同更新的基础上, 也不会不处理第二次更新, 因为插入的对 DSE 的更改(在更新窗口内)可能让第二次更新变得重要。

securityParameters 变量的定义, 见 ITU-T X.511 建议书 ISO/IEC 9594-3。它的 **target** 参数值设为 **none**, 如果 **securityParameters** 变量要经过镜像消费者签署, 则这个变量须被包含在内。

```

RefreshInformation ::= CHOICE {
    noRefresh      NULL,
    total          [0] TotalRefresh,
    incremental    [1] IncrementalRefresh,
    otherStrategy  EXTERNAL }

```

noRefresh 表示到目前为止来自以前实例的镜像信息没有发生变化。这个变量可以用于以镜像协议规定的某一间隔提供 **updateShadow** 操作 (**updateMode**), 但是实际上没有发生任何改动的情况。它不得应用于 **updateShadow** 操作是对 **coordinateShadowUpdate** 或者 **refreshShadowUpdate** 操作的响应的情况, 在这些操作中 **lastUpdate** 变量已经被忽略。

total 提供镜像信息的一个新的实例。

incremental 提供了从最近的 **coordinateShadowUpdate** (或者 **requestShadowUpdate** 请求) 中的 **lastUpdate** 到当前 **updateShadow** 请求 (或者 **requestShadowUpdate** 响应) 中的 **updateTime** 期间镜像信息所发生的变化, 而不是完全地替换镜像信息。

otherStrategy 提供了采用超出本号码簿规范之外的机制发送更新的能力。

11.3.1.1 完全更新

完整的镜像信息从 DIT 的根部开始, 并且包括在镜像信息内的所有 SDSE。

```

TotalRefresh ::= SEQUENCE {
    sdse          SDSEContent OPTIONAL,
    subtree      SET SIZE (1..MAX) OF Subtree OPTIONAL }

SDSEContent ::= SEQUENCE {
    sdsetType    SDSEType,
    subComplete [0]   BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    attComplete [1]   BOOLEAN OPTIONAL,
    attributes  SET OF Attribute,
    attVallIncomplete SET OF AttributeType DEFAULT {} }

SDSEType ::= DSEType

Subtree ::= SEQUENCE {
    rdn          RelativeDistinguishedName,
    COMPONENTS OF TotalRefresh }

```

以前包括在镜像信息中的对象 (SDSE) 不存在表示它们已经被删除。

sdsetType 表示被镜像的 DSE 的类型。如果设置了 **supr**、**xr**、**shadow**、**immSupr** 或者 **rhob** 位, 则可以忽略它们。

对于没有下级 SDSE 的 SDSE 而言, **subtree** 可以省略。用于 **subtree** 中的 RDN 须为主 RDN, 须包括范围信息和 **valuesWithContext** 组件中的所有备选特殊值, 除非特定镜像协议包括减少被镜像备选特殊值数目的范围选择。

subComplete 为一个布尔值, 假如存在, 它表示下级知识是否完整。如果为 **TRUE**, 则下级知识是完整的, 如果为 **FALSE**, 则下级知识不完整或者未知。

attComplete 为一个布尔值, 当且仅当条目的所有用户属性、这个用户属性的所有值和所有与那些值相关的范围信息都提供给这个条目时, 才为 **TRUE**。如果为 **FALSE**, 则一些用户属性或者数值或者范围信息已经被省略。如果不存在, 则不能确定所有的用户属性或者数值或者范围信息是否存在。

attributes 由镜像协议中规定的所有用户和操作属性组成。

attVallIncomplete 是一列存在于 **attributes** 中的那些属性类型, 对于这些属性, 不是所有的属性值都被包含在内。由于基于范围的选择, 一些属性值可能已经被省略了。对于列出的所有属性类型, 一些属性值已经被省略了。对于没有列出的所有属性类型, 所有的属性值都被包含在内。**AttVallIncomplete** 不得包括未出现在 **attributes** 中的任何属性类型。

11.3.1.2 增量更新

只有镜像信息的变化才被包含在 **IncrementalRefresh** 中。

```

IncrementalRefresh ::= SEQUENCE OF IncrementalStepRefresh

IncrementalStepRefresh ::= SEQUENCE {
    sdseChanges  CHOICE {
        add          [0]   SDSEContent,
        remove       NULL,
        modify       [1]   ContentChange } OPTIONAL,
    subordinateUpdates SEQUENCE SIZE (1..MAX) OF SubordinateChanges OPTIONAL }

```



```

ContentChange ::= SEQUENCE {
    rename          CHOICE {
        newRDN      RelativeDistinguishedName,
        newDN        DistinguishedName } OPTIONAL,
    attributeChanges CHOICE {
        replace      [0] SET SIZE (1..MAX) OF Attribute,
        changes      [1] SEQUENCE SIZE (1..MAX) OF EntryModification } OPTIONAL,
    sDSEType        SDSEType,
    subComplete     [2] BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    attComplete     [3] BOOLEAN OPTIONAL,
    attVallIncomplete SET OF AttributeType DEFAULT {} }

```

```

SubordinateChanges ::= SEQUENCE {
    subordinate     RelativeDistinguishedName,
    changes         IncrementalStepRefresh }

```

在 **IncrementalRefresh** 元素内部的 **incrementalStepRefresh** 序列须按所提供的次序应用于复制区，这是为了在再次使用一个识别名的情况下支持增量更新。

incrementalStepRefresh 规定了一组将要应用于复制区的变化。

sDSEChanges 表示不需要在镜像信息中得到反映的变化。

add 提供了一个完整 SDSE 的拷贝。镜像消费者中的 **shadow** DSE 没有下级。如果镜像 DSE 和它的名称已经存在于镜像消费者中，则任何下级都会被删除，这个 **shadow** DSE 会被取换。

remove 表示这个 SDSE 和它的所有下级，不应该用镜像消费者中的 **shadow** DSE 来表示。

modify 包括那些需要在特定 SDSE 中反映出来的变化，包括新属性值的增加和旧属性值的删除。

rename 用于表示相应 DSE 名称的改变。只有一个条目的 RDN 被改变时，**newDN** 组件才被用于表示需要在 SDSE 得到反映的、一个或者多个属性的特殊值。如果子树被移到一个新的母树，则 **newDN** 组件被用于表示需要在镜像消费者 DSA 信息树中反映出来的新名称。**rename** 不用于增加或删除属性值。**newRDN** 和 **newDN** 中采用的 RDN 应是主 RDN，须包括范围信息和所有的备选特殊值，除非特定的镜像协议包括了减少被镜像的备选特殊值数目的范围选择。

如果 SDSE 发生的变化很大，则使用 **replace** 实现完全的替换。否则，**changes** 被用于表示需要在 SDSE 反映出来的变化。

如果不存在 **attComplete**，这表示它的值不确定，应该不包含在 SDSE 中。

attVallIncomplete 是一列存在于 SDSE 中的属性类型，对于这些属性类型，不是所有的属性值在已经应用了本次更新中的改变之后都存在。对于列出的所有属性类型，有一些属性值不存在，对于没有列出的所有属性，所有的属性值都存在。**AttVallIncomplete** 不得包括没有在被改变的 SDSE 中出现的任何属性类型。

subordinateUpdates 规定了将以所提供的次序应用于复制区的 **SubordinateChanges** 序列。这个序列可以用于，例如，在重用一個识别名的情况下支持增量更新。各个 **SubordinateChanges** 规定了对于条目下级的改变，注意到对于相同下级的其他改变可用 **IncrementalRefresh** 的其他 **IncrementalStepRefresh** 组件规定。

SubordinateChanges 用于表示对于下级 SDSE 的改变，在 **subordinate** 中使用的 RDN 应为主 RDN，应包括范围信息和 **valuesWithContext** 中的所有备选的特别值，除非特定的镜像协议包括减少被镜像的备选特别值数目的范围选择。

11.3.2 更新镜像成功

一旦请求成功，将返回一个结果。如果这个结果要经过镜像消费者的签署，则 **CommonResultsSeq**（见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3 的第 7.4 节）的 **SecurityParameters**（见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3 的第 7.10 节）组件应包含在这个结果中。如果这个结果不要经过镜像消费者的签署，则这个结果应不传输任何信息。

lastUpdate 变量是由前一次成功更新的镜像提供者提供的时间。只能在对于特定镜像协议的 **ShadowUpdate** 操作的第一个实例中省略这个变量。

11.3.3 更新镜像失败

一旦请求失败，须报告 **shadowError**。关于返回这个特定镜像问题的情况，如下所示。

如果镜像消费者 DSA 不能够识别在与这个镜像提供者 DSA 的 **AgreementIDs** 组中指定的 **AgreementID**，则返回 **invalidAgreementID** 镜像问题。

如果镜像消费者承认这个 **AgreementID** 是一个对于这个镜像消费者 DSA 有效的 **AgreementID**，如果镜像消费者 DSA 了解到这个 **AgreementID** 暂时无用，则返回 **inactiveAgreement** 镜像问题。

如果镜像消费者 DSA 确定由于接收数据的错误，它有可能不能够使用接收的数据为号码簿用户提供号码簿业务，则返回 **invalidInformationReceived** 镜像问题。作为一个常规，无关紧要的数据（例如，由于对象类别选择应该已经被滤除的条目，应该已经被滤除的属性，等等），由于它们可以被镜像消费者忽略，因此对它们不给予足够认真的考虑，以至于需要返回这个镜像问题。关于这个镜像问题的解释超出了本号码簿规范的范畴。

镜像消费者 DSA 返回 **unwillingToPerform** 镜像问题表示这个镜像消费者 DSA 不愿意执行这个更新操作。这个镜像问题可能被返回，例如，用于表示 APDU 的大小超过了局部的限制。关于这个镜像问题的解释超出了本号码簿规范的范畴。

在对于这个操作的响应中，不会返回 **unsupportedStrategy**、**missedPrevious**、**fullUpdateRequired**、**unsuitableTiming** 和 **updateAlreadyReceived** 镜像问题。

返回 **invalidSequencing** 镜像问题用来通知收到了 **updateShadow** 操作，对于这个操作，不存在预先的 **coordinateShadowUpdate** 或 **requestShadowUpdate** 操作。

12 镜像错误

对于第 11 节定义的任何操作，都可能返回 **shadowError**，用来表示 **ShadowProblem** 以及可选的、具有更合适 **updateWindow** 的 **lastUpdate** 的特性。如果操作参数经过了申请 DSA 的签署（见 ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-3 的第 7.10 节），则响应 DSA 可以签署错误参数。

```
shadowError ERROR ::= {
    PARAMETER  OPTIONALY-PROTECTED-SEQ { SEQUENCE {
        problem          ShadowProblem,
        lastUpdate       Time OPTIONAL,
        updateWindow    UpdateWindow OPTIONAL,
        COMPONENTS OF  CommonResultsSeq } }
    CODE id-errcode-shadowError }
ShadowProblem ::= INTEGER {
    invalidAgreementID      (1),
    inactiveAgreement       (2),
    invalidInformationReceived (3),
    unsupportedStrategy     (4),
    missedPrevious         (5),
    fullUpdateRequired     (6),
    unwillingToPerform     (7),
    unsuitableTiming       (8),
    updateAlreadyReceived  (9),
    invalidSequencing      (10),
    insufficientResources   (11) }
```

12.1 镜像错误问题

ShadowProblem 中规定了所遇到的下列问题之一：

- invalidAgreementID**: 这个 DSA 不能识别在与那个 DSA 的 **AgreementIDs** 组中指定的 **AgreementID**。
- inactiveAgreement**: 当与这个 DSA 有关的协议存在，但是还没有变成有效，或者已经变成无效可是仍然存在时，返回这个错误。
- invalidInformationReceived**: 这个错误表示一个与镜像消费者 DSA 接收数据有关的严重问题（即镜像消费者 DSA 不能够使用数据为号码簿用户提供号码簿业务）。

- d) **unsupportedStrategy**: 表示所选择的更新策略不在镜像协议中, 或者得不到 DSA 的支持。
- e) **missedPrevious**: 表示在 **lastUpdate** 中收到的数值与镜像消费者 DSA 了解到最近一次更新的时间不一致。
- f) **fullUpdateRequired**: 表示在这个时刻惟一可接受的策略(例如, 在其他的不可恢复的时戳不匹配的情况下)是完全更新。
- g) **unwillingToPerform**: 表示响应者不愿意执行被请求的操作, 关于在收到这个错误之后操作的解释超出了本号码簿规范的范畴。
- h) **unsuitableTiming**: 表示响应者在这个时刻不愿意处理更新或者产生更新。
- i) **updateAlreadyReceived**: 表示镜像消费者已经收到了与 **lastUpdate** 有关的更新。
- j) **invalidSequencing**: 表示接收到了程序之外的镜像操作。
- k) **insufficientResources**: 表示执行 DSA 不具备足够的资源来完成这个操作。

12.2 最近的更新

如果镜像消费者报告 **missedPrevious** 错误, 则可以提供 **lastUpdate** 变量。这样允许镜像提供者决定应该发送一次完全更新还是增量更新。镜像提供者做出这一决定的方法超出了本号码簿规范的范畴。

12.3 更新窗口

只有当响应者正在报告 **unsuitableTiming** 错误时, 才提供 **updateWindow** 变量(可选的)。这个变量被响应者用来表示适用于下一次镜像更新尝试的首选窗口。

12.4 常见结果

ITU-T X.511 建议书|ISO/IEC 9594-2 的第 7.4 节定义了 **commonResultsSeq** 变量。如果这个错误要经过号码簿的签署, 则 **SecurityParameters** 组件须被包含在内。

附件 A

号码簿镜像摘要业务的ASN.1定义

(本附件是本建议书|国际标准的组成部分)

本附件包含本号码簿规范中所有的 ASN.1 类型、数值和信息对象定义，形式为 ASN.1 模块 **DirectoryShadowAbstractService**。

DirectoryShadowAbstractService**{joint-iso-itu-t ds(5) module(1) directoryShadowAbstractService(15) 5}****DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=****BEGIN**

-- 输出在该模块中规定的类型和值，用于本号码簿规范中涵盖的其他 ASN.1 模块，还要使用它们接入到号码簿
-- 业务的其他应用中。其他的应用可以把它们用于自己的目的，但这并不会限制为维护或改进号码簿业务所需
-- 的扩展和修改。

IMPORTS-- 出自 *ITU-T X.501* 建议书 | *ISO/IEC 9594-2*

**commonProtocolSpecification, directoryAbstractService, directoryOperationalBindingTypes,
informationFramework, directoryOSIProtocols,
distributedOperations, dsaOperationalAttributeTypes, enhancedSecurity,
opBindingManagement**

FROM UsefulDefinitions {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 5}

**Attribute, AttributeType, CONTEXT, DistinguishedName, RelativeDistinguishedName,
SubtreeSpecification**

FROM InformationFramework informationFramework**OPERATIONAL-BINDING, OperationalBindingID****FROM OperationalBindingManagement opBindingManagement****DSEType, SupplierAndConsumers****FROM DSAOperationalAttributeTypes dsaOperationalAttributeTypes****OPTIONALLY-PROTECTED {}, OPTIONALLY-PROTECTED-SEQ {}****FROM EnhancedSecurity enhancedSecurity**-- 出自 *ITU-T X.511* 建议书 | *ISO/IEC 9594-3***CommonResultsSeq, ContextSelection, directoryBind, EntryModification, SecurityParameters****FROM DirectoryAbstractService directoryAbstractService**-- 出自 *ITU-T X.518* 建议书 | *ISO/IEC 9594-4***AccessPoint****FROM DistributedOperations distributedOperations**-- 出自 *ITU-T X.519* 建议书 | *ISO/IEC 9594-5***id-op-binding-shadow****FROM DirectoryOperationalBindingTypes directoryOperationalBindingTypes****shadowConsumerInitiatedAC, shadowSupplierInitiatedAC****FROM DirectoryOSIProtocols directoryOSIProtocols**

ERROR, OPERATION, id-errcode-shadowError, id-opcode-coordinateShadowUpdate,
id-opcode-requestShadowUpdate, id-opcode-updateShadow
FROM CommonProtocolSpecification commonProtocolSpecification;

-- 绑定操作 --

dSAShadowBind OPERATION ::= directoryBind

-- 镜像操作绑定--

```
shadowOperationalBinding OPERATIONAL-BINDING ::= {
  AGREEMENT          ShadowingAgreementInfo
  APPLICATION CONTEXTS {
    { shadowSupplierInitiatedAC
      APPLIES TO { All-operations-supplier-initiated } } |
    { shadowConsumerInitiatedAC
      APPLIES TO { All-operations-consumer-initiated } } }
  ASYMMETRIC
    ROLE-A {          -- 镜像提供者角色
      ESTABLISHMENT-INITIATOR    TRUE
      ESTABLISHMENT-PARAMETER    NULL
      MODIFICATION-INITIATOR     TRUE
      TERMINATION-INITIATOR      TRUE }
    ROLE-B {          -- 镜像消费者角色
      ESTABLISHMENT-INITIATOR    TRUE
      ESTABLISHMENT-PARAMETER    NULL
      MODIFICATION-INITIATOR     TRUE
      MODIFICATION-PARAMETER     ModificationParameter
      TERMINATION-INITIATOR      TRUE }
  ID      id-op-binding-shadow }
```

-- 类型 --

```
ModificationParameter ::= SEQUENCE {
  secondaryShadows    SET OF SupplierAndConsumers }
```

```
AgreementID ::= OperationalBindingID
```

```
ShadowingAgreementInfo ::= SEQUENCE {
  shadowSubject          UnitOfReplication,
  updateMode            UpdateMode DEFAULT supplierInitiated : onChange : TRUE,
  master                AccessPoint OPTIONAL,
  secondaryShadows      [2]    BOOLEAN DEFAULT FALSE }
```

```
UnitOfReplication ::= SEQUENCE {
  area                  AreaSpecification,
  attributes            AttributeSelection,
  knowledge             Knowledge OPTIONAL,
  subordinates         BOOLEAN DEFAULT FALSE,
  contextSelection     ContextSelection OPTIONAL,
  supplyContexts       [0]    CHOICE {
    allContexts        NULL,
    selectedContexts  SET SIZE (1..MAX) OF CONTEXT.&id } OPTIONAL }
```

```
AreaSpecification ::= SEQUENCE {
  contextPrefix        DistinguishedName,
  replicationArea     SubtreeSpecification }
```

```
Knowledge ::= SEQUENCE {
  knowledgeType        ENUMERATED {
    master    (0),
    shadow    (1),
    both      (2) },
  extendedKnowledge    BOOLEAN DEFAULT FALSE }
```

```
AttributeSelection ::= SET OF ClassAttributeSelection
```

```
ClassAttributeSelection ::= SEQUENCE {
  class                OBJECT IDENTIFIER OPTIONAL,
  classAttributes     ClassAttributes DEFAULT allAttributes : NULL }
```

```

ClassAttributes ::= CHOICE {
    allAttributes          NULL,
    include                [0] AttributeTypes,
    exclude                [1] AttributeTypes }

```

```
AttributeTypes ::= SET OF AttributeType
```

```

UpdateMode ::= CHOICE {
    supplierInitiated    [0] SupplierUpdateMode,
    consumerInitiated    [1] ConsumerUpdateMode }

```

```

SupplierUpdateMode ::= CHOICE {
    onChange            BOOLEAN,
    scheduled           SchedulingParameters }

```

```
ConsumerUpdateMode ::= SchedulingParameters
```

```

SchedulingParameters ::= SEQUENCE {
    periodic             PeriodicStrategy OPTIONAL, -- 如果 othertimes 被设置为 FALSE, 必须存在 --
    othertimes           BOOLEAN DEFAULT FALSE }

```

```

PeriodicStrategy ::= SEQUENCE {
    beginTime           Time OPTIONAL,
    windowSize INTEGER,
    updateInterval     INTEGER }

```

```

Time ::= GeneralizedTime
-- 按照 ITU-T X.680 建议书 | ISO/IEC 8824-1 的 42.3 b)和 c)
-- 镜像操作、变量和结果 --

```

```

All-operations-consumer-initiated OPERATION ::= {
    requestShadowUpdate | updateShadow }

```

```

All-operations-supplier-initiated OPERATION ::= {
    coordinateShadowUpdate | updateShadow }

```

```

coordinateShadowUpdate OPERATION ::= {
    ARGUMENT    CoordinateShadowUpdateArgument
    RESULT      CoordinateShadowUpdateResult
    ERRORS      { shadowError }
    CODE        id-opcode-coordinateShadowUpdate }

```

```

CoordinateShadowUpdateArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID      AgreementID,
    lastUpdate       Time OPTIONAL,
    updateStrategy   CHOICE {
        standard      ENUMERATED {
            noChanges    (0),
            incremental  (1),
            total        (2) },
        other          EXTERNAL },
    securityParameters SecurityParameters OPTIONAL } }

```

```

CoordinateShadowUpdateResult ::= CHOICE {
    null            NULL,
    information     OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
        agreementID      AgreementID,
        lastUpdate       Time OPTIONAL,
        COMPONENTS OF    CommonResultsSeq } } }

```

```

requestShadowUpdate OPERATION ::= {
    ARGUMENT    RequestShadowUpdateArgument
    RESULT      RequestShadowUpdateResult
    ERRORS      { shadowError }
    CODE        id-opcode-requestShadowUpdate }

```

```

RequestShadowUpdateArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID      AgreementID,
    lastUpdate       Time OPTIONAL,
    requestedStrategy CHOICE {

```

```

    standard    ENUMERATED {
        incremental    (1),
        total          (2) },
    other       EXTERNAL },
securityParameters    SecurityParameters OPTIONAL } }

RequestShadowUpdateResult ::= CHOICE {
    null          NULL,
    information    OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
        agreementID    AgreementID,
        lastUpdate     Time OPTIONAL,
        COMPONENTS OF    CommonResultsSeq } } }

updateShadow OPERATION ::= {
    ARGUMENT        UpdateShadowArgument
    RESULT          UpdateShadowResult
    ERRORS          { shadowError }
    CODE            id-opcode-updateShadow }

UpdateShadowArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID    AgreementID,
    updateTime     Time,
    updateWindow   UpdateWindow OPTIONAL,
    updatedInfo    RefreshInformation,
    securityParameters    SecurityParameters OPTIONAL } }

UpdateShadowResult ::= CHOICE {
    null          NULL,
    information    OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
        agreementID    AgreementID,
        lastUpdate     Time OPTIONAL,
        COMPONENTS OF    CommonResultsSeq } } }

UpdateWindow ::= SEQUENCE {
    start          Time,
    stop           Time }

RefreshInformation ::= CHOICE {
    noRefresh      NULL,
    total          [0] TotalRefresh,
    incremental    [1] IncrementalRefresh,
    otherStrategy  EXTERNAL }

TotalRefresh ::= SEQUENCE {
    sDSE           SDSEContent OPTIONAL,
    subtree        SET SIZE (1..MAX) OF Subtree OPTIONAL }

SDSEContent ::= SEQUENCE {
    sDSEType       SDSEType,
    subComplete    [0] BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    attComplete    [1] BOOLEAN OPTIONAL,
    attributes     SET OF Attribute,
    attVallIncomplete    SET OF AttributeType DEFAULT {} }

SDSEType ::= DSEType

Subtree ::= SEQUENCE {
    rdn            RelativeDistinguishedName,
    COMPONENTS OF    TotalRefresh }

IncrementalRefresh ::= SEQUENCE OF IncrementalStepRefresh

IncrementalStepRefresh ::= SEQUENCE {
    sDSEChanges    CHOICE {
        add          [0] SDSEContent,
        remove       NULL,
        modify       [1] ContentChange } OPTIONAL,
    subordinateUpdates    SEQUENCE SIZE (1..MAX) OF SubordinateChanges OPTIONAL }

```

```

ContentChange ::= SEQUENCE {
    rename          CHOICE {
        newRDN          RelativeDistinguishedName,
        newDN           DistinguishedName } OPTIONAL,
    attributeChanges CHOICE {
        replace          [0] SET SIZE (1..MAX) OF Attribute,
        changes          [1] SEQUENCE SIZE (1..MAX) OF EntryModification } OPTIONAL,
    sDSEType        SDSEType,
    subComplete     [2] BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    attComplete     [3] BOOLEAN OPTIONAL,
    attVallIncomplete SET OF AttributeType DEFAULT {} }

```

```

SubordinateChanges ::= SEQUENCE {
    subordinate     RelativeDistinguishedName,
    changes         IncrementalStepRefresh }

```

-- 错误和参数 --

```

shadowError ERROR ::= {
    PARAMETER  OPTIONALLY-PROTECTED-SEQ { SEQUENCE {
        problem          ShadowProblem,
        lastUpdate       Time OPTIONAL,
        updateWindow     UpdateWindow OPTIONAL,
        COMPONENTS OF   CommonResultsSeq } }
    CODE id-errcode-shadowError }

```

```

ShadowProblem ::= INTEGER {
    invalidAgreementID      (1),
    inactiveAgreement       (2),
    invalidInformationReceived (3),
    unsupportedStrategy     (4),
    missedPrevious          (5),
    fullUpdateRequired      (6),
    unwillingToPerform     (7),
    unsuitableTiming        (8),
    updateAlreadyReceived   (9),
    invalidSequencing       (10),
    insufficientResources    (11) }

```

END -- DirectoryShadowAbstractService

附 件 B

修正案和勘误

(本附件不是本建议书国际标准的组成部分)

本号码簿规范的这一版本包括如下对前一版本的修正案草案内容，该草案经 ISO/IEC 投票批准：

- X.500 和 LDAP 间最大化融合的修正 3。

本号码簿规范的这一版本不包括任何技术上的勘误。

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	视听及多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网络和电视、声音节目及其它多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	电缆和外部设备其它组件的结构、安装和保护
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	测量设备的技术规范
P系列	电话传输质量、电话设施及本地线路网络
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、开放系统通信和安全性
Y系列	全球信息基础设施、互联网协议问题和下一代网络
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题