

ICS 33.040

M 11

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 3136-2016

无线接入网自组织网络 (SON) 管理技术要求

Technical requirement of radio access network self-organizing
networks (SON) management

2016-07-11 发布

2016-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 缩略语	1
4 概述	2
5 自组织网络 (SON) 管理架构	3
5.1 自组织网络管理架构需求	3
5.2 自组织网络自主管理过程	4
5.3 自组织网络管理架构	5
6 自组织网络 (SON) 管理流程设计	6
6.1 自配置流程	6
6.2 自优化流程	7
6.3 自治愈流程	8
6.4 SON协调流程	9
7 E-UTRAN网络SON管理接口定义	10
7.1 接口位置与协议	10
7.2 接口管理功能需求	10
7.3 自主管理接口信息模型	14
参考文献	41

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：北京邮电大学、诺基亚通信（上海）有限公司、北京市天元网络技术股份有限公司。

本标准主要起草人：李文璟、喻 鹏、丰 雷、姚羿志、彭木根、林 巍。

广东省网络空间安全协会受控资料

无线接入网自组织网络（SON）管理技术要求

1 范围

本标准规定了无线接入网自组织网络（SON）的管理架构，自配置、自优化、自治愈的通用管理流程，管理接口协议及E-UTRAN自组织网络的接口管理功能和接口信息模型。

本标准适用于无线接入网自组织网络（SON）的管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YD/T 1584.3-2007 2GHz 数字蜂窝移动通信网网络管理通用技术要求 第3部分 接口分析

3GPP TS 36.211 V10.3.0 演进通用陆地无线接入(E-UTRA); 物理信道和调制(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 10), 2011/09)

3GPP TS 36.300 V10.5.0 演进通用陆地无线接入(E-UTRA)和演进通用陆地无线接入网络(E-UTRAN); 综述; 第2阶段(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description (Release 10), 2011/09)

3GPP TS 36.304 V10.3.0 演进通用陆地无线接入(E-UTRA); 空闲模式中的用户设备(UE)程序(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) procedures in idle mode (Release 10), 2011/09)

3GPP TS 36.321 V10.4.0 演进通用陆地无线接入(E-UTRA); 媒体接入控制(MAC)协议规范(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification (Release 10), 2011/12)

3GPP TS 36.331 V10.4.0 演进通用陆地无线接入(E-UTRA); 无线资源控制(RRC); 协议规范(Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC); Protocol specification (Release 10), 2011/12)

3GPP TS 36.413 V10.4.0 演进通用陆地无线接入网络(E-UTRAN); S1 应用协议 (S1AP)(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); S1 Application Protocol (S1AP) (Release 10), 2011/12)

3GPP TS 36.423 V10.4.0 演进通用陆地无线接入网络(E-UTRAN); X2 应用协议(X2AP)(Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); X2 Application Protocol (X2AP) (Release 10), 2011/12)

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ANR	Auto Neighborhood Relationship	自动邻区关系
-----	--------------------------------	--------

ARCF	Auto Radio Configuration	无线资源自配置数据
CAC	Composite Available Capacity	综合可用容量
CCO	Capacity & Coverage Optimization	容量和覆盖优化
CIO	Cell Individual Offset	小区独立偏置
COC	Cell Outage Compensation	小区中断补偿
eNodeB	evolved NodeB	演进型基站
GoS	Grade of Service	服务等级
HoM	Handover Margin	切换迟滞
HOO	HandOver parameter Optimization	切换参数优化
ICIC	Inter Cell Interference Coordination	小区间干扰协调
IRP	Integrated Reference Point	集成参考点
LBO	Load Balancing Optimization	负载均衡优化
LTE	Long Term Evolution	长期演进
MRO	Mobility Robustness Optimisation	移动鲁棒性优化
NRM	Network Resource Model	网络资源模型
PCI	Physical Cell Identification	物理小区标识
QoS	Quality of Service	服务质量
RACH	Random Access Channel	随机接入信道
RAT	Radio Access Technology	无线接入技术
RO	RACH Optimization	RACH 优化
RRM	Radio Resource Management	无线资源管理
SON	Self-Organizing Network	自组织网络

4 概述

无线接入网的发展呈现大规模、复杂、开放、异构和动态的特点，用户对无线接入网提供服务的质量要求也越来越高，要求网络能够动态地适应这些变化以保证向用户提供优质的服务。为了达到该要求，人工对网络进行配置、优化、修复和重配置等往往会带来高额的运维成本，且时间上有较大的延迟。为了减少因人工运维行为而带来的运维成本，并提高网络优化效率和运行质量，自组织网络的概念被引入到无线接入网中。

在移动通信领域中，自组织网络（Self-Organizing Networks: SON）是将某些网络配置、网络优化和网络治愈过程进行自动化处理的一种功能（包含电信网络自身实现的功能和在网管系统控制下实现的功能），从而达到减少人力投入、降低网络运营成本，提高网络运营效率的目的。

SON 主要目的是通过无线网络的自配置、自优化和自治愈功能来提高网络的自组织能力，取代高成本的网络运营人员的人工介入，从而有效降低网络的部署和运营成本。SON 概念和技术的出现，对传统的集中式运营管理模式是一个极大的挑战，要实现这种新型的自组织网络功能，保证网络正常、可靠运转，并提供灵活的网络资源调配机制，对于运营商能否提供具备良好 QoS 保障的移动业务起着至关重要的作用。

本标准针对的 SON 自配置功能主要包括新增基站自配置；自优化功能主要包括自动邻区关系 (ANR)、随机接入信道优化 (RO)、移动性负载均衡优化 (MLB, 也称为负载均衡优化 LBO)、移动鲁棒性优化 (MRO, 也称为切换参数自优化 HOO)、覆盖与容量优化 (CCO); 自治愈功能主要包括小区失效检测 (COD) 和小区失效补偿 (COC)。

5 自组织网络 (SON) 管理架构

5.1 自组织网络管理架构需求

传统的网络管理采用的是集中式分层管理体系架构如图 1 所示。

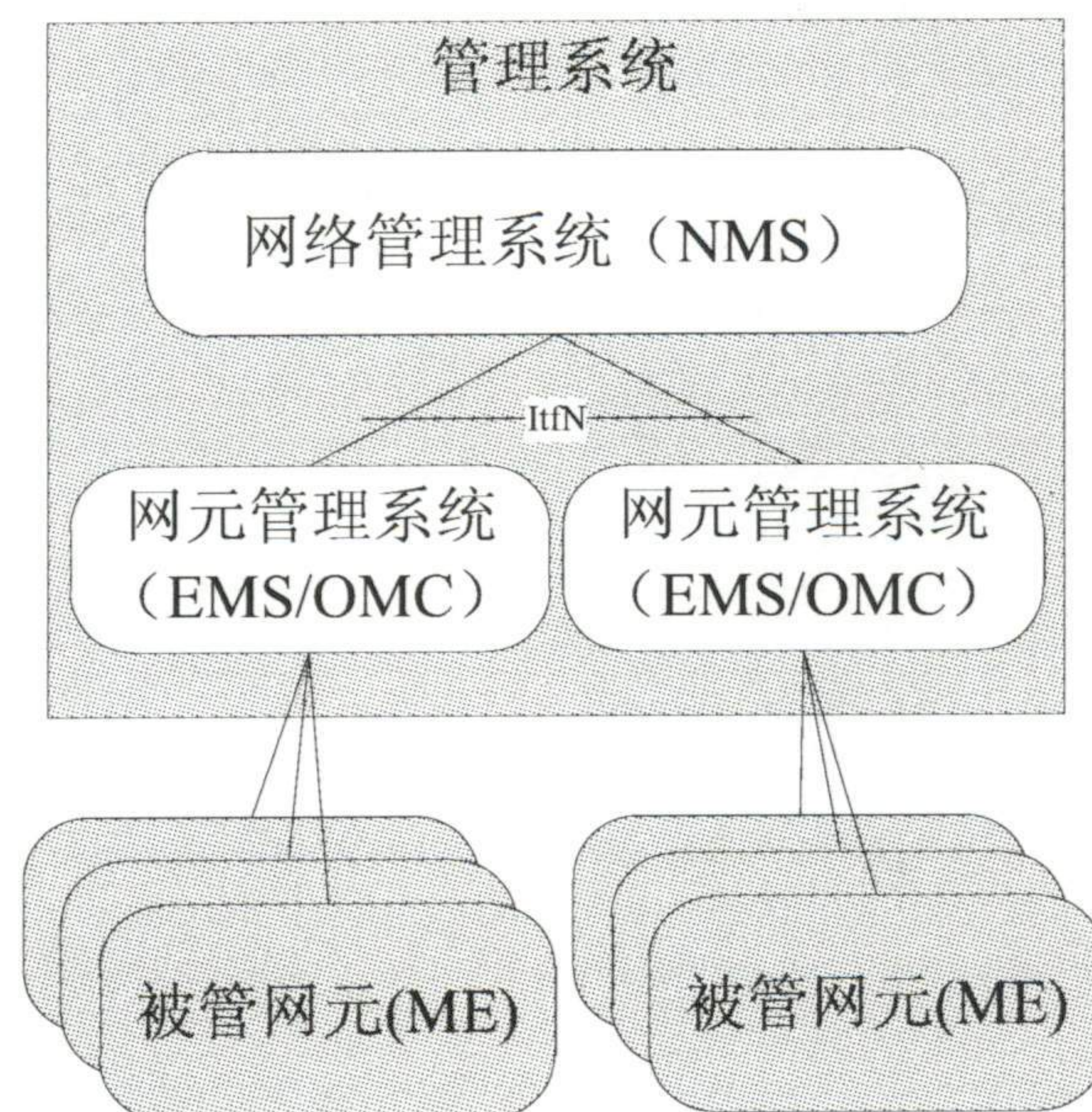


图 1 3GPP 传统集中式分层管理体系架构

如图所示，传统管理体系架构中包括被管网元和管理系统，管理系统中又包括网元管理系统和网络管理系统（图中没有给出更高层的管理系统）。一般来说，网元通过私有接口与网元管理系统进行交互，网元管理系统通过标准的北向接口（Itf-N）与网络管理系统进行交互。这一管理体系很好地适应了传统网络的管理与维护体系，在通信网络管理与维护中发挥了积极的作用。

移动通信网络管理的通用架构图，如图 2 所示（参见 3GPP TS 32.101）。

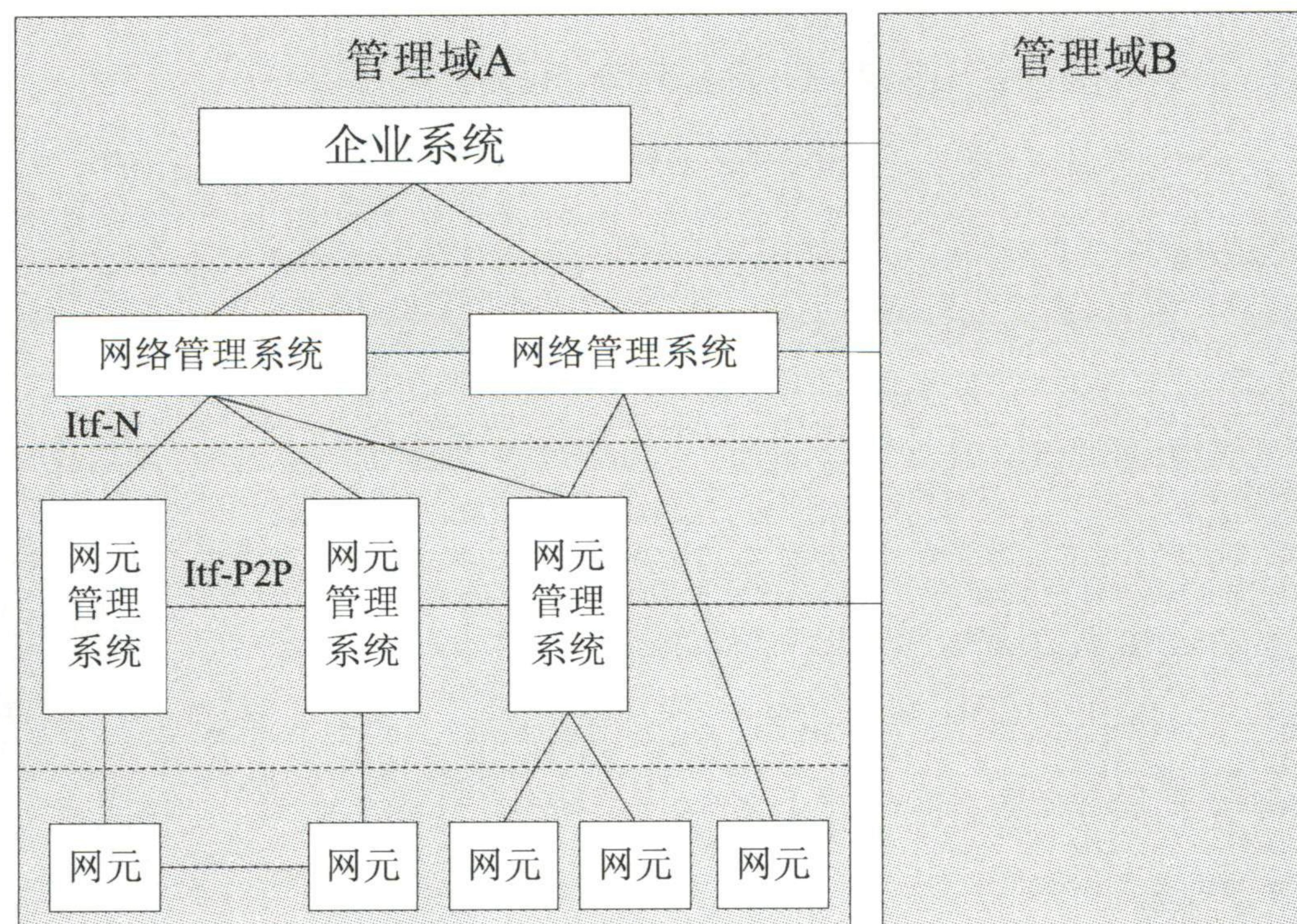


图 2 3GPP 移动通信网络管理架构

图中所示的管理体系结构中，一个管理域内的系统包括网元、网元管理系统、网络管理系统和企业

系统（如更高层的业务管理系统、商务管理系统等）。各个系统之间形成各种不同的接口，包括网元与网元管理系统间的私有接口、网元管理系统与网络管理系统间的标准北向接口（Itf-N）、网元管理系统间的P2P接口（Itf-P2P）、网元间接口、网络管理系统间接口、网络管理系统与网元间接口等，以及两个不同组织内各系统之间的接口等。这些接口为网络的正常运行提供了管理途径和手段。

但上述管理架构仍然是集中式管理架构，这种以管理系统为中心的集中式管理体系架构已经不适应自组织网络对管理的灵活性要求，无法完成相应的复杂参数调整和精确快速响应。而自主管理思想对节点数量众多、分布广泛、且动态异构的复杂网络具有良好的管理适应性，可以解决集中管理与分布智能间的矛盾，快速自适应网络内部和外部环境的变化。为适应自组织网络的管理需求，基于自主管理的自组织网络管理体系架构应当具有如下特性：

- a) 不再是单一的集中式管理，应当适应自组织网络的需求，设计灵活的管理架构。
- b) 网络管理体系应具备自主管理能力，体现自主控制过程。
- c) 应根据不同的场景和需求应用不同的管理体系架构。

5.2 自组织网络自主管理过程

为了保障具有自主管理功能的自组织网络的正常、可靠运行，并能随时评估并调整自主管理策略和自主管理方法，应当使自组织网络的自主管理功能具备闭环管理能力。为适应无线接入网自组织网络管理需求，本标准提出包括监测、分析、计划、执行和评估5个环节的自主管理过程，如图3所示。

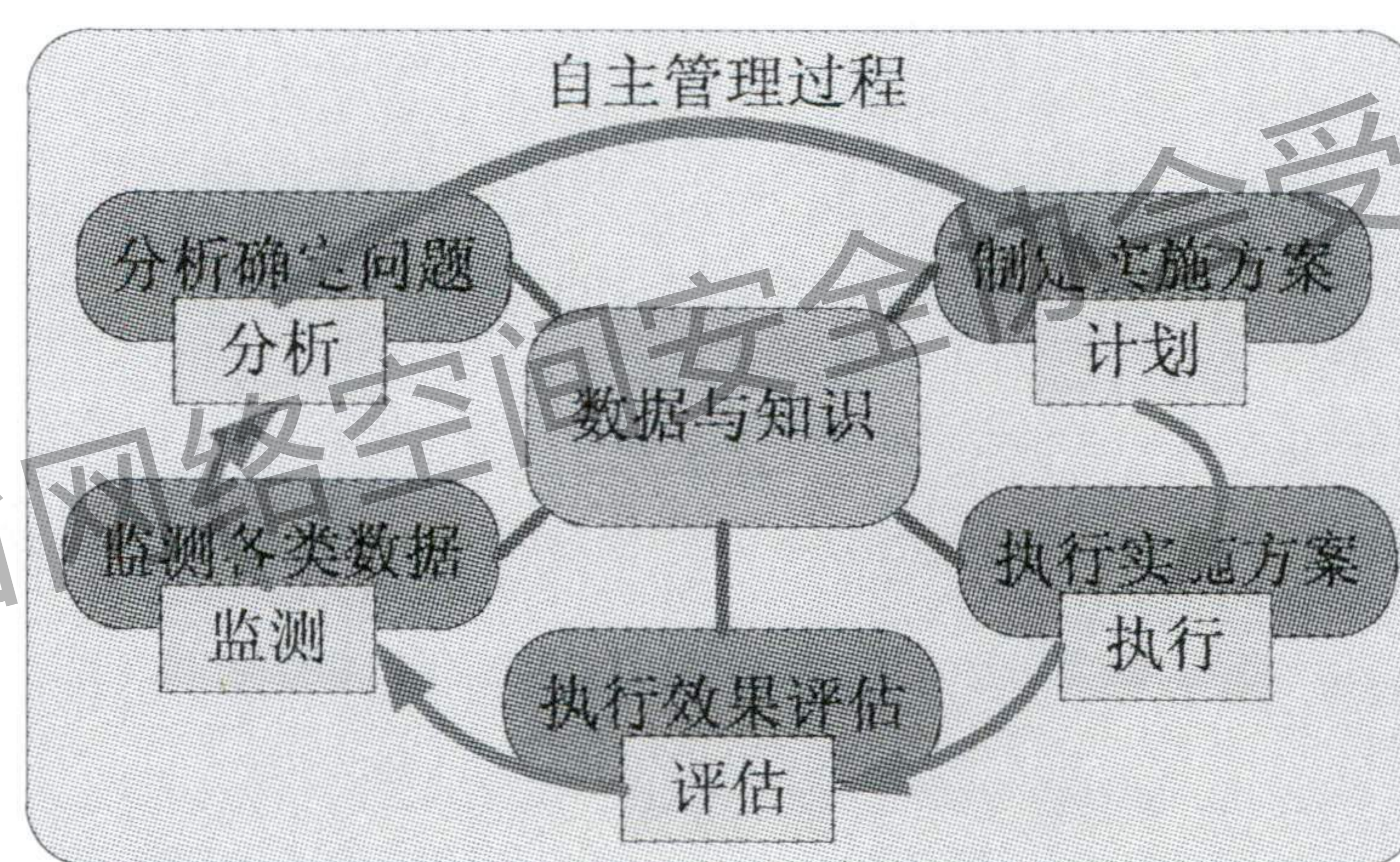


图3 自主管理过程

如图3所示，自主管理过程由监测、分析、计划、执行和评估环节组成，各环节都需要数据与知识库的支持，各环节完成的功能如下。

a) 监测：监测无线接入网中的各类相关参数，根据需要进入数据与知识库，并根据需要触发分析功能。

b) 分析：根据不同的自主管理功能执行不同的分析工作，其输入数据为监测功能提供的各类参数以及数据与知识库中的相关数据，通过对数据的处理和分析来判断系统中是否存在问题，以及存在什么问题，并根据需要触发计划功能来制定可以解决问题的方案。

c) 计划：根据不同的问题和需求制定不同的自主实施方案，其输入数据为分析功能提供的问题分析结果，制定方案过程中可以利用数据与知识库中的相关数据来寻求最佳解决方案。方案制定完成后，将触发执行功能来具体实施方案。

d) 执行：根据计划功能提供的最佳（或局部最佳）解决方案，给出具体执行步骤，并按步骤执行或下发给网元来执行。执行过程中或执行结束后，均可能触发评估功能。

e) 评估：检测解决方案的执行效果，判断存在的问题是否已经解决，若问题已解决将进入监测功能继续进行监测；否则或者回退，或者停止执行，完成此次自主管理过程，并进入监测功能继续进行监测。

自主管理过程是实现 SON 功能的基本流程。根据自主管理过程中“分析”和“计划”功能的不同分布，将 SON 功能的实现分为集中式和分布式两类。

a) 集中式 SON 功能：自主管理过程中的“分析”和“计划”功能在管理中心节点内实现，根据管理中心节点的不同，可分为：

- 网元管理系统集中式 SON 功能；
- 网络管理系统集中式 SON 功能。

b) 分布式 SON 功能：自主管理过程中的“分析”和“计划”功能在网元内实现。

注：3GPP TS 32.500 中提出了四类 SON，分别为：

- a) NM-集中式 SON：SON 算法在 NM 中运行。
- b) EM-集中式 SON：SON 算法在 EM 中运行。
- c) 分布式 SON：SON 算法在 NE 中运行。
- d) 混合式 SON：SON 算法在两个或两个以上的实体（如 NE、EM、NM）中运行。

上述 3GPP 对 SON 的分类中前 3 类与本标准中的分类一致，本标准未包括第 4 类 SON 功能。

5.3 自组织网络管理架构

SON 自组织网络管理架构如图 4 所示。

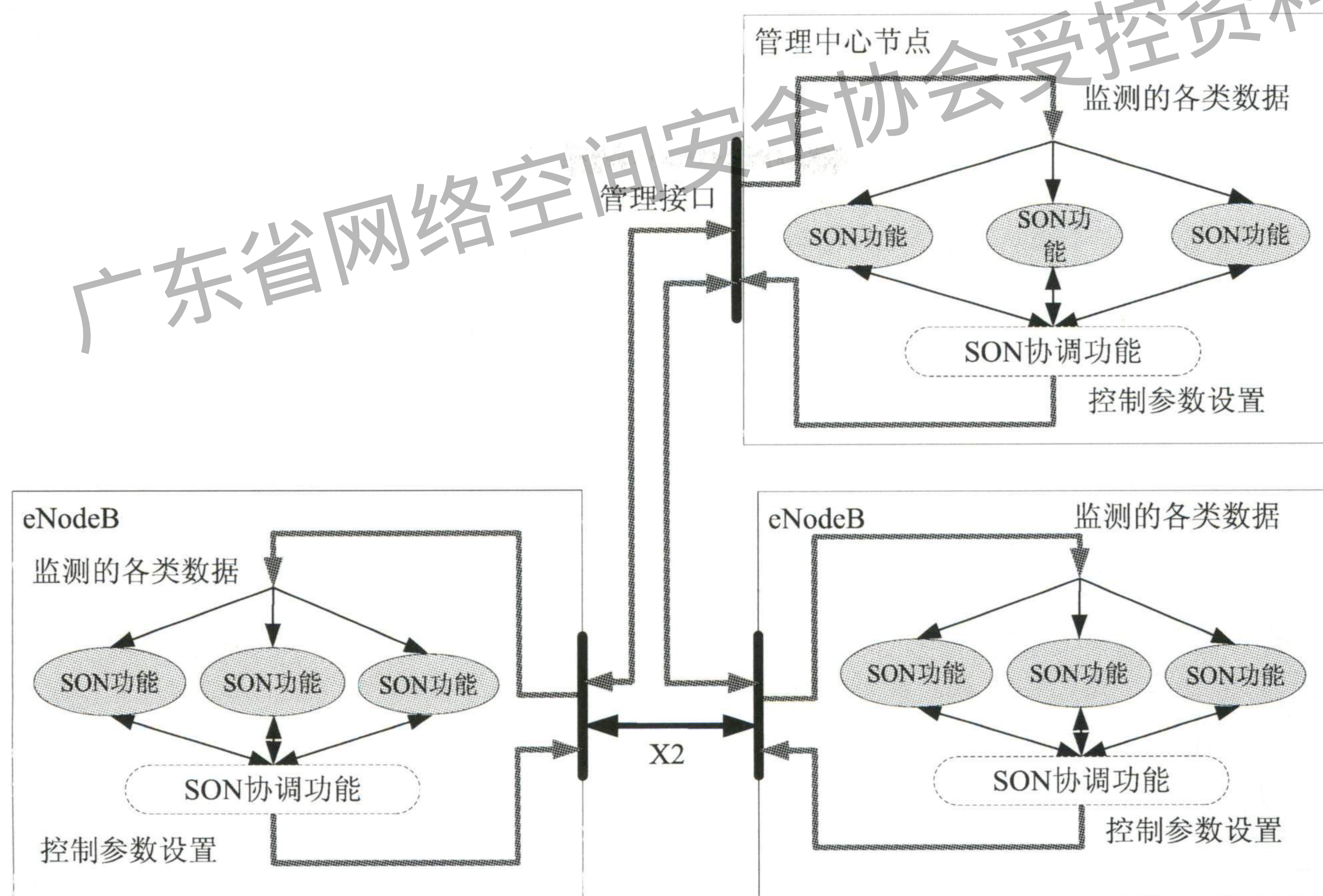


图 4 SON 自组织网络管理架构

SON 自组织网络中包括管理中心节点（网元管理系统或网络管理系统，本文在不区分这两类系统时，以管理系统来统一指代）和网元（如图中的 eNodeB），均可能具备 SON 功能。管理系统与网元之间通过管理接口交互。通过管理接口交互的 SON 相关信息可以分为两类，一类是 SON 管理策略相关信息，一类是 SON 相关的参数调整信息。

对于集中式 SON 功能，管理接口可交互 SON 管理策略相关信息和 SON 相关的参数调整信息。

对于分布式 SON 功能，管理接口仅交互 SON 管理策略相关信息。

由于 SON 功能可实现在 eNodeB、EMS 或 NMS 中，有些 SON 功能在更改某些参数时，可能会与其他 SON 功能产生冲突。为避免和解决不同 SON 功能同时修改相关参数所带来的冲突，需要对可能发生冲突的 SON 功能进行协调，相应的功能称之为“SON 协调功能”，SON 协调功能负责避免 SON 功能间冲突的产生，以及对产生的冲突进行解决。SON 协调功能是一种逻辑功能，具体实现时可以独立于 SON 功能单独存在，也可以作为 SON 功能的一部分存在。

6 自组织网络（SON）管理流程设计

6.1 自配置流程

本标准归纳了无线接入网宏网络场景下新加入宏基站的自配置通用流程，如图 5 所示。

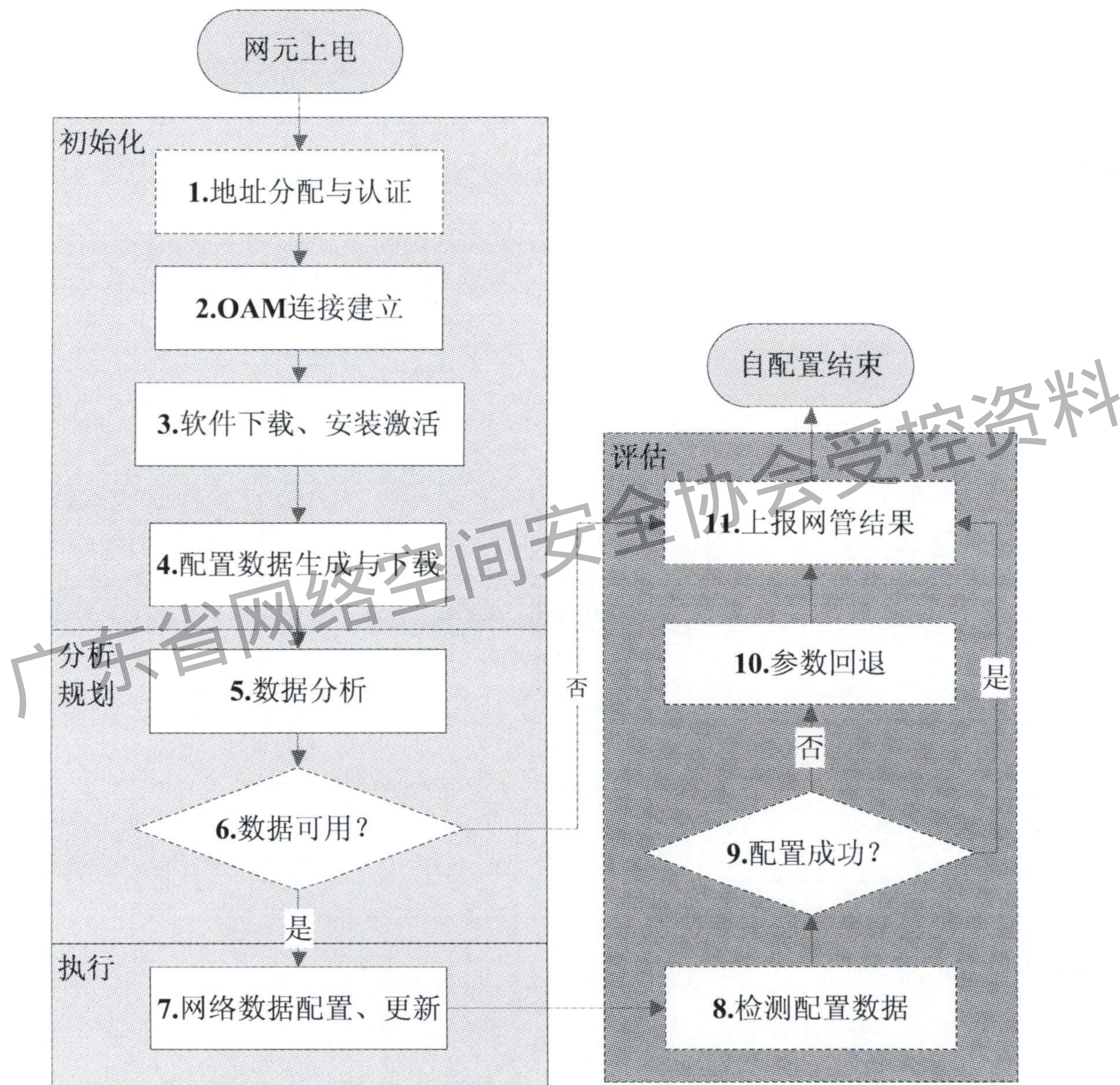


图 5 新增基站自配置通用流程

图 5 中虚线表示可选过程，以下各图均同。

新增基站自配置通用流程包括如下步骤：

步骤1) 地址分配与认证：网元上电之后，获取 IP 地址及其他相关信息，必要时对网元进行认证。

步骤2) OAM 连接建立：网元与 OAM 系统建立通信连接。

步骤3) 软件下载、安装激活：根据预配置下载软件，并对软件进行安装和激活。

步骤4) 配置数据生成与下载：根据不同基站特性，或者直接从 OAM 系统中下载配置数据，或者通过其他方式生成配置数据。

步骤5) 数据分析：对下载的数据进行分析。

步骤6) 判断数据是否可用：验证配置数据的合法合理性。若数据可用，则执行第7)步，否则执行第11)步。

步骤7) 网络数据配置、更新：根据配置数据对网络数据进行配置、更新。

步骤8) 检测配置数据：检测网络配置数据是否配置成功。

步骤9) 判断是否配置成功：如果成功则执行第11)步，否则执行第10)步。

步骤10) 参数回退：必要时进行数据回退。

步骤11) 上报网管结果：向网管系统上报自配置结果。

6.2 自优化流程

自优化的通用流程如图6所示。

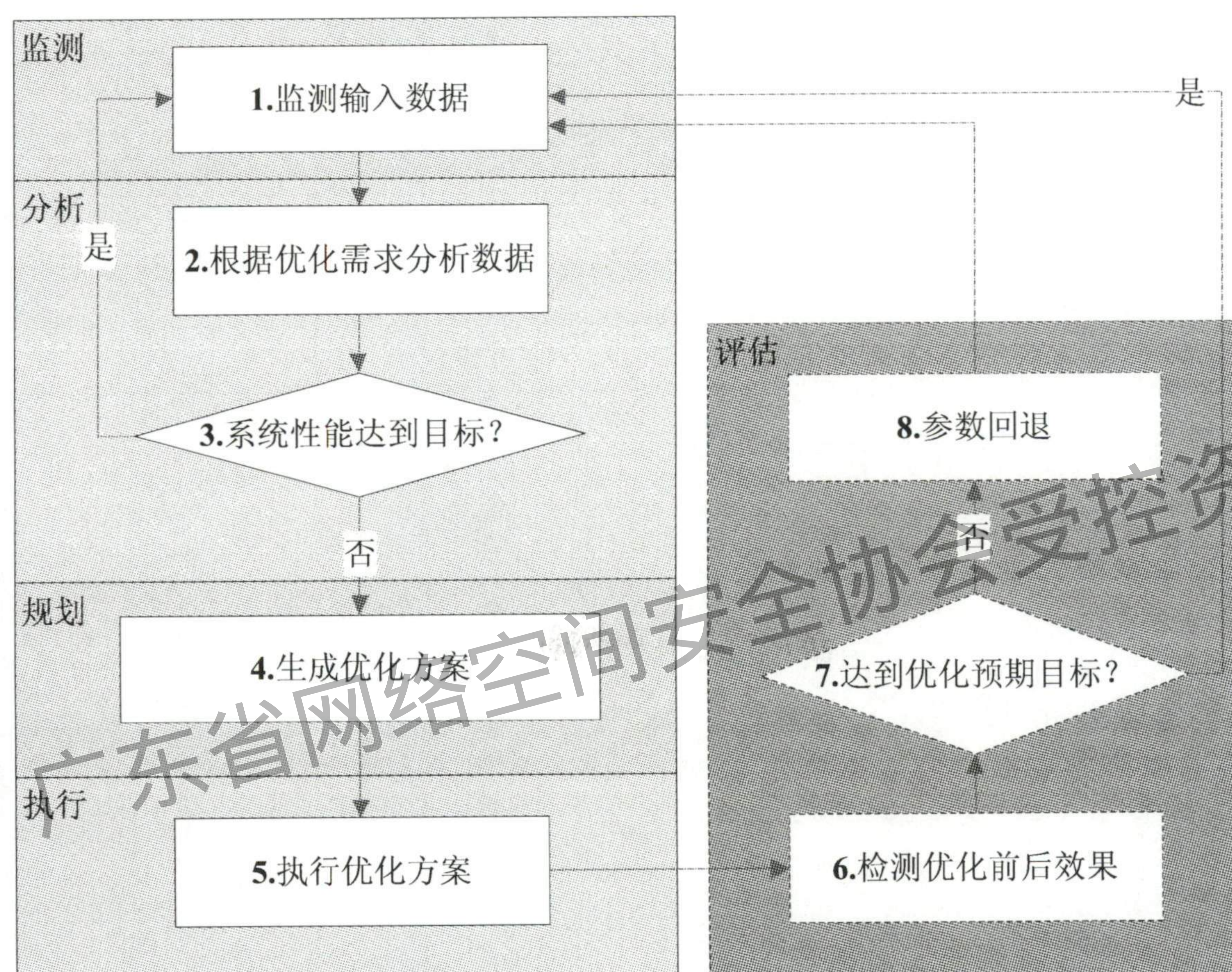


图6 自优化通用流程

自优化的通用流程包括如下步骤：

步骤1) 监测输入数据：持续监测各类输入数据，比如性能参数，告警，通知等。

步骤2) 根据优化需求分析数据：对监测到的数据根据不同的优化需求进行分析。

步骤3) 判断系统性能是否达到目标：根据分析结果，判断系统性能是否达到设定的目标。每一个自优化功能都有一个或多个性能指标的阈值，由运营商来设定，用来判断系统性能是否达到目标。如果系统性能满足既定目标，则返回1，继续监测输入数据，否则执行步骤4)。

步骤4) 生成优化方案：根据不同自优化功能的优化目标和相应的优化算法生成优化方案，如对于自主节能用例的方案可为关闭某个或某些小区以节能；对于容量自优化功能的方案可为提高某个或某些小区发射功率以扩大容量等。

步骤5) 执行优化方案：方案生成后，在相关网元上触发优化方案的执行，可以自动触发或人为控制。根据需要，在优化方案执行前保存系统状态。

步骤6) 检测优化效果：优化方案执行完成后，检查优化前后的执行结果。

步骤7) 判断是否达到优化预期目标：如果系统状态满足预期目标，则完成一次自优化过程，返回1，继续监测输入数据。否则进入步骤8)。

步骤8) 参数回退：如果系统状态不满足预期目标，可能需要进行状态回退，将系统恢复到优化策略执行前的状态，重新开始自优化过程。

6.3 自治愈流程

自治愈的通用流程设计如图7所示。

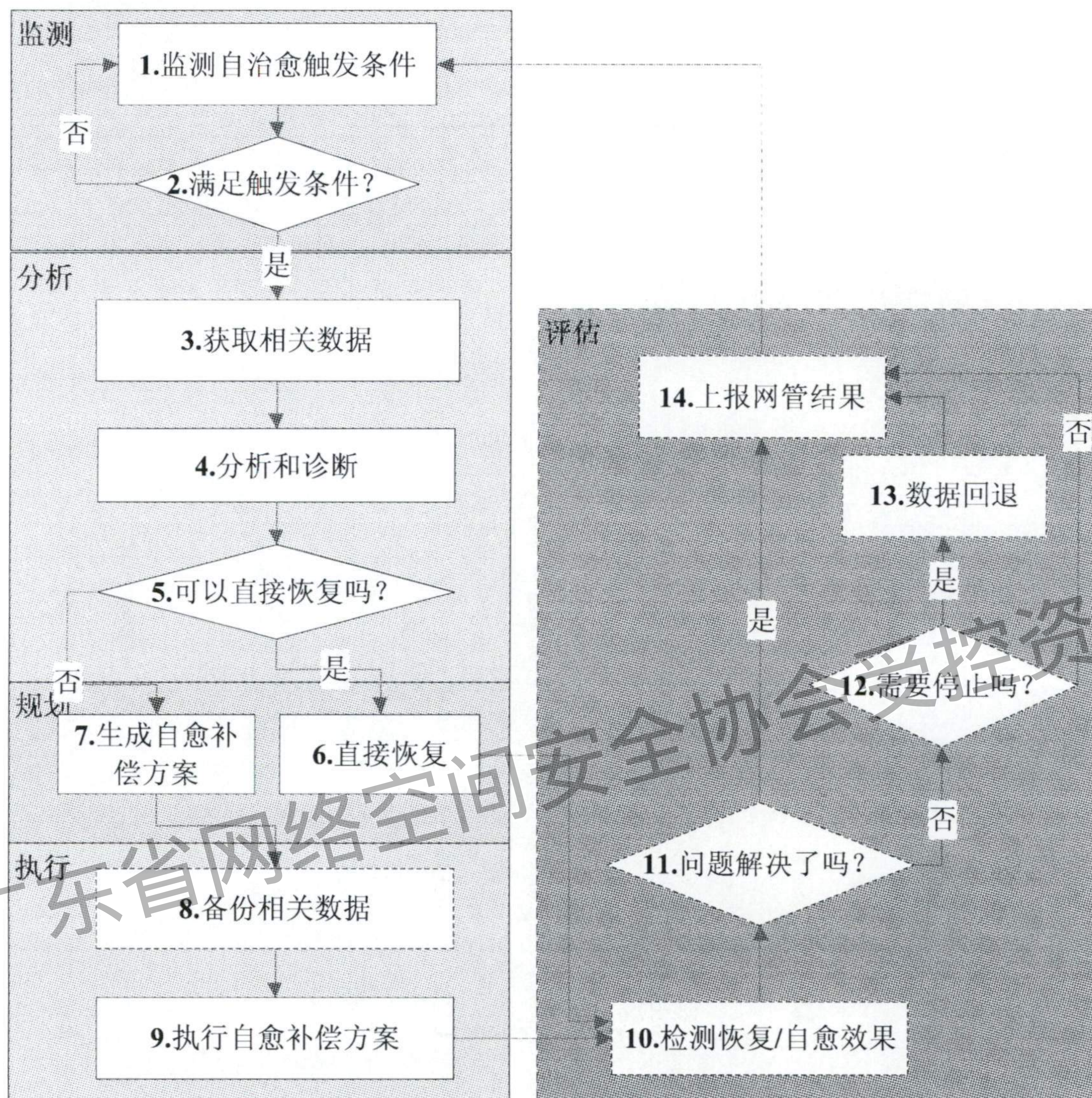


图7 自治愈通用流程

自治愈的通用流程包括如下步骤：

步骤1) 监测自治愈触发条件：持续监测各类相关输入数据，如性能参数、告警或事件通知、测试数据（如路测数据、质量测试数据）等。

步骤2) 判断是否满足自治愈触发条件：若不满足则继续监测；当某一自治愈过程触发条件达到后，触发适当的自治愈过程。

步骤3) 获取相关数据：自治愈功能收集各类信息数据（性能参数、配置数据、测试结果等），与步骤1相比，这些数据更详细，更具有针对性。

步骤4) 分析和诊断：根据触发状态和收集的信息，自治愈功能进行深入分析和诊断并给出结果。

步骤5) 判断是否可直接恢复：根据不同的故障种类，判断当前条件下是否可以直接恢复，如果可以，则执行第6)步，否则执行第7)步。

步骤6) 直接恢复故障：具体措施根据不同的故障种类而不同，包括转换到备用系统或板卡、软件重启、数据重配置等措施。直接恢复完成后，检测恢复效果，进入步骤10)。

步骤7) 生成自愈补偿方案：由于不能直接恢复故障，因此在故障恢复期间，会有相关网络范围内的用户受影响，为保障用户服务质量，需要制定并生成自愈补偿方案，即通过其他无故障的网元来补偿故障网元的功能。

步骤8) 备份相关数据：根据需要，在执行自治愈补偿操作之前，备份相关配置数据。是否需要备份以及备份哪些数据需要基于每个用例的不同特性来决定。

步骤9) 执行自治愈补偿方案。

步骤10) 检测自愈/恢复效果：执行完成后，检测自治愈效果，分析治愈操作执行的结果。

步骤11) 判断问题是否解决：如果问题没有解决，且设定的停止状态没有到达，则执行步骤 12)，否则执行步骤 14)。

步骤12) 判断是否需要停止本次自治愈过程：如果是则执行步骤 13)，否则执行步骤 14)。

步骤13) 数据回退：如果需要停止，则根据需要进行数据回退，是否需要回退，需要基于每个用例的不同特性来决定。

步骤14) 上报网管结果：向网管系统上报本次自治愈过程的执行结果，网管系统根据需求记录自治愈功能的执行情况以及重要事件的发生。是否需要记录以及记录哪些信息需要基于每个用例的不同特性来决定。然后回到步骤 1)，继续监测相关的自治愈触发条件。

6.4 SON 协调流程

SON 协调流程包括避免冲突的 SON 协调流程以及解决冲突的 SON 协调流程，在执行相应流程之前，需要对 SON 协调信息进行相应预配置。

6.4.1 SON 协调信息预配置内容

由于 SON 功能可能存在于不同的实体中(eNodeB, EMS 或 NMS)，有些 SON 功能在修改某些参数时可能与其他 SON 功能发生冲突，为确保有冲突的 SON 功能间的可协调性，提高 SON 功能运行效率，需要进行 SON 协调信息的预配置，如指定具体的 SON 功能在更改哪些对象的哪些参数时需要与其他 SON 功能进行协调等。避免冲突的 SON 协调过程和解决冲突的 SON 协调过程只适用于需要进行协调的 SON 功能，对于无需进行协调的 SON 功能，可不执行 SON 协调过程，也可不进行 SON 协调信息的预配置。

SON 协调信息的预配置内容包括：

步骤1) 对于 SON 协调功能，需要获知相关 SON 功能所在的实体、优先级、该 SON 功能可能影响的 KPI、以及协调策略等；

步骤2) 对于需要协调的 SON 功能，需要获知相关 SON 协调功能所在的实体，即在 eNodeB, EMS 或者 NMS 中；

步骤3) 对于需要协调的 SON 功能，需要指定在更改哪些对象的哪些参数时应当与其他 SON 功能进行协调。

6.4.2 避免冲突的 SON 协调流程

避免冲突的 SON 协调流程如下所述：

步骤1) 每个 SON 功能在执行前，需要从预配置信息（如由网管系统预配置）中获知 SON 协调相关的信息，例如 SON 协调功能所在的实体，以及当 SON 功能更改哪些对象的参数时需要与其他 SON 功能进行协调等；

步骤2) 当 SON 功能准备执行时，需要向 SON 协调功能发送执行请求；如果 SON 协调功能是作为

SON 功能的一部分时，SON 功能需要向所有高于或等于自身优先级的 SON 功能中的 SON 协调功能发送执行请求。该执行请求可携带如下信息：

- 请求执行的 SON 功能名称（如 HOO）；
- 准备更改的对象，以及准备更改的参数值；
- 预计执行所需的时间，在该段时间内，该 SON 功能所更改的参数不能被其他 SON 功能再次更改；
- SON 功能对应的目标值；
- SON 功能可能影响的范围（如一个或多个小区，或一个或多个基站）。

步骤3) SON 协调功能收到 SON 功能发来的执行请求后，根据执行请求中携带的信息和预配置信息(如 SON 功能优先级)，以及相关 SON 功能的激活状态等信息，决定是否准许 SON 执行请求。SON 协调功能可准许或拒绝某个 SON 功能执行请求，可指定具体的值来更改某个对象的某些具体参数，也可指定在某段时间内某个 SON 功能禁止修改某些对象的某些参数。

步骤4) 当低层次的协调功能无法实现协调时，SON 功能可向更高层的协调功能发起协调请求。

步骤5) 如果 SON 功能执行请求被准许，SON 功能开始执行。该 SON 功能只有在其请求的所有 SON 协调功能都准许的情况下，才能开始执行。

步骤6) SON 功能执行后，可向 SON 协调功能反馈执行结果，如成功、不成功或者部分成功等。

6.4.3 解决冲突的 SON 协调流程

当 SON 协调功能检测到某些 SON 功能执行带来冲突时，SON 协调功能可对冲突进行解决，解决冲突可通过开启、关闭、暂停某个 SON 功能，或者修改某 SON 功能所更改的参数等方法来实现。

7 E-UTRAN 网络 SON 管理接口定义

为实现 SON 功能，网元之间以及网元与管理中心节点之间都需要进行自主管理相关的信息交互。本标准着重对网元与管理系统之间的接口进行研究和分析，包括接口位置、接口功能和接口信息模型。

7.1 接口位置与协议

移动通信网宏网络场景下网元管理系统与网络管理系统之间的接口为标准北向接口 (Itf-N)，该接口协议可采用 CORBA 技术或者基于 XML 的 Web Services 技术。

7.2 接口管理功能需求

7.2.1 SON 管理接口通用功能

7.2.1.1 用例图

管理系统（下文称之为 IRPManager）可通过 SON 管理接口完成如下功能：自配置通用管理功能、自优化通用管理功能和自治愈通用管理功能。其中，自配置通用管理功能包括：查询自配置能力、设置自配置概况、删除自配置概况、修改自配置概况、查询自配置概况、查询自配置过程、终止自配置过程、恢复自配置过程、设置停止点等；自优化通用管理功能包括增加 SON 目标、删除 SON 目标、修改 SON 目标、开启 SON 功能、关闭 SON 功能；自治愈通用管理功能包括：开启自治愈补偿功能、关闭自治愈补偿功能。

用例分别如图 8~11 所示。

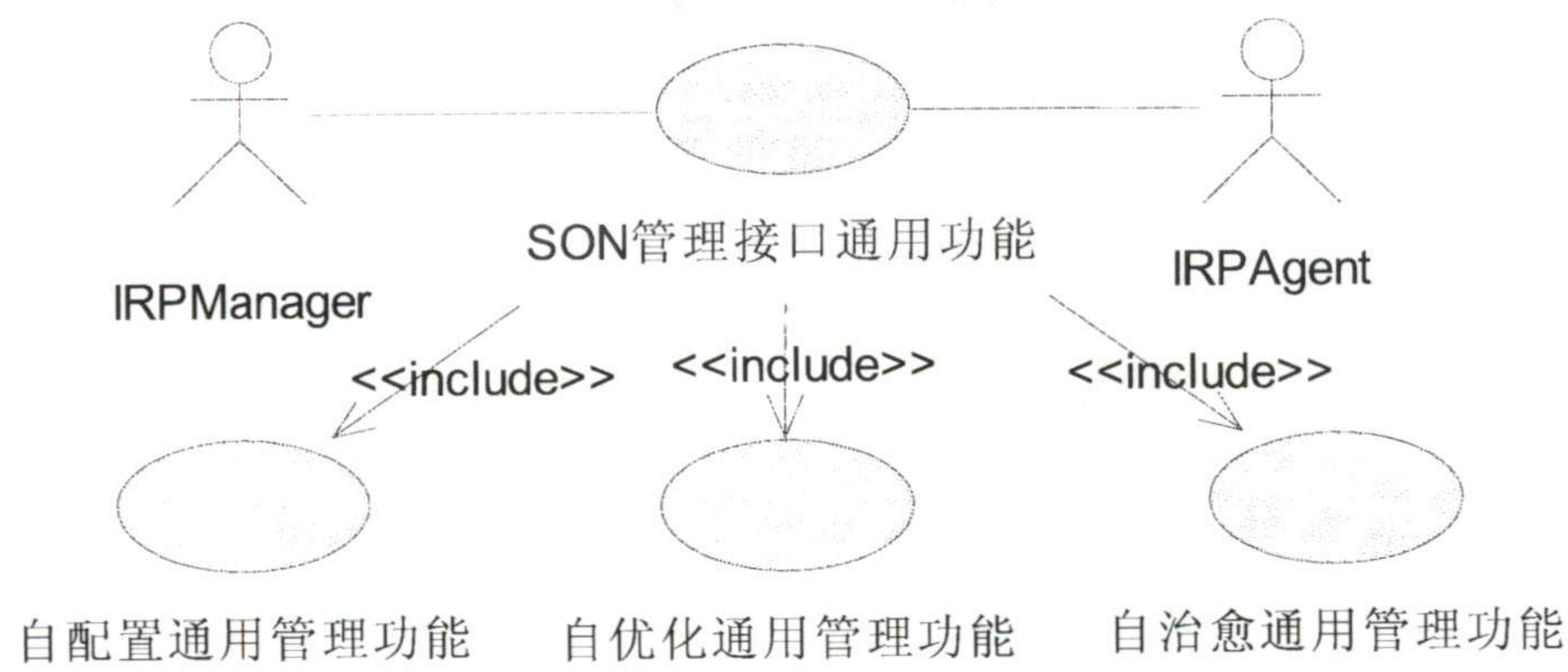


图8 SON管理接口通用功能高层用例

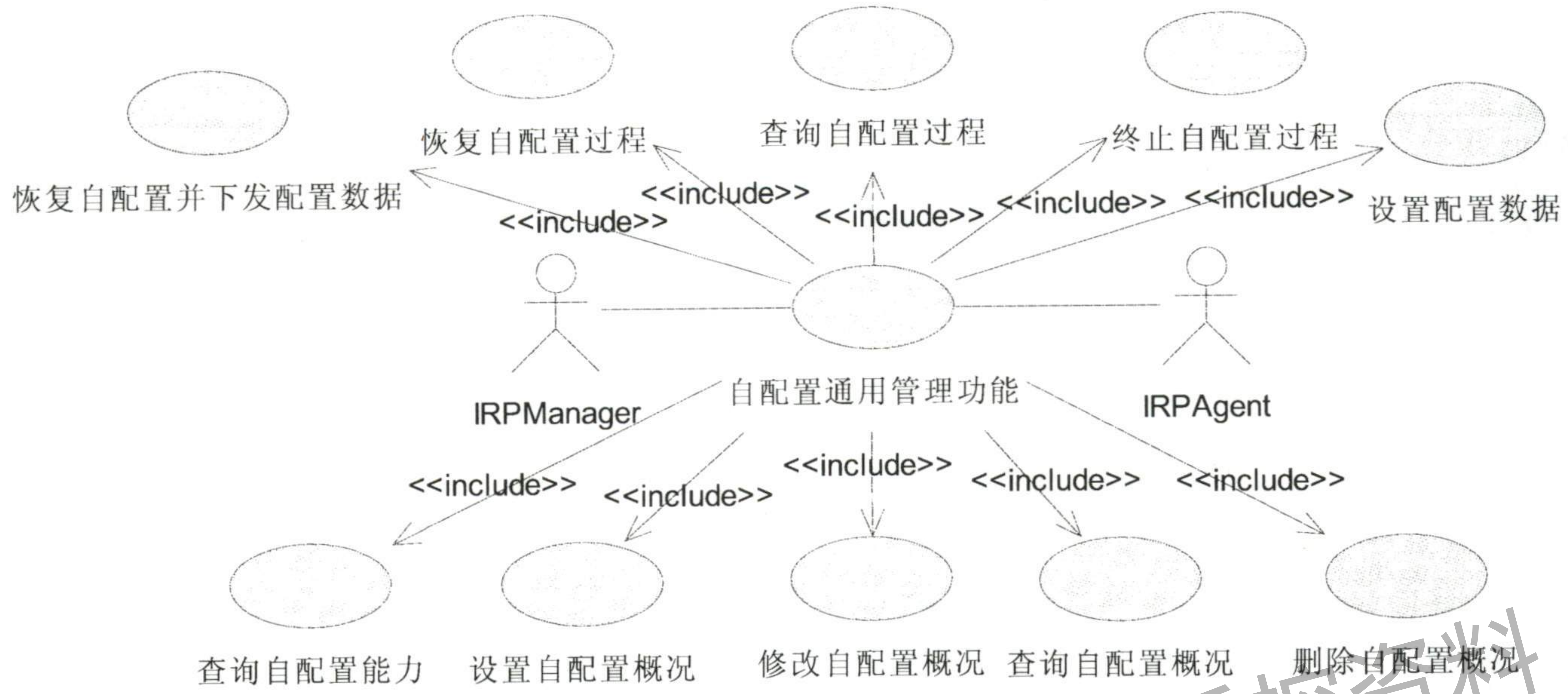


图9 自配置通用管理功能用例

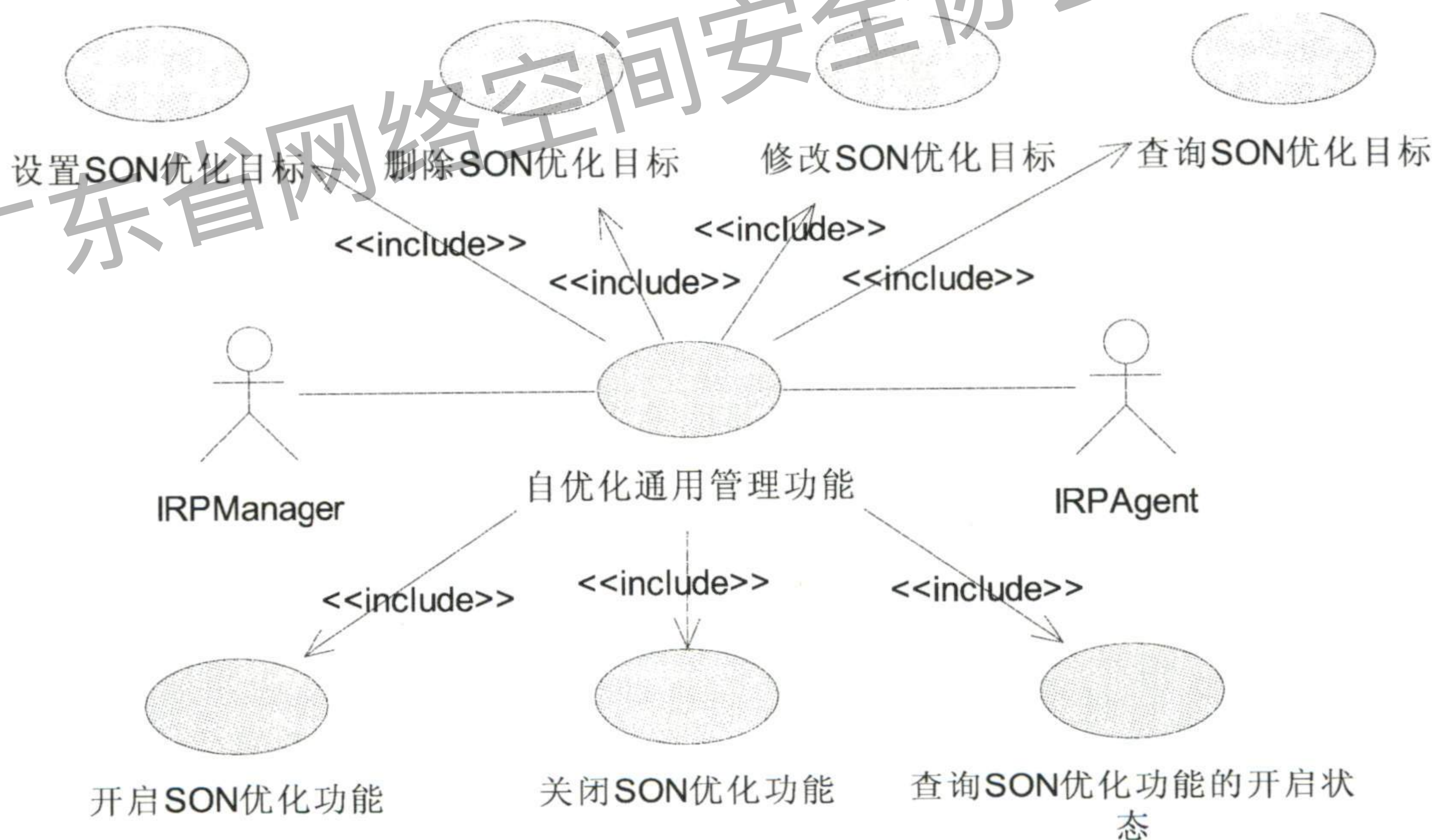


图10 自优化通用管理功能用例

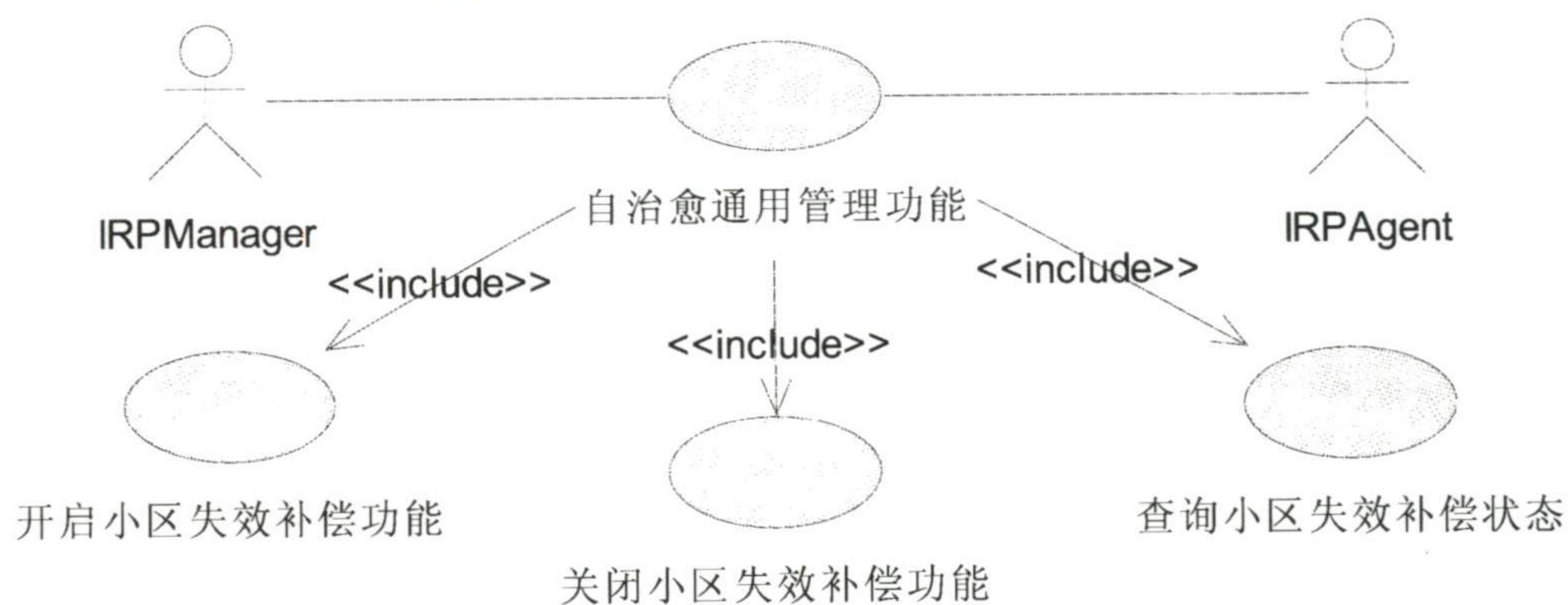


图11 自愈通用管理功能用例

7.2.1.2 自配置通用管理功能

7.2.1.2.1 查询自配置能力

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 查询一个或多个指定网元的自配置管理能力，包括自配置执行步骤、当某一步骤执行异常时网元的行为、以及在哪里可以设置停止点等。

7.2.1.2.2 设置自配置概况

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 设置某个或某类网元的自配置管理概况，包括安装的软件版本、自配置步骤、选择的停止点列表、自配置完成后的管理状态等。

7.2.1.2.3 删除自配置概况

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 删除某个或某类网元的自配置管理概况。

7.2.1.2.4 修改自配置概况

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 修改某个或某类网元的自配置管理概况，包括安装的软件版本、自配置执行步骤、选择的停止点列表、自配置完成后的管理状态等。

7.2.1.2.5 查询自配置概况

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 查询某个或某类网元的自配置管理概况，包括安装的软件版本、自配置执行步骤、选择的停止点列表、自配置完成后的管理状态等。

7.2.1.2.6 查询自配置过程

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 查询当前一个或多个自配置过程所处的状态，包括自配置过程的所有步骤以及目前进行到哪个步骤。

7.2.1.2.7 恢复自配置过程

当自配置过程进行到自配置概况所设定的停止点时，过程会中止，SON 管理接口应支持 IRPManager 要求 IRPAgent 重新恢复该停止的自配置过程。

7.2.1.2.8 恢复自配置过程并下发配置数据

当自配置过程进行到自配置概况所设定的停止点时，过程会中止，SON 管理接口应支持 IRPManager 要求 IRPAgent 重新恢复该停止的自配置过程，并同时下发相关配置数据，IRPAgent 接收到配置数据后，应对配置参数进行验证，如果验证失败将上报错误。

7.2.1.2.9 设置配置数据

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 设置某个或某些小区或网元自配置相关的无线资源数据，或者设置自配置相关的天线级别数据。

7.2.1.2.10 终止自配置过程

SON 管理接口应支持 IRPManager 要求 IRPAgent 停止某个指定的正在运行中的自配置过程。在自配置过程被终止后，不能通过恢复操作使之重新运行。

7.2.1.3 自优化通用管理功能

7.2.1.3.1 开启 SON 优化功能

SON 管理接口应支持 IRPManager 要求 IRPAgent 开启某个或某些指定网络或网元的 SON 优化功能，可能开启的 SON 优化功能包括：PCI 优化、自动邻区关系（ANR）优化、切换参数自优化（HOO）、负载均衡自优化（LBO）、RACH 自优化（RO）、容量和覆盖自优化（CCO）等。

7.2.1.3.2 关闭 SON 优化功能

SON 管理接口应支持 IRPManager 要求 IRPAgent 关闭某个或某些指定网络或网元的 SON 优化功能，可能关闭的 SON 优化功能包括：PCI 优化、自动邻区关系（ANR）优化、切换参数自优化（HOO）、负载均衡自优化（LBO）、RACH 自优化（RO）、容量与覆盖自优化（CCO）等。

7.2.1.3.3 查询 SON 优化功能的开启状态

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 查询某个或某些指定网络或网元的 SON 优化功能的开启或关闭状态。

7.2.1.3.4 设置 SON 优化目标

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 设置某个或某些指定网元的 SON 优化目标。

7.2.1.3.5 删除 SON 优化目标

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 删除某个或某些指定网元的 SON 优化目标。

7.2.1.3.6 修改 SON 优化目标

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 修改某个或某些指定网元的 SON 优化目标。

7.2.1.3.7 查询 SON 优化目标

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 查询某个或某些指定网元的 SON 优化目标。

7.2.1.4 自治愈通用管理功能

7.2.1.4.1 开启小区失效补偿功能

SON 管理接口应支持 IRPManager 要求 IRPAgent 开启某个或某些指定网元或小区的失效补偿功能（即允许小区对其他失效小区进行补偿）。

7.2.1.4.2 关闭小区失效补偿功能

SON 管理接口应支持 IRPManager 要求 IRPAgent 关闭某个或某些指定网元或小区的失效补偿功能（即不允许小区对其他失效小区进行补偿）。

7.2.1.4.3 查询小区失效补偿状态

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 查询某个或某些指定网元或小区的失效补偿状态，包括正在激活补偿、补偿已激活、正在去激活补偿、补偿已去激活等。

7.2.2 针对集中式 SON 的管理接口功能

7.2.2.1 用例

除上述通用管理功能外，针对集中式 SON，管理接口还应支持如下功能：集中式自配置管理功能、集中式自优化管理功能和集中式自治愈管理功能。其中，集中式自配置管理功能目前暂时无新功能；集中式自优化管理功能包括：设置自优化数据；集中式自治愈管理功能包括设置自治愈补偿数据。

用例如图 12 所示。

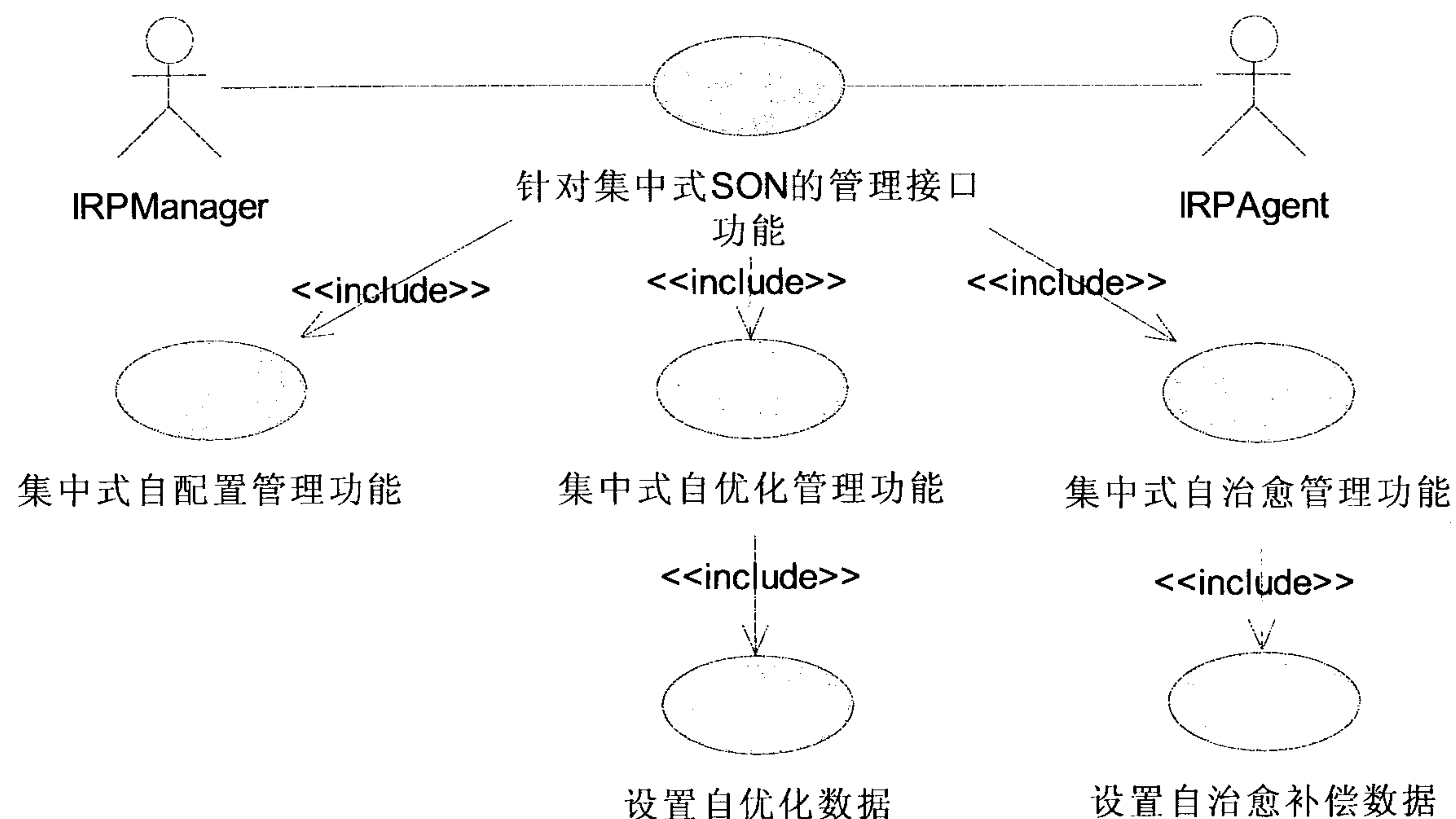


图 12 针对集中式 SON 的管理接口功能用例

7.2.2.2 集中式自优化管理功能

7.2.2.2.1 设置自优化数据

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 设置某个或某些小区或网元自优化相关的数据，可能包括用于切换参数自优化（HOO）、负载均衡自优化（LBO）、RACH 自优化（RO）、容量与覆盖自优化（CCO）等的的数据，如触发各类事件的门限值、迟滞值、各类定时器时长等。

7.2.2.3 集中式自治愈管理功能

SON 管理接口应支持 IRPManager 向 IRPAgent 设置某个或某些小区或网元自治愈相关的数据，可能包括为了对失效小区补偿所需调整的各类参数等。

7.2.3 针对分布式 SON 的管理接口功能

无。

7.3 自主管理接口信息模型

7.3.1 管理接口信息模型概述

为了保证管理者和代理者双方的交互是基于对被管网络的共同认识和理解，需要对它们之间交互的管理信息模型进行标准化。网管接口的信息模型一般可以分为两部分，即网络资源部分和接口控制部分。

a) 网络资源部分。网络资源部分包括配置网络资源和性能测量数据，与被管网络的网络技术关系紧密。

b) 接口控制部分。接口控制部分规定了在网络管理接口上的信息交互控制方式。管理系统通过这一部分来完成对网络资源部分信息的获取和修改。通常，接口控制部分与被管网络的关系比较小，具有较强的通用性。

7.3.2 通用管理信息模型

自主管理信息模型中的通用管理信息模型使用 YD/T 1584.3-2007 中的定义，包括：

a) top 对象类：该对象类是所有被管对象类的父类。在网络管理信息模型的定义中，所有的对象类都是直接或间接从 top 对象类继承而来的。top 对象类中定义了一些最通用的属性。

b) GenericIRP 对象类：该对象类代表了包含在 IRPAgent 下的管理域控制对象的信息，该对象类不实例化，作为父类被继承，每个 IRPAgent 至少应包含一个 GenericIRP 子类的实例。

c) ManagedGenericIRP 对象类定义了 IRP 对象的通用操作,该对象类从 GenericIRP 对象类继承而来,不实例化,仅作为父类被继承。

d) SubNetwork 对象类定义了移动通信网中的一个被管理子网,由同一设备厂商的设备组成。

e) ManagedElement: ManagedElement 主要用于包含关系,在本标准中所有逻辑功能对象和物理设备对象(资产对象)都应包含在该对象下。并且一个 ManagedElement 实例下一般只放置某一个逻辑功能以及其相关的物理设备,对于在某个物理设备上实现多个逻辑功能的情况,则应在该 ManagedElement 下包含该物理设备及其所支持的所有逻辑功能的对象实例。

f) ManagementNode 对象类:表示的是 EMS 功能,也称为管理节点。ManagementNode 对象从 Top 继承。

g) ManagedFunction 对象类: ManagedFunction 信息由管理对象类 ManagedFunction 的信息来定义。该对象不实例化,其他所有的逻辑功能对象都由此对象继承而来。

其中,第 b) 和 c) 属于接口控制对象、d) ~g) 属于网络资源对象。

7.3.3 自配置管理信息模型

7.3.3.1 自配置管理对象类图-接口控制部分

用于接口控制的自配置管理对象类分为自主管理通用对象类、软件管理对象类和自配置管理对象类。

其中自主管理通用对象类包括:

a) GenManCapability: 表示通用的自主管理能力;

b) GenManProfile: 表示通用的自主管理概况;

c) GenManProcess: 表示通用的自主执行过程。

软件管理相关的对象类包括:

a) swMCapability: 表示软件管理能力;

b) swMProfile: 表示软件管理概况;

c) swMProcess: 表示软件管理执行过程;

d) swManagementIRP: 表示软件管理接口。

自配置管理相关的对象类包括:

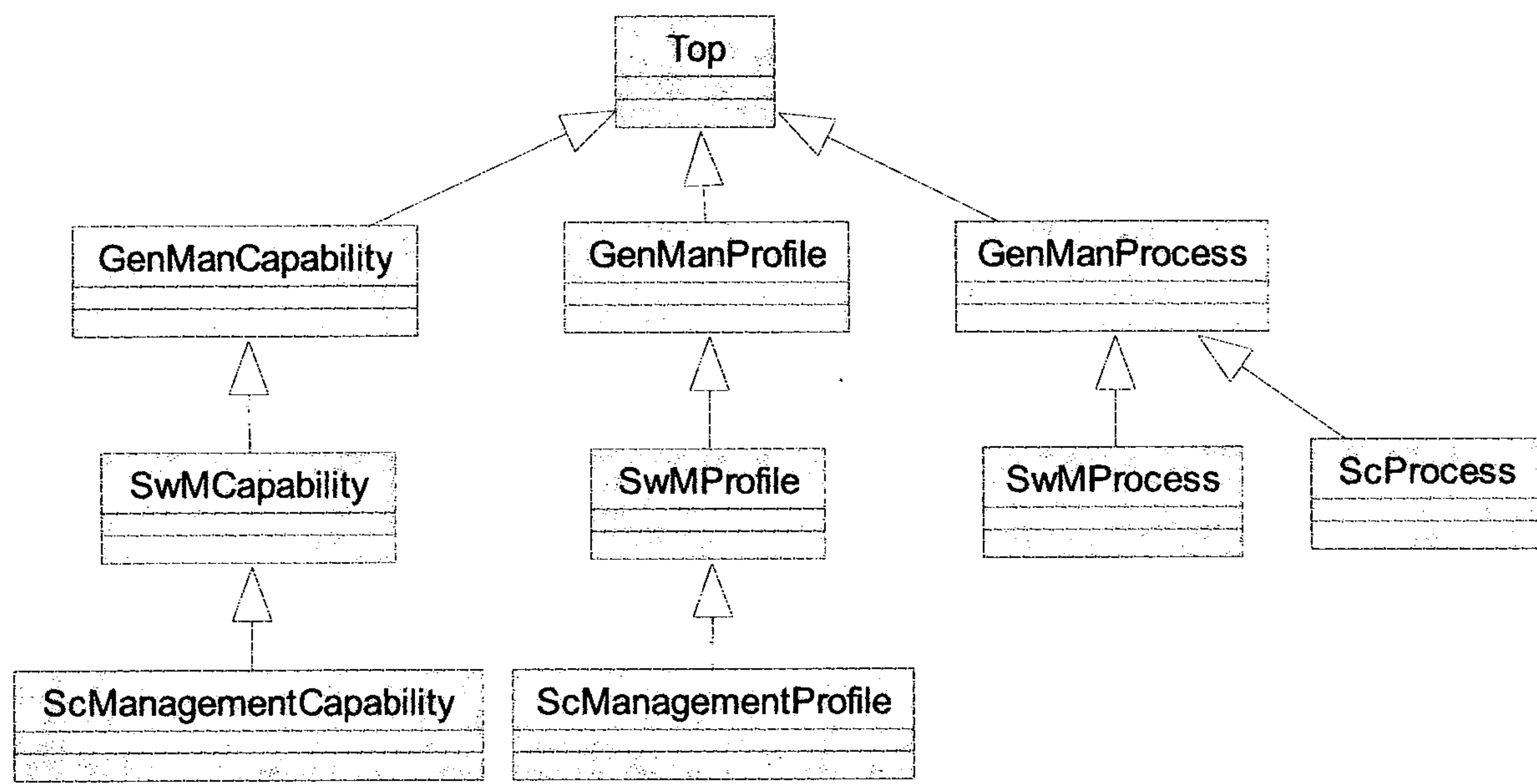
a) scManagementCapability: 表示自配置管理能力;

b) scManagementProfile: 表示自配置管理概况;

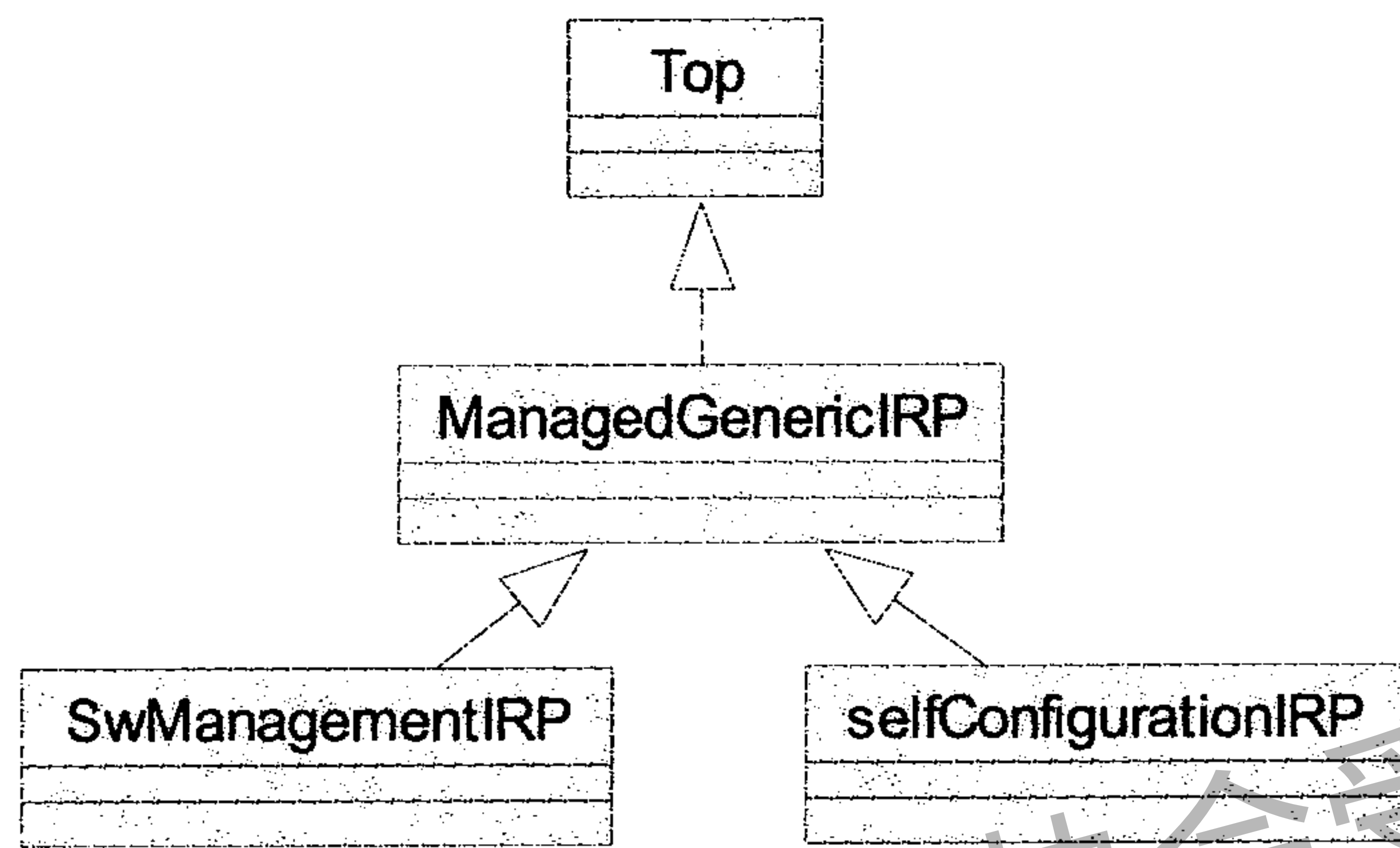
c) scManagementProcess: 表示自配置管理执行过程;

d) selfConfigurationIRP: 表示自配置管理接口。

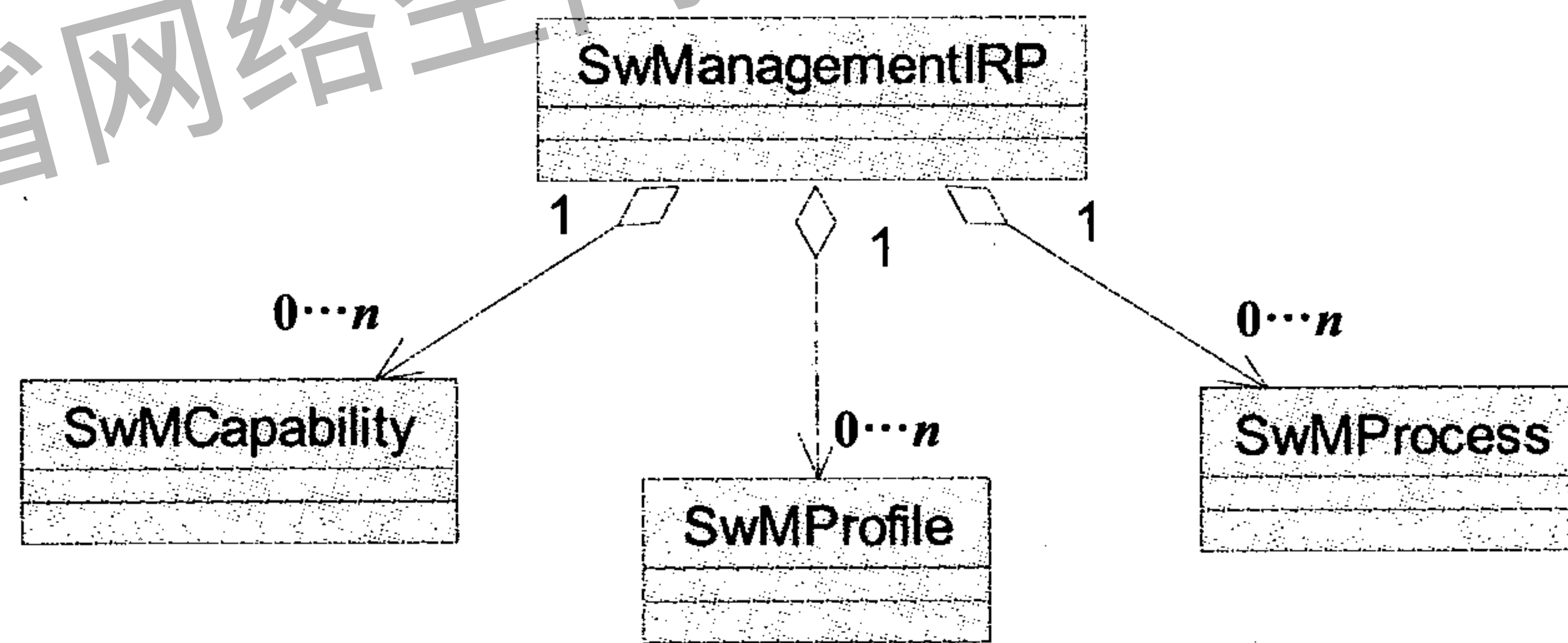
各对象类间的继承关系和包含关系如图 13 所示。



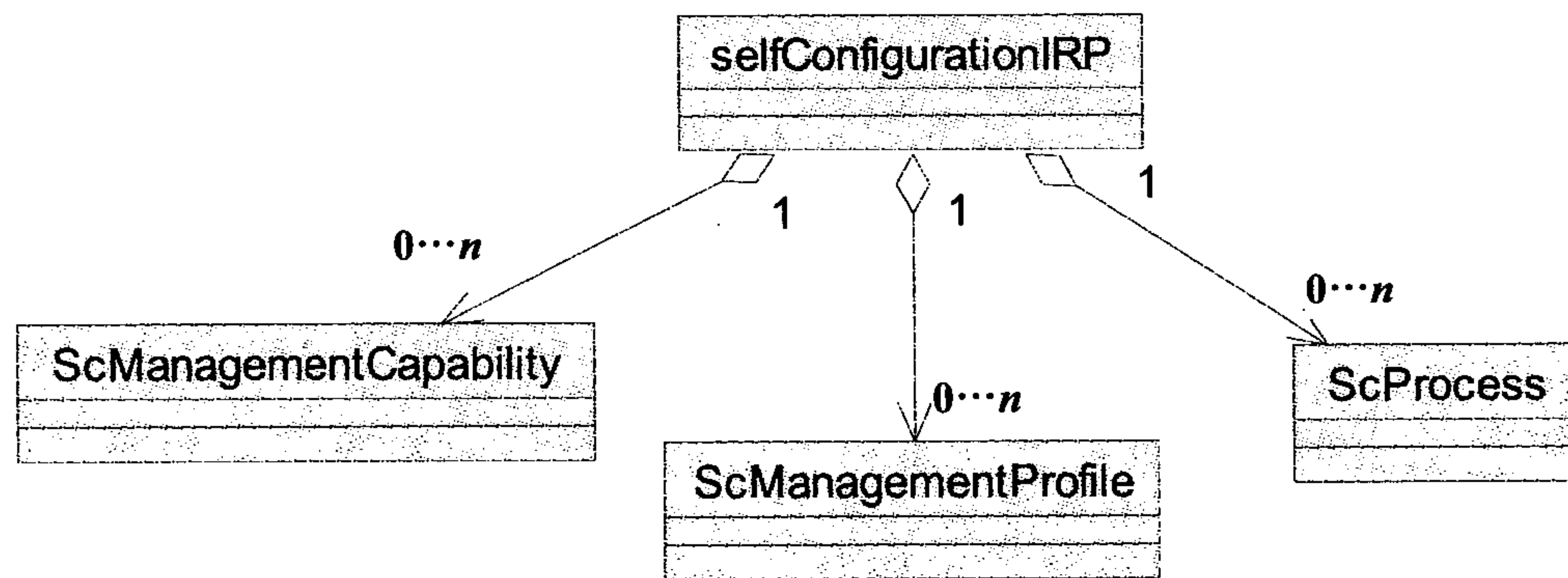
a) 接口控制类对象继承关系



b) 接口控制类对象继承关系



c) 接口控制类对象包含关系



d) 接口控制类对象包含关系

图 13 自配置管理对象类——接口控制部分

7.3.3.2 自配置管理对象类——网络资源模型部分

当实现新增基站（如 eNodeB）的 SON 自配置功能时，需要初始的无线资源配置数据，这些数据有的可以由基站自主生成，有的需要由网管系统提供给基站。

无线资源自配置数据（ARCF）是指在新增基站时需要由网管提供给基站的部分无线资源数据，由于这些数据需要不同小区间的协调，不能由网元自主生成，因此 ARCF 数据需要由管理者（IRPManager）提供给被管代理（IRPAgent）。基站得到 ARCF 数据后，有些 ARCF 数据可以被直接用作基站的配置数据，而有些 ARCF 数据需要经过处理后再生成基站的配置数据。基站将使用 ARCF 数据和其他配置数据一起形成新增基站所需的最初配置数据用于自配置。

对 ARCF 数据的处理包括 ARCF 数据的生成、传输和验证。

a) ARCF 数据的生成：由网络管理系统根据内部策略或所收集的相关信息生成。

b) ARCF 数据的传输：管理者（IRPManager）通过管理接口将 ARCF 数据传递给被管代理（IRPAgent）。

c) ARCF 数据的验证：由被管代理（IRPAgent）负责验证 ARCF 数据的语法和语义的正确性。

ARCF 数据主要用于自配置管理功能中的各种操作（作为操作中的数据存在），为表达清晰将 ARCF 数据定义为对象类，但在实际开发中并不需要实例化这些对象，只作为操作参数使用。

用于自配置管理的 E-UTRAN 网络 ARCF 对象类包括：

a) EnbLevelArcfData：表示基站级别的 ARCF 自配置数据；

b) EutranCellLevelArcfData：表示小区级别的 ARCF 自配置数据；

c) AntennaLevelArcfData：表示天线级别的 ARCF 自配置数据。

对象类间的继承关系和包含关系如图 14 所示。

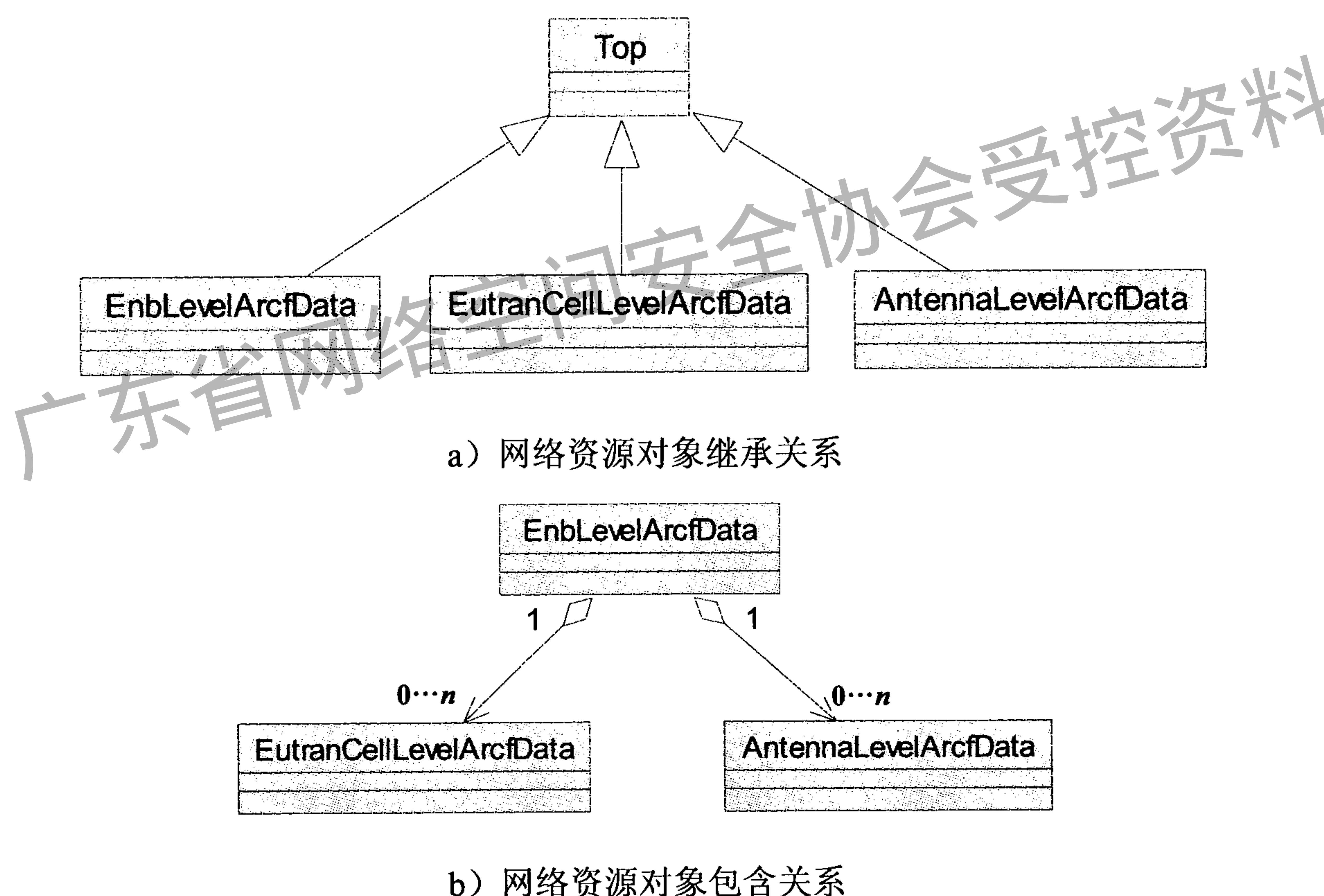


图 14 自配置管理对象类——EUTRAN 网络资源模型部分

7.3.3.3 对象类定义

7.3.3.3.1 GenManCapability

该对象类表示 IRPAgent 支持自主管理的通用能力，是一个抽象类，不实例化。该对象类的子类实例化后可以表征一类网元或多类网元的自主管理通用能力。一个 IRPAgent 内可创建多个该对象类子类的实例，且对象实例只能由 IRPAgent 创建，不能被 IRPManager 修改。

该对象类表示自配置管理的步骤，以及每个步骤是否可以被暂停的特性（如果可以被暂停，则通过 IRPManager 可以让该步骤继续执行）。

该对象类的属性见表 1。

表 1 GenManCapability 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	标识	命名属性标识	字符串	M,R
NEInformation	网元信息	网元信息	字符串	M,R
StepsAndOfferedSPList	步骤和可提供的停止点列表	列表中每项内容包括： 1) 步骤的名称； 2) 在执行过程中的序号； 3) 步骤前是否可设定停止点	字符串列表，列表中每项表示： { NameOfStep ^a ; SeqNumberInProgress; SPCanBeSetBeforeThisStep ^b . }	M,R
OfferedFinalAdminStateInfo	可提供的最终管理状态信息	指自配置管理完成后，网元可提供的管理状态的选项，可取一个或多个值	字符串列表： locked, unlocked, determinedByConfData	M,R
^a 步骤名称可取值为：addressAllocation、OAMConnectivityEstablishment、swDownload、swActivation、configurationData Download、configurationDataAvailable、setUpS1/X2-links、selfTest、ANREstablish、PCIValidate、inventoryUpdate、NRMUpdate等。 ^b 该步骤前是否可设定停止点的取值为：Yes（可设定）、No（不可设定）				

7.3.3.3.2 GenManProfile

该对象类表示 IRPManager 与自主管理功能相关的通用概况，是一个抽象类，不实例化。该对象类的子类实例化后可以表征对一类网元或多类网元的通用自主管理概况。一个 IRPAgent 内可创建多个该对象类子类的实例。

通过该对象类子类的实例，IRPManager 决定可以使用哪些停止点来暂停自配置管理过程，以及决定采用哪种管理状态。

该对象的属性见表 2。

表 2 GenManProfile 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	标识	命名属性标识	字符串	M,R
VersionNumber	版本号	表示概况文件的版本，概况文件被创建时，版本号为1，每次修改，在原有版本号上加1	整型	M,R
NEInformation	网元信息	网元信息	字符串	M,R
StepsAndSelectedSPList	步骤和选取的停止点列表	列表中每项内容包括： 1) 步骤名称； 2) 执行过程中的序号； 3) 停止点设置指示	字符串列表，列表中每项包括： { NameOfStep; SeqNumberInProgress; SPSetIndication ^a }	M,R
SelectedFinalAdminState	选取的最终管理状态	自配置完成后，选取的网元最终管理状态	下列字符串中的一个： locked, unlocked, determinedByConfData 默认值为：unlocked	M,R
^a 停止点设置指示的取值为：Set（设定）、NoSet（未设定）				

7.3.3.3.3 GenManProcess

该对象类表示网元的自配置管理过程，是一个抽象类，不实例化。该对象类的子类实例化后可以表征对某个网元的自配置管理过程。一个 IRPAgent 内可创建多个该对象类子类的实例，且对象实例只能在网元的自配置管理过程开始后由 IRPAgent 创建。

通过该对象类子类的实例，IRPManager 可以了解自配置管理过程当前进行的步骤，以及在哪里设定了停止点等信息。此外，IRPManager 还可通过该实例在停止点到达后恢复自配置管理过程，或者终止自配置管理过程。当自配置过程的最后一步成功执行完成后，IRPAgent 将自动删除相应对象实例；当 IRPManager 终止了自配置过程后，IRPAgent 也将自动删除该对象实例。

在该对象类子类实例化前，一般应有相应的 genManProfile 对象类子类的实例，如果还没有，则 IRPAgent 会根据相应的 genManCapability 对象类子类的实例来创建，在这种情况下，在自配置管理过程中最好不设置停止点。

该对象的属性见表 3。

表 3 GenManProcess 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	标识	命名属性标识	字符串	M,R
NEIdentification	网元标识	网元标识，标识了执行自配置过程的网元	字符串	M,R
ProfileId	Profile标识	表示网元执行自配置过程采用的概况，包含概况标识符和版本号	字符串 { Id; versionNumber }	M,R
StepInfoList	步骤信息列表，表示自配置过程的所有步骤以及目前进行到哪个步骤	包含了所有的步骤信息及步骤的执行情况，每步骤包含内容为： 1) 步骤名称； 2) 执行过程中的序号； 3) 停止点设置指示； 4) 步骤进程	字符串列表，每项包括内容为： { nameOfStep; seqNumberInProgress; sPSetIndication; stepProgress ^a }	M,R
^a 步骤进程的取值可为：notYetStarted（尚未开始）、running（正在执行）、completed（已完成）、awaitingResume（等待恢复）、failure（失败）、terminated（已终止）				

7.3.3.3.4 SwMCapability

该对象类继承自 genManCapability 对象类，表示 IRPAgent 支持软件管理的能力。该对象类实例可以表征一类网元或多类网元的软件管理能力。一个 IRPAgent 内可创建多个该对象类的实例，且对象实例只能由 IRPAgent 创建，不能被 IRPManager 修改。

该对象类表示软件管理的步骤以及每个步骤是否可以被暂停的特性（如果可以被暂停，则通过 IRPManager 可以让该步骤继续执行）。

除继承自 genManCapability 的属性外，该对象类新增的属性见表 4。

表4 SwMCapability 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
SwVersionToBeInstalledList	将要安装的软件版本列表	标识合法的软件版本列表,列表中的第一项表示要安装的缺省版本	字符串列表,每项为合法的软件版本号	M,R

7.3.3.3.5 SwMProfile

该对象类继承自 genManProfile 对象类,该对象类实例表征 IRPManager 对一类网元或多类网元的软件管理概况,即 IRPManager 可以选择在软件管理过程中使用哪些停止点,以及采用哪种管理状态。一个 IRPAgent 内可创建多个该对象类的实例。

除继承自 genManProfile 的属性外,该对象类新增的属性见表5。

表5 SwMProfile 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
SwVersionToBeInstalled	将要安装的软件版本	标识将要安装的具体软件版本	字符串	M,R

7.3.3.3.6 SwMProcess

该对象类继承自 genManProcess 对象类,该对象类实例表征某个网元的软件管理过程。通过该对象类实例,IRPManager 可以了解软件管理过程当前进行的步骤,以及在哪里设定了停止点等信息。此外,IRPManager 还可通过该实例在停止点到达后恢复软件管理过程,或者终止软件管理过程。当网元的软件管理过程开始后,IRPAgent 自动创建该对象实例。当软件管理过程的最后一步成功执行完成后,IRPAgent 将自动删除相应对象实例;当 IRPManager 终止了软件管理过程后,IRPAgent 也将自动删除该对象实例。

在该对象类实例化前,一般应有相应的 swMProfile 对象类的实例,如果还没有,则 IRPAgent 会根据相应的 swMCapability 对象类的实例来创建,在这种情况下,在自配置管理过程中最好不设置停止点。

除继承自 genManProcess 的属性外,该对象类暂未新增属性。

7.3.3.3.7 SwMIRP

该对象类表示软件管理集成参考点(即软件管理接口对象类),继承自 managedGenericIRP。除继承自 managedGenericIRP 的属性外,该对象类暂未新增属性。

7.3.3.3.8 ScManagementCapability

该对象类继承自 smWCapability 对象类,表示 IRPAgent 支持自配置管理的能力。该对象类实例可以表征一类网元或多类网元的自配置管理能力。一个 IRPAgent 内可创建多个该对象类的实例,且对象实例只能由 IRPAgent 创建,不能被 IRPManager 修改。

该对象类表示自配置管理的步骤,针对每个步骤定义了在非正常执行情况下 NE 的行为,以及每个步骤是否可以被暂停的特性(如果可以被暂停,则通过 IRPManager 可以让该步骤继续执行)。

除继承自 swMCapability 的属性外,该对象类暂未新增属性。

7.3.3.3.9 ScManagementProfile

该对象类继承自 swMProfile 对象类,该对象类实例表征 IRPManager 对一类网元或多类网元的自配置管理概况,即 IRPManager 可以选择在自配置管理过程中使用哪些停止点,以及采用哪种管理状态。一个 IRPAgent 内可创建多个该对象类的实例。

除继承自 swMProfile 的属性外,该对象类暂未新增属性。

该对象类实例创建后,可以根据需要发出对象创建通知(notifyScManagementProfileCreation),该对象实例删除后,可以根据需要发出对象删除通知(notifyScManagementProfileDeletion)。

7.3.3.3.10 ScProcess

该对象类继承自 genManProcess 对象类，该对象类实例表征某个网元的自配置管理过程。通过该对象类实例，IRPManager 可以了解特定网元自配置管理过程当前进行的步骤，以及在哪里设定了停止点等信息。此外，IRPManager 还可通过该实例在停止点到达后恢复自配置管理过程，或者终止自配置管理过程。当网元的自配置管理过程开始后，IRPAgent 自动创建该对象实例。当自配置管理过程的最后一步成功执行完成后，IRPAgent 将自动删除相应对象实例；当 IRPManager 终止了自配置管理过程后，IRPAgent 也将自动删除该对象实例。

在该对象类实例化前，一般应有相应的 scManagementProfile 对象类的实例，如果还没有，则 IRPAgent 会根据相应的 swMCapability 对象类的实例来创建，在这种情况下，在自配置管理过程中最好不设置停止点。

除继承自 genManProcess 的属性外，该对象类暂未新增属性。

该对象类实例创建后，可以根据需要发出对象创建通知 (notifyScProcessCreation)，该对象实例删除后，可以根据需要发出对象删除通知 (notifyScProcessDeletion)。

7.3.3.3.11 SelfConfigurationIRP

该对象类表示自配置管理集成参考点（即自配置管理接口对象类），继承自 managedGenericIRP。除继承自 managedGenericIRP 的属性外，该对象类暂未新增属性。

7.3.3.3.12 ENBLevelArcfData

该对象类表示用于无线配置数据自主处理功能（ARCF）的 E-UTRAN 基站（eNodeB）级别的数据，从 Top 对象类继承而来。

该对象类的属性见表 6。

表 6 ENBLevelArcfData 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
IdInArcfContext	该数据在 ARCF 上下文中的标识符	用来标识 ARCF 数据集	字符串	M,R

7.3.3.3.13 EUTranCellLevelArcfData

该对象类表示用于无线配置数据自主处理功能（ARCF）的 E-UTRAN 小区级别的数据，从 Top 对象类继承而来。该对象类的属性见表 7。

表 7 EUTranCellLevelArcfData 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
IdInArcfContext	该数据在 ARCF 上下文中的标识符	用来标识 ARCF 数据集	字符串	M,R
CellIdentity	小区标识符	在 PLMN 内唯一标识小区	字符串	M, R
Pci	物理小区识别码	物理小区识别码（用于集中式 PCI 分布），最终选择的小区 PCI 应当没有冲突和混淆	整型(0~503)。 (参见 TS 36.331)	M, R/M
PciList	物理小区识别码列表	物理小区识别码列表（用于分布式 PCI 分布），最终选择的小区 PCI 应当没有冲突和混淆	整型（0到503）的列表	CM, R/M
QRxLevMin	要求的最小接收功率	小区中要求的最小接收功率（单位：dBm，见 TS 36.331），该值需要与邻小区的相应值结合起来统筹考虑，使之能够符合 RAT 间小区重选的运营商策略	实型（-70~-22dBm）	M, R

表 7 (续)

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
ThreshXHigh	小区重选门限 (高)	重选小区到具有较高优先级的RAT的门限 (高)	实型 (-70~-22dBm)	M, R
ThreshXLow	小区重选门限 (低)	重选小区到具有较低优先级的RAT的门限 (低)	实型 (-70~-22dBm)	M, R
MaxTxPower	小区最大传输功率	小区的最大传输功率表示在同一时刻, 一个小区内所有下行信道的最大可能负载。该取值需要与邻小区相应值结合起来统筹考虑, 来满足运营商的策略, 如允许的覆盖交叠、最大小区半径等	实型	M
Tac	跟踪区码	跟踪区码 (见TS 23.003)。分配给新小区的跟踪区码不能是其他MME池中使用过的。修改跟踪区码需要停用小区, 从而可能造成业务中断	整型 (0~65535)	CM
QOffsetCell	偏置值	单位 (dB, 见TS 36.304和 36.331)	整型 (-24~24 dB), 步长为2dB	M
Nrt	邻小区关系表	表示邻小区关系表, 列表中每项内容包括: 1) 目标小区标识: 表示目标邻小区的小区全局标识符 (ECGI) 和物理小区标识符 (PCI); 2) 是否允许删除: 表示该邻小区关系是否允许被删除; 3) 是否允许切换: 表示是否允许从本小区切换到该目标邻小区	列表, 每列表项的内容为: { tCI; isRemoveAllowed; isHOAllowed }	CM

7.3.3.3.14 AntennaLevelArcfData

该对象类表示用于无线配置数据自主处理功能 (ARCF) 的天线级别的数据, 从 Top 对象类继承而来。该对象类的属性见表 8。

表 8 AntennaLevelArcfData 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
IdInArcfContext	该数据在 ARCF 上下文中的标识符	用来标识 ARCF 数据集	字符串	M,R/W
AntennaAzimuth	天线方位角	按照顺时针方向调整天线方位的度数。该取值需要与邻小区相应值结合起来统筹考虑, 来满足运营商的策略, 如允许的覆盖交叠、最大小区半径等	整型 (0~360) 单位: 度	M,R/W
AntennaTilt	天线倾角	天线的实际倾角度数为机械偏移 (mechanicalOffset) 和 RET 倾角值 (retTiltValue) 的和。其中机械偏移指不可调的倾角值, 在天线物理安装时指配; RET 倾角值指通过电子手段如 RET 调整后的天线倾角值。 该取值需要与邻小区相应值结合起来统筹考虑, 来满足运营商的策略, 如允许的覆盖交叠、最大小区半径等	整型 (0~3600) 单位: 0.1度	M,R/W

7.3.3.4 自配置管理接口操作定义

7.3.3.4.1 列出自配置管理能力 listScManagementCapabilities

7.3.3.4.1.1 功能描述

IRPAgent 具有支持自配置管理的能力，“列出自配置管理能力”操作可以允许 IRPManager 通过管理接口了解某类网元的自配置管理能力，包括自配置执行步骤、当某一步骤执行异常时 NE 的行为以及在哪里可以设置停止点等。

7.3.3.4.1.2 输入参数

输入参数见表 9。

表 9 listScManagementCapabilities 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
NeInformation	网元信息	网元类型	字符串列表。 如果取值为空，则需要在输出中列出所有的自配置管理能力实例	M

7.3.3.4.1.3 输出参数

输出参数见表 10。

表 10 listScManagementCapabilities 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
CapabilitiesList	能力列表	列出符合输入参数要求的 scManagementCapability 对象实例及其内容。 列表中每项内容包括： 1) 实例标识符； 2) 网元信息； 3) 可提供安装的软件版本信息 (O)； 4) 步骤和可提供的停止点列表 (O)； 4) 可提供的最终管理状态信息 (O)	结构列表，每项内容包括： { Id; nEInformation; swVersionToBeInstalledOfferList stepsAndOfferedSPList offeredFinalAdminStateInfo }	M
Result	操作结果	表示操作是否成功。 如果 result=Success 但能力列表为空，表示没有找到符合要求的自配置管理能力实例	枚举型 {Success, Failure}	M

7.3.3.4.2 列出自配置管理概况 listScManagementProfiles

7.3.3.4.2.1 功能描述

IRPAgent 具有支持自配置管理的能力，“列出自配置管理概况”操作可以允许 IRPManager 通过管理接口了解某类网元所配置的自配置管理概况，包括自配置执行步骤和所选择的停止点等。

7.3.3.4.2.2 输入参数

输入参数见表 11。

表 11 listScManagementProfiles 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
NeInformation	网元信息	网元类型	字符串列表。 如果取值为空，则需要在输出中列出所有的自配置管理概况实例	M

7.3.3.4.2.3 输出参数

输出参数见表 12。

表 12 listScManagementProfiles 输出参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
ProfileList	概况列表	列出符合输入参数要求的scManagementProfile对象实例及其内容。列表中每项内容包括： 1) 实例标识符； 2) 概况的版本信息； 3) 网元信息； 4) 步骤和选择的停止点列表； 5) 所选择的最终管理状态信息； 6) 要安装的软件版本	结构列表，每项内容包括： { Id; versionNumber; nEInformation; stepsAndSelectedSPList selectedFinalAdminState swVersionToBeInstalled }	M
Result	操作结果	表示操作是否成功。 如果result=Success但概况列表为空，表示没有找到符合要求的自配置管理概况实例	枚举型{Success, Failure}	M

7.3.3.4.3 创建自配置管理概况 createScManagementProfile

7.3.3.4.3.1 功能描述

IRPAgent 的自配置管理概况由 IRPManager 来指定。“创建自配置管理概况”操作可以允许 IRPManager 通过管理接口新建某类网元的自配置管理概况。

7.3.3.4.3.2 输入参数

输入参数见表 13。

表 13 createScManagementProfile 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	对象实例标识符	标识符	字符串	O
NeInformation	网元信息	网元信息	字符串	M
SwVersionToBeInstalled	要安装的软件版本	标识将要安装的具体软件版本	字符串	M
StepsAndSelectedSPList	自配置步骤和选择的停止点列表	见GenManProfile	见GenManProfile	M
SelectedFinalAdminState	选择的最终管理状态	见GenManProfile	见GenManProfile	M

7.3.3.4.3.3 输出参数

输出参数见表 14。

表 14 createScManagementProfile 输出参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	实例标识符	所创建的ScManagementProfile实例的标识符	字符串	CM
Result	操作结果	表示操作是否成功。 如果result=Success则id为所创建实例的标识符； 如果result = failure则id不存在。 如果result = nEInfoIntersection则id取值为另一个概况对象的id, 该概况对象中的nEInformation与新概况对象中的nEInformation有重叠。 如果result = notAllowedBecauseOfOngoingAct则id不存在	枚举型 {Success, Failure, nEInfoIntersection, notAllowedBecauseOfOngoingAct }	M

7.3.3.4.4 删除自配置管理概况 deleteScManagementProfile

7.3.3.4.4.1 功能描述

IRPAgent 的自配置管理概况可由 IRPManager 删除。“删除自配置管理概况”操作可以允许 IRPManager 通过管理接口删除某类网元的自配置管理概况。

7.3.3.4.4.2 输入参数

输入参数见表 15。

表 15 deleteScManagementProfile 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	对象实例标识符	标识符	字符串	M

7.3.3.4.4.3 输出参数

输出参数见表 16。

表 16 deleteScManagementProfile 输出参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Result	操作结果	表示操作是否成功	枚举型 {Success, Failure}	M

7.3.3.4.5 修改自配置管理概况 changeScManagementProfile

7.3.3.4.5.1 功能描述

IRPAgent 具有支持自配置管理的能力，“修改自配置管理概况”操作可以允许 IRPManager 通过管理接口修改某类网元所配置的自配置管理概况，包括安装的软件版本、自配置执行步骤和所选择的停止点、选择的管理状态等。

7.3.3.4.5.2 输入参数

输入参数见表 17。

表 17 changeScManagementProfile 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	对象标识符	标识符	字符串	M
NeInformation	网元信息	网元类型	字符串列表	M
SwVersionToBeInstalled	将要修改的软件版本	标识将要修改的具体软件版本	字符串	CM
StepsAndSelectedSPList	步骤和选取的停止点列表	列表中每项内容包括： 1) 步骤名称； 2) 执行过程中的序号； 3) 停止点设置指示	字符串列表，列表中每项包括： { NameOfStep; SeqNumberInProgress; SPSetIndication }	CM
SelectedFinalAdminState	选取的最终管理状态	自配置完成后，选取的网元最终管理状态	下列字符串中的一个： locked, unlocked, determinedByConfData 默认值为：unlocked	CM

7.3.3.4.5.3 输出参数

输出参数见表 18。

表 18 changeScManagementProfile 输出参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Result	操作结果	表示修改操作是否成功。 如果result=success, 表示操作成功; 如果result=failure, 表示修改失败。 如果result = nEInfoIntersection则conflictingProfileId参数中将包含一个概况对象id, 该概况对象中的nEInformation与输入参数中id对应的概况对象中的nEInformation有重叠, 此时输入参数id对应的概况对象不能被修改。 如果 result=notAllowedBecauseOfOngoingAct, 则表示由于另一个活动正在进行中而使得该操作被拒绝	枚举 { success, failure, nEInfoIntersection, notAllowedBecauseOfOngoingSwmActivity }	M
VersionNumber	版本号	修改后的版本号, 当result不等于success时, 该参数取值为0	整型	M
ConflictingProfileId	有冲突的概况标识符	当result=nEInfoIntersection时, 该参数存在	字符串	CM

7.3.3.4.6 列出自配置过程 listScProcesses

7.3.3.4.6.1 功能描述

“列出自配置管理过程”操作允许 IRPManager 通过管理接口了解当前一个或多个自配置过程所处的状态。

7.3.3.4.6.2 输入参数

输入参数见表 19。

表 19 listScProcesses 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
NeIdentification	网元标识符	标识了执行自配置过程的网元	字符串列表。 若取值为空, 则表示列出所有的自配置过程实例的信息	O

7.3.3.4.6.3 输出参数

输出参数见表 20。

表 20 listScProcesses 输出参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
ScProcessList	自配置过程列表	列出符合输入参数要求的scManagementProcess对象实例及其内容。列表中每项内容包括: 1) 实例标识符; 2) 网元标识; 3) 步骤信息列表, 表示自配置过程的所有步骤以及目前进行到哪个步骤 (具体见 GenMan Process对象定义)	结构列表, 每项内容包括: { Id; neIdentification; stepInfoList }	O
Result	操作结果	表示操作是否成功。 如果result=Success但自配置过程列表为空, 表示没有找到符合要求的自配置管理过程实例	枚举型 {Success, Failure}	M

7.3.3.4.7 恢复自配置过程 resumeScProcess

7.3.3.4.7.1 功能描述

当自配置过程进行到停止点时，过程会中止，通过“恢复自配置过程”操作允许 IRPManager 通过管理接口重新恢复该停止的自配置过程。

7.3.3.4.7.2 输入参数

输入参数见表 21。

表 21 resumeScProcess 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	自配置过程对象标识符	标识了自配置过程对象	字符串	M
StartStepName	恢复步骤的名称	要恢复的步骤名称。如果当前步骤为该属性的取值，则过程从该步骤开始执行。如果当前步骤与该属性取值不匹配（可能过迟或过早），则在结果中给出指示	字符串	M

7.3.3.4.7.3 输出参数

输出参数见表 22。

表 22 resumeScProcess 输出参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Result	操作结果	表示操作是否成功	枚举型 {Success, Failure}	M

7.3.3.4.8 终止自配置过程 terminateScProcess

7.3.3.4.8.1 功能描述

通过“终止自配置过程”操作允许 IRPManager 通过管理接口停止某个指定的正在运行中的自配置过程。在自配置过程被终止后，不能通过恢复操作使之重新运行。

7.3.3.4.8.2 输入参数

输入参数见表 23。

表 23 terminateScProcess 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	自配置过程对象标识符	标识了自配置过程对象	字符串	M

7.3.3.4.8.3 输出参数

输出参数见表 24。

表 24 terminateScProcess 输出参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Result	操作结果	表示操作是否成功	枚举型 {Success, Failure}	M

7.3.3.4.9 恢复自配置过程并下发 ARCF 数据 resumeScProcessWithArcfData

7.3.3.4.9.1 功能描述

通过该操作允许 IRPManager 通过管理接口下发 ARCF 参数，同时恢复中止的自配置过程。IRPAgent 接收到该操作后，会对 ARCF 参数进行验证，如果验证失败将上报错误。

7.3.3.4.9.2 输入参数

输入参数见表 25。

表 25 resumeScProcessWithArcfData 输入参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	自配置过程对象标识符	标识了自配置过程对象	字符串	M
StartStepName	恢复步骤的名称	要恢复的步骤名称。如果当前步骤为该参数的取值，则过程从该步骤开始执行。 如果当前步骤与该参数取值不匹配（可能过迟或过早），则在结果中给出指示	字符串	M
ValuesOfNeededRadioPara	所需的无线参数	如果 fileLocation 参数未携带信息且 IRPManager 提供了无线参数值，则该参数中携带了所需的无线参数及其取值	结构列表，每项内容包括： { radioParameterName; radioParameterValue }	M
FileLocation	文件所在位置	如果 valuesOfNeededRadioPara 参数未携带信息且 IRPManager 提供了无线参数值，则该参数给出无线参数值所在文件的位置	字符串	M

7.3.3.4.9.3 输出参数

输出参数见表 26。

表 26 resumeScProcessWithArcfData 输出参数

参数名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Result	操作结果	表示操作是否成功	枚举型 {Success, Failure}	M
ValidationErrorInfo	数据验证失败信息	如果 ARCF 数据验证失败，则该参数给出验证失败的原因和具体错误的无线参数，原因可能包括： 参数不支持； 参数不合法； 参数值不支持； 缺少参数值； 参数值冲突； 语义错误； 其他错误	错误取值可能为： ParameterNotSupported, InvalidParameter, ValueNotSupported, MissingParameterValue, ConflictingParamterValue, SemanticsError, OtherError	CM

7.3.4 自优化管理信息模型

7.3.4.1 自优化管理对象类

E-UTRAN 中用于自优化的管理对象继承和包含分别如图 15 和图 16 所示。

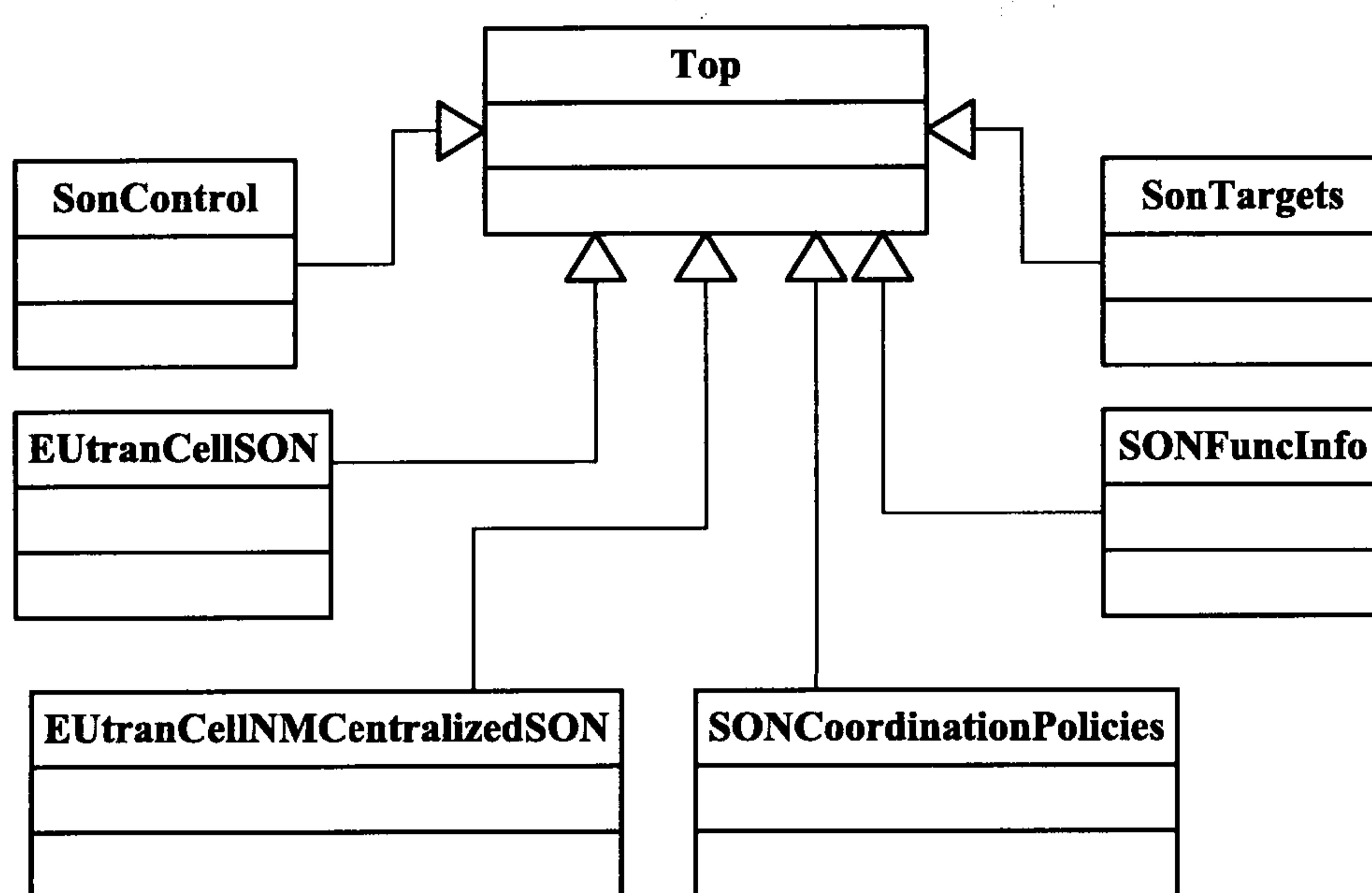


图 15 EUTRAN 自优化管理对象继承

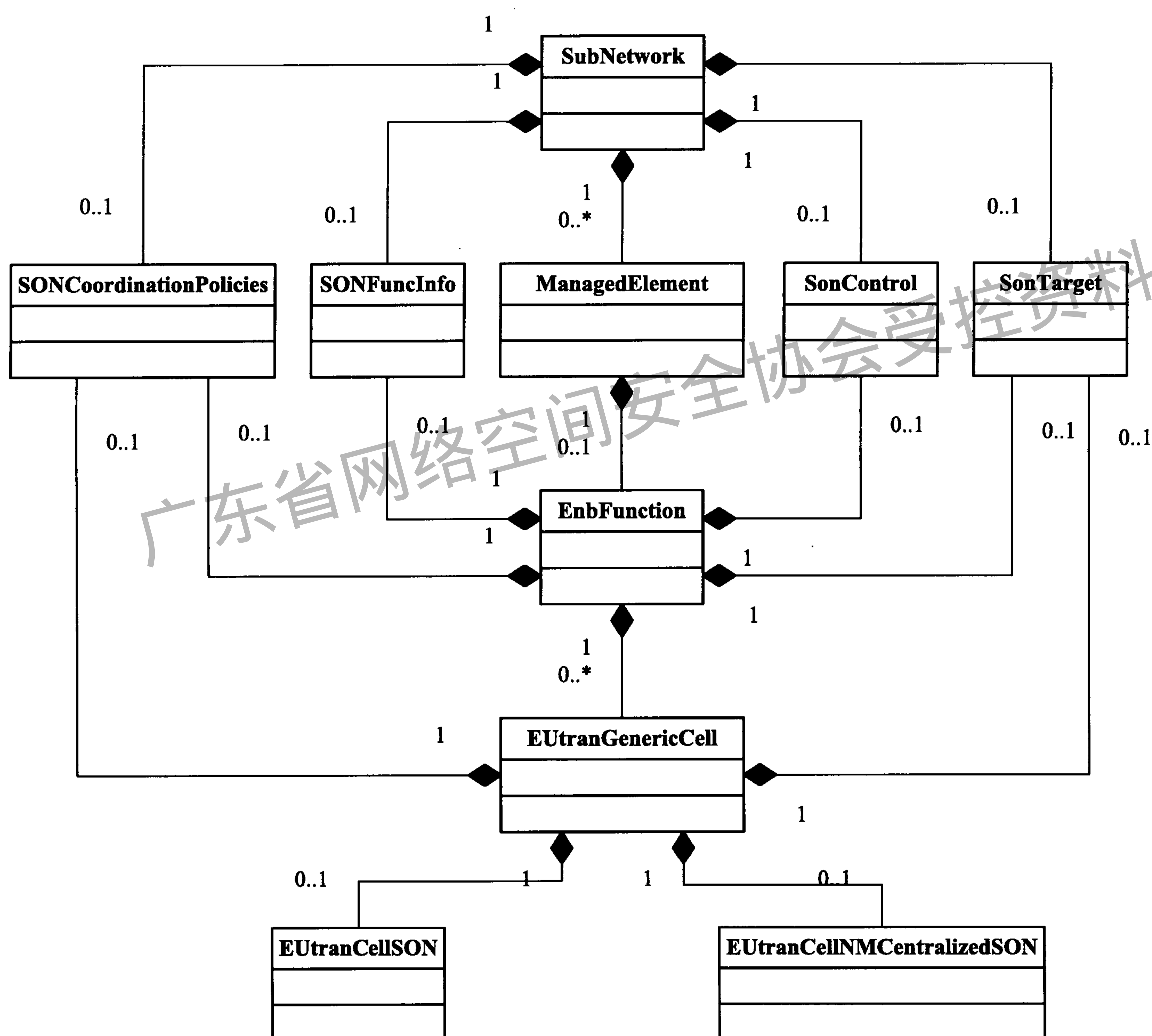


图 16 EUTRAN 自优化管理对象包含关系

7.3.4.2 对象类定义

7.3.4.2.1 SonTargets

该对象类定义了 SON 自优化功能的目标及其优先级，在定义该对象类的属性之前，本标准首先讨论各 SON 自优化功能的目标定义，如下所述（目前仅定义了切换参数优化、负载均衡优化和 RACH 优化的目标，其他 SON 功能的目标待定）。

7.3.4.2.1.1 切换参数自优化目标

切换参数自优化的优化指标是切换失败率。同时考虑到源小区和目标小区的优化目标可能不同，因此相应计算公式为：

源小区切换出失败率=失败的切换出次数/尝试发起的切换出次数（含 eNodeB 间、eNodeB 内、同频和异频切换）
--

目标小区切换入准备失败率=切换入准备失败次数/收到的切换入准备请求次数

7.3.4.2.1.2 负载均衡自优化目标

负载均衡自优化的优化指标包括如下一个指标或多个指标的组合：RRC 连接建立失败率、RRC 连接异常释放率、E-RAB 建立失败率、E-RAB 异常释放率和切换失败率。指标值的取值可由运营商确定，若为多个指标的组合，还需确定各指标的权值。

由负载问题引起的 RRC 连接建立失败率计算公式：

负载问题引起的 RRC 连接建立失败率=由于负载问题引起的 RRC 连接建立失败次数/ RRC 连接建立请求次数
--

该目标定义了小区内的可用容量范围（CAC），表示 eNodeB 间通过 X2 接口传递的关于各自小区容量的相关信息，见 3GPP TS 36.423 的定义，包括上行可用容量范围和下行可用容量范围（二者至少存在一个），表示如下：

rrcEstabFailureRateDL：下行可用容量范围，包含一个或多个条目，每个条目都包括：

a) lowerEndOfCacRange：可用容量范围的下界；

b) upperEndOfCacRange：可用容量范围的上界；

c) rateTarget：失败率的目标。

rrcEstabFailureRateUL：上行可用容量范围，包含一个或多个条目，每个条目都包括：

a) lowerEndOfCacRange：可用容量范围的下界；

b) upperEndOfCacRange：可用容量范围的上界；

c) rateTarget：失败率的目标。

其中，上行或下行 CAC 表示小区中的可用资源情况，取值为 Cell Capacity Class Value（可选）和 Capacity Value（必选）的乘积，其中 Capacity Value 表示可用资源与总资源的比例值，取值为 0~100，其中 0 表示无资源可用，100 表示最大的可用资源；而 Cell Capacity Class Value 表征 Capacity Value 的权重，取值为 1~100，因此最终乘积的取值范围为 0~10000。

由负载问题引起的 RRC 连接异常释放率计算公式：（EUTRAN 中没有定义 UE 上下文释放成功次数）

负载问题引起的 RRC 连接异常释放率= UE 上下文成功释放次数/ 成功建立的 UE 上下文个数

该目标实际上是定义了一个综合的可用容量范围，包括上行可用容量范围和下行可用容量范围（两者至少存在一个），表示同“由于负载问题引起的 RRC 连接建立失败率”。

由负载问题引起的 E-RAB 建立失败率计算公式：

负载问题引起的 E-RAB 建立失败率=由于负载问题引起的初始 E-RAB 建立失败个数/初始 E-RAB 建立请求个数
--

其中 E-RAB 建立失败原因取值为：“Reduce load in serving cell”和“Radio resources not available”（见

3GPP TS 36.413)。

该目标实际上是定义了一个综合的可用容量范围，包括上行可用容量范围和下行可用容量范围（两者至少存在一个），表示同“由于负载问题引起的 RRC 连接建立失败率”。

由负载问题而引起的 E-RAB 异常释放率计算公式：

负载问题引起的 E-RAB 异常释放率=由于负载问题引起的 eNB 请求释放的 E-RAB 个数/E-RAB 成功释放数

该目标实际上是定义了一个综合的可用容量范围，包括上行可用容量范围和下行可用容量范围（两者至少存在一个），表示同“由于负载问题引起的 RRC 连接建立失败率”。

由负载问题引起的切换失败率计算公式：

负载问题引起的切换失败率=负载问题引起失败的切换出次数/尝试发起的切换出次数
(含 eNodeB 间、eNodeB 内、同频和异频切换)

7.3.4.2.1.3 RACH 自优化目标

RACH 自优化的目标是提高 RACH 接入率，其优化指标包括如下一个指标或多个指标的组合：

a) RACH 接入概率——表示 RACH 优化功能的目标接入概率 (AP_n)，含义：UE 在 n 次尝试内接入到 RACH 通道的概率。取值为 AP_n 列表， AP_n 为一个数组 (a, n)，其中 a 表示概率（以%表示，合法值为 25、50、75、90）； n 表示尝试接入的次数（合法值为 1~200）。

b) RACH 接入延迟概率分布——表示 RACH 优化功能的目标接入延迟概率分布 (ADP)，含义为：UE 在以某概率接入到 RACH 通道前延迟了多长时间。取值为 ADP_n 列表， ADP_n 为一个数组 (a, b)，其中 a 表示概率（以%表示，合法取值为 25、50、75、90）； b 表示接入延迟（以 ms 表示，合法取值为 10~560）。

7.3.4.2.1.4 容量和覆盖自优化目标

容量和覆盖自优化是为了减少覆盖漏洞、弱覆盖、强覆盖（导频污染）、交叉覆盖、上下行覆盖不匹配等现象的发生概率。优化指标可包括：

- 小区平均吞吐率；
- 小区 PRB 利用率；
- 小区码资源利用率；
- 边缘用户吞吐率；
- 边缘用户接入成功率；
- RRC 异常释放率；
- 单位时间内无主导频（导频污染）概率。

导频污染的判断条件：

- UTRAN 中，移动台测量上报数据中与主小区的 PCPICH E_c/I_0 相差 5dB 以内的导频个数 > 3；
- EUTRAN 中，移动台测量上报数据中 $RSRP > -90\text{dBm}$ （强导频）的小区个数 $\geq N$ ， N 取值 3 或 4，

且第一最强导频信号的 $RSRP$ ——第 N 个强导频信号的 $RSRP \leq 6\text{dB}$ 。

7.3.4.2.1.5 对象类属性定义

SON 目标 (SonTargets) 对象类的实例包含在表示网络资源模型的对象实例下，表示该 SON 目标适用于包含它的网络资源模型对象实例。若某个网络资源对象实例未包含 SONTargets 实例，而其上级实例包含了 SONTargets 实例，则最靠近的上级实例所包含的 SONTargets 实例所表示的 SON 目标适用于该网

络资源对象实例。

该对象类的属性见表 27。

表 27 SonTargets 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
HoFailureRate	切换失败率	是切换参数自优化的目标,也是负载均衡自由化的目标之一	序列,每个项目为一个结构型{ rateTarget (源小区切换或目标小区切换准备)失败率目标(整型取值0~100) targetWeight 目标权重(整型,值越大权重越高) }	CM,R/W
RrcEstabFailureRate	RRC连接建立失败率	是负载均衡自优化的目标之一	序列,每个项目为一个结构型 { lowerEndOfCacRange 整型(0~10000) upperEndOfCacRange 整型(0~10000) rateTarget 整型(0~100) targetWeight 整型(0~N) }	CM,R/W
RrcAbnormalRelRate	RRC连接异常释放率	是负载均衡自优化的目标之一	同rrcEstabFailureRate	CM,R/W
ERabSetupFailureRate	ERAB建立失败率	是负载均衡自优化的目标之一	同rrcEstabFailureRate	CM,R/W
ERabAbnormalRelRate	ERAB异常释放率	是负载均衡自优化的目标之一	同rrcEstabFailureRate	CM,R/W
RachOptAccessPrb	RACH优化接入概率	是RACH自优化的目标,当支持RACH自优化,且将RACH接入概率作为优化目标时该属性存在	序列,每个项目为一个结构: { a: 表示概率(以%表示,合法值为25、50、75、90); n: 表示尝试接入次数(1~200) }	CM,R/W
RachOptAccessDelayPrb	RACH优化接入延迟概率	是RACH自优化的目标,当支持RACH自优化,且将接入延迟概率作为优化目标时该属性存在	序列,每个项目为一个结构: { a: 表示概率(以%表示,合法值为25、50、75、90); b: 表示接入延迟(单位为ms,取值10~560) }	CM,R/W

7.3.4.2.2 SonControl

该对象类允许运营商控制 SON 功能是否开启。

该对象类的属性见表 28。

表 28 SonControl 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
HooSwitch	切换参数优化开关	表示运营商是否打开切换参数自优化 (HOO) 功能	枚举 (on, off)	CM,R/W
LboSwitch	负载均衡优化开关	表示运营商是否打开负载均衡自优化 (LBO) 功能	枚举 (on, off)	CM,R/W
RoSwitch	RACH优化开关	表示运营商是否打开RACH自优化 (RO) 功能	枚举 (on, off)	CM,R/W
CocSwitch	CoC开关	表示运营商是否打开小区失效补偿 (COC) 功能	枚举 (on, off)	CM,R/W
CcoSwitch	容量和覆盖优化开关	表示运营商是否打开容量和覆盖自优化 (CCO) 功能	枚举 (on, off)	CM,R/W
PciSwitch	PCI开关	表示运营商是否打开PCI优化功能 (即在发现PCI混淆或冲突后, 是否允许IRPAgent修改PCI)	枚举 (on, off)	CM,R/W
AnrInterSwitch	不同无线接入网络制式 (RAT) 间ANR开关	表示运营商是否打开RAT间的ANR功能 (即在邻区关系发生变化后, 是否允许IRPAgent进行RAT间小区关系自动更新)	枚举 (on, off)	CM,R/W
AnrIntraSwitch	相同无线接入网络制式 (RAT) 内ANR开关	表示运营商是否打开RAT内的ANR功能 (即在邻区关系发生变化后, 是否允许IRPAgent进行RAT内小区关系自动更新)	枚举 (on, off)	CM,R/W
EsSwitch	节能开关	表示运营商是否打开节能 (ES) 功能	枚举 (on, off)	CM, R/W

7.3.4.2.3 EUTranCellNMCentralizedSON

该对象类表示当实现集中式SON功能(见 6.2)时, 集中式管理中心(IRPManager)下发的与 EUTRAN 小区相关的参数。该对象类的属性见表 29。

表 29 EUTranCellNMCentralizedSON 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
A1ThresholdRsrp	触发A1事件的RSRP门限值	用于HOO (MRO)	整型 (0..97)	CM,R/W
	触发表示进入或离开(下同)	见3GPP TS 36.331(Report ConfigEUTRA)	单位: (值-140)dBm	
A1ThresholdRsrq	触发A1事件的RSRQ门限值	用于HOO (MRO)	整型 (0..34)	CM,R/W
		同上	单位: (值-40)/2 dB	
A2ThresholdRsrp	触发A2事件的RSRP门限值	用于HOO (MRO)	整型 (0..97)	CM,R/W
		同上	单位: (值-140)dBm	
A2ThresholdRsrq	触发A2事件的RSRQ门限值	用于HOO (MRO)	整型 (0..34)	CM,R/W
		同上	单位: (值-40)/2 dB	
A3Offset	触发A3事件的偏置值	用于HOO (MRO)	整型 (-30..30)	CM,R/W
		同上	单位: 0.5dB	
A4ThresholdRsrp	触发A4事件的RSRP门限值	用于HOO (MRO)	整型 (0..97)	CM,R/W
		同上	单位: (值-140)dBm	
A4ThresholdRsrq	触发A4事件的RSRQ门限值	用于HOO (MRO)	整型 (0..34)	CM,R/W
		同上	单位: (值-40)/2 dB	

表 29 (续)

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
A5Threshold1Rsrp	触发A5事件的RSRP门限值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..97) 单位: (值-140)dBm	CM,R/W
A5Threshold1Rsrq	触发A5事件的RSRQ门限值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..34) 单位: (值-40)/2 dB	CM,R/W
B1ThresholdUtraRscp	触发B1事件的UTRAN小区RSCP门限值	用于HOO (MRO) 见3GPP TS 36.331 (ReportConfigInterRAT)	整型 (-5..91) 单位: (值-115)dBm	CM,R/W
B1ThresholdUtraEcN0	触发B1事件的UTRAN小区Ec/N0门限值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..49) 单位: (值-49)/2dB	CM,R/W
B1ThresholdGeran	触发B1事件的GERAN小区门限值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..63) 单位: (值-110)dBm	CM,R/W
B1ThresholdCdma2000	触发B1事件的dma2000小区门限值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..63) 单位: (值-110)dBm	CM,R/W
B2Threshold1Rsrp	触发B2事件的EUTRAN小区RSRP门限值1	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..97) 单位: (值-140) dBm	CM,R/W
B2Threshold1Rsrq	触发B2事件的EUTRAN小区RSRQ门限值1	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..34) 单位: (值-40)/2 dB	CM,R/W
B2Threshold2UtraRscp	触发B2事件的UTRAN小区RSCP门限值2	用于HOO (MRO) 同上	整型 (-5..91) 单位: (值-115)dBm	CM,R/W
B2Threshold2UtraEcNo	触发B2事件的UTRAN小区Ec/No门限值2	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..49) 单位: (值-49)/2dB	CM,R/W
B2Threshold2Geran	触发B2事件的GERAN小区门限值2	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..63) 单位: (值-110)dBm	CM,R/W
B2Threshold2Cdma2000	触发B2事件的cdma2000小区门限值2	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..63) 单位: (值-110)dBm	CM,R/W
CCHPowerOffset	用作参考信号的公共信道功率偏置值	用于CCO和CICI	整型 (-350..150) 单位: (值/10)dB	CM,R/W
ConfigIndex	PRACH索引值	用于RO 见 3GPP TS 36.331 (PRACH-Config)和3GPP TS 36.211	整型 (0..63)	CM,R/W
ContentionResolution Timer	MAC竞争解决定时器	用于RO 见3GPP TS 36.331和3GPP TS 36.321 (mac-Contention ResolutionTimer)	{sf8, sf16, sf24, sf32, sf40, sf48,sf56, sf64} Sf8代表8个子帧, sf16代表 16个子帧, 依此类推。	CM,R/W
HysEutraA1	触发A1事件的迟滞值	用于HOO (MRO) 见3GPP TS 36.331 (Hysteresis)	整型 (0..30) 单位: 0.5dB	CM,R/W
HysEutraA2	触发A2事件的迟滞值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..30) 单位: 0.5dB	CM,R/W
HysEutraA3	触发A3事件的迟滞值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..30) 单位: 0.5dB	CM,R/W

表 29 (续)

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
HysEutraA4	触发A4事件的迟滞值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..30) 单位: 0.5dB	CM,R/W
HysEutraA5	触发A5事件的迟滞值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..30) 单位: 0.5dB	CM,R/W
HysIratB1	触发RAT间B1事件的迟滞值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..30) 单位: 0.5dB	CM,R/W
HysIratB2	触发RAT间B2事件的迟滞值	用于HOO (MRO) 同上	整型 (0..30) 单位: 0.5dB	CM,R/W
NumberOfRaPreambles	随机接入的前导码数量	用于RO 见3GPP TS 36.331(<i>RACH-ConfigCommon</i>)	枚举 {n4,n8,n12,n16,n20,n24,n28,n32,n36,n40,n44,n48,n52,n56,n60,n64} n4表示4, 依此类推	CM,R/W
PreambleInitialReceivedTargetPower	前导码初始接收功率	用于RO 见3GPP TS 36.331(<i>RACH-ConfigCommon</i>)	枚举 {dBm-120, dBm-118, dBm-116, dBm-114, dBm-112, dBm-110, dBm-108, dBm-106, dBm-104, dBm-102, dBm-100, dBm-98, dBm-96, dBm-94, dBm-92, dBm-90}	CM,R/W
PreambleTransMax	最大传输的前导码数	用于RO 见3GPP TS 36.331(<i>RACH-ConfigCommon</i>)	枚举 {n3, n4, n5, n6, n7, n8, n10, n20, n50, n100, n200} n3表示3, 依此类推	CM,R/W
PMax	最大功率	用于RO 用于限制UE的最大上行传输功率 见3GPP TS 36.331 (<i>RadioResourceConfigCommon</i>)	整型 (-30..33) 单位: dBm	CM,R/W
PowerRampingStep	功率调整的步长	用于RO 见3GPP TS 36.331 (<i>RACH-ConfigCommon</i>)	枚举 {dB0, dB2, dB4, dB6}	CM,R/W
QHyst	小区分级标准的迟滞值	用于HOO (MRO) 见3GPP TS 36.331(<i>SystemInformationBlockType3</i>) 和 36.304	枚举 {dB0, dB1, dB2, dB3, dB4, dB5, dB6, dB8, dB10, dB12, dB14, dB16, dB18, dB20, dB22, dB24}	CM,R/W
QOffsetUtra	相邻UTRAN小区特定的偏置值	用于HOO (MRO) 表示触发某类事件的相邻UTRAN小区的特定偏置值 见 3GPP TS 36.331(<i>MeasObjectUTRA</i>)	整型 (-15..15) 单位: dB	CM,R/W

表 29 (续)

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
QOffsetGeran	相邻GERAN小区特定的偏置值	用于HOO (MRO) 表示触发某类事件的相邻GERAN小区的特定偏置值 见3GPP TS 36.331 (MeasObjectGERAN)	整型 (-15..15) 单位: dB	CM,R/W
QOffsetCdma2000	相邻cdma2000小区特定的偏置值	用于HOO (MRO) 表示触发某类事件的相邻cdma2000小区的特定偏置值 见3GPP TS 36.331 (MeasObjectCDMA2000)	整型 (-15..15) 单位: dB	CM,R/W
QQualMinUtra	对相邻UTRAN小区的最低质量要求 (最小Ec/Io)	用于CCO和ICIC 见3GPP TS 36.331 (CarrierFreqUTRA-FDD)	整型 (-24..0) 单位: dB	CM,R/W
QRxLevMinEUtraSib1	相邻EUTRAN小区的最小接收RSRP值	用于CCO和ICIC 表示小区选择或重选时最小接收的相邻EUTRAN小区的RSRP值, 见3GPP TS 36.331(SystemInformationBlockType1)	整型 (-70..-22) 单位: 2dBm	CM,R/W
QRxLevMinEUtraSib3	相邻同频EUTRAN小区的最小接收RSRP值	用于CCO和ICIC 表示同频小区选择或重选时最小接收的相邻EUTRAN小区的RSRP值, 见3GPP TS 36.331 (SystemInformationBlockType3)	整型 (-70..-22) 单位: 2dBm	CM,R/W
QRxLevMinGeran	相邻GERAN小区的最小接收RSSI值	用于CCO和ICIC 表示小区选择或重选时最小接收的相邻GERAN小区的RSSI值, 见3GPP TS 36.331(SystemInformationBlockType7)	整型 (0..45) 单位: (2×取值-115) dBm	CM,R/W
QRxLevMinUtra	相邻UTRAN小区的最小接收RSCP值	用于CCO和ICIC 表示小区选择或重选时最小接收的相邻UTRAN小区的RSCP值, 见3GPP TS 36.331(SystemInformationBlockType6)	整型 (-60..-13) 单位: (2×取值+1) dBm	CM,R/W

表 29 (续)

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
ResponseWindowSize	RA响应窗口时长	用于RO 表示随机接入响应窗口的 时长 见3GPP TS 36.331(RACH-ConfigCommon)	枚举 {sf2, sf3, sf4, sf5, sf6, sf7, sf8, sf10} Sf2表示2个子帧, 依此类推	CM,R/W
RootSequenceIndex	逻辑根序列索引	用于RO 表示组成小区内64个随机接入前导码序列的Zadoff-Chu根序列对应的逻辑索引 RACH_ROOT_SEQUENCE, (见3GPP TS 36.211) 见3GPP TS 36.331(PRACH-ConfigSIB)	整型 (0..837)	CM,R/W
SIntraSearch	同频小区测量门限	用于HOO (MRO) 表示小区选择/重选时对同频小区进行接收功率测量的门限值 见3GPP TS 36.311(SystemInformationBlockType3)	整型 (0..31) 单位: 2dB	CM,R/W
SizeOfRAPreamblesGroupA	随机接入前导码GroupA的尺寸	用于RO 表示随机接入前导码GroupA的尺寸 见3GPP TS 36.331 (RACH-ConfigCommon)	枚举 { n4, n8, n12, n16, n20, n24, n28, n32, n36, n40, n44, n48, n52, n56, n60} n4表示4, 依此类推	CM,R/W
TimeToTriggerEutraA1	触发A1事件的TTT值	用于HOO (MRO) 见3GPP TS 36.331 (TimeToTrigger)	枚举 {ms0,ms40,ms64,ms80,ms100,ms128,ms160,ms256,ms320,ms480,ms512,ms640,ms1024,ms1280,ms2560,ms5120} ms40表示40ms	CM,R/W
TimeToTriggerEutraA2	触发A2事件的TTT值	用于HOO (MRO) 同上	同timeToTriggerEutraA1	CM,R/W
TimeToTriggerEutraA3	触发A3事件的TTT值	用于HOO (MRO) 同上	同timeToTriggerEutraA1	CM,R/W
TimeToTriggerEutraA4	触发A4事件的TTT值	用于HOO (MRO) 同上	同timeToTriggerEutraA1	CM,R/W
TimeToTriggerEutraA5	触发A5事件的TTT值	用于HOO (MRO) 同上	同timeToTriggerEutraA1	CM,R/W
TimeToTriggerIratB1	触发B1事件的TTT值	用于HOO (MRO) 同上	同timeToTriggerEutraA1	CM,R/W

表 29 (续)

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
TimeToTriggerIratB2	触发A1事件的TTT值	用于HOO (MRO) 同上。	同timeToTriggerEutraA1	CM,R/W
TReselectionCdma2000	重选到cdma2000小区的小区重选定时器时长	用于HOO (MRO) 见3GPP TS 36.331和3GPP TS 36.304	整型 (0..7) 单位: s	CM,R/W
TReselectionEutra	重选到EUTRAN小区的小区重选定时器时长	用于HOO (MRO) 见3GPP TS 36.331和3GPP TS 36.304	整型 (0..7) 单位: s	CM,R/W
TReselectionGeran	重选到GERAN小区的小区重选定时器时长	用于HOO (MRO) 见3GPP TS 36.331和3GPP TS 36.304	整型 (0..7) 单位: s	CM,R/W
TReselectionUtra	重选到UTRAN小区的小区重选定时器时长	用于HOO (MRO) 见3GPP TS 36.331和3GPP TS 36.304	整型 (0..7) 单位: s	CM,R/W
TStoreUeContext	存储UE上下文的定时器时长	用于HOO (MRO) 该参数可用于协助判断过早切换、过晚切换和切换到不正确的小区等切换失败事件 (见3GPP TS 36.300, 22.4.2.4)	整型 (0..1023) 单位: 100ms	CM,R/W

7.3.4.2.4 EUTranCellSon

该对象类表示 E-UTRAN 小区级别的 SON 控制相关信息, 该对象类的属性见表 30。

表 30 EUTranCellSon 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
MaxDeviationHoTrigger	最大允许调整的切换触发参数的偏移量	当支持切换参数自优化功能时, 该参数存在。 所有参数的调整范围必须在 OAM 的允许范围之内, 该属性定义了最大允许调整的切换触发参数的偏移量 (见3GPP TS 36.300, 22.4.2.4)	结构 { maxDeviationCio 整型, 取值范围(+1..+96)单位: 0.5dB maxHom 整型 单位: dB maxTtt 整型 单位: s }	CM,R/W
MinIntervalHoTriggerChange	两次调整切换触发参数的最小时间间隔	当支持切换参数自优化功能时, 该参数存在。 (见3GPP TS 36.300, 22.4.2.4)	整型, 取值范围(0..1440) 单位: min	CM,R/W

7.3.4.2.5 SONFuncInfo

该对象类表示 SON 功能信息, 用以支持 SON 协调功能。当 SON 协调功能位于北向接口之下时 (即采用网元管理系统集中式 SON 功能或分布式 SON 功能两种自主管理架构时), 该对象与对象 SONCoordinationPolicies 共同使用来完成 SON 协调功能。

该对象类的属性见表 31。

表 31 SONFuncInfo 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
Id	标识符		字符	M,R
sonFuncCapability BelowItfn	北向接口之下的 SON功能	表示在北向接口之下所支持的 SON功能。取值为一系列的 SON功能名称。每个SON功能 名称是一个枚举值	枚举值的序列, 取值可为{ANR, HOO, LBO, ES, COC, CCO} 分别表示: 自动邻区关系、切换参数优 化、负载均衡优化、节能、小区中断补 偿、覆盖和容量优化	M,R

7.3.4.2.6 SONCoordinationPolicies

该对象类表示 SON 协调策略信息, 用以支持 SON 协调功能。当 SON 协调功能位于北向接口之下时 (即采用网元管理系统集中式 SON 功能或分布式 SON 功能两种自主管理架构时), 该对象表示管理者从代理所支持的策略中所选择的 SON 协调策略。

当 SON 功能间存在潜在冲突时, SON 协调功能将使用所选择的 SON 协调策略来进行 SON 功能间的协调。如果管理者未选择任何协调策略, 则使用缺省的协调策略, 缺省协调策略是管理者和代理之间预先达成的共识, 其取值不在本标准的定义范围之内。

该对象类的属性见表 32。

表 32 SONCoordinationPolicies 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
id	标识符		字符	M,R
selectedSon CoordPolicy	所选择的SON协调策略 (当不止有一个协调策 略存在时, 该属性存在)	表示当SON协调功能位于北向接 口之下时, 管理者所选择的SON协 调策略。其取值为枚举值的序列	枚举值的序列, 取值可为 { BaseOnPriority、 BaseOn State}, 分别表示基于属性 “sonFuncPriorityOrder”中列出 的优先级序列来进行协调、基 于小区状态进行协调	CM,R/W
sonFuncPriority Order	SON功能优先级顺序, 当 “selectedSonCoordPoli cy” 取 值 为 “BaseOn Priority”时, 该属性有意 义; 否则无意义)	表示处于北向接口之下的SON功 能的优先级顺序。其取值为一系列 的SON功能名称。优先级是通过列 表中的SON功能名称的顺序来表 示的, 即列表中第一个元素表示最 高优先级, 最后一个元素表示最低 优先级	枚举值的序列, 取值可为 {ANR, HOO, LBO, ES, COC, CCO} 分别表示: 自动邻区关系、切 换参数优化、负载均衡优化、 节能、小区中断补偿、覆盖和 容量优化	CM, R/W

7.3.5 自治愈合管理信息模型

7.3.5.1 自治愈合管理对象类图

EUTRAN 中用于自治愈合的管理对象类如图 17 所示。

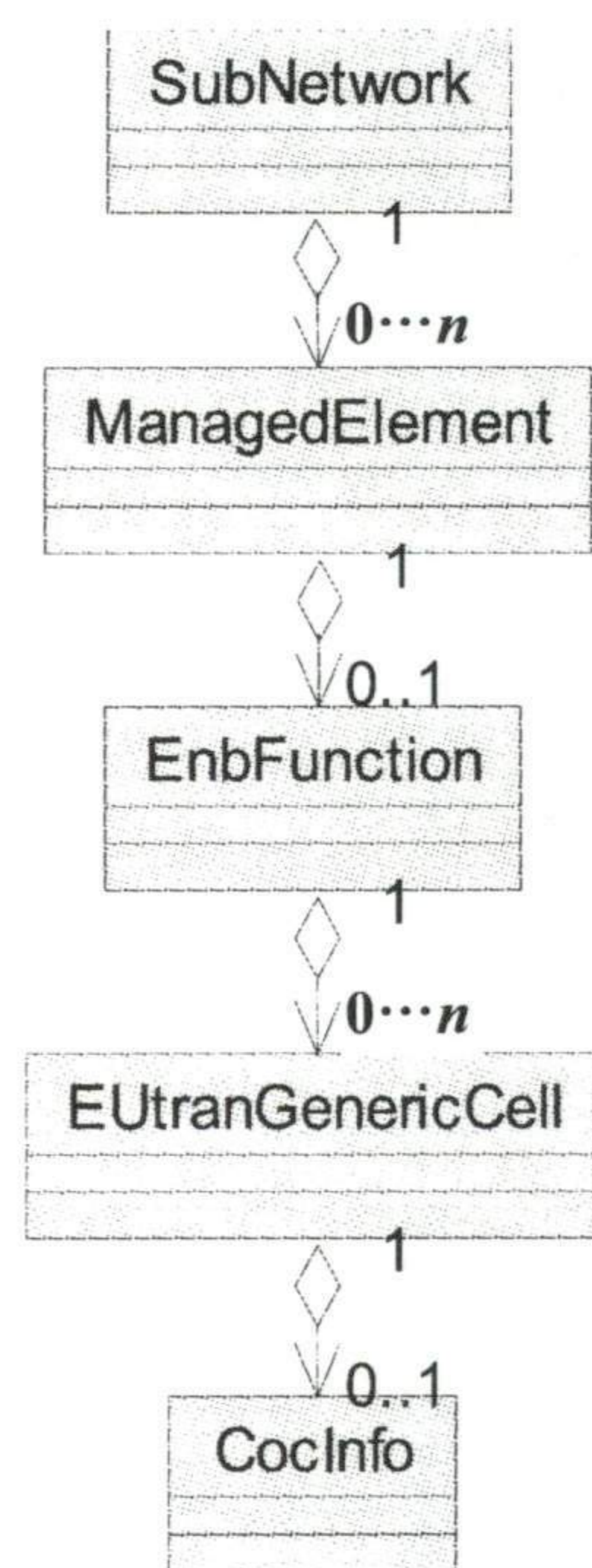


图 17 EUTRAN 自治愈管理对象类

7.3.5.2 对象类定义

7.3.5.2.1 CocInfo

该对象类定义了小区失效补偿相关信息，该对象类的属性见表 33。

表 33 CocInfo 属性

属性名	中文名称	说明	类型和取值说明	限定
CocStatus	小区失效补偿状态	表示某小区失效后是否处于补偿状态。 取值可为： 正在激活补偿； 补偿已激活； 正在去激活补偿； 补偿已去激活（缺省值）。 同时，在补偿激活或去激活过程中，用于补偿的周围邻小区中若有重配置失败的，将放入错误列表中	结构型 { State 枚举 (cOCActivating, cOCActive,cOCDeactivating, cOCDeactive), errorList 错 误列表 }	M,R
IsCocAllowed	是否允许小区失效补偿	表示运营商是否允许对小区进行失效补偿	枚举 (yes, no)	M,R/W

参 考 文 献

- [1] INFSO-ICT-216284 SOCRATES D2.1, Use Cases for Self-Organising Networks, 2008/03.
- [2] INFSO-ICT-216284 SOCRATES D2.2, Requirements for Self-organising networks, 2008/03.
- [3] INFSO-ICT-216284 SOCRATES D2.3, Assessment Criteria for Self-organising networks, 2008/06.
- [4] 3GPP TS 32.500 V10.1.0, Telecommunication Management; Self-Organizing Networks (SON); Concepts and requirements (Release 10), 2010/09
- [5] 3GPP TS 32.501 V10.0.0, Self-configuration of network elements; Concepts and requirements, 2011/03.
- [6] 3GPP TS 32.502 V10.1.0 Self-Configuration of Network Elements Integration Reference Point (IRP); Information Service (IS), 2010/06
- [7] 3GPP TR 32.816 V8.0.0, Study on management of Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) and Evolved Packet Core (EPC), 2008/12.
- [8] 3GPP TS 32.541 V1.5.0, Self-Organizing Networks (SON); Self-healing concepts and requirements, 2010/08.
- [9] 3GPP TR 32.821 V1.1.0, Study of Self-Organizing Networks (SON) related OAM for Home NodeB, 2009/02
- [10] 3GPP TS 32.511 V9.0.0, Requirements for Automatic Neighbour Relation (ANR) Management; Concepts and requirements, 2009/12.
- [11] 3GPP TS 32.521 V10.1.0, Self-Organizing Networks (SON) Policy Network Resource Model (NRM) Integration Reference Point (IRP); Requirements, 2010/12.
- [12] 3GPP TS 32.522 V11.7.0, Self-Organizing Networks (SON) Policy Network Resource Model (NRM), Integration Reference Point (IRP); Information Service (IS) (Release 11) , 2013/09.
- [13] 3GPP TS 32.531 V9.3.0, Software Management (SWM), Concepts and Integration Reference Point (IRP) Requirements, 2010/03.
- [14] 3GPP TS 32.532 V10.1.0, Software Management (SWM), Concepts and Integration Reference Point (IRP), Information Service (IS), 2010/12.
- [15] GPP TS 25.133 V10.3.0, Requirements for support of radio resource management (FDD) (Release 10), 2011/09
- [16] 3GPP TS 45.008 V10.2.0, Technical Specification Group GSM/EDGE Radio Access Network; Radio subsystem link control (Release 10), 2011/09

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
通信行业标准

无线接入网自组织网络（SON）管理技术要求

YD/T 3136-2016

*

人民邮电出版社出版发行

北京市丰台区成寿寺路11号邮电出版大厦

邮政编码：100164

北京康利胶印厂印刷

版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16

2016年10月第1版

印张：3

2016年10月北京第1次印刷

字数：80千字

15115·1166

定价：40元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492