

国际电信联盟

**ITU-T**

国际电信联盟  
电信标准化部门

**M.3710**

(11/2013)

M系列：电信管理，包括TMN和网络维护  
综合业务数字网

---

**支持成本高效电信服务保障的  
自动服务测试概述**

ITU-T M.3710建议书

ITU-T



ITU-T M 系列建议书  
电信管理，包括 TMN 和网络维护

引言与维护和维护组织的一般原则	M.10-M.299
国际传输系统	M.300-M.559
国际电话电路	M.560-M.759
公共信道信令系统	M.760-M.799
国际电报系统和相片传真传输	M.800-M.899
国际租用群和超群链路	M.900-M.999
国际租用电路	M.1000-M.1099
移动通信系统和业务	M.1100-M.1199
国际公众电话网	M.1200-M.1299
国际数据传输系统	M.1300-M.1399
标志和信息交换	M.1400-M.1999
国际传送网	M.2000-M.2999
电信管理网	M.3000-M.3599
<b>综合业务数字网</b>	<b>M.3600-M.3999</b>
公共信道信令系统	M.4000-M.4999

欲了解更详细信息，请查阅ITU-T建议书目录。

# ITU-T M.3710建议书

## 支持成本高效电信服务保障的 自动服务测试概述

### 摘要

ITU-T M.3710建议书概要阐述了一项自动服务测试。它定义了自动服务测试的一般模型，描述了一组用于支持成本高效电信服务保障的功能要求。

### 历史沿革

版本	建议书	批准日期	研究组	唯一识别码*
1.0	ITU-T M.3710	2013-11-13	2	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/12046">11.1002/1000/12046</a>

### 关键词

自动服务测试、QoS、测试管理者、测试点、测试程序。

---

\* 欲查阅建议书，请在您的网络浏览器地址域键入URL <http://handle.itu.int/>，随后输入建议书的唯一ID，例如，<http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>。

## 前言

国际电信联盟（ITU）是从事电信、信息通信技术（ICT）领域工作的联合国专门机构。国际电联电信标准化部门（ITU-T）是国际电联的一个常设机构，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布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，而后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ITU-T建议书须遵循的程序。

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

## 注

本建议书为简明扼要起见而使用的“主管部门”一词，既指电信主管部门，也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的条款（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，才认为达到了本建议书的合规性要求。“应该”或“必须”等其他一些强制性用语及其否定形式被用于表达特定要求。使用此类用语不表示要求任何一方遵守本建议书。

## 知识产权

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

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、有关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，这可能并非最新的信息，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 2021

版权所有。未经国际电联事先书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

# 目录

页码

1	范围 .....	1
2	参考文献 .....	1
3	定义 .....	1
3.1	他处定义的术语 .....	1
3.2	本建议书中定义的术语 .....	2
4	缩写词和首字母缩略语 .....	2
5	惯例 .....	2
6	概念和背景 .....	3
6.1	概述 .....	3
6.2	在eTOM业务流程框架中的位置 .....	3
6.3	本建议书中的系统和实体关系 .....	4
7	自动服务测试的通用模型 .....	4
8	自动服务测试的功能需求 .....	5
8.1	程序模板管理 .....	5
8.2	测试程序管理 .....	5
8.3	测试点管理 .....	5
8.4	测试脚本管理 .....	6
8.5	测试资源管理 .....	6
8.6	测试数据管理 .....	6
8.7	告警通知 .....	7
8.8	安全考虑 .....	8
附录I	– 自动服务测试场景示例 .....	9
I.1	自动服务测试场景1 .....	9
I.2	自动服务测试场景2 .....	10
附录II	– 自动服务测试用例 .....	12



## 支持成本高效电信服务保障的 自动服务测试概述

### 1 范围

本建议书概要阐述了一项自动服务测试。它定义了自动服务测试的一般模型，描述了一组用于支持运营商开展面向客户的电信服务测试的功能要求。

为特定服务而监测的测量参数超出了本建议书的讨论范围。

### 2 参考文献

下列ITU-T建议书及含有本建议书引用条款的其他参考文献构成本建议书的条款。所注明版本在出版时有效。所有建议书及其他参考文献均可能进行修订；因此鼓励建议书的使用方了解使用最新版本的下列建议书和其他参考文献的可能性。ITU-T建议书的现行有效版本清单定期出版。本建议书在引用某一独立文件时，并未给予该文件建议书的地位。

[ITU-T E.800] ITU-T E.800建议书（2008年），有关服务质量的术语定义。

[ITU-T M.3050.1] ITU-T M.3050.1建议书（2007年），增强型电信运营图（eTOM）－业务流程框架。

[ITU-T M.3320] ITU-T M.3320建议书（1997年），TMN X接口的管理要求框架。

[ITU-T Q.3945] ITU-T Q.3945建议书（2011年），示范网上下一代网络业务的测试规范－测试集1。

[ITU-T X.733] ITU-T X.733 建议书（1992年）| ISO/IEC 10164-4:1992，信息技术－开放系统互连－系统管理：告警报告功能。

[ITU-T X.745] ITU-T X.745建议书（1993年），信息技术－开放系统互连－系统管理：测试管理功能。

### 3 定义

#### 3.1 他处定义的术语

本建议书使用以下他处定义的术语：

**3.1.1 网络运营商 [ITU-T M.3320]：**运营电信网络的组织。网络运营商可以是服务提供商，反之亦然。网络运营商可以提供或不提供特殊的电信服务。

**3.1.2 服务质量（QoS） [ITU-T E.800]：**电信服务满足用户明示和隐含需求之能力的总体特征。

**3.1.3 服务 [ITU-T M.3050.1]：**服务由服务供应商开发，用于产品内销售。相同的服务可能包含在多个产品中，但其包装可能不同、定价可能不同等。

**3.1.4 服务提供商 [ITU-T M.3320]：**一般指以收取资费或签约方式向客户和其他用户提供电信服务的实体。服务提供商可以运营一个网络，也可以不运营一个网络。服务提供商可以是另一个服务提供商的客户，也可以不是另一个服务提供商的客户。

- 3.1.5 测试操作** [ITU-T X.745]: 与测试有关的管理操作。
- 3.1.6 测试执行者** [ITU-T X.745]: 接收测试操作的代理。
- 3.1.7 测试请求** [ITU-T X.745]: 测试指导者向测试执行者发出的单个请求，以启动一个或多个测试调用。
- 3.1.8 测试结果** [ITU-T X.745]: 在测试执行期间生成并提供给开放系统的信息。

## 3.2 本建议书中定义的术语

本建议书使用以下术语：

- 3.2.1 测试点**：承担测试执行者角色并与电信网络交互的功能实体。
- 3.2.2 测试域**：一组具有某些共同特性并受统一管理的测试点。
- 3.2.3 测试程序**：用于完成某特定测试目标的一个测试计划和一组属性。
- 3.2.4 测试脚本**：可自动执行某特定服务测试操作、特定于服务的软件单元。

## 4 缩写词和首字母缩略语

本建议书使用以下缩写词和首字母缩略语：

BSS	业务支持系统
eTOM	增强型电信运营图
MDN	移动目录号码
NO	网络运营商
NTP	网络时间协议
OSS	运营支持系统
QoS	服务质量
SLA	服务水平协议
SP	服务提供商

## 5 惯例

本建议书使用以下惯例：

- 关键词“**要求**”（**is required to**）指必须严格遵守的要求，若宣称合乎本建议书，则不得有任何偏差。
- 关键词“**禁止**”（**is prohibited from**）指必须严格遵守的要求，若宣称合乎本建议书，则不得有任何偏差。
- 关键词“**建议**”（**is recommended**）指建议的要求，而非绝对的要求。因此，宣称合规不必包括此项要求。
- 关键词“**不建议**”（**is not recommended**）指不建议的要求，但并非明确禁止的要求。因此，即使存在该要求，仍可宣称合乎本建议书。
- 关键词“**可选择**”（**can optionally**）指允许的可选要求，不隐含任何建议。该术语并非意味着厂商的实施方案必须提供该选项，网络运营商/服务提供商可选择实现该功能。相反，它意味着，厂商可选择提供该功能，同时宣称合乎本建议书。

## 6 概念和背景

### 6.1 概述

以成本高效的方式向最终用户提供高质量的电信服务是NO/SP旨在获得可持续竞争优势的关键。NO/SP需要确保提供给客户的服务持续可用并满足SLA或QoS水平的要求。同时，降低运营成本、提高运营效率是电信运营商的另一个重要考虑。

自动服务测试是端到端服务质量保障的一种解决方案，它使用自动测试工具，可以主动搜索网络故障和/或服务质量劣化。附录I描述了一些自动服务测试场景的示例。自动服务测试能够确保语音服务、消息服务、数据服务、增值服务等广泛的电信服务的质量。附录II描述了自动服务测试的一些用例。

### 6.2 在eTOM业务流程框架中的位置

图1说明了自动服务测试在eTOM业务流程框架[ITU-T M.3050.1]中的位置。自动服务测试是保障操作的一个要素，它支持服务管理和操作功能的服务问题管理和服务质量管理。

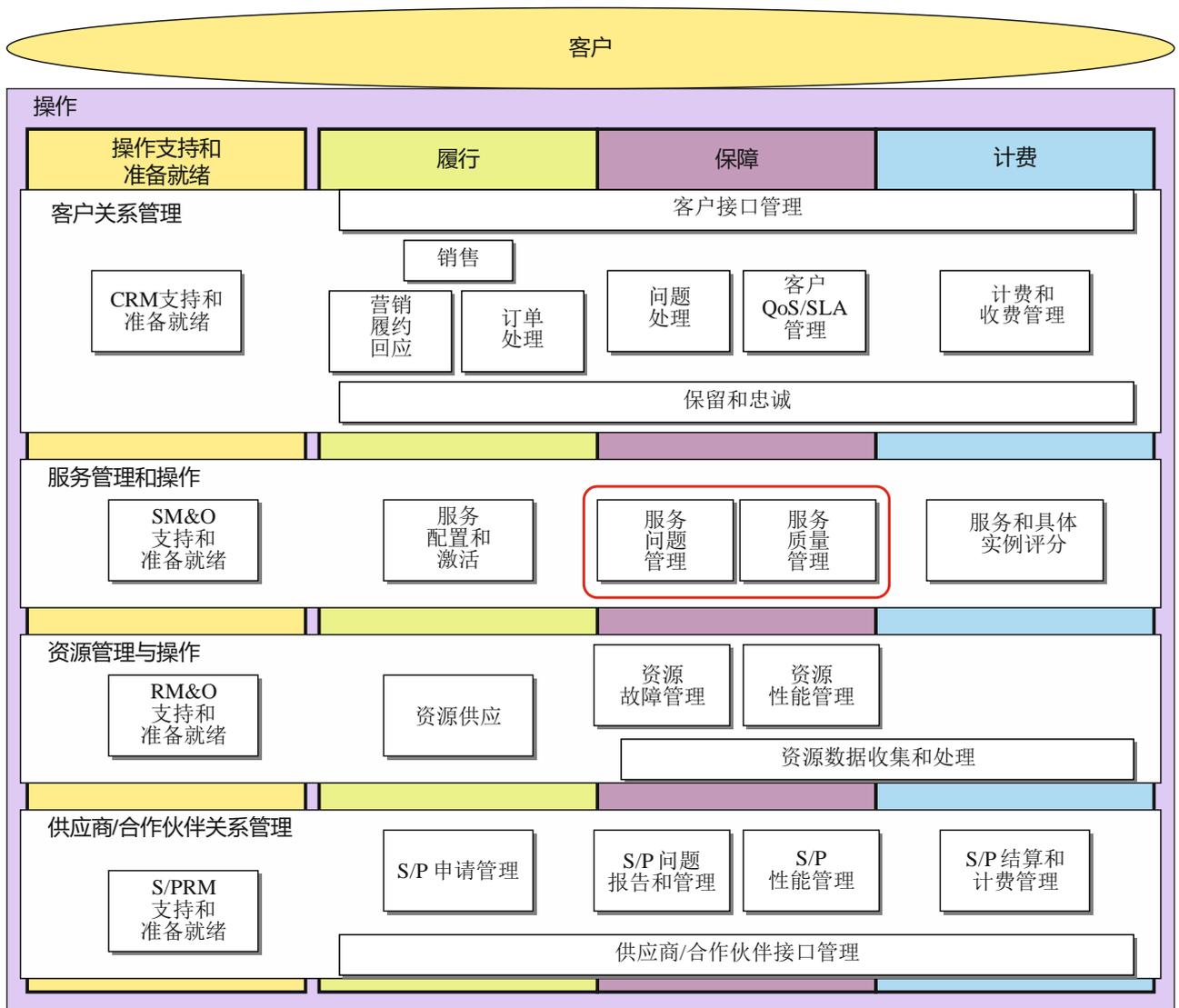


图1 – 自动服务测试在eTOM框架中的位置

### 6.3 本建议书中的系统和实体关系

如图2所示，自动服务测试涉及的系统和实体包括BSS/OSS、测试管理者、测试点和电信网络。

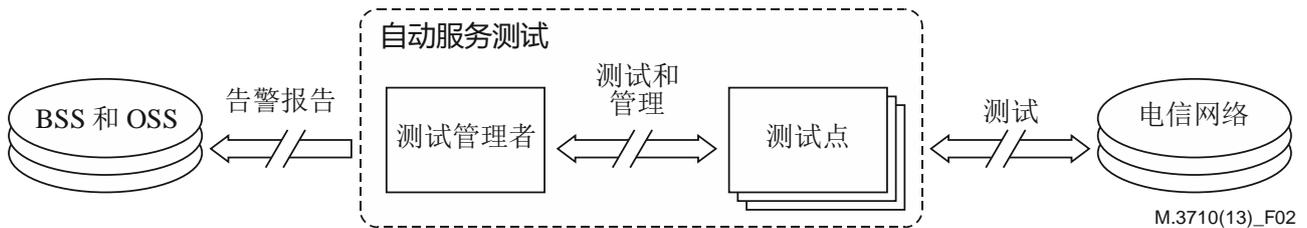


图2 - 涉及自动服务测试的系统和实体

本建议书描述了测试管理者与测试点之间的管理功能以及测试管理者与 BSS/OSS 之间的管理功能。测试点与电信网络之间的测试接口应符合标准化的网络接口协议。相应的功能要求超出了本建议书的讨论范围。

### 7 自动服务测试的通用模型

图3说明了自动服务测试的模型，它主要由测试管理者和测试点组成。自动服务测试由测试管理者定义的测试程序（测试程序）来控制。测试点从测试程序处接收测试请求，调用测试脚本来执行服务测试操作。

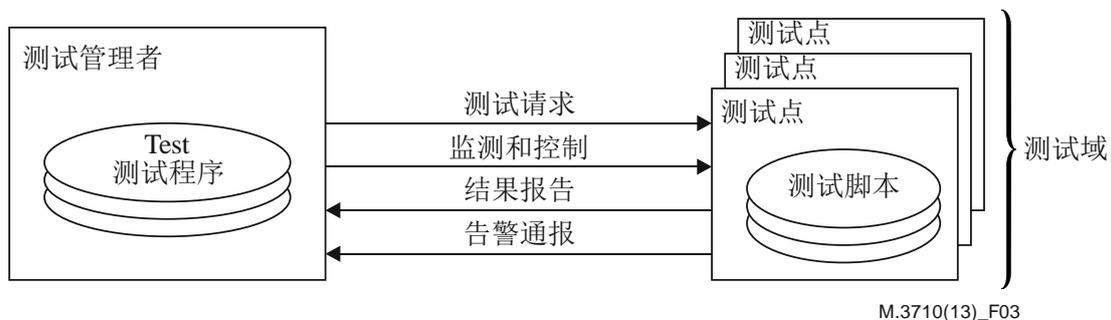


图3 - 自动服务测试的模型

- 测试管理者：控制和管理所有服务测试操作的实体。测试管理者可以创建和管理多个测试程序实例。
- 测试程序：用于完成某特定测试目标的一个测试计划和一组属性。可以自一个测试模板来实例化一个测试程序，这可有效推动自动服务测试。
- 测试点：承担测试执行者角色的功能实体。测试点可以发送和接收信号并与电信网络进行交互。图4显示了典型的、用于服务测试的电信网络结构（参考[ITU-T Q.3945]）。尽管测试点可以部署在图4的任何控制点中，但测试点通常部署在网络的UNI中。



图4 - 典型的服务测试模型网络的结构

- 测试脚本：可被测试程序调用并自动执行测试操作、特定于服务的软件单元。
- 测试域：一组具有某些共同管理特征的测试点，例如，它们可能属于同一地理区域或行政区域，或者它们可能使用相同的接口协议，或者应用相同的测试策略等。同一测试域中的测试点可以以相同的方式来管理。

## 8 自动服务测试的功能需求

### 8.1 程序模板管理

程序模板描述了测试程序的通用组件，有助于快速轻松地设置测试程序。

通用测试程序模板需要包括以下基本信息：

- 测试程序ID：测试程序的唯一标识符。
- 测试程序名称：指配给测试程序的名称。
- 描述：测试程序的简要介绍。
- 优先级：优先级值用于控制需要执行之并发测试程序的顺序，以免出现任何测试资源需求冲突。应首先为具有较高优先级的测试程序提供服务。
- 调用周期：调用周期用于控制执行测试程序的时间和频率。测试程序可以以周期性的和非周期性的两种方式执行。
- 报告间隔：测试点提交测试结果和测试数据的时间间隔。
- 测试项清单：测试程序按预定义顺序应自动执行的测试任务数。每个测试项的执行都应调用相应的测试脚本，以对某特定服务执行测试操作。
- 测试域和测试点清单：测试域的指配以及应执行该测试的测试点清单。
- 资源：分配给测试程序的物理资源和逻辑资源。

要求允许测试管理者创建、修改、查询或删除程序模板。

### 8.2 测试程序管理

测试程序管理需要包括以下内容：

- 通过实例化测试程序模板来创建测试程序的能力。
- 根据服务测试目标配置测试程序的能力。应仔细设计调用周期和测试涉及的测试点范围，以尽量减少对正常网络流量和服务使用的影响。
- 测试管理者支持激活、查询、暂停、修改、重新激活、终止和删除程序。测试程序的相应状态可以参考[ITU-T X.745]中定义的测试状态。
- 允许测试管理者集中管理所有测试程序的能力。测试管理者维护所有已激活测试程序的队列，并根据时间周期指配和测试程序优先级在相应的测试点开始测试会话。
- 允许测试管理者监测和控制每个测试点中服务测试执行的能力。

### 8.3 测试点管理

测试点管理需要包括以下内容：

- 配置测试点的网络接口协议。
- 监测所有测试点的状态。
- 定期或按要求从测试点收集测试结果和测试数据。

- 当测试数据因任何原因而无法提交给测试管理者时，建议测试点能在本地足够长时间地存储测试数据。
- 要求所有测试点都依据网络时间协议保持时间同步。

#### 8.4 测试脚本管理

由于不同的电信服务在服务功能和服务流程上存在很大差异，因此应针对每种服务类型专门设计测试脚本。测试脚本可以通过某种编程语言或脚本/记法语言来开发，这超出了本建议书的讨论范围。测试脚本的管理包括以下内容：

- 建议测试点根据测试管理者的要求，在本地或远程下载、安装、更新或删除测试脚本。
- 建议在服务测试期间监测和捕获服务参数。要为特定服务捕获的参数可选择参考ITU-T Q系列和ITU-T E系列建议书。

要求所有的测试操作遵守有关被测网络和服务的网络接口、信令和服务协议要求，不应引入意外的服务故障或不一致性。

#### 8.5 测试资源管理

测试资源包括执行自动服务测试所需的逻辑和物理资源，例如，电话号码、IP地址、测试卡、测试终端和其他仪器等。

- 建议所有测试资源都由一个测试管理者来集中控制。测试管理者应该能够管理所有测试资源的准备就绪情况和可用性。
- 要求测试管理者能够添加、删除、激活、测试和分配所有测试资源。只有测试管理者分配的资源才能被相应的测试程序所访问和使用。
- 建议测试管理者支持基于优先级的资源调度，以满足高优先级测试程序的资源需求，并协调不同测试程序之间出现的冲突。
- 当测试资源被挂起的测试程序占用时，测试管理者可选择支持发现和强制释放测试资源。
- 根据时间安排，一个测试资源可选择地被不同的测试程序/测试点复用。

#### 8.6 测试数据管理

测试数据管理应支持对测试点上报的测试结果和测试数据做进一步处理和分析，以便及时发现潜在的服务问题，监督服务质量，获取有助于运维人员定位和解决问题的信息。

测试数据可以由两部分组成。测试数据的第一部分是测试程序特定的数据，它可反映测试程序如何调度和执行的流程。需要收集以下数据：

- 开始每个测试程序执行的时间点。
- 停止每个测试程序执行的时间点。
- 排定的程序流程。
- 测试资源分配的流程和结果。
- 程序执行结果：每个测试程序执行成功或失败，以及测试失败时相应的故障代码或原因。

测试数据的第二部分是记录服务流程的服务特定参数，以及有助于分析服务质量的关键服务参数。需要收集以下数据：

- 开始测试特定服务的时间点。
- 停止测试特定服务的时间点。
- 测试资源调用的流程和结果。
- 测试结果：特定服务测试的结果，它可以选择参考[ITU-T X.745]的测试结果定义。在出现服务故障时，可选择提供相应的故障代码或故障原因。
- 服务参数：在服务测试期间捕获的关键服务相关参数。

测试点可以选择通过以下方法来向测试管理者报告测试结果和测试数据：

- 即时：在实时服务监测和服务质量分析的情况下，测试点在测试执行后尽快报告测试结果/测试数据。
- 定期：在常规服务质量监测和保障的情况下，测试点在预定义的时间和周期内报告测试结果/测试数据。
- 按请求：一旦收到测试管理者的请求，测试点就报告测试结果/测试数据。

建议应将测试点上报的所有测试数据都存储在测试数据库中。

建议测试管理者能够处理测试结果和测试数据，计算服务KQI，验证端到端服务QoS及其变化趋势。

服务质量度的基本分类可以选择参考[ITU-T E.800]的服务质量特性，具体的服务度量定义和计算可以选择参考相应的E系列和Q系列ITU-T建议书。

测试管理者可以根据测试数据库来选择进行相关的分析，以识别可能出现的服务故障，并在网络/服务发生故障或质量出现劣化时指明故障的严重程度、影响区域和位置。

结果分析可以选择以图形方式来呈现，可视化测试点、测试域以及整体网络和服务的服务状态，并指明在网络/服务出现问题时的区域和严重程度。

## 8.7 告警通知

告警管理是在自动服务测试过程中发现服务问题时，实时将之通报OSS/BSS和运维人员的一种重要功能。

- 告警定义支持。建议告警包括以下信息：告警标题、告警严重程度、告警类型、说明告警原因的告警内容、告警发生的时间点、测试点/测试程序ID和告警触发条件。建议告警严重程度应符合[ITU-T X.733]中的定义。
- 在定义告警策略时，可以选择支持为每个测试程序配置告警触发条件或告警策略的能力以及以下条件：
  - 特定服务质量指标高于或低于预定义的阈值。
  - 检测到的服务质量劣化持续时间。
  - 服务质量的趋势指明可能的网络/服务故障或劣化。
- 当出现网络和服务不可用的情况时，需要一个测试点来及时检测并发出告警。测试管理者应将来自测试点的告警转发给OSS/BSS和运维人员。
- 要求测试管理者分析和发现可能存在的服务质量问题，及时向OSS/BSS和运维人员发出告警。

- 测试管理者可以选择支持以多种形式（包括产生声音或发送短信或电子邮件）指配告警转发目的地和实时告警通报的能力。
- 建议支持告警查询、告警清除和告警备份等告警操作。

## **8.8 安全考虑**

建议应实施以下安全机制：

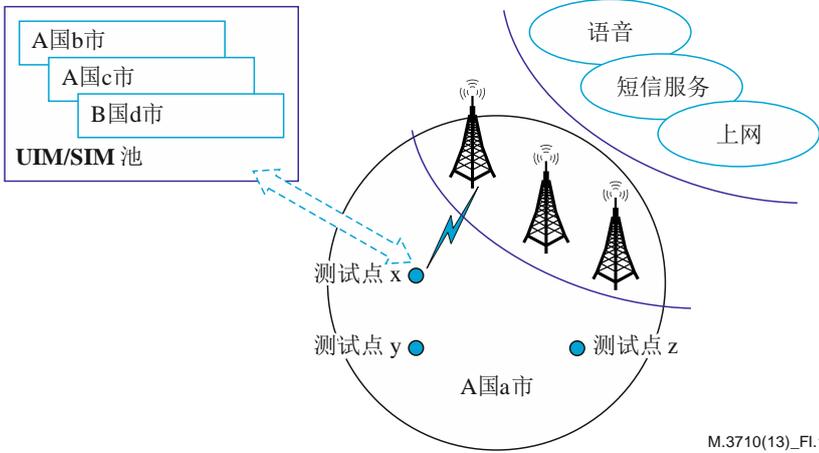
- 仅允许授权用户访问自动服务测试设施。
- 仅允许授权用户操作测试程序及访问测试结果和测试数据。
- 仅允许授权的测试点访问分配的测试资源。

# 附录I

## 自动服务测试场景示例

(此附录非本建议书不可分割的组成部分)

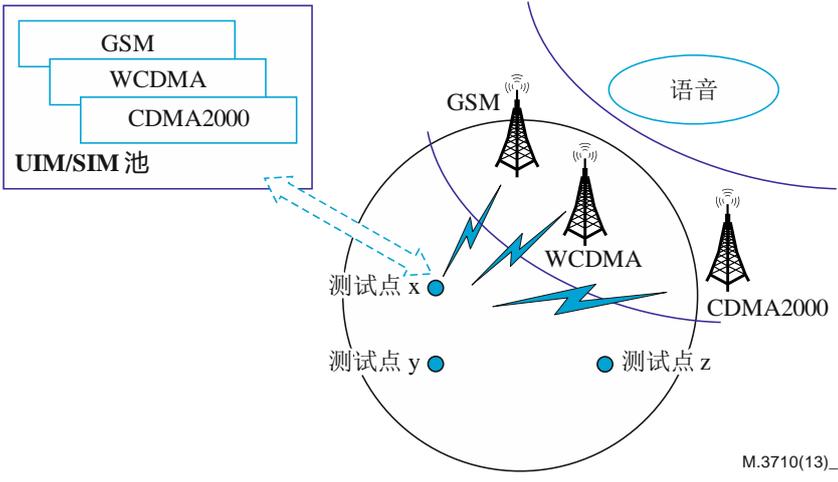
### I.1 自动服务测试场景1

图例	场景
场景标题	自动漫游测试
服务要求	确保所有经常使用的移动服务在归属网络内外都能可靠运行，使用户无论在国内还是国外漫游，都可以在任何地方以承诺的质量访问和使用移动服务。
场景描述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 假设应该对以下到A国a市的入境漫游进行测试：从A国b市和c市漫游到A国a市，从B国d市漫游到A国a市。</li> <li>2. 测试点x、y、z已部署于A国a市，所有部署的测试点都应该已下载预定义的测试脚本。</li> <li>3. 测试程序启动后（通过请求或通过预定义的触发事件），测试点应从归属位置为b市的SIM/UIM资源池中检索用户数据，并在测试脚本的控制下开始测试操作，测试操作可对语音通信、短信服务、上网等常用移动服务进行测试。</li> <li>4. 接下来，测试点应从归属位置为c市和d市的SIM/UIM资源池中检索用户数据，然后每个测试点应交替开始测试。</li> <li>5. 如果发现连续测试失败，那么应向测试管理者发出告警并转发给BSS/OSS和运维人员。</li> <li>6. 测试管理者可以在测试流程中通过向测试点发送请求来暂停或终止测试。</li> <li>7. 测试完成或终止后，测试管理者应收集测试结果和测试数据，以做进一步分析。</li> </ol>
描述场景的图	 <p style="text-align: center;">图I.1 - 自动漫游测试</p>

图例	场景
派生功能要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 服务程序管理，包括测试脚本与测试点的同步、服务程序的激活、暂停和/或终止。</li> <li>2. 测试资源管理，包括SIM/UIM信息复用。</li> <li>3. 用于指导测试操作的测试点管理。</li> <li>4. 应发出告警，并应收集和分析测试报告。</li> </ol>

## I.2 自动服务测试场景2

图例	场景
场景标题	对标测试
服务要求	在竞争激烈的电信环境中，电信运营商需要了解其竞争对手的网络性能和服务质量。电信运营商还需要评估自己的服务交付情况，以便完成网络/服务优化，从而对营销政策做出决策。
场景描述	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 假设电信运营商A运行的是CDMA2000网络，电信运营商B运行的是WCDMA网络，电信运营商C运行的是GSM网络。电信运营商A需要将其语音服务对标其他两家电信运营商（B和C）。</li> <li>2. 部署支持GSM/CDMA2000/WCDMA无线协议的测试点。</li> <li>3. 测试管理者指定所需的测试程序和测试资源。</li> <li>4. 测试点下载预定义的测试脚本，检索使用数据（UIM/SIM信息），并通过GSM、CDMA2000、WCDMA网络连续和/或同时进行测试呼叫。</li> <li>5. 收集可以记录测试关键参数和服务流程的测试数据。测试点定期向测试指导者提交测试数据。</li> <li>6. 测试管理者收集测试数据并计算不同网络/运营商语音呼叫的服务指标，例如“建立持续时间”、“告警持续时间”、“呼叫成功率”等。</li> <li>7. 如果服务指标高于/低于预定义的阈值，那么应发出告警并将其转发给BSS/OSS和运维人员。</li> <li>8. 以可视化报告的形式呈现KPI和其他分析结果，并提交给运维人员和营销人员，以供进一步使用。</li> </ol>

图例	场景
描述场景的高级图	 <p style="text-align: center;"><b>图I.2 – 对标测试</b></p>
派生功能要求	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 服务程序管理包括测试脚本与测试点的同步以及服务程序的激活、暂停和/或终止。</li> <li>2. 测试脚本应符合多个网络的接口协议和服务流程。</li> <li>3. 测试数据收集和服务质量分析。</li> </ol>

## 附录II

### 自动服务测试用例

(此附录非本建议书不可分割的组成部分)

自动服务测试用例包括但不限于：

- 服务质量监控：对网络和服务质量实施24/7不间断测试。服务质量特性见[ITU-T E.800]。
- 为服务升级/新服务推出提供支持：在网络基础设施安装或修改或者新服务推出前后，开展大量的测试，以确保服务升级和新服务推出顺利进行，并将其对服务用户的影响降至最低。
- 故障定位：当网络出现故障或服务质量下降时，确定受影响的范围，并通过提供广泛的测试来帮助快速定位问题。
- 对标：运营商需要通过自动、持续地测试和衡量不同运营商对应的服务KPI，将其网络和服务与竞争对手进行对标，并寻找在网络和服务质量方面超越竞争对手的办法。



## ITU-T系列建议书

A系列	ITU-T工作的组织
D系列	资费和结算原则以及国际电信/ICT经济 and 政策问题
E系列	综合网络运行、电话业务、业务运行和人为因素
F系列	非话电信业务
G系列	传输系统和媒质、数字系统和网络
H系列	视听和多媒体系统
I系列	综合业务数字网
J系列	有线网和电视、声音节目及其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	环境和ICT、气候变化、电子废物、节能；线缆和外部设备的其他组件的建设、安装和保护
<b>M系列</b>	<b>电信管理，包括电信网管管理和网络维护</b>
N系列	维护：国际声音节目和电视传输电路
O系列	测量设备技术规程
P系列	电话传输质量、电话装置、本地线路网络
Q系列	交换和信令以及相关的测量与测试
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	数据网络、开放系统通信和安全
Y系列	全球信息基础设施、互联网协议问题、下一代网络、物联网和智慧城市
Z系列	用于电信系统的语言和一般软件问题