

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

G.1011

(05/2013)

G系列：传输系统和媒质、数字系统和网络
多媒体服务质量和性能 – 一般性和与用户相关的问题

体验质量评估方法的参考指南

ITU-T G.1011 建议书

ITU-T

ITU-T G系列建议书
传输系统和媒质、数字系统和网络

国际电话连接和电路	G.100–G.199
所有模拟载波传输系统共有的一般特性	G.200–G.299
金属线路上国际载波电话系统的自有特性	G.300–G.399
在无线电接力或卫星链路上传输并与金属线路互连的国际载波电话系统的一般特性	G.400–G.449
无线电电话和有线电话的协调	G.450–G.499
传输媒质和光学系统特性	G.600–G.699
数字终端设备	G.700–G.799
数字网	G.800–G.899
数字段和数字线路系统	G.900–G.999
多媒体服务质量和性能—一般性和与用户相关的问题	G.1000–G.1999
传输媒质的特性	G.6000–G.6999
经传送网的数据—一般性问题	G.7000–G.7999
经传送网的以太网问题	G.8000–G.8999
接入网	G.9000–G.9999

欲了解更详细信息，请查阅ITU-T建议书目录。

ITU-T G.1011 建议书

体验质量评估方法的参考指南

摘要

ITU-T G.1011建议书提供了现有的关于体验质量（QoE）评估方法的标准的参考指南，该建议书规定了不同应用的QoE评估方法和分类，确定了QoE评估标准的分类学以及各种技术分类。

版本的演变

版本	建议书	批准日期	研究组	唯一ID*
1.0	ITU-T G.1011	2010-06-29	12	11.1002/1000/10864
2.0	ITU-T G.1011	2013-05-14	12	11.1002/1000/11931
3.0	ITU-T G.1011	2015-06-29	12	11.1002/1000/12507
4.0	ITU-T G.1011	2016-07-29	12	11.1002/1000/12966

关键词

体验质量（QoE）。

* 欲查阅此建议书，请在网络浏览器的地址字段内输入URL <http://handle.itu.int/>，然后再输入该建议书的唯一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、信息和通信技术（ICT）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 2017

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	3
3.1 在其它建议书中定义的术语	3
4 缩略语和首字母缩写	3
5 惯例	4
6 体验质量 (QoE) 评估的一般方法	4
6.1 主观测量	6
6.2 客观测量	7
7 目标业务	8
7.1 音频	8
7.2 视频	8
7.3 数据	8
8 不同情况下的测量方法	8
8.1 媒质层模型	9
8.2 分组层模型	9
8.3 比特流层模型	10
8.4 混合模型	10
8.5 规划模型	10
9 分类学	10
附录I	13
参考资料	16

ITU-T G.1011 建议书

体验质量评估方法的参考指南

1 范围

体验质量（QoE）是一个在电信行业被广泛使用的术语，然而，没有一个单独的描述QoE评估方法的文档。本建议书提供了关于国际电联现有的标准化QoE评估方法的参考指南，描述了各种典型的评估方法的总体使用方法，定义了QoE评估标准分类学。

对于不同的应用，本建议书确定了适合的主观评估方法，以及在适当的情况下能够用于估计主观意见的客观评估方法，并给出了有关其用法和限制的指导。

本建议书的预期用户包括通信公司、服务提供商和设备厂商。

2 参考文献

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

- [ITU-T G.107] ITU-T G.107建议书（2011），E模型：用于传输规划的计算模型。
- [ITU-T G.1030] ITU-T G.1030建议书（2005），评估IP网络中数据应用的端到端性能。
- [ITU-T G.1070] ITU-T G.1070建议书（2012），电视电话应用的评价模型。
- [ITU-T J.140] ITU-T J.140建议书（1998），数字有线电视系统的主观图像质量评估。
- [ITU-T J.144] ITU-T J.144建议书（2004），数字有线电视在全参考情况下的客观感知视频质量测量技术。
- [ITU-T J.246] ITU-T J.246建议书（2008），数字有线电视网络多媒体业务在部分带宽参考情况下的感知视觉质量测量技术
- [ITU-T J.247] ITU-T J.247建议书（2008），在全参考情况下客观的感知多媒体视频质量测量。
- [ITU-T J.249] ITU-T J.249建议书（2010），数字有线电视在部分参考情况下感知视频质量测量技术。
- [ITU-T J.341] ITU-T J.341建议书（2011），数字有线电视在全参考情况下HDTV的客观感知多媒体视频质量测量。

- [ITU-T J.342] ITU-T J.342建议书（2011），数字有线电视在有部分参考信号情况下HDTV的客观多媒体视频质量测量。
- [ITU-T P.10 Amd.2] ITU-T P.10/G.100建议书（2006）第2次修订（2008），ITU-T P.10/G.100建议书包含的新定义。
- [ITU-T P.561] ITU-T P.561建议书（2002），现役的非介入测量设备－话音业务测量。
- [ITU-T P.562] ITU-T P.562建议书（2004），INMD话音业务测量的分析和说明。
- [ITU-T P.563] ITU-T P.563建议书（2004），适用于窄带电话应用中客观语音质量评估的单端法。
- [ITU-T P.564] ITU-T P.564建议书（2007），网络电话传输质量评估模型的一致性测试。
- [ITU-T P.800] ITU-T P.800建议书（1996），传输质量主观测定方法。
- [ITU-T P.805] ITU-T P.805建议书（2007），会话质量的主观评估。
- [ITU-T P.830] ITU-T P.830建议书（1996），话带和宽带数字编解码器的主观性能评估。
- [ITU-T P.835] ITU-T P.835建议书（2003），评估包含噪声抑制算法的语音通信系统的主观测试方法。
- [ITU-T P.862] ITU-T P.862建议书（2001），语音质量感知评估（PESQ）：窄带电话网和语音编解码器的端到端语音质量评估客观方法。
- [ITU-T P.862.1] ITU-T P.862.1建议书（2003），P.862原始结果得分到MOS-LQO变换的映射函数。
- [ITU-T P.862.2] ITU-T P.862.2建议书（2007），为了评估宽带电话网和语音编解码器对P.862建议书的宽带扩展。
- [ITU-T P.863] ITU-T P.863建议书（2011），感知客观收听质量评估。
- [ITU-T P.910] ITU-T P.910建议书（2008），多媒体应用的主观视频质量评估方法。
- [ITU-T P.911] ITU-T P.911建议书（1998），多媒体应用的主观视听质量评估方法。
- [ITU-T P.920] ITU-T P.920建议书（2000），视听通信的交互式测试方法。
- [ITU-T P.1201] ITU-T P.1201建议书（2012），视听媒体流质量的参数化非介入评估。

- [ITU-T P.1201.1] ITU-T P.1201.1建议书（2012），视听媒体流质量的参数化非介入评估 – 低清晰度应用领域。
- [ITU-T P.1201.2] ITU-T P.1201.2建议书（2012），视听媒体流质量的参数化非介入评估 – 高清晰度应用领域。
- [ITU-T P.1202] ITU-T P.1202建议书（2012），视频媒体流质量的参数化非介入比特流评估。
- [ITU-T P.1202.1] ITU-T P.1202.1建议书（2012），视频媒体流质量的参数化非介入比特流评估 – 低清晰度应用领域。
- [ITU-T P.1202.2] ITU-T P.1202.2建议书（2013），视频媒体流质量的参数化非介入比特流评估 – 高清晰度应用领域。
- [ITU-T P.1301] ITU-T P.1301建议书（2012），音频和视听多方远程会议的主观质量评价。
- [ITU-R BS.1116-1] ITU-R BS.1116-1建议书（1997），音频系统（包括多通道声音系统）中轻微损伤的主观评估方法。
- [ITU-R BS.1285] ITU-R BS.1285建议书（1997），音频系统中轻微损伤的预选的主观评估方法。
- [ITU-R BS.1387-1] ITU-R BS.1387-1建议书（2001），感知音频质量客观测量方法。
- [ITU-R BS.1534-1] ITU-R BS.1534-1建议书（2003），编码系统中间质量水平的主观评估方法。
- [ITU-R BT.500-13] ITU-R BT.500-13建议书（2012），电视图像质量的主观评估方法。

3 定义

3.1 在其它建议书中定义的术语

本建议书使用了在其它建议书中定义的下列术语：

3.1.1 体验质量 (QoE) [ITU-T P.10 Amd.2]: 终端用户主观上感知的应用或业务的总的可接受度。

注1 – 体验质量包括全部的端到端系统影响（客户、终端、网络、业务基础设施等）。

注2 – 总的可接受度可能会受到用户预期和语境的影响。

4 缩略语和首字母缩写

本建议书使用了下列缩略语和首字母缩写：

CIF	通用中间格式
FR	全参考
HDTV	高清电视

IPTV	互联网协议电视
ISDN	综合业务数字网
MOS	平均意见得分
MOS _{A,V,MM}	音频、视频或多媒体的平均意见得分
NB	窄带
NR	无参考
PSTN	公共交换电话网
QCIF	四分之一通用中间格式
QoE	体验质量
RR	部分参考
SDTV	标清电视
SWB	超宽带
VGA	视频图像矩阵
VoIP	网络电话
WB	宽带

5 惯例

本建议书使用了下列惯例：

- LAB: 实验室测试；
- MON: 监测；
- PLN: 规划。

6 体验质量（QoE）评估的一般方法

原则上，体验质量（QoE）评估必须采用主观测试以及诸如平均意见得分（MOS）之类的度量，然而，也有可能并且有时会更方便根据客观测试以及相关的质量评估模型来评估QoE。通过各种质量评估模型，有可能测量或者计算影响QoE的客观参数，从而评估QoE。主观测试需要更多的资源，更为费事，原因是它需要人作为被试者。另一方面，采用适合的质量评估模型的客观测量和自动计算通常要快得多、便宜得多，但最后评价的准确性取决于这些模型的准确性。

通常，如果客观地评估QoE，则可能会采用介入模式、非介入模式或者规划模式来进行测试，“介入模式”指质量评估系统需要将信号注入到被测系统，以便产生一个被恶化的输出信号，这意味着信道必须从正常的业务服务中脱离出来。相反地，对于“非介入模式”，能够在信道传送实时业务的同时使用质量评估系统，不需要任何主动的测试信号。“规划模式”不在实时环境下使用，但可作为系统设计的一种工具，因此不需要任何实时的输入。

不管采取哪一种模式，最重要的事情是确定影响QoE的关键客观参数，然后通过特定的质量评估模型将这些参数与QoE测量指数关联起来。

由于体验质量即感知质量是用户内在的，感知质量测试是最终唯一有效和可靠的质量评估手段（术语“有效的”和“可靠的”的图解见图6-1）。

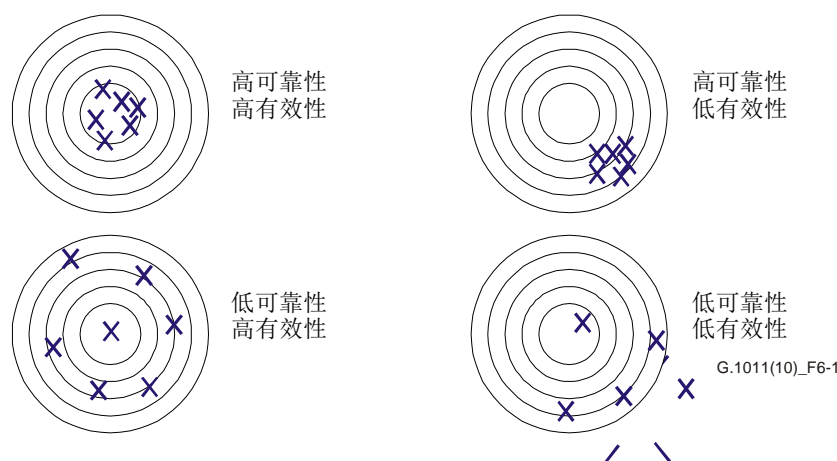


图6-1 –有效性和可靠性

注 – 有效性描述某一种方法实际测量其拟测量对象的正确程度，可靠性描述某一种方法在结果扩散方面的准确度，例如，在什么时候重复测试评估 ([b-Guilford, 1954], 第349-357页)。目前，有效性通常用术语准确度代替，可靠性用术语精确度代替。

与主观测试方法可能相关联的固有变化（例如：被测试者与测试者的变化，测试实验室与测试实验室的变化）能够通过适当的方法设计而得以减少，从而产生可靠的和有效的测试结果。关于如何正确地设计客观测试，有很多的国际电联建议书，见第9节的总结。

虽然客观评估方法会得到一定水平的可靠性（即，对于给定的输入，无论它什么时候施加到输入端，总会得到相同的质量评估），但是它们的有效性和可靠性是受限的，这种模型限制通常反映在相应的建议书中（见第9节，与客观模型有关国际电联建议书总结）。在系统配置的范围，事先设计的并且已被证明可提供有效的、可靠的质量预测的客观方法，能够用作主观测试的替代者或者补充。

根据获取诊断性信息的程度，能够将所有的方法划分为：

- 玻璃盒方法能够深入了解系统的内部功能，这种深入了解还可以访问诊断性信息，因此，可以确定特定质量水平的来源，并且能够观测到系统配置和质量之间的关系，例如，基于参数的模型通常为玻璃盒模型，因为它们建立在系统“诊断性”描述之上。
- 黑盒方法不能了解系统内部，因此，采用黑盒方法，无法直接显示低质量的来源，基于确定信号的模型是典型的例子，对于黑盒方法，被测系统只能用其输入和输出来描述。根据对结果的追加处理，可能会推断出诊断性信息。

当前的客观质量评估技术不一定能够按照这种黑盒/玻璃盒二分法以严格的方式进行分类，而是不同的方法能够或多或少地获取诊断性信息。在这些情况下，文献有时会使用术语“白盒”和“灰盒” ([b-Möller, 2005], 第 86-89页)。

6.1 主观评估

根据[b-Jekosch, 2005], (语音)质量测试的定义如下:

“[a] 检查感知到的语音的一个或多个基于经验的限定性的质量特性的例行程序,旨在对这些特性进行定量的陈述” ([b-Jekosch, 2005], 第 91页)。

采用这个定义,根据调查全部的感知质量特性或其一个特定的子集(分析的),或者测量单一特性或整个质量(实用的),能够将主观测试方法大致地分为实用的和分析的测试方法。

实用的测试方法采用一个一维的质量评定尺度,这样能够直接地比较各种系统的质量。而分析的方法与测试激励的多维分析有关:旨在确定和/或量化质量隐含的某一些或全部的感知特性。

为了捕获全部范围内的潜在听觉特性,并确保对这些特性有共同的理解,当使用经过训练的收听者时,分析方法的可靠性和有效性会得到显著地提高(例如:[b-Mattila, 2001]; [b-Möller, 2000], 第105-120页),而实用类型测试通常由以前未做过实验的被试者实施,理想情况下,这些被试者应代表被调查的系统或服务所针对的用户群(例如,年龄范围、社会和文化背景等)。

应注意到听觉测试方法的这种实用-分析分类本身就可以被认为是实用类型,因为它以一维的观点对待测试方法,[b-Jekosch, 2005] (第105-111页)提供了以多维即分析的观点对待语音质量评估方法。

实用方法有三个主要目标:“在测试管理和数据分析方面相当地高效,以一维尺度测量语音质量,测试方法具有较好的可靠性” ([b-Quackenbush, 1988], 第 15-16页)。

按照通常适用于心理测量方法的分类,可以将所有的测试方法划分为(依照[b-Möller, 2000], 第48-49页):

- 所采用的标度方法和标度级别,标度级别为(依照[b-Stevens, 1951], 第 25页):
 - 1) 额定的(确定相等)。
 - 2) 顺序的(确定大于或小于)。
 - 3) 间隔(确定间隔或差异相等)
 - 4) 比率(确定比率相等)。
- 所采用的显示方法,例如:
 - 调整,即改变激励以满足特定的描述或判断。
 - 不变性,即每次试验均提供一个或多个激励,并且给定描述或判断(单激励、成对比较等)。
- 测试“形式”:
 - 被动地,例如听或看。
 - 主动地,例如讲话或移动。
 - 交互式,例如在会谈中。

- 对质量做出评判的场合：
 - 在激励/多个激励出现之后进行评判。
 - 激励/多个激励出现期间连续的评判（例如，在时变的恶化情况下）

6.2 客观评估

为了减少以耗时且昂贵的感知测试来测量网络和系统质量的必要性，已经投入了大量的精力开发备选的、采用仪器的即“客观的”方法，然而必须注意到，当前电信系统的语音质量不能容易地只根据基本信号测量如信噪比来确定，虽然质量可能与各种用仪器测量的信号特性有关，但通常不可能在这些用仪器测量的量和系统用户感知的质量之间建立一个简单的关系。

为了解释更为复杂的相关性，已经开发出了不同类型的质量评估和预测模型。每个模型都有其适当的应用领域，拟供使用的系统范围或业务条件。因此，不存在一个能够在所有情况使用的通用的质量模型，针对某一特定的应用，为了更好地确定选择哪一个模型，可以根据不同的准则对模型进行分类（改编自[b-Möller, 2002]）：

- 该应用的目的是什么（网络规划、编解码器优化、业务监测等）
- 预测的质量特性（整个质量-音频、视频、视听、语音等），可懂度、会话状况等。
- 在考虑之中的网络部件和配置（整个连接端到端、编解码器等）
- 各个模型的输入参数（测得的参数如噪声电平，从协议报头提取的信息如损失率，整个信号等）
- 获得输入信息的方式：
 - 通过采用被动测量，该测量不干扰正在运行的系统或业务，但需要在系统或业务正常运行期间对其进行观测
 - 通过采用主动测量，该测量需要经过系统处理的专门的测量信号或数据，并对传输的结果进行评估
 - 通过估计，例如在网络或业务规划阶段
- 能够用该模型评估的业务的交互性水平方面，涉及：
 - 被动感知（听、看等）
 - 主动应用（讲话、移动）
 - 交互式应用（例如，会谈）
- 加入心理物理知识甚至纯经验数据的程度。

7 目标业务

本建议书给出了主要利用音频和视觉媒质的各种电信业务的QoE评估准则。

7.1 音频

- 会话式语音和语音消息

语音通信业务例如移动电话和VoIP，以及传统的PSTN和ISDN业务，是本建议书的重要目标。语音带宽可以是窄带（300-3400 Hz）或者宽带（100-7000 Hz）。

- 流/按需音频

音频传送业务通过电信网络提供音频内容，它们可以基于下载或者基于流。内容通常为但不限于音乐素材，尽管通常使用超宽带（50-14000 Hz）或者整个频段（20-20000 Hz），音频带宽可以从窄带到整个频段（20-20000 Hz）。

7.2 视频

- 可视电话/视频会议

视听通信指的是使用语音和视频信号的双向交互式通信，例如电视电话和视频会议。语音信号的带宽可以是窄带（300-3400 Hz）或者宽带（100-7000 Hz），视频清晰度介于QCIF和HDTV之间。

- 流/按需视频

视频传送业务通过电信网络提供视频内容（通常与音频信号一起），它们可以基于下载，或者基于流。典型的内容包括电影、纪录片、体育、新闻和广告，例如，尽管通常使用超宽带（50-14000 Hz）或者整个频段（20-20000 Hz），但音频带宽可以从窄带（300-3400 Hz）到整个频段（20-20000 Hz），视频清晰度介于QCIF和HDTV之间。

7.3 数据

- 作为本建议书目标的数据通信业务主要是网络浏览。

8 不同情况下的测量方法

主要有五种客观质量评估方法。取决于应用，这些方法可以分为媒质层模型、分组层模型、比特流层模型、混合模型和规划模型。

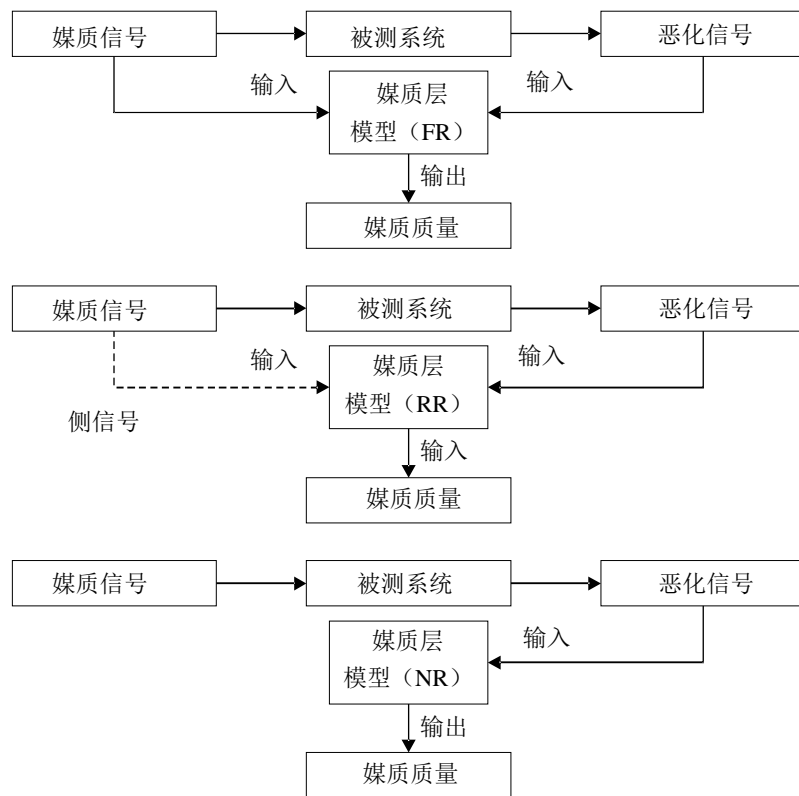
客观质量评估模型能够用于以下用途：

- 规划：“规划”指的是在实现网络/系统之前对其感知的服务质量进行评估，由于它不是在实时环境下使用，客观模型不需要实时输入。
- 实验室测试：“实验室测试”指的是当设备正在开发过程中时，在实验室对网络/系统的感知服务质量进行评估。
- 监测：“监测”指的是对正在运行的网络/系统的感知服务质量进行评估，从网络收集必要的信息，对其进行分析以反映用户所体验到的质量下降。

8.1 媒质层模型

媒质层模型（图8-1）采用实际的媒质信号（音频/视频）作为其输入，并且可以考虑编解码器压缩和信道特性，它们使用复杂的基于感知的心理物理模型，通过比较（FR/RR）输出（被恶化的）信号与输入（原始的）信号，或者只分析输出（被恶化的）信号（NR）来评估QoE。

全参考（FR）模型主要应用于实验室内的QoE评估，例如，编解码器比较/优化，因为它不仅使用恶化的（接收到的）信号，而且使用原始的（传送的）信号来评估QoE。相反地，部分参考/无参考（RR/NR）模型能够用于IPTV网络中点或终点的QoE监测。

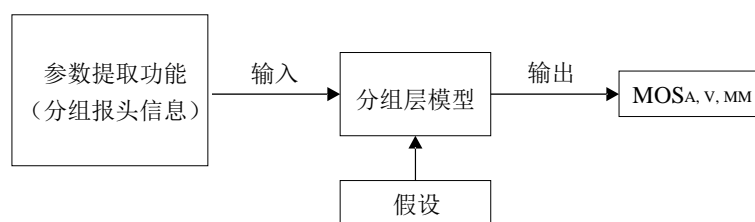


G.1011(10)_F8-1

图8-1 – 媒质层模型

8.2 分组层模型

分组层模型（图8-2）只利用分组报头信息来预测QoE，由于它们不分析分组有效载荷信息，在这样一个模型中很难加入与媒质内容有关的QoE情况，尽管它们具有非常轻量的测量计算效率。这些模型主要用作网络中点或终点的网络探针。



G.1011(10)_F8-2

图8-2 – 分组层模型

8.3 比特流层模型

比特流模型（图8-3）不仅提取经过编码的比特流信息，而且提取分组报头信息作出其输入。因此，这样一个模型能够被看作是介于媒质层模型和分组层模型之间的一个组合模型。

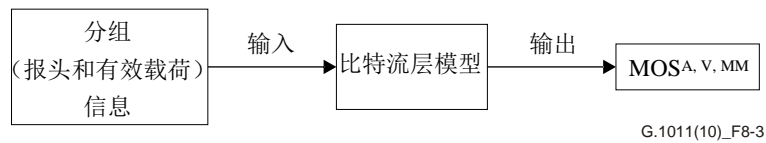


图8-3 – 比特流层模型

由于比特流层模型只使用接收到的分组信息（被恶化的信号），它能用于IPTV网络中点或终点的QoE监测。

8.4 混合模型

混合模型（图8-4）正如其名称包含的意思，是上述模型的组合，它采用尽可能多的信息来预测QoE，这些模型的例子如下所示：



图8-4 – 混合模型的例子

8.5 规划模型

规划模型的输入（图8-5）包括网络或终端的质量规划参数，通常要求关于被测系统的先验知识，这样的模型能够用于网络规划和终端/应用设计。

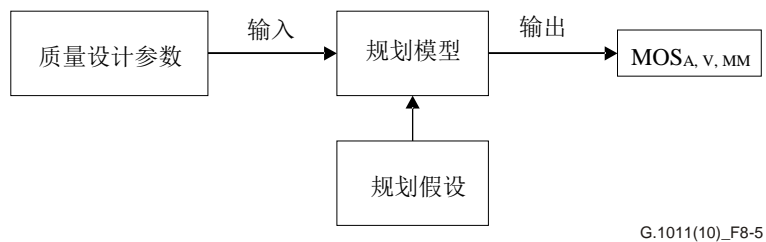


图8-5 – 规划模型

这样模型的标准例子是适用于语音的[ITU-T G.107]和适用于可视电话的[ITU-T G.1070]。

9 分类学

在表9-1中对现有的QoE评估标准进行了分类，附录I提供了关于已规划的标准的信息。

表9-1 – 当前用于QoE评估的国际电联建议书

应用	媒质	会话式 (CONV) /非会 话式 (NONCONV)	主观测量方法	客观测量方法		
				模型	FR/RR/NR	主要应用
电话	语音	NONCONV	[ITU-T P.800] [ITU-T P.830] [ITU-T P.835] [ITU-T P.1301]	[ITU-T P.862] + [ITU-T P.862.1] (NB) [ITU-T P.862.2] (WB) [ITU-T P.863] (NB/WB/SWB)	FR	LAB, MON
				[ITU-T P.563] (NB) [ITU-T P.564] (NB/WB)	NR	MON
		CONV	[ITU-T P.800] [ITU-T P.805] [ITU-T P.1301]	[ITU-T G.107] (NB)	NR	PLN
				[ITU-T P.561] + [ITU-T P.562] (NB/WB)	NR	MON
电视电话	多媒体 (注)	CONV	[ITU-T P.920] [ITU-T P.1301]	[ITU-T G.1070] (NB/WB)	NR	PLN

表9-1 – 当前用于QoE评估的国际电联建议书

应用	媒质	会话式 (CONV) /非会 话式 (NONCONV)	主观测量方法	客观测量方法		
				模型	FR/RR/NR	主要应用
视频流（移动 TV/IPTV）	视频	NONCONV	[ITU-T P.910] [ITU-T J.140] [ITU-R BT.500-13]	[ITU-T J.144] (SD) [ITU-T J.247] (QCIF, CIF, VGA) [ITU-T J.341] (HD)	FR	LAB, MON
				[ITU-T J.249] (SD) [ITU-T J.246] (QCIF, CIF, VGA) [ITU-T J.342] (HD)	RR	MON
	音频	NONCONV	[ITU-T P.830] [ITU-R BS.1116-1] [ITU-R BS.1285] [ITU-R BS.1534-1]	[ITU-R BS.1387]	FR/RR	MON/PLN
	多媒体	NONCONV	[ITU-T P.911]	[ITU-T P.1201.1] (QCIF, QVGA, HVGA) [ITU-T P.1201.2] (SD, HD) [ITU-T P.1202.1] (QCIF, QVGA, HVGA) [ITU-T P.1202.2] (SD, HD)	NR	MON
网络浏览	数据			[ITU-T G.1030]	NR	PLN

注 – 对于各种媒质（即语音和视频），在电话和视频流应用中采用的建议书是适合的。

附录I

(该附录不是本建议书的组成部分。)

为了给本建议书的用户提供国际电联现有的和正在进行的项目的全面情况，表I.1中还提供了有关现有的和已规划的QoE评估标准的信息。

表I.1 – 国际电联关于QoE评估的现有建议书以及当前的工作

应用	媒质	会话式 (CONV) /非会 话式	主观测量方法	客观测量方法		
				模型	FR/RR/NR	主要应用
电话	语音	NONCONV	[ITU-T P.800] [ITU-T P.830] [ITU-T P.835] [ITU-T P.1301]	[ITU-T P.862] + [ITU-T P.862.1] (NB) [ITU-T P.862.2] (WB) [ITU-T P.863] (NB/WB/SWB) (注2)	FR	LAB, MON
				[ITU-T P.563] (NB) [ITU-T P.564] (NB/WB)	NR	MON
		CONV	[ITU-T P.800] [ITU-T P.805] [ITU-T P.1301]	[ITU-T G.107] (NB)	NR	PLN
				[ITU-T P.561] + [ITU-T P.562] (NB/WB) (注3)	NR	MON
电视电话	多媒体 (注1)	CONV	[ITU-T P.920] [ITU-T P.1301]	[ITU-T G.1070] (NB/WB)	NR	PLN

表I.1 – 国际电联关于QoE评估的现有建议书以及当前的工作

应用	媒质	会话式 (CONV) /非会 话式	主观测量方法	客观测量方法		
				模型	FR/RR/NR	主要应用
视频流（移动 TV/IPTV）	视频	NONCONV	[ITU-T P.910] [ITU-T J.140] [ITU-R BT.500-13]	[ITU-T J.144] (SD) [ITU-T J.247] (QCIF, CIF, VGA) [ITU-T J.341] (HD)	FR	LAB, MON
				[ITU-T J.249] (SD) [ITU-T J.246] (QCIF, CIF, VGA) [ITU-T J.342] (HD)	RR	MON
				(注4)	NR	MON
	音频	NONCONV	[ITU-T P.830] [ITU-R BS.1116-1] [ITU-R BS.1285] [ITU-R BS.1534-1]	[ITU-R BS.1387]	FR/RR	MON/PLN
	多媒体	NONCONV	[ITU-T P.911]	[ITU-T P.1201.1] (QCIF, QVGA, HVGA) [ITU-T P.1201.2] (SD, HD) [ITU-T P.1202.1] (QCIF, QVGA, HVGA) [ITU-T P.1202.2] (SD, HD)	NR	MON
				(注5)	NR	PLN
网络浏览	数据			[ITU-T G.1030]	NR	PLN

注1 – 对于各种媒质（即语音和视频），在电话和视频流应用中采用的建议书是适合的。

注2 – 客观的降噪评估模型（NB/WB/SWB）。

注3 – 客观的会话式话音质量评估模型。

注4 – 用于客观视频质量测量的混合感知/比特流模型。

注5 – 适合于视音频流应用的评价模型。

参考资料

- [b-ITU-T P.862.3] ITU-T P.862.3建议书 (2007), 基于P.862、P.862.1和P.862.2建议书的客观质量测量的应用指南。
- [b-DSL论坛] DSL 论坛TR-126 (2006), 三方业务体验质量 (QoE) 要求。
- [b-Guilford, 1954] Guilford, J.P. (1954), 心理测量方法, McGraw Hill, 纽约, 纽约州。
- [b-Jekosch, 2005] Jekosch, U. (2005), 话音和语音质量感知 - 评估和评价, Springer, 柏林。
- [b-Mattila, 2001] Mattila V.V., (2001), 移动通信中语音质量的感知分析, 第340卷, 博士论文, 坦佩雷技术大学, 坦佩雷。
- [b-Möller, 2000] Möller, S. (2000), 电信中语音质量的评估和预测, Kluwer Academic Publ., 波士顿, 马萨诸塞州。
- [b-Möller, 2002] Möller, S., Raake, A. (2002), 电话语音质量预测: 针对网络规划和监测模型。
- [b-Möller, 2005] Möller, S. (2005), 基于电话的口头对讲系统的质量, Springer, 波士顿, 马萨诸塞州。
- [b-Quackenbush, 1988] Quackenbush, S.R. (1988), Barnwell III, T.P., 和Clements, M.A., 语音质量的客观测量, Prentice Hall, 恩格尔伍德, 新泽西州。
- [b-Stevens, 1951] Stevens S.S. (1951), 实验心理学手册, Wiley, 纽约州。

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、声音节目及其他多媒体信号的传输
K 系列	干扰的防护
L 系列	环境与 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
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	终端以及主观、客观评估方法
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、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