

中华人民共和国通信行业标准

YD/T××××—20××

宽带速率测试方法 用户上网体验

The Broadband Speed Test Method: User Experience of Internet Surfing

(报批稿)

2012年10月

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部发布

目 次

前 言	II
宽带速率测试方法 用户上网体验.....	1
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 缩略语.....	1
4 网络结构及基本测试方法.....	1
5 上网浏览业务.....	2
5.1 体验指标及定义.....	2
5.2 测试方法.....	2
5.2.1 测试方法一.....	2
5.2.2 测试方法二.....	2
6 网络视频业务.....	3
6.1 体验指标及定义.....	3
6.2 测试方法.....	3
6.2.1 测试方法一.....	3
6.2.2 测试方法二.....	4
7 网络下载业务.....	4
7.1 体验指标及定义.....	4
7.2 测试方法.....	5
7.2.1 方法一.....	5
7.2.2 方法二.....	5
8 数据采集、抽样及处理方法.....	5
8.1 方法一.....	6
8.1.1 数据采集要求.....	6
8.1.2 数据抽样要求.....	6
8.1.3 测试数据处理方法.....	6
8.2 方法二.....	6
8.2.1 数据采集要求.....	6
8.2.2 数据抽样要求.....	7
8.2.3 测试数据处理方法.....	7

前 言

本标准是《宽带速率及测速平台测试方法》系列标准之一，本系列标准的名称和结构预计如下：

- 宽带速率测试方法 固定宽带接入
- 宽带速率测试方法 移动宽带接入
- 宽带速率测试方法 用户上网体验
- 宽带测速平台测试方法 固定宽带接入
- 宽带测速平台测试方法 移动宽带接入
- 宽带测速平台测试方法 用户上网体验

其中，宽带速率测试方法相关标准将规定宽带网络中不同部分的速率测试方法，包括固定宽带接入网、移动宽带接入网及从互联网内容提供商到用户终端的全程全网（包括网内及网间互联互通场景）；宽带测速平台测试方法相关标准将规定对以上宽带速率进行测试的测速平台的测试方法。

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件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：工业和信息化部电信研究院 中国互联网络信息中心

本标准主要起草人：段世惠 曹菊光 唐浩 陈建功 孔宁 姚健康 李长江

宽带速率测试方法 用户上网体验

1 范围

本标准规定了互联用户上网体验的测试指标、测试方法及测试数据的处理方法。

本标准适用于对互联网服务提供商向互联网业务用户提供业务进行测试，目前暂规定上网浏览、网络视频和网络下载这三种互联网业务的测试指标和测试方法。

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 XX-XXXX 《宽带速率测试方法 固定宽带接入》

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

DNS：域名解析系统（Domain Name System）

DSL：数字用户线（Digital Subscriber Line）

HTTP：超文本传输协议（HyperText Transfer Protocol）

IP：互联网协议(Internet Protocol)

TCP：传输控制协议（Transmission Control Protocol）

4 网络结构及基本测试方法

互联网络包括接入网、城域网、骨干网和国际互联网（Internet）等部分，如图1所示，根据网站服务器所处位置的不同，用户访问网站时信息流在网络各部分传递的途径也有所不同，用户上网体验受到网站位置、接入速率、网络流量、互联互通等多种因素的影响。

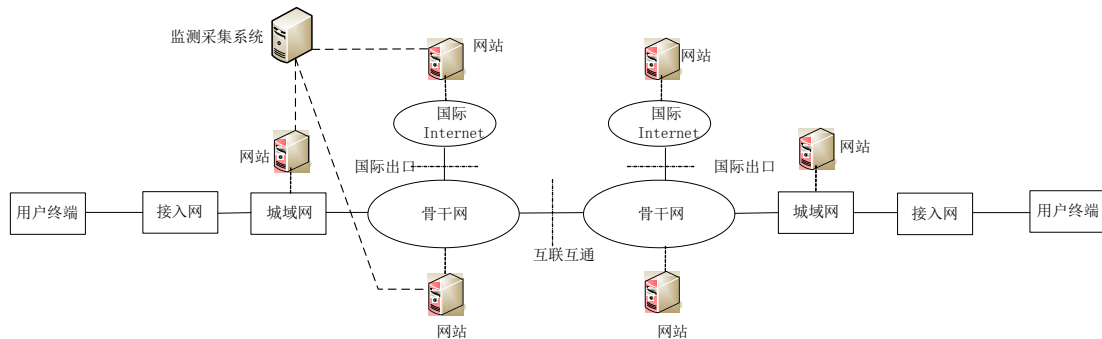


图1 网络结构示意图

图中的用户终端是指通过有线/无线方式连接在接入网终端设备（如DSL Modem、PON ONU、GPRS、WLAN等）上的上网终端设备，包括PC、智能手机、平板电脑等设备。

在实际测试中，可以采用两种测试方法：

1、方法一：在互联网业务中嵌入一定的测试代码，当用户使用互联网业务时，由用户终端执行该测试代码并将执行结果向业务提供商的服务器汇报，或者由网络服务提供商在城域网处设置用户流量监测统计设施来统计用户的业务使用情况；

2、方法二：采用模拟用户终端，在用户侧主动发起测试并主动收集测试结果。模拟用户终端可以是软件终端或者硬件仪表。

在通常情况下，方法一适用于CP/SP在服务器收集用户测速数据，方法二适合于运营商/第三方机构采用测速终端来进行测速。

在采用方法二测速时，会受到诸多因素的影响，如用户终端硬件配置、用户终端当前运行的进程/程序数目、接入带宽等因素。在测速过程中，应尽量避免各种不利因素对测速结果造成不良影响。

5 上网浏览业务

5.1 体验指标及定义

用户首屏响应时间：用户通过 HTTP 方式浏览网页，在与某网站服务器建立 HTTP 连接之后，用户发出获取该网站数据请求消息直至收到该网站返回的数据首次占满用户终端屏幕的延迟时间，即某网站页面在浏览器（如 IE）窗口的区域（如 800*600）充满时所需要的时间。

用户首页响应时间：用户访问某网站首页，首页页面在用户电脑上全部打开所需要的时间。

首页下载速率：用户访问某网站首页，首页页面上所有元素都下载到用户终端上的下载速率。

5.2 测试方法

5.2.1 测试方法一

网站服务器在网页中嵌入一定的代码（如JavaScript程序、Applet程序等等），用户电脑在上网浏览过程中执行代码并将代码执行结果上报给网站服务器，网站服务器通过计算来获取用户首屏/首页响应时间。

代码设置的位置按照首屏和首页测试要求来定。一般情况下，可以在网页初始位置设置一个代码1，在首屏充满位置设置一个代码2，在首页下载完成位置设置一个代码3，则：

首屏时间=代码2的时间-代码1的时间；

首页时间=代码3的时间-代码1的时间；

首页下载速率=首页页面的大小/首页时间。

5.2.2 测试方法二

客户端程序自动向目标网站某个页面（通常是首页）发送访问请求。当发出访问请求时，记录此时的时间1；当页面首屏在用户电脑上打开时，记录此时的时间2；当整个页面在用户电脑上全部打开时，记录此时的时间3，记录首页页面的大小。

用户首屏响应时间=时间2-时间1；

用户首页响应时间=时间3-时间1；

首页下载速率=首页页面的大小/用户首页响应时间。

注1:如果进行反复测试，需要注意在测试之前清空浏览器的本地缓存，本地缓存容易导致打开网址速度极快的现象，或者进行设置，强制不使用本地缓存。

注2: DNS解析时间过长可能会造成用户页面打开慢,在测速的数据统计过程中,可进一步统计DNS的解析时间。

6 网络视频业务

6.1 体验指标及定义

视频平均下载速率:当用户观看网络视频的时候,在单位时间内用户能够从视频网站服务器获得的平均数据量,单位时间以秒为单位,下载速率的单位为“Mbit/s”,即Mbps。

停顿率:在统计时间段内,服务器侧观察到用户侧发生的由于网络条件差造成的视频不能及时播放而停顿次数(不考虑用户自行暂停或者用户电脑CPU运行高负荷运行情况下造成的停顿),测试考察时间以5min(暂定)为一个周期,停顿率等于测试时间内所发生的停顿次数除以测试时间内的所有周期数,停顿率的单位为“次/周期”。

缓冲时间占比:在统计时间内,在服务器侧观察到的缓冲时间与总播放时间之比(不考虑用户自行暂停或者用户电脑CPU运行高负荷运行情况下造成的停顿)。

6.2 测试方法

6.2.1 测试方法一

视频平均下载速率

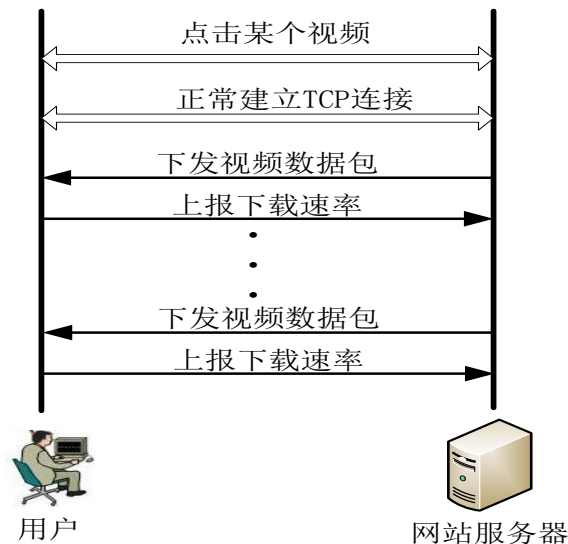


图2 单用户网络视频平均下载速率测试示意图

图 2 为单用户网络视频平均下载速率测试示意图,测试结果为单个用户的平均下载速率,要求统计时间至少为 10s,统计时间段选择一个比较平稳的时间段,避免出现过大/过小统计值的情况,避开片头缓存下载。

停顿率

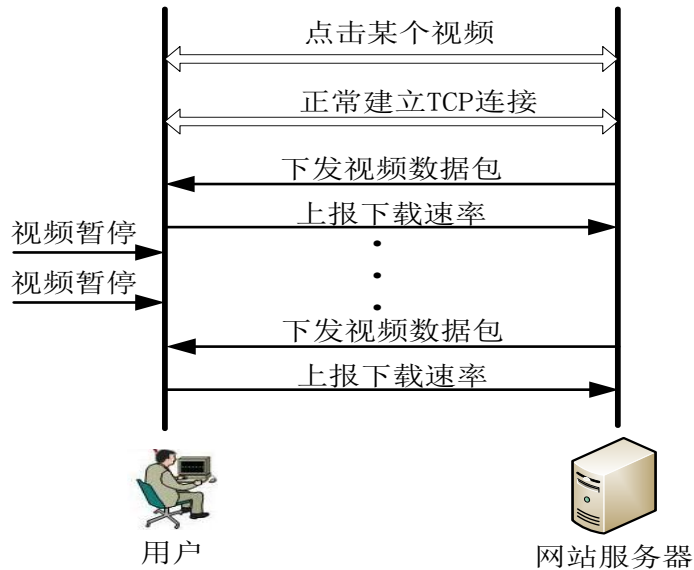


图3 单用户网络视频停顿率测试示意图

图3为单用户网络视频停顿率测试示意图，测试结果为单个用户的网络视频停顿率，要求统计时间至少为30s（即排除片头缓存时间），统计时间段选择一个比较平稳的时间段。

缓冲时间占比

参见图3，测试结果为单个用户的缓冲时间与总的播放观看时间之比，要求统计时间至少超过5min（不统计片头缓存时间），统计时间段选择一个比较平稳的时间段。

6.2.2 测试方法二

视频平均下载速率

模拟用户终端主动发起视频观看请求，在观看过程中监视视频下载速率的变化情况，排除片头缓存时间，每10s统计一次平均下载速率，测试时长不少于5min（暂定）。

停顿率

模拟用户终端主动发起视频观看请求，在观看过程中监视视频停顿的次数，排除片头缓冲时间，测试时长不少于5min（暂定），最好选择一个长于5min的视频节目进行测试。

缓冲时间占比

模拟客户终端主动发起视频观看请求，在观看过程中统计所有的缓冲时间，统计总缓冲时间与总观看时间之比，排除片头缓冲时间，测试时长不少于5min（暂定），最好选择一个长于5min的视频节目进行测试。

7 网络下载业务

7.1 体验指标及定义

峰值下载速率：当用户与远端多个网站同时建立多个TCP连接后，进行相关内容下载，每5s做为一个统计时间段，取整个下载时间段内下载速率最快的5s做为峰值下载速率，下载速率的单位为“Mbit/s”，即Mbps。（统计时长暂定为5s）

可用下载速率：当用户与远端多个网站同时建立多个TCP连接后，进行相关内容下载，每60s做为一个统计时间段，取整个下载时间段内下载速率最快的60s做为可用下载速率，下载速率的单位为“Mbit/s”，即Mbps。（统计时长暂定为60s）

7.2 测试方法

7.2.1 方法一

峰值下载速率

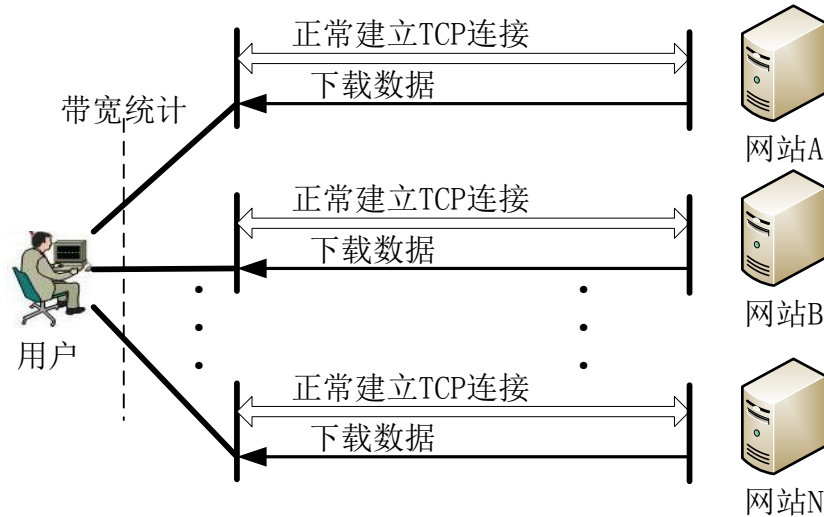


图4 单用户峰值下载速率测试示意图

图4为单用户峰值下载速率测试示意图，要求统计来自同一个IP地址（客户端地址）的多条TCP连接上的数据量（连接数量不小于5且每个TCP连接持续时间应长于统计时间）。如果出现了过大/过小统计值的情况，则丢弃该测试值。

可用下载速率

测试示意图如图4所示，要求统计来自同一个IP地址（客户端地址）的多条TCP连接上的数据量（连接数量不小于5且每个TCP连接持续时间应长于统计时间）。如果出现了过大/过小统计值的情况，则丢弃该测试值。

7.2.2 方法二

峰值下载速率

客户端程序向目标网站服务器上的某个大文件（暂定大于50Mbit）发送下载请求。当发出下载请求时，记录此时的时间，记为起始时间，每5s统计一次下载速率，当该文件下载完毕，取下载过程中下载速率最快的5s做为峰值下载速率。如果用户下载速率足够快，可能出现5s内即下载完成的现象，则统计整个下载时间段内的速率做为峰值下载速率。

可用下载速率

客户端程序向目标网站服务器上的某个大文件（暂定大于200Mbit）发送下载请求。当发出下载请求时，记录此时的时间，记为起始时间，每60s统计一次下载速率，当该文件下载完毕，取下载过程中下载速率最快的60s做为可用下载速率。如果用户下载速率足够快，可能出现60s内即下载完成的现象，则统计整个下载时间段内的速率做为可用下载速率。

8 数据采集、抽样及处理方法

8.1 方法一

8.1.1 数据采集要求

数据样本量要求每个省份每个月不少于100万样本量（包括忙时和闲时），来自同一个IP地址的数据即便是不同时间段，也视为是重复采样，重复采样的总数量不应该超过采样总数的50%。

数据的统计周期以季度和月为单位。

数据采集范围为全国31个省份、直辖市和自治区。

统计周期：全国范围内的季度统计数据、全国范围内的月度统计数据和典型大城市的月度统计数据。

8.1.2 数据抽样要求

这里对数据抽样方法给出一个例子，未考虑用户上网的时长和频繁程度，假设在一个季度内某省互联网用户总数量不会发生数量级的变化。

某省互联网用户数目为A，占全国互联网用户总数的a%，月度/季度的样本抽样数量占全国总数的a%。

对于某省A，存在多个运营商，其互联网用户数量分别占该省互联网用户总数的b%、c%、d%等等。每个运营商的互联网用户数量季度/月度的样本抽样数量就按照这种比率进行分配。对于某些小运营商，如果其用户比率小于1%且比率之总和小于5%，可以不予统计。

对于某省A，比率a%每个季度都需要根据其互联网用户的变换情况来调整一次。

8.1.3 测试数据处理方法

测试数据处理基于大量的用户测试结果，通过对这些测试结果进行科学的统计分析后得出总体测试结果，用以反映各省、自治区、直辖市的互联网业务体验状况。测试数据采集点的选取涉及被测用户点的选择、测试时间的确定、测试数据的筛选等问题。数据处理所用采样点要求测试用户数量多、分布范围广，覆盖不同地域、不同的运营商，并且涵盖每天各种典型时间段的测试结果。

在获取了足够数量的测试数据样本后，测试数据的处理原则如下：

——为了避免畸形数据，在数据采集过程中，丢弃过大（暂定前2.5%）/过小（暂定后2.5%）的样本值；

——某用户在一天中可能出现多次测速的数据，为了避免这种用户数据对整体测速数据的影响，可以对该用户的多次测速数据进行算术平均得到的统计值即为该用户的测速数据；对于一个周期内的同一用户在多天测速数据，先按照上述方法统计出每天的测速数据，然后对每天的测试数据在一个统计周期内进行算术平均得到该用户的最终测速数据（如何判断同一用户不在本规范规定的范围内）；同一个用户的在一个周期内的数据算一个样本；

——一次统计周期内，对各省、自治区、直辖市的采样样本值进行算术平均处理，以此均值作为该地区的用户体验数据，以某省的可用下载速率为例，若选取样本总数为M，每个

样本的测试结果为 V_i （ $i=1, 2, \dots, M$ ），则该省的平均可用下载速率 $V = \sum_{i=1}^M V_i / M$ 。

——一次统计周期内，对全国或各地区的采样样本值进行加权平均处理，以此均值作为全国或该区的用户体验数据。加权依据为运营商、区域、带宽类型的实际市场结构。

8.2 方法二

8.2.1 数据采集要求

在模拟客户终端进行测试时，应在本规范规定的时间段内发起上网浏览、网络视频和网络下载业务的测试，其测试时长应符合本规范中的相应规定。

在测试周期内，每个客户端每2~3个小时测试一次。

数据的统计周期可以季度和月为单位。数据采集范围为全国31个省份、直辖市和自治区。

统计周期：全国范围内的季度统计数据、全国范围内的月度统计数据和典型大城市的月度统计数据。

8.2.2 数据抽样要求

根据运营商、区域、带宽类型进行类别划分，每次测试中每一类别的样本一般不小于100个（暂定），特殊时段（如网络闲时）不少于50个（暂定）。

8.2.3 测试数据处理方法

测试数据处理基于大量的用户测试结果，通过对这些测试结果进行科学的统计分析后得出总体测试结果，用以反映全国及各省、自治区、直辖市的互联网业务体验状况。

在获取了足够数量的测试数据样本后，测试数据的处理原则如下：

——为了避免畸形数据，在数据采集过程中，丢弃过大（暂定前2.5%）/过小（暂定后2.5%）的样本值，因此，最原始的采集数据的数量应考虑留有一定的余量；

——某用户在一天中可能出现多次测速的数据，为了避免这种用户数据对整体测速数据的影响，可以对该用户的多次测速数据进行算术平均得到的统计值即为该用户的测速数据；对于一个周期内的同一用户在多天测速数据，先按照上述方法统计出每天的测速数据，然后对每天的测试数据在一个统计周期内进行算术平均得到该用户的最终测速数据（如何判断同一用户不在本规范规定的范围内）；同一个用户的在一个周期内的数据算一个样本；

——一次统计周期内，对全国或各地区的采样样本值进行加权平均处理，以此均值作为全国或该地区的用户体验数据。加权依据为运营商、区域、带宽类型的实际市场结构。

——一次统计周期内，对各省、自治区、直辖市的采样样本值进行算术平均处理，以此均值作为该地区的用户体验数据，以某省的可用下载速率为例，若选取样本总数为M，每个

样本的测试结果为 V_i （ $i=1, 2, \dots, M$ ），则该省的平均可用下载速率 $V = \sum_{i=1}^M V_i / M$ 。