

国际电信联盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

G.998.2

修正 1
(12/2006)

G 系列：传输系统和媒质、数字系统和网络

数字段和数字线路系统 – 接入网

基于以太网的多对结合

修正 1

ITU-T G.998.2 建议书(2005) – 修正 1



国际电信联盟

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
无线电电话与有线电话的协调	G.450-G.499
传输媒质的特性	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
概述	G.900-G.909
光缆系统的参数	G.910-G.919
基于 2048 kbit/s 比特率的分级比特率上的数字段	G.920-G.929
非分级比特率电缆上的数字线路传输系统	G.930-G.939
FDM 传输承载信道提供的数字线路系统	G.940-G.949
数字线路系统	G.950-G.959
用于用户接入 ISDN 的数字段和数字传输系统	G.960-G.969
海底光缆系统	G.970-G.979
本地和接入网的光线路系统	G.980-G.989
接入网	G.990-G.999
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

欲了解更多详细信息，请查阅 ITU-T 建议书目录。

G.998.2建议书

基于以太网的多对结合

修正1

摘要

对 ITU-T G.998.2 的本次修正简述了 ADSL2plus 链路和 VDSL2 链路集总时的差分时延问题。

来源

按照 ITU-T A.8 建议书规定的程序，ITU-T 第 15 研究组（2005-2008 年）于 2006 年 12 月 14 日批准了 ITU-T G.998.2 建议书(2005)的修正 1。

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2007年

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。

G.998.2 修正1

基于以太网的多对结合

修正1

插入新的第 6.2.3 款:

6.2.3 第61.2.2.5款的例外情况

IEEE802.3-2005 的第 61.2.2.5 款要求接收 PCS 在一个 N 对结合组中能够处理最慢链路（即净数据速率最小的链路）和最快链路（即净数据速率最大的链路）之间的 15000 比特时间的最大差分时延。这允许在工作时采用最慢的链路数据段长度值（512 个八进位的最大值）、最快的链路速度值（400/(N+3) Mbit/s 的最大值）和一定的速率比值（最快和最慢净数据速率之比，最大值为 4:1），所有参数均接近其最大允许值，发射 PCS 可确保：

$$(8 * \text{slowest_link_fragment_size}) * (\text{speed_ratio}) \leq 15000$$

同时假设收发信机抖动并非导致接收 PCS 应处理的差分时延的显著原因。要实现较低收发信机抖动，则可以采用特定的 G.992.1（SHDSL）收发信机来实现。

但是，在 ADSL2 和 VDSL2 情况下，产生收发信机抖动的原因可以是发射或接收收发信机内部的缓冲（八进位抖动数目）、符号码率（1 个符号抖动= 250μs）、同步符号（1 个符号抖动= 250 μs）以及前向纠错（FEC）（八进位抖动）。导致收发信机抖动增加的原因还包括结合组中收发信机间在交叉时延（μs 抖动数量）和处理时间（μs 抖动数量）方面的差异。

尽管 ITU-T G.992.3/5 和 G.993.2 建议书介绍的一些方法可以将结合组中的链路上的交叉时延差异减少到较低的值（取决于颗粒度），但这些建议书并未定义收发信机的抖动限值。其余的收发信机抖动则可被估算为接收 PCS 端的附加差分延迟（以比特时间计算），其峰值约可达到：

$$(K_{\text{FEC}} * 8 / \text{slowest_link_net_data_rate} + 500 \mu\text{s}) * \text{fastest_link_net_data_rate},$$

这取决于是否由接收收发信机来导致收发信机抖动的减小。

如果此类差分时延为仅能处理 15000 比特时间的差分时延的接收 PCS 的输入，则结合组中各链路的净数据速率将限制在 0 和 25 Mbit/s 之间，这取决于发射 PCS 所选择的最大或最小的数据段长度和速度比率。为避免出现此类对 ADSL2 或 VDSL2 链路的净数据速率的限制，接收 PCS 应能够处理由收发信机抖动所引起的附加差分时延。

注：例如，为了以 4:1 的速度比率支持一个 2 对结合组的 100 Mbit/s 的全部集总净数据速率，接收 PCS 可能需要能够处理约 65000 比特时间的总差分时延，以防接收收发信机不能减小收发信机抖动。

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