

MMT 多媒体传输技术研究

洪英杰

(中兴通讯股份有限公司, 南京 210000)

摘要: 介绍国际标准组织 MPEG 在多媒体传输技术 MMT 研究进展, 阐述了 MMT 研究的目标、用户场景、技术需求及研究内容等, 并对 MMT 技术提出了未来研究方向的展望。

关键词: MPEG 标准; MMT 技术; 多媒体传输

DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2015.02.028

1 背景

目前多媒体传输技术已经发展得相当成熟。MPEG 标准组织在多媒体传输领域和文件格式方面上已经发布了多种技术规范, 例如 MPEG-2 TS, MP4 文件格式等。这些技术在数字广播、视音频的网络传输、移动电话等领域得到了广泛的应用。另一方面, 其他标准组织, 如 IETF、IEEE 和 3GPP 也发布了多个协议来支持多媒体内容的传输。例如, 定义不同的 RTP 负载格式来承载不同编解码类型的多媒体内容。近年来, 广播业务和移动业务开始渐渐融合, 不同的多媒体内容和业务在不同的网络上传输, 用户则希望利用不同的终端设备在不同时刻接入任何网络时都能享受到这些服务。随着异构网络环境的逐渐复杂化、新的多媒体传输技术和应用形式的不断涌现, 为多媒体内容传输提供一个更加高效合理的解决方案的问题就日益凸显。因此, MPEG 专家组在 89、90、91 次会议上, 提出了将现有标准和协议“统一”起来以解决多媒体传输现存问题和迎接未来新应用挑战的工作思路, 即 MMT 传输协议技术。

2 MMT 的目标

MPEG 专家组为 MMT 标准制定了主要的工作目标。

- (1) 更高效地传输媒体数据。
- (2) 使内容和网络具有自适应和灵活的错误保护和恢复。
- (3) 使用跨层优化来提高 QoS/QoE。
- (4) 支持多种混合传输环境下的综合业务。该规范提供包括广播、组播、媒体存储和移动网络的异构网络环境的无缝高效使用。
- (5) 支持高效的内容保护传输和版权管理。
- (6) 支持高效的内容转发和转播。

3 MMT 用户场景

在 MPEG 关于 MMT 的前期会议中, 提出的 MMT 的用户场景:

- (1) 固网和移动融合。
- (2) 超高清。
- (3) 渐进式下载和流媒体的自适应。
- (4) 开放的 IPTV。
- (5) 自适应的 QoS。

4 MMT 技术需求

4.1 适配

应用层适配: 在传输通路上的各网元利用从被传输的媒体内容上获得相关信息进行适配。

传输和网络层适配: 在传输通路上的各网元根据当前传输状态, 来调整传输策略。例如多媒体网元根据接收到的多媒体数据的优先级进行选择性的丢包, 以此减轻网络的整体传输压力。

4.2 传输方式

渐进式下载: 渐进式下载区别于实时流媒体, 其数据传输应用 HTTP 协议, 且渐进式下载后的媒体数据可存储在本地图用于后续播放。

P2P: 区别于传统下载业务, 客户端作为业务中的一个端点, 下载内容的同时也需要向其他端点上传数据。

混合传输: 媒体客户端可通过多种传输方式来获得媒体数据的不同部分, 并将其组合播放。例如视频数据通过地面数字广播传输, 音频数据通过基于 IP 网络的 P2P 方式传输, 媒体客户端将不同传输方式下的视音频数据组合播放。

多通道传输: 媒体客户端通过不同的传输通道来接收不同的媒体数据, 并将接收到的媒体数据组合播放。多通道传输在传输方式上只采用一种, 需与混合传输相区别。

中继转发: 媒体客户端收到媒体数据之后, 可以存储到本地, 便于后续播放。媒体客户端还可以将已存储在本地媒体数据转发给其他媒体客户端播放。

相关内容展现: 媒体客户端可以将同时收到的多个相关内容组合展现。

4.3 QoE 和 QoS

应用层优化: 采用重传、缓冲管理和应用层 FEC 等优化策略。

跨协议层优化: 某协议层从其他协议层次上获取信息, 用于在本层进行优化策略。

4.4 趋同性

网络趋同性: 类似上述混合传输情况, 异构网络中的各

作者简介: 洪英杰 (1979-), 男, 工程师, 研究方向: 通信与信息技术。

收稿日期: 2014-10-21

网元能对相同媒体数据进行不同协议层上的识别。

业务趋同性：相同业务在不同的设备上呈现，例如在 TV、DVD 播放器、游戏平台上呈现同一业务。

业务聚合：不同的内容可以根据上下文关系组合。例如婚礼的视频可以与婚纱的样式、颜色和价格等信息组合呈现。

4.5 内容保护和版权保护

在整个系统中，存储、密钥分发、传输等不同阶段有不同的 DRM 方法。而网元设备仅在传输层级上转换不同的 DRM 方法，而不对媒体格式做任何修改。

5 MMT 技术研究范围

如图 1 所示，为当前所使用的多媒体传输领域的协议栈。MMT 拟通过扩展、整合现有协议和制定发布新的技术标准来为多媒体业务提供更高效率的传输方法。MMT 提出了 3 个阶段性的框架（MMT LAYER1、MMT LAYER2 和 MMT LAYER3），并在其定义的框架下围绕媒体传输、文件格式等方面进行。

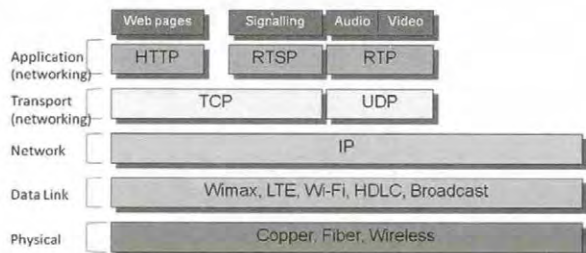


图 1 当前多媒体传输领域的协议栈简图

5.1 MMT LAYER1

如图 2 所示，MMT LAYER1 位于应用层和多媒体应用之间。MMT 研究范围为媒体传输和媒体文件格式。

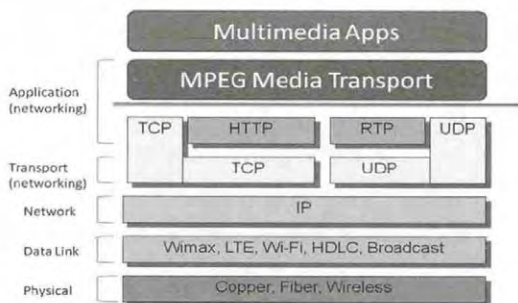


图 2 MMT LAYER1 技术研究范围

5.2 MMT LAYER2

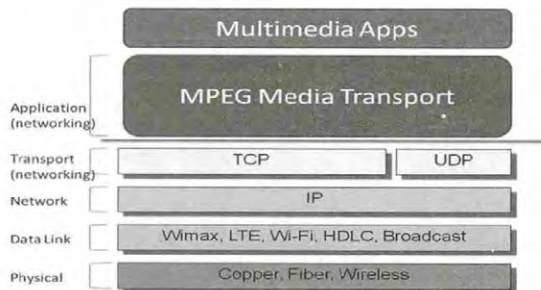


图 3 MMT LAYER2 技术研究范围

如图 3 所示，MMT LAYER2 位于传输层和多媒体应用之间，和 MMT LAYER1 相比，HTTP 和 RTP 层被替代，以在媒体传输层和更低的网络协议层（UDP 和 TCP）间进行层间 Qos/Qoe 的优化。MMT 研究范围为媒体传输、媒体文件格式和应用层协议。

5.3 MMT LAYER3

如图 4 所示，MMT LAYER3 位于网络层和多媒体应用之间，并同时提供到数据链路层的接口。和 MMT LAYER2 不同的是，该方法增加了一系列到数据链路层的接口以收集底层网络的行为并利用该信息去优化多媒体内容的传输。MMT 研究范围为媒体传输、媒体文件格式、媒体应用层协议和到数据链路层的接口。

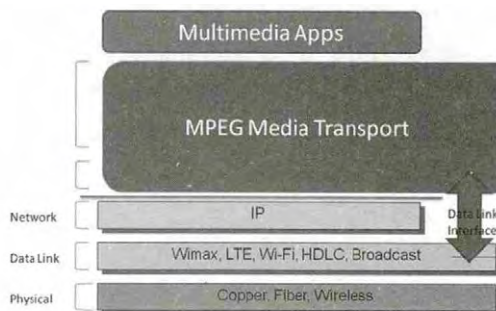


图 4 MMT LAYER3 技术研究范围

6 MMT 技术展望

自适应的 QoS：该用户场景与适配和 QoS、QoE 需求相对应。在媒体数据传输过程中，通过分析媒体数据编码和各协议层次的特性，综合计算出 QoS 相关参数，各网元根据 QoS 参数进行适配，以期提高用户体验。所涉及的技术包括：视音频编解码、SVC、FEC 以及 QoE 相关技术。其中 MMT 提出的应用层优化和跨协议层优化技术。在 MMT 提出的适配技术中，由于各网元对媒体数据进行解码以此来获知数据优先级等适配信息代价较高，因此适配信息放在传输格式上较为合理，关于适配信息和传输格式的定义也是图像、音频和协议参与标准的机会点。

渐进式下载和流媒体的自适应：该用户场景与中继转发和相关内容呈现相对应。为满足该需求，需要媒体文件有友好的文件格式，以适应各种传输、存储和播放方式，可通过优化、整合现有文件格式技术。

参考文献

- [1] C. Timmerer, M. Eberhard, I. Kofler, R. Kuschig, M. Ransburg, M. Sablatschan, and H. Hellwagner, "On MPEG Modern Transport over Networks", ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11/M16307, 88th MPEG Meeting, Ka'anapali, USA, April 20-24, 2009.
- [2] M. Eberhard, L. Celetto, C. Timmerer, E. Quacchio, H. Hellwagner, and F. Rovati, "An Interoperable Streaming Framework for Scalable Video Coding based on MPEG-21", Pro-

- ceedings of the 5th IET Visual Information Engineering Conference Conference (VIE' 08), Xi'an, China, July 2008.
- [3] M. Eberhard, L. Celetto, C. Timmerer, E. Quacchio, H. Hellwagner, and F. Rovati, "An Interoperable Multimedia Delivery Framework for Scalable Video Codingbased on MPEG - 21 Digital Item Adaptation", Proceedings of the IEEE International Conference on Multimedia and Expo 2008 (ICME' 08), Hannover, Germany, June 2008.
- [4] M. Eberhard, L. Celetto, C. Timmerer, E. Quacchio, and H.

- Hellwagner: "Performance Analysis of Scalable Video Adaptation: Generic versus Specific Approach", Proc. of the 9th International Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services (WIAMIS 2008), Klagenfurt, Austria, May 2008.
- [5] ISO/IEC 23009-1: Information technology — Dynamic adaptive streaming over HTTP (DASH) — Part 1: Media presentation description and segment formats.

(上接第 61 页)

但此算法的耗时及复杂度均较大。排序与合并作为消除重复记录的核心思想,即要求先对数据库的记录进行排序,随后再采用比较临近记录的方式来检测重复记录的部分。据调查结果显示,常用的检测重复记录的算法多采用此思想,比如优先队列算法、排序邻居算法(SNM)、多趟排序邻居法(MPN)。

(1) 排序邻居法

排序邻居法要求首先以给定的关键字为依据,排列数据库的记录,然后以此为活动范围,移动大小固定的窗口,注意此时仅对窗口覆盖到的记录进行检测及对此部分的匹配情况进行判断,以控制记录的比较次数。假设窗口覆盖有 n 个记录,那么窗口移动过程,移出第一条记录以后,便可比较判定 $n-1$ 条记录与新进的记录间的匹配情况。就给定的超过 1 个的数据库而言,排序邻居法要求先把数据库的记录进行聚类以后,再把此部分数据库的记录合并成数据集,最后再进行匹配。基本的排序邻居算法要求按下列步骤进行重复记录的清洗:构造排序关键词(以抽取表内字段的方法来生成与记录相对应的关键词)→对记录排序(依据已生成的关键词,排列数据库的记录)→检测(就排序的记录集,依次移动大小固定的窗口,注意仅对窗口覆盖到的记录进行比较,以判断此部分记录的匹配程度)。研究表明,尽管排序邻居法的应用对实现重复记录的清洗意义重大,但同时也存在如下缺点亟待解决,比如排序关键字对此算法的实现影响甚大;滑动窗口的大小难控制;尽管记录比较的范围被控制到窗口大小内,但实际操作过程,重复记录的记录出现的频率依然较小。可见,排序邻居法的应用过程,必须克服以上缺陷,以提高该算法的应用效果。

(2) 多趟排序邻居法

多趟近邻排序算法的应用能够有效减轻排序关键字对排序邻居法应用效果的影响程度。多趟近邻排序算法要求单独执行多趟排序邻居法,同时要求每趟创建的排序关键字不能相同且使用的滑动窗口相对较小,同时采用等价的传递性方法来评判合并记录的等价情况,如此把每趟找出的重复记录合并起来,注意此合并过程假设记录以传递形式重复出现,由此计算重复记录的传递闭包。采用计算传递闭包的方法可

获取到较为完整的重复记录集,由此实现部分规避漏配情况的出现。

(3) 优先队列算法

优先队列算法要求首先采用邻近排序算法排列数据集,然后再结合排序结果,对小范围的邻近记录予以匹配,由此确定重复记录。优先队列算法的实现步骤为:抽取 ≥ 1 个字段来构造关键字,并进行排序→找出固定长度的子集队列内各记录的匹配记录→以匹配操作的方式找出要求合并的子集→计算并合并此类子集的传递闭包,以获取所有近似的重复记录集。对关键字进行排序后,难以完全把重复记录聚集起来,因此单趟优先队列算法极有可能部分漏掉重复记录。为此,可采用多趟优先队列算法,且每次排序均采用不同的关键字。除此以外,优先队列该算法能够与数据规模的变化相适应,且就某条记录与多条重复记录相对应的情况,优先队列算法也极具适应性。

3 结语

随着信息技术的发展,数据清洗技术的应用对数据仓库及总体质量管理体系等方面的作用越来越明显,且对此方面的研究更是成为诸多相关领域关注的焦点,因此必须予以高度重视。此外,数据清洗作为新兴的研究领域,尚有诸多问题亟待完善,因此必须就此做出更大的努力,尤其要加强对非结构化数据的清洗、数据清洗工具间的互操作性、数据挖掘算法的应用、重复记录识别效率的改进等方面的研究。

参考文献

- [1] 刘静,刘丽红.使用数据清洗技术进行中医药数据仓库质量控制研究[J].中国数字医学,2012,07(4).
- [2] 李明.在文本挖掘中引入数据清洗技术的前景探析[J].情报探索,2009,(5).
- [3] 王时绘.ETL中数据清洗技术在税务系统中的应用[J].科技广场,2011,(11).
- [4] 刘哲.数据清洗技术在网络教学评价体系中的应用[J].网络与信息,2011,25(8).
- [5] 张枢.基于数据仓库的数据清洗算法研究[J].煤炭技术,2010,29(7).
- [6] 管刚,李力,王闯.食品安全分析数据仓库构建过程中的数据预处理技术[J].电脑编程技巧与维护,2011,(18).