

DWDM 上 25.344 Mbit/s 光监控信息传送系统的设计

田 耕^{1,2}

(1. 华中科技大学 电信系, 湖北 武汉 430074; 2. 烽火通信科技股份有限公司, 湖北 武汉 430074)

摘要:采用 25.344 Mbit/s 光监控信息传送技术可以更好地满足当前密集波分复用(DWDM)系统中不断增加的网络监控信息和附加业务的需要。文章首先介绍了 25.344 Mbit/s 光监控信息传送系统的技术方案,然后详细描述了其帧结构、码型设计以及硬件实现的框图,最后介绍了该技术的优点。
关键词:光监控信道;波分复用;网络管理通道
中图分类号:TN915 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-8788(2006)03-0019-02

Design of 25.344 Mbit/s optical supervisory information transport system in DWDM

TIAN Geng^{1,2}

(1. Dept. of Electronics & Information Eng., HUST, Wuhan 430074, China;
2. FiberHome Telecommunication Technologies Co., Ltd., Wuhan 430074, China)

Abstract: The continuously increasing need for network supervisory information and additional services can be better met by adopting 25.344 Mbit/s optical supervisory information transport technology. This paper starts with an introduction to its technological scheme, then continues with a detailed description of its frame structure, code pattern design and the hardware implementation block diagrams and ends with a presentation of its advantages.
Key words: optical supervisory channel; WDM; network management channel (NMC)

在现有的波分复用(WDM)传输系统中,通常使用的是传输带宽为 2.048 Mbit/s 的光监控信道,按照国家通信行业标准《光波分复用(WDM)系统技术要求》中规定的 1 510 nm 的中心波长,采用 CMI 线路码型,分别提供一定的字节数供再生段公务、网管信息和光复用段公务、网管信息传输所用^[1]。在 WDM 设备应用的初始阶段,系统中需要传输的监控信息并不是很丰富,2.048 Mbit/s 的信号带宽完全能满足传输需求。但在当前,不同的组网需求和不断增加的其他附加业务,使得 WDM 设备中网管开销日益增加,原有的 2.048 Mbit/s 光监控传输系统逐渐显示出其带宽上的不足。为了适应当前 WDM 传输系统日益复杂的组网需求,更方便、更快捷地传输系统中的监控信息和其他附加业务,迫切需要在满足原有波分系统监控信息传输需求的基础上开发出新的监控信息传输系统。本文将详细讨论 25.344 Mbit/s 光监控信道传送系统的实现方案。

1 帧结构及码型

光线路码型采用 25.344 Mbit/s 的 2B1H 码^[2],利用 2B1H 码对 C 码的监测进行误码监测,其帧结构如图 1 所示。

B1	B2	H	B1	B2	C	B1	B2	H	B1	B2	C
----	----	---	----	----	---	----	----	---	----	----	---

图 1 2B1H 码帧结构

图中,B1 和 B2 各为一路速率为 8.448 Mbit/s 的信码;C 为其前面相邻 B2 的反码,如果监测到 C 码不是前一 B2 的反码,则累加计入一个误码;H 为混合码,其结构如图 2 所示。

F0	D	M0	D	P	D	P	D
F1	D	M1	D	P	D	P	D
F2	D	M2	D	P	D	P	D
F3	D	M3	D	P	D	P	D
F4	D	M4	D	P	D	P	D
F5	D	M5	D	P	D	P	D
F6	D	M6	D	P	D	P	D
F7	D	M7	D	P	D	P	D

图 2 H 码的结构

图中,F0~F7 为帧定位码;D 码可用来传送一路 RS485 接口数据(速率为 2.112 Mbit/s);M 为开销码,其中,M0 为告警指示信号(AIS)位,M1 为远端对告(FERF)位,P 为保留位。为了方便地传送网络管理信息,利用 B1(速率为 8.448 Mbit/s)码作为网络管理通道(NMC)。B2(8.448 Mbit/s)码可按准同步分复接方式分解为 4 个 2.048 Mbit/s 的通道。

收稿日期:2005-10-08
作者简介:田耕(1976-),女,湖北武汉人,研发工程师,学士,主要研究方向为光纤通信。

利用其中的一个 2.048 Mbit/s 通道传送原来的 2.048 Mbit/s 光监控信道所传送的再生段网络管理 DCCR 字节(512 kbit/s)、复用段网络管理 DCCM 字节(512 kbit/s)和再生段公务 E1 字节(64 kbit/s)、复用段公务 E2 字节(64 kbit/s)、使用者 F1 字节(64 kbit/s)等开销。其他 3 个 2.048 Mbit/s 通道可以满足外传时钟需求或作为单纯的 2.048 Mbit/s 标准 E1 电接口业务^[3]通道使用。

2 硬件实现框图

图 3 所示为发送方向 25.344 Mbit/s 监控信道的硬件实现功能框图。复接器 1 将 E1 字节、E2 字节、F1 字节、DCCR 字节和 DCCM 字节等开销按照 ITU—G.704^[4]建议复接为 2.048 Mbit/s 的开销通道。复接器 2 是一个准同步数字体系(PDH)复接器,它将 3 路 2.048 Mbit/s 的标准 E1 电接口信号及开销通道信号共 4 个 2.048 Mbit/s 信号复接为一个 8.448 Mbit/s 的信号,这 4 路 2.048 Mbit/s 信号的时钟源是独立的。复接器 3,先将速率为 2.112 Mbit/s 的 RS485 口信号按照图 2 所示,复接入一个 8.448 Mbit/s 信号,并加入帧同步码和开销码,然后复接器 3 再将包括 NMC 信道的 3 个 8.448 Mbit/s 的信号同步复接成一个 25.344 Mbit/s 的信号,经过电/光转换,变成 1 510 nm 的光信号发出。

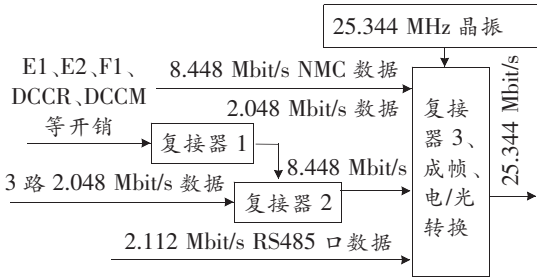


图 3 发送方向硬件实现功能框图

图 4 所示为接收方向的功能框图,与发送方向为互逆的过程。

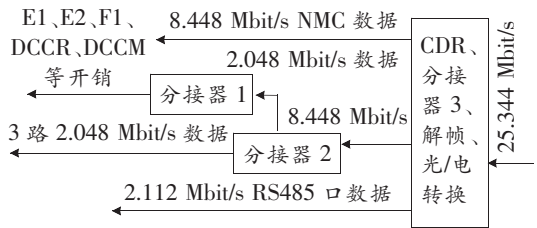


图 4 接收方向硬件实现功能框图

3 技术优点

25.344 Mbit/s 光监控信息传送系统具有以下技术优点:

(1) 便于对 2.048 Mbit/s 监控信道技术的移植

本设计保留了一个 2.048 Mbit/s 通道作为开销通道,传送国家通信行业标准中要求传送的 DCCR、DCCM、E1、E2 和 F1 等开销字节,便于对原有的 2.048 Mbit/s 监控信道技术的移植。

(2) 为网络管理及其他附加业务提供了较大的带宽

目前密集波分复用(DWDM)系统的组网越来越复杂,过长的链路或者复杂的组网拓扑的网络监控信息不能够在原有的 2.048 Mbit/s 开销通道中传送。8.448 Mbit/s 的网络管理通道及标准的 E1 电接口,可以为复杂的组网拓扑提供较大的带宽,将各个节点组成以太网等形式的网络,并在其中传送网络监控信息。

标准的 E1 接口也可用于传送外时钟,便于系统中时钟源的传送,也可用于一般的 E1 电接口业务。另外,本方案还提供一路 RS485 口,以便于传送附加业务。

4 结束语

本文讨论了一种更适合目前 DWDM 系统复杂组网的监控信息传送技术方案。该方案既能使原有的 2.048 Mbit/s 的监控信息传送技术方便地移植,保证了传统监控信息开销的传送,也提供了较大的带宽,以利于用各种先进的组网技术来进行监控信息及附加业务的传送,且硬件实现简单,具有较好的参考价值。

参考文献:

[1] 中华人民共和国通信行业标准 YD/T 1060—2000,光波分复用系统(WDM)技术要求—— 32×2.5 Gbit/s 部分[S].
[2] 赵梓森.光纤通信工程[M].北京:人民邮电出版社,2001.507—511.
[3] ITU-T Recommendation G.703-1998,Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces[S].
[4] ITU-T Recommendation G.703-1998,Synchronous frame structures used at 1 544, 6 312, 2 048, 8 448 and 44 736 kbit/s hierarchical levels[S].