

深度分析:CWDM技术在城域网的应用优势思科认证 PDF转换  
可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/644/2021\\_2022\\_\\_E6\\_B7\\_B1\\_E5\\_BA\\_A6\\_E5\\_88\\_86\\_E6\\_c101\\_644117.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/644/2021_2022__E6_B7_B1_E5_BA_A6_E5_88_86_E6_c101_644117.htm) 在城域网由于传输距离短(一般100公里以内),不需要使用放大器,增加一根光纤成本也不高,如果简单采用和广域网一样的DWDM设备,无疑将得不偿失。解决的方法是采用粗波分复用技术。

### 一、概述

城域网(Metro)原是与局域网和广域网相对应的计算机网络的概念,指城域范围的计算机网络。数据通信和电信技术的发展赋予城域网新的内涵,将城域网的概念延伸到整个通信网络,泛指运营商在城市及其郊区范围内提供多种业务的所有网络。它以宽带光传输为开放平台。各类网关实现语音、数据、图像、多媒体、IP接入合各种增值业务及智能业务,并与各运营商的长途网和公用电话交换网(PSTN)互通的本地宽带综合业务网。城域网与广域网的主要区别在于城域网的业务范围不仅有语音,还有数据和图像,是全业务网络。城域网需要支持各种客户层信号,而且要能很快地提供客户层信号所需的带宽。局域网的地域限制使各行各业形成了一个信息孤岛,广域网的带宽限制又使信息高速公路上的宽带应用大打折扣,核心问题可归结为带宽与距离的矛盾。而城域网则是解决带宽和增加网络覆盖范围的很好方法,这使得城域网成为未来最具发展潜力的网络系统。宽带城域网的建设正成为电信建设的热点。由于密集波分复用(Dense Wave Division Multiplexer, DWDM)技术的巨大带宽和传输数据的透明性,人们自然希望能把DWDM作为城域网中的传输平台。在长途传输中,由于DWDM采用了EDFA(掺铒光纤放大器)将光信号直接放大,

节省了大量的电中继设备,从而大大节约了成本。但由于EDFA平坦增益带宽较窄和它本身某些增益特性的限制,人们不得不采用高波长稳定度的激光器和密集波分复用器和解复用器,并且在整个线路上进行光功率均衡.此外,由于电中继传输距离加长,对激光器的色散容限和啁啾特性也提出了很高的要求。这些技术的应用又提高了系统成本。尽管这些高性能的器件和部件价格昂贵,由于广域网传输距离很长,DWDM系统中多个波长通道共用光纤和放大器,仍然可以大幅度降低成本。而在城域网由于传输距离短(一般100公里以内),不需要使用放大器,增加一根光纤成本也不高,如果简单采用和广域网一样的DWDM设备,无疑将得不偿失。解决的方法是采用粗波分复用(Coarse WDM,CWDM)技术。

## 二、城域网对波分复用(WDM)技术的需求

首先是成本需求。众所周知,城域网的用户群相对长途网络较小,如果按照用户数量分摊成本,城域网WDM技术占不到任何优势。考虑其它技术来降低用户成本,WDM技术才可能更有发展潜力。值得庆幸的是,城域网的传输距离较短,可以利用减少光纤放大器数目的办法初步降低设备成本。但这还是远远不够的,必须在系统内部找原因,减少关键部位的技术成本。其次是承载业务的灵活性需求。城域网的业务复杂多样,带宽颗粒分布几乎没有严格的规律及可预见性,对传输系统的适应性要求很强。而长途波分系统提供的波长通道一般为2.5G或10G。最后是业务的可靠性及质量保证措施需求。由于城域网中的业务特别是数据业务大都没有QoS保障,需要系统在光层全面考虑。由于城域网范围传输距离通常不超过100km,因而长途网必须使用的外调制器和光放大器在城域网中可以不使用。由于没有光放大器,波长数的

增加和扩展也不再受光放大器频带的限制,可以容许使用波长间隔较宽、波长精度和稳定度要求较低的光源、合波器、分波器和其他元件,使元器件特别是无源器件的成本大幅度下降,城域网系统对WDM技术的成本需求是很低的。对于城域网,系统对单模光纤的传输衰减要求不高,也不需要使用光纤放大器。这样这可以使用1200-1700nm的宽窗口,将相邻波长间隔放宽到10或20nm同样可以构成数十路的波分复用系统。这就是粗波分复用(CWDM)系统。 DWDM的收发设备要比CWDM系统的同类产品贵四、五倍,DWDM的收发设备价格高与激光器的许多因素相关。 CWDM的激光器与DWDM激光器制造上的波长容差是一个非常关键的因素,DWDM激光器的波长容差的典型值为 $\pm 0.1\text{nm}$ 。然而CWDM激光器的波长容差却高达 $\pm 2-3\text{nm}$ 。另外,激光片的成品率低也增加了DWDM激光器的造价。此外,带Peltier冷却设备和热敏电阻的蝶形DWDM激光器要比无冷却的同轴CWDM激光器贵得多。 CWDM系统采用的DFB激光器不需要冷却,当CWDM系统工作在0 到70 的温度范围内,其激光器的波长一般会有6nm的漂移。这个波长漂移再加上激光器生产过程造成的 $\pm 3\text{nm}$ 波长变化,总共大约有 $\pm 12\text{nm}$ 的变化。这样就要求光滤波器的通带和激光器信道间距必须足够宽。在这些系统中,在信道带宽为13nm的情况下信道间距一般为20nm。当复用的信道数为16或者更少时,在成本、功耗要求和设备尺寸方面,CWDM系统比DWDM系统更有优势。随着越来越多的城域网运营商开始寻求更合理的传输解决方案,CWDM越来越广泛地被业界所接受。 CWDM最大的特点即是对波分复用设备系统要求不高。 CWDM无须选择成本昂贵的密集波分解复用

器和EDFA,只须采用便宜得多的多通道激光收/发器作为中继,因而成本大大下降。在地理范围不是特别大、数据业务发展不是非常快的城市,具有良好的应用价值。 100Test 下载频道开通,各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)