

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 1418-2005

接入网技术要求 ——综合接入系统

Technical Requirements for Access Network
——Multi-Service Access Node (MSAN)

2005-12-26 发布

2006-03-01 实施

中华人民共和国信息产业部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语与定义	2
4 缩略语	3
5 综合接入系统的参考模型	5
6 业务承载能力	8
7 综合接入系统功能要求	8
8 接口要求	10
9 性能指标要求	12
10 操作管理维护要求	14
11 其他要求	16
附录 A (资料性附录) 对综合业务接入系统 (MSAN) 的一些说明	18

前 言

本标准与 YD/T 1243.3-2002《媒体网关设备技术要求——综合接入媒体网关》、《基于软交换的综合接入设备总体技术》的关系是：

YD/T 1243.3-2002 规定的 IAMG 是传统接入网络与软交换网络之间的网关设备，其网络侧接口只有 IP/ATM 接口，没有电路型接口；对话音业务只要求具有接入到软交换网络的能力。本标准规定的 MSAN 强调的是原有窄带业务和新兴宽带业务的综合接入，其网络侧接口除了具有 IP/ATM 接口以支持宽带业务的接入，还具有电路型接口以支持传统窄带业务，包括 PSTN、ISDN 和 DDN 业务，对于话音业务则同时要求还具有接入到软交换网络的能力。

《基于软交换的综合接入设备总体技术》规定的 IAD 容量较小，一般放置在用户处，是全 IP 设备，只适用于软交换网络的情况。本标准规定的 MSAN 属于运营商的网络设备，适用于传统业务网络和软交换网络的体系架构。

本标准的附录 A 为资料性附录。

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：信息产业部电信传输研究所

中兴通讯股份有限公司

华为技术有限公司

UT斯达康（重庆）通讯有限公司

上海贝尔阿尔卡特股份有限公司

武汉邮电科学研究院

本标准主要起草人：刘 谦 敖 立 党梅梅 程 强 赵 苹 陈 洁 李建华 李 青
白铁军 王俊文 周 箴

接入网技术要求——综合接入系统

1 范围

本标准规定了综合接入系统的参考模型、业务承载能力、功能要求、接口要求、性能指标要求、操作管理维护要求和环境、供电、安全要求等。

本标准适用于融合各种有线宽、窄带接入技术，同时提供各种电路型业务和分组型业务接入能力，并具备窄带PSTN和软交换网络接入能力的综合接入系统。

本标准适用于用户侧提供有线接口的综合接入系统，不适用于用户侧提供无线接口的综合接入系统。

本标准适用于公用电信网环境下的综合接入系统，专用电信网也可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

YDN 021-96	本地数字交换机和接入网之间的 V5.2 接口技术规范
YD/T 1054-2000	接入网技术要求——综合数字环路载波（IDLC）
YD/T 1064-2000	接入网技术要求——无话音分离器的低速不对称数字用户线（ADSL lite）
YD/T 1082-2000	接入网设备过电压过电流防护及基本环境适应性技术条件
YD/T 1109-2001	ATM 交换机技术规范
YD/T 1185-2002	接入网技术要求——单线对高比特率数字用户线（SHDSL）
YD/T 1187-2002	不对称数字用户线（ADSL）话音分离器技术要求及测试方法
YD/T 1239-2002	接入网技术要求——甚高速数字用户线（VDSL）系统
YD/T 1244-2002	数字用户线（xDSL）设备电磁兼容性要求和测量方法
YD/T 1267-2003	基于 SDH 传送网的同步网技术要求
YD/T 1292-2003	基于 H.248 的媒体网关控制协议
YD/T 1323-2004	接入网技术要求——不对称数字用户线（ADSL）
YD/T 1347-2005	接入网技术要求——ADSL 用户端设备远程管理
YD/T 1348-2005	接入网技术要求——不对称数字用户线（ADSL）自动测试系统
	接入网技术要求——第二代不对称数字用户线（ADSL2）
YD/T 1417-2005	接入网设备测试方法——单线对高比特率数字用户线（SHDSL）
ITU-T G.704（1998）	用于 1544、6312、2048、8448 和 44736 kbit/s 的同步帧结构
ITU-T G.711（1988）	话音频率的脉冲编码调制
ITU-T G.729（1996）	运用共轭结构代数码线性预测激励 8 kbit/s 语音编码
ITU-T G.723.1（1996）	以 5.3 kbit/s 和 6.3 kbit/s 为速率的多媒体通信的双速语音编码器

ITU-T G.992.5 (2003)	不对称数字用户线收发器——扩展频段的 ADSL2 (ADSL2+)
ITU-T X.50 (1998)	用于同步数据网之间国际接口的多路复用方案基本参数
ITU-T X.58 (1998)	用于不使用封装结构的同步非交换数据网国际接口的多路复用方案基本参数
ATM FORUM	
AF-PHY-0086.001 (03/1999)	ATM 反向复用 (IMA), 规范 v1.1
IEEE 802.1D (1998)	媒体访问控制网桥
IEEE 802.1Q (1998)	虚拟桥接局域网
IEEE 802.1W (2001)	快速生成树协议
IEEE 802.3 (2002)	CSMA/CD 存取方法和物理层规范
IETF RFC1157	简单网络管理协议 (SNMP v1)
IETF RFC1901	基于团体名的 SNMPv2
IETF RFC2328	开放最短路径优先协议 (OSPF v2)
IETF RFC2362	协议独立组播 - 稀疏模式 (PIM-SM)
IETF RFC2453	路由信息协议 (RIP v2)
IETF RFC2865	拨号用户的远程认证服务 (RADIUS)
IETF RFC2866	RADIUS 计费
IETF RFC2236	互联网组管理协议 (IGMP v2)
IETF RFC 2960	流控传输协议 (SCTP)
IETF RFC 3057	ISDN Q.921 用户适配层 (IUA)
IETF RFC 3435	媒体网关控制协议 (MGCP)

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

综合接入系统

综合接入系统 (MSAN) 是由多种有线接入技术融合而成的, 为同时传送宽带业务和窄带业务提供所需公共传送承载能力的实施系统, 由提供宽带和窄带业务的网络侧接口 (见 8.2) 和相关用户侧接口 (见 8.1) 之间的一系列传送实体组成, 可经由网管接口进行管理。

MSAN 能够在一个设备上支持 5.1 节规定的用户侧接口, 以完成电路型业务 (如: PSTN 业务、ISDN 业务、DDN 业务等)、分组型业务 (如 VoIP 业务、宽带 Internet 接入业务、ATM 业务、以太网业务等) 的接入。

综合接入系统支持窄带业务板同框混插, 可根据业务开展情况, 灵活配置窄带业务板数量, 支持从纯窄带应用的配置到纯宽带应用的配置, 同时可以在不更换背板的情况下, 提供与软交换网络对接的控制和业务接口。

3.2

VoIP 接口

VoIP接口是综合接入系统的一种网络侧接口。物理接口是以太网接口；具有G.711、G.729和G.723.1的语音编解码；支持YD/T 1292基于H.248的媒体网关控制协议（可选支持RFC 3435 MGCP协议）、TCP/UDP/IP协议族、RTP/RTCP、RFC 3057 IUA协议（可选）和RFC 2960 SCTP协议等呼叫控制和信令传输协议。

4 缩略语

下列缩略语适用于本标准：

ABR	Available Bit Rate	可用比特率（业务）
ADSL	Asymmetric Digital Subscriber Line	不对称数字用户线
AIS	Alarm Indication Signal	告警指示信号
AN	Access Network	接入网
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传递模式
CAC	Connection Admission Control	连接接纳控制
CBR	Constant Bit Rate	固定比特率（业务）
CDV	Cell Delay Variation	信元时延变化
CER	Cell Error Rate	信元差错率
CF	Core Function	核心功能
CLP	Cell Loss Priority	信元丢失优先级
CLR	Cell Loss Rate	信元丢失率
CoS	Class of Service	业务分类
CTD	Cell Transfer Delay	信元传送时延
DDN	Digital Data Network	数字数据网
DSL	Digital Subscriber Line	数字用户线
IAMG	Integrated Access Media Gateway	综合接入媒体网关
IGMP	Internet Group Management Protocol	因特网组管理协议
IMA	Inverse Multiplexing for ATM	ATM 反向复用
IP	Internet Protocol	互连网协议
ISDN	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
LCD	Loss of Cell Delineation	信元定界丢失
LOF	Loss of Frame	帧丢失
LOP	Loss of Pointer	指针丢失
LOS	Loss of Signal	信号丢失
MAC	Medium Access Control	媒质访问控制
MF	Management Function	管理功能

MGCP	Media Gateway Control Protocol	媒体网关控制协议
MOS	Mean Opinion Score	平均主观得分
MSAN	Multi-Service Access Node	综合接入系统
MSTP	Multi-Service Transport Platform	多业务传送平台
NPF	Network Port Function	网络侧接口功能
nrt-VBR	Non-Real-Time VBR	非实时的可变比特率（业务）
OAM	Operation, Administration and Maintenance	操作、管理与维护
OCD	Out-of-Cell Delineation	信元定界失步
OOF	Out Of Frame	帧失步
OSPF	Open Shortest Path First Protocol	开放最短路径优先协议
PIM-SM	Protocol Independent Multicast-Sparse Mode	协议独立组播-稀疏模式
PPPoE	PPP Over Ethernet	以太网上传送 PPP 协议
PSQM	Perceptual Speech Quality Measurement	知觉话音质量度量
PSTN	Public Switched Telephone Network	公众交换电话网
PVC	Permanent Virtual Connection	永久虚连接
QoS	Quality of Service	服务质量
RADIUS	Remote Authorization Dial In User Service	远程拨号用户认证服务
RIP	Routing Information Protocol	路由信息协议
RPR	Resilient Packet Ring	弹性分组环
RTCP	Real time Transport Control Protocol	实时传输控制协议
RTP	Real time Transport Protocol	实时传输协议
rt-VBR	Real-Time VBR	实时的可变比特率（业务）
SCTP	Stream Control Transmission Protocol	流控传输协议
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字系列
SHDSL	Single-pair high-speed-rate DSL	单线对高比特率数字用户线
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
STM	Synchronous Transfer Mode	同步传递模式
STP	Spanning Tree Protocol	生成树协议
TCP	Transmission Control Protocol	传输控制协议
TDM	Time Division Multiplex	时分复用
TF	Transport Function	传送功能
UBR	Unspecified Bit Rate	未规定比特率（业务）
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议

UPC	Usage Parameter Control	使用参数控制
UPF	User Port Function	用户侧接口功能
VBR	Variable Bit Rate	可变比特率 (业务)
VC	Virtual Channel	虚通路
VDSL	Very-high-speed Digital Subscriber Line	甚高速数字用户线
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网
VoIP	Voice over IP	在 IP 上传送语音
VP	Virtual Path	虚通道

5 综合接入系统的参考模型

5.1 综合接入系统的功能参考模型

MSAN 的功能参考模型如图 1 所示。MSAN 主要功能包括：用户侧接口功能 (UPF)、网络侧接口功能 (NPF)、核心功能 (CF)、传送功能 (TF) 和管理功能 (MF)。

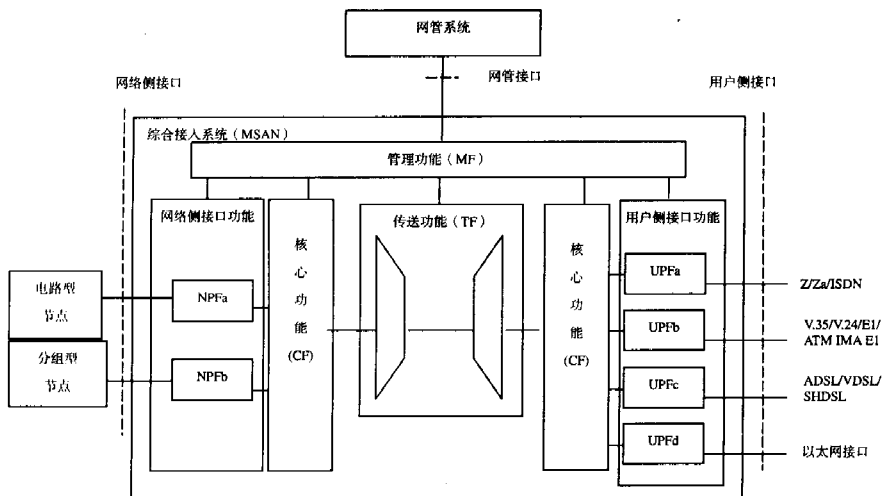


图1 MSAN 的功能参考模型

UPF将特定用户侧接口的要求适配到核心功能和管理功能，MSAN应能够在—个设备上支持以下类型用户侧接口：

- Z 接口 (必选)、ISDN U 接口 (可选)、Za 接口 (可选)；
- V.35 接口 (必选)、V.24 接口 (必选)、GB7611-2001 2048kbit/s 接口 (以下简称为 E1 接口；必选)、基于电路方式的 SHDSL 接口 (可选)、GB7611-2001 34368kbit/s 接口 (以下简称为 E3 接口；可选)、ATM IMA E1 接口 (可选)、ATM E1 电路仿真接口 (可选)；

● ADSL 接口（必选）、以太网接口（必选）、VDSL 接口（可选）、基于 ATM 方式的 SHDSL 接口（可选）。

NPF将特定网络侧接口的要求适配到公共承载体，以便在核心功能中处理，MSAN应能够在一个设备上根据MSAN支持的用户侧接口提供以下相应的网络侧接口：

- Z 接口和 Za 接口对应 V5.2 接口和 VoIP 接口；
- ISDN U 接口对应 V5.2 接口和 VoIP 接口，此外 ISDN 2B+D U 接口还可以对应 E1 接口以提供

DDN 接入；

- V.35 接口和 V.24 接口对应 E1 接口，可选对应以太网接口；
- E1 接口和基于电路方式的 SHDSL 接口对应 E1 接口；
- E3 接口对应 ATM STM - 1/4 接口或 STM - 1/4 接口；
- ATM IMA E1 接口对应 ATM STM - 1/4 接口；
- ATM E1 电路仿真接口对应 ATM E1 电路仿真接口或 ATM STM - 1/4 接口；
- ADSL 接口、VDSL 接口、基于 ATM 方式的 SHDSL 接口接口对应 ATM STM - 1/4 接口或以太

网接口；

- 以太网接口对应以太网接口或 ATM STM-1 接口。

CF适配不同的用户侧接口和网络侧接口对承载体的要求到公共传送承载体，主要有以下功能：

- 接入承载通路的处理；
- 承载通路的级联；
- 信令和分组信息的复用；
- 支持用户信息流的 CoS/QoS 能力；
- 用户端口二层隔离；
- 保护控制功能。

TF为公共承载体的传送提供通道和传输媒质的适配，主要有以下功能：

- 复用；
- 交叉连接；
- 物理媒质。

MF对MSAN中的UPF、NPF、CF和TF进行指配、操作和管理，主要有以下功能：

- 配置管理功能；
- 故障管理功能；
- 性能管理功能；
- 安全管理功能。

5.2 综合接入系统的物理参考模型

MSAN有三种物理参考模型。

图2所示为具有专用光传输系统的MSAN的物理参考模型（以环行组网为例），此时，MSAN由网络侧设备和用户侧设备组成。网络侧设备实现图1中的NPF、部分CF、部分TF和部分MF，用户侧设备实现图1中的UPF、部分CF、部分TF和部分MF，两个设备之间通过MSAN专用的光传输系统相连。

在图2中，网络侧设备和用户侧设备专用的光传输系统应采用SDH或ATM或MSTP技术，传输线路侧带宽具有扩展能力。

网络侧设备和用户侧设备专用的光传输系统应根据组网要求支持不同的网络拓扑结构，如环形、环上分支、星形、树形、链形等网络拓扑。

网络侧设备和用户侧设备专用的光传输系统应提供对各种业务的保护倒换能力，至少在SDH层面上，支持子网连接保护和复用段保护。

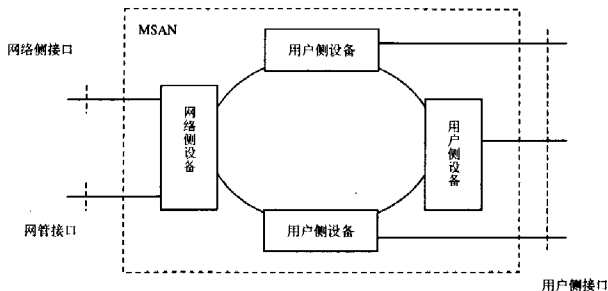


图2 MSAN的物理参考模型 1

图3所示为利用其他光传输系统组网的MSAN的物理参考模型，此时，MSAN由网络侧设备和用户侧设备组成。网络侧设备实现图1中的NPF、部分CF、部分TF和部分MF，用户侧设备实现图1中的UPF、部分CF、部分TF和部分MF，两个设备之间通过非MSAN专用的其他光传输系统相连。

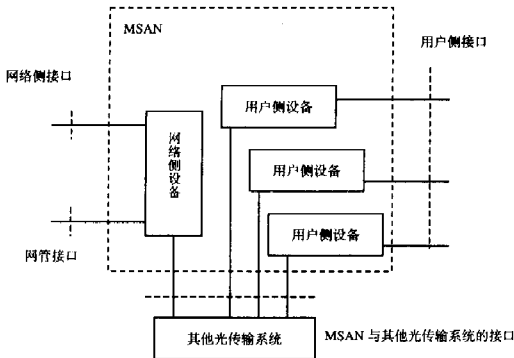


图3 MSAN的物理参考模型 2

图4所示为MSAN的一个单独设备的物理参考模型，该设备实现图1中的NPF、CF、TF、MF和UPF。

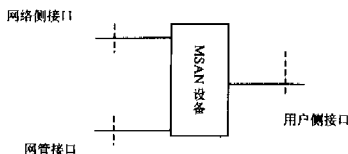


图4 MSAN的物理参考模型 3

6 业务承载能力

MSAN应具有以下业务的承载能力:

电路型业务(如PSTN业务、ISDN业务、DDN业务等)、分组型业务(如VoIP业务、宽带Internet接入业务、ATM业务、以太网业务等)等。

7 综合接入系统功能要求

7.1 V5.2 相关功能和 VoIP 相关功能

7.1.1 V5.2 相关功能

MSAN应提供YDN 021中对AN侧规定的要求。

7.1.2 VoIP 相关功能

MSAN应具有以下功能以支持VoIP业务的接入。

7.1.2.1 语音处理功能

MSAN应具有语音的编解码功能,支持G.711、G.729和G.723.1。

7.1.2.2 呼叫处理和控制功能

MSAN应能在软交换的控制下对呼叫进行相关处理和控制,支持YD/T 1292 H.248协议(可选支持RFC 3435 MGCP协议)、TCP/UDP/IP协议族、RTP/RTCP、RFC 3057 IUA协议(可选)和RFC 2960 SCTP协议。

7.1.2.3 分组语音的 QoS 管理功能

7.1.2.3.1 收端输入缓冲的动态调整

在网络中,由于存在时延抖动,从而造成分组端到端时延的不一致而影响通话质量。一般情况下,收端输入缓冲是根据网络时延抖动的最差情况来设计的,这种做法的一个缺点是往往会使端到端的时延过大,通信效率降低。因此,为了使网络时延能反映网络的负荷情况,要求MSAN能根据网络的负荷情况动态调整输入缓冲,以使网络的端到端时延在网络的当前条件下是最小的。在网络环境恶化的情况下,MSAN应能采用回声抵消技术。

7.1.2.3.2 状态报告

状态报告是指MSAN根据软交换在某些命令中的指示,向软交换报告在系统和特定关联中存在的终结点的状态及使用信息,例如:系统资源的使用状况、通断情况、编解码类型和带宽等。

7.1.2.3.3 链路的动态检测

链路的动态检测是指MSAN利用RTCP的收、发报文监控、统计包丢失率和网络时延抖动等参数。链路的动态检测是MSAN进行QoS管理的重要依据,它直接影响语音编码的动态转换、输入缓冲的动态调整等工作。

7.1.2.3.4 拥塞处理

拥塞处理是指当网络出现拥塞时,MSAN为保持已接通的话路或准备接续话路的一定服务质量而采用的措施。例如:在软交换的控制下,MSAN可以采取动态语音编码的转换降低网络的负荷;在软交换的控制下,MSAN可以通过控制接续的话路数量来维持已接续话路的通信质量。

7.2 支持 DDN 接入的相关功能

MSAN应具有 $< 64\text{ kbit/s}$ 子速率复用和 $N \times 64\text{ kbit/s}$ ($N=1 \sim 31$)的复用功能,并具有 $N \times 64\text{ kbit/s}$ ($N=1 \sim 31$)的交叉连接功能。

2.4kbit/s、4.8 kbit/s、9.6 kbit/s、19.2 kbit/s子速率的复用应符合ITU-T X.50和X.58的规定。 $N \times 64$ kbit/s速率的复用应符合ITU-T G.704的规定。

7.3 宽带处理功能要求

MSAN应符合本标准7.3.1小节或7.3.2小节的规定。

7.3.1 ATM 相关功能

7.3.1.1.1 ATM 连接功能

MSAN应提供VC级的永久虚连接（PVC）功能。

MSAN应支持双向点到点VC级的永久虚连接（PVC），可选支持单向点到多点VC级的永久虚连接（PVC）。

7.3.1.1.2 ATM 业务传送能力

MSAN应具有以下2种业务类型的ATM传送能力：

- 恒定比特率的业务类（CBR）（必选）；
- 未规定比特率的业务类（UBR）（必选）。

MSAN可选具有以下3种业务类别的ATM传送能力：

- 实时的可变比特率的业务类（rt-VBR）（可选）；
- 非实时的可变比特率的业务类（nrt-VBR）（可选）；
- 可用比特率的业务类（ABR）（可选）。

7.3.1.1.3 业务量控制和拥塞控制

MSAN应具有如下业务量控制和拥塞控制功能：

- 连接接纳控制（CAC）（必选）；
- 使用参数控制（UPC）（必选）；
- 选择信元丢弃（必选）；
- 调度控制（必选）；
- 帧丢弃（可选）；
- 业务量整形（可选）；
- 快速资源管理（可选）；
- 信元标记（可选）；
- 前向拥塞明确指示（可选）。

7.3.1.1.4 ATM OAM 功能

MSAN应具有F5环回监测业务的能力。

7.3.2 以太网相关功能

MSAN应提供以下以太网二层处理能力，可选提供三层处理能力。

以太网二层处理能力：

- (1) 应支持网络侧和用户侧之间的二层 Ethernet 数据包的接收和转发。
- (2) 应支持 IGMP Snooping 或 IGMP Proxy 功能。
- (3) 应支持广播风暴抑制，可对广播包、多播包进行流量抑制。
- (4) 应支持不同用户端口的二层隔离。
- (5) 应支持对用户端口 MAC 地址数量的限制功能。

- (6) 应支持 IEEE 802.1Q 协议, 应支持按照端口划分 VLAN, 可选支持按照 MAC 地址划分 VLAN。
- (7) 当网络侧接口提供多个 100Base-T 接口时, 应支持 IEEE802.3ad 链路聚集功能。
- (8) 应支持流量控制功能 (IEEE 802.3, pause 帧)。
- (9) 应具有优先级控制功能, 例如使 VoIP 数据包的传送优于其他数据包。
- (10) 可选支持 IEEE 802.1D 生成树协议或 IEEE 802.1W 快速生成树协议。

三层处理能力 (可选):

- (1) 支持 IP 数据包的转发, 静态路由、RIPv2、可选支持 OSPF。
- (2) 支持 IP 组播 IGMPv2 路由器部分、PIM-SM (RFC2362)。
- (3) 支持用户接入认证、授权和计费功能, 支持 RFC2865 和 RFC2866 (RADIUS) 协议。可以支持 PPPoE 或 WEB 宽带 Internet 接入认证方式, 并支持对用户按照时长、流量计费; 支持对用户非正常中断的计费处理; 支持强制用户下线的功能。

- (4) 同时支持动态和静态分配用户 IP 地址, 并能够对用户端口获得的 IP 地址数量进行限制。
- (5) 支持用户接入帐号和端口的动态捆绑。
- (6) 支持用户接入速率控制。
- (7) 具有优先级控制功能, 例如使 VoIP 数据包的传送优于其他数据包。

7.4 定时与同步功能

MSAN 的定时信号可以从下列信号中提取:

- (1) 从外同步接口获取。
- (2) 从线路信号中获取。
- (3) 设备自身产生的可用定时信号中获取。

定时信号的提取采用后退策略, 即先 (1), 后 (2) 再 (3) 提取定时信号。

MSAN 的内部时钟的频率准确度为 $\pm 4.6 \times 10^{-6}$ 。

8 接口要求

8.1 用户侧接口

以下用户侧接口的必选、可选的规定见 5.1 节, 本节只规定各种接口的技术指标。

8.1.1 Z 接口

Z 接口的要求见 YD/T 1054-2000 10.1.1 小节。

8.1.2 Za 接口

Za 接口的要求见 YD/T 1054-2000 10.1.2 小节。

8.1.3 ISDN U 接口

ISDN U 接口的要求见 YD/T 1054-2000 10.1.3 小节。

8.1.4 V.35 接口

V.35 接口的要求见 YD/T 1054-2000 10.1.7 小节。

8.1.5 V.24 接口

V.24 接口的要求见 YD/T 1054-2000 10.1.5 小节。

8.1.6 E1 接口

E1 接口的要求见 YD/T 1054-2000 10.1.8 小节。

8.1.7 E3 接口

E3接口的要求见YD/T 1054-2000 10.1.8小节。

8.1.8 SHDSL 接口

基于电路方式和基于ATM方式的SHDSL接口的要求见接入网设备测试方法——单线对高比特率数字用户线（SHDSL）7.1和5.2节。

8.1.9 ATM IMA E1 接口

ATM IMA E1接口的要求见AF-PHY-0086.001。

8.1.10 ATM E1 电路仿真接口

ATM E1电路仿真接口的要求见YD/T 1109-2001 6.3.3.2。

8.1.11 ADSL 接口

该接口语音频段的相关要求见YD/T 1187 第5章。

该接口ADSL2+部分的要求见ITU-T G.992.5。

该接口ADSL2部分的要求见《接入网技术要求——第二代不对称数字用户线（ADSL2）》。

该接口ADSL部分的要求见YD/T 1323 7.3节。

该接口ADSL.lite部分的要求见YD/T 1064 6.3节。

8.1.12 VDSL 接口

该接口语音频段的相关要求见YD/T 1187 第5章。

该接口VDSL部分的要求见YD/T 1239 第5章。

8.1.13 以太网接口

以太网接口指以下接口之一。

8.1.13.1 10Base/100Base-T 接口

10Base/100Base-T接口应符合IEEE 802.3的规定。

8.1.13.2 GE 接口

GE接口指1000Base-X(SX或LX或CX)或1000Base-T接口，GE接口应符合IEEE 802.3的规定。

8.2 网络侧接口

MSAN所支持以下网络侧接口类型中哪些是必选、哪些是可选见5.1的规定，本节只规定各种接口的技术指标。

8.2.1 V5.2 接口

V5.2接口应符合YDN 021的规定。

8.2.2 VoIP 接口

物理接口是以太网接口，支持G.711、G.729和G.723.1的语音编解码，支持YD/T 1292 H.248协议（可选支持RFC 3435 MGCP协议）、TCP/UDP/IP协议族、RTP/RTCP、RFC 3057 IUA协议（可选）、RFC 2960 SCTP协议等呼叫控制和信令传输协议。

8.2.3 E1 接口

E1接口的要求见YD/T 1054-2000 10.1.8节。

8.2.4 STM-1/4 接口

STM-1/4接口的要求见YD/T 1054-2000 12.2节。

8.2.5 ATM STM-1/4 接口

ATM STM-1/4接口的要求见YD/T 1109-2001 6.3.1.4节和6.3.1.5节。

8.2.6 ATM E1电路仿真接口

ATM E1电路仿真接口的要求见YD/T 1109-2001 6.3.3.2节。

8.2.7 以太网接口

以太网接口指以下接口之一。

8.2.7.1 10Base/100Base-T 接口

10Base/100Base-T接口应符合IEEE 802.3的规定。

8.2.7.2 GE 接口

GE接口指1000Base-X(SX或LX或CX)或1000Base-T接口，GE接口应符合IEEE 802.3的规定。

8.3 网管接口

网管接口应支持SNMP协议，为向后兼容，可选支持Q接口。SNMP协议应支持SNMP v1 (RFC1157) 或SNMPv2c (RFC1901)，建议支持SNMPv3。

9 性能指标要求

9.1 电路方式的 $N \times 64\text{ kbit/s}$ 数字连接及 2 Mbit/s 通道的性能指标

9.1.1 误比特率

在正常工作条件下，测试时间24h，设备的 $N \times 64\text{ kbit/s}$ 数字连接及 2 Mbit/s 通道的误比特率为0。

9.1.2 传输时延

在正常工作条件下，从设备的用户侧接口到网络侧接口的 $N \times 64\text{ kbit/s}$ 数字连接及 2 Mbit/s 通道的传输时延 $< 2\text{ ms}$ 。

9.2 xDSL 传输性能指标

ADSL2+的传输性能指标待定。

ADSL2的传输性能指标见《接入网技术要求——第二代不对称数字用户线（ADSL2）》第10章。

ADSL的传输性能指标见YD/T 1323 第9章。

ADSL.lite的传输性能指标见YD/T 1064 第8章。

VDSL的传输性能指标见YD/T 1239 第7章。

基于TDM和ATM方式的SHDSL的传输性能指标见《接入网设备测试方法——单线对高比特率数字用户线（SHDSL）》第6章。

9.3 ATM 信元传送性能指标

不同QoS等级1、3、4的ATM PVC性能指标按照ATM连接所通过的接口在80%负荷条件下确定：STM-1和STM-4接口的QoS级性能指标见表1。表1中不包括ATM层以上层的处理引起的性能损伤。

表1 对发送信元到 STM-1 或 STM-4 接口的 ATM 连接经过一个 ATM 交换部分性能指标

性能参数	CLP	QoS 等级 1 连接	QoS 等级 3 连接	QoS 等级 4 连接
信元丢失率 CLR	0	$\leq 2 \times 10^{-10}$	$\leq 10^{-7}$	$\leq 10^{-7}$
信元丢失率 CLR	1	不规定	不规定	不规定
信元差错率 CER	1/0	$\leq 10^{-12}$	$\leq 10^{-12}$	$\leq 10^{-12}$
信元传输时延 CTD (99%概率)	1/0	150 μ s	150 μ s	150 μ s
信元传输时延抖动 CDV (10^{-10} 量级)	1/0	250 μ s	不规定	不规定
信元传输时延抖动 CDV (10^{-7} 量级)	1/0	不规定	250 μ s	250 μ s

9.4 VoIP 的性能指标

(a) 语音编码动态切换时间

语音编码动态切换时间 $<60\text{ms}$ 。

(b) MSAN 的缓冲存储能力

MSAN 应具有 80ms 缓冲存储能力, 以保证不发生语音断续和抖动。

(c) 语音的客观评定

- 网络条件很好时, PSQM 的平均值 <1.5 ;
- 网络条件较差时(丢包率=1%, 抖动=20ms, 时延=100ms), PSQM 的平均值 <1.8 ;
- 网络条件恶劣时(丢包率=5%, 抖动=60ms, 时延=400ms), PSQM 的平均值 <2.0 。

(d) 语音的主观评定

- 网络条件很好时, MOS >4.0 ;
- 网络条件较差时(丢包率=1%, 抖动=20ms, 时延=100ms), MOS >3.5 ;
- 网络条件恶劣时(丢包率=5%, 抖动=60ms, 时延=400ms), MOS >3.0 。

(e) 编码率

- 对于 G.729a, 要求编码率 $<18\text{kb/s}$;
- 对于 G.723.1, 要求 G.723.1(语音压缩 5.3kb/s) $<12\text{kb/s}$, G.723.1(语音压缩 6.3kb/s) $<15\text{kb/s}$ 。

(f) 时延指标(环回时延)

VoIP 的时延包括编解码时延、收端输入缓冲时延和内部队列时延等。

- 采用 G.729a 编码时, 环回时延 $<150\text{ms}$;
- 采用 G.723.1 编码时, 环回时延 $<200\text{ms}$ 。

(g) 呼叫接通率

呼叫接通率 $>99\%$ 。

(h) 轻载时呼叫建立时间

轻载时呼叫建立时间 $<4\text{s}$, 重载时呼叫建立时间 $<5\text{s}$

9.5 抖动性能指标

MSAN 的抖动转移、映射抖动和结合抖动性能指标见 YD/T 1054-2000 13.1 节。

9.6 时钟接口性能要求

MSAN 可选具备向上传送定时信号, 为其他接入网设备提供同步接口的能力, 同步定时接口类型分为:

- 外同步接口：2048kbit/s 或 2048kHz；
- 线路同步接口：2048kbit/s 接口或 STM-N 接口。

同步定时接口的性能指标见 YD/T1267 第7章。

9.7 保护倒换性能指标要求

保护倒换方式至少在 SDH 层面上，支持子网连接保护和复用段保护。

9.7.1 SDH 复用段保护倒换性能指标

出现下列情况之一倒换，倒换时间小于 50ms：

- 信号丢失（LOS）；
- 帧丢失（LOF）；
- 告警指示信号（AIS）；
- 信号劣化。

9.7.2 SDH 子网连接保护倒换性能指标

出现下列情况之一倒换，倒换时间小于 50ms：

- 指针丢失；
- 通道 AIS；
- 信号失效；
- 信号劣化。

9.8 分组处理能力相关性能指标

对于设备吞吐量、单板吞吐量、端口吞吐量、转发时延、背对背缓冲能力、突发间隔、路由表能力、PPPoE 最大连接数、PPPoE 平均呼叫接通率、PPPoE 呼叫建立时间、PPPoE 链路吞吐量等指标暂不做规定。

10 操作管理维护要求

10.1 原则

● MSAN 应支持宽窄带一体化的综合管理。在具有专用光传输系统的 MSAN 中，建议网管支持对该传输系统的一体化综合管理。

● MSAN 应能通过其所带的 CONSOLE 口对其进行带外方式的操作维护；应支持 SNMP 协议（应支持 SNMP v1（RFC1157）或 SNMPv2c（RFC1901），建议支持 SNMPv3），可选支持 Q 接口对其进行远程操作管理维护；可选支持 Telnet 或 Web 方式的网管。

● MSAN 应支持带外管理和带内管理方式，带外访问方式应当提供所有带内访问方式的功能，带外访问方式应当实现访问控制，防止非授权访问。

● 网管系统应具备对设备进行配置管理、故障管理、性能管理和安全管理方面的功能。在具有专用光传输系统的 MSAN 中，为快速开通业务和方便运营维护，网管可选支持对接入业务与传输通道的统一配置和管理功能。

● 网管系统应能支持窄带 112 测试系统、ADSL 自动测试系统和 ADSL 用户端设备远程管理系统的工作。具体要求见 YD/T 1347-2005 和 YD/T 1347-2005 中对 ADSL 局端设备的相关规定。

● 网管系统建议采用中文界面。

10.2 配置管理

配置管理主要包括以下管理功能：

- 设备的管理：包括对机架、机框、插槽、插板等设备配置信息的查询和修改；
- V5.2 接口配置；
- VoIP 接口配置；
- 2Mbit/s 链路的配置；
- 用户侧接口配置；
- ATM 配置；
- 以太网配置；
- SDH 配置（可选）；
- 保护倒换配置

10.3 故障管理

- 可配置 15min 计数门限，超过该门限值将引起系统告警。
- 网管应对系统的各个部分进行持续的或间断的测试、观察和监测，以发现故障或性能的降低。
- 应能通过指示灯和告警信号指示设备的故障，不同的故障原因对应不同的告警信息。
- 应能判定故障发生的时间和故障的位置，故障定位应能定位到电路板。
- 故障事件恢复后，系统网管的相应告警信息应能自动清除。
- 系统由故障中恢复后，已经建立的配置信息应保留，用户仍能正常通信，不需系统重新进行配置。
- 应具备告警统计功能，系统告警统计列表应对故障类型基于故障严重程度、故障原因、时间段进行分级处理，应具备周期性的告警统计。
- 应能按照不同等级、不同时间段和产生告警的原因等方式对告警统计进行过滤。
- 局端设备应支持系统关键硬件模块、软件的故障自动倒换和备份，自动倒换后，系统应能正常工作。
- 应支持数据的自动备份和人工备份，如磁带机和硬盘备份等方式。
- 若网管系统发生故障，在故障恢复后应能自动与系统实际状态同步。

10.4 性能管理

综合接入系统网管收集和分析接入网运行性能和质量，提供用户关心的接入网的性能参数。功能包括设置性能点、监视当前性能、查询历史性能、设置性能门限。

性能管理中需要采集的性能数据能够根据用户的需要进行调整，方便的增加性能数据处理的种类，对性能数据处理的方法也可以方便灵活的修改。

用户可以设置时间段、被监测的网元、性能监测点、性能数据类型和性能参数类型等查询条件，查询历史性能数据。

为了确定网元实体的运行性能，可对采集到的性能数据作进一步的处理，当用户提出分析请求时，管理系统能够报告统计分析结果。能够生成性能统计年、月、周、日报表，能够对设备的越限时间作统计，能够对统计结果生成性能统计曲线和直方图。

查询和统计的结果可以方便的由用户对格式进行自定义，可以将查询结果、统计结果保存到外部文件，可以方便的对结果进行打印

性能参数可以按照 15min、24h 两种方式统计。

性能统计具备选择性能参数设定其自动定时启动和关闭的功能。

10.5 安全管理

- 网管系统应通过定义个人访问权限的方式，提供对于管理员/操作系统访问的安全措施，不同级别的管理员有不同的权限，确保访问请求的发起者只能在自己的权限范围内执行管理操作。敏感信息，或固定用户终端鉴权属性，数据库和配置数据只能由有授权的个人和管理系统进行操作。

- 应支持管理区域的划分，将不同的资源分配到不同的管理区域，在不同管理区域内对相应资源进行管理操作。

- 系统应记录所有用户的操作，包括用户名、登录时间、操作类型。未经授权的访问尝试由系统记录并作为安全性告警。

11 其他要求

11.1 环境要求

11.1.1 温度、湿度要求

设备在以下环境范围内的环境中应能正常工作：

类别1-温度：0℃ ~ 40℃；	相对湿度：10% ~ 95%（非凝结）；
类别2-温度：-30℃ ~ 40℃；	相对湿度：10% ~ 95%（非凝结）；
类别3-温度：-10℃ ~ 55℃；	相对湿度：10% ~ 95%（非凝结）。

注：以上为地面以上2m和设备前方0.4m处的温度。

11.1.2 防尘要求

在以下灰尘环境下，设备应能正常工作：

直径大于 $5\mu\text{m}$ 的灰尘浓度 $\leq 3 \times 10^4$ 粒/ m^3 ，灰尘粒子是非导电、导磁和腐蚀性的。

11.1.3 大气压力要求

在以下大气压力条件下的环境下中，设备应能正常工作：

86 ~ 106kPa

11.2 电源要求

设备应支持直流或交流供电方式。

(a) 直流电压及其波动范围要求

标称电压：-48V；

电压波动：在直流输入端子处测试的-48V电压允许变化范围为-57 ~ -40V。

设备在此范围内应正常工作。

(b) 交流电压及其波动范围要求

单相220V \pm 22V，频率50Hz \pm 2.5Hz，线电压波形畸变率小于5%。

设备在此范围内应正常工作。

在正常情况下，设备的外壳与电源间的绝缘电阻不应小于50M Ω 。

11.3 安全要求

11.3.1 绝缘电阻

正常情况下，设备的绝缘电阻不应小于50M Ω 。

11.3.2 设备接地要求

设备的接地电阻应小于5 Ω 。

11.3.3 过压、过流保护

设备应安装过压、过流保护器。过压、过流保护器在外接电源异常时保护设备的核心部分。

设备应满足YD/T 1082对模拟雷电冲击、电力线感应、电力线接触等指标的要求。

11.3.4 电磁兼容

设备的电磁兼容性指标应满足YD/T 1244的要求。

* 附录 A (资料性附录)

对综合业务接入系统 (MSAN) 的一些说明

综合业务接入系统是融合各种宽、窄带接入技术,同时提供各种电路型业务和分组型业务接入能力,并具备窄带PSTN和软交换网络接入能力的设备。

A.1 综合业务接入网产生的网络和技术背景

当前,运营商在进行接入层网络建设时,面临多方面的形势和要求,一方面,现有PSTN和传统网络资源存量很大,技术成熟稳定,业务开展和运营维护力量都可以保证,现有的各种盈利业务如语音业务,基础数据专线业务还都主要是在这个网络上开展,现实需要充分发挥好这部分资源和技术存量的能力,为运营商持续创造利润。

另外一方面,宽带接入、宽带VPN和宽带视频等业务蓬勃发展,有望成为运营商新的利润增长点,伴随这些业务的发展,网络向IP分组化的下一代网络演进也是大势所趋,新建网络需要满足宽带接入等这些业务的需求,同时伴随网络的演进,这些网络能够在下一代网络中继续使用,从而有效延伸投资效用生命周期。

在这样的形势和要求下,出现了将光纤窄带综合业务接入、xDSL接入以及以太网接入融合于一体的综合业务接入网设备,以传统电路交换的方式提供目前已成熟的各种传统盈利业务,充分利用现网资源,同时以包交换的方式提供各种新兴的宽带业务,将两种方式集成到一起,采用多业务传送技术如MSTP,在一根光纤上综合传送不同方式的业务,并提供故障保护能力,统一网络和业务管理,这样一个统一的综合接入平台接入、汇聚和传送各种业务需求到传统和新兴的业务网络中,并提供对软交换网络的平滑演进的能力,满足网络发展演进的需求。

这样带来的好处是明显的,如减少了网络数量,降低了建设和运营成本,迅速达到各种业务的广覆盖和快速提供,并且伴随ONU节点的部署,光节点逐步靠近用户,达到小区、楼道和用户驻地,ONU节点之上的网络成为方便业务拓展和管理的光网,可以为今后业务的开展留下巨大的发展空间,而ONU之下的网络,以铜线接入为主,辅以及其他接入手段,可以有效满足各种情况下的用户接入需求,例如可以利用各种新兴的铜线技术,在短距离上大大提升和拓展现有铜线资源的潜力,既符合了网络发展演进的趋势,又提高了现有各种网络资源的利用效率。

应该说,综合业务接入网设备的出现,是顺应了目前网络和业务的现状以及今后发展的要求,是以“演进”的观点考虑网络和设备发展的必然结果。目前这种综合接入的建网模式越来越引起各运营商的高度重视,成为各运营商在新建地区、大客户接入和进入竞争对手优势市场领域的理想选择。

A.2 综合业务接入网的组网方式

综合接入设备根据功能和业务量的大小,有两种组网方式:基于OLT+ONU的组网方式和基于ONU的组网方式。

图A.1为OLT+ONU组网提供综合接入的示意图,此时,ONU在用户端能提供Z、ISDN、xDSL、LAN、V35等接口,且支持这些业务板的任意组合;OLT在局端能提供V5、Ethernet/ATM和E1等接口,实现将各种业务接入到不同的业务网络,一个OLT可以汇集来自多个ONU的业务。

在图A.1中,承担ONU和OLT组网的光纤环具有多业务的综合传送能力,目前主要有MSTP/SDH/ATM等实现方式。由于MSTP可良好传送电路型、IP分组型和信元型业务,自MSTP出现后,经过近两年的实践和发展,MSTP目前已经成为各个运营商本地传输建设的主要方式。因此综合接入系统的传送技术采用MSTP是主要的发展方向,可以满足对现网业务和设备的支持和兼容以及未来的技术发展趋势。值得一提的是,为了减少接入网投资,将具备多业务传送能力、可实现一体化管理的MSTP内置于OLT、ONU等接入设备中,是综合接入的理想选择。

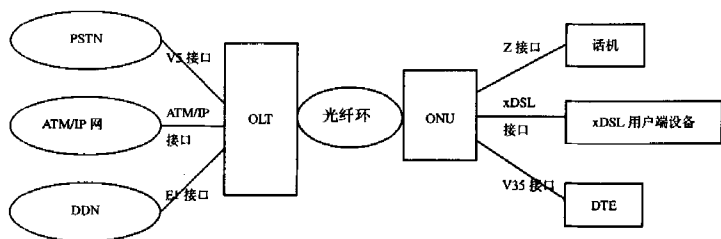


图 A.1 综合接入设备组网方式—OLT+ONU

ONU单独组网适合接入业务量较少的业务节点,以减少接入网投资成本。图A.2为ONU单独组网提供综合接入的示意图,要求ONU设备在局侧能提供V5、ATM/IP、E1等接口,在上行方向对各业务进行分离;在用户侧能提供Z、xDSL、V35等接口,并能支持这些业务板的任意组合。

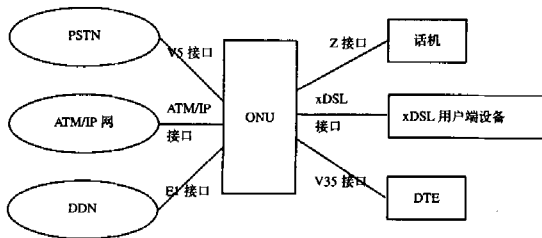


图 A.2 综合接入设备组网方式—ONU 单独组网

A.3 综合业务接入网向 NGN 的演进

综合业务接入网设备具备对软交换网络的演进支持,包括两种方式:

- 在 OLT 点的演进;
- 在 ONU 点的演进。

以上的演进是一个大的趋势,是一个逐步进行的过程。

A.3.1 OLT+ONU 混合组网向 NGN 的演进

OLT+ONU混合组网向NGN的演进如图A.3所示。在OLT中增加语音处理模块，以完成TDM语音和IP语音的编解码；增加协议软件模块，提供H.248/MGCP协议；OLT与ONU之间的所有设备都不需做任何改动。这种方式适用于演进的初期。新增的语音用户可以通过管理配置确定是PSTN的用户或是软交换网络的用户。

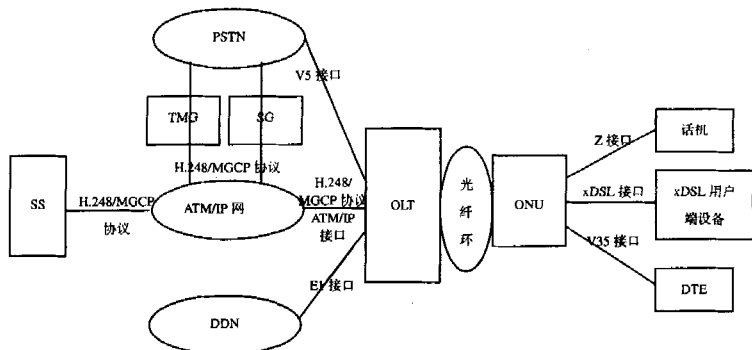


图 A.3 OLT+ONU 混合组网向 NGN 的演进

A.3.2 ONU 向 NGN 的演进

ONU向NGN的演进如图A.4所示。ONU除了支持传统POTS语音接入，还需要支持分组语音的接入。在ONU增加语音处理模块，完成TDM和IP语音的编解码；增加协议软件模块，支持H.248/MGCP协议。

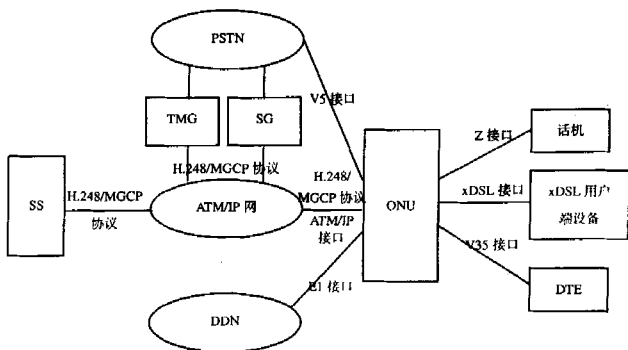


图 A.4 ONU 单独组网向 NGN 的演进

在图A.3和图A.4中，SG（信令网关）的主要功能是完成电路交换网PSTN与分组交换网SS7信令的转换；TMG（中继媒体网关）在软交换的控制下，完成分组到TDM流的转换等功能，主要用于电路交换网的中继接入。

A.4 与 IAMG 和 IAD 的区别与联系

A.4.1 与综合接入媒体网关 IAMG 的区别与联系

综合业务接入网 MSAN 强调的是原有窄带业务和新兴宽带业务的综合接入，着眼于提供多种接入服

务。它主要是针对传统接入网只能进行窄带接入的方式，伴随各种高速接入技术的成熟而发展起来的，因此其在业务的处理方式上，对于传统窄带业务是采取电路交换的方式，与上层业务网络的接口主要是以 V5.2 和 E1 接口为主，对于新兴宽带业务则是采取分组网络交换的方式，与上层业务网络的物理接口主要是 Ethernet/ATM 接口。

与传统的窄带接入网相比，综合业务接入网用户侧有较大变化，但是网络侧没有太大变化，主要是添加了宽带业务出口，并考虑了对软交换网络的升级支持能力，在上层业务网络发展演进后达到软交换网络的情况下，可以升级支持语音的媒体转换处理和 H.248/MGCP 控制协议，完成软交换所支持的各种业务接入。

而综合业务接入媒体网关 IAMG 从软交换的概念得名，是从传统网络架构转向 NGN 方向的设备，IAMG 除了具有 MSAN 所有的宽带接入功能，最大的变化就是网络侧的接口，语音走 IP，宽带业务也同样走 IP，甚至走同一个上联口，把在 MSAN 中以电路方式提供的语音业务与包方式的宽带业务做成一个融合的整体上行，其语音业务明确是由软交换网络提供，因此其首要支持的是 H.248/MGCP 控制协议和包网络接口，而不像 MSAN 需要在现阶段提供 V5.2 接口用以支持语音业务。

A.4.2 与综合接入设备 IAD 的区别与联系

综合接入设备 IAD 是在软交换网络体系架构下，放置在用户端，提供 POTS 接入和 LAN 接入功能的小型化、桌面型用户接入设备。用户侧支持 Z 接口、10/100Base-T 接口或者只提供 10/100Base-T 接口，通过用户室内分线盒配合，提供以太网接入和 Z 接口。网络侧提供以太网接口，目前也有一些在用户侧提供 xDSL 接入方式的 IAD 设备。

IAD 是全 IP 模式，IAD 的 Z 接口连接普通电话机，对用户的话音直接采样压缩形成 IP 语音包，接入到包交换网络中。H.248 是其必需的协议功能要求。

家庭用 IAD 一般只提供 1 个 Z 接口和 1 个 LAN 接口，公司和楼道用 IAD 一般提供 3~24 个 Z 接口和 LAN 接口。

从上面可以看出，综合业务接入网 MSAN 与 IAD 之间有着比较大的区别，MSAN 属于运营商的网络设备，支持各种距离范围内的各种业务和接入方式，更加强调的是建设一个网络，能够适用于传统业务网络和软交换网络的体系架构。而 IAD 是全 IP 设备，只适用于软交换网络的情况，而且其更加倾向是一个用户设备，容量较小，放置在用户处。