国 际 电 信 联 盟

ITU-T

国际电信联盟
电信标准化部门

H系列

增补6

(04/2006)

H系列：视听及多媒体系统

拆分网关的控制负载量

ITU-T H系列建议书 — 增补6

国际电信联盟

ITU-T H系列建议书

视听及多媒体系统

可视电话系统的性质	H.100-H.199
视听业务的基础设施	
概述	H.200-H.219
传输多路复用和同步	H.220-H.229
系统概况	H.230-H.239
通信规程	H.240-H.259
活动图像编码	H.260-H.279
相关系统概况	H.280-H.299
视听业务的系统和终端设备	H.300-H.349
视听和多媒体业务的号码簿业务体系结构	H.350-H.359
视听和多媒体业务的服务质量体系结构	H.360-H.369
多媒体的补充业务	H.450-H.499
移动性和协作程序	
移动性和协作、定义、协议和程序概述	H.500–H.509
H系列多媒体系统和业务的移动性	H.510–H.519
移动多媒体协作应用和业务	H.520–H.529
移动多媒体应用和业务的安全性	H.530–H.539
移动多媒体协作应用和业务的安全性	H.540–H.549
移动性互通程序	H.550–H.559
移动多媒体协作互通程序	H.560–H.569
宽带和三网合一多媒体业务	
在VDSL上传送宽带多媒体业务	H.610–H.619

欲了解更详细信息，请查阅*ITU-T*建议书目录。

ITU-T H系列建议书增补6

拆分网关的控制负载量

摘　要

本增补定义了用于 H.248 系统的控制负载尺度的基线，侧重于与在 H.248 网络节点中控制处理相关的性能工程参数、与 H.248 网络节点相关的相应性能设计目标以及业务流模型的实例。

来　源

ITU-T 第 16 研究组（2005-2008）于 2006 年 4 月 13 日通过了 ITU-T H 系列建议书增补 6。

关键词

H.248，负载控制，NGN，性能，业务流模型。

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 ITU-T 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“务必”等其他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他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 2006

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。

目　录

页码

1　范例替换 — 动机 1
　1.1　目的 1
　1.2　范围与初步目标 1
　1.3　线性假设 2
2　参考文献 2
3　术语和定义 3
　3.1　会话对比于呼叫 3
　3.2　一般定义 3
　3.3　与 BHxA 相关的定义 4
4　缩写 6
　4.1　数学符号 8
5　两方通信业务的基本模型 9
　5.1　网络模型 9
　5.2　会话的衍生类型 10
　5.3　基本 H.248 关联 13
6　处理性能 14
　6.1　理想化的模型 14
　6.2　会话处理性能 15
　6.3　关联处理性能 15
　6.4　H.248 性能等级 16
7　能力 19
　7.1　理论能力 19
　7.2　工程化的能力 19
8　参考控制负载 19
　8.1　会话处理器负载参数 20
　8.2　关联处理器负载参数 20
9　会话与关联的关系 21
　9.1　背景 21
　9.2　1：1 关系 22
　9.3　1：N 关系 23
10　对基本控制负载量的扩展 25
　10.1　扩展因子 25
　10.2　吞吐量减少因子 26
　10.3　在处理扩展 H.248 关联的情况下减少的有效吞吐量 26
附录一 — 基本关系 26
　I.1　有效倍增因子κ与扩展因子 *e* 之间的关系 26

页码

附录二 — H.248 系统的基本业务流模型 27
II.1 丢失关联模型 27
II.2 过载控制模型 27
II.3 “电路与 X”类型 H.248 关联的组合控制/用户平面模型 32
II.4 有效吞吐量对比于关联保持时间 $\phi_{CoCPS} = f$（$C_O HT$） 36
II.5 接入网关的过载控制模型 38
II.6 ITU-T H.248.11 建议书的过载控制模型 40
附录三 — 控制处理能力计算的实例 42

ITU-T H系列建议书增补6

拆分网关的控制负载量

1 范例替换 — 动机

在传统电路交换网络（CSN）中成功的控制负载量：忙时呼叫尝试（BHCA）用于以“小时”为时间单位的情况，而对以“秒”为时间单位的情况另外表示为每秒呼叫尝试（CAPS），以及相应的控制性能量忙时呼叫完成（BHCC），另外表示为每秒呼叫完成（CCPS），在 H.248 网络节点中却是令人误导的。

注 1 — “传统”是指按照 ITU-T Q.543 建议书[4]理解的呼叫定义及控制负载、用于数字交换系统的控制性能框架。也见 ITU-T Y.1530 建议书[5]。

一个基于 H.248 的分组交换网络（PSN）（1）相比于旧有 CSN 在结构上有所不同，特别是在以下三个主要方面：

- 将控制结构分解为 H.248 MGC 和 H.248 MG，因此主要垂直控制处理部分是该“控制器”的一部分，
- 服务器方式，通过将很多旧有交换系统的分布式控制集中成为少数会话控制服务器；和
- 对于 MGC 与 MG 之比的典型 *1*：*N* 关系。

很明显，任何旧有术语的重新使用需要谨慎的处理及共同的理解。

注 2 — 有可能在 H.248 环境中重新使用“BHCA”、“CAPS”等，特别是在 PSTN/N-ISDN 业务仿真的范围内。但是并不建议这样，特别是由于潜在的误解以及 H.248 的扩展 PSTN/ISDN 范围。

此外，对该网络在构架上的动机是基于需要 H.248 网络节点上“BHCA 映射”的一个技术激励：这意味着关于（2）负载控制及过载保护机制的知识对理解下面的控制负载量是一个先决条件。例如，H.248.11 过载控制包决定了 MGC 和相关 MG 之间的一个紧密合作原则；H.248.11 将相同的原则应用于负载量化。

（3）第三个方面涉及将纯分组与分组（Pa2Pa）MG 应用与会话控制协议在一个 MGC 级别上相互关联，即，没有一个直接呼叫 关系的出现（例如，3GPP IP 多媒体子系统 – IMS）。

1.1 目的

本增补引入 BHC_OA（忙时关联尝试）作为 H.248 系统的基线控制负载尺度，并且定义了基于基本 H.248 关联的一个控制负载量。它包括了与 H.248 网络节点中控制处理相关的性能工程参数的定义以及与 H.248 网络节点相关的性能设计目标的定义。本增补还提供了处理能力计算的实例。

1.2 范围与初步目标

当前版本的目标是：

- 确认在分解的控制平台关联中对一个扩展性能工程框架的需求；
- 引入新的术语（例如 BHC_oA、BHSA、有效倍增因子）；

- 一个控制处理模型的初步定义；
- 基于 H.248 关联的性能等级的初步定义；以及
- 按照所定义性能框架的负载与性能参数的基本关系。

初步范围是要在一个定性的基础上形成一致意见，下一个步骤则自然而然地将会是着手量化性能的研究。

1.3 线性假设

假设是线性的。同样，一阶流量工程计算经常采用线性化近似，特别是在控制负载估算的关联中（像 BHC_aA）[1]。

2 参考文献

[1] ITU-T Q-series Suppl. 31 (2000), *Technical Report TRQ.2141.0: Signalling requirements for the support of narrow-band services over broadband transport technologies – Capability Set 2* (CS-2).

[2] *ITU-T Vocabulary: SANCHO Database* (ITU-T Sector Abbreviations and Definitions for a Telecommunications Thesaurus Oriented database), http://www.itu.int/sancho.

[3] ITU-T Recommendation E.600 (1993), *Terms and definitions of traffic engineering*.

[4] ITU-T Recommendation Q.543 (1993), *Digital exchange performance design objectives*.

[5] ITU-T Recommendation Y.1530 (2004), *Call processing performance for voice service in hybrid IP networks*.

[6] VILLAR (J.E.): Traffic Calculations in SPC Systems, *8th ITC*, November 1976.

[7] ITU-T Recommendation E.492 (1996), *Traffic reference period*.

[8] ITU-T Recommendation E.500 (1998), *Traffic intensity measurement principles*.

[9] ITU-T Recommendation E.501 (1997), *Estimation of traffic offered in the network*.

[10] ITU-T Recommendation E.502 (2001), *Traffic measurement requirements for digital telecommunication exchanges*.

[11] ITU-T Recommendation E.503 (1992), *Traffic measurement data analysis*.

[12] ITU-T Recommendation E.508 (1992), *Forecasting new telecommunication services*.

[13] ITU-T Recommendation E.529 (1997), *Network dimensioning using end-to-end GOS objectives*.

[14] ITU-T Recommendation E.711 (1992), *User demand modelling*.

[15] *Generic Requirements for Voice over Packet End-to-End Performance*. Telcordia GR-3059-CORE (March 2000).

[16] *Switching System Overload Control Generic Requirements*. Telcordia TR-NWT-001358, (September 1993).

[17] *LSSGR: Traffic Capacity and Environment*. Telcordia GR-517-CORE (December 1998).

---

[1] 例如，[6]：在具有恒定呼叫类型分布的稳态、无故障条件下，在达到设计的过载能力占用水平之前，处理器占用与所提供的负载（BHCA）之间呈线性关系这一假设完全有效。

[18] *ETSI TR 182 015*, *Architecture for control of processing overload in next generation networks*.

3 术语和定义

3.1 会话对比于呼叫

电信网络特定术语“呼叫”经常被转换成分组交换无连接网络（例如，互联网）的术语“会话”。会话的概念对基于 IP 的 NGN 结构也是基本的。**会话**对在电信网络中一个**呼叫**的传统概念进行了扩展。一个“H.248 会话/呼叫”和一个“H.248 关联”的相关创建通常是由一个特定的呼叫控制协议（例如，SS7 TUP、SS7 ISUP、BICC、DSS1、H.225/H.245 等），或者一个会话控制协议（例如，SIP、SIP-I、SIP-T、NGN-SCP）事件来触发的。从 H.248 的观点看，一个“呼叫”与一个“会话”之间的区别是明显的，并且实际上是不太相关的。根据网关控制协议的观点，二者是可以互换使用的。关键的控制关联从根本上是 H.248 关联。

注 1 — ITU-T E.600 建议书[3]定义了各个术语“呼叫”、“呼叫尝试”及“忙时”，主要是在 BHC_aA（忙时呼叫尝试）关联中。也见 ITU-T 术语和定义数据库[2]。

注 2 — SIP 在不同的方面采用了“呼叫”、“会话”和“对话”的概念（见 IETF 文件）。

为了避免与旧有的 BHCA 定义相混淆，建议术语“BHSA”和“BHC_oA”应该用于 H.248 网络节点的关联中。这就是为什么术语“会话”在本增补中继续使用的原因。

3.2 一般定义

3.2.1 session/call 会话/呼叫：“会话”或“呼叫”是一个与 H.248 关联（在一个 MG 中）的创建、修改和删除相关的一般术语。通常，有必要用一个限制词来澄清所涉及的概念，例如，会话尝试。此定义与 ITU-T E.600 建议书[3]相一致。

3.2.2 session/call attempt 会话/呼叫尝试：“会话/呼叫尝试”是达到在 MG 中创建一个或多个新的 H.248 关联的一个尝试。此定义与 ITU-T E.600 建议书[3]相一致。

3.2.3 load 负载：“负载”指在一个给定时间间隔内各种类型尝试（即，提供的负载）的总数，它们被提交给一个 MGC（例如，来自 PSTN 终端的一个呼叫尝试，或者来自 SIP 用户代理的一个会话尝试）或者一个 MG（例如，由主要 MGC 进行的一个关联尝试）。此定义与 ITU-T Q.543 建议书[4]的性能目标一致。

3.2.4 session load 会话负载：见图 1。

3.2.5 context load 关联负载：MG 关联负载；见图 1。

3.2.6 processor 处理器：“处理器”指负责所有控制处理工作的逻辑实体。技术上的实现可能非常不同，从一个单个 CPU 到多处理器系统，以任何形式的群组织结构（例如，分布式、分级式、负载和/或功能共享模式等等）。

这些定义显示于图 1 中。

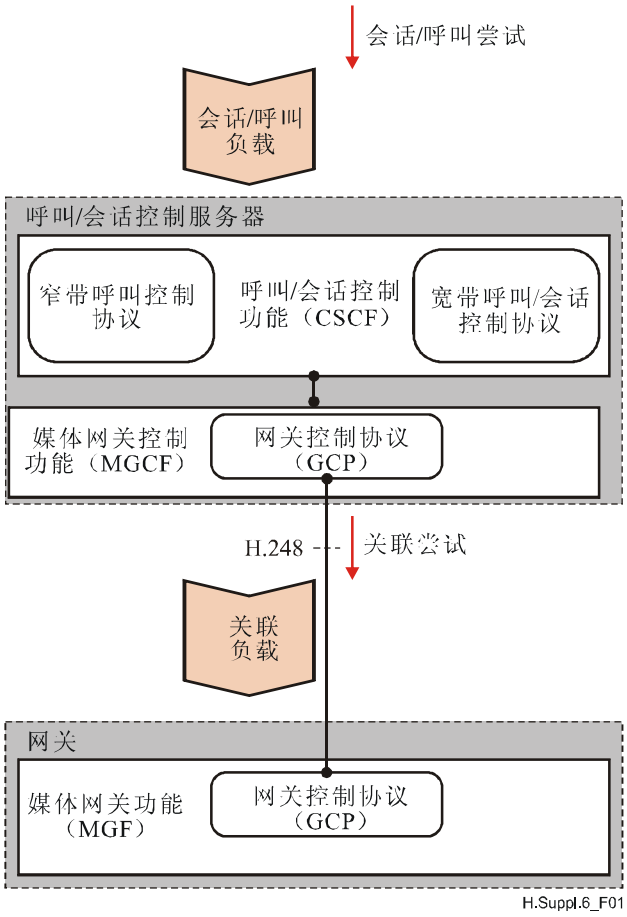


图 1—“关联尝试”及所产生的“关联负载”

3.3 与BHxA相关的定义

以下表格提供了一般的、BHxA 相关的负载参数以及相应技术特定实例参数的一个列表。

BHC_aA $BHC_{Q.543}A$ （简写：BHCA）	忙时呼叫尝试 注 — 按照 ITU-T Q.543 建议书，“呼叫” = PSTN 或 N-ISDN 呼叫。
BHC_bA $BHC_{Q.19XX}A$	忙时载体连接尝试 注 — “载体连接” = 由 ITU-T Q.19XX 建议书 BICC CS1、CS2、CS3 载体控制功能（BCF）控制的连接。
BHC_oA $BHC_{H.248}A$	忙时关联尝试 注 — “关联” = ITU-T H.248 建议书关联。

BHC_oA_{MG}	在媒体网关级别上的忙时关联尝试 注 — “关联” = 用于以下基于 H.248 的 MG 类型中任何一个的媒体网关关联： — IETF RFC 3525/ITU-T H.248.1 建议书媒体网关（MG）； — ITU-T Q.1950 建议书承载互通功能（BIWF）或者媒体网关单元（MGU）[a)]； — 3GPP 29.232 电路交换媒体网关功能（CS-MGW）； — 3GPP 29.332 IP 多媒体网关功能（IM-MGW）； — ITU-T “SG 11” 分组网关功能（PGF）； — ITU-T J.171.2 建议书媒体网关（MG）[b)]。
BHC_oA_{MGC}	在媒体网关控制器级别上的忙时关联尝试 注 — “关联” = 用于以下基于 H.248 的 MGC 类型中任何一个的媒体网关控制器关联： — IETF RFC 3525/ITU-T H.248.1 建议书媒体网关控制器（MGC）； — ITU-T Q.1950 建议书呼叫业务功能（CSF）； — 3GPP 29.232 移动交换中心服务器（MSC 服务器）[c)]； — 3GPP 29.332 媒体网关控制功能（MGCF）； — ITU-T “SG 11” 分组网关控制功能（PGCF）； — ITU-T J.171.2 建议书媒体网关控制器（MGC）。
BHSA	忙时会话尝试
$BHS_{SIP}A$ $BHSA_{RFC3261,\ SIP}$	忙时会话尝试 注 — “会话” = 按照 IETF RFC 3261 的会话发起协议。
$BHS_{SCP}A$ $BHSA_{NGN\text{-}SCP}$	忙时会话尝试 注 — “会话” = 按照 ITU-T TRQ.ncapx 草案的 *NGN 会话控制协议要求*。
$BHS_{SIP}A$ $BHSA_{3GPP,\ SIP}$	忙时会话尝试 注 — “会话” = 按照 3GPP 24.229 的基于会话发起协议（SIP）和会话描述协议（SDP）的 IP 多媒体呼叫控制协议。

a) 见 TRQ.2141.0 附件 C。

b) 参考文献：ITU-T J.171.2 建议书，*IPcablecom 中继网关控制协议（TGCP）；TGCP 协议子集 2*，2005 年 11 月。“TGCP 配置文档 2” 基于 ITU-T H.248 建议书，并且被冠以 “TGCP_H248”。

c) 例如，服务 MSC 服务器，网关 MSC 服务器。

注 — 在 MG 级别的 BHC_oA_{MG} 和 MGC 级别的 BHC_oA_{MGC} 上的忙时关联尝试之间的区别显示于图 10 中。

与 BHxC 有关的相应性能的参数定义是恰当的。

最终，提供了一个技术的、与 BHxA 相关的负载参数，它有助于在 MG 级别上的性能考虑：

$BHC_{h,\ DSP}A$	忙时信道尝试 注 — “信道” = 在一个 MG 之内的一般资源组件类型“媒体转换单元”（MCU）；MCU 的一个技术实现是一个“DSP 信道”[a)]。请注意，一个“DSP 信道”就是与一个 DSP 组件相关的一个用户平面连接（例如，载体信道）的系统内段落。
[a)] 在此意义上的信道是 H.248 系统中一个数字信号处理器的基本“功能单元”。 注 — 术语“平均值”被理解为概率意义上的期望值。	

4 缩写

本增补采用下列缩写：

ALN	模拟线路（H.248 终端的物理类型）
BHC_aA	忙时呼叫尝试
BHC_bA	忙时载体连接尝试
BHC_hA	忙时信道尝试（注 – 例如， DSP 信道）
BHC_oA	忙时关联尝试
BHC_oA_{MG}	忙时关联尝试（在 MG 级别上的 H.248 关联）
BHC_oA_{MGC}	忙时关联尝试 （在 MGC 级别上的 H.248 关联）
BHSA	忙时会话尝试
BHSC	忙时会话完成
BICC	与载体无关的呼叫控制
C	H.248 关联
C2C	电路与电路（见第 5.2.4 节）
C2P	电路与分组（见第 5.2.2 节）
C2X	C2X 表示一个 C2C 或者一个 C2P 的会话衍生类型
C_aAPS	每秒呼叫尝试
C_aCPS，CCPS	每秒呼叫完成
C_aHT，CHT	呼叫保持时间
C_oAPS	每秒关联尝试
C_oCPS	每秒关联完成
C_oHT	关联保持时间
CP	关联处理器（H.248）
	控制路径（系统）
CSCF	呼叫/会话控制功能
CSN	电路交换网络（ITU-T H.246、H.332、Y.1001 建议书）
DSP	数字信号处理器（普通）
e	扩展因子（见第 10.1 节）

FAS	设施相关的信令
GCP	网关控制协议
IUA	ISDN Q.921 用户适配层（ITU-T Q.921 建议书、RFC 4233）
MCU	媒体转换单元
MEGACOP	媒体网关控制协议（= H.248）
MG	媒体网关
MGC	媒体网关控制器
MGCG	媒体网关控制功能
MGF	媒体网关功能
MSC	移动交换中心
NGN	下一代网络
Pa2Pa	分组与分组
Pe2Pe	对等 注 — 缩写“P2P”会造成对表示“对等”还是“分组与分组”的混淆，并且因此在本增补中将被避免。
PSN	分组交换网络
r	减少因子（见第 10.2 节）
SAPS	每秒会话尝试
SCN	交换电路网络（ITU-T H.247 建议书） 交换通信网络（ITU-T G.177 建议书） 信令通信网络（ITU-T G.7712/Y.1703 建议书） 注 — “SCN”和“CSN”在 H.248 网络节点的关联中表示同样的事物。在本增补中，由于缩写 “SCN”的含混，必须只能使用缩写“CSN”。
SCP	会话控制协议
SCPS	每秒会话完成
SG	信令网关
SHT	会话保持时间
SIP	会话发起协议
SP	会话处理器
STM	同步转移模式
TDM	时分多路复用 注 — 用于同步转移模式（STM）接口的 H.248 终端，即，TDM 被用于缩写的同步时分多路复用（STDM）[但不是异步 *TDM*（ATDM）]。

4.1 数学符号

λ	到达率	$[s^{-1}]$	业务请求 [a)] 的平均到达率
λ_{CoAPS}	MGC“关联尝试”率	$[s^{-1}]$	由一个 MGC 对一个 MG 产生的平均“关联尝试”率
μ	业务率	$[s^{-1}]$	处理实体 [b)] 的平均业务率
$\mu_{Context}$	关联业务率	$[s^{-1}]$	每个 H.248 关联的平均业务率
ρ	利用率		一个处理实体的平均占用率
ρ_{CcC}	利用率因子		一个处理实体由完成 H.248 关联的平均占用率
ρ_{CcR}	利用率因子		一个处理实体由拒绝 H.248 关联的平均占用率
ϕ	吞吐率	$[s^{-1}]$	所服务请求的平均吞吐率
$\phi_{Context}$	吞吐率	$[s^{-1}]$	平均有效 H.248 关联吞吐率
ϕ_{CoBPS}， ϕ_{CoB}	关联阻塞率	$[s^{-1}]$	受阻塞 H.248 关联的平均比率
ϕ_{CoCPS}， ϕ_{CoC}	关联完成率	$[s^{-1}]$	完成 H.248 关联的平均比率
ϕ_{CoRPS}， ϕ_{CoR}	关联拒绝率	$[s^{-1}]$	拒绝 H.248 关联的平均比率
h_{Co}， $h_{Context}$	业务时间	[s]	每个 H.248 关联的平均业务时间
h_{CoC}	业务时间	[s]	每个完成 H.248 关联的平均业务时间
h_{CoR}	业务时间	[s]	每个拒绝 H.248 关联的平均业务时间
A	提供的负载	[Erl]	
A_{CP}	提供的负载	[Erl]	每个关联处理器的平均提供负载
B	阻塞概率		
Y	携带的业务流	[Erl]	
Y_{CP}	携带的业务流	[Erl]	每个关联处理器的平均携带业务流
Ω	排队占用率		信息缓存器等
τ	时延	[s]	一个信息的平均时延

[a)] 例如，控制平面事件：例如，会话发起消息、呼叫建立消息、H.248 ADD 请求等等；用户平面事件：任何类型的包到达（例如，IP 包、MAC 帧、ATM 信元、AAL2 CPS 包、FR 帧）。

[b)] 技术实现：例如，CPU、DSP、IP 转发引擎、ATM SAR 设备、以太网交换机等等。

4.1.1 下标

…Co …Context	关联	H.248 关联
…CP …ContextProcessor	关联处理器	MGC 或 MG 内嵌关联处理器
…CoA	关联尝试	负载
…CoC	完成的关联	性能：“Goodput”
…CoR	拒绝的关联	性能：“Badput”（例如，拒绝、阻塞、丢弃的关联）

…BL	基本负载	基本（或背景）服务器负载，即，非 H.248 相关的负载
…HL	高负载	
…NL	标称负载	工程化的能力，对一个被考虑资源所建议的操作点
…OL	过载	

注 — 在系统/性能参数符号中的属性“平均”表述（潜在随机过程）的“时间平均”。但是，本增补的目的也是要对系统/性能参数提供最差情况的估算。这些特定要求将通过一个附加下标来表示，如下：

…min	最低	对最差情况假设的最低要求
…max	最高	对最差情况假设的最高要求

5 两方通信业务的基本模型

控制负载量必须基于一个基本用户终端业务，两个会话方之间的一个对话通信。

注 — 对“基本呼叫”定义，同样的原理通过采用两个呼叫方（呼叫方与被叫方）之间的语音电话业务被应用在 PSTN/N-ISDN 中。

5.1 网络模型

两方特性造成具有两个 H.248 终端的 H.248 关联类型。对 H.248 关联的处理是在一个 MGC 和 MG 级别上完成的。本增补的范围在 H.248 关联级别之外，并且还必须包含会话处理。这两个技术的网元必须被表述为会话控制业务和网关。图 2 显示了那个简化了的结构上的网络模型。

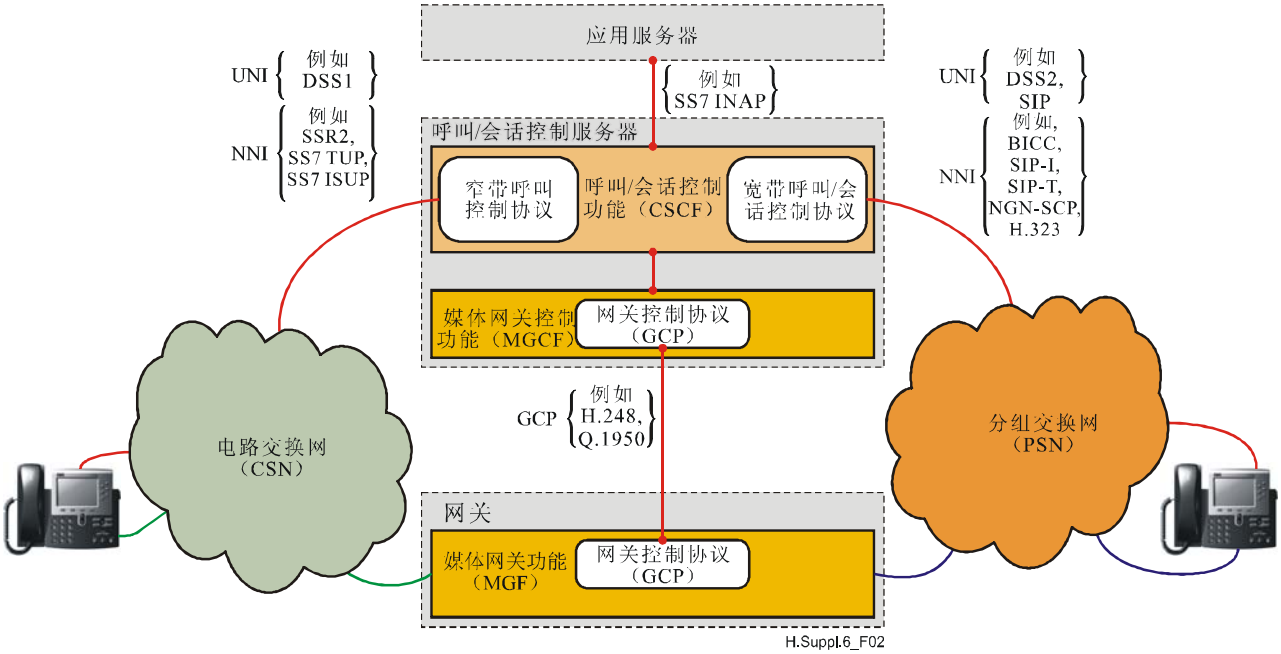


图 2—NGN域的传输、控制及应用

虚线框是物理的网元（网关、会话控制服务器、应用服务器）。矩形表示功能实体：

- 媒体网关功能（MGF）；
- 媒体网关控制功能（MGCF）；
- 呼叫/会话控制功能（CSCF）。

注 1 — 这些功能实体显然是 ITU-T、3GPP、ETSI 的各种 NGN 模型中最常用的那些。

圆角矩形表示被视为三个主要的一般控制协议：网关控制协议（GCP）以及用于电路和分组交换网络的呼叫/会话控制协议。双括号表示了用于各种信令接口的控制技术的一个实例。当然，特定的 GCP 是 H.248，以及所有其他基于 H.248 的控制接口，例如 ITU-T Q.1950 建议书、3GPP 29.232、3GPP 29.332 等等。

注 2 — 其他 GCP 类型超出了范围，像 IPDC、MGCP 及 ITU-T J.171 建议书。

可以使用特定 H.248 MG 的特定网络级别（例如，用户驻地设备域、接入网络域或核心网络域）在此性能增补范围之外。这样，住宅 MG、接入 MG、中继 MG 等专用的性能概念将不予以考虑。

同样在范围之外的是移动或固定 NGN 之间的潜在差异。

5.2 会话的衍生类型

5.2.1 综述

ITU-T H.248 建议书区别二种基本的终端类型：物理的（PHY）和短暂的（EPH）。图 3 归纳了两方通信业务的三种引起的关联类型。

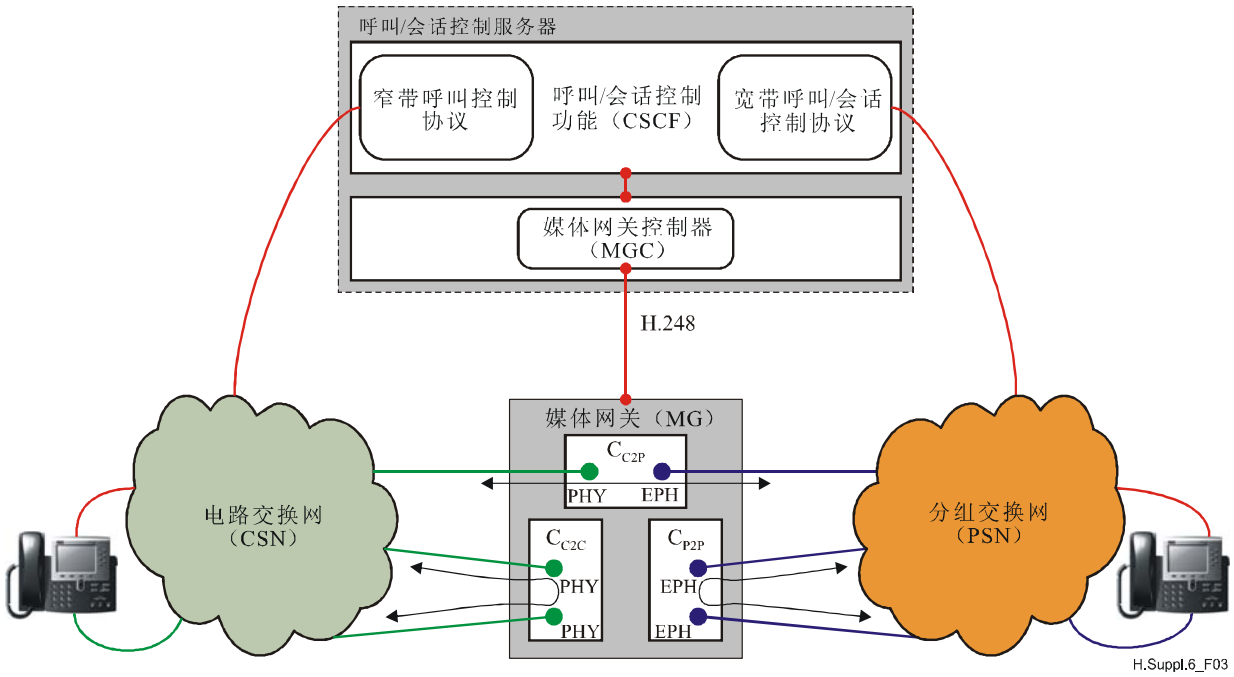


图 3－会话分类 — 综述

所有三种主要的关联类型代表了有效的互联情形。

5.2.2 电路与分组互联

电路与分组（C2P）互联的情形（例如 VoIP）对固定 NGN 是最普通的一种。图 4 中对此 C2P 会话类型进行了概述。

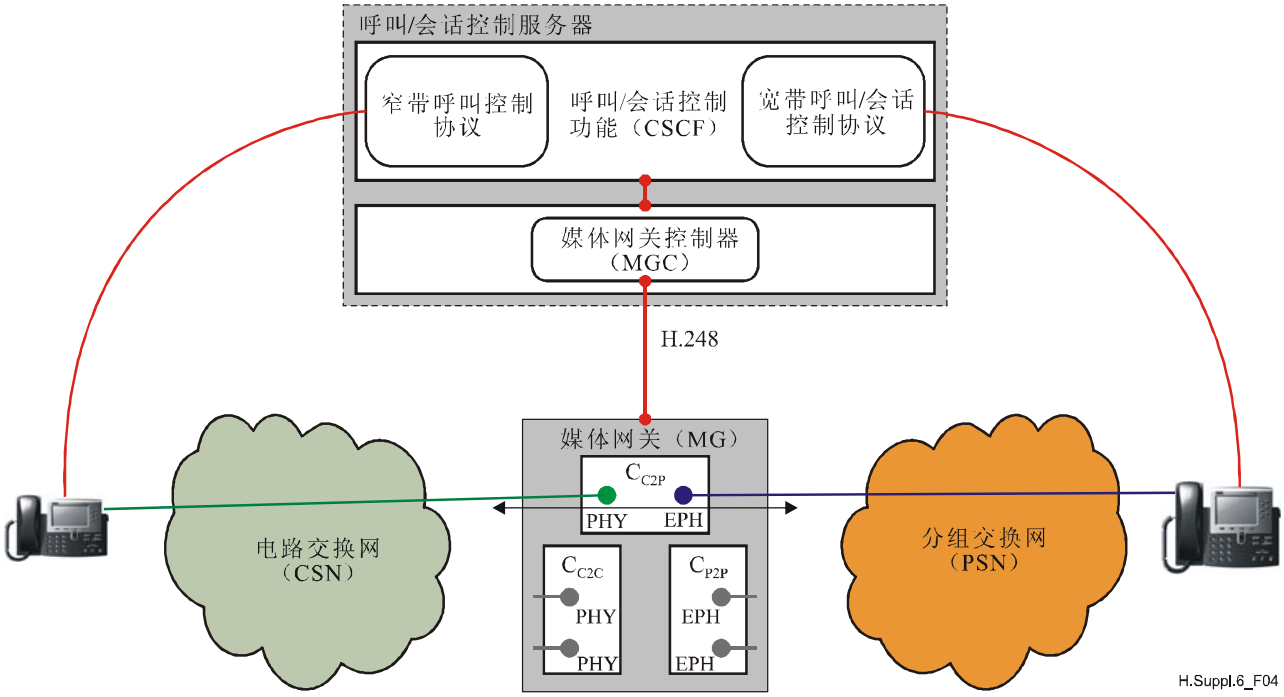


图 4—会话类型（1）— 电路与分组互联（C2P）

注 — 特定 H.248 物理终端类型超出范围之外，例如，用于同步时分复用接口的 TDM，或用于模拟线路的 ALN。

5.2.3 分组与分组互联

图 5 显示了具有两个短暂 H.248 终端的会话衍生类型。这种互联情况简称为分组与分组（Pa2Pa）。

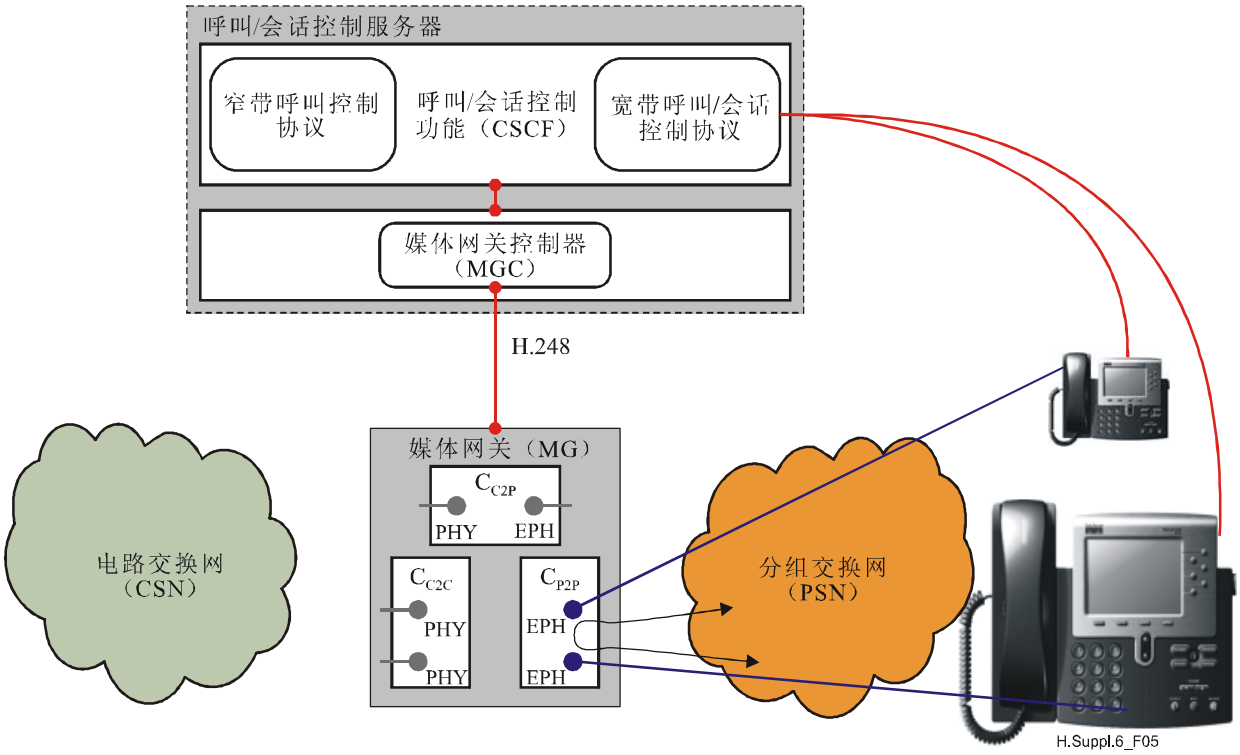


图 5－会话类型（2）— 分组与分组（Pa2Pa）互联

5.2.4 电路与电路互联

第三种会话的衍生类型是电路与电路互联（C2C）。为了实施一个互联的内部业务流类型，通常需要C2C类型的会话[2]。

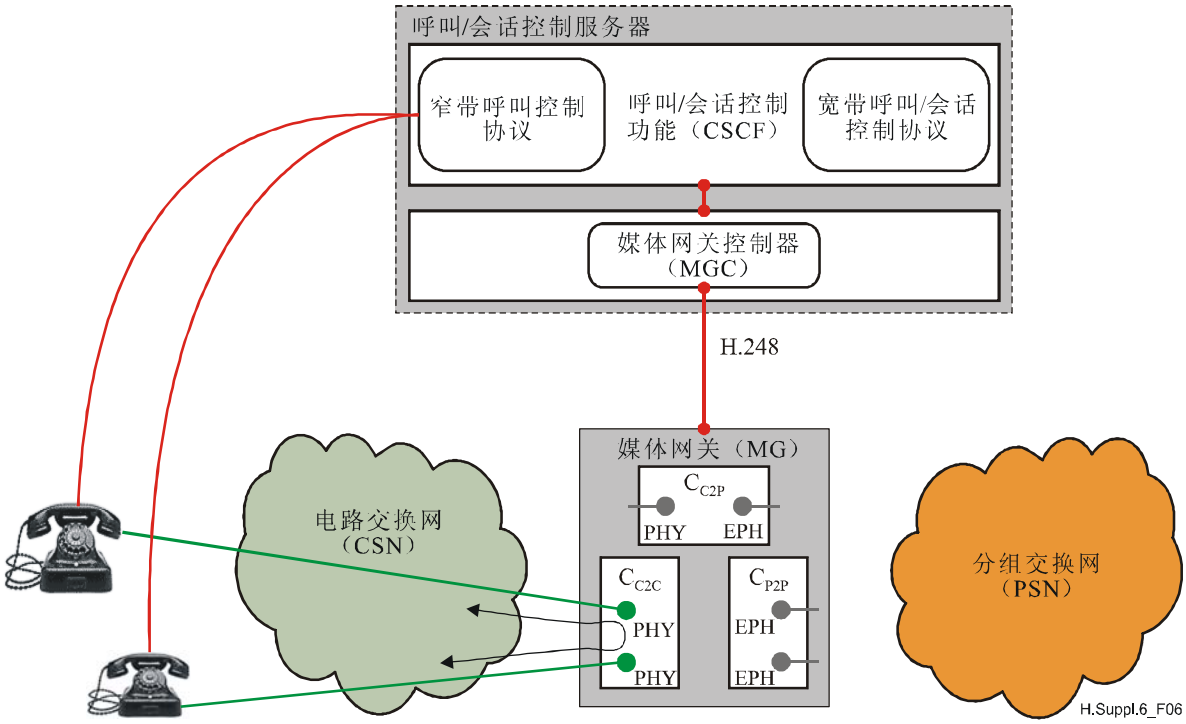


图 6－会话类型（3）— 电路与电路互联（C2C）

5.3 基本H.248关联

用于控制负载尺度的性能框架应该建立在由两个 H.248 终端组成的 H.248 关联之上。这样的一个关联必须表述为一个基本 H.248 关联，类似于用于旧有普通交换电话网络（GSTN）或者智能网（IN）的基本呼叫定义。

注 — ITU-T 基本呼叫定义的实例：

ITU-T Q.1290 建议书：两个用户之间仅仅包括通信的呼叫，并且不包括附加功能。

ITU-T Q.1300 建议书：仅仅涉及两个通信实体的呼叫。

对基本 H.248 关联的一阶性能评估必须不考虑详细的信息，例如：

- 会话类型；
- H.248 终端类型；
- 特定的物理上分别短暂的传输技术。

在第 6.4 节中可以找到更多关于基本 H.248 关联的解释。

---

2 **内部业务流**是“在所涉及的网络内发起和终结的业务流”（ITU-T E.600建议书）。内部业务流通常存在于本地和转接交换机中。任何采用H.248 MG的“CSN交换”仿真/模拟情形导致C2C类型的关联内容。内部业务流由NGN中的C2C会话（例如，TDM与TDM、ALN与TDM、ALN与ALN）来仿真/模拟。内部业务流对应于系统内呼叫（见GR-517-CORE的图6-1）。

6 处理性能

考虑图 2 中控制接口的垂直层次，其中有带有不同控制处理性能要求的多重连接情形。下面建议了一个简化的结构。

注 — 例如，在 ITU-T TRQ.2141.1 的图 5-2 中对一个更详细的看法进行了概述，为 BICC CS2 呼叫载体控制展示了一个目标参考模型。

6.1 理想化的模型

现有 TDM 交换系统的单片控制被向着 NGN 结构的过渡所分解。考虑的主要控制实体为：

— 会话控制处理器（简称，会话处理器），位于“会话控制服务器”网元的控制路径上，以及

— 关联控制处理器（简称，关联处理器），位于“网关”网元的控制路径上。

图 7 显示了简化的二级控制体系，作为一个单片控制的演进。这个模型可以进一步细化，例如，通过在会话控制服务器内区分 CSCF 和 MGCF 控制部分。

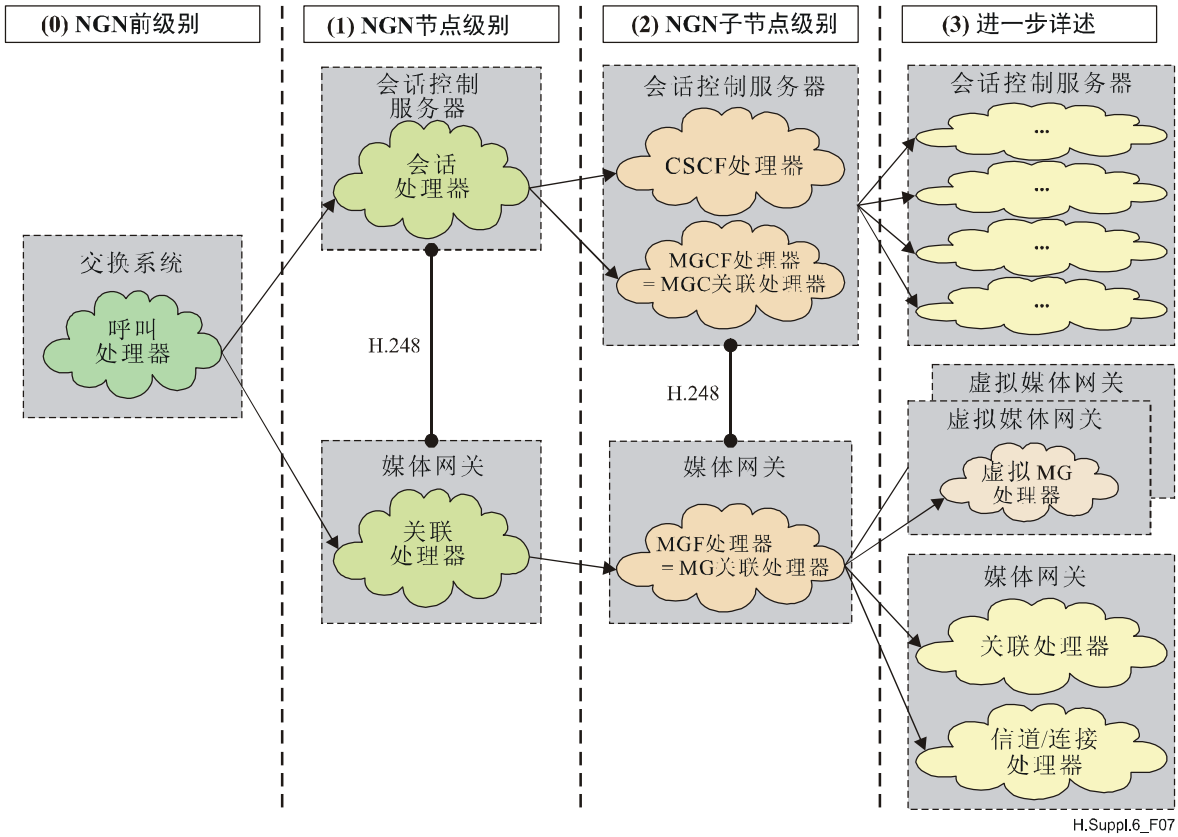


图 7－控制处理模型 — 详细化的潜在等级

这样，本增补的范围显示在图 7 中的 1）*NGN 节点级*。其他潜在级别留待将来研究。

注 — 对 MG 控制进行细致详述的潜在概念显示于图 7 中。背后的技术动机可能会是：

a） 高能力 MG；

b） 虚拟 MG 支持；和/或

c） 内嵌 MG 的载体控制单元，如同在 ITU-T TRQ.2141.0 [1]的图 C.2 中的所谓 BIWN（载体互联节点）情况。

由于控制处理器现有的单片风格，并且缺少一个 H.248 接口，所以所谓的“组合网关”超出了范围之外。组合网关的例子有：带有集成用户和控制平面终端点的 H.323 网关、BICC CS1 互联节点、3GPP 版本 3 MSC 或者 SIP 网[3]。

6.2 会话处理性能

会话处理性能有待进一步研究，因为本增补的初步范围是网关节点。

6.3 关联处理性能

主要性能参数是业绩的有效吞吐量数值（有时被称为 *goodput*）[4]。范围是媒体网关内嵌的关联处理器。处理基本 *H.248* 关联的平均业务时间（单位为秒）$h_{Context,\ Basic}$ 的表述如同在等式 1 中所显示的那样。

每个基本 *H.248* 关联 $h_{Context,\ Basic}$ 的平均业务时间

$$h_{Context,\ Basic} \quad [\mathrm{s}] \tag{1}$$

注 — 在第 5.3 节中介绍了基本 *H.248* 关联的一个高级定义。进一步的讨论将在第 6.4 节中提供。

理想关联处理器的**能力**（解释见第 7.1 节）由等式 2 定义，同时，在理想条件下的理想**吞吐量**由等式 3 定义。

关联处理器 — 最大业务速率 $\mu_{Context,\ Basic}$

$$\mu_{Context,Basic} = \frac{1}{h_{Context,Basic}} \quad [\mathrm{s}^{-1}] \tag{2}$$

关联处理器 — 理想条件下的有效关联吞吐量 $\phi_{Context,\ Basic}$

$$\phi_{Context,\ Basic} = \mu_{Context,\ Basic} \quad [\mathrm{s}^{-1}] \tag{3}$$

等式 3 显示了固定的吞吐量等于控制处理器的业务速率。

6.3.1 完成率C_OCPS

在理想条件下的一个真正关联处理器的有效吞吐量，即，每个关联尝试可以根据等式 4 来成功地处理：

关联处理器 — 每秒完成的关联，ϕ_{CoCPS}

$$\phi_{CoCPS} = \phi_{Context,\ Basic} \quad [\mathrm{s}^{-1}] \tag{4}$$

---

3 例如，一个容存RTP终端点的SIP网关与SIP用户代理功能在一起，以及例如CSN电路与CSN呼叫控制在一起。

4 补数，无效吞吐量经常被表达为*badput*。这个非有效吞吐量在控制处理器中产生盲目负载。

注 — “理想”表示可以对每个 H.248 关联成功地进行服务。没有不成功的会话、误码情形、拒绝的关联请求、不适当处理的关联[5]或者其他情况。

6.3.2 完成率BHC_OC

关联的完成率由等式 5 所定义，并以“小时$^{-1}$”作为时间单位给出：

关联处理器 — 忙时关联的完成，ϕ_{BHCoC}（每小时）

$$\phi_{BHCoC} = \phi_{CoCPS} \cdot 3600[h^{-1}] \qquad (5)$$

6.4 H.248性能等级

从一个 H.248 的观点出发，任何有意义的 NGN 业务要求至少一个单个 H.248 关联。一个两方通信业务最低要求一个具有两个 H.248 终端的关联。这样一个一般关联必须表达为一个“基本关联”（也见第 5.3 节）。在一个基本 H.248 关联的整个寿命期间的必要控制处理性能必须与一个性能等级相关联（即，图 8 中的等级 1）。

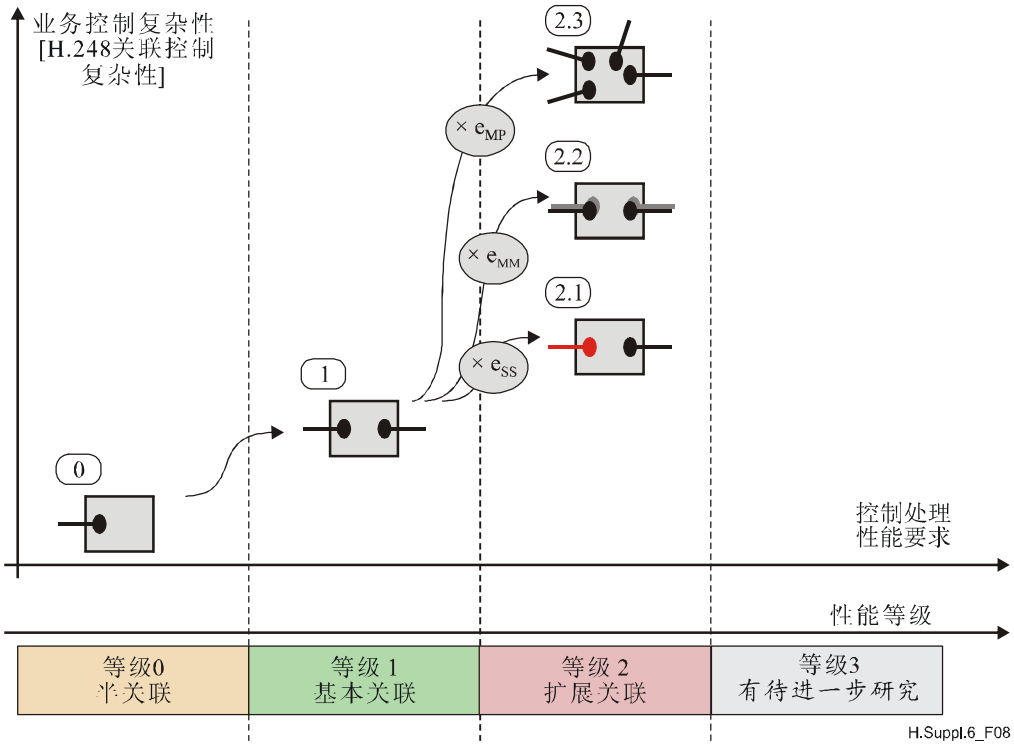


图 8－性能等级 — 定性分类

例如，将一个基本业务与作为补充业务的扩展业务区分开的原理在电信网络中是众所周知的。这个原则也被应用于性能工程中，作为用于将基本负载要求和基本性能要求与和扩展业务相关的附加需求分离的第一原则分级。

注 1 — 例如（ITU-T Rec. Q.1741.1），一个“扩展业务”可以是对基本（电信）业务进行修改或补充的业务。结果，它不能作为一个独立的业务提供给一个用户。它必须与一个基本（电信）业务一起，或相关联地提供。相同的补充业务对多个基本（电信）业务可以是共同的。

---

5 “不适当处理的H.248关联尝试”可以根据ITU-T Q.543建议书定义为：“[…]被阻塞的尝试（如E.600系列建议书中所定义）或者是在该MG（或MGC）内过分延迟的。“过分延迟”是那些大于3倍“不超过的概率为0.95”的数值，此数值推荐于…”。

相同的原理可以应用于定义基本 *H.248* 关联和扩展关联分开的分类。图 8 利用各种性能等级显示了这样的一个抽象概念。从性能工程的观点出发，扩展关联的类型将通过所谓的**扩展因子** $e_{(+)}$ 与基本关联相关联。将在以下各节中介绍扩展关联类型的实例，并在第 10.1 节中讨论量化从属性。

注 2 — 与在 H.248 根终端（例如，特定审查）上操作相关的性能考虑有待进一步研究。

6.4.1 减少性能的必要性

在基本关联级别以下有处理要求。这通过图 8 中的“半关联” （等级 0）情况来表示。例如，在以下情况中涉及在基本级别之下的一个控制负载量是有意义的：

- 在建立阶段放弃的会话；
- 测试信号序列（例如，选定的一些 ITU-T H.248.17 建议书的情形）；
- 与信道相关的信令（具有后来关联的变化）；
- 数字采集（具有后来关联的变化）；
- 提供挂机状态下的 PSTN 补充业务；或者
- 其他。

注 — 将不区分“半关联”的 H.248 终端是否属于 H.248 无效关联。

6.4.2 潜在扩展区

表 1 提供了潜在扩展区的三种初步分类。引起的控制关联具有扩展的性能要求。

表 1－扩展关联的实例

“扩展的”等级	扩展因子 $e_{(+)}$	等 级 标 记
2.1	e_{SS}	超集合业务（SS） 涵盖了每个 *H.248* 终端从基本业务向附加业务的扩展。实例有带内信令、信道相关信令、基于用户线路协议的 PSTN 补充业务、过载保护等等。
2.2	e_{MM}	多媒体（MM） 涵盖从单一媒体会话到多媒体会话的扩展。实例有每个 H.248 终端的单一媒体数据流、即，每个会话方的多个终端；或多路复用情况：多路复用媒体数据流、级联的多路复用终端等等
2.3	e_{MP}	多方（MP） 涵盖从两方（2PY）到三方（3PY）的扩展，以及一般多方会话配置
2.4		有待进一步研究

注 — 表 1 的这个初步分类机制对于特定性能工程情况可能是太粗放。一个更加详细的分级，例如，通过分离在等级 2.1 内的 $e_{SS,\ CAS}$、$e_{SS,\ CLIP}$ 或 $e_{SS,\ Test}$ 中的 e_{SS} 有待进一步研究。

“扩展等级”是一种情况，其中具有根据会话的增强性能要求。必须注意，其他情况可以是会话与关联的比（见第 9 节“会话与关联的关系”）。

6.4.3 分级工具

6.4.3.1 信令情形

信令情形（也称为信息序列图）经常被用作对基础业务控制复杂性指示的一阶限制。此外，例如，二阶限制可能是分别的信令信息类型。特殊信令消息的信息元可以作用为三阶限制。

一个类似的途径也可以应用于 H.248 信令，例如，通过考虑每个会话的 H.248 指令的平均数量、关联处理功能、终端修改等等。然后，可以从一个信令复杂性中“推导”出一个 H.248 关联控制复杂性显示符。

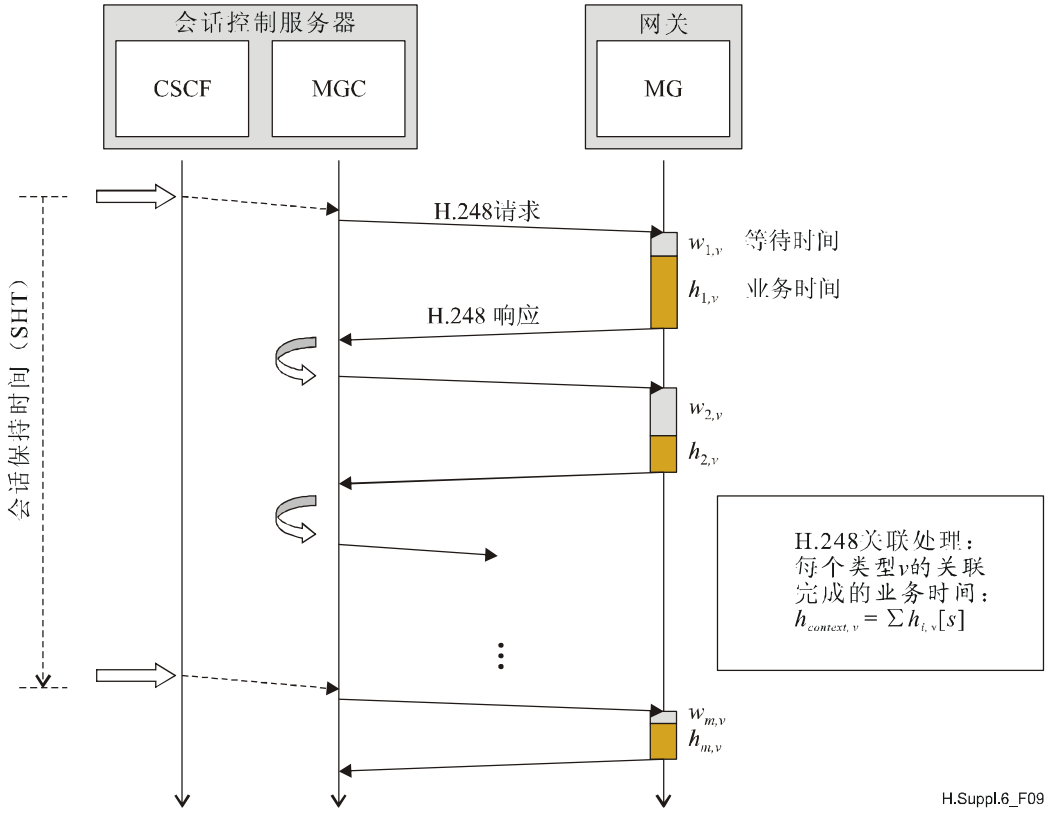


图 9－一般H.248信令情形

图 9 显示了一个一般的 H.248 信令情形。将 H.248 信令情形用于 H.248 性能尺度的推导有待进一步研究。

6.4.3.2 会话/关联状态机模型

精细的 BHC_aA 模型经常是基于对用于呼叫建模的先进有限状态机的考虑。同样的原理可以应用于 H.248 关联的建模。一个关联状态机模型的方法有待进一步研究。

注 — 用于对 H.248 关联寿命建模的一个简单状态机将采用二种关联状态，即“空闲”或者“激活”。激活状态是通过创建一个关联来实现的，并且，例如，是由最后终端 SUBtract 留下的。可以有二种为了表现激活到激活状态转变特性的进一步的状态转变类型：

a） MODification 事件（由 MGC 触发）；和

b） NOTification 事件（MG 本地事件触发）。

可以定义用于配置业务以及进而用于赋予 H.248 性能等级资格的相应业务流参数，例如，修改率、通知率等等。

6.4.3.3 编码计数方法

编码计数方法是用于性能要求一阶评估的一个传统手段。这个反向工程方法是基于控制软件的分析。同时，现代源代码分析工具[6]可以实现多种软件尺度的自动产生。一些这样的尺度可以用于性能分级，例如，特定量值尺度“包含源代码的线数”。

注 — 当然，由于软件的实现特定特性（例如，编程语言、结构），一个绝对的分级是不可能的。但是，一个关于性能等级的量化分类的相对分级，以及在一个专门等级内的子等级分离是可能的和直截了当的。

7 能力

性能总是被每个技术系统的固有可行能力限制在该技术系统之内。控制处理器能力指数因此是性能（第 6 节）和负载（第 8 节）之间的一个重要链接。这些原理在 H.248 网络节点的情况下仍然适用。本节的主要目的是要回想这两个主要能力术语。

7.1 理论能力

理论上的控制处理能力是最大的业务率，即最大会话完成率，在 H.248 环境中它是最大的 H.248 关联完成率。例如，由关联处理器处理的基本 H.248 关联见 $\mu_{Context,\ Basic}$ （等式 2）。

7.2 工程化的能力

工程化的能力总是低于理论上的处理器能力。如果将来需要一个基于会话/关联的定义，则建议采用一个基于 Q.543 的适配。

注 — ITU-T Q.543 建议书“工程化的能力”：平均提供负载，交换机刚好在此负载处满足被管理机构用来工程化该交换机的所有**业务要求等级**。

8 参考控制负载

本节的目的是集中在与关联处理相关的负载参数之上。进一步的性能目标（除了显示在第 6 节中的那些之外）包括在后续各节之中。图 10 显示了几种负载因子与对应性能类型之间的主要依赖关系。如图 7 中所示，控制处理模型基于“*NGN* 子模型级别”。

---

6 例如：www.scitools.com，...

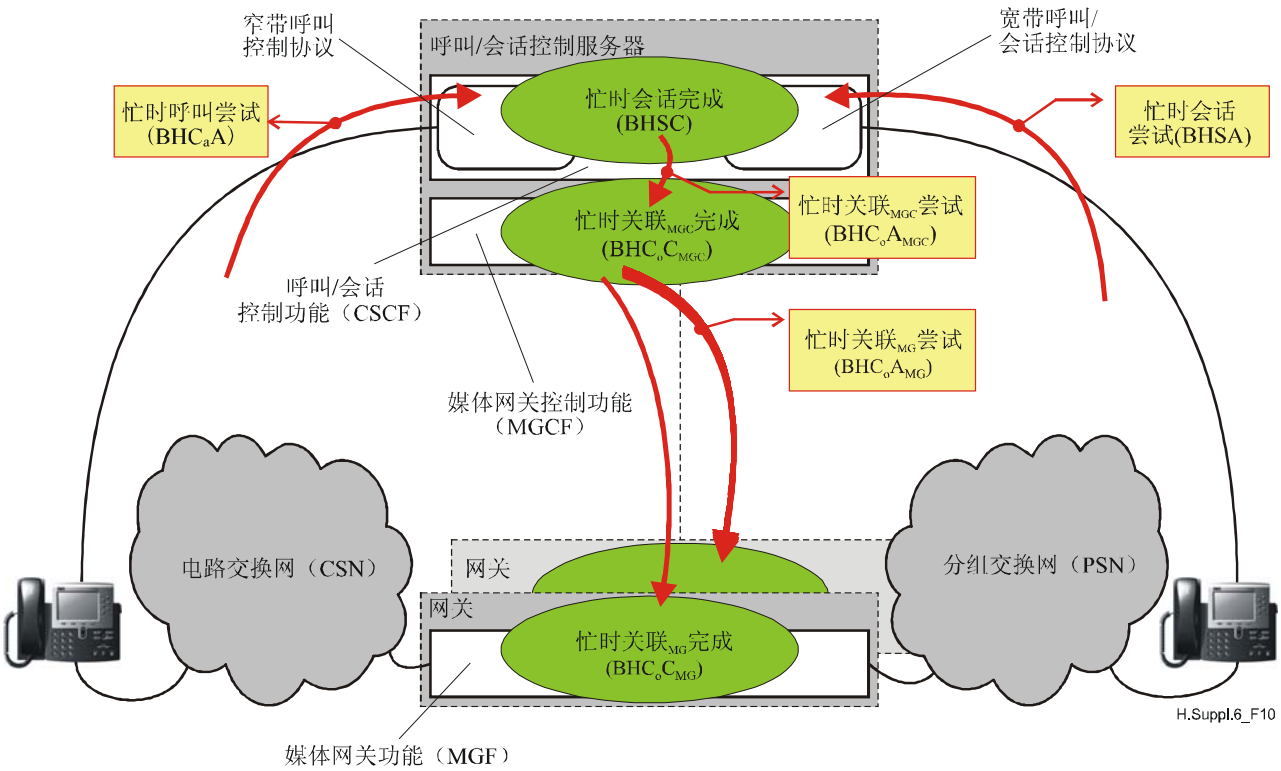


图 10－控制处理模型 — 负载/性能链接

注 1 — 尽管负载有时等同于性能，但对像 H.248 节点这样的电信系统绝对不是通常的情况。当然，在一定条件下，性能等同于负载。例如，在固定的低负载情形下，可以采用 BHC$_o$A 值来估算 BHC$_o$C。

注 2 — 一个描述主要负载性能特性的简单模型可以是丢失关联模型，见第 II.1 和第 II.2.3 节。

在以下各节中继续假设这个双个处理器模型（如在图 7 *NGN* 节点级别中所显示）。

8.1 会话处理器负载参数

会话尝试的到达率可以以秒和小时为时间单位级别来定义。

8.1.1 到达率SAPS

每秒钟的会话尝试率用λ_{SAPS}来表述（等式 6）。

会话处理器 — 每秒钟的会话尝试，λ_{SAPS}

$$\lambda_{SAPS} \quad [s^{-1}] \tag{6}$$

8.1.2 到达率BHSA

以“小时$^{-1}$”为时间单位的会话尝试率在等式 7 中定义。

会话处理器 — 忙时会话尝试，λ_{BHSA}（每小时）

$$\lambda_{BHSA} = \lambda_{SAPS} \cdot 3600 \quad [h^{-1}] \tag{7}$$

8.2 关联处理器负载参数

H.248 关联尝试的到达率可以以秒和小时为时间单位级别来定义。

8.2.1 到达率C_OAPS

每秒关联尝试速率由λ_{CoAPS}（等式 8）来表述。

关联处理器 — 每秒钟的关联尝试，λ_{CoAPS}

$$\lambda_{CoAPS} \quad [s^{-1}] \tag{8}$$

8.2.2 到达率BHC_OA

以“小时$^{-1}$”为单位的关联尝试率在等式 9 中给出。

关联处理器 — 忙时关联尝试，λ_{BHCoA}（每小时）

$$\lambda_{BHCoA} = \lambda_{CoAPS} \cdot 3600 \quad [h^{-1}] \tag{9}$$

8.2.3 基本关联控制负载

由输入尝试为基本 H.248 关联而产生的到内嵌的 MG 关联处理器的**提供负载** $A_{ContextProcessor}$（A_{CP}）是由等式 10 所定义。

对基本 H.248 关联的提供负载 $A_{ContextProcessor}$

$$A_{ContextProcessor} = \lambda_{CoAPS} \cdot h_{Context,Basic} \quad [Erl] \tag{10}$$

注 1 — 一个“输入尝试”与来自 MGC 的对一个新 H.248 关联的第一个 H.248 ADD.请求指令相关联。

注 2 — 由等式 10 所定义的提供负载 A_{CP} 对应于 ITU-T E.500 [8]建议书参数业务流密度 A [Erl]。第 5.2 节/E.500 描述了“业务流密度概念和稳固性”。此 E.500 描述可以通过用“H.248 关联”代替“工作”，以及用“关联保持类型（C_OHT）”代替“资源保持时间（C_OHT）” 来重新使用。

8.2.3.1 正常负载

“*正常基本关联控制负载*”参数的定义有待进一步研究。将推荐一个基于 ITU-T E.500 建议书*正常负载业务流密度*的定义（如果将来需要）。

8.2.3.2 高负载

“*高基本关联控制负载*”参数的定义有待进一步研究。将推荐一个基于 ITU-T E.500 建议书*高负载业务流密度*的定义（如果将来需要）。

8.2.3.3 参考负载定义

参考负载的定义有待进一步研究，例如用于性能等级“基本 H.248 关联”。

注 — Telcordia GR-517-CORE [17]，或 ITU-T Q.543 建议书[4]为数字交换提供了参考负载的定义。该参考负载是通过采用负载参数类型“业务流密度”、“到达率”、和/或“保持时间”来定义的。

9 会话与关联的关系

9.1 背景

H.248 分解网关原理导致一个事实，从一个媒体网关的观点出发，一个用户平面连接（此处为 *H.248 关联*）与一个分别的控制平面联合（此处为会话）之间的关联消失。关于会话标识符和对应关联标识符的知识位于会话控制服务器（容存 MGC 情况）中，且该 MG 不具有那种信息。

注 1 — 同样的情况适用于 MG 内嵌的信令网关（SG），像 IETF SIGTRAN SG。例如，对 SIGTRAN IUA SG 的情况，该 MG 不知道控制平面连接（此处为 ITU-T Q.931/Q.921 建议书）是否与用户平面连接（此处为 H.248 关联）相关联。

这表示，该 MG 不能将会话控制负载与关联控制负载相关联。

注 2 — 例如，在图 11 中该 MG 首先并不知道该 H.248 关联 $C_{i,\,j}$ 属于会话 S_i，其次不知道这两个连续的 H.248 关联 $C_{i,\,1}$ 和 $C_{i,\,2}$ 属于相同的会话 S_i。

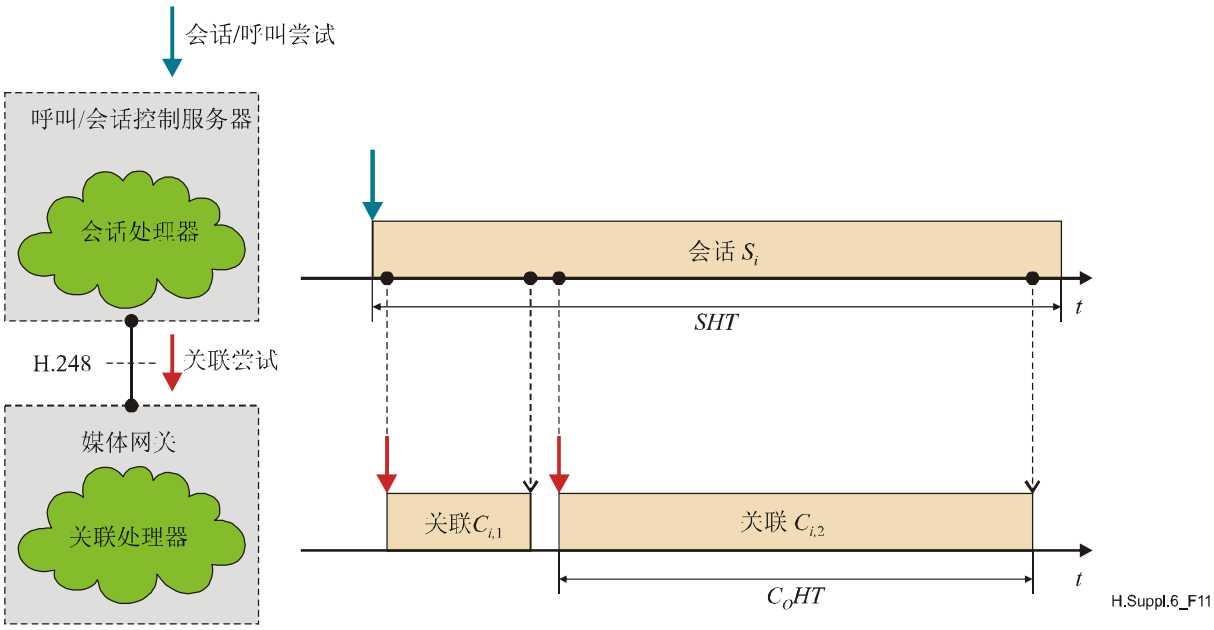


图 11－一般会话与关联的关系

注 3 — 图 11 中的保持时间概图分别涉及*平均会话保持时间*（SHT）和*平均 H.248 关联保持时间*（C_OHT）。

9.2 1:1 关系

在一个会话和一个对应的用于大多数业务的 H.248 关联之间有一个 1:1 的关系。这意味着，在一个 *1:1 会话类型*中，一个单独的 H.248 关联 C_i 必须在一个媒体网关中于该控制服务器中的一个单个会话 S_i 之后处理。

注 — 必须注意，多个 MG 可能会牵涉到相同的会话之中，而且所有这些 MG 是由相同的会话控制服务器来控制的。但从该 MG 的观点出发，这并不改变 1:1 的关系。

实例 1：在会话中负责一个 MG 的 MGC

将有一个从该 MGC 侧控制的 H.248 关联。该关联尝试率$\lambda_{CoAPS,\,MGC}$将等于会话尝试率λ_{SAPS}（当所有会话尝试被接受时）。

实例 2：在相同会话中负责两个（或多个）MG 的 MGC

如果一个 MGC 控制多个 MG，而且该会话要求多个 MG，则对一个会话可以有多个关联尝试，例如，每个 MG 一个。关联尝试率$\lambda_{CoAPS,\,MGC}$将至少是会话尝试率λ_{SAPS}的二倍（当所有会话尝试被接受时）。

从该 MG 的观点，关联尝试率$\lambda_{CoAPS,\,MG}$与该实例情形无关。

9.2.1 控制负载 — 会话或关联到达率

在会话处理器和关联处理器级别上引起的到达率是相同的，如等式 11 中所示。

1:1 关系的到达率（每秒和每小时）

$$\lambda_{CoAPS} = \lambda_{SAPS} \quad [\mathrm{s}^{-1}]$$
$$\lambda_{BHCoA} = \lambda_{BHSA} \quad [\mathrm{h}^{-1}] \qquad (11)$$

注 — 当然，相同的到达率可以不在会话处理器和关联处理器上造成相同的负载因子。反而，通常的情况是由于服务器的方式造成 $A_{ContextProcessor}$ 不同于 $A_{SessionProcessor}$，即，通常 $A_{SessionProcessor} < A_{ContextProcessor}$。

9.3 1:N关系

有很多业务具有单个会话与在一个 MG 中相关的关联数量之比为 1:N。

一个 1:N 会话类型的实例是在端到端对话阶段之前对与该呼叫/会话相关的电路采用 SS7 连续性检测进行的会话触发载体连接测试。这样一个测试可以通过第一个 H.248 关联 $C_{i,\,1}$ 来完成；后续跟随的对话由第二个关联 $C_{i,\,2}$ 来处理。还必须注意，该 MG 可以不将关联 $C_{i,\,1}$ 与 $C_{i,\,2}$ 相关联。其他的实例在第 6.4.1 节中给出。

9.3.1 速率倍增因子N

引起的关联尝试到达率比会话到达速率高 N 倍，如等式 12 中所定义。

1:N 关系的到达率（每秒和每小时）

$$\lambda_{CoAPS} = N \cdot \lambda_{SAPS} \quad [\mathrm{s}^{-1}]$$
$$\lambda_{BHCoA} = N \cdot \lambda_{BHSA} \quad [\mathrm{h}^{-1}] \qquad (12)$$

在一个真实的网络中通常有 1:1 和 1:N 类型会话的混合，即，平均速率倍增因子在 1 和 N 之间。关键点是该关联的到达率大于或等于该会话的到达率（例如，$BHC_OA \geq BHSA$）。图 12 显示了会话与关联到达率之间总的定性关系。

注 1 — 关联到达率 BHC_OA 经常被用作关联处理器本地过载保护机制的一个负载显示符（除了其他的之外）。如果 1:N 型存在于一个 H.248 网络之中，则因为其缺少对真实倍增因子的了解，所以该 MG 应该对在负载调整控制环或过载控制中采用 BHC_OA 参数小心谨慎。

注 2 — 速率倍增因子 N 为整数型，而平均速率倍增因子 $\overline{N}$ 通常却是非整数型。

注 3 — 从一个 H.248 媒体网关的观点出发，引起的平均速率倍增因子 $\overline{N}$ 造成一个 $\lambda'_{SAPS,MG} = \overline{N} \cdot \lambda_{SAPS}$ 的**虚拟会话尝试率**（或**虚拟呼叫尝试率**）。

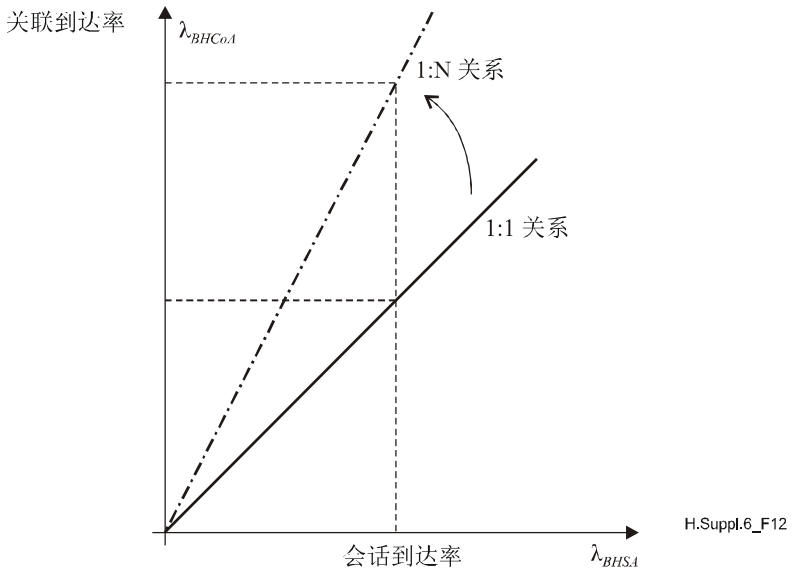


图 12－会话与关联的比例 — 到达率之间的倍增因子N

9.3.2 有效倍增因子κ

各个关联 $C_{i,\ j}$ 可以是不同复杂程度的类型（见第 6.4 节，H.248 性能等级），从关联处理器的观点出发，造成了不同的各个平均业务时间 $h_{Context,\ Ci,\ j}$。一个有效倍增因子κ决定了单个会话（1：N 会话类型情形之中）后面增强的关联处理性能要求。见等式 13。

基于等级 *H.248* 关联业务时间 $h_{Context,\ Basic}$ 的有效倍增因子 κ

$$\kappa = \frac{\sum_{j=1}^{N} h_{Context,Ci,j}}{h_{Context,Basic}} \qquad (13)$$

注 1 — 有效倍增因子κ通常是作为一阶性能评估来应用。

图 13 显示了增强的关联处理器负载 A_{CP} 是如何与有效倍增因子κ相关联的。

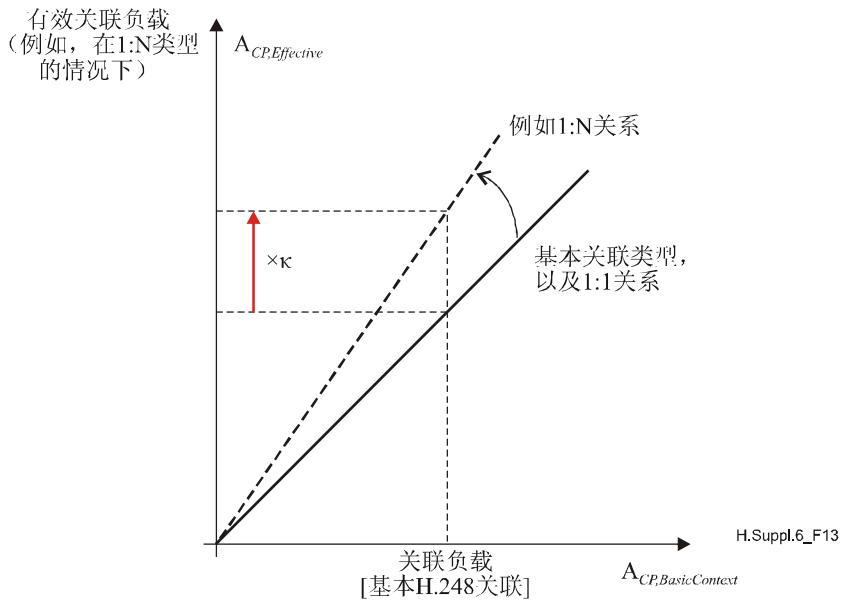


图 13－关联处理器负载A_{CP} — 有效倍增因子κ

注 2 — 例如，可应用于一个会话与关联比例等于 1：N 类型的有效关联处理器负载 $A_{CP,\ Effective}$ 可以与基本关联处理相关，并采用下式估算：

$$A_{CP,\ Effective} = \kappa \cdot A_{CP,\ BasicContext}$$

10 对基本控制负载量的扩展

本节的目的是要介绍处理“扩展关联”性能等级所需要的附加参数。

10.1 扩展因子

额外需要的平均业务时间 $h_{Context,(+)}$ 将对所需要的关联处理器业务时间进行了如等式 14 中所示的扩展。

每个扩展 H.248 关联的平均业务时间 $h_{Context,\ Ext.}$

$$h_{Context,Ext.} = h_{Context,Basic} + h_{Context,(+)} \quad [s] \tag{14}$$

注 — “（+）”是在第 6.4.2 节中提到的潜在扩展原因之一的占位符。

等式 15 介绍了与基本关联业务时间相关联的一般扩展因子 $e_{(+)}$。

一般扩展因子 $e_{(+)}$

$$e_{(+)} = \frac{h_{Context,Ext.}}{h_{Context,Basic}} = 1 + \frac{h_{Context,(+)}}{h_{Context,Basic}} \tag{15}$$

等式 16 提供了一个特定扩展因子的实例，例如，等级 2 超集合业务（例如，PSTN 补充业务）的一个平均指数 e_{SS}。

特定扩展因子 e_{SS} *的实例*

$$e_{SS} = 1 + \frac{h_{Context,SS}}{h_{Context,Basic}} \tag{16}$$

10.2 吞吐量减少因子

扩展 H.248 关联的增强业务时间要求导致了关联完成率的减少。一般减少因子 $r_{(+)}$ 如等式 17 所示：

一般减少因子 $r_{(+)}$

$$r_{(+)} = \frac{1}{e_{(+)}} = \frac{h_{Context,Basic}}{h_{Context,Basic} + h_{Context,(+)}} \qquad (17)$$

10.3 在处理扩展H.248关联的情况下减少的有效吞吐量

10.3.1 完成率$BHC_{O,\ Ext}C$

关联完成率相比于基本关联完成率是减少的，如等式 18 所定义。

关联处理器 — 减少的扩展关联处理的忙时关联完成率$\phi_{BHCo,\ extC}$（每小时）

$$\phi_{BHCo,extC} = r_{(+)} \cdot \phi_{BHCoC} \quad [\mathrm{h}^{-1}] \qquad (18)$$

注 — 应该指出，关联处理器性能不是被降低，而是保持相同，例如，按照每秒钟性能单位的程序指令。

附 录 一

基 本 关 系

I.1 有效倍增因子κ与扩展因子*e*之间的关系

等式 I-1 是从等式 13 和 15 推导得出的，它显示了两个线性因子有效倍增因子 κ和扩展因子 *e* 之间的联系。

有效倍增因子 κ作为各个扩展因子 $e_{(+),\ j}$ 的总和

$$\kappa = \sum_{j=1}^{N} e_{(+),j} \qquad (\text{I-1})$$

等式 I-1 使得能在已知各个等级特定扩展因子的情况下进行快速的一阶负载/性能估算。

注 — 将等级的混合、子等级、加权因子等包括进来的情况有待进一步研究。

附　录　二

H.248系统的基本业务流模型

对以下性能评估范围给出了 H.248 网络节点的一些基本业务流模型：

- 丢失关联模型（见 II.1）；
- 单个网络节点的基本过载控制模型（见 II.2）；
- 接入网关的过载控制模型（见 II.5）；
- 组合控制/用户平面模型（见 II.3）；
- 控制性能与关联保持时间（见 II.4）。

II.1　丢失关联模型

附件 B/E.501 [9]，*提供的等效业务流*，描述了在一个丢失模型情况下的基本负载性能依赖性。该模型给出了一个守恒定律。这个 E.501“丢失呼叫模型”能够被映射到 MG 级别的关联处理器上：

在*丢失关联模型*中，提供的等效业务流对应于按照等式 II-1 产生观察到的携带业务流的业务流。

H.248MG 关联处理器的丢失关联模型

$$Y_{CP} = A_{CP} \cdot \left(1 - B_{CP}\right) \quad \text{[Erl]} \qquad \text{（II-1）}$$

此处：

Y：　携带的业务流（即，*完成的关联*）

A：　提供的等效业务流（*见等式 10*）

B：　通过所涉及网络部分（即 *MG*）的*关联阻塞*

注 1 — 这是一个纯粹的数学概念。实际上只可能检测“提供的业务流”，其对占有的效果表明这些尝试对非常简短的捕获或对呼叫是否给予了提升。

注 2 — 大于所携带的业务流，并且因此大于有效业务流的提供等效业务流大于当用户非常持久时所提供的业务流。

注 3 — 对 *B* 的评价是在纯粹的数学基础之上，因而有可能在携带的业务流和呼叫阻塞 *B* 之间建立一个直接的关系，并以提供的等效业务流 *A* 的角色来分配。

II.2　过载控制模型

在 MGC 和 MG 级别上有一个 H.248 关联控制处理器（见图 7）。ITU-T H.248.11 建议书描述了一个过载控制框架，包括在 MGC 和 MG 级别上的关联处理器。ITU-T H.248.11 建议书详细说明了 MGC 与相关 MG 之间通过分布控制环来实现的一个合作原则，而本节则定义了本地过载控制的基本模型。“本地”是指该控制环的范围在空间上限于该网络节点上，或者地理上限制在网络节点的位置上。

II.2.1　理论吞吐量模型

图 II.1 显示了一个 H.248 关联处理器的单个服务器模型。该服务器具有两个阶段。该服务器或者是处于空闲状态，或者在成功的处理关联情况下处于“C”阶段，或者在拒绝关联尝试的情况下处于“R”阶段。

注 1 — 关联拒绝阶段的目标是对“被服务用户”场合的一个协议顺从反馈。这或者是在一个“MGC 关联处理器”情况下在 MGC 顶部的一个呼叫/会话控制服务器内部应用，或者是在一个“MG 级别关联处理器”情况下的 MGC 自己。协议顺从反应必须防止“重复的关联尝试”。

H.248 信息缓存器的大小有限。完全填充的缓存器可能会导致 H.248 业务流丢失。引起的业务流速率必须被表述为阻塞的关联，以区分于拒绝率。

注 2 — “阻塞”与“拒绝”之间的差别是这样一个事实，即阻塞不需要任何服务器处理时间。

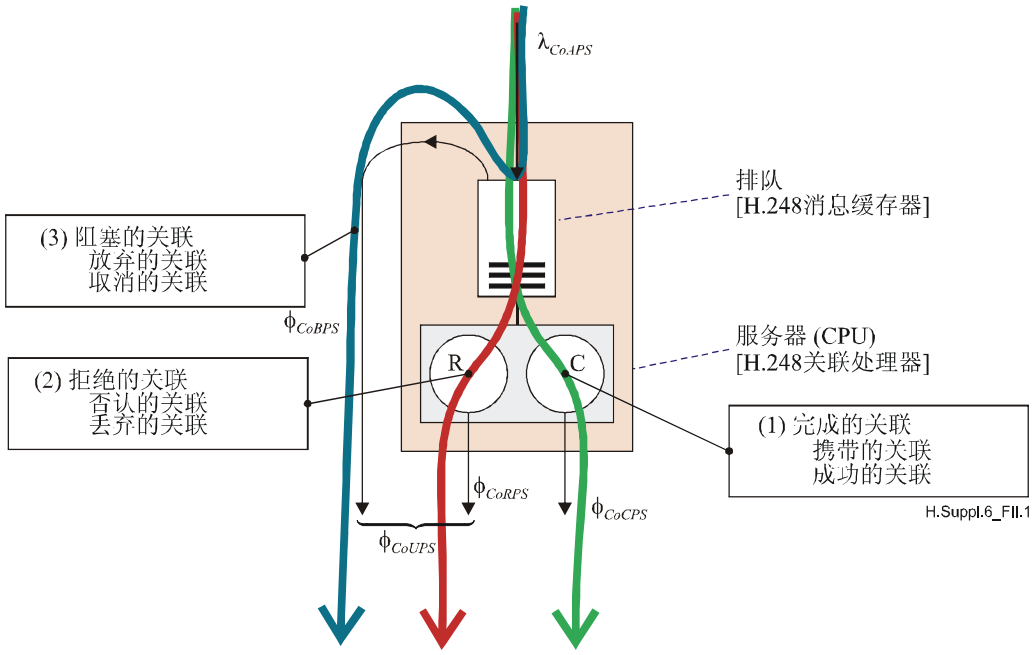


图 II.1－理想吞吐量考虑的业务流模型

II.2.2 真实系统的业务流模型

在本文中从这点向前将不考虑排队阻塞效果。一个真正的关联处理器只是了解一个 H.248 协议消息，如果该消息被如此识别的话。这样一个协议分析总是与处理时间相结合。引起的业务流模型显示在图 II.2 中。

每个关联尝试或者作为完成的关联被成功地处理，或者被拒绝。

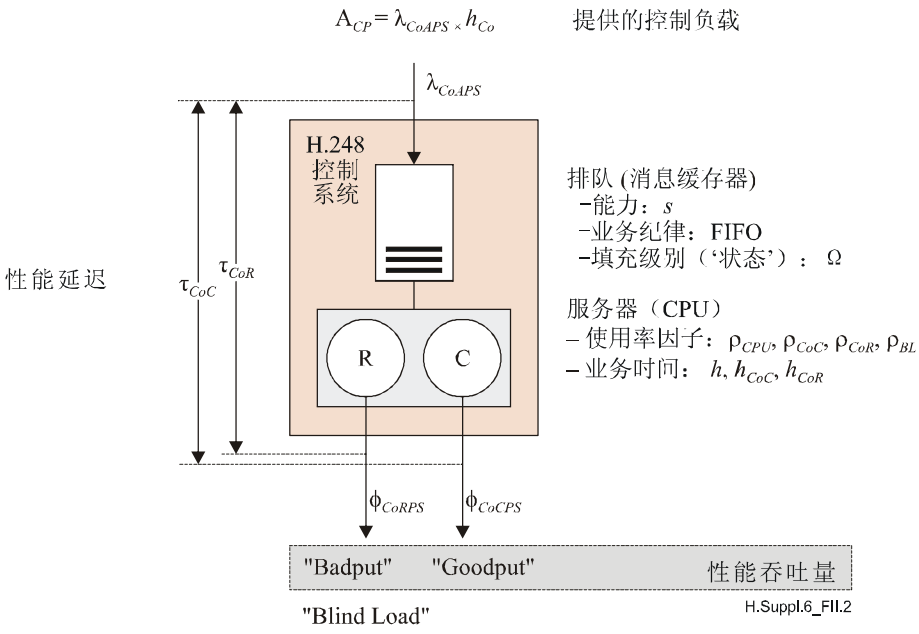


图 II.2－过载考虑的业务流模型

很明显，完成一个 H.248 关联要像任何不成功的关联处理一样消耗更多的处理时间（也见等式 II-3）。系统时间τ是由业务时间 h_{Co} 与等待时间所造成。

II.2.3 流程分析

守恒定律在**固定**条件下是有效的；见等式 II-2。

守恒定律 — 固定关联速率

$$\phi_{CoCPS} = \lambda_{CoAPS} - \phi_{CoRPS} \quad [s^{-1}] \qquad \text{(II-2)}$$

注 — 来自丢失关联模型的等式 II-1 是等式 II-2 中速率（单位 s^{-1}）部分的无因次（单位 Erl）对应部分。

II.2.4 假设

II.2.4.1 处理类型

假设随机到达和业务处理具有 Markov 处理特性。该业务流模型因此属于 M/M/1 类型等级。为随后的定性估算假设了无限排队。

II.2.4.2 业务时间

等式 II-3 表达了这样的事实，未成功的处理或未完成的 H.248 关联通常比关联的完成需要较少的系统资源。

业务时间 h_{CoR} 和 h_{CoC} 之间的定性关系

$$\begin{aligned} h_{CoR} &= \kappa \cdot h_{CoC} \\ h_{CoR} &<< h_{CoC} \end{aligned} \qquad \text{(II-3)}$$

注 — 对一阶定量估算可以假设一个 10%的因子κ。

II.2.5 主要关联处理器特性

等式 II-4 中定义的平均关联服务时间 h_{Co} 取决于固定运行点（“平衡”），以及对应的关联完成率 ϕ_{CoC} 和拒绝率 ϕ_{CoR}。

每个关联的平均服务时间 $h_{Context}$ 作为运行点的一个函数

$$h_{Co} = f(h_{CoC}, h_{CoR}) \qquad \text{(II-4)}$$

此模型及假设导致一个固定的服务器特性，它可以从传统同步传送模式（STM）交换机清楚地知道（见 ITU-T Q.543 建议书 [4]）。图 II.3 显示了服务器使用因子对比于关联尝试到达率。

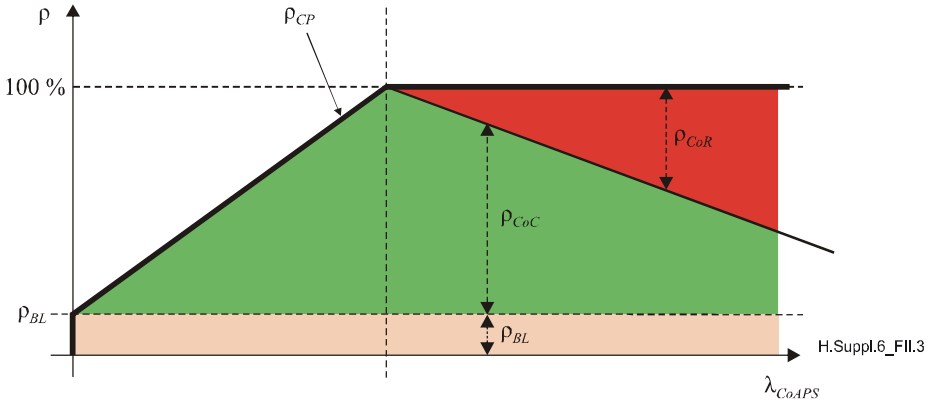


图 II.3－理想化的关联处理器特性 — 服务器使用因子对比于关联到达率

II.2.6 服务器运行模式 — 关联处理器的工作负载区域

一个 H.248 关联处理器的运行模式由关联尝试到达率 λ_{CoAPS} 所决定。可以区分三种主要的服务器状态，如等式 II-5 所示：

服务器状态 — 取决于到达率 λ_{CoAPS} 的工作负载区

$$\text{Server}_{\text{State}} = \begin{cases} \text{欠载} & 0 \le \lambda_{\text{CoAPS}} \le \lambda_{\text{CoAPS,100\%}} \\ \text{过载} & \lambda_{\text{CoAPS,100\%}} \le \lambda_{\text{CoAPS}} \le \lambda_{\text{CoAPS,Unstable}} \\ \text{不稳定} & \lambda_{\text{CoAPS,Unstable}} \le \lambda_{\text{CoAPS}} \end{cases} \qquad \text{(II-5)}$$

II.2.6.1 “欠载”运行模式

等式 II-6 给出了欠载服务器的高限。

欠载服务器 — 高限 $\lambda_{CA,\ 100\%}$

$$\lambda_{CA,100\%} = \frac{1-(\rho_{BL}+\rho_{HR})}{h_{CC}} \qquad \text{(II-6)}$$

II.2.6.2 “过载”运行模式

等式 II-7 提供了一个过载服务器的高限。

过载服务器 — 高限 $\lambda_{CA,\ Unstable}$

$$\lambda_{CA,Unstable} = \frac{1-(\rho_{BL}+\rho_{HR})}{\kappa \cdot h_{CC}} = \frac{1-(\rho_{BL}+\rho_{HR})}{h_{RC}} \qquad \text{(II-7)}$$

对限制运行点，$\lambda_{CA,\ Unstable}$ 为 $\phi_{CC} = 0$，且因而 $\phi_{RC} = \lambda_{CA} = \lambda_{CA,\ Unstable}$。

II.2.6.3 “不稳定”运行模式

未推导“不稳定”区的特定尺度。

II.2.7 吞吐量估算

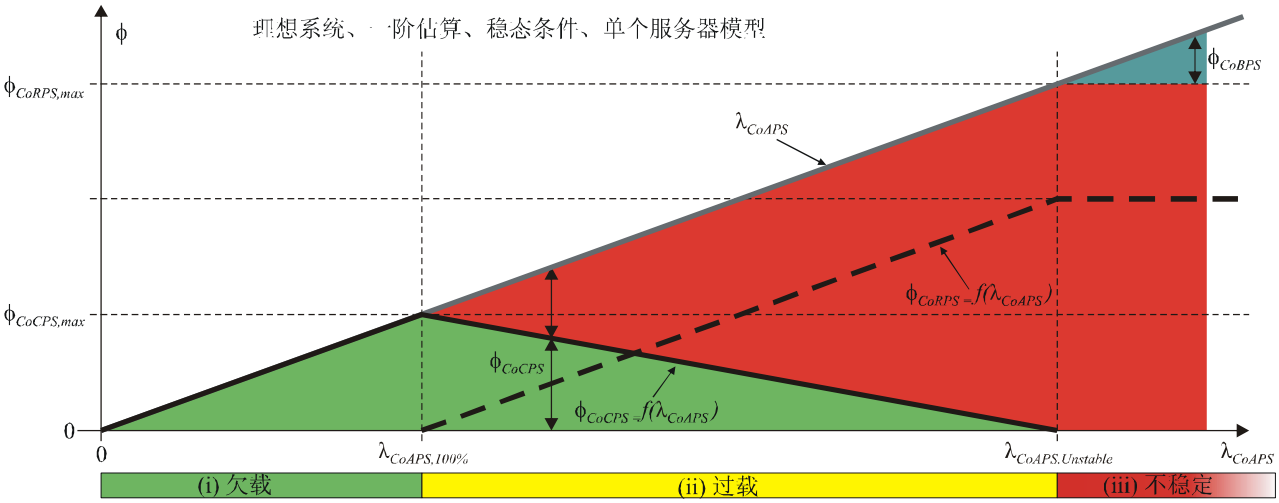
有效吞吐量对比于控制负载的函数$\phi_{CoCPS}=f(\lambda_{CoAPS})$导致了 3 个直线等式：

关联处理器运行模式 — 直线等式 $\phi_{CoCPS}=f(\lambda_{CoAPS})$

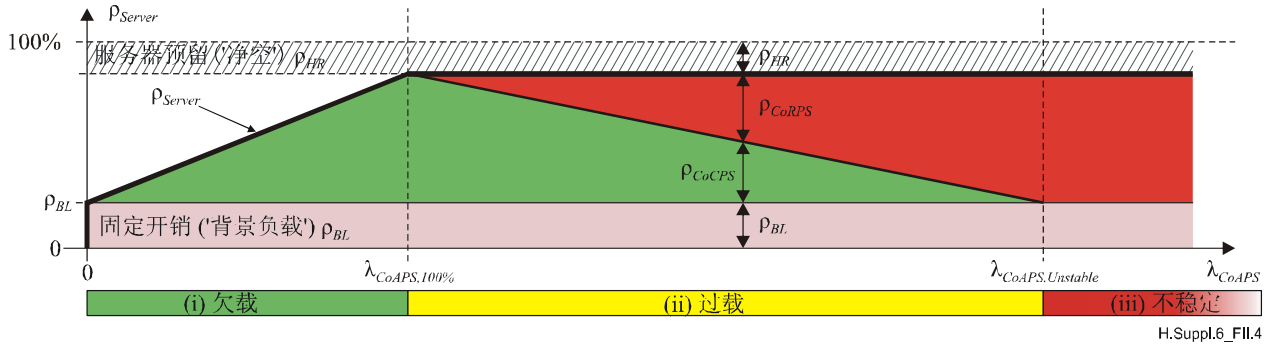
$$\phi_{CoCPS}=f(\lambda_{CoAPS})=\begin{cases}\lambda_{CoAPS} & 0\le\lambda_{CoAPS}\le\lambda_{CoAPS,100\%} & \text{欠载服务器}\\ \dfrac{1-(\rho_{BL}+\rho_{HR})}{(1-\kappa)h_{CoC}}-\dfrac{\kappa}{1-\kappa}\lambda_{CoAPS} & \lambda_{CoAPS,100\%}\le\lambda_{CoAPS}\le\lambda_{CoAPS,\text{Unstable}} & \text{过载服务器}\\ 0 & \lambda_{CoAPS,\text{Unstable}}\le\lambda_{CoAPS} & \text{不稳定服务器}\end{cases}\qquad\text{(II-8)}$$

注 — 服务器不应该设计成 100%的使用率。在高负载情况下仍应该有所预留（也被称为净空）。对此，关联处理器预留由等式 II-8 中的因子ρ_{HR}所涵盖。

图 II.4 概述了三种不同工作负载区的 *goodput* 功能（顶部）及服务器使用率（底部）。



a) Goodput功能



b) 服务器利用率

图 II.4－H.248关联处理器的运行模式 —
三种主要工作负载区的Goodput和服务器使用率

II.2.8 结论

这个过载控制模型实现了对一个 H.248 关联处理器的三种主要运行模式的区分。对一阶估算，在每个运行状态内是有可能线性化的。应该注意，总体的服务器特性是极其非线性的。

最大关联吞吐量或 $goodput_{max}$ $\phi_{CoCPS,\ max}$ 是：

最佳 *goodput* $\phi_{CoCPS,\ max}$

$$\phi_{CoCPS,\max} = \phi_{CoCPS}(\lambda_{CoAPS,100\%}) = \frac{1-(\rho_{BL}+\rho_{HR})}{h_{CoC}} \qquad \text{（II-9）}$$

II.3 “电路与X”类型H.248关联的组合控制/用户平面模型

对一个特定等级的 H.248 关联类型给出了一个简单的估算模型。

II.3.1 来自电路交换网络的背景

在电路交换网络（CSN）中的呼叫与载体连接之间存在着一个 1:1 的关系。一个模拟线路（ALN），或者一个 TDM 电路是直接与控制呼叫相关的。这样一个紧密的结合在 H.248 模型中导致这样的事实，在一个物理 H.248 终端后面的一定业务流参数可以轻易与控制平面参数相组合。这种关系有助于在 C2X 关联类型情况下实现对 H.248 网络节点的工程化。此处，C2X 或者表述在第 5.2.2 节中定义的会话衍生类型 C2P，或者是在第 5.2.4 节中定义的会话衍生类型 C2C。

II.3.2 业务流模型

图 II.5 显示了 H.248 媒体网关的组合用户/控制平面模型的一个实例。控制路径必须通过 II.2.2 中给出的单个服务器模型来建模。该服务器实体是 H.248 关联处理器（CP）。MG 数据路径必须通过一个 *K*-服务器来建模。该服务器实体是一个由 *K* 个媒体转换单元（MCU）构成的媒体处理器（MP）。一个媒体转换单元负责业务和网络互联所需要的大多数功能。

注 1 — 以下术语将被采用：例如，用户平面和控制平面用于外部系统接口，DS0/E1/PDH 被用作 U 平面接口，而 H.248 相应地作为 C 平面接口。术语数据路径和控制路径分别是内部系统接口的等效体。

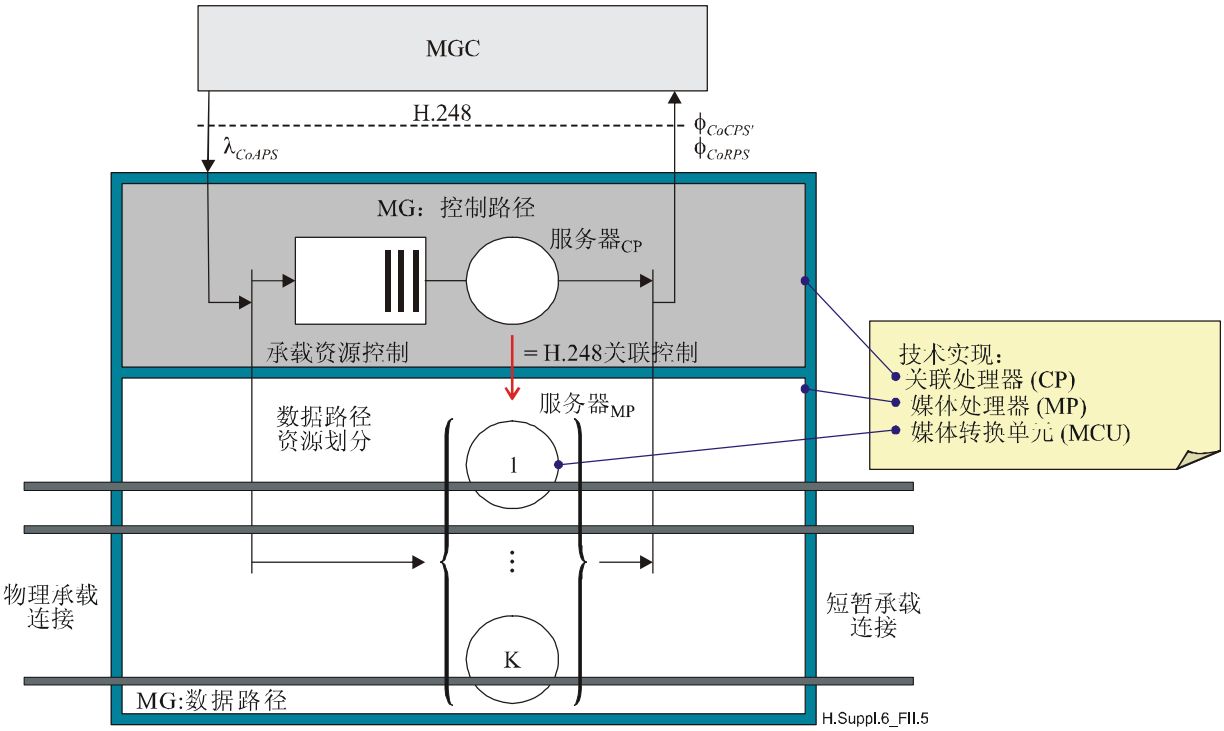


图 II.5－范围为C2X类型会话的H.248MG的业务流模型

控制路径模型为等待系统类型，使得来自 MGC 的 H.248 业务流的延迟接入能够获得 MG 关联处理器的资源。该数据路径模型为丢失系统类型；或者仍然有一个未占用的物理 H.248 终端，或者所有电路都被占用（在 C2X 型 H.248 关联的情况下）。

入口侧的分支单元将指出一个新的 H.248 关联尝试是由该 MG 内部映射到两个业务请求上的：一个是对关联控制处理器，而另外一个则分别是对媒体处理器（“一个成功的 CSN 呼叫立刻需要一条电路”）。

在出口侧的同步单元与这样的事实相关，即一个完成的 H.248 关联事件导致相应的媒体转换单元同时解除配置。

注 2 — 在实际实施中，一个控制处理器通常由一个或多个通用 CPU 来实现，并且，例如，一个媒体处理器可以是一个数字信号处理（DSP）设备，或者在高能力 DSP 设备情况下是一个 DSP 信道。

注 3 — 定性业务流模型适用于低能力和高能力媒体网关。MG 中媒体转换单元的内部组织结构超出本增补范围之外。有三种主要结构方式，主要用于接入或核心网络实施目的 H.248 媒体网关：

1） 电路接口专用 MCU；

2） 分组接口专用 MCU；或

3） 独立于接口的 MCU 群（“资源池”）。

II.3.2.1 关联处理器（CP）和媒体处理器（MP）—业务时间

业务流模型意味着一个 MCU 在整个关联寿命期间分配给一个 H.248 关联。因此，该 MCU 业务时间 $h_{MCU,Context}$ 和 MP 业务时间 $h_{MP,Context}$ 等于关联保持时间 C_OHT，如等式 II-10 所示。

每个基本 H.248 关联的平均 MCU/MP 业务时间

$$h_{MP,Context} = h_{MCU,Context} = C_O HT \quad [\mathrm{s}] \qquad \text{（II-10）}$$

在一个 H.248 MG 系统的控制和数据路径上的相应业务时间之间的主要关系是：

CP 与 *MP* 业务时间之比

$$h_{CP,Context} << h_{MP,Context} \qquad \text{(II-11)}$$

II.3.2.2 关联处理器（CP）和媒体处理器（MP）— 能力比

根据等式 II-10，理想的 MCU 能力 $\mu_{MCU,\ Context,\ max}$ 是：

媒体转换单元 — 理想业务速率 $\mu_{MCU,\ Context,\ max}$

$$\mu_{MCU,Context,\max} = \frac{1}{C_O HT} \quad [\mathrm{s}^{-1}] \qquad \text{(II-12)}$$

完整的 MP 关联处理能力 $\mu_{MP,\ Context,\ max}$ 由等式 II-13 给出。

媒体处理器 — 理想业务速率 $\mu_{MP,\ Context,\ max}$

$$\mu_{MP,Context,\max} = K \cdot \mu_{MCU,Context,\max} = \frac{K}{C_O HT} \quad [\mathrm{s}^{-1}] \qquad \text{(II-13)}$$

II.3.3 CSN电路负载对比于关联保持时间

为一个单个电路交换接口服务需要一个媒体转换单元。在一个呼叫的情况下，一个 MCU 被分配给相应的 CSN 接口。[7] 为平均能力 $A_{CSN,\ IF,\ Engineered}$（也被称为链路负载或集中因子）设计了一个（集中式或多路复用式）CSN 接口：

CSN 接口 — 工程化的负载 $A_{CSN,\ IF,\ Engineered}$

$$A_{CSN,IF,Engineered} = 1 - 0.x \quad [\mathrm{Erl}] \qquad \text{(II-14)}$$

注 — $A_{CSN,\ IF,\ Engineered}$ 的典型值在 0.4 … 0.9 爱尔兰的范围之内。

II.3.4 CSN电路负载对比于关联控制负载

H.248 MG 控制路径与数据路径之间的性能必须要适当平衡。基本的设计原则是系统瓶颈可能主要是媒体处理器。这表示即使当媒体处理器完全被占用时，关联处理器仍然应该具有处理资源。这个工程概念在 H.248 控制负载上有一个反馈。

基于等式 II-13 和 II-14，有意义的每秒关联尝试的最大速率 $\lambda_{CoAPS,\ Engineered}$ 能够如等式 II-15 中所示来得到。

关联处理器 — 每秒关联尝试 $\lambda_{CoAPS,\ Engineered}$

$$\lambda_{CoAPS,Engineered} = A_{CSN,IF,Engineered} \cdot \frac{K}{C_O HT} \quad [\mathrm{s}^{-1}] \qquad \text{(II-15)}$$

引起的关联控制处理器负载 $A_{CP,\ Engineered}$ 为（也见等式 10）：

关联处理器 — 工程化的负载 $A_{CP,\ Engineered}$

$$A_{CP,Engineered} = \lambda_{CoAPS,Engineered} \cdot h_{CP,Context} \quad [\mathrm{Erl}] \qquad \text{(II-16)}$$

---

[7] 电路交换网络（CSN）接口类型：模拟线路、模拟中继、数字线路（= ISDN BRI）或者数字中继。H.248终端类型ALN的目的是用于模拟CSN接口，而TDM型被用于数字CSN接口。

等式 II-17 给出了相应的媒体处理器负载 $A_{MP,\ Engineered}$（基于等式 II-10）：

媒体处理器 — 工程化的负载 $A_{MP,\ Engineered}$

$$A_{MP,Engineered} = \lambda_{CoAPS,Engineered} \cdot h_{MP,Context} = \lambda_{CoAPS,Engineered} \cdot C_O HT \quad \text{[Erl]} \qquad \text{（II-17）}$$

对在该 MP 内 MCU 资源的负载平衡机制情况下，引起的平均媒体转换单元负载 $A_{MCU,Engineered}$ 将对应于：

媒体转换单元 — 工程化的负载 $A_{MCU,\ Engineered}$

$$A_{MCU,Engineered} = \frac{A_{MP,Engineered}}{K} \quad \text{[Erl]} \qquad \text{（II-18）}$$

II.3.5 关联处理器性能对比于媒体处理器群大小

该媒体处理器由 K 个媒体转换单元构成。因子 K 被称作“群大小”参数。

控制和数据路径中的理论最大能力是：

- 关联处理器：$A_{CP,\ max} = 1$ 爱尔兰（用于单个服务器的模型）
- 媒体处理器：$A_{MP,\ max} = K$ 爱尔兰（用于 K 个服务器的模型）

工程化的 CSN 链路负载 $A_{CSN,\ IF,\ Engineered}$ 通常是由网络规划而形成的，例如，为一定等级的业务参数（像阻塞概率）设计一条链路。对特定的 MP 结构，群大小因子可能会因为受益于规模效应的经济效果而被减少。

II.3.6 计算实例

本节显示了用户平面能力、MG 数据路径大小及 MG 控制性能之间内部关系的一些实例。

II.3.6.1 MG大小变化：$\phi_{CoCPS} = f$（K）

MG 的大小可以从低能力系统变化到高能力系统。大小因子影响数据和控制路径的规模。群大小因子 K 是 C2X MG 类型的主要数据路径参数。

H.248 关联处理器被要求的控制性能如何依赖于 MG 的大小由等式 II-15 来定义。如果我们将此关系与每个关联尝试必须要被完成这样的事实相结合，将得到以下的功能特性 $\phi_{CoCPS} = f$（K）。

关联处理器性能作为 K 的一个函数

$$\phi_{CoCPS,Engineered}(K) = \frac{A_{CSN,IF,Engineered}}{C_O HT} \cdot K \quad [\text{s}^{-1}] \qquad \text{（II-19）}$$

在假设集中因子 $A_{CSN,\ IF,\ Engineered}$ 和关联保持时间 $C_O HT$ 为常数的情况下，控制性能与 CSN 接口能力线性相关。

II.3.6.2 链路负载变化：$\phi_{CoCPS} = f$（$A_{CSN,\ IF}$）

等式 II-20 还提供了在 MG 电路接口处的工程化集中等级的依赖性：

关联处理器性能作为 $A_{CSN,\ IF}$ 的一个函数

$$\phi_{CoCPS,Engineered}(A_{CSN,IF}) = \frac{K}{C_O HT} \cdot A_{CSN,IF,Engineered} \quad [\text{s}^{-1}] \qquad \text{（II-20）}$$

在假设 MP 群大小因子 K 和关联保持时间 $CoHT$ 为常数情况下，控制性能与 CSN 接口集中级别线性相关。

II.3.6.3 关联保持时间变化：$\phi_{CoCPS} = f$（$C_O HT$）

关联保持时间的概率分布函数依赖于许多参数。等式 II-21 还提供了控制性能对数据路径资源保持时间的主要依赖性：

关联处理器性能作为 $C_O HT$ 的一个函数

$$\phi_{CoCPS,Engineered}(C_O HT) = K \cdot A_{CSN,IF,Engineered} \cdot \frac{1}{C_O HT} \quad [\mathrm{s}^{-1}] \qquad \text{（II-21）}$$

在假设 MP 群大小 K 和集中因子 $A_{CSN,\ IF,\ Engineered}$ 为常数的情况下，控制性能与平均关联保持时间双曲相关。在 II.4 中对这个非线性特性进行了详细的描述。

II.4 有效吞吐量对比于关联保持时间 $\phi_{CoCPS} = f$（$C_O HT$）

H.248 关联保持时间是非常业务、市场、和/或运营商特定的。改变平均保持时间将影响关联处理器的性能。II.2 的过载控制模型使得可以进行主要特性的推导。

II.4.1 推导

功能关系的推导是基于 II.2 中给出的框架之上。

II.4.2 结果

等式 II-22 为关联控制处理器的三个工作负载区给出了作为 H.248 关联保持时间函数 $\phi_{CoCPS} = f$（$C_O HT$）的 H.248 关联平均完成率：

关联吞吐量 $\phi_{CoCPS} = f$（$C_O HT$）；具有盲目负载处理；包括静态开销及保留位

$$\phi_{CoCPS} = f(C_O HT) = \begin{cases} \lambda_{CoAPS} = \dfrac{1}{C_O HT} & \text{对于 } C_O HT \geq \hat{h}_{CoC} \quad \text{欠载服务器} \\ \dfrac{1-(\rho_{BL}+\rho_{HR})}{(1-\kappa)h_{CoC}} - \dfrac{\kappa}{1-\kappa} \cdot \dfrac{1}{C_O HT} & \text{对于 } \hat{h}_{RC} \leq C_O HT \leq \hat{h}_{CoC} \quad \text{过载服务器} \\ 0 & \text{对于 } C_O HT < \hat{h}_{CoR} \quad \text{不稳定服务器} \end{cases} \qquad \text{（II-22）}$$

注 1 — 等式 II-21 和 II-22 之间的区别是等式 II-21 只对一个欠载关联处理器有效，并且从电路与 X H.248 关联的特定控制/数据路径业务流模型推导得出，然而等式 II-22 却相当普通，因为它仅仅考虑了 MG 控制路径。等式 II-22 甚至可作为一个 MGC 级别关联处理器的模型来应用。

边界值 $\hat{h}_{CoC}$ 和 $\hat{h}_{CoR}$ 分别由等式 II-23 和 II-24 给出：

限制参数 $\hat{h}_{CoC}$

$$\hat{h}_{CoC} = \frac{1}{1-(\rho_{BL}+\rho_{HR})} h_{CoC} \qquad \text{（II-23）}$$

限制参数 $\hat{h}_{CoR}$

$$\hat{h}_{CoR} = \frac{1}{1-(\rho_{BL}+\rho_{HR})} h_{CoR} \qquad \text{（II-24）}$$

图 II.6 显示了由等式 II-22 描述特点的功能特性。

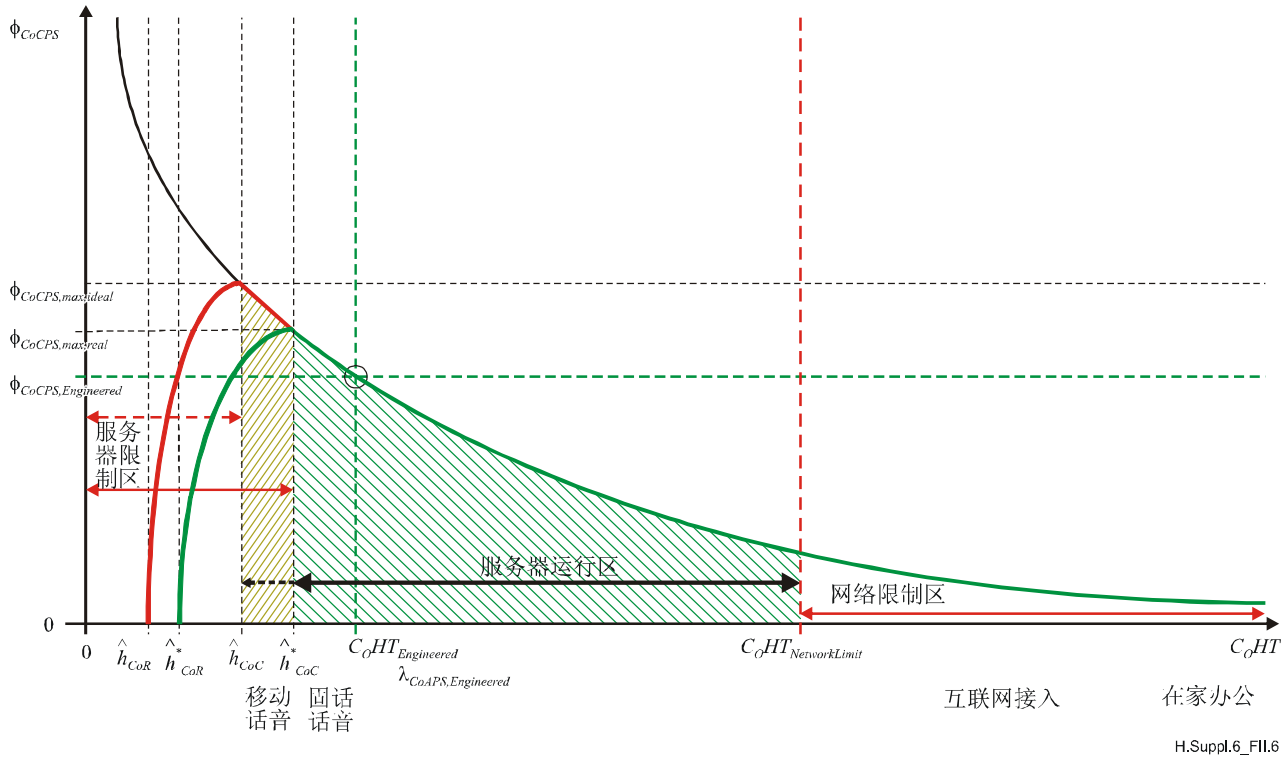


图 II.6－为H.248关联处理器建议的运行区

注 2 — 在图 II.6 的底部，指出了几种业务的平均关联保持时间的一些定性值。通常，对相应基础概率分布函数的期望值有 $C_OHT_{MobileVoice} < C_OHT_{FixedVoice} < C_OHT_{InternetAccess} < C_OHT_{Work\text{-}at\text{-}Home}$。

该系统是为运行点$\{C_OHT_{Engineered} | \lambda_{CoAPS,\ Nominal}\}$而进行工程化的，此处$\lambda_{CoAPS,\ Nominal}$（或$\lambda_{CoAPS,\ Engineered}$）详细说明了标称负载或工程化能力（从关联尝试到达率方面）。

II.4.3 结论

等式 II-22 可通过以下方式来解释：

- 可实现关联处理能力的强非线性依赖性对比于平均关联保持时间（C_OHT）。
- 可应用平均 C_OHT 的范围受理论最大系统能力及工程化网络能力的限制。
- 线性关系假设仅仅适用于“非常小”的 C_OHT 范围。应该倍加小心地应用线性化。
- 考虑到网络工程，涉及在更广泛范围内支持平均 C_OHT 值的不确定性（例如，由于特定业务分布、呼叫混合等等）必须要通过关联处理器能力的更大扩展范围来支持。
- 当关联处理器处于正常运行模式（“欠载”状态）时，在有效吞吐量与保持时间之间为双曲关系。

有用的关联处理器运行区受网络限制和系统极限约束。

注 3 — 对网络限制区域和系统限制区域的更多背景在 GR-517-CORE [17]中描述；见 GR-517-CORE 的图 5-3。

II.5 接入网关的过载控制模型

II.5.1 背景和可应用性综述

该模型可以用于以下网络关联之中：

- PSTN/ISDN 仿真自系统（PES）；
- 接入网络侧（与旧有终端和/或 PBX 的接口）；
- VoIP NGN（例如，呼叫/会话控制协议为 SIP）。

该模型可以被用于以下业务（业务流）关联：

- 对除了非 ETS 呼叫之外的新涌现电信业务（ETS）的考虑；
- 侧重于发起于接入侧的呼叫；
- 来自（核心）网络侧的输入呼叫（可选）。

该模型可以用于以下 H.248 功能：

- 由 MG 进行的 MGC 过载保护（仅仅对 PSTN 呼叫）；
- 按照 ITU-T H.248.10 建议书的 MG 过载控制；和/或
- 按照 ITU-T H.248.11 建议书的 MG 过载控制。

接入网关包含了一对 H.248 主从实体：

- H.248 MGC（例如，AGCF）；和
- H.248 MG（例如，住宅 MG、接入 MG）。

以下各节提供了接入网关的全部模型。在专用性能研究的情况下，每个模型可以被分解。

II.5.2 纯PSTN模型

图 II.7 显示了基于网络结构的模型，它与功能结构相关。H.248 接入媒体网关（AMG）使模拟线路（ALN）与 IP 网络互相衔接。H.248 ALN 终端被用于载体业务流和呼叫扩展业务流。呼叫控制协议采用术语“模拟线路信令”（ALS）来归纳。ALS 一般是由 H.248 MG 来“预处理”并转发给 H.248 MGC（例如，采用 E.9/H.248.1）的。MGC 是呼叫控制活动的基本情形。

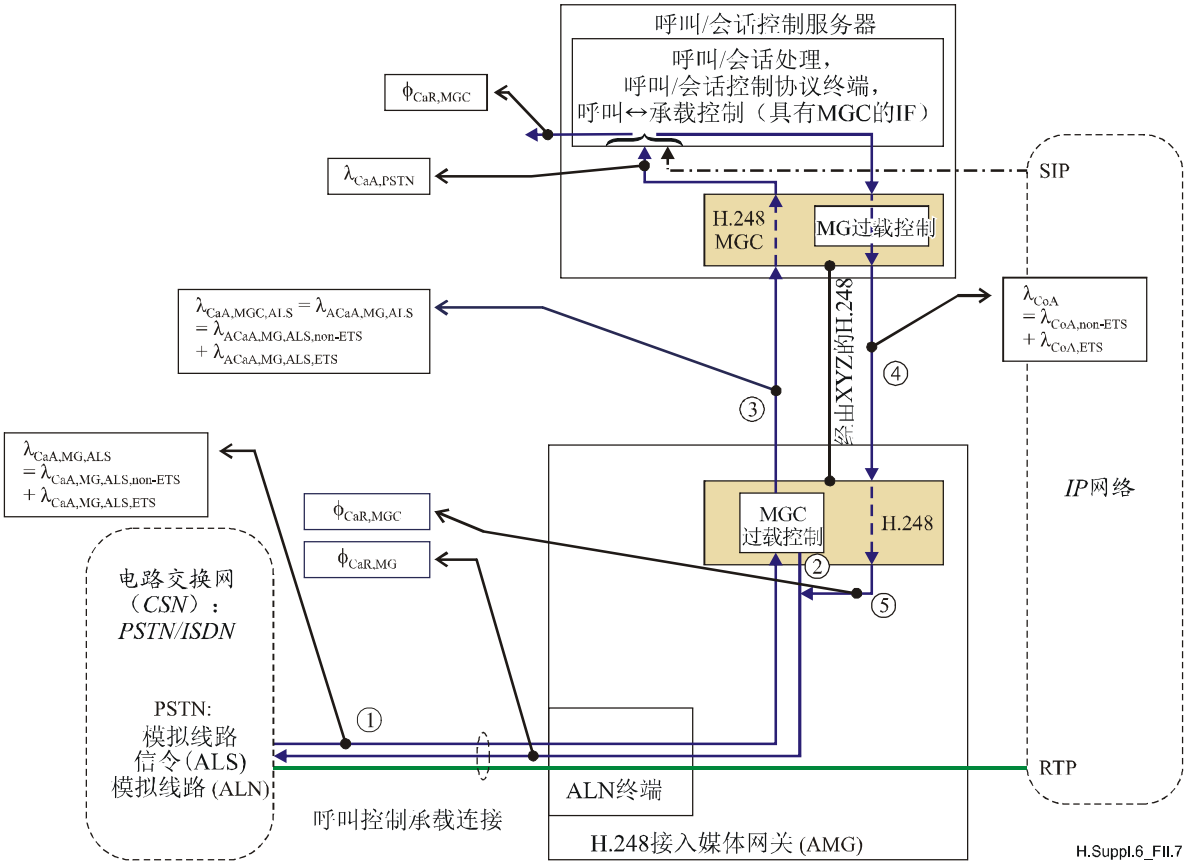


图 II.7－H.248接入网关 — 纯PSTN模型

图 II.7 中的各种业务流变量通过遵守发起于 PSTN 接入网络中的呼叫的流程来引入。首先的四个主要阶段是：

1） **呼叫到达率**$\lambda_{CaA,\ MG,\ ALS}$表示在 MG 级别上的所有呼叫尝试。这通常与“监测信令”事件“摘机”相关。

紧急呼叫通过$\lambda_{CaA,\ MG,\ ALS,\ ETS}$来表达；其他呼叫通过比率$\lambda_{CaA,\ MG,\ ALS,\ non\text{-}ETS}$来归纳。

2） **呼叫拒绝率**$\phi_{CaR,\ MG}$表示所有被 MG 自己拒绝的呼叫尝试。此 MG 能力链接到一个特定“MGC 过载保护机制”（例如，参考文献：将被包括）。“拒绝”可以与一个“阻塞音”、“丢失拨号音”等相关。

3） **呼叫到达率**$\lambda_{CaA,\ MGC,\ ALS}$表示在 MGC 级别上的所有呼叫尝试。此比率与 MG 接受的呼叫尝试率$\lambda_{ACaA,\ MG,\ ALS}$是同义词。这里同样对紧急和非紧急呼叫之间有所区别（$\lambda_{CaA,\ MGC,\ ALS,\ ETS}$和$\lambda_{CaA,\ MGC,\ ALS,\ non\text{-}ETS}$）。

4） 关联到达率λ_{CoA}表示所有从 MGC 到 MG 的 H.248 关联尝试。此比率通过 MGC（或更高）级别上的呼叫控制与所有“接受的呼叫尝试”相关。一个 H.248 关联可以归结于紧急业务。这将通过两个子比率$\lambda_{CoA,\ ETS}$和$\lambda_{CoA,\ non\text{-}ETS}$来反映。

II.5.3 PSTN/ISDN模型

以前的 PSTN 模型仅仅考虑与该 MG 的模拟线路接口。此 PSTN/ISDN 模型（图 II.8）另外涵盖了像 BRI（或 PRI）这样的 ISDN 接口。这些 ISDN 接口是带有按照 DSS1 的呼叫控制信令的用户网络接口（UNI）。术语“xSS1”表示其他“与 DSS1 相关”的呼叫控制协议也在范围之内（例如，PSS1、DPNSS1、DASS1、QSIG 等等）。

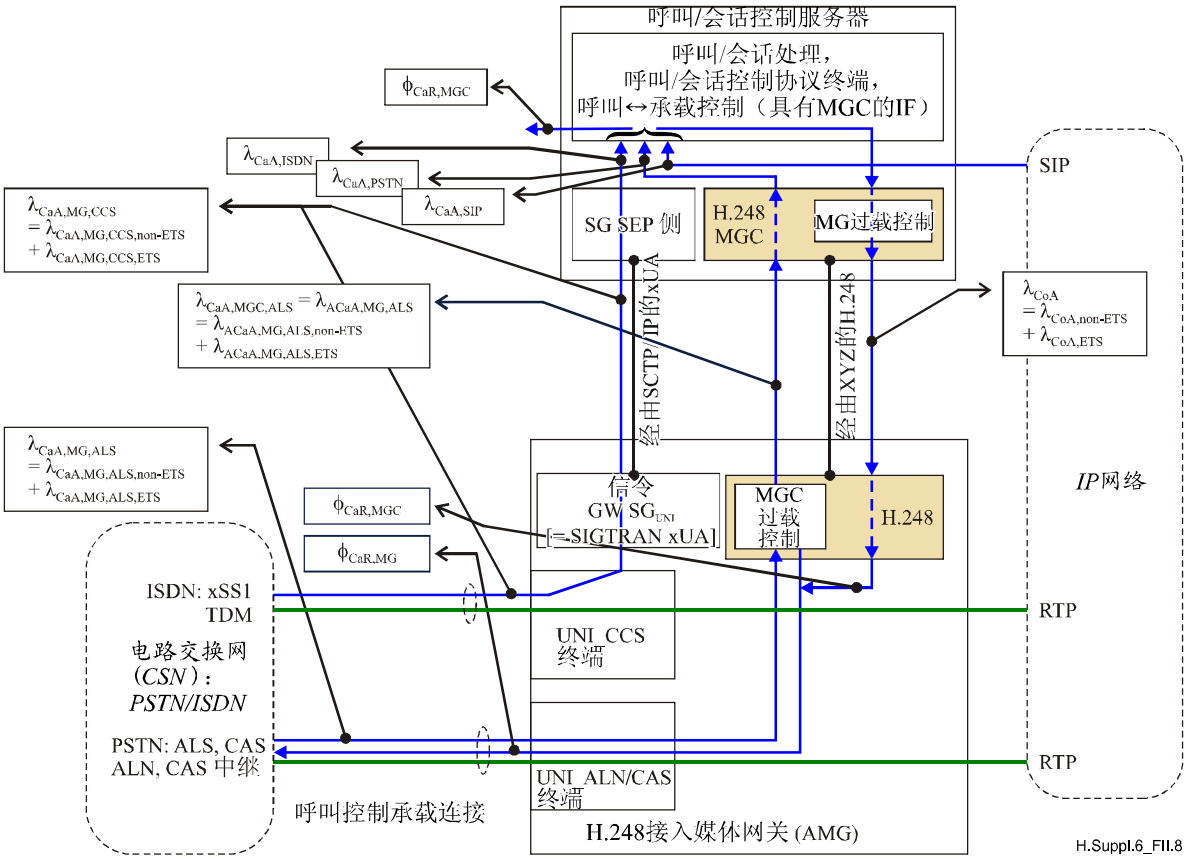


图 II.8－H.248接入网关 — PSTN/ISDN模型

呼叫控制协议“xSS1”属于公共信道信令（CCS）。任何基于 CCS 的呼叫控制（这里 CCS 为 FAS 类型[8]）由 H.248 AMG 通过内嵌信令网关（SG）来处理。所考虑的 SG 类型是基于 IETF SIGTRAN 解决方案的（以术语“xUA”对 IUA 或 DUA 来表示）。

SG 和 H.248 MG 功能在控制平面中是脱离的。因此在“SG/MG”级别上的呼叫到达率$\lambda_{CaA,\ MG,\ CCS}$与 MGC 级别相同。

II.6 ITU-T H.248.11建议书的过载控制模型

II.6.1 背景

ITU-T H.248.11 建议书定义了一个基于反馈的、封闭的控制。该控制环跨越这两个 H.248 MGC 和 MG 实体；因而，它等效于一个所谓的外部过载控制。因此，该模型基本上包含一个单个 MGC-MG 对的串联。

ITU-T H.248.11 建议书是为支持虚拟 MG （VMG）而设计的。该基本模型的一个扩展可以是一个带有多个 MGC-VMG 对的配置（见 II.6.3）。

II.6.2 一个单个MGC-MG对的基本H.248.11模型

图 II.9 显示了带有 H.248 接口及覆盖控制环的基本模型。任何控制可以被分解为特征组件。根据如 ETSI TISPAN TR 182 015 所定义的 NGN 过载控制结构，建议的模型区分 4 种组件（A、D、R、U）。

8 在非“FAS”类型（NFAS）的情况下，该SG可以是MG的外部。

在图 II.9 中被突出显示的基于 H.248.11 控制的变量是：

- 事件通知率ε，基于 H.248.11 Event ocp/mg_overload 的通知；和
- TargetMG_OverloadRate δ（如 8.2.3/H.248.11 中所定义）。

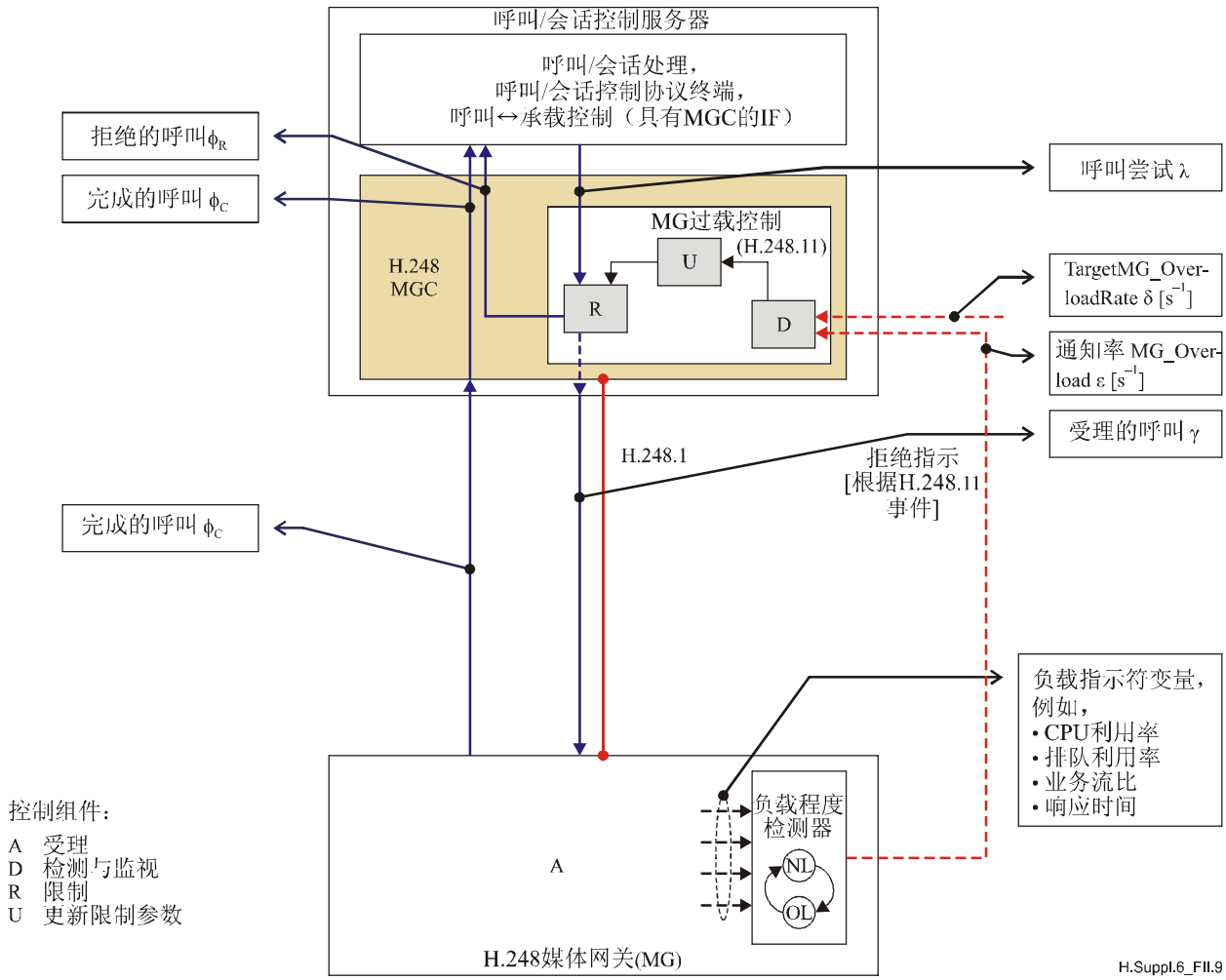


图 II.9－H.248网关 — H.248.11的基本模型

图 II.9 中的各种业务流变量是通过遵循一个新的呼叫尝试流程来引入的。首先的 4 个主要阶段是：

1） 呼叫到达率或者呼叫尝试率λ_{CaA}（在图 II.9 中表达为λ）表示在 MGC 级别上的所有呼叫尝试。该呼叫发起于该 MGC 的所服务用户情形（例如，图 II.9 中的呼叫/会话处理功能块）。此情形可以用一个业务流源的模型来抽象化。

2） 呼叫拒绝率ϕ_{CaR}（在图 II.9 中表达为ϕ_R）表示所有被该 MGC 基于 H.248.11 负载规则拒绝的呼叫尝试。

3） 接受呼叫率γ对应于关联到达率λ_{CoA} 。

注 — γ是根据 H.248.11 的术语而被用于此处的。

4） 关联和呼叫完成率ϕ_{CoC}和ϕ_{CaC}在此基本模型中是等同的，因而在图 II.9 中被缩写为ϕ_C。

限制组件是基于漏桶原理类型的一个负载调整器（见 3.5/H.248.11）。漏桶原理本身在图 II.9 中并未被突出显示，而是被当作该模型的一个固有部分。

II.6.3 带有虚拟MG支持的模型

有待进一步研究。

II.6.4 MG中损失的附加建模

该 MG 在 II.6.2 中所讨论的基本模型中是无损失的。无损失特性是通过令γ和ϕ_C的固定值相等来在该模型中反映出来的。该模型可以扩展考虑对关联尝试的额外拒绝（例如，通过可变关联拒绝率ϕ_{CoR}）。

附 录 三

控制处理能力计算的实例

有待进一步研究。

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、声音节目及其他多媒体信号的传输
K系列	干扰的防护
L系列	电缆和外部设备其他组件的结构、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	电信系统使用的语言和一般性软件情况

瑞士印刷
2006年，日内瓦