

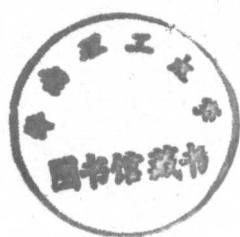


中华人民共和国国家标准

GB/T 17173.1—1997
idt ISO/IEC 10026-1:1992

信息技术 开放系统互连 分布式事务处理 第1部分：OSI TP 模型

Information technology—Open Systems Interconnection—
Distributed Transaction Processing—
Part 1: OSI TP model



1997-12-25 发布



C9900580

1998-08-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准等同采用国际标准 ISO/IEC 10026-1:1992《信息技术 开放系统互连 分布式事务处理 第 1 部分:OSI TP 模型》。

为适应信息处理的需要,本标准依据 OSI 参考模型规定了应用层事务处理的模型。本标准无论在技术内容上还是在编排格式上均与国际标准保持一致。

GB/T 17173 在《信息技术 开放系统互连 分布式事务处理》总标题下,目前包括以下 3 个部分:

第 1 部分:OSI TP 模型;

第 2 部分:OSI TP 服务;

第 3 部分:协议规范。

本标准的附录 A 是标准的附录,附录 B 和附录 C 是提示的附录。

本标准由中华人民共和国电子工业部提出。

本标准由电子工业部标准化研究所归口。

本标准起草单位:西安交通大学、电子工业部标准化研究所。

本标准主要起草人:邓良松、冯惠、常明、邓勇。

ISO/IEC 前言

ISO(国际标准化组织)和 IEC(国际电工委员会)是世界性的标准化专门机构。国家成员体(它们都是 ISO 或 IEC 的成员国)通过国际组织建立的各个技术委员会参与制定针对特定技术范围的国际标准。ISO 和 IEC 的各技术委员会在共同感兴趣的领域内进行合作。与 ISO 和 IEC 有联系的其他官方和非官方国际组织也可参与国际标准的制定工作。

对于信息技术领域,ISO 和 IEC 建立了一个联合技术委员会,即 ISO/IEC JTC1。由联合技术委员会提出的国际标准草案需分发给国家成员体进行表决。发布一个国际标准,至少需要 75%的参与表决的国家成员体投票赞成。

国际标准 ISO/IEC 10026-1 是 ISO/IEC JTC1 信息技术联合委员会制定的。

在《信息技术 开放系统互连 分布式事务处理》总标题下,ISO/IEC 10026 包括下述部分:

- 第 1 部分:OSI TP 模型
- 第 2 部分:OSI TP 服务
- 第 3 部分:协议规范
- 第 4 部分:协议实现一致性声明(PICS)形式
- 第 5 部分:应用上下文形式
- 第 6 部分:非结构化数据传送

附录 A 是 ISO/IEC 10026-1 的组成部分,附录 B 和附录 C 仅提供参考信息。

引 言

GB/T 17173 是为了便于计算机系统互连而制定出的系列标准之一。本系列标准与按照开放系统互连参考模型(GB 9387)所规定的网络标准相关联。参考模型把互连标准的范围划分为一系列有具体说明的层,每层的大小都是可管理的。

开放系统互连的目标是允许使用除互连标准以外最少的技术约定,而达到下列计算机系统的互连:

- a) 来自不同的制造商;
- b) 在不同的管理机制之下;
- c) 使用不同复杂程度的;
- d) 不同技术的。

GB/T 17173 定义了 OSI TP 模型、OSI TP 服务,并规定了在 OSI 参考模型的应用层可用的 OSI TP 协议。

OSI TP 服务是应用层服务。它涉及联系为事务的可识别信息,事务则可以涉及两个或更多的开放系统。

GB/T 17173 提供了足够的功能来支持事务处理,并且建立了一个框架来协调各开放系统中所有众多的 OSI TP 资源。

GB/T 17173 既没有说明本地资源间的接口,也没有指定在本地系统中应用程序设计的接口。不过,将来标准的扩充也许可以解决这些问题。

目 次

前言 I

ISO/IEC 前言 II

引言 III

1 范围 1

2 引用标准 1

3 定义 2

4 缩略语 6

5 约定 7

6 要求 7

7 分布式 TP 的概念 9

8 OSI TP 服务模型 10

附录 A(标准的附录) OSI TP 模型与应用层结构的相互关系 23

附录 B(提示的附录) OSI TP 中并发和死锁控制的指导 24

附录 C(提示的附录) 假定回退的两阶段托付协议的指导 25

中华人民共和国国家标准

信息技术 开放系统互连
分布式事务处理
第1部分: OSI TP 模型GB/T 17173.1—1997
idt ISO/IEC 10026-1:1992Information technology—Open Systems Interconnection—
Distributed Transaction Processing—
Part 1: OSI TP model

1 范围

本标准:

- a) 对在 GB/T 17173 中定义的概念和机制给出概况介绍;
- b) 定义了一个事务处理模型;
- c) 定义了 OSI TP 服务需要满足的要求;
- d) 考虑了与其他应用服务元素例如 RDA(远程数据库访问)、ROSE(远程操作服务元素)和非 ROSE 应用共同存在的需要。

本标准允许对事务模式通信服务和协议进行说明,并且它们满足在 ISO/IEC 9804 中定义的原子性、一致性、独立性和持久性(ACID 性质)。

本标准没有说明单个的具体实现和产品,也不限制实体的实现或计算机系统内的接口。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB 9387—88 信息处理系统 开放系统互连 基本参考模型(idt ISO 7498:1984)
- GB/T 9387.2—1995 信息处理系统 开放系统互连 基本参考模型 第2部分:安全体系结构(idt ISO 7498-2:1989)
- GB/T 9387.3—1995 信息处理系统 开放系统互连 基本参考模型 第3部分:命名与编址(idt ISO 7498-3:1989)
- GB/T 15128—94 信息处理系统 开放系统互连 面向连接的基本会话服务定义(idt ISO 8326:1987)
- GB/T 15129—94 信息处理系统 开放系统互连 服务约定(idt ISO/TR 8509:1987)
- GB/T 15695—1995 信息处理系统 开放系统互连 面向连接的表示服务定义(idt ISO 8822:1988)
- GB/T 16262—1996 信息技术 开放系统互连 抽象语法记法一(ASN.1)规范(idt ISO/IEC 8824:1990)

- GB/T 16263—1996 信息技术 开放系统互连 抽象语语法记法—(ASN.1)的基本编码规则规范
(idt ISO/IEC 8825:1990)
- GB/T 16264.2—1996 信息技术 开放系统互连 目录 第2部分:模型
(idt ISO/IEC 9594-2:1990)
- GB/T 16264.6—1996 信息技术 开放系统互连 目录 第6部分:选择属性类型
(idt ISO/IEC 9594-6:1990)
- GB/T 16687—1996 信息处理系统 开放系统互连 联系控制服务元素的协议规范
(idt ISO 8650:1988)
- GB/T 16688—1996 信息处理系统 开放系统互连 联系控制服务元素的服务定义
(idt ISO 8649:1988)
- GB/T 17176—1997 信息技术 开放系统互连 应用层结构(idt ISO/IEC 9545:1994)
- GB/T 17178.1—1997 信息技术 开放系统互连 一致性测试方法和框架 第1部分:基本概念
(idt ISO/IEC 9646-1:1991)
- ISO 8326/Amd 4 信息技术 开放系统互连 面向连接的基本会话服务定义 修改单4:其他同步化功能
- ISO 8822/Amd 5 信息技术 开放系统互连 面向连接的表示服务定义 修改单5:对表示服务用户的其他会话同步化功能
- ISO/IEC 9072-1:1989 信息处理系统 文本通信 远程操作 第1部分:模型、记法和服务定义
- ISO/IEC 9072-2:1989 信息处理系统 文本通信 远程操作 第2部分:协议规范
- ISO/IEC 9579-1:1993 信息技术 开放系统互连 远程数据库访问 第1部分:类属模型、服务和协议
- ISO/IEC 9579-2:1993 信息技术 开放系统互连 远程数据库访问 第2部分:SQL专门化
- ISO/IEC 9804:1990 信息技术 开放系统互连 托付、并发和恢复服务元素的服务定义
- ISO/IEC 9804/Amd 2 信息技术 开放系统互连 托付、并发和恢复服务元素的服务定义 修改单2:会话映射变换
- ISO/IEC 9805:1990 信息技术 开放系统互连 托付、并发和恢复服务元素的协议规范
- ISO/IEC 9805/Amd 2 信息技术 开放系统互连 托付、并发和恢复服务元素的协议规范 修改单2:会话映射变换

3 定义

本系列标准采用下列定义:

3.1 其他标准中定义的术语

3.1.1 GB 9387 中定义的术语:

- a) 应用实体 application-entity;
- b) 应用进程 application-process;
- c) 应用协议数据单元 application-protocol-data-unit;
- d) 拼接 concatenation;
- e) 开放系统 open system;
- f) 表示服务 presentation-service;
- g) 表示服务访问点 presentation-service-access-point;
- h) 表示服务数据单元 presentation-service-data-unit;
- i) 开放实系统 real open system;
- j) 分割 separation。

3.1.2 在 GB/T 9387.2 中定义的术语:

- a) 访问控制 access control;
- b) 审计 audit;
- c) 鉴别 authentication;
- d) 机密性 confidentiality;
- e) 完整性 integrity;
- f) 抗抵赖 non-repudiation.

3.1.3 在 GB/T 9387.3 中定义的术语:

- a) 应用进程调用标识符 application-process-invocation-identifier;
- b) 应用进程标题 application-process-title;
- c) 应用实体调用标识符 application-entity-invocation-identifier;
- d) 应用实体限定符 application-entity-qualifier;
- e) 应用实体标题 application-entity-title.

3.1.4 在 GB/T 15128 中定义的术语:

服务质量 quality-of-service.

3.1.5 在 GB/T 15129 中定义的术语:

- a) 请求 request;
- b) 指示 indication;
- c) 响应 response;
- d) 证实 confirm;
- e) 服务原语,原语 service primitive,primitive;
- f) 服务提供者 service-provider;
- g) 服务用户 service-user.

3.1.6 在 GB/T 17176 中定义的术语:

- a) 应用联系,联系 application-association,association;
- b) 应用上下文 application-context;
- c) 应用上下文名 application-context-name;
- d) 应用服务元素 application-service-element;
- e) 联系控制服务元素 association control service element;
- f) 多联系控制功能 multiple association control function.

3.1.7 在 GB/T 16264.2 中定义的术语:

- a) 目录信息树 directory information tree;
- b) 目录项,项 directory entry,entry;
- c) 可辨别名 distinguished name;
- d) 客体类 object class;
- e) 相关可辨别名 relative distinguished name.

3.1.8 在 ISO/IEC 9804 中定义的术语:

- a) 原子动作数据 atomic action data;
- b) 原子性 atomicity;
- c) 边界数据 bound data;
- d) 一致性 consistency;
- e) 持久性 durability;
- f) 最终状态 final state;

g) 启发式判定 heuristic decision;

h) 初始状态 initial state;

i) 独立性 isolation。

3.2 本系列标准中定义的术语

3.2.1 支持应用分布式事务 application-supported distributed transaction

OSI TP 服务的用户对维护 ACID 性质负责的事务。

3.2.2 链式序列 chained sequence

同一对话中相关的相邻(支持提供者)事务分支的序列,这些事务分支的目标是相同的。

3.2.3 信道协议机 channel protocol machine; CPM

在 OSI TP 中涉及 AEI 的那部分,其中 OSI TP 建立和终止 TP 信道。

3.2.4 托付协调者 commitment coordinator

在分布式事务以及仲裁此事务的最终结果的事务处理协议机(TPPM)中涉及的一个 TPSUI 调用(TPSUI)。

3.2.5 控制权 control

在特定的对话上,对 TPSUI 与它的伙伴通信的许可。

3.2.6 协调级 coordination level

两个 TPSUI 之间的,关于将使用哪种机制来保证事务的四个性质的协定。

3.2.7 对话 dialogue

两个 TPSUI 之间互相通信的关系。

3.2.8 对话恢复 dialogue recovery

一次故障后为恢复对话的使用而采取的动作。

3.2.9 分布式事务 distributed transaction

这样的事务,它的部分可以在多个开放系统中被执行。

3.2.10 启发式冒险 heuristic-hazard

作为与下级通信故障的结果,这个下级的子树的边界数据处于未知状态,此时产生的情况。

3.2.11 启发式混合 heuristic-mix

作为做出一个或多个启发式判定后的结果,这个事务的边界数据处于不一致状态,此时产生的情况。

3.2.12 本地资源 local resource

一种资源,它与资源的请求者常驻在同一开放实系统中,或是一种实体管理的资源,此实体与资源请求者常驻于同一开放实系统中。

3.2.13 托付日志记录 log-commit record

写在恢复日志上的记录,它反映事务对托付的判定。

3.2.14 损坏日志记录 log-damage record

写在恢复日志上的记录,它反映在子树中当前边界数据的不一致状态。

3.2.15 启发式日志记录 log-heuristic record

写在恢复日志上的记录,它反映结点的启发式判定。

3.2.16 就绪日志记录 log-ready record

写在恢复日志上的记录,它反映子树可以托付或回退事务。

3.2.17 结点 node

一个 TPSUI 或一个 TPPM 或 TPSUI 加上它的 TPPM,何时适用哪种情形,由术语使用处的上下文决定。

3.2.18 独享控制方式 polarized control mode

一种通过对话通信的方式,在同一时刻仅允许在对话中涉及的一个 TPSUI 拥有控制权。

3.2.19 协议机 protocol machine; PM

一个通用的术语,用来表示一个事务处理协议机或一个信道协议机。

3.2.20 支持提供者分布式事务 provider-supported distributed transaction

一个事务,在该事务中 OSI TP 服务的提供者对 ACID 性质的维护负责。

3.2.21 就绪托付状态 ready-to-commit state

一种边界数据的状态,在这个状态中直到这个事务由于托付或回退而被终止,这个边界数据才能够以初始状态或最终状态而被释放。

3.2.22 恢复 recovery

在一次故障后为了除去故障产生的不希望出现的结果而采取的动作。

3.2.23 恢复日志 recovery log

一个安全存储的储存库,用来为重启动和恢复而记录数据和状态信息。

3.2.24 远地资源 remote resource

处于一个与发出资源请求的开放实系统不同的开放实系统中的资源。

3.2.25 资源 resource

对一个 TPSUI 来说执行事务中它所负责的那一部分所必需的数据和处理能力。

3.2.26 安全存储 secure storage

可靠的非易失的存储信息的地方,在其中保存开放实系统中任何可恢复故障后的幸存信息。

3.2.27 共享控制方式 shared control mode

一种通过对话通信的方式,在该方式下这次对话中涉及的两个 TPSUI 都拥有控制权。

3.2.28 下级子树 subordinate subtree

一个下级结点的子树。

3.2.29 子树 subtree

一棵树的子集,一个特定结点的子树包含:

- a) 结点自身,它被称作这个子树的根结点,以及
 - b) 子树根结点的每个下级结点的子树,递归地(向下)。
- 一个叶子结点是它自己的子树。

3.2.30 事务 transaction

一组由原子性、一致性、持久性、独立性性质为特征的相关操作,事务标识符唯一地标识一个事务。

注:为了简略,从 7.6 以后,术语“事务”作为“支持提供者分布式事务”的同义词。

3.2.31 事务分支 transaction branch

共享对话的一对 TPSUI 执行的分布式事务的部分。

注:为了简略,从 7.6 以后,术语“事务分支”作为“支持提供者分布式事务分支”的同义词。

3.2.32 事务分支标识符 transaction branch identifier

特定事务的特定分支的无歧义的标识符。

3.2.33 事务托付 transaction commitment; 托付*)commitment

以最终状态释放边界数据的事务的完成。

3.2.34 事务标识符 transaction identifier

特定事务的全局无歧义的标识符。

3.2.35 事务日志登记 transaction logging

*) 与定义在 ISO/IEC 9804 中的术语“托付”和“回退”有不同的范围,GB/T 17173 关心整个事务的托付和回退,而 ISO/IEC 9804 指的是单个原子动作分支的托付和回退。

在恢复日志中对结点状态信息和数据的记录。

3.2.36 事务处理应用服务元素 TPASE; transaction processing application service element

在单应用联系上处理 OSI TP 协议的事务处理协议机(TPPM)的部分。

3.2.37 事务处理信道 transaction processing channel; 信道 channel

为便利事务处理服务提供者(TPSP)恢复活动的两个 AEI 之间联系上的关系。信道对 TPSUI 是不可见的。

3.2.38 事务处理协议机 TPPM; transaction processing protocol machine

仅对于一个 TPSUI 的 OSI TP 服务的提供者,TPPM 处理已用于它的 TPSUI 活动的所有联系上的 OSI TP 协议。

3.2.39 事务处理服务提供者 TPSP; transaction processing service provider

OSI TP 服务的提供者,TPSP 对所有在特定对话树中涉及的 TPSUI 提供 OSI TP 服务。TPSP 跨越若干应用进程调用(API)并且是把 OSI TP 服务作为一个整体的概念观点。

3.2.40 事务处理服务用户 TPSU; transaction processing service user

OSI TP 服务的用户,它指一个应用进程中具体的一组处理能力。

3.2.41 TPSU 调用 TPSUI; TPSU invocation

在具体的信息处理时,TPSU 执行功能的具体实例。

3.2.42 事务恢复 transaction recovery

在一次故障后,为了将事务的所有边界数据达到一致的状态而采取的动作。

3.2.43 事务回退 transaction rollback; 回退*)rollback

以初始状态释放边界数据的事务的完成。

3.2.44 TPSU 标题 TPSU-title

一个名字,在包含此 TPSU 的应用进程范围内无歧义,并表示一具体的 TPSU。TPSU 标题隐含了此 TPSU 的处理(能力)的类型。

3.2.45 树 tree

一个无环图,图中结点以一种层次结构排列。

3.2.46 非链式序列 unchained sequence

同一对话中不相邻(支持提供者)事务分支的一个序列,这些事务分支的目标是相同的。

3.2.47 用户 ASE user-ASE

一个应用指定的 ASE。

4 缩略语

本系列标准采用下列缩略语:

ACID	原子性、一致性、独立性、持久性
ACSE	联系控制服务元素
AE	应用实体
AEI	应用实体调用
ALS	应用层结构
AP	应用进程
APDU	应用协议数据单元
API	应用进程调用

*) 与定义在 ISO/IEC 9804 中的术语“托付”和“回退”有不同的范围,GB/T 17173 关心整个事务的托付和回退,而 ISO/IEC 9804 指的是单个原子动作分支的托付和回退。

ASE	应用服务元素
CCR	托付、并发和恢复
CPM	信道协议机
DIT	目录信息树
MACF	多联系控制功能
OSI	开放系统互连
OSIE	开放系统互连环境
PM	协议机(一个 TPPM 或一个 CPM)
PICS	协议实现一致性声明
PSAP	表示服务访问点
PSDU	表示服务数据单元
RDA	远程数据库访问
ROSE	远程操作服务元素
SACF	单联系控制功能
SAO	单联系客体
TP	事务处理
TPASE	事务处理应用服务元素
TPPM	事务处理协议机
TPSP	事务处理服务提供者
TPSU	事务处理服务用户
TPSUI	事务处理服务用户调用
U-ASE	用户应用服务元素

5 约定

GB/T 17173 是以 GB/T 15129 中讨论的约定为指导,用作 OSI TP 服务。

6 要求

6.1 概述

本章概括了对 OSI TP 的要求,它包括在 GB/T 17173 中提出的要求,也包括未提出的和进一步研究的要求。这些附加的要求有待将来标准化。

6.2 用户要求

为了满足用户要求,GB/T 17173

a) 定义了支持分布式事务的过程,在 7.2 中讨论。这些过程

- 1) 允许把一个分布式事务组织成一个事务树;
- 2) 提供多方协调(其中之一为多方托付),包括本地资源;
- 3) 故障后,允许重新恢复到分布式事务和边界数据的状态/上下文一致状态;
- 4) 允许对分布式事务故障进行检测以达到 ACID 性质;
- 5) 允许分布式事务在成功状态恢复后重新开始;
- 6) 指出一个事务完成状态;

b) 提供逻辑相关事务序列的分界;

c) 在一个应用进程中允许 TPSU 的分组;

d) 允许一个或多个下列安全性要求:

注 1: 关于安全性的规定有待将来标准化。

- 1) 访问控制:必须可以支持多重访问控制策略,至少应包括 GB/T 9387. 2(加强管理和动态可选择,基于规则和基于标识)中描述的类型;
- 2) 访问控制粒度:为了简化访问控制规范和允许授权数据库的分布性,应可以把 OSI TP 客体分成组,这种分类应该是为了优化而不是一个简单审计的替换;
- 3) 鉴别:
 - 对应的 TPSUI;
 - TPPM;
 - AEI;
 - TPSUI 和 TPPM。不过这被认为是本地事情;
- 4) 非否认:防止对加入具体事务或对话的否定;
- 5) 机密性:防止对一个对话树中部分或所有交换信息的未授权的接受;
- 6) 完整性:检查对话树中部分或所有交换信息的未授权的修改;
- 7) 审计:记录在对话树中发生的显著的安全性事件;

e) 允许对由 GB/T 17173. 3 中定义的协议进行一致性测试和清楚地描述静态一致性要求(在整个 PICS 中)。

注 2: PICS 形式将在 ISO/IEC 10026. 4 中标准化。

6.3 建模要求

OSI TP 模型提供了一个事务处理的模型及支持它的通信机制,此模型与在 GB/T 9387 和 GB/T 17176 中定义的体系结构相一致并且提出了下列要求:

a) 把两个或多个开放系统应用进程之间的交互划分成事务的机制进行定义,尤其为下列需求提供机制:

- 1) 事务完成状态的指示;
 - 2) 对事务的支持,这些事务不需要完全的分布式托付机制保证 ACID 性质;应用对保证 ACID 性质负责;
 - 3) 为了使数据传送方法的选择匹配事务的语义而应有的灵活性;
- b) 使用表示层服务机制的规范;
- c) 有可接受的执行和效率的过程;
- d) 覆盖多种需要的过程(长或短、简单或复杂的事务)。

注:这些过程有待于将来标准化。

6.4 OSI TP 服务和协议要求

OSI TP 服务和协议提供:

- a) 处理变化的加载条件的灵活性;
- b) 对在高、低或突发条件下的操作的有效支持;
- c) 对短的 APDU 有效处理;
- d) 用户可接受的响应时间;
- e) 故障后系统的恢复能力,它包括在故障已被改正或排除后恢复和重新启动处理的方式;
- f) 对资源的优化使用;
- g) 本地资源控制对通信的依赖性最小。

为了满足这些要求,OSI TP 协议

- a) 优化表示层服务的使用;
- b) 最小化每个事务所需的通信开销,尤其是 OSI TP 协议限制的通信协议所需的往返数,不超过由应用语义所必需的往返数;
- c) 优化大容量事务处理需要的操作;

d) 优化通常情况而不是例外情况所需要的操作。

7 分布式 TP 的概念

7.1 事务

事务是一组相关的操作,这些操作具有四种性质:原子性、一致性、独立性和持久性。

7.2 分布式事务

可以跨越多个开放系统的事务称为分布式事务。

一个分布式事务至少应包括和这个分布式事务中涉及的开放系统个数一样多的部分,在每个开放系统里,分布式事务的一个部分与一个叫作 TP 服务用户(TPSU)的实体相关。

TPSU 是 OSI TP 服务的用户。它指在应用进程里,处理能力的特定集合。在任何一个给定的应用进程中,可以有零个、一个或多个 TPSU。

注:在应用进程中,一个 TPSU 可以反过来被分布,GB/T 17173 不排除这样的改进,但是不讨论它,由于在一个开放系统中分布超出了 OSI 的范围。

从 OSIE 角度看,在应用进程调用中一个 TPSU 调用(TPSUI)模型化了 TPSU 的具体实例,它执行信息处理具体情况下所需的功能。

为了维护事务的四个性,需要在执行一个分布式事务的 TPSUI 之中进行协调,这种协调需要在 TPSUI 中进行通信。

7.3 对话

TPSUI 在它们自己之间以同等的关系进行通信,这种在两个 TPSUI 之间地位同等的关系称为对话。

在对话中,TPSUI 可用于下列目的的通信:

- a) 数据传送;
- b) 差错通知;
- c) 事务的启动、托付或回退;
- d) 正常地或突然地终止它们的对话;
- e) 握手活动。

可用两种模式控制对话:

- a) 独享控制,在同一时刻只有一个 TPSUI 拥有对话的控制权;
- b) 共享控制,当两个 TPSUI 都同时拥有对话控制权。

在独享控制模式中,一个 TPSUI 必须拥有对话控制权,以启动除下列以外的请求:

- a) 差错通知;
- b) 事务的回退;
- c) 对话的突然终止;
- d) 请求控制。

7.4 对话树

对话树是一棵树,它以 TPSUI 作为结点,而以对话作为结点间的弧。

在对话树中,建立对话的 TPSUI 作为与之建立对话的那个 TPSUI 的直接上级,这个与其建立对话的 TPSUI 作为相邻的上级 TPSUI 的直接下级。

在对话树中没有上级的 TPSUI 被称为根 TPSUI,没有下级的 TPSUI 被称为叶 TPSUI。既有一个上级又至少有一个下级的 TPSUI 被称为中间 TPSUI。

7.5 事务分支

当被请求时,TPSP 为 TPSUI 提供在给定对话中使用的托付服务。

协调级的值决定这个托付服务是否在该对话中被 TPSUI 使用:

a) 当这个服务被 TPSUI 使用时,值为“commitment”;

b) 否则,值为“none”。

由共享一个对话的两个 TPSUI 执行的分布式事务的部分被称为事务分支。

按 TPSP 和 TPSUI 的责任划分有两种事务分支的基本类型:

a) 支持应用的事务分支:协调级为“none”的对话上操作的事务分支。

对于支持应用的事务分支,TPSUI 负责维护 ACID 性质以及恢复和描述事务分支。

注:为支持应用的事务分支维护 ACID 性质而必需的机制,如果有的话也是超出 GB/T 17173 的范围。

TPSP 仅提供对数据传送、差错通知和对话控制服务的访问,并不知道支持应用的事务分支的开始或完成。

b) 支持提供者的事务分支:协调级的值为“commitment”的对话上操作的事务分支。

对于支持提供者的事务分支,TPSP 负责协调对 ACID 性质的维护(因此使用全局无歧义的事务标识符、托付等等)、恢复和描述事务分支,也提供对其余服务的访问。

从此以后为简略的缘故,术语“支持提供者的事务分支”用短术语“事务分支”替代,当需要时,术语“支持应用的事务分支”将明确写出。

7.6 事务树

事务树是一棵树,TPSUI 作为结点,事务分支作为结点间的弧。

在一棵事务树中,启动事务分支的 TPSUI 被认为是与之建立事务分支的 TPSUI 的直接上级,这个与其建立事务分支的 TPSUI 被认为是相邻上级 TPSUI 的直接下级。

在一棵事务树中,没有上级的 TPSUI 称为根 TPSUI,没有下级的称为叶 TPSUI,有一个上级和至少一个下级的 TPSUI 称为中间 TPSUI。

根 TPSUI 和它的 TPPM 形成了这个事务的托付协调者。

7.7 信道

在恢复期间需要 AEI 之间相互直接通信,而不涉及任何 TPSUI,这个要求由信道来实现。

在两个 AEI 之间存在一个信道,信道协议机(CPM)建立和终止信道,在两个同等的系统里为了达到恢复,CPM 可以在它们之间建立一个或多个信道。

信道具有下列的性质:

a) 它不能直接为 TPSUI 可见,因此,在 OSI TP 服务中没有涉及信道的原语;

b) 为达到恢复,由 CPM 指定一个信道给 TPPM。

为了达到恢复,信道被模型化为每次用于恢复一个事务分支。

7.8 握手

为了到达共同约定的处理点,TPSUI 也许不得不同步它们的活动,这样一个处理点的语义是依赖应用的。

当被请求时,TPSP 提供给 TPSUI 一个握手服务,而且在对话持续过程中都可获得,它作为应用结构化的工具,并与控制对话的方式无关。

8 OSI TP 服务模型

8.1 OSI TP 服务性质

术语 OSI TP 服务是关于由 TPSP 提供而被 TPSUI 使用的服务。

下列的功能是与 OSI TP 服务相联系的:

a) 建立、维护和终止两个 TPSUI 之间的对话。OSI TP 服务:

1) 提供从一组 TPSU 中选择一个 TPSU,TPSU 标题适用于这个目的;

2) 确保启动 TPSUI 请求的属性与接收 TPSUI 的属性是一致的。如果是这样,在对所请求 TPSU 的新调用和启动 TPSUI 之间建立对话;

注：从 OSIE 的角度看，一个“新调用”意味着当前不在 OSIE 中的 TPSU 调用。至于在一个开放实系统中这个“新调用”是否被映射成 TPSU 的一个新的实例或者是被重用的旧的实例是一个本地事情。

3) 提供两个 TPSUI 交互、访问远地资源并可能把它们包含进一个事务的方法。

b) 根据所选择的协调级，以一种可靠的方式，协调所有的资源用以成功地或者不成功地终止一个事务。除作出启发式判定外，这样就达到了所有资源的一致状态。ACID 性质适用于整个事务，尤其是对远地和本地资源。

为了让 TPSP、TPSUI 或这两者都能控制和管理本地资源，所有资源的协调可以被完全局限于 TPSP 中，或者可以由 TPSP 和 TPSUI 共同进行。在后一种情况下，TPSUI 从部分或全部其本地资源中收集相关的信息并根据 TPSP 的判定控制后来的本地资源的托付或回退。

OSI TP 服务：

1) 包括协调所有远地资源所必需的条文，目的是为了保证具有 ACID 性质的应用：在事务终止时，TPSP 负责协调正确的托付或整个远地资源集的回退；

2) 提供在事务终止中包含本地资源的能力，依赖 TPSP 和 TPSUI 之间的共享：

i) TPSP 把本地资源和远地资源包含进事务终止中；或者

ii) TPSP 提供所有 TPSUI 需要的信息用以正确包含(其他)本地资源使 ACID 规则能适用于所有资源。

通过执行适当的协议，TPSP 保证了所有的资源服从 ACID 性质，尤其是当可能的话，TPSP 包括适当的恢复机制以便在故障后重新建立所有资源的一致状态和在重建所有资源的一致状态后恢复事务处理。

8.2 对话树的规则

8.2.1 对话树的生长

为了执行一个分布式事务的部分，TPSUI 可以激活远程的 TPSUI；这是通过让远程开放系统调用新的 TPSUI 并且接着与它建立一个对话(见 8.2.3 和 8.4.1)来做的，就是用这种方法加入对话树的弧。

注：从 OSIE 角度看，一个“新调用”意味着当前不在 OSIE 中的 TPSU 调用。至于在一个开放实系统中这个“新调用”是否被映射成 TPSU 的一个新实例或者是重用的旧的实例是一个本地事情。

指示出被执行的事务处理类型的对话属性是在对话建立时指定的，这些属性决定在对话中被选择的通信功能子集。这些可包括：

a) 独享控制模式或共享控制模式；

b) 握手服务；

c) 托付服务。

初始协调级为“none”的对话可以在任何时刻被加到对话树中。协调级为“commitment”的对话只可在允许开始事务时或者把事务分支加在当前事务时才被加入。

TPSUI 可以和一个或多个下级 TPSUI 建立对话。然而，两个 TPSUI 至多共享单个对话，通信可能同时在一个 TPSUI 的某些或所有对话中发生。TPSUI 的所有对话属于同一棵对话树。

8.2.2 对话树的删改

两个不再需要相互通信的 TPSUI 终止它们的对话。它们可以在任何时候这么做，只要它们确信仍保持 ACID 性质。

当且仅当在没有事务分支在对话上进行时，一个对话可以被正常终止。只当有下列情况时对话才能终止：

a) 协调级为“none”；或者

b) 当前事务分支被终止，而下一个还没有开始。

在通信故障或结点失效时对话终止也可能发生，在这种情况下相应的事务分支随着对话一起被终

止。

当两个 TPSUI 之间的对话终止时,在下级 TPSUI 的子树中对话不必终止,因此,可以建立一个新的对话树即先前已经建立的对话树的一部分,这个新的对话树独立于原先生成它的那个对话树。和上级的对话已被终止的中间结点成为新的对话树的根。

随着对话的建立和终止,对话树发生改变。

8.2.3 对话树的支持

两个 TPSUI 之间的对话每次都由单应用联系支持。

当对话与应用联系相关时,在任一给定时刻在它们之间存在一一对应关系。然而对话的生命期和用联系的生命期可以在下列方面相区别:

- 应用联系生命期可以跨越一个或多个对话的生命期;
- 对话的生命期可以跨越一个或多个应用联系的生命期,这意味着对话对应用联系的故障是有弹性的。

注:对话恢复的规定有待将来标准化。

OSI TP 服务不限制应用联系的建立和存在。尤其是不把它们限制在 AEI 之间的树或别的拓扑结构中。因而它们被认为是形成了互联的开放系统的一个图。

为了能支持对话,必须要建立一个应用联系。

- a) 在支持与所请求对话相关的 TPSU 通信要求的 AEI 之间;
- b) 有一个支持与所请求对话相关的 TPSU 的通信要求的应用上下文;
- c) 有与所请求对话的要求相容的表示和会话服务支持;并且
- d) 有与所请求对话的要求相容的服务质量。

8.3 事务树的规则

8.3.1 事务树的生长

新事务分支只可以在事务终止过程开始之前加入到事务树中(见 8.6)。

有两个途径来使事务树生长:

- a) 像 TPSP 所看到的,通过建立一个协调级为“commitment”新对话把新事务分支加入到事务树中;
- b) 在允许动态改变协调级的地方(见 8.3.3),当协调级从“none”改变到“commitment”时,把新事务分支加到事务树中。只允许对话树上级结点改变协调级。

8.3.2 事务树的生命期

事务树仅仅持续整个单事务时期那样长。

当允许动态改变协调级时,仅仅在事务分支完成时,协调级才能变成“none”。只允许对话树的上级结点改变协调级。

事务树的生长和终止不是瞬间的,这两个动作都需要多次基本的交换,这些交换必须被传播到整个事务树中。

8.3.3 事务树的支持

两个 TPSUI 之间对话的存在是两个 TPSUI 之间存在事务分支的先决条件。

在任一给定时刻,在协调级是“commitment”的地方,对话和事务分支之间存在一一对应关系。TPSP 知道对话树中对话和相应事务树中分支的关系,并且协调它们的联合操作,例如为了实现在事务中涉及的所有开放系统的一致的托付语义。

事务树的根不必放在对话树的根部。在事务树的边界内,关于上级和下级的关系在事务树的结点和支撑它的对话树的结点之间存在一一对应的关系,事务树和支撑它的对话树有相同的方向。

协调级为“none”的对话不支持事务树的事务分支。

可以用同样一个对话树支持一系列不同的事务。对话树中对话之间的关系保持在所有这些不同的