



中华人民共和国国家标准

GB/T 17645.20—2002/ISO 13584-20:1998

工业自动化系统与集成 零件库

第20部分:逻辑资源:表达式的逻辑模型

Industrial automation systems and integration
—Parts Library
—Part 20: Logical resource: Logical model of expressions

(ISO 13584-20:1998, IDT)

2002-05-08 发布

2002-10-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目 次

前言	V
ISO 前言	VII
引言	IX
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
3.1 从 ISO 10303-11 中引用的术语和定义	1
3.2 从 GB/T 16656.44 中引用的术语和定义	2
3.3 其他的术语和定义	2
4 缩略语	4
5 基本概念和假设	4
5.1 静态和动态数据	4
5.2 表达式语法	4
5.3 表达式语义	4
5.3.1 表达式语义	4
5.3.2 交换阶段和求值阶段	4
5.4 表达式建模中的抽象等级	5
5.4.1 ISO 13584 通用表达式模式的专门化	5
5.4.2 ISO 13584 表达式模式的专门化	5
5.5 变量的建立	5
5.5.1 符合语法的表达	5
5.5.2 变量值域	6
5.5.3 变量语义	6
5.6 SQL 语言可映射性	6
6 ISO 13584 通用表达式模式	6
6.1 概述	6
6.2 ISO 13584 通用表达式模式实体定义	6
6.2.1 通用表达式	6
6.2.2 简单通用表达式	7
6.2.3 通用文字	7
6.2.4 通用变量	7
6.2.5 变量语义	8
6.2.6 环境	8
6.2.7 一元通用表达式	9
6.2.8 二元通用表达式	9
6.2.9 多元通用表达式	9
6.3 ISO 13584 通用表达式模式函数的定义	9

6.3.1	判断非循环函数	9
6.3.2	已使用的变量函数	11
7	ISO 13584 表达式模式	12
7.1	概述	12
7.2	ISO 13584 表达式模式的所有实体定义	13
7.2.1	表达式	13
7.2.1.1	变量	13
7.2.1.2	定义的函数	13
7.2.1.3	SQL 可映射的定义函数	14
7.3	ISO 13584 表达式模式:数值表达式的实体定义	14
7.3.1	数值表达式	14
7.3.2	简单数值表达式	14
7.3.3	数值型文字	15
7.3.4	整型数文字	15
7.3.5	实型数文字	15
7.3.6	数值变量	15
7.3.7	整型数值变量	16
7.3.8	实型数值变量	16
7.3.9	一元数值表达式	16
7.3.10	二元数值表达式	17
7.3.11	多元数值表达式	17
7.3.12	长度函数	17
7.3.13	值函数	18
7.3.14	整数值函数	18
7.3.15	数值定义的函数	18
7.3.16	加法表达式	19
7.3.17	减法表达式	19
7.3.18	乘法表达式	19
7.3.19	整除表达式	19
7.3.20	求模数表达式	20
7.3.21	除法表达式	20
7.3.22	幂表达式	20
7.3.23	一元函数调用	21
7.3.24	二元函数调用	21
7.3.25	多元函数调用	21
7.3.26	求绝对值函数	22
7.3.27	负函数	22
7.3.28	正弦函数	22
7.3.29	余弦函数	22
7.3.30	正切函数	23
7.3.31	反正弦函数	23
7.3.32	反余弦函数	23
7.3.33	e 的幂函数	23

7.3.34	自然对数函数	24
7.3.35	以 2 为底的对数函数	24
7.3.36	常用对数函数	24
7.3.37	平方根函数	25
7.3.38	反正切函数	25
7.3.39	求最大值函数	25
7.3.40	求最小值函数	25
7.3.41	整数定义的函数	26
7.3.42	实数定义的函数	26
7.4	布尔表达式	26
7.4.1	简单布尔表达式	27
7.4.2	布尔文字	27
7.4.3	布尔变量	27
7.4.4	一元布尔表达式	27
7.4.5	非表达式	28
7.4.6	奇函数	28
7.4.7	二元布尔表达式	28
7.4.8	多元布尔表达式	29
7.4.9	逻辑异或表达式	29
7.4.10	等于表达式	29
7.4.11	逻辑与表达式	30
7.4.12	逻辑或表达式	30
7.4.13	比较表达式	30
7.4.14	比较等于	31
7.4.15	比较大于	31
7.4.16	比较大于等于	31
7.4.17	比较小于	32
7.4.18	比较小于等于	32
7.4.19	比较不等于	32
7.4.20	匹配表达式	33
7.4.21	区间表达式	33
7.4.22	布尔定义的函数	34
7.5	字符串表达式	35
7.5.1	简单字符串表达式	35
7.5.2	字符串文字	35
7.5.3	字符串变量	35
7.5.4	索引表达式	36
7.5.5	子字符串表达式	36
7.5.6	串联表达式	37
7.5.7	格式化函数	38
7.5.8	字符串定义的函数	38
7.6	确定表达式特性的函数	39
7.6.1	判断整型表达式函数	39

7.6.2 判断 SQL 可映射的函数	42
7.6.3 被使用的函数	45
附录 A(规范性附录) 实体名与缩写	49
附录 B(规范性附录) 信息对象注册	51
B.1 文件标识	51
B.2 模式标识	51
B.2.1 ISO 13584 通用表达式模式	51
B.2.2 ISO 13584 表达式模式	51
附录 C(资料性附录) EXPRESS-G 图	52
附录 D(资料性附录) ISO 13584 表达式模式的使用	62
D.1 概述	62
D.2 解释函数和变量语义	62
D.3 GB/T 17645 的本部分中解释函数的表达	62
D.4 使用变量语义实体定义新变量的语义	62
D.4.1 变量语义实体特殊子类的使用	63
D.4.2 变量语义实体和其他实体的多重继承	63
D.4.3 定义一个不在模型中表达的概念	64
附录 E(资料性附录) 模式的专门化	66
E.1 概述	66
E.2 ISO 13584 通用表达式模式的专门化	66
E.3 ISO 13584 表达式模式的专门化	66
E.4 本部分专门化的方法论	67
E.5 ISO 13584 通用表达式模式专门化的例子	67
E.6 ISO 13584 表达式模式专门化的例子	69
附录 F(资料性附录) 表达式的静态分析	70
F.1 概述	70
F.2 判断非循环函数	70
F.3 被使用的变量和被使用的函数	70
F.4 判断 SQL 可映射的函数	70
F.5 类型控制和类型合成	70
索引	71
参考文献	74
图 D.1 与变量相关的语义和语法	62
图 D.2 由变量语义实体的子类化说明语义	63
图 D.3 由子类化的变量语义实体和其他实体定义的语义说明	64
图 D.4 在模型中未表达定义概念的例子:坐标	65
表 A.1 实体名与缩写	49

前 言

GB/T 17645《工业自动化系统与集成 零件库》分为以下几部分：

- 第 1 部分：综述与基本原理；
- 第 20 部分：逻辑资源：表达式的逻辑模型；
- 第 24 部分：逻辑资源：供应商库的逻辑模型；
- 第 26 部分：逻辑资源：信息供应商标识；
- 第 31 部分：实现资源：几何编程接口；
- 第 42 部分：描述方法学：构造零件族的方法学；
- 第 101 部分：视图交换协议：由参数化程序规定的几何视图交换协议；
- 第 102 部分：视图交换协议：由 ISO 10303 一致性规范确定的视图交换协议。

本部分为 GB/T 17645 的第 20 部分，对应于 ISO 13584-20:1998《工业自动化系统与集成 零件库 第 20 部分：逻辑资源：表达式的逻辑模型》(1998 年英文版)。本部分等同翻译 ISO 13584-20:1998，主要编辑性修改如下：

1. 对于带下划线的用 EXPRESS 语言描述的各黑体英文实体名，为了既要维护其英文原意又要便于了解其名称代表的意思，在本部分中，当其作为标题出现时，标出了其中文译名；但在正文中，以英文为主，仅在其第一次出现或必要时，将中文译名括起来放在英文原名后。

2. 国际标准 ISO 13584 中的各部分已有一些被等同转化为国家标准，对应的国家标准分别是 GB/T 17645 中的各部分，二者在技术和使用上对等。但是考虑到与国际标准 ISO 13584 相配套的 EXPRESS 描述、以及应用软件中各模式、实体、特性、属性、函数等表达的需要，为了使配套应用软件在实际应用时，不发生因标准转化所带来的问题，对出现在本标准的本部分中的所有的 EXPRESS 描述和由 STEP 开发工具自动生成的文件及 EXPRESS-G 图中的国际标准编号仍保持不变。

3. 为便于对本部分的理解，增加了一个参考文献目录。

4. 在国际标准中还发现一些编辑性错误，我们进行了修改，对照如下：

- 6.2.1:ISO 原文 used_variables 引用 5.3.2,实际应引用 6.3.2；
- 6.2.1:ISO 原文引用 3.1.6,实际上这一节原文中没有,应该见 5.4.1；
- 6.2.4:ISO 原文这些子类定义在第 6 章,实际上这些子类定义在第 7 章。
- 在国际标准正文中未提及附录 A 和附录 B 的内容,在 6.1 增加了相应内容。

国际标准 ISO 13584 按功能分为七大类：概念描述、逻辑资源、实现资源、描述方法学、一致性测试、视图交换协议、标准的相关范围。ISO 13584-20:1998《工业自动化系统与集成 零件库 第 20 部分：逻辑资源：表达式的逻辑模型》属于逻辑资源类，该部分为零件库开发商提供了描述零件族的表达式逻辑模型。

ISO 13584 现已正式发布了八个部分(见 ISO 前言)，其中的第 1 部分、第 26 部分、第 31 部分，第 42 部分已转化为我国国家标准，分别为：

GB/T 17645.1—2001 工业自动化系统与集成 零件库 第 1 部分：综述与基本原理(idt ISO 13584-1:1999)；

GB/T 17645.26—2000 工业自动化系统与集成 零件库 第 26 部分：逻辑资源：信息供应商标识(eqv ISO 13584-26:1999)；

GB/T 17645.31—1999 工业自动化系统与集成 零件库 第 31 部分：实现资源：几何编程接口

GB/T 17645.20—2002/ISO 13584-20:1998

(idt ISO 13584-31:1997);

GB/T 17645.42—2001 工业自动化系统与集成 零件库 第42部分:描述方法学:构造零件族的方法学(idt ISO 13584-42:1998)。

ISO 13584 的其他部分也将陆续被转化为我国国家标准。

本部分的附录 A 和附录 B 是规范性附录,附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 是资料性附录。

本部分由中国标准研究中心提出。

本部分由全国工业自动化系统与集成标准化技术委员会(CSBTS/TC 159)归口。

本部分起草单位:中国标准化研究中心。

本部分主要起草人:洪岩、李文武。

ISO 前言

国际标准化组织(ISO)是世界各国标准化机构(ISO 成员)的联合体。国际标准的制定工作是通过 ISO 的技术委员会正式完成的。对已经建立技术委员会的学科感兴趣的每一个成员机构都有权在该委员会中派驻代表。与 ISO 相联系的国际组织,官方的或非官方的,也参与其工作。ISO 与国际电工技术委员会(IEC)在电工电子标准化的所有领域有着紧密的合作。

技术委员会起草的国际标准草案经每一个 ISO 成员投票,至少 75% 的 ISO 投票国家团体赞成,才能发布成为国际标准。

ISO 13584-20 是由 ISO/TC184 技术委员会(工业自动化系统与集成)的 SC4 分技术委员会(工业数据及全球制造编程语言)制定的。

ISO 13584 的总标题为“工业自动化系统与集成 零件库”,它包括以下部分:

- 第 1 部分:综述与基本原理;
- 第 20 部分:逻辑资源:表达式的逻辑模型;
- 第 24 部分:逻辑资源:供应商库的逻辑模型;
- 第 26 部分:逻辑资源:信息供应商标识;
- 第 31 部分:实现资源:几何编程接口;
- 第 42 部分:描述方法学:构造零件族的方法学;
- 第 101 部分:视图交换协议:通过参数化程序进行的几何视图交换协议;
- 第 102 部分:视图交换协议:由 ISO 10303 一致性规范确定的视图交换协议。

在 ISO 13584-1 中描述了本国际标准的结构。本国际标准各部分的编号反映了它的结构:

- 第 10~19 部分规定了概念描述;
- 第 20~29 部分规定了逻辑资源;
- 第 30~39 部分规定了实现资源;
- 第 40~49 部分规定了描述方法学;
- 第 50~59 部分规定了一致性测试;
- 第 100~199 部分规定了视图交换协议;
- 第 500~599 部分规定了标准的相关范围。

今后发布的 ISO 13584 各部分将遵循相同的原则。附录 A 和附录 B 是本部分的规范性附录,附录 C、附录 D、附录 E 和附录 F 为本部分的资料性附录。

引 言

GB/T 17645 是一个关于计算机可解释的零件库数据表达与交换的国家标准,其目的是提供能够传输零件库数据的中性机制,且与任何使用零件库数据的系统无关。这种描述使得它不仅适合描述零件的物理文件的交换,也是实现和共享零件库的基础。

GB/T 17645 由一系列单独发布的部分组成。各部分分别列入:概念描述、逻辑资源、实现资源、描述方法学、一致性测试、视图交换协议和标准的相关范围中。GB/T 17645.1—2001 中对标准的各部分进行了描述。本国际标准的本部分属于逻辑资源系列。

GB/T 17645 的本部分给出了表达式模型必需的通用 EXPRESS 资源结构。这些 EXPRESS 资源结构在 GB/T 17645 的其他部分详细阐述。当表达式的 EXPRESS 信息模型被证明是 useful 时,这些 EXPRESS 资源结构的应用范围可超出 GB/T 17645 标准的范围。

工业自动化系统与集成

零件库

第 20 部分:逻辑资源:表达式的逻辑模型

1 范围

GB/T 17645 的本部分规定了:

- 通用表达式的 EXPRESS 模式;
- 表达式的 EXPRESS 模式建立了 EXPRESS 语言所允许的表达式的子集,对应于 ISO 10303-11:1994 中定义的整型、实型、布尔型和字符串型。该模式使用通用表达式模式中定义的资源。

GB/T 17645 的本部分适用于:

- 包括常量和变量的表达式的交换;
- 检查数值表达式是否应该计算得出整数值的函数;
- 确保表达式在语义上正确的约束条件;
- 表达式中使用的变量或函数的计算;
- 检查表达式是否可以映射到 SQL 查询语言的函数。

GB/T 17645 的本部分不适用于:

- 在某些相关环境中对变量赋值;
- 在给定的相关环境中,计算表达式值的触发机制。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 17645 的本部分的引用而成为本部分的条款。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部分,然而,鼓励根据本部分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部分。

GB/T 16656.44—1999 工业自动化系统与集成 产品数据表达和交换 第 44 部分:集成通用资源:产品结构配置 (idt ISO 10303-44:1994)

ISO 10303-11:1994 工业自动化系统与集成 产品数据表达和交换 第 11 部分:描述方法 EXPRESS 语言参考手册

ISO/IEC 9075:1992 信息技术 数据库语言-SQL

3 术语和定义

ISO 10303-11:1994 和 GB/T 16656.44—1999 确立的下列术语和定义适用于 GB/T 17645 的本部分。

3.1 从 ISO 10303-11 中引用的术语和定义

3.1.1

数据类型 data type

数据的取值范围。