



中华人民共和国国家标准

GB/T 39003.2—2023/IEC 62714-2:2022

工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言 第2部分:语义学库

Engineering data exchange format for use in industrial automation
systems engineering—Automation markup language—
Part 2:Semantics libraries

(IEC 62714-2:2022, IDT)

2023-09-07 发布

2024-04-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	V
引言	VI
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	2
4 一致性	2
5 AML 角色类	2
5.1 角色类库中角色类的位置和继承关系	2
5.2 AML 角色类库	3
5.3 离散制造业 AML 角色类库——AutomationMLDMIRoleClassLib	4
5.4 连续制造业 AML 角色类库——AutomationMLCMIRoleClassLib	8
5.5 批制造业 AML 角色类库——AutomationMLBMIRoleClassLib	9
5.6 控制系统 AML 角色类库——AutomationMLCSRoleClassLib	10
附录 A (资料性) AML 扩展角色类库	15
A.1 通则	15
A.2 角色类 PLCFacet	17
A.3 角色类 HMIFacet	17
A.4 角色类 Enterprise	17
A.5 角色类 Site	18
A.6 角色类 Area	18
A.7 角色类 ProductionLine	19
A.8 角色类 WorkCell	19
A.9 角色类 ProcessCell	20
A.10 角色类 Unit	20
A.11 角色类 WorkCenter	20
A.12 角色类 WorkUnit	20
A.13 角色类 ProductionUnit	21
A.14 角色类 StorageZone	21
A.15 角色类 StorageUnit	21
A.16 角色类 ConnectedWorld	22
A.17 角色类 Equipment	22

A.18	角色类 Station	22
A.19	角色类 EquipmentModule	23
A.20	角色类 ControlModule	23
A.21	角色类 ControlDevice	23
A.22	角色类 FieldDevice	24
A.23	角色类 Turntable	24
A.24	角色类 Conveyor	24
A.25	角色类 BeltConveyor	24
A.26	角色类 RollConveyor	25
A.27	角色类 ChainConveyor	25
A.28	角色类 PalletConveyor	25
A.29	角色类 OverheadConveyor	25
A.30	角色类 LiftingTable	26
A.31	角色类 AGV	26
A.32	角色类 Transposer	26
A.33	角色类 CarrierHandlingSystem	26
A.34	角色类 Bodystore	27
A.35	角色类 Lift	27
A.36	角色类 Rollerbed	27
A.37	角色类 StationaryTool	28
A.38	角色类 MovableTool	28
A.39	角色类 ControlCabinet	28
A.40	角色类 IODevice	28
A.41	角色类 HMI	29
A.42	角色类 WarningEquipment	29
A.43	角色类 ActuatingDrive	29
A.44	角色类 MotionController	29
A.45	角色类 HMIPanel	30
A.46	角色类 MeasuringEquipment	30
A.47	角色类 Clamp	30
A.48	角色类 ProcessController	30
A.49	角色类 Loader	31
A.50	角色类 Unloader	31
附录 B (资料性)	角色类库的应用示例	32
B.1	概述	32
B.2	示例——车间单元	32
附录 C (资料性)	用户定义的角色类库	37

C.1 通则	37
C.2 属性外部语义化	38
附录 D (资料性) AML 库的 XML 表示	39
D.1 AutomationMLDMIRoleClassLib	39
D.2 AutomationMLCMIRoleClassLib	40
D.3 AutomationMLBMIRoleClassLib	40
D.4 AutomationMLCSRoleClassLib	41
D.5 AutomationMLExtendedRoleClassLib	42
参考文献	47

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T 39003《工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言》的第 2 部分。GB/T 39003 已经发布以下部分：

- 第 1 部分：架构和通用要求；
- 第 2 部分：语义学库；
- 第 3 部分：几何学和运动学。

本文件等同采用 IEC 62714-2:2022《工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言 第 2 部分：语义学库》。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国机械工业联合会提出。

本文件由全国工业过程测量控制和自动化标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本文件起草单位：苏州佐竹冷热控制技术有限公司、上海市计量测试技术研究院、广州致讯信息科技有限公司、中国计量大学、杭州电子科技大学、中国家用电器研究院、中国科学院沈阳自动化研究所、杭州沃镭智能科技股份有限公司、西南大学、云南省计量测试技术研究院、大金空调(上海)有限公司、江苏省计量科学研究院、上海佐竹冷热控制技术有限公司。

本文件主要起草人：杜军、黄莉、王裴劼、孙坚、茅晓晨、孙健、吴卿、徐鸿、刘阳、郭斌、余国瑞、范越、张元平、饶杰、陈杰、张强、赵艺博。

引 言

GB/T 39003《工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言》是针对自动化工程领域的工程数据交换解决方案。

GB/T 39003(所有部分)中定义的数据交换格式(自动化标记语言,AML)是一种基于可扩展置标语言(XML)架构的数据格式,它被用于支持异构工程工具之间的数据交换。

AML 旨在建立不同领域的工程工具之间的联系,例如机械装备工程、电气设计、过程工程、过程控制工程、人机界面开发、PLC 编程和机器人编程等。

AML 遵循面向对象的方法存储工程信息,并且允许用封装有不同方面内容的数据对象对工厂的物理和逻辑组成部分进行建模。一个对象可包含其他子对象,也可隶属于一个更大的组合或聚合。工厂自动化项目中一个典型对象包含的信息包括拓扑、几何学、运动学以及逻辑,而逻辑涵盖了序列、行为和逻辑。

AML 整合现有用来在不同领域内存储和交换工程信号的工业数据格式。这些数据格式按照各自的规范独立实施,并不属于 AML 的分支。

由于 AML 的核心是连接不同数据格式的顶层数据格式 CAEX,因此 AML 有其固有的分布式文档架构。

图 1 描述了 AML 的基本架构以及拓扑、几何学、运动学和逻辑信息分布。

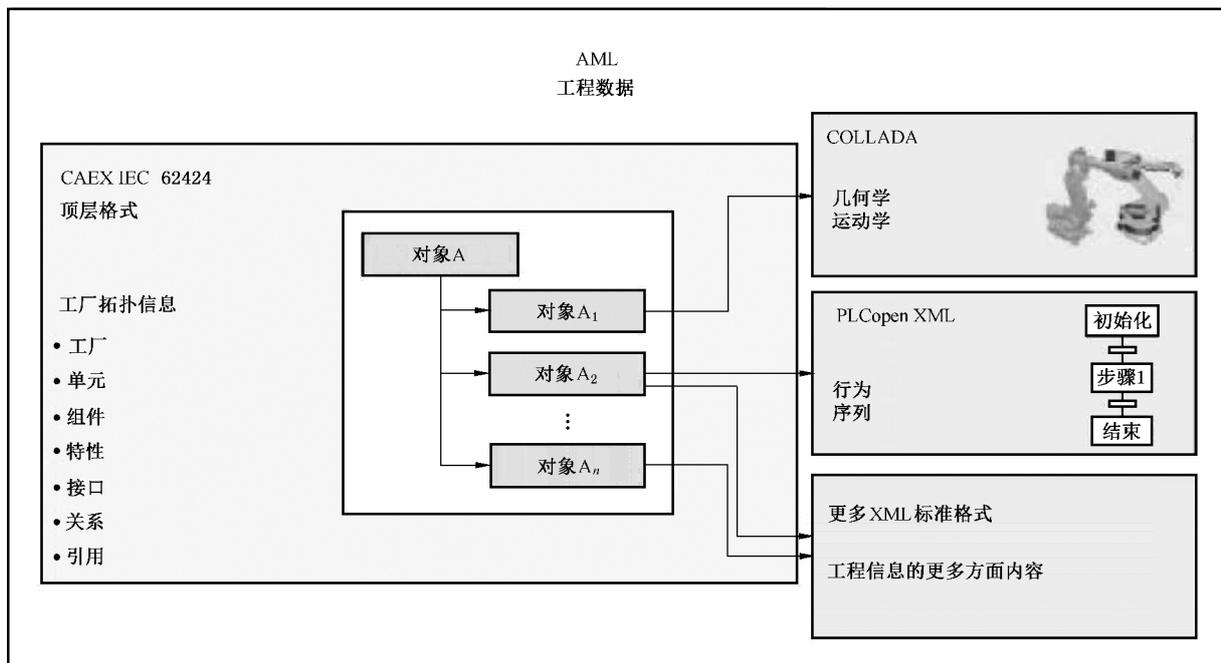


图 1 工程数据交换格式 AML 总览

由于 AML 包含不同的方面,GB/T 39003 拟由针对不同方面的 4 个部分组成。

——第 1 部分:架构和通用要求。它是现有和未来所有其他部分的基础,并且为引用其他子格式提供了机制。

——第 2 部分:语义学库。旨在基于第 1 部分的架构和建模的规范性给出其他由用户定义的库,规

定用于表达语义的 AML 角色类库和 AML 的用法。角色类为 AML 对象提供语义,属性类型为 AML 属性提供语义。角色类与 AML 对象的关联或属性类型与 AML 属性的关联表示了向其添加(包括外部)语义信息的可能性。语义信息通过关联角色类与 AML 对象或属性类型与 AML 属性来获取,是第 1 部分应用的延伸。

- 第 3 部分:几何学和运动学。旨在通过 AML 的方式规定用于交换工厂自动化区域内的工程工具的几何学和运动学信息整合。该部分中定义的标准 AML 角色类和接口类是第 2 部分的扩展,也是 AML 标准库的一部分,同时也是第 1 部分的特定扩展。
- 第 4 部分:逻辑。旨在定义 6 种排序和行为逻辑模型(涵盖生产系统工程过程的不同阶段),以及它们集成到 AML 中的方式。该部分同第 2 部分和第 3 部分一样,都是第 1 部分应用的扩展延伸。

为了将更多的数据标准与 AML 联系起来,以后可能会增加更多的部分。

工业自动化系统工程用工程数据交换格式

自动化标记语言 第2部分:语义学库

1 范围

本文件规定了用于工程信息建模的规范性及资料性 AML 库,用于自动化区域中工程工具之间以 AML 方式进行信息交换。另外,作为示例,本文件给出了其他由用户定义的库。其条款适用于相关工具的导出/导入应用。

本文件规定了用于表达语义的 AML 角色类库和 AML 的用法。角色类为 AML 对象提供语义,属性类型为 AML 属性提供语义。角色类与 AML 对象的关联或属性类型与 AML 属性的关联表示了向其添加(包括外部)语义信息的可能性。语义信息通过关联角色类与 AML 对象或属性类型与 AML 属性来获取。本文件没有定义数据交换过程的细节以及导出/导入工具的使用要求。

注:未来可能在本文件包含 AML 属性类型库。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 39003.1—2020 工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言 第1部分:架构和通用要求(IEC 62714-1:2018, IDT)

IEC 62714-1 工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言 第1部分:架构和通用要求(Engineering data exchange format for use in industrial automation systems engineering—Automation markup language—Part 1:Architecture and general requirements)

注:GB/T 39003.1—2020 工业自动化系统工程用工程数据交换格式 自动化标记语言 第1部分:架构和通用要求(IEC 62714-1:2018, IDT)

IEC 61360 IEC 公共数据词典(IEC Common Data Dictionary),可从以下网址获得:<https://cdd.iec.ch/>

IEC 62424:2016 过程控制工程的表示法—P&I 图表以及 P&ID 工具和 PCE-CAE 工具之间数据交换的要求(Representation of process control engineering—Requests in P&I diagrams and data exchange between P&ID tools and PCE-CAE tools)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 39003.1—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

机器人 robot

工业机器人

具有自动控制、再编程功能,能够在 3 个或更多轴上进行编程,可以固定或移动、用于自动化的