



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 33263—2016

---

## 机器人软件功能组件设计规范

Design specification of robotic software functional component

2016-12-13 发布

2017-07-01 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

# 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 术语和定义 .....	1
3 缩略语 .....	2
4 机器人功能组件的模型 .....	2
4.1 概述 .....	2
4.2 机器人功能组件的构成 .....	3
5 组件状态变迁 .....	4
5.1 概述 .....	4
5.2 创建状态 .....	4
5.3 非激活状态 .....	4
5.4 激活状态 .....	4
5.5 错误状态 .....	4
6 机器人功能组件集成方法 .....	4
6.1 设计机器人功能组件 .....	4
6.2 创建机器人功能组件模型 .....	4
6.3 调试机器人功能组件 .....	5
6.4 机器人功能组件通信测试 .....	5
6.5 机器人功能组件集成完毕 .....	5
附录 A (资料性附录) 机器人功能组件集成示例 .....	6
A.1 建立机器人组件模型 .....	6
A.2 用机器人功能组件创建器创建 RFC 模型 .....	6
A.3 调试机器人功能组件 .....	7
A.4 机器人功能组件通信测试 .....	8
A.5 机器人功能组件集成完毕 .....	9
参考文献 .....	10

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国自动化系统与集成标准化技术委员会(SAC/TC 159)归口。

本标准起草单位:上海交通大学、北京机械工业自动化研究所、沈阳新松机器人自动化股份有限公司。

本标准主要起草人:曹其新、张培艳、王雯珊、杨书评、黎晓东、刘颖、徐方。

## 引 言

为了解决生产和生活中越来越困难的任务,机器人和其他智能系统的复杂程度飞速增加。与成熟的PC产业相比,机器人市场的集成存在着极大的障碍,其主要原因包括硬件模块互不兼容、软件模块互不兼容。一个机器人的硬件模块不能组装到另外一个机器人上,为一个机器人开发的控制软件无法直接在另一个机器人上使用,使得机器人产品大量处于低层次重复开发,复用化程度低、扩展性差,造成了巨大的资源浪费。

本标准针对机器人产品软件资源的功能组件化需求,采用模块化设计思想规定了模块化和网络化构建的机器人软件功能组件框架,包括功能组件的接口描述和状态转换,组件化机器人软件系统的设计方法,为机器人软件设计者和使用者提供参考。

本标准有助于建立一个良好的机器人产业的生态环境。开发人员可以将来自不同供应商的机器人功能组件结合到一个的应用程序中,从而使得机器人和机器人软件的开发变得方便和快捷,使得机器人系统变得灵活和高效。

# 机器人软件功能组件设计规范

## 1 范围

本标准规定了模块化和网络化构建的机器人产品的软件资源的功能封装技术,机器人软件开发领域的组件模型和相应的设计规范,以及机器人组件的集成方法。

本标准适用于机器人软件开发领域。非模块化、网络化机器人系统中的机器人软件开发和设计亦可参照使用本标准。

## 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 2.1

#### 机器人功能组件 **robotic functional component**

实现机器人模块化的要素,具有独立的结构,符合标准的软件和硬件接口规范,能完成机器人相关的独立功能,能够实现支撑、运动、感知、计算、控制等特定功能。

注:机器人功能组件包括:机构类功能组件、软件类功能组件和电气类功能组件。本标准提及的功能组件,特指软件类功能组件,可用在不同机器人系统,便于实现机器人的快速集成。

### 2.2

#### 机器人功能组件创建器 **RFC builder**

一个用于开发机器人功能组件的模板生成工具。

注:机器人功能组件创建器生成基于用户配置的参数化自定义模板,并以 XML 文件进行保存。它通常是以插件或脚本形式运行。

### 2.3

#### 机器人功能组件集成器 **RFC integrator**

将若干个机器人功能组件集成起来进行协同管理的工具。

注:每个组件外部有若干数量的输入、输出端口(包括数据端口和服务端口等),开发人员能够在端口之间连线来规范模块间的数据流和服务流关系,能够将系统的全部组件连接关系以图形化形式进行编辑,并以 XML 格式存储。程序编辑完成后,通过机器人功能组件集成器控制整个机器人系统运行。

### 2.4

#### 任务编辑器 **task editor**

以脚本或图形化编程的形式,为机器人系统编写任务或服务的软件。

注:在任务编辑器中,各个组件通过输入、输出接口互相连接。用户基于有限状态机编写脚本或流程图,任务编辑器即自动生成可以直接执行的任务序列。编辑好的任务以 XML 格式存储,可以连接仿真环境查看运行效果,也可以直接下载到机器人系统运行。