



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19399—2003/ISO 15187:2000

---

## 工业机器人 编程和操作图形用户接口

**Industrial robots—Graphical user interfaces for  
programming and operation of robots(GUI-R)**

(ISO 15187:2000, Manipulating industrial robots—Graphical  
user interfaces for programming and operation of robots(GUI-R), IDT)

2003-11-20 发布

2004-05-01 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 .....	II
引言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 设计中的注意事项 .....	3
5 GUI-R 元素 .....	5
5.1 编程概念 .....	5
5.2 通用图形元素 .....	5
5.3 机器人对话框 .....	7
5.4 屏幕布局 .....	10
6 功能和图标 .....	10
6.1 功能概念 .....	10
6.2 图标 .....	10
附录 A (资料性附录) GUI-R 平台 .....	18
参考文献 .....	19

## 前 言

本标准是首次制定。

本标准等同采用 ISO 15187:2000《操作型工业机器人 机器人编程和操作图形用户接口 (GUI-R)》(英文版)。

为便于使用,本标准作了下列编辑性修改:

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”;
- b) 为了与现有的系列标准一致,标准名称中删除了“操作型”三字;
- c) 删去了国际标准的前言;
- d) 删去了 ISO 原文中 5.1 条标题的译文“与通用图形元素”,以避免与 5.2 条重复。

本标准的附录 A 为资料性附录。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国工业自动化系统与集成标准化技术委员会归口。

本标准由北京机械工业自动化研究所负责起草。

本标准主要起草人:聂尔来、胡景镠、郝淑芬、许瑾。

## 引 言

本标准是涉及工业机器人的系列标准之一,其他的相关标准覆盖了以下主题:安全性、通用特性、坐标系、性能规范及试验方法、术语和机械接口。这些标准之间是相互关联的,且与其他一些标准有关。

附录 A 给出了某些开放结构的图形用户接口平台的示例。

编制本标准的目的是使机器人编程和操作图形用户接口(称为 GUI-R)标准化。用户对机器人编程和操作的要求主要是:

- 简单明了;
- 机器人操作标准化。

工业机器人编程和操作需要一组工具,如:编辑器,编译器,调试和纠错器。用户借助这些工具来指定机器人控制系统要实现的大量简单的或复杂的功能。世界上采用的机器人控制器有许多不同功能,GUI-R 标准将借助于图形来简化编程。GUI-R 对在机器人编程过程中的图形元素的定义和使用给予格式指导。

本标准仅是一个接口,是让用户在编程和操作机器人时以一种简单的方式选取图形元素。通常定义了由这些元素表示的功能,例如:机器人的直线运动。GUI-R 的目的不是定义显示的、完整的、详细的语法和语义,如:含有平滑特性的直线插补中“直线”的确切意义、所有运动参数等,这些是由机器人的系统控制与编程特征来定义的。GUI-R 不是一个由图形元素和图标来描述的机器人语言。用户必须阅读机器人系统手册并学会专用的机器人编程语言及控制功能。GUI-R 帮助用户在使用不同的机器人系统时采用同样的方式寻找编程元素进行图形设计。程序结构会用流程图的形式显示在屏幕上。

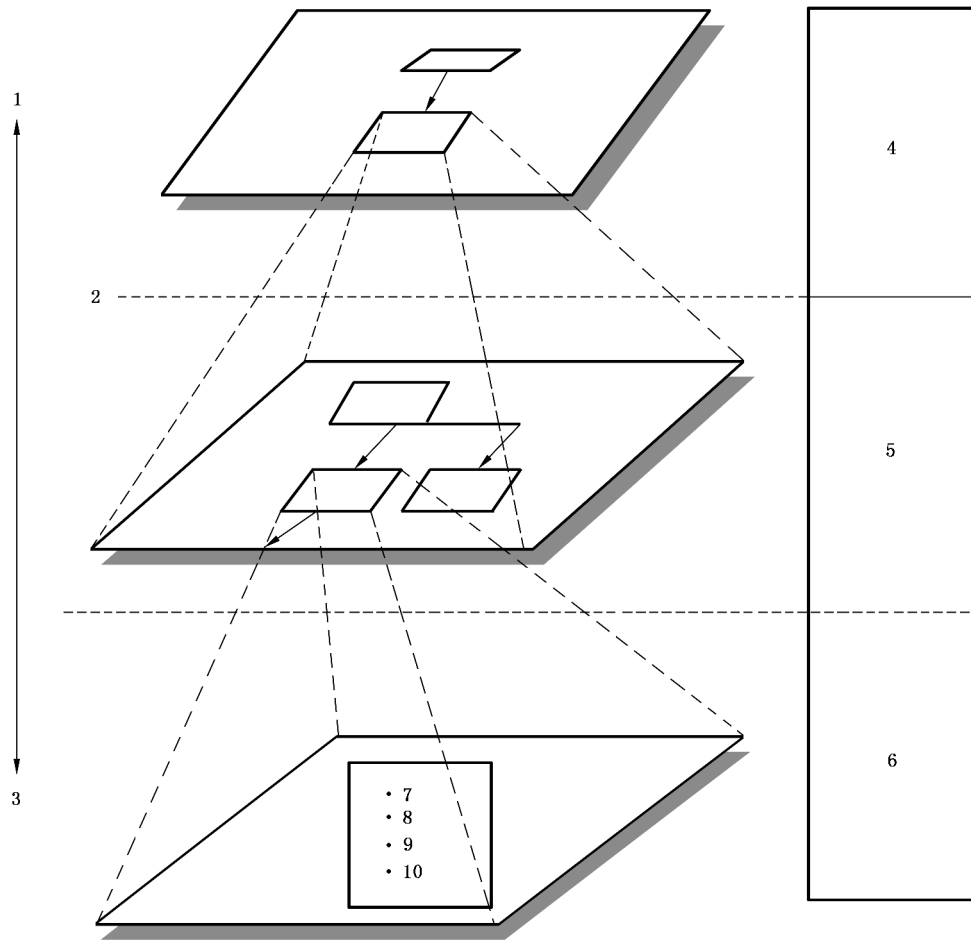
本标准仅规定了 GUI-R 级的详细规范及分层概念,见图 1。低层的内容有所考虑但不作规定,以便易于实现。

一个标准应完整准确地定义其所涵盖的对象。但是机器人编程和控制语言太多,它们具有不同的概念、功能、语法和语义。因为不可能将现有的(和未来的)机器人语言的全部概念和功能(有些是相互矛盾的)囊括进一个由图形元素构成的表示法中,GUI-R 仅涵盖那些编程和操作用到的主要元素和功能。它不规定一个函数级的所有元素,如:一种机器人语言的所有语句的图标;它也不规定一项功能或一条语句的所有参数或元素,如:一条运动语句的参数。GUI-R 只着重于主要功能(按横向定义)和主要语法元素及参数(按纵向定义),见图 2。

GUI-R 标准没有涵盖特定的某一机器人编程语言的全部元素,但在今后的使用中也能用于其他新功能,所以,GUI-R 的定义允许增加一些新元素和规则以及用户或机器人系统销售商特殊定义的元素。用户或销售商可以在高层的函数级上规定新元素(横向扩展),类似的新语句、新功能或新参数也可以增加(纵向扩展),如运动控制。特别指出,GUI-R 不是专门用来表示一个完整的函数或语言定义的。

GUI-R 尽可能将参考资料(有的基于不同背景还附加了简短的说明)包括到标准中或包括到作为基本定义的应用标准中。开发 GUI-R 的目的是为了机器人应用,而不是为了图形学在其他领域那样的通用目的。决定开发一个标准是因为它是可实现的,并且在工业生产中有实际用途,这就使得 GUI-R 标准规范的开发具有强烈的生命力,同时也为其他标准提供参考。只有在迫切需求的情况下才会应用 GUI-R 标准规范。

GUI-R 规定了如何定位图标,如何构造屏幕上不同的区域用于用户编程和操作输入,给出了图标设计的规则。但这些不可能是“精确”的定义,例如:它不能规定用于编程语句图标的区域在屏幕坐标系中是从(22,34)到(345,57),或只有蓝色才能作为图标的背景色。所以,本标准是按照实用性来制定的,如:对于一个运动图标的规则。推荐的 GUI-R 的元素和屏幕布局可帮助用户使用本标准,但不会给用户造成太多的限制。GUI-R 是按照这样的方式来设计的,即:它能够将图形元素转换成机器人语言表达式,反之亦然。



数字表示的意思：

- 1—高层
- 2—抽象层
- 3—低层
- 4—GUI-R 层
- 5—函数层
- 6—语言层(实现层)
- 7—C
- 8—可视语言
- 9—流程图
- 10—其他(翻译器,等)

图 1 分级结构映射

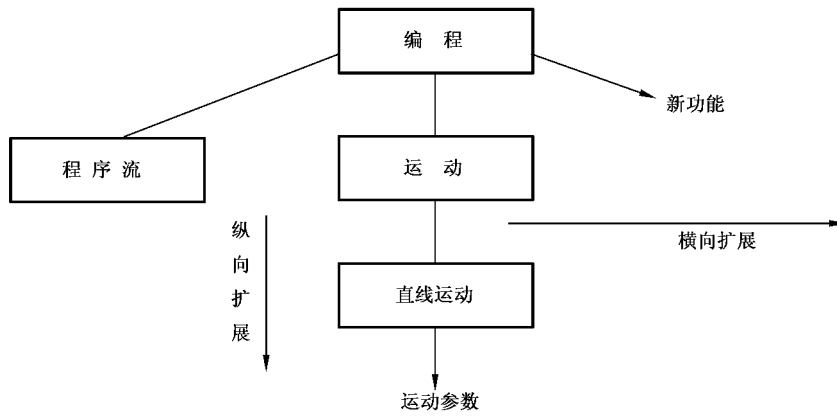


图 2 横向和纵向扩展

# 工业机器人 编程和操作图形用户接口

## 1 范围

本标准规定了机器人编程和操作的图形用户接口(GUI-R)的结构和元素。图3给出了GUI-R与机器人系统、编程和仿真系统以及程序编辑器之间的关系。

图形编程系统的重要性在于它既能够在一台分离的编程工作站上离线运行,又可以连接到一个机器人系统上在线工作。对于离线系统,同类的图形用户接口也可与现有的机器人和现有的文本语言结合使用。所生成的代码可以存储在磁盘或其他介质上以备下载到机器人系统,或直接下载,如:通过串行通信口。一个在线系统可以通过高速串行通信线路连到机器人系统,或完全地集成到机器人控制系统中。

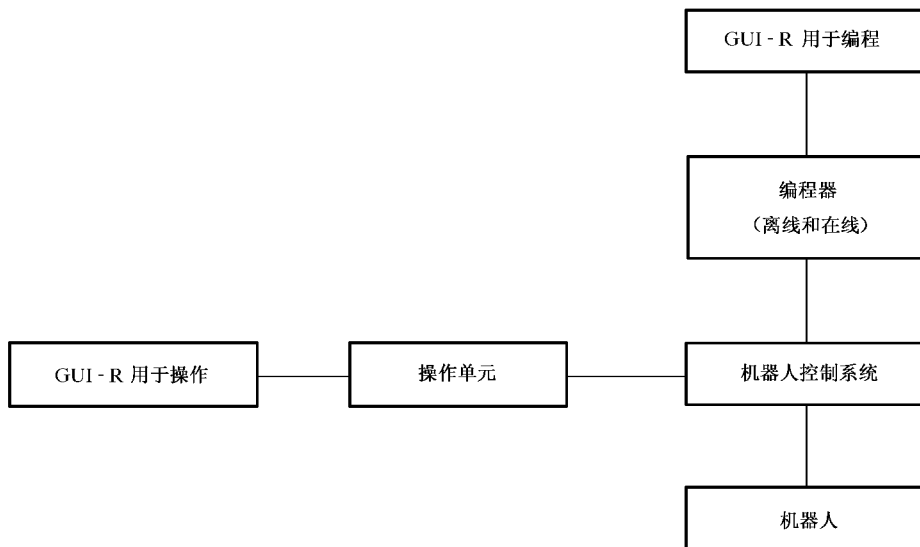


图3 用于机器人编程与操作的范围和环境模型

本标准的内容主要适用于GUI-R的编程,不包含机器人程序本身及其表述方法。

GUI-R用于操作方面的内容将在本标准的后续版本中涉及。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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)或修订本均不适用于本标准。然而,鼓励根据本标准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,其最新版本均适用于本标准。

GB/T 16900 图形符号表示规则 总则(GB/T 16900—1997,eqv ISO/IEC 11714-1:1996)

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**对话框 dialogue box**

收集来自用户附加信息的二级窗口。