

== 创意编程与精彩实例 ==

ROBOTC与VEX IQ基础入门

扫描二维码 看演示视频高清详解搭建步骤

码高机器人教育 编著



 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

VEX IQ创意编程 与精彩实例

码高机器人教育 编著



机械工业出版社

VEX IQ 集积木、搭建、编程于一体,不仅能够锻炼青少年的动手能力,思维逻辑能力,而且能够通过上课或比赛锻炼他们的团队协作能力与领导能力。本书图文并茂,详细地介绍了 VEX IQ 与 ROBOTC,让读者由浅入深地了解 VEX IQ 这一系统,掌握精妙的搭建技巧,开拓思路,更可以通过学习以 C 语言为基础的 ROBOTC 开发环境,为将来从事科技工作奠定基础。

本书适合对乐高机器人有一定基础的青少年,以及向着科技特长生方向发展的学生阅读。

参与本书编写工作的人员包括王好强、李晶、叶昌青、董刚红、巨建章、戴涛、侯学明、阿布都依木江·卡得尔、刘海丰、付永康、孙科林、张哲、梁鑫越、顿燕杰、侯乐、高雅。

图书在版编目(CIP)数据

VEX IQ 创意编程与精彩实例/码高机器人教育编著.

—北京:机械工业出版社,2017.2

ISBN 978-7-111-56111-8

I. ①V… II. ①码… III. ①机器人-设计 IV. ①TP242

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 031660 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:杨 源 责任编辑:杨 源

责任校对:杨 源 责任印制:李 洋

北京中科印刷有限公司印刷

2017 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

215mm × 225mm · 8.6 印张 · 227 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-56111-8

定价:69.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010-88361066

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010-68326294

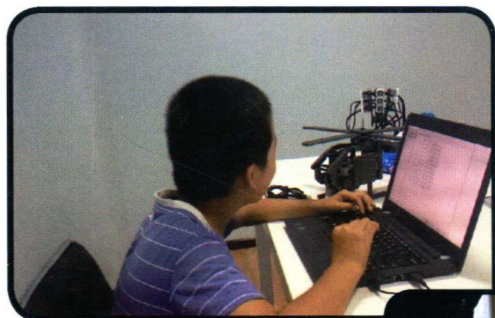
机工官博:weibo.com/cmp1952

010-88379203

金书网:www.golden-book.com

封面无防伪标均为盗版

教育服务网:www.cmpedu.com



序

随着科技的不断发展，社会的不断进步，机器人必将是人类未来生活中不可缺少的一部分，也将是人类着重研究开发的项目。在未来科技发展领域中，《中国制造 2025》更是将机器人列为重点发展目标。在如今的社会中，已经拥有各式各样的机器人，它们个个身怀绝技，为人们的生产、生活带来了诸多方便。而这一方面的知识掌握，更应该从孩子们抓起，从兴趣培养开始，让他们从小对科技产生情愫，为将来更好地融入到科技时代做准备。

码高机器人教育将 VEX IQ 纳入到教育课程中，其课程体系将动手搭建与编程实践相结合，锻炼了孩子们的动手能力和逻辑思维能力。孩子们不仅可以在课堂中快乐地学到机器人的各种专业知识，更能在国际比赛中得到实践、锻炼，从而提高他们的团队协作能力，培养他们的科技竞技精神，使他们的综合素质得以全面升华。

——北京市海淀区教委 教育顾问 怀英



目 录

序

第1章 入门	1
1.1 VEX IQ 简介	1
1.2 ROBOTC 简介	3
1.2.1 ROBOTC	3
1.2.2 ROBOTC 安装	5
1.3 虚拟世界简介	11
1.4 编程语言介绍	16
1.4.1 task main ()	16
1.4.2 while	17
1.4.3 if 与 if-else	17
1.4.4 符号	19
1.4.5 get	20
1.4.6 set	20
1.4.7 sleep	21
1.4.8 reset	21
1.4.9 target	21
1.4.10 degrees	21
1.4.11 value	21
1.4.12 int	21
1.4.13 waituntil	22
1.4.14 threshold	22
1.4.15 repeat	22
1.4.16 switch-case	23
1.4.17 函数	24

1.4.18 变量	25
1.4.19 液晶显示	26
1.5 固件更新	28
第2章 VEX IQ 硬件	35
2.1 硬件介绍	35
2.2 VEX IQ 主控器系统	52
第3章 ROBOTC 介绍	59
3.1 ROBOTC 编程环境界面介绍	59
3.1.1 菜单栏	60
3.1.2 工具栏	77
3.1.3 函数库	84
3.2 程序的创建、编辑	85
3.3 基础编程	91
3.3.1 基本运动	91
3.3.2 命令书写含义及格式	92
3.3.3 触碰传感器	93
3.3.4 超声波传感器	94
3.3.5 颜色传感器	95
3.3.6 陀螺仪传感器	99
3.3.7 TouchLED	100
3.3.8 遥控器	102
第4章 虚拟世界	105
4.1 虚拟世界界面介绍	107
4.1.1 选项	108
4.1.2 成就	109
4.1.3 机器人	110
4.2 虚拟世界挑战	113
4.2.1 基本运动挑战	113
4.2.2 传感器挑战	116

4.2.3 程序流程挑战	119
4.2.4 远程控制挑战	123
4.2.5 多功能赛台挑战	125
第5章 Snap CAD	127
5.1 Snap CAD 界面介绍	127
5.1.1 菜单区	129
5.1.2 工具区	136
5.1.3 硬件区	138
5.1.4 视图区	139
5.2 操作方法	139
第6章 实战案例	141
6.1 摩托车	141
6.1.1 摩托车作品图	142
6.1.2 摩托车编程详解	143
6.2 抓娃娃机	145
6.2.1 抓娃娃机作品图	146
6.2.2 抓娃娃机编程详解	147
6.3 流水线	151
6.3.1 流水线作品图	152
6.3.2 流水线编程详解	153
6.4 密码箱	155
6.4.1 密码箱作品图	156
6.4.2 密码箱编程详解	157

第1章 入门

1.1 VEX IQ 简介

VEX IQ 是由美国著名机器人设计及制造厂商 Innovation First International 推出的塑胶材料的积木式机器人（专业品质），是广大青少年进行 STEM（科学、技术、工程、数学）教学的优秀平台。

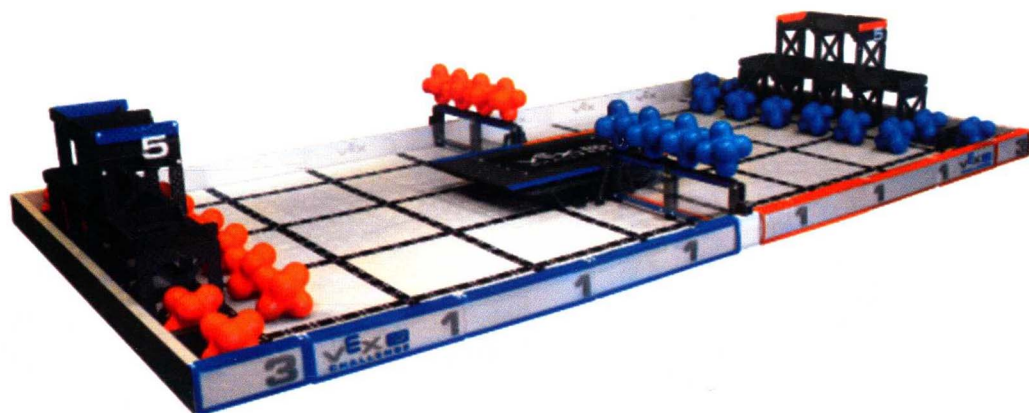
VEX IQ 机器人是美国太空总署（NASA）、美国易安信公司（EMC）、亚洲机器人联盟（Asian Robotics League）雪佛龙公司、德州仪器公司、诺斯罗普·格鲁曼公司和其他美国公司大力支持的机器人项目。学生可以大胆发挥自己的创意，用手中的工具和材料创作出自己的机器人。

区别于 VEX EDR 的金属件，VEX IQ 都是塑料件。VEX IQ 以其多样的零件种类，简洁、直观的系统，丰富的搭建方法为学生的学习和老师的教学提供了一个革命性的机器人教育平台。

VEX IQ 是一个综合的教育机器人系统，为学生们提供丰富而精彩的科学、技术、工程和数学领域的知识，该系统帮助学生们锻炼团队合作能力，解决问题的能力 and 领导能力。同时，不断扩展的产品线，为孩子们创新和想象力拓展提供了无限的空间。教育工作者可以利用 VEX IQ 课程，传授宝贵的经验和技能来帮助孩子们适应当今这个不断变化的世界。

随着不断增长的科技教育需求，特别是在中小学阶段加强科学、技术、工程和数学（STEM）的教学需求，需要一个具备综合性学习规划、创造性教学方式和项目管理式教学方法的平台，而 VEX IQ 则恰好符合这样的要求。

此外，VEX IQ 与卡内基梅隆大学机器人学院和项目领导者（PLTW）合作，专门推出了 ROBOTC for VEX 开发环境，采用虚拟加现实的学习方式，为学校 and 整个教育系统提供前所未有的全新学习体验。





VEX IQ 的机械组件包括结构件、滑轮和皮带、各种齿轮、车轮等，数百个结构和传动组件，包含 1 个储存箱、1 套车轮套装、1 套充电器套装、1 套齿轮套装、1 根水晶头连接线、4 个电动机、IQ 机器人主控制器 $\times 1$ 、触碰传感器 $\times 2$ 、IQ 机器人遥控器 $\times 1$ 、USB 连接线 $\times 1$ 、机器人电池套装 $\times 1$ 、连接件套装 $\times 1$ 、遥控器电池套装 $\times 1$ 、连接线套装 $\times 1$ 、900 MHz 无线模块 $\times 2$ 、结构件套装 $\times 1$ 。

1.2 ROBOTC 简介

1.2.1 ROBOTC

ROBOTC 是由卡耐基梅隆大学机器人学院开发的基于 C 语言的机器人开发环境（编程语言）。它采用标

准 C 语言，拥有丰富的程序编写功能和独特创新的调试功能，支持 VEX IQ、VEX EDR、LEGO MINDSTORMS 等。本书将以 VEX IQ 作为机器人平台，通过一些实例，深入介绍 ROBOTC 的编程和应用方法，最后介绍机器人虚拟世界的使用。

机器人是一个理想的创新教育工具，在课程中学生可以学到结构搭建和程序设计。近年来，国内对机器人教育的重视程度与日俱增。从小学到大学，各种类型的竞赛应有尽有。竞赛有力地推动了机器人学习的热潮。由学习到参与竞赛，再由竞赛到进一步地学习，已步入一个良性的循环。学生们能在机器人竞赛的过程中学习团队合作、全力以赴的精神。这些能力对学生未来的发展与成长具有非常深远的影响。

ROBOTC 与市面上众多的机器人开发环境相比，主要有以下优点：

- 功能齐全

ROBOTC 拥有编写和调试文本程序的所有功能和成熟的机器人程序设计调试工具。在文本编辑方面它具备完整的文字编辑菜单、C 语言的数组边界检查等功能。在调试方面给予用户最大限度的实时调试功能。对 VEX 的各项功能提供了良好的支持。

- 体积小巧

界面简洁朴素，只有简单而且必要的功能菜单，非常节省资源。对计算机配置的要求不高。

- 拓展性好

ROBOTC 语言支持 LEGO MINDSTORMS (包括 LEGO 拓展套件 TETRIX 和 MATRIX)、VEX EDR 以及 VEX IQ 等多种机器人平台。

- 实用价值高

C 语言是国内大部分理工科高校学生学习程序设计的必修入门语言，掌握 ROBOTC 语言可以为以后学习 C 语言打下基础。

- 便捷直观

从计算机下载到机器人后，自动出现的调试窗口可以迅速直观地向读者展示程序运行的内部情况。

ROBOTC 允许用户使用全新的图形化编程或标准的 C 语言编程，在同一软件中编辑他们的 VEX IQ 机器人。

ROBOTC 图形化编程界面让用户可以通过使用诸如“向前”、“向右转”、“线轨道”和“街机控制”等命令快速启动和运行。用户可以定制机器人配置，并使用任何机器人配置对图形化界面进行编程。

ROBOTC 除图形化编程之外，还可以使用 C 语言编程。ROBOTC 具有与计算机专业使用的编程环境类似的外观和感觉，这种高级编程选项包括许多有用的工具，帮助初学者尽快入门。

在 ROBOTC 中，用户可以学习专业人员所使用的标准 C 语言，掌握这项技能便可以在未来的科技时代与社会更好地接轨。

ROBOTC 4. X 包括专门为 VEX IQ 设计的 100 多个新的命令和 200 多个示例程序，让读者了解如何使自己的机器人移动和感应。

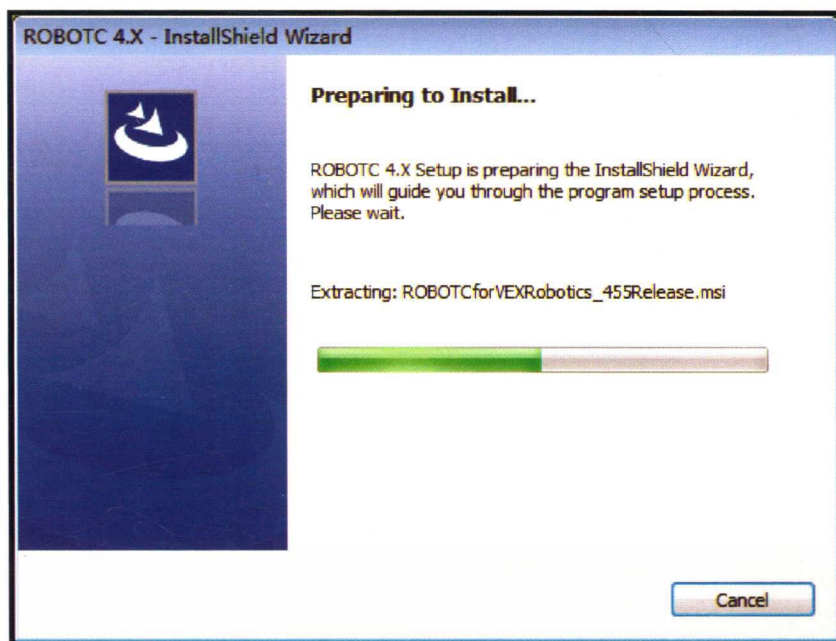
1.2.2 ROBOTC 安装

首先要下载 ROBOTC 软件安装包，在这里可以通过扫描二维码，输入密码即可进行下载。安装包里面也有 Snap CAD1 软件的安装包。

(1) 双击安装包开始安装，等待一分钟左右完成安装准备。



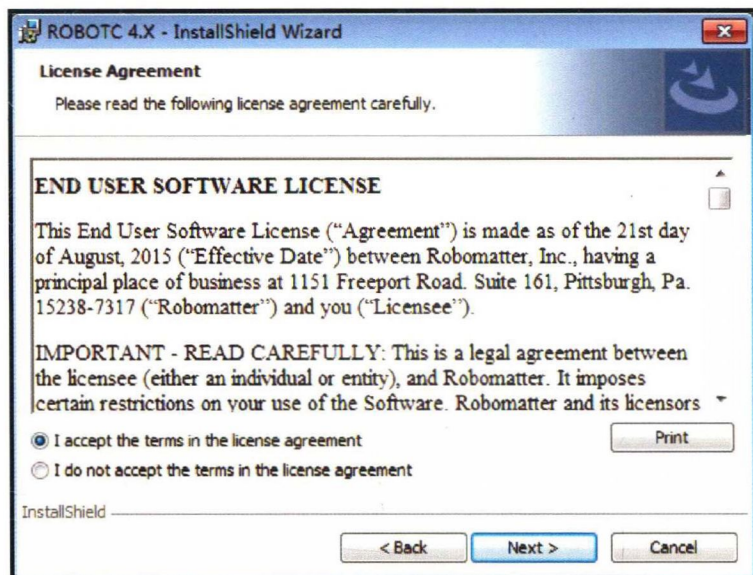
密码: j7ge



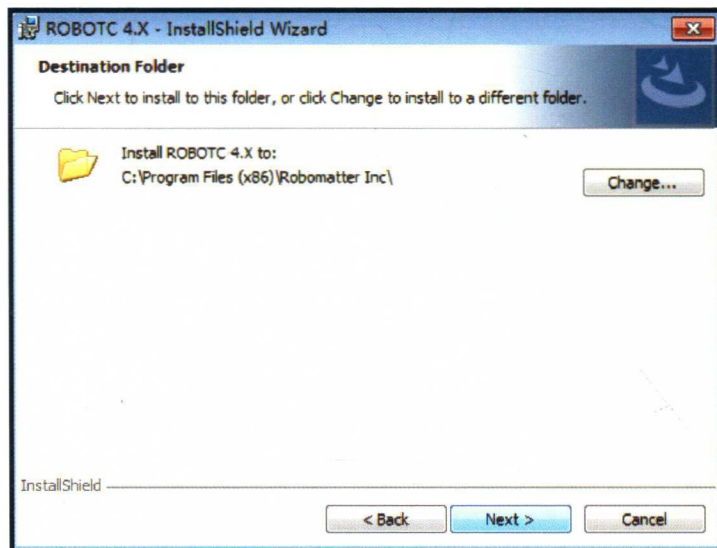
(2) 进入安装向导，然后单击 Next 按钮进入下一步。



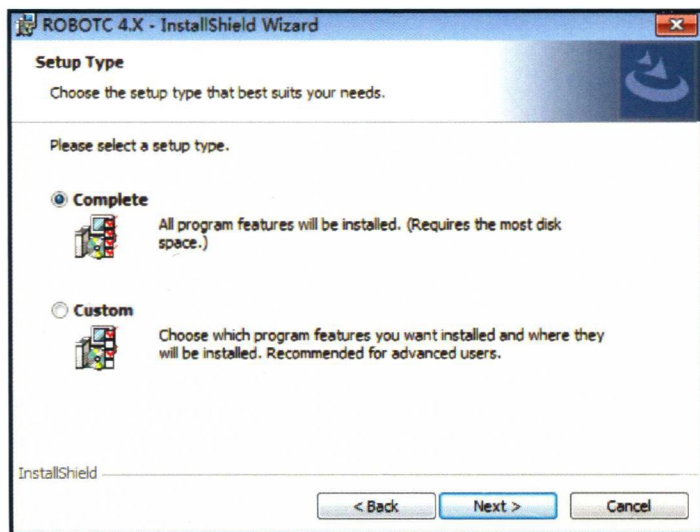
(3) 在用户协议中选择 “I accept the terms in the license agreement”，然后单击 Next 按钮进入下一步。



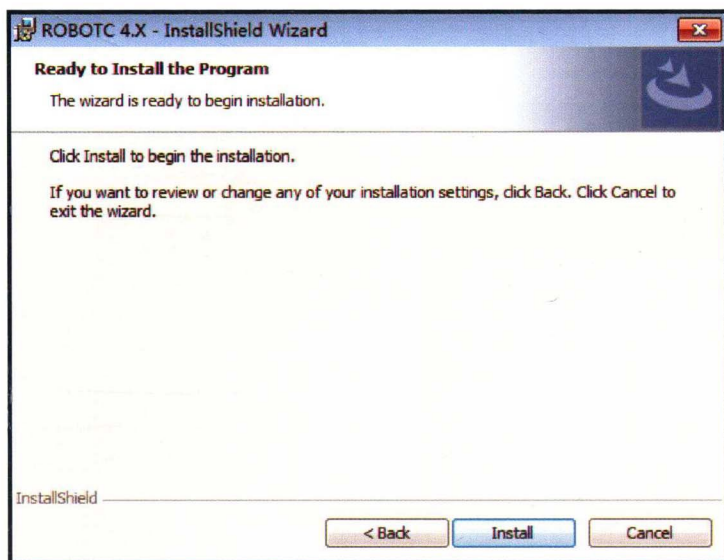
(4) 接下来选择安装路径。因为 ROBOTC 软件的特殊性，在这里我们不要修改安装路径，直接安装到 C: 盘即可。



(5) 安装方式有两种，一种是完全版，一种是经典版。选择完全版“Complete”进行安装，然后单击 Next 按钮进入下一步。



(6) 单击 Install 按钮进行安装。



(7) 等待软件自动安装即可。

