



主要内容 设计机器人所需知识与工具

知识探索

机器人由哪些部分组成？

机器人可以完成哪些工作？

制作机器人最重要的是什么？

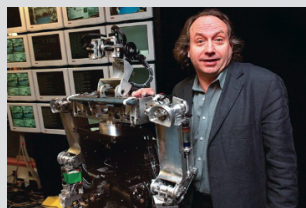
机器人的发展

机器人技术作为 20 世纪人类最伟大的发明之一，自 20 世纪 60 年代初问世以来，经历 40 年的发展，已取得长足的进步。



工业机器人在经历诞生、成长、成熟期后，已成为制造业中不可缺少的核心装备。约 75 万台机器人正与工人朋友并肩战斗在各条战线上。

聪明机器人诞生：通过语言教机器人完成任务



Baxter 是机器人大师鲁尼·布鲁克斯的又一件作品。它是有两条能够自由活动的手臂的机器人，长着一张平板的脸，脸上的卡通眼睛还会转动。

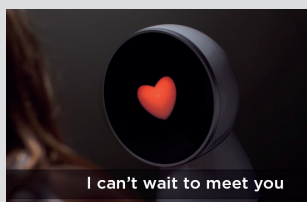
最重要的是，Baxter 内置了一套开源机器人操作系统 ROS。这是硅谷全面提供机器人应用开发包的公司“柳树车库”开发的系统。你既可以给它编程，也可以像教孩子做事一样，通过动作和语言教机器人完成任务。



机器人的类型

仿人形机器人、农业机器人、服务机器人、水下机器人、医疗机器人、军用机器人、娱乐机器人等不同用途的特种机器人纷纷面世，而且以飞快的速度向实用化迈进。

现实版“瓦力”——Jibo



提起机器人，总觉得它们离我们还很遥远，还只存在于《机器管家》《终结者》《机器人瓦力》这样的电影里。2014年，社会机器人的奠基人之一——Cynthia Breazeal 女神出手，在 Indiegogo 众筹平台上推出一款家用机器人——Jibo。



这款受用户和投资人喜爱的 Jibo 是一台社会机器人。它能够识别用户的需求，并据此做出相应的反应，还能与人互动。



服务机器人



救援机器人



工业机器人



军用机器人

生活与科技

智能机器人是科技发展的产物，它在人们的生活与工作中将得到越来越广泛的应用。

机器人领域极具综合性，设计开发人员需要具备物理知识、基本的计算机知识、编程技能、数学思维以及智能控制理论知识，等等。

机器人可以帮助人们完成很多繁重的工作，还可以陪伴人们娱乐。

想一想，怎样才能自己制作一个机器人呢？

从 RoboCup 看机器人发展：未来就在眼前

RoboCup(Robot World Cup)是指机器人世界杯赛,是当前国际上级别最高、规模最大、影响最广泛的机器人赛事,由 RoboCup 国际联合会主办(总部设在日本东京,正式注册在瑞士伯尔尼,是一个国际性的研究和教育组织)。其主要目的是通过提供一个标准的、易于评价的比赛平台,促进 MAS(Multi-Agent System)和 DAI(Distributed Artificial Intelligence)的研究与发展,最终目标是经过 50 年左右的研究,使机器人足球队能够战胜人类足球队。



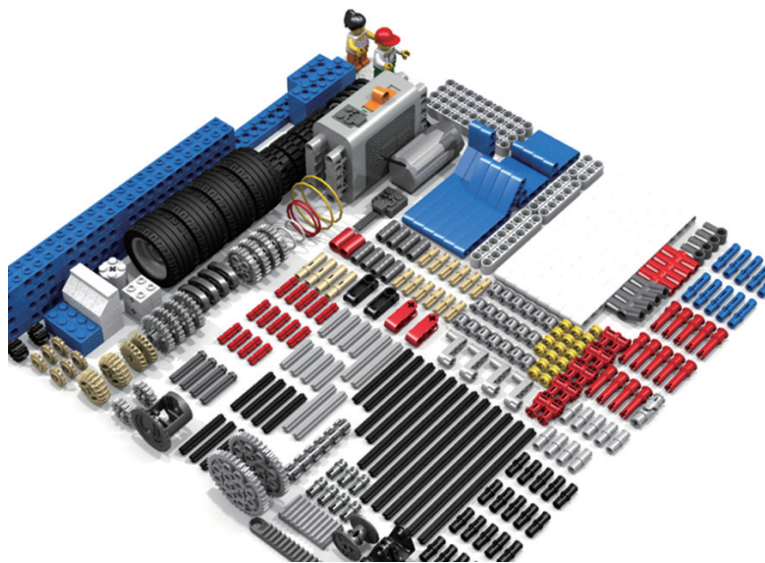
中国参赛代表团在 RoboCup 历届比赛中表现突出。在 2000 年澳大利亚墨尔本举办的第 4 届比赛中,中国科技大学蓝鹰队参加了仿真组比赛,成为我国历史上第一支进入 RoboCup 世界杯赛决赛阶段的队伍,被国外媒体称为“中国机器人足球比赛的开拓者”“精彩的表现令人惊叹!”。之后,中国代表队在各届比赛中越发奋勇。



比赛只是一个平台,更重要的是通过比拼,加强交流和学习,促进科学发展,推动技术进步,培养更多人才。

制作工具

制作一个功能强大的机器人，需要用到哪些制作工具呢？首先，要运用零件设计机器人的外形。



其次，想让机器人自动运行，只有机器人的身体是远远不够的，还需要让它拥有思想，要给它编写程序。

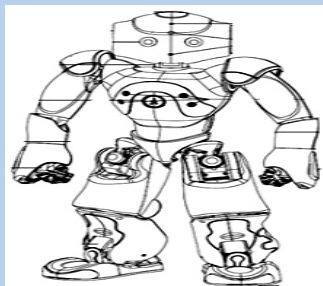


EV3软件

这是一款图形化的编程软件，专门针对中小學生开发。它功能强大，易学易用。

第2课

奇妙的几何结构



主要内容 机器人结构中的几何学

知识探索

你知道二维与三维的区别吗？

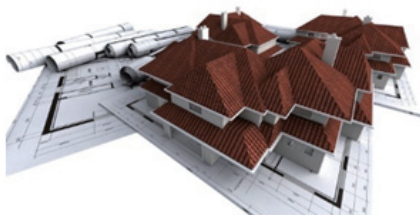
机器人需要用到什么结构？

怎样的结构才稳定？

立体图形

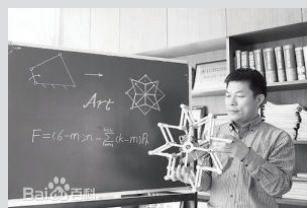
在同一个平面内的几何图形是平面图形。比如，下图左侧的二维码就是平面图形，也称为二维图形。

各部分不在同一平面内的几何图形是立体图形。如下图右侧由一个或多个面围成的图形。它可以存在于现实生活中，也叫三维图形。



我们通常见到的结构都是立体图形。

几何机器人



几何机器人有别于传统的仿人形两足、四足、多足、蛇形，以及轮式、履带式等广义机器人。

它的特征是具有多边形、多面体等几何形状，以及折叠、缩放等变形能力；其步态特征是集成滚动、步行、爬行等多种移动模式。它具有强大的变形与越障能力，预期用于现有机器人难以通过的极端复杂的障碍环境，包括民用抢险救援严重破坏路面、军事野外作战动态变化地形，以及星球深度探测未知复杂表面，进行探测、运输或武装作战。



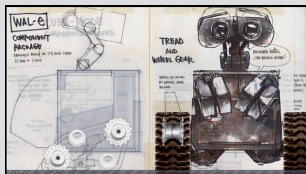


几何结构的度量

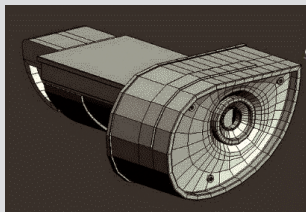
如果想搭建一座房子，怎样知道房子的大小呢？三维结构的大小由长、宽、高三个量决定。

小启发

如何设计机器人的机械结构？



上图是使用乐高 EV3 配件制作的遥控坦克机器人。它是一台造型相当可爱的遥控小坦克，支持 iOS 和 Android 操作系统的移动设备，插上红外发射器即可进行遥控。



另外，还有漫游模式和迷宫模式。在其车身上装有传感器，可以自动绕开障碍物。把它放在桌面上，它可以自己遛弯。



砖

梁

砖和梁是搭建立体结构时最基本的两种零件。

方形的乐高世界

乐高积木的尺寸同样用三个数字表示：宽度、长度和厚度。使用乐高积木一般采用嵌入式。当表示积木的尺寸时，都要考虑这种方位，不论是将积木颠倒，还是在三维空间旋转。

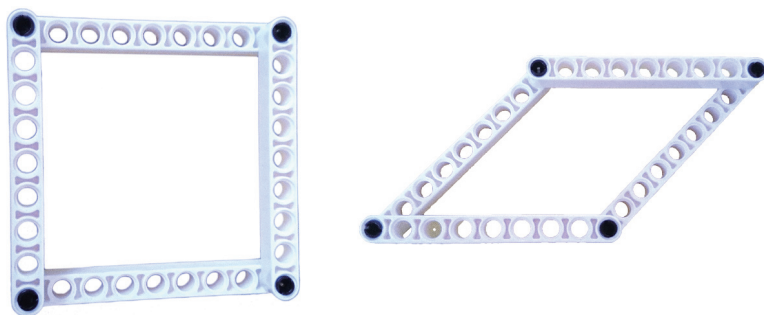


长度和宽度用“凸点”表述，也称为乐高单位。这样，就可以描述绝大多数积木的尺寸。

基本几何结构

平行四边形与三角形结构

平行四边形有四条边，相对的两条边长度一样，相互平行。平行四边形的结构是否稳定呢？下面来验证一下。



垂直结构

实际上，“乐高立方体”根本不是立方体。积木块高度与宽度的比例是 6:5；将三块板叠在一起，它的厚度相当于一块标准的积木块的厚度。这种巧妙的设计可以让我们尽情地发挥创造力。

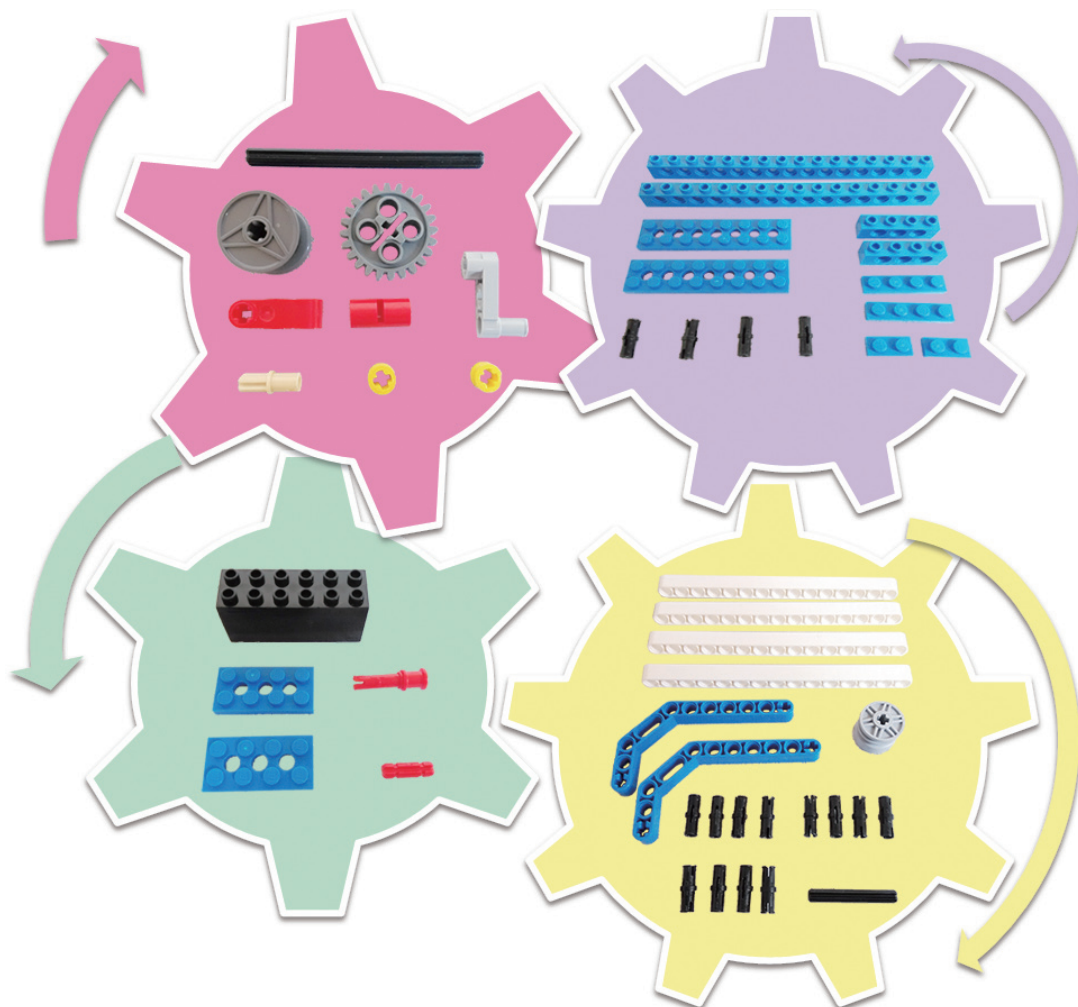


假设要在垂直位置装一根梁，用来支撑两层或者更多层水平位置的梁，该怎样把积木砖和板恰当地组合到一起呢？

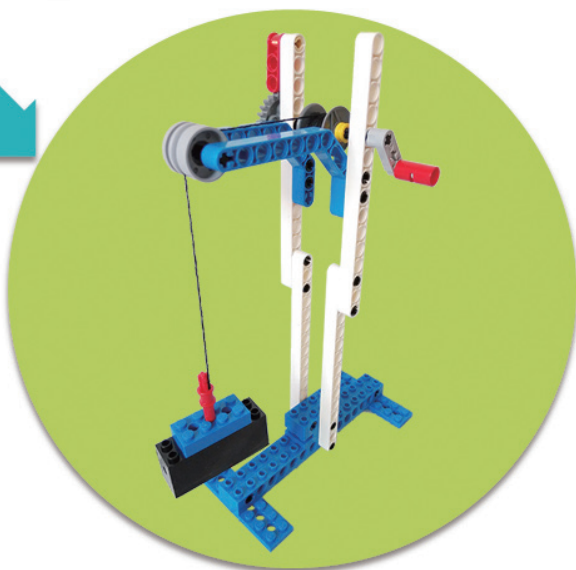
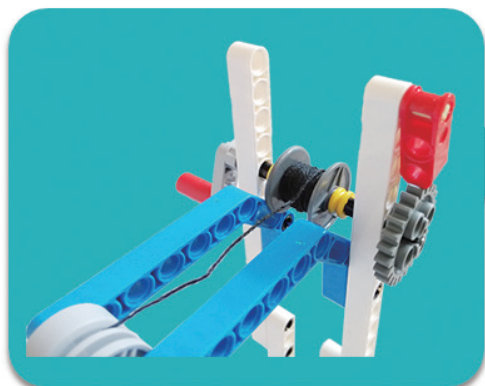
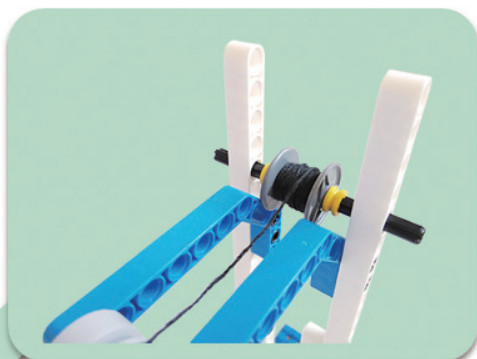
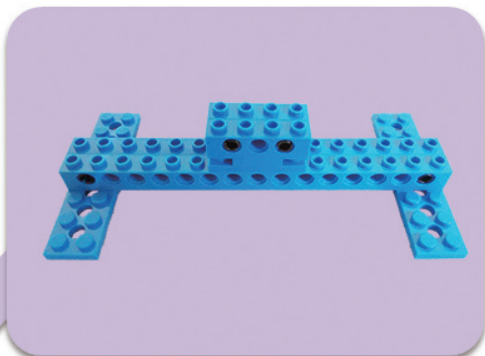
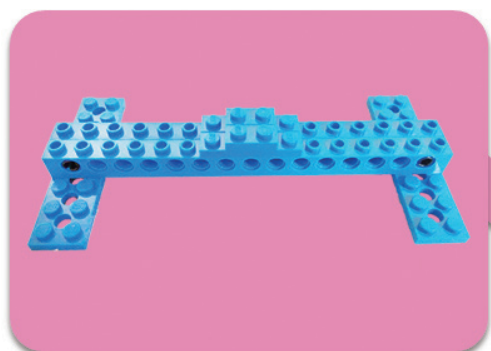
救援装置的制作

如果有人不小心掉下悬崖，应该如何搭救他呢？

我们需要搭建一个救援装置。可以参照下面的材料图和步骤图搭建，也可以自由发挥。



拼装步骤



思考与进步

我们完成了救援装置的制作。下面，用手转动摇柄，使线轴收放线，重物块将随之上、下运动。当手松开摇柄时，观察重物块的运动轨迹。



红色连接器卡住齿轮时，重物块是否还坠落？安装轮毂的作用是什么？

红色连接器和齿轮组合起来是一个棘轮机构，其作用是防止逆转，它能阻止重物块坠落；安装的轮毂是当作定滑轮用的，定滑轮的作用是改变力的方向，在此改变了绳子的方向。