



以机器人创意比赛为依托 培养学生的创新能力

文_王志飞 / 天津市河西区同望小学

机器人创意比赛是每年一度的中国青少年机器人竞赛的重要项目。参赛学生要花费6个月左右的时间,在课题导师或教练员的指导下,在学校、家庭、校外机器人工作室或科技实验室,以个人或小组的方式,进行机器人的创意、设计、编程与制作,最后提交机器人实体作品参加比赛活动。机器人创意比赛对于培养学生学习与综合运用机器人技术、电子信息技术、工程技术,激发创新思维潜能,提高综合设计和制作的能力极为有益。本文撰写背景是基于2013年主题为“社区机器人”的创意比赛,我校学生根据主题选取的研究内容是浇花机器人的设计与实现。

选题与方案中加强对学生创新能力的培养

每一届机器人创意比赛都有一个规定的主题,要想取得好的成绩,就要对主题进行理解和演绎,要在选题上进行创新,创意一定要突出。对于2013年的主题,首先我要求学生仔细阅读创意比赛的规则,想想我们的选题范围哪些是切合主题的,哪些是不符合主题的。接着我建议学生走进社区,与家中的长辈或者老师进行交谈,根据实际需要看一看大家生活中有哪些工作是可以通过机器人实现的。最后,经过深入的调查和研究,他们大致地选取了研究的方向。

学生在社区进行了调查与研究,发现无论是在社区的整体环境中还是在人们的家庭生活中,花卉植物都是人们不可缺少的,那么如何实现照顾它们的任务呢?学生采访了20户养花的家庭,其中有15户表示愿意拥有一个这样的机器帮助自己劳动。我们在学校中,对家里有花的20位老师也进行了采访,其中有18位老师,希望能拥有一台这样的机器人。通过我们的调查研究发现如果要设计这样一个机器人的话,会真的能帮助社区的居民。在选题的这个环节,我让学生根据实际,突破常规,进行创新。

搜集资料过程中突出对学生创新能力的培养

在确定了主题之后,浇花机器人的设计能否实现呢?学

生模拟了人们经常浇花的动作,继而得出结论,只要能够实现按压喷壶的动作,就成功了一部分,其他困难要一点一点地克服,所以他们对作品的成功还是抱有很大的信心。

搜集资料

在进行创作之前,我要求学生上网和到图书馆中去搜集现有的关于浇花机器人的资料。学生通过资料搜集得到资料如下:

- 视频资料:在视频资料中,搜索到两个浇花机器人的设计,一个是电子元件与LEGO结合的全自动浇花系统,用水泵吸水,管道输水,自动浇花。另一个视频是LEGO制作的浇花机器人,这个机器人的设计中,底盘部分不是用LEGO实现的。

- 文献资料:通过互联网,在文献资料中,查询到《自主式浇花机器人的设计与实现》和《自动浇花机》两篇资料,它们都是运用电子元件的浇花机。学生仔细阅读与研究了资料,力争自己的作品在别人作品的基础上有创新。

方案比较

根据搜集的资料,我和学生们进行了资料分析与比对。现有的设计都是大学生们完成的,他们对于电路系统和二极管等知识已熟练掌握。但是根据我校机器人器材的特点和小学生的年龄特点,学生现在还没有能力完成那么复杂的浇花机器人的设计,复杂的电子线路系统是他们现在



储备的知识中所不具备的。

确定方案

最终，学生们设计的机器人是底盘运用 LEGO 器材，让机器人能够前进、后退、转弯。第 3 个马达负责按压喷壶，让喷壶出水。那么机器人最重要的创新点是什么呢？那就是，机器人不仅能实现浇花的动作，而且能检测土壤湿度，根据需要浇花。我校主要的机器人器材是 LEGO 器材，在 LEGO 器材中还没有也不支持这样的传感器。在我们的设计中，这是最重要的一个创新点也是一个技术上的难点。

查新

为了能在比赛中获胜，创新点一定是现在没有的，独树一帜的才行。学生通过互联网查询，没有发现运用 LEGO 器材与电子元件相结合设计出的浇花机器人。在资料查询的过程中，我让学生吸取前人的精华，根据自己的实际情况进行创新，所有的一切都是有据可依的。

在机器人的设计过程中突出对学生创新能力的培养

选题的工作完成后，我们要进行机器人的设计。机器人能够实现的功能是：确定花盆的位置，检测土壤湿度，自动浇花。解决方案如下。

确定花盆的位置

确定花盆位置的问题是这样解决的：学生在机器人的前端装置了光电传感器，通过光电传感器，确定花盆的位置。用 2 个光电传感器寻线，第 3 个光电传感器确定花盆的位置。这样的设计使机器人按照设计好的路线行走，并且可以找到花盆。

检测土壤湿度

如何使机器人能够检测土壤湿度呢？我和同学们上网查阅资料，终于发现在网上可以买到土壤湿度传感器，并且非常便宜。大家都非常兴奋，但是问题也接踵而至了。怎么使买到的电子元件能够与 LEGO 器材相兼容并且被识别呢？这个想法能够实现吗？毕竟现在还没有人进行这样的实践，我们的创新能成功吗？学生查阅大量的资料，并且向有这方面经验的老师和家长请教，终于，最后，通过改装连接线，成功地将这个信号输入给 LEGO 的 NXT 控制器，并且被它所识别。学生们很为这个创新所激动。

自动浇花

为了实现自动浇花的功能，学生们创新的思路是用马达带动按压装置，通过马达按压这个装置即可以实现自动出水的问题。学生对机器人的设计是用 2 个马达负责机器人运动，第 3 个马达负责按压喷壶，检测土壤湿度的传感器还需要 1 个马达。这样 4 个马达就超出了 NXT 所支持的输出端口。我们将按压喷壶的马达做了改进，正转按压喷壶，反转用于湿度检测，喷壶口通过软管将水流引导到和湿度传感器的一侧。通过这个巧妙的设计，既解决了我们的难题，又节省了材料，还实现了预定的功能。

机器人底盘设计的创新

在最开始的时候，机器人的设计全部使用的是 LEGO 器材，因为这种器材非常重，再加上浇花喷壶的重量，机器人转起来非常的困难，底盘坍塌过几次。怎么解决这个问题呢？学生们最后寻找到了废旧塑料盒作为机器人的底盘，这样既解决了难题，也突出了绿色环保的理念。

在展示过程中突出对学生创新能力的培养

在机器人比赛时，好几十个队伍，怎么让我们的机器人引起别人的注意呢？在外观的设计上，我让学生想一想，国外的机器人设计都突出了本国的文化元素，让人一看就能看出是哪个国家的作品，你们怎么样创新你们的外观设计呢？通过我的引导，学生在颜色上使用了中国红，并增加了中国结的设计，突出了中国美。在外观上，将机器人整体设计了一个游轮样式，寓意是希望这样的生活机器人能够远航。

结论

机器人的制作如果仅限于配置一些传感器或者搭积木，那就不能达到开设这门课程的目的。机器人教育的目的是让学生认识科技、了解科技，对学生进行创新能力的培养，感受创新的快乐。笔者的亲身体会到，机器人创意比赛为学生创新提供了一个很好的平台。通过目标明确的主题，从选题到制作再到技术和材料的更新，最后结果的展示，都时时渗透着创新能力的培养。■