

第十七届中国青少年机器人竞赛

FLL 机器人工程挑战赛课题研究要求

注意: FLL 工程挑战赛对每支参赛队按机器人挑战赛、课题研究答辩、技术问辩、团队合作四部分进行评价。比赛总冠军将是总分最高的队伍。课题研究答辩时需要陈述以下四部分内容并回答评委的提问。陈述时间（包括准备时间）不超过 5 分钟。

在FLL动物之友课题研究中，参赛队要

- 选择一个人类与动物相互交往与帮助的主题；
- 设计一个对你们所选主题的创新性解决方案；
- 与他人分享你们的方案。

思考

你在动物园、农场或家里遇到动物时，是否想到与动物的交往会有助于你或动物？与你的团队分享这些情况，在每一件事情上，谁在帮助或被帮助？举几个例子吧：

• 罗莎生活在丹麦Syddanmark农场。对一头奶牛来说，罗莎的生活非常好。她吃草，打个盹，当她觉得是时候了，她就到机器人挤奶机那里去。挤奶机用激光找到罗莎的乳房，清洗，然后抽吸牛奶。在挤奶机工作时，罗莎吃专用谷物。做完后，罗莎感觉不错，离开挤奶机去寻找更美味的草。

• 兰迪喜欢在美国新罕布什尔州登山。然而，兰迪已失明多年，登山可能是困难和危险的。幸好，他有一个也喜欢登山的朋友奥特姆。作为一个训练有素的导盲犬，奥特姆知道如何辨别可能会伤害兰迪和自己的障碍。即使在冬天，奥特姆也能在大雪覆盖的树根和石头丛中帮兰迪找到安全的通路。

• 在美国内布拉斯加州奥玛哈动物园和水族馆中，埃琳娜仔细地用线把水果穿成串。在野外，水果蝙蝠常会吃树上挂的水果。由于水果不生长在展厅的人造树上，埃琳娜必须想出喂蝙蝠的创造性方法。她没有把水果堆成一堆，而是把水果挂在钩子上，或者把它藏一个意想不到的地方。这样，对于蝙蝠，早餐也是一种有益的活动。

• 过去，狮子经常攻击肯尼亚农村的牲畜。居民们猎杀狮子以保护他们的家园和农场。经过一些尝试，里查德发现，移动的灯光可以吓跑狮子，而不会伤

害他们。他发明了一个闪烁的灯光系统，安装在村庄周围。灯光使狮子远离牲畜，所以人们就没有理由捕杀狮子了。

在动物之友比赛中，想一想在寻求美好生活时人类与动物成为盟友。有时人类帮助动物，有时动物帮助人类。本赛季你们队课题研究的任务是让我们与动物的交往更好，希望对我们所有人更好。

确定研究课题

在动物之友挑战赛中，动物是动物界（除人类外）目前还存活的所有成员。你们队要思考人类与动物交往的所有不同的方式。有时人们有目的地寻找动物（就像奥特姆帮助兰迪登山一样），有时发生的事又是偶然的（如狮子攻击里查德的牲畜）。你们队要选择一种人和动物相互作用的情况，然后确定想要解决的具体问题。

说不准该从哪儿开始吗？试试下面的过程来帮助你们队选择和探索动物的问题：

作为参赛队—选择一种动物。它可能是生活在你们家或邻居家的动物，它可能是你们在动物园、水族馆或农场看到过的动物，它也可能是生活在森林、海洋、沙漠或其它栖息地的动物。

了解人们与这种动物交往的方式。（人们必须以适用于“动物之友”主题的某种方式与动物交往）。想想下面的问题：

- 人们与你们选择的动物的交往是有目的的还是偶然的？
- 这种交往对人们和/或动物是有帮助的还是有害的？
- 什么样的专业人员在研究你们选择的动物？
- 你是否注意到任何一种方法使这种交往变得更好（更有成效，更健康，或人或动物更快乐）？在你的研究时找找这些问题。

参赛队采访专业人员可能是一个重要的时刻。专业人员可能是直接为动物工作或研究动物问题的人，这是他们的职责。专业人员能帮助你的团队了解动物的健康、安全、改良或生活环境吗？

作为参赛队—确定一个关于人们与你们选定的动物交往方式的具体问题。你们可能从以下几方面（还可以加上你们自己的）选择一个问题：

- 被对人类有益的活动意外伤害的动物
- 在人造建筑中重建自然生活环境
- 喂食
- 为具体的动物寻找正确的改良活动
- 治愈受伤或有病的动物

- 处理粪便
- 自然动物本能意外伤害人类
- 保护濒危物种
- 运输

在参赛队选择一个问题后，下一步是了解当前的解决方案。鼓励队员使用下列资源研究这个问题：

- 新闻
- 纪录片或电影
- 采访在此领域工作的专业人员
- 问问当地的图书馆员
- 书籍
- 在线视频
- 网站

选定问题后，找出当前的解决方案。为什么当前的解决方案不能奏效？为什么当前解决方案还不够好？能做些什么改进？

现场考察是了解新问题的重要方式。可以考虑申请访问当地行业机构、教育机构或其它与动物有关的场所。然而，有些地方可能有限制来访者的规定，或他们可能没有可供采访的人。如果说“不行”，就询问虚拟旅游在线或你们能联系到的其它机构。

作为参赛队—如果觉得你们了解选定的动物，确定的问题又相当好。这就可以转向“设计一个创新的解决方案”了。

提出创新性解决方案

接下来，对你们的问题设计一个解决方案。任何解决方案都是一个好的开端。最终的目标是设计一个创新的解决方案。这个方案改进了已有的东西，以新的方法利用已有的东西，或发明了全新的东西，因而对社会有价值。

一个重大的解决方案可能是一种装置或技术，但也许不是。寻求队员们认为最好的解决问题方案。队员们应该准备告诉评委是什么让他们的想法比现有的解决方案更好。

作为参赛队想一想：

- 可以把什么做得更好？用新方法可以做什么？
- 你们的解决方案能使人类和动物更有成效、更健康或更幸福吗？
- 你们能想象如何为动物工作或研究它们吗？

- 你们能用顺应现有动物的方法(仿生学)来帮助解决你们确定的问题吗?

想想你们的谜一样的难题。来个头脑风暴吧! 然后把问题颠倒过来, 以一种完全不同的方式思考。多一点想象! 干点傻事! 一个“蠢主意”也许会启发出完美的解决方案。鼓励团队成员尝试一个想法(或更多), 但要有思想准备, 第一个想法可能需要一些改进。

你们想过如何使你们的方案成为现实吗? 试着让队员回答以下一些问题:

- 为什么别人失败时你们的方案能成功?
- 你们需要什么信息来估计成本?
- 做出你们的方案你们需要的特殊技术吗?
- 什么人能利用你们的方案?

记住, 你们的解决方案不需要全新。发明人常常是改进一个已有的主意或以新的方法利用已有的事物。

分享你们的研究和解决方案

一旦你们设计了解决方案, 下一步就是分享它!

作为参赛队想一想, 你们的方案可以帮助谁? 怎样让他们知道你们已经解决了他们的问题?

- 你们能向拥有、出售或照顾动物的人分享你们的研究结果和解决方案吗?
- 你们能与专业人士或帮助你们了解你们问题的人分享吗?
- 你们能想到可能对你们的想法有兴趣的其它群体吗?

参赛队可以与提供对解决方案反馈意见的人分享, 可能会有很大帮助。对于任何工程师, 吸纳意见和改进是设计过程的一部分。如果你们收到一些有益的反馈意见, 不要害怕修改你们的想法。

准备陈述时, 要鼓励队员运用自己的才能。参赛队常常探索创造性的陈述方式, 但重要的是要突出参赛队的问题和解决方案。你们的分享可以简单或复杂, 严肃认真或引人发笑。

你们选择什么方式介绍并不重要, 记住, 要让陈述有趣!

在比赛中介绍你们的方案

任何发明家都必须向那些能帮助其想法成为现实的人(如工程师、投资人或制造商)展示他们的想法。像成人发明家一样, 课题研究陈述是你的团队与评委分享自己重要研究工作的机会。

你们的陈述可以是海报、幻灯、模型、多媒体、研究材料及其它。要有创造性，但覆盖所有必要的信息是更重要的。

参赛队必须

- 确定符合本年度要求的课题，
- 说明自己的创新解决方案，
- 描述在赛前是如何与他人分享的。

陈述要求：

• 全队出场，可以利用多媒体设备（如果有的话），但只是为了增强陈述的生动性。

- 全体队员参与，每位队员必须参加课题研究评审会。
- 在没有成人的帮助下，以不超过5分钟的时间准备和完成陈述。

擅长比赛的团队还会利用课题研究陈述告诉评委自己的信息来源、问题分析、对现有解决方案的评论、自己想法中的创新要点，以及实现方案的计划和分析。

过去，人们常常考虑的是动物如何帮助我们。今天，是要思考我们怎么能互相帮助的时候了。当我们与我们的动物盟友一起工作时，什么会成为可能？