

第十四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。

思考

10岁的小女孩蒂利·史密斯怎么也没想到她的地理课居然救了她一命。一天，蒂利和她的同学安静地坐着观看一部关于美国夏威夷海啸的录像。他们看到大海滋滋地冒着泡，就像把滋滋作响的饮料倒进一个玻璃杯。他们看到海浪像一面墙似的从大海中升起，拍击着海岸。他们看到了海浪留下的破坏。他们很有兴趣，但觉得这事离他们所在的英国萨里还挺远。

后来，蒂利和她的父母去泰国普吉岛度假。2004年12月26日，蒂利和她的父母在海边游玩时，她注意到一些奇怪的事。大海鼓着泡，就像把滋滋作响的饮料倒进一个玻璃杯。

突然，蒂利想起了以前看到过的奇怪情景。她采取了行动，告诉父母海啸就要来了。蒂利的父母没有听说过海啸，不知道它是什么。她就说她知道而且所有人必须尽快离开海岸。蒂利的父母也行动起来了。他们提醒宾馆的工作人员让所有人尽快到高处去，以防万一。

那一天，大海可不只是轻轻地拍着海滩。蒂利提醒所有人后不久，巨大的水墙洗劫了海岸、汽车、楼宇和靠近水面的任何东西。在蒂利所住的宾馆附近，没有人命丧海滩。真要感谢蒂利，她让所有人在大浪来到之前得到了安全。

别的地方就不是那么幸运了。海啸袭击了13个国家的海岸。海面下地震形成的巨大海浪使60多万人受到伤害。不是所有人都能存活下来。很多很多人失去了家园。有些地方几乎没有什么先兆。地震后30分钟，海浪袭击了苏门答腊。没过两小时，袭击了蒂利所在的海滩。

当自然的力量伤害人类、毁坏资产时发生了什么？是自然灾害！

海啸并不是引发自然灾害的唯一自然力量。我们所在的星球已经运动和演变了数百万年。当自然力破坏社会或让很多人身处险境时，这就是自然灾害。在世界各地发生着各种自然灾害。每年约有25亿人发现他们自己身处自然灾害中或

受到灾害的影响。

想想吧：

- 雨水有助于作物的生长，也给予我们饮用的水。但是，暴雨的来临时，江河、湖泊溢出到干旱的土地上，会发生什么？洪水！

- 有风时，你可以放飞风筝。但是，让树倒房塌、汽车翻滚的强风刮起时，会发生什么？龙卷风或飓风！

- 你是否知道脚下的地面是运动的？通常，它的运动是缓慢的，只有研究它的科学家才知道。但是，当你感觉到它强烈、快速地运动或看到熔岩流时，会发生什么？地震或火山喷发！

这些自然事件可能引发自然灾害。你的课题就是要研究一种帮助人们做好准备、处于安全和迅速恢复的创新解决方案。

选择一个社区

从选择一个自然事件可能引发灾害的社区开始你们的研究课题。你们队选择的社区可以是城市、县、乡、镇、村或地区。你们可以选择你们生活的地方。你们可以选择附近的地方。如果你们队所在地附近发生的灾害很少，也不感兴趣，可以选择遥远的地方。

选择一个可能发生下述自然事件的地方：

- 雪崩或滑坡
- 地震
- 洪水
- 旋风
- 风暴（风、沙、雪、雨）
- 龙卷风或飓风
- 海啸
- 火山喷发
- 野火

对选择社区没有把握吗？考虑以下建议：

对于每位队员，你或你认识的某人可能经历过自然灾害。就先从询问你的家庭或朋友开始。他们是否亲历过自然灾害或受到影响？何时？何地？发生了什么？想想你曾经居住过的地方。在那些地方可能发生自然灾害吗？看看现在。世界各地发生的自然事件可能引发自然灾害吗？把这些地方做一个表。准备好说明你了解到什么。

对于每支参赛队，看一下每位队员的表格，谈谈每个地方发生过什么，讨论一下你们队如何更多地发现可能威胁每个地方的自然力。社区离你们近吗？你们能与自然灾害期间驰援的科学家、工程师、卫生专业人员、志愿者和应急管理官员交谈吗？选择一个要研究的社区并评估你们的课题。从表格中选择一个可能

受到一种自然时间威胁的社区。大家一起工作，共同做出决定。

确定研究课题

接着，了解在你们选定的社区中可能引发自然灾害的自然事件。然后，确定一个具体的问题并找出解决的办法。

对于一支参赛队，选择一个威胁到社区的自然事件并了解它（你们选择的自然事件应该在“选择一个社区”那一节的表格中）。请记住，并不是每一个自然事件都会引发自然灾害的。只有在一种自然力伤害人类或社区时才会成为自然灾害。考虑以下问题：

- 在你们所选定的社区中，这种自然力是如何引发自然灾害的？
- 它会引起什么问题？会伤害人类吗？会损坏资产吗？还是兼而有之？
- 社区总是处于危险中吗？还是在一年内的某段时间有危险？危险可以预测吗？
- 人们对灾害是如何做准备的？
- 如何给人们预警？
- 谁提供应急食物、饮用水和避难所？如何提供？
- 谁来清理断壁残垣？谁来重建？需要多长时间？

参赛队要选择一个自然力威胁到所选社区时可能发生的具体问题。然后了解现有的解决方案。

现在，为了防止和控制问题，正在做什么？人们对灾害通常是如何做准备的？如何保证安全？如何重建？是否有科学家、应急管理者、急救者或工程师在研究或开发新技术？政府、军队、援助机构、社会活动家或卫生保健工作者是否在研究新方案？你们可以运用的信息资源是研究报告、书籍、杂志、网站，等等。运用你可以得到的任何研究工具。要共享你们的信息来源。

在你们选定的社区或附近工作的专业人员常常是了解现有解决方案的重要信息来源。

- 谁制定了在自然灾害中保障人们安全的计划？
- 谁提醒人们自然灾害可能发生？
- 谁救援危险中的人们？如何施救？
- 灾后谁来清理、修理和重建？

可以找找正在解决你们所确定的问题的专业人员。你们与他们有个人联系吗？用电话？用电子邮件或社交媒体？用信件？你们能了解到他们对你们所选定的社区中的自然灾害是如何计划和做出反应的？

提出解决方案

好，你们队已经确定了一个问题，就要提出一个创新性的方案。这个方案可以是改进已有的事物，或以新的方式利用已有的事物，或发明全新的事物。了解现有的解决方案只是一个开始。你们的方案怎样保证人们和资产在灾前、灾中和灾后的安全？你们的方案能缩短维修和重建所需的时间吗？它能防止自然事件变成灾害吗？你们队如何能减少自然灾害对人们和他们生活、工作、游乐场所的影响？

想想吧，一起去做，集中大家的智慧，共享你们的主张。一名队员的“疯狂想法”可能激发出完美的创新方案。用新方法能做什么？什么事能做得更好？一个好的解决方案可能需要充分发挥你们团队的想象力和才智。显然你们想知道为什么问题确实存在。

作为一支参赛队，要运用你们队的研究结果，设计你们队的解决方案。

- 方案的代价是什么？
- 你们需要什么样的技术来制定你们的方案？
- 方案困难还是容易？
- 任何人还是某些人能运用你们的方案？

想想某些人如何能使你们的方案实现。

分享你的研究和解决方案

一旦你们的方案准备就绪，就与别人分享它。把你们研究的问题及你们的方案会有什么好处告诉别人。

选择分享你们所知道的事情的方法。聊聊天；建一个网站；演一个小短剧；出一本漫画书；演个说唱节目；发一份海报或传单；写一首诗、一支歌或一个故事；都是不错的选择。你们的分享可以简单或者详尽，可以严肃或引人发笑。

把你们研究的问题和解决方案告诉听众的最佳方法是什么？

想想谁是你们方案的受益者？如何让他们知道你们的方案？能不能把你们研究的问题和解决方案呈递给急救者、立法者、科学家、应急管理、工程师或帮助过你们的团体？你们能与曾经帮助你们了解问题的专业人员分享吗？或者，与你们选定的社区的居民分享？也许，你们队的解决方案会是他们试图解决的问题的答案。

请记住，最重要的事是要有兴趣！

在比赛中介绍你们的方案

最后，准备一个陈述在比赛中与评委分享你们的工作。你们的陈述可以用海报、幻灯片、模型、多媒体、你们的研究资料，等等。记住，你们要给人留下一个深刻的印象。

要想在比赛中获奖，必须

1. 说明你们队选定的要研究的问题（包括你们选择的自然灾害）；
2. 叙述你们队的创新性方案；
3. 描述你们队是如何将你们的发现与别人分享的；
4. 满足陈述的其它要求：

- 进行现场陈述，可以使用多媒体设备，但仅仅是为了增强现场陈述的效果；

- 全体队员参加陈述，每位队员必须以某种方式参与课题研究答辩；
- 在没有成人帮助的情况下完成不超过5分钟的陈述。

评委们希望你们队能够

- 清楚地说明研究的问题和提出的解决方案；
- 利用不同类型的研究资源，包括这个领域的专家；
- 在提出自己的解决方案时考虑了现有的理论和方案；
- 有创新性；
- 想到了在现实世界中使你们的方案起作用要采取什么措施；
- 你们的分享瞄准了你们方案的可能受益者；
- 找到一种有效和创造性地介绍你们的工作的方法。

我们无法阻止自然力或防止所有自然灾害。但是，如果对它们有了解，你就会完全不一样。还记得蒂利·史密斯吗？她知道海啸的征兆和要做什么就救了很多。世界各地有很多组织、团体每天在为自然灾害做着准备，但他们不能立刻到达所有地方。下一次自然灾害发生时，你可能就是转危为安的人，你会准备好应对天降之咎了！