



Our Future:
Built Better Together

比赛设计挑战
活动指南

Getting Started 开始

开发一个 FRC 比赛是对队伍而言是一个全新挑战。为了帮助培训队伍关于过程，开始，并克服障碍等方面，比赛设计队伍的成员集中了一些活动。这些活动完全是可选的，不作为一个逐步的过程，它们不必按任何特定的顺序完成。活动完成与否不属于评审过程的部分

Activities Overview 活动总览

| 活动名 | 页数 # | 活动的总时长 | 描述 |
|--|--------------------------------------|----------------|---|
| Hats and Glasses 帽子和眼镜 | 5 | 根据队伍人数大约 30 分钟 | 这项活动帮助队伍理解成员角色和他们的观点之间的差异，以及如何与队友沟通。 |
| Error! Reference source not found. 如比赛设计者般思考 | Error! Book mark not defined. | ~ | 这个活动有助于学习在一个非线性的过程中思考，并将你的想法与你的队友的想法进行比较。 |
| Error! Reference source not found. 如比赛设计者般发言 | Error! Book mark not defined. | ~ 约 40 | 这个活动帮助队伍学习常见的 FRC 比赛设计术语。这些词在比赛设计之外可能会使用不同的用法，但是这个活动可能会帮助你的队伍保持在同一页面。 |
| Error! Reference source not found. 是什么让比赛很棒？ | Error! Book mark not defined. | ~ 约 20 | 这个活动旨在帮助你的队伍在比赛中学习所需的品质，以帮助开发你的比赛。 |
| Error! Reference source not found. 讨论提示 | Error! Book mark not defined. | | 此活动是一个讨论提示列表，以帮助促进讨论。 |

| 活动名 | 页数 # | 活动的总时长 | 描述 |
|--|--------------------------------------|---|--|
| Error! Reference source not found. FIRST 比赛 - 工作人员精选 | Error! Book mark not defined. | ~ 约 10 分钟 | 这个活动由 FIRST 的工作人员精选出往届的 FIRST 比赛。它可以由个人或作为一个完整队伍来完成。 |
| Error! Reference source not found. FIRST 比赛设计内幕 | Error! Book mark not defined. | Error! Reference source not found. | 这个活动提供了对 FRC 比赛设计师如何将比赛元素从概念演变为最终设计的一种见解。 |
| Error! Reference source not found. 故事讲述的力量 | Error! Book mark not defined. | Error! Reference source not found. | 这个活动解释了将故事元素融入 FRC 比赛的力量和目的。 |
| Error! Reference source not found. 使用特定理念来设计比赛 | Error! Book mark not defined. | ~ | 这个活动旨在帮助那些对比赛道具、比赛机制、机器人动作或人类玩家动作有特定想法的队伍，但不确定如何前进。 |
| Error! Reference source not found. 汇总活动 | Error! Book mark not defined. | 见章节部分获得细节 | 这项活动提供了一些技术，用于发展通过头脑风暴产生的想法，然后汇总于一个可以向前发展的理念中。 |
| Error! Reference source not found. 工程学设计过程 | Error! Book mark not defined. | Error! Reference source not found. | 这个活动描述如何使用工程学设计过程 (EDP) 为你的比赛设计场地元素。 |
| Error! Reference source not found. 策略性思考 | Error! Book mark not defined. | ~约 20 到 60 分钟 | 这个活动有助于指导对比赛的回顾，以寻找问题或改进的地方。 |
| External Feedback 外部反馈 | Error! Book mark | 时长可控，从 1 天到 2 周，依据需要评审的材料 | 这个活动描述了一个从设计队伍之外的人那里征求反馈和输入的过程。 |

| 活动名 | 页数 # | 活动的总时长 | 描述 |
|-----|---------------------|---------------|----|
| | not defined. | 的数量和评审者的数量而定. | |

Presentation of Content 内容介绍

每个活动模块包含以下元素:

- **活动摘要** : 活动概况及其目的.
 - 时间 : 一项活动可能需要的时间
 - 材料 : 所需材料清单, 如有
- **介绍** – 活动的简要描述.
- **这项活动将对...有所帮助** – 有关活动将如何帮助比赛设计过程的信息.
- **队伍行动指南** – 队伍行动的概述, 以及在哪里为活动找到额外的资源.



FIRST Core Values FIRST 核心价值

当你经历你的活动时, 队伍被鼓励记住 FIRST 核心价值, 并考虑如何将它们应用到他们的队伍中:

- **探索** : 我们探索新的技能和想法.
- **创新** : 我们用创造力和毅力来解决问题.
- **影响** : 我们应用我们学到的东西来改善我们的世界.
- **包容** : 我们彼此尊重, 拥抱我们的差异.
- **团队合作** : 当我们一起工作时, 我们更强大.
- **乐趣** : 我们享受和庆祝我们所做的!

Hats and Glasses 帽子和眼镜

活动摘要

这项活动帮助队伍理解成员角色和他们的观点之间的差异，以及如何与队友沟通。



根据队伍人数大约 30 分钟



- [活动概述视频](#)
- [帽子和眼镜幻灯片](#)

介绍

帽子和眼镜为队伍成员提供了一个平台，可以解释他们感到有责任的角色，塑造他们意见的不同观点，以及队伍设置他们不喜欢的动力。一个多样化的贡献者群体是重要的，因为它允许不同的观点和经验，以帮助塑造比赛和 FIRST 整体！

帽子和眼镜被用来更好地理解个人感觉对什么负责，以及什么经历塑造了他们的观点。我们推荐所有队伍成员（学生和导师）参与这项活动。

这项活动将对…有所帮助

- ...识别你的特点，倾听队友的特点。
- ...解释你在队伍中负责的角色。
- ...分析每个队伍成员如何为队伍的动态和成功做出贡献。

队伍行动指南

1. [观看 FRC 比赛设计师凯利卡尔森解释活动并提供例子。](#)
2. [评阅有关帽子、眼镜和太阳镜的幻灯片。](#)
3. 作为一个队伍，为这个活动生成队伍基本规则。
 - a. 参见幻灯片 4 和 5 上的示例。
4. 完成个人帽子和眼镜的头脑风暴
 - a. 举例如下。
5. 每个成员分享他们的帽子，眼镜和太阳镜

帽子和眼镜工作表

| | |
|--|--------------------------|
| <p>基本规则：生成内容</p> | <p>基本规则：分享内容</p> |
| <p>帽子：在你的队伍中的角色</p> <p>一些举例：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 队长/主席/CEO • 带队导师 • 外联活动导师 • 侦察员 • 奖项申请者 • 电气组成员 • 程序员 • 精神队长 | <p>我的帽子：</p> |
| <p>眼镜：生活经验</p> <p>一些举例：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 工作经验 • 兴趣经历 • 培训（包含特定课程） • 个人生活（作为兄弟姐妹，作为父母，作为配偶等） | <p>我的眼镜：</p> |
| <p>太阳眼镜：你不喜欢的动力</p> <p>一些举例：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 当有人提高嗓门 • 当有人只说不做 • 当有人迟到 | <p>我的太阳眼镜 (只需要 1 副)：</p> |

Think Like a Game Designer 如比赛设计者般思考

活动摘要

这个活动有助于学习在一个非线性的过程中思考，并将你的想法与你的队友的想法进行比较。



~ 约 20 到 30 分钟



- 获取观看视频
- 能够进行小组讨论
- 用来完成所选任务的道具

介绍

在设计过程中作为一个队伍工作需要每个人都有一个普遍的理解，即这个过程是迭代的。一条好的设计路径从概念到成品很少是线性的。想法，概念和需求在旅途中经常发生变化，被测试、审查、更新，有时甚至被丢弃。这称为迭代，是工程学和设计学的一个非常有帮助和正常的部分。迭代允许整个进程朝着更好的解决方向前进，有时往后退一到两步可以让整个进程向前进，因为它们可能洞察到先前忽视的或未优先处理的问题。

迭代和工程设计过程适用于设计物理元素以外的元素。它们可以应用于任何想法的执行，包括沟通、组织和执行理念的方式。

这项活动将对…有所帮助

…确定你的队伍迭代的事情的例子，以及这个过程如何改进结果。

队伍行动指南

1. 观看这部视频 [this video](#) 了解迭代。
 - a. 视频有 1 分 43 秒长。常安美（音译），前 USAID 首席创新官会谈迭代过程和它的非线性本质。
 - b. 额外的视频建议：看这部 [one process in action](#) 里的通过数字集进行设计（23 分 06 秒开始）或者工程学设计过程的相关视频 [taco party!](#)
2. 对迭代视频进行讨论
3. 完成‘[全都在细节里](#)’活动

迭代视频的相关问题

1. 什么情况下可以迭代？
2. 你是如何迭代到...
 - a. 机器人？

- b. 主席奖?
 - c. 现实会试/搭建空间的布局?
 - d. 队服设计?
3. 在这个过程中，我们可以单独的/小组的/整个队伍做些什么？
 4. 如何通过失败的迭代帮助我们更多地了解这个问题？

要了解 FIRST 比赛设计者是如何经历这个过程，请查看比赛设计内幕 [FIRST Game Design Insights Activity](#).

‘全都在细节里’ 活动

这可以在合作伙伴或小团体中进行，在一个小的群体环境中。人 A 和人 B 可以是多个人。

人 A 是指导老师，选择一个活动或简单的任务(根据设置和可用的资源，例子包括画一颗星星，折叠简单的折纸，发动一辆车，做一个三明治等。) 并将其描述给人 B。人 B 必须准确地遵循方向，而不推断或假设任何东西。.

人 A 最有可能需要修改或迭代他们的指令来完成他们想要的活动，因为他们可视化它。.

活动的例子包括做三明治、从 A 点到 B 点的方向、刷牙或体育锻炼.

活动讨论主题

1. 老师做了什么假设？
2. 在什么时候，相同的单词或短语对两个参与者意味着不同的东西？
3. 为什么这些词或短语对两个人来说意味着不同的东西？
4. 哪些迭代可以使两个参与者在同一个页面上工作？

Speak Like a Game Designer 如比赛设计者般发言

活动摘要

这个活动帮助队伍学习常见的 FRC 比赛设计术语。这些词在比赛设计之外可能会使用不同的用法，但是这个活动可能会帮助你的队伍保持在同一页面。



~ 约 40 分钟



□ 词汇表
□ 工作表

介绍

在设计过程中作为一个队伍工作需要每个人对讨论中使用的词汇有一个大致的理解。

这项活动将对…有所帮助

…理解 FRC 比赛设计用到的术语。

队伍行动指南

1. 查阅 [词汇表](#).
 - a. 术语用来在开发比赛时使用，可能与比赛手册中的确切措辞不一致。
2. 完成 [你的类比是什么?](#) 活动。
3. 解决填字比赛谜题 [Crossword Puzzle](#).

词汇表

| 术语（直译） | 定义 |
|------------------------------------|--|
| 8-ball 8 球 | 一种用来描述一种场景的术语，在这种场景中，作为竞争对手获得优势，他们的对手有更多或更容易的机会来执行。这是一个类比，两个台球手打 8 球，作为一个竞争者从桌子上清除他们的球，他们的对手有更干净的桌面打球，因为他们的球还在球桌里。 |
| alliance 联盟 | 3 支 FRC 队伍组成的合作团体，如果有需要会由 4 支组成 |
| audience engagement 观众参与 | 一种用来讨论吸引观众注意力的比赛质量的度量 |

| 术语（直译） | 定义 |
|---|--|
| Autonomous 自动阶段 | 比赛中非手动操控阶段 |
| box bot 箱子机器人 | 一个机器人，只是一列驱动火车 |
| driver 操控手 | 机器人的操作控制人员 |
| feels bad 感觉很坏 | 可能使队伍感到未完成或尴尬的行动或结果 |
| field element 场地元素 | 位于场地上的基本比赛道具 |
| game design team 比赛设计队伍 | 一群比赛设计师 |
| game designer 比赛设计师 | 队伍中构建比赛故事的人 |
| game mechanic 比赛机制 | 触发比赛玩法的动作 |
| game overview 比赛概览 | 描述比赛故事的简短摘要 |
| game piece 比赛道具 | 场地和机器人可互动的物体；通常用于得分 |
| game play 比赛玩法 | 比赛的故事 |
| human player 人类玩家 | 支撑比赛玩法的学生 |
| looks easy is hard 看上去简单实际难 | 对观众来说，一种行动似乎很容易，但实际上很难做到（可能会导致尴尬或负面看法） |
| looks hard is easy 看上去难实际简单 | 对观众来说，一种动作看起来很难，但很容易完成（可能导致成就感或积极的感知） |
| manual 手册 | 指导队伍通过比赛、规则和其他相关信息的文档 |
| movie in my/your head 你我脑中的影片 | 短语用于引用一个人在内部可视化的内容 |
| robot 机器人 | 参与比赛的机电组合体 |
| robot action 机器人行为 | 参加比赛的机器人动作 |
| strategy 策略 | 在比赛中所做的考虑和选择 |

| 术语（直译） | 定义 |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| teleoperated 手动阶段 | 机器人需要操控手控制运行的阶段 |
| visual impact 视觉印象 | 场地上的图像，包括静态视觉和/或机器人动作在场上播放 |
| what we celebrate 我们奖励什么 | 比赛设计师想要鼓励的行为或设计选择，也值得某种回报或奖励，如得分或晋级分 |

‘你的类比是什么？’ 活动

使用上面的术语，学生可以将比赛设计与他们生活中的另一项活动进行比较。要探索的示例主题包括烹饪或运动。

举例: 音乐

机器人是乐器，联盟是乐团，比赛道具是音符。如果比赛玩法是音乐表演，那么比赛机制就像演奏，完成演奏乐曲或比赛玩法，演奏以成功结束。场地元素就像节奏或旋律的音乐元素，是音乐的基本。

What Makes a Game “Good?”是什么让比赛很棒？

活动摘要

这个活动旨在帮助你的队伍在比赛中学习所需的品质，以帮助开发你的比赛。



~ 约 20 分钟



- 标准列表
- 粘性笔记或虚拟白板 (如果选择第二个选项)

介绍

FRC 比赛设计师根据多年的比赛设计制定的一套标准来衡量比赛概念（和反馈！）确保比赛跟踪的功能，使比赛更“好”。这就像将求职者的技能与职位所需的要求以及他们与组织文化的契合进行比较。

这项活动将对…有所帮助

...确定 FRC 比赛中可取的标准和特征。

队伍行动指南

1. [查阅标准](#).
2. 组织 采访比赛_活动.
3. 完成小组比较.
4. 虚拟白板或粘性笔记可以用来帮助这项活动

查阅标准

这项工作可以作为个人或队伍活动进行。除本地挑战手册 [At Home Challenges Manual](#) 第 3.3 节所列考虑因素外，还建议采用这些标准。“好”的比赛设计具有以下属性：

- 对观众和队伍来说是有趣和令人兴奋的
- 比赛玩法偏向于奖励积极的行动/行为
- 没有明显的解决方案（鼓励机器人设计和比赛策略的多样性）
- 鼓励联盟与联盟内团队合作之间的 *高尚的专业精神*
 - 1 个机器人很难独自赢得比赛
 - 机器人互相撞击的动机很小
- 可以访问：

- 广泛的人（队伍和观众）
 - 物理能力
 - 文化适同
- 各种各样的队伍
 - 可以在广泛的队伍会议地点进行合理的实践
 - 对具有广泛能力的队伍和机器人具有挑战性
 - 简单的机器人可以获得分数(比如低层)
 - 高性能机器人可以显示出他们的全部能力(比如高处天花板)
- 合并新的和不同的东西，比以前没有看到或使用现有的元素在新的和令人兴奋的方式
- 尽量减少成本，最大限度地提高材料的使用效率
 - 考虑可重复使用的场地元素 [evergreen field elements](#) 比如(边框、桁架等)

‘采访’活动

- 每个学生被分配一个比赛来复习，并与之熟悉.
- 学生配对或分成小组.
- 一个学生是面试官，另一个学生代表比赛.
- 比赛可以是一个比赛的想法，队伍参加过的或过去的 **FRC** 比赛.
- 面试官询问为什么这个比赛应该被考虑到这个工作，或者为什么这个比赛是好的.
- 一旦第一轮面试完成，切换角色并重复.

举例

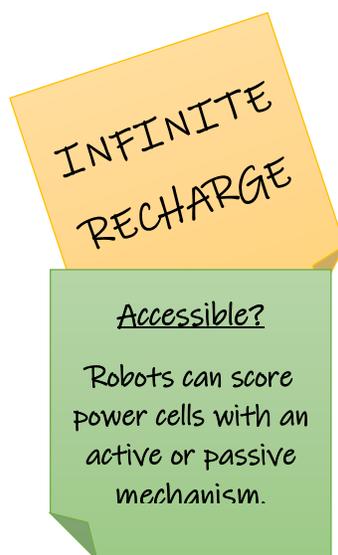
采访者：关于无限充能，你是如何接触到广泛的队伍？

受访者：队伍的困难程度可以通过确定行动是否需要一个积极的机制来评估。有多个选项来用能量电池得分。机器人可以从装载站接收能量电池，略高于低目标的开口向底部端口喂能量电池来得分。这不需要一个主动机制。机器人也可以使用相同的能量电池将它们射进内部或外部端口；这个动作需要一个主动的机制。

分组比较

在交互式白板上或用粘性笔记列出比赛比赛，并要求学生添加每个比赛满足的标准的粘性笔记。

Example



Discussion Prompts 讨论提示

活动摘要

此活动是一个讨论提示列表，以帮助促进讨论。



时长可控



□ 没有

介绍

如果你的队伍需要一些帮助来进行对话，请使用下面的建议提示。

这项活动将对…有所帮助

…继续与队伍有关比赛设计概念的对话。

队伍行动指南

1. 查看 [提问](#) 选择那个问题去回答。

提问

比赛道具

1. 什么才是好的比赛道具？（或者你想在比赛道具里看到什么？）想想那些事：
2. 机器人是否有不同的方式与它互动？
3. 有什么不同的方法可以被捡起来？
4. 比赛道具耐用吗？
5. 比赛道具头脑风暴-你从哪里得到比赛道具灵感？想想下面的提示，试着为每个类别命名一个项目
6. 想想你在体育商店里能找到什么
7. 从家居用品中汲取灵感-铰链、坡道、扶手、Pez®分配器等。
8. 考虑不同类型的狗玩具
9. 思考电视游戏，生日聚会游戏，桌游等。
10. 是否有新的方法来使用以前的比赛道具？
11. 哪些对象从未被使用过？它们是否可以像其他 FRC 比赛或完全新的方式一样使用？

机器人

1. 机器人能做什么不同的事情？
2. 考虑看看过去的比赛视频，在 FRC YouTube 频道中 [FIRST Robotics Competition YouTube® channel](#)
3. 想想机器人过去所做的动作。有没有办法升级这些行动？
4. 什么是你想看到机器人在比赛中做的事情？
5. 思考体育，游乐场游戏，产业等。
6. 人类的行为能否转化为机器人与场地/比赛道具的互动？

场地和比赛玩法

1. 什么是你正在考虑的三种类型的比赛机制的比赛玩法？
 - a. 比赛机制的例子：拿起和放置，人类玩家参与
2. 你的队伍最喜欢的游戏是怎么玩的（视频、桌游等。）？如何转换成 FRC 比赛？
3. 你喜欢的比赛的主题或故事是什么？
4. 想想你可能去的地方，比如健身房、游乐园、自然等等。你在这里看到了什么样的东西可以转化为比赛？

FIRST Games – Staff Picks FIRST 比赛 - 工作人员精选

活动摘要

这个活动由 FIRST 的工作人员精选出往届的 FIRST 比赛。它可以由个人或作为一个完整队伍来完成。



~ 约 10 分钟



None

介绍

FIRST 常年举办比赛。这些是我们 FIRST 总部工作人员精心挑选出来的最喜欢的比赛!

这项活动将对...有所帮助

...熟悉过去的 FIRST 比赛和比赛元素。

队伍行动指南

1. 观看 FIRST 比赛工作人员精选幻灯片 [FIRST Games – Staff Picks](#) .
2. 熟悉其他 FRC 比赛 [other FIRST Robotics Competition games](#).

FIRST Game Design Insights FIRST 比赛设计内幕

活动摘要

这个活动提供了对 FRC 比赛设计师如何将比赛元素从概念演变为最终设计的一种见解。



时长可控



□ 本节提供的工作表（纸质或电子版）

介绍

FRC 比赛中的场地元素是从一组期望机器人做的动作中派生出来，这些动作是由比赛的整体故事或主题所启发的。

- 在“无限充能”中旋转控制面板的机器人旨在模拟 R2-D2 在整个星球大战电影中操作的数据端口和门锁的动作。
- 在能量强化中攀登天平模拟的是联盟在电子游戏中共同努力到达和击败怪物以逃离的行为。

总部比赛设计内幕视频 [HQ Game Design Insights](#) 带你幕后了解护盾发生器从最初的概念到最终的设计特征的演变。

这项活动将对…有所帮助

- …为你的比赛开发一个故事或主题。
- …开发与你的故事或主题相关的机器人动作。
- …确定机器人如何与特定主题的场地元素交互。

队伍行动指南

1. 看 FRC 比赛设计师马特·皮洛特解释 FRC 比赛的设计内幕。
2. 完成 [故事元素能启发场地元素](#) 工作表。

故事元素能启发场地元素

你的比赛的一些元素是由它的故事或主题启发的么？

来自故事中的模仿行为或概念的场地元素有助于吸引观众，并创造一种易于理解的方式来描述比赛和机器人的动作(机器人玩篮球或飞盘，冲进城堡，或参加飞艇比赛).

什么机器人的表现或场地元素与故事有关？

与你的队伍分享你对你最喜欢的行动或元素的想法！

场地元素通常被认为是对队伍及其机器人的挑战。它们无论玩上去还是看上去都很有趣。找到两者之间的美好平衡也是一个挑战！

对你的元素来说有哪些挑战？它们对机器人来说是容易互动的，还是需要一个复杂的机械手？它们有很多移动部件吗？

与你的队伍分享你的想法！一起开发你的场地元素的细节。

最后，你的场地元素也应该是安全的。花几分钟来考虑机器人和/或人类与场地元素的交互方式。

现在你的场地元素正在被定义中，你的队伍可以开始考虑如何设计它们。接下来的步骤包括：

- 建立 CAD 版本的场地元素
- 组装概念证明
- 用机器人测试出交互性
- 还有更多！

The Power of Storytelling 故事讲述的力量

活动摘要

这个活动解释了将故事元素融入 FRC 比赛的力量和目的。



时长可控



□ 本节提供的工作表（纸质或电子版）

介绍

近年来，FRC 比赛用一个故事，把机器人动作、场地元素、赛季题材等联系在一起。本活动让我们深入到如何使用故事讲述应用在过去的几个比赛中，尤其强调一下 2017 年比赛“蒸汽工房”。

这项活动将对…有所帮助

- ...基于往届 FRC 比赛中的例子来理解讲故事的价值。
- ...确定一个令人兴奋的主题。
- ...了解主题或故事如何融入竞赛。
- ...了解人类如何融入主题或故事。
- ...确定主题的其他考虑要点。

队伍行动指南

1. 看故事讲述的力量的幻灯片 [The Power of Storytelling](#) .
2. 回顾 往届主题.
3. 完成 [开发一个主题](#) 工作表.

往届主题

2017 Steampunk
蒸汽工房



FIRST 蒸汽工房 邀请两个冒险家俱乐部，在蒸汽动力盛行的时代，为他们的飞艇做长途比赛的准备。每个三队组成的联盟通过收集燃料和投放来保证锅炉里的蒸汽压力。锅炉把燃料变成蒸汽压力，储存在飞艇里。每个联盟通过在飞艇上为飞行员提供齿轮来安装旋翼。最后是联盟准备飞行前把机器人锁在他们的飞艇上。

2018 Video Games
电视游戏



FIRST 能量强化 包含两个联盟的电视游戏角色和他们的人类操作者被困在一个街机比赛里。这两个联盟都在努力击败官底主宰，从而得以逃脱!

2019 Space Travel
太空旅行



由波音公司提供的 **目标：深空** 我们加入了两个相互竞争的联盟，在行星 Primus 上收集样本。不可预测的地形和天气模式使得远程操作机器人对他们在行星上执行任务至关重要。离货运飞船升空还有 2 分 30 秒，联盟必须收集尽可能多的货舱，并在下一次沙尘暴到来之前准备好他们的宇宙飞船。

2020 Infrastructure
基础设施



在**无限充能**中，两个联盟致力于保护 FIRST 城市免受由遥远的空间小冲突引起的小行星袭击。每个联盟，连同他们信任的机器人，竞相收集和投放能量电池，充能他们的护盾发生器以获得最大限度的保护。临近比赛结束的时候，机器人驶向它们的会合点，使护盾发生器运作，保护城市!

开发一个主题

哪些主题让你兴奋？

与你的队伍分享你对你的主题的想法！

既然你有了你的主题，想想一个可以伴随这个主题的故事。

比赛对抗是 **FRC** 的重要组成部分。联盟被激励去赢得胜利（例如，飞艇比赛，击败关底，把货物从行星上运出去，充能护盾发生器）。

你的故事如何能包含比赛对抗？

与你的队伍分享你对比赛对抗的想法！

另一个重要因素是故事是连贯的；它应该是有意义的，每一件都应该与其他部分联系起来。利用收集到的关于主题和比赛的想法，考虑与你的故事有关的额外元素。

人类扮演什么角色？机器人扮演什么角色？联盟代表什么？他们在朝着什么目标努力，如何扩充你的对抗性？

与你的队伍分享你的想法！ 一起努力发展你的故事。

另一个重要因素是，这个故事应该在不同文化之间具有相关性。想想你自己队伍里的不同文化或观点，然后想想世界上的许多其他队伍!

你的故事或主题是否有任何文化上的考虑要考量?

与你的队伍分享你对文化考虑的想法！继续思考你的故事与其他文化的关系，因为你最终会完成这个过程.

最后，你的故事应该很简单。需要大约 30 到 60 秒来向别人解释你的故事而不会让听众留下更多的问题。练习把你的故事告诉不同的队伍成员，看看有什么遗漏或什么可以删除.

既然你的故事开始在一起，你的队伍可以开始思考这个故事可以帮助你决定你的比赛的方式。接下来的步骤包括:

- 标记和颜色选择
- 徽标内容和发展
- 比赛主题视频和发展
- 场地设计和美术（灯光，艺术等等）
- 命名法
- 以及更多!

Developing a Game Using a Specific Idea 使用特定理念来设计比赛

活动摘要

这个活动旨在帮助那些对比赛道具、比赛机制、机器人动作或人类玩家动作有特定想法的队伍，但不确定如何前进。



~ 每个问题 15 分钟以上



□ 无

介绍

这项活动采取不同的方法，并将有助于产生各种想法。如果有多个想法，希望有人帮忙汇总，以朝向一个好的方向，见 [汇总活动](#)。这些讨论点可以用来进一步头脑风暴和发展比赛设计概念。

这项活动将对...有所帮助

...这些讨论点可以用来进一步头脑风暴和发展比赛设计概念

队伍行动指南

1. 根据已有想法选择合适的一组问题。
2. 在所选部分中遍历每个问题，并头脑风暴答案。
3. 使用头脑风暴的答案来生成比赛中缺少的那部分概念。

有一个好主意，我对...!

比赛道具

- 机器人怎么能操纵它？
 - 它是否足够强韧，不会被比赛玩法破坏？
- 人类玩家怎么能使用它？
- 怎么得分？(例如投入目标，进入某物等)
- 它们来自哪里？(例如散落在地板上，单个有人操作站，单独位置等)
- 是否存在互动限制（例如容量限制，见文档 [Breakaway Section 7.3.5.3](#)）？
- 一定要考虑比赛道具的成本和可用性。以及队伍是否能够以合理的成本购买比赛道具？

比赛机制

(比如计时制得分，沙尘暴，2019 建立目的等视频，见 [time-based scoring](#), [sandstorm](#), [2019 build a goal](#))

- 机器人会单独或合作操作吗？
- 什么场地元素可以支持这个机制？
- 机器人的什么动作对这个机制来说是有意义的？
- 这个机制如何让比赛道具起作用？ 机制是否对比赛道具提供任何限制，或者它是否是开放的？

机器人动作

(拿起和放置，发射，平衡，攀爬等)

- 比赛道具通过这个动作做什么？
- 场地元素必须看起来像什么才能支持此动作？
- 这个动作能支持某个比赛机制吗？

人类玩家动作

- 人类玩家角色如何为比赛增加价值？
- 人类玩家如何控制比赛道具？
- 比赛道具通过这个动作做什么？

主题或故事

在考虑这些问题时，你应该准备灵活地理解你的主题/故事如何转化为比赛道具、比赛等。

- 什么类型的机器人动作匹配或支持故事/主题？
- 是否有特定的比赛道具比其他的更适合这个故事/主题？
- 故事/主题的哪些元素可以转化为场地元素？
- 这个故事/主题能支持某个比赛机制吗？
- 这个主题是否包容所有队伍？

Converging 汇总活动

活动摘要

这项活动提供了一些技术，用于发展通过头脑风暴产生的想法，然后汇总于一个可以向前发展的理念中。

介绍

当群体通过发散思维产生了大量的想法，他们就准备开始完善这些想法，并收敛于理想的/最引人注目的概念。

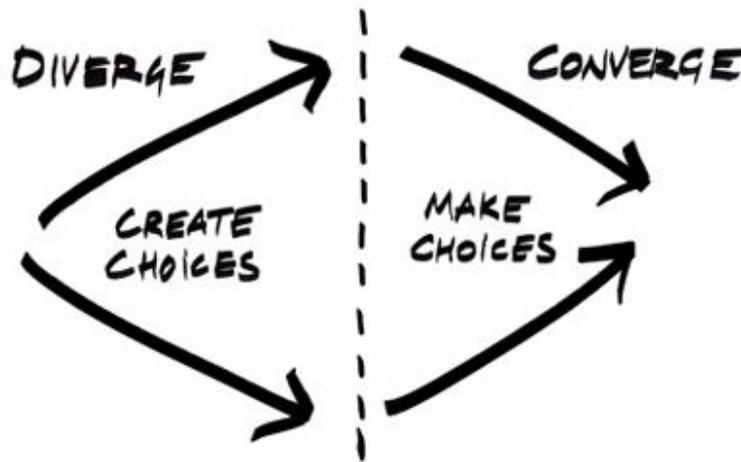


Image courtesy Wrike blog

这一过程在宏观层面（例如你有几个比赛设计概念，你试图从中选择一两个用于进一步开发）和更细腻的级别（例如你的比赛有几个不同的最终阶段，你需要选择一个）。

我们并不想暗示这是唯一用来汇总的方法；有很多采用其他方法的团体都做得很好。本文档分享了我们在 FRC 比赛设计过程中处理这部分的一些方法和努力。

这项活动将对…有所帮助

…列出一系列头脑风暴的想法，并选择一个想法前进。

队伍行动指南

1. 利用 [倡导](#) 将许多想法缩减到排名靠前的位置。

2. 利用 发展和轮换 来拓展排名靠前的想法.
3. 利用 动脑帽 来审阅排名靠前的想法，并选择一个往前推进.

倡导



依据想法的数量和设计者的数量，
每个想法每个设计者 2-3 分钟



- 每个队伍成员做笔记的方式.
- 投票用的白板

队伍成员分享关于具有共鸣的和有原因的想法。让人们谈论他们不喜欢的东西会培养消极的思维，阻止成员分享想法，威胁到整个过程和产品。发现想法的错误是很容易，特别是在它们被开发出来之前，并且会提供一种虚假的建设性贡献（不要说没有时间、地点或价值来确定关注或需要改进的领域；我们将在一点点时间内达到这一点）。

想象潜力是困难的，但更有价值的。此外，对于那些通过分享自己的想法而把自己“放在外面”的人来说，这种方法是一种更温和的方法。很容易在一天结束的时候想到“令人沮丧，我的想法没有被选中”与“哇，人们真的弄砸了我的想法。”

鼓励倡导者详细阐述以下问题：

- 关于这个想法有什么说服力？
- 你怎么能看到这个想法在演变？
- 这个想法如何映射到队伍核心价值观/目标？

要了解群体是否有集体性的感觉，做一次温度检查看看群体是否均匀地分布在思想之间，或者群体是否在绕着几个圈子转。专注于获得人们选票/支持的想法；很少但有重要的是征集反对想法的投票。检查群体温度的方法包括但不限于以下：

- 每个人都得到 x 数的选票来支持他们认为值得追求的想法。
 - 比如每个人都可以投三票，投他们最喜欢的三个想法.
- 每个人都 x 分用在他们看着合适的想法上。
 - 比如每人得到 5 点，对最喜欢的 5 个想法投币，把所有的点数放在他们明确的最喜欢想法，或以其他方式划分。

如果温度检查显示，人们在想法之间分布均匀，那么暂停并讨论小组希望如何进行下去是很重要的

一旦有一些想法是明确的竞争者，小组就会深入到这些概念中。

发展与轮换



依据想法的数量，每个想法 30 到 45 分钟。



- 队伍成员做笔记的方式。
- 每个组的房间（物理或虚拟），以满足不被其他组分心/干扰
- 每个想法一个白板/海报（纸质或电子版）

除了想法的起源者外，群体分成了更小的组，小组数量等于需要考虑的想法的数量（我们通常在 3-5 个概念下就这样做了）。

每个想法的起源者保持他们的想法/概念，并充当主持人。



每个小组花 30-45 分钟的时间讨论每个概念，并在上面即兴发挥（请原谅随意的术语，我们真的很喜欢用音乐来类比）。在此期间，队伍成员通过它可以改进的方式进行交谈找出问题（以及理想的解决这些问题的方法），并强调什么是引人注目的概念。



主持人问一些探究性的问题（你的意思是什么？你为什么认为这是个问题？你认为这部分想法会引起顾客/消费者的共鸣吗？）以及抓住队伍的工作。



在时间结束后，小组开始轮换讨论下一个概念，用相同的过程。他们可以强调或建立在前一个小组拥有的想法和/或创造自己的发展。当小组花时间轮换开发了每个概念后，推进到下一节。

爱德华·德·波诺的动脑帽



依据想法数量和每个小组的人数，每个想法 10 到 15 分钟。



- 不同颜色的纸条/粘性纸条
- 捕捉“帽子”评论想法的板

我们使用了爱德华·德·博诺的横向思维方法“六个思维帽子”的衍生物 [Edward de Bono's lateral thinking methodology. Six Thinking Hats](#) 来帮助领先的比赛想法上升到排名顶端

下面是我们如何实现它的... (你可以调整这个方法，因为这对你来说是有意义的，即使我们的实现过程每次都在进化)。

在 [发展与轮换](#) 的部分结束之后，整个群体围绕一个想法聚集起来 (在我们的例子中，这是一个字面意思和物理上的聚集，因为我们都集中在同一个白板上，但还是有办法远程的方式做到的)，发起人总结和介绍了各小组发展其概念的各种方式。



当演讲者分享每个概念的演变时，观众成员捕捉到了他们对不同颜色的粘性纸条的想法，这些纸条代表了不同的“帽子。”

White



What information do you need about this idea?
What information do you have about this idea?

Blue



What does your gut say?
How does this idea make you feel?
No need to explain or justify!

Yellow



What are the good, positive things about this idea?

Red



Where should caution be used with this idea?
What's missing in this idea?

Green



Are there any new ideas you can add?
What kind of development could take this idea from good to great?

对于每一个想法，主持人邀请群组成员分享他们的粘性贴纸，逐帽逐页，并大声说出贴纸上的内容，让小组的其他人听到。团体成员根据他人的贡献创建/添加注释。队伍成员不需要解释、证明或捍卫他们的笔记，尽管队友可能会探求清楚。

一旦每个概念都有了相应的帽子处理，主持人就会再次对该组进行投票（使用上面描述的方法或他们自己喜欢的投票过程）。如果没有明确的可以前行的想法，队伍应该暂停并讨论他们想如何进行。如果一个想法已经明确可以前行，恭喜你！

Engineering Design Process 工程学设计过程

活动摘要

这个活动描述如何使用工程学设计过程(EDP)为你的比赛设计场地元素.



时长可控



None

介绍

一旦群组拥有了比赛的基本骨架,他们就需要开始设计场地组件.工程学设计过程(EDP)是一个很好的方法来提出非常强劲的设计.这是个迭代的过程,分为几个简单的步骤,这有助于指导队伍从概念到成品

此活动使用下表中链接的 FIRST 海报中的 EDP,但在少数情况下,它把一个步骤分成两个部分以获得更多细节.



这项活动将对...有所帮助

...从一个对场地元素的粗略想法转移到一个完整的设计.

队伍行动指南

1. 回顾 FIRST 工程学设计过程的海报 [FIRST Engineering Design Process](#) 作为有益的参考。
2. [找到问题](#)
3. [头脑风暴和探索](#)
4. [设计](#)
5. [原型](#)
6. [测试](#)
7. [改进](#)

找到问题

识别需要设计的东西很容易（比如需要进球得分），但它需要更多的努力来理解所有会影响设计的约束。理解和记录产生约束的原因与约束本身一样重要。偶尔，你需要开发一个解决方案，该解决方案不满足所写的约束，但仍然满足约束存在的理由。如果这一步做得太快，你可能会得到一个不良产品，需要修改。



1. 与比赛设计团队会面（如果他们与组件设计师不是同一批人）。
2. 提出详细问题有助于改善问题的。举例如下，但这些问题并不详尽。
 - 尺寸要求？多高，多宽，多深等。
 - 设计的范围是什么？全尺寸，仅 CAD，缩放模型或其他东西？
 - 会对预期的产生重大影响么？
 - 对材料的偏好？木材，金属，颜色，透明度...
 - 是否有想要的美术效果？城堡？宇宙飞船？
 - 每秒需要处理多少比赛道具？
3. 捕获工程需求文档中的约束和期望，该文档是整个队伍在同一页上使用的。随着比赛的发展，一些约束可能会改变；本文档用于记录和传达这些更改。

头脑风暴和探索

头脑风暴尽可能多的解决方案，并记住头脑风暴时没有所谓“坏”的想法。一些人可能会认为是“坏”的想法可以是一个能被其他人改进的想法，最终变成“最好”的想法。



1. 研究问题相关的课题。其他人可能已经在做类似的设计。研究看看他们可能会想出什么，但不要让他们人所做的什么限制了你的创造力。
 - 例如：当设计 2016 年的 FIRST 攻城略地的防御设施时，设计团队对中世纪的城堡和防御工事进行了大量的研究。

2. 在小组内开会讨论研究发现，同时也要提出新的想法。请随意使用任何媒体来描述你的想法：
 - 手绘
 - 粗糙的 CAD (基本形状来表示整体几何形状)
 - 乐高积木模型
 - 从互联网搜索到的图像

虽然可以很容易地通过一场展示的质量的好坏来判断一个想法，但重要的是要看过演示文稿并检查该想法本身。一些好的解决方案起因源于一张餐巾纸上的涂鸦!

1. 对所有想法列个表.

设计

缩小选择范围，并从头脑风暴和探索步骤中完善设计。这些设计可能不会是你的最终设计，但它们会让你达到可以构建一个原型的程度。从乐高积木模型变为木制原型的手绘草图；从互联网图像成为 CAD 模型



1. 从头脑风暴和探索中选择两到三个最好的想法
2. 对可进行设计的想法草图/CAD 化。在这部分记住：
 - 机器人几何，以及它可能如何影响你的设计（保险杠高度，最大/最小机器人尺寸，扩展限制）
 - 按照 [找到问题而发现的约束](#)
 - 人身安全（人类玩家、裁判员、观众等）
3. 对每个设计进行风险分析。
 - 识别问题或风险
 - 分配一个完全的影响级别
 - 决定减轻的概率
 - 记录有关缓解的想法
4. 根据风险分析选择最佳设计，设计如何很好地解决 [找出问题](#) 中确定的问题。记住，即使是最好的设计也可能涉及权衡。权衡并作出深思熟虑的决定很重要。选择设计的想法参考 [汇总活动](#)！

原型

搭建所选概念的原型。原型的性质基于 EDP 第一次迭代的目标要达成什么而有很大的不同。原型可能是：

- 缩放或全尺寸
- 3D 打印
- 泡沫芯
- 木制
- 金属制



测试

通过测试评估设计。测试将有很大的不同，这取决于 [找出问题](#) 阶段所设置的要求。收集和分析数据，以便建立一个优势和弱点清单。可测试的一些例子有：



- CAD 测试
 - CAD 仿真与分析
 - 使用机器人模型测试瓶颈，机器人访问
 - 了解人类的视线（操控手，裁判，人类玩家）
 - 通过使用人类模型检查规模或可用性问题
- 机器人测试
 - 是否有一个令人兴奋的新机器人任务吗？搭建机器人进行测试！
 - 你需要测试耐久性吗？使用机器人影响设计。
 - 建立和设计一个原型机器人就是实践一个 **EDP** 本身。
 - 请记住，原型机器人不需要是个完全合规的 **FRC** 机器人。它们只需要简单的设计来证明一个障碍是能够解决的

改进

在这一步中，队伍应该决定下一步该做什么：

- 是否存在需要改进的特定弱点？
- 木制模型是否需要变成金属版的？
- 设计是否准备好发布？



基于对这些问题的回答，EDP 周期可以重新开始以便完善或加强当前的原型，成为最终版本。

Thinking Strategically 策略性思考

活动摘要

这个活动有助于指导对比赛的回顾，以寻找问题或改进的地方。



~约 20 到 60 分钟



□ 用定位机器人的方法做视觉展示
(CAD, 2D 模型, 3D 打印等)

介绍

设计 FRC 比赛的一个重要方面是从战略的角度考虑比赛，或者换句话说，队伍和联盟实际上如何参与你的比赛？策略性思考你的比赛意味着通过明显的策略来完成你的比赛目标，并寻找替代的策略和漏洞。

在尝试这个活动之前，比赛设计应该已经相当充分。这个活动包括回顾整个比赛设计，并思考队伍和联盟将如何参与比赛。它通常用作是评审活动以识别问题并帮助迭代比赛设计。

这项活动将对…有所帮助

- ...找出有问题的比赛设计/规则/评分的漏洞或问题
- ...检查比赛有没有重大问题，从不同的角度(队伍，志愿者，观众)
- ...验证整个比赛玩法是不是当初想要的

队伍行动指南

1. 查看 [思维定势](#) 准备好审视比赛。
 - a. 可以作为前期工作、个人工作或阅读/讨论来完成。
2. 使用问题指南来审视比赛，问题指南见[问题](#)。
3. 制定一个计划来解决任何通过这个活动发现的问题。

思维定势

从战略角度分析你的比赛需要关注几种不同的思维：

1. **Risk Management Mindset 风险管理思维** – 想想成千上万的其他真正聪明的人会如何参与你的比赛，就像看一个非常模糊不清的水晶球。很难确定进行评估队伍将如何接触你的比赛。这使得以风险管理思维开展这项活动变得很重要。这意味着不仅要考虑事情发生的可能性（“队伍会不会真的这样做？”），

一旦它真的发生了，它的影响是什么（“如果我们错了，这确实发生了，会怎样？”）。在比赛设计中，一些最大的权衡往往来自与可能性的对冲，感知到的可能性低，但影响很高。

2. **Open Mindset 开放思维** – 虽然倾听他人的意见和考虑其他观点在 FRC 比赛设计的所有方面都很重要，但在这个活动中尤为重要。不同的人关于一个问题会有不同的想法，用不同的观点和经验来解决它。不同的队伍接触你的比赛的反映都是不同的，倾听所有这些想法并以风险管理思维分析它们是至关重要的。
3. **All-Teams Mindset 顾及全局的思维** – 另一种思维是不只考虑你的队伍将如何玩比赛，而是考虑所有队伍将如何玩比赛。世界顶级队伍将如何玩这个比赛？一般队伍会怎样玩这个比赛？缺乏竞争力的队伍将如何玩这个比赛？缺少资源的队伍将如何玩这个比赛？下面的一些问题将帮助你通过一些方法来考虑这一点。
4. **Mind “Movie” 思维电影** - 当伍迪弗劳尔斯博士帮忙设计比赛的时候，他经常用“我脑子里的电影就是.....”这句话来描述他的忧虑或兴奋，我们已经把它作为一种方式来设置和播放我们所设想的场景 - 或提示队友分享他们的愿景。

提问

如果你自己做这个活动，或者准备一个小组对话，花大约 5-10 分钟思考每个问题，并写下你的想法。如果在一个小组工作，在开始讨论之前，让每个人有一两分钟的时间来考虑每个问题，然后作为一个小组进行讨论，让讨论的节奏决定在每个问题上坚持多久。如果因为特定问题讨论超过 15-20 分钟，这可能表明你的比赛有一个问题；要么让讨论继续下去，转到如何修改比赛来解决问题，或继续前进，再回过来讨论这个话题

1. **Breaking the game 破坏比赛平衡** – 队伍有破坏比赛平衡的方法么？
 - a. 这是由你来定义这意味着什么，但通常它指的是类似的事情：
 - i. 一种策略，导致对手联盟几乎没有能力赢得胜利，无论他们的技能多高超。
 - ii. 一种策略，导致对立的联盟几乎没有机会发挥任何他们重要的意图发挥的部分。
 - iii. 一个漏洞，允许一个队伍或联盟绕过比赛的预期挑战或规避规则。这些可能是可以的，也可能是不可以的，由你来确定这些问题是要解决还是不是。
2. **Defense/De-scoring 防守/去分** – 队伍如何抑制得分？这些方法是平衡的吗？考虑需要多少时间和精度来完成得分动作与防守或去分动作。考虑关于这将如何影响比赛策略和平衡，如果一个队伍花了很长时间完成某个得分动作，问问他们对比赛的感受。
3. **Robot Design 机器人设计** – 每种类型的团队将如何设计他们的机器人？
 - a. 他们的权衡是队伍必须做出的（矮个子和高个子机器人，更多地关注特定的比赛目标等）或者什么机器人建造方案感觉会很明显？
 - b. 这个比赛是否给所有队伍提供了一个很好的挑战级别？
4. **Alliance Strategy 联盟策略** – 联盟将如何参与这个比赛？
 - a. 想想不同的联盟结构（联盟里都是最棒的机器人，都是较弱的机器人，强弱混合），这些联盟将如何应对比赛？

- i. 分开思考你比赛的每一部分（自动阶段、手动阶段、比赛最后阶段）。是否鼓励联盟一起玩比赛，并作出建设性的贡献，或者是否有诱因让有些队伍可以不参加部分或全部比赛？
 - ii. 比赛在资格赛和淘汰赛表现如何？
 - iii. 比赛在第一周的小赛事中和地方赛总决赛以及世界总决赛中分别表现如何？
5. **Overall “movie” 整体 “电影”** – 当你讨论这些策略时，比赛的整体 “电影” 是什么样子的？
- a. 是你想要的吗？如果没有，是好是坏？
 - b. 从观众的角度看它是什么感觉？看起来令人兴奋吗？观众能看出一个联盟试图做什么吗？他们能分辨出谁赢了吗？
 - c. 从队伍的角度看它是什么感觉？
 - d. 从志愿者的角度看，它是什么感觉（裁判/记分员）？他们是否能够看到他们需要达成的一切称之为有效的？

迭代

如果指导评审发现了任何弱点或问题，就制定一个如何解决这些问题的计划。这可能会导致对任何事情的小调整转变成对于比赛的重大改动。比赛设计过程不是线性的，可以倒退，做一个重大的改变来解决一个问题。如果你确实做了重大的更改，请确保在完成时重新对此评审！

External Feedback 外部反馈

活动摘要

这个活动描述了一个从设计队伍之外的人那里征求反馈和输入的过程。



时长可控，从 1 天到 2 周，依据需要
评审的材料量和评审者的数量而定。



- 详细介绍你的比赛的交付品
- 评审员合作和报告他们的发现的方式

介绍

测试你的概念的一种方法是邀请一群不同的人来评审它：分开评和一起评。这可以面对面或远程完成。就像许多过程一样，你从陈述你需要达成什么开始，然后你找出最能为你的目标服务的个人，让他们有效地参与，并通过对他们的帮助表示感谢来结束这个过程。

这项活动将对…有所帮助

- ...找出有问题的比赛设计/规则/评分的漏洞或问题
- ...检查比赛没有重大问题时，从不同的角度（队伍，志愿者，观众）

队伍行动指南

1. [讨论，达成一致和文档对象](#)
2. [挑选](#) 和 [邀请](#) 外部评审团队
3. [准备](#) 可交付品给评审员
4. [定义过程](#)
5. [感谢评审员](#)

定义你的对象

考虑一下你想从这部分过程中得到什么。例如，

- 你想看看是否有人能在比赛中找到漏洞？
- 你是否想确保你的比赛是有吸引力和可信赖的形成一个多样化的社区？
- 你想得到关于你的文件的反馈吗（比如 你是不是正在寻找副本编辑器来识别错误吗？你是否希望确认你的话与你所认为的他们说的意思相符？或两者兼而有之？）
- 你想看看你的比赛是否对那些初次接触 FRC 的人来说是可以理解的？
- 还有什么其他方法可以让一群人对照你定义的目标来测试你的比赛？

挑选你的评审员

根据你在准备中确定的问题或目标，你会更好地了解邀请谁进你的评审团队。例如，如果你要求评审者找出策略漏洞，你可能想确保你能找到一个在导航比赛中有经验和技能，能优化获胜机会的人。如果你确定比赛是简单易懂的，你也可以考虑邀请一个没有 FRC 比赛经验的人。

邀请你的评审员

联系那些你确定的人，邀请他们帮助你。分享你认为他们要花多少时间在成果上，他们可能需要参与的任何事情（带 CAD 的计算机？能够加入小组视频通话？），以及你有什么其他期望（保密？参与小组对话？等等）。

同样重要的是让他们知道他们能从你那里得到什么（例如，他们是否应该期望在你的设计师实现/没有实现的过程之后得到一份反馈报告？或者让他们知道应他们提交反馈后将得不到任何回应？ - 这两种方法都有优点，但确保你的评审员在关于你所计划做/不计划做的方面是在同一页面上）。

你是在请求他们的大力帮助，所以在这个过程的早期要尽可能透明，这样他们就知道该期待什么。

准备可交付品

你的目标将帮助映射你应该提供给团队的交付品。例如，你很可能希望提供一个文档，概述你的比赛和你的场地考虑的图像。此外，如果你想找出你的场地设计是否有任何问题，缺陷，差距等等。你可以考虑提供你的场地的 CAD 模型（直接，或通过一个应用程序提供 CAD 模型给非 CAD 用户，比如 [SOLIDWORKS' eDrawings](#)）。

制定你的计划

你希望你的评审团队如何工作，以及在什么时间框架内？这取决于你计划让你的评审员消化多少材料，这可能会减少一天或几个小时。如果你想让你的评审员互相交流，考虑建立一个小组聊天群供他们使用。

你的计划可以是刚性的，也可以邀请评审人员帮助制定计划。例如，如果你有跨时区的评审者，你可能会要求他们以自行安排一个时间开一场所有评审者都能出席的视频会议，而不是自己设置一个日期和时间并希望所有人都参加。此外，你的评审人员可能更喜欢在较短的时间内频繁地见面或用较长的时间一次性讲完。这取决于你的团队觉得你能在物流运输方面有多灵活，请与你的评审员沟通。

举例

最近 FIRST 为的一个评审小组提供了一个数字可交付品（比赛手册、CAD 模型和具体问题清单），供他们私人消化，并给出了大约 5 个工作日的评审期。材料经过评审后，评审员参加了两次视频会议：

1. 只有评审员: 这次视频会议只供评审人员使用，让他们有机会比较笔记，互相提问，并完善他们的项目列表，分享给 FRC 比赛设计师。

2. 评审员和 FRC 比赛设计师: 这次视频会议由评审人员展示, 涵盖了他们所有的关切、意见和改进建议。它为 FRC 比赛设计师提供了一个澄清疑问的机会。对于评审员来说, 重要的是要保持积极的倾听模式, 避免陷入为比赛及其元素辩护的诱惑.

感谢你的评审员!

不管你的设计师接受了多少输入和反馈, 记住要感谢评审员所付出的时间、注意力与反馈!