开发人员指南

# AWS DeepRacer

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

# AWS DeepRacer: 开发人员指南

Copyright © 2025 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Amazon 的商标和商业外观不得用于任何非 Amazon 的商品或服务，也不得以任何可能引起客户混淆、贬低或诋毁 Amazon 的方式使用。所有非 Amazon 拥有的其他商标均为各自所有者的财产，这些所有者可能附属于 Amazon、与 Amazon 有关联或由 Amazon 赞助，也可能不是如此。

# Table of Contents

什么是 AWS DeepRacer？ ..... 1
AWS DeepRacer 控制台 ..... 1
AWS DeepRacer 车辆 ..... 2
AWS DeepRacer 联赛 ..... 2
探索强化学习 ..... 2
概念和术语 ..... 3
赛车赛事术语 ..... 7
工作方式 ..... 9
强化学习 ..... 9
操作空间和奖励函数 ..... 11
训练算法 ..... 13
AWS DeepRacer 工作流程 ..... 14
S imulated-to-real 性能差距 ..... 15
开始使用 ..... 16
训练您的第一个模型 ..... 16
使用 AWS DeepRacer 控制台训练强化学习模型 ..... 16
指定模型名称和环境 ..... 16
选择比赛类型和训练算法 ..... 17
定义操作空间 ..... 18
选择一辆模拟赛车 ..... 22
自定义您的奖励功能 ..... 22
在模拟中评估模型 ..... 24
训练和评估模型 ..... 29
了解赛车类型并启用传感器 ..... 30
选择传感器 ..... 31
配置代理以训练 ..... 32
为计时赛定制训练 ..... 34
为避障赛定制训练 ..... 34
为 head-to-bot比赛量身定制训练 ..... 36
使用 AWS DeepRacer 控制台训练和评估模型 ..... 37
创建奖励函数 ..... 37
探索操作空间 ..... 39
调整超级参数 ..... 41
检查训练作业进度 ..... 45

克隆已训练模型 ..... 46
在模拟中评估模型 ..... 46
针对真实环境优化模型训练 ..... 47
奖励函数参考 ..... 49
奖励函数输入参数 ..... 49
奖励函数示例 ..... 64
..... 69
将您的 AWS DeepRacer 模型复制到亚马逊 S3 ..... 69
将您的 AWS DeepRacer 模型导入控制台 ..... 71
故障排除 ..... 72
操作您的车辆 ..... 76
了解您的车辆 ..... 76
检查您的车辆 ..... 77
充电和安装电池 ..... 78
测试计算模块 ..... 80
关闭您的设备 ..... 81
LED 指示灯 ..... 81
设备备件 ..... 83
设置您的车辆 ..... 93
准备好设置 Wi-Fi ..... 94
设置 Wi-Fi 和更新软件 ..... 95
启动设备控制台 ..... 96
校准您的车辆 ..... 98
上传您的模型 ..... 106
驾驶您的车辆 ..... 106
手动驾驶您的 AWS DeepRacer 车辆 ..... 107
自动驾驶您的 AWS DeepRacer 车辆 ..... 108
检查并管理车辆设置 ..... 109
查看车辆日志 ..... 114
更新和恢复您的 AWS DeepRacer 设备 ..... 116
检查您设备的软件版本 ..... 116
创建 Ubuntu 20.04 安装媒体 ..... 117
..... 117
先决条件 ..... 117
准备 ..... 117
准备可启动的 USB 驱动器 ..... 117

将设备更新到 Ubuntu 20.04 ..... 127
修建物理赛道 ..... 128
材料和工具 ..... 128
可能需要的材料 ..... 128
可能需要的工具 ..... 129
铺开赛道 ..... 129
尺寸要求 ..... 129
模型性能注意事项 ..... 131
修建赛道的步骤 ..... 131
赛道设计模板 ..... 135
A to Z Speedway（基础）赛道模板 ..... 136
AWS S DeepRacer mile Speedway（中级）赛道模板 ..... 137
RL Speedway（高级）赛道模板 ..... 138
单弯赛道模板 ..... 138
S 型赛道模板 ..... 139
圆形赛道模板 ..... 140
加入竞赛 ..... 142
赛车活动类型 ..... 142
参加在线 AWS赞助或社区赞助的比赛 ..... 142
参加模拟巡回赛 ..... 143
加入社区竞赛 ..... 144
以竞赛参与者的身份参加 AWS DeepRacer 社区竞赛 ..... 145
参加直播竞赛 ..... 152
组织竞赛 ..... 156
..... 156
创建竞赛快速入门 ..... 156
自定义一场比赛 ..... 160
进行实时比赛 ..... 166
直播一场实时比赛 ..... 171
组织者角色 ..... 171
广播员场景 ..... 171
AWS DeepRacer 场景模板 ..... 172
管理一场比赛 ..... 176
组织一场活动 ..... 180
什么是 AWS DeepRacer 活动？ ..... 180
活动如何运作以及会发生什么 ..... 180

开始之前要考虑的事项 ..... 181
AWS DeepRacer 竞赛的类型 ..... 182
最佳实践 ..... 183
开始使用您的活动 ..... 183
AWS DeepRacer 事件示例 ..... 184
其他资源 ..... 187
多用户模式 ..... 188
管理员设置 ..... 188
多用户利益相关者 ..... 188
第 1 步：AWS DeepRacer 多用户模式的先决条件 ..... 189
第 2 步：激活多用户账户模式 ..... 191
第 3 步：邀请获得赞助的参赛者 ..... 192
第 4 步：设置使用配额 ..... 192
第 5 步：监控使用情况 ..... 193
后续步骤 ..... 194
参赛者设置 ..... 194
先决条件 ..... 195
第 1 步：使用赞助账号的凭证登录 AWS 控制台 ..... 195
第 2 步：创建或登录 AWS 玩家账号 ..... 195
第 3 步。自定义个人资料 ..... 196
第 4 步：训练模型 ..... 197
第 5 步。查看赞助使用情况 ..... 197
步骤 6.（可选）申请额外的赞助时间 ..... 197
教育工作者工具 ..... 198
将 AWS DeepRacer 学生融入课堂 ..... 198
创建学生社区竞赛 ..... 198
创建学生竞赛 ..... 199
自定义学生竞赛 ..... 200
管理学生竞赛 ..... 203
安全性 ..... 206
数据保护 ..... 206
AWS DeepRacer-依赖服务 ..... 207
所需的 IAM 角色 ..... 208
AWS Identity and Access Management ..... 209
受众 ..... 209
使用身份进行身份验证 ..... 210

使用策略管理访问 ..... 212
如何 AWS DeepRacer 与 IAM 配合使用 ..... 214
基于身份的策略示例 ..... 219
AWS 托管策略 ..... 222
防止跨服务混淆座席 ..... 225
故障排除 ..... 227
标记 ..... 231
添加、查看和编辑新资源的标签 ..... 232
添加、查看和编辑现有资源的标签 ..... 233
常见问题故障排除 ..... 235
如何解决常见的 AWS DeepRacer LIVE 问题 ..... 235
我在赛车直播页面上看不到赛车视频 ..... 235
比赛队列中的赛车手的名字为红色 ..... 235
我正在进行直播比赛，但我无法启动赛车手 ..... 237
我现在使用的是 Chrome 或 Firefox 浏览器，但我仍然无法观看直播比赛 ..... 238
为什么我无法通过计算机和车辆之间的 USB 连接来连接到设备控制台？ ..... 239
如何将 AWS DeepRacer 计算模块电源从电池切换到电源插座 ..... 242
如何使用 U 盘将 AWS DeepRacer 连接到您的 Wi-Fi 网络 ..... 243
如何为车辆的驱动器模块蓄电池充电 ..... 248
如何为车辆的计算模块蓄电池充电 ..... 251
我的电池已充电，但我的车辆无法移动 ..... 252
排查车辆电池锁定问题 ..... 255
如何防止车辆电池锁定 ..... 256
如何解锁 AWS DeepRacer 车辆电池 ..... 256
安装 LiDAR 传感器时如何缠绕戴尔电池连接器电缆 ..... 259
如何维护车辆的连接 ..... 264
如果车辆的 Wi-Fi LED 指示灯闪烁蓝色，然后变为红色并在两秒后熄灭，如何解决 Wi-Fi 连接问题 ..... 264
当车辆的 Wi-Fi 或电源 LED 指示灯闪烁蓝色时，这意味着什么？ ..... 265
如何使用车辆的主机名连接到车辆设备控制台？ ..... 265
如何使用车辆的 IP 地址连接到车辆设备控制台 ..... 265
如何获取设备的 Mac 地址 ..... 266
如何恢复设备控制器默认密码 ..... 267
如何手动更新设备 ..... 268
如何诊断和解决设备常见操作问题 ..... 269
为什么设备控制台上的视频播放器不显示来自车辆摄像头的视频流？ ..... 269

为什么我的 AWS DeepRacer 车辆不动？ ..... 269
为什么我看不到最新的设备更新？ 如何获得最新更新？ ..... 270
为什么我的 AWS DeepRacer 车辆没有连接到我的 Wi-Fi 网络？ ..... 270
为什么 AWS DeepRacer 设备控制台页面需要很长时间才能加载？ ..... 270
为什么模型部署到 AWS DeepRacer 车辆上后性能不佳？ ..... 271
文档历史记录 ..... 272
AWS 词汇表 ..... 274
..... cclxxv

# 什么是 AWS DeepRacer？

AWS DeepRacer 是一款完全自主的 1/18 比例赛车，由强化学习驱动。它包括以下组件：

- AWS DeepRacer 控制台：一项 AWS Mac hine Learning 服务，用于在三维模拟自动驾驶环境中训练和评估强化学习模型。
- AWS DeepRacer 车辆：一辆 1/18 比例的遥控车，能够在经过训练的 AWS 自动驾驶 DeepRacer 模型上进行推理。
- AWS Le DeepRacer ague：世界上第一个全球性自动驾驶赛车联赛。争夺奖品、荣耀和晋级冠军杯机会的赛事。有关更多信息，请参阅条款和条件。

主题


- AWS DeepRacer 控制台
- AWS DeepRacer 车辆
- AWS DeepRacer 联赛
- 使用 AW DeepRacer S 探索强化学习
- AWS 的 DeepRacer 概念和术语


## AWS DeepRacer 控制台

AWS DeepRacer 控制台是一个用于与 AWS DeepRacer 服务进行交互的图形用户界面。您可以使用控制台在 AWS DeepRacer 模拟器中训练强化学习模型和评估模型性能。在控制台中，您还可以下载经过训练的模型，将其部署到您的 AWS DeepRacer 车辆上，以便在物理环境中实现自动驾驶。

总而言之，AWS DeepRacer 控制台支持以下功能：

- 创建训练作业以通过指定的奖励函数、优化算法、环境和超参数来训练强化学习模型。
- 选择模拟轨道进行训练，并使用 SageMaker AI 评估模型。
- 克隆训练后的模型，以通过优化超参数来改进训练，从而优化车辆性能。
- 下载经过训练的模型以部署到您的 AWS DeepRacer 车辆上，这样它就可以在物理环境中行驶。
- 将您的模型提交到虚拟竞赛，并将其性能与虚拟排行榜中的其他模型进行比较并获得排名。

当您使用 AWS DeepRacer 服务控制台时，您需要根据训练或评估和存储模型的使用量付费。

为了帮助您入门，AWS DeepRacer 为首次使用 AWS 的 DeepRacer 用户提供了免费套餐。这段时间足以训练和调整您的第一个模型并进入 AWS 联 DeepRacer 赛。提交模型参加任何 AWS League 虚拟 DeepRacer 赛事均不收取任何费用。

有关定价的详细信息，请参阅 AWS DeepRacer 服务详情页面。

## AWS DeepRacer 车辆

AWS DeepRacer 车辆是一种支持 Wi-Fi 的实体车辆，可以使用强化学习模型在物理轨道上自行行驶。

- 您可以手动控制车辆，或部署车辆模型以实现自动驾驶。
- 自主模式在车辆的计算模块上运行推理。推理使用从安装在前面的摄像机中捕获的图像。
- 车辆可通过 Wi-Fi 连接下载软件。用户也可以通过该连接使用计算机或移动设备访问设备控制台以操作车辆。

## AWS DeepRacer 联赛

AWS DeepRacer 联盟是 AWS 的重要组成部分 DeepRacer。AWS DeepRacer 联盟旨在促进社区和竞争。

通过 AWS Le DeepRacer ague，您可以在实体或虚拟赛车比赛中将自己的机器学习技能与其他 AWS DeepRacer 开发人员进行比较。您不仅有机会获得奖品和成就，还可以衡量您的强化学习模型。您可以与其他参与者竞争，互相学习，互相激励。如果您因在 AWS Le DeepRacer ague 中的表现而赢得成就，则可以在社交媒体上与您的社区分享成就。有关更多信息，请参阅条款和条件。

参加比赛或学习如何在联赛中训练模型。

## 使用 AW DeepRacer S 探索强化学习

强化学习（特别是深度强化学习）已被证明可有效解决一系列自主决策问题。它在金融交易、数据中心冷却、车队物流和自动驾驶赛车等领域都有应用。

强化学习有可能解决现实问题。但是，由于强化学习的技术范围和深度非常广泛，因此，它具有陡峭的学习曲线。在真实试验中，您需要构建一个物理代理（例如，一辆自动驾驶赛车）。它还要求您保护物理环境（例如，赛道或公路）。环境可能是成本高昂的、危险的和耗时的。这些要求不仅仅是理解强化学习。

为了帮助缩短学习曲线，AWS DeepRacer 通过三种方式简化了学习过程：

- 在训练和评估强化学习模型时提供 step-by-step指导。该指南包括预定义的环境、状态、操作和可自定义的奖励函数。
- 提供模拟器来模拟虚拟代理和虚拟环境之间的交互。
- 使用 AWS DeepRacer 车辆作为物理代理。使用车辆在物理环境中评估训练后的模型。这与真实的使用案例非常相似。

如果您是一位经验丰富的机器学习从业者，那么您会发现 AWS DeepRacer 是一个在虚拟和物理环境中为自动驾驶赛车构建强化学习模型的好机会。总而言之，使用 AWS DeepRacer 通过以下步骤为自动驾驶赛车创建强化学习模型：

1. 为自动驾驶比赛训练自定义的强化学习模型。使用与 A SageMaker I 集成的 AWS DeepRacer 控制台执行此操作。
2. 使用 AWS DeepRacer 模拟器评估模型并在虚拟环境中测试自动驾驶赛车。
3. 将经过训练的模型部署到 AWS DeepRacer 模型车辆上，以便在物理环境中测试自动驾驶赛车。

# AWS 的 DeepRacer 概念和术语

AWS DeepRacer 建立在以下概念之上，并使用以下术语。

AWS DeepRacer 服务

AWS DeepRacer 是一项 AWS Machine Learning 服务，用于探索以自动驾驶赛车为重点的强化学习。AWS DeepRacer 服务支持以下功能：

1. 在云端训练强化学习模型。
2. 在 AWS DeepRacer 控制台中评估经过训练的模型。
3. 提交训练后的模型用于虚拟比赛，并在符合要求时，将成绩发布到相关活动的排行榜。
4. 克隆经过训练的模型以继续训练从而提高性能。
5. 下载经过训练的模型工件以上传到 AWS DeepRacer 车辆。
6. 将车辆放置在物理赛道上进行自动驾驶，并评估模型的真实性能。
7. 移除不需要的模型，减少不必要的费用。

AWS DeepRacer

“AWS DeepRacer” 可以指三种不同的车辆：

- 虚拟赛车可以采用原始 AWS DeepRacer 设备、Evo 设备或通过参加 AWS DeepRacer 联赛虚拟巡回赛可获得的各种数字奖励。您还可以通过更改虚拟赛车的颜色对其进行个性化改装。
- 最初的 AWS DeepRacer 设备是一辆 1/18 比例的实体模型车。它有一台车载摄像机和一个板载计算模块。计算模块运行推理从而沿着轨道行驶。计算模块和车辆底盘由分别称为计算电池和驱动电池的专用电池供电。
- AWS DeepRacer Evo 设备是带有可选传感器套件的原始设备。该套件含有一个额外的摄像机和 LIDAR（光线探测和测距），让汽车能够探测自身后方和侧面的物体。该套件还包括一个新外壳。

强化学习

强化学习是一种机器学习方法，此方法专注于由代理进行自主决策，以通过与环境的交互实现指定的目标。在强化学习中，学习是通过反复的试验和错误来实现的，训练不需要带标签的输入。训练依赖于奖励假设，该假设认定通过最大化操作序列后的未来奖励便可实现所有目标。在强化学习中，设计奖励函数至关重要。精心设计的奖励函数可以让代理做出更好的决策。

对于自动驾驶赛车，代理是一个车辆。环境包括行驶路线和交通状况。其目标是使车辆快速到达目的地而不发生事故。使用积分来奖励安全快速地行驶至目的地的行为。对于危险和破坏性的驾驶通过扣分进行惩罚。

要在训练过程中鼓励学习，必须允许学习代理有时执行可能不会产生奖励的操作。这被称为勘探和开发权衡。它有助于减小或消除代理可能误入错误目的地的可能性。

有关更正式的定义，请参阅 Wikipedia 上的强化学习。

强化学习模型

强化学习模型是一种代理操作环境，它建立三个内容：代理拥有的状态、代理可以采取的操作以及通过采取操作获得的奖励。代理用来确定其操作的战略称为策略。策略将环境状态作为输入，并输出要执行的操作。在强化学习中，策略通常由深度神经网络表示。我们将其称为强化学习模型。每个训练作业均会生成一个模型。即使提前停止训练作业，也可以生成模型。模型是不可变的，这意味着它在创建后不能被修改和覆盖。

AWS DeepRacer 模拟器

AWS DeepRacer 模拟器是一个虚拟环境，用于可视化训练和评估 AWS DeepRacer 模型。

AWS DeepRacer 车辆

参见 AWS DeepRacer。

AWS DeepRacer 汽车

这种类型的 AWS DeepRacer 车辆是 1/18 比例的模型车。

排行榜

排行榜是 AWS DeepRacer 联赛赛车赛事中 AWS DeepRacer 车辆表现的排名列表。比赛可以是在模拟环境中举行的虚拟活动，或者是在真实环境中举行的实地活动。性能指标取决于比赛类型。它可以是 AWS DeepRacer 用户提交的最快圈速、总时间或平均单圈时间，这些用户在与比赛给定赛道相同或相似的赛道上评估了训练过的模型。

如果一辆赛车连续跑完三圈，那么就有资格进入排行榜。最先完成的连续三圈的平均单圈时间将提交到排行榜。

机器学习框架

机器学习框架是用于构建机器学习算法的软件库。AWS 支持的框架 DeepRacer 包括 Tensorflow。

策略网络

策略网络是指训练后的神经网络。策略网络采用视频图像作为输入并预测代理的下一个操作。根据此算法，它还可以评估代理的当前状态的值。

优化算法

优化算法是用于训练模型的算法。对于监管训练，该算法使用特殊策略更新权重来最小化损失函数，从而实现优化。对于强化学习，该算法使用特殊奖励函数来最大化预期未来奖励，从而实现优化。

神经网络

神经网络（也称为人工神经网络）是连接的单元或节点的集合，用于构建基于生物系统的信息模型。每个节点称为一个人工神经元，这是对生物神经元的模仿，因为它接收输入（刺激），如果输入信号足够强（激活）则转为活动状态，并生成根据输入和激活预测的输出。它广泛用于机器学习，因为人工神经网络可以作为任何函数的通用近似值。教机器学习变成了为给定输入和输出找到最佳函数近似值。在深度强化学习中，神经网络代表策略，通常被称为策略网络。训练策略网络等同于迭代步骤，在这些步骤中，根据当前策略生成经验，然后利用新生成的经验优化策略网络。该过程一直持续到某些性能指标满足要求的标准为止。

超参数

超参数是控制神经网络训练性能的算法相关变量。超参数的一个示例是学习速率，用于控制在学习的每一部中纳入多少新经验。更高的学习速率产生更快的训练，但是可能会使得训练后的模型质量偏低。超参数是经验性的，需要针对每次训练进行系统化调整。

AWS DeepRacer 追踪

赛道是 AWS DeepRacer 车辆行驶的路径或路线。赛道可以存在于模拟环境中，也可以存在于现实世界的物理环境中。您可以使用模拟环境在虚拟赛道上训练 AWS DeepRacer 模型。AWS DeepRacer 控制台提供虚拟轨道。您使用真实环境在物理轨道上运行 AWS DeepRacer 车辆。AWS Le DeepRacer ague 为赛事参与者提供实体赛道。如果您想在任何其他情况下运行 AWS DeepRacer 车辆，则必须创建自己的物理轨道。要详细了解如何修建自己的赛道，请参阅修建物理赛道。

奖励函数

奖励函数是学习模型中的一种算法，告知代理执行的操作是否产生以下结果：

- 一个应该得到加强的好结果。
- 一个中立的结果。
- 一个应劝阻的糟糕结果。

奖励函数是强化学习的关键部分。它通过激励特定操作而不是其他操作来确定代理学习的行为。用户使用 Python 提供奖励函数。优化算法使用此奖励函数来训练强化学习模型。

经验情节

经验情节是一段时间，代理在这段时间中，通过从指定起点开始行驶完成赛道或者偏离赛道，从环境收集经验作为训练数据。不同的情节可以有不同的长度。这也被称为情节或经验生成情节。

经验迭代

经验迭代（也称为经验生成迭代），是每次策略迭代（（执行对策略网络权重的更新））之间一系列连续的经验。在每次经验迭代结束时，收集的情节将添加到经验回放或缓冲中。其大小可以在训练的超参数之一中设置。使用经验的随机样本更新神经网络。

策略迭代

策略迭代（也称为策略更新迭代），是在梯度上升期间任意次遍历随机采样的训练数据，以更新策略神经网络权重。对训练数据的单次遍历以更新权重的过程称为一个纪元。

训练作业

训练作业是一种工作负载，可训练学习强化模型并创建要在其上运行推理的训练后的模型构件。每个训练作业都有两个子流程：

1. 启动代理以遵循当前策略。代理在多个情节中探索环境并创建训练数据。此数据生成本身是一个迭代过程。
2. 应用新的训练数据来计算新的策略梯度。更新网络权重并继续训练。重复步骤 1，直至满足预先说明的停止条件。

每个训练作业会生成一个训练模型，并将模型构件输出到指定的数据存储。

评估作业

评估作业是测试模型性能的工作负载。训练作业完成后，通过给定的指标来衡量性能。AWS 的标准 DeepRacer 性能指标是代理在赛道上完成一圈所需的行驶时间。另一个指标是完成一圈所占的百分比。

## 赛车赛事术语

AWS DeepRacer 赛事使用以下概念和术语。

联赛/比赛

在 AWS League DeepRacer 赛事中，“联赛” 和 “竞赛” 这两个术语与比赛结构有关。 AWS 赞助 AWS Le DeepRacer ague，这意味着我们拥有、设计和运营它。比赛有开始日期和结束日期。

赛季

比赛可以在随后的几年中重复举行。我们称之为不同的赛季（例如，2019 赛季或 2020 赛季）。规则可能因赛季而改变，但通常在一个赛季内保持一致。AWS DeepRacer 联赛的条款和条件可能因赛季而异。

虚拟巡回赛

虚拟巡回赛是指在 AWS DeepRacer 联赛赛季 AWS 期间在 AWS DeepRacer 控制台上举办的赞助比赛。

事件

根据规则的定义，赛事是指您可以参加比赛的 AWS Le DeepRacer ague 赛事。赛事有开始日期和结束日期。虚拟巡回赛通常持续一个月。一个赛季中可能有许多赛事，有些规则（例如我们如何对参赛者进行排名、选择谁获胜以及之后的事项）可能会发生变化。

比赛类型

所有赛车手都可以参加计时赛（TT）、物体避避（OA）或 head-to-bot（H2B）比赛。每种比赛类型都会规定圈数以及赛车手的排名方式。

全国赛季排名

全国赛季排名是指赛车手在其所在国家与其他赛车手的排行榜排名。所有赛车手都可以在每月的虚拟比赛中与所在国家的其他赛车手竞争。

### 地区赛季排名

地区赛季排名是指赛车手在其所在地区与其他赛车手的排行榜排名。

### 世界锦标赛

AWS DeepRacer 联盟的虚拟巡回赛月度排行榜按国家和地区划分。每个地区的顶级赛车手将有机会在 re: Invent 获得参加世界锦标赛的 AWS 资格。有关更多信息，请参阅条款和条件。

# AWS 的工作 DeepRacer 原理

AWS DeepRacer 车辆是 1/18 比例的车辆，可以自行在赛道上自动行驶或与其他车辆竞赛。车辆可以配备各种传感器，包括前置摄像头、立体摄像头、雷达或 LiDAR。传感器收集有关车辆运行环境的数据。不同的传感器提供不同比例的视图。

AWS DeepRacer 使用强化学习为 AWS DeepRacer 车辆实现自动驾驶。为实现这一目的，您可以在模拟环境中，通过模拟赛道训练和评估强化学习模型。训练结束后，您将经过训练的模型工件上传到您的 AWS DeepRacer 车辆。然后，您可以设置车辆在物理环境的真实赛道中自动驾驶。

训练强化学习模型可能具有挑战性，特别是如果您是该领域的新手。AWS 通过将所需的组件集成在一起并提供 easy-to-follow类似向导的任务模板来 DeepRacer 简化流程。但是，深入了解 AWS 中实施的强化学习训练的基础知识会很有帮助 DeepRacer。

主题

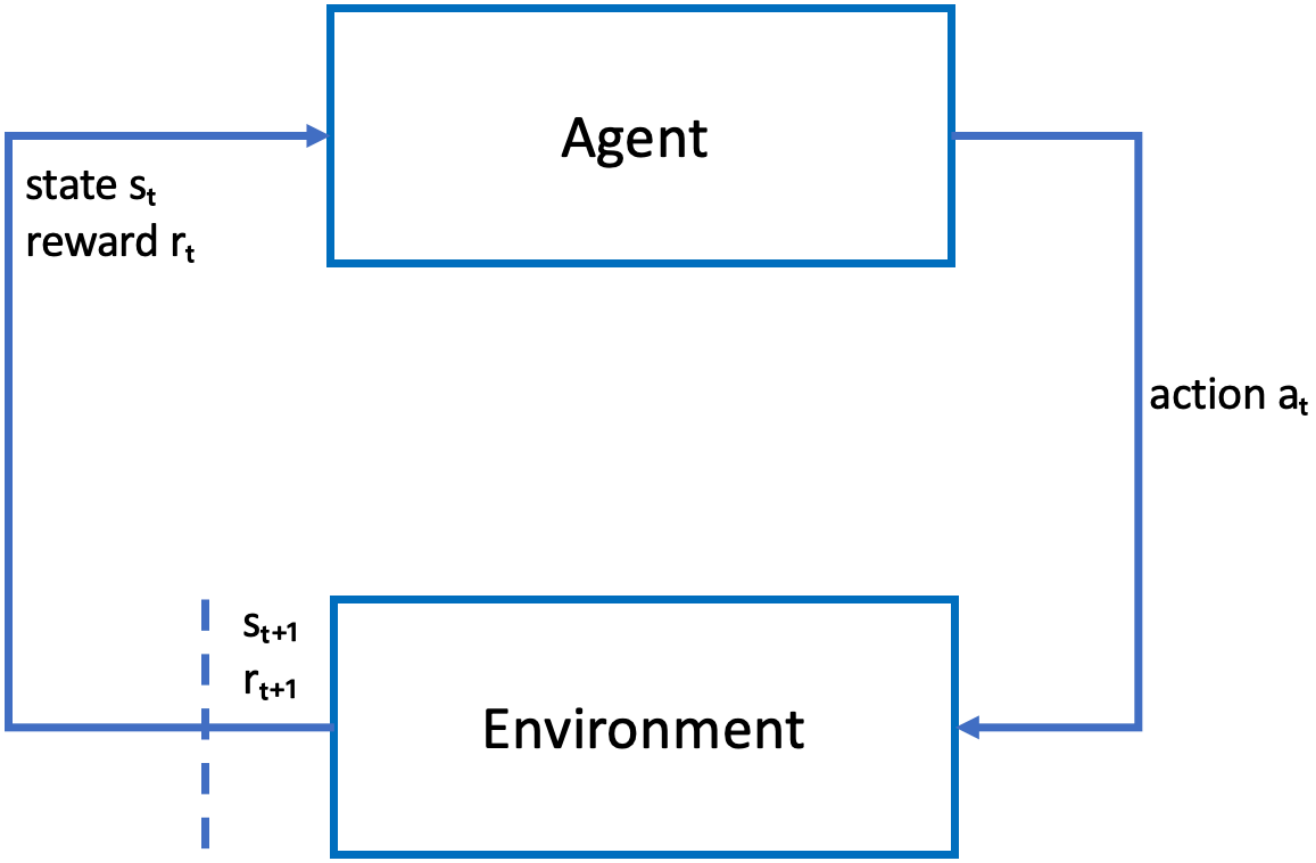

- AWS 中的强化学习 DeepRacer
- AWS DeepRacer 行动空间和奖励功能
- AWS DeepRacer 训练算法
- AWS DeepRacer 解决方案工作流程
- S imulated-to-real 性能差距


## AWS 中的强化学习 DeepRacer

在强化学习中，以实现预期目标为目标的代理（例如物理或虚拟 AWS DeepRacer 车辆）与环境交互以最大限度地提高代理的总奖励。在给定的环境状态下，代理在称为策略的策略指导下采取行动，并到达一个新的状态。任何操作都有关联的即时奖励。该奖励用于衡量操作的合用性。这种即时奖励视为由环境返回。

AWS 中强化学习的目标 DeepRacer 是在给定环境中学习最佳策略。学习是一个试验和出错的迭代过程。代理采取随机初始操作来抵达新的状态。然后，代理迭代步骤，从新状态进入下一个状态。随着时间的推移，代理将发现能够带来最大长期奖励的操作。代理从初始状态到最终状态的交互称为情节。

以下草图说明了此学习过程：




代理体现了一个神经网络，该神经网络代表逼近函数策略的函数。来自车辆前置摄像头的图像是环境状态，而代理操作由代理的速度和转向角度定义。

代理保持在赛道上完成竞赛时，将收到正奖励，偏离赛道则会收到负奖励。当代理从赛道上的某个位置启动时，情节开始，代理偏离赛道或者完成一圈时，情节结束。

> **Note**
>
> 严格来讲，环境状态是指与问题相关的一切信息。例如，车辆在赛道上的位置以及赛道的形状。安装在车辆前方的摄像头提供的图像不会捕获完整的环境状态。因此，环境视为部分观察到，来自代理的输入称为观察而非状态。为简单起见，我们在本文中使用的状态和观察可以互换。

在模拟环境中训练代理有以下优势：

- 模拟可以估算代理已经完成了多少进度以及确定代理何时偏离赛道，用于计算奖励。

- 通过模拟，训练人员得以避免像在物理环境中那样，每次车辆偏离赛道就要进行重置的繁琐工作。
- 模拟可以加快训练过程。
- 模拟提供了对不同环境条件更好的控制，例如，选择不同赛道、背景和车辆条件。

强化学习的替代方法是监管学习，也称为模仿学习。此处为已知的数据集（[图像, 操作] 元组），该数据集是从给定环境收集的，用于训练代理。通过模仿学习训练得到的模型可以应用于自动驾驶。只有当来自摄像头的图像与在训练数据集中使用的图像很相似时，它们才能很好地工作。为了实现稳健的驾驶，训练数据集必须全面。强化学习与之相反，不需要这种全面的标记工作，并且可以完全在模拟中训练。由于强化学习从随机操作开始，代理可以学习各种环境和赛道条件。这会使训练模型更稳健。

# AWS DeepRacer 行动空间和奖励功能

操作空间

在强化学习中，代理与环境交互时可用的所有有效操作或选择的集合称为操作空间。在 AWS DeepRacer 控制台中，您可以在离散或连续的操作空间中训练代理。

离散的操作空间

离散的操作空间表示代理在有限集合中每种状态下可能执行的所有操作。对于 AWS 来说 DeepRacer，这意味着对于每种逐渐不同的环境情况，代理的神经网络会根据来自其摄像头和（可选）激光雷达传感器的输入来选择汽车的速度和方向。选择仅限于一组预定义的转向角度和油门值组合。

在接近转弯处的离散动作空间中的 AWS DeepRacer 汽车可以选择加速或刹车，然后向左、向右或直行。这些操作被定义为转向角度和速度的组合，为代理创建了 0-9 的选项菜单。例如，0 可以表示 -30 度和 0.4 m/s，1 可以表示 -30 度和 0.8 m/s，2 可以表示 -15 度和 0.4 m/s，3 可以表示 -15 度和 0.8 m/s，依此类推，直到 9。负度数使汽车向右转，正度数使汽车向左转，0 保持车轮直行。

AWS DeepRacer 默认的离散操作空间包含以下操作：

AWS DeepRacer 默认的离散操作空间

| 操作数量 | 操控方向 | 速度 |
| --- | --- | --- |
| 0 | -30 度 | 0.4 米/秒 |
| 1 | -30 度 | 0.8 米/秒 |

| 操作数量 | 操控方向 | 速度 |
| --- | --- | --- |
| 2 | -15 度 | 0.4 米/秒 |
| 3 | -15 度 | 0.8 米/秒 |
| 4 | 0 度 | 0.4 米/秒 |
| 5 | 0 度 | 0.8 米/秒 |
| 6 | 15 度 | 0.4 米/秒 |
| 7 | 15 度 | 0.8 米/秒 |
| 8 | 30 度 | 0.4 米/秒 |
| 9 | 30 度 | 0.8 米/秒 |

连续操作空间

连续的操作空间允许代理从每个状态值的范围中选择一个操作。就像离散的操作空间一样，这意味着对于每种渐进不同的环境情况，代理的神经网络都会根据来自摄像头和（可选）LiDAR 传感器的输入为赛操选择速度和方向。但是，在连续的操作空间中，您可以定义代理从中选择其操作的选项范围。

在此示例中，在接近转弯的连续动作空间中的 AWS DeepRacer 汽车可以选择从 0.75 m/s 到 4 m/s 的速度，然后通过选择 -20 到 20 度的转向角度向左、向右或直行。

离散与连续

使用连续操作空间的好处是，您可以编写奖励函数来训练模型，以激励在赛道上特定点的速度/转向操作，从而优化性能。从一系列操作中进行选择也有可能平稳改变速度和转向值，在训练有素的模型中，这可能会在现实生活中产生更好的结果。

在离散操作空间设置中，将代理的选择限制在有限数量的预定义操作上，这使您有责任了解这些操作的影响，并根据环境（赛道、赛车形式）和您的奖励函数来定义它们。但是，在连续的操作空间设置中，代理会学会从您通过训练提供的最小/最大界限中选择最佳速度和转向值。

尽管提供一系列值供模型选择似乎是更好的选择，但代理必须训练更长的时间才能学会选择最佳操作。成功还取决于奖励函数的定义。

奖励函数

当代理探索环境时，代理会学习一个价值函数。价值函数可帮助您的代理在观察环境后判断所采取的操作有多好。值函数使用您在 AWS DeepRacer 控制台中编写的奖励函数对操作进行评分。例如，在 AWS DeepRacer 控制台的跟随中心线示例奖励功能中，一个好的动作会使代理保持在轨道中心附近，并且获得的分数高于不良动作，后者会使代理远离轨道中心。

随着时间的推移，函数可以帮助代理学习增加总奖励的策略。最优或最佳策略是在代理人花在探索环境上的时间与其利用或充分利用策略从经验中学到的知识所花费的时间之间取得平衡。

在遵循中心线 AWS DeepRacer 示例奖励函数示例中，代理首先采取随机操作来探索环境，这意味着它在保持轨道中心方面做得不太好。随着时间的推移，代理开始了解哪些操作会使其保持在中心线附近，但是如果它通过继续采取随机操作来做到这一点，则需要很长时间才能学会整圈保持在赛道中心附近。因此，当策略开始学习良好的行动时，代理开始使用这些操作，而不是随机采取行动。但是，如果它总是使用或利用良好的行动，则代理将不会取得任何新的发现，因为它不再探索环境。这种做法被称为勘探和开发权衡。

尝试使用默认的操作空间和奖励函数示例。探索完所有内容后，通过设计自己的自定义操作空间和自定义奖励函数，将您的知识付诸实践。

## AWS DeepRacer 训练算法

近端策略优化 (PPO) 与柔性动作评价 (SAC)

SAC 和 PPO 算法两者同时学习策略和价值函数，但它们的策略在三个明显方面有所不同：

| PPO | SAC |
| --- | --- |
| 适用于离散和连续操作空间 | 在连续的操作空间中工作 |
| 同策略 | 异策略 |
| 使用熵正则化 | 为最大化目标添加熵 |

稳定与数据匮乏的对比

在探索环境时，PPO 和 SAC 算法的策略所学到的信息的使用方式有所不同。PPO 使用同策略学习，这意味着它从当前探索环境的策略所做的观察中学习其价值功能。SAC 使用异策略学习，这意味着它可以使用先前策略对环境的探索所得出的观察。同策略外学习和异策略学习之间的权衡通常是稳定性与数据效率。同策略的算法往往更稳定，但需要大量数据，而异策略的算法往往恰恰相反。

勘探与开采

勘探与开采是 RL 面临的关键挑战。算法应该利用以前经验中的已知信息来获得更高的累积奖励，但同时也需要不断探索以获得新的经验，这些经验可用于在未来寻找最优策略。当策略经过多次迭代训练并更多地了解环境时，为给定的观察结果选择操作变得更加确定。但是，如果该策略的探索不够，它很可能会坚持已经学到的信息，即使这些信息没有达到最佳状态。PPO 算法通过使用熵正则化来鼓励探索，从而防止代理收敛到局部最优值。SAC 算法通过在其最大化目标中添加熵，在探索和开发之间取得了非凡的平衡。

熵

在这种情况下，“熵”是对策略不确定性的一种度量，因此它可以被解释为对策略在给定状态下选择行动的信心程度的一种度量。低熵的策略对选择行动非常有信心，而高熵的策略则不确定该选择哪种行动。

SAC 算法的熵最大化策略与 PPO 算法使用熵作为正则化器具有相似的优势。与 PPO 一样，它鼓励更广泛的探索，并通过激励代理选择更高熵的操作来避免向不良的局部最优趋同。与熵调节不同，熵最大化具有独特的优势。它倾向于放弃选择不利行为的策略，这也是 SAC 算法往往比 PPO 更具数据效率的另一个原因。

使用 SAC alpha 超参数调整 SAC 中的熵量。最大 SAC alpha 熵值 (1.0) 有利于探索。最小值 (0.0) 恢复了标准的 RL 目标，抵消了激励探索的熵加成。开始尝试的一个不错的 SAC alpha 值是 0.5。在迭代模型时相应地进行调整。

试用 PPO 和 SAC 算法，尝试它们的超参数，然后在不同的操作空间中使用它们进行探索。

# AWS DeepRacer 解决方案工作流程

训练 AWS DeepRacer 模型涉及以下一般任务：

1. AWS DeepRacer 服务使用虚拟轨道、代表车辆的代理和背景来初始化模拟。代理体现了可以通过超级参数调整的策略神经网络，如 PPO 算法中定义。
2. 代理根据给定状态（通过来自前置摄像头的图像表示）操作（通过转向角度和速度指定）。
3. 模拟环境根据代理操作更新代理的位置，返回奖励和更新后的摄像头图像。以状态、操作、奖励和新状态形式收集的经验用于定期更新神经网络。更新后的网络模型用于创建更多经验。
4. 您可以使用与代理所见相同的第一人称视角，沿着模拟赛道监控进行中的训练。您可以显示每个情节的奖励、损耗函数值、策略的纪元等指标。随训练进行，还可以显示 CPU 或内存利用率。此外，系统记录详细的日志供分析和调试。
5. AWS DeepRacer 服务会定期将神经网络模型保存到永久存储中。

6. 训练过程会根据时间限制而停止。
7. 您可以在模拟器中评估训练模型。要执行此操作，请提交训练模型，以在选定赛道上按照实验时间运行选定的次数。

成功训练和评估模型后，可以将其上传到物理代理（AWS DeepRacer 车辆）。该过程涉及到以下步骤：

1. 从持久存储（Amazon S3 存储桶）中下载训练模型。
2. 使用车辆的设备控制台上传训练模型到设备。使用控制台校准车辆，将模拟操作空间映射到物理操作空间。您还可以使用控制台检查油门是否相等、查看前置摄像头信号源、加载模型到推理引擎以及观看车辆在真实赛道上的行驶。

   车辆的设备控制台是托管在车辆计算模块上的 Web 服务器。控制台可通过互联 Wi-Fi 网络和计算机或移动设备上的 Web 浏览器，从车辆的 IP 地址访问。
3. 在不同照明、电池水平和表面纹路及颜色下试验车辆驾驶。

   由于模型限制或训练不足，物理环境中的设备性能可能与模拟环境中的性能不相符。该现象称为 sim2real 性能差距。要减少差距，请参阅the section called “S imulated-to-real 性能差距”。

## S imulated-to-real 性能差距

由于模拟无法准确收集真实环境的所有方面，在模拟中训练的模型可能在真实环境中的表现不如人意。这种差异通常被称为 simulated-to-real（sim2real）性能差距。

AWS 已努力最大限度 DeepRacer 地缩小 sim2real 的性能差距。例如，模拟代理设计为每秒执行 10 个操作。这与 AWS DeepRacer 设备运行推理的频率相匹配，大约每秒 10 次推理。再例如，在训练的每个情节的开始时，代理的位置是随机的。这可以最大限度提升代理平均地学习赛道所有部分的可能性。

为了帮助减少 real2sim 性能差距，对于模拟赛道和真实赛道，请确保使用相同或相似的颜色、形状和尺寸。为减少视觉干扰，请在真实赛道周围使用隔板。此外，仔细校准设备的速度和转向角度范围，以使在训练中使用的操作空间与真实环境中相匹配。在与训练所用赛道不同的模拟赛道中评估模型性能可以展示出 real2real 性能差距的程度。

有关在训练 AWS DeepRacer 模型时如何缩小 sim2real 差距的更多信息，请参阅。the section called “针对真实环境优化模型训练”

# 开始使用 AWS DeepRacer

要开始使用 AWS DeepRacer，让我们先来了解一下使用 AWS DeepRacer 控制台为代理配置适合您的自动驾驶要求的传感器、使用指定传感器的代理训练强化学习模型，以及评估经过训练的模型以确定模型的质量。训练完模型后，您就可以对其进行迭代并将其提交给比赛。

主题


- 训练您的第一个 AWS DeepRacer 模型
- 在模拟中评估您的 AWS DeepRacer 模型


## 训练您的第一个 AWS DeepRacer 模型

本演练演示了如何使用 AWS DeepRacer 控制台训练您的第一个模型。

### 使用 AWS DeepRacer 控制台训练强化学习模型

了解如何在 AWS DeepRacer 控制台中找到 “创建模型” 按钮，开始您的模型训练之旅。

使用 AWS DeepRacer 控制台训练强化学习模型

1. 如果这是您首次使用 AWS DeepRacer，请从服务登录页面中选择创建模型，或者在主导航窗格的强化学习标题下选择开始。
2. 在 开始强化学习 页面上的 步骤 2: 创建模型和赛事 下，选择 创建模型。

   或者，在主导航窗格的 强化学习标题下选择 您的模型。在 Your models (您的模型) 页面上，选择 Create model (创建模型)。

### 指定模型名称和环境

为您的模型命名并学习如何选择适合您的仿真赛道。

指定模型名称和环境

1. 在 创建模型 页面中，在 训练详情 输入模型的名称。
2. 或者，添加训练作业描述。
3. 要了解有关其他选项的更多信息，请参阅标记。

4. 在 “环境模拟” 下，选择一条轨道作为您的 AWS DeepRacer 代理的培训环境。在 赛道方向下，选择 顺时针或逆时针。然后选择下一步。

   第一次运行时，请选择具有简单形状和平滑转弯的赛道。在以后的迭代中，您可以选择更复杂的赛道来逐步改进模型。要为特定赛车活动训练模型，请选择最类似于活动赛道的赛道。

5. 在页面底部，选择 下一步。

## 选择比赛类型和训练算法

AWS DeepRacer 控制台有三种竞赛类型和两种训练算法可供选择。了解哪些适合您的技能水平和训练目标。

选择比赛类型和训练算法

1. 在创建模型页面的竞赛类型下，选择计时赛、避开物体或 H ead-to-bot。

   对于您的首轮比赛，我们建议您选择 计时赛。有关针对此比赛类型优化代理传感器配置的指导，请参阅the section called “为计时赛定制训练”。

2. （可选）后续运行时，可选择 避障赛，以绕过沿选定赛道放置在固定或随机位置的静止障碍物。有关更多信息，请参阅 the section called “为避障赛定制训练”。

   a. 选择 固定位置以在赛道的两条车道上用户指定的固定位置生成方框，或者选择 随机位置以生成在每次训练模拟开始时随机分布在两条车道上的物体。

   b. 接下来，为 赛道上的物体数量选择一个值。

   c. 如果选择 固定位置，则可以调整每个对象在赛道上的位置。对于 车道放置，请在内车道和外车道之间进行选择。默认情况下，物体在赛道上均匀分布。要更改物体起点和终点线之间的距离，请在 起点和终点之间的位置 (%)字段中输入 7 到 90 之间距离的百分比。

3. 或者，要想进行更雄心勃勃的跑步，可以选择Head-to-bot 赛车与最多四辆以恒定速度移动的机器人车辆竞争。要了解更多信息，请参阅 the section called “为 head-to-bot比赛量身定制训练”。

   a. 在 选择机器人车辆数量下，选择您希望代理训练多少辆机器人车辆。

   b. 接下来，选择您希望机器人车辆在赛道上行驶的速度（以毫米/秒为单位）。

   c. 或者，选中 启用车道变更复选框，让机器人车辆能够每 1-5 秒随机更改一次车道。

4. 在训练算法和超参数下，选择 柔性动作评价 (SAC) 或 近端策略优化 (PPO)算法。在 AWS DeepRacer 控制台中，必须在持续的操作空间中训练 SAC 模型。PPO 模型可以在连续或离散的操作空间中训练。

5. 在 训练算法和超参数下，按原样使用默认超参数值。

   稍后，为了提高训练性能，请展开 Hyperparameters (超参数) 并按如下所示修改默认超参数值：

   a. 对于 Gradient descent batch size (梯度下降批大小)，选择可用选项。
   b. 对于 Number of epochs (纪元数)，设置有效值。
   c. 对于 Learning rate (学习速率)，设置有效值。
   d. 对于 SAC alpha 值（仅限 SAC 算法），设置有效值。
   e. 对于 Entropy (熵)，设置有效值。
   f. 对于Discount factor (折扣系数)，设置有效值。
   g. 对于 Loss type (损耗类型)，选择可用选项。
   h. 对于 Number of experience episodes between each policy-updating iteration (每次策略更新迭代之间的经验情节数)，设置有效值。

   有关超级参数的更多信息，请参阅系统性调整超级参数。

6. 选择 下一步。

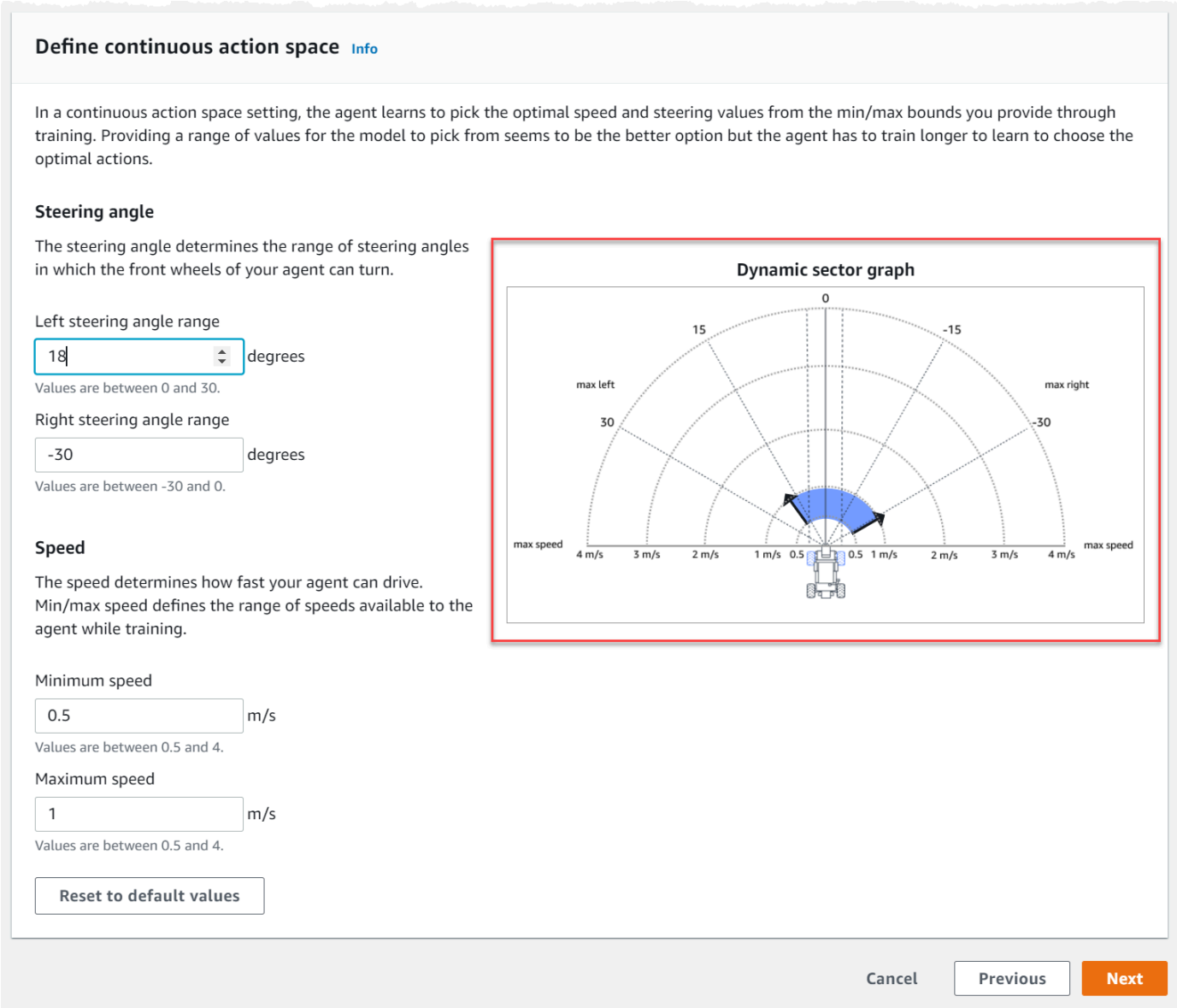
## 定义操作空间

在 定义操作空间页面上，如果您选择使用 SAC 算法进行训练，则您的默认操作空间为连续动作空间。如果您选择使用 PPO 算法进行训练，请在 连续操作空间和 离散操作空间之间进行选择。要详细了解每个操作空间和算法如何塑造代理的训练体验，请参阅the section called “操作空间和奖励函数”。

定义连续操作空间（SAC 或 PPO 算法）

1. 在 定义连续操作空间下，选择 左转向角度范围和 右转向角范围。

   尝试为每个转向角度范围输入不同的角度，并观看范围变化的可视化，以在 动态扇形图上显示您的选择。




2. 在 速度下，输入代理的最小和最大速度（以毫米/秒为单位）。

   请注意您的更改是如何反映在 动态扇形图上的。

3. （可选）选择 重置为默认值以清除不需要的值。我们鼓励在图表上尝试不同的值来进行实验和学习。

4. 选择 下一步。

## 定义离散操作空间（仅限 PPO 算法）

1. 从下拉列表中选择 转向角粒度的值。

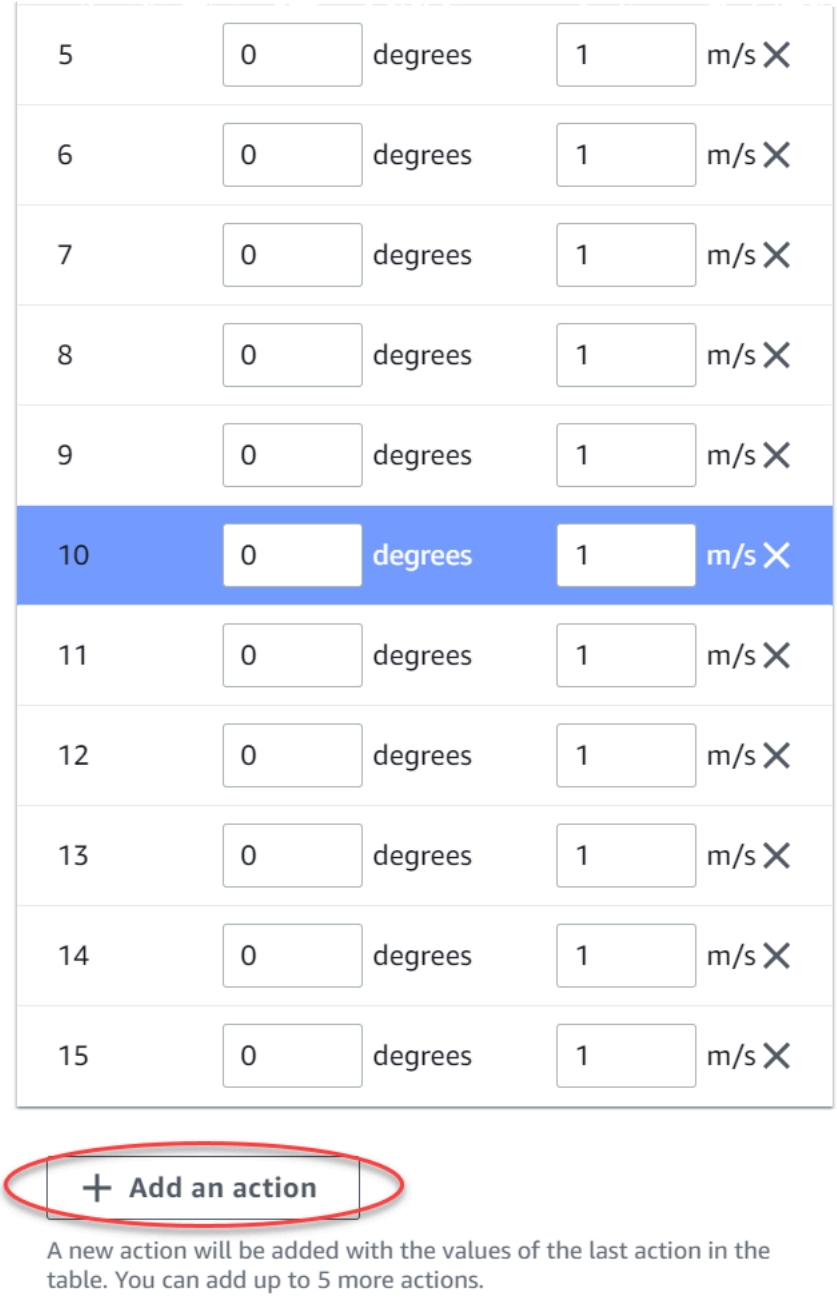
2. 为代理的 最大转向角选择一个介于 1-30 之间的度数值。

3. 从下拉列表的 速度粒度选择一个值。
4. 为代理的最大速度选择一个介于 0.1-4 之间的值（以毫米/秒为单位）。
5. 使用 动作列表中的默认动作设置，或者（可选）切换到 高级配置来微调您的设置。如果在调整值后选择 上一步或关闭 高级配置，则更改将丢失。

a. 在 转向角列中输入一个介于 -30 和 30 之间的度数值。

b. 在 速度列中输入一个介于 0.1 到 4 之间（以毫米/秒为单位）的值，最多可执行九个动作。

c. （可选）选择 添加动作以增加动作列表中的行数。




d. （可选）在行上选择 X 将其删除。

6. 选择 下一步。

## 选择一辆模拟赛车

了解如何开始使用 。每月参加公开组比赛，赚取新的定制赛车、油漆喷涂和改装功能。

选择模拟赛车

1. 在 选择车辆外壳和传感器配置页面上，选择与您的比赛类型和动作空间兼容的外壳。如果您的车库里没有匹配的赛车，请前往主导航窗格上 强化学习标题下的 您的车库来创建一辆。

   对于计时赛训练，你只需要使用 The Origin al DeepRacer 的默认传感器配置和单镜头摄像头，但只要动作空间匹配，所有其他外壳和传感器配置都能正常工作。有关更多信息，请参阅 the section called “为计时赛定制训练”。

   对于 避开物体训练，立体摄像机很有用，但也可以使用单个摄像头来避开固定位置的静止障碍物。LiDAR 传感器为可选件。请参阅 the section called “操作空间和奖励函数”。

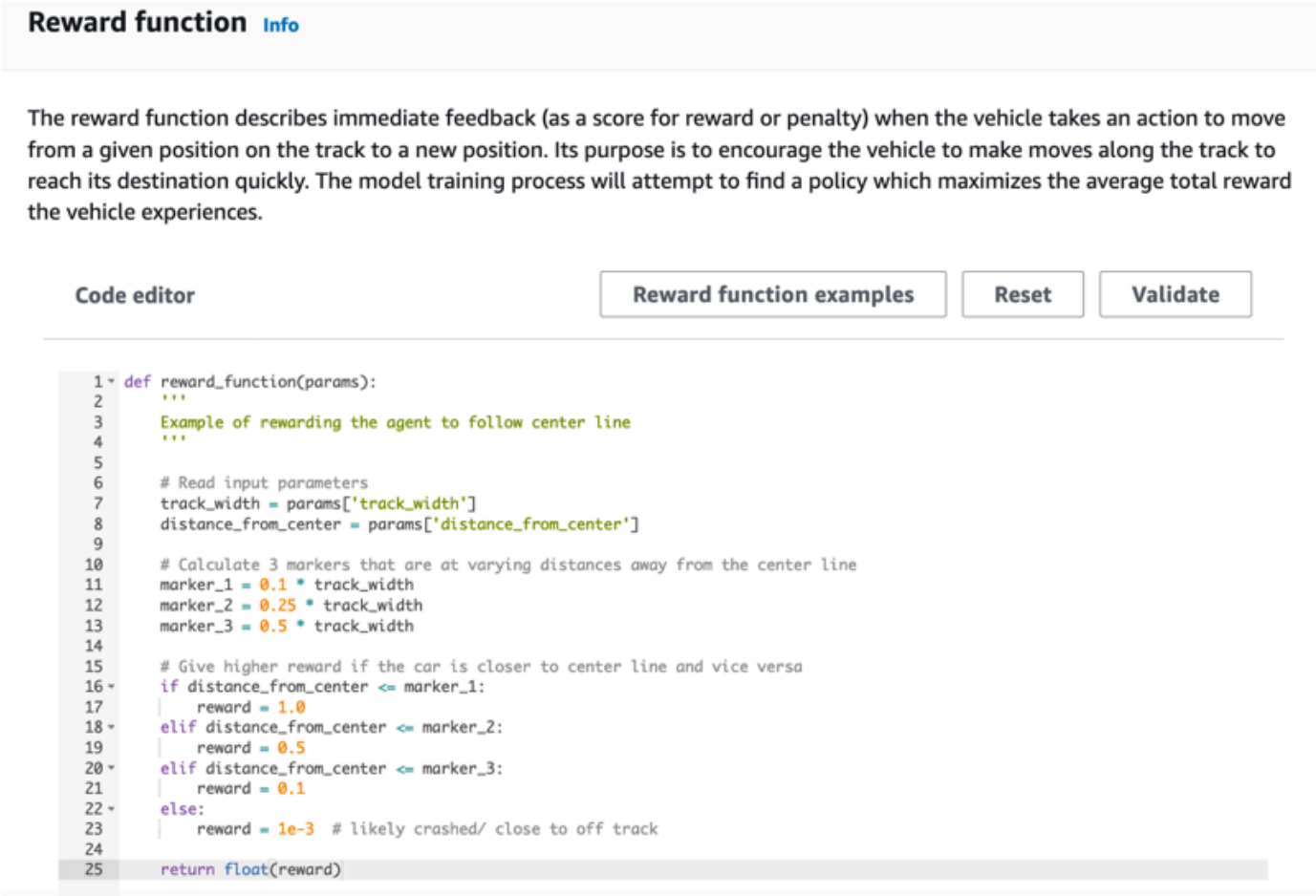
   对于 H ead-to-bot 训练，除了单台摄像机或立体摄像机外，激光雷达单元最适合在经过其他行驶车辆时检测和避开盲点。要了解更多信息，请参阅 the section called “为 head-to-bot比赛量身定制训练”。
2. 选择 下一步。

## 自定义您的奖励功能

奖励功能是强化学习的核心。学会用它来激励您的赛车（代理）在探索赛道（环境）时采取特定的行动。就像鼓励和劝阻宠物的某些行为一样，您可以使用这个工具来鼓励您的赛车尽快完成一圈，并阻止它驶出赛道或与物体碰撞。

自定义您的奖励功能

1. 在Create model (创建模型) 页面上的Reward function (奖励函数) 下，按原样使用第一个模型的默认奖励函数示例。




稍后，您可以通过选择 Reward function examples (奖励函数示例) 来选择另一个示例函数，然后选择 Use code (使用代码) 接受选定的奖励函数。

有四个示例函数可供您用作开始。它们说明了如何紧贴赛道中心行驶（默认）、如何确保代理停留在赛道边界内，如何防止之字形行驶以及如何避免撞向静止障碍物或其他移动车辆。

要了解有关奖励函数的更多信息，请参阅the section called “奖励函数参考”。

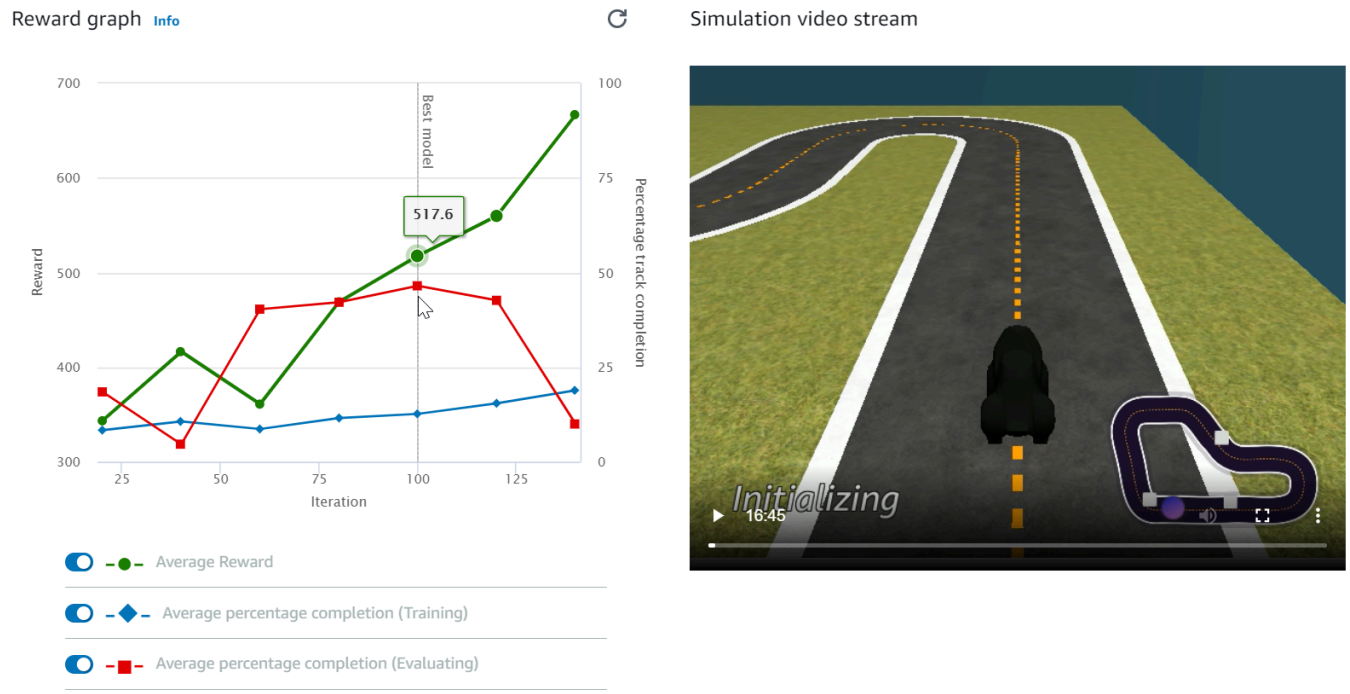
2. 在 停止条件 下，保留默认的 最长时间 值不变或设置终止训练作业的新值，以帮助防止长时间运行（以及可能的失控）的训练作业。

   在训练的早期阶段进行试验时，您应该从此参数的较小的值开始，然后逐渐延长训练的时间。

3. 在 “自动提交到 AWS” 下 DeepRacer，默认选中训练完成后 DeepRacer 自动将此模型提交给 AWS 并有机会赢取奖品。或者，您可以通过选择复选标记来选择不输入您的模型。
4. 在 联赛要求下，选择您的 居住国家，并通过选中复选框接受条款和条件。
5. 在 创建模型 页面上，选择 创建模型 以开始创建模型并预置训练作业实例。
6. 提交后，等待训练作业完成初始化，然后运行。

初始化过程大约需要花费几分钟，之后作业状态会从 正在初始化 变为 进行中。

7. 观看 Reward graph (奖励图) 和 Simulation video stream (模拟视频流) 以了解训练作业的进度。您可以每隔一段时间选择 Reward graph (奖励图) 旁边的刷新按钮来刷新 Reward graph (奖励图)，直到训练作业完成。




训练作业在 AWS 云端运行，因此您无需保持 AWS DeepRacer 控制台的打开状态。您可以返回控制台，在作业进行中的任何时间点检查模型。

如果 模拟视频流 窗口或 奖励图 显示无响应，请刷新浏览器页面以更新训练进度。

# 在模拟中评估您的 AWS DeepRacer 模型

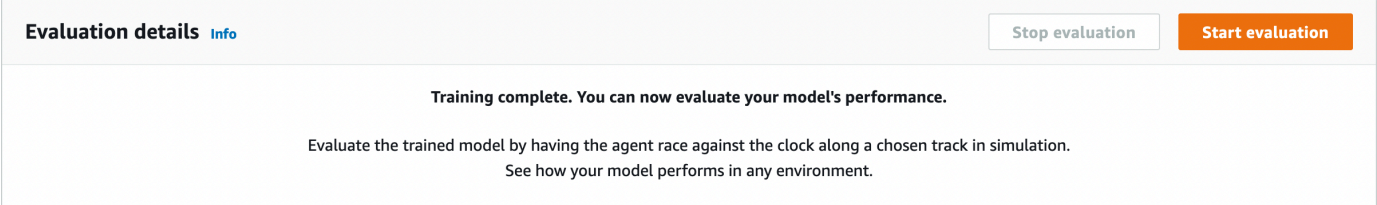
训练作业完成后，您应评估训练后的模型以评估其融合行为。评估方式是：在选定赛道上完成多项预赛，并根据训练后的模型推断出的可能操作让代理在赛道上移动。性能指标包括赛道完成百分比以及每个赛道从开始到结束或偏离赛道的时间。

要评估您的训练模型，您可以使用 AWS DeepRacer 控制台。为此，请按照本主题中的步骤操作。

在 AWS DeepRacer 控制台中评估经过训练的模型

1. 在 https://console.aws.amazon.com /deepracer 上打开 AWS DeepRacer 控制台。

2. 在主导航窗格中，选择 Models (模型)，然后从 Models (模型) 列表中选择刚才训练的模型以打开模型详细信息页面。
3. 选择评估选项卡。
4. 在 评估详细信息 中，选择 开始评估。

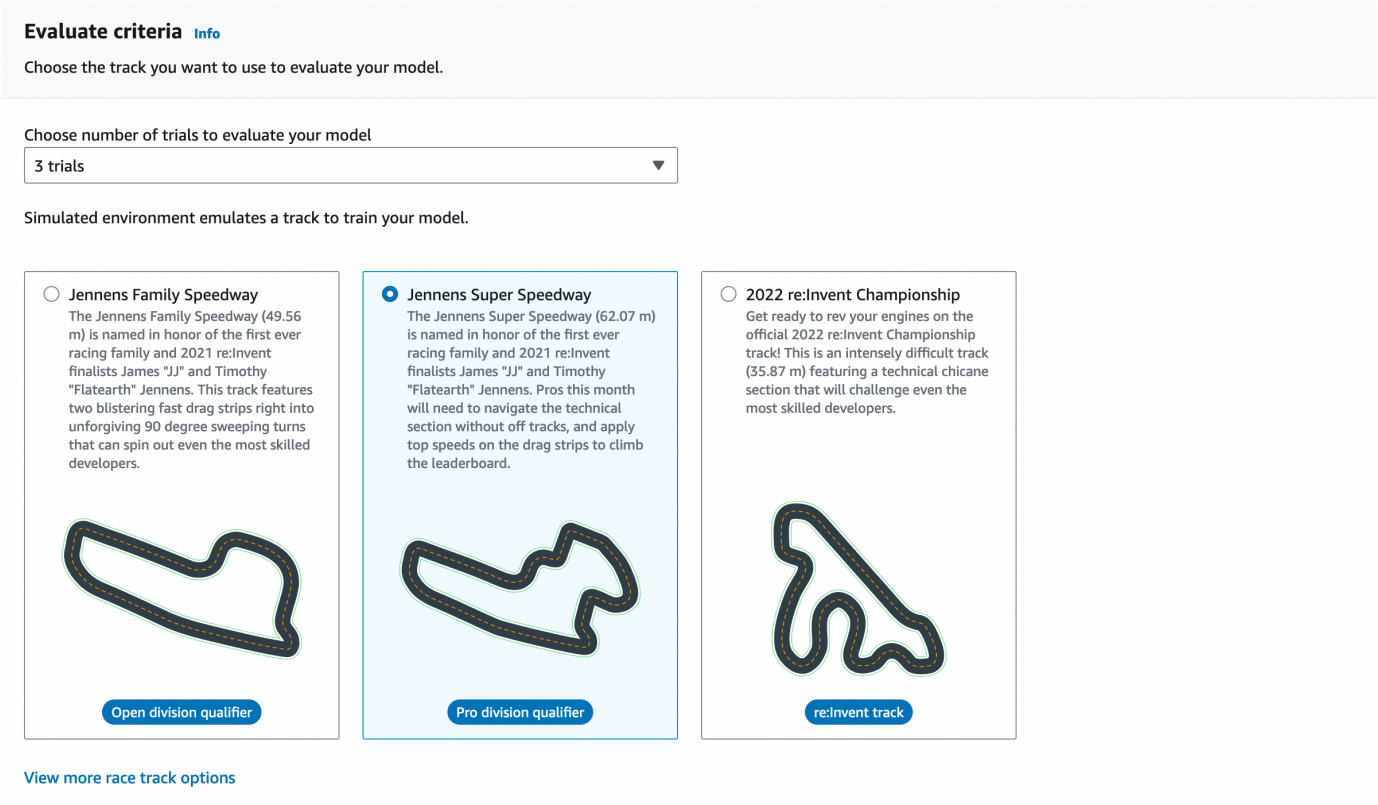



如果训练作业未完成，您可以在训练作业状态更改为 Completed (已完成) 或模型的状态更改为 Ready (就绪) 后开始评估。

训练作业完成后，模型便已就绪。如果训练未完成，并且训练最终为失败状态，模型也可能处于 Ready (就绪) 状态。

5. 在 评估模型 页面的 赛事类型 下，输入您的评估的名称，然后选择您选择用于训练模型的赛车类型。

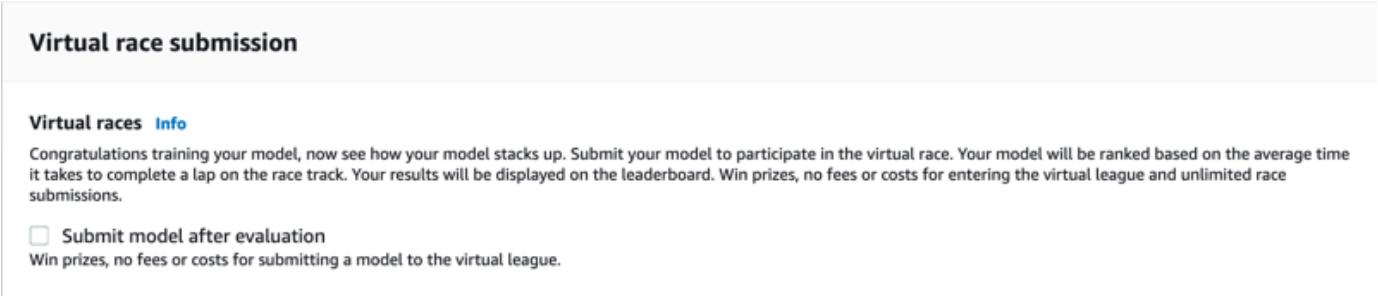
   为了进行评估，您可以选择与训练中使用的赛事类型不同的赛事类型。例如，您可以为 head-to-bot比赛训练模型，然后对其进行计时赛评估。一般来说，如果训练用赛事类型与评估用赛事类型不同，模型必须很好地推广运用。第一次运行时，您应该使用相同的赛事类型进行评估和训练。
6. 在 评估模型 页面上的 评估条件 下，选择运行的预赛项数，然后选择要在其上评估模型的赛道。




通常情况下，您希望选择与在训练模型时所用赛道相同或相似的赛道。虽然您可以选择任何跑道来评估您的模型，但您只能期望在与训练所用赛道最相似的赛道上获得最佳成绩。

要查看您的模型能否很好地推广运用，请选择与训练中使用的赛道不同的评估赛道。

7. 在 Evaluate model (评估模型) 页面的Virtual Race Submission (模拟赛提交)下，对于您的第一个模型，关闭 Submit model after evaluation (评估后提交模型) 选项。稍后，如果您想参加赛车活动，请将此选项保持开启状态。




8. 在 Evaluate model (评估模型) 页面上，选择 Start evaluation (开始评估) 以开始创建和初始化评估作业。

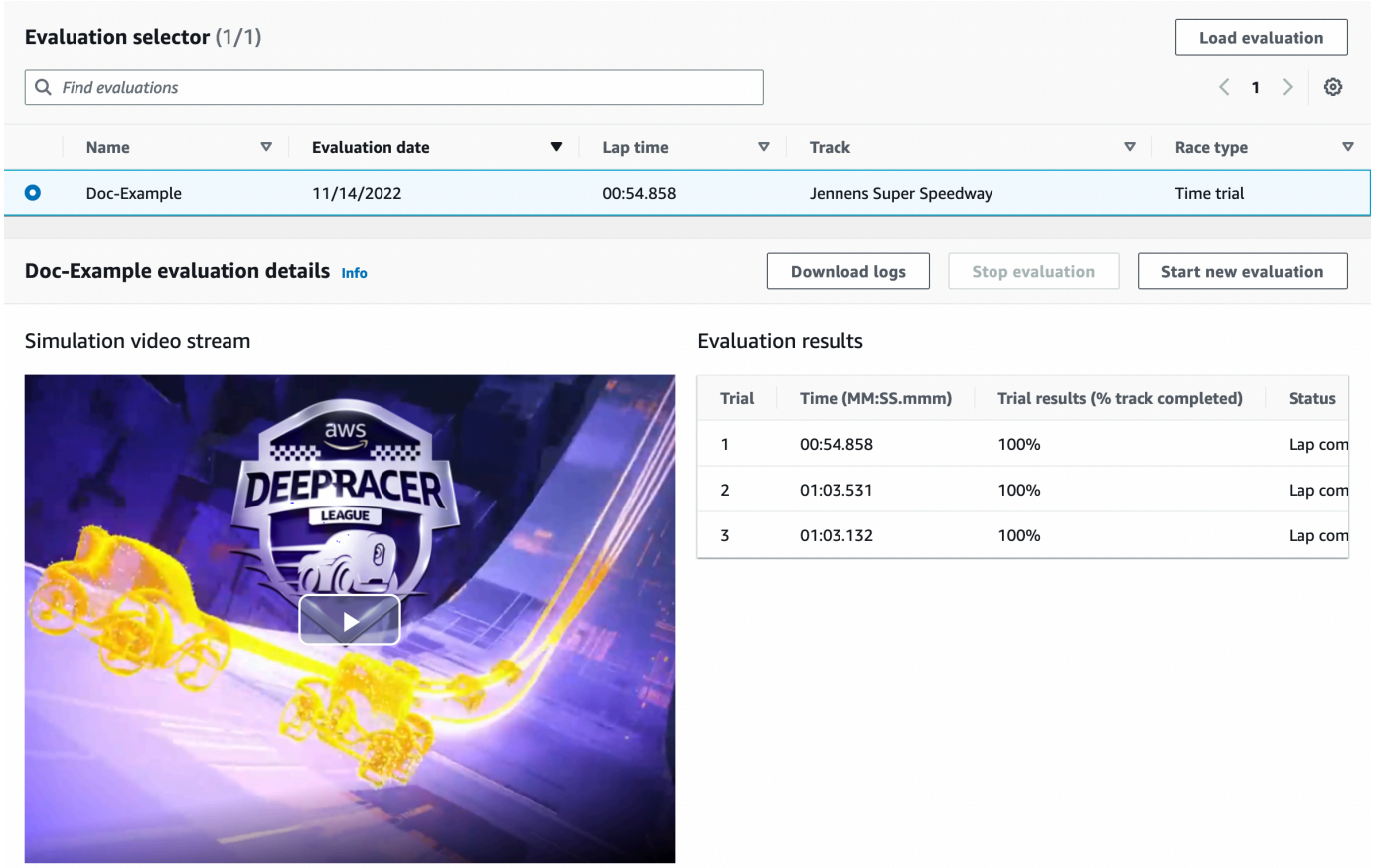
此初始化过程需要大约 3 分钟才能完成。

9. 随着评估的进展，每次计时赛的 评估详细信息 选项下会显示评估结果（包括计时赛时间和赛道完成率）。在 Simulation video stream (模拟视频流) 窗口中，您可以查看代理在所选赛道上的表现。

   您可以在评估作业完成之前停止评估作业。要停止评估作业，请选择评估卡右上角的停止评估，然后确认停止评估。

10. 评估作业完成后，在 Evaluation results (评估结果) 下检查所有计时赛的绩效指标。随附的模拟视频流不再可用。

    评估选择器中提供了模型评估的历史记录。要查看特定评估的详细信息，请从评估选择器列表中选择评估，然后从评估选择器卡的右上角选择加载评估。




对于这项特定的评估工作，经过训练的模型以显著的偏离赛道时间惩罚完成试验。作为第一次运行，这并不罕见。可能的原因包括训练没有融合，训练需要更长时间，需要扩大操作空间以便为代理提供更多的反应空间，或者需要更新奖励函数以处理不同的环境。

在这种情况下，您可以通过克隆之前训练的模型、更改奖励函数、调整超参数，然后重复该过程，直到总奖励融合并且改进了性能指标，以此来改进模型。有关如何改进训练的更多信息，请参阅训练和评估模型。

要将经过全面训练的模型传输到您的 AWS DeepRacer 设备以便在物理环境中驾驶，您需要下载模型工件。为此，请在模型的详细信息页面上选择 Download model (下载模型)。如果您的 AWS DeepRacer 物理设备不支持新的传感器，并且您的模型已使用新的传感器类型进行训练，那么当您在真实环境中在 AWS DeepRacer 设备上使用该模型时，您将收到一条错误消息。有关使用物理设备测试 AWS DeepRacer 模型的更多信息，请参阅操作您的车辆。

在与 AWS DeepRacer 联赛赛事或 AWS DeepRacer 社区竞赛中指定的赛道相同或相似的赛道上训练模型后，您可以在 AWS DeepRacer 控制台中将模型提交给虚拟竞赛。要执行此操作，请在主导航窗格中选择 AWS 虚拟巡回赛 或 社区赛。有关更多信息，请参阅 加入竞赛。

要训练模型进行避障或 head-to-bot赛车训练，可能需要在模型和物理设备中添加新的传感器。有关更多信息，请参阅 the section called “了解赛车类型并启用传感器”。

# 训练和评估 AWS DeepRacer 模型

当您的 AWS DeepRacer 车辆沿着轨道行驶时，它会通过安装在正面的摄像头捕捉环境状态，并根据观察结果采取行动。您的 AWS DeepRacer 模型是一个将观察结果和操作映射到预期奖励的函数。训练您的模型是要找到或学习最大化预期奖励的函数，这使得经优化的模型能够规定您的车辆可以采取哪些行动（速度和转向角对）以便车辆从头到尾都沿赛道行驶。

在实际应用中，该函数由一个神经网络表示，该网络的训练包括找到给定观察到的环境状态序列下的最佳网络权重和相应的车辆行动。最优性的基本标准由模型的奖励函数描述，该函数鼓励车辆在不造成交通事故或违规的情况下合法而有效地行驶。简单的奖励函数可以返回 0（如果车辆在赛道上）、-1（如果车辆不在赛道上）和 +1（如果车辆到达终点）。利用此奖励函数，车辆会因离开赛道而收到惩罚，并因到达目的地而获得奖励。如果时间或速度不是问题，这可能是一个很出色的奖励函数。

假设您想让车辆在不偏离直线赛道的情况下尽可能快速地行驶。当车辆加速和减速时，车辆可左右转向以避开障碍物或保持在赛道内。在高速行驶时转向过大很容易导致车辆偏离赛道。转向过小可能无法帮助避免与障碍物或其他车辆相撞。一般来说，最佳操作是以较低的速度进行较大的转向或沿较锐利的曲线较小转向。为了鼓励这种行为，您的奖励函数必须分配一个正分数来奖励高速下的较小转向，或分配一个负分数来惩罚高速下的大转向。类似地，奖励函数可以对沿着更直的路线加速或接近障碍物时减速返回正奖励。

奖励功能是您的 AWS DeepRacer 模式的重要组成部分。在训练 AWS DeepRacer 模型时，您必须提供它。训练涉及在赛道上从起点到终点的重复情节。在一个情节中，代理将与赛道交互以通过最大化预期的累积奖励来了解最佳的行动方案。最后，训练将产生一个强化学习模型。在训练之后，代理通过对模型运行推断来实施自动驾驶，以在任何给定状态下采取最佳行动。这可以在使用虚拟代理的模拟环境中完成，也可以在带有物理代理（例如 AWS DeepRacer 规模的车辆）的真实环境中完成。

要在实践中训练强化学习模型，您必须选择一种学习算法。目前，AWS DeepRacer 控制台仅支持近端策略优化 (PPO) 和软角色批评者 (SAC) 算法。然后，您可以选择支持所选算法的深度学习框架，除非您想从头开始编写。AWS DeepRacer 与 A SageMaker I 集成，使一些常用的深度学习框架（例如 TensorFlow）在 AWS DeepRacer 控制台中随时可用。使用框架可以简化训练作业的配置和执行，并使您能够专注于创建和增强特定于您的问题的奖励函数。

训练强化学习模型是一个迭代过程。首先，定义一个奖励函数来一次性覆盖代理在环境中的所有重要行为，这是很有挑战性的。其次，通常会调整超参数以确保令人满意的训练绩效。两者都需要试验。谨慎的做法是从简单的奖励函数开始，然后逐步增强。AW DeepRacer S 使您能够克隆经过训练的模型，然后使用它来启动下一轮训练，从而简化了这一迭代过程。在每次迭代中，您可以向奖励函数引入一个或多个更复杂的处理方法来处理之前忽略的变量，也可以系统地调整超参数直到结果收敛。

与机器学习中的一般实践一样，您必须先评估一个训练后的强化学习模型以确定其有效性，然后再将它部署到物理代理以在实际情况中运行推理。对于自动驾驶，评估可以基于车辆从开始到结束在指定赛道上停留的频率或车辆在不偏离赛道的情况下完成路线的速度。借助 AWS DeepRacer 模拟，您可以运行评估并发布性能指标，以便在排行榜上与其他 AWS DeepRacer 用户训练的模型进行比较。

主题


- 了解赛车类型并启用 AWS 支持的传感器 DeepRacer
- 使用 AWS DeepRacer 控制台训练和评估 AWS DeepRacer 模型
- AWS DeepRacer 奖励功能参考


# 了解赛车类型并启用 AWS 支持的传感器 DeepRacer

在 AWS Le DeepRacer ague 中，您可以参加以下类型的赛车赛事：

- 计时赛：在畅通无阻的赛道上争分夺秒，力求以最快的速度完成一圈。
- 避障赛：在有固定障碍物的赛道上争分夺秒，力求以最快的速度完成一圈。
- Head-to-bot 赛车：在同一条赛道上与一辆或多辆其他车辆竞赛，目标是在其他车辆之前越过终点线。

AWS DeepRacer 社区竞赛目前仅支持计时赛。

您应该在 AWS DeepRacer 车辆上尝试使用不同的传感器，使其具备足够的能力来观察给定比赛类型的周围环境。下一节将介绍 AWS DeepRacer 支持的传感器，这些传感器可以支持支持的自动驾驶赛车赛事类型。

主题


- 为 AWS DeepRacer 赛车类型选择传感器
- 配置用于训练 AWS DeepRacer 模型的代理
- 为计时赛量身定制 AWS DeepRacer 培训
- 为避开物体竞赛量身定制 AWS DeepRacer 训练
- 为 head-to-bot比赛量身定制 AWS DeepRacer 训练

# 为 AWS DeepRacer 赛车类型选择传感器

您的 AWS DeepRacer 车辆配有前置单目摄像头作为默认传感器。您可以添加另一台前置单目摄像机来制作前置立体摄像机，或者使用 LiDAR 单元来补充单目摄像机或立体摄像机。

以下列表总结了 AWS DeepRacer 支持的传感器的功能以及简要 cost-and-benefit分析：

前置摄像机

单镜头前置摄像机可以捕捉主机赛车前方环境的图像，包括赛道边界和形状。它是最便宜的传感器，适用于处理更简单的自动驾驶任务，例如在标记良好的赛道上进行无障碍计时赛。通过适当的训练，它可以避开赛道上固定位置的静止障碍物。但是，障碍物位置信息内置在经过训练的模型中，因此，该模型可能会过度拟合，并且可能无法推广到其他障碍物的放置位置。当静止物体放置在随机位置上或赛道上有其他移动的赛车时，模型不太可能聚合。

在现实世界中，AWS DeepRacer 车辆配备了单镜头前置摄像头作为默认传感器。该摄像机配备 120 度广角镜头，可捕获 RGB 图像，然后以每秒 15 帧 (fps) 的速度将其转换为 160 x 120 像素的灰度图像。这些传感器属性保留在模拟器中，以最大限度地提高训练后的模型从仿真顺利转移到现实世界的机会。

前置立体摄像机

立体摄像机有两个或更多镜头，可以以相同的分辨率和频率捕捉图像。来自两个镜头的图像用于确定观测到的物体的深度。来自立体摄像机的深度信息对于主机赛车非常有用，可以避免撞到前方的障碍物或其他赛车，尤其是在更动态的环境下。但是，增加的深度信息会使训练的收敛速度更慢。

在 AWS DeepRacer 实体车辆上，双镜头立体摄像头是通过添加另一台单镜头摄像头并将每个摄像头安装在车辆的左侧和右侧来构造的。AWS DeepRacer 软件可同步两台摄像机拍摄的图像。捕获的图像被转换为灰度图像，堆叠起来，然后输入神经网络进行推理。在模拟器中复制了相同的机制，以便训练模型很好地推广到现实世界的环境。

LiDAR 传感器

LiDAR 传感器使用旋转激光发出可见光谱之外的光脉冲，以及每个脉冲返回所需的时间。特定脉冲击中的物体的方向和距离被记录为以 LiDAR 单元为中心的大型 3D 地图中的一个点。

例如，LiDAR 可以帮助探测主赛车的盲点，以避免在赛车变道时发生碰撞。通过将 LiDAR 与单目或立体摄像机相结合，可以使主机赛车捕获足够的信息，从而采取适当的行动。但是，与摄像机相比，LiDAR 传感器的成本更高。神经网络必须学习如何解析 LiDAR 数据。因此，需要更长的时间训练才能收敛。

在 AWS DeepRacer 实体车辆上，LiDAR 传感器安装在后部并向下倾斜 6 度。它以每秒 10 次旋转的角速度旋转，范围为 15 厘米到 2 米。它可以检测主机赛车后方和旁边的物体，以及不受赛车部件阻挡的前方高大物体。选择角度和范围是为了使 LiDAR 单元不易受到环境噪声的影响。

您可以使用以下支持的传感器组合来配置 AWS DeepRacer 车辆：

- 仅限前置单镜头摄像机。

  这种配置非常适合计时赛，也适合在固定位置有物体的避障赛。
- 仅前置立体摄像机。

  这种配置非常适合在固定或随机位置有物体的避障赛。
- 带 LiDAR 的前置单镜头摄像机。

  这种配置非常适合避障或 head-to-bot赛车。
- 带 LiDAR 的前置立体摄像机。

  这种配置非常适合避障或 head-to-bot赛车，但对于计时赛来说，可能不是最经济的。

当您添加更多传感器以使您的 AWS DeepRacer 车辆从计时赛到避开物体再到 head-to-bot赛车时，车辆会收集更多有关环境的数据，以便在训练中输入底层神经网络。这使得训练更具挑战性，因为模型需要处理日益增加的复杂性。最后，您学习训练模型的任务变得更加艰巨。

要逐步学习，你应该先开始计时赛训练，然后再开始避开物体，然后再开始 head-to-bot比赛。您将在下一节中找到更多详细建议。

## 配置用于训练 AWS DeepRacer 模型的代理

要训练强化学习模型，让 AWS DeepRacer 车辆参加避障或 head-to-bot赛车比赛，您需要为代理配置适当的传感器。对于简单的计时赛，您可以使用配置了单镜头摄像机的默认代理。在配置代理时，您可以自定义操作空间并选择神经网络拓扑，以便它们能够更好地与所选传感器配合使用，满足预期的行驶要求。此外，您还可以在训练期间更改代理的外观以在视觉上帮助识别。

配置后，代理配置将记录为模型元数据的一部分，用于训练和评估。为了进行评估，代理会自动检索记录的配置，以使用指定的传感器、操作空间和神经网络技术。

本部分将引导您完成在 AWS DeepRacer 控制台中配置代理的步骤。

在 AWS DeepRacer 控制台中配置 AWS DeepRacer 代理

1. 登录 A WS DeepRacer 控制台。
2. 在主导航窗格中选择 Garage (车库)。
3. 首次使用 Garage (车库) 时，您会看到 WELCOME TO THE GARAGE (欢迎使用车库) 对话框。选择 > 或 < 浏览 AWS DeepRacer 车辆支持的各种传感器的简介，或者选择 X 关闭对话框。您可以在 Garage (车库) 的帮助面板中找到此介绍性信息。
4. 在 Garage (车库) 页面上，选择 Build new vehicle (构建新车辆)。
5. 在 Mod your own vehicle (改装自己的车辆) 页面上，在 Mod specifications (改装规范) 下，选择一个或多个传感器，尝试了解能够满足预期赛车类型的最佳组合。

   要为你的 AWS DeepRacer 车辆计时赛进行训练，请选择 C amera。对于避障或 head-to-bot赛车，您需要使用其他类型的传感器。要选择立体摄像机，请确保您已经购买了额外的单镜头摄像机。AWS 用两台单镜头相机 DeepRacer 制造了立体相机。您可以在一辆车上使用单镜头摄像机或双镜头立体摄像机。无论哪种情况，如果您只想让经过训练的模型能够检测和避开避避避障碍物或 head-to-bot赛车中的盲点，则可以在代理中添加激光雷达传感器。
6. 在 Garage (车库) 页面的 Neural network topologies (神经网络拓扑) 下，选择支持的网络拓扑。

   一般来说，更深的神经网络（层次较多）更适合在具有复杂曲线和急转弯的更复杂赛道上行驶、规避静止障碍物的比赛或与其他移动车辆的比赛。但是，更深的神经网络的训练成本更高，模型需要更长的时间才能融合。另一方面，更浅的网络（层次较少）成本更低，需要的训练时间更短。训练后的模型能够处理较简单的赛道条件或行驶要求，例如在没有竞争对手的无障碍赛道上进行的计时赛。

   具体而言，AWS DeepRacer 支持 3 层 CNN 或 5 层 CNN。
7. 在 Garage (车库) 页面上，选择 Next (下一步) 以继续设置代理的操作空间。
8. 在 Action space (操作空间) 页面上，保留第一次训练的默认设置。对于后续训练，请尝试不同的转向角度、最高速度及其粒度设置。然后选择下一步。
9. 在 “为你的车辆着色以在人群中脱颖而出” 页面上，在 “命名你的车型” 中输入一个名字，DeepRacer然后从车辆颜色列表中为特工选择一种颜色。然后，选择 Submit (提交)。
10. 在 Garage (车库) 页面上，检查新代理的设置。要进行其他修改，请选择 Mod vehicle (改装车辆)，然后从步骤 4 开始重复上述步骤。

现在，您的代理已准备好进行训练了。

## 为计时赛量身定制 AWS DeepRacer 培训

如果这是您首次使用 AWS DeepRacer，则应从简单的计时赛开始，熟悉如何训练 AWS DeepRacer 模型来驾驶您的车辆。这样，您就可以更好地了解奖励函数、代理、环境等基本概念。您的目标是训练一个模型，让赛车保持在赛道上并尽可能快地完成一圈。然后，您可以将经过训练的模型部署到您的 AWS DeepRacer 车辆上，在无需任何额外传感器的情况下在物理轨道上测试驾驶。

要针对此场景训练模型，您可以从 AWS DeepRacer 控制台上的 Garag e 中选择默认代理。默认代理已配置为单个前置摄像机、默认操作空间和默认神经网络拓扑。在转向更复杂的 DeepRacer 模型之前，使用默认代理开始训练 AWS 模型会很有帮助。

要使用默认代理训练模型，请遵循以下建议。

1. 开始使用形状更规则且转弯较少的简单赛道来训练模型。使用默认的奖励函数。然后训练模型 30 分钟。训练作业完成后，在同一条赛道上评估您的模型，以观察代理能否完成一圈。
2. 阅读有关奖励函数参数的信息。通过不同的激励措施继续训练，以奖励代理人更快地前进。将下一个模型的训练时间延长到 1-2 小时。比较第一次训练和第二次训练之间的奖励图。继续试验，直到奖励图表停止改善。
3. 阅读有关操作空间的更多信息。通过提高最高速度（例如 1 m/s）对模型进行第 3 次训练。要修改操作空间，您必须在有机会进行修改时在车库中建造一个新的代理。更新代理的最高速度时，请注意，最高速度越高，代理在评估中完成赛道的速度就越快，您的 AWS DeepRacer 车辆在物理赛道上完成一圈的速度也就越快。但是，更高的最高速度通常意味着训练的收敛时间更长，因为代理更有可能在弯道上超冲从而偏离轨道。您可能需要降低粒度，为代理提供更多的加速或减速空间，并通过其他方式进一步调整奖励函数，以帮助训练更快地收敛。训练收敛后，评估第三个模型，看看单圈时间是否有所改善。继续探索，直到没有更多改进。
4. 选择更复杂的赛道，然后重复步骤 1 到步骤 3。在与您用来训练的赛道不同的赛道上评估您的模型，看看模型如何推广到不同的虚拟轨道并推广到现实世界的环境。
5. （可选）尝试不同的超参数值以改进训练过程，然后重复步骤 1 到步骤 3。
6. （可选）检查和分析 AWS DeepRacer 日志。有关可用于分析日志的示例代码，请参阅 https://github.com/aws-samples/aws-deepracer-workshops/tree/master/log- analysis。

## 为避开物体竞赛量身定制 AWS DeepRacer 训练

在您熟悉计时赛并训练了几个融合模型之后，接下来是下一个要求更高的挑战——避障赛。在这里，您的目标是训练一个能够在不偏离轨道的情况下尽可能快地完成一圈的模型，同时避免撞到放置在赛道上的物体。对于代理来说，这显然是一个更难学习的问题，而且训练需要更长的时间才能收敛。

AWS DeepRacer 控制台支持两种类型的避障训练：可以将障碍物放置在轨道上的固定位置或随机位置。在固定位置下，障碍物在整个训练作业中都固定在同一位置。在随机位置下，障碍物会随机改变各自的位置。

由于系统的自由度较低，因此对于固定位置的避障赛，训练更容易收敛。但是，当位置信息内置到训练后的模型中时，模型可能会过度拟合。因此，模型可能过度拟合，可能无法很好地推广。为了避开随机放置的障碍物，训练更难融合，因为代理必须不断学习，避免在以前从未见过的地方碰到障碍物。但是，使用此选项训练的模型往往可以更好地推广，并且可以很好地转移到现实世界的比赛中。首先，在固定位置放置障碍物，熟悉行为，然后应对随机位置。

在 AWS DeepRacer 模拟器中，障碍物是长方体箱子，其尺寸（9.5 英寸（长）x 15.25 英寸（宽）x 10/5 英寸（高））与 AWS 车辆的包裹箱相同。 DeepRacer 如果您将包装盒作为障碍物放在物理赛道上，则可以更轻松地将经过训练的模型从模拟器转移到现实世界。

要尝试避障，请遵循以下步骤中概述的推荐做法：

1. 使用默认代理或通过自定义现有代理或构建新代理来尝试新的传感器和操作空间。应将最高速度限制在 0.8 m/s 以下，将速度粒度限制在 1 或 2 级以内。

   首先在固定位置放置 2 个物体，训练模型约 3 小时。使用示例奖励函数，在您将要参加比赛的赛道或与该赛道非常相似的赛道上训练模型。AWS S DeepRacer mile Speedway（中级）赛道是一条简单的赛道，这使其成为准备登顶比赛的不错选择。在同一赛道上放置相同数量的障碍物，以评估模型。观察预期的奖励融合数（如果有）。
2. 阅读有关奖励函数参数的信息。试用您的奖励函数的变体。将障碍物数量增加到 4。训练代理，看看训练是否在相同的训练时间内趋于一致。如果没有，请再次调整奖励函数，降低最高速度或减少障碍物的数量，然后再次训练代理。重复试验，直到没有更显著的改进。
3. 现在，继续训练避开随机位置的障碍物。您需要为代理配置其他传感器，这些传感器可从 Garage 的 AWS DeepRacer 控制台中获得。您可以使用立体摄像机。或者，您可以将 LiDAR 单元与单镜头摄像机或立体摄像机结合使用，但训练时间应该更长。将操作空间设置为相对较低的最高速度（例如 2 m/s），以便训练更快地收敛。对于网络架构，请使用浅层神经网络，经发现，该网络足以避障。
4. 开始训练新代理 4 个小时的避障，在简单的赛道上随机放置 4 个物体。然后在同一条赛道上评估您的模型，看看它能否在随机放置障碍物的情况下完成圈数。如果不行，您可能需要调整奖励函数，尝试不同的传感器并延长训练时间。另一个技巧是，您可以尝试克隆现有模型以继续训练，以利用以前学到的经验。
5. （可选）为操作空间选择更高的最高速度，或者在赛道上随机放置更多障碍物。尝试不同的传感器组合，调整奖励函数和超参数值。尝试 5 层 CNN 网络拓扑。然后，重新训练模型以确定它们如何影响训练的收敛性。

# 为 head-to-bot比赛量身定制 AWS DeepRacer 训练

在完成了避障训练之后，你现在已经准备好迎接更高级别的挑战了：为 head-to-bot比赛训练模型。与避障赛事不同， head-to-bot赛车的环境充满活力，车辆在移动。您的目标是训练您的 AWS DeepRacer 车辆的模型，使其与其他行驶中的车辆竞争，从而在不偏离轨道或撞向任何其他车辆的情况下先到达终点线。在 AWS DeepRacer 控制台中，您可以让您的代理与 1-4 辆机器人车辆竞争，从而训练 head-to-bot赛车模型。一般来说，您应该在更长的赛道上设置更多的障碍物。

每辆自动程序赛车都以恒定速度沿着预定义的路径行驶。您可以让它改变车道或保持在起跑车道上。与避障训练类似，您可以让自动程序赛车在两条车道上均匀分布在赛道上。控制台限制您在赛道上最多有 4 辆自动程序车辆。赛道上有更多的竞争赛车可以让学习代理有更多机会与其他赛车一起面对更多不同的情况。这样，它可以在一次训练作业中学到更多知识，并且代理可以更快地接受训练。但是，每次训练可能需要更长的时间才能收敛。

要使用自动程序赛车训练代理，应将代理操作空间的最高速度设置为高于自动程序赛车的（恒定）速度，以便代理在训练期间有更多的超越机会。作为一个好的起点，您应该将代理的最高速度设置为 0.8 m/s，将自动程序赛车的最高移动速度设置为 0.4 m/s。如果您允许自动程序车辆变道，则训练将变得更具挑战性，因为代理不仅必须学习如何避免在同一车道上撞上前方行驶中的赛车，还必须学习如何避免在另一条车道上撞上前方行驶中的另一辆行驶中的赛车。您可以将自动程序车辆设置为以随机间隔更改车道。间隔长度是在开始训练作业之前从您指定的时间范围（例如 1s 到 5s）中随机选择的。这种变道行为更类似于现实世界的 head-to-bot赛车行为，训练有素的经纪人应该能产生更好的表现。但是，模型将需要更长的训练时间来收敛。

请按照以下建议步骤重复 head-to-bot赛车训练：

1. 在 AWS DeepRacer 控制台的 Garag e 中，构建一个配置有立体摄像头和激光雷达单元的新训练代理。仅使用立体摄像机对抗自动程序赛车，就可以训练出相对较好的模型。当代理变道时，LiDAR 有助于减少盲点。不要将最高速度设置得太高。1 m/s 是一个好起点。
2. 要进行 head-to-bot赛车训练，请从两辆机器人车辆开始。将自动程序的移动速度设置为低于代理的最高速度（例如，如果代理的最高速度为 1 m/s，则为 0.5 m/s）。禁用变道选项，然后选择您刚创建的训练代理。使用其中一个奖励函数示例或进行最少的必要修改，然后训练 3 小时。使用您将要参加比赛的赛道，或者使用与该赛道非常相似的赛道。AWS S DeepRacer mile Speedway（中级）赛道是一条简单的赛道，这使其成为准备登顶比赛的不错选择。训练完成后，在同一赛道上评估训练后的模型。
3. 要完成更具挑战性的任务，请克隆你训练过的模型以制作第二个 head-to-bot赛车模型。继续使用更多自动程序赛车进行实验，或者启用变道选项。从随机间隔超过 2 秒的慢速变道操作开始。您可能还想尝试使用自定义奖励函数。通常，如果您不考虑超越其他赛车和保持正轨之间的平衡，

则您的自定义奖励函数逻辑可能与避障的逻辑类似。基于您之前的模型表现，您可能需要再训练 3 到 6 个小时。评估您的模型并查看模型的性能。

# 使用 AWS DeepRacer 控制台训练和评估 AWS DeepRacer 模型

要训练强化学习模型，您可以使用 AWS DeepRacer 控制台。在控制台中，创建一个训练任务，选择支持的框架以及可用的算法，添加新的奖励函数，然后配置训练设置。您也可以继续在模拟器中观看训练。你可以在中找到 step-by-step说明the section called “训练您的第一个模型”。

本节介绍如何训练和评估 AWS DeepRacer 模型。其中还演示了如何创建和改进奖励函数、操作空间如何影响模型的性能以及超级参数如何影响训练成绩。您还可以了解如何克隆模型来扩展训练会话，如何使用模拟器来评估训练成绩，以及如何解决在从模拟转向真实环境时面临的一些挑战。

主题


- 创建奖励函数
- 探索操作空间来训练稳健的模型
- 系统性调整超级参数
- 检查 AWS DeepRacer 培训工作进度
- 克隆已训练模型以开始新的训练通行
- 在模拟中评估 AWS DeepRacer 模型
- 针对真实环境优化训练 AWS DeepRacer 模型


## 创建奖励函数

奖励功能描述了当您的 AWS DeepRacer 车辆从赛道上的一个位置移动到新位置时的即时反馈（作为奖励或惩罚分数）。该函数的目的是鼓励车辆沿赛道快速行驶到目的地，避免事故或违规。理想的驾驶过程会由于其操作或其目标状态赢得较高的分数。非法或绕路的驾驶过程得到的分数较低。训练 AWS DeepRacer 模型时，奖励功能是唯一针对应用程序的部分。

通常，您设计奖励函数来用作激励计划。不同的激励策略会导致不同的车辆行为。要使车辆驾驶速度更快，函数应为车辆沿赛道行驶提供奖励。该函数应对车辆完成一圈用时过长或者偏离赛道进行罚分。为了避免之字形驾驶模式，可以为在赛道的直道部分转向更少的车辆进行奖分。奖励函数可在车辆通过特定里程时给出正分数，这一里程通过 `waypoints` 来测量。这可以减少等待或者在错误方向上驾驶的情况。您也可以更改奖励函数以将赛道情况考虑在内。但是，在奖励函数中越多地考虑特定于环境的信息，您训练的模型过度拟合的可能性就越高，通用性就越低。要使您的模型适用性更强，您可以探索操作空间。

如果激励计划未周详考虑，它可能导致负面效应这样的意外后果。出现这种情况是因为即时反馈是必要的，但没有足够的条件用于强化学习。单独的即时奖励本身也无法确定驾驶路线是否理想。在特定位置，一个驾驶路线可以获得较高的奖励。随后的驾驶路线可能会偏离赛道，得到较低的分数。在这种情况下，车辆在该位置应该按高分驾驶路线行驶。只有当平均而言，从给定位置往后的所有移动会得到高分时，才认为前往下一个位置的驾驶路线是理想的。未来的反馈按一定比例折扣，使得在平均奖励计算中，只包含少量以后的驾驶路线或位置。

创建奖励函数的一个良好做法是先创建一个涵盖基本场景的简单函数。您可以增强函数来处理更多操作。现在我们来看一些简单的奖励函数。

主题

- 简单奖励函数示例
- 增强奖励函数

## 简单奖励函数示例

我们可以通过首先考虑最基本的情况来构建奖励函数。也就是在直道上从起点行驶到终点且不偏离赛道的情况。在这种情况下，奖励函数逻辑仅依赖于 `on_track` 和 `progress`。作为试验，您可以从以下逻辑开始：

```
def reward_function(params):
    if not params["all_wheels_on_track"]:
        reward = -1
    else if params["progress"] == 1 :
        reward = 10
    return reward
```

此逻辑在代理行驶偏离赛道时进行罚分。在代理行驶到终点线时奖分。这对实现既定目标是合理的。但是，代理会在起点线和终点线之间自由行驶，包括在赛道上向后行驶。训练不仅可能需要很长时间才能完成，并且训练模型在部署到实际车辆中时会导致驾驶效率低下。

实际上，如果代理能够在 bit-by-bit整个培训过程中进行学习，则学习效率会更高。这意味着奖励函数应该随着车辆在赛道上的行进逐渐加大给予的奖励。为了让代理在直线赛道上驾驶车辆，我们可以按下面所示改进奖励函数：

```
def reward_function(params):
    if not params["all_wheels_on_track"]:
        reward = -1
```

```
    else:
        reward = params["progress"]
    return reward
```

利用此函数，代理可以在越接近终点线时获得更多奖励。这应该减少或消除向后驾驶的非生产性试验。通常，我们希望奖励函数在操作空间上更均匀地分配奖励。创建有效的奖励函数可能是一项颇具挑战性的任务。您应该从一个简单的函数开始，并逐步增强或改进该函数。对于系统性试验，函数可能会更稳健和高效。

### 增强奖励函数

在您成功训练了简单直道的 AWS DeepRacer 模型后，AWS DeepRacer 车辆（虚拟或物理）可以在不偏离赛道的情况下自行驾驶。如果您让车辆在环形赛道上行驶，它将不会保持在赛道上。奖励函数忽略了通过转弯来保持在赛道上的操作。

要使车辆处理这些操作，您必须增强奖励函数。在代理进行允许的转弯时，函数应该予以奖励，如果代理做出了非法转弯，则应给予罚分。然后，您便可以开始另一轮训练。要利用以前的训练，您可以通过克隆以前训练的模型并传递以前学习的知识来开始新的训练。您可以按照这种模式逐步向奖励功能添加更多功能，以训练您的 AWS DeepRacer 车辆在日益复杂的环境中行驶。

有关更高级的奖励函数，请参阅以下示例：

- the section called “示例 1：在计时赛中紧贴中心线行驶”
- the section called “示例 2：在计时赛中保持在界内”
- the section called “示例 3：在计时赛中防止之字形行驶”
- the section called “示例 4：保持在一条车道而不撞到静止障碍物或移动的车辆”

## 探索操作空间来训练稳健的模型

作为通则，您训练的模型应该尽可能稳健，这样就可以将其应用到尽可能多的环境。稳健的模型是可以应用到广泛赛道形状和条件的模型。一般而言，一个稳健的模型不够“智能”，因为其奖励函数没有包含特定于环境的具体知识的能力。否则，您的模型更可能仅适用于类似于训练环境的环境。

在奖励函数中明确包含特定于环境的信息会导致特征工程。特征工程有助于减少训练时间，在针对特定环境定制解决方案时会很有用。但是，要训练具有一般适用性的模型，您应该避免尝试大量特征工程。

例如，在圆形赛道上训练模型时，如果您在奖励函数中明确包含了这种集合属性，就不能预期得到适合任何非圆形赛道的训练模型。

如何才能在训练出尽可能稳健的模型的同时，确保奖励函数尽可能简单？ 探索操作空间的一种方法是生成您的代理可以采取的操作。另一种是通过基础训练算法的超级参数进行实验。通常，您同时使用这两种方法。在这里，我们将重点介绍如何探索操作空间，为您的 AWS DeepRacer 车辆训练一个强大的模型。

在训练 AWS DeepRacer 模型时，动作 (a) 是速度（t米/秒）和转向角度（以度为单位）s的组合。代理的操作空间定义了代理可以使用的速度和转向角度范围。对于具有 m 个速度、($v_1$, .., $v_n$) 和 n 个转向角度的不连续操作空间 ($s_1$, .., $s_m$)，操作空间中有 m*n 个可能的操作：

```
a1:            (v1, s1)
...
an:            (v1, sn)

...
a(i-1)*n+j:    (vi, sj)
...

a(m-1)*n+1:    (vm, s1)
...
am*n:          (vm, sn)
```

($v_i$, $s_j$) 的实际值取决于 $v_{max}$ 和 $|s_{max}|$ 的范围，不均匀分布。

每次开始训练或迭代 AWS DeepRacer 模型时，都必须先指定nm、$v_{max}$和 $|s_{max}|$ /或同意使用其默认值。根据您的选择，AWS DeepRacer 服务会生成您的代理可在培训中选择的可用操作。生成的操作并非均匀分布在操作空间上。

一般情况下，操作数越多、操作范围越大就会向您的代理提供更多的空间或选项，从而根据赛道情况做出更为多变的选择，例如具有不规则转弯角度或方向的弯曲赛道。对代理可用的选项越多，就越能处理赛道情况变化。因此，您即使使用简单奖励函数，训练模型也可以有广泛的应用范围。

例如，您的代理可以使用粗粒度的操作空间，其中只有少量速度和转弯角度，快速学习如何处理直线赛道。在弯曲赛道上，此粗粒度的操作空间可能会导致代理转过头，在转弯时偏离赛道。这是因为没有足够的选项供其处理来调整速度或转弯。增加速度数量和/或转弯角度数量，代理应该具备更好的能力来处理转弯，保持在赛道上。同样，如果您的代理以之字形移动，您可以尝试增加转向范围的数量，从而减少在任意给定步骤中的突然转向。

当操作空间太大时，训练性能可能会受到负面影响，因为探索操作空间用时更长。请确保在模型的一般适用性与训练性能要求之间实现效益平衡。这种优化涉及系统性实验。

# 系统性调整超级参数

提升模型性能的一种方法是制订更好或更高效的训练过程。例如，为获取稳健的模型，在代理的操作空间中，训练必须向代理提供或多或少的均匀分布采样。这需要充分权衡探索和开发。影响这些情况的变量包括所用的训练数据量（`number of episodes between each training` 和 `batch size`）、代理学习的速度 (`learning rate`) 以及探索部分 (`entropy`)。要使训练切实可行，您可能需要加快学习过程。影响这一情况的变量包括 `learning rate`、`batch size`、`number of epochs` 和 `discount factor`。

影响训练过程的变量称为超级参数。这些算法特性并非基础模型的属性。遗憾的是，超级参数本质上是经验性的。其最佳值对于所有实际用途未知，需要通过系统性实验来得出。

在讨论可以调整以调整 AWS DeepRacer 模型训练性能的超参数之前，让我们定义以下术语。

数据点

数据点也称为经验，它是 (s,a,r,s’) 的元组，其中 s 表示摄像头捕捉到的观察（或者状态），a 表示车辆采取的操作，r 表示所述操作带来的预期奖励，以及 s’ 表示在采取之后的新观察。

情节

情节是一段时间，在这段时间中，车辆从给定起点启动，然后到达终点完成赛道，或者跑出赛道。它是一系列经验的具体表达。不同的情节可以有不同的长度。

经验缓冲区

经验缓冲区包含多个已排序的数据点，在训练过程中，从不同长度的固定数量情节上收集这些数据点。对于 AWS DeepRacer，它对应于安装在您的 AWS DeepRacer 车辆上的摄像头拍摄的图像以及车辆采取的行动，并作为从中提取用于更新底层（策略和价值）神经网络的输入来源。

批处理

批次是排序的经验列表，表示一段时间中的一部分模拟，用于更新策略网络权重。它是经验缓冲区的子集。

训练数据

训练数据是从经验缓冲区中随机采样的批次组，用于训练策略网络权重。

算法超级参数及其效果

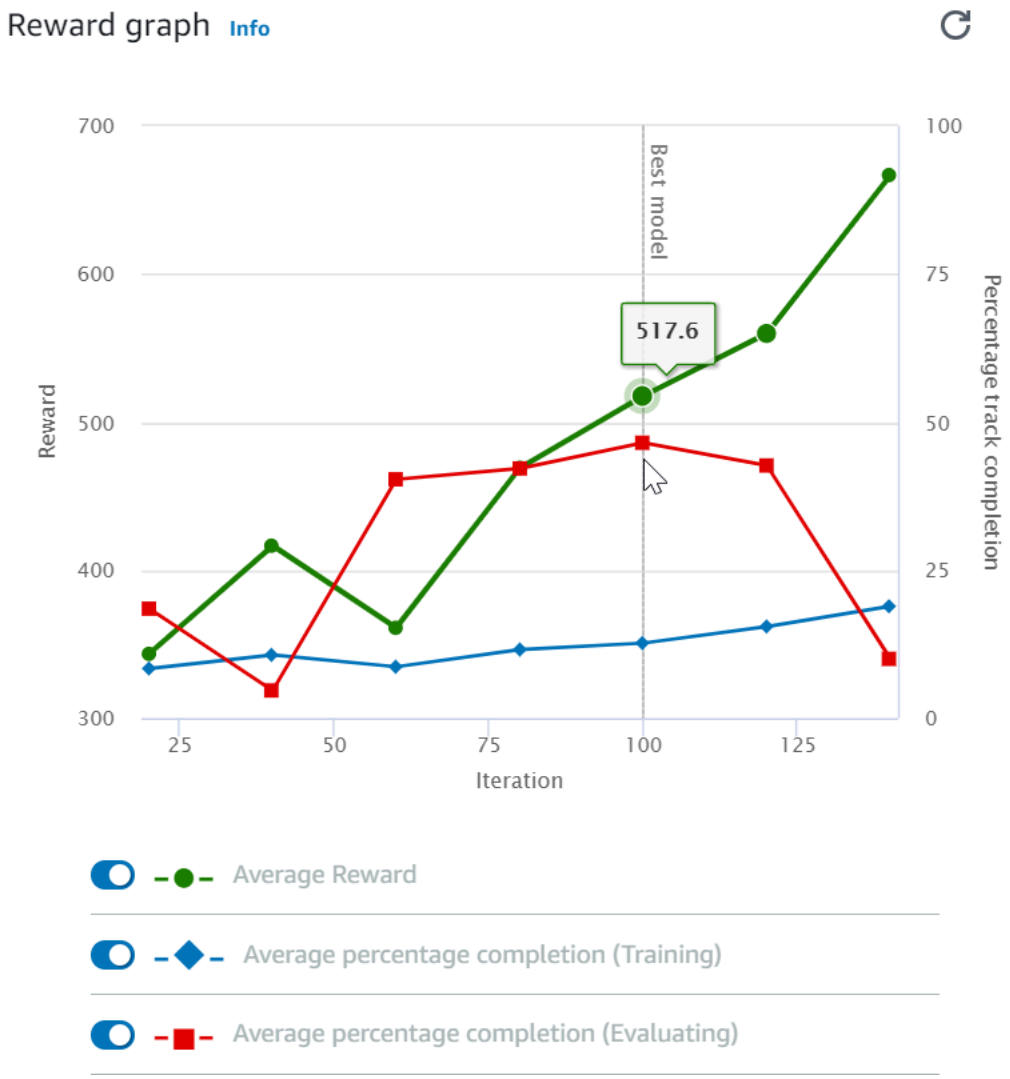
| 超参数 | 描述 |
| --- | --- |
| Gradient descent batch size (梯度下降批大小) | 从经验缓冲区中随机采样的最近车辆经验数，用于更新基础深度学习神经网络权重。随机采样有助于减少输入数据中内在的关联。使用较大的批大小可以推动对神经网络更稳定和更平滑的更新，但需要注意训练时间较长或者速度较慢的可能性。<br>必需<br>是<br>有效值<br>正整数（32, 64, 128, 256, 512）<br>默认值<br>64 |
| Number of epochs (纪元数) | 在梯度下降期间，遍历训练数据以更新神经网络权重的次数。训练数据对应于来自经验缓冲区的随机样本。使用较大的纪元数可以推动更稳定的更新，但预计训练速度较慢。当批大小较小时，您可以使用较少的纪元数<br>必需<br>否<br>有效值<br>介于 [3 - 10] 的正整数<br>默认值<br>3 |
| Learning rate (学习速率) | 在每次更新期间，新权重的一部分可以来自梯度下降（或上升）的贡献，其余部分来自现有权重值。学习速率控制控制梯度下降（或上升）更新对网络权重的贡献度。使用较高的学习速率可以包括更多的梯度下降贡献，从而加快训练，但请注意，如果学习速率太高，预期奖励可能不会收敛。<br>必需<br>否 |

| 超参数 | 描述 |
| --- | --- |
| | 有效值<br><br>介于 0.00000001 （或 $10^{-8}$）和 0.001（或 $10^{-3}$）之间的实数<br>默认值<br><br>0.0003 |
| **Entropy** | 用于确定何时向策略分布添加随机性的不确定性程度。增加的不确定性有助于 AWS DeepRacer 车辆更广泛地探索行动领域。较大的熵值会推动车辆更彻底地探索操作空间。<br><br>必需<br><br>否<br>有效值<br><br>介于 0 和 1 之间的实数。<br>默认值<br><br>0.01 |
| Discount factor (折扣系数) | 系数指定了未来奖励对预期奖励的影响程度。折扣系数值越大，行驶过程中考虑贡献时需要考虑的距离就越远，训练就越慢。使用折扣系数 0.9，车辆根据行驶过程的接下来 10 个步骤提供奖励。使用折扣系数 0.999，车辆根据行驶过程的接下来 1000 个步骤提供奖励。建议的折扣系数值是 0.99、0,999 和 0.9999。<br><br>必需<br><br>否<br>有效值<br><br>介于 0 和 1 之间的实数。<br>默认值<br><br>0.999 |

| 超参数 | 描述 |
| --- | --- |
| Loss type (损耗类型) | 用于更新网络权重的目标函数的类型。一个良好的训练算法应该对代理的策略进行渐进式改变，使它逐渐从采取随机行动转变为采取战略性行动以增加奖励。但是，如果算法进行了过大的更改，训练将变得不稳定，代理最终也不会学习。Huber loss (Huber 损耗) 和 Mean squared error loss (均方误差损耗) 类型针对小型更新的行为方式相似。但是，随着更新变得越来越大，Huber loss (Huber 损耗) 相比 Mean squared error loss (均方误差损耗) 占用的增量较小。当您遇到收敛问题时，请使用 Huber loss (Huber 损耗) 类型。当收敛正常并且您希望提高训练速度时，请使用 Mean squared error loss (均方误差损耗) 类型。<br><br>必需<br><br>否<br>有效值<br><br>（Huber loss (Huber 损耗)、Mean squared error loss (均方误差损耗)）<br>默认值<br><br>Huber loss (Huber 损耗) |
| Number of experience episodes between each policy-updating iteration (每次策略更新迭代之间的经验情节数) | 从中提取训练数据的经验缓冲区的大小，这些数据用于学习策略网络权重。经验情节是一段时间，在这段时间中，代理从给定起点启动，然后到达终点完成赛道，或者跑出赛道。它由一系列经验组成。不同的情节可以有不同的长度。对于简单强化学习问题，较小的缓冲区可能已足够，学习速度较快。对于具有更多局部最大值的更复杂问题，需要更大的经验缓冲区来提供更多不相关的数据点。在这种情况下，训练更慢但更稳定。建议的值为 10、20 和 40。<br><br>必需<br><br>否<br>有效值<br><br>介于 5 和 100 之间的整数<br>默认值<br><br>20 |

# 检查 AWS DeepRacer 培训工作进度

启动训练作业之后，您可以检查各个情节的奖励和赛道完成情况等训练指标，以便确定模型在训练作业中的性能。在 AWS DeepRacer 控制台上，指标显示在奖励图表中，如下图所示。




您可以选择查看在各个情节中赢得的奖励、每次迭代的平均奖励、每个情节的进度、每次迭代的平均进度或这些指标的任意组合。为此，请在奖励图表的底部切换奖励（轮次、平均值）或进度（轮次、平均值）开关。每个情节的奖励和进度以不同颜色的散点图显示。平均奖励和赛道完成情况以线形图显示，从第一次迭代之后开始。

奖励范围显示在图形的左侧，进度范围 (0-100) 显示在右侧。要读取某个训练指标的精确值，请将鼠标移动到图形上靠近数据点的位置。

当训练仍在进行时，图形每 10 秒自动更新一次。您可以选择刷新按钮以手动更新指标显示。

如果平均奖励和赛道完成情况表现出收敛的趋势，则训练任务良好。特别是，如果每个情节的进度持续达到 100%，并且奖励呈平稳状态，则表示模型可能已收敛。如果不是，请克隆模型并重新训练。

## 克隆已训练模型以开始新的训练通行

如果您克隆之前的训练模型作为新一轮训练的起点，就可以提升训练效率。要执行此操作，请修改超级参数以利用已经学习的知识。

在本节中，您将学习如何使用 AWS DeepRacer 控制台克隆经过训练的模型。

使用 AWS DeepRacer 控制台对强化学习模型进行迭代训练

1. 如果您尚未登录，请登录 AWS DeepRacer 控制台。
2. 在模型页面上，选择已训练的模型，然后从操作下拉菜单列表中选择克隆。
3. 对于 Model details (模型详细信息)，执行以下操作：
   a. 如果您不想为克隆的模型生成名称，请将 `RL_model_1` 键入 模型名称中。
   b. （可选）在 to-be-cloned模型描述（可选）中给出模型的描述。
4. 对于 环境模拟，请选择另一个赛道选项。
5. 对于 Reward function (奖励函数)，请选择可用奖励函数示例之一。修改奖励函数。例如，请考虑转向。
6. 展开 Algorithm settings (算法设置) 并尝试不同的选项。例如，将 Gradient descent batch size (梯度下降批大小) 值从 32 更改为 64，或者增加 Learning rate (学习速率) 以加快学习速度。
7. 使用选择的不同 Stop conditions (停止条件) 进行实验。
8. 选择 Start training (开始训练) 以开始新一轮的训练。

与平时训练稳健的机器学习模型一样，您务必进行系统的实验以找到最佳解决方案。

## 在模拟中评估 AWS DeepRacer 模型

评估模型是为了测试已训练模型的性能。在 AWS 中 DeepRacer，标准性能指标是连续完成三圈的平均时间。使用此指标，对于任意两个模型，如果一个模型比另一个模型能够让代理在同一个赛道上行驶得更快，那么这个模型就更好。

一般而言，评估模型涉及以下任务：

1. 配置并启动评估作业。

2. 在任务运行时观察正在进行的评估。这可以在 AWS DeepRacer 模拟器中完成。
3. 在评估任务完成后检查评估摘要。您可以随时终止正在进行的评估任务。

> **Note**
>
> 评估时间取决于您选择的标准。如果您的模型不符合评估标准，则评估将继续运行，直到达到 20 分钟的上限。

4. （可选）将评估结果提交给符合条件的 AWS DeepRacer 排行榜。排行榜上的排名让您可以了解您的模型相对于其他参赛者的表现如何。

使用 AWS DeepRacer 车辆在物理轨道上行驶时测试 AWS DeepRacer 模型，请参阅操作您的车辆。

## 针对真实环境优化训练 AWS DeepRacer 模型

许多因素会影响训练模型的真实表现，包括操作空间的选择、奖励函数、训练中使用的超级参数以及车辆校准和真实赛道条件。此外，模拟仅仅是（通常很粗糙）真实世界的近似。这些情况使得将在模拟中训练的模型在应用到真实世界时，取得满意的成绩成为了一项挑战。

训练模型以提供稳定的真实性能通常需要在模拟环境中多次迭代对奖励函数、操作空间、超级参数和评估的探索，然后在真实环境中测试。最后一步涉及所谓的simulation-to-real 世界（sim2real）转移，可能会感到笨拙。

为了帮助应对 sim2real 挑战，请注意以下几点：

- 确保良好校准了您的车辆。

  这非常重要，因为模拟环境很可能是部分代表了真实环境。此外，代理在每一步中根据当前赛道情况采取操作，而赛道情况是摄像头捕获的图像。在高速下，它无法探测到足够远的距离来计划其路线。为了适应这种情况，模拟对速度和转向施加了限制。要确保训练模型在真实世界中正常工作，车辆必须经过正确的校准以匹配这些和其他模拟设置。有关校准车辆的更多信息，请参阅the section called “校准您的车辆”。
- 首先使用默认模型测试您的车辆。

  您的 AWS DeepRacer 车辆带有加载到其推理引擎中的预训练模型。在真实环境中测试自己的模型之前，请确保车辆在默认模型中可以良好地运行。如果不行，请检查物理赛道设置。在修建不正确的物理赛道中测试模型可能会导致性能欠佳。在这种情况下，请重新配置或修理您的赛道，然后再启动或恢复测试。

> **Note**
>
> 运行您的 AWS DeepRacer 车辆时，无需调用奖励函数即可根据经过训练的策略网络推断出操作。

- 确保模型在模拟中正常工作。

  如果您的模型不能正常工作，可能是整个模型或赛道有缺陷。要找出根本原因，您应首先在模拟中评估模型，检查模拟的代理是否可以至少完成一圈而不偏离赛道。您可以通过检查奖励的收敛并观察代理在模拟器中的轨迹，来查找原因。如果奖励在模拟的代理完成一圈达到最大值而没有衰退时，这可能是一个良好的模型。

- 不要过度训练模型。

  模型在模拟中稳定地完成赛道后继续训练会导致模型中的过度拟合。过度拟合的模型无法在真实环境中良好运行，因为它无法处理哪怕是模拟赛道与真实环境中很小的差别。

- 使用来自不同迭代的多个模型。

  典型的训练会话会生成一系列模型，这些模型介于拟合不足与过度拟合之间。因为没有先验标准来确定正好合适的模型，所以您应该从代理在模拟器中完成一圈开始，到其能稳定跑圈之间，选择几个模型候选。

- 在测试中，从低速开始，逐步增加驾驶速度。

  测试部署到车辆上的模型时，首先从较小的最高速度值开始。例如，您可以将测试速度限制设置为小于训练速度限制 10%。然后，逐渐增加测试速度限制，直到车辆开始正常行驶。您可以在校准车辆时使用设备控制台设置测试速度限制。如果车辆的速度太快，例如速度超过了在模拟器中训练时的速度，模型在实际赛道上可能无法良好表现。

- 使用车辆在不同开始位置测试模型。

  模型学习在模拟中采用了特定路线，可能会对其在赛道上的位置比较敏感。您应在赛道边界内的不同位置开始车辆测试（从左边到中间到右边），以查看模型是否在特定位置表现良好。大多数模型倾向于让车辆靠近白线的某一边。为了帮助分析车辆的路径，逐个步骤绘制模拟中车辆的位置 (x, y)，确定您的车辆在真实环境中可能采取的路线。

- 在直道上开始测试。

  在直道上导航比在弯道上要容易得多。在直道上开始测试有助于快速排除欠佳的模型。如果车辆大部分时间无法按照直道行驶，模型在外道上的表现也不会好。

- 注意车辆仅采取一种类型操作的行为，

当您的车辆仅采取一种类型操作的行为时，例如，车辆仅向左转向，则模型可能过度拟合或拟合不足。对于给定模型参数，训练中过多迭代会导致模型过度拟合。迭代太少会导致拟合不足。

- 注意车辆沿赛道边界纠正其路径的能力。

  良好的模型在车辆靠近赛道边界时会纠正自身。大多数良好训练的模型具有此功能。如果车辆可以在赛道两端边界纠正自己，可以认为这是一个稳健的高质量模型。

- 注意车辆表现出的不一致行为。

  策略模型表示在给定状态下采取行动的概率分布。将训练模型加载到其推理引擎后，车辆可以根据模型的执行选择最可能的操作，一次一个步骤。如果操作概率均匀分步，则车辆采取概率相等或相近的任意一个操作。这将导致不稳定的驾驶行为。例如，当车辆一段时间（例如，一半时间）沿直线行驶，而其余时间会进行不必要的转向，那么模型拟合不足或过度拟合。

- 注意车辆仅进行一种转向类型（左或右）的情况。

  如果车辆左转非常好但在尝试右转时出现问题，或者，如果车辆只能很好地右转但左转则不行，您需要仔细校准或重新校准车辆的转向。或者，您可以尝试使用其训练设置接近实际测试环境设置的模型。

- 注意车辆的突然转弯和偏离赛道。

  如果车辆大部分时间按照正确路线行驶，但突然偏离赛道，则可能是由于环境的干扰。大多数常见干扰包括意外或无意识的反光。在这种情况下，在赛道周围使用隔离或者其他方式来减少眩光。

# AWS DeepRacer 奖励功能参考

以下是 AWS DeepRacer 奖励功能的技术参考。

主题


- AWS DeepRacer 奖励函数的输入参数
- AWS DeepRacer 奖励功能示例


## AWS DeepRacer 奖励函数的输入参数

AWS DeepRacer 奖励函数将字典对象作为输入。

```
def reward_function(params) :
```

```
    reward = ...

    return float(reward)
```

params 词典对象包含以下键/值对：

```
{
    "all_wheels_on_track": Boolean,        # flag to indicate if the agent is on the
 track
    "x": float,                            # agent's x-coordinate in meters
    "y": float,                            # agent's y-coordinate in meters
    "closest_objects": [int, int],         # zero-based indices of the two closest
 objects to the agent's current position of (x, y).
    "closest_waypoints": [int, int],       # indices of the two nearest waypoints.
    "distance_from_center": float,         # distance in meters from the track center
    "is_crashed": Boolean,                 # Boolean flag to indicate whether the agent
 has crashed.
    "is_left_of_center": Boolean,          # Flag to indicate if the agent is on the
 left side to the track center or not.
    "is_offtrack": Boolean,                # Boolean flag to indicate whether the agent
 has gone off track.
    "is_reversed": Boolean,                # flag to indicate if the agent is driving
 clockwise (True) or counter clockwise (False).
    "heading": float,                      # agent's yaw in degrees
    "objects_distance": [float, ],         # list of the objects' distances in meters
 between 0 and track_length in relation to the starting line.
    "objects_heading": [float, ],          # list of the objects' headings in degrees
 between -180 and 180.
    "objects_left_of_center": [Boolean, ], # list of Boolean flags indicating whether
 elements' objects are left of the center (True) or not (False).
    "objects_location": [(float, float),], # list of object locations [(x,y), ...].
    "objects_speed": [float, ],            # list of the objects' speeds in meters per
 second.
    "progress": float,                     # percentage of track completed
    "speed": float,                        # agent's speed in meters per second (m/s)
    "steering_angle": float,               # agent's steering angle in degrees
    "steps": int,                          # number steps completed
    "track_length": float,                 # track length in meters.
    "track_width": float,                  # width of the track
    "waypoints": [(float, float), ]        # list of (x,y) as milestones along the
 track center

}
```

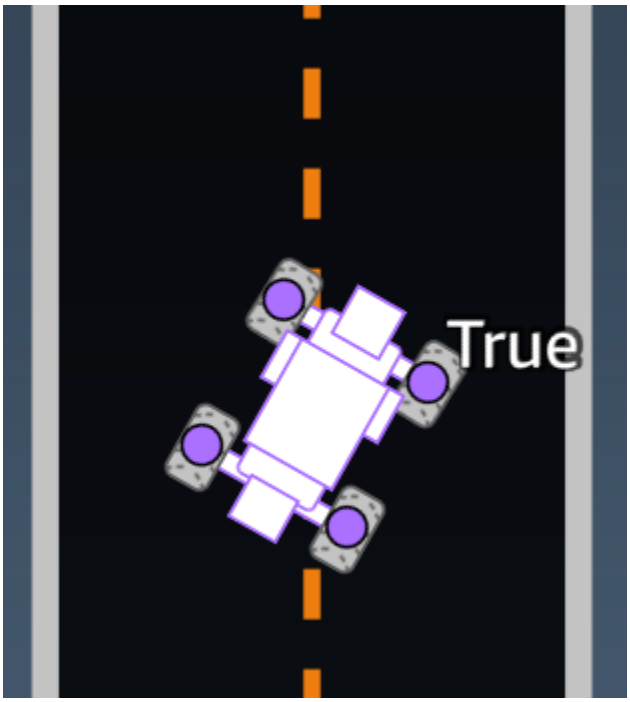
输入参数的更多详细技术参考如下所示。

## all_wheels_on_track

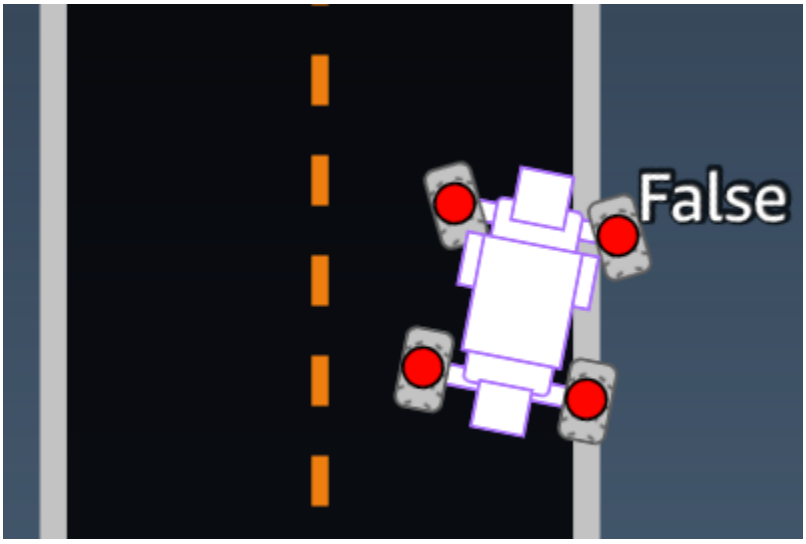
类型：Boolean

范围：(True:False)

一个 Boolean 标记，指示代理是在赛道上还是偏离赛道。如果车辆的任一车轮位于赛道边界外，则将车辆视为偏离赛道 (False)。如果车辆的所有车轮都在两个赛道边界内，则将车辆视为在赛道上 (True)。下图显示了代理在赛道上。




下图显示了代理偏离赛道。




示例：使用 *all_wheels_on_track* 参数的奖励函数

```
def reward_function(params):
    ################################################################################
    '''
    Example of using all_wheels_on_track and speed
    '''

    # Read input variables
    all_wheels_on_track = params['all_wheels_on_track']
    speed = params['speed']

    # Set the speed threshold based your action space
    SPEED_THRESHOLD = 1.0

    if not all_wheels_on_track:
        # Penalize if the car goes off track
        reward = 1e-3
    elif speed < SPEED_THRESHOLD:
        # Penalize if the car goes too slow
        reward = 0.5
    else:
        # High reward if the car stays on track and goes fast
        reward = 1.0

    return float(reward)
```

## closest_waypoints

类型：`[int, int]`

范围：`[(0:Max-1),(1:Max-1)]`

最接近代理当前位置 `(x, y)` 的两个相邻 `waypoint` 的从零开始的索引。距离是根据与代理中心的欧氏距离来测量的。第一个元素指代理后面最近的路点，第二个元素指代理前面最近的路点。`Max` 是路点列表的长度。在waypoints的图示中，`closest_waypoints` 将为 `[16, 17]`。

示例：使用 `closest_waypoints` 参数的奖励函数。

以下示例奖励函数演示如何使用 `waypoints`、`closest_waypoints` 和 `heading` 来计算即时奖励。

AWS DeepRacer 支持以下库：数学、随机 NumPy SciPy、和 Shapely。要使用一个库，请在函数定义 `def function_name(parameters)` 的上方添加一个 import 语句 `import` *`supported library`*。

```
# Place import statement outside of function (supported libraries: math, random, numpy,
 scipy, and shapely)
# Example imports of available libraries
#
# import math
# import random
# import numpy
# import scipy
# import shapely

import math

def reward_function(params):
    ################################################################################
    '''
    Example of using waypoints and heading to make the car point in the right direction
    '''

    # Read input variables
    waypoints = params['waypoints']
    closest_waypoints = params['closest_waypoints']
    heading = params['heading']

    # Initialize the reward with typical value
    reward = 1.0
```

```
    # Calculate the direction of the center line based on the closest waypoints
    next_point = waypoints[closest_waypoints[1]]
    prev_point = waypoints[closest_waypoints[0]]

    # Calculate the direction in radius, arctan2(dy, dx), the result is (-pi, pi) in
 radians
    track_direction = math.atan2(next_point[1] - prev_point[1], next_point[0] -
 prev_point[0])
    # Convert to degree
    track_direction = math.degrees(track_direction)

    # Calculate the difference between the track direction and the heading direction of
 the car
    direction_diff = abs(track_direction - heading)
    if direction_diff > 180:
        direction_diff = 360 - direction_diff

    # Penalize the reward if the difference is too large
    DIRECTION_THRESHOLD = 10.0
    if direction_diff > DIRECTION_THRESHOLD:
        reward *= 0.5

    return float(reward)
```

## closest_objects

类型：`[int, int]`

范围：`[(0:len(objects_location)-1), (0:len(objects_location)-1)]`

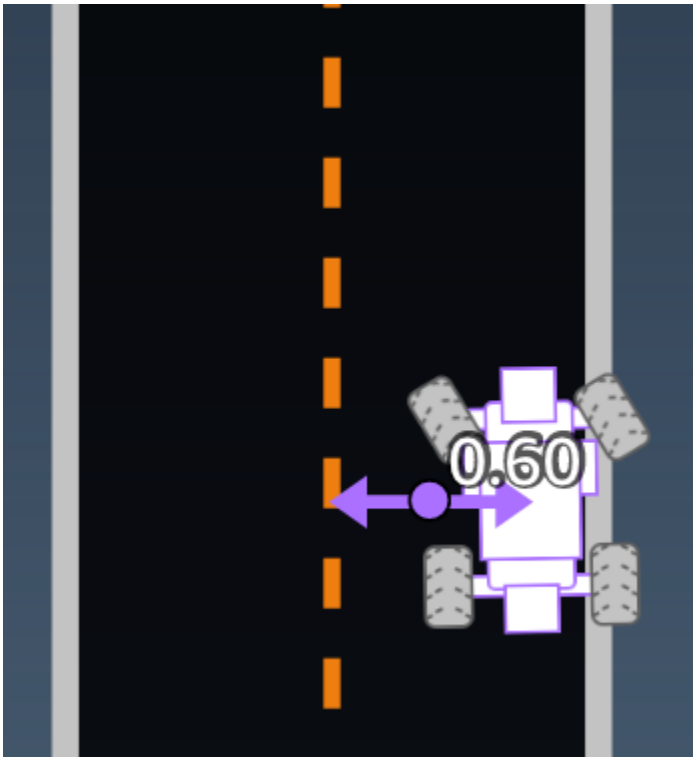
最接近代理当前位置 (x, y) 的两个物体的从零开始的索引。第一个索引指代理后面最近的物体，第二个索引指代理前面最近的物体。如果只有一个物体，则两个索引都为 0。

## distance_from_center

类型：`float`

范围：`0:~track_width/2`

代理中心和赛道中心之间的位移（以米为单位）。当代理的任一车轮位于赛道边界外时可观察到的最大位移，并且根据赛道边界的宽度，它可以略小于或大于 `track_width` 的一半。




示例：使用 *distance_from_center* 参数的奖励函数

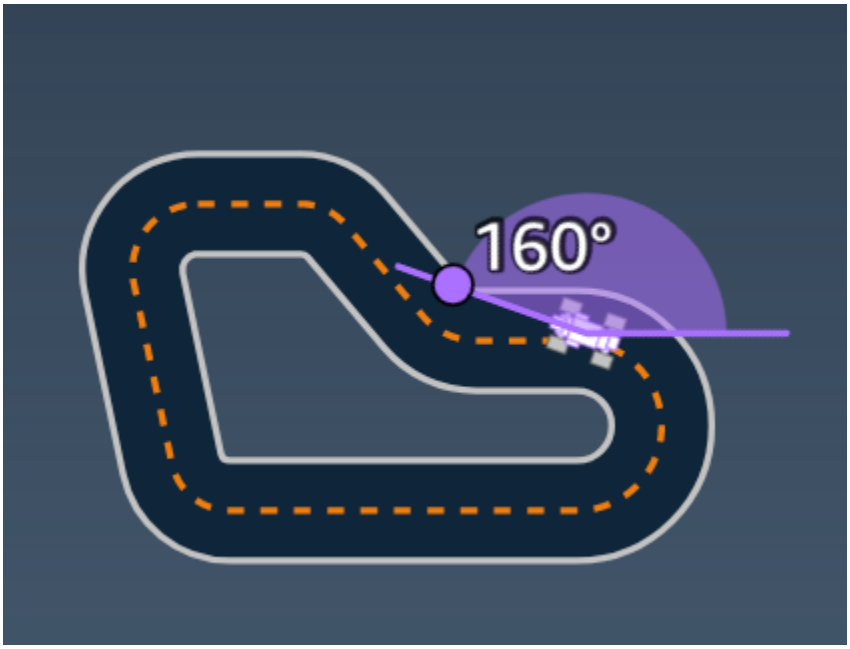
```
def reward_function(params):
    ################################################################################
    '''
    Example of using distance from the center
    '''

    # Read input variable
    track_width = params['track_width']
    distance_from_center = params['distance_from_center']

    # Penalize if the car is too far away from the center
    marker_1 = 0.1 * track_width
    marker_2 = 0.5 * track_width

    if distance_from_center <= marker_1:
        reward = 1.0
    elif distance_from_center <= marker_2:
        reward = 0.5
    else:
        reward = 1e-3  # likely crashed/ close to off track

    return float(reward)
```

## heading

类型：`float`

范围：`-180:+180`

代理相对于坐标系 x 轴的前进方向（以度为单位）。




示例：使用 *heading* 参数的奖励函数

有关更多信息，请参阅 `closest_waypoints`。

## is_crashed

类型：`Boolean`

范围：`(True:False)`

一个布尔标记，用于指示代理的最终状态是否为撞向另一个物体（`True` 或 `False`）。

## is_left_of_center

类型：`Boolean`

范围：`[True : False]`

一个 Boolean 标记，用于指示代理是位于赛道中心的左侧 (True) 还是右侧 (False)。

## is_offtrack

类型：Boolean

范围：(True:False)

一个布尔标记，用于指示代理的最终状态是否为脱离赛道（True 或 False）。

## is_reversed

类型：Boolean

范围：[True:False]

一个布尔标记，用于指示代理是顺时针行驶 (True) 还是逆时针行驶 (False)。

此参数在您针对每个过程改变方向时使用。

## objects_distance

类型：[float, … ]

范围：[(0:track_length), … ]

环境中物体之间相对于起始线的距离列表。第 i 个元素测量沿赛道中心线第 i 个物体与起始线之间的距离。

> **Note**
>
> abs | (var1) - (var2)| = 汽车与物体的接近程度, WHEN var1 = ["objects_distance"][index] and var2 = params["progress"]*params["track_length"]
> 要获取车辆前方最近物体和车辆后方最近物体的索引，请使用“closest_objects”参数。

## objects_heading

类型：[float, … ]

范围：[(-180:180), … ]

物体前进方向（以度为单位）列表。第 i 个元素测量第 i 个物体的前进方向。对于静止物体，其前进方向为 0。对于自动程序车辆，相应元素的值是车辆的前进角度。

## objects_left_of_center

类型：`[Boolean, … ]`

范围：`[True|False, … ]`

布尔标记列表。第 i 个元素值指示第 i 个物体位于赛道中心的左侧 (True) 还是右侧 (False)。

## objects_location

类型：`[(x,y), … ]`

范围：`[(0:N,0:N), … ]`

所有物体位置的列表，每个位置都是 (x, y) 的元组。

列表的大小等于赛道上的物体数。注意，物体可能是静止的障碍物，移动的自动程序车辆。

## objects_speed

类型：`[float, … ]`

范围：`[(0:12.0), … ]`

赛道上物体的速度（米/秒）列表。对于静止物体，其速度为 0。对于自动程序车辆，值为您在训练中设置的速度。

## 进度

类型：`float`

范围：`0:100`

赛道完成百分比。

示例：使用 *progress* 参数的奖励函数

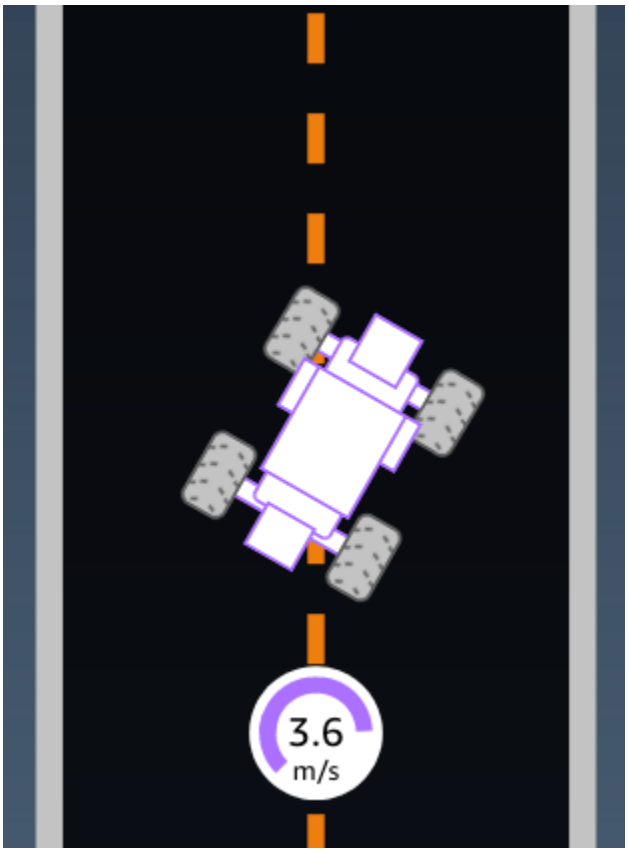
有关更多信息，请参阅步骤。

## speed

类型：`float`

范围：`0.0:5.0`

观察到的代理速度，以米/秒 (m/s) 为单位。




示例：使用 *speed* 参数的奖励函数

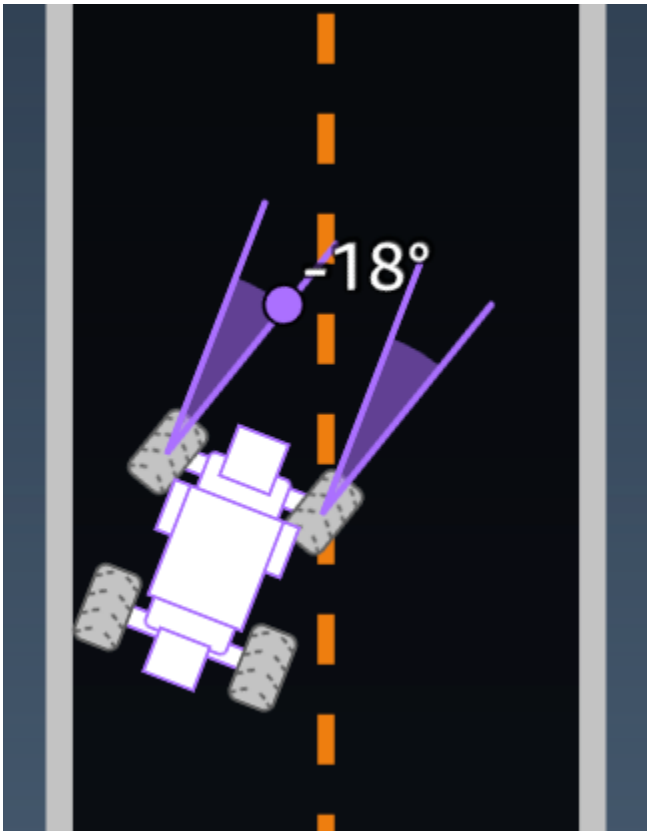
有关更多信息，请参阅 all_wheels_on_track。

## steering_angle

类型：`float`

范围：`-30:30`

前轮与代理中心线之间的转向角（以度为单位）。负号 (-) 表示向右转向，正号 (+) 表示向左转向。代理中心线不一定与赛道中心线平行，如下图所示。




示例：使用 *steering_angle* 参数的奖励函数

```
def reward_function(params):
    '''
    Example of using steering angle
    '''

    # Read input variable
    abs_steering = abs(params['steering_angle']) # We don't care whether it is left or
 right steering

    # Initialize the reward with typical value
    reward = 1.0

    # Penalize if car steer too much to prevent zigzag
    ABS_STEERING_THRESHOLD = 20.0
    if abs_steering > ABS_STEERING_THRESHOLD:
        reward *= 0.8

    return float(reward)
```

## 步骤

类型：`int`

范围：$0:N_{step}$

完成的步骤数。步骤对应于代理按照当前策略所采取的操作。

示例：使用 *steps* 参数的奖励函数

```
def reward_function(params):
    ###############################################################################
    '''
    Example of using steps and progress
    '''

    # Read input variable
    steps = params['steps']
    progress = params['progress']

    # Total num of steps we want the car to finish the lap, it will vary depends on the
 track length
    TOTAL_NUM_STEPS = 300

    # Initialize the reward with typical value
    reward = 1.0

    # Give additional reward if the car pass every 100 steps faster than expected
    if (steps % 100) == 0 and progress > (steps / TOTAL_NUM_STEPS) * 100 :
        reward += 10.0

    return float(reward)
```

## track_length

类型：`float`

范围：$[0:L_{max}]$

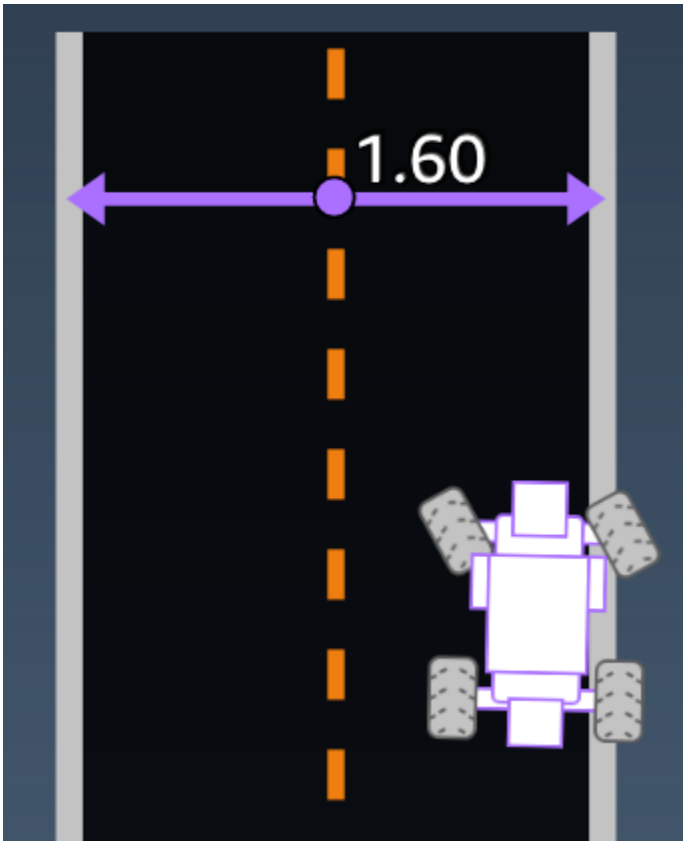
赛道长度（以米为单位）。$L_{max}$ `is track-dependent.`

## track_width

类型：`float`

范围：`0:`$D_{track}$

赛道宽度（以米为单位）。




示例：使用 *track_width* 参数的奖励函数

```
def reward_function(params):
    ################################################################################
    '''
    Example of using track width
    '''

    # Read input variable
    track_width = params['track_width']
    distance_from_center = params['distance_from_center']

    # Calculate the distance from each border
    distance_from_border = 0.5 * track_width - distance_from_center
```

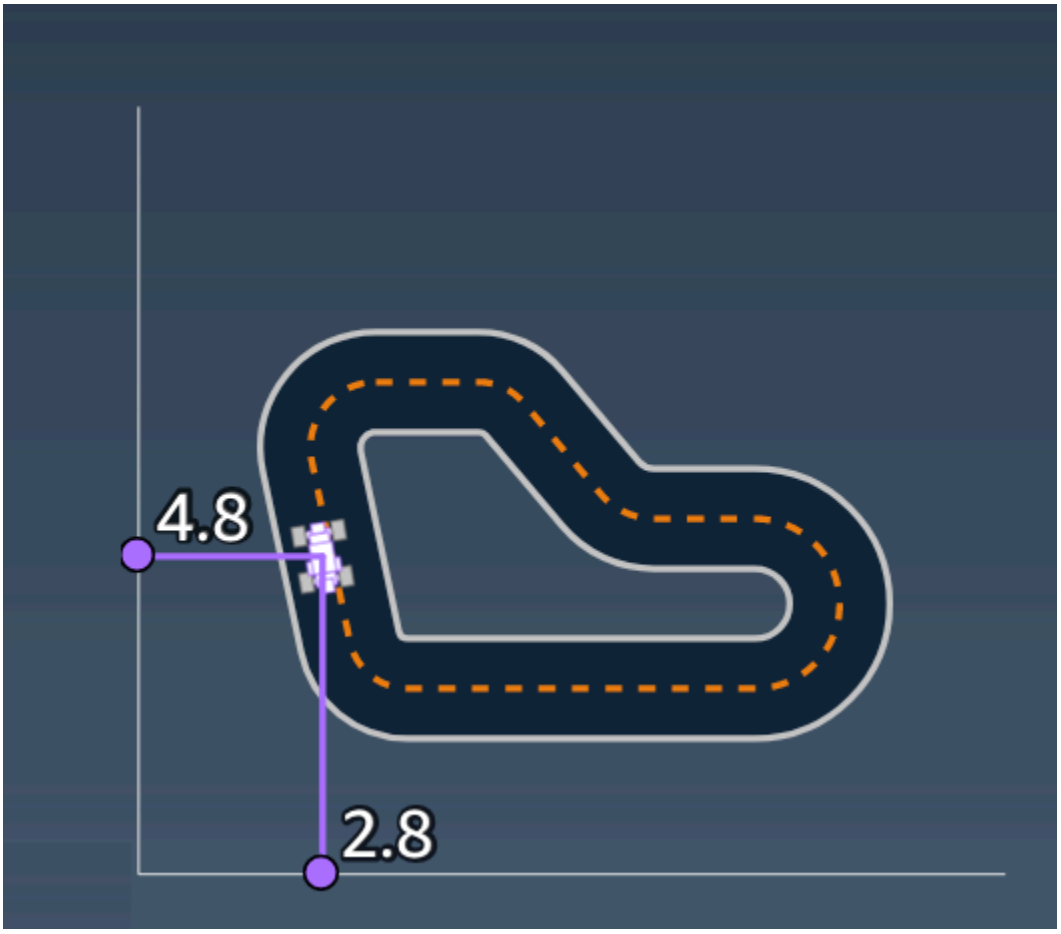
```
    # Reward higher if the car stays inside the track borders
    if distance_from_border >= 0.05:
        reward = 1.0
    else:
        reward = 1e-3 # Low reward if too close to the border or goes off the track

    return float(reward)
```

## x, y

类型：`float`

范围：`0:N`

包含赛道的模拟环境的沿 x 和 y 轴的代理中心位置（以米为单位）。原点位于模拟环境的左下角。

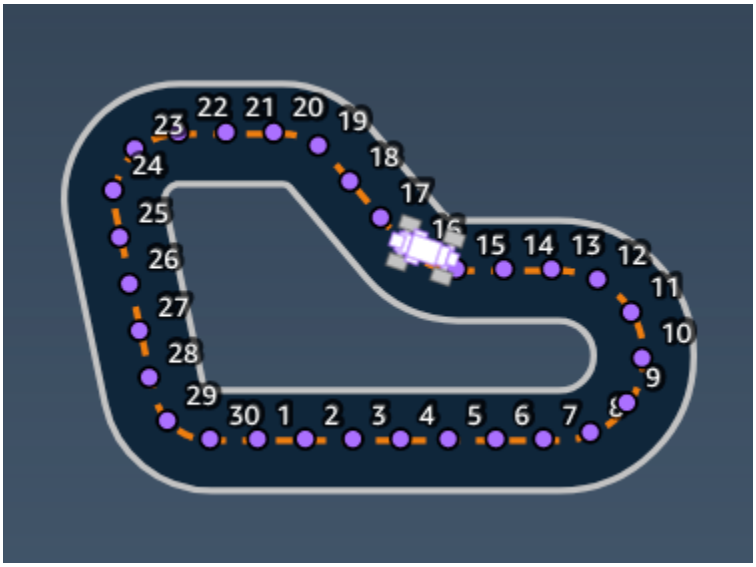



## waypoints

类型：`[float, float]` 的 `list`

范围：[[$x_{w,0}$,$y_{w,0}$] … [$x_{w,Max-1}$, $y_{w,Max-1}$]]

沿赛道中心排列、取决于赛道的 Max 里程的有序列表。每个里程碑均由 ($x_{w,i}$, $y_{w,i}$) 坐标描述。对于环形赛道，第一个路径点与最后一个路径点相同。对于直道和其他非环形赛道，第一个路径点与最后一个路径点不同。




示例：使用 *waypoints* 参数的奖励函数

有关更多信息，请参阅 closest_waypoints。

## AWS DeepRacer 奖励功能示例

以下列出了 AWS DeepRacer 奖励功能的一些示例。

主题

- 示例 1：在计时赛中紧贴中心线行驶
- 示例 2：在计时赛中保持在界内
- 示例 3：在计时赛中防止之字形行驶
- 示例 4：保持在一条车道而不撞到静止障碍物或移动的车辆

### 示例 1：在计时赛中紧贴中心线行驶

此示例确定代理距中心线的距离，如果代理靠近赛道的中心，则提供更高的奖励，鼓励代理紧贴中心线行驶。

```
def reward_function(params):
```

```
    '''
    Example of rewarding the agent to follow center line
    '''

    # Read input parameters
    track_width = params['track_width']
    distance_from_center = params['distance_from_center']

    # Calculate 3 markers that are increasingly further away from the center line
    marker_1 = 0.1 * track_width
    marker_2 = 0.25 * track_width
    marker_3 = 0.5 * track_width

    # Give higher reward if the car is closer to center line and vice versa
    if distance_from_center <= marker_1:
        reward = 1
    elif distance_from_center <= marker_2:
        reward = 0.5
    elif distance_from_center <= marker_3:
        reward = 0.1
    else:
        reward = 1e-3  # likely crashed/ close to off track

    return reward
```

## 示例 2：在计时赛中保持在界内

此示例在代理保持在界内时给予更高的奖励，让代理弄清楚完成一圈的最佳路线。编程和理解很容易，但可能需要更长的时间才能融合。

```
def reward_function(params):
    '''
    Example of rewarding the agent to stay inside the two borders of the track
    '''

    # Read input parameters
    all_wheels_on_track = params['all_wheels_on_track']
    distance_from_center = params['distance_from_center']
    track_width = params['track_width']

    # Give a very low reward by default
    reward = 1e-3
```

```
    # Give a high reward if no wheels go off the track and
    # the car is somewhere in between the track borders
    if all_wheels_on_track and (0.5*track_width - distance_from_center) >= 0.05:
        reward = 1.0

    # Always return a float value
    return reward
```

## 示例 3：在计时赛中防止之字形行驶

此示例奖励代理紧贴中心线行驶，但如果转向角太大，则会受到惩罚（减少奖励），这有助于防止之字形行驶。代理在模拟器中学习了平稳驾驶，在部署到实际车辆时倾向于保持相同的行为。

```
def reward_function(params):
    '''
    Example of penalize steering, which helps mitigate zig-zag behaviors
    '''

    # Read input parameters
    distance_from_center = params['distance_from_center']
    track_width = params['track_width']
    abs_steering = abs(params['steering_angle']) # Only need the absolute steering
 angle

    # Calculate 3 marks that are farther and father away from the center line
    marker_1 = 0.1 * track_width
    marker_2 = 0.25 * track_width
    marker_3 = 0.5 * track_width

    # Give higher reward if the car is closer to center line and vice versa
    if distance_from_center <= marker_1:
        reward = 1.0
    elif distance_from_center <= marker_2:
        reward = 0.5
    elif distance_from_center <= marker_3:
        reward = 0.1
    else:
        reward = 1e-3  # likely crashed/ close to off track

    # Steering penality threshold, change the number based on your action space setting
    ABS_STEERING_THRESHOLD = 15

    # Penalize reward if the car is steering too much
```

```
    if abs_steering > ABS_STEERING_THRESHOLD:
        reward *= 0.8

    return float(reward)
```

## 示例 4：保持在一条车道而不撞到静止障碍物或移动的车辆

此奖励函数奖励代理保持在赛道边界内，如果代理太靠近前面的物体，则会受到惩罚。代理可变道以避免撞车。总奖励是奖励和惩罚的加权总和。此示例在惩罚方面的权重更高，以避免撞车。尝试使用不同的平均权重，以针对不同的行为结果进行训练。

```
import math
def reward_function(params):
    '''
    Example of rewarding the agent to stay inside two borders
    and penalizing getting too close to the objects in front
    '''
    all_wheels_on_track = params['all_wheels_on_track']
    distance_from_center = params['distance_from_center']
    track_width = params['track_width']
    objects_location = params['objects_location']
    agent_x = params['x']
    agent_y = params['y']
    _, next_object_index = params['closest_objects']
    objects_left_of_center = params['objects_left_of_center']
    is_left_of_center = params['is_left_of_center']
    # Initialize reward with a small number but not zero
    # because zero means off-track or crashed
    reward = 1e-3
    # Reward if the agent stays inside the two borders of the track
    if all_wheels_on_track and (0.5 * track_width - distance_from_center) >= 0.05:
        reward_lane = 1.0
    else:
        reward_lane = 1e-3
    # Penalize if the agent is too close to the next object
    reward_avoid = 1.0
    # Distance to the next object
    next_object_loc = objects_location[next_object_index]
    distance_closest_object = math.sqrt((agent_x - next_object_loc[0])**2 + (agent_y -
 next_object_loc[1])**2)
    # Decide if the agent and the next object is on the same lane
```

```
    is_same_lane = objects_left_of_center[next_object_index] == is_left_of_center
    if is_same_lane:
        if 0.5 <= distance_closest_object < 0.8:
            reward_avoid *= 0.5
        elif 0.3 <= distance_closest_object < 0.5:
            reward_avoid *= 0.2
        elif distance_closest_object < 0.3:
            reward_avoid = 1e-3  # Likely crashed
    # Calculate reward by putting different weights on
    # the two aspects above
    reward += 1.0 * reward_lane + 4.0 * reward_avoid
    return reward
```

# 在 AWS DeepRacer 控制台中导入和导出模型

在某些情况下，您可能需要导入或导出 AWS DeepRacer 模型。参加雇主赞助赛事的选手可以导出模型，以免失去对模型的访问权限，比赛管理员可以提供预先训练的模型，供选手在赛事期间导入和使用。使用您的模型页面在控制台中导入和导出 AWS DeepRacer 模型。

主题


- 将您的 AWS DeepRacer 模型复制到亚马逊 S3
- 将您的 AWS DeepRacer 模型导入控制台
- 故障排除


## 将您的 AWS DeepRacer 模型复制到亚马逊 S3

将 AWS DeepRacer 模型复制到亚马逊 S3

1. 登录 A WS DeepRacer 控制台。
2. 在导航窗格上的强化学习中，选择您的模型。
3. 选中模型名称旁边的复选框，以选择要导入的模型。一次只能从控制台将一个模型复制到 Amazon S3。
4. 选择操作按钮下拉列表，然后选择复制到 S3。

   此时将打开一个新的复制到 Amazon S3 页面。
5. 在“复制到 Amazon S3”页面上，使用 Amazon S3 存储桶下拉选择器选择要将模型导出到其中的 Amazon S3 存储桶。AWS DeepRacer S3 存储桶的名称中必须包含 deepacer。
   - 如果没有有效的 Amazon S3 存储桶，请选择创建新存储桶创建一个。下拉选择器将使用以下格式填充存储桶名称：`aws-deepracer-assets-XXXXXXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXXXXXXXXXX`。
6. 在 S3 对象前缀字段中为 Amazon S3 对象添加可选的文件夹前缀。
7. 设置 S3 存储桶后，选择要包含的资产。必须至少选择一种资产类型才能继续。
   - 模型：模型文件夹包含模型导入所需的所有文件。
   - 日志：复制模型的训练和评估日志。此选项包括 `logs/`、`metrics/` 和 `sim-trace/` 文件夹。

- 视频：此选项可将视频文件夹复制到 Amazon S3 存储桶。视频文件夹包含 `evaluation/` 和 `training/` 文件夹。这些文件夹包括俯视图、45 度角视图和带控制台覆盖的 45 度角视图的视频，显示了赛车在赛道上的位置。

8. 按下复制后，会出现一个弹出窗口，告知您需要支付 Amazon S3 数据存储费用。如果同意这些条款，请按弹出窗口上的复制按钮。
9. 复制过程开始后，您将返回控制台中的您的模型页面。页面顶部的横幅将显示当前状态。导出过程完成后，横幅将确认导出成功。

模型导入所需的文件

要上传在控制台之外训练的模型的模型文件夹，请按照 Amazon S3 文档上传对象页面上的步骤操作。下表包含模型导入所需的文件列表。如果缺少任何所需文件，模型导入将会失败。

在 AWS DeepRacer 控制台中训练的模型采用文件夹名称格式`DAY/MONTH/YEAR/TIME GMT`。我们的示例模型于 2023 年 11 月 30 日导出，文件夹名称为 `Thu, 30 Nov 2023 19:01:24 GMT`。在本例中，我们将此文件夹称为 root。

模型导入所需的文件

| 文件名 | 文件夹路径 | 描述 |
| --- | --- | --- |
| .coach_checkpoint | root/model/ | coach checkpoint 文件包含导入中使用的模型检查点的密钥。 |
| ckpt 文件 | root/model/ | checkpoint 文件是训练期间在不同阶段获取的模型权重的快照。其中包括 `ckpt.index` 、`ckpt.data` 和 `ckpt.meta` 文件。 |
| model_metadata.json | root/ | 模型元数据文件包含的设置包括操作空间定义、传感器配置和训练算法选择。 |
| reward_function.py | root/ | 一个 python 文件，其中包含用于训练模型的奖励函数。 |

导入模型时不需要指标文件。如果不包括这些文件，则模型的训练指标和奖励图将无法在控制台上显示。

模型导入的可选文件

| 文件名 | 文件夹路径 | 描述 |
| --- | --- | --- |
| training_params.yaml | root/ | training_params 文件包含训练作业数据，其中包括赛道和车辆信息、选手和模型名称以及训练构件的文件夹路径。 |
| hyperparameters.json | root/ip/ | 包含模型的超参数信息，例如批次大小、损失类型、学习率和周期数。 |
| training-*.json | root/metrics/training/ | 用于在 AWS DeepRacer 控制台中可视化模型的训练指标。 |

# 将您的 AWS DeepRacer 模型导入控制台

本部分将引导您完成将 AWS DeepRacer 模型导入控制台的过程。在导入模型之前，需要复制模型文件夹的 Amazon S3 URL。

复制 AWS DeepRacer 亚马逊 S3 存储桶网址

1. 登录 Amazon S3 控制台，转到存储桶页面。
2. 点击存储桶名称上的链接，选择您为 AWS DeepRacer 模型创建的 Amazon S3 存储桶。在 AWS DeepRacer 控制台中创建的 S3 存储桶的格式为`aws-deepracer-assets-XXXXXXXX-XXXX-XXXX-XXXX-XXXXXXXXXXXX`。
3. 在 AWS DeepRacer 存储桶的 “对象” 选项卡中：

   a. 单击名称字段中模型对象的名称链接，选择要导入的模型。

      此时将显示子文件夹列表。

   b. 选中文件夹名称旁边的复选框，以选择模型文件夹的根目录。在 AWS DeepRacer 控制台中训练的模型采用文件夹名称格式`DAY/MONTH/YEAR/TIME GMT`。

4. 导航到模型文件夹的根目录后，选择复制 S3 URL 按钮。在您选中模型名称旁边的复选框之前，“复制 s3 URL”、“复制 URL”、“打开”和“删除”按钮将灰显。

> **Note**
>
> 如果您在 “复制到 S3” 过程中添加了前缀（例如）*my_model/version_2*，则模型文件夹的路径为`deep_racer_bucket/model_name/`*my_model/version_2*`/root/`。

将您的模型导入到 AWS DeepRacer 控制台

1. 在 AWS DeepRacer 控制台上，前往您的模型页面。
2. 选择模型容器上的导入模型按钮。

   此时将显示导入模型页面。
3. 在“导入”部分：
   - 输入要导入的模型文件夹的 Amazon S3 URL。Amazon S3 URL 的格式为 `s3://`*deep_racer_bucket/model_name/prefix/root*。
4. 在“详细信息”部分：
   a. 输入模型名称。
   b. 为模型添加可选描述。
   c. 如果使用多用户模式的管理员账户，请从下拉选择器中选择要导入模型的用户。
5. 选择屏幕底部的导入按钮。
6. 导入过程开始后，您将返回控制台中的您的模型页面。页面顶部的横幅将显示当前状态，模型将显示在模型列表中，状态为正在导入...。导入过程完成后，横幅将确认导入成功，并且模型的状态将从正在导入...变为准备就绪。

# 故障排除

## 模型复制错误

尽管进行了多次尝试，但还是无法复制您的模型。如果模型仍在 S3 存储桶中，请从模型错误表中选择模型，再选择更新，然后选择导入，来重试模型导入。或者，如果您有模型的本地副本，则可以按照 Amazon S3 文档上传对象页面上的步骤手动导入模型。

## Amazon S3 存储桶不存在

无法复制模型，因为存储此模型的 S3 存储桶已被删除。如果您有模型的副本，请将其放入一个名称中包含 `deepracer` 的 S3 存储桶中，然后按照第 将您的 AWS DeepRacer 模型导入控制台 节中的步骤再次尝试导入。

## 无法访问 Amazon S3 存储桶

存储此模型的 Amazon S3 存储桶权限已更改，因此无法复制模型。发生这种情况可能有两个原因，即您直接编辑了 AWS DeepRacer S3 或 AWS DeepRacer 服务角色策略的权限。如果您直接编辑了 AWS DeepRacer S3 存储桶的权限，请使用以下策略按照使用 Amazon S3 控制台添加存储桶策略中的步骤恢复存储桶权限：

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1586917903457",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "deepracer.amazonaws.com"
                },
            "Action": [
                "s3:GetObjectAcl",
                "s3:GetObject",
                "s3:PutObject",
                "s3:PutObjectAcl"
            ],
            "Resource": [
               "arn:aws:s3:::your-bucket-name",
               "arn:aws:s3:::your-bucket-name/*"
            ]
        }
    ]
}
```

要在恢复存储桶权限后导入模型，请从模型错误表中选择模型，然后选择更新。当模型导入页面出现时，选择导入。

## 模型文件不存在

无法复制模型，因为其已从 Amazon S3 存储桶中删除。如果您还有该文件，请尝试将其恢复到您的 AWS DeepRacer 存储桶，然后从模型错误表中选择模型并选择更新。当模型导入页面出现时，选择导入。如果您有模型的本地副本，则可以按照 Amazon S3 文档上传对象页面上的步骤手动导入文件。

## coach 文件不存在

无法复制模型，因为 coach checkpoint 元数据已从 Amazon S3 存储桶中删除。如果您还有该文件，请尝试将其恢复到您的 AWS DeepRacer 存储桶，然后从模型错误表中选择模型并选择更新。当模型导入页面出现时，选择导入。如果您有模型的本地副本，则可以按照 Amazon S3 文档上传对象页面上的步骤手动导入文件。

## checkpoint 文件不存在

无法复制模型，因为 checkpoint 文件已从 Amazon S3 存储桶中删除。如果您还有这些文件，请尝试将其恢复到您的 AWS DeepRacer 存储桶，然后从模型错误表中选择模型并选择更新。当模型导入页面出现时，选择导入。如果您有文件的本地副本，则可以按照 Amazon S3 文档上传对象页面上的步骤手动导入。

## 模型文件太大

您的模型文件超过了服务可以创建的 1 GB 文件大小限制，因此您的文件已被编辑。该模型将不会导入。要删除此消息，请从模型错误表中选择模型，然后选择删除。

## checkpoint 文件太大

您的 checkpoint 文件超过了服务可以创建的 1 GB 文件大小限制，因此您的文件已被编辑。该模型将不会导入。要删除此消息，请从模型错误表中选择模型，然后选择删除。

## 元数据文件太大

您的 YAML 文件超过了服务可以创建的 10 GB 文件大小限制，因此您的文件已被编辑。该模型将不会导入。要删除此消息，请从模型错误表中选择模型，然后选择删除。

## 模型无效

无法验证您的模型，因为其已被编辑。如果您有模型的副本，请尝试在 AWS DeepRacer S3 存储桶中将其替换，然后从模型错误表中选择模型并选择更新。当模型导入页面出现时，选择导入。

## 权限缺失或不正确

我们无法复制模型，因为在您训练模型 DeepRacer 时 AWS 可用的权限已被删除。要授权 AWS DeepRacer 重新创建所需权限，请从模型错误表中选择模型，然后选择更新。当模型导入页面出现时，选择导入。AWS DeepRacer 将重新创建权限，然后复制模型。

# 操作您的 AWS DeepRacer 车辆

在 AWS DeepRacer 模拟器中完成训练和评估 AWS DeepRacer 模型后，您可以将该模型部署到您的 AWS DeepRacer 车辆上。您可以将车辆设置为在赛道上行驶，并在物理环境中评估模型的性能。这将模仿真实的自动驾驶赛车。

在首次驾驶车辆之前，您必须设置车辆、安装软件更新并校准其驱动链子系统。

要在物理赛道上驾驶车辆，您必须一个赛道。有关更多信息，请参阅 修建物理赛道

主题


- 了解您的 AWS DeepRacer 车辆
- 为您的 AWS DeepRacer 车辆选择一个 Wi-Fi 网络
- 启动 AWS DeepRacer 车辆的设备控制台
- 校准您的 AWS 车辆 DeepRacer
- 将模型上传到您的 AWS DeepRacer 车辆
- 驾驶您的 AWS DeepRacer 车辆
- 检查和管理您的 AWS DeepRacer 车辆设置
- 查看您的 AWS DeepRacer 车辆日志


## 了解您的 AWS DeepRacer 车辆

您的 AWS DeepRacer 车辆是一辆支持机器学习、电池供电、 Wi-Fi-connected比例为 1/18 的四轮驱动汽车，前置有 400 万像素摄像头和基于 Ubuntu 的计算模块。

车辆可以通过基于其计算模块中的强化学习模型的运行推断来进行自动驾驶。您也可以手动驾驶车辆，而无需部署任何强化学习模型。如果您还没有购买 AWS DeepRacer 车辆，可以在这里订购。

AWS DeepRacer 车辆由有刷电机提供动力。行驶速度由一个电压调节器控制，该电压调节器可控制电机的转速。操作转向系统的伺服机构（伺服）由 AWS 车辆底盘中的黑色外壳保护。 DeepRacer

主题


- 检查您的 AWS DeepRacer 车辆
- 为您的 AWS DeepRacer 电池充电并安装
- 测试您的 AWS DeepRacer 计算模块

- 关掉你的 AWS DeepRacer 车辆
- AWS DeepRacer 车辆 LED 指示灯
- AWS DeepRacer 设备备件

## 检查您的 AWS DeepRacer 车辆

当您打开 AWS DeepRacer 车辆箱时，您应该会发现以下组件和配件：

| 组件 | 评论 |
| --- | --- |
| 车辆底盘 [1] | 包括一个用于捕捉车辆驾驶体验的前置摄像机和一个用于自动驾驶的计算模块。您可以在车辆的设备控制台上将摄像机所捕获的图像作为流视频观看。底盘包括整流式电动机、电子速度控制器 (ESC) 和伺服机构（伺服） |
| 车身外壳 [2] | 在设置车辆时将其取下。 |

| 组件 | 评论 |
| --- | --- |
| Micro-USB 到 USB-A 电缆 [3] | 使用此部件来支持 USB-OTG 功能。 |
| 计算电池 [4] | 使用它来为计算模块提供支持，该模块在下载的 AWS DeepRacer 强化学习模型上运行推理。 |
| 计算电池连接器电缆 [5] | 使用此 USB-C 到 USB-C 电缆连接计算模块与电池。如果您用的是 Dell 计算电池，则此电缆将长一些。 |
| 电源线 [6a] | 用于将电源适配器连接到电源插座。 |
| 电源适配器 [6b] | 用于为计算电池和计算模块充电。 |
| 销（备件）[7] | 用于将计算模块固定到车辆底盘上。这些都是额外的部件。 |
| 车辆蓄电池 [8] | 7.4v LiPo 电池组为电机供电。 |
| 车辆电池充电适配器 [9a] | 使用此部件为用于向车辆驱动链供电的车辆蓄电池充电。 |
| 车辆电池充电电缆 [9b] | 使用此部件将车辆蓄电池充电器连接到电源插座。 |
| 电池解锁电缆 [10] | 如果您的电池进入锁定状态，请使用此部件。 |

要设置您的 AWS DeepRacer 车辆，您还必须准备好以下物品：

- 带 USB 端口并接入 Internet 的计算机。
- 连接到 Internet 的 Wi-Fi 网络。
- Amazon Web Services account。

现在，按照下一节中上说明进行操作，确保为车辆蓄电池和电源组充电。

## 为您的 AWS DeepRacer 电池充电并安装

您的 AWS DeepRacer 车辆有两个电源：车辆电池和计算模块移动电源。

电源组使计算模块保持运行。计算模块维护 Wi-Fi 连接，根据部署的 AWS DeepRacer 模型运行推理，并发出命令让车辆采取行动。

车辆蓄电池为电动机提供动力以使车辆移动。它有两套电缆。双股线红黑色电线用于连接车辆的 ESC，三股线蓝（或黑）白红色电线用于连接充电器。对于驾驶，仅将双股线电线连接到车辆。

充满电后，蓄电池电压会随着其放电而下降。当电压下降时，可用扭矩也会减小。因此，相同的速度设置会导致赛道上较慢的速度。当蓄电池的电量耗尽时，车辆将停止移动。对于自动驾驶，在正常情况下，蓄电池通常可持续 15-25 分钟。为确保一致的行为，建议您在每使用 15 分钟后给蓄电池充电。

要安装车辆蓄电池和电源组并为其充电，请执行以下步骤。

1. 取下您的 AWS DeepRacer 车辆外壳。
2. 取下四个车辆底盘销。小心抬起车辆底盘，同时保持电线连接。
3. 要充电并安装车载电池，请执行以下操作：

   a. 要对电池充电，请将三股线电线从电池连接到充电器以将电池连接到电源适配器，然后将电源适配器插入电源插座，如果使用 USB 线缆对电池充电，则插入 USB 端口。

      有关如何使用封闭式充电器为车载电池充电的图示，请参阅the section called “如何为车辆的驱动器模块蓄电池充电”

   b. 在对蓄电池充好电之后，将车载电池的双股线电线插入车辆的黑红色电线接头。
   c. 要固定车辆蓄电池，请用附加的带子将蓄电池绑在汽车底盘下。

      确保保留车辆内部的所有电缆。

   d. 要检查是否在为车辆蓄电池充电，请执行以下操作：

      i. 滑动车辆电源开关以打开车辆。
      ii. 听两声短促的哔哔声。

         如果您没有听到哔哔声，则表示车辆未充电。从车辆中取出电池并重复上述步骤 1 来对电池充电。

      iii. 在不使用车辆时，向后滑动车辆电源开关以关闭车载电池。

4. 要检查电源组充电水平，请执行以下操作：

   a. 按电源组上的电源按钮。
   b. 检查电源按钮旁边的四个 LED 指示灯以确定充电水平。

如果所有四个 LED 指示灯都点亮，则电源组已充满电。如果没有任何 LED 灯点亮，则需要为电源组充电。

c. 要为电源组充电，请将 USB C 插头从电源适配器插入电源组的 USB C 端口。电源组需要一段时间才能充满电。在为其充电时，请重复 Step 4 (步骤 4) 来确认电源组已充满电。

5. 要安装电源组，请执行以下操作：

   a. 将电源组插入其支架内，电源按钮和 USB C 端口面向车辆后部。

   b. 用带子将电源组牢固地绑在车辆底盘上。

> **Note**
>
> 在此步骤中，请勿将电源组连接到计算模块。

## 测试您的 AWS DeepRacer 计算模块

测试计算模块以验证它是否能成功启动。要使用外部电源测试模块，请按照以下步骤操作：

测试车辆的计算模块

1. 将计算模块连接到电源。将电源线连接到电源适配器，将电源线插入电源插座，然后将电源适配器的 USB C 插头插入计算模块上的 USB C 端口。
2. 按计算模块上的电源按钮来打开车辆的计算模块。
3. 要验证计算模块的状态，请检查 LED 指示灯是否如下所示：

   - 蓝光常亮

     计算模块启动，连接到指定的 Wi-Fi，并准备就绪。

     在此状态下，您可以在使用 HDMI 电缆、USB 鼠标和 USB 键盘将计算机模块连接到显示器后登录计算模块。在首次登录时，请使用 `deepracer` 作为 username (用户名) 和 password (密码)。然后，系统会要求您重置密码以供将来登录使用。出于安全原因，请选择强密码短语作为新密码。

   - 闪烁红光

     计算模块处于设置模式中。

   - 黄光常亮

计算模块正在初始化。

- 红光常亮

  计算模块未能连接到 Wi-Fi 网络。

4. 完成测试后，按下计算模块上的电源按钮将其关闭，然后将其从外部电源中拔出。

## 关掉你的 AWS DeepRacer 车辆

要关闭您的 AWS DeepRacer 车辆，请从外部电源上拔下车辆的电源。您也可以按设备上的电源按钮，直到电源指示灯熄灭。

## AWS DeepRacer 车辆 LED 指示灯

您的 AWS DeepRacer 车辆有两组 LED 指示灯，分别用于车辆状态和车辆的可自定义视觉识别。

详细信息讨论如下。

主题

- AWS DeepRacer 车辆系统 LED 指示灯
- AWS DeepRacer 车辆识别 LEDs

## AWS DeepRacer 车辆系统 LED 指示灯

当 DeepRacer 车辆处于前方位置时，AWS 车辆系统 LED 指示灯位于车辆底盘的左侧。

这三个系统 LEDs 位于重置按钮之后。第一个 LED（在您的视野的左侧）显示系统电源的状态。第二个（中间）LED 预留以供将来使用。最后一个（右侧）LED 显示 Wi-Fi 连接的状态。

| LED 类型 | 颜色 | 状态 |
| --- | --- | --- |
| 电源 | Off | 没有电源。 |
| | 闪烁黄色 | 正在加载 BIOS 和操作系统。 |
| | 稳定黄色 | 加载了操作系统。 |
| | 稳定蓝色 | 应用程序正在运行。 |
| | 闪烁蓝光 | 软件更新正在进行中。 |
| | 稳定红色 | 启动系统时遇到错误或应用程序正在启动。 |
| Wi-Fi | Off | 无 Wi-Fi 连接。 |
| | 闪烁蓝光 | 车辆正连接到 Wi-Fi 网络。 |
| | 稳定红色持续 2 秒，然后关闭 | Wi-Fi 连接失败。 |
| | 稳定蓝色 | 建立了 Wi-Fi 连接。 |

## AWS DeepRacer 车辆识别 LEDs

AWS DeepRacer 车辆定制版 LEDs 位于车辆的尾部。当有多辆车出现时，它们可用于帮助您识别您正在比赛的车辆。您可以使用 AWS DeepRacer 设备控制台将它们设置为自己选择的支持颜色。

# AWS DeepRacer 设备备件

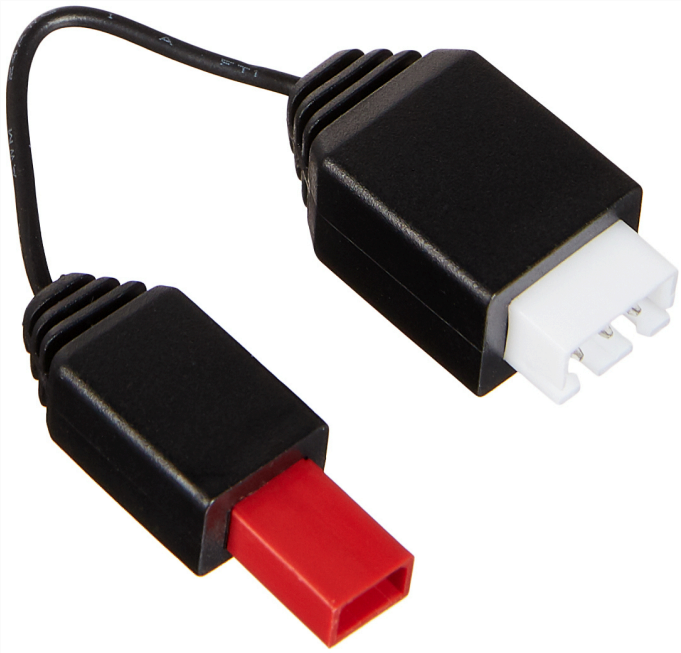
> **Note**
>
> AWS DeepRacer 设备使用 A WLToys 949 和 A979 远程控制 (RC) 汽车底盘。要浏览适用于您的 AWS DeepRacer 设备的最新可用部件列表，请访问 A WS DeepRacer 店面。

AWS DeepRacer 设备备件

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 备用计算蓄电池 |

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 备用计算蓄电池 |

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 备用计算蓄电池 |

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 锂电池 7.4V 1100mAh |
|  | AWS DeepRacer 汽车电池解锁电缆 |
| | 轮胎 |
| | 前保险杠 |

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 悬架臂 |
| | 拉杆 |
| | C 型座椅 |
| | 传动轴 |
| | 圆头螺钉，M2 x 17.5mm |
| | 底盘汽车底部 |
| | 车辆转向座椅 |

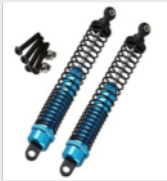
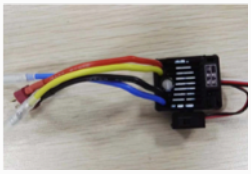
| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 后悬架 |
| | 金属六角形组合套装 |
| | 齿轮箱外壳 |
| | 差速箱外壳 |
| | 差速器驱动杯 |
| | 前后挡板 |
| | 伺服座椅 |

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 中央传动轴 |
| | 减震架 |
| | 伺服臂 |
| | 差动机构 |
| | 减速齿轮 |
| | 发动机底座 |
| | 17g 转向发动机 |

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 发动机螺钉垫片，固定座 |
| | 390 发动机 |
| | 六角形连接器 4x8x3mm |
| | 六角形连接器 8x12x3.5mm |
| | 滚珠轴承 7x11x3mm |
| | 滚珠轴承 8x12x3.5mm |
| | 中轴圆盘 |

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 螺钉 2.6x6mm |
| | 螺钉 2x7mm |
| | 螺钉 2.5x8mm |
| | 螺钉 2x16mm |
| | 螺钉 2.5*6*6mm |
| | 螺钉 M3x5mm |
| | 球头螺钉 10.8x4mm |

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 螺钉 2x6mm |
| | 螺钉 2x9.5mm |
| | M3 防松螺母 |
| | 轴铰链销 |
| | 传动轴 |
| | 摆臂销 |
| | 螺钉 2*29KM |

| 零件 | 名称 |
| --- | --- |
| | 发夹电机 |
| | 前减震器 |
| | 充电器 |
| | 金属马达小齿轮 |
|  | 后减震器 |
|  | ESC |

# 为您的 AWS DeepRacer 车辆选择一个 Wi-Fi 网络

首次打开 AWS DeepRacer 车辆时，必须将其设置为连接 Wi-Fi 网络。完成此设置以更新车辆的软件并获取 IP 地址以访问车辆的设备控制台。

本节将指导您完成执行以下任务所需的步骤：

- 将您的笔记本电脑或台式计算机连接到您的车辆。
- 设置车辆的 Wi-Fi 连接。
- 更新车辆的软件。
- 获取车辆的 IP 地址。
- 试驾车辆。

使用笔记本电脑或台式计算机执行设置任务。我们将此设置计算机称为您的计算机，以避免与运行 Ubuntu 操作系统的车辆计算模块混淆。

在初始设置 Wi-Fi 连接后，您可以按照相同的说明操作来选择其他 Wi-Fi 网络。

> **Note**
>
> AWS DeepRacer 不支持需要有效验证码才能登录的 Wi-Fi 网络。

主题


- 准备好为您的 AWS DeepRacer 车辆设置 Wi-Fi 连接
- 设置 Wi-Fi 连接并更新您的 AWS DeepRacer 车辆的软件


## 准备好为您的 AWS DeepRacer 车辆设置 Wi-Fi 连接

要设置车辆的 Wi-Fi 连接，请使用随附的 USB-to-USB C 型电缆将笔记本电脑或台式计算机连接到车辆的计算模块。

要将您的计算机连接到车辆的计算模块，请按照以下步骤操作。

1. 在连接设备之前，请确保您的计算机已与 Wi-Fi 断开连接。
2. 将 USB-to-USB C 电缆的 USB 端插入计算机的 USB 端口。
3. 将电缆的 USB C 端插入车辆的 USB C 端口。

现在，您已准备好继续设置车辆的 Wi-Fi 连接。

# 设置 Wi-Fi 连接并更新您的 AWS DeepRacer 车辆的软件

在执行此处的步骤来设置 Wi-Fi 连接之前，请确保先完成the section called “ 准备好设置 Wi-Fi ”中的步骤。

1. 查看车辆底部并记下 Host name (主机名) 下印制的密码。您需要使用此密码来登录设备控制台才能执行设置。
2. 在您的计算机上，转到 `https://deepracer.aws` 以启动车辆的设备控制台。
3. 如果系统显示一条消息，该消息指明连接不是私有连接或安全连接时，请执行下列操作之一。
   a. 在 Chrome 中，选择 “高级”，然后选择 “继续*<device_console_ip_address>*（不安全）”。
   b. 在 Safari 中，选择 Details (详细信息)，访问 visit this website (访问此网站) 链接，然后选择 Visit Websites (访问网站)。如果系统提示您输入您的密码以更新证书信任设置，请键入密码，然后选择 Update settings (更新设置)。
   c. 在 Opera 中，当系统发出证书无效警告时，选择 Continue Anyway (仍继续)。
   d. 在 Edge 中，选择 Details (详细信息)，然后选择 Go on to the webpage (Note recommended) (转至网页 (不推荐))。
   e. 在 Firefox 中，选择 Advanced (高级)，再选择 Add Exception (添加例外)，然后选择 Confirm Security Exception (确认安全例外)。
4. 在 “解锁您的 AWS DeepRacer 车辆” 下，输入步骤 1 中记下的密码，然后选择访问车辆。
5. 在 Connect your vehicle to your Wi-Fi network (将车辆连接到 Wi-Fi 网络) 窗格上，从 Wi-Fi network name (SSID) (Wi-Fi 网络名称 (SSID)) 下拉菜单中选择您的 Wi-Fi 网络，在 Wi-Fi password (Wi-Fi 密码) 下键入您的 Wi-Fi 网络的密码，然后选择 Connect (连接)。
6. 请耐心等待，直到 Wi-Fi 连接状态从 Connecting to Wi-Fi network... (正在连接到 Wi-Fi 网络...) 变为 Connected (已连接)。然后选择下一步。
7. 在 Software update (软件更新) 窗格上，如果需要软件更新，请使用附带的电源线和电源适配器打开车辆的计算模块，然后选择 Install software update (安装软件更新)。

   使用外部电源为车辆供电有助于避免在计算模块的电源组断电时中断软件更新。
8. 请耐心等待，直到软件更新状态从 Installing software update (正在安装软件更新) 变为 Software update installed successfully (已成功安装软件更新)。
9. 记下 Wi-Fi network details (Wi-Fi 网络详细信息) 下显示的 IP 地址。在对 Wi-Fi 网络设置进行了初始设置以及任意后续修改后，您将需要使用此 IP 地址打开车辆的设备控制台。

# 启动 AWS DeepRacer 车辆的设备控制台

在设置了车辆的 Wi-Fi 连接并安装了必需的软件更新之后，您应当打开设备控制台，以验证车辆的网络连接是否正常。随后，您可以启动设备控制台，以检查、校准和管理车辆的其他设置。该过程包括使用车辆的 IP 地址登录车辆的设备控制台。

设备控制台托管于车辆上，可使用您在 Wi-Fi 设置部分结尾获得的 IP 地址进行访问。

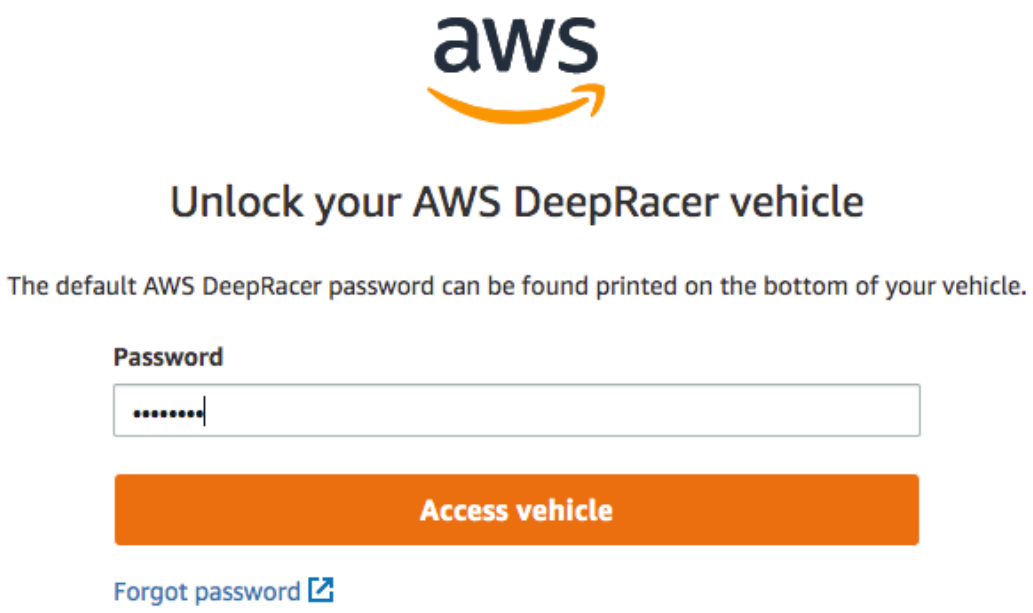
通过 Wi-Fi 连接访问您的 AWS DeepRacer 车辆的设备控制台

1. 要访问车辆的设备控制台，请在您的计算机、平板电脑或智能手机上打开 Web 浏览器，然后在地址栏中键入车辆的 IP 地址。

   您可以在设置车辆的 Wi-Fi 连接时获得此 IP 地址。为了进行说明，我们以 `10.92.206.61` 为例。

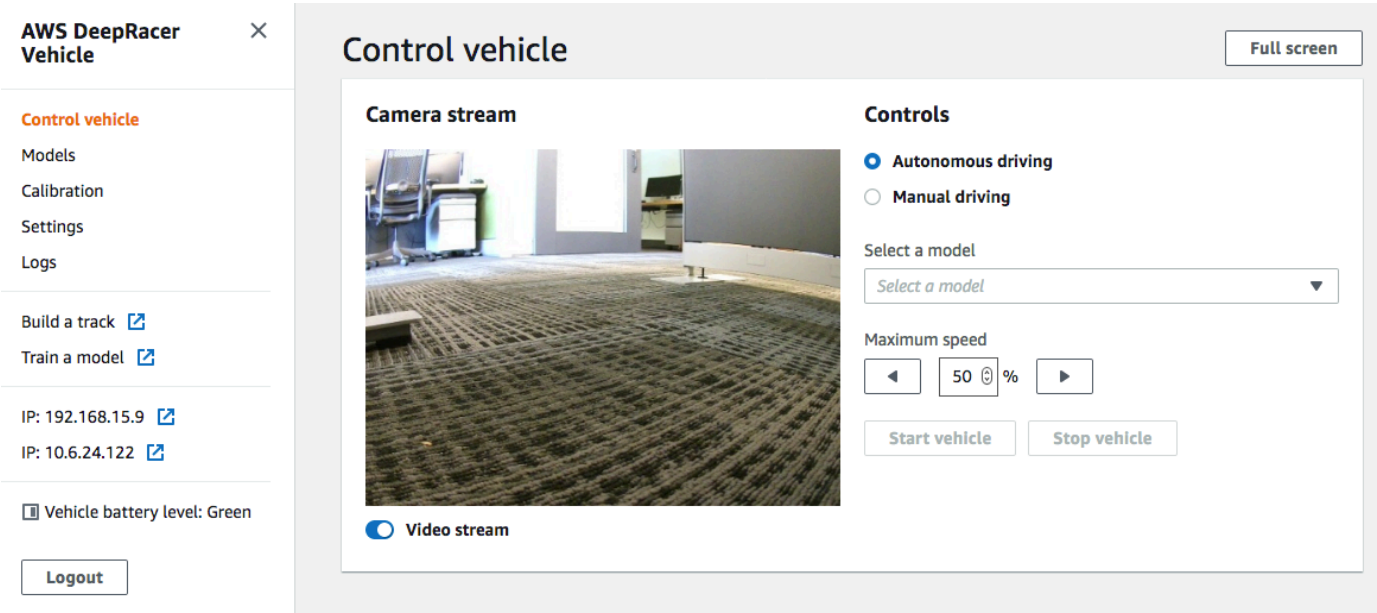
   如果系统显示一条警告消息，提示您连接不是私有连接或安全连接，请忽略该消息并继续连接到设备控制台。

2. 在 “解锁您的 AWS DeepRacer 车辆” 下，在 “密码” 中键入设备控制台的密码，然后选择访问车辆。




您可以在车辆底部找到打印的默认密码（位于 Host Name (主机名) 下）。

3. 当您成功登录时，会看到设备控制台的主页，如下所示。




现在，您可以校准和操作您的车辆。如果这是您首次操作车辆，请立即继续校准车辆。

# 校准您的 AWS 车辆 DeepRacer

要获得最佳性能，必须校准 AWS DeepRacer 车辆的某些物理部件。如果您使用未校准的车辆，在测试模型时会增加不确定性。如果车辆的表现情况不佳，您可能会被误导仅去调整深度学习模型代码。但是，如果造成问题的根本原因是机械性能，您将无法改善车辆表现。通过校准来调整机械性能。

要校准 AWS DeepRacer 车辆，请分别为车辆的电子控制系统 (ECS) 及其伺服机构 (伺服) 设置占空比范围。Servo 和 ECS 均可从车辆的计算模块接收 脉冲宽度调制 (PWM) 信号作为控制输入。计算模块通过更改 PWM 信号的占空比，调整车辆的速度和转向角度。

最大速度和转向角度定义了操作空间的跨度。您可以在模拟中的训练期间，指定最大速度和最大转向角度。将经过训练的模型部署到您的 AWS DeepRacer 车辆上以便在真实赛道上行驶时，必须校准车辆的最大速度和转向角度，使其与模拟训练中使用的速度和转向角度相匹配。

为确保真实环境下的经验与模拟经验相匹配，您应该校准车辆，使得模拟与真实世界中的最大速度和最大转向角度相匹配。通常可通过两种方式进行此校准：

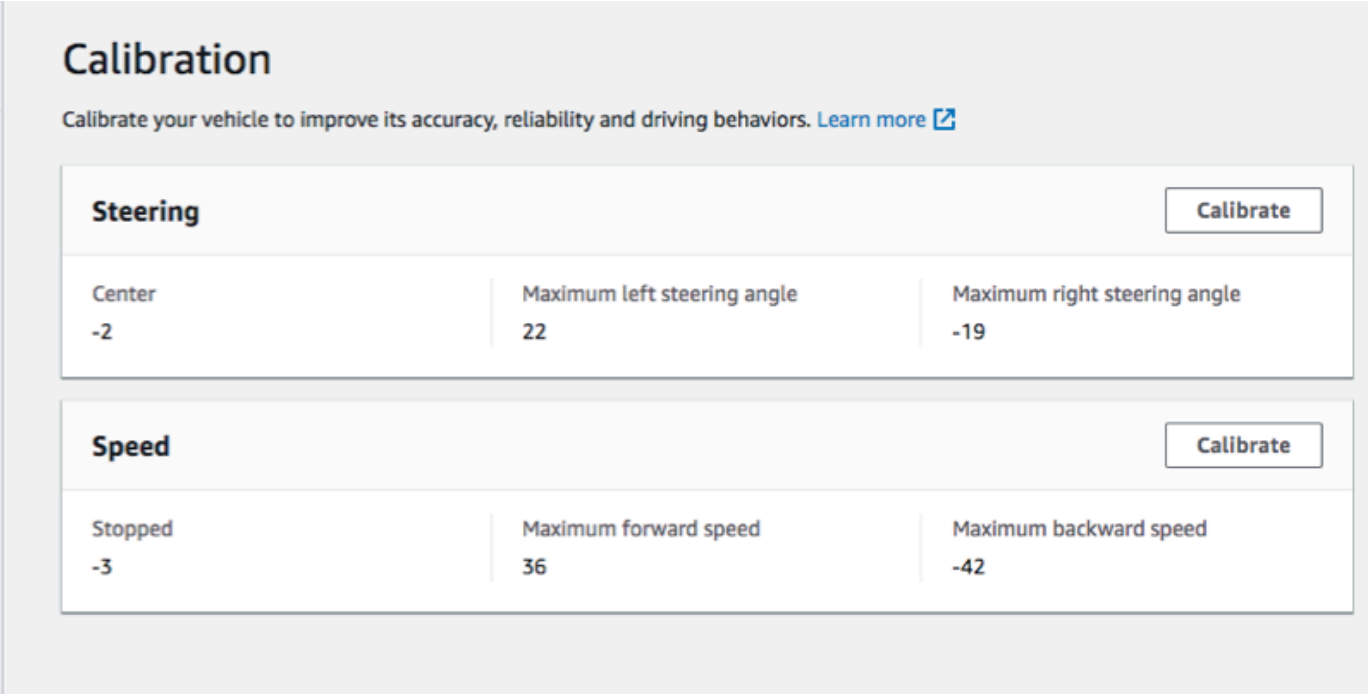
- 在训练中定义操作空间，校准实际车辆与这些设置相匹配。
- 测量车辆的实际性能，然后在模拟中更改操作空间的设置。

一个稳健的模型可以处理模拟与真实世界之间的某些差异。但是，您应该使用任何一种方法进行实验并反复进行，以找到最佳结果。

开始校准之前，请打开计算模块。在启动模块之后，电源 LED 应为长亮蓝色，接通车辆电池。在听到两短一长的蜂鸣声后，您已准备好继续校准。

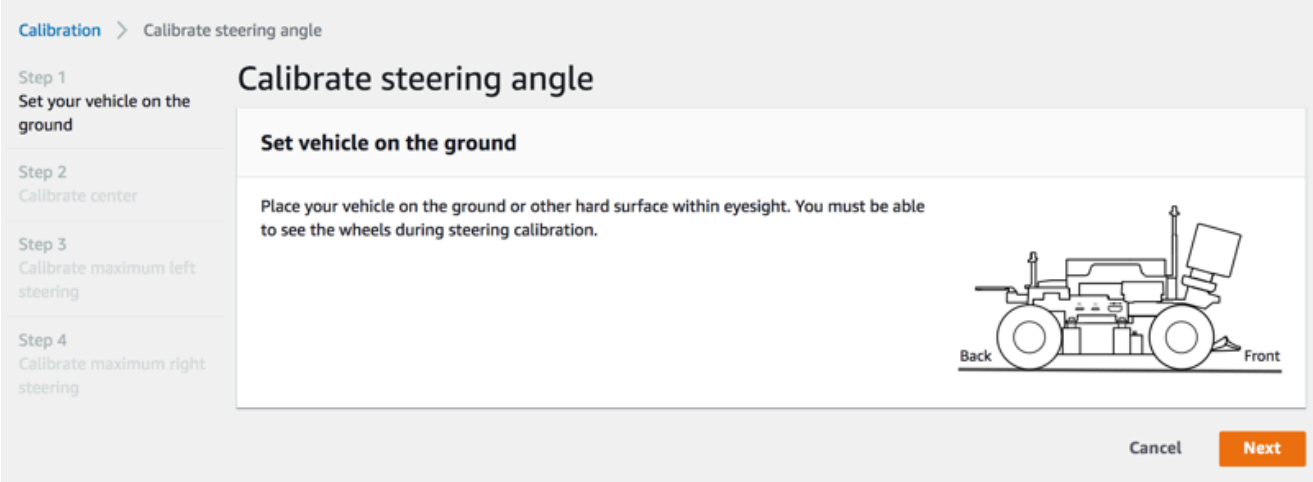
要校准 AWS DeepRacer 车辆以匹配训练设置，请执行以下操作：

1. 按照这些说明接入车辆并打开设备控制台。
2. 从主导航窗格中选择 Calibration (校准)。



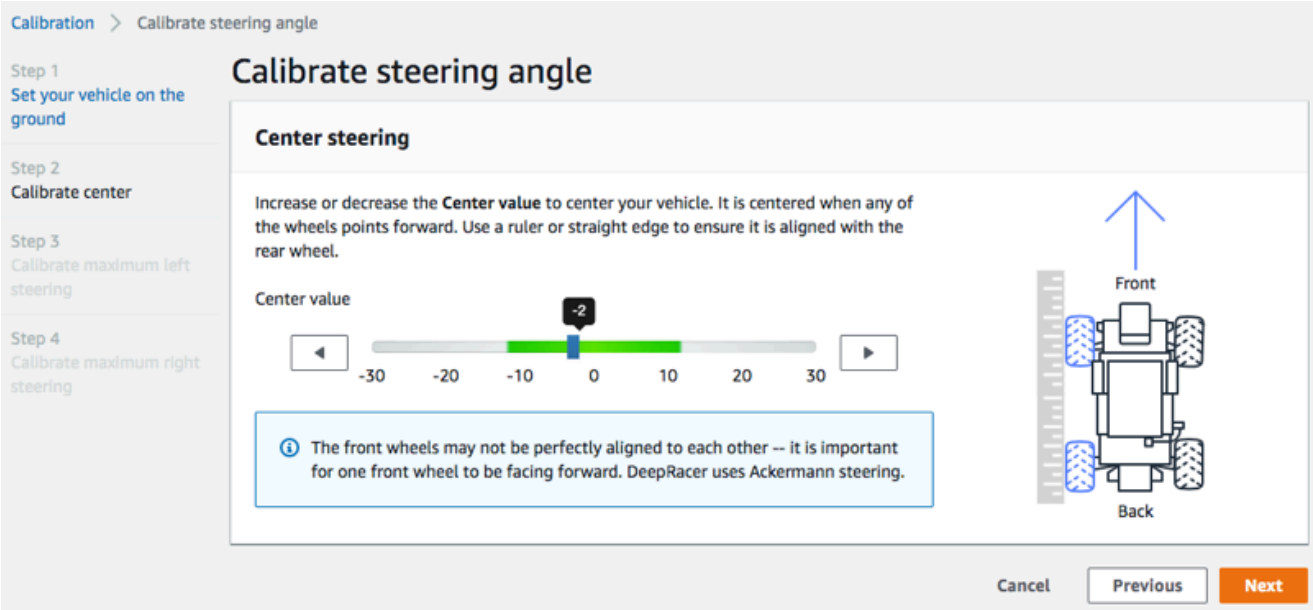

3. 在校准页面上，在转向中选择校准，然后按照以下步骤校准车辆的最大转向角度。

   a. 将车辆放在地面或其他硬质表面上，在转向校准期间您应该可以看到车轮。选择下一步。




   在赛道上操作车辆转向，所需的转向角度要远小于在空气中转向车轮。要测量车辆的实际转向角度，必须要将车辆放在赛道表面上。

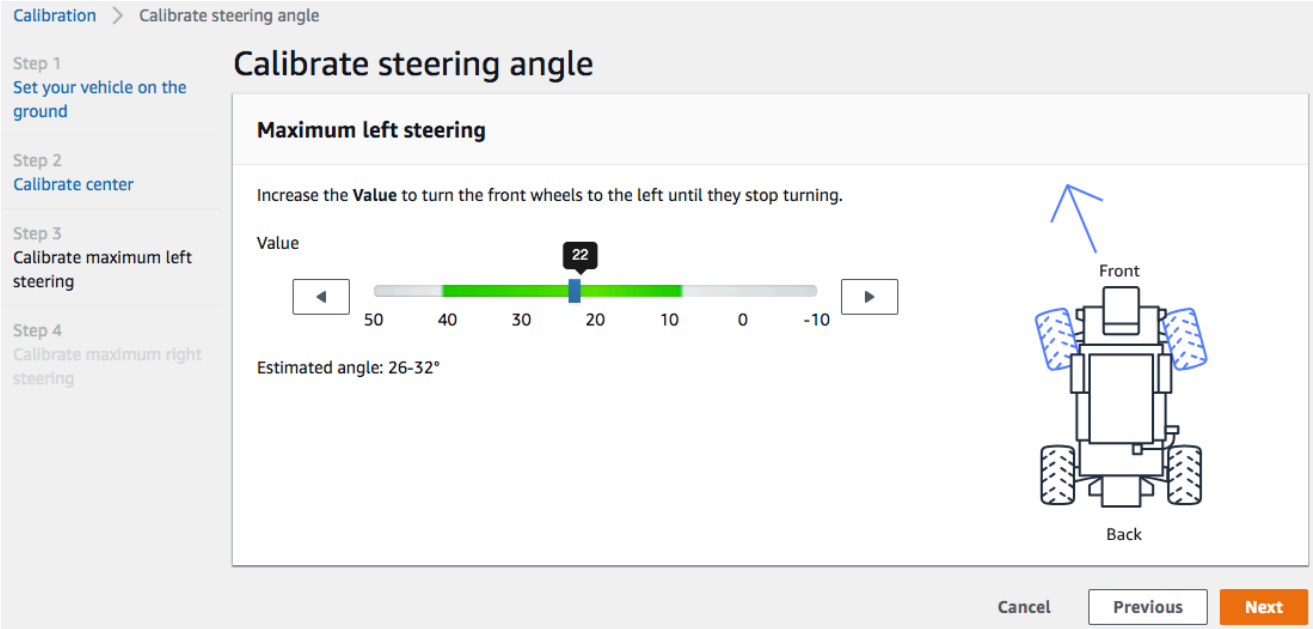
   b. 在 Center steering (中心转向) 下，逐步移动滑块或者按左右箭头，使其到达至少一个前轮与同侧的后轮对齐的位置。选择下一步。



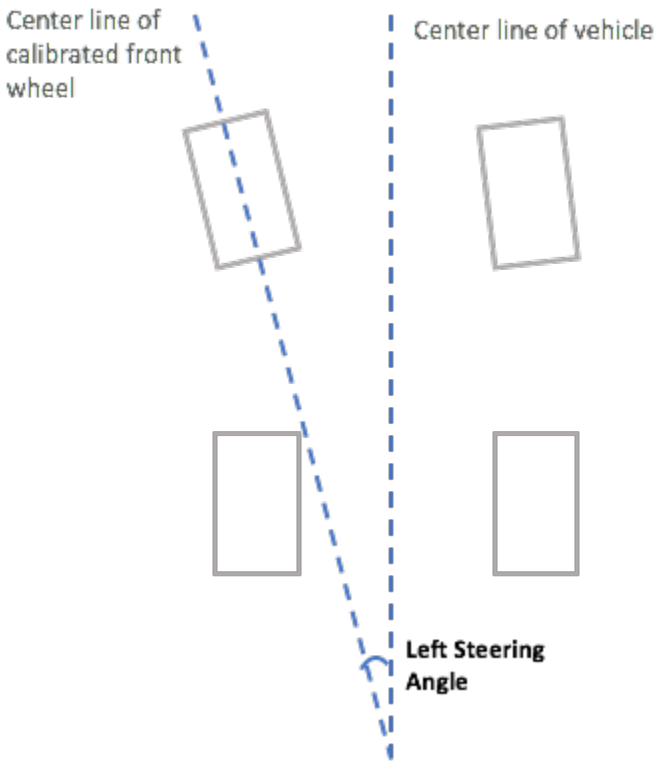

AWS DeepRacer 使用 Ac kermann 前轮转向系统在转弯的内侧和外侧转动车轮。这意味着左右前轮通常会转动不同的角度。在 AWS 中 DeepRacer，校准是在中心值上进行的。因此，您需要在所选一侧调整车轮在直线上对齐。

> **Note**
>
> 确保正确校准您的 AWS DeepRacer 车辆，使其能够尽可能保持中心转向。您可以手动推动车辆，验证车辆跑直线来进行测试。

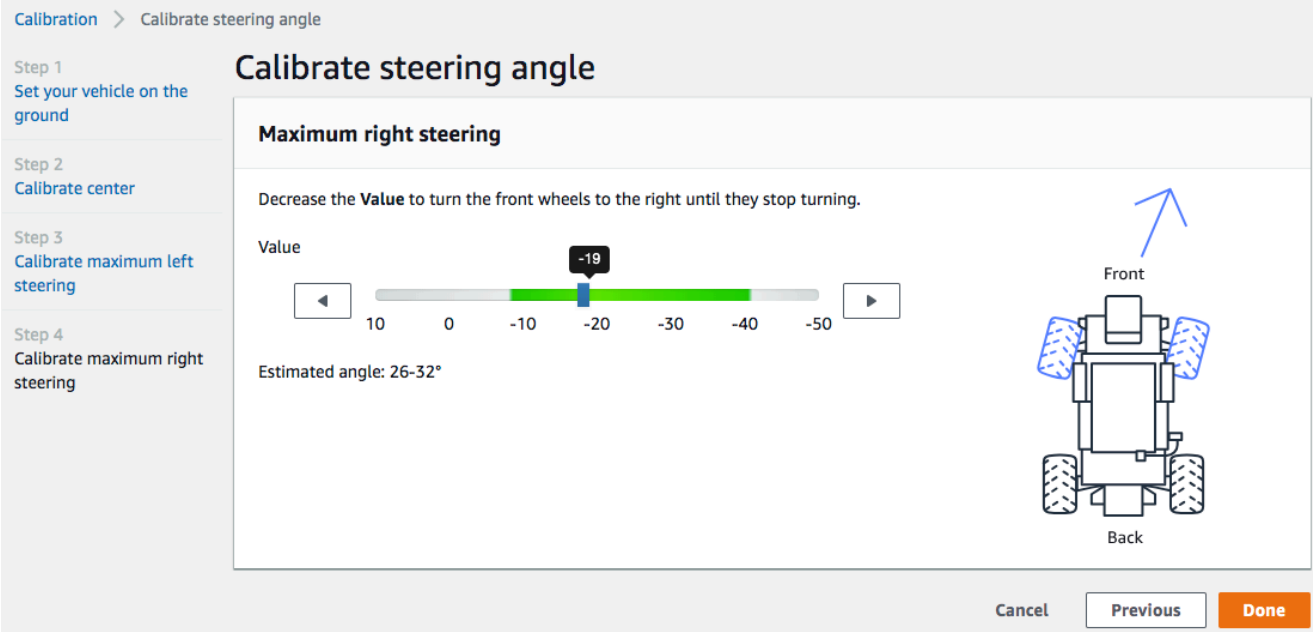
c. 在设备控制台上的 Maximum left steering (最大左转) 下，逐渐将滑块移动到左侧或者按左箭头，直到车辆前轮停止向左转。噪音应该很小。如果您听到较大的噪音，则可能调节过度了。该位置对应于最大左转角度。如果您的模拟操作空间中的转向角度有限，请在此处匹配对应的值。选择下一步。




要测量实际最大左转角度，请为车辆画一条中心线，标记用于校准的所选前轮的两个边缘点，然后为此前轮画一条中心线，直至穿过车辆的中心线。使用量角器来测量角度。请参阅下图。如果您希望匹配训练中的实际角度，则可以在接下来的训练作业中，为操作空间设置相同值。



d. 在 Maximum right steering (最大右转向) 下，逐渐将滑块移动到右侧，直到所选前轮停止向右转。噪音应该很小。如果您听到较大的噪音，则可能调节过度了。该位置对应于最大右转角度。如果您的模拟操作空间中的转向角度有限，请在此处匹配对应的值。选择完成。

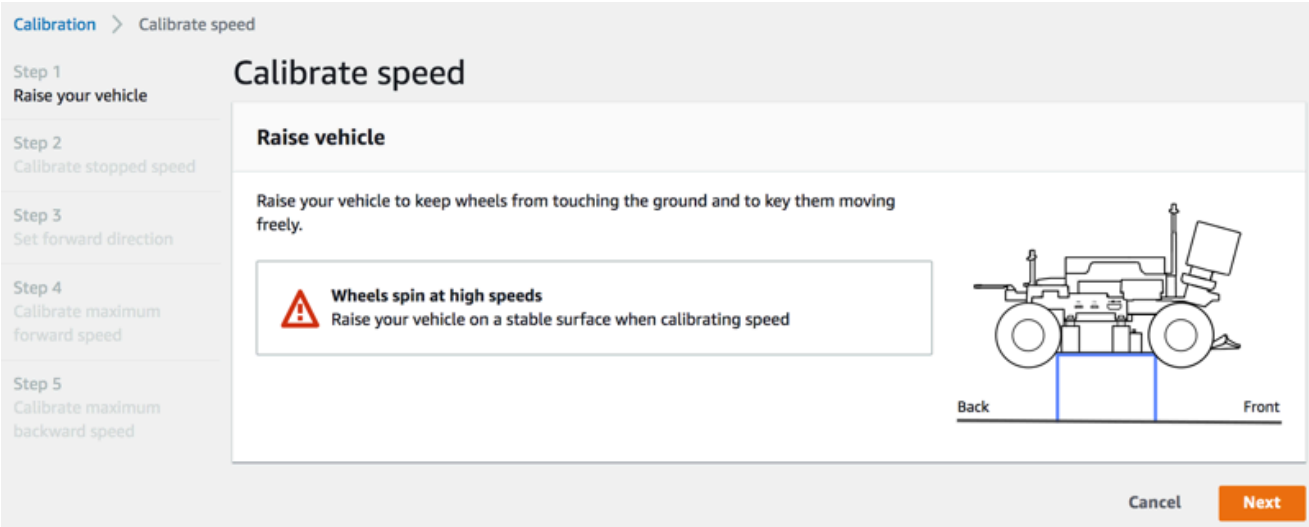



要测量实际最大右转角度，请按照类似于测量最大左转角度所用的步骤来操作。

您的 AWS DeepRacer 车辆的转向校准到此结束。

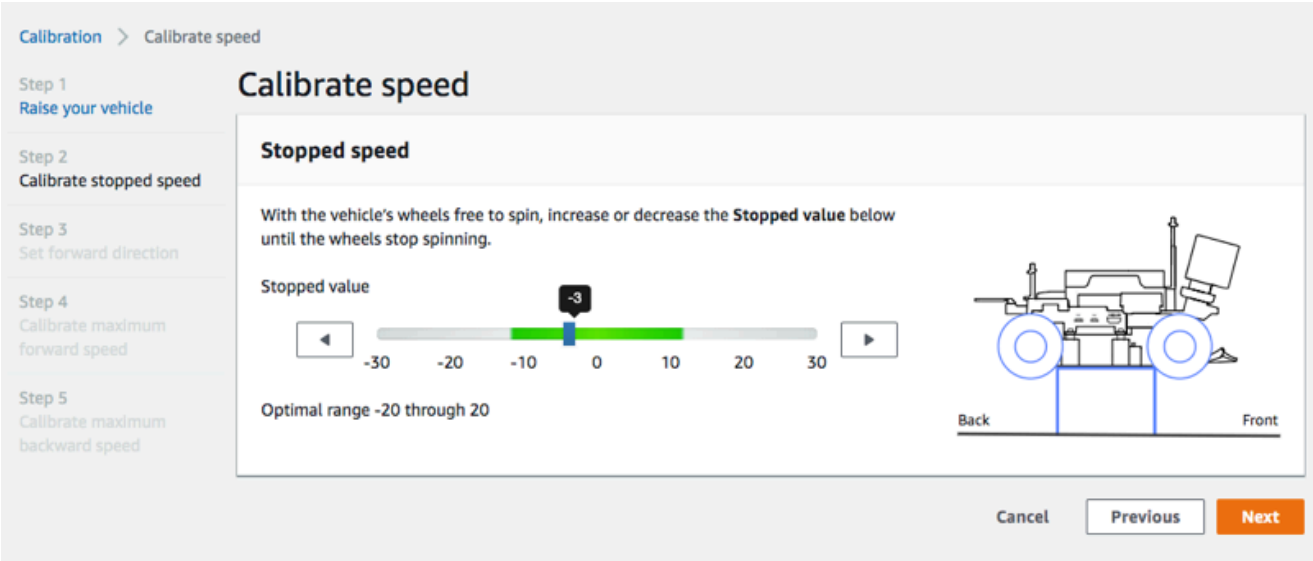
4. 要校准车辆的最高速度，在校准页面上，在速度中选择校准，然后按照以下步骤操作。

a. 抬起车辆，以便车轮可以自由转动。在设备控制台上选择 Next (下一步)。



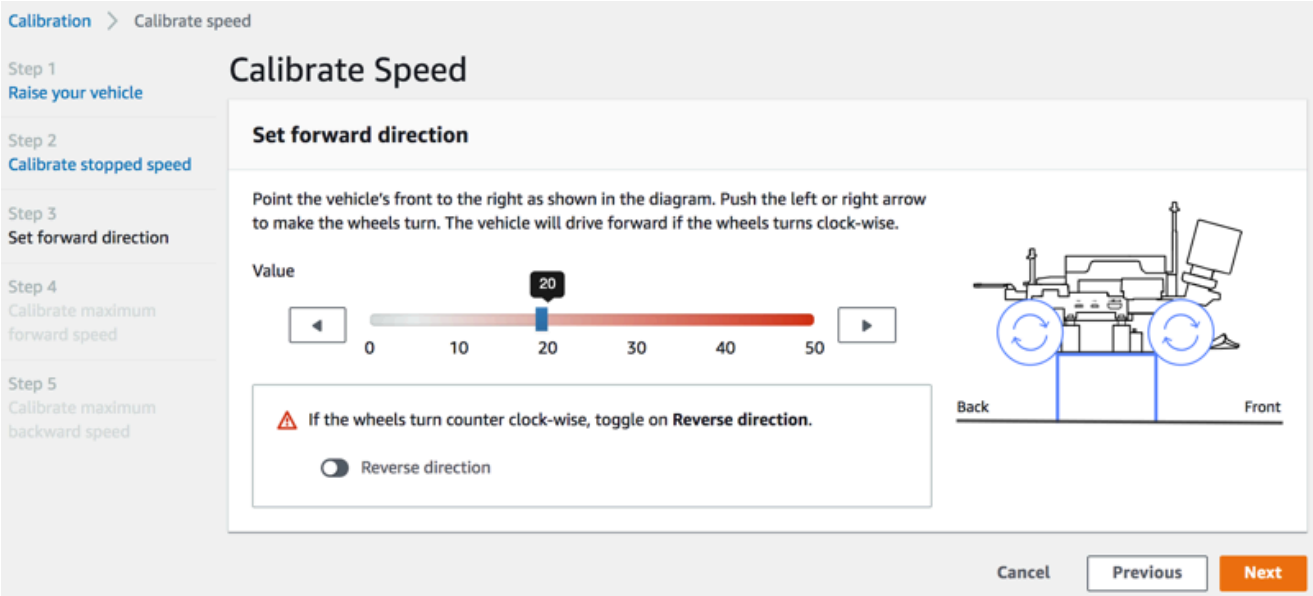
> **Note**
>
> 如果车辆的速度设置过高，则在校准过程中可能会跑得太快，对环境、车辆或附近的其他人造成伤害。您应抬起车辆，如此处所示，但不要拿在手上。

b. 要校准停止的速度，请按下向左或向右箭头逐渐更改设备控制台上停止速度下的停止值，直到车轮停止转动。选择下一步。



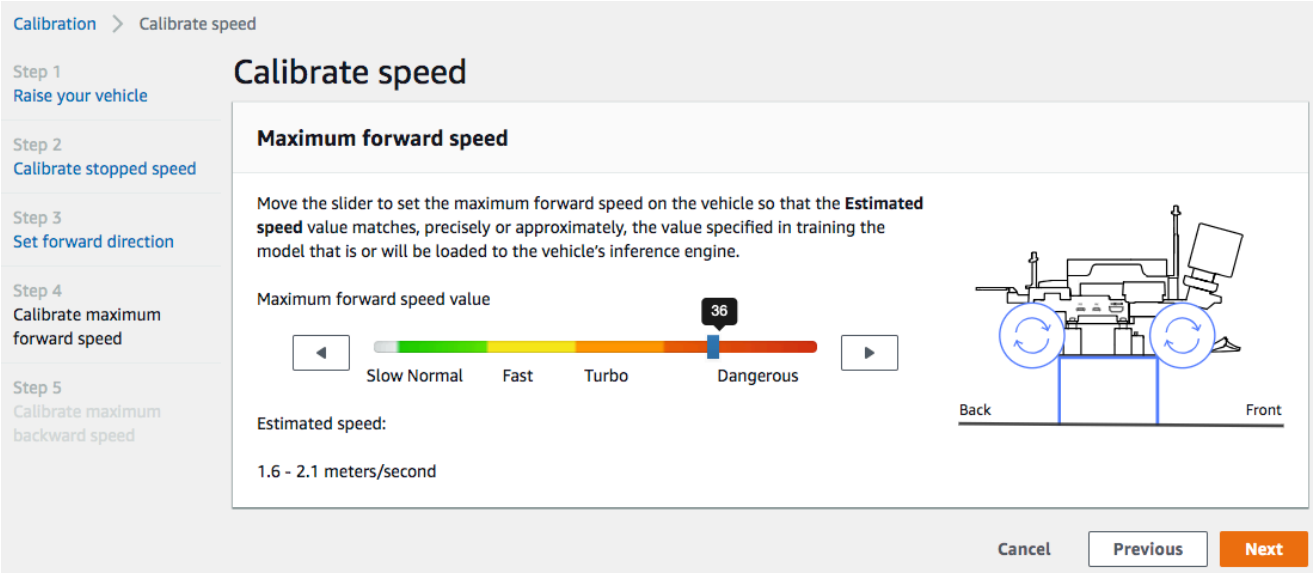

> **Note**
>
> 在进一步向左或向右按 Stopped value (停止值) 直至您听到噪音时，车轮将要开始转动。理想的零油门点位于两个值的中间。例如，如果您开始在左侧的 16、在右侧的 -4 开始听到噪音，则最佳停止值应为 10。

c. 要设置车辆的前进方向，请将车辆如屏幕及此处图像所示放置，然后按左右箭头来使车轮转动。如果车轮顺时针转动，则设置了前进方向。如果没有，请切换 Reverse direction (反向方向)。选择下一步。



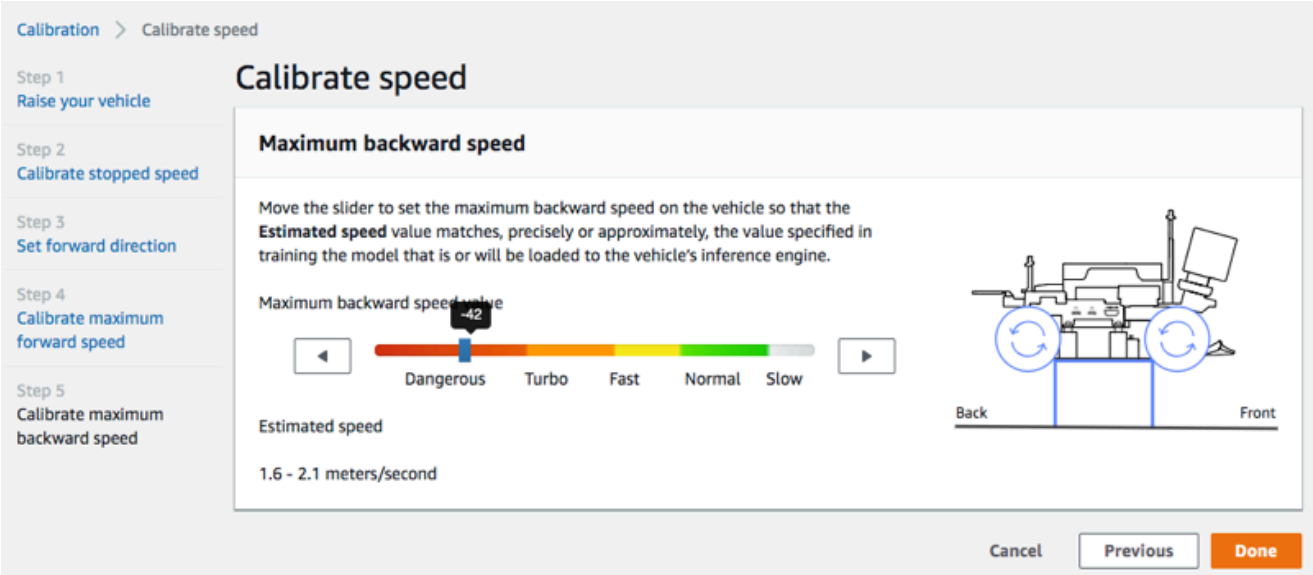

> **Note**
>
> 在 re AWS : Invent 2018 上分发的车辆可能会将前进方向设置为反向。在这种情况下，请确保切换 Reverse direction (反向方向)。

d. 要校准最大前进速度，请在 Maximum forward speed (最大前进速度) 下，缓慢向左或向右移动滑块以缓慢调整 Maximum forward speed value (最大前进速度值) 数值为一个正值，使得 Estimated speed (估计速度) 值等于或接近在模拟中指定的最大速度。选择下一步。



> **Note**
>
> 您的车辆可以达到的实际最大速度取决于赛道表面的摩擦力，以及车辆电池电量。为了灵活起见，您可以将车辆的速度限制设置为比在模拟中为训练指定的最大速度高 20% 到 30%。一般而言，您设置的最大速度值应位于绿色区域。如果超过该数值，车辆可能会驾驶速度太快，导致中断的风险增加。此外，训练的操作空间不支持超过 2 米/秒的最大速度。

e. 要校准最大后退速度，请在 Maximum forward speed (最大后退速度) 下，缓慢向左或向右移动滑块以缓慢调整 Maximum forward speed value (最大后退速度值) 数值为一个负值，使得 Estimated speed (估计速度) 值等于或接近在模拟中指定的最大速度。选择完成。




> **Note**
>
> AWS DeepRacer 车辆在自动驾驶模式下不使用后退速度。您可将后退速度设置为能够舒适地控制车辆手动驾驶模式的任意值。

校准 AWS DeepRacer 车辆的最大速度到此结束。

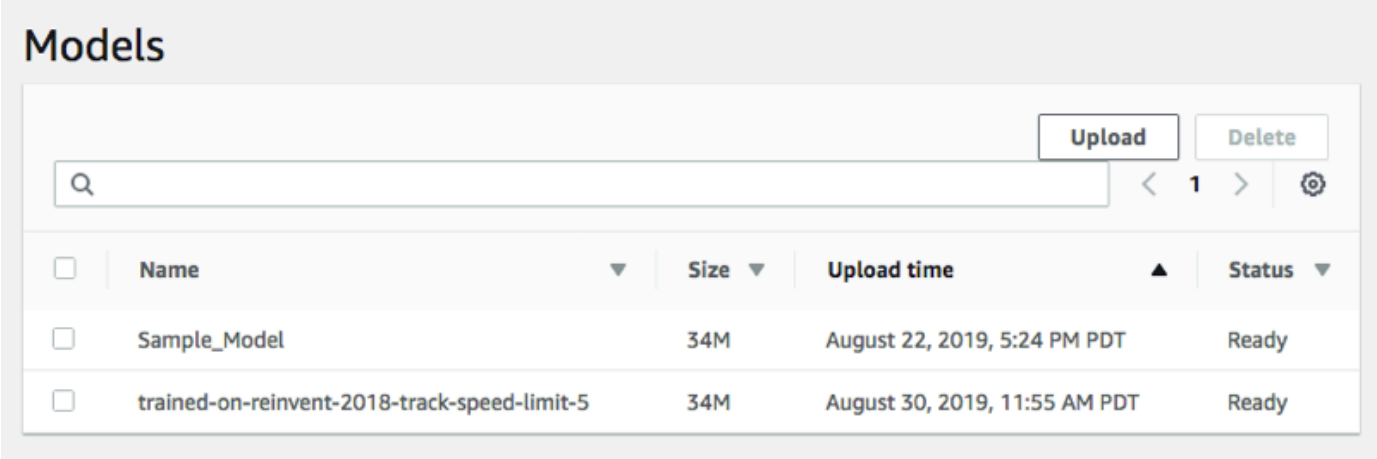
# 将模型上传到您的 AWS DeepRacer 车辆

要启动您的 AWS DeepRacer 车辆自动驾驶，您必须将至少一个 AWS DeepRacer 模型上传到您的 AWS DeepRacer 车辆上。

要上传模型，您必须已训练和评估模型。您可以使用 AWS DeepRacer 控制台训练模型。之后，您需要将模型构件从其 Amazon S3 存储下载到您的计算机可以访问的（本地或网络）驱动器。

将训练后的模型上传到您的车辆

1. 从设备控制台的主导航窗格中选择 Models (模型)。




2. 在模型页面上，选择模型列表上方的上传。
3. 从文件选择器导航到您下载模型构件的驱动器或共享位置，然后选择压缩的模型文件（扩展名为 `*.tar.gz`）以上传。

   只有成功上传的模型才会添加到 Models (模型) 列表中，您可以将其加载到车辆自动驾驶模式的推理引擎中。有关如何将模型加载到车辆推理引擎中的说明，请参阅 自动驾驶您的 AWS DeepRacer 车辆 。

# 驾驶您的 AWS DeepRacer 车辆

设置 AWS DeepRacer 车辆后，您可以使用车辆的设备控制台开始手动驾驶车辆或让车辆自动驾驶。

对于自动驾驶，您必须训练过 AWS DeepRacer 模型并将经过训练的模型工件部署到车辆上。在自动驾驶赛车模式中，在推理引擎中运行的模型将控制车辆的行驶方向和速度。如果未将训练后的模型下载到车辆，则可以使用车辆的设备控制台来手动驾驶车辆。

许多因素会影响车辆的自动驾驶性能。它们包括训练后的模型、车辆校准、赛道条件，如表面摩擦，颜色对比和光反射等。为了使您的车辆达到最佳性能，您必须确保从模拟到真实世界的模型转换准确、相关且有意义。有关更多信息，请参阅 the section called “针对真实环境优化模型训练”。

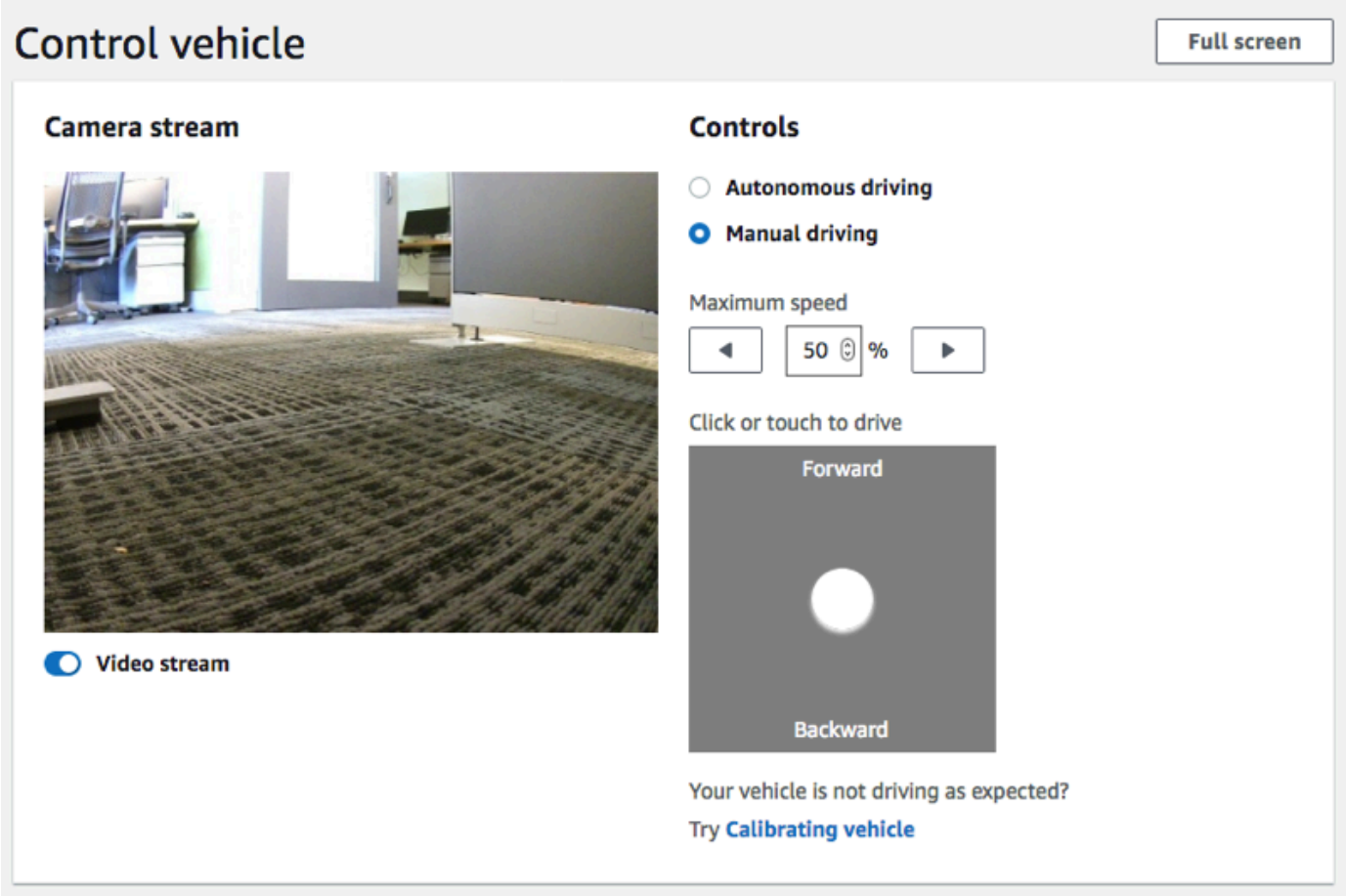
## 手动驾驶您的 AWS DeepRacer 车辆

如果您没有训练过任何模型或尚未在您的 AWS DeepRacer 车辆上部署任何经过训练的模型，则不能让它自行驾驶。但您可以手动驾驶车辆。

要手动驾驶 AWS DeepRacer 车辆，请按照以下步骤操作。

手动驾驶您的 AWS DeepRacer 车辆

1. 将您的 AWS DeepRacer 车辆连接到 Wi-Fi 网络后，按照说明登录车辆的设备控制控制台。
2. 在控制车辆页面上，选择控制下的手动驾驶。




3. 在 Click or touch to drive (单击或触摸以进行驾驶) 下，单击或触摸驾驶板中的某个位置来驾驶车辆。从车辆前置摄像机捕获的图像显示在 摄像机流 下的视频播放器中。
4. 要在驾驶车辆时打开或关闭设备控制台上的视频流，请切换摄像机流显示屏下方的视频流选项。

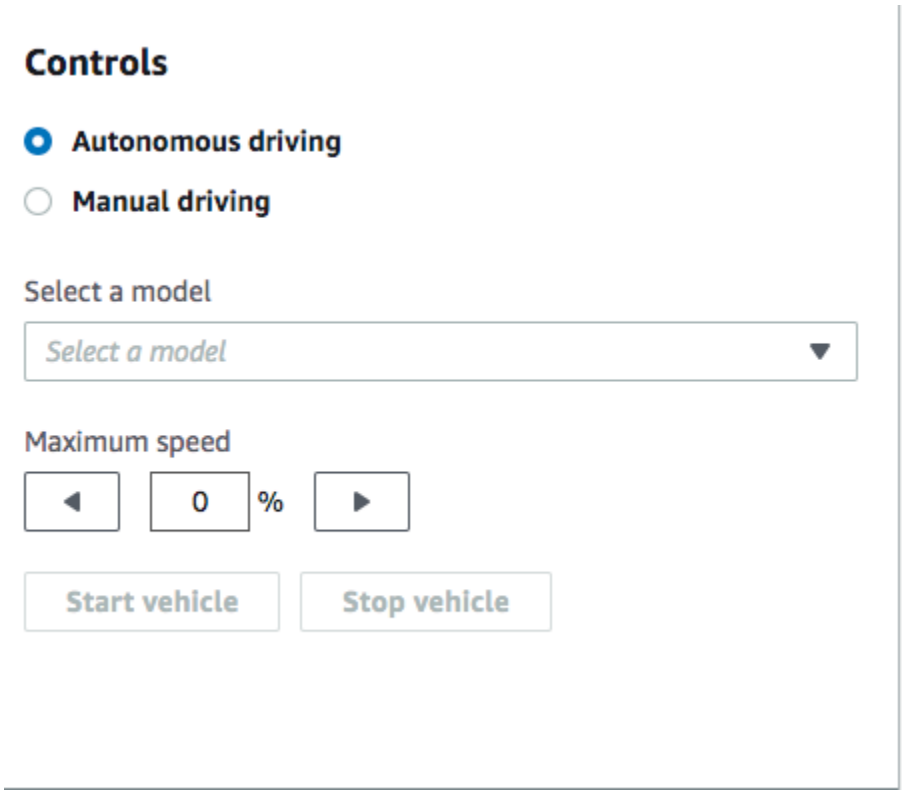
5. 从步骤 3 开始重复，以将车辆驶向不同的位置。

## 自动驾驶您的 AWS DeepRacer 车辆

要开始自动驾驶，请将车辆置于物理赛道上并执行以下操作：

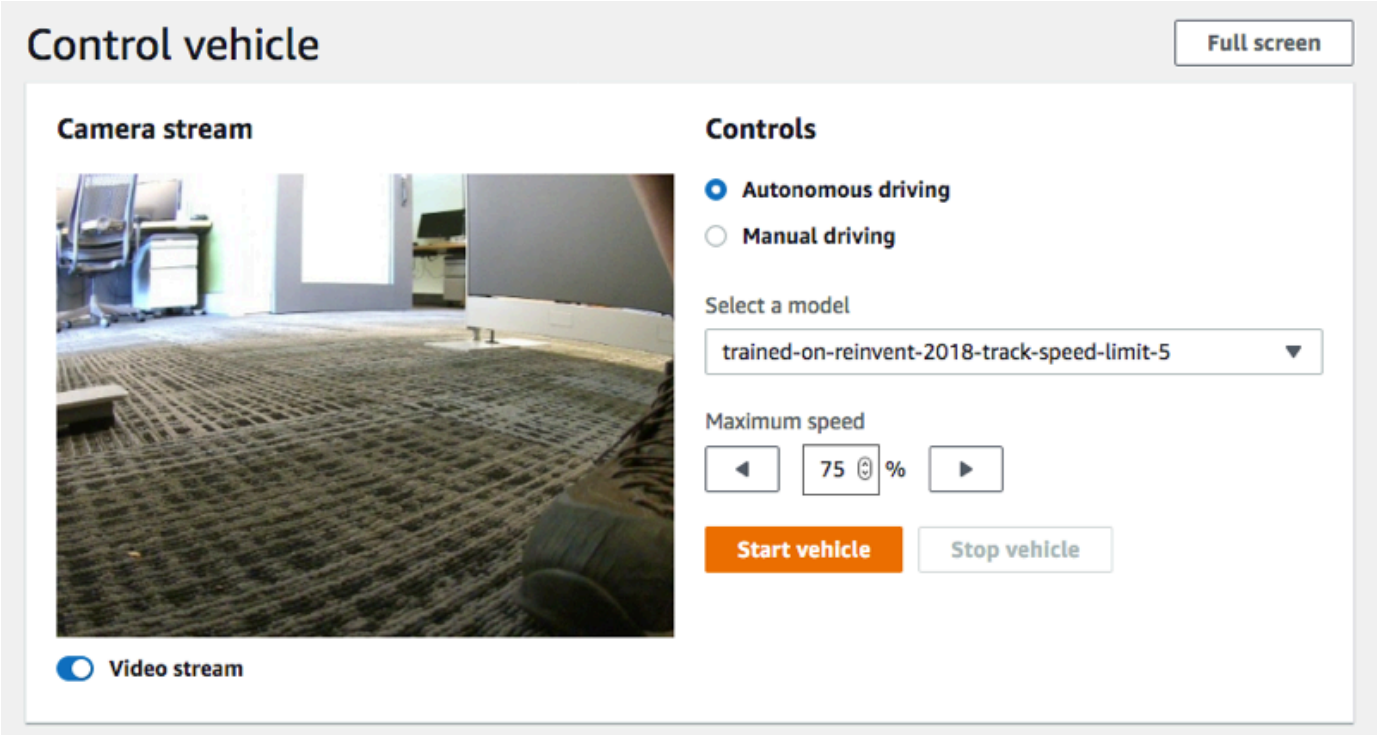
自动驾驶您的 AWS DeepRacer 车辆

1. 按照说明进行操作以登录车辆的设备控制台，然后执行以下操作来实现自动驾驶：
2. 在控制车辆页面上，选择控制下的自动驾驶。




3. 从 Select a model (选择模型) 下拉列表中，选择更新后的模型。然后选择 Load model (加载模型)。这将开始将模型加载到推理引擎中。该过程大约需要 10 秒钟才能完成。
4. 将车辆的 Maximum speed (最大速度) 设置调整为训练模型时使用的最大速度的百分比。

   某些因素（例如真实赛道的表面摩擦）可以从训练中使用的最大速度减小车辆的最大速度。您需要尝试找到最佳设置。




5. 选择 Start vehicle (启动车辆) 以将车辆设置为自动驾驶。
6. 要在驾驶车辆时打开或关闭设备控制台上的视频流，请切换摄像机流显示屏下方的视频流选项。
7. 在物理赛道或设备控制台上的流媒体视频播放器上观看车辆行驶情况。
8. 要停止车辆，请选择 Stop vehicle (停止车辆)。

如果要使用同一模型或不同模型开始另一次运行，请从步骤 3 开始重复。

# 检查和管理您的 AWS DeepRacer 车辆设置

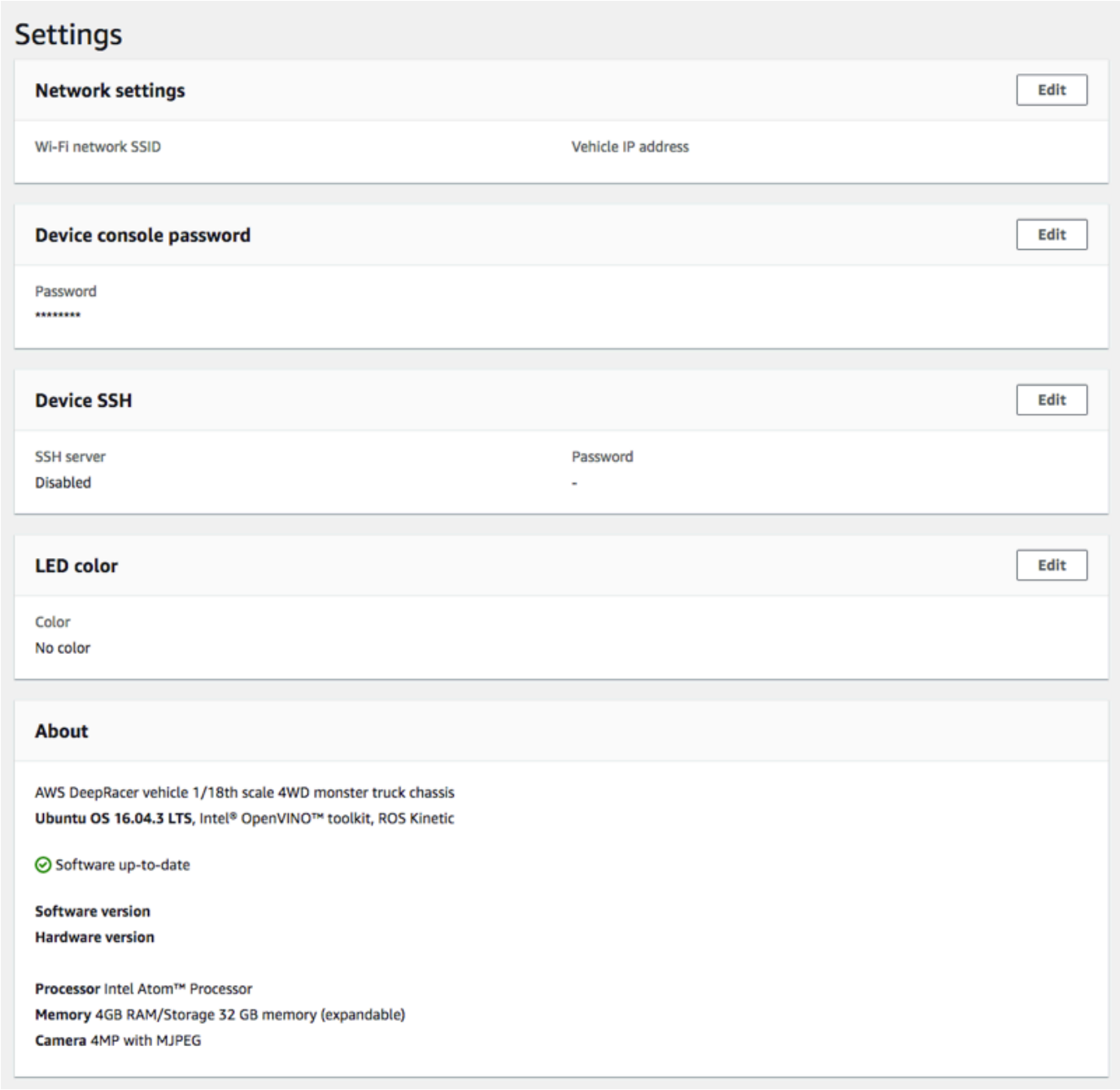
初始设置完成后，您可以使用 AWS DeepRacer 设备控制控制台来管理车辆的设置。任务包括以下这些：

- 选择另一个 Wi-Fi 网络
- 重置设备控制台密码
- 启用或禁用设备 SSH 设置
- 配置车辆的尾灯 LED 颜色
- 检查设备软件和硬件版本
- 检查车辆的电池电量

以下过程将指导您完成这些任务。

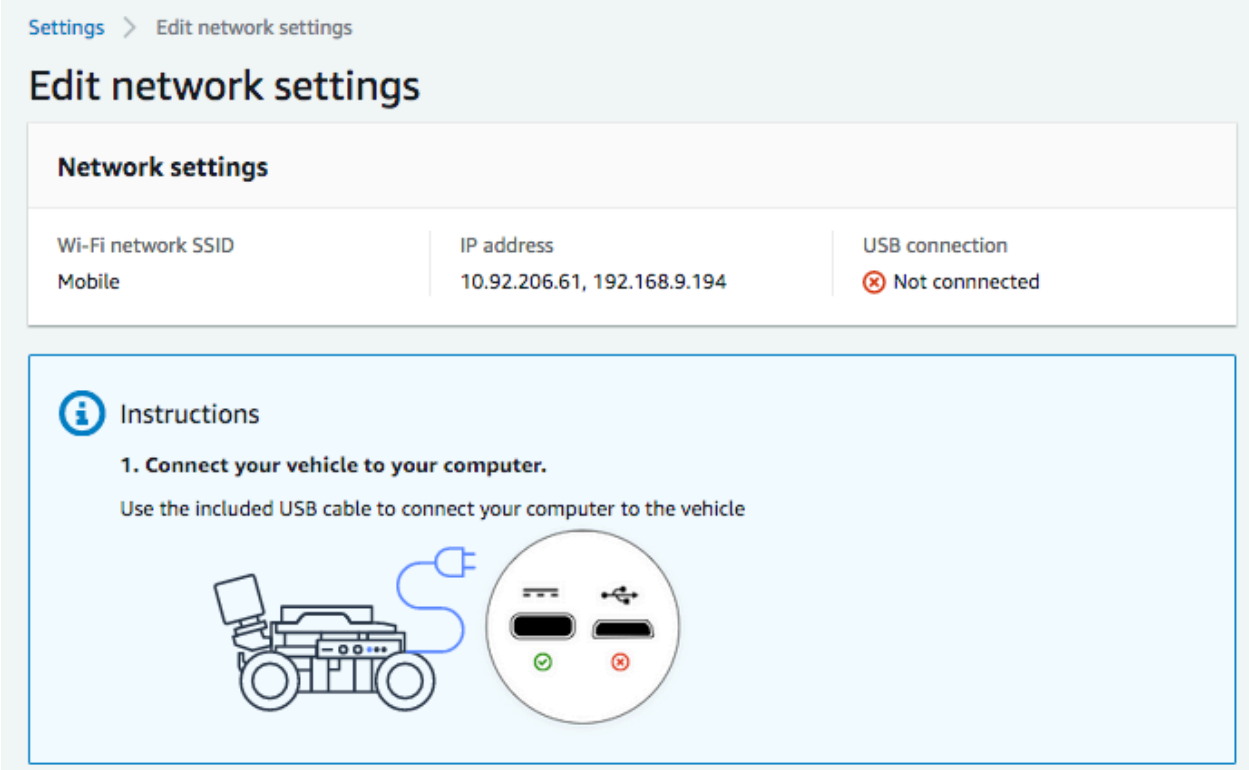
检查和管理您车辆的设置

1. 将您的 AWS DeepRacer 车辆连接到 Wi-Fi 网络后，按照说明登录车辆的设备控制控制台。
2. 从主导航窗格中选择 Settings (设置)。
3. 在 Settings (设置) 页面上，执行您选择的以下一项或多项任务。



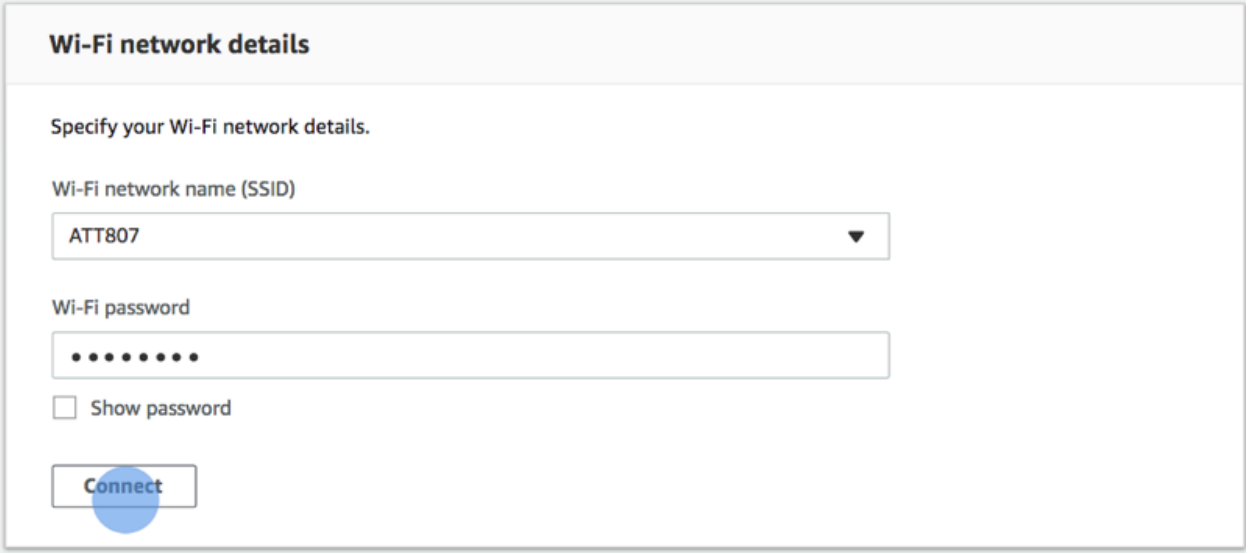

   a. 要选择其他 Wi-Fi 网络，请在网络设置中选择编辑，然后按照以下步骤操作。

i. 按照 “编辑网络设置” 中所示的说明使用 USB-to-USB-C电缆将车辆连接到计算机。在 USB connection (USB 连接) 状态变为 Connected (已连接) 后，选择 Go to deepracer.aws (转至 deepracer.aws) 按钮以打开车辆控制台登录页面。




ii. 在设备控制台登录页面上，键入车辆底部打印的密码，然后选择 Access vehicle (访问车辆)。

iii. 在 Wi-Fi network details (Wi-Fi 网络详细信息) 下，从下拉列表中选择 Wi-Fi 网络，键入所选网络的密码，然后选择 Connect (连接)。



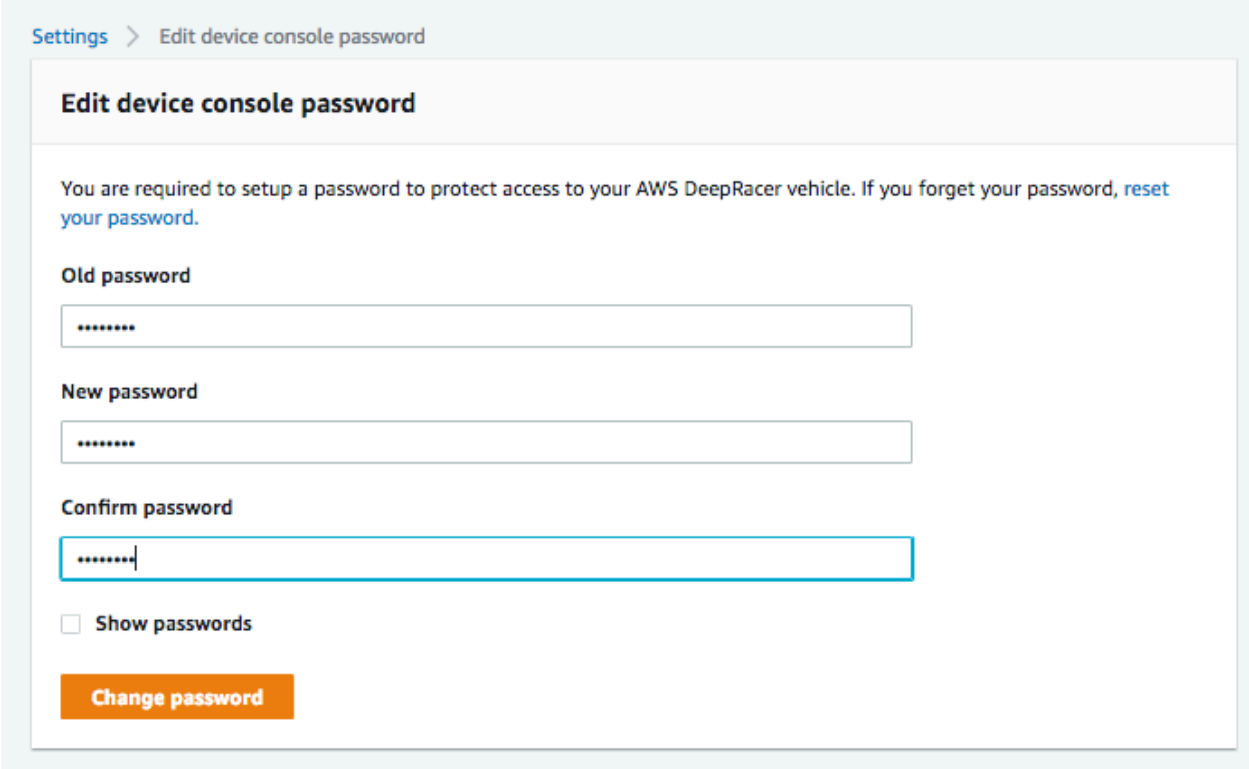
iv. 在 Wi-Fi 连接的 Vehicle status (车辆状态) 变为 Connected (已连接) 后，选择 Next (下一步) 返回设备控制台的 Settings (设置) 页面，其中显示了车辆的新 IP 地址。

b. 要重置登录设备控制台的密码，针对设备控制台密码，选择编辑，然后按照以下步骤操作。

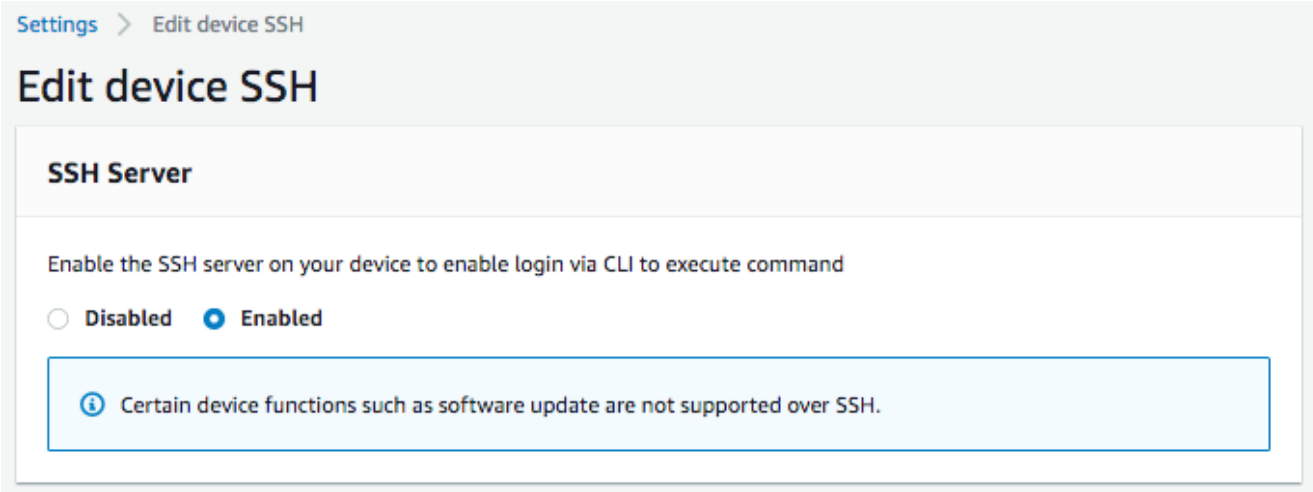
i. 在 Edit device console password (编辑设备控制台密码) 页面上，在 New password (新密码) 中键入新密码。

ii. 在 Confirm password (确认密码) 中重新键入新密码以确认您的更改意图。在继续之前，密码值必须相同。

iii. 选择 Change password (更改密码) 以完成任务。仅在您已在上述步骤中输入并确认有效密码值的情况下，才激活此选项。

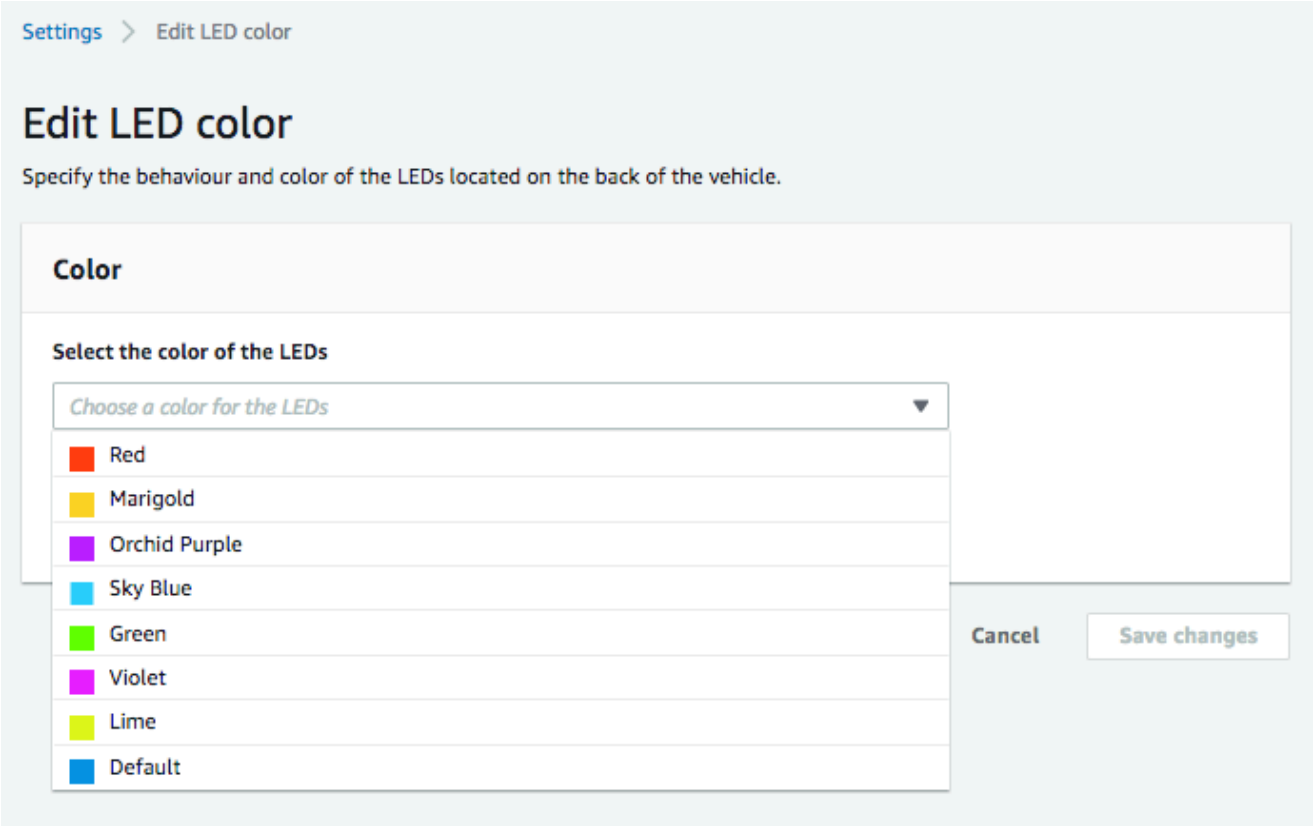



c. 要启用或禁用与车辆的 SSH 连接，针对设备 SSH，选择编辑，然后选择启用或禁用。




4. 要更改车辆的赛道灯 LED 颜色以区分赛道上的车辆，请在设置页面上选择编辑 LED 颜色，然后执行以下操作。

   a. 从 “编辑 LED 颜色” 页面上的 “选择颜色 LEDs” 下拉列表中选择一种可用颜色。




   您应选择一种可帮助您从同时共用赛道的其他车辆中识别出您的车辆。

   b. 选择 Save changes (保存更改) 以完成任务。

   Save changes (保存更改) 功能仅在您选择颜色后变为活动状态。

5. 要检查设备的软件和硬件版本以及系统和摄像机配置，请查看设置下的关于部分。
6. 要检查车辆电池的电量，请查看主导航窗格的下半部分。

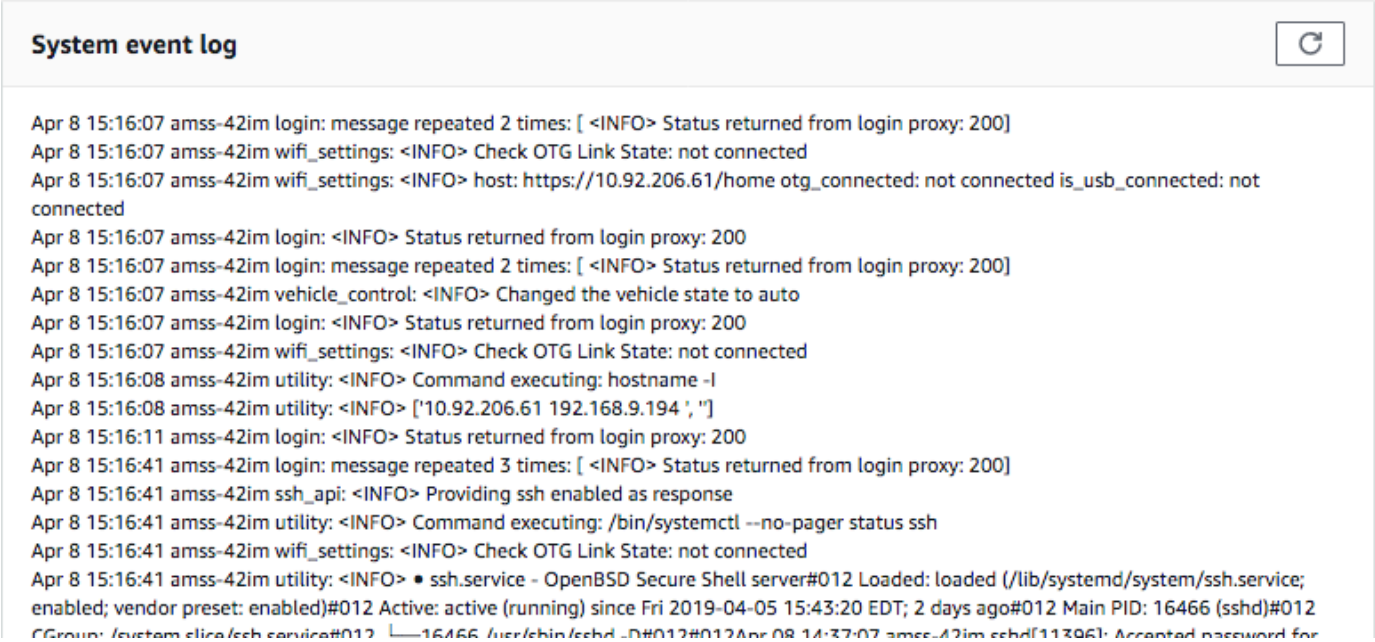
# 查看您的 AWS DeepRacer 车辆日志

您的 AWS DeepRacer 车辆会记录运营事件，这些事件可能有助于解决车辆行驶中遇到的问题。AWS DeepRacer 车辆日志有两种类型：

- 系统事件日志将跟踪车辆计算机操作系统中发生的操作，例如进程管理、Wi-Fi 连接或密码重置事件。
- 机器人操作系统日志记录在用于机器人操作的车辆操作系统节点中发生的操作的状态，包括车辆驾驶、视频流和策略推理操作。

要查看设备日志，请执行以下步骤。

1. 将您的 AWS DeepRacer 车辆连接到 Wi-Fi 网络后，按照说明登录车辆的设备控制控制台。
2. 从设备控制台的主导航窗格中选择 Logs (日志)。
3. 要查看系统事件，请向下滚动 System event log (系统事件日志) 下的事件列表。




4. 要查看机器人操作系统事件，请向下滚动 Robot operating system log (机器人操作系统日志) 下的事件列表。

**Robot operating system log**

```
1554750920.064320544 Node Startup
1554750920.131309136 INFO [/opt/workspace/AwsSilverstoneDeviceLib/ros-src/servo_pkg/src/servo_node.cpp:439(LedMgr::LedMgr) [topics: /rosout] LedMgr pwm channel creation
1554750920.201161384 INFO [/tmp/binarydeb/ros-kinetic-roscpp-1.12.14/src/libros/service.cpp:80(service::exists) [topics: /rosout] waitForService: Service [/media_state] has not been advertised, waiting...
1554750920.640698003 INFO [/tmp/binarydeb/ros-kinetic-roscpp-1.12.14/src/libros/service.cpp:122(service::waitForService) [topics: /rosout] waitForService: Service [/media_state] is now available.
1554750920.578106989 INFO [/opt/workspace/AwsSilverstoneDeviceLib/ros-src/web_video_server /src/web_video_server.cpp:96(WebVideoServer::spin) [topics: /rosout] Waiting For connections on 0.0.0.0:8080
1554750921.752294063 INFO [navigation_node.py:154(set_action_space_scales) [topics: /auto_drive, /rosout, /rl_results] Action space scale set: {'steering_max': 30.0, 'speed_max': 0.8}
Mapping equation params a: -1.875 b: 2.75
1554750930.167246103 INFO [software_update_process.py:25(logger) [topics: /rosout] /software_update: [04/08/19 15:15:30] Setup Ethernet over OTG.
1554750930.174333095 INFO [software_update_process.py:25(logger) [topics: /rosout] /software_update: [04/08/19 15:15:30] Entering daemon loop.
1554750930.205965042 INFO [software_update_process.py:25(logger) [topics: /rosout] /software_update: [04/08/19 15:15:30] Updating network information.
1554750930.209075927 INFO [software_update_process.py:25(logger) [topics: /rosout] /software_update: [04/08/19 15:15:30] Checking software update...
1554750938.287539958 INFO [software_update_process.py:25(logger) [topics: /rosout] /software_update: [04/08/19 15:15:38] Verifying package aws-deepracer-core...
```

# 更新和恢复您的 AWS DeepRacer 设备

将你的 AWS DeepRacer 设备更新到最新的软件堆栈，包括 Ubuntu 20.04 Focal Fossa、英特尔® OpenVino™ 工具包 2021.1.110、Foxy Fitzroy 和 Python 3.8。 ROS2 此更新是运行 AWS DeepRacer 开源项目所必需的，但在其他方面则是可选的。AWS DeepRacer 仅支持 Ubuntu 20.04 Focal Fossa 和 Foxy Fitzroy。 ROS2

> **Important**
>
> 更新到新的 AWS DeepRacer 软件堆栈将清除 AWS DeepRacer 设备上的所有数据。

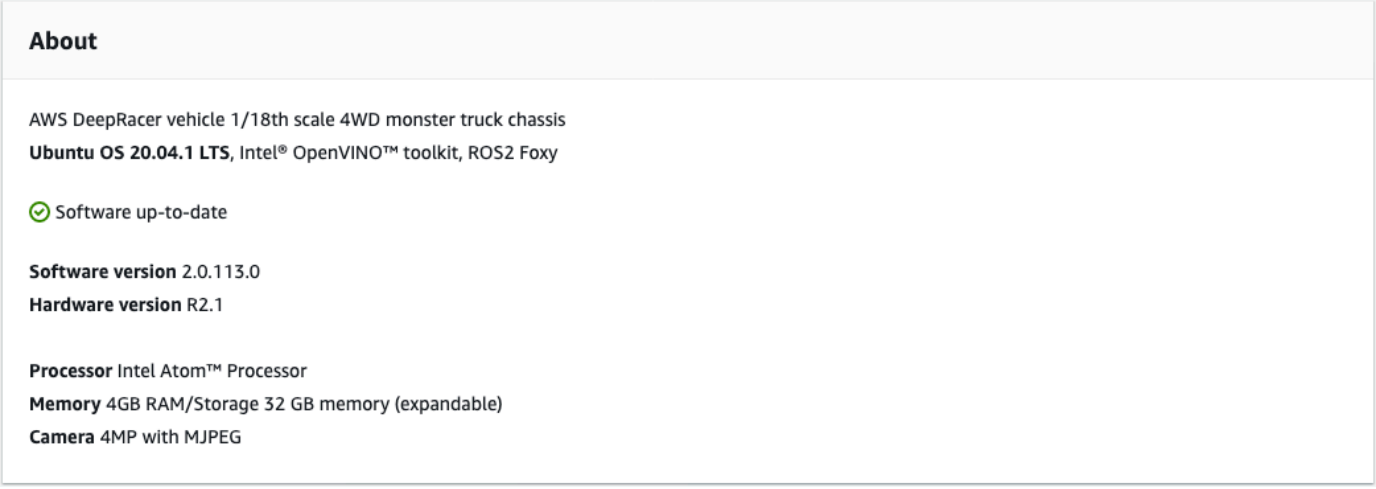
主题


- 检查您的 AWS DeepRacer 设备当前运行的是哪个软件版本
- 准备将您的 AWS DeepRacer 设备更新到 Ubuntu 20.04 软件堆栈
- 将你的 AWS DeepRacer 设备更新到 Ubuntu 20.04 软件堆栈


## 检查您的 AWS DeepRacer 设备当前运行的是哪个软件版本

检查您的 AWS DeepRacer 设备当前运行的是哪个软件版本

1. 登录 AWS DeepRacer 设备控制台。要了解操作方法，请按照 the section called “启动设备控制台” 中的步骤操作。
2. 在导航窗格上，选择设置。
3. 查看 “关于” 部分，验证您的 AWS DeepRacer 车辆当前运行的是哪个软件版本。



# 准备将您的 AWS DeepRacer 设备更新到 Ubuntu 20.04 软件堆栈

本主题将引导您完成创建 AWS DeepRacer Ubuntu 安装媒体的过程。准备可启动的 USB 驱动器需要额外的硬件。

## 先决条件

在开始之前，请确保您已准备好以下项目：

- 一台 AWS DeepRacer 设备
- 一个 USB 闪存驱动器（32 GB 或更大）
- 自定义 AWS DeepRacer Ubuntu ISO 镜像。
- 最新的 AWS DeepRacer 软件更新包。
- 与您的操作系统UNetbootin兼容的副本。
- 一台运行 Ubuntu、Windows 或 macOS 的计算机，用于准备 USB 安装媒体。您还可以使用 HDMI A 型电缆连接鼠标、键盘和显示器，将 AWS DeepRacer 设备上的计算模块用作 Linux 计算机。

## 准备

要准备 AWS DeepRacer 更新媒体，您需要执行以下任务：

- 将 USB 驱动器格式化为以下两个分区：
  - 一个 4 GB 的 FAT32 启动分区
  - 一个 NTFS 数据分区，至少 18 GB
- 使 USB 驱动器可启动以在重新启动时启动出厂设置重置：
  - 将所需的自定义 Ubuntu ISO 映像刻录到启动分区
  - 将所需的更新文件复制到 USB 驱动器的数据分区

## 准备可启动的 USB 驱动器

按照以下说明在 Ubuntu (Linux)、Windows 或 macOS 上准备好你的 AWS DeepRacer 更新媒体。根据您使用的计算机，特定任务可能因操作系统而异。选择与您的操作系统对应的选项卡。

Ubuntu

按照此处的说明使用 Ubuntu 计算机（包括 AWS DeepRacer 设备的计算模块）为 AWS DeepRacer 设备准备更新媒体。如果您使用的是其他 Linux 发行版，请将这些 `apt-get *` 命令替换为与操作系统的软件包管理器兼容的命令。

擦除 U 盘并对其进行分区

1. 运行以下命令进行安装和启动 GParted。

```
sudo apt-get update; sudo apt-get install gparted
sudo gparted
```

2. 要擦除您的 USB 驱动器，您需要它的设备路径。要在 GParted 主机上找到它并擦除 USB 驱动器，请执行以下操作：

   a. 在菜单栏上，选择 查看，然后选择 设备信息。将出现一个侧边栏，显示所选磁盘的 型号、大小和 路径。

   b. 在菜单栏GParted上选择您的USB驱动器，然后选择设备，最后从列表中选择您的USB驱动器。将 设备描述中显示的 尺寸和 型号与您的 USB 驱动器相匹配。

   c. 确定选择了正确的磁盘后，请删除其所有现有分区。

      如果分区已锁定，则打开上下文菜单（右键单击）并选择 unmount (卸载)。

3. 要创建容量为 4 GB 的 FAT32 启动分区，请选择左上角的文件图标，设置以下参数，然后选择添加。

   前面的可用空间：**1**

   新的大小：**4096**

   后面的可用空间：**<remaining size>**

   分配到：**MiB**

   创建为：**Primary Partition**

   分区名称：

   文件系统：**fat32**

   Label (标签)：**BOOT**

4. 要创建容量至少为 16 GB 的 NTFS 分区，请再次选择文件图标，设置以下参数，然后选择 添加。

   前面的可用空间：**0**

   新的大小：**<remaining size>**

   后面的可用空间：**0**

   分配到：**MiB**

   创建为：**Primary Partition**

   分区名称：

   文件系统：**nfts**

   Label (标签)：**Data**

5. 在菜单栏上，选择 编辑，然后选择 应用所有操作。将出现警告提示，询问您是否要应用更改。选择 应用。
6. 创建 FAT32 和 NTFS 分区后，USB 驱动器的分区信息将出现在 GParted 控制台中。记下 BOOT 分区的驱动器路径，您需要通过该路径完成下一步操作。

使 USB 驱动器可从分区启动 FAT32

1. 请务必从先决条件部分下载了自定义 Ubuntu ISO 镜像。
2. 如果您使用的是 Ubuntu 20.04，则需要 UNetbootin 使用其二进制文件运行。要实现此目的，应按照以下步骤进行：

   a. 将最新的UNetbootin 二进制文件下载到 “下载” 文件夹。在此示例中，我们使用 `unetbootin-linux64-702.bin`。

   b. 按 Ctrl+Alt+T 打开新的终端窗口。或者，在菜单栏上选择 活动，在搜索栏中输入 **terminal**，然后选择 终端图标。

   c. 使用以下命令导航到二进制文件位置，授予文件执行权限，然后运行 UNetbootin。如果版本与您下载的二进制文件中的版本不匹配，请务必调整命令中的文件名。

```
cd Downloads
sudo chmod +x ./unetbootin-linux64-702.bin
```

```
sudo ./unetbootin-linux64-702.bin
```

如果您使用的是旧版本的 Ubuntu，请通过运行以下 UNetbootin 命令从其存储库进行安装：

```
sudo add-apt-repository ppa:gezakovacs/ppa
sudo apt-get update; sudo apt-get install unetbootin
sudo unetbootin
```

3. 在UNetbootin控制台上，执行以下操作：

   a. 选择 磁盘映像单选按钮。

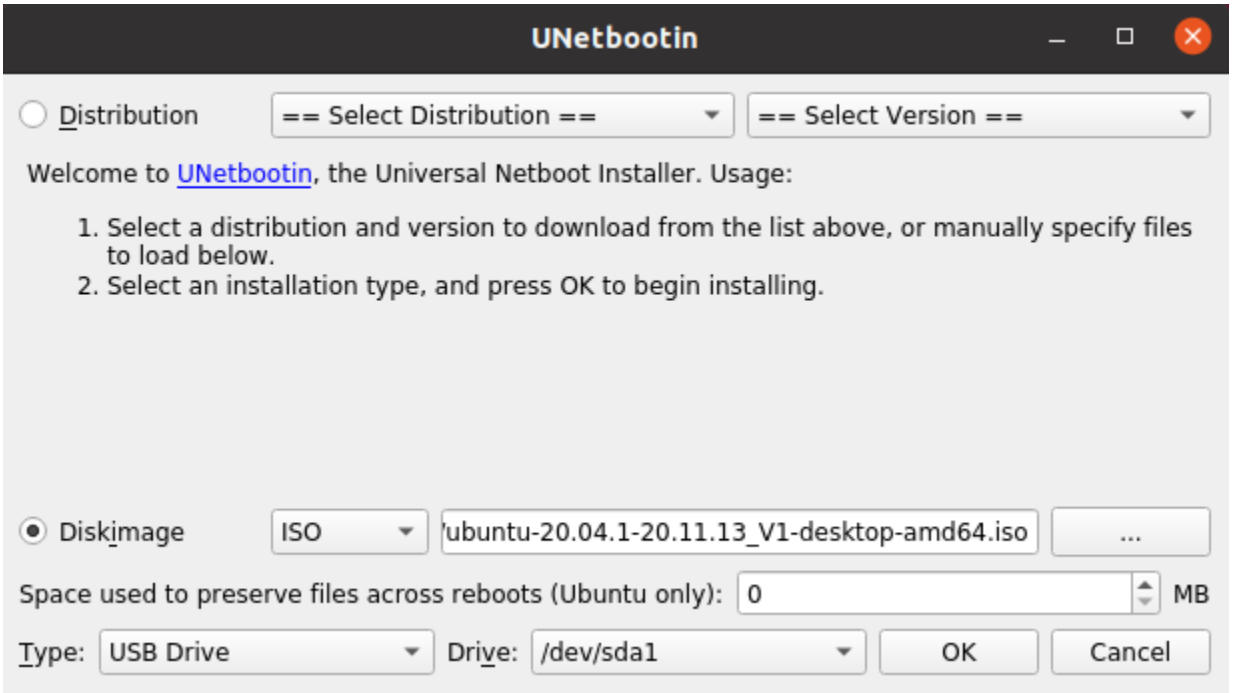
   b. 对于磁盘映像类型，选择下拉菜单中的 ISO。

   c. 打开文件选择器，然后选择先决条件部分中提供的 Ubuntu ISO。

   d. 对于 类型，选择 USB 驱动器。

   e. 对于 驱动器，针对您的 BOOT 分区选择驱动器路径（以本例为例）**/dev/sda1**。

   f. 选择 确定。



> **Tip**
>
> 如果您收到 /dev/sda1 未装载的警告消息，请选择 确定以关闭此消息，拔出并重新插入 USB 驱动器，然后执行上述步骤来创建 Ubuntu ISO 映像。

将 AWS DeepRacer 更新文件解压缩到 NTFS 分区

1. 解压缩您从先决条件部分下载的软件更新包。
2. 将更新包的内容解压到 U 盘数据 (NTFS) 分区的根目录。

Windows

按照此处的说明使用 Windows 计算机为您的 AWS DeepRacer 设备准备更新媒体。

擦除 U 盘

1. 打开 Windows 命令提示符`diskpart`，输入并选择确定以启动 Windows DiskPart。
2. Microsoft 终端 DiskPart 打开后，在 DISKP ART> 提示符**`list disk`**后输入，列出可用磁盘以找到要清理的 U 盘。
3. 选择与您的 USB 驱动器对应的磁盘。例如，我们在 DISKPART> 提示符之后输入 `select Disk 2`。仔细阅读输出，确认您选择了要清理的磁盘，因为下一步是不可逆转的。
4. 确定选择了正确的磁盘后，在 DISKPART> 提示符后输入 `Clean`。
5. 在 DISKPART> 提示符后再次输入 `list disk`。在桌面找到您清理过的磁盘，然后将磁盘大小与可用磁盘空间进行比较。如果两个值匹配，则表示清理成功。
6. 在 D ISKPART> 提示符`Exit`之后输入，退出 Windows DiskPart控制台。

对 USB 驱动器进行分区

1. 打开 Windows 命令提示符，键入 `diskmgmt.msc`，然后选择 确定 以启动Disk Management控制台。
2. 从Disk Management控制台中，选择 USB 驱动器。
3. 要创建容量为 4 GB 的 FAT32 分区，请打开 USB 驱动器的 “未分配空间” 上的上下文（右键单击）菜单，然后选择 “新建简单卷”。将出现新建简单卷向导。
4. 新建简单卷向导出现后，请执行以下操作：

a. 在 指定卷大小页面上，设置以下参数，然后选择 下一步。

   简单卷大小（以 MB 为单位）：**4096**

b. 在 分配驱动器号或路径页面上，选中 分配以下驱动器号：单选按钮，并从下拉列表中选择一个驱动器号，然后选择 下一步。记下分配的驱动器号，稍后您将需要它来使 FAT32 分区可启动。

c. 在 格式化分区页面上，选中 使用以下设置格式化此卷单选按钮，并设置以下参数，然后选择 下一步。

   文件系统：**FAT32**

   分配单位大小：**Default**

   卷标：**BOOT**

   勾选 执行快速格式化。

5. 要使用剩余的磁盘容量创建 NTFS 分区，请在 U 盘剩余的未分配空间上打开上下文（右键单击）菜单，然后选择 新建简单卷。将出现新建简单卷向导。

6. 新建简单卷向导出现后，请执行以下操作：

   a. 在 指定卷大小页面上，将 简单卷大小（以 MB 为单位）设置为与 最大磁盘空间（以 MB 为单位）相匹配，然后选择 下一步。

   b. 在 分配驱动器号或路径页面上，选中 分配以下驱动器号：单选按钮，并从下拉列表中选择一个驱动器号，然后选择 下一步。

   c. 在 格式化分区页面上，选中 使用以下设置格式化此卷单选按钮，并设置以下参数，然后选择 下一步。

      文件系统：**NTFS**

      分配单位大小：**Default**

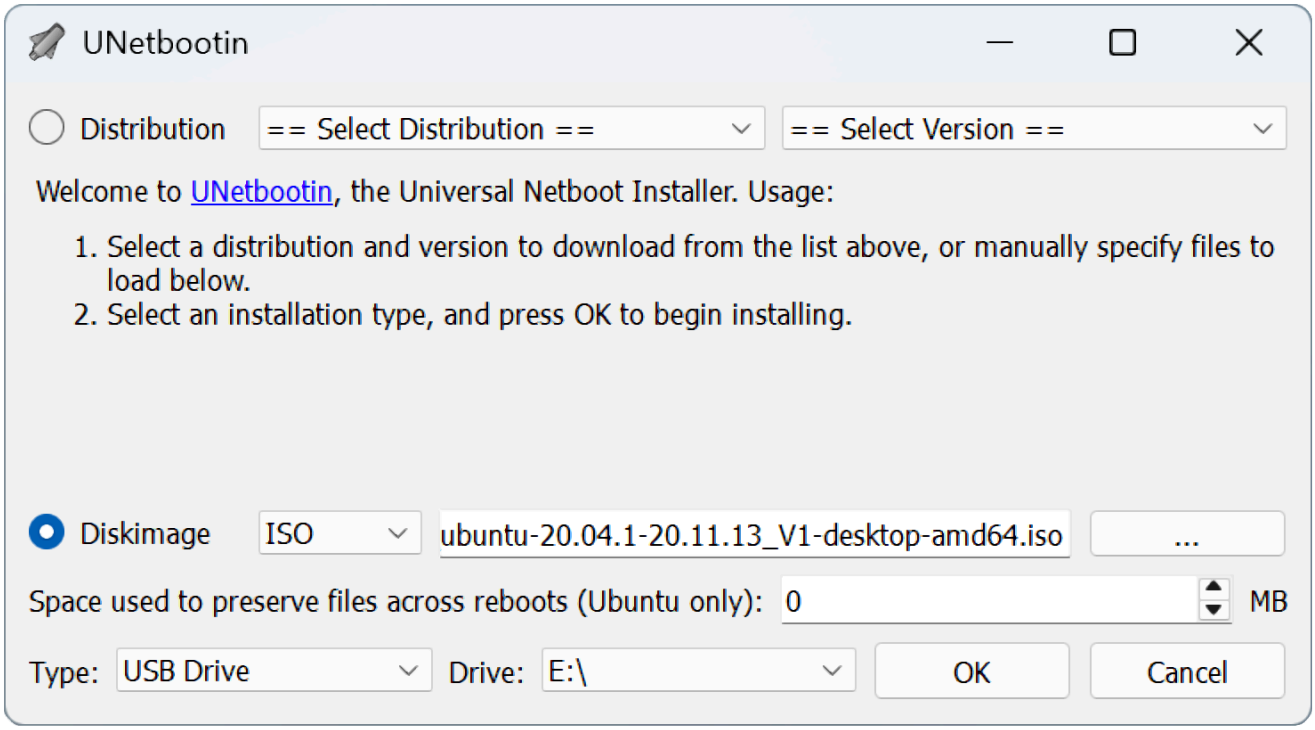
      卷标：**Data**

      勾选 执行快速格式化。

使 USB 驱动器可从分区启动 FAT32

1. 确保您已从先决条件部分下载了自定义 Ubuntu ISO 镜像。

2. 下载后 UNetbootin，启动UNetbootin控制台。
3. 在 UNetbootin 控制台上，执行以下操作：
   a. 选择 磁盘映像 单选按钮。
   b. 对于 磁盘映像，选择下拉菜单中的 ISO。
   c. 打开文件选取器，然后选择自定义的 Ubuntu ISO 文件。
   d. 对于 类型，选择 USB 驱动器。
   e. 对于云端硬盘，选择与您创建的 FAT32 分区对应的驱动器号。就我们而言，确实如此E:\。
   f. 选择 确定。




将 AWS DeepRacer 更新文件解压缩到 NTFS 分区

1. 解压缩您从先决条件部分下载的软件更新包。

> **Tip**
>
> 如果您最喜欢的工具无法成功解压缩文件，请尝试使用 PowerShell Expan d-Archive 命令。

2. 将更新包的内容解压到 U 盘数据 (NTFS) 分区的根目录。

macOS

按照此处的说明使用 Mac 为您的 AWS DeepRacer 设备准备更新媒体。

擦除 U 盘并对其进行分区

1. 将 USB 驱动器插入您的 Mac 计算机。
2. 按下 Command+空格键打开 Spotlight 搜索字段，然后输入。`Disk Utility`

   或者，您可以选择 查找工具 > 应用程序 > 实用工具 > 磁盘实用工具 以打开磁盘实用工具。
3. 在菜单栏上，选择查看，然后选择显示所有设备。
4. 在边栏的 “外部” 下，选择要格式化的 USB 驱动器，然后选择 “擦除”。
5. 将出现一个新窗口，要求您确认是否要抹掉USB驱动器，并允许您更改其名称、格式和分区方案。您无需更改名称，在 “格式和方案” 中，选择以下选项，然后选择 “擦除”。

   - 格式：Mac OS 扩展版（日记版）
   - 方案：GUID 分区图

   擦除过程完成后，在对话框窗口中选择 “完成”。
6. 在 “磁盘工具” 主窗口中，从侧栏中选择您的 USB 驱动器，然后从顶部的工具栏中选择 “分区”。标题为 ***YOUR-USB-DRIVE***“分区设备” 的窗口？ 会弹出。选择添加 (+) 按钮创建新分区。
7. 创建新分区后，在 “分区信息” 下，选择并输入以下内容：

   - 名称：**BOOT**
   - 格式：MS-DOS (FAT)
   - 大小：**4**GB

> **Tip**
>
> 如果在选择 MS-DOS (FAT) 作为格式后，大小输入框变为灰色，则可以拖动分区图上的大小调整控件直到分区为 4 G **BOOT** B。

请勿选择 Apply (应用)。

8. 选择另一个无标题分区，选择并在 “分区信息” 下输入以下选项：

   - 名称：**Data**
   - 格式：ExFAT
   - 大小：USB 驱动器的剩余空间（以 GB 为单位）

   选择 应用。

9. 将弹出一个新窗口，显示将对 USB 驱动器进行的更改。验证这些更改是否正确。要确认并开始创建新分区，请选择分区。
10. 在 Disk Utility 控制台上，从侧栏中选择启动分区，然后从工具栏中选择 信息。记下 BSD 设备节点值，它可能与本教程中使用的值不同。在我们的例子中，分配的值是`disk4s2`。将 USB 驱动器设置为可从 FAT32 分区启动时，您需要提供此路径。

使 USB 驱动器可从分区启动 FAT32

1. 确保您已从先决条件部分下载了自定义 Ubuntu ISO 镜像。
2. 下载后 UNetbootin，从上下文（右键单击）菜单中选择 “打开”。将出现安全提示，询问您是否要打开应用程序，请选择打开以启动 UNetbootin 控制台。

   如果您使用的是搭载 Apple Silicon 的 Mac，并且选择打开后 UNetbootin 主机未显示，请按照以下步骤确保安装了 Rosetta 2：

   a. 选择 Finder > 应用程序 > 实用工具 > 终端，打开终端窗口。
   b. 输入以下命令来安装 Rosetta 2：

      ```
      softwareupdate --install-rosetta
      ```

   c. 重试打开 UNetbootin。

3. 在 UNetbootin 控制台上，执行以下操作：

   a. 选择 磁盘映像 单选按钮。

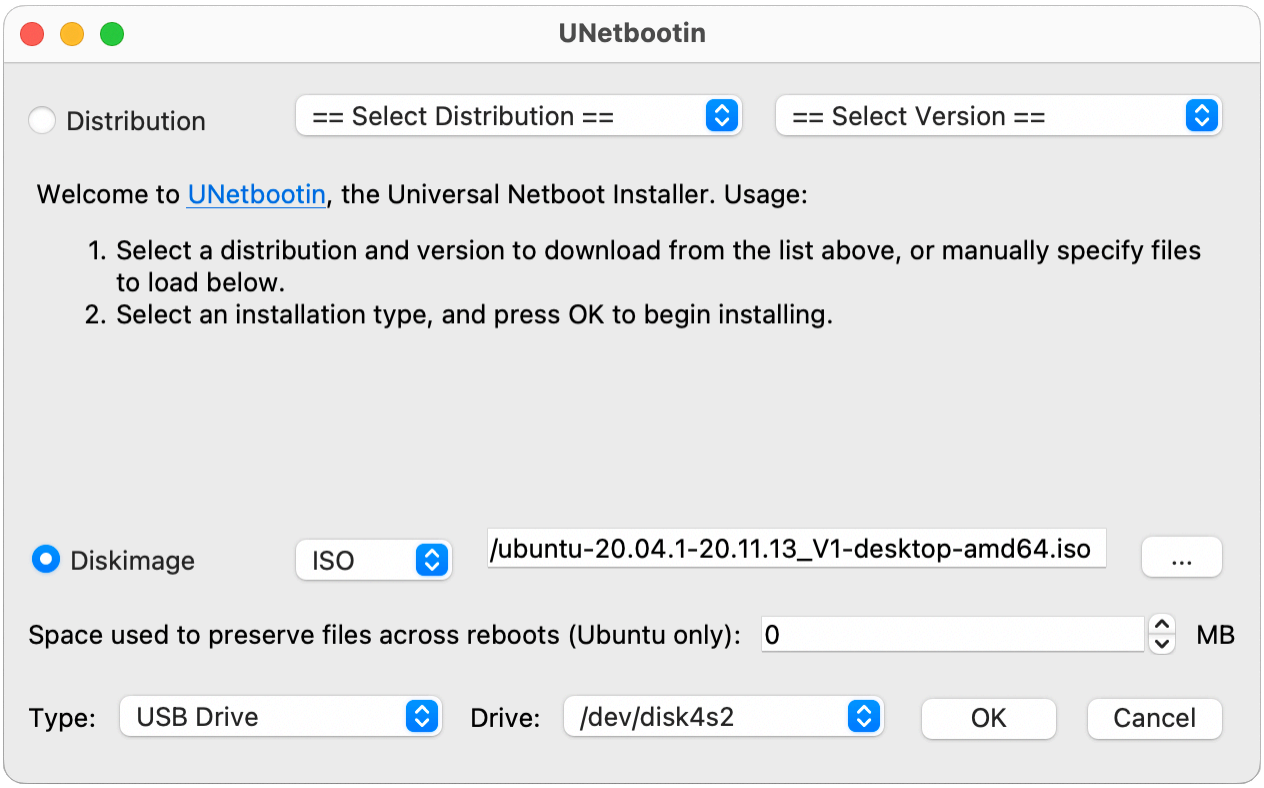
   b. 对于 磁盘映像，选择下拉菜单中的 ISO。

   c. 打开文件选取器，然后选择自定义的 Ubuntu ISO 文件。

   d. 对于 类型，选择 USB 驱动器。

   e. 在本例 `/dev/disk4s2` 中，对于云端硬盘，为您的启动分区选择 BSD 设备节点。

   f. 选择确定。




> **Tip**
>
> 如果您收到 /dev/disk4s2 未装载 警告消息，请选择 确定以关闭此消息，拔出并重新插入 USB 驱动器，然后执行上述步骤来创建 Ubuntu ISO 映像。

将 AWS DeepRacer 更新文件提取到 exFAT 分区

1. 解压缩您从先决条件部分下载的软件更新包。
2. 将更新包的内容解压到 U 盘数据 (ExFAT) 分区的根目录。

# 将你的 AWS DeepRacer 设备更新到 Ubuntu 20.04 软件堆栈

按照前面步骤所述创建 USB 更新媒体后，您可以将 AWS DeepRacer 设备更新到最新的软件堆栈，包括 Ubuntu 20.04 Focal Fossa、英特尔® OpenVINO™ 工具包 2021.1.110、Foxy Fitzroy 和 Python 3.8。 ROS2

> **Important**
>
> 更新到新的 AWS DeepRacer 软件堆栈将清除 AWS DeepRacer 设备上的所有数据。

将您的 AWS DeepRacer 设备软件更新到 Ubuntu 20.04 堆栈

1. 将您的 AWS DeepRacer 设备连接到显示器。你需要一根 HDMI-to-HDMI HDMI-to-DVI、或类似的电缆。将电缆的 HDMI 端插入计算模块的 HDMI 端口，然后将另一端插入显示器上的兼容端口。
2. 连接 USB 键盘和鼠标。AWS DeepRacer 设备的计算模块在车辆前部有三个 USB 端口，位于两侧，包括摄像头所连接的端口。第四个 USB 端口位于车辆后部，位于计算电池和 LED 尾灯之间的空间。
3. 将 USB 更新媒体插入计算模块上可用的 USB 端口。打开电源或重置您的 AWS DeepRacer 设备，然后反复按下 ESC 键进入 BIOS。
4. 在 BIOS 窗口中，选择 “从文件启动”，然后选择带有启动分区名称的选项（在本例中为BOOT），然后选择，最后选择 BOOTx64 .EFI。 <EFI><BOOT>
5. 计算模块启动后，桌面上将出现一个终端窗口以显示进度。十秒钟后，AWS DeepRacer 设备将自动开始更新过程。您无需在此阶段提供任何输入。

   如果出现错误并且恢复失败，则从步骤 1重启此过程。有关详细的错误消息，请参阅 USB 驱动器数据分区上生成的 `result.log` 文件。
6. 等待更新完成。恢复出厂设置后，终端窗口将自动关闭。
7. 设备软件更新后，断开 USB 驱动器与计算模块的连接。现在，您可以重启或关闭 AWS DeepRacer 设备。
8. 更新后，AWS DeepRacer 设备默认使用以下用户证书。首次登录时，系统将提示您更改密码。

   用户：DeepRacer

   密码： `deepracer`

# 为 AWS 搭建实体赛道 DeepRacer

本节介绍如何为 AWS DeepRacer 模型构建物理轨道。要自主驾 DeepRacer 驶 AWS 并在物理环境中测试您的强化学习模型，您需要一条物理轨道。您的轨道类似于训练中使用的模拟轨道，并复制了用于训练已部署的 AWS DeepRacer 模型的环境。

为了获得最佳体验，我们建议使用预先打印的赛道和赛道隔离。使用预先打印的轨道和屏障便于顺利设置和安装 AWS DeepRacer 轨道环境。与其从头开始修建赛道，不如组装预先打印的赛道和赛道隔离。活动结束后，您可以拆卸、存储和重复使用预先打印的赛道和隔离，以备将来的活动之用。AW S DeepRacer Storefront 提供了预先打印的轨道和屏障，以及估算活动空间和其他要求的详细信息。

主题


- 赛道材料和修建工具
- 为 AWS 铺平道路 DeepRacer
- AWS DeepRacer 赛道设计模板


## 赛道材料和修建工具

在您开始修建自己的赛道时，请准备好以下材料和工具。

主题


- 可能需要的材料
- 可能需要的工具


### 可能需要的材料

要修建赛道，您需要以下材料：

- 对于赛道边界：

  您可以使用白色或灰白色胶带，修建一个大约 2 英寸宽的赛道边界，使其明显区分与深色赛道表面。对于深色赛道，请使用白色或灰白色胶带。例如，1.88 英寸宽珍珠白布基胶带或 1.88 英寸（低粘性）护条。

- 对于赛道表面：

您可以在暗色的硬质地板上铺设一个赛道，例如硬木、地毯、水泥或沥青毡。后者可以模拟真实路面，同时具有最低的反光。联锁泡沫或橡胶垫也是很好的选择。

## 可能需要的工具

在设计和修建赛道时，可能会需要使用以下工具或者这些工具能够提供帮助：

- 卷尺和剪刀

  好的卷尺和一副剪刀对于修建赛道必不可少。如果您还没有这些东西，可以在此处订购卷尺或在此处订购剪刀。

- 可选设计工具

  要设计自己的赛道，您可能需要量角器、标尺、铅笔、小刀和指南针。

# 为 AWS 铺平道路 DeepRacer

在您修建赛道时，从简单的设计开始着手一种比较好的做法，例如直赛道或一个转弯的赛道。接下来，您可以继续铺设圆形赛道。此处，我们以单弯赛道为例，引导您完成修建自己的赛道的过程。首先，我们看一下赛道的尺寸要求。

主题

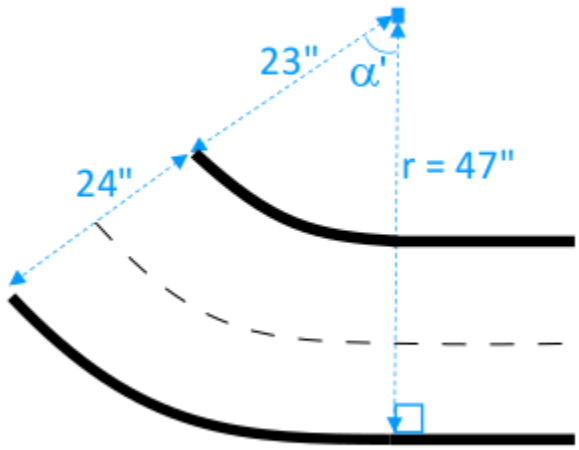

- 尺寸要求
- 模型性能注意事项
- 修建赛道的步骤


## 尺寸要求

您可以修建满足下列要求的任意形状的赛道：

- 最小转弯半径：

  在弯曲的赛道上，测量从圆形中心到外部边界的转弯半径 (r)，如下所示。




最小转弯半径 ($r_{min}$) 取决于位于边角的赛道转向角 (α)，应该遵循以下限制：

- 如果赛道的转向角 $\alpha \leq 90$ degrees，

  $r_{min} \geq 25$ inches

  我们建议 30 英寸。
- 如果赛道的转向角为 $\alpha > 90$ degrees，α

  $r_{min} \geq 30$ inches.

  我们建议 35 英寸。

- 赛道宽度，

  赛道宽度 ($w_{track}$) 应遵循以下限制：

  $w_{track} \geq 24 \pm 3$ inches.
- 赛道表面：

  赛道表面应平整并为单一的深色。封闭区域的最小大小应为 30 inches x 60 inches。

  铺有地毯的地板和木质地板非常合适。联锁泡沫或橡胶垫比木头更符合模拟环境，不过这不是必要的。水泥地面会反射表面的光线，因此可能会造成问题。
- 赛道隔离

虽然并非必需，我们建议您用至少 2.5 英尺高且距离赛道 2 英尺的均匀颜色的隔离环绕整个赛道。

## 模型性能注意事项

您修建赛道的方式会影响到训练模型的稳定性和性能。以下是您在修建自己的赛道时应该考虑的因素。

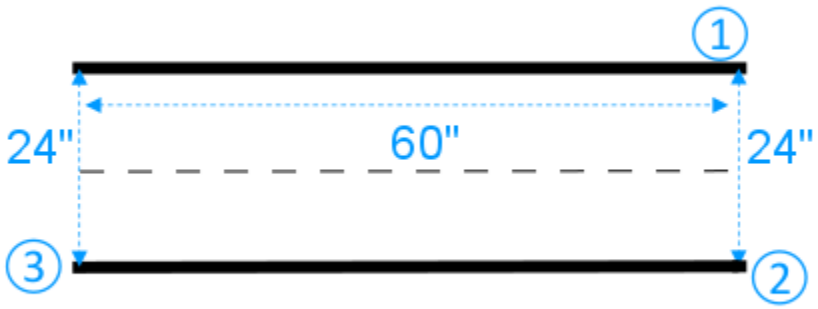
1. 请勿将任何白色对象放在赛道上或者靠近赛道。如有必要，请从赛道或其附近移开任何白色对象。这是因为在模拟环境中的训练假定只有赛道边界才是白色的。
2. 使用干净完整的磁带来标记赛道边界。边界断开或皱褶会影响到训练模型的性能。
3. 避免使用反光性表面作为赛道地面。减少明亮灯光的眩光。来自直边的眩光会被误认为是对象或边界。
4. 不要使用带有赛道线之外线路标记的赛道地面。模型可能会将非赛道线认为是赛道的一部分。
5. 在赛道周边放置隔离以帮助减少背景对象的干扰。

## 修建赛道的步骤

例如，我们使用最基本的单弯赛道。您可以修改说明来修建更复杂的赛道，例如，S 弯、环形或者 AWS re:invent 2018 赛道。

建造 AWS DeepRacer 单向赛道

1. 要修建赛道的直道部分，请参考图表并按照以下步骤操作。
   a. 在地面上铺一段 60 英寸长的胶带，用于铺开第一段直道边界 (1)。
   b. 使用卷尺定位第二个边界的两个端点 (2) 和 (3)。这两个端点距离第一个边界的两个端点 24 英寸。
   c. 将另一端 60 英寸长的胶带铺在地面上，连接两个端点 (2) 和 (3) 来铺成第二个边界。

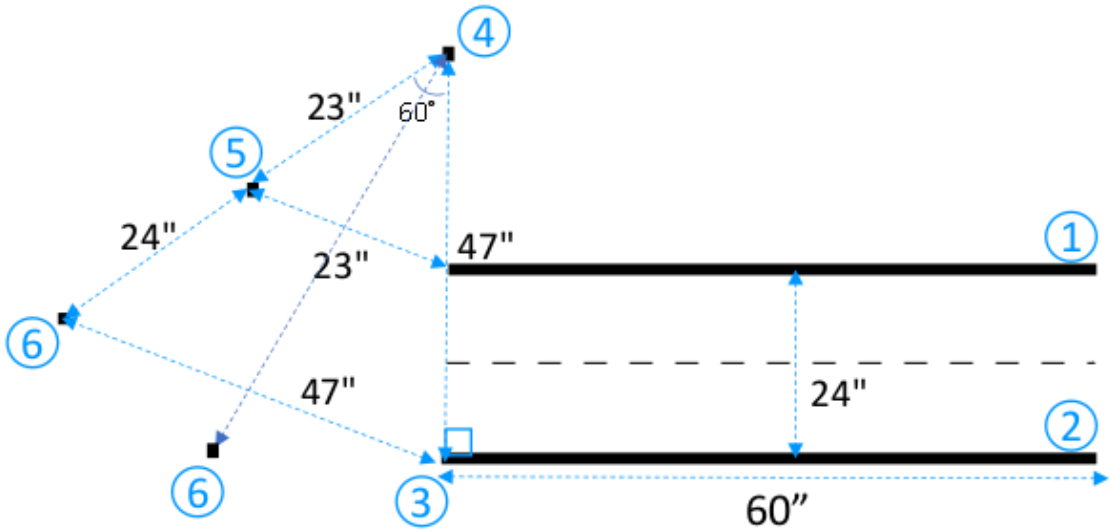



我们假设直道一段为 60 英寸长，24 英寸宽。在满足尺寸要求的情况下，您可以调整长度和宽度以适合您的空间。

2. 要使赛道以 60 度转弯，请参考图表执行以下步骤：

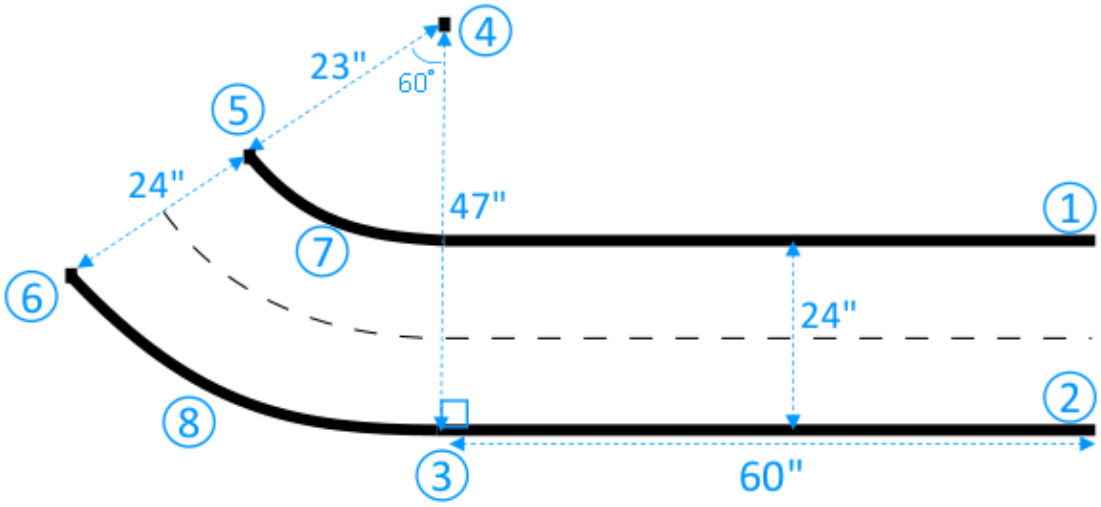
   a. 使用卷尺定位转弯半径（4-3 或 4-6）的中心 (4)。使用一段磁带标记中心。

   b. 绘制一个等边三角形。三条边为 (3-4)、(4-6) 和 (6-3)。



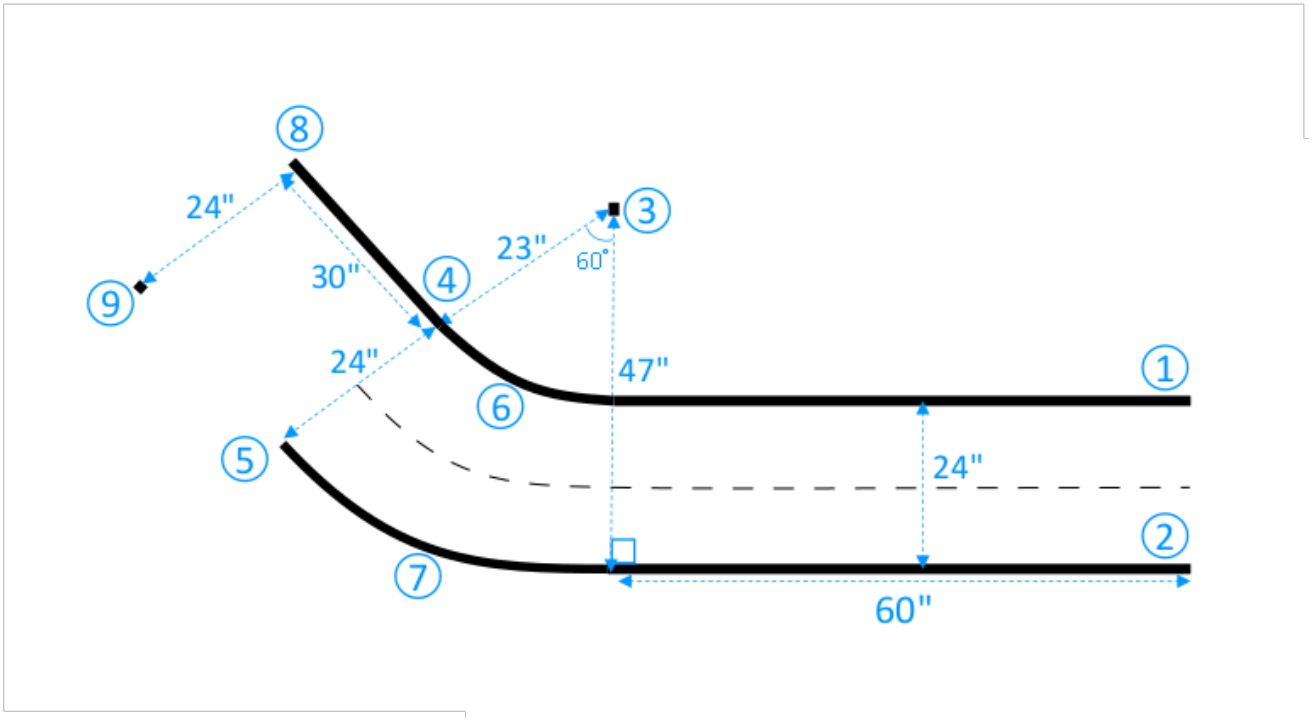
要沿着赛道铺一段 60 度的转弯，请使用等边三角形 (3-4-6) 来确定弯曲赛道部分两个最终端点 (5) 和 (6) 的位置。对于不同角度的转弯，您可以使用量角器（或量角器应用程序）定位弯曲赛道部分的两个最终端点 (5) 和 (6)。只要满足第 2 步中要求的最低转弯半径要求，转弯半径的变动是可以接受的。

c. 将小段的胶带（例如 4 英寸一段）铺在地面上以铺开转弯边界部分 (7) 和 (8)，并通过直线边界将它们连接起来。两个拐弯边界不需要平行。



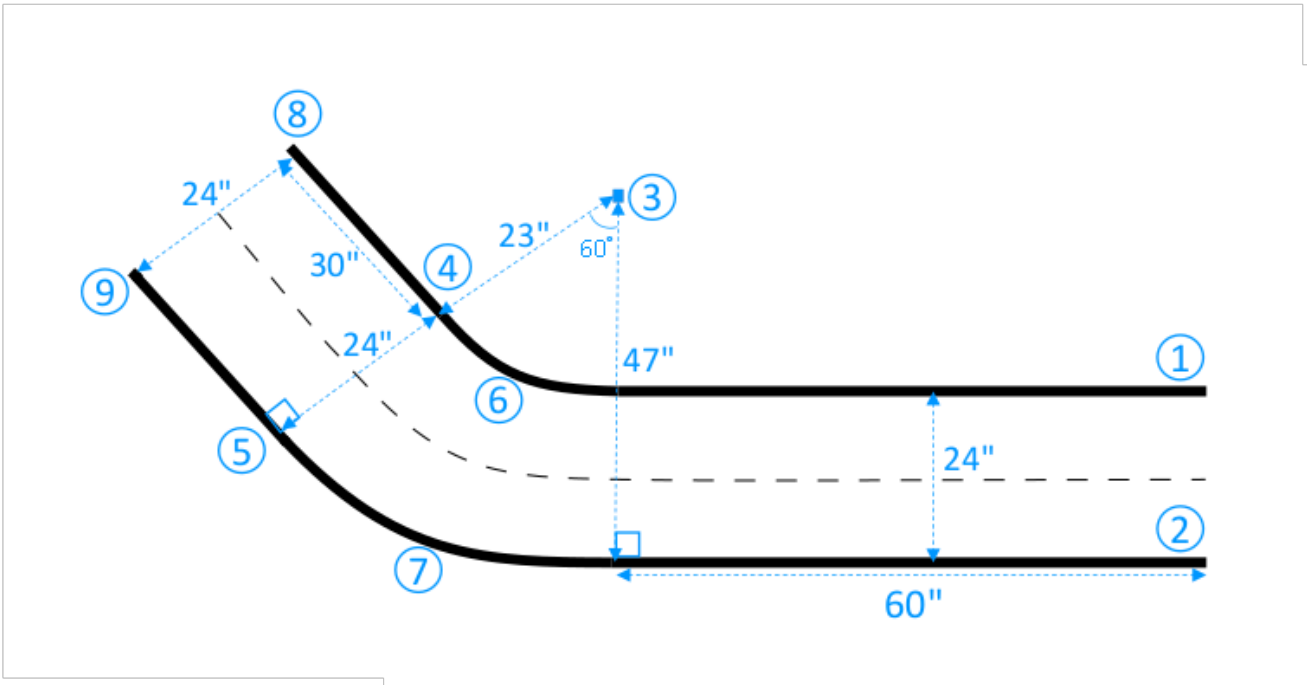

3. 要将赛道延伸到下一段 30 英寸长、24 英寸宽的直道，请执行以下操作：

   a. 在地面上铺一段 30 英寸长的胶带，用于铺开与边缘 (3-5) 垂直的第一段边界 (4-8)。




b. 使用卷尺定位第二段边界 (9) 的端点。您可以自定义直线的长度以适合所具备的空间。

c. 在地面上铺另一段 30 英寸长的胶带，用于铺开与边缘 (5-9) 垂直的第二段边界 (3-5)。




我们假设第二段直道为 30 英寸长，24 英寸宽。在满足尺寸要求并且尺寸与其他赛道段一致的情况下，您可以调整长度和宽度以适合您的空间。

4. （可选）剪下 4 英寸长的胶带段，然后将胶带按照 2 英寸的间隔铺在赛道中间，铺出虚线的中心线。

现在，您已完成单弯赛道的铺设。为了帮助您的车辆更好地区分可驾驶路面与不可驾驶路面，您应在赛道外的表面上绘制与赛道表面颜色具有足够对比度的颜色。为确保安全，您用至少 2.5 英尺高且距离赛道 2 英尺的均匀颜色的隔离环绕整个赛道。

您可以根据说明将赛道延伸为更复杂的形状。

## AWS DeepRacer 赛道设计模板

以下轨道设计模板显示了您可以按照本节中的说明构建的 AWS DeepRacer 轨道。

> **Note**
>
> 本节还介绍了预先打印的赛道模板。与用自己的材料建造赛道相比，组装预先打印的赛道所需的时间更少，而且过程更简单。我们建议使用预先打印的赛道和隔离。要购买预先打印的曲目，请访问 AWS DeepRacer 店面。

要重现相同的颜色，请使用以下颜色特征：

- 绿色：PMS 3395C
- 橙色：PMS 137C
- 黑色：PMS 432C
- 白色：CMYK 0-0-2-9

这些赛道的表面使用以下材料进行了测试：

- 乙烯塑料

  该赛道印刷在 13 盎司平纹乙烯塑料上，表面采用哑光处理，以减少眩光。塑胶通常比地毯便宜，并能提供优异的性能。乙烯塑料的耐久性不如地毯。
- 地毯

  该赛道印刷在 8 盎司染料升华印染的聚酯纤维表面地毯上，采用乳胶黏合背衬。地毯比较耐用，提供更好的性能，但价格比较昂贵。

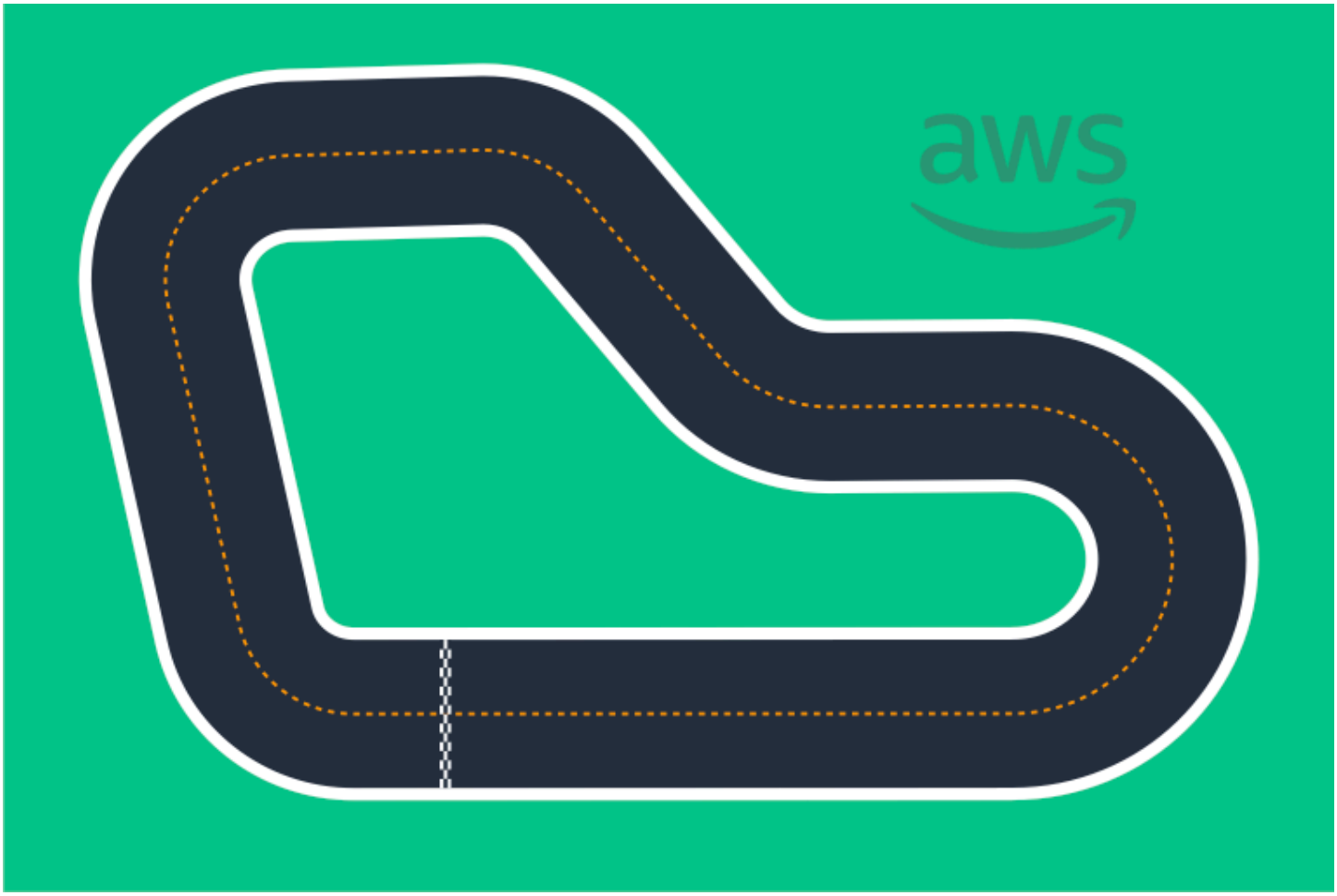
由于尺寸较大，赛道无法轻松地印刷在一片材料上。在连接各片材料时，请将赛道线准确对齐。

主题


- AWS DeepRacer A to Z Speedway（基本）赛道模板
- AWS S DeepRacer mile Speedway（中级）赛道模板
- AWS DeepRacer RL Speedway（高级）赛道模板
- AWS DeepRacer 单回合轨道模板
- AWS DeepRacer S 曲线轨道模板
- AWS DeepRacer Loop 轨道模板


## AWS DeepRacer A to Z Speedway（基本）赛道模板

AWS DeepRacer A to Z Speedway（基本）赛道是 AWS DeepRacer 历史上最受欢迎的体育比赛赛道。它最初在 re AWS : invent 2018 上发布，在所有 AWS DeepRacer 实体竞赛曲目中，占地面积最小。它已预先印制，可在 AWS DeepRacer Store front 购买。

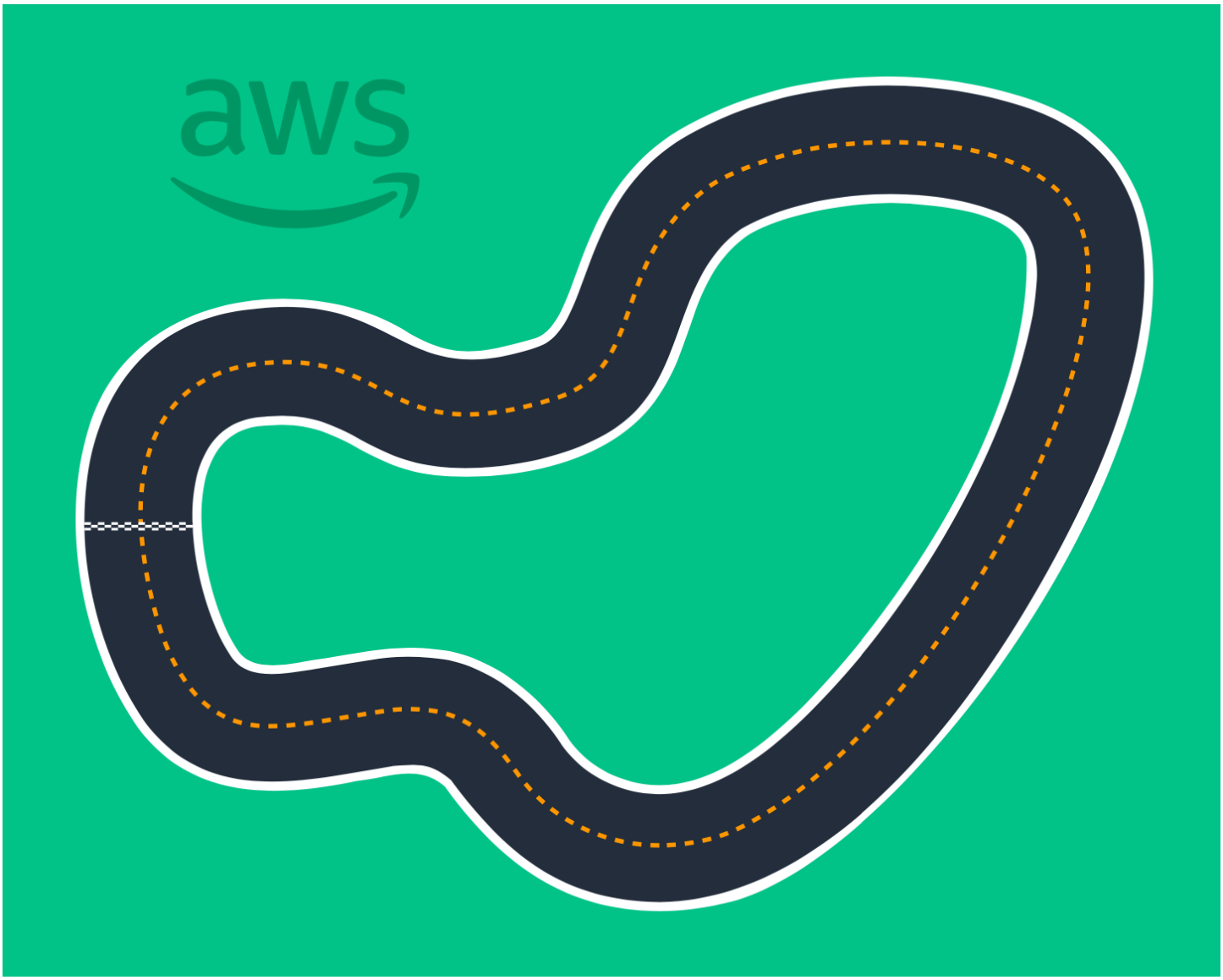


对于初学者参与的活动和初次参加的赛车手来说，我们推荐这条赛道。它有各种各样的跑步和直道，无论是初学者还是经验丰富的赛车手，都是一项引人注目的挑战。AWS DeepRacer A to Z Speedway（基本）赛道是控制台中可用虚拟赛道的 1:1 物理再现。它让赛车手有机会在虚拟环境中训练模型，然后将模型部署到物理 AWS DeepRacer 设备上，以便在物理赛道上进行自动赛车。

要打印或创建自己的 A to Z Speedway（基本）赛道，请下载这个 AWS DeepRacer A to Z Speedway（基本）文件。

## AWS S DeepRacer mile Speedway（中级）赛道模板

AWS S DeepRacer mile Speedway 赛道最初是作为 2019 年 AWS DeepRacer 锦标赛赛道发布的。它已预先印制，可在 AWS DeepRacer Store front 购买。

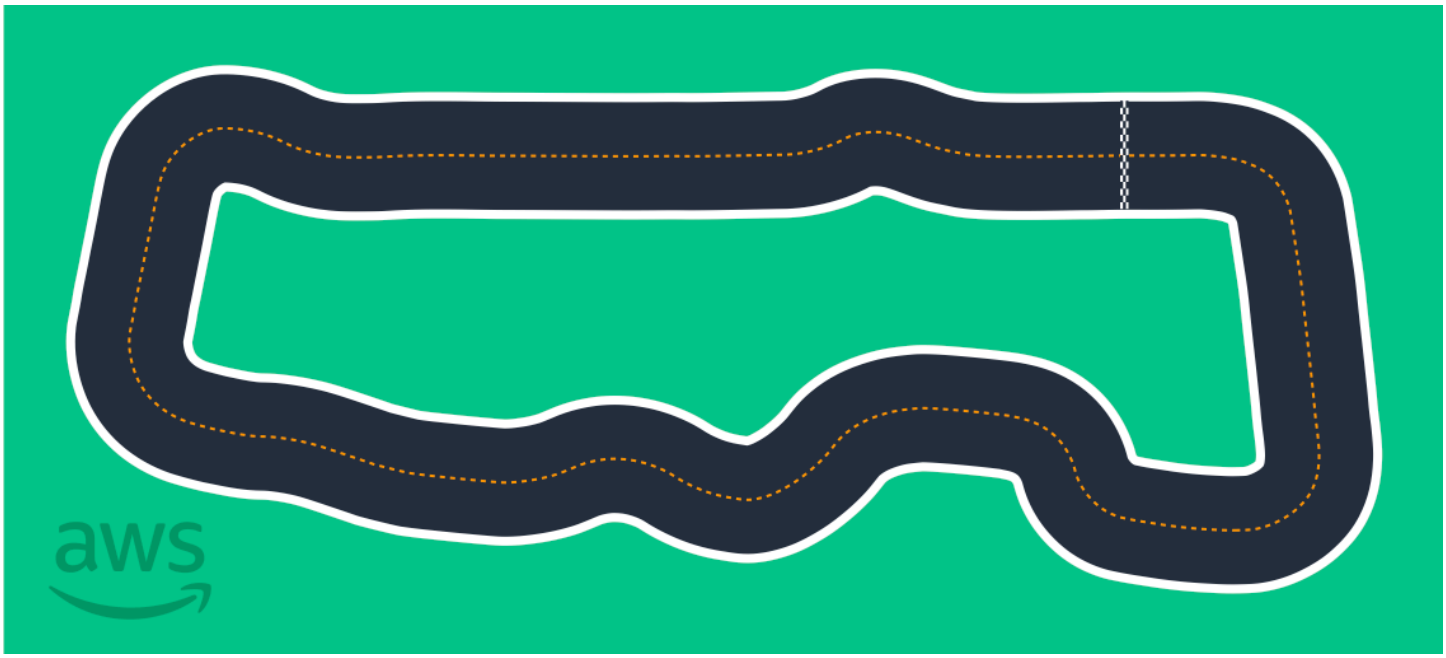


对于有经验的赛车手和物理空间较大的赛事，我们推荐使用这条中级赛道。这是主机中可用的虚拟赛道的 1:1 物理再现。它让赛车手有机会在虚拟环境中训练模型，然后将模型部署到物理 AWS DeepRacer 设备上，以便在物理赛道上进行自动赛车。

要打印或创建自己的 AWS S DeepRacer mile Speedway（中级）曲目，请下载此 AWS S DeepRacer mile Speedway（中级）曲目文件。

## AWS DeepRacer RL Speedway（高级）赛道模板

AWS DeepRacer RL Speedway（高级）赛道（又名 AWS Summit Speedway）最初在 2022 年的 AWS DeepRacer 峰 DeepRacer 会上发布，是 AWS 历史上最长的实体赛道。 DeepRacer 它已预先印制，可在 AWS DeepRacer Store front 购买。

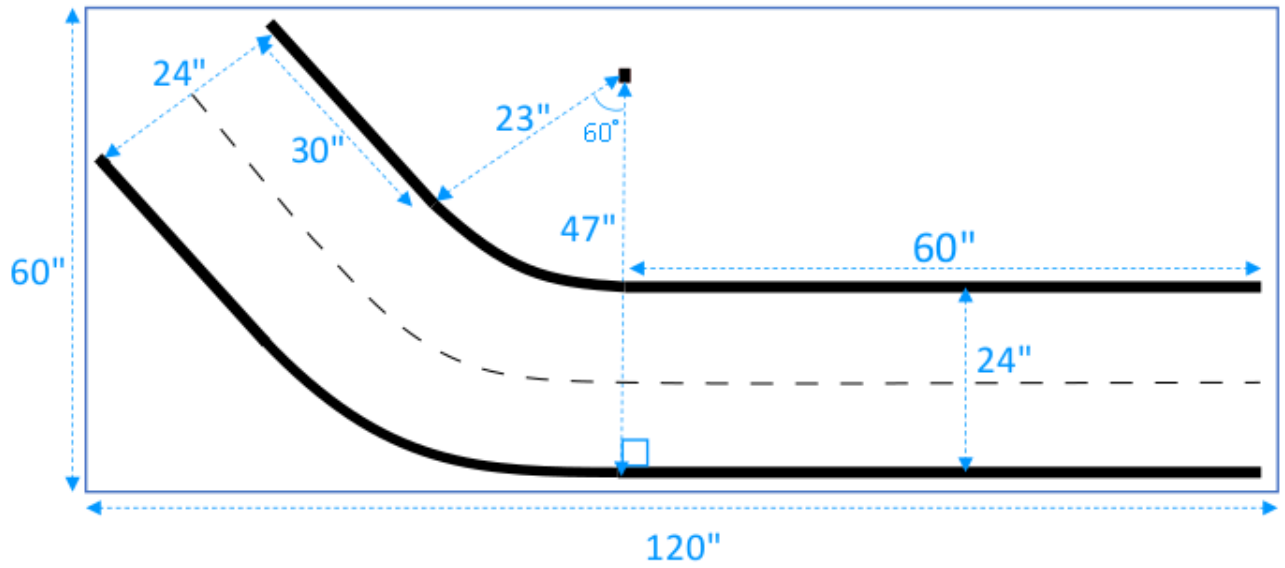



对于有经验的赛车手参加的赛事，我们推荐使用 AWS DeepRacer RL Speedway（高级）赛道。对于喜欢在直道上快速行驶的赛车手来说，它是一个引人注目的挑战。AWS DeepRacer RL Speedway（高级）赛道是控制台中可用虚拟赛道的 1:1 物理再现。它为赛车手提供了在虚拟环境中训练模型的机会，然后将模型部署到物理 AWS DeepRacer 设备上，以便在物理赛道上进行自动赛车。

要打印或创建自己的 AWS RL Speedway（高级）赛道，请下载此 AW S DeepRacer RL Speedway（高级）赛道文件。

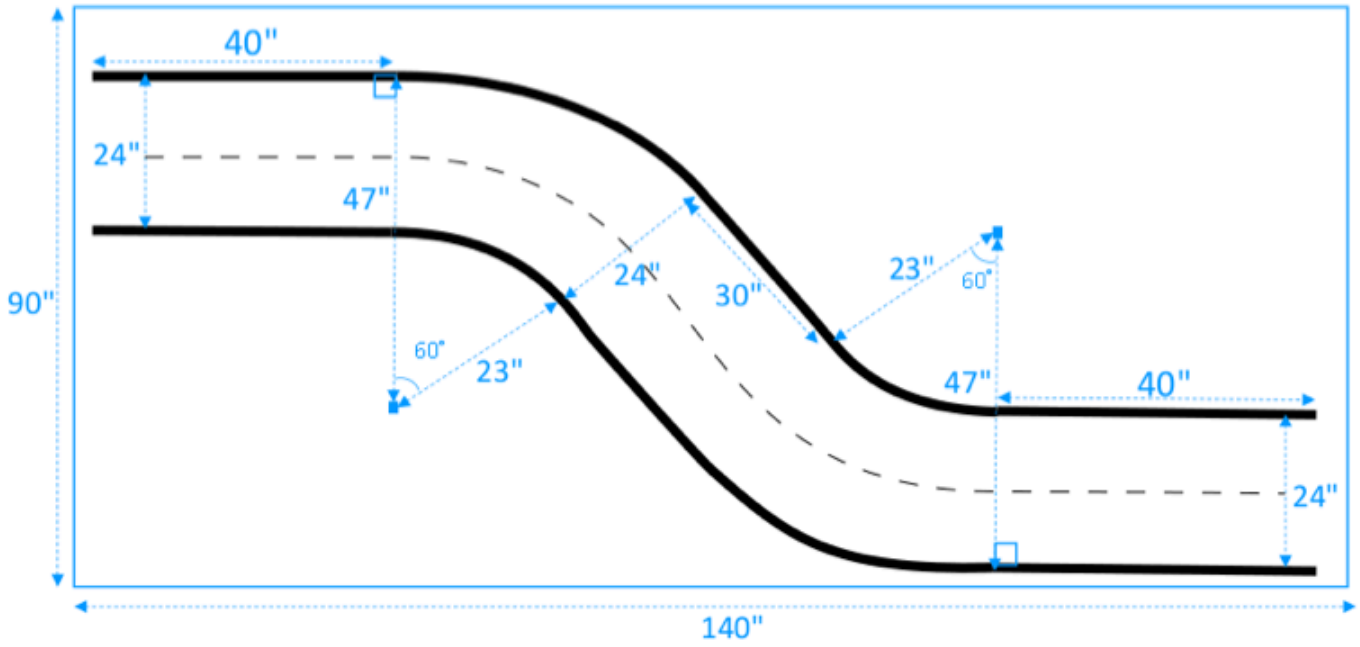
## AWS DeepRacer 单回合轨道模板

这款基础赛道模板包含由一个转弯赛段连接的两个直道赛段。使用此轨道训练的模型应使您的 AWS DeepRacer 车辆沿直线行驶或向一个方向转弯。



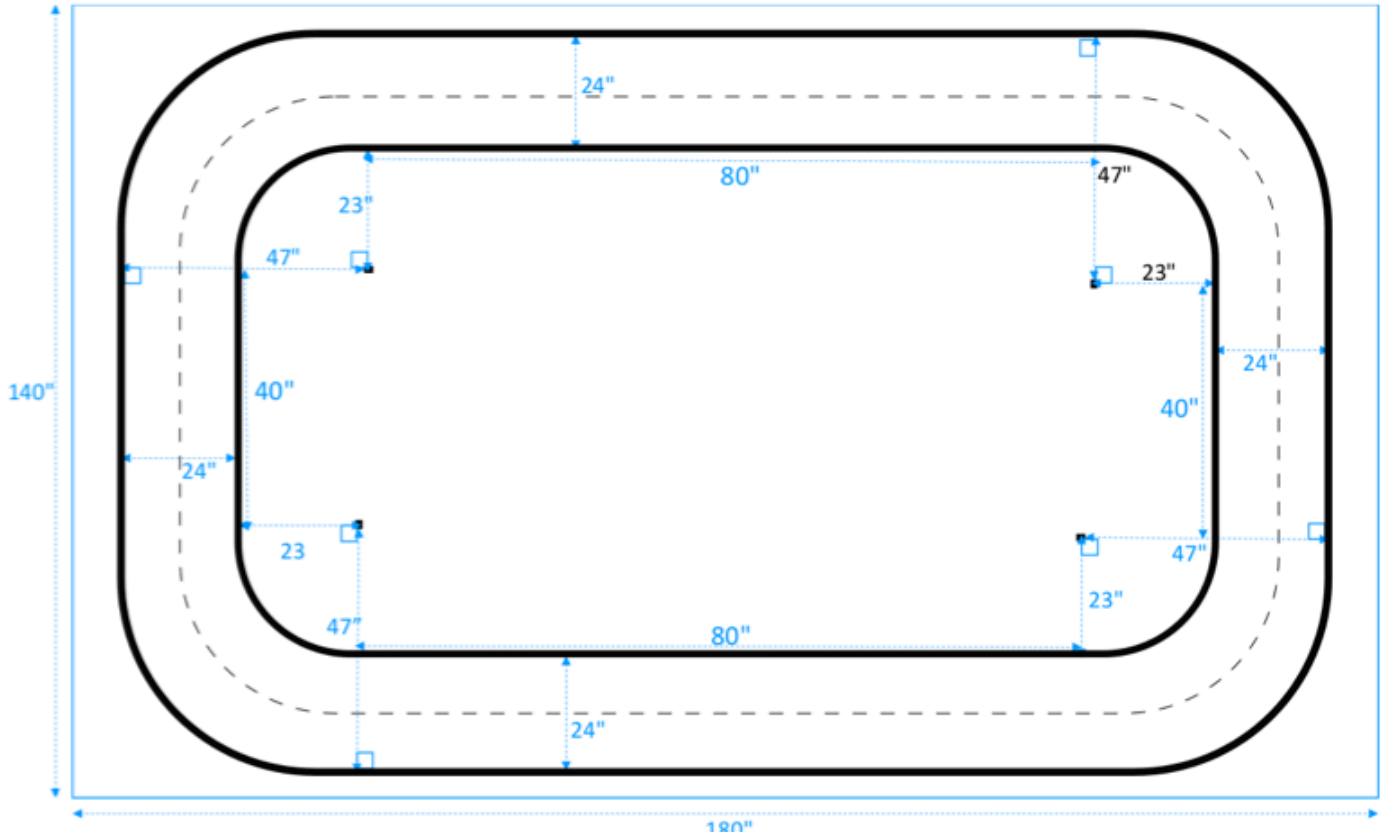

## AWS DeepRacer S 曲线轨道模板

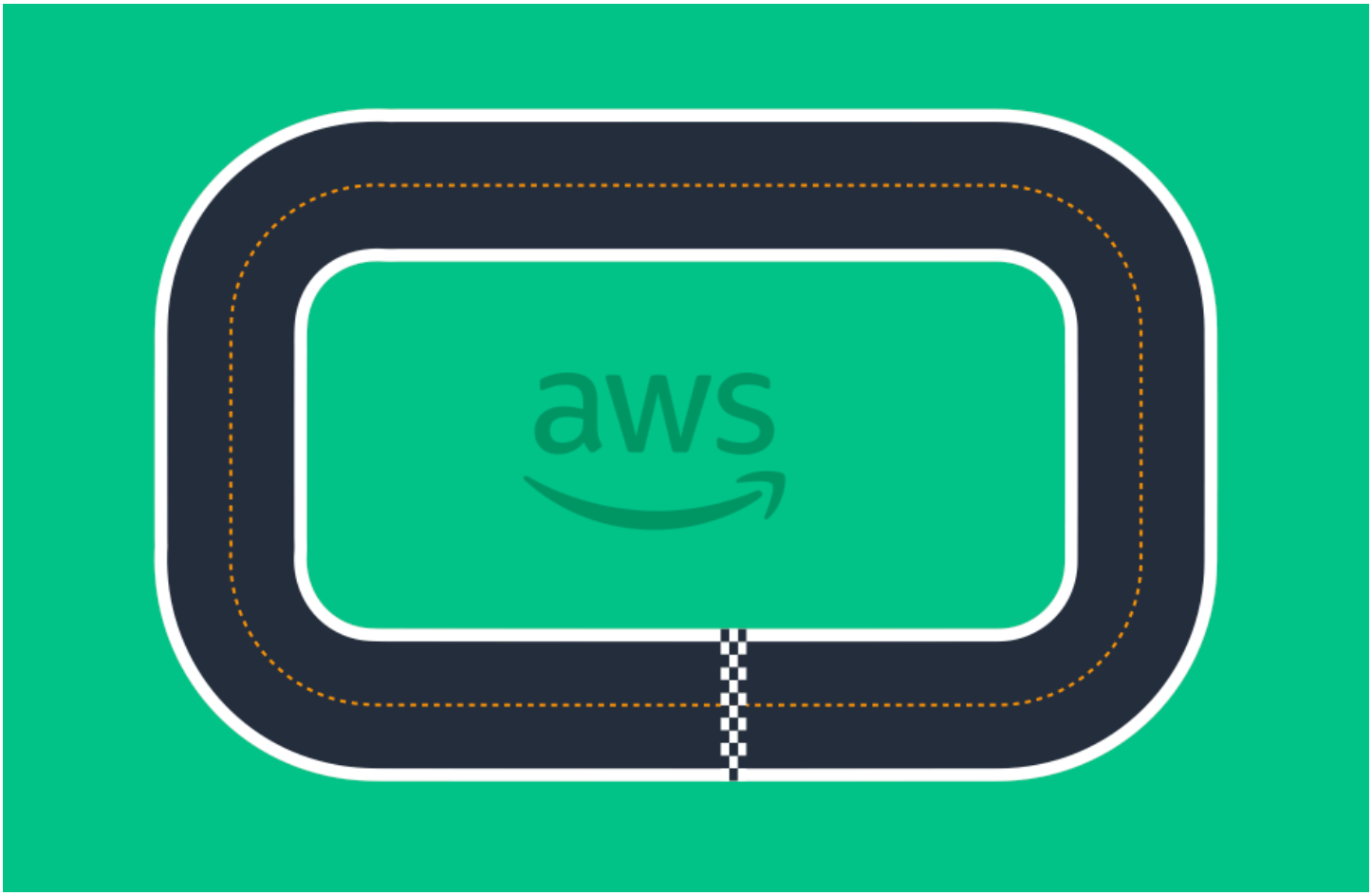
此赛道比单弯赛道更复杂，因为模型需要学习如何在两个方向上转弯。您可以通过在第一个弯道之后反向转弯，轻松地将单弯赛道修建说明扩展到此赛道。



# AWS DeepRacer Loop 轨道模板

此圆形赛道是一个重复的 90 度单弯赛道。显然，它需要更大的封闭区域来铺设整个赛道。




aws

# 参加 AWS DeepRacer 竞赛

在模拟中成功训练和评估您的模型后，通过参加竞赛将您模型的性能与其他赛车手的模型进行比较。赛车是一种有趣的方式，可以获取有关您的模型的反馈，赢取奖项和奖品，结识其他 AWS DeepRacer 社区成员，了解学习和提高技能的机会，并享受乐趣。

竞赛可以现场或线上（模拟）进行，模拟竞赛可以同步格式化为 直播 竞赛，也可以异步格式化为 经典竞赛。直播和经典模拟竞赛可以私下或公开直播。

本节讨论如何参加 AWS Le DeepRacer ague 虚拟巡回赛或基于社区的虚拟竞赛，以及不同的赛制选项。

## AWS DeepRacer 赛车赛事类型

活动可以按其赞助商或组织者进行分类。AWS Le DeepRacer ague 和社区赛事都可以在实体赛道上亲自举行，也可以在虚拟赛道上在线举行。

- AWS-赞助的赛车赛事 — 赞助的赛车赛事 AWS 被称为 AWS League DeepRacer 赛事，向任何 AWS DeepRacer 用户开放。首次参赛的赛车手可以通过参加每月一次的模拟竞赛开始他们的联赛之旅。一旦赛车手向竞赛提交了模型，他们就会获得积分并加入全国和地区赛季的积分榜。

- 社区赞助的赛车活动 — 由 AWS DeepRacer 用户创建的赛车活动称为社区赛车赛事。

## 参加在线 AWS赞助或社区赞助的比赛

您可以使用 AWS DeepRacer 控制台参加 AWS DeepRacer 联赛虚拟巡回赛或基于社区的在线比赛。

- 任何 AWS DeepRacer 用户都可以参加 AWS DeepRacer 联赛虚拟巡回赛在线比赛。
- 只有受邀用户才能访问或参加模拟社区竞赛。当用户收到由赛事组织者发送的邀请链接或由其他参赛者转发的邀请链接时，则表示受到邀请。

主题


- the section called “ 参加模拟巡回赛 ”
- the section called “ 加入社区竞赛 ”

- the section called “ 参加直播竞赛 ”
- the section called “赛车赛事术语”

# 参加 AWS DeepRacer 联赛虚拟巡回赛

在本节中，学习如何使用 AWS DeepRacer 控制台将经过训练的模型提交给虚拟赛道竞赛。

参加 AWS DeepRacer 联赛虚拟巡回赛

1. 登录 A WS DeepRacer 控制台。
2. 在主导航窗格中，选择 AWS 模拟巡回赛。
3. 在AWS 模拟赛道页面的 公开赛部分下，选择 进入竞赛。
4. 如果这是您首次参加 AWS DeepRacer 联赛赛事，请将您的别名设置为 AW S DeepRacer 联赛赛车手姓名下的赛车手姓名。
5. 在 选择模型下，从 模型列表中选择需要使用的模型。确保您的模型已经过训练，能够适应赛道形状。
6. 如果这是您首次参加 AWS Le DeepRacer ague 赛事，请根据联赛要求选择您的居住国家。一旦您选择了居住国家并提交了您的第一款车型，它就会被锁定在赛季中，并将在颁发奖品时进行验证。然后，点击复选框接受条款和条件。
7. 选择 进入竞赛以完成提交。每场竞赛的参赛名额为 50。

   模型提交后，AWS DeepRacer 控制台将开始评估。这一过程耗时最多 10 分钟。
8. 在竞赛页面上，查看竞赛详情。
9. 在竞赛页面上，在您的赛车手姓名下注明您的提交状态。
10. 在竞赛活动页面上的 Leaderboard (排行榜) 下，检查竞赛列表以查看您的模型与其他人的比较情况如何。

    如果您的模型无法在指定的三项连续预赛中完成赛道，则不会包括在 Leadboard (排行榜) 的排名表中。您的排行榜排名反映了您提交的最佳成绩。您还将进入全国和地区赛季积分榜，以衡量您在所在国家和地区其他赛车手中的排名。

    提交模型后，尝试通过完善奖励函数并迭代模型来提高其性能。您还可以使用不同的算法或操作空间训练新模型。学习、调整并重新竞赛，以增加获得奖励的机会。

# 参加 AWS DeepRacer 社区竞赛

> **Note**
>
> 要加入 AWS DeepRacer 社区竞赛，您首先需要从比赛组织者那里获得比赛链接。

当您收到参加 AWS DeepRacer 竞赛的邀请时，请了解它是现场比赛还是经典比赛。

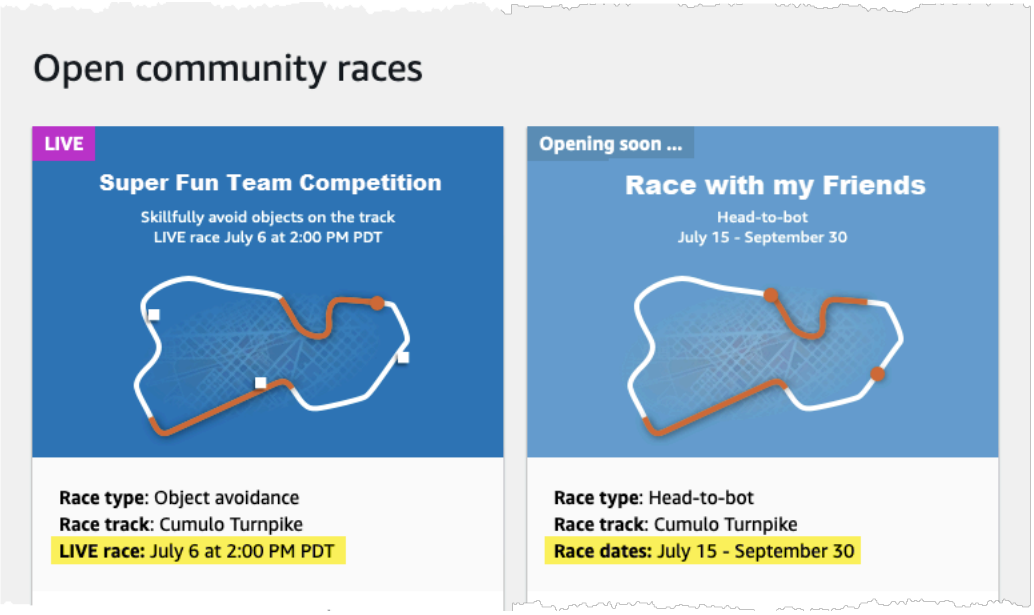
经典竞赛

经典赛车活动是不需要实时交互的异步赛车活动。您可以点击邀请链接，提交竞赛模型并查看排行榜。在竞赛开始和结束日期内，您可以随时提交无限量的模型，以在排行榜上获得最佳排名。竞赛开始后，可以在排行榜页面上看到已提交模型参加经典竞赛的结果和视频。所有经典赛车活动均为私人赛车活动。

直播竞赛

直播竞赛是实时赛车活动，您可以与其他赛车手线上聚集在一起，轮流争夺排行榜上最短的时间。您可以输入多个模型，但只能使用在提交窗口关闭之前提交的最后一个模型。在竞赛中，您可以选择尝试交互式速度控制，这些控制会暂时覆盖模型的速度参数，让您有机会进行策略性的实时调整。直播竞赛可以在受邀的赛车手中私下播出，也可以公开直播给任何人看。

如果邀请函中未指定竞赛形式，请查看您的竞赛卡。直播竞赛说“直播”，然后告诉您同步赛车活动的日期和时间。经典竞赛为您提供了异步竞赛的日期范围。



# 以竞赛参与者的身份参加 AWS DeepRacer 社区竞赛

如果您是新用户 AWS 并收到参加 AWS DeepRacer 社区竞赛的邀请，请按照以新用户身份加入中的步骤操作。如果您受邀参加活跃的社区竞赛，并且之前参加过 AWS DeepRacer 竞赛，请按照以下步骤参加经典赛或参加适合您的比赛形式的现场竞赛。

以新用户身份加入

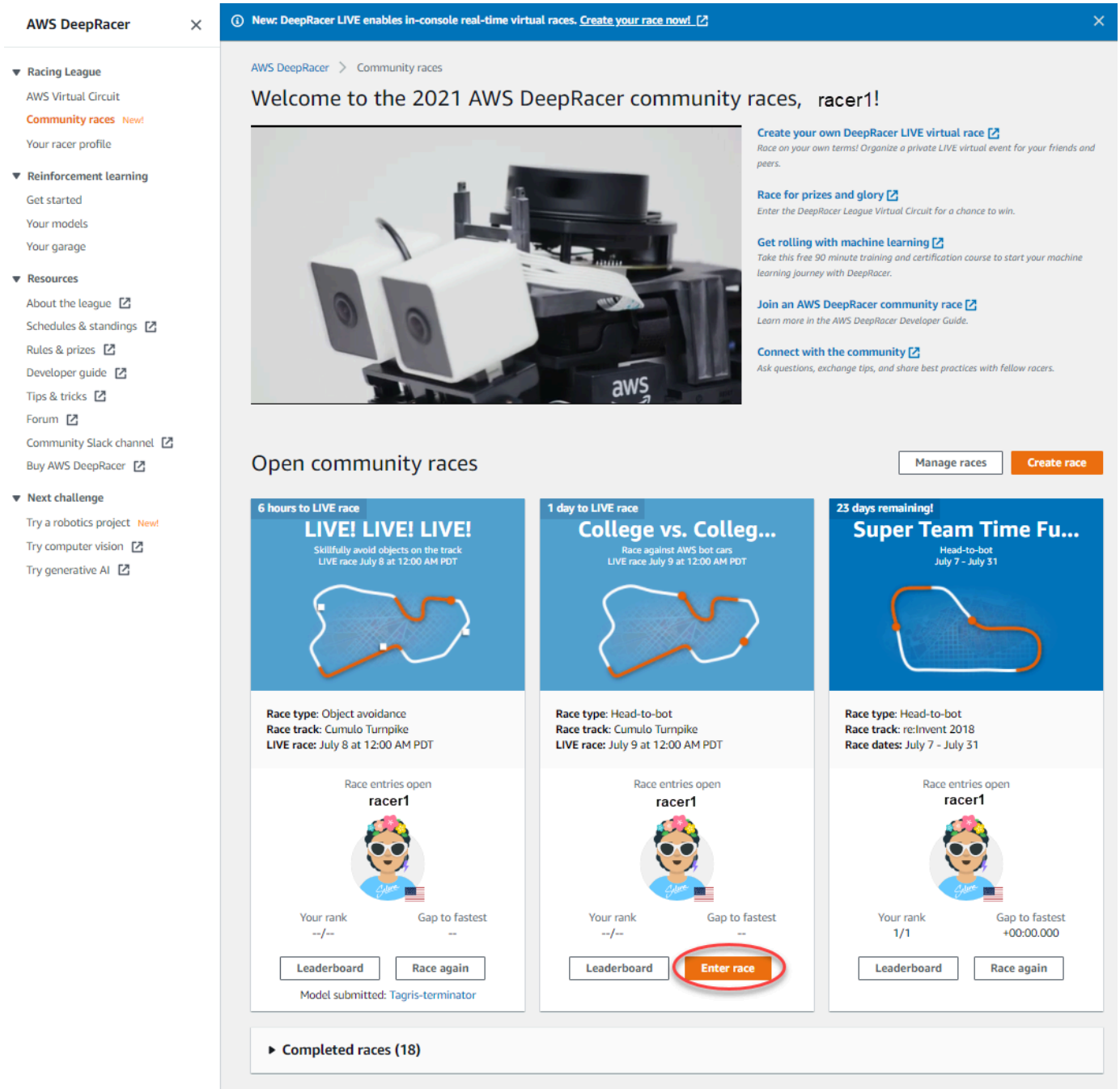
如果您是新手 AWS 并收到参加 AWS DeepRacer 社区竞赛的邀请链接，请选择该链接进入 AWS DeepRacer 控制台，然后注册一个 AWS 账户，然后再继续参加比赛。

作为新的 AWS DeepRacer 用户或首次参加任何 AWS DeepRacer 竞赛的人，请按照步骤在 AWS DeepRacer 控制台中加入社区竞赛。

以新用户身份参加竞赛

1. 在 AWS DeepRacer 控制台中创建 AWS 账户。
2. 设置完成并登录后，点击竞赛组织者与您共享的链接以打开竞赛页面。
3. 当系统提示您创建 A WS DeepRacer 赛车手姓名时，请输入您将在所有 AWS DeepRacer 排行榜上用作身份的姓名。一旦您选择了赛车手的名字，就无法对其进行更改。
4. 在竞赛详情页面上，展开 开始竞赛。
5. 选择 “开始使用 RL”，快速了解如何训练 AWS 自动驾驶 DeepRacer 模型。
6. 在 AWS DeepRacer 控制台中训练和评估您的比赛模型。

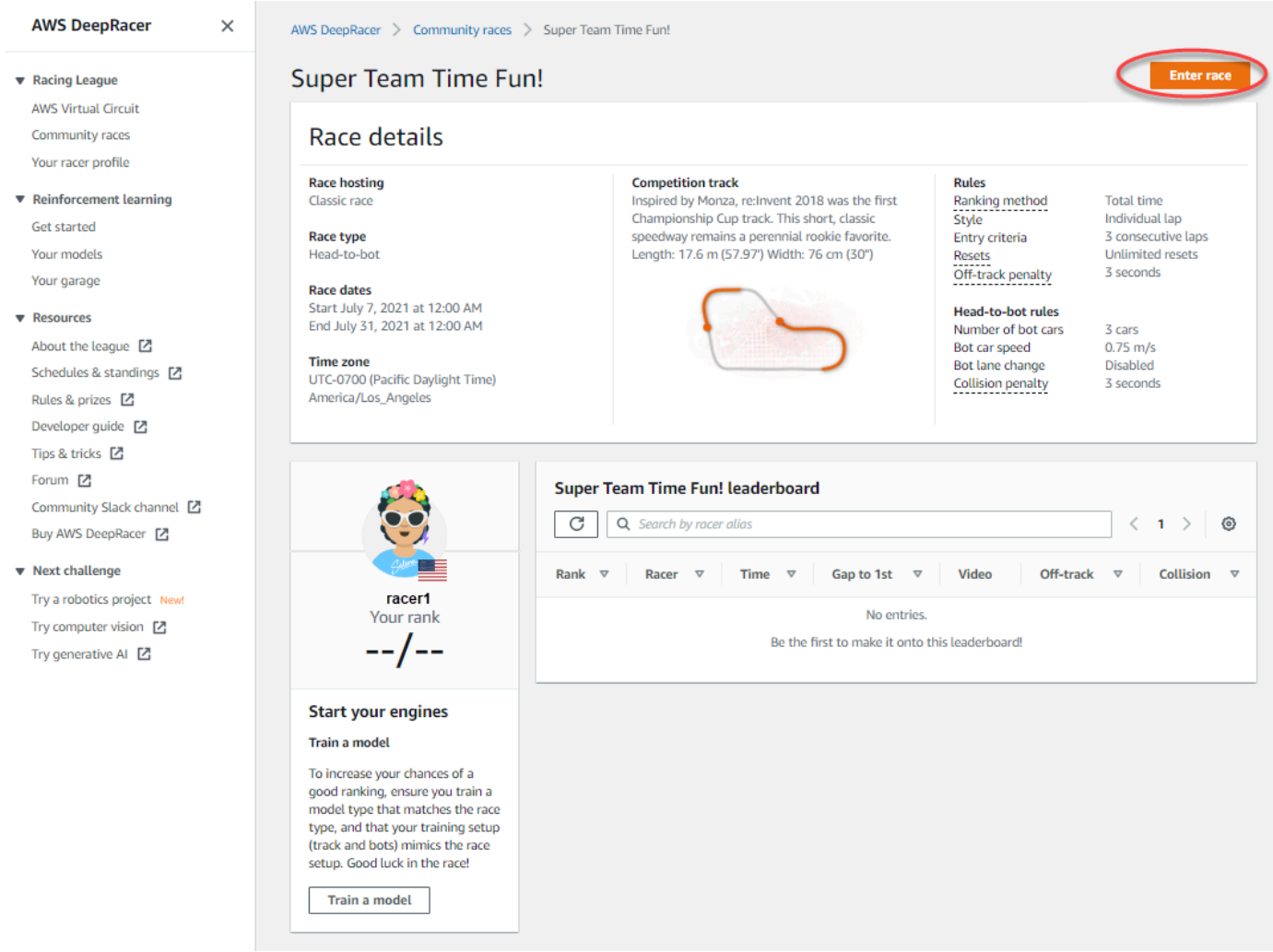
   有关模型训练的更多信息，请参阅训练您的第一个 AWS DeepRacer 模型 。
7. 导航到 社区竞赛。
8. 找到您受邀参加的竞赛。在竞赛卡片上选择 进入竞赛。



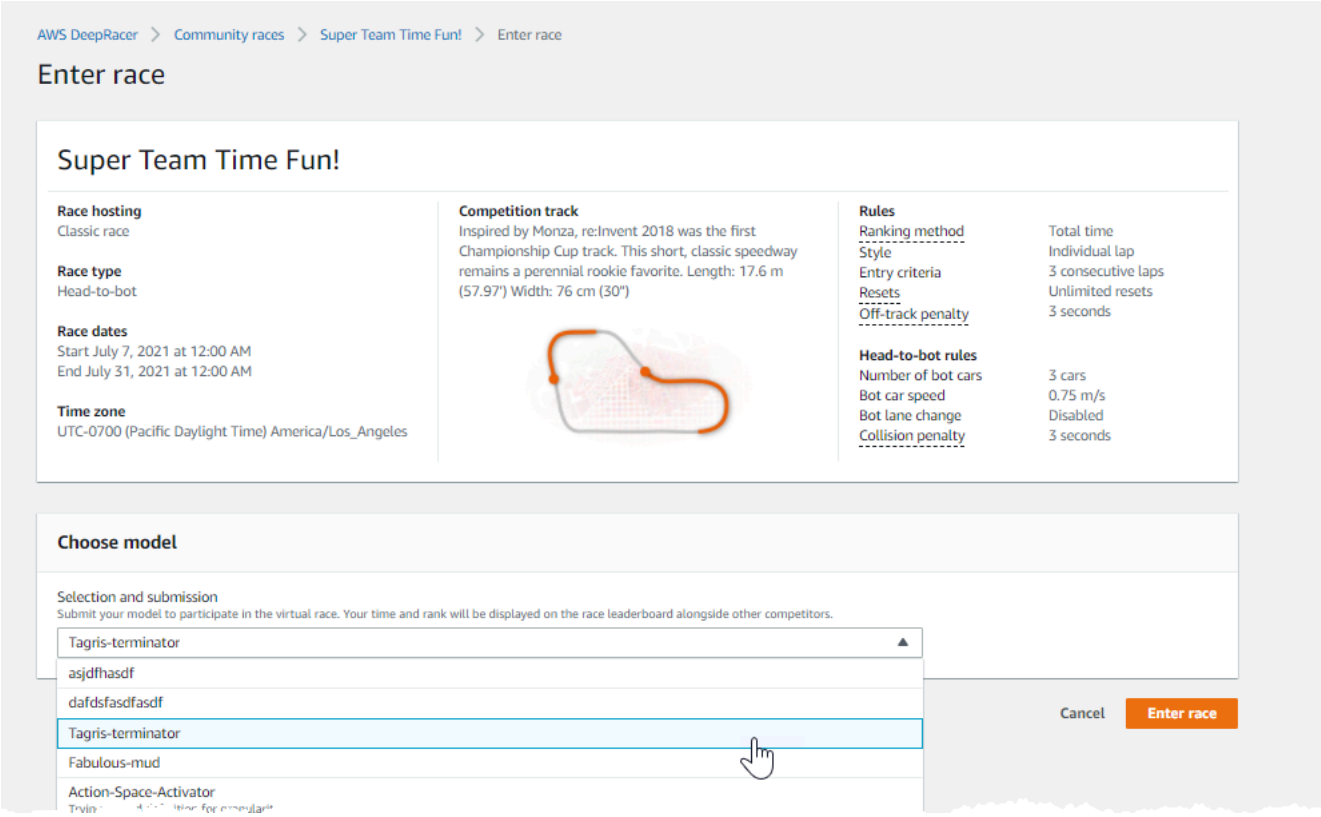

9. 采取适合您的竞赛形式，按照参加经典竞赛或 参加直播竞赛的步骤进行操作。

## 参加经典竞赛

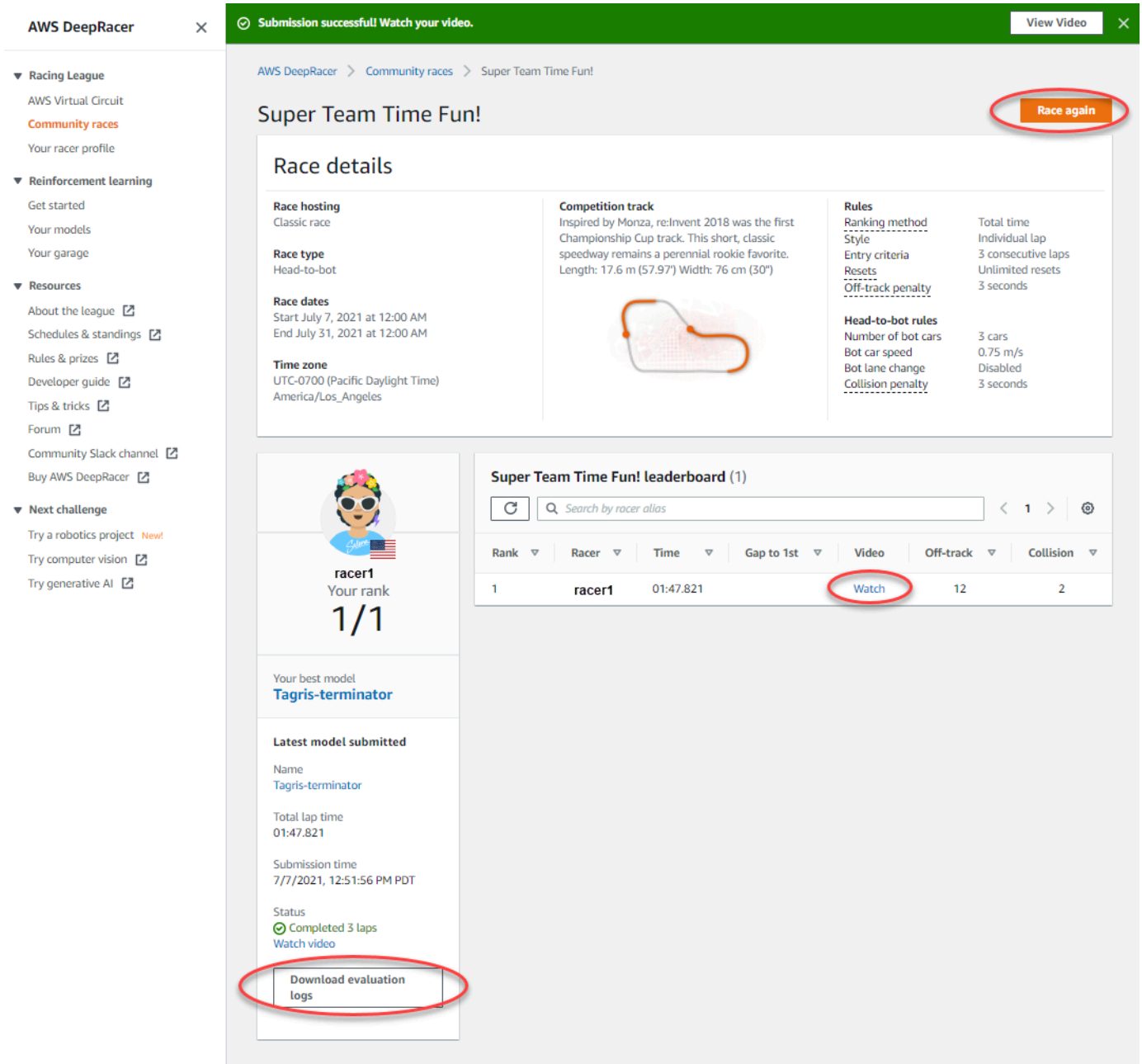
1. 选择您从竞赛组织者那里收到的链接。如果您尚未在 AWS DeepRacer 控制台中登录账户，则系统会提示您登录。
2. 登录 AWS DeepRacer 控制台后，该链接将带您进入竞赛页面。竞赛页面显示竞赛详情、排行榜和您的赛车手信息。选择 进入竞赛。




3. 在 进入竞赛页面的 选择模型下，选择经过训练的模型，然后选择 进入竞赛。



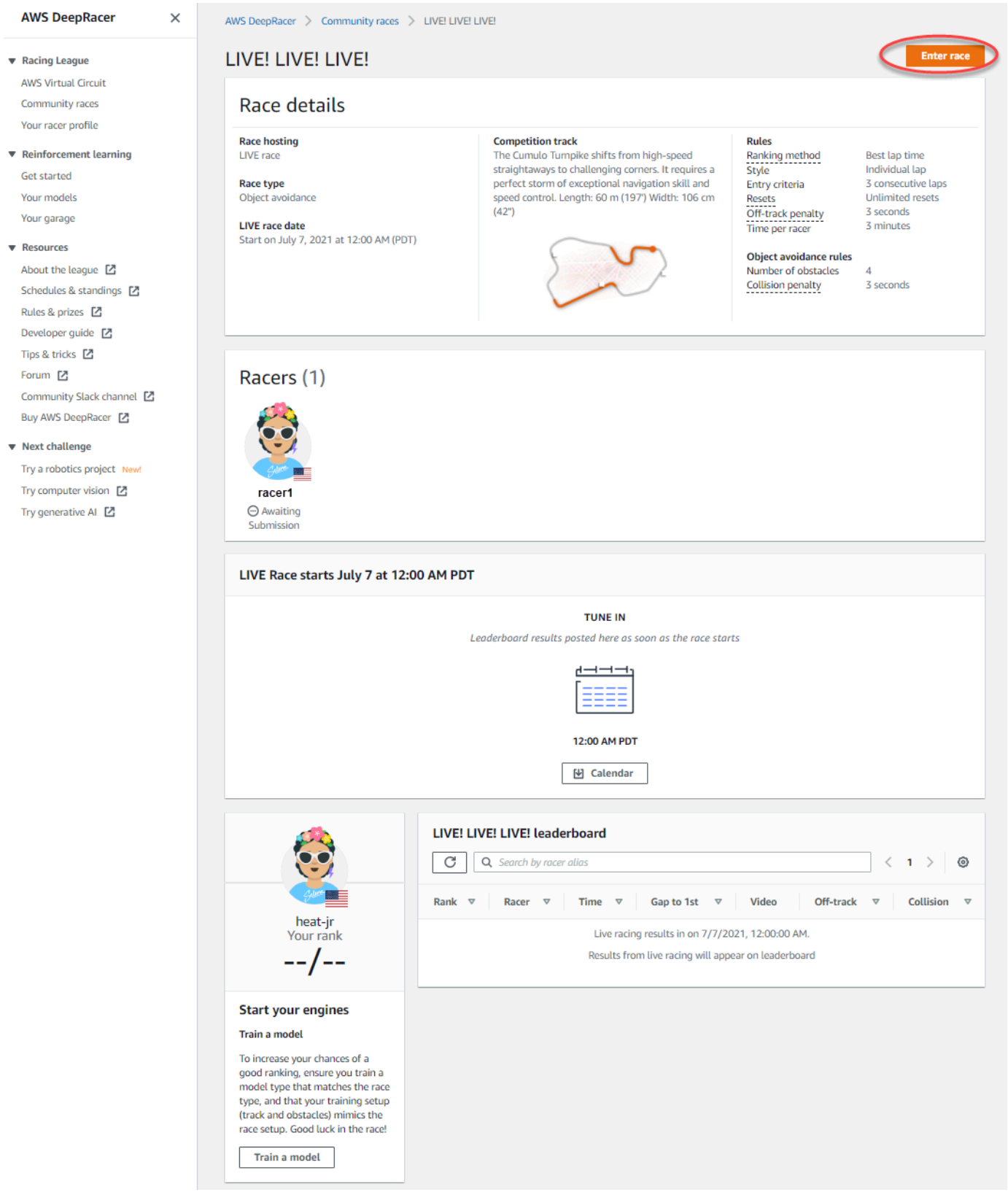

4. 如果您的模型成功通过了赛车条件的评估，请查看赛事排行榜，了解您的模型与其他参赛者的模型排名情况。
5. （可选）选择 观看以查看车辆性能视频，或者选择 下载评估日志以详细查看所产生的输出。



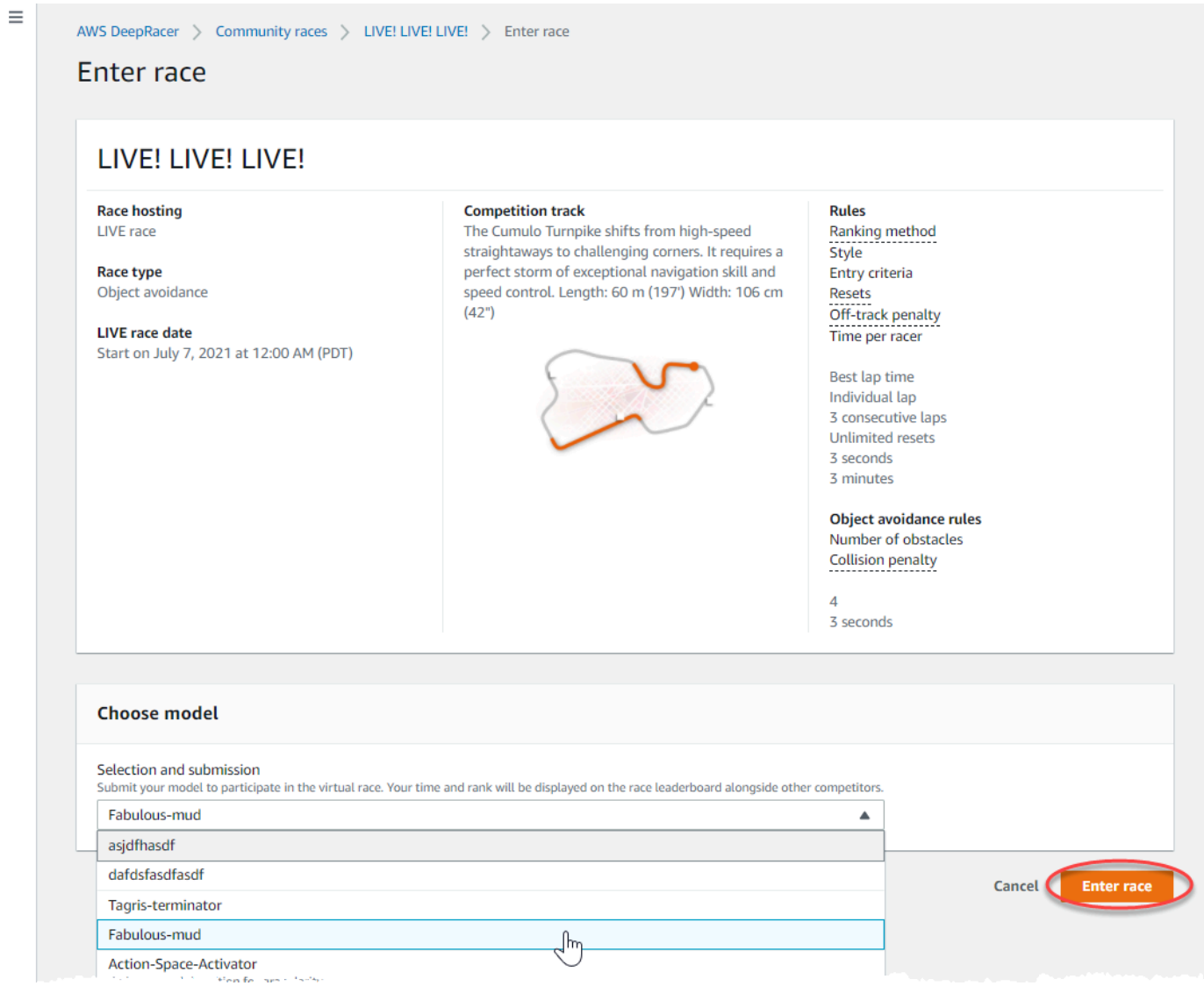

6. 选择 再次竞赛以进入其他车型。在竞赛开始和结束日期内，您可以随时提交无限量的模型，以在排行榜上获得最佳排名。

## 参加直播竞赛

1. 选择您从竞赛组织者那里收到的链接。如果您尚未在 AWS DeepRacer 控制台中登录账户，则系统会提示您登录。
2. 登录 AWS DeepRacer 控制台后，该链接将带您进入竞赛页面。竞赛页面显示竞赛详情和排行榜。选择 进入竞赛。




3. 在 进入竞赛页面的 选择模型下，选择经过训练的模型，然后选择 进入竞赛。




4. 如果您的模型成功通过了赛车条件的评估，请查看赛事排行榜，了解您的模型与其他参赛者的模型排名情况。
5. （可选）对于直播赛车活动，请选择 日历将直播赛车活动添加到您的日历中。
6. 选择 再次竞赛以进入其他车型。您可以输入多个模型，但只能使用在提交窗口关闭之前提交的最后一个模型。

# 参加 AWS DeepRacer 直播竞赛

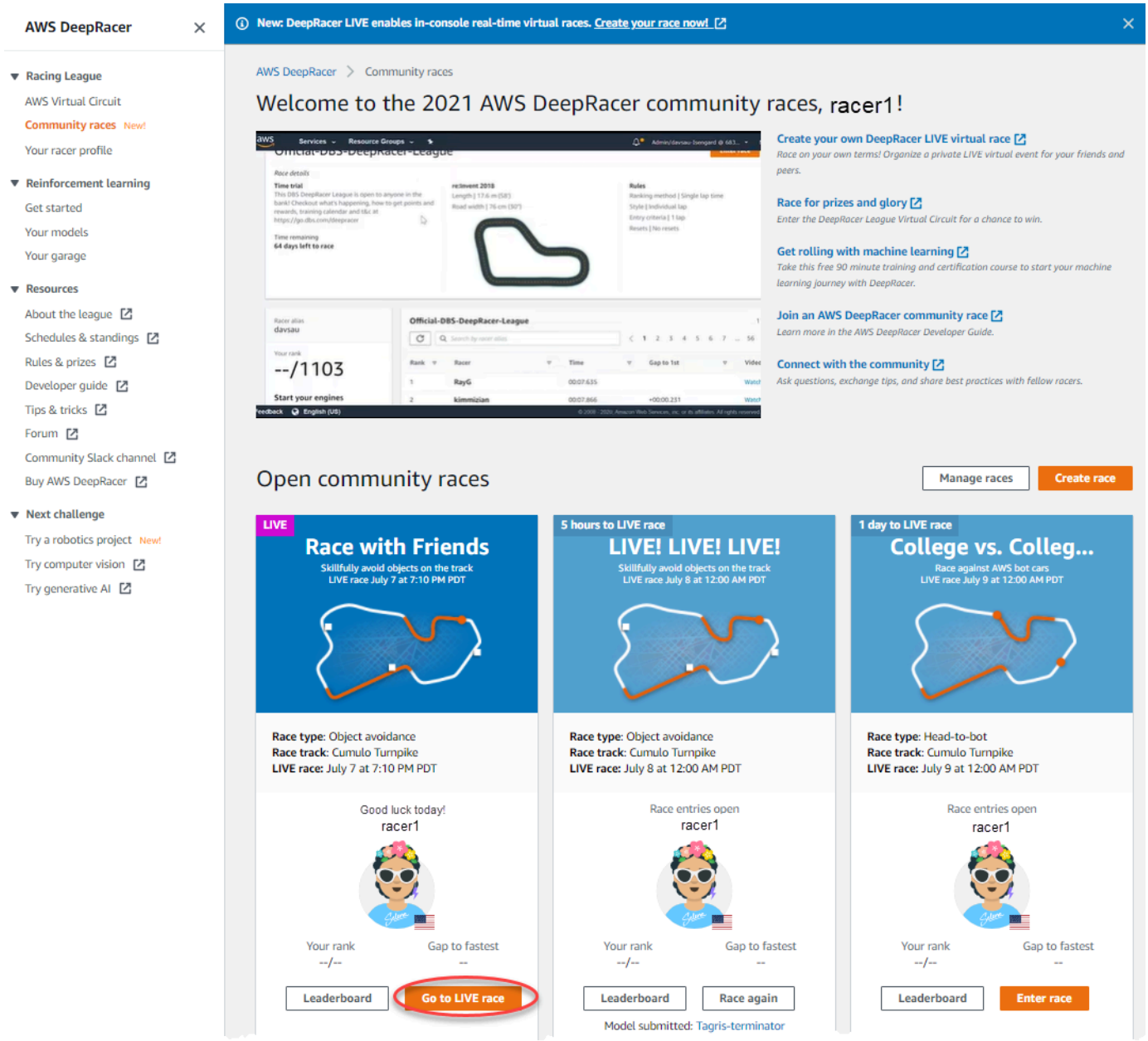
> **Note**
>
> 请至少在直播竞赛开始前一小时提交您的模型。您可以输入多个模型，但只能使用在提交窗口关闭之前提交的最后一个模型。

开始之前

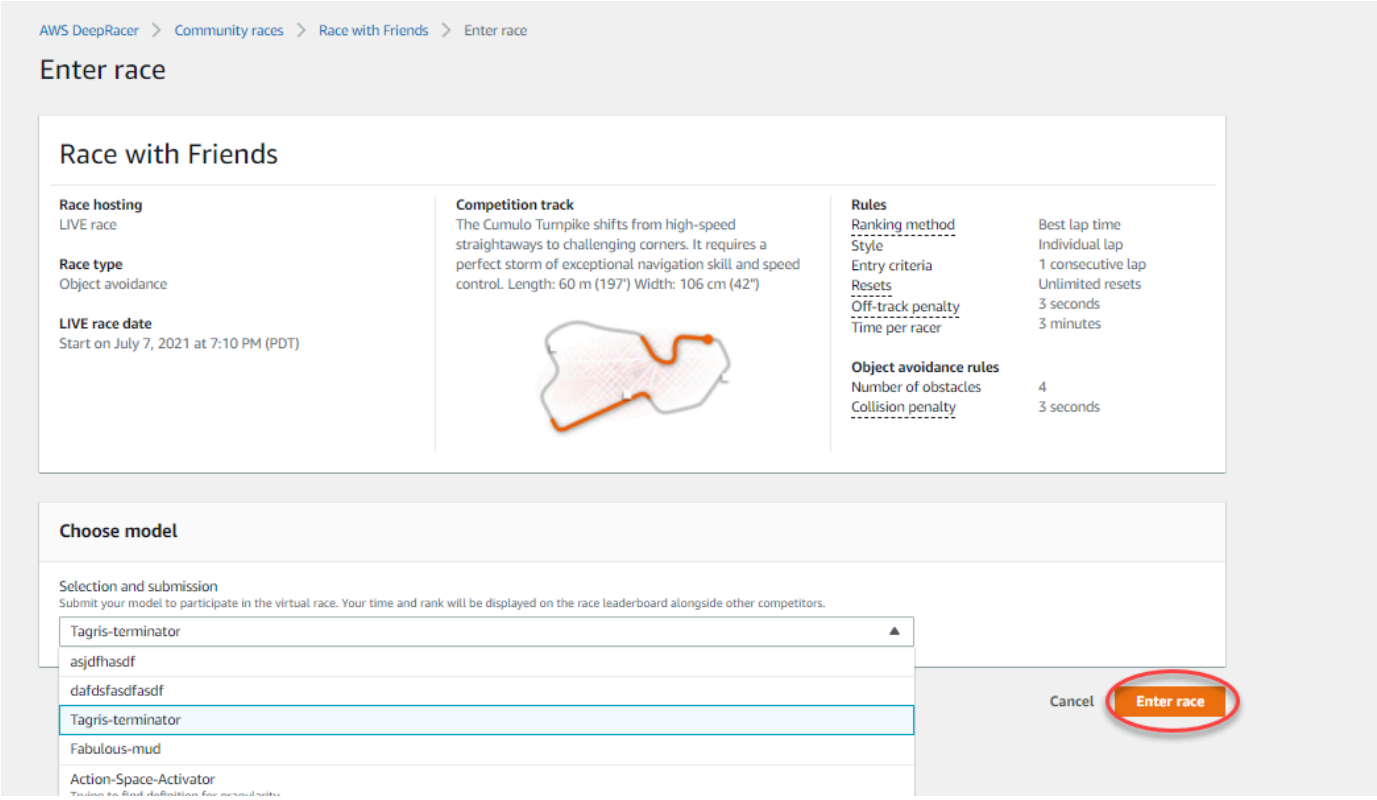
- 使用 Chrome 或 Firefox 浏览器（检查您的浏览器是否为最新版本）。
- 如果您正在使用虚拟专用网络（VPN），请断开连接。
- 关闭所有多余的选项卡。

参加直播竞赛

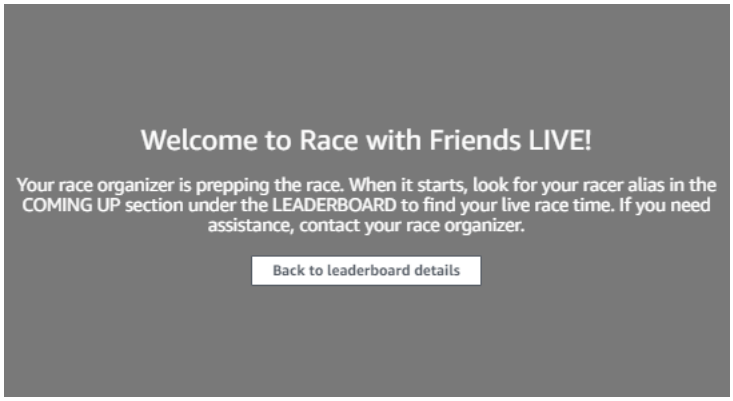
1. 登录 A WS DeepRacer 控制台。
2. 如果您尚未提交模型，请找到您想参加的竞赛的竞赛卡，然后选择 参加直播竞赛。




3. 在 竞赛页面上，选择 进入竞赛。
4. 在 进入竞赛页面的 选择模型下，从下拉菜单中选择要提交的模型，然后选择 进入竞赛。




5. 在 竞赛页面上，选择 进入直播竞赛。
6. 在 直播竞赛页面上，您会看到一条等待消息。导航到竞赛组织者为您提供的会议网桥。

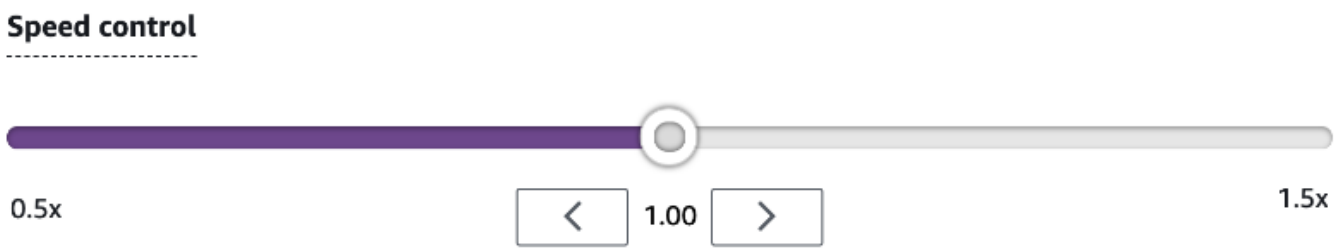



7. 请向您的竞赛组织者查询，他们将查看竞赛规则并回答赛车手的问题。
8. 查看 排行榜下的 COMING UP 部分，了解您的直播竞赛时间，当竞赛组织者宣布您接下来要上场时，请做好准备。
9. 当竞赛组织者启动您的竞赛时，如果轮到您，控制台中会显示倒计时动画 10、9、8、7、6...。在前进时，您将可以使用可选的速度控制。选择关键时刻来提高或减慢模型的速度。有三种操作速度控制功能的方法：

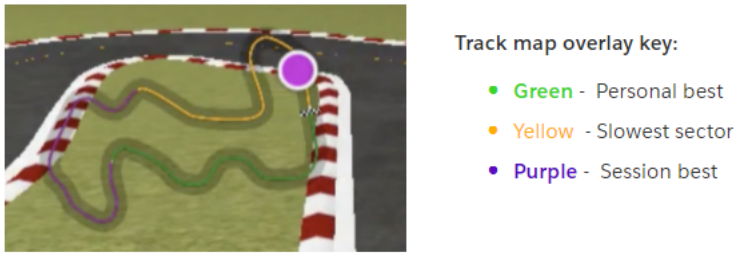
   a. 用电脑的鼠标拖动滑块。

b. 或者，在控制台中选择 </> 箭头按钮。

c. 您也可以选择滑块旋钮来激活滑块，然后使用键盘上的箭头键 # 和 #。




10. 将乘数重置为 1 以恢复使用模型的速度参数。
11. 竞赛时，请查看直播竞赛的视频叠加层，以帮助优化您的表现。赛道地图叠加层分为三个区域，这些区域的颜色会根据您的速度而变化。绿色表示您取得个人最好成绩的部分，黄色表示速度最慢的部分，紫色表示时段表现最佳的部分。您还可以找到详细说明最佳单圈时间、以米/秒为单位的剩余速度、重置和当前单圈时间的统计数据。




12. 当您在控制台中看到方格旗帜图标时，竞赛就结束了。速度控制已禁用，您的竞赛重播将在视频屏幕上启动。您在排行榜上的排名将取决于最佳单圈时间。

# 组织一场 AWS DeepRacer 社区竞赛

社区竞赛是由非官方赞助的 AWS DeepRacer 用户组织的竞赛 AWS。

您可以创建自己的社区竞赛，并通过共享竞赛邀请链接邀请您的同事、同学或朋友。

如果您想为学生组织竞赛，请参阅 适用于 AWS DeepRacer 学生的教育工作者工具。

主题


- the section called “创建竞赛快速入门”
- the section called “自定义一场比赛”
- the section called “进行实时比赛”
- the section called “管理一场比赛”
- the section called “赛车赛事术语”


## 创建虚拟社区竞赛：快速入门指南

您可以使用默认的社区竞赛设置快速设置虚拟竞赛。当您准备好了解所有选项时，请前往 the section called “自定义一场比赛”。

在创建任何虚拟竞赛之前，请考虑经典赛还是实时赛最适合您的小组，如果您选择实时比赛，您是私下还是公开分享？

经典竞赛

经典赛车活动是不需要实时交互的异步赛车活动。参赛者必须收到邀请链接才能提交模型参加比赛并查看排行榜。赛车手可以在日期范围内随时提交模型且不限量，以攀登排行榜。速度控制面板不可用。竞赛开始后，可以在排行榜页面上看到已提交模型参加经典竞赛的结果和视频。所有经典赛车活动均为私人赛车活动。

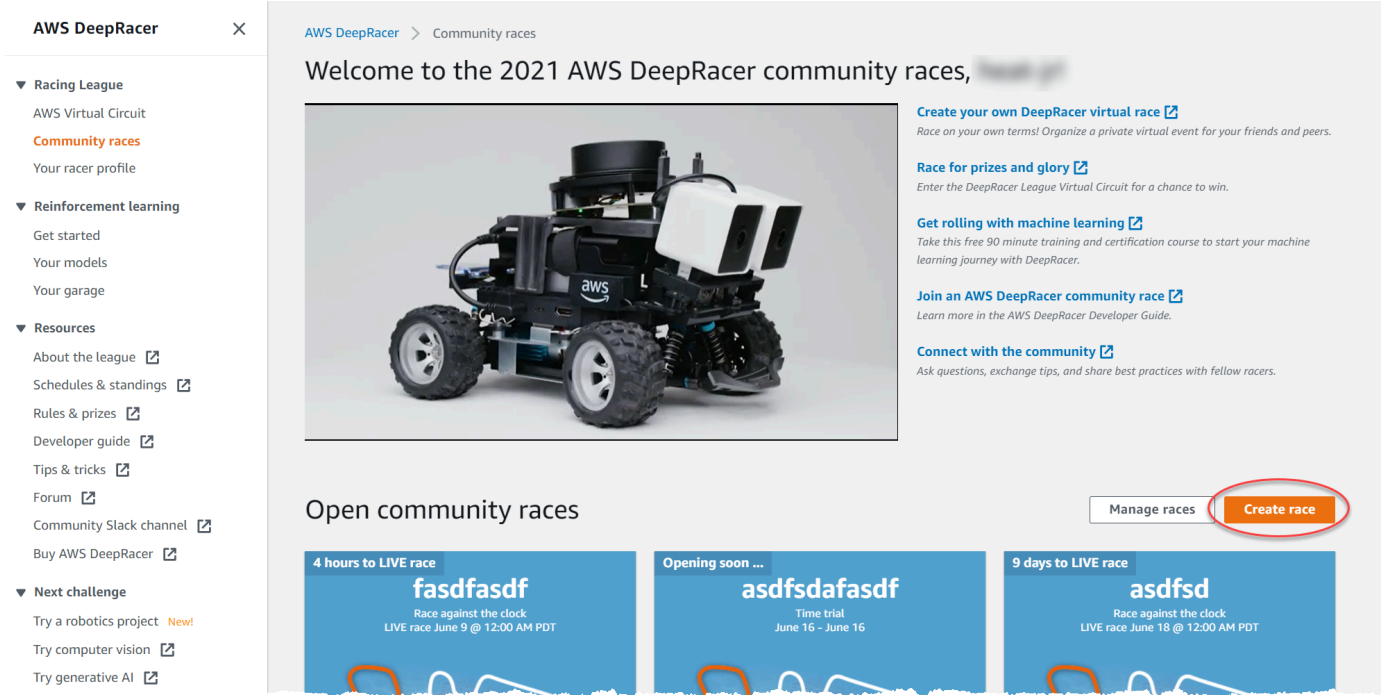
直播竞赛

实时赛事是在设定的时间和范围内的同步赛事，规模有由一个赛事组织者主持一次私人视频会议的小型赛事和由组织者、评论员和广播员组成的小组公开广播的大型赛事。您可以随时打开和关闭模型提交的通道，因此请让赛车手知道截止日期。参赛者可以提交多个模型，但只有他们在您关闭通道前提交的最后一个模型才能在赛事期间参加比赛。在实时比赛中，排队的参赛者可以选择使用交互式速度控制，让他们的模型在回合中获得竞争优势。参加实时比赛的参赛者还必须收到邀请链接

才能提交模型参加比赛，但您可以选择仅向受邀的参赛者私下直播赛事，也可以选择使用 Twitch 等直播服务公开直播赛事。请参阅the section called “直播一场实时比赛”，了解更多信息。

## 开始创建社区竞赛

1. 打开 A WS DeepRacer 控制台。
2. 选择社区竞赛。
3. 在社区竞赛页面上，选择创建竞赛。

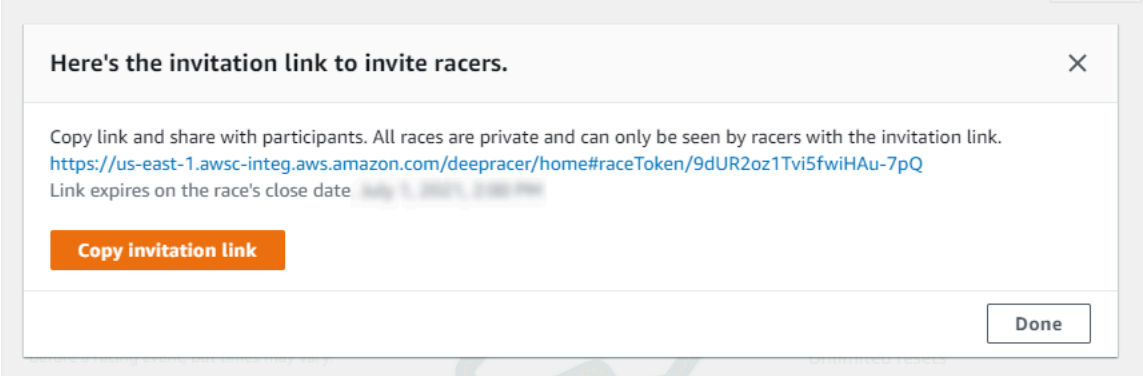



4. 在比赛详情页面上，选择比赛形式：经典赛，您的宾客可以在您设定的时间范围内按照自己的时间表参加，或者实时赛，可以作为实时赛事私下或公开播出。

## 继续创建经典赛

1. 选择比赛类型。从计时赛到避开物体再到 H，竞赛类型的复杂性不断增加ead-to-bot。 对于初次参加比赛的选手，我们建议进行计时赛。计时赛只需要一台摄像机，因此传感器配置更简单，为此类比赛训练的强化学习 (RL) 模型的融合速度更快。有关竞赛类型的更多信息，请参阅为计时赛、避开物体和 Head-to-Bot比赛量身定制 AWS DeepRacer 训练。
2. 输入比赛的原始描述性名称。

3. 采用 24 小时制，指定赛事的开始日期和时间。AWS DeepRacer 控制台会自动识别您的时区。对于经典比赛，还要输入结束日期和时间。实时比赛的默认时长为四小时。请联系客户支持部门安排更长时间的比赛。如果您的比赛直播提前结束，则无需采取任何操作。
4. 选择 下一步以使用默认比赛设置。
5. 在查看比赛详情页面上，查看比赛规范。要进行更改，请选择编辑或上一步返回到比赛详情页面。准备好获取邀请链接后，选择提交。
6. 要分享您的竞赛，请在模态中选择复制邀请链接，然后将其粘贴到电子邮件、短信和您最喜欢的社交媒体应用程序中。所有经典赛事都是私密的，只有通过邀请链接的赛车手才能看到。该链接在比赛结束之日到期。

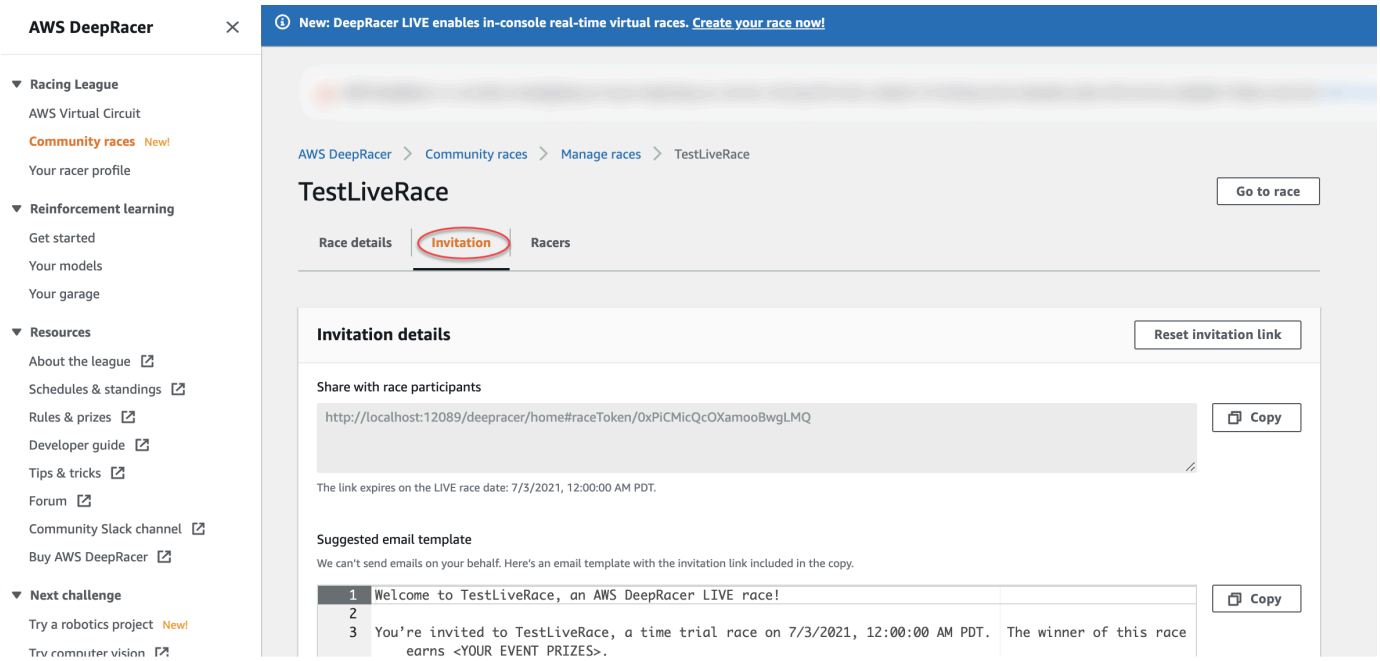



7. 选择完成。将显示管理竞赛页面。
8. 当您的经典比赛时间即将结束时，请在排行榜详情页面的赛车手下记下谁已经提交模型以及谁还需要提交模型。

## 继续创建实时赛

1. 选择比赛类型。从计时赛到避开物体再到 H，竞赛类型的复杂性不断增加ead-to-bot。 对于初次参加比赛的选手，我们建议进行计时赛。计时赛只需要一台摄像机，因此传感器配置更简单，为此类比赛训练的强化学习 (RL) 模型的融合速度更快。有关竞赛类型的更多信息，请参阅为计时赛、避开物体和 Head-to-Bot比赛量身定制 AWS DeepRacer 训练。
2. 输入比赛的原始描述性名称。
3. 采用 24 小时制，指定赛事的开始日期和时间。AWS DeepRacer 控制台会自动识别您的时区。对于经典比赛，还要输入结束日期和时间。实时比赛的默认时长为四小时。请联系客户支持部门安排更长时间的比赛。如果您的比赛直播提前结束，则无需采取任何操作。
4. 选择 下一步以使用默认比赛设置。
5. 在查看比赛详情页面上，查看比赛规范。要进行更改，请选择编辑或上一步返回到比赛详情页面。准备好获取邀请链接后，选择提交。

6. 在<您的比赛名称>页面上，选择邀请选项卡以分享您的比赛。




7. 在邀请详情下，选择复制，将邀请链接粘贴到电子邮件、短信和您最喜欢的社交媒体应用程序中。
8. （可选）在建议的电子邮件模板旁边选择复制，然后填写您的奖品、模型提交时间范围和会议桥链接，您的赛车手将在那里排队为比赛做准备。

   实时比赛是私密的，除非您选择公开直播，否则只有拥有邀请链接的赛车手才能观看。请参阅the section called “直播一场实时比赛”，了解更多信息。该链接将于比赛结束之日太平洋夏令时上午 12:00 到期。
9. 选择 比赛详情 选项卡。
10. 在比赛详情下，记下实时比赛的选项。一旦您决定是公开还是私下直播您的比赛，请使用 AWS Le DeepRacer ague 团队创建的战术手册开始比赛。查看广播模式按钮允许您查看实时赛事页面的格式，以便可以将其与包含评论员直播剪辑的品牌图形叠加层一起使用。
11. 当您的实时比赛日期临近时，请在<您的比赛名称>页面的邀请选项卡下记下谁已经提交模型以及谁还需要提交模型。

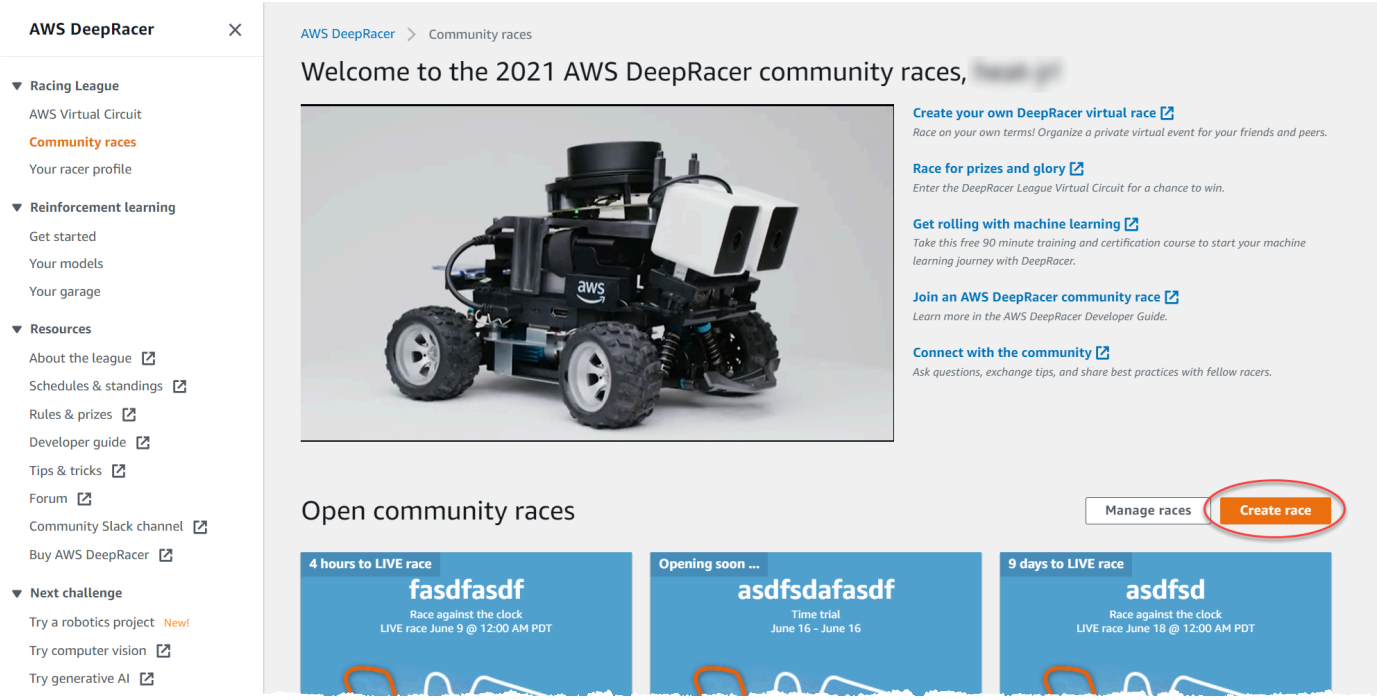
要更改所选赛道，请添加比赛描述，选择排名方法，决定允许重置多少名赛车手，确定 RL 模型必须完成的最少圈数才能获得比赛资格，设置偏离赛道惩罚，以及自定义其他比赛详细信息，请在管理社区竞赛中选择编辑比赛详情。

# 自定义一场比赛

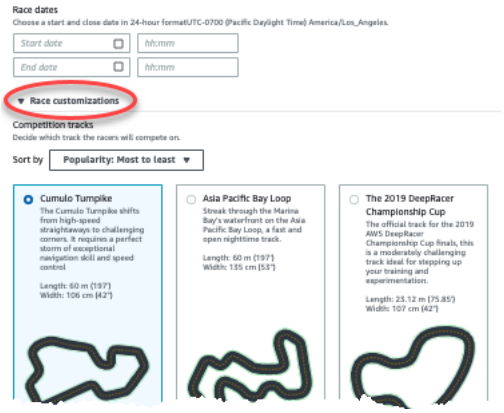
要创建为您的小组定制的比赛，请在比赛详情页面上展开比赛自定义。计时赛的设置也适用于避开物体和 head-to-bot竞赛，但是避开物体和 head-to-bot竞赛类型还有其他设置，使您可以控制创建专门针对您的赛事目标调整的比赛环境。

自定义一场比赛

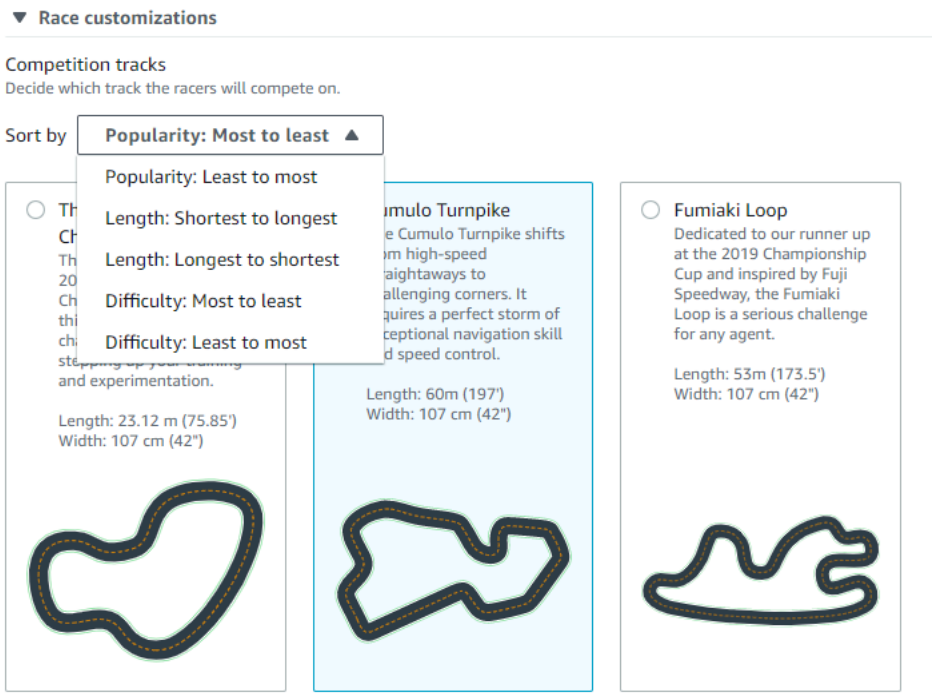
1. 打开 A WS DeepRacer 控制台。
2. 选择社区竞赛。
3. 在社区竞赛页面上，选择创建竞赛。




4. 在比赛详情页面上，选择比赛形式：经典赛，您的宾客可以在您设定的时间范围内按照自己的时间表参加，或者实时赛，可以作为实时赛事私下或公开播出。
5. 根据您选择的比赛形式，按照 the section called “创建竞赛快速入门” 中继续创建经典赛或继续创建实时比赛的步骤 1-3 进行操作。
6. 选择比赛日期后，展开比赛自定义。



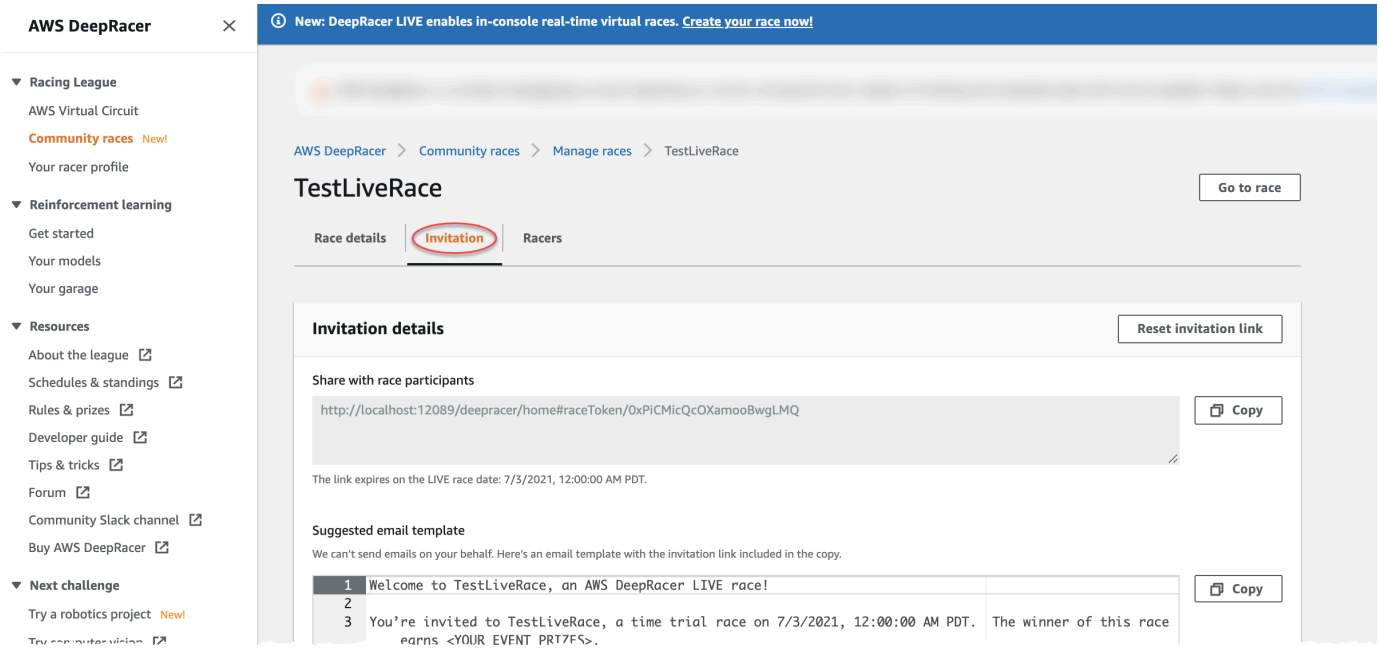

7. 选择比赛赛道。您可以按流行度：降序/升序，难度：降序/升序，以及长度：降序/升序。要查看每个类别中的所有赛道，请选择查看更多赛道选项。要关闭展开的菜单，请选择查看更少的赛道选项。




8. （可选）为您的比赛写一份描述，为参赛者总结赛事的目标和规则。对于实时比赛，请添加赛事视频会议或直播的链接。描述显示在您的排行榜详情中。

9. 对于经典赛事的排名方法，请在最佳单圈时间（获胜者是发布最快圈速的赛车手）、平均时间（在赛事时间范围内多次尝试后，获胜者是平均时间最好的赛车手）或总时间（获胜者是总体平均速度最快的赛车手）之间进行选择。所有实时比赛的排行榜排名均按最佳圈速排名，因此该字段不会出现。

10. 对于经典比赛，请选择最小圈数的值，即赛车手必须连续完成的圈数，才有资格将结果提交给比赛排行榜。对于初学者比赛，请选择一个较小的数字。对于高阶用户，请选择更大的数字。此自定义不适用于实时比赛，因为默认设置为一圈。
11. 对于偏离赛道惩罚，请选择在赛车手的 RL 车型偏离赛道时增加的秒数。
12. 现在，您已经完成了计时赛的所有自定义选项。如果您选择了计时赛赛制，请选择下一步以查看比赛详情。如果您选择了避开物体或 H ead-to-bot 竞赛格式，请跳到相应的步骤以完成对比赛的自定义。
13. 在查看比赛详情页面上，查看比赛规范。要进行更改，请选择编辑或上一步返回到比赛详情页面。准备好获取邀请链接后，选择提交。
14. 要分享您的比赛，请选择模态上的邀请链接复制到剪贴板，然后将其粘贴到电子邮件、短信和您最喜欢的社交媒体应用程序中。在<您的比赛名称>页面上，选择邀请选项卡以分享您的比赛。该链接在比赛结束之日到期。

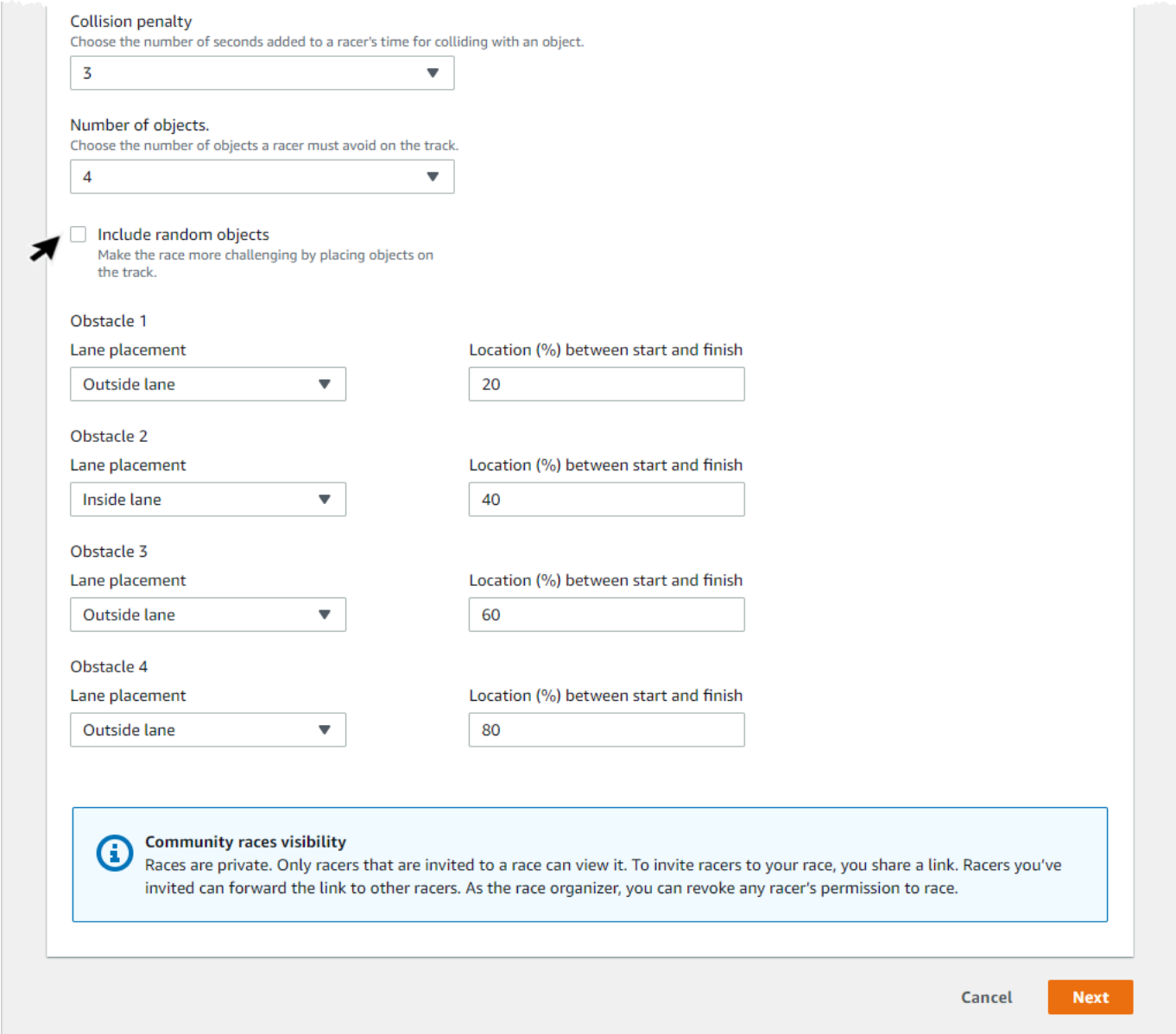



15. 选择完成。将显示管理竞赛页面。

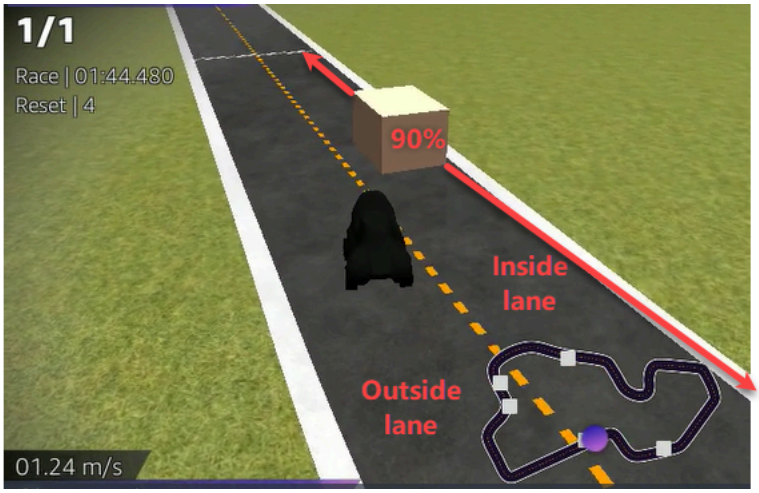
要了解如何使用我们的电子邮件模板邀请新赛车手、将赛车手从您的比赛中移除、查看赛车手的模型提交状态等，请参阅管理社区竞赛。

完成对避障赛的自定义

1. 对于碰撞惩罚，请选择在赛车手与物体或机器人碰撞的时间中增加的秒数。增加的秒数越多，挑战越大。




2. 在障碍物数量中，选择赛车手在赛道上必须避开多少障碍物。障碍物越多，比赛就越困难。
3. 要向赛道中添加随机物体，这些物体将在每个赛车手的不同位置填充，请选择包括随机障碍物。对于参与者来说，这更具挑战性，因为要创建能够很好地应对赛道上意外物体等随机事件的 RL 模型，需要花更长时间训练奖励函数和试错。
4. 通过为车道放置选择车道号或物体位置来选择每个物体的放置位置。赛道在中心线被分成两半，形成了内部和外部车道。您可以将物体放置在车道内侧或外侧车道上。

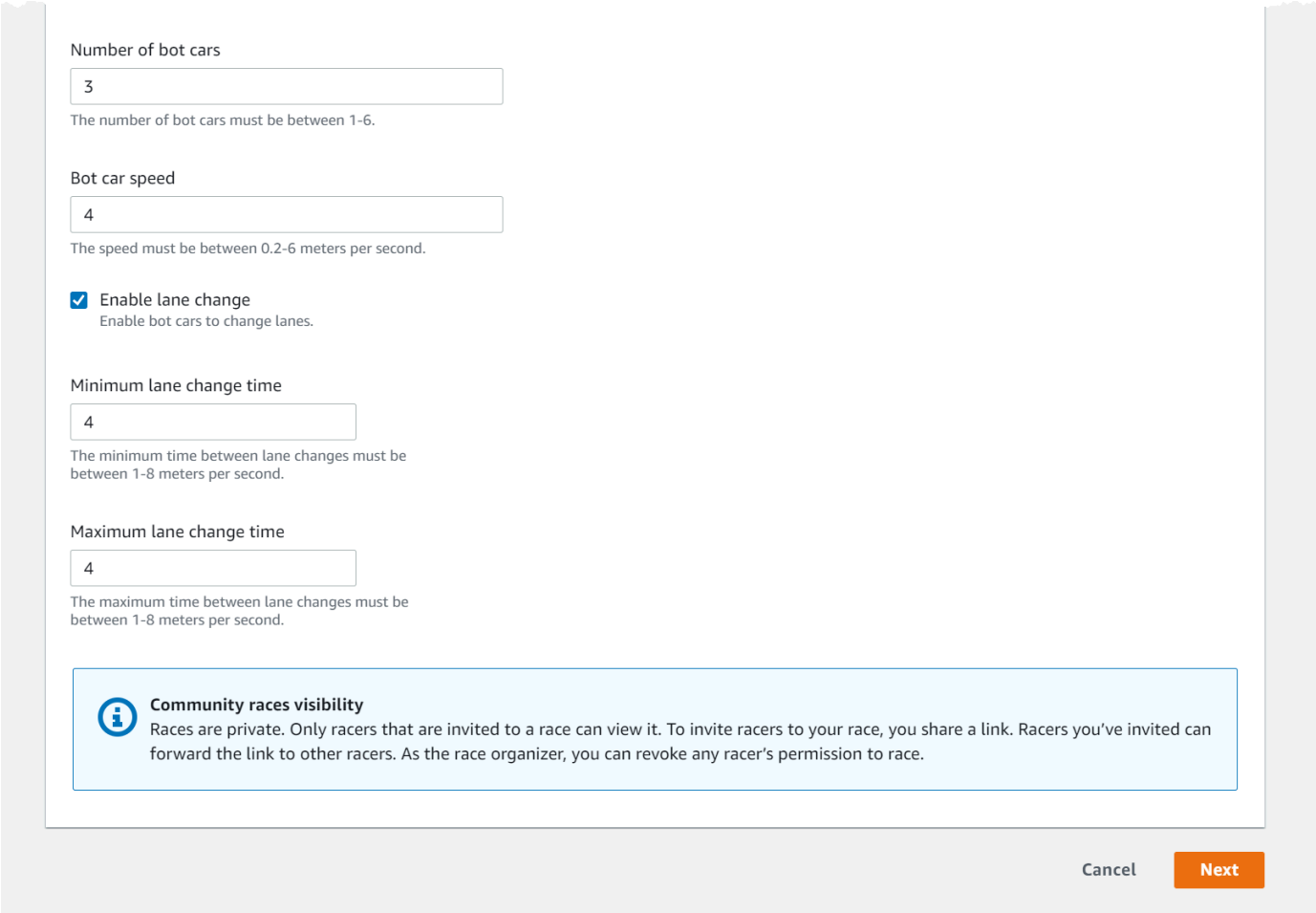



5. 为每个物体选择一个介于起点和终点之间的位置 (%) 值。该数字表示赛道起点和终点线之间要放置对象的位置，以百分比表示。
6. 现在，您已经完成了避障赛所有独特的自定义选项。选择下一步。
7. 在查看比赛详情页面上，查看比赛规范。要进行更改，请选择编辑或上一步返回到比赛详情页面。准备好获取邀请链接后，选择提交。
8. 要分享您的竞赛，请选择复制邀请链接，然后将其粘贴到电子邮件、短信和您最喜欢的社交媒体应用程序中。所有赛事都是私密的，只有通过邀请链接的赛车手才能看到。该链接在比赛结束之日到期。
9. 选择完成。将显示管理竞赛页面。

要了解如何使用自己的竞赛，请参阅管理社区竞赛。

完成对比赛的 head-to-bot自定义

1. 在 “机器人汽车数量” 中，选择您想要与参与者的 AWS DeepRacer RL 车型对战的汽车数量。自动程序车辆类似于电子游戏人工智能车辆。它们是随机移动的物体，因此它们的复杂性比静止物体更高。赛道上的机器人越多，比赛的挑战性就越大。最多选择六个。




2. 对于自动程序车辆速度，请选择您希望自动程序车辆在赛道上移动的速度。速度以米/秒为单位测量。速度必须介于每秒 0.2 - 6 米之间。
3. 如果您想允许机器人变道，这会使您的赛车手 AWS DeepRacer RL 模型面临的挑战更加复杂，请选择 “启用变道”。
4. 对于最短变道时间，请选择在自动程序车辆变道之间经过的最小秒数。
5. 对于最长变道时间，请选择在自动程序车辆变道之间经过的最大秒数。
6. 现在，你已经完成了 head-to-bot比赛的所有独特自定义选项。选择下一步。
7. 在查看比赛详情页面上，查看比赛规范。要进行更改，请选择编辑或上一步返回到比赛详情页面。准备好获取邀请链接后，选择提交。
8. 要分享您的竞赛，请选择复制邀请链接，然后将其粘贴到电子邮件、短信和您最喜欢的社交媒体应用程序中。所有赛事都是私密的，只有通过邀请链接的赛车手才能看到。该链接在比赛结束之日到期。
9. 选择完成。将显示管理竞赛页面。

要了解如何编辑和删除自己的竞赛，请参阅管理社区竞赛。

# 举办一场 AWS DeepRacer 社区直播竞赛

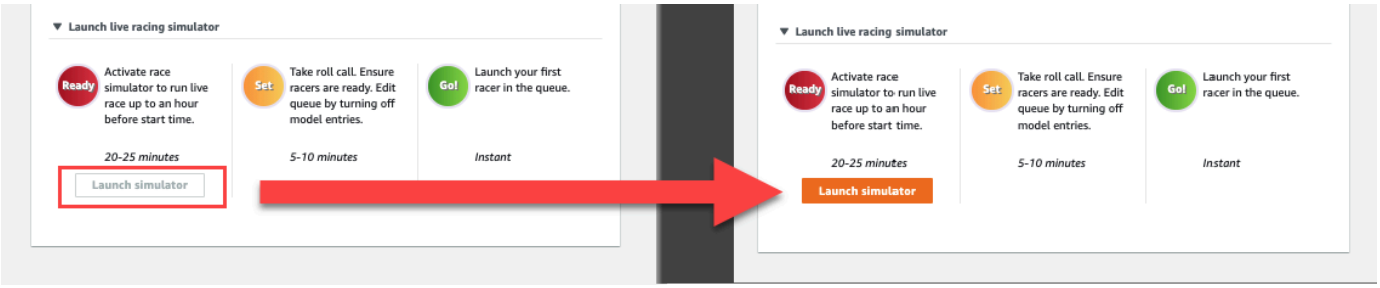
您创建了一场实时比赛并邀请了赛车手。您已决定是私下还是公开播出您的赛事，并得到 the section called “直播一场实时比赛” 的支持。现在，了解如何管理队列、设置比赛模拟器并启动赛车手。

开始之前

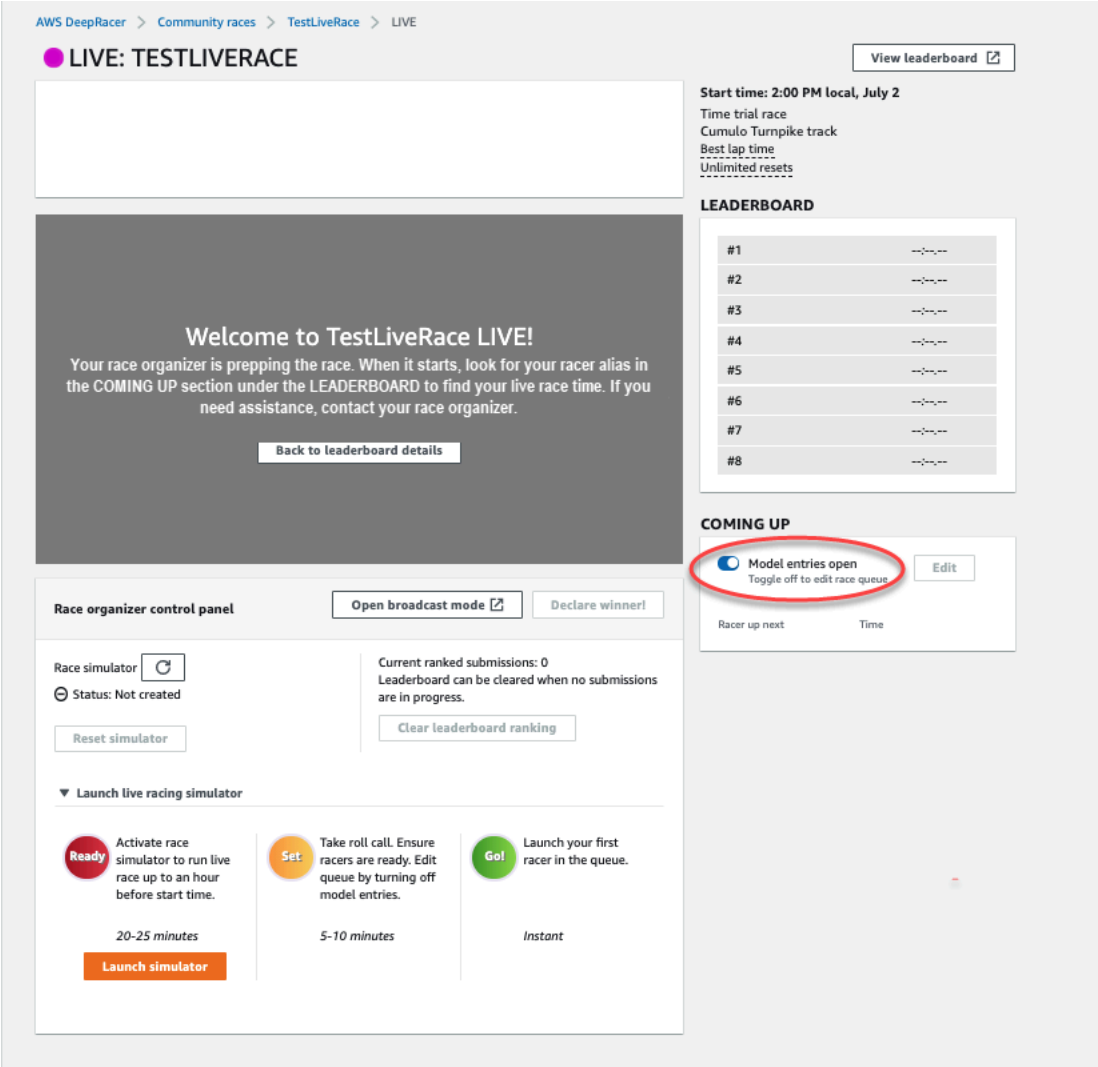
- 使用 Chrome 或 Firefox 浏览器（检查您的浏览器是否为最新版本）。
- 如果您正在使用虚拟专用网络（VPN），请断开连接。
- 关闭所有多余的选项卡。

要进行一场实时虚拟竞赛

1. 在社区竞赛页面上，找到您想要主持的竞赛的竞赛卡，然后选择立即加入以查看比赛。
2. 在 实时：<您的比赛名称>页面上，在比赛组织者控制面板下选择启动模拟器。此按钮在比赛开始时间前一小时变为可用。您可以通过选择启动实时赛车模拟器标题来隐藏比赛组织者控制面板的此部分。

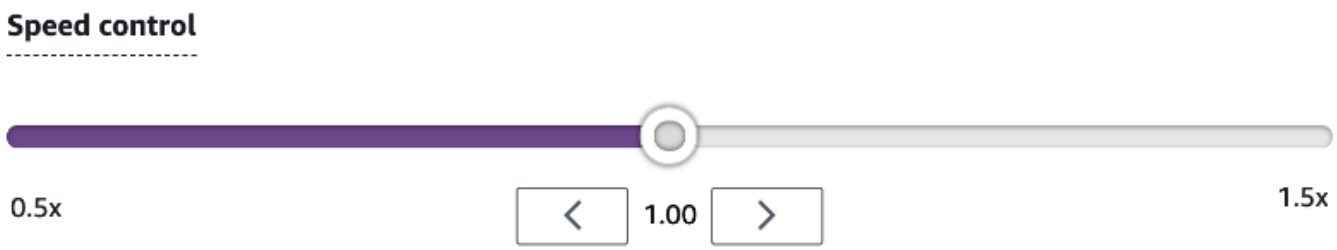



3. 在 即将到来下，关闭模型通道开放以关闭提交。这将关闭模型提交，并在切换开关下方创建一个可编辑的赛车队列。在切换开关关闭之前，您无法启动赛车手。

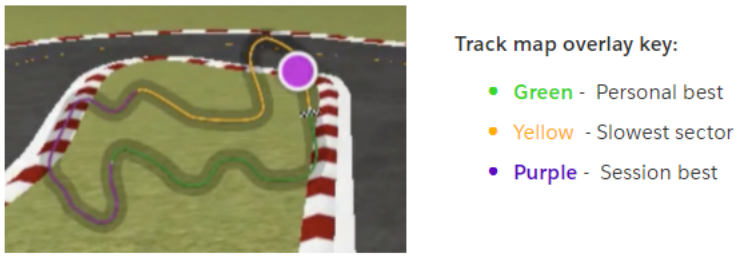



4. 打开您创建的视频会议，召集您的赛车手。
5. 发起赛车手点名：
   a. 请咨询赛车手，确保他们能清楚地听到您的声音。
   b. 首先使用视频来介绍自己。您可能需要稍后将其关闭以优化带宽。
   c. 检查通话中的人员名单是否与小组中的赛车手名单相匹配。
6. 发起模型点名：
   a. 检查赛车手队列中的别名列表是否与您的赛车手的别名列表相匹配，并且没有一个用红色突出显示，红色突出显示意味着他们的模型没有成功提交。
   b. 请咨询您的赛车手，看看他们在提交模型时是否遇到任何问题。
7. 查看比赛时间表和规则。告诉赛车手在回合中他们必须花多少时间参加比赛，并提醒他们排行榜排名是由他们在这段时间内最快的单圈决定的。

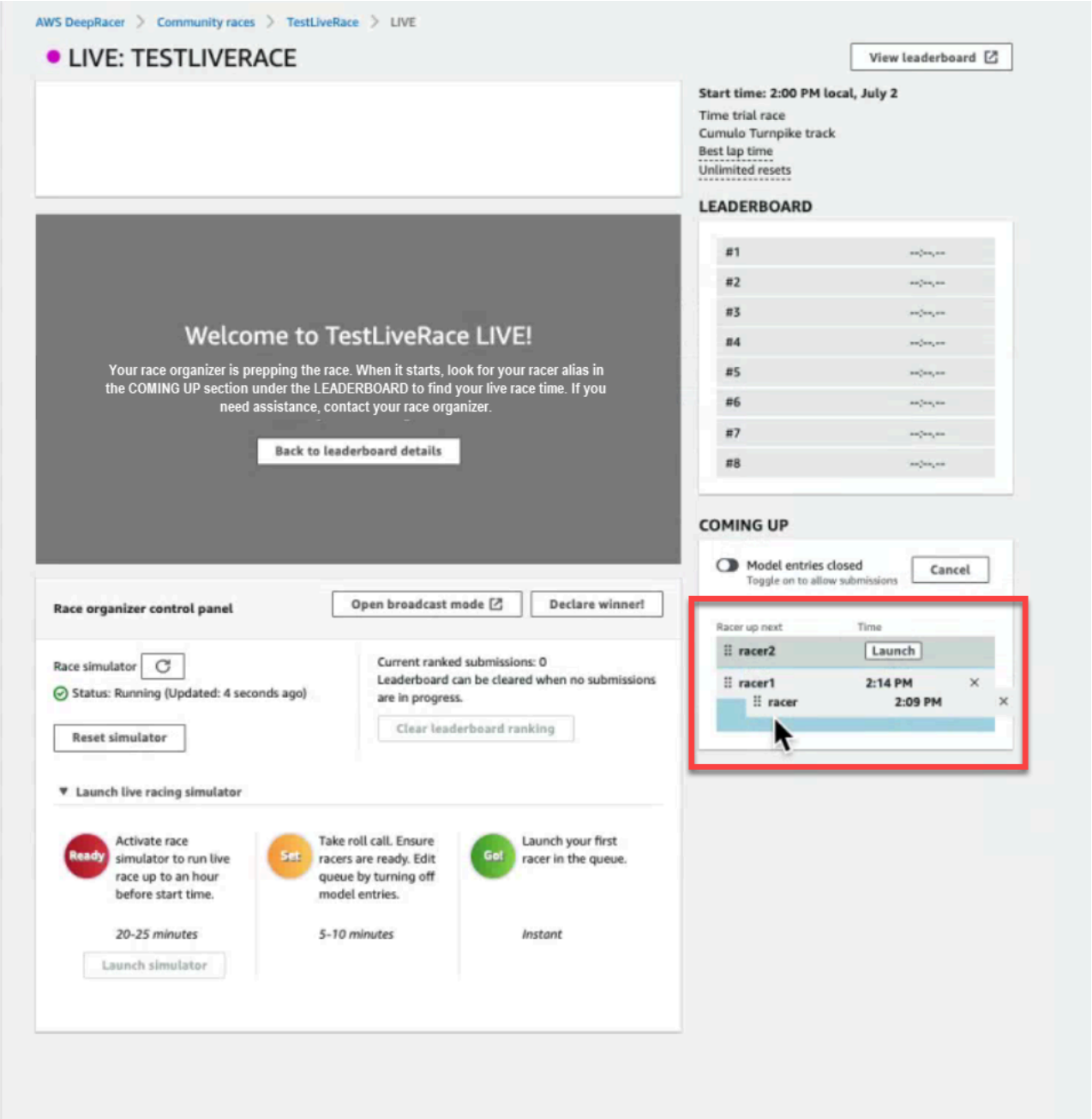
8. 解释一下，通过使用只有赛车手在比赛中才能看到的速度控制功能，他们可以使用速度控制滑块手动设置最大速度，该滑块会暂时覆盖模型的速度参数，但不能覆盖转向角度。该模型仍然可以转向，但赛车手现在可以选择关键时刻，通过乘以速度来提高或降低赛车的速度。要恢复使用模型的速度参数，赛车手可以将乘数重置为 1。提醒赛车手，速度控制滑块不是油门踏板；而是进行战略性实时调整的机会。



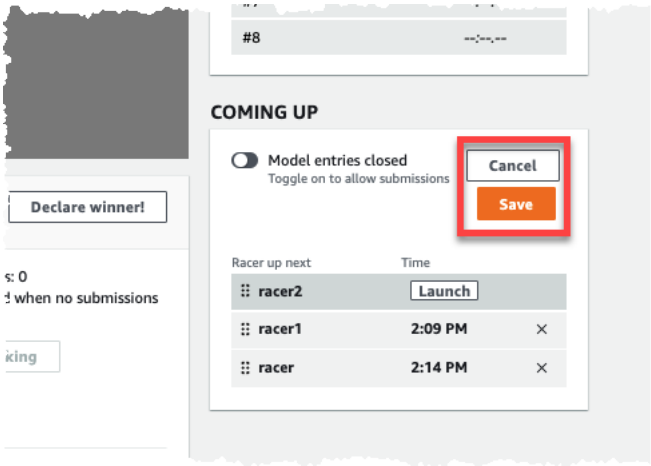

9. 接下来，解释一下比赛窗口的视频叠加层包含有助于优化赛车手表现的信息。赛道地图叠加层分为三个区域，这些区域的颜色会根据赛车手的速度而变化。绿色表示赛道中赛车手取得个人最好成绩的部分，黄色表示速度最慢的部分，紫色表示时段表现最佳的部分。赛车手还可以找到详细说明其最佳单圈时间、以米/秒为单位的剩余速度、重置和当前单圈时间的统计数据。




10. 回答赛车手的问题。
11. 或者，在即将到来下，选择编辑，通过抓取和松开赛车手姓名来重新排列比赛队列。




12. 如果您对赛车手队列进行了更改，请选择保存以保留编辑内容，或者选择取消将其丢弃。




13. 启动队列中的第一个赛车手：

    a. 选择排名靠前的赛车手队列名称旁边的启动按钮，手动启动每位赛车手。在每个赛车手的回合中，启动后都有在主机中显示的 10、9、8、7、6... 倒计时动画。

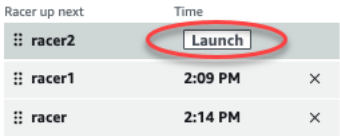
    b. 出现 开始！时，模型将在您选择的时间段内运行，同时进行实时评估。

    c. 如果模型在比赛中途失败，则需要使用赛车手队列中别名旁边的启动按钮重新启动赛车手。

    d. 在当前赛车手完成比赛前大约 2 分钟，通过会议桥联系队列中的下 2 名赛车手，确认他们已准备好参加比赛。

    e. 在当前赛车手完成比赛前 30 秒，向下一位赛车手发出 30 秒的警告。

    f. 看到当前赛车手已完成比赛后，立即启动下一个赛车手。控制台中的方格旗帜图标表示比赛的结束。赛车手的速度控制被停用，比赛的重播将在视频屏幕上启动。




14. 或者，如果您在使用模拟器时遇到问题，也可以选择重置模拟器。

15. 如果您出于任何原因想要重置排行榜，也可以选择清除排行榜排名，这样可以清除所有参赛作品。

16. 在比赛结束时，选择宣布获胜者！ 按钮，向赛车手做最后的发言，解释奖品的分配方式，回答问题，然后结束视频会议。

# 使用 AWS League 制作手册直播社区竞 DeepRacer 赛

实时比赛是在指定日期和时间发生的实时赛事。它们的范围包括从由一个赛事组织者主持一次私人视频会议的小型赛事，到由组织者、评论员和广播员组成的小团队使用 Twitch 等直播服务公开广播的大型赛事。

## 组织者角色

以下是组织者在 AWS LI DeepRacer VE 活动期间可以扮演的建议角色。您策划的活动越复杂，您可能需要的帮助就越多。

组织者

比赛组织者安排了比赛和相关的视频会议，以组织和指导赛车手。在现场比赛中，组织者使用组织者控件排队、启动赛车手和宣布获胜者。组织者不显示在实时频道上。

评论员

评论员在比赛进行时讨论比赛，提供赛事信息、更多信息以及 play-by-play对赛事及其参赛者的内幕消息。评论员是公共活动的主要发言者。

广播员

广播员使用流媒体软件提前创建场景，并在直播比赛中过渡场景。广播员还管理视频源。广播员不出现在实时频道上。他们在活动期间充当内容制作人。

## 广播员场景

AWS DeepRacer 赛事的直播讲述了您的比赛故事。要在活动开始、中间和结束时提高参与度，请使用场景。这些动画和布局由图形叠加层和视频流组成，用于标点活动的不同部分。

叠加层是一张图片（通常是透明的 PNG 文件），它位于比赛的广播模式窗口和（可选）网络摄像头直播或评论员的顶部。它就像直播的面具。将您的内容置于其下方，使所有内容都无缝对齐，从而创建统一的布局。

在直播之前，使用流媒体软件（例如 OBS）来设置场景。在活动期间顺利切换它们，营造出动态的节奏和观众的愉悦感。例如，使用介绍性动画场景来启动赛事。然后过渡到您的主要内容场景 (PCS)，这是包含比赛视图的主布局和一两个供评论员使用的窗口。切换到全屏评论员或评论员和受访者的双重场景，让赛事保持活跃，最后以排行榜场景结束。（可选）创建商业场景以在两场比赛之间切换。

## AWS DeepRacer 场景模板

AWS Le DeepRacer ague Virtual Circuit 团队创建了一系列模板文件供您用于直播社区竞赛。下载 AWS DeepRacer 场景模板并使用它们来广播具有专业外观的活动。

场景类型及其使用方法

1. AWS DeepRacer 盾牌动画简介
2. 仅限控制台共享视图：
   - 基础层 - 您比赛的广播模式网址的屏幕共享。调整其大小以适应场景的帧数。
3. 单一评论员视图（1up）：
   - 基础层 - 您比赛的广播模式网址的屏幕共享。调整其大小以适应场景的帧数。
   - 下一层 - OBS Ninja 或本地网络摄像头（如果您正在拍摄的评论员在同一个房间里）。在画中画 (PIP) 窗口右上角的场景帧拉进并调整其大小。
4. 评论员加受访者或双重评论员（2up）：
   - 基础层 - 您比赛的广播模式网址的屏幕共享。调整其大小以适应场景的帧数。
   - 下一层 - OBS Ninja 或本地网络摄像头（如果您正在拍摄的评论员在同一个房间里）。在画中画 (PIP) 窗口右上角的场景帧拉进并调整其大小。

- 将双网络摄像头提要或 Ninja 提要放入右上角的窗口，调整大小以适应（在活动开始前一周的设置中 - AV 检查所有提要并在 OBS 中分配摄像机）

5. 双评论员全屏显示（无赛车视图；仅限采访）：
   - 没有基础层控制台；只有两个摄像机画面。
6. 排行榜收官：
   - 在场景图层上实时手动输入排行榜结果。

AWS DeepRacer 场景模板文件提示

- 34-为评论员配置标题（带有名字的预建场景） PIPs
- 234 - 赛车视图
  - 考虑用您的公司徽标替换左上角的 AWS Le DeepRacer ague 徽标。
  - 将左下角的文字替换为您的比赛名称和垂直文本中的信息。

## 制作私人直播 - 5 分钟设置

AWS DeepRacer LIVE 社区竞赛私人广播非常适合小型的非正式比赛。

组织者角色

- 对于标准比赛，您只需要一个组织者。

硬件

- 推荐硬件 - 至少 16 GB 内存
- （可选）高品质麦克风、头戴式耳机或 AirPods
- （可选）LED 环形灯 - 为避免看到环形光反射到眼镜上，请将其放置在与佩戴者的脸部成一定角度。
- （可选）网络摄像头和 GoPros -以使镜头多样化

提示

- 使用 Chrome 或 Firefox 浏览器（检查您的浏览器是否为最新版本）
- 如果使用 VPN，请断开连接
- 关闭所有多余的选项卡

举办私人直播 AWS DeepRacer 活动

1. 打开 A WS DeepRacer 控制台。
2. 选择社区竞赛。
3. 在社区竞赛页面上，选择创建竞赛。
4. 决定您想举办标准直播实时社区竞赛的日期和时间。
5. 在按照步骤创建直播实时社区竞赛之前，请在“比赛日期”下查看该时间范围是否可用。直播实时社区竞赛可能长达四个小时。请联系客户支持部门安排更长时间的比赛。
6. 确定可用的日期时间后，请为比赛组织者和参与者创建相应的视频会议。如果您正在举办一场几乎没有观众的小型比赛，那么您只需要一个视频会议即可。如果您想举办一场规模更大的私人比赛，可以创建另一个视频会议，向观众直播您的比赛。
7. 按照 the section called “创建竞赛快速入门” 中的步骤操作，然后选择继续创建直播实时比赛。
   - 或者，在步骤 8 中，选择建议的电子邮件模板旁边的复制，然后为赛车手和比赛组织者创建一封电子邮件。填写您的奖品、模型提交时间范围和会议桥链接，您的赛车手将在那里集合起来排队为比赛做准备。
8. 在比赛当天，请按照 the section called “进行实时比赛” 的说明进行操作。
9. 向参赛者分发奖品（如有）。

## 制作直播公共广播 - 2 小时设置

AWS DeepRacer LIVE 社区竞赛高级广播使用多个广播场景，由三人或更多人组成的剧组在全球直播平台上直播一场比赛。以下说明以 Twitch 为例。

组织者角色

- 组织者
- 评论员/主持人
- 广播员
- Twitch 主持人- 可选

硬件

- 推荐硬件：您应该至少有 16 GB 的内存
- （可选）高品质麦克风、头戴式耳机或 AirPods

- （可选）LED 环形灯：为避免看到环形光反射到眼镜上，请将其放置在与佩戴者的脸部成一定角度。
- （可选）网络摄像头和 GoPros：使用它们来多样化镜头。

提示

- 使用 Chrome 或 Firefox 浏览器（检查您的浏览器是否为最新版本）。
- 如果您使用的是 VPN，请断开连接。
- 关闭所有多余的选项卡。

先决条件

- Twitch 账号 - 直播视频流媒体服务。
- Twitch 直播密钥 - 让软件知道将视频发送到哪里。
- Open Broadcaster Software (OBS) - 用于视频录制和直播的免费开源软件。
- （可选）前身为 OBS Ninja - 如果您选择加入评论员和受访者，则该工具用于添加和切换其他视频源。

举办公开的 LIVE AWS DeepRacer 活动

1. 按照如何注册 Twitch 账号中的步骤设置 Twitch 账号。
2. 找到您的 Twitch 直播密钥。了解如何找到您的 Twitch Steam 密钥。
3. 下载 Open Broadcaster Software (OBS)。
4. 了解如何使用 OBS 管理场景。提前设置好它们。我们建议您至少在比赛开始前一周准备好您的资产：
   a. 下载随附的 AWS DeepRacer 场景模板。
   b. 加载场景并对其进行修改。
   c. 使用您的竞赛网址更新来源。
   d. 检查您的摄像机。
   e. 为人员分配提要。
5. （可选）如果评论员和受访者参与了您的广播活动，请使用 前身为 OBS Ninja管理多个视频源。了解如何使用 OBS Ninja。
6. 导航到 A WS DeepRacer 控制台以创建竞赛。

7. 选择社区竞赛。
8. 在社区竞赛页面上，选择创建竞赛。
9. 决定您想举办公开直播实时社区竞赛的日期和时间。
10. 在按照步骤创建直播实时社区竞赛之前，请在比赛日期下查看该时间范围是否可用。直播实时社区竞赛的默认时长为四小时。请联系客户支持部门安排更长时间的比赛。如果您的直播比赛时间短于四小时，则无需采取任何操作。
11. 确定可用的日期和时间后，请为比赛组织者和参与者创建相应的视频会议。
12. 接下来，为您的广播员创建另一个视频会议。
13. 按照步骤设置直播实时社区竞赛。
    a. 或者，在步骤 8 的比赛描述下，添加直播链接，供赛车手与家人和朋友分享。您还可以包括供赛车手使用的赛车室会议桥。描述将显示在您的排行榜详细信息中，便于您轻松访问链接。
    b. 或者，在步骤 12 中，选择建议的电子邮件模板旁边的复制，然后为赛车手和比赛组织者创建一封电子邮件。填写您的奖品、模型提交时间范围和会议桥链接，您的赛车手将在那里集合起来排队为比赛做准备。
    c. 为您的组织者团队创建另一封电子邮件或聊天。
14. 在比赛当天，请按照 the section called “进行实时比赛” 的说明进行操作。
15. 庆祝获奖者和参与者，分发奖品，撰写博客，发推文，发帖和扩散。

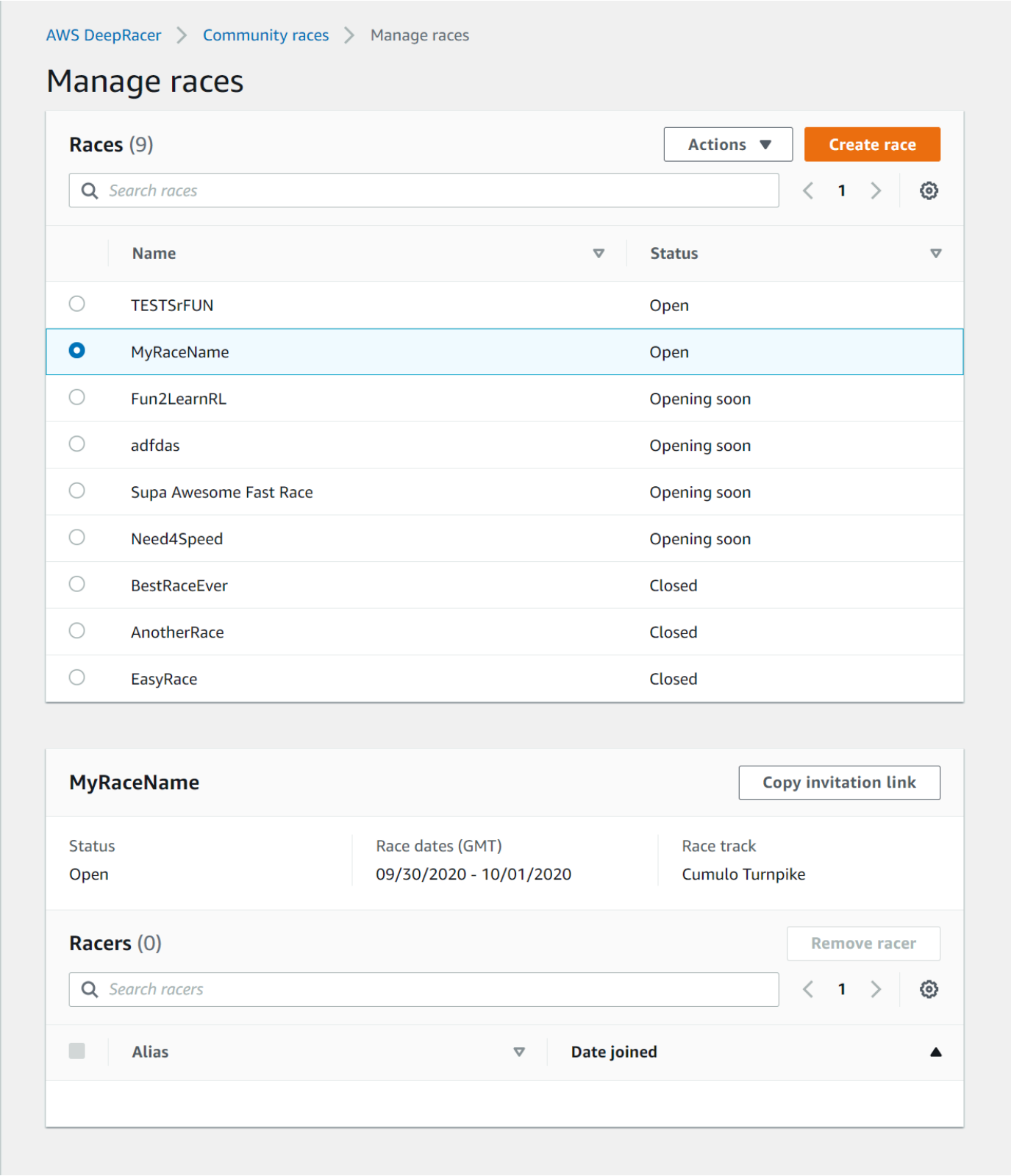
# 管理 AWS DeepRacer 社区竞赛

所有社区竞赛均为私人竞赛。只有拥有邀请链接的个人才能看到它们。参赛者可以自由转发邀请链接。但是，要参加比赛，参赛者需要一个 AWS 账号。首次使用的用户必须完成账户创建过程才能参加竞赛。

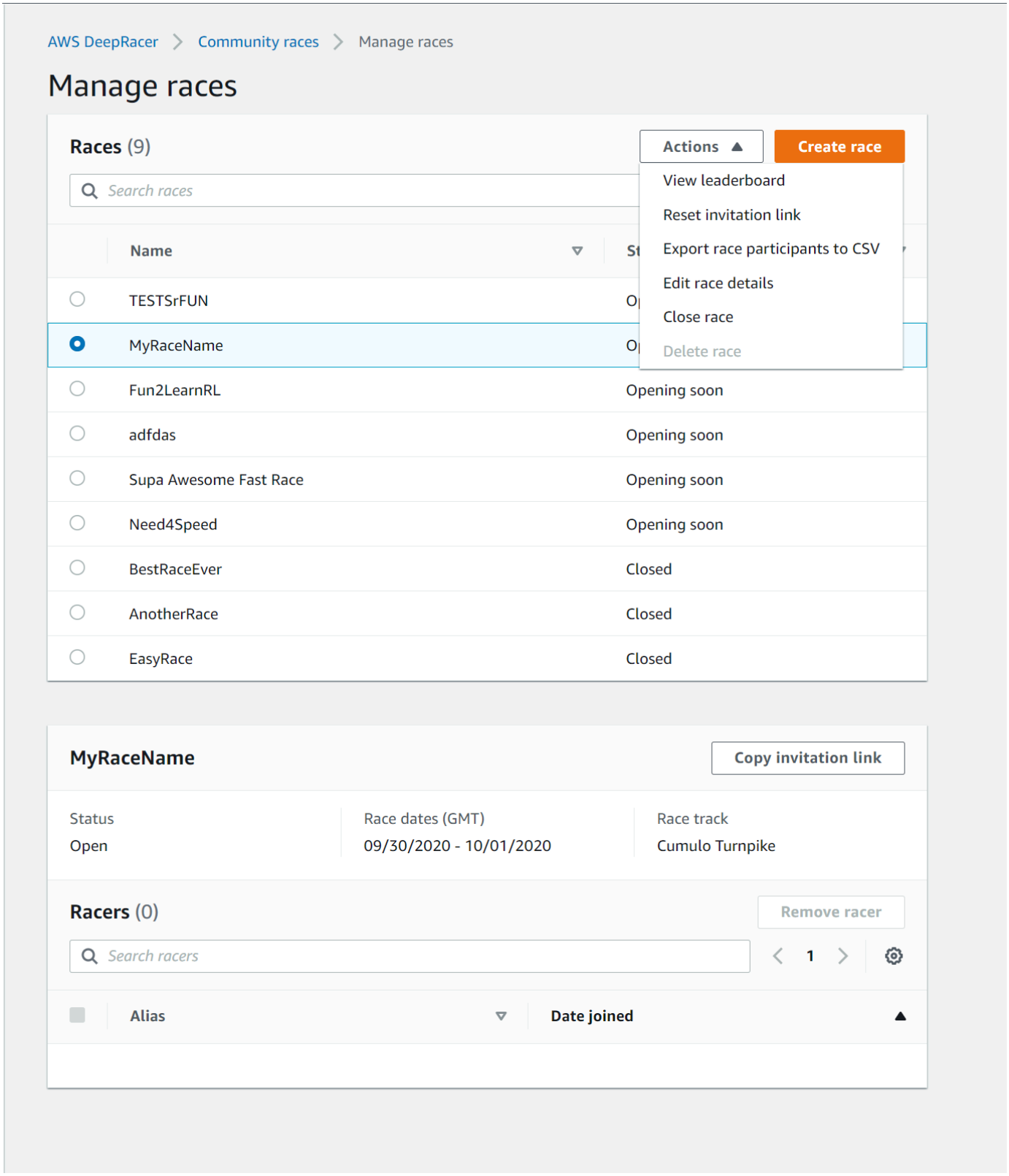
作为比赛组织者，您可以编辑比赛详情，包括开始和结束日期，并移除参赛者。

管理 AWS DeepRacer 社区竞赛

1. 登录 AWS DeepRacer 控制台。
2. 选择社区竞赛。
3. 在管理竞赛页面上，对于竞赛，选择要管理的比赛。将显示所选比赛的详细信息，包括参赛者列表。




4. 要编辑比赛详情，请在操作中选择编辑比赛详情。




按照屏幕上的说明完成编辑。

5. 要查看活动的排行榜，请从操作中选择查看排行榜。

6. 要重置活动的邀请链接，请从操作中选择重置邀请链接。重置邀请链接可防止任何尚未选择原始链接的人进入比赛。所有已经点击链接并提交模型的用户都将参加竞赛。

   您也可以复制链接以与受邀的参与者共享。
7. 要结束公开竞赛，请从操作中选择关闭竞赛。这将在指定的截止日期之前立即结束比赛。
8. 要删除赛事，请从操作中选择删除竞赛。这将永久地从所有参赛者社区比赛中移除该比赛和详细信息。
9. 要移除参与者，请选择一个或多个竞赛参与者，选择移除参与者，然后确认移除该参赛者。

   从活动中移除参赛者将撤销用户访问赛车活动的权限。

# 组织一场 AWS DeepRacer 活动

## 什么是 AWS DeepRacer 活动？

AWS DeepRacer 是一项教育服务，它提供了一种有趣的方式让您可以通过人工智能和机器学习（满足您的业务需求）AI/ML). AWS DeepRacer can help bridge the AI/ML talent gap for your organization and apply AI/ML进行动手学习。

AWS DeepRacer 不仅引入了AI/ML skills to your team, it also allows you to host events to encourage team building and friendly competition. These events help both technical and non-technical participants learn the fundamentals of machine learning by providing hands-on experience with creating reinforcement learning models to race AWS DeepRacer cars in-person or virtually in the AWS DeepRacer League. AWS DeepRacer events also help leaders engage their teams to reach their organization's AI/ML愿景和目标。

本指南提供资源、工具和示例，帮助您开始规划和举办自己的虚拟或面对面 AWS DeepRacer 活动。如果您想计划参加 50 人或更少的 AWS DeepRacer 活动，请在开始之前跳转至需要考虑的事项。如果您计划举办大型活动（参与人数超过 50 人），我们建议您与您的 AWS 客户团队合作并申请活动。

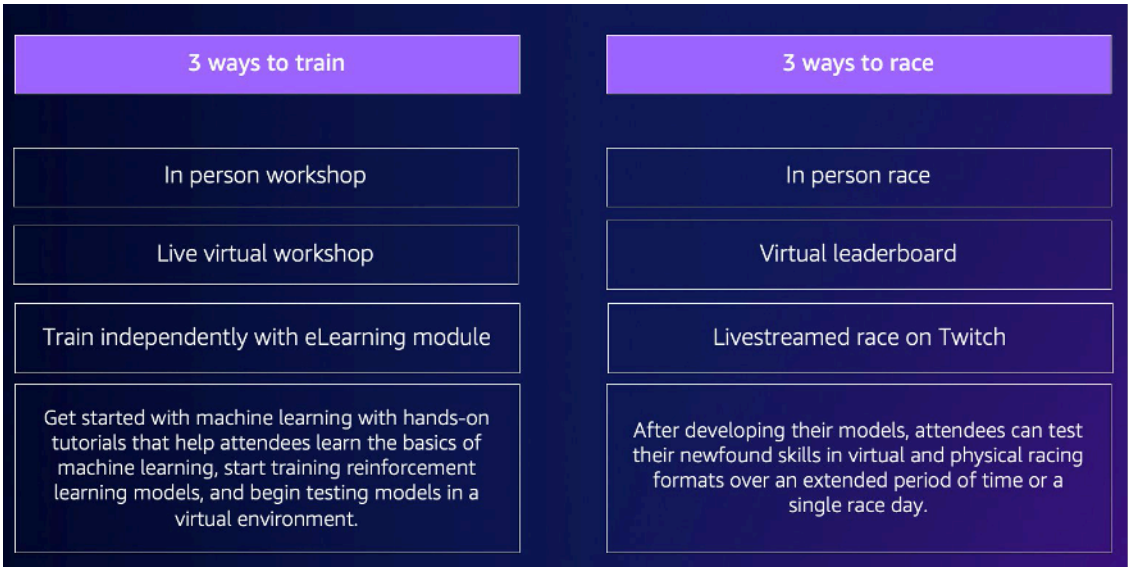
要详细了解 AWS DeepRacer 活动的优势并查看客户评价，请参阅 AW S DeepRacer 企业活动。

## AWS DeepRacer 活动如何运作以及会发生什么

无论您是想为团队提供强化学习的教育和动手实践，还是想推广您的组织以吸引新人才，还是两者兼而有之，本指南都提供了帮助您创建和定制自己的 AWS DeepRacer 活动的工具和资源。

AWS DeepRacer 活动可以灵活地满足您的需求和目标，但是 AWS DeepRacer 活动的基本公式包括：

- 教育部分，例如在线 AWS DeepRacer 强化学习课程或与 AWS DeepRacer Pit Crew 专家的面对面研讨会。
- 在 AWS 控制台中进行模型动手训练，让参与者有时间创建和训练模型。
- 一 DeepRacer 场 AWS 竞赛，例如一场面对面比赛或多场虚拟竞赛，这样参赛者就可以看到他们训练过的机器学习模型的实际运行情况。有关您可以举办的比赛类型的更多信息，请参阅 AWS DeepRacer 竞赛的类型。
- 为活动参赛者提供活动后回顾或后续沟通。




有关 AWS DeepRacer 活动和客户亮点的更多背景信息，请参阅 AW S Acceler DeepRacer ate YouTube 视频。

## 开始之前要考虑的事项

策划活动的第一步是为组织定义业务目标和目标，然后制定项目计划。目标的一个例子是："我想鼓励我的组织以有趣和有教育意义的方式进行团队建设。"

您的项目计划应回答以下问题：

- 谁是您的活动负责人？

  确定贵组织中谁在帮助领导此活动的策划和执行。活动负责人可能包括设施、人力资源、公关/营销、执行赞助商或 AWS 客户团队等团队
- 谁是活动所有者？

  确定组织中谁是该活动的所有者。这个人或团队应该是主要的组织者，并且应该参与策划本次活动的所有决定。
- 活动日期是什么时候？

  确定您想何时举办活动。如果您正在考虑举办大型活动（参与人数超过 100 人），则需要将活动日期安排得更久，以便有足够的准备时间来计划和推进活动。有关时间轴的示例，请参阅 AWS DeepRacer 事件示例。
- 预估的预算是多少？

  为您的活动估算预算。对于活动，您应该考虑两个成本注意事项。

- 活动费用：如果您要举办现场活动，费用则可能包括从活动地点、赛道和设备购买到食物、饮料和活动奖品的所有内容。
- 模型培训成本：这笔费用是由您的员工在 AWS Management Console 使用 AWS DeepRacer 服务上训练强化学习模型而产生的。例如，每位参与者需要大约 10 小时在 AWS DeepRacer 控制台中训练一个或多个模型。有关费用的更多详细信息，请参阅 AWS DeepRacer 定价。

- 活动需要什么样的地点？

  如果您要举办现场活动，则需要为研讨会和比赛预约实际的地点。您选择的物理赛道类型还需要适合该地点。

- 预计参与人数是多少？

  预计参加您活动的参赛者人数。参与人数也会影响您的预算。

- 您是否计划在活动结束后举行回顾会来衡量成功与否？

  为了鼓励参赛者继续提高机器学习技能并保持协作，可以考虑沟通后续步骤并征求参赛者的反馈。例如，向参赛者发送调查以评估其兴趣并在组织内招募人工智能/机器学习领导者。这也可能决定谁将参与未来的 AWS DeepRacer 活动。

- 在您的组织中宣传该活动的传播策略是什么？

  在组织内部沟通此活动可以像内部电子邮件或日历邀请一样简单。

- 谁是高层领导？

  确定赞助该活动并鼓励组织内部思想领导力和协作的高管。

## AWS DeepRacer 竞赛的类型

在回答了项目计划的主要问题之后，决定您想在赛车活动中举办什么类型的比赛。您举办的比赛类型应基于您对赛车活动的预估预算和参赛者人数。您可以举办以下两种类型的比赛。

模拟赛车

模拟赛车是多区域或远程团队在模拟环境中协作和比赛训练过的模型的好方法。由于模拟赛车不需要实际的设备和赛道，因此它提供了团体规模的灵活性，对于有地点和预算限制的组织来说，它是一个很好的解决方案。

模拟赛车有两种类型：经典赛车和直播赛车。经典赛车和直播赛车的主要区别在于，经典赛车的参赛者可以训练自己的模型并按自己的时间提交。直播赛车涉及参赛者在设定的时间内一个接一个地通过他们

的模型进行比赛。两种类型的比赛都可以私下或公开共享，并使用排行榜来确定参赛者的排名。 AWS 还提供了一些工具，因此您可以在 Twitch 上直播您的比赛。

虚拟赛车是开始 AWS DeepRacer 比赛的最快方式。参赛者可以完成入门流程，其中包括在控制台中学习机器学习和强化学习的介绍。控制台引导参赛者创建他们的第一个模型。有关如何设置模拟比赛的更多信息，请参阅 创建一场比赛。

现场赛车

举办一场现场比赛，提供一场引人入胜的活动，让您的团队可以亲自参加。面对面赛车包括实体赛道和 AWS DeepRacer 车辆设备。 AWS 提供用于建造赛道和为活动采购车辆的选项。

有关 AWS DeepRacer 设备的更多信息，请参阅操作您的 AWS DeepRacer 车辆。有关构造和订购实际轨道和障碍的更多信息，请参阅 建造您的物理赛道。

除了这两种类型的比赛外，您还可以参与线教育培训或研讨会，并在 Twitch 上直播您的比赛活动。

## 最佳实践

为了使您的 AWS DeepRacer 活动策划更加高效，我们还建议您采用以下最佳实践。

- 获得内部领导者的支持。组织领导者的支持（Support）能够鼓励团队参与，提高参与度和参赛者整体的满意度。
- 如果您有 AWS 客户经理，请与他们联系，告知他们您的活动并讨论您是否需要任何支持。
- 如果您计划举办大型活动（参与人数超过 50 人），请尽早并经常与您的 AWS 客户经理联系。如果您不确定要联系 AWS 账户团队中的哪一位，请提交申请。要提交请求，请参阅请求活动。要获取 AWS DeepRacer 社区中有关活动和培训的更多资源，请访问 AWS DeepRacer Slack 频道。
- 制定符合您的 AWS DeepRacer 活动目标的预算。您的预算可能会影响您计划的活动类型，但是 AWS DeepRacer 提供了诸如多用户模式之类的工具来帮助限制和管理成本。
- 为您的参赛者提供奖品。无论你的球队对传统的冠军杯感兴趣 NFTs，还是要确保你的奖品具有吸引力，以鼓励参赛。

# 开始您的 AWS DeepRacer 活动

一旦您确定了组织的目标，您就可以使用您的项目计划开始缩小您想要举办活动的范围。以下示例目标演示了如何根据自己的要求以及您希望从 AWS 中获得的好处来设置活动 DeepRacer。

团队建设

如果您想在当地举办一次性本地活动，鼓励小型团体进行团队建设，可以考虑举办现场或模拟活动。有关符合此目标的活动类型的示例，请参阅 模拟活动示例。

投资人工智能/机器学习教育

如果您想让您的技术和非技术员工更加熟悉机器学习并应用这些技能，您应该考虑寻求更多的领导层支持，并考虑让您的活动变成一个跨团队的活动，让更多的人参与进来，从而产生更大的组织影响力。此活动可以包括现场和模拟活动组件，以允许扩大参赛者的规模。有关符合此目标的活动类型的示例，请参阅 现场活动示例。

宣传和提高组织意识

如果您想将自己的组织定位为创新和思想领袖，以吸引更多的人才并鼓励组织内部提高公众意识，可以考虑直播您的模拟或现场活动，或者创建自定义活动。有关符合此目标的活动类型的示例，请参阅 自定义活动示例。

## AWS DeepRacer 事件示例

以下各节提供了一些示例，您可以根据目标和项目计划要求创建的不同类型的活动。这些赛车活动时间表是根据教育和比赛组成部分安排的。但是，您可以根据组织需求为任意数量的活动组件自定义活动时间表。

### 模拟活动示例

模拟活动是跨多个地点的组织或多区域的团队以便捷且经济实惠的方式聚集在一起的好方法。模拟活动更方便、更具成本效益，因为它们的依赖性更低。例如，您无需像现场活动那样考虑物理赛道、设备或位置空间。以下模拟活动示例侧重于不同的项目计划事项，例如时间表和参赛者人数。

| | Virtual classic | Virtual live | Leaderboard + LIVE |
|---|---|---|---|
| Lead time | 4 weeks | 4 weeks | 6-8 weeks |
| Cost | Organizing and submitting models in any virtual race is free.<br>Costs incurred include: training a model, evaluating a model, and S3 storage of models. | | |
| Recommended number of attendees | 10-1000 | <30 | 10-1000 |

- 为期两周的模拟经典赛车活动：

  以下是为期两周的赛车活动时间表示例，这对于希望以简单方式举办赛车活动的组织来说是一个不错的选择，因为经典比赛的提交没有限制，也没有现场比赛时间限制。所有参赛者都可以在比赛窗口内

随时提交模型，甚至可以同时提交。此赛事示例使用 AWS 控制台中的社区竞赛部分创建了一场私人经典比赛，并将训练和比赛安排在两个不同的星期内。要了解如何设置社区比赛，请参阅 管理您的比赛。

- 第 1 天：参赛者参加面向所有参赛者的免费按需模拟研讨会。有关在线研讨会资源的更多信息，请参阅 AWS DeepRacer：由强化学习驱动。您也可以安排 AWS DeepRacer Pit Crew 专家举办虚拟研讨会。
- 第 1-5 天：参与者在 AWS DeepRacer 控制台中训练、更新和测试他们的模型。他们提交模型参加第 1 到 5 天的私人模拟比赛。要了解如何为一个 AWS 账户下的多个参与者设置 AWS 控制台，请参阅多用户模式。
- 第 5-10 天：前 10 名获胜者将在第 5 天确定，他们在接下来的一周内将在新赛道上参加一场新的私人模拟比赛。
- 第 10 天：在第 10 天确定前三名获胜者，比赛和活动结束。

- 为期一周的模拟直播赛车活动：

  以下模拟直播赛车活动示例是将实时赛车的刺激和乐趣带给小型车队的好方法。这种类型的赛车活动预算很低，可以让每个人实时参加比赛。有关如何进行现场比赛的更多信息，请参阅 举办直播比赛。

  - 第 1 天：参与者与 AWS DeepRacer Pit Crew 专家一起参加虚拟研讨会。有关研讨会的更多信息，请参阅 AWS DeepRacer 活动。
  - 第 1-5 天：参与者从第 1-5 天开始在 AWS DeepRacer 控制台中训练、更新和测试他们的模型。
  - 第 5 天：参赛者在线聚会 1-2 小时，提交模型，并在第 5 天参加现场模拟比赛。

- 模拟经典竞赛和现场竞赛活动：

  对于想要团结多区域参赛者或跨多个办公室远程工作的参赛者在线工作的组织来说，以下活动示例是一个不错的选择。在这种类型的赛车活动中，您的参赛者有更多机会练习训练模型和比赛，因为赛车活动时间表分为两周。我们还建议在直播比赛中安排一名播音员，让观看直播的参赛者获得更精彩的赛车活动体验。观看职业组决赛 Twitch 直播，了解决赛广播公司如何让比赛更加精彩。

  - 第 1 天：参与者与 AWS DeepRacer Pit Crew 专家一起参加虚拟研讨会。有关研讨会的更多信息，请参阅 AWS DeepRacer 活动。
  - 第 1-5 天：参赛者在 AWS DeepRacer 控制台中训练、更新和测试他们的模型，然后提交模型参加第 1-5 天的私人联赛。
  - 第 5 天：确定前十名获胜者，并允许他们在新的赛道上参加一场新的私人联赛。
  - 第 5-10 天：接下来的一周，将确定前十名获胜者并参加比赛，同时在 Twitch 上直播赛车活动。有关更多信息，请参阅 直播比赛。

## 现场活动示例

对于能够将参与者聚集在单一物理空间的组织来说，没有 DeepRacer 比面对面活动更好的体验 AWS 的方法了。没有什么比体验站在赛道旁看到您的模型在实际赛车上表现的快感和兴奋更胜一筹了。一般而言，现场活动比模拟活动需要更多的资源，而且费用更高。对于任何参与人数超过 50 人且预算充足的组织，我们强烈建议您充分利用面对面的 AWS DeepRacer 体验。我们还建议在这些现场的赛车活动中安排一名播音员，让您的比赛更加精彩，因为比赛结果会实时公布，供参赛者在赛道旁查看。

| | One-day workshop + race | Two-day workshop + race | Custom format |
|---|---|---|---|
| Lead time | 6+ weeks | 6+ weeks | 10+ weeks |
| Recommended number of attendees | 51–100 | 100–500 | 500–1,000 |

- 为期一天的现场活动：

  以下面对面活动示例非常适合本地队伍，可确保所有参与者都能在一天之内训练自己的第一个模特 AWS Management Console 并参加比赛。典型的为期一天的现场活动包括为所有参赛者举办的现场的研讨会和比赛。研讨会通常由 AWS DeepRacer Pit Crew 专家主持，他将讲解强化学习的基础知识，让参与者有机会训练他们的第一个模型。研讨会结束后，参赛者可以提交模型并将其上传到 AWS DeepRacer 设备并在当天参加比赛。

  - 参与者将参加由 AWS Pi DeepRacer t Crew 专家主持的面对面 AWS DeepRacer 研讨会（90-120 分钟）。有关如何申请 AWS DeepRacer 研讨会的更多信息，请参阅申请活动。
  - 研讨会结束后进行现场比赛（每场比赛约 120至 5分钟）。

- 为期两天的现场活动：

  以下为期两天的现场活动示例与为期一天的活动类似，不同之处在于，将研讨会和实际比赛分散在不同的日子里，让参赛者在为比赛做准备时有更多时间训练和更新模型。组织通常会间隔几天甚至几周举办这些活动，让参赛者有更多时间训练和完善他们的模型。在研讨会和比赛之间留出更多时间，让参赛者在比赛日中更具竞争力。

  - 第 1 天：参与者参加由 AWS Pi DeepRacer t Crew 专家主持的面对面 AWS DeepRacer 研讨会（90-120 分钟）。有关如何申请现场研讨会的更多信息，请参阅 申请活动。
  - 第 2 天：参赛者在研讨会结束后参加现场的比赛（每场比赛约 120至 5分钟）。

## 自定义活动示例

与模拟活动一样，对于需要为多个地点的团队举办活动的大型组织（100 名参赛者或更多）来说，自定义活动是一个不错的选择。自定义赛车活动可以让您在训练、研讨会和比赛中更加灵活，因为时间和比赛形式没有限制。您可以在这些赛车活动中加入模拟和现场的比赛，这些比赛可以持续数周，让全球参赛者能够花更多的时间训练模型和进行协作。如果事先举办一些小型活动，为任何潜在的后勤问题做好准备，这类定制活动就会更加成功。此类活动或系列活动还有助于在您自己的组织中培养一支由机器学习传播者组成的团队。

- 在以下示例中，自定义活动分为三个月，以适应多个地区的员工。
  - 第 1 个月：在多个地点举办全球研讨会。
  - 第 2 个月：多个地区的参赛者可参加为期一个月的模拟联赛预选赛。
  - 第 3 个月：进行现场比赛和模拟冠军杯比赛。这场现场的比赛可以进行直播，以便您的全球团队可以观看。

如果您有兴趣举办自定义活动，请联系 AWS 以获取活动支持。请参阅 申请活动。

# 其他 资源

有关与 AWS DeepRacer 事件相关的更多资源，请参阅以下列表：

- AWS DeepRacer 博客
- AWS DeepRacer 联赛
- AWS DeepRacer 社区 Slack 频道
- 机器学习培训
- 机器学习认证
- AWS DeepRacer 培训
- AWS DeepRacer GitHub 存储库
- 赛车小贴士
- AWS DeepRacer YouTube 频道
- AWS DeepRacer 店面

# 多用户模式

多用户模式账户设置为组织提供了一种激动人心的方式，可以在一个 AWS 账户下赞助多个 AWS DeepRacer 参与者。被赞助的参与者不承担任何费用；相反，他们的培训时间和存储费用将记入赞助 AWS 账户。通过设置多用户模式账户，AWS DeepRacer 活动组织者可以通过更新个人参与者、团体或所有参与者的培训时数和模型的默认配额来设置预算并监控和控制支出。

以下各节介绍如何以管理员或参与者的身份开始使用 AWS DeepRacer 多用户模式。

> **Note**
>
> 具有账户管理功能的多用户模式仅在该 AWS DeepRacer 服务中可用。

主题


- 设置多用户模式（管理员）
- AWS DeepRacer 多用户体验（参与者）


## 设置多用户模式（管理员）

通过多用户账户设置，组织者（例如账户管理员）可以为参与者提供使用其账户 ID 访问 AWS DeepRacer 服务的权限。他们还可以为参与者的培训时间设置使用配额，监控培训和存储支出，开始和停止训练，以及从 AWS DeepRacer 控制台查看和管理账户中每位用户的模型。

多用户模式对于有多个参与者但没有个人 AWS 账户的大型活动特别有用。AWS DeepRacer 管理员无需为活动中的每位参与者创建和管理账户，而是可以通过一个 AWS 账户接待所有受赞助的参与者。

在多用户模式下，受赞助的参赛者可以在不产生任何费用的情况下参加比赛和训练。他们的训练和存储费用计入赞助多用户 AWS 账户账单。如果管理员停止赞助参赛者的使用，则参赛者将保留其赛车手的别名和个人资料。

### 多用户利益相关者

本演练涉及以下典型的多用户利益相关者，用于设置和使用多用户模式。

- AWS IAM/SSO 配置的管理员。IAM/SSO 配置 AWS 管理员为 AW DeepRacer S 管理员和参与者使用多用户模式设置 IAM 或 SSO。IAM/SSO 的 AWS 管理员拥有 IAM 和 SSO 管理员权限。有关创建 IAM 用户的信息，请参阅在 Amazon Web Services account 中创建 IAM 用户。

- AWS DeepRacer 管理员。AWS DeepRacer 管理员管理 AWS DeepRacer 参与者的赞助，可以暂停和恢复赞助、删除模型和项目、配置和举办虚拟竞赛，以及启用和禁用多用户模式。AWS DeepRacer 管理员拥有 AWSDeepRacerAccountAdminAccess权限。
- AWS DeepRacer 参与者。AWS DeepRacer 参与者受邀以多用户模式使用管理员 AWS 账户参加活动。参与者 AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess有权在赞助商的账户中训练、评估和存储模型。参赛者还可以配置自己的赛车手档案，参加虚拟比赛，并下载模型以部署到实体 AWS DeepRacer 车辆上。

在本演练中，您执行以下步骤：

- 第 1 步：执行先决条件。
- 第 2 步：在您的 AWS DeepRacer 账户上激活多用户模式。
- 第 3 步：邀请参赛者。
- 第 4 步：设置使用配额。
- 第 5 步。监控受赞助参赛者的使用情况。

## 第 1 步：AWS DeepRacer 多用户模式的先决条件

满足多用户模式的以下先决条件

- 为您的账户设置多用户的 AWS DeepRacer 管理员权限。如果您在多用户模式下组织竞赛并执行典型的 AWS DeepRacer 管理员任务，则需要将您的账户设置为具有 AWSDeepRacerAccountAdminAccess权限的 AWS DeepRacer 管理员。
- 向想要赞助的参赛者提供 AWS 控制台访问权限和赛车手政策权限。

### 为您的账户设置多用户的 AWS DeepRacer 管理员权限

要设置为多用户模式的 AWS DeepRacer 管理员，您需要将 IAM AWS DeepRacer 管理员策略附加到您的用户、群组或角色。AWSDeepRacerAccountAdminAccess根据您的组织，您可以通过使用控制台创建用户或角色并附加所需的 IAM policy 来为自己设置管理员策略，也可以让 IT 管理员提供该策略。有关所需管理员策略的信息，请参阅AWSDeepRacerAccountAdminAccess。有关 IAM policy 的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的访问权限管理。

## 向您的赞助参与者提供 AWS 控制台访问权限

为了向您赞助的赛车手提供访问 AWS DeepRacer 控制台的权限，我们建议使用标准 AWS 授权协议，例如AWS IAM Identity Center或AWS Identity and Access Management。您也可以通过组织先前存在的 SSO 提供访问权限。当参与者使用您提供的证书登录 AWS DeepRacer 控制台时，系统会提示他们创建一个 AWS 玩家账户，以便登录并使用您的 AWS 账户访问 AWS DeepRacer 控制台。有关使用 AWS 玩家账户的更多信息，请参阅 AWS 玩家账户。

使用 IAM 为受赞助的参赛者提供 AWS 控制台访问权限

1. 为每个参赛者创建 IAM 用户名和密码。参阅在 Amazon Web Services account 中创建 IAM 用户。
2. 向每位参与者授予中的权限AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess。有关更多信息，请参阅适用于 AWS 的AWS 托管策略 DeepRacer。
3. 向参赛者发送电子邮件，告知 IAM 用户名和密码以及指向控制台的链接。使用提供的链接并输入他们的 IAM 用户名和密码，参赛者就可以访问控制台。有关创建 IAM 用户的信息，请参阅在 Amazon Web Services account 中创建 IAM 用户。

使用 IAM 身份中心为被赞助的参与者提供 AWS 控制台访问权限

1. 打开 IAM Identity Center 控制台 https://console.aws.amazon.com/singlesignon/，创建自定义权限集，然后将用户分配给账户。有关更多信息，请参阅权限集。
2. 创建自定义权限集时，请提供以下值：

- 中继状态：`https://console.aws.amazon.com/deepracer/home?region=us-east-1#getStarted`

> **Note**
> 中继状态将账户内的参与者重定向到指定的 URL；在本例中，它会将他们定向到 AWS DeepRacer 控制台。

- AWS 托管策略：`AWS DeepRacerDefaultMultiUserAccess`

满足先决条件后，您就可以激活多用户模式并通过您的账户邀请参赛者参加比赛了。

# 第 2 步：激活多用户账户模式

在您设置 AWS DeepRacer 管理员账户并向受赞助的参与者授予控制台访问权限和权限后，您就可以在 AWS DeepRacer 账户上激活多用户模式。

> **Note**
>
> 默认情况下，赞助多用户模式下参赛者的账户有配额。有关更多信息，请参阅监控使用情况中的有关账户配额的部分。

1. 在左侧导航窗格中，导航到多用户管理和设置页面。
2. 在启用多用户账户模式中，打开启用多用户模式。
3. 在启用多用户模式对话框中，选中复选框以确认您的赞助参赛者拥有所需的访问和权限。
4. 选择启用多用户模式。

   当您满足先决条件并激活多用户模式时，您的每位受赞助的参与者都可以创建比赛和训练模型，所有训练和存储费用都将记入管理员账户。 AWS 默认情况下，参赛者有 3 个并发模型的配额，并且一次最多可以管理 10 场公开赛或未来的比赛（包括实时赛、经典赛和学生比赛）。

## 禁用多用户账户模式

禁用多用户模式可确保您的管理员账户下无法创建新的个人资料，并且管理员账户中不再显示以前赞助的参赛者的个人资料。不再提示参与者登录其 AWS 玩家账户，也无法访问或训练在管理员账户下创建的模型。

管理员可以下载、保存和导入受赞助参赛者的模型。

1. 导航到多用户管理和设置页面。
2. 在禁用多用户账户模式中，选择禁用多用户模式。
3. 在禁用多用户模式对话框中，选中复选框以确认要禁用多用户模式。选择禁用多用户模式。

   多用户模式已禁用。

> **Note**
>
> 在赞助 AWS 多用户账户下创建的所有模型都将保留，模型存储费用将持续在该 AWS 账户上，直到模型被删除。

## 第 3 步：邀请获得赞助的参赛者

您可以使用提供的电子邮件模板邀请参赛者作为受赞助参赛者参加训练和比赛。

邀请参赛者

1. 在左侧导航窗格中，导航到多用户管理和设置页面。在邀请用户部分的设置多用户模式下，选择查看邀请模板。
2. 复制出现在您的电子邮件客户端应用程序中的电子邮件模板，然后使用它来制作一封电子邮件，发送给您想要邀请获得赞助的参赛者。如果您使用的是公司现有的 SSO，则可以添加一个 SSO 网址供参赛者使用。或者，您可以提供 IAM 凭证供参与者登录 AWS 控制台。

## 第 4 步：设置使用配额

在您的赞助参赛者收到邀请电子邮件并在您的账户下创建个人资料后，他们将显示在监控使用情况屏幕的受赞助用户列表中。然后，您可以在此屏幕中为受赞助的参赛者设置可用训练时数和模型的使用配额。通过设置配额，您可以控制账户下每位参赛者的费用，并确保参赛者不会超过其使用配额。您还可以根据需要增加或减少使用配额，为受赞助的参与者提供有效训练 AWS DeepRacer 模型所需的时间。

> **Note**
>
> 默认情况下，多用户模式下的赞助参赛者将获得 5 小时的训练时间。

编辑赞助赛车手的使用配额

1. 在左侧导航窗格中，导航到多用户管理和监控使用情况屏幕。在受赞助用户的监控使用情况屏幕中，选择要为其设置配额的参赛者。选择操作以打开下拉列表，然后选择设置使用配额。
2. 在设置使用配额弹出窗口中，输入所选参赛者的最大训练时数和最大模型数量。选择确认以保留您的更改，或选择取消将其丢弃。

# 第 5 步：监控使用情况

您可以监控受赞助参赛者的使用情况，包括预计支出和训练模型时长。您还可以暂停对参赛者的赞助、删除模型和查看使用情况摘要。在 “监控使用情况” 页面中，您可以在 AWS DeepRacer 多用户管理中执行与监控使用情况相关的所有任务。

有关赞助赛车手费用的所有信息仅为估计，不应用于预算或成本核算目的。估算值以美元为单位，不反映任何特殊定价。有关定价的更多信息，请参阅定价。

多用户模式的账户配额

默认情况下，多用户模式下的赞助账户具有以下配额，这些配额在所有赞助个人资料之间共享：

- 100 个并发训练作业
- 100 个并发评估作业
- 100 场公开赛或未来的比赛（包括实时赛、经典赛和学生赛）
- 1000 辆汽车
- 50 个私有排行榜

要调整这些配额，请联系客户服务。

查看预估支出

在监控使用情况页面的监控使用情况下，您可以查看参赛者使用情况的估计摘要。

设置账单提醒

您可以为自己的账户设置账单提醒。账单提醒可帮助您及时了解最新的支出情况。有关更多信息，请参阅账单。

暂停赞助

您可以暂停对单个参赛者、多个参赛者或所有参赛者的赞助。当您暂停赞助时，您的赞助参赛者无法在您的账户下创建新模型或训练模型。正在进行的训练一直持续到完成，并包含在支出估计中。您可以随时恢复赞助。已暂停多用户访问权限的参赛者仍然可以查看其模型并将模型发布到排行榜，但他们无法进行任何产生成本的活动。

1. 在监控使用情况页面的监控使用情况下的受赞助用户部分中，选择您要暂停赞助的用户。
2. 选择暂停赞助。
3. 在暂停赞助对话框中，选择暂停赞助以暂停赞助。如果您决定不想暂停赞助，请选择取消。

### 恢复赞助

您可以恢复对已暂停赞助的赛车手的赞助。

1. 在监控使用情况页面的监控使用情况下的受赞助用户部分中，选择您要恢复赞助的赛车手。
2. 选择恢复赞助。

### 查看赛车手模型

- 在您的模型页面的模型下，您可以查看您的模型和用户的模型。

## 后续步骤

设置和激活多用户模式后，您可以执行以下步骤：

- 创建一场社区竞赛。
- 申请举办 AWS DeepRacer 研讨会。

### 创建一场社区竞赛

社区竞赛能让赞助参赛者们获得强化学习的兴奋体验。

您可以创建社区竞赛并邀请您的赞助参赛者。

有关更多信息，请参阅 the section called “创建竞赛快速入门”。

### 申请研讨会

您可以申请研讨会，通过 60 分钟的在线或面对面研讨会来了解有关 AWS DeepRacer 的更多信息。

有关更多信息，请参阅研讨会。

# AWS DeepRacer 多用户体验（参与者）

本演练演示了其个人资料由多用户模式下的组织账户赞助的个人参赛者的体验。

AWS 为您 DeepRacer 提供了一种通过训练和竞赛 AWS DeepRacer 模型来体验强化学习 (RL) 的激动人心的方式。您的组织可能会为您提供在他们的 AWS 账户下赞助您的个人资料的机会。您产生的所有

费用，包括训练、评估和存储模型，都将计入您登录时使用的 AWS 账户。赞助您的个人资料的 AWS 账户管理员可以查看您的车型、赛车和排行榜；暂停您的训练时间；调整您的训练时间和存储配额；以及停止赞助您的个人资料。

作为赞助赛车手注册流程的一部分，您需要创建一个 AWS 玩家账户。该帐户是您可以保留的便携式个人资料，可以与许多其他 AWS 服务一起使用。有关更多信息，请参阅 AWS 玩家账户。

## 先决条件

贵组织的活动协调员共享加入 AWS 的邀请 DeepRacer，其中包括 AWS 控制台的登录证书。使用这些凭证登录控制台。作为设置的一部分，您还可以创建赛车手资料和 AWS 玩家帐户。

本演练包含以下步骤：

- 使用赞助账号的凭证登录 AWS 控制台。
- 创建或登录 AWS 玩家账户。
- 自定义个人资料。
- 训练模型。
- 查看赞助使用情况。
- （可选）申请额外的赞助时间。

## 第 1 步：使用赞助账号的凭证登录 AWS 控制台

要以赞助参与者的 DeepRacer 身份开始使用 AWS，您需要使用从活动协调员那里收到的邀请中提供的凭证登录控制台。

以被赞助参与者身份登录 AWS 控制台

1. 使用您从活动协调员那里收到的邀请中提供的凭证。
2. 在控制台中，导航到 AWS DeepRacer。

   AWS 玩家账号页面出现。

## 第 2 步：创建或登录 AWS 玩家账号

1. 在 AWS 玩家账户页面中，创建或登录现有的 AWS 玩家账户。

- 如果您还没有账户，请选择创建账户，输入您的电子邮件地址和密码，然后选择创建您的账户。
- 如果您已经有 AWS 玩家帐户，请输入您的电子邮件和密码，然后选择登录。

2. 此时将向您指定的电子邮件地址发送一封邮件，以验证账户设置。
3. 在验证码框中，输入您在电子邮件中收到的验证码，然后选择确认注册。

> **Note**
>
> 在输入验证码之前，请停留在当前页面。

现在，您已以赞助参与者的身份登录到 AWS DeepRacer 控制台。

4. 继续执行第 3 步，自定义您的赛车手个人资料。

## 第 3 步。自定义个人资料

通过编辑个人资料图片并添加赛车手姓名来自定义您的个人资料。您可以随时更新和更改赛车手个人资料。您还可以添加您的居住国和联系电子邮件，以便接收有关在 AWS Le DeepRacer ague 中获得的奖品的通信。此外，如果您因在 AWS Le DeepRacer ague 中的表现而获得成就，则可以通过 “您的赛车手资料” 页面在社交媒体上分享这些成就。

> **Note**
>
> 要参加 AWS Le DeepRacer ague 赛事和火车模型，您需要创建赛车手姓名并添加您的居住国。您的赛车手姓名必须全局唯一。选择了居住国家之后，则其在当前赛季就被锁定了。

自定义您的赛车手个人资料图片

1. 在左侧导航窗格中，导航到您的赛车手个人资料页面。
2. 在您的赛车手个人资料页面中，选择编辑。
3. 在您的赛车手个人资料对话框中，从下拉列表中选择项目来自定义您的赛车手个人资料图片。
4. 选择保存。

自定义您的赛车手姓名

1. 在左侧导航窗格中，导航到您的赛车手个人资料页面。
2. 在您的赛车手个人资料页面中，选择编辑。
3. 在您的赛车手个人资料对话框中，选择更改您的赛车手姓名，然后为您的个人资料输入一个名称。
4. 选择 保存。

## 第 4 步：训练模型

自定义个人资料后，就可以开始训练模型了。有关更多信息，请参阅 训练和评估 AWS DeepRacer 模型。

## 第 5 步。查看赞助使用情况

您需要跟踪您的赞助时间和模型，这样您才能充分利用它们。

查看赞助时长使用情况和存储模型

- 在您的赛车手个人资料页面中，请参阅赞助使用情况，了解使用的总时长和存储的模型数量。

## 步骤 6.（可选）申请额外的赞助时间

作为赞助参赛者，您将获得五小时的免费训练时间。如果您的免费赞助时间已用完，您可以向账户管理员或活动组织者申请延长时间。或者，如果您无法获得额外的赞助时间，则 DeepRacer 可以通过创建自己的 AWS DeepRacer 账户继续使用 AWS。有关训练和存储成本的信息，请参阅定价。

# 适用于 AWS DeepRacer 学生的教育工作者工具

本部分为您提供信息和资源，用于将 AWS M DeepRacer achine Learning 课程整合到课堂中、举办 AWS DeepRacer 学生动手实验以及创建学生社区竞赛。

## 将 AWS DeepRacer 学生融入课堂

如果您是一名刚开始使用 AWS 的教育工作者 DeepRacer，我们建议您阅读 AWS DeepRacer 学生教育工作者行动手册。

课程行动手册

AWS DeepRacer 学生课程手册概述了每个 AWS DeepRacer 学生模块的概述、学习目标、学习成果、关键概念、支持材料以及评估和活动建议。

学生实验室行动手册

A WS DeepRacer 学生实验手册为教育工作者提供 AWS DeepRacer 学生动手实验所需的信息和资源。动手实验包括虚拟活动，例如 AWS DeepRacer 学生联赛比赛、私人社区竞赛、现场虚拟赛车以及使用实体赛道和 AWS DeepRacer 设备的面对面活动。

## 创建学生社区竞赛

开始使用教育工作者行动手册后，使用 AWS DeepRacer 控制台中的社区竞赛为 AWS 学生联赛的学生创建竞赛。 DeepRacer 分享竞赛邀请链接，邀请学生竞赛参赛者。

教育工作者需要一个 AWS 账户才能登录 AWS DeepRacer 控制台来创建和组织比赛，但学生只需要一个电子邮件地址即可登录 AWS DeepRacer 学生联赛、更新个人资料、开始参加免费课程和创建 AWS DeepRacer 模型。教育工作者还可以使用电子邮件地址在 AWS DeepRacer Student League 中创建账户，以预览课程、体验比赛体验并监控学生的进度。

继续阅读以下主题之一，创建或管理 AWS DeepRacer 学生虚拟竞赛。

主题


- the section called “创建学生竞赛”
- the section called “自定义学生竞赛”
- the section called “管理学生竞赛”

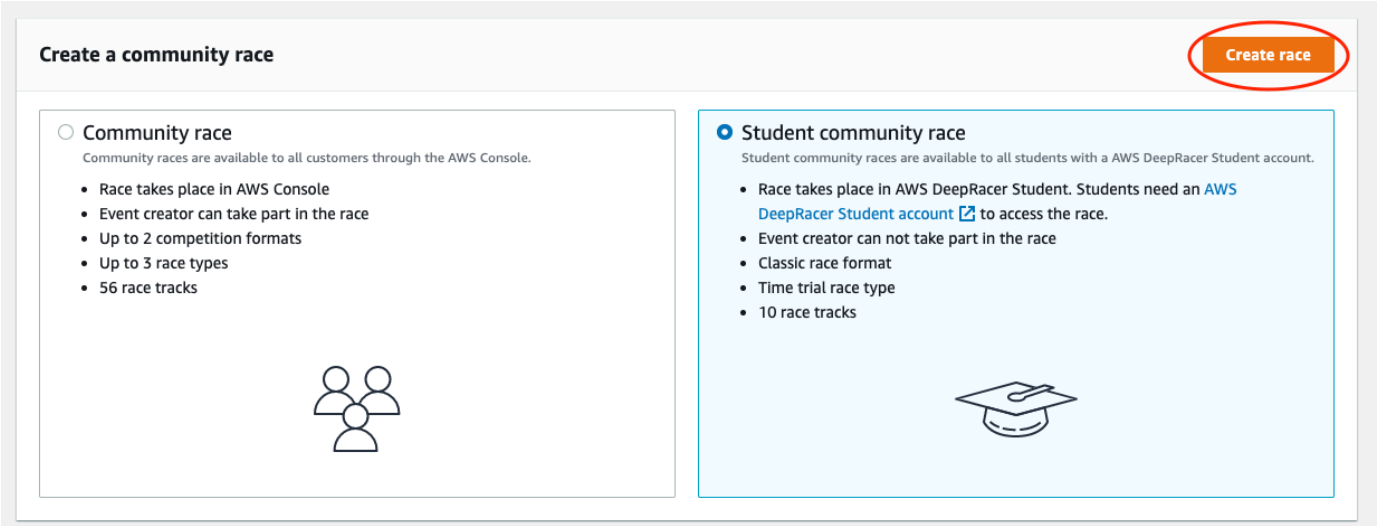
# 创建 AWS DeepRacer 学生社区竞赛

您可以使用默认的学生社区竞赛设置快速设置虚拟竞赛。

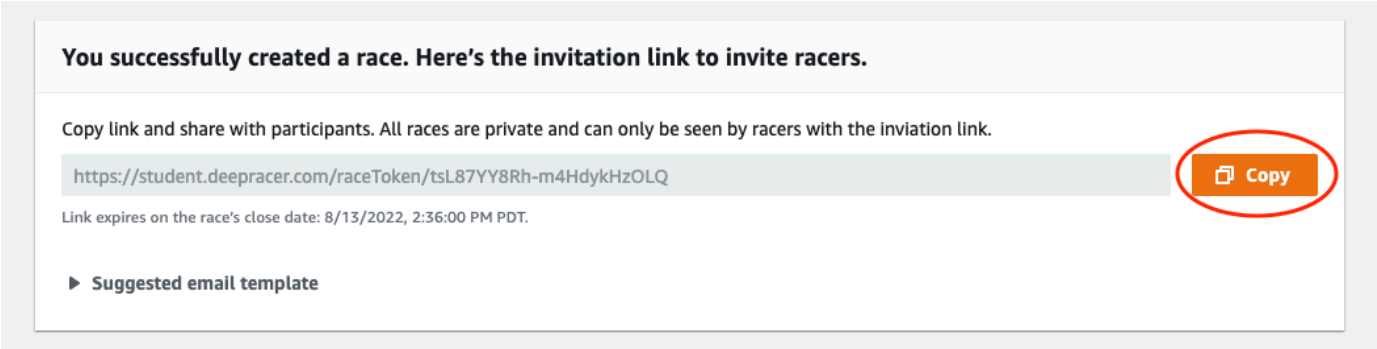
学生社区竞赛是异步活动，不需要实时互动。参赛者必须收到邀请链接才能提交模型参加比赛并查看排行榜。赛车手可以在日期范围内随时提交模型且不限量，以攀登排行榜。竞赛开始后，可以在排行榜页面上看到已提交模型参加经典竞赛的结果和视频。

开始创建学生社区竞赛

1. 打开 A WS DeepRacer 控制台。
2. 在社区竞赛页面上，选择学员社区竞赛。
3. 选择 创建竞赛。




4. 输入比赛的原始描述性名称。
5. 采用 24 小时制，指定赛事的开始日期和时间。AWS DeepRacer 控制台会自动识别您的时区。此外，输入结束日期和时间。
6. 选择 下一步以使用默认比赛设置。当您准备好了解所有选项时，请前往 the section called “自定义学生竞赛”。
7. 在查看比赛详情页面上，查看比赛规范。要进行更改，请选择编辑或上一步返回到比赛详情页面。准备好获取邀请链接后，选择提交。
8. 要分享您的竞赛，请选择复制，然后将链接粘贴到建议的电子邮件模板、短信和您最喜欢的社交媒体应用程序中。只有带有可看比赛的邀请链接的赛车手才能看到比赛。该链接在比赛结束之日到期。




9. 当您的经典比赛时间即将结束时，请在管理竞赛页面的赛车手下记下谁已经提交模型以及谁还需要提交模型。

选择管理竞赛可更改所选赛道、添加比赛描述、选择排名方法、决定允许重置多少赛车手、确定 RL 模型必须完成的最少圈数才有资格参加比赛、设置偏离赛道惩罚以及自定义其他比赛细节。

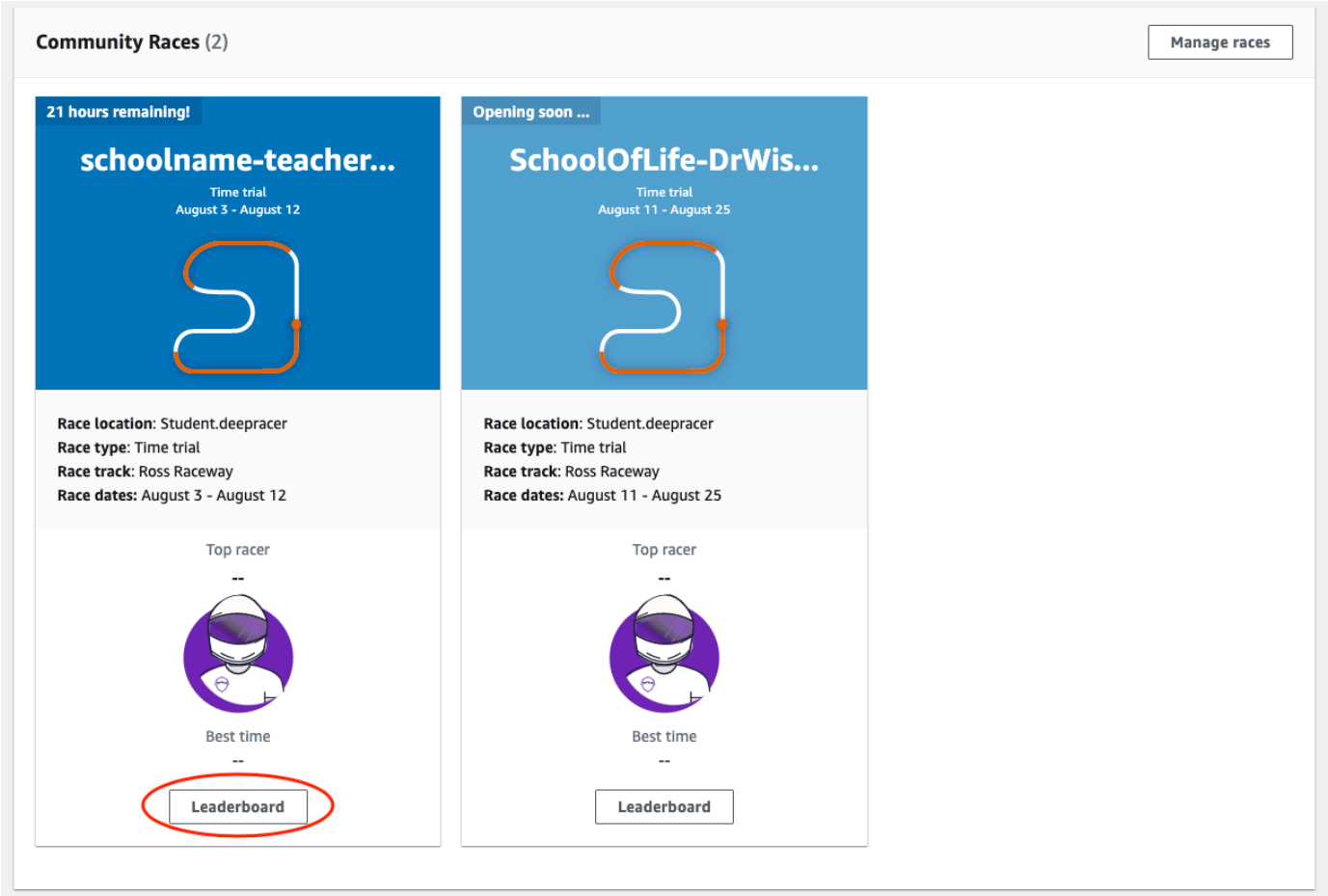
> **Note**
>
> 您只能在赛车手选项卡和排行榜上看到学生的别名，因此请记下哪个别名与哪个学生相关联。

# 自定义 AWS DeepRacer 学生社区竞赛

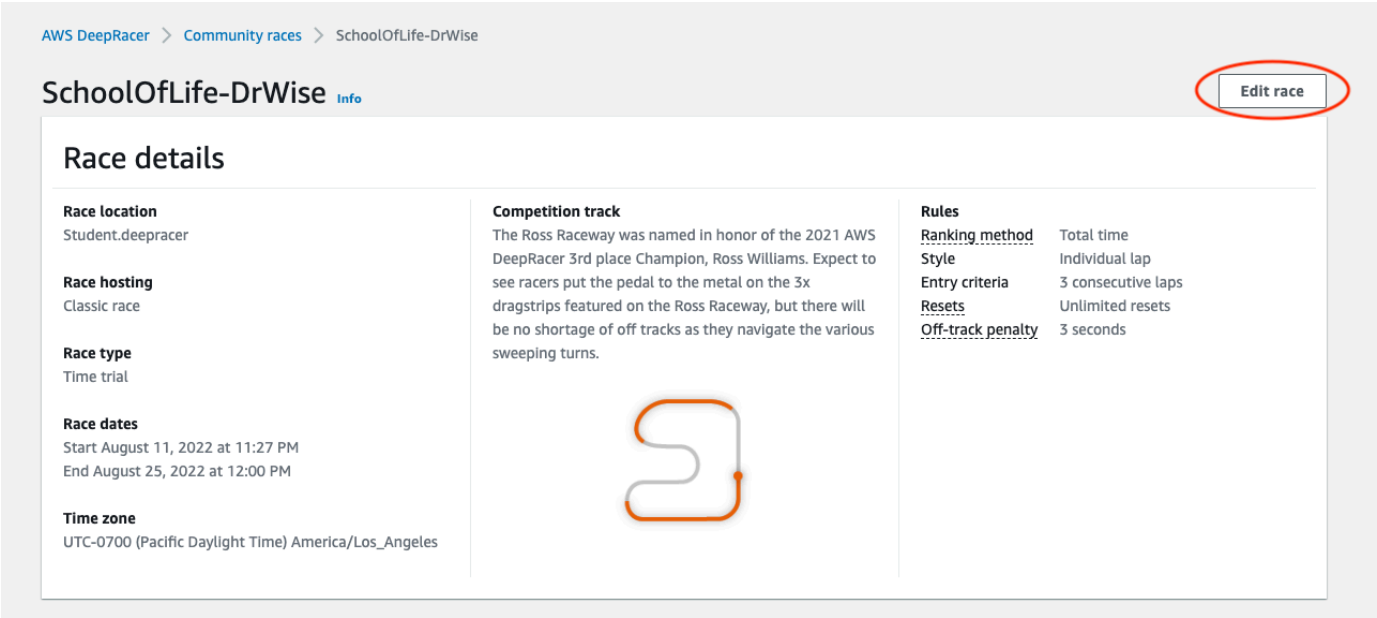
要创建一场为您的小组量身定制的比赛，请添加可增加或降低比赛复杂性和挑战性的自定义设置。

自定义学生竞赛

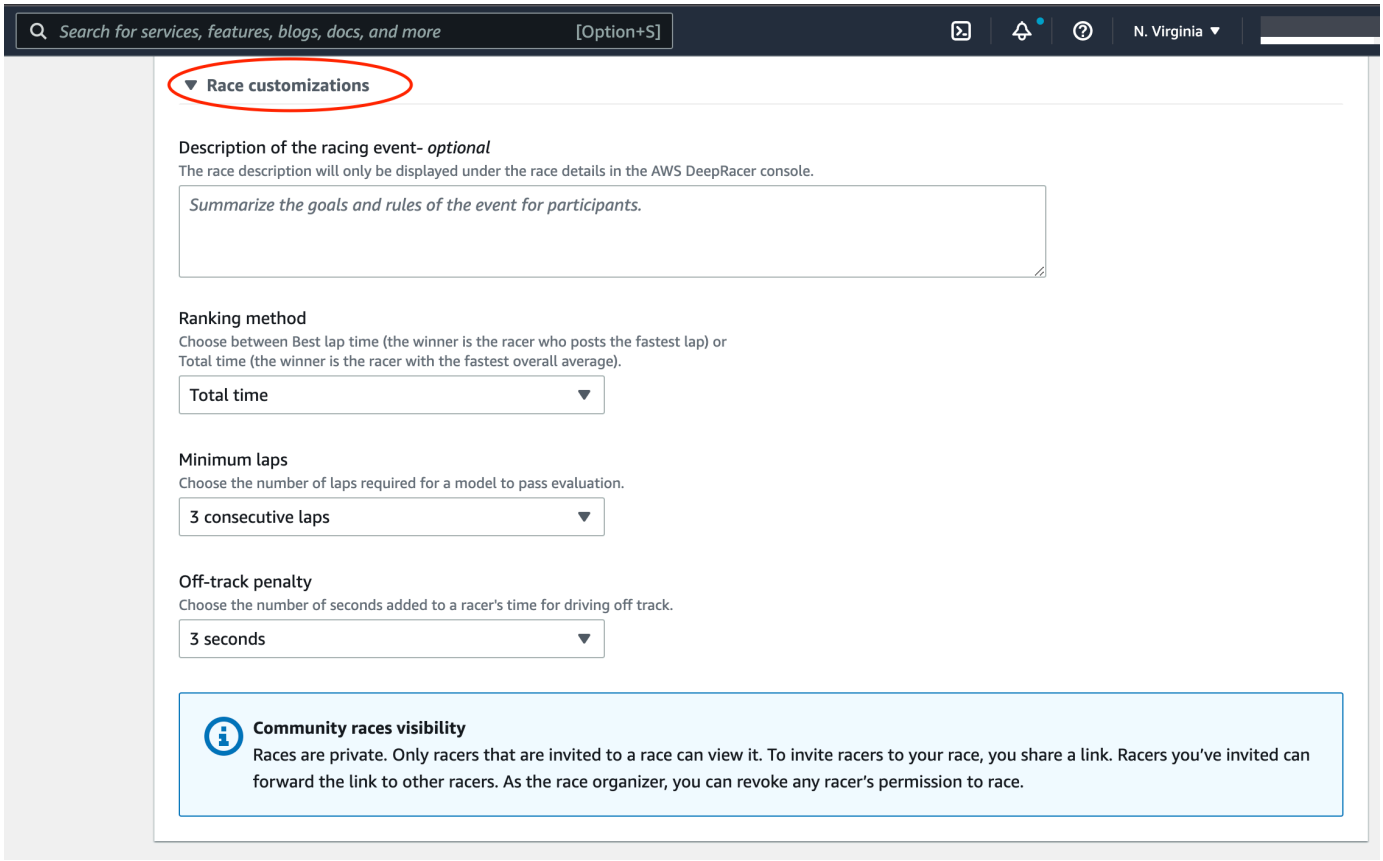
1. 打开 A WS DeepRacer 控制台。
2. 选择社区竞赛。
3. 在社区竞赛页面上，选择要自定义的竞赛的排行榜。




4. 在 竞赛详情 页上，选择 编辑竞赛。




5. 展开竞赛自定义。




6. （可选）为您的比赛写一份描述，为参赛者总结赛事的目标和规则。描述将显示在您的排行榜详情中。
7. 对于经典赛事的排名方法，请在最佳单圈时间（获胜者是发布最快圈速的赛车手）、平均时间（在赛事时间范围内多次尝试后，获胜者是平均时间最好的赛车手）或总时间（获胜者是总体平均速度最快的赛车手）之间进行选择。
8. 请选择最小圈数的值，即赛车手必须连续完成的圈数，才有资格将结果提交给比赛排行榜。对于初学者比赛，请选择一个较小的数字。对于高阶用户，请选择更大的数字。
9. 对于偏离赛道惩罚，请选择在赛车手的 RL 车型偏离赛道时增加的秒数。
10. 现在，您已经完成了学生社区竞赛的所有自定义选项。选择下一步查看比赛详情。
11. 在查看比赛详情页面上，查看比赛规范。要进行更改，请选择编辑或上一步返回到比赛详情页面。准备好获取邀请链接后，选择提交。
12. 选择完成。将显示管理竞赛页面。

要了解如何使用我们的电子邮件模板邀请新赛车手、将赛车手从您的比赛中移除、查看赛车手的模型提交状态等，请参阅管理社区竞赛。

# 管理 AWS DeepRacer 学生社区竞赛

只有收到邀请链接的个人才能看到所有学生社区竞赛。参赛者可以自由转发邀请链接。但是，要参加比赛，参赛者需要一个 AWS DeepRacer 学生账户。首次使用的用户必须完成账户创建过程才能参加竞赛。学生只需要一个电子邮件地址即可设置账户。

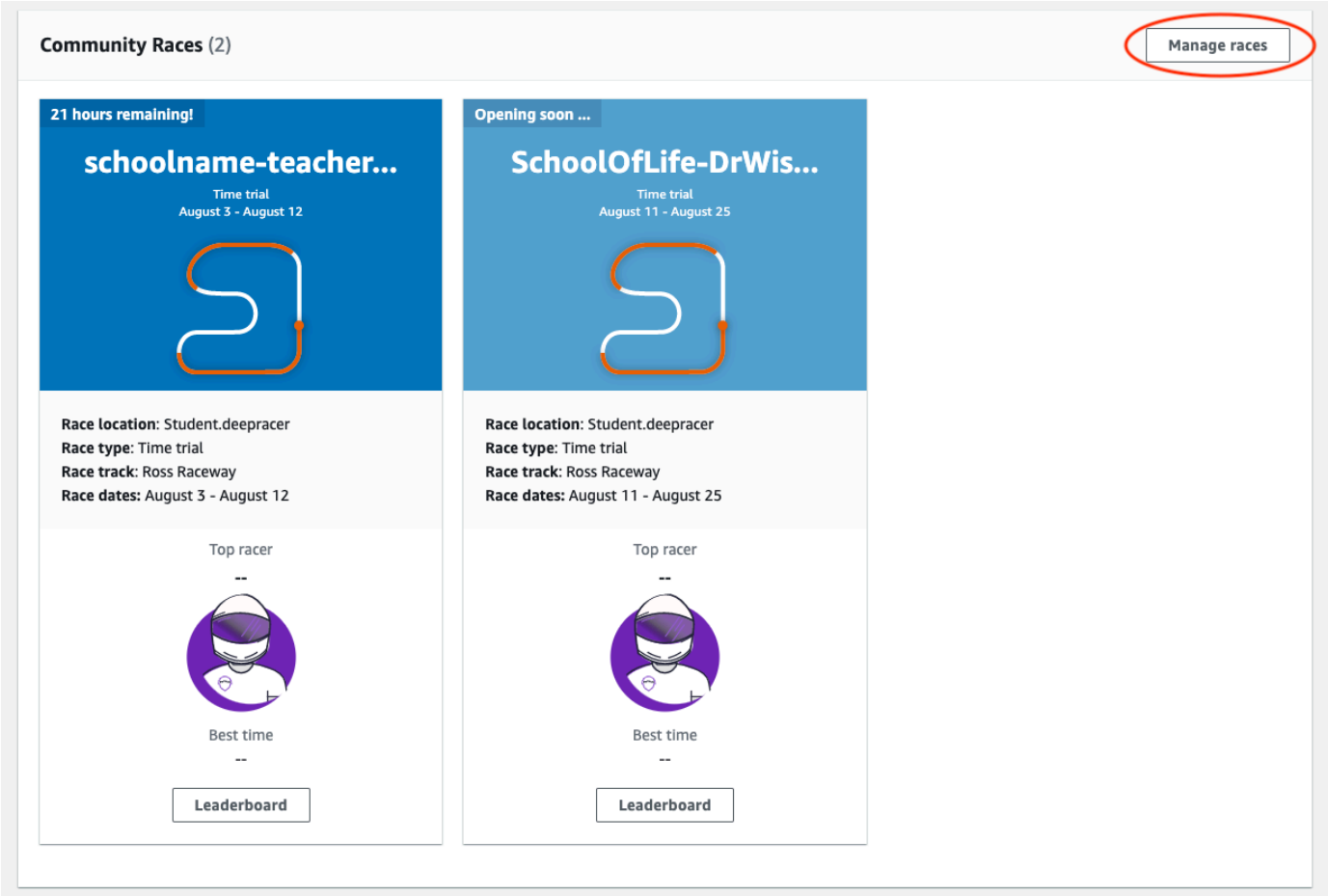
作为比赛组织者，您可以：

- 编辑比赛详情（包括开始和结束日期）
- 移除参赛者
- 结束比赛
- 删除比赛

> **Note**
>
> 您只能在赛车手选项卡和排行榜上看到学生的别名，因此请记下哪个别名与哪个学生相关联。

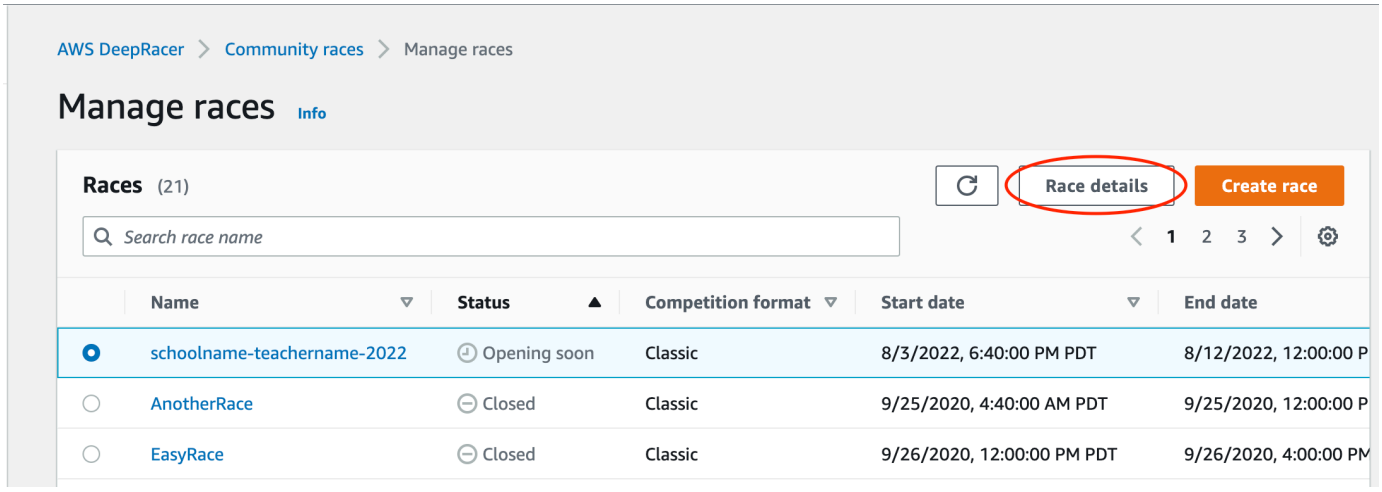
管理 AWS DeepRacer 学生社区竞赛

1. 登录 AWS DeepRacer 控制台。
2. 选择社区竞赛。
3. 选择管理比赛。




4. 在管理竞赛页面上，选择要管理的竞赛。

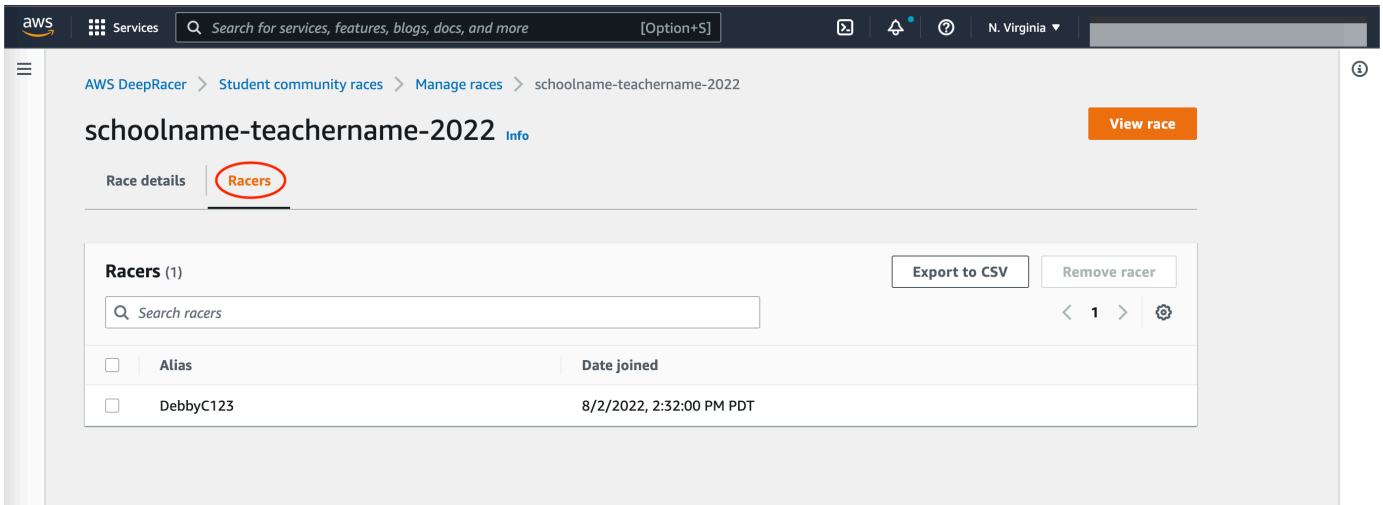
5. 选择竞赛详情，然后选择编辑。




6. 要查看赛事的排行榜，请选择查看竞赛。

7. 要重置活动的邀请链接，选择重置邀请链接。重置邀请链接可防止任何尚未选择原始链接的人进入比赛。重置邀请链接不会影响比赛中的现有参赛者。

8. 要结束比赛，请选择结束竞赛。这会立即结束比赛。
9. 要删除赛事，选择删除竞赛。这会将该竞赛从 AWS 控制台和 AWS DeepRacer Student 中永久移除。
10. 要移除参赛者，请选择赛车手选项卡，选择一个或多个参赛者，然后选择移除赛车手。将参赛者从赛事中移除会阻止他们参加比赛。



# AWS 的安全性 DeepRacer

要使用 AWS DeepRacer 训练和评估强化学习，您的 AWS 账户必须具有访问依赖 AWS 资源的相应安全权限，包括用于运行训练作业的 Amazon VPC 和用于存储训练模型工件的 Amazon S3 存储桶。

AWS DeepRacer 控制台为您提供了一种为依赖服务设置所需安全设置的方法。本节记录了 AWS 所 DeepRacer 依赖的 AWS 服务，以及定义访问依赖服务所需权限的 IAM 角色和策略。

主题


- AWS 中的数据保护 DeepRacer
- AWS DeepRacer-依赖服务 AWS
- AWS DeepRacer 调用依赖 AWS 服务所必需的 IAM 角色
- AWS Identity and Access Management 对于 AWS DeepRacer


## AWS 中的数据保护 DeepRacer

AWS DeepRacer 符合责任 AWS 共担模式，其中包括数据保护的法规和指南。 AWS 负责保护运行所有 AWS 服务的全球基础架构。 AWS 保持对托管在此基础架构上的数据的控制，包括用于处理客户内容和个人数据的安全配置控制。 AWS 客户和 APN 合作伙伴，无论是作为数据控制者还是数据处理者，都应对他们在 AWS 云端存储的任何个人数据负责。

出于数据保护目的，我们建议您保护 AWS 账户凭证并使用 AWS Identity and Access Management (IAM) 设置个人用户账户，这样每位用户仅获得履行其工作职责所需的权限。还建议您通过以下方式保护数据：

- 对每个账户使用多重身份验证（MFA）。
- 使用 SSL/TLS 与资源通信。 AWS
- 使用设置 API 和用户活动日志 AWS CloudTrail。
- 使用 AWS 加密解决方案以及 AWS 服务中的所有默认安全控制。
- 使用高级托管安全服务（例如 Amazon Macie），它有助于发现和保护存储在 Amazon S3 中的个人数据。

我们强烈建议您切勿将敏感的可识别信息（例如您客户的账号）放入自由格式字段（例如名称字段）。这包括您使用控制台、API DeepRacer 或使用 AWS 或其他 AWS 服务时 AWS SDKs。 AWS CLI您输

入到 AWS DeepRacer 或其他服务中的任何数据都可能会被提取并包含在诊断日志中。当您向外部服务器提供网址时，请勿在网址中包含凭证信息来验证您对该服务器的请求。

有关数据保护的更多信息，请参阅AWS 安全性博客 上的AWS 责任共担模式和 GDPR 博客文章。

# AWS DeepRacer-依赖服务 AWS

AWS DeepRacer 使用以下 AWS 服务来管理所需的资源：

Amazon Simple Storage Service

将训练后的模型构件存储在 Amazon S3 存储桶中。

AWS Lambda

创建并运行奖励函数。

AWS CloudFormation

为 AWS DeepRacer 模型创建训练任务。

SageMaker AI

训练 AWS DeepRacer 模型。

受抚养 AWS Lambda人和 AWS CloudFormation SageMaker 人工智能反过来使用其他 AWS 服务，包括亚马逊 CloudWatch 和亚马逊 CloudWatch 日志。

下表显示了 AWS DeepRacer 直接或间接使用的 AWS 服务。

AWS AWS 直接或间接 DeepRacer 使用的服务

| AWS 服务负责人 | 评论 |
| --- | --- |
| application-autoscaling | • 由 SageMaker AI 间接调用以自动扩展其运营。 |
| cloudformation | • 由 AWS 直接调 DeepRacer 用以创建账户资源。 |
| cloudwatch | • 由 AWS 直接调 DeepRacer 用以记录其操作。<br>• 由 SageMaker AI 间接调用以记录其操作。 |

| AWS 服务负责人 | 评论 |
| --- | --- |
| ec2 | • 由 AWS CloudFormation SageMaker AI 间接调用，用于创建和运行训练作业。 |
| kinesisvideo | • 由 AWS 直接调 DeepRacer 用以查看缓存的训练流。 |
| lambda | • 由 AWS 直接调 DeepRacer 用以创建和运行奖励函数。 |
| logs | • 由 AWS 直接调 DeepRacer 用以记录其操作。<br>• 间接调用 AWS Lambda 以记录其操作。 |
| s3 | • 由 SageMaker AI 间接调用以执行 SageMaker 特定于 AI 的存储操作。<br>• 由 AWS 直接调用， DeepRacer 用于创建、列出和删除名称以 “” 开头的存储桶`deepracer` 。 也用于从存储桶下载对象、将对象上传到存储桶或从存储桶中删除对象。 |
| sagemaker | • 由 AWS 直接调用 DeepRacer ，用于训练强化学习模型。 |

要使用 AWS DeepRacer 调用这些服务，您必须拥有相应的 IAM 角色并附有必需的策略。在 AWS DeepRacer 调用依赖 AWS 服务所必需的 IAM 角色 中了解有关这些策略和角色的详细信息。

## AWS DeepRacer 调用依赖 AWS 服务所必需的 IAM 角色

在创建模型之前，请使用 AWS DeepRacer 控制台为您的账户设置资源。在您执行此操作时，AWS DeepRacer 控制台会创建以下 IAM 角色：

AWSDeepRacerServiceRole

允许 AWS DeepRacer 创建所需的资源并代表您调用 AWS 服务。

AWSDeepRacerSageMakerAccessRole

允许 Amazon SageMaker AI 创建所需的资源并代表您调用 AWS 服务。

AWSDeepRacerLambdaAccessRole

允许 AWS Lambda 函数代表您调用 AWS 服务。

AWSDeepRacerCloudFormationAccessRole

AWS CloudFormation 允许代表您创建和管理 AWS 堆栈和资源。

点击链接在 AWS IAM 控制台中查看详细的访问权限。

# AWS Identity and Access Management 对于 AWS DeepRacer

AWS Identity and Access Management (IAM) AWS 服务 可帮助管理员安全地控制对 AWS 资源的访问权限。IAM 管理员控制谁可以进行身份验证（登录）和授权（拥有权限）使用 DeepRacer 资源。您可以使用 IAM AWS 服务 ，无需支付额外费用。

主题


- 受众
- 使用身份进行身份验证
- 使用策略管理访问
- 如何 AWS DeepRacer 与 IAM 配合使用
- 基于身份的策略示例 AWS DeepRacer
- AWS AWS 的托管策略 DeepRacer
- 防止跨服务混淆座席
- 对 AWS DeepRacer 身份和访问进行故障排除


## 受众

您的使用方式 AWS Identity and Access Management (IAM) 会有所不同，具体取决于您所做的工作 DeepRacer。

服务用户-如果您使用 DeepRacer 服务完成工作，则管理员会为您提供所需的凭证和权限。当你使用更多 DeepRacer 功能来完成工作时，你可能需要额外的权限。了解如何管理访问权限有助于您向管理员

请求适合的权限。如果您无法访问 DeepRacer 中的特征，请参阅 对 AWS DeepRacer 身份和访问进行故障排除。

服务管理员-如果您负责公司的 DeepRacer 资源，则可能拥有完全访问权限 DeepRacer。您的工作是确定您的服务用户应访问哪些 DeepRacer 功能和资源。然后，您必须向 IAM 管理员提交请求以更改服务用户的权限。请查看该页面上的信息以了解 IAM 的基本概念。要详细了解您的公司如何将 IAM 与配合使用 DeepRacer，请参阅如何 AWS DeepRacer 与 IAM 配合使用。

IAM 管理员：如果您是 IAM 管理员，您可能希望了解如何编写策略以管理对 DeepRacer 的访问权限的详细信息。要查看您可以在 IAM 中使用的 DeepRacer 基于身份的策略示例，请参阅。基于身份的策略示例 AWS DeepRacer

## 使用身份进行身份验证

身份验证是您 AWS 使用身份凭证登录的方式。您必须以 IAM 用户身份或通过担 AWS 账户根用户任 IAM 角色进行身份验证（登录 AWS）。

您可以使用通过身份源提供的凭据以 AWS 联合身份登录。 AWS IAM Identity Center （IAM Identity Center）用户、贵公司的单点登录身份验证以及您的 Google 或 Facebook 凭据就是联合身份的示例。当您以联合身份登录时，您的管理员以前使用 IAM 角色设置了身份联合验证。当你使用联合访问 AWS 时，你就是在间接扮演一个角色。

根据您的用户类型，您可以登录 AWS Management Console 或 AWS 访问门户。有关登录的更多信息 AWS，请参阅《AWS 登录 用户指南》中的如何登录到您 AWS 账户的。

如果您 AWS 以编程方式访问，则会 AWS 提供软件开发套件 (SDK) 和命令行接口 (CLI)，以便使用您的凭据对请求进行加密签名。如果您不使用 AWS 工具，则必须自己签署请求。有关使用推荐的方法自行签署请求的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的用于签署 API 请求的AWS 签名版本 4。

无论使用何种身份验证方法，您都可能需要提供其他安全信息。例如， AWS 建议您使用多重身份验证 (MFA) 来提高账户的安全性。要了解更多信息，请参阅《AWS IAM Identity Center 用户指南》中的多重身份验证和《IAM 用户指南》中的 IAM 中的AWS 多重身份验证。

### AWS 账户 root 用户

创建时 AWS 账户，首先要有一个登录身份，该身份可以完全访问账户中的所有资源 AWS 服务 和资源。此身份被称为 AWS 账户 root 用户，使用您创建帐户时使用的电子邮件地址和密码登录即可访问该身份。强烈建议您不要使用根用户执行日常任务。保护好根用户凭证，并使用这些凭证来执行仅根用户可以执行的任务。有关需要您以根用户身份登录的任务的完整列表，请参阅《IAM 用户指南》中的需要根用户凭证的任务。

## IAM 用户和群组

I AM 用户是您 AWS 账户 内部对个人或应用程序具有特定权限的身份。在可能的情况下，我们建议使用临时凭证，而不是创建具有长期凭证（如密码和访问密钥）的 IAM 用户。但是，如果您有一些特定的使用场景需要长期凭证以及 IAM 用户，建议您轮换访问密钥。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的对于需要长期凭证的用例，应在需要时更新访问密钥。

IAM 组是一个指定一组 IAM 用户的身份。您不能使用组的身份登录。您可以使用组来一次性为多个用户指定权限。如果有大量用户，使用组可以更轻松地管理用户权限。例如，您可以拥有一个名为的群组，IAMAdmins并向该群组授予管理 IAM 资源的权限。

用户与角色不同。用户唯一地与某个人员或应用程序关联，而角色旨在让需要它的任何人代入。用户具有永久的长期凭证，而角色提供临时凭证。要了解更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 用户的使用案例。

## IAM 角色

I AM 角色是您内部具有特定权限 AWS 账户 的身份。它类似于 IAM 用户，但与特定人员不关联。要在中临时担任 IAM 角色 AWS Management Console，您可以从用户切换到 IAM 角色（控制台）。您可以通过调用 AWS CLI 或 AWS API 操作或使用自定义 URL 来代入角色。有关使用角色的方法的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的代入角色的方法。

具有临时凭证的 IAM 角色在以下情况下很有用：

- 联合用户访问：要向联合身份分配权限，请创建角色并为角色定义权限。当联合身份进行身份验证时，该身份将与角色相关联并被授予由此角色定义的权限。有关用于联合身份验证的角色的信息，请参阅《IAM 用户指南》中的针对第三方身份提供商创建角色（联合身份验证）。如果您使用 IAM Identity Center，则需要配置权限集。为控制您的身份在进行身份验证后可以访问的内容，IAM Identity Center 将权限集与 IAM 中的角色相关联。有关权限集的信息，请参阅《AWS IAM Identity Center 用户指南》中的权限集。
- 临时 IAM 用户权限：IAM 用户可代入 IAM 用户或角色，以暂时获得针对特定任务的不同权限。
- 跨账户存取：您可以使用 IAM 角色以允许不同账户中的某个人（可信主体）访问您的账户中的资源。角色是授予跨账户访问权限的主要方式。但是，对于某些资源 AWS 服务，您可以将策略直接附加到资源（而不是使用角色作为代理）。要了解用于跨账户访问的角色和基于资源的策略之间的差别，请参阅 IAM 用户指南中的 IAM 中的跨账户资源访问。
- 跨服务访问 — 有些 AWS 服务 使用其他 AWS 服务服务中的功能。例如，当您在服务中拨打电话时，该服务通常会在 Amazon 中运行应用程序 EC2 或在 Amazon S3 中存储对象。服务可能会使用发出调用的主体的权限、使用服务角色或使用服务相关角色来执行此操作。

- 转发访问会话 (FAS) — 当您使用 IAM 用户或角色在中执行操作时 AWS，您被视为委托人。使用某些服务时，您可能会执行一个操作，然后此操作在其他服务中启动另一个操作。FAS 使用调用委托人的权限以及 AWS 服务 向下游服务发出请求的请求。 AWS 服务只有当服务收到需要与其他 AWS 服务 或资源交互才能完成的请求时，才会发出 FAS 请求。在这种情况下，您必须具有执行这两项操作的权限。有关发出 FAS 请求时的策略详情，请参阅转发访问会话。
- 服务角色 - 服务角色是服务代表您在您的账户中执行操作而分派的 IAM 角色。IAM 管理员可以在 IAM 中创建、修改和删除服务角色。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的创建向 AWS 服务委派权限的角色。
- 服务相关角色-服务相关角色是一种与服务相关联的服务角色。 AWS 服务服务可以代入代表您执行操作的角色。服务相关角色出现在您的中 AWS 账户 ，并且归服务所有。IAM 管理员可以查看但不能编辑服务相关角色的权限。

- 在 A@@ mazon 上运行的应用程序 EC2 — 您可以使用 IAM 角色管理在 EC2 实例上运行并发出 AWS CLI 或 AWS API 请求的应用程序的临时证书。这比在 EC2 实例中存储访问密钥更可取。要为 EC2 实例分配 AWS 角色并使其可供其所有应用程序使用，您需要创建一个附加到该实例的实例配置文件。实例配置文件包含该角色，并允许在 EC2 实例上运行的程序获得临时证书。有关更多信息，请参阅 IAM 用户指南中的使用 IAM 角色向在 A mazon EC2 实例上运行的应用程序授予权限。

## 使用策略管理访问

您可以 AWS 通过创建策略并将其附加到 AWS 身份或资源来控制中的访问权限。策略是其中的一个对象 AWS ，当与身份或资源关联时，它会定义其权限。 AWS 在委托人（用户、root 用户或角色会话）发出请求时评估这些策略。策略中的权限确定是允许还是拒绝请求。大多数策略都以 JSON 文档的 AWS 形式存储在中。有关 JSON 策略文档的结构和内容的更多信息，请参阅 IAM 用户指南中的 JSON 策略概览。

管理员可以使用 AWS JSON 策略来指定谁有权访问什么。也就是说，哪个主体可以对什么资源执行操作，以及在什么条件下执行。

默认情况下，用户和角色没有权限。要授予用户对所需资源执行操作的权限，IAM 管理员可以创建 IAM 策略。管理员随后可以向角色添加 IAM 策略，用户可以代入角色。

IAM 策略定义操作的权限，无关乎您使用哪种方法执行操作。例如，假设您有一个允许 `iam:GetRole` 操作的策略。拥有该策略的用户可以从 AWS Management Console AWS CLI、或 AWS API 获取角色信息。

## 基于身份的策略

基于身份的策略是可附加到身份（如 IAM 用户、用户组或角色）的 JSON 权限策略文档。这些策略控制用户和角色可在何种条件下对哪些资源执行哪些操作。要了解如何创建基于身份的策略，请参阅《IAM 用户指南》中的使用客户托管策略定义自定义 IAM 权限。

基于身份的策略可以进一步归类为内联策略或托管式策略。内联策略直接嵌入单个用户、组或角色中。托管策略是独立的策略，您可以将其附加到中的多个用户、群组和角色 AWS 账户。托管策略包括 AWS 托管策略和客户托管策略。要了解如何在托管策略和内联策略之间进行选择，请参阅《IAM 用户指南》中的在托管策略与内联策略之间进行选择。

## 基于资源的策略

基于资源的策略是附加到资源的 JSON 策略文档。基于资源的策略的示例包括 IAM 角色信任策略和 Amazon S3 存储桶策略。在支持基于资源的策略的服务中，服务管理员可以使用它们来控制对特定资源的访问。对于在其中附加策略的资源，策略定义指定主体可以对该资源执行哪些操作以及在什么条件下执行。您必须在基于资源的策略中指定主体。委托人可以包括账户、用户、角色、联合用户或 AWS 服务。

基于资源的策略是位于该服务中的内联策略。您不能在基于资源的策略中使用 IAM 中的 AWS 托管策略。

## 访问控制列表 (ACLs)

访问控制列表 (ACLs) 控制哪些委托人（账户成员、用户或角色）有权访问资源。 ACLs 与基于资源的策略类似，尽管它们不使用 JSON 策略文档格式。

Amazon S3 和 Amazon VPC 就是支持的服务示例 ACLs。 AWS WAF要了解更多信息 ACLs，请参阅《亚马逊简单存储服务开发者指南》中的访问控制列表 (ACL) 概述。

## 其他策略类型

AWS 支持其他不太常见的策略类型。这些策略类型可以设置更常用的策略类型向您授予的最大权限。

- 权限边界：权限边界是一个高级特征，用于设置基于身份的策略可以为 IAM 实体（IAM 用户或角色）授予的最大权限。您可为实体设置权限边界。这些结果权限是实体基于身份的策略及其权限边界的交集。在 `Principal` 中指定用户或角色的基于资源的策略不受权限边界限制。任一项策略中的显式拒绝将覆盖允许。有关权限边界的更多信息，请参阅IAM 用户指南中的 IAM 实体的权限边界。
- 服务控制策略 (SCPs)- SCPs 是指定组织或组织单位 (OU) 的最大权限的 JSON 策略 AWS Organizations。 AWS Organizations 是一项用于对您的企业拥有的多 AWS 账户 项进行分组和集中

管理的服务。如果您启用组织中的所有功能，则可以将服务控制策略 (SCPs) 应用于您的任何或所有帐户。SCP 限制成员账户中的实体（包括每个 AWS 账户根用户实体）的权限。有关 Organization SCPs s 和的更多信息，请参阅《AWS Organizations 用户指南》中的服务控制策略。

- 资源控制策略 (RCPs) — RCPs 是 JSON 策略，您可以使用它来设置账户中资源的最大可用权限，而无需更新附加到您拥有的每个资源的 IAM 策略。RCP 限制成员账户中资源的权限，并可能影响身份（包括身份）的有效权限 AWS 账户根用户，无论这些身份是否属于您的组织。有关 Organizations 的更多信息 RCPs，包括 AWS 服务 该支持的列表 RCPs，请参阅《AWS Organizations 用户指南》中的资源控制策略 (RCPs)。
- 会话策略：会话策略是当您以编程方式为角色或联合用户创建临时会话时作为参数传递的高级策略。结果会话的权限是用户或角色的基于身份的策略和会话策略的交集。权限也可以来自基于资源的策略。任一项策略中的显式拒绝将覆盖允许。有关更多信息，请参阅 IAM 用户指南中的会话策略。

### 多个策略类型

当多个类型的策略应用于一个请求时，生成的权限更加复杂和难以理解。要了解在涉及多种策略类型时如何 AWS 确定是否允许请求，请参阅 IAM 用户指南中的策略评估逻辑。

## 如何 AWS DeepRacer 与 IAM 配合使用

在使用 IAM 管理访问权限之前 DeepRacer，请先了解有哪些 IAM 功能可供使用 DeepRacer。

您可以搭配使用的 IAM 功能 AWS DeepRacer

| IAM 特征 | DeepRacer 支持 |
| --- | --- |
| 基于身份的策略 | 是 |
| 基于资源的策略 | 否 |
| 策略操作 | 是 |
| 策略资源 | 是 |
| 策略条件键 | 是 |
| ACLs | 否 |
| ABAC（策略中的标签） | 是 |

| IAM 特征 | DeepRacer 支持 |
| --- | --- |
| 临时凭证 | 是 |
| 主体权限 | 是 |
| 服务角色 | 是 |
| 服务相关角色 | 否 |

要全面了解 DeepRacer 以及其他 AWS 服务如何与大多数 IAM 功能配合使用，请参阅 IAM 用户指南中的与 IAM 配合使用的AWS 服务。

## 基于身份的策略 DeepRacer

支持基于身份的策略：是

基于身份的策略是可附加到身份（如 IAM 用户、用户组或角色）的 JSON 权限策略文档。这些策略控制用户和角色可在何种条件下对哪些资源执行哪些操作。要了解如何创建基于身份的策略，请参阅《IAM 用户指南》中的使用客户管理型策略定义自定义 IAM 权限。

通过使用 IAM 基于身份的策略，您可以指定允许或拒绝的操作和资源以及允许或拒绝操作的条件。您无法在基于身份的策略中指定主体，因为它适用于其附加的用户或角色。要了解可在 JSON 策略中使用的所有元素，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM JSON 策略元素引用。

适用于 DeepRacer 的基于身份的策略示例

要查看 DeepRacer 基于身份的策略的示例，请参阅。基于身份的策略示例 AWS DeepRacer

## DeepRacer 内基于资源的策略

支持基于资源的策略：否

基于资源的策略是附加到资源的 JSON 策略文档。基于资源的策略的示例包括 IAM 角色信任策略和 Amazon S3 存储桶策略。在支持基于资源的策略的服务中，服务管理员可以使用它们来控制对特定资源的访问。对于在其中附加策略的资源，策略定义指定主体可以对该资源执行哪些操作以及在什么条件下执行。您必须在基于资源的策略中指定主体。委托人可以包括账户、用户、角色、联合用户或 AWS 服务。

要启用跨账户访问，您可以将整个账户或其他账户中的 IAM 实体指定为基于资源的策略中的主体。将跨账户主体添加到基于资源的策略只是建立信任关系工作的一半而已。当委托人和资源处于不同位置时 AWS 账户，可信账户中的 IAM 管理员还必须向委托人实体（用户或角色）授予访问资源的权限。他们通过将基于身份的策略附加到实体以授予权限。但是，如果基于资源的策略向同一个账户中的主体授予访问权限，则不需要额外的基于身份的策略。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 中的跨账户资源访问。

## 的政策行动 DeepRacer

支持策略操作：是

管理员可以使用 AWS JSON 策略来指定谁有权访问什么。也就是说，哪个主体可以对什么资源执行操作，以及在什么条件下执行。

JSON 策略的 `Action` 元素描述可用于在策略中允许或拒绝访问的操作。策略操作通常与关联的 AWS API 操作同名。有一些例外情况，例如没有匹配 API 操作的仅限权限 操作。还有一些操作需要在策略中执行多个操作。这些附加操作称为相关操作。

在策略中包含操作以授予执行关联操作的权限。

要查看 DeepRacer 操作列表，请参阅《服务授权参考》 AWS DeepRacer中定义的操作。

正在执行的策略操作在操作前 DeepRacer 使用以下前缀：

```
deepracer
```

要在单个语句中指定多项操作，请使用逗号将它们隔开。

```
"Action": [
      "deepracer:action1",
      "deepracer:action2"
         ]
```

要查看 DeepRacer 基于身份的策略的示例，请参阅。基于身份的策略示例 AWS DeepRacer

## 的政策资源 DeepRacer

支持策略资源：是

管理员可以使用 AWS JSON 策略来指定谁有权访问什么。也就是说，哪个主体可以对什么资源执行操作，以及在什么条件下执行。

`Resource` JSON 策略元素指定要向其应用操作的一个或多个对象。语句必须包含 `Resource` 或 `NotResource` 元素。作为最佳实践，请使用其 Amazon 资源名称（ARN）指定资源。对于支持特定资源类型（称为资源级权限）的操作，您可以执行此操作。

对于不支持资源级权限的操作（如列出操作），请使用通配符（*）指示语句应用于所有资源。

```
"Resource": "*"
```

要查看 DeepRacer资源类型及其列表 ARNs，请参阅《服务授权参考》 AWS DeepRacer中定义的资源。要了解可以在哪些操作中指定每个资源的 ARN，请参阅 AWS 定义的操作DeepRacer。

要查看 DeepRacer 基于身份的策略的示例，请参阅。基于身份的策略示例 AWS DeepRacer

## DeepRacer 的策略条件键

支持特定于服务的策略条件键：是

管理员可以使用 AWS JSON 策略来指定谁有权访问什么。也就是说，哪个主体可以对什么资源执行操作，以及在什么条件下执行。

在 `Condition` 元素（或 `Condition` 块）中，可以指定语句生效的条件。`Condition` 元素是可选的。您可以创建使用条件运算符（例如，等于或小于）的条件表达式，以使策略中的条件与请求中的值相匹配。

如果您在一个语句中指定多个 `Condition` 元素，或在单个 `Condition` 元素中指定多个键，则 AWS 使用逻辑 AND 运算评估它们。如果您为单个条件键指定多个值，则使用逻辑OR运算来 AWS 评估条件。在授予语句的权限之前必须满足所有的条件。

在指定条件时，您也可以使用占位符变量。例如，只有在使用 IAM 用户名标记 IAM 用户时，您才能为其授予访问资源的权限。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 策略元素：变量和标签。

AWS 支持全局条件密钥和特定于服务的条件密钥。要查看所有 AWS 全局条件键，请参阅 IAM 用户指南中的AWS 全局条件上下文密钥。

要查看 DeepRacer 条件密钥列表，请参阅《服务授权参考》 AWS DeepRacer中的 IAM 用户指南中的条件密钥。要了解可以使用条件键的操作和资源，请参阅由定义的操作 AWS DeepRacer。

要查看 DeepRacer 基于身份的策略的示例，请参阅。基于身份的策略示例 AWS DeepRacer

## 中的访问控制列表 (ACLs) DeepRacer

支持 ACLs：否

访问控制列表 (ACLs) 控制哪些委托人（账户成员、用户或角色）有权访问资源。 ACLs 与基于资源的策略类似，尽管它们不使用 JSON 策略文档格式。

## 基于属性的访问控制 (ABAC) DeepRacer

支持 ABAC（策略中的标签）：是

基于属性的访问控制（ABAC）是一种授权策略，该策略基于属性来定义权限。在中 AWS，这些属性称为标签。您可以向 IAM 实体（用户或角色）和许多 AWS 资源附加标签。标记实体和资源是 ABAC 的第一步。然后设计 ABAC 策略，以在主体的标签与他们尝试访问的资源标签匹配时允许操作。

ABAC 在快速增长的环境中非常有用，并在策略管理变得繁琐的情况下可以提供帮助。

要基于标签控制访问，您需要使用 `aws:ResourceTag/key-name`、`aws:RequestTag/key-name` 或 `aws:TagKeys` 条件键在策略的条件元素中提供标签信息。

如果某个服务对于每种资源类型都支持所有这三个条件键，则对于该服务，该值为是。如果某个服务仅对于部分资源类型支持所有这三个条件键，则该值为部分。

有关 ABAC 的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的使用 ABAC 授权定义权限。要查看设置 ABAC 步骤的教程，请参阅《IAM 用户指南》中的使用基于属性的访问权限控制（ABAC）。

## 将临时凭证与 DeepRacer

支持临时凭证：是

当你使用临时证书登录时，有些 AWS 服务 不起作用。有关更多信息，包括哪些 AWS 服务 适用于临时证书，请参阅 IAM 用户指南中的AWS 服务 与 IA M 配合使用的信息。

如果您使用除用户名和密码之外的任何方法登录，则 AWS Management Console 使用的是临时证书。例如，当您 AWS 使用公司的单点登录 (SSO) 链接进行访问时，该过程会自动创建临时证书。当您以用户身份登录控制台，然后切换角色时，您还会自动创建临时凭证。有关切换角色的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的从用户切换到 IAM 角色（控制台）。

您可以使用 AWS CLI 或 AWS API 手动创建临时证书。然后，您可以使用这些临时证书进行访问 AWS。 AWS 建议您动态生成临时证书，而不是使用长期访问密钥。有关更多信息，请参阅 IAM 中的临时安全凭证。

### DeepRacer 的跨服务主体权限

支持转发访问会话（FAS）：是

当您使用 IAM 用户或角色在中执行操作时 AWS，您被视为委托人。使用某些服务时，您可能会执行一个操作，然后此操作在其他服务中启动另一个操作。FAS 使用调用委托人的权限以及 AWS 服务 向下游服务发出请求的请求。 AWS 服务只有当服务收到需要与其他 AWS 服务 或资源交互才能完成的请求时，才会发出 FAS 请求。在这种情况下，您必须具有执行这两项操作的权限。有关发出 FAS 请求时的策略详情，请参阅转发访问会话。

### 的服务角色 DeepRacer

支持服务角色：是

服务角色是由一项服务担任、代表您执行操作的 IAM 角色。IAM 管理员可以在 IAM 中创建、修改和删除服务角色。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的创建向 AWS 服务委派权限的角色。

> **Warning**
>
> 更改服务角色的权限可能会中断 DeepRacer 功能。只有在 DeepRacer 提供指导时，才能编辑服务角色。

### 的服务相关角色 DeepRacer

支持服务相关角色：否

服务相关角色是一种链接到的服务角色。 AWS 服务服务可以代入代表您执行操作的角色。服务相关角色出现在您的中 AWS 账户 ，并且归服务所有。IAM 管理员可以查看但不能编辑服务相关角色的权限。

有关创建或管理服务相关角色的详细信息，请参阅能够与 IAM 搭配使用的AWS 服务。在表中查找服务相关角色列中包含 Yes 的表。选择是链接以查看该服务的服务相关角色文档。

## 基于身份的策略示例 AWS DeepRacer

默认情况下，用户和角色没有创建或修改 DeepRacer 资源的权限。他们也无法使用 AWS Management Console、 AWS Command Line Interface (AWS CLI) 或 AWS API 执行任务。要授予用户对所需资源执行操作的权限，IAM 管理员可以创建 IAM 策略。管理员随后可以向角色添加 IAM 策略，用户可以代入角色。

要了解如何使用这些示例 JSON 策略文档创建基于 IAM 身份的策略，请参阅《IAM 用户指南》中的创建 IAM 策略（控制台）。

有关由 DeepRacer定义的操作和资源类型（包括每种资源类型的格式）的详细信息，请参阅《服务授权参考》 AWS DeepRacer中的操作、资源和条件密钥。 ARNs

主题

- 策略最佳实践
- 使用控制 DeepRacer 台
- 允许用户查看他们自己的权限

## 策略最佳实践

基于身份的策略决定了某人是否可以在您的账户中创建、访问或删除 DeepRacer 资源。这些操作可能会使 AWS 账户产生成本。创建或编辑基于身份的策略时，请遵循以下指南和建议：

- 开始使用 AWS 托管策略并转向最低权限权限 — 要开始向用户和工作负载授予权限，请使用为许多常见用例授予权限的AWS 托管策略。它们在你的版本中可用 AWS 账户。我们建议您通过定义针对您的用例的 AWS 客户托管策略来进一步减少权限。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 AWS 托管式策略或工作职能的AWS 托管式策略。
- 应用最低权限：在使用 IAM 策略设置权限时，请仅授予执行任务所需的权限。为此，您可以定义在特定条件下可以对特定资源执行的操作，也称为最低权限许可。有关使用 IAM 应用权限的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 中的策略和权限。
- 使用 IAM 策略中的条件进一步限制访问权限：您可以向策略添加条件来限制对操作和资源的访问。例如，您可以编写策略条件来指定必须使用 SSL 发送所有请求。如果服务操作是通过特定 AWS 服务的（例如）使用的，则也可以使用条件来授予对服务操作的访问权限 AWS CloudFormation。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM JSON 策略元素：条件。
- 使用 IAM Access Analyzer 验证您的 IAM 策略，以确保权限的安全性和功能性 – IAM Access Analyzer 会验证新策略和现有策略，以确保策略符合 IAM 策略语言（JSON）和 IAM 最佳实践。IAM Access Analyzer 提供 100 多项策略检查和可操作的建议，以帮助您制定安全且功能性强的策略。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的使用 IAM Access Analyzer 验证策略。
- 需要多重身份验证 (MFA)-如果 AWS 账户您的场景需要 IAM 用户或根用户，请启用 MFA 以提高安全性。若要在调用 API 操作时需要 MFA，请将 MFA 条件添加到您的策略中。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的使用 MFA 保护 API 访问。

有关 IAM 中的最佳实操的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 中的安全最佳实践。

## 使用控制 DeepRacer 台

要访问 AWS DeepRacer 控制台，您必须拥有一组最低权限。这些权限必须允许您列出和查看有关您的 DeepRacer 资源的详细信息 AWS 账户。如果创建比必需的最低权限更为严格的基于身份的策略，对于附加了该策略的实体（用户或角色），控制台将无法按预期正常运行。

对于仅调用 AWS CLI 或 AWS API 的用户，您无需为其设置最低控制台权限。相反，只允许访问与其尝试执行的 API 操作相匹配的操作。

为确保用户和角色仍然可以使用 DeepRacer 控制台，还需要将 `DeepRacerConsoleAccess`或`ReadOnly` AWS 托管策略附加到实体。有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的为用户添加权限。

## 允许用户查看他们自己的权限

该示例说明了您如何创建策略，以允许 IAM 用户查看附加到其用户身份的内联和托管式策略。此策略包括在控制台上或使用 AWS CLI 或 AWS API 以编程方式完成此操作的权限。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "ViewOwnUserInfo",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetUserPolicy",
                "iam:ListGroupsForUser",
                "iam:ListAttachedUserPolicies",
                "iam:ListUserPolicies",
                "iam:GetUser"
            ],
            "Resource": ["arn:aws:iam::*:user/${aws:username}"]
        },
        {
            "Sid": "NavigateInConsole",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "iam:GetGroupPolicy",
                "iam:GetPolicyVersion",
                "iam:GetPolicy",
                "iam:ListAttachedGroupPolicies",
                "iam:ListGroupPolicies",
                "iam:ListPolicyVersions",
```

```
                "iam:ListPolicies",
                "iam:ListUsers"
            ],
            "Resource": "*"
        }
    ]
}
```

## AWS AWS 的托管策略 DeepRacer

AWS 托管策略是由创建和管理的独立策略 AWS。 AWS 托管策略旨在为许多常见用例提供权限，以便您可以开始为用户、组和角色分配权限。

请记住， AWS 托管策略可能不会为您的特定用例授予最低权限权限，因为它们可供所有 AWS 客户使用。我们建议通过定义特定于您的使用场景的客户管理型策略来进一步减少权限。

您无法更改 AWS 托管策略中定义的权限。如果 AWS 更新 AWS 托管策略中定义的权限，则更新会影响该策略所关联的所有委托人身份（用户、组和角色）。 AWS 最有可能在启动新的 API 或现有服务可以使用新 AWS 服务 的 API 操作时更新 AWS 托管策略。

有关更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 AWS 托管策略。

以下 AWS托管策略特定于使用 AWS DeepRacer 多用户模式在您的 AWS 账户下赞助多个参与者。

- `AWSDeepRacerAccountAdminAccess`向多用户账户管理员授予所需的 AWS DeepRacer 权限。
- `AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess`授予使用 AWS DeepRacer 控制台所需的 AWS DeepRacer 权限。

主题


- AWSDeepRacerAccountAdminAccess 适用于 AWS DeepRacer 管理员的托管策略
- AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess 适用于 AWS DeepRacer 多用户赛车手的托管策略
- AWS DeepRacer 更新了 AWS 托管策略


### AWSDeepRacerAccountAdminAccess 适用于 AWS DeepRacer 管理员的托管策略

要允许多个个人资料在 AWS 上使用您的 AWS 账户 ID 和账单信息 DeepRacer，请附上`AWSDeepRacerAccountAdminAccess`政策。

您可以将该 AWSDeepRacerAccountAdminAccess 策略附加到您想要使用的 IAM 身份上，以赞助其他赛车手。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "DeepRacerAdminAccessStatement",
            "Effect": "Allow",
            "Action": [
                "deepracer:*"
            ],
            "Resource": [
                "*"
            ],
            "Condition":
            {
                "Null": {
                    "deepracer:UserToken": "true"
                }
            }
        }
    ]
}
```

## AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess 适用于 AWS DeepRacer 多用户赛车手的托管策略

该政策允许 AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess AWS DeepRacer 赛车手访问除多用户账户管理员 DeepRacer 操作之外的所有 AWS 操作。

您可以将该 AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess 策略附加到您想要赞助的参与者的 IAM 身份上，该参与者需在您的账户下。

```
{
 "Version": "2012-10-17",
 "Statement": [
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": [
    "deepracer:Add*",
    "deepracer:Remove*",
```

```
    "deepracer:Create*",
    "deepracer:Perform*",
    "deepracer:Clone*",
    "deepracer:Get*",
    "deepracer:List*",
    "deepracer:Edit*",
    "deepracer:Start*",
    "deepracer:Set*",
    "deepracer:Update*",
    "deepracer:Delete*",
    "deepracer:Stop*",
    "deepracer:Import*",
    "deepracer:Tag*",
    "deepracer:Untag*"
   ],
   "Resource": [
    "*"
   ],
   "Condition": {
    "Null": {
     "deepracer:UserToken": "false"
    },
    "Bool": {
     "deepracer:MultiUser": "true"
    }
   }
  },
  {
   "Effect": "Allow",
   "Action": [
    "deepracer:GetAccountConfig",
    "deepracer:GetTrack",
    "deepracer:ListTracks",
    "deepracer:TestRewardFunction"
   ],
   "Resource": [
    "*"
   ]
  },
  {
   "Effect": "Deny",
   "Action": [
    "deepracer:Admin*"
   ],
```

```
    "Resource": [
     "*"
    ]
   }
  ]
}
```

## AWS DeepRacer 更新了 AWS 托管策略

查看 DeepRacer 自该服务开始跟踪这些更改以来对 AWS AWS 托管策略的更新的详细信息。要获取有关此页面变更的自动提醒，请在 AWS DeepRacer 文档历史记录页面上订阅 RSS 提要。

| 更改 | 描述 | 日期 |
| --- | --- | --- |
| 添加了 `AWSDeepRacerAccountAdminAccess` 和 `AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess` 策略 | 添加了新的托管策略，因此您可以使用多用户模式在一个 AWS DeepRacer 账户下赞助多个参与者。 | 2021 年 10 月 26 日 |
| AWS DeepRacer 开始跟踪政策变更。 | AWS DeepRacer 开始跟踪其 AWS 托管策略的变更。 | 2021 年 10 月 26 日 |

# 防止跨服务混淆座席

混淆代理问题是一个安全性问题，即不具有操作执行权限的实体可能会迫使具有更高权限的实体执行该操作。在中 AWS，跨服务模仿可能会导致混乱的副手问题。一个服务（呼叫服务）调用另一项服务（所谓的服务）时，可能会发生跨服务模拟。可以操纵调用服务，使用其权限以在其他情况下该服务不应有访问权限的方式对另一个客户的资源进行操作。为防止这种情况， AWS 提供可帮助您保护所有服务的数据的工具，而这些服务中的服务主体有权限访问账户中的资源。

我们建议在资源策略中使用`aws:SourceArn`和`aws:SourceAccount`全局条件上下文密钥来限制为资源 AWSDeepRacerLong 提供其他服务的权限。如果使用两个全局条件上下文键，在同一策略语句中使用时，`aws:SourceAccount` 值和 `aws:SourceArn` 值中的账户必须使用相同的账户 ID。

的值`aws:SourceArn`必须为 s3:: your-bucket-name。

防范混淆代理问题最有效的方法是使用 `aws:SourceArn` 全局条件上下文键和资源的完整 ARN。如果不知道资源的完整 ARN，或者正在指定多个资源，请针对 ARN 未知部分使用带有通配符 (*) 的 `aws:SourceArn` 全局上下文条件键。例如，`arn:aws:servicename::123456789012:*`。

以下示例显示了如何在 AWSDeep Racer 中使用`aws:SourceArn`和`aws:SourceAccount`全局条件上下文键来防止出现混乱的副手问题。

```
{
    "Version": "2012-10-17",
    "Statement": [
        {
            "Sid": "Stmt1586917903457",
            "Effect": "Allow",
            "Principal": {
                "Service": "deepracer.amazonaws.com"
                },
            "Action": [
                "s3:GetObjectAcl",
                "s3:GetObject",
                "s3:PutObject",
                "s3:PutObjectAcl"
            ],
            "Resource": [
               "arn:aws:s3:::your-bucket-name",
               "arn:aws:s3:::your-bucket-name/*"
            ],
            "Condition": {
                "StringEquals": {
                    "aws:SourceArn": "arn:${Partition}:deepracer:${Region}:
${Account}:model/reinforcement_learning/${ResourceId}"
                }
            }
        }
    ]
}
```

如果您为此存储桶使用自定义 AWS Key Management Service (KMS) 资源，请包括 AWS KMS 资源策略：

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": [{
```

```
    "Sid": "statement identifier",
    "Effect": "effect",
    "Principal": "principal",
    "Action": "action",
    "Resource": "resource",
    "Condition": {
        "StringEquals": {
            "aws:SourceArn": "arn:${Partition}:deepracer:${Region}:${Account}:model/
reinforcement_learning/${ResourceId}"
        }
    }
  }]
}
```

# 对 AWS DeepRacer 身份和访问进行故障排除

使用以下信息来帮助您诊断和修复在使用 DeepRacer 和 IAM 时可能遇到的常见问题。

主题


- 我在 DeepRacer 多用户账户模式下出现授权错误
- 我无权在 DeepRacer 中执行操作
- 我无权执行 iam：PassRole
- 我想要查看我的访问密钥
- 我是管理员并希望允许其他人访问 DeepRacer
- 我想允许我以外的人 AWS 账户 访问我的 DeepRacer 资源


## 我在 DeepRacer 多用户账户模式下出现授权错误

如果您是拥有AWSDeepRacerAccountAdminAccess策略的管理员，则如果有与您的会话关联的用户令牌，则可能会出现授权错误。管理员不应将任何用户令牌与会话相关联。要解决此问题，请清除您的 Cookie。

如果账户处于多用户模式，并且您是拥有AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess政策的赛车手，那么如果您的策略没有关联用户令牌，则可能会出现授权错误。要解决这个问题，您需要先对您的 AWS Player 个人资料进行身份验证，然后才能继续使用 AWS DeepRacer。

如果账户处于单用户模式，并且您是使用 `AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess` 策略的赛车手，则可能会出现授权错误。要解决此问题，请咨询您的 AWS 账户管理员，因为在单用户模式下，拥有`AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess`策略的用户无法使用 AWS DeepRacer。

## 我无权在 DeepRacer 中执行操作

如果 AWS Management Console 告诉您您无权执行某项操作，则必须联系管理员寻求帮助。管理员是指提供用户名和密码的人员。

当 `mateojackson` IAM 用户尝试使用控制台查看有关虚构 *`my-example-widget`* 资源的详细信息，但不拥有虚构 `deepracer:`*`GetWidget`* 权限时，会发生以下示例错误。

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/mateojackson is not authorized to perform:
 deepracer:GetWidget on resource: my-example-widget
```

在这种情况下，Mateo 请求他的管理员更新其策略，以允许他使用 `deepracer:`*`GetWidget`* 操作访问 *`my-example-widget`* 资源。

## 我无权执行 iam：PassRole

如果您收到一个错误，表明您无权执行 `iam:PassRole` 操作，则必须更新策略以允许您将角色传递给 DeepRacer。

有些 AWS 服务 允许您将现有角色传递给该服务，而不是创建新的服务角色或服务相关角色。为此，您必须具有将角色传递到服务的权限。

当名为 `marymajor` 的 IAM 用户尝试使用控制台在 DeepRacer 中执行操作时，会发生以下示例错误。但是，服务必须具有服务角色所授予的权限才可执行此操作。Mary 不具有将角色传递到服务的权限。

```
User: arn:aws:iam::123456789012:user/marymajor is not authorized to perform:
 iam:PassRole
```

在这种情况下，必须更新 Mary 的策略以允许她执行 `iam:PassRole` 操作。

如果您需要帮助，请联系您的 AWS 管理员。您的管理员是提供登录凭证的人。

## 我想要查看我的访问密钥

在创建 IAM 用户访问密钥后，您可以随时查看您的访问密钥 ID。但是，您无法再查看您的秘密访问密钥。如果您丢失了私有密钥，则必须创建一个新的访问密钥对。

访问密钥包含两部分：访问密钥 ID（例如 `AKIAIOSFODNN7EXAMPLE`）和秘密访问密钥（例如 `wJalrXUtnFEMI/K7MDENG/bPxRfiCYEXAMPLEKEY`）。与用户名和密码一样，您必须同时使用访问密钥 ID 和秘密访问密钥对请求执行身份验证。像对用户名和密码一样，安全地管理访问密钥。

> **Important**
>
> 请不要向第三方提供访问密钥，即便是为了帮助找到您的规范用户 ID 也不行。通过这样做，您可以授予他人永久访问您的权限 AWS 账户。

当您创建访问密钥对时，系统会提示您将访问密钥 ID 和秘密访问密钥保存在一个安全位置。秘密访问密钥仅在您创建它时可用。如果丢失了您的秘密访问密钥，您必须为 IAM 用户添加新的访问密钥。您最多可拥有两个访问密钥。如果您已有两个密钥，则必须删除一个密钥对，然后再创建新的密钥。要查看说明，请参阅 IAM 用户指南中的管理访问密钥。

## 我是管理员并希望允许其他人访问 DeepRacer

要允许其他人访问 DeepRacer，您必须向需要访问的人员或应用程序授予权限。如果使用 AWS IAM Identity Center 管理人员和应用程序，则可以向用户或组分配权限集来定义其访问权限级别。权限集会自动创建 IAM 策略并将其分配给与人员或应用程序关联的 IAM 角色。有关更多信息，请参阅《AWS IAM Identity Center 用户指南》中的权限集。

如果未使用 IAM Identity Center，则必须为需要访问的人员或应用程序创建 IAM 实体（用户或角色）。然后，您必须将策略附加到实体，以便在 DeepRacer 中向其授予正确的权限。授予权限后，向用户或应用程序开发人员提供凭证。他们将使用这些凭证访问 AWS。要了解有关创建 IAM 用户、组、策略和权限的更多信息，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 身份和 IAM 中的策略和权限。

## 我想允许我以外的人 AWS 账户 访问我的 DeepRacer 资源

您可以创建一个角色，以便其他账户中的用户或您组织外的人员可以使用该角色来访问您的资源。您可以指定谁值得信赖，可以代入角色。对于支持基于资源的策略或访问控制列表 (ACLs) 的服务，您可以使用这些策略向人们授予访问您的资源的权限。

要了解更多信息，请参阅以下内容：

- 要了解是否 DeepRacer 支持这些功能，请参阅如何 AWS DeepRacer 与 IAM 配合使用。
- 要了解如何提供对您拥有的资源的访问权限 AWS 账户 ，请参阅 IAM 用户指南中的向您拥有 AWS 账户 的另一个 IAM 用户提供访问权限。
- 要了解如何向第三方提供对您的资源的访问权限 AWS 账户，请参阅 IAM 用户指南中的向第三方提供访问权限。 AWS 账户
- 要了解如何通过身份联合验证提供访问权限，请参阅《IAM 用户指南》中的为经过外部身份验证的用户（身份联合验证）提供访问权限。

- 要了解使用角色和基于资源的策略进行跨账户访问之间的差别，请参阅《IAM 用户指南》中的 IAM 中的跨账户资源访问。

# 标记

标签是您或 AWS 分配给 AWS 资源的自定义属性标签。每个 AWS 标签由两部分组成：

- 标签键（例如，`companyname`、`costcenter`、`environment`、`project` 或 `secret`）。标签键区分大小写。
- 一个称为标签值的可选字段。省略标签值与使用空字符串效果相同。与标签键一样，标签值区分大小写。

这些被统称为键-值对。

在 AWS DeepRacer 服务中，您可以为汽车、RL 模型和社区竞赛排行榜分配标签。对这些 AWS 资源和其他支持标记的资源进行标记，以表明这些资源是相关的。除了通过标签标识、组织和跟踪模型和排行榜之外，您还可以使用标签跟踪成本分配以及在 IAM policy 中用来帮助控制哪些人可以查看资源并与您的资源交互。使用 AWS DeepRacer 控制台或 AWS CLI 添加、管理和移除标签。

有关使用标签的更多信息，请参阅标记最佳实践白皮书。

标记以跟踪成本分配

“AWS Cost Explorer 成本管理服务”和“成本和使用率报告”支持按标签细分 AWS 成本。业务标签（例如 `cost center`、`businessunit` 或 `project`）可用于将 AWS 成本与组织的典型财务报告类别关联起来。但是，成本分配报告可以包含任何标签，使您可以轻松地将成本与技术或安全类别（例如特定的应用程序、环境或合规性计划）关联起来。只有组织中的管理账户和不是组织成员的单一账户可以访问 Billing and Cost Management 控制台中的 Cost Allocation Tags（成本分配标签）管理器。有关使用标签跟踪成本分配的更多信息，请参阅用户定义的成本分配标签。

标记以管理访问权限

您还可以为 IAM 用户和角色添加标签，以管理对模型和社区竞赛排行榜的访问权限。要了解如何标记 IAM 用户和角色，请参阅标记 IAM 用户和角色。要查看创建和测试允许使用委托人标签的 IAM 角色访问带有匹配标签的资源的策略的教程，请参阅 IAM 教程：根据标签定义访问 AWS 资源的权限。有关使用标签控制对支持标记的 AWS 资源的访问权限的更多信息，请参阅使用资源标签控制对 AWS 资源的访问权限。

主题

- 添加、查看和编辑新资源的标签
- 添加、查看和编辑现有资源的标签

# 添加、查看和编辑新资源的标签

为新车、RL 车型或社区竞赛排行榜添加标签可以帮助您识别、组织、跟踪成本分配和管理对这些资源的访问权限。将一个或多个标签（键值对）添加到该模型或排行榜。对于每个资源，每个标签键都必须是唯一的，每个标签键只能有一个值，但一个资源可能有多达 50 个标签。

在 AWS DeepRacer 控制台中一次创建一个资源并应用标签，或者使用标签编辑器同时添加、编辑或删除多个资源。

> **Important**
>
> 编辑 RL 模型或社区竞赛排行榜的标签可能会影响对这些资源的访问。编辑标签名称（键）或值之前，请务必查看是否存在任何 IAM policy 可能使用标签的键或值来控制对那些资源的访问。

为新 RL 模型添加、查看和编辑标签

使用 AWS DeepRacer 控制台向新的 RL 模型添加、查看和编辑标签。

1. 在 您的模型 中，选择 创建模型。
2. 在创建模型页面上，填写训练详细信息后，展开标签标题。
3. 在 Tags（标签）标题下，选择 添加新标签。
4. 在 键 中，输入标签的名称。您可以在 值 中添加可选的标签值。有关命名标签的更多信息，请参阅标签最佳实践白皮书中的“命名标签和资源的最佳实践”主题。
5. （可选）要添加其他标签，请再次选择 添加新标签。
6. （可选）要移除单个键或值，请选择其旁边的 X。
7. （可选）要移除键值对，请选择移除。
8. 添加完标签后，在环境模拟下选择一条赛道，然后选择下一步。

标记并提交新模型进行训练后，您可以在页面底部的标签标题下在训练和评估期间或之后管理其标签。

1. 选择管理标签。
2. 在管理标签弹出框中，您可以通过选择要移除的标签旁边的移除按钮来移除已创建的标签，也可以选择添加新标签来添加新标签。

3. 如果您选择添加新标签，请在密钥中输入标签的名称。您可以在 值 中添加可选的标签值。有关命名标签的更多信息，请参阅标签最佳实践白皮书中的“命名标签和资源的最佳实践”主题。
4. 移除并添加标签之后，选择 提交。

为新的社区竞赛排行榜添加、查看和编辑标签

使用 AWS DeepRacer 控制台向新的社区竞赛排行榜添加、查看和编辑标签。

1. 在社区竞赛中，选择创建竞赛。
2. 在比赛详情页面上，展开标签标题。
3. 在 Tags（标签）标题下，选择 添加新标签。
4. 在 键 中，输入标签的名称。您可以在 值 中添加可选的标签值。有关命名标签的更多信息，请参阅标签最佳实践白皮书中的“命名标签和资源的最佳实践”主题。
5. （可选）要添加其他标签，请再次选择 添加新标签。
6. （可选）要移除单个键或值，请选择其旁边的 X。
7. （可选）要移除键值对，请选择移除。
8. 添加完标签后，在环境模拟下选择一条赛道，然后选择下一步。

## 添加、查看和编辑现有资源的标签

向现有 AWS DeepRacer RL 模型或社区竞赛排行榜添加标签可以帮助您识别、组织、跟踪成本分配并管理对这些资源的访问权限。将一个或多个标签（键值对）添加到该模型或排行榜。对于每个资源，每个标签键都必须是唯一的，每个标签键只能有一个值，但一个资源可能有多达 50 个标签。

在 AWS DeepRacer 控制台中一次创建一个资源并应用标签，或者使用标签编辑器同时添加、编辑或删除多个资源。

> **Important**
>
> 编辑 RL 模型或社区竞赛排行榜的标签可能会影响对这些资源的访问。编辑标签名称（键）或值之前，请务必查看是否存在任何 IAM policy 可能使用标签的键或值来控制对那些资源的访问。

为现有 RL 模型添加、查看和编辑标签

您可以使用 AWS DeepRacer 控制台为现有 RL 模型添加、查看或编辑标签。

1. 在您的模型中，通过选择其名称从列表中选择一个模型。
2. 选择操作。
3. 从下拉列表中，选择管理标签。
4. 在管理标签弹出框中，您可以查看、添加或移除标签：
   a. 要添加标签，请选择添加新标签。在 键 中，输入标签的名称。您可以在 值 中添加可选的标签值。有关命名标签的更多信息，请参阅标签最佳实践白皮书中的“命名标签和资源的最佳实践”主题。
   b. 要添加其他标签，请再次选择 添加新标签。
   c. 要移除单个键或值，请选择其旁边的 X。
   d. 要移除键值对，请选择移除。
5. 完成查看、添加和移除标签之后，选择 提交。

为现有社区竞赛排行榜添加、查看和编辑标签

1. 在社区竞赛中，选择管理竞赛。
2. 在管理竞赛页面上，选择一场比赛。
3. 选择操作。
4. 从下拉列表中，选择管理标签。
5. 在管理标签弹出框中，您可以查看、添加或移除标签：
   a. 要添加标签，请选择添加新标签。在 键 中，输入标签的名称。您可以在 值 中添加可选的标签值。有关命名标签的更多信息，请参阅标签最佳实践白皮书中的“命名标签和资源的最佳实践”主题。
   b. 要添加其他标签，请再次选择 添加新标签。
   c. 要移除单个键或值，请选择其旁边的 X。
   d. 要移除键值对，请选择移除。
6. 完成查看、添加和移除标签之后，选择 提交。

# 解决常见的 AWS DeepRacer 问题

在此处，您将找到常见问题的故障排除提示以及最新的错误修复。

主题


- 如何解决常见的 AWS DeepRacer LIVE 问题
- 为什么我无法通过计算机和车辆之间的 USB 连接来连接到设备控制台？
- 如何将 AWS DeepRacer 计算模块电源从电池切换到电源插座
- 如何使用 U 盘将 AWS DeepRacer 连接到您的 Wi-Fi 网络
- 如何为 AWS DeepRacer 驱动模块电池充电
- 如何为 AWS DeepRacer 计算模块电池充电
- 我的电池已充电，但我的 AWS DeepRacer 车辆无法移动
- 对 AWS DeepRacer 车辆电池锁定进行故障排除
- 安装 LiDAR 传感器时如何缠绕戴尔电池连接器电缆
- 如何维护车辆的 Wi-Fi 连接
- 如何获取您的 AWS DeepRacer 设备的 Mac 地址
- 如何恢复 AWS DeepRacer 设备控制台的默认密码
- 如何手动更新您的 AWS DeepRacer 设备
- 如何诊断和解决常见的 AWS DeepRacer 运营问题


## 如何解决常见的 AWS DeepRacer LIVE 问题

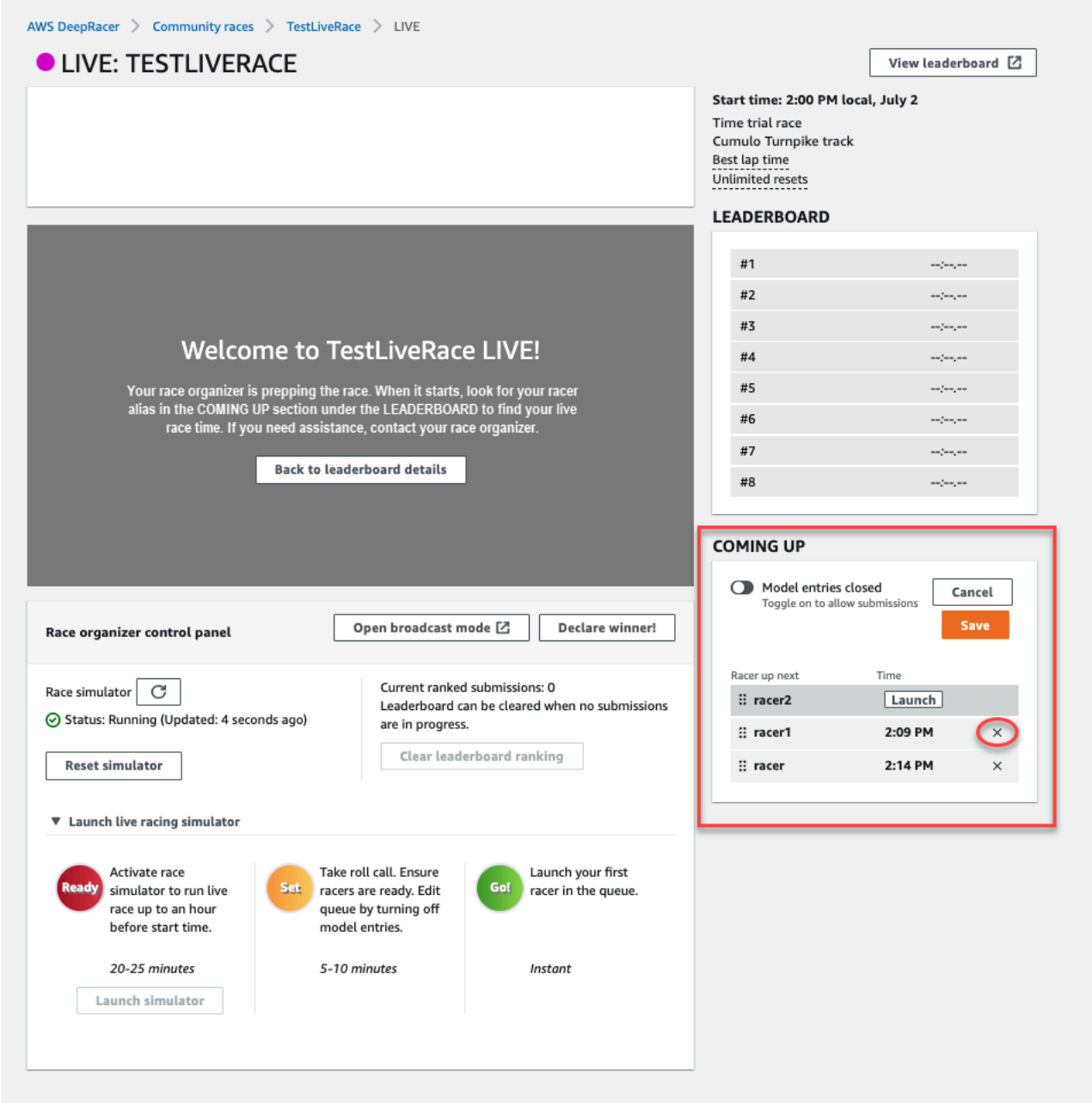
### 我在赛车直播页面上看不到赛车视频

- 如果您正在使用虚拟专用网络 (VPN)，请确认它在赛车活动期间已断开。
- 如果您的设备安装了广告拦截器，请确认它在赛车活动期间已断开连接。
- 如果您的家庭网络正在运行广告拦截器，请确认它在赛车活动期间已断开连接。

### 比赛队列中的赛车手的名字为红色

当 直播：<您的比赛名称> 页面的下一部分中赛车手的名字以红色突出显示时，意味着该赛车手提交的模型出现了问题。

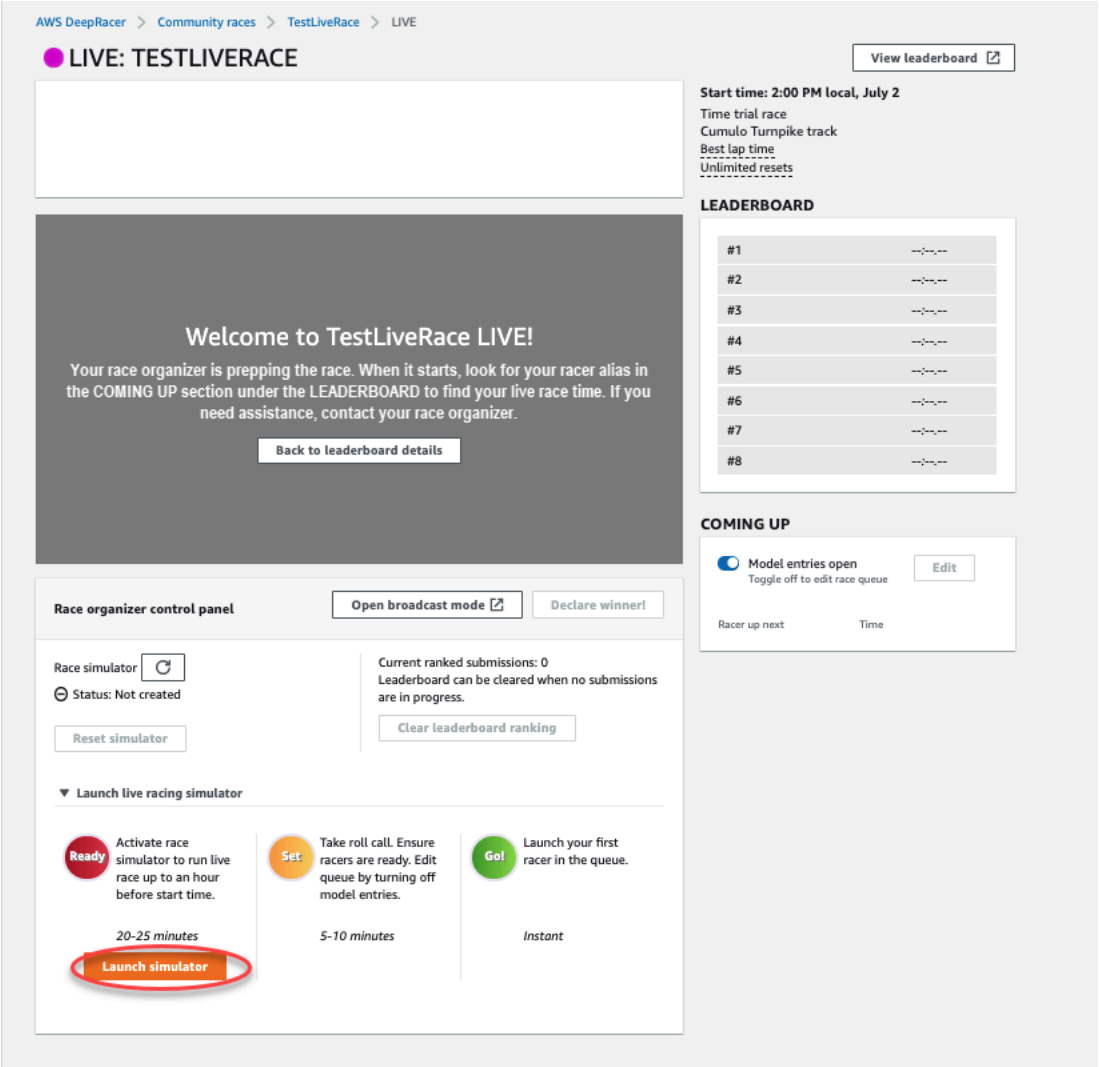
- 如果您是比赛组织者，请在 直播：<您的比赛名称>页面的下一部分中，选择 Edit（编辑）以删除该赛车手提交的模型，方法是在包含该赛车手姓名的行上选择 X。接下来，选择 保存。有关重新排序队列 the section called “进行实时比赛” 的帮助，请参阅的第 11 步。



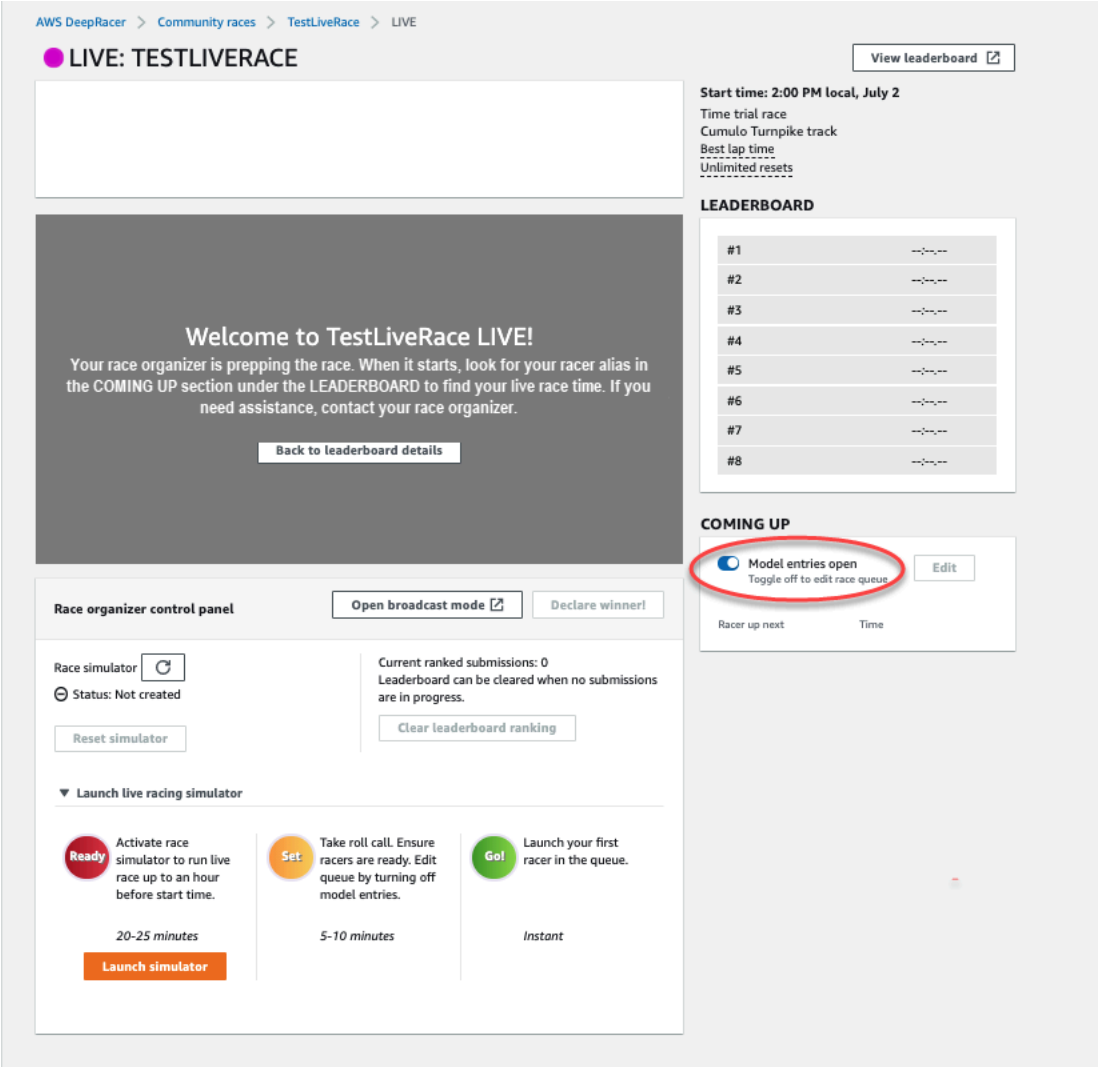

- 如果您是赛车手，请重新提交您的模型参加比赛。前往 the section called “进行实时比赛” 并选择 加入直播比赛寻求帮助。

# 我正在进行直播比赛，但我无法启动赛车手

- 确认您已在直播：<您的比赛名称>页面里的 启动直播赛车模拟器部分下选择了 L启动模拟器。如需更多帮助，请参阅 the section called “进行实时比赛” 的第二步。




- 确认您已在 直播：<您的比赛名称> 页面中的 出现下关闭了 打开模型条目以关闭提交。如需更多帮助，请参阅 the section called “进行实时比赛” 的第三步。




# 我现在使用的是 Chrome 或 Firefox 浏览器，但我仍然无法观看直播比赛

- 请确认您使用最新版本的 Chrome 或 Firefox 浏览器。否则，请将您的浏览器更新为最新版本，然后尝试重新观看比赛。
- 如果您使用虚拟专用网络 (VPN)，请验证其已断开。
- 如果您的设备运行广告拦截器，请确认其在赛车活动期间已断开连接。
- 如果您的家庭网络正在运行广告拦截器，请确认它在赛车活动期间已断开连接。
- 如果您的互联网浏览器中关闭了 WebRTC，请在赛车活动期间将其打开。

# 为什么我无法通过计算机和车辆之间的 USB 连接来连接到设备控制台？

首次设置车辆时，您可能会发现使用微型 USB/USB 电缆（USB 也称为 USB-A）将 AWS DeepRacer 车辆连接到计算机后`https://deepracer.aws`，它无法打开设备控制台（也称为设备网络服务器，托管在车辆上）。

原因可能有多种。通常，您可以通过以下简单的方法解决此问题。

激活设备的 USB-over-Ethernet网络

1. 在您的计算机上关闭 Wi-Fi，并拔掉任何连接到它的以太网电缆。
2. 按下车辆上的 RESET (重置) 按钮，以重新引导设备。
3. 通过从计算机上的 Web 浏览器导航到 `https://deepracer.aws` 以打开设备控制台。

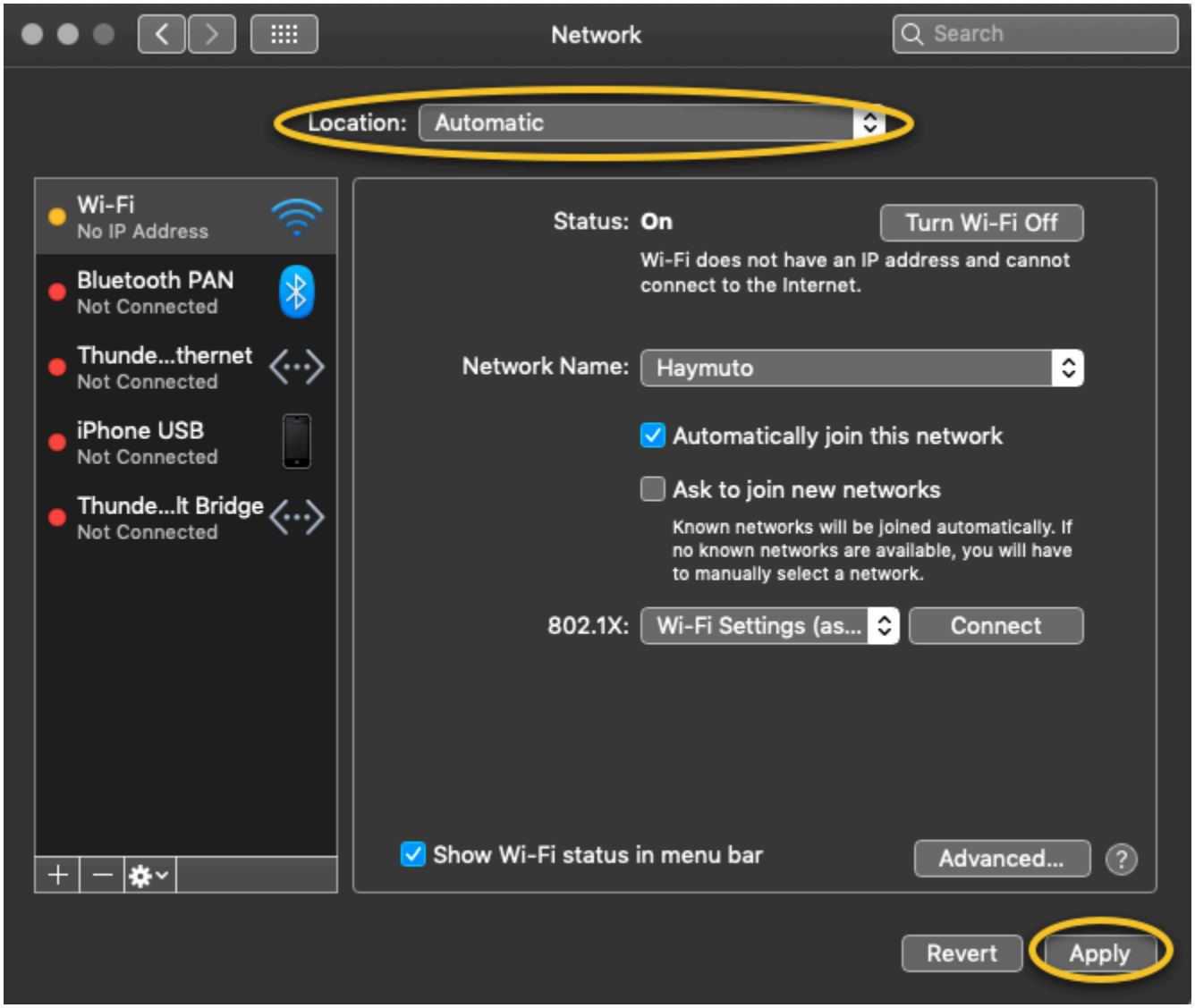
如果上述过程无效，您可以检查计算机的网络首选项以确认它们是否已正确配置，以使计算机连接到设备的网络（其网络名称为 `Deepracer`）。为此，请遵循以下过程中的步骤。

> **Note**
>
> 以下说明假定您正在使用 MacOS 计算机。对于其他计算机系统，请查阅相应操作系统的网络首选项文档，并使用以下说明作为一般指南。

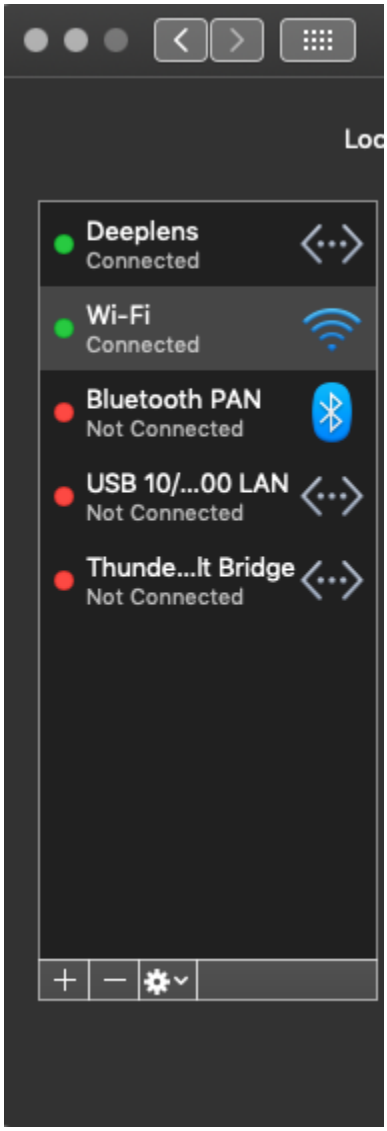
在 macOS USB-over-ethernet 电脑上激活设备的网络

1. 选择网络图标（在显示屏的右上角）以打开 网络首选项。

   或者，选择 Command + Space，键入 Networl（网络），然后选择 网络系统偏好。
2. 检查 DeepRacer 是否列为 Connected (已连接)。如果DeepRacer已列出但未连接，请确保将 micro-USB/USB 电缆牢固地插入车辆和计算机之间。
3. 如果 DeepRacer 网络未在此处列出、或已列出但在插上 USB 电缆时未连接，请从 位置首选项中选择 自动，然后选择应用。




4. 验证 AWS DeepRacer 网络是否以 “已连接” 状态启动并运行。




5. 当您的计算机连接到 DeepRacer 网络后，刷新浏览器上的 `https://deepracer.aws` 页面，然后继续按照 《入门指南》中其余的 连接到 Wi-Fi说明进行操作。
6. 如果 Deepracer 网络未连接，请断开计算机与 AWS DeepRacer 车辆的连接，然后重新连接。当 DeepRacer 网络变为 Connected (已连接) 时，请继续按照 Get Started Guide (入门指南) 说明执行操作。
7. 如果设备上的 Deepracer 网络仍未连接，请重启计算机和 AWS DeepRacer 车辆，必要时重复此过程的步骤 1。

如果上述补救措施仍然无法解决问题，则设备证书可能已损坏。按照以下步骤为您的 AWS DeepRacer 车辆生成新证书以修复损坏的文件。

在 AWS DeepRacer 车辆上生成新证书

1. 拔下微型 USB/USB 电缆，终止计算机与 AWS DeepRacer 车辆之间的 USB 连接。
2. 将您的 AWS DeepRacer 车辆连接到显示器（使用 HDMI-to-HDMI电缆）以及 USB 键盘和鼠标。
3. 登录 AWS DeepRacer 操作系统。如果首次登录设备操作系统，请按照要求使用 `deepracer` 作密码，然后根据需要继续更改密码，然后使用更新的密码进行后续登录。
4. 打开一个终端窗口，键入以下 Shell 命令。您可以从桌面上的 应用程序->系统工具中选择 终端快捷方式来打开终端窗口。或者您可以使用文件浏览器，导航到 `/usr/bin` 文件夹，然后选择 gnome- 终端将其打开。

   ```
   sudo /opt/aws/deepracer/nginx/nginx_install_certs.sh && sudo reboot
   ```

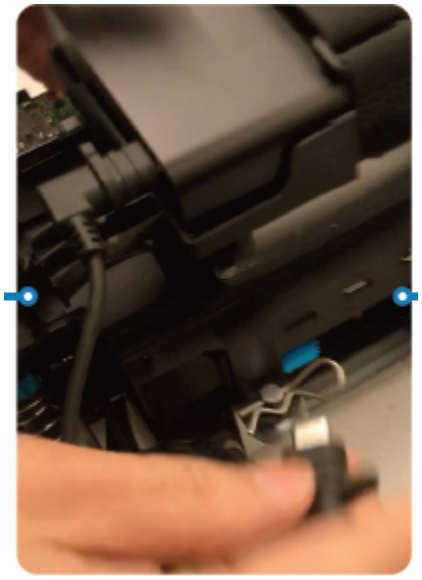
   出现提示时，输入您在上一步中使用或更新的密码。

   上面的命令安装新证书并重新启动设备。它还会将设备控制台的密码恢复为 AWS DeepRacer 车辆底部打印的默认值。
5. 断开显示器、键盘和鼠标与车辆的连接，然后使用 micro-USB/USB 电缆将其重新连接到计算机。
6. 在再次打开设备控制台 (`https://deepracer.aws`) 之前，请按照本主题中的第二个步骤验证您的计算机确实已连接到设备网络，然后继续按照 Get Started Guide《入门指南》中的 连接到Wi-Fi说明进行操作。

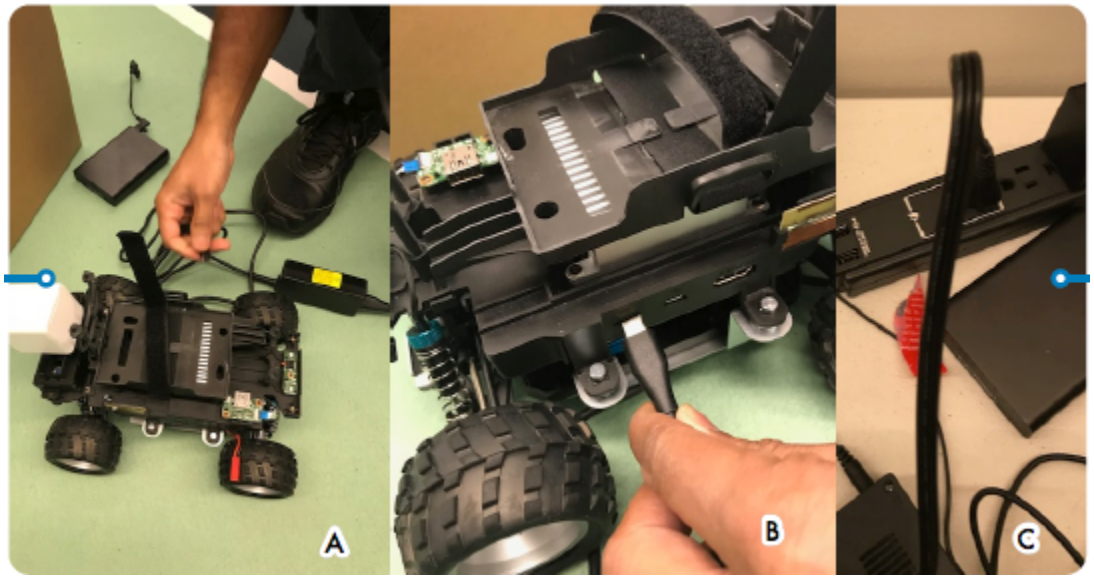
# 如何将 AWS DeepRacer 计算模块电源从电池切换到电源插座

如果您在首次设置 AWS DeepRacer 时计算模块电池电量不足，请按照以下步骤将计算电源从电池切换到电源插座：

1. 从车辆的计算电源端口上拔下 USB-C 电缆。



2. 将交流电源线和 USB-C 电缆连接到计算机模块的电源适配器 (A)。将电源线插入电源插座 (C)，然后将 USB-C 电缆插入车辆的计算机模块电源端口 (B)。




# 如何使用 U 盘将 AWS DeepRacer 连接到您的 Wi-Fi 网络

要使用 U 盘将 AWS DeepRacer 车辆连接到您的家庭或办公室 Wi-Fi 网络，您需要满足以下条件：

- USB 闪存驱动器

- 要加入的 Wi-Fi 网络的名称 (SSID) 和密码

> **Note**
>
> AWS DeepRacer 不支持要求在用户登录时进行有效验证码验证的 Wi-Fi 网络。

使用 U 盘将 AWS DeepRacer 车辆连接到 Wi-Fi 网络

1. 将 USB 闪存驱动器插入计算机。
2. 在电脑上打开网络浏览器，然后导航至 https://aws.amazon.com/deepracer/usb wifi。此链接会打开一个名为 hosted on `wifi-creds.txt` 的文本文件 GitHub。

40 lines (39 sloc) | 3.25 KB

```
##############################################################################
#                    Connect the AWS DeepRacer vehicle to Wi-Fi              #
# File name: wifi-creds.txt                                                  #
#                                                                            #
# To connect the AWS DeepRacer vehicle to Wi-Fi, type your Wi-Fi name (SSID) and  #
# password in the appropriate field at the end of this file. Both values are case #
# sensitive.                                                                 #
#                                                                            #
# For example:                                                               #
#      ssid: 'Your-WiFi 100'                                                 #
#      password: 'Passwd1234'                                                #
#                                                                            #
```

3. 将 `wifi-creds.txt` 保存到您的 USB 闪存驱动器。根据您使用的 Web 浏览器，文本文件可能会自动下载到计算机并在默认代码编辑器中打开。如果 `wifi-creds.txt` 未自动下载，请打开上下文（右键单击）菜单，然后选择 另存为以将文本文件保存到 USB 闪存驱动器。

> **Warning**
>
> 请勿更改文件名。

4. 如果 `wifi-creds.txt` 尚未打开，请在纯文本模式的代码编辑器中将其打开。某些文本编辑器在未指定文件类型时默认为富文本 (.rtf) 而不是纯文本 (.txt)，因此，如果您在编辑文件时遇到问题，请检查您的设置。如果您使用的是 Windows，也可以尝试使用 Sublime Text 应用程序打开文件，

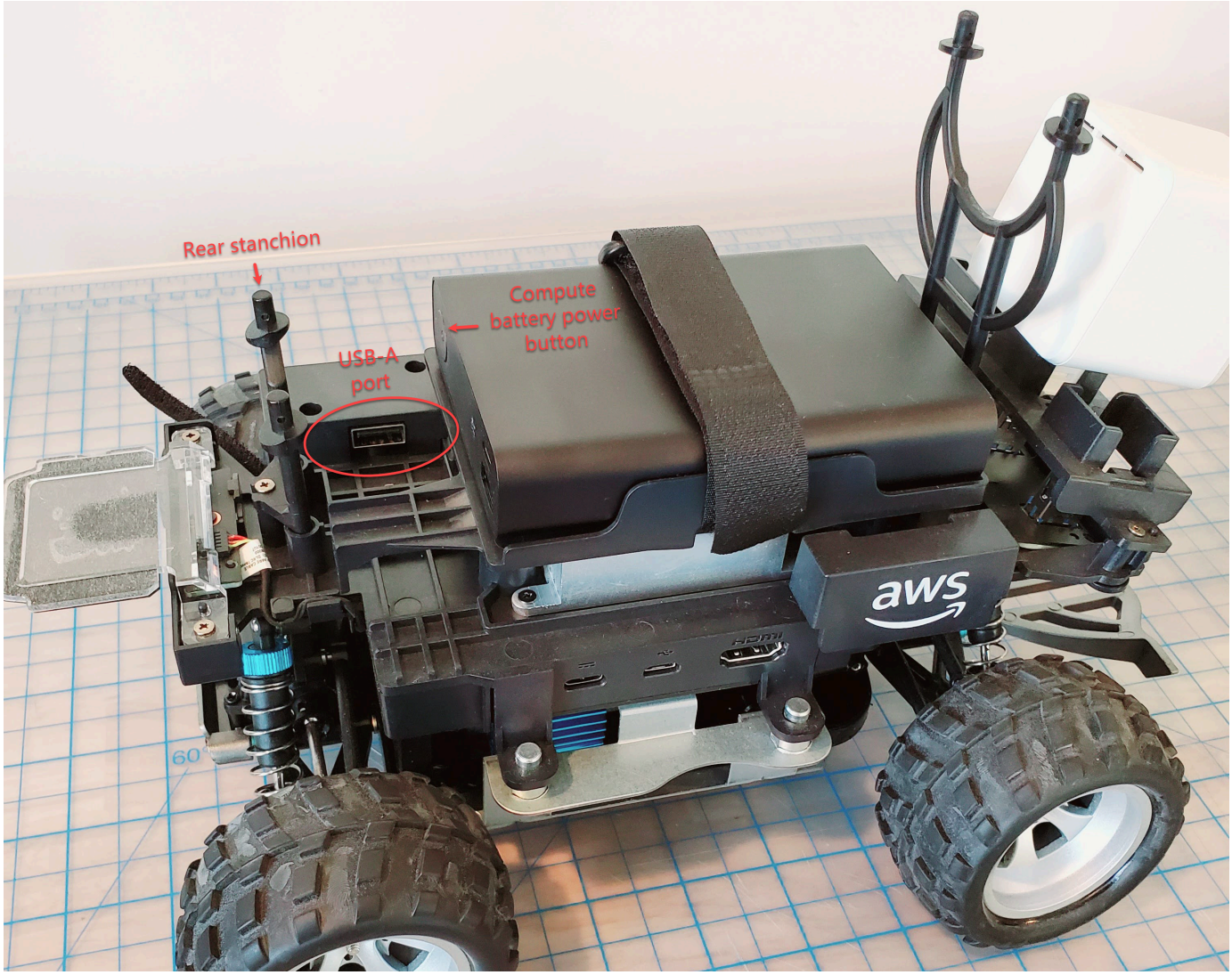
您可以免费下载该应用程序；或者，如果您使用的是 Mac，请尝试该 TextEdit 应用程序，该应用程序已预先安装在大多数 Mac 设备上，默认为纯文本。

5. 在文件底部的单引号之间输入要使用的 Wi-Fi 网络的名称 (SSID) 和密码。SSID 表示“服务集标识符”。这是表示 Wi-Fi 网络名称的技术术语。

> **Note**
>
> 如果网络名称 (SSID) 或密码包含空格（例如 Your-Wi-Fi 100），请在引号 (“) 内准确输入名称，包括空格。如果没有空格，则使用引号是可选的。例如，Wi-Fi 密码 Passwd1234 不包含空格，因此单引号有作用，但并非必需。SSID 和密码都区分大小写。

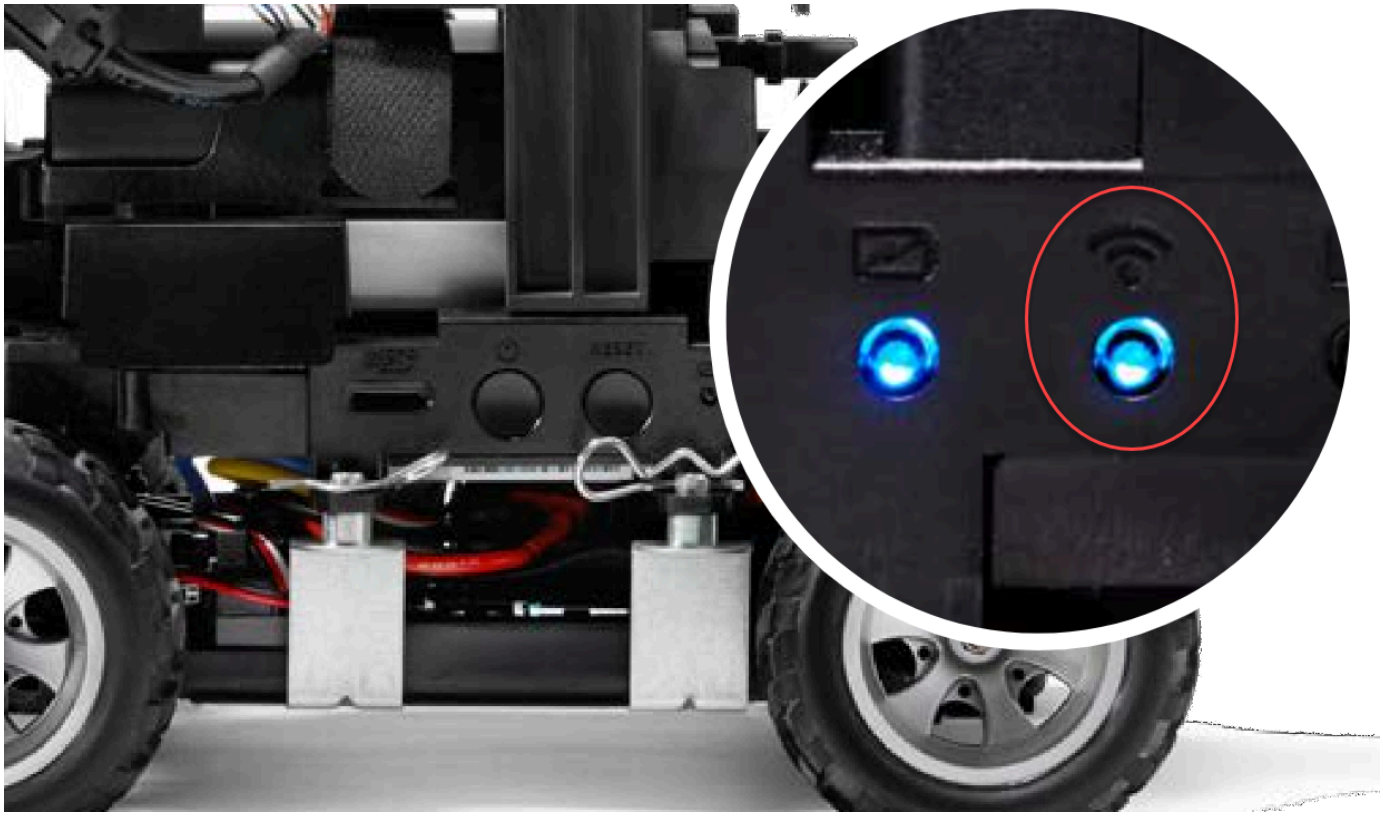
```
# If you have validated the Wi-Fi credentials but the Wi-Fi LED doesn't          #
# turn solid blue, try restarting the vehicle by pressing the reset button.       #
# When the power LED turns blue, plug the USB drive in again.                     #
#                                                                                 #
# To finish setting up, follow the instructions on https://docs.aws.amazon.com/   #
# deepracer/latest/developerguide/deepracer-troubleshooting-wifi-connection-first #
# -time.                                                                          #
##################################################################################

# Enter your Wi-Fi name (SSID) and password:
ssid: ''
password: ''
```

6. 将文件保存到您的 USB 闪存驱动器上。
7. 从电脑中弹出 USB 驱动器，然后将其插入 AWS DeepRacer 车辆背面计算电池电源按钮和后支柱之间的 USB-A 端口。




8. 确保 AWS DeepRacer 已开机。
9. 查看车辆上的 Wi-Fi LED。如果指示灯闪烁，然后从白色变为蓝色，则车辆已连接到 Wi-Fi 网络。拔下 USB 驱动器并跳过步骤 11。

> **Note**
>
> 如果您在尝试将车辆连接到 Wi-Fi 网络之前已将 USB 驱动器插入车辆，则可用的 Wi-Fi 网络列表将自动显示在闪存驱动器的 `wifi-creds.txt` 文件中。删除英镑符号，取消您想要连接到的注释。



10. 如果车辆 Wi-Fi LED 闪烁后变成红色，从车辆上拔下 USB 驱动器并重新将其插入电脑。检查您在文本文件中输入的 Wi-Fi 名称和密码是否存在拼写错误、间距错误、句子大小写错误或者缺少或滥用单引号。更正错误，重新保存文件，然后重复步骤 7-9。
11. 车辆 Wi-Fi LED 变成蓝色后，从车辆上拔下 USB 驱动器并将其插入电脑。
12. 打开 `wifi-creds.txt`文件。在文本文件底部找到您车辆的 IP 地址并复制。
13. 确保您的计算机与车辆位于同一个网络中，然后将 IP 地址粘贴到您的网络浏览器中。

> **Note**
>
> 如果您使用的是 macOS Catalina，请使用 Firefox web 浏览器。不支持 Chrome。

14. 在出现消息提示，说明链接并非专用或不安全时，接受安全警告并继续到主机页面。

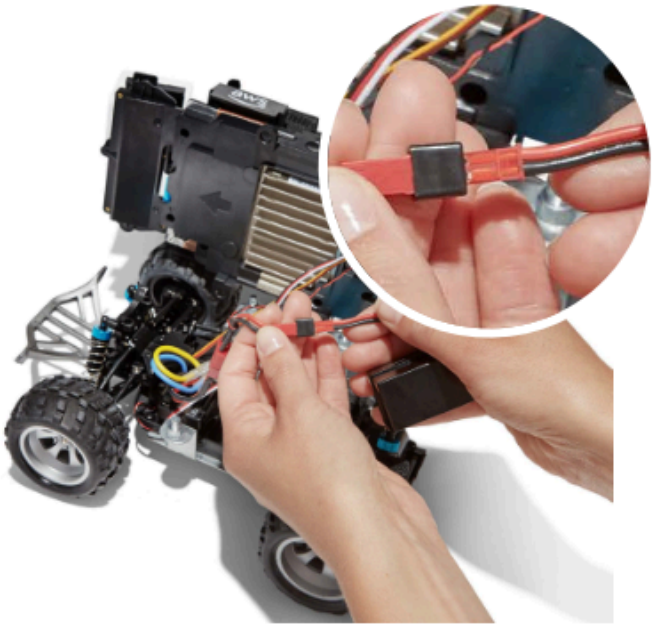
您 DeepRacer 的 AWS 现已连接到 Wi-Fi。

## 如何为 AWS DeepRacer 驱动模块电池充电

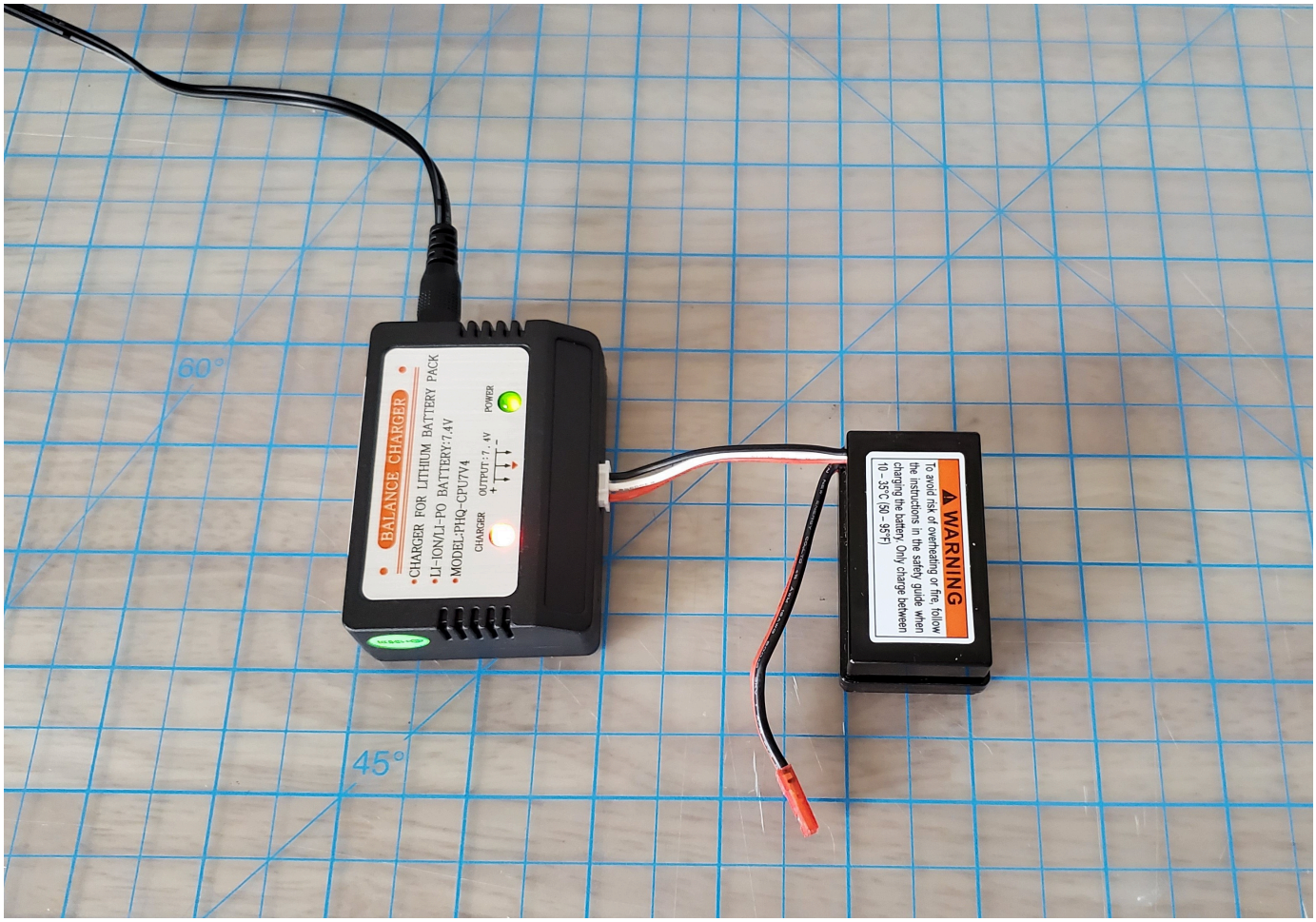
AWS DeepRacer 驱动模块电池有两组电缆，带有两种不同颜色的 JST 接头，白色和红色。黑色、红色和白色电缆末端的白色 3-pin 连接器将车辆模块蓄电池连接到其充电器上。位于黑色和红色电缆末端的红色 2-pin 连接器将蓄电池连接到车辆驱动系统。

按照以下步骤为您的 AWS DeepRacer 驱动器模块电池充电：

1. 要连接到车辆的驱动模块蓄电池，请抬起计算模块，注意不要使连接到传驱动系统的线缆发生松动。



2. 或者，要从车辆上取下驱动模块蓄电池，请断开红色的 2-pin 电池连接器与黑色和红色驱动系统连接器的连接，然后解开尼龙搭扣带。
3. 通过将电池的白色 3-pin 连接器连接到充电器端口，将电池连接到电池充电器。




红灯 + 绿灯 = 未充满电

4. 将电池充电器的电源线插入电源插座。只有绿灯亮起时，表示电池充满电。
5. 断开已充电车辆电池的白色 3-pin 接头与充电适配器的连接。如果您取下电池为其充电（可选），请确保将其红色 2-pin 连接器重新连接到车辆驱动系统连接器，并使用尼龙搭扣带将电池固定在车辆上。
6. 将开关推到“开启”位置，打开车辆驱动系统。聆听是否发出指示信号（两声短促的哔哔声），以确认车辆已成功充电。如果您没有听到两声哔哔声，请尝试解锁车辆电池

您的 AWS DeepRacer 驱动器模块电池现已准备就绪，可以使用。

# 如何为 AWS DeepRacer 计算模块电池充电

按照以下步骤为您的 AWS DeepRacer 计算模块电池充电：

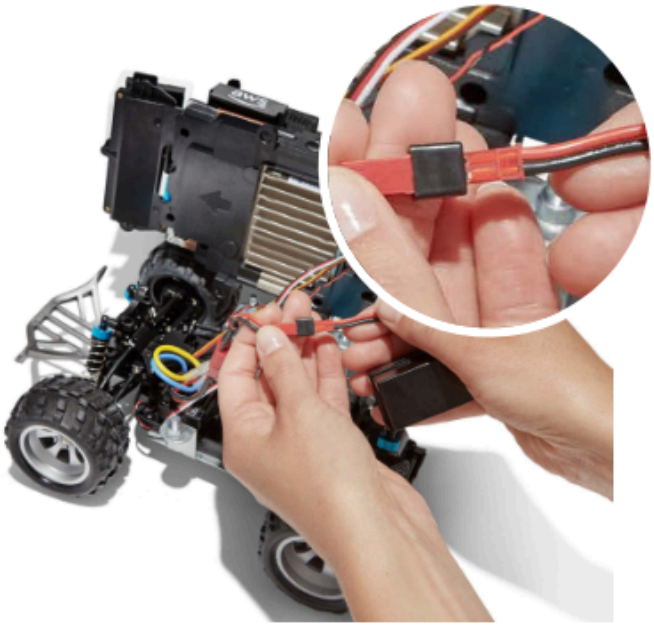
1. （可选）从车辆上取下计算模块蓄电池。

2. 将计算电源充电器连接到计算模块蓄电池。
3. 将计算电池充电器的电源线插入电源插座。

## 我的电池已充电，但我的 AWS DeepRacer 车辆无法移动

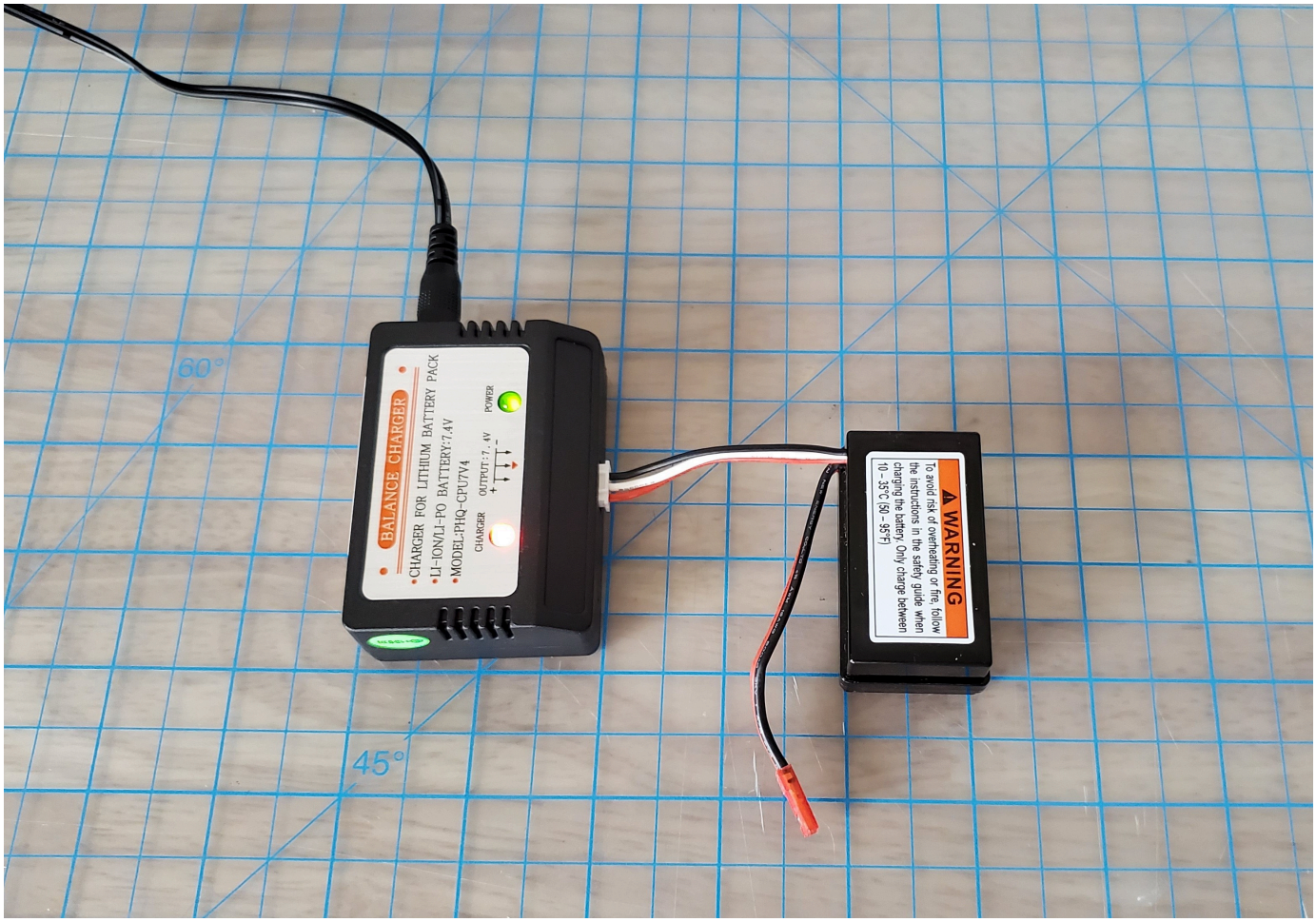
如果您的 AWS DeepRacer 控制台已设置完毕，计算电池已充电，且 Wi-Fi 已连接，但您的车辆仍无法移动，请按照以下步骤操作：

1. 抬起计算模块，注意不要使连接到传动系的线缆发生松动。确保下面的车辆电池正确连接，将红色 2-pin 连接器连接到黑色和红色驱动系统连接器。



2. 通过将开关推到“开启”位置，打开车辆驱动系统。聆听是否发出指示信号（两声短促的哔哔声），以确认车辆已充电。如果车辆成功开启，请跳到步骤 4。

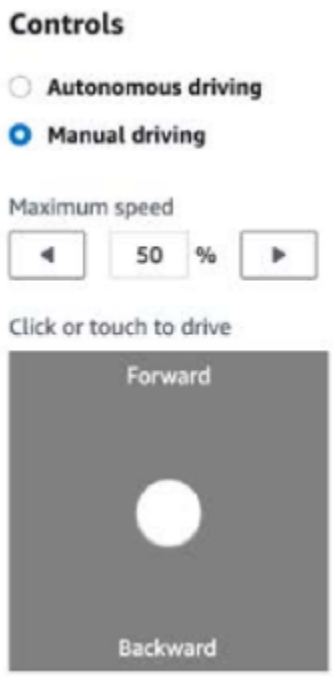
3. 如果您在开启车辆电池时没有听到两声哔哔声，请确保电池已充满电。将车辆电池的白色连接器电缆插入其充电适配器，其红色和绿色的 LED 指示灯可以与计算模块的适配器区分开来。将适配器连接到其充电线，然后将其插入电源插座。当车辆电池充电适配器上的红灯和绿灯亮起时，表示电池仍需充电。




红灯 + 绿灯 = 未充满电

只有绿灯亮起时，表示电池充满电并可使用。断开汽车电池的白色连接器与充电适配器的连接，然后重新将红色连接器连接到车辆。如果您卸下电池进行充电（可选），请确保再次使用尼龙搭扣将其固定到驱动系统上。将开关推到“开启”位置，打开车辆驱动系统。如果您仍然听不到两声蜂鸣声，请尝试解锁车辆电池。

4. 将您的车辆连接到 Wi-Fi，然后在浏览器中打开 AWS DeepRacer 控制台。使用触摸式操纵杆手动驾驶您的车辆，确认车辆可以移动。




提醒：要最大限度地利用车辆电池，请务必在不使用 AWS DeepRacer 时关闭车辆传动系统或断开其电池的连接。

如果你的车辆仍然无法移动，请联系 AWSDeepRacer-Help @amazon .com。

# 对 AWS DeepRacer 车辆电池锁定进行故障排除

> **Important**
>
> 此电池仅适用于 DeepRacer 汽车。必须正确处理此电池，避免发生火灾、爆炸或其他安全问题。按照所有说明进行操作，并注意 AWS DeepRacer 设备安全指南中包含的所有警告。

AWS DeepRacer 设备条款、保修和通知

- AWS DeepRacer 设备使用条款
- AWS DeepRacer 设备一年有限保修
- AWS DeepRacer 设备安全指南

主题

- 如何防止 AWS DeepRacer 车辆电池锁定
- 锁定后如何解锁 AWS DeepRacer 车辆电池

## 如何防止 AWS DeepRacer 车辆电池锁定

了解如何防止 AWS DeepRacer 车辆电池锁定。

为了保持电池生命值，AWS DeepRacer 车辆电池进入锁定状态。出现这种情况时，即使电池仍在部分充电，电池也不会为您的车辆供电。要防止赛车电池进入锁定状态，请执行以下操作：

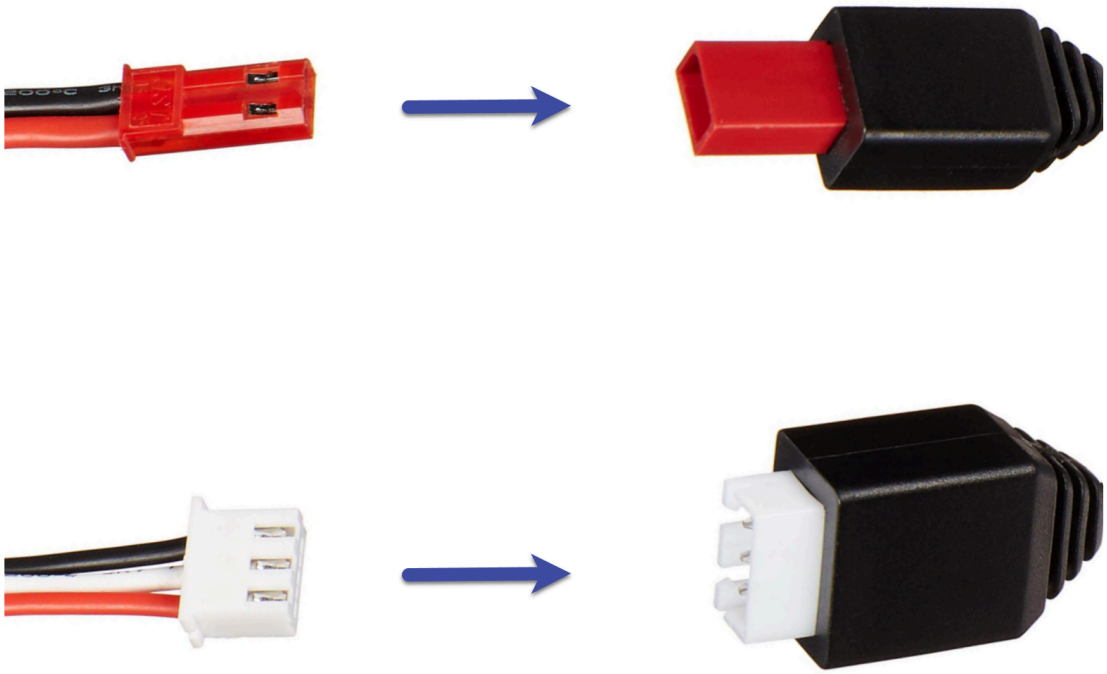
- 使用 AWS 后 DeepRacer，请关闭车辆以保持电池电量。
- 当设备控制台提醒您车辆电池电量不足时，请尽快充电。
- 当您认为自己暂时不会使用 AWS DeepRacer 时，请断开电池与车辆的连接并充满电。我们建议您每年至少为车辆电池充电一次，保护电池并防止电池锁定。

> **Note**
>
> 即使不使用，所有锂聚合物 (LiPo) 电池也会随着时间的推移而缓慢放电。

## 锁定后如何解锁 AWS DeepRacer 车辆电池

要在锁定后解锁 AWS DeepRacer 电池，请使用解锁电缆：

1. 将电池接头插入匹配的彩色电缆接头，红色接到红色，白色接到白色。



2. 断开电池与电缆的连接。

3. 您的 AWS DeepRacer 车辆电池可立即投入使用。将其红色 2-pin 连接器重新连接到车辆驱动系统连接器，然后使用尼龙搭扣带将电池固定在车辆上。
4. 将开关推到“开启”位置，打开车辆驱动系统。聆听是否发出指示信号（两声短促的哔哔声），确认电池已成功解锁。

# 安装 LiDAR 传感器时如何缠绕戴尔电池连接器电缆

将Evo外壳安装在连接至AWS DeepRacer 车辆的激光雷达传感器上，使用超长的戴尔USB-C来调整USB-C连接器电缆的角度，需要特定的电缆包扎技术。

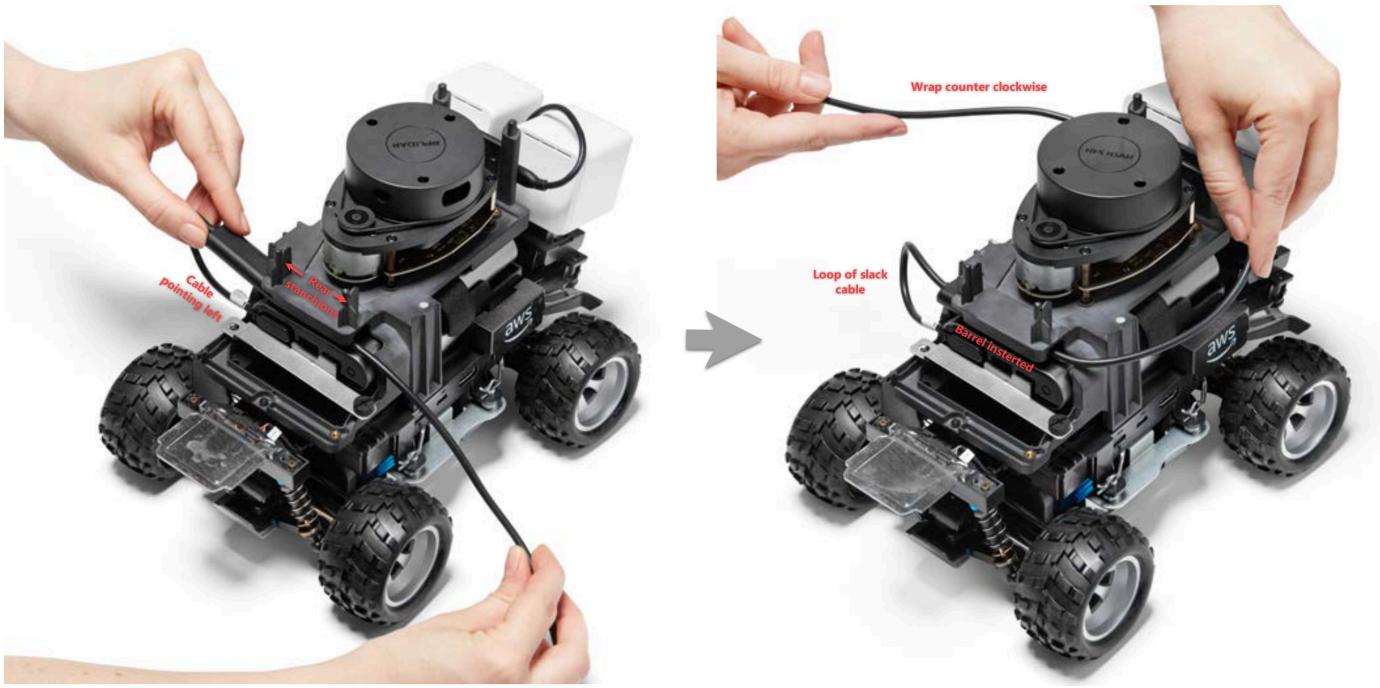
要观看此过程的视频，请参阅 AWS DeepRacer：安装激光雷达传感器并连接戴尔计算电池连接器电缆。 YouTube视频从在 AWS DeepRacer 车辆上安装激光雷达传感器开始。戴尔电池缠绕技术从 00:01:27 秒开始。

> **Note**
>
> 戴尔计算蓄电池连接器电缆有一个桶装连接器、一个标准 USB-C 端口和一个 USB-C 端口。

将戴尔蓄电池线缠绕在 LiDAR 传感器上以容纳 Evo 外壳

1. 面向 AWS DeepRacer 车辆的后部，将计算电池连接器电缆的角度端插入计算电池 USB-C 端口，连接器电缆指向左侧。

2. 稍微向左转动车辆，在尾部支柱正下方找到 LiDAR 支架和计算蓄电池之间的开口，然后将电缆穿过。当桶装连接器插入此空间时，请停止将电缆拉过来。USB-C 端口的左侧应该有一圈松散的电缆。




3. 面向 AWS DeepRacer 车辆的后部，将电缆逆时针缠绕在激光雷达传感器的底部周围，使用电缆夹将电缆固定在自己身上，以确保紧密贴合。
4. 将车辆稍微向右转，然后将电缆的标准 USB-C 端口插入 USB-C 端口。

5. 将 Evo 外壳放在您的 AWS DeepRacer 车辆上，然后用别针将其固定以测试其是否合适。当外壳正确安装时，通过外壳上的切口可以完全看到 LiDAR 传感器，并且您可以接触到支柱顶部的针孔。拆下外壳并根据需要调整电缆。

您的 LiDAR 传感器已连接。您已经准备好启动车辆、驾驶并实验了。

# 如何维护车辆的 Wi-Fi 连接

以下故障排除指南为您提供了有关维护车辆连接的提示。

## 如果车辆的 Wi-Fi LED 指示灯闪烁蓝色，然后变为红色并在两秒后熄灭，如何解决 Wi-Fi 连接问题

检查以下各项以确认您拥有有效的 Wi-Fi 连接设置。

- 确认 U 盘上只有一个磁盘分区，上面只有一个 wifi-creds.txt 文件。如果找到多个 wifi-creds.txt 文件，则所有文件都将按照找到的顺序进行处理，这可能会导致不可预测的行为发生。
- 确认在 wifi-creds.txt 文件中正确指定了 Wi-Fi 网络的 SSID 和密码。此文件的示例如下所示：

```
################################################################################
#                                   AWS DeepRacer                              #
# File name: wifi-creds.txt                                                    #
#                                                                              #
# ...                                                                          #
################################################################################

# Provide your SSID and password below
ssid: ' MyHomeWi-Fi'
password: myWiFiPassword
```

- 确认 wifi-creds.txt 文件中 `ssid` 和 `password` 的字段名称均为小写。
- 验证每个字段名称和值是否由一个冒号 (:) 分隔。例如。 `ssid : ' MyHomeWi-Fi'`
- 验证包含空格的字段值是否用一对单引号括起来。在 Mac TextEdit 或其他文本编辑器上，从 '...' 形式开始显示单引号，但不显示 '...' 形式的单引号。如果字段值不包含空格，则该值可以不带单引号。

## 当车辆的 Wi-Fi 或电源 LED 指示灯闪烁蓝色时，这意味着什么？

如果 USB 驱动器包含 wifi-creds.txt 文件，则当车辆尝试连接到文件中指定的 Wi-Fi 网络时，Wi-Fi LED 指示灯会闪烁蓝色。

如果 USB 驱动器有 `models` 目录，则当车辆尝试将模型文件加载到目录中时，电源 LED 会闪烁蓝色。

如果 USB 驱动器同时有 wifi-creds.txt 文件和`models`目录，则车辆将按顺序处理这两个文件，首先是尝试连接 Wi-Fi，然后加载模型。

如果 Wi-Fi 连接尝试失败，则 Wi-Fi LED 指示灯也可能会变为红色两秒钟。

## 如何使用车辆的主机名连接到车辆设备控制台？

使用车辆的主机名连接到车辆的设备控制台时，请务必在浏览器`https://`*`hostname`*`.local`中键入：，其中（`AMSS-`*`1234`*格式的）*`hostname`*值打印在 AWS DeepRacer 车辆的底部。）

## 如何使用车辆的 IP 地址连接到车辆设备控制台

要使用 IP 地址（如在 USB 驱动器上找到的 device-status.txt 文件中所示）连接到设备控制台，请确保满足以下条件。

- 检查您的笔记本电脑或移动设备是否与 AWS DeepRacer 车辆位于同一个网络中。
- 检查您是否已连接到任何 VPN，如果是，请先断开连接。
- 尝试使用其他 Wi-Fi 网络。例如，打开手机上的个人热点。

# 如何获取您的 AWS DeepRacer 设备的 Mac 地址

按照以下说明获取您的 AWS DeepRacer 设备的 Mac 地址：

1. 确保您的 AWS DeepRacer 设备仅连接到 Wi-Fi 网络。
2. 将您的 AWS DeepRacer 设备连接到显示器。你需要一根 HDMI-to-DVI或类似的电缆 HDMI-to-HDMI，然后将电缆的一端插入车辆底盘上的 HDMI 端口，然后将另一端插入显示器上支持的显示器端口。
3. 启动计算模块后， DeepRacer 使用设备计算模块上的 USB 端口将 USB 键盘连接到您的 AWS。
4. 在 用户名称输入字段中键入 `deepracer`。
5. 在 密码 输入字段中键入设备的 SSH 密码。

   如果这是您第一次登录设备，请在 密码输入字段中键入 `deepracer`。在进入下一步之前，请按需重置密码。将来，您将使用新密码进行登录。出于安全原因，请使用复杂或强密码短语作为新密码。
6. 登录后，打开终端窗口。

   您可以使用终端应用程序的“Search (搜索)”按钮。
7. 在终端窗口中键入以下 Ubuntu shell 命令：

   ```
   ifconfig | grep HWaddr
   ```

   该命令生成类似于下述信息的输出：

   ```
   mlan0    Link encap:Ethernet   HWaddr   01:2a:34:b5:c6:de
   ```

   十六进制数字是设备的 MAC 地址。

# 如何恢复 AWS DeepRacer 设备控制台的默认密码

恢复 AWS DeepRacer 设备控制台的默认密码涉及检索或重置默认密码。默认密码打印在设备底部，如下图所示。

按照以下过程中的说明使用 Ubuntu 终端窗口恢复 AWS DeepRacer 设备 Web 服务器的密码。

1. 将您的 AWS DeepRacer 设备连接到显示器。你需要一根 HDMI-to-DVI或类似的电缆 HDMI-to-HDMI，然后将电缆的一端插入车辆底盘上的 HDMI 端口，然后将另一端插入显示器上支持的显示器端口。
2. 启动计算模块后， DeepRacer 使用设备计算模块上的 USB 端口将 USB 键盘连接到 AWS。
3. 在用户名中，输入 `deepracer`。
4. 在密码中，输入设备的 SSH 密码。

   如果这是您第一次登录设备，请在密码中输入 `deepracer`。在进入下一步之前，请按需重置密码。将来，您将使用新密码进行登录。出于安全原因，请使用复杂或强密码短语作为新密码。
5. 登录之后，打开终端窗口。

   您可以使用“搜索”按钮找到终端窗口应用程序。

6. 要获取默认设备控制台密码，请在终端窗口中键入以下命令：

```
$cat /sys/class/dmi/id/chassis_asset_tag
```

该命令输出默认密码作为其结果。

7. 要将设备控制台密码重置为默认值，请在终端窗口运行以下 Python 脚本：

```
sudo python /opt/aws/deepracer/nginx/reset_default_password.py
```

# 如何手动更新您的 AWS DeepRacer 设备

AWS DeepRacer 服务的最新变化使某些传统设备（例如在 re AWS : Invent 2018 上分发的设备）无法自动更新。请按照以下步骤手动更新这些设备。

手动更新 AWS DeepRacer 设备

1. 将其下载到您的计算机并解压缩，手动更新 AWS DeepRacer 设备脚本。

   此脚本的解压缩文件的默认名称为 `deepracer-device-manual-update.sh`。在本主题中，我们假设您使用此默认脚本文件名。

2. 将已下载并解压缩的脚本文件 (`deepracer-device-manual-update.sh`) 从计算机复制到 USB 驱动器。
3. 使用 HDMI-HDMI 电缆将设备连接到显示器、USB 键盘和 USB 鼠标。
4. 打开设备电源，在设备启动后登录操作系统。

   如果您是首次登录该设备，则还需要设置新的操作系统密码。

5. 将 USB 驱动器插入设备并将脚本文件复制到设备上的文件夹（例如，~/Desktop）中。
6. 从设备上的终端，键入以下命令以转到脚本文件的文件夹，并将执行权限添加到脚本文件：

```
cd ~/Desktop
chmod +x deepracer-device-manual-update.sh
```

7. 键入以下 Shell 命令以运行脚本：

```
sudo -H ./deepracer-device-manual-update.sh
```

8. 更新完设备后，在计算机或移动设备上打开网络浏览器并导航到设备的 IP 地址，例如，家庭网络中的 192.168.1.11 或办公网络中的 10.56.101.13。

   确保您的设备已连接到 Wi-Fi 网络，并在同一网络中使用浏览器，不要通过 VPN 进行隧道连接。

9. 在设备控制台上，键入密码登录设备控制台。请等待更新屏幕出现。当系统提示您进行进一步更新时，请按照其中的说明进行操作。

# 如何诊断和解决常见的 AWS DeepRacer 运营问题

当您使用 AWS DeepRacer 车辆探索强化学习时，设备可能会失效。以下故障诊断主题可以帮助您诊断并解决问题。

主题


- 为什么设备控制台上的视频播放器不显示来自车辆摄像头的视频流？
- 为什么我的 AWS DeepRacer 车辆不动？
- 为什么我看不到最新的设备更新？ 如何获得最新更新？
- 为什么我的 AWS DeepRacer 车辆没有连接到我的 Wi-Fi 网络？
- 为什么 AWS DeepRacer 设备控制台页面需要很长时间才能加载？
- 为什么模型部署到 AWS DeepRacer 车辆上后性能不佳？


## 为什么设备控制台上的视频播放器不显示来自车辆摄像头的视频流？

登录 AWS DeepRacer 设备控制台后，在设备控制的视频播放器中，您看不到任何来自安装在 AWS DeepRacer 车辆上的摄像头直播的实时视频。以下原因可能会导致此问题：

- 摄像头与 USB 端口的连接可能松了。从车辆上拔下摄像头模块，再重新插入 USB 端口，断开设备上的电源然后再接通电源以重新启动它。
- 摄像头可能有缺陷。使用另一台 AWS DeepRacer 车辆上已知的工作摄像头（如果有）来测试这是否是原因。

## 为什么我的 AWS DeepRacer 车辆不动？

您打开了 AWS DeepRacer 车辆的电源，但无法让它移动。以下原因可能会导致此问题：

- 车辆的电源组没有打开，或者电源组未与车辆连接。确保在移动电源上的 USB- USB-C-to-USB C 端口和车辆底盘上的 USB-C 端口之间连接所提供的 C 电缆。验证 LED 指示灯是否亮起，以显示移动电源的电量。如果没有亮，请按下电源组上的电源按钮，然后按下车辆底盘上的电源按钮以启动设备。当尾灯亮起时，设备启动。
- 如果电源组已打开，车辆已启动，但车辆在手动或自动驾驶模式下均无法移动，请检查车辆底盘下的电池是否已充电并打开。否则，请为车辆电池充电，然后在电池充满电后再将其打开。
- 车辆电池电缆连接器没有完全插入设备驾驶模块电源线连接器中。请确保电缆连接器紧密连接。
- 电池电缆有缺陷。如果可能，在另一辆工作正常的车辆上测试该电池，以检测是否属于此情况。
- 车辆电池的电源开关没有打开。请确保电源开关已打开，并听到两声哔哔声，之后马上听到一声长哔声。

## 为什么我看不到最新的设备更新？ 如何获得最新更新？

为什么我的 AWS DeepRacer 车辆的软件已经过时了？

- 最近没有在设备上执行自动更新。您可能需要执行手动更新。
- 车辆未连接到 Internet。请确保车辆已连接到可访问 Internet 的 Wi-Fi 或 Ethenet 网络。

## 为什么我的 AWS DeepRacer 车辆没有连接到我的 Wi-Fi 网络？

当我在车辆操作系统上查看网络状态时，我看不到 AWS DeepRacer 车辆已连接到任何 Wi-Fi 网络。出现上述情况可能是因为以下问题：

- 尚未为 AWS DeepRacer 车辆配置 Wi-Fi。请按照此设置说明，为您的车辆设置 Wi-Fi 网络。
- 车辆超出了有效的网络信号范围。确保在所选的 Wi-Fi 网络范围内操作车辆。
- 车辆的预配置 Wi-Fi 网络与可用的 Wi-Fi 网络不匹配。请按照设置说明，重置不需要有效验证码的 Wi-Fi 网络。

## 为什么 AWS DeepRacer 设备控制台页面需要很长时间才能加载？

当我尝试打开 AWS DeepRacer 车辆的设备控制台时，设备控制台页面似乎需要很长时间才能加载。

- 您的车辆已停机或关闭。请确保尾灯亮起时，车辆是通电状态。
- 您车辆的 IP 地址已更改，很有可能是通过您网络的 DHCP 服务器更改的。要查明车辆的新 IP 地址，请按照以下设置说明，通过计算机与车辆之间的 USB-USB 电缆连接登录设备控制台。在

Settings (设置) 中查看新的 IP 地址。或者，您也可以检查连接到您的网络的设备列表，以查找新的 IP 地址。如果您不是网络管理员，可请求管理员为您查看。

## 为什么模型部署到 AWS DeepRacer 车辆上后性能不佳？

训练模型并将其构件部署到您的 AWS DeepRacer 车辆后，车辆有时无法按预期运行。这是什么问题？

通常，优化经过训练的模型以转移到物理 AWS DeepRacer 车辆是一个具有挑战性的学习过程。它通常需要通过试验和错误进行迭代。有关最佳实践的一般准则，请参阅针对真实环境优化训练 AWS DeepRacer 模型。

以下是一些可能影响您的 AWS DeepRacer 车辆模型性能的常见因素：

- 您的模型在训练中尚未趋同。克隆模型以继续训练或在更长的时间内重新训练模型。确保代理在模拟中连续完成几圈，即完成 100% 过程直至训练结束。
- 您的模型训练过度（即过度拟合）。它与训练数据非常吻合，但不能推广到未知情况。使用更灵活和适应性更强的奖励函数重新训练模型和/或增加操作空间的粒度。您还应该在不同的赛道上评估经过训练的模型，以查看模型的概括性是否良好。
- 您的 AWS DeepRacer 车辆可能未经过正确校准。要测试是否如此，请切换到手动驾驶，并查看车辆是否按预期行驶。如果没有，请校准车辆。
- 您在不符合要求的赛道上自主驾驶车辆。有关赛道要求，请参阅 为 AWS 搭建实体赛道 DeepRacer。
- 靠近物理赛道的物体太多，使得该赛道与模拟环境有很大不同。清理赛道周围的环境，使物理赛道尽可能接近模拟赛道。
- 来自赛道表面或附近物体的反射会产生眩光，使摄像头变得模糊。调整照明，并避免在光滑表面的混凝土地面或使用其他有光泽的材料建设赛道。

# AWS DeepRacer 开发人员指南的文档历史记录

下表描述了自 AWS 上次发布以来对文档所做的重要更改 DeepRacer。

| 变更 | 说明 | 日期 |
| --- | --- | --- |
| 2023 年 AWS DeepRacer 联赛最新消息 | 更新了多个引用 AWS DeepRacer 联盟的主题。有关 2023 年 AWS DeepRacer 联赛赛季的更多信息，请参阅条款和条件。 | 2023 年 3 月 1 日 |
| 使用 A SageMaker I 笔记本训练和评估 AWS DeepRacer 模型主题已暂时移除 | “使用 A SageMaker I 笔记本训练和评估 AWS DeepRacer 模型” 主题已从中删除训练和评估模型。目前，正在更新在 AWS 上使用 AWS DeepRacer 的 A AWS SageMaker I 笔记本的程序。 | 2022 年 11 月 1 日 |
| 多用户功能的 IAM 托管策略更新 | 添加了新的托管策略 `AWSDeepRacerAccountAdminAccess` `AWSDeepRacerDefaultMultiUserAccess` ，以便您可以使用多用户模式在一个 AWS DeepRacer 账户下赞助多个参与者，请参阅the section called “AWSDeepRacerAccountAdminAccess”。 | 2021 年 10 月 26 日 |
| 多用户功能更新 | AWS DeepRacer 现在支持多用户功能，允许一个 AWS 账户赞助多名参赛者参加比赛和训练。有关更多信息，请参阅多用户模式。 | 2021 年 10 月 26 日 |

| | | |
|---|---|---|
| 多车对战赛和避障赛更新 | AWS DeepRacer 现在支持新的立体摄像头和 LIDAR 传感器类型，允许多车竞速和避障。有关更多信息，请参阅 the section called “了解赛车类型并启用传感器”。 | 2019 年 12 月 2 日 |
| 社区赛更新 | AWS DeepRacer 现在允许 AWS DeepRacer 用户组织自己的赛车活动，即社区竞赛，私人排行榜仅向受邀用户开放。有关更多信息，请参阅 加入竞赛。 | 2019 年 12 月 2 日 |
| 对正式发布版的更新 | AWS DeepRacer 现在提供了更强大的方法来训练和评估深度学习模型。更新并说明了用户界面。提供更多选项和精确数据来修建您自己的物理赛道。提供故障排除信息。 | 2019 年 4 月 29 日 |
| 初始版本 AWS DeepRacer 开发人员指南 | 该文档的初始版本旨在帮助 AWS DeepRacer 用户使用 AWS DeepRacer 控制台、AWS DeepRacer 模拟器和 AWS DeepRacer 比例模型车辆学习强化学习并探索其在自动驾驶赛车中的应用。 | 2018 年 11 月 28 日 |

# AWS 词汇表

有关最新 AWS 术语，请参阅《AWS 词汇表 参考资料》中的AWS 词汇表。

本文属于机器翻译版本。若本译文内容与英语原文存在差异，则一律以英文原文为准。