

面向四足机器人人机交互控制软件 使用手册

目录

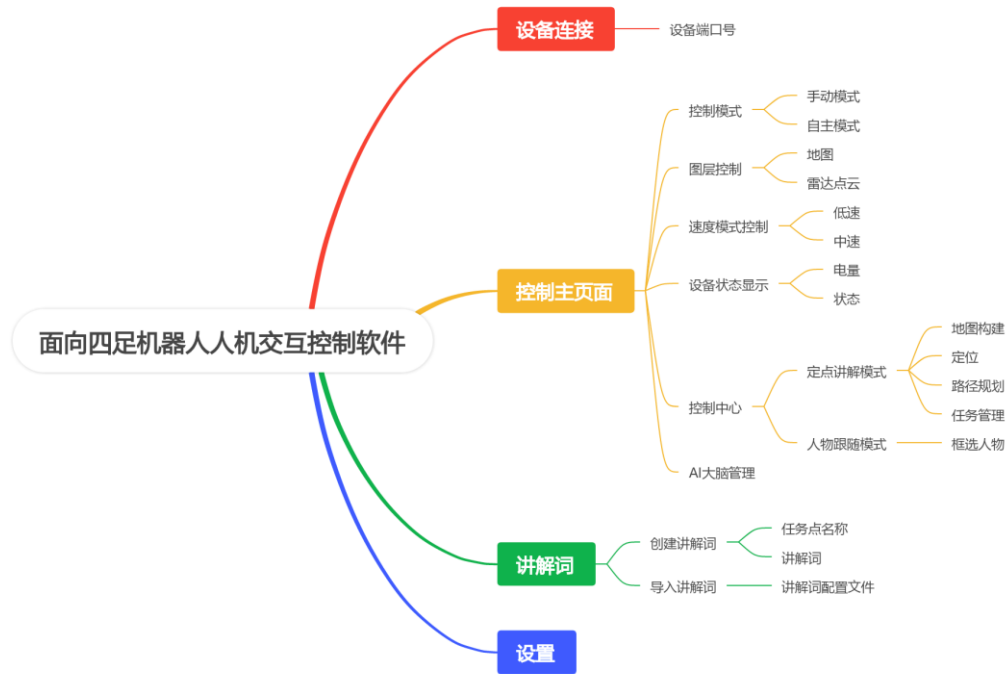
文件修订记录	1
1. 总体功能描述	1
2. 运行环境	2
3. 软件使用说明	3
4. 安全提示	4
5. 功能介绍	6
5.1 四足机器人的连接	6
5.1.1 四足机器人连接页	6
5.2 四足机器人的操控	6
5.2.1 控制页面	6
5.2.2 基本指令控制	8
5.2.3 轴指令控制	8
5.2.4 软急停	9
5.2.5 控制中心	9
(一) 定点讲解场景	10
(二) 人物跟随场景	11
5.3 讲解词	12
5.3.1 列表页面	12
(一) 讲解词的导入	13
(二) 手动创建新的讲解词	14
(三) 讲解词文件的删除	15
(四) 发送讲解词给四足机器人	15
5.3.2 内容编辑页面	16
5.5 设置项	18
5.5.1 四足机器人类型	19
5.5.2 基础设置	19
5.5.3 话题设置	20
5.5.4 应用设置	21
6. 软件开发环境	22
7. 开放源代码许可	24
8. 规范文件	25

文件修订记录

版本号	生成日期	作者	修订内容
V1.0	2025-08-15	白展硕	初始版本

1. 总体功能描述

模块分布



面向四足机器人人机交互控制软件致力于面向实际场景，提供场景化应用支持和人机交互控制，可视化控制四足机器人执行任务。软件总体功能由设备连接模块、控制模块、讲解词管理模块、设置模块等组成。

设备连接模块中，用户可以连接到设备的网络信号并输入设备的 IP 进行连接。

控制模块中，用户可以使用手动模式控制四足机器人的运动，同时用户可以在页面上查看到四足机器人外部设备数据（激光雷达点云等），同时用户可以开启四足机器人场景控制模式，如：定点讲解任务模式、人物跟随模式等。

讲解词模块允许用户上传或手动创建讲解词文件，用户可以输入任务点名称和讲解词文本，完成后即可发送给四足机器人，四足机器人即可按照指定内容进行讲解任务。

设置模块中可以对四足机器人的配置信息和应用的信息进行设置。

2. 运行环境

硬件要求:

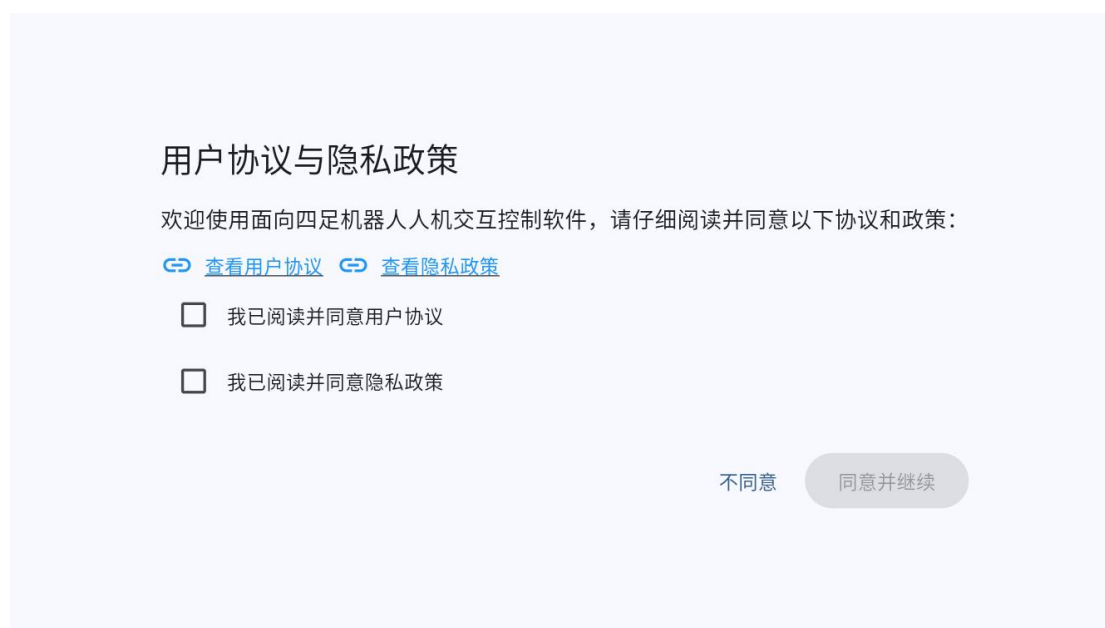
类别	基本要求
客户端	8G 内存及以上；硬盘空间 500M 及以上

软件要求:

类别	名称	基本环境
客户端	操作系统	Android
	其它软件	无

3. 软件使用说明

本软件是一款适用于 Android 平台的应用程序，需要先下载软件安装包并进行安装，安装后第一次打开应用将会进入首次打开应用欢迎页面，在这个页面中将会显示软件运行必要的权限、告知用户隐私政策和服务协议等，当用户阅读并同意后将会进入应用主界面四足机器人连接页面，用户方可正常使用面向四足机器人人机交互控制软件。效果如图。



4. 安全提示

为保护您的合法权益，请您务必遵守以下规定：

1. 为避免可能的安全事故、财产损失等，使用产品前请务必认真阅读本声明与产品手册，确保您已经了解您的权利和责任，以及产品安全说明；请您务必严格按照产品使用规范进行操作，面向四足机器人人机交互控制不承担您未按照本声明及其他产品说明进行操作所造成的一切损失及后果。

2. 一旦您开始使用产品，即视为您已经理解、认可和接受本声明与其他产品说明的全部条款与内容。使用者承诺对自己的使用行为以及因此而产生的后果负责。

3. 使用者承诺仅出于正当目的使用本产品，面向四足机器人人机交互控制不对使用者使用本产品直接或间接发生的违法行为承担任何责任。

4. 本产品不建议未满 18 周岁及其他不具备完全民事行为能力的人士单独使用，且不适合在有孕妇、老人、残障人士出现的场合以及人员密集场合使用，请避免上述场合，面向四足机器人人机交互控制对此类错误操作造成的人身安全损害及财产损失概不负责。

5. 本产品严禁私自拆卸改装，禁止非正规渠道维修，面向四足机器人人机交互控制对此类行为造成的产品故障与损害不负有责任。

6. 本产品严禁在非常规环境（如极高温、极寒、化学腐蚀、大火）等场景下操作使用，上述因此所引发的一切故障及损坏，面向四足机器人人机交互控制均不承担任何责任。

7. 请四足机器人在执行自动化程序过程中严格按照指定流程操作，并确保不要靠近人群，避免触摸四足机器人和阻碍四足机器人运动，更不要尝试破坏四足机器人的运动平衡，以免发生烫伤夹伤踢伤等其他危险。并确保四足机器人始终与控制器终端保持稳定连接，并有专人时刻准备停止自动化程序或执行软急停操作。上述因此所引发的一切故障及损坏，面向四足机器人人机交互控制均不承担任何责任。

8. 请确保四足机器人在执行自动化程序的过程中有充足电量，为了保护电池我们将在电量为 30% 时通过控制器终端设备上显示红色氛围光晕提示您，并

在剩余电量为 20% 时对四足机器人进行软急停。上述因此所引发的一切故障及损坏，面向四足机器人人机交互控制均不承担任何责任。


8. 面向四足机器人人机交互控制不对产品正常使用下的自然损耗所引发的故障承担相应的后果及责任。

9. 在遵从法律法规的情况下，面向四足机器人人机交互控制有对本声明的最终解释权。面向四足机器人人机交互控制有权在不进行事先通知的情况下，对本声明的条款进行修订、更新和废止。

5. 功能介绍

5.1 四足机器人的连接

5.1.1 四足机器人连接页

当用户进入应用时候主页面即是四足机器人页，页面左侧栏上部是 IP 地址输入框，用户需要将控制器设备连接到四足机器人同一网络下，并将获取到的四足机器人的 IP 地址准确填入，四足机器人的 IP 地址通常为 192.168 开头。填入无误后，方可点击最下方“连接面向四足机器人人机交互控制四足机器人”按钮  进行连接。





5.2 四足机器人的操控

5.2.1 控制页面

当用户连接四足机器人成功后即可进入到四足机器人控制页面，页面效果如下图所示。







页面左上角区域是四足机器人状态显示  41%  趴下状态，左侧为电量显示，右侧为关节状态显示。

页面左侧功能区从上至下分别是“图层显示控制” 、“AI 大脑控制” 、“手动模式/自主模式切换”  按钮，“图层显示控制”按钮点击后可以显示/关闭雷达点云图；“AI 大脑控制”按钮点击后可以进入到 AI 大脑控制页面，可进行 AI 大脑相关的控制操作；“手动模式/自主模式切换”按钮点击后可以切换四足机器人的运动模式，页面表现为手动模式下显示摇杆，自主模式下隐藏摇杆。

手动模式	四足机器人由手柄控制运动，其运动由摇杆控件决定
自主模式	四足机器人由内部指令接管控制运动，执行自动化任务/自动化场景






四足机器人运动控制模式的介绍

页面右侧功能区从上至下分别是“图层放大显示” 、“图层缩小显示” 、“以四足机器人位置为中心显示” 、“退出控制页面”  按钮，图层放大缩小按钮仅在“以四足机器人位置为中心显示”时生效，并且“以四足机器人位置为中心显示”生效时不允许用户移动和放缩画布。用户点击“退出控制页面”按钮后即可返回上一页面，退出四足机器人的控制，退出四足机器人的

控制页面不会停止四足机器人的自主模式运动和正在执行的自动化程序，也不会停止心跳下发和中断手动模式的控制。若需要四足机器人停止运动，需要先将正在执行的自动化程序终止后再退出页面或应用。为确保安全，不建议在四足机器人正常执行任务的过程中退出页面，以免发生紧急状况时不能及时响应制动。

页面中心是画布区域，用于显示四足机器人的构建场景地图和雷达点云数据。


5.2.2 基本指令控制

当用户连接四足机器人成功后即可进入到四足机器人控制页面，在控制页面下，用户可以对四足机器人进行操作控制，基本的操作控制包括“起立/趴下”、“低速”、“中速”、“移动模式”、“原地模式”。用户只需要点选页面底部的控制按钮即可进行操作。

起立/趴下	四足机器人由趴下状态转换为起立状态或由起立状态转换为趴下状态
低速	四足机器人切换为低速模式
中速	四足机器人切换为中速模式
移动模式	四足机器人允许移动运动
原地模式	四足机器人仅可原地运动，不可进行位移

四足机器人基本控制选项


5.2.3 轴指令控制

当用户切换四足机器人运动为手动控制模式（页面显示效果为：手动/自主模式控制按钮为选中状态、页面中显示手动控制摇杆组件）时，即可控制四足机器人进行轴指令运动，用户可以拖动左右两侧摇杆组件，左侧摇杆组件控制四足机器人的前进和后退，右侧摇杆组件控制四足机器人的左右转弯。


用户使用四足机器人摇杆的速度相对值范围为 0~1，用户可以在设置中设置

四足机器人的最大移动速度，若用户操作摇杆但是四足机器人不进行运动控制，请检查：1. 四足机器人是否处于移动模式，原地模式下四足机器人不会进行位移；2. 设置四足机器人最大运动速度过小，推荐最大速度限制最小不应小于 0.25，最大不应大于 1。

5.2.4 软急停

在四足机器人控制页面底部有红颜色的紧急制动按钮，当四足机器人出现不按照指令运动、危险情况等场景时，可以通过软急停进行制动。不论四足机器人处于手动模式还是自主模式，点击“紧急制动”按钮都可以向四足机器人发送立刻趴下的指令。请确保四足机器人周围环境安全后再点击“起立/趴下”按钮使四足机器人恢复起立姿势，恢复后四足机器人可能仍然会执行紧急制动前未完成的指令，若无法正确运行四足机器人，建议紧急制动后重启设备。不建议使用软急停功能关闭正常运行的四足机器人，如需终止四足机器人正常运行的自动化程序，请点击对应页面的终止程序按钮而不是紧急制动。如需让正常运动或静止站立的四足机器人趴下，建议点击左下角的“起立/趴下”按钮而不是紧急制动按钮。

5.2.5 控制中心

在四足机器人控制页面底部有蓝颜色的控制中心按钮，用户可以点击控制中心按钮以显示控制中心面板，控制中心面板分为“定点讲解”和“人物跟随”两个场景，效果如下图所示。



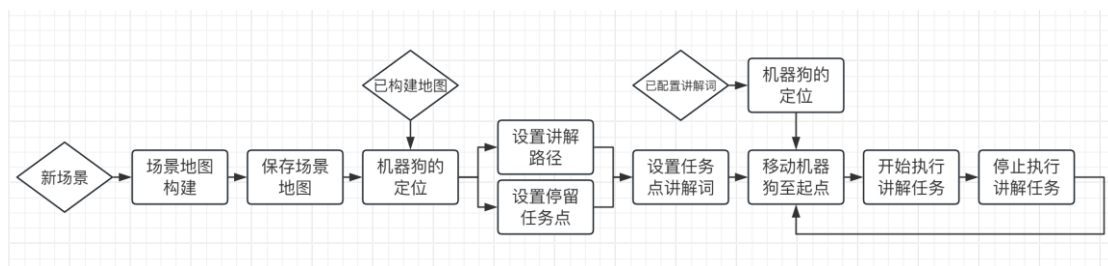
四足机器人执行定点讲解任务控制面板



四足机器人执行人物跟随场景控制面板

(一) 定点讲解场景

定点讲解模式下分为有“地图操作”、“定位操作”、“路径规划”、“任务管理”四个操作栏目。四足机器人执行定点讲解任务流程如下图所示，开启定点讲解模式场景前，请先手动关闭其他场景操作。



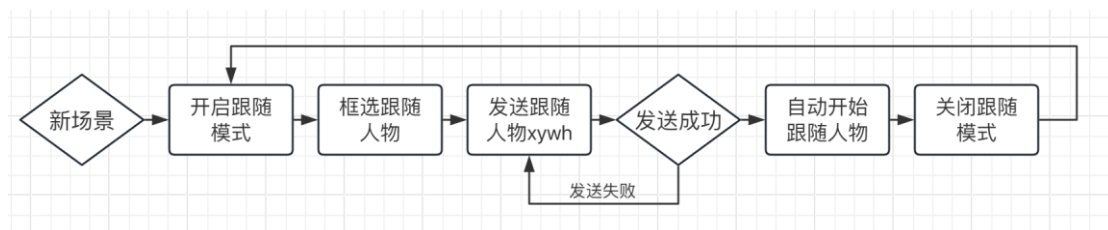
四足机器人执行定点讲解任务流程图

在四足机器人预设讲解路径的过程中需要设置要停留讲解的任务点，可以点击“设置任务点”按钮，即可看到设置任务点对话框，用户需要填写任务点序号，任务点需要应当为 1~合理范围的不重复正整数，IP 地址应当为四足机器人的 IP 地址，通常为 192.168 开头，端口号通常应当为 55766。讲解词的编辑和预设请见 5.3 讲解词章节介绍。





(二) 人物跟随场景

人物跟随场景下操作流程示意如下图，开启人物跟随模式场景前，请先手动关闭其他场景操作。




四足机器人执行人物跟随任务流程图


当用户点击“开启跟随模式”后需等待四足机器人设备端启动视频流接收程序，约 5~10 秒后点击“框选跟随人物”按钮进入到人物框选页面，完整框选需要跟随的人物，框选后点击右下角对号按钮，即可完成框选，请不要连续点击对号按钮，点击后请耐心等待数据发送，若提示“TCP 连接失败”，请重新尝试点击对号按钮发送框选数据直到发送成功自动退出框选页面；如果遇到框选效果不佳需要重新框选，请点击右下角刷新按钮，即可清除当前选择框重新框选。

5.3 讲解词

5.3.1 列表页面

当用户在四足机器人连接页面点击左侧栏中部“讲解词列表”按钮时即可进入讲解词列表页面，首次进入页面不含任何内容，需要手动导入讲解词文件或手动创建讲解词文件，效果如下图所示。

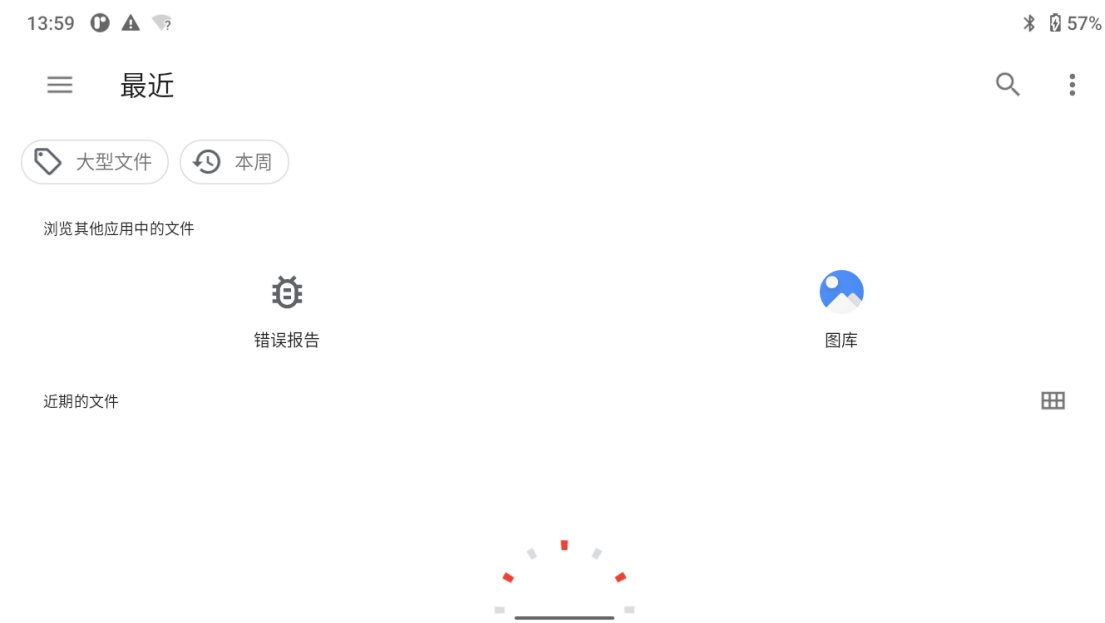


用户可以点击右上角“屏幕旋转”按钮来切换横竖屏显示，以便于输入法键入，竖屏效果如下图所示




(一) 讲解词的导入

用户可以点击右下角“导入”按钮以从系统文件管理器导入讲解词文件，请先授予应用内部存储访问权限，效果如下图所示。



(二) 手动创建新的讲解词

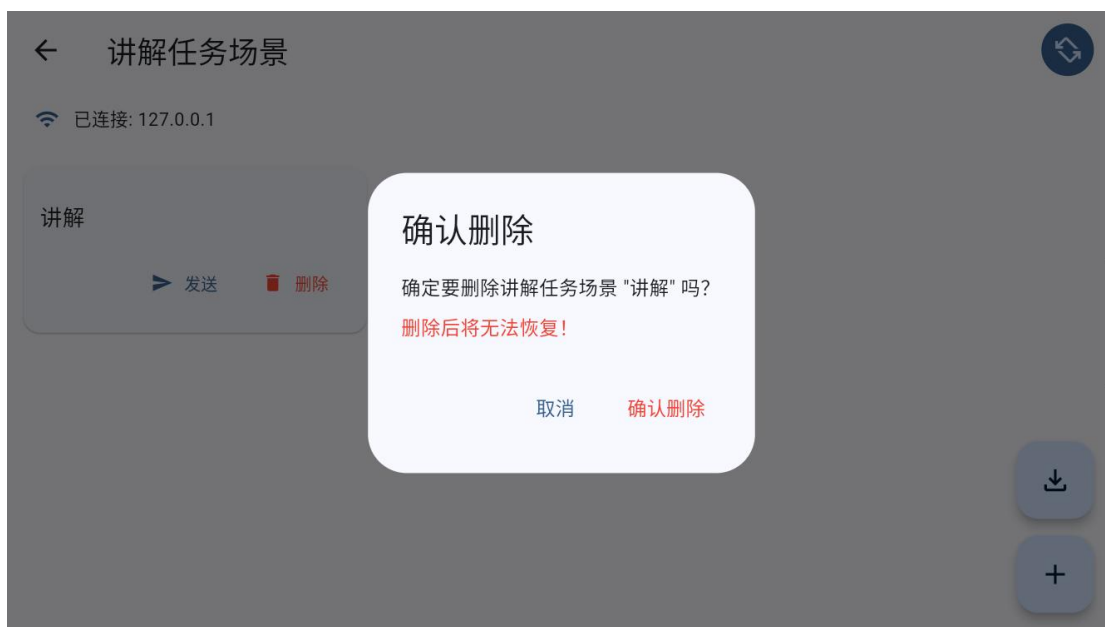
用户也可以点击右下角“创建”按钮以手动创建讲解词文件，点击创建按钮后将会看到创建新讲解词对话框，用户需要在输入框内输入讲解词文件名称，需要注意的是，用户输入的讲解词文件名称不应与已存在的讲解词文件名称重复，否则无法创建。





(三) 讲解词文件的删除

用户可以点击讲解词文件卡片/列表项的红色删除按钮 **删除** 进行删除操作，当用户点击“确认删除”按钮后，讲解词文件将会彻底从设备中删除，此操作无法恢复。



(四) 发送讲解词给四足机器人

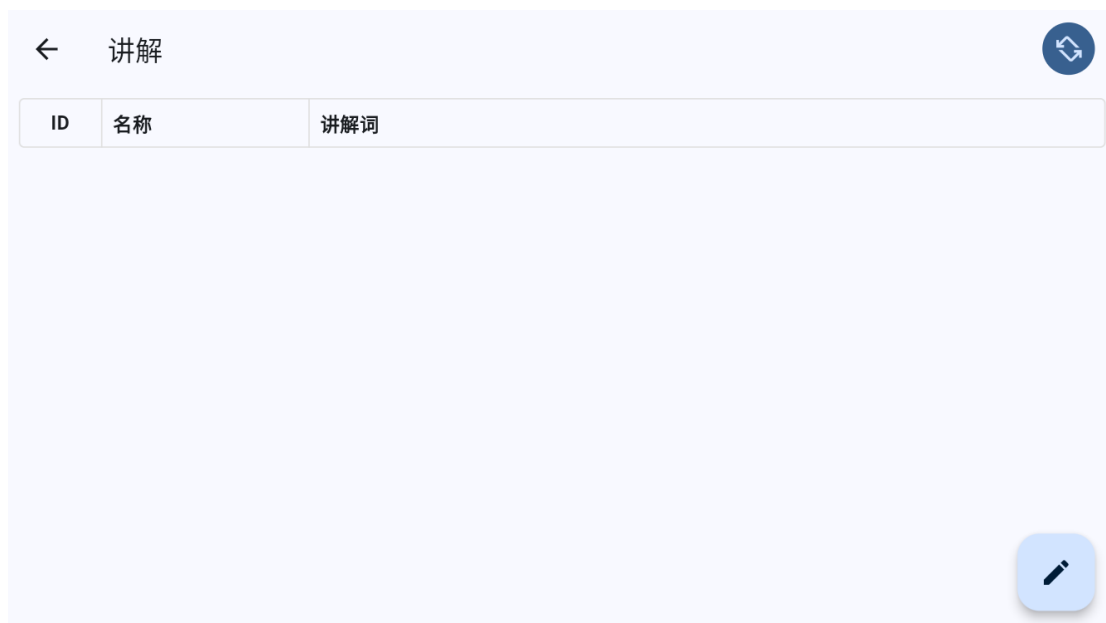
当用户点击讲解词列表的卡片底部“发送”按钮 **发送** 后页面将会弹出二次确认窗口，效果如下图所示。



用户可以点击二次确认对话框底部确认按钮 **确认** 以发送讲解词文件至四足机器人，四足机器人接收到讲解词文件后将会更新其内部存储的讲解词配置，在下次讲解中将会切换讲解词内容。


5.3.2 内容编辑页面

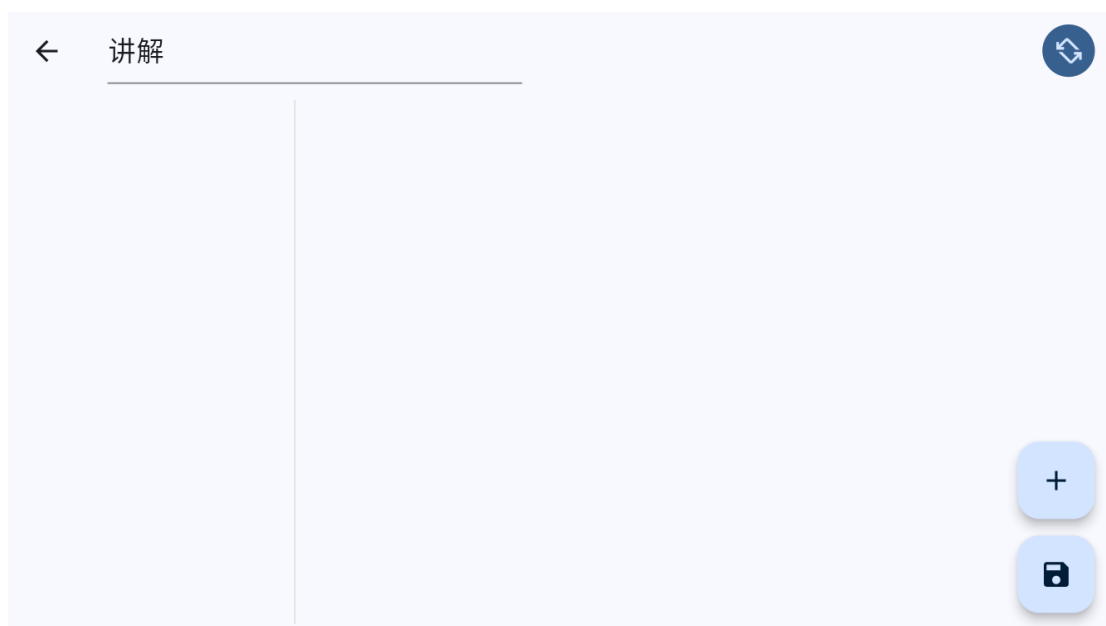
当用户点击讲解词列表的卡片  时，即可进入到讲解词内容编辑器，空白的讲解词内容页面效果如下图所示。







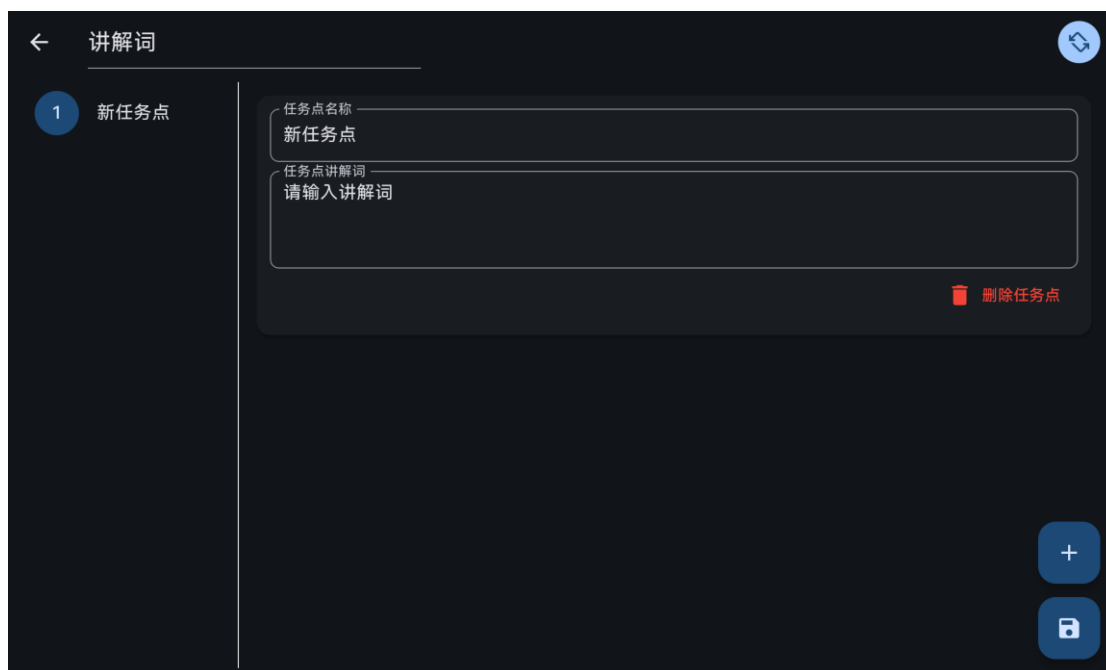
已经存在内容的讲解词内容页面效果如下图所示。




用户可以点击右下角“编辑”按钮，即可切换编辑和查看模式。用户点击此按钮后即可进入讲解词编辑状态，效果如下图所示。




在讲解词编辑状态下，用户可以点击页面顶部输入框对讲解词标题进行更改。用户可以点击右下角“新建”按钮来创建一条讲解词，请确保讲解词序号（正整数）与预设路径时设置的停留任务点序号准确对应。用户可以点击左侧列表子项目以快速定位，效果如下图所示。



当用户编辑完讲解词之后，可以点击右下角“保存”按钮以对编辑内容进行存储，保存之后的效果如下图所示。



5.5 设置项

用户可以在四足机器人连接页面点击左侧栏下方的“设置”按钮即可进入到应用设置页面，在这里可以对应用进行设置，实现更多功能的定制化需求和开发测试。设置页面右上角可以看到当前应用的版本号。



5.5.1 四足机器人类型

设置项	解释	默认值
默认配置模板	为了便于更多场景测试，提供 ROS1 框架和 ROS2 框架下不同的设置项默认值，切换后原来的设置将会丢失并更新为新模板的默认值。	ROS2

5.5.2 基础设置

设置项	解释	默认值
-----	----	-----

IP 地址	当控制器设备与四足机器人在同一网络环境下四足机器人的 IP 地址。	192.168.***.***
端口	连接 RosBridge 服务的端口号。	9090
最大前进速度	四足机器人手动控制模式下摇杆组件发送的相对前后行进后退速度，实际发送为左侧摇杆 y 值[-1,1]*相对速度[0,1]*放大倍数（软件内指定）。推荐建图场景下速度设置为 0.25，此项目值不应当小于 0.25，小于 0.25 可能导致机器人不能移动或原地踏步。请注意高速场景下的安全操控。	0.5
最大横向速度	四足机器人手动控制模式下摇杆组件发送的相对左右平移速度，实际发送为左侧摇杆 x 值[-1,1]*相对速度[0,1]*放大倍数（软件内指定）。推荐建图场景下速度设置为 0.25，此项目值不应当小于 0.25，小于 0.25 可能导致机器人不能移动或原地踏步。请注意高速场景下的安全操控。（由于软件内锁定了四足机器人的横向平移功能，故此设置项无效）	0.5
最大角速度	四足机器人手动控制模式下摇杆组件发送的相对左右转弯速度，实际发送为右侧摇杆 x 值[-1,1]*相对速度[0,1]*放大倍数（软件内指定）。推荐建图场景下速度设置为 0.25，此项目值不应当小于 0.25，小于 0.25 可能导致机器人不能移动或原地踏步。请注意高速场景下的安全操控。	0.5
图像宽度	控制页面中视频流组件的宽度。	640.0
图像高度	控制页面中视频流组件的高度。	360.0

5.5.3 话题设置

设置项	解释	默认值
地图话题	RosBridge 订阅的话题名称，用于显示和更新雷达扫描地图。	map
激光雷达话题	RosBridge 订阅的话题名称，用于显示和更新雷达点云。	scan
重定位话题	RosBridge 订阅的话题名称，用于重定位。	/initialpose
速度控制话题	RosBridge 订阅的话题名称，用于控制四足机器人的运动。	/cmd_vel

5.5.4 应用设置

设置项	解释	默认值
屏幕方向	应用的屏幕显示方向，推荐横屏显示，竖屏或异性屏显示效果不佳，可能出现元素控件重叠或显示不全等问题。	横屏
手柄按键映射(实验性)	用于测试和设置手柄按键到对应应用内组件的映射关系，目前处于实验性阶段。	
四足机器人 UDP 控制(实验性)	用于测试使用 UDP 指令控制四足机器人，目前处于实验性阶段。	
关于应用	介绍应用。	
应用主题	设置应用的主题模式，分为自动模式、浅色模式、深色模式三种，自动模式下将会根据系统设置自行调整主体。	自动

6. 软件开发环境

客户端开发软件: Android Studio Giraffe | 2022.3.1 Patch 4

开发环境为: Flutter_3.24.3 (Dart_3.5.3)

Gradle 版本: gradle-8.6-all.zip

Flutter Plugins:

```
cupertino_icons: ^1.0.2
gamepads: ^0.1.4
provider: ^6.1.2
easy_loading_button: ^0.3.2
toast: ^0.3.0
shared_preferences: ^2.2.3
flutter_expandable_fab: ^2.0.0
flutter_joystick: ^0.2.0
web: ^1.0.0
win32: ^5.5.4
flutter_launcher_icons: ^0.13.1
wakelock_plus: ^1.3.0
flame: ^1.19.0
package_info_plus: ^8.1.0
flutter_mjpeg: ^2.0.4
http: ^0.13.6
fluttertoast: ^8.2.12
intl: any
flutter_vlc_player: ^7.4.2
path_provider: ^2.1.5
file_picker: ^6.1.1
showcaseview: ^4.0.1
url_launcher: ^6.1.7
flutter_inappwebview: ^6.1.5
```

permission_handler: ^10.4.0

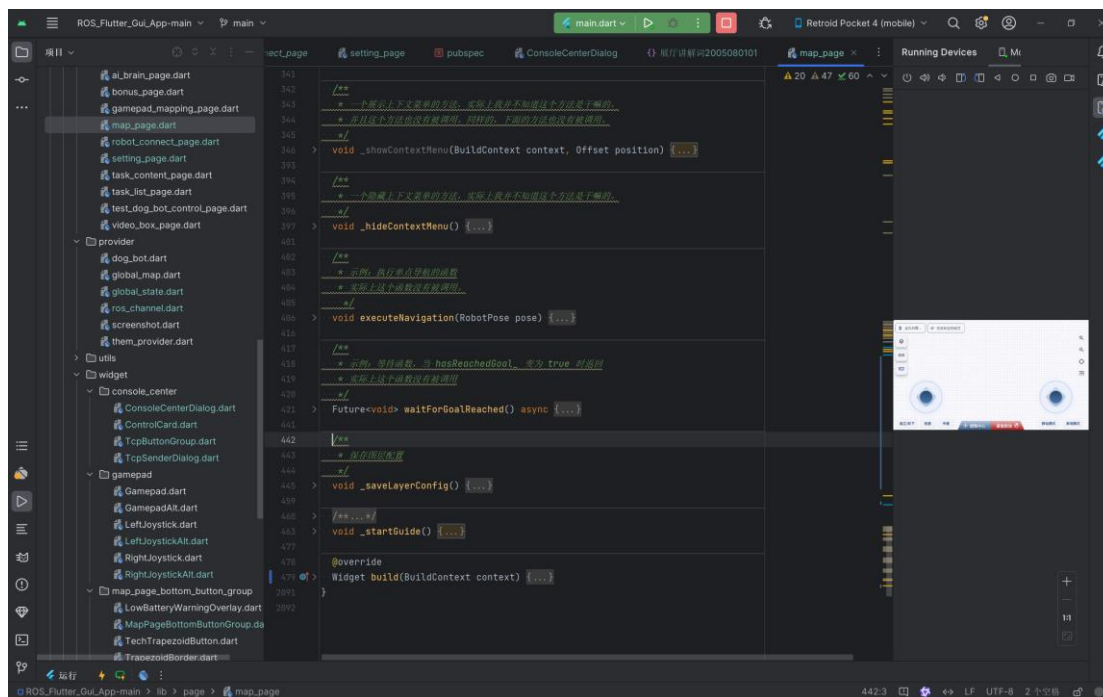
network_info_plus: ^5.0.1

app_settings: ^6.0.1

flutter_localizations:

 sdk: flutter

flutter_svg: ^2.0.9



7. 开放源代码许可

本应用的部分内容基于 [ros_flutter_gui_app]（作者：[chengyangkj]，[\[https://github.com/chengyangkj/ros_flutter_gui_app\]](https://github.com/chengyangkj/ros_flutter_gui_app)），遵循 [CC BY-NC-SA 4.0] 许可证。根据该许可证要求：

1. 原始内容及其衍生部分不得单独用于商业目的；
2. 您可自由共享、改编本应用中基于上述许可的部分，但需：
 - 保留原作者署名（[chengyangkj]）；
 - 以相同许可证（CC BY-NC-SA 4.0）发布修改后的内容；
 - 注明修改说明（如有）。

本应用的商业使用不构成对原始作品的商业利用。原始作者与本公司无任何关联。

8. 规范文件

代码版本控制必须使用专业的工具并按照规定的分支管理策略进行操作。

代码编写必须符合项目所规定的命名、注释和格式化等规范，避免出现不必要的错误和混乱。

所有代码修改必须经过代码审查，并且审查记录必须及时更新到相关文档中。

变更请求必须按照规定的流程进行提出、评估、计划、实施、验证和关闭等步骤，并且在每个阶段都需要有明确的责任人负责。

变更通知必须及时、明确、全面，通知范围应涵盖所有可能受到变更影响的人员。

变更风险应该在变更前进行评估和应对，以降低变更过程中的风险和影响。

变更记录必须完整、准确、清晰地记录变更的内容、原因、时间、负责人和审核人等信息，以便后续跟踪和审查。