



组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAIF

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

组会汇报

移动机器人远程交互软件设计与实现

黎振胜

C400

2016 年 12 月 23 日



汇报内容

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实验
系统设计与实现

系统框架

1 背景和总体方案

- 背景
- 特点

2 基于 LabVIEW 的远程交互平台软件设计和实现

- LVAF
- UML
- rosbridge client
- Video

3 基于 ROS 的移动机器人实验系统设计与实现

- 系统框架



1.1 背景

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAf

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

- 移动机器人代替人去危险场合执行探测和救援任务的应用背景
 - 远场控制；数据可视化；指令传输
 - 机器人具有一定自主性
- 为机器人提供人机交互界面
 - LabVIEW 软件的优势，具有大量的内置控件
- 设备，算法的快速集成
 - 部署自然语言交互，决策，规划等算法
 - 快速连接手柄等设备



1.2 总体方案

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAf

UML

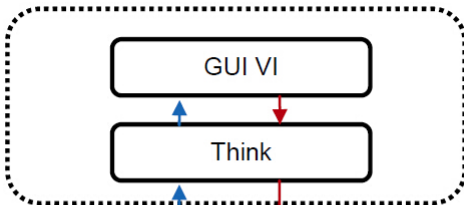
rosbridge client

Video

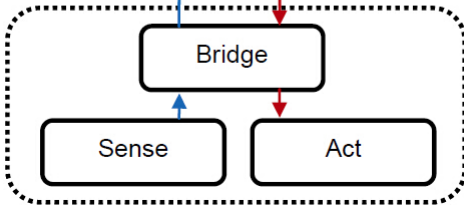
基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

LabVIEW



ROS

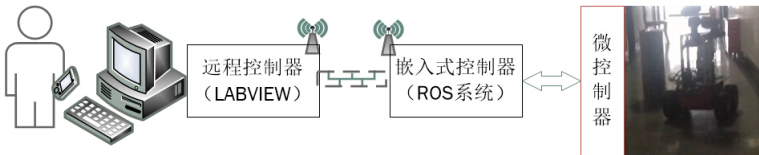




1.2 总体方案

组会汇报
黎振胜

硬件表示



背景和总体方案

背景
特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实验
系统设计与实现

系统框架



1.2 总体方案

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实
现

LVAF

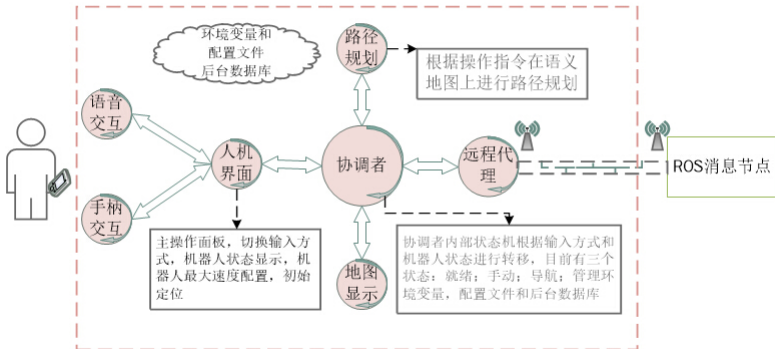
UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架





方案特点

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实
现

LVAE

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

- 1 提供三种人与机器人交互的接口并可在三种方式下自由切换
- 2 自然语言交互接口，手柄遥操作接口和地图导引接口
- 3 提供与基于 ROS 的远程机器人自律控制的命令交互及传感信息接口
- 4 提供其它的智能计算模块接口，如用于上层逻辑推演的计算模块、用于视觉图像识别的计算模块等
- 5 提供机器人位置的实时地图显示功能
- 6 基于组件的软件系统设计和基于操作者框架的 LabVIEW 程序实现



2.1 使用 LabVIEW Actor Framework 进行程序设计

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

- 是什么
 - 是一种基于消息机制的进程间通信框架
- 为什么
 - 模块化和扩展性
 - 并发效率高
- 理解 LVAF
 - 打开 LabVIEW 官方样例程序



一个例子理解 LVAF

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

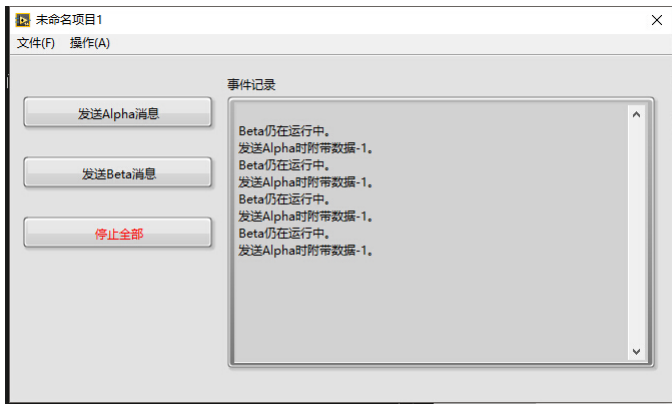
rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

- 并发
- 进程间通信
- 消息和事件





例子程序的 LVAF 组成

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

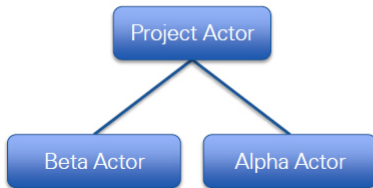
rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

Task Tree



Task Tree Indicates that the Project Actor launches Alpha and Beta Actors



例子程序的 LVAF 组成

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

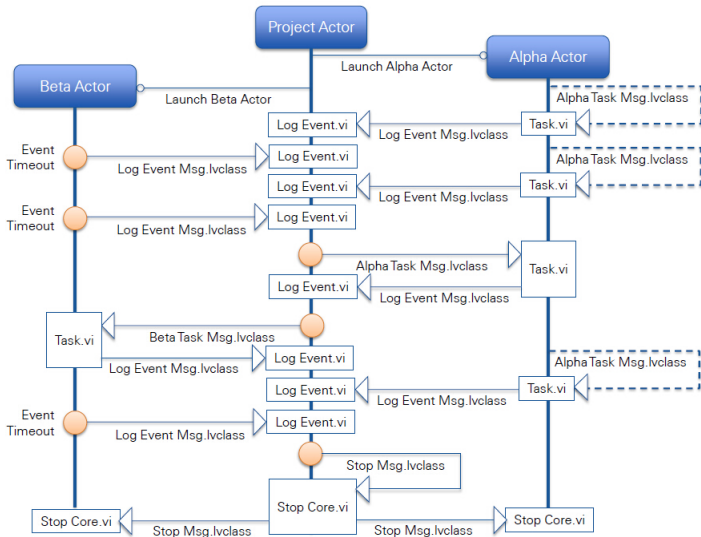
UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架





本软件平台的 LVAF 组成

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实
现

LVAF

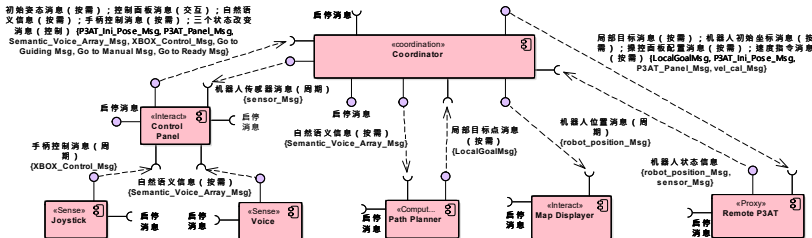
UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架





状态设计模式：State Actor

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景
特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

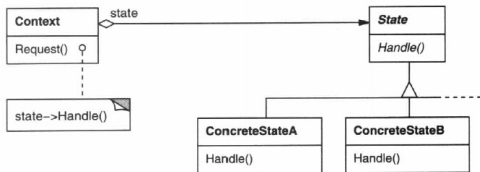
系统框架

4. 适用性

在下面的两种情况下均可使用 State 模式：

- 一个对象的行为取决于它的状态，并且它必须在运行时刻根据状态改变它的行为。
- 一个操作中含有庞大的多分支的条件语句，且这些分支依赖于该对象的状态。这个状态通常用一个或多个枚举常量表示。通常，有多个操作包含这一相同的条件结构。State 模式将每一个条件分支放入一个独立的类中。这使得你可以根据对象自身的情况将对象的状态作为一个对象，这一对象可以不依赖于其他对象而独立变化。

5. 结构



多状态，每一个状态下完成不同的任务



状态设计模式：State Actor

组会汇报
黎振胜

背景和总体方案

背景
特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

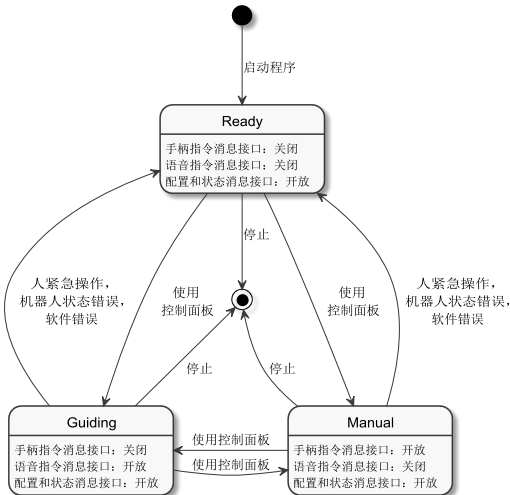
rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实验
系统设计与实现

系统框架

多状态，每一个状态下对不同的消息有不同的响应





软件界面

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景
特点

基于
LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实
现

LVAF

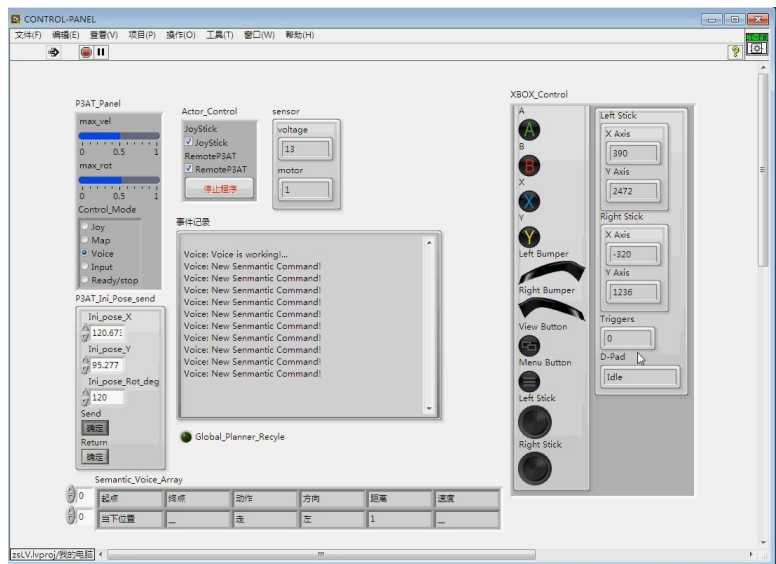
UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架





软件界面

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

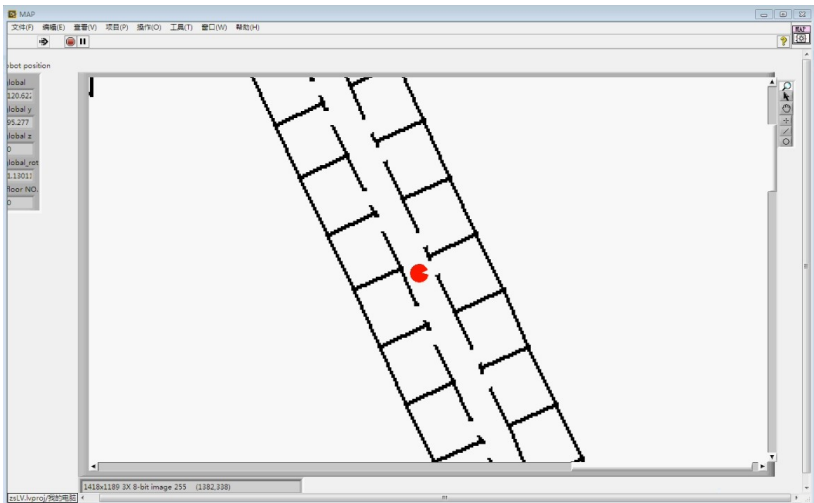
UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实验
系统设计与实现

系统框架





组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

2.2 远程人机交互软件设计的 UML 描述

- Universal Modeling Language：面向对象程序的通用建模语言
- 为什么要用 UML
 - 描述
 - 交流
 - 策划

统一建模语言（英语：Unified Modeling Language，缩写**UML**）是非专利的第三代建模和规约语言。**UML**是一种开放的方法，用于说明、可视化、构建和编写一个正在开发的、面向对象的、软件密集系统的制品的开放方法。

统一建模语言- 维基百科，自由的百科全书
<https://zh.wikipedia.org/zh-hans/统一建模语言>





用例图描述软件设计需求

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景
特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

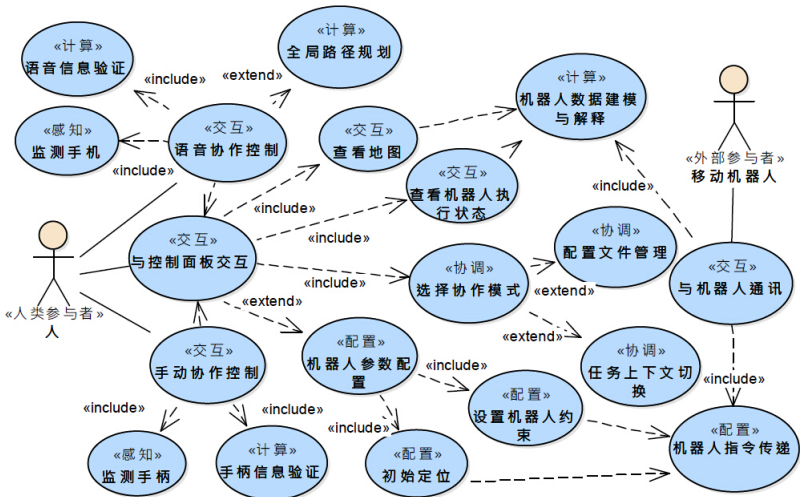
UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架





组件图描述静态结构

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景
特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

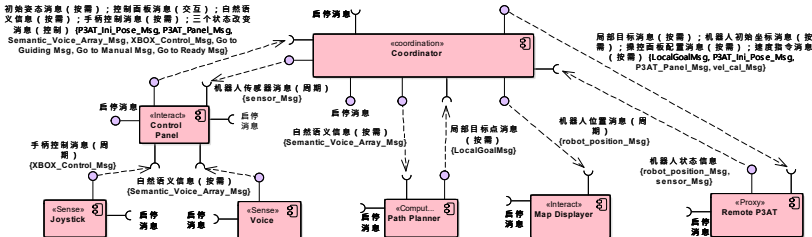
UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架





顺序图描述动态结构

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

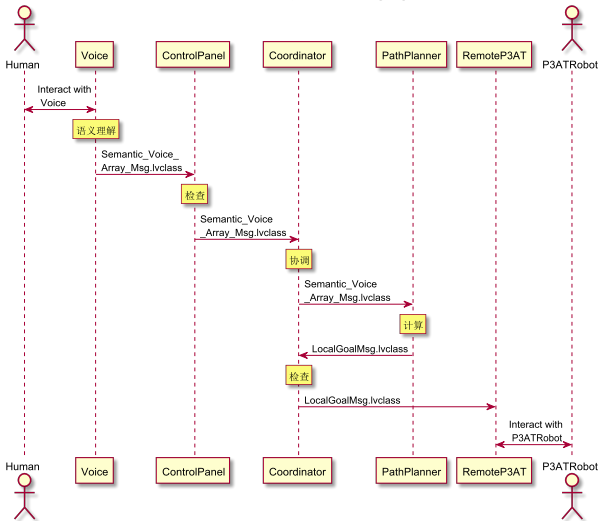
rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

这是简化了的，点击打开详细图





类图描述内部结构

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实
现

LVAF

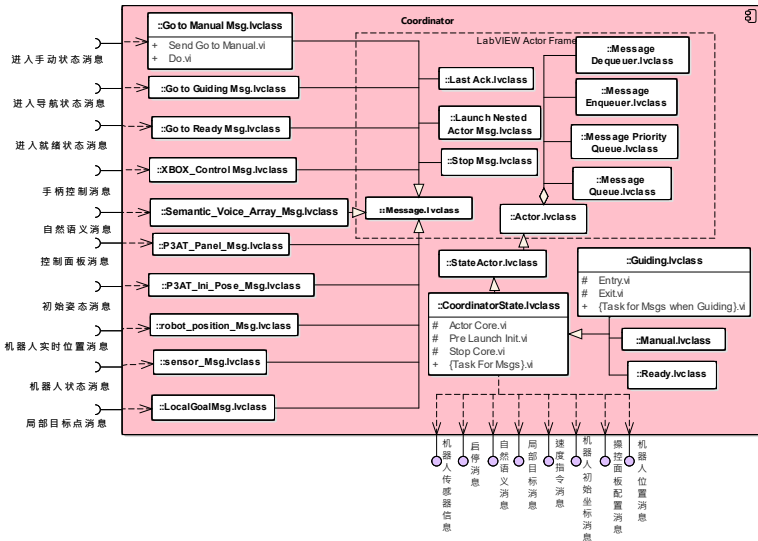
UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架





2.3 rosbridge client implementation in LabVIEW

组会汇报
黎振胜

背景和总体方案

背景
特点

基于
LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

■ 什么是 rosbridge

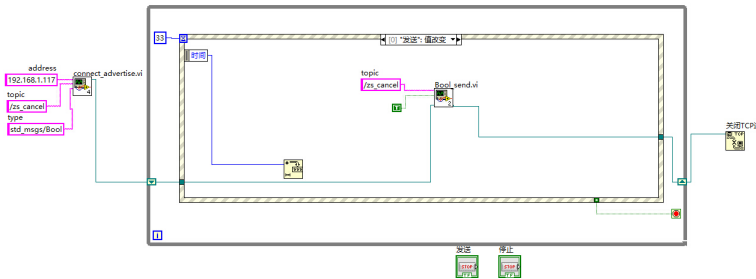
- Rosbridge provides a JSON API to ROS functionality for non-ROS programs. There are a variety of front ends that interface with rosbridge, including a WebSocket server for web browsers to interact with.

■ rosbridge 通信规约

■ 点击链接

■ 使用 LabVIEW tcp 功能连接

程序结束后重新启动，ROS接收端需要等待3-5秒钟左右，有可能需要等待10秒钟（待进一步测试）





演示

组会汇报

黎振胜

背景和总体方案

背景

特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAf

UML

rosbridge client

Video

基于 ROS 的
移动机器人实
验系统设计与
实现

系统框架

点击此处打开视频：

- 1:40-3:30 是配置和手动
- 之后是语音控制部分



3. 基于 ROS 的移动机器人实验系统设计和实现

组会汇报
黎振胜

背景和总体方案

背景
特点

基于

LabVIEW 的
远程交互平台
软件设计和实现

LVAF
UML
rosbridge client
Video

基于 ROS 的
移动机器人实验
系统设计与实现

系统框架

ROS 是一个开源的元级操作系统（后操作系统），提供类似于操作系统的服务，包括硬件抽象描述、底层驱动程序管理、共用功能的执行、程序间消息传递、程序发行包管理，它也提供一些工具和库用于获取、建立、编写和执行多机融合的程序。（摘自 wikipedia）

