

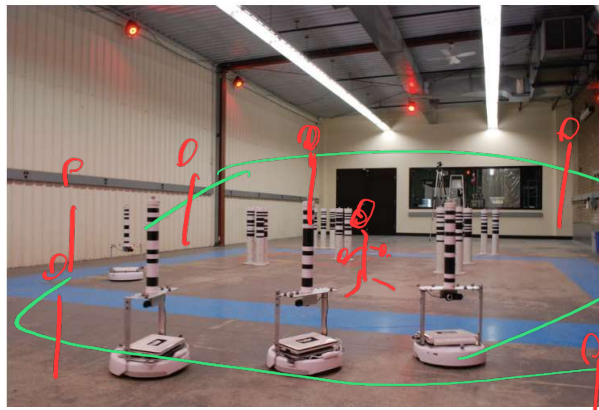


# Dataset

## 一、UTIAS Dataset

UTIAS Multi-Robot Cooperative Localization and Mapping Dataset [<http://asrl.utias.utoronto.ca/datasets/mrclam/index.html>] 是一个用于多机器人协同定位、协同建图、协同SLAM的2D数据集。该数据集包含9组数据，每组数据均包含5台机器人的里程计信息和传感器测量（对路标点的距离和方位观测）值，同时还使用运动捕捉系统提供了5台机器人和15个路标点的真值。

↑  
相机



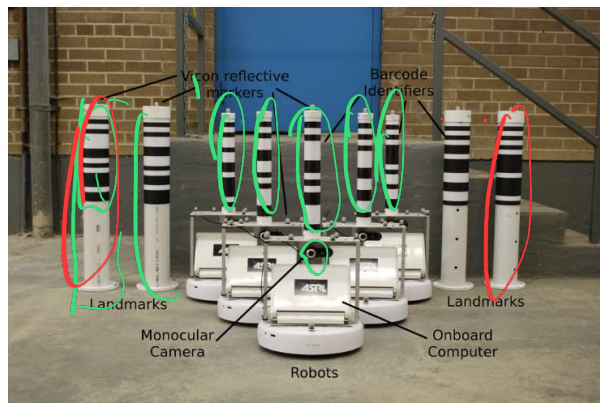
→

真值  
(ground truth)

9mm

### 1. 数据采集细节

- 设备：5台差速机器人（每台机器人均配备了Laptop computer、单目摄像头和条形码标签）+15个路标（使用相同尺寸的圆形管做成，均标记了唯一的条形码标签）

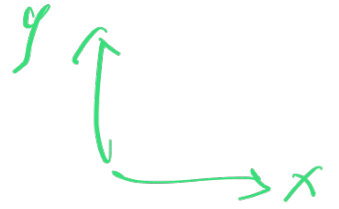
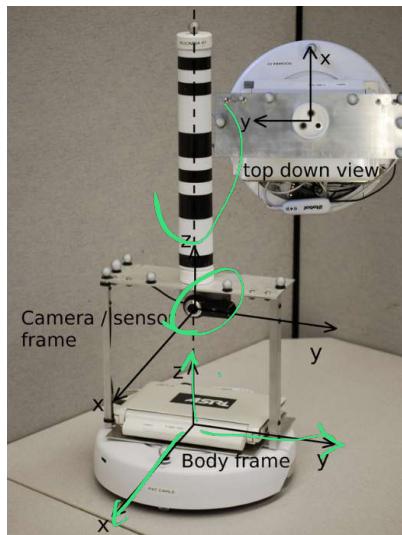


map.

- 场地：所有数据集均在一个  $15m * 8m$  的室内场地采集
- 里程计：以67Hz的频率提供了机器人前进方向（x方向）的线速度和绕z轴旋转的角速度，坐标系定义如下：

67Hz. (v, w)





前左下

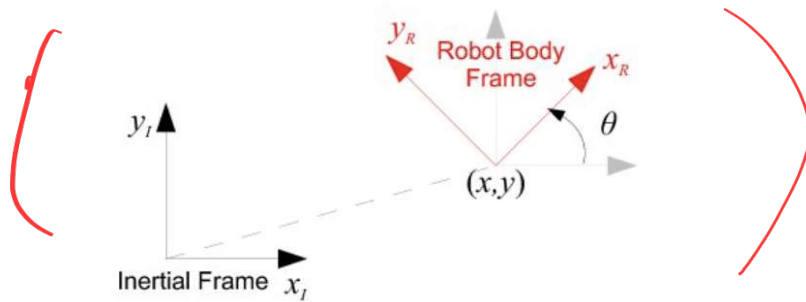
北西天 (NWU)

ROS

ENU

NED

- 测量值：每台机器人和路标都有唯一的条形码标签。机器人通过摄像头对路标进行观测，返回可观测路标的距离和方位。机器人也可观测到其他机器人的标签并返回。
- 真值：使用10-camera Vicon motion capture system对机器人和路标进行真值采样，采样频率100Hz，输出的真值包含机器人位姿 $(x, y, \theta)$ 和路标位置 $(x, y)$ ，位置精度0.001m。该真值系统的坐标系也作为惯性参考系使用。



- 时间同步：使用NTP协议对多设备进行时间同步，时间同步误差1ms。

位置

## 2. 文件格式

每一组数据集均包含17个文件：

- 1个机器人/路标与条形码标签的对应文件，格式 

subject #	barcode #
-----------	-----------

- 一个所有路标的真值文件，格式 

subject #	x [m]	y [m]	x std-dev [m]	y std-dev [m]
-----------	-------	-------	---------------	---------------

- 5个机器人真值文件，格式 

time [s]	x [m]	y [m]	$\theta$ [rad]
----------	-------	-------	----------------

0.001m

- 5个机器人里程计文件，格式 

time [s]	v [m]	$\omega$ [rad]
----------	-------	----------------

- 5个机器人测量值文件，格式 

time [s]	measured subject #	r [m]	$\phi$ [rad]
----------	--------------------	-------	--------------

所有数据集中，机器人对应的subject序号为1~5，路标对应的subject序号为6~20。

第7组数据还包含了每一台机器人的摄像头数据（均已经去畸变），各机器人摄像头的内参为：

	$f_x$ [pixels]	$f_y$ [pixels]
Robot 1	795.06275	799.35868
Robot 2	793.80267	796.90655
Robot 3	797.14344	801.16701
Robot 4	794.03435	797.41190
Robot 5	794.45610	798.81932

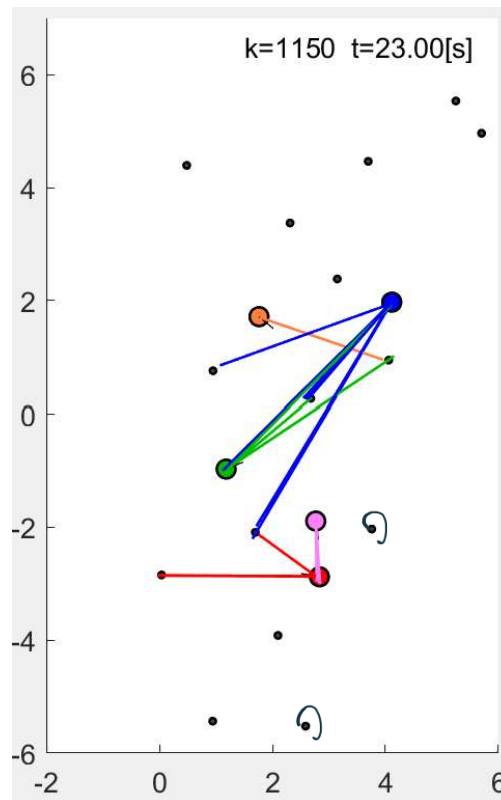
数据集下载地址:

### 3. 数据解析工具

官网只提供了matlab版解析工具:

- loadMRCLAMdataSet.m Run this script in the main directory of a dataset to parse the text files into Matlab variables.
- sampleMRCLAMdataSet.m Run this script after loadMRCLAMdataSet to sample the data at fixed time intervals. The default sampling frequency is 50Hz.
- animateMRCLAMdataSet.m Run this script after sampleMRCLAMdataSet to see an animation of the groundtruth data.

使用该工具对机器人和路标真值以及观测进行可视化:



工具下载地址:

