

Ground Truth Builder

Руководитель: Кринкин К. В.

Студент: Зубаков А. В.

СПбАУ РАН
2018 г.

Введение

- В мобильной робототехнике существует задача построения карты пространства
- Для решения задачи используют SLAM — алгоритмы строящие карты в неизвестном пространстве с одновременным контролем текущего местоположения и пройденного пути.
- Нет возможности для сравнения реальной траектории с траекторией, полученной с помощью SLAM-алгоритма
- Существуют системы Indoor навигации в пространстве

**SLAM — Simultaneous localization and mapping(метод одновременной локализации и построения карты)*

Цели

- Используя In-door навигацию получить реальную траекторию робота
- Сформировать датасет сопоставляющий реальные координаты с координатами из SLAM-алгоритма в рассматриваемые промежутки времени
- Научиться вычислять ориентацию робота в пространстве

Indoor Navigation System

Marvelmind Starter Set



4 стационарных бикона
1 мобильный бикон
1 модем

Точность: ± 2 см

Покрытие: 1000 м²

<https://marvelmind.com>

Задачи

- Настройка Indoor Navigation System
- Создание ROS-пакета для получения реальных координат
- Запуск SLAM-алгоритмов в ROS
- Создание ROS-пакета для формирования набора данных реальных координат и координат из SLAM

Настройка Indoor Navigation System

Dashboard

Dashboard - robots management V5.22 ultimate

File Language View Firmware Substrate Help

Marvelmind robotics

SHOW

clear map

Dots timeout: 4

save screenshot

freeze screen

modem V5.44.24 4/4

Submap 0

freeze map

1 M

device 1 device 2 device 3 device 4

device 5 device 6 device 7 device 8

save map load map

erase map

read all write all

Starting beacon trilateration (0..255)	91
Starting set of beacons	91: 94;93;92
Location update rate	0.5 Hz
Maximum speed, m/s (0.1..60.0)	5.0
Window of averaging (0..16)	0
Movement filtering	disabled
High resolution mode (mm)	enabled
Supply voltage, V	5.31
Time from reset, h:m:s	00:23:41 R
Temperature of air, °C (-20..60)	23
RSSI, dBm	-38
Carrier frequency, MHz	433.400
Device address (0..99)	91
Channel	0
Parameters of radio	(+) expand
Interfaces	(+) expand
Georeferencing	(+) expand
Limitation distances	auto

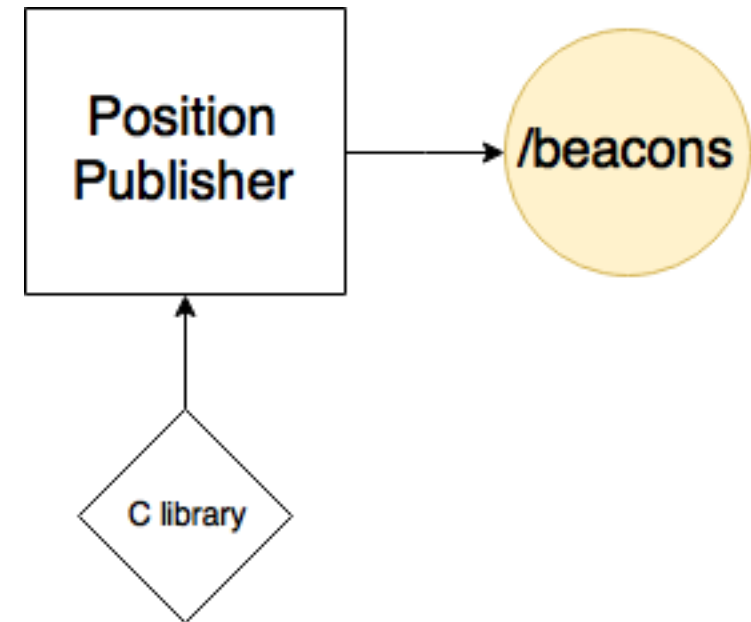
reset sleep wake up time sync

CTRL deep sleep default

Connected: COM3 X: -5.217, Y: -3.820 1 138 total, 1 failed (1%)

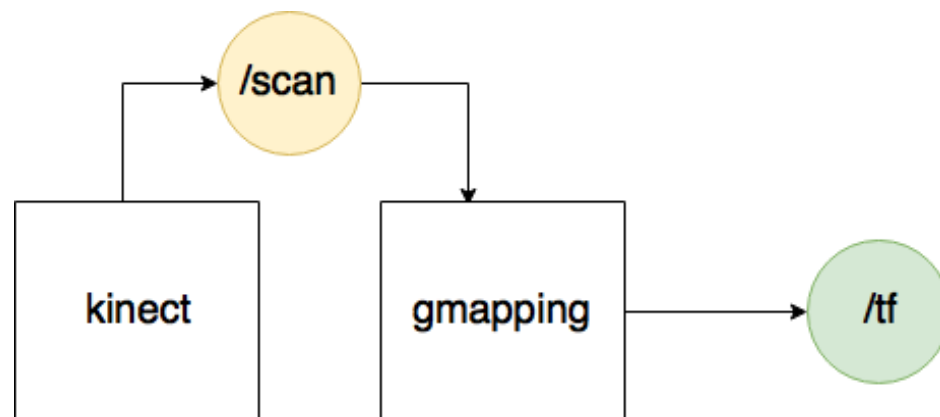
ROS-пакет для публикации координат мобильного бикона

- **Marvelmind Indoor Navigation System**
 - Интерфейс (C library for beacon)
- **ROS-kinetic**
 - Ограничения: Ubuntu 15.10, Ubuntu 16.04, Debian 8
 - Docker-образ с ROS-kinetic

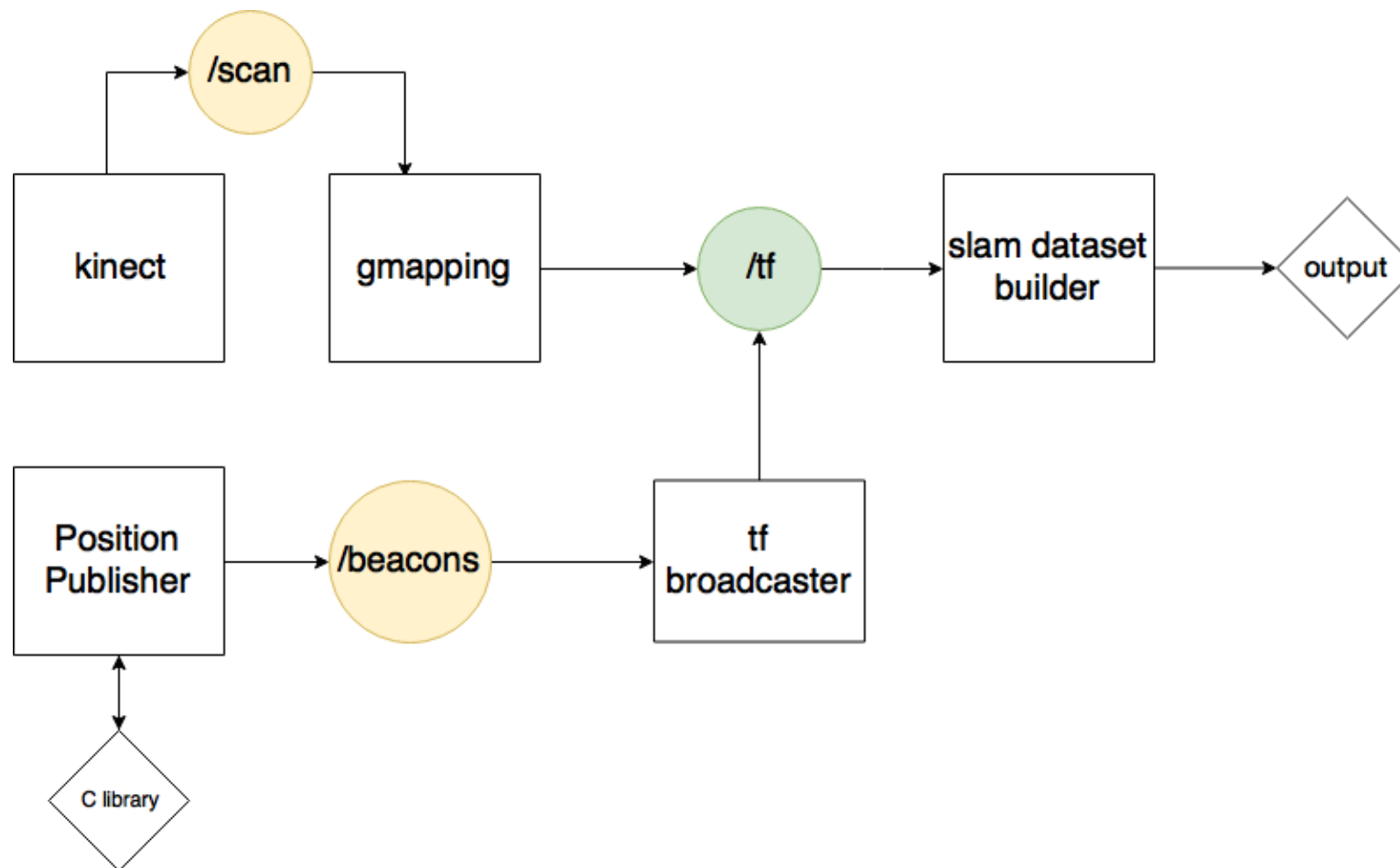


Запуск SLAM-алгоритмов

- Сенсоры
 - ▶ USB-камера
 - ▶ **Kinect-камера**
- SLAM-алгоритмы
 - ▶ **gmapping**
 - ▶ hector_mapping



ROS-пакет для создания набора данных



Результаты и выводы

- ✓ Настроена Indoor Navigation System
- ✓ Создан ROS-пакет для получения реальных координат с нескольких биконов
- ✓ Запущен SLAM-алгоритм в ROS
- ✓ Создан ROS-пакета для формирования набора данных реальных координат и координат из SLAM

Результат работы отчужден Open Source and Linux Lab:
<https://github.com/OSLL/ground-truth-builder>