

# ROS 2 SLAM Oda Haritalama Projesi — Teknik Özet ve Sorun Takip Dökümantasyonu

---

## Amaç

Bu çalışma, ROS 2 (Jazzy) üzerinde RPLIDAR A1M8 kullanarak bir odanın (veya labirent ortamının) 2D haritasının gerçek zamanlı olarak çıkarılması, harita verisinin /map topic'i üzerinden elde edilmesi ve bu haritanın .png veya .pgm gibi formatlarda dışarıya aktarılması hedefiyle başlatılmıştır.

## Yapılanlar

### Kurulum ve Ortam

- İşletim Sistemi: Ubuntu (x86\_64, AMD CPU & GPU)
- ROS 2 Sürümü: Jazzy Jalisco
- Workspace dizini: ~/Masaüstü/tubitak/ros2\_slam\_ws
- Kullanılan paketler:
  - slam\_toolbox
  - rplidar\_ros
  - RViz 2 (Görselleştirme)
  - (Deneme için: cartographer\_ros, gmapping portları)

### Adım Adım Uygulama Süreci

#### 1. Donanım & Sürücü

- RPLIDAR fiziksel olarak USB ile bağlandı, Linux cihazda /scan topic'i üzerinden veri akışı test edildi.
- rplidar\_ros ROS 2 paketi yüklendi ve LiDAR çalıştırıldı.

#### 2. Workspace & Paketler

- ros2\_slam\_ws içinde SLAM ve lidar paketleri klonlandı/yüklendi.
- Build işlemleri (colcon build) ve gerekli setup.bash dosyalarının source edilmesi sağlandı.

### 3. Parametre Dosyası (slam\_toolbox için):

```
slam_toolbox:  
ros__parameters:  
mode: "online_async"  
resolution: 0.05  
publish_period_sec: 1.0  
map_frame: "map"  
odom_frame: "laser"  
base_frame: "laser"  
provide_odom_frame: false  
use_odometry: false  
use_scan_matching: true  
max_laser_range: 12.0  
min_laser_range: 0.15  
scan_queue_size: 100
```

---

Not: Yalnızca lidar ile çalışıldığından odometry kullanılmadı.

### 4. SLAM Toolbox Launch

```
ros2 launch slam_toolbox online_async_launch.py  
params_file:=/home/uki/Masaüstü/tubitak/ros2_slam_ws/slam_params.yaml  
- Node başarılı şekilde başlıyor: “Configuring” ve “Activating” logları görülüyor.
```

### 5. RViz Görselleştirme

- /scan verisi (lazer noktaları) RViz’de görülebiliyor.
- /map topic’i RViz Map eklentisine doğru şekilde girildi.
- Frame: map
- TF: “map → laser” zinciri tanımlı.
- RViz’de harita verisi (occupancy grid) hiç gelmiyor, sadece lazer noktaları anlık görünüyor.

### 6. Topic ve TF Kontrolleri

- ros2 topic list ile /scan, /map ve diğer temel topic’ler görülebiliyor.
- ros2 topic echo /scan --once ile anlık lidar verisi okunabiliyor.
- ros2 topic echo /map --once hiçbir veri döndürmüyor.

- view\_frames ile TF zinciri haritalandı: Sadece “map” ve “laser” mevcut, başka frame yok.

Transformlar anlık olarak oluşuyor ama veri taşıyor.

## 7. Map Kaydı

- ros2 run nav2\_map\_server map\_saver\_cli -f ~/Masaüstü/odam\_harita komutu deneniyor, “Failed to spin map subscription” hatası alınıyor.

- /map topic’inden mesaj alınamadığı için harita kaydı mümkün olmuyor.

## Ortaya Çıkan Temel Sorunlar ve Açık Noktalar

### 1. /map Topic’i Boş

- SLAM node aktif, /scan geliyor ancak /map topic’inden veri alınamıyor.
- RViz’de “No map received” mesajı sürekli olarak devam ediyor.

### 2. TF (Transform) Zinciri Yetersiz

- Sadece iki frame var: map ve laser.
- Buffer length ve diğer metrikler sıfır.
- Odometry olmadan ve statik bir frame zinciri ile SLAM node’unun sağlıklı harita üretememesi muhtemel.

### 3. Parametre Uyumsuzluğu veya Frame Hatası Olasılığı

- Parametrelerde bir uyumsuzluk olabilir: Özellikle base\_frame, odom\_frame ve map\_frame için.
- launch sırasında scan\_topic veya frame isimleri hatalıysa SLAM çalışmaz.

### 4. Message Filter Sorunları

- “Message Filter dropping message: queue is full” logları, veri işlenemediğini gösteriyor.
- scan\_queue\_size parametresi artırıldı ama sonuç alınmadı.

### 5. SLAM Toolbox Konfigürasyonu

- Sadece lidar ile çalışan bir SLAM pipeline’ı için parametrelerin optimize edilmesi gerekebilir.
- Odometry olmadan bazı SLAM algoritmaları (slam\_toolbox dahil) minimum hareket/TF zinciri gerektirebilir.

## Gelecekte Denenecekler ve Sorun Giderme Yolları

1. Parametre Dosyasını Tekrar Gözden Geçirin
2. SLAM Toolbox Default (paramsız) Başlatın
3. TF Publisher Kullanarak Odometry Simüle Et

4. Başka Bir SLAM Algoritması ile Test Et
5. Node ve Topic Loglarını Detaylı Takip Et
6. Donanım Bağlantısını ve Lidar Sağlığını Kontrol Et

## Genel Tavsiyeler

- RViz'de her zaman fixed frame olarak haritanın (map'in) adı kullanılmalı.
- SLAM çalışmazsa, önce en basit konfigürasyon (parametresiz, minimum node) ile deneyin.
- TF zincirini Graphviz/PDF ile sürekli kontrol edin.
- /scan topic'inden veri geliyorsa, sistemin temel bağlantısı sağlanmıştır, kalan sorun büyük ihtimalle frame/topology/parametre kaynaklıdır.
- Eksik kalan noktalar için her başlıkta terminal çıktısını ve parametre dosyasını paylaşın.

## Katkıda Bulunacaklar için

- README'ye kendi sisteminizde çalışan/çalışmayan noktaları, parametre dosyası örneklerini ve RViz konfigürasyonlarını ekleyin.
- Sorun bildirirken:
  - Distro, kernel ve lidar donanım bilgisi
  - Hangi launch ve parametre dosyasını kullandığınız
  - Terminalde aldığınız tam hata/log mesajları
  - RViz veya ros2 topic echo ekran görüntüsü

## Eksik/Çalışmayan Alanlar

- /map topic'inin boş olması
- Harita verisinin RViz ve dosya çıktısı olarak alınamaması
- Message Filter ve TF sorunları
- Sadece anlık lazer noktalarının görülebilmesi, haritanın oluşmaması

Not: Bu döküman, herkesin hangi aşamada takıldığını hızlıca anlayıp çözüm üretebilmesi ve ileride yapılacak troubleshooting sürecini hızlandırmak için yazılmıştır.

Düzenli commit ve dokümantasyon paylaşımı takım ilerlemesini hızlandıracaktır.

Ek belge/terminal çıktıları ve örnek parametre dosyalarını mutlaka repo altına ekleyin.

Sorusu olan ya da ilerleme sağlayan arkadaşlar, lütfen açıklayıcı commit mesajlarıyla katkıda bulunsun.

Yarının hatası, bugünün kaydıdır; dokümansız sistem bir süre sonra kara delik olur.