



Contribution ID: 83

Type: not specified

## Radyasyon Dedektörü Eklenmiş Otonom bir TurtleBot3 ile Radyasyon Haritalanması için bir ROS Paketi

Thursday, December 26, 2024 3:00 PM (15 minutes)

Bu çalışma, bir sensör olarak radyasyon sayacı donanımı eklenmiş otonom bir TurtleBot3 için açık kaynaklı ROS tabanlı bir paket geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bu paket, robotun kontrolünü, iletişimini ve çevrenin radyasyon haritalamasını sağlamaktadır.

Hali hazırda bulunan bir radyasyon dedektörünün sensör olarak eklendiği robotun böcek algoritması sayesinde otonom hareket ederek radyasyon içeren belli bir alanı taraması ve radyasyon sayımı bilgisini yayınlaması sağlanmıştır.

Çalışmanın donanım tarafında, bir fotoçoğaltıcı tüpten yükseltilecek çıkan analog sinyaller, önce bir pencere diskriminatör devresi yardımıyla tek kanaldan dijital hale getirilmiştir. Ardından bir mikrodenetleyici sayesinde belli bir sürede alınan dijital sinyaller sayılarak TurtleBot3'te bulunan raspberry pi üzerindeki USB portuna ulaştırılmıştır. Çalışmanın yazılım tarafında ise, mikrodenetleyiciden çıkan radyasyon ölçümü verisini seri porttan dinleyen ve bunu ROS topic olarak yayınlayan bir modül yazılmıştır.

Çalışmada yazılan ROS modüllerinin TurtleBot3 meta paketine uygun olması sayesinde sürü robot çalışmalarında kullanılması veya benzer platformlara uygulanması sağlanmıştır. Bu amaçla, radyasyon ölçümü verisinin ROS topic üzerinde yayını dinleyen ve SLAM tekniği ile bunu ısı haritası olarak yayınlayan bir modül eklenmiştir.

Daha sonraki çalışmalarda bu paketin birden çok dedektör olması durumu için geliştirilmeler yapılması ve böcek algoritmasından daha verimli alan tarama tekniklerinin eklenmesi planlanmaktadır.

ENGLISH:

“A ROS Package for Radiation Mapping with an Autonomous TurtleBot3 Equipped with a Radiation Detector”

This study aims to develop an open-source ROS-based package for an autonomous TurtleBot3 equipped with a radiation counter hardware as a sensor, enabling control, communication of the robot, and radiation mapping of the environment.

By adding an existing radiation detector as a sensor, the robot, utilizing a bug algorithm, autonomously moves to scan an area containing radiation and publishes the radiation count information.

On the hardware side of the study, the analog signals generated by a photomultiplier tube are first converted to digital signal through a single-channel process using a window discriminator circuit. Then, the digital signals, counted over a specific period, are sent to the USB port on the Raspberry Pi mounted on the TurtleBot3 via a microcontroller. On the software side, a module was written to listen to the radiation measurement data from the microcontroller via the serial port and publish it as a ROS topic.

Since the ROS modules developed in this work are compatible with the TurtleBot3 meta-package, they can be used in swarm robot studies or applied to similar platforms. To achieve this, an additional module was added to listen to the radiation measurement data published on the ROS topic and broadcast it as a heatmap using SLAM techniques.

Further development of this package to handle multiple detectors and the addition of more efficient area scanning techniques beyond the bug algorithm might be studied in the future.

## Paper Language

Turkish

## Contribution Type

In-Person

**Primary authors:** AVAN, İlayga (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü lisans öğrencisi); DOĞANGUN, Oktay (İstanbul Zaim Üniversitesi, İZÜNAR)

**Co-authors:** ZENGİN, Aydın Tarık (ITU); OZOK, Ferhat; Prof. ERDURAN, M. Nizamettin (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, İZÜNAR); Prof. YETKİN, Taylan (Yıldız Teknik Üniversitesi, Biyomedikal Mühendisliği Bölümü)

**Presenter:** AVAN, İlayga (İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü lisans öğrencisi)

**Session Classification:** Session: In-Person (Turkish Language)

**Track Classification:** General Track