



Gazebo ve ROS

Robot Kolu için MoveIt ile Planlama, RViz Görselleştirme ve
Robot Kolu ile Örnek Uygulamalar
ROS Uygulamalı Eğitimleri 2019, Eskişehir



Supported by ROSIN - ROS-Industrial Quality-Assured Robot Software Components.
More information: rosin-project.eu



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No. 732287.

Annex_4_4_MoveIt_Application_tr.pptx

İçerik

- **MoveIt nedir?**
 - **MoveIt İçeriği**
 - MoveIt Kurulumu
 - MoveIt Setup Assistant
 - MoveIt ile Planlama ve Rviz ile Gazebo Üzerinde Çalışma Gösterimi
 - **Gerçek Robot Üzerinde Çalışma**
 - Örnek Uygulama
-

MoveIt nedir?

MoveIt, robot manipölasyonu için yaygın olarak kullanılmakta;

- gelişmiş uygulamalar geliştirmek,
- yeni tasarımları değerlendirmek,
- entegre ürünler oluşturmak

için kullanımı kolay bir robotik platform sağlamaktadır.



MoveIt İçeriği

MoveIt bir platform olarak içerdiği imkanlar sayesinde;

- hareket planlama
- robot manipülasyonu
- ters kinematik çözümlemeleri
- robot kontrolü
- 3-B algılama
- çarpışma kontrolü

uygulamaları için kullanılabilmektedir.

MoveIt İçeriği

“Rviz Motion Planning Plugin” adlı eklentiyle birlikte engellerin bulunduğu ortamlarda çeşitli planlama algoritmaların denenmesi mümkün olmaktadır.

“OMPL”, “CHOMP” ve “STOMP” gibi çeşitli planlama kütüphaneleri ile birlikte literatürde yer alan güncel planlama algoritmalarını kullanma imkanı sağlanmaktadır.

MoveIt İçeriği

“MoveIt Setup Assistant” adlı konfigürasyon sihirbazı sayesinde ise herhangi bir robotu adım adım yapılandırmak veya önceden yapılandırılmış popüler yapıları kullanmak mümkün olmaktadır.

Gazebo, ROS Control ve MoveIt birbirine entegre edilerek ise güçlü bir robot geliştirme platformu elde edilebilmektedir.



MoveIt Kurulumu

ROS başarılı bir şekilde kurulduysa ve MoveIt henüz kurulu değil ise kurulum Kinetic için pre-built binaries kullanılarak aşağıdaki komutla gerçekleştirilebilir;

```
sudo apt install ros-kinetic-moveit
```

Bu aşamadan sonra ise catkin_workspace oluşturulabilir. Bu çalışmanın önceki aşamalarında oluşturulan workspace, bu çalışma için de kullanılabilir. Mevcut çalışma ortamını ayarlamak için aşağıdaki komutları sırasıyla çalıştıralım;

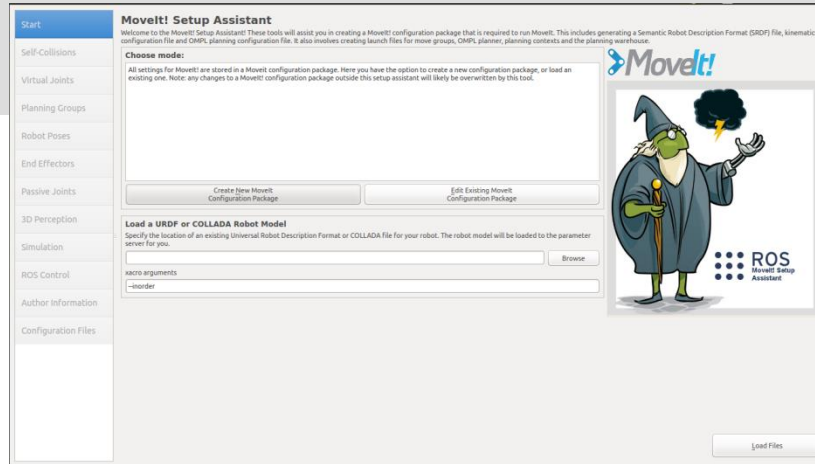
```
cd ~/catkin_ws/src/  
mkdir myrobot_moveit_config  
cd myrobot_moveit_config/
```



MoveIt Setup Assistant

“MoveIt Setup Assistant”, MoveIt ile kullanılacak herhangi bir robotu yapılandırmak için kullanılan bir kullanıcı arayüzüdür.

Bu arayüzün kullanımı sonucunda, Semantik Robot Açıklama Formatı (SRDF) dosyası ve MoveIt pipeline içerisinde kullanılmak üzere diğer gerekli konfigürasyon dosyaları oluşturulmaktadır.



MoveIt ile Planlama ve Rviz ile Gazebo Üzerinde Çalışma Gösterimi

MoveIt paketi doğru bir şekilde oluşturulduğunda robotu hem Rviz üzerinde, hem de Gazebo üzerinde ortaya çıkararak;

- “Rviz Motion Planning Plugin” eklentisi sayesinde hareket planlama yapılabilmekte
- Oluşan planı çalıştırarak robotun durumu Gazebo üzerinde gözlemlenebilmektedir.



Gerçek Robot Üzerinde Çalışma

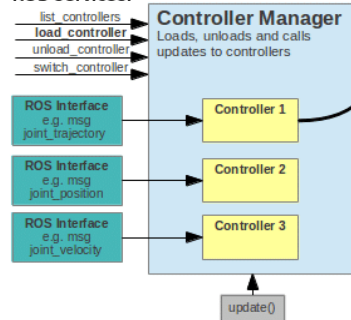
Gerçek bir robot üzerinde ROS Control ile çalışma, Gazebo'daki çalışmaya benzer şekilde, şekildeki gibi bir düzen içerisinde gerçekleşir.

ROS Control

Data flow of controllers

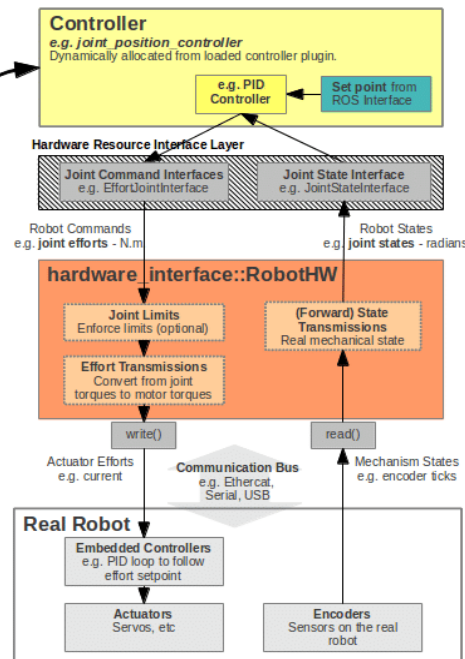
ROS services:

- list_controllers
- load_controller
- unload_controller
- switch_controller



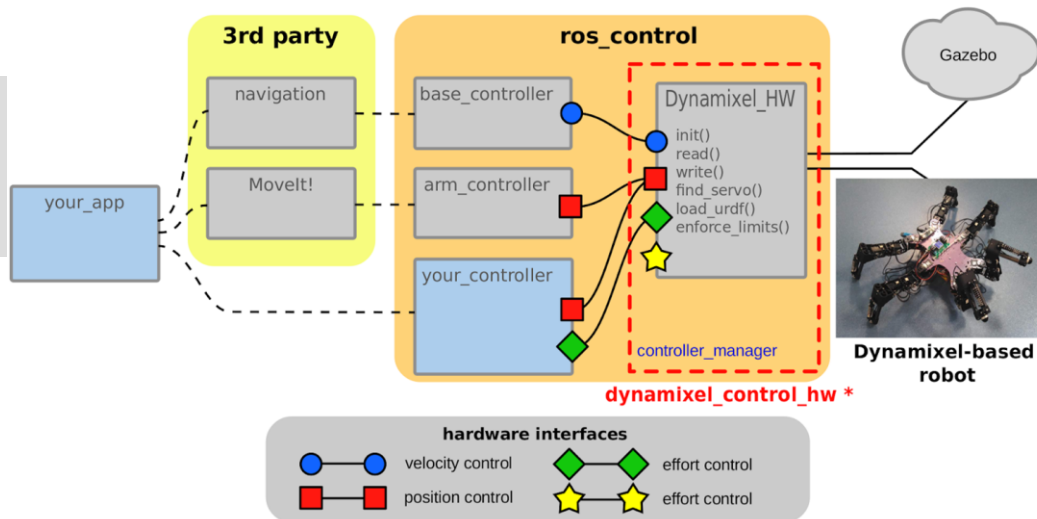
Optional Components Hardware / Embedded

Dave Coleman
Updated Jun 24, 2013



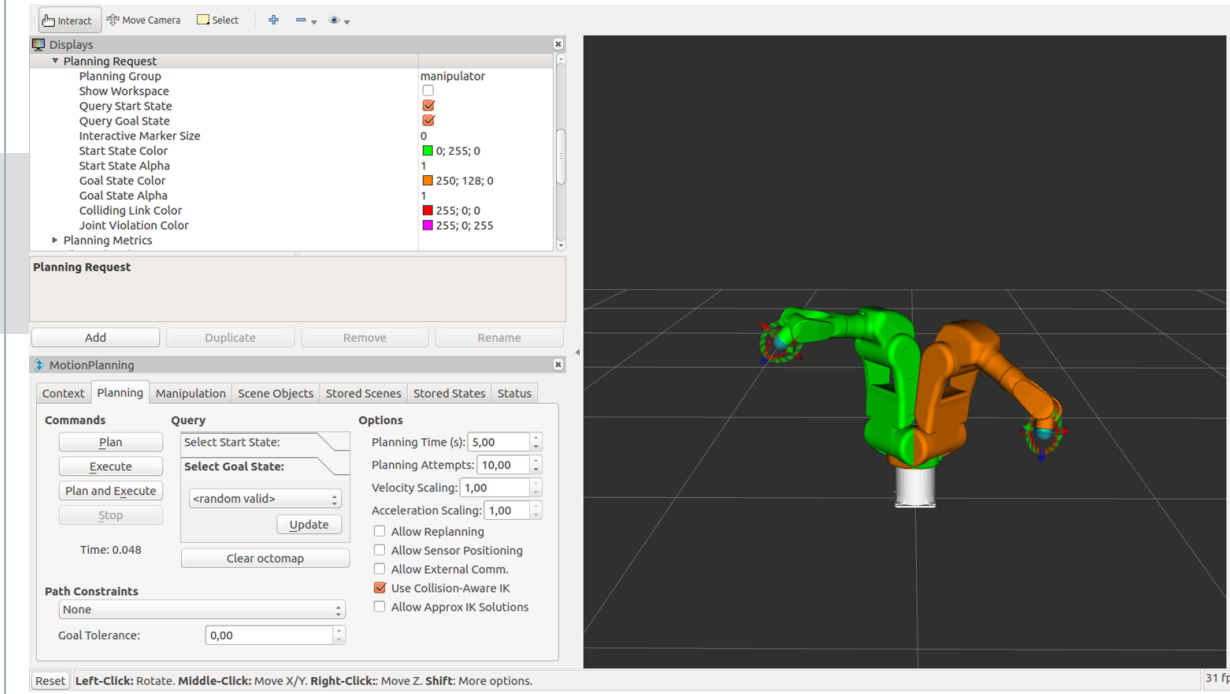
Gerçek Robot Üzerinde Çalışma

Eğer özel bir robot üzerinde çalışılacaksa, özel bir RobotHW tanımlanması gerekmektedir. Örneğin Dynamixel ROS Control için (http://www.resibots.eu/dynamixel_control_hw/);



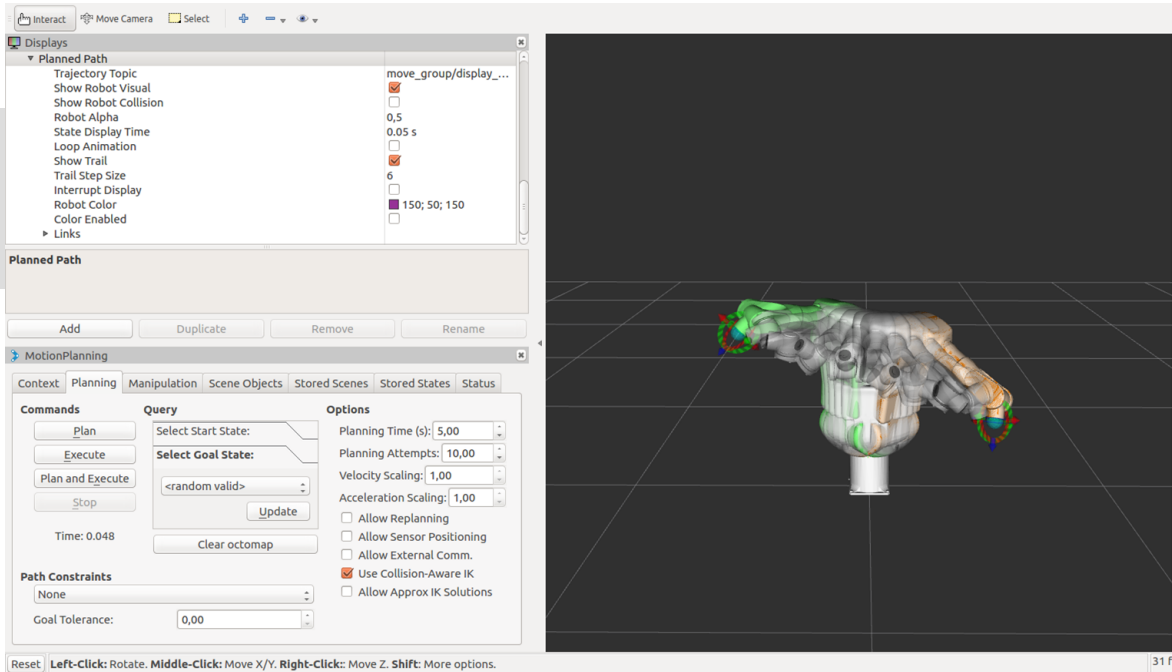
Örnek Uygulama

Örnek olarak aşağıda gösterildiği gibi bir başlangıç duruşuna (yeşil) ve hedef duruşuna (turuncu) sahip bir robot için hareket planı oluşturulsun.



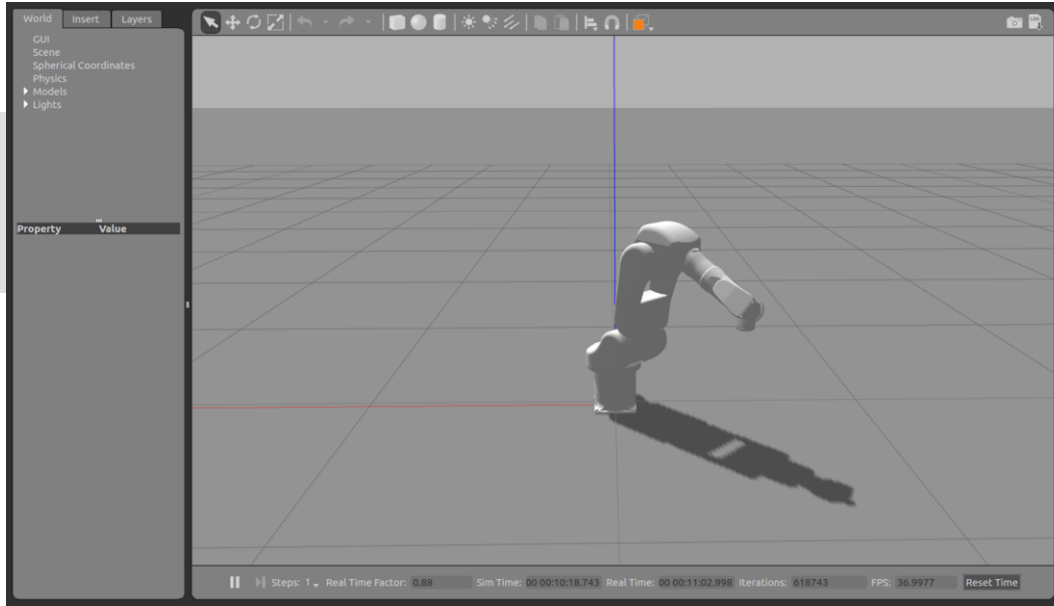
Örnek Uygulama

Hareket planı oluşturulduğunda oluşan yörüngenin belirli anlarındaki robot duruşları (beyaz) Rviz üzerinde aşağıdaki gibi gözükecektir. Burada "Show Trail" seçeneği seçilerek, "Trail Step Size" değeri "6" olarak belirlenmiştir.



Örnek Uygulama

Rviz üzerinde "Execute" komutunu uyguladığımızda, Gazebo üzerinde yer alan modelin başlangıç konumundan hedef konumuna gittiği görülecektir.



Örnek Uygulama

Bu çalışmada kullanılan robot için herhangi bir "hardware_interface::RobotHW" oluşturulmadığından yörüngeyi gerçekleştirecek robot komutlarını (örneğin eklem pozisyonlarını) manuel olarak robot donanımına sağladığımızda robotun yörünge planını takip ettiği görülecektir.

Normalde robotun bu yörüngeyi takip etmesini sağlayacak robot komutları, robot kontrolörü tarafından "hardware_interface::RobotHW"ye "Joint Command Interfaces" aracılığıyla sağlanır ve donanım tarafında bu komutlar işlendikten sonra robot hareketi gerçekleşir.

Örnek Uygulama



Örnek Uygulama



Örnek Uygulama

