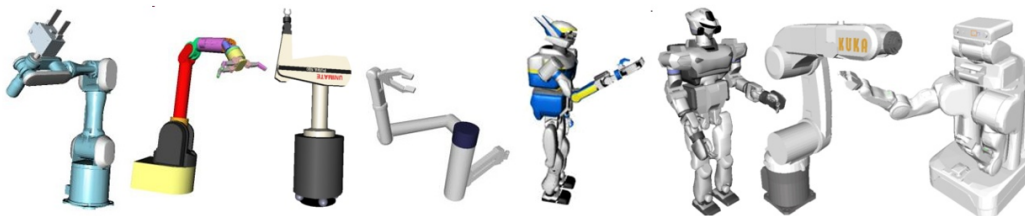# PROBOT Anno机械臂ikfast运动学求解器配置

Ubuntu 16.04 + ROS Kinetic

IKFAST是一种基于解析算法的运动学插件，可以保证每次求解的一致性。

> IKFast，由Rosen Diankov编写的OpenRAVE运动规划软件提供；
> 可以求解任意复杂运动链的运动学方程（解析解），并产生特定语言的文件（如C++）后供使用；
> 比较稳定、速度快，在最新的处理器上能以5微秒的速度完成运算。

* 参考链接：http://openrave.org/docs/0.8.2/openravepy/ikfast/

相比KDL和TRAC-IK，IKFAST的安装过程就比较复杂了，不过就笔者的使用经验来讲，IKFAST的效果还是很推荐的，所以不妨一试，以下就是IKFAST的安装配置过程。

安装程序：
sudo apt-get install cmake g++ git ipython minizip python-dev python-h5py python-numpy python-scipy qt4-dev-tools

安装依赖库：
sudo apt-get install libassimp-dev libavcodec-dev libavformat-dev libavformat-dev libboost-all-dev libboost-date-time-dev libbullet-dev libfaac-dev libglew-dev libgsm1-dev liblapack-dev liblog4cxx-dev libmpfr-dev libode-dev libogg-dev libpcrecpp0v5 libpcre3-dev libqhull-dev libqt4-dev libsoqt-dev-common libsoqt4-dev libswscale-dev libswscale-dev libvorbis-dev libx264-dev libxml2-dev libxvidcore-dev

一、源码安装OpenRave
git clone --branch latest_stable https://github.com/rdiankov/openrave.git
cd openrave && mkdir build && cd build
cmake -DODE_USE_MULTITHREAD=ON -DOSG_DIR=/usr/local/lib64/ ..
make -j$(nproc)
sudo make install

安装OpenSceneGraph-3.4：
sudo apt-get install libcairo2-dev libjasper-dev libpoppler-glib-dev libsdl2-dev libtiff5-dev libxrandr-dev

```
git clone https://github.com/openscenegraph/OpenSceneGraph.git --branch
OpenSceneGraph-3.4
cd OpenSceneGraph
mkdir build
cd build
cmake .. -DDESIRED_QT_VERSION=4
make -j$(nproc)
sudo make install
```

安装正确版本的sympy
```
pip install --upgrade --user sympy==0.7.1
```

确定没有安装mpmath
```
sudo apt remove python-mpmath
```

创建collada文件
```
export MYROBOT_NAME="probot_anno"
rosrun xacro xacro --inorder -o "$MYROBOT_NAME".urdf "$MYROBOT_NAME".xacro
rosrun collada_urdf urdf_to_collada "$MYROBOT_NAME".urdf "$MYROBOT_NAME".dae
```

```
export IKFAST_PRECISION="5"
rosrun moveit_kinematics round_collada_numbers.py "$MYROBOT_NAME".dae
"$MYROBOT_NAME".dae "$IKFAST_PRECISION"
```

```
openrave-robot.py "$MYROBOT_NAME".dae --info links
```
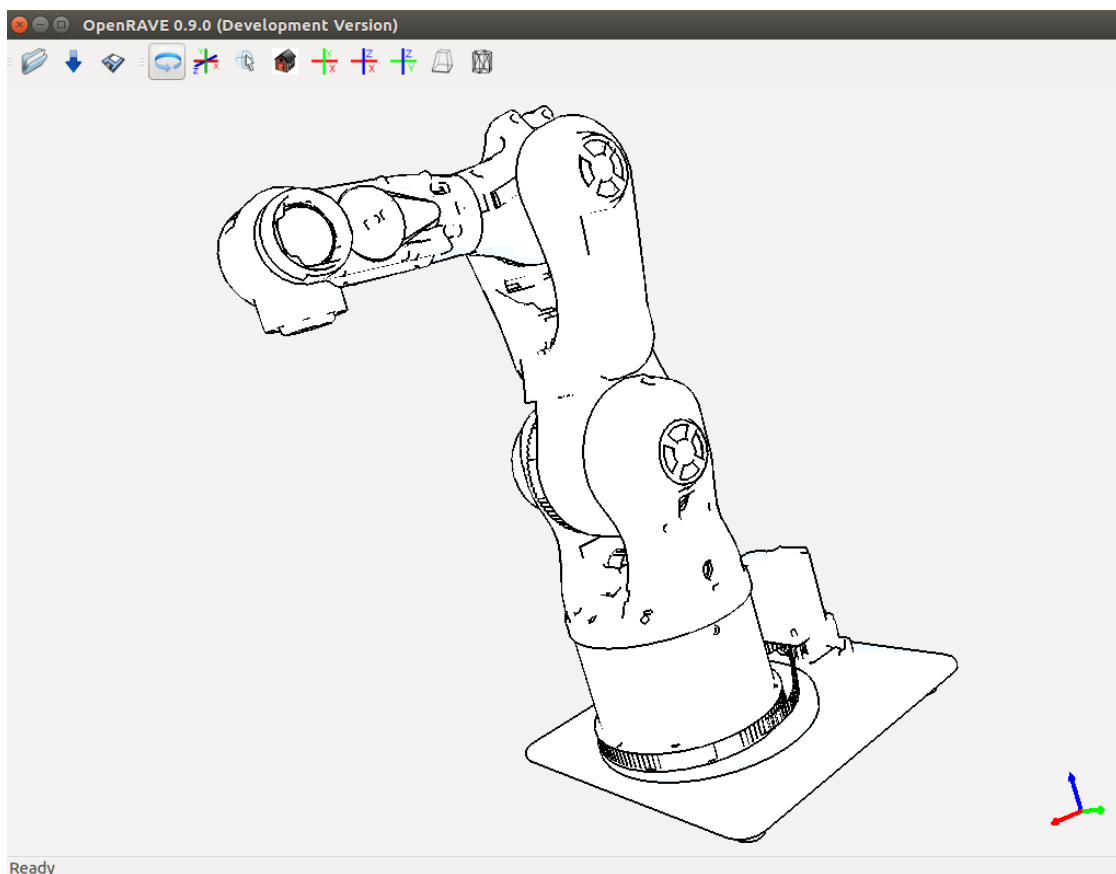
```
→  urdf openrave-robot.py "$MYROBOT_NAME".dae --info links
name            index parents
--------------------------------
base_footprint 0
base_link       1       base_footprint
link_1          2       base_link
link_2          3       link_1
link_3          4       link_2
link_4          5       link_3
link_5          6       link_4
link_6          7       link_5
tool0           8       link_6
--------------------------------
name            index parents
```
```
openrave "$MYROBOT_NAME".dae
```

设置运动规划组

```
export PLANNING_GROUP="manipulator"
```
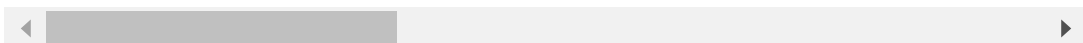
设置运动规划的关节组，以上面的模型关节数据为基础设置

```
export BASE_LINK="1"
export EEF_LINK="8"
```

设置IKFAST输出路径

```
export IKFAST_OUTPUT_PATH=`pwd`/ikfast61_"$PLANNING_GROUP".cpp
```

生成IKFAST文件（6轴）

```
python `openrave-config --python-dir`/openravepy/_openravepy_/ikfast.
```

需要注意的是：机械臂的初始位置不能是奇异姿态，否则会报错

创建插件
export
MOVEIT_IK_PLUGIN_PKG="$MYROBOT_NAME"_ikfast_"$PLANNING_GROUP"_plugin
cd ~/catkin_ws/src
catkin_create_pkg "$MOVEIT_IK_PLUGIN_PKG"
rosrun moveit_kinematics create_ikfast_moveit_plugin.py "$MYROBOT_NAME"
"$PLANNING_GROUP" "$MOVEIT_IK_PLUGIN_PKG" "$IKFAST_OUTPUT_PATH"

重新编译工作空间
catkin_make

修改使用的插件
rosed "$MYROBOT_NAME"_moveit_config/config/kinematics.yaml

<planning_group>:
kinematics_solver:
<myrobot_name>_<planning_group>_kinematics/IKFastKinematicsPlugin
-INSTEAD OF-
kinematics_solver: kdl_kinematics_plugin/KDLKinematicsPlugin

需要注意的是：机械臂的初始位置不能是奇异姿态，否则会报错

创建插件
export
MOVEIT_IK_PLUGIN_PKG="$MYROBOT_NAME"_ikfast_"$PLANNING_GROUP"_plugin
cd ~/catkin_ws/src