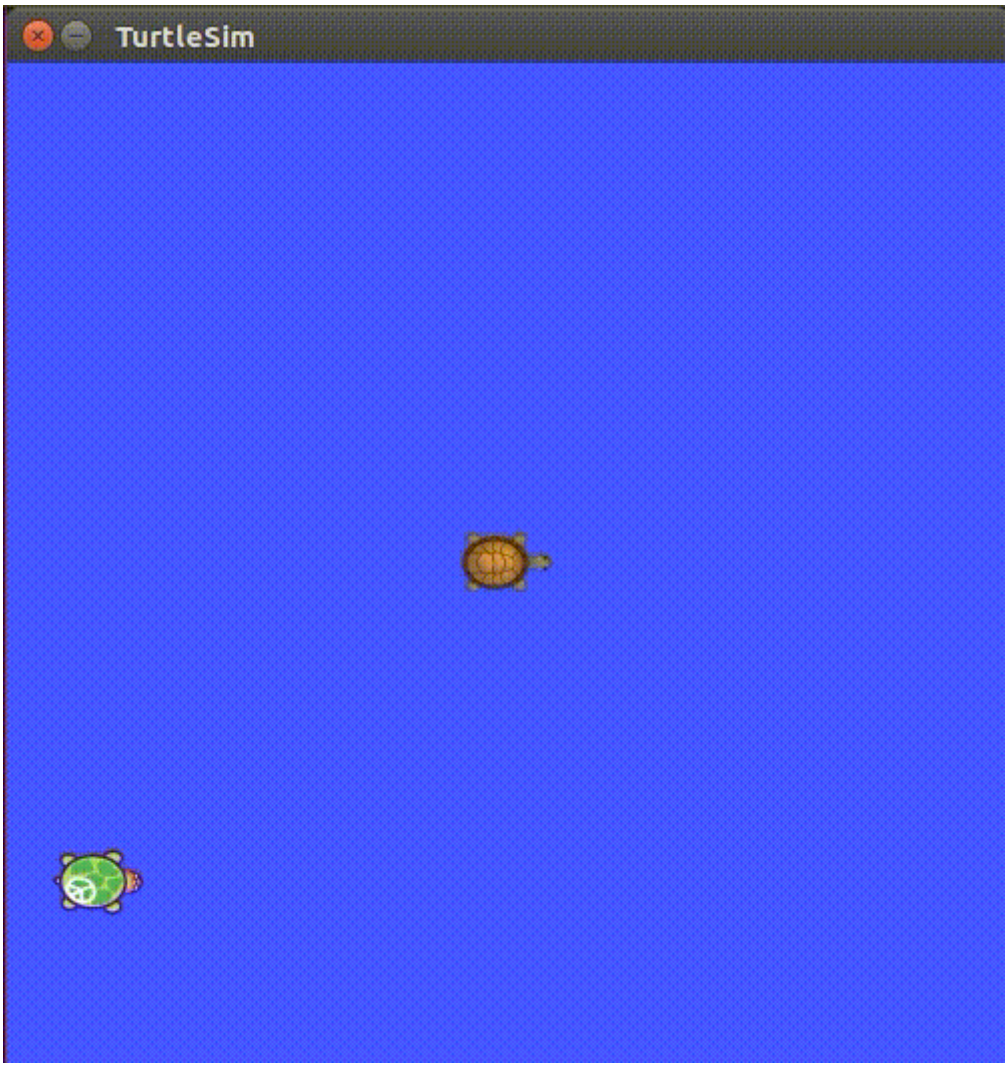
效果介绍



界面上有两只小乌龟：

- 小乌龟A
- 小乌龟B
- 小乌龟B跟随着小乌龟A走
- 小乌龟A通过键盘控制移动

分析

- 界面上需要显示两只小乌龟
- 小乌龟A通过键盘运动
- 小乌龟B通过代码控制来跟随小乌龟A运动

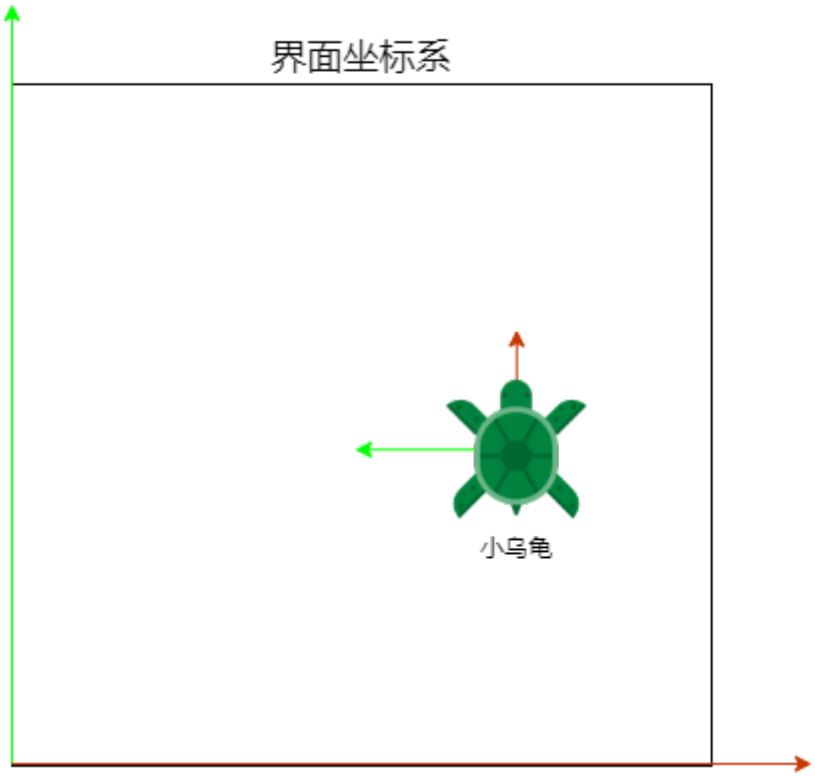
坐标系构建

- 小乌龟A的坐标系
- 小乌龟B的坐标系

可以通过订阅广播获得两只小乌龟的位置信息.

TF开发流程

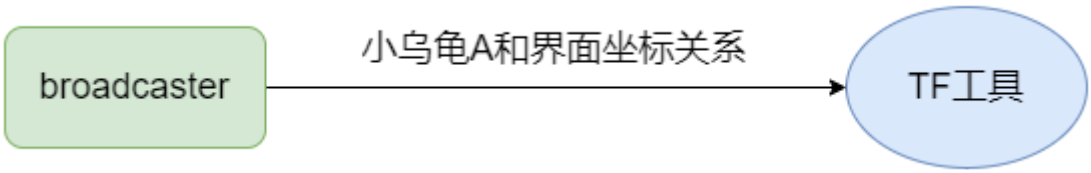
坐标系构建



- 将显示界面定义为世界坐标系
- 将小乌龟A定义为自身坐标系
- 将小乌龟B定义为自身坐标系

广播发送自身位置

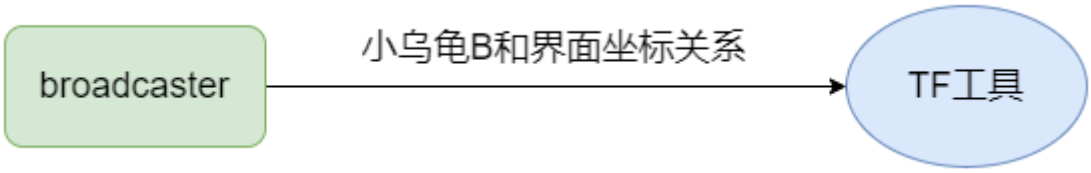
小乌龟A




```python
from turtlesim.msg import Pose
from tf.broadcaster import TransformBroadcaster
from tf.transformations import quaternion_from_euler


def pose_callback(msg):
    if not isinstance(msg, Pose):
        return

    x = msg.x
    y = msg.y
    # 小乌龟Z轴转动的角度, roll: x   pitch: y    yaw:z
    theta = msg.theta

    # 实时发布位置信息到TF工具
    # 位置
    translation = (x, y, 0)
```

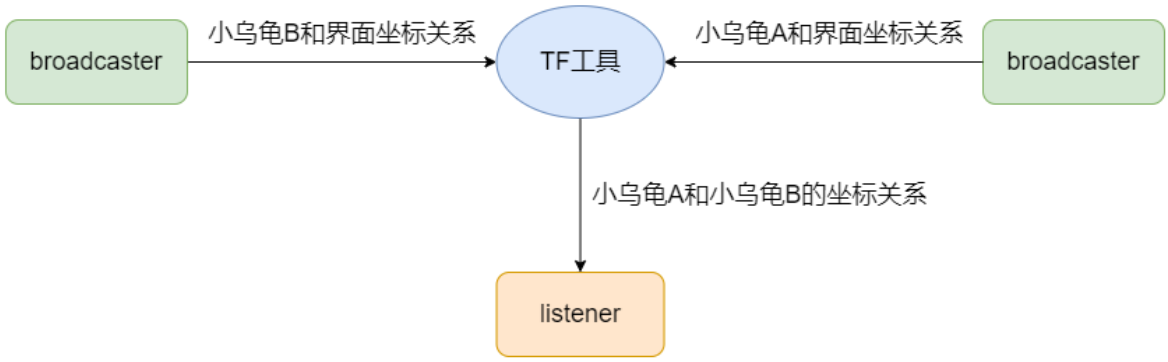
```
    # 姿态 tf工具是用四元素来描述姿态信息 将 rpy欧拉角描述方式转换为 四元素描述方式
    rotation = quaternion_from_euler(0, 0, theta)

    broadcaster.sendTransform(translation, rotation, rospy.Time().now(),
"turtle_a", "world")
```

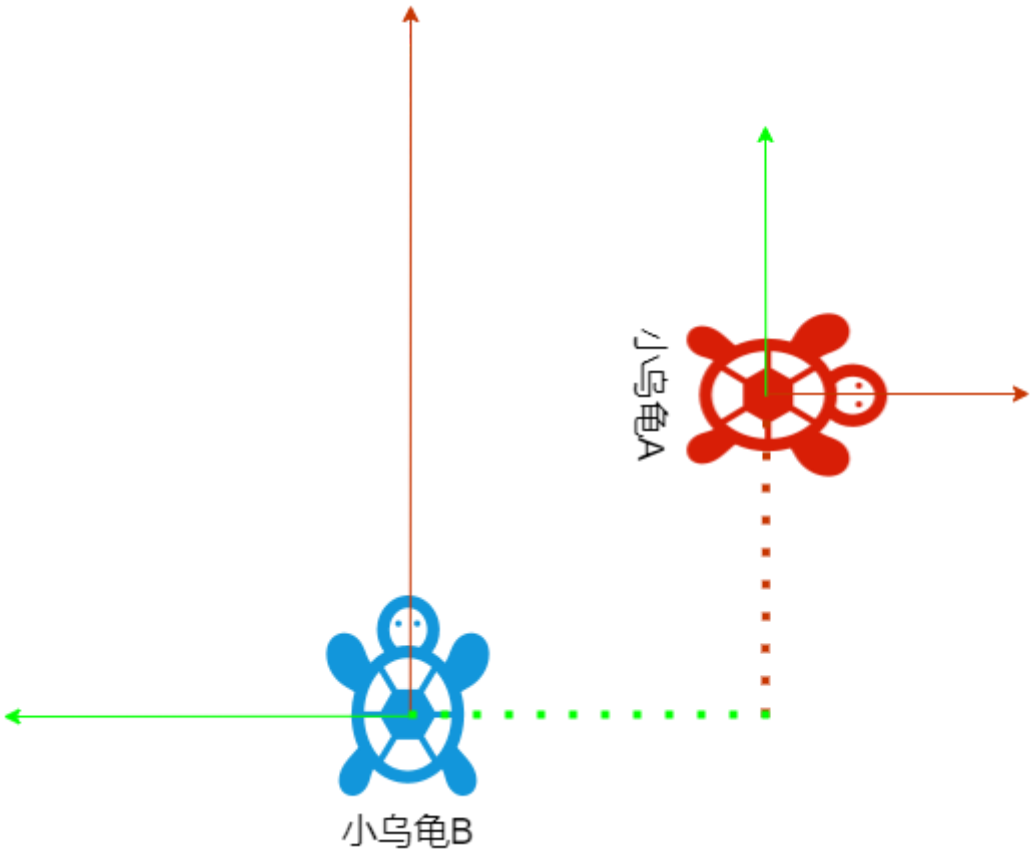
小乌龟B



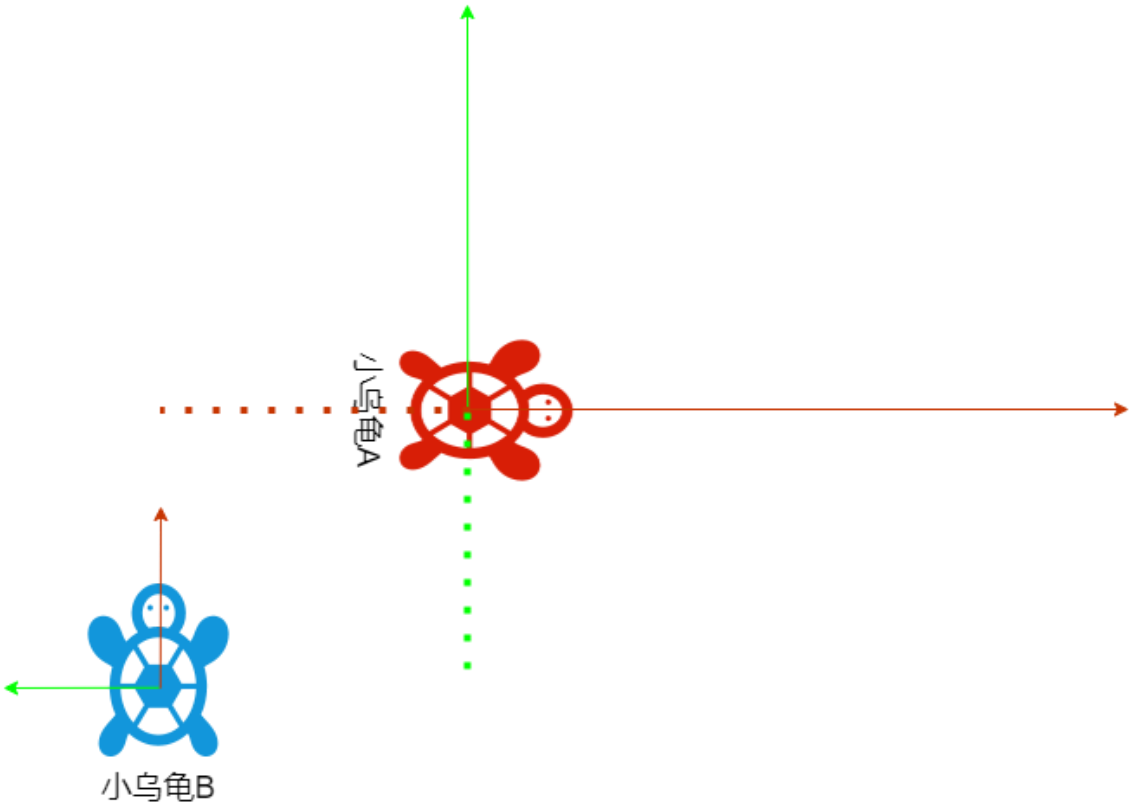
实现和小乌龟A类似

收听者获取坐标关系





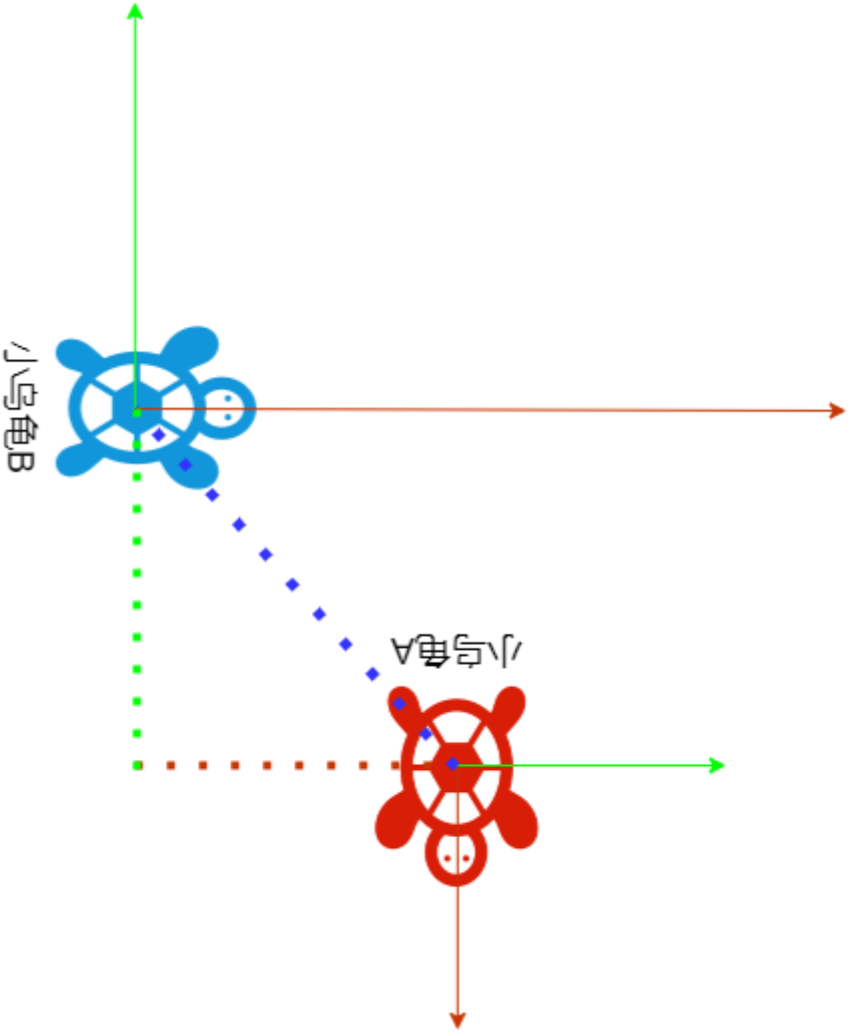
以小乌龟B为参考系



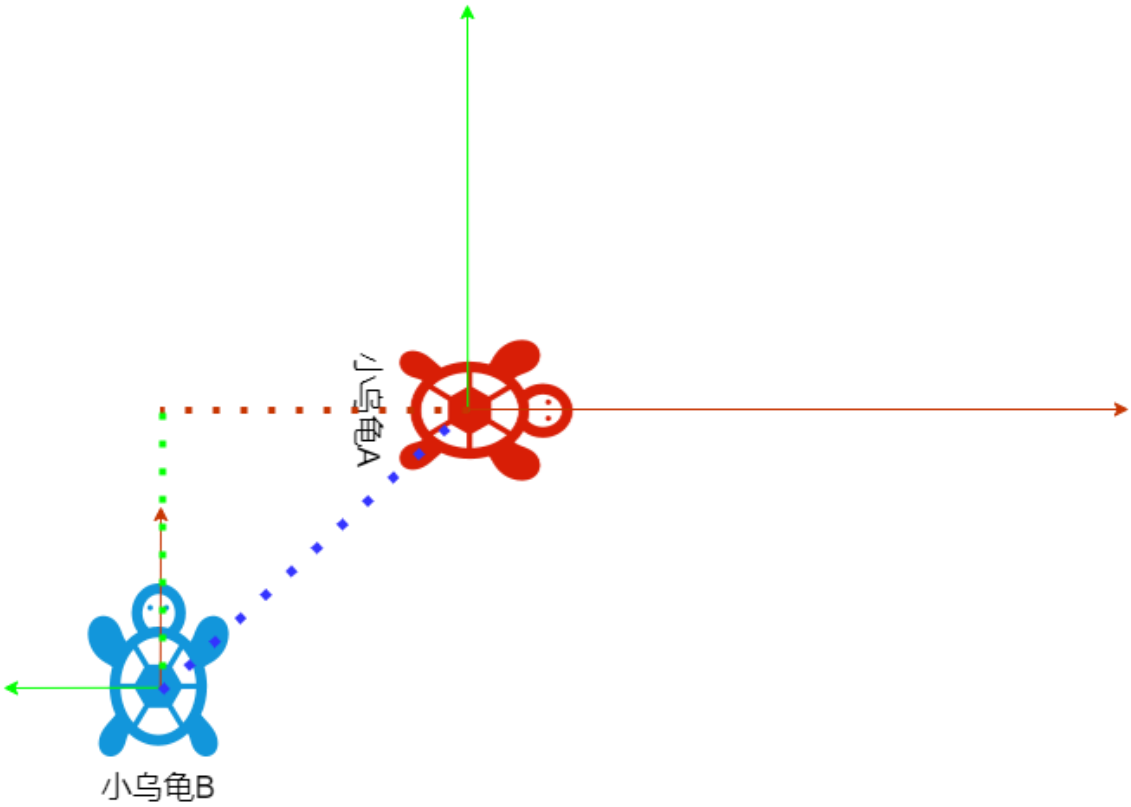
以小乌龟A为参考系

```
# 获取相对位置信息的listener
listener = TransformListener()

rate = rospy.Rate(10)
while not rospy.is_shutdown():
    # //实时查看turtle_a 在 turtle_b的坐标系中的位置
    #
    # // target_frame: 坐标系，参考坐标系
    # // source_frame: 求解的坐标系
    # // 想知道 source_frame在 target_frame的位置信息
    # // time: 0获得最近我和你的相对位置
    try:
        transform = listener.lookupTransform("turtle_a", "turtle_b",
rospy.Time())
    except:
        rate.sleep()
        continue
    # 获取位置
    x, y, z = transform[0]
    # # 获取姿态 (四元素) -> rpy
    quat = transform[1]
    roll, pitch, yaw = euler_from_quaternion(quat)
```

运动规划



以小乌龟B为参考系



以小乌龟A为参考系

```
distance = sqrt(pow(x, 2) + pow(y, 2))
angular = atan2(y, x)

twist = Twist()
twist.linear.x = 0.6 * distance
twist.angular.z = 6 * angular
publisher.publish(twist)
```

总结优化

实现的内容

小乌龟A节点

- 订阅小乌龟A的位姿
- 广播小乌龟A和界面的坐标关系

小乌龟B节点

- 产生小乌龟B
- 订阅小乌龟B的位姿
- 广播小乌龟B和界面的坐标关系
- 接收小乌龟A和B的坐标关系
- 控制小乌龟B实现追随功能

优化策略

小乌龟节点

- 杀死小乌龟
- 产生小乌龟
- 订阅小乌龟的位姿
- 广播小乌龟和界面的坐标关系

追随功能节点

- 接收小乌龟A和B的坐标关系
- 控制小乌龟实现追随功能

launch文件

- 配置两个小乌龟节点，参数不同
- 配置追随功能节点，参数配置