**Transformer-based deep imitation learning for dual-arm robot manipulation**

基于transformer的双臂机器人操作的深度模仿学习

**I.Background**

**为什么用模仿学习？**因为不需要环境和目标物体

**为什么有这个研究？**因为很多相似的研究聚焦在学习子任务的分级结构上，无形中增加了动力学上的维度，导致了学习上的困难。

[短语] is adequate for the ... task; the problem to solve for ... lies in ...

**研究优化了哪些方面？**去除了视觉干扰（gaze and eye-tracker），同时提出了基于肢体去除distractions的方法->基于transformer的self-attention的模仿学习框架，同时验证了其在三个任务上的效果。

[短语] be introduced to;

**II.Related Works**

**创新点在哪？**

1. 基于自我注意模块的深度模仿学习尚未运用于真实的机器人环境中
2. 基于transformer的研究，同时去除了多种外部干扰信息（如视觉等），使得结果更加鲁棒（不受增加的输入维度影响）

**III.Method**

机器人系统：自引用

注视位置预测：自引用+优化：数学表达，没懂

基于transformer的模仿学习：介绍网络参数，介绍输入

**IV.Experiments**

**任务是什么样的？**双手非协作任务、协作任务、连续操作；拿东西、推箱子、交换手上的东西、打结。数据集也划分好了。介绍设备状态。

**怎么体现模型的优越性？**对比了两个baseline model: ① 将模型中的transformer替换为全连接层 ② 不用transformer也不用GAP层（全局平均池化层）

**模型评估？**提出的方法框架很好用

**注意力权重评估？**数学计算attention rollout（一种衡量指标），然后计算权重矩阵，接着可视化->使用哪只手哪里的的权重就会更高

**V.Discussion**

Transformer很有用，也许可以加入一些其他的信息，现在的系统没有力反馈。

**panda-gym: Open-source goal-conditioned environments for robotic learning**

开源的机器人学习的目标环境：panda-gym

**Abstract**

**做了什么？**使用OpenAI Gym和Franka Emika Panda机器人，建立了一个强化学习的环境，开源且在github可得。使用PyBullet物理引擎。

**I.Introduction**

**为什么要做这个事？**在*奖励稀疏*（RL术语）的时候现在的算法依旧很难训练，因为在机器人操作方面，这家的机器手用的多，所以基于这个的虚拟环境提了一个强化学习的算法。

**II.Environments**

介绍了模拟环境是啥样的，用了啥物理引擎(PyBullet)，用啥接口(OpenAI)，用了啥框架（Multi-Goal RL framework）。

2.1 任务

移动到指定点，推，滑，抓取何放置，叠

2.2观察和动作空间