Summary：

Google学术搜索Baxter Robot，前三页中比较相关的论文

工作方向：模范人类，比如下棋、协作（叠床单之类的）、帮助残疾人穿衣服、抓取物品、击掌，研究运动学，控制理论；应用到触觉传感器/关节扭矩传感器，视觉；大部分的工作在数学/运动学、CV、DeepLearning

**主要内容** 提示点

* Collaborative Human-Robot Manipulation of Highly Deformable Materials

Daniel Kruse, Richard J. Radke, and John T. Wen

机器人对高变形材料的操作具有内在的挑战性，因为需要保持张力和材料状态的高维性。过去在这个领域的工作主要集中在为材料及其与机器人的交互产生一个详细的模型，然后使用模型来构建一个运动计划。在本文中，我们采用了一种不同的方法，只使用传感器反馈来控制机器人的运动。我们考虑的是**人与双臂机器人之间可变形片的协同操作**(由Rethink Robotics公司的Baxter公司)。该机器人能够通过关节扭矩传感器进行接触传感，并配有头戴式RGBd传感器。机器人感知接触力，以保持床单的张力，进而服从人类的运动。这就像和搭档一起处理桌布，但眼睛是闭着的。为了提高响应，我们使用RGBd传感器来检测褶皱，并命令机器人在一个正交的方向上移动，使其平滑。这就像通过观察布料本身来处理布料一样。两种控制器都能在不产生过大褶的情况下跟踪人的运动，但正如预期的那样，在拉力瞬态方面，力与视觉结合的混合控制器的性能要优于力控制器。快速检测可变形材料的状态的能力也使未来更复杂的操作策略成为可能。

人与机器人的协作，结合两种传感器（视觉和拉力）

* Computer Vision Based Chess Playing Capabilities for the Baxter Humanoid Robot

Andrew Tzer-Yeu Chen and Kevin I-Kai Wang

本文提出了一种允许百特仿人**机器人自主对弈**的方案。完整的解决方案使用了三个主要子系统:**基于嵌入在Baxter手臂上的单个摄像头的计算机视觉感知游戏状态，一个开源的国际象棋引擎计算下一步动作，以及一个带有7自由度手臂的机电一体化子系统操作棋子。**Baxter可以通过动态响应环境的变化，在不受约束的环境中成功下棋。该实现展示了百特基于视觉的自适应控制和小规模操作的能力，可适用于众多应用，同时也有助于计算机视觉象棋分析文献。

机器人下棋，识别图像，分析战况，机器手操作棋子

* Equipping the Baxter Robot with Human-Inspired Hand-Clapping Skills

Naomi T. Fitter\* and Katherine J. Kuchenbecker\*

人类的朋友和队友通常通过握手、击掌、碰拳头和其他形式的手-手联系。当机器人进入人类的日常空间时，它们将有机会参与到这样的**物理互动**中，但目前很少有机器人打算接触人类。为了开始研究这个话题，我们试图精确地发现机器人在拍手游戏中应该如何移动和反应，我们将其定义为两个代理之间重复的手对手接触的交互。我们进行了一项实验，观察七对参与各种击掌活动的人。他们记录下来的手部运动用正弦曲线精确地描述出来，正弦曲线在击掌速度上具有恒定的参与者特定的最大速度。在行为上，人们在快速节奏的拍手过程中最挣扎，但在快速测试中他们也笑得最多。我们用人类的实验结果来选择、修改和编程一个重新思考机器人技术的巴克斯特研究机器人与人类伙伴拍手。初步测试表明，这个机器人可以像我们的参与者一样移动，并通过安装在腕表上的加速度计可靠地检测到人类的手的冲击，从而显示出作为一个安全且有吸引力的互动伙伴的前景。

互动感，安全性

* Supersizing Self-supervision: Learning to Grasp from 50K Tries and 700 Robot Hours

Lerrel Pinto and Abhinav Gupta The Robotics Institute, Carnegie Mellon University

目前基于模型自由学习的机器人**抓取方法**利用人类标记数据集对模型进行训练。然而，这种方法存在两个问题:(a)由于每个对象都可以通过多种方式抓取，手工标记抓取位置不是一件简单的任务;(b)人类标记在语义上是有偏见的。虽然已经有人尝试用试错实验来训练机器人，但在这种实验中使用的数据量仍然非常低，因此学习者容易过度拟合。在本文中，我们将现有的训练数据增加到之前工作的40倍以上，导致收集了超过700小时的机器人抓取尝试的数据集大小为50K个数据点。这使得我们可以训练一个**卷积神经网络(CNN)**来完成预测抓取位置的任务，而不会出现严重的过拟合。在我们的公式中，我们重新提出了回归问题到一个18路二分类图像斑块。我们也提出了一个多阶段的学习方法，其中一个阶段的CNN训练是用来收集硬底片在随后的阶段。我们的实验清楚地显示了使用大规模数据集(和多阶段训练)来完成抓取任务的好处。我们还比较了几个基线，并展示了最先进的表现，以概括看不见的物体，以便掌握。

如何抓起一个东西呢？**确定角度和抓取的边**

* Teleoperation Control of Baxter Robot using Body Motion Tracking

H. Reddivari1 , C. Yang∗1,2 , Z. Ju1,3 , P. Liang1,4 , Z. Li2 and B. Xu5

本文采用Kinect xbox360传感器实现了Baxter机器人的**运动控制**，Baxter机器人是一种具有7自由度关节肢体、具有避碰能力的半人形机器人。为了完成给定的任务，设计了两种不同的方法，分别采用矢量法和逆运动学法。通过初步实验验证了该方法的有效性。通过**Kinect传感器**捕捉人体运动，使用SimpleOpenNI封装器对OpenNI和NITE进行处理软件计算。采用UDP协议向Baxter机器人发送参考运动。利用Python和RosPy script编程工具包，基于矢量法和逆运动学方法计算了Baxter机器人的关节角。实验结果表明，两种方法都取得了满意的效果。

人体动作模仿（进而可以教授机器人工作）

* Teleoperation of Humanoid Baxter Robot Using Haptic Feedback

Zhangfeng Ju1,2 , Chenguang Yang∗1,3 , Zhijun Li3 , Long Cheng4 and Hongbin Ma∗5

本文提出了一种以触觉反馈为特征的遥操作策略。该遥操作系统由一个可感知的R Omni触觉装置(设为主人并提供触觉反馈)和一个拟人化机器人从机(由Baxter R机器人的7自由度机械臂体现)组成。触觉反馈使遥操作系统的双向操作成为可能。对Omni装置的触头的关节角度和笛卡尔位置进行采样，并将其传递给从触头，以确定其运动。同时，一个力，与从机械手的位置误差的幅度成正比，被送回到主人和应用针。由此，操作者可以感知到Baxter机器人的运动，并相应地调整它的机械手。对主从运动学进行了分析，实现了工作空间映射。采用直接角映射和闭环逆运动学两种方法，实现了从机在位置-位置模式下的操纵。设计并测试了两个实验，验证了本文方法的有效性。实验结果表明，所设计的遥操作系统是可行和有效的。

**类似于自带的左手操控右手的操作，但是用的是两台机器，并且偏离越大，给的反馈越大。**

* Implementation and Test of Human-Operated and Human-Like Adaptive Impedance Controls on Baxter Robot

Peidong Liang1,3, Chenguang Yang1,2,, Ning Wang1,4, Zhijun Li2, Ruifeng Li3, and Etienne Burdet5

提出了一种基于表面肌电图(EMG)的机器人遥操作阻抗的改进方法，并进行了实验验证。基于肌电图幅值与刚度的线性映射，提出了一种基于肌电图高频段瞬时幅值识别的增量刚度提取方法，对线性映射中的非线性残差进行补偿，防止肌肉疲劳影响控制。对Baxter机器人的一个关节进行了实验，测试了该方法在干扰衰减任务中的应用，并与类人阻抗的自动适应进行了比较。实验结果表明，新的人工操作阻抗法在抑制干扰方面是成功的，其结果与自动干扰衰减方法相似，证明了其有效性。

* Kinematics Modeling and Experimental Verification of Baxter

Zhangfeng JU1,2, Chenguang YANG2,3∗, Hongbin MA3,4

由Rethink RoboticsTM公司生产的BaxterR人形机器人为用户提供了一个负担得起的平台，保证了学术和工业应用的安全。该平台为用户开展dualarm机器人操作和基于视觉的控制研究提供了良好的机会。对于BaxterR机器人的仿真，需要建立合适的**运动学和动力学模型**。Baxter机器人使用URDF文件描述机器人运动学，即，相邻关节与连杆的关系。考虑到URDF的结构与机器人文献中广泛使用的传统Denavit-Hartenburg(DH)符号之间的巨大差异，我们对包括所有肢体在内的BaxterR机器人的运动学进行了严格的理论分析。根据DH惯例建立了运动学模型，并在MATLAB机器人工具箱中实现。仿真与实验结果的广泛对比验证了该运动学模型的有效性。