

机器人组装椅子

比尔 NTU



宜家家具你可能不陌生，买回来是散件的包，自己组装对不少人来说可能也并不那么容易，但现在很快可能有灵巧的机器人来帮忙了。新加坡南洋理工大学（NTU）开发的机器人展示了自行组装一把宜家椅子的能力，它的研制者更把目光放到需要像人那样操控物体的其他应用上。

组装一把宜家椅子需要多长时间？这可能取决于你有多心灵手巧，取决于什么类型的椅子，但 20 分钟总还是相当不错的。而这也是全部用现成部件建造的 NTU 机器人的成绩单。面对宜家的实木斯特凡椅子，机器人花了 11 分 21 秒规划运动路径，花 3 秒钟定位零件，随后花 8 分 55 秒实际组装，直到完工。

机器人的主要物理组件包括一台 3D 摄像机、顶端带六轴移动平行爪的工业级机器臂，还有安装在腕上的力传感器。这些部件在开发者编码的算法指导下，重现人处理复杂物体的能力。

机器人一开始会拍摄各种部件的 3D 照片。部件都铺在地板上，模仿我们打开宜家产品包装盒时的人为混乱。机器人根据不同部件的位置创建了分布图后，用一双机械手收集部件，力传感器帮助确定压力水平，螺丝整齐地插进销孔，一块块拼合成椅子。

“让机器人在这样的精度拼合一把椅子，其实比想象的更复杂。”带领 NTU 机械和航空航天工程团队设计这些机器人的助理教授 Cuong 说，“对人来说，装配工作自然而然，而机器人则需要分解不同的步骤，如确定部件位置、按需施力抓住部件、确保机器臂移动时不会相碰。我们完成大量工程，开发算法使机器人采取必要的步骤，自行组装。”

团队现在正由此出发，计划为机器人配备先进的人工智能，让其能查看说明书或参照已完成的范式实例来组装。团队还与一些公司合作，将这种操控能力应用于工业领域，比如汽

车玻璃的黏合、飞机金属部件的钻孔，而这些“灵巧任务”本来不太适合交给传统的工业机器人去做。

Cuong 表示，“其中一个原因是，在人类环境中的复杂操作任务其实需要许多不同的技能，包括能勾勒部件的确切位置，规划无碰撞移动路径，控制所需的力量。基于这些技能，你还必须能管理机器人和环境之间复杂的交互作用。我们建这台机器人的思路，从设置平行爪，到手腕上的力传感器，都是顺着模仿人操控物体的路子。”

他们将论文发表在《科学机器人》杂志上，还在线提供了约 3 分钟的视频；而团队的工作则是花费了 3 年时间。这也算是科学界的“台上一分钟，台下十年功”吧。比尔（图：NTU）