

开放世界

机器人的个性化知识容易缺漏或过期，在运用的时候不应该假设它全面无误。例如，不能假设机器人不知道的人或物品就不存在。

用户接受度

个性化知识学习主要是在帮助机器人提高能力，对用户的效用不一定明显可感，这可能导致用户不愿意参与。

多用户交互

实际使用环境中，可能有多个用户出于不同目的试图与机器人交互。机器人需要方法来有效管理交互的流程、应对突然的交互等等。

有效提问

非专业用户不一定能理解机器人学习的目标或学习所需要的信息。如果机器人提问题的方式不够合适，可能会得到错误或无效的反馈。

数据质量

交互式学习能采取的样本量有限，需要尽量采取到高质量的数据。因此需要确保标签准确、图像特征清晰等。

询问求证

当知识检索出现缺失时，能否增加一个小步骤来直接向用户求证？

解决方案示例

当遇到一名无法识别的用户时，与其直接假设是第一次遇到的人，不如上前表示没有认出，并询问对方的身份。



旁敲侧击

当知识检索出现缺失时，能否设计一种机制来让其他相关用户提供缺失的知识？

解决方案示例

当无法识别一个物体、地点或人时，可以向旁边的其他已知用户询问求助。



赋予功能

能否给机器人增加一个对用户有用的功能，并把一段用来学习知识的交互植入进去？

解决方案示例

在办公室、教室等定期有大量新用户进入的应用场景，可以为机器人设计引导破冰的功能。破冰过程中，利用大家的自我介绍来学习面部-名称-信息的对应关系。可以结合隔离使用。

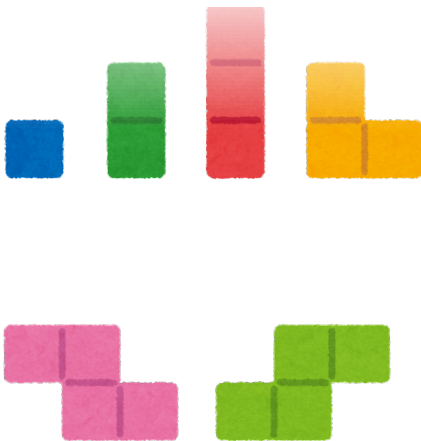


多种选择

根据不同的语境，能否为一个问题准备多种问法？

解决方案示例

记录一个问题被询问的次数，当第二次询问同样的问题时，机器人可以表示出对重复提问的歉意。



隔离

能否给机器人设计一个小交互，引导需要关注的那个人做出和其他人显著不一样的举动？

解决方案示例

在组织活动或者游戏的场景下，可以设立如“说话人起立”或者“击鼓传花”的规则，从而从体态或人-物关系上区分出说话者。主动要求用户“一个一个来”也是一种可能的方案。

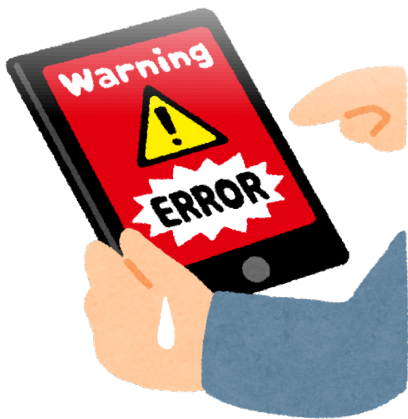


敢于说错

如果已经有了初步的识别结果，能否以容易理解的方式提供给用户？

解决方案示例

接近一个用户时，主动展示出识别到的用户姓名；如果未识别到，则用清晰的形式表明。



提供语境

当需要向用户提问时，能否同时利用多模态的交互来描述出相关的语境？

解决方案示例

当向用户描述一个物体时，在屏幕上展示上次看到物体的位置、拍到的照片等信息。



描述不确定性

当需要向用户提问时，能否同时利用多模态的交互来描述不确定的程度？

解决方案示例

向用户提到一个物体、地点时，设计多种表达方式（例如“应该是”、“我确信是”、“我猜是”）来区分不同的置信度。



循循善诱

能否给机器人设计一个小交互，引导用户做出更能帮助机器人学习的行为？

解决方案示例

设计交互来引导用户做出合适的动作，例如设法纠正用户展示物体的方式，或者引导用户做一个动作。可以尝试与变Bug为特性结合。



守株待兔

有没有办法利用机器人的空闲时间，提前面向用户最可能经过的地方等待？

解决方案示例

例如在办公室场景下，茶水间、休息室、会议室等地方的使用频率较高，可以让机器人待机时自动巡回这些地方。

