

新冠肺炎时代下的虚拟合作*

关键词：虚拟合作方式

作者：保罗·马克斯 (Paul Marks)

译者：刘宇航 赵沛霖

视频会议软件在新冠肺炎暴发期间得到了广泛应用，但更有效的虚拟协作方式即将出现。

引言

今年年初，新型冠状病毒肺炎 (Corona Virus Disease 2019, COVID-19) 席卷全球，各地政府开始实行居家隔离政策，迫使人们待在家里以降低感染率，因此视频会议技术也以前所未有的速度进入公众视线。

因为人们在家工作时需要使用线上虚拟连接和合作的工具，所以像 Zoom、Skype、Webex 和 Microsoft Teams 这些专业的软件，以及一些更加偏向社交媒体的软件 (如 Houseparty 和 Whereby) 突然流行起来，即便许多人之前从未使用过它们。

视频聊天系统的迅速普及带来了巨大的影响。突然之间，哪个是最好的应用程序或桌面软件包成为媒体和社交网络上争论的焦点，以至于用户几乎把它们当作一种比较宗教¹的运用。

随着用户数量的激增，相关技术的使用也蓬勃发展，随之而来的是视频直播占据了人们居家隔离时期的家庭生活和工作日程。从日常生活锻炼、早餐前的瑜伽和冥想课程，到远距离游戏、参加虚拟教堂服务和手工艺课程，再到在线学校课程和工作会议，乃至晚上与朋友狂欢喝酒和社交聚会，基于互联网的视频会议无处不在。

相应的，一个持久的模因²也诞生了：也许在线 Sting³ 上最令人难忘的是 Jazz Hip Hop 乐团 The Roots 的线上居家节目，该节目在美国全国广播公司 (National Broadcasting Company, NBC) 的当红脱口秀节目《今夜秀》中播出。这个组合演奏了“别站得离我那么近” (Don't Stand So Close To Me)⁴ 的“隔离期重新合成版” (这无疑是居家隔离时期的社交距离颂歌之一)，同时配有即兴演奏的乐器。

尽管媒体进行了铺天盖地的报道，但视频会议

* 本文译自 *Communications of the ACM*, “Virtual Collaboration in the Age of the Coronavirus”, 2020, 63(9): 21-23 一文，译者进行了适当修改和补充。

¹ 比较宗教 (comparative religion) 是现代哲学宗教学概念，即用现代视角对世界上曾经存在和尚未衰落的各种宗教信仰及其教义进行起源、结构、特征等方面的比较性研究，以找到彼此间的同一性和差异性。——译者注

² 原文为 meme，指在同一个文化氛围中，人与人之间传播的思想、行为或者风格，《牛津英语词典》将 meme 定义为：“文化的基本单位，通过非遗传的方式，特别是模仿而得到传递”，目前在大众非学术范围内亦可翻译为“梗”“表情包”“段子”“摹因”。——译者注

³ Sting，这里应该指 WRUR 的在线电台。WRUR 是位于纽约的一个广播电台，频率为 FM88.5。——译者注

⁴ 由英国摇滚乐队 The Police 演奏的一首歌曲。——译者注

技术也只是远程协作并且消除个人旅行、通勤和商务出差等跨区域活动的一种方式。计算机科学和机器人技术的发展确保了其他选择的出现，包括临场感机器人⁵、无人机、增强现实(AR)和虚拟现实(VR)系统的使用，甚至全息影像系统的使用(该系统通过宽带连接，可以将一个三维的、真人大小的你放到地球上任何一个目标房间里)。

由于SARS-CoV-2病毒或其突变版本，或者一种全新的病原体，COVID-19的大流行仍会持续一段时间。因此造成的社会变化仍会继续，这可能会使其中一些虚拟合作方式在未来的居家隔离时期脱颖而出。

网络摄像头售罄的迹象

然而客观地讲，新兴的合作技术将很难再现视频会议和群视频聊天相关程序在2020年初居家隔离期间取得的惊人成就。在西蒙弗雷泽大学(Simon Fraser University, SFU)研究交互式和合作技术的卡曼·诺伊斯塔德特(Carman Neustaedter)说，当他发现在线科技商店的货架被清空时，才第一次发现视频聊天的人气出人意料的高。

他说：“我突然发现我无法买到一个新的摄像头，



ACM出版委员会在今年7月通过一系列Zoom会议举行了一年一度的面对面会议

因为所有像样的摄像头都被卖光了。这是人们迅速使用视频会议工具的一个标志，但支持它的硬件设备迅速短缺确实让我感到吃惊。”

这一销售热潮确实预示着未来的趋势：在接下来的几周，视频会议开始迅速发展。例如，仅Zoom一家公司的全球用户就从去年12月的1000万增长到今年三月底的2亿；坦率地说，这个系统从一个企业IT会议系统变成了一种消费产品。微软驻华盛顿州雷德蒙德(Redmond)的发言人说，Skype在3月份的日访问量为4000万，相比2月份上升了70%，同时Skype的通话时间也增加了220%。这位发言人还说，从3月16日到3月31日，Microsoft Teams的使用量增加了200%，会议时间从9亿分钟增加到27亿分钟，并创下了该平台的纪录。

信息安全问题⁶

然而，这种快速以至于失控的增长速率是有代价的，那就是安全问题。至少对Zoom而言，用户们发现，“喷子们”(trolls)可以加入任何无密码的虚拟会议，并使用暴力色情图片或其他旨在让人反感或扰乱会议的内容。这些入侵很快就有了一个名字：Zoombombs。美国国家航空航天局(NASA)、谷歌和SpaceX均出于安全考虑禁止员工使用Zoom。同时，一些Zoom用户的数据也被泄露到了暗网上。

这一切都导致了在加利福尼亚州圣何塞市的Zoom视频通讯仓促地对该应用程序进行了安全升级(该公司表示，通过增加AWS和Oracle服务器容量的方式太过局限，以至于无法应对全球所有新增的用户)。这一举措把用户安全和隐私设置放在了最重要的位置，例如，允许用户既简单又准确地对他们会议的URL(统一资源定位符)进行密码保护。Zoom首席执行官袁征(Eric Yuan)接受彭博新闻社(Bloomberg News)采访时表示，“我们一直有各种

⁵ 临场感机器人(Telepresence robots)。临场感技术是人机交互的核心，指将远地机器人和远地环境的相互作用信息(视觉、力觉、触觉等)实时反馈给本地操作者，生成关于远地环境映射的虚拟现实，使操作者产生身临其境的感受，从而有效地控制机器人完成复杂的作业任务。——译者注

⁶ 原文中为“Defending the Castle”(保卫城堡)，结合本节内容，译者在这里引申为“信息安全问题”。——译者注

内置的安全保护功能，但通常企业的IT团队会决定启用哪些，禁用哪些。”他承认，公司从一开始就“犯了一个错误”，没有让从消费者到专业人士的所有层次的人都能容易地接触并理解这些功能。

诺伊斯塔德特说道：“随着传统会议向在线视频会议进行转变，确实会出现这种障碍。”同时，他还说道，将视频聊天系统锁定到已知的或者有密码的受邀者之中，以及控制谁可以被信任并在屏幕上显示内容。除此之外，他认为在这个严格的要求之下，存在一个人与人互动方面的缺点：缺乏自发性，即降低了人们与其他陌生人之间进行想法产生并随意互动的机会——这就像电子游戏中“在走廊、咖啡室或饮水机旁”的一场邂逅。

机器人对交互性的补偿⁷

然而，并不是一切都失去了；至少在某种程度上，从视频聊天应用切换到移动临场感机器人，这些珍贵的休闲互动是可以恢复的。这些用笔记本电脑或手机控制进行无线遥控的、用显示器显示的移动平台进入了我们的生活，并作为用户的眼睛和耳朵，帮助用户探索远处的工作场所、参加会议、购物逛街以及去几乎所有Wi-Fi信号强的平坦区域。诺伊斯塔德特说，因为机器人可能随机地遇到其他人，所以用户们可以体验到视频聊天应用中无法体验到的那种非正式的口头交流。

事实上，这位驻伦敦的记者可以证明这一点的正确性：2017年，在美国丹佛（Denver）举行的ACM SIGCHI关于“计算系统中的人为因素”会议上，我花了一天的时间使用来自加州帕洛阿尔托市的Suitable Technologies⁸公司的Beam临场感机器人，这段经历让我感到难忘。除了参加会议之外，我的机器人在休息时间还可以在走廊里、会议室外、咖

啡厅里与从事人机交互的研究人员交流，并让我进行采访，甚至可以记录访问，并且这些都可以在我伦敦的办公桌上进行。诺伊斯塔德特说：“我认为临场感机器人真的很适合这些交流。”

这种临场感机器人已经投入商用，并在COVID-19大流行期间发挥了强大的医疗看护作用。Event Presence公司（该公司向方舱医院的组织者提供Suitable公司的Beam和BeamPro机器人⁹）的首席执行官史蒂夫·恩斯特（Steve Ernst）说道：“方舱医院正在使用我们的临场感机器人来监控其内部区域。它们还被用于维护这些场所的安全，同时医生们用它们来快速看望和检查病人。”

如果程度更剧烈的疾病大流行浪潮袭来，临场感技术将再次作为一种虚拟协作技术而兴起，因为该技术允许居家隔离的人们通过机器人参加会议或者贸易展。恩斯特说道：“我们已经开发了一种可以在Beam上搭载1000人的方法。我们现在不仅可以把远程与会者带到一个会议中，还可以直接带到参加会议的公司的陈列室、公司总部或世界上任何地方。”

这1000名观众仅仅通过一台Beam机器人就能看到和听到现场的情况，而且他们将在1.5~2个小时的时间里参观15个展位，因此观众有机会参观所有要供应商的展位，恩斯特将其称为“智能之旅”。他还说道，例如，在一个闪存（flash memory）活动中，远程用户可以获悉三星、东芝、晟碟和美光等公司的产品消息。他补充道：“事实上，我们真的不需要一个传统的有展位的会议来操作机器人进行产品的查看。我们只是把与会者带到客户想去的地方。”

走向个性化

疫情期间的居家隔离不仅影响商业生活，也影响私人生活。诺伊斯塔德特在西蒙弗雷泽大学的研究

⁷ 原文为“Restoration By Robot”（被机器人修复），译者根据本节内容意译为“机器人对交互性的补偿”。——译者注

⁸ Suitable Technologies，建立于2011年，主要成就是设计和制造了Beam和BeamPro机器人。——译者注

⁹ BeamPro机器人，相比于Beam机器人有更长的电池寿命、更大的屏幕、更快的速度、更高的外形以及更强大的结构，它可以在医疗保健、高科技、制造和教育等环境中完成工作（来源：Suitable官网）。——译者注

究小组也一直在探索临场感技术在日常生活中的应用前景。例如，该研究小组给了每对异地夫妻中的一方一台机器人，让他们身处异地的另一半以机器人的形式存在并在公寓中活动。为了增加“在场”的效果，机器人使用了声控系统。同时，机器人的使用者可以让机器人打开灯、真空吸尘器或者慢炖锅。参与研究的7对夫妇发现，与通过视频聊天应用进行交流相比，机器人让他们有更强的同居和陪伴的感觉。

西蒙弗雷泽大学另一项关于夫妻的研究发现，让机器人和伴侣一起购物比在手机上讨论买什么更好：机器人中的远程用户，通过机器人的屏幕，可以体验正常的购物行为（比如他们走在自己伴侣的哪一边，以及他们是否单独离开去看别的商品），这样他们就能更好地共同决定需要购买的商品并承担相应责任。然而，诺伊斯塔德特警告说，“驾驶机器人时必须非常小心，尤其是在一家有易碎物品的商店里。”

他的团队还说服了几对夫妻，让他们与承载着各自伴侣的临场感机器人在公园和市区散步，来观察机器人作为散步伙伴时的表现。他们会漫步在温哥华的风景区，有时甚至从事一些简单的、不费力的户外活动，像地理寻宝（geocaching）（在某些特定的GPS位置藏一些东西，让其他人找）。虽然这为远程用户体验风景提供了一种很好的方式，但机器人对周围的环境几乎一无所知：它们不可能知道自己正对着一个可能会让自己跌倒的斜坡，也不会知道自己身边的自行车或行人。因此，可能会有一系列安全问题，比如与公众发生碰撞，或者对昂贵的机器人造成损害，这都是目前需要考虑的问题。诺伊斯塔德特说道：“我们必须在Beam机器人周围绑上泡沫以防它跌倒后损坏，因为它们实在太贵了。”

无人机的使用

然而，机器人只是临场感技术的一种应用——在未来，如果面对流行病的居家隔离，远程用户可以派出机器人去探索世界的某些方面。在更远的未来，多旋翼无人机是另一种潜在的临场感技术的实

际应用，它们拥有更智能的地理定位自动驾驶仪来控制自身，并且可以为用户提供增强可视化和虚拟现实的工具。

无人机临场感领域的领头羊是位于以色列特拉维夫的Xtend公司。该公司正在军事领域磨练自己的技术，同时在旅游、娱乐、混合现实游戏和电影制作市场也有相关设计。Xtend的首要目标是让人们戴上增强现实耳机，并通过少量训练就可以把当地的无人驾驶飞机开到他们想要探索的地方（比如大峡谷、巴黎风光、亚马逊丛林中翠绿的水道），就像它的军事客户目前派遣无人机在加沙边境进行短程侦察一样。

这项利用无人机开展的研究是AR和VR融合行动的一部分，市场分析公司埃森哲（Accenture）称之为扩展现实（XR）。这种技术将让用户位置变得不再那么重要。XR将显示360度的实时内容，而不是显示录制或生成的AR/VR内容。这仍然是未来远距离虚拟协作的前景，尤其是基于无人机和远距离的用户之间需要可靠的、大量的回程数据，而且通信的延迟也需要很低这一现实情况。

最重要的是，临场感机器人和无人机都还是不可完全信任的设备：遇到它们的人不知道是谁在控制它们，也不知道它们要去哪里播放视频。在关于购物的试验中，诺伊斯塔德特说道：“我们发现某些商店不允许我们的机器人进入。此外，基于VR的解决方案还需要解决一个基本问题：许多用户都经历过晕动病。”

尽管如此，有一种新兴的虚拟协作技术看起来更有可能在短期内大受欢迎，尤其是对有钱人：它被称为Holoportl，一种“单人”的、真人大小的全息传输机器，它比电话亭稍大一点。这台机器由洛杉矶的PORTL公司制造和销售，在其3D灯箱的正面有一个4K透明平板显示器。该机器的投影过程正在申请专利，它可以近乎实时地显示世界其他地方某人的3D视频图像。被投射的人从投射的房间中获得视听反馈，并与房间里的人进行互动。

PORTL首席执行官和创始人大卫·努斯鲍姆（David Nussbaum）说道，在COVID-19大流行期间，

Holoportl 证明了它的价值。他还说：“目前，没有人能离开自己的家，所以医生、演讲家、教育工作者和政客们都在雇用我们，把他们从家中或办公室的安全地带‘传送’到教室或他们需要去的其他地方。”

许多人都注意到疫情大流行封锁期间出现的 Zoom 现象，努斯鲍姆说，PORTL 的发展蓝图包括 Zoom 风格的全息软件，它可以让多人以 3D 形式出现在展台上。他还承诺“一些新东西会让人们大吃一惊”。

来自德国比勒费尔德大学（Bielefeld University）安全关键系统的研究人员，兼全球标准制定委员会视频会议系统的频繁使用者彼得·拉德金（Peter Ladkin）说道：“PORTL 看起来很酷，但这会让猫发疯的¹⁰。”

作者：

保罗·马克斯（Paul Marks）

驻英国伦敦的科技记者、作家和编辑。

译者：



刘宇航

CCF 高级会员，CCCF 特邀译者，CCF 职业伦理与学术道德委员会常委。中科院计算所副研究员、硕士生导师。主要研究方向为计算机体系结构、高性能计算、数据密集型计算、存储系统。

liuyuhang@ict.ac.cn



赵沛霖

CCF 学生会会员。哈尔滨工业大学本科生。主要研究方向为计算机系统结构、存储系统、数据科学。

（本期译文责任编辑：姜波）

延伸阅读

- [1] Zoom reports massive user growth after lockdowns, The Hill, April 2, 2020, <https://thehill.com/policy/cybersecurity/490794-zoom-ceo-sayscompany-reached-200-million-daily-usersin-march>
- [2] Blog Post, How to tighten security on Zoom videoconference meetings, Graham Cluley blog, April 15, 2020, <https://www.grahamcluley.com/how-tohost-safer-zoom-meetings/>
- [3] Heshmat Y, Jones B, Xiong X, et al. Geocaching with a Beam: Shared Outdoor Activities through a Telepresence Robot with 360 Degree Viewing[C]// Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, 2018.
- [4] Yang L and Neustaedter C. Our House: Living in a Long Distance Relationships through a Telepresence Robot[C]. Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 2018.

¹⁰ “让猫发疯”，作者的意思是：即使是猫，当它看到一个全息投影的人时，也会感到非常惊讶，形容 PORTL 的逼真感较强。——译者注