

餐馆里机器人当跑堂



哈尔滨一餐馆的机器人服务员在工作



上菜、对话她都成

“在酒楼里做试运行前的最后调试时，大家都特别开心。”机器人系统实验室秘书陈丹惠笑言，“我们团队里另外一位成员李岩峰还和盈盈合了影，拍得跟新郎新娘似的。”

盈盈“工作”的4个月里吸引了不少好奇的顾客围观。“可以站在餐馆门口迎宾，帮客人点菜并把可口的佳肴送到餐桌旁，还可以播放《致爱丽丝》这样的名曲，或者与客人进行语音对话来填补无聊的等待间隙。”参与设计、研发这一款餐饮服务机器人的工程师刘忠杰介绍。

比起爆红于网络、只会重复剖面动作的奥特曼外形机器人，盈盈负载的功能要丰富得多。

盈盈的服务体贴周到。走到餐厅门口，她会通过红外技术感知到你的到来，挥动手臂并奉上一句甜甜的“欢迎光临”；当你落座后，按下点餐按钮，她就会沿着地上由黑色胶带铺就的“轨道”而来；取下腰间的平板电脑，你可以自由选择菜品，所点菜单会迅速通过无线信号传到后堂大厨处；菜肴装盘后，大厨会根据工作人员之前所记录的包厢号，在盈盈身上的平板电脑中按下台号，然后她便会向目的地而来。通过无线射频识别，一旦电子标签与指令一致，她便会停下来，招呼一句“您的菜品来了”，美味就上桌了。

盈盈始终表现出亲切、温和的服务态度。研发团队通过完善其语音系统，将盈盈的语调、停顿、柔和度都尽可能往类人方向调试。如此一来，她的“好脾气”也给前来用餐的顾客带来了美和新奇的双重感受。

她就像一只不知疲倦的陀螺，只要有电就能持续运转。对于这样一位标兵“员工”的存在，扬子酒楼的姜经理直言：好处不少。既能吸引很多顾客前来就餐，增加酒楼的经济效益，又从来不会叫苦叫累或者偷懒打诨。

但很多网友对此似乎并不买账，直呼“外形太吓人”，酒楼内的一位女服务员也曾被她吓了一跳，“周围黑黢黢的看不大清，还以为幽灵呢！”骆敏舟对此表现淡然：“我们从事的是机器人技术，外形设计不是强项。”并且，出于压低成本的考虑，研发团队更关注的是应用，而不是外在。



餐桌上的创意

从最初决定研发餐饮服务机器人，到现在渐臻完善，经历了两年零三个月的时间。

2011年4月，一次餐桌上的谈话使大家萌生了研发餐饮服务机器人的想法。“我们几个同事一起吃饭的时候谈起了机器人项目，如果是机器人来给我们送菜岂不是很好玩。大家一拍即合，于是就有了研发的想法，后来很快就立了项，并迅速建立了6人研发小组。”陈丹惠告诉我们。

在那次聚餐之后，一晃6个月过去了，研发小组已经设计出餐饮服务机器人的雏形：一个宽0.4米、长0.5米、高1.5米的方方正正、毫无曲线可言的身子上面，安着一个塑料服装模特的头，两条胳膊中只有一条可以挥动，能提供的服务也仅仅是迎宾。骆敏舟很不满意：“且不说功能单一，也太难看了吧，这要是送到餐厅还不把人给吓死！”

在被骆敏舟批评后，研发成员更加频繁地出现在研究所2楼150平方米的实验室内，围在盈盈身边开了20多次会议，讨论如何为她梳妆打扮，1.75米的个头，瓜子脸，时尚的BOBO头……2012年2月，盈盈终于从“怪兽”变成了“美女”。

“骆所长对这时的机器人已经比较满意，就让我们把她送到扬子酒楼进行测试。”机器人系统实验室主任赵江海说。

初到扬子餐厅，盈盈引来了众人围观，大家都用好奇的眼神打量着这个身材虽好但表情僵硬的服务员。盈盈似乎也很想证明自己能干很多事情，前期表现非常好，但后来过了新鲜劲，她也会偶尔耍耍小脾气，比如顾客进来也没反应，有时还会到处乱跑。对此赵江海解释说：“这主要是因为‘盈盈’身上的光电传感器不够灵敏，有时也可能是因为裙子太长，遮住了传感器，导致她无法接收顾客和轨道传出的信号。”

另外，盈盈还无法识别方言，有一次顾客用方言问“都有什么菜啊”，她却回答“今天天气很好”。赵江海说，“还由于我们把传感器的位置放得太高，‘盈盈’无法识别到比较矮的

物体，使‘她’有一次不小心撞到了一个在前方玩耍的小孩。”

根据试用的反馈，盈盈也在不断地改进。

在下调了传感器的位置之后，她能检测到高度15厘米以上的障碍物，并主动停下，避免相撞。“针对上次测试时出现的线路容易松动的问题，我们采用了模块化装置，把不同功能划分到不同的模块区域，并分别套上外壳，最后用螺丝钉简单的把各个模块连接到一起，这样问题就解决了。”赵江海介绍。

目前研究小组还在进行语音对话和传感器灵敏度的升级，接下来还打算进行市场化推广。



投“企”所好来推广

餐饮服务机器人要真正走向市场，要做的事情不少。

酒楼的孙经理表示，派机器人上岗抓眼球不错，但实用性还太弱。她的灵活性毕竟不如真人，只能顺着铺好的轨道行走，速度也比较慢，目前还不能完全依靠她工作，“机器人不能端汤汤水水，也不会推门，只能把菜送到包厢门口，接下来则要服务员完成。”

她的语音识别功能不够理想。一旦环境比较嘈杂，机器人就无法与顾客准确对话。孙经理还建议，1.75米的身高也需要“变矮”，理想状态是1.65米左右。

虽然机器人服务员不会喊苦喊累，也可以吸引不少顾客，但是4.5万元的成本，再加上保养、维修等其他费用也不算便宜，毕竟当地聘请一位服务员所支付的年薪还不足4万元。另外，她的寿命也只有5年左右，“如果成本回收期比较短，并能额外给我们带来很多顾客，我或许会考虑购买这样的服务员。”孙经理说。

存在这些比较明显的不足，餐饮服务机器人真的能来到老百姓身边吗？

对此，赵江海告诉本报，成本问题比较容易解决，将来推广中会实现流水线生产，这样成本就会大大降低，单个机器人的成本不会超过两万元，“我们目前还在对机器人的对话功能进行升级，提高她语音识别的准确度。另外也在增加机器人左臂的承重，以后端汤汤水水也不会有问题。”

但对于机器人灵活性低的问题，研发人员则表示，沿轨道行走是成本最低的方式，考虑到这一点，这一问题并不容易解决。打算使用餐饮服务机器人的餐厅还需满足一定条件：最好具有一定的规模，客源

的流动性要大，这样才能保证足够的吸引力。

另外，“因为每个餐馆的实际环境不一样，场地大小、桌子的摆放、人员的走动等都会给市场推广带来困难。实际推广过程比我们想象的要难很多。”骆敏舟说。

针对这一问题，研究所打算采用订单式的推广方式，根据不同餐厅的不同需要，会对机器人的功能进行调整，投企业所好，并会在订购她的餐厅进行为期半年的试用，试用过程中发现任何新的需要或问题，都可联系技术人员进行进一步修改。

骆敏舟表示，经过试运行阶段的改进和完善，目前该机器人投入市场的条件已经具备，已有不少企业和研究所联系，有意在其日常经营活动中使用该机器人，但要进行大规模的市场

投放，似乎还有很长一段路要走。

对此，北京大学工学院智能控制研究中心的研究员则表示，对机器人服务员的发展前景要用长远的眼光来看待，不能仅仅局限于现阶段的效用比。随着企业生产规模的扩大，人工成本的日益提高，机器人本身性能也在完善和稳定，在不久的将来会逐步走进我们的生活的。



机器人服务员盈盈

3D打印机像机器猫的神奇口袋一样，能“变出”世间万物，甚至可以毫不夸张地说，“只有想不到，没有打不了。”

打印幸福时刻

单膝跪地，男生虔诚地将手中戒指举向面前的女友；突如其来的求婚刹那间让女生眩晕，只觉得世界在不停的旋转、旋转。5分钟的时间像过了一个世纪那么长，迟迟等不到女友回应的男生却还是动也不敢动。

“好了，可以休息了！”在场拿着3D扫描仪的工作人员一声令下，现场紧张的气氛才总算得以结束。这不是电影里的桥段。男女主角在现实生活中即将结婚，而当下，他们选择站在一个可以360度绕周的圆盘上重现求婚的场景。3天后，他们将收到一座三维立体、栩栩如生的人像雕塑，完美地再现出生命中那一刻的美好。

如果不小心摔碎了家人送的生日礼物怎么办？你可以发送照片、联系线上3D打印店为你计算机上建模、坐等宝贝送还。

3D婚纱照、3D定制人脸巧克力、3D手机壳……3D打印店都可以根据作者的构思、设想进行自己动手定制。

中国第一家3D打印体验店、西安非凡士总经理王先生告诉笔者：“自2012年12月开业以来，已有上千人来店体验。3D打印店吸引人的奥秘在‘心’。可以触摸，可以试玩，栩栩如生，他们想把自己最幸福的时刻留下，这是每位顾客来这里定制自己独特记忆的原因。”

甚至还有3D爱好者将打印机从网上抱回了家。据悉，目前民用3D打印机的销售以每月15%的速度增长。

打印生命奇迹

有人因为意外，失去了一只耳朵，可以用3D扫描仪对病人的另一只耳朵进行扫描，然后将采集的数据输入电脑，在电脑里建立一个1:1的模型，再通过3D打印机打印出来。医生可以根据这只打印出来的“耳朵”，采用人体不排斥的材料，制作出仿真的义耳。专家表示，未来，患者的假耳、假肢都有可能用3D打印机打印出来。

目前，北京大学第三医院已有几十位患者植入了3D打印出的钛合金“骨骼”，临床效果良好。据了解，2009年起，该院骨科主任刘忠军带领的团队已在脊柱及关节外科领域研发出了几十个3D打印脊柱外科植入物。它们代表着骨科手术治疗即将进入一个新时代。

刘忠军说，“从我们跟踪检查结果来看，治疗效果很好。与传统技术相比，3D打印的钛合金‘骨骼’有两大优势。一是想做什么形状的‘骨骼’都可以。第二个优点是，该类植入物带有可供骨头生长的孔隙，相邻骨头在生长的过程中会进入孔隙，使真骨与假骨之间结成一体，患者骨骼能尽快康复。”

有患者担心，3D打印钛合金骨骼价格太高。对此，刘忠军表示，目前3D打印骨骼还没有确切价格，因为它是一个全新的工艺，定价会涉及多方面，如机器成本、产品生产时间、设计、手工等，目前说不出一个精确价格。以人工椎体为例，现在临床使用的人工椎体价格从1万到3万元不等。这意味着，3D打印骨骼的价格大概也就是这个价位。

刘忠军说，“3D打印的骨骼是钛合金材料，与我们以往用的材料完全一样。几十年来，临床实践已证实钛合金植入物可以与人体组织长期和平共处。”



3D打印材料有哪些

3D打印上世纪80年代诞生于美国，学名是“增材制造”，是将材料一次性熔聚成型的制造方式，与传统对原材料进行切削等的“减材制造”方法相反。

“与盖楼过程一样，3D打印也是从地基建起，通过打印材料的层层叠加，最终形成一个完整的立体物品。”华中科技大学材料科学与工程学院教授史玉升说，理论上，塑料、金属、陶瓷、沙子等材料做成粉状物后都可以用作打印的“墨水”。

3D打印也受到《经济学人》的称赞：认为它将“与其他数字化生产模式一起推动实现第三次工业革命”。那么，为什么这项技术已经存在多年，最近几年才一下子获得了广泛的关注？其中一个重要因素就是因为材料技术的革新。

据了解，我国从上世纪90年代左右开始研发增材制造技术，目前西安交通大学、华中科技大学、北京隆源公司等高校、研究机构以及企业已经取得了不俗的研究成果，研发出光固化、金属熔敷、陶瓷成形、激光烧结、金属烧结、生物制造等类型的增材制造装备和材料。

只有想不到 没有打不了

3D打印开始改变你我

史新秀 黄梦晓

赵弋 刘金凤 周昱含 尹晓宇