

手语翻译机器的前景及可行性研究

袁雯雯 何婧嘉 余欣桐 琳赛卡斯丹 庞珊娜

(天津外国语大学, 天津 300011)

【摘要】现阶段占全球人口 5% 以上的听障人士面临沟通障碍、受教育困难、就业艰难等问题, 且仍处于尚未被关注的真空状态。为帮助他们走出困境, 帮助听障人士更好地与外界交流、更好地融入社会、更好地接受教育、体现价值与尊严, 促进听障人士就业、提高听障人士受教育率和教育水平, 本课题通过对听障学生进行问卷调查, 对调查数据进行分析, 查明市场需求与痛点。在此基础上, 受外语翻译机器的启发, 研究手语翻译机器的前景及可行性。手语翻译机器是这一类产品的总称, 是一个较为宽泛、宏观的概念, 此类机器将会应用于新闻传媒、科教、社会关怀等领域, 前景广阔。目前市场上已经出现此类产品, 已具备产品研发的技术, 具有充分的可行性。

【关键词】手语; 智能翻译; 听障人士; 前景; 可行性; 应用

一、背景

据世界卫生组织的最新报道, 全世界人口的 5% 以上, 即 4.3 亿人, 需要康复治疗以解决他们的残疾性听力损失 (包括 3400 万儿童)。据估计, 到 2050 年, 将有超过 7 亿人, 即十分之一人口, 发生残疾性听力损失。

听障人群的交流经常依赖于手语, 而手语在无听力障碍人群中的低普及性与社会对听障人士这一群体的普遍性忽视等种种原因导致了听障人士与社会脱轨, 沟通困难, 就业艰难等困境。而更为严峻的现实是, 我们从听障人士身边的工作人员了解到, 由于部分听障人士并没有受到足够的关注, 加上身边的亲属并不懂得办理残疾人证等相关证明, 这部分听障人士正处于不被统计、不被发现与关注的“真空状态”。

手语律师唐帅曾表示: “听障人士的圈子已经形成了一个闭环, 远离主流社会, 这个圈子好比是法治社会的一片荒漠。”数据所体现的严峻形势与所有可被听见的声音无一不在表明着关注并帮助听障人士已经是一个迫在眉睫的问题。相比起使全球几十亿人学习学会手语的不现实想法, 手语翻译机器可以说是摆在面前的康庄大道, 更具前景与可行性。手语机器翻译自 20 世纪 70 年代便出现了, 但由于手语结构与口语结构的巨大差异, 开发人员很难完善该技术。1988 年, 第一个“会说话的手套”问世, 由斯坦福大学的研究人员 James Kramer 和 Larry Leifer 发明以改善听障人士与听人之间的沟通。在后来的几十年里, 翻译手套不断换代升级, 世界各地涌现出类似类型的手套, 但它们不仅都无

法准确翻译到足以公开销售, 而且也无法解决听人向听障人士的沟通, 因为手套不会将正常人所说的翻译成手语。尽管如此, 人们对于研究手语翻译机器的尝试与完善仍在继续, 手语翻译机器的外形也不仅仅限于手套。北航航空航天大学的王娜娜与清华大学的黄爽合作研发了针对失语者的产品“手音”, 通过黑色臂环捕捉手部运动的肌电信号, 将手语翻译成文字显示在“手音”App 上。听障人士与听人群体沟通交流的“桥梁”——手语翻译机器的研发仍任重道远。

二、前景与需求

绝大多数听障人士因为自身的听力问题, 在发声、语言表达方面也会遇到困难, 如发音不准确、发声含糊、不会说话等。我们的生活中处处充斥着语言, 但听障人士却因为听力障碍无法获取信息, 也无法进行正常的语言沟通。在这样的社会现状之下, 手语翻译机器可以作为有效的“催化剂”, 促进听障人群与听人群体沟通交流, 帮助听障人士向社会、向外界发声, 说出自己的想法与诉求, 同样帮助听人群体听到他们的声音, 提高听障人士关注度, 打破听障人士所面临的“玻璃墙”与“真空状态”。

随着科技进一步发展, 手语翻译机器最终能做到满足听障人士与听人交流最主要的四个转换: 手语转文字, 文字转手语, 手语转语音, 语音转手语。手语翻译机器在这四个方面可以为听障人士的生活带来真正的改变。

手语转文字技术使听障人士的手语通过手语翻译机器转换为文字能被听人所理解, 实现了听障人士向听人的单方向沟通。这一项转换技术不仅仅只

能适用于日常沟通中，还能为听障人士带来新的就业机会。现如今，新媒体发达，许多人在 App 上开直播，或分享自己的生活，或分享自己对于某事的看法，或教授知识，通过观众的打赏充电赚钱。在手语翻译机器还未完善时，听障人士就算开直播，打手语来表达自己的意思，绝大部分人也无法理解他们的意思。而这些视频 App 上其他人发的视频、做的直播，并不都是带有字幕的，听障人群也无法理解他们。而现在，通过手语翻译机器，通过这么一项技术，听障人士在开直播时所做的手语可以被实时转换为文字，为大众所理解。听障人士不仅可以借网络平台为自己发声，还可以通过视频、直播这一新的渠道赚钱。

文字转手语即是保证听人向听障人士的单方向沟通，与“手语转文字”相辅相成，形成完整的沟通来回，帮助听障人士与听人群体达成真正的双向沟通。这一项转换技术能很大程度上为不识字但会手语的部分听障人士带来便利。不仅如此，这项转换技术对于听障人士接收信息获取知识有着重要作用。在一场讲座、一个表彰等这样的场合里，由于各种主客观因素（如说话人吐字是否清晰，现场是否安静等等）会对说话者输出的语音有着不同程度的影响（如语音的清晰程度与标准程度），实时语音转手语无法确保高准确性，这个时候，人们可以提前将文字稿转为手语，在说话者输出信息的同时，在屏幕上同时播放出手语视频。这样的方式，不仅能保证手语所表达出的信息的准确性，还可以让听障人士像所有人一样正常不受阻碍的获取信息。

语音转手语技术是所有转换技术中最常用也是最为普遍的技术。语音转手语即是保证听人向听障人士的单方向沟通。语音转手语不仅可以应用于日常生活人与人之间的沟通中，还可以应用于许多场所中，如医院、酒店等等。在医院里，听障人士挂号问诊时，医护人员如果使用文字与听障人士交流会导致沟通效率较为低下。如果后面还有其他患者正在排队等候或是听障人士本身的情况紧急，这时候文字沟通的弊就远远大于利，小则影响医院工作效率，大则影响事态发展造成严重后果。这个时候，能将语音转为手语的手语翻译机器能起到极大的作用。在挂号问诊时将医护人员说的话直接转换为手语，保证工作效率，便利双方。其他场合也是如此，酒店登记、购物结账、机场安检等等需要手语翻译机器语音转手语技术的场合数不胜数。

手语转语音技术即是保证听障人士向听人的单

方向沟通，与“语音转手语”相辅相成，能确保听障人士与听人的日常沟通交流。这一项转换技术对于听障人士向外界发声有着重要意义。绝大多数听障人士因为无法听到外界的声音而导致无法准确发音或无法说话。无法用声音去表达自己的观点想法使听障人士输出自己思想的途径大大减少，而手语转语音技术则在一定程度上能让听障人士重获声音。他们在需要表达自己（如做演讲等）时，只需要打手语，手语翻译机器便会实时将手语转换为语音外放让所有人听到他们的声音。

手语翻译机器这座打破圈子、连接外界的“桥梁”对促进听障人士与听人沟通，加强公众对于听障人士的关注度和听障人士为自己发声有着重要意义。

三、研究回顾

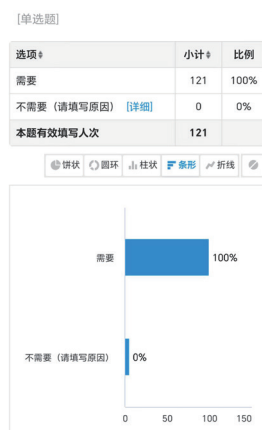
（一）研究目的

为更好地服务听障人群，帮助听障人群融入主流社会、提高生活品质、满足需求，明晰市场需求及痛点，更好地开发手语翻译类产品，为现有手语翻译产品提供改进建议。

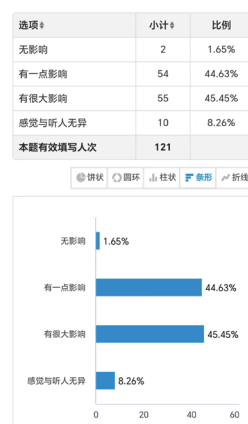
（二）研究方法

本课题组以听障学生为目标群体，投放了 121 份调查问卷，采取抽样调查的方法，调查听障人群对手语智能翻译机器的需求。通过调查发现，在跟听人沟通时，有 87.6% 的同学表示让听人明白自己的意思更加困难，大多数同学都可以较好的明白听人的意思，全部同学都认为需要一项能够帮助自己与听人沟通的产品，88.43% 的同学认为有一款帮助自己与听人正常沟通交流的产品会对自己的就业有很大帮助。98.35% 的同学都认为如果有一款产品可以帮助自己与听人正常沟通对自己的学习和生活有影响。

第10题：您是否需要一项产品能够帮助您与听人沟通交流？



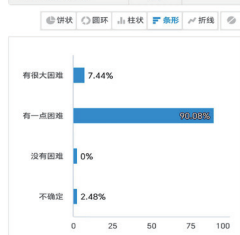
第12题：如果您现在有一款产品可以帮助您与听人正常沟通交流，您觉得对您的学习或生活有什么影响？ [单选题]



第13题：您觉得将来在工作中会遇到沟通交流上的困难吗？

[单选题]

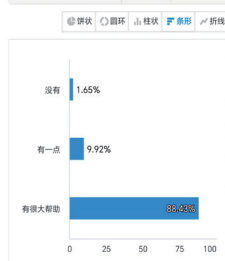
选项#	小计#	比例
有很大困难	9	7.44%
有一点困难	109	90.08%
没有困难	0	0%
不确定	3	2.48%
本题有效填写人次	121	



第14题：您觉得有一款帮助您与听人正常沟通交流的产品会对您的就业有帮助吗？

[单选题]

选项#	小计#	比例
没有	2	1.65%
有一点	12	9.92%
有很大帮助	107	88.43%
本题有效填写人次	121	



通过查阅国内外各类手语翻译产品资料明晰现有手语翻译机器的特点及工作原理，论证其可行性。手语是一种肢体语言、可视化语言，所以手语智能翻译机器将手语翻译成语音或文字，往往有两种通道。

1. 视觉识别手语转译

使用标准摄像机进行数据采集，从不同的人、角度、灯光背景和大小获取手势图像。利用 SLR（单镜头反射）过程进行获取、预处理、分割、特征提取和分类这五个步骤，进而完成手语翻译。

2. 通过传感器识别手语手势转译

此过程使用机器学习辅助可穿戴符号-语音翻译系统将手语实时转换为音频语音。

我国现有的百度智能云曦灵——AI 手语平台的研究人员利用手语翻译引擎，打造自然手语 NLP 手语翻译模型，基于“国家手语语法规则”，并和国家手语专家组合作，生成近千万“自然手语语料”句子作为训练数据。语音、视频数据需要通过语音识别引擎转变为汉语文本，然后通过翻译引擎转化为手语码。

手语翻译其实比传统文本翻译更难，语音处理、文本翻译、视觉技术，具体到文本转到手语码有三大难点，第一个是顺序不同，表达上不一致，需要调整语序；第二个是词汇不一样，通用手语词典中仅有 8000 个词，远远少于实际应用中的词汇；第三个是说话的语序更快，手语识别中需要精炼语言，保证实时性。

（三）研究结果

听障人群数量庞大，是不能被忽视的群体，目前听障人群对手语翻译机器的需求是巨大的。正如我们拥有英语翻译一样，在听障人群与听人之间也有专业的手语翻译作为沟通的桥梁。在科学技术高速发展的信息新时代，翻译软件基本可以在日常对话中取代人工翻译，类手语翻译，手语翻译机器也可以逐渐取代手语译员。这将大大便利了听障人群与听人的沟通，大大降低沟通成本，最终实现沟通无障碍。

四、结论

经调查研究发现，听障人群总数占全球人口的 5% 以上，他们因为自身缺陷难以与健全人进行正常的双向交流，面临受教育困难、就业困难、极易被忽视的社会边缘，处于一种真空状态，他们走不出去，外面的人也进不来。因此，研发一款可以帮助听障人士与外界交流的手语翻译机器是十分必要的。现在已有此类产品问世，虽然没有量产广泛投入使用，但是恰恰说明手语翻译机器的关键技术已被攻破，手语翻译机器进入我们的生活只是时间问题。

参考文献：

- [1]Andra Ardiansyaha , Brandon Hitoyoshia, Mario Halima, Novit,Hanafiahb,Aswin Wibisuryac. Systematic Literature Review: American Sign Language Translator[J],<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921000442?ssp=1&setlang=zh-CN&search=1&safesearch=moderat>,2021.
- [2]Ohna SE. Open your eyes: deaf studies talking. Scandinavian Journal of Disability Research. 2010 Jun; 12(2): p. 141-146.
- [3]Fuh Y. K. & Ho H. C. Highly flexible self-powered sensors based on printed circuit board technology for human motion detection and gesture recognition. Nanotechnology 27, 095401 (2016).
- [4]Shukor, A. Z. et al. A new data glove approach for Malaysian Sign Language detection. Proc. Comp. Sci. 76, 60-67 (2015).
- [5]Cui R, Liu H, Zhang C. Recurrent convolutional neural networks for continuous sign language recognition by staged optimization. Proceedings - 30th IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, CVPR 2017. 2017; 2017-Janua: p. 1610-1618.
- [6]Flores CJL, Cutipa AEG, Enciso RL. Application of convolutional neural networks for static hand gestures recognition under different invariant features. Proceedings of the 2017 IEEE 24th International Congress on Electronics, Electrical Engineering and Computing, INTERCON 2017. 2017;; p. 5-8.
- [7]Abhishek, K. S., Qubeley, L. C. F. & Ho, D. Glove-based hand gesture recognition sign language translator using capacitive touch sensor. 2016 IEEE Int. Conf. Electron Devices and Solid-State Circuits 334-337 (2016).

作者简介：袁雯雯（2003—），女，汉族，安徽蚌埠人，本科在读，研究方向：科学计算机技术。