

简讯

2022年6月(1)总(196)期

地址：北苏州路232弄8号511室

电话：021-66089092

网址：<http://www.shsic.org.cn>



学会召开老干部迎新春座谈会 暨青年英才颁奖仪式



2022年1月25日下午，上海市通信学会在上海市通信管理局502会议室召开老干部迎新春座谈会暨青年英才颁奖仪式。上海市通信管理局陈皆重局长、上海市通信学会马益民理事长与十余名离退休老干部以及学会2021年度5名青年英才奖获得者欢聚一堂，喜迎新春，畅谈发展。会议由郑荣良秘书长主持。

首先，座谈会由马益民理事长致辞，理事长指出，每年一度的老干部座谈会老领导、老专家济济一堂，是非常难得的交流机会，今年的座谈创新的融入了青年英才的颁奖与座谈环节，对于传承



老干部精神，激励青年履行责任使命具有重要意义。希望大家互动畅谈，为助力学会发展建言献策，为信息通信行业发展贡献力量。



随后，郑荣良秘书长通过视频短片的方式给大家介绍了学会2021年度的主要工作，并向大家汇报了2022年度的

主要工作设想。



接着，进行了学会 2021 年度青年英才奖颁奖仪式，由马益民理事长为五位青年英才获奖者颁发证书和奖杯。

在座谈会交流环节，五位青年英才从自己本职工作出发，介绍当前的研究方向以及对学会未来工作的建议和意见。老干部也纷纷有感而发，从学会的发展、信息通信技术的发展、行业监管等各方面讲述了对行业的思考，对学会发展的建议和想法。



最后，陈皆重局长做总结发言，首先，陈局表示，行业发展、学会发展要靠年轻同志，此次座谈良好的体现了技术与精神的传承。接着，陈局对学会今后工作提出了三点要求，一是在这个科技飞速发展的时代，学会要继续整合自身优势，通过迅速搭建平台为年轻优秀人才提供更多交流展示的机会；二是纵

观行业发展，学会需要进一步发挥人才蓄水池的作用，思考如何挖掘更多高层次人才，从而在跨界融合的大趋势下让通信行业更好地赋能千行百业；三是希望学会秘书处继续保持优良作风，落实各项工作计划，热忱服务各位会员，努力为会员提供高质量的产学研协作服务。

学会成功举办第十一届第三次常务理事会



2022 年 2 月 25 日下午，上海市通信学会在上海市通信管理局 502 会议室召开第十一届第三次常务理事会暨党的工作小组扩大会议。学会理事长、副理事长、监事长、常务理事以及秘书处代表共计 15 人出席会议。会议由马益民理事长主持。

与会代表认真学习了党的十九届六中全会精神，审议了上海市通信学会党的工作小组关于做好 2022 年学会工作的意见，同时听取与审议了上海市通信学会组织工作委员会 2021 年会员

发展工作报告以及各工作（专业）委员会委员聘任名单，相关副理事长、理事人选变更事宜，以及审议学会更名“互联网应用专委会”的请示和拟组建成立“新型数据中心专业委员会”的请示。另外，还重点交流讨论了学会移动通信专委会和无线通信专委会合并重组事宜。经与会人员讨论，首先，一致同意此两专委会合并事宜，建议合并后的新专委会沿用“移动通信专业委员会”的名称；第二，建议由上海移动牵头进行相关成员单位的组织、召集等事宜，尽快正常开展专委会日常工作。



马益民理事长总结指出，全行业都正立足于信息通信行业“十四五”发展规划，积极谋划下一步工作。规划指出，到 2025 年，我们要基本建成高速泛在、集成互联、智能绿色、安全可靠的新型数字基础设施，创新能力要大幅增强，新兴业态要蓬勃发展，赋能经济社会数字化转型升级的能力要全面提升，信息通信行业要成为制造强国、网络强国、数字中国的坚强柱石，这个总体目标为学会的发展指出了非常明确的方向，因此通信学会理事会、各专业工作委员会

和秘书处要按照上海市科协、通管局等上级单位的部署，认真落实党和政府的要求，继续加强在 5G 通信、云计算、大数据、信息安全、工业互联网等领域的产学研合作，同时聚焦新技术新业态，把握信息通信业在数字化变革中的发展机遇，打造健康可持续的生态链，有效助力上海城市数字化转型，打造具有世界影响力的数字之都。

学会成功举办第十一届理事会第三次全体会议



2022 年 2 月 25 日下午，上海市通信学会在上海市通信管理局 501 会议室召开第十一届理事会第三次全体会议。上海市通信管理局信息通信发展处黄先斌处长、上海市通信学会马益民理事长出席大会并讲话，学会副理事长、监事、四十多位理事和秘书处代表出席大会。会议由李振坤副理事长主持。

会议听取并审议通过了常务理事李明齐宣读的《上海市通信学会 2021 年工作报告和 2022 年工作计划》、郑荣良秘书长所作的《上海市通信学会 2021 年财务报告和 2022 年预算报告》、杨海康监



事长所作的《2021 年度监事会工作报告》、常务理事徐珏所作的《上海市通信学会专家与青年英才评审工作报告》，以及常务理事张亚军所作的关于学会组建成立“工业互联网专业委员会”、“智能通信网络专业委员会”、“智能网联专业委员会”工作事宜和拟组建成立“新型数据中心专业委员会”的请示。



会议期间，黄先斌处长在致辞中对学会过去一年的工作表示肯定，并对学会工作提出了三点建议，一是要坚持守正创新，浓墨重彩推动党建工作；二是要突出驱动引领，蹄疾步稳开拓前沿技术研究；三是要强化凝心聚力，稳扎稳打构筑人才高地。



最后，马益民理事长做总结讲话，他指出：各位理事要为学会发展出谋划策，尽心尽力，为学会的专家和青年英才的成长和培养提供平台与环境；其次，各专委会今年要着眼“高质量”发展，找准定位，明确方向，真抓实干，组织高质量学术活动或专项活动，为政府、高校、科研院所与企业搭建产学研合作平台，将桥梁纽带作用落到实处；第三，秘书处要持续做好组织工作，认真落实今年的工作计划，在优化学会组织结构、组织学术年会、世界电信日相关活动和城市数字化转型等方面组织学习讨论和论坛交流，努力为学会会员提供高质量的产学研协作服务。

上海市通信学会第十九届学术年会实施方案

走过党的百年华诞重大时刻，2022年是我们喜迎党的二十大召开之年，是进入全面建设社会主义现代化国家、向第二个百年目标进军的新征程的重要之年，也是上海市通信学会持续提升发

展动力，构建学会发展新格局的关键之年。学会计划于 2022 年 9-10 月隆重举办第十九届学术年会专题报告会和学术论文交流会。当前，在世纪疫情的冲击下，百年变局加速演进，外部环境更趋复杂严峻，我们既要正视困难，又要坚定信心，保持风清气正的政治环境，努力构建健康和谐的学术研究环境，以优异成绩迎接党的二十大胜利召开。为了确保这次学术盛会能够取得圆满成功，拟定实施方案如下：

一、指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届历次全会精神，加快建设制造强国和网络强国，坚持创新驱动发展，加快提升自主创新能力和水平，着力聚焦新一代信息基础设施创新融合能力的提升，充分发挥通信学会的桥梁纽带作用，有力有序做好第十九届学术年会各项工作，确保行业发展的核心竞争力和内生增长动力。

二、年会主题

第十九届学术年会以 “构建智慧联结，普惠数字时代” 为主题，聚焦通信网络技术（5G/6G 移动通信、工业互联网、物联网、车联网等）、信息技术（人工智能、区块链、大数据、云计算等）赋能千行百业、各类场景（低碳环保、智慧城市、卫生防疫、为老服务、元宇宙等）以及数据治理、网络和信息安全等热点领域，抓住新技术融合、功

能拓展、产业细分的契机，为推动信息通信行业供需有效对接提供服务。

三、实施安排

本届学术年会具体将分三个阶段分步实施：

第一阶段为准备启动阶段（1-6 月底）。本阶段主要工作：

- 1、2022 年 4 月，根据理事会的总体要求，学术工作委员会制定具体实施方案，明确本届学术年会的主题、征文的选题范围、论文的格式、要求等具体事项；
- 2、2022 年 4-5 月，召开相关动员工作会议，启动并布置 2022 年学术年会的筹备工作和论文征集工作；
- 3、2022 年 6 月底前，各专业委员会负责收集相关论文，并对其进行内容、格式、文字等方面的审核。论文收缴的截止日为 2022 年 6 月 30 日，各专业委员会届时要将所有参加年会交流论文的电子版文件统一汇总打包，并填写《上海市通信学会第十九届学术论文统计汇总表》一并提交学术工作委员会审核。

第二阶段为组织实施阶段（7-9 月底）。本阶段主要工作：

- 1、2022 年 7 月底前，学术工作委员会完成对各专业委员会推荐提交的论文进行统一审核，并将参加年会交流的全部论文整理打包、清样交付秘书处；
- 2、2022 年 8 月底前，秘书处联系制作学会 2022 年学术年会论文全集（光盘）；

- 3、2022 年 9 月中旬，隆重举办第十九届学术年会开幕式暨学术报告会；
- 4、2022 年 9 月底前，各专业委员会组织开展论文交流并进行优秀论文的初选，届时要将本专业推荐的候选优秀论文初选结果和报送材料（电子版）统一提交学术工作委员会进行汇总。

第三阶段为评审表彰阶段（10-12 月底）。本阶段主要工作：

- 1、2022 年 11 月底前，学术工作委员会组织优秀论文评审委员会评出本届年会的优秀论文，并将评选结果及奖励方案报理事会（常务）审批；
- 2、经理事会（常务）审批同意后，学会适时通报本届学术年会优秀论文名录并对作者进行颁奖，同时编辑出版《上海市通信学会第十九届学术年会优秀论文集》。

注：因上海本轮新冠疫情形势严峻，本届年会相关组织、交流和发布等环节将视疫情具体发展情况确定是否采取线上方式，具体细节待进一步部署通知。

四、组织分工

- （一）学术工作委员会负责：
 - 1、研究提出学术年会的主题，论文选题范围及重要的研讨议题，并明确论文的格式要求，及征集论文过程中各工作阶段的内容和时限；
 - 2、按学会提出的标准和要求，汇总、整理完成参加年会交流的全部论文，并研究落实本届年会开幕式专题报告会的题目、报告人等相关事项；

- 3、组织开展年会优秀论文的评选活动，并提交优秀论文评选工作报告。

- （二）各工作（专业）委员会负责：
 - 1、动员广大会员积极投稿，完成好论文征集工作，并积极组织会员参与年会各项学术活动和做好相关协调配合工作；
 - 2、对论文来稿的题目、格式、内容、文字进行审核和汇总，做好本专业论文交流的组织工作，并按期完成候选优秀论文的评选、推荐和申报工作；

- （三）学会秘书处负责：
 - 1、组织开展年会相关筹备工作，循序推进年会各项工作的进程；
 - 2、负责学术年会各项交流活动的服务保障工作；
 - 3、负责与市科协等主管部门的沟通及对外联络工作。

五、工作要求

- （一）加强领导，精心组织

要从深入贯彻党的十九大和十九届历次全会精神、推进行业高质量发展的高度，充分认识做好本届学术年会各项工作的重要性，切实加强领导，精心安排部署。各级领导要以身作则，带头参与学术年会的各项活动，并着力抓好相关任务的责任分解与落实工作，及时研究解决实践中遇到的新问题。
- （二）各方协同，形成合力

要在学会理事会的统一领导下，充分调动各方面参与本届学术年会的积极性，鼓励所属会员围绕年会主题和选题范围多撰写高质量的论文，注重体现

“公开、公正、公平”原则，切实做好准备启动、组织实施、评审表彰等各阶段工作，认真按照规定的时间节点有序推进，注重加强与学会相关部门的通力合作。

（三）有序推进，规范操作

要以成功举办本届学术年会为契机，加强学习和实践，培养专业能力，弘扬专业精神，激发行业发展新活力。各相关部门要根据《上海市通信学会优秀论文评选办法》，认真组织学习并贯彻落实，认真规范做好本届学术年会优秀论文的评选工作。

（四）创新方法，务求实效

要围绕学会 2022 年重点工作，创新举办本届学术年会的方法和途径，求真务实，因地制宜，充分利用现有的资源条件，大力支持和鼓励相关跨学科、跨领域等诸多方面颇具特色的创新成果，并注重发现和总结好做法、好经验，及时报送相关信息，确保本届学术年会各项工作规范实施和彰显特色。

上海市通信学会成功举办第 53 届世界电信和信息社会日纪念大会暨学术论坛

2022 年 5 月 17 日上午，在上海市通信管理局的指导下，由上海市通信学会主办，上海市互联网协会、上海市信息通信行业协会、邮电经济研究会协办的第 53 届世界电信日纪念大会暨学术论坛在线上成功举办。本



次活动由上海市通信学会秘书长郑荣良主持。

会上，上海市通信管理局王天广副局长与中国电信上海公司资深总裁、上海市通信学会理事长马益民先生先后作重要讲话，中国移动上海公司副总经理、上海市通信学会副理事长李学成先生，中国联通上海公司副总经理、上海市通信学会副理事长欧大春先生，中国铁塔上海公司副总经理、上海市通信学会常务理事赵行明先生，上海市通信管理局多位领导，通信学会、互联网协会、信息通信行业协会和邮电经济研究会的会员代表，以及上海市信息通信业的优秀工作者百余人参加了会议。



王天广副局长对信息通信行业在适老化服务中取得的成绩予以充分肯定，并就提升适老化服务能力，帮助老年人更好地共享信息化发展成

果提出了三点意见：一是要深刻认识适老化工作的重要意义。这是全行业践行以人民为中心的发展思想，与落实人民邮电为人民宗旨，满足人民群众对美好数字生活需要的扎实举措；二是我们要齐心协力、持续发力推进适老化服务工作。各基础企业要聚焦老年群体需求迫切的医疗、健康、生活、文娱、沟通等应用场景，进一步优化服务流程、细化服务措施，把适老化服务做深做细；三是我们要统筹发展与安全的关系，将适老化服务与网络信息安全工作紧密结合起来，采取有效措施，切实维护老年人的合法权益。王局表示上海市通信管理局也将在工信部的正确领导下，继续带领通信行业持续为老年人和障碍人群，创造更加友好的数字环境，不断满足人民群众对数字化美好生活的向往，以优异成绩迎接党的二十大胜利召开！



马益民理事长首先向长期以来关心、支持和帮助上海市通信学会发展的各级领导、兄弟协会和各界朋友表示了衷心的感谢；接着，理事长从历届电信

日主题延伸开去，讲述了上海信息通信业以科技推动适老化改造遇到的困难和挑战；最后，理事长呼吁各家会员单位和社会各界合作伙伴，秉承新发展理念，彰显责任担当，共同协作，打造优势互补、协同创新的联合体，共同致力于健康养老行业生态的可持续发展！

在专家演讲部分，上海智慧城市发展研究院院长盛雪锋先生分享了《上海弥合数字鸿沟的实践和探索》主题报告，为我们详细介绍了上海在弥合老年群体与数字时代之间巨大鸿沟的伟大实践与积极探索，让我们再一次体会到了“上海温度”。



第二位演讲的专家是来自同济大学的刘富强教授，刘教授的演讲题目是《基于 5G/6G+AI 的适老化健康感知与应用》，指出了智慧健康养老的技术与产品需求，并为我们介绍了他们团队在面



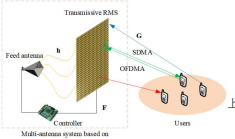
向适老化健康产业的智能感知与创新应

用。

第三位讲者是来自上海交通大学的陈文教授，他分享的题目是《6G 超表面大规模天线通信系统》，陈教授从技术原理、实现方式以及实际应用等多方面为我们介绍了他们团队在 6G 超表面大规模天线通信系统方面的研究。

RMS lecture

6G超表面大规模天线通信系统



陈文

上海交通大学宽带接入网实验室
<https://wnt.sjtu.edu.cn/>



会议最后，大家进行了热烈地讨论。

另外，在此次 517 活动中，学会还同步组织了线上征文活动，各大专委会均积极投稿，截至目前共收到来自移动通信专委会、节能环保和设备制造专委会、互联网及互联互通应用专委会、通信安全专委会、智能通信网络专委会、智能网联专委会以及个人投稿 20 余篇，本次投稿的论文后续将参与学会第十九届学术年会优秀论文评选，获奖论文也将在学会网站与公众号公示。

在疫情期间通过线上参会的特殊方式来度过电信日，对上海市通信学会来说是非常值得纪念的经历。此次纪念大会良好地呼应了国际电信联盟提出的“面向老年人和实现健康老龄化的数字技术”的主题，给信息通信业的优秀工作者们提供了开放的沟通交流平台，为提升行业凝聚力，推进城市数字化转型发挥了积极作用。

2022 年世界电信和信息社会日 主题征文摘编

（征文一） 面向银发人群的数字化产品及服务研究

应增珺 周立 徐懿瑾

一、研究背景及目的

（一）研究背景

根据我国第七次人口普查数据显示，中国 60 岁及以上人口超 2.64 亿，占 18.70%，其中 40% 的老年人居住于东部地区，65 岁及以上人口超 1.9 亿，占 13.50%，直观来看，每 5.4 人就有 1 位是 60 岁以上的银发人群，该群体数量已经相当于 10 个上海这样的超大型城市的人口数。随着社会的发展，寿命的增长，银发人群还将继续增长，老龄化趋势还将更快更深。

在老龄化课题的研究中，有许多的子问题，例如养老模式的探讨，老年人的医疗及健康问题，社会总劳动力的减少等等。而本文在老龄化趋势背景上，结合我国已经进入到数字时代、信息时代的背景，将关注银发用户在数字化产品、服务上的需求，以及如何更好地满足的问题。随着数字经济的发展，数字化、智能化技术深入各行各业，在给人们带来便捷的同时也给传统生活方式带来了冲击。一方面，银发人群无法脱离这一大浪潮、大背景而停留在原来的生活方式中。另外一方面，银发群体基础

大、收入稳定，同样可以成为数字时代的重要参与者。但现状来说，银发人群面临更多的数字生活问题等待探讨，这是“智慧社会”需要共同努力解决的社会以及家庭问题。

（二）研究目的

2020 年 11 月国务院办公厅印发的《关于切实解决老年人运用智能技术困难的实施方案》提出，到 2022 年底，老年人享受智能化服务水平要显著提升、便捷性要不断提高，线上线下服务要更加高效协同，要基本建立解决老年人“数字鸿沟”问题的长效机制。

在新冠疫情袭来后，脱离数字化的银发人群不仅不能享受到便利性，更是在用健康码乘地铁、电子支付、网络挂号、数字导航等问题上影响了正常生活，造成数字障碍。

本研究的目的是，通过银发人群通信数据统计、疫情期间对银发人群的持续观察、调研来找到需求点，从而从通信行业角度提高老年人融入数字新生活的能力，达到积极老龄化的目的，提高老年人的幸福感。同时，这也是通信行业落实贯彻国家对老年人的政策，推动政策落地的实践。

（三）银发人群移动智能机普及情况

根据上海移动用户的银发人群情况统计，将 60 岁以上银发人群分成 [60, 65)，[65, 70)，[70, 75)，[77, 80)，80 及以上 5 个组别。从各年龄段占总体组比例来看，运营商目前服务的银发人群 6 成以上在 [60, 70) 区间内。关于智能

手机占比情况，首先智能手机统计的是具有独立的操作系统和运行空间，可以由用户自行安装软件的终端设备，并可以通过移动通讯网络来实现无线接入的手机类型作为分子。可以看到，整体银发人群的智能机普及率为 72.15%。从各个年龄段的明细数据中可以看出，随着年龄段的增加，智能机普及率降低，并在 75 岁以上每段下降较多。从互联网接入程度——流量活跃来看，其比例与智能机拥有率相比仍旧有 10 个点的提升空间。展望趋势，随着 [60, 70) 银发群体步入下一年龄段，整体银发群体的智能机占比与互联网活跃情况会持续上升。

年龄分段	年龄段占总体组比例	智能机占比	流量活跃(100M/月)占比
[60-65)	31.1%	74.6%	68.25%
[65-70)	31.2%	73.7%	63.03%
[70-75)	18.0%	72.3%	57.55%
[75-80)	9.7%	68.5%	46.35%
80(含)以上	10.0%	63.3%	32.97%
总体组	100.0%	72.2%	59.04%

表：上海移动用户的银发人群智能机及活跃情况

二、新冠疫情下银发人群数字化生活

（一）银发人群日常数字化生活情况

1、银发人群数字化产品及服务

抛开疫情的特殊性，目前政府、社会及企业层面对于改善银发群体数字化体验均做出了适应性产品改善，例如有与老年人日常生活密切相关的政务、社区、社交、生活购物、金融等等行业参与的适老化改造，更便于老年人获取信息和服务。企业在终端和 APP 层面提供关怀模式、敬老模式、长辈模式、亲友代付等功能，界面有更大的显示字体

以提供便利。公共资源上，在交通出行、医疗卫生、政务便民等行业服务场所推行电子化的同时，保留使用现金、纸质票据等方式，方便老年人现场购票、就医、办事、打印票证。

在帮助银发群体学习方面，一些老年大学、社区开设了互联网、数字生活相关课程，帮助他们了解新事物、体验数字科技，融入智慧社会中。

2、银发人群数字化需求分析

生活类需求：包含日常的饮食健康、睡眠质量、洗浴方便、身体运动、防滑穿戴等衣食住行各个方面。在这些需求上，由于银发人群具有感官阈值提高的问题，比如视力减退、听觉功能下降，以及肢体行动不便，关节灵活度的降低，肌肉力量下降，神经系统灵敏性的降低导致反应力、学习力的下降等等问题。这些生活中的困境同时可以转化为数字化产品需求，但靠老年人自己对于数字化的了解程度和想象力，很难提出确切的产品需求，需要依靠社会及企业不断加强关注，找到痛点，研发相关的产品，来改善银发群体生活品质。

精神类需求：第七次人口普查数据同时反映出家庭规模缩小的趋势，在城市中主要是受到住房条件改善年轻人婚后独立居住、跨代际对于生活圈要求不同等因素的影响，该趋势造成独居老人增多。总结来说，银发群体具有以下精神需求：1）银发独居状态下，他们害怕孤独和寂寞，有陪伴的需求；2）银发群体由于参与社会程度比年轻人低，并且

越来越多的步入银发群体者具有较好的文化程度、月收入保障，他们期望得到生活的乐趣及他人的尊重；3）部分银发群体在年轻时，对社会有诸多贡献，也曾是家中的顶梁柱，在退休的闲暇时光后产生被世界抛弃的感觉，因此，他们追求价值感，总希望为社会贡献一份力量。

（二）新冠疫情下老年人面临的数字生活问题

1、在2022年这轮新冠疫情中，上海从3月底开始，陆续小区封闭，并按照疫情情况划分三区。由于感染对于老年人健康威胁较大，因此各小区鼓励老年人足不出户，志愿者提供无接触式的生活服务。在此背景下，使用健康云、随申办APP、微信加好友、加群、接龙、购物及一些打卡小程序已经脱离原本的社交及生活便利属性，成为数字生活的必备技能。突如其来的疫情下，一段时间内，独自居家隔离的银发人群，因为不会使用健康云小程序，核酸不便；不会利用微信群接龙团购，无法购买到生活日用品，影响生活；对互联网应用不熟悉，独处时光产生寂寞感，这些问题通过社区、居委、志愿者及邻里得到了帮助和缓解，过程值得总结。通过电话及在线调研的方式，我们对社区内60岁及以上银发人群进行访谈调研，共28位，有效24位，另4位长者由于表达的中心思想偏离疫情下数字生活主题（例如：不喜欢一直麻烦别人，少吃一点没

有关系），没有采纳。锁定社区内的银发人群一方面因为在该段时间作为志愿者与社区银发群体拉近了距离，可以深入交流，另一方面，由于封闭区政策，也无法接触外部群体。总结来说，新冠疫情下，他们面临的数字生活问题及变化分成以下几点：

1. 疫情期间，核酸查询等软件涉及敏感信息，需要找信任的人帮助处理；
2. 疫情期间，不能手把手教，需要无接触学习操作，难度较高；
3. 疫情期间，家人不在身边许多时候要麻烦邻居和志愿者过意不去，正在努力学会自己操作；
4. 疫情期间，药品的购买需要通过互联网医院和外卖平台，操作比较困难；
5. 手机的字还是太小了，还是 Pad 看比较清楚；
6. 以前只会一些简单的功能，隔离一段时间后发现还有长摁，短摁差别，要学习的太多了；
7. 疫情期间，虽然吃的不多，但有的操作步骤太多了，学不会，放弃了，少吃一点；
8. 感觉年轻人太厉害了，自己已经落伍了，现在是年轻人的世界，跟不上了；
9. 主要靠年轻人帮忙了，一会要选东西，一会要输入地址，一不小心就弄错了，还是年轻人帮忙放心；
10. 虽然被称作老人，但是我很健康，也可以做志愿者，搬搬东西都行，微信通知麻烦；
11. 疫情以前，微信会发红包，但不会转

给指定人员，更不用说群付款，但过了两周经过志愿者指导已经学会了；

12. 刚开始觉得有一些困难，但看邻居老太也可以了，我也学会了；

13. 看着家人的手机或者 Pad 中的教学，一步步用自己的手机操作，学会了很多。

可以看到银发群体在疫情期间的生活，由于数字化的强融入发生了较大变化，他们的心态也随之变化。

（三）总结疫情中后期，银发群体数字化生活的改变

在疫情中，银发群体或是主动或是迫于无奈开始学习在线生活，但不论动机，都进一步加深了他们对于数字化生活的认识。在此期间，银发群体学会了一些 APP 相通的技能，例如按照一些箭头提示进行操作、省略号代表内含其他功能、加强了对互联网文字的阅读理解能力，这对他们进一步学习其他数字产品也有诸多好处。第二，成功的在线社交、购物及支付经历使他们的学习信心得到了建立，但信心需要不断加强。最后，仍旧有一些老年人不能适应数字生活，分为三种情况：年纪大、身体和精神状况本身不允许、有畏难情绪不愿意更多尝试、对一些人形成了依赖。适老化硬件和软件来说，还有改善的空间。从银发群体的“数字化教师”角度来说，之前关怀银发群体的组织人数不多，而社会人群对于银发的帮助比较缺乏耐心，疫情期中后期，有越来越多的年轻

人投身于协助银发处理问题，同时也让子女意识到自己需要给予的帮助。在帮助细节上，用授人以鱼还是授人以渔的方法需要因人而异，“数字化教师”人群的庞大及经验的丰富在后期银发群体数字化过程中有着重要意义。

三、面向银发人群的数字化产品及服务探索

（一）基于调研转化的银发群体数字化产品及服务需求

在面向银发群体的产品层面，基于调研的结果，可以进一步推广和设计如下业务：

1、深入发展代缴代付业务：合并各类涉及资金的账户，由家中年轻成员统一支付，减少老年人的账户担忧及涉敏信息泄露担忧；

2、增加银发用户 Pad 终端的推广：可以帮助老年人看清信息内容，同时，可以利用一台 PAD 设备翻看教程，一台手机操作，增加便利性；

3、APP 适老化的进一步场景优化：目前 APP 信息过载，需要分析老年人使用场景来减少信息，提高易用性，尤其在互联网医院及常用的社交软件的设计上，可进一步区分场景

4、独居安全类产品：利用智能家居与智慧社区数据联动，运用人工智能物联网技术，准确识别需求保障银发群体在家的安全。

5、老年社交类 APP：可以发展专属银发群体的 APP，一方面加强群体内的联系和学习，增加社交和学习积极性，

另一方面，可以在目前的微信大群中感受到代际沟通差异，老年人缺乏认同感。

信息通信行业具有庞大的深入末梢的分支体系，及强大的数字化类产品开发能力。例如，中国移动作为全球领先的通信及信息服务企业，提供全方位的通信及信息服务，开发越来越健全的适老化场景产品，例如家庭统付、家庭安防、银发专属套餐、为智能终端提供物联网、并将利用各个分公司、属地、网格、营业厅触点，做好银发用户的引导与服务。

（二）服务银发人群的未来技术展望

工信部、民政部等五部门联合印发的《关于促进老年用品产业发展的指导意见》，到 2025 年，我国老年用品产业总体规模超过 5 万亿元。在通信行业，结合云计算，大数据，移动互联网、物联网等技术，逐渐实现感知、通信、计算一体化，也就是在信息传递过程中，同步进行信息采集与信息计算的端到端信息处理技术框架，可提供人员监控，人体参数感知与干预能力，将会形成银发人群的生活及健康助力。

参考文献：

[1] 国家统计局. 第七次全国人口普查主要数据情况. 国家统计局网站. 2021-05-11

[2] 杨雨娇;袁勤俭. 信息生态理论其在信息系统研究领域的应用及展望. 现代情报. 2022-04-28

[3] 许昌市. 为养老服务多元化发展布局. 2022-04-29

[4] 马琪; 杨薇; 廖舫仪. 数字治理时代老年人数字融入困境形成机理研究. 2021-10-31

[5] 刘玮玮; 贾洪波. 新冠肺炎疫情中老年人生命健康权保障: 基于制度伦理的视角. 2021-08-26

[6] 杜鹏; 韩文婷. 互联网与老年生活: 挑战与机遇. 人口研究. 2021-05-29

[7] 黄建中; 吴萌. 特大城市老年人出行特征及相关因素分析——以上海市中心城为例. 2015-03-20

[8] Zixuan Li. Study on Internet Use and Health Status of Elderly——Evidence from CHARLS2018. Proceedings of 7th International Symposium on Social Science (ISSS 2021)

[9] 中国移动公司研究院. 2030+技术趋势白皮书-中国移动. 2020-11

[10] 王宇龙, 张莉. 浅析数字时代老年数字鸿沟的影响因素及对策. 传播研究.

[11] 陈萍, 曾慧. 互联网使用对养老机构老年人群认知功能的影响研究.

移动通信专委会供稿

(征文二)

基于 5G/6G+AI 的适老化健康感知
与创新应用

刘富强 林林 贺茂恩 李雷

摘要: 本文旨在梳理现代适老化健康产业的现状和存在问题, 探究 5G/6G+AI 技术在适老化健康产业设计中健康感知与数据创新应用方法, 推进适老化健康科技产品和服务设计的创新发展方法。深入研究出老年人的健康需求, 从老年人的生理特征和心理特征出发, 运用适老化设计原则来指导目前健康科技产品和服务设计方面的不足并进行创新设计。把 5G/6G+AI 应用在与之相关的健康

科技产品和服务的建设和改造方面, 更加适老化, 有利于改善老人健康生活品质, 为健康科技产品和服务设计提供了方法和思路, 对促进社会进步具有重要意义。

关键词: 适老健康产业、智能感知、数据应用、5G、AI、创新设计

1. 研究背景综述背景和需求

根据第七次全国人口普查来看, 目前我国老年人规模加大, 老龄化进程明显加快, 我国目前 60 周岁及以上老年人口 26402 万人, 占总人口的 18.7%; 辽宁, 上海, 黑龙江, 吉林四地区 60 周岁以上人口比重超过 23%。因此, 随着我国老龄化进程的加快, 老年人慢性病疾病负担日益沉重。慢性病, 是威胁我国老年人生命健康的元凶, 在世界卫生组织公布的 2019 年全球 10 大死因中, 有七个就是慢性病, 其中缺血性心脏病、中风、慢性阻塞性肺癌的占比最高。根据 WHO 的一组柱状图可以得知, 在中国六十岁以上的人群中, 非传染性疾病所占比重高达 90%以上。在 2021 年工业和信息化部、民政部、国家卫生健康委共同印发了《智慧健康养老产业发展行动计划 (2021 年-2025 年) 》, 为实现健康养老的技术提供了长期规划路线。近年来, 在国家和地方政府政策的大力支持下, 物联网与医疗信息化领域已取得重大科研与产业成果, 健康数字化平台及配套系统与服务的适老化设计研发有望切实解决我国医疗服务智慧化建设的最后一公里问题, 研究基于 5G+AI 的适老化健

康感知与创新应用具有重要意义。在治疗慢性疾病过程中，老年人健康数据采集、适用于健康管理的生物技术的需求，老年人功能评估-干预-康复以及反馈技术的的技术需求问题均亟待解决。与之对应的是对老年人慢性病早期进行干预，满足老年慢性病预测与诊断的需求；慢性病健康干预的需求；以及康复、辅助功能的需求。因此，提高健康科技适老健康产业是健康中国战略的迫切需求，当前老年人数多但老年产品服务少质量差，如何利用好技术进行创新应用，从而满足老年人需求，使老人生活更加舒适、便捷、安全，本研究为进一步开展以 5G 包括潜在的 6G 技术和 AI 对适老健康产品和服务创新提供一定理论和实践支持。

2. 适老化智能健康产业创新应用整体框架

针对适老化智能健康产业，提出创新应用研究的整体框架（见图 1），本课题首先基于智慧健康养老的技术研发以及智能健康养老与服务供给需求这两个需求，拟解决数据应用层、数据分析层、数据通信层、数据通信层这四个技术层面上的问题，然后去实现适老化健康“诊断-干预/治疗-康复”全链路研究的研究内容，其特色在于“人-环境”全方位健康诊断与评价系统，最后在完成这一研究内容之后，将把研发的产品投入市场进行验证，从而去探索健康产品和服务商业模式设计和创新，寻求价值创造和价值捕获的动态平衡，最终达到以

老年人治病、健康为中心，建立全周期、多尺度、多场景的适老化健康产品服务创新体系，促进全民健康管理，提升全民健康素质和寿命的目的；实现以设计引领、学科交叉、医工协同、国际合作的多平台协作创新模式，以实现适老化智能健康产业产品和服务的创新应用。



图 1 面向适老化的智能感知与数据创新运用

3. 研究内容

3.1 适老化健康科技的一般性技术框架

适老化健康科技是一个活跃的研究方向，但目前仍然缺乏对适老化健康科技通用设计方案的讨论。本节以适老化智能诊断服务设计任务为例，给出适老化健康科技的一般性技术框架。如图 2 所示，技术框架包含 4 层：数据感知层、数据通信层、数据分析层、数据应用层。其中数据感知层还包含公开数据获取等方式的广义上的数据感知方法。下面将对各层进行简要介绍。

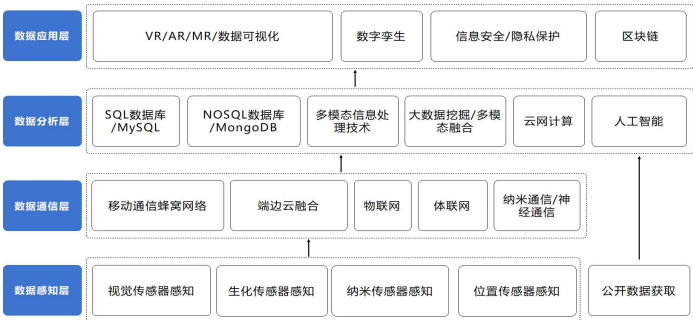


图 2 适老化健康科技的技术框架

3.1.1 数据感知层

数据感知层的主要功能在于精准、按需采集多模态健康数据，在适老化健康科技技术框架中具有基础性的作用。其中，狭义上的数据感知包括基于传感器的人体多模态健康数据的感知，常见的感知方法有视觉传感器感知、生化传感器感知、位置传感器感知和纳米传感器感知等。视觉传感器感知一般利用可见光/红外摄像机、胶囊内窥镜等采集人体内外图像数据；生化传感器感知一般利用可穿戴传感设备、生物压电传感器、脑机接口等采集以体生物电信号为主的人体生化数据；位置传感器感知一般可分为地理数据感知和体内位置数据感知，主要采集人体宏观及微观位置数据信息；纳米传感器感知典型地有利用磁性微型机器人采集人体内部数据。此外，广义上的数据感知还包括公开数据获取，即来自互联网的专业医学数据，例如医嘱、医学影像数据等，多模态的健康数据构建了更为丰富和全面的感知数据库，有利于后续的数据分析与应用以及人工智能技术的应用。

3.1.2 数据通信层

数据通信层的功能在于将来自数据感知层的感知数据在人体内外的通信环境下稳定传输到数据分析层。在适老化智能诊断服务设计任务的常见场景下，场景以低数据传输速率、低带宽、采集规模大、能源难以经常补充为主要特点，因此以超低功耗、极微小设备尺寸和高传输效率通信为主要设计目标。常见的

数据通信层采用的技术有 5G/6G 移动通信、端边云融合、物联网、体联网、纳米通信/神经通信等；其中，5G/6G 移动通信和端边云融合解决网络核心与终端至网络中心服务器的规模化通信问题，基于 5G/6G 技术设计易扩展的分布式移动边缘节点的信息传输网络可以有效克服带宽、时延等因素对规模化数据的限制，经优化的端边云一体化网络架构，支撑起高能效数据采集、端边云协同计算、多模态/多尺度信息融合分析。另一方面，物联网作为目前最流行的传感器通信架构技术，支撑起感知层传感器间通信与传感网间通信，面向智慧健康的应用需求，融合 WiFi/5G 专网等技术定制化地建设异构智能物联网（AIoT）数据采集平台。此外，针对适老化智能诊断服务设计任务的人体内传感器通信需求，在物联网基础上更进一步出现了体联网，在这种技术方式下，面向基于植入式或穿戴式传感设备，研究节点间通信网络协议，分析通信功耗性能，构建人体健康数据库。对要求极致微小的设备尺寸场景，还可以基于微纳米设备，研发多节点通信协议，构建纳米网络群体智能系统，设计体内传感网络与体外网络的接口，实现内外信息交互。

3.1.3 数据处理层

数据处理层旨在对经过传输的多模态健康感知数据进行存储与智能挖掘处理，主要分为存储、传统算法与人工智能方式，最大程度从多模态健康数据中提取出鲁棒的特征表示。常见的数据存

储方法即运用数据库进行规模化存储，便于数据管理与分发。数据处理方面，典型的有对图像、文本、语音多模态数据进行多模态数据处理，从不同形式的数据中提取可以协同表达的规范化、可量化的特征供进一步分析处理。另外，随着人工智能技术的不断发展，大量的健康任务都通过深度神经网络对数据进行进阶的自适应分类、分割、回归与检测，并通过云计算、大数据和边缘计算减少数据处理的算力需求与成本，提高数据智能挖掘处理效率。近期，越来越多的健康任务采用数据挖掘、深度学习和高带宽、低时延、高可靠性的一体化通信系统对现有的业务数据进行挖掘分析和资源整合，建立数据获取、通信、分析、整合、存储和学习更新之间的闭环通道，即根据现有收集信息不断地通过学习算法来调优内部存储信息和模型已经成为新的发展趋势。

3.1.4 数据应用层

数据应用层的主要功能在获得的数据及其特征的支撑下，进行多种多样的应用，常见地有 XR 与数据可视化、数字孪生、信息安全与隐私保护、区块链等等，在本层支持下，数据可视化允许以更生动、更大众化的形式展示数据，提高数据的利用价值，并以数字孪生等方式完成适老化智能诊断服务这一核心目标。另外，在数据保护方面，区块链引与信息安全和隐私保护算法保护感知数据的安全和与数据联系的个人信息安全。

3.2. 基于 5G/6G+AI 的健康感知和处理技术

本节以 5G/6G+AI 的健康感知和处理技术这一基本任务为切入，着重介绍多模态健康数据感知与通信、西医智能诊断、中医智能辨识和中西医的元宇宙化和数字孪生中的关键研究问题以及对应的研究进展。

3.2.1 多模态健康数据感知与通信

人体生物信号感知是建设健康多模态感知系统的基础。目前可以实时采集的人体生命信号主要以物理信号为主，例如心率、体温、血压等等。要实时采集更多生物信号，需要借助微纳米尺度的通信技术。分子通信被认为是实现微纳米通信最有前景的解决方案之一，与电磁波通信相比，具有生物兼容性好、尺寸小等优势[1]。随着纳米传感器与纳米机器人等领域的发展，目前已经有了很多可以实现人体内异常检测和信息采集的研究[2]，以辅助进行体内异常诊断。

3.2.2 西医智能诊断

随着云计算、人工智能、多模态学习、深度学习和纳米机器人技术不断发展，大量工作使用多模态健康感知数据，并将需求、数据、算法、计算等因素综合在一起，为西医智能诊断带来了难得的历史机遇，使医疗健康领域发生了革命性变化。实验室参与提出了一种智能纳米机器[3]或可吞咽传感器[4]进入人体中执行诊断和治疗任务，并设计了相应的 MAC 协议减少能耗。使用相互协调的

小智能纳米机器通过最有效的路径将药物带到肿瘤区域的附近进行靶向治疗，并使用了一种基于时分多址的新型节能的多囊网络 MAC 协议移动胶囊实现了比 B-MAC 和星形拓扑 TDMA 更低的能量消耗。

3.2.3 中医智能辨识

中医学经过数千年的发展，形成了比较完整的系统认识论和方法论，了解人类健康和疾病的本质状态，可以从大体上了解人类健康或疾病的本质，进行调理。中医讲究阴阳五行，辨证施治，并有一套严格的逻辑基础和数据模型，满足大数据和智能化的要求。其中，中医自古以来凭借听声辨别患者诊腑脏病变和邪正虚实的历史经验表明了声音信息与身体健康存在一定联系，为通过机器算法实现病理推算提供了可行性。传统舌诊以肉眼观察方式进行，易受医师经验、环境光照等主客观因素影响，实验室使用 YOLOv5 目标检测算法实现了皮肤镜下舌象中异常舌乳头（蕈状乳头、过度舒展的丝状乳头）的识别，并结合现有中医知识，使用逻辑回归模型构建舌诊分类模型，并以第一步中检测到的两种异常舌乳头数量作为输入，将舌象分为血热、痰湿、其他三类。

4. 基于 5G/6G+AI 适老化健康感知与创新应用开发与预期成果

4.1 基于生物传感技术的中西医智能手套

本项目基于基于肌肉电信号的手势控制，通过肌肉电信号进行手势控制，

可应用到智能家居：可以控制灯光、窗帘、空调、电视等；并且，数据上传到云端，进行大数据健康分析，通过 PPG+FMD 方法采集指尖脉搏波信号，并适应于手套的传感器 多手指设计，最终通过 5G 物联网实现血管内皮细胞功能检测。

4.2 基于多模态数据的社区适老化健康服务智能评价应用

本项目通过结合数字化网络，构建多功能养老服务平台，整合多种资源为老年群体提供不同的服务模式。将数字产品运用于养老领域，实现医养结合和科技养老。将“数字鸿沟”转化为“数字包容”，让老年人享受到数字化技术的红利。可以缓解养老压力，满足老年人的情感需求，硬件配套建设、软性配套服务的完善适老性社区一个适老性社区，同时建立集老年产品展示体验、养老品牌发展推广、养老资源调度和监控、养老质量评估咨询、养老服务模式研究宣传为一体的综合性、多功能养老服务质量平台，构建出可适用于不同地区的旅居养老社区的基础服务系统模块，从而实现商业模式的复制。

4.3 基于深度学习的多模态感知技术的适老智能健身装置

针对市场缺乏面向消费端的智能康复辅助器械带来了巨大的康复需求，“忆乐健骑”是一款为老人设计的硬件软件结合的具有智能康复干预作用的智能健身产品，使用 5G 物联网、生物信号手势控制等技术，辅以智能康复/干预系统应

用，实现老人在脚踏装置上骑行等同时大屏幕播放第一视角相同速度的骑行旅游的效果。同时在其过程中及结束后，有额外设计的音乐、益智、记忆、反应力的小功能小游戏，最终达到维持体质健康，并在过程中收获乐趣、提升认知能力预防阿尔茨海默症等目的，让老人、阿尔兹海默症病人，运动起来，并通过认知小游戏，维持记忆和认知能力，以实现智能康复。

4.4 基于深度学习的康养旅居评价应用

为了促进旅居群体对主动健康的追求，康养旅居评价应用项目是通过采集老年旅居人群多模态数据，基于包含生理数据、心理数据和行为数据的传感监测数据与线上公开数据，构建老年旅居人群多模态数据库，实现精细化旅居人群特征分类与需求分析，精准了解老龄旅居群体的多样化需求，构建以旅居城市景观数据库、旅居城市评价体系为核心的多模态数据库，结合数据驱动的老龄旅居人群划分与多样化需求，基于图像数据，结合城市规划部门景观类型及分布数据，构建旅居城市景观数据库，建立二者间映射关系，明确具体评价指标，同时结合公共平台数据，构建全面的、规范化的、智能的旅居城市评价体系。旅居群体主动健康服务模式及评价

体系，为老年人提供个性化旅居服务，开发有助于主动健康的产品，最终实现推动城市旅居养老发展的目标，有助于促进旅居群体主动健康。

5. 总结

通过大量的调研，梳理现代适老化健康产业现状和存在问题，恰当运用计算机和人工智能技术，并考虑到老年人的切实需求进行合理地创新应用设计，充分考虑对老年人的关心和尊重。设计方案采用 5G/6G+AI 技术实现适老化健康感知与创新应用，达到了让老年人拥有健康生活的设计目的，成功地应用在科技健康产品和设施创新设计之中，有利于改善老人健康生活品质，为健康科技产品和服务设计提供了方法和思路，对今后科技健康产品和服务的创新研究有一定的借鉴意义。

智能网联专委会供稿