

復旦 管理学家圆桌谈

復旦大學 管理学院  
SCHOOL OF MANAGEMENT  
FUDAN UNIVERSITY看大数据  
如何战“疫”

面对2020年一开年这场新冠肺炎疫情，数据驱动的精准防控已经成为战“疫”的有力武器。大数据、云计算、人工智能等新一代信息技术加速与交通、医疗、教育等领域深度融合，为防疫赋能，让疫情防控的组织和执行更加高效。

本期复旦管理学家圆桌谈邀请了复旦大学管理学院教授黄丽华、国防科技大学系统工程学院副研究员陈彬、中国电信上海理想信息产业（集团）公司大数据部经理李焱、苏州思必驰信息科技有限公司副总裁初敏，在线剖析大数据在应急管理方面的应用现状以及未来前景。

■本报记者 史博臻

## 以大数据为支点释放应急管理效能

“维度广，下沉深，技术精，网办便。”在复旦大学管理学院教授黄丽华看来，基于前期的积累，包括技术储备、大数据资源、大数据分析模型等，大数据在全程、全链、全覆盖的防控疫情方面发挥了很大作用。

## 大数据“赋能”多场景，多维度制定解决方案

黄丽华认为，大数据在此次疫情防控中发挥的作用可分为五大类。

第一个场景：助力地方政府科学决策和精准施策。运用大数据分析，结合算法模型对疫情的传播速度、传播趋势等进行科学预测，可为各地进行动态监测管理、统筹医疗物资储备、保障民生物资供应、制定交通管制政策等提供有效依据。例如，基于疫情的严重程度以及影响状况来提供相应的资源分配以及援助，能够更精确更有效地做到疫情期间相对紧张的资源利用与合理分配。

同时，通过大数据分析还可以评估预测疫情对近期和远期社会经济运行带来的影响，建立快速、高效的应急响应机制，帮助政府适时出台减税、降费、专项补贴等各类措施，缓解中小企业因疫情导致的资金链

断裂风险及可能出现的连续经营困难，努力保持生产生活平稳有序。

在疫情防控中，一些地方的城市大脑发挥了重要作用。所谓城市大脑，是目前智慧城市建设中的一大热门抓手，是基于城市数据基础设施的建设，将城市管理和治理数字化、智能化、精细化。比如，上海在“一网统管”基础上增设了“防疫专页”，一屏观防控“全数据”。通过这样的数据系统，使各级政府部门和机构可以早期介入、精准防控、动态管理。

第二个场景：赋能基层社区精准高效防控。社区生活圈就是防疫圈，大数据应用更为直观地体现了辖区内的防疫现状。

在防疫初期，大多数街道、居委会、小区物业，通过发放纸质出入凭证进行人员身份识别。随着“健康码”“随申码”推广使用，疫情动态大数据的运用，可以通过对确诊、疑似、密接、重点地区等指标分析，按风险高低生成红黄绿三色二维码，为小区门岗科学精准防控管理提供了数据支撑。

与此同时，许多市、区、街道第一时间上线了疫情防控管理平台，

统计汇总辖区内返回人员、隔离观察人员、确诊人数、疑似人数等一系列重要数据信息，在“一张屏”上动态实时展示，为防控指挥部提供第一手数据，为精准防疫实施提供了有力保障。

在此次疫情的应急管理中，无论是联防联控、人员排查，还是在协调各方力量、保障重要物资调配供给方面，大数据都有亮眼表现。

黄丽华 复旦大学管理学院教授



第三个场景：赋能公共服务部门全链科学防控。由于新冠病毒的强传染性，掌握传染源的传播途径，切断传播链条是防控中的重要环节。比如，利用交通大数据，以数据加密的方式排查从疫情高发区往返的车辆，协助交通服务部门和政府及时掌握本地疫情，真正确保人、车流动信息全链可追溯可查可控可管。

第四个场景：赋能居民自主防疫和主动防控。日常生活中，居民通过手机就能接触到海量的医学、交通等方面的信息，可以主动查询同车、同航班、同小区、同城的疫情数据，采取有效的自主防疫措施。通过手机这一

接地气的方式，把大数据分析的结果通过可视化、自主服务的方式传递到几乎每一个居民，真正做到了全民防疫的有效动员。

第五个场景：赋能防疫物资调配机构高效运营。在抗击新冠病毒的战役中，物资保障是关键。运用大数据、人工智能、云计算等数字技术的防疫物资采购调配平台，可以实现疫情期间不聚集、全天候开展交易、稀缺医用物资及时采购分配。从招标、采购、配送、使用、结算、支付全流程记录，监管有序、阳光透明。

## 进一步打破数据的“部门墙”和“行业墙”

在此次疫情的应急管理中，无论是联防联控、人员排查，还是在协调各方力量、保障重要物资调配供给方面，大数据都有亮眼表现。

应用大数据，是把我国应急管理制度优势转化为治理效能的重要支点。去年4月，国务院办公厅、国家减灾委办公室、应急管理部联合印发《关于加强应急基础

信息管理的通知》，要求构建一体化全覆盖的全国应急管理大数据应用平台。同时，今年2月初，《国家卫生健康委办公厅关于加强信息化支撑新型冠状病毒肺炎疫情防控工作的通知》发布，强调利用大数据技术对疫情发展进行实时跟踪、重点筛查、有效预测，为科学防治、精准施策提供数据支撑。

可以说，运用大数据、云计算、区块链、人工智能等前沿技术，推动城市管理手段、管理模式、管理理念创新，是助推城市治理体系和治理能力现代化的必由之路，更是释放城市应急管理效能的必由之路。

当前疫情防控未获全胜，任务依然艰巨，仍有很大空间值得挖掘和提升。黄丽华表示，首先，加快多源异构大数据资源的整合和融合，研究建设一个全国一体化的公共数据服务平台，面向公共卫生应急管理和常规管理，整合相关各级政府部门、各类医疗机构、各企事业单位的碎片化数据，打破数据的“部门墙”和“行业墙”。其次，建立一套一体化的数据开放和共享服务的体系，开展科学的数据分析和利用，为支持各类政府部门科学研判、防控指挥、管理决策提供可靠的依据。

黄丽华同时表示，大数据应用的前提是隐私保护和安全管理。政府部门要依法依规收集个人信息，整合数据资源，并建立健全信息安全风险评估和应急工作机制，制定信息安全事件应急预案。

“无接触服务”需求爆发

服务机器人  
大显身手

新冠肺炎疫情影响下，“无接触服务”的需求让整个机器人行业受到了更高的关注。在医疗、配送、巡检等领域，机器人更是频频大显身手。丰富的应用场景加深了市场对服务机器人潜力的认知，在一定程度上让推广与落地再上一个台阶。

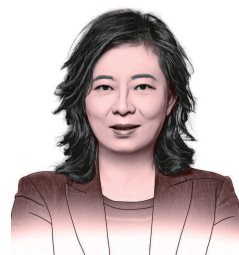
自疫情防控以来，全国有120多个地市的600多万居民都曾接到过这样一通电话，并与电话另一头的“志愿者”有过一段类似的对话。“请问您春节期间是否离开过xx？”

“没有，一直没离开过。”“好的，您的情况我已经记录了，后续会安排网格员回访，希望您能配合，那先不打扰了，再见！”

这名“志愿者”可以不休不眠

丰富的应用场景加深了市场对服务机器人潜力的认知，在一定程度上让推广与落地再上一个台阶。

初敏 苏州思必驰信息科技有限公司副总裁



不吃饭，一天打1万个电话也不嫌累。因为，它是一个人工智能机器人，名叫思必驰“疫情防控机器人”。

据苏州思必驰信息科技有限公司副总裁初敏介绍，“疫情防控机器人”主要提供筛查回访、信息通知这两项重要功能，不仅可以及时开展信息互动，做好辖区居民的健康提醒和随访服务，针对重点人群的疫情信息记录和定期跟踪，同时也能在疫情防控的一线人员，包括医务人员、公益组织成员、街道和社区干部等，第一时间推送疫情防控知识和培训信息。

苏州工业园区斜塘街道东韵社区是“疫情防控机器人”服务的首个基层单位，辖区内约有居民7000余人，社区仅有3部电话和10名工作人员，如按照8小时工作时间，哪怕一线工作人员拼尽全力，也无法完成如此巨量的筛查工作。有了机器人助力，仅用2个多小时，社区就拿到了机器人外呼情况的详细报告。这份报告详细记录着每个号码的接听情况，并将“有武汉接触史”和“有发热症状”的人员作特殊标注，提示工作人员进一步追踪。

机器人的核心价值应该是能解决问题。疫情防控重点在基层，关键在一线，初敏表示，技术要“雪中送炭”，标准性和重复性高的一些工作，完全可以交给机器人去做，这也是人工智能存在的价值之一，体现“人机协作”新形态的战“疫”力量，“借助这次防疫契机，让不少政府部门、基层社区对人工智能的应用有了更深入的理解，这也会对相关企业的业务拓展有所助力。”

头像素描 张旭青  
制图 视觉中国  
图像处理 王梓含

## 打造与病毒较量的“虚拟城市”

基于大数据，组建流行病计算模型与预测，能够刻画传染病在全民防控下的内在传播能力，用于公共卫生政策的决策参考，以判断接下来的防控手段和戒除程度。

依托于“国之重器”天河超级计算机，国防科技大学系统工程学院副研究员陈彬的团队基于相似原理，运用计算机技术、虚拟现实技术、仿真技术、应用领域相关技术等构建了一座“虚拟城市”，拥有与现实世界相同的人口、街道、社区，也构造了家庭、同事、同学等能够形成接触的社会关系网络。

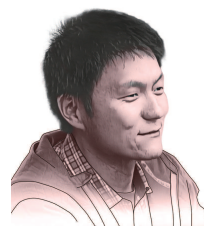
建起这样一座“虚拟城市”，目的只有一个，那就是提前进行虚拟演练，通过演化疫情传播过程和途径，优化防控方案。

“虚拟城市”中  
演化疫情传播过程

面对新冠肺炎疫情，如何科学防疫是个复杂的系统工程，通过反复实验，模型优化很重要。

真实社会经不起反复实验，那么大数据专家就在这座特殊的“虚拟城市”中演化疫情传播过程，让各种防控措施和病毒展开对抗，检验防控效果。

陈彬  
国防科技大学系统工程学院副研究员



验和效果评估可以推动防控措施的不完善。在疫情发展初期，我国大数据专家在第一时间想到了利用移

动大数据分析技术进行风险评估和预测病毒扩散趋势。对于这项工作而言，模型优化很重要。

放眼全球，使用数学和计算机模拟方法研究疫情的传播和防控，国内外已有很多尝试。据陈彬介绍，SEIR模型是目前最基础的数学理论技术模型，就是把每天新增的确诊病例，“喂”给数据模型，做出下一步的模拟演绎。还有一种思路是利用往年爆发的流行病案例，比如非典（SARS），把过去的特征

进行提炼，用于预测。

由于当时非典传播集中于国内，和新冠病毒的扩散幅度有所不同，

因此对于预判这次疫情的全球传播轨迹不一定适用。很多专家们通过大量仿真实验与真实爆发数据的对比发现，目前通用的SEIR模型存在着对初始值敏感、无法刻画新冠肺炎传播多阶段、分地域、防控措施作用强等问题。为此，他们通过多阶段跨地域混合模型，设计优化算法对参数值进行估计，提高模型预测的准确性。

陈彬的团队构建的“虚拟城市”应运而生，该系统由疫情传播情景构造、计算实验方案设计、计算实验支撑环境、疫情传播可视化和措施评估等模块构成。真实社会经不起反复实验，那么大数据专家就在这座“虚拟城市”中演化疫情传播过程，让各种防控措施和病毒展开对抗，检验防控效果。

为防控提供  
数据支撑和决策建议

戴口罩、错时上下班、一人一桌……这些市民每天经历的防疫措施被数据化，加载进“虚拟城市”，让流行病在计算实验环境中跑动，

来检验各种措施的优劣程度。

这些只是加载在“虚拟城市”中的一部分数据。整个“虚拟城市”划分为若干版块，设定不同功能；疫情传播情景构造模块，可以根据疫情的传播特征，为模拟演练设定合适参数；计算实验方案设计模块，负责生产大量实验样本，构造人物、建筑、场景等模型；疫情传播可视化模块，能实时展现动态轨迹画面，让人们直观看到疫情的传播过程；措施评估模块，可以理解为事后评价体系，反映防控措施的效果。

在“虚拟城市”里，研究人员的视角可以聚焦到一个个体的行为，也可以扩大到“城市”中某个典型防控区域。根据不同的防控措施构建不同的实验场，进而开展对比和评估，为防控手段制定提供了科学的数据支撑和决策建议。

目前，陈彬的研究团队正在针对社会关注的学校、社区、工作等场所，展开大样本计算实验，为统筹疫情防控和复工复产、稳妥恢复经济活力等提供预先研究和精准数据支持。

谁”；位置轨迹数据描绘了用户在时间和空间里的流动行为，会真实描绘用户“来自哪里、去过哪里、现在在哪里”；社交关系数据包括某个用户的社交交往关系，比如说跟谁是一家人，跟谁是同事关系等。因为

而刻画出了较为完整且庞大的人群移动轨迹，并构建了社交网络图，最终将这些资源提供给疾控中心、公安、社区，各取所需，进行数据调度。“数据的价值来自于它的开放和共享，这是一个非常好的开端。”李焱说。

展望未来，三大运营商的数据还需要进一步的融合。在技术层面，把数据放在统一的坐标系上，在采集频率、粒度上保持一致性。因此在后续合作中，加强基础层面和算法模型的设计，确保在同一场景能够快速对接，完全打通三方数据；另一方面，运营商数据与地方政府、社保、医疗等数据也需要加强整合，多方数据的融合才能挖掘出更大的价值，才能更好发挥联防联控作用。

通过政府搭建平台，大数据打通了信息通道，运营商的数据开启了“共享模式”。

李焱 中国电信上海理想信息产业（集团）公司大数据部经理



电信运营商作为信息基础服务提供商，本身承载了广大用户的丰富数据。总结起来，这次疫情防控中，能起到明显作用的主要是三个方面的数据：身份属性信息、位置轨迹数据、社交关系数据。身份属性数据包括实名认证的社会属性等信息，能说明“我是

## 三大运营商贡献“数据力量”

疫情发生后，一部手机就可以充当随身的大数据“检测器”，了解你去过哪儿，曾和什么人有过接触。

在此次新冠肺炎疫情防控中，按照工信部统一部署，上海市通信管理局主动参加市疫情联防联控工作机制，上海电信、上海移动、上海联通等基础电信企业积极响应，认真履行社会责任，有效助力疫情防控。

以时间为轴，中国电信上海理想信息产业（集团）公司大数据部经理李焱把运营商数据在防疫期间的作用，分成了三个阶段。

在疫情防控早期，运营商基于移动通信令漫游的情况来判断重点地

区人员的输入情况，从而为有关部门以及社区进行相应管控，提供必要的手段。同时，运营商在得到用户授权的情况下，向用户提供本人“14天内到访地查询”服务。当手机用户在被问到有关行程问题时，也可用此短信向用人单位、社区管理等部门，完成自证。

到了中期，“内防扩散，外防输入”成了重中之重，运营商可以根据信令，及时获取必须隔离的特定群体的活动轨迹和位置。

目前，随着疫情步入常态化防控阶段，运营商则能结合特定区域的人流情况分析，为民众出行进行一定的风险提示和预警。

中國銀行 上海市分行  
BANK OF CHINA SHANGHAI BRANCH

復旦管理学家圆桌谈  
合作伙伴