



□ 何宝宏

2020年的新冠肺炎疫情，“云办公”“云会议”“云课堂”等成了“新常态”，让云计算再次进入了公众视线。不过，10年前云计算进入公众视线时，还是被当作一种新技术看的，而现在则是被当作一种“新型基础设施”了。可以从“新”和“基建”两个维度来理解新基建，一方面，“基建”不变，但却是“新”的，是相对于“铁公机”等“老”基建的，强调的是不同基建领域的新与旧。另一方面，“新”不变，但却是“基建”了，是相对于从“新技术”和“新产业”再到“新型基础设施”的，强调云计算的社会定位已经是新型基础设施了，而不仅是技术和产业了。

新技术发展出新产业新服务，新产业新服务进阶成新型基础设施，新型基础设施的建设普及又会孕育出新一轮技术革命。自1990年代中期以来，互联网致力于通信基础设施的通用化，让网络能够同时承载语音、图片、视频和数据等，从技术层面实现“三网融合”。过去的10年，云计算致力于把计算基础设施化，希望用户能够像水电一样地享受到计算服务。现在，新基建又扩展数字基础设施的范畴，纳入了AI、区块链和工业互联网等。10余年前，业界关注云计算的重点是虚拟化等“新技术”，中间则更多关注公有云、私有云和混合云等新业态，现在则把关注重点转向了基础设施，即建设“能够像水电那样提供计算服务”的新型基础设施，而这本来就是10多年前云计算刚诞生时的宣传口号。

未来10年，将是把云计算逐步基础设施化的一个过程，一是让云计算的老用户获得更好的体验，二是让云服务普惠更多的新用户。

从市场角度看。经过10余年的发展，公有云的市场格局已经基本确定，重新再进入的机会窗口已经关闭。未来10年，公有云市场的变化，将主要体现在技术的改良性进步，用户友好性和易维护性，头部企业间市场占有率的排名波动，已有企业间的兼并重组，以及行业内部的分工进一步细化等。未来10年，市场竞争的主战场将是私有云和行业云。公有云已经证明了云计算是靠谱的，但还需要针对特定行业和场景做优化，提升用户体验，以证明云计算是好用的。与行业市场对应，未来10年的技术重点是混合云和多云管理等，以便让用户能够同时享受到公有云的便利性、灵活性、高性价比，以及私有云的可控性和数据保护等。

从政策的角度看。过去10年政策的着力点是“云优先（Cloud First）”，政府通过各种政策，来要求政府自身并且引导企业用户优先使用云计算这个新型基础设施，“上云是常态，不上云是例外”，核心目的是推动云计算技术和产业的发展 and 成熟。到现在，云优先的政策目标已经实现，因此政策的着力点将转向“云敏捷（Cloud Smart）”，从推动发展云计算技术和产业转向推动更好地使用云计算，以充分发挥出云计算基础设施的价值来。

从应用的角度看。过去10年，云计算所承载的应用几乎都是从传统服务器（集群）等基础设施上迁移来的，因此应用如何向云迁移，是云计算用户必须面对的一个现实问题。未来10年，几乎所有新应用的开发、测试和运营，从一开始就会假设外部环境就是云计算，研发环节和生产环节的底层基础设施环节是一致的，是采用了容器、微服务和DevOps等“云原生（Cloud Native）”技术的，新应用本来就是用云原生的，因此“云移民”将逐步绝迹。

从生态的角度看。过去10年，云计算已经颠覆了整个信息通信车，没有成功搭上云计算这班车的科技企业，生存和发展已经变得困难起来。未来10年，云计算将颠覆用户生态，不能及时拥抱云计算这个先进生产力的传统企业，竞争力会被严重削弱。过去10年，拥抱云计算是先进的代表；未来10年，不拥抱云计算将是落后的典型。

努力实现更加有效的社会治理

建设更高水平的平安中国，实现更加有效的社会治理，是确保人民安居乐业、社会安定有序的重要保证。

建立健全党领导下的共建共治共享制度体系。强化各级党委、政府在社会治理中的主体责任，完善

多元参与机制，强化资源保障，细化责任落实。推动农村村民委员会、城市居民委员会等各类群众性自治组织依法履行自治组织功能，增强自我管理、自我教育、自我服务能力。强化制度执行，推进企事业单位、社会组织依法开展活动，主动参与社会治理，积极履行社会责任。增强人民群众主人翁意识，积极参加各类公共事务和社会管理。畅通和规范群众诉求表达、利益协调、权益保障通道，实现政府治理同社会调节、居民自治良性互动。

建设人人有责、人人尽责、人人享有的社会治理共同体。社会治理共同体既是社会治理理念的创新，也是社会治理方法的创新，同时也是有效社会治理的目标。每一个社会成员都是社会治理的攸关方，既是社会治理的主体也是社会治理的对象，没有人能够置身事外。社会治理共同体着眼于增强社会成员之间的互相关心、相互交往，着眼于增强人们之间的情感和认同，着眼于增强单位、社区和各类组织内部的有机联系。这就要求增强每个人的社会治理责任意识，参与意识，使每个社会细胞都健康活跃；搭建参与平台、畅通参与渠道；鼓励和支持社会成员规范和约束自己的言行举止，相互关心、相互体谅、相互帮助。社会治理共同体的建设需要一个过程，需要从大处着眼、从小处入手，分类分层推进。应以城乡社区为重点开展社会治理共同体建设，以和谐社区、活力社区为目标，强化社区居民的认同感和归属感。同时，各级各类学校、机关、企事业单位应根据各自的实际情况，开展各具特色的社会治理共同体建设，以小带大、以点带面，推动整个社会治理共同体的建设。

从运营的角度看。云计算运营商将走向“多态”。现在，“运营商”一般指运营网络的电信运营商，但已经出现了运营和提供算力云服务的数据中心服务商等。随着云计算的发展，可能还会发展出“边缘计算服务商”“算力批发商”“算力零售商”，算力优化服务商”等。另外，新基建除了网络运营商和算力运营商，也可能发展出AI运营商、区块链运营商和工业互联网运营商等。

从基础设施的角度看。云计算还有很大发展空间。判断云计算是否已经成长成“像水电那样提供计算服务”的新型基础设施了，大致

可以从4个方面进行。一是从全社会角度看，衡量GDP的指标，尤其是衡量数字经济发展的指标，是基于“用量”或者说“算力消耗量”的，而不是还在看“用电量”。二是从行业角度看，计算的公共服务要占绝对主体，公有云的市场体量已经远远大于了私有云的市场体量。但2020年，中国公有云市场是预计近700亿，私有云市场780亿。三是从企业的角度看，企业数字化转型的结果之一，是企业开始将自己的“信息中心”也看作是“后勤保障部门”了，算力维护和电力维护同属一个部门了。四是从个人的角度看，“算工”和“电工”的工作职责越来越类似。“算工”的主要责任不再是研发和建设算力，是维护算力的正常供给，因此“算工”的“工”不再是“工程师”了，而是“工人”的“工”了。

10年后，云计算已是基础设施的重要组成部分了，已经无缝嵌入到我们的日常工作学习生活中了。但新技术都是用来解决老问题的，产生新问题的，那时的云计算也会带来新情况新问题。比如，我们可能会讨论如何统一算力的度量衡“算度”，如何缩小云计算带来的算力鸿沟，云计算的普遍服务，算力的网间结算，“国家算网公司”“全球算网公司”，绿色节能的云计算，云计算与电网的“云网融合”等。10年后，云或许终将老去，而计算永生。



信息前沿

物联网作为新一代信息技术的高度集成与综合运用，已经融入医疗健康领域，全面推动了医疗健康行业信息化。当前医疗物联网的发展仍然面临信息孤岛、数据安全和人才匮乏等难题。随着新基建的推进，新基建将促进物联网技术与智慧医疗深度融合，助力智慧医疗走向线下，催生医疗行业新方向。据预测，我国医疗物联网市场增速将超过25%，这必将提升我国医疗行业供给能力，促进智慧医疗转型创新发展。

医疗物联网实现了医疗服务的精细化管理和高质量发展，而新基建和物联网技术的融合发展，将加速智慧医疗构建“一点触网、全网协同”新格局，从而推动基于网络的知识化集体学习和智能化群体提升。而且，物联网技术普遍化带来的行业管理和制度的变化也将进一步驱动医疗制度的创新变革。

物联网技术提升医院信息化能力和患者就医体验度

物联网技术联通医院各类设备与机器，建立起医生、设备和患者之间的纽带，并且提供多样化的物联网医疗场景，实现了医疗器械远程和智能化运维，帮助医院实现对人的智慧化医疗和对物的智慧化管理，促进了智慧医疗的实现和推广。在万物互联的背景下，智慧医疗是实现医疗信息化的最终目标，物联网技术已广泛融合应用于医疗健康领域各个环节，覆盖从家庭、社区到医院，从疾病诊疗到健康管理等医疗健康服务各个方面，引燃了智慧医疗创新的“新引擎”。

物联网技术推动了智慧医疗走进百姓生活。如果将单个医院比作细胞，那通过物联网技术建立的区域性医疗体就是器官，全国医疗联网就是人体。智慧医疗的创新发展，实现了医疗服务的线上化、远程化、便利化，推动了“信息跑路”替代“群众跑路”，通过服务创新提升了患者就诊体验，为患者寻诊、就诊带来了极大便利。同时，物联网医疗线上连接、远程服务等优势，也加强了医患间的理解和沟通。在此次新冠肺炎疫情联防联控中，物联网在疫情防控、企业复工复产等方面成效显著，“非接触式”就诊打破了患者求医只能到实体医院的唯一选择，为打好疫情防控阻击战、保障我国经济平稳有序运行发挥了至关重要的作用。而且，在极度缺乏诊断手段与治疗方法的罕见病领域，也可以通过物联网技术让全国的罕见病专家进行网络化协同诊断与治疗。

新基建融合物联网形成智慧医疗一点触网全网协同新格局

单个医院的物联网建设如同智慧工厂建设，物联网技术在医院内实现了医生、患者以及医疗健康设备、器材、药品、环境等因素的全方位连接。而在不同医院间、医院与家庭间，新基建与物联网技术的深度融合，将有助于进一步实现各医疗实体间的互联互通，形成区域性医联体乃至全国医疗一张网，构筑起全程全网医联体模式的超级互联网医院，从而实现设备共享、资源共享、能力共享、知识共享、智慧共享，进一步提高各医疗机构资源能力利用率。新基建与物联网技术的深度融合，推动了远程医疗信息化，满足了医疗健康信息、医疗设备与用品、公共卫生安全的智能化管理与监控等需求，为医疗平台支撑薄弱、医疗服务水平整体较低、医疗安全生产隐患等问题提供了更多解决途径。

基于全程全网的全国医疗一张网，在面对突发公共卫生事件时，可以实现自动发现、自动预警，并透过大数据分析仿真技术，精准定位疫情发生源头与现有波及范围，实现第一时间响应并进行精细化管理、慢病管理服务、门诊随访服务、可穿戴智能医疗设备等场景的应用也将进一步推动智慧医疗创新发展。新基建时代，5G网络赋予了物联网低延迟、高速率、多终端的交互能力，大数据中心的实时监控与调度基于物联网建设完成，人工智能是物联网应用层的支撑技术，因此，在5G、大数据、人工智能等新型基础设施建设的同步发展下，物联网也将与这些新基建并驾齐驱，打造智慧医疗“一点触网、全网协同”新格局。

新基建助力智慧医疗迈向知识化集体学习和智能化群体提升

新基建加速了全程全网的医疗一张网建设，同时，这也意味着医疗行业将走进知识化集体学习与智能化群体提升阶段。一般来讲，医疗服务效果的提升在于临床经验积累、在疑难杂症的研究与破解，而物联网技术的应用将全面驱动海量病例数据汇聚与数据质量提升，将会给医务工作者提供大量临床数据，实现了全行

物联网推动智慧医疗创新发展

□ 贺仁龙

业医务工作者的线上交流。

物联网技术的大规模应用带来了病例数据的海量增长与汇聚，也推动了病例数据标准化程度和病例数据质量的提升。海量的数据孕育了人工智能的精准模型，可以大大提升医疗诊断水平，这就注定了中国医疗人工智能的发展，要走上一条跨越式发展道路。同时，可以预见，中国医疗产业将会出现以人工智能等物联网技术应用的大规模普及，也会带来医疗普惠化、扁平化，让欠发达地区在医疗的物联网平台上嫁接远程人工智能医疗诊断大脑，实现顶尖医疗技术为偏远地区老百姓提供医疗服务。

新基建+智慧医疗新产业驱动医疗制度创新变革

新基建与智慧医疗的深度融合，带来了医疗行业的新产业化，如：从医疗信息和服务数字化来看，减少了人为因素带来的风险，提高了高效治疗和快速响应能力，增强了药品和医疗器械的管理规范。从远程医疗服务来看，改变了传统就医模式，远程医疗监护、移动医疗、远程就诊等构建了一个以患者为中心的目标服务体系。从行业应用来看，新产业化将涉及更多的信息资源打通、数据安全保护、专业人才培养等问题。这些变化均对医疗行业原有的管理制度提出了新的诉求，如何引导并服务好医疗产业智能化变革需整个医疗体系的创新实践，尤其需要大胆创新、小心求证的精神。

物联网医疗产品、5G医疗产品、人工智能医疗产品的临床使用，需要一整套的检测检验手段，并通过医疗器械技术审评中心的许可行政审批流程，这将进一步驱动医疗制度的创新变革。一是加速互联网医院建设：推动5G+AI智慧医疗专网、体域网建设，促进远程诊疗和监护、5G基因检测、5G云护理、5G医疗器械消毒、AI在线诊疗、医疗物流机器人等场景落地实施。二是深化医疗评审制度“放管服”：优化许可事项审批条件，提高许可事项审批效率，基于大数据开展智能化监管，推进医疗器械注册人制度试点工作，落实“放管服”要求，实施“证照分离”等相应改革措施，更大程度上促进医疗产业创新开放发展。三是推动医疗物联网技术标准规范落地：规范医疗行业物联网技术结构和内容，完善医疗物联网系列标准顶层规划和体系设计，鼓励多种对象参与，加强医疗物联网重点和基础标准研制，建立标准工作信息库，发挥联盟、协会机制作用，推动标准宣贯和实施，开展标准应用示范。



数字世界