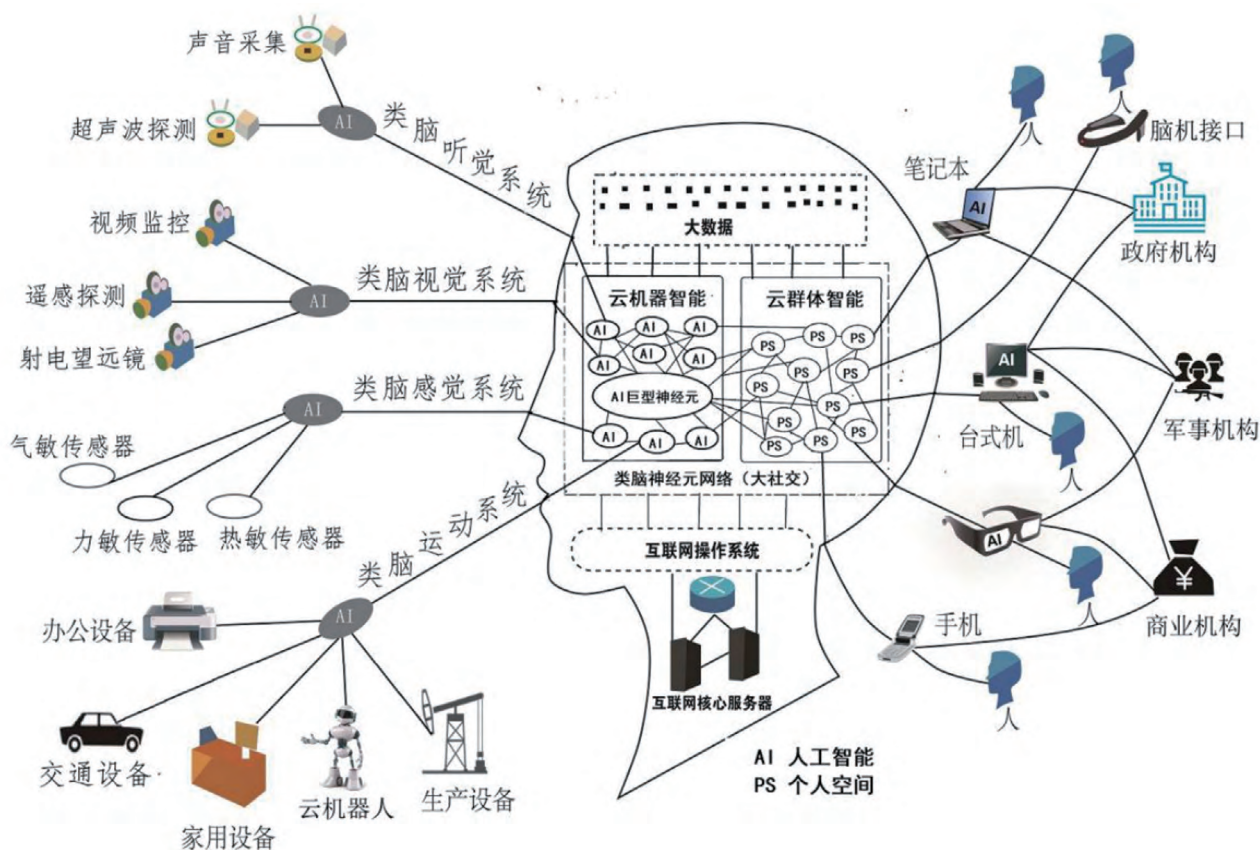


按照类脑架构建设的城市大脑是让智慧城市产生智慧的方法、路径和架构，是智慧城市发展到更高阶段的产物。

城市大脑与智慧城市的关系问题探讨

文 | 刘锋 乔蓓蓓



2015年以来，城市大脑正成为智慧城市、智能产业领域新的热点，到2021年，据统计在中国已经有数百个城市启动了城市大脑的规划和建设。包括百度、阿里、华为、科大讯飞在内数千家科技企业参与到城市大脑的建设中。

城市大脑在提出后与智慧城市之间是什么关系，也一直受到学术界和产业界的关注。存在以下几种观点：1. 城市大脑是智慧城市建设的底座；2. 城市大脑是智慧城市的中枢神经；3. 城

市大脑是智慧城市发展过程中不同的称呼，并没有更多新的变化；4. 城市大脑是智慧城市发展到更高阶段的产物，是智慧城市产生智慧的钥匙。

这些观点都非常有价值 and 启发性，到底哪一种观点更具有合理性，我们有必要从这两个概念的起源开始分析。

智慧城市的产生与含义

2009年1月,IBM公司首席执行官彭明盛首次提出“智慧地球”概念,由此延伸的智慧城市概念极大推动了世界各国城市的现代化进程。“智慧地球”战略提出IT产业的下一阶段任务是将新一代IT技术充分运用到各行各业之中。智慧城市就是在智慧地球大框架下形成的城市智慧化建设方案,也将把新一代IT技术充分运用到城市建设之中。

此后,智慧城市迅速成为城市建设的热点,世界范围千个城市宣布了自己的智慧城市建设计划。但是,一直以来智慧城市的发展方向并不明晰,智慧城市在国际上也缺乏统一的建设标准、技术标准、行业标准,导致城市各部门信息系统的孤岛效应严重。

一些专家认为智慧城市是把很多新的信息技术打包到城市建设的筐里,由于没有统一的建设规划做指导,因此出现了盲目炒作、顶层设计缺乏、基础不扎实等情况。住房和城乡建设部原副部长仇保兴就曾指出:一些“智慧城市”方案不能解决任何一种城市病,有的是被IT企业“绑架”,成为企业推销产品的渠道;有的是被政府部门“绑架”,形成了信息孤岛,互不往来;还有不少则是“忽悠”,更有甚者,有些地方的“智能城市”从规划上就是错的。

可以看出,一方面学术和产业界非常认可智慧城市这个方向,但又发现智慧城市在提出10年后依然存在严重的问题。从根本上说是由于智慧城市的基础理论和建设框架工作没有很好的完成。

一直以来,IBM在对未来科技趋势的判断上表现出前瞻性,IBM提出在诸多前沿科技的统一支撑下,让城市变成更为智慧,IBM的这个判断赢得了世界的共鸣,但这些前沿科技按照什么架构组合在一起,按照什么规律建设能让城市变的更为智慧,IBM对这些问题并没有找到合适的答案。到2018年,IBM最终放弃了智慧地球计划。

城市大脑的产生背景

2015年,科学院团队在《基于互联网大脑架构的智慧城市建设探讨》研究成果中提出了城市大脑的概念和定义,认为城市大脑是互联网大脑架构与智慧城市建设结合的产物,是城市级的类脑复杂智能巨系统,城市神经网络和城市云反射弧是城市大脑产生智慧的核心。

城市大脑的提出与当前前沿科技生态的变化有关,种种迹象表明,21世纪以来,互联网正在从网状结构向类脑架构演化,由此产生了诸多前沿科技的兴起。譬如云计算对应中枢神经系统;物联网对应感觉神经系统;工业4.0、云机器人、智能驾驶、3D打印对应运动神经系统;边缘计算对应神经末梢;大社交网络、混合智能、云群体智能和云机器智能对应类脑神经网络;移动通讯和光纤技术对应神经纤维。

在行业产业方向:互联网大脑架构与工业、农业、航空、交通、建筑、冶金、电力等等行业结合,就形成了诸如工业大脑、农业大脑、航空大脑、冶金大脑、建筑大脑、电力大脑。

在城市建设方向,互联网大脑架构与城市现代化结合就形成了城市大脑、城市云脑、城市超脑、城市神经系统等概念。

应该说互联网大脑模型的形成不但是城市大脑产生的技术基础,同时它对21世纪人类的社会结构、经济形态、科技创新、哲学思考也都将产生重大而深远的影响。

城市大脑正式在这种情况下被提出,它的相关定义是:城市大脑是互联网大脑架构与智慧城市建设结合的产物,是城市级的类脑复杂智能巨系统,在人类智慧和机器智能的共同参与下,在物联网、大数据、人工智能、边缘计算、5G、云机器人和数字孪生等前沿技术的支撑下,城市神经网络和城市云反射弧将是城市大脑建设的重点。城市大脑的作用是提高城市的运行效率,解决城市运行中面临的复杂问题,更好地满足市民的不同需求。城市大脑的发展目标不仅仅局限在一个城市或一个地区,当世界范围的城市大脑连接在一起,城市大脑最终将形成世界数字神经系统,为人类协同发展提供一个类脑的智能支撑平台。

城市大脑和智慧城市的区别

2015年Nature一篇文章指出,智能水平与系统的结构密切关系,智慧城市如果要产生智慧,究竟是用网状、八爪鱼状还是其他结构,一直是一个有争议问题,但其实自然界已经对这

个问题给出了答案。那就是生物脑特别是人类大脑是产生智慧最重要的结构。

巧合的是,21世纪以互联网为核心的前沿科技生态正在具备越来越多的类脑特征,这个类脑的科技生态与城市建设结合产生了城市大脑,同时也为智慧城市如何产生智慧找到答案。可以说,智慧城市指明了城市现代化发展的特征和方向,而城市大脑为智慧城市找到了产生智慧的方法、路径和架构,是智慧城市向更高水平发展进入的新阶段。

智慧城市如何产生智慧

在最新研究中提出了城市大脑的“1+N”建设模式:“1”是世界统一标准的城市神经网络,“N”是N条城市云反射弧,通过这两个机制的运转构成智慧城市产生智慧的基础。

城市云反射弧是多种城市神经元的组合形成的技术链条,对应解决城市中的具体问题和具体需求。与脑科学的反射弧相同,城市云反射弧也包括感受器、传入神经、神经中枢、传出神经和效应器五个部分,城市云反射弧的机制形成是拉动物联

网、云计算、大数据、人工智能、工业互联网、边缘计算、数字孪生等技术应用的关键动力。

城市神经元是指在应用层为人、物、系统建立的统一架构的程序单元,可以根据需求进行连接、组合、交互,而众多城市神经元结合在一起就形成了城市神经网络。为了避免形成应用孤岛,需要建设世界统一标准的城市神经网络将每一条城市云反射弧关联起来。最终实现能够为人类协同发展提供支撑的世界数字神经系统。

这样城市大脑对应智慧城市,世界数字神经系统对应智慧地球,通过不同范围的类脑智能复杂巨系统的建立,就可以实现IBM当初提出智慧地球、智慧城市所设想的目标。^[1]

(作者单位:刘锋,中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心研究组成员,南京财经大学教授、远望智库数字大脑研究院院长;乔蓓蓓,海后工程质量监督站)

