复旦 管理学家圆桌谈

复旦大学管理学院 SCHOOL OF MANAGEMENT FUDAN UNIVERSITY

移动物联网，万物互联时代的新蓝海

为了实现中国经济更有质量的增长，必须实现产业的转型升级，创新驱动是关键。企业在实现创新驱动的过程中，必须广泛寻求前沿技术，探索为客户创造价值的新途径，通过商业模式的创新，实现技术与市场的高效连接。移动物联网恰恰是技术推动和需求拉动同时发挥作用的一个领域，对这一行业的研究，不仅仅对移动物联网产业发展有意义，也为其他产业与移动物联网的跨界融合，提供了借鉴和启示。

本期圆桌论坛邀请复旦大学管理学院产业经济学系系主任芮明杰、复旦大学管理学院产业经济学系副教授刘明宇、复旦大学管理学院信息管理与信息系统系副教授胥正川、上海大学经济学院副教授巫景飞，以及两位来自移动物联网企业的代表——千寻位置网络有限公司首席执行官陈金培、北京摩拜科技有限公司华东区负责人顾佳杰，一起聊聊对这一新兴产业的看法。

■本报记者 唐玮婕

感知位置——智慧服务提供移动物联发展空间

记者：什么叫移动物联网？它与物联网的最大区别在哪里？

胥正川：在我看来，移动物联网就是通过射频、红外等各种各样的手段，把物品以有线或者无线的方式连接到互联网上，从形成智能化的识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。

举一些物联网的实际应用，比如，有业者在萝卜等农产品上粘附射频芯片，以便采集它的生长信息，实现对每颗萝卜种植全过程的实时监控。比如，现在有很多人喜欢戴上手环，记录日常生活中的各种运动数据，比如跑步健身时的心率、热量消耗等，这一切，都是移动物联网最基本的应用。

不难发现，这些实际应用，通常会通过三个层面来实现——首先是感知层，感知物体的位置等不同信息；其次是网络层，起到传输的作用；最终是应用层。拿轮胎来举例——轮胎里可以装上很多传感器，感受胎压、温度，感受轮胎跑过的地方，由此可以随时知道轮胎的型号类别，应该往哪里流转,入库、出库统统可以管理起来。等到维修时,也能知道这条轮胎有没有问题，需不需要更换……这些信息最后全部都会汇总到一个平台上，或者是汽车仪表板、或者是你的定点维修店后台。这是一个非常典型的物联网应用，其应用特征就是典型的全流程服务场景——全程跟踪，实时服务。不仅在轮胎上，很多的场景包括农业的生产控制、银行设备、物流跟踪、环境监测、城市管道等，都可以实现应用，从而演变成智能城市、智能交通、智能银行等。

刘明宇：移动物联网和物联网主要的区别是什么？对于物联网来讲，它有三大重要的特征，即全面感知、可靠传送、智能处理。而移动物联网是物联网的重要组成部分之一，狭义上来讲，是建立无线传感网络，使得移动设备物物相连。移动物联网由于其便携、可移动等特性，将使物联网的应用场景更为广泛。也就是说，其更重要的能力是能够感知位置，方便后台实时展开移动管理，并且基于位置集成各种服务，最终为客户创造价值。

巫景飞
上海大学经济学院副教授

移动物联网将产生大数据，如何使这些数据真正产生价值，为企业所用，是企业提升竞争力的关键。

如果我们制作一份移动物联网的产业链全景图，可以看到，最底端的是感知层，通过卫星通讯、传感器、射频识别、二维码等技术实现位置感知。上一层是网络层，它负责传输获取的数据；再上面一层为平台层，包括位置及授时服务、云技算等基础性服务提供商。位居产业链最顶端的是应用层，它负责为终端用户创造出真正的价值，这些终端用户包括政府、企业，以及个人和家庭。

与产业链相对应，移动物联网企业的类别也可分为硬件及技术支持、位置感知与计算、解决方案、应用场景四大领域。

巫景飞：移动物联网实际上是一种创造人和设备、设备和设备之间更多沟通交流的技术。这一技术使得人和设备之间、设备和设备之间的协同更广泛、更实时、效率更高。

移动物联网技术出现后，所有设备都在线上保持随时连接，在这个过程当中会产生更多信息，包括时间、位置的变化，以及速度，诸如此类。除此之外，时空的位置可以和场景结合，产生出全新的、更有意思的数据。比如，可能和金融碰撞出火花——以前当征信公司做企业的征信调查时，通常是用工商、税务、法务等传统的信息完成一份报告，但报告中使用的信息不仅不够实时，信息的“颗粒度”也相对较粗；而现在，我们可以利用物联网技术，采集企业的各类设备信息，借助专业的数据服务平台对其做出分析，如此一来得出的结论会更为真实。比如，一家企业，从账面上看可能一切都很正常，但如果企业的设备运转数据显示其效率并不高，就可以大致推断出它在行业内的竞争力。显然，移动物联网技术与场景结合后所产生的数据，可以创造出更有价值的信息。

简而言之，移动物联网将产生大数据，如何让这些数据真正产生价值，为企业所用，是企业提升竞争力的关键。各类应用在受益移动物联网技术发展的同时，也会对移动物联网的技术与服务提出新要求。

硬件先行——产业及消费级应用正待爆发

记者：移动物联网产业现在已经进入到哪个阶段？呈现出哪些特点？

刘明宇：目前，移动物联网整个产业的成长正处在一个快速增长的曲线上，其中，以GNSS（全球导航卫星定位系统）技术为支撑的市场近年来发展最快。从全球来看，相关产业布局规模已经非常大，而且增长迅速；如果观察亚太地区，会发现我们在移动物联网的基础设施的规模上是领先的，但是市场覆盖率和产业盈利能力上依然落后。也就是说，尽管我们已经拥有了一个比较好的硬件基础，但很多情况下，产业链上的企业如何赚钱、如何实现增值，还没找到很好的办法。在这一领域，中国企业最擅长的领域，是零部件制造和系统集成，但决定整个产业盈利水平的核心环节——附加值业务，目前基本被美国、日本、欧盟国家等的企业垄断。

刘明宇
复旦大学管理学院产业经济学系副教授

如果说过去是硬件、布局基础设施的时代，现在我们已经进入服务时代，那么未来就将进入数据时代。

目前在整个移动物联网产业链上，感知层和传输层的市场已经相对成熟，重点需要开发的是下一级的应用市场，例如在工业物联网方面的智能设计、智能制造、智能物流；生活场景下的智能出行、智能可穿戴和智能家居等。事实上，移动物联网一个重要的发展规律就是“先硬件后软件”。随着硬件市场趋于成熟，我们的软件和服务市场也有望大幅增长。

芮明杰：我国的移动物联网产业正在起步，基础设施发展得很迅速，但下游的应用开发相对薄弱，这一块也是我们未来主要的增长空间。

同时，由于移动物联网是一个新兴的产业，所以它的运营模式、商业模式还有待进一步探索创新。随着这个产业的发展，我们会看到更多的创新性模式不断产生。值得关注的是，移动物联网将会迎来一个新的时代，这个时代叫做精准服务，因为万物不仅相联，而且大多数都在移动，所以它的位置准确性是非常重要的，在这个位置确定的过程中，精准性就成为移动物联网的关键所在。无论是产业方面的应用，还是生活服务方面的应用，我相信移动物联网未来的开放领域将非常广泛。

记者：有了技术，有了应用，还要有商业模式的落地。请教两位行业嘉宾，在移动物联网领域，各位所在的企业是如何开拓市场的？

陈金培：移动物联网技术发展到今天，背后的三样基础设施非常重要：第一是计算，第二是网络，第三是位置。从一开始的个人电脑到今天的智能手机，再到未来的万物互联，离开计算能力的进步和网速升级，所有这一切就无从谈起。但第三点可能被很多人忽略了，那就是位置的确定变得越来越精准。如果手机里没有基础的卫星导航设置，我们熟悉的很多服务，包括外卖、摇一摇找到附近的人等等，都无法实现。所以，我认为移动物联网产业下一波的机会，无外乎三件事情，计算更强、网络响应更快、位置更精准。

千寻位置在移动物联网的位置感知网和位置计算网中都发挥着重要作用。公司基于北斗卫星系统（兼容GPS、GLONASS、Galileo）基础定位数据，利用遍及全国的超过1800个地基增强站及自主研发的定位算法，通过互联网技术进行大数据运算，为遍布全国的用户提供精准定位及延展服务。

我国的移动物联网产业正在起步，基础设施发展得很迅速，但下游的应用开发相对薄弱，这一块就是我们未来主要的增长空间。

芮明杰
复旦大学管理学院产业经济学系系主任

目前正有越来越多人认识到精准位置服务的价值。为满足各类场景的需求，我们在提供实时“亚米级”、“厘米级”服务，静态“毫米级”服务基础上，又在今年面向自动驾驶、智能手机等移动终端推出了综合解决方案，首次将产业级市场应用的高精准定位服务全面引入消费级市场，希望在未来3年，带来上亿终端的全面升级。我们正尽力让精准时空定位服务变成像电能、互联网一样触手可及、随需而用且门槛很低的公共服务。

顾佳杰：大家都认为摩拜是共享单车企业，其实我认为，对摩拜更精准的定义应该是，它是一家具有智能制造能力的物联网企业。

整个摩拜单车每天产生的数据差不多30个TB（太字节），当后台服务器每天拥有如此大体量数据的时候，如何将其转化为有用的信息，就变得非常重要。我们希望通过运营维护，科学地比对实时监控车辆的状况，做到精细化管理。

陈金培
千寻位置网络有限公司首席执行官

我们正尽力让精准时空定位服务变成像电能、互联网一样触手可及、随需而用且门槛很低的公共服务。

给大家举一个例子，通过我们的后台，可以实时观测到每一辆单车精确的位置，并用灰色、红色予以标注。其中，灰色代表故障车辆，通过车辆的感知器实时传送故障信息后，后台就会对这些车辆做出规避——用户在地图上看不到这些车，但我们的后台人员则会在第一时间发现并干预。

再比如，大家都关心的停放问题。通过我们的智能锁、大数据后台，以及智能停车点的落地设施，我们正在推进以人工智能的方式引导文明停放。

其实我想和大家分享的是，移动物联网技术的发展给这个行业带来了真正的改变。如果没有移动物联网的技术作为支撑，共享单车这一行业根本发展不到今天这样的规模。以摩拜单车为例，我们是先有锁后有车，有了锁以后才能通过物联网的技术，确定整个车辆的管理，做成一个大的网络——现在，摩拜拥有的用户出行数据，其规模其实已经超过滴滴了。我们愿意把自己的大数据拿出来，在城市规划、城市交通等领域，推动一些更有效的合作和推进。

得数据者——仍须数据分析与智能性

记者：现在很多研究机构都看好移动物联网的未来，企业如何才能搭上这波产业大发展的快车？

刘明宇：面对移动物联网前景无限的发展空间，企业要抓住这个“风口”必须注意以下几个趋势：一是在移动物联网时代，要注意价值创新的竞争，因为这些价值原来都是没有的，是潜在的需求，我们要运用前沿的移动物联网技术，来解决用户的痛点，这是一个关键。其次，移动物联网的智能化要注意人性化，为人提供更贴心、更有效的服务。第三，现实的需求正在大规模汇聚，原来移动物联网的很多场景相对来说分得比较细，规模比较小，是分散的市场，现在正在向场景板块汇聚，所以将出现更多的行业龙头。如果一家公司有多场景整合的能力，它可能会在移动物联网领域，成为类似像阿里巴巴这样体量的大企业。

最后，对于移动物联网来说，重要的是服务场景+数据。如果说过去是拼硬件、拼基础设施的时代，那么现在我们已经进入服务时代，未来则将进入数据时代。随着高精准定位服务普及，今后所有场景下取得的数据，可能都必须加上精准时空坐标，以实现更准确的储存、管理、挖掘及利用，这将催生出“时空数据资产”这一全新的概念。与场景数据结合后，大数据将成为资产，并快速增值。

胥正川
复旦大学管理学院信息管理与信息系统系副教授

产业的互联需要面对管理上和技术上的很多挑战，智慧服务需要移动物联网的深度产业协作才能实现。

陈金培：位置其实就是特定时间上面的一个空间坐标。如果用“高大上”的词来表述，就是“时空”。眼下，“时空”基础设施因为它的精确性越来越高，对于未来物联网发展、移动物联网的发展，其赋能作用变得越来越强大。

我非常认同“时空数据资产”的定义，随着高精准定位服务的普及，未来，所有场景下取得的数据都必须加上时空坐标，才能精准地进行数据的储存、管理、挖掘以及利用。而要达到这一目标，就需要互联网、云计算与精准定位服务三种能力的进一步协同，共同拉动移动物联网产业进入一个新的发展阶段。

记者：谈到“万物互联”，普通人都会有种“数据大爆炸”的感觉，如果说今后的大数据将成为资产，是不是意味着“得数据者得天下”？

胥正川：我们现在可以采集到很多的数据，但其实大部分数据都必须经过“清洗”这道程序，行业里的说法是，大数据应用项目中，50%以上的运营时间和经费花在数据的清洗上。当万物互联实现后，我们要对这些数据展开深入的智慧型分析。第一步实现的是设备在线，第二步通过移动的网络随时提供服务，这又称为业务在线，第三步难度最大，那就是智慧在线，即对线上的海量留存数据进行深入分析和利用。这三个在线能力，决定着移动物联网应用的程度。

顾佳杰
北京摩拜科技有限公司华东区负责人

如果没有移动物联网的技术作为支撑的话，那么，共享单车发展不到今天。

我认为，移动物联网产业应该把大家共通性的要求提炼出来，让几家第三方公司提供相关的应用服务。就像在今天的人工智能行业里，一些公司已经拥有了强有力的智能化处理手段和能力，可以输出给更多的小企业，让他们购买后，再完成在特定领域的开发。此外，移动物联网的产业全链条应该尽早打通，产业之间形成合力、合作，这样才能发挥物联网的更大价值。这个我们称之为“产业在线”。

从目前的情况看，要实现产业在线，管理上依然存在驱动力不足这个问题。整个产业链要协作，各方利益如何划分？这是一件相当困难的事情，技术上的难点容易突破，但如果“分蛋糕”的机制不够明确，整个产业的相互协作就会比较单薄。

总而言之，移动物联网的数据分析与智能性是其应用关键，只有在全产业链上应用，才能实现价值最大化，移动物联网系统要求上下游环节建立信息链接与运营协调，形成产业链平台或公共服务系统。产业的互联，需要面对管理上和技术上的很多挑战，智慧服务需要移动物联网的深度产业协作才能实现。

巫景飞：眼下，我们已经进入了数据大爆炸的时代，数据需要通过专门的人来分析研究才能体现出价值。“万物互联”后产生的大量数据，如果拿到后不去加工、分析，那么这堆数据根本无法变成有意义的信息。

所以，我的建议是发展移动物联网，需要在某些特定场景下制定一些数据标准，包括怎么样来描述一个数据，传输数据上的口径怎么定等等，这对于协同以及效率的提升，都会有很大的帮助。

还有一个问题也值得我们去思考。拿“移动支付”这个现在最重要的场景来说，手机一刷埋单后，个人的信息都留下来了。如果光是留存也就罢了，但是拿去二次开发，可能会涉及到数据隐私的问题。数据的影响力会很大，当一个企业比你自己还了解你自己，怎么去避免发生操控，甚至危害个人安全的情况？所以说，在数据隐私上必须尽快做出进一步的探讨研究，包括法律上。

芮明杰：因为移动物联网在中国还有很长的路要走，我们希望它走得更好、更快、更健康。总体上来讲，我们的基础设施应该已经相当不错了，但是我们在应用开发，尤其是在价值获取方面仍待继续努力，尤其是移动物联网技术的应用将会改变产业、生活的现状，改变诸多的习惯和做法。这些突如其来的改变，很可能不是现实的产业、企业，或者我们个人能够一下子适应的。因而这不仅是技术本身的问题，实际上还涉及到整个制度设计、管理方法、人们的生活习惯、产业的发展等等。在这样的转变过程中，当然政府要有很好的引导，但是更重要的是我们理念上的转变，这非常关键。

在推动移动物联网产业的发展时，我们除了关注管理和技术，另一方面也要关注法律、产业规则能不能适应这些发展。比如，数据是有所有权的，保护个人隐私就是尊重个人数据所有权。同时，拥有大量数据的公司还可能产生对这些数据的垄断，数据一旦垄断了，将导致整个大数据产业以及应用价值的开发遭到很大的破坏。如何在考虑到数据所有权的条件下，建立一个通用标准化的数据库设置及配套的开发能力，依然有待探索。究竟该由谁来主导这样的设置？我认为，除了政府之外，还可以考虑在法律授权下设立第三方机构，通过第三方来连接数据所有者、开发者和应用者，也许对整个产业的发展会更有效。

头像素描：钟媛

中国银行 BANK OF CHINA 上海市分行 SHANGHAI BRANCH
复旦管理学者圆桌谈 合作伙伴

链接

移动物联网

2020年市场规模可达1.76万亿元

■本报记者 唐玮婕

复旦大学管理学院课题组日前发布《移动物联网（2017）行业研究报告》。《报告》指出，具备位置感知、移动管理、服务集成等三大特点的移动物联网（Mobile IoT）已成为物联网最重要的组成部分，2020年我国移动物联网业务总体市场规模可达1.76万亿元，市场年均复合增长率将达15%，而位置感知网络、移动通讯网络和位置计算网络将共同构成移动物联网发展的三大基础设施。这三大网络的发展，决定着移动物联网产业的未来。

根据课题组研究，在当今移动物联网产业中，以GNSS（全球导航卫星定位系统）技术为支撑的相关业态发展尤其迅速，已成为移动物联网市场的主力军。预计到2025年，全球GNSS技术支撑的移动物联网设备将超过80亿台。

“我们发现，在这部分市场中，亚太地区的发展很不平衡，硬件设施规模领先，但市场覆盖率和产业盈利能力却是落后的。”课题组负责人、复旦大学产业经济学系副教授刘明宇指出。数据显示，亚太地区相关的移动物联网接入设备数在全球占比高达46%，但整个产业的利润占比仅为22%，“以中国为代表的亚太地区，应该紧紧抓住硬件存量的规模优势，进一步开拓产业应用场景，从而扩大产业的价值空间。”其中，全面提升位置感知网络、移动通讯网络和位置计算网络这三大基础设施的发展水平尤为关键。

“我们要特别强调‘位置计算网络’的作用。”刘明宇表示，在移动物联网时代，人类不再直接操控机器设备，而是由移动终端根据系统中现实世界的映射进行自主决策，所以必须为它们提供精准定位支持，“现在大家熟悉的GPS技术，定位误差要在10米甚至20米以上，完全无法满足未来无人驾驶汽车、智能可穿戴设备等终端的要求，更高精度的定位服务，在未来一定不可或缺。”

在这个新兴的市场上，中国企业也拥有着自己的后发优势。据课题组介绍，由中国兵器工业集团和阿里巴巴集团于2015年共同发起成立的千寻位置网络有限公司，目前已构建起全球最大的单一卫星地基增强系统。利用遍及全国的超过1800个地基增强站及自主研发的定位算法，该公司可通过互联网技术进行大数据运算，为遍布全国的用户提供精准定位及延展服务。根据计划，千寻位置将在2018年实现厘米级定位服务在中国的全境覆盖，进一步推动高精度定位能力成为一项公共服务。

课题组预测，至2020年，中国移动物联网产业将与全球同步进入发展成熟期，与之相关的各类应用都将迎来新的发展阶段。除工业物联网、智慧城市、智慧能源等三大产业级应用市场外，车联网、智能可穿戴设备、智能家居等消费级应用也将得到进一步普及。