

想弄懂5G 先搞清几个问题

5G炒得如此火爆，但5G究竟强在哪里？要弄懂5G，先要搞懂几个关键性的问题。

俞晓峰介绍，5G首先有几个大的特征——高带宽、低时延、大连接、可靠性强等。高带宽十分好理解，就好比有条高速公路，非常宽，可通行流量非常大，理论上可以跑许多车，也就是可以传输的峰值数据量非常大。低时延，相当于高速公路不限速，点到点的速度非常快，4G时代，时延通常在30毫秒以上，而5G时代可以降到10毫秒以内，理论上，最快能够低至0.5毫秒，这对于一些特殊行业的应用是颠覆性的。

比如无人驾驶，当要撞上东西或人时，反应速度跟不上就容易出事故，而5G的到来就会让无人驾驶成为触手可及的事。大连接，意味着只要带宽够宽，理论能够让无数的设备连接到同一个网络内。同时，5G网络的安全性、可靠性也大大优于4G与WiFi。

接着是5G的频段问题，王任就频段问题做了解析。各国的5G建设，首先是制定频段，像美国已发牌的5G频段为600Mhz、2.8Ghz、28/39Ghz三个；英国是3.4-3.7Ghz频段；加拿大是3.4-3.7Ghz频段。

而中国的情况稍复杂一些，去年12月10日，工信部正式发文表示，向中国电信、中国移动、中国联通发放了5G系统中低频段试验频率使用许可。其中，中国电信和中国联通获得3.5Ghz频段试验频率使用许可，中国移动获得2.6Ghz和4.9Ghz频段试验频率使用许可。

那么这些频段究竟是什么意思呢？Hz即赫兹，表示电磁波在一秒内做周期性运动的频率，1Ghz就表示，电磁波一秒内重复运动10亿次。为什么5G高带宽、大连接、低时延呢？就是因为频率高。但是频率高，电磁波的衰减就快，简单理解，可覆盖的区域就小，因此理论上，5G比4G覆盖同样的地方就需要建更多的基站。

既然频率越高，5G的通讯能力越强，那为什么美国使用了28/39Ghz超高频率的频段，而中国不用呢？

俞晓峰介绍，这是由于两国的实际国情决定的，刚才已经解释了，频段越高，需要建设的基站越多。中国地方大，人口密度大，需要做的是广泛覆盖，而美国地广人稀，需要在特定位置取得5G的能力。因此，如果选择高频段，中国建基站的成本要远超美国，同时也不容易做到普惠性的覆盖。同时，28/39Ghz这么高频率的应用场景，目前基本没有，因此，中国选择了全世界相对主流的频段。

5G之所以能改变世界，被各国所高度重视，还因为5G可以“切片”。这个“切片”技术也是5G中最关键的技术。

王任仍以高速公路举例，高速公路很宽，但车多了还是容易发生小堵车，切片技术相当于为一些特殊的应用场景开辟了专用通道，这条路不宽，需要跑的车很少，但确保不会堵车。比如无人驾驶，一个刹车的指令，本身的数据量很小，就是一个信号，但一定要保证及时传输到，就要用到一个独享“切片”。

再比如，大连接的应用，一个工厂里有无数的设备，每一个都要联网，互相也要关联，这时候就要切出一个很宽的车道，保证所有设备都能在路上跑，但是速度不高，做一个限速处理，就能保证大连接的场景。

因为5G本身带宽足够大，车道足够多、足够宽，才能切出很多片，给各种应用场景提供个性化的网络支持。如果是4G网络切片的话，保证了一个车道的通畅，其他车道就都堵死了。这就是5G最为颠覆性的关键技术。

万物互联时代的 真正开启

正是因为5G的这些技术特性，许多应用场景的大幕得以拉开。这也是杨新杰博士回国来到宁波创业的原因，杨新杰在英国获得无线移动通讯领域的博士学位后，在伦敦的国际知名电信设备厂商NEC欧洲总部工作12年，定居英国19年。

2017年2月，他回国后与中国通信专家张平教授一起建立了宁波艾欧迪互联科技有限公司，并在宁波大学任教。他们这个3315团队，做的就是物联网的基础业务。

为何5G将改变物联网产业的生态呢？杨新杰介绍，首先真正实现万物互联有了网络支撑；其次，5G的网络带宽，较当前的蜂窝移动网络（NB网络）或家用光纤和有线服务快10-100倍的速度；再次是切片技术能满足工厂、家庭等不同场景的不同需求。

在5G的万物互联应用中，走得最快的就是智能车联技术。本土汽配龙头均胜电子已经跑在了世界同行的前面。

李金龙是宁波均胜普瑞智能车联有限公司V2X产品线负责人，什么是V2X呢？李金龙介绍，V就是Vehicle即车，X即万物，V2X是让车连接万物。

车能连接什么呢？卫星定位、高清图、加油站、路灯、停车场等等，当然还有人。车连接了加油站，加油站就可以计算，10分钟内有多少车来这里加油，每辆车要加多少油，化多少时间，就可以优化排队序列。车连接了路灯，当没有车经过这个路段时，就可以暗下来一些，达到节能效果……这一切等于给车装上了无数个千里眼、顺风耳，V2X+5G，就能在不远的未来真正让无人驾驶梦想成真。

李金龙介绍，公司第一代OBU（车载终端产品）已于2018年年底完成开发，并于日前成功获得首个V2X（车和车、车和路）量产项目，这个项目意味着公司的V2X车端产品实现真正意义上的产业化落地。该产品预计2021年量产，有望成为全球首个5G-V2X量产项目。

作为工信部下属C-V2X工作组成员，均胜电子旗下均胜普瑞智能车联公司持续积极参与向5G-V2X过渡的最新V2X行业标准的制定及下一代应用场景的定义。2018年以来，均胜普瑞智能车联陆续和大唐电信、阿里系的斑马网络等业态相关企业开展战略合作，成为智能网联汽车产业发展的重要力量。去年年底，公司又先后加入两个国家级C-V2X工作组，与跨汽车、通讯、互联网等多行业龙头企业紧密合作，共同参与V2X多项行业标准的研究与制定。

目前，均胜普瑞智能车联车载产品具有很强的全球V2X基因。公司德国团队早在2014年就参与到萨克森州的智慧城市项目规划中，提供软件算法、硬件单元的整体车端设备方案。这些产品解决方案均符合全球各国通信标准。

近期，公司还参与了该项目组与宝马等多家企业的V2X对智能道路、智慧车辆的实际道路测试。此次路测主要在两个方面进行V2X应用场景展示。

徐练晔介绍，除了智能驾驶，智慧医疗也是目前5G的一个比较明确的应用场景，远程的医疗培训，远程的高清手术观摩，远程的看片诊断，这些都在逐步落地推进中。当然，真要实现远程手术，除了技术上的突破外，也需要法律与社会意识的进一步完善。

宁波的5G产业 如何更进一步

5G看似是运营商的事，但实则蕴含着巨大的产业机会。丁乐介绍，5G产业链分为上中下游三块，上游是通信基础设施，主要包括网络规划、基站建设、传输网、承载网以及核心网建设等方面。中游是三大运营商。下游主要是终端及应用场景，不再局限于手机，而是包括汽车、智能家电、工业设备等，应用场景包括VR/AR、车联网、增强移动宽带、工业互联网、远程医疗等。

而上游的基础设施是宁波制造业可以进取的，看似基站和铁塔是运营商和铁塔公司，设施是华为、诺基亚，但其实一个5G设施中有许多关键零部件。天线、光纤、滤波器、基站射频等又是一个又一个细分产业。这些细分产业里，又涉及材料、结构件等小行业。

比如宁波老牌高端金属材料制造商博威合金研发的高强高导材料就将大面积应用在5G基站建设。预计2019年全年产能有望达到13.2万吨。

杨新杰认为，最大的问题还是人才，目前宁波以引进大院大所作为产业发展的领路者，宁波完全可以与北京邮电大学、西安电子科技大学、华中科技大学、清华大学的通信学院进行沟通，成立研究院，助推科研水平、孵化应用企业。

陈琳则认为，目前5G因国际标准、协议等还未明确完善，商用前景还处于萌芽阶段，宁波的企业要积极关注、谋划设计，但也要保持冷静、不要盲目跟风。