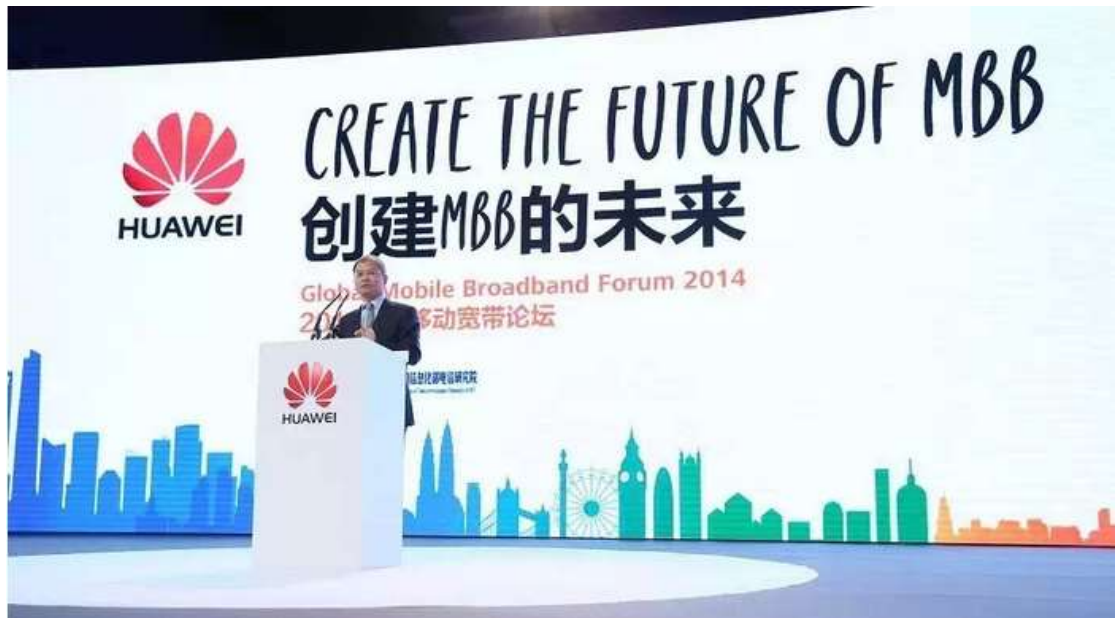


徐直军：持续提升网络体验，推动移动通信产业持续发展



（本文出自华为轮值 CEO 徐直军在 2014 年度全球移动宽带论坛上的发言）

从去年伦敦到今年上海，我们拥有一个共同的目标和愿景，就是推动移动宽带产业的发展。今天我想借这个机会，跟大家分享我对移动宽带产业未来的发展趋势和演进的看法。

一、移动宽带网络的体验是生产力，而且是第一生产力。

大家都很清楚，在话音通信时代主要是面向人与人之间的连接，话音经营的基本要素是时长和距离。当网络有杂音的时候，也就是当我们听不清对方声音的时候，我们往往要求对方再说一遍，但在再说一遍的时间里面，消费者是要付钱的。也就是说，无论话音通信体验好坏，我们都要基于时长和距离付同样的钱，甚至用户需要为差的体验付更多的钱。

但是走向数据网络后，情况就发生了很大的变化。数据网络的 IP 化和宽带化，使得应用与承载彻底分离，进而使得内容提供商尤其是视频内容提供商在向消费者提供内容的时候，可以基于消费者使用的网络状况和终端提供与之适配的码流速率。比如在网络好的时候，适配的可能是 1080P 的视频源，以提供最佳视觉体验；而当网络不好的时候，适配的可能就是 720P 甚至 360P 的视频源，以保证视频连续性体验。

我们曾经做过一个统计，YouTube 上最受欢迎的《超凡蜘蛛侠 2》，在不同的网络状况下给消费者带来的体验和给运营商带来的经营结果完全不一样。如果

网络很好，内容网站就会给消费者推送 1080P，整部电影 2 小时 21 分钟看下来产生的流量是 6.37G；当网络不太好的时候，就会推送 720P，产生的流量是 2.3G；而当网络比较差的时候，推送的就是 360P，产生的流量只有 0.58G。

从这个案例可以看出，即使同一个消费者消费同一部电影，不同网络体验所体现出来的用户体验是不一样的，所产生的流量的差距是巨大的，给运营商带来的经营结果的差距也是巨大的；同样的一次内容消费，网络体验好意味着收入高，网络体验差意味着收入低。所以，随着移动互联网的繁荣，随着移动数据流量的大幅增长及流量的货币化，移动宽带网络的体验就成为了移动运营商创造收入和增加收入的关键，成为了生产力，而且我认为是第一生产力。

所以面向未来，运营商如何构筑和持续提升网络体验，就成为了关键之关键。而对于移动宽带这样一个动态网络，我们必须认识到好的网络体验不是一蹴而就的，需要运营商、设备供应商及合作伙伴一起持续努力才能做到，因此，对运营商而言，选择有实力的设备供应商及合作伙伴长期合作也是关键之关键，是一个战略问题。

二、用面向未来的目标网络来解决运营商面临的既要应对数据流量爆炸式增长又要承载所有历史和漫游用户等现实问题。

大家很清楚，移动宽带网络面临多个频谱、多种技术制式、技术不断演进等复杂问题。各个运营商拥有的频率资源有 800M、900M、1.8G、2.1G，2.6G 等，也正在运营或同时运营 GSM、3G 和 LTE 等多种技术制式的网络。这种情况下，移动运营商应该用什么样的目标网络，既能让频谱效率最大化以应对消费者快速增长的移动互联网需求，又能承载分布在不同技术制式上的所有历史客户和来自不同国家漫游用户，避免为迁移用户花费巨大的成本，这是所有移动运营商面临的现实问题。

我认为未来比较理想的目标网络应该是一张薄的 GSM/UMTS 900 网络加上所有频段上构建的 LTE 网络。也就是运营商在 900M 频率上构筑一张 GSM/UMTS 薄网，来承载不愿意更换手机的历史用户、基础数据用户以及漫游用户的语音和基础数据需求，其它频率包括 TDD 的频率和 FDD 的频率全部走向 LTE，实现 TDD 和 FDD 的融合。对于 900M 频率资源比较丰富的运营商，还可以拿出一部分甚至大部分 900M 频率资源做 LTE，把 GSM 和 UMTS 作为 GSM/UMTS/LTE900 的两个特性，而且随着 GSM 和 UMTS 的用户需求逐步减少，还可以把更多的 900M 频率资源逐步应用到 LTE。而对于 900M 频率资源比较匮乏的运营商，我们要通过技术创新进一步在频谱使用效率上挖掘潜力。比如仅用 3.8M 的频谱资源来满足 U900 的覆盖需求，用半速率甚至是四分之一速率来提升 GSM 频谱效率等。

对于中国电信这样的 CDMA 运营商，应该是在 800M 频率用一个或两个载波建设一张 CDMA 1X/00 薄网，剩余的 800M 频率及所有其它频段全部走向 LTE。

这样，我们就能构筑一个以数据流量经营为中心、频谱资源效率最大化、兼顾多样化用户需求、具有最佳用户体验的移动宽带网络，使得运营商在应对消费者快速增长的移动互联网需求的同时还要承载所有历史和漫游用户，解决运营商面临的现实问题。与此同时，华为会持续在 LTE 上投入，基于 LTE 本身的技术演进寻求开创一个移动互联网的 Giga 体验时代，为消费者提供 1G 的接入速率，使得我们与运营商通过共同提升网络体验，共同增加收入，实现双赢。

三、华为要跟整个产业界共同合作，共同推进 5G 在更高频谱效率、更高接入速率、更低网络时延、海量连接等方向上取得突破性的进步。

随着 LTE 进入规模建设阶段，5G 正在成为行业探讨的新热点，也是这次论坛要重点探讨的一个主题。从产业界的整体节奏看，5G 应该还处于研究和创新阶段，相当于 2004 年的 LTE。所以对整个产业界来讲，首先要回答的问题是什么是 5G。当然，经过产业界的广泛讨论，对于 5G 的基本诉求已经有了一些初步的共识。

一个共识是 5G 不应仅仅只局限在人与人之间的通信，还要关注人与物、物与物之间的联接，也就是要关注物联网。而要满足物联网的要求，就需要满足物联网的两个最核心的需求，一个是巨大的连接数量，未来可能会有一千亿联接；另一个就是低时延，端到端的时延需要低到 1 毫秒，如果做不到低时延，就难以满足很多行业需求。

应该说，以 5G 来促进物联网的发展，用运营商的公共网络来承载更多的物联网连接，是产业界对我们的期望，也是我们这个行业的一个使命。但事实上，现在大量的物联网连接并不是用运营商网络来承载的，很多都是基于专用网络和专用技术来实现的，我们要实现以 5G 来促进物联网的发展，就必须真正去关注各个行业的诉求、满足各个行业人与物、物与物连接的需求。

但是，仅仅依靠物联网也不可能支撑起整个 5G 产业的发展，因为物联网的核心在“物”，而不在网络，所有“物”实现连接的进程不是移动通信一个产业可以主导的，而是需要各行各业一起来推进，通过跨行业的广泛合作、共同努力才能实现。因此物联网发展的速度不会特别快，仅仅依靠物联网也不可能支撑起整个 5G 产业的发展。

另一个共识是 5G 要推进移动互联网取得突破性的发展。回顾移动通信产业走过的历程，从 2G 到 3G 再到 4G，其核心是通过速率不断提升，频谱效率不断提升、网络延时不断减小、用户体验不断提升的持续技术创新来推动产业的不断升级。面向未来，产业重心从话音向移动数据的变迁才刚刚开始，其影响要比

固定话音向移动话音的变迁更加巨大、更加深远，移动互联网快速发展的趋势不可阻挡，消费者对更高速率和更佳体验的需求不可阻挡。所以，我认为**5G**在接入速率、频谱效率、网络时延等方面应该要有质的提升。但从目前**5G**所展示出来的技术看，应该说还没有突破性的进展，需要我们整个产业界加大这方面的投资，从网络架构、基站架构、核心技术上实现突破、实现质的提升，真正支撑移动互联网取得突破性的发展，这样才能真正称得上**5G**。

所以说，**5G**应该还处于产业界共同定义的阶段，这一阶段的成果将影响**5G**未来的产业方向。华为在继续加大对**5G**投资的同时，愿意跟整个产业界共同合作，共同推进**5G**产业的发展。同时，我们也希望通过整个产业界的共同努力，在更高频谱效率、更高接入速率、更低网络时延、海量连接等方向上取得突破性的进步，使**5G**真正能为消费者提供更好的移动宽带体验，让运营商的网络真正能承载未来1千亿美元的物联网连接，真正促进移动通信产业的持续发展。