

近日,中国电信和中国联通获准开展FDD(频分双工)融合组网试验,顺利步入期盼已久的4G战局。而随着4G商用的加速,5G的研究也悄然升温,IMT-2020(5G)推进组5月29日发布了《5G愿景与需求白皮书》,中国有望在新一代无线通讯领域走在世界的前面。



### 5G之花 含苞待放

相对于目前较为成熟的3G和规模商用的4G,5G具有更高的性能和速度。尤其是在面对高清3D电影这项业务时,5G将表现出巨大的优势,其峰值速度甚至可能达到光纤水平。“在4G峰值速度下,下载一部10Gbps的3D(超高清)电影需要1分钟左右,而在5G条件下只需要几秒即可。”有业内人士如是说。

另外,据报道,在爱立信近期进行的一项无线实验中,数据传输速度达到惊人的5Gbps,这意味着下载一部50Gbps的电影仅需一分钟,而这一速度为谷歌光纤1Gbps传输速度的5倍。尽管这只是实验室理想状态下的数据,而且距离商业应用还有很长的路要走,但这一速度确实展现出5G美好的前景。

当然,5G更高的性能并不只是体现在速度上,相对于4G主要关心峰值速度,5G更强调以用户为

中心,注重更多的维度,其中,用户体验速率、连接数密度和时延为5G最基本的三个性能指标。

中国移动研究院相关负责人在接受本报采访时表示:“与3G和4G相比,5G在性能上有极大提升。5G将提供媲美光纤的接入速率,‘零’时延的使用体验,千亿设备的连接能力,超高流量密度、超高连接数密度和超高移动性的服务,实现业务及用户感知的智能优化。同时,5G还将大幅提高网络部署和运营的效率,带来相比4G超百倍的能效提升和超百倍的比特成本降幅。”

“信息随心至,万物触手及”,这是我们对5G的总体愿景。”中国移动通信研究院副院长黄宇红如是说。

# 5G助力中国移动互联“弯道超车”

## 5G 5问

文心

### 1、国家5G推进组运作如何?

IMT-2020(5G)推进组于2013年2月由中国工业和信息化部、国家发展和改革委员会、科学技术部联合推动成立,组织架构基于原IMT-Advanced(高级国际移动通讯)推进组,成员包括中国主要的运营商、制造商、高校和研究机构。推进组是聚合中国产学研用力量、推动中国第五代移动通信技术研究和开展国际交流与合作的主要平台。

2013年5月28日,推进组在北京召开了第一次IMT-2020(5G)峰会,会议主题为“5G愿景展望”。

2014年5月29日,推进组在北京召开了第二次IMT-2020(5G)峰会,会议主题为“5G目标及能力”。中国移动代表推进组发布了中国《5G愿景与需求白皮书》,明确了5G关键能力指标,这些指标被国际电信联盟制定的5G愿景报告基本采纳,成为全球5G需求共识。白皮书作为我国首次系统地开展新一代移动通信系统需求研究的成果,为未来中国引领5G发展方向奠定了基础。

### 2、5G有哪些特点?

目前,5G的研发处于前期阶段,重点推进5G的需求论证、频谱规划等前期工作。据悉,2016年全球将会启动5G标准化工作。

5G将满足未来千倍的业务流量增长,以及超高速率、超低时延和海量连接等多样化业务需求。未来丰富多彩的移动互联网业务和无处不在的物联网业务将成为5G发展的主要驱动力。5G将渗透到未来社会的各个领域,构建以用户为中心的全方位信息生态系统,为用户带来身临其境的信息盛宴,便捷地实现人与万物的智能互联,最终实现“信息随心至,万物触手及”的愿景。

3G使用的是CDMA技术,4G使用的是OFDM和MIMO技术,5G与4G一脉相承,但技术上的突破会使5G性能相比3G和4G有极大提升。5G将提供媲美光纤的接入速率,“零”时延体验,千亿设备的连接能力、超高流量密度、超高连接数密度的多场景的一致服务,实现业务及用户感知的智能优化。同时,5G还将大幅提高网络部署和运营的效率,带来相比4G超百倍的能效提升。

### 3、5G关键能力有哪些?

5G需要具备比4G更高的性能,支持0.1~1Gbps的用户体验速率,每平方公里100万的连接数密度,毫秒级的端到端时延,每平方公里数十Tbps的流量密度,每小时500公里以上的移动性和数十Gbps的峰值速率。其中,用户体验速率、连接数密度和时延为5G最基本的三个性能指标。同时,5G还将大幅提高网络部署和运营的效率,相比4G,频谱效率提升5—15倍,能效和成本效率提升百倍以上。性能需求和效率需求共同定义了5G的关键能力。5G犹如一株绽放的鲜花(见右下图),红花绿叶,相辅相成。花瓣代表了5G的六大性能指标,体现了5G满足未来多样化业务与场景需求的能力,其中花瓣顶点代表了相应指标的最大值;绿叶代表了三个效率指标,是实现5G可持续发展的基本保障。

### 4、我国的5G技术处于什么水平?

目前,5G研究还处于早期阶段,中国无论从启动时间、研发理念、技术积累等方面都较为领先。值得一提的是,对于5G系统,中国是第一次从需求制定阶段就全面研究和大力推动,力求在5G时代能推动产业界携手合作,共同建立全球统一的通信标准,最大化规模优势,降低成本。

国家层面上,973项目在2011年就在基础理论研究领域对下一代通信系统研究进行了布局。863国家重大专项也在2012年开始精心选题,2013年开

始对5G研究进行了专项资金资助。2013年2月成立IMT-2020(5G)推进组,团结国内相关企业、研究所、高校就5G核心技术领域进行科研攻关。我国的一些5G研究专家在各种国际行业、标准组织的5G研究项目、课题中担任了主席、组长职务。

关键技术方面,我国企业在大规模天线系统、超密集网络、非正交传输技术和灵活双工技术等未来较具潜力的5G候选技术方面有一定的优势积累。

### 5、“中国创造”在5G发展中扮演什么角色?

从3G开始,中国移动就积极参与通信系统的研发工作。正是由于中国移动的大量投入与积极贡献,我国自主研发的3G标准TD-SCDMA才能有今天这么大的商用规模。另外,4G大规模商用的背后也有中国移动在产业链各环节上(标准、芯片、设备、终端、仪表等)的大力推动。未来,中

国移动作为IMT-2020(5G)推进组的核心单位,将继续以开放的态度,和产业各方携手合作,积极发挥作用,在5G的标准制定和关键技术研究上贡献自己的力量。

(根据《5G愿景与需求白皮书》以及对中国移动研究院相关专家采访整理而成)

### 5G布局 刻不容缓

移动数据流量的爆炸式的增长。就中国来说,据《5G愿景与需求白皮书》预测,2020年中国的移动数据流量将是2010年的300倍以上,2030年移动数据流量将是2010年的4万倍。这将为5G应用带来广阔前景。

随着物联网的发展,海量的设备将接入网络,实现“万物互联”不再是梦,这助推了信息通讯技术的新一轮变革。据介绍,未来20年,世界范围内的连接设备总量将达到千亿规模,相应地,中国移动终端数量和物联网设备连接数也将快速增长。2020年,中国这一数字将达到35亿,到2030年,这一数字将超过300亿。而不断涌现的各类新业务和应用场景,也为5G的应运而生创造了一个契机。

随着3G商用的成熟,以及4G的异军突起,人们对于更高级别移动通信系统的追求也水涨船高。目前,在全球范围内掀起了一股5G的研究热潮。欧盟、日本、韩国等国家和地区都已成立5G相关推进组织,并启动了相关研究和开发工作。

与此同时,中国也已经布局5G。正如科技部副部长曹健林所指出的:“国家重视5G系统的开发,通过国家‘863’重大专项对5G的开发进行专项资金支持。”尤为值得一提的是,2014年5月29日,中国移动代表IMT-2020(5G)推进组发布了我国《5G愿景与需求白皮书》,明确了5G关键能力指标,而这些指标被国际电信联盟采纳,成为全球5G需求共识。中国首次从需求阶段就参与到新一代无线通讯标准的制定中,实现了从追赶引领的角色转变。

### 5G之路 仍需努力

研究方向(即所谓未来“5G项链”的5颗技术珍珠)。而华为和中兴也组织相应团队,并联合相关高校和科研院所就5G的标准和产品进行预研。显然,提前布局,将为中国通讯运营商和设备商带来巨大机会,并将为“中国制造”崛起乃至“中国标准”的出台创造一个契机。

中国移动研究院专家在接受本报采访时表示:“未来5G将是全球通信产业共同协作融合的结果。中国将积极参与5G关键技术研究和国际标准制定的过程,发挥中国产业的优势,将更多‘中国创造’的创新能力提升为国际标准,为全球通信产业发展做出应有的贡献。”

前述专家在接受采访时也表示,我国企业在大规模天线系统、超密集网络、非正交传输技术和灵活双工技术等未来较具潜力的5G候选技术方面有一定的优势积累,但在一些关键通信器件方面,我国与国外还有一定的差距。

为应对这些问题,实现可持续发展,一方面需要企业在网络建设和部署以及运营维护方面多下功夫。另一方面,需要有关部门做好顶层设计,系统规划发展路线和策略推动5G的研究与发展。



5G通讯想象图