东兴证券 DONGXING SECURITIES

R16补足5G能力三角，垂直行业应用值得期待

——5G R16 版本冻结点评

2020 年 07 月 06 日

看好/维持

通信 | 行业报告

事件：7 月 3 日晚 11:00 左右，随着 TSG RAN#88 次会议结束，国际标准化组织 3GPP 宣布 5G 标准第二版规范 Release 16 冻结。

R16 版本标志着 5G 第一个演进版本标准完成，中国话语权进一步增强。5G 历经 2 个版本和 4 年时间跨度，R16 基本达到 5G 整体完成度的 30%左右。中国以 21 项技术（占比 42%）在标准领域取得更高的话语权，其余分别为：欧洲 14 项、美国 9 项、日本 4 项、韩国 2 项。

R16 补足 5G 能力三角，赋能垂直应用场景。R15 版本力求以最快速度实现 5G 商用基础，主要基于 eMBB 场景。R16 围绕着 URLLC 和 mMTC 两类重要的场景和能力都进行部署，**最大亮点在于 uRLLC 的增强以及基于 5G 的 V2X 落地**。具体而言：1）基础功能方面，R16 对无线 NR 增强、V2X、移动性、5G 网络自动化架构的支持、服务化架构、网络切片进行优化和增强。2）在组网技术方面，R16 引入远端干扰管理、无线中继以及网络组织和自优化技术。3）在垂直行业拓展方面，R16 对工业互联网(IIoT)，超可靠低延迟通信（URLLC），非公网(NPN)，非授权频谱等进行支持。4）毫米波方面，R16 增强了毫米波波束的功能和多节点传输，支持毫米波和中频段的载波聚合，也引入了集成接入回传(IAB)的方案，可以有效改善毫米波覆盖不足的缺点。

标准商用需要时间，R16 冻结有望加速 5G-to-B 渗透。从历史来看，从标准确定到商业化落地有一定的周期，适用于 R16 的手机芯片预计需要 1 年量产。R16 冻结前，5G 在产业应用的技术细节还未甚明确，业界大多持有观望状态，R16 冻结后，各厂商可以进行适用于 R16 功能特性的产品开发，5G 在千行百业的渗透值得期待。

建议关注：

5G 基建产业链：中兴通讯、紫光股份、新易盛、中际旭创

IDC 产业链：光环新网、宝信软件、数据港、奥飞数据

物联网产业链：移远通信、高新兴

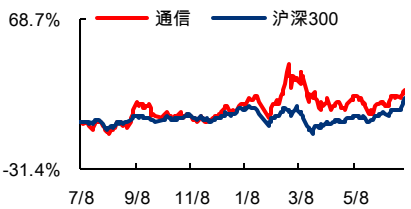
风险提示：中美贸易战加剧，车联网、工业互联网进展不及预期。

未来 3-6 个月行业大事：

无。

行业基本资料		占比%
股票家数	120	3.11%
重点公司家数	-	-
行业市值(亿元)	18713.57	2.53%
流通市值(亿元)	11523.7	2.13%
行业平均市盈率	309.18	/
市场平均市盈率	20.53	/

行业指数走势图



资料来源：wind、东兴证券研究所

分析师：刘慧影
010-66554130 liuhy_yjs@dxzq.net.cn
执业证书编号: S1480519040002

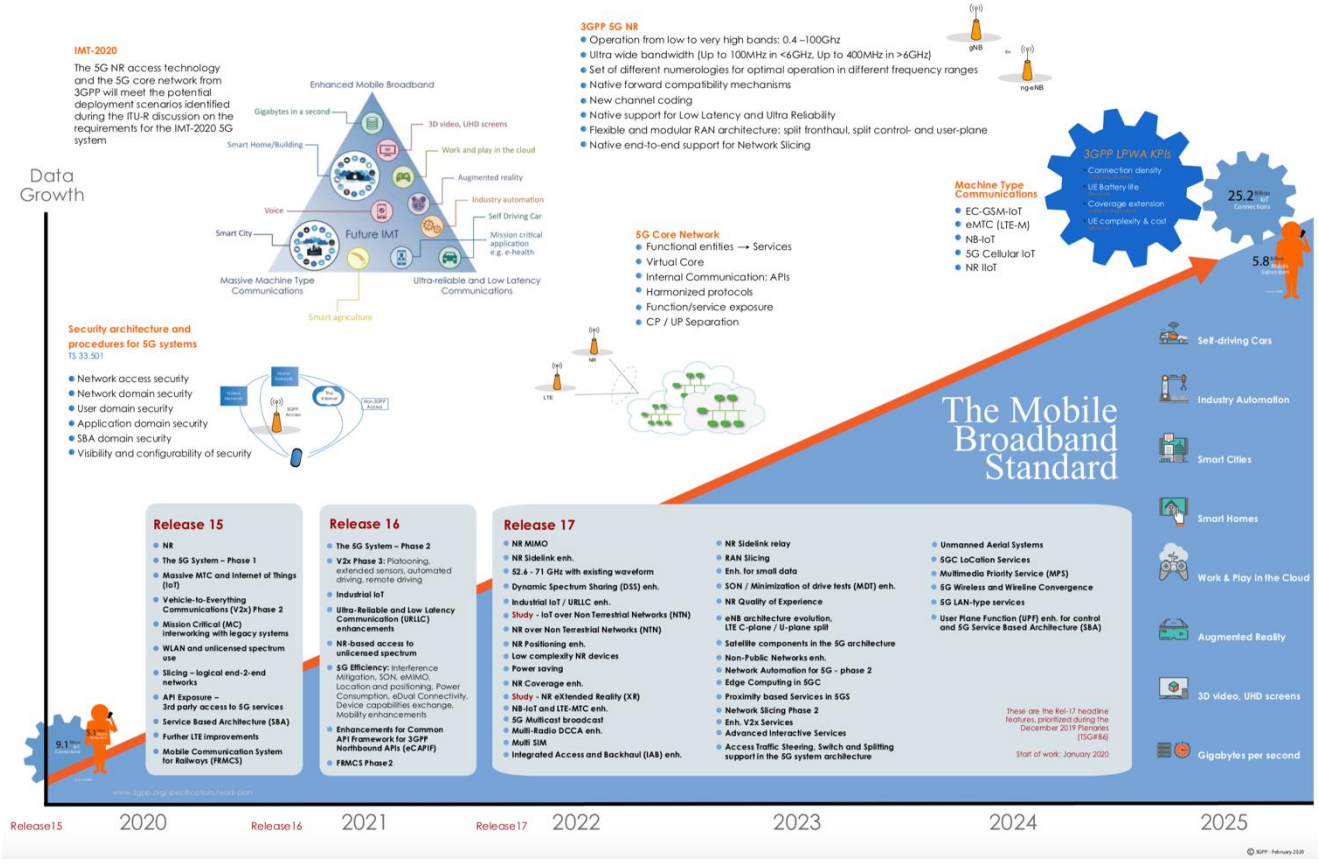
研究助理：李娜 nali1535@163.com
010-66554021 S1480118060010

研究助理：李美贤 limx_yjs@dxzq.net.cn
010-66554008 S1480119070061

1. R16 赋能 5G 垂直行业应用，行业渗透有望加速

R16 亮点在于新增 5G 垂直行业应用的技术细节。ITU 规定了 5G 三大应用场景：eMBB（Enhanced Mobile Broadband）、uRLLC（Ultra Reliable Low Latency Communication）、mMTC（Multiple Machine Type Communication），由 3GPP 负责形成具体标准。R15 是第个一版本的 5G 标准，已于 2018 年 9 月冻结。因此，目前 5G 手机以及包括基站在内的 5G 网络建设均是以 R15 标准为主。由于 R15 目的是为了尽快推出能用的 5G 标准，包括 NSA 和 SA 组网方案，因此主要关注 eMBB 场景以及部分 uRLLC 应用，即主要在 C 端应用。而真正体现 5G 在 B 端应用的场景如 uRLLC 及 mMTC 更多地放在了 7 月初冻结的 R16，新增的技术包括 uRLLC 增强、V2X、IAB、NR 定位等。R16 在进一步对 5G 技术进行增强的同时，为在垂直行业应用立下里程碑。

图 1: 5G 各版本标准的具体内容



资料来源：3GPP，东兴证券研究所

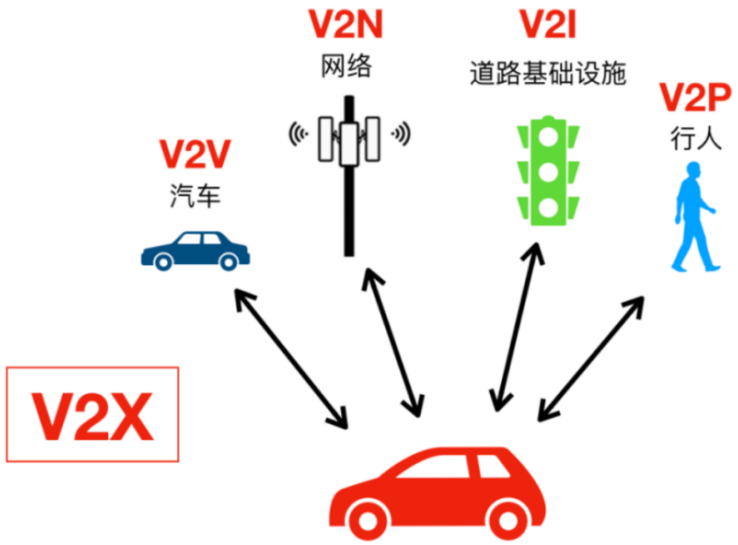
标准商用需要时间，R16 冻结有望加速 5G 在 B 端渗透。从历史来看，从标准确定到商业化落地有一定的周期，比如，SA 组网的技术标准已于 18 年 Q3 在 R15 中确定，但预计今年三季度才会出现商用的 SA 基站产品。**因此，从 SA 标准落地到商用经历近两年。**而在垂直行业应用上，各行业对时延和可靠性要求较高，由于 R16 冻结前，满足对时延和可靠性要求的技术细节还未甚明确，产业大多持有观望状态。R16 冻结后，各厂商可以进行适用于 R16 功能特性的产品开发，5G 在千行百业的渗透有望加速。

2. R16 相比 R15 有哪些新功能？

2.1 第一个基于 5G 的车联网标准

R16 推出首个基于 5G NR 的 V2X 标准。V2X 即汽车对汽车、汽车对路边单元等的通信。V2X 信息不仅可以通过传统的 Uu 接口在基站和终端（UE）之间传输，也可通过 Sidelink 接口在终端之间的直接传输。R14 引入了基于 4GLTE 的 V2X，R15 进一步对 LTE V2X 进行了功能增强，包括可在 Sidelink 接口上进行载波聚合、支持 64QAM 调制方式，进一步降低时延等。而 R16 正式开始对基于 5G NR 的 V2X 技术进行研究，以通过 5G NR 更低的时延、更高的可靠性、更高的容量来提供更高级的 V2X 服务，能够用在车辆编队、半自动驾驶、外延传感器、远程驾驶等相对简单的驾驶场景

图 2: V2X 示意图



资料来源：东兴证券研究所

2.2 uRLLC 技术增强

R15 仿真效果并未达标，R16 将有望满足 uRLLC 的性能要求。从 IMT-2020 的远景来看，4G 实现端到端时延 10ms，5G 将实现空口时延 1ms、端到端时延 4ms、可靠性 99.9999%的要求。为了支持工业领域的低时延、高可靠通信需求，R15 主要通过更大的子载波间隔、上行免授权调度、下行抢占性调度等技术来降低空口时延，通过 PDCP 复制传输、增强数据与控制信道的传输系统参数等技术来提升传输可靠性。**从以往仿真效果来看，基于 R15 的技术能够满足 3ms 的空口时延和 99.9999%的可靠性，但并未达到工业级要求。**R16 版本将通过 PDCCH 监视功能、支持多个 HARQ-ACK、无序 PUSCH 调度、UE 优先级和多路复用等多个功能来进一步增强 uRLLC，实现 1ms 空口时延和六个九的可靠性指标。

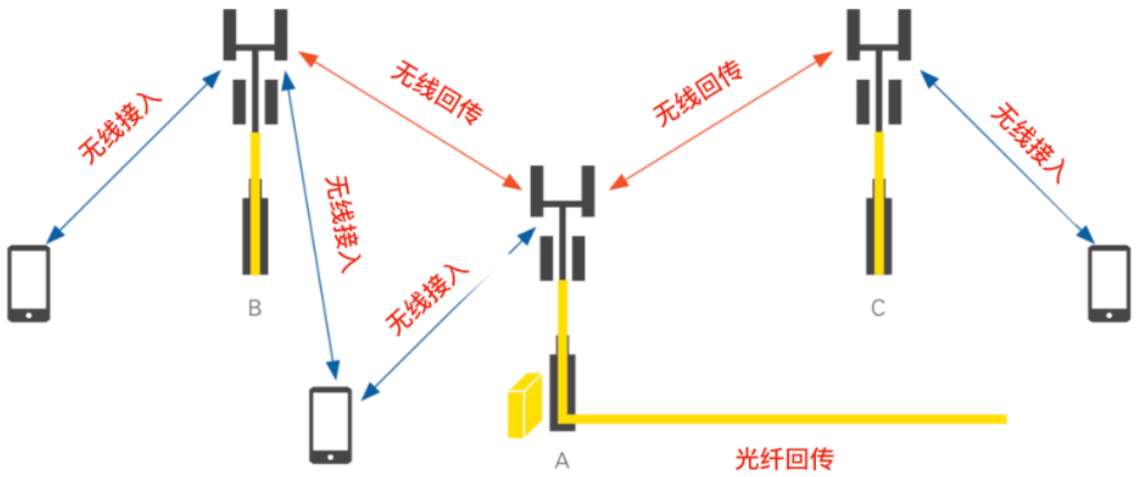
2.3 新增室内精准定位场景

室内精准定位是 5G 最有应用前景的技术之一。由于卫星定位无法在室内使用，LTE 和 WiFi 定位技术欠缺精度。R16 利用 MIMO 多波束特性，定义了基于蜂窝小区的信号往返时间（RTT）、信号到达时间差（TDOA）、到达角测量法（AoA）、离开角测量法（AoD）等室内定位技术，力求达到对于 80%的 UE，垂直定位精度优于 3 米（室内和室外）。

2.4 IAB 将在毫米波时代发挥作用

IAB（5G NR 集成无线接入和回传，Integrated Access and Backhaul for NR）通过无线回传来替代光纤回传，尤其适用于 5G 毫米波频段的部署。由于毫米波传输距离短，需要部署密集的微站，意味着需要挖沟架线敷设密集的光纤回传，而 IAB 通过无线回传替代光纤，可以大幅降低部署难度和成本。在 IAB 技术下，接入链路可以与回传链路使用相同的频段，称为带内工作；也可采用不同的频段，称为带外工作。

图 3: IAB 示意图



资料来源：东兴证券研究所

风险提示

中美贸易风险，车联网、工业互联网进展不及预期。

相关报告汇总

报告类型	标题	日期
行业报告	通信行业报告：REITs 助力 IDC 加速跑	2020-05-07
行业报告	疫情导致全球股市回调，有哪些优质海外科技资产超跌？	2020-03-27
公司报告	数据港：云化趋势不改，定增扩张享数字基建红利	2020-03-25
公司报告	奥飞数据：立足华南优势区域，机柜数上量未来发展可期	2020-03-23
行业报告	通信行业：新基建在路上，5G 与 IDC 加速跑	2020-03-10
公司报告	紫光股份（000938）：企业网龙头发力运营商市场	2020-02-14

资料来源：东兴证券研究所

分析师简介

TMT 组长：刘慧影

4 年证券从业经验，曾在纽约一家对冲基金任 TMT 研究员，2017 年 1 月加入东兴证券从事电子研究。

研究助理简介

研究助理：李娜

理论经济学硕士，电子信息工程学士，2018 年加入东兴证券从事通信行业研究。

研究助理：李美贤

中国人民大学硕士，2019 年加入东兴证券通信组。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与，未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写，东兴证券股份有限公司是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本研究报告中所引用信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为东兴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本研究报告仅供东兴证券股份有限公司客户和经本公司授权刊载机构的客户使用，未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和责任。

行业评级体系

公司投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

强烈推荐：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

推荐：相对强于市场基准指数收益率 5%～15%之间；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%～+5%之间；

回避：相对弱于市场基准指数收益率 5%以上。

行业投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%～+5%之间；

看淡：相对弱于市场基准指数收益率 5%以上。

东兴证券研究所

北京
西城区金融大街 5 号新盛大厦 B 座 16 层
邮编：100033
电话：010-66554070
传真：010-66554008

上海
虹口区杨树浦路 248 号瑞丰国际大厦 5 层
邮编：200082
电话：021-25102800
传真：021-25102881

深圳
福田区益田路 6009 号新世界中心 46F
邮编：518038
电话：0755-83239601
传真：0755-23824526