

## 通信设备 III 行业

2019-3-10

行业研究 | 行业周报

评级 **看好** 维持

## 边缘计算应用及产业链探讨

## 报告要点

## ■ 一周市场回顾

本周上证综指上涨 3.75%，申万通信指数上涨 9.81%，通信行业总体表现强于大盘。其中通信设备指数上涨 10.46%，通信运营指数上涨 5.67%。

## ■ 重要新闻评论

**5G：5G 牌照将“很快”发放：**我们判断此次工信部长所指“牌照”或为 5G 临时商用牌照。伴随 MWC19 的闭幕，众多品牌的 5G 智能手机纷纷推出，标志着 5G 端到端产业链最后一环已经逐步成熟，国内已具备在部分城市试商用条件。我们建议重点关注后续 5G 设备招标和牌照发放带来的行业主题催化。

**光通信：OFC 2019 近日在美国闭幕：**2019 年 OFC 的召开，正式宣布数通光模块进入 400G 时代。包括 Intel、旭创科技、AOI、光迅科技、华工正源、海信宽带等在内的全球数通光模块龙头厂商纷纷展示各种封装类型的 400G 光模块。2019 年，以旭创科技为代表的厂商已经开始批量出货云厂商 400G 光模块，全球市场规模或超 2 亿美元。

**运营商：工信部：年底之前实现所有手机用户自由携号转网：**携号转网在海外许多国家地区是成熟业务，从海外经验来看携号转网有利于创新运营商和低价运营商，弱势运营商有机会改变现有格局。在 5G 正式商用前的 2019 年实现全国携号转网，将加速 5G 网络军备竞赛，加快 5G 应用的推广。此外，携号转网需要对现有网络改造，主设备商和计费系统厂商将受益。

## ■ 重点公司公告

1、剑桥科技：关于签署收购协议暨购买资产的公告；2、光环新网：与三河市岩峰高新技术产业园有限公司签署增资合作协议；3、亨通光电：关于 400G 硅光子芯片及光子收发器技术开发及知识产权许可的公告。

## ■ 本周专题研究：

随着 4K/8K、AR/VR、车联网、工业控制等各种新兴业务对运营商网络带宽、时延等要求的不断涌现，边缘计算 MEC 的重要性日益显现。相较传统 CDN 侧重边缘存储、分发，MEC 更侧重边缘存储、计算，现有的 CDN 节点通过升级成为具备存储、计算、传输、安全功能的边缘计算节点，将在承载海量数据的实时传输及计算方面，发挥重要作用。建议关注拥有完整 5G MEC 解决方案的**中兴通讯**，及拥有分布全国 CDN 节点、具备快速开发部署、及跨网服务能力**CDN 龙头公司**。

**风险提示：** 1. MEC 产业链成熟度不及预期；  
2. 5G 商用推进不及预期。

分析师 于海宁

☎ (8610) 57065360

✉ yuhn@cjsc.com.cn

执业证书编号：S0490517110002

联系人 梁程加

☎ (8610) 57065360

✉ liangcj@cjsc.com.cn

联系人 王楠

☎ (8610) 57065360

✉ wangnan@cjsc.com.cn

联系人 章林

☎ (8621) 61118751

✉ zhanglin2@cjsc.com.cn

联系人 赵麦琪

☎ (8621) 61118751

✉ zhaomq@cjsc.com.cn

## 相关研究

《超高清视频行动计划，驱动光通信及 CDN 行业爆发》2019-3-5

《改变社会的 5G 应用概览》2019-3-4

《长江通信| MWC 前后通信板块行情回顾》2019-2-24

## 目录

一周市场回顾 .....	3
本周通信市场表现 .....	3
重点关注公司走势 .....	3
重点新闻评论 .....	4
工信部部长苗圩：5G 牌照将"很快"发放 .....	4
OFC 2019 近日在美国闭幕 .....	4
工信部：年底之前实现所有手机用户自由携号转网 .....	4
重点公司公告 .....	5
剑桥科技：关于签署收购协议暨购买资产的公告 .....	5
光环新网：与三河市岩峰高新技术产业园有限公司签署增资合作协议 .....	5
亨通光电：关于 400G 硅光子芯片及光子收发器技术开发及知识产权许可的公告 .....	5
本周专题研究：边缘计算应用及产业链探讨 .....	6
什么是 MEC? .....	6
MEC 典型应用场景 .....	7
本地业务：园区业务和本地大流量业务 .....	7
垂直行业应用拓展：车联网业务，工业互联网等 .....	8
MEC 产业链 .....	9
投资建议 .....	10

## 图表目录

图 1：本周上证综指和申万通信指数累计涨跌幅 (%) .....	3
图 2：重点关注公司本周涨跌幅 (%) .....	3
图 3：MEC 主要功能及其价值 .....	6
图 4：MEC 主要应用场景及带宽要求 .....	7
图 5：MEC 应用于园区和本地大流量业务 .....	7
图 6：MEC 实现赛事高清直播 .....	8
图 7：MEC 实现车联网应用 .....	9
图 8：MEC 产业链 .....	9

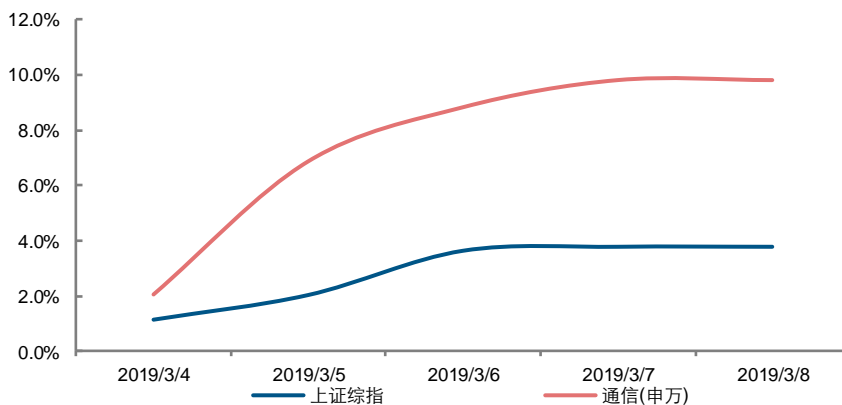
## 一周市场回顾

本周上证综指上涨 3.75%，申万通信指数上涨 9.81%，通信行业总体表现强于大盘。其中通信设备指数上涨 10.46%，通信运营指数上涨 5.67%。

## 本周通信市场表现

本周上证综指上涨 4.54%，申万通信指数上涨 11.53%，通信行业总体表现强于大盘。其中通信设备指数上涨 12.65%，通信运营指数上涨 4.55%。

图 1：本周上证综指和申万通信指数累计涨跌幅（%）

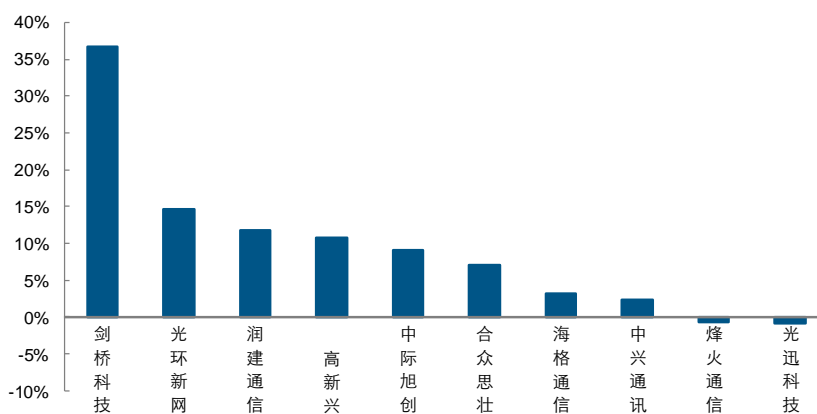


资料来源：Wind，长江证券研究所

## 重点关注公司走势

剑桥科技本周涨幅最大。

图 2：重点关注公司本周涨跌幅（%）



资料来源：Wind，长江证券研究所

## 重点新闻评论

### 工信部部长苗圩：5G 牌照将“很快”发放

工信部长苗圩 3 月 5 日在人民大会堂回应“5G 牌照何时发放”时对记者表示，“（5G 牌照发放）很快了”。值得注意的是，在今年一月份苗圩就曾表示，“今年将在若干个城市发放 5G 临时牌照，使大规模的组网能够在部分城市和热点地区率先实现，同时加快推进终端的产业化进程和网络建设，下半年还将用上诸如 5G 手机、5G iPad 等商业产品。

- **信息来源:** <http://www.c114.com.cn/news/16/a1081052.html>
- **评论:** 我们判断此次工信部长所指“牌照”或为 5G 临时商用牌照。伴随 MWC19 的闭幕，众多品牌的 5G 智能手机纷纷推出，标志着 5G 端到端产业链最后一环已经逐步成熟，国内已具备在部分城市试商用条件。我们建议重点关注后续 5G 设备招标和牌照发放带来的行业主题催化。

### OFC 2019 近日在美国闭幕

3 月 5~7 日 OFC 2019 在美国圣地亚哥圆满结束，来自 65 个国家 700 家展位，其中 200 家展位约 140 家中国企业，光纤在线会员近 80 家，在 3 天里与各家会员交流与沟通中，了解到 5G、400G、800G、相干、硅光、并购等是 OFC 2019 的关键词。

- **信息来源:** <http://www.c-fol.net/news/content/7/201903/20190308195927.html>
- **评论:** 2019 年 OFC 的召开，正式宣布数通光模块进入 400G 时代。包括 Intel、旭创科技、AOI、光迅科技、华工正源、海信宽带等在内的全球数通光模块龙头厂商纷纷展示各种封装类型的 400G 光模块。2019 年，以旭创科技为代表的厂商已经开始批量出货厂商 400G 光模块，全球市场规模或超 2 亿美元。

### 工信部：年底之前实现所有手机用户自由携号转网

十三届全国人大二次会议开幕会结束后，2019 年全国两会第二场“部长通道”在人民大会堂举行。工业和信息化部部长苗圩在接受采访时表示，近几年，提速降费已经取得了良好的成效，2019 年将会进一步推进提速降费。第一、开展千兆光纤入户的试点示范，使过去 70% 的百兆光纤能够有一部分转到千兆入户。第二、进一步降低移动流量的费用，在去年单价降低 63% 的基础上，今年再下降 20% 以上。第三、降低中小企业专线资费 15% 以上。第四、在年底之前实现所有手机用户自由携号转网。

- **信息来源:** <http://www.c-fol.net/news/content/7/201903/20190308195927.html>
- **评论:** 携号转网在海外许多国家地区是成熟业务，从海外经验来看携号转网有利于创新运营商和低价运营商，弱势运营商有机会改变现有格局。在 5G 正式商用前的 2019 年实现全国携号转网，将加速 5G 网络军备竞赛，加快 5G 应用的推广。此外，携号转网需要对现有网络改造，主设备商和计费系统厂商将受益。

## 重点公司公告

### 剑桥科技：关于签署收购协议暨购买资产的公告

公司与 Lumentum Holdings Inc. 及其下属的 Oclaro Japan, Inc. 于 2019 年 3 月 5（美国当地时间 4 日）签署了收购协议及附属协议，由公司或公司指定的附属公司以现金方式收购 Oclaro Japan, Inc. 的部分经营性资产、人员和业务。Oclaro Japan, Inc. 将以该等经营性资产、人员和业务设立 SPV 公司，由公司或公司指定的附属公司将收购该 SPV 公司 100% 股权；本次收购的部分经营性资产、人员和业务包括原 Oclaro Inc. 公司所属具有世界领先水平的电信级和数据中心互联领域光发送器及组件、光接收器及组件、光收发模块，包括已经量产和正在研发的 100G LAN WDM 中长距离系列、5G 无线网络传送系列、100G（PAM4 技术）单波长系列、200G PAM4 系列和 400G PAM4 系列等产品和相关技术等；本次交易价格为 4,160 万美元，包括固定资产、存货、无形资产等，交易价款自满足付款条件之日起 5 日内以现金支付。

### 光环新网：与三河市岩峰高新技术产业园有限公司签署增资合作协议

为了进一步扩大公司数据中心规模，提前进行市场布局，抢占京津冀一体化发展所带来的市场先机，公司拟与岩峰公司进行合作，具体方案如下：

- 1、岩峰公司拟进行存续分立，分立后的新公司（以下简称“分立主体”）将承接岩峰公司持有的位于三河市燕郊创意谷街南侧、精工园东侧的 1 宗土地使用权以及对应的 8 处地上房产，除光环云谷云计算中心一二期外将新建数据中心，房产建筑面积约 172,500 平米，预计容纳 20,000 个机柜（具体以批复的工程规划许可证为准）。
- 2、待分立主体取得数据中心竣工验收备案文件后，公司或公司联合其他第三方共同向分立主体增资，增资金额预计不超过 107,250 万元，增资后公司将获得分立主体的控股权（合计不低于 65%）。
- 3、上述事项无需提交股东大会审议，不构成关联交易，不构成重大资产重组。

### 亨通光电：关于 400G 硅光子芯片及光子收发器技术开发及知识产权许可的公告

亨通洛克利委托洛克利开发 400G 硅光子芯片及光子收发器技术，项目完成后，亨通洛克利享有 400G 硅光子芯片购买权利，拥有 400G DR4 光子收发器知识产权及相关利益。

## 本周专题研究：边缘计算应用及产业链探讨

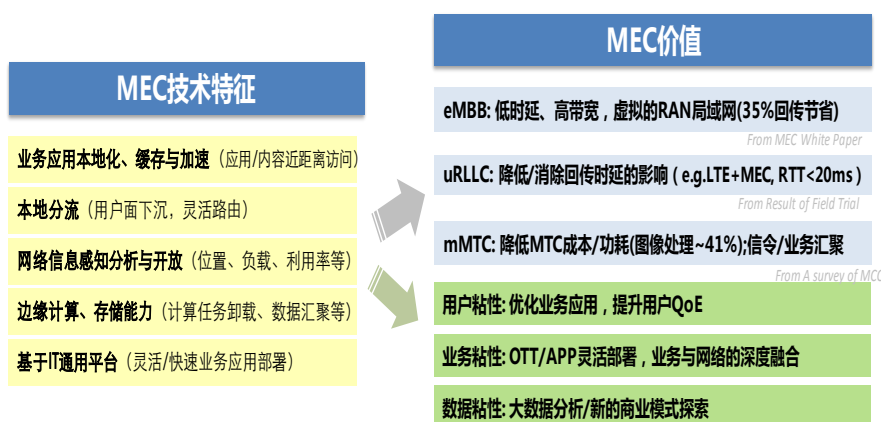
近期，边缘计算 MEC 受到市场高度关注。MWC2019 期间，中国移动联合华为、阿里巴巴、Intel、爱立信、恩智浦、联想、浪潮等产业伙伴发起边缘计算“Pioneer 300”先锋行动：将在 2019 年评估 100 个可部署边缘计算设备试验节点、开放 100 个边缘计算能力 API、引入 100 个边缘计算合作伙伴助力 MEC 商业应用落地。在此之前，中国联通举办 MEC 边缘云商用加速发布会，规划构建 CUBE-Net2.0 全云化网络，推进网络重构，开展数千个边缘节点建设、数百个生态伙伴招募、数十个行业领域探索工作，在全国 31 个省市开展边缘云业务。此外，MWC2019 期间，中国移动联合中国电信、中国联通共同发布全新一代 OTII 边缘定制服务器（基于 Intel Cascade Lake 平台），并已使用 OTII 服务器在中国移动和中国电信的 CDN、vBRAS 等业务系统中开展试点。MEC 奏响 5G 序曲，将为车联网、智慧医疗、工业互联网、物联网等应用拉开大幕，5G 大合唱即将唱响。

### 什么是 MEC?

MEC 是移动边缘计算（Mobile Edge Computing）的简称，作为面向 5G 网络体系架构演进的的关键技术，MEC 将云计算平台从核心网迁移到无线接入网靠近用户边缘的位置来实现 5G 超低时延，超高带宽，实时性等特征，从而提高网络效率、增强服务能力、提升用户体验，同时 MEC 定义了完整的网络和第三方应用的双向通信的 API 通信机制，可将无线网络上下文信息（位置、网络负荷、无线资源利用率等）通过 API 开放给第三方业务应用，提升移动网络的智能化水平，促进网络和业务的深度融合。

目前，MEC 的主要功能包括本地内容缓存、基于无线感知的业务优化处理、本地内容转发、网络能力开发等，主要应用在对时延敏感性、实时性要求高、数据量大的场景中，如车联网、4K/8K 高清直播、AR/VR/，CDN 加速、智慧家庭、IoT 等场景，可在一定程度上解决 5G eMBB、uRLLC、mMTC 的业务需求，并为移动运营商提高用户、业务、数据粘性，优化业务应用，探索新的商业模式。通过引入智能边缘计算，移动用户体验将更有保障，无线资源管理将更加智能和优化，可以实现不同等级的服务。

图 3：MEC 主要功能及其价值



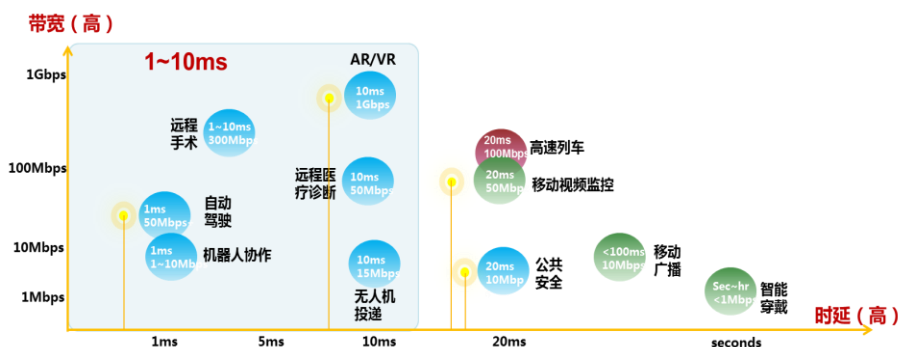
资料来源：中国电信，长江证券研究所



## MEC 典型应用场景

未来 5G 网络中 MEC 应用场景主要聚焦在**本地数据的产生和处理**，满足不同业务对**低时延和高带宽**要求。根据不同的业务特征，主要可以分为以下两种类型：**一种是本地化业务**，包括本地业务的缓存和融合，典型的场景包括自动驾驶、企业园区网络，AR/VR 业务扩展；**另一种是垂直行业的拓展**，典型的场景包括车联网，工业互联网等。为了更好地支持新的业务，同时发掘现有网络能力潜力，MEC 的场景中也需要考虑更精准的室内导航，平台开发和应用集成等。

图 4：MEC 主要应用场景及带宽要求



资料来源：中国电信，长江证券研究所

## 本地业务：园区业务和本地大流量业务

**典型场景一：园区业务。**企业园区、校园等园区大流量业务在本地产生，但由于其私有网络的特性，隐私数据只能在本地终结，从而可基于 MEC 实现低时延、高带宽的网络体验。在企业园区业务需求方面，MEC 实现园区的高速、安全可靠覆盖，建立可扩展性好、成本低廉、使用便捷、高性价比的无线通信专用网络。MEC 的本地分流功能，使大量的本地应用无需从互联网迂回，从而大大减少了路由跳数、降低了时延，并且不占用园区宝贵的出口带宽，为企业园区提供移动办公、工业智能制造、物联网发展、应急指挥调度等提供一站式通信技术解决手段。

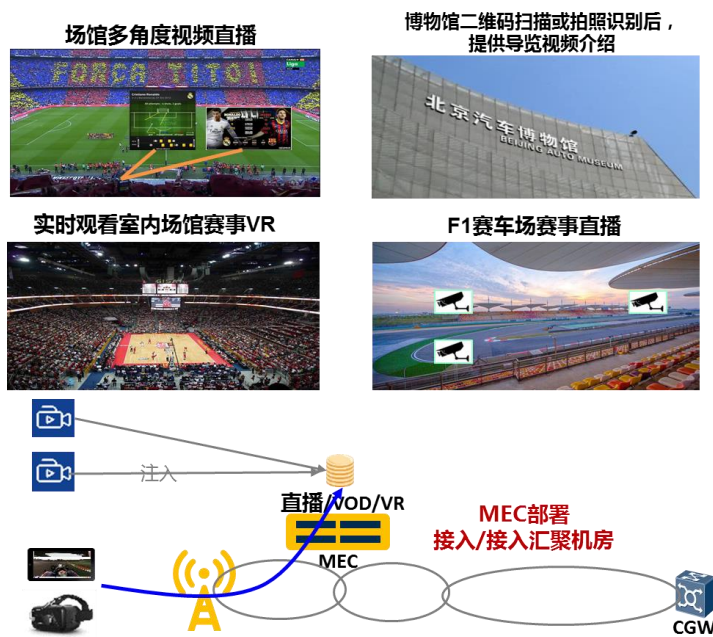
图 5：MEC 应用于园区和本地大流量业务



资料来源：中国电信，长江证券研究所

**典型场景二：本地大流量业务。**本地视频监控特别是高清视频对带宽需求很大，一路 4k 高清视频的上行带宽需求可达到 16Mbps，在摄像头的密集部署情况下，视频的信息量大，对存储要求高，如果所有的数据传递到中心云，将对网络回传产生大量的消耗。此外，视频监控发现的紧急情况需要即时分析处理，而这些信息对本地的实时性要求高，因此基于 MEC 可以实现本地分流、处理，避免大流量业务迂回路由带来的时延大、体验差、回传带宽消耗大等问题，进而提供更好的用户体验。除监控场景外，赛事直播、博物馆视频导览等，都具有低时延、高带宽的要求，在部署 MEC 后，能够大幅提升用户体验，降低运营商网络成本。

图 6：MEC 实现赛事高清直播



资料来源：中国电信，长江证券研究所

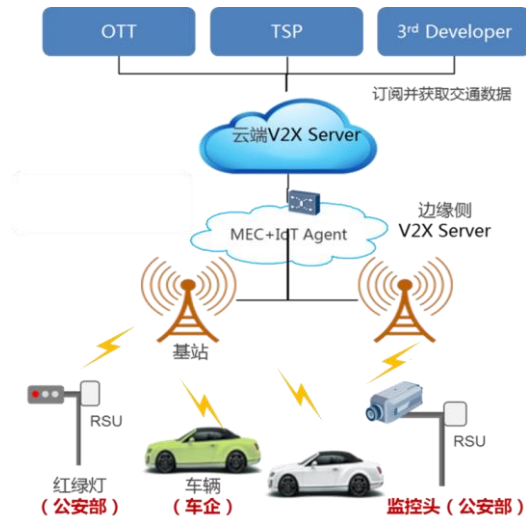
MEC 通过业务本地化、缓存加速以及本地分流、灵活路由等技术可以有效降低网络回传带宽需求，缓解核心网的数据传输压力。通过业务应用本地化以及本地分流技术可以实现企业/学校内部高效办公、本地资源访问、内部通讯等，从而为用户提供免费/低资费、高体验的本地连接以及本地业务访问能力。

## 垂直行业应用拓展：车联网业务，工业互联网等

**典型场景：自动驾驶。**自动驾驶车辆本身产生大量数据（每辆自动驾驶车辆每小时产生和处理的数据达到 TB 级别），对数据传递有高带宽需求；同时车车区域协同甚至全网协同，以及对周围信息的即时处理是提高自动驾驶性能和效率的关键，即超低时延的需求；MEC 的定位与低时延的能力，可辅助车辆驾驶，扩展道路与车况的实时感知能力，实现安全驾驶、快乐驾驶。**MEC 网络和车联网应用的结合是实现自动驾驶关键使能技术。**



图 7：MEC 实现车联网应用



资料来源：中国电信，长江证券研究所

## MEC 产业链

移动边缘计算的产业生态系统包括电信运营商、电信设备商、IT 厂商、第三方应用和内容提供商等多个环节，产业合作是移动边缘计算发展的基础。

图 8：MEC 产业链



资料来源：中国移动，长江证券研究所

**软硬件服务商：**电信设备商需要采用英特尔、高通等芯片厂商以及 IT 企业的产品建立 MEC 业务软硬件平台。此外，由于各个行业客户的需求不同，电信设备商需要深入理解行业需求的独立软件开发商提供定制化软件方案来支持，提供业务集成能力。

**电信设备商：**如华为、中兴、中国信科、爱立信、诺基亚等，为电信运营商提供边缘计算的解决方案和基础能力。

**电信运营商：**电信运营商是 MEC 产业链的核心。电信运营商针对不同的应用场景部署 MEC 网络，提供 MEC 基础服务。电信运营商采用电信设备商开发的 MEC 解决方案，为服务和内容供应商提供快速部署应用和服务的平台。

**第三方应用和内容提供商：**获得运营商授权的第三方应用和内容供应商利用开放接口调度所需用的 MEC 资源，快速部署创新的应用，例如监控视频分析、影音视频分流、控制系统运算等。基于电信运营商提供的 MEC 业务平台加载个性化的业务，第三方应用与内容提供商为终端用户提供新增价值业务，提升业务可用性。

此外，传统 CDN 厂商：如**网宿科技**等，拥有丰富的分布全国的、靠近用户的 CDN 节点，可将传统 CDN 节点升级为边缘计算节点。

## 投资建议

随着 4K/8K、AR/VR、车联网、工业控制等各种新兴业务对运营商网络带宽、时延等性能等要求的不断涌现，MEC 边缘计算的重要性日益显现。相较传统 CDN 侧重边缘存储、分发，MEC 更侧重边缘存储、计算，现有的 CDN 节点通过升级成为具备存储、计算、传输、安全功能的边缘计算节点，将在承载海量数据的实时传输及计算方面，发挥重要作用。建议关注拥有完整 5G MEC 解决方案的**中兴通讯**，及拥有分布全国 CDN 节点、具备快速开发部署、及跨网服务能力 **CDN 龙头公司**。

## 投资评级说明

**行业评级** 报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准, 投资建议的评级标准为:

看 好:	相对表现优于同期相关证券市场代表性指数
中 性:	相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平
看 淡:	相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数

**公司评级** 报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅为基准, 投资建议的评级标准为:

买 入:	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%
增 持:	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间
中 性:	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间
减 持:	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%

无投资评级: 由于我们无法获取必要的资料, 或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件, 或者其他原因, 致使我们无法给出明确的投资评级。

**相关证券市场代表性指数说明:** A 股市场以沪深 300 指数为基准; 新三板市场以三板成指 (针对协议转让标的) 或三板做市指数 (针对做市转让标的) 为基准; 香港市场以恒生指数为基准。

## 联系我们

### 上海

浦东新区世纪大道 1198 号世纪汇广场一座 29 层 (200122)

### 武汉

武汉市新华路特 8 号长江证券大厦 11 楼 (430015)

### 北京

西城区金融街 33 号通泰大厦 15 层 (100032)

### 深圳

深圳市福田区中心四路 1 号嘉里建设广场 3 期 36 楼 (518048)

## 分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师, 以勤勉的职业态度, 独立、客观地出具本报告。分析逻辑基于作者的职业理解, 本报告清晰准确地反映了作者的研究观点。作者所得报酬的任何部分不曾与, 不与, 也不将与本报告中的具体推荐意见或观点而有直接或间接联系, 特此声明。

## 重要声明

长江证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格, 经营证券业务许可证编号: 10060000。

本报告仅限中国大陆地区发行, 仅供长江证券股份有限公司 (以下简称: 本公司) 的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告的信息均来源于公开资料, 本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证, 也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司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, 不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。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。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断, 本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌, 过往表现不应作为日后的表现依据; 在不同时期, 本公司可以发出其他与本报告所载信息不一致及有不同结论的报告; 本报告所反映研究人员的不同观点、见解及分析方法, 并不代表本公司或其他附属机构的立场; 本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时, 本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改, 投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及作者在自身所知合规范围内, 与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅为本公司所有, 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。如引用须注明出处为长江证券研究所, 且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的, 应当注明本报告的发布人和发布日期, 提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的, 本公司将保留向其追究法律责任的权利。