

2020 年 05 月 18 日

中小盘研究团队

VR 专题系列深度（二）：借鉴韩国，中国运营商有望推动 VR 产业新一轮增长

——中小盘主题

任浪（分析师）

renlang@kysec.cn

证书编号：S0790519100001

孙金钜（分析师）

sunjinju@kysec.cn

证书编号：S0790519110002

尹鹤桥（联系人）

yinheqiao@kysec.cn

证书编号：S0790119110035

● 韩国 5G 率先商用，三大运营商争相布局 VR/AR 业务

eMBB 业务是 5G 三大商用场景中首个落地的业务场景，其主要表现为超高的传输数据速率。在此场景下，VR/AR、超高清视频、云游戏等数据流量较大，但同时又对时延具备一定包容性的文娱类应用将率先实现商用。参照海外，韩国作为全球率先开启 5G 商用的国家，其在面对早期基站建设成本高、价格补贴竞争激烈，经营利润大幅下滑的背景下，运营商迫切寻找优质商用场景。在此背景下，VR/AR 类内容作为高码流的 5G 原生内容，不但能较好地满足 5G 初期高端用户的“尝鲜”心理，助力运营商快速开拓 5G 用户，更能快速消耗套餐内流量，让消费者感到“物有所值”，可谓是 5G 时代的“杀手级”应用。

● 内容端抢占先发优势，网络侧构筑长期壁垒，韩国运营商 VR 布局各显神通

韩国运营商清晰洞察 VR/AR 业务对 5G 业务发展的促进作用，争相布局 VR/AR 业务，但布局策略各有千秋。其中，LG U+在面对 4G 用户基础最弱，5G 网络频谱资源最少的劣势之下，通过网络质量优化、VR/AR 原生内容布局、以及全年龄覆盖的精准内容营销抢跑 VR 业务布局，实现弯道超车，并一度抢占了 30%的 5G 用户份额。而 SKT 作为 4G 运营商龙头，面对早期未将战略聚焦于 5G 应用而流失 5%市场份额的落后情况，通过线上+线下的全面布局、精准把握 5G 用户消费者画像并制定针对性产品，并加大对 VR 终端的补贴投放，力挽狂澜，快速夺回了早期流失的市场份额。同时依托雄厚的资本实力，前瞻布局边缘计算等强交互应用分发能力，进一步锁定中长期 5G 应用分发运营的竞争优势。

● 硬件、内容、网络侧投资机会轮动，运营商平台优势贯穿始终

韩国经验表明，VR/AR 是 5G 时代值得运营商重金布局、具备巨大盈利潜力的“杀手级”应用。但若想进一步实现 5G 能力变现、构筑中长期 5G 应用分发运营竞争优势，则需要企业能够 1) 把握 5G 商用各阶段消费者画像、精准匹配相应的 5G 原生内容,2) 挖掘线下及政企渠道优势，实现 2B、2G、2C 业务交叉赋能,3) 适时布局强交互内容分发能力。同时，我们认为 VR 内容的发展将经历“数量为王”→“质量为王”→“体验为王”的三个阶段，并相继驱动硬件、内容、网络侧的投资机会。当前行业正处于由数量为王向质量为王转化的初期，优质内容及智能硬件有望迎来新一轮增长机遇。其中，背靠运营商的内容分发平台有望凭借丰富的早期内容储备和开放的内容合作生态、深度下沉的渠道及运维资源，以及独具的云、边、网无缝集成能力，将 VR/AR 类内容的分发运营优势贯穿始终。**受益标的：号百控股**（网络资源强大、内容储备丰富，长短期优势兼备的 5G 泛文娱领跑者）、**宝通科技**（VR/AR 技术赋能游戏与工业业务创新，海外经验加速商用推广）、**恒信东方**（聚焦 VR 内容快速开发能力，内容+分发全面布局未来可期）。

● 风险提示：运营商 5G 用户拓展不及预期、VR 终端出货量低迷

相关研究报告

《中小盘主题-VR 专题系列深度（一）：华为入局重塑生态，VR 产业二次腾飞》-2019.12.23

《中小盘首次覆盖-中国电信唯一 A 股上市公司，5G 泛文娱平台启航》-2020.02.24

目 录

1、 5G eMBB 业务率先落地，韩国运营商拔得头筹	4
1.1、 5G eMBB 业务率先落地，创新型文娱类应用将充分受益	4
1.2、 优质商用场景需求迫切，VR/AR 业务成为运营商破局良策	5
1.2.1、 韩国政府大力支持 5G 建设，运营商积极布局 5G 生态圈	5
1.2.2、 5G 网络建设投入大，“补贴大战”进一步加剧运营商早期亏损	6
1.2.3、 VR/AR 乃 5G“杀手级”应用，韩国运营商争相布局寻求 5G 能力变现	7
2、 韩国运营商差异化布局 VR 能力，开启 5G 时代新增长	12
2.1、 LG U+：网络+内容抢占先发优势，逆袭 5G 早期市场份额	12
2.1.1、 策略清晰、生态开放，VR 产业链地位凸显	12
2.1.2、 5G 网络性能领先，优质应用助力固网业务协同发展	14
2.1.3、 5G 原生内容丰富，优质内容助力无线业务快速扩张	15
2.2、 SKT：精准把握消费者画像，前瞻布局强交互业务能力，5G 中期王者归来	18
2.2.1、 商用早期稳扎稳打，全面建设 5G 业务能力	18
2.2.2、 线上线下全面发力，2B+2G+2H 多渠道创收	18
2.2.3、 前瞻布局强交互业务能力，云边协同，抢占中长期竞争力制高点	21
3、 投资主线与受益标的	24
3.1、 投资主线：硬件-内容-网络轮番驱动，运营商平台优势贯穿始终	24
3.2、 受益标的	24
3.2.1、 号百控股——网络资源强大、内容储备领跑，长短期优势兼备的 5G 泛文娱领跑者	24
3.2.2、 宝通科技——VR/AR 技术赋能游戏与工业业务创新，海外经验加速商用推广	25
3.2.3、 恒信东方——聚焦 VR 内容快速开发能力，内容+分发全面布局未来可期	26
4、 风险提示	27

图表目录

图 1： eMBB 业务是 5G 中率先落地的商用场景	4
图 2： 文娱、教育类行业应用更依赖 5G eMBB 网络能力	5
图 3： 创新文娱类应用是 5GeMBB 业务重要商用场景	5
图 4： 5G 应用领域众多	5
图 5： 2026 年韩国 5G 相关产出将达 180 万亿韩元	5
图 6： 韩国 5G 连接数在 5G 商用早期领跑全球	6
图 7： 5G 连接数在韩国国内占比预计将稳定增长	6
图 8： 运营商全力投入 5G 网络建设，资本开支大幅增长	6
图 9： 韩国运营商营销费用有所增加	7
图 10： 韩国运营商经营利润大幅下滑	7
图 11： 5G 流量消耗比例超 5G 用户份额的 3 倍	7
图 12： 5G 流量消耗约为 4G 的 2.7 倍	7
图 13： 5G 业务显著提升三大运营商 ARPU	8
图 14： LG U+为消费者提供了丰富的 VR/AR 内容	10
图 15： SKT 高举高打，2B2G2H 全面推进，彰显 5G+VR/AR 业务能力	10
图 16： KT 攻占各类 5G 流媒体市场	11
图 17： LG U+5G 发展路线明确	12

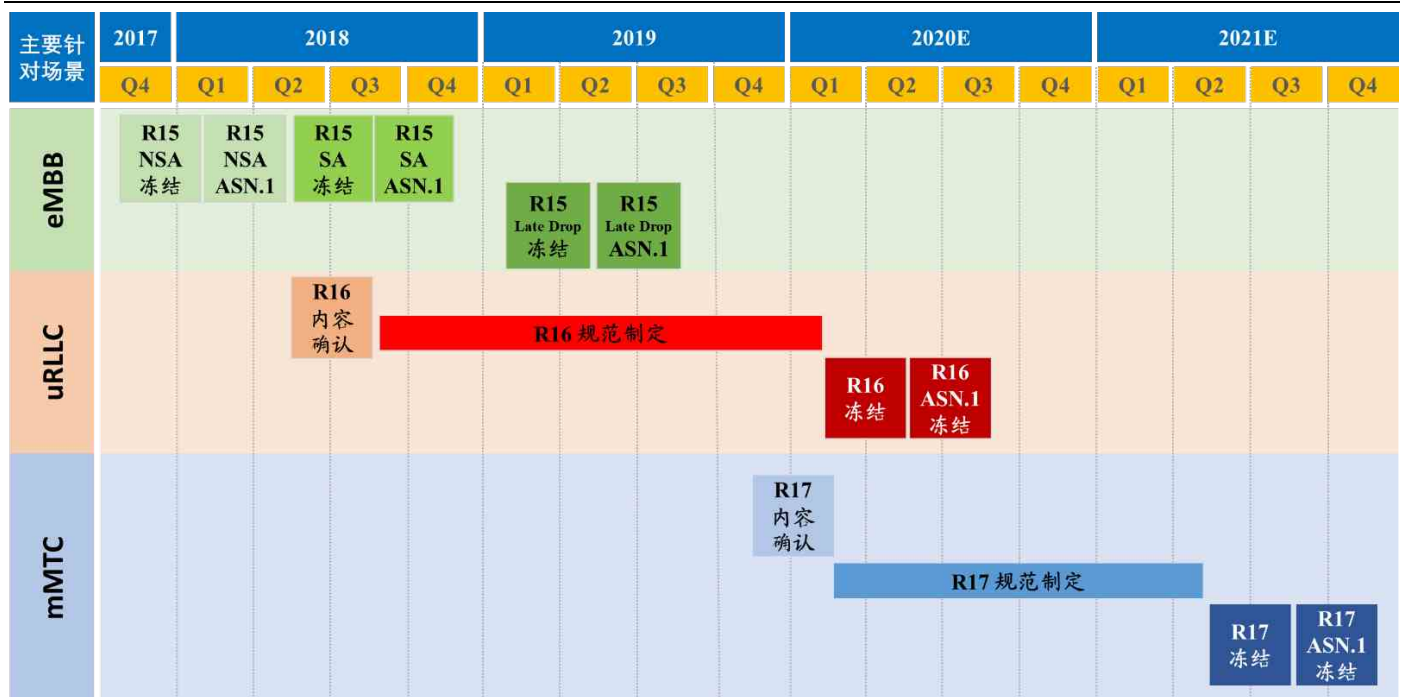
图 18: LG U+专注推出精品内容, 实现流量变现	13
图 19: LG U+开放云 VR 业务生态, 并掌握云 VR 业务三大核心能力	14
图 20: LG U+5G 频谱竞争处于劣势	14
图 21: LG U+5G 网络测试指标全部领先	14
图 22: LG U+的千兆级宽带逐渐成为主流	15
图 23: LG U+宽带业务份额持续扩大	15
图 24: LGU+的 3D VR 观影效果更佳	16
图 25: LG U+3D VR 数量遥遥领先	16
图 26: LG U+凭借用户覆盖广泛的优质应用, 实现了 5G 渗透率的行业领跑	16
图 27: 8i 高级人像捕获系统可捕捉实时的 3D 光场内容	17
图 28: 8i 通过光场技术实现自由视点、无限视角交互	17
图 29: U+AR 为用户提供逼真的明星接触体验	17
图 30: VR/AR 内容推动 LG U+的无线业务服务提升	17
图 31: 2019 年底 SKT 的 5G 份额较商用之初增加 5%	18
图 32: SKT 的 5G 集群专注内容服务与质量提升	19
图 33: 5G 商用后 SKT 的营业收入稳步提升	19
图 34: SKT 30-40 岁用户占比显著提高	20
图 35: 差异化 VR 内容显著提高 SKT 的 ARPU	20
图 36: 公司在 Jump VR 官网上线丰富的沉浸式 VR 内容	20
图 37: MEC 在云游戏、VR/AR 领域的应用预计在 1-3 年内落地	21
图 38: 2024 年全球边缘计算市场规模将近百亿美元	22
图 39: MEC 为 VR、云游戏等业务提供更好支持	22
图 40: SKT 在韩国进行 MEC 站点部署	22
图 41: SKT 基于 3GPP 标准推出的 MEC 架构	22
图 42: 2020 年云游戏市场规模将超 10 亿美元	23
图 43: SKT 在 Project xCloud 上推出众多云游戏	23
图 44: Cloud VR 解决方案为 VR 行业带来全新突破	23
表 1: 韩国三大运营商推出多种 5G 套餐及丰富权益	8
表 2: 云 VR 码率约为云游戏、超高清等内容的 6 倍, 是 5G 流量杀手级应用	9
表 3: 主流 VR 一体机性价比较高	13
表 4: LG U+推出三种不同承载量的宽带, 进行差异化营销	15
表 5: 5G 市场逐渐成熟, SKT 更加专注于将 VR 内容与头显捆绑销售	20

1、5G eMBB 业务率先落地，韩国运营商拔得头筹

1.1、5G eMBB 业务率先落地，创新型文娱类应用将充分受益

eMBB 业务是 5G 三大商用场景中首个落地的业务场景。5G 应用广泛，但受制于核心技术难度、配套产业链成熟度，以及安全监管等方面因素，各项业务标准冻结时间仍需循序渐进，其中，eMBB 业务是以人为中心的应用场景，集中表现为超高的传输数据速率，广覆盖下的移动性保证等。主要对应的是 3D/超高清视频、VR/AR 视频等大流量移动宽带业务。据诺基亚贝尔《5G 云化虚拟现实白皮书》预测，该业务将驱动全球 4.4 万亿美元的经济活动，预计 2020 年将迎来爆发式增长的元年；uRLLC 业务由于需要 5G 网络切片及 NFV/SDN/MEC 等技术成熟度的支撑，预计将于 2022 年逐渐成熟落地；而 mMTC 业务，由于在一段时间内，物联网仍将以 4G IoT 技术为主，基于 5G 的 mMTC 将会出现在 5G 网络部署的第二或第三阶段，且更多为基于 4G IoT 技术的演进和升级，而非根本性变革。

图1：eMBB 业务是 5G 中率先落地的商用场景



资料来源：3GPP、开源证券研究所，（注：受疫情影响，预计 R16 标准冻结时间或将较上图时间顺延 1~3 个月）

超高清、云游戏、云办公、VR/AR 等 5G 创新型文娱类应用将充分受益于 5G eMBB 业务的商用落地。不同的 5G 应用对于 5G 网络能力有着不同的要求。对于 5G eMBB 所代表的大带宽能力而言，其核心目标应用场景主要为拥有较高数据容量，但同时有时延有具备一定包容性的文娱类应用场景。具体来看，其主要对应有 3D/超高清视频、云办公云游戏，以及 VR/AR 等。

图2：文娱、教育类行业应用更依赖 5G eMBB 网络能力



资料来源：中国移动研究院

图3：创新文娱类应用是 5GeMBB 业务重要商用场景



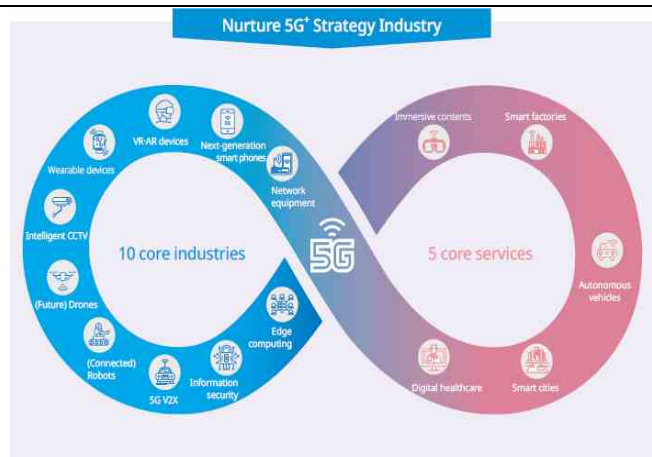
资料来源：华为官网、开源证券研究所

1.2、优质商用场景需求迫切，VR/AR 业务成为运营商破局良策

1.2.1、韩国政府大力支持 5G 建设，运营商积极布局 5G 生态圈

5G 建设的正外部性极强，韩国政府积极引导、大力支持 5G 产业建设。韩国早在 2013 年就已开启 5G 产业研发，并将 5G 视为日后经济增长的引擎。韩国政府在 5G 研发机构设立、战略规划、产业引导以及研发投入等方面均非常积极，并相继出台多项政策优惠。为了鼓励迅速建成全国性的 5G 网络，2019 年初，韩国政府宣布将把网络建设的税费降低 3%。同时计划在 2022 年之前投资 30 万亿韩元（约人民币 1787 亿元），以建立一个覆盖全国的 5G 通信网络。据 2020 年 1 月韩国 MSIT 预测，由于 5G 应用领域众多（涵盖 VR/AR、边缘计算、可穿戴设备等），预计到 2026 年，5G 将带动韩国 7300 万韩元的出口额、60 万个工作岗位以及 180 万韩亿元的产出。

图4：5G 应用领域众多



资料来源：韩国 MSIT

图5：2026 年韩国 5G 相关产出将达 180 万亿韩元

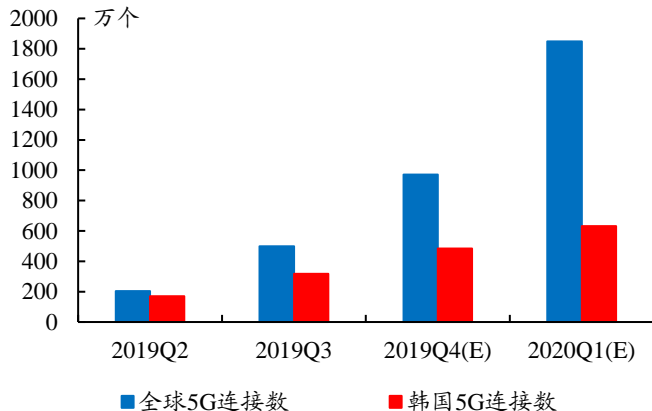


资料来源：韩国 MSIT

韩国 5G 商用进程领先，5G 用户及连接数全球领跑。在 2019 年 4 月韩国正式开启 5G 商用网络后，美国、瑞士、英国也陆续开始商用 5G。截止 2019 年 6 月底全世界 5G 用户数约 213 万人，其中韩国占 77.5%（约 165 万人），是排名第二的英国的 10 倍，是美国 16 倍。截至 2019 年第三季度末，全球 5G 连接数达到 499 万，韩国 5G 连接数达 318 万，在全球占比超过 63%。从韩国国内来看，据智研咨询及中国产业研究院预计，到 2020 年第一季度，韩国 5G 连接数达到 682 万个，到 2025 年有望达

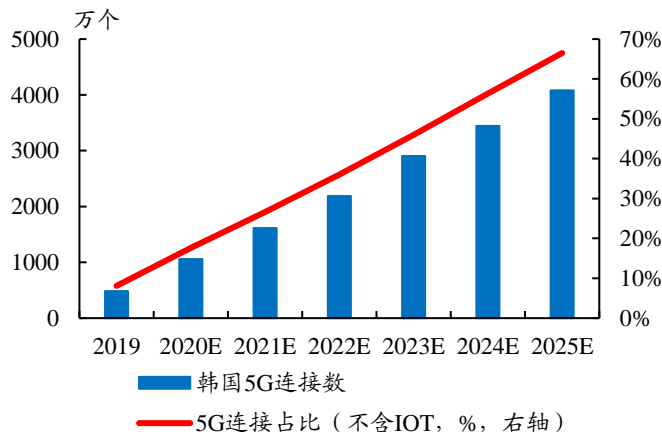
到 2700 万的规模，其 5G 连接数在国内的占比（不含 IOT）将超过 66%。在国家政策的大力支持下，三大运营商也推出终端补贴、销售回扣、VR/AR 等 5G 内容以吸引消费者的眼球，共同打造 5G 产业生态圈。

图6：韩国 5G 连接数在 5G 商用早期领跑全球



数据来源：智研咨询、中国产业信息网、开源证券研究所

图7：5G 连接数在韩国国内占比预计将稳定增长

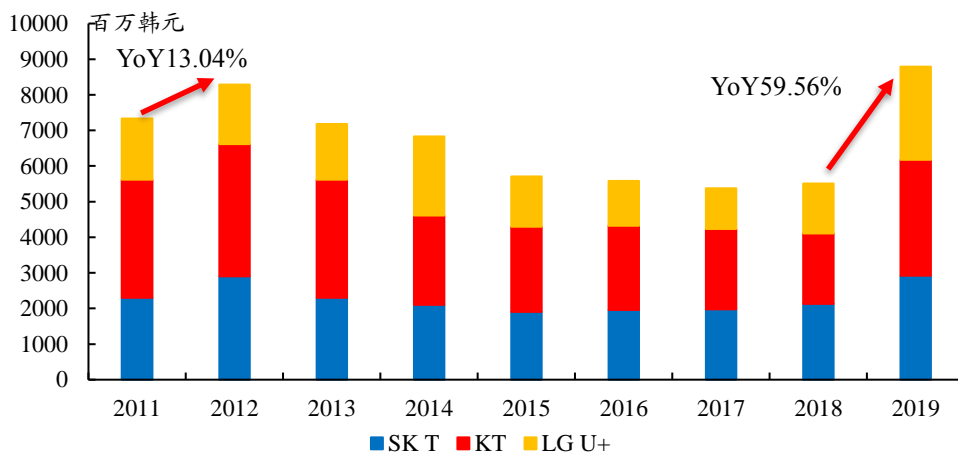


数据来源：智研咨询、中国产业信息网、开源证券研究所

1.2.2、5G 网络建设投入大，“补贴大战”进一步加剧运营商早期亏损

相较于 4G，在 5G 建设初期，韩国运营商资本支出大幅增加。从 4G 建设来看，2011 年 7 月，KT 开始在全国范围内部署 LTE 网络，SKT 和 LG U+在同年的 9 月开始向用户提供 LTE 智能手机，并着力推广宣传 4G。随后在 2012 年，三大运营商为大力部署 4G 网络，资本支出合计达到 82.91 亿韩元，同比增加 13.04%。后续的网络建设循序渐进，资本开支逐渐减少。而到 5G 建设初期（2018 年 12 月），由于 5G 低时延、高网络质量的特性，韩国三大运营商在基础网络建设方面不得不增加更多的投入，以提高其市场竞争力。2019 年底，三大运营商的资本支出合计达 87.87 亿韩元，同比增加 59.56%。

图8：运营商全力投入 5G 网络建设，资本开支大幅增长

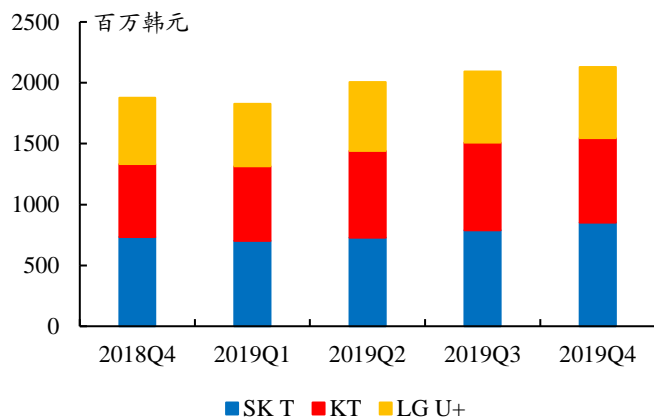


数据来源：公司官网、开源证券研究所

三大运营商市场竞争激烈，营销费用大幅增加导致经营利润受损。一方面，在 2019 年上半年，运营商纷纷加入“补贴恶战”，导致其营销费用有所增加。2019 年第二季度，SKT、KT、LG U+的营销费用分别环比上升 3.88%、16.03%和 10.35%，整体经

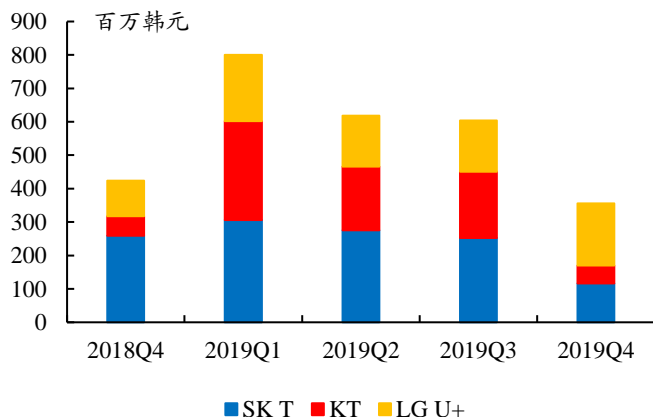
营利润环比下滑 22.73%。直至 2019 年 8 月，在韩国政府的出面干预下，三大运营商的价格混战才有所缓解，营销费用支出开始减少。2019 年底三大运营商营销费用总额约 19.27 亿韩元，环比下降 6.35%。另一方面，5G 前期建设的高投入也是导致运营商利润下降的直接原因。2019 年第四季度，三大运营商经营利润合计仅 3.56 亿韩元，同比下滑 15.93%，其中 SKT 下滑 55.11%，主要系其 5G 业务覆盖最广，建设投入最多所致。

图9：韩国运营商营销费用有所增加



数据来源：公司官网、开源证券研究所

图10：韩国运营商经营利润大幅下滑

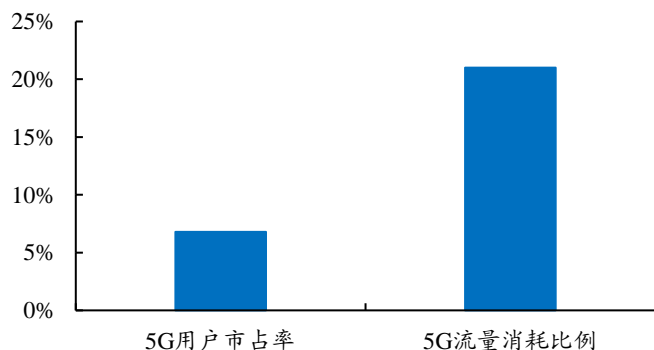


数据来源：公司官网、开源证券研究所

1.2.3、VR/AR 乃 5G “杀手级”应用，韩国运营商争相布局寻求 5G 能力变现

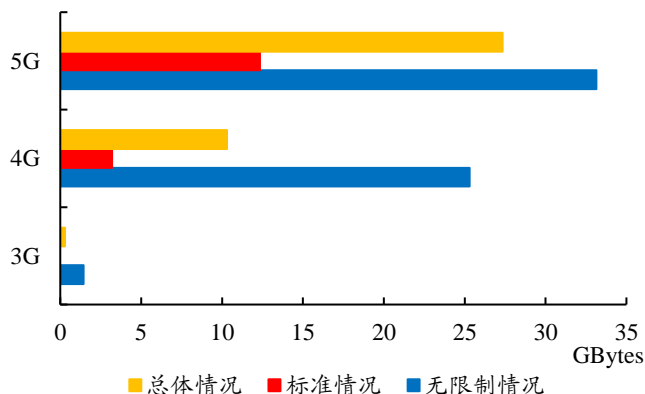
5G 用户流量消耗能力显著高于 4G 用户，但消耗总量仍较为有限。截至 2019 年底，韩国拥有 470 万个 5G 用户，仅占市场总量的 6.8%，但这些 5G 用户的流量消耗占比却达到 21%（其中 VR/AR 内容在 5G 商用前 2 个月已为 5G 贡献约 20% 的流量）。从 DOU 来看，据 Strategy Analysis 的数据显示，2019 年 Q4 韩国每位 5G 用户每月平均使用 27GB 流量，4G 为 10GB/月，3G 仅为 0.3GB/月，5G 流量的月人均消耗约为 4G 的 2.7 倍，为 3G 的 90 倍。

图11：5G 流量消耗比例超 5G 用户份额的 3 倍



数据来源：Strategy Analytics、开源证券研究所

图12：5G 流量消耗约为 4G 的 2.7 倍



数据来源：MSIT、Strategy Analytics、开源证券研究所

韩国运营商精准把握 5G 商用初期用户对资费不敏感的特点，利用丰富的应用权益套餐，吸引用户开设高价的无限流量套餐，有效提升了 ARPU。目前，三大运营商已推出从月资费 5.5 万韩元（约合 325 元人民币）到 13 万韩元（约合 769 元人民币）

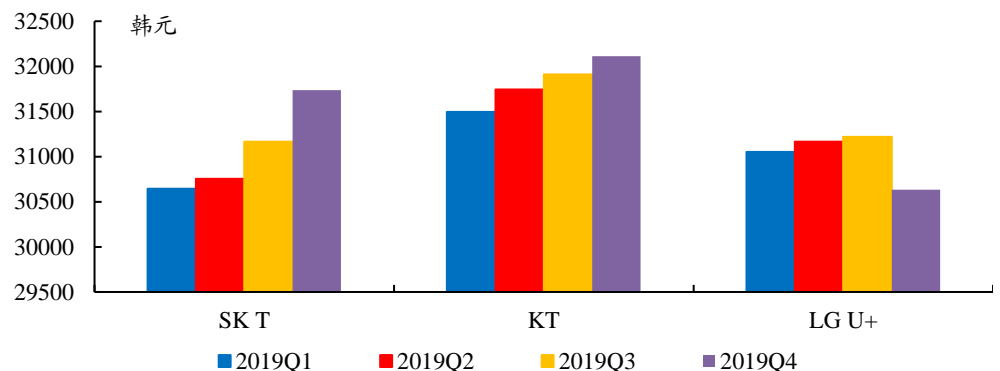
的多种 5G 套餐,并捆绑 VR、AR、流媒体视频等附加服务以吸引消费者。以 LG U+9.5 万韩元的无限套餐为例,订阅用户在免费享受基础 VR/AR 权益的同时,还可在 Gni 音乐、U+电影、U+儿童图书馆三大收费权益中免费选取一项体验。由于初期入网用户多为时尚用户,对资费并不敏感,因此,据 Strategy Analytics 显示,截止 2019 年 7 月,有约 80%的 5G 用户选择无限流量套餐,而 4G 用户仅有 34%选择无限流量套餐。运营商通过为用户提供以 VR/AR 内容为代表的丰富的 5G 应用权益,吸引用户开设高端套餐。受益于此,三大运营商 2019 年前三季度的 ARPU 均有不同程度的提升,SKT 在第四季度更是实现了 1.8%的环比涨幅。

表1: 韩国三大运营商推出多种 5G 套餐及丰富权益

	月费 (韩元)	月费 (人民币)	套餐流量 (GB)	超后网速 (Mbps)	5G 权益
SKT	55,000	319	9	1	FLO 和 Wavve (音乐流媒体、OTT 平台) 享受前两月 100 韩元/月的套餐价格 (原价分别为 7900 韩元/月、9900 韩元/月)
	75,000	435	200	5	在 5.5 万套餐的基础上,增加智能手表和平板 1 条线路 50%的折扣
	89,000	516	无限	/	在 5.5 万套餐的基础上,增加 1 条智能手表和平板免费线路、T Membership 会员 (涵盖烘焙、购物、影院、咖啡厅等多种折扣优惠)
	125,000	725	无限	/	在 8.9 万套餐的基础上,额外加 1 条智能手表和平板的免费线路 (共 2 条)
KT	55,000	319	8	1	/
	90,000	522	无限	/	Seezn (OTT 视频产品)、Genie Music (流媒体音乐服务)、Super VR 中的 2 种
	110,000	638	无限	/	在 9 万元套餐的基础上,增加 VIP 会员 (每年 15 万会员积分、3 万韩元的披萨店折扣、1 天电影通行证)、1 条智能设备免费线路
	130,000	754	无限	/	在 11 万套餐的基础上,增加无限使用 YouTube 视频和服务
LG U+	55,000	319	9	1	U+TV; U+VR; U+AR; VR 体验包 (PICO Real Plus 优惠 60%; U+VR 付费内容 30%优惠)
	75,000	435	150	5	与 5.5 万套餐相同
	95,000	551	无限	/	在 5.5 万套餐的基础上,增加媒体包 3 选 1 (Gni 音乐、U+电影、U+儿童图书馆)、LTE 每月 5250 韩元折扣、1 台智能设备每月最高 1.1 万韩元折扣
	105,000	609	无限	/	在 9.5 万套餐的基础上,额外加 1 台智能设备每月最高 1.1 万韩元折扣 (共 2 台)、媒体包可 3 选 2、高级包 (GeForce 云游戏);
	130,000	754	无限	/	在 10.5 万元套餐的基础上,媒体包全部免费

资料来源: 公司官网、开源证券研究所 (注: 数据时间 2020 年 3 月 30 日)

图13: 5G 业务显著提升三大运营商 ARPU



数据来源: 公司官网、开源证券研究所

VR/AR 类创新性强，内容流量消耗巨大，不但可以较好地满足 5G 初期高端用户的“尝鲜”心理，更能有效地消耗套餐内流量，让消费者感到“物有所值”。在 5G 基础设施建设成本巨大，用户补贴费用高昂的大背景下，韩国运营商同样迫切需要寻求优质的 5G 商用场景或内容以加快现金回流，VR/AR 类内容是其最佳选择。VR/AR 类内容由于具备独特的沉浸式体验，其视场角高达 90 度以上，远高于传统手机、电视、平板电脑等硬件终端 36 度左右的视场角。因此，若想达到相同质量的画质体验，其内容分辨率要求远高于传统终端，同时，由于近眼显示的因素，其对内容帧率也有了更高的要求，最终体现为其平均内容码率约为其他 5G 创新型应用（如云游戏、超高清视频等）的 6 倍以上，堪称 2C 应用中的“流量杀手”。通过对 VR/AR 类内容的引入，运营商不但可以较好地满足 5G 初期高端用户的“尝鲜”心理，更能有效地消耗套餐内流量，让消费者感到“物有所值”。

表2：云 VR 码率约为云游戏、超高清等内容的 6 倍，是 5G 流量杀手级应用

内容类型	起步阶段	舒适体验阶段	理想体验阶段
云游戏	≥6Mbps	≥20Mbps	≥40Mbps
超高清视频	≥6Mbps	≥30Mbps	≥80Mbps
云 VR	≥40Mbps	≥90Mbps	≥360Mbps

数据来源：华为 Wireless X Labs、开源证券研究所

韩国三大运营商皆有重点布局 VR/AR 内容，但由于自身背景差异，其对 VR 内容及生态能力的布局策略也各有千秋。

LG U+：用户基数最低，但另辟蹊径，通过精准把握用户需求，积极打造满足消费者偏好的优质 VR 原生内容，取得了先发优势。LG U+在 4G 时代用户基础较少，截至 2019 年 Q1，其 4G 用户份额仅占三大运营商的 24.59%。面对用户基数的劣势，LG U+另辟蹊径，充分挖掘 5G 原生优质内容，力争在 5G 商用早期通过数量优势构建先发优势，抢占市场份额。在其 VR 内容的布局中，LG U+全力打造其 U+VR 平台，直接投资拥有全球领先的 VR 内容制作技术的公司——Venta VR，携手制作优质原生内容。其还与韩国最强的网络漫画制作工作室 Horang Studio 签订独家合约，制作具有 3D 效果的网络动漫以扩建内容生态圈，并借助谷歌的 Youtube 平台独家播出其合资的 VR 内容，扩大推广范围。其中，Venta VR 在 5G 商用首月已制作 100 多部 VR 内容并在 U+VR 平台独家上映。在 AR 内容的布局中，LG U+精准把握 AR 在其最普遍应用的家庭场景下的消费需求，与具备 360 度立体影像拍摄技术的美国企业 8i 独家合作，建立了亚洲首个专门制作 AR 内容的工作室。公司的 U+AR 平台将独家提供韩国女歌手金请夏、AOA 等 KPOP 内容，用户通过 AR 的 3D 360 度效果与偶像近距离接触，增强沉浸式体验。

图14: LG U+为消费者提供了丰富的 VR/AR 内容



资料来源: 公司公告

SKT: 用户基数最高, 资本实力最强。高举高打, 2B2G2H 全面推进, 前瞻布局边缘计算、AI 等 5G 相关技术, 巩固 4G 时代运营商第一的地位。作为韩国最大的移动通信运营商, SKT 在 4 月 5 日 5G 商用之初便定下 5G X 战略, 即力争在网络、内容、技术、资费、生态各五大环节开展全方位建设, 从实际应用的功能点出发, 加强细节布局, 形成异于韩国其他运营商的差异化发展路线。举例来看, **5G 技术方面**, SKT 积极开展 5G 先关技术的融合应用, 先后与西门子等 18 家企业建立 5G 智能联盟 (5G-SFA), 和微软共同推进 5G 网络和 VR、AR 以及人工智能 AI 等技术的融合创新。**生态建设方面**, SKT 积极推进 2B、2G 业务, 通过打造标杆案例, 展示 5G 业务能力, 吸引 C 端用户。先后与首尔市政府、仁川经济自由区合作建设智慧城市和自动驾驶等未来交通基础设施, 与延世大学医院合作打造 5G 智慧创新医院。**内容服务方面**, SKT 充分利用网络资源优势, 积极开放内容生态合作, 与本地在线游戏巨头 Nexon 和 VR 游戏开发商 Pixelity 合作开发 Crazy World VR 游戏, 并与微软测试研发 Project xCloud 游戏。截止 2019 年 6 月底, SKT 的 5G 内容约有 9000 条, 其中 VR 内容 (以 2D 为主) 约 500 条, 较 5G 商用之初不足 100 条的数量有了显著增长。

图15: SKT 高举高打, 2B2G2H 全面推进, 彰显 5G+VR/AR 业务能力

SKT 在 Oculus 商店上架 Jump VR 应用 SKT 在春川动漫博物馆外建立 AR 动物园



SKT 在仁川国际机场建立 5GX 体验馆



SKT 与微软合作推出 5G 云游戏



资料来源：公司官网、开源证券研究所

KT：聚焦 5G 沉浸式视频类内容，硬件+内容打包销售，线上线下同步布局。KT 于 2019 年 7 月推出 4K 超高清媒体服务 Super VR，力求打造韩国“杀手级”的 VR 内容分发平台。与原有的 Giga Live TV 服务相比，Super VR 的 4K 超高清内容，通过引进中国 VR 设备头部企业 Pico 的一体机产品（G2），为客户提供更加身临其境的 VR 沉浸式体验。同时，由于 VR 内容与硬件的强耦合关系，KT 也采用了内容平台+终端硬件打包销售的策略，以迎合消费者真实需求。目前，其新型 VR 视频内容的每月不限量订购费用为 8800 韩元（约合人民币 52 元），6 个月套餐加 1 个 Pico VR 头显的打包售价为 45 万韩元（约合人民币 2643 元）。截至 2019 年 7 月，Super VR 已提供 10000 多个沉浸式内容，其中包括 450 多种 4K VR 内容和 15 种游戏。为更好的满足消费者的多样化需求，KT 将加强与视频流媒体服务端 AfreecaTV 以及实时视频流服务器 Naver 的合作，增加电竞、教育、明星资讯等内容，保持每月在 Super VR 上架 2 款新游戏和 10 部新电影。此外，KT 也逐步开展线下体验区建设，如与乐天百货携手在重点商圈打造 VR 体验区、在马来西亚设立 VR 主题公园等。

图16: KT 攻占各类 5G 流媒体市场

KT 的超级 VR 游戏



KT 的超级 VR 观影



KT 的 Super VR 优惠套餐


KT 超级VR
 超级大国陷入新世界

4K超轻量VR终端，超强能力轻松逃脱进入各个世界

- VR内容服务Super VR Pass免费提供6个月
- 4K高清显示屏使VR更加生动逼真

45万韩元
 (最多36个月分期付款)

申请

KT 的 AR 购物超市



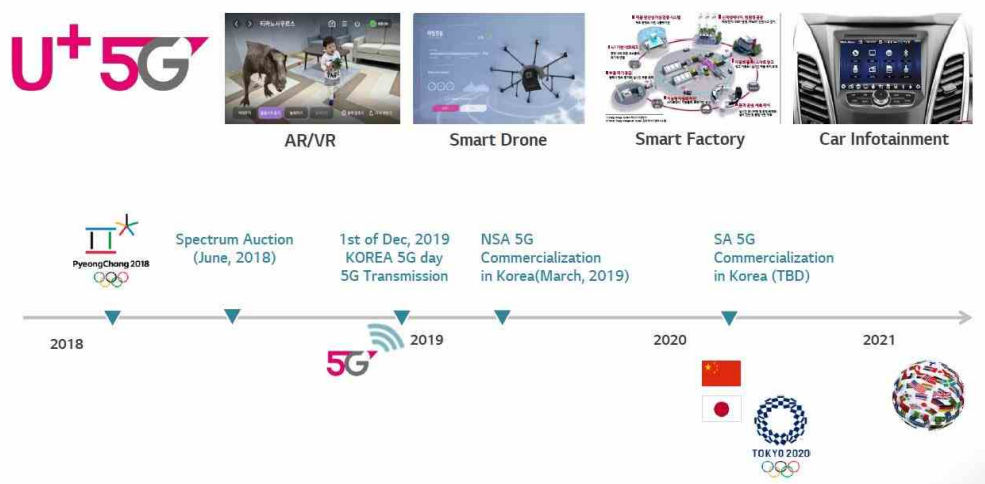
资料来源：公司官网、开源证券研究所

2、韩国运营商差异化布局 VR 能力，开启 5G 时代新增长

2.1、LG U+: 网络+内容抢占先发优势，逆袭 5G 早期市场份额

LG U+用户基数位居韩国三大运营商之末，其凭借以优质网络、原生内容、以及精准营销构筑核心竞争力，抢跑 VR 业务布局，并一度抢占了 30%的 5G 用户份额，其另辟蹊径的发展策略对我国运营商的发展具有较强的借鉴意义。LG U+系韩国三大运营商之一，在 LTE 市场份额约 20%，排名倒数第一。借助 5G 时代来临的契机，其市占率一度增长近 9%，在 2019 年第二季度末达到 28.87%，主要系选择了 VR/AR 业务作为突破口。该类业务对下载速率的要求是传统视频的 10 倍以上，优质的网络与丰富的 VR 内容是公司进行流量消耗变现的核心竞争力。此外，LG U+的 5G 发展路线明确，从 2018 年争夺 5G 频谱，到 2019 年逐步建设 NSA 基站、推广独家制造的 VR/AR 内容，推出了多视角赛事直播等能够充分发挥 5G 网络速度优势的视频服务，到 2020 年后 SA 基站建造的规划，目标清晰，战略意义重大，对我国运营商发展有较强的借鉴意义。

图 17: LG U+5G 发展路线明确



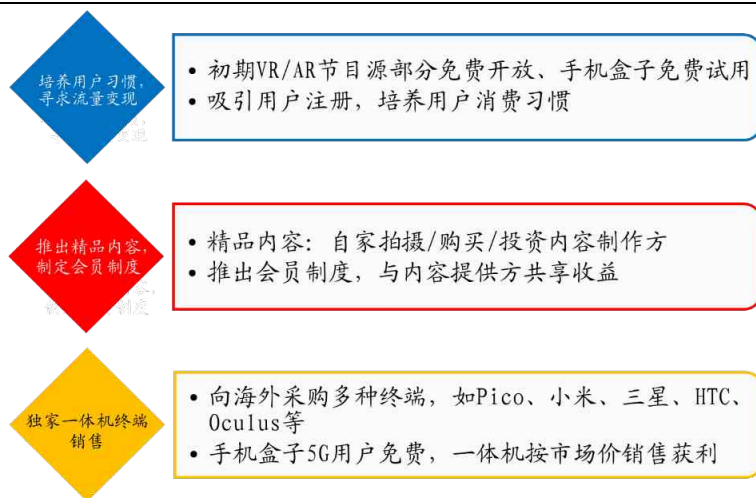
资料来源：公司公告

2.1.1、策略清晰、生态开放，VR 产业链地位凸显

VR 业务布局早，阶段性策略清晰，开放式内容生态+线下渠道优势助力实现内容+终端的双重获利。早在 2018 年 4 月 5G 未落地之时，LG U+已开始布局 VR 领域，其经验策略为：1、早期市场培育阶段——免费 VR 盒子+内容培养用户习惯。LG U+将 40%易观看的裸眼 VR/AR 内容免费对所有用户开发，吸引注册。同时推出价格较低的手机盒子终端供客户免费体验，培养消费者使用习惯；2、中期用户扩张阶段——多渠道拓展内容数量，基础包+增值包差异化定价。LG U+通过自家拍摄、对外直接购买以及投资内容制作方三种途径，打造 VR/AR 精品内容，推出相应的会员付费制度，逐步实现投入的变现。目前 U+VR 和 U+AR 对 5G 套餐订阅者免费开放，非 5G 用户则每月需付 5500 韩元，VR 云游戏则对 105000 韩元及以上的 5G 套餐用户才免费开放，其他用户每月需付 6450 韩元；3、后期多元变现阶段——充分发挥渠道优势，市场价销售终端，实现内容+终端双重获利。在 VR 市场消费者习惯逐渐养成后，LG U+把握 VR 终端重体验式营销的特点，积极发挥自身渠道优势，在攻占

内容市场同时，通过向海外厂商（如 Pico、小米、三星、HTC、Oculus 等）集采 VR 终端设备并以市场价销售，实现内容+终端的双重获利。

图18: LG U+专注推出精品内容，实现流量变现



资料来源：开源证券研究所

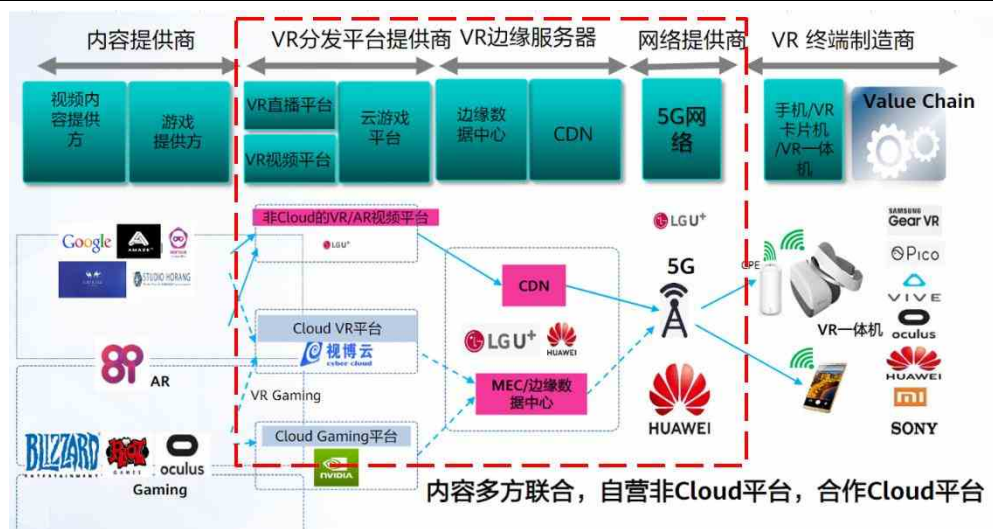
开放生态构建强大云 VR 解决方案，覆盖平台、网络、边缘三大核心环节，重塑运营商产业地位。云 VR 解决方案主要涉及内容制作、内容分发、网络服务（含云、网、边），以及终端设备。其中，LG U+通过开放合作，同 Nvidia（Cloud Gaming 平台）、华为（端云协同渲染、5G 网络传输）和视博云（云流化 Pass 平台）展开深入合作，实现内容分发、计算存储与网络传输三大核心功能的能力覆盖，成功摆脱 4G 时代运营商被管道化的困境，重塑其产业链地位。在内容和终端方面，LG U+通过开放生态，携手 Venta VR、暴雪等国际一线视频、游戏内容制作厂商，以及 Pico、Oculus 等国际一线终端设备厂商，为消费者提供丰富的优质内容选择，以及价格区间在 1499~2499 元的高性价比的终端设备，以保证消费者良好的 VR 业务使用体验。

表3: 主流 VR 一体机性价比较高

参数	小米一体机	大朋 P1 Pro	Pico G2 4K	爱奇艺奇遇 2
屏幕	LCD, "fast switch"	LCD, "fast switch"	LCD, "fast switch"	LCD, "fast switch"
内存	32G	32G	32G	64G
分辨率	2.5K:2560*1440	2.5K:2560*1440	4K:3840*2160	4K:3840*2160
处理器	骁龙 821	骁龙 XR1	骁龙 835	骁龙 835
FOV	N/A	100 度	101 度	110 度
自由度	3DoF	3DoF	3DoF	3DoF
重量	425g	340g	276g	280g
价格	1499 元	1999 元	2299 元	2499 元

资料来源：公司官网、京东商城、开源证券研究所（注：数据时间 2020 年 3 月 29 日）

图19: LG U+开放云 VR 业务生态，并掌握云 VR 业务三大核心能力



资料来源：华为云 VR 中心、开源证券研究所

2.1.2、5G 网络性能领先，优质应用助力固网业务协同发展

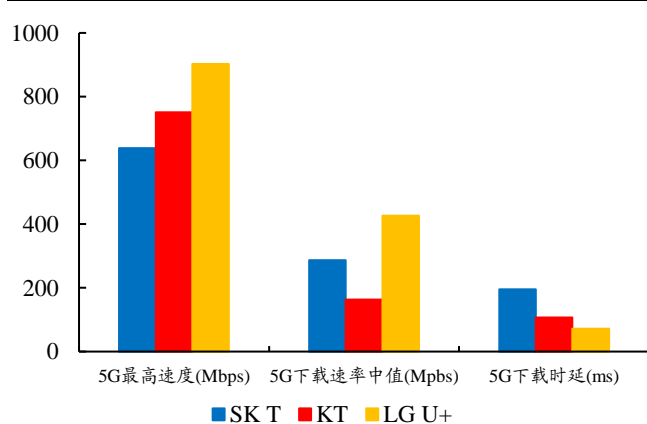
LG U+是华为在韩独家合作运营商，其高性能的 5G 网络能力为其开展 5G 应用权益奠定了扎实的基础。在面对 5G 频谱不足(LG U+为 80MHz, SKT/KT 均为 100MHz)，公司通过部署华为 5G Massive MIMO 解决方案取得了绝对领先优势，在速率最大值、平均速率、时延、速度一致性等关键指标全面领先。在 IHS Markit 在 2019 年 6 月 28 日至 7 月 6 日间对三大运营商的 16306 个 5G 样本进行的网络测试显示。在下载速率方面, LG U+在 5G 的平均下载速度为 426.4Mbps, 远高于非 5G 模式下的 96.1Mbps, 最快时可达 902.7Mbps, 高于其他两家运营商; 在延迟方面, LG U+的 5G 平均下载延迟为 72 毫秒, 仍然是三大运营商中最低的。通过和华为的强强联手, 公司计划在 2019 年底完成 8 万个 5G 基站的建设目标, 加强大型建筑内部、地铁换乘站等人流密集处的网络覆盖, 并将目前首都圈内使用的 EN-DC、Beam Forming (波束赋形)、MU-MIMO (多用户多入多出) 等核心技术扩大应用至全国 5G 网络。LG U+的高速率、强稳定和低时延的特性将为公司后续开展 5G 配套服务奠定了扎实的基础。

图20: LG U+5G 频谱竞争处于劣势

⇒ The result of 5G frequency auction ⇐		
	3.5GHz	28GHz
SK telecom	100MHz	800MHz
kt	100MHz	800MHz
U+	80MHz	800MHz

资料来源：韩国 MSIT

图21: LG U+5G 网络测试指标全部领先



数据来源：IHS Markit、开源证券研究所

由于云 VR 业务对宽带承载要求较高，公司借助优质的 VR 产品，不但成功吸引 5G 用户，还促进了传统固网业务客单价的提升，目前公司千兆级网络在整个宽带业务

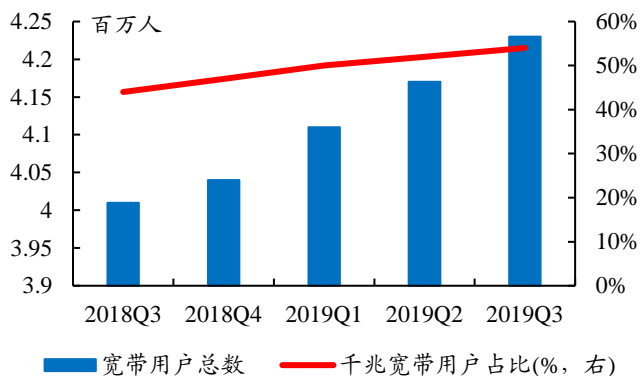
占比已超 50%。云 VR 业务对家庭网络在带宽、时延方面提出更高的要求，对于当前以 8K 全景内容为主的舒适体验阶段而言，其对单路业务带宽的要求大于 260Mbit/s，端到端网络 RTT 小于 20ms。若考虑到 IPTV（50~80Mbps）、上网业务（100Mbps）对带宽的额外要求，以及应对不平稳视频流对流量的突发需求（参考 4K 视频经验，约为单路带宽的 1.5 倍），只有匹配 500M 甚至 1000M 以上的宽带套餐，才能保证消费者实现无明显卡顿、低眩晕感的较好体验。为此，LG U+针对不同受众已推出 100Mbps、500Mbps、1000Mbps 三种承载量的宽带业务。随着 VR 游戏及视频的逐渐普及，公司千兆级宽带（500M 及以上）越来越受用户青睐，截止 2019 年第 3 季度，公司千兆级宽带业务在整体家庭宽带业务占比已达到 54%，同比增长 30.0%，推动公司在宽带业务上的收入总体同比上涨 7.8%。与此同时，LG U+的家庭网业务在市场份额也由 2019 年 1 月的 18.96%扩大到 12 月的 19.56%。由此可见，诸如 VR/AR 的优质高码流内容，不但能有效提升公司 5G 业务的推广，更能提升公司固网业务的客单价。

表4: LG U+推出三种不同承载量的宽带，进行差异化营销

套餐类型	网速	价格（韩元）
普通宽带	100Mbps	22,000
Giga slim	500Mbps	33,000
Giga	1Gbps	38,500

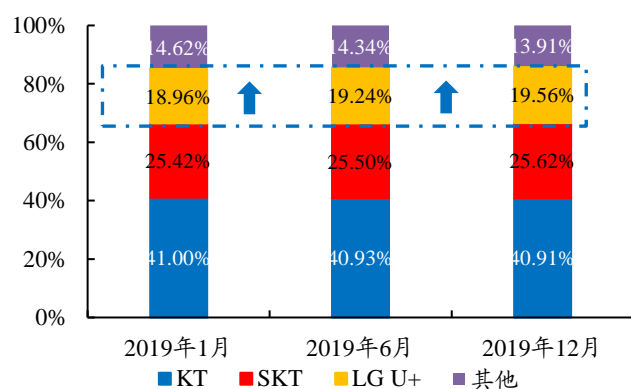
数据来源：LG U+2019 年三季报、开源证券研究所

图22: LG U+的千兆级宽带逐渐成为主流



数据来源：公司官网、开源证券研究所，注：千兆级宽带含 500M

图23: LG U+宽带业务份额持续扩大



数据来源：KT 官网、开源证券研究所

2.1.3、5G 原生内容丰富，优质内容助力无线业务快速扩张

3D VR 内容丰富，多屏显示功能独特，家庭场景精准营销，准确把握消费者诉求，助力 LG U+5G 用户渗透率实现行业领跑。VR/AR 业务作为 5G 套餐的核心权益，优质的 VR/AR 内容是三大运营商争夺的主战场。目前 SKT 与 KT 所提供的 VR 内容大多集中在 2D 领域，或是将 2D 内容上搬至 3D 虚拟环境中观看（即巨幕影院模式），而 LG U+则将重心集中在对有双目视差的 5G 原生级 3D 内容的开发上。据 Strategy Analytics 报告显示，截止 2019 年 9 月，LG U+的 3D VR 内容已有 544 个，而 SKT 和 KT 则分别为 170 个和 6 个。此外，尽管当下其他两家运营商都专注于极限运动和电子竞技领域的 VR 游戏，并有大量赛事合作，但 LG U+凭借其独特的多屏显示功能吸引了大量消费者。其中，在 U+职业棒球（针对 30~40 岁用户群）和 U+高尔

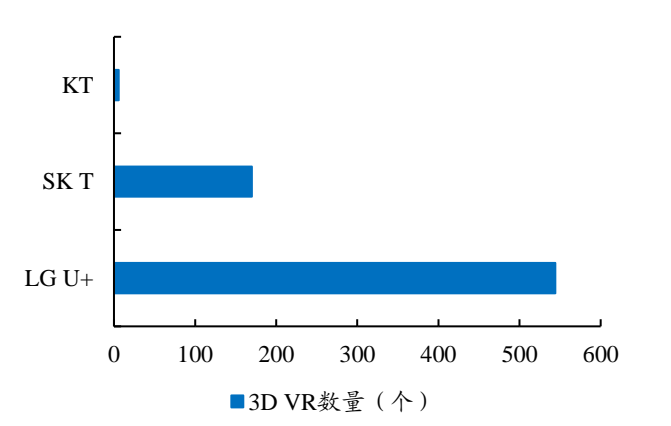
夫（针对 50~60 岁用户群）这两个应用可提供赛事直播和回放，支持多屏播放和实时图形叠置“AR 立体转播”功能，可以展示球的飞行轨迹和选手数据统计。该类应用通过在某个点周围设置多台摄像机，用户可自由调整球员周围的视角，从任意角度观看球员的击球动作。同时，针对 VR 以家庭端为主要使用场景的特点，LG U+还十分注重在女性用户及儿童用户的消费习惯。通过 U+偶像（针对 18~24 岁用户群）直播契合女性用户的喜好，为其提供著名韩流偶像团体演出的视频直播和录播。用户可在不同视角和艺人之间实时切换，还可以选择最喜爱的艺人，观看他们演出的特写视频。而 U+儿童图书馆（针对 3~12 岁用户群）则提供了来自 24 个世界著名出版商的 3D 立体英语故事书，还配有猜词、乐器游戏、字母赛车等寓教于乐的游戏以吸引儿童的兴趣。LG U+通过对消费者画像的准确把握，针对性地推广覆盖全年龄段的不同类型应用，实现了相比竞争对手更广的用户覆盖。

图24: LGU+的 3D VR 观影效果更佳



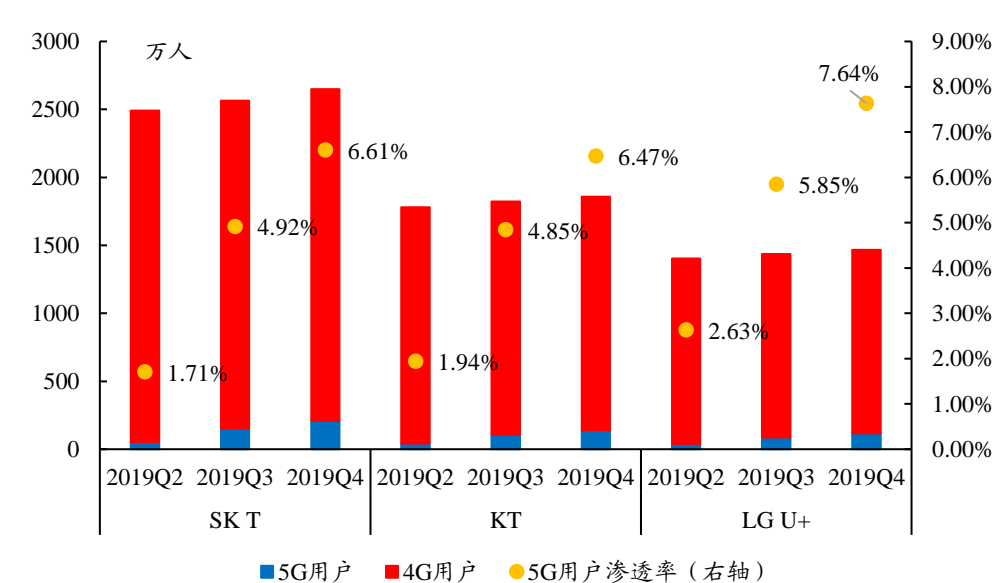
资料来源：公司官网、GolfIn、开源证券研究所

图25: LG U+3D VR 数量遥遥领先



数据来源：Strategy Analytics、开源证券研究所

图26: LG U+凭借用户覆盖广泛的优质应用，实现了 5G 渗透率的行业领跑



数据来源：公司官网、开源证券研究所

携手全球光场技术领跑者 8i，共同打造亚洲首个专门制作 AR 内容的工作室，配合独家明星资源为消费者提供实时 3D、自由视点、无限视角的虚拟人像互动体验，掘金虚拟人像广阔蓝海。视觉辐辏调节冲突（Vergence-Accommodation Conflict, VAC）是当前阻碍用户长时间体验 AR 内容的主要问题，当 AR 只有 2D 呈像平面时会引起头晕、近视等问题。而光场显示作为理想的 3D 显示技术，不但可提供双目视差、移动视差、聚焦模糊三方面的生理视觉信息，使环境中所有人同时获得身临其境的 3D 视觉体验；更能通过 360 度环形相机阵列的容积摄影，让消费者获得自由视点、无限视角的全新交互体验，是 VR/AR 时代极具代表性的原生内容，更是当下 VR/AR 内容提供商争相布局的领域。为此，LG U+联手全球领先的光场技术企业——8i，并签订独家合作协议，共同建立亚洲首个专门制作 AR 内容的工作室“U+AR 工作室”。U+AR 将独家提供韩国女歌手金请夏、AOA 等 KPOP 内容，使用者可以通过此服务和明星接触，通过 AR 的 3D 效果打造亲眼见到偶像的效果，还能自由旋转 360 度欣赏偶像不同的角度。这些内容将独家在 U+AR 平台提供，截止 2020 年 2 月，U+AR 上的内容达 1700 多种，各类消费群体的广泛参与增加了无线业务的流量消耗及套餐订阅数量，截止 2019 年末，公司的无线业务服务收入达 13.10 亿韩元，同比增加 2.4%，服务收入在整个无线业务的占比进一步扩大。

图27: 8i 高级人像捕获系统可捕捉实时的 3D 光场内容



资料来源: 8i 公司官网

图28: 8i 通过光场技术实现自由视点、无限视角交互



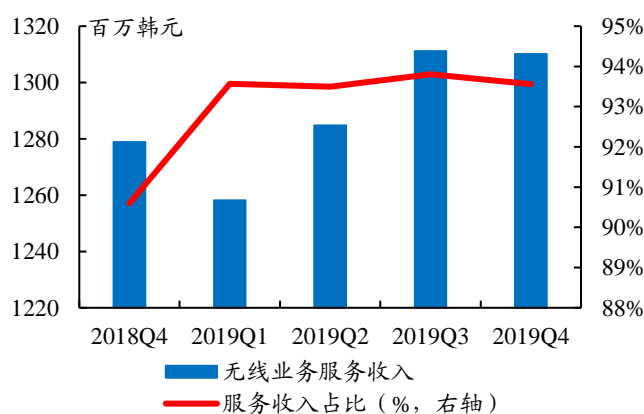
资料来源: 8i 公司官网

图29: U+AR 为用户提供逼真的明星接触体验



资料来源: 韩国 IT 时报

图30: VR/AR 内容推动 LG U+的无线业务服务提升

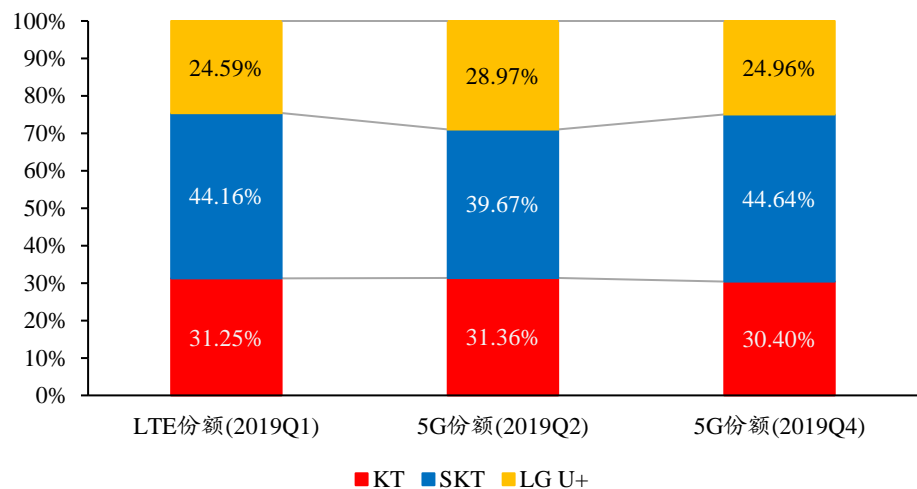


数据来源: 公司官网、开源证券研究所

2.2、SKT：精准把握消费者画像，前瞻布局强交互业务能力，5G 中期王者归来

SKT 作为 4G 王者，高举高打，前瞻布局强交互内容分发能力，抢占中长期竞争力制高点，快速抢回 5G 早期流失的市场份额。SKT 系韩国的龙头电信运用商，4G 时代份额 44%，保持行业第一。SKT 在 5G 竞争早期提出 5G X 策略，稳扎稳打，全面布局网络、技术、内容、生态等各项业务，并非聚焦于突破 VR/AR 等 5G 创新型应用，致使其在 5G 商用早期曾一度短暂流失 5% 的市场份额。然而公司前瞻布局 MEC 底层技术，深度聚焦强交互内容分发能力，有望抢占中长期竞争力制高点。截止 2019 年底，SKT 的 5G 份额达到 44.64%，市场份额快速回升。

图31：2019 年底 SKT 的 5G 份额较商用之初增加 5%



数据来源：公司官网、开源证券研究所

2.2.1、商用早期稳扎稳打，全面建设 5G 业务能力

SKT 于商用早期发布“5GX”战略，稳扎稳打，全面布局 5G 业务。“5G X”聚焦技术研发、网络建设、服务内容、产品资费、生态建设五个方面，从实际应用的功能点出发，为公司后续发展打下坚实基础。**技术方面**，研发了可将传输速度瞬时提升到 2.7Gbps 的 5GX Turbo Mode 技术。开启该模式后终端同时连接 5G 与 LTE 网络，下载 12GB 的 VR 内容只需 36 秒，显著提高 VR 视频、云游戏等的大流量数据传输效率。**网络方面**，室外坚持广基站覆盖，2020 年底预计将建设完成 7 万个基站设备。室内通过 MIMO 多天线技术提升数据传输速度，将在 120 多个百货商场等场所扩展信号覆盖；**服务内容方面**，锁定超高清媒体、AR、VR、游戏、社交媒体五大核心领域，推出 LOL 冠军全纪录 VR/AR 版、5G 流媒体游戏和赛事直播等热点内容；**资费方面**：在 5G 推广前期不收取 Oksusu 的 5GX 媒体频道上 VR、高清视频的套餐外超额流量费用，并为用户提供每个月 5GB 的 5G 游戏定向免费流量；**生态建设方面**，成立了“5G 生态圈支援团”为公司内部孵化创业和外部中小企业、风险投资提供一站式服务，节省内部审批决议的流程。

2.2.2、线上线下全面发力，2B+2G+2H 多渠道创收

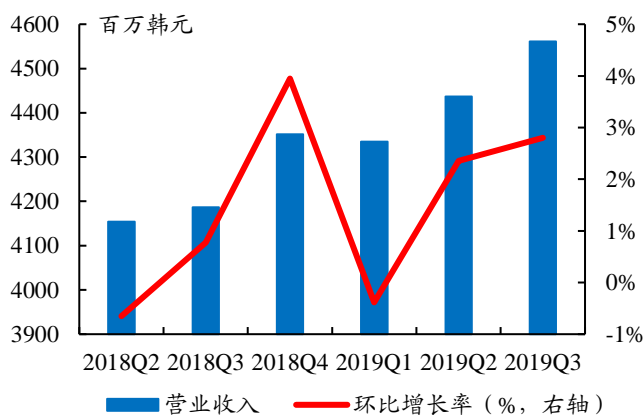
SKT 在 2019 年 7 月依托超密集的网络基础设施，将 5G 网络和 VR、AR、AI 等 5G 衍生技术充分融合应用，构建 2B、2G 类 5G 集群，彰显底层技术实力。目前，SKT 的 5G 集群主要包括 5G 体育场、5G 摇滚公园、AR 动物园等景点的“服务集群”；支

持全国 10 个核心商圈的“核心商圈集群”；智慧工厂、智慧医院、智慧城市等“B2B 集群”；在主要的度假胜地、海水浴场的“夏季集群”4 种。其中，在 B2B 集群中，逐步推广基于“移动边缘计算”（MEC）的 5G 智能医院、智能物流、智慧城市等 8 种 5G 业务，通过 MEC 大幅缩短数据传输时延，减少旗下缺陷半导体等产品的出货量，有效管理生产和物流流程。在服务集群、夏季集群中，公司一方面通过高品质渲染和 VFX 技术（视觉效果，通过真人镜头和计算机生成图像的合成以创造虚拟的真实场景）增强了 AR 动物园在视觉和触觉方面的沉浸感，使其在暑假期间成为了名副其实 5G 胜地。另一方面推出了与小巷商圈相关联的 AR 会员权益折扣并赠予相应餐厅的优惠券以刺激用户消费。集群的推出加快了公司 5G 业务的发展，为公司带来新的收入增长，更充分彰显了公司的 5G+AR+AI 的业务能力。截止 2019 年第三季度，SKT 的营业收入达到 45.61 亿韩元，环比增长 2.80%，同比增长 8.95%。

图32: SKT 的 5G 集群专注内容服务与质量提升



图33: 5G 商用后 SKT 的营业收入稳步提升

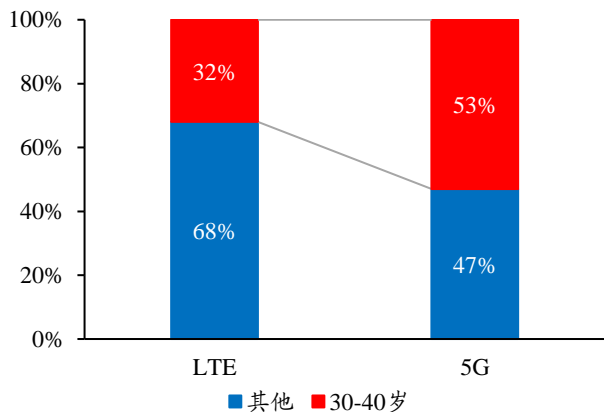


数据来源：公司官网、开源证券研究所

内容+硬件双管齐下，精准把握 C 端用户消费者画像，快速挽回 2C 市场份额。SKT 高度重视内容建设的价值，推出针对不同目标人群的 VR 沉浸式内容与社交软件，大幅 ARPU 提升。在内容制作方面，SKT 与韩国知名的互联网文娱公司 Kakao 进行总价值 6000 亿韩元的股权互换，在 SKT 的 OTT 平台 Wavve 上引入 Kakao 的卡通动画、热门电影等独播视频资源。在内容分发方面，SKT 针对不同目标用户推出差异化产品，精准营销显著提高 ARPU。公司准确把握 5G 早期客户消费者画像，针对其多为 30-40 岁工作压力较大、重视自我提升等特点，在 Jump VR 官网上线了旨在调节用户工作压力的“冥想练习”等 12 种心理治疗视频以及 112 集 SPEAKIT 远程培训视频。其中，冥想练习借助 VR 头显，伴随舒缓的音乐与自然风光，在医院专家的指导下放松精神、舒缓压力；而 SPEAKIT 则为用户可 360 度观看的英语对话 VR 视频，并通过 AI 技术评估用户的表达和反馈以提高语言学习的效率。SKT 通过对核心客户需求的精准匹配，较好地抢占了 5G 早期的高客单价客户，截止 2020 年 2 月，SKT5G 用户中 30-40 岁占比高达 53%，相比 4G 时代多出 21%。此外，公司相继推出针对女性用户的粉丝见面会，K-POP 偶像舞蹈等多种家庭场景下的 4K 360 度超高清视频以及针对办公族的虚拟社交平台 Virtual Social World，进一步提升 ARPU。截止 2019 年末，公司的 ARPU 为 31738 韩元，同比增加 1.31%，环比增加 1.80%。终端硬件方面，从商用初期的 VR 盒子，到商用中期的分体式 VR，再到后期的一体机，SKT 在 5G 发展的不同时期，通过精准制定不同的搭售策略以匹配不同时期的消费者偏好，优化 VR 套餐推广效率。目前，SKT 成功拿下高性价比 VR 一体机 Oculus GO 的独家官方经销权，并积极推广终端硬件销售。同时，由于经过早期的市场培育，目前韩

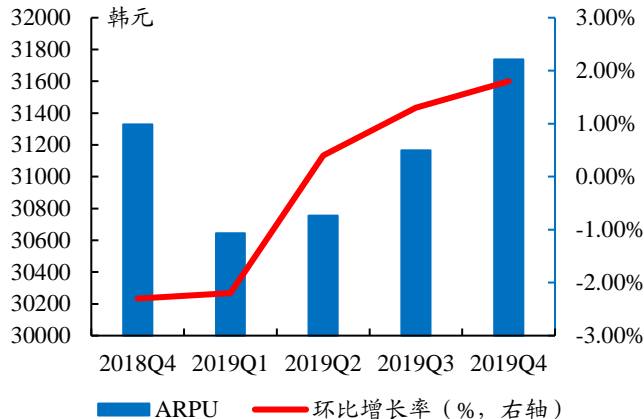
国消费者对 VR 终端设备接受度也得到了显著提高，而 SKT 也不再延续此前的阶梯式补贴策略，而是采取市场化销售策略，对不同价格套餐一视同仁，实现内容+终端的双重获利的同时，也验证了运营商在此类重体验式终端销售上的渠道优势。

图34: SKT 30-40 岁用户占比显著提高



资料来源: SK Telecom、开源证券研究所

图35: 差异化 VR 内容显著提高 SKT 的 ARPU



数据来源: 公司官网、开源证券研究所

图36: 公司在 Jump VR 官网上线丰富的沉浸式 VR 内容



数据来源: 公司官网、开源证券研究所

表5: 5G 市场逐渐成熟, SKT 更加专注于将 VR 内容与头显捆绑销售

阶段	销售策略	目标用户	头显	VR 内容
初期	5G 套餐与 Bobo VR 盒子 (原价 5 万韩元)、VR 内容捆绑	5.5 万韩元套餐	3.5 万韩元 (7 折)	Jump VR 平台免费
		7.5 万韩元套餐	2.5 万韩元 (5 折)	
		8.9 万韩元套餐	1 万韩元 (2 折)	

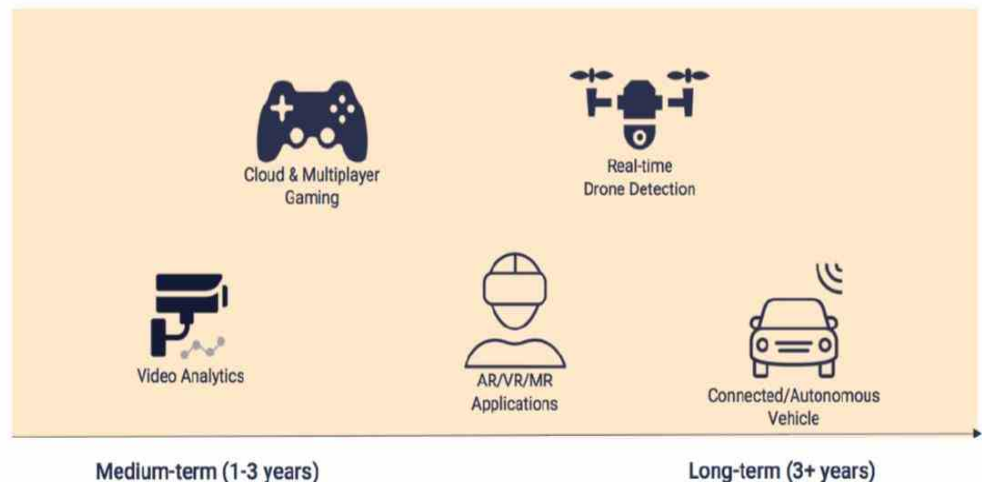
		12.5 万韩元套餐	免费	
中期	5G 套餐与 Gear VR 头显（原价 15 万韩元）、VR 内容捆绑	5.5 万韩元套餐	10.5 万韩元（7 折）	Jump VR 平台免费 +2 张总价值 2 万韩元的 VR 游戏优惠券
		7.5 万韩元套餐	7.5 万韩元（5 折）	
		8.9 万韩元套餐	3 万韩元（2 折）	
		12.5 万韩元套餐	免费	
目前	仅 Oculus Go VR 头显（原价 20.6 万韩元）与 VR 内容捆绑	所有在 SKT 渠道购买的用户	19.8 万韩元（9.6 折，可享受 12 个月免息分期付款）	Jump VR 平台免费 +12 集 SPEAKIT 英语练习课程

资料来源：公司官网、开源证券研究所

2.2.3、前瞻布局强交互业务能力，云边协同，抢占中长期竞争力制高点

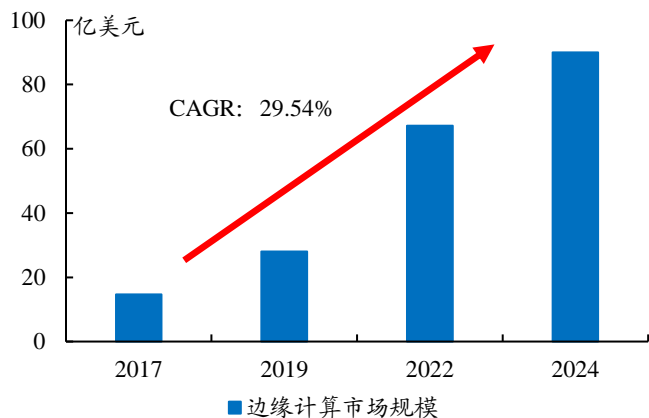
边缘计算市场规模近百亿美元，云游戏、VR/AR 是其率先规模化商用的应用领域。网络能力是制约 VR、云游戏等业务发展的关键，多接入边缘计算（MEC, Multi-Access Edge Computing）作为边缘计算的一种形式，将边缘计算从电信蜂窝网络进一步延伸至其它无线接入网络，其基本架构中不同的功能实体可划分为网络层、移动边缘主机层、移动边缘系统层三个层级。作为 5G 网络的关键技术之一，MEC 在距离用户最近的位置提供了业务本地化和边缘业务移动性能力，进一步减小业务时延，提高网络运营效率、提高业务分发以及改善终端用户体验等。其采用灵活的分布式网络体系结构，把服务能力和应用推进到网络边缘，极大地缩减了等待时间。根据 Statistia 的预测，2019 年全球边缘计算的市场规模达到 28 亿美元，到 2024 年将超 90 亿美元，CAGR29.54%。当前 MEC 的主要应用场景包括无人驾驶、VR/AR、超高清视频以及云游戏等领域。预计云游戏、VR/AR、超高清视频将在未来 1-3 年内落地，而无人机检测、智能驾驶等业务则需要在 2023 年后有可能逐步变现。边缘计算技术的爆发式增长将为下游垂直领域带来全新的发展机遇。

图37： MEC 在云游戏、VR/AR 领域的应用预计在 1-3 年内落地



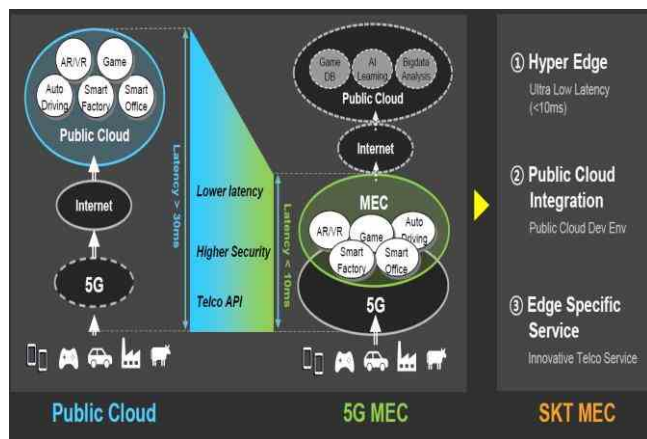
资料来源：STL Partners

图38: 2024 年全球边缘计算市场规模将近百亿美元



数据来源: Statista、开源证券研究所

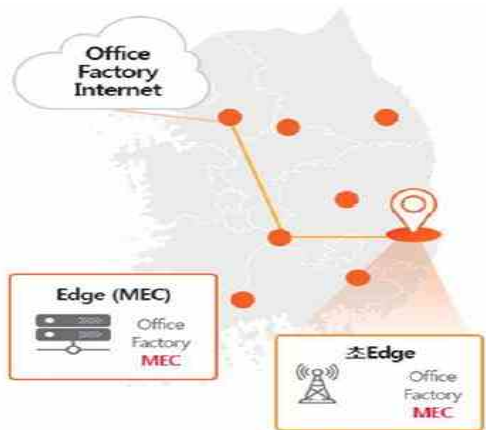
图39: MEC 为 VR、云游戏等业务提供更好支持



资料来源: SKTelecom, ICT Cloud Labs

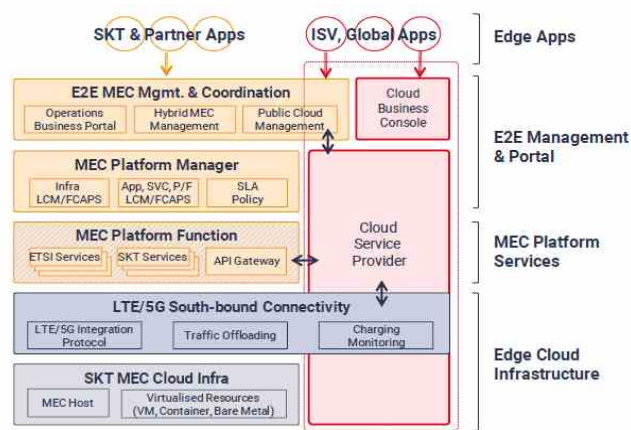
SKT 将多接入边缘计算定位为其 5G 核心战略, 前瞻布局强交互应用能力, 构建中长期云游戏、VR/AR 业务竞争优势。MEC 对 SKT 的价值主要体现为 4 点: (1) 减少 5G 回传流量和核心网络负载, 降低 CDN 视频、缓存等的成本; (2) 强稳定、超低延迟的网络助力 VR/AR 业务向强交互阶段进一步发展; (3) 通过与公有云提供商建立战略关系, 加速底层云计算技术的构建; (4) 通过计算环境的提升, 缩短在智能工厂、智能城市领域产品的生产时间, 提升 2B 端价值链。据 SLT Partners 测算, 5G 用户通过公有云进行数据传输的往返时延预计在 30-100 毫秒, 而 SKT 在使用 MEC 技术后可以将时延降低到 10 毫秒以下。2020 年, SKT 已将 MEC 能力发展定位为其 5G 核心战略, 并与全球云巨头亚马逊 AWS 和微软携手合作, 在韩国 12 个地区部署 5G 边缘计算基地, 为其强交互业务的落地打下坚实的基础。

图40: SKT 在韩国进行 MEC 站点部署



资料来源: SKTelecom

图41: SKT 基于 3GPP 标准推出的 MEC 架构

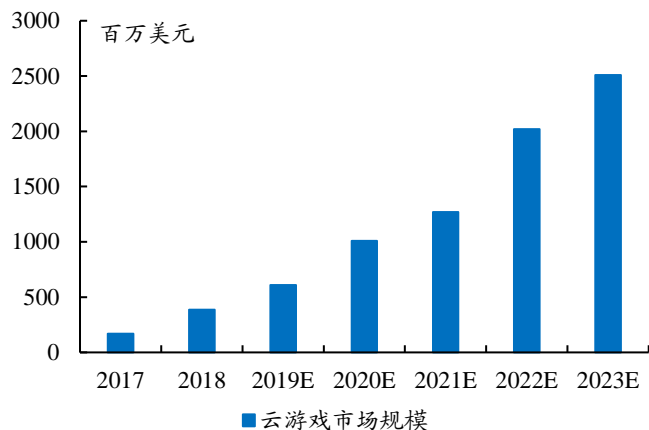


资料来源: SKTelecom, STL Partners

云游戏市场规模将超 10 亿美元, SKT 凭借其在边缘计算的布局, 切入云游戏市场, 有望在市场爆发的浪潮中受益。云游戏不像视频可以事先缓存, 要达到良好的即时游戏体验, 服务器离用户越近时延才越可控。利用 MEC 技术可将“集中”的机房迁移到网络接入边缘, 从而创造出一个具备高性能、低延迟与高带宽的电信级服务环境。据中国通信院在 2019 年 12 月的估计, 将应用服务器部署于无线网络边缘, 可在无线接入网络与现有应用服务器之间的回程线路上节省高达 35% 的带宽使用资源, 且能够有效地降低网络延迟。SKT 与游戏巨头微软独家合作, 于 2019 年 10 月在韩国向其特定用户推出了 Project xCloud 云游戏的提前测试, 并在美国、英国推出相同服

务。根据 SKT 的报道，截止 2020 年 1 月 21 日，韩国的体验者在 Project xCloud 上的平均参与时间是英国、美国的 1.75 倍，而回访次数则是其他两国的 3 倍。基于良好的用户测试反馈，公司计划在 2020 年继续推出多种游戏，截止 2020 年 3 月 29 日，Project xCloud 上已有 92 款云游戏，较 2019 年初增加了 63 款。根据 IHS 在 2019 年 4 月的预测，云游戏市场规模在 2020 年将有望达到突破 10 亿美元，公司凭借其在边缘计算上的提前布局，可为消费者提供更加低时延、强稳定的游戏体验，在云游戏爆发的浪潮中将受益明显。

图42：2020 年云游戏市场规模将超 10 亿美元



数据来源：IHS Markit、开源证券研究所

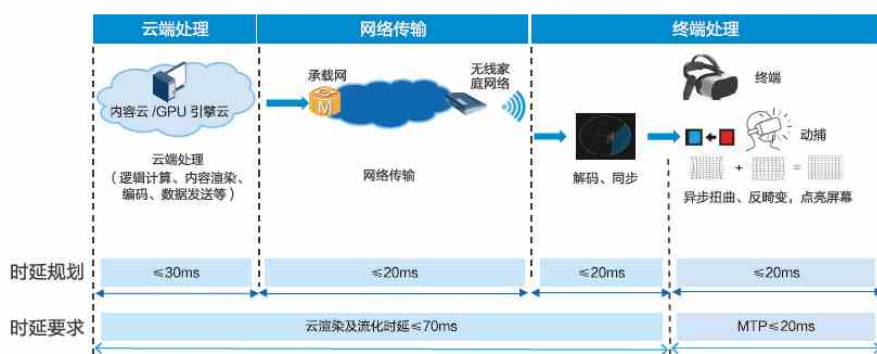
图43：SKT 在 Project xCloud 上推出众多云游戏



资料来源：公司官网

VR 上云势在必行，云边协同乃降低 VR 强交互体验时延的重要举措，SKT 有望通过对云边算力的前瞻布局，抢占中长期竞争力的制高点。云 VR 在 VR 业务中引入了云计算、云渲染技术，将云端的声音输出及视频输出通过压缩编码，凭借高速稳定的网络传输到终端设备，实现 VR 业务内容上云，渲染上云。然而，若数据全部上传到云端进行处理，将对云端造成巨大的压力。边缘计算作为云计算的边缘中心，将分流核心云节点的数据存储与算力，进一步降低网络时延。在云边协同的作用下，云 VR 业务可利用云服务器架构提供的云计算、边缘计算能力和云 GPU 的渲染能力，在提升逻辑计算与图像处理能力的同时降低了对终端设备算力的要求。终端设备只需具备视频解码、呈现、控制信令接收和上传的功能，相关 VR 头显的成本将显著降低，从而加速 VR 的规模化商用。通过对云计算、边缘计算的前瞻布局，SKT 有望抢占 5G 中长期竞争力制高点，并在 VR 强交互内容等时延敏感类应用的分发能力凸显竞争优势。

图44：Cloud VR 解决方案为 VR 行业带来全新突破



资料来源：华为《Cloud VR 解决方案白皮书》

3、投资主线与受益标的

3.1、投资主线：硬件-内容-网络轮番驱动，运营商平台优势贯穿始终

VR 内容的发展将受到终端硬件渗透率、消费者认知水平、内容制作能力，以及网络传输环境等多方面因素影响。我们认为在不同的时期，VR 内容的发展将呈现不同的特点，并驱动不同的投资机会。**早期阶段——数量为王（2016-2019 年）：**由于行业终端渗透率较低，消费者对内容的鉴别能力尚待提高，其消费动机也主要以“尝鲜”为主。在此背景下，适配多终端的全景类“类 VR”内容、以及低端的盒子式头显设备将凭借较低的价格门槛和体验门槛而率先普及。**中期阶段——质量为王（2020-2022 年）：**随着终端渗透率的不断提升，大众消费者对于内容质量要求也将日益提升。同时，随着内容产业不断升级，硬核消费者对高端内容及其所需的配套设备的付费意愿也将逐渐增强。拥有爆款或独家优质内容的相关厂商（含版权方、运营方、平台方等）将显著受益。平台与内容厂商的紧密、乃至排他性合作将成为此阶段构建差异化竞争优势的关键所在。同时，由于 VR 原生类内容与终端设备具备强耦合性，而 VR 终端又多以运营商渠道为主要出货渠道，背靠运营商的内容分发平台有望凭借运营商终端公司在 VR 设备定制、集采、渠道分发的优势，在 VR 平台用户的开拓上先拔头筹。**后期阶段——体验为王（2022 年及以后）：**随着综合技术水平以及消费者对 VR 内容要求的进一步提升，强交互 VR 内容将加速普及。由于强交互内容对边缘计算能力的高度依赖，拥有云、网、边资源优势及无缝集成能力的内容分发平台，将在内容分发效率和用户体验上凸显差异化优势。同时，我们认为 5G 云原生内容的分发运营将逐渐从中心云+CDN 模式优化过渡至边缘云模式，而从云到边缘的算力迁移则可以被视为以运营商为中心的技术转变。对于边缘计算能力的发展，运营商不但拥有完整的云-网-边集成能力，更具备深度下沉渠道的运维团队资源，在技术集成开发以及交付运维等方面远远领先与传统互联网背景的云计算企业，背靠运营商的内容分发平台有望显著受益。

3.2、推荐及受益标的

3.2.1、号百控股——网络资源强大、内容储备领跑，长短期优势兼备的 5G 泛文娱领跑者

背靠电信强大的云-网-边协同能力，5G 原生泛文娱内容分发运营优势显著。5G 时代，应用的云化将颠覆传统的内容形态以及内容分发模式。内容与终端将加速解耦，并呈现多终端分发、适配，在此背景下，云-边-网融合能力的重要性将显著提升。公司背靠电信，充分享受优质云-网-边资源能力，在上述资源的调用成本、响应速度等方面相比传统 OTT 企业优势显著。在云侧，公司背靠的电信天翼云，在 IAAS 服务中位列全球运营商第一、中国前三，在中国混合云市场位居榜首，IDC 业务综合排名第一。公司将充分享受其覆盖“2+31+x”的一省一池云计算资源，以及涵盖云主机、云存储、云备份、桌面云、专享云、混合云、CDN、大数据等丰富的云计算产品。网络侧，公司背靠拥有国内最佳固网体验的中国电信，以及其 1.53 亿固网用户（截至 2019 年年报），为公司在 5G 时代实现内容分发由 2C 向 2H 渗透提供了坚实基础。边缘侧，我们认为从云到边缘的算力迁移可以被视为以运营商为中心的技术转变。对于边缘计算能力的发展，运营商拥有完整的云-网-边集成能力，以及深度下沉的运维团队，在协同能力和运维能力上远远领先传统互联网背景云计算企业。目前，中国电信以完成了基于边缘计算的技术版本研发，在网络层实现了支持固网，Wi-Fi，移动网络的多种网络对边缘计算节点的接入访问能力，在应用层实现了方便第三发便捷部

署的统一开放能力，并已携手华为、中兴等企业合作开展了边缘计算能力的小规模部署，实现了如工业互联网、车联网、校园/企业园区以及 VR 直播等多种边缘计算应用场景的商用落地。展望未来，随着华为云 VR 能力在各地的加速商用，以及以华为及运营商引领的针对各地 CDN 及汇聚层节点 GPU 算力升级的近场边缘计算能力布局。公司依托中国电信强大的云-网-边融合能力以及同华为深厚的合作关系，将成为华为及运营商推广云 VR 和边缘计算能力的首批受益对象，并将在内容分发效率上体现出远优于其他内容平台的竞争优势。

携手 LUG+、新媒股份等内容、牌照企业，积极开展内容端创新合作。公司充分享受电信集团强大的网络资源的同时，在内容端的布局同样进展卓越。高品质内容是当前电信运营商抢占 5G 份额的关键。公司作为三大运营商中唯一上市的内容分发运营平台，承接了中国电信“5G+超高清视频”、“5G+云游戏”和“5G+云 VR”三大拳头型 5G 泛文娱产品的运营。其中，在 5G 时代的“流量杀手”VR 内容领域，公司先发优势明显，拥有行业最多的 VR 原生内容储备，并力争通过资源聚集、开放合作来保持行业第一领先地位，构建云网融合、内云融合的 VR 生态入口。**海外方面**，公司通过与韩国 VR 内容领跑者 LG U+的深度排他性合作，不但独家引进了涵盖偶像、瑜伽、舞蹈、艺术、文化、丽人、旅行、教育、惊悚等多领域热门内容，更同时引进了百兆码流+超高码流，4K/8K+180/360 度 3D 多机位的先进直播技术，在内容清晰度和流畅度上远超国内同类产品。**国内方面**，公司在云、网、端的能力优势已经逐渐得到产业界认可，并正在积极推进与 IPTV/OTT 双牌照新媒体运营商——新媒股份的深度合作，进一步抢占 5G 时代重要的家庭场景，发挥天翼云 VR 2H 平台能力，共同打造 5G 内容应用生态平台。未来，公司还将不断加大对互动剧、个人导播间、网红直播间、VR 博物馆等高流量 VR 原生内容的扶持和引入，充分利用自身网络（5G 双千兆、云网融合）、终端（多屏贯穿、自研+合作 VR 设备）、平台（海外合作、生态联盟）优势，引领 5G 应用发展。

3.2.2、宝通科技——VR/AR 技术赋能游戏与工业业务创新，海外经验加速商用推广

移动游戏海外发行业务国内领先，投资+自营全面发力 VR/AR 游戏新蓝海。公司全资子公司易幻网络是中国移动游戏海外发行头部企业，是中国最早出海的手游发行商之一，也是国内海外移动游戏成功发行数量最多的厂商，具备丰富的海外游戏市场发行经验。公司高度重视 VR 游戏布局，通过战略投资+自营设立的形式，正逐渐形成完整的内容+平台的 VR 业务版图。公司先于 2016 年 10 月战略投资国内头部 VR/AR 内容和解决方案供应商——北京哈视奇科技有限公司（以下简称“哈视奇”），积极开展产业协作，将自身在移动游戏发行、推广、运营经验以及资金优势与哈视奇在 VR/AR 内容研发上的优势相结合，携手探索 XR 游戏业务。通过与哈视奇在 C 端和 B 端多年的模式探索，公司已经形成了完整的 VR 业务规划，并于 2020 年 4 月，出资 5000 万元，通过易幻网络设立“星翼幻网络科技有限公司”（以下简称“星翼幻”），进一步加深与上市公司及哈视奇的业务合作，加速公司 VR/AR 及云游戏战略的落地。目前，哈视奇已开发的 VR/AR 游戏包括《奇幻滑雪》1 代和 2 代、《危城余生》、《罗布泊丧尸》、《捕鱼大冒险》、《AR 汪汪》等。其中《奇幻滑雪》1 代在 Viveport 获得过付费榜第一名，在 Steam 上面获得过首页推荐和热销榜第一名，是全球知名 VR 爆款游戏，深受全世界玩家的喜欢。此外，全新的《奇幻滑雪》3 代也将在 2020 年中上线，新作将通过视觉和交互设计的优化，有效解决眩晕问题；并同时引入多人联网竞技模式，进一步挖掘社交属性，提升留存率。根据公司 2020 年最新合作协议显示，公司对哈视奇自研的 VR、AR 游戏，在中国大陆以及若干指定境外地区的发行和运营享有独家优先合作权。在当前 VR 游戏市场仍以海外工作室为主导的背景下，公司

丰富的海外发行经验将为其已有的优质 VR 游戏产品带来独有的前瞻洞察，有望通过高效精准的版本迭代，把握消费者偏好，打造爆款 VR 游戏，并将其快速推广至全球，形成先发优势。

VR/AR 技术赋能工业互联网应用，助力输送带业务数字化、智能化、全栈化发展战略再下一城。公司是国内领先的工业散货物料智能输送全栈式服务提供商，在钢铁冶炼、矿产开采、港口码头、建材水泥等相关客户行业拥有丰富的行业经验及客户资源。目前，公司已利用 5G 技术，实现工业散货物料输送场景下的物料+输送带+输送机+矿卡+工业传感器+关键设备等数字互联，实现了数字化输送带、输送带运行监控、输送机物料监测等模块的应用。公司全栈式、全生命周期的输送带解决方案目前已经在国家能源集团上湾矿、中信泰富兴澄特钢、钦州港、中澳 SINO 铁矿等四个项目上稳定运营，并与全球矿业巨头力拓、全球最大的铜矿企业智利埃斯孔迪达、全球水泥行业巨头希斯和海德堡等国际知名企业签署了合作或供应合同，深受海内外知名企业认可。而 VR、AR 技术作为 5G 原生的行业共性能力，其应用领域远不止于消费级娱乐产品，在工业领域更有着广泛的应用空间，公司在智能输送领域的丰富的经验和资源将与公司 VR/AR 技术产生巨大的协同效应。基于此，公司已于 2020 年 2 月，通过全新的合作框架协议进一步扩大与哈视奇在 VR/AR 领域的技术合作。公司计划将自身的在工业互联网领域丰富的行业经验及客户资源，与哈视奇在 VR、AR 领域的软件开发技术充分融合，共同促进在 VR、AR 技术在工业设计、应急演练培训、教学演练、协同办公、工业数字孪生工厂等领域的应用。通过 VR、AR 技术的应用，公司不但可以显著提高自身智能输送解决方案的生产、管理、交付效率，更能直接面向客户实现技术输出，为同源客户创造更大的价值，提升品牌形象。

3.2.3、恒信东方——聚焦 VR 内容快速开发能力，内容+分发全面布局未来可期

优质国际 IP 资源储备丰富，VR 内容制作能力初具。IP 创制能力是数字创意产业发展的核心，拥有头部 IP 资源将构成数字创意公司的竞争壁垒。公司历经多年的发展沉淀，通过投资引入+自主孵化的方式培养除了一大批优质 IP 资源。公司目前已于新西兰紫水鸟影像、新西兰维塔工作室、美国 VRC 等三家国际知名数字创意公司展开深度合作，且是新西兰紫水鸟影像（与新西兰维塔工作室互为关联公司）及美国 VRC 的第一大股东。通过多年来与海内外影视视觉制作公司的深度合作，公司获得了一系列经典影视动画形象的知识产权的使用权利，拥有覆盖儿童类、场馆类、影视类、VR 影视游戏类及 VR 图书类等 5 大类型的 20 余种 IP 储备，并在积极拓展已有 IP 的 VR 改变权利。在 VR 技术方面，公司团队创建了全套 VR 互动创制体系，形成了从 VR 艺术创作、VR 娱乐策划与生产、VR 硬件设计、多工厂协同的供应链管理、产品商业模式迭代系统等组成的完整产品研发运营平台。同时，公司还拥有动态阻力、动感平台、仿真控制等智能座舱相关技术，可通过内容+硬件的结合，进一步提升公司 VR 产品的创新性和体验感。

10 亿定增加码 VR，深耕底层内容素材库及 AI 算法架构，打造 VR 内容高效率低成本开发平台型能力。公司于 2019 年 8 月 27 日审议通过并披露了《2019 年度非公开发行 A 股股票预案》，拟进行非公开发行股票募集资金合计不超过 10 亿元，加码 VR 产业布局，该方案目前已经公司董事会和股东大会审议通过。公司定增资金计划分别投放于适用于 VR 数字资产生产项目、VR 开发的 AI 虚拟生态引擎系统、VR 场地运营中心三大项目。其中，AI 虚拟引擎将通过虚拟仿真逻辑和系统框架的模块化，使能公司具备高品质 VR 内容高效率、低成本、快速批量开发的能力，同时可以对外输出。预计可为开发者节约 50% 以上的开发时间，让开发者有更多精力聚焦商业

模式；同时省去开发者产品化过程 70%左右的适配时间，以最快速度将产品推向市场进而抓住商机。而 VR 数字资产生产项目，则通过生产一批可高复用的 VR 数字模型及素材，可大幅提高公司现有的产品生产效率，降低单部产品的生产成本。公司拟开发的数字资产主要包括古代中国建筑群、现代城市生活场景、自然风光和奇幻世界、人物动植物和道具四大类别，具体内容的品类超过 10,000 种。以此为基础，公司预计可达到 30 部/年 VR 短片、20 部/年极限体验项目及 40 部/年通识教育产品的产能。最后，公司还计划投入 34% 的定增募集资金用户开设线下 VR 体验中心，并采用联营的模式，为联营方提供自研 VR 座椅及内容产品，并与相关联营方、版权方等进行收益分成。公司计划于 21 年前快速实现 4000 家门店的全国覆盖，构建具备规模化承载能力的线下 VR 内容分发渠道，加速 VR 内容普及。

表6：行业受益公司盈利及估值

公司	代码	EPS			PE			总市值	现价
		2019E	2020E	2021E	2019E	2020E	2021E		
号百控股	600640.SH	0.23	0.52	1.16	78.57	34.75	15.58	143.80	18.07
宝通科技	300031.SZ	0.98	1.24	1.56	20.94	16.55	13.15	81.42	20.52
恒信东方	300081.SZ	-	-	-	-	-	-	47.20	8.92

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：股价提取自 2020 年 5 月 15 日收盘价，除号百控股外，每股收益来自于 Wind 一致预期）

4、风险提示

公司主营 5G 应用分发运营，其业务拓展对 5G 用户和硬件终端依赖性较高，若 5G 用户拓展乏力、VR 终端出货量低迷，公司经营将面临一定压力。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5% ~ 20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 - 5% ~ + 5%之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。
备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。		

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，由陕西开源证券经纪有限责任公司变更延续的专业证券公司，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。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、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券股份有限公司

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层

邮编：710065

电话：029-88365835

传真：029-88365835