

Communications Competition

通信竞争

MAR

VOL

38

2019

► 5G工厂早期实例探究



• 预估对手策略 • 分析竞争形势 • 把握市场动态



通信研究公众号二维码

宽带业务 标杆研究

助您深入了解优秀运营商宽带运营经验; 提供对标基础, 优化自身流程;

— 全方位提升宽带业务竞争力, 提供比对手更好的宽带服务 —



卷首语

刘佳

2019年的第一季度转瞬稍纵即逝，在通信行业的经营除了B2I2C以及不限量全融合外，不知又会出现怎样的新鲜话题呢？

近期，由于定向APP流量不限量和不限量套餐的推出，导致互联网公司OTT加快了对传统语音业务的替代，通信行业语音业务收入同比去年大幅度下降。2019年开年的用户增长虽仍处于高位，但是流量增速出现下滑，不限量的流量可能只是用于对传统语音业务的替代，并未用于大视频大流量，而业务量和终端的增量并不能弥补收入的下滑。5G时代目前热门话题主要集中在政府和企业的应用。那么，在个人用户市场，5G到底能带来什么改变？5G究竟如何给运营商带来个人市场的增量收入？

在全面提速降费，携号转网落地，广电获得5G频段等政策的逐步落地后，运营商面临的竞争局势真的越来越严峻。4G时代，由于不限量套餐的推出，曾让运营商业务量出现明显回升的趋势。但随后，又紧接出现了“增量不增收”的情况，甚至有部分地区开始出现用户与业务量增长与收入下降的情况。面对当下严峻的竞争势态，如何提升收入和利润，是摆在运营商面前最急需解决的问题。

不得不说，携号转网大概是这个春天最热门的话题之一了，在监管层对携号转网推广落地的高度重视下，用户市场或将迎来一场狂风暴雨。对即将可能流失的用户，运营商又该如何保住？本期内容将会一一进行解析和探讨。

当下，各家运营商都有提出降本增效的战略，而伴随5G时代的来临，新一轮网络投资热潮也将到来，同样也意味着需输出高额的网络建设运营成本。此前，设备商对于未来世界（5G）进行深度的描绘，面对热情如火的设备商，运营商始终保持着理性，似乎另一番盘算。大概是另组C-RANI联盟的运营商，希望通过更多的通用设备来降低对于设备商的依赖，在网络建设方面提高自身话语权，让网络投资更加可控。

2019年，激烈竞争，资费下降，用户得到了真正的实惠，可运营商却很难单纯依靠用户与业务量的增长而增长收入了，如何获取更多的利润？或许能从人工智能、智慧家庭、业务融合等多角度中挖掘出提升增收与盈利的新契机。希望本期杂志能给各位读者带来不一样灵感与思路。



VOL.38

2019年第3期 31月
双月刊

目录

CONTENTS



▼ Competitive Status 竞争态势

- 01 存量为重，运营商客户经营天平已变 邱欢欢

▼ Views 通信观点

- 05 重压之下，如何释放 5G 压力？ 陈丽珊
10 “保有战”是困难也是挑战 苏璐静
14 异网营销·拓展新增的另一种可能 钟翠霞

▼ Topic 通信话题

- 18 5G 加持下 AI 的发展舞台 追赶太阳
22 运营商与设备商之剧变 刘智亮
26 5G 工厂早期实例探究 谢剑超

▼ Market Dynamic 市场动态

- 35 三大运营商数据总结

主办单位：

广州赛立信商业征信有限公司

主编：黄引敏

副主编：刘佳

编委：

王秀秀 刘智亮 陈丽珊

邱欢欢 钟萍萍 曹先震

谢剑超（以姓氏笔画为序）

责任编辑：钟萍萍

美术编辑：利思瑶

文字校对：曾慧雯、钟萍萍

地址：广州市越秀区环市东路

334号市政中环大厦17楼

邮编：510060

电话：(86)020-22263232

传真：(86)020-22263218

邮箱：bd@smr.com.cn

网址：www.sinoci.com.cn

存量为重 运营商客户经营天平已变

赛立信通信研究部 | 邱欢欢

移动市场：存量经营成重心，电信表现最佳

根据赛立信获取的数据显示，截至2月，广东市场三家运营商的移动新增用户量合计同比去年下滑14.8%，但出账客户总量没有受到负面影响，合计同比去年仍增长6.7%。这释放出2019年市场竞争的第一个讯号：**存量经营正取代增量争夺成为运营商用户经营重心。**

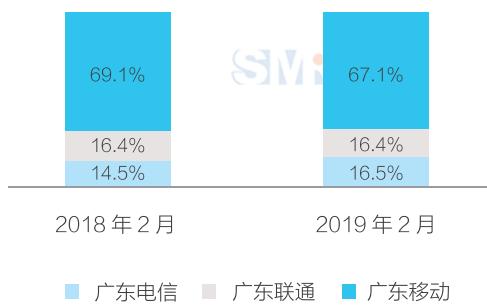
一方面是受政策影响，在携号转网落地消息不断推层出新的当下，运营商亟需与时间赛跑进行内部客户维稳；另一方面也确实是新增市场空间被挤压得所剩无几。一个典型表现就是，去年一度为运营商开辟了第二卡槽空间的副卡产品，今年的表现开始乏力。以广东电信为例，今年1-2月副卡用户入网量同比去年下滑了44%，去年一个主卡用户可以拉动0.75个副卡用户入网，但今年这种拉动力下滑至0.4个用户，几乎减半。广东移动的情况更是严峻，副卡发展量降幅高达90%，直接影响其在新增市场上的整体表现。

从移动用户格局角度看，三家运营商各有优劣。广东电信是其中获利最大的一家，出账份额同比去年提升了2个百分点，新增份额提升3.5个点。广东联通

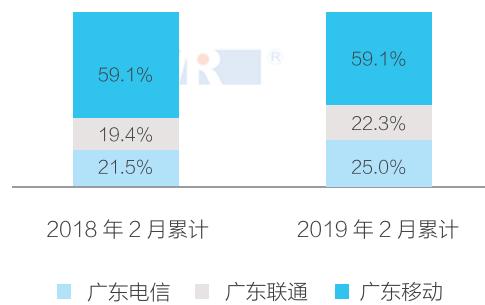


出账份额维持去年水平，新增份额有出人意料的提升，或是已从去年下半年的颓靡中走出来。广东移动在 2019 年开局表现不尽人意，出账份额及新增份额均有不同程度的下滑，传统优势业务正受到严重的竞争威胁。

移动用户格局



移动新增格局



宽带市场：价格战不休，移动继续挺进

在宽带市场，情况又有很大不同。根据赛立信获取的数据显示，截至 2 月，广东三家运营商的宽带出账客户量合计同比去年增长了 12.7%，新增用户量合计增长 5.1%，整体市场依旧保持着不错的增长活力。

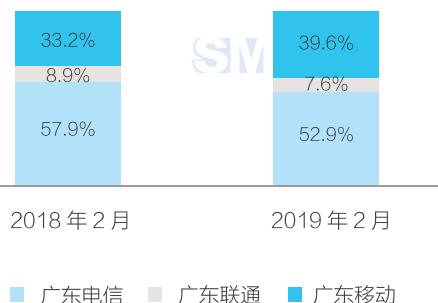
然而这种活力主要是靠运营商打着“提速降费”旗号对用户不断让利才维持着的，也就是我们通俗讲的“价格战”。这场价格战是由移动挑起，对手跟进而引起的，目前已蔓延至各个细分市场。进入 2019 年，运营商在宽带市场上的价格竞争有愈演愈烈的势头。拿广东移动来说，“宽带免费送”已无法完全彰显自己的资费优势，目前主推的策略是，除了用户免费体验宽带，还要送 IPTV，甚至叠加送话费。在宣传推送上下足功夫，将自己规模庞大的存量



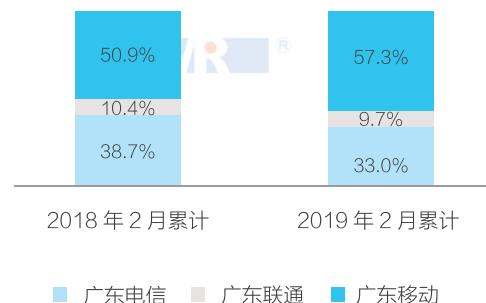
移动用户视为宝矿积极挖掘，引导融合加装，一方面不断向宽带市场挺进，另一方面也是作为存量保有的关键手段在利用。面对如此猛烈的低价进攻，广东电信和广东联通虽没有贸然跟进，但也不得不通过其他措施来实现降费应对，其中融合便是主要途径。以广东电信的“用畅享套餐、宽带免费用”为典型，在融合套餐内实现“宽带免费”，也算是一种降费体现。

但是即便如此，在广东移动的攻势下，广东电信和广东联通依然有败退之势。根据赛立信获取的数据显示，截至 2 月，广东移动的宽带用户份额和宽带新增份额同比去年同期均提升了 6.4 个百分点，成为市场上唯一取得份额增长的运营商。广东电信宽带用户份额和宽带新增份额下滑幅度均超过了 5 个百分点，而广东联通的宽带用户份额和宽带新增份额均下滑至个位数。

宽带用户格局



宽带新增格局



数据来源：赛立信通信研究部



Competitive Status
竞争态势



下阶段竞争关键词：融合捆绑、高值经营

我们在之前一篇文章里曾分析过，2019年运营商在传统业务上的经营重点将会出现“往回收”的变化，各家运营商对存量客户的重视程度将达到另一个新高度。这点已经在2019年开局数据中彰显出来了，预计接下来这一趋势还将一直延续。

在众多的存量经营手段里，融合捆绑将成为运营商不约而同的首选手段。所谓融得越多、用户粘性就越大，也就越不容易被策反。无论运营商如何组合产品，都不可避免的体现出这样一个规律：融合的边界正逐步在扩大，从多卡、多终端到多宽带、多服务的发展，几乎是已在为未来设想好泛终端捆绑的可能。用户竞争将极大程度的围绕融合发展的方向进行。

另外一个是针对高值用户的争夺战，也将愈演愈烈。在新增市场空间有限和新增收入无法依靠产品规模拉动的情况下，运营商需要提高单个用户价值才能维持收入贡献度。目前三家运营商的高值竞争都集中在“不限量”产品身上，电信和移动的“畅享”系列套餐已基本得到充分发展，联通的“冰激凌”系列虽暂时处于边缘化地位（被腾讯王卡等压制住），但也增长脚步也在逐步加快。

在运营商内部考核带领及市场趋势推动的共同作用下，未来必然是不限量的天下。而围绕不限量的价值经营势必将由原来的“流量激发”向“增值融合”转变，运营商之间的竞争重心也将由外部碰撞倾斜至内部自我修炼。至于最后的竞争结果如何，赛立信将持续关注。



重压之下，如何释放 5G 压力？

赛立信通信研究部 | 陈丽珊

5G 正式规模商用前夕，除了三大通信运营商获得 5G 移动频谱外，广电也同时获得了 5G 频段，在各自纷纷积极地投入铺建 5G 网络的过程中，国家持续下放提速降费和携号转网的落地政策，并明确提出不得擅自增设办理条件及人为设置障碍，这使得各家运营商承载了不少的 5G 建网压力，同时又引来如何实现创收的难题，导致通信市场竞争格局变得更为严峻，要想在崭新的通信技术和竞争环境下站稳脚跟，该如何寻求最优的发展方向和发展模式值得我们细细深思。

5G 创新，技术先行，但机遇与挑战往往并存

目前我国 5G 移动网络暂且处于试商用阶段，营收份额、产品市场份额、用户份额的竞争格局主要呈现中国电信、中国联通和中国移动三足鼎立的现象。随着中国广电获准进行 5G 网络联合建设，英国电信（BT）也获得了中国全国性经营通信牌照，而携号转网政策的落地，用户选择的自由性也将更广，可见运营商之间的竞争将变得更具挑战性。

思考一：圈定频谱能否带来更多的发展机遇？

通常消费者普遍根据谁家 5G 建网更快，资费更优惠算来选择 5G 套餐，但根据消费者对移动网络普遍的使用行为习惯分析，移动互联网的应用范围早已不再局



限于通话和上网功能。未来能否支撑更多的应用服务，则取决于移动网络的设定，因此，如何分配好频谱是发展基础通信业务的重点基础工作，这将对未来的 5G 产业格局的发展具有重要的影响。

细探当下 5G 移动试验频谱的划分情况，中国电信和中国联通分别获得全球相对主流的 3.5GHz 各 100MHz 的频谱，中国移动获得 2.6GHz 频谱、160MHz 频谱以及 4.9GHz 的 100MHz 的频谱，其中，2515-2575MHz、2635-2675MHz 和 4800-4900MHz 频段为新增频段，2575-2635MHz 频段为中国移动现有的 TD-LTE (4G) 频段。中国移动相比中国电信和中国联通将要面临 4G 基站及频谱资源的重耕压力。

频段的高低决定着信号传输的距离和覆盖面积，频段越高意味着传输距离越近，信号覆盖面积越小；相应频段越低意味着传输的距离越远，信号覆盖面积越大。广电网拿到的是 4.9GHz 频段的 50MHz 频谱。其中，众议纷纭的 700MHz 黄金频段的运营权是否将交由工信部划归 IMT 使用？还是会掌握在广电的手中呢？这将成为其能否获得市场份额的重要筹码。

从历年移动网络频段得知（如表 1，表 2，表 3 所示），IMT 类频谱的使用主要应用在 LTE 中段频，属于非配对频段，具有一定的双工间隔，有着较高的频谱利用特性。未来，无论 700MHz 黄金频段是否交由工信部划归 IMT 使用，在实际应用上主要均需配合广播电视台信号 UHF 频段来进一步优化建设低频应用。低频段能覆盖的面积相比高频段更远，更能很好地支撑需要广域覆盖射频的物联网应用。综上所述，支撑未来以内容信息为主导，深入物联网类的应用将是最大的潜在商机。

表 1.

国内三大运营商 2G 移动网络频段制式信息					
运营商	制式	服务频段	工作频段	频段号	名称
移动	GSM	890-909	876.0-915.0	0-124	R-GSM-900
联通	GSM	909-915	876.0-915.0	0-124	R-GSM-900
		954-906	921.0-960.0		
电信	GSM	1745-1755	1710.0-1784.8	512-885	DCS-1800
		1840-1850	921.0-960.0		
电信	IS-95	825-840 870-885	824.020-848.985 869.025-893.985	Band Class 0	R-GSM-900
备注：来源网络公开信息。					

表 2.

国内三大运营商 3G 移动网络频段制式信息					
运营商	制式	服务频段	工作频段	频段号	名称
移动	TD-SCDMA	2010-2025	2010-2025	-	A-Band
联通	WCDMA	1940-1955 2130-2145	1920-1980 2110-2170	Band 1	IMT
电信	CDMA2000	825-840 870-885	824.020-848.985 869.025-893.985	Band Class 0	US Cellular
备注：来源网络公开信息。					

表 3.

国内三大运营商 4G 移动网络频段制式信息					
运营商	制式	服务频段	工作频段	频段号	名称
移动	TD-LTE	1880-1900	1880-1920	Band 39	F-Band
	TD-LTE	2320-2370	2300-2400	Band 40	IMT-2000
	TD-LTE	2575-2635	2496-2636	Band38/40	BRS/EBS
联通	TD-LTE	2300-2320	2300-2400	Band 40	IMT-2000
	TD-LTE	2555-2575	2496-2690	Band 41	BRS/EBS
	LTE-FDD	1955-1980 2145-2170	1920-1980 2110-2170	Band 1	IMT
电信	TD-LTE	2370-2390	2300-2400	Band 40	IMT-2000
	TD-LTE	2635-2655	2496-2690	Band 41	BRS/EBS
	LTE-FDD	1755-1785 1850-1880	1710-1785 1805-1880	Band 3	DCS
备注：来源网络公开信息。					

随着智能化进程的推进，互联网愈来愈备受重视。除了人们的日常生活，企业智能化流程也开始离不开互联网，影响各运营商的营收获利的主要缘于网络带宽覆盖参差不齐导致。



近期，从工信部部长苗圩的发言中虽肯定了我国目前光纤宽带发展和5G研发的成效（如：行政村通光纤比例普遍提升至98%，贫困村通宽带比例达95%），但据实地调查得知，我国较多城中村、农村乡镇的网络带宽覆盖仍然是层次不齐。城镇化进程较高的地方，固网宽带的入户速率基本可达50M/100M/200M，甚至北京、天津、上海、广州、深圳等15个城市都纷纷开展了千兆宽带的试点业务，宽带入户入企业的速率更可达1000M，用户下载速率的体验感知从13Mbit/s升至突破100Mbit/s，而大部分城中村、农村乡镇却还处于三线整治状态，现可入户的带宽速率仅达8M/20M/50M左右，100M/200M等高速宽带更是难以接入。

而5G网络具有大带宽、低延迟、互联互通等特点，速率堪比千兆宽带，相比传统固网宽带更具备可移动、渗透率更强、传输能力更优等特点。中低频段的5G网络通过建设宏基站，能充分发挥低频射程远的特性，在室外以建一站覆盖一大片区域来解决农村乡镇地广覆盖难题。5G中高频段则通过在楼宇、灯塔等地方设置微基站，以低功率、耗电少等特性开展短距离强射频，且通过与宏微基站相结合的建设模式，既可解决因签订物管排他协议而产生的进场阻扰问题，又可以解决因宽带布线所带来的城市建设不美观和消防安全隐患等难题，以及可更深入地解决城乡网络“最后一公里”的接入难题，从而达到缩小城乡网络带宽速率差距的目的，为运营商带来更多的营收效益。

思考三：融合创新能否释放 5G 的最大效能？

从当前我国通信市场竞争的情况上看，三大运营商无论面向个人市场、家庭市场，还是政企市场的营销策略基本围绕通话语音 + 移动数据流量 + 固网宽带 +IPTV+ 定向应用 + 增值业务来进行优惠组合。例如：中国联通以混改深化异业合作，通过研究细分市场专攻精准用户营销，与互联网企业融合推广各类互联网卡、终端合约套餐、DICT 及专线组网类产品实现盈利反弹；又如广电与小米、创维等的合作，把宽带与有线电视 /IPTV、小米路由、智能遥控、智能数字电视、机顶盒一体机组合，逐渐实现盈利反弹增收。



可见，各项基础业务与终端等深度融合已成为了各家运营商拉新和维系存量用户的法宝。未来 5G 以 SDV/NFV 协同后，网络更具弹性，操作空间更广，基于边缘计算融云应用可给人们带来更多的智能化体验，智能家居、智慧校园、智慧医疗、无人驾驶、智能办公等深度融合创新的产品也会逐渐成为人们的消费热潮，释放 5G 的最大效能。

5G 的建设需要投入大量的资金，随着携号转网门槛的开放，运营商可能会面临短期较大的营收困难。但创新是发展的第一动力，只有抢占 5G 牌照发放前隙，发挥自身禀赋优势，尽快调整和布局多样化的商业发展模式，蓄势待发才能赢得用户、赢得市场！

“保有战”是困难也是挑战

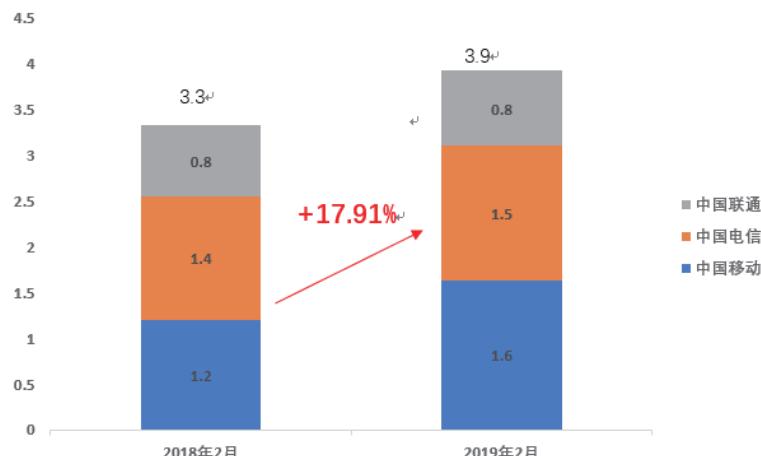
赛立信通信研究部 | 苏璐静

近年来，凭借 4G 建设初期积累的用户量和全面的基站建设的优势，中国移动保持着在个人移动市场上领先地位；中国联通则借着腾讯王卡等 B2I 标杆产品的推出，实现了在移动用户增收市场上的一次“大跃进”；而较早跟进策略推出畅享大流量套餐的中国电信，通过大流量套餐加百兆宽带、IPTV 的融合模式，也收割了一批稳定用户。

运营商产品各有千秋，存量经营迫在眉睫

随着中国移动投身于宽带市场竞争中，激烈的“价格战”打得友商措手不及。宽带用户的市场格局从去年 9 月起发生了翻天覆地的变化。截止至 2019 年 2 月，在宽带市场上，中国移动宽带用户净增 195.9 万户，累计用户达 1.63 亿户，超中国电信近 0.16 亿户，更是以 0.82 亿户的压倒性的优势拉大了与中国联通的距离。不到一年的时间，中国移动从国网宽带市场的劣势中站了起来。至今，中国移动不仅巩固了在移动手机市场上的领先地位，也成功登顶宽带市场的宝座。移动强势的进攻，让其余的两大运营商，承担了不少压力。

三大运营商累计宽带用户变化 (单位:亿户)



数据来源：网络公开数据

根据运营商公布的数据显示，截止至 2019 年 2 月，三家运营商累计移动用户已达 15.6 亿户，较去年同期提升 7.95%。宽带用户累计达 3.9 亿户，较去年同期提升 17.91%。显然现有用户数量已触及全国人口的天花板，人口红利早已消失，而“携号转网”的落地更给运营商的增收火上浇油。

据今年政府工作报告所述，现已在 5 个城市试点 9 年的“携号转网”政策将于今年在全国各地全面实施。工信部部长苗圩表示，“年底之前将实现所有手机用户自由携号转网”。这对本处于“提速降费”政策下朝不保夕的运营商来说无疑是个巨大的冲击。用户进入“自由”时代，移动通讯市场从“卖方市场”逐渐推向“买方市场”，存量保有战将一炮打响。而存量客户的竞争将随着携号转网的落地逐步进入白热化的阶段。面对当下严峻的竞争态势，存量经营策略迫在眉睫。

三大运营商累计移动用户变化 (单位: 亿户)



数据来源: 网络公开数据

半卖半送, 为提升用户价值运营商屡出奇招

在通过此前的大量获取新用户后, 运营商必然要想方设法提升用户网内活跃度及使用量, 提高用户忠诚度。为避免因大量免费优惠活动后造成用完即弃的尴尬情况, 运营商目前的存量经营可从以下几个方面入手:

1. 引导用户迁转套餐

通过将用户按 ARPU 值分档并引导用户平级迁转套餐, 能更有效地摸清用户实际套餐用量需求, 同时也是对价格敏感性用户最有利的保有方式。以广东联通为例, 对于低端用户采取迁转低消不限量套餐或互联网卡, 而中高端用户则引导转入冰激凌套餐, 并结合赠送红包的方式提升积极性。对于有一定网龄的 2G 用户, 还可免费获得 4G 手机, 以此拉动老用户转入 4G 套餐。

2. 半卖半送的流量权益包

通过结合视频会员权益推广各式各样的流量, 权益包已成为运营商转入内容经营的突破口。以广东移动为例, 则向用户免费赠送 3 个月的视频定向流量包, 后续购买也可享受打折优惠。对于超套用户则可以 5 元购买 20GB 的超套流量包, 以此方式来继续拉升用户 DOU 值。

3. 从家庭融合市场切入

以家庭为单位圈住用户, 主打副卡、亲情号, 以一带多。主副卡可共享流量、语音。开通手机套餐赠送宽带及电视服务亦可满足家庭用户娱乐需求。以广东电信为例, 单宽承诺低消便送畅享大流量电话卡, 并且能以 6 折换购热门手机, 0 元换购儿童手表。通过终端设备全方位融合。不仅如此, 老用户续费还可免费提速至 100M, 促使用户感受更高带宽的服务。

众所周知，低效益的用户增长，会给日后的运营和维系工作带来巨大的经济负担。而将现有资金用在开发新的产品上来引导存量用户提升价值，才是运营商突破增收瓶颈的正道。

上有政策下有套路？明白痛点才是核心

我国运营商虽然积累了 15 亿庞大用户量，但对于用户个体来讲，运营商只是一个“管道”，无法真正实现客户需求关系的互联。用户已将充值赠费、赠流量包等活动认为是固定的常规操作，新推出的收费产品客户并不太乐意买账。因此，运营商首先需先明白用户痛点，精准地满足用户需求，才能让用户切身感知到运营商的诚意。

即将落地实施的异地补卡销号政策便是一个很好的例子。该项措施极大程度的方便了长期多地居住的用户，节省用户在销卡或者补卡时所需消耗的路程、时间与金钱成本。此外，运营商更应该抓住 5G 商用元年的时间窗口，建设 5G 网络，完善基础设施覆盖，减少用户实际使用的带宽网速存在明显落差的情况。现实真正高速、低延时的通讯体验。

其次，需改变的还有运营商长久以来塑造的负面形象。避免因部分业务优惠内容不明确，而误导消费者。提升客服及相关销售人员的专业水平，减少因解释不清晰，用户在未明晰情况下开通了新的业务。加强员工培训，提升企业社会形象，搭建起与用户间的沟通桥梁。

4G 发展的中后期，运营商优惠琳琅满目，市场上的竞争争分夺秒。降低资费虽然能短暂刺激用户消费，但更应该重视“提速提质”的服务。只有稳定后方老用户阵营，提高用户的忠诚度，才能在接下来的 5G 战场上先拔头筹，赢得最终的胜利。

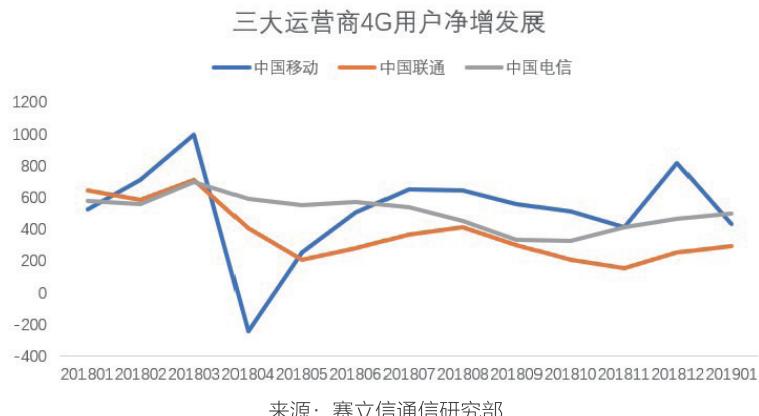
异网营销 · 拓展新增的另一种可能

赛立信通信研究部 | 钟翠霞

前不久，有报道称中国联通将加码千万投入“异网营销”策略，从智能终端、区域位置、高流量视频及产品推荐等维度对异网用户进行深入分析，进一步扩大异网营销试点范围，以获取更多用户资源。有网友感叹道：“联通这是光明正大把筷子伸到别人碗里夹肉吃啊！”

联通为何如此突然大张旗鼓的发展“异网营销”？

其实对运营商来说用户就是KPI，在后4G时代，随着智能手机的不断发展，手机的普及率越来越高，人手一部手机已是必备，从工信部公布的《2018年通信业统计公报》可知，2018年净增移动电话用户达到1.49亿户，累计移动电话用户总数达到15.7亿户，移动电话用户普及率达到112.2部/百人，同比去年提高10.2部/百人。纵观当下，中国人口红利已消耗殆尽，用户市场发展已趋于饱和，移动用户的增长几乎触及天花板。从三大运营商每月公布的4G净增数据上看，运营商之间相互牵制，用户之争愈演愈烈，笔者认为，除需尽全力做好存量运营外，可从异网用户上寻找新的突破口。





何为“异网”如何“营销”？

“异网营销”恰好是运营商的一个不错的选择。总体来说：异网营销就是针对异网用户进行一对精准营销，使异网用户转换为本网用户的一种营销策略。当然异网营销策略除了可拉动用户新增外，还会涉及到网间结算支出的成本问题。因此，挖掘一个普通用户，输出成本相对高，作用也较小，而挖掘一个异网高结算支出的用户，效果则大不相同，不仅可以拉动业务收入增长，还可降低网间结算支出成本，高值用户带来的效益，可能是发展几个甚至几十个普通用户才能替代的。

目前，运营商主要的异网营销方式是通过给竞争对手的用户进行用户画像分析，根据目标用户特征推出相应符合用户需求的优惠活动（例如：免费用卡、特定优惠资费套餐、特定优惠融合套餐），通过打电话、发信息等方式把优惠活动告知目标用户，吸引用户到自己“网”里来。

在异网营销中，用户总是因为号码习惯、运营商推出的优惠活动吸引力不足、网络体验不好、客户服务不到位等原因拒绝运营商的“糖果”，其中，号码习惯是异网营销实施中的最大障碍之一。而如今，在国务院总理发布的2019年国务院政府工作报告中强调：“今年年底前要实现所有手机用户自由‘携号转网’”。年满12载的“携号转网”终于要从局部试点走向全国，用户可以自由的携带号码，选择任意一家运营商。虽然“携号转网”的落地，对运营商来说是一个巨大的压力，但换个角度想，政策的落地却给“异网营销”消除了一大障碍，为运营商们提供增收的另一种可能。



“携号转网”近在咫尺，异网营销又该如何开展？

(1) 抢夺首批有携号转网意向用户：在全国实行携号转网前期，提前试探有转网意愿的用户，设计相关问卷在全国范围内进行抽样调查，通过了解客户满意度、客户忠诚度、转移意愿、转移诱因、转移障碍等原因分析出潜在转网用户，并列为首批营销重点，针对用户的转网诱因一户一案地推出竞争性优惠。对无愿意转网用户进行深入分析，作为改进不足的参考，争取早日把这部分用户收入囊中。

(2) 抛出更具竞争力的优惠活动：运营商可从低资费套餐、简化套餐结构、多维度融合、性能高端终端融合等方面入手挖掘异网用户，借鉴国外运营商挖掘异网用户的案例，例如：日本 Softbank 运营商针对异网用户的在网时长推出转网折扣优惠，竞争对手一年的老客户转网后享受 9 折优惠、二年老用户享受 8.8 折、三年老用户享受 8.6 折优惠。国内运营商则可根据自身情况制定更具备竞争力的优惠活动；面对高价值用户，甚至可适当以话费、红包券等方式承担用户转网中的部分损失。

(3) 打造极致用户服务与体验：随着生活质量的提升，大众对服务体验也有了更高的追求，运营商只有把重心放在用户体验和服务上，才能引起用户的注意。一是做好 4G 网络基站建设和维护，提升 4G 网络利用率，提高网络承载能力的同时加快 5G 布局，争取在 5G 商用之前完成商用布局。二是构建内容优势，如打造 480P、720P、1080P 等不同的视频观看套餐，可与多个网络视频平台合作，以丰富视频内容来满足目标用户的需求；三是提升客户服务质量和对用户的求助或者投诉，及时给出专业的解决方案，减少用户投诉率，让客户看到运营商满满的诚意。

(4) 提升营销人员专业水平：异网营销中最常见且有效的营销方式就是电话营销。但近年来电话营销泛滥，用户已出现抗拒心理，因此提升营销人员的专业水平十分必要。首先营销人员应深入了解目标用户的情况，有针对性的制定营销方案，其次多给营销人员开展一些专业技能培训，如营销技巧培训、营销话术培训、最新的优惠活动详细内容等，让营销人员更专业、精确且高效的将优惠活动转述给目标客户，吸引用户转网，除了提升营销人员的专业水平外，完善营销人员佣金制度，是刺激营销人员工作积极性的一剂强心剂。

(5) 优化用户数据库，多维度挖掘目标用户：大数据时代，运营商可利用得天独厚的数据库，开展实时智能分析，观察用户变化，从多个维度对数据库用户建立模型分析，获取更多目标用户。

(6) 强化品牌优势：国内三大运营商自身品牌优势明显。中国移动：用户多、品牌效应大、基站多、网络覆盖广；中国联通：流量多、权益多；中国电信：固网资源优势明显，融合业务资源多、高清视频内容及智能组网深入人心。运营商可在此基础上不断强化品牌优势建设，让用户从心底里觉得踏实可靠。

未来，运营商们应多把心思放在用户服务与体验上，
多了解用户的需求，从产品、技术、服务方面下足功夫，
将套餐资费设置得明明白白，套路不深，“好肉”自然就会走到你的碗里来。



5G 加持下 AI 的发展舞台

赛立信通信研究部 | 追赶太阳

纵观当下 AI 发展，人工智能应用不仅将继续在全球普及中增长，还将围绕重要主题开展更深层次的对话，推动创新新的商业模式，并以新的方式影响社会。其中包括以下方面的发展：

一. 智能安防

根据《IDC 中国智能家居设备市场季度跟踪报告》显示，预计到 2022 年该市场出货量将突破 3 亿台，其中主要增长来源于家庭安全监控、智能照明和智能音箱。作为全屋智能的第一道门坎，智慧安防近两年炒得火热，事实上我国的民用安防普及率仅有 11%，远低于发达国家的 70%。目前，以 5G+AI 为卖点的智慧安防产品，融入了防盗报警和人脸识别成为互联网热门话题。

一方面

通过 AI 加持的智慧安防不仅凭借传感器、边缘端摄像头等设备实现智能判断，还能有效降低传统安防领域过度依赖人力及成本高等问题。

另一方面

通过智能化手段能获取安防领域最实时、最鲜活、最真实的数据信息，进行精准的计算后，可让各项安防勤务部署和人力资源的投放更为科学、精准和有效。随着全民安防意识的提升以及与智慧社区、智慧城市配套推动，民用安防被寄予了更高的期待，因此也拥有更广阔的潜在市场。5G 时代，视频监控设备的清晰度将更高、延迟度大大地降低，探测设备的响应速度将更快。5G 与 AI 的结合加速家庭安防接入智慧楼宇、社区、城市的建设，为全民带来更为稳定和高效的产品。

二. 智能制造

以汽车生产线为例，智能化生产过程中，定制车辆通过云端的智能信息物理系统的调度在动态生产线上自主移动，完成生产步骤。动态生产线，不但可满足消费者对定制车型和配置的需要，还可大大缩短定制化的周期。**而要实现智能制造，必然离不开 5G 网络的支撑。**5G 网络将实现人与人、人与物以及物与物的连接，实现工厂内海量传感器、机器设备和信息系统的相互连接，5G 技术下的物联网将覆盖全球。未来，物联网将连接着广泛分布的跨区域商品、客户和供应商等，实现产品完整生命周期的全连接，最终形成一个基于大数据与 AI 的生态系统循环体系。5G 与 AI 结合将在工业互联网领域中占据核心地位，人和机器的协作，将构建一个新岗位分工的格局。

高速可靠的无线通信技术，可让生产制造设备无线化，使得工厂模块化生产和柔性制造成为可能，另一方面，无线网络可以让工厂和生产线的建设、改造施工更加便捷，并且通过无线化可减少大量的维护工作，同时能大程度的减少工厂商的库存及资金占用情况，达到降低生产成本的目的。

三. 无人驾驶

据介绍无人驾驶汽车每秒将消耗约 0.75G 的数据量，因为高精地图的数据量巨大，达到 Gbit/ 公里级别或以上，通过传感器、摄像头采集到的信息通过通讯手段（比如 5G 网络）与云端做交互，能使得地图更加智能。基于智能地图信息的路径规划，通行效率更高。以尽量少的时间完成更新，需要超高速带宽。而 5G 网络相对于 4G 网络来说，传输速率是 4G 的 **100 倍**，能够以每秒 10BG 的速度进行传输，而且出于安全考虑，无人驾驶汽车对网络延时有非常高的要求，必须使延时控制在 10 毫秒以内，否则会因为延时使电脑接收到信息较慢，从而造成危险。当车辆在遇到紧急情况，反应速度是非常关键的，毕竟事故往往发生在毫秒之间，而 5G 低延时的特点正好可以完美解决这个问题，且无人驾驶是 AI 技术的集大成者。

曾有这么一句话：“能解决塞车问题，就能拿诺贝尔和平奖” 交通拥堵问题，一直是各大城市的心头痛。倘若我们把驾驶问题交给经过数据量化，程序化运算之后的 AI，那么因人为不良驾驶习惯而带来的非必要堵车因素就能大大减免，对交通拥堵问题也能起到一个缓解作用。



兵法有云“三军未动粮草先行”，高速率，超高带宽和低延时的5G技术可以更多的推动AI发展，为此我国在“十三五”规划纲要中明确提出“积极推进第五代移动通信（5G）和超宽带关键技术，启动5G商用”的要求。



中国移动早就提出“2019年5G预商用、2020年规模商用”的目标，继续实施5G网络领航者计划，全面启动5G规模试验网建设，推进2.6GHz和4.9GHz的5G网络试验，加速5G网络端到端成熟和规模应用。为此中国移动研究院及江苏公司联合爱立信、英特尔三方开展了符合3GPP SA标准的5G新空口互联互通测试，在3.5GHz频段的100MHz带宽上实现了异厂商数据传输，实时速率最高可达1.3Gbps。

目前，中国移动已经北京、上海、广州、苏州、宁波这5个城市中每个城市大约建7个站点做系统验证推进5G规模试验，还将在北京、成都、深圳等12个城市开展5G业务和应用示范。

2019年将进入大规模试验网阶段，5G城市数量将达到100个。到2020年全网5G基站将会达到上万站点的规模，从而实现商用产品规模部署。除基础设施的建设外，移动也有相应的5G终端整体推进计划，在中国移动合作伙伴大会上，将推出首批5G通用模组，这意味着2018年年底行业客户可以采用5G产品做相应的测试和实验；预计在今年正式发布首批5G行业终端，最终目标是在今年10月份能够实现友好用户测试。5G的开拓发展终究离不开合作，合力构建5G+AI生态是中国移动的出发点，前任中国移动尚冰董事长提出将建立5G创新基金，推动5G关键技术研究，促进5G下阶段的标准和技术进一步完善。共同构建能力互助，资源共享，互利互惠共同发展的数字产业化生态体系。

中国电信是5G标准的重要贡献者之一，除了主导5G国际标准项目及任务11项，还提交国际文稿457篇，专利申请累计190项。其中143项获得了专利保护，承担5G方面的国家科技重大专项课题19项，牵头7项。还率先发布了5G技术白皮书，明确了中国电信未来5G目标网络架构、关键技术选择、网络演进策略。在网络建设上，目前中国电信分别在兰州、成都、深圳、雄安、苏州、上海6个城市启动了示范网试验，每个城

市 6-8 站，主要在 3.5GHz 频段的无线组网能力和方案验证基础上，2018 年试验规模将继续扩大到 17 个城市。

与此同时国家发改委也正式批复了中国电信在北京等十二个城市开展 5G 规模建设及应用示范工程，在人工智能方面，中国电信通过担任主持编写，和主导编制多个 AI 行业标准，牵头成立了智能化网络切片生命周期管理项目，研发核心 AI 模块，正在致力于解决 5G 端到端网络切片智能化部署和管理的问题。

相对于资金实力相对薄弱的中国联通来说，更多是以一种合纵连横策略去迎接这次的机遇。混改后得到的资金为 5G 项目的建设带来了一场及时雨。在 5G 项目投资中，联通 2017-2019 年投资额分别为 1 亿、80 亿、190 亿；在技术探索上，中国联通前期精力主要放在与移动、电信共同进行 5G 试验，并联手华为在上海建立 5G 外场实验基地，完成 5G 高低频区域连片部署。紧接着，又与中兴合作完成 5G 新空口的野外试验，其单个用户的设备数据速率已经达到了 2Gbps。中兴在其预商用 sub-6GHz 5G 基站使用了大规模多进多出技术，试验中 100MHz 的宽带上频率达到了 3.5GHz；在国际合作伙伴会议上透露，联通已经在 16 个城市陆续开启了 5G 规模试验，预计将开展超过 600 个实验网建设，2019 年将进行业务应用示范及试商用，并计划在 2020 年正式商用，实现重点城市重点区域部署。下一步将在工业、体育、视频、智慧城市等十大行业开展合作试验，丰富 5G 应用。

AI 技术已广泛应用在各领域，包括机器人、车用电子、无人驾驶、物联网等新兴芯片都与 AI 紧密连结，重要性有目共睹。甚至已经上升为美国，日本，中国，及欧洲各国的国家战略，并陆续发布 AI 白皮书。AI 发展“芯”现行，全球芯片业者争相投入 AI 芯片开发，有半导体从业者曾提出，“预估至 2020 年市场商机将高达 3,000 亿美元，吸引各大科技厂争相加码投资，各国纷纷积极抢夺 AI 发话权”。

期待未来 5G 加持下的 AI 发展，能助力我国在 AI 芯片格局和新一代的通信制式能弯道超车。



运营商与设备商之剧变

赛立信通信研究部 | 刘智亮

在运营商人的脑海中，过去总是那么的和谐：那时候，众多互联网企业为其增值业务的添砖加瓦，设备厂家地为网络扩容、覆盖以及系统支撑不懈努力，业绩蒸蒸日上，市场在也快速增长。然而时至今日，昔日的合作伙伴已经成长为各自领域的巨头，也有了自己的打算，尤其是在规划未来的道路上，分歧开始日益凸显，昔日的合作伙伴究竟为何渐行渐远？下面让我们来为大家慢慢的剖析。

早期的协作共赢

在历史的长河中，运营商与设备商一直是保持着亲密战友的关系。其实大多数的通信技术（早期的电报、固定电话、光纤传输等）都是由设备商进行开发的，运营商则负责后面部署工作，向客户提供通信产品服务，从而获得盈利，并向设备商支付采购和运营的费用。此外，由于电信市场是个典型的资金密集型的行业，在竞争激烈的市场中，通过兼并收购等形式催生规模更大的运营商，对设备商进行更多的采购，反哺了设备行业。

在此之前，其实通信能力是供不应求的，只要有通信网络就能有盈利。于是乎运营商就从通信设备商那购买大量设备，尽全力把网络建设起来，一旦有了客户就能让运营商赚得盆满钵溢；相应的设备制造商的日子也就非常好过，两者间的合作可谓是个双赢的局面。

昔日的战友奈可热情消退？

运营商的热情消退的现象，其实早在 2017 年的世界通信大会上就已经有了苗头，主要表现为：设备商对于未来世界（5G）进行了深度的描述，展示各种的场景以及整套的行业方案……与设备商相比，运营商的热情就显然不够了。形

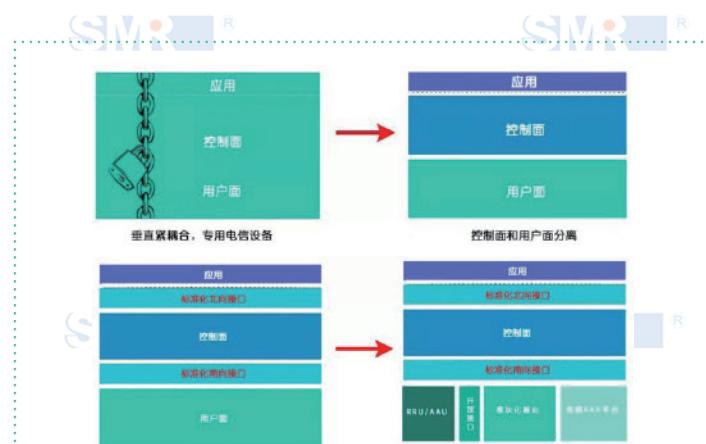
成差距的主要成因，是负责建设网络设施的运营商发现，自己的业务增长遇上天花板，数据业务以及接入的等核心收入增长在放缓，然而技术的迭代升级，使得每一代的网络建设的成本在增加，回报的周期却在减少（3G牌照在2007年发放，4G牌照在2014年~2015年间发放，5G牌照按预估在2019~2020年间发放），投入产出比呈现出下降的趋势。此外，以运营商提供的网络基础设施为基础，互联网企业孵化了大量的新兴增值业务（如OTT软件、支付、云计算），**错失了新的增长点的电信运营商只能固守基本盘，徐徐再战**，而在这种的情况下，运营商对于5G的热情自然就没那么高了。

现在，尤其是移动也进入了固网接入市场，在不限量套餐大行其道的背景下，运营商通信能力明显是溢出的，市场进入供大于求的局面，由于运营商本身的生存状态不佳，就直接导致没有更多的资源和建网买设备的动力。



摆脱束缚的破局之势

国内三大运营商由于是央企的身份，因此还要承担更多的社会责任与政治任务，例如：政府报告里面提到的提速降费，还有中国制造2025计划中的信息高速公路的建设。运营商心中虽然希望能延长4G网络收益期，也只能按规划进行5G网络的部署。



来源：互联网公开图片

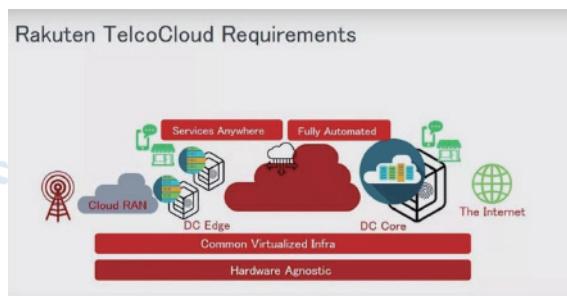


既然开源暂时乏力，那么节流就成为为数不多的可选项了。在可预见将来，建网跟维护的成本将会大幅地上升。由于我国的5G频段有2.6GHz、3.5GHz、4.9GHz……这些频段都比以前的移动通信网络所用的频段要高，也意味通信基站的站址密度要增大，换句话说，运营商需要建设更多的基站、投入更多的成本。根据工信部科技委常务副主任、中国电信科技委主任韦乐平表示，为达到5G响应的速度，基站建设的数量将至少是要达到4G基站的两倍。面对这样的部署成本以及收入预期，设备厂家的利益就未必能照顾到了。其中，以基站“白盒化”的方式最为激进。

一直以来，在无线接入网领域，都是由设备厂商来为运营商提供全套的软硬件设备。这种方式的优势就在于运营商可以更专注于服务客户，需求实现等及技术方面则可放心的交给厂家。而这种软硬一体的设备在价格上必然会比开放式设备的价格来得更高，因为设备商需要同时对软、硬件进行研发并作出整合。所谓的白盒化，就是运营商希望打造开放的无线接入网络，自身作为整合者，把传统基站软硬件解耦，使用虚拟化、通用的硬件、开源软件以及推动开放接口等方式摆脱传统设备商专用的硬件绑定，实现模块化组站，从而节省成本。举个例子，日本乐天公司建设的5G网络，他们并没有选择爱立信、华为等公司的一体化设备，而是选择了基站白盒子路线，其中vBBU由Altostar提供，vRRH由诺基亚提供。由于供应商的增加，运营商提升议价权，降低网络部署成本。

为此，国际范围内的主流运营商已经抱成团。2018年6月，中国电信、中国移动、AT&T、NTT DoCoMo、KT等运营商共同成立了开放无线接入网（O-RAN）联盟，研究开源、白盒化解决方案。更重要的是，运营商

可以通过此形式获得更高的行业话语权，不过这也对其整合产业链，推动行业发展提出了更高的要求，而这些之前是设备商们在做的。



来源：互联网公开图片



未来又将是怎样的新局面？

运营商的种种举动，自然是会触动到传统设备商的利益，因此质疑的声音从未停止过。其主要的原因是因为目前白盒无线设备和传统设备存在着巨大的性能差距，不过根据 TMT 行业的历史经验，开放式设备在行业份额上还是更领先于一体化设备的，就好比 PC 与 MAC，安卓终端跟 IOS 终端、大型专用服务器跟使用 x86 的通用服务器。虽然运营商短期内还是会依赖设备厂家，但白盒子技术的出现，就可以让运营商借此向设备厂家施加一点压力，降低采购的价格；另一方面，也可以努力拉动产业链的发展，推动技术的迭代提高白盒子设备的性能，把开放式设备占据主导的历史重新再上演一遍。



结语

变化总是 TMT 行业的常态，运营商与设备商的关系会有什么新的发展，无线技术会怎么样的演变，让我们拭目以待吧。

5G工厂早期实例探究

赛立信通信研究部 | 谢剑超

自工业革命启动机械化制造业以来，已有 200 多年的历史。随着 5G 技术的到来，该行业面临着最大的转型。第四次工业革命，俗称“工业 4.0”，将迎来智能工厂。在未来的工厂中，连接的设备可以感知其环境并相互操作，从而做出分散的决策。这种转变将依赖于下一代 5G 网络的基础功能。

随着韩国 5G 商用发展，5G 工厂已不再流于概念，而是有真实实现的案例。为跟上时代发展的步伐，其他国家也抓紧 5G 工厂的探索，国内也开始 5G 工厂的相关研究与建设。5G 即将到来，5G 服务首先将应用于工业领域，制造业的工厂将成为运营商的第一个 5G 客户。本文将分析早期 5G 工厂实例，及近期 5G 工厂的探索进展，分析 5G 工厂的未来走向。

一、韩国 5G 工厂实例

2018 年 12 月 1 日，韩国三大运营商 SK、KT 与 LG U+ 宣布在韩国部分地区推出 5G 服务。由于没有 5G 商用智能终端，所以韩国 5G 的用户主要是企业用户。随后，韩国工业部门与包括 SK Telecom、三星电子、微软韩国、爱立信 LG 和西门子韩国在内的 19 家公司和组织建立了 5G 智能工厂联盟，计划到 2022 年创建 3 万个智能工厂和 10 个智能工业区。



SK Telecom 工业用例

(一) SK 5G 工厂解决方案

SK Telecom 的 5G 工厂解决方案包括多功能协作机器人、智能生产设备（Smart Base Block）、小型自动驾驶机器人（AMR）、扩增实境（AR）以及 5G+AI 的机器视觉。



来源：SK Telecom

(二) SK Telecom 5G 工厂实例——5G 汽车零部件工厂

SK Telecom 的首个 5G 用户是汽车零部件公司 Myunghwa Industry。该 5G 工厂利用 5G 网络将生产线上的高清图片和视频传送到云端服务器，再通过 AI 分析图像，以“5G+AI 机器视觉”检查产品是否有缺陷，提高生产线质量。

SK Telecom 5G+AI 机器视觉



来源：SK Telecom

(1) 当部件通过传送带时，一个 1200 万像素的摄像头则从各个方向拍摄 24 张照片。

(2) 当图片通过 5G 网络发送到云服务器时，AI 会读取图片并检查是否有任何缺陷并通知结果，机械臂过滤掉有缺陷的产品，完成此过程只需不到 8 秒。

SK Telecom 5G+AI 机器视觉主要利用 5G 高可靠性、低延迟性的特性，结合人工智能（AI），与边缘计算（MEC）实现生产流程的高速运转。采用“5G 结合 AI 的视觉机器”方案，代替人工检查有缺陷的产品，人均生产量提升 2 倍。

边缘计算（MEC）有助于实现 5G 的全部潜力，边缘计算尽可能靠近设备和用户，以实现某些应用程序所需的低延迟。



2

KT 工业用例

(一) KT 5G 工厂实例——第一个 5G 造船厂

韩国造船厂现代重工 (HHI) 工厂，是基于 KT 5G 转化为在世界上第一个 5G 造船厂，透过联网监视器和增强现实 (AR) 眼镜，解决现代重工的生产现场的各种问题。

- (1) 增强现实 (AR) 眼镜实现错误检修
- (2) 生产现场员工的实时监控
- (3) 船东实时确认订购的船舶的实际状况。
- (4) 夜间巡逻的保安人员通过安装在颈带上的相机发现背部紧急情况，并采取相关安全措施。

(二) KT 5G 工厂实例——5G 时尚智能工厂

KT 与韩国时尚批发商 apM Group 和智能工厂公司 RS Automation 合作，开发基于 5G 移动网络的时尚产品智能工厂解决方案，建立智能工厂基础设施，为缝纫工厂开发智能机器人，并用大数据分析时尚趋势。

智能工厂解决方案将根据基于大数据分析的时尚趋势，改善工作条件，提高产量并提供差异化的购物体验。KT 表示，它将把解决方案应用于与 apM Group 的大约 4000 家缝纫工厂。

韩国造船厂现代重工主要运用 AR、高清影像、AI 等应用。韩国时尚批发商 apM Group 则供应链的前端数据来指导工厂的改变，实现供应链的智能化与工厂智能化的无缝结合。



LG U+5G 工厂实例——5G 遥控拖拉机

LG U+ 的首个 5G 客户是与工业机械和先进零件的公司 LS Mtron 共同开发“5G 遥控拖拉机”，基于 5G 的远程控制技术可以最大限度地减少人员参与危险工作，例如清除矿井和工业废物处理。

二、其他国家 5G 工厂实例



英国 5G 工厂实例——博世 5G 工厂实验

德国博世 (Bosch) 和英国 Worcester 5G 联盟联手，共同在英国的 Worcester 开办英国第一个 5G 工厂，作为其智慧工厂布局中的第一个关键实验，借以测试 5G 传输速度和延迟性。智慧工厂成立之后，自动化生产力可望成长不少，有效减少生产损失，并扩大发展业务。

Worcester 5G 联盟成员包含华为、O2 (西班牙的电信公司) 以及 BT (英国电信的公司)。



2

美国 5G 工厂实例——AT&T 与三星 5G 半导体加工厂

AT&T 宣布跟三星电子推出 5G 创新中心，这个创新中心将设在三星位于德州奥斯汀的半导体加工厂，未来将测试并研发智能工厂技术，包括定位服务、物联网 (IoT) 环境监测传感器、4K 安全管理摄影机。主要针对 5G 的几项应用，例如以 4K 影片提升厂房安全，以工业物联网 (IIoT) 传感器监测环境和设备状态，以虚拟现实 (VR) 进行员工培训。最终实现降低成本和提高效率，提高半导体精准度。

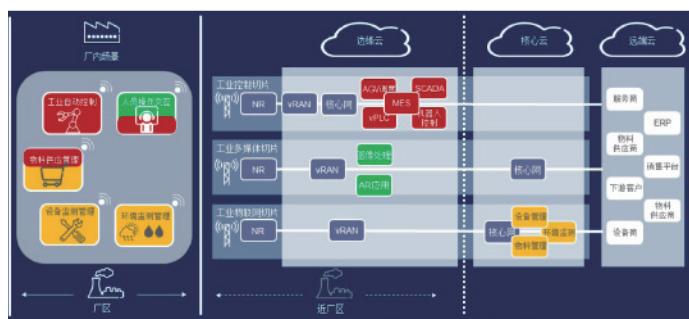
三、国内 5G 工厂实例

1

中国移动 5G 工厂实例——爱立信 5G 智能工厂试点

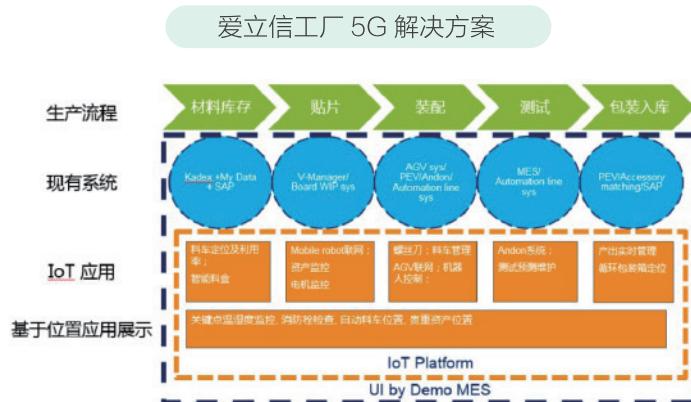
中国移动 5G 联合创新中心提出 5G 智能工厂解决方案，包含五大场景（工业自动控制、人员操作交互、物料供应管理、设备检测管理、环境检测管理）、三大切片（工业控制切片、工业多媒体切片、工业物联网切片）、三朵云（边缘云、核心云、远端云）。

5G 智能工厂解决方案视图



来源：中国移动 5G 联合创新中心创新研究报告—5G 与智能工厂

目前，中国移动与爱立信联手开展 5G 智能工厂改造应用试点，因当前 5G 还未商用，所以爱立信工厂采用平滑过渡的方案，场景选择物联网、多媒体。当 5G 正式商用后，则通过升级终端模组等方式，实现效果提升。



2 / 中国联通 5G 工厂实例——中国商飞 5G 智慧工厂

中国联通联合中科院、海尔数字、格力、北汽福田、富士康、东土科技、树根互联、航天云网、徐工信息等 46 家单位共同发起成立了中国联通 5G 工业互联网产业联盟。

中国联通联合中国商飞将上海飞机制造有限公司厂区打造为 5G 智慧厂区。基于安全可靠的 5G 网络环境，以及 5G 的高带宽、低时延、高并发的特点实现了数控车间的全连接，以及复合材料全生命周期管控、工业双相机对现场图像数据与云端数据的快速对比、AR 远程设备巡检和维护等，实现 5G 在工业场景应用的落地。

“灯塔工厂”指的是成功将第四次工业革命技术从试点阶段推向大规模整合阶段的工厂，他们借此实现了重大的财务和运营效益。世界论坛从 1000 多家制造商中确立 16



个为“灯塔工厂”，（包括由拜耳、宝马、博世、丹佛斯、UPS 参股的 Fast Radius、富士康、海尔、强生、Phoenix Contact、宝洁、Rold、Sandvik Coromant、沙特阿美、施耐德电气、西门子和塔塔钢铁运营的工厂）。而中国企业，只有 2 个属于灯塔工厂：富士康、海尔。

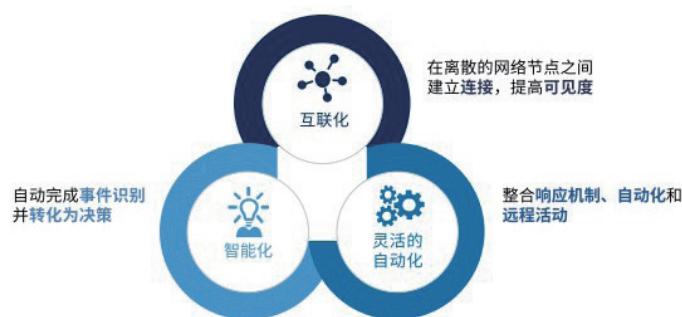
全球“灯塔工厂”网络



来源：世界经济论坛白皮书《第四次工业革命：制造业技术创新之光》

互联网化、智能化和灵活的自动化三大技术趋势是工业革命 4.0 主要驱动因素：互联网化，在离散的网络节点之间建立连接，提高可见度；智能化，自动完成事件识别并转化为决策；灵活的自动化，整合响应机制，自动化和远程活动。

推动生产科技变革因素



来源：世界经济论坛白皮书《第四次工业革命：制造业技术创新之光》

富士康：利用工业 AI 实现预测

富士康工业互联网平台就是以核心制造为基础 + 边缘计算与雾小脑 (Fog AI) + 富士康工具机云 (Machines Tool Micro Cloud) 与工业 APP + 富士康云平台 (Fii Cloud) 。



富士康云平台 (Fii Cloud) 是一个基于开放平台的新型工业生态系统，整合了云端运算、物联网、人工智能等新技术，实现商业模式、生产模式、运营模式、决策模式等创新。目前，富士康云平台已形成完整的生态体系。其搭载了 7 类工业 App 共计 1,228 个，提供了设计、生产、管理、服务等一系列创新性业务应用。

区别其他灯塔工厂主要是工厂自动化、降低库存，富士康还利用“工业人工智能” (Industrial AI) 做预测。富士康提出雾小脑 (Fog AI)，雾小脑 (Fog AI) 是一个智慧控制体系，更贴近终端设备，能更快速、安全、智能的处理数据，有效解决信息延迟问题，同时在边缘产生重要的数据模型与决策机制。

灯塔工厂在没有 5G 的情况下，已实现大规模的自动化与智能化，5G 作用是主要用来实现灯塔工厂想做，但受限于技术而还未做的领域。运营商可以从灯塔工厂角度出发，5G 还能为灯塔工厂做什么，这是 5G 更真实的应用需求。



五、5G工厂未来探索分析

2018年全球智能制造及智能工厂相关市场规模约2,500亿美元，而2020年智能制造的市场规模则将上看3,200亿美元以上；其中，2017~2020年产值的年复合成长率更达12.5%。显见智能制造已是全球产业发展上的主流趋势。运营商如何在5G工业互联中避免管道化？



运营商如何切入5G工厂的构建

5G本身不会重新设计工厂生产线或定义工业流程；然而，它可以成为新运营模式的推动者。为了取得成功，5G必须嵌入到工业自动化过程中。首先，复制现在有线工业的以太网系统的功能，以支持现有的控制器、开关、传感器和执行器。然后，随着机器和生产线本身的新设计，改进和自动化，有机会使5G成为工业物联网发展的一部分。最后，从产业链上下游切入，类似KT与时尚公司构建智能工厂，从消费者时尚趋势的分析，到个性化生产的一整套的解决方案。



运营商如何弥补行业领域知识

电信运营商无法像富士康工业互联（FII）更了解工业运营。5G系统设计为了确定性能要求，电信运营商需要与潜在用户和未来客户互动。以一个有效沟通方式成立5G工业联盟，类似韩国5G智能工厂联盟、中国联通发起工业互联网产业联盟。5G工业联盟是由工业公司，技术供应商和运营商组成的行业组织，致力于协调不同部门的需求，有助于确保用户能获得所需的产品和功能。



运营商该首先部署什么5G应用

目前5G工厂实例的应用主要集中在机器视觉、AR/VR、高清视频监控。同样海尔工业智能研究院技术总监表示率先落地5G应用，主要是机器视觉、AR技术，实现基于安全管理行为类的监控、新员工的上岗培训、质量的检测等。

5G工厂是5G相关技术的应用、垂直行业专业知识、人工智能等完美结合的结果。运营商在把握5G相关技术之余，更要深入了解各个垂直行业专业知识，构建基于行业知识的工业AI，才能争夺更大的市场价值空间。



三大运营商数据总结

◎ 中国电信 2 月净增 4G 用户 322 万户

中国电信 2 月新增移动用户 296 万户，累计达 3.1022 亿户；当月 4G 用户新增 322 万户，累计用户数达 2.5059 亿户。在固网业务方面，2019 年 2 月中国电信本地固话用户减少 74 万户，累计为 1.1559 亿户。有线宽带用户新增 52 万户，累计 1.4704 亿户。截至 2018 年 12 月底，中国电信光纤宽带 (FTTH) 用户数达到约 1.4066 亿户，2018 年净增约 1449 万户。

单位：万户	1月	2月
移动用户总数	30,726	31,022
4G 终端用户	24,737	25,059
当月净增数	426	296
其中 4G 终端净增数	494	322
当年累计净增用户数	426	722
累计 4G 终端用户净增	494	816
有线宽带客户总数	14,652	14,704
当月净增用户数	73	52
当年累计净增用户数	73	125
本地电话用户数	11,633	11,559
当月净增用户数	-15	-74
当年累计净增用户数	-15	-89

◎ 中国联通 2 月 4G 用户净增 196.2 万户

中国联通 2 月在移动业务方面，移动出账用户累计到达 3.19761 亿户，2 月净增数为 196.2 万户。其中，4G 用户累计到达数为 2.25678 亿户，2 月净增数为 283.9 万户。固网业务方面，中国联通 2 月固网宽带用户累计到达数 8189 万户，固网宽带用户本月净增数 38.3 万户；本地电话用户累计到达数 5515.4 万户，本地电话用户本月净减少 37 万户。

单位：万户	1月	2月
移动出账用户数	31,779.9	31,976.1
当月净增数	276.3	196.2
4G 用户数	22,283.9	22,567.8
当月净增	291.4	283.9
固网宽带用户数	8,150.7	8,189.0
当月净增数	62.7	38.3
固网本地电话用户数	5,552.4	5,515.4
当月净增数	-37.5	-37.0

◎ 中国移动 2 月份净增 4G 用户 109.1 万户

中国移动用户总数达到 9.2857 亿户，当月净增客户数 109.1 万户，本年累计净增客户数达到 350.2 万户。其中，2 月份，4G 客户数达到 7.1691 亿户。有线宽带方面，中国移动有线客户总数达到 1.6350 亿户，当月净增客户数 195.9 万户，本年累计净增客户数 485.4 万户。

单位：万户	1月	2月
移动客户总数	92,748.0	92,857.1
本月净增移动客户数	241.1	109.1
本年累计净增移动客户数	241.1	350.2
4G 客户数	71,691.7	71,691.7
有线宽带客户总数	16,154.4	16,350.3
本月净增有线宽带客户数	195.9	195.9
本年累计净增有线宽带客户数	681.3	485.4

Communications Competition

SMR® 赛立信商业征信有限公司

Selection Business Credit Service Co.,Ltd.

▲ 广州公司：

地址：广州市越秀区环市东路334号市政中环大厦17楼
电话：(020) 22263635 22263200
传真：(020) 22263218
邮箱：ci@smr.com.cn

▲ 北京公司

地址：北京朝阳区建国路88号1号楼1803室
电话：(010) 85805810
邮箱：smrbj@smr.com.cn

▲ 上海公司

地址：上海市长宁区延安西路726号华敏翰尊国际11层I&J座
电话：(021) 62121310 62121296
邮箱：smrsh@smr.com.cn