

移动运营商多代际网络演进策略

谢智勇，王海鑫

(北京邮电大学 经济管理学院, 北京 100084)

摘要:目前移动通信网络“2、3、4、5”代同时运营。移动运营商们面临着收入放缓、投资支出快速增长和现金流压力等一系列问题,必须对低代际网络进行清频退网。但退网面临着诸多阻碍,包括用户权益、物联网服务迁移和频谱分配。根据全球退网经验,总结得出低代际网络退网的基本条件,避免退网引起震荡,同时移动运营商也需要制定出合理的退网步骤,使低代际网络平滑退网。

关键词:低代际退网;移动运营商;多代同堂

中图分类号:F272.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2022)01-0093-04

2019 年底,中国移动、中国联通、中国电信三大运营商正式上线 5G 商用套餐,这标志着中国正式进入 5G 商用时代。与此同时,移动通信也进入了“2、3、4、5”四代技术同堂的特殊时期,这也给移动运营商们带来了沉重的运营成本。伴随着新一代网络的发展,低代际网络在经过多年的发展后,网络红利已所剩无几,因此,低代际退网是移动通信网络更新换代的必然选择。

1 移动通信网络多代同堂发展历程

1971 年,1G 网络开始研发,1981 年开始商用,10 年之后,1G 网络开始大规模商用。之后 2G、3G、4G、5G 陆续出现(表 1)。

表 1 移动通信网络的研发、商用和大规模商用周期

时间	代际				
	1G	2G	3G	4G	5G
研究起点	1971 年	1982 年	1991 年	2001 年	2010 年
商用起点	1981 年	1992 年	2001 年	2011 年	2019 年
大规模商用	1991 年	2000 年	2007 年	2014 年	—

总体来看,移动通信网络的研发周期和商用周期存在典型 10 年律,大规模商用的周期大概在 8 年左右。在多代网络的发展过程中,每隔 10 年左右出现新一代网络。但是,低制式网络的退网周期远远大于 10 年,1G 网络从 1981 年开始商用到退出经历了 15 年左右(中国 1G 网络 1987 年开始商用,到 2001 年退网,历时 14 年)。1992 年 2G 网络开始商

用,2010 年开始逐步退网,假设 2022 年大面积退网,退网周期长达 30 年(图 1)。

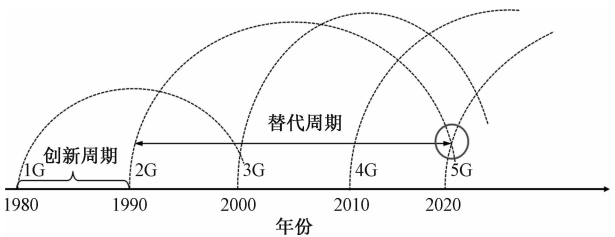


图 1 多代网络创新周期和替代周期

随着 5G 开始商用,多代同堂已经成为全球运营商面临的现实问题,多代网络用户数量也呈现出此消彼长的发展趋势。2019 年底,全球 2G 用户占总用户的比例已经下降到 20% 左右,预计到 2025 年,2G 用户占比将跌至 5%^[1],低制式网络的退网已经是大势所趋。

2 移动通信市场多代同堂发展困境

在多网共存的情况下,移动通信市场面临着增量不增收、投资支出快速增长和现金流压力等一系列问题。

根据 GSMA 数据,受智能手机普及率提高和可负担的高速网络可用性的推动,到 2024 年全球移动数据的使用量将达到 2018 年的 5 倍。伴随着数据使用量的快速增加,全球移动通信业务收入增长却逐步放缓。2019 年,全球移动通信总收入达到

收稿日期:2021-09-05

作者简介:谢智勇(1969—),男,山东泰安人,北京邮电大学经济管理学院,副教授,应用经济学博士,研究方向为产业组织理论与产业价值分析;王海鑫(1998—),女,河北迁安人,北京邮电大学经济管理学院,硕士研究生,研究方向为产业组织理论与产业价值分析。

10.62亿美元,同比增长2.3%,到2025年增长将稳定放缓至约1%增长,增长速度呈现出逐年下降的趋势^[2]。

为了应对收入趋于平稳的形势,运营商通过减少支出的方式保持边际增长率和红利。虽然2017—2018年相对平稳的资本支出让最终的自由现金流保持乐观的增长形势,但在接下来的5年时间里,这个状况将不复存在。在未来的一段时间内,移动运营商的投资将继续维持在较高水平,特别是对于5G的投资将会不断增加,到2025年累计投资将达到7 000亿美元,资本支出占收入的比例维持在18%左右,没有下降的趋势。在这种收入增长放缓、投资支出不断增加的情况下,运营商们的现金流压力也会随之而来。

面对移动通信市场的这些问题,移动运营商整体盈利水平不断下降,随着5G开始商用,移动运营商将面临更为复杂的网络环境。同时,伴随着网络架构的日益复杂,操作维护的工作量巨大,建设和维护成本也会大增。因此全球运营商都在探索通过关闭旧技术网络来降低成本,低代际网络退网势在必行。

3 低代际网络退网主要障碍

从各代网络的发展进程中可以看出,低代际网络发展存续几十年,退网进程注定不能一帆风顺。

3.1 退网中用户权益问题

韩国KT公司在2G退网时引发了法律纠纷,大规模的2G服务用户提起集体诉讼,退网过程一波三折,最后在各级法院的支持下,运营商KT才赢得了官司的胜利,2G成功退网。

中国小灵通退市过程中也遭遇到超出预期的纠纷,退市时间严重晚于预期时间。在退网过程中,各地均出现了小灵通用户集体维权的现象,上访、大闹营业厅等事件不断发生^[3]。

而对于中国三大运营商而言,低代际网络全面退网,还要考虑更多。目前市场上仍然有很多2G“老人机”存在,由于操作简单、声音大、价格便宜等优势,是老年人的首选,2G退网之后,这些手机将无法正常使用,这部分用户将会受到很大影响^[4]。因此,如何在保证用户权益和不引起纠纷的情况下,高效地实现退网是目前运营商亟待解决的问题。

3.2 物联网服务迁移

截至2019年底,国内三大运营商的物联网连接数约为11.5亿个,其中2G占比约为42%,其承载的连接数将近5亿^[5]。

当前由于网络覆盖和成本的关系,物联网链接

主要还是基于2G网络,因此在这样的情况下,中国的三大运营商在积极推动2G移动用户转网之后,还将面临需要尽快将这些物联网服务迁移至高代际网络才能尽早将2G网络退网。

3.3 频谱分配方式

2016年11月25日,国务院首次修订已经运行了23年的《中华人民共和国无线电管理条例》,将频谱的招标、拍卖方式列为分配方式之一。如果要完全符合监管的流程,应该是先关闭低代际网络业务,然后国家回收当初分配的频谱,再进行重新分配。但如果这么做,运营商都不可能把手里的频谱还回来。频谱分配方式在一定程度上成了阻碍低代际网络退网的因素。

4 多代际网络演进策略

全球移动运营商都将面临退网这一复杂问题,但退网并非一蹴而就,低代际网络存在几十年,退网的复杂性不言而喻,各大运营商都要根据实际情况安排退网相关事项。截至2020年7月,全球已经关停了28张2G网络,积累了丰富的退网经验,这些宝贵的经验也为全球移动运营商平滑退网提供了参考。

4.1 退网基本条件

根据目前各大运营商的退网经验,可以总结出4点低代际网络退网的基本条件,分别是退网用户占比足够低、退网之后成本优化、频谱重耕收益更大、低制式物联网影响降低到一定程度。

4.1.1 退网用户占比

毫无疑问,退网用户占比越低,退网的负面影响越低,但退网用户的比例很难降到0,即使能够达到也是一个非常漫长的时间,因此运营商们必须提前规划好这一比例降到某种水平,可以宣布启动退网安排。

根据目前各国运营商宣布退网的时间,可以大概总结出参考值,在此选取日本、韩国和澳大利亚的主要运营商宣布退网时的2G用户数量占比。

由于日本三大运营商退网时间相对其他国家更早,因此2G用户数量占比总体偏高。2006年,日本KDDI宣布退网时,2G用户数量占比为7.75%;2008年,SBM宣布退网时,2G用户数量占比为13.75%;2009年,NTT宣布退网时,2G用户数量占比为11.67%。

而韩国和澳大利亚退网时间相对偏晚,2G用户数量占比总体偏低。2010年,韩国KT宣布退网时,退网用户数量大概占5%;2019年,韩国SKT宣

布退网时,这一比例已经降到 2%。澳大利亚 3 家运营商退网时间相对比较集中,这一比例差异性较小。其中 Telstra 在 2014 年宣布退网时,2G 用户数量占比为 6%;Optus 和 Vodafone 分别在 2015 年和 2016 年宣布,这一比例分别为 9%、8%。

综合日本、韩国和澳大利亚的 8 家运营商宣布退网时的 2G 用户数量占比,最低为 2%,最高为 13.75%,平均为 8%左右。因此可以考虑将低代际网络用户数量占比降到 8%左右作为退网宣布时间的参考条件。

4.1.2 成本优化

伴随着低代际网络退网,各大运营商的运营成本将大幅度降低。以中国的运营数据为例,2G 基站能耗较高,年电费约 0.82 万元/站,重耕后 900 MHz 单站电费降至 0.5 万元/站,单站年节省电费 0.32 万元。从这一角度出发,运营商出于成本优化的考虑,应当尽早启动退网计划,但在实际情况中,由于过去低代际网络的相关建设和投资成本巨大,运营商很难下定决心启动退网。但从经济学角度考虑,这些相关成本属于沉没成本,而沉没成本不应该成为影响决策的要素。

另外,低代际网络退网释放出来的频率、站址、天面、传输线路、电源等资源可以用于高制式网络,发挥出更大作用,创造出新的更高的收入,也能提升用户体验。根据 GSMA 的研究报告显示,创造新的收入和提升用户体验这两点是驱动网络演进的两大影响因素,在全球范围内,分别占到 39% 和 25%,而在亚洲范围内,更占到了 41% 和 26% (图 2)^[6]。而低代际网络继续存续,则会使这些资源不能够释放出来,无法带来新收入,造成了用户体验的损失,这正是低代际网络存续的机会成本。

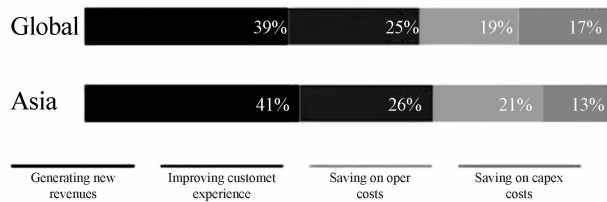


图 2 网络演进的驱动因素

根据上述情况,可以考虑两个方面内容来判断退网条件是否具备。一是低代际网络带来的收入小于其运营成本,即将经济效益为负,作为低代际网络退网的一个参考;二是增加考虑低代际网络的机会成本,机会成本的存在使退网的收益被低估。

因此可以适当放松收入小于运营成本这一条件,即当经济效益为正时,机会成本的存在会使低代际网络的总成本显著大于运营成本,此时,收入如果小于运营成本和机会成本之和,也可考虑退网。

4.1.3 频谱重耕

绝大部分运营商在低代际网络退网之后,都将释放的频谱用于高制式网络使用。高制式网络优势明显,包括频谱效率高及成本低等。目前 5G 作为高制式网络,其发展受到很多方面的制约,包括基础设备成本、技术不成熟、终端价格、不明朗的应用的场景等,但最关键的影响因素是频谱资源。高制式网络的频谱主要分布在 1 900 MHz 以上,缺乏低端频谱,这个劣势限制了其发展。而 2G 占据着 900 MHz 和 1 800 MHz 等优质低端频谱,2G 退网之后,这些优质频谱可以进行重耕,带来更大的效益。所以,当 5G 达到一定规模需要快速发展时,需要进行 2G 退网来腾挪频谱资源,可以考虑设定 5G 用户数量达到 2G 数量的一半时作为 5G 发展到一定规模的参考指标。

4.1.4 低制式物联网

由于低代际网络上承载着很多物联网应用,包括一些医疗监控和安全警报设备,而这些设备一般具备较长的生命周期,因此在关闭低代际网络时,必须将低制式物联网的存在纳入考虑。

近年来,随着高制式网络不断发展和低制式网络陆续退网,全球物联网蜂窝模组中 2G 模组占比发生了显著变化。2016 年,2G 模组占比高达 79%,到 2019 年,快速下降,2G 和 3G 模组占比之和在 42% 以下,并且还在急速下降中。但由于低代际网络的物联网模组生命周期长,不能以其归零作为退网条件。各大运营商可以考虑在退网计划中,采取迁移、并购和保留低代际薄网等形式降低低制式物联网的影响,因此,可以在低制式物联网用户占比较高时,也可开始退网计划。

4.2 退网步骤

为了妥善部署低制式网络退网计划,避免过度的震荡,运营商有必要制定合理的退网步骤,包括退网决策、迁移、减频、退网和保障等环节。

决策阶段可以区分为宣传和宣布两个步骤。一是尽快启动宣传步骤,有利于抑制低代际网络用户的继续增长,资费、服务合约等开始梳理和重新设计,一些实质性的评估、迁移、补贴等动作开始执行,建立用户退网的理性预期。二是提前制定退网时间表,择机宣布。

退网过程中需要明确的沟通、仔细的规划以及适当的营销活动的支持。运营商必须确保大部分客户有足够的时间进行自然迁移,并且新技术产品要具备足够的吸引力来促进迁移。为了方便客户迁移,退网流程一般包括:在公开宣布退网前减少或停止低代际网络手机的销售,通过短信和电子邮件提醒客户进行迁移,赞助电视广告以吸引高代际网络用户,鼓励客户回收旧手机,提供打折智能手机,等等。由于低代际网络承载着很多物联网应用,其中包括一些医疗监控和安全警报设备,因此,在关闭网络前用户也需要及时联系其供应商。

在退网之后也需要做好性能提升、投诉分析及网络评估等后续保障工作,将退网后出现的各类

问题妥善解决,将退网的负面影响降到最低。

参考文献

[1] 全球移动通信系统协会(GSMA). Global mobile trends 2020:New decade,new industry? [R]. GSMA,2020.

[2] GSMA. The mobile economy 2019[R]. GSMA,2019.

[3] 胡诚.“小灵通”退市事件的法律思考[D]. 武汉:华中科技大学,2010.

[4] 胡建兵. 2G 全面退网不能忽视了老年用户权益[N]. 中国商报,2020-11-17(002).

[5] 安迪. 我国蜂窝物联网全球占比超 75%[J]. 物联网技术, 2021,11(1):3-4.

[6] GSMA. Mobile economy 2020 Asia Pacific[R]. GSMA, 2020.

Evolution Strategy of Mobile Operators' Multigenerational Network

XIE Zhiyong, WANG Haixin

(School of Economics and Management,Beijing University of Posts and Telecommunications,Beijing 100084,China)

Abstract: At present,the “2nd, 3rd, 4th and 5th” generations of mobile communication networks are operating at the same time, and mobile operators face a series of problems, including income slowdown, rapid growth of investment and expenditure, and cash flow pressure, etc. Therefore, the frequency of low-generation networks must be clear. However, there are many obstacles in quitting the network, including users' rights and interests, Internet of Things service migration and spectrum allocation. According to the global experience of quitting the network, the basic conditions for quitting the network of low generations are summarized to avoid the shock caused by quitting the network. Meanwhile, mobile operators also need to work out reasonable steps to make the network of low generations quit smoothly.

Keywords: low-generation withdrawal;mobile operators;multi-generation