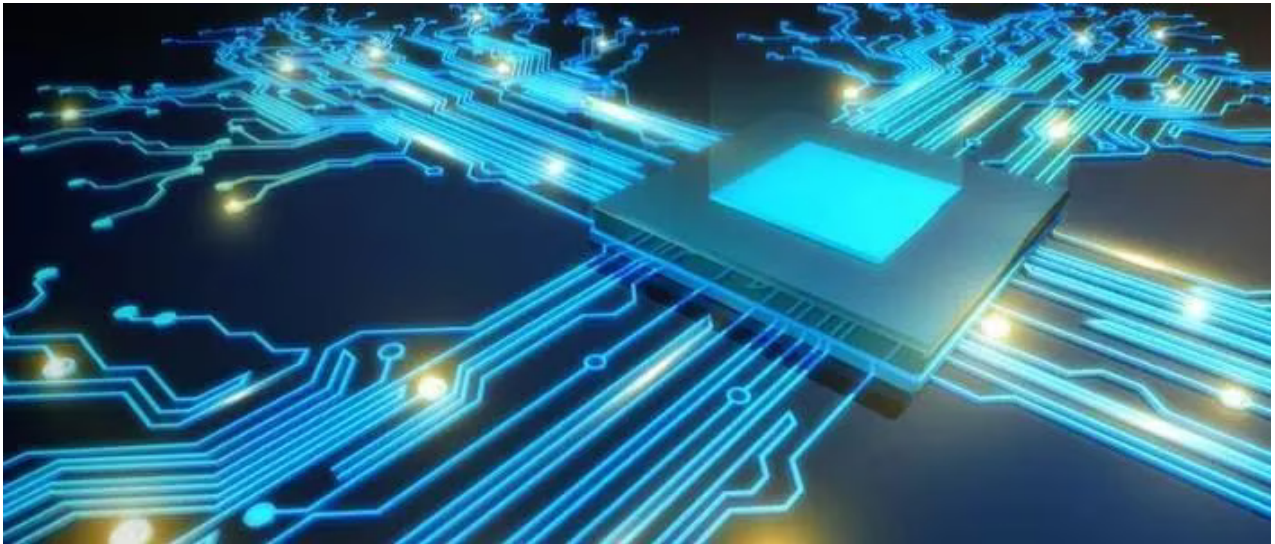


ARM新规，芯片行业震动 | X86、ARM、RISC-V和MIPS对比汇总

原创 芯存社 2022-11-04 16:05

近日ARM推出了一则新规则，内容是“2024年后，基于Arm架构的SOC中不再允许使用外部GPU、NPU或ISP”。

换言之，从2025年开始，如果还想使用ARM公版CPU的话，那就必须搭配使用ARM公版GPU、NPU以及ISP。



ARM是半导体行业真正的上游巨头，全球绝大部分半导体厂商用的都是其推出的公版架构，所以新规则一经发布，立马引发轩然大波，其中以高通、三星、联发科反应尤甚。

高通、三星、联发科作为半导体巨头，其CPU全部使用的是来自ARM公版架构，但高通与三星都没有用ARM GPU公版架构，高通GPU用的是Adreno，三星GPU架构来自于AMD，联发科虽然CPU与GPU均用的是ARM公版架构，但NPU用的不是。

现在新规出炉，ARM强行“捆绑销售”，要么CPU、GPU、NPU、ISP等一整套全部使用公版架构，要么全部都不要用。

留给高通和三星的选择是，要么放弃ARM CPU公版架构，自研或转用其他，要么放弃成熟、好评如潮的Adreno/AMD去选择ARM GPU公版架构。

留给联发科的选择是，要么放弃现有的性能先进的NPU，放弃ARM CPU/GPU公版架构，要么选择ARM CPU/GPU公版架构，放弃现有NPU。

除高通、三星、联发科外，华为麒麟芯片用的也是来自ARM的公版架构，不过华为现在受制裁，ARM处于断供状态，再加上华为未被制裁前就斥巨资买断了ARM某些公版架构的使用权，所以现阶段ARM新规现阶段对华为没啥影响。

事件起因

2022年8月底，ARM在美国特拉华州的地区法院起诉高通，指控高通公司未经许可使用ARM的知识产权。此案源于高通2021年收购NUVIA公司，NUVIA公司是一家从事ARM CPU开发的初创公司，被高通收购后，ARM要求高通公司销毁根据NUVIA与ARM的许可协议开发的设计，或重新与ARM签订授权协议。ARM还表示，经过两个月的谈判，高通依旧未获ARM许可，高通在未经许可的情况下，还将NUVIA的定制CPU设计植入自家芯片产线。

10月26日，高通对ARM发起反诉，主张自己并未违反ARM的许可合同，NUVIA设计的CPU是收购案（高通收购NUVIA）的一部分。

就事件本身来说，ARM希望与高通重新谈判，以获取更高的许可收入。只不过从高通提供的诉讼材料来看，ARM的诸多做法颇为霸道，让高通非常难受，这种做法很容易引发连锁反应，特别是会增加ARM主要合作伙伴对ARM的不信任感。有鉴于ARM的业务高度集中，大约五分之一的客户拥有其80%左右的税版，一旦几大巨头转向RISC-V，ARM恐难以承受。

ARM与高通之间的恩怨情仇

时间往回拨20年，ARM还只在嵌入式领域深耕，高性能CPU是X86的天下，ARM能够崛起关键是搭上了手机行业崛起的顺风车。就这趟顺风车而言，2G时代，诺基亚和德州仪器是ARM的贵人。

3G时代之后，高通、苹果、三星、华为、联发科是助力ARM称霸智能手机市场的最大功臣。正是苹果在和高通、联发科等公司在IOS和安卓手机上的强势地位，使ARM CPU可以借助智能手机平台快速迭代，由此进入发展快车道。加上各类嵌入式应用，ARM芯片产量已经超2000亿片，稳居智能手机市场霸主地位。

虽然高通、华为对ARM的成长有很大促进作用，但当利益矛盾冲突时，并不影响ARM卸磨杀驴。此前，ARM就宣布遵守美国禁令对华为进行制裁，加上台积电也遵守美国禁令，使华为在设计和制造两个环节被卡脖子，导致麒麟芯片“绝版”。本次ARM起诉高通，根源也是利益冲突。

ARM与高通的矛盾就源于此，主要有两个矛盾。

一是授权费率谈不拢。鉴于高通有更优惠的条款，ARM希望忽略高通的授权许可和费率，并试图强制高通为NUVIA的产品支付更高的授权费。高通则认为其与ARM的授权协议可以覆盖NUVIA的产品，也就是按照高通与ARM的授权费率去支付NUVIA的授权费用。

二是NUVIA产品的归属。ARM表示，依据ARM与NUVIA的协议，NUVIA的授权仅针对NUVIA本身，而不是针对高通，且2022年2月1日，ARM终止了NUVIA的许可协议，ARM要求NUVIA和高通销毁所有ARM机密信息，并在2022年4月1日前证明遵守了ARM的要求。

ARM还认为，高通在收购了NUVIA后，如果想要获得NUVIA的设计或权利，应该重新向ARM购买授权许可，将任何NUVIA设计、权利或许可转让给高通都需要ARM事先同意。高通则辩称，获取NUVIA设计和权利不需要ARM同意，因为ARM不拥有从NUVIA转移到高通的IP的任何权利。

ARM起诉高通的根源是现有商业模式无法让资本满意

ARM诉高通主要是希望与高通重新谈判，以获取更高的许可收入。日本软银以310亿美元收购了英国ARM，即便不计算利息，收回投资需要88年。日本软银曾经宣称ARM公司将继续保持原有的管理体制，其商业模式不会受日本软银钳制。但投资人是趋利的，日本软银也急需从ARM身上攫取利润，因此就有了ARM之后一系列资本运作。

先是成立ARM China，然后试图让ARM China上市，只不过未能成功。再是试图把ARM出售给英伟达，只是天不随人愿，英伟达对ARM的收购以失败告终。最后是试图让ARM IPO，为了顺利IPO，ARM还空降高管，把执掌ARM China的吴雄昂踢出局。就目前来看，ARM的一系列资本运作并没有为投资人带来直接的、可观的回报。

在资本运作屡次碰壁的同时，ARM的成本支出大幅增加，先后开辟了数据中心和汽车电子、人工智能等市场，但并未从这些新开辟市场获得多少回报，主要营收还是源自嵌入式和手机这块基本盘。开辟新市场的副作用是人力和研发支出逐年上涨，从2015年到2020年，员工人数翻了一番，调整后的EBITDA从高于总支出变为几乎为负，这就使ARM现有的商业模式无法让投资人满意了，必须要调整授权方式和授权费率，向ARM阵营IC设计公司收取更多的钱。正是因此，当高通在收购NUVIA后，ARM借机起诉高通，要求高通按照ARM与NUVIA协商的费率支付授权费。

必须说明的是，高通收购NUVIA后，将在智能手机、笔记本电脑和汽车电子等领域推广NUVIA设计的IP，这对ARM无疑是坏消息。

ARM的授权模式有两种，一种是TLA，另一种是ALA。TLA授权就是直接购买ARM的IP，可对其进行修改，比如高通此前的Kryo架构，ALA授权则是IC设计公司可以基于ARM指令集开发IP和CPU，比如苹果。高通用于智能手机的骁龙系列芯片是TLA授权，高通的Centriq服务器则是ALA授权。NUVIA公司则具有服务器方面的TLA与ALA授权。

由于各个公司的议价能力不同，ARM与客户协商了不同条款，且不得披露许可费用和费率。一般来说，TLA授权模式，ARM获利更高，ALA授权模式下，ARM获利较少。在ARM32时代，绝大部分厂商都是TLA授权模式，在ARM64时代，由于ARM32与ARM64不兼容，为了避免当年英

特尔同时维护X86和安腾两套指令集的悲剧，基于尽快推广ARM64和侵蚀X86服务器市场的初衷，ARM对ALA授权模式（64位）有所放宽。

过去，高通曾经试图自主设计CPU核，但高通自主设计的核心市场表现不如ARM公版CPU核，且使用公版核心可以大缩短研发周期快速迭代SoC，多代Kryo基于ARM公版做修改。按照高通的公开表态，计划将NUVIA设计的核心用在智能手机、笔记本电脑和汽车电子领域，这将直接与ARM开展竞争，降低ARM的盈利能力。

据StrategyAnalytics的分析师SravanKundojjala估计，高通公司每年销售3.5亿—4亿个芯片组，其中每一个使用ARM内核的芯片组平均要付给ARM大约80美分，如果高通公司用Nuvia设计的内核取代ARM的内核，可能会节省40%—50%的专利费用，高通用NUVIA设计的内核替换ARM的内核，利好高通，但利空ARM。

过去，有观点认为，ARM不会杀鸡取卵，不考虑制裁因素，中国CPU走ARM路线是靠谱和安全的。那么这次ARM起诉高通则是因为赤裸裸的商业利益。

当ARM随着智能手机的崛起欣欣向荣之际，ARM与高通等公司的矛盾可以被行业的高增长所隐藏。当智能手机市场逐年萎缩，新开辟的数据中心、人工智能、汽车电子又没有产生足够大的回报，且ARM的基本盘正在被RISC-V蚕食的时候，ARM就暴露出其狰狞的面容。即便是强如高通，也要被ARM以技术授权相要挟。

就这场诉讼的结果而言，有鉴于欧美大公司之间的知识产权诉讼往往以“和稀泥”的方式结局，铁流推测ARM和高通会就授权费用重新达成协议。

根据高通提交的诉讼材料，ARM下一步会直接向终端设备制造商收取专利授权费用。简言之，如果高通这里谈不妥，ARM直接把目标锁定到终端设备商上向设备商收取专利授权费，若终端设备商不接受新条款，就无法再合法使用任何基于ARM架构的芯片。

这对于中国ARM CPU公司而言，又是一道杀手锏。诚然，一直有观点认为购买ARM授权就能万事大吉，高枕无忧，但从ARM的手段来看，它不仅可以直接终止授权，还可以直接打击终端厂商，以诉讼手段逼迫终端厂商禁止搭载特定品牌的ARM CPU。在当下这种国际大环境下，一旦这类纠纷被政治化，上美国的制裁清单是分分钟的事，晋华就是前车之鉴，这对于联想、浪潮、荣耀、OPPO、VIVO、小米等有较高市场份额的整机厂而言，无异于晴天霹雳。

因此，所谓的ARM CPU授权无法卡脖子就是伪命题——一些人一厢情愿的认为ARM CPU只是制造被卡，ARM授权不会被卡。然而，ARM与高通的诉讼显示，ARM可以直接瞄准主机厂，即便中国ARM CPU公司即便有流片渠道能够制造芯片，也会面临没有主机厂敢用，没有搭载平台的困境。一些人鼓吹“ARM授权不卡脖子，只是制造卡脖子”，这种观点纯粹是自欺欺人。要是ARM授权真不卡脖子，高通完全可以无视ARM，压根没必要陷入冗长的诉讼纠纷。

对于ARM这些举措，铁流认为这是短期驱利下的自毁长城之举。其实，国际大公司类似的做法并不少，比如当年如日中天的AT&T为了短期利益多次拆分上市，最终AT&T被分出去的小公司收购，朗讯和贝尔实验室在几轮操作后被玩残。本次ARM起诉高通显然是为了让投资人满意而改变原有的收费标准。高通成为被告后，三星、联发科等公司难免兔死狐悲，从结果上看，利好RISC-V，利空整个ARM阵营。

X86、ARM、RISC-V和MIPS对比汇总

目前市场上主流的芯片架构有 X86、ARM、RISC-V和MIPS四种：

序号	架构	特点	代表性的厂商	运营机构	发明时间
1	X86	性能高，速度快，兼容性好	英特尔，AMD	英特尔	1978年
2	ARM	成本低，低功耗	苹果，谷歌，IBM，华为	英国ARM公司	1983年
3	RISC-V	模块化，极简，可拓展	三星，英伟达，西部数据	RISC-V基金会	2014年
4	MIPS	简洁，优化方便，高拓展性	龙芯	MIPS科技公司	1981年

1、X86架构

X86是微处理器执行的计算机语言指令集，指一个Intel通用计算机系列的标准编号缩写，也标识一套通用的计算机指令集合。1978年6月8日，Intel 发布了新款16位微处理器 8086，也同时开创了一个新时代：X86架构诞生了。

X86指令集是美国Intel公司为其第一块16位CPU（i8086）专门开发的，美国IBM公司1981年推出的世界第一台PC机中的CPU-i8088（i8086简化版）使用的也是X86指令。

随着CPU技术的不断发展，Intel陆续研制出更新型的i80386、i80486直到今天的 Pentium 4系列，但为了保证电脑能继续运行以往开发的各类应用程序以保护和继承丰富的软件资源，所以Intel公司所生产的所有CPU仍然继续使用X86指令集。

2、ARM架构

ARM架构是一个32位精简指令集处理器架构，其广泛地使用在许多嵌入式系统设计。由于节能的特点，ARM处理器非常适用于移动通讯领域，符合其主要设计目标为低功耗的特性。

如今，ARM家族占了所有32位嵌入式处理器75%的比例，使它成为占全世界最多数的32位架构之一。ARM处理器可以在很多消费性电子产品上看到，从可携式装置到电脑外设甚至在导弹的弹载计算机等军用设施中都有它的存在。

ARM和X86架构最显著的差别是使用的指令集不同。

序号	架构	特点
1	ARM	主要是面向移动、低功耗领域，因此在设计上更偏重节能、能效方面
2	X86	主要面向家用、商用领域，在性能和兼容性方面做得更好

3、RISC-V架构

RISC-V 架构是基于精简指令集计算（RISC）原理建立的开放指令集架构（ISA），RISC-V是在指令集不断发展和成熟的基础上建立的全新指令。RISC-V 指令集完全开源，设计简单，易于移植Unix系统，模块化设计，完整工具链，同时有大量的开源实现和流片案例，得到很多芯片公司的认可。

RISC-V 架构的起步相对较晚，但发展很快。它可以根据具体场景选择适合指令集的指令集架构。基于RISC-V 指令集架构可以设计服务器CPU，家用电器CPU，工控CPU和用在比指头小的传感器中的CPU。

4、MIPS架构

MIPS架构是一种采取精简指令集（RISC）的处理器架构，1981年出现，由MIPS科技公司开发并授权，它是基于一种固定长度的定期编码指令集，并采用导入/存储（Load/Store）数据模型。经改进，这种架构可支持高级语言的优化执行。其算术和逻辑运算采用三个操作数的形式，允许编译器优化复杂的表达式。

如今基于该架构的芯片广泛被使用在许多电子产品、网络设备、个人娱乐装置与商业装置上。最早的MIPS架构是32位，最新的版本已经变成64位。

没有所谓的“万能芯片架构”

每一种架构都有自己的优势和不足，天下并没有所谓的“万能芯片架构”。

序号	架构	特点
1	X86	英特尔和AMD的“专属”，在PC市场上独霸多年，地位不可撼动
2	ARM	在移动端和便捷设备上有着不可替代的优势
3	MIPS	在网关、机顶盒等市场上非常受欢迎
4	RISC-V	虽然出来不久，但在智能穿戴产品上的应用广泛，前景广阔

ARM架构和X86架构是市场份额最大的两大架构，它们有着各自的特点和市场。

目前在移动领域上ARM架构占主流，X86架构也占有一定的市场份额。X86架构由于其封闭性，相对于ARM架构成本更高，但有着更高的性能、更快的速度和兼容性。英特尔近几年也在逐步的布局移动市场，如其推出的X86架构凌动系列处理器，在速度、视频体验、兼容性等方面表现优异。



长按二维码关注加群

Q 芯存社

长期优势供应国内HK现货：

MT6261DA、MT6580M、MT6580A、MT6580P

MT6739WA、MT6739WW、MT6739CW

MT6761WB、MT6761WE、MT6761CA

MT6762WB、MT6762WD、MT6762CB、MT6762CA

MT6765WA、MT6765CA、MT6771CA、MT6771CT

MT6785、MT6769、MT6833ZA、MT6853ZA、MT6877

MT8765、MT8766、MT8768、MT8788、MT8167

Samsung：eMCP、eMMC、LPDDR

欢迎添加微信咨询：**benny0078**

专业存储行业交流 | 诚邀各位精英加入

推荐阅读

科普；设计一颗芯片有多难，芯片是如何制造的，一片晶圆能切割多少片芯片？

MTK、高通、展锐手机SOC平台型号对比汇总(含详细参数，更新至2022年9月份)

一文看懂NAND、eMMC、UFS、eMCP、uMCP、DDR、LPDDR及存储器和内存区别

什么是集成电路、工艺、CPU、GPU、NPU、ISP、DSP？存储器和内存的区别是什么

全面分析显示驱动芯片vs.晶圆代工厂制程节点和应用(专业收藏版)

WiFi发展史 | 什么是WiFi6、WiFi6E和WiFi7以及参数对比

三星、苹果手机处理器参数及代表机型

2021年全球汽车零部件供应商100强名单

一文看懂智能手机常用传感器

全球80家无线通信模组企业汇总及介绍


一个亿的融资在一家芯片初创公司可以烧多久？

全球移动通信射频前端厂商汇总（含晶圆、封测）

PCB板的价格是怎么算出来的（详解）

2022年高端智能手机六大趋势

MCU最强科普总结（收藏版）

 /芯片行业 (<https://www.eet-china.com/mp/tags/60863>) / MIPS (<https://www.eet-china.com/mp/tags/73901>)

免责声明： 该内容由专栏作者授权发布或作者转载，目的在于传递更多信息，并不代表本网赞同其观点，本站亦不保证或承诺内容真实性等。若内容或图片侵犯您的权益，请及时联系本站删除。侵权投诉联系：**nick.zong@aspencore.com**！



芯存社 (<https://www.eet-china.com/mp/u3950141>)

移动通信芯片组、存储器、射频前端。

(<https://www.eet-china.com/mp/u3950141>)

进入专栏

(<https://www.eet->

评论 (0)

请登录后参与评论回复

登录

(<https://mbb.eet->

立即报名：IIC Shenzhen 2023 (<https://m.zhundao.net/event/349943?track=0019>)

(<https://www.eet-china.com/mp/a252365.html>)

消息称苹果iPhone16手机标准版迎来高刷，Pro版屏幕增大到6.3英寸 (<https://www.eet-china.com/mp/a252365.html>)

手机技术资讯 2023-09-18 818浏览

(<https://www.eet-china.com/mp/a252364.html>)

苹果良心了?! iPhone15的USB-C接口没任何限制跟安卓通用 (<https://www.eet-china.com/mp/a252364.html>)

手机技术资讯 2023-09-18 569浏览

(<https://www.eet-china.com/mp/a252522.html>)

华为徐直军：大规模使用国产芯片才能推动整个产业进步 (<https://www.eet-china.com/mp/a252522.html>)

半导体前沿 2023-09-18 498浏览

(<https://www.eet-china.com/mp/a252454.html>)

从寒冬到泡沫，中国芯片投资那十年 (<https://www.eet-china.com/mp/a252454.html>)

芯潮IC 2023-09-18 466浏览

(<https://www.eet-china.com/mp/a252472.html>)

李想再怼某车企：造假，吃里扒外 (<https://www.eet-china.com/mp/a252472.html>)

电动知家 2023-09-18 383浏览

(<https://www.eet-china.com/mp/a252467.html>)

宝能汽车挺过来了？传新员工报道后立即发半月工资
(<https://www.eet-china.com/mp/a252467.html>)

一览众车 2023-09-18 345浏览

(<https://www.eet-china.com/mp/a252652.html>)

不惧华为！iPhone15出货量上看9000万部
(<https://www.eet-china.com/mp/a252652.html>)

WitDisplay 2023-09-18 338浏览

(<https://www.eet-china.com/mp/a252847.html>)

追加新订单！特斯拉扩大与台积电合作 (<https://www.eet-china.com/mp/a252847.html>)

皇华电子元器件IC供应商 2023-09-19 294浏览

(<https://www.ednchina.com/news/a12149.html>)

旋转电机中的转动惯量您了解吗？
(<https://www.ednchina.com/news/a12149.html>)

JOHN DUNN 2023-09-19 16:25 11浏览

(<https://www.eet-china.com/news/202309194752.html>)

财政部等四部门发文提高扣除比例，集成电路、工业母机迎利好 (<https://www.eet-china.com/news/202309194752.html>)

综合报道 2023-09-19 15:20 25浏览

(<https://www.eet-china.com/news/202309195096.html>)

全球半导体市场需求不明，台积电等大厂已放缓项目投资
(<https://www.eet-china.com/news/202309195096.html>)

综合报道 2023-09-19 11:13 45浏览

(<https://www.eet-china.com/news/202309188833.html>)

宽禁带功率器件上车，需要注意些什么？ (<https://www.eet-china.com/news/202309188833.html>)

刘于苇 2023-09-19 06:10 89浏览

(<https://www.eet-china.com/news/202309181370.html>)

为何德国电动车转型之路这么难？ (<https://www.eet-china.com/news/202309181370.html>)

张河勋 2023-09-18 15:52 111浏览

(<https://www.eet-china.com/news/202309156733.html>)

ADAS激光雷达与常规雷达的新进展 (<https://www.eet-china.com/news/202309156733.html>)

Stefano Lovati, Power Electronics News特约作者 2023-09-15 15:55
147浏览

(<https://www.esmchina.com/news/10858.html>)

大众汽车一工厂拟裁员：数百名员工或受影响 (<https://www.esmchina.com/news/10858.html>)

国际电子商情综合报道 2023-09-15 14:42 142浏览

(<https://www.eet-china.com/news/202309148021.html>)

为什么PFAS会扰乱供应链？ (<https://www.eet-china.com/news/202309148021.html>)

Barb Jorgensen, EPS News特约编辑 2023-09-15 12:01 74浏览

打造卓越智能化车辆设计,贸泽电子将携手YAGEO举办车规品应用直播研讨会 (<https://www.eet-china.com/info/71075.html>)

贸泽电子 2023-09-19 09:45 8浏览

(<https://www.eet-china.com/newsexpress/71073.html>)

驾乘新未来：创新光源助力车载投影技术进化 (<https://www.eet-china.com/newsexpress/71073.html>)

ams OSRAM 2023-09-18 14:23 53浏览

(<https://www.eet-china.com/info/71069.html>)

高通中国区董事长孟樸：5G与AI结合，助力提升无线通信系统性能 (<https://www.eet-china.com/info/71069.html>)

2023-09-15 15:48 38浏览

(<https://www.eet-china.com/info/71066.html>)

盛思锐携多款环境及流量传感器亮相SENSOR CHINA 2023 (<https://www.eet-china.com/info/71066.html>)

盛思锐 2023-09-15 14:04 25浏览

中国移动大屏运营支撑体系建设，开拓灵活营销新体验 (<https://www.eet-china.com/info/71062.html>)

中国移动 2023-09-15 09:44 21浏览

智能网关宽带业务零配置下发 (<https://www.eet-china.com/info/71061.html>)

中国移动 2023-09-15 09:26 28浏览