

5G 行业讲义

同学们，大家好，我是董老师。下周二就是元宵节，预祝大家节日快乐！

今天课程的题目是《迈入 5G 时代——赋能千行百业》，大家看到这个题目，就知道今天的课程内容与 5G 有关。



在中国电信上市之后，中国移动也在今年的 1 月 5 日登陆 A 股市场，三大运营商终于在 A 股成功会师。

外媒关注：中国移动回归A股上市 有望创A股逾11年来最大IPO

中国经济网 发布时间: 2021-12-23 07:22 | 中国经济网官方帐号, 优质财经领域创作者

参考消息网12月22日报道 据路透社北京12月21日报道，中国最大移动通讯服务商中国移动通信集团公司21日公布A股首次公开募股（IPO）发行价，预计募集资金总额最高接近560亿元人民币。据此计算，中国移动成为创A股逾11年来最大IPO。

报道称，中国移动本次A股发行价格为57.58元/股，相较于其H股溢价约50%-60%。中国移动董事长杨杰在网上路演时表示，公司已制定了上市后三年内稳定公司A股股价预案，并授权联席主承销商行使超额配售选择权（又称“绿鞋”），以保障A股上市后的后市稳定。

作者最新文章

德国1月通胀率为4.9%

习近平《坚定信心 勇毅前行 共创后疫情时代美好世界——在2022年世界经济论坛视频会议的演讲》单行本出版

中国移动这次上市募集资金 560 亿，成为 A 股近十年最大 IPO，募集资金主要用于 5G 建设，那 5G 究竟是什么呢？今天老师就给大家讲解下相关内容。

5G 里面的 G 代表英文单词 “generation”，是“时代”的意思，5G 就是第 5 代，实际就是指第五代移动通信技术。

5G 的作用主要有三个方向：

1. 增强移动宽带

比如咱们现在上课的人数达到万人以上，需要足够的网络带宽来支持，不然大家听课会有卡顿；再比如春运的时候大家都会在铁路售票系统 12306 上抢票，如果网络不行，估计系统会崩溃。这些应用都需要 5G 提供足够的宽带支持。

2. 超高可靠低时延通信

5G 技术目前可以应用于工业控制、远程医疗、自动驾驶。以自动驾驶为例，如果正在高速上开车，网络速度反应跟不上，遇到障碍物躲避不及时，就容易造成交通事故。

3. 海量机器类通信

现在 5G 技术都可以用于智慧城市、智慧家庭的应用场景，比如当你回到家里的时候，灯、空调、热水器就都自动开始工作了，你是不是会感觉非常的舒适？这个就是 5G 海量机械类通信的应用。

看到 5G 这些应用，是不是感觉很有趣？下面就分四个部分给大家做下详细介绍。

一、5G 发展现状

刚才给大家介绍到 5G 就是第五代通信技术，那么在 5G 之前是经历了 4 代通信技术的发展。



咱们从第一代 1G 开始说起，大概是 1980 年左右开始产生的。

那个时候刚刚有通信网络，当时的移动电话像个板砖一样非常笨重，而且还特别贵，售价都在万元以上，能买得起的都是土豪。说到这里，估计同学们都会想到“大哥大”。现在谈恋爱都喜欢煲电话粥，打电话可以说一夜，在那个时代却很少这么干，不仅电话费很贵，而且一个“大哥大”有两三斤重，时间长也拿不动啊！

到了 1990 年左右 2G 开始出现。手机进入了按键时代，每个手机都带有很多按键。当时比较知名的品牌有“摩托罗拉”和“诺基亚”，“牵手”的开机界面给我们印象十分深刻。那个时代诺基亚手机是公认品牌，质量好而且非常结实，不怕摔，关键时刻还能起到防身作用。

在 2G 时代，能买得起手机的人也渐渐开始增多，大家应该还记得那个时候都是群发短信来拜年。

3G 网络大概是在 2000 左右开始出现，手机功能变得更加强大和丰富，可以拍照、发邮件、上网，手机不只依靠按键，开始有了触屏功能。手机市场出现了苹果手机和安卓手机，系统功能也更加强大，整个手机市场出现了朝气蓬勃的景象。

现在是 4G 时代的尾声，人们生活已经离不开手机了，年轻人都有日常“三刷”：刷抖音、刷朋友圈、刷微博，还有网购、聊天、打游戏等等。手机市场也不再是进口手机的天下了，国产手机也越来越厉害，大家都知道有啥国产品牌的手机？华为、荣耀、vivo、OPPO、小米手机都不错！

我们即将步入 5G 时代，最大的特点就是快！下载速度能达到每秒 1GB 的速度，下载一个高清电影也只需要几秒钟，感受非常好。而且也推动了很多行业的发展，比如说像智能家居、互联网、无人驾驶、远程教育、远程医疗等等各个领域。

那咱们国家的通信技术处于什么水平呢？

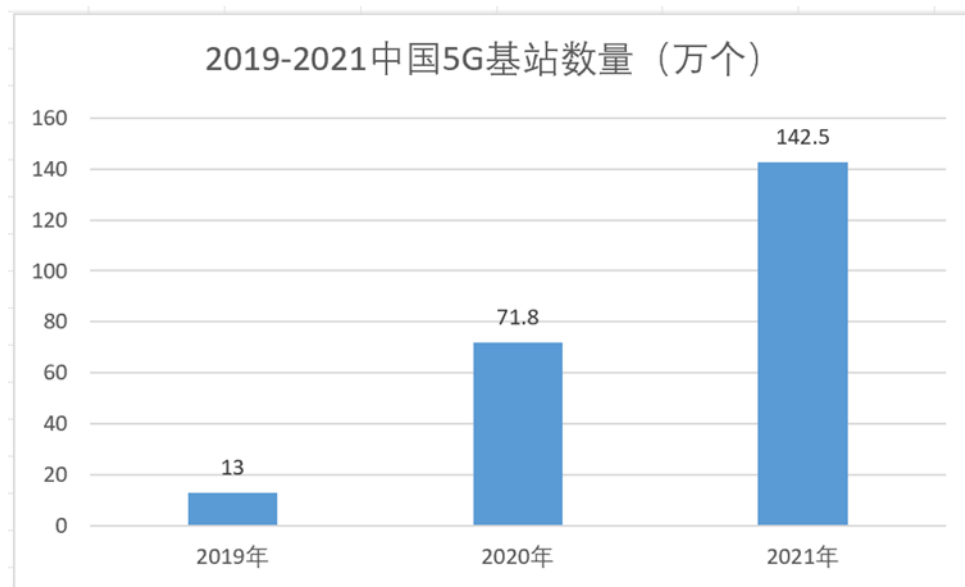
1G 时代咱们国家处于改革开放时期，敞开国门以后这些新兴事物涌入国内，我们处于被动接受的地位。

2G 时代咱们国家就开始进行追赶，当时世界上的两家巨头企业——诺基亚和爱立信在全世界都非常有名，于是中国开始奋起直追。

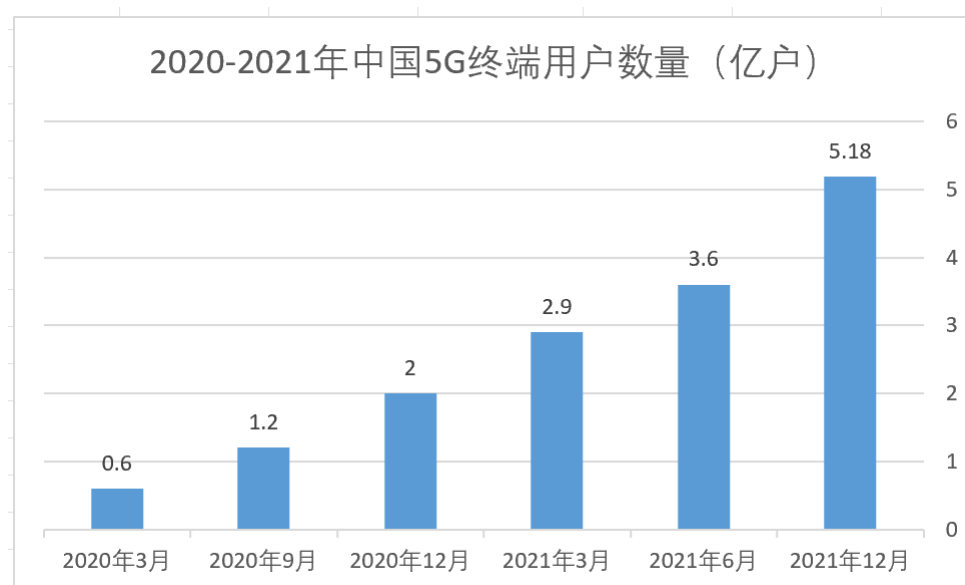
到了 3G 时代中国开始发力，并颁发了 3 张 3G 运营商牌照：中国移动、中国联通和中国电信。中国已经能够跟其他国家并驾齐驱了。

到了 5G 时代，咱们国家的技术已经领先全球了！主要体现在三个方面。

第一方面，我国的 5G 基站数已位居全球第一。截止到 2021 年底，我国建成开通的 5g 基站超过了 142.5 万个，占全球 5G 基站的 70%以上。5G 网络现在已经覆盖全部的地级市，超过 98%的县城和 80%的乡镇地区。



第二方面，我国的终端用户数也是全球第一的，工信部数据显示我国 5G 终端用户数一直在增加，到 2021 年底，这个数量达到了 5.18 亿，占全球的比例 80%以上。



第三方面，截至 2021 年 10 月，我国的终端应用也是全球领先，国内 5G 终端应用有 603 款，其中手机端应用有 452 款，占将近四分之三的比重。



在这里提问大家一个问题：旧手机能使用 5G 网络吗？

答案是：不能，所以你得换 5G 手机，所以 5G 手机卖的也挺好。截止去年底，5G 手机出货量达到 2.66 亿部，同比增长 63.5%，呈现出稳步增长态势。

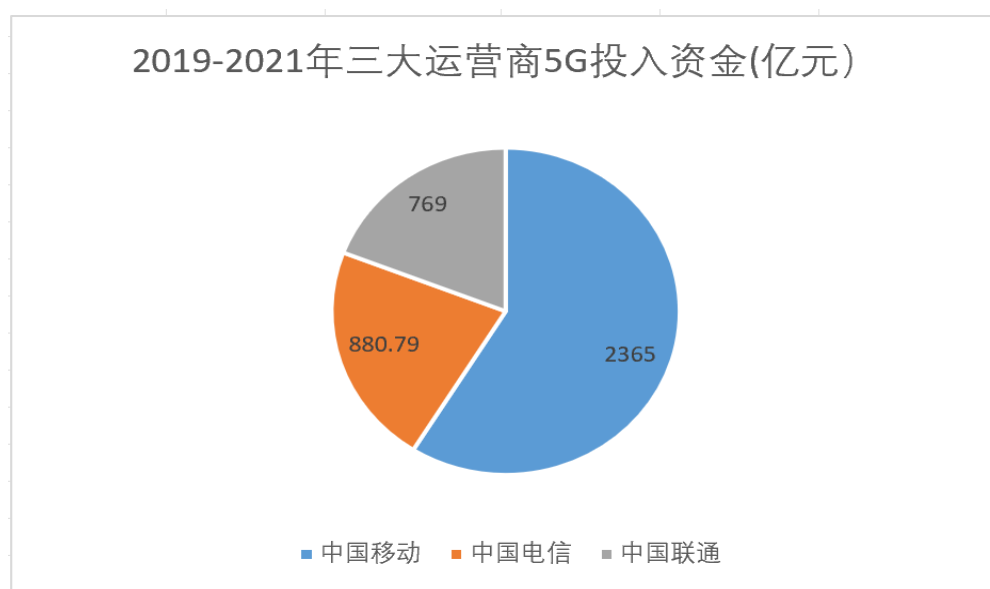
从整个信息通信行业的市场规模来看，收入规模稳定增长，2020 年达 2.64 万亿元，年均增长 9.1%。

这就是 5G 的发展历程了，我们再来看看这行业的竞争格局。

说到竞争格局，首先得有牌照，这是进入 5G 行业的门槛。3G、4G 都发牌照了，5G 也不例外。在 2019 年 6 月，总共有 4 家公司获得了牌照，包括中国电信、中国移动、中国联通、中国广电。中国广电这家公司大家不知道也很正常，因为它在 2020 年 10 月份才成立，而且还没上市。

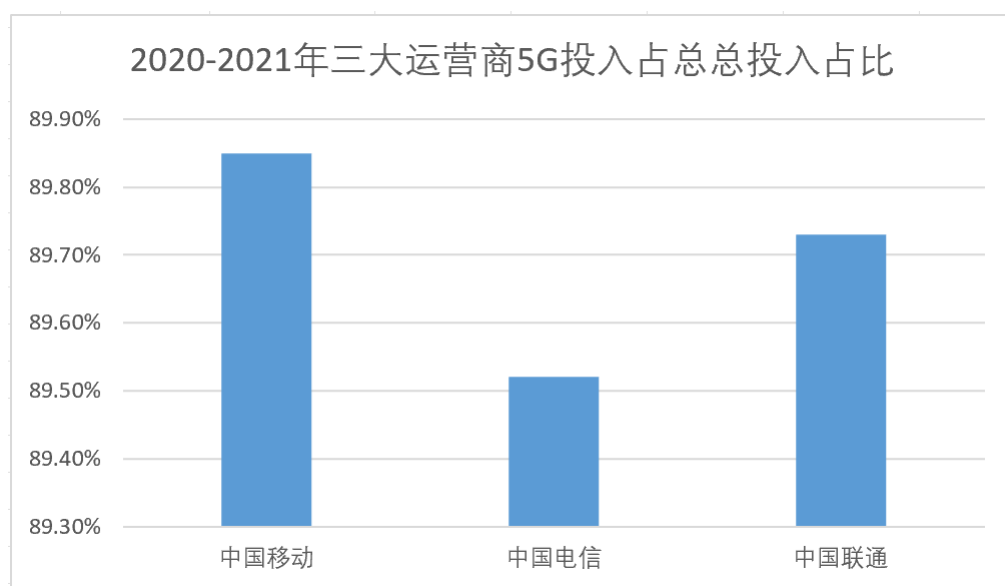
我们先来看下另外三家公司。

先从这三家公司在 5G 业务上的投入来看，2019-2021 年我国 5G 资本开支总计约 4014.79 亿元，中国移动投入 2365 亿元，占比 59%，电信占比 22%，联通占比 19%，中国移动投入得最多。



可能大家对这个数字没什么概念，咱们去看看这 5G 的投入占它总投入的多少。

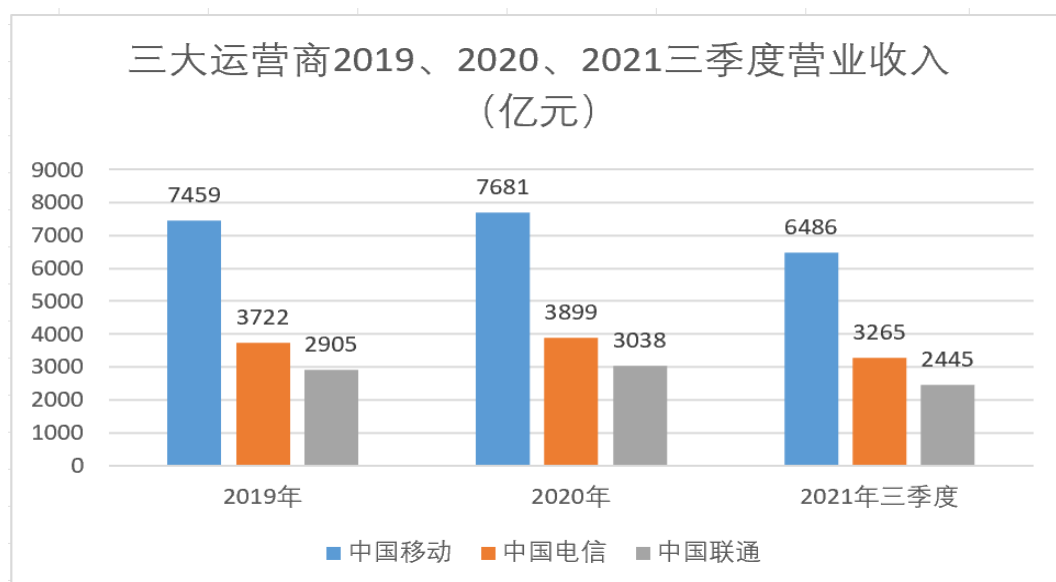
中国移动的 5G 投入占总投入的比例为 89.76%，中国电信的比例为 89.52%，中国联通则是 89.73%，基本都在 90%左右。也就是说在每年的建设投入当中，90%的资金都投入到 5G 中了，说明这三家公司都非常重视 5G 业务，建设力度非常大。



接下来再从业绩上进行下对比。

先来看下这三家公司最近三年的收入情况，其中 2021 年四季度数据还没有披露，我们只看前三季度的。

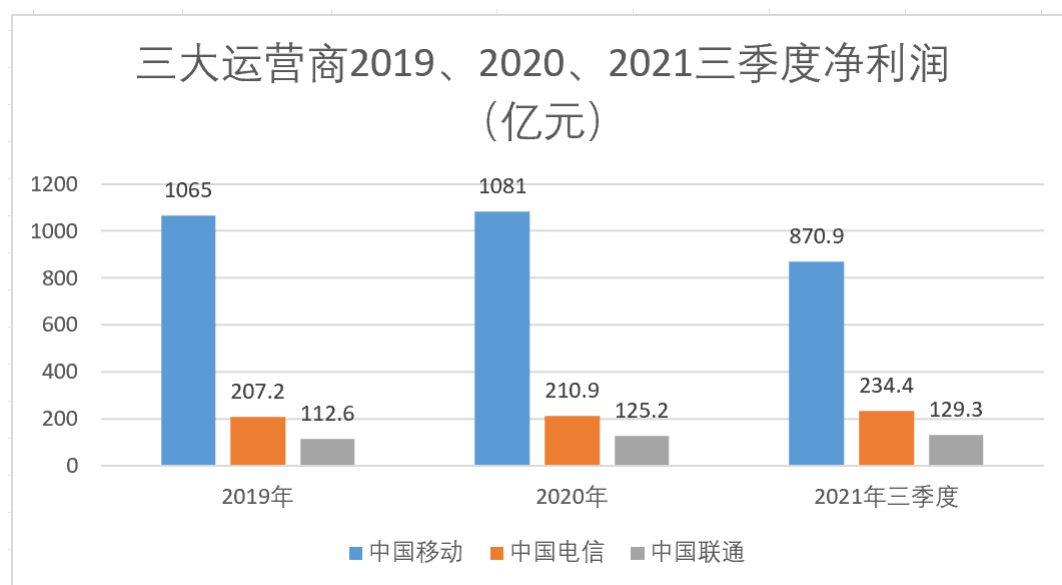
从下图中我们可以看到这三家公司的收入情况排名：中国移动第一，其次是中国电信，最后是中国联通。



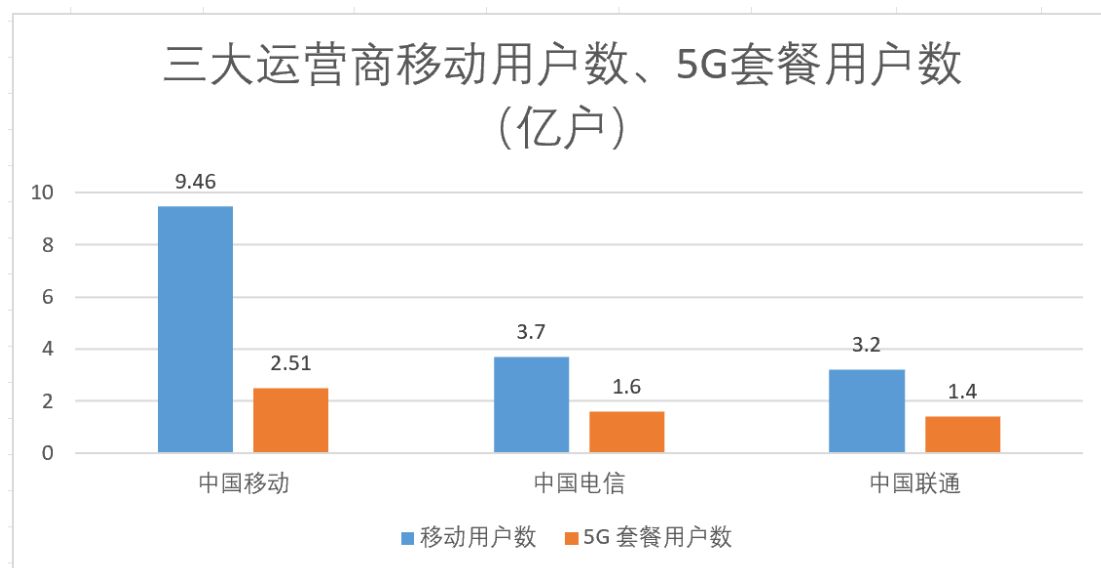
看完收入我们再看下利润情况。

从下图的显示净利润来看，差距就更明显了，排名仍然是中国移

动第一，中国电信第二，中国联通第三。



最后再从全球移动用户数、5G 套餐用户数来看，还是中国移动最多，中国电信排在第二，中国联通仍然排在最后（见下图）。



所以从竞争格局上看，中国移动无疑是行业老大，中国电信位居行业第二，中国联通屈居第三，并且这种格局在短期内都不会发生改变。

看完了发展历程以及竞争格局，咱们再看看政策导向。

从政策上看，2021 年全年出台了不少支持政策，其中《5G 应用

“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》提到，到 2023 年每万人拥有 5G 基站数量 18 个，而 2020 年只有为 5 个，可以推断到 2023 年，5G 基站数量将是 2020 年的 3.6 倍，即接近 260 万个，建设速度会非常快。

发布单位	发布时间	文件名称	主要内容
工业和信息化部、中央网信办、国家发改委等十部门	2021 年	《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》	个人消费领域，打造一批“5G+”新型消费的新业务、新模式、新业态，用户获得感显著提升。垂直行业领域，大型工业企业的 5G 应用渗透率超过 35%，电力、采矿等领域 5G 应用实现规模化复制推广，5G+车联网试点范围进一步扩大，促进农业水利等传统行业数字化转型升级。社会民生领域，打造一批 5G+智慧教育、5G+智慧医疗、5G+文化旅游样板项目，5G+智慧城市建设水平进一步提升。每个重点行业打造 100 个以上 5G 应用标杆
国家发改委、中央网信办、工业和信息化部、国家能源局	2021 年	《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》	统筹围绕国家重大区域发展战略，根据能源结构、产业布局、市场发展、气候环境等，在京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝，以及贵州、内蒙古、甘肃、宁夏等地布局建设全国一体化算力网络国家枢纽节点，发展数据中心集群，引导数据中心集约化、规模化、绿色化发展
工业和信息化部	2021 年	《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023 年）》	用三年时间，基本建成全面覆盖城市地区和有条件乡镇的“双千兆”网络基础设施，实现固定和移动网络普遍具备“千兆到户”能力
工业和信息化部	2021 年	《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023 年）》	到 2023 年底，全国数据中心机架规模年均增速保持在 20%左右，平均利用率力争提升到 60%以上，总算力超过 200EFLOPS，高性能算力占比达到 10%。国家枢纽节点算力规模占比超过 70%。新建大型及以上数据中心 PUE 降低到 1.3 以下，严寒和寒冷地区力争降低到 1.25 以下。国家枢纽节点内数据中心端到端网络单向时延原则上小于 20 毫秒

以上就是第一部分 5G 的发展历程的内容，下面给大家讲第二部分，介绍下 5G 的产业链。

二、5G 产业链

从下面这个图中我们可以看到，5G 产业链从建设时间来分为，

可以分为规划期、建设期和应用期。



首先咱们来看下规划期。规划期提供从咨询规划、设计、优化到维护的一体化解决方案。比如在建设之前，你需要知道天线放在什么位置合适，要提前勘察和规划，是 5G 网络建设启动之前的必经环节。涉及到的公司，有宜通世纪、富春股份、国脉科技、杰赛科技。

接下来再讲下建设期，主要建设就是基站，那什么是基站？大家看图，长得像个塔一样，这就是基站。不过你看到的只是基站的一部分，叫天线，下面还有好多设备呢，比如射频、主设备、光模块、光纤光缆等。5G 网络的资本开支，大部分都花费在这基站建设上了。我们投资投的是股票背后的公司，那么这些设备的厂商就是我们要关注的对象了，我们一起来看一下这些设备。

大家直接能看到的就是天线，用来发送和接收信号的，涉及的公司包括通宇通讯、京信通信（港股）、摩比发展（港股）。

其次是射频器件，用来给信号增加和减少能量的，发射信号的时候，为了传输的更远，就得提高频率。就好比踢足球，你踢的力量越大，球是不是就飞得越远？射频器件就是提供这股力量的。涉及到公

司包括盛路通信、武汉凡谷、大富科技、春兴精工。

然后再来说下主设备，就是做数据处理的，这是基站的大脑。

涉及到的公司有中兴、烽火通信、华为，这三家中华为是没有上市的。

这里插个题外话：华为这么优秀的公司为什么不上市呢？越好的公司不应该上市越快么？

一方面原因，是由于资本是逐利的，资本介入就会扰乱华为的发展节奏，公司的经营方向可能会发生跑偏。

另一方面，上市本质是为了融资，解决资金问题，但华为并不缺钱，因为产品利润很高。而且华为有独特的融资方式，就是员工可以买公司的股票，从而获得分红，这样华为的员工也可以分享到公司发展的红利，而且有使命感。

好了言归正传，咱们再来看看其他设备。

接下来说说光器件，用来做光电转换，把电信号转成光信号，才能通过光纤传出去。

涉及到的公司有中际旭创、光迅科技、新易盛、博创科技、昂纳科技（20 年香港私有化退市）、天孚通信。

最后就是光线光缆，主要用来组网。用于将众多的基站连起来形成一个网络。

涉及到的公司有长飞光纤、亨通光电、中天科技、特发信息、通鼎互联。

5G 的基础设施初步建成以后三大运营商就可以提供服务了，应

用到各个领域,具体的应用有哪些?咱们重点来讲一讲。我们来看下 5G 的应用场景。

三、5G 应用场景



华为很早之前发布了《5G 时代应用场景白皮书》，咱们可以参考一下，排名前十的领域分别是云 AR/VR、车联网、智能制造、智慧能源、无线医疗、无线家庭娱乐、联网无人机、社交网络、个人 AI 辅助、智慧城市。这节课就给大家讲几个主要的应用领域。

1. 云 AR/VR



对于 AR 和 VR 相信大家都不陌生，老师在讲元宇宙的时候给大家介绍过相关概念。VR 是虚拟现实，你进入虚拟世界去完成一些工作的感觉有点像体感游戏。AR 是增强现实，在现实中你能看到虚拟场景，比如 4 个人要开会，但都离得很远，怎么办呢？你戴上眼镜，其他仨人就在你面前了，这种感觉很神奇吧？

但 4 个人要开会需要良好的网速，否则就会出现一个问题：你已经在说第二个话题了，而另外一个人还在说第一个话题，这是很头疼的，5G 的超高速就可以大展身手了。

这个应用里面有两个趋势：

 **5G应用场景——1. 云AR/VR**

趋势一：云市场增速加快

趋势二：降低成本，普及速度加快



谢森公开课
仅作教学参考，
不作为任何投资建议！

WELINK

第一个趋势是云市场增速加快，我们说 AR 和 VR 为啥前面会加个云？啥是云？比如说我们现在是将视频、照片和文档都存储在自己电脑里对吧？如果有云厂商帮你，你就不用买电脑了，需要用的时候可以去他的云服务器去取。云 AR/VR 功能可以让你只需要一个眼镜，所有的数据就可以展现在你的面前。

云市场每年的增速是非常快的，它的增速达到了 18% 以上。

第二个趋势是降低成本、普及速度加快。

数据可以借助云服务器存储,也就不需要自己买什么贵重的设备,成本就降低了,AR 和 VR 大家都用得起,普及会更快。估计到了 2025 年,AR 和 VR 的市场总额可以达到 2920 亿美元。

2. 车联网



说到车联网,大家首先想到的,应该就是自动驾驶了吧。车辆要想实现自动驾驶,是不是得快速的获取当前路况信息、周围的车辆情况,然后快速做出反应?有些信息还要到很远的数据中心去处理,网速不行容易导致交通事故啊,所以 5G 是不可或缺的。

据预测,到 2025 年 5G 连接的汽车将达到 5030 万辆。汽车的典型换代周期是 7 到 10 年,因此联网汽车将在 2025-2030 年之间大幅增长。

3. 智能制造



大家听到这个词可能比较挠头，感觉很熟悉，但是距离很遥远。其实很简单，你就理解它是能自己学习的机器人就行，比如说富士康的流水线，原来是人工流水作业，但现在主要靠机器了，生产效率也会极大提高。但智能化的前提，一方面需要处理速度得快，另一方面，获取整个车间数据的速度也得快，这些都要借助 5G 的速度优势。预计到 2025 年，全球工业机器人的出货量也将从 36 万台增加到 105 万台。

4. 无线医疗



大家都知道，现在人口老龄化已经非常严重了，从 2000 到 2030 年的 30 年中，全球超过 55 岁的人口占比将从 12% 增长到 20%，一些国家如英国、日本、德国、意大利、美国和法国等将会成为“超级老龄化”国家，咱们国家也不例外，要不怎么让大家放开三胎呢。老年人越来越多，医疗水平也是需要越来越高的，医疗行业就会更好。

把 5G 连接到医疗设备上可以做什么呢？

比如说，可以进行实时健康管理，跟踪病人和病历，推荐治疗方案和药物，并建立后续预约。还可以通过 AI 模型对患者进行主动监测，在必要时改变治疗计划等等，以后说不定能给你做个远程手术，这都是可以想象的。

03 5G应用场景——4. 无线医疗

微淼公开课
仅作数学逻辑，
不作为任何投资建议！



智慧医疗市场的投资预计将在 2025 年将超过 2300 亿美元，市场也是非常庞大的，5G 将为医疗设备提供质的飞跃。

最后，老师来给大家总结一下 5G 行业的机遇和风险。

四、机遇及风险

机遇及风险

04

（一）机遇



- 1、5G赋能千行百业，开启经济社会创新发展新空间
- 2、促进信息消费的扩大和升级
- 3、激发各领域数字化投资

1. 5G 技术的特点就是速度快，那么可以推动很多行业的进一步发展，智慧城市、文旅、校园、水利、建筑、农业等领域都会得到赋能。

2. 可以促进消费升级。5G 手机更新换代，这将对 5G 手机市场形成很好的刺激；另外，网速提高以后所消耗流量也会更多。有网友说，3G 的时候手机套餐也就 30 块钱，4G 的时候就得 80 元，到了 5G 就得妥妥的 100 多，所以也会刺激数据业务消费。

3. 为了 5G 的业务运营，三大运营商烧钱建了很多基站，那么基站的相关产业链也会得到发展，比如芯片、射频等等，相关企业也会从中受益。

（二）风险



- 1、5G建设进度、应用发展低于预期
- 2、中美贸易摩擦升级

1、当前 5G 应用处于发展初期，相关的产业链发展、技术的研发还不是很成熟，未来的技术更新、成本优化、模式落地有一定不确定性，而且加上疫情的影响，基站的建设可能也会受到影响。

2、中美贸易摩擦近两年更加频繁，而且美国对我们形成了很多技术封锁，也给 5G 行业发展带来一些不确定性。