

上海电信移动互联网部
科技创新内刊《预见·5G》
第一期

上海电信移动互联网部 智慧 5G 技术创新基地

2022 年 9 月

目录

编者的话	3
栏目一：业务情报	5
以定位服务能力为核心，打造移动互联网部数据能力中台	5
5G 定制专网实验室正式启用进入试运营	8
5G 知识共享和赋能平台，构建智慧中枢，赋能未来网络	10
栏目二：行业前沿	13
数字化转型时代下运营商 IT 架构进阶之路	13
5G 专网是什么？有没有前景？	24
移动、华为等七家单位联合打造「5G 消息」，能否对抗微信？	28
栏目三：技术创新	32
新一代 5G 移动网络运营智能云化引擎的探究(节选)	32
一种在线的动态、自适应、自动化调整网优参数的方法	37
上海电信 VoLTE 感知平台	39
栏目四：知识园地	40
云计算关键技术及发展趋势	40
5GC 网络架构概览（一）	43
一图读懂专利撰写和申报	46

编者的话

党的二十大指出创新是第一动力，要深入实施创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势。移动互联网部作为公司智慧 5G 技术创新基地，积极学习贯彻二十大精神、落实集团和上海公司云改数转和科技创新战略。

在许久的酝酿和期盼中，上海电信移动互联网部科技创新内刊《预见·5G》，终于和大家见面了。之所以取名《预见·5G》，主要寄予 2 层寓意：其一，科技创新，**预见**未来；其二，群策群力，**预研**见证 5G 新技术。希望借助这一个内刊，以更广阔的视角，更敏锐的嗅觉和更专业的剖析，聚焦移动网络新技术和运营，探索 5G 网络新时代下“注智赋能”的数字化转型之路，提升移动网络智慧运营能力并输出数字化能力，把握产业技术趋势脉搏，抢占科技创新赋能生产的新高地。

围绕《预见·5G》创刊的五大核心目标：

- 一、**领导决策仓**——为网络规划、技术选型和业务布局提供决策依据和专业建议；
- 二、**部门展示墙**——为宣传部门特色、展现员工风采，搭建自我展示的舞台；
- 三、**应用孵化池**——为创新应用的预研和孵化，培育肥沃的技术土壤；
- 四、**技术交流室**——为员工技术交流和分享，打造共同成长的学习空间；
- 五、**专业知识库**——为员工知识分享和沉淀，构建知识脑库的智慧中枢。

全新的科技创新内刊，主要由四大版块组成：

业务情报版块，将提前为您捕捉和点评最新的动态资讯，重点介绍公司和移互部的产品、运营和技术应用；

行业前沿版块，将重新点燃您的求知欲和探索欲；重点介绍行业最新的业务和技术发展

趋势；

技术创新版块，将与您共同见证创新灵感的萌芽，重点介绍移互部科技创新成果，包括但不限于专利、小微创新、原子能力等；

学习园地版块，将陪伴您一同汲取知识的养分和精华，以通俗易懂的方式介绍某一主题，打开大家的视野。

站在《预见·5G》创刊之路的新起点，思维碰撞的火花，在这里肆意飞溅。创意的灵感，在这里激情迸发。专业知识的种子，在这里尽情播撒。在字里行间，每位读者内心深处的任何一点触动、启迪和共鸣，将成为我们不断奋起前行，携手共同成长的最大源动力。

2022 年 11 月

栏目一：业务情报

以定位服务能力为核心，打造移动互联网部数据能力中台

技术研发中心 吴强

回溯移动通信发展史，在 3G/4G 时代，基站定位技术即被广泛应用于精准营销、区域洞察、城市人口和商铺选址等多个大数据领域，在不少大数据行业标杆产品中“大显身手”，定位服务能力不失为大数据时代通信运营商数据变现的一件“致胜法宝”。

2021 年，为积极推进集团公司原子能力战略的落地，移动互联网部技术研发中心以智慧 5G 技术创新基地的成立为新基点，尝试努力打破技术厂商的各种壁垒，系统性地构建一套全流程自研体系，**以定位服务能力为核心，潜心打造移动通信网络数据能力中台，鼓励员工在公司“云改数转”的技术转型浪潮中，酝酿一场从技术型人才向研发型人才“华丽转身”的自我蜕变。**

谈及定位服务，众所周知，传统的基站定位技术，大多借助于无线网管 MR（测量报告）数据中无线测量信息，定位手机或移动终端的位置，精度大致可达 100-200 米。当 5G 时代的序曲奏响后，在技术升级的效应下，移动通信设备供应商，历史性地将定位精度缩短至米级，并实现秒级的计算时延，但这大多受制于厂商设备，依赖性强，且动辄要在网络局部区域投入上百万的建设成本，这与 5G 初期遥遥无期的项目收益相比，可谓杯水车薪。即使 UWP、蓝牙等成熟定位技术，可达到相当的定位精度，但同样也无一例外地存在建设成本高、施工难度大等避之不及的难题。

一时间，抬头仰望，火热朝天的定位技术市场前景，不由令人蠢蠢欲动；转身低头凝

思，脚下的技术鸿沟却又似乎难以逾越。在“冰火两重天”的抉择与考验面前，一场基于大数据和 AI 模型的移动终端室内定位技术攻坚战，正式拉开序幕。

2021 年起，移动互联网部研发技术团队，以“工匠精神”全心打造定位服务能力引擎，尝试聚焦室内覆盖的特定场景，把最新 AI 算法叠加于室内定位模型，经反复研究论证和迭代优化，将移动终端室内定位精度，精确到楼层甚至楼面区域。凭借**无需新建基站、无需安装辅助设备、无需额外人力成本**的综合优势，该技术已逐步应用于**（医疗行业）医疗器械设备定位**和**（交通行业）地下轨道交通地铁列车定位**等垂直领域，同时相继输出《终端定位方法、装置以及存储介质》、《一种交通设备定位方法及装置》多篇技术专利，并自研了**准实时客流监控、网络化洞察分析**等多项（原子）能力，同步注册、发布至上海公司能力开放平台，为定位服务能力的自主研究和推广应用，开拓了突破性的局面。



2022 年，基于定位服务能力引擎，移动互联部研发中心，主动把握技术和市场发展脉络，全力打造新一代精确化客流位置分析平台，流数据实时位置定位、AOI 数据订阅和数据可视化能力开放等重量级应用，在不断研究和摸索中，相继“遍地开花”，定位服务能力市场的商业势能正在全面释放。

循着基站定位技术的发展轨迹，小区定位、三角定位、指纹定位、OTT 定位等不同定位技术，不断涌现、演变和成熟。跨入 5G 时代后，随着大数据、云计算和人工智能等科技和创新元素的注入，基站定位技术的应用，必将“如虎添翼”，在**网络数据、服务能力及应用开发** 3 个层面，多箭齐发，反向赋能网络运营管理，为打造无数行业创新应用，开启全新的想象空间。

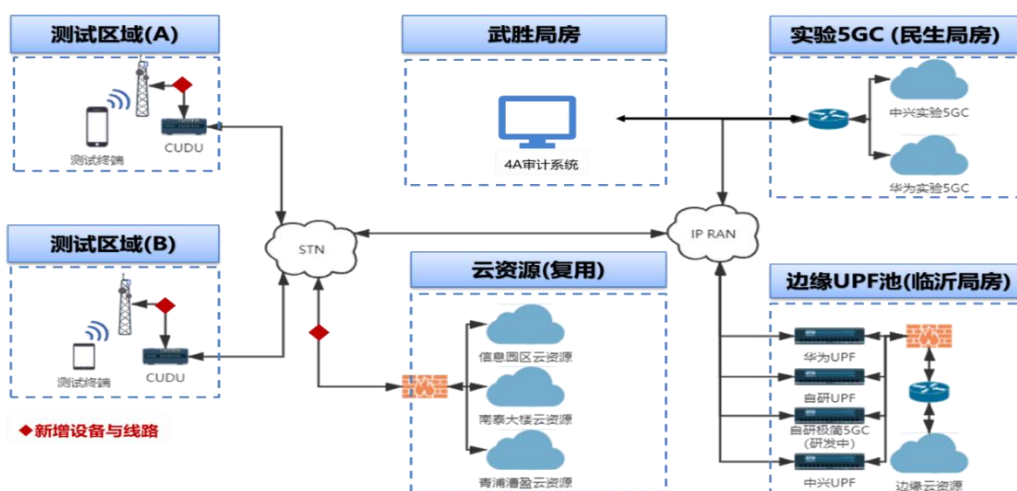
5G 定制专网实验室正式启用进入试运营

技术研发中心 张新运

跨入 5G 时代后，随着 5G 技术的不断趋于成熟，国内 5G2B 市场的抢夺战，在不知不觉中，已然成为三大移动通信运营商打开未知市场、超越竞争对手的另一片“蓝海”。然而，灵活多变的客户需求、复杂的网络结构以及不断更迭的技术演进路线，无不对网络覆盖质量、可靠稳定性、安全隔离性、数据保密性和设备移动性等技术要素，提出了前所未有的挑战。

如何发挥电信运营商的资源优势，着力为行业用户打造**场景化、标准化、产品化和规模化的 5G 专网专业解决方案和泛在体验**，搭建一套全新的 5G 定制专网实验环境，其重要的战略意义，已不言而喻。2021 年，在技术研发条线上，“构建 5G 专网实验室”项目，随即被提上了智慧 5G 技术创新基地的议事日程。

就总体架构而言，**5G 定制专网实验环境**，优先选取临沂机房作为 UPF 池边缘节点，同时在**横浜、武胜新建 5G 专用实验基站**，与民生 5GC 实验机房实现互联，并无缝对接公司总师室“未来网络实验室”云资源池，组网拓扑如图所示。



展开 5G 定制专网实验室的规划挂图，首期项目建设目标，主要聚焦以下四个关键着眼点：

一、5G2B 业务需求：①纯实验封闭环境：适用于特大型或大型政企用户，以验证技术可行性为主，对网络质量和数据安全要求较高。如中芯国际、中钞油墨等。②现网商用“2+8” UPF 开放环境：适用于中小型政企用户，结合客户自建机房及多云接入的个性化需求，为用户出具现网定制功能测试报告。③5G 新业务孵化测试环境：主要用于产品预商用的前夜测试和效果展示，如 EMM 等。

二、网络运维需求：5G 定制专网实验室，同时满足不同设备供应商（华为、中兴）网络升级前的脚本验证和落地测试，为现网新功能的平稳上线，竖起一道坚不可摧的技术安全屏障。

三、研发测试需求：5G 定制专网实验室，将承接集团和上海公司软硬件自研测试任务，包括但不限于 **5G MEC 实验环境、5G 模组和终端研发、云手机测试、5G 消息仿真测试、5G 直播转推平台、传统业务加载 5G 元素测试**等研发创新项目。

四、实战演练需求：5G 定制专网实验室，将对 5GC 核心网元相关的岗位练兵、实战培训和技能竞赛随需开放，为技术类人才梯队的培养，搭建实操基地和实训环境。

2022 年，随着公司深化政企改革脚步的加快，政务、公共服务、金融、工商、战略、科创、互联网 7 大 BD 已初具雏形。5G 专网正以迅雷不及掩耳之势，向各大垂直行业纵深发展。放眼未来，“5G 定制专网实验室”这片云网融合的试验田，将为 5G 复合型人才及创新产品的孵化，培育愈加肥沃的技术土壤。

5G 知识共享和赋能平台，构建智慧中枢，赋能未来网络

技术研发中心 詹 黎

随着移动互联网部技术创新基地及研发中心的成立，每一位研发岗位的员工，都面临着潜在的技术转型要求。尤其以新进大学生为主体的青年员工，对新知识、新技术和新产品的渴求已达到了前所未有的程度。另一方面，5G2B 业务的跨平台、跨专业和跨部门的特殊性，对无论身处技术研发还是产品销售岗位的员工而言，在个人的知识结构和专业技能上，也提出了全新的要求和挑战。员工知识结构的陈旧与匮乏，已初显端倪。

为提升一线生产效能和研发水平，促进企业可持续发展，一套统一的知识体系，辅以智能化企业培训助手（平台），主动引导员工快速掌握晦涩难懂的专业知识，可谓刻不容缓。



5G 知识共享和赋能平台，结合人工智能及大数据相关技术，在梳理知识脉络，萃取知识精华的过程中，将**知识推荐、知识强化、知识提炼、知识运营、知识赋能**等思想融入系统功能和架构设计中，全力打造一个数据结构合理化、功能设计人性化、运营管理智能化的知识共享平台。

一、培养团队自研能力

搭建新一代知识技能经验的学习和交流平台，**为青年员工勾勒研发知识体系全景图**，**以文档、多媒体视频、知识点、3D 动画（交互）、问与答和测试等多样化形式**，传授专业知识和开发技术，**知识类型覆盖专业课程、项目案例、产品、论文、经验库、手册、管理制度流程等不同内容**，迅速培养移动互联网部研发团队的自研能力。

二、助力 5G2B 业务拓展

建立完善的知识发布、知识审核和知识评价的知识运营体系，从知识、技术、产品等多个维度，探索学习者与知识共享平台的智能化人机交互模式，以此消除专业部门之间的知识鸿沟，**构建移动互联网部 5G2B 知识脑库的智慧中枢，助力 5G2B 业务的技术研发、产品销售和市场拓展。**

三、产品孵化与产业赋能

探索企业知识共享产品化，将知识引擎升级为产业赋能引擎，融入行业信息化解决方案。一、**员工赋能**：建立个人学习中心，运用用户画像、知识推送等技术，为员工成长提供个性化技术路线指引和智能学习助手；二、**产业赋能**：将共享知识体系和专家经验，封装成可供外部系统调用的能力接口，打造智慧化运营的行业赋能引擎。

应用场景一：移动互联网部 人力资源部“繁星计划”在线版全程支撑平台

有别于传统的知识学习系统，5G 知识共享和赋能平台，作为 2021 年移动互联网部“繁星计划”人才训练营的在线版全程支撑平台，聚焦“MEC、行业解决方案、大数据分析、网络优化”四大专业版块，推动专业人才队伍“繁星”培养计划。

一方面，辅助入营学员利用同步在线学习资源（课件、知识点导学、技术资料、课后答疑、阶段测试），及时掌握和巩固所学课程，另一方面，**着力在线打造一所“永不放假的学**

堂”，通过将“繁星计划”人才训练营的精华课程发布到知识共享平台，实现知识的积累、沉淀和共享，从此打破时间和空间的限制，为每位员工提供一次平等的自我提升的机会。



应用场景二：移动互联网部 跨部门“云改数转之高效协同”支撑平台

作为（知识）调查问卷模块的衍生应用，以（人力）员工考勤、（行政）疫苗接种和（财务）项目申报三大需求为切入点，实现问卷报表的一键定制和自动生成，助力上海电信移动互联网部跨部门间的高效协同办公，赋予新时代下企业云改数转全新内涵。

应用场景三：移动互联网部 党群部门“党建云”支撑平台

在知识共享平台开辟党建专区，发布党群动态、展现支部风采，分享移互故事，交流员工心得，迅速响应党群需求，全力支撑党建云建设和启动，喜迎中国共产党百年华诞。

展望未来，5G 知识共享和赋能平台，将继续**打造移动互联网部“知识体系”和“产业赋能”双引擎**，为企业员工、生产系统和 5G 行业应用赋能，以中国电信品牌的社会公认度为依托，推动知识共享能力开放的商业化运营。

栏目二：行业前沿

数字化转型时代下运营商 IT 架构进阶之路

摘录自《信息通信技术》

“十四五”时期是我国新发展阶段开好局、起好步的重要时期，《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中，对未来通信产业网络建设和远景目标擘画了新蓝图。打造数字经济新优势，强调数字产业化和产业数字化，给通信行业提供了与工业互联网、物联网、2B 等各类行业建立生态合作的新机遇。**电信运营商要推进网络强国建设，激活数据要素潜能，加强与数字经济、数字社会、数字政府的生态合作，加快数字化转型进程，驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。**数字化转型被提到了前所未有的重要高度，转型之路刻不容缓。

数字化能力驱动业务创新

国内运营商同质化产品多，传统业务模式固化无法突破，业务订购规则复杂，无法灵活敏捷适配个性化需求，缺乏互联网敏捷响应的产品体系，对客户需求响应和挖掘能力薄弱，常态化运营能力不足。5G 时代，客户从对内容需求到服务获取方式都向精细化、丰富化、便捷化、线上化方向发展，对数字化能力提出了更高的要求。**客户需求从连接向价值提升转变，居民消费方式线上化转移，消费互联网需求进一步升级**，细分市场和个性化需求、定制化套餐需求旺盛，“网络+应用+服务”促进家庭市场爆发，2G、2B 市场和 ICT 市场存在巨大增长空间。因此，**提供连接更稳定、使用更快捷、内容更丰富、体验更精准的产品，是数字经济时代的趋势。**在业务和产品的设计中，应该在产品设计阶段即介入数字化技术，在产品可行性和扩展性方面通过技术手段进行评估，并使用技术分析完善产品后续的运行。

营模式，使产品设计既具备创新性，又更加精准落地，同时具备持续优化的潜力。

统筹企业 IT 架构顶层设计

近年来，国内运营商在积极部署企业级中台架构，但在资源统筹和数字化能力建设方面仍存在诸多不足，随着数字化转型进程不断推进，还应在如下方面改善提升。

一、加强顶层设计，做实 IT 架构规划。统筹考虑企业 IT 架构蓝图，将企业 IT 架构设计提至企业战略制定的高度。企业 IT 架构明确后，需要对各级相关单位进行统一宣传与指导培训，并落实任务分工和协同机制，使 IT 架构规划达成共识，落地实施有效推进。



二、坚持平台+应用架构，推进中台体系的落地。国内电信运营商都在积极建设智慧中台，虽然建设程度和路径各不相同，但基本都符合中台架构，如上图所示，以业务中台、数据中台、技术中台等核心部分组成。对于集约化程度比较高的运营商，应加强中台对各业务条线、各应用场景、总部与省分多级的能力共享。而对于尚未完成企业集约化 IT 架构的运营商，应加强企业级统一架构建设和能力共享，推进分子公司数据汇集，积极使用共享能力。此外，还需构建适配中台的运营服务体系，配备专项的人、财、物，打造专项团队或部门，持续进行平台迭代升级，以保障中台的有序建设，形成中台服务架构不断完善及改进

的良性循环。完善中台组织方式和沟通机制，中台运营部门要统筹各业务条线，打破部门壁垒，通过类项目制管理的方式，平衡各参与方的需求，协同各参与方提高中台赋能效果。

三、加强能力开放。在数字经济时代，共赢生态是不可逆转的趋势，企业数字化能力应该沉淀为标准化、有序协同、安全可控的服务，对内外开放共享，实现节约成本、合作共赢的效果。构建能力集，将企业的网络、客户、渠道、数据等核心资源封装为能力，上架能力商店，以商超模式对内外开放能力，面向内部BU单元提供创新应用，面向外部合作伙伴形成资源互换和外部赋能，推动数字化产品孵化，助力数字化能力的价值创造。

以数据为驱动，场景化赋能

作为承载移动大数据的主要管道，电信运营商拥有海量的“数据金矿”，如何将数据进行合理的开发、管理、应用、核算、评价、价值化是亟需探索的领域。运营商BOSS系统的建设是运营商积累内部大数据处理能力的直接推动器，BOSS包含客户、产品、资源、客服、渠道、计费、账务、结算、合作伙伴等多方面数据，是一体化、信息资源充分共享的核心，可有效应用于精准营销、存量维系、预警、舆情分析等重要领域。大数据技术发展是从认知技术到思考技术最终到决策技术的阶段演进过程，即从IT到DT再到ET的过程。运营商经过近十年的探索发展，基本已经实现了数据的“认知”技术，但数据技术在“思考”和“决策”方面的技术本质尚未有效落实。运营商需要基于企业IT核心数据，将技术与业务深度融合，通过AI技术的有效应用，真正释放数据的巨大价值。

一、深度洞察客户，精准化营销。基于用户画像，充分适配用户业务需求，定位细分市场的有效策略，针对细分用户群定制化营销策略，提供全生命周期的客户分级分类营销维系活动，并提供线上线下全渠道、体验一致的运营服务。构建标签体系，精准分析定位，以数据能力+实时数据处理能力+触达渠道，提供全流程数据服务。

二、加强大数据技术能力。加快构建智能大数据体系，搭建基于统一云平台集团一级的

数据中台,具备企业全量数据的一点加工计算能力。重点加强数据建模能力,摒弃以“暴力”计算方式大范围无针对性分析,加强场景化、重视因果关系的分析能力。提供优质化、标准化、规范化的标签模型,通过孵化、建设、推广不断提升标签命中率。分析优质产品的画像,指导研发团队提高产品质量。

三、强化数据运营。加强数据治理,统一数据标准及分级分类,完善数据治理的闭环管控机制,加强数据安全管控,重要企业核心数据实现全部逻辑入湖。鼓励企业加快开放和共享数据,并积极引导行业数据与政府、企事业单位等重要机构的数据进行对接,探索跨领域的商业新模式,展开数据共享与应用的合作,实现企业自身数据跨域价值的同时,也为通信行业大数据的大范围应用提供了可能。

四、抢抓 5G 建设机遇,拓展大数据应用场景。如积极布局 5G 商用场景,加速 5G 在云视频、智能家居、机器人技术、自动驾驶等领域赋能,提高产品和服务创新研发粒度,持续提升 5G 市场应用效能。

五、推动数据价值变现。运营商应结合国家战略、公司愿景、行业热点,结合需求迫切度、数据成熟度、技术成熟度等因素,明确大数据价值转化方向,将积存的海量数据转化为服务,打造出可开放、可商业化的核心服务能力,与各行业展开生态合作。全力打造大数据应用品牌,在企业机构与运营机制上保障大数据应用研究的基础,帮助运营商自身快速提升大数据应用的核心竞争力。基于品牌效应寻求跨行业合作模式,既能够开辟新的价值市场,也能够催生新的业务形态。

综上所述,企业数字化转型是复杂而长期的过程,应该依据企业自身的特点打造适应性的数字化架构,明确目标和演进路线,逐步实现企业价值的不断增长。

数转案例 1：电信集团数字化转型

1. 总体目标

通过云化解耦，汇聚中国电信的云网、IT、业务平台、安全、大数据、AI 等能力并开放共享，实现跨域流程贯通和数据融合，促进数字化与生产运营深度融合，**对内推进营销服务、云网运营、资产管理的数字化，对外赋能数字业务解决方案，助力打造科技型、服务型、安全型企业。**



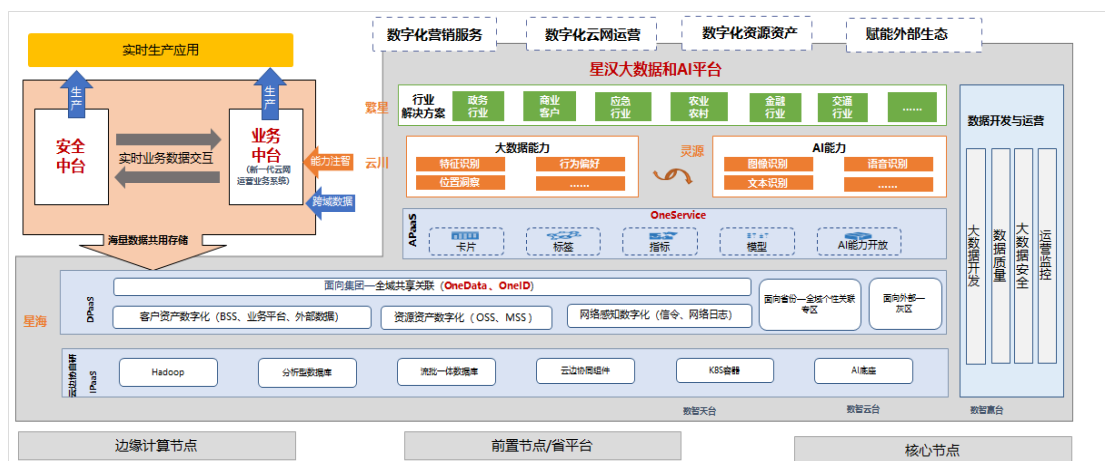
2. 三中台(业务中台、数据中台、安全中台)

一、**业务中台**：构建 ETOM 企业运营全流程，对“云网边端、人、财、物”等企业运营对象的完整数字化刻画，借助大数据、AI 及业务中台能力，快速构建场景化应用，支撑实时运营。



CT-CNOS: China Telecom Cloud & Network Operation System

二、数据中台： 统一汇聚融合中国电信客户、网络、业务海量数据资源优势，打造能够快速组合、编排、调度全域数据和智慧的平台，通过与业务场景的深度融合、与业务中台的建设协同，为营销服务、云网运营、网信安全和千行百业赋能注智。

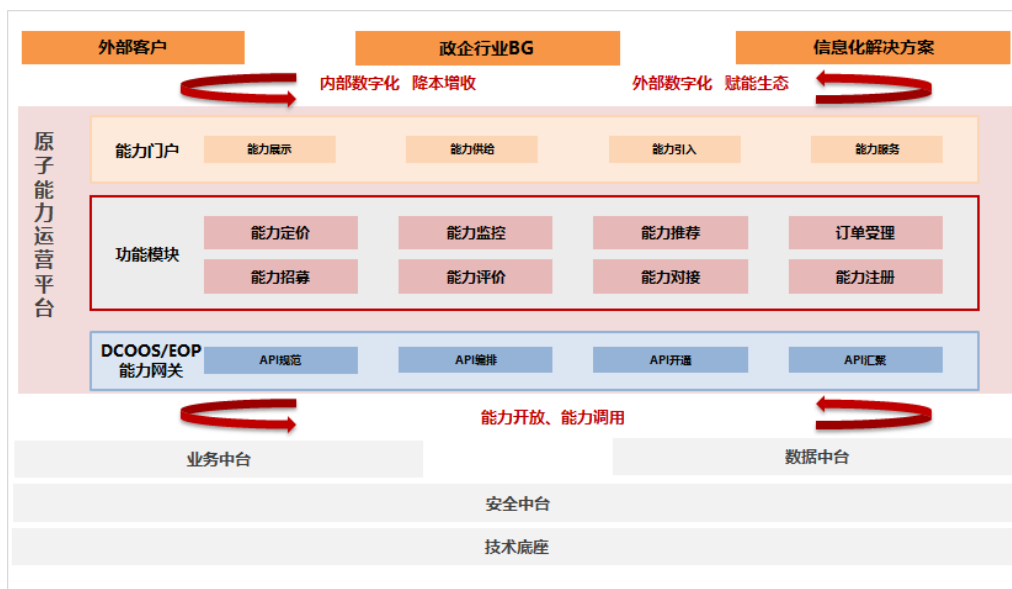


三、安全中台： 构建场景牵引、数据融通、能力集约、自主可控的安全中台，包括安全数据中心(基于大数据湖构建)和安全能力中心；聚焦典型运营场景，汇聚 5 大类 16 子类安全数据，调度 40 余类能力，实现安全预测、防护、检测、响应全生命周期闭环管控。

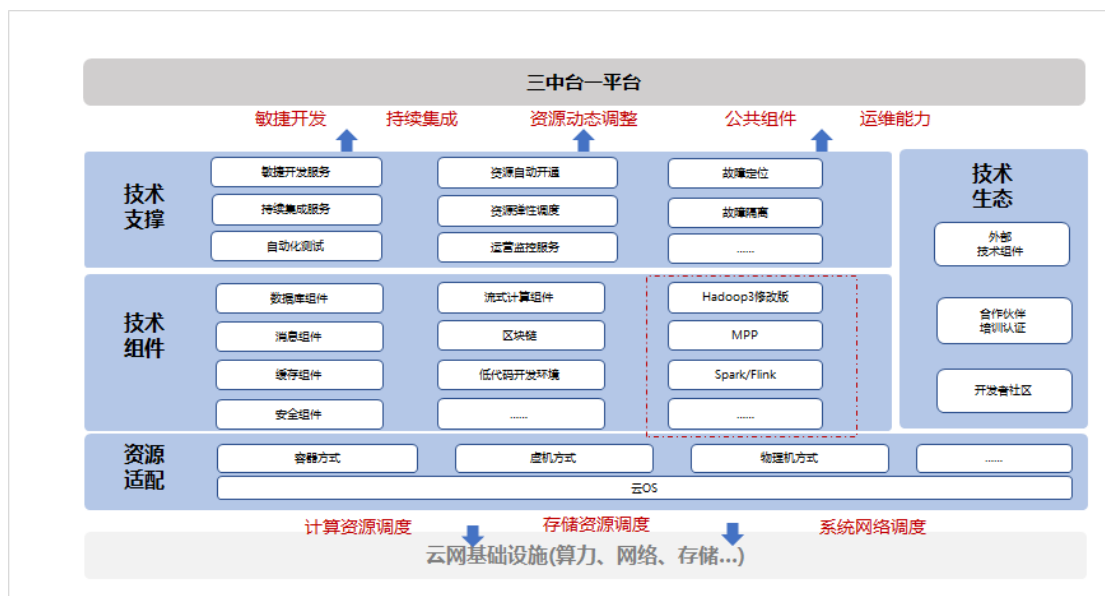


3. 一平台一底座(原子能力平台、技术底座)

一、原子能力平台：汇聚企业内部云网能力，汇聚企业内外部能力提供者及使用者，开放内部资源、开放各级能力，可敏捷快速交付给使用者，通过原子能力建立中国电信业务、技术合作生态圈，携手合作伙伴与客户实现共赢。



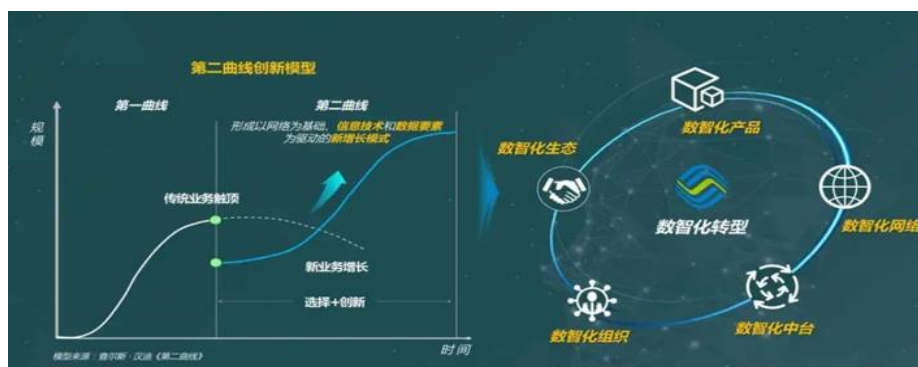
二、技术底座：“自研+开源”相结合，统一共性技术，统一组件承载，向三中台一平台提供运营监控，计算、存储、网络资源弹性管控等技术支撑，形成中台能力的开发、交付、运营的全流程标准化、敏捷化、自动化的产品与服务。



数转案例 2：中国移动数智化转型

1. 把握数字经济机遇，明确“五个数智化”转型的关键行动

运营商把握数字经济机遇，关键就是要通过数智化转型（DIGITAL-INTELLIGENT TRANSFORMATION），形成以网络为基础、信息技术和数据要素为驱动的新增长模式，打造自身发展的“第二曲线”，在助力经济社会发展中发挥更大作用。



2. 创新数智化产品

推动产品体系从连接为主的通信服务，向“连接+计算+应用”的一站式信息服务升级，在不断满足、引领超过 10 亿客户的大规模个性化需求中创造价值。在个人市场，着力打造 5G 消息、视频彩铃、云游戏、云 AR 等重点产品；在家庭市场，构建“全千兆+云生活”服务体系，丰富教育、医疗、养老等智慧家庭应用；在政企市场，打造 5G 专网商业模式，完善产业平台布局，推动 5G 行业应用在工厂、港口、医院等多个细分行业规模发展；在新兴市场，积极探索金融科技服务，加快布局下一代数字内容，助力构筑数字生活生产新生态。



3. 夯实数智化网络

努力构建云网一体、高度自动化、智能化的网络体系，充分发挥运营商的核心优势，夯实各行各业数智化转型基础。在网络建设方面，推进 5G 规模化部署和“点线面”立体布局，做好 5G 和 4G 及有线宽带网络协同、“高中低”频率协同；同时，加大数据中心、云计算、车联网等新型基础设施建设；在网络能力方面，不断增强特色能力，打造高精度定位网络能力，加快推动 5G VoNR 商用，实现话音体验升级，通过绿色节能方案，持续降低 5G 网络能耗；在网络转型方面，深化网络云化、虚化、智能化转型，构建 8 大区集中布局的全云化核心网，推动网络功能、容量“双 100%”的虚拟化，加快网络运维向 L4 级别“自动驾驶网络”演进升级。



4. 打造数智化中台

初步构建具有运营商特色、中国移动特点的“业务+数据+技术”智慧中台，汇聚信息技术和数据要素资源，形成支持创新的能力基座。其中，业务中台沉淀企业生产运营流程中的标准化共性业务能力，助力产品服务、商业模式的敏捷创新；数据中台整合内外部数据资源，丰富数据处理、分析工具，将数据资源转化为可支撑精准营销、决策分析等场景的数据资产；技术中台充分汇聚 AI、区块链等优质通用技术能力，发挥技术要素的规模效应。



5. 构建数智化组织

加快构建与新型增长模式高度匹配的组织体系和人才队伍。在组织布局方面，全面建立区域公司市场拓展、专业机构能力建设的协同体系，通过产品、能力的集中供给、高效创新，助力市场快速拓展；在人才队伍方面，通过“十百千”技术专家体系、“特区制”等创新机制，加强专家人才队伍建设，发挥专家示范带头和专业引领作用，不断激发个体的创新创业活力；在管理创新方面，推动 AI、大数据在管理领域全面应用，以科技力量替代重复、机械的人工劳动，促进全局流程优化和效率提升。



6. 构筑数智化生态

积极打造“数智集群”，汇聚各方力量，在更大范围、更深层次挖掘数字空间潜能。面向科技领域，成立未来研究院、院士工作站，布局 6G、空天地一体、量子信息等下一代信息通信技术的超前研究，携手知名高校、科研机构、业界领先企业成立联合研究机构，为产业贡献更多原创性、引领性创新；面向产业链上下游，发布“5G+绽放行动”，实施

“千亿”产业拉动计划，依托“并购+参股+创投”投资平台、百亿级母基金撬动产业发展；面向千行百业，通过“云上移动”“梧桐引凤”“九天揽月”三个关键平台，提供数据服务和能力开放共享，为传统产业升级改造提供个性化、一站式解决方案。



5G 专网是什么？有没有前景？

摘录自《无线深海》

在铁路上，从 2G 时代就开始使用一种基于 GSM-R 这样的专网技术建设的内部网络，专门用于列车和调度中心之间的通信。这种专网技术，就这样默默地在幕后守护着铁路系统的运行，除业内人士之外，几乎不为人所知。

在公网里面，你刷视频时卡顿那么几下，除了体验差点也没啥大的损失。但专网一般用于生产活动，网络就像我们身体的循环系统一样，要是哪里血管堵了，或者心脏跳动异常了，就会可能导致系统瘫痪，轻则经济利益受损，重则发生安全事故。

因此在建设专网时，对网络的性能、可靠性和安全性都有着极高的要求。可谓，网者，业之大事，死生之地，存亡之道，不可不察也。于是，时代的聚光灯投射到了 5G 身上。

为什么需要 5G 专网

早在被称为“5G 元年”的 2019 年，工信部部长就提出：“**5G 真正的应用场景，80% 应该是用在工业互联网领域，我认为 5G 最期待的还是这个领域。**”据咨询机构 OMDIA 的测算，全球范围 5G 行业应用的经济贡献将达到 13.2 万亿美元，其中对制造业的贡献最为明显。

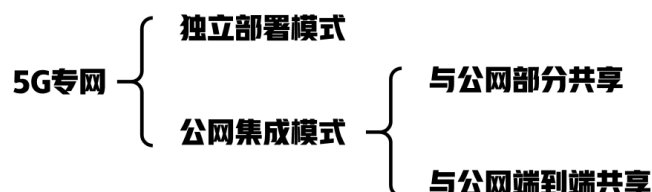
因此，部署 5G 专网是垂直行业推动 5G 创新应用、拓展生产效能、提速数字化转型不可或缺的必要手段。

2020 年 3 月，工信部印发《关于推动 5G 加快发展的通知》，提出要组织开展 5G 行业虚拟专网研究和试点。2021 年 7 月，工信部联合九部门印发《5G 应用“扬帆”行动计划（2021-2023 年）》，对 5G 专网建设规划了明确目标。与此同时，同样由工信部主导的“统

放杯” 5G 应用征集大赛已经连续举办了四届，意在挖掘 5G 典型应用，探索的成熟商业模式。这一切无不昭示着一个不容辩驳的事实：行业专网，是 5G 的未来。

建设 5G 专网的方式

根据 3GPP R16 标准定义，**5G 专网分为独立部署模式(SNPN, STAND-ALONE NON-PUBLIC NETWORK)和公网集成模式(PNI-NPN, PUBLIC NETWORK INTEGRATED NON-PUBLIC NETWORK)**。独立部署模式，则是指使用专用的频谱来建设完全专用的网络，不与任何人共享。这种方式一般需要为企业分配专用频段，并由企业自主进行网络建设和运维。**公网集成模式，则根据与公网共享程度不同，又可分为“与公网部分共享（共享 RAN 或共享 RAN 及核心网控制面）”和“与公网端到端共享”这两类。**运营商要部署 5G 专网，采用这种方式具有灵活和快速的优势。



在中国，由于所有的频谱都分配给了运营商，企业要建设 5G 专网，没有别的选择，只有跟运营商合作这一条路。专业的人做专业的事，运营商有的可不止是频谱，还有资金、有技术、有经验、有人力、有平台，在建网的专业程度上是碾压性的存在。因此，企业只需拿出钱来，把复杂的事情交给运营商来做，自己专注于部署应用来提升效率，是最省心的双赢之举。

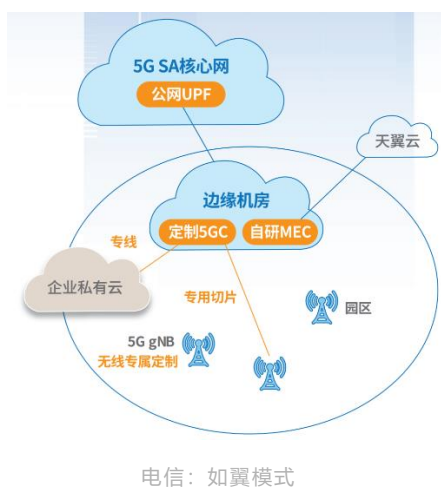
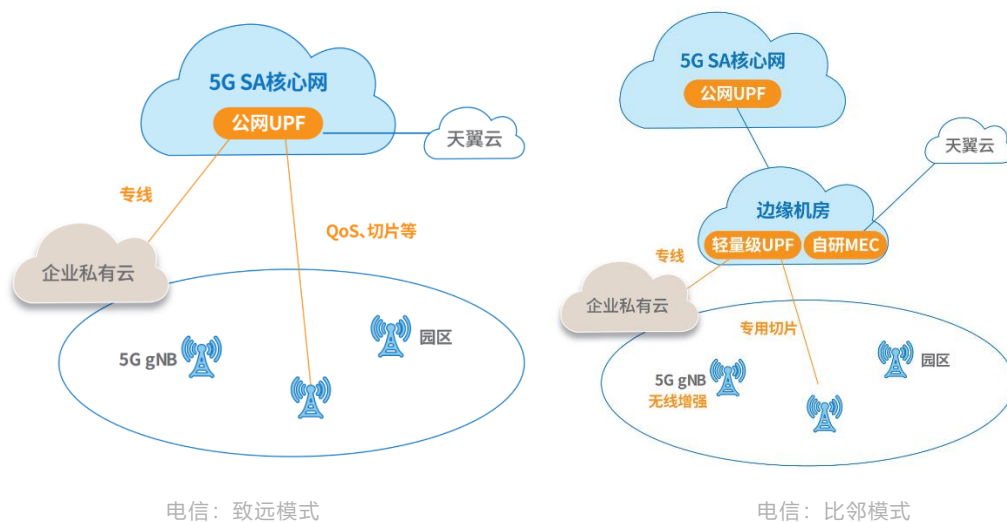
中国三大运营商的 5G 专网方案

于是，三大运营商勇立潮头，纷纷推出了自己的专网建设方案，并根据千行百业多样化的需求设置了不同的服务级别。

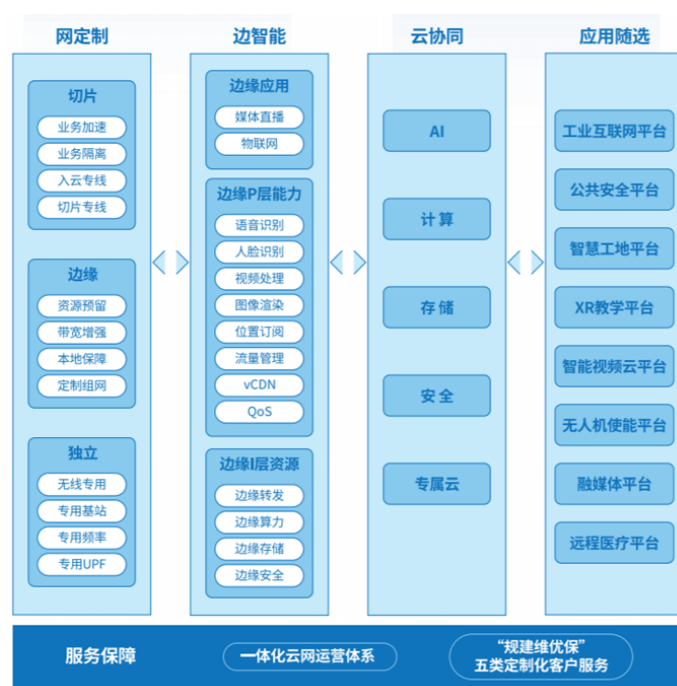
5G专网部署模式	中国移动	中国电信	中国联通
与公网完全共享	优享模式	致远模式	5G虚拟专网
与公网部分共享	专享模式	比邻模式	5G混合专网
独立部署	尊享模式	如翼模式	5G独立专网

由上图可以看出，三大运营商都推出了“与公网完全共享”、“与公网部分共享”、以及“独立部署”这三种 5G 专网部署模式。从命名上看，联通最为朴素直白，分别将三种模式称之为“5G 虚拟专网”、“5G 混合专网”、以及“5G 独立专网”。电信就显得文雅一些，分别称作：“致远模式”、“比邻模式”、“如翼模式”。移动则彰显了花钱越多越尊贵的信条，将三种模式分别叫做：“优享模式”、“专享模式”、“尊享模式”。

电信的致远、比邻和如翼模式，网络架构，如下图所示。



电信提出，5G 专网服务不仅是一张通信网络，更是一种融合网络、云计算、边缘计算、应用平台全面定制的综合解决方案。因此，**电信的 5G 专网强调高度的定制化：“网定制、边智能、云协同、X 随选”，目标是为行业客户打造一体化定制融合服务，实现“云网一体、按需定制”。**



可以看出，三大运营商的 5G 专网架构基本一致，都已建成了功能完善、服务精准的无线通信基础设施，可以灵活满足行业客户的差异化诉求。然而，基础设施的建成，仅仅是万里长征的第一步。数字化转型的浪潮，浩浩荡荡，对于传统企业来说，唯有做时间的朋友，只争朝夕地推动数字化转型，才能在新的时代立足。

这股企业对数字化、网络化、智能化转型的内生驱动力，才是决定 5G 专网到底能走多快，走多远的终极能量。5G 专网，在改变行业的同时，也必将润物无声般地渗入我们的生活。

移动、华为等七家单位联合打造「5G 消息」，能否对抗微信？

摘录自《威锋网》

8 月 5 日，根据神舟泰岳的最新消息显示，5G 消息工作组联合中国通信企业协会、中国信息通信研究院、中国电信、中国移动、中国联通、中兴通讯、华为等 7 家单位成立 5G 消息联合实验室，开展 5G 消息相关技术验证工作，并计划在 2021 年推出全球首款 5G 消息终端认证。

目前，5G 消息联合实验室主要工作将集中在 5G 消息产品评测方案研究，并基于评测方案开展实验室评测工作，也就是说，5G 消息联合实验室的成立目的就是加快 5G 消息的落地，以便更好更快的推出产品。

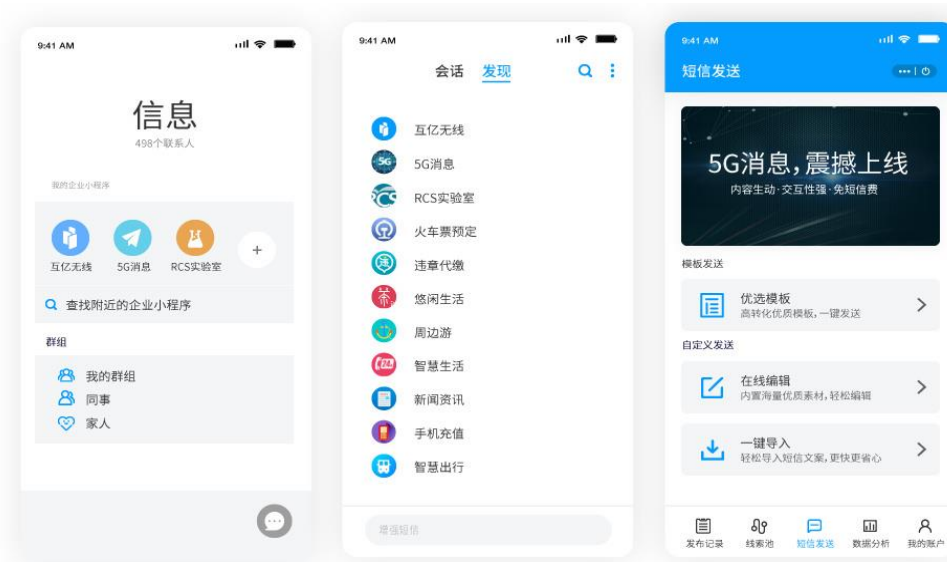
那么 5G 消息究竟是什么？它有什么作用？它能够挑战已是十几亿人工作生活必备的微信吗？

首先，**5G 消息是对短信能力的全面升级，以手机号作为用户 ID，无需安装 APP，无需添加好友；支持消息转短信功能**，在接收方不支持 5G 消息时，5G 消息可转换为短信发给接收方；无需关注企业号码，就可以实现消息的收发。

其次，在功能上，5G 消息支持更多媒体格式，用户可以随意选择不同格式的文件，发送给联系人。另外在短信可发送文本的基础上，还能发送图片、音视频、位置等信息。在交互体验上更是涵盖了 VR/AR，卡券以及会话机器人等等。

而其应用的业务场景主要有两类：一、**个人用户之间的信息交互，5G 消息在个人用户之间的信息传送中还推出了群发消息以及创建群聊的功能**。和微信相类似，不仅可以组建群

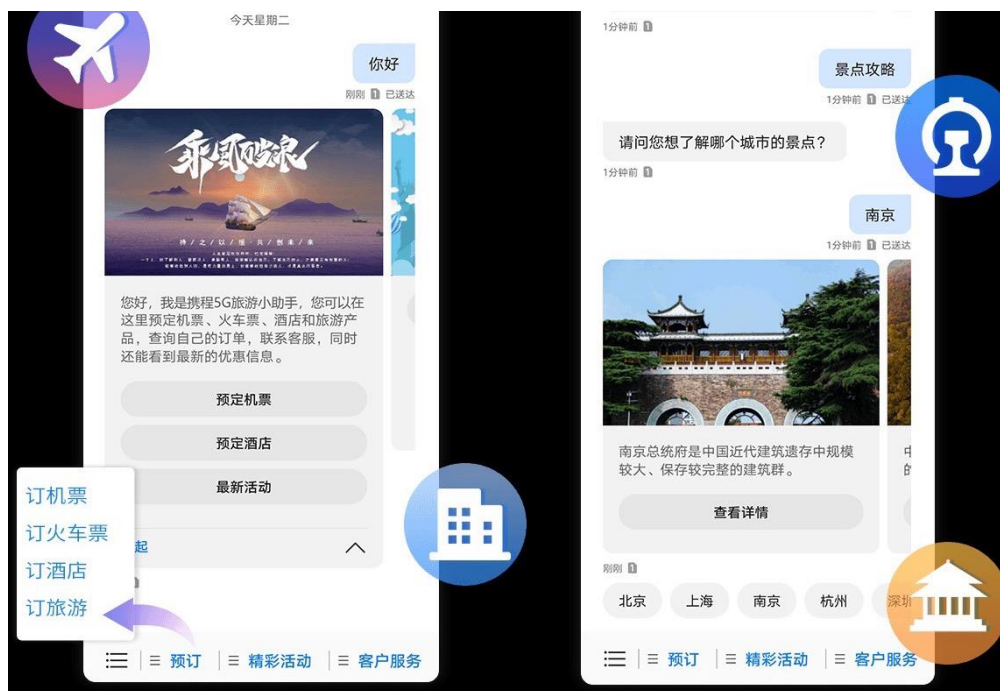
聊，还可以管理群聊，邀请用户参与群聊，退出群聊以及解散群聊。二、行业客户和个人用户之间的信息交互，在这个业务场景里，5G 消息推出了 CHATBOT 功能，也就是聊天对话机器人，基于人工智能，模拟人类智能对话，向用户提供特定的服务功能，满足企业在运营、营销推广等场景使用。



并且这两个业务场景还支持加密传输、图形密码等交互方式。相对于目前的头部社交产品，5G 消息具有免注册登录、免安装应用、已实名认证等显著特征，为其与不同行业融合提供了先天条件。

不过如果说起 5G 消息真正的核心竞争力究竟是什么，那就不得不提 RCS 和 CHATBOT。

RCS 即富媒体消息业务，是基于原有短信升级的多终端、多入口、多场景的信息投递解决方案，内容方面将突破文字局限，实现文字、图片、音频、视频、位置等信息的有效融合。通俗地讲，用户无需跳转到各式 App 或小程序内，在 5G 消息窗口中就能完成购票打车、生活缴费、商品购买、服务咨询等各类型业务的闭环使用。



而开放式的 CHATBOT 可以是一个平台化的产品，给予适当的权限和功能支持就是一个强大的操作系统。可以理解为它就是短信端的 SIRI。RCS 与 CHATBOT 的结合，是强强联合。通过 RCS 统一化的入口可以涵盖大部分的日常应用，CHATBOT 能够理解用户的指令和需求，并深入到 RCS 系统当中进行实际的操作。例如在与 12306 的对话中，个人用户可以通过向 CHATBOT 发送语音或文字、点选关键字的形式，快捷实现车票预订、支付、改签等操作。

于是当 5G 消息把 RCS + CHATBOT 结合起来之后，5G 消息就具备了理解需求和执行任务的能力。

不难看出，5G 消息对于传统的信息有着颠覆性的突破以及传统社交 APP 无法比拟的优势，随着 5G 的应用，一个小小的短信将可以打开互联网的万千大门。但 5G 消息要想撼动微信的地位，重现昔日短信的辉煌，并不容易。

短信，曾给运营商带来巨额的收入。比如 2006 年，从除夕至大年初七八天时间，全国手机短信发送量达 126 亿条，平均每个手机用户发送短信超过 30 条。在这样的盛况下，两大移动运营商八天收入高达 12 亿元。

不过随着微信的兴起，微信红包取代了短信拜年，流量发短信也极大地冲击话费发短信，可以说，短信已经沦为收验证码和垃圾广告短信的工具，而三大运营商都因短信这一业务而大受损失。想来此次三大运营商联手做 5G 信息，也是想要改变现有的社交通讯格局，让短信“重见天日”。

但微信在社交领域垄断多年，拥有十几亿的忠实用户，功能基本覆盖用户的需求，并且最重要的是，用户们早就在微信形成稳定好的社交圈子，形成长久的使用习惯，这些都是难以撼动的。再者，从社交应用转到 RCS 短信，是一个极大跨越，这种跨越如果 5G 消息没有绝对的生态优势和普遍适用性，那么用户是还是很难改变已经使用多年的微信。

5G 消息目前还在开发测试中，最终推出的产品究竟是怎样，会不会改变现有的社交通讯格局，一切还是未知。但可以明确的是，5G 消息虽然未必能撼动微信，却一定可以超越传统的短信，迎来 5G 时代的一片天地。

栏目三：技术创新

新一代 5G 移动网络运营智能云化引擎的探究(节选)

——发表于《电信快报》2022 年第 6 期（总第 612 期）“论文选粹”栏目

技术研发中心 詹 黎

【摘要】 本文按照核心理念研发、线上流程重构、特色功能设计、网络运营赋能和技术架构升级 5 个部分，从机器替代人工的 AI 逻辑思维的特殊视角出发，探究如何借助海量数据挖掘和人工智能技术为网络运营赋能，助力 5G 时代网络工程师在智能流程和方法、创新交互方式及全新技术架构的支撑指引下，轻松发现、定位和解决各类网络问题，从理论到实践，彻底颠覆网络工程师的传统工作模式，从而对网络运营智能化产生划时代的深远影响。

【关键词】 5G;移动通信网络;智能化;逻辑树

一、核心理念研发

“5G 网络运营智能云化引擎”的核心，将 5G 网络运营（网络维护和网络优化）的过程分解为发现问题、分析问题、解决问题和跟踪问题四个环节。横跨用户侧和网络侧，以用户行为和网络自身为切入点，主动发现问题(ISSUE)/问题(PROBLEM),自动分析原因(CAUSE),并给出优化方案(RESOLUTION)或建议，最终评估和确认优化效果。

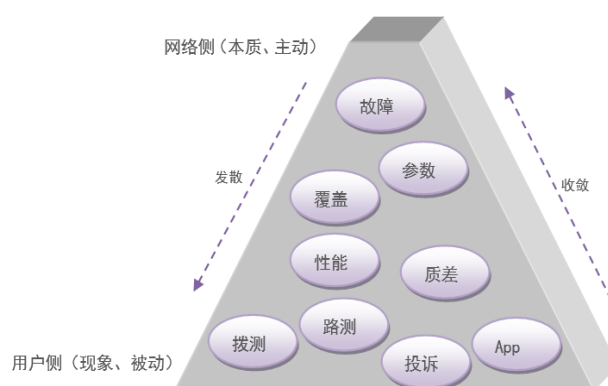
在“5G 网络运营智能云化引擎”中，网络工程师将在智能流程(INTELLIGENT FLOW)的指引下,按照“发现问题、分析问题、解决问题 和跟踪问题”四部曲的问题处理模式，自动地开展网络维护和优化。网络运营智能云化引擎的“智能”，源自于网络工程师长期以来积累的宝贵经验。网络工程师将这些经验和方法，以构造一棵倒挂的逻辑树(LOGICAL TREE)的方式固化到智能引擎中，与所有人分享。与此同时，每个问题在成功解决后，将自动生成案例(CASE)报告，并按照不同的场景分类和检索模式归档（例如室内/室外、城镇/农村、白天/

黑夜等)，以通过案例自动回放、案例评论（包括跟帖、置顶等）等方式，和其他网络工程师共同学习和交流。此外，依据不同问题的处理进展和结果，系统将周期性地更新经典案例库、疑难杂症库、网元档案库和用户档案库等。

1、发现问题

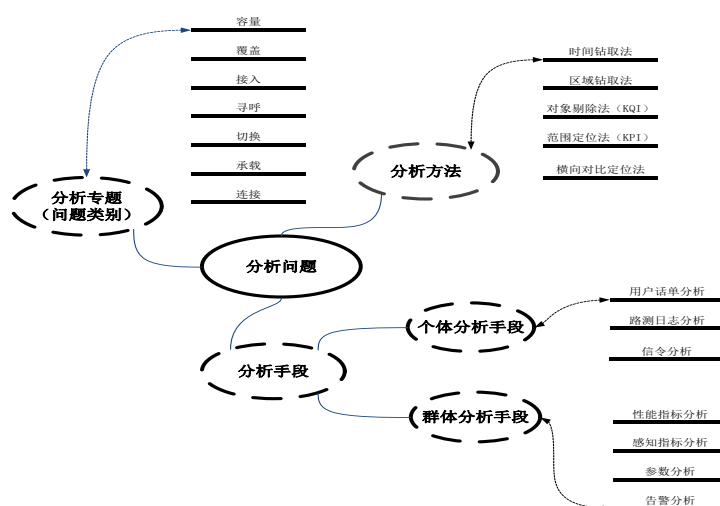
问题发现的方式主要分为系统捕获和人工输入 2 大类。系统捕获包括自动路测、参数核查、指标监控、话单挖掘、信令分析、用户感知和系统告警等；人工输入包括用户申告、现场拨测 CQT 等。

由于无线网络环境的日益复杂，再加之各种网络事件（如割接调整、射频干扰、网管误操作等）以及用户行为的变化，问题的发生显然在所难免，对此系统将在第一时间自动捕捉各种问题。以指标监控为例，通过设置的网元粒度、指标阈值和简单的逻辑运算规则，由系统监控指标的突变和异常，并根据事先定义的指标 TOPN 值、问题出现频次等定义，自动以声光等形式呈现在系统用户界面上，并且依据指标的重要性、问题的严重性（影响范围）分级。此外，在实际处理问题时，系统会抓住网络的主要问题（或问题的主要方面），按照问题级别和问题之间相互的逻辑关系自动排序和关联，而非等待网络工程师自己发现和分



2、分析问题

分析问题的过程，其实是一个定位问题原因(CAUSE)的过程。网络问题的诊断，往往牵涉到参数、性能、话单、告警、信令、路测等各类数据，**通过相应的分析手段，对问题展开层层剖析。系统将根据事先定义的流程，智能关联各类数据，按原因产生频率等因素引导网络工程师分步骤地对可能的原因逐一分析。**此外，一个问题有时可能是多个诱因共同作用的结果，对此系统将会给出综合的原因分析，区分主要原因（主因）和次要原因（次因）。另外，凡在疑难杂症库、网元档案库和用户档案库中记录的现存无法解决的问题（比如，网络弱覆盖区），系统也将及时给出提示。



3、解决问题

在成功定位问题原因后，则要制定相应的解决方案(RESOLUTION)，也就是通常所说的网络维护和优化方法，**常见的网络优化方法包括参数调整、载频调配、天线更换等。其中，有的方法可能包括两个或多个子方法。**例如，调整基站级别参数，究竟选择网管远程下发命令还是基站现场打开控制台修改，需视实际情况而定。当然，问题的解决方案中所采用的方法本身就是不唯一的。至于方法选用的优先级，系统将结合各类分析数据、事先定义的逻辑关系以及方法的选用频率，给出合适的方法和建议，包括方法实施步骤、注意内容、操作经验

等。在制定解决方案时，不排除有些方法产生“副作用”的可能性。要准确把握整体和局部、短期和长远的关系，注意系统给出的提示，尽量避免“顾此失彼、周而复始”的现象发生。

4、跟踪问题

方案实施后，最终效果如何，是否达到预期目标，显然问题跟踪这一环节，同样是必不可少的。跟踪问题的目的，旨在评估和确认问题处理的实际效果，避免在处理解决单个问题的同时，引发新的问题，甚至产生一系列“连锁反应”。跟踪问题的手段与所选择的方案密切相关，往往也不是唯一的。常见手段包括现场复测、性能数据对比等。关于系统跟踪的规则，同样由网络工程师事先定义，系统将自动给出相关数据的统计结果，在系统界面上呈现跟踪问题的结论，在网络工程师确认后，整个问题才闭环处理结束。

二、线上流程重构



📁 **网络数据**——实现运营商内部包括网络故障、网络投诉、网络感知、网络指标、网络参数和网络测试等跨专业、跨平台网络数据的汇聚与融合。

📁 **业务逻辑**——“网络运营智能云化引擎”中网络端到端问题诊断的核心模块，融入人工智能技术。

📁 **工单体系**——围绕“发现问题、分析问题、解决问题 和跟踪问题”四个环节，重构“优维建”网络运营线上流程，建立完善的网络运维工单体系。

- ☐ **用户交互**——全息视图、工作空间和竞技世界三大创新特色功能,彻底颠覆网络工程师的传统工作模式,告别繁琐枯燥乏味的重复劳动。
- ☐ **案例和档案库**——以快照方式建立和更新案例库和档案库,以时间轴为主线,真实还原网络问题发生的全过程。
- ☐ **系统对接**——准确理解和处理运营商内部,公司大流程(协同处理、大而全)和部门小流程(专业分析、小而精)之间的关系,实现不同相关系统的双向(接单、回单)对接。

三、IT 架构升级

紧跟 IT 技术发展和演进的技术趋势,“网络运营智能云化引擎”的技术架构不断引入新的技术元素,系统可靠性和通用性得以持续提升,从技术上主要可归纳为以下四个方面:

- 1) **架构升级**——微服务:简单和轻量级的应用,敏捷开发和部署;系统可靠性,明显优于单体式应用;灵活支持不同架构(协议栈)和开发语言。
- 2) **平台云化**——云主机:资源池化,无需猜测容量,弹性可伸缩,提高资源利用率;支持热迁移,保证系统稳定性和高可靠性;项目部署迅速,提升开发效率和敏捷性。
- 3) **接口开放**——通用万能:封装多种形式的能力开放接口 API,供外部系统或客户端调用;接口通用万能,(免开发)满足多样化接口需求。
- 4) **人机交互**——三屏互动:支持电脑、手机、平板不同类型终端,提升沟通效率,开启多屏互动的网络运营时代;7*24 小时随时随地办公,全面压缩网络问题处理时长。

新一代 5G 移动网络运营智能云化引擎创造性地引入了“发现问题、分析问题、解决问题和跟踪问题”四部曲的问题处理模式,以业务逻辑为主线,将传统“优维建”平台上所有的流程、方法和数据重新有机地串联在一起。借助数据挖掘和人工智能技术,网络运营智能云化引擎将为运营商节约上千万的网络优化成本、人力成本和外包成本,在一定意义上彻底颠覆网优工程师的传统工作模式,从而对网络运营智能化产生划时代的深远影响。

一种在线的动态、自适应、自动化调整网优参数的方法

技术专利简介

技术研发中心 吴 强

【摘要】 本发明属于数据分析和数据挖掘领域，具体是在移动通信领域中计算现网每一个网元工程参数动态的最优值，并自动调整参数的方法。本发明在现网运行一段时间，积累一定的数据量之后，模型即可自优化模型自身、自适应现网数据变化，无需人为干预而能够保持长期在线的最优参数预测能力。本发明让模型可以动态、自适应的更新现网每一个网元（例如小区）参数，以适应所述网元（例如小区）个性化的无线环境变化，并可以适配2G、3G、4G、5G和其它不同制式的通信网络。

【简介】 蜂窝移动通信网络的优化手段主要有两个：天馈调整和参数调整，随着网络建设的成熟和网络优化的深耕，网络质量的保持和提高越来越依赖参数调整手段。传统的参数优化模式总体是宏观配置模式，依赖于工程师的业务经验，由工程师人工设置若干网络场景，然后分场景设置参数配置模板，其场景在区域粒度（例如一个行政区、内环线以内，或者室内场景、室外场景等）和时间粒度（基本设置了就不再改变）上都较大，设置通常较保守，在网络质量上还有提升空间。5G等新兴网络的优化需要网络具备智能化的能力来替代部分人工业务经验，支撑业务的创新应用、减少运维运营成本，专家经验为主的网络参数调整模式很难以支撑网络多样化的业务需求和创新应用。

如何实现小区级的个性化网络参数评估和配置？如何让网络能够重复利用之前学过的东西（而不需要每次都从头学起），让软件保持自动、动态的更新，以适应现网无线环境的动态变化？如何让算法模型保持网络制式的通用性，满足2G、3G、4G、5G和其它不同制

式的通信网络的参数调整需求？这些需求对技术提出了全新挑战，本发明在移动通信中网优参数调整领域解决以上问题。

本发明基于运营商的基础数据和业务数据，通过AI建模实现不同制式通信网络下每一个网元（例如小区）参数动态、自适应更新，自动适应网元个性化无线环境的变化，并适配2G、3G、4G、5G和其它不同制式的通信网络。本发明在现网运行一段时间，积累一定数据之后（本发明提出反向预测的AI模型，可以大量减少数据积累需求），模型即可自优化模型自身、自适应现网数据变化，无需人为干预而保持长期在线预测能力。

上海电信 VoLTE 感知平台

软件著作权简介

移动网络数据运营支撑中心 丁沈媛 马川和

VoLTE 感知平台，2018 年上海公司 VoLTE 感知项目应用模块新建项目。**上海公司 VoLTE 感知平台，主要服务于 VoLTE 高清语音业务，基于上海电信的现状，以“客户感知”为基石，从挖隐患促优化角度出发，建设 VoLTE 端到端优化感知功能，建立贯通端到端四个环节（终端、网络、业务平台、应用）的用户感知分析方法，实现全程全网客服投诉查询和问题点定位（和无线问题关联定位）、网络性能监控、VoLTE 扩容门限分析等功能，满足 VoLTE 商用用户数据分析的需求。**

一、软件功能：VoLTE 感知平台实现端到端信令分析功能，获取各网络信令，根据关键字段进行端到端全流程信令关联呈现，识别用户所处的无线环境、进行详单查询、信令回溯、实时跟踪，并对呼叫失败进行定位（包括 IMS 核心网、EPC 核心网、无线、CS 域等）；构建明确的 VoLTE 业务质量指标体系，包含指标名称、定义、算法、阈值；实现端到端业务质量监控能力，从业务、地域、网元、小区、终端等多个维度呈现指标值及变化趋势；提供精细化业务、区域等角度的性能劣化指标统计。

二、技术特点：采用 J2EE 技术，包含各类组件、服务架构及技术层次，具备良好的兼容性；采用模块化体系结构，具有平滑的扩展能力和灵活易行的二次开发能力；采用多层开放体系结构，具有清晰的体系结构和各层接口；系统软硬件均支持 IPv4/IPv6 双栈功能；数据源接口采用三类不同的协议方式：实时 SOCKET 接口、实时 HTTP+JSON 接口和准实时的 FTP 接口，可满足不同需求的数据接入。

栏目四：知识园地

云计算关键技术及发展趋势

技术研发中心 吴 强

云计算架构可分为三层：核心服务、服务管理和访问接口层。**架构中的核心服务通常包括三个子层：IAAS 层（基础架构即服务），PAAS 层（平台即服务），SAAS 层（软件服务）**；上述服务管理层主要涉及到服务质量（QoS）保证和云计算安全；云计算主要追求高可靠性、可用性强及成本低，但云计算平台规模大、结构复杂，想要完全满足用户的 QoS 要求是非常难的；用户访问接口层实现端到云访问，接口访问都是采用云计算进行服务，包括 WEB 用户服务。

一、云计算关键技术

为了实现云服务的安全性及高可靠性目标，需要几项关键技术，如虚拟化、数据管理及处理、资源管理和调度、QoS 保证等，云计算的主要关键技术如下：

1. 虚拟化技术

虚拟化技术将物理资源进行统一表示和抽象表现，一些计算机组件都是虚拟运行，而不是在硬件上进行。利用虚拟化能够节约资源，提高利用率，还可以按照用户的一些需求来进行改变和完善，响应迅速，可完成动态负载均衡。在云计算环境里，关于计算的一系列虚拟化都是建立在“云”上的，其运行都是采用底层服务和应用程序为基础。该技术应用较广泛，主要包括在 CPU，操作系统，服务器等方面进行应用，能够提高服务效率。

2. 数据存储技术

云计算存储数据主要采用分布式进行，并使用冗余存储来确保存储数据完整性，也就

是存储相同数据的多个副本。对于存储容量没有限制，对数据存储位置以及安全性等问题也不需要考虑。

3. 数据管理技术及云安全

云计算对一些大量数据进行处理，并为大型数据集提供有效的服务。如何在大规模数据中查找特定数据，这也是云计算在处理数据时需要考虑的问题。对于云计算系统，其涉及的数据管理技术主要有 GOOGLE 的 BT (BIGTABLE) 技术和 HBASE 技术，后者是由 HADOOP 团队开发的数据模块。

云计算是一种基于 INTERNET 的计算模型。在给各用户提供服务时，就会出现一系列涉及安全的问题，比如信息泄露、病毒攻击等漏洞出现，这都是一些信息技术中出现的共性问题。

二、云计算发展趋势

1. 云计算的标准化及 PAAS 未来趋向

对于云计算的认识，各个业界标准不一，如果要能够完成云计算产业化，就需要对云计算规定一些技术标准及运行模式。

IAAS 优点是能够让用户使用起来较为方便，且可以自己选择，缺点是无法实现系统实时编制能力。PAAS 对与后台硬件架构的屏蔽性较好，且能够为用户提供整个软件周期中的产品需求分析、开发阶段、测试阶段及后期维护的一些工具。所以，PAAS 才是未来发展分主要方向，这也是很多企业愿意采用的。

2. 混合云将成用户首选

随着云计算的不断发展，很多企业都将会运用到此功能，近几年，几乎都是采用公有云或私有云模式，这样可以为用户提供不同需求。混合云模式属于可定制型，其架构主要结合了两云模式优点，例如私有云可靠性、可控性强，公有云具有成本低、灵活性强等优势。所以，混合云将会是提供商视为爆发的方向。

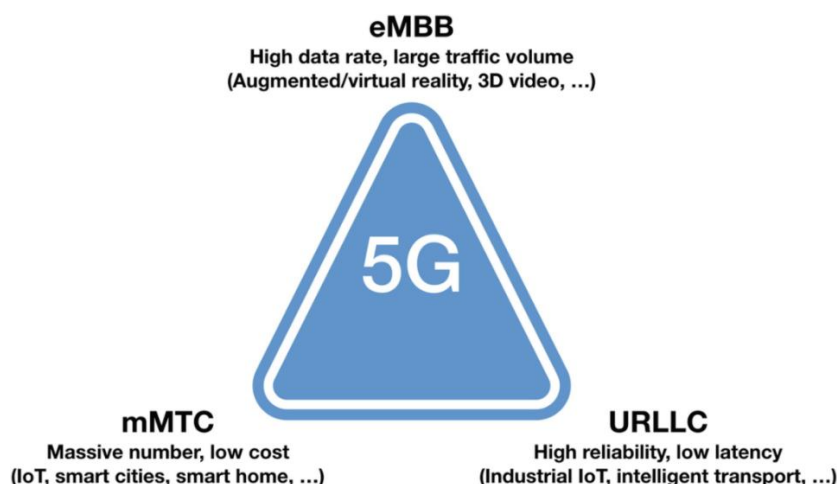
专业小贴士：

- ① HADOOP: HADOOP 是一个能够对大量数据进行分布式处理的软件框架。HADOOP 以一种可靠、高效、可伸缩的方式进行数据处理。
- ② HBASE: HADOOP 技术框架下，一种分布式的、面向列的开源数据库，是 GOOGLE BIGTABLE 的开源实现。

5GC 网络架构概览（一）

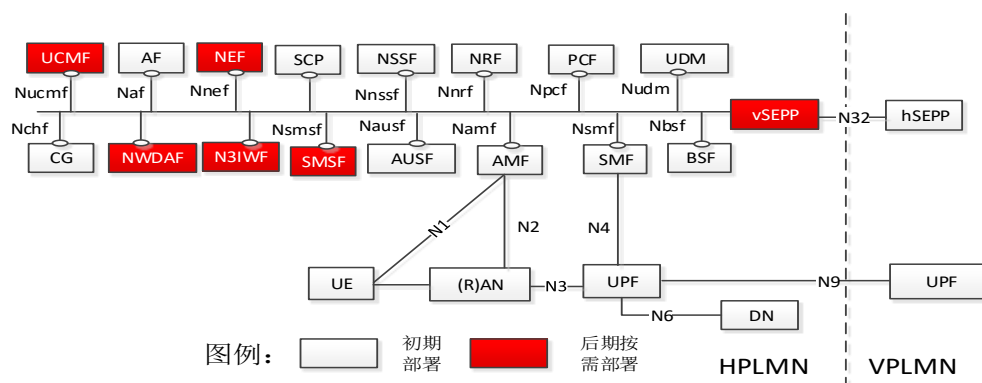
移动核心网维护中心 瞿燕萍

5G 网络可以提供 ITU 建议的 eMBB（增强移动宽带）、mMTC（海量大连接）、URLLC（低时延高可靠）三大典型场景的所有业务应用。



5G 网络建设初期，在全面能力具备前，5G 网络主要在 eMBB 增强移动宽带业务场景的基础上，提供更高体验速率和更大宽带接入能力（含上下行），全面支持当前 4G 网络下的各类电信业务。其中 5G 用户的语音业务采用 EPS FALLBACK 机制回落到 4G 网络或 VoNR（VOICE OVER NR），利用 IMS 提供语音业务。

根据 3GPP 标准，5GC 的架构如下图所示，其中红色阴影部分为后期按需部署网元，本期不部署。



AMF (ACCESS AND MOBILITY MANAGEMENT FUNCTION, 接入和移动性管理功能):

终结 RAN 控制平面接口(N2); 终结 NAS (N1), NAS 加密和完整性保护; 注册管理; 连接管理; 可达性管理和移动性管理; 合法监听 ; UE 和 SMF 之间的消息的传递; 接入鉴权和接入授权等。

SMF (SESSION MANAGEMENT FUNCTION, 会话管理功能): 会话管理, 包括会话建立,

修改和释放等; UE IP 地址分配和管理; 选择和控制 UPF; 终结与 PCF 的接口; 控制会话相关策略执行和 QoS 控制 ; 合法侦听; 计费相关功能; 决定会话的 SSC 模式等。

UPF (USER PLANE FUNCTION, 用户面功能): RAT 内/间移动性锚点; 与外部数据网

络互连的 PDU 会话节点; 数据包路由和转发; 包检测; 用户面策略执行; 合法侦听; 用户面 QoS 处理; 下行数据包缓存等。

PCF (POLICY CONTROL FUNCTION, 策略控制功能): 主要功能是支持统一的策略架构;

为控制面提供策略规则; 访问 UDR 中的签约数据用于策略决策。

NEF (NETWORK EXPOSURE FUNCTION, 网络开放功能): 3GPP NF 通过 NEF 向其他

NF 或第三方、AF 等开放能力和事件; 外部应用通过 NEF 向 3GPP 网络安全地提供信息; 在 AF 和核心网之间进行信息转换并对外屏蔽网络和用户敏感信息等。

NRF (NETWORK REPOSITORY FUNCTION, 网络存储功能): 支持服务注册 / 去注册和

发现 , NRF 接收来自 NF 实例的 NF 发现请求, 并将发现的 NF 实例的信息提供出来; 维护可用 NF 实例的 NF 配置文件及其支持的服务。

UDM (UNIFIED DATA MANAGEMENT, 统一数据管理): 3GPP AKA 认证证书的生成;

用户标识处理; 基于签约数据的接入授权; 服务于 UE 的 NF 的注册管理; 签约管理; 合法侦听等。

AUSF (AUTHENTICATION SERVER FUNCTION, 鉴权服务器功能): 支持 3GPP 接入和非

3GPP 接入的鉴权。

UDR (UNIFIED DATA REPOSITORY, 统一数据库): 支持 UDM 存储和检索签约数据; 支持 PCF 存储和检索策略数据; 支持 NEF 存储和检索用于能力开放的结构化数据以及应用数据。

NSSF (NETWORK SLICE SELECTION FUNCTION, 网络切片选择功能): 选择为 UE 提供服务的网络切片实例集; 确定 ALLOWED NSSAI; 确定 CONFIGURED NSSAI; 确定为 UE 提供服务的 AMF 集或一组候选 AMF。

BSF (BINDING SUPPORT FUNCTION, 绑定支持功能): 负责登记 PCF 发来的会话绑定信息, 并提供会话绑定信息的查询功能。

SCP (SERVICE COMMUNICATION PROXY, 业务通信代理): 负责把融合计费消息转发至归属 CHF。

CG (CHARGING GATEWAY, 计费网关): 主要实现离线话单留存。

关于 5G 网元结构和协议栈的网络基础知识, 下期继续和大家分享。

专业小贴士:

① 5G 三大典型场景, eMBB、mMTC 和 URLLC 分别适合应用于:

eMBB: 3D/超高清视频等大流量移动宽带业务;

mMTC: 大规模物联网业务;

URLLC: 无人驾驶、工业自动化等低时延、高可靠连接的业务。

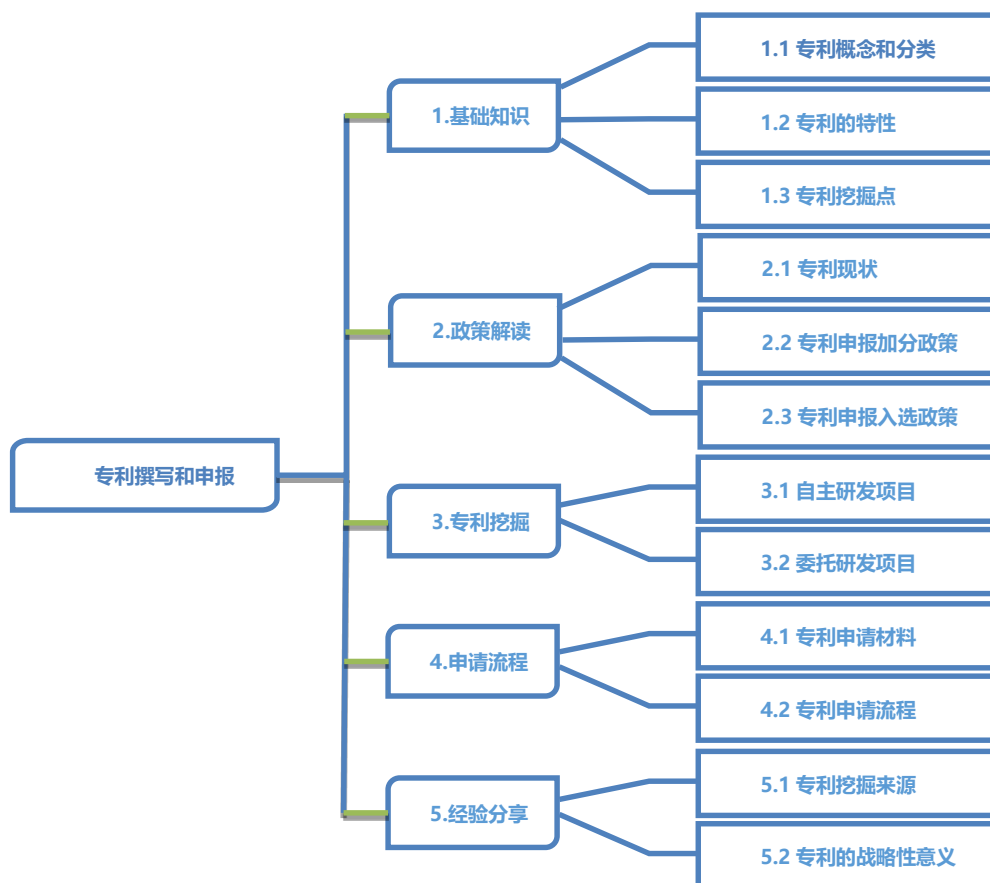
② 5G 和 4G 关键能力指标对比:

制式	时延	吞吐率	连接数	移动性	网络架构
5G	1 毫秒	20Gb/s	100 万/平方公里	500 公里/时	切片
差距	10 倍	20 倍	10 倍	1.5 倍	SDN
LTE	10 毫秒	1Gb/s	10 万	350 公里/时	不灵活

一图读懂专利撰写和申报

技术研发中心 詹 黎

知识导图



1. 专利概念和分类

专利的本质是知识产权共享和开放，说白了就是以公开换保护。专利其实是主权国家和发明人之间订立的协议——发明人必须充分地公开他的技术，让全人类都能学习，从而推动整个人类社会的科技进步。

专利分类：我国的专利包括发明专利、实用新型专利、外观设计专利这三种。

1) 发明专利：针对产品、方法或者产品、方法的改进所提出的新的技术方案，可以申请发明专利；(20 年)

2) 实用新型专利：针对产品的形状、构造或者其结合所提出的适于实用的新的技术方案

案，可以申请实用新型专利；(10 年)

3) 外观设计专利：针对产品的形状、图案或者其结合以及色彩与形状、图案的结合所作出的富有美感并适于工业应用的新设计，可以申请外观设计专利。(15 年)

2. 专利的特性

专利的三个特性，包括新颖性、创造性和实用性。

1) 新颖性是指在申请日之前没有同样的专利授权和申请，没有在国内外出版物上公开发表过、没有在国内公开使用过，也没有以其他的方式为公众所知。

2) 创造性是指同申请日以前的技术相比，该发明有突出的实质性特点和显著进步。

3) 实用性是指一项发明必须是可被应用于实际目的，并能产生积极效果。

3. 专利挖掘点

1) 客观性指标之新颖性——专利查新（关键词）。

为确保新颖性，专利应在理论上能实现时就申请专利。谁先到专利局申请，谁获得专利权先机。

2) 主观性指标之创造性——突出的实质性特点、显著的进步

突出的实质性特点，发明有突出的实质性特点，是指对所属技术领域的技术人员来说，发明相对于现有技术是非显而易见的。

3) 主观性指标之实用性——实践性、再现性、有益性

A. 实践性——发明或者实用新型必须能在工业上制造，或者是发明方法能够在产业上使用。

B. 再现性——具有实用性的发明或实用新型专利申请的主题应当是能够重复实施的，也就是说，依照说明书所公开整体技术内容，所属技术领域的普通技术人员都能够实现该申请的主题，并且他们实施的结果应当是完全一样的，不会因人而异，也不含有随机因素。

C. 有益性——具备实用性的发明、实用新型应当能够产生积极效果。这是从发明创造社会属性来讲，要求它们在以后实际实施时能够提供积极有益的效果。

4. 专利申请流程

发明或实用新型的审查流程和时间节点如下：

- 1) 递交专利申请
- 2) 国家知识产权局出具受理通知书（电子申请：递交日当天或第二天下发）
- 3) 国家知识产权局初审（申请日起 4~6 个月）
- 4) 公布（A 提前公布：初审合格后即公布；B 未提前公布：自申请日起满 18 个月）
- 5) 实质审查（一般与公布时间同时；但进入实质审查到收到《审查意见通知书》会因个案而有所差异）
- 6) 授权（一般请求提前公布的案子，授权周期为自申请日起 1.5 到 2 年；未请求提前公布的案子，授权周期为自申请日起 3 到 3.5 年）

限于篇幅，更多内容，请打开微信扫描下方二维码：



专业小贴士：

- ① 发明专利、实用新型专利、外观设计专利 3 者的关系：发明专利，既包含产品，也保护方法；实用新型专利，不保护方法，只保护产品；外观设计专利，只保护外观。
- ② 专利挖掘点的主观性指标之创造性——突出的实质性特点、显著的进步，具体是指：发明与现有技术相比能够产生有益的技术效果。例如，发明克服了现有技术中存在的缺点和不足，或者为解决某一技术问题提供了一种不同构思的技术方案，或者代表某种新的技术发展趋势。