2021年贵州省信息通信业发展综述

The Survey of The Development Of Guizhou Information Communications Industry

贵州省通信管理局 编

贵州省信息通信业发展综述 2021

编 委 会

主　任：尚凯莺

副主任：陆晓涛　刘接林　郭智翰

编委员：陈文广　夏　克　粟　湘　李　康

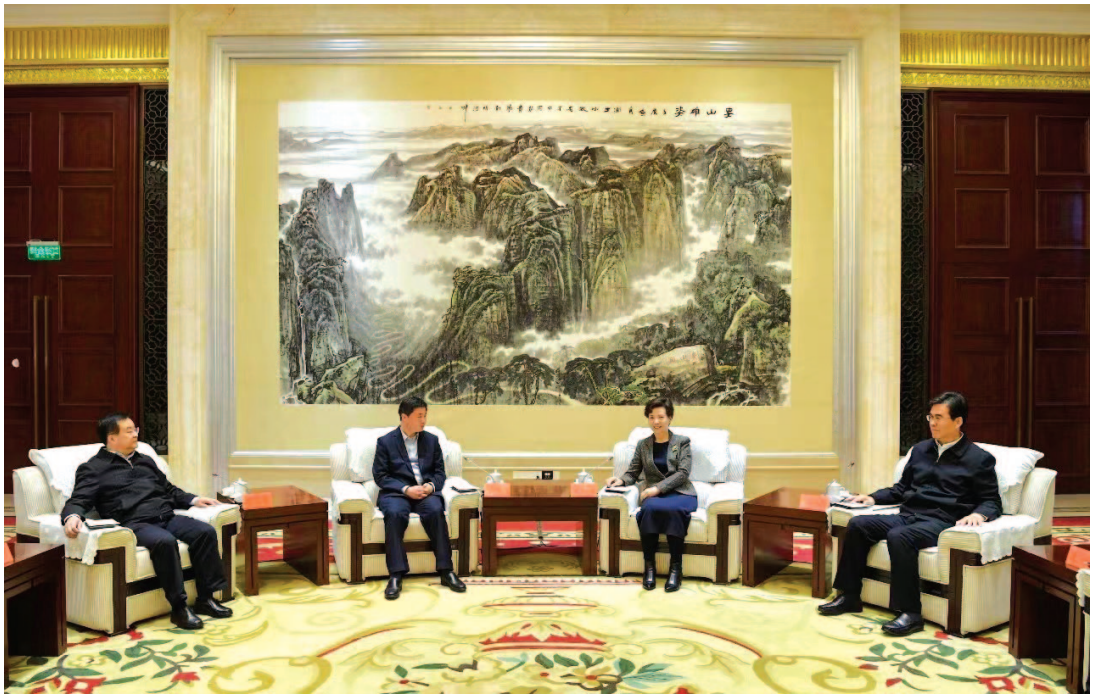
李　安　邹　建　许雪琴　田　颖

高　飞　佘显欣　吴　瑞　刘少秋

黄永宁　谢品宇　徐国宝　周俞含

设　计：许雪琴

校　对：田　颖



▲4月22日，省委书记、省人大常委会主任谌贻琴，省委副书记、省长李炳军在贵阳会见中国电信集团党组书记、董事长柯瑞文，党组副书记、总经理李正茂一行。



▲10月28日，贵州省人民政府与中国联合网络通信集团有限公司签订战略合作协议。贵州省委书记、省人大常委会主任谌贻琴，省委副书记、省长李炳军，中国联通党组书记、董事长刘烈宏出席签约仪式，副省长陶长海、中国联通副总经理梁宝俊代表双方在协议上签字。



▲5月7日至8日，时任工业和信息化部党组成员、副部长刘烈宏一行到贵州调研数据中心和信息通信行业助力数字经济发展情况，其间在贵州省通信管理局组织召开座谈会，听取了贵州省有关部门和企业相关工作汇报，并与贵州省政府就部省联动推动5G建设、数字经济和大数据战略发展交换了相关意见。贵州省人民政府陶长海副省长出席会议。图为刘烈宏在遵义市播州区鸭溪镇金钟坝区调研电信普遍服务助力乡村振兴。



▲9月13日，贵州省委常委、省委政法委书记时光辉，省政府副省长、省公安厅厅长郭瑞民到贵州省通信管理局调研防范打击电信网络诈骗工作。



▲6月8日，贵州省人民政府副省长陶长海到中国电信云计算贵州信息园调研。



▲8月29日，贵州省人民政府副省长蔡朝林到贵州联通调研。



▲4月19日至4月23日，中国电信集团有限公司在贵州遵义干部学院举办党组理论学习中心组党史学习教育（扩大）专题读书班，期间中国电信集团有限公司党组书记、董事长柯瑞文到遵义会议纪念馆参加中国电信革命传统教育基地揭牌仪式。



▲10月29日，中国联合网络通信集团有限公司党组书记、董事长刘烈宏到清镇市卫城镇调研社区网格发展情况。



▲12月9日，中国联合网络通信集团有限公司党组成员、副总经理唐永博到黔西南州册亨县调研乡村振兴工作。



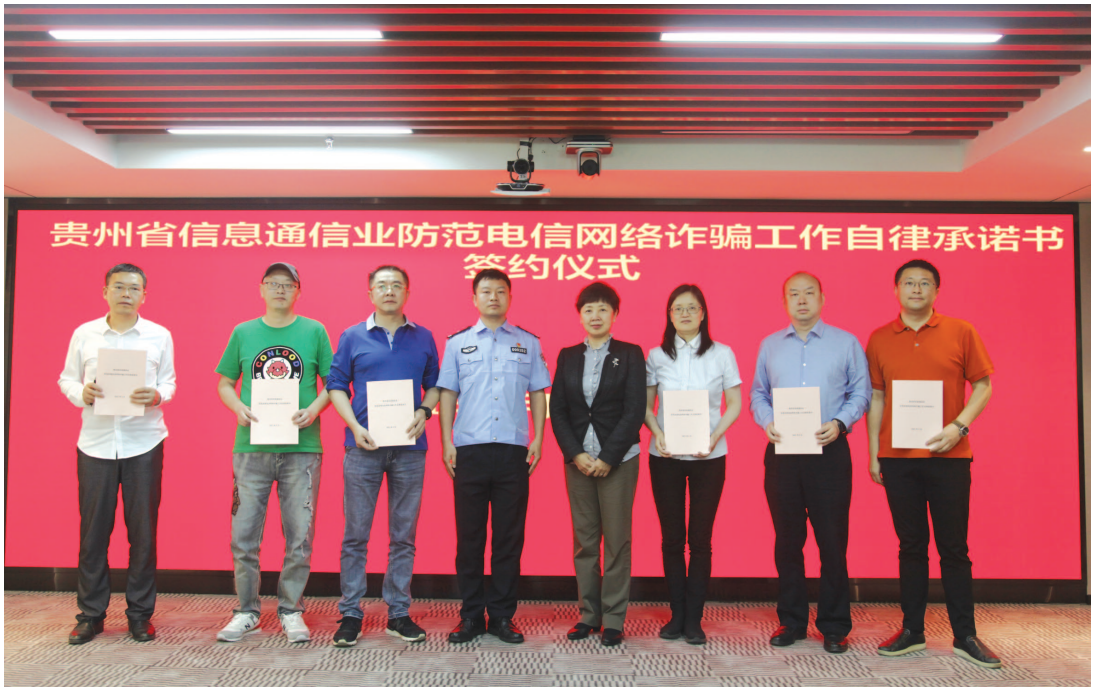
▲1月15日，贵州省信息通信业2021年工作会暨总经理座谈会在贵阳召开。



▲2月3日至4日，为督促基础电信企业提高服务质量和水平，规范市场竞争行为，确保春节期间信息通信市场平稳有序，贵州省通信管理局党组书记、局长尚凯莺带队开展民生服务重点工作检查。



▲4月14日至15日，为进一步规范全省商务楼宇宽带接入市场行为，打通提速降费“梗阻”，确保商务楼宇宽带接入市场联合整治工作取得实效，贵州省通信管理局与省有关部门成立联合检查组，赴铜仁市开展商务楼宇宽带接入市场联合检查。



▲5月12日，贵州省通信管理局组织贵州电信、贵州移动、贵州联通、贵州广电、云上贵州及贵阳朗玛（移动通信转售企业）等企业相关负责同志在贵阳签订《贵州省信息通信业防范治理电信网络诈骗工作自律承诺书》。



▲6月7日，贵州省信息通信业中国共产党成立100周年庆祝活动通信保障及相关工作布置会在贵阳召开。



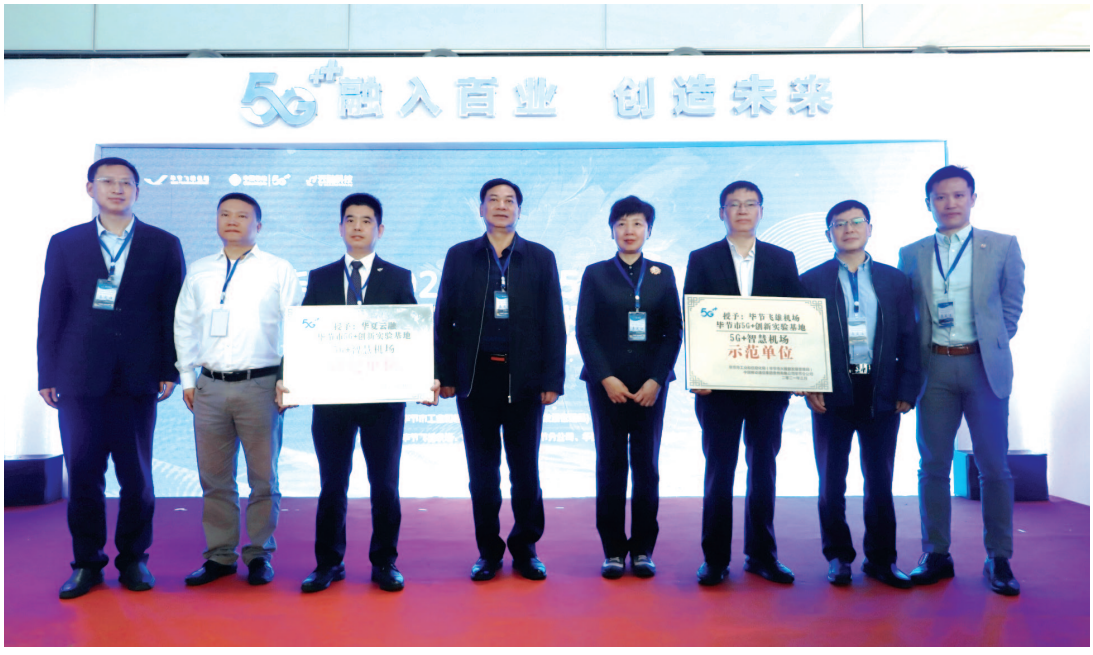
▲6月11日，贵州省通信管理局党组书记、局长尚凯莺带队赴遵义市检查建党100周年贵州庆祝活动通信保障工作部署情况。



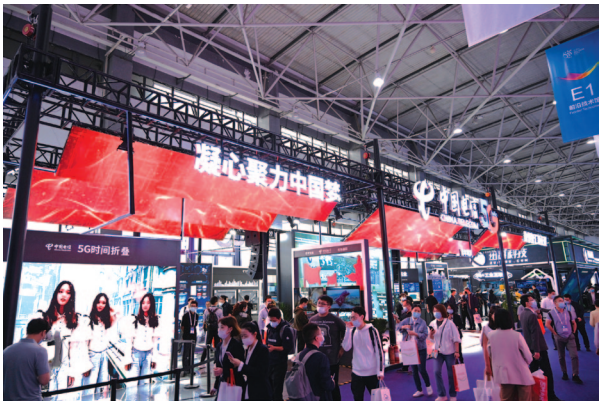
▲11月4日，贵州省通信管理局党组书记、局长尚凯莺，党组成员、纪检组长、副局长刘接林到贵州移动督查5G网络建设工作，并调研5G场景应用发展情况。

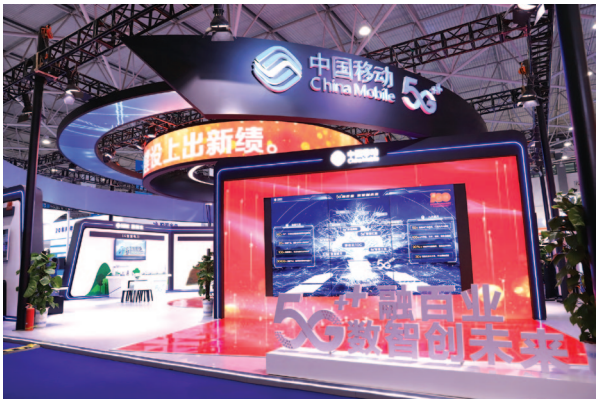


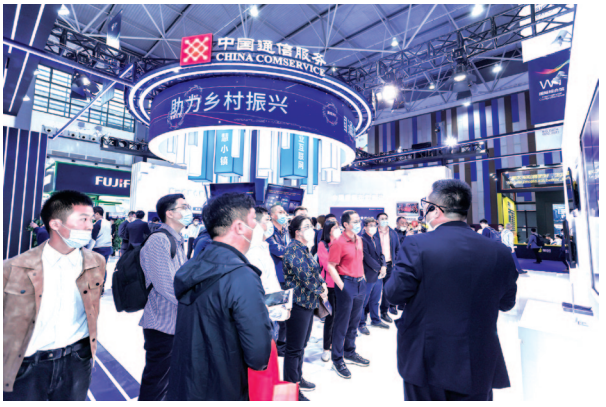
▲11月3日，贵州省通信管理局党组成员、副局长陆晓涛带队上线《阳光946党风政风行风热线》，就巩固脱贫攻坚成果、助力乡村振兴发展、防范电信诈骗、“满格贵州”、“双千兆”等相关内容与听众进行了交流。



▲3月30日，贵州省通信管理局党组书记、局长尚凯莺在毕节市出席2021年首次5G应用推进会暨5G+智慧机场授牌仪式。







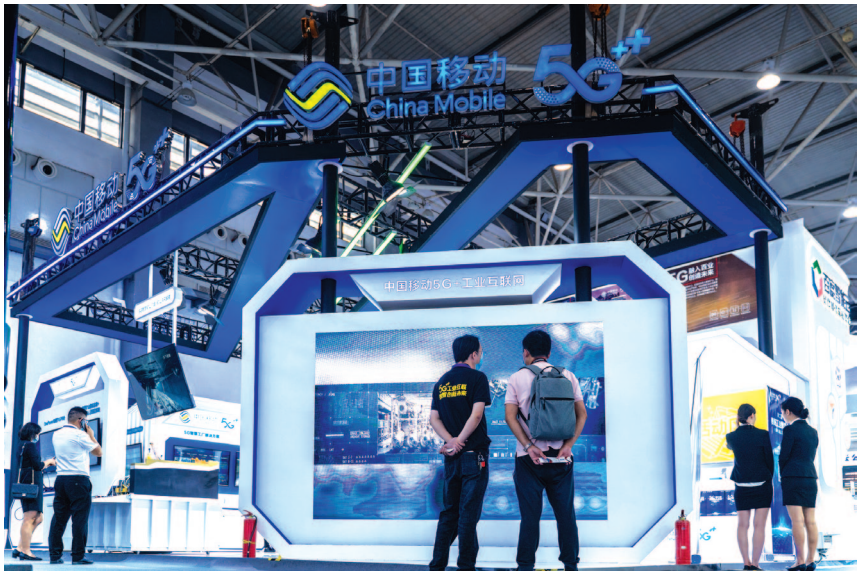
◀▲5月26至28日，以“数智变物致新”为主题的“2021中国国际大数据产业博览会”在贵阳市举行，贵州各通信企业展馆精彩亮相。



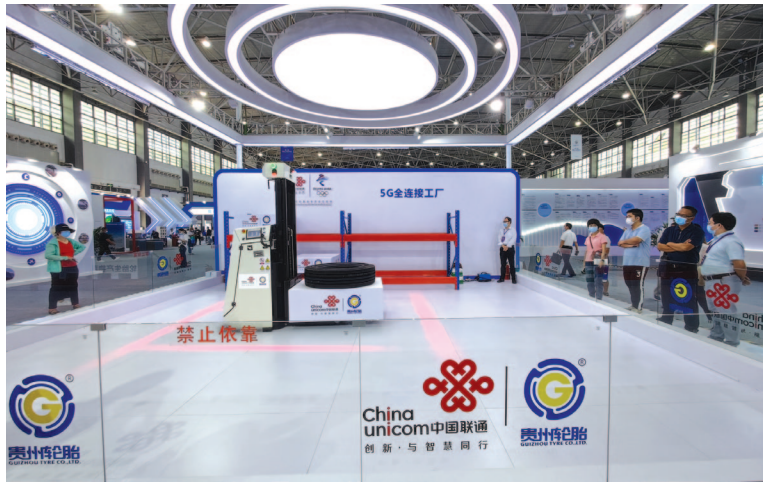
▲数博会期间，时任中国联合网络通信集团有限公司总会计师朱可炳在贵州联通调研。



▲5月17日，贵州省通信管理局党组书记、局长尚凯莺出席贵州移动“极速之光”系列云网产品打造贵州首个全网络场景服务发布会。



▲▶9月26日至28日，贵州省通信管理局、省工业和信息化厅在第二届贵阳工博会期间联合组织有关单位搭建“5G+工业互联网”场景应用平台，组织各市（州）有关部门及企业进行“5G+工业互联网”现场观摩学习。





▲11月28日，贵州移动与贵州广电网络公司首批共建共享的7674个700MHz 5G基站全部建成开通，在全省率先实现5G乡乡通。



▲1月15日，贵阳地铁二号线实现5G覆盖。



▲7月16日，贵州移动利用新型室分Lampsite搭载4/5G 融合组网，实现贵阳龙洞堡机场T1T2航站楼的4/5G网络独家全面覆盖。



▲9月6日，贵州移动助力交警部门推出“机动车驾驶人自助体检”一站式便民服务。



▲4月30日，“建党百年·黔通护航”2021年贵州省国防信息动员暨应急通信保障演练在黔东南州凯里市举行。



▲7月2日，省内通信企业圆满完成建党100周年庆祝活动期间应急通信保障工作。



▲12月2日， 2021年贵州省信息通信行业“黔网使命2021”网络安全应急演练在贵阳举行。



▲9月18日，六枝特区牂牁江发生一起客船侧翻事故。贵州省信息通信业迅速响应，第一时间启动应急预案，全力以赴做好事故现场通信保障，并配合开展救援处置工作。





▲5月10日至15日，工业和信息化部、财政部组织中央广播电视总台、人民网、新华网、中国网、科技日报、农民日报、中国电子报、人民邮电报8家中央媒体，赴毕节市、遵义市开展为期五天的“电信普遍服务助力脱贫攻坚”调研采访活动。



◀2月4日，望谟县麻山镇党委政府给联通黔西南州分公司赠送“助力麻山战脱贫，倾情帮扶献真情”锦旗。



▶9月27日，贵州沿河县客田镇黄家村村委会为贵州移动沿河分公司赠送“践行使命担当，助力乡村振兴”锦旗。

目录 CONTENTS

第一章 贵州省经济总体发展情况 ……21

第二章 贵州省信息通信业发展总体情况 …… 23
一、信息通信业助力“四化”建设 …… 24
二、信息通信业为经济社会发展提供有力支撑 …… 25
1、电信业务总量规模平稳增长，电信业务发展经济效益不断提升 …… 25
2、业务收入增速小幅提升，信息消费是收入主力 …… 26
3、信息通信业投资力度持续加大，5G领域成为投资重点 …… 27
三、信息通信业服务惠民生促发展 …… 28
1、移动电话用户规模小幅增长，光宽发展步入爆发期 …… 28
2、5G移动用户规模稳步提升，5G终端占比近30% …… 28
3、电信服务质量持续提升，千兆接入加快普及 …… 29
4、“提速降费”政策深入落实，刺激流量消费持续增长 ……30
四、信息通信基础设施建设跨越式发展 …… 32
1、4G基站网络覆盖加深，光纤网络基础不断夯实 …… 32
2、互联网出省带宽大幅扩容，光纤网络建设快速发展 …… 32
五、电信普遍服务进一步深化，农村网络覆盖水平进一步提高 ……34

第三章 贵州省基础电信业各市（州）发展分析 …… 35
一、贵阳电信业务总量增速全省最快，电信业务收入增速全省第一 …… 36
二、各地区电话普及率差距逐渐缩小，贵阳用户规模领先全省 …… 37
三、贵阳移动宽带普及率最高，贵阳、遵义固定宽带用户规模领先全省 …… 39

第四章 贵州省基础电信企业发展对比分析 …… 41
一、贵州电信公司的电信业务收入增速达11% …… 42
二、贵州移动的移动电话用户市场份额领先 …… 42
三、贵州移动和贵州电信的固定宽带用户市场份额接近 …… 44

第五章　贵州省互联网发展情况 …… 45
一、网民整体规模进入平稳增长态势,互联网普及率达71.1% ……46
二、农村互联网快速发展，农村网民占比比全国高6.2个百分点 ……48
三、五市（州）互联网普及率突破70%，六盘水市位居首位 …… 49

第六章　2021年贵州省信息通信业主要工作概述 …… 51

第七章　2022年行业管理工作思路 …… 57

第八章　企业发展综述 …… 61
中国电信贵州分公司2021年企业发展综述 ……62
中国移动贵州公司2021年企业发展综述 ……65
中国联通贵州省分公司2021年发展综述 ……68
中国铁塔股份有限公司贵州省分公司2021年企业发展综述 …… 72

第九章　5G典型应用案例推荐 …… 75
数字化屋“5G+数字乡村” …… 76
基于5G+VR/AR石阡困牛山红色旅游项目 …… 80
天河潭景区“5G+智慧旅游” …… 86
贵州医科大学融合运用“5G+智慧医学教育”的创新与实践 …… 91
毕节幼儿师范高等专科学校“5G+智慧教学” …… 97
贵州倍易通科技有限公司5G+智慧工厂 …… 101

附录一　2021年工业和信息化部、贵州省通信管理局印发的重要文件 …… 105
2021年工业和信息化部、贵州省通信管理局印发的重要文件 ……106

附录二　附 表 …… 111
附表 1：2021年电信业务总量全国排名表 ……112
附表 2：2021年电信业务收入全国排名表 ……115
附表 3：2021年移动电话用户及普及率全国排名表 …… 117
附表 4：2021年家庭宽带接入用户全国排名表 …… 119

贵州省通信管理局2021年大事记 ……121

内 容 摘 要

贵州省信息通信业完成电信业务总量431.1亿元，同比增长18.8%，比全国平均水平低9个百分点。

截至2021年12月，贵州省共完成固定资产投资93.6亿元，其中4G网络建设投资占比达5%，5G网络建设投资占比达52.1%。

截至2021年12月，贵州省电话用户数达到4743.3万户，电话用户普及率达到130.9部/百人。其中，移动电话用户总数达到4503.8万户，移动电话普及率达到124.3部/百人；固定电话用户总数达到239.5万户，固定电话普及率达到6.6部/百人。

贵州省固定互联网宽带用户规模达到1187.4万户，100M及以上高速率宽带用户占比为94.1%，光纤接入FTTH/O用户占比达到88.2%。其中，固定宽带家庭普及率达到82.2部/百户。

贵州省移动数据流量平均单价降至2.4元/GB，同比下降10.2%。

贵州省移动互联网接入流量达到73.9亿GB，同比增长15.7%，12月户均流量达到18.2GB。

截至2021年12月，贵州省网民规模达2741.8万人，全年增加网民344.2万人。互联网普及率71.1%，增加4.5个百分点。

截至2021年12月底，贵州省城镇网民规模为1765.7万人，占全省网民总数的64.4%；农村网民规模为976.1万人，占全省网民总数的35.6%，农村网民占比比全国高6.2个百分点。

第一章

贵州省经济总体发展情况

第一章

贵州省经济总体发展情况

2021年，全省上下坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，认真贯彻落实习近平总书记视察贵州重要讲话精神，全力围绕“四新”主攻“四化”，统筹疫情防控和经济社会发展，统筹发展和安全，全省经济趋稳向好、持续恢复，高质量发展迈出坚实步伐，实现了“十四五”良好开局。

经济发展稳中有进，质量效益稳步提升。全省地区生产总值达到19586.42亿元，比上年增长8.1%。人均地区生产总值突破5万元，达到50808元，比上年增长8.0%。其中，第一产业增加值2730.92亿元，增长7.7%；第二产业增加值6984.70亿元，增长9.4%；第三产业增加值9870.80亿元，增长7.3%。

新型工业化进程加快，支柱行业支撑有力。四大行业增加值合计比上年增长18.1%，增速高于规模以上工业5.2个百分点，对全省规模以上工业增长贡献率超八成，拉动规模以上工业增长10.5个百分点。全省规模以上工业中，计算机、通信和其他电子设备制造业增加值比上年增长27.8%，铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业增长12.5%，高技术制造业增长3.8%。新能源汽车产量29112辆，增长59.7%；智能电视产量233.46万台，增长27.1%。

服务业实现较快发展，旅游业逐步恢复。全省服务业增加值9870.80亿元，比上年增长7.3%。全省规模以上互联网和相关服务、软件和信息技术服务业营业收入分别比上年增长185.0%和12.0%，其中，互联网和相关服务营业收入增速比全国水平高162.4个百分点。全省规模以上旅行社及相关服务营业收入比上年增长23.4%；规模以上文化艺术业实现营业收入增长35.3%，增速比全国水平高17.3个百分点。全省货物运输总量、货物周转量分别比上年增长12.2%和13.5%。全省铁路旅客运输量增长17.1%，其中，高铁旅客运输量增长26.2%。民航旅客吞吐量基本恢复上年水平，比上年下降1.4%。

农业现代化加快推进，粮食产量再获丰收。全省持续巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，深入实施乡村振兴“五大行动”；围绕构建现代农业“三大体系”，狠抓产业结构调整，优化生产经营组织方式，促进农业提质增效。12个农业特色优势产业稳步发展，农业经济呈现稳定增长态势。全年全省粮食产量1094.86万吨，比上年增长3.5%；食用菌、蔬菜、中草药材、茶叶等主要经济作物两位数增长，带动全省种植业总产值增长8.8%。全省猪牛羊禽肉产量225.80万吨，比上年增长10.1%，带动畜牧业总产值增长10.3%。

市场需求稳定恢复，居民消费持续升级。全省限额以上消费品零售额比上年增长11.0%，两年平均增长10.0%。全省居民人均消费支出比上年增长20.7%，其中，城乡人均消费支出分别增长23.1%和16.1%。全省限额以上企业单位通过公共网络实现的商品零售额182.31亿元，比上年增长14.2%。

第二章

贵州省信息通信业发展总体情况

第二章

贵州省信息通信业发展总体情况

2021年贵州省信息通信行业在习近平总书记关于网络强国战略重要思想指引下，基础设施建设不断加快，自主创新能力不断增强，数字经济蓬勃发展。明确提出围绕信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施三大方向，聚焦5G、云计算、大数据、物联网等十四大领域，着力构建高层次、高水平的新型基础设施体系，有力支撑全省高质量跨越式发展。

一、信息通信业助力“四化”建设

围绕助力乡村振兴实现农业大发展、支持工业倍增行动实现工业大突破、参与“三改”行动实现城镇大提升、落实“满格贵州”实现旅游大提质等方面，推动出台一系列政策措施，大力推进信息通信基础设施建设，夯实数字经济“新底座”，打通经济社会高质量发展信息通信“大动脉”。

助力新型工业化方面。部署重点行业5G场景应用，加快推进重点领域5G赋能数智化转型。各通信企业部署落地了30个5G应用项目，编制储备了71个应用解决方案，对5G应用重点项目进行入库管理。推动工业互联网标识解析应用发展，建成中国振华（电子）、南方电网数字电网研究院（电力）两个行业标识解析节点。以省级工业互联网安全态势感知平台为抓手，完善工业互联网安全保障体系建设，省级平台实现监测贵阳、遵义和安顺三地联网工业企业3196家、重点工业企业539家、工业设备14.5万个。

助力新型城镇化方面。推动城市“双千兆”网络协同发展，2021年新建5G基站27053个，累计建成53353个，每万人拥有5G基站数10.5个，千兆网络具备覆盖1189万户家庭能力，有序推进贵阳、遵义等地向千兆城市发展。

助力农业现代化方面。巩固提升农村网络覆盖水平，组织实施2021年第七批电信普遍服务试点项目，获得中央财政补贴8436万元，省内通信运营企业配套投资19684万元，在农村地区新建4G基站703个，对农村4G网络覆盖进行查缺补漏。有序推动5G网络向有条件有需求的乡镇、行政村、大型农业产业基地等重点区域延伸，2021年12月实现700M5G网络“乡乡通”。加强增值电信业务“放管服”，对“黔货出山”、网络货运等优势行业企业提供政策支持和服务保障。

助力旅游产业化方面。全省3A级以上旅游景区共建成5G基站4342个，其中5A级景区建成5G基站274个，实现全域覆盖。全省首批407个文旅场所免费开放资源用于通信企业进行通信基础设施建设，缩短建设周期，加速5G网络开通。结合“满格贵州”要求，开展旅游景区、长征文化公园及高速、高铁等旅游交通沿线信号质量检测，优化网络覆盖水平，景区通话覆盖率87.6%，高速通话覆盖率90.5%，高铁通话覆盖率93.1%。

二、信息通信业为经济社会发展提供有力支撑

1、电信业务总量规模平稳增长，电信业务发展经济效益不断提升

按2020年不变单价，2021年贵州省电信业务总量完成431.1亿元，同比增长18.8%。其中，移动数据及互联网业务总量完成277亿元，同比增长18.3%，占电信业务总量比重为64.2%，是推动电信业务总量发展的主要动力。宽带接入电信业务总量完成40.9亿元，同比增长82.1%，占比达9.5%，是总量持续增长的第二推动力。其他业务总量同比增长13.8%，占比达11%，是总量增长的第三推动力。今年开始，工信部将电信业务总量不变单价调整为上年不变价进行核算，此次口径调整将业务总量分类从6项增加为11项（包括固定通话业务总量、宽带接入业务总量、专线接入业务总量、IPTV 业务总量、移动通话业务总量、移动互联网业务总量、移动短信业务总量、物联网业务总量、互联网数据中心业务总量及其他业务总量），业务总量分类进一步细化。

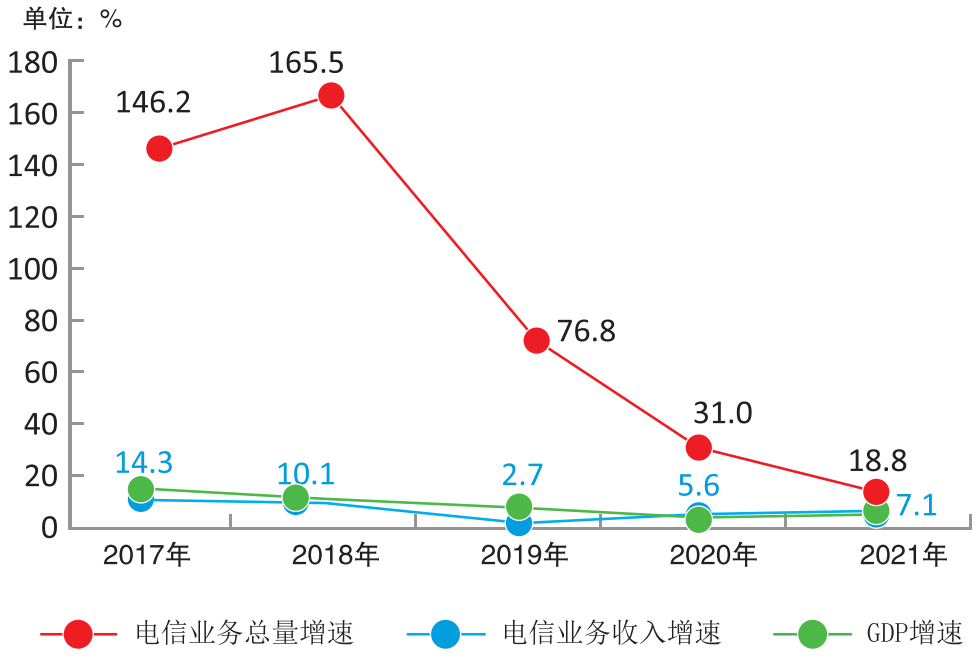


图 1　2017-2021年贵州省电信业务总量与电信业务收入、GDP发展情况[1]

1.2012-2016年电信业务总量按照2010年不变单价计算，2017年以后按照2015年不变单价计算，2020年以后采用上年不变单价计算。

2、业务收入增速小幅提升，信息消费是收入主力

2021年，贵州省基础电信业完成电信业务收入336.8亿元，同比增长7.1%，比2020年增速提高1.5个百分点。行业增加值达到168.2亿元，同比增长32.5%。2021年，贵州省GDP增速达到8.1%，贵州电信业务增加值对贵州省GDP的贡献率达到0.9%，对GDP增速拉动达到0.07个百分点。2021年电信运营商大力推进“云网融合”等战略，积极与系统集成商、设备制造商等产业链各方合作，面向数字政府、智慧城市、智能制造提供各类应用解决方案，服务于政企客户的云服务、数据中心等ICT解决方案方面的收入显著增长。贵州省通信技术的普遍应用，不但确保电信业务收入的稳定增长，更重要的是促进了各行业的数字化转型发展，为GDP正向增长做出贡献。

表 1 2017-2019年贵州省电信业务收入、增加值与GDP增速情况简表[2]

年份/指标	单位	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
贵州省GDP	亿元	13540.83	14806.5	16769.3	17826.56	19586.4
贵州省GDP增速	%	10.2%	9.1%	8.3%	4.5%	8.1%
电信业务收入	亿元	270.80	298.21	298.2	314.5	336.8
电信业务收入增速	%	14.3%	10.1%	2.7%	5.6%	7.1%
行业增加值	亿元	130.48	146.47	152.3	158.6	168.2
电信业务收入增速	%	14.3%	10.1%	2.7%	5.6%	
行业增加值	亿元	130.48	146.47	152.3	158.6	

增值业务占比持续提升，成为主要拉动力。随着数字化转型进程的加速，云计算等相关业务的需求不断增加，运营商的固定增值业务快速增长。截至2021年12月底，贵州省固定增值收入达39.3亿元，同比增长47%，带动增值业务收入占比提升至18.5%，较2020年同期提升3.5个百分点，拉动全省电信业务收入增长5.5个百分点，成为主要拉动力。

语音业务持续萎缩，数据及互联网业务仍是增收的主动力。2021年，全省移动话音业务收入同比下降4.5%，占电信业务收入的比重降至11%。全省数据及互联网业务收入同比增长5.6%，对全省电信业务收入增长正向拉动3.8个百分点，占电信业务收入的比重达67.5%。非话音业务收入规模占比达88.3%，比上年同期提高1.5个百分点。

2.2012-2016年电信业务总量按照2010年不变单价计算，2017年以后按照2015年不变单价计算，2020年以后采用上年不变单价计算

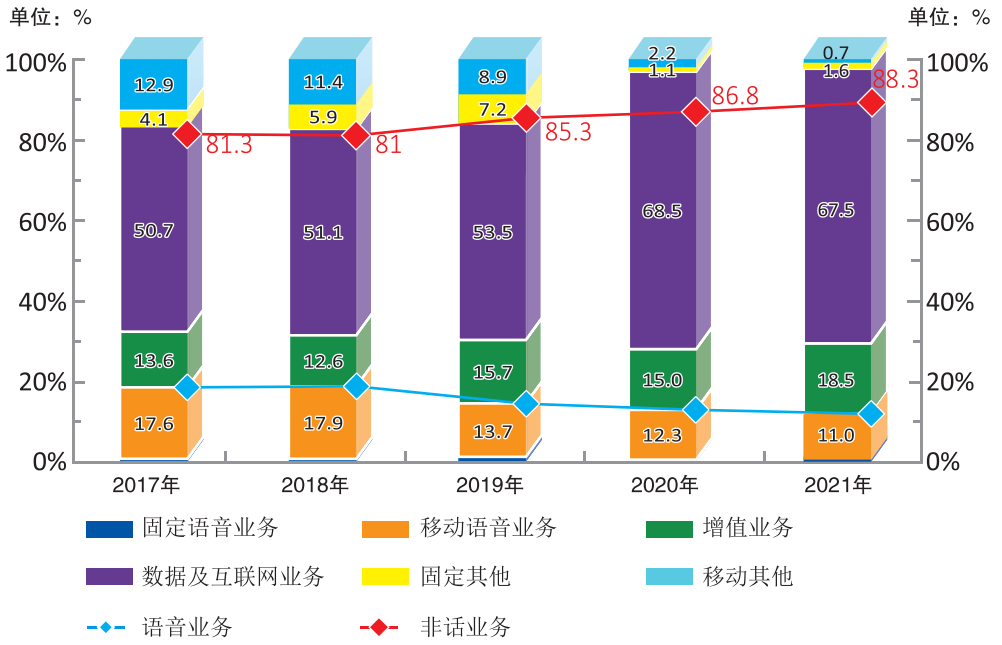


图 2　2017-2021年贵州省各项电信业务收入占比情况

3、信息通信业投资力度持续加大，5G领域成为投资重点

2021年，全省共完成固定资产投资93.6亿元，同比增长2.5%。全行业投资收入比达到27.8%。移动通信投资达到52亿元，占比55.6%。其中，4G网络建设投资达到4.6亿元，占比达到4.9%。2021年，贵州省发改委印发文件全力降低5G用电成本,确保5G基站用电成本达到0.35元/千瓦时，部分缓解5G发展初期投入巨大、收益少的困难，5G网络建设投资近50亿元，占比达51.9%。

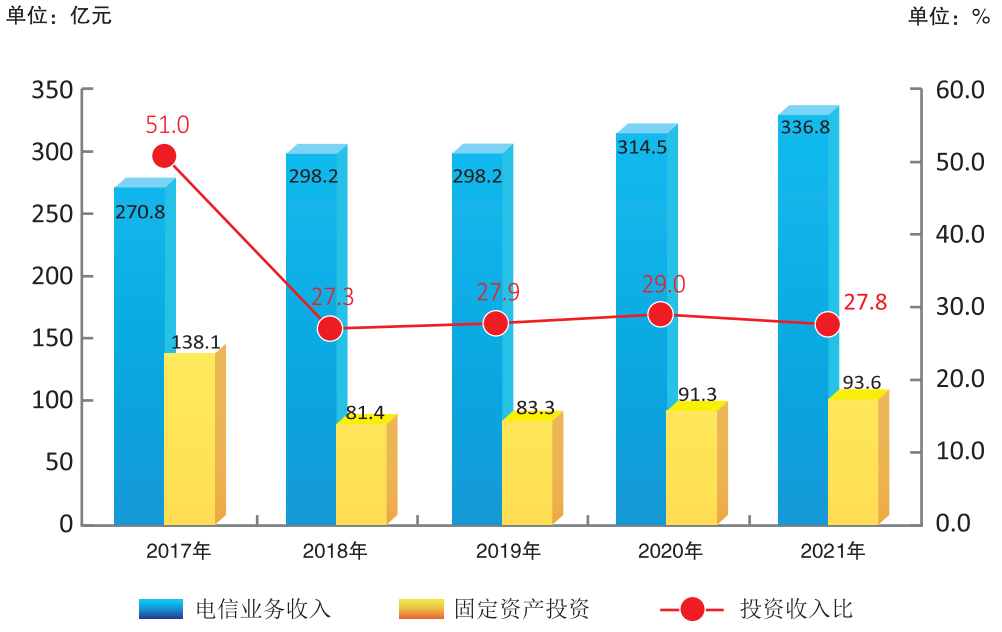


图 3　2017-2021年贵州省基础电信业电信业务收入及投资发展情况

三、信息通信业服务惠民生促发展

1、移动电话用户规模小幅增长，光宽发展步入爆发期

截至2021年12月底，全省电话用户数达到4743万户，同比增长2.9%，电话用户普及率达到130.9部/百人。运营商的线下渠道在疫情期间受到冲击，虽然提供了线上营业厅的在线服务，但用户线下办理开户等业务的用户习惯无法短时间改变，导致新用户的发展速度有所放缓。全省移动电话用户总数达到4504万户，同比增长2.7%，移动电话普及率从2019年的122.5部/百人提升至2021年的124.3部/百人[3]，连续三年超120%。固定电话用户总数239.5万户，同比增长7.3%，固定电话普及率下降到6.6部/百人。

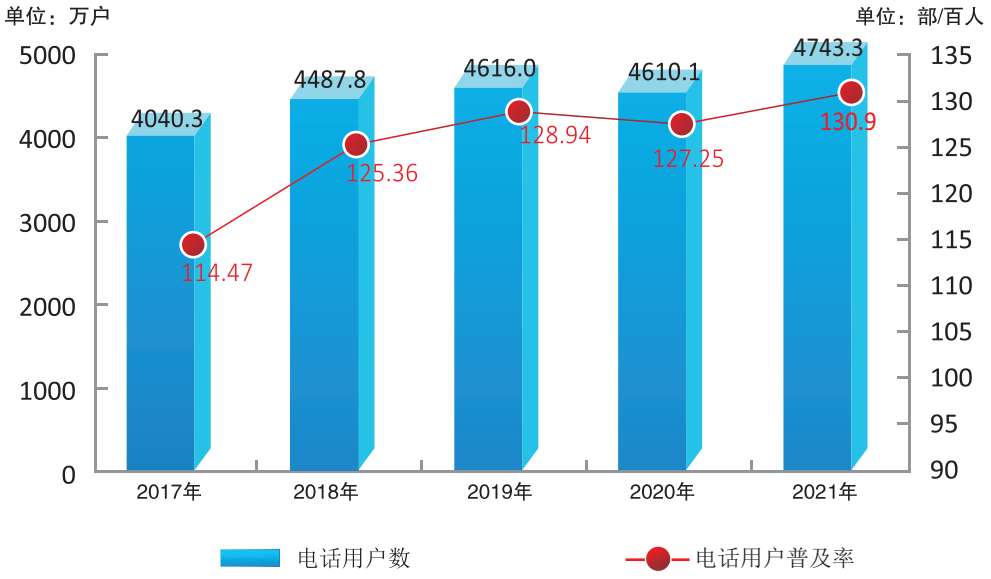


图 4 2017-2021年贵州省电话用户发展情况

2、5G移动用户规模稳步提升，5G终端占比近30%

2021年，省通信管理局积极促成公共资源向5G基站开放。省委、省政府、省5G发展领导小组均下文明确我省各级政府机关、事业单位、国有企业等办公场所和所属建筑物、公共设施应向5G基站免费开放，明确商业楼宇和住宅小区等非公共资源要向5G开放，全省5G移动电话用户总数达到884.7万户，5G终端用户数达1321.6万户，占移动用户比重达29.3%。5G网络的广覆盖与高速上网感知，以及网络切片对业务体验的保障，促成2G/3G/4G用户逐步向5G迁移。

移动互联网渗透率进一步提升。截至2021年12月底，全省移动互联网用户总数达到3811万户，对移动电话用户的渗透率达到84.6%，比上年末（82%）提高2.6个百分点。其中，全省手机上网用户达到3809万户，在移动互联网用户中占比达到99.9%。

3.全省常住人口数按2020年统计年鉴公布3622.95万人。

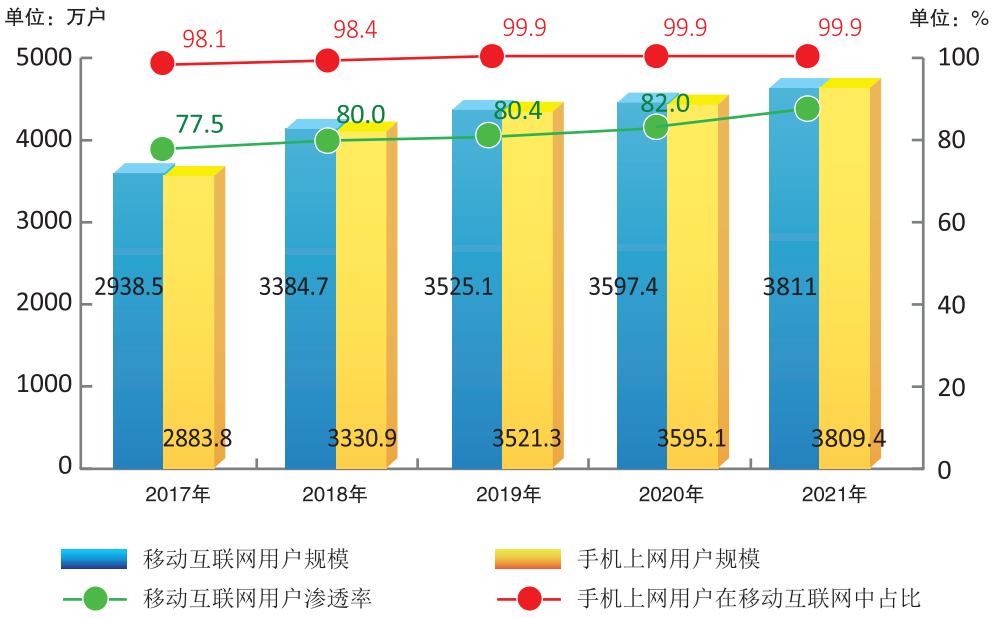


图 5 2017-2021年贵州省移动互联网用户发展情况

3、电信服务质量持续提升，千兆接入加快普及

2021年，全省固定互联网宽带接入用户达到1187万户，比2020年净增185万户，同比增长18.5%，保持连续增长，增长势头良好。固定宽带家庭普及率从上年末的90.0户/家庭提升至106.6户/家庭。城乡数字“鸿沟”亟待消除。新增农村宽带用户147.9万户，用户总数达到372.2万户，同比增速65.9%，在固定宽带用户中的占比达到31.3%。城市宽带接入用户达到815.2万户，同比增长4.8%，农村地区宽带用户增速高于城市地区。

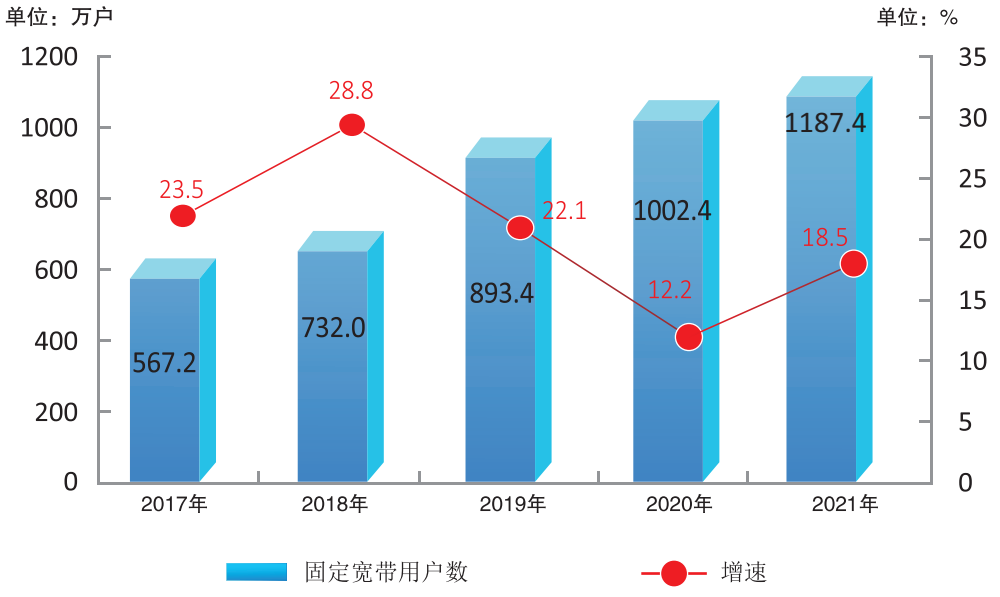


图 6 2017-2021年贵州省固定宽带用户发展情况

高速率用户迁移进程加快。疫情期间，居家学习与生活服务的占比加大，具体表现为学生通过在线方式进行居家学习，上班族通过在线方式进行居家工作，带动安装高速家庭带宽、主动要求升速的用户激增，以满足家庭内部多人使用的需求。截至2021年12月底，全省光纤接入用户总数达到1047.1万户，同比增长14.8%。在全部固定宽带用户中占比达到88.2%。100M及以上用户成为主流，千兆网络用户呈爆发式增长。100M及以上高带宽用户达到1117.1万户，占全部固定宽带用户数的比重达到94.1%，比上年同期提高2.6个百分点，成为市场发展的主力。千兆网络覆盖范围快速扩大，1000Mbps及以上接入速率的用户数达32万户，同比增长近10倍。

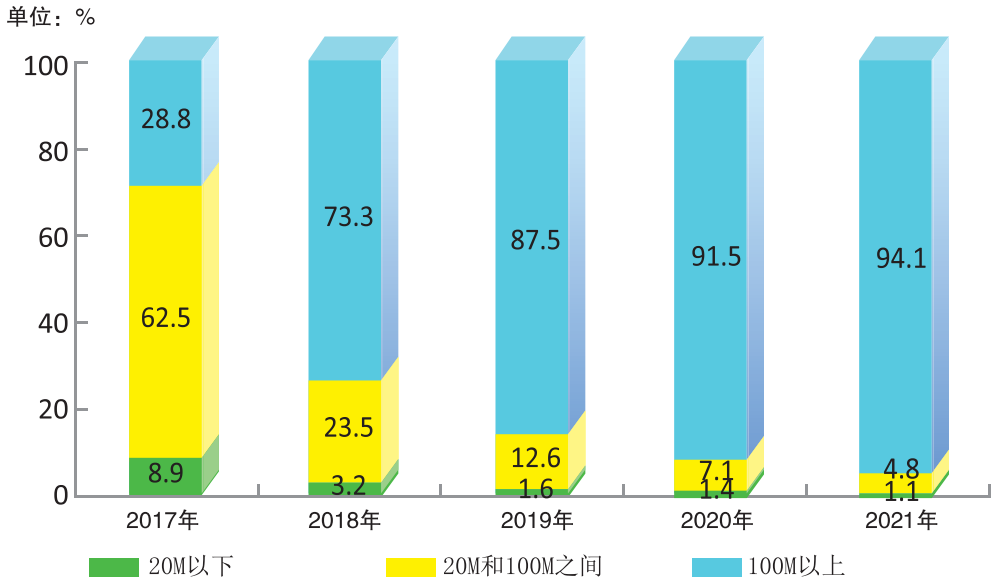


图 7 2017-2021年贵州省固定宽带用户（按接入速率）占比情况

4、“提速降费”政策深入落实，刺激流量消费持续增长

在“降费”方面，全省移动数据流量平均资费单价降幅达10.2%。移动数据流量平均单价降至2.4元/GB，单价处于全国较低水平，低于全国平均水平（2.9元/GB）0.5元/GB，同比下降10.2%。固定宽带用户的平均单价降幅超过35%。随着全省高带宽用户规模占比连续走高，进入显著的用户消费升级期，大量新增固定宽带用户是100M及以上的光纤接入用户，固定宽带用户的平均单价持续下降，2021年下降到0.2元/户*月*M。在贵州省持续推进宽带提速降费工作的带动下，中小企业宽带和专线平均资费分别较上一年度再降13.3%和23.4%，持续减轻中小企业生产经营成本，激发企业活力与创造力，不断优化贵州省良好营商环境的同时，为宽带网络带来了新一轮高速发展。

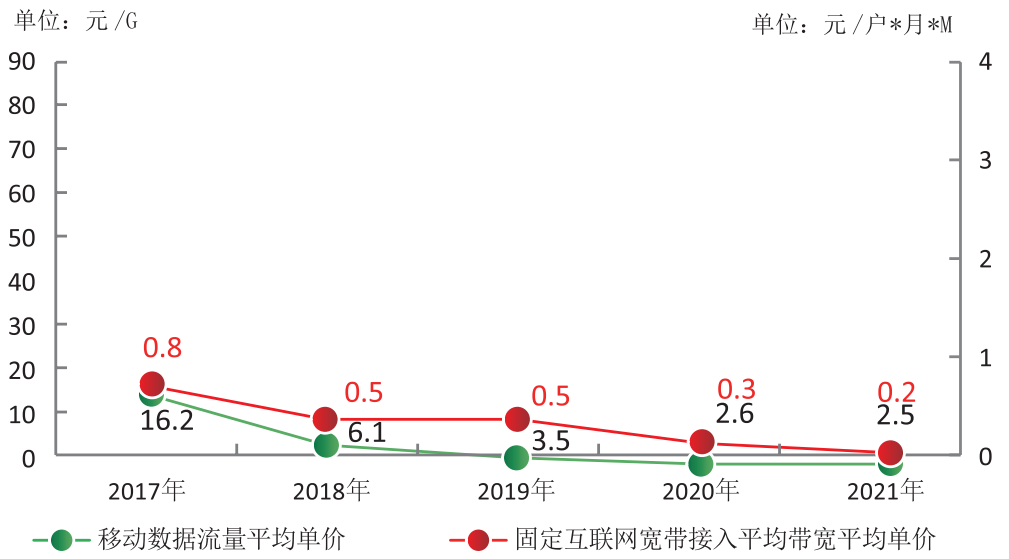


图 8　2017-2021年贵州省移动数据流量和固定带宽资费水平下降情况

全省月户均流量超18G。2021年，贵州省移动互联网接入流量达到73.9亿G，同比增长15.7%，月户均流量消费达18.2G，超过全国平均水平3.5G。其中，手机上网流量达到71亿G，占移动互联网接入流量比重达96.1%，4G网络接入流量达到55.6亿G，占移动互联网接入流量比重达75.2%。固定宽带流量达到212.5亿G，同比下降28.1%。

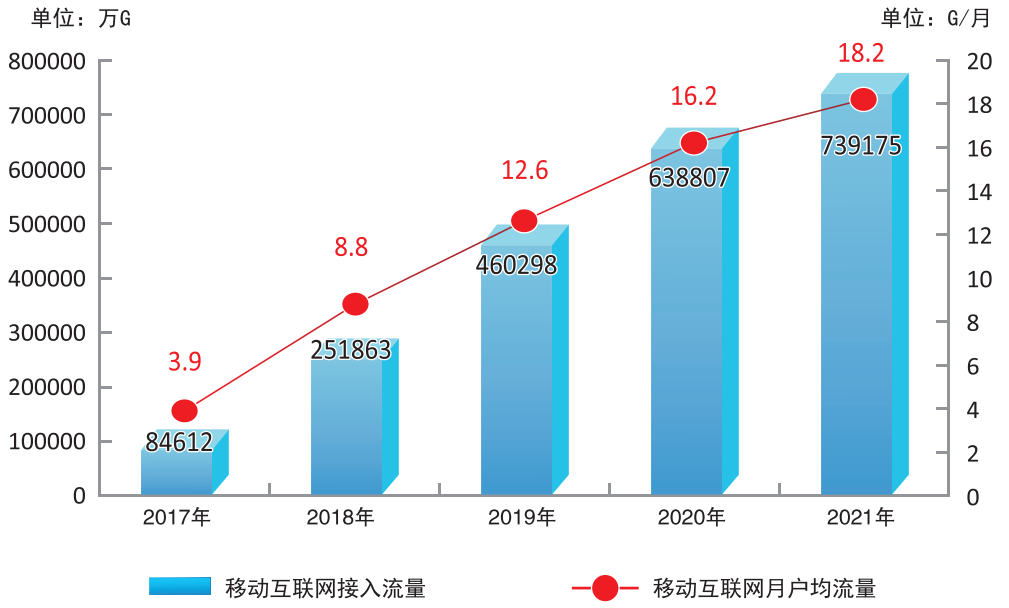


图 9　2017-2021年贵州省移动互联网流量发展情况

四、信息通信基础设施建设跨越式发展

2021年，信息通信网络基础进一步夯实。全省积极推进信息通信基础设施建设，统筹推进实施5G网络建设工程、光网城市工程、宽带乡村普及工程、中小企业宽带应用工程、小康讯行动计划等重点项目，逐步建成宽带、融合、安全、泛在的新一代信息基础设施。

1、4G基站网络覆盖加深，光纤网络基础不断夯实

2021年，省通信管理局再次要求各通信运营企业切实做好分片包干区域内30户以上自然村4G网络建设，并继续落实“月调度、月通报”制度，推进小康讯工作有序开展。截至2021年12月底，全年新增移动通信基站2.2万个，基站总数达到30.1万个。其中，4G基站全年新增0.1万个，总数达到18.4万个，同比增长0.5%，在全部移动基站中的占比提升到61%。2021年全省加快5G覆盖，推进共建共享，5G基站全年新增2.7万个，累计达到5.33万个。5G基站建设实现了机场、高铁站、贵阳地铁运营线路等重点区域的全程覆盖，各市州城区、县城以上核心商圈、3A级以上景区、部分农村热点区域的重点覆盖，实现从“县县通”到“乡乡通”的跨越，5G应用场景不断向广度深度拓展。

2、互联网出省带宽大幅扩容，光纤网络建设快速发展

网络基础设施优化升级。2021年，互联网出省带宽达到28011Gbps；贵阳·贵安国家级互联网骨干直联点带宽扩容到500Gbps，网间通信质量大幅提升；统筹推进IP多媒体子系统（IMS）网络互联互通，网间互联架构由传统电路交换方式向支持4G/5G话音的IP中继方式演进，满足5G等新技术要求与新业务需要；本网直联电路建设达27个方向，涵盖北京、上海、广州、南京、成都等城市；贵阳·贵安国际互联网数据专用通道签约首批用户，多家园区优质企业基于通道开展智慧制造、信息技术服务、网络安全等领域的应用合作，标志着专用通道正式迈向商用新发展阶段；互联网向IPv6平滑演进升级，IPv6流量规模持续提升，固定网络IPv6流量占比11.3%，位列全国第十，移动网络IPv6流量占比36.2%，位列全国第八，家庭网关IPv6支持占比达到77.9%。

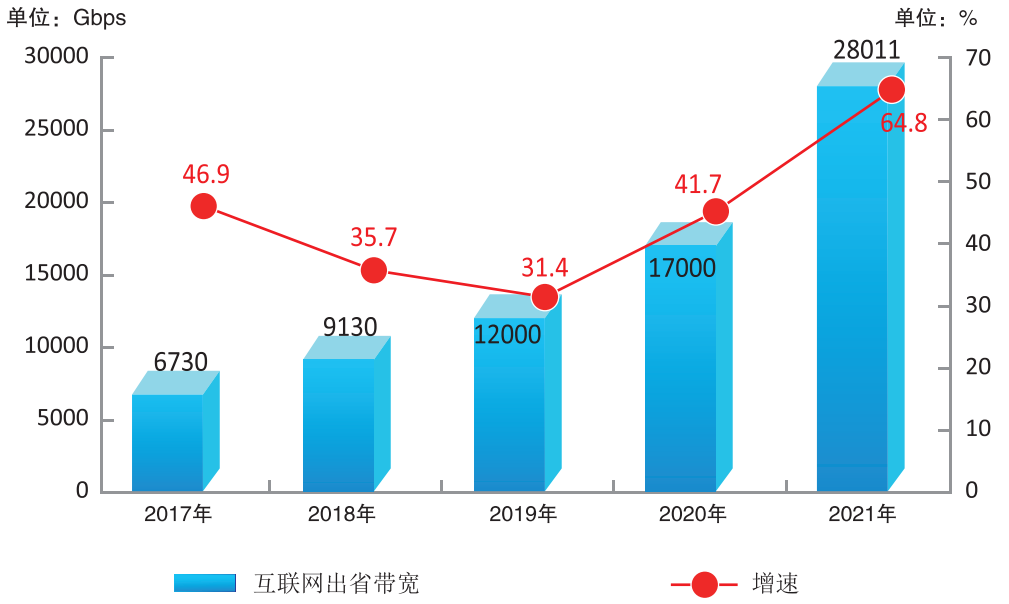


图 10 2017-2021年贵州省互联网出省带宽发展情况

互联网宽带接入端口规模稳步增长。2021年，互联网宽带接入端口增长到2045.1万个，比2020年新增300.7万个，同比增长17.2%。其中，农村宽带接入端口数达813.6万个，同比增长51.7%。城市宽带接入端口数达1231.6万个，同比增长1.9%。2021年，我省光纤宽带网络建设继续稳步推进。全省新增光缆线路长度11.6万公里，总长度达到134.6万公里。FTTH覆盖家庭数达到3082.8万户，比2020年新增326.4万户,同比增长11.8%。光纤接入（FTTH/0）端口新增308.2万个，总数达到1901万个，占全部互联网接入端口的比重提升至93%，规模遥遥领先于xDSL和LAN端口。全省LAN端口总数为68.4万个，占全部互联网接入端口的比重下降至3.3%。

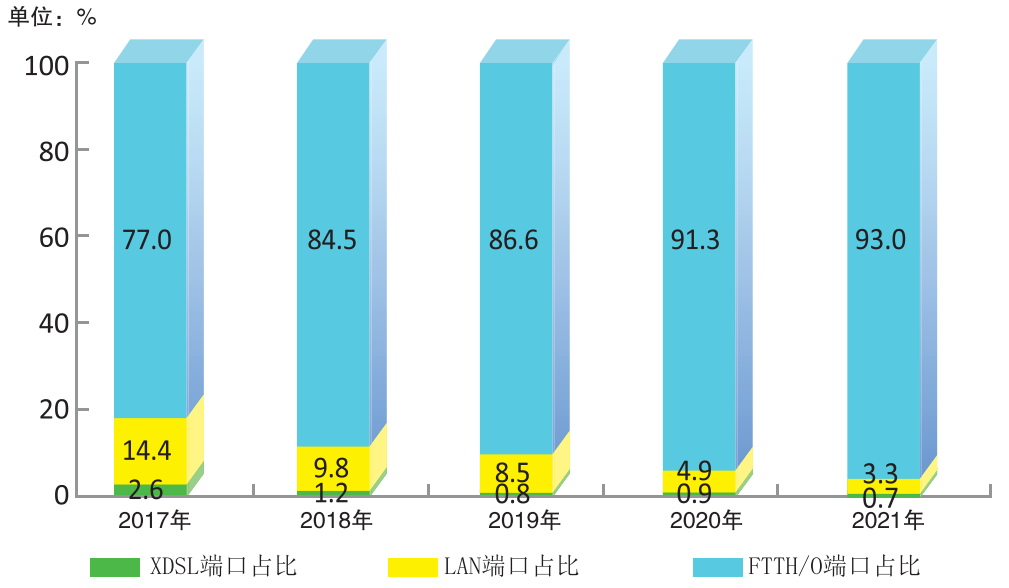


图 11 2017-2021年贵州省各类型宽带接入端口占比情况

五、电信普遍服务进一步深化，农村网络覆盖水平进一步提高

2021年，完成国家第六批电信普遍服务试点项目及第七批电信普遍服务试点项目建设。在全省9个市（州）农村地区以及大型农业产业基地等重点区域建设开通4G基站2237个（其中，第六批1534个、第七批703个）。自2015年国家实施电信普遍服务试点以来，贵州共参与实施六个批次试点项目，累计获得中央财政补贴资金约13亿元，累计完成8900个行政村光纤宽带建设或升级改造，在农村地区新建4G基站5750个。

通过全省信息通信业努力奋斗，2018年实现全省行政村通光纤网络和4G网络比例达100%；2020年底，全省基本实现30户以上自然村通4G网络，基本解决农村地区群众日常通信需求。2021年，为贯彻落实党中央及省委省政府关于巩固脱贫攻坚成果“四个不摘”政策，省通信管理局对全省“建档立卡”贫困户办理通信业务一律实行三折优惠政策进行调整，对深度贫困村之外的其他原建档立卡脱贫户实施通信资费五折优惠，原建档立卡脱贫户通信资费政策稳定延续至2025年，截至2021年底，省内通信运营企业让利总金额超11.6亿元。



第三章

贵州省基础电信业各市（州）发展分析

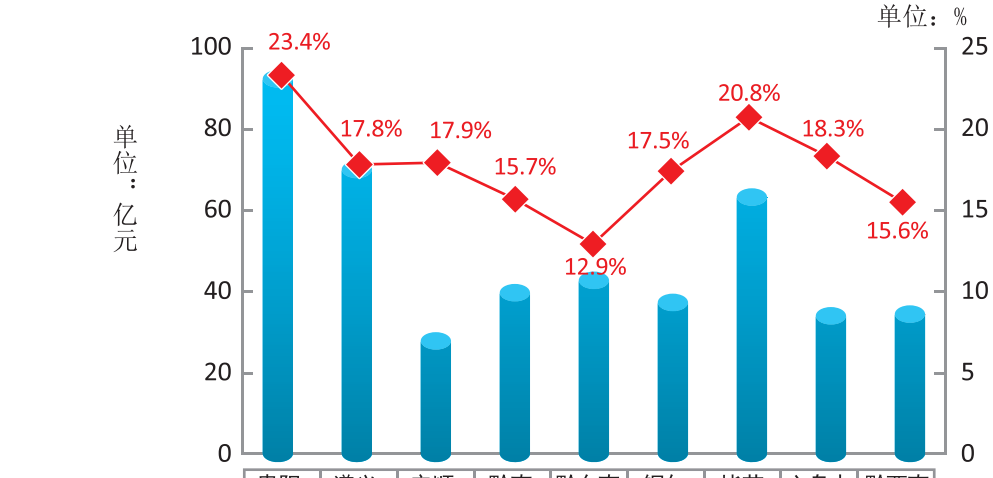
第三章

贵州省基础电信业各市（州）发展分析

一、贵阳电信业务总量增速全省最快，电信业务收入增速全省第一

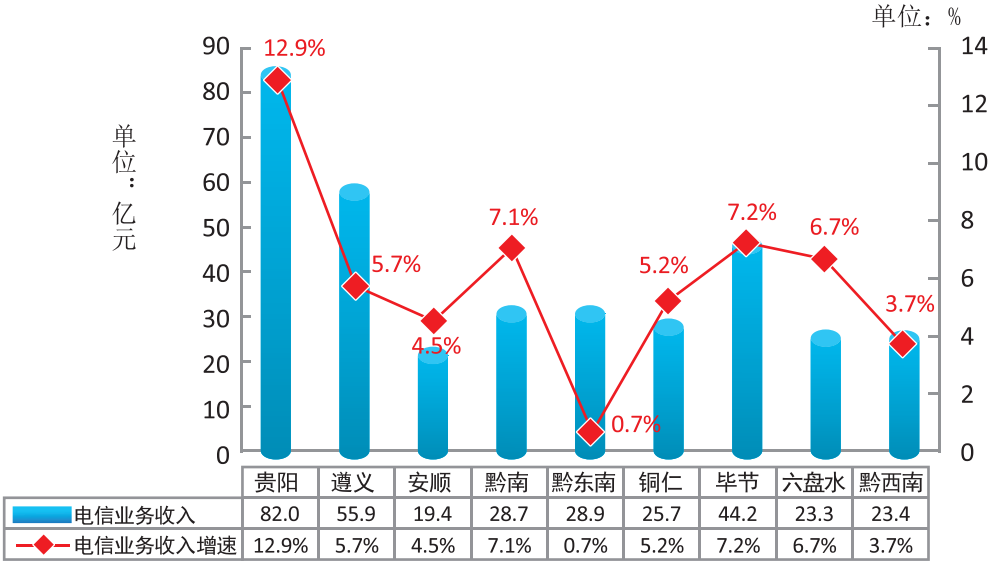
贵阳和毕节的电信业务总量增速领跑全省。2021年，贵安和贵阳的电信业务总量增速超20%，分别达到23.4%和20.8%，排名全省前两位，六盘水电信业务总量增速达18.3%，排名全省第三位。在电信业务总量规模上，随着第五批电信普遍服务试点和“小康讯”行动计划的持续开展，各市州电信业务均发展良好，贵阳和遵义两市占全省电信业务总量的36.8%，比2020年同期（33.1%）提升3.7个百分点。

贵阳电信业务收入增速全省排名第一。2021年，贵阳电信业务收入增速为12.9%，全省排名第一，高于全省平均水平5.8个百分点。毕节和黔南电信业务收入增速分别为7.2%和7.1%，位居全省第二、三位。在收入占比方面，贵阳和遵义两市收入占比与去年同期基本持平，占比达41%。



	贵阳	遵义	安顺	黔南	黔东南	铜仁	毕节	六盘水	黔西南
电信业务总量	90.4	68.0	25.9	37.6	40.7	35.2	61.3	31.9	32.0
电信业务总量增速	23.4%	17.8%	17.9%	15.7%	12.9%	17.5%	20.8%	18.3%	15.6%

图 12　2021年贵州省各市（州）电信业务总量及增速对比



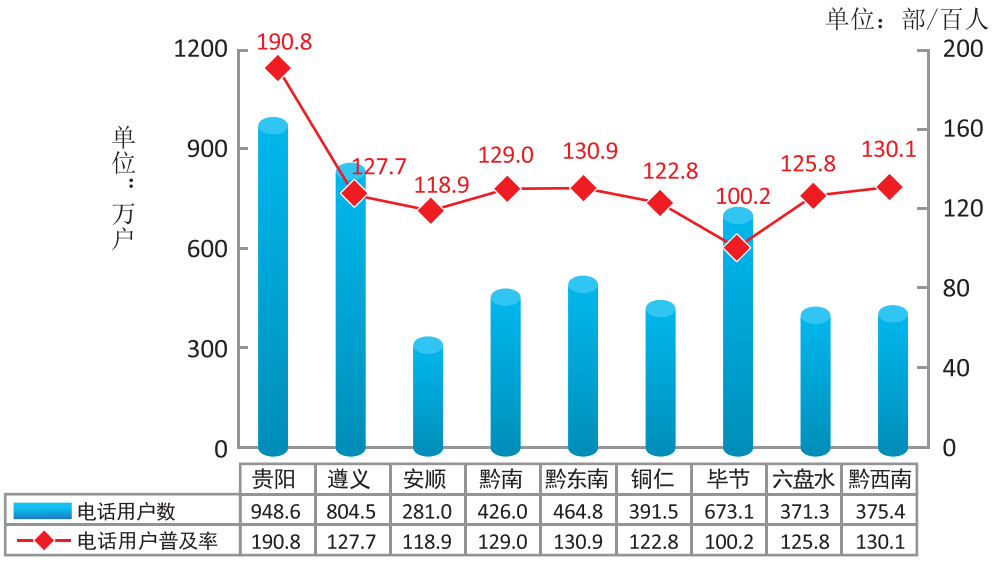
	贵阳	遵义	安顺	黔南	黔东南	铜仁	毕节	六盘水	黔西南
电信业务收入	82.0	55.9	19.4	28.7	28.9	25.7	44.2	23.3	23.4
电信业务收入增速	12.9%	5.7%	4.5%	7.1%	0.7%	5.2%	7.2%	6.7%	3.7%

图 13 2021年贵州省各市（州）电信业务收入及增速对比

二、各地区电话普及率差距逐渐缩小，贵阳用户规模领先全省

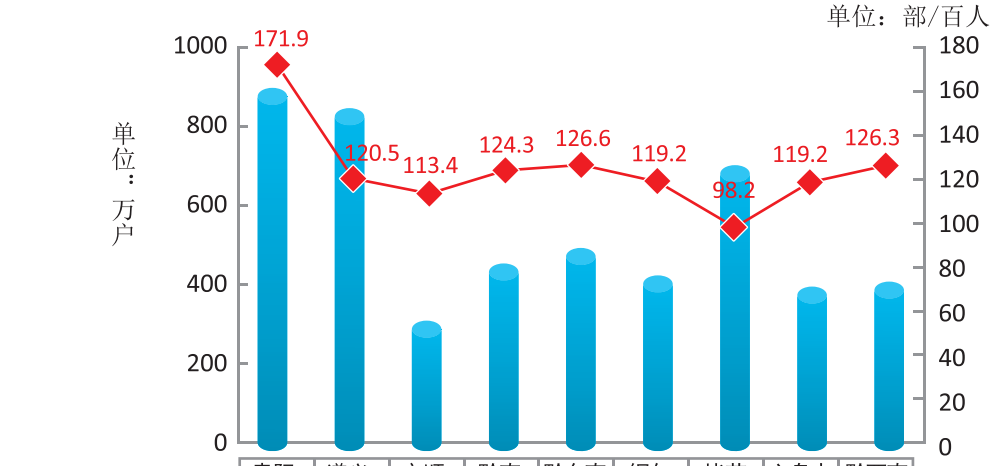
全省各市州电话普及率均超过100%，贵阳市排名第一。截至2021年12月底，贵阳和遵义电话用户总数分别达到948.6和804.5万户，占全省电话用户总数份额分别为20%和17%。贵阳和黔西南电话用户普及率分别达到190.8部/百人和130.9部/百人，是全省电话普及率最高的两个市（州），而毕节电话普及率最低，仅为100.2部/百人。

贵阳和黔西南两市的移动电话用户普及率领跑全省。2021年，贵阳和遵义的移动电话用户数分别占全省19%和16.9%的市场份额。贵阳和黔西南移动电话普及率分别达到171.9部/百人和126.3部/百人，居全省前两位。此外，遵义、黔南和黔东南移动电话用户普及率均超120部/百人。贵阳和遵义的固定电话普及率分别为18.9部/百人和7.2部/百人，全省排名前二位。



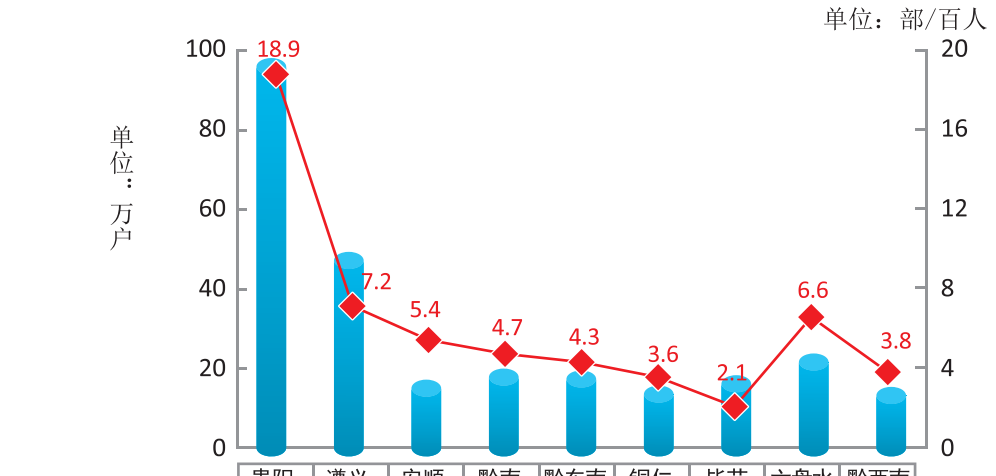
	贵阳	遵义	安顺	黔南	黔东南	铜仁	毕节	六盘水	黔西南
电话用户数	948.6	804.5	281.0	426.0	464.8	391.5	673.1	371.3	375.4
电话用户普及率	190.8	127.7	118.9	129.0	130.9	122.8	100.2	125.8	130.1

图 14 2021年贵州省各市（州）电话用户数及普及率对比



	贵阳	遵义	安顺	黔南	黔东南	铜仁	毕节	六盘水	黔西南
移动电话用户数	854.7	759.4	268.1	410.3	449.6	380.1	659.1	351.8	364.4
移动电话普及率	171.9	120.5	113.4	124.3	126.6	119.2	98.2	119.2	126.3

图 15　2021年贵州省各市（州）移动电话用户数及普及率对比

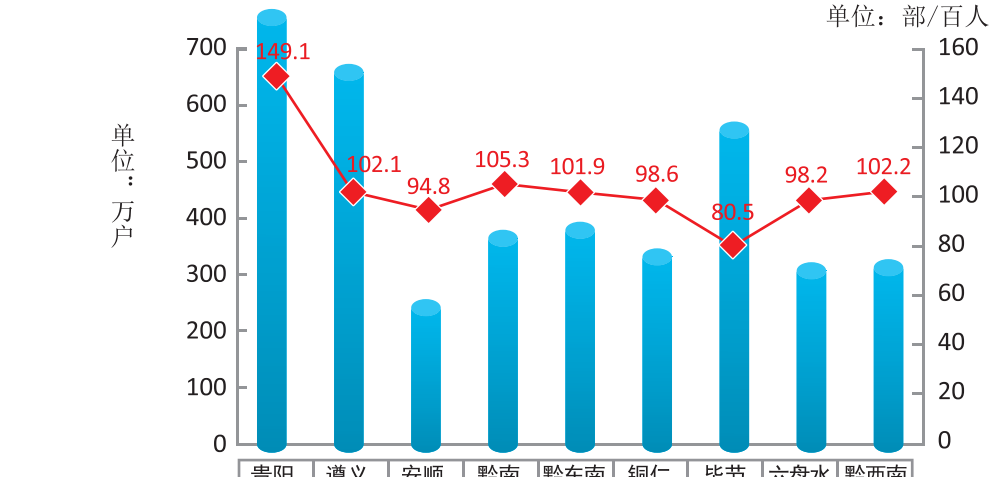


	贵阳	遵义	安顺	黔南	黔东南	铜仁	毕节	六盘水	黔西南
固定电话用户数	93.9	45.1	12.9	15.7	15.2	11.4	14.0	19.5	11.0
固定电话普及率	18.9	7.2	5.4	4.7	4.3	3.6	2.1	6.6	3.8

图 16　2021年贵州省各市（州）固定电话用户数及普及率对比

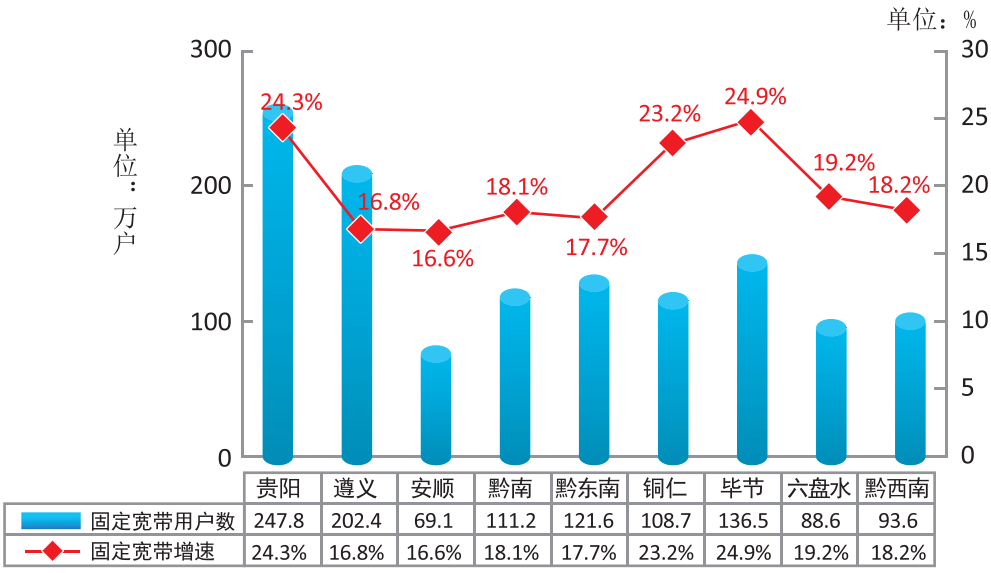
三、贵阳移动宽带普及率最高，贵阳、遵义固定宽带用户规模领先全省

截至2021年12月底，贵阳移动宽带用户(3G+4G+5G)达741万户，领先全省，遵义移动宽带用户643.1万户，两市移动宽带用户规模与其他市州差距较大。贵阳、黔南的移动宽带普及率分别为149.1和105.3部/百人，位居全省前两位，毕节市移动宽带用户普及率最低，仅为80.5部/百人。2021年，贵阳固定宽带用户数达到247.8万户，占全省固定宽带用户规模的20.9%，遵义固定宽带用户数202.4万户，占全省固定宽带用户规模的17%。贵阳、毕节和铜仁市的固定宽带用户增速排名全省前三位，增速分别达24.3%、24.9和23.2%。



	贵阳	遵义	安顺	黔南	黔东南	铜仁	毕节	六盘水	黔西南
移动宽带用户数	741.0	643.1	224.0	347.5	361.8	314.4	540.4	289.7	295.0
移动宽带用户普及率	149.1	102.1	94.8	105.3	101.9	98.6	80.5	98.2	102.2

图 17　2021年贵州省各市（州）移动宽带（3G/4G/5G）用户及普及率对比



	贵阳	遵义	安顺	黔南	黔东南	铜仁	毕节	六盘水	黔西南
固定宽带用户数	247.8	202.4	69.1	111.2	121.6	108.7	136.5	88.6	93.6
固定宽带增速	24.3%	16.8%	16.6%	18.1%	17.7%	23.2%	24.9%	19.2%	18.2%

图 18　2021年贵州省各市（州）固定互联网宽带用户对比

第四章

贵州省基础电信企业发展对比分析

第四章
贵州省基础电信企业发展对比分析

一、贵州电信公司的电信业务收入增速达11%

贵州电信公司电信业务收入增幅最大。增速方面，2021年，贵州电信公司增速最快，达到11%，高于全省平均水平3.9个百分点。其次是贵州联通公司，增速为8.1%，贵州移动公司增速最低，只有5.3%。占比方面，从分市（州）的基础电信企业收入市场份额来看，贵州移动的市场份额远远领先于贵州电信和贵州联通，并且贵州移动承担了各市（州）50%以上的电信业务收入，在六盘水市占比最低，为52%；而在黔东南占据69.3%的收入市场。

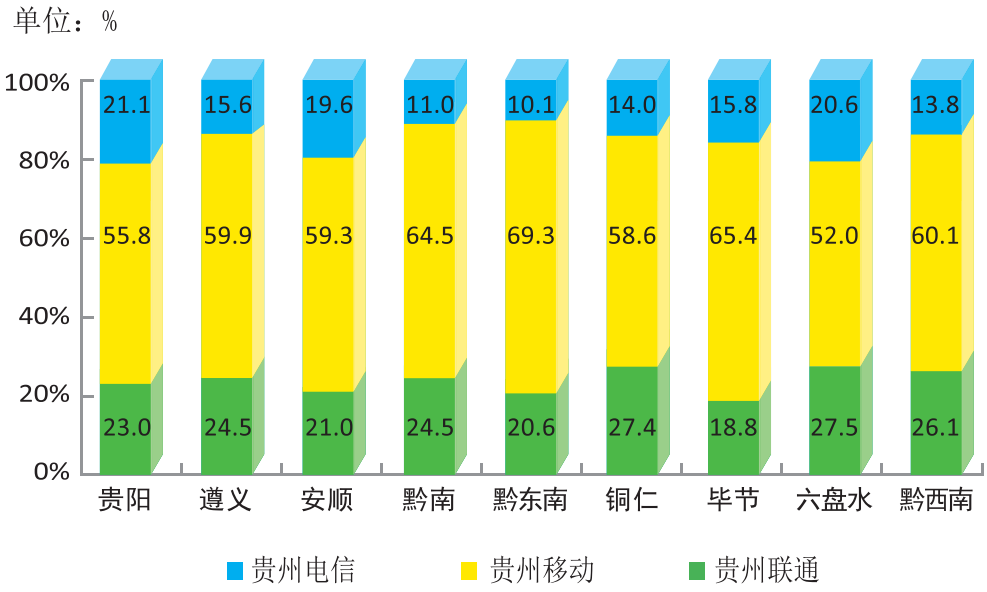


图 19 2021年贵州省各市（州）分企业电信业务收入份额情况

二、贵州移动的移动电话用户市场份额领先

2021年，从各企业在各市州的移动电话服务份额来看，贵州移动的移动电话服务份额具有明显优势，服务份额超过六成，达到60.3%。贵州移动领先其他两家运营商的原因是贵州移动从一开

始成立就是贵州最大的移动运营商，且至今均未改变过，因此其移动电话服务份额在各市州均处于领先地位。基于此原因，贵州移动公司在各市（州）4G+5G用户市场中同样占据着垄断地位。在贵阳、黔南、黔东南和毕节市份额超过60%，其中，贵州移动在黔东南的市场份额达到69.1%。

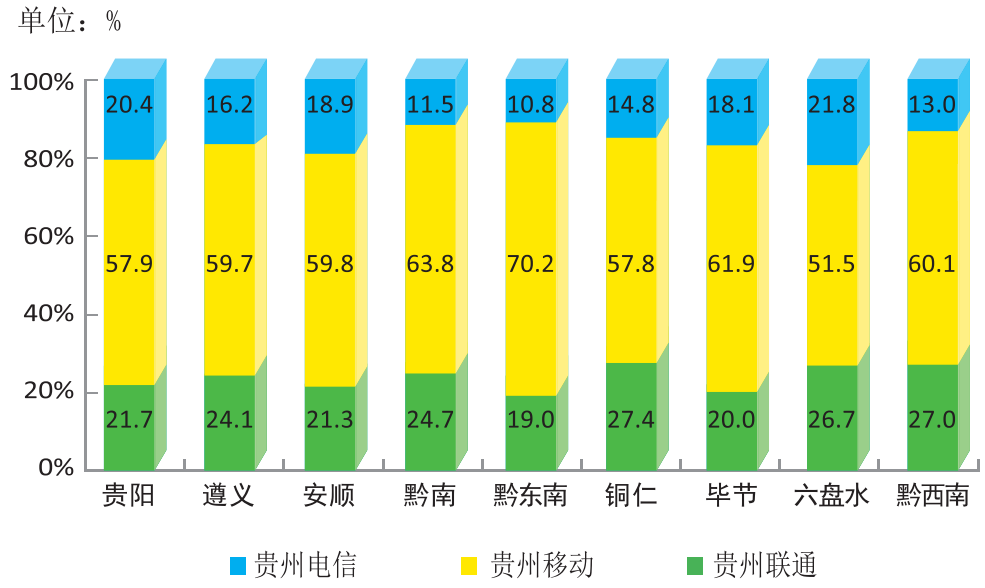


图 20 2021年贵州省各市（州）分企业移动电话服务份额情况

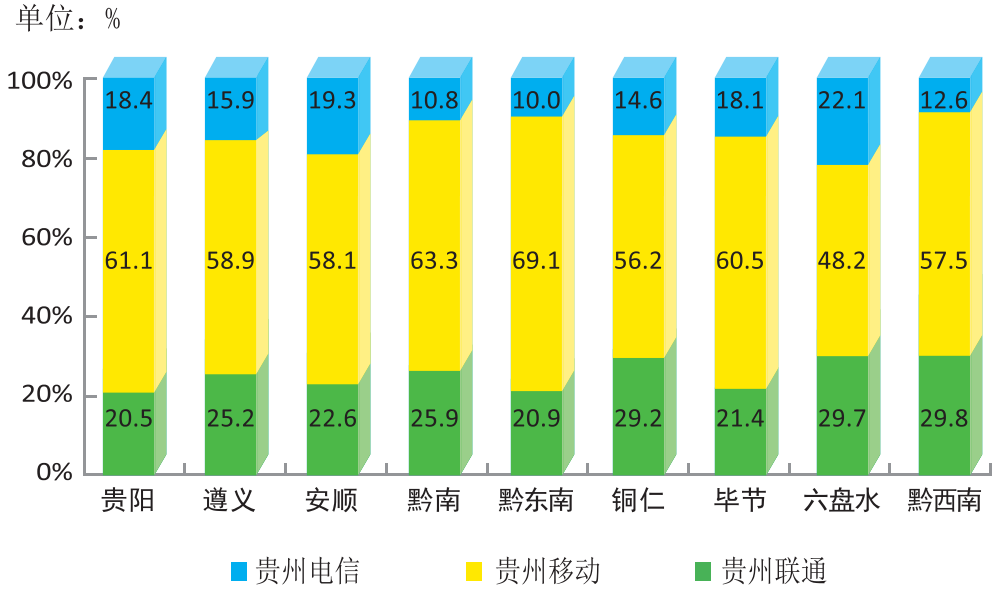


图 21 2021年贵州省各市（州）分企业4G+5G用户份额情况

三、贵州移动和贵州电信的固定宽带用户市场份额接近

2021年，从固定宽带接入用户市场份额来看，贵州电信与贵州移动的在各市（州）份额接近，贵州联通的市场份额最小。贵州电信在六盘水市份额最大，达45.6%，贵州移动在黔东南市场份额最高，达53.3%。

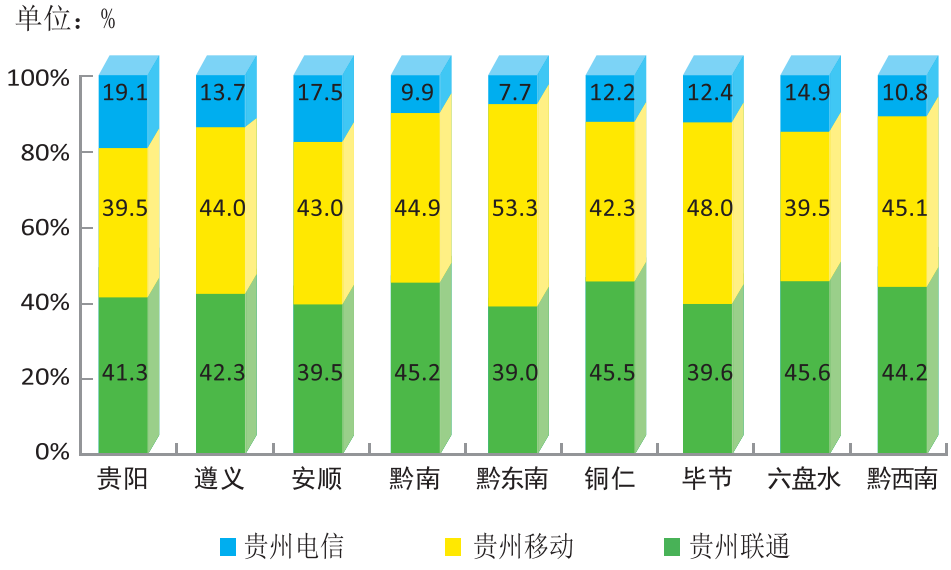


图 22 2021年贵州省各地市分企业固定互联网宽带接入用户份额情况

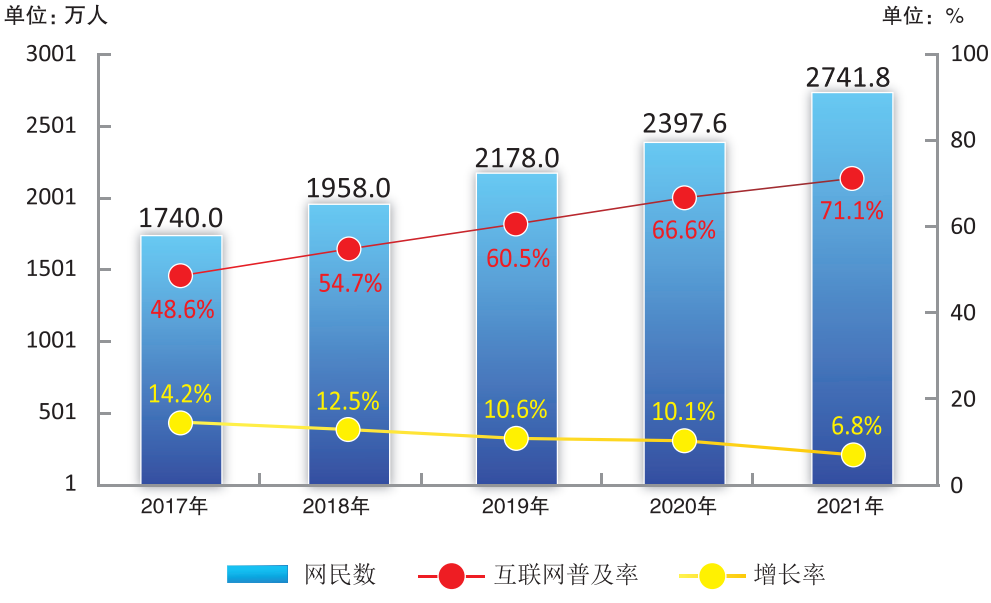
第五章

贵州省互联网发展情况

第五章
贵州省互联网发展情况

一、网民整体规模进入平稳增长态势,互联网普及率达71.1%

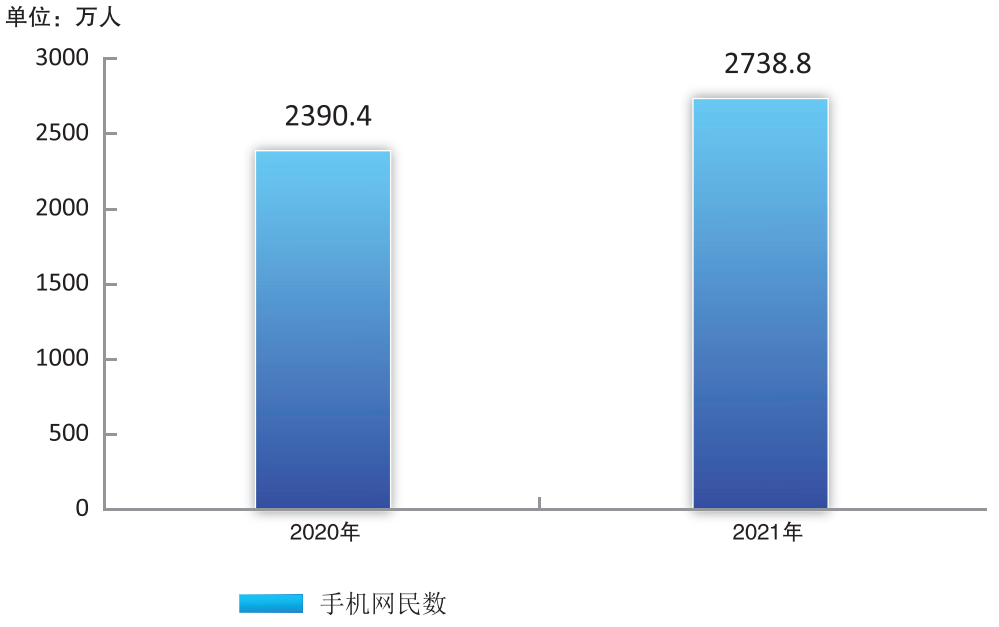
截至2021年12月，贵州省网民规模达2741.8万人，全年增加网民344.2万人。互联网普及率71.1%，同比上升4.5个百分点。贵州省互联网网民增长态势进入平稳增长阶段，互联网行业整体发展势头良好。



数据来源：用户调研、CNNIC第48次《中国互联网络发展状况统计报告》

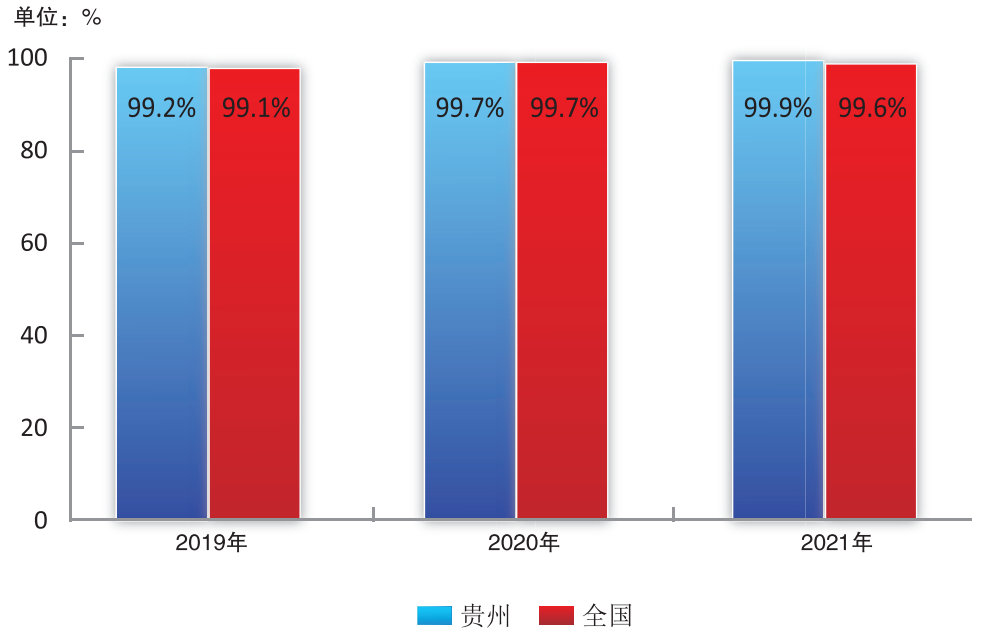
图 23 2017-2021年贵州省网民规模与互联网普及率

截至2021年12月，贵州省手机网民规模达2738.8万人，比2020年同期增加约348.4万人，占全省网民总数的99.9%，高于全国平均水平（99.6%）。



数据来源：用户调研、CNNIC第48次《中国互联网络发展状况统计报告》

图 24 2020-2021年贵州省手机网民规模

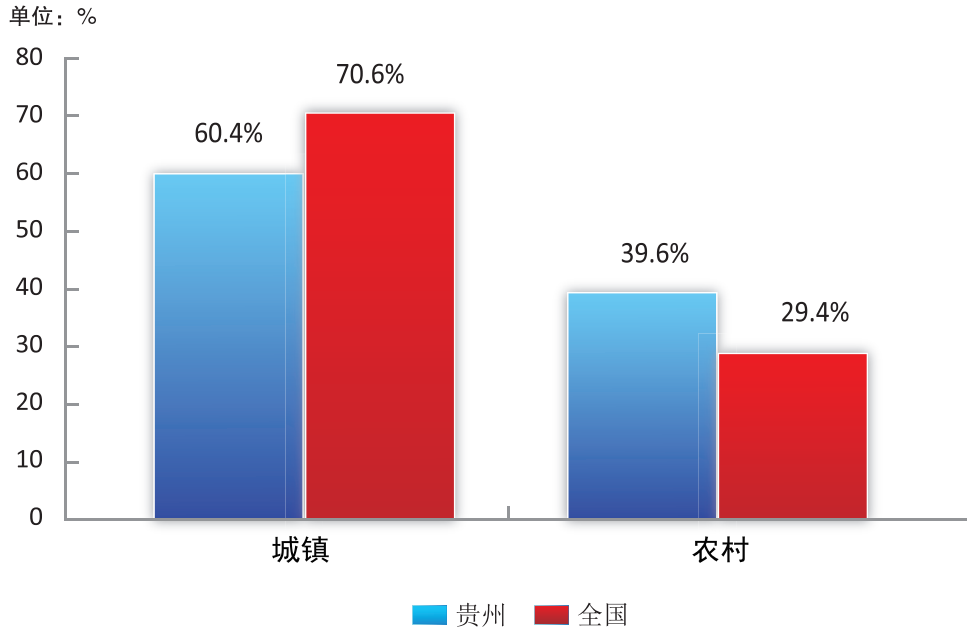


数据来源：用户调研、CNNIC第48次《中国互联网络发展状况统计报告》

图 25 2019-2021年贵州省手机网民所占比例与全国对比

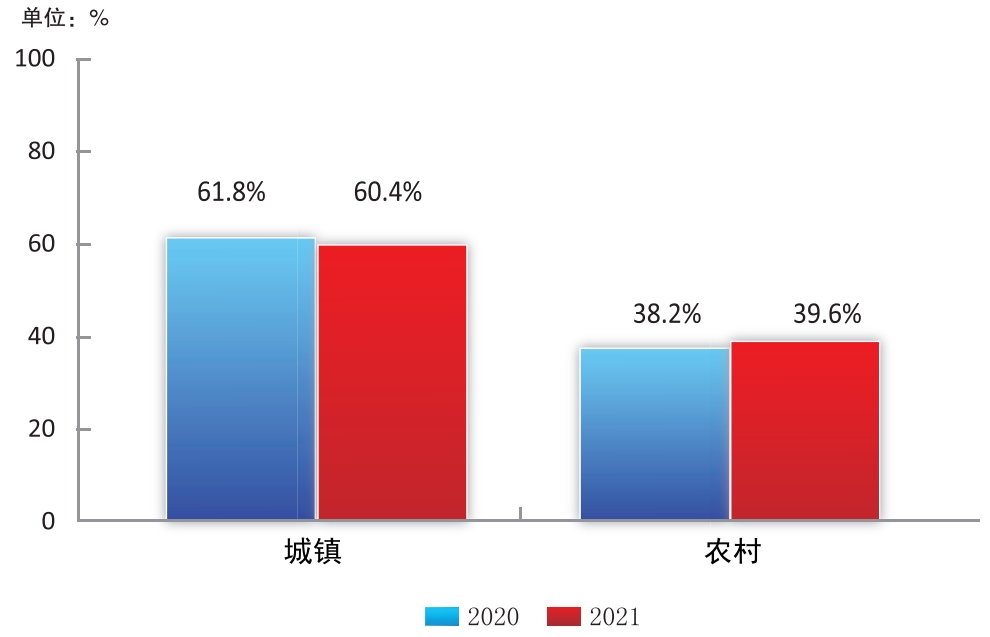
二、农村互联网快速发展，农村网民占比比全国高6.2个百分点

截至2021年12月，贵州省农村网民规模为976.1万人，新增60.2万人，占全省网民总数的35.6%，比全国农村网民占比高出6.2个百分点。城镇网民规模为1765.7万人，占全省网民总数的64.4%。近年来，贵州省推动脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接，助力全省农业现代化高质量发展，加快推进全省农村通信基础设施建设，推动农业现代化转型升级。目前贵州省已开展2021年第七批电信普遍服务试点项目竣工验收工作，确保电信普遍服务试点政策落地落实。同时积极发挥行业优势，围绕“四新”主攻“四化”，助推全省农村地区高质量发展，为开创“百姓富、生态美”的多彩贵州新未来继续贡献行业力量。



数据来源：用户调研、CNNIC第48次《中国互联网络发展状况统计报告》

图 26 2021年贵州省与全国城乡网民占比

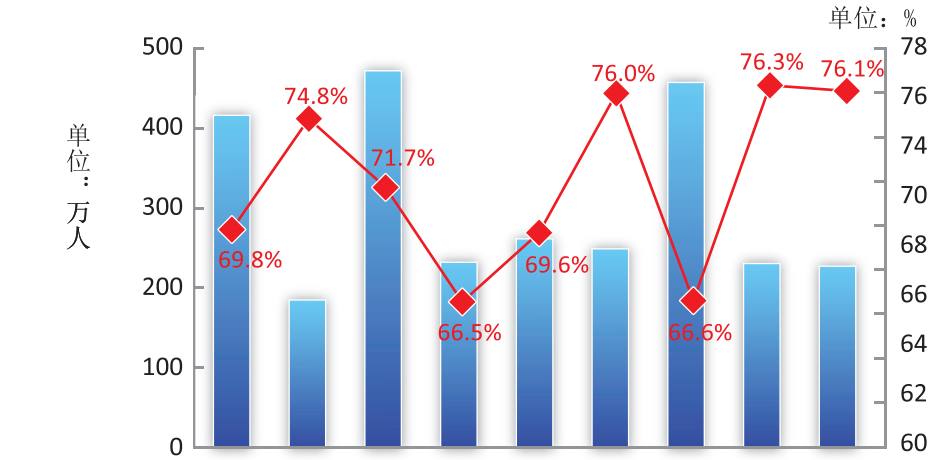


数据来源：用户调研

图 27 2020-2021年贵州省城乡网民占比对比

三、五市（州）互联网普及率突破70%，六盘水市位居首位

2021年，贵州省各市（州）网民规模与人口数量成正比。毕节市、遵义市、贵阳市三市人口最多，分别为690.0万人、660.7万人、598.7万人。其中，遵义市网民数居各市之首，达到473.7万人，其次是毕节市和贵阳市，分别达到459.5万人和417.9万人。从网民普及率来看，六盘水市、黔西南州、铜仁市、安顺市、遵义市互联网普及率超过全省平均水平，分别为76.3%、76.1%、76.0%、74.8%、71.7%。



	贵阳	遵义	安顺	黔南	黔东南	铜仁	毕节	六盘水	黔西南
网民规模	417.9	184.9	473.7	232.4	261.8	250.6	459.5	231.4	229.4
网民普及率	69.8%	74.8%	71.7%	66.5%	69.6%	76.0%	66.6%	76.3%	76.1%

数据来源：用户调研、2020年贵州省1%人口抽样调查主要数据公报

图 28 2021年贵州省各市（州）网民规模及互联网普及率

第六章

2021年贵州省信息通信业主要工作概述

第六章

2021年贵州省信息通信业主要工作概述

2021年，贵州省通信管理局坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻落实习近平总书记“七一”重要讲话精神和视察贵州重要讲话精神，紧紧围绕党中央网络强国和数字中国重要战略部署，以党建工作为统领，统筹疫情防控和行业发展，统筹发展和安全，砥砺奋进、担当作为，推动全省信息通信业平稳有序发展，全年主要目标任务圆满完成，实现了“十四五”良好开局。

一、全力推动行业高质量发展

2021年，贵州信息通信业延续了“十三五”期间从爆发性发展回归到快速发展态势，在新常态下逐步向稳中加固、稳中提质、稳中趋优转变。全年完成电信业务总量431亿元，同比增长18.8%；完成电信业务收入336.8亿元，同比增长7.1%；通信投资超93亿元。互联网出省带宽达到2.8万Gbps，光缆线路总长度达到134万公里；移动互联网户均流量达到18G/月；全省电话用户数达到4743万户，其中移动电话用户数达到4503万户，5G终端用户数1321万户。

省委常委、省委政法委书记时光辉，省委常委、常务副省长李再勇，分管副省长陶长海、郭瑞民同志先后对贵州省通信管理局工作给予批示和肯定。

二、服务民生水平进一步提升

贵州信息通信业全行业用户满意度指数测评为83.11分，较上年上升0.63分。

——做好疫情防控支撑。一是成立行业疫情防控大数据支撑工作专班。落实全年7*24小时值班值守制度，时刻做好应急响应工作，确保突发情况第一时间响应、第一时间处置、第一时间反馈。二是稳步开展区域协查工作。根据省社防组统一安排，与省公安厅双牵头成立区域协查专班，并派骨干成员常驻公安厅办公，助力快速、有效、规范地开展新冠肺炎疫情区域协查工作。全年累

计核查并反馈区域协查数据18万条。落地核查完成率100%，得到国家联防联控机制综合组充分肯定。依托工信部通信大数据平台及省内基础电信企业，做好涉疫人员通信数据推送工作，全年向省社防组累计推送常态化涉疫通信数据311万条，累计提供贵州漫游至云南及境外手机号码信息等相关数据5100万条。三是全力保障我省疫情防控。10月下旬遵义爆发新一轮新冠肺炎疫情，贵州省通信管理局带领全行业做好通信网络保障和大数据支撑，助力遵义市13天快速回归到低风险地区。

——提升服务质量。一是深化电信普遍服务。实施2021年度第七批电信普遍服务试点项目，建成4G基站703个；组织申报第八批试点项目，获批建设4G基站332个、5G基站175个。二是保持原建档立卡脱贫户通信资费政策稳定。按照“五年过渡期”的要求，将原建档立卡脱贫户通信资费优惠政策延续到2025年底。2018年以来，全省通信运营企业让利总金额11.6亿元。三是保障携号转网服务质量。全省共67.3万用户新办携号转网服务，1小时携号转网成功率达到99.8%。四是积极推动适老化服务。客服专线提供专属服务超782万次，821家营业厅“助老专席”接待超18万人次，专属资费套餐惠及老龄用户约9.6万户，开展互联网应用适老化改造。五是降低中小企业用网成本，全省中小企业宽带平均资费较上年底降低13.3%，专线平均资费较上年底降低23.4%。

——加强用户权益保护。一是开展服务感知提升行动，落实5G服务“四个提醒机制”“四条营销红线”要求，强化资费公示制度，提升通信业务网办能力和异地办理能力。二是抓好用户申诉与信访处理，提前完成12300并入12345整合工作，重点整治“代客投诉”行为，全年共受理符合条件的用户申诉1606件，各类申诉结案率100%，结案满意率96%。三是打击治理电信网络新型违法犯罪。深入推进“断卡2.0”行动，全行业关停静默卡156万余张，关停或注销物联网卡57.2万张，关停或限制漫游功能手机号码超259.4万个，惩戒行业不良信用用户14117人、“断卡”失信用户1145人。推进互联网诈骗信息防范系统建设，监测并封堵涉诈资源330万个，预警受害人87万人次，推送公安劝阻挽损金额7400万元。推进省际出入口诈骗电话防范拦截系统升级改造，实现IMS域、境外来话自然人语音识别，系统监测话务量达107亿次，拦截量约817万次。开展电信网络诈骗“打猫”专项行动。开展“国际及港澳台业务短信”业务调整，大大减少接收涉诈短信风险。四是做好数据安全和个人信息保护。开展APP侵害用户权益专项整治，完成省内133款APP专项检查，发现问题并责令整改172项，公开通报未按要求整改APP8个，下架2个；深入治理骚扰电话，骚扰电话有效申诉及时处置率100%。

——强化应急通信保障。加强应急通信保障和队伍建设，强化汛期、自然灾害和重大活动等

应急值守和应急处置，开展“建党百年·黔通护航”应急通信暨信息动员军地联合演练，完成了北京之外建党100周年贵州在遵义庆祝活动重大保障。全年累计开展各类突发事件及社会活动通信保障任务376次，累计投入保障车辆2.1万车次、人员5.1万人次，为保障人民生命财产安全、服务地方经济发展提供了有力支撑。

三、建设发展水平进一步提升

牵头编制了行业“十四五”规划，对更好发挥信息通信业在全省经济社会中的基础性、支撑性作用作出总体部署。围绕信息通信业助力乡村振兴实现农业大发展、支持工业倍增行动实现工业大突破、参与“三改”行动实现城镇大提升、落实“满格贵州”实现旅游大提质等方面，加强统筹协调，做到精准施策，着力推动新型基础设施高质量建设发展。一是开展5G建设攻坚行动。统筹指导各企业开展联合规划、联合查勘，推动共建共享，为5G规模化高效建设夯实基础，启动5G应用拓展计划，以网络建设驱动应用发展，加快推进重点领域5G赋能数字化、网络化、智能化转型。2021年新建5G基站19831个，累计建成40552个，5G应用重点项目库入库项目520个。二是加快推进工业互联网发展。推动基础电信企业与工业企业对接合作，成功举办“5G+工业互联网”现场观摩会及场景应用高峰论坛，梳理总结贵州省通信业14个“5G+ 工业互联网”项目情况。推动标识解析应用发展，指导建成中国振华（电子）、南方电网数字电网研究院（电力）两个行业标识解析节点。实施标识服务机构行政许可管理，推动标识解析与工业互联网平台融合发展。完善工业互联网安全保障体系建设，以省级工业互联网安全态势感知平台为抓手，会同省工信厅建立跨部门工业互联网安全威胁预警监测通报处置机制。省级平台实现监测贵阳、遵义和安顺三地联网工业企业3196家、重点工业企业758家、工业设备14.5万个；累计监测发现工业互联网高中危安全威胁208万个、工业设备高中危安全漏洞33.8万个；累计下发网络安全威胁信息处置通知单246起，共通报69家重点工业企业。三是推动网络优化升级。推动贵阳·贵安国家级互联网骨干直联点带宽扩容到500Gbps，大幅提升贵州省网间通信质量；推动IP多媒体子系统（IMS）网络互联互通；推动本网直联电路建设达27个方向，涵盖北京、上海、广州、南京、成都等城市；推进贵阳·贵安国际互联网数据专用通道应用，为我省开展国际业务运营、推进国际交流合作提供更加快捷高效的通信环境；推动互联网向IPv6平滑演进升级，IPv6流量规模持续提升，固定网络IPv6流量占比11.3%，移动网络IPv6流量占比36.2%，家庭网关IPv6支持占比77.9%。

四、安全保障水平进一步提升

一是圆满完成建党100周年网络信息安全保障任务。对全省355个自有系统和网站、84个自营APP、近3000个网络单元开展排查，对全省200家党政机关、19家重点新闻媒体网站和34个行业网站和系统开展远程监测，保障期间未发生重大网络安全事件。二是加强网络安全防护监测，不断深化网络安全威胁治理成效。全年通过部省联动和自主检测发现并处置网络安全漏洞224个，根据工信部网络安全远程检测通报处置网络安全问题17个，全行业共监测网络安全事件共计1998万余起，处置网络安全威胁漏洞171万个。三是开展摄像头集中整治。积极组织行业落实部相关工作要求，各企业协同配合，共发现联网摄像头7136台，发现中高危安全漏洞880个，已全部完成整改。四是开展“挖矿”活动专项整治工作。协助省发改委核查挖矿活动IP地址1.3万余个，推送行业监测涉嫌“挖矿”活动IP地址线索1000余条。五是牵头组织2021年贵州省信息通信行业“黔网使命2021”网络安全应急演练，进一步提高行业网络安全应急实战应对能力，有效防范化解网络安全突发事件。

五、行业监管水平进一步提升

一是深化“放管服”改革。落实“证照分离”改革要求，加强政务信息共享共用，优化许可审批流程，全年完成增值电信业务经营许可证审批233家，平均6.8个工作日完成，大幅减轻企业负担，改善营商环境。主动服务小微企业，明确通过小程序、公众号等互联网平台，开展经营活动无需办理增值电信业务经营许可证，并对互联网平台运营企业擅自增设入驻经营条件建立协调机制，切实解决20多家小微企业实际入驻困难。深化企业分类分级管理，充分分析研判行政处罚、年报、约谈、现场检查等反映企业诚信状况的信息，对信用状况良好的企业实行容缺受理。加强对呼叫中心、在线数据处理与交易处理业务等重点类别申请的现场调研和审查，有效减少骚扰电话、电信诈骗事件的发生。做好网约车审批、定级备案系统网络单元审核等工作。二是压实网络意识形态工作责任制。加强互联网基础管理，督促互联网接入企业落实网络意识形态工作责任，截至2021年底，我省网站备案总数36969个，备案主体27247个，备案APP为603个。今年以来共清理未备案网站82个，空壳网站21771个、空壳主体19616个、空壳APP234个。自主巡查发现并处置违法违规备案网站510个。约谈问题突出企业8次，暂停2家企业备案系统账号。三是强化安全生产和通信工程质量监管。落实安全生产三年专项行动，全年开展安全生产和消防检查8次，督促企业整改问题231条；开展通信建设工程质量例行检查4次，督促企业整改问题214条。四是加强电信市场事中事后监管。落实“双随机、一公开”监管。开展ICP/EDI网站清查，对96码号全量拨测，开展实地检

查，责成有问题的企业限期整改，确保合法合规经营业务，保障用户合法权益。对66家未报许可证年报的企业，纳入电信业务经营不良名单管理。开展商务楼宇宽带接入市场联合整治，完成2085座商务楼宇的全量摸排，开展集中排查70余次，督促责任主体整改问题347条。五是开展互联网行业市场秩序专项整治行动。落实省内27家重点督导企业问题台账整理，重点整治扰乱竞争秩序、侵害用户权益、威胁数据安全、违反资质和资源管理规定等社会高度关注的4个方面8类重点问题22个典型违规场景。

第七章

2022年行业管理工作思路

第七章
2022年行业管理工作思路

一、形势分析

信息通信网络赋能千行百业高质量发展，也受限于千行百业的发展基础。当前，贵州省工业基础仍然薄弱、城镇化率偏低、脱贫成果还需巩固，5G 推广应用存在瓶颈，导致5G 网络建设应用水平在全国相对靠后。同时，贵州省信息通信业发展也还面临通信网络覆盖水平和服务质量与群众美好生活需要存在差距、“修路等车”造成的投资和收益差距影响企业建设积极性等问题。2021年是“十四五”期间一系列政策制定、项目储备、战略规划的谋划之年，工信部出台指导意见，明确了通信监管工作新定位，省政府与各运营商集团公司就战略合作达成一致，赋予了贵州信息通信业新形势下的新使命，为贵州省未来几年的信息通信基础建设发展和服务水平提升创造了良好机遇。总体看来，尽管宏观经济下行的压力仍在加大，新冠肺炎疫情的影响仍在持续，外部环境不稳定不确定因素增多，但省内“5G＋”应用需求日益增加，数字经济规模不断壮大，通信网络的基础支撑作用在全省的发展进程中将会更加明显。

二、工作思路

2022年，贵州省通信管理局党组将坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻落实习近平总书记对贵州工作重要指示精神，认真贯彻落实工业和信息化工作会议精神和部党组工作要求，坚持稳中求进工作总基调，完整、准确、全面贯彻新发展理念，构建新发展格局，推动高质量发展。坚持以党的政治建设为统领，落实主体责任，纵深推进全面从严治党，持续巩固党史学习教育成果，以高质量党建保证高质量发展。围绕国家网络强国和数字中国战略部署，聚焦贵州乡村振兴、大数据、大生态三大战略行动，统筹发展和安全，加快推动以5G为代表的新型基础设施建设，巩固提升信息通信网络服务能力和水平，赋能贵州新型工业化、新型城镇化、农业现代化、旅游产业化建设，加强行业市场监管和网络安全治理，强化防范治理电信网络诈骗能力，持续做好新冠肺炎疫情常态化防控，更好支撑全省经济社会发展迈上新台阶，以优异成绩迎接党的二十大胜利召开。

主要预期目标是：2022年，信息通信业固定资产投资超75亿元；电信业务总量同比增长16%；电信业务收入达到355亿元，同比增长4.9%；全省光缆线路长度达到140万公里；互联网出省带宽达到3.8万Gbps；新建5G基站2.5万个。

三、重点工作安排

（一）持续深化“双千兆”协同发展。充分发挥“双千兆”新基建在拉动有效投资、促进信息消费、助力数字经济新增长等方面的重要根基作用，打通经济社会发展信息“大动脉”。按照“政府统筹、融合发展，双网协同、优势互补，需求牵引、城乡共进，创新应用、丰富场景”的基本原则和工作思路，持续扩大千兆光网覆盖范围，加快5G 基础设施高质量建设，推动5G应用“扬帆”行动计划取得关键性进展。力争2022 年底，全省千兆光纤网络具备覆盖1000 万户家庭能力，城市家庭千兆光纤网络覆盖率达100%，10G-PON 以上端口规模超25 万个。

（二）全力助推乡村振兴。一是积极组织实施电信普遍服务试点项目，加快30 户以上自然村信号盲区4G 网络深度覆盖，尤其针对20 个国家级乡村振兴帮扶县和4个国家数字乡村试点县，巩固夯实农村地区通信网络基础。二是以双千兆建设为抓手，持续推进农村地区通信基础设施优化升级，一方面加快行政村千兆光纤宽带改造，另一方面继续推动5G 网络向有条件、有需求的乡镇、行政村、学校、医疗卫生机构等农村地区重点场所延伸，为实现农业现代化提供基础网络支撑。三是持续推进脱贫人口精准降费，落实好全省原建档立卡脱贫户通信资费优惠政策，保持帮扶政策总体稳定。

（三）加快推进工业互联网发展。一是贯彻落实工信部《工业互联网创新发展行动计划(2021-2023年)》，配合省工信厅，加快推动“5G+工业互联网”融合应用发展，树立一批具有标杆示范作用的工业互联网应用项目，推动基础电信企业与工业企业对接合作，推动加快工业企业数字化转型。二是全面落实工信部《工业互联网标识管理办法》，对标识注册服务机构实施行政许可管理，保障标识解析服务合法依规开展。加速工业互联网标识解析应用推广，推动标识解析与工业互联网平台融合发展。三是持续加强工业互联网安全体系建设。健全完善工业互联网安全威胁通报处置机制，以省级平台为抓手，持续开展工业互联网网络安全威胁监测通报及处置工作；鼓励工业企业与省级平台实现对接，助力工业企业提高抵御安全威胁、化解安全风险的能力；完善省级工业互联网安全态势感知平台建设，强化综合分析，提高支撑政府决策、保障企业安全的能力。

（四）巩固提升通信网络服务能力和水平。一是结合“满格贵州”“文明在行动·满意在贵州”活动，开展网络质量检测工作，深化旅游景区等重点区域和场所信号覆盖。二是发挥好骨干直联点的作用，实时关注并组织网间扩容，提升网间通信质量；统筹各基础电信企业做好IP 多媒体子系统（IMS）网络互联互通工作；加强互联互通监测系统运行维护，建立常态化网络运行巡检机

制，确保网络安全平稳运行。三是加强骚扰电话治理、携号转网、适老化及无障碍服务监管，做好申诉处理工作，提升用户消费体验和获得感。

（五）深入开展电信网络诈骗防范治理。一是深入推进“断卡2.0”，建立完善电话卡“二次实人认证”；全面对涉诈号卡、“囤卡养卡”等频繁触发预警模型等高风险卡清理整顿；对敏感区域的高风险物联网卡，提升监测预警、处置能力。二是加强端口类短信业务安全管理，督促基础电信企业对端口类短信业务实名登记，严格落实接入管理及审核措施，提升端口类短信业务的合规性。三是巩固提升技术反制手段能力，深入实施“打猫”专项行动，确保实现“诈骗网站登不上去，诈骗电话打不进来，诈骗短信发不进来”。

（六）不断强化行业监管和服务水平。一是完善安全生产监督管理机制，严格按照国家法律法规和行业标准，督促企业加强通信工程质量和安全管理，切实减少行业安全隐患，防范重特大风险，坚决遏制重特大安全生产事故。二是强化行业数据安全和个人信息保护监管。指导、督促省内基础电信企业和重点互联网企业稳步实施网络数据资源“清单式”管理，有效提升数据安全和个人信息保护能力；对属地重点APP 的进行专项整治，严厉处置问题突出、整改不彻底的APP 运营企业；持续强化互联网基础管理，防范网络意识形态风险，开展“扫黄打非”系列专项集中行动。三是深化落实“放管服”“证照分离”改革要求，进一步优化许可审批流程、简化材料要求，减轻企业负担，改善营商环境；进一步强化信用体系管理，加强事中事后监管，强化“双随机”抽查手段，维持良好行业秩序。

第八章

企业发展综述

中国电信贵州分公司
2021年企业发展综述

一、2021年发展情况

贵州公司以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的十九大及十九届历次全会精神，始终坚持两个“一以贯之”，充分发挥党委把方向、管大局、促落实领导作用，坚持党建统领，守正创新、开拓升级、担当落实，全面实施云改数转战略，加快打造“百亿一流”企业，坚决扛起央企的政治责任、社会责任、经济责任，积极践行建设网络强国、数字贵州和维护网信安全的初心使命，着力夯实高质量发展基础，拓展高质量发展空间，统筹好发展和安全工作，为实现十四五良好开局奠定坚实基础。全年全面完成年度各项任务目标，主营收入完成81.43亿元，同比增长11.15%，增幅超行业4.01PP，集团排名第4。质量效益提升明显，收入净利润率提升值近三年最优。

（一）积极履行央企社会责任

持续紧抓疫情防控工作，“三长一员”落实网格化疫情防控；重点人群疫苗接种率达98.86%。完成乡村振兴各项工作，农村4G网络覆盖率提升至96%，“百千万大数据公益平台”扶贫产品销售金额突破6000万元，资费优惠让利2.22亿元；数字赋能乡村振兴，全年成功打造贵阳修文谷堡镇等5个数字乡村示范点。持续开展民营企业、中小企业款项与农民工工资拖欠清理工作，不断健全完善防范拖欠长效机制。全年通信保障工作完成度100%

（二）主要工作成效

收入利润双位数增长，份额结构改善。主营收入实现双位数增长，收入份额提升翻番，集团排名第8。收入实现双轮驱动，基本面稳健、产数拉动增长快。基础业务、产业数字化业务拉动收入集团排名分列第7、14名。质量效益提升明显，税前利润增幅保持双位数增长。税前利润超收入增幅近3倍。

移宽业务发展向好，市场竞争力增强。移动用户净增完成率、移动过网份额，宽带用户净增完成率、宽带用户份额变动均超集团平均值，集团排名均在前10名。

聚焦关键产品，重点业务加快发展。5G、数字生活、产业数字化和天翼云业务等重点业务快速发展。5G关键指标提升显著，数字乡村、智慧社区、云电脑、天翼看家和视频彩铃等数字生活产品主要业务发展集团排名靠前。产数和云收入均实现较快增长，全年完成收入同比增长

26.53%；产业数字化签约金额较上年翻番。

云网基础设施建设和数字化云网运营取得进展。网络能力持续提升，5G基站基本实现县城以上区域全覆盖；城市区域实现光网全覆盖，行政村覆盖率提升至96.5%，千兆光端口达到9.9万；以贵安、黑马为核心的2+9+X IDC布局初步成形，IDC出口能力达到7700G，云资源服务器存储能力达到12657T。2021年，无较大重大故障发生，各项网络指标平稳，网络运行稳定。

客户感知提升，满意度行业第一。开展“我为客户办实事解难题”活动，收集难题2344个，解决率87%。主推公众类套餐压降至24个，推出5个全屋智能标准化解决方案。开展营业厅极简受理专项行动，单卡平均受理时长≤5分钟、融合平均受理时长≤13分钟。智慧化工具、完善问题回访一次解决率集团排名第4。政企服务感知投诉申告率下降13.23%；开展智慧营维APP功能优化，实现装维时长压缩20至30分钟。

紧盯资源效能，提质增效取得进步。通过开展总经理1号令“10+4+5”任务体系，全年拓展资源空间约3.06亿元。百元渠道费用拉动增量收入同比提升近两倍；4G共建共享大幅增加，累计已和联通实现14万个4G小区共享，共享基站较上年翻了10倍。

大力推进改革创新，激发内生活力和动力。出台“建体系、提能力、活机制、强管理” 政企改革一揽子方案，设立行业BD并在全集团较早实施“准承包”，实施省本部“去机关化”改革，“以实定编”压减省本部总编制16%；推进三项制度改革和人力资源机制创新，首次面向“强县”和“80后”年轻干部选聘三级副领导人员。薪酬激励坚持基层导向和业绩导向，省本部与地市公司领导人员薪酬差距进一步拉开。2021年达到19项专利、1件授权，专利数量考核指标集团靠前。

持续强化企业管理，夯实发展基石。强化网信安工作力度，企业安全风险隐患排查和整改逾2000次；完成“庆祝建党100周年”安全保障任务；实现64个县公司安全生产标准化；加强合规管理，落实合同倒签整改、优化合同流程。

二、2022年工作计划

（一）坚持双轮驱动，实现高质量发展

持续做大基础业务规模“稳住基本盘”，加快提升产数能力 “打赢决胜盘”。通过产品供给、渠道运营、业务管理能力提升，加强客户服务，实现高质量规模增长。在基础业务发展上，重点聚焦5G、千兆、数字生活、视联网等业务，坚定融合路线。在产业数字化业务上，重点聚焦大单项目和标准化小b产品，坚定大单项目由主要领导挂帅。

提升渠道运营能力，构建新型数字化营销服务渠道体系。加快优化门店零售系统和收银能力建设及应用，推进渠道数字连锁化；加快全业务OAO交付，全触点流量抢夺，微店升级社群化运营，推进线上线下一体化；筑牢快电城乡信息化服务主阵地，抢占厂商专卖店扩大5G终端抢夺，加强商业综合体多维联合销售，推进渠道合作生态化。

改善客户感知，寓销售于服务。持续深化“客户说了算”大服务体系建设，大力整治人民群众反映的突出服务问题加快服务型企业建设。通过全面推进宽带质差场景修复工作，完善投诉运营

数字化系统能力，深化极简装维和极简受理，打造智慧贴心10000号提能力。

（二）坚持云网融合，建立以客户为中心的云网一体化运营体系

推进“网为基础、云为核心、网随云动、云网一体”运营，建立以客户为中心、数据驱动的运营模式，构建横向协同、纵向一体的支撑流程。构建涵盖云、网、端的“运行维护、服务支撑、安全保障、能力开放”一体化运营体系，落实云网融合运营、云网业务提供、云网安全保卫责任，满足客户对云网业务需求；加强平台建设与打通，为数字化赋能。构建统一的数据中台，以应用为驱动，丰富和完善数据中台的各项能力；加快营销服务数字化、资源配置数字化、云网运营数字化转型，推进用数赋智。

（三）坚持创新发展，推动改革跨域协同发力

按照以客户为中心的运营体系总视图，改发展模式，从投资拉动型向价值驱动型转变；改组织形态，从科层制向客户导向转变；改运作机制，从上级对下级以行政命令指挥向责权利匹配市场化机制转变。强化创新核心地位，建立1+4+X的科创体系。完善人财物运作机制，激发科技创新活力，围绕ABCI人才招聘、专家选拔使用考核评价等开展科技人才队伍建设；科创成果激励建立“收入分成、利润分享”市场化机制；项目管理突破资源先行投入、投向内部甚至是试错性投入的机制和流程瓶颈，切实营造创新氛围。

（四）坚持提质增效，实施资源的积极配置和精准牵引

坚持分类预算、分类施策，存、增量并重，工资总额和增量收入、利润完成强挂钩。保障产数资源投入；坚持投资必问效、无效必追责，高认领高配置，强化弹性预算机制+过程动态管控。按照分类总量管控、重点项目单独管控的原则，聚焦重点项目、聚焦系统建设使用、聚焦优秀案例推广、聚焦发挥人员能动性、聚焦措施的真实有效，持续推进提质增效工作，拓展资源空间，夯实基础管理能力。

（五）坚持守住底线，强化责任意识

严禁发生底线问题，确保部省级有效申诉率、5G用户申诉率行业最低。建立红黄牌制度，杜绝损害用户权益行为；强化10000号捕捉服务风险预警机制，规范外呼营销执行及提供携转服务，强化服务质量监督。持续抓好各项风险防控工作，财务管理紧盯涉税风险，打造高质量服务型采购供应链；严守法律合规标准及底线，落实三道防线职责；统筹好发展与安全的关系，坚决避免发生重大的网络、信息和数据安全问题。

（六）坚持抓好落实，确保云改数转落地见效

聚焦中心工作，围绕“一盯五抓”抓落实，积极践行建设网络强国、数字中国和维护网信安全主力军的初心使命，创建百亿一流企业。紧盯客户需、体验和感知，抓党建作风，抓收入和利润，抓改革和创新，抓风险和底线。“一盯五抓”是抓落实的方法、是保障云改数转战略落地的总要求。

中国移动贵州公司2021年企业发展综述

2021年，中国移动贵州公司上下大力开展党史学习教育，广泛开展建党百年系列活动，围绕集团公司创世界一流“力量大厦”总思路，落地落实“四个三”战略内核，坚持高标准定位，通过“七个高”的战略措施，实现了年初既定的发展目标，做到“效益发展、规模运营、价值运营、增能提质”四个稳中有进。

一、2021年总体发展成效

一是坚持稳中求进，高质量发展不断深化：通服收入突破200亿元，十年再造一个贵州和移动，净利润率排名全集团前列。移动用户、宽带客户、物联网连接数等持续正增长，成为省内最大电视服务提供商。客户DOU、ARPU实现了高质量发展。建设5G基站1.2万个，5G基站总数超过全省的60%。打造1118云网融合数字化新型基础设施，搭建了本地云网融合平台。客户综合满意度行业领先。

二是坚持高价值运营，转型升级取得实效。做优“5G、宽带发展”两个引领，转型发展迈出坚定步伐，移动云实现跨越增长，矿山、教育、烟草、电力、文旅等行业5G应用取得突破。攻克服务短板有进步，通过服务流程再梳理、服务标准再确定、服务文化再塑造，服务满意度不断提升。不断做强信息“高速”，提前完成省政府部署的5G建设任务，在全省率先实现5G乡乡通；构建全省云专网，省内云业务端到端响应时延缩短至5ms。

三是坚持高品质服务，不断打造服务领先优势。通过服务流程再梳理、服务标准再确定、服务文化再塑造，TOP10投诉下降43%；投诉万投比下降14%；宽带满意度从落后到领先；手机客户满意度提升1.41PP。锻造三全服务体系基础。通过事前营销源头会审、事中营销风险监控、事后投诉溯源，修复客户业务订购规范性感知，订购争议类投诉下降56.27%。构建三维一体服务再造体系，处理问题及建议702条；实施“安心”“暖心”“放心”行动，移动网络质量保持领先、家庭宽带实现领先。

四是坚持改革创新，发展能力、活力、合力不断增强。不断深化网格改革，网格化运营向2.0阶段升级换挡。积极探索数智化运营，制订“1313”数智化转型工作思路，推动各领域数智化实践。加强队伍建设，设计3个层级6个阶梯的干部成长路径。全面推进骨干员工、三级经理基层交流。激发创新活力，创建10家劳模创新工作室；获得集团“科技进步一等奖”1项、贵州省“科技进步三等奖1项”；ICT中国年度案例评选中获得“优秀技术创新应用奖”1项。获省“五一劳动奖

状”“三八红旗集体”各1个，省级“五一劳动奖章”“工人先锋号”、省国资委“三八红旗手”各2名，“最美劳动者”48个。

五是强化使命担当，不断践行三大责任。实施普遍服务，加快自然村网络覆盖步伐。打造“平安乡村”“数字乡村”助力乡村振兴。提升各类场景应急通信能力，“数博会”、建党百年网络保障实现“三个零”目标。运用“翼龙无人机应急通信系统”驰援河南灾区赢得社会好评。组建网络安全“天鹰队”，获贵州省网络安全竞赛个人赛一等奖、团队赛二等奖，工业信息安全技能大赛二等奖；全国电信和互联网行业网络安全管理职业技能竞赛团队一等奖、精英赛三等奖。成立“天巡”反诈大数据实验室，助力“断卡”行动、“打猫”行动，协助公安机关摧毁GOIP窝点39个。

六是强化党建引领，党业融合向纵深发展。坚决落实“第一议题”制度，围绕“传达学习”和“贯彻落实”两份台账按月跟踪督办。抓实党史学习教育，深入开展“我为群众办实事”实践活动，各级党组织共办实事1827项。开展建党百年系列活动，承办集团“红色传承映初心、党旗飘扬在一线”主题宣传教育活动。压实党建责任，党建考核获评集团“优秀”等级。开展国企党建会“五周年”回头看，突出问题按期整改完成。推进“党建和创”“质量达标和格行动”“三个一”三大主题工作，党业融合向纵深发展。扎实是推进党风廉政建设。启用嵌入式廉洁风险信息管理平台，A类风险点表单化覆盖率、风险防控点自查覆盖率均达到100%。坚持惩防并举，持续纠治“四风”有成效。

二、2022年工作打算：面向新定位，构建新能力，加快迈向信息服务的新赛道

贯彻落实好总书记关于发展数字经济的重要讲话精神，就是要通过数智化改造传统产业、推动传统产业转型，推动数字产业化、产业数字化，满足人民群众对美好数字生活的需求。这既事关我们的生存发展，也是我们的责任使命。

2022年，中国移动贵州公司将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的十九大和十九届历次全会精神，深入贯彻落实中国移动创世界一流“力量大厦”战略和“四个三”的战略内涵，坚持“稳中求进、保持领先”的主基调，抓实“新基建、新要素、新动能、新价值、新服务、新机制”六大落地举措，加快转型升级、改革创新步伐，为全省经济社会转型升级作出积极贡献。

（一）聚焦新基建。构筑算力网络时代新能力，围绕“做大连接、做强算力、做优能力”三大重点，打造“700M+2.6G”双网连续覆盖；打造“架构稳定、灵活扩展、安全可靠、智能动态”的基础网络，依托“1+1+8+1+X”的融合体系，打造“高速泛在、天地一体、云网融合、智能敏捷、绿色低碳、安全可控”的算力网络，持续优化基于智慧中台的能力运营机制，对内注智见实效、对外赋能，不断提升我省新型信息基础设施发展水平，助力我省抢抓数字经济发展新机遇。

（二）聚焦新要素。打造算力网络时代新驱动，围绕深化数智化转型和技术创新，打造发展新动能。推动公司业务从连接为主的通信服务，向“连接+算力+应用”的一站式信息服务转型升级，助力个人生活娱乐数智化。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，助力社会生活数智化。

（三）聚焦新动能。加快迈向信息服务新领域，深化5G、大数据等业务创新，重点深耕医疗教育、工业能源、党政、互联网、金融、农商等领域，围绕数字乡村、智慧社区，发挥信息技术业务优势推动社会各行各业转型升级。

（四）聚焦新价值。创新模式发掘信息服务新潜力，坚定模式创新拓增新价值，深化“连接+应用+权益”融合运营，坚持维护行业价值，共同推动高质量发展。

（五）聚焦新服务。筑底线造高线提升满意度忠诚度，扎实抓好“网络、触点、产品”三大质量提升，要坚持人民至上，铸造卓越黔网，持续开展网络质量提升战、家宽品质攻坚战。聚焦“产品优势点、竞品差异点、消费者痛点”三个关键点，做好品牌策划、品牌建设和品牌运营，着力打造服务品牌赢取人心红利。

（六）聚焦新机制。加快改革创新增强管理“能力、活力、合力”，持续推进网格运营和“放管服”改革，不断提升人力资源管理科学化水平，加强公司战略型“雄鹰阵列”干部队伍建设，进一步推进干部年轻化；推进经理层市场化管理。

（七）不断提升运营管理成效。坚持未来引领，突出价值导向，推进数智化转型体系升级，加快数智化变革；注重客户体验，突出效率导向，建立完善制度和流程的管理体系，提供场景化、端到端的一体化解决方案，形成科学规范、协同高效的动态管理体系。强化底线思维，突出风险防控，加强审计与巡视巡察、纪检监察的协同，强化对高风险和共性问题的监督与纠正。强化技术手段，突出信安治理成效，以做好党的二十大网络安全保障为核心任务，提升安全风险监控预警、安全攻击研判分析、安全事件应急响应等能力。以助力防范电信网络诈骗治理为重点举措，围绕“断卡”行动，加强反诈专班能力，推进“安心行动”，加强警企联动，确保窝点线索精准及时推送。

（八）不断提升党建引领成效。以深化政治建设为主线，不断提升党建工作新成效，抓好党的十九届六中全会和二十大会议精神学习，落实好“第一议题”，切实做到“两个维护”；结合贵州红色文化优势，打造“红色研学”品牌。以优化政治生态为目标，不断推进全面从严治党，持续深化惩治、防控、教育、问责“四位一体”党风廉政建设和反腐败工作体系。以强化政治担当为追求，不断创新社会责任实践。

（九）不断创新社会责任实践。务实推进乡村振兴，围绕“数字乡村”“农村网络覆盖”“消费帮扶”等助力乡村振兴。搭建“电商平台”“数智乡村平台”，在农产品销售、教育、医疗数字化方面发挥积极作用。完善应急通信保障能力，重点做好“二十大”等重要活动及突发事件通信保障，确保各类保障任务实现“三个零”的保障目标。创新推广污染防治信息化应用，促进生态环境改善，助力尽早实现碳达峰、碳中和目标。

中国联通贵州省分公司2021年发展综述

2021年，中国联通贵州省分公司（以下简称贵州联通）坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大、十九届二中、三中、四中、五中、六中全会精神，积极塑造“五高”发展优势，着力推进“五大”重点工程，沉着应对各项风险矛盾挑战，以强大的韧性、奋进的姿态，扩规模、增效益、提效率、促改革，在发展中加快转型，奋力当好数字信息基础设施运营服务国家队、网络强国数字中国智慧社会建设主力军、数字技术融合创新排头兵，实现了“十四五”良好开局。

一、2021年主要工作情况

（一）党建引领筑保障。一是牢记国之大者，党建质量持续提升。策划8大主题隆重庆祝中国共产党成立100周年，七一庆典活动获得员工近5万余赞。构建“说、讲、播、研、赛、论”六位一体学习体系扎实推进党史学习教育。完成23件“我为群众办实事”实践活动任务，群众满意度均值较活动前提升1.6PP。探索“党建+项目”制，高质量完成205个党建项目，作为已有党建融入中心工作方式的有机补充，共同形成了“活动式拉动+品牌式带动+平台式发动+项目式推动”的党建融入中心“四动”模型。二是统一思想行动，上级部署持续落地。建立贯彻落实习近平总书记重要指示批示、党中央决策部署、集团党组战略部署的全链条落实机制，制定贯彻落实集团党组重要文件台账29份，定期学习复盘通报；投入帮扶资金4380.83万元用于集团公司定点扶贫点册亨县产业建设，被贵州省委省政府评为“贵州省脱贫攻坚先进集体”；周密组织防范治理电信网络诈骗工作，骚扰、诈骗投诉分别同比下降38%、57%；圆满完成建党百年通信安全保障等97次重大活动和汛期通信保障工作。

（二）基础业务提价值。一是5G发展上台阶。落实“5G扬帆行动”，实施“扩规模、提价值、优体验”策略，开展“促换机、促登网、促驻网”计划，组织“联通5G 今朝更好看”等外部活动和“百日攻坚”等内部攻坚，全力提升5G发展质量。二是融合发展扩规模。从资源、产品、渠道全方位升级，宽带自有投资同比增幅达271%，至12月新建和改造端口66.8万个。全产品融合适配，三千兆融合提速，中台赋能一线，受理时长大幅缩短。城区深耕家庭市场，农村推进“数字乡村”平台运营。三是创新隔离保存量。建立创新隔离专区，基于业绩承诺，实行增量收益分享。引入外部数据、互联网人才，构建全量客户运营团队。通过大数据模型精准分析，自动触发，按项

目制管理。

（三）创新业务提能力。一是强动能。至12月，自研产品项目签约规模全国第8，自研产品软件及服务签约金额全国排名13；云计算收入同比增幅211.6%，增幅全国第2；国家顶级域名和K根服务器节点落户贵州省分公司，华为、腾讯、云上贵州落地IDC业务。二是树标杆。抢抓贵州数字经济发展契机，打造核心竞争能力。“一码游贵州”平台被写入贵州省“十四五”规划报告，天河潭智慧景区项目成为全国最大的旅游类项目，茅台公有云项目成为省内历来最大公有云项目，贵州轮胎5G全连接工厂成为省内首个5G+工业互联网标杆项目。三是优体系。整合政企BG交付团队与网络线交付团队，构建IT+CT的融合交付体系，交付全量划入政企前端。强化行业纵向统筹职责，全省纵向行业扩展至15个，纵向签约金额挂钩团队薪酬激励。提升一线销售人员占比，全省从传统领域流入政企领域183人。

（四）品质服务提感知。。一是深入推进全量问题闭环运营体系。以“三个一切”“党组直通车”平台为契机，深挖客户痛点、管理堵点，上下联动、一贯到底解决。至12月，全量投诉客户评价满意率、解决率分别达到84.61%、93.33%，定比年初分别提升15PP、30PP。二是深入推进客户体验管理体系。深化“端网业服信”协同，以投申诉问题数据关联分析，驱动专业流程重构。打造闭环产品体验管理流程，深化服务品牌运营。2021年移网综合NPS改善25.2分，全国排名第5；宽带综合NPS改善16.5分，全国排名第12。三是深入推进智慧客服运营体系。基于新客服系统构建智慧客服运营，人工话务请求量月均38.7万次、同比下降25.3%。通过智能分单、一杆清、跨省域派单、工单透明化等智能化手段不断推进智能化服务能力提升，投诉处理效能同比提升11.3%。以联通APP为引领打造一站式无缝协同的服务触点，至12月联通APP服务渗透率22%。至12月，高星客户服务满意度9.97分，全国排名第4，问题解决率99.76%。

（五）精品网络塑品质。把加强精品网络建设作为事关公司战略全局的重中之重，不断深化共建共享，聚精会神塑品质，2021年网络线重点工作进展画像评价排名南21省第2。一是持续加大宽固投资。匹配市场需求，打通动态投资机制，其中：政企双线同比提升44%；家庭宽带同比提升225%。二是共建共享排名前列。至12月，5G达到1.39万个基站，全量共建共享，实现县城以上室外基本连续覆盖，乡镇热点、重要口碑场景室内热点覆盖；4G达到6.3万个基站（物理站址），4G共享小区15.2万个，其中联通共享7.5万个、电信共享7.7万个，低频共享开通1.48万个，实现高频全量共享，低频共享规模突破，共享绝对值排名全国第2，在集团深化网络共建共享专项行动劳动竞赛中荣获三等奖。三是资源可视化赋能一线。在完成宽带可视化清查的基础上，实现市场线市场数字沙盘及双优小区基础数据提供。完成双优小区、低占用小区、零占用设备等资源数据统计报表。配合集团完成宽带数字化应用平台数据对接，完成大光衰整治、光猫端业匹配、以移促固数字化应用上线。完成4318栋楼宇纳管并同步完成接入段资源清查，完成全省商务楼宇接入段资源自动核查验证及验收工作，核查成功率100%。四是扎实推进提质增效。ROA由2020年底的–1.21%提升至2.14%，网运成本同比下降4.3%，成本占收比同比改善1.53PP、全国第7。深入开展“匠心

网络、贴心服务”专项行动，匠心网络专项综合排名由2020年全国第21提升至全国第6，移网、固网网络质量实时满意度提升目标完成率分别达到214%、231%。

（六）智慧运营强赋能。一是加快全面数字化转型，积极参与新运营工程试点，按期完成五大中台能力落地建设，8大类16个场景运营指标全部达标。认领“数字化作战沙盘”项目，实现网络、用户和渠道资源可视。参与“量质构效穿透至网格”项目，完成39个量质构效指标通过掌沃通下沉一线网格。完成双线BOM贯通一点调度等多项业务流程的治理及优化，双线开通时间同比压缩50%以上，倒三角超时工单同比下降91%。二是加快划小改革支撑。完成省内划小运营新组织架构平台上线，打通后端与基层一线壁垒，开展后台数据建模，实现业务流程稽核反馈的闭环体系。完成任沃行APP与集团掌沃通、随沃行的整合，切实为基层一线减负，推动集约化运营。打通倒三角服务支撑平台与集团沃运营及三个一切平台数据接口，实现我省工单从基层到集团的一点穿透。三是推进二级创新研发。加快本省系统下电进度，提升业务开通效率，基于天宫组件微服务化架构，对省内开通中心开展二级研发，一期移网已完成9个地市基础业务切换支撑，停开机效率从平均90秒压缩到低于60秒，切实提升用户感知。

二、2022年工作计划

（一）更大力度提升规模价值，拓展高质量发展新空间

坚持把“基于规模的价值经营”作为基本导向，把“端网业协同”作为关键举措，把客户价值、市场价值、企业价值提升作为衡量标准，精耕细作、协同发力，确保战略业务、重点市场规模突破，实现更高质量的发展。

（二）更强决心建设精品网络，构筑高质量发展新支撑

着力建设高速泛在、天地一体、云网融合、智能敏捷、绿色低碳、安全可控的智能化综合性数字信息基础设施，打造“联接+计算+智能”的新型数字信息基础设施能力和差异化技术竞争优势。

（三）更高品质提升客户服务，塑造高质量发展新口碑

2022年，始终坚持以人民为中心的高质量发展，着力推进高品质服务，聚焦客户“急难愁盼”问题，全流程、全领域打造客户满意度领先的卓越服务，塑造“近悦远来”服务新口碑，推动公司高质量发展。

（四）更高水平实施创新驱动，强劲高质量发展新引擎

坚持创新在企业发展全局中的核心地位，充分发挥知识、技术和数据要素价值，由网络化向数字化、智能化拓展，通过科技创新促进数字化转型，通过数字化转型促进智慧运营升级，通过智慧运营提升全要素生产率、劳动生产率、科技贡献率，实现由要素投入驱动向技术创新驱动的跨越。

（五）更深层次推进改革攻坚，增强高质量发展新活力

坚持市场化法治化，全面激发微观主体活力。要深入贯彻习近平总书记关于国企改革发展的

重要论述，决战决胜国企改革三年行动，全面落实在完善公司治理中加强党的领导各项要求，推进三项制度改革落实落深，继续向改革要动力、用改革增活力，确保各项改革任务在党的二十大之前全面完成。

（六）更高水平深化融合开放，构建高质量发展新生态

主动作为，积极维护行业生态，坚决落实中央巡视整改要求，升级行业生态优化工作专班，建立并实施沟通协调、谈判及执行联合督导机制，主动维护省内行业生态优化。自觉遵守，将高质量发展要求落到实处，坚决摒弃价格恶性竞争的发展模式。讲究方法，有效推动工作实施，共同维护健康有序的良性竞争环境，推动行业价值的修复与回归。

中国铁塔股份有限公司贵州省分公司2021年企业发展综述

一、2021年工作总结

2021年，中国铁塔贵州省分公司在省委省政府、省通信管理局、省大数据发展管理局、总部等上级主管部门的关心和指导下，在三家电信企业及行业客户的理解和支持下，认真贯彻新发展理念，以改革创新为根本动力，以深化转型与市场化变革为抓手，进一步落实“一体两翼”战略、做大共享协同文章，全力转方式、提质量、增效益、强管理、防风险，取得“十四五”良好开局，比较圆满地完成2021年度任务目标。

（一）贯彻新发展理念，深化市场化变革，推动“一体两翼”业务高质量发展

一是积极统筹协调，坚持为行业提升地位取得新成效。统筹5G纳规，8个市州获政府批复，1个市州完成专家评审，其中黔西南、黔东南已纳入国土空间规划平台，与市政建设协调同步。清单制获取公共资源2334处，推动省文旅厅明确全省416家A级景区全面开放。持续巩固信息基础设施与水、电、气等同等“基础设施”地位，通过政府专班督办、通信纳入市政审批，全年累计督办疑难站址449个、解决率98.9%，累计落实396个工程建设项目通信基础设施市政审批。二是服务国家战略展现新作为，为客户降本增效取得新进展。全年分别承接5G建设、电普服务、室分需求1.53万个、702个、2339个（9132万平方米），圆满完成省政府5G和第七批电信普遍服务建设任务。已实现5G电价优惠约5139.1万元；完成电费谈降和转改直改造5955站，为客户节约电费4856.9万元；平均电费单价由1.07元/度压降至0.61元/度，降幅56.73%。三是抓统筹攻难点，智联业务发展协调推进。进一步拓展社会共享，通过省、市、县三级联动，行业发展取得突破，打造了“长江禁捕”标杆项目。四是稳增长强能力，能源业务发展稳中有进。全年发展换电用户12852户，全省市场渗透率44.6%，备发电业务累计服务点位超1500个，全省中石化备发电项目签约落地；低速充电业务端口平均使用率从8.17%提升至18.2%。能源业务组织保障、渠道建设、客户服务、业务培训能力明显提升。

（二）围绕利益客户，以更加有力的措施和高水平的服务助力高质量发展

一是积极主动作为，客户服务能力展现新面貌。累计受理“一体两翼”服务工单5394条，处理及时率100%，实现对客户诉求线下线上统一管理。二是严格规范管理，专业化建设能力实现新进展。塔类单订单服务费从1.12万元/年降至1.08万元/年，远低于全国平均水平。与客户协同推进

关键环节服务前置，客户评价交付及时率从2020年61%提升至89.7%。三是以客户为中心，专业化维护能力取得新成效。顺利完成建党100周年、贵阳2021年数博会等重要活动和凝冻洪涝等灾害天气通信保障任务。全年累计出动人员2.22万人次、车辆1.03万车次、油机3.77万台次，保障站址2.73万站次；开展专项整治提升，全年整治高温站址1800站；增补和整治动环4123套，动环覆盖率由92.68%提升至94.82%。实现基站环境评价常态化管理。累计备案公示17986站，监测公示6466敏感站，组织宣传7次，协同处理投诉9起。

（三）立足提质增效，以精益化的管理水平保障高质量发展

一是协同运营商联合下发《站房联合管理办法》，通过站房进出管理、异常电流监控等手段，初步实现对站址出入和站房机柜现场管理。二是基本完成资产现状分析和清理，打通闲置与拆站拆旧资产管理流程，四家分公司设立维修整合中心，实现2514条资产整合利旧，节约改造投资2294万元。三是采购周期由32.09天减少到25.46天；积极协调物资到货，保障重点工程项目建设进度。四是坚持“以人为本”，坚决落实安全生产管理责任。推动安全生产管理与业务工作同谋划、同部署、同实施、同考核，工程现场安全质量管理逐步完善，综合质量合格率达98.4%，发现问题整改完成率达100%。全年无重大安全责任事故发生。五是切实践行“主要负责人履行法治建设第一责任人”职责，发布合同审批指引及法律实用手册；全年签订合同13449份，抽查合同约3000份，抽查中发现问题共55条，发现问题点同比下降17%。

二、2022年主要工作目标

2022年，是乘势而上、奋斗“十四五”、向着第二个百年奋斗目标进军的关键之年。中国铁塔贵州省分公司将以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，全面贯彻中央、省委经济工作会议精神，完整、准确、全面贯彻新发展理念，以“十四五”规划为引领，党建统领，问题导向，目标牵引，以巡视整改为契机，以改革创新为抓手，全面承接总部重点工作任务，坚持稳增长、促转型、深改革、强保障、防风险，立足“三个服务商”定位，构建“五化”运营体系，打造“五型”企业，发扬“九个坚持”，推动公司高质量发展，用优异成绩迎接党的二十大胜利召开。

（一）贯彻新发展理念，深化市场化变革，加快公司一体业务转向质量效益型发展

一体业务要牢牢把握通信基础设施建设国家队、5G新基建主力军定位，筑牢“两个坚持、四个转变”（坚持为行业提升地位、坚持为客户创造价值；转变业务承接模式、转变产品服务模式、转变投资管理模式、转变业务管理模式），充分把握5G发展机遇，打造“5G+室分”双增长引擎，建立核心竞争能力量化评价体系，巩固客户认可。

（二）做精做专两翼业务，加快业务发展和能力提升

智联业务要抓住“产业数字化、数字产业化”机遇，聚焦重点行业和客户，以视频监控类和监控监测类两大产品为抓手，坚持高质量发展与发展能力提升，智联新签合同金额同比增幅不低于50%，力争达到100%。能源业务要从新能源出行、综合能源服务两大板块出发，换电业务以“质

量创新”引领、充电业务以“规模效益”引领、备发电业务以“品牌规模”引领，快发展快布局，持续提升能源经营综合能力。

（三）立足公司高质量发展新要求，全面提升公司经营管理水平。

一是强化客户服务能力，打造以客户为中心的运营服务体系。牢固树立“客户为根”的理念，完善一体化服务体系、强化维护保障和综合机制保障，进一步主动提升客户服务能力。二是着力提高资源统筹能力、资源共享能力、资产运营能力、数字化能力、科技创新能力筑牢核心优势，通过深化体制机制改革，激发内生动力活力。

（四）防范重大经营风险，坚决守住安全生产底线

要不断提高对营收回款和电费场租风险防范重要性的认识和辨识，确保抓早抓小；继续推进“主要负责人履行法治建设第一责任人”制度，紧抓公司诉讼案件处理、合同审核质量，增强公司法律风险防控能力。坚决压实安全生产责任，定期召开安委会及安委办会议，实现与生产经营工作“三同步”，以安全风险防控和隐患排查治理“双控”预防体系建设为抓手，推进安全生产管理标准化建设。

（五）坚持以高质量党建提升高质量发展的组织力

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以迎接宣传贯彻党的二十大为主线，坚持稳中求进总基调，以高质量党建引领保障高质量发展为主题，以党的政治建设为统领，以巡视整改为重要契机，围绕“淬炼忠心、坚守初心、融入中心、凝聚人心、保持戒心”坚持党的领导、加强党的建设，坚持全面从严治党，全力推动公司党建及党风廉政建设和反腐败工作再上新台阶，以实际行动迎接党的二十大胜利召开。

第九章

5G典型应用案例推荐

数字化屋“5G+数字乡村”

一、项目背景

2月3日下午，习近平总书记到毕节市黔西县，实地察看乌江六冲河段生态环境，走进新仁苗族乡化屋村看望乡亲们。在村文化广场，习近平总书记参加少数民族春节民俗活动的群众亲切交流，并向全国各族人民致以新春祝福。在化屋村，习近平总书记走进村里的扶贫车间，了解发展特色苗绣产业等情况，亲切指出“就业是巩固脱贫攻坚成果的基本措施，要积极发展乡村产业”“要把包括苗绣在内的民族传统文化传承好、发展好”，并为对贵州赋予了“四新”使命：在新时代西部大开发上闯新路，在乡村振兴上开新局，在实施数字经济战略上抢新机，在生态文明建设上出新绩。毕节移动认真贯彻落实习近平总书记视察贵州重要讲话精神，以打造化屋村数字乡村新样板为举措，推进习近平总书记讲话精神和殷殷嘱托在毕节落地生根、开发结果。

2021年3月25日，黔西市委网信办印发《黔西市国家数字乡村试点建设工作实施方案（2021–2025年）》的通知。通知指出，要着力加快黔西数字乡村建设，促进实现农业高质高效、乡村宜居宜业、农民富裕富足。因此，为满足化屋村农业全面升级、农村全面进步、农民全面发展的总体要求，解放和发展乡村数字化生产力、激发乡村振兴内生动力，黔西市化屋村结合5G网络、人工智能、云计算、大数据等新型信息化技术手段，扎实助推乡村全面振兴提供坚实的信息化支撑，打响了建设5G+数字乡村的号角。

毕节移动将充分运用自身资源，持续加强与地方政府联动，通过挂牌、交流等方式，加大数字乡村优秀示范村镇和优秀案例的学习、应用和推广，快速推进“5G+数字乡村示范点”的建设工作，用信息化手段助力农村治理，推广特色旅游、优质农产品及民族特色工艺产品，使村民的信息化生活迈上新台阶，打造化屋村为样板，为其他标杆示范村经济发展注入新动能，为乡村振兴发展作出积极贡献。

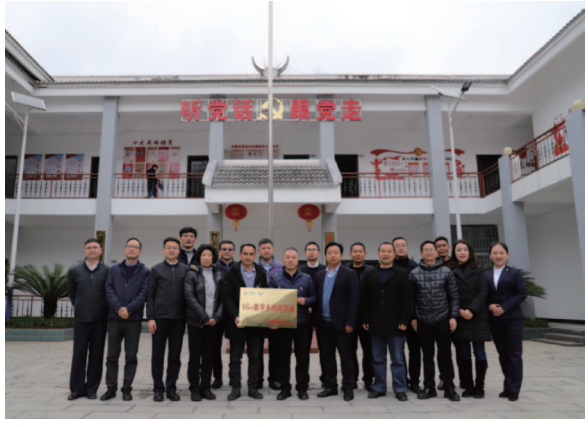


图1 “5G+数字乡村示范点”揭牌仪式

当前，中国移动在化屋村积极探索“互联网+乡村”模式，高效建成5G+数字乡村统一平

台，5G+数字乡村数字平台是集数字乡村系统管理的大一统平台，平台包含数智治理、智慧旅游、数智生态、智慧经济、智慧医疗、智慧教育、文明实践、信息设施八个板块，涵盖乡村治理的方方面面。



图2　黔西市化屋村数字平台

二、项目简介

1.痛点分析

一是数字基础设施水平存在城乡差异；二是乡村管理日常性事务繁杂，主管部门传统手段难以对经济运行分析、特殊人群服务（独居老人、留守儿童）、治安防护、文明建设、生态保护、旅游宣传、应急救灾等实施全天候、无死角覆盖；三是政策决策缺少数据辅助支持。四是工作调度缺少信息化手段支撑。

2.解决思路

围绕信息基础设施、数字经济新业态、乡村数字治理、智慧生态、智慧乡村旅游、智慧校园、智慧医疗七个维度打造5G+数字乡村品牌，实现对基层党建、村务治理、第三产业发展的“一揽子”治理、“一平台”呈现和“多维度”思考，进一步破解当前城乡二元结构，释放农村发展潜力和活力，助力乡村振兴战略顺利实施。

3.建设内容

建设“5G+数字乡村统一平台”，助力乡村振兴。

一是夯实通信基础设施。建设覆盖核心区域的5G基站及边缘云大数据中心，补齐其他区域4G网络覆盖短板，实现云、网覆盖；二是部署智慧塔杆，利用通信塔杆高位优势挂载AI监控设备，实现事前预警“看得懂”，事中决策“看得准”，事后回溯“看得到”；三是打造数字服务模块。实现基层党组织建设、乡村政务管理、经济发展趋势、乡村安防系统等“一张图”可视化数字管理；四是打造智慧旅游模块，对辖区交通枢纽、客流等进行流量分析并制定访客画像，打造“5G+VR”直播功能强化旅游宣传；五是打造基层关爱服务平台，通过人脸识别精准实现预警策略管理。下一步，将陆续上线智慧教育、智慧医疗、智慧经济、信息设施等功能模块。

4.功能模块



图3　化屋村信息平台主要功能模块

乡村治理模块：“慧村管理”平台通过大数据分析实现乡村治理从生产、治理、服务三个环节的数据收集和处理，搭建了“互联网+乡村”模式，有效助力村委实现智能办公，合理

决策，便捷服务。同时将脱贫群众数据与返贫标准结合，通过云计算技术，实现了返贫监测体系。其中“云喇叭”以摄像头与喇叭的相互结合的模式，为乡村管理提供了高效、便捷的通道。实现了实时监测和通知，即能有效制止违法、违规事件的发生，也能对乡村文明建设中的各种不文明的现象进行制止和督导。



图4　黔西化屋村5G+VR效果展示图

乡村旅游发展模块：“全域智慧旅游平台”实现了景区信息化可视化管理。依托5G、云计算和大数据优势，实现景区流量分析、落地欢迎短信和人员告警短信发送，为化屋村的景区管理提供了高效信息化管理通道。2021年以来，化屋村游客数量急剧增加，秀美的风景受到游客赞扬，“全域智慧旅游平台”已成为助力化屋村旅游发展的“好帮手”。同时，“全域旅游平台”还将为毕节市多个景区实现互通互联的远程旅游体系。

乡村生态环境治理模块：“智慧水质监测”“智慧生态监测平台”“灾害监测与应急联动系统”为化屋村构建了信息化环境治理、监测体系。利用5G网络与大数据分析，能在第一时间发现问题，并进行上报、提前预警；实现对当地山体、水体、降雨、空气质量的24小时监测，为当地环境保护和治理提供数据支撑，同时协助乡村治理人员对化屋村自然环境变化进行管控和预测，提升了化屋村环境安全性、和对突发自然灾害的应急能力。



图5　黔西化屋村5G+地质灾害专业监测预警系统

乡村治安管理模块：“基层治理服务平台”通过建立大数据库，利用AI识别和大数据分析的优势，对特殊人员进行关注和关爱，为化屋村的乡村治安治理提供了有力支撑，有效助力了化屋村村委对社会治理重点人员日常出

行和异常行为的精细化管理。

村委党务工作模块：中国移动“智慧党建平台”的“云端储存”功能，为化屋村村委的党员学习、党建宣传、数据统计、档案管理等提供了高效的信息化通道，让化屋村委党务工作管理更加高效。

三、主要成效

随着“5G+数字乡村统一平台”在化屋村的不断完善，将助力化屋村乡村治理水平得到飞跃提升，大数据精准分析为乡村产业发展提供了参考方向，促使乡村治理更加高效、便捷。

1.新基建催生新应用

随着5G网络的覆盖,化屋村的家家户户都用上了高速宽带、装上了高清网络电视，也逐步的换上了以优惠的价格购买到的5G手机，逛淘宝、开直播，化屋村早已没有了最初那个与世隔绝的苗家小村庄的模样。

2.数字赋能环境治理

一是生态环保监测，通过对空气中的数据收集和整理，对PM2.5、噪声、粉尘等污染进行监测报警，为化屋村生态环境保护提供有效的数据支撑；二是灾害监测预警，对山体、水体、降雨的24小时监测，对化屋村自然环境变化进行实时管控预警，提升了化屋村环境安全性、和对突发自然灾害的应急能力。三是发挥标杆示范作用。化屋村“5G+数字乡村示范点”是乡村振兴的标杆模范，提供了乡村数字转型的优秀经验。

3.5G助推产业发展

一是缩短城乡信息化差距，通过5G+直播等方式，积极拓宽线上销售渠道，解决化屋村易地扶贫搬迁安置点群众就近就业问题，有效带动当地群众增收致富。二是智慧乡村品牌建设，大力发展苗绣蜡染、生态乌鸡养殖、民宿农家乐、经果林种植等产业，通信的发展正助力着化屋村走向乡村振兴。

基于5G+VR/AR石阡困牛山红色旅游项目

一、项目背景

2021年随着我国境内游的需求增多以及红色主题的宣传，红色旅游开始成为国内旅游项目中的“黑马”。石阡县困牛山是曾经红军的一处战斗遗址，在这里发生了百余名红军战士宁死不做俘虏、宁死不伤百姓,做出了纵身跳崖这个决定。本项目旨在通过 5G+VR/AR、大数据、云计算、物联网、人工智能等技术，打造红色景点线上、线下沉浸式旅游体验，讲述红色故事、传承红色基因、还原历史场景，助推红色旅游高速发展。

二、项目简介

当前，石阡困牛山旅游主要存在以下问题：一是目前景区基础设施缺乏，缺少指引与文字说明标识，缺乏优质导游解说，缺乏体验性，产品资源较为单一。二是景区知名度比较小，迫切想提升知名度，提高影响力。

为此，项目主要建设：一是为景区搭建5G网络环境，通过网络高清直播来使更多的人了解该景区。二是搭建web和小程序应用平台，实现景点介绍、语音导览、360度VR全景、VR视频、AR识物等模块建设，可以让游客足不出户，云上游览困牛山红色景点；三是通过5G+VR技术重现历史场景，利用5G将虚拟空间与真实故事结合，让游客身临其境感受抗战年代真实事件。

三、主要成效

一是提升了景区营销效率，通过5G+VR/AR等新兴技术打造景区，丰富了景区体验感增加了景区吸引游客的群体量，使得游客数量增加。二是通过数字化重建，让游客可以打破时间空间的限制，获得更丰富的游览体验。三是通过虚拟旅游、VR视频真人讲解，更真实、更直观、更生动，使游客可以亲身体验身临其境，让旅游体验更圆满。通过融入5G为首的各类新兴技术，打造游客具有科技感的互动游览体验，融入5G直播，5G智能停车，5G+XR技术，实现文化与旅游互动的有机结合。

5G直播：结合全域旅游平台的景区视频监控点、无人机回传数据，进行景区景色的5G在线直播，游客可以不出门就通过在线直播的方式了解景区景色。

数字孪生：通过图片加建模的方式，构建景区的数字孪生体（Digital Twins），全方位展现最完美状态。基于VR+AR+AI的技术应用，打造游客穿越时空的沉浸式体验。

方案包含虚拟景区搭建、历史场景构建及景物数字孪生三方面。

虚拟景区搭建：通过远景及非核心区域实拍图片美化，以及关键建筑、文物等的3D建模，构建虚拟景区。用户可以走近建筑中，选择不同角度欣赏建筑特色及外部风景，也可以

选择不同的季节及天气状况，展现诸如 秋日红叶、云海翻腾、落霞孤鹜等美景。也可走近文物，各角度拖动缩放欣赏把玩。

历史场景构建：选择景区最有特色及故事的历史场景，展现当时景区的样貌、人物和场景，通过选择年代的方式，如同置身彼时彼地，不仅仅是游览现在的景区，更能体验到真正穿越时空的立体旅游。

景物数字孪生：为景区中核心的建筑、文物、雕塑等构建数字孪生（Digital Twins），将与其相关的知识构建成知识图谱。游客可通过语音等便捷的形式，与其进行拟人化的互动，如让黄鹤楼自己展现各个朝代的样貌变迁，让佛像自己开口讲述历史。

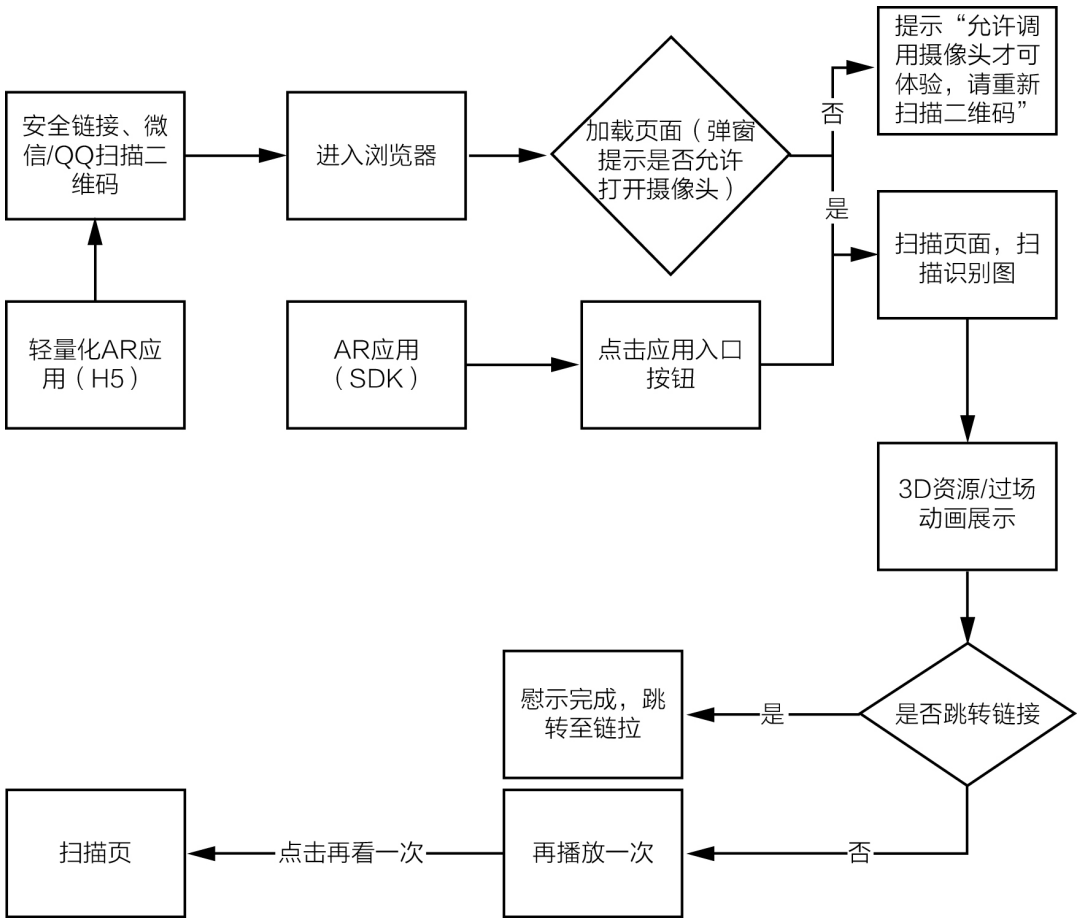
XR增值服务：通过对景区自有文旅符号的设计与信息化呈现，构筑西江千户苗寨文旅IP，通过IP打造AR导览解说、AR门票、AR+周边衍生物，AR/VR任意门等亮点产品的打造，让游客与景区文化产生互动，并提升周边文化产品可玩性与运营收入。做到在游览时听故事、扬文化。

AR识别

（1）AR识别栏目简介

AR识别是标准的AR应用，通过H5/SDK进行图形扫描识别，进入AR体验，后台可定义识别图、3D展示资源、外链。AR识别栏目可以在后台设置/新增/修改/删除，可同时存在多个识别图及对应内容。

（2）AR识别栏目流程图



（3）AR识别功能使用场景

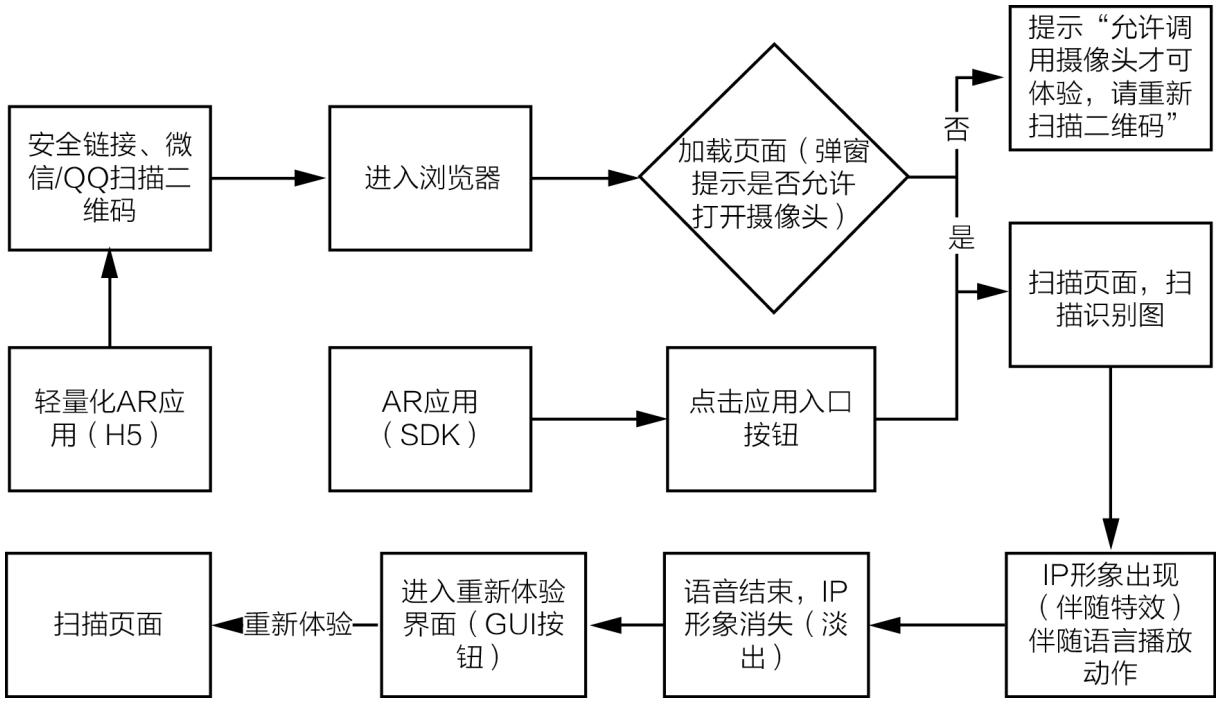
AR识别功能可适用于多种应用产品，如“AR明信片”： 游客旅游后都会有购买纪念品的习惯，此时具有AR展示能力的“AR明信片”无疑是更具新意的产品，游客使用微信/QQ扫描二维码后识别明信片图片即可感受AR内容，视觉新奇、体验简便、内容丰富。同理，AR识别功能还可以为其他印刷物品、物料等进行AR赋能。

AR宣讲

（1）AR宣讲栏目简介

AR宣讲是标准的AR应用，通过H5/SDK进行图形扫描识别，进入AR体验，虚拟IP人物进行语音宣讲，后台可定义识别图、虚拟IP展示资源、宣讲语音。可以在后台设置/新增/修改/删除，可同时存在多个识别图及对应内容。

（2）AR宣讲栏目流程图



（3）AR宣讲功能使用场景

AR宣讲功能可适用于多种应用产品，如“AR景点宣讲”： 游客旅游时到达某个景点，此时若没有导游进行讲解，游客只需使用微信/QQ扫描AR宣讲展板上的二维码后识别展板图片即可感受AR内容，由虚拟IP为游客进行景点讲解，同一景区的多个景点仅需在后台管理系统中配置宣讲语音，无需重复制作虚拟IP资源。同理，AR宣讲功能还可以为其他印刷物品、实景等进行AR赋能。

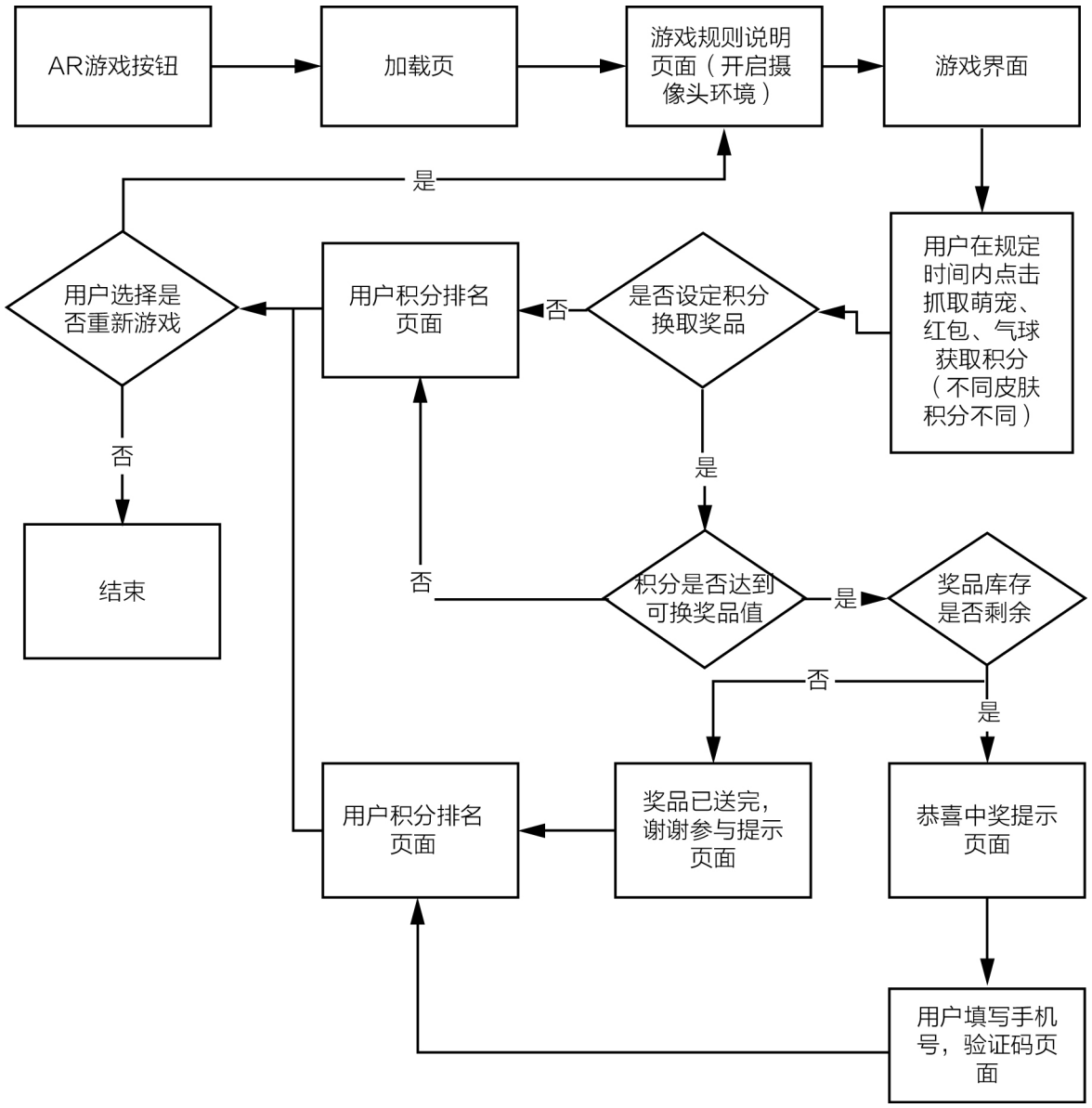
AR游戏

（1）AR游戏栏目简介

AR游戏是定制开发的AR应用，目前有AR抓萌宠、AR打气球、AR抓红包三款游戏，通过

H5/SDK进入AR游戏体验，规定时间内点击萌宠、气球、红包，获取积分或奖励。后台可定义识别图、游戏类型、资源模板、积分规则、兑换规则，可以在后台设置/新增/修改/删除，可同时存在多个游戏应用。

（2）AR游戏栏目流程图



（3）AR游戏功能使用场景

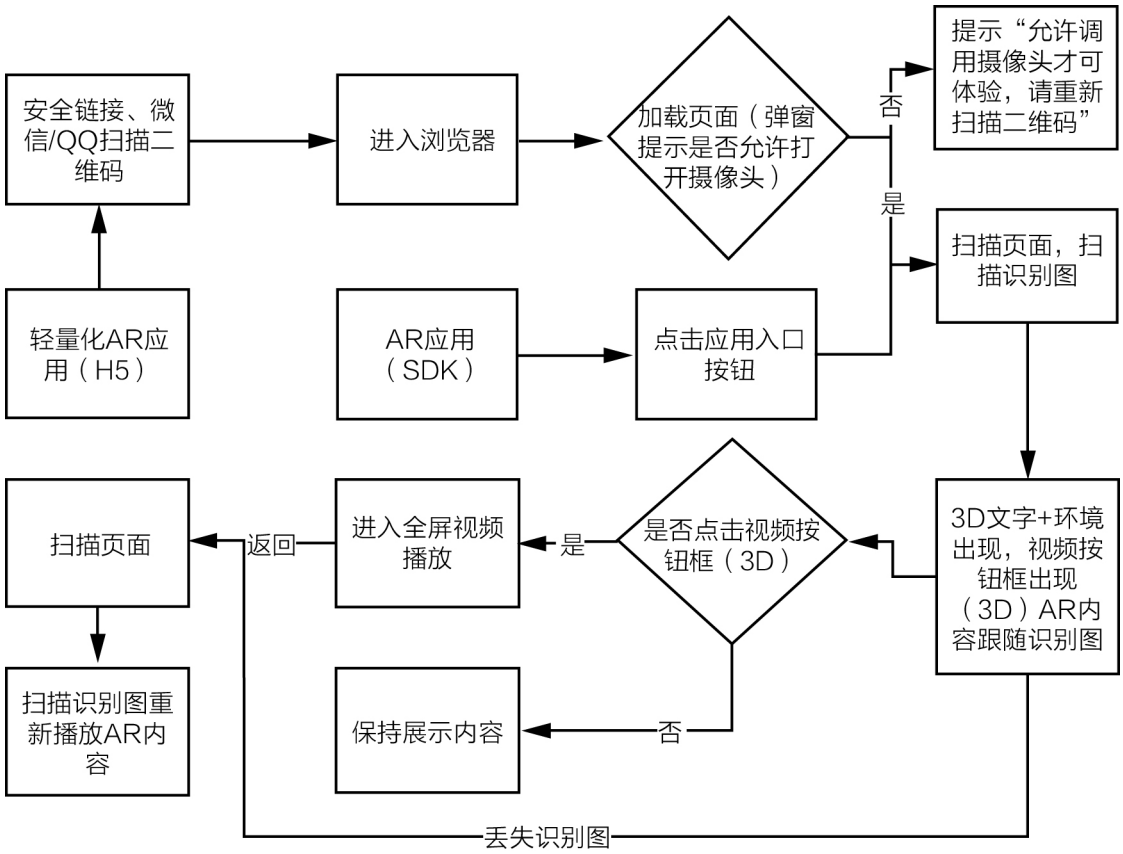
AR游戏功能可适用于配合现场活动或长期运营人气使用，吸引用户参与游戏获取积分，积极参与活动或者发展成为忠实用户。

AR相册

（1）AR相册栏目简介

AR相册是标准的AR应用，通过H5/SDK进行图形扫描识别，进入AR体验，然后跳转至视频播放，后台可定义识别图、3D展示资源、视频文件。可以在后台设置/新增/修改/删除，可同时存在多个识别图及对应内容。

（2）AR相册栏目流程图



（3）AR相册功能使用场景

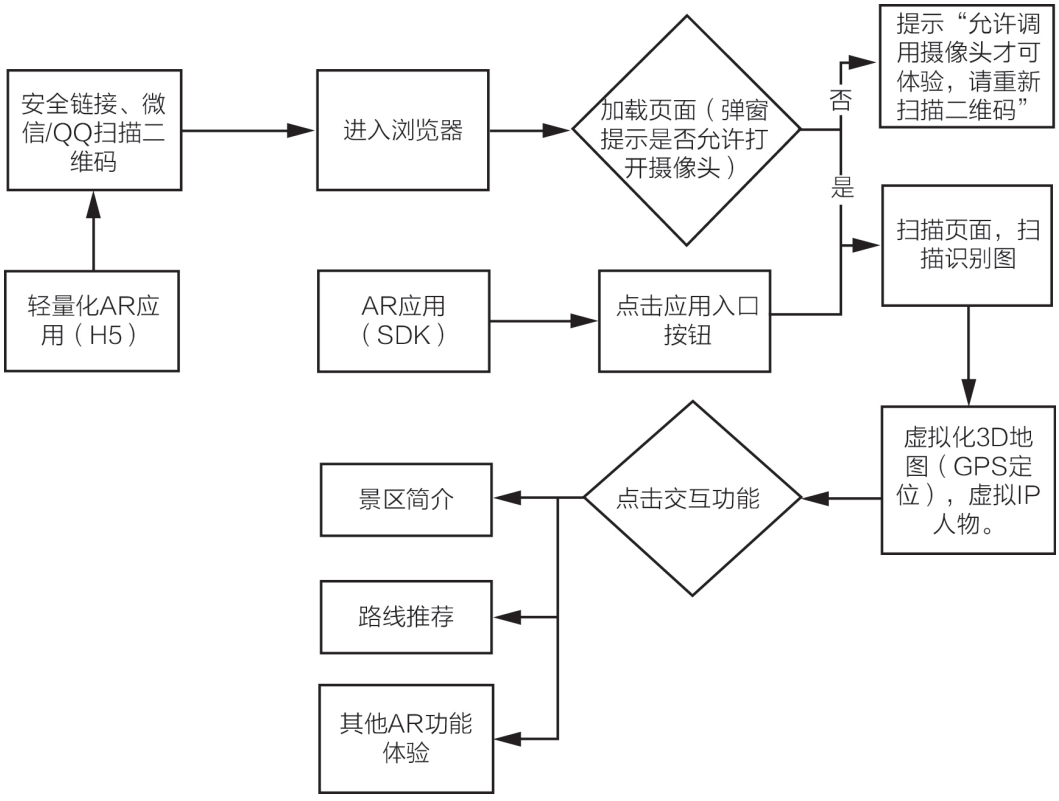
AR相册功能主要针对需要为图片文件、视频文件AR赋能的内容，比如家庭相册：每一张生活照背后都有一个故事，但相片能记录的信息太少，用户仅需扫描识别相片图片，出现AR过场资源，并展示相片相关视频，记录更多美好。同理，AR相册功能还可以为其他印刷物品、物料等进行AR赋能。

AR导览

（1）AR导览栏目简介

AR相册是定制的AR应用，通过H5/SDK进入AR体验，展示AR虚拟地图，根据定位引导用户进行导航，可配合如AR识别、AR宣讲等栏目功能丰富AR导览地图的体验内容，后台可定义3D地图展示资源、功能点配置。可以在后台设置/新增/修改/删除，可同时存在多个内容。

（2）AR导览栏目流程图



（3）AR导览功能使用场景

AR导览功能主要针对景区导览进行AR赋能的内容，比如：游客进入景区，对景区线路不太清楚，打开景区公众号、APP，进入AR导览栏目，景区虚拟地图清晰的展示出线路、并通过GPS定位了游客现在的位置，游客可根据线路推荐进行景点游览规划，查看景区简介，同时到了景点还可以AR导览地图为入口，进入AR识别、AR宣讲、AR游戏等其他功能进行AR体验。



AR景区导览示例图

同理，AR导览功能还可以为其他其他需要导览的地点进行AR赋能。

AI游记

基于高清摄像头和5G网络的大带宽传输能力，通过视频数据加工，为游客提供固定点为的视频拍摄服务。

四、主要参与方

中国通信集团贵州有限公司铜仁分公司：致力为各行业提供5G、边缘计算、大数据应用、系统集成及安全等方面的一体化解决方案，在先进制造、旅游、交通、智慧社区等领域的5G 应用积累了丰富经验。

中移（成都）产业研究院：致力为各行业提供5G、云服务、大数据应用、系统集成及安全等方面的一体化解决方案，在医疗、旅游、交通、先进制造、智慧社区等领域的5G 应用积累了丰富经验。

天河潭景区“5G+智慧旅游”

一、项目背景

根据《国务院关于进一步促进贵州经济社会又好又快发展的若干意见》（国发〔2012〕2号）精神，贵州省旅游产业在市委、市政府的坚强领导下，牢牢守住发展和生态“两条底线”，坚持主基调主战略和开放带动、创新驱动，以坚持不懈抓管理、坚定不移做市场、坚持创新搞开发、坚韧不拔解难题、坚定信心奔发展为工作原则，依托贵阳市得天独厚的气候资源优势、丰富的旅游资源优势和优越的地理区位优势，充分发挥全市旅游文化产业的重要“抓手”，以大力推介“爽爽贵阳”文化品牌为载体，引领贵阳市旅游产品从单一观光型向休闲度假型转变，为将贵阳市全面提升打造为国内一流、国际知名的旅游集散地、旅游目的地而努力工作，对全市旅游行业经济发展作出积极贡献。

2016年2月22日，时任贵州省委书记、省人大常委会主任陈敏尔深入贵阳市花溪区天河潭景区实地调研旅游业发展，详细了解旅游规划、建设和管理情况。陈敏尔强调，要深入贯彻习近平总书记对贵州工作的重要指示要求，顺应大众旅游时代大潮，注重全景式打造、全社会参与、全产业发展、全方位服务、全区域管理，把花溪打造成为全域旅游先行示范区，助推全省旅游业实现“井喷式”增长。陈敏尔说，天河潭景区区位优势突出，自然生态优美，人文内涵丰富，要搞好全域旅游发展规划，保护好核心区、建设好服务区，确保闪亮登场。

天河潭景区提升建设项目智慧旅游系统，是遵照5A景区和国家级旅游度假区标准，以全国一流、全省领先为目标建设。通过各种技术的应用，将天河潭打造为从线上到线下、从管理到服务全面集成的全方位智慧景区。

二、项目案例技术特点内容

1. 人工智能服务系统

天河潭景区人工智能旅游服务项目建设基于大数据的智能服务体系，目标是为了推进旅游产业人工智能信息化建设，推进旅游大数据应用，建设智慧旅游生态圈，全面推行智能化一站式的旅游服务，为来往的游客们提供出行全流程“一站式”的服务体验。天河潭景区智能旅游服务项目建设基于大数据的智能服务体系。通过与天河潭现有APP做结合与对接将人工智能服务体系嵌入其中使APP具有智能交互的能力。

其中智能服务涵盖在天河潭景区旅游中的九大要素。1吃：景区餐饮、推荐餐厅；2住：宾馆酒店预订；3行：怎么前往景区 从机场/火车站/市区怎么乘车到达景区；4游：在哪里存包、购票、预订导游、景点介绍 ；5购：景区购物区、景区购物商圈亮点奥特莱斯、苗药苗酒；6娱：酒吧 水秀歌舞表演的查询介绍；7

商：会议中心 交流会；8养：养生板块 例如辟谷、苗药养生 禅道冥想；9：奇 VR/AR体验、溜索等项目。

通过与景区APP的结合覆盖旅游中的九大要素利用人工智能服务平台覆盖游客游览的全部环节，为游客提供可以互动和即时问答的旅游服务，给游客更好的旅游服务体验。

结合天河潭景区软件平台及APP通过人工智能技术为游客提供全方位的智能化服务，让游客能够切身的体会到人工智能带来的便捷服务以及获得良好的旅游体验。例如通过建设旅游虚拟机器人以官方APP为载体，实现天河潭景区的虚拟旅游机器人，提高天河潭景区的宣传效应。

打造天河潭景区的应用支撑平台，此平台为基础能力平台其包括大数据引擎、机器人统一管理后台、智能机器人知识库等基础组件。在完成应用支撑平台的基础上进行应用系统的建设，本次项目其主要的展现形式为结合客户已有的软件平台及APP通过人工智能技术为游客提供全方位的智能化服务。展示内容涵盖 吃 住 行 游 购 娱 商 养 奇这九大要素，同时涵盖旅游宣传、旅游服务、旅游咨询、旅游监管、旅游投诉等重要环节。



提供三项基于人工智能的技术产品，对接景区全渠道，覆盖全服务和内容，为前来天河潭游玩的游客提供个性化、一站式服务的优质体验

多渠道智能服务。打通吃住新游购娱全渠道推荐与引导，智能帮助游客选择最优旅游方式。利用APP网页、微信中机器人智能的人机交互能力介绍景区餐饮并向游客进行景区附近餐厅的推荐。周边实现智能化宾馆酒店的预订；作为入口帮助游客查询怎么前往景区，无论游客是从机场、火车站还是市区出发机器人都可以利用自然语言交互能力与游客进行对话通过对接天河潭景区软件系统实现对游客规划路线的展示，并实现票务预定；为游客提供游览的咨询引导服务等功能。游客如果在旅游过程中遇到了需要进行投诉的问题，可以通过智能旅游机器人中的投诉窗口，通过智能机器人来收集投诉内容，智能旅游机器人可以记录事件的大概情况，并且询问时间发生的时间，地点等关键信息，收集信息发送给旅游执法大队。同时通过满意度调查的方式完成整个服务的闭环。并建立游客交互热点问题分析，帮助景区工作人员了解景区游客所关心的实际问题。

微信虚拟导游。通过定制开发的天河潭景区微信小程序，实现景点信息管理，增删改各景点信息，包括景点基础信息、解说词、相关问答；二维码管理，包括对各景点二维码的生成、回收、打印等功能；面向游客提供景点相关服务，游客即时互动，支持文字、语音向虚拟导游进行提问，虚拟导游回答游客关于景点的各类问题；以及景区运营功能支持，包括景区节目表提醒、抽奖等景区运营类活动的前后台管理。

维虚拟机器人人像。拟人化的机器人虚拟人像产品，实现逼真的3D动画形象，可以与虚拟机器人产品对接，实现沟通过程中的情绪

表达、表情互动、口型同步等功能，可以作为虚拟导游提供服务，实现欢迎、聊天、景点介绍、景区服务、地图导览、景点讲解等服务功能。

智能硬件旅游服务机器人。在游客接待中心站点及重要景区放置硬件旅游服务机器人提供旅游服务，可实现票务信息及购买、周边服务咨询等服务。以实体机器人为载体，打造一套着眼于科技化智能化的设备，智能机器人设备读出迎宾欢迎语、启动画面触摸屏、可植入表情、语音对话程序、障碍识别程序和人脸跟踪程序，对机器人的程序植入式开发，从视觉、听觉、触觉的三位一体的体验以及机器人智能引导的实现，以提游客接待大厅的科技感，探索为游客更好的服务。

12.VR/AR体验系统

智慧体验系统

VR体验中心功能

VR：通过数据采集将天河潭景区的各个景点进行数据采集，包括但不限于：航拍VR全景，地面VR全景，景区路途VR全景，室内3D扫描，包括全景视频，平面视频，定点全景照片，平面定点照片，3D扫描收集数据。

数据搜集完毕通过策划进行VR全景视频、VR全景漫游的制作。VR全景视频和漫游通过HTC VIVE以及VR眼镜盒子让游客身临其境体验到天河潭的VR全景风光，同时通过空中视角以及第一人称视角进行身临其境的体验。

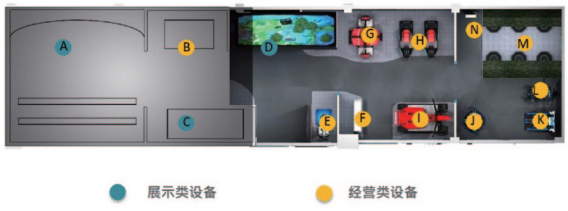
VR头盔：游客带上VR头盔可以进行720°全方位的体验，用头部转动去实时变换视角。同时通过互动输入设备（如手柄等）可以让游客进行互动，而空间定位系统可以让游客进行移动等。同时游客可以通过微信、APP客户端下载视频，购买VR手机头盔进行体验，让游客把天河潭的全景视频带回家分享给自己的亲朋好友。

VR互动蛋椅：游客坐到VR互动蛋椅上，带上VR头盔，即可体验为景区专业定制的互动游戏影片。游客将跟随定制VR影片中的场景进行起伏，旋转等，同时可以输入设备进行游戏的互动等，大大增加游客的体验性和互动性。

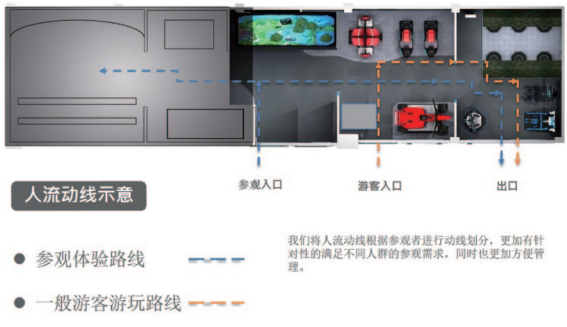
全息投影：通过实景采集、专业级建模以及后期特效处理，将天河潭景区通过全息投影的方式展示出来，通过全息投影的展示方式可以让游客更清楚的、更深刻、更生动的感受到天河潭景区的魅力。大大增加游客对天河潭景区的历史、地理已经人文的了解。

立体展柜：通过专业级建模以及后期特效处理，将天河潭景区重点景点通过裸眼3D的形式展现出来，让游客可以观看到景区重点景点的魅力。同时游客可以通过微信、APP客户端下载重点景点裸眼3D视频源，可以让游客将裸眼3D的天河潭的重点景点带回家分享给自己的亲朋好友。

平面规划



游线：



展示区内容



弧幕影院的表现形式，提取天河潭特色为设计元素，以弧幕影院的形式为观者展现天河潭一年四季的美丽景色，同时带领观者一起了解天河潭过往历史和未来规划，倾力打造一个沉浸式的展示空间。

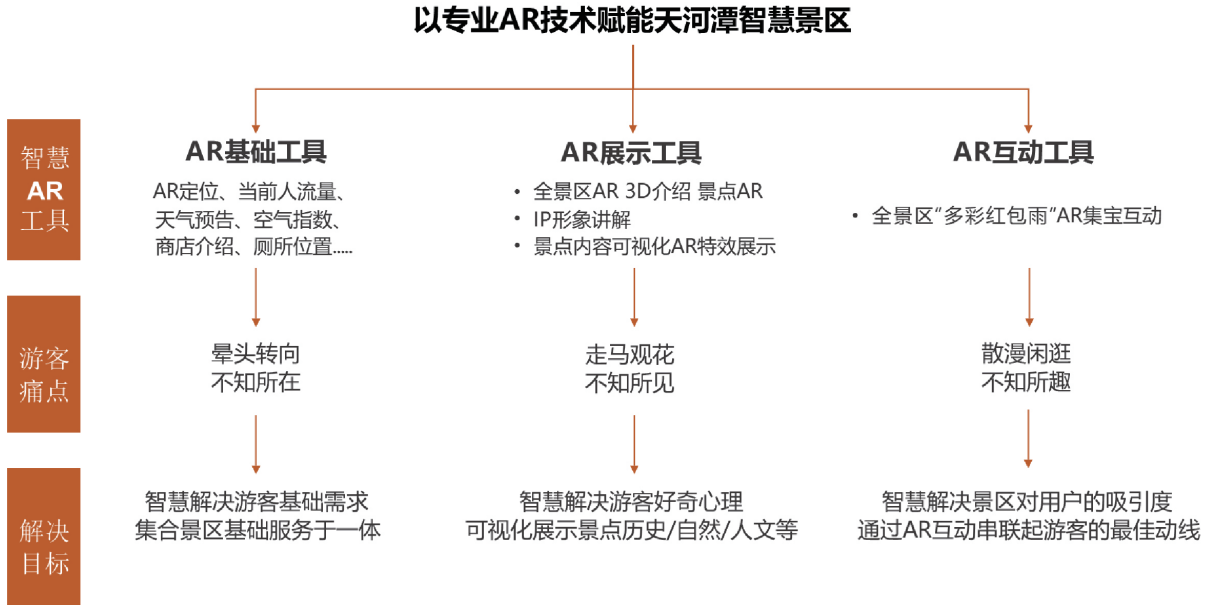
利用折幕技术配合立体沙盘展示，参观者通过操作3D摇杆装置实现天河潭漫游，同时可与景区景色乃至景区人物进行互动，深入了解来了解天河潭的历史变迁、欣赏优美的自然风光。

还有景区虚拟骑行、虚拟滑翔等。

1.2.2AR增强现实系统

通过天河潭APP或者小程序，实现天河潭AR导览及AR互动游戏，增加游客游览乐趣，增强景区科技创新服务能力。

AR系统功能规划



AR基础系统



AR展示系统



AR互动游戏



3.项目创新模式

项目除了按照传统智慧景区建设建设了票务管理系统、停车系统、视频监控及安防系统等信息化系统，结合了人工智能+5G的创新技术，把智能机器人和VR/AR技术融入到了景区建设当中，打造了新型的景区游览模式。通过此次建设不仅让游客更加近距离的感受到科技进步给人们生活带来切实提高，多方位的角度体会到景区服务的提升，也让天河潭景区成为创新技术的应用示范点，在传统智慧景区建设上跨出的新的台阶。为广大游客提供更前言的智慧化旅游服务，更好的保障旅游安全和旅游品质，提升游客全程旅游体验。项目的成功实施将提升贵阳市和花溪区全域旅游水平，同时为天河潭、贵阳市、贵州省智慧旅游建设探路。

三、项目成效

宣传推广力度和创新吸引能力。依靠天河潭智慧旅游平台、APP应用软件开发，景区热点WLAN覆盖，人工智能服务及5G+VR/AR的建设，天河潭景区的宣传推广力度得到进一步加强，创新服务进一步提升。首先，通过智慧旅游平台门户网站，为本地化、个性化的旅游资讯提供了发布和展示的官方平台，游客在旅游前可以更便捷的了解到当地旅游特色，从而让天河潭景区吸引更多省内外游客关注和前往；之后，APP应用，实现基于LBS位置服务的旅游信息推送和导航，游客旅游中在享受到导航、3D实景、语音导游、AR/VR等服务的同时，也获得了景区及旅游企业的宣传推广信息及广告，刺激游客的旅游消费，具有亮点性的技术服务也提升了景区的吸引力，增加景区科技游玩内容，提升景区综合竞争力，。

提高景区管理效率。票务系统、停车场管理系统、视频监控系统的建设，将改变景区原有的严重依赖人工管理的模式，并提高景区管理各部门协同能力和应急响应能力。在新模式下的景区管理过程中，因景区管理监督员进行实地监督，并及时通过平台发送智慧旅游管理信息，可大大减少各专业部门巡查次数，相应也可减少外出补贴、务餐费等人员费用，以及车辆外出带来的车辆汽油费、保养费、维修费等车辆使用费用。

社会效益。一是实现“五大转变”：景区管理工作从粗放到精细、从被动到主动、从静态到动态、从单一向互动、从传统到现代。二是建立“三大机制”：第一时间发现、第一时间处置、第一时间解决。三是取得“三大成效”：日处理问题增加、公众投诉量下降、公众满意度上升。四是实现“两大提高”：本项目在景区安防监控、应急监控等方面进行全面建设，极大提高景区的安防能力和紧急事件应对能力，能有效降低景区中安全事件发生的几率，保障市民的人身财产安全，提高市民的安全感和归属感；本项目在智慧旅游商业等方面进行信息化建设，能够提高市民生活的便捷性，提高生活的舒适度，提高生活品质，对提高生活幸福指数，保障社会和谐稳定具有重要意义。

贵州医科大学融合运用“5G+智慧医学教育”的创新与实践

一、项目综述

贵州医科大学是贵州省属重点医科类院校，在过去的教学、科研过程中积累了丰富经验。在我校面临建设新校区、计划扩大招生规模的大背景下，如何依托5G网络超高速、低延时、大连接、高可靠等特性，综合运用人工智能、大数据、云计算、物联网、虚拟仿真等信息技术，围绕“教、考、评、校、管”等重点环节，开展“5G+智慧教育”应用创新，通过利用信息化等技术手段建设一个具有智能化、人性化、个性化教学能力的现代化医科大学，是我校新校区建设要考虑的一个重要方面。

传统的校园网络，学生和教师从校外无法直连访问校园网，2020年新冠疫情爆发后，越来越多的学生和教师需要从校外访问校内数字教学平台和数字资源进行辅助教学和科研工作，我校目前校外用户访问校内资源通过VPN实现，访问速度和易用性等方面都不尽人意，而依托5G网络的超高速、低时延、大连接、高可靠等特性，可建设一个高速泛在、集成互联、安全可控的新型校园网络，并结合5G网络切片、边缘云计算的特点，为适用于校园5G网的各个场景进行网络分流，系统高效的网络带宽资源。

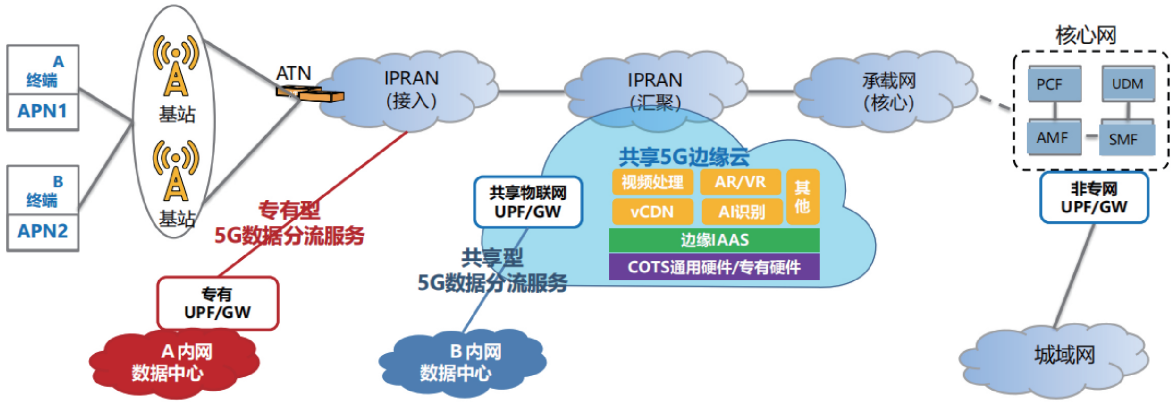
“5G+智慧校园”的建设，可以为我校今后智慧教室的建设、网络教学平台的完善、提升师生在线交流互动体验、智能研判学生知识点掌握情况、辅助教师进行学情分析和答疑辅导、采集教师教学过程形成教师的教学实绩动态评价、打造无边界科研试验环境等方面打下良好的网络基础，全面支撑“5G+智慧教育”应用。

二、项目实施内容

1.项目主要任务和建设目标

1.1 建设5G+校园网络虚拟专网

以5G+校园网组成虚拟校园专网，虚拟网络以贵州医科大学全光有线校园网络和WIFI6无线网络为承载网络，以IPv6协议为网络层技术，以5G移动通信网络为接入方式，充分利用5G网络的高带宽、低时延、大并发、广覆盖、高可靠等技术特点，极大地拓展了校园网络的覆盖范围，提升了网络传输质量，可为智慧校园建设进行深层次赋能。基于5G网络切片及MEC边缘云计算技术，完成5G与校园专网的无缝融合，实现校园各个5G场景的应用，满足校园业务、网络安全等网络需求。通过在校园下沉部署专供型的UPF为校园师生提供校园内网访问服务。可以实现和共享型组网类似的效果，在4G、5G网络环境和漫游时对于校园内网、互联网的访问。



UPF+MEC组网方案



UPF分流

贵州医科大学新校区建设占地面积为3223亩，规划建筑面积120万平方米。5G网络建设规划在教学楼、办公楼、图书馆等公共区域采用室外宏站覆盖，新增4/5G基站22个，学生宿舍和食堂采用数字化室分覆盖，新增pRRU数量1819个。

1.2 建设云计算平台

云计算的核心思想，是将大量用网络连接的计算资源统一管理和调度，构成一个计算资源池向用户按需服务。提供资源的网络被称为“云”。根据新校区信息化建设规模、各类信息化应用需求，计划建设20个机柜的服务器，将这些服务器池化后，为各类信息化系统提供按需分配的运行环境。

1.3 建设支撑医学专业特点的信息化教育平台

建设集网上教学、远程直播、3D虚拟仿真、虚拟现实、网上考试、网上过程性评价全过程的医学专业特点的综合医学专业信息化教育平台。旨在打造信息化辅助医学教学、考核和评价等的现代化医学教学体系，具有很强的实践和推广价值。

在综合医学专业信息化教育管理平台上，完成以下系统的整合：

1.3.1 建设基层卫生人员能力提升培训综合管理系统

贵州省基层卫生人员能力提升培训综合管理系统建设项目重点任务主要包括两部分：一

是为全省各级各类管理者建设综合监管平台，融单位管理、人员管理、培训管理、考核管理、痕迹管理、统计分析于一体，实现智慧分析、便捷监管的目标；二是为全省基层卫生技术人员建设培训考核平台，提供WEB+APP双终端，支持远程在线学习、集中小组学习、直播学习、在线考核、二维码考勤等多种教学活动，实现一站式教学服务的目标。

1.3.2 建设5G+医疗健康服务平台

1.3.2.1 5G+预防式健康管理平台

通过采集师生和相关人群基础数据和体检数据后与临床相关专科建立健康管理的多学科诊疗实施闭环式管理。利用5G互联网打破地域限制和医疗技术差距，借助互联网医疗、健康大数据、可穿戴设备等AI新技术，探索精准便捷的全方位全生命周期健康管理新模式，试点成果进行应用和推广，将促进绘制我省人群健康画像及疾病画像，提升我省人群健康素养和健康状况，将加速推动全省建立健康管理网络信息资源共建共享机制和平台，进一步打破信息孤岛，加速提升数据的获取、流动、挖掘和互认能力。试点建设将加速推动健康医疗数据资源的开发和应用，为构建贵州标准化的统一全人群全生命周期健康大数据起到重要基础支撑作用，为区域性人群整体健康风险评估提供理论参考。

1.3.2.2 5G+医疗影像诊断平台

依托贵州医科大学、贵州医科大学附属医院引入高端医学影像诊断人才，购置各种高性能医学影像检查设备，借助医疗信息化手段，形成配套的影像检查、诊断平台。可以满足贵州地区基层医疗卫生服务机构对医学影像检查及医学影像诊断服务的需求；5G+医疗影像诊断平台，实现贵州医科大学与区域内基层医疗卫生服务机构对接，将基层医疗卫生服务机构和贵州医科大学实现区域内影像数据的集中+分布式的相结合存储，并实现互相访问所需检查影像及报告结果，既解决基层医疗卫生服务机构在影像诊断能力方面不足的问题，同时满足这些机构在不增加影像检查设备的情况下开展一些高端影像检查的需求，在一定程度上缓解区域内基层医疗卫生服务机构存在的发展与投入不足之间的矛盾；借助信息化手段，大力培养一批贵州地区基层医疗卫生服务机构的医学影像诊断服务方面的优秀人才。

1.3.3 建设同步融合式课堂

利用5G教育智能技术构建高清同步网络课堂，依托智能语音核心技术、云计算、大数据、人工智能和物联网技术，构建课堂教学信息化、整合化解决方案，通过构建贯穿课前、课中、课后的高易用性、针对性强的课堂教学辅助工具，能打破视音频高延时的壁垒，优化教学内容的呈现方式，增强视频交互的体验，创设沉浸式的融合学习环境，模拟或超越传统课堂的教学效果。

1.3.4 建设智能一体化教室

借助5G信息技术，一间教室可以完成示教、课堂互动、小组讨论、训练、智能纠错指导、操作错误数据提取、训练数据分析、教师评价等全部教学功能。帮助教师通过全方位的智慧教学，提高学生课堂学习参与度和学习成就感，助力教师课堂教学效率的提升和教学质量的提高，为学校课堂教学评估提供数据支撑。

1.3.5 建设智慧门/急诊模拟教学区域

基于模拟门、急诊环境，利用5G智能技

术，定制开发“智慧诊疗教育系统”，还原诊疗流程、科室协助，“真实”训练临床思维。配置专业音、视频录制、转播系统，教师和学生可远程观摩各自诊室操作。

1.3.6 建设特色模拟教学区域

应用5G数字化技术，创建功能完善化、环境仿真化、设施现代化、教学多媒体化、资源共享化的新型模拟教学区域，包括模拟手术室、模拟介入治疗中心、模拟ICU、模拟产房等模拟教学区域。配置阶梯式教学设备（局部功能训练器→计算机交互式训练模型→虚拟现实和触觉感知系统→生理驱动型模拟系统），配合技能教学区域，承担手术教学、团队协作、临床思维等多层次的进阶式课程。通过音、视频录制及直播系统，支持录播、示教、回顾讨论等，满足教学与评估需求；搭建线上学习平台，包括远程观摩/示教（临床查房、病案讨论、复杂病例多学科会诊、手术直播）、PBL/CBL/TBL、Debriefing、MDT多学科联合、混合式教学等。

1.3.7 建设智慧OSCE考场

全网络覆盖，搭建智慧医学考试系统，智能硬件+考试管理系统，实现考试管理的智能化和无纸化，极大地提升管理效率；情景化医学考试平台，可以客观的评价医学生临床操作能力、临床思维能力和医患沟通能力，并避免传统纸质考试及床边考试的偶然性和变异性，减少了考官的主观性；建立医考大数据，全过程管理、分析学生考试成绩，多角度评价教学、学习质量。

1.3.8 建设5G+虚拟仿真实验教学

目前，生物与工程学院传统实验教学中存在大型仪器（如各种色谱、质谱、光谱仪器、CT、B超、核磁共振成像设备等）设备缺乏，即便有部分仪器，但由于设备贵重、耗材试剂费用高，同时学生需要轮流上机操作，导致教学效果很难达到想要的目的。如果能够成功开发这类5G虚拟仿真实验教学，则比较容易让每一位学生都熟悉仪器设备及其操作过程。

1.3.9 建设5G虚拟实习实践培训

生物与工程学院的大部分学生毕业后将从事生物和医药产品的生产和研发、仪器设备相关领域的工作，真是了解和熟悉生产一线的场景极为重要。尤其是在当前新冠疫情反复的情况下，与具有实力的企业合作，实现生产、研发一线场景在线呈现或虚拟，将有力地提高学生的实践能力，实现到岗后减少培训时间和耗费。

1.3.10 建设5G人工智能协助互动课堂及个性化学业诊断

实时双向音视频互动教学，利用5G+数据高速传输功能，通过线上线下相结合的测试手段，输出学生评测结果、学业报告和个性化的智能提升计划，达到精准化推送学习资源和进行因材施教，对学生作业、期中测验等线上线下学习痕迹分析预测学生学习习惯和学习掌握情况存在的问题，从而进行学业预警和辅助决策。

1.3.11 建设5G高速传输支撑课堂数据化采集及教师教学能力提升

通过教室中的摄像头等设备，利用智慧教学系统对学生及教师课堂行为数据进行采集和分析，老师课下回看视频有助于改进教学能力，利用在线直播手段将课堂视频供学生课下回看，有助于课后复习和深入理解课程。

1.3.12 建设5G智能考试平台

●依托5G网络超高速、低时延、大连接、高可靠等特性，综合运用人工智能、大数据等信息技术，开展“5G+智能考试”应用创新，建设5G智能考试平台，探索5G+在线考试、5G+智能阅卷应用场景，通过任务的实施立体推动5G时代智能考试、阅卷、评估体系建设，推动在线考试、智能阅卷加快成熟，适应先进的教学与考试管理理念，使学校教学和考试管理向高水平、规范化、标准化迈进。

基于5G通讯技术，通过智能考试平台，加强考务环节信息化的综合系统，简化考务工作流程。平台支撑各学院全学科对网络化和扫阅卷考试的使用需求，从题库出题、组卷到考试、评阅、成绩分析、归档管理等环节实现考务过程全流程的信息化管理。实现教考分离的实施，建设体系完整、分级科学、考点全面、题型多样、优质原创的标准化各个学科课程题库，积累校本题库资源并实现知识点标注，与视频、课件等资源互联互通，智能控制试卷难度、智能刷题等功能，实现校外、远程等需求的在线考试；推进无纸化考试的使用，实现智能人脸识别功能，实现考试资料和数据电子化存档，方便老师随时查看教学任务量和学生复核考试成绩，支持学校各类评估及认证，降低考务流程成本（人力投入、纸张印刷、试卷保管等）；搭建教师线上评阅平台，实现无纸化、流水化阅卷，合理分配阅卷任务，加强阅卷过程管理，为老师减轻阅卷压力，严格评分标准，确保公平公正；实现智能监考、巡考等功能，解决应对突发情况带来的考试组织实施不便等诸多问题，确保考试测评工作稳定、可靠进行；运用大数据科学评价考试情况和课程教学质量，深度挖掘数据意义，多维度、多层次科学评价检验教学效果，实现高校人才培养目标达成度分析和构建，持续促进教学质量的提高，建立数媒时代5G+智能考试示范性医科高校。

1.3.13 建设5G互动教学平台

（1）在线实验资源共享平台

学生能够在在线实验平台上进行实验仿真、 数据获取、 数据编辑、报告整理等功能，老师需要进行实验项目管理、实验课程资源、设备资源管理等，实现全校教学大数据的实时多地采集，随时随地能够进行实验，没有学习边界，同时实现学院间、学校间的实验资源共享。

（2）AR远程教学平台

基于5G的低延迟特性，可利用 AR 实现沉浸式互动式创新远程教学指导，利用 AR技术进行辅助教学，100%还原三维立体形象，提供更直观的教学内容，比如解剖课放大观看等。老师在教师办公室场景内进行专业课可视化原理制作专业课可视化原理展示制作，老师可快速将知识点转化为 AR等可视化教学内容，学生可直观实践操作。

（3）VR沉浸式教学平台

VR 培训：提供沉浸式场景能让线上教育场景更加丰富生动，可利用 360视频和 VR技术通过可穿戴式显示设备让学生在虚拟情况下进行培训，实现在虚拟情况下给学员提供“实操”机会。

VR 教学：特别是一些普通教学技术无法让学生引起共鸣的课程，如分子类的微观课题等教学内容，用 VR来实现代入感，将传统难以理解的知识点予以虚拟场景的呈现，并通过VR虚拟设备，让学生沉浸于虚拟情境中交互学

习， 将极大提升对学习知识点的理解和领悟。 深刻的体会学习的乐趣

沉浸式 +交互式的学习教育环境，让学生更加 2.项目预期成果及价值

序号	预期成果	预期成果价值
1	建设5G网络，实现校园楼宇5G全覆盖；	本次5G网络新增4/5G基站22个，学生宿舍和食堂采用数字化室分覆盖，新增pRRU数量1819个。 5G网络校园全覆盖，能有力的促进校园信息共享和交换，扩大广大师生获取知识、获取信息的渠道，拓展教师和学生的视野，培养学生的创造性思维，提高广大师生获取信息、分析信息、处理信息的能力和适应现代社会的能力，改变了传统的教学模式、教学方法、教学手段。
2	建成全光网络及WIFI6校园全覆盖；	提升我校教职工信息化访问体验，为我校未来信息化辅助教学、考试和评价做好铺垫。
3	完成云计算建设；	为我校信息化应用提供灵活的可伸缩的资源平台。
4	进一步优化5G+智慧校园数据采集、分析系统；	利用 5G 网络将包括高清摄像头在内的智能传感终端等设备所采集的校园环境、人群、行为、以及教学等设施设备的数据实时上传至智慧校园管理平台，并基于人工智能、大数据等技术对采集到的数据进行全面分析，并将分析结果与决策指令实时下发至各类管理与服务终端，从而构建一个安全、智 能、便捷的校园环境。
5	搭建贵州省基层卫生人员能力提升培训综合管理系统；	实现智慧分析，便捷监管，为我省基层卫生人才队伍建设提供详实数据，完善基层卫生人员职业成长渠道
6	形成基层卫生人员能力提升培训综合管理应用推广模式；	培训管理模式可在各级各类卫生技术人员培训中推广，提升培训、考核、管理等各环节的信息化能力。
7	制定贵州省基层卫生人员能力提升培训管理标准；	规范贵州省基层卫生人员能力提升培训管理，保证培训同质性。
8	实现5G+阅卷智能化，使阅卷工作及考试评价工作更加快捷；	减轻教师工作负担，降低学校考试费用，提高阅卷效率和质量，以作为后期的教学数据、数据挖掘的重要依据。
9	实现5G+在线考试，实现考试无纸化；	提高考试灵活性和公正度，更科学评价教学效果及试卷情况。
10	实现智慧教学、考试、评价、科研平台；	通过利用5G、大数据、云计算等技术，实现我校人才培养的智慧教学、考试、评价、科研能力的提升。

毕节幼儿师范高等专科学校“5G+智慧教学”

一、项目背景

教育信息化是教育现代化的核心动力。在教育信息化的实践过程中，技术的不断发展给教育服务的组织方式带来显著影响。尤其是 5G 及物联网技术的迅速普及，使得将以泛在感知网络为支撑的，无缝、沉浸式的智慧校园全方位体验得以实现。

2018年 4月，教育部正式下发《教育信息化 2.0行动计划》，将教育信息化 2.0定位于“互联网+教育”的具体实施计划。要求“到 2022 年基本实现‘三全两高一大’的发展目标，即教学应用覆盖全体教师、学习应用覆盖全体适龄学生、数字校园建设覆盖全体学校，信息化应用水平和师生信息素养应普遍提高，建成‘互联网+教育’大平台”，着力打造教育信息化生态。

面向“十四五”和 2035，教育部仍在继续制订和出台新的文件。《关于加快推进“互联网+教育”的指导意见》《教育信息化中长期发展规划（2021–2035）》两个文件正在筹划之中。为有效落实《贵州省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纲要》和《教育部关于印发〈教 育信息化 2.0 行动计划〉的通知》等有关文件精神，特别是《教育信息化 2.0行动计划》中关于“数字校园建设覆盖全体学校”的要求，毕节幼儿师范高等专科学校着手启动了毕节幼儿师范高等专科学校 5G+智慧教育平台的建设。

二、项目简介

当前，学校教育还存在如下问题：一是由于区域之间、城乡之间、校际之间办学水平和教育质量还存在明显差距， 导致优质教育资源难以均衡。二是每个学生都是不同的个体， 学生的基础存在差异，学习基础、能力、兴趣、和学习的进 度不同。目前，传统教学难以根据学生特点实现个性化教学。三是学生在校外访问校园内网流程繁琐的痛点。

为此，项目主要建设如下：一是建设 5G 全息互动教室， 借助 5G+全息技术提供全息、互动教学服务，远程引进其他高校师资力量，完成跨学校地域课程共享协同。二是建立 5G+云课堂，从而实现在线学习。将 5G 智慧课堂录制的优质教学形成校本资源库，利用各类 5G 智能终端通过 5G校园虚拟专网直接接入线上教育教学资源，帮助学生便捷获得线上学习服务，学生可以根据自身学习的兴趣和情况选择线上课程学习，从而实现个性化教学。三是建立 5G 校园虚拟专网， 即将校园网与运营商

5G 网络互联，使用户和数量众多的物联设备能够不受物理边界的限制，通过运营商 5G 网络直接访问校园网，从而解决了学生在校外访问内网流程繁琐的痛点。

三、主要成效

一是解决学校行政管理人员不足而导致办事拖拉的现实情况，有效节约了学校的人力、物力和财力成本。二是通过 5G+智慧教育平台的建设，能够大幅提高教学设备的利用，实现多种使用场景的灵活转换(自主探究学习、互动教学、慕课制作、精品课程录制等)，实现一室多用的教学需求。三是通过云端多点全息显示技术，实现多地同步参与教学。 服务器不单支持一对一远程教学, 同时可以一对多、多对一及多对多的直播互动模式，能够满足多方师生同时参与互动教学，提升教学质量，丰富学习体验。

边缘云 MEC: 毕节幼儿师范高等专科学校与中国联合网络通信有限公司贵州省分公司共同制定 5G边缘云和学校混合云的对接标准，进行对接标准制定的相关科研应用合作。 为毕节幼儿师范高等专科学校打造 5G切片+MEC模式，为学校提供满足 5G教学的数据传输、大带宽、低时延的网络环境，实现 5G教学、科研能够在学习任何地方完成。

5G+云课堂：依托联通数科公司现有的

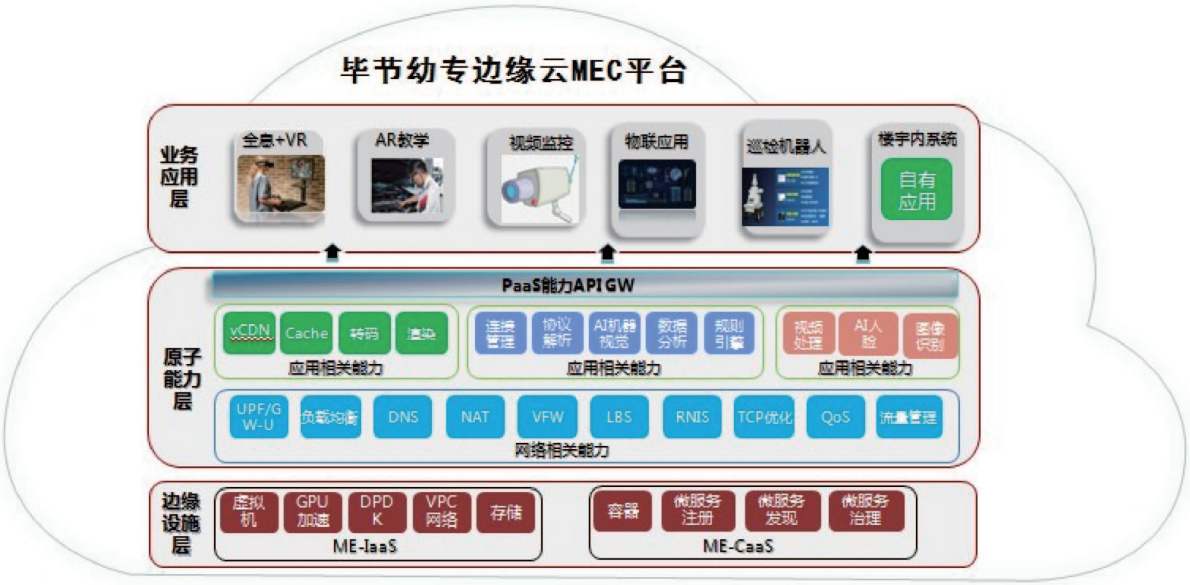


图 1　边缘云 MEC

云课堂、教育管 理平台，借助 5G边缘云与数据中心云资源的整合，双方共同打造云网边端业一体化，面向通信信息行业教学科研的新实践。学生老师通过 5G 终端，在校内随时访问毕节幼儿师范高等专科学校教育教学科研资源。依托 5G、全息、VR 等互动直播教学手段，打造大课划小的智慧教室，满足后疫情时代的教学需求。

远程交互系统：可提供文字、音视频、课件、广播与电子白板互动教学，异地师生能够



图 2　5G云课堂结构图

通过音视频实时交互，而不受带宽、地域、以及参与人数的限制。该远程交互系统由远程互动教学、媒体推送组成。

5G专网建设：通过建设 5G校园专网，实现学校师生及科研人员随时随地进行学习、科研、办公等内网应用访问， 同时可无感切换互联网访问，数据可靠传输、业务安全隔离、设备可管可控，实现内部应用数据高效传输、处理及高服务质量保障。通过配置校园专属 DNN，终端发起访问时，公网、专网访问流量均由核心网 UPF统一进行 IP分流：公网访问由联通骨干网承载，专网流量通过专线连接至校内机房，无需通过 VPN拨号，即可实现终端的公网、专网自切换无感访问。整体的网络架构如下图所示：

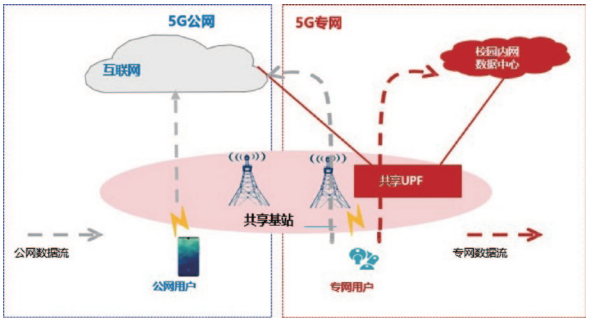


图 3　5G专网建设图

智慧课堂创建：利用大数据、云计算等信息技术打造富有智慧的课堂教学环境，在教学决策、评价反馈、交流互动、资源推送等方面实现数据化、智能化，促进教育内容方式的全面变革。该智慧课堂建设包括资源管理、分组教学、教学督导、大数据分析几个部分。

全息投影：采用云端多点全息显示技术，实现多地同步参与教学。服务器不单支持一对一远程教学，同时可以一对多、多对一及多对多的直播互动模式。由一个录影棚将讲师传送到一个舞台，亦可将位于不同地方的教师一起以全息形式出现在同一或多个教室内进行教学，满足多方师生同时参与互动教学，提升教学质量，丰富学习体验。全息投影系统是由拍摄部分、传输部分、演播部分等三部分组成。

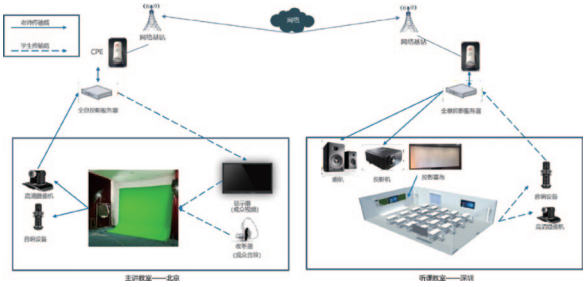


图 4　全息投影网络拓扑图

5G+精品录播教室：5G+精品录播教室由 5G 化的硬件终端组成，可以实现信息化教学、全过程教学评价、集中管控、远程听评课。

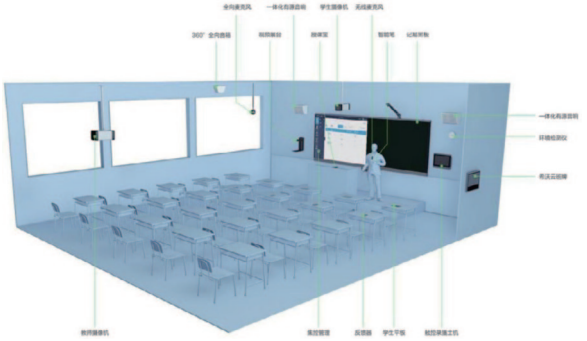


图 5　精品录播教室布局图

四、主要参与方

（1）毕节幼儿师范高等专科学校

毕节幼儿师范高等专科学校是经教育部批准设置的一 所全日制普通高等学校，是毕节市唯一一所师范类高等专科学校。学校始建于1916年的织金师范讲习所，历经国民教育师资训练班、简易师范、贵州省织金师范学校、毕节地区幼儿师范学校等时期。2015年 3月 18日，经教育部批准在原毕节市幼儿师范学校基础上建立毕节幼儿师范高等专科 学校。

（2）中国联合网络通信有限公司贵州省分公司

中国联合网络通信有限公司贵州省分公司（简称“中国联通贵州省分公司”）是中国联合网络通信有限公司在贵州省的分支机构，是一个拥有从业人员近 3000 人的国有大型电信运营企业，主要经营移动电话、固定电话、宽带、互联网等综合电信业务。

（3）联通数字科技有限公司贵州省分公司

联通数字科技有限公司贵州省分公司以“聚焦创新合作” 战略为引领，聚焦政务、医卫、工业制造、生态环境、教育、 交通旅游等重点垂直行业，全面整合中国联通云计算、大数 据、物联网、人工智能等创新资源，构建全国一体化的产业 互联网大集成服务体系，全面打造高端解决方案、自主云化集成、智能运营服务、开放创新研发四大核心能力，为广大政企客户提供基于 IT全生命周期的一揽子综合解决方案。

（4）云启智慧科技有限公司

云启智慧科技有限公司（以下简称：云启智慧）是中国联合网络通信有限公司与网龙网络公司、华中师范大学在智慧教育领域深入开展战略合作，联合打造的一家混合所有制互联网科技运营公司，是中国联通履行央企社会责任，整合智慧教育头部资源，助力湖北疫后振兴，将总部落户武汉而组建的智慧教育专业公司，于 2020年 5月 8日正式成立。

（五）项目现场图片、效果图片等相关图文资料

5G精品录播互动教室现场图片



图 6　5G精品录播互动教室现场

5G全息互动教室现场图片（采集端）



图 7　5G全息互动教室现场

5G全息互动教室现场图片（展示端）



图 8　5G全息互动教室现场

贵州倍易通科技有限公司5G+智慧工厂

一、项目背景

贵州倍易通科技有限公司（简称倍易通）隶属于深圳倍易通科技有限公司，2017年落户铜仁高新区，主要从事智能手机、穿戴产品、汽车检测仪、变频电源等产品的研发、生产和销售，预计年产值10亿元以上。贵州倍易通铜仁高新园区总占地面积约121亩，总投资10亿元，建设总建筑面积约13万平方米，其中厂房、研发厂房建筑面积约9万4千平方米，配套员工宿舍建筑面积约3万7千平方米，建设5G智慧园区为企业降低运营成本，不断适应企业高速发展。

在工信部发布的512工程政策推动下，5G+工业互联网融合应用为加快智能制造进程提供了新动力，全国涌现出一批5G+工业互联网的试点项目，出现了一个个5G全连接、5G+数字孪生等智慧化工厂。5G作为新基建引领者，为工厂在无线网络的移动性、高速率、低时延、广连接和高可靠等方面需求提供强有力的支撑，为工业互联网在工厂的应用打下坚实基础。同时结合AICDE方面能力，通过各类5G应用场景，可全面满足工厂对于提质、降本、增效、安全、节耗等要求。

随着我国制造型企业面临巨大转型压力，劳动力成本攀升。本项目旨在通过 5G 赋能智能制造，打造贵州倍易通科技有限公司高端化、智能化、生态化生产体系，加快企业经济转型和升级发展。

二、项目简介

在我国工业互联网和新基建大潮的推动下，各地工厂纷纷进行引入互联网以及相关的大数据、人工智能等关键技术，使企业更具智能化、现代化特点，增强了自身竞争力。5G，作为我国主导的新一代无线通信技术，以其高性能、高安全性等特点为广大企业所接受，尤其在行业领域，中国移动建设了满足行业客户的独立组网运行的5G行业专网，可以更好的服务行业企业客户，为企业的现代化插上腾飞的翅膀。同时，中国移动依托其强大的网络能力，集成了各产业链伙伴的能力，能为企业提供集基础、研发、创新为一体的定制化整体解决方案。

当前，贵州倍易通科技有限公司生产和管理信息化主要存在以下问题：

一是生产设备通信通过有线连接，线路复杂，存在生产低效、故障定位困难、设备扩容和迁移困难等问题。二是生产系统、人力管理系统等模块孤立，信息难追溯，人力成本高。三是工厂园区各个系统孤立运行，无统一管控平台，系统间的数据推送全靠人力支撑、安全性较差。

为此，项目以5G、边缘计算、云计算、物联网技术为基础，实现生产高效融合；打通生产系统、园区管理系统简化管理、增强安全管

控。内容包括：

一是工厂建设5G专网，核心网能力（UPF）下沉园区，生产设备通讯方式改造成5G通信，强化车间生产安全性、高效性。

二是搭建数据库桥接平台，实现生产系统（ERP、K3、盘古）高效融合。

三是通过物联网、大数据、云计算技术将园区进行信息化建设，建设园区统一管控平台，改造园区后勤管理系统，实现系统联动，消除孤岛，提高管理效率，完善信息化手段，提升公司整体形象。

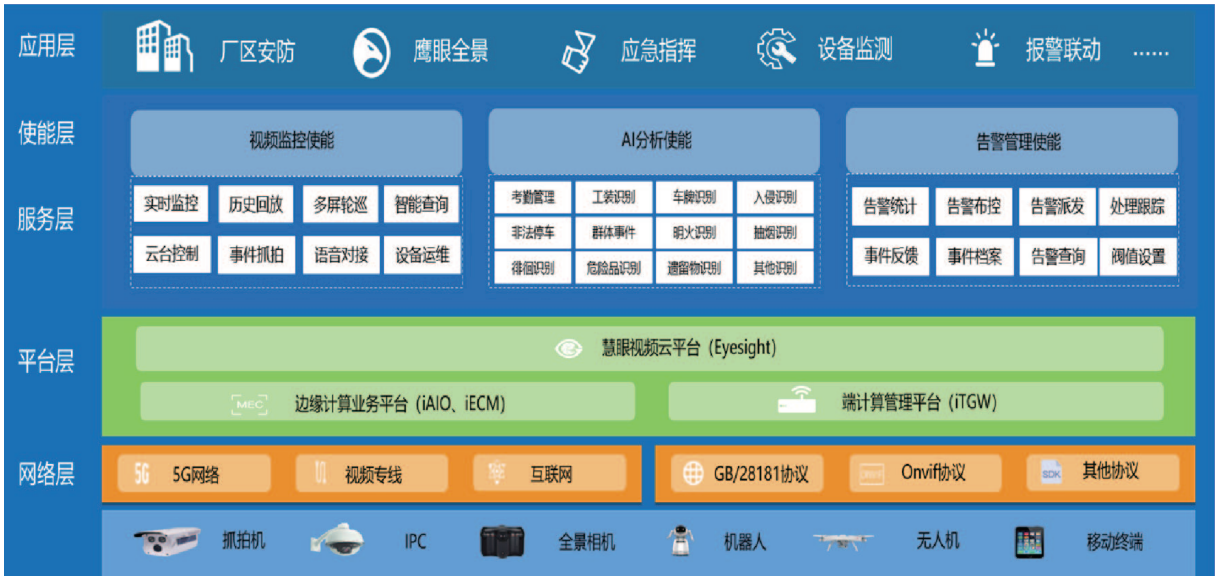
三、主要成效

一是生产数据不出园区，保障生产安全性，提高生产效率和管理水平，为后续生产扩容提供便捷。

目前工厂用户对网络的覆盖、带宽、时延等方面有较高要求，网络覆盖涉及生产区域、办公楼宇等多种环境。传统有线、Wi-Fi等方式的网络部署方案，存在部署影响正常工作、设备运转及遮挡干扰信号、无死角覆盖困难等问题，难以适应当前数字化升级。采用5G工业专网服务，满足服务范围、网络能力、隔离度、服务保障均可定制的性能要求，为需要柔性的生产环节提供安全可靠的无线网络连接，实现生产全流程、无死角的网络覆盖，并具备灵活部署、运维成本低等特点。为贵州倍易通提供5G工业专网服务，满足服务范围、网络能力、隔离度、服务保障均可定制的要求，为需要柔性生产环节提供安全可靠的无线网络连接，实现生产全流程、无死角的网络覆盖，并具备灵活部署、运维成本低等特点。基于5G行业专网为工厂各类智能制造设备提供高安全可靠的无线通信连接，解决有线布线施工复杂、产线调整不方便、设备扩容和迁移困难等弊端，并提高产线柔性。基于5G专网为企业提供网云一体化基础设施，降低IT成本。

各类设备通过5G网关实现5G改造及联网，5G网关是在靠近物或数据源头的网络边缘侧，融合网络、计算、存储、核心能力的现场级边缘设备，就近提供边缘智能服务，以满足行业数字化在5G高速接入、高性能算力下沉、5G组网下设备双向访问、远程运维的需求。

借助5G网络大带宽、广连接的特点，可实现对贵州倍易通科技有限公司生产制造全流程



制造资源数据的采集与传输，包括加工设备、测试设备、工装工具、人员、环境、用能、仓储等方面，为透明车间的实现提供了基础。同时通过打造5G专网部署的UPF或边缘计算平台MEC，实现采集数据不出客户厂区，保障生产数据安全。

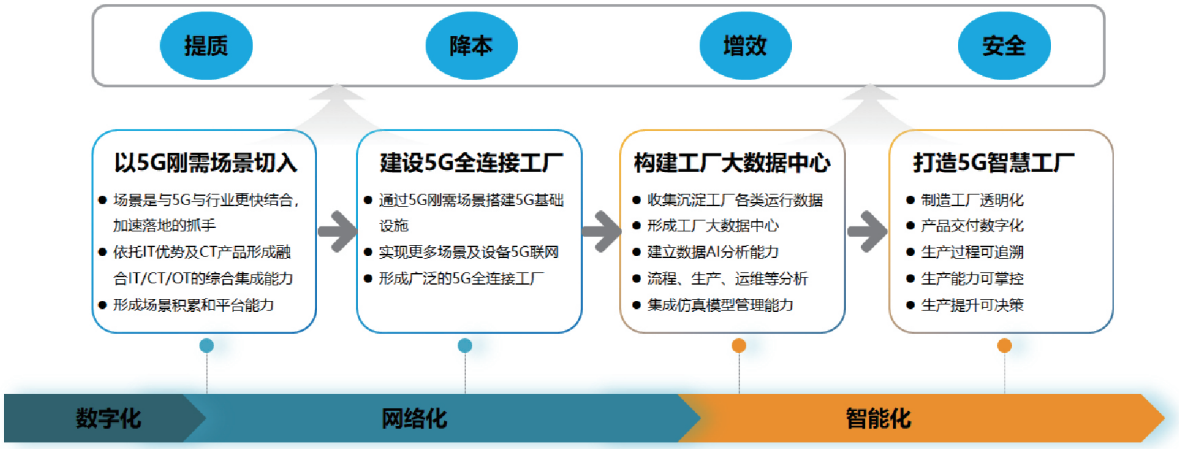
二是简化生产系统人为干预流程，提高人力资源利用率。

通过搭建5G视频分析平台，通过信息化手段加强生产过程监督，规范现场安全措施及现场作业行为，推行标准化生产作业，将安全工作真正从事后分析转移到过程监督中，实现安全管理关口前移，不断减少企业预防性成本投入。

5G网络把视频监控数据实时回传至边缘侧和中心侧，基于AI视频图像分析算法，对员工是否正确佩戴安全帽、工装行为进行快速检测、识别与分析，助力倍易通5G智慧工厂节省人力成本，降低安全隐患，提高管理效率。

部署5G+AI摄像机等智能硬件辅助5G智慧工厂安全生产管理，通过5G实时监控回传，5G MEC数据分流本地，避免数据上公有云安全风险，并对视频进行分析、对比，实现异常情况。

依托5G边缘计算、端计算产品优势，基于慧眼视频使能平台，构建适用于5G智慧工厂人员管理、厂区安防、车间监控等边缘业务场景的视频应用，满足用户视频智能分析多样化应用需求，实现工厂监控进入主动防御时代，助力5G智慧工厂数字化转型。



打造5G智慧工厂，助力贵州倍易通科技数字化转型，提升贵州倍易通科技行业竞争能力。

打牢基础，逐步完善贵州倍易通科技有限公司智慧工厂建设内容。基于移动运营商5G+边缘计算产品，打造智慧工厂新型基础设施，结合AICDE技术能力，通过各类应用场景能力，构建智慧工厂业务能力中心，形成工厂业务端到端一体化解决方案。

三是提高工厂园区管理水平，强化园区安全管控，降低安全风险。

中国工业园区在我国经济发展中，占据越来越重要地位，国内生产总值占比日益提升当前，数据智慧化已成为继工业化、电气化，信息化之后的“第四次浪潮”。经过多年发展实践，园区已成为践行“两化融合及四化同步”

的重要载体。建设智慧型现代园区，成为新时期园区建设及提档升级的重要任务。

园区快速发展的同时仍面临诸多挑战：

◆多方垂直“建设”，缺乏“一体化”能力

◆ 感知园区的IoT网络未能全面搭建

◆ 传统方式园区服务，缺少高效联动

◆ 园区运营管理方式难以有效支撑

建设园区统一管控平台，搭建智慧型园区基础设施，打通各类智慧基础设施，实现横纵贯穿，汇聚设备、人员、事务等多维园区大数据，构建园区大脑，集中监控、统一管理、智能调度，向上建设面向园区服务、管理、安防等于一体的智慧型应用。园区统一管控平台实现对后勤系统、综合安防系统的多个子系统的无缝集成，基于内部通讯与数据库共享机制，实现用户统一配置与管理，并统一分配全局权限，大大提高管理水平。

围绕制造业企业的管理需求，打造平台化、信息化、智能化的生产管理解决方案;以生产实时数据和设备实时数据为基础逐步拓展功能和应用领域，从而跨入“智慧生产综合管理系统”领域，沿着企业实际流程和管理需要，将企业各个系统和各个过程环节全面集成打通，提升企业管理自动化、智能化水平，加快运营响应速度和业务流转、提升运营效率和质量、降低经营成本和风险。

四、主要参与方

中国通信集团贵州有限公司铜仁分公司：致力为各行业提供5G、边缘计算、大数据应用、系统集成及安全等方面的一体化解决方案，在先进制造、旅游、交通、智慧社区等领域的5G 应用积累了丰富经验。

中移物联网有限公司：致力于提供智慧园区、工业互联、智慧工地、车联网等解决方案。

附录一

2021年工业和信息化部、贵州省通信管理局印发的重要文件

附录一

2021年工业和信息化部、贵州省通信管理局印发的重要文件

序号	文号	名称	日期
1	工信部信管函〔2021〕28号	工业和信息化部关于提升5G服务质量的通知	2021年2月1日
2	工信部信管函〔2021〕18号	工业和信息化部关于切实解决老年人运用智能技术困难便利老年人使用智能化产品和服务的通知	2021年2月10日
3	工信部通信〔2021〕34号	工业和信息化部关于印发《“双千兆”网络协同发展行动计划（2021-2023年）》的通知	2021年3月24日
4	工信厅信管函〔2021〕67号	工业和信息化部办公厅关于进一步抓好互联网应用适老化及无障碍改造专项行动实施工作的通知	2021年4月6日
5	工信厅通信函〔2021〕68号	工业和信息化部办公厅关于做好2021年通信业安全生产工作的通知	2021年4月6日
6	工信部运行〔2021〕67号	工业和信息化部关于印发工业和信息化统计工作管理办法的通知	2021年6月4日
7	工信部联通信〔2021〕84号	工业和信息化部　中央网络安全和信息化委员会办公室关于印发《IPv6流量提升三年专项行动计划（2021-2023年）》的通知	2021年7月8日

序号	文号	名称	日期
8	工信部联通信〔2021〕77号	工业和信息化部 中央网络安全和信息化委员会办公室 国家发展和改革委员会 教育部 财政部 住房和城乡建设部 文化和旅游部 国家卫生健康委员会 国务院国有资产监督管理委员会 国家能源局关于印发《5G应用“扬帆”行动计划（2021–2023年）》的通知	2021年7月5日
9	工信部联网安〔2021〕66号	工业和信息化部 国家互联网信息办公室 公安部关于印发网络产品安全漏洞管理规定的通知	2021年7月12日
10	工信部网安〔2021〕134号	工业和信息化部关于加强车联网网络安全和数据安全工作的通知	2021年9月15日
11	工信部联科〔2021〕130号	工业和信息化部、中央网络安全和信息化委员会办公室 、科学技术部 、生态环境部、住房和城乡建设部 、农业农村部、 国家卫生健康委员会、国家能源局关于印发《物联网新型基础设施建设三年行动计划（2021–2023年）》的通知	2021年9月10日
12	工信部网安函〔2021〕246号	工业和信息化部关于加强车联网卡实名登记管理的通知	2021年9月13日
13	工信部信管函〔2021〕292号	工业和信息化部关于开展信息通信服务感知提升行动的通知	2021年11月1日
14	工信部规〔2021〕164号	工业和信息化部关于印发“十四五”信息通信行业发展规划的通知	2021年11月1日
15	工信部规〔2021〕180号	工业和信息化部关于印发“十四五”软件和信息技术服务业发展规划的通知	2021年11月15日

序号	文号	名称	日期
16	工信部规〔2021〕179号	工业和信息化部关于印发“十四五”大数据产业发展规划的通知	2021年11月15日
17	工信部规〔2021〕178号	工业和信息化部关于印发《“十四五”工业绿色发展规划》的通知	2021年11月15日
18	黔通管函〔2021〕5号	贵州省通信管理局关于切实解决老年人运用智能技术困难的通知	2021年1月19日
19	黔通联〔2021〕1号	贵州省通信管理局 贵州省卫生健康委员会关于进一步加强贵州省远程医疗网络能力建设的通知	2021年1月25日
20	黔通管函〔2021〕16号	贵州省通信管理局关于印发《贵州省信息通信行业2021年“文明在行动·满意在贵州”活动方案》的通知	2021年3月4日
21	黔通〔2021〕5号	贵州省通信管理局关于印发《贵州省信息通信业全面助力乡村振兴实施意见》的通知	2021年3月11日
22	黔通管〔2021〕26号	贵州省通信管理局关于进一步抓好互联网应用适老化无障碍专项行动实施工作的通知	2021年4月21日
23	黔通网安〔2021〕34号	关于组织开展贵州省摄像头网络安全集中整治的通知	2021年7月1日
24	黔通〔2021〕17号	贵州省通信管理局关于印发《贵州省信息通信业支持工业倍增行动奋力实现工业大突破的实施意见》的通知	2021年7月13日
25	黔通办〔2021〕37号	关于印发《贵州省工业互联网标识注册服务机构许可申请审批流程方案》的通知	2021年7月26日

序号	文号	名称	日期
26	黔通管〔2021〕56号	省通信管理局关于进一步规范外呼和短信营销行为的通知	2021年7月29日
27	黔通联〔2021〕9号	贵州省通信管理局 贵州省乡村振兴局关于延续全省原建档立卡脱贫户通信资费优惠政策的通知	2021年8月4日
28	黔通网安〔2021〕41号	关于开展互联网行业市场秩序专项整治行动的通知	2021年8月13日
29	黔通管函〔2021〕64号	贵州省通信管理局关于印发出省带宽暨本网直联电路滚动建设计划（2021年–2022年）的通知	2021年8月25日
30	黔通联〔2021〕13号	贵州省通信管理局 贵州省文化和旅游厅关于印发《加快文旅场所通信基础设施建设全力支持旅游产业化实施方案》的通知	2021年9月3日
31	黔通联〔2021〕14号	贵州省通信管理局 贵州省工业和信息化厅 贵州省大数据发展管理局关于印发《贵州省推进“双千兆”网络协同发展实施方案（2021–2023）》的通知	2021年9月7日
32	黔通发展〔2021〕22号	省通信管理局关于印发《贵州省信息通信业“十四五”规划》的通知	2021年9月9日
33	黔通联〔2021〕15号	贵州省通信管理局 贵州省农业农村厅关于印发《实施乡村信息基础设施建设行动助力农业现代化工作方案》的通知	2021年10月8日
34	黔通联〔2021〕17号	贵州省通信管理局 中共贵州省委网络安全和信息化委员会办公室 贵州省工业和信息化厅 贵州省大数据发展管理局关于印发《贵州省IPv6流量提升三年专项行动计划（2021–2023年）》的通知	2021年10月22日

序号	文号	名称	日期
35	黔通联〔2021〕18号	贵州省通信管理局 重庆市通信管理局关于落实我为群众办实事 规范毗邻地区信息通信网络建设及服务的指导意见	2021年10月25日
36	黔通联〔2021〕22号	省通信管理局 省住房和城乡建设厅关于印发《贵州省推进城镇老旧小区、背街小巷通信设施改造助力新型城镇化实施方案》的通知	2021年11月30日

附录二

附表

附录二

附 表

附表 1：

2021年电信业务总量全国排名表

	累计完成数（亿元）	同比增长（±%）	累计数全国排名	上年同期累计全国排名	增速全国排名	上年同期增速全国排名
全国	182740.1	33.6				
东部	79201.3	35.6				
北京	4370.4	34.4	19	18	11	12
天津	2201.2	38.9	27	27	5	3
河北	7786.7	30.4	7	7	23	22
上海	3744.4	32.6	22	22	16	16
江苏	12209.8	33.0	2	2	14	14
浙江	11236.4	35.2	4	4	10	11
福建	5109.2	30.7	14	14	20	21
山东	10527.4	46.2	5	5	2	1
广东	20527.7	36.6	1	1	9	8

	累计完成数（亿元）	同比增长（±%）	累计数全国排名	上年同期累计全国排名	增速全国排名	上年同期增速全国排名
海南	1488.0	29.8	28	28	24	27
中部	40430.1	36.1				
山西	4084.8	32.1	21	21	17	15
安徽	6712.7	32.8	10	10	15	13
江西	4746.0	34.1	16	16	13	17
河南	11523.4	41.3	3	3	3	10
湖北	5881.3	39.9	13	13	4	5
湖南	7482.0	32.0	8	8	18	18
西部	53101.1	30.1				
内蒙古	3317.0	28.3	24	24	27	28
广西	6306.8	30.7	11	11	21	23
重庆	4412.4	38.3	18	19	6	7
四川	10369.5	37.8	6	6	7	4
贵州	5966.9	17.5	12	12	31	31
云南	7250.0	28.4	9	9	25	20
西藏	628.8	46.6	31	31	1	2
陕西	4992.5	20.3	15	15	30	30
甘肃	3358.8	31.4	23	23	19	19
青海	1080.2	30.5	30	30	22	25

	累计完成数（亿元）	同比增长（±%）	累计数全国排名	上年同期累计全国排名	增速全国排名	上年同期增速全国排名
宁夏	1186.5	28.4	29	29	26	24
新疆	4231.8	36.8	20	20	8	6
东北部	9833.6	29.4				
辽宁	4548.5	34.2	17	17	12	9
吉林	2617.0	23.5	26	26	29	29
黑龙江	2668.0	27.5	25	25	28	26

附表 2：

2021年电信业务收入全国排名表

	累计完成数（亿元）	同比增长（±%）	累计数全国排名	上年同期累计全国排名	增速全国排名	上年同期增速全国排名
全国	14650.0	8.0				
东部	7293.6	8.4				
北京	682.7	7.1	7	7	22	23
天津	153.3	6.0	27	27	28	29
河北	522.0	7.8	9	9	19	15
上海	633.6	6.3	8	8	27	28
江苏	1135.5	10.3	2	2	3	4
浙江	967.4	12.9	3	3	1	1
福建	474.4	5.5	12	12	30	25
山东	761.7	8.9	4	4	10	13
广东	1847.0	7.1	1	1	20	19
海南	116.0	7.9	28	28	17	10
中部	2799.1	8.2				
山西	268.5	6.8	21	21	24	24
安徽	460.1	8.6	13	13	14	16
江西	338.6	9.4	18	18	7	6
河南	722.1	6.5	5	5	25	27
湖北	492.7	8.7	11	11	12	14
湖南	517.2	9.7	10	10	6	8

	累计完成数（亿元）	同比增长（±%）	累计数全国排名	上年同期累计全国排名	增速全国排名	上年同期增速全国排名
西部	3393.2	8.2				
内蒙古	225.1	8.6	24	24	15	20
广西	386.7	7.9	16	15	18	12
重庆	292.2	8.6	20	20	13	17
四川	703.4	6.3	6	6	26	31
贵州	336.8	7.1	19	19	21	26
云南	412.9	9.9	14	14	5	5
西藏	57.0	5.9	31	31	29	11
陕西	386.5	9.4	17	16	9	9
甘肃	206.4	8.2	25	25	16	18
青海	59.8	10.9	30	30	2	2
宁夏	66.2	10.1	29	29	4	3
新疆	260.1	9.4	22	22	7	7
东北部	794.7	6.5				
辽宁	387.8	5.3	15	17	31	30
吉林	174.1	8.7	26	26	11	21
黑龙江	232.8	7.0	23	23	23	22

附表 3：

2021年移动电话用户及普及率全国排名表

	累计完成数（万户）	净增数（万户）	普及率（部/百人）	净增数排名	普及率全国排名
全国	164282.5	4875.5	116.3		
东部	71298.0	2266.3			
北京	3972.0	65.6	181.4	24	1
天津	1745.1	34.1	125.8	26	5
河北	8643.5	307.5	115.8	3	17
上海	4398.8	121.2	176.8	15	2
江苏	10179.5	282.4	120.1	5	10
浙江	8859.6	274.5	137.2	6	3
福建	4824.3	85.0	116.1	22	16
山东	11248.5	341.4	110.7	2	21
广东	16267.8	730.9	129.1	1	4
海南	1158.9	23.6	114.9	28	18
中部	37981.4	1231.8			
山西	4126.0	103.2	118.1	18	11
安徽	6192.6	167.1	101.4	14	29
江西	4496.8	247.4	99.5	7	30
河南	10352.6	301.3	104.1	4	27

	累计完成数（万户）	净增数（万户）	普及率（部/百人）	净增数排名	普及率全国排名
湖北	5871.1	190.0	101.6	10	28
湖南	6942.3	222.9	104.4	8	26
西部	43301.9	1264.6			
内蒙古	3016.9	54.7	125.4	25	6
广西	5511.4	178.5	109.9	12	23
重庆	3751.1	111.0	117.0	17	14
四川	9338.9	214.3	111.6	9	20
贵州	4269.9	176.4	110.7	13	22
云南	5045.7	92.4	106.8	21	25
西藏	333.4	11.5	91.4	30	31
陕西	4777.8	188.0	120.8	11	8
甘肃	2744.7	70.9	109.7	23	24
青海	680.5	21.1	114.8	29	19
宁夏	866.1	26.9	120.2	27	9
新疆	2965.4	118.9	114.7	16	13
东北部	11701.2	112.9			
辽宁	4975.2	101.4	116.8	19	15
吉林	2966.5	96.4	123.2	20	7
黑龙江	3759.5	–84.9	118.0	31	12

附表 4：

2021年家庭宽带接入用户全国排名表

	累计完成数（万户）	净增数（万户）	普及率（部/百户）	净增数排名	普及率全国排名
全国	278.5	4534.8	93.8		
东部	298.1	1686.5	99.8		
北京	318.0	54.1	88.7	27	21
天津	389.2	44.6	108.9	28	6
河北	333.8	230.1	98.7	5	11
上海	361.4	77.7	92.2	22	18
江苏	310.2	227.9	115.2	6	3
浙江	270.1	120.6	99.4	17	9
福建	216.5	115.9	119.1	18	2
山东	290.2	336.7	97.5	3	14
广东	301.3	403.9	86.2	1	25
海南	230.3	75.1	128.2	23	1
中部	268.9	1211.1	92.8		
山西	277.8	104.0	94.8	20	16
安徽	212.7	217.3	86.9	7	24
江西	260.8	144.0	101.1	13	7
河南	351.7	361.6	97.5	2	13

	累计完成数（万户）	净增数（万户）	普及率（部/百户）	净增数排名	普及率全国排名
湖北	256.7	192.3	88.2	9	22
湖南	206.4	191.9	89.5	10	20
西部	267.3	1336.4	91.9		
内蒙古	301.0	60.0	73.9	26	29
广西	365.0	143.7	100.6	14	8
重庆	217.8	93.0	97.8	21	12
四川	261.2	232.1	90.5	4	19
贵州	220.4	169.5	82.1	11	26
云南	216.1	138.7	78.7	15	27
西藏	217.2	16.7	92.3	31	17
陕西	259.4	202.6	99.2	8	10
甘肃	284.1	69.5	95.4	24	15
青海	249.0	24.5	87.7	30	23
宁夏	288.6	28.5	111.3	29	4
新疆	268.8	157.8	110.8	12	5
东北部	230.3	300.8	73.2		
辽宁	227.9	125.1	76.3	16	28
吉林	249.0	67.4	70.9	25	30
黑龙江	220.0	108.3	70.5	19	31

贵州省通信管理局2021年大事记

贵州省通信管理局2021年大事记

1月4日 贵州省通信管理局召开副处级以上干部会议，传达学习2021年全国工业和信息化工作会议精神。尚凯莺局长对2021年全年工作作出定调要求，强调2021年是“十四五”开局之年，站在新征程新起点上，要继续发挥信息通信业先行先导作用，大力推进新型数字基础设施建设，抓好常态化疫情防控，保持信息通信业平稳较快发展，以优异成绩迎接建党100周年。

1月7日 根据国家IPv6发展监测平台数据显示，贵州省IPv6综合发展指标为56.41%，IPv6活跃终端占比58.27%，IPv6流量占比11.91%，分别位于全国第6、第14和第4位，标志着贵州省IPv6达到全国中上游水平。

1月11日 贵州省通信管理局通报表扬中国移动通信集团贵州有限公司毕节分公司等15个网络脱贫攻坚工作成绩突出集体、高凌兰等40名网络脱贫攻坚工作成绩突出个人。

1月15日 2021年贵州信息通信行业工作会暨总经理座谈会在贵阳召开。会议全面总结2020年工作，明确2021年发展目标和工作思路。尚凯莺局长作工作报告。

1月15日 贵州省通信管理局统筹三家通信运营企业成立“贵州省信息通信业疫情防控大数据支撑工作专班”，明确统一协调、数据推送、应急响应等工作职责，2021年向省社防组推送涉疫通信数据311 万条，落地核查完成率100%，得到国家联防联控机制综合组充分肯定。

1月19日 贵州省通信管理局印发《关于切实解决老年人运用智能技术困难的通知》，解决老年人“数字鸿沟”。2021年，各企业客服专线提供专属服务超782万次，821家营业厅“助老专席”接待超18万人次，专属资费套餐惠及老龄用户9.6万户。

1月21日 贵州省通信管理局组织省内各通信运营企业对首批604名涉嫌电信网络诈骗的失信用户实施通信业务信用惩戒。2021年，贵州省通信管理局深入推进“断卡2.0”行动，全行业关停静默卡156万余张，关停或注销物联网卡57.2万张，关停或限制漫游功能手机号码超259.4万个，惩戒行业不良信用用户14117人、“断卡”失信用户1145人。

2月7日 贵州省通信管理局召开支部书记抓党建述职评议暨党建工作汇报会，推动基层党组织书记履职尽责，提升基层党建工作质量。

2月22日 省委常委、常务副省长李再勇对贵州省通信管理局工作给予充分肯定并作出批示：2020年省通信管理局党组带领全省信息通信行业加速推进5G网络建设，凝心聚力、攻坚克难，打好疫情防控阻击战和脱贫攻坚战，保持行业发展指标稳步增长，为全省经济社会发展作出了重要贡献！新的一年，希望省通信管理局党组继续深入贯彻落实习近平总书记视察贵州重要讲话精神和省委、省政府决策部署，瞄准高质量发展的主攻方向，持续推进信息基础设施建设，加快5G商用，全力赋能新型工业化发展；巩固拓展脱贫攻坚成果，发挥农村地区网络基础设施支撑作用，推进农业现代化发展；提升城镇及旅游景区等区域网络服务质量，助力旅游产业化及新型城镇化。与省有关部门一起通力协作加快“数字贵州”建设，奋力开创全省信息通信业高质量发展新局面，确保“十四五”开好局起好步，以优异成绩迎接建党100周年。

2月24日 贵州省通信管理局召开2021年全面从严治党工作会议，部署2021年重点任务，签订了全面从严治党责任书、党风廉政建设责任书、意识形态工作责任书等，动员各级党组织和广大党员干部，坚持党的全面领导，全面加强党的建设，坚定不移把全面从严治党引向深入。

3月19日 贵州省通信管理局召开党史学习教育暨“牢记殷切嘱托、忠诚干净担当、喜迎建党百年”专题教育部署会，对党史学习教育进行再动员再部署。

3月30日 尚凯莺局长赴毕节市出席2021年首次5G应用推进会暨5G+智慧机场授牌仪式。会后，尚凯莺局长赴毕节市黔西县新仁苗族乡化屋村对5G+数字乡村示范点进行实地调研。

4月13日及4月22日 贵州省通信管理局组织开展2期党史教育专题培训，开展“清明祭英烈”“重走长征路”等主题活动，引导党员干部重温红色记忆，传承红色基因，汲取奋进力量，推进党史学习教育走深走实。

4月20日 贵州省通信管理局组织召开全省信息通信业防范治理电信网络诈骗犯罪工作电视电话会议。会议传达了习近平总书记、李克强总理重要指示批示精神，通报了一季度行业工作开展情况，并安排部署全年工作实施方案，要求严格落实电话实名制，落实惩戒失信人员，加强异常开卡、人卡不符、持卡异常等监测处置力度，切实增强防范打击治理电信网络诈骗的成效。会议开到区县一级，500余人参会。

4月25日 工业和信息化部及财政部正式批复2021年度第七批电信普遍服务试点项目，贵州省贵阳市、遵义市、毕节市、铜仁市、六盘水市、黔东南州、黔西南州及黔南州8个市（州）入选试点，共获批建设4G基站703个，中央财政补贴资金约8436万元。12月13日，第七批试点4G基站全部建成开通。

4月29日 贵州省通信管理局组织召开评审会，顺利完成2020年度贵州省工程系列通信行业高级专业技术资格评审工作。尚凯莺局长到会指导。本次评审共18人取得通信专业高级工程师任职资格，进一步夯实了全省信息通信业人才队伍基础。

4月30日 贵州省通信管理局联合省信息动员办公室在黔东南州凯里市举行“建党百年·黔通护航”2021年贵州省国防信息动员暨应急通信保障演练。省军区、省工信厅、省自然资源厅、各通信企业等7家单位参演。

5月7日至8日 工业和信息化部党组成员、副部长刘烈宏一行到贵州调研数据中心和信息通信行业助力数字经济发展情况。在贵州省通信管理局，刘烈宏副部长组织召开信息通信业工作座谈会，听取了省有关部门和电信、移动、联通、铁塔省公司相关工作汇报，与贵州省人民政府陶长海副省长就部省联动推动5G建设、互联网交换中心建设交换了相关意见。

陶长海指出，在工信部的大力支持下，贵州获批建设全国首个国家级大数据综合试验区，为贵州找到一个经济高质量发展的重要抓手和突破口，全省上下将深入贯彻落实习近平总书记视察贵州重要讲话精神，进一步研究部署在实施数字经济战略上抢新机，深入推进大数据战略，助推全省经济高质量发

展。

刘烈宏强调，贵州实施大数据战略，在全国抢得了先机，要继续发扬拼搏创新、苦干实干的精神，贯彻落实好习近平总书记视察贵州时提出的“四新”要求，全省信息通信业要进一步增强使命感和责任感，全力推进以5G为代表的新一代信息基础设施的建设、发展和应用，更好地助力贵州数字经济战略，服务好地方经济社会发展，为贵州实施“四化”实现“四新”做出通信行业的贡献。刘烈宏还就“十四五”时期通信管理局工作强调了“五者”定位的职责和要求。

5月10日至15日 工业和信息化部、财政部组织中央广播电视总台、人民网、新华网、中国网、科技日报、农民日报、中国电子报、人民邮电报8家中央媒体，赴毕节市、遵义市开展为期五天的“电信普遍服务助力脱贫攻坚”调研采访活动。工信部和财政部相关司局参加调研，贵州省通信管理局全程陪同调研。本次调研采访中8家中央媒体在各类传统媒体及新媒体平台对贵州通信网络助力脱贫攻坚、推进乡村振兴进行广泛宣传，营造了良好舆论氛围。

5月12日 工业和信息化部在北京召开信息通信行业防范治理电信网络诈骗工作电视电话会议。贵州省通信管理局组织贵州电信、贵州移动、贵州联通、贵州广电、云上贵州及贵阳朗玛（移动通信转售企业）等企业在贵州省分会场签订了《贵州省信息通信业防范治理电信网络诈骗工作自律承诺书》。

5月14日 工业和信息化部党史学习教育第六巡回指导组组长宋显珠一行到贵州省通信管理局开展巡回指导工作。尚凯莺局长、陆晓涛副局长及相关部门负责人参加专题汇报会。

5月17日 贵州省通信管理局发布《2020年贵州省互联网发展报告》。2020年，贵州省网民规模达 2397.6 万人，连续六年保持2位数增长；贵州增值电信企业快速增长，云机房数量排名全国第11位；5G基站建设2.07万个，光纤接入占比超九成，贵州迈入“千兆”时代，助力数字经济新增长。

5月26日 中国通信学会、中国移动通信集团公司和贵州省通信管理局共同承办的“科创中国：5G驱动数智化转型”高端对话“亮相”2021中国国际大数据产业博览会。主题为智能制造、数字科技创新、5G+工业互联网、5G驱动数智化转型等。

6月1日 贵州省通信管理局与贵州省军区动员局联合印发《关于给予国防动员先进个人通信资费优惠的通知》，组织通信运营企业对国防动员先进个人实行通信资费5折优惠，优惠时限1年，支持国防动员建设。

6月7日 省委常委、省委政法委书记时光辉到省通信管理局视察指导“贵州省互联网诈骗信息防范系统”建设进展情况。时光辉指出，贵州省互联网诈骗信息防范系统是防范治理电信网络新型违法犯罪的重要技术反制手段，通信部门要把系统建设好作为“我为群众办实事”的工作落脚点，建好用好管好系统，给老百姓造好防护网，为群众办实事。

6月7日 贵州省通信管理局召开行业中国共产党成立100周年庆祝活动通信保障及相关工作布置会。尚凯莺局长主持会议并讲话，电信贵州分公司、移动贵州公司、联通贵州省分公司、贵州广电网络公司、铁塔贵州省分公司主要负责同志参加会议并作交流发言。

6月22日 贵州省互联网诈骗信息防范系统上线试运行，在全国率先实现涉诈网址、APP、IP地址等百万级涉诈资源封堵及潜在受害人预警等功能，聚焦“诈骗网站登不上、诈骗APP使用不了”目标，切实降低群众被诈骗风险。该项目于2月20日正式获批、3月12日启动建设，耗时3个月即完成6个月的建设任务。至2021年底，配合公安部门封堵涉诈资源330万个，预警受害人87万人次，推送公安劝阻挽损金额7400万元。

6月28日 贵州省通信管理局召开干部职工大会，表彰“两优一先”，尚凯莺局长带领党员干部重温入党誓词。会议表彰5名优秀共产党员、2名优秀党务工作者以及1个先进基层党组织。尚凯莺局长以《学党史回望来时路 铸信仰走好新征程》为题，为全体党员干部讲党课。

7月1日 贵州省通信管理局组织电信和互联网企业开展摄像头网络安全集中整治。期间，共监测发现行业联网摄像头7136台，督促相关责任单位落实整改高中危安全漏洞880个。

7月2日 贵州省庆祝中国共产党成立100周年大会在遵义隆重举行。贵州省通信管理局带领全省信息通信业圆满完成庆祝活动期间通信保障和网络安全保障任务。

保障期间，全省累计出动保障人员4541人次，保障车辆1948台次，保障油机1742台次。对全省355个自有系统和网站、84个自营APP、近3000个网络单元开展排查，对全省200余家党政机关、19家重点新闻媒体网站和34个行业重要网站和系统开展远程监测。各重保电路运行正常，公众通信网络稳定畅通，电信和互联网整体网络安全态势平稳，未发生重大网络运行、网络安全事件。

7月2日至7月15日 贵州省通信管理局组织对长征国家文化公园贵州重点建设区开展网络质量测评。测评区域4G语音通话覆盖率86.1%，覆盖区域内接通率99.2%，掉话率0.83%；4G数据网络覆盖率85.5%，覆盖区域内平均下载速率22.4M/s。

7月22日 贵州省电信用户委员会工作会议在贵阳召开。会议聚焦广大人民群众关心的热点、难点问题，就提升行业服务水平展开了讨论和解答。来自市场监管、住建、司法等部门以及企业、法律、新闻界、运营商的20名委员参加会议。

7月31日 省级工业互联网安全态势感知平台完成项目建设，实现贵阳、遵义和安顺的联网工业企业及重点工业企业监测，与贵阳块数据二级节点、中国振华（电子）及南方电网数字电网研究院（电力）标识解析节点对接，与国家级工业互联网安全态势感知平台进行数据对接及交互共享。至2021年底，省级平台共监测贵阳、遵义和安顺三地联网工业企业3196家、重点工业企业539家、工业设备14.5万个；累计监测发现工业互联网高中危安全威胁208万个、工业设备高中危安全漏洞33.8万个。

7月31日 贵州省12300热线归并工作从3月份启动，历时5个月（其中经2个月过渡期）后全面完成归并，归并后热线统一为“12345省政务服务便民热线”。

7至12月 贵州省通信管理局组织开展互联网行业市场秩序专项整治行动，重点整治扰乱竞争秩序、侵害用户权益、威胁数据安全、违反资质和资源管理规定等社会高度关注的4方面8类重点问题，涉及22个典型违规场景。整治APP侵害用户权益方面，全年完成省内133款APP专项检查，发现问题并责令整改172项，公开通报未按要求整改APP8个，下架2个。

8月4日 贵州省通信管理局联合省乡村振兴局印发《关于延续全省原建档立卡脱贫户通信资费优惠政策的通知》。明确原建档立卡脱贫户通信资费三、五折优惠政策

的优惠期限由原定2021年12月底，延长至2025年12月底。

8月27日 贵州省通信管理局党组与铁塔贵州省分公司党委开展联学会议。围绕推动行业高质量发展、5G建设及服务、网络信息安全等工作进行了深入探讨。

9月9日 《贵州信息通信行业“十四五”规划》正式发布。《规划》回顾了“十三五”期间贵州信息通信业发展概况，指出了“十四五”期间面临的形势，明确了“十四五”期间的发展目标、主要任务和保障措施。到2025年，全省建成5G基站13万个，每万人拥有5G基站数达到33个，5G网络实现城市和乡镇全面覆盖、重点应用场景深度覆盖，“双千兆”普及达到全国一流水平。省际互联网出口带宽超过4.5万Gbps,贵阳·贵安国家级互联网骨干直联点互联链路带宽达到600Gbps。《规划》明确了加快新型数字基础设施建设、赋能经济社会数字化升级、打造现代化行业监管能力、强化网络安全保障能力、持续推进安全生产和消防工作等5项主要任务，提出了16条具体举措、10项重点工程及29个量化目标。

9月13日 贵州省委常委、省委政法委书记时光辉，副省长、省公安厅厅长郭瑞民一行赴省通信管理局视察调研互联网反诈系统建设运行情况。时光辉充分肯定了互联网反诈系统在压降电诈警情方面发挥的作用，对省通信管理局在配合方法打击电信网络诈骗技术手段支撑工作给予了高度评价。省委政法委、省公安厅、省大数据局有关领导，贵州电信公司、贵州移动公司、贵州联通公司、云上贵州公司主要负责人参加调研。

9月18日 六枝特区牂牁江发生一起客船侧翻事故。贵州省通信管理局带领通信行业迅速响应，做好事故现场通信保障，并配合开展救援处置工作。累计出动人员超170人次，车辆50车次，卫星电话9台，油机35台，光缆12公里，紧急开通光宽专线6条、4G基站2个、应急通讯车3台，保障现有基站18个。保障区域无网络故障，无话务拥塞，基站运行正常。

9月25日 省内各通信运营商自主研发的“满格贵州”服务平台试运行。“满格贵州”服务平台包含“盲区盲点、服务反馈、相关建议”三大功能，通过解决用户投诉问题，消除全省信号盲区盲点和弱覆盖区域，提高网络覆盖率、通话率及语音质量，提升全省通信服务水平。平台于10月8日正式上线。

9月26日至28日 贵州省通信管理局、贵州省工业和信息化厅在第二届贵阳工博会期间联合组织有关单位搭建了“5G+工业互联网”场景应用平台，展示“5G+工业互联网”应用成果，组织各市（州）工信、大数据部门，省内各通信运营企业及有关企业进行“5G+工业互联网”现场观摩学习，推动“5G+工业互联网”在更大范围、更高水平实现创新发展。工博会期间还同步举办了“5G+工业互联网”场景应用高峰论坛。

10月13日 贵州省通信管理局组织全省信息通信业围绕“防范电信网络诈骗”主题，开展2021年国家网络安全宣传周“电信日”系列宣传活动。

10月17日 2021年全国通信专业技术人员初级和中级职业水平考试（贵州考区）在贵阳顺利举行。全省共有2008人报名参加考试，考试共涉及初级和中级5个专业类别。

10月19日 新一轮新冠肺炎疫情突袭遵义。贵州省通信管理局郭智翰同志带队驻点，统筹带领省内通信企业做好通信网络保障和大数据支撑，助力遵义13天快速回归到低风险地区。全行业第一时间开展通信大数据分析，推送协查人员信息超1.5万余条，协助排查遵义涉疫人员53万人次，面向全省发送疫情防控公益短信超过2亿条。

10月22日 贵州工业互联网标识解析应用创新推广大会在贵阳召开。贵州省通信管理局党组成员、副局长陆晓涛出席大会并致辞。2021年，贵州省通信管理局推动标识解析应用发展，指导建成中国振华（电子）、南方电网数字电网研究院（电力）两个行业标识解析节点。

10月25日 贵州省通信管理局、重庆市通信管理局联合印发了《关于落实我为群众办实事 规范毗邻地区信息通信网络建设及服务的指导意见》，对黔渝两地毗邻地区的通信网络覆盖要求及方式、电信业务发展、应急电话畅通等问题进行了明确，指导两地基础电信企业以保障人民群众使用电信业务的合法权益为前提，协同配合、妥善处理通信基础设施建设和电信业务经营的问题。此举创新了一条两省通信行业“优势互补、协同配合”共同保障省级毗邻区人民群众合法权益的新思路。

11月3日 贵州省通信管理局副局长陆晓涛带队上线《阳光946党风政风行风热线》，就巩固脱贫攻坚成果、助力乡村振兴、防范电信诈骗、“满格贵州”、“双千兆”等相关内容与听众进行了交流。

11月18日 工业和信息化部正式批复2022年度第八批电信普遍服务试点项目，贵州省遵义市、毕节市、安顺市、铜仁市、黔南州及黔西南州6个市（州）入选试点，共获批建设4G基站332个、5G基站175个，中央财政补贴资金约6084万元。

11月18日 贵州省通信管理局组织召开2021年全省互联网基础管理工作会，督促指导互联网接入企业强化互联网基础管理，扎实开展网络环境治理工作。全年关停未备案网站84个，处理涉黄涉赌等违法违规网站574个，发出责令整改通知20份，工作提示函15份，约谈问题突出企业8家，暂停2家企业备案系统账号，贵州省备案主体信息准确率达到99%以上，网络环境治理成效显著。

11月28日 贵州实现700M5G网络“乡乡通”。贵州移动首批共建共享的7674个700M5G基站全部建成开通。

12月2日 贵州省通信管理局牵头组织三家基础电信企业、贵阳市公安局侦防中心开展贵州省信息通信行业“黔网使命2021”网络安全应急演练。省委政法委、省委网信办、省公安厅等28家相关单位和部门领导莅临观摩指导。

12月3日 贵阳·贵安国际互联网数据专用通道迎来了首批签约用户，多家园区优质企业基于通道开展智慧制造、信息技术服务、网络安全等领域的应用合作，标志着专用通道正式迈向商用新发展阶段。

12月6日 贵州省通信管理局牵头制定的《贵州省大面积通信中断事故应急预案》以省人民政府办公厅名义正式印发。

12月16日 贵州省通信管理局、贵州省公安厅、贵州省国家安全厅联合通报表扬在2020–2021年度相关通信工作中表现突出的7个先进集体及40名先进个人。

12月20日 贵州省通信管理局参与推动的全国一体化算力网络国家（贵州）枢纽节点，获国家发改委、中央网信办、工信部、国家能源局等部门正式批复同意建设。

2021年，贵州省通信管理局突出党组理论学习中心组示范带动作用，强化政治理论学习，全年组织集体学习16次、交流研讨13次。举办学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想读书班1期、党史学习教育读书班2期。党组书记上党课7次，党组成员讲党课累计11次。组织青年理论学习小组学习12次。

2021年，贵州省通信管理局第三党支部获评省直“星级党支部”，邹建获评省直机关“优秀共产党员”。网安处获评省直机关“文明处室”，谢品宇获评省直机关“文明标兵”。发展处获评“贵州省脱贫攻坚先进集体”，佘显欣获评“贵州省脱贫攻坚先进个人”。网安处获评“贵州省抗击新冠肺炎疫情先进集体”，吴承金、王杰获评“贵州省抗击新冠肺炎疫情先进个人”。

2021年，贵州省通信管理局局领导到市县、乡村及企业等基层调研超36次，深入了解产业发展、乡村振兴、电信普遍服务、数字乡村建设及驻村帮扶等情况。与毕节、安顺、铜仁、黔东南等市（州）政府及部门开展座谈会商6次。

2021年，贵州信息通信业完成电信业务总量431亿元，同比增长18.8%；完成电信业务收入336.8亿元，同比增长7.1%；通信投资超93亿元。互联网出省带宽达到2.8万Gbps，光缆线路总长度达到134万公里；移动互联网户均流量达到18G/月；全省电话用户数达到4743万户，其中移动电话用户数达到4503万户，5G终端用户数1321万户。

2021年，贵州信息通信业把电信网络诈骗防范治理作为“我为群众办实事”的出发点和落脚点，工作成效明显，多次获省领导肯定。行业全年关停或注销高风险手机号卡415.4万张、联网卡57.9万张；封堵涉诈资源290万个，拦截涉诈电话748万条，推送公安部门预警劝阻86万人次，挽回金额7100万元；联合惩戒行业不良信用电话用户14117名，“断卡”失信用户1145名。

2021年，贵州信息通信业累计开展各类突发事件及社会活动通信保障任务376次，累计投入保障车辆2.1万车次、人员5.1万人次，为保障人民生命财产安全、服务地方经济发展提供了有力支撑。

2021年，贵州省通信管理局持续深入推进安全生产三年专项行动，开展安全生产和消防检查8次，督促企业整改问题231条；开展通信建设工程质量例行检查4次，督促企业整改问题214条。全年无重大安全生产事故发生。

2021年，贵州省通信管理局坚持贯彻总体国家安全观，严格落实保密工作责任制、国家安全责任制，组织干部职工集中开展保密教育培训2次、国家安全教育培训1次，筑牢安全保密防线，全年未发生失泄密事件和危害国家安全事件。

主办单位：贵州省通信管理局
通信地址：贵州省贵阳市云岩区宝山北路39号
联系电话：0851-85600666
传　　真：0851-85621988

贵州省通信管理局