

附件 2

云南省“十四五”新型基础设施建设规划

(征求意见稿)

云南省发展和改革委员会

二〇二一年七月

目录

一、发展回顾与形势分析.....	1
(一)“十三五”发展回顾.....	1
(二)“十四五”时期形势分析.....	7
二、总体要求.....	9
(一)指导思想.....	9
(二)主要原则.....	9
(三)发展目标.....	10
三、加快建设信息基础设施.....	13
(一)加速构建高速智能信息网络.....	13
(二)推动算力基础设施协同发展.....	14
(三)积极发展数字应用基础设施.....	18
(四)深入推进泛在感知体系建设.....	19
(五)构建先进空间基础设施体系.....	19
四、全面发展融合基础设施.....	20
(一)创新发展工业互联网.....	20
(二)大力发展能源互联网.....	22
(三)构建数字农业基础设施.....	24
(四)完善数字乡村基础设施.....	25
(五)建设数字城市基础设施.....	26
(六)打造数字政府基础设施.....	28
(七)发展智慧交通基础设施.....	31
(八)构建智慧物流基础设施.....	34

(九) 建设数字社会基础设施.....	34
(十) 打造数字生态基础设施.....	42
五、前瞻布局创新基础设施.....	47
(一) 积极建设产业创新基础设施.....	47
(二) 大力布局科研科教基础设施.....	47
六、促进新型基础设施协调开放与安全可靠.....	49
(一) 助力区域协调发展.....	49
(二) 支撑城乡融合发展.....	51
(三) 引导开放布局合作.....	51
(四) 提升安全保障水平.....	55
七、保障措施.....	56
(一) 加强统筹协调.....	56
(二) 优化发展环境.....	56
(三) 强化人才支撑.....	57
(四) 加大资金支持.....	58
附件 1：云南省一体化大数据中心体系建设示意图.....	60
附件 2：云南省通信基础设施布局示意图.....	61
附件 3：名词解释.....	62

一、发展回顾与形势分析

（一）“十三五”发展回顾

“十三五”期间，在省委、省政府领导下，全省紧抓数字经济发展、新型基础设施建设机遇，贯彻新发展理念，深入实施“云上云”行动计划，信息基础设施持续优化升级，融合基础设施实现多点突破，创新基础设施建设稳步推进。

通信网络基础设施建设不断夯实。全省固定宽带实现100%覆盖，城镇地区宽带接入能力达到500Mbps，行政村宽带接入能力达到200Mbps，建有27条省际光缆，出省方向达18个，省际互联网带宽能力达到22Tbps，建成全光网省。全省建成4G基站21.5万个，4G网络行政村覆盖率达到100%，建成5G基站1.9万个。三家基础电信企业从瑞丽和勐腊2个方向出境，与缅甸、老挝多个电信运营商建设跨境传输光缆、设置国际信道出入口，国际出口带宽1.03Tbps。昆明成为全国第四个拥有三大基础电信运营商区域性国际通信出入口的城市。万物互联深入推进，建成窄带物联网基站2.2万个，连接数590万个，物联网基本覆盖行政村以上区域，有效支撑智能制造、智慧城市等领域物联网业务发展。

算力基础设施建设有序推进。一批国家级数据中心先后落地，建成国家禁毒大数据中心云南中心、中国林业大数据中心、中国林权交易（收储）中心、国家农业农村大数据中心等，实现了云南优势特色产业数据资源汇聚共享与综合运用。企业大数据中心繁荣发展，建成昆明浪潮云计算产业园、

中国移动呈贡大数据中心、玉溪华为云计算数据中心、保山云计算中心，拥有标准机架数超 3 万台，为云南数字经济创新发展提供雄厚的算力支撑。数据中心绿色转型深入推进，已建成的数据中心 PUE 值平均低于 1.5，有效实现了节能减耗。

传统基础设施数字化改造取得长足进展。交通设施方面，全省高速公路光网、感知网初见雏形，建成超过 620 余个交通量自动观测站，实时采集路网运行信息，全省交通 GIS 一张图初步建成，信息资源整合与综合利用水平显著提升。能源设施方面，智慧能源大数据平台建设初见成效，建成能源数据汇聚共享交易基础载体，电力市场化交易程度超 59%，居全国首位，累计为企业节省用电成本近 400 亿元。水利设施方面，建成一体化物联网综合管理与服务平台，实现水利数据的全面感知与综合分析，汇聚 19 个专题库、20 亿条数据。物流设施方面，建成云南国际“现代物流云”综合信息服务平台、云南省智慧交通物流公共信息平台及多个第三方智慧物流平台，物流信息服务基础能力快速提升。

产业赋能基础设施快速发展。农业方面，全省建成 40 个农业物联网示范基地，创建一批“一县一业”示范县、特色县，农业电商平台规模持续扩大，电商进农村综合示范县数量居全国前列，农产品电子商务销售额跻身全国 8 强，农业生产与经营效率显著提升。制造业方面，累计打造 4 个国家级智能制造应用示范，实施省级智能制造试点示范项目 73

个，遴选了超过 60 个省级智能工厂、数字化车间项目，有力支撑了制造业数字化创新发展。旅游业方面，以“一部手机游云南”为核心，建成云南“互联网+旅游”基础支撑体系，树立了全国智慧旅游标杆。

数字政府基础设施不断完善。基本建成了与国家平台对接、联通从省到村五级的网上政务服务平台，初步搭建了“一网通办”总门户。与 225 个部门自建业务系统对接联通，政务服务事项网上可办率 95%、全称网办率 44%，初步实现公众和企业网上办事“一号登录、一网通办”。深入推进“一部手机办事通”发展，实现 19 个办事主题 724 个事项的“掌上办”，被评为全国优秀政务 APP。建成省、州（市）、县（市、区）三级互通的云南省信用信息一体化平台，汇聚信用数据量超过 3 亿条，有力支撑信用云南建设。建成覆盖全省 140 个公共资源交易中心的公共资源交易“一网三平台”，实现全省公共资源交易中心进场项目全流程电子化交易，累计完成电子化进场交易项目超 90000 个。

社会治理基础设施建设水平显著提升。在应急基础设施建设方面，全省安全生产视频监控与重大危险源监测系统实现规模以上企业全覆盖，自然灾害综合监测预警体系初步形成，累计接入超 400 个河道站点、300 个水库站点以及 4700 个雨量采集点，实现与气象动态预警和地震快报信息互通。在公共安全基础设施方面，全省完成公安二、三级骨干网扩容，带宽跻身全国前十，网络通信得到更好保障。公共安全

智慧化前端采集设备增加 1.6 倍，高清视频监控占比从 85% 上升至 98%，有效支撑治安防控工作开展。在城市管理方面，智慧城市建设创新实践不断涌现，建成昆明数字城管、智慧丽江城市大脑（一期）等示范项目，有效提升了城市管理效能。

民生服务基础设施发展成效显著。医疗健康方面，基本建成全省健康医疗云计算中心，实现全省卫生健康部门资源集约化发展；完成省级全民健康平台（一期）建设，汇集全省人口信息、电子病历、电子健康档案近 50 亿条数据。教育方面，按照“万兆主干、千兆进校、百兆到班”的带宽标准，完成全省 129 个县（市、区）义务教育学校（含教学点）的网络建设，边远贫困地区网络互通问题得到有效解决。初步建成“云上课堂”在线教学平台，接入国家教育资源公共服务平台等资源库，构建了全省教师、学生网上授课、网上学习基础平台。社会保障方面，全省实现了人力资源和社会保障业务专网部、省、州（市）、县（市、区）、乡五级联通，建成了省级数据中心与人社云平台，为人社信息的集中汇聚与各业务系统的集中管理提供了坚实保障。

数字生态文明基础设施体系快速完善。环境保护方面，云南省资源环境数据中心持续优化升级，汇聚了超过 2 亿条生态环境数据，为全省各级政府提供数据服务，有效推进生态环境数据的整合与共享。自然资源方面，完成全省山水林田湖草等自然资源与国土空间开发利用数据资源的梳理工

作，建立了地上地下一体的自然资源数据体系。建成包含自然资源云主中心和时空信息云、地环云、地址云等分中心的“一主多分”自然资源云体系，有效支撑自然资源业务应用建设。林草方面，深入推进省、州（市）、县（市、区）三级林业专网建设，完成云南自然地理、卫星影像、资源调查、年度监测等存量数据的清洗、标准化和入库工作，为林业“一张图”建设提供了完善的基础数据服务。

创新基础设施建设快速发展。围绕信息技术研究开发与推广应用，建成统计建模与数据分析、量子信息、人工智能、先进装备智能制造技术、光电信息技术等 5 个省级重点实验室，农业大数据、工业机器人、地理空间信息技术等 3 个省级工程技术研究中心，以及基于大数据的智慧旅游公共科技服务平台，为“数字云南”建设提供了科技创新平台支撑。聚焦数字经济产业发展，积极规划布局云南省数字经济开发区、云南省信息技术应用创新（大理）产业园等产业载体，有效促进了全省数字产业生态建设。

同时，全省新型基础设施建设仍存在诸多短板，一是信息通信基础设施建设存在不足，受限于地理区位、业务发展等因素，云南在全国网络结构布局中流量汇聚能力有待增强、枢纽地位亟待提升，截至“十三五”期末，云南尚不属于国家互联网骨干直联点，三家基础电信企业昆明国际通信出入口局尚不具备国际互联网落地业务，对本地国际互联网业务发展带动能力弱。全省大数据中心建缺乏有效统筹规划，项目

小、散问题突出，未形成较强的规模集聚效应。二是行业融合基础设施建设参差不齐，除“一部手机游云南”“一部手机办事通”等亮点外，更多行业数字化基础设施建设薄弱、应用推广困难，导致行业应用分散化、碎片化且缺乏整合，“一部手机”系列经验亟待在更多行业推广。三是产业赋能基础设施支撑能力依然较弱，“十三五”时期云南传统产业数字化程度较低、生产效率不高的问题尚未得到根本转变，制造业、能源业、绿色食品等产业数字化转型所需的工业互联网、能源互联网、农业物联网等设施建设依旧薄弱，“上云用数赋智”发展刚刚起步。

从更深层次看，“十三五”时期云南新型基础设施建设存在以下问题：一是对新型基础设施建设投入不足。“十三五”时期，全省以数字技术应用为驱动，成功打造了一批行业应用亮点，但从全省来看基础设施建设投入水平偏低，创新应用的快速发展没有有效反哺基础设施建设，导致数字化发展底子薄、基础弱。二是市场主体活力较弱。新型基础设施建设有别于传统基础设施，建设主体将更多依靠市场主体而非政府投资，受制于新型基础设施盈利模式不清晰、监管机制不健全等问题，新型基础设施建设主体投资意愿不强、市场活力较弱。三是技术创新投入水平较低。“十三五”末期，全省研究与实验发展（R&D）经费投入强度仅为1%左右，远低于全国2.4%的平均水平。云南已建工业互联网、人工智能、区块链等创新平台与应用数量少，对经济社会创新发展的赋

能提效作用有限。

（二）“十四五”时期形势分析

“十四五”时期，是云南与全国同步实现全面脱贫、全面建成小康社会、实现第一个百年奋斗目标之后，乘势而上开启全面建设社会主义现代化国家新征程、向第二个百年奋斗目标进军的第一个五年，是云南加快“数字云南”建设、推进新型基础设施建设的关键机遇期。“十四五”相比“十三五”，发展机遇和挑战都有新的发展变化。

从国际形势看，当今世界正经历百年未有之大变局，国际环境日趋复杂，不稳定性不确定性明显增加，新冠肺炎疫情影响广泛深远，经济全球化遭遇逆流，新型基础设施发展面临单边主义、保护主义威胁，国际合作受阻、供应链安全等问题频发。但新一轮科技革命和产业变革深入发展，世界加速从工业时代向数字时代迈进，大数据、人工智能、区块链等数字技术同经济社会的融合持续加深，新型基础设施作为数字化发展的基石，重要性日益凸显。

从国内形势看，我国已转向高质量发展阶段，制度优势显著、治理效能提升、经济长期向好、物质基础雄厚、人力资源丰富、市场空间广阔、发展韧性强劲、社会大局稳定，新型基础设施建设与发展具备较好的基础优势和条件。同时，当前我国发展存在的创新能力不适应高质量发展要求、城乡区域发展和收入分配差距较大、生态环保任重道远、民生保障存在短板、社会治理还有弱项等不平衡不充分问题，对加

快推进新型基础设施建设与发展，切实发挥其稳增长、稳就业、调结构、促创新、惠民生效能，提出了更高要求。

从省内形势看，习近平总书记两次考察云南，精辟概括了云南在全国发展大局中的“四个突出特点”，对云南作出了四个方面重要指示以及“一个跨越”、“三个定位”、“五个着力”明确要求，为云南发展指明了前进方向、提供了根本遵循。同时，随着国家“一带一路”建设持续推进以及 RCEP 等重大区域战略合作的不断加深，我省作为国家连接南亚东南亚的重要大通道，开放合作发展势头正劲。当前云南正处于转变发展方式、推动实现高质量跨越式发展的重要阶段，抓住新型基础设施建设重要机遇，加快释放新型基础设施乘数倍增作用，对于云南培育经济增长新动能、打造产业升级新引擎、厚植区域发展新优势、开创社会治理新局，具有十分重要的意义。省委、省政府高度重视新型基础设施建设，召开全省新基建工作推进会议，明确以新型基础设施建设作为全省稳增长、稳就业、调结构、促创新、惠民生的重要抓手，指明了全省新型基础设施建设方向，统一了全省加快推进信息基础设施、融合基础设施、创新基础设施建设战略与任务，为“十四五”时期全省新基建实现突破打下了坚实基础。

综合研判，“十四五”时期是全省新型基础设施建设关键机遇期，必须认清形势，树立全球视野，保持战略定力，增强忧患意识，加强统筹谋划，着力补齐短板，主动顺应和引领新一轮科技革命和产业变革浪潮，力争在未来五年实现新

型基础设施建设全面突破。

二、总体要求

（一）指导思想

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、五中全会精神，深入落实习近平总书记系列重要讲话精神和对云南作出的四个方面重要指示以及“一个跨越”“三个定位”“五个着力”明确要求，紧紧围绕推进云南高质量跨越式发展目标，坚持稳中求进工作总基调，立足新发展阶段、贯彻新发展理念、融入新发展格局，紧紧抓住新型基础设施建设机遇，建用并举、以用促建，以整体优化、协同融合为导向，统筹存量和增量、传统和新型基础设施发展，推进信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施全面升级，深化新型基础设施协调发展、开放发展、安全发展，全力打造高水平新型基础设施体系，推动全省产业发展方式、政府管理方式、社会治理方式、民生服务方式的全方位变革。

（二）主要原则

创新驱动，引领发展。准确把握新型基础设施技术前瞻性强、升级迭代快的特点，重点推进5G、物联网、人工智能、区块链、工业互联网等建设应用，布局未来网络设施、重大科技设施建设等方向，以创新引领全省新型基础设施建设。

市场主导，政府引导。运用市场思维、依靠市场手段，

充分发挥市场在资源配置中的决定性作用，做好规划引导、政策支持、市场监管等方面保障工作，科学有序推动新型基础设施建设。

统筹布局，协调联动。围绕全省“滇中崛起、沿边开放、滇东北开发、滇西一体化”区域协调发展格局，加快弥合地区数字鸿沟，推动新型基础设施同地区发展实际相适应，实现区域设施高效联动、协同互补。

积极稳妥，安全有序。聚焦新型基础设施建设中涌现的安全问题，同步推进新型基础设施安全体系建设，夯实设施、数据、网络、应用等方面安全保障，推动新型基础设施安全健康发展。

（三）发展目标

到 2025 年，云南新型基础设施建设水平进入全国领先行列，信息基础设施建设实现跨越发展，在工业互联网、能源互联网、智慧旅游等融合基础设施领域打造一批全国标杆，创新基础设施建设水平显著提升。全省新型基础设施建设布局持续优化、协同效应不断释放，城乡数字鸿沟明显缩小，安全保障能力持续增强。云南新型基础设施成为“数字云南”建设、云南高质量跨越式发展的重要支撑。

——信息基础设施建设实现跨越发展。全光网省建设不断深化，千兆光纤网络建设持续推进，互联网出省总带宽达到 50Tbps。建成高速、泛在的新一代移动宽带网络，5G 基站数量达 16 万个，基本实现全省县级以上城区 5G 网络全覆

盖。全省一体化大数据中心体系建设深入推进，建成云南超算中心，全省机架数超过 10 万，打造一批行业级大数据中心。建成人工智能、区块链等一批新技术应用基础设施，数字技术创新活力得到充分释放。泛在感知网络实现全省县级以上主城区普遍覆盖、重点区域深度覆盖。

——融合基础设施建设实现全面突破。工业互联网体系建设深入推进，培育 10 个国家工业互联网应用示范平台。数字技术同能源发展深度融合，能源生产、传输、消费等环节数字化水平显著提升。建成 100 个数字农业示范基地，乡村信息基础设施建设持续完善，城乡差距持续缩小。创建一批智慧城市试点示范，城市建设、管理运营能力快速增强。建成全省统一政务云，数字政府建设基础进一步夯实。涵盖公路、铁路、航空、水运的全省数字化交通网基本建成，交通公共服务数字化水平进一步提升。物流数字化转型深入推进，物流产业营运效能明显增强。建成云南旅游大数据中心，全省旅游景区及服务场所数字化基础设施建设取得显著成效。民生服务数字基础设施升级改造快速推进，建成 60 个智慧医院、智慧校园建设覆盖率达到 XX%。应急通信网络与指挥体系基本建成，智慧动员、边境防控、公安治理基础设施建设持续完善。数字生态基础设施建设持续升级，生态监测、治理、服务效能快速提升。

——创新基础设施建设水平显著提升。围绕合金铝、特色植物提取与健康产品、贵金属材料、烟草科技、高原特色

农业、绿色能源、先进制造等重点优势产业领域，成功打造一批云南实验室。模式动物表型与遗传研究大科学设施、景东 120 米全可动脉冲星射电望远镜等一批重大科学研究基础设施建成运行，全省科研创新支撑能力显著增强。新建国家级科技企业孵化器 5 家、国家备案众创空间 10 家、云南省科技企业孵化器 15 家、云南省众创空间 30 家等一批特色创新创业载体，有力推进重点产业转型升级与集聚发展。

发展指标	2020 年	2025 年
信息基础设施		
5G 基站数量（个）	19270	160000
大数据中心机架数（万）	3	10
光纤宽带接入端口（万个）	2205	2350
10GPON 端口（万个）	5.53	25
移动宽带用户普及率（部/百人）	80	95
互联网出省总带宽（Tbps）	22	50
国际出口带宽（Tbps）	1.03	
物联网终端接入数量（万户）	705.9	2000
融合基础设施		
国家级工业互联网平台数量（个）	2	10
公共充电桩数量（万枪）	/	4
工业互联网标识解析二级节点数量（个）	/	5-8

工业互联网标识注册量（亿个）	/	5
数字化车间数量（个）		
州（市）政府所在地城市大脑数量	/	16
数字农业示范基地数量（个）	/	100
智慧医院数量（个）	/	60
智慧校园建设覆盖率（%）		
创新基础设施		
国家级科技企业孵化器数量（家）	15	20
国家备案众创空间数量（家）	41	51
云南省科技企业孵化器数量（家）	46	61
云南省众创空间数量（家）	167	197

三、加快建设信息基础设施

（一）加速构建高速智能信息网络

构建高水平全光网络。推进国家级与省级干线融合，实现州（市）与骨干网一跳直达。持续增加光缆出省方向和路由，持续提高网络承载能力和互联网省际出口带宽。推进城市骨干网络关键节点扩容和升级，提高网间流量疏导能力和互通效率，形成超高速、大容量、智能化的骨干光纤传输网络。推动新建住宅小区和商业楼宇落实国家光纤到户标准，加快提升百兆宽带接入比例，面向政企单位、重点园区、家庭用户，着力扩大千兆固定宽带接入网络覆盖范围，持续增

强基础通信网络供给能力。推动基础电信企业、互联网接入服务提供商开展互联网协议第六版（IPv6）改造，强化联网终端 IPv6 支持能力，扩大 IPv6 行业应用范围，提升 IPv6 用户普及率和网络接入覆盖率。

促进 5G 和 4G 协同发展。扩大 5G 网络覆盖范围，推动实现城镇地区连续覆盖。持续推进重点区域深度覆盖和各区功能性覆盖，聚焦 5G 应用发展需求，加快推进旅游特色小镇、骨干路网、工业园区、物流园区、学校、医院等重点地区 5G 网络建设，促进“5G+”智慧交通、智能制造、智慧物流、智慧教育、数字医疗等创新应用落地。结合 5G 网络覆盖建设进程，按需推进 4G 网络质量提升和深度覆盖，重点针对人员密集区域、农村偏远地区、边境沿线等，提升移动宽带网络服务水平。

专栏 1 5G 网络建设及应用工程

到 2023 年基本实现全省县级以上城区 5G 网络全覆盖；到 2025 年，全省建成 5G 基站 16 万个，在数字农业、工业互联网、智慧能源、智慧旅游、数字小镇、智慧医疗、智慧教育、远程办公等领域打造 100 个“5G+”创新应用试点示范。

（二）推动算力基础设施协同发展

统筹推进全省算力基础设施布局。坚持统筹规划、因地制宜、绿色集约、需求导向的原则，充分发挥绿色能源优势，结合实际应用需要，组织实施一批重大算力基础设施项目，

构建布局均衡、协同供给、梯次连续的算力基础设施体系。支持建设一批大规模、高能效的绿色大数据中心，推动已建数据中心开展绿色节能技术改造，打造云南绿色大数据中心发展名片。加快部署为人工智能、区块链提供专门服务的算力中心，为各行业新技术应用开发提供低成本、便捷的算力服务，打造完善新技术创新发展支撑环境。建设云南超算中心，引领全省算力基础设施建设升级，探索面向南亚东南亚提供超算应用服务，促进科研能力提升、带动产业创新发展。结合中国（云南）自由贸易试验区建设布局，依法依规引导建设一批国际互联网数据中心。结合特定场景应用需求，推动边缘计算中心规划布局。积极引进国家级行业大数据中心落户云南。加快推进省级国防动员潜力数据中心等重点行业算力基础设施，构建完善的行业数据应用服务体系。

专栏 2 算力基础设施建设工程

数据中心绿色化发展。强化绿色设计，鼓励采用氢能源、液冷、分布式供电、模块化机房等高效系统设计方案，大力推广水电资源应用，打造全省绿色大数据中心集群，实现节能、节水、节地、节材和环境保护。强化存量数据中心绿色技术应用和改造，推进氢能源、液体冷却等绿色先进技术应用。新建绿色大数据中心 PUE（数据中心能源效率）不高于 1.35，推动已建大数据中心开展节能技术改造，改造后 PUE 不高于 1.45。

人工智能算力中心建设。采用领先的人工智能计算架构，适时打造人工智能算力中心，提供人工智能应用所需算力服务、数据服务和

算法服务，支撑全省人工智能数据价值释放、生态建设与产业集聚创新。

区块链算力中心建设。积极投入区块链底层技术平台、专用芯片、加速卡等研发创新，加快布局建设服务于区块链业务应用的算力中心，支撑构建云南区块链发展生态体系。

超算中心建设。围绕“数字云南”建设、创新型云南建设、打造面向南亚东南亚数字枢纽等目标，重点打造云南超算中心，结合实际需要规划升级运算能力，面向全国科研院所、高校等提供安全、稳定、高效的先进计算服务，并积极争取申报国家级超算中心。

边缘计算中心建设。结合全省智能制造、智能网联汽车试点、公共安全等重点应用发展，联合国内领先云服务商、运营商，探索布局具备低时延、高可靠、云边协同分析的边缘计算中心，打造一批边缘计算应用试点示范，推进数据中心从“云+端”集中式架构向“云+边+端”分布式架构演变。

国际互联网数据中心建设。在昆明、红河、德宏开展国际互联网数据中心建设先行先试，构建完善的数据中心基础设施，利用国际互联网数据专用通信信道，重点面向南亚东南亚国家企业，提供设备托管、租用等服务，提升跨境信息服务能力、扩大地区产业吸引力。

打造“滇中引领、一带突破、多地协同”的云南一体化大数据中心体系。聚焦“滇中引领”，把握“东数西算”机遇，重点承接东部地区后台加工、离线分析、存储备份等非实时算力需求外溢以及本地化高频实时交互型的业务需求，支持昆

明、玉溪、曲靖、楚雄、红河（蒙自）着力打造高速互联、数据流通、优势互补云南滇中数据中心集群，支持部署面向全国提供优质服务的大型或超大型数据中心、人工智能算力中心、区块链算力中心等，支撑全省产业升级、城市发展与科技创新。继续推进以昆明为核心节点、玉溪为双活节点、保山为异地灾备的“两地三中心”布局建设。面向“一带突破”，支持大理、丽江、普洱、保山建设中型、大型数据中心，打造环滇西大数据中心产业带，积极承接全省数据中心业务，推动与滇中数据中心集群深度融合，协同开展双活、热备、冷备、异地灾备等灵活、安全、可靠服务。围绕“多地协同”，推动省内其他州（市）依托现有数据中心机房或新建小型数据中心机房，结合特色优势产业、重点行业发展实际，承载各州（市）范围内业务，并积极探索建设一批特色行业大数据中心，支撑本地区经济社会数字化发展。

完善数据中心发展配套环境。推动省、市两级运营商、政务用数据中心间互联网络建设，实现跨数据中心间的高速、大带宽、低时延互联互通以及负载均衡、流量调度、冷热备份等，支撑全省一体化大数据中心体系建设。结合长三角、珠三角等省外地区数据中心服务需要，探索建设点对点专线，提升算力资源调度效能。积极申报建设国家级互联网骨干直联点，促进全省大数据中心业务快速壮大。引导数据中心建设同全省电力网络规划联动布局、协同运行，进一步降低数据中心用电成本。

（三）积极发展数字应用基础设施

积极引进、联合国内一流人工智能、区块链领域龙头企业、独角兽企业，打造新技术共性能力服务平台，促进数字技术应用快速发展。加快构建开放、普惠的人工智能技术开发平台、通用能力服务平台、专业能力服务平台等，鼓励构建用于人工智能开发、训练、推理的全流程开发框架，提供普惠的人工智能服务，促进人工智能行业应用快速壮大。加快建设安全可扩展的区块链公共服务平台与服务网络、测试认证平台等，提供集成开发环境与配套服务，支持区块链应用快速上线、降低开发运营成本。加快量子信息关键技术攻关，推动量子保密通信等基础设施建设。

专栏3 数字应用基础设施建设工程

人工智能公共服务平台建设。面向南亚东南亚小语种的语音识别、合成及翻译，病虫害图像识别，医药生产异物图像识别及追踪，边境安全图像识别等云南特有应用场景，加快建立一批人工智能技术创新服务平台，探索开展人工智能技术产品研发应用，形成云南人工智能发展优势。支持企业、科研院所与高校联合建设人工智能研发支撑平台，重点布局人工智能开源软件基础平台、终端与云端协同的人工智能云服务平台、新型多元智能传感器件与集成平台等，推进人工智能关键技术研发与产业化。支持建设面向旅游、能源、制造、政务、公安等重点领域的人工智能应用评测平台，提高行业智能应用水平。

完善区块链服务网络与平台体系。依托已建区块链网络，进一步扩充区块链网络节点，持续完善跨云服务、跨门户的云南区块链基础

网络，实现区块链底层链免搭建、免运维。持续推广云南区块链平台，推动更多行业应用的快速开发与上线。持续推进“孔雀码”在更多商品领域推广应用。

量子通信基础设施布局。联合省内科研院所、重点企业，围绕量子密钥分发、量子保密通信测试验证、产业化等需求，适时推进量子通信城域网、骨干网、商用干线等建设，开展随机数发生器、密钥分发、密钥管理、密钥透明加密等量子密钥系统设备研发，支撑量子通信技术创新发展。

（四）深入推进泛在感知体系建设

面向城市精细化管理、环境感知等业务需要，按照同规同管的原则，加快部署融合4G、5G等多标准下跨行业、跨领域的泛在物联感知网络，在高标准农田、工业园区、城市路网、社区街道、水库、湖泊、水电站、自然保护区等重点区域推进低成本、低功耗、高精度、高可靠的智能传感器布设，支撑多场景物联网应用发展。引导运营商、互联网企业、重点行业解决方案服务商积极探索基于物联感知技术的新型商业模式，拓展物联网行业应用覆盖范围，推动构建“万物互联”服务体系。

（五）构建先进空间基础设施体系

深入推进空间基础设施建设。积极开展卫星遥感、通信、导航定位等基础设施建设，构建技术先进、自主可控的民用空间基础设施体系。升级改造云南省高分遥感数据中心，提

升数据中心的资源整合管理和产品生产能力，打造面向全省各行业、州（市），辐射南亚东南亚的高分遥感数据服务能力。加快国家北斗数据中心云南分中心建设，推动北斗数据资源融合共享，为社会提供跨行业、跨层级的北斗数据服务。紧跟国家卫星通信网络部署规划，配合做好卫星互联网地面系统选址工作，积极争取相关产业落地云南。

深化重点领域卫星应用创新。依托昆明、曲靖、大理等基础较好的城市，面向资源环境、生态保护、防灾减灾、应急响应、交通管理、边境防控等领域，推动卫星遥感、通信、导航等基础性、公共性平台建设，率先开展一批应用示范工程建设，提升行业应用发展水平，支撑相关产业集聚发展。推动卫星应用与物联网、大数据、人工智能等新技术的融合创新，促进卫星应用产业可持续发展。

四、全面发展融合基础设施

（一）创新发展工业互联网

构建工业互联网网络体系。加快 5G 网络对重点工业园区、重点行业企业的覆盖部署，支持企业开展 5G 全连接工厂建设。优化升级工业企业外网络，依托电信运营企业，采用 5G、窄带物联网（NB-IoT）、软件定义网络（SDN）等技术，搭建低时延、高带宽、广覆盖、可定制的工业互联网企业外网络。支持工业企业建设改造企业内网络，在重点行业推进 5G、时间敏感网络（TSN）等网络技术部署应用。统筹全省工业互联网标识体系建设，结合全省优势产业发展实际

需要，推进重点行业、区域二级节点建设，并实现与国家顶级节点互联互通。

完善工业互联网平台体系。引导支持省内外龙头企业、信息技术企业、互联网企业、电信运营商、工业互联网服务商，加快建设工业互联网公共基础支撑平台体系，围绕绿色能源、绿色食品、生物医药、先进装备制造等重点领域打造一系列具有区域、行业特色行业应用平台，承载设备连接、汇聚数据资源、支撑应用开发，为行业企业提供规范、开放的集成应用服务和协同制造支撑，实现企业生产要素、能力的汇聚和开放共享。重点培育国家级工业互联网应用示范平台，发展一批重点行业产业链配套、供应链协同、生产性服务平台，全面构建覆盖多层次、多领域的云南省工业互联网平台体系。

专栏 4 工业互联网创新发展工程

完善数字化转型基础设施。整合各类为工业企业提供的云平台，推动建立标准统一、数据互通的工业互联网公共基础设施。建设工业互联网安全态势感知平台，提高企业工业控制系统和业务系统的安全保障能力。以整合工业互联网平台汇聚企业生产、经营、管理数据和设备上云数据为基础，加快建设云南省工业互联网大数据中心，建设工业经济运行监测和“互联网+安全生产”平台，构建全省统一的工业互联网标识解析体系。

打造多层次工业互联网应用平台。支持各行业、各区域建设具有行业共性特征、区域特色和服务优势明显的工业互联网平台。重点围

绕烟草、绿色能源、有色冶金、绿色食品、先进装备等打造工业互联网行业应用平台。“十四五”期间，培育 10 个国家工业互联网平台，发展 5-10 个重点行业产业链配套、供应链协同、生产性服务平台，扶持 30 个重点企业建设创新应用平台。

（二）大力发展能源互联网

打造云南绿色能源数据资源体系。构建绿色能源数据采集“一张网”，全面采集汇聚全省电力、石油、天然气、煤炭、新能源等领域数据资源，及时、准确掌握全省能源运行数据。加快建设云南绿色能源大数据中心与要素数据库，打通国家、省级、州（市）数据共享交换通道，形成绿色能源发展主题库、专题库，持续深化绿色能源大数据开发应用，挖掘数据价值，夯实绿色能源智慧化发展数据资源基础。

构建智慧能源生产传输管理基础设施。深入推进电源、电网、负荷协同运行调度，精准匹配电力供需，提升电力系统平衡调节能力，提高全省绿色能源发用占比。依托文山等全省电力负荷中心，提升智慧电网能源负载和优化调度能力。建立云南省能源大数据开发平台，支撑能源规划、开发、建设、管理、安全、供应、利用等数字化应用体系建设，服务于能源经济运行分析、规划管理、供需匹配、重点项目监控、生产安全监测等需要。重点发展智慧煤矿，打造矿山规划设计、经营管理、生产管控数字化服务，推动煤矿生产管理效能提升、成本优化、安全发展。

推进能源消费服务基础设施建设。大力推广“多表合一”，

实现电、气、热等多种能源消费信息的远程感知、传输汇聚。推动面向企业及公众的“互联网+能源”公共服务能力建设,提升智慧用能、办能、查询、投诉等一站式服务水平。推动智能充电桩、充换电站建设,构建车桩相随、智能高效的充换电基础设施体系。持续推进区域性国际电力交易平台建设,发展智慧用能、绿色能源交易新业态。

专栏 5 智慧能源基础设施建设工程

智能电网建设。以数字化、绿色化为引领,加快 5G、物联网、人工智能等技术在电网应用,重点围绕四个重点环节(发电、输变电、配电、用电)和四个支撑体系(通信网络体系、调度控制体系、信息共享体系、技术保障体系),推进全省智能电网示范区建设,重点推进昆明、曲靖、昭通、玉溪、大理、文山、自贸区(包括昆明、红河、德宏三个片区)和维西县等智能电网示范区建设,提高电网调节性、灵活性,保障电力供给,保障电网安全稳定。到 2025 年,基本建成主动感知、安全高效、决策智能的数字化绿色智能电网。

智能充换电设施建设。按照“车桩相适,适度超前”原则,坚持政府引导、市场化运作,加快全省新能源充电桩、充换电站等部署,统筹推进集政府公共服务、企业商业化运营、社会化分时租赁、公交场站运营、出租车/网约车/物流车运营等多种服务为一体的充换电服务体系建设。整合相关资源,推动建成全省新能源汽车充电基础设施建设运营管理平台,提高充电基础实施运营和监管效率。到 2025 年,建成公共充电设施 4 万枪,建设改造充换电站 200 座,实现城乡充电基础设施全覆盖,助力新能源汽车产业发展。

（三）构建数字农业基础设施

深入推进农业数据资源体系建设。综合运用卫星遥感、农情气象、物联网采集等手段，构建完善的农业数据资源采集体系，支撑农业数据应用与共享服务建设。深入推进云南省农业农村大数据中心建设，建立“数字农业”的数据资源分类编码标准体系与资源目录，汇集来自政府、企业、互联网等跨主体、跨环节涉农数据，建设涵盖农业自然资源、农业种质资源、耕地基本信息等的全省农业数据库，并实现与国家中心的无缝对接，打造云南农业发展的数据枢纽。

全面提升农业生产数字化水平。围绕打造“绿色食品牌”重点领域，强化农业物联网应用，在农业生产现场加快部署环境温湿度、土壤水分、二氧化碳、GIS 图像等各种传感节点以及配套的无线通信网络设施，支撑农业生产环境感知预警、可视管理、决策分析。建设数字农业示范基地、智慧农业产业园区、智慧农场、智慧农产品生产保护区等载体，建立绿色农产品线上销售、供应链协同、防伪追溯等平台体系，全面提升农业生产、加工、销售各环节数字化水平。

专栏 6 数字农业基础设施建设工程

云南省农业农村大数据中心建设。汇聚农业自然资源、重要农业种质资源、农村集体资产、农村宅基地、农户和新型农业经营主体以及特色农业产业发展等数据，制定全省农业农村大数据标准规范与数据资源目录，构建全省农业农村数据资源库，持续推动云南省农业农

村大数据中心及州（市）农业农村大数据分中心建设，推进国家、省、州（市）和县（市、区）四级的农业应用系统互联互通和数据共享。

建设数字农业示范基地。结合“绿色食品牌”重点产业，选择一批基础好、技术强的企业，分别建设生产型、经营型、管理型和服务型数字农业示范基地，重点开展物联网监测体系、水肥自动化控制、病虫害防治、生产模型、生产经营管理、加工仓储和物流设施系统、电子商务管理等能力部署，促进一二三产融合发展。

（四）完善数字乡村基础设施

加快乡村数字基础设施建设。加快农村宽带通信网、移动通信网、数字电视网和下一代互联网发展。持续推进电信普遍服务补盲试点工作，支持农村地区宽带网络发展。推进农村地区广播电视基础设施建设和升级改造，支持农村地区特别是边境地区、少数民族地区广播电视网络发展。围绕世界一流“绿色食品牌”重点产业，加快完善有品质保障、“产品库+公共服务+营销渠道”融合的“一部手机云品荟”供应链服务平台。全面实施信息进村入户工程建设，推广“云农 12316”信息服务平台，推进“益农信息社”建设。加快推进农村地区应急广播体系建设。

推动数字乡村治理基础设施升级。依托云南省农业农村大数据中心，加快推动农村集体资产、农村宅基地、农户及农业经营主体等数据归集整合，建立健全数据收集、传输、利用与共享规范，支撑农村数字化管理服务体系建设。搭建

乡村治理数字化平台，推动“互联网+社区”向农村延伸，提高村级综合服务数字化水平。加快推进实施农村“雪亮工程”，深化平安乡村建设。推进云南政务服务网与“云岭先锋”平台对接，升级完善“一部手机办事通”，将政务服务办理下沉到乡、村级，实现群众办事不出村。

专栏 7 数字乡村综合公共服务平台建设工程

建设统一的数字乡村综合公共服务平台，汇聚数字乡村基础数据资源，丰富和完善平台产品、培训信息，整合已有美丽乡村建设数据以及 12316 信息进村入户的服务内容，打造健全、普惠的乡村信息服务体系，有效服务农村发展需要。

（五）建设数字城市基础设施

建设智慧城市运行管理中枢。围绕城市建设、管理全生命周期发展需要，加快推动数字技术同全省城市建设发展相融合，重点打造“城市大脑”，推进数字孪生城市建设，打造智慧城市运行管理中枢，设立一批智慧城市试点示范，推动建立具备泛在感知基础设施、统一共享数据资源、先进智能支撑平台、便捷高效融合应用的智慧城市发展体系，有效支撑城市产业发展、生活服务、精细化管理能力提升，全面助推城市高质量发展。

加快市政基础设施数字化改造。依托城市更新行动、城镇老旧小区改造等工作，协同推进泛在高速网络、智能感知终端等数字城市基础设施部署与改造升级。加快运用 5G、

物联网等技术，推进道路、路灯、井盖、给排水、管网等市政基础设施数字化感知体系建设，搭建市政设施综合管理平台，提升市政综合运维、安全预警、公共服务、运行节能等数字化水平。进一步拓展智能末端配送设施的统一部署和投放范围，加快智能售货机、无人贩卖机、智慧停车场、智慧微菜场、智能回收站等各类智慧零售终端布局，着力提升城市智能化、集成化和综合化服务能力。加快市政基础设施三维立体化建模，基于数字孪生城市，在三维虚拟空间实现城市基础设施的精细化管理。

全面推广建设智慧社区。以社区居民需求为导向，以提供高效、便捷的社区服务为目的，制定智慧社区建设指导标准和评价体系，打造智慧社区应用示范点，建立基层政务服务、设施管理、环境卫生等社区智慧化应用服务体系，推动公共服务资源向社区下沉，提高社区水电煤气、物业管理、医疗社保、公共文化、托幼服务、空巢老人、社区安防等方面的智能化、智慧化水平，提升社区居民生活幸福感、满意度。

专栏 8 智慧城市基础设施建设工程

“城市大脑”建设。打造智慧城市的能力核心，构建城市数据资源体系，完善算力支撑体系，建立物联管理、数据分析、人工智能、时空信息、综合指挥等共性支撑平台，提供城市态势感知、运行监测、联动指挥、调度决策等交互服务，为智慧城市建设提供全方位的支撑。城市大脑建设项目一期在有条件的州市进行试点建设，二期在全省

16个州（市）推广。

数字孪生城市建设。基于GIS、BIM、CIM倾斜摄影等技术，建设数字孪生城市，建立物理与虚拟空间映射的城市信息模型，构建三维数据渲染与分析展示能力，打造城市智慧规划、智慧管廊管理等三维数字化城市管理能力。

城市综合管理服务平台建设。建设可实时为城市管理服务和领导决策给予有力支撑的城市综合管理服务平台。运用现代信息基熟，集成城市管理相关基础数据、日常运行数据、相关行业数据等资源，实现国家、省、市联网互通、信息共享、数据交换和业务协同，对城市管理工作进行统筹协调、指挥调度、监督考核和综合平台。

智慧社区建设。以社区居民需求为导向，以提供高效、便捷的社区服务为目标，部署监控设备、自助终端和其他物联网设备，建设“智慧社区服务平台”，提高社区物业管理、医疗社保、公共文化、养老托育、家政服务、社区安防等方面的智能化、智慧化水平。

（六）打造数字政府基础设施

打造全省数字政府中枢系统。遵循“数据自存、交换自连、应用自研”的原则，加快建设的全省统一的政府服务神经中枢仿真系统（3SNS系统），重点打造省级、州（市）级政务云以及全省统一的协同平台，推进省、市、县、乡、村5级政府业务协同，构建涵盖共享协同、行业管理、行业服务以及信息公开4层业务、涉及N个部门的“5-4-N”框架，打造云南特色的数字政府建设样板。深入推进面向数字政府建设的

信创产业发展。

完善政府管理服务基础设施。推进省电子政务外网升级改造，开展网络架构升级、带宽扩容，加快电子政务外网向乡镇级覆盖，构建高速率、广覆盖、安全可靠的全省“数字政府”网络体系。加快对接整合各部门业务专网，通过网络割接、业务迁移等方式整合到统一的电子政务网络体系，充分利用线路资源，减少重复建设，为数据共享及省级政务云提供网络支撑。持续完善“一部手机办事通”“一部手机办税费”“一部手机办低保”以及网上政务服务大厅，打造全省智慧政务一体化服务体系。积极推进线上线下融合发展，依托网上政务服务平台，持续打通部门业务办理系统、加快集成应用智能化终端，实行线上线下联办服务，构建便捷高效的政务服务支撑体系。积极搭建公共数据互通开放平台，探索数据创新应用、交易流通，促进数据资源价值释放。

专栏9 数字政府基础设施建设工程

省级政务云平台建设。加快省政务云平台建设，实现信息化基础资源的集约建设和灵活部署。建设可灵活配置计算、存储、安全、数据等资源且快速部署的云资源集市和统一的服务门户，面向各级各部门提供统一的基础资源应用服务，实现对政务云平台的运行监控、弹性调度和资源管理。建设涵盖虚拟机管理、物理机管理和容器管理等功能在内的硬件资源管理池，实现政务云平台资源的快速整合、设备的灵活配置以及运行环境的高度稳定。推进包含关系型数据库、分布式数据库、分析型数据库、内存数据库、文档数据库、政务服务基础

业务库在内的云数据库建设，为部门数据交换提供基础支撑，实现数据自存。结合各州（市）实际情况，建设区域级或州（市）级政务云平台，并依据省统一规范实现与省级政务云平台对接，支撑各级政府部门数据共享和业务协同。建设云数据脱敏设施，强化上云数据隐私保护。

省电子政务外网升级改造。提高“省-市-县-乡-村”五级电子政务外网骨干网支撑能力，组网架构方面，充分利用电信运营商的大容量光纤链路升级改造电子政务外网主网平面，改造现有网络架构，形成双核心、双链路、负载均衡的网络架构，逐步实现高可靠、智能化、云网一体的“数字政府”智慧网络。网络带宽方面，结合业务需求加快推进纵向电子政务外网实现万兆到市、千兆到县、百兆到乡村，省直部门政务骨干网络带宽拓展到万兆。网络覆盖面方面，电子政务外网覆盖面拓展至 16 个州（市）、129 个县（市、区）、1370 个乡镇，拓展政府部门、公共服务区域的无线覆盖。

全省智慧政务服务大厅建设。依托一体化平台和各级政务服务实体大厅，实现二维码生成、无感身份认证以及智能化引导、咨询、材料录入、事项审批、结果反馈、政务服务评价等服务场景。以不同应用场景智能终端为载体，构建省、州（市）、县（市、区）三级融合的一体化、数字化、智能化、自助化和人性化的智慧政务服务大厅。

构筑智慧司法基础设施。围绕全面依法治省、行政立法、行政执法监督、刑事执行与应急指挥、公共法律服务五大司法行政核心业务，加快涵盖法律法规、执法要素、执法行为

等司法数据资源体系建设，支撑全省执法数据汇聚、数据治理、数据融合、数据挖掘、数据分析、数据可视化展示与一体的数据治理与分析。推动区块链同司法相结合，构建司法区块链基础平台，构建区块链运营、接口适配、智能合约管理、运维监控等技术支撑能力，实现执法过程中执法数据上联共享，保障数据真实、可靠。

（七）发展智慧交通基础设施

推进数字化交通网建设。开展综合交通网全光纤网络和物联感知全覆盖工程，推动交通基础设施“物联感知最后一公里”的接入和共享。加快智慧公路建设，充分结合数字孪生、人工智能等技术，推动公路交通基础设施规划、设计、建设、养护、运行管理与服务等的全要素、全周期数字化。大力发展智慧铁路，运用信息化现代控制技术提升铁路全路网列车调度指挥、运输管理、维护检测智能化水平。推进机场内部信息网、物联网建设，加快智能化装备设施应用，打造数据共享、协同高效、智能运行的智慧机场。创新发展以智慧航道、智慧港口为代表的智慧水运体系，积极开展水运航道地理信息、航道感知网络、岸基设施等建设，推进港口设施数字化改造与智能装备应用，全面提升水运服务发展效能。

打造数字交通综合管理与公共服务载体。开展全省综合交通运输运行协调和应急指挥系统建设，对接公路经营管理单位、路政、公安交警等平台，构建“一路多方”的综合交通智能化应急指挥体系闭环运行体系。推进出行服务全数字化，

打造“一路畅通”运行支撑体系，不断推动交通信息互联互通，开展综合性交通信息服务。开展智慧停车场设施改造、信息联网，推动公共交通无现金支付全覆盖，实现交通消费“无感通行、无现支付”。

推动智能网联汽车应用示范建设。适时建设支持车路协同的无线通信网络，推进北斗、5G、天地一体化信息网络等的部署并提供服务。结合全省智慧交通应用示范建设进程，开展车联网网络建设，推进道路基础设施数字化改造升级，搭建完善的智能路网设施体系，助力无人驾驶、出行服务、观光接驳、物流运输、交通管理等智慧交通应用创新。

专栏 10 智慧交通基础设施建设工程

综合交通大数据中心建设。构建“1+N”(1个省级综合交通大数据中心，公路、水路、铁路、民航、邮政等N个行业数据分中心)的多源异构综合交通大数据中心，推进省、州(市)交通运输行业的数据资源共享交换，加强跨行业、跨部门的数据共享和业务协同，实现综合交通运输服务数据资源汇聚融合。

智慧高速试点示范建设。规范智慧高速整体架构设计和建设标注，高标准打造昆大丽香、昆玉磨智慧高速示范样板，带动全省路网智慧化建设。建设示范路段三维数字化路网，整合沿线视频监控、服务区、交通量、交通气象、交通广播等基础信息资源，借助社会化平台提供及时、精确的出行信息服务，探索开展车路协同、智能监控、风险监测及预警等应用。

智慧铁路建设。围绕渝昆高铁、大瑞铁路、昆丽高铁、弥蒙高铁、

滇中城际铁路建设，部署铁路智能检测监测设施，实现动车组、机车、车辆等载运装备和轨道、桥隧、大型客运站等关键设施状态在线监测、远程诊断和智能维护。开展高铁昆明南站“昆铁+”智慧服务示范建试，树立智能运营管控应用示范。

智慧机场建设。依托昆明长水国际机场及红河蒙自、元阳、怒江、楚雄、宣威、昭通、沧源等新建、改扩建机场，鼓励应用智能化作业装备，积极打造智能运行监控、少人机坪、机坪自动驾驶、自助智能服务设备、智能化行李系统、智能仓储、自动化物流、智慧能源管理、智能视频分析等智慧化服务能力。

智慧航道建设。以金沙江—长江、右江—珠江水运航道建设为核心，建设航道地理信息测绘和航行水域气象、水文监测等基础设施，完善高等级航道电子航道图，支撑全天候复杂环境下的船舶智能辅助航行。建设高等级航道感知网络，实现三级以上重点航段、四级以上航段重点通航建筑物运行状况实时监控。建设适应智能船舶岸基设施，推进航道、船闸等设施与智能船舶自主航行、靠离码头、自动化装卸的配套衔接。

智慧港口建设。围绕水富港、富宁港、景洪港、大理港等重要航运港口，开展智慧港口基础设施建设，引导自动化集装箱码头、堆场库场改造，推动港口建设养护运行全过程、全周期数字化，加快港站智能调度、设备远程操控、智能安防预警和港区自动驾驶等综合应用。建设港口智慧物流服务平台，开展智慧航运应用。建设船舶能耗与排放智能监测设施。

（八）构建智慧物流基础设施

加快物流基础设施改造升级。开展物流智能化示范应用，加快推广具有短程通信、电子标识、高精度定位、自动监测、自动驾驶等功能的智能运输和装卸装备，配套搭建综合仓储、运输、配送管理平台，实现对物流园区货物、车辆、装卸机具、仓储设施的实时跟踪、智能配货、协同调度，提高货物装卸、分拣、转运的自动化水平，打通物流基础设施运行服务全链条，提升物流基础设施营运效率。

完善综合物流信息服务载体。建设综合物流运行监测与信息服务系统，积极对接国家物流信息平台，接入物流枢纽、物流企业和有关数据资源，提供跨区域、跨部门物流公共信息一站式信息服务。积极打造国际运输、多式联运、冷链运输、农村物流等重点领域物流信息系统，促进生产、消费、电商物流等有关产业链的协调发展。建设综合物流生态平台，促进综合运输多源信息数据融合，实现物流产业链各环节信息互通与资源共享。

专栏 11 物流枢纽数字化升级工程

围绕昆明、大理（祥云）、德宏（瑞丽）、红河（河口）、西双版纳（磨憨）、临沧（清水河）、普洱（宁洱）等地，联合电商物流龙头企业，加快仓储、分检、配送、装卸等基础设施智能化改造升级，引领全省物流数字化转型发展。

（九）建设数字社会基础设施

完善智慧文化旅游基础设施。引导加快智慧交通、智慧

城镇、智慧景区、智慧乡村、智慧酒店、智慧厕所等旅游要素智慧化建设。推进旅游大数据中心建设，建立大数据同一目录、规划、标准和技术支撑体系，加快涉旅数据集中整合和开放共享，为旅游业高质量发展提供基础数据支撑。有序推进全省国家级及省级全域旅游示范区、国家级及省级旅游度假区、3A以上景区等需求量较大的区域实现5G连续覆盖，保障大密度客流环境及偏远旅游区域的通信设备信号畅通，打造5G+旅游应用示范。依托“一部手机游云南”建设，持续完善刷脸入住、线上租车、导游导览、旅游投诉、购物退货、个性化行程定制等旅游服务。深入推进智慧广电融合媒体云、云上智慧云、云上文化云、“七彩云”智慧融媒体服务平台等一批公共文化基础设施建设，构建先进、高效的数字文化发展支撑能力。

专栏 12 智慧旅游基础设施建设工程

旅游大数据中心建设。推进涉旅行业信息内容资源的整合，制定大数据采集、管理、共享、交换及技术标准规范和管理规范。提升数据采集、管理、分析、发布能力，制定信息资源共享目录，建立更新维护机制，推动信息资源跨地域、跨层级、跨系统、跨部门、跨业务的实时共享与创新应用。

智慧景区建设。落实“限量、预约、错峰”要求，围绕游客游前、游中、游后需求，引导景区开发数字化体验产品，普及景区电子地图、语音导览、扫码识景、预约预定、分时游览、智慧厕所、智能停车等智慧化服务，丰富线上线下游客体验内容。

半山酒店数字化改造。改善顾客体验，引导部署刷脸入住、在线选房、自助前台、闪住、智能客控、智能音箱、行李寄送等智能服务。加快互联网/移动互联网、物联网等部署，利用大数据、人工智能等技术，引导建设各类智能家居产品，推动酒店设备智慧化、网络通信泛在化、居家办公便捷化，提供安全、高效、舒适、便利的住宿环境。

特色小镇数字化建设。重点依托省政府授牌命名的“云南省特色小镇”开展产业、生态、宜居等基础设施数字化改造，遴选一批智慧（数字）小镇建设试点，加快推动 5G、物联网、区块链、大数据等新一代信息技术与特色小镇建设、管理和运营，与特色小镇产业、旅游、社区、文化、生态、交通等功能的深度融合和迭代升级，实现特色小镇发展智慧化、管理精细化、业态高端化、服务品质化。

打造数字医疗服务设施体系。推进全省突发重大公共卫生事件应急指挥体系建设。加快完善全省“互联网+医疗”服务支撑体系，持续推进省、州（市）级全民健康信息互联互通建设，推动健康医疗大数据跨地区、跨部门交换共享。普及远程医疗网络和诊疗设备，提升远程医疗服务能力和质量，将远程医疗服务延伸至养老机构、学校医务室（校医院）、监狱医院、方舱医院、传染病医院等，扩大远程医疗服务范围。推进智慧医院建设，支持全省二级及以上公办医院开展诊疗设备网格化、移动化、智能化改造。积极开展智能化医疗设备推广改造工作，加快提升全省各级医疗卫生机构诊疗能力。推动智慧养老服务平台建设，加快智慧养老服务终端

设备的应用和统一接入，实现养老大数据采集和深入分析，支撑云南智慧养老体系建设。持续推进南省智慧医保平台建设。

专栏 13 智慧医疗基础设施建设工程

突发重大公共卫生事件应急指挥系统建设。建设一体化的传染病智慧化多点触发预警平台，建设省、州（市）、县（市、区）级突发事件卫生应急指挥系统与决策系统，打通部门数据共享渠道，实现对全省突发公共卫生事件的动态监测、数据收集、形势研判、指令下达等应用功能。

区域医疗中心数字化建设。支持国家心血管病区域医疗中心、呼吸区域医疗中心、肿瘤区域医疗中心和滇东北、曲靖、滇南、滇西 4 个省级区域医疗中心数字化建设。

开展智慧医院建设。支持全省政府办二级及以上医院开展智慧医院建设，推进诊疗设备网格化、移动化、智能化改造。以全省三级医院为重点实施医疗物联网应用示范工程试点，开展患者病情监控、医院资产管理、安防设施维护、院内急救调度、医疗废物转运、医疗设备状态监测等。

智慧养老服务平台建设。重点面向全省的公立养老服务机构，建设智慧养老服务平台，统一接入养老服务机构配备的监控设备、GPS 定位设备、电子手环以及其他各类终端设备，并集成安全监控、健康分析、轨迹追踪相关服务，实现养老机构信息、老年人行为动态、老年人健康档案等的及时上传和深度分析，为养老机构监管、智慧养老

服务、养老数据分析决策提供有力支撑。

智慧医保平台建设。建立覆盖 17 个统筹区的医保核心业务网络，构建统一的省级医保数据中心，推动医保业务数据融合汇聚，支撑全省参保人员、医疗机构、药店、药品及耗材厂家、经办机构、医保工作人员、参保单位的医保基础信息管理、医保基础业务等办理，全面提升医保服务与管理决策水平。

推广智慧教育基础设施。按照“万兆主干、千兆到校、百兆到班”的要求，加快全省教育光纤网络建设，重点开展学前、高中阶段学校教育专网建设，建成一张保障各级各类学校高速、稳定上网的云南教育专网。加快推进多媒体互动教学设备在义务教育阶段学校教学班的覆盖工作，推动全省数字教室建设。加强全省职业院校、高等学校虚拟仿真实训教学环境建设，服务信息化教学需要。积极探索智能学习终端在中小学的应用，逐步实现学生人人拥有智能学习设备。全面推进全省教师、学生、教材、课程等资源数字化进程，完善各学段教育管理和教学过程数据分析，支撑提升教学质量与个性化教育水平。

专栏 14 智慧校园建设工程

统筹推进校园有线网络、无线网络覆盖。以支撑教育教学的“一屏两机”（“一屏”即多媒体交互大屏，“两机”即“1+N”互动教学设备）建设为重要抓手，推进全省数字化校园环境建设。利用信息化打造数字化教学空间、创新创造空间、文化生活空间、智能管理空间，

优化学校基础环境。开展数字技术与教育教学融合创新应用，探索实现差异化教学、个性化学习、精细化管理、智能化服务的典型途径。

打造退役军人服务基础设施。在统一退化、统筹建设、横向联通、上下联动“一盘棋”建设部署下，建设云南省退役军人一体化服务平台，密织省、州（市）、县（市、区）、乡、村五级畅通“一张网”，实现退役军人及其他优抚对象众生权益“一本账”、服务保障“一指通”、业务经办“一网办”、治理决策“一幅图”，为退役军人事务工作提供上下协同的信息化支撑，为退役军人政策制定和科学管理提供高效便捷的信息化保障，为退役军人及其他优抚对象提供全生命周期保障服务。

专栏 15 智慧退役军人基础设施建设

采用“平台+应用+标准”的建设策略，打造全省退役军人事务“一库、两支撑、三保障、五平台”信息化体系（即退役军人综合信息数据库，全省退役军人政务云支撑、全省退役军人信息化统一应用支撑，标准保障、安全保障、运维保障，互联网+退役军人服务平台、综合事务管理平台、服务中心管理平台、运营管理平台、智慧治理平台），实现全省退役军人保障服务人本化、业务经办一体化、监管治理智能化、决策依据大数据化、IT支撑平台化，形成线上线下融合、服务衔接有序、规范安全高效的全省退役军人工作新格局。

打造数字应急基础设施。加快卫星和无线通信网建设，推动三级应急指挥通信网络扩容，建成覆盖省消防、森林防

火、煤炭安全监察、地震、应急部南方航空护林总站等部门的窄带集群通信网络，提升应急指挥通信保障能力。融合物联感知、卫星遥感感知、航空感知、视频感知等手段，依托应急通信网络、公共通信网络和低功耗广域网，面向生产安全监测预警和应急处置现场实时动态监测等应用需求，构建全省全域覆盖的数据感知体系，实现对安全生产高危行业领域立体化、无盲区动态监测。融合空天地感知、融合通信等技术，建立反应灵敏、协同联动、高效调度、科学决策的应急指挥信息系统，加快推进区域性全灾种应急指挥中心建设，高效服务应急救援智能化、扁平化和一体化指挥作战。推进人员隐蔽设施、配套工程、指挥工程等智慧人防设施数字化升级。

专栏 16 数字应急基础设施建设工程

加强应急指挥通信保障。建设卫星和无线通信网，完成全省各州（市）、县（市、区）卫星应急移动通信平台配备以及乡镇卫星电话配备。推动省、州（市）、县（市、区）三级应急指挥通信网络扩容。加强窄带无线网络建设，建成覆盖省消防、森防、煤监、地震、应急部南方护林总站等部门的窄带集群通信网络。

区域性全灾种应急指挥中心建设。按照“1+4+18”的布局，在全省建设1个省级全灾种应急指挥中心，在昆明、昭通、大理、红河建设滇中、滇北、滇西、滇南4个市级区域指挥中心和18个县级区域指挥中心，其余12个州（市）、111个县（市、区）分别建设地区指挥中心，打造布局合理、点面结合、覆盖全省、辐射东南亚的区域性全

灾种应急指挥中心，重点开展应急指挥平台、融合通信基础设施、音视频会商设施、突发事件现场应急保障装备、智慧指挥调度设施等建设。

应急救援无线通信融合网络平台建设。通过整合通信卫星、多媒体卫星等卫星通信资源和集群、4G/5G 通信网、自组网、短波通信等无线通信手段，建设云南省应急管理卫星通信网和无线通信网融合网络服务平台，为地震、林草、气象、煤监、粮食和物资储备等应急系统相关部门、高风险行业主管部门和救援队伍、社会救援力量提供应急救援服务。

发展数字边防基础设施。围绕瑞丽、景洪等 25 个边境县市，大力推进数字边防建设。开展边境地区前端感知设备、应急通信保障装备部署，全面加强边境沿线前端感知能力，实现边境重点区域前端感知网络全覆盖。多维度采集人、车、物数据，利用大数据、人工智能等手段，构建边境管理大数据应用服务体系，强化大数据智能化分析应用能力，推进形成高标准、高质量数字边境治理体系，全面提升边境数字化管理条件和能力。

健全公共安全基础设施。依托省级公安信息中心扩容现有云计算平台，为全警信息化应用提供按需定制、弹性扩容、安全可靠的云基础设施资源和技术服务，构建具有公安特色、各警种共建共用、符合公安业务需求的警务云应用生态，形成完备的安全保障、标准规范和运行维护体系。推进全省现

有公安信息网络升级扩容，满足新一代警务应用发展需要。深入推进全省公共安全视频终端建设，织密公共安全监控网。整合各类社会监控资源，推动各行业、各区域视频图像资源联网共享和应用。持续提升公共安全视频监控专网传输能力、平台管控能力、数据存储能力和运维水平，保障专网高可用性。建设新一代云南公安移动警务支撑平台，进一步完善云南公安移动警务支撑体系，推动移动警务与公安大数据融合。

专栏 17 云南省新一代公安信息网改造工程

整合优化现有网络，建设大带宽传输、高弹性调度、自动化管理的综合网络，支持云、网协同、终端复用和网间安全互联，支持按照不同访问区域和民警用户进行授权，保障公安大数据服务的安全可靠，为支撑业务专网融合、提升网络安全与运维智能水平、构建现代警务体系提供完备的网络基础。

（十）打造数字生态基础设施

建设数字环保基础设施。加强生态环境监测网络建设，推动在州（市）、县（市、区）辖区范围以及国家级、省级重点工业园区内新建一批大气环境监测点、水质断面监测点、水质自动监测站、土壤环境质量监测点与辐射、声、生态环境监测点，进一步优化、加密布设自动化监测站点，形成要素齐全、覆盖全省的生态环境质量监测网络。加快生态环境数据资源全面整合，构建生态环境数据标准规范、生态环境数据库，推进生态环保数据汇聚与数据产品开发应用，实现

生态环境综合决策科学化、生态环境监管精准化、生态环境公众服务便民化。

专栏 18 数字环保基础设施建设工程

生态环境监测网络建设。大气环境监测方面，进一步优化完善全省环境空气质量自动监测站点建设，实现全省所有县（市、区）环境空气质量自动监测能力全覆盖。水环境监测方面，新增监测断面（点位）146个，实现全省地表水环境质量监测网全覆盖九大高原湖泊、六大水系及一二级支流、大型水库及流域面积超过100平方公里的水域。土壤环境监测方面，新增70个土壤环境质量监测点。辐射、声、生态环境等方面，进一步优化、加密布设自动化监测站点。

生态环境大数据平台建设。加快标准化生态环境数据的采集和整合，建设生态环境一张图应用平台、生态环境智库平台、州（市）数据服务平台三平台，落实九湖决策支持、生物多样性、生态环境督察、环境应急处置四个专题应用。加强生态环境精准监管，建设监测预警、环评许可、核与辐射安全、执法、生态保护、大气环境、水环境、土壤环境、固废危废、企业信用、生态文明等平台。加快环境公众服务便民化，建设企业“生态环境云”管家、公众综合服务平台、环境舆情监测和政策引导系统。

构建数字林业基础设施。以资源管理、森林草原防火、有害生物防治和野生动植物监测为重点，构建集卫星遥感、航空摄影、视频监控、定点观测、地面巡护于一体的生态物联网综合监控体系，有力推进天空地人四网联动的“林草感知

一张网”建设，不断提高林草数据采集能力，提升行业监管的实时性、准确性和高效性，有效保护林草资源。依托中国林业双中心（中国林业大数据中心、中国林权交易（收储）中心）落户云南的便利条件，建设省级林草云平台、林业大数据中心，开展林草自有数据、政府开放数据、互联网数据以及第三方产学研合作数据的汇聚、整合、存储、交互、清洗、转换、标准化等工作，积极探索数据、信息资源的共建共享新机制，不断强化林草数据管理体系建设。各州（市）可根据需要建设本地数据中心，与省级数据中心实现数据共享。

专栏 19 数字林业数据资源体系建设工程

拓展林业卫星影像数据种类，提高影像分辨率和时效性，加强数据的使用频度、范围及力度。加快森林防火视频监控系统建设，探索视频监控网络与其他感知系统的联合应用。推进数字林业数据管理体系建设。加快林草云平台建设，部署平台基础设施和本地数据备份系统，开展灾备中心建设，建成“两地三中心”的容灾模式。加快云南省林业大数据中心建设，围绕数据、技术、制度、运营、管理等方面开展标准规范建设，对存量数据进行汇聚和清洗，增量数据由数据采集相关单位通过迁移或接入数据管理系统，利用统一的数据库接口汇聚入库。构建林业数据安全管控机制，建设统一的数据管理平台、身份认证平台，统一调度和管理各类资源。

建设智慧自然资源基础设施。建立自然资源数据采集、管理、更新长效机制，构建全省统一的智慧自然资源大数据

体系。整合、治理、完善现有时空数据资源，规范云南省时空数据基准，建立全省自然资源与地理空间数据库，健全时空数据管理和更新维护体系。基于省级“政务云”，打造“自然资源云”节点，为全省各类智慧自然资源应用建设提供基础资源服务。建设自然资源与地理空间大数据平台，构建统一、权威、全面的时空基准和“一张图”服务，逐步形成“大中台、慧服务、智决策”的中台支撑。

专栏 20 智慧自然资源基础设施建设工程

自然资源与地理空间大数据资源体系建设。构建云南省新型基础地理空间框架数据库，涵盖全省基本比例尺地形图、基础遥感影像、激光点云、高精度 DEM、城市建成区倾斜摄影测量、城市地上地下、九大高原湖泊水上水下实景三维数据等。推进二三维一体化的自然资源“一张图”建设，按照现状、规划、管理、社会经济的基本分类，建立统一的数据资源目录，充分整合现有数据资源，完善涵盖数据汇集、管理、存储、分析和服务等环节的自然资源大数据全链条管理体系。

自然资源与地理空间大数据平台建设。整合自然资源部门现有基础设施、网络、系统等信息化资源，推进自然资源与地理空间大数据平台建设，搭建统一的服务门户和数据中台、服务中台、移动中台，形成智慧自然资源的统一能力底座，为全省各级部门、企事业单位和社会公众统一提供空间信息服务。

数字水利基础设施建设。综合运用航空航天遥测、地基水文水质监测等手段，建设覆盖全省中小河流、中小型水库、

防洪城市等的天空地一体化水信息感知体系，逐步用自动监测替代常规人工监测，加强对流域雨情、水情、工情、水资源、水环境、水生态等相关指标的感知，进一步扩展监测指标范围，构建水信息感知“一张网”。构建数字水利大数据中心，规范化、标准化接入多维度、多来源、多结构水利数据，逐步推动数据资源共享交换和融合互通，支撑全省水利系统和相关政府部门的信息共享和业务协同。

专栏 21 数字水利基础设施建设工程

数字水利感知体系建设。整合水文、气象等实时监测数据以及水土保持系统、水库移动巡查系统等已建系统数据，对全省建设项目从审批、实施、验收全过程进行动态监管。针对中小河流、中小型水库等开展水文监测预警设施补充建设，为云南省中小河流防洪减灾提供及时、准确的决策依据。在国家重要防汛城市、省级重要防汛城市、一般防汛县城新建防洪排涝城市水文监测系统，提高云南城市水文防洪排涝能力。针对城市周边水工程、城市排涝河道、城市易涝点等区域新建自动监测雨量站，升级改造现有雨量站，实现村以上行政区雨量监测全覆盖。开展云南现有国家基本水文站升级改造，实现水位、雨量的自动遥测。新建固定墒情站，提高站点布设密度，实现全省129个县（市、区）的全覆盖。

数字水利大数据中心建设。打造数字水利大数据中心，构建统一水利数据目录、基础数据库以及应用专题数据库，推进数字水利各个系统间数据共享和交换，开展海量数据的整合、分析和利用，挖掘潜在问题和价值规律，通过可视化手段为科学决策提供支持，提升水利

系统业务能力和数据效益。

五、前瞻布局创新基础设施

（一）积极建设产业创新基础设施

依托重点园区、高校、科研院所、新型研发机构、大型龙头企业，支持建设一批“双创”平台、孵化器、众创空间等，为云南省创新创业提供平台支撑，释放产业创新发展活力。以高品质园区为机遇带动新基建高质量发展，重点推动特色重点产业载体、集聚区建设，强化高端产业引领功能，建设一批特色重点产业集群。聚焦重点产业，加快引进行业领军企业，积极吸引产业链相关企业，释放产业集聚效应，打造产业集聚、定位鲜明、配套完善、功能完备的特色产业载体。

专栏 22 产业创新基础设施建设工程

紧密服务实体经济，建设一批“双创”平台，推进平台专业化发展。鼓励大中型企业、高等学校、科研机构建立专业型孵化机构，推动技术、项目、人才和服务资源集聚。建立跨行业、跨区域、跨所有制的“双创”平台创新资源共享机制。到 2025 年，新增国家级科技企业孵化器 5 家、国家备案众创空间 10 家、云南省科技企业孵化器 15 家、云南省众创空间 30 家。

（二）大力布局科研科教基础设施

以云南实验室建设为引领，加快推动重大创新平台建设。在合金铝、稀贵金属新材料等领域高水平建设云南实验室。

积极争取国家在云南布局生物多样性及生态安全等领域的重大创新平台，在非人灵长类生物医学、天然药物开发应用等优势特色领域培育建设国家重点实验室。优化重组省重点实验室、省工程研究中心，围绕生物医药、大数据应用研究与开发、智能制造、新材料、新能源等领域加强重点实验室布局。推动国家重大科技基础设施、技术创新中心、工程研究中心、产业创新中心、临床医学研究中心、企业技术中心等在云南落地。积极对接省内外高校和龙头企业，谋划设立实体化研究中心，为云南省新基建发展提供常态化、定制化的发展咨询服务、人才培养长效机制和技术研发、成果转化等平台载体。

专栏 23 科研科教基础设施建设工程

云南实验室建设。瞄准世界一流目标，按照“政府引导、企业主体，高校、科研院所、行业协会以及专业机构参与”的思路，打造一批支撑千亿级产业创新发展，纵贯产业链上下游、横贯“研发、突破、应用、推广”的云南实验室。到 2025 年，争取在新材料、烟草科技、绿色食品、绿色能源、先进制造等领域高水平建成若干云南实验室。

国家重点实验室布局。围绕非人灵长类生物医学、天然药物、医学健康、高原山地生态与环境、天文、铁路大型养护机械、自动化物流系统及装备、高原车用柴油机、面向南亚东南亚自然语言处理、液态金属等优势特色领域，推进国家重点实验室落地云南。

省级重点实验室优化重组。在绿色能源、绿色食品、生命健康、新材料、高原特色现代农业、生态环境保护、生物多样性保护与利用、

先进制造、大数据、人工智能、融媒体等重点领域以及新兴交叉学科领域，建设、优化重组一批省级重点实验室。

技术创新平台布局。围绕云南重点优势领域，启动省级技术创新中心培育建设工程，以关键技术研发为核心，促进重大基础研究成果产业化，为科技型中小企业孵化、培育和发展提供创新服务。支持符合相关定位和条件的工程技术研究中心转建技术创新中心。

重大科学研究基础设施建设。推进中国科学院天元数学中心建设，促进数学各分支间交叉融合。推动云南热带病联合研究院建设，建成国家级传染病研究与防治中心，带动传染病基础研究与防控产品产业化。建设模式动物表型与遗传研究大科学设施，研究人类生命活动规律与重大疾病发生机理，为医药研发、动物育种提供理论与技术支撑。建设景东 120 米全可动脉冲星射电望远镜，支撑构建我国自主脉冲星时间体系。建设 2 米环形太阳望远镜。

六、促进新型基础设施协调开放与安全可靠

（一）助力区域协调发展

坚持“滇中崛起、沿边开放、滇东北开发、滇西一体化”，围绕以滇中城市群为核心、以区域性中心城市为带动的城市化格局，推进全省新型基础设施区域协调发展。

统筹信息基础设施一体化发展。持续推进全省超高速、大容量、智能化的骨干光纤传输网络建设，增加光缆出省方向和路由，加快布局国家级互联网骨干直联点等，提升云南省际信息通信服务能力。坚持统筹规划、因地制宜、绿色集

约的原则，引导全省数据中心发展与区域的资源禀赋、产业结构、经济水平相适应，打造“滇中引领、一带突破、多地协同”的云南一体化大数据中心体系。

深化融合基础设施协调布局。聚焦“滇中崛起”，结合滇中城市群打造区域综合交通枢纽，协同推进覆盖高速、铁路、航空、水运的数字化综合立体交通网络建设，加快滇中城市群智慧城市基础设施建设，率先打造一批试点示范，引领全省融合基础设施创新发展。围绕“沿边开放”，重点推进数字边境基础设施建设，深入推进边境口岸数字化、边境管理数字化发展，扎实开展边境农村设施、边境特色产业基础设施发展，加快提升边境对外开放水平。服务“滇西一体化”，结合大滇西旅游环线、交通环线建设，纵深推进滇西融合基础设施发展，深入开展智慧旅游、智慧康养、智慧高速公路等基础设施升级改造，支撑打造世界旅游胜地。统筹“滇东北开发”，充分发挥滇东北地处滇川黔交界、长江经济带上游、陆海新通道和紧邻成渝地区双城经济圈的区位优势，深入推进生态环保、交通物流设施布局，壮大优势特色产业。

加快创新基础设施升级突破。加快构建以滇中为核心，其他州（市）、县（市、区）各具特色、梯次联动的区域创新格局。以昆明市、滇中新区、滇中城市群为重点，开展“科学城”“科学中心”“产业园”示范建设，推动滇中地区成为全省创新高地。围绕各州（市）经济社会发展重点与对外开放需要，打造覆盖全省的技术转移和科技成果转化体系。加快建

设国家高新区、国家创新型城市、创新型县，推进国家可持续发展议程创新示范区建设。

（二）支撑城乡融合发展

围绕协调推进乡村振兴和新型城镇化，统筹协调推进新型基础设施建设，切实支撑缩小城乡发展差距和居民生活水平差距。加快补齐4G、光纤网络等农村基础设施发展短板，积极探索农村5G创新应用，弥合城乡“数字鸿沟”。瞄准义务教育、基本医疗等短板弱项，深入推进乡村公共服务数字化基础设施建设，加快乡村医疗卫生机构、教育机构数字化升级，大力发展远程医疗、远程教育，支撑缩小城乡基本公共服务差距。积极推进乡村治理能力提升，完善农村基层党建信息平台，加快推进实施农村“雪亮工程”，深化平安乡村建设，提高农村社会综合治理精细化、现代化水平。着力提升乡村产业数字化基础设施发展水平，加快农业生产、电商物流等数字化平台建设，完善乡村智慧物流配送体系，推进直播带货、线上超市等新业态培育，构建农村一二三产业融合发展体系，实现城乡生产与消费多层次对接。

（三）引导开放布局合作

围绕打造面向南亚东南亚辐射中心数字枢纽，加快跨境信息通信服务基础设施建设，提升跨境业务服务能力。建设中国连接南亚东南亚的国际信息大通道，对内汇聚我国与南亚东南亚国家之间的国际通信业务，对外通达南亚东南亚国家并经两亚延伸至欧洲、非洲等地区，为我国与南亚东南亚

国家加速开展数字经济、产能合作、人文交流等多领域合作提供更高效便捷的国际通信服务。优化云南国际网络布局，高位推动昆明国际通信出入口局从语音、数据专线和互联网转接业务向全业务升级。积极参与国际光缆传输网络和 GMS IS（大湄公河次区域信息高速公路）建设。着力引入根镜像域名服务器，构建云南域名生态体系。鼓励引导省内有条件州（市）申报国际互联网数据专用通道，满足国际相关企业、IDC/云服务商、金融机构等高级别跨境信息流通需求，提升园区国际通信服务能力，促进外向型产业集聚。提升云南国内网络地位，探索建设国家级互联网骨干直联点，提升网间流量疏通能力，降低跨区域间流量绕转。提升跨区域、跨电信运营企业数据流量互通效率和安全性。国家新型互联网交换中心试点申报与建设工作，提升网络服务性能，降低网络接入和流量交换成本。

专栏 24 中国连接南亚东南亚的国际信息大通道建设工程

建设面向“两亚”环印度洋地区的陆海光缆国际信息大通道。以现有云南出境周边国家的陆缆为基础，进一步支持建设昆明—新加坡的陆海光缆，昆明—缅甸—印度的陆缆，以及昆明—缅甸入海进入印度洋地区和东非地区的陆海光缆，加快畅通中国进入印度洋和太平洋的国际信息大通道。

升级昆明区域性国际通信业务出入口局功能。持续完善昆明区域性国际通信业务出入口局的功能和性能，开通面向全球的国际互联网业务，将其打造成具有面向“两亚”区域国家语音、数据、互联网全

业务落地结算和交换功能的国际通信枢纽中心，有效解决云南与“两亚”国家间互联网和数据业务绕道北上广转接出境的问题，缩短国际通信传输距离和时延。

建设国际互联网数据专用通道。在自贸区片区建设国际互联网数据专用通道，推动运营商增设专用网络设备，优化园区及城域网链路，建设园区经优质网络资源至国际通信业务出入口的逻辑直达通路，提升园区企业的国际互联网访问性能。

建设国际互联网数据中心。在自贸区片区开展国际互联网数据中心建设先行先试，构建完善的数据中心基础设施，利用国际互联网数据专用通信信道，重点面向南亚东南亚国家企业，提供设备托管、租用等服务，提升跨境信息服务能力、扩大地区产业吸引力。

国家级互联网骨干直联点建设。积极推动申报、建设国家级互联网骨干直联点，部署电信、移动和联通三家运营商企业的骨干网互联互通网络设备、接入链路、机房配套，增加网内方向，疏导本省及周边省份互联网网间流量，与我国其他已建骨干直联点共同组成互联网网络顶层互联互通架构，提升到北上广深等一线城市的互联网访问速度。

国家级新型互联网交换中心建设。积极推进申报、建设国家新型互联网交换中心，加快部署相关网络设备、传输线路、安全设备以及配套网络质量与安全监测设备等，打通基础电信企业、大型互联网企业、云服务企业和 CDN 企业之间的互联通道，实现“一点接入、多点互通”，降低通信成本与网络时延。

聚焦设施联通、产业互通发展，加快融合基础设施互联互通发展，助力面向南亚东南亚国际枢纽建设。深入推进能源、物流等领域互联互通国际大通道建设同数字技术发展深度融合，持续深化区域性国际电力交易平台建设，积极开展与周边国家高等级电力通道建设，助推面向南亚东南亚国际能源枢纽建设。积极打造面向南亚东南亚国家物流枢纽，完善跨境物流服务体系，提升贸易便利化水平。围绕推进中国（云南）自由贸易试验区、重点开发开放试验区、边境经济合作区、跨境经济合作区、口岸产业园区等建设，结合高水平开放型经济建设，加快产业融合基础设施规划布局，深入推进跨境电商平台建设，鼓励“互联网+边境贸易”业态发展，着力提升沿边地区开发开放水平。

积极推动与周边国家共建联合研发机构、设立技术转移和科技成果转化基地，带动云南技术、标准走出去，提升技术、产能合作水平。优化提升中国—老挝可再生能源开发与利用联合实验室、中国—斯里兰卡绿色植物资源研发实验室、滇—老热带亚热带天然药物资源调查研究联合实验室和滇—老建设工程质量检验检测中心，推动中国—缅甸生物资源与生态保育联合实验室启动建设等重点项目的实施。推进边境旅游试验区、跨境旅游合作区、农业对外开放合作试验区等建设，创新境外园区建设与经营模式，提升与周边国家经贸合作水平。高水平建设中国（云南）自由贸易试验区、中老磨憨—磨丁经济合作区等，提升瑞丽国家重点开发开放试

验区、勐腊（磨憨）重点开发开放试验区以及临沧边境经济合作区等的产业集聚和辐射带动作用。

（四）提升安全保障水平

落实网络安全等级保护制度，加快构建针对新基建的基础安全保障体系，以安全促发展，以发展促安全，提升基础设施业务稳定、持续运行水平。明确新型基础设施数据安全的保护范围、主体、责任和措施，加强对涉及国家利益、公共安全、商业秘密、个人隐私等重要信息的保护，提升数据安全保障能力。科学配置安全策略，强化安全态势感知，运用大数据、人工智能等新技术手段，提升各重点行业和领域的新基建安全态势感知和应急处置能力。支持开展网络安全技术和产品研发，推广应用安全可信产品和服务，提升关键设备安全水平。开展重点行业数据安全监督检查，提升电信、互联网、工业等重点领域的数据安全保障能力。依照国家密码管理有关法律法规和标准规范，同步规划、同步建设、同步运行密码保障系统并开展定期评估，强化密码技术在重要新型基础设施中的推广应用，扩大数字证书应用范围。

完善电信基础设施建设与保护地方法规，出台重要数字基础设施保护办法，加大对蓄意破坏新型基础设施的惩罚力度。加强环境安全防护，对新建设施、系统所在的环境提供区域性保护和灾难保护等安全保护。切实保障设备安全，加强设备的防盗、防毁、防电磁信息辐射泄漏、防止线路截获、抗电磁干扰及电源保护等，保障新建设备长期安全运

行。加强人员安全培训，提高相关责任人安全意识，避免物理窃取、黑客攻击、数据泄露等人为错误事件发生。

七、保障措施

（一）加强统筹协调

在建设“数字云南”领导小组统一领导下，强化全省新型基础设施建设统筹规划，组织协调各成员单位统筹重大项目建设、专项资金安排、要素资源配置等，协调解决工作推进过程中的重大问题。省直有关部门、各州（市）加大组织推进力度，推动重点项目落地实施。制定新基建相关统计标准、明确统计口径，持续跟踪完善全省新基建项目库，实现新基建项目应统尽统。以规划为基准，将新型基础设施建设纳入各级政府督查考核范围，每年对重点项目实施情况进行跟踪评估，确保项目分阶段有效落实和建设目标的实现。明确任务分工、落实主体责任、加强跟踪督办，健全全省统一新型基础设施建设绩效考评体系，强化目标责任考核及动态跟踪督察，落实财政资金使用情况，推动有关项目尽快落地见效。

（二）优化发展环境

持续改善和提升发展环境，构建良好市场化营商环境，激活新基建发展潜能。实施负面清单与鼓励类目录相结合的政策，放宽新基建准入，完善市场监管，创造公平竞争的制度环境，激发新基建投资活力。加强规划统筹衔接，将新型基础设施建设纳入国土空间规划，健全各类基础设施发展规划衔接协调机制，逐步建立跨行业基础设施“多规合一”体制

机制，推进信息通信基础设施与电力、交通、水利、教育、医疗等专用通信网基础管线的共建共享。深化“放管服”改革，优化新型基础设施项目用地、用电审批及土地产权证办理程序，为新基建开辟审批绿色通道，提高新型基础设施投资项目落地实施效率。强化要素支持，制定出台新型基础设施建设投资优惠政策，在用地、用能、用电以及财税、金融等资源要素上优先保障，切实降低新基建项目运营成本。重点解决5G建设进场难问题，各级政府、国有企事业单位、公共机构等所属公共设施、市政设施以及财政直接参与投资建设的工程项目，向5G基站建设免费开放，免收租赁、占用等费用。鼓励新型基础设施建设项目依法依规自主选择参与电力市场化交易，开通电力接入绿色通道，降低用电成本。重视舆论引导，制定宣传推广计划，积极宣传推介，不断扩大示范效应。

（三）强化人才支撑

依托云南省高层次人才引进政策，坚持需求导向，围绕重大研发任务和基地平台建设，加快引进一批新型基础设施领域学科带头人、技术领军人才和紧缺人才。完善医疗、住房、子女就学、税收等相关优惠政策，符合条件的我省新基建重大项目引进培养的高层次人才，可办理《云南省高层次人才绿色通道服务证》，享受绿色通道服务。采取“揭榜挂帅”模式，在重点实验室、高校、企业中选拔一批专业能力强的高端人才，创新人才评价机制，完善信息化领域科研成果、

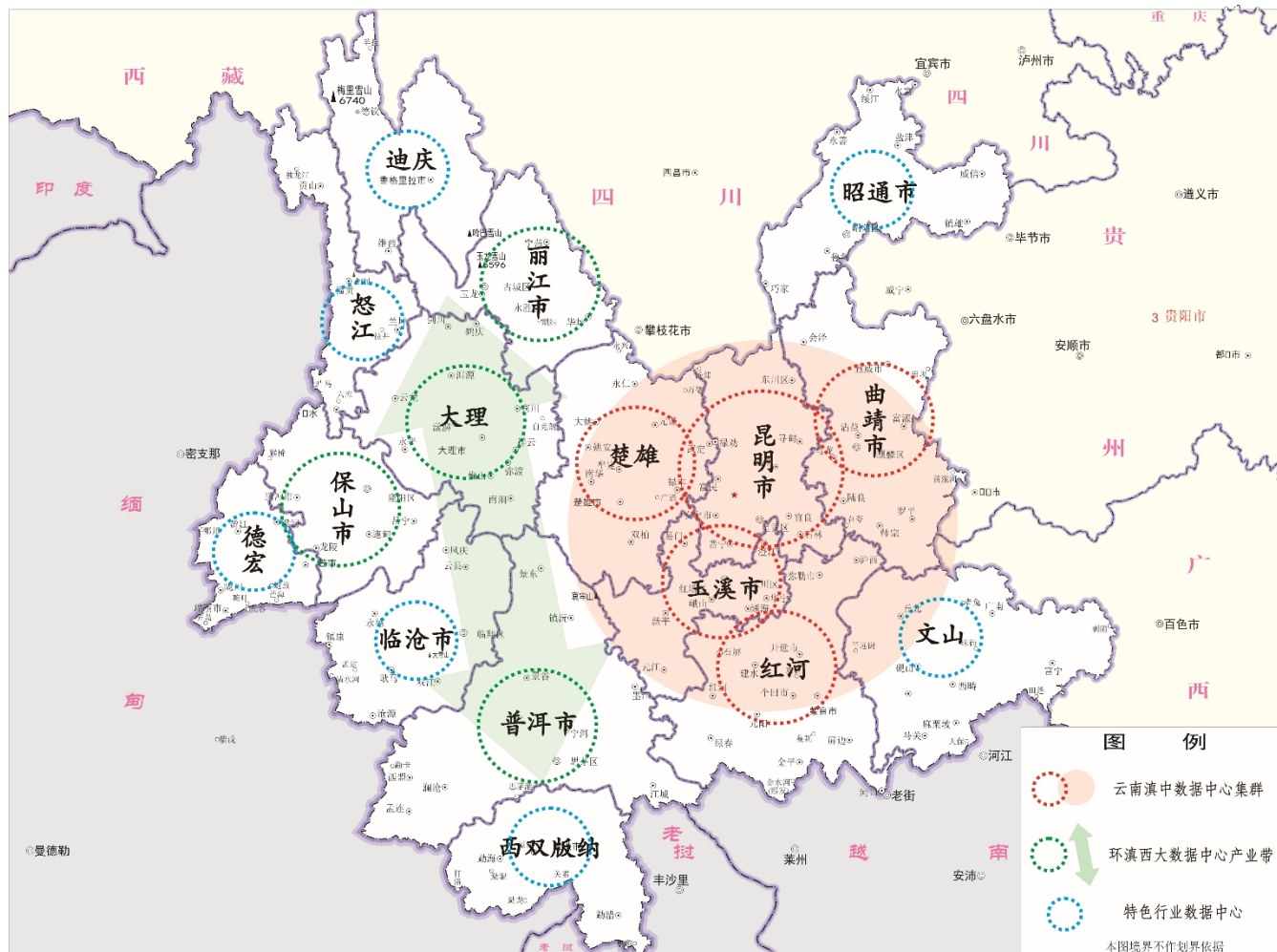
知识产权归属、利益分配机制，探索实施人才入股、技术入股，充分调动企业家、专家学者、科研人员的积极性、主动性和创造性。建立市场为主导、产学研合作的产业技术人才培养机制，支持重点高校和龙头企业共建实训基地，鼓励在校师生参与云南省新型基础设施建设，在实践中培育人才。支持云南省内高等院校、职业技术学校设置新型基础设施建设相关学科，加强新基建领域亟需的专业型、技术型、复合型人才培养。支持国内外知名高校、科研院所所在省内设立分院，培育新型基础设施创新人才。各级主抓部门强化政策宣贯，组织开展形式多样的线上、线下学习培训活动，广泛凝聚社会共识，营造良好氛围。

（四）加大资金支持

创新新型基础设施建设投资方式，拓宽投融资渠道，保障新基建资金来源。正确处理新型基础设施的公益性与经营性关系，建立多元化投资机制，对于公益性强、投资回报低、周期性长的项目，以政府为主体加大财政资金投入，对于有良好投资回报的项目，政府加强引导支持，由市场主导项目投资建设与长期运营。采取“精准滴灌”政策，设立新型基础设施专项资金，加大对重点项目财政资金投入，积极争取中央预算内投资、地方政府专项债、特别国债等中央资金，支持新型基础设施建设。省级财政资金通过直接投资、后补助等方式，加强新基建项目资金的“统一管理、统一布局、统一协调”，加大支持力度。积极争取和用足用好国家辐射中心和

自贸区建设政策，积极争取亚投行、国家开发银行、中国进出口银行等政策性银行的低成本融资资金支持，加大对重大项目及配套产业发展的支持力度，鼓励全省各类政府产业投资基金支持支持新型基础设施建设。

附件 1：云南省一体化大数据中心体系建设示意图



附件 2：云南省通信基础设施布局示意图



附件 3：名词解释

1. **数字经济**：指以使用数字化的知识和信息作为关键生产要素、以现代信息网络作为基本载体、以信息网络技术的有效使用作为效率提升和经济结构优化的重要推动力的一系列经济活动。
2. **新型基础设施**：指以新发展理念为引领，以技术创新为驱动，以信息网络为基础，面向高质量发展需要，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系。主要包括信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施三大部分。
3. **PUE (Power Usage Effectiveness)**：是指数据中心消耗的所有能源与信息系统负载消耗的能源的比值，是评价数据中心能源效率的指标。
4. **物联网**：指通过各种信息传感器装置与技术，通过各类可能的网络接入，实现物与物、物与人的泛在连接，实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理。
5. **云计算**：指以提高资源利用率、降低 IT 成本为驱动的计算模式，包括使用者、提供者和开发者三类角色。使用者可在不具备专业知识的情况下通过网络以自服务的方式访问云中资源；提供者以按需使用、按量计费的方式通过网络提供动态可伸缩资源，资源以虚拟化、服务化的形式提供；开发者负责将各种软硬件资源封装成服务，负责服

务的创建、发布和维护。

6. **大数据**：指以容量大、类型多、存取速度快、应用价值高为主要特征的数据集合，正快速发展为对数量巨大、来源分散、格式多样的数据进行采集、存储和关联分析，从中发现新知识、创造新价值、提升新能力的新一代信息技术和服务业态。
7. **人工智能**：人工智能是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能，感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。
8. **工业互联网**：工业互联网是新一代网络信息技术与现代工业融合发展的新产业和应用生态，是工业经济数字化、网络化、智能化的重要基础设施，是互联网从消费领域向生产领域、从虚拟经济向实体经济拓展的核心载体。
9. **工业互联网平台**：是面向制造业数字化、网络化、智能化需求，构建基于海量数据采集、汇聚、分析的服务体系，支撑制造资源泛在连接、弹性供给、高效配置的工业云平台。
10. **5G**：第五代移动电话行动通信标准。物联网尤其是互联网汽车等产业的快速发展对网络速度提出更高的要求，而5G主要解决的问题就是数据网络传输速率，5G网络的理论下行速度为10Gb/s。

11. **IPv6**: 互联网协议第 6 版, 用于替代现行版本 IP 协议(IPv4) 的下一代 IP 协议。IPv4 最大的问题在于网络地址资源有限, 严重制约了互联网的应用和发展, 而 IPv6 不仅能解决网络地址资源数量的问题, 而且能够解决多种接入设备连入互联网的障碍。
12. **区块链 (Blockchain)**: 利用块链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和更新数据、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、利用由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算方式。
13. **NB-IoT (窄带物联网)**: 物联网领域的一个新兴技术, 支持低功耗设备在广域网的蜂窝数据连接, 也被叫作低功耗广域网, 可直接部署于 GSM 网络、UMTS 网络或 LTE 网络, 具备低功耗、广覆盖、低成本、大容量等优势。
14. **智能制造 (Intelligent Manufacturing, IM)**: 一种由智能机器人和人类专家共同组成的人机一体化智能系统, 它在制造过程中能进行智能活动, 诸如分析、推理、判断、构思和决策等。通过人与智能机器的合作共事, 去扩大、延伸和部分地取代人类专家在制造过程中的脑力劳动。它把制造自动化的概念更新, 扩展到柔性化、智能化和高度集成化。
15. **时间敏感网络**。是指一种具备高可靠、低延迟、低抖动的以太网通信技术, 广泛用于车载以太网、工业互联网等领

域。

16. GIS (Geographic Information System): 地理信息系统, 指综合运用计算技术, 对整个或部分地球表层(包括大气层)空间中的有关地理分布数据进行采集、储存、管理、运算、分析、显示和描述的技术系统。

17. BIM (Building Information Modeling): 建筑信息模型, 是指利用数字化技术, 建立的虚拟建筑工程三维模型, 帮助设计团队、施工单位、设施运营部门和业主等各方人员进行协同工作, 提高工作效率、节省资源、降低成本。

18. CIM (City Information Modeling): 城市信息模型, 以建筑信息模型 (BIM)、地理信息系统 (GIS)、物联网等技术为基础, 整合城市地上地下、室内室外、历史现状未来多维多尺度信息模型数据和城市感知数据, 构建起三维数字空间的都市信息有机综合体。

19. DEM (Digital Elevation Model): 数字高程模型, 是指通过有序数值阵列形式表示地面高程的一种实体地面模型。

20. 3SNS 系统 (State Service Simulate Neural System): 全省统一的政府服务神经中枢仿真系统, 包括全省统一的政务云和协同平台, 建立可满足省、州(市)、县(区)、乡(镇)、村(社区)5级政府业务协同、涵盖共享协同、行业管理、行业服务以及信息公开4层业务、涉及N个部门的“5-4-N”框架, 使得全省智慧政府实现“数据自存、交换自连、应

用自研”。