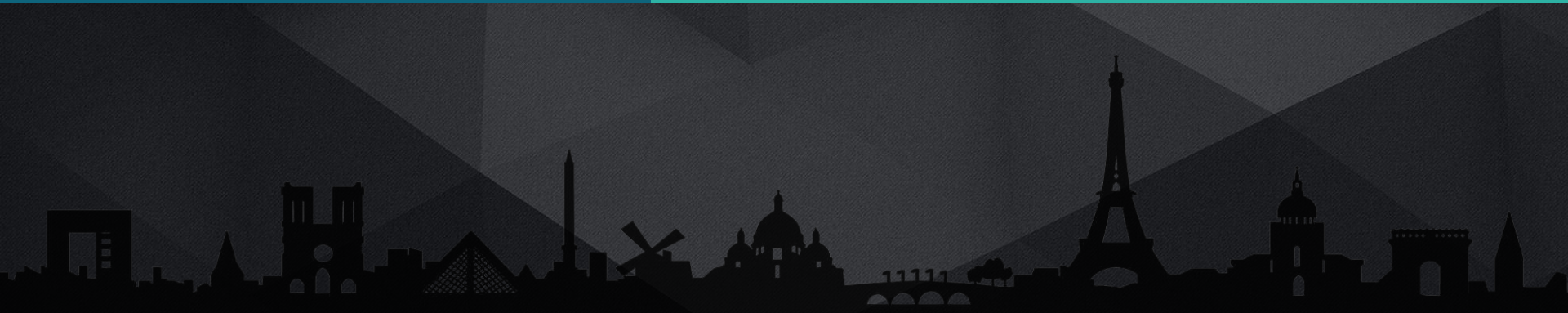


5G赋能石化 创新引领未来





中国联通创新混改之路

- 中国联通新战略
- 北京联通创新实践

中国联通新战略：实施聚焦战略，创新合作发展



1 用户数 **4亿**，其中：其中：移动出账用户2.84亿户，4G用户数占比61.3%，固网及宽带1.2亿户。《中国联通2017年财报》



2 《财富》世界500强排名第**241**位。



3 中国联通获评2016、2017年“**亚洲最佳管理团队**”



4 公司董事长兼CEO王晓初先生蝉联“**中国最佳首席执行官第一名**”

打造4G精品网络，积极推进5G网络建设



4G基站数目

85万个



4G网络覆盖

3.4万乡镇



4G用户数

1.7亿

沃4G+

聚焦战略创新引领

网络覆盖加倍



网络体验加倍



① 4G网络全面覆盖，4G用户感知良好

- 移动宽带网络覆盖到村，实现全国人口覆盖
- 4G网络聚焦深度覆盖，拓展广度覆盖，人口覆盖率达到83%

② 5G端到端网络架构关键技术布局

- 成立了5G开放实验室；
- 重点聚焦视频、物联网、车联网、工业互联网等六大领域；
- 2018年进行规模试验，2019年预商用。

③ 物联网专用网络全面布局，保持网络领先

- 积极推进NB-IoT和eMTC技术试点，全面推进NB-IOT网络建设部署；
- 推进多种物联网接入方式部署，实施重点区域eMTC连续覆盖，实现规模化业务部署能力。



加速5G建设助力创新发展



5G+新媒体

助力央视搭建首个国家级5G新媒体平台，服务春晚、两会、一带一路峰会、世运会等重要活动



联通服务两会
5G新媒体中心



江西春晚
5G+8K VR直播



重庆马拉松
5G+VR全程直播



5G+智慧医疗

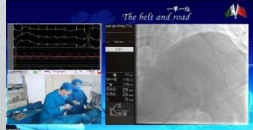
福建孟超医院
5G远程动物手术



清华长庚医院
5G协同手术指导



跨国5G
心脏介入手术直播



5G+工业互联网

上飞
5G航空智慧工厂



青岛港
5G自动化码头



5G+智慧交通

无人车远程驾控



厦门智能网联BRT



5G+智慧旅游

深圳世界之窗
5G主题公园



山东泰山
5G智慧山岳

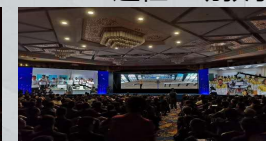


5G+智慧教育

华师附中
5G异地全息教学



教育部慕课大会
5G+4K远程互动教学



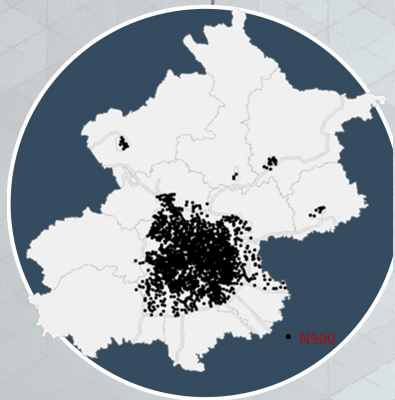
中国联通已发布5G新媒体、智慧文旅、行业终端等多项5G应用白皮书





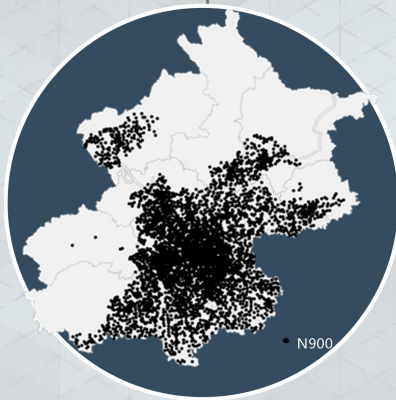
NB窄带物联网补充多层次覆盖

2017年



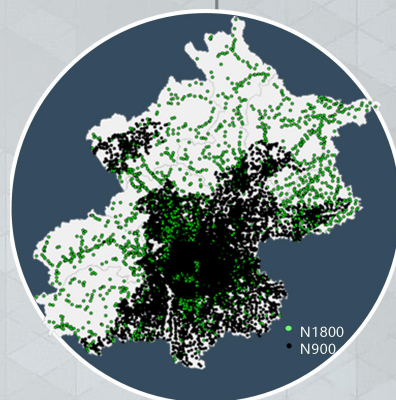
■ 已完成五环内拉网测试

2018年



■ 已完成北京市郊区95%区域覆盖

2019年



■ 结合业务需求进行覆盖补充

快速布网

通过对现有设备软件升级，可**快速**实现NB-IoT覆盖；可**灵活分配**用于窄带物联网的频率资源，保障业务发展。

集中部署

联通集团统一布网，分公司从集团统一调取资源；集团**统一管理**，下发政策，全国**统一支撑、统一销售**。

平台能力强

联通**连接管理平台**修改套餐**实时生效**，号卡与终端**IMEI绑定**、实时诊断等功能；**设备管理平台**能对智能终端**统一数据采集管控**

安全性高

中国联通获得国家VPDN**安全等保证书**，是目前**唯一**一家具有国家级安全等保证书的运营商。中国联通具有最安全的网络。

打造产业生态，成立中国联通应用创新联盟

新蓝海的试验场 独角兽的孵化器

4月23日，中国联通携手32家国内外知名合作伙伴，共同发起成立“中国联通5G应用创新联盟”；目前，联盟工作已全面启动，联盟现已超过200家。

5G为应用而生，应用的根基在生态。合作伙伴对于5G发展至关重要。5G技术与以往技术不同，未来大部分5G服务需要与合作伙伴共同创建，通过共享资源共同探索5G关键应用，与合作伙伴实现共赢。



联盟宗旨

- 打造5G万亿新市场
- 建设5G行业新生态
- 树立5G企业新标杆
- 构筑5G商业新范式
- 开创5G产业新未来

聚焦10+重点行业



新媒体



工业互联网



智慧交通



智慧城市



智慧医疗



公共安全



泛在低空



智慧体育



智慧教育



智慧能源

.....

联盟任务



孵化行业应用产品



研究商业创新模式



推动行业标准制订



搭建资本合作平台



联合产品市场推广

整合全方位服务能力，打造行业信息化解决方案

完整的集成服务

面向各行业客户能够提供从IT系统咨询、软件开发、系统集成、维护外包服务等一揽子信息技术服务。

安全可靠，自主可控

以高可靠性为基本原则，确保终端、数据、网络、平台、系统的全面安全性。

电信级服务经验

长期服务于各大型政企客户，拥有规模庞大、数量众多、业务复杂的网络、主机和应用系统建设和维护经验，具备为客户提供电信级信息化服务能力。



产业互联网优势

紧盯政策导向及行业发展趋势，依托运营商资源，整合大数据、物联网、云计算等资源及技术，提供综合解决方案能力。

完善的项目管理

建立覆盖项目全过程的项目管理体系，形成了完善的售前评估、售中管控、售后评价机制。

强大的网络保障

拥有丰富的有线及无线网络资源、专业的云网一体化产品，为客户提供多样、随选、自服务的网络能力。



中国联通5G发展

- 中国联通5G战略
- 北京联通5G建设

万物智联带来产业全面数字化变革

消费互联网

- 个人虚拟化
- 购物电商化
- 互动社交化
- 娱乐数字化

OTT大发展



行业新蓝海



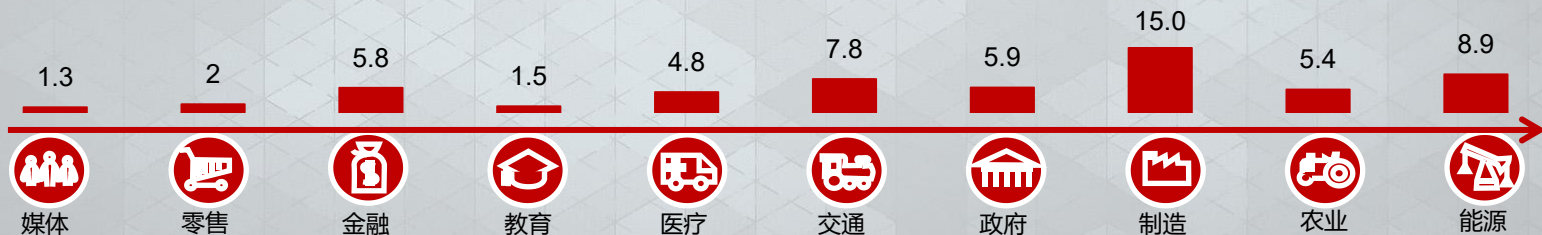
产业互联网

- 企业虚拟化
- 制造个性化
- 泛在智能化
- 万物互联化

行业数据平台

产业互联网

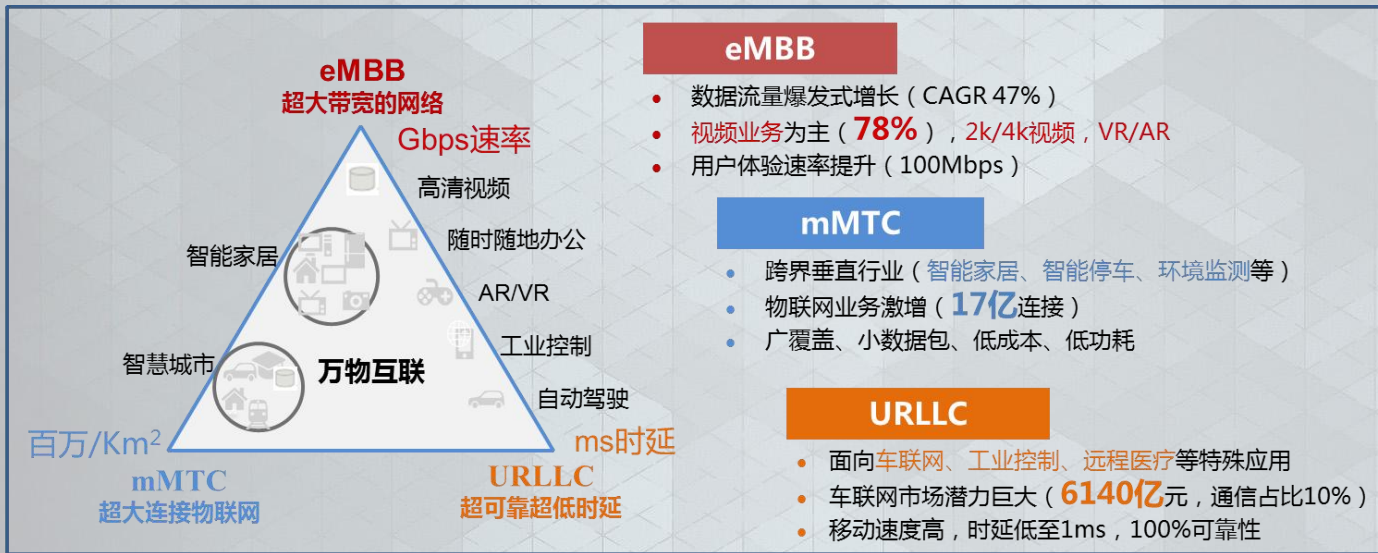
单位: 万亿美金





5G网络：展开万物互联时代新篇章

5G面向跨行业全业务方向发展，实现万物感知、万物互联，万物智能，推动OT和ICT创新融合



eMBB

- 数据流量爆发式增长 (CAGR 47%)
- 视频业务为主 (**78%**)，2k/4k视频，VR/AR
- 用户体验速率提升 (100Mbps)

mMTC

- 跨界垂直行业 (智能家居、智能停车、环境监测等)
- 物联网业务激增 (**17亿**连接)
- 广覆盖、小数据包、低成本、低功耗

URLLC

- 面向车联网、工业控制、远程医疗等特殊应用
- 车联网市场潜力巨大 (**6140亿**元，通信占比10%)
- 移动速度高，时延低至1ms，100%可靠性

中国联通5G推进计划



2018: 规模试验



2019: 预商用



2020: 正式商用

3GPP标准化进展

5G标准化加速，2017年完成5G接入4G核心网标准化；2018年6月完成5G第一个版本标准化

网络	流量密度	连接数密度	时延	移动性	能效	用户体验速率	频谱效率	峰值速率
4G	0.1Mbps/m ²	10万/km ²	空口10ms	350Km/h	1倍	10Mbps	1倍	1Gbps
5G	10Mbps/m ²	100万/km ²	空口1ms	500Km/h	100倍提升	100M-1Gbps	3-5倍提升	20Gbps



5G现阶段总体目标：需求牵引 创新驱动 重点突破 超前布局

- 构建5G**联创中心**，加速行业融合创新
- 18年在16个城市试点，为5G**快速高效商用**建设做好全方位准备
- 业务牵引，利用5G试点，广招合作伙伴，探索**5G创新业务**和建设运营新模式



首批试验城市

北京，雄安，天津，沈阳，青岛，南京，上海，杭州，福州，深圳，广州，郑州，成都，重庆，武汉，贵阳

- 试验环境搭建
- 5G总体建设思路
- 组网方案确定
- 典型业务部署建议

2018年

- 典型业务示范
- 重点问题验证
- 建成创新业务平台，初步形成运营能力

2019年

全面铺开
5G正式商用

2020年

5G发展方面，北京具有通信基础设施完善、人才聚集、研发实力强、产业链相对完整且产业链各环节均有行业龙头企业布局等先发优势。目前，北京联通也是中国联通唯一具有现实、紧迫5G覆盖需求（冬奥）的试验城市。



北京联通5G网络：覆盖规划及建设情况

自2018年5月起，北京联通正式启动5G实验网建设，聚焦5个重点区域和5个重点应用场景，进行网络覆盖和应用测试，目前已完成9000+个站点的安装和百余个站点的开通工作。



2019年延庆世园会

园区内5G站点已完成设备安装，满足园区内5G覆盖需求。

长安街沿线

已规划46个站点，为2019年国庆庆典5G高清VR直播奠定基础。

北京新机场

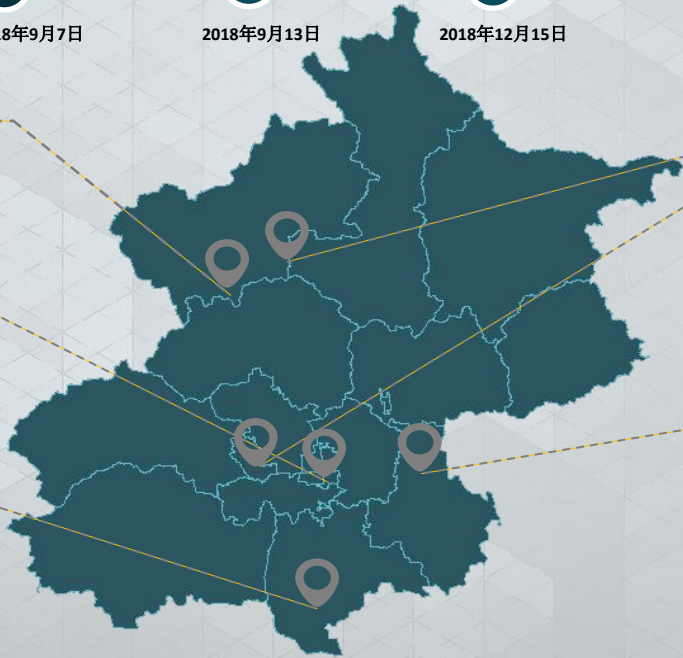
已完成部署方案规划，规划56个点位，打造智能国际航空综合交通枢纽。

2022年北京冬奥会

首钢园区已开通4个站点，实现园区内5G覆盖。延庆赛区及各大场馆已规划36个站点。实现SMART智慧冬奥。

北京城市副中心

已规划10个站点，实现智慧城市与副中心同行。





北京联通5G网络：与华为、爱立信联手提供最优质5G网络应用服务

强强合作 争做业界领跑运营商



联通华为爱立信，打造5G最强网络

华为、爱立信是北京联通能够提供含CPE、基站、承载网、核心网等端到端5G解决方案能力的供应商。

联通、华为、爱立信联合**50+**家产业合作伙伴共同针对**九大垂直行业**探索5G应用，目前已有**60+**个5G应用联合创新项目正在进行中。

北京联通 5G NEXT计划

探索加快构建开放、共享、共荣、共赢5G生态系统

New Network: 领先完善的网络

Experience: 极致的用户体验感

X: 可以满足未来业务无限可能

Technology: 创新的技术应用

砥砺前行 北京5G建设总体进展



站点建设及业务演示

目前，北京联通已在金融街、中央电视台、天安门及长安街沿线、大兴国际机场、世园会等**10余个区域**部署5G基站，开通**站点数达到341个**，其中包含了5G园区、5G远程驾驶、5G高清视频直播等多种业务技术的试点展示。

加快孵化和助力5G高质量创新发展的新动能



5G 创新应用示例

- 石化行业应用场景探索
- 典型实施案例

1. 物料危害性大

- 危险化学品生产过程中的原料、半成品、副产品、产品和废弃物大都是具有易燃、易爆、有毒、有害危险特性的危险化学品。
- 危险化学品危险性决定了其生产过程中如果防范措施不到位容易发生爆炸、火灾、急性中毒（窒息）、慢性中毒（职业病）、化学灼伤、噪声和粉尘（职业病）等。

3. 高温与高压

- 氨合成的压力有的达到32Mpa
- 高压聚乙烯生产压力为300Mpa
- 乙烯生产工艺中裂解炉温度高达1200摄氏度
- 乙烯深冷分离温度需降到零下167摄氏度
- 高压带来的危险性
- 高温带来的危险性

2. 工艺过程复杂

- 化学反应复杂：如氧化、还原、氢化、硝化、水解、磺化、胺化等。
- 工艺复杂：涉及反应、输送、过滤、蒸发、冷凝、精馏、提纯、吸附、干燥、粉碎等多个单元操作。
- 自控系统复杂：DCS、ESD/FSC、SIS、PLC等。
- 维护作业复杂：易发生触电、辐射、高空坠落、机械伤害等事故。

4. 危险源集中

- 潜在危险性大
- 危险源的存在条件多，例如，物质的压力、温度、化学稳定性，盛装压力容器的坚固性，周围环境障碍物等情况。
- 触发因素多。如易燃、易爆物质，热能是其敏感的触发因素，又如压力容器，压力升高是其敏感触发因素。

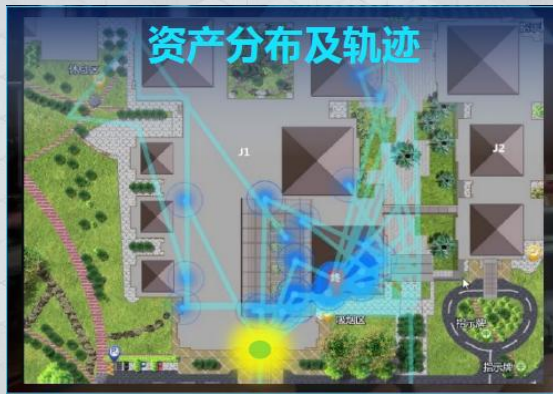
5. 连续作业

- 操作人员夜间易瞌睡。
- 冬天北方易冻凝；夏天储存物料高温。
- 长期连续生产，容易引起设备的疲劳、腐蚀等变化累积。



聚焦石化-基于5G实现生产安全与生产效率提升

人员设备精准定位



人员管理

以防爆手环、标识卡等可穿戴设备为载体，利用 5G 精准定位技术和物联网采集技术，对员工作业、有毒气体含量、员工健康状态进行实时定位和实时监测，确保作业人员的安全。

作业管理

以视频监控为载体，运用 5G+工业视觉分析技术，并在边缘云端进行视觉分析，对作业区域进行作业规范、作业流程和作业风险的大数据分析，实时监测、实时告警，确保作业流程的规范化和可控化。

车辆管理

结合5G的低延时、密集组网，对进入厂区/园区/装置区域的车辆和驾驶员实现实时定位、轨迹追踪、围栏报警、异常告警；

传感检测

针对制造业企业工业数控、数据采集采用光缆传输的现状，可以采用无线方式进行相应的替代，避免因光缆破损造成影响生产的状况。实现无线传感数据上传。

聚焦石化-基于5G实现生产安全与生产效率提升

全景视频监控

利用5G大带宽和低时延特性，结合边缘计算、物联网、视觉分析、人工智能（AI）等技术，让生产现场看得见违规、听得见噪音、嗅得到隐患，及时预警及时采取措施。采用“视频监控精准测量全景摄像机”国家专利技术产品，将传统视频监控结合激光测距能力，通过边缘算法、图像智能识别、大数据、NB-IoT等技术设计满足施工现场各类场景的应用，实现对石化企业建筑工程、装置吊装、检维修等多种类型的施工现场进行远程“全方位、无死角、可回溯、精准测量”的质量安全保障工作。



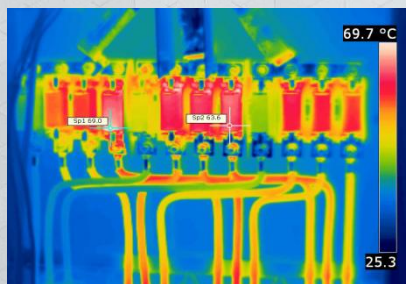
聚焦石化-基于5G实现生产安全与生产效率提升

管线、管廊、场站轨道巡检

基于 5G 网络通信的化工管廊轨道巡检机器人服务于化工管廊泄漏监测、化工电缆安全巡检、化工装置区域安全巡检等多种场景，主要完成石化等行业危险场所环境检测中遇到的急、难、险、重和重复性工作，提高巡检效率，减轻劳动强度、降低劳动风险，实现工业信息化和智能化。



视频巡检



热成像诊断



有害气体检测

辅助消防



□轨道巡检机器人机身防爆，可适应不同场景的防爆需求；搭载气体探测传感器，可对管廊运行环境中有毒、可燃气体泄露进行实时监测、分析和报警；搭载常规及红外网络摄像机实现对整个巡检环境内设备、线缆、管道等进行图像采集，实现视频即时上传和实时监控。

□当泄露发生时，系统自动报警并通过 GIS 系统判断泄漏点位路，即时联动巡检机器人移动到泄漏点最近位置，实时传回现场传感器数据及视频数据。

聚焦石化-基于5G实现生产安全与生产效率提升

广域无线数采

企业4G专网投资有限、覆盖范围集中、频点申请困难。基于运营商5G网络，规划5G企业内网架构，实现大型企业、城市型企业点多面广的无线数采，扩大覆盖范围；基于4G/5G模组芯片与仪器仪表厂商，形成良好生态圈，共同发展基于4G/5G无线模组的传感设备，可支持现场无线数采，降低现场实施布线的难度，提升企业工作效率。

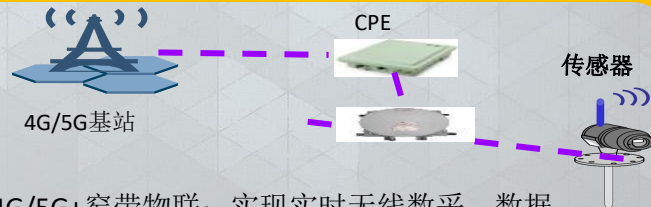


人工巡检/数据采集



举例：10个人，室外。平均单表耗时5分钟，平均3次巡检/天，人均巡检距离30公里。

4G/5G+物联无线数采



4G/5G+窄带物联：实现实时无线数采、数据回传，不必动火、不必布线，降低劳动强度；

聚焦石化-基于5G实现生产安全与生产效率提升

VR/AR的应用

利用5G大带宽特性，主要用对4K/8K 超高清视频，虚拟现实和增强现实VR/AR等大流量应用，提升工作效率、降低差错率。例如：

- ❑ **AR远程服务。**在对生产设备进行巡检时，巡检人员带着AR眼镜（防爆智能眼镜）实时与数公里以外后方专家进行对接；
- ❑ **AR设备诊疗和培训。**5G+AR辅助诊断技术，将虚拟与现实结合，成为机器的诊疗助手。“5G和AR技术结合，可以将机器整体与内部细节的虚拟画面实时传输，维修人员只需要戴上VR眼镜，就可以‘置身’于大型机器内部进行故障检查。
- ❑ **VR监控。**应用5G+数字孪生技术，工作人员带VR眼镜，实时360°监控生产装置情况，及时发现设备运营隐患并进行预知性检修。

VR会议

- VR远程会议直播
- VR远程协同消防
- VR远程设备运维
- VR智能巡检



AR互动



AR远程维修



AR消防演练



AR教育、培训



平板、眼镜等
输入设备

5G
200mbps 5ms

云渲染



典型实施案例：青岛港智慧港口建设



在港口实际作业环境下，成功实施全球首例基于5G连接的吊车远程操控，实现集装箱的抓取与搬运。



吊车控制信号

实现毫秒时延



高清视频

30+路视频承载

5G



混合承载

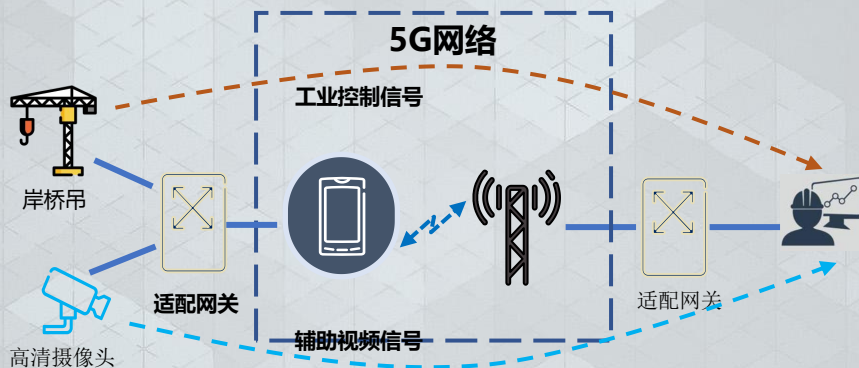


**精准控制
简化结构
降低成本**



典型实施案例：青岛港智慧港口建设

中国联通成功将5G应用于港口工业控制系统，开展全球首例基于5G的自动化港口试点，验证了毫秒级延时的工业控制信号与高清视频数据在5G网络的混合承载，成功实现复杂环境下集装箱远程抓取与自动化运输。



使能“机器换人”，降低人力成本

使大量轮胎吊设备改造为自动化设备成为可能，港口可节约75%人力

无线代替有线，解决多个痛点

取代巨型光缆转盘，大幅降低成本，提升灵活性和可靠性

解决通用工业痛点，可移植性强

可作为通用产品，移植到大量基于PLC控制的工业、交通等场景

人工码头的无人化改造&自动化港口的无线化改造，突破传统方式的局限性，极大提升自动化码头的运营效率，为传统人工码头的改造注入新动力。

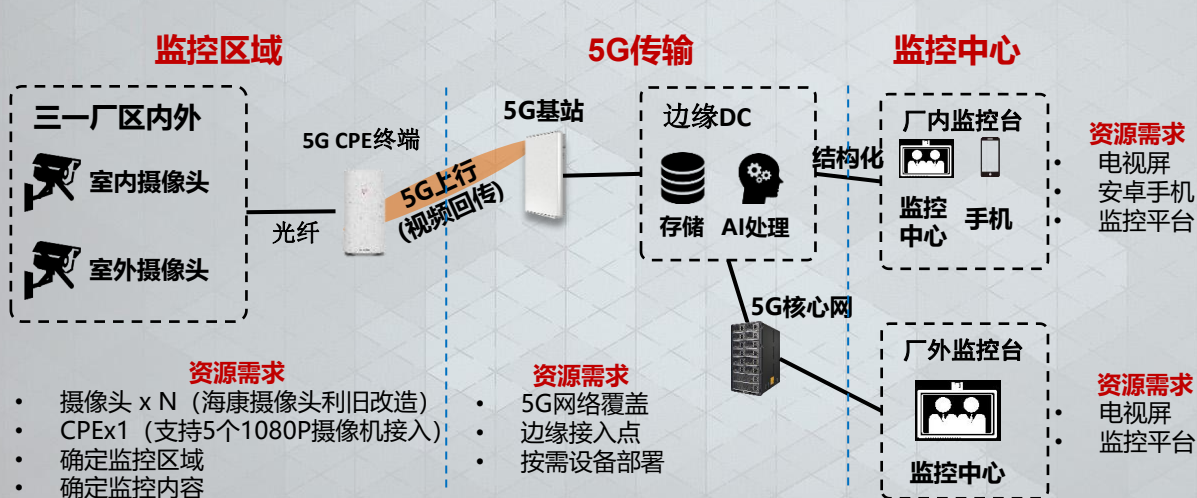


典型实施案例：三一重工智能安防

- 展示基于5G网络的智能监控摄像头，实现区域内快速部署、高清实时无死角监控、AI智能比对等功能

应用能力

- 全域覆盖：**解决当前监控摄像可移动性差，布控被动、存在监控死角的问题；
- 实时回传：**利用5G大带宽低时延特性，实现高清视频的实时回传，云端存储、结构化处理；
- 边缘处理：**云端存储，将部分AI能力，如图像处理/识别进行结构化处理，按需将内容传至园区监控大屏及远端指挥中心



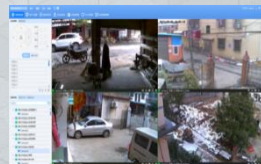
展示内容



人脸比对



车辆信息



高清视频回传



典型实施案例：三一重工智能安防

- 展示基于5G网络的巡检机器人，实现园区重点区域内不间断的自主巡逻、实时高清监控、人脸比对等能力

应用能力

- **环境适应性：**能够适应严寒天气环境正常工作，实现昼夜24小时的巡检需求
- **实时回传：**1080p高清摄像机和先进的热成像系统，实现不间断的实时监控，将视频、音频和环境信息，无延迟的回传到后台
- **远程控制：**可在指挥中心控制机器人沿着指定的路线、到达指定的地点、从事指定的任务
- **人脸识别：**机器人能够对视频流和图片进行快速解析，提取出面部图像，实时的与公安业务系统各种数据库进行比对

巡检区域



资源需求

- 巡检机器人x1
- CPEx1
- 巡检区域确定

5G传输

5G基站

5G核心网

5G CPE终端
网线

5G上行
(视频回传)

数据处理/比对

三一安防大脑

资源需求

- 5G网络覆盖
- 100M传输专线
- 连入公安视频专网

演示内容

监控大厅

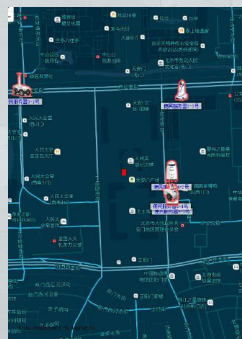


监控中心

资源需求

- 机器人应用平台
- 电视屏
- 移动控制Pad

展示内容



机器人地理位置



人脸抓拍
信息比对



手机IMSI
采集信息



手机WiFi
MAC信息



典型实施案例-宝武集团5G工业互联网

基于机器视觉的供应商原料检测



传输速率高

数据安全隔离

充分发挥边缘云
在工业场景中的应
用
极速传输

响应时延低

定位精准

有效规划园区/厂区内
智能自动驾驶可行性
安全可靠

基于5G低时延的重载AGV自动驾驶

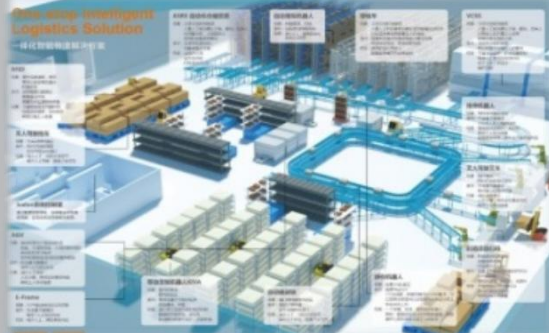


GPS

差分定位

惯性定位

基于5G的高并发、全连接生产车间管理



速率

时延

并发

体验

海量连接

支撑数据大并发

实现生产车间内
工器具、工装设备、
器材辅材的实时管
控

虚拟现实

建立生产新模式

增强虚拟现实
打造生产辅助新手
段
提升效率

基于5G的AR远程协助、VR沉浸式体验



典型实施案例-国家电网输变电站数据采集

应用层

第三方应用或平台：SAP HANA，Asure，阿里云...
企业内部应用：生产过程执行系统（MES），供应链系统...

平台层

中国联通IoT 设备管理平台
连接管理平台



网络层

中国联通骨干/回传/无线
3G/4G/光纤接入

端到端DTLS隧道加密



感知层

工业通信协议/驱动 工业网关

本地部署



中国联通提供的一站式IoT服务包括：

设备管理平台主要功能：

- 生产设备全生命周期管理；
- 多租户管理、安全管理；
- 远程升级、远程控制；
- 分析报表；
- 与第三方应用或企业内部应用对接API；

网络能力：

- 3G/4G无线网络接入；
- 光纤固定接入；
- 设备到平台端到端DTLS加密；
- 骨干网跟数据中心直接的DCI专线；

设备接入和互连能力：

- 工业网关以纯软件形式植入PLC/CNC采集和控制工业设备，同时提供边缘计算能力；
- 联通提供预集成的工业通信协议/驱动SDK以软件形式植入PLC/CNC，使工业设备具备和工业网关通信和数据传输能力；



北京 2022 年冬奥会官方合作伙伴
Official Partner of the Olympic Winter Games Beijing 2022

演示完毕 感谢聆听