

# 城市TOCC综合交通运行指挥中心R23技术主打



Technology creates value  
Service delivers excellence



1

● 综合交通运输发展现状及趋势

2

● 综合交通运输解决方案总体架构

3

● 解决方案应急智慧调度场景介绍

4

● 解决方案关键技术介绍

5

● 综合交通典型案例介绍

政策指导：国家政策与产业技术双轮驱动，交通行业数字化转型迎来发展新机遇

交通强国：人悦其行，物优其流，国倚其强

数字交通发展  
规划纲要



2019年7月，交通运输部印发《数字交通发展规划纲要》，为交通强国建设提供支撑。

交通强国  
纲要



2019年9月，国务院印发了《交通强国建设纲要》，统筹推进交通强国建设。

交通  
新基建



2020年8月，交通运输部印发《推动交通运输领域新型基础设施建设的指导意见》，推动交通基础设施数字化转型、智能升级，

综合立体  
交通网



2021年2月，国务院印发《国家综合立体交通网规划纲要》，加快建设交通强国。

数字交通  
“十四五”  
发展规划



2021年10月，国务院印发《数字交通“十四五”发展规划》，推进综合交通大数据中心体系建设，深化综合交通运输调度和应急指挥系统建设，提升重大突发事件的应急处置能力和安全保障能。

新基建：数字技术基础设施化，基础设施数字化

信息  
基础设施



5G通信



物联网



工业互联网



卫星互联网



人工智能



云计算

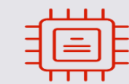


物联网

融合  
基础设施



数据中心



智能计算



智能交通



智能能源

创新  
基础设施



重大科技



科技基础



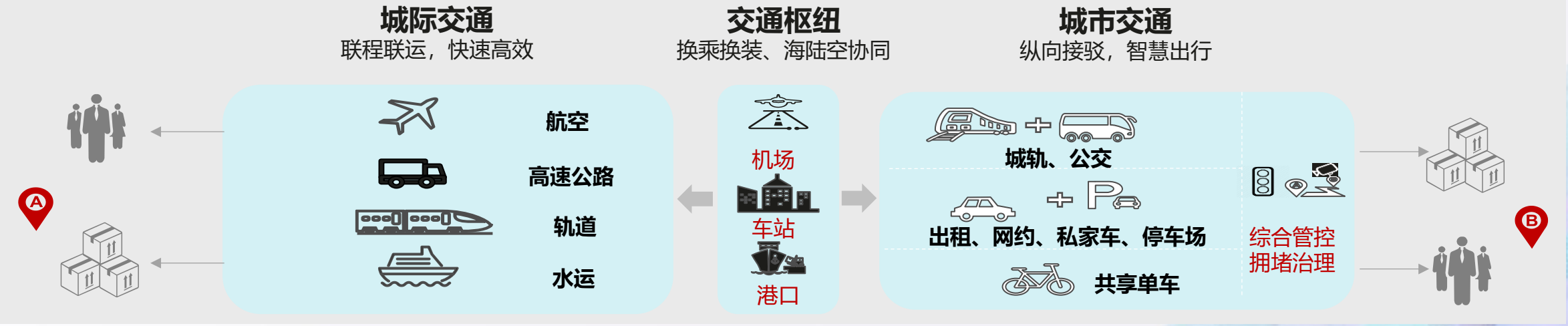
产业技术创新



# 发展趋势：城市TOCC综合交通运行指挥中心随着技术的发展从信息化、数字化向智慧化方向发展

发展阶段	TOCC1.0：信息化阶段 (过去~2010年)	TOCC2.0：数字化阶段 (2011年~2020年)	TOCC3.0：智慧化阶段 (2021年~未来)
技术发展	<ul style="list-style-type: none"><li>计算机、数据库、视频监控、指挥中心等技术成熟推广，促进交通信息化发展，逐步实现监测和调度能力</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>云计算、大数据、移动互联网、等技术成熟推广，促进交通路网数字化发展，逐步实现分析研判和应用能力</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>5G、物联网、AI芯片、大模型等技术的成熟，促进交通智慧化、自动化发展，逐步实现交通智能管控和智慧决策能力</li></ul>
典型业务	<ul style="list-style-type: none"><li><b>视频监控</b>：以CCTV视频画面监控为主构建可视化监测体系，</li><li><b>指挥调度</b>：以语音调度为基础构建音频指挥调度，通过管控设备实现远程调控</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>数据底座</b>：多个子系统数据汇聚到统一标准的大数据资源中心，提供统一数据服务</li><li><b>综合应用</b>：通过分析研判模型支撑综合应用体系，实现跨部门、跨系统业务协同</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li><b>智能管控</b>：突发交通事件可以实现自动处置、管控，提升出行效率和体验</li><li><b>智慧决策</b>：基于领导驾驶舱、大模型技术助力交通管理辅助决策</li></ul>

## 业务变化：客货运输向多式协同联程联运、一站式出行服务、一张单运输服务转变



# 宏观愿景：以基础设施、载运工具为对象，构建安全、便捷、高效、绿色的智慧交通体系



# 面临挑战：交通运输行业面临5大挑战，需要逐步提升感知-思考-协同-服务的能力

## 交通拥堵态势严峻



- 大中城市拥堵延时指数上升33%;
- 拥堵治理、运行调控依靠经验;
- 交通信息缺乏整合，无法提供实时流计算与参照。

## 交通运输安全风险较高



- 营运车辆安全风险远高于小汽车
- 营运车辆的运输监管智能化不足;
- 运输企业、人员、车辆等监管信息缺失。

## 公共交通出行分担率需提升



- 2025年绿色出行比例需达81%@XX;
- 公共交通运载能力不平衡;
- 缺乏客流、驾驶员与乘客行为的感知
- 站场等智能提示能力不足。

## 基础设施数字化不足



- 基础设施数字化覆盖率不足;
- 主要依靠人工巡查、管养;
- 设施尚未全周期管理闭环。

## 现网业务数据分散



- 烟囱式业务系统建设模式，产生大量数据孤岛;
- 服务与共享不便，数据价值未充分发挥;
- 数据资产分散，不便沉淀。

## 共性需求

### 看：提升感知能力

广泛推广基础设施传感器、物联网设备  
提升外场、枢纽、运载工具视频监控区域

中心可感知

### 想：加强思考能力

打破业务系统烟囱与数据孤岛，发挥大数据价值  
基于场景引入智能，提升作业，监管，服务效率

平台可思考

### 动：强化协同能力

多维数据融合实现自动化预警、全流程预案  
中枢全面掌控远程调度指挥与现场执行落实

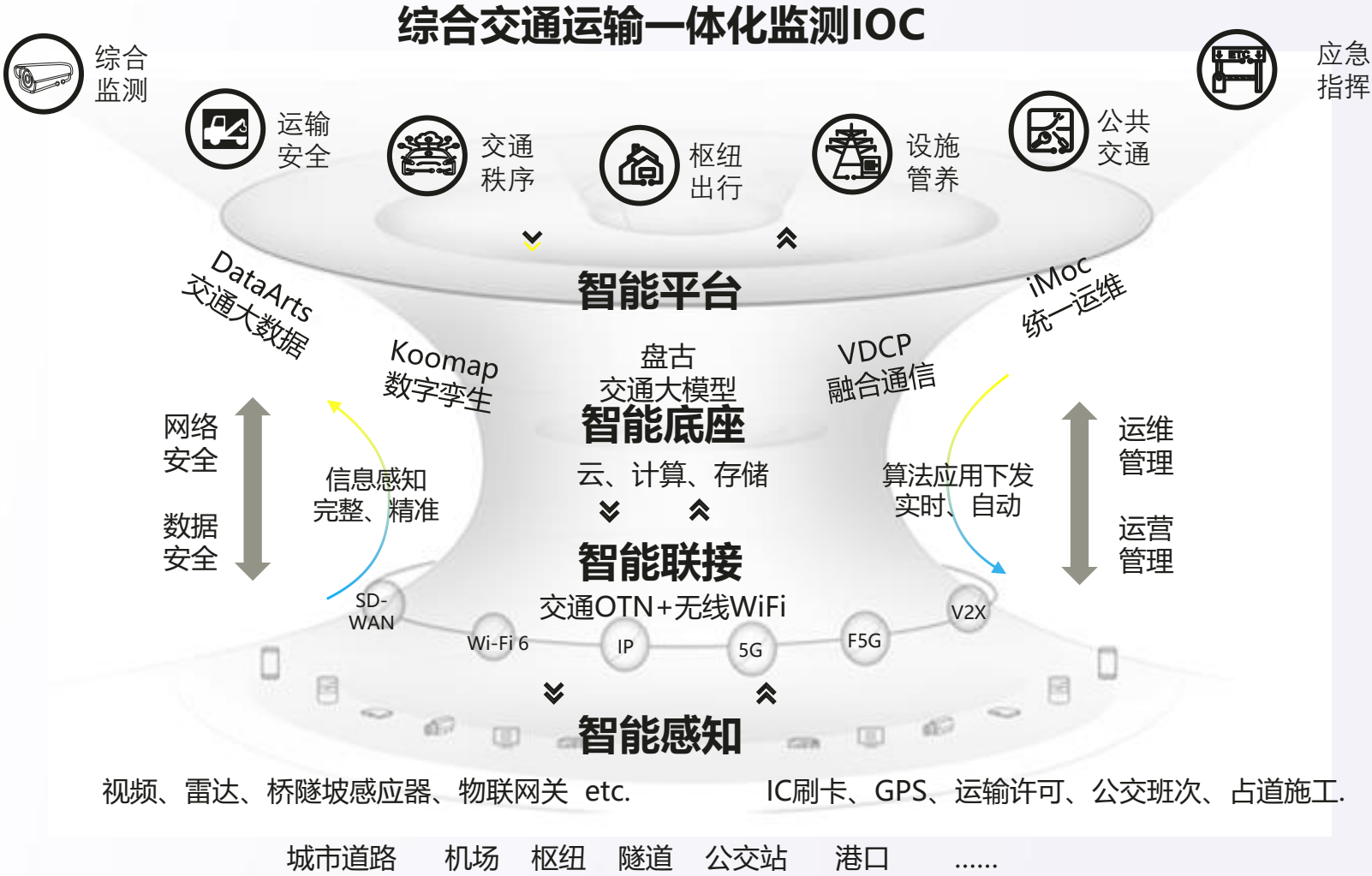
资源可调度

### 服：提升服务能力

优化公共交通出行服务模式  
交通枢纽集疏运、多式联运

服务可触达

# 华为TOCC解决方案以稳定可演进的智能化架构应对综合交通多样化的创新与挑战



## TOCC 3大能力

### 多级跨域协同指调

云边协同、数字孪生能力  
交通一张图、融合指挥调度...

### AI加持智能平台

大数据AI计算能力  
交通大数据、智能分析模型...

### 全流程全场景全要素感知

智能感知能力  
覆盖城市道路、桥隧、场站...



# 城市TOCC：依托综合交通数字底座和鸿蒙服务，构建综合交通一体化管服新模式



## 业务价值

看的全

看

一图全面感知  
提升监管效率

想的透

想

高效精准决策  
提高决策效益

调的动

动

一体协同联动  
提升处置效率

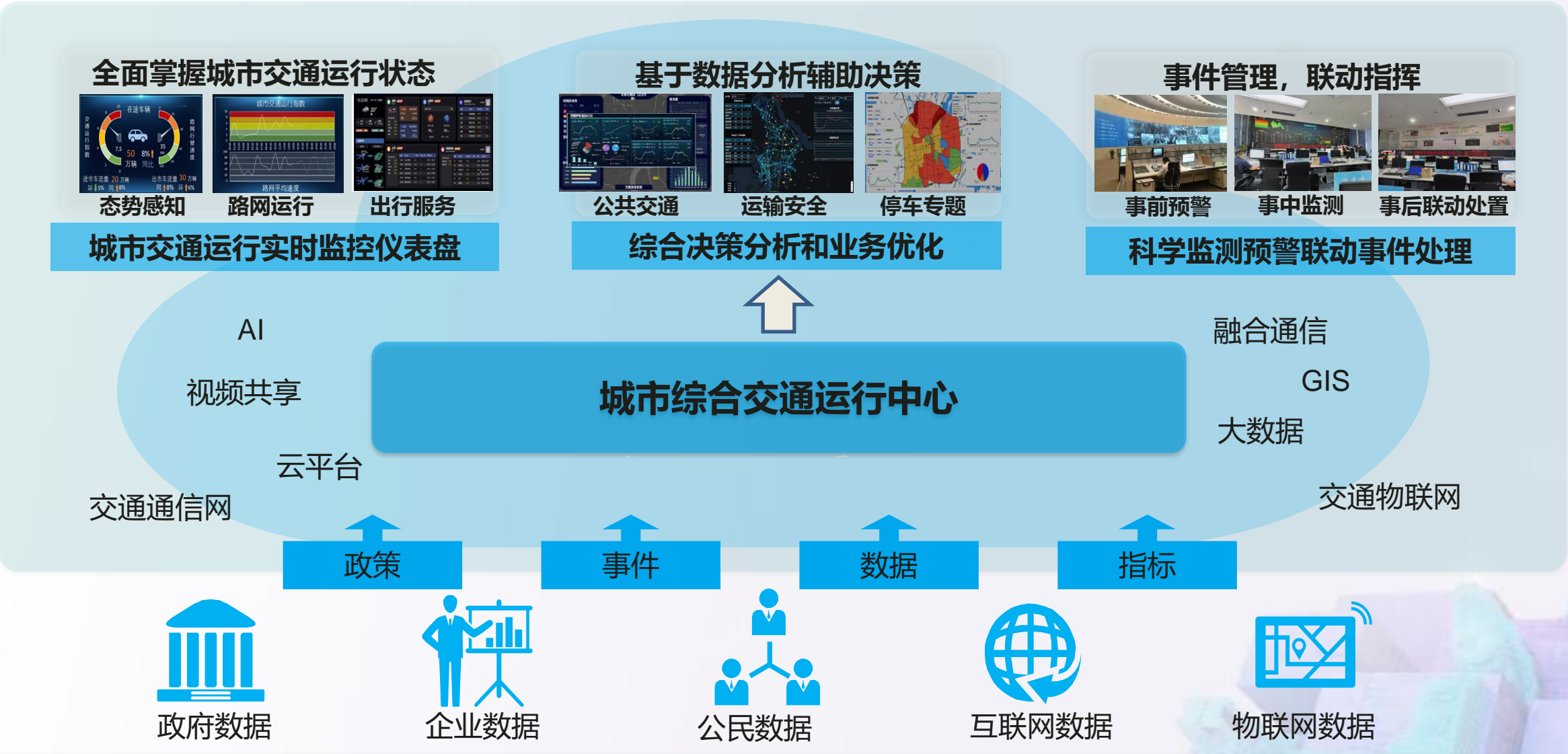
可触达

服

一站信息精准推送  
提升出行服务体验



建设目标：数据驱动城市交通监测、决策、协同、指挥闭环管理和科学决策



# 构建领导驾驶舱，一屏智享运行指挥随行，大中小屏协同、智能操控、构建全场景体验



## 业务平台端（中屏PC端）

定位于日常运行管理工作，  
业务部门大数据分析，  
业务专题/专项分析功能



## 协同指挥端（大屏端）

定位于体验展示  
全业务监测与预警  
联动指挥综合决策



## 移动执行端（小屏手机端）

定位于执法/指挥等现场情  
况采集反馈；  
领导助手，批示与待办事项  
处理，信息流转

应急处置情况下，领导随时能进行市-分局现场多级联动指挥

# 应急指挥调度：跨部门跨层级跨网络可视化协同调度，达到现场可视高效处置

## 业务挑战

协同调度现状

业务问题

### 突发事件发现难



- 交通事故与拥堵、道路边坡塌方、客流滞留等事件主动发现难、预警不及时
- 道路、枢纽等感知设备覆盖率低，存在监测盲点，设备智能识别能力不足
- 突发事件接报渠道相对单一，主要依靠群众电话上报、定期巡逻，事件感知效率低

①事件快速感知主动预警

### 交通事件响应慢



- 事件处置依靠人工经验，缺少数据精准分析指导科学高效处置方式
- 缺少高效可执行的预案，现有处置预案不健全或者不满足实战要求，推演分析和预案仿真能力不足
- 应急预案文本化、离线化，难以高效支撑数字化预案推演和事件响应

②精细研判精准决策高效施策

### 协同调度效率低



- 协同调度过程缺少音视频会商决策支撑，指令下达&信息上传不畅
- 定位核查缺少精准数据支撑、处置过程和状态不可视不可控
- 跨领域跨部门会商能力不足、数字化预案缺失、处置压力大。

③喊的应调的动处置快

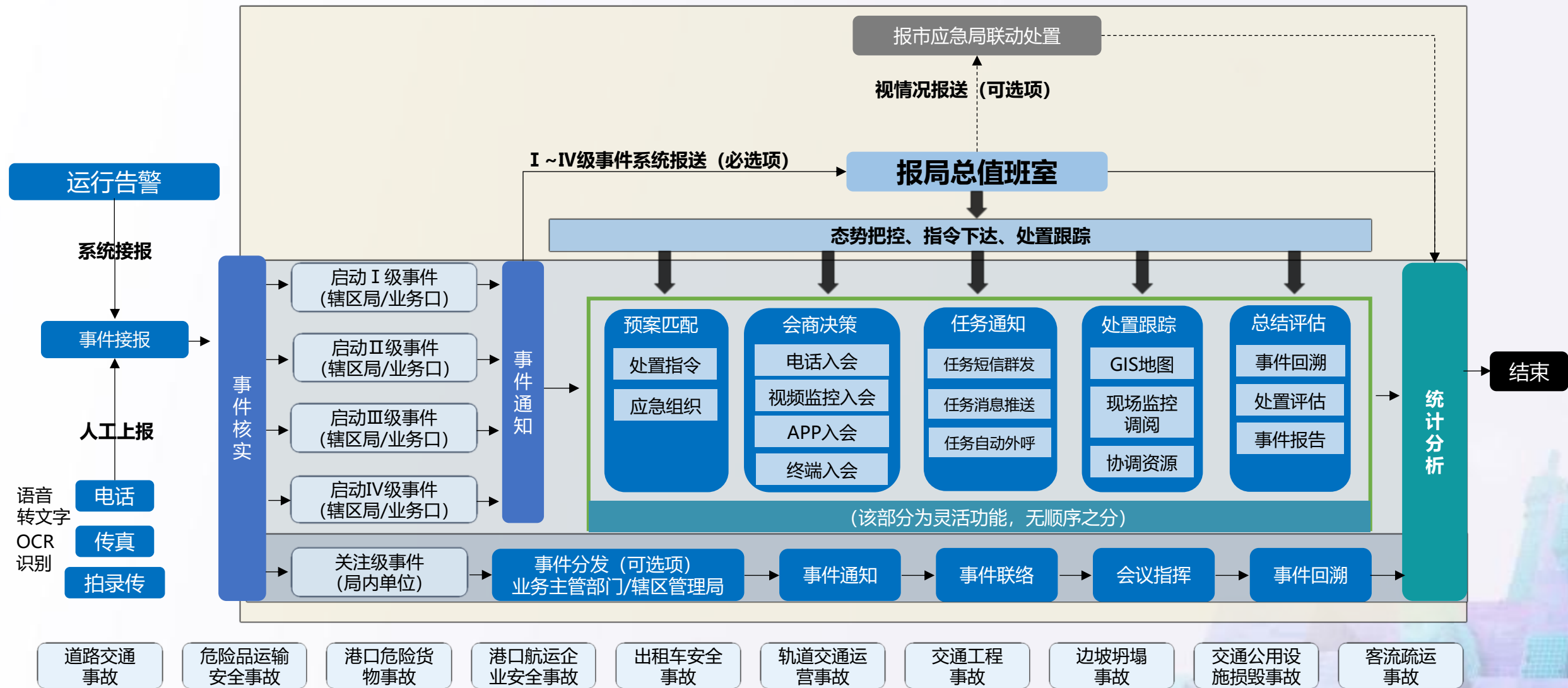


# 打造战时能指挥、急时能预警、平时能值班、随时能协作的应急指挥调度体系

整体架构图



# 可视化协作应用：大/中/小屏多端一体化应用，支撑综合交通应急全场景



# 融合通信平台：集视频会商、视频调度、宽窄带语音集群于一体，可视化指挥



点呼、组呼、紧急呼叫、语音会议、GIS、视频、警务信息...

## 融合通信平台（含视频会商，音视频融合）



### 1、多系统融合：

会商、视频、宽窄带集群融合，实现指挥中心、作战途中、应急现场三方视音频资源兼容共享

### 2、多业务联动：

平台与多业务系统联动，实现一键调度

### 3、多终端接入：

平台开放，多种移动终端接入，指挥信息纵向到底，应急现场信息全局掌控

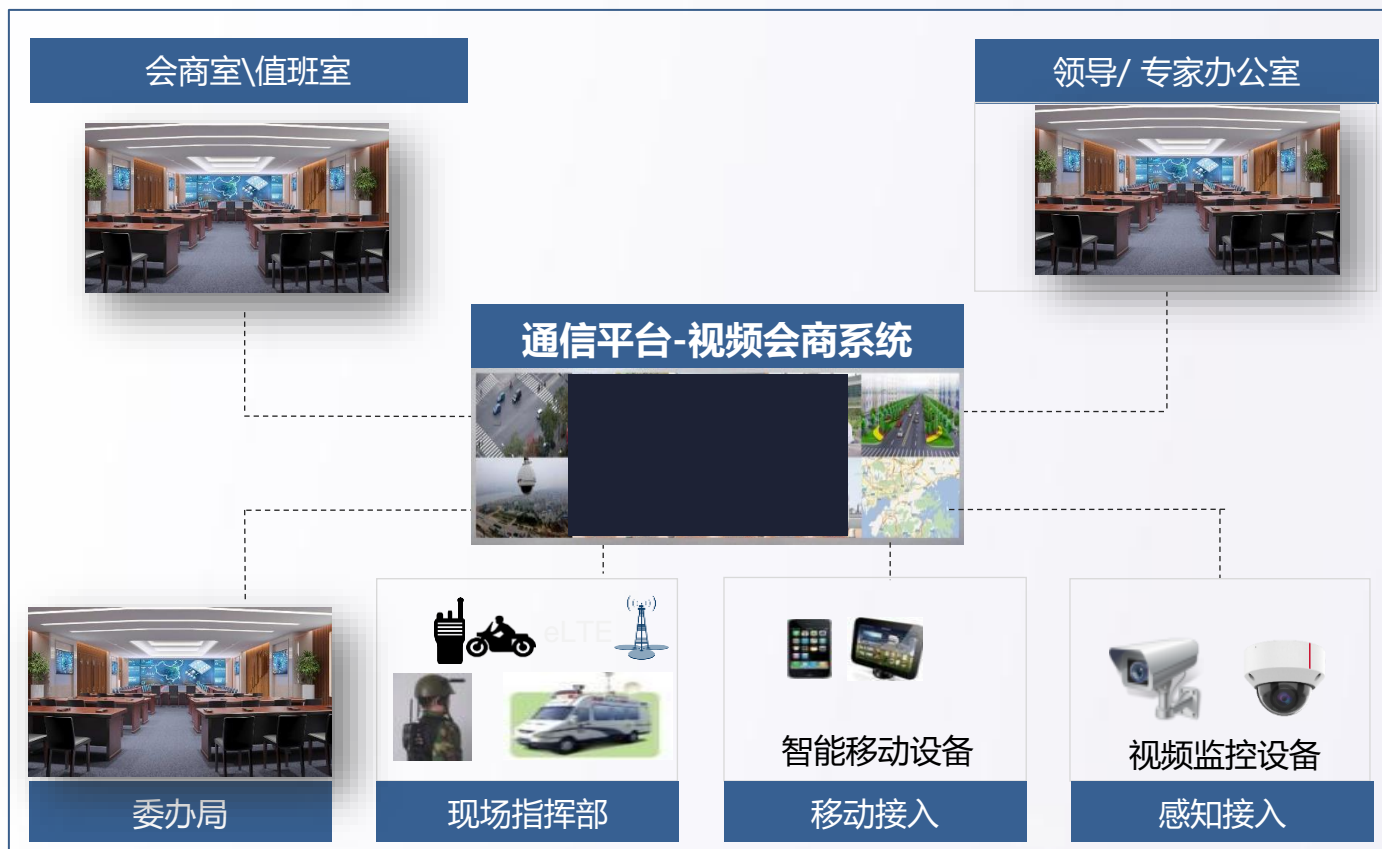


# 实现全渠道值守接报，及时掌握事件第一手信息



系统支持**电话接报**、**传真接报**、**视频接报**、**移动端拍录传/填报**五种方式接报事件，并且提供语音转文字、图片转文字等技术辅助值班员快速填单，提升工作的便捷性。

# 实现全渠道融合会商： 随时随地接入 平战两用 多级会商



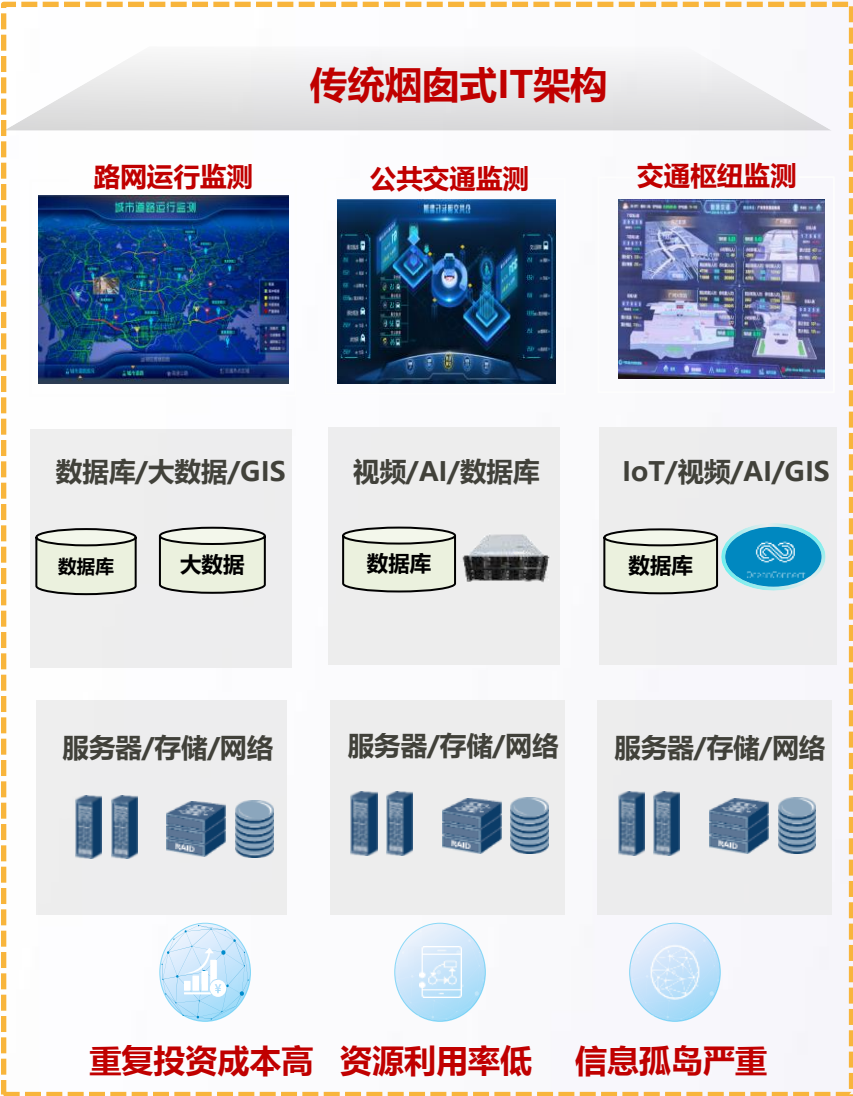
- **平时：** 行政会议、值班点名
- **战时：** 进行急指挥调度会议，做到及时、高效的应急指挥决

## 系统特性

- 端到端4K超高清融合视频会商，支持IPv6
- 4K视频适配1080/720等终端：VC转码，支持大中小屏
- 4K超高清视频一键上墙，实现托拉拽控制。
- 低延时、低带宽，2M网络实现4K视频流传输（业界第一）
- 30%抗丢包能力（业界第一），视频清晰流畅，无卡顿
- 丰富会控功能，满足各种场景需求



平台架构：以云为基础，融合ICT能力，构建生产业务统一数字底座，实现业务云化、架构平台化、数据资产化



**收益4：能力共享**

一站式开发平台业务敏捷上线  
AI人工智能平台算法开发高效  
一体化平台技术整合业务协同

**收益3：数据共享**

打破信息孤岛数据资源共享  
构建数据模型数据融合分析  
数据质量可靠对外统一服务

**收益2：技术共享**

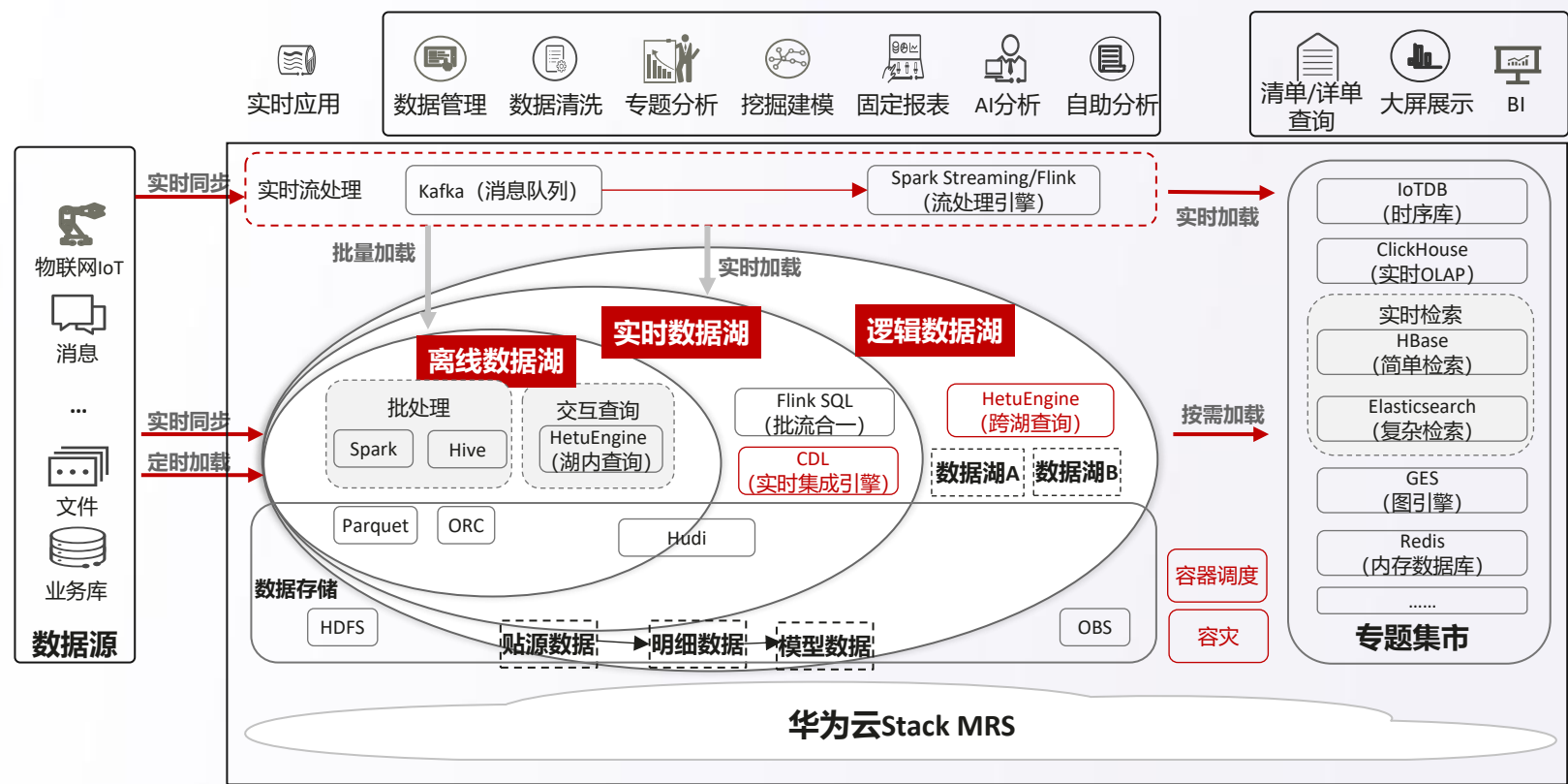
易维护：技术整合统一标准  
易上手：降低技术应用难度  
易复用：跨场景跨应用降本

**收益1：资源共享**

IT资源利用率	↑ 50%
上线周期	6月-2周
机房空间	↓ 25%
平台安全	↑ 80%



关键技术：湖仓一体，构建离线/实时/逻辑三种数据湖，支持企业级数据湖全场景敏捷数据分析业务



云原生架构，快速构建数据湖

- 易部署：一键式集群申请，半小时级发放
- 快速构建：统一入湖；统一元数据管理；统一安全管理
- 存算分离：架构领先，更好的扩展和部署高阶服务
- 湖仓一体：湖+集市共集群，**统一管理，无缝对接**

持续演进的企业级版本

- 融合分析：多引擎融合分析，**分析提效30%**
- 超大规模：单集群**6万+**，支持集群联邦
- 滚动升级：持续演进，**业务不中断**
- 容灾：单集群跨AZ高可用，**主备容灾高可用**

离线数据湖

- Lakehouse架构，缩短分析链路,数据不出湖
- 统一元数据，**数据全局可视**
- 融合分析，湖内统一SQL查询

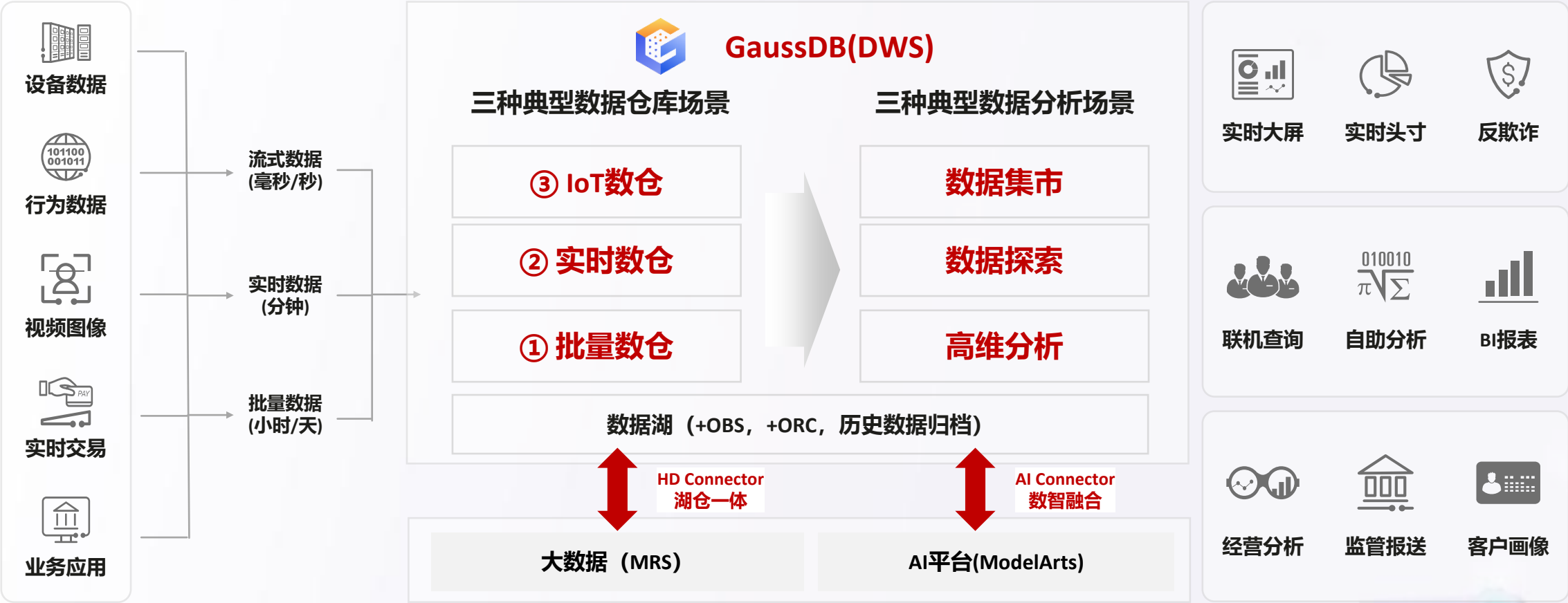
实时数据湖

- **时效快：分钟级**实时增量入湖，从T+1到**T+0**
- 资源利用率高：增量分散入湖，**资源利用率提升2倍+**
- 流批一体，批流SQL接口统一，业务创新更敏捷

逻辑数据湖

- 跨湖、跨域、跨仓，多源统一，全域数据协同分析
- 减少数据搬运，数据不动计算动，协同提效**50倍+**
- 湖内建仓、分析链路短，建设周期快，业务上线效率提升**10倍** (周->天)

关键技术：云服务和数据融合，湖仓一体、数智融合，构建融合数仓使能业务全场景分析



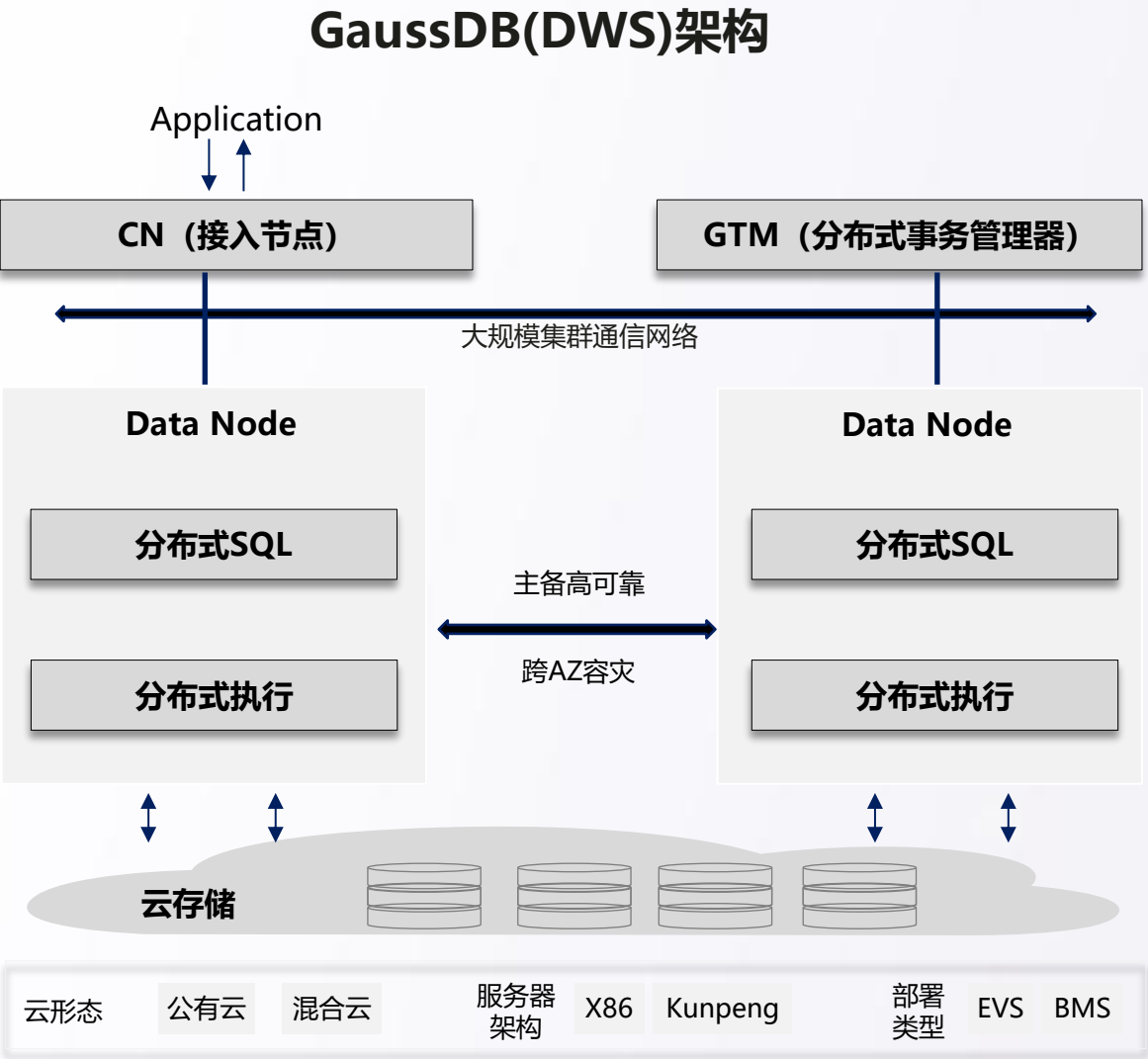
Note: 批量数仓: T+1, OLAP | 实时数仓: T+0.x, HATP | IOT数仓: T+0, 时序计算

# 关键技术：云服务和数据融合，提供更加敏捷的云数据湖解决方案





关键技术GaussDB(DWS): 全对称分布式架构, 超大规模、快如闪电、稳如磐石、极简易用



**支持2048节点超大规模**

- 全对称分布式架构, 按需持续扩展
- 支持2048节点, 100PB级数据容量

**软硬协同, 性能提升30%**

- 多层次全并行计算引擎, 极速性能
- 基于鲲鹏CPU垂直优化, 快上加快, 相比同代X86性能提升30%

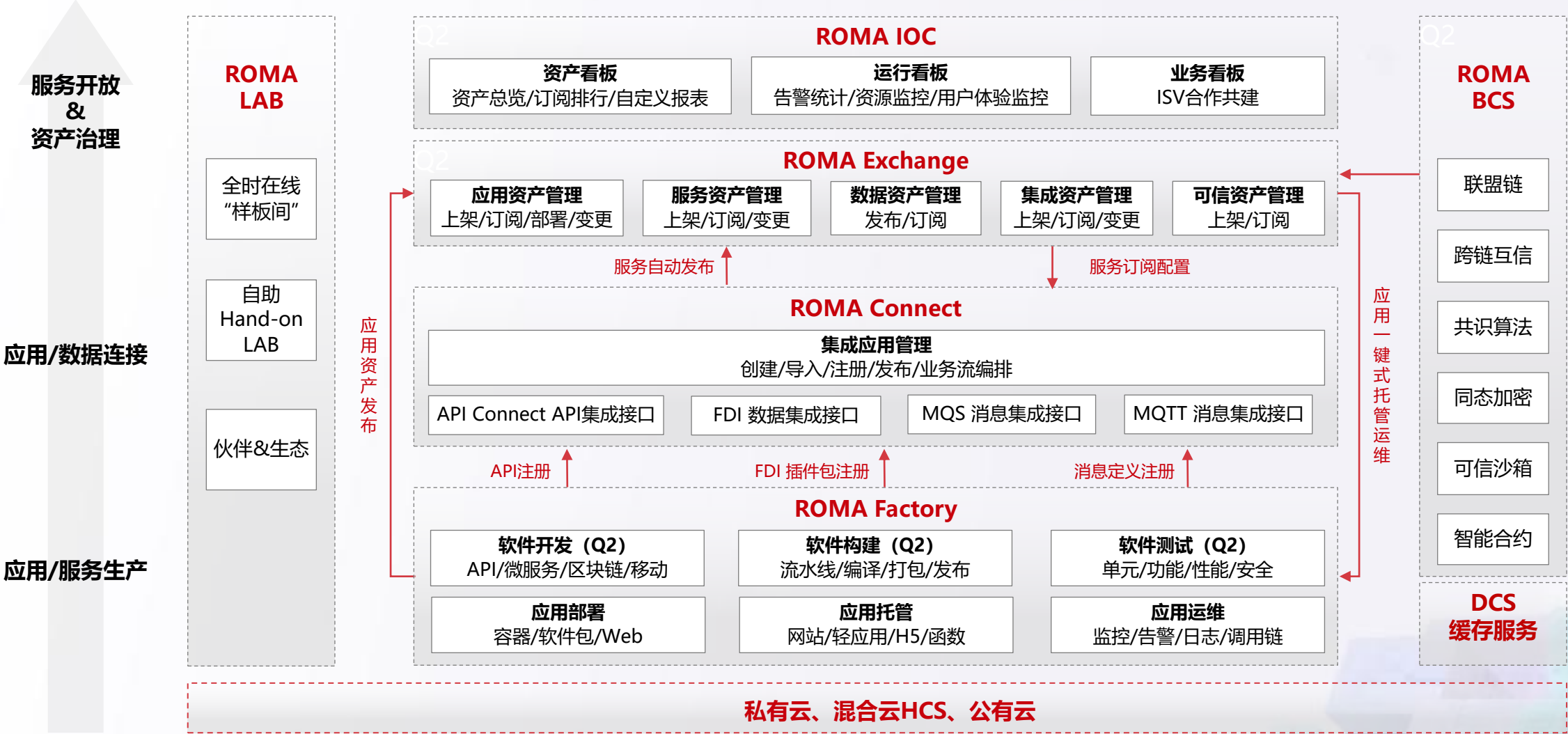
**高可用, 稳如磐石**

- 全组件HA设计, 无单节点故障
- 支持事务ACID, 全场景数据一致性保障
- 支持双集群容灾

**兼容标准SQL, 极简易用**

- 兼容标准SQL 2003, 标准JDBC/ODBC接口
- 全图形化运维管理、开发工具

# 关键技术ROMA：聚焦应用生产、集成、运营全流程，构筑敏捷业务中台



# 关键技术：联接万物，高效便捷的OT/IT互通，支撑实现路桥隧坡健康状况监测



## 核心竞争力

### 多：接入协议多，接入场景全覆盖

- 10+主流原生协议，30+行业协议
- 协议插件方式接入行业自定义协议
- 10种接入方式，覆盖各类接入场景

### 快：极简快速接入，上电即上云

- 芯片/模组预置IoT SDK
- 2条模组AT指令完成接入
- 设备集成开发效率提升10倍

### 好：可靠高并发接入，按需数据流转

- 租户级支持百万级并发接入
- 单租户100+的自定义流转规则，10+数据流转方式
- 灵活简单的HTTP和高吞吐的AMQP推送按需选择

### 省：计费方式简单，高性价比

- 统一平台完成IT&OT的融合
- 相比自建平台节省成本50%

设备集成服务，提供海量设备连接上云、设备和云端双向消息通信、批量设备管理、远程控制和监控、OTA升级、设备联动规则等能力，并可设备数据灵活流转到华为云其他服务，帮助数字化转型用户快速完成设备联网及行业应用集成。



# 关键技术：ModelArts AI平台支撑不同模型高效训练与推理



## ➤ 支持多样性算力，资源统一调度

- 支持自主高性能CPU/AI芯片，同时支持x86+GPU
- 支持硬件资源统一池化管理，秒级调度，利用率大幅提升

## ➤ 核心技术加速AI落地

- 千亿级大模型技术，支持NLP、视频图像、多模态、科学计算等多个场景，大幅降低AI开发成本，提升模型性能，缩短业务上线周期；
- 支持天筹求解器，基于AI技术实现自适应调优，突破业界运筹优化极限，求解效率提升30%，计算速度最高百倍提升

## ➤ 大幅降低AI开发和运维门槛，推动AI普及

- 支持本地编码，远程训练，大幅简化AI开发过程；
- 支持基于裸金属服务的多机分布式训练，大幅缩短模型训练时间和开发周期
- 支持在线、批量、视频推理、边缘推理，实现一平台全模式推理支持
- 支持AI资产库，实现多级AI资产共享，累积AI能力，加速AI推广。
- 支持Workflow(MLOps)，向导式完成AI服务的运维和更新，大幅降低AI服务开发和更新门槛
- 提供专业化AI建模服务，助力客户完成AI业务落地最后一公里

# 华为助力XX交通运输局创新一体化管服新模式，打造未来智慧交通典范

XX全市下辖9个区，总面积1997.47平方千米，超2000万人口，全市机动车保有量达401.5万辆，市全道路里程达8492.1公里，道路交通万车死亡率降至0.51人/万车，车辆密度是中国第一的超大规模、超高密度城市；全市轨道交通运营总里程559公里，公交专用道总里程1074.1车道公里，全市高峰平均车速25.5km/h，线网密度居全国首位，交通运行效率在特大城市保持前列。

——数据统计于2022年末

## 业务挑战

### 新型城市交通标杆



- ◆ **业务展现不全**：分领域条块化监测，业务指标不全面、运行态势不可视；
- ◆ **数据集约度低**：信息资源分散、数据标准不规范、数据驱动业务支撑能力不足；
- ◆ **分析预测不准**：风险隐患识别和公共资源规划缺少精准数据支撑；
- ◆ **预警协同不够**：资源调配智能化程度低，难以实现跨场景业务协同。

## 解决方案



- **构建数据感知和汇聚体系**：接入149套系统，汇聚4大类124项业务数据，3.2万多路视频；
- **协同联动指挥调度平台**：通过通信联动、数据联动、应用联动和物理联动等多种方式，构建横向到边、纵向到底市、区、街道三级联动的指挥体系
- **多领域的运行监测和决策分析**：上线路网运行、公共交通等12个领域专题，建立了综合交通监测指标体系和数据分析模型，开展预测预警和分析研判；

## 客户收益

- ◆ **全域数据融合分析**，全业务领域一体化监测，实现全流程全场景全要素一图全面感知呈现，运行态势可视可测、提升交通运行状态感知能力；
- ◆ **AI技术辅助风险隐患主动精准发现**、交通设施优化和资源精准投放，实现资源调配智能化，报表自动化可视化生成分析，提升行业监管和决策效率。绿色出行分担率从71%达到85%以上；
- ◆ **设施综合效能提升10%至20%**；运输事故率和死亡率下降10%。
- ◆ **预警协同高效处置**，提高突发事件分拨和协同处置效率，提升企业服务水平 and 公众出行体验；通勤出行在45min内可达从77%改善到85%。

# 华为助力XX交通运输局形成五大智慧能力，打造全方位数字交通体系

XX市政府19年12月底启动新一轮XX综合交通大会战，聚焦当前XX综合交通体系中的短板和痛点，建成更加适应“湾区都市、品质XX”价值追求的现代化综合交通体系，支撑XX参与粤港澳大湾区建设。



业务成效

打造“数据驱动、融合创新、市镇衔接、精细治理、品质服务”的XX新一代智慧交通系统

- 信息更融合、交通更均衡、通行更畅达、运输更效能、出行更安全；
- 打造具有国际竞争力、创新力、影响力的智慧、数字交通体系；
- 高峰期平均行程车速**25公里/小时以上**；
- 公共交通出行时间**节省3%~9%**，枢纽出行换乘时间**节省20%~50%**。

公交线网运营效益提升**8%-15%**；



# 华为助力XX市交通运输局打造江南城市交通数智化转型新样板

XX市交通运输局TOCC建设了综合交通行业监管及指标分析、交通运输应急指挥、综合信息发布服务平台、交通政务数据资源管理。实现一体化、扁平化的综合指挥和应急调度，形成了业务协同、平台统一、管理集中的新局面。实现交通运输的分级管理以及多级联动，打破信息孤岛，实现资源共享，形成了便捷、通畅、高效、安全的综合交通运输体系，为交通行业管理单位提供全方位的综合运行监测，为社会公众提供一体化的便捷信息服务。



## ■交通信息综合监管与指标分析

综合展示查询交通领域各行业信息，一目了然的可视化平台。

## ■交通行业监管及指标分析

实现交通实时监测、监督，合理调配运输力量，有效进行疏导。

## ■交通运输应急指挥

对交通运输的监测、预警。事件现场及时跟踪处理

## ■综合信息发布服务

将交通运输信息通过各种发布渠道主动发送给交通运输的参与者。

## ■交通政务数据资源管理

数据采集、数据存储、数据服务，数据目录管理。

# 科技创造价值 服务成就影响



® NETINFO  
星网信通