

水利大数据技术在数字孪生流域中的应用

Application of water resources big data technology in digital twin Basin

汇报材料



2022.09

中国联通



水利大数据平台在数字孪生流域中的定位

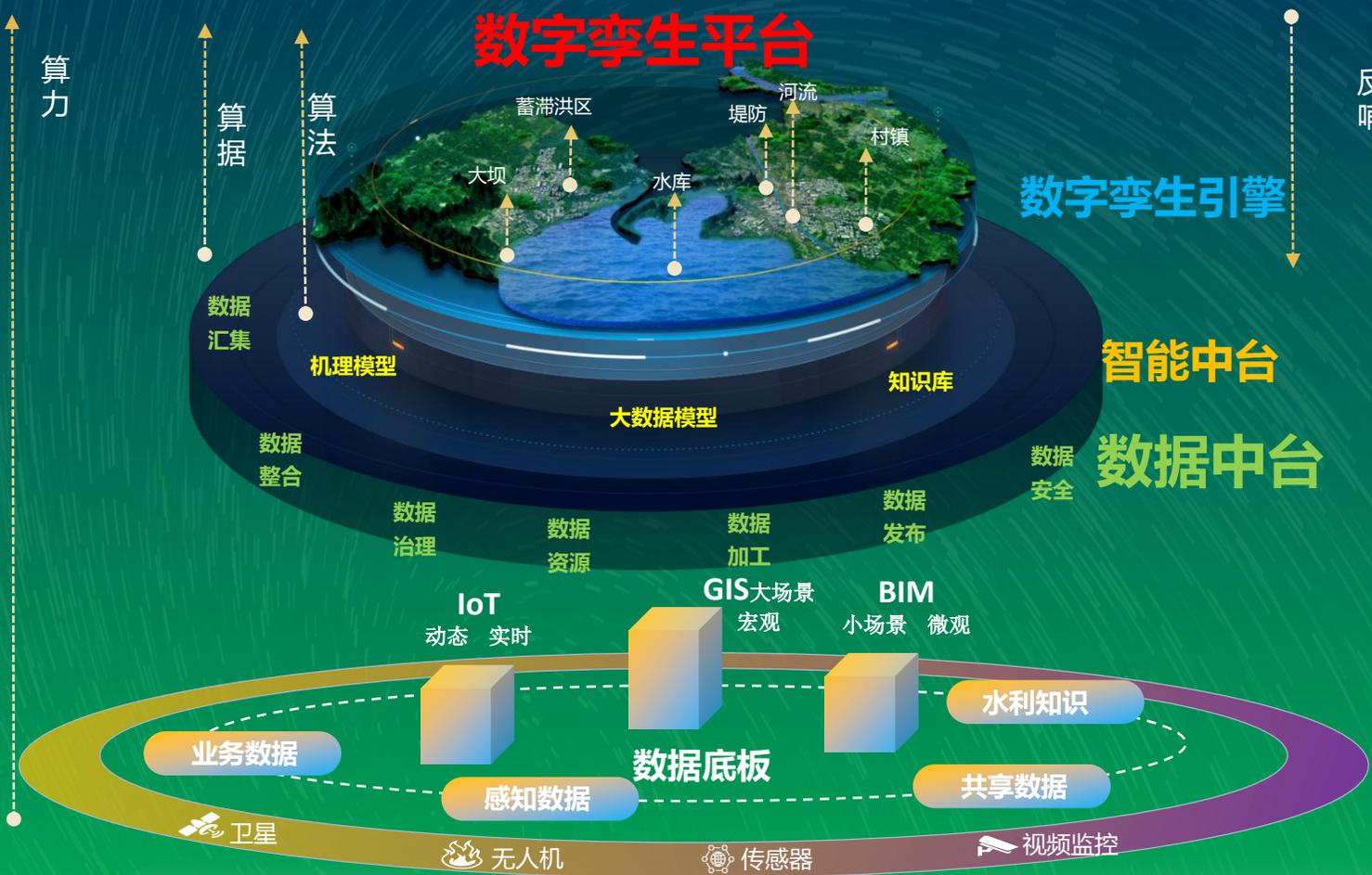
Positioning of water resources big data platform in digital twin Basin

精准化决策



智能化模拟

数字化场景



算力

算据

算法

反哺

数字孪生平台

数字孪生引擎

智能中台

数据中台

5G+政务云 (云网一体)



水利大数据产品能力框架

Water resources big data product capability framework

水利大数据产品能力体系，包括数据集成、数据治理、数据存储、数据服务、数据安全、运维服务、数据管理平台。

Water conservancy big data product capability system, including data integration, data governance, data storage, data services, data security, operation and maintenance services, data management platform.

面向对象

数据规范

规范流程

安全保障



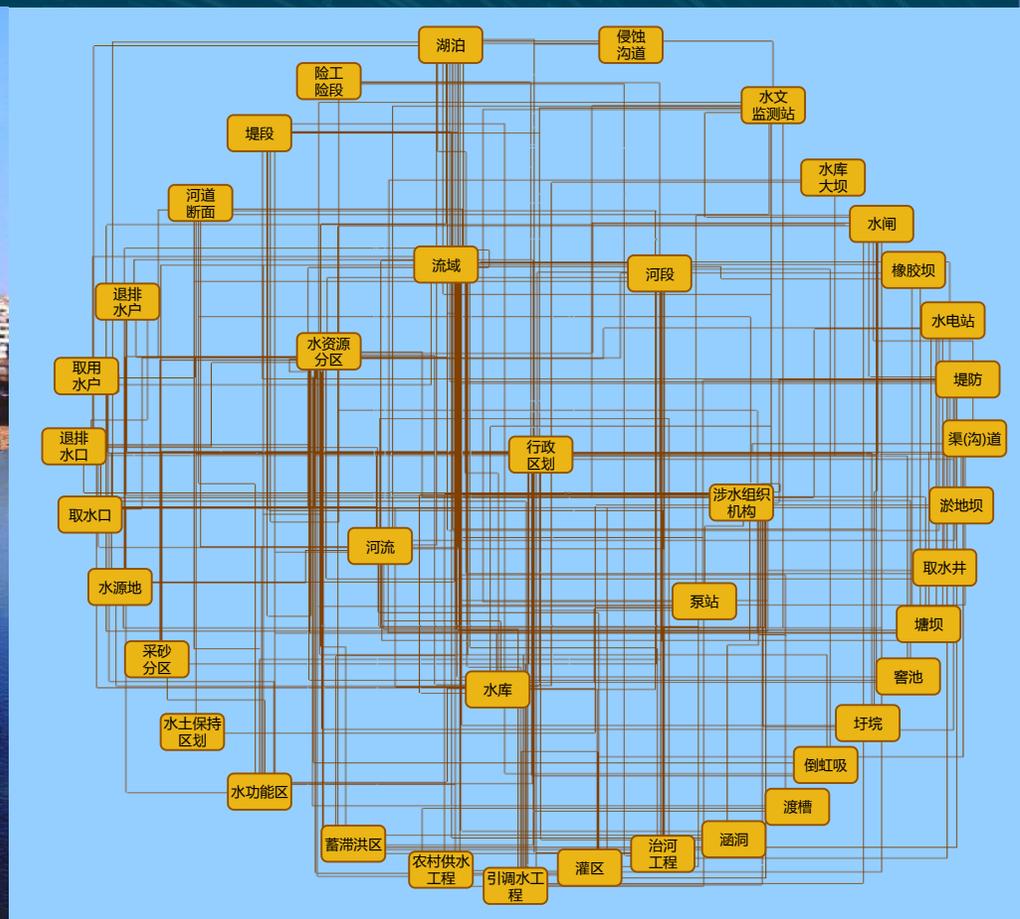
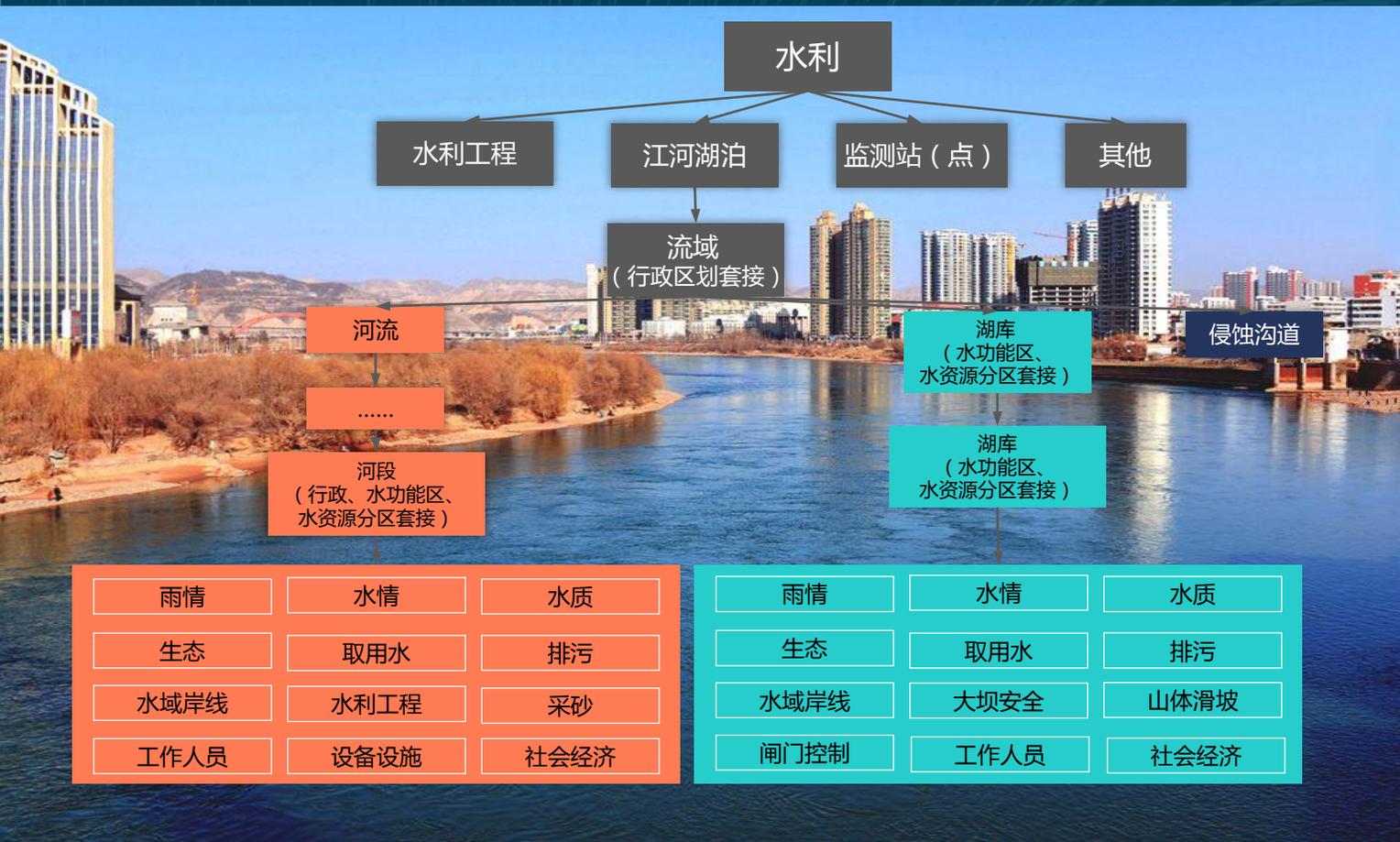


跨行业涉水大数据底板，赋能数字孪生流域防汛业务协同

Cross industry water related big data backplane, enabling digital twin basin flood control "four pre" business collaboration

采用面向对象数据治理思想构建数字孪生流域，支撑2+N应用场景：流域水旱灾害防御、水资源管理调配、病险水库管理等。

The idea of object-oriented data governance is used to build a digital twin basin to support 2+N application scenarios: basin flood and drought disaster prevention, water resources management and allocation, and dangerous reservoir management.





水利大数据技术化解数据孤岛难题，夯实数字孪生数据底板

Water conservancy big data technology resolves the problem of data island and tamps the data base of digital twin Basin



以流域为单元，通过数据共享交换获取流域内跨行业基础数据和监测数据，同时对水利行业已有数据进行统一数据标准规范及数据资源目录，实现水利行业内部纵向、横向单位的数据汇集与共享，从而解决数据隔离难题。

Taking the basin as a unit, the cross industry basic data and monitoring data within the basin are obtained through data sharing and exchange. At the same time, the existing data of the water conservancy industry are standardized and catalogued to achieve data collection and sharing among vertical and horizontal units within the water conservancy industry, so as to solve the problem of data isolation.



水利大数据技术实现行业数据的统一化与应用的个性化

Water resources big data technology realizes the unification of industry data and personalization of application



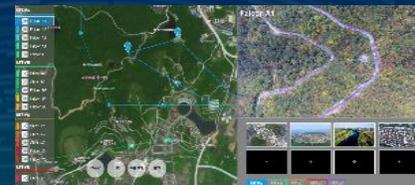
水利厅领导



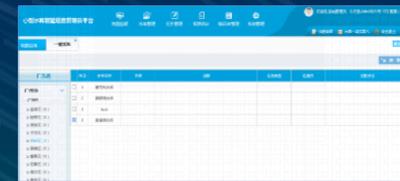
省厅建设管理处工作人员



地市水利局领导



水工程管理单位领导



水工程管理单位业务科室人员

千人千面

全省水库大坝有问题的是哪些？
 全省水库需要防洪调度的有哪些？
 全省水库水质不达标的有哪些？
 全省水库有哪些是病险水库？
 全省水库蓄水量是否能够满足供水要求？
 水库资金利用的是否合理？

工程运行宏观决策

全省水库大坝有问题的是哪些？
 全省水库有哪些迫切需要加固？
 全省有哪些病险水闸需要修理？
 全省哪些水库需要编制除险加固规划或实施方案？
 工程资金是否拨付到位？
 各地市水库运行管理工作考核情况如何？

工程管理指导及考核

本市水库大坝有问题的是哪些？
 本市有哪些水库正在进行防洪调度？
 本市有哪些病险水闸需要修理？
 本市哪些水库需要编制除险加固规划或实施方案？
 本市水库蓄水量是否满足供水需求？
 本市水库的水质是否符合标准？

区域工程精细化管理

本水库运行是否正常？
 本水库是否需要防洪调度？
 本水库水质是否达标？
 本水库的闸门启闭是否正常？
 本水库的下游流量是否符合要求？
 本水库的巡检是否已按时完成？

单体工程运行全面管理

现在水库水位监测值是否准确？
 现在是否有调度指令？
 现在闸门启闭是否合规？
 是否需要安排无人机进行巡检？

工程运维执行

业务协同



基于双中台实现业务协同、千人千面，优于分权分级的模式。以水工程为例，针对不同的使用对象（例如政府领导、水利部门领导、业务处室、基层工作人员等）生成适合各自的界面风格、业务内容、数据信息等，底层逻辑由中台来实现。

It is better than the decentralized and hierarchical model to achieve business collaboration and thousands of people and thousands of faces based on dual middle platforms. Take the water project as an example to generate appropriate interface style, business content, data information, etc. for different users (such as government leaders, water conservancy department leaders, business departments, grass-roots staff, etc.), and the underlying logic is implemented by the middle platform.

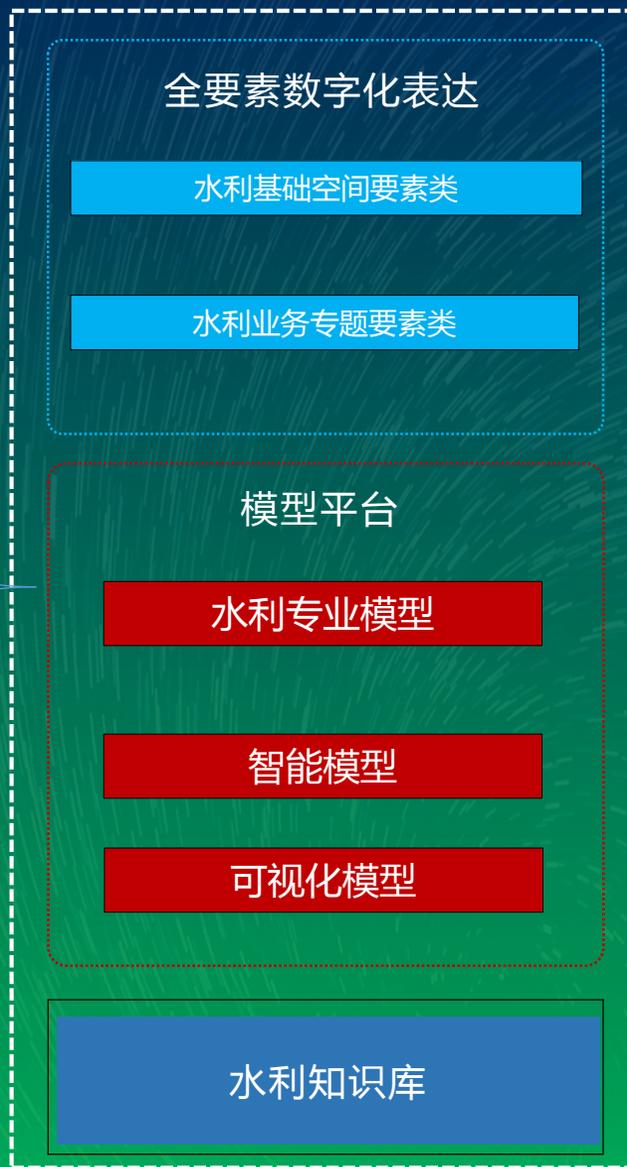


跨行业涉水大数据底板，提升水资源管理与调配精细化管理水平

Cross industry water related big data backplane to improve the level of refined management of water resources management and deployment

跨行业共享

- 自然资源
- 人口经济
- 应急管理
- 气象预报
- 农业灌区
- 水力电力
- 工商税务
- 生态环境
-



水资源成果

- 水文水资源监测
- 水资源评价与预测预报
- 水资源规划
- 水量分配
- 取用水管理
- 水资源调度
- 水资源开发
- 水资源监督考核

水资源业务协同

- 水资源保护
- 饮用水源地保护
- 地下水保护
- 水功能区
- 入河排污口管理
- 河湖水生态保护与修复
- 公共服务
- 水资源公报
- 农村水电公报
- 科教与宣传
-



水利大数据技术补充小水库防汛安全运行技术保障能力

Water resources big data technology complements the technical support capacity of small reservoirs for flood control and safe operation

基于大数据技术，涵盖水库所有安全监测的场景，实现水库的水雨情、视频、大坝安全等关键信息的实时监测告警与多维可视化展示以及关键水利设施运行工况的综合监控。为水库安全鉴定、水库除险加固方案制定和防汛指挥调度提供决策支持。

Based on big data technology, it covers all safety monitoring scenarios of the reservoir, and realizes real-time monitoring alarm and multi-dimensional visual display of key information such as water and rain situation, video, dam safety of the reservoir, as well as comprehensive monitoring of operation conditions of key water conservancy facilities. It provides decision support for reservoir safety appraisal, reservoir reinforcement scheme formulation and flood control command and dispatching.

水库综合态势

动态监测分析

包括水库、雨量、大坝安全预警信息，连续10天超汛水库信息，水库实时超汛信息及超汛幅度，区域泄调洪水水库座数，泄调洪流量，日泄流总量，重点跟踪的视频监控站点信息，区域最近24h降雨等级分布，卫星云图等。

基于一张图的多图层分析能力提供雨量站、水库水文站、河道水位站、河道水文站、水库站、大坝安全监测站、视频监控站、专题图层、周边资源等相关多图层分析能力。



水库建设运行

业务信息、统计信息包括：

- 水库大坝风险级别分布；
- 病险水库、进行除险加固水库数量；
- 在建除险加固工程进度情况；
- 除险加固投资完成率；
- 区域水库基本概况；
- 报废降等水库数量；
- 雨量站、水库水文站、视频监控站、大坝安全监测正常运行率、覆盖率。

➢ 实现 7*24 小时全天候远程自动监测

➢ 智能监测、智能告警

➢ 场景可视化，集大坝安全、水雨情监测、运行态势于一体

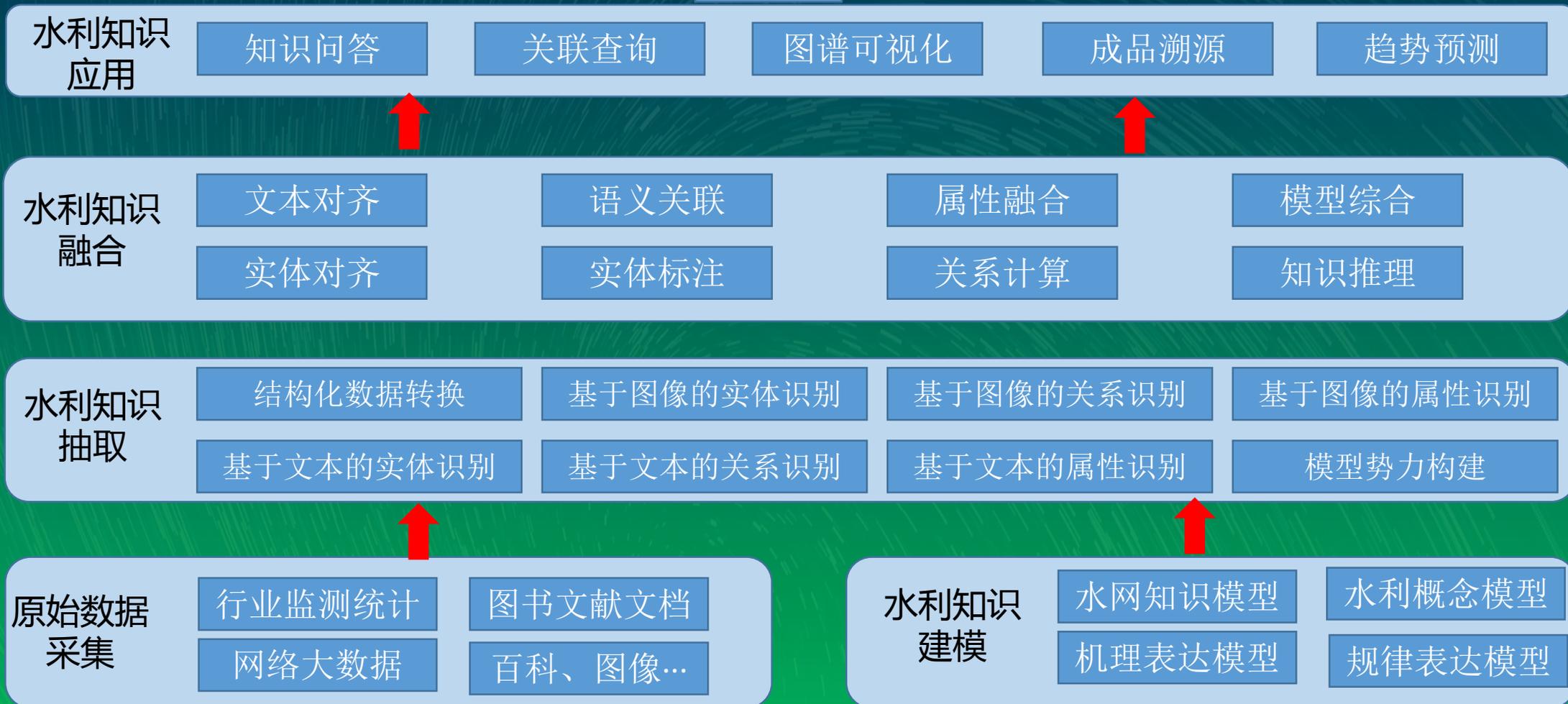


基于水利大数据沉淀水利知识图谱，赋能水利管理决策场景

Water conservancy big data technology resolves the problem of data island and tamps the data base of digital twin Basin

2+N业务应用

支撑

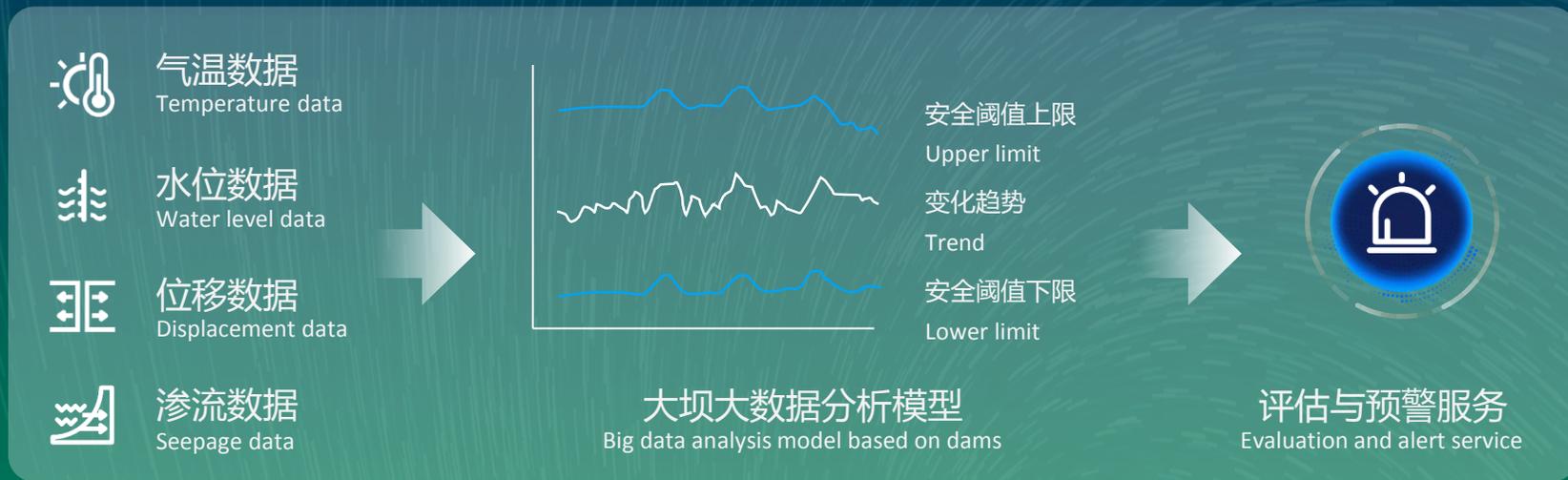


基于大数据的大坝安全仿真技术提升水库安全管理水平

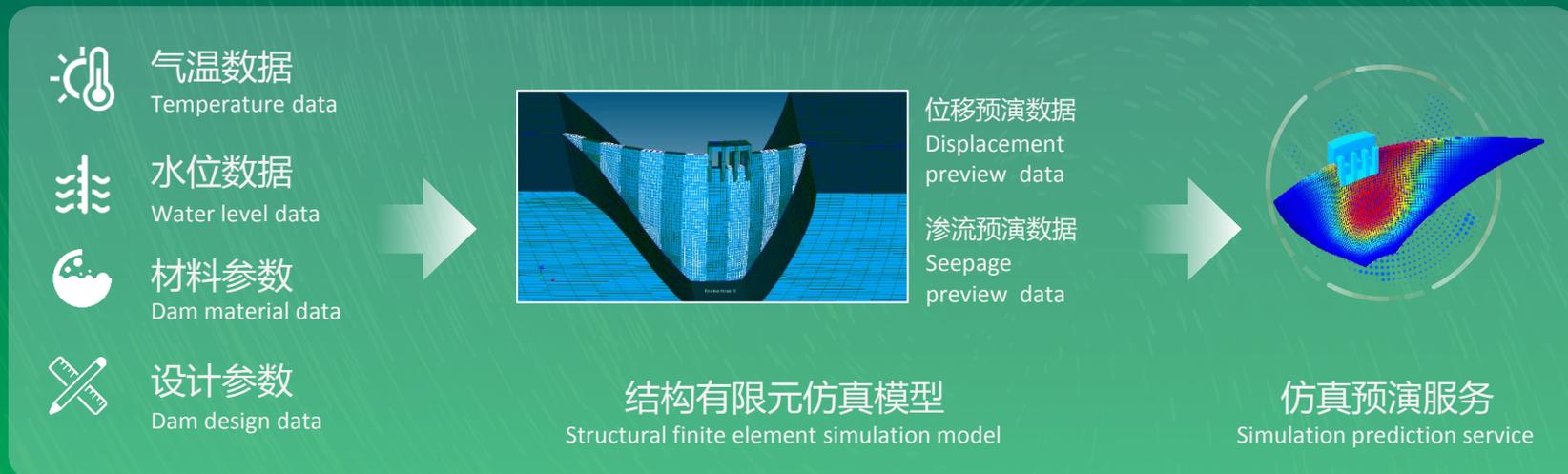
Dam safety simulation technology based on big data to improve reservoir safety management level

灵活运用大数据分析和结构有限元仿真技术，替业主搭建大坝实时健康体检系统，实现预报预警预演预案四预应用

Utilize big data analysis and structural finite element simulation technology to build a real-time health examination platform for dams and carry out four pre-applications -- forecasting, early-warning, dam preview, contingency plans.



持续安全评估并触发风险预警，构建智能专家系统
An expert system using data analysis model for dam safety evaluation.



模拟任意极端天气下安全状况，实现预测性运维
Using numerical simulation to predict dam safety based on extreme weather conditions.



人口大数据为数字孪生流域建设注入“人水和谐”关键要素

Population big data injects key elements of "human water harmony" into digital twin basin construction

人口大数据，作为水利大数据的一个维度，即人口维度；可提供人口热力图、区域人口数量等数据服务，数据信息包括但不限于人口分布、属性结构、工作、居住、迁移等人口活动与水环境变化等关联关系。

Population big data, as a dimension of water conservancy big data, namely population dimension; It can provide data services such as population heat map and regional population number, including but not limited to population distribution, attribute structure, working, living, migration and other population activities and water environment changes.

人口大数据作为水利行为的一个要素，可在水利业务的数字主孪生中，以人口点数值、人口面数值、人口面渲染、人口时空分析等方式进行服务呈现。

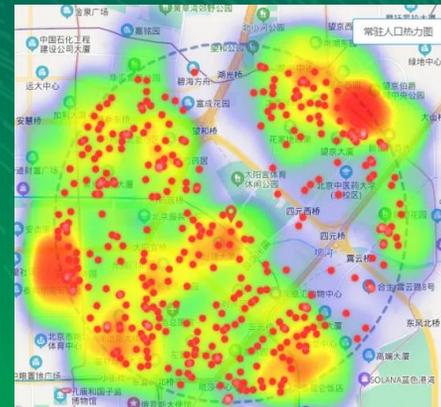
As an element of water conservancy behavior, population big data can be presented in the digital main twin of water conservancy business by means of population point value, population surface value, population surface rendering, and population spatio-temporal analysis.



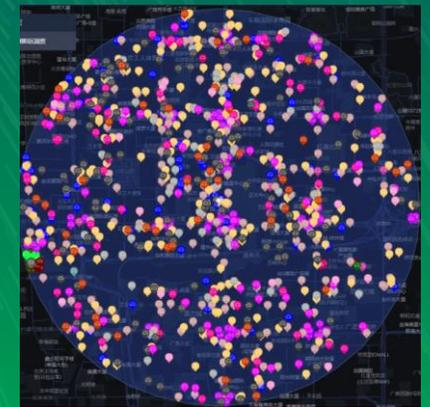
人口点数值
Population point value



人口面数值
Population surface value



人口面渲染
Population surface rendering



人口时空分布
Spatial and temporal distribution
of population



中国联通全国智慧水利实践案例

China Unicom's National Smart Water Conservancy practice case

- 中国联通在**29**个省已承建**260**余个各级水利信息化平台，在**福建、天津、青海、甘肃、重庆、四川、贵州、湖北、河北、吉林、广东**等**13**个省承建**16**个省级应用平台。
- China Unicom has contracted to build more than **260** water conservancy information platforms at all levels **in 29 provinces**, and **16** provincial application platforms in **13** provinces, including Fujian, Tianjin, Qinghai, Gansu, Chongqing, Sichuan, Guizhou, Hubei, Hebei, Jilin and Guangdong.