

5G城市数字孪生平台

亚信科技产品白皮书

亚信科技5G城市数字孪生平台面向5G和新型智慧城市打造通用数字孪生平台，为城市建设者提供对未来规划的构思、仿真与模拟，为城市管理者提供能够自行决策的智能孪生体，为城市居民提供拟人化孪生交互服务，助力新型智慧城市建设。

声明

任何情况下，与本软件产品及其衍生产品、以及与之相关的全部文件（包括本文件及其任何附件中的全部信息）相关的全部知识产权（包括但不限于著作权、商标和专利）以及技术秘密皆属于亚信科技（中国）有限公司（“亚信”）。

本文件中的信息是保密的，且仅供用户指定的接收人内部使用。未经亚信事先书面同意本文件的任何用户不得对本软件产品和本文件中的信息向任何第三方（包括但不限于用户指定接收人以外的管理人员、员工和关联公司）进行开发、升级、编译、反向编译、集成、销售、披露、出借、许可、转让、出售分发、传播或进行与本软件产品和本文件相关的任何其他处置，也不得使该等第三方以任何形式使用本软件产品和本文件中的信息。

未经亚信事先书面允许，不得为任何目的、以任何形式或任何方式对本文件进行复制、修改或分发。本文件的任何用户不得更改、移除或损害本文件所使用的任何商标。

本文件按“原样”提供，就本文件的正确性、准确性、可靠性或其他方面，亚信并不保证本文件的使用或使用后果。本文件中的全部信息皆可能在没有任何通知的情形下被进一步修改，亚信对本文件中可能出现的任何错误或不准确之处不承担任何责任。

在任何情况下，亚信均不对任何因使用本软件产品和本文件中的信息而引起的任何直接损失、间接损失、附带损失、特别损失或惩罚性损害赔偿（包括但不限于获得替代商品或服务、丧失使用权、数据或利润、业务中断），责任或侵权（包括过失或其他侵权）承担任何责任，即使亚信事先获知上述损失可能发生。

亚信产品可能加载第三方软件。详情请见第三方软件文件中的版权声明。

亚信科技控股有限公司 (股票代码：01675.HK)

亚信科技创立于1993年，依托产品、服务、运营和集成能力，为电信运营商及其它大型企业客户提供业务转型及数字化的软件产品及相关服务，致力于成为大型企业数字化转型的使能者。

根据弗若斯特沙利文的资料，我们是中国电信行业最大的电信软件产品及相关服务供应商，按2017年收益计，我们的市场份额为25.3%。根据同一资料来源，我们也是中国电信行业最大的BSS软件产品及相关服务供应商，按2017年收益计，我们的市场份额为50.0%。我们是中国第一代电信软件的供应商，从20世纪90年代开始与中国移动、中国联通和中国电信长期合作，支撑全国超过十亿用户。与电信运营商的长期合作关系让我们对电信运营商的IT及网络环境以及业务运营需求有了深度理解，使我们能够开发出拥有500多种任务关键型电信级软件的丰富的产品组合（软件产品主要面向电信运营商，对其业务运营至关重要），包括客户关系管理、计费账务、大数据、物联网及网络智能化产品。截至2018年12月31日，我们有214家电信运营商客户，包括中国移动、中国联通和中国电信的总部、省级公司、地市级公司、专业化公司和合营企业。

我们也正在积极拓展在中国非电信企业软件产品及相关服务市场的市场份额。凭借我们在电信软件产品及相关服务市场丰富的行业知识及专长及稳固的领导地位以及全方位、高度专业化的电信级产品图谱，我们相信我们也已经就解决各类企业，尤其是大型企业在业务转型与数字化方面与电信运营商相类似的、最为根本的需求占据了有利地位。截至2018年12月31日，我们有38家广电、邮政及金融、电网、汽车等行业的大型企业客户。通过资源、管理、专业知识及技术专长的共享，我们能够同时服务电信和非电信企业市场，凭借协同效应赢取新业务并保持竞争优势。

部分企业荣誉资质

ISO 9001质量管理体系认证

国家规划布局内重点软件企业

ISO 20000IT服务管理体系认证

2018年中国软件业务收入前百家企业前20强

信息系统集成及服务资质（一级）

2018年中国电子信息行业社会贡献500强

CMMI 5级（能力成熟度模型集成5级）认证

2018年中国电子信息研发创新能力50强企业

目录

一. 摘要	5
二. 缩略语与术语解释	6
三. 产品概述	7
3.1 趋势与挑战	7
3.2 亚信科技对城市数字孪生的理解	8
3.3 亚信科技在智慧城市的产业定位	10
3.4 亚信科技智慧城市数字孪生总体目标	11
3.5 亚信科技5G城市数字孪生的观点	12
3.6 亚信科技5G城市数字孪生平台产品	13
3.7 趋亚信科技5G城市数字孪生能力分级	15
3.8 亚信科技5G城市数字孪生应用概览	16
四. 技术介绍	18
4.1 亚信科技5G城市数字孪生平台整体架构	18
4.2 亚信科技5G城市数字孪生平台产品架构	19
4.2.1 数字孪生开发平台	22
4.2.2 孪生场景构建平台	23
4.3 关键技术	27
4.3.1 数字线程技术	27
4.3.2 虚拟化技术	27

4.3.3	多协议支持技术	25
4.3.4	孪生体自动化构建技术	25
4.3.5	多维数据支持技术	25
五.	功能介绍	28
5.1	特色功能	26
5.1.1	云原生弹性架构	26
5.1.2	极致视觉体验	26
5.1.3	一体化孪生体构建	26
5.1.4	一站式业务场景编排	26
5.1.5	沉浸式业务场景监控	27
5.1.6	零距离虚实互动	27
六.	带给客户的价值	28
七.	产品优势	29
八.	应用场景	30
8.1	5G共建共享	30
8.2	智慧园区	31
8.3	智慧网格/智慧社区	32
8.4	智慧楼宇	33
8.5	智慧机房	34
九.	联系我们	35

[返回目录](#)

一. 摘要

亚信科技5G城市数字孪生平台为新型智慧城市构建数字孪生底座，打造一个像“水电煤气”一样的城市数字化基础设施能力，为新型智慧城市提供全景可视、万物智联、弹性使用、快速编排、智能仿真、高效交付的通用能力平台。

产品以数字孪生“基于运行数据的实时模拟仿真和交互”为理念，以“巨量、孪生、融智、场景”为核心，深度整合大数据、物联网、GIS、BIM、AI、沉浸式可视化等技术，在密集的网络触点、海量的数据采集、巨量的信息处理的业务需求下，提供增强型城市信息模型，为政府、商业、社会、公众展开一幅城市全景画布，提供实现物理世界和数字世界映射交互的5G城市数字孪生平台，打造城市数字化基础设施层。

产品通过对空间和事物数字孪生体定义和开发，简化对空间建模、终端设备的管理。通过对孪生场景的构建和编排，实现面向不同行业、不同地域、不同规模，提供具备快速搭建、集成接入、业务编排、AI赋能、可插拔式应用和能力开放的一体化大型软件交付能力。



AsialInfo
亚信科技



二. 缩略语与术语解释

缩略语或术语	英文全称	解释
数字孪生	Digital Twins	数字孪生是充分利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。数字孪生是一种超越现实的概念，可以被视为一个或多个重要的、彼此依赖的装备系统的数字映射系统。
数字孪生体	Digital Twin	数字孪生体是数字化根基,它不仅仅是物理世界的镜像，也要接受物理世界的实时信息，更要反过来实时驱动物理世界，而且进化为物理世界的先知、先觉甚至超体。这个演变过程称为成熟度进化，即一个数字孪生体的生长发育将经历数化、互动、先知、先觉和共智等几个过程。
CIM 城市信息模型	City Information Modeling	CIM以城市的信息数据为基础，建立起三维城市空间模型和城市信息的有机综合体。从数据类型上讲是由大场景的GIS数据+BIM数据构成，属于智慧城市建设的基础数据。
BIM 建筑信息模型	Building Information Modeling	BIM技术是一种应用于工程设计、建造、管理的数据化工具，通过对建筑的数据化、信息化模型整合，在项目策划、运行和维护的全生命周期过程中进行共享和传递，使工程技术人员对各种建筑信息作出正确理解和高效应对，为设计团队以及包括建筑、运营单位在内的各方建设主体提供协同工作的基础，在提高生产效率、节约成本和缩短工期方面发挥重要作用。

三. 产品概述

3.1. 趋势与挑战

近年来，新型智慧城市、数字政府正被作为国家顶层战略推进。2017年习近平总书记就实施国家大数据战略加快建设数字中国作了重要讲话，强调要以推行建设智能城市等为抓手，以数据集中和共享为途径，推动技术融合、业务融合、数据融合，打通信息壁垒，建立健全大数据辅助科学决策和社会治理的机制，推进政府管理和社会治理模式创新，实现政府决策科学化、社会治理精准化、公共服务高效化。2019年10月习近平总书记再次强调要加快产业发展，发挥好市场优势，进一步打通创新链、应用链、价值链。要构建区块链产业生态，加快区块链和人工智能、大数据、物联网等前沿信息技术的深度融合，推动集成创新和融合应用。

在国家发展新型智能城市的重要战略的背景下，智慧城市信息产业领域针对新型智慧城市解决方案百花齐放。中国移动提出“5G+智慧城市OneCity”，中国联通和德勤联合推出“5G赋能智慧城市”，阿里云提出“城市大脑”，腾讯提出“We City”，京东提出“城市操作系统”，华为提出“打造‘无所不在的联接+数字平台+无所不及的智能’智慧城市底座”。以及包括各种硬件终端、无人机、物联网技术发展迅猛，而其中又以“数字孪生城市”，成为当前重要的热点之一。

基于数字孪生城市理念实现新型智慧城市建设，越来越受到政府和产业界的关注和认同。数字孪生城市的积极实践者贵阳市，是国家级大数据综合试验区核心区。贵阳市经历了数年时间的探索、发展，在政府智慧城市领域积累了丰富的经验，亦作为国内各级政府和智慧城市产业的样板间、风向标。贵阳市提出以人工智能、量子计算、区块链、5G 移动通讯、物联网等为代表的5大关键性技术，将促成数字孪生城市的诞生，而数字孪生城市依赖于数字进行运营、决策，智能化无处不在。

然而我们也能看到，大多数数字孪生城市依然是采用CIM城市信息模型为基础，依然还是以GIS和3D可视化渲染为主。城市基础数据建模仍然存在大量的人工工作。另一方面，各地智慧城市建设，普遍存在“重硬件、轻软件”、“重数据、轻应用”的现状。围绕单一场景构建的应用系统，很容易造成新的烟囱，形成新的壁垒。数字孪生理念的核心是“基于运行数据的实时仿真和交互”，如何真正发挥数字孪生在智慧城市中的作用，发挥更大的价值，是需要我们从顶层设计上、软件架构上、能力体系上、交付形态上统筹考虑解决的问题。

[返回目录](#)

3.2. 亚信科技对城市数字孪生的理解

数字孪生城市的全局视野、精准映射、模拟仿真、虚实交互、智能驱动等典型特性正加速推动城市治理和各行业领域应用创新发展。如城市规划的空间分析和效果仿真，城市建设项目的交互设计与模拟施工，城市常态运行监测下的城市特征画像，依托城市发展时空轨迹推演未来的演进趋势，洞察城市发展规律支撑政府精准施策，城市交通流量和信号仿真使道路通行能力最大化，城市应急方案的仿真演练使应急预案更贴近实战等。在公共服务领域，数字孪生模拟仿真和三维交互式体验，将重新定义教育、医疗等服务内涵和服务手段。未来，技术的变革将倒逼管理模式的变革，正如生产力进步引发生产关系的变化，数字孪生城市的建设和运行，将推动现有城市治理结构和治理规则重塑调整。

基于亚信科技在过去20多年的大型软件系统交付经验，我们提出通过建设“5G城市数字孪生平台”，帮助智慧城市建立一个通用的、面向业务交付的、可快速构建应用的数字孪生底座。

	目标	行动	技术特点	关键能力
1	描绘城市	融合多源信息 雕琢城市模型	多维空间 极致刻画	城市信息模型分级 空间孪生体开发
2	感知城市	接入海量终端 汇聚巨量信息	万物智联 时空计算	物联网和大数据 事务孪生体开发
3	孪生城市	构建孪生场景 数控物理世界	云边协同 敏捷高效	场景构建和编排 全域人工智能
4	运营城市	洞悉运行态势 预测推演仿真	全息灵动 极智治理	数字线程和知识图谱 业务一体化交付

图1：亚信科技对智慧城市数字孪生的理解

与传统智慧城市相比，数字孪生城市技术要素更复杂，不仅覆盖新型测绘、地理信息、语义建模、模拟仿真、智能控制、深度学习、协同计算、虚拟现实等多技术门类，而且对物联网、人工智能、边缘计算等技术赋予新的要求，多技术集成创新需求更加旺盛。其中，新型测绘技术可快速采集地理信息进行城市建模，标识感知技术实现实时“读写”真实物理城市，协同计算技术高效处理城市海量运行数据，全要素数字表达技术精准“描绘”。

[返回目录](#)

数据驱动，构建物理世界和数字孪生世界的连接通道

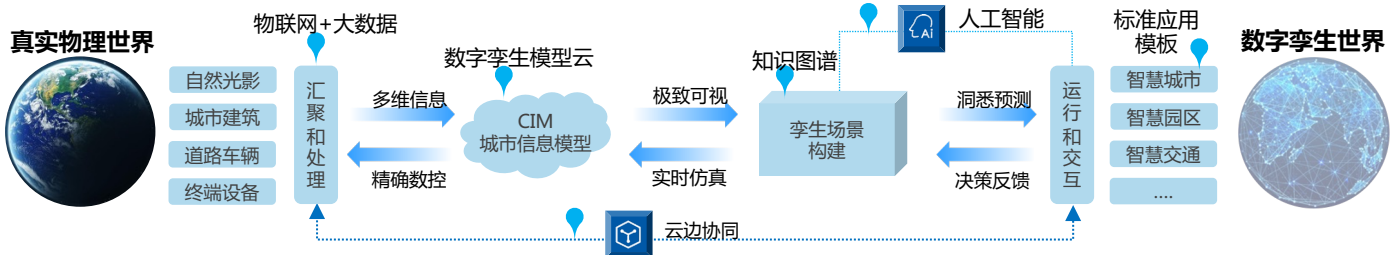


图2：亚信科技5G城市数字孪生平台技术链条

技术要点	能力要求
1 CIM 城市信息模型	深度整合新型测绘、地理信息、语义建模、模拟仿真、物联感知、智能控制、边缘计算、深度学习、协同计算、虚拟现实等多种技术，实现实时感知、所见所得，实现空间对象和数字对象与物理对象之间的实时动态互动。
2 数字孪生模型云	支持对真实世界中的实体设备进行数字化定义、建模。 与物联网平台无缝衔接，支持多类设备接入。 满足城市、园区、景区等场景的3D模型制作。 丰富的模型资产组件，覆盖园区、楼宇、机房场景。
3 孪生场景构建	以孪生场景构建和编排为核心能力，实现面向不同行业、不同地域、不同规模、具备快速搭建、集成接入、业务编排、AI赋能、可插拔式应用的一体化交付能力，实现数字孪生的仿真服务和孪生共智。 支持业务场景的组件式在线编排，灵活定义应用场景。 提供丰富的组件库及场景构建能力，零编码配置场景。
4 知识图谱和 人工智能	沉淀编排规则，积累行业业务编排规则，模型训练代替知识经验，赋能行业成本和效率优化。 按需提供AIOPS、人脸、火情、行为识别、趋势分析等智能组件，支持第三方AI服务通过标准接口接入及注册。
5 标准应用模板	智慧园区（如安防监控、能耗管理等）可应用于大型园区、展览、景区的应急保障管理。 智慧机房（如动力监测、能耗监测、环境监测、应急告警等），可应用IDC数据中心机房的智能化管理。

图3：亚信科技对智慧城市数字孪生的技术解读

3.3. 亚信科技在智慧城市的产业定位

亚信结合自身行业特点，提出基于“数字孪生技术”构建5G智慧城市的整体规划，其中又以“5G城市数字孪生平台”作为面向业务和交付的行业通用平台，一来解决过去搭建智慧系列解决方案和应用中、立体空间搭建和设备管理重复造“轮子”的弊端。二来通过打造万物可孪生的数字化理念，基于孪生场景构建和运行为核心能力，实现面向不同行业、不同地域、不同规模的，具备快速搭建、集成接入、业务编排、AI赋能、可插拔式应用和API能力开放的一体化交付能力，为政府、企业的智能管理、智慧运营全面赋能。

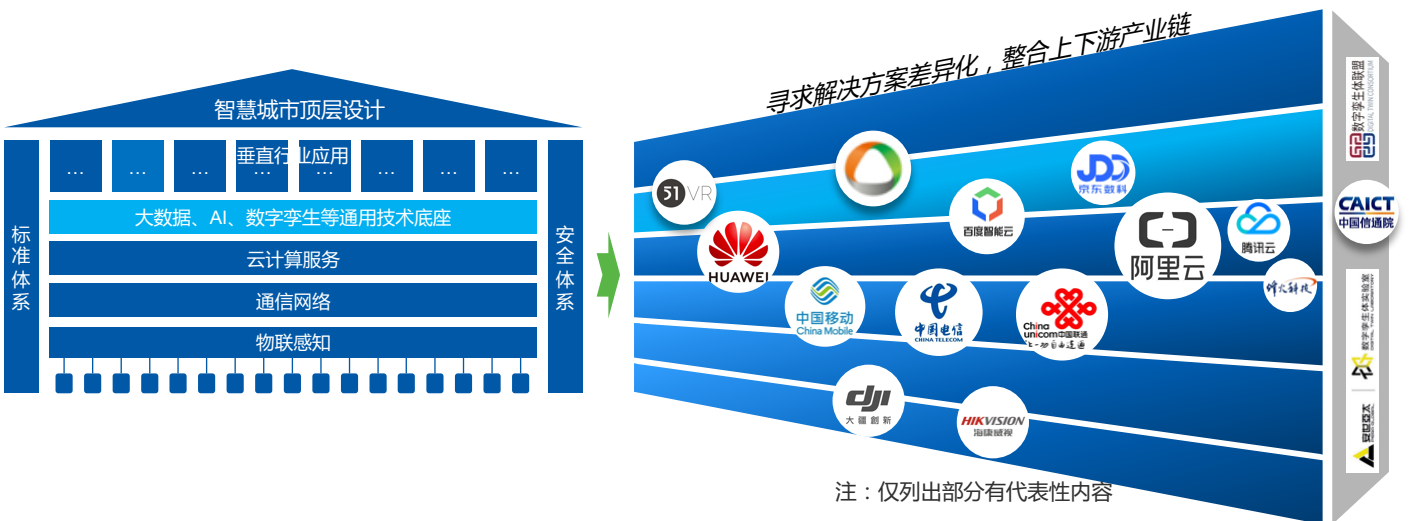


图4：亚信科技在智慧城市领域的产业定位

亚信科技聚焦智慧城市数字孪生细分赛道，打造智慧城市应用业务底座，赋能5G生态下垂直行业应用。

- 面向业务、贴近用户，发挥整体规模化软件交付优势。
- 内部高度聚合大型软件研发能力，外部打通从底层到顶层的纵向全产业链合作。
- 聚焦通用型平台能力、垂直业务低成本交付、各业务单元协同响应、持续引领建设模式。



图5：亚信科技5G城市数字孪生服务体系

[返回目录](#)

3.4. 亚信科技智慧城市数字孪生总体目标

- **基础设施赋能。**借助5G建设，发展专网建设并提升政府和企业网络保障和服务质量，发展私有云、物联网、智能终端一体化解决方案，实现全产业链赋能。
- **技术赋能。**全面推进一体化平台建设，注重打造移动化的领导驾驶舱，按照“一朵云、一张网、一平台”的思路，加大统筹力度，促进信息资源整合共享利用。
- **数据赋能。**以大数据平台建设为抓手，加强对城市治理所需数据的把控力度，规范化数据服务体系，提升数据质量，打通数据壁垒，辅助科学决策、政府治理、提升公共服务水平。
- **AI赋能。**针对业务需求，利用机器学习能力挖掘数据资产价值，为全业务域的数据驱动型应用提供认知模型，为智慧中台的搭建实现注智服务，是助力政府完成智能化转型的使能平台。
- **业务赋能。**提供标准的总线平台实现各部门服务上云、业务在线化，提供基础的实名认证、一点查询、流程服务和场景服务。
- **5G城市数字孪生平台。**从应用场景看，数字孪生城市的全局视野、精准映射、模拟仿真、虚实交互、智能干预等典型特性正加速推动城市治理和各行业领域应用创新发展。
- **制度标准赋能。**加强对顶层设计的重视程度，充分提升智慧城市的治理效率，做好总体规划，构建数据开放与共享体系设计，一体化政务服务体系设计。

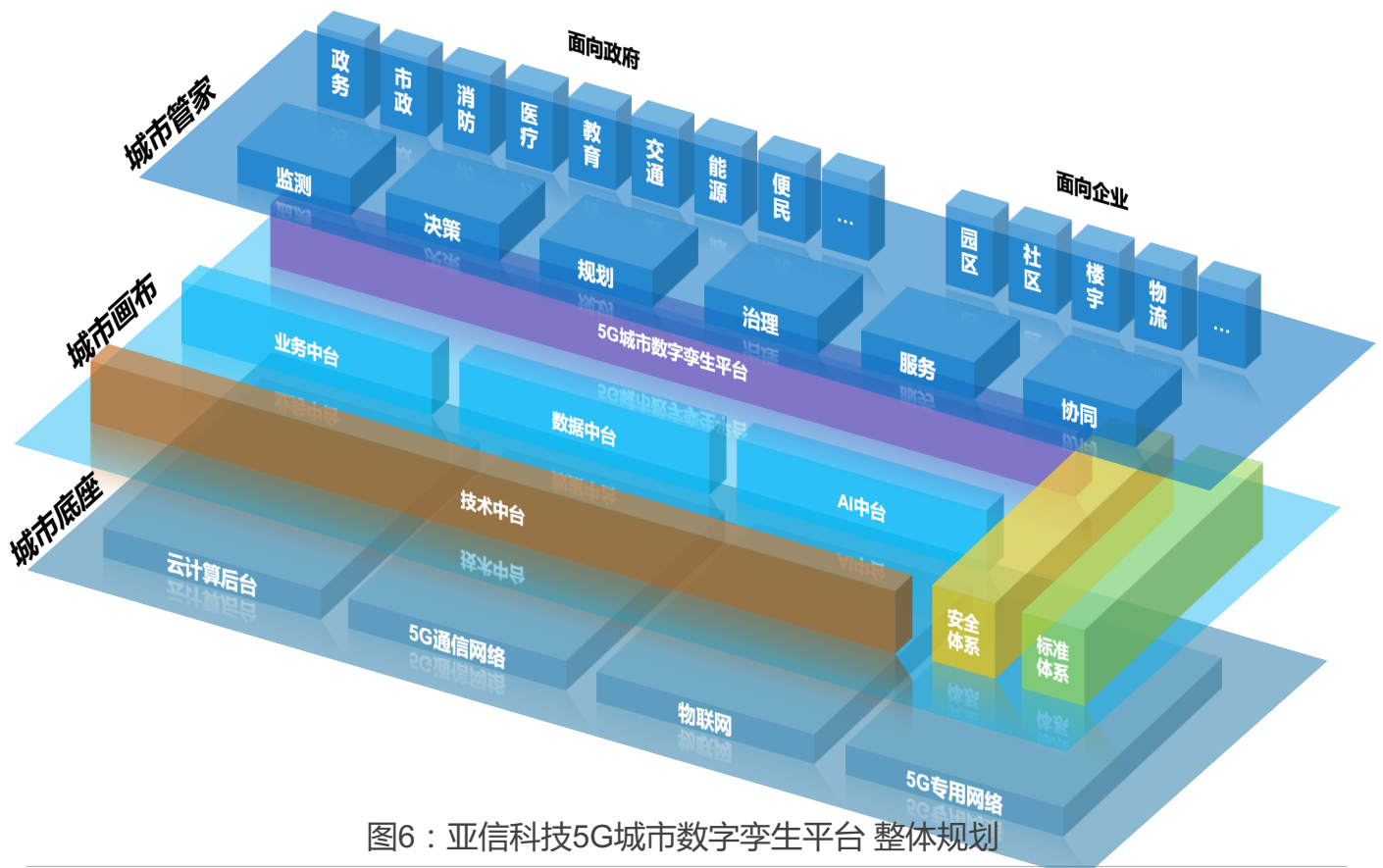


图6：亚信科技5G城市数字孪生平台 总体规划

[返回目录](#)

3.5. 亚信科技5G城市数字孪生的观点

亚信科技5G城市数字孪生Slogan：为数字孪生场景而生。

亚信科技5G城市数字孪生的观点：

关键词	目标	描述
1 巨量	城市大数据平台	<ul style="list-style-type: none"> 密集的网络触点，网络切片及专用通道。 海量的智能终端、传感器、摄像头、无人机、车辆、专业设备。 巨量的信息采集和处理：语音、视频、传感器、仪表、位置、状态，以及人机交互。
2 孪生	城市数字孪生场景服务	<ul style="list-style-type: none"> 地面：城市道路、社区、场馆、景观等全景建模。实时展示人员、车辆位置状态、视频采集图像和AI分析。 地下：城市管网、城市数字管廊等三维应用。 空域：无人机实现航路规划和视频分析，支撑安防、消防、环保等应用。
3 融智	城市数字孪生人工智能	<ul style="list-style-type: none"> 多元化应用产品。 轨迹溯源+区块链。 行为轨迹分析预测。 图像识别提取、人脸识别。 车辆和人员地面路径规划。 无人机空域应急指挥。 人口大数据画像。 电子围栏监测和预警。 交通应用场景。
4 场景	聚焦小微场景的数字孪生应用	<ul style="list-style-type: none"> 场景级：城市中小微场景的快速打造与交付。 场景标准化：场景与服务标准化。 组件式：多场景、搭建式、能力聚合、数据服务、可视化服务。 服务/网络切片：支持城市场景的5G切片管理。 私有云服务：城市场景的云化实现

图7：亚信科技5G城市数字孪生观点

3.6. 亚信科技5G城市数字孪生平台产品

亚信科技5G城市数字孪生平台帮助数字化政府和新型智慧城市构建数字孪生底座，实现在城市地上、地下、空间三维全景下的场景级数字孪生的开发、搭建和编排能力。产品以“巨量、孪生、融智、场景”为设计理念，打造在密集的网络触点、海量的数据采集、巨量的信息处理的业务形态下，构建物理世界和数字孪生世界相映射的可视化、物联网、仿真和AI能力，提升政府城市综合治理和社会服务水平，赋能商业智能化管理和智慧化运营。

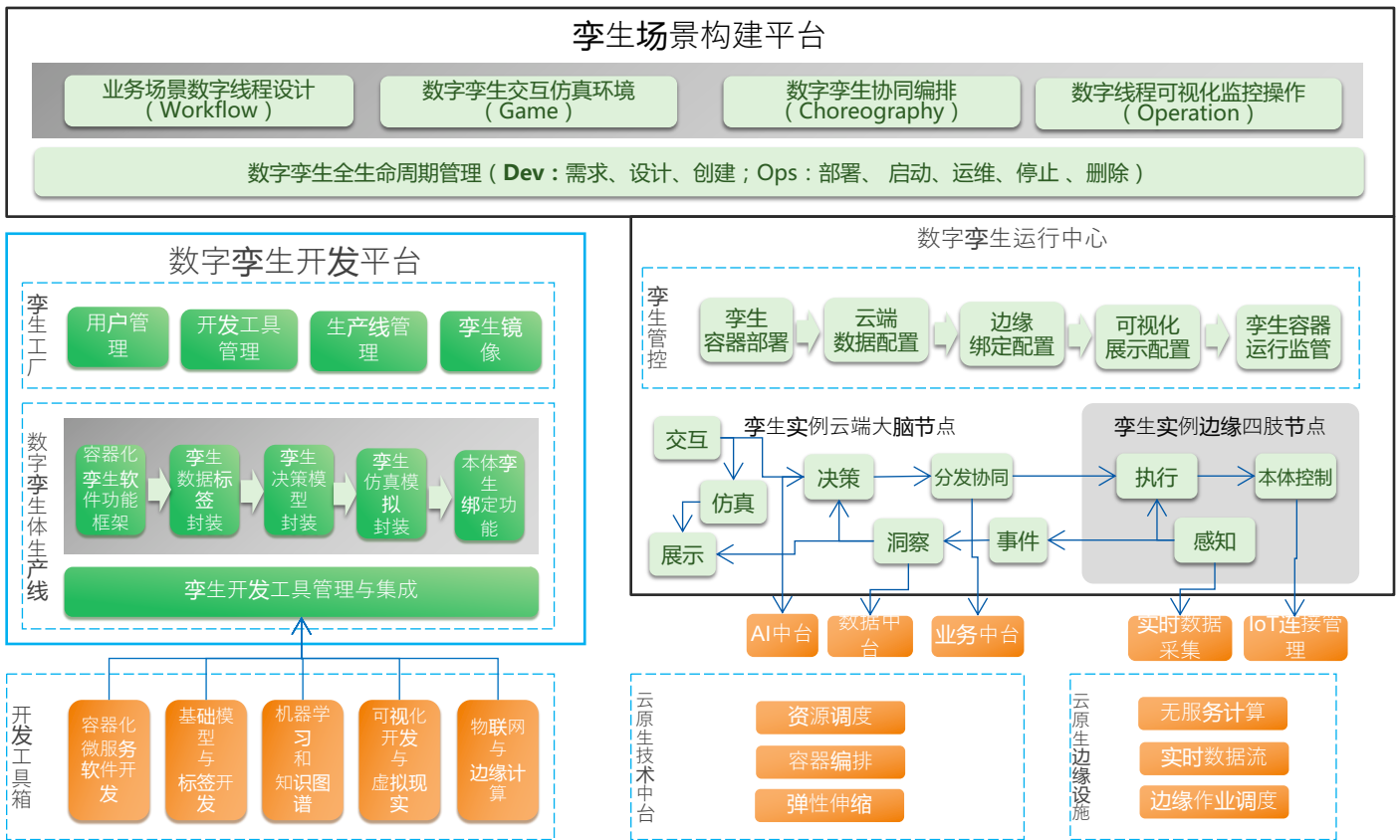


图8：亚信科技5G城市数字孪生平台体系结构

数字孪生开发平台。实现对空间孪生体和事物孪生体的开发，简化空间三维建模、终端设备管理的复杂度。系统融合倾斜摄影模型、BIM、精模、矢量、地形等多源数据，快速自动化构建大规模数字孪生城市模型，实现大场景动态实时渲染。同时，融合物联网平台能力，对物模型数字孪生体可视化定义，提供能够可视、仿真、交互、决策的智能孪生体，形成企业内的数字资产，满足重复利用和价值运营的要求。

[返回目录](#)

孪生场景构建平台通过对数字孪生体的组合设计，实现面向业务的孪生场景构建和编排。实现在数字孪生城市模拟、仿真、交互、推演，并得以在物理城市完成精准治理。通过可视化的编排设计器，简化业务设计复杂度，提升灵活性，并形成能支持决策的知识图谱，通过注入AI能力，支持对模型的训练和优化，提升智慧城市快速响应能力和辅助决策效率。

融合人工智能技术。深度融合亚信科技AISWare AI²全域人工智能平台，构建大规模智能服务的基础设施，为企业智能化转型提供算法模型的分步构建和全生命周期管理服务，可以帮助企业将自己的业务不断下沉为一个个算法模型，以达到复用、组合创新、规模化构建智能服务从时间和空间的维度来计算分析相关地理区域范围内的趋势变化、特征因素等。实现对智慧城市过去可追溯，未来可预知。利用遥感影像的智能识别能力，帮助客户对地理环境的快速建模。

高效的业务交付体系。通过轻量化部署和在线交付，实现面向不同行业、不同地域、不同规模，提供具备快速搭建、集成接入、业务编排、AI赋能、可插拔式应用和能力开放的一体化交付能力。聚焦政务、能源、消防、医疗、教育、交通等领域，提供相应的数字孪生平台建设方案，在城市规划、社会治理、经济生活、应急安防、智慧园区等场景提供通用型应用产品，实现面政企业市场的高质量快速交付，赋能新型智慧城市建设。

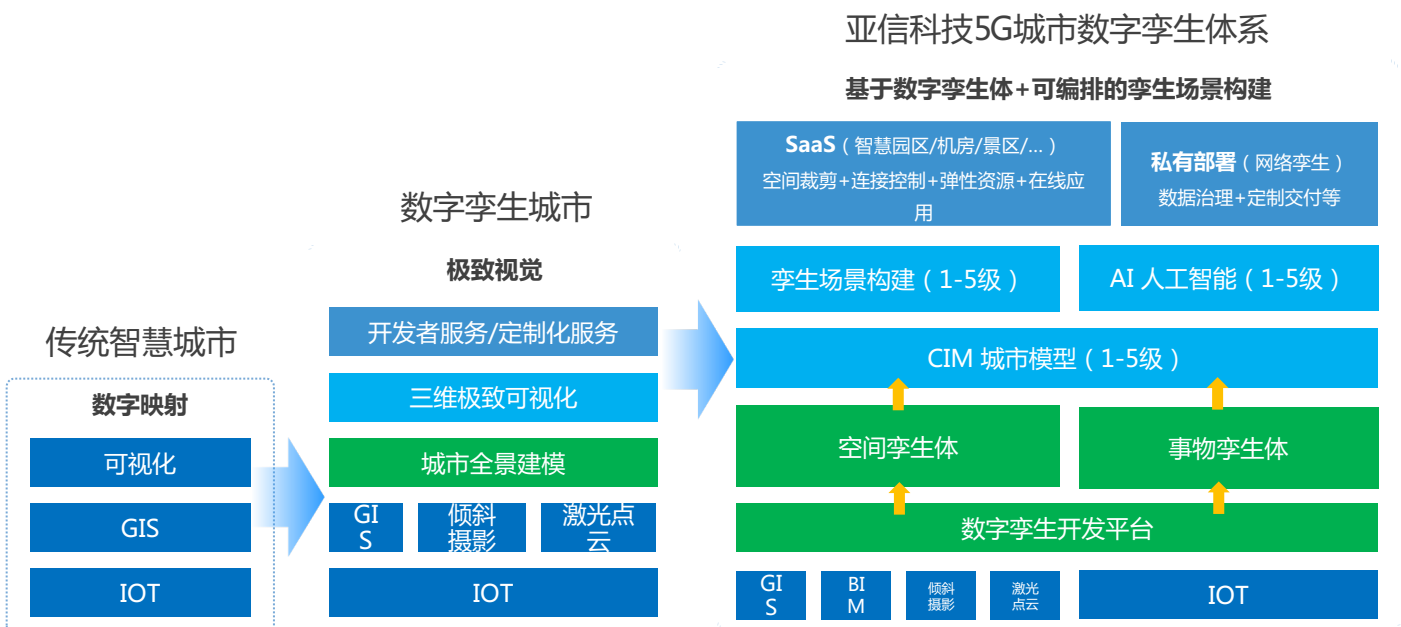


图9：亚信科技5G城市数字孪生平台行业区分度

[返回目录](#)

亚信科技5G城市数字孪生平台产品区分度

建设模式和特点	
传统智慧城市	建模成本高。 更新时效低。 静态无交互。
数字孪生城市	极致可视化体验。 深度依赖基础模型的精细程度（人工）。 业务场景单一，定制化开发为主。
亚信科技5G城市数字孪生	数字孪生开发平台：城市空间数字资产管理，商业价值运营。 孪生场景构建平台：沉淀为面向业务交付的知识图谱和数字线程能力。 未来主导平台+孪生功能虚拟化，提供应用标杆、在线应用、二次开发能力。

图10：亚信科技5G城市数字孪生平台产品区分度

3.7. 亚信科技5G城市数字孪生能力分级

	L1级 全景可视	L2级 虚实互动	L3级 场景编排	L4级 见微知著	L5级 自主群智
CIM 城市模型	低精可视	高精可视	场景还原	城市仿真	全景拟真
孪生场景构建	孪生构建	交互复现	场景构建	模拟仿真	预测推演
人工智能	数字映射	人工规则	统计分析	数据挖掘	人工智能

图11：亚信科技5G城市数字孪生平台能力分级

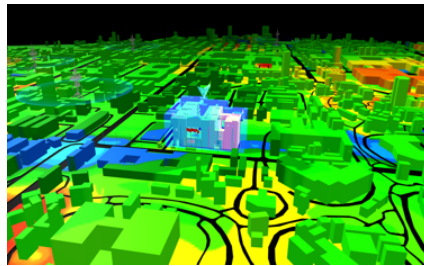
[返回目录](#)

3.8. 亚信科技5G城市数字孪生应用概览



智慧楼宇

以3D虚拟化技术为基础，以数字化、可视化、智能化理念为目标，构建园区、楼宇、室内、智能设备的逐级可视。



5G网络规建优维

依托网络智能中台，实现5G网络规划选址、建设、优化和维护等多个高度集成的智能化系统。



智慧城市

未来智慧城市，在5G时代，将以全局视角构建城市级别可管、可控、可溯的三维可视化平台。



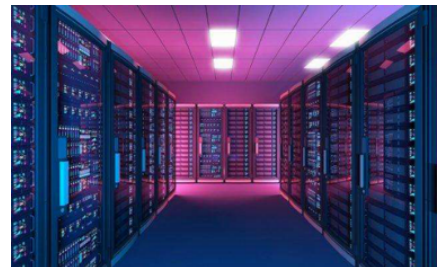
5G智慧交通

5G下，智慧交通要围绕提升城际交通出行智能化水平、加快城市交通出行智能化发展等方面，为公众提供更加敏捷、高效、绿色、安全的出行环境，创造更美好的生活。



3D岸电港口可视化

港口作为现代交通运输的重要枢纽，在经济发展中起着举足轻重的作用。利用5G，可以推动港口信息化、自动化，打造“绿色、环保、高效”的智慧港口。



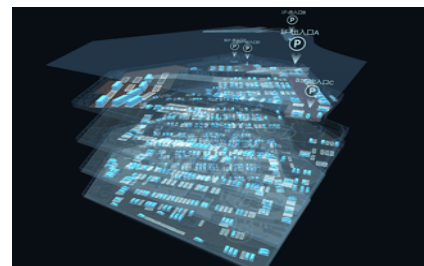
3D机房可视化

机房可视化可以在做好资产管理的同时，借助可视化平台进行展示与分析，整合现有监控工具的监控能力与监控数据，更直观的掌握数据中心的整体情况，更便捷的提升IT管理效率。



3D电网或基站

智慧电网建设，能对电网进行智能监控及管理，能更安全、更轻松调整电力并预测潜在故障问题。



3D泊车可视化

智慧停车场最主要的是运用大数据，进行实时信息的采集、传播，配合相关技术和设备运用，以车主的利益为最终目标端，来提升停车效率、减少客户时间和资源成本的消耗。



机场、景区、园区3D可视化

室内室外全方位的5G千兆覆盖，提供了超大带宽、低时延、广连接的通信网络基础，有如奇妙的科技催化剂，催生着更智慧的航空出行体验。

图12：亚信科技5G城市数字孪生平台应用概览

[返回目录](#)

四. 技术介绍

4.1. 亚信科技5G城市数字孪生平台整体架构

亚信科技5G城市数字孪生平台整体架构图如下图所示，其中核心能力5G城市数字孪生平台由数字孪生开发平台和孪生场景构建平台组成，形成了面向智慧城市应用和业务的底座。

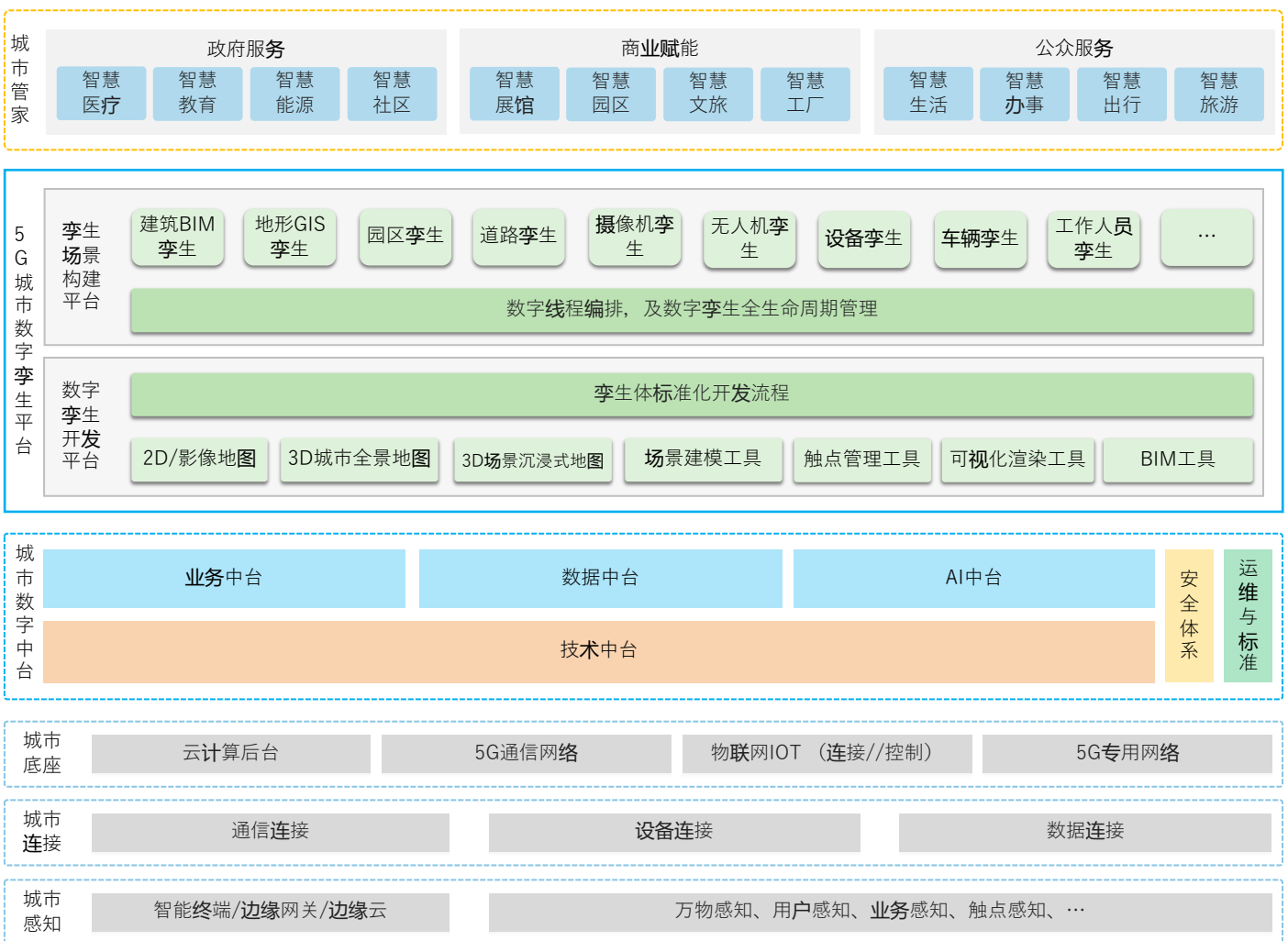


图13：亚信科技5G城市数字孪生平台整体架构

[返回目录](#)

4.2. 亚信科技5G城市数字孪生平台产品架构

亚信科技5G城市数字孪生平台功能架构图如下图所示。

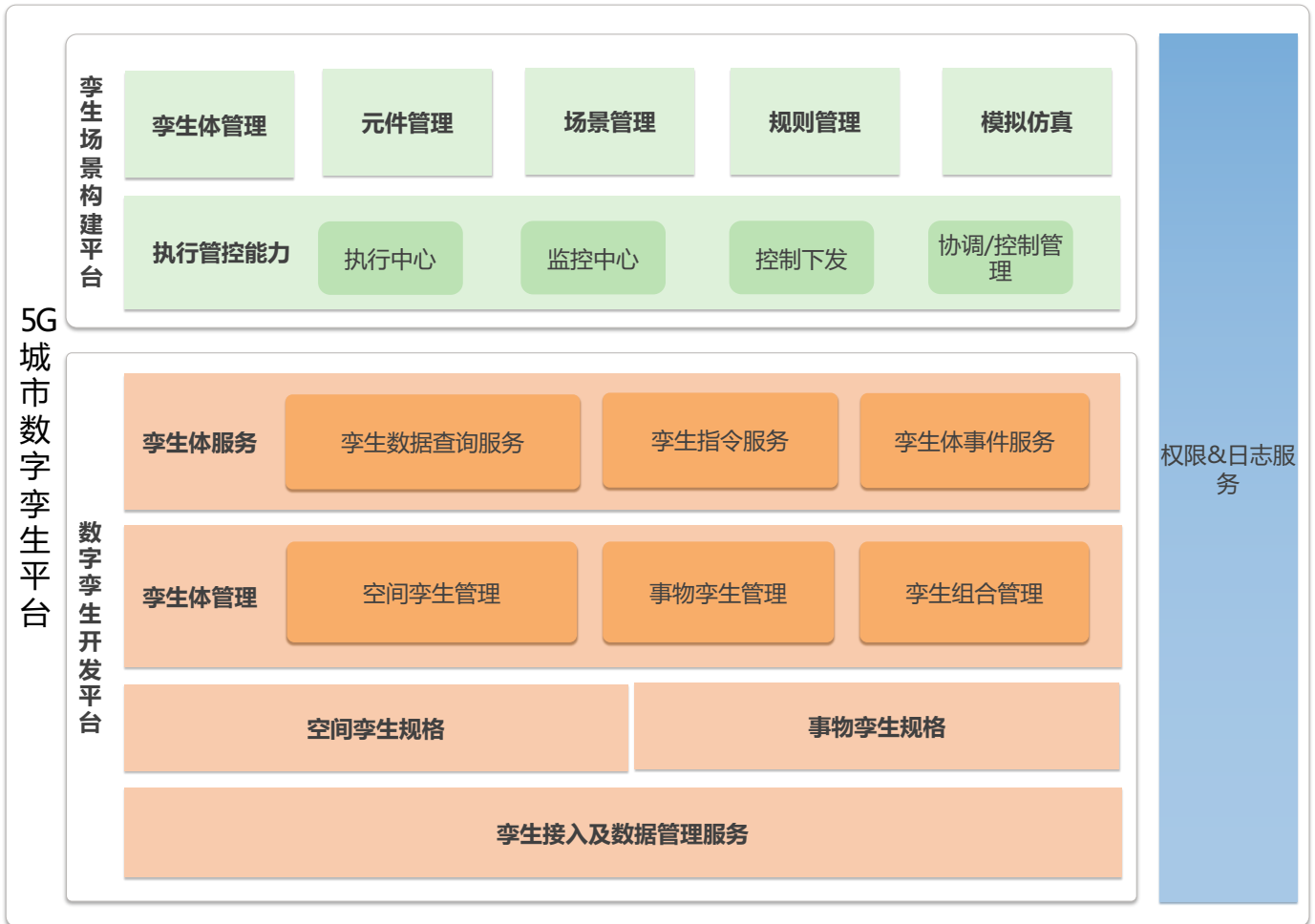


图14：亚信科技5G城市数字孪生平台功能架构

4.2.1 数字孪生开发平台

数字孪生开发平台

满足对数字孪生体的属性定义、指令规则、可视化形态的开发，主要包括空间孪生体和事物孪生体。数字孪生体即反映物理对象某一视角特征的数字模型，并提供建模管理、仿真服务，是一个面向物理实体对象，将相关功能、数据和人工智能紧密集成的融智对象。数字孪生开发即将物理世界“数字化”的过程，空间孪生即CIM模型，通常使用GIS、BIM、测绘扫描、几何建模等技术，完成多源数据融合治理和统一数据服务。事物孪生即IOT物联网平台，将物理世界本身的状态变为可以被计算机和网络所能感知、识别和分析，实现实时感知、所见所得，实现数字对象间及其与物理对象之间的实时动态互动。为基于数字孪生构建的智慧城市应用，提供基础业务底座。

数字孪生体的特征主要包括：一、云边协同，数据驱动：数字孪生对象基于云原生架构，分别在云端与边缘以分布式微服务的方式实现数据驱动的决策与执行功能。二、实时感知，所见所得：数字孪生强调实时数据的采集、传输、处理、分析和展示，从而可以实况感知、展示并驱动其相应的物理实体。三、持续认知，模拟预知：数字孪生通过云端的历史数据对物理实体的演变持续认知发现规律，并能够通过人工智能模拟仿真预判其发展趋势。

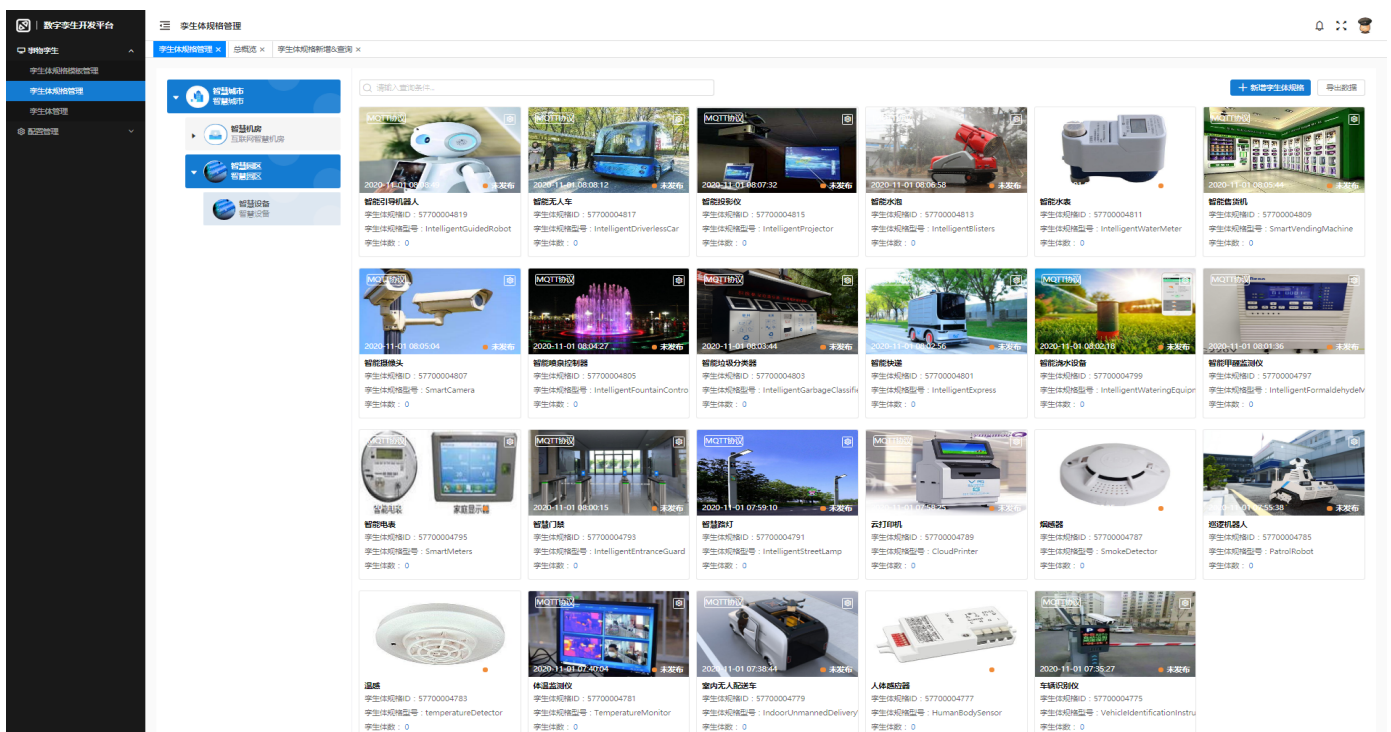


图15：亚信科技5G城市数字孪生平台-数字孪生开发平台

[返回目录](#)

4.2.2 孪生场景构建平台

孪生场景构建平台

满足在具体的业务场景下，基于数字孪生体的组合、编排和运行规则的定义和操作，实现数字孪生的仿真服务和孪生共智的需求。其中，仿真服务包括模型仿真、分析服务、报告生成和平台支持。孪生共智涉及共智孪生体等资源的接口、互操作、在线插拔和安全访问。仿真服务和孪生共智之间传递实现物理对象的状态感知、诊断和预测所需的信息。在孪生场景构建之下，物理对象和数字对象之间的动态互动，物理对象之间的互动基于IOT物联网实现，数字对象之间的互动基于数字线程实现，建立多视图模型数据融合的机制和引擎能力。



图16：亚信科技5G城市数字孪生平台 -孪生场景构建平台

支持业务场景的组件式在线编排，灵活定义应用场景。提供丰富的组件库及场景构建能力，零编码配置场景。按需提供AIOPS、人脸、火情、行为识别、趋势分析等智能组件，支持第三方AI服务通过标准接口接入及注册。

[返回目录](#)

基于GIS数据、卫星地图、无人机斜拍、数字资产、激光雷达、DSLR斜拍数据、BIM数据，完成城市主体建模。实现对超大规模的城市场景、较大规模城市 and 区域场景、中等规模城市 and 园区场景、厘米级的高拟真城市道路等细节场景、毫米级的全拟真城市细节场景的还原。



图17：智慧园区运行情况（示例）



图18：智慧园区运行情况（示例）

[返回目录](#)

融合客户自有BIM、CAD等数据，进行空间场景构建。适配摄像头、传感器、车辆道闸等物联网平台接口。

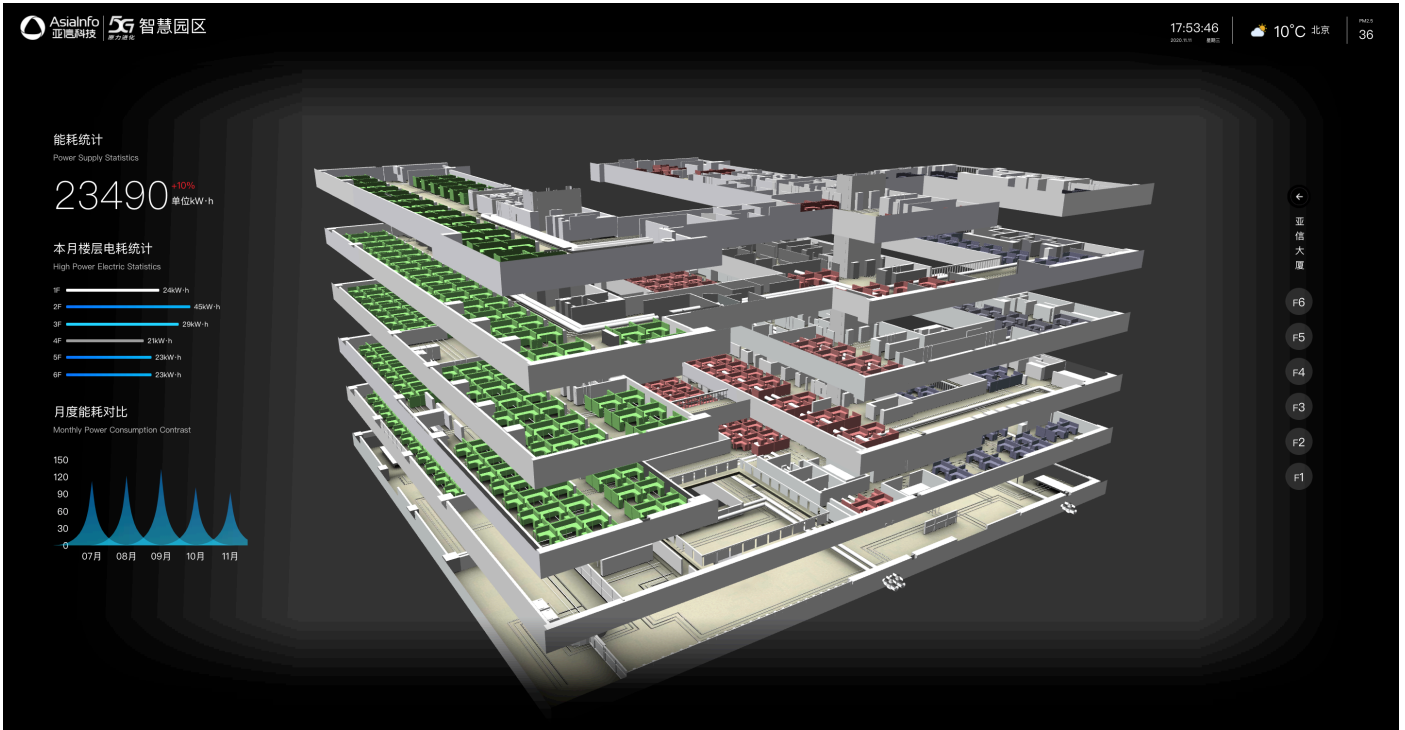


图19：智慧楼宇运行情况（示例）

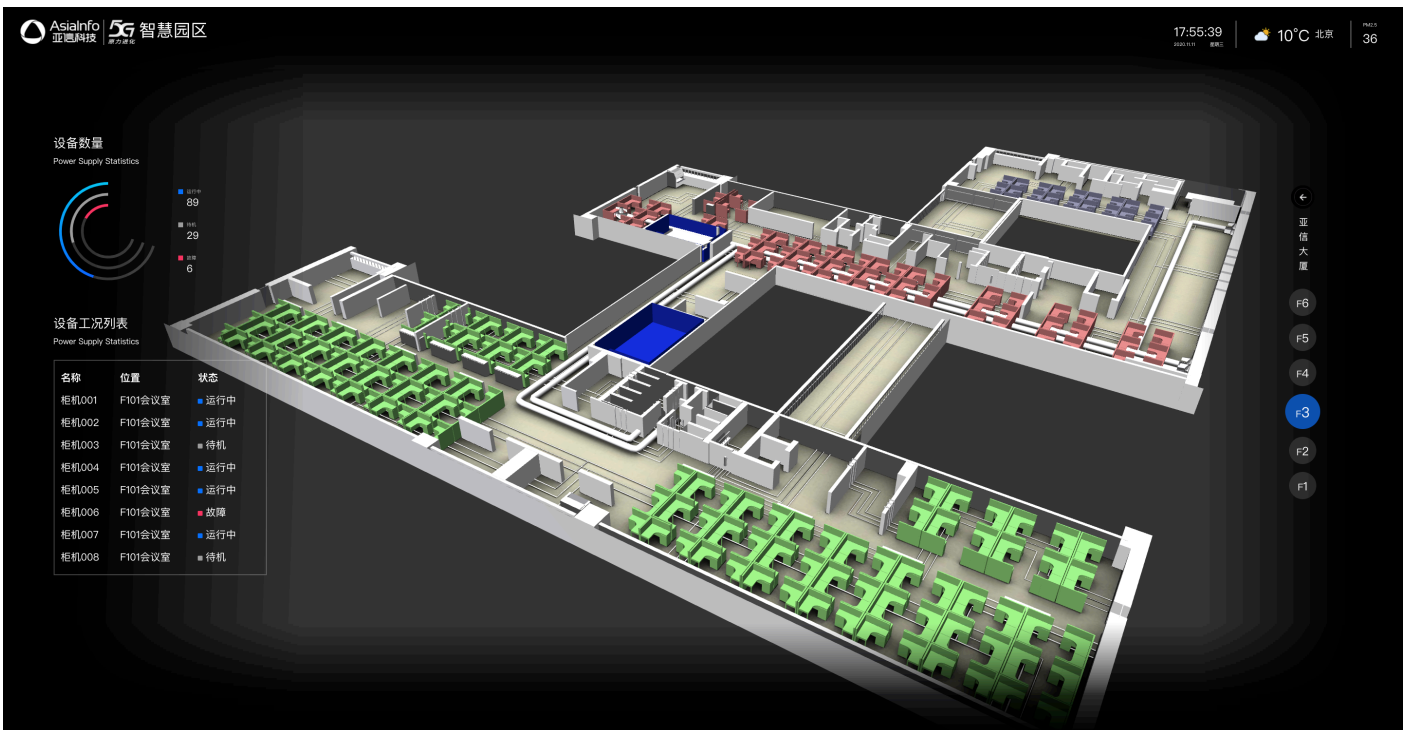


图20：智慧楼宇运行情况（楼层示例）

返回目录

拖拽式数据提取和可视化图表设计器，让业务设计更简单。

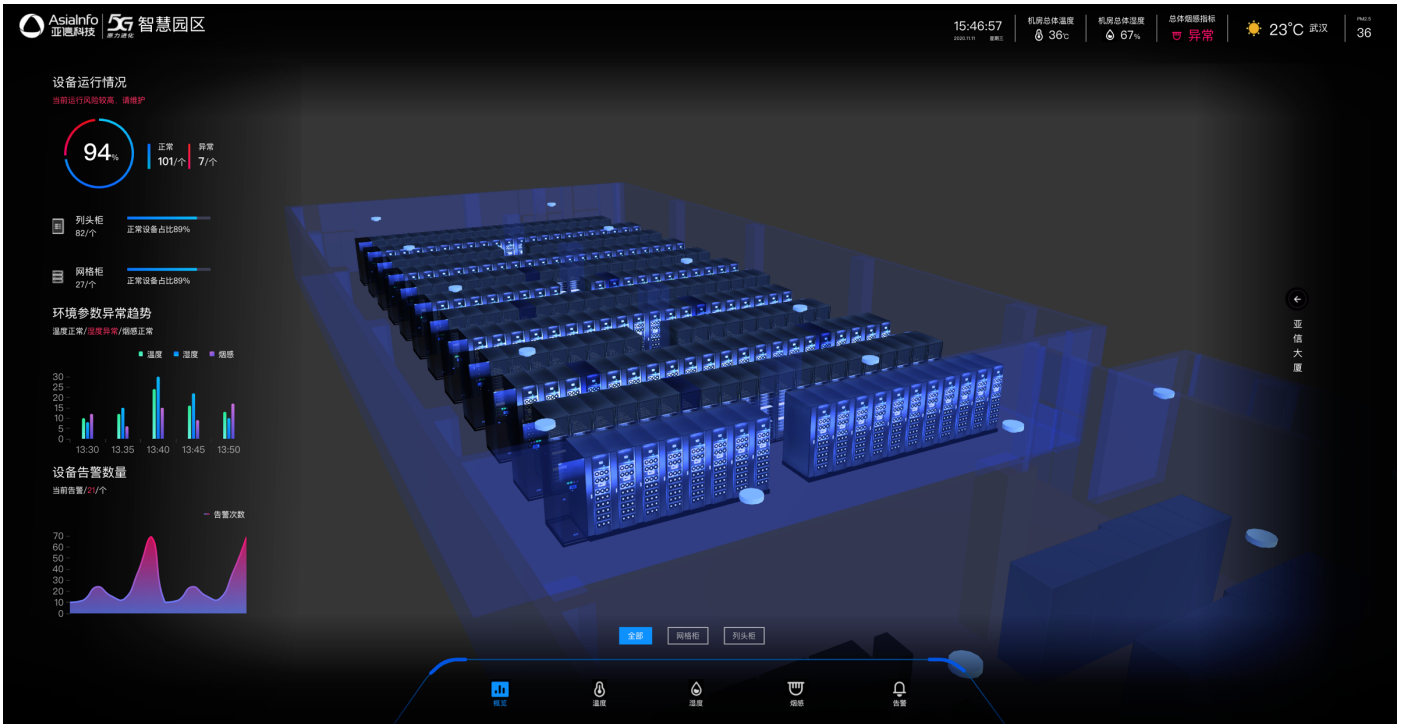


图21：智慧机房运行情况（示例）

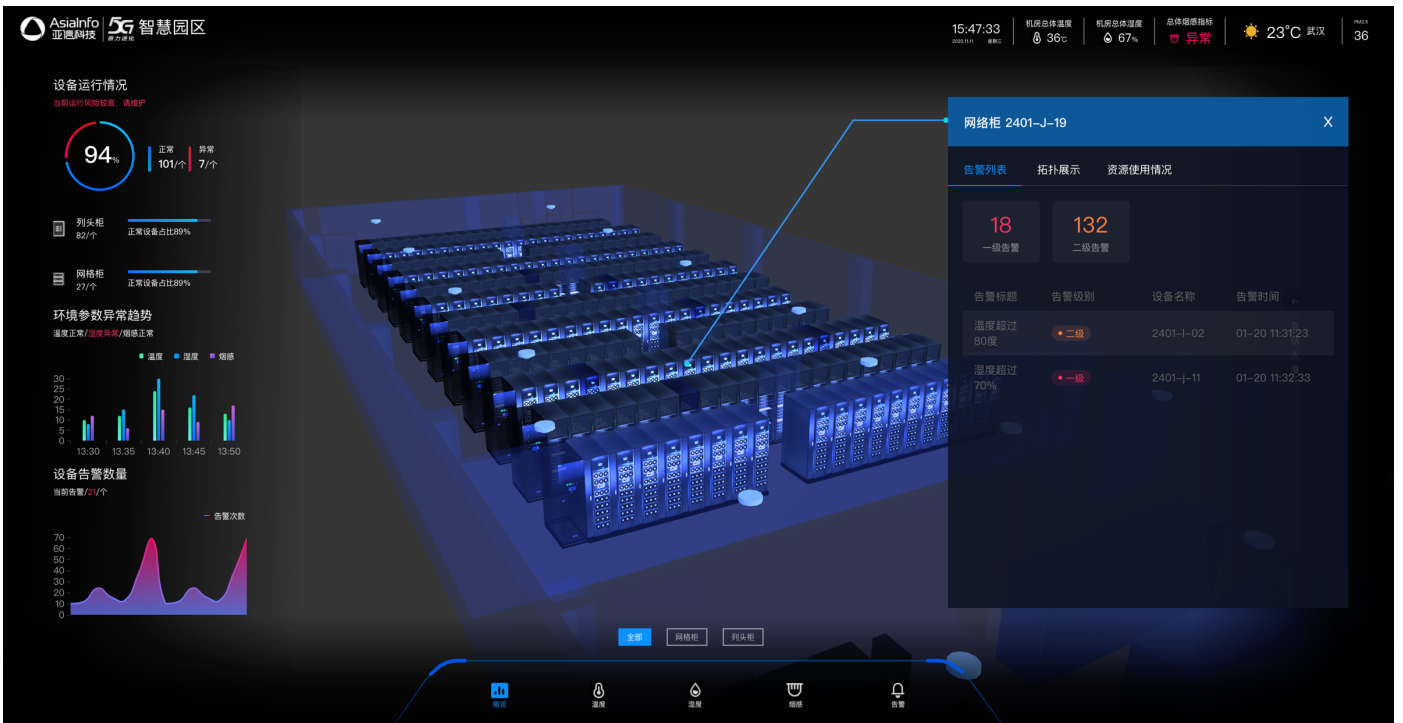


图22：智慧机房运行情况（示例）

[返回目录](#)

数字线程编排：面向项目管理与数字线程需求分析、场景设计、监控运维等人员，分配各阶段的权限及相应的工具。

协同中心：提供统一的数字线程调度框架，支撑多租户下的项目管理

数字线程运行：提供数据线程运行态的流程驱动和孪生体交互运行管理。

管控中心：制定统一的工作流程与多租户配置等，指导数字孪生使用全过程

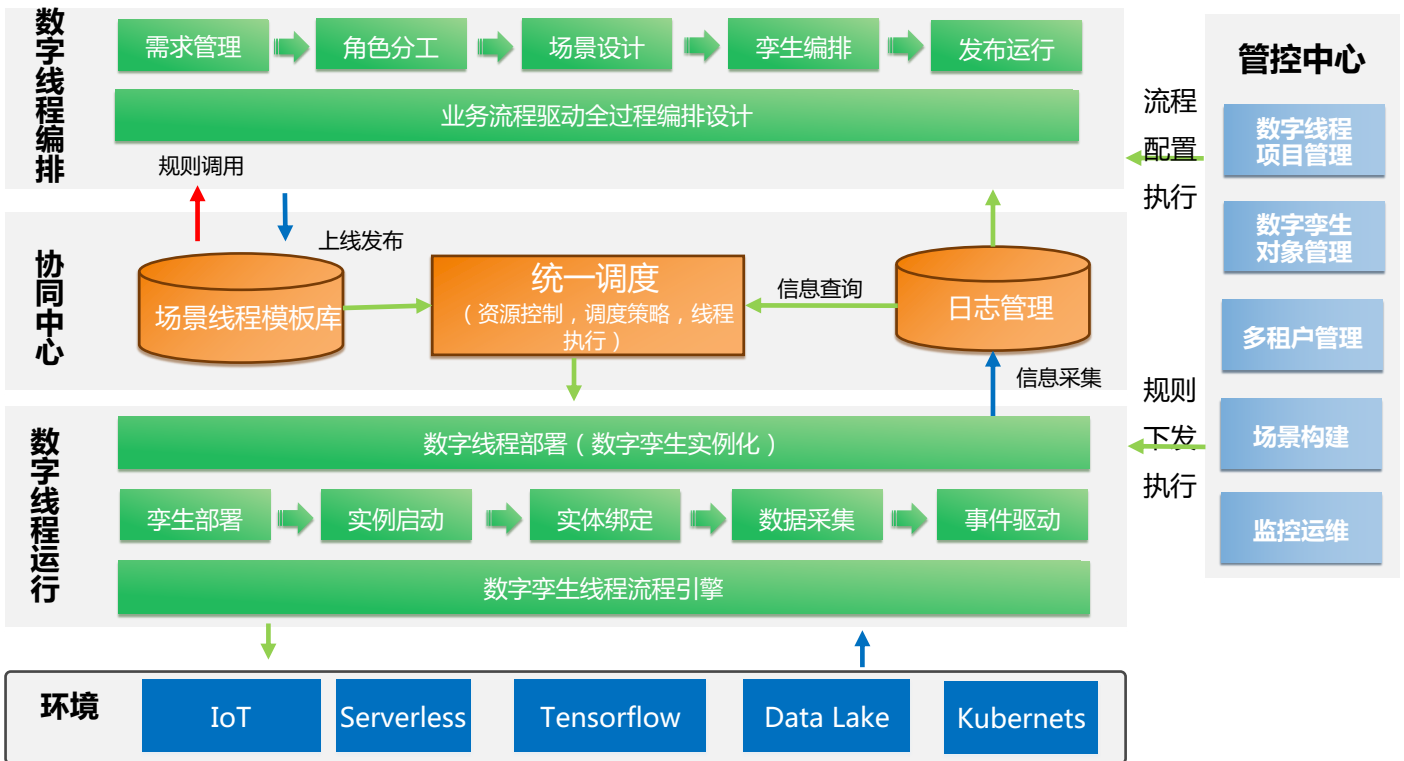


图23：亚信科技5G城市数字孪生平台运行机制

4.3. 关键技术

4.3.1 数字线程技术

数字线程是一种可扩展、可配置的企业级分析框架。在数字孪生系统的生命周期中，提供访问、整合以及将不同数据转换为可操作信息的能力。数字线程可无缝加速企业数据、信息和知识之间的相互作用，提供当前状态实时评估和未来决策的能力。

4.3.2 虚拟化技术

数字孪生体是物理实体在数字孪生系统中的虚拟化实现，通过虚拟化技术完成对物理实体的监控、判断、分析、预测、优化以及控制。一方面通过数字孪生体来反映实际物体的变化情况，另一方面通过数字孪生体来控制物理实体，达到互融互通，虚实结合，模拟仿真的目的。

4.3.3 多协议支持技术

MQTT协议，支持Qos0和Qos1两种通信质量模式。支持物联网短连接、低功耗CoAP协议。支持LWM2M协议，对接移远BC26、BC32通信模组，支持设备资源读写执行等操作。支持JT808、TCP、Http等物联网常用连接协议。

4.3.4 孪生体自动化构建技术

孪生体自动化构建技术可以快速的根据数据规格目录，针对多源异构数据进行分类与归并，并快速的自动化构建生成对应的孪生体。生成的孪生体涵盖了基础属性信息，并具备指令接受与事件反馈的能力。

4.3.5 多维数据支持技术

提供了一种针对多维数据的融合分析框架，能够对多维数据进行分析与拆解，提取其关键信息，并与数字孪生体相融合，用多维数据来描述数字孪生体；基于孪生体可视化框架，可以将多维数据的信息通过孪生体的可视化能力进行高效的呈现；同时通过对孪生体的空间与非空间分析，能够支持复杂多维数据进行数学分析，并基于孪生体可视化框架将分析结果进行可视化呈现。通过该技术，能支持任意维度下的多源异构数据基于孪生体进行数据接入，数据分析，数据的全景呈现。

五. 功能介绍

5.1. 特色功能

5.1.1 云原生弹性架构

微服务架构：基于云计算技术理论及方法，以微服务架构设计服务端，实现了开发平台与构建平台的能力解耦，将云计算特征应用在了数字孪生体的开发，存储，构建，运行，分析与计算上。

容器化部署：支持私有云灵活快捷部署，充分利用容器化的资源集约、自动运维、动态扩容、跨云平台支持等特性，实现了数字孪生平台服务的智能化。

5.1.2 极致视觉体验

基于3D效果与GIS能力提供对孪生体的可视化支撑，兼顾了可视效果与数据精度；可视能力中融合了传统的测绘成果(二维矢量与二维影像)，又能支持新型测绘下的数据成果(倾斜摄影，激光点云)；针对不同类型的孪生体定义了多种可视化状态，通过光照环境，纹理，颜色，形态的诸多变化，更好的还原数字孪生体基于实物的变化情况，丰富数字体的可视化效果。

5.1.3 一体化孪生体构建

基于传统测绘数据成果与新型测绘数据成果，利用丰富的GIS能力，提供快速生成3D数字孪生体的能力；提供了海量物联网的3D生态模型与丰富的可视化编排效果，能够快速将物孪生体置于空间场景中，形成空间与物一体的孪生体场景。

5.1.4 一站式业务场景编排

丰富的组件库：支持同步第三方平台三维孪生体，支持创建或调用二维分析、基础组件，共同组成海量构建资源，为灵活便捷的搭建场景提供基础。针对不同类型、不同业务场景划分组件，在海量资源中，可以快速高效的找到所需内容。

[返回目录](#)

所见即所得的搭建方式：将孪生体、图表、控件等组件，通过拖拽，直观搭建业务场景；支持对场景内的组件，根据业务需要，配置不同属性及样式。

便捷智能的规则配置：以简洁直观的方式配置触发规则，实现二维与三维触发智能化、自动化。

5.1.5 沉浸式业务场景监控

通过场景构建，使现实事物在场景中智能成像，同时实时采集、分析数据，使现实事物与数据信息可视化融合，形成了可直达现场又优于现场的监控体验，使业务人员可及时有效的发现问题。

5.1.6 零距离虚实互动

基于规则配置，可通过构建的场景，向物理世界中真实的事物，下达不同的指令。有效连接物理世界与数据空间，提供了高效解决问题的方式。

[返回目录](#)

六. 带给客户的价值

价值主张	描述
1 轻量部署	<ul style="list-style-type: none"> 平台轻量化，降低所需基础设施资源的要求，降低客户投资建设门槛 支持多种方式的云部署和在线交付，支持按需付费，按流量付费，按内容付费，按应用付费
2 快速集成	<ul style="list-style-type: none"> 兼容主流商用的云服务、IOT服务、硬件和终端服务 标准化接口以适配各类已建成的业务系统，降低系统改造难度
3 即插即用	<ul style="list-style-type: none"> 实现架构中台化、数据服务化、能力中心化、应用模块化 提供标准化接口和工具集，以适配各类已建成的业务系统
4 小微生态	<ul style="list-style-type: none"> 聚焦应用场景，建立面向建设方、管理方、运营方、企业、商户、个人和社会化服务提供者的小微生态体系
5 多点触手	<ul style="list-style-type: none"> 建立包括物联网关、无线网络、视频采集、无人机等多源实时数据汇聚通道，建立个人终端、微信小程序等内容推送通道
6 多面视角	<ul style="list-style-type: none"> 建立安防、能耗、通勤、停车、办公专题智能应用 基于大数据和AI模型实现预警监测、应急处置能力
7 多级运营	<ul style="list-style-type: none"> 建立场景位置服务运营能力，实现定位、导航，连接线上线下，在精准广告、线上引流带货、资源共享等全面赋能

图24：亚信科技5G城市数字孪生平台价值主张

- 面向管理视角：打造数字孪生“城市画布”，倒逼数据标准化、能力中台化、业务标准化，提升云边协同、智能决策能力。
- 面向业务视角：打破烟囱和壁垒，实现数据互通共享，实现跨域、跨部门数据融合及大数据应用。
- 面向资产视角：孪生体可复用，孪生场景可编排、可运行，实现在不同规模的业务场景下，快速交付应用，实现数字资产价值沉淀。

[返回目录](#)

七. 产品优势

协同开发优势：通用业务底座

亚信科技5G城市数字孪生平台为智慧城市、行业应用提供基于数字孪生平台为核心的通用业务底座，深度融合大数据、地理信息、物联网、虚拟现实、仿真工具、人工智能，以轻量化平台和在线应用的方式，帮助各业务系统实现城市空间、虚实交互、仿真智能的快速搭建能力，满足政府和行业用户对智慧城市应用的全面升级需求。

快速交付优势：完整产品生态

亚信科技5G城市数字孪生平台提供“空间可裁剪、态势可感知、运行可度量、资源可弹性、网络可切片”的全新智慧城市应用体验，改变传统以极致可视化为内核的智慧城市数字孪生的单一模式，打破数字建模的时效瓶颈，降低项目的整体建设成本，提升应用的整体运行效率，强化数字资产的价值运营。同时亚信提供SaaS化的智慧园区、智慧商街、智慧医疗、智慧警务等一系列解决方案和应用，实现低成本快速交付应用。

产品成熟度优势：分级能力体系

亚信率先提出5G城市数字孪生的五级能力体系，提出以“CIM 城市模型、Orchestration 孪生场景构建&编排、AI 人工智能”三个维度的L1-L5的分级、以及对应的适用业务场景，三个维度可独立演进又彼此协同，场景规模和性能全面升级，满足不同应用下能力裁剪的需求。

支撑开放运营模式：沉淀数字资产

打造以数字孪生体为数据资产价值的共享运营服务，打造以创意、设计、运行、可逆为核心的智慧城市应用的全新体验，打造以数字孪生平台为能力出口的数字化运营通道。

八. 应用场景

8.1. 5G共建共享

亚信科技基于中国电信与中国联通5G网络共建共享战略帮助两家运营商参与领导2020年全球TMForum Digital Transformation World的催化剂项目 “基于数字孪生的 5G 网络共享” -Inception: Digital Twins for 5G Network Infrastructure Sharing，为5G新基建的共建共享构建领先的数字化运营系统。

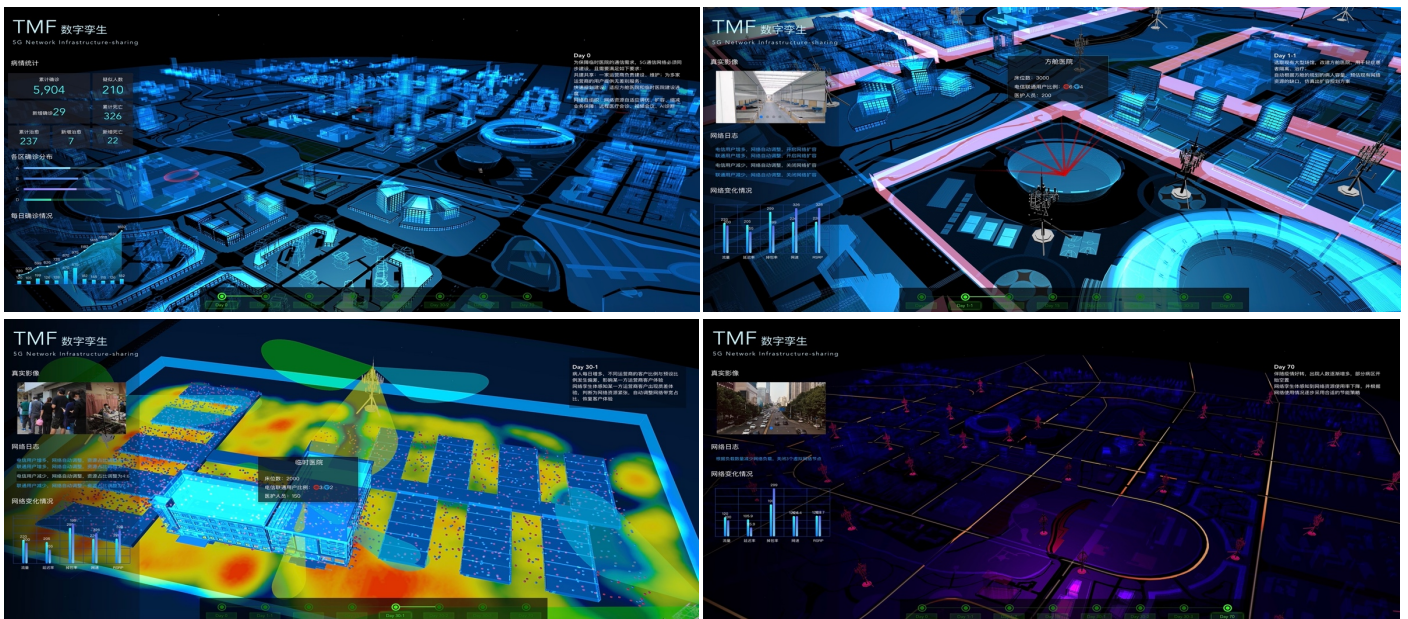


图25：5G城市数字孪生5G网络共建共享应用

8.2. 智慧园区

基于GIS+BIM，根据客户的个性化需求，制定整体实施方案。进行集约化的建设开发，提供统一的信息化，智能化服务，降低入驻商户建设与维护成本，提高管理方服务水平。

建设运营管理信息集成应用体系，构建基于互联网的一站式管理服务模式，提升街区运营管理精细化水平，并以此为基础打造对外服务。

充分发挥物联网开放性的特点，结合互联网和GIS技术，建设统一的信息化平台，统一数据和信息标准，服务于所有入驻商户，从根本上解决“信息孤岛”问题。

城市管理者可以制定联动规则实现不同模块间的自动联动控制，以更好的管理和精准的服务规划提升执政效率，降低市政支出。

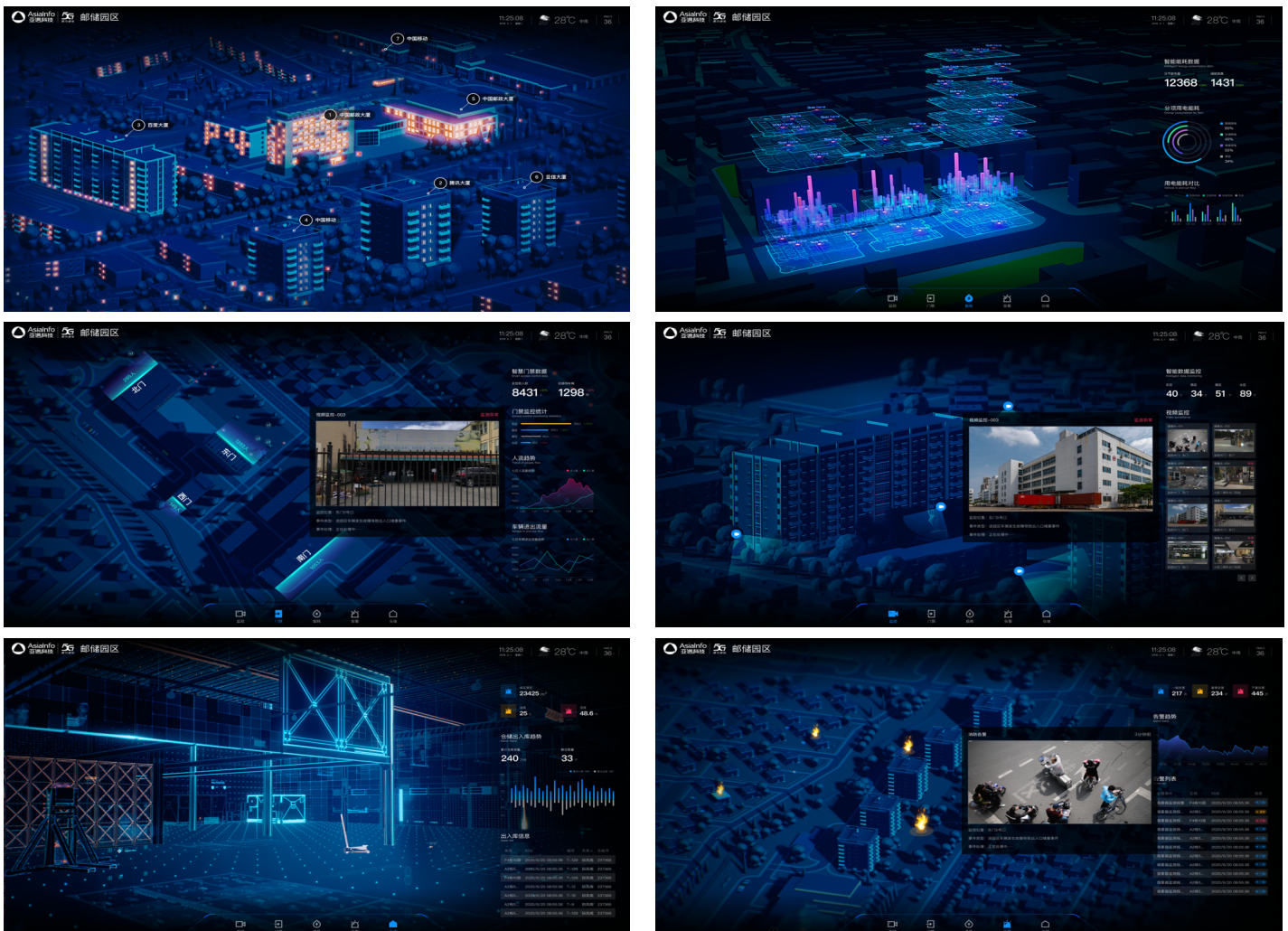


图26：5G城市数字孪生智慧园区建设效果

[返回目录](#)

8.3. 智慧网格/智慧社区

实现在城市级二/三维一体化下的多级网格呈现、图表加载和界面点击交互，实现对专题数据进行三维可视化呈现。支持面向不同业务场景的多套网格的元数据定义，以及网格之间相互的空间关联计算和人工组合，解决多头建设、风格各异、频繁数据交换的问题。提供在线编辑器，提供网格边框自动吸附、无缝拼接功能，支持路网生成网格单元，快速支撑应用交付。



图27：5G城市数字孪生智慧网格/智慧社区应用

[返回目录](#)

8.4. 智慧楼宇

办公感知：对大楼员工的办公信息进行管理，如工位信息、会议室预定、打印机等办公设备的管理；

能耗感知：对大楼的水电能耗信息进行管理，如空调、照明、电梯等能耗进行管理；

安防感知：对大楼的监控信息进行管理，如监控、门禁、消防设备等安防设备的管理，同时提供消防感知报警功能。

泊车感知：对大楼停车库的信息进行管理，可以实时查看每个车位的空闲状态，同时也提供立体的寻车功能；

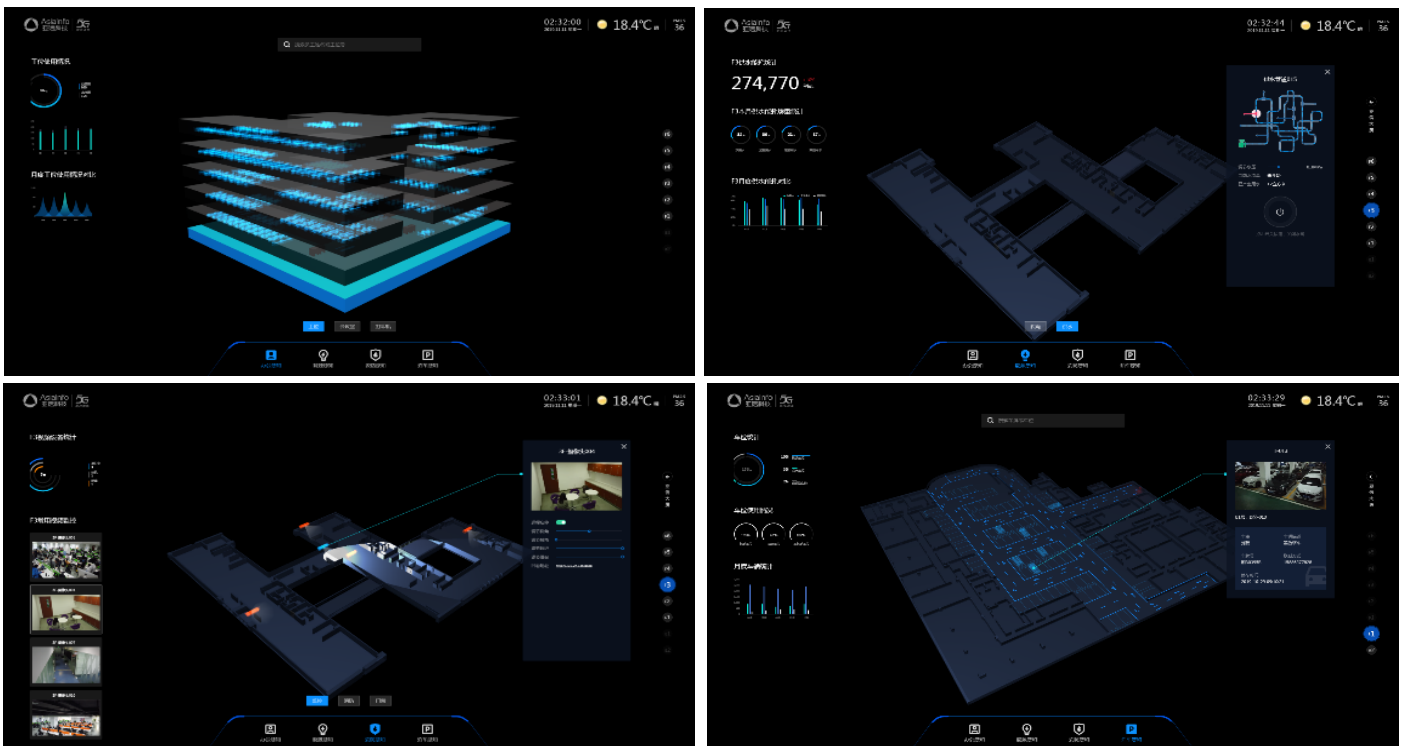


图28：5G城市数字孪生智慧楼宇应用

[返回目录](#)

8.5. 智慧机房

数字孪生：虚拟现实，全景（机房、机柜及IT设施）仿真再现；360°旋转，多角度切换，高空视角、第一人称视角，高精度呈现机房内环境场景；自动巡检，全方位展示数据中心全貌及状态；

动环可视化：实时市电参数（市电压、电流、频率、功率等）监测；配电开关状态监测；USP参数（输入输出电压和电流，各部件运行状态）监测；蓄电池组参数（电池内阻、电压、温度、鼓包、充放电电流等）监测；机房环境温度、湿度、烟雾监控；

安防可视化：门禁监控，机房人员进出监控记录；视频监控，视频抓拍全面检测机房实时情况；消防监控，消防设备信号状态实时监控；防雷监控，测防雷器干接点报警状态

能耗分析：机房电源、电池室、电源室、列头柜、空调等电力设备能耗分析；网络设备、服务器及其中业务系统、业务进程能耗分析、逐层钻取；根据能耗分析结果进行3D热力图直观显示；

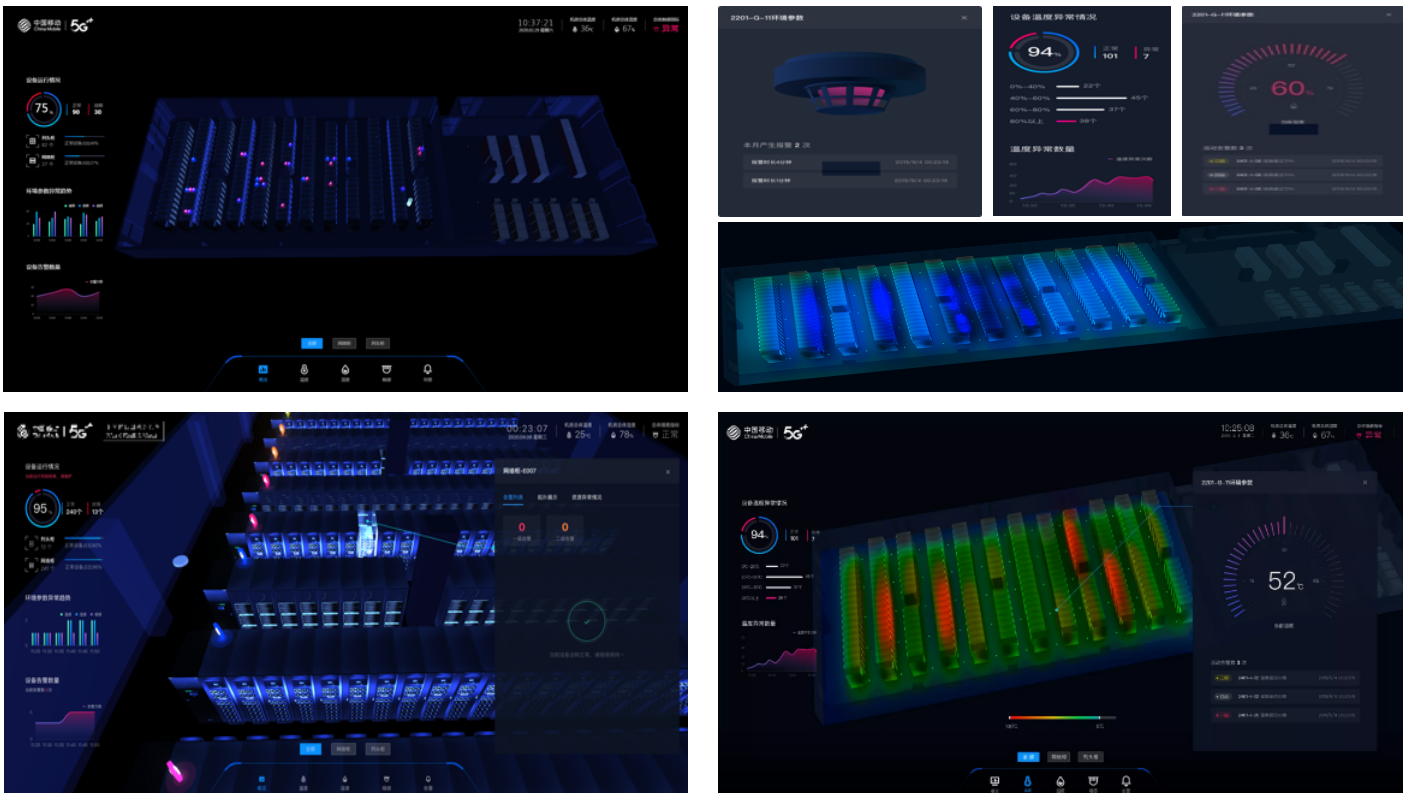


图29：5G城市数字孪生智慧机房应用

[返回目录](#)

九. 联系我们

亚信科技（中国）有限公司

地址：北京市海淀区中关村软件园二期西北旺东路10号院东区亚信大厦

邮编：100193

传真：010-82166699

电话：010-82166688

Email：5G@asiainfo.com

网址：www.asiainfo.com



Thank you



亚信科技依托产品、服务、运营、集成能力助力企业数字化，持续创造新价值。

亚信科技（中国）有限公司保留所有权利