

腾讯云CityBase

产品白皮书

 腾讯云



Contents / 目录

Chapter 1	1.1 研发背景	03
产品概述	1.2 产品定位	05
	1.2.1 城市基础设施数字化底座	05
	1.2.2 产业生态应用连接器	06
	1.2.3 产业互联网应用生态群	07
	1.3 产品架构	08

Chapter 2	2.1 多源空间数据处理能力	11
核心能力	2.1.1 多源数据接入	11
	2.1.2 数据融合转换	13
	2.1.3 空间数据可视化	15
	2.2 空间分析与计算能力	15
	2.3 大体量模型轻量化能力	16
	2.4 高逼真可视化渲染能力	17
	2.4.1 数据渲染能力	17
	2.4.2 数据引擎调度速度及帧率	18
	2.4.3 引擎自然特效及仿真	18
	2.5 移动端便携式渲染能力	22
	2.6 全要素数字化能力	22
2.7 物联网数据快速接入及融合能力	28	
2.7.1 硬件接入	28	
2.7.2 协议接入	29	
2.7.3 边缘网关	30	
2.8 模型驱动的微服务构建能力	32	
2.9 多层级服务继承和共享能力	33	
2.10 应用场景灵活组装能力	34	
2.11 基础资源弹性调度能力	36	

Chapter 3

功能简介

3.1 积木平台	39
3.1.1 数据建模	39
3.1.2 空间管理	39
3.1.3 服务管理	41
3.1.4 应用管理	42
3.1.5 统计分析	42
3.1.6 配置管理	43
3.2 运行平台	43
3.2.1 首页运维监控	43
3.2.2 云资源池	43
3.2.3 系统管理	45
3.2.4 资源管理	46
3.2.5 系统日志	48

Chapter 4

生态应用

4.1 城市规划阶段产品	51
4.1.1 腾讯云时空云平台	51
4.1.2 腾讯云设计云坊	51
4.2 城市建设阶段产品	52
4.2.1 腾讯云BIM协同平台	52
4.2.2 腾讯云BIM开放平台	52
4.2.3 腾讯云微瓴智能建造平台	53
4.3 城市管理阶段产品	54
4.3.1 腾讯云CIM基础平台	54
4.3.2 腾讯云电梯故障预测与健康管理系统	56
4.3.3 腾讯云智慧水务平台	59
4.4 城市服务阶段产品	60
4.4.1 腾讯云地产营销云平台	60



产品
概述

PART ONE





1.1 研发背景

近年来，党和国家大力建设“数字中国”的战略导向日益清晰，“互联网+”行动、《中国制造2025》、大数据战略、网络强国战略、“新基建”战略等一系列重大决策，通过不断完善顶层设计与加强统筹协调，为“数字中国”建设营造了良好的政策环境，凝聚了广泛的社会共识。从“十三五”规划纲要中正式将“数字中国”上升为国家战略，到“数字中国”被写入党十九大报告，再到中央政治局就实施国家大数据战略进行多次集体学习，这一系列行动既体现了党和国家对“数字中国”建设的高度重视，又为各级政府及企业推动数字化、网络化、智能化建设指明了发展方向，做出了示范引领。

数字化、网络化、智能化已成为人类社会发展的主要方向，数字经济正在经历高速增长和快速创新，并广泛渗透到其他经济领域，深刻改变着世界经济的发展动力和发展方式，重塑社会治理格局。随着数字技术的不断涌现和发展，人类社会也在随之发生变化：



以数据驱动的融合世界，将把人文世界和物理世界的各个范畴通过数据世界完整地进行反映，并相互融合，相互影响。亦即通过数字技术，建立对客观世界中的空间、人、事、物及行为活动的数字孪生，将人文世界与物理世界以数字化的方式进行记录和描述，并借助历史数据、实时数据、算法模型等，模拟、验证、预测、控制物理实体全生命周期过程，从而影响人类的生产、生活方式，进而推动城市发展。

城市是物理世界的核心载体，是社会经济要素高度集聚的地理空间，是工业革命以来人类发展的主要策源地，也是未来时代人类发展的主要竞技场。随着中国城镇化进程的不断推进，城市治理过程中所面临的各类问题与挑战也日渐突出，人口剧增、交通拥堵、治安恶化、大气污染、噪音污染等诸多“城市病”正严重影响着人类的生活。此外，“城市病”的逐步恶化还将引发人类的身心疾病，在一定程度上制约了城市的发展，加剧了政府的负担，使其陷入两难困境。为缓解和治疗各类“城市病”，自2008年智慧城市理念被提出以来，国内

外各地城市都拉开了数字化的帷幕，智慧城市已经成为推进全球城镇化、提升城市治理水平、提高公共服务质量、发展“数字经济”的战略选择。近年来，在各部门的协同推进和各地方的持续创新实践下，我国新型智慧城市建设已取得显著成效。城市服务质量、治理水平和运行效率得到大幅提升，人民群众的获得感、幸福感、安全感不断增强。但智慧城市的建设与发展已经历十余年，至今却无一个城市自我标榜已建成了智慧城市。我国智慧城市的建设仍存在着一些短板和不足：

（一）重服务而轻平台

在当前众多的智慧城市建设中，其顶层设计更注重面向民众的服务应用层，而忽略了实体空间；虽然各地也有以GIS为主的各类国土空间及地理信息管理平台，但更多以二维数据为主，数据丰富度不够，且在应用层考虑甚少。智慧城市领域的应用涉及云计算、大数据、人工智能、物联网等多项技术，并非传统设计院、施工单位、咨询单位所擅长的。因此，以往基于业务而设计的平台，导致了智慧城市领域的应用相对单一与固化，未能很好地考虑今后平台的延展性和自生长性，使得智慧城市的建设不能持续动态地发展。

智慧城市既是城市的信息化，也是复杂巨系统的信息化，按照以往信息化的软件工程方法推进面临着复杂性难以处理和创新性难以预见两大难题，因此智慧城市的建设需要进行整体顶层设计和统筹规划。虽然地方对于新型智慧城市建设有足够的自主权和能动性，也取得了一定的实践经验与成效，但是亟需强化一体化设计，引导城市因地制宜地做好规划衔接，避免不科学、盲目谋划而造成的资源浪费。

（二）城市的数据孤岛

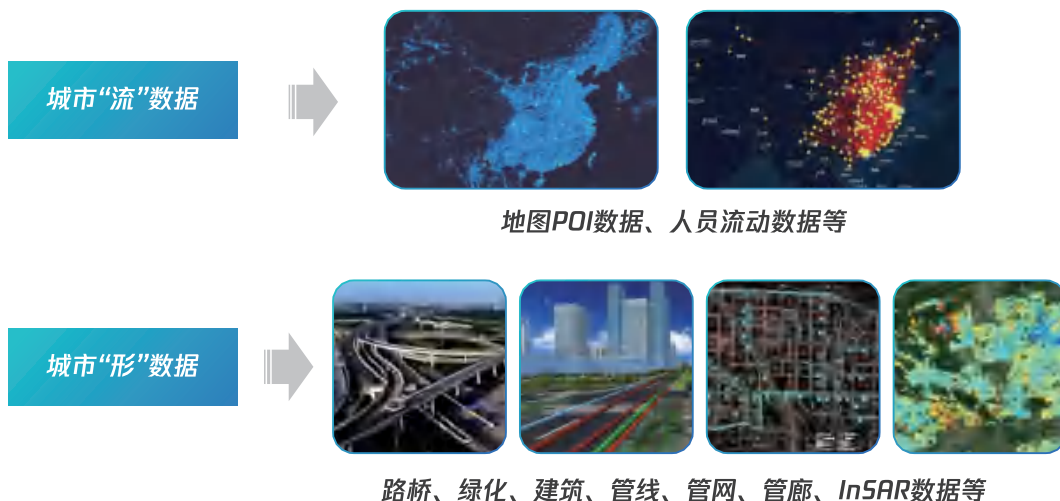
大数据是智慧城市建设的关键因素，整合数据资源是智慧城市建设的核心内容，但由于相关标准、法规的缺失和技术的成熟度，使得数据孤岛成为阻碍资源整合的最大障碍。数据孤岛虽然一直都受到人们的重视，却一直未能解决。造成数据孤岛的原因有很多，一方面是历史原因，由于各部门系统分散建设，缺乏统一规划和数据拉通机制，导致部门间数据无法融合或融合不足，从而使得协同治理能力难以提升。另一方面是技术成熟度问题，由于没有较好的城市数据融合标准、技术及平台，导致各委办局虽然沉淀了大量的数据资源，却无法在跨部门间形成数据融合与共享，更无法充分发挥数据的价值。

要解决智慧城市各层级、各系统之间的数据融合、信息共享和业务协同机制，重点是解决各系统之间的衔接配合与关联约束关系问题，用系统科学的方法指导智慧城市的复杂巨系统规划设计，提高顶层设计的科学性、规范性和可操作性。同时，随着数字经济新技术、新应用、新场景、新业态的发展，跨层级、跨地域、跨行业、跨业务的数据共享需求与日俱增，智慧城市建设亟待制定统一的规则框架、法律法规及基础平台，完善涵盖技术、管理、监督、安全等多方面的标准体系和技术支撑。

（三）城市空间数字化程度低

城市空间包含了城市的水体、路桥、建筑、管线、管廊、植被等一系列的基础设施，是对空间地理要素及城市物理实体的统称，是城市物理世界三维立体的实际存在。在以往的智慧城市建设过程中，对城市空间数字化的重视和建设程度微乎其微，虽然部分城市强调BIM、GIS等三维信息技术的重要作用，但在实际的建设过程中，对于这类技术的使用和发挥却不尽如人意。其中一个很重要的原因，是缺少可以高效兼容各类BIM、GIS等三维数据和模型的承载平台，从而无法对城市要素进行全面数字化，并基于城市基础设施本身融合经济、环境、交通、教育、旅游、税务等各类人文数据。通过对城市基础设施的数字化，建立城市三维立体的

时空大数据平台，既是智慧城市不可或缺的、基础性的信息资源，也是其他信息交换共享与协同应用的载体，为其他信息在三维空间和时间交织构成的四维环境中提供时空基础，实现基于统一时空基础下的规划、布局、分析和决策。



智慧城市的建设任重而道远，新型智慧城市的建设须以城市本身为前提，以城市基础设施数字化为基础，围绕城市空间这一不变的要素（城市的“形”），深度融合人、事、物及行为活动等动态数据（城市的“流”），构建面向城市全生命周期、动（“流”）静（“形”）结合、能感知、有温度、会思考的新型智慧城市生态系统。

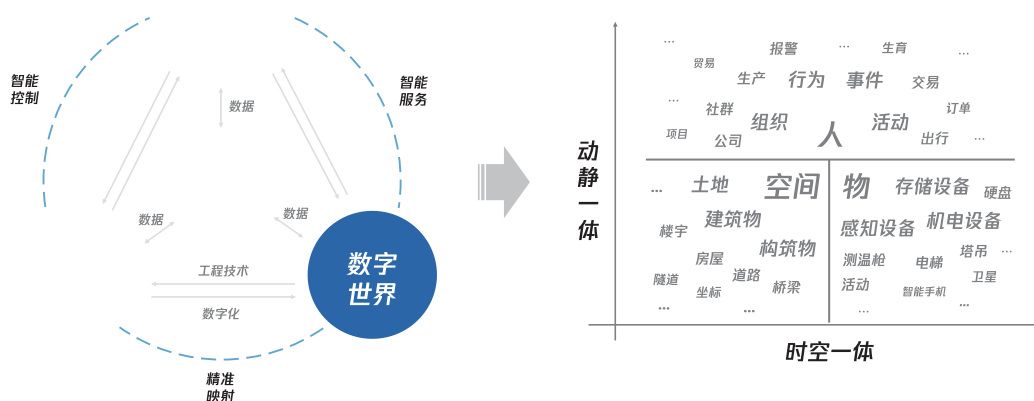
1.2 产品定位

腾讯云CityBase（城市数字空间底座），是由腾讯云与行业优秀合作伙伴联合打造的产业生态型平台产品，旨在以城市基础设施数字化为基础，构建“模型共建共享”、“数据共建共用”、“应用共建共生”的产业互联网产品及解决方案生态，共同推进行业数字化转型，助力新型智慧城市建设。

1.2.1 城市基础设施数字化底座

腾讯云CityBase通过数字孪生技术对城市基础设施全要素进行完全数字化，建立对客观世界中的空间、人、事、物及行为活动的数字孪生，精确标定地、楼、房、人、城市部件、活动事件等城市时空基础要素，全面集成人流、物流、资金流、信息流和各类城市运行数据，实现领域数据、空间数据、IoT数据（物联网数据）

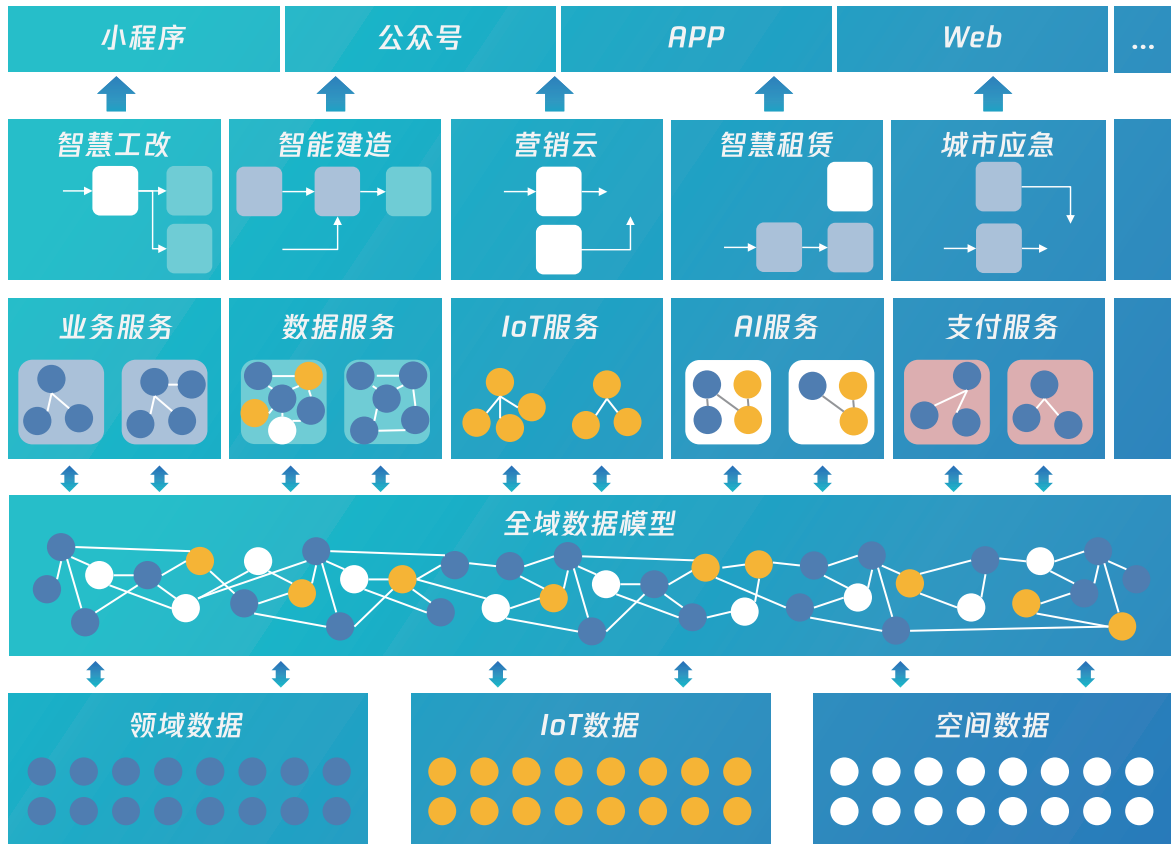
的完整融合。腾讯云CityBase通过构建城市物理实体世界及网络虚拟空间一一对应、相互映射、协同交互的复杂系统，在网络虚拟空间再造一个时空一体、动静结合的数字孪生城市，实现城市全要素数字化和虚拟化、城市状态实时化和可视化、城市管理决策协同化和智能化，从而形成物理维度上的实体世界和信息维度上的虚拟世界同生共存、虚实交融的城市发展新格局，为新型智慧城市建设开辟全新道路，为城市规划、建设、管理、服务全生命周期数字化、智能化、智慧化管理和运营提供保障。



1.2.2 产业生态应用连接器

产业互联网的核心是基于互联网技术和生态，对各垂直产业的产业链和内部的价值链进行重塑和改造，实现互联网与传统产业的深度融合，从而促进产业数字化转型，提升产业生产效率。但传统产业信息化、数字化生态相互割裂，且应用厂商众多，技术体系复杂，数据标准不一，因此，产业互联网的关键在于如何利用互联网技术将产业生态应用连接在一起，通过连接应用生态，构建产业生态应用集群，从而更好地服务于产业本身。

腾讯云CityBase以城市基础设施数字化为基础，将地、楼、房、人、城市部件、活动事件等城市时空基础要素全面数字化，构建起城市基础设施全生命周期运行管理的基础机理模型，完整描述人、物、空间三者之间的内部数据关系和运行机理，并通过互联网云原生架构，将相关数据模型、业务模型通过微服务的方式开放和共享给生态合作伙伴，实现合作伙伴应用的快速接入，进而达成产业生态应用互联互通的目标；此外，腾讯云CityBase还提供模型驱动的低代码快速开发平台，帮助产业生态应用厂商快速获取软件产品的研发能力，以及腾讯云CityBase中已开放的微服务和微模块，扩展形成行业专业领域数据模型、业务模型、微服务及应用，以更低的成本、更高的效率完成行业专业领域应用的研发和产业应用生态接入。



1.2.3 产业互联网应用生态群

“平台加生态，开放与合作”是腾讯云CityBase始终坚持的产业生态合作模式，围绕城市基础设施全生命周期数字化运营管理，腾讯云CityBase已与行业各领域专业合作伙伴，联合研发出多款面向各专业应用领域产品，包括时空云平台、设计云坊、BIM协同平台、BIM开放平台、智能建造平台、CIM基础平台、电梯故障预测与健康管理系统、智慧水务平台、地产营销云平台等应用，服务于城市规划、建设、管理及服务全生命周期，应用案例覆盖大数据管理局/数字办、规划和自然资源局、住房与城乡建设局、设计院、地产公司、建筑公司、城市运营服务商等政府部门及商业机构。

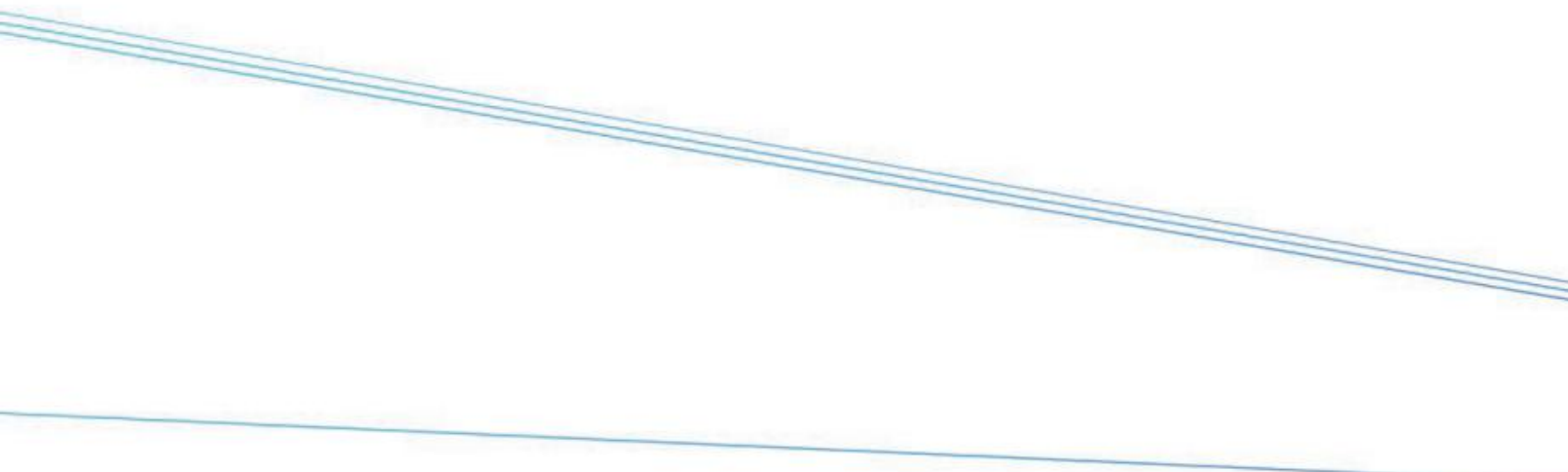
1.3 产品架构



腾讯云CityBase包含iPaaS、IoT网关、图形数据转换、全域数据模型、业务服务组装、大数据服务&智能算法、模型轻量化引擎、图形平台、微服务及模型仓库、逻辑链组装、业务应用组装、图形类应用组装等模块，各模块间相互协作，共同支持各类复杂应用的装配式生产，将各类领域数据、空间数据、IoT数据进行融合，并通过积木化的微服务及应用组装模式，快速构建各类业务应用及图形应用，满足各类数字化、智慧化应用场景诉求。

核心
能力

PART TWO





2.1 多源空间数据处理能力

2.1.1 多源数据接入

腾讯云CityBase支持倾斜摄影数据、点云数据、DEM/DOM/DLG数据、城市白模数据、三维模型数据、BIM数据等多种数据类型和格式的接入、管理和展示，构建涵盖地质、山川、水体、建筑等地理要素及城市基础设施的城市全要素场景。

（一）倾斜摄影数据

倾斜摄影技术可以大范围获取数据，通过在同一飞行平台上搭载多台航摄仪，同时从五个不同的角度采集影像，展示符合人眼视觉的真实直观世界。



图 倾斜摄影数据加载效果图

（二）点云数据

激光点云设备能够直接快速得到地表密集的高精度三维点坐标数据，展现城市模型每一点的三维坐标。

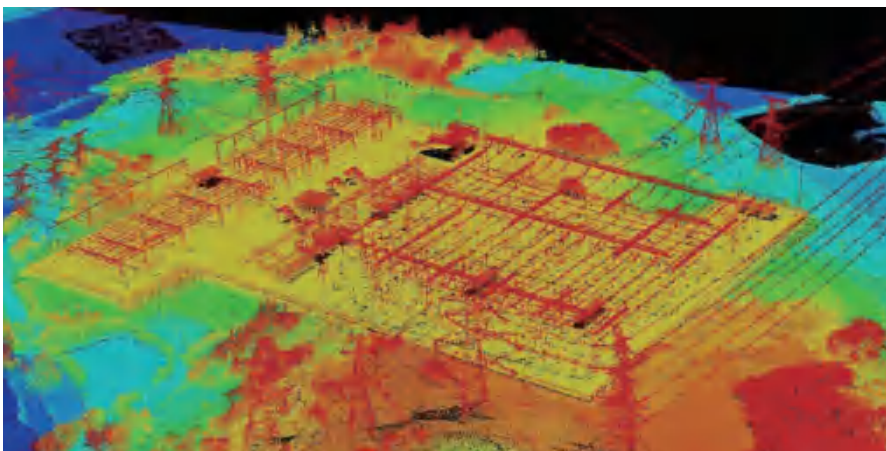


图 点云数据加载效果图

（三）GIS类数据

GIS数据主要包括DEM（数字高程模型）数据、DOM（数字正射影像）数据、DLG（数字线划地图）数据、行政区划数据等，是常见的数据格式。腾讯云CityBase融合OGC数据标准，实现img、tif、jpg等格式GIS数据的快速接入。

（四）城市白模数据

城市白模数据是较为简洁的城市地形、道路、建筑框架表现形式，腾讯云CityBase运用遥感影像地物识别能力，快速生成城市白模数据，表现城市建筑结构和形态，展现模型空间位置和剖切透视关系。

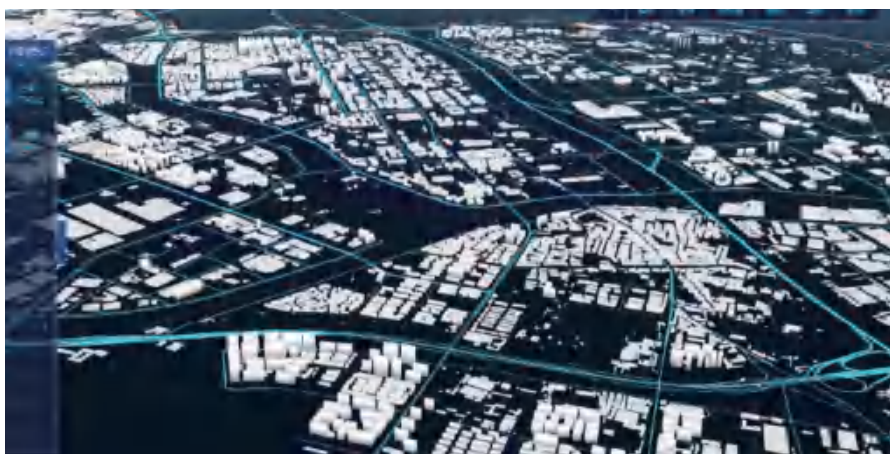


图 城市白模数据加载效果图

（五）三维模型数据

三维数据主要有max、fbx、IFC、stp、dwg、stl、rvt、dgn、igs等数据格式，腾讯云CityBase通过插件转换、直接读取等方式对三维数据进行接入，采用坐标转换、构建金字塔方式对这类数据进行转换融合，作为影像、高程等基础数据的补充数据源，从而对城市的建筑、交通、设施、植被等进行全面数字化。



图 Max数据加载效果图

(六) BIM模型数据

BIM是一个完备的信息模型，以其详尽的属性信息对建筑进行表达，用来整合和完善建筑物全生命周期数据，将地图从宏观带到微观，腾讯云CityBase兼容Revit数据、Bentley数据、Catia数据、IFC数据等主流BIM数据，包括rvt、dgn、ifc、fbx等格式。

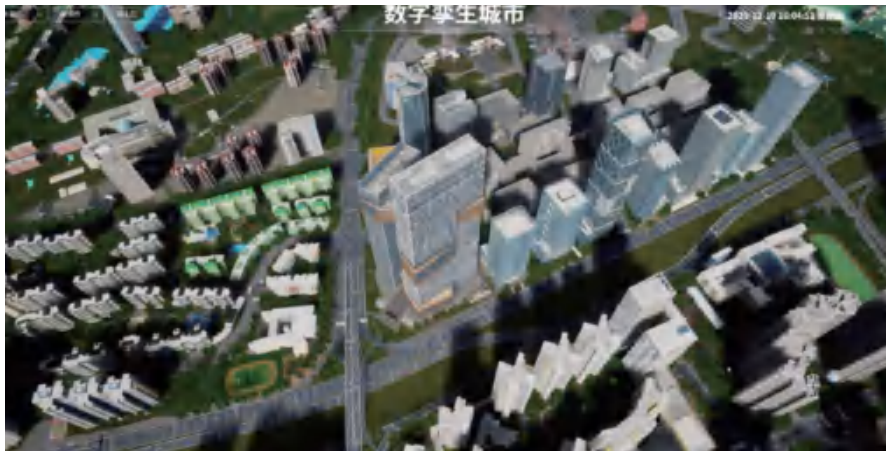


图 倾斜摄影数据加载效果图

2.1.2数据融合转换

各空间数据生产厂商从商业角度考虑，推出了不同的加密数据格式，逐渐渗透城市的各行各业，形成了各自为政的数据壁垒，对城市数字底板的构建带来诸多障碍。腾讯云CityBase底层数据模型兼容OGC/IFC标准，支持主流BIM/GIS等厂商几十种数据格式的展示，如Esri、Revit、Bentley、达索、PDMS等，通过行业技术积累，解决了空间数据转换融合中易出现的数据损坏、精度降低、信息丢失等问题，从而实现在“一张图”上的多专业数据融合。

数据后缀	数据格式软件描述	支持程度
.las/.laz/*.txt	ASPRS Lidar Data Exchange Format(LAS)	支持
*.IFC	Industry Foundation Class STEP Files(IFC)	支持IFC 2X3 (earlier versions like IFC 2DLF and IFC 2x2) IFC 4 ADD2 TCT, IFC4x1 and IFC4x2
.STEP/.STEP	Standard for the Exchange of Product Model Data(STEP)	完全支持
.IGES/.IGS	The Initial Graphic Exchange Specification(IGES)	完全支持
*.FBX	Autodesk FBX	完全支持
.D5G/.D5GB/*.D5T/*.IVE	OpenSceneGraph(D5G)	完全支持
.D5G/.D5GB/*.D5T/*.IVE	OpenSceneGraph(pagedIod)	完全支持
.DWG/.DXG	Autodesk AutoCAD/Autodesk AutoCAD Civil 3D(DWG)	完全支持
*.OBJ	Wavefront OBJ(OBJ)	完全支持
*.3DS	Autodesk 3ds(3DS)	完全支持
*.STL	Standard Triangle/Tessellation Language(STL)	完全支持
*.D5GB	PhotoGrammetry(D5G)	完全支持
*.RVT	AutoDesk Revit	完全支持
*.DGN	Bently MicroStation	完全支持
.CATPUCDUCT/.CATPART	Dassault Systemes CATIA V5	完全支持
.gird/.txt/*.dem/*.asc/*.shp/*.E00/*.dbf/*.mdb	ARC GIS	部分支持
.tab/.mif/*.wor	MapInfo	部分支持
.KML/.KMZ	Google KML	支持
.WAI/.WAL/*.WAP/*.WAN	MapGIS	不支持
.csv/.xlsx	电子表格	支持
.bmp/.jpg/*.jpeg/*.png/*.gif/*.img/*.sit/*.tif /*.tiff/*.sid/*.ecw/*.jp2/*.jpk	影像位图	支持(除*.sit/*.sid/*.ecw/*.jp2/*.jpk)
.raw/.b/*.bin/*.bil/*.bsq/*.dem/*.big/*.vrt	栅格文件	支持bil
.s3mj/.s3mb/*.s3mbz	supermap	支持(正在研发)
*.nwg	naviswork	间接支持

图 腾讯云CityBase数据支持情况

腾讯云CityBase实现多源空间数据的高效处理，实现视觉无损、构件无损、语义无损、结构无损的融合效果。



图 数据融合展示成果-GIS+BIM+倾斜摄影

（一）空间主数据

指进行空间数据组织和关联时的统一标识技术系列，如地理编码、BIM编码技术等，以及依此衍生的坐标转换技术、空间地址匹配技术等。

（二）空间数据格式转换

指将多种三维模型文件格式、GIS文件格式、倾斜摄影格式等进行转换，放入统一的数据格式下进行再组织的技术，腾讯云CityBase支持的文件格式包括：ifc、rvt、dgn、catia、fbx、osgb、osg、ive、obj、3ds、dwg、ac、dae、gltf、lwo、lxo、scn、mdl、md3、md5、smd、m3、3d、q3d、ms3d等。

（三）BIM+GIS数据融合

指基于GIS的地理坐标系，将三维BIM模型按空间属性和业务属性进行多数据集的再组织过程。

（四）IoT空间数据融合

指基于BIM模型坐标体系将IoT物联网设备进行空间关联和数据关联，以及在大尺度空间体系下，将IoT物联点位和BIM坐标与地理坐标系进行融合关联，以实现基于空间的传感数据的调取、融合、展示和分析。

（五）视频空间数据融合

指基于BIM模型及GIS平台的不同空间尺度的视频流融合技术，包括视频点位的空间关联和处理技术、视频数据与三维渲染融合处理技术。

2.1.3 空间数据可视化

腾讯云CityBase具备空间数据可视化能力，实现宏观微观一体化、地上地下一体化、室内室外一体化，能够满足面向各类城市管理主题的数据接入与融合。

（一）宏观大场景与精细局部模型无缝可视化

1) 实现从宏观大场景到精细局部模型的无缝浏览

宏观大场景数据一般为GIS+BIM数据，包括但不限于地形影像、倾斜摄影、点云等不同类型的宏观空间数据，精细局部模型一般为BIM模型。

2) 实现GIS+BIM数据的一体化融合展示

GIS+BIM从宏观的角度表现和管理数据，BIM从微观精细化的角度表现和管理数据。具体功能涵盖三维模型加载与渲染、三维场景分级组织与LOD构建以及静态场景可视化编辑等。

（二）地上与地下一体化可视化

实现地上地下一体化任意角度的剖切与浏览功能。针对城市地下空间数据，如基于钻孔数据建模的地质模型、地下管线模型、地铁隧道及站点模型等，以及地上空间数据，如建筑模型、水体模型、路桥模型等，实现在实时漫游过程中，视点从远到近，模型从粗到细变化的多层次结构；同时采用地上地下场景动态交互可视化技术，使地上地下场景满足实时漫游的帧率要求，一体化展示地上地下空间的数据及信息。

（三）室内外一体化可视化

实现由室外至室内的一体化浏览，在室内能够通过窗户等区域观察室外场景。

通过对多源BIM数据，包括室内结构、机电设备、钢结构以及室外幕墙等数据的一体化融合，实现在实时漫游的过程中，视点从远到近，模型从粗到细变化的多层次结构，同时采用室内外场景动态交互可视化技术，使室内外场景满足实时漫游的帧率要求。

2.2 空间分析与计算能力

腾讯云CityBase提供了对空间相关矢量、栅格、3D以及实时位置数据的分析能力，如针对常规矢量数据，提供空间点、线、面的缓冲区分析、叠加分析等；针对复杂矢量数据集，提供路网的路径分析以及自来水管线的上下游分析等；针对栅格数据，提供遥感卫星影像、无人机图像等地物分类、信息提取、坡度坡向分析等；针对3D数据的可视性分析以及针对实时数据的电子围栏分析等。

除上述常规通用空间分析能力，腾讯云CityBase还具备机器学习和深度学习等人工智能空间分析能力，以分类、聚类、回归等监督与非监督的学习方法，实现信息的分类与预测等。

将上述不同类别的分析能力按特定的应用场景进行建模，即可组成面向特定专题的空间分析能力，如面向国土规划相关的土地适宜性评价，面向商业选址的可行性分析，面向应急事件的灾害损失分析等。腾讯云CityBase提供了相关的在线分析建模能力，能够构建空间数据的分析管道，以有向无环图形式组织数据和算法模型，按照策略进行分析过程的调度执行。

在面对海量的空间数据规模场景下，腾讯云CityBase的空间分析能力也支持以分布式大数据框架的形式进行分布式运算，如百万级乃至亿级以上的空间要素量级下的空间分析，如根据城市全年出租车的行驶轨迹数据进行统计运算，可获得市民打车最容易、等待时间最短的地点分布，进而帮助城市管理者进行更合理的路网规划和公共实施投入。

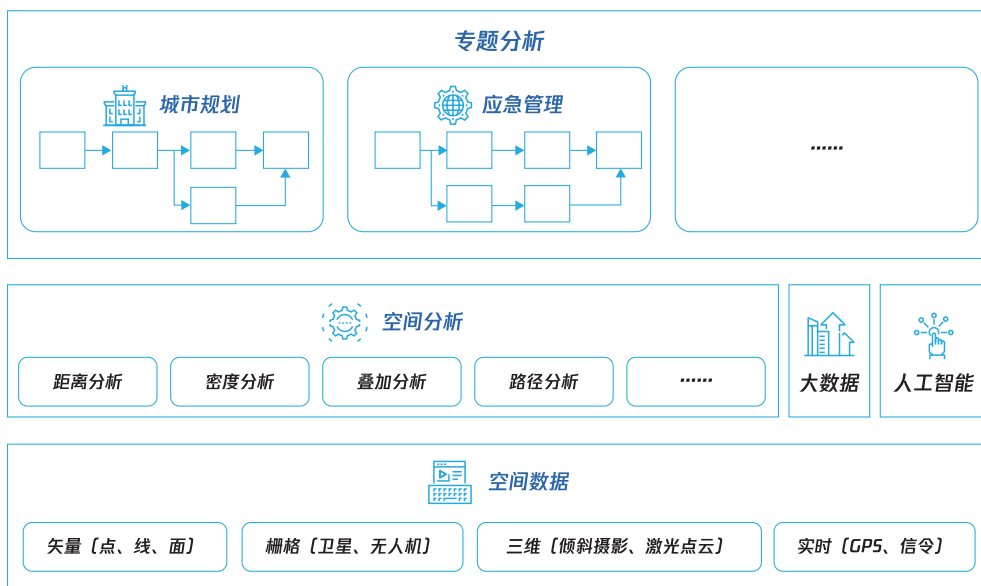


图 腾讯云CityBase空间分析与计算

2.3 大体量模型轻量化能力

腾讯云CityBase提供海量三维数据的轻量化处理能力，实现千万三角数据的秒级加载显示，解决GIS+BIM在海量数据承载和展示的效率问题。

<ul style="list-style-type: none"> ▶ 部件数量: 37万 ▶ 图元数量: 7800万+2.5G ▶ 其他国产软件: 2小时加载 ▶ 3DMax/Navisworks: 4小时加载+1帧 ▶ CityBase: 10秒加载+15帧 	 <p>炼化装置</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 部件数量: 1.6万 ▶ 图元数量: 1700万+4.3G ▶ 其他国产软件: 5分钟加载+25帧 ▶ 3DMax/Navisworks: 10分钟加载+20帧 ▶ CityBase: 10秒加载+50帧 	 <p>海洋平台</p>
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 部件数量: 2.2万 ▶ 图元数量: 3500万+586M ▶ 其他国产软件: 3分钟加载+5帧 ▶ 3DMax/Navisworks: 6分钟加载+10帧 ▶ CityBase: 3秒加载+60帧 	 <p>跨江大桥</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 部件数量: 3.2万 [带纹理] ▶ 图元数量: 1200万 [带纹理] +584M ▶ 其他国产软件: 2分钟加载+10帧 ▶ 3DMax/Navisworks: 4分钟加载+8帧 ▶ CityBase: 5秒加载+50帧 	 <p>大型变电站</p>

图 腾讯云CityBase轻量化处理效果展示

（一）处理极速

腾讯云CityBase提供基于计算几何/图形、机器视觉、并行/分布式计算、超算、机器学习的核心算法，最大限度地利用计算资源，对数据进行一系列的编辑、处理、优化，从而达到快速处理海量、复杂数据的目的。

（二）组织极速

腾讯云CityBase基于OGC、IFC、ISO15926、I3S等标准，建立了科学的空间数据组织结构，该空间数据组织结构符合工业/工程应用特点的数据组织和应用规则，实现了复杂空间数据的有序组织与存储。

腾讯云CityBase采用面向实体对象的矢量化方式，从位置、几何实体、符号化、属性、运行机理、语义管理等多维度来描述世界中的实体。利用空间技术，对实体数据信息进行组织与管理，为二三维一体化的实现奠定基础。

（三）存储极速

腾讯云CityBase空间数据库支持PostGIS、Oracle、TBase等主流数据库，提供空间数据库交互接口，解决了海量三维空间数据的数据库化管理问题。

（四）加载极速

通过对调度算法的优化，为三维场景创建渲染索引，对要素的模型及纹理分设不同的LOD级别，在漫游调度时，可在最小的资源占用下，依据当前的相机视角加载不同效果场景模型纹理，使整个漫游过程更为流畅。

（五）显示交互极速

腾讯云CityBase提供基于计算几何/图形、机器视觉、并行/分布式计算、超算、机器学习等核心算法，为数据的三维表现提供图形技术支持，从而实现绚丽逼真三维场景的高效实时渲染。此外，科学的数据组织结构是数据高效加载的前提，腾讯云CityBase解决了复杂工程类型数据的加载问题，支持小范围密集型海量数据在普通硬件载体上浏览的瓶颈。

2.4高逼真可视化渲染能力

腾讯云CityBase支持在Windows、Linux、Android等平台上运行，支持Web端、客户端的高逼真可视化渲染。

2.4.1数据渲染能力

- 1) 10万平方公里TB级的地形影像栅格数据，影像精度优于0.5米；
- 2) 2000平方公里TB级的倾斜摄影数据，纹理精度优于3cm；
- 3) 1000平方公里精细手工单体化模型数据，优化处理过程不降低原始模型和贴图精度；

4) 支持建筑面积十万平米，构件数量千万级的BIM模型（如大型商业综合体、体育场馆、交通枢纽等），能同时显示上万栋建筑的BIM模型；

5) 支持TB级点云数据；

6) 支持MapBox矢量瓦片地图。

2.4.2数据引擎调度速度及帧率

按以上各类数据全部加载且不限制可视距离的情况下，渲染性能不低于30FPS。

全要素加载不限制可视距离的情况下，场景中任意视角所有可见数据全部加载的调度时间不能超过3秒。

2.4.3引擎自然特效及仿真

（一）光照/阴影模拟

支持室内室外的实时光照和阴影、实时光照计算，模拟太阳光、月光、天光、大气等效果，并可调节太阳光大小、色温、照射强度、环境光亮度等，并真实反映对应时刻的太阳光影效果。

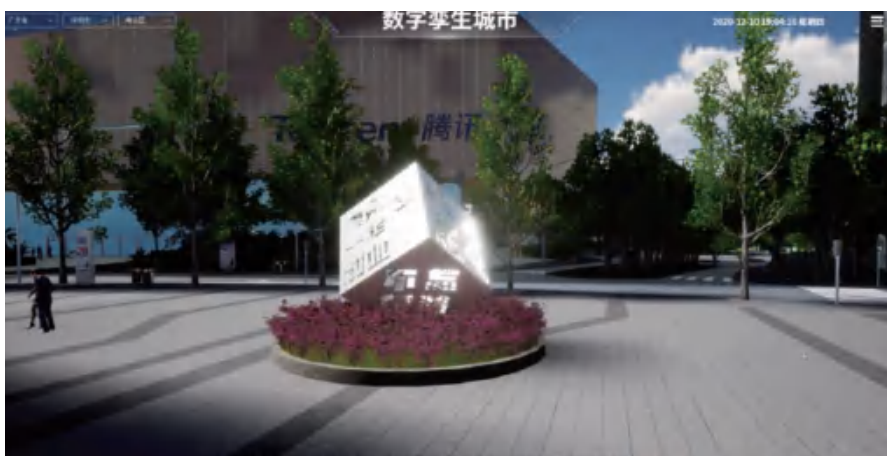


图 阴影模拟效果图

（二）室内场景

支持基于物理材质的室内场景渲染（PBR），包括金属度、粗糙度、高光强度、自发光、法向等物理参数，可以真实反应 BIM 模型中的材质、实时光照，模拟室内灯的动态开关。支持自定义灯光、夜景模拟等。



图 室内场景效果图

(三) 动态海水模拟

支持动态水和动态海水，可以调节水体的颜色、波浪的速度和大小，实现动态海水模拟。



图 动态海水模拟效果图

(四) 天气仿真模拟

支持阴、晴、雨、雪、雾等各类天气情况的仿真模拟。

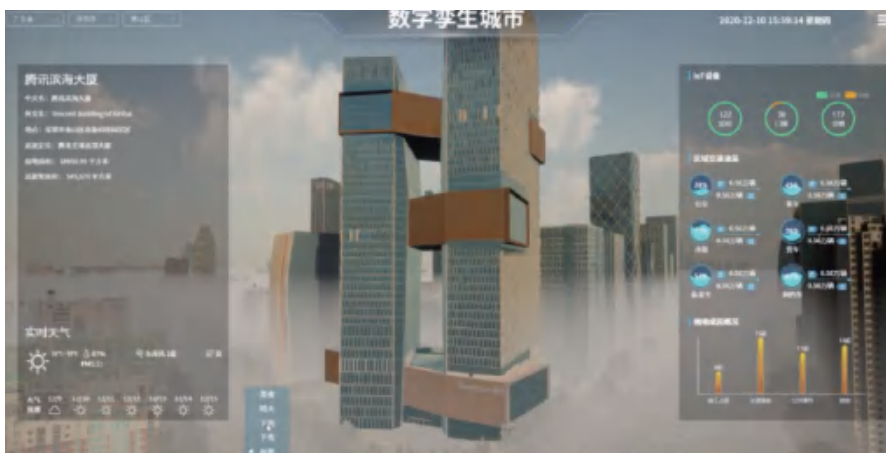


图 天气仿真示意图

（五）交通仿真

支持交通流量的仿真模拟，包括城市交通流量和信号仿真，道路通行能力最大化和城市应急方案的仿真演练，使应急预案更贴近实战。



图 交通仿真示意图

（六）多视口展示

支持左一右一、上一下一，左三右一，四视口等多视口表达方式，方便用户从不同角度、不同光线、不同方案进行对比分析。

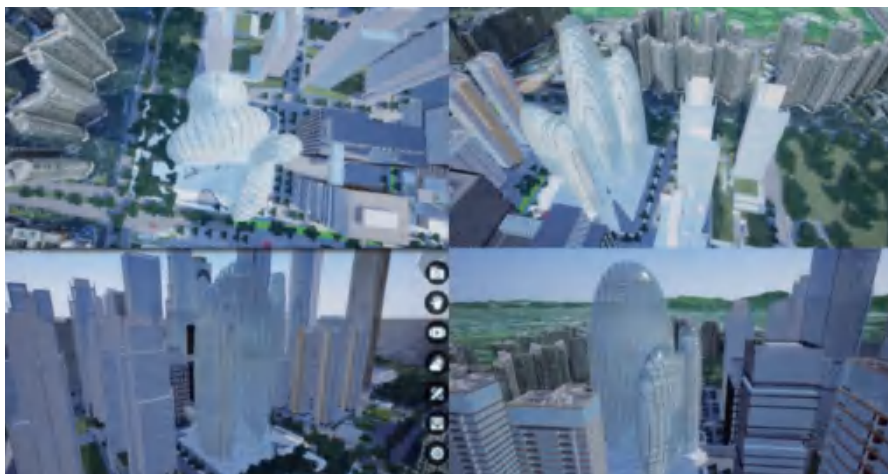


图 多视口展示效果图

(七) 内置材质库

内置常见的20余类数百种的常见材质，参数简洁、操作友好，方便设计师自定义材质。



图 材质库展示效果图

(八) 内置丰富的树种库

内置 80 余种常见的景观绿植，支持笔刷、线刷等工具，方便设计师快速种植，提升场景效果。



图 树种库展示效果图

2.5 移动端便携式渲染能力

基于5G、超大屏、高分辨率显示设备等硬件技术发展基础，腾讯云CityBase提供移动端实时渲染服务，在移动平台展现三维场景，并提供测量、剖切、位置查询、定位、属性查看等功能，以适应用户在不同设备、不同场景下便捷浏览的需求。

具备城市级海量数据流畅调度、三维场景可视化漫游、高保真场景渲染能力，在保障移动端展示效果的前提下，运用云渲染技术，降低针对系统内存的读写，达成功耗节省目标，减少对移动端设备运行温度的影响，不占用过多硬件资源。

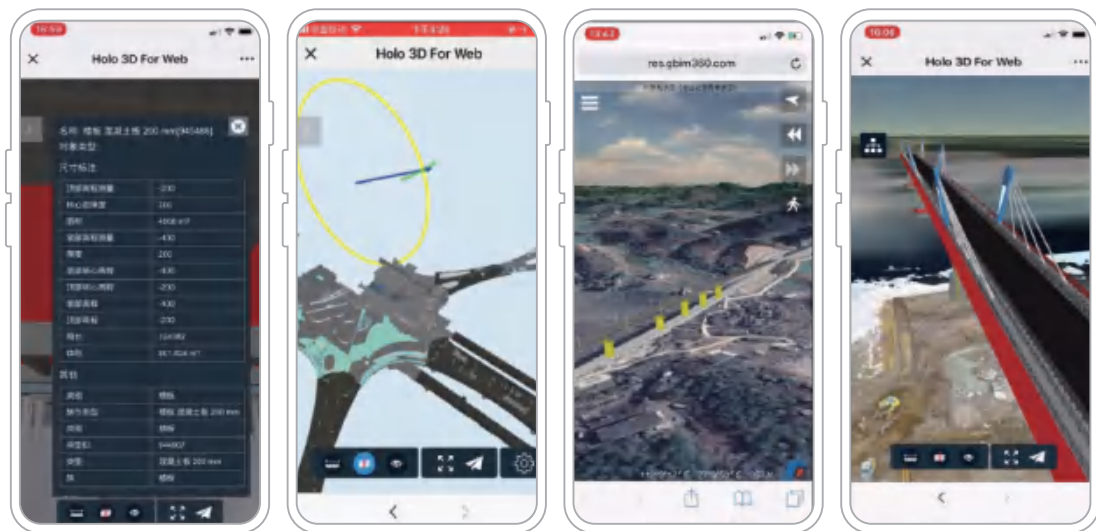


图 移动端展示效果图

2.6 全要素数字化能力

腾讯云CityBase内置全域数据模型，用于描述和表现城市全要素信息，它实现了基于开放式标准三维文件存储与面向对象关系数据库映射机制，并提供通用的数据加工处理过程与配套的访问服务。旨在解决当前城市三维对象的单体化、标准化存储的同时，为数据在不同行业领域应用交换提供了方法，以达到深度支撑和连接专项业务领域应用的需求。

通过分类、分层、分级、轻量化等数据加工处理后，采用标准化文件格式OSGB、3Dtiles实现文件级别规范化加工处理；通过面向对象关系型数据库实现城市全要素单体对象化设计，为三维数据延伸至具体业务领域提供了扩展机制；最终以数据服务的形式面向公众与企业提供开放的空间数据服务管理能力，使得在此基础上衍生出面向更专业领域的应用，形成良性的迭代循环，实现城市全要素及专业化业务领域的数字孪生。

腾讯云CityBase具备强大的外接能力，以GIS+BIM的空间组织存储为基础，可以根据应用需要迭代衍生出面向城市规划、产业园区、工厂园区等专项业务领域的专业数据模型等，并提供无差别的各类数据访问能力。应用架构如下图：

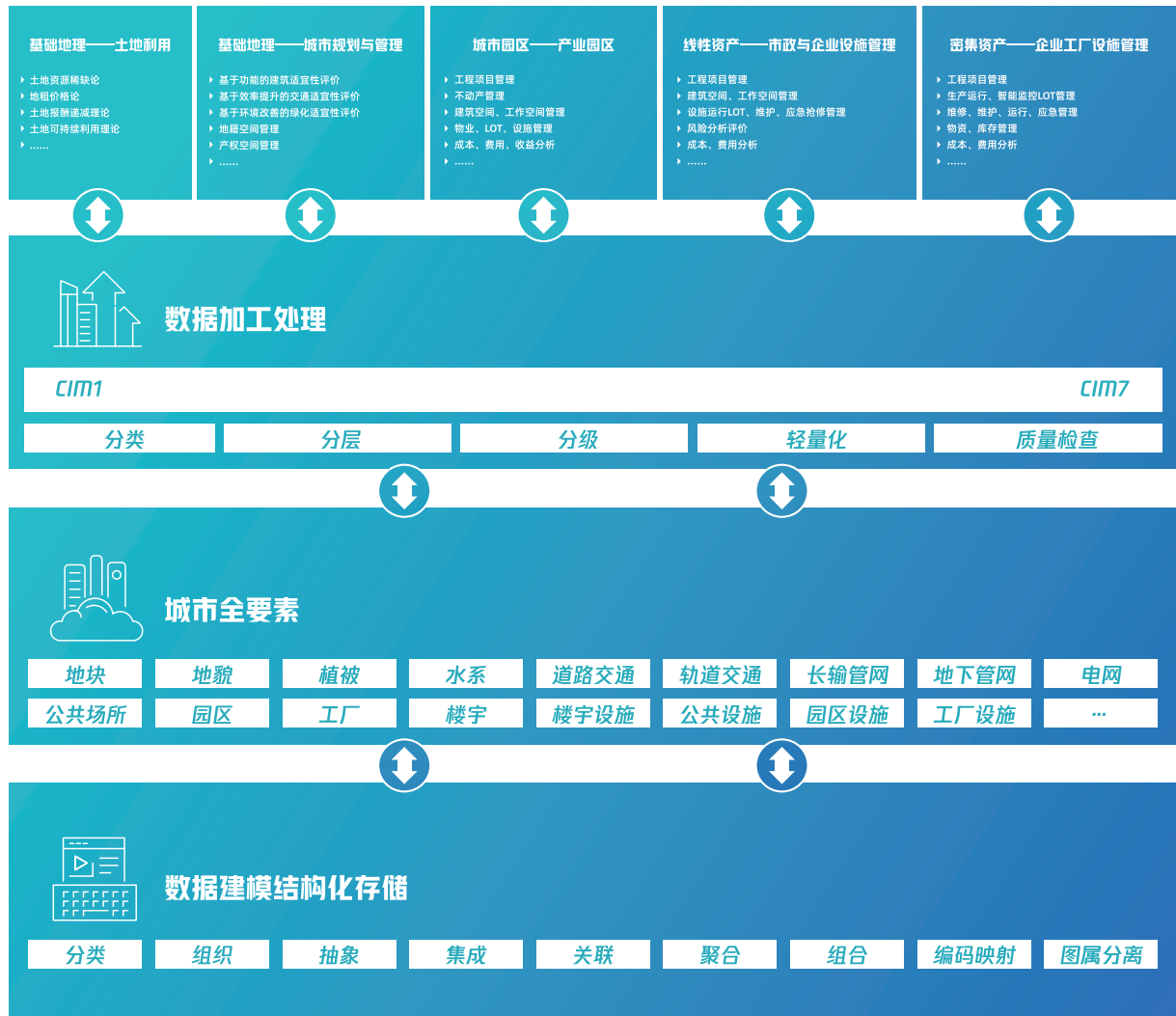


图 城市全要素对象应用架构

腾讯云CityBase组织和存储城市要素和对象采用图属分离的方法，光栅数据（Raster）以文件形式或二进制（Blob）形式存储在关系数据库中；城市对象（CityObject）的图形，包含点、线、面、体、空间对象的几何信息，以瓦片文件形式存储，关系数据库中的点、线、面、体、空间只保留用于表述关联关系的通用属性；业务数据（BusinessData）以关系数据库形式存储。其系统表逻辑架构如下图：

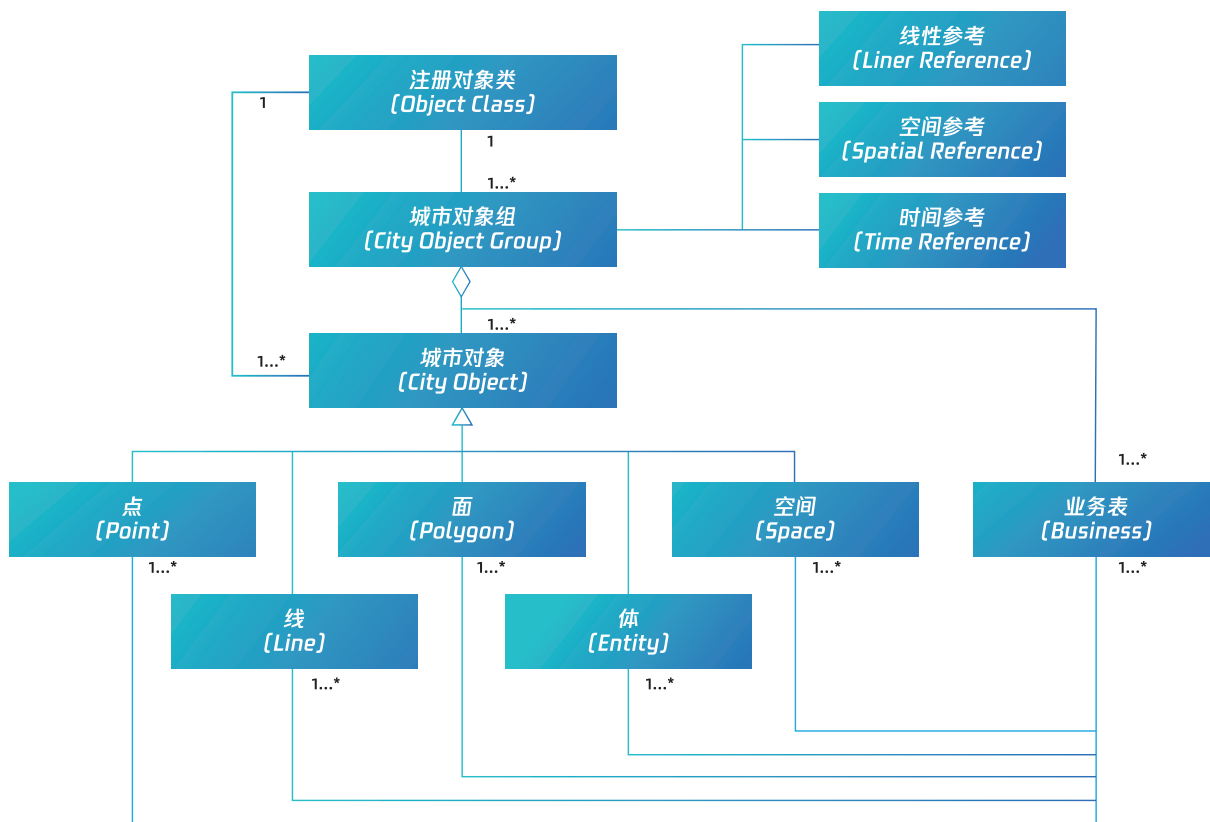


图 城市全要素对象应用架构

(一) 注册对象类 (ObjectClass)

数据库注册表，用于应用端方便管理城市对象统计、汇总、分类、查询。由一个或多个城市对象构成。

(二) 城市对象组 (CityObjectGroup)

为了灵活管理城市系统，将城市对象间关联关系进行组合、聚合，用于描述一个具备父子层次关系的城市系统。如道路系统的要素组合、园区系统的要素组合、设备的零件组合等。下图示意了园区系统对象组合：

城市园区系统示意

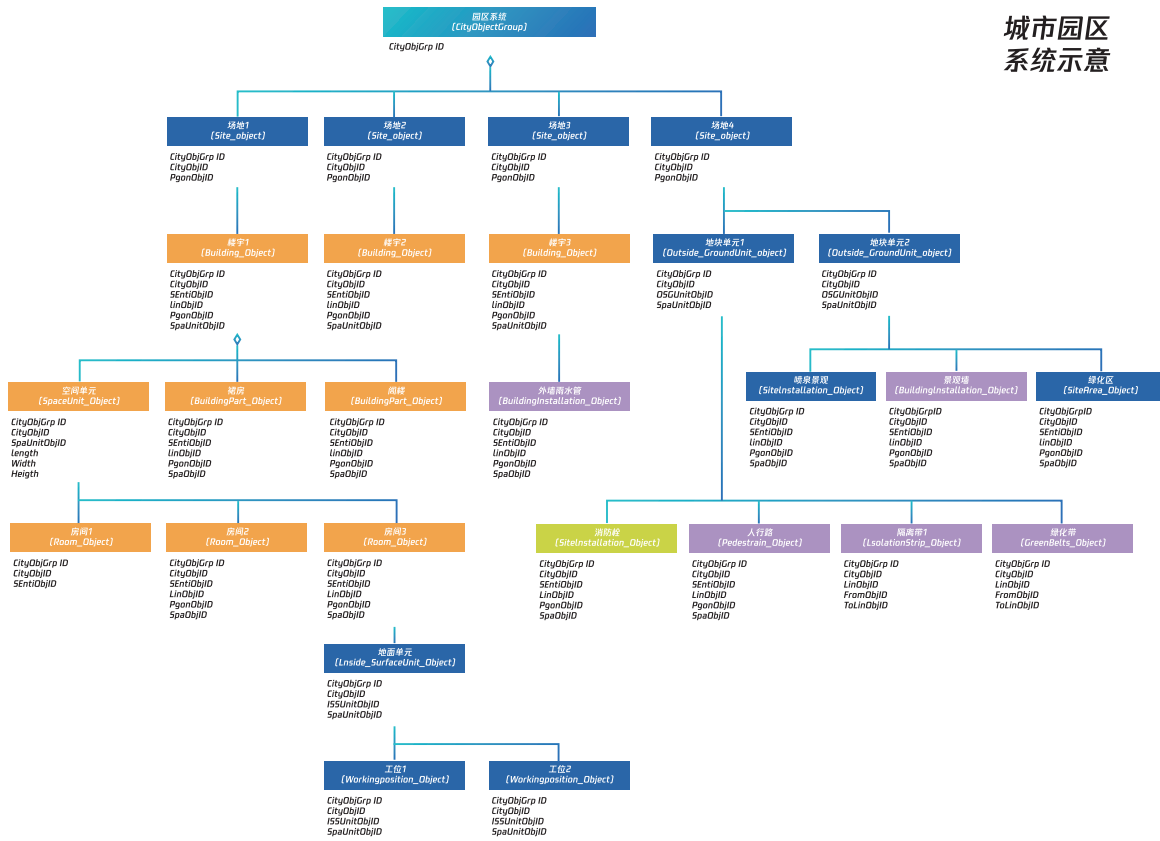


图 城市园区系统示意

(三) 线性参考 (LinerReference)

线性参考，用于支持线性资产，其为CityObjectGroup的组成部分。

(四) 空间参考 (SpatialReference)

空间参考，其为CityObjectGroup的组成部分。

(五) 时间参考 (TimeReference)

时间参考，用于统一时间，便于多地多时区协同。其为CityObjectGroup的组成部分。

(六) 城市对象 (CityObject)

CityBase全域数据模型的关键对象，其代表独立城市要素，可以是一个空间地理对象或者一个设备构件，一个或多个CityObject数据组成一个CityObjectGroup。

(七) 点 (Point)

点要素的纯属性表达，只保留坐标信息，是建立点线、点面、点与空间关系的抽象类。采用图属分开的存储方式，唯一内部自动维护ID和瓦片数据相关联。

(八) 线 (line)

线要素的纯属性表达，只保留起始/结束里程、上下游关联信息，是建立线串、环线的抽象类。采用图属分开的存储方式，唯一内部自动维护ID和瓦片数据相关联。该要素是解决线性资产管理的关键要素。其关联关系如下图所示：

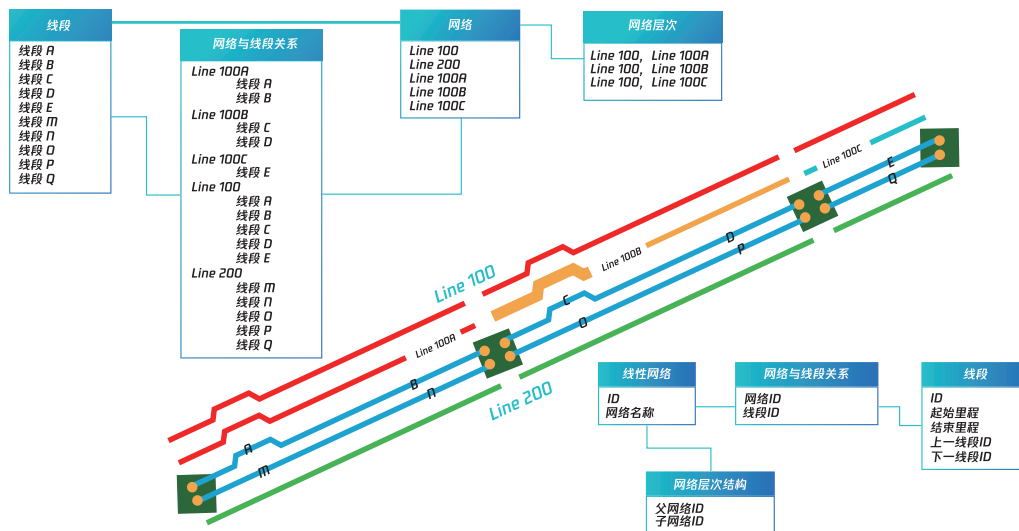


图 线要素逻辑关系示意

(九) 面 (Polygon)

面要素的纯属性表达，只保留ID标识信息，便于建立点、线、体、空间与面要素之间的关联关系。采用图属分开的存储方式，唯一内部自动维护ID和瓦片数据相关联。其关联关系如下图所示：

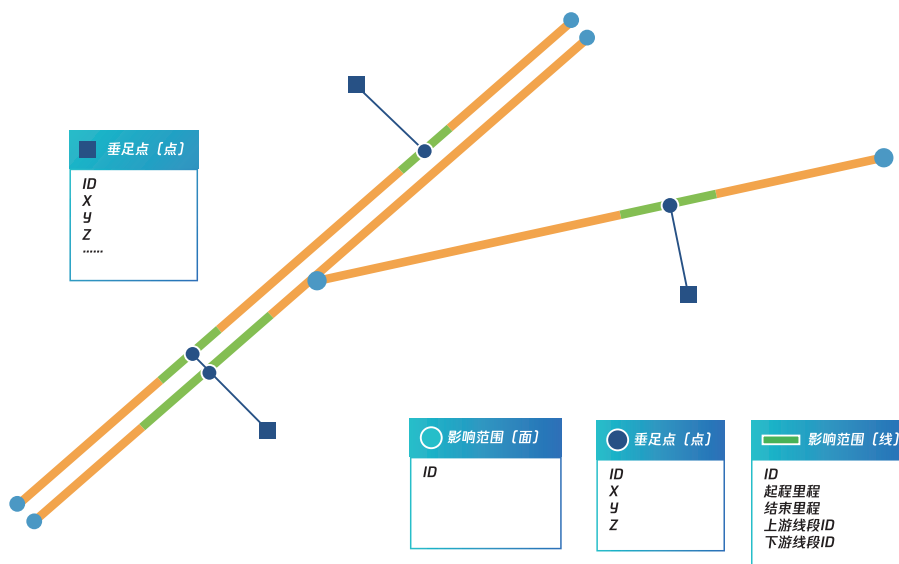


图 点、线、面要素逻辑关系示意

(十) 体 (Entity)

体要素的纯属性表达，可以是任何一个三维城市对象，只保留ID标识信息，便于建立点、线、面、空间与体要素之间的关联关系。采用图属分开的存储方式，唯一内部自动维护ID和瓦片数据相关联。该要素是解决园区楼宇与工厂设备设施管理的关键要素。

(十一) 空间 (Space)

空间要素的纯属性表达，只保留ID标识信息，便于建立点、线、面、体与空间要素之间的关联关系。采用图属分开的存储方式，唯一内部自动维护ID和瓦片数据相关联。其关联关系如下图所示：

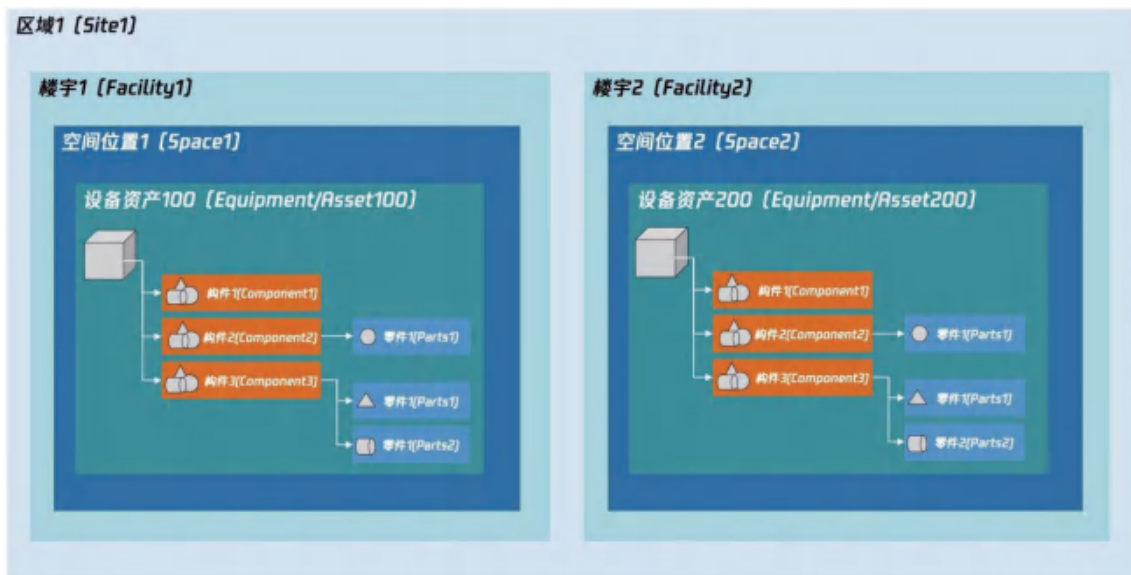


图 实体与空间逻辑关系示意

(十二) 业务数据 (BusinessData)

专项业务领域数据，包括空间界址信息、地籍登记信息、自然人信息、法人信息、不动产信息、设备资产信息、物业管理信息、物资库存信息等。CityBase全域数据模型中已描述了通用业务领域的业务数据与其点、线、面、体、空间地理要素的映射关系，通过这个映射关系可以把城市任何一个要素与业务数据关联起来，使其具备更深度的应用。示例如下：



图 城市要素与业务数据逻辑关系示意

2.7 物联网数据快速接入及融合能力

腾讯云CityBase集成了微瓴物联平台的核心能力，为合作伙伴提供云边端一体化、安全稳定的物联网开发平台及配套服务，包括设备/应用/服务接入调试工具管理平台，设备端SDK、安全芯片、边缘网关、物联服务API等核心能力，完善的产品文档，同时提供生态合作、数字化方案设计与咨询、技术支持、市场营销、培训交流等服务，主要解决物联网应用开发链路长、技术栈复杂、协作成本高、方案落地困难等问题，通过微瓴提供的开放能力帮助开发者更高效、低成本地构建智慧物联场景的产品和解决方案。

2.7.1 硬件接入

为了方便各种类型的硬件设备接入，微瓴提供了强大的硬件设备连接能力：

- 1) 支持信令类设备、音视频类设备连接，覆盖智能门禁、智能照明、能耗监测、梯控系统、环境监测、智慧消防等不同行业领域；
- 2) 支持直连设备和网关子设备连接，直连设备包括智能网关和音视频类设备，网关子设备包括智能照明、供配电、能源能耗、环境监测、能源管理等不同行业类型的设备；
- 3) 支持Linux、Android、RTOS、Windows等不同操作系统的硬件设备的接入；
- 4) 兼容物联网常用通讯协议，包括TCP/IP、2/3/4G、MQTT、NB-IoT、ZigBee等；
- 5) 支持SDK接入、协议接入、边缘网关等多种接入方式。

2.7.2 协议接入

微瓴物联平台支持使用MQTT/HTTP标准协议接入。合作伙伴或其他需要接入微瓴的设备厂商可以根据微瓴提供的标准协议文档，对网关或其他直连设备进行通讯协议开发，开发完成后直连设备即可与微瓴进行设备通讯。

（一）MQTT协议

MQTT协议可以为大量的低功率、工作网络环境不可靠的物联网设备提供通讯保障。MQTT协议包含以下特点：（1）实现简单；（2）提供数据传输的QoS；（3）轻量、占用带宽低；（4）可传输任意类型的数据；（5）可保持的会话。

1) 订阅与发布

MQTT通过订阅与发布模型对消息的发布者和订阅者进行解耦，发布者在发布消息时并不需要订阅方也连接到 Broker，只要订阅方之前订阅过相应主题，那么它在连接到 Broker 之后就可以收到发布方在它离线期间发布的消息。

2) QoS等级

作为用来在网络带宽窄、信号不稳定的环境下传输数据的协议，MQTT设计了一套保证消息稳定传输的机制，包括消息应答、存储和重传。在这套机制下，提供了三种不同层次QoS：QoS0，至多一次；QoS1，至少一次；QoS2，确保只有一次。

3) RetAIned消息

RetAIned消息是指在PUBLISH数据包中RetAIn标识设为1的消息，Broker收到这样的PUBLISH包以后，将保存这个消息，当有一个新的订阅者订阅相应主题的时候，Broker会马上将这个 message 发送给订阅者。

4) Keep Alive

在建立连接的时候，我们可以传递一个Keep Alive参数，MQTT协议中约定：在 $1.5 * \text{Keep Alive}$ 的时间间隔内，如果Broker没有收到来自Client的任何数据包，那么Broker认为它和Client之间的连接已经断开；同样地，如果Client没有收到来自Broker的任何数据包，那么Client认为它和Broker之间的连接已经断开。

（二）HTTP协议

HTTP协议是超文本传输协议的缩写，是用于从万维网服务器传输超文本到本地浏览器的传送协议。HTTP协议的特点如下：（1）简单快速；（2）灵活；（3）无连接；（4）无状态。

1) 请求与响应

客户向服务器请求服务时，只需传送请求方法和路径。请求方法常用的有GET、HEAD、POST。每种方法规定了客户与服务器联系的类型不同。由于HTTP协议简单，使得HTTP服务器的程序规模小，因而通信速度很快。

2) 支持多种数据类型

HTTP允许传输任意类型的数据对象。正在传输的类型由Content-Type加以标记。

3) 非持久连接

非持久连接的含义是限制每次连接只处理一个请求。服务器处理完客户的请求，并收到客户的应答后，即断开连接。采用这种方式可以节省传输时间。

4) 无状态协议

HTTP协议是无状态协议。无状态是指协议对于事务处理没有记忆能力。缺少状态意味着如果后续处理需要前面的信息，则它必须重传，这样可能导致每次连接传送的数据量增大。另一方面，在服务器不需要先前信息时它的应答就较快。

2.7.3 边缘网关

（一）信令网关

信令网关是运行于项目现场的服务程序，用于处理与设备的连接，获取转换设备数据，将数据发送给网关管理，同时接收网关管理发来的指令，控制设备作出相应反应。

1) 基础功能

- a) 通过设备通信协议，可以发现并解析设备及设备列表；
- b) 通过设备交互协议，能根据用户的指令控制设备作相应动作；
- c) 具有通信加密机制，保证传输安全；
- d) 信令网关可以进行配置，并按配置运行；
- e) 设备通信协议解析功能，以协议库的形式管理和重用。

2) 数据传输流程

设备数据上行：由信令网关主动或被动（取决于设备提供数据的接口）获取设备信息，根据设备传输协议解析成相应的结构化数据，通过规定的安全机制，发送给网关管理，网关管理校验后，再发送给微瓴平台，从而完成设备数据上报。

控制数据下行：由微瓴将设备控制指令发送给网关管理，网关管理定位设备所在的信令网关后，通过规定的安全机制，发送给信令网关，智能网校验后，根据设备传输协议，发送给设备，完成设备控制。

3) 信令网关协议库

针对相同的设备通信协议，编写协议解析库文件（JAR文件）后，可以在其他项目中重复使用。

4) 数据通信接口

设备到信令网关，由设备提供的接口决定，一般是以太网和串口，由信令网关做适配。信令网关到网关管理，使用TCP传输。目的是利用TCP连接的实时高效特性以及内外网转换能力。

（二）视频网关

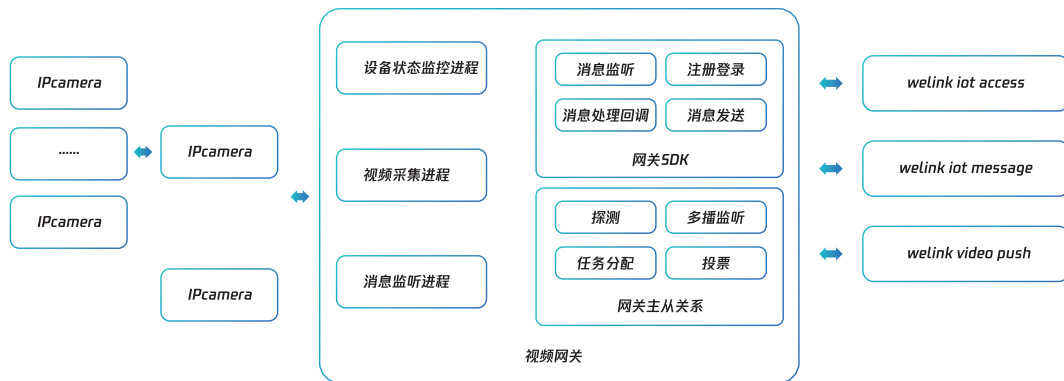
视频网关用于采集各种品牌的网络摄像头的视频流接入到微瓴的视频服务，同时提供接口给接入到微瓴的应用系统，使应用系统具备操作摄像头的的能力，包括查询和设备摄像头的图像、音视频编码、字符显示、PTZ等。

1) 投票选举

网关启动时，视频网关主动探测当前网段内是否存在其他视频网关，若不存在，则自己为主网关。若存在则尝试争取做主网关，如已存在主网关则争取失败，如不存在则投票选举主网关。

2) 数据通讯

视频网关负责向微瓴注册和登录，以及监听微瓴的消息，当微瓴发来的消息是动作类的，如拉流，操作IPC等，则将动作分配到相对空闲的网关执行。



(三) DDC网关

微瓴DDC网关是采用MQTT协议的多功能物联网集成控制模块，该产品采用高防护等级金属外壳，快速插拔弹簧端子，可在复杂电磁环境下可靠工作，主要用于大型机电设备及配电设备的数据采集及网络化运行管理。

DDC网关支持腾讯微瓴物联网类操作系统，具备可编程功能且支持云端程序下载，专业人员可通过云平台实现对现场的快速技术支持，设备调试及控制逻辑优化。DDC网关具备专用HMI接口，用户可通过触摸式液晶屏就地实现对设备的控制操作。通过两个RS485接口，若干I/O及电气火灾传感器接口，可实现如冷水机组、锅炉及其它热源设备、空调机组、新风机组、电梯、变频器、低压配电盘柜、照明设备、多参数电力仪表等机电设备的智能化管理。

- 1) 智能低压盘柜支持腾讯微瓴系统，可通过智能组件实现对低压配电盘柜的物联网化能耗管理，支持云端编程与维护；
- 2) 高品质的箱体在防腐、散热、接地、防护、安装等方面较之普通焊接箱体具备无可比拟的优势。产品生产全过程无废气、粉尘、化工废液、噪声等污染，节省金属材料，绿色环保；
- 3) 采用铜材精密加工方式构建一次回路，使低压盘柜一次回路电阻降至最低，有效降低了一次回路运行时的热量损耗，使产品更节能；
- 4) 工业4.0模式设计生产，支持组装式施工，可极大的提高产品的品质、生产效率并降低产品生产、物流、安装成本。

(四) 安全芯片

安全芯片即可信任平台模块，是一个可独立进行密钥生成、加解密的装置，内部拥有独立的处理器和存储单元，可存储密钥和特征数据，为电脑提供加密和安全认证服务。用安全芯片进行加密，密钥被存储在硬件中，被窃的数据无法解密，从而保护商业隐私和数据安全。

微瓴安全芯片是物联网设备安全接入微瓴平台发放的身份证，主要包含硬件安全模块（HSM），内嵌微瓴protobuf通讯协议、国密密码算法SM2/SM3/SM4、安全密钥存储和权限管理机制。

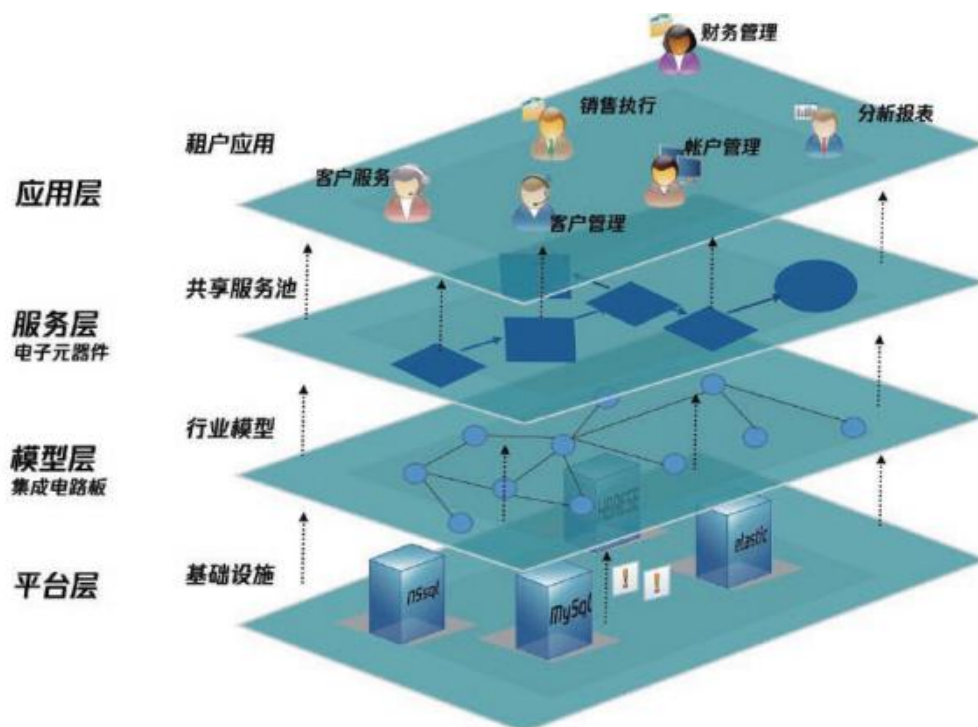
- 1) 双向身份认证服务，国密SM2加密算法完成微瓴平台和设备双向身份认证；
- 2) 一次一密，加密安全通讯信道，国密SM4加密算法完成通道加密；

3) 依托微瓴平台和设备的双向身份认证和加密信道，完成设备的注册、登录、联网请求，应用程序在线升级签核，对关键数据实现加密传输，在设备与平台间建立可信链路。

2.8模型驱动的微服务构建能力

在腾讯云CityBase中，专业领域业务应用将被拆分成一个个的微服务，原本紧密耦合的业务将被分解成松耦合的独立业务组件，通过对微服务的组装，完成位置应用系统的构建。微服务在运行状态上独立，每个微服务也只是业务流程中的一个节点，因此，在具体应用系统中，需要多个微服务的集合才能表达完整的业务流程，点、线、面、体的结合在整体上实现流程端到端、业务全景联动的业务一体化系统。为此，必须构建起由数据模型、业务模型和集成模型所构成的领域模型，用于表达完整的业务流程。

微服务的核心是避免单体系统庞大复杂、可维护性、可扩展性、可复用性差等问题；模型的核心是解决微服务间的业务流和数据流问题，缺乏模型支撑的微服务将如同一堆规格不一的散乱零件，比单体系统更容易造成数据孤岛和流程断裂。而完全通过写定制代码实现的微服务调用及业务集成模式，将随着微服务数量的增加，出现服务间调用关系和集成关系越来越乱，越来越复杂等问题，从而导致最终应用系统的不可维护。腾讯云CityBase采用模型驱动的微服务设计架构，正是基于这个考虑。



以模型为核心，腾讯云CityBase将软件开发模式从面向产品设计交付的定制模式，变成了模型驱动的零部件（微服务）生产、继承、共享、复用及应用灵活组装的模式。微服务如同电子元器件，独立、可替换、可组装，领域模型如同集成电路板。微服务虽然独立，但通过集成电路板可以将多个微服务组织起来，共同实现集成一体化的应用效果。

在模型驱动的框架下，数据模型、业务模型、微服务模型、集成模型、模块及应用等模型，都会生成相应的源代码。总体源码生成率达70%以上，将极大地提升研发效率及质量。

（一）数据层访问源代码

依据数据模型转换成数据层，并生成数据访问的所有源代码，对应用开发而言，数据访问可实现0代码。

（二）微服务源代码

依据业务模型及微服务模型，生成业务对象数据访问的所有源代码，以及微服务除特定业务逻辑之外的所有源代码，对应用开发而言，只需关注业务实现。

（三）服务集成源代码

依据集成模型，生成微服务间集成的所有接口框架源代码，对应用开发而言，只需关注具体集成的逻辑实现。

（四）应用场景源代码

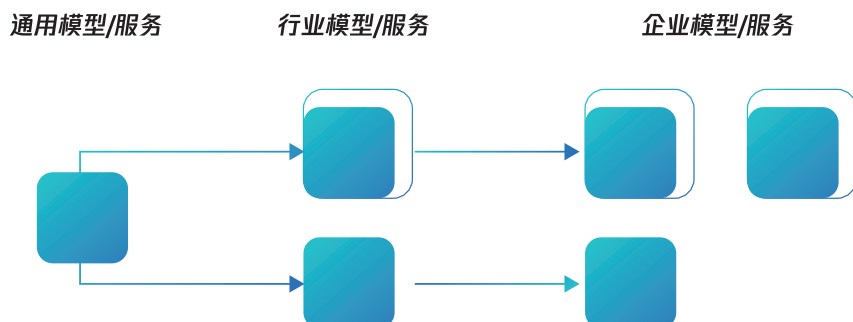
依据应用场景模型，生成应用前端的页面及与后端微服务的交互源代码，对应用开发而言，只需微调页面UI以及关注特定的人机交互逻辑。

（五）应用系统源代码

依据应用系统模型，生成应用系统框架及自动打包应用模块、微服务、数据模型等，对应用开发而言，只需关注应用系统的运行期配置。

2.9多层次服务继承和共享能力

腾讯云CityBase中所有微服务和数据模型都可复用共享，并保证同一业务功能所对应的微服务以及数据模型的全局唯一。当具体应用场景与标准微服务和数据对象有差异时，不能建立多个微服务和数据对象，可通过平台中微服务继承机制复用原有微服务和数据对象，并通过扩展实现个性化定制。



（一）微服务复用

任意一个微服务，除通过API提供服务外，新的微服务可以通过继承复用原微服务的所有功能，还可以在原有微服务基础上做二次开发，添加个性化需求，同时保留升级能力。当原微服务升级时，新微服务可以相应升级，复用原微服务新的功能。

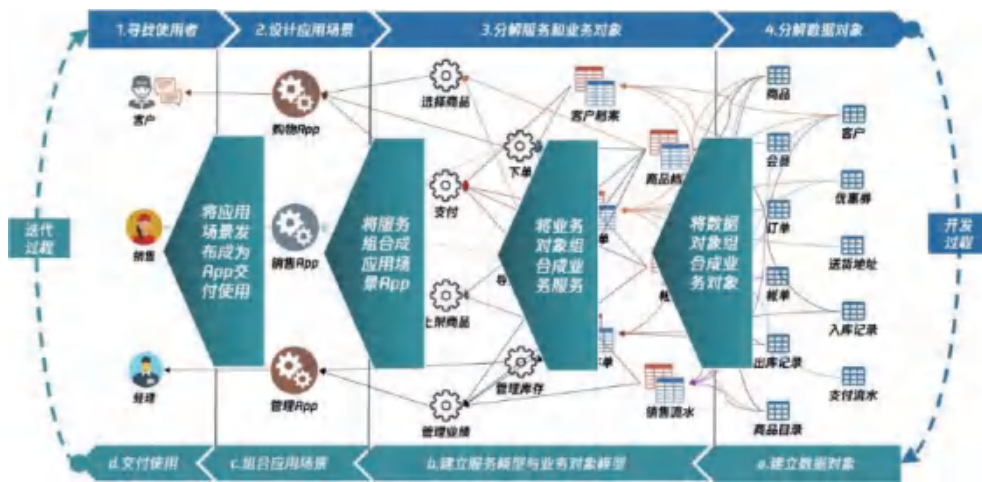
（二）数据复用

任意一个数据对象，除通过API提供数据服务外，新的数据对象可以通过继承复用原数据对象的特征，在此基础上扩展新的特性，同时保留升级能力。当数据对象升级时，新数据对象可以相应升级复用原数据对象新的特性。

2.10 应用场景灵活组装能力

在腾讯云CityBase中，业务类应用场景和图像类应用场景可通过搭积木式的快速组装来实现。

（一）业务类应用场景组装



在腾讯云CityBase中，整个开发过程即是一个积木化组装过程。

设计过程采用模型驱动的方法，寻找使用者→设计用户场景（UI/UE）→从中抽象出业务对象与业务行为→将业务对象分解成数据对象。

开发过程则是设计过程的逆向过程，具体过程如下：

1) 数据对象建模

在平台中通过可视化的方式，建立共享的数据对象模型库，构建最小的积木块以及积木块之前的关联关系，全过程无需操作数据库。

2) 业务模型建模

将一个或多个数据对象模型组装成业务对象，并建立主从关系，形成业务模型。

3) 配置接口

将业务行为关联配置到业务对象上，或通过视图快速配置接口，构建起微服务，每个微服务都是独立的业务功能单元，其包含了对业务对象的所有业务操作，也是具体应用中共享的业务部件。

4) 应用模块组装

通过 UI 形式，将用户使用系统的行为与微服务的业务操作（接口）进行关联建模，形成共享的业务组件/业务模块。

5) 应用系统组装

通过菜单将应用系统所需的业务模块统一组织，平台将自动打包该应用所包含的所有业务模块、微服务、业务模型及数据模型，构建起最终面向用户的业务应用。

数据对象（基本零件）→业务对象+业务行为（微服务-业务部件）→应用模块（业务组件/业务模块）→应用系统（成品）。上述过程就如同搭积木一样，层层共享，层层组装，实现应用系统在软件生命周期内积木式快速组装、持续迭代。

（二）图形类应用组装

图像类应用场景的快速组装基于三维轻量化、实时渲染等引擎核心技术能力，实现三维数据基于Web浏览器窗口下完全自由地创造模型及在线组装编辑，达到所见即所得的三维场景在线编辑。

- 1) 支持用户使用鼠标左键拖拽模型到三维场景；
- 2) 支持对模型的平移、旋转和删除；
- 3) 支持鼠标左键旋转场景、鼠标右键平移场景、滚轮缩放场景等三维常见操作。



在基础属性模块中，可以调整模型的尺寸、位置、旋转角度和透明度。模型尺寸包括模型的宽度、长度和高度；模型位置包括模型的x坐标、y坐标和z坐标。

此外，腾讯云CityBase也提供了大量的参数化模型（点、线、多段线、圆、多边形面、圆面、圆柱体、管道、一级道路、二级道路、三级道路、围栏、围墙、电子围栏、三维标牌、立体标牌、树木），允许用户在三维场景通过基本的参数化配置方式创建模型，从而减少了用户的数据成本，为用户提供简洁、快速的模型创建和图形应用场景组装。

2.11 基础资源弹性调度能力

腾讯云CityBase可提供对于基础资源的弹性调度服务能力。这一能力具体可体现在当基础服务、业务处理服务等在面对用户访问需求、应用调度需求呈现函数式稳定变化或阶梯式无规律增减时，腾讯云CityBase都具有根据实际服务资源使用现状进行基础资源如服务引擎资源的动态调整与调度能力，从而保证业务的流畅性、可靠性与稳定性。

在该核心能力下，用户将摆脱对于基础资源承载力的人工监控与手动调整的繁琐任务，可以完全依靠腾讯云CityBase的弹性调度能力，基于对基础资源实时、动态以及全方位的监控，在各服务供给需求上升、底层计算资源与存储资源消耗增加时，实现服务引擎资源的智能化横向扩展，以应对用户访问或业务应用对基础资源的需求激增；当用户访问、应用调度等需求下降，底层计算资源与存储资源消耗减少时，其又可实现服务引擎资源的横向减缩，达到资源的合理性、集约性分配与使用。

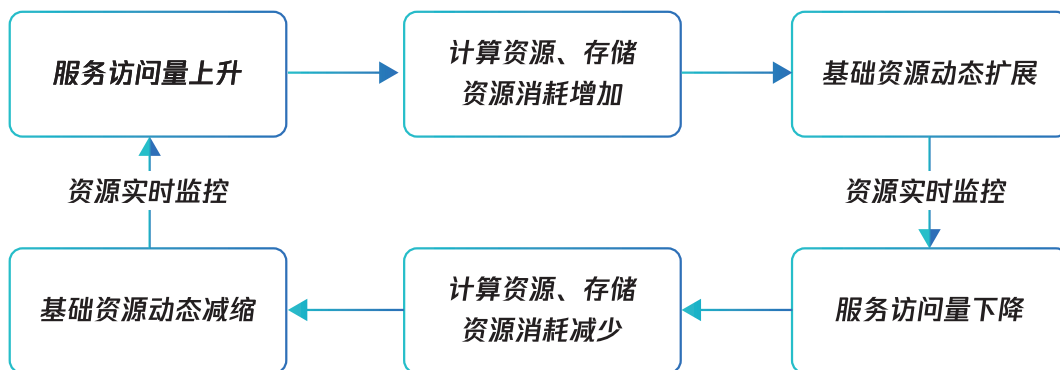


图 腾讯云CityBase基础资源弹性调度基础逻辑

腾讯云CityBase的弹性调度能力将最大化地实现基础资源的智能供给与成本节约，在充分保障用户业务应用连续性作业的同时，实现业务应用的动态扩展，从而构建起真正的基础资源弹性云环境。



功能
简介

PART THREE



3.1 积木平台

3.1.1 数据建模

可视化建模	定义数据对象的关联关系，建立数据关系模型。
模型自定义与扩展	开发者可扩展标准数据模型，添加对象、对象属性、对象关联；也可完全新建数据模型。
模型图形化展示	数据模型可通过图形化工具展示复杂关系。
模型文档自动生成	数据模型的定义可自动生成设计文档。
模型可重用	数据模型可被平台上的各项目引用或扩展为该项目的数据模型。
模型共享	数据模型可被不同的服务使用。

3.1.2 空间管理

数据格式转换	提供按入库时间倒序排列的用户格式转换列表显示，包含数据名称，入库时间，原始数据格式，转换状态；入库数据的删除，数据转化参数重新配置；数据重新转换的功能。支持IFC、dwg、stp、iges、obj、3ds、rvt、catia、fbx、stp，无需借助其他插件直接转换为通用osgb文件格式。
数据轻量化	提供按入库时间倒序排列的用户轻量化列表显示，包含数据名称，原始数据格式，将要轻量化的格式，入库时间；入库数据相关的删除，轻量化的位置信息、模型精细度控制、模型切割、模型图层显示控制、部件控制、模型显示效果等数据轻量化的参数和数据轻量化目标类型的重新配置；数据重新轻量化；3dtiles, osg, i3s轻量化结果列表查看，包含轻量化名称，轻量化状态，轻量化结果。轻量化接口可以新增到三维数据集，数据集名称与当前轻量化名称相同，也可以将轻量化结果添加到已有数据集等功能。支持photogrammetry（倾斜摄影数据）、ifc、stp、fbx、osgb、osg、rvt、catia、dgn、obj、3ds、dwg等格式的数据成果，可以转换为3dtiles, osg, i3s格式。

三维源数据	提供按日期排序的用户三维模型数据的列表显示，包含数据名称，数据创建时间，上传勾选的数据类型，实际上传文件类型备注，数据和对应文件的删除；平移、旋转、缩放、坐标信息参数的修改，文件格式调整，数据格式转换参数设置及格式转换操作入库；数据轻量化模型精细度控制、模型切割、模型图层显示控制、部件控制、模型显示效果等数据轻量化的参数，转换格式设置及轻量化操作入库。
文件上传	支持三维数据集、三维模型数据和图片上传，上传列表查询，删除上传的功能。
数据场景	提供三维矢量数据融合、轻量化成果组装和发布的功能，可以以发布成云服务的形式，实现BIM+GIS数据轻量化后的成果在公有云或私有云（局域网）上进行共享应用。也可以将BIM+GIS数据轻量化后的成果通过输出成相应的数据格式，供本地加载和使用。
三维数据集	支持对矢量空间数据模型导入矢量空间数据，并对矢量源数据进行表格视图预览和服务视图预览，能够按空间模型树展示矢量源数据。
构建多层次影像源数据目录	构建多层次影像源数据目录树，可按不同类型源数据特征，如影像采集时间、卫星类型、比例尺等组织资源目录，支持对目录树节点的添加。
基于云存储的影像源数据管理	基于云存储客户端工具，批量上传或下载多种类别的影像源数据，如元数据、影像数据、快视图、拇指图等。
地名地址源数据批量录入	支持单个、批量录入地名地址数据，包括兴趣点、标志物及小区类型等数据，格式支持xls、xlsx、csv文件及zip压缩包文件包(ShapeFile文件的压缩包)。
地名地址源数据管理	支持地名地址数据列表展示、查询、及地图定位。
空间数据格式转换	能够实现通用空间数据格式间进行转换，支持格式有csv、excel、geojson、kml、shapefile。
空间数据坐标转换	对输入数据源的空间参考坐标系按照指定的三参数或者七参数进行空间参考系转换，支持转换参数方案的创建。
矢量数据导入管理	基于空间数据模型，通过创建矢量数据导入任务，实现对矢量数据在线入库，创建好任务后系统对数据自动进行数据质检、入库。

空间服务发布管理	对已经入库的空间数据进行服务在线发布的过程，服务类型包括矢量数据的要素服务、地图服务、矢量切片服务，支持服务发布列表展示详情、服务发布查询过滤。
----------	--

3.1.3 服务管理

空间服务注册	提供多源服务汇聚能力，支持GIS站点服务注册、第三方服务注册。
空间服务运行管理	对平台中所有的服务进行管理和日常维护，包括：服务浏览、服务的启动、服务停止、服务删除、服务编辑、服务更新、服务查询、服务版本管理。
可视化业务建模	直观通过建立服务模型结构、服务关联和依赖、服务和数据模型关联，从而表达业务模型。
业务模型自定义与扩展	开发者可以继承和扩展标准业务模型，也可以完全新建定制化的业务模型。
业务模型图形化展示	可通过图形化展示服务结构、服务关联、服务依赖、服务引用来展示业务构成。
可视化服务建模、开发	平台可以可视化方式定义服务结构、数据、接口、规则、依赖等服务构成元素。
所见即所得，即时开发即时运行	服务定义变化即时编译、部署，可即时运行、调试、测试。
服务源码开放与定制	服务定义产生源代码，源代码开放，且可以定制开发。
多版本与持续升级	服务版本化管理，可以以版本为粒度持续升级。
服务重用，继承与扩展	服务可以被直接引用，或者通过继承扩展个性化功能成为新的服务。新服务可从源服务按版本升级，但不影响个性化功能。
服务自我管理	服务自我管理服务定义、配置、数据定义、静态数据等。服务部署时自己完成一切初始化工作，无须额外介入。
服务治理	对服务进行多级分类、标签、关系描述，形成按业务领域划分和管理的服务池。

可视化服务集成建模	可视化建立服务之间的调用依赖关系，图形化展示服务集成关系。
设计文档自动生成	服务模型的定义可导出为设计文档。
微服务类型	内置业务服务、查询服务、IoT服务、空间服务、数据分析服务、计算服务、组合服务、调度服务等类型。
模型共享	业务模型可在不同项目之间共享。

3.1.4应用管理

前端建模管理	平台可将前端定义为可复用的模块，直观定义和显示页面、行为、服务调用。
前端微服务化和组件编排	前端可以用微服务化的模块构建更为复杂的应用场景。
代码自动生成	前端框架自动生成代码。
所见即所得即时开发即时运行	前端定义可即时编译，即可运行，调试和测试。
前端源码开放与可复用	前端生成的源代码开放，可在不同项目克隆使用。
生命周期管理	可管理模块的全生命周期管理。
自动打包编译与一键部署	可将前端所有资源，所调用的服务自动打包成可运行的包，并可以一键部署。
设计文档自动生成	前端模型的定义可导出设计文档。

3.1.5统计分析

空间数据资源库存统计	展示当前数据库、云存储中存储的不同类型数据资源的数据量统计情况，以饼图展示库存分布情况，以柱状图展示库存数据详细存储情况，各类型数据占比情况。
空间数据资源入库统计	展示当前入库人员对数据入库统计情况，以饼图展示入库人员分布情况，以柱状图展示人员入库数据详细情况；统计人员的入库数据量和数据类型占比。

3.1.6 配置管理

空间站点管理	提供服务发布所需要的GIS站点资源的注册以及展示，配置站点名称、站点URL、内网IP、端口号、站点管理员账号及密码。
空间数据库管理	为空间数据建模及入库提供存储能力，在建模之前需要提前注册好所需的空间数据库，配置空间数据库连接参数。

3.2 运行平台

3.2.1 首页运维监控

平台资源监控	监控平台的vCPU资源、内存资源、网络资源以及资源的分类统计。
平台运行监控	监控云GIS站点的拓扑状态、站点CPU、内存、站点请求、服务平均响应时间；监控云主机CPU、内存、磁盘及网络流量。
空间站点管理	提供服务发布所需要的GIS站点资源的注册以及展示，配置站点名称、站点URL、内网IP、端口号、站点管理员账号及密码。
服务访问监控	监控服务的访问IP、refer、端口号、用户名、服务名称、服务类型、响应时间、返回状态。
服务统计	统计服务状态、服务类型、服务访问量、服务响应时间、用户访问量、IP访问量、服务访问成功率。
异常告警	监控平台运行告警、GIS站点的告警以及服务访问异常告警。

3.2.2 云资源池

(一) IaaS资源池

资源池列表	GIS资源池是用于交付GIS相关计算环境的资源集合，包括vCPU、内存、存储、网络等。
-------	---

(二) 存储目录

存储目录列表	资源池存储以外的单独配置的存储资源，用于存储GIS Server发布的服务数据等内容。
添加存储资源	通过添加存储资源创建新的存储目录。
编辑存储资源	通过编辑存储资源对已存在的存储目录信息编辑。

(三) 资源分类

资源分类列表	可以根据自身的业务需要在资源类别中自定义添加所需的资源类别。
注册资源分类	通过注册资源分类创建新的资源类别。
编辑资源分类	通过编辑资源分类对已存在的资源类别信息编辑。

(四) 虚拟机规格

虚拟机规格列表	虚拟机配置决定了最终交付的云GIS站点中的Server节点、云主机中虚拟机拥有多少硬件配置，即CPU、内存、硬盘容量。
添加虚拟机规格	可以添加虚拟机配置为不同硬件规格。为虚拟机配置命名，在虚拟机配置列表中选择配置规格。
编辑虚拟机规格	通过编辑虚拟机规格对已存在的虚拟机规格信息编辑。

(五) 云存储

云存储列表	可以注册云存储到系统中，它可以作为栅格分析工具的输出位置、作为 GeoAnalytics 工具 的大数据文件共享，以及用于存储在云端运行的 ArcGIS Server 站点的地图和影像服务缓存。
添加存储资源	通过添加存储资源创建新的存储目录。

编辑云存储

通过编辑云存储对已存在的云存储信息编辑。

(六) 数据库资源管理

数据库资源列表

可以将SDE数据库注册到云系统中，在创建云GIS集群时可以将该数据库选择性的注册到云GIS集群当中使用。

注册数据库资源

按照规划进行空间数据库注册，创建新的数据库资源。

编辑数据库资源

通过编辑数据库资源对已存在的数据库资源信息编辑。

(七) 数据库资源监控

数据库资源监控

可以对系统中的数据库进行运行监控，包括数据库主机可用率、Session会话数、表空间使用率、表空间读写数等信息。

3.2.3 系统管理

(一) 资源回收站

资源回收站列表

资源回收站模块旨在帮助用户维护已经删除了的云资源，被删除了的云资源默认会置于关机状态放置在资源回收站中，默认3天未执行资源回收操作，系统将会自动清除这些资源，为用户提供删除资源的缓冲功能。

还原资源

支持将资源将被还原至原有的位置当中，并仍处于关机状态存在于资源列表中。

删除资源

可以删除资源回收站中的资源，执行后资源将被彻底删除，无法恢复。

(二) 异常告警

异常告警列表

系统中的资源处于状态异常或处于亚健康状态时，系统会相应抛出异常或者告警信息。

异常信息	<ul style="list-style-type: none"> ● 资源池异常 ● 共享目录异常 ● 镜像模板异常 ● 云存储异常 ● 缓存池异常 ● 站点状态异常 ● 节点状态异常 ● 站点注册的文件夹异常 ● 站点注册的SDE数据库异常 ● DNS异常 ● LB异常
告警信息	<ul style="list-style-type: none"> ● 资源池CPU、内存、存储、网络任何一项超过90% ● 共享目录存储使用率超过90% ● 虚拟机平均CPU占用率超过80% ● 虚拟机内存占用率超过80% ● 虚拟机C盘占用率超过90% ● 站点平均CPU占用率超过80% ● 站点平均内存占用率超过80% ● 站点平均磁盘占用率超过90% ● 组织配额CPU或内存使用率超过80% ● ArcGIS许可还有10天过期（10天之内） ● 云站点还有10天租约到期 ● 云主机还有10天租约到期

3.2.4 资源管理

(一) 云站点资源

云站点列表	可以查看到全部站点信息，包括站点的名称、创建者、站点的状态、节点个数、租约到期时间，站点的操作系统的类型及版本等基本属性信息。
创建站点	用户需要创建云GIS站点时，可以按照自身系统性能对ArcGIS Server机器配置、Web Adaptor机器配置、Web Adaptor数量、ArcGIS Server版本、操作系统版本、数据库、存储、调整策略等的要求创建站点，填写对应配置，即可在分钟内得到需要的云GIS站点资源。
启动站点	通过启动站点的操作，可以将处于停止状态的云GIS站点启动，用于发布各类GIS服务。

停止站点	停止云GIS站点后，用户将无法访问云GIS站点或托管在其上的GIS服务。
修复站点	若站点发生异常，通过修复站点操作，可以对异常站点进行诊断，根据诊断结果，对站点下的所有节点进行重启尝试恢复站点，若仍有节点异常，则删除该节点重新补充新的节点，保障系统稳定运行。
定时任务	实现了在指定时间，对站点进行指定操作，即指定集群在某个时间点开始自动增加几个节点或自动减少几个节点。
重置密码	实现了对云GIS站点的密码重置功能。
查看详情	通过查看详情操作，可以查看到云GIS站点的基本信息、集群信息、站点拓扑图、资源使用信息等内容。

(二) 云站点监控

云站点监控	对云GIS站点，可以实现实时监控站点的状态、节点个数、访问量、CPU使用率、内存使用率、系统盘监控、数据库注册状态、超时次数、平均响应时间、SOC进程数、磁盘吞吐、网络吞吐等内容。
-------	--

(三) 云站点服务

云站点服务监控	用户可在云主机管理页面中创建各类云主机资源，并可对这些云主机资源进行运维管理。
---------	---

(四) 云主机资源

云主机资源列表	用户可在云主机管理页面中创建各类云主机资源，并可对这些云主机资源进行运维管理。
创建云主机	用户可以在云主机资源管理中创建云主机，需要输入基本信息、属性信息、配置信息及说明信息。
启动云主机	若云主机处于停止状态，可以点击开始云主机按钮开机。

停止云主机	若云主机处于启动状态，需要将其停止，可以点击停止云主机按钮将其停止。
更改云主机配置	当创建的云主机的配置需要改变时，可以在更改云主机配置中选择需要调整的虚拟机规格进行更改。
重置密码	对云主机的操作系统账户进行密码重置。
添加磁盘	当云主机的系统盘或外接磁盘空间不足时，您可以使用添加磁盘功能，为云主机的磁盘空间扩容，单位为GB。

（五）云主机监控

云主机监控	可以查看到云主机的基本属性信息，包括云主机名称、操作系统、资源类型、软件版本、所属资源池、所用镜像模板、所属资源池等详细信息。同时，用户可以实时监控云主机的CPU使用率、内存使用率、磁盘IO及网络IO情况，方便用户即时对根据各类指标判断云主机的健康状态。
-------	---

3.2.5 系统日志

（一）任务日志

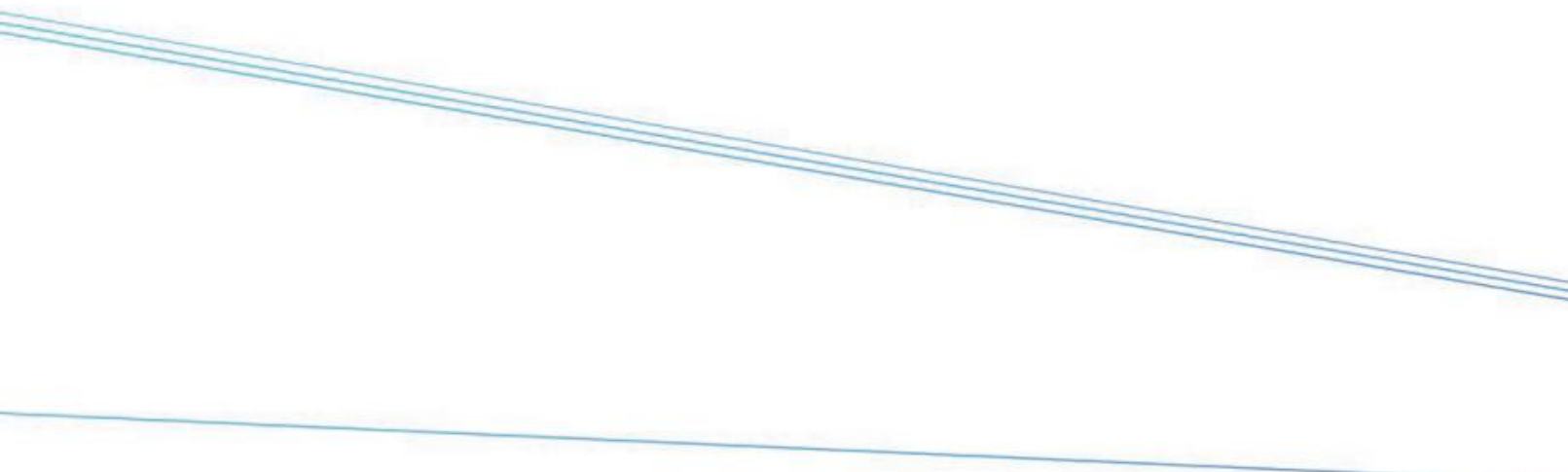
任务日志	用户执行任务的过程信息，如站点创建、节点增加、站点删除等涉及到过程和状态的任务信息，会在任务管理中显示出来。
------	--

（二）站点日志

任务日志	站点日志列表中将会按照日志级别、日志发生的时间周期将所有站点日志展示出来，方便用户在系统中查阅站点日志信息。
------	--

生态
应用

PART FOUR



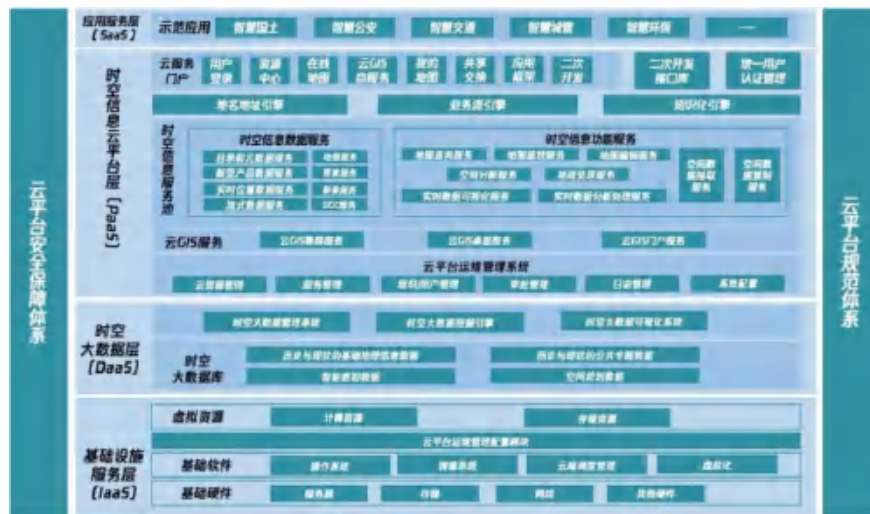


生态应用

PART FOUR

4.1 城市规划阶段产品

4.1.1 腾讯云时空云平台



腾讯云时空云平台是一款用于时空大数据管理、共享服务与应用的综合性平台。它基于腾讯云CityBase的全域数据模型、微服务快速组装、高逼真可视化等技术能力，通过实现多源数据接入、多维数据融合、基础数据时空化治理、时空数据共享开放、高逼真可视化渲染等能力与服务，打造城市数字空间底座，构建时空数据智能化治理体系与智慧城市全场景服务，集数据平台、技术平台、服务平台于一身，实现国土资源“一张图”管理以及城市规划过程中的规划、布局、分析和决策，从而支撑智慧城市的建设、管理与运营。

4.1.2 腾讯云设计云坊

设计协同平台

- 融合多源规划所需数据，便于设计人员参考使用
- 精准科学，整合各类规划目标，统一多编制技术标准
- 随时随地移动设计，效果模拟展示
- 可视化沟通展示，助力高效评审和精准营销

- ✓ 桌面和应用即服务，打造设计协同工作平台
- ✓ 城市三维数据运营新模式
- ✓ 将云端设计数据、软件通过桌面云模式给“客户机”，数据安全可控

基础数据查看



在城市三维模型得基础上，实时加载各类设计所需数据参数

方案设计与校验



融合多方设计规定标准，确保设计方案合规性

可视化展示与汇报



支持多种移动终端可视化展示，通过网页端或手机客户端等轻量级方式，实现项目汇报的全景化、动态化、数据化、协同化



云平台 (Citibase)

4.2 城市建设阶段产品

4.2.1 腾讯云BIM协同平台

用户层	设计单位 建筑 政府 高校 基础设施领域 工业 智慧城市 多媒体领域
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> PC Web 小程序 企业微信 </div>
SaaS	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>数字资产管理</p> <p>资料管理系统</p> <p>内容管理系统</p> </div> <div> <p>可视化</p> <p>3D模型可视化</p> <p>数据资料可视化</p> </div> <div> <p>协同</p> <p>非同步协同</p> <p>同步会议</p> </div> <div> <p>增值模块</p> <p>任务</p> <p>分享</p> <p>企业画像</p> <p>空间扩展</p> <p>业务扩展</p> <p>功能扩展</p> </div> </div>
PaaS	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>渲染引擎</p> <p>传输协议优化</p> </div> <div> <p>用户认证</p> <p>权限管理</p> </div> <div> <p>云数据库</p> <p>数据容灾</p> </div> <div> <p>数据备份</p> <p>数据挖掘</p> </div> <div> <p>格式库</p> <p>AI</p> </div> </div>
IaaS	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>计算</p> <p>云主机 GPU服务器</p> </div> <div> <p>存储</p> <p>云硬盘</p> </div> <div> <p>网络</p> <p>网关 负载均衡</p> </div> </div>

腾讯云BIM协同平台是一款面向项目设计团队、项目管理团队、工程咨询团队等专业团队的在线协同平台。平台根据专业人士的工作习惯，深入工作过程，让数字资产积累从点滴做起，让资料有序、让数据关联、让资产安全、让管理有效、让内容可视、让沟通顺畅。

- 1) 为企业支出的专业软件购置费和硬件费用节省约1万元/人*年，快递图文档打印费用节省90%；
- 2) 为项目人员提供基于原文件的随时批注、随处分享、视频会议、任务追踪和备注，有效减少因沟通而需要的项目差旅成本和时间成本60%以上；
- 3) 完整的非同步协同和在线实时会议提高了沟通效率；
- 4) 企业数字资产及项目文件版本在线统一管理、变更及时提醒、各专业协同设计自动同步，各协作方版本一致，100%避免了因为版本管理混乱导致的错误。

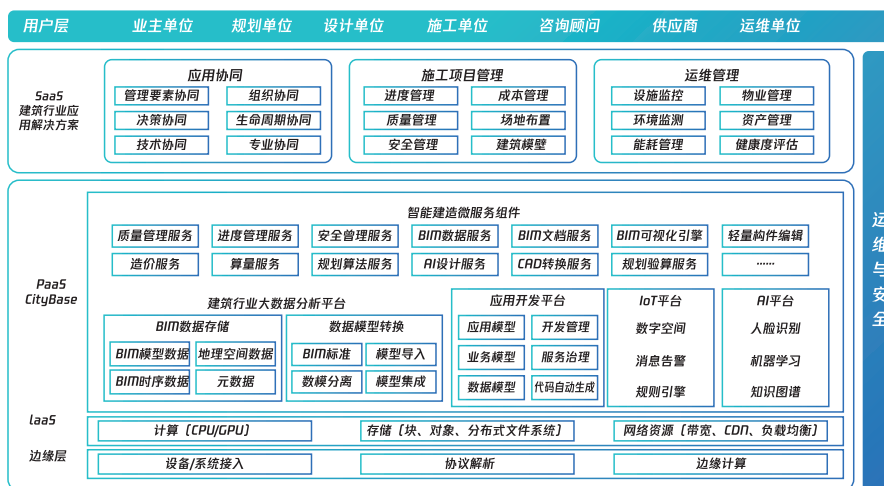
4.2.2 腾讯云BIM开放平台



腾讯云BIM开放平台是BIM数据“化工厂”，用户将各种BIM数据上传后，平台经过一系列转换、处理、整合之后，对外提供标准的、统一的数据（几何数据、非几何数据）访问接口，方便各个应用环节读取和调用。同时，它也是三维可视化引擎的载体，提供BIM三维可视化的能力。

- 1) **政府监管**：可用于政府的各类监管平台；
- 2) **设备设施管理**：将构筑物设备及设施集中管理；
- 3) **计划管理**：管理建筑全生命周期过程中的各项计划；
- 4) **工程管理**：可用于工程量计算、工程 4D模拟、报批报建等环节；
- 5) **协同设计**：解决设计过程中内部沟通和外部沟通的痛点；
- 6) **算量管理**：代替项目成员完成部分工程量计算工作；
- 7) **运维管理**：支持运维管理平台在可视化的条件下高效完成项目的运维管理；
- 8) **采购管理**：让采购工作更加便携、高效。

4.2.3 腾讯云微领智能建造平台



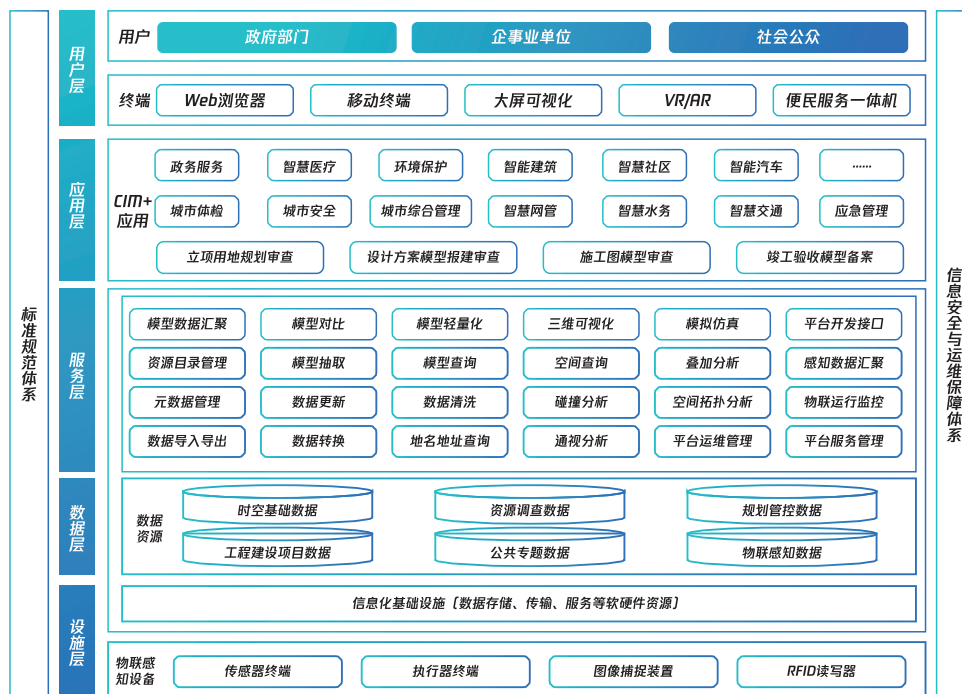
腾讯云微领智能建造平台是一个基于移动互联网，以工程项目为中心，以项目管理行为数字化、施工作业行为数字化为基础，项目全参建单位立体交互、施工全过程、管理全体系、业务在线全智能的SaaS平台，是工程领域项目层级SaaS化综合解决方案。

腾讯云微领智能建造平台不仅包含智慧工地（硬件接入、数据管理），还涵盖了BIM应用，同时将施工过程项目内控标准结构化，实现施工全过程行为数字化，以及过程资料和记录自动归档云端存储。该平台主要实现了六大功能体系：（1）工程项目全过程数字化、无纸化、实时动态归档体系；（2）劳务人员实名制体系、危大工程智能体系和政府智能巡检体系；（3）智慧工地3.0体系（IoT）-10余种智能硬件物联网一体化交互；（4）施工全过程项目内控标准化、数据结构化全体系；（5）BIM平台等生态在线互联大数据体系；（6）甲方主导项目全参建方人员且功能全覆盖的在线统筹管控与数据共享交互体系，全面实现了沟通在线、协同在线、组织在线、业务在线与生态在线。

腾讯云微领智能建造平台将工程项目作为产业数据枢纽中心，以参建各方立体协同数字化为基础，研发了项目层级独特的AI专家系统，即通过将项目管理九大知识体系与项目管理过程中的工程经验和国家规范规程深度融合，使项目现场的管理任务可自动进行体系化的“行为数字化”，从而奠定了“工程产业数字化”的体系化数据智能基础，适用于房屋建筑工程、市政管廊、公路交通、桥梁隧道和园林燃气等工程类型。

4.3 城市管理阶段产品

4.3.1 腾讯云CIM基础平台



腾讯云CIM基础平台是CIM数据汇聚、应用的载体，是智慧城市的基础支撑平台，为相关应用提供丰富的信息服务和开发接口，支撑智慧城市应用的建设与运行。

平台具备城市基础地理信息、三维模型和BIM汇聚、清洗、转换、模型轻量化、模型抽取、模型浏览、定位查询、多场景融合与可视化表达、应用接口开放等功能，通过汇聚共享时空基础、规划管控、资源调查、工程建设项目各阶段模型、物联监测、过程业务数据等相关信息资源，支撑城市建设、城市管理、城市体检、城市安全、住房、管线、交通、水务、规划、自然资源、工地管理、绿色建筑、社区管理、医疗卫生、应急指挥等领域的应用。

（一）数据汇聚与管理

提供工程建设各阶段项目二维GIS数据、三维模型数据和BIM数据汇聚的能力，实现模型检查入库、碰撞检测、多版本管理、模型轻量化、模型抽取、模型比对与差异分析等功能；提供资源目录管理、元数据管理、数据清洗、数据转换、数据导入导出、数据更新、专题图制作、数据备份与恢复等功能。

（二）数据查询与可视化

提供地名地址查询、空间查询、关键字查询、模糊查询、组合条件查询、要素查询、模型查询、模型元素查询、关联信息查询、多维度多指标统计、查询统计、结果输出等功能；提供CIM资源加载、集成展示、图文

关联展示、分级缩放、平移、旋转、飞行、定位、批注、剖切、几何量算、体块比对、卷帘比对、多屏比对、透明度设置、模型细度设置等功能；提供模型数据加载、可视化渲染、图形变换、场景管理、相机设置、灯光设置、特效处理、交互操作等功能。

（三）数据分析与模拟

提供二、三维缓冲区分析、叠加分析、空间拓扑分析、通视分析、视廊分析、天际线分析、绿地率分析、日照分析等功能；提供从建筑单体、社区到城市级别的模拟仿真功能，可支撑城市设计、绿色建筑、智慧社区、智慧管网、城市体检等典型场景应用。

（四）平台运行与服务

提供组织机构管理、角色管理、用户管理、统一认证、平台监控、日志管理等功能，以及CIM资源、服务、功能和接口的注册、授权和注销等功能；提供物联感知数据动态汇聚与运行监控，实现对建筑能耗、气象、交通、城市安防和生态环境等指标监测数据的读取与统计、监测指标配置、预警提醒、运行状态监控、监控视频融合展示等功能；提供CIM数据服务发布、服务聚合、服务代理、服务运行（服务启动、服务停止）、服务调用（访问控制、协议解析、服务路由）、服务监控、负载均衡等功能。

（五）开发接口

通过网络应用程序接口（Web API）或软件开发工具包（SDK）等形式，提供丰富的开发接口或开发工具包，包括：

- 1) 资源访问类：**提供CIM资源的描述信息查询、目录服务接口、服务配置和融合，实现信息资源的发现、检索和管理；
- 2) 项目类：**管理CIM应用的工程建设项目全周期信息，包含信息查询、进展跟踪、编辑、模型与资料关联等操作；
- 3) 地图类：**提供CIM资源的描述、调用、加载、渲染和场景漫游，提供属性查询、符号化等功能；
- 4) 三维模型类：**提供三维模型的资源描述、调用与交互操作；
- 5) BIM类：**针对BIM的信息查询、剖切、开挖、绘制、测量、编辑等操作和分析接口；
- 6) 控件类：**CIM基础平台中常用功能控件的调用；
- 7) 数据交换类：**元数据查询、CIM数据授权访问、上传、下载、转换等功能；
- 8) 事件类：**CIM场景交互中可侦听和触发的事件；
- 9) 实时感知类：**物联感知设备定位、接入、解译、推送与调取；
- 10) 数据分析类：**历史数据的分析、按空间、时间、属性等信息的对比、大数据挖掘分析；
- 11) 模拟推演类：**基于CIM的典型应用场景过程模拟、情景再现、预案推演；
- 12) 平台管理类：**平台管理如用户认证、资源检索、申请审核等。

4.3.2 腾讯云电梯故障预测与健康管理系统



腾讯云电梯故障预测与健康管理系统（简称：腾讯云电梯PHM），是腾讯云与合作伙伴联合开发的集传感器安装部署、电梯运行数据监控、电梯维修保养为一体的软件系统。系统由腾讯云CityBase提供底层数据与技术支撑，通过使用各类IoT无线智能传感器，在不影响电梯正常运行的情况下，远程、在线、实时监测电梯运行状态，获取电梯各部件状态数据，并将数据实时上传到云平台，为电梯健康分析和电梯日常维保提供价值数据。

腾讯云电梯PHM主要分为IoT无线智能传感器端、网关端及应用软件端三大部分：

（一）无线智能传感器

电流/电压/风速/接触式温度/非接触式温度/温湿度/振动/转速/门磁/水浸等传感器、人脸识别摄像头等，用来采集电梯各部件运行数据。

功能	量程	分辨率	基本精度
湿度测量	0~100%RH	0.1%RH	±5%
温度测量	-20~80°C	0.1°C	±2.0°C
网络制式	LoRa		
电源DC	红色	电源	
LED指示	绿色	数据传输	
供电方式	iMicro USB供电	5VDC 1A	

功能	门开/闭合检测
响应距离	0~20mm
速度	双路
网络制式	LoRa
LED指示	红色 电源 绿色 数据传输
供电方式	iMicro USB供电 5VDC 1A

功能	量程	分辨率	基本精度
电压DC	0~60.00V	0.01V	±0.5%
电压DC	0~600.0V	0.1V	±1.0%
电压AC	0~600.0V	0.1V	±1.2%
绝缘	防火材料		
防护等级	IP67		
网络制式	LoRa		
LED指示	红色/橙色	AC/DC模式	
	绿色	数据传输	
供电方式	iMicro USB供电	5VDC 1A	



功能	量程	分辨率	基本精度
风速测量	1.00 - 30.00m/s	0.01	±5%
网络制式	LoRa		
电源DC	红色	电源	
LED指示	绿色	数据传输	
供电方式	Micro USB供电	5VDC 1A	



功能	量程	分辨率	基本精度
转速测量	0 - 9999.999RPM	0.1RPM	±0.04%
计数测量	0 - 9999CNT	1CNT	1dgt
测量距离	50 - 200mm		
网络制式	LoRa		
LED指示	红色	电源	
	绿色	数据传输	
供电方式	Micro USB供电	5VDC 1A	



功能	量程	分辨率	基本精度
风速测量	-40 - 260°C	1°C	±1.0°C或 ±5%
网络制式	LoRa		
LED指示	红色	电源	
	绿色	数据传输	
供电方式	Micro USB供电	5VDC 1A	



功能	量程	分辨率	基本精度
电流AC	0-200A	0.1A	±2.5%
电流DC	0-20 A	0.01A	±2.0%
网络制式	LoRa		
电源DC	红色	电源	
LED指示	绿色	数据传输	
供电方式	Micro USB供电	5VDC 1A	



功能	量程	分辨率	基本精度
加速度	0-199.9m/s²	0.1m/s²	±5%
速度	0-19.99cm/s²	0.01cm/s	±5%
加速度	0 - 1.999mm	0.001mm	±5%
LED指示	红色	电源	
	绿色	数据传输	
供电方式	Micro USB供电	5VDC 1A	



功能	量程	分辨率	基本精度
温度测量	-32 - 420°C	0.1°C	±2°C或±2%
距离系数	12:1		
发射率	0.95		
网络制式	LoRa		
LED指示	红色	电源	
	绿色	数据传输	
供电方式	Micro USB供电	5VDC 1A	

(二) 网关

是数据采集及云集成处理的通讯节点，腾讯云电梯PHM使用LoRa的通讯方式保证通讯的流畅度、稳定性及实时性；高达3000米的无线网络覆盖范围，可应用于电梯、工业等多类复杂场景；网关1-5秒高速数据包上报频率，支持丰富的产业数据模型建立。



系统配置	主频	580MHZ
	RAM	1Gbit
	Flash	256Mbit
通讯方式	10M/100Mbps以太网接入	
	LTE 4G接入 (可选配)	
	2.5G WIFI	
	470 - 510MHZ LoRa	
无线覆盖范围	WIFI	60米
	LoRa	3千米 (空旷环境)
电气性能指标	输入电压 12VDC	
	平均功耗典型值 <5W	

注明：网关装配数量以不同项目实际现场设施使用为准

(三) 应用软件

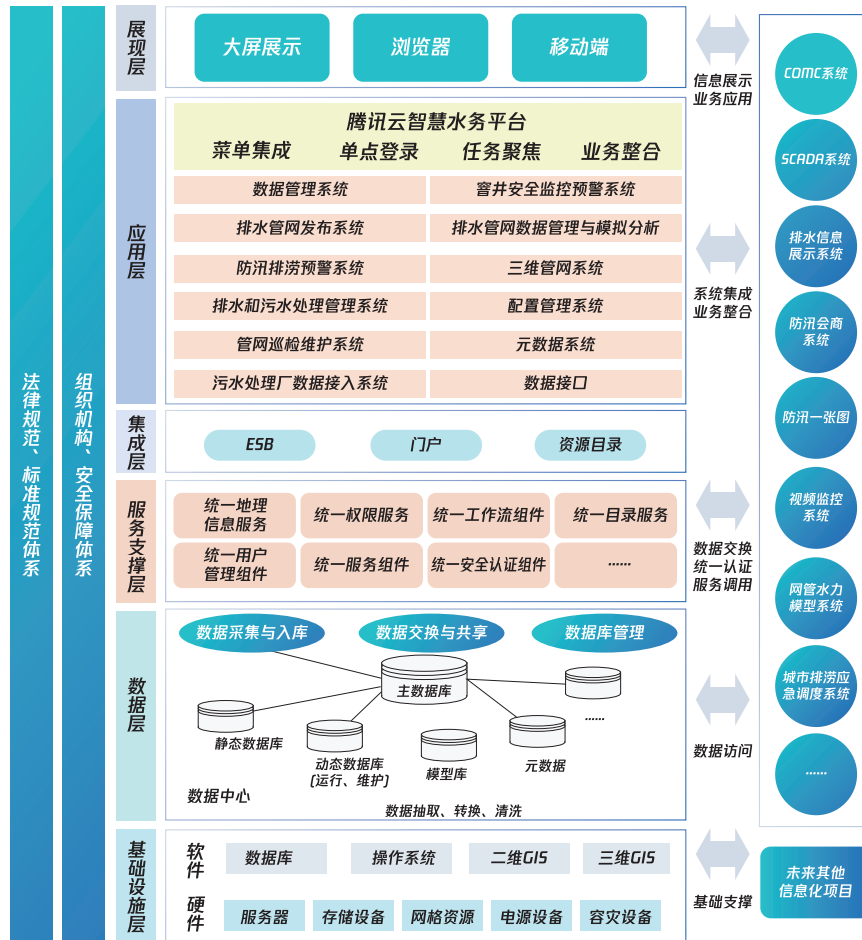
将数据采集后为各个角色提供各自需求的应用数据，包括但不限于维保公司、物业公司、地产公司、保险公司、政府监管机构等。

腾讯云电梯PHM的应用场景主要包括：

- 1) 政府办公大楼；
- 2) 政府直管物业（公租房类）；
- 3) 城市公共设施（酒店/医院/场馆）；
- 4) 商业地产（写字楼/园区/商业综合体）；
- 5) 集团地产（住宅社区）；
- 6) 轨道交通（地铁/高铁/机场）。

腾讯云电梯PHM以“数字电梯”为管理思路，通过传感器进行电梯关键数据的有效采集、平台软件的AI分析处理，进行电梯运行状态的正常判断，以及零配件生命周期管理，从而大幅度减少了电梯的故障次数，让电梯的运行更加畅通。

4.3.3 腾讯云智慧水务平台

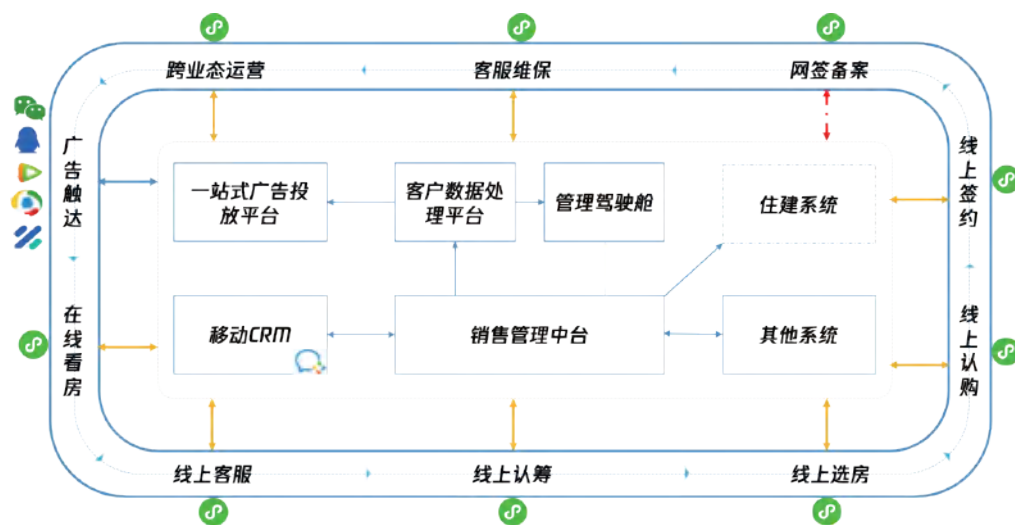


腾讯云智慧水务平台为腾讯云与合作伙伴联合开发的一款智慧水务平台产品，采用新一代信息技术、网络通信技术、大数据挖掘技术、虚拟仿真技术，汇聚城市水务信息资源，实现城市信息资源二三维一体化、地上地下一体化、静态动态一体化；基于先进的超融合、微服务技术，开发智慧水务基础信息系统和智慧水务应用支撑系统，创建虚拟现实一体化、发现处理一体化的生产运行体系、新型服务体系和社会管理支撑体系，实现对智慧水务顶层应用的全面支撑，逐步建成“信息泛在感知、资源内外共享、系统充分整合、数据深度融合、决策科学高效、业务协同管理、服务优质便捷”的智慧水务体系。

腾讯云智慧水务平台对所辖区域内的各种水务相关要素进行图形资料与台账资料的管理，实现供排水管线、河道、水库、湿地、泵站数据及管线资料统一的处理、建库、存储与管理，可进一步扩充应用于水资源管理、洪涝预警、海绵城市管理、水环境监管、环保治理及应急调度等方面。在数据共享和系统集成的指导思想下，预留了平台与水力模型系统、管网实时监测SCADA系统、账务系统、表务系统等的数据接口。腾讯云CityBase将GIS技术引入到智慧水务综合管理工作中，在资料管理、空间分析、辅助决策、公众服务、工程设计、管网模型、系统集成等方面发挥着巨大作用。腾讯云智慧水务平台为指挥管理工作提供了空间分析、设备设施管理、辅助决策分析、公众服务等功能，应用涵盖了包括工程、运行、维护、公众服务等多个方面。

4.4城市服务阶段产品

4.4.1腾讯云地产营销云平台



腾讯云地产营销云平台，是腾讯云与合作伙伴基于CityBase联合打造的，面向房地产企业的高效、灵活、安全、可扩展、全链路闭环的营销管理平台。营销云以客户为中心，实现了面向客户的线上营销/服务全流程、内部销售管理及客户大数据沉淀的全闭环。客户侧完全基于微信小程序，深度融合微信朋友圈广告，提供广告精准触达、VR看房、线上看房、在线认筹、在线认购、在线签约、线上验房、在线客服、报事报修等功能，实现了一站式的客户线上服务；内部销售管理包含客户管理、销售团队管理、房源管理、销售准备、交易管理、案场收银、代收费用、面积补差、佣金管理、套打管理、费效管理、售后管理、货值管理、报表管理等功能；客户大数据沉淀是将客户全过程行为数据、客户跟进数据、交易状态数据等，通过大数据处理技术进行清洗、去重、聚合、标签化等处理，以superID为基础建立一客一档，打通客户全生命周期数据，并与腾讯大数据及广告投放系统深度集成，实现朋友圈广告的精准触达，通过按效果计费实现私域流量变现。营销云主要为地产企业提供以下能力：

- 1) 一站式客户服务；
- 2) 私域流量沉淀与变现；
- 3) 基于效果的广告投放；
- 4) 大数据精准判客及营销费效精细化管控；
- 5) 营&销一体化与管理规范化；
- 6) 源代码开放，系统自主可控。



腾讯云官网



腾讯云CityBase微信公众号