

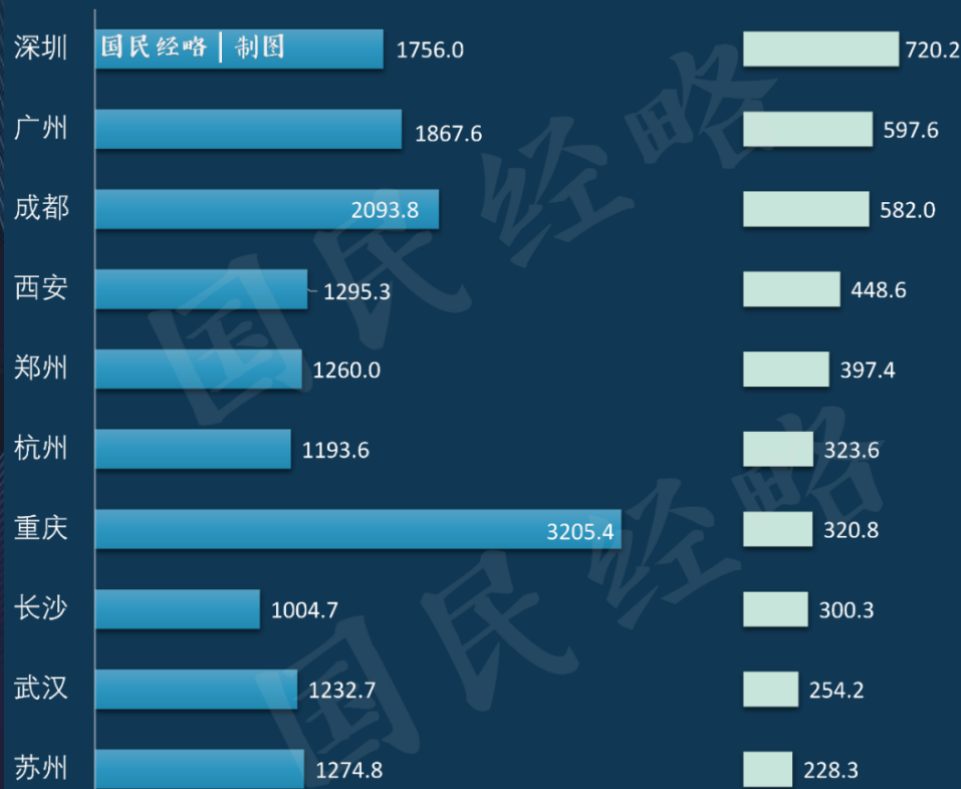
51 WORLD

01

趋势所向：伴随城市与信息复杂化，数字孪生城市的必要性增加，外加建设成本降低、政策指引，以**数据要素流动**为核心的运营模式进入尝鲜期

城市化程度平稳增加，城市化速度放缓，城市巨型化成马太效应

2010-2020年人口增量TOP10城市



完善**城市信息模型平台**和运行管理服务平台，构建**城市数据资源**体系，推进城市数据大脑建设。探索建设**数字孪生城市**。——《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》

加强人工智能、量子信息、集成电路、空天信息、类脑计算、神经芯片、DNA 存储、脑机接口、数字孪生、新型非易失性存储、硅基光电子、非硅基半导体等关键前沿领域的战略研究布局和技术融通创新。稳步推进城市数据资源体系和数据大脑建设，打造互联、开放、赋能的**智慧中枢**，**完善城市信息模型平台和运行管理服务平台，探索建设数字孪生城市**。——《“十四五”国家信息化规划》

深化**新型智慧城市**建设，推动城市数据整合共享和业务协同，提升城市综合管理服务能力，完善城市信息模型平台和运行管理服务平台，因地制宜构建**数字孪生城市**。——《“十四五”数字经济发展规划》

努力打造更具活力、更有竞争力的**数字生态系统**，实现城市治理由人力密集型向人机交互型转变。要加强**数据共享、技术支撑、制度供给**，**完善数字生态**，促进各类主体加强应用场景开发。要深入推进**公共数据的开放共享**，增强基层获取数据的即时性、动态性，加强各类治理主体之间的良性互动，不断拓展市民和企业参与城市治理的渠道和方式，激发各类主体的创造力——**中央政治局常委、时任中央政治局委员、上海市委书记李强于上海治理数字化转型现场推进会**

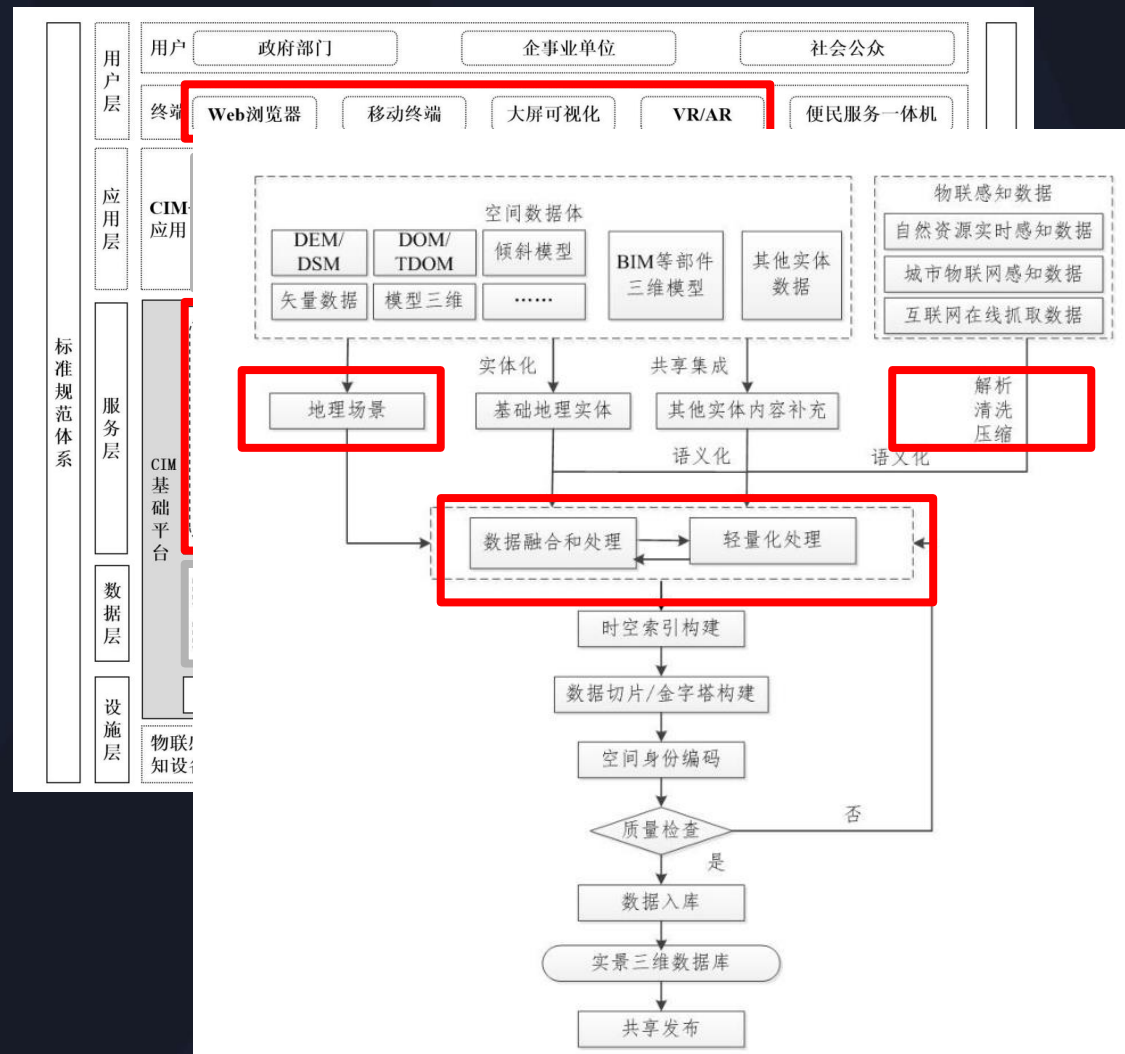


数字孪生成为一种新基建，需持续运营，意味着投资不单来自政府

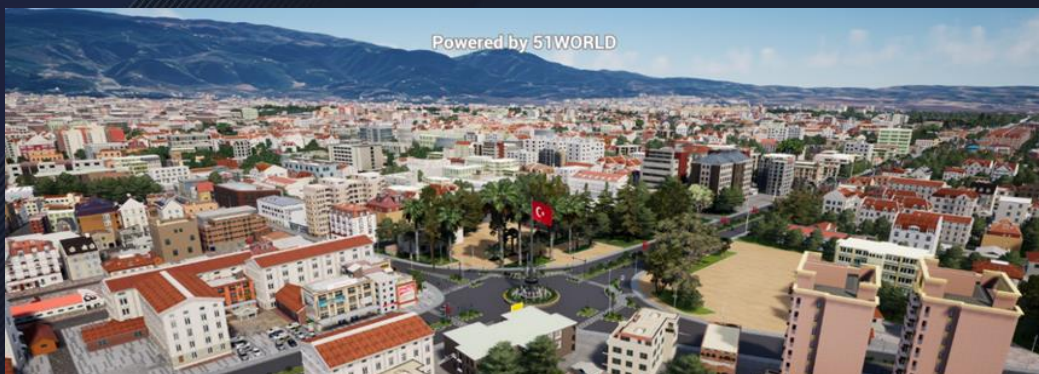
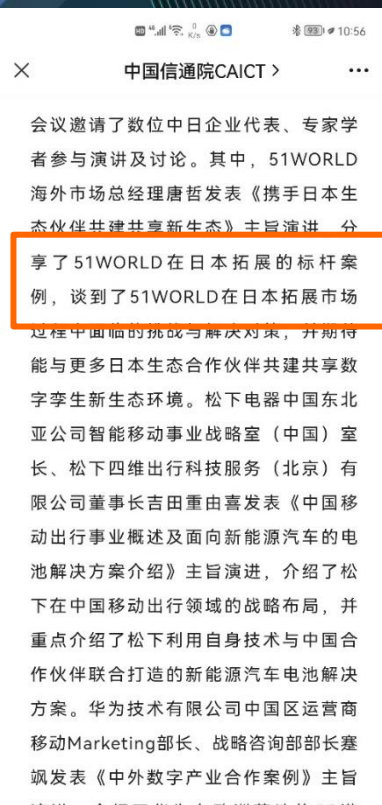
土地、劳动力、资本、技术、**数据**五个生产要素领域的改革方向，要求加快培育**数据要素**市场，推进**政府数据开放共享**。——中共中央、国务院印发《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》

到2026年，我国虚拟现实产业总体规模（含相关硬件、软件、应用等）超过3500亿元，建成10个产业公共服务平台，涉及**工业生产、文化旅游、融合媒体、教育培训、体育健康、商贸创意、演艺娱乐、安全应急、残障辅助、智慧城市**。——工业和信息化部、教育部、文化和旅游部、国家广播电视总局、国家体育总局等五部门联合印发《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划（2022-2026年）》

北京、上海、广州、武汉、长沙、无锡、重庆、深圳、厦门、南京、济南、成都、合肥、沧州、芜湖、淄博等16个城市，相继入选成为全国“双智”试点城市。“双智”协同发展建设智慧城市基础设施新型感知体系、服务高级别自动驾驶快速落地的同时，也对解决群众出行体验、城市智慧交通管理、高效治理“城市病”起到重要作用。——住房和城乡建设部和工业和信息化部联合先后印发了《智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市的通知》与《智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第二批试点城市的通知》。

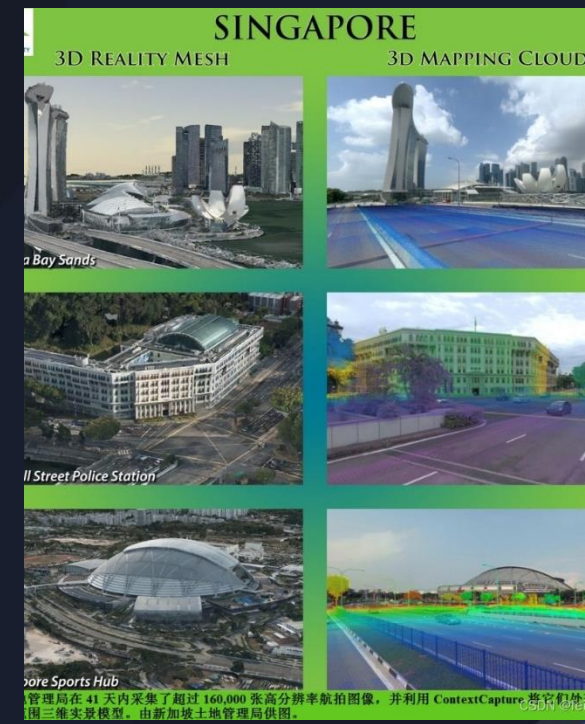


新加坡、日本、土耳其、韩国等各国相继试水



近日，51WORLD与土耳其顶尖智慧城市服务商Sampas签署战略合作协议。根据协议，51WORLD将为Sampas智慧城市领域贡献力量，双方将围绕智慧城市、智慧园区等场景，共同打造强大的数字孪生解决方案。早在战略合作协议签署之前，51WORLD已经联合Sampas共同打造奥斯曼尼耶（土耳其文：Osmaniye）城市大脑。

Sampas是一家全球知名的软硬件开发商。作为在土耳其最早的软件开发商之一，Sampas深耕数字政务解决方案40余年，致力于为地方政府、顶级跨国公司提供一站式智慧城市解决方案，助力数字政府与未来城市建设。

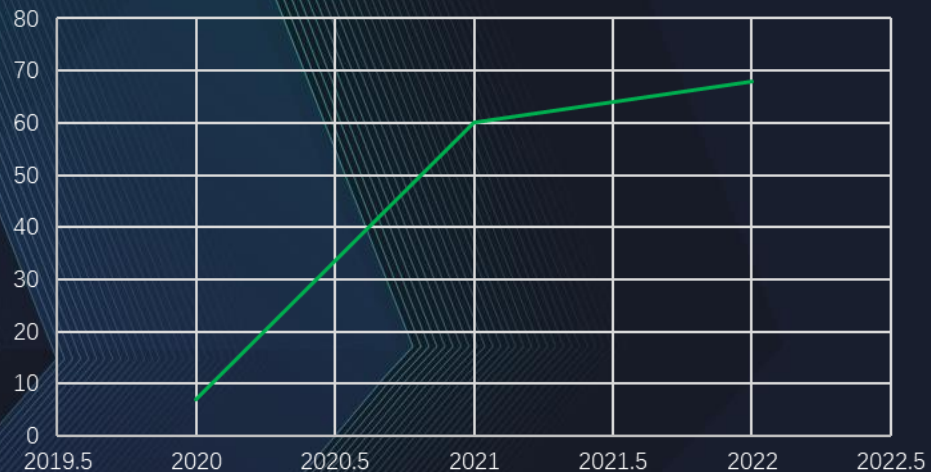


02

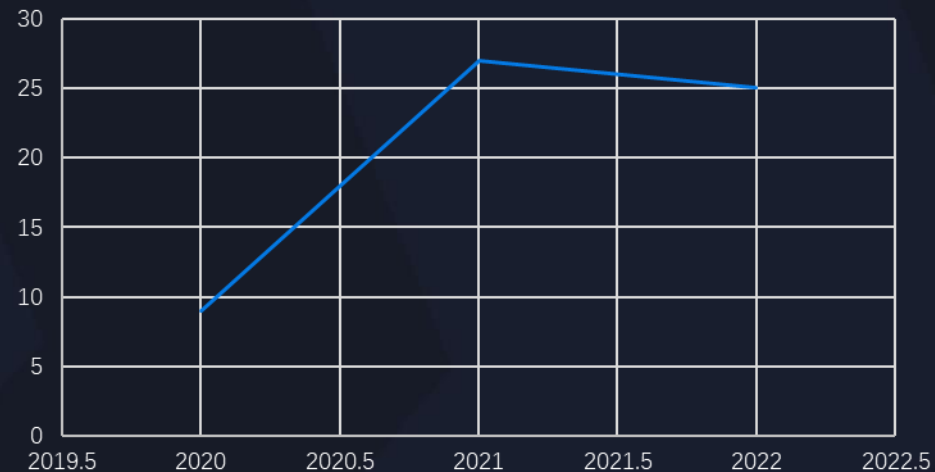
建设侧重：围绕数据资产流转、融合数据资产的应用创新、为应用创新提供开发工具，数字孪生城市将趋向葫芦形，即**重主流应用+主流开发工具**

巨型项目增加趋势明显，建设难度日益变大

2019-2022城市标的5000万+数量



2019-2022交通标的5000万+数量



系统灵活性

交付物固定

页面可修改

三维场景可修改

三维场景可驱动

修改工具可修改

场景复杂性

宏观L1-L2

中观L2-L3

微观L3-L4

宏中微观融合

100000+对象

系统兼容性

单渲染引擎

多渲染引擎

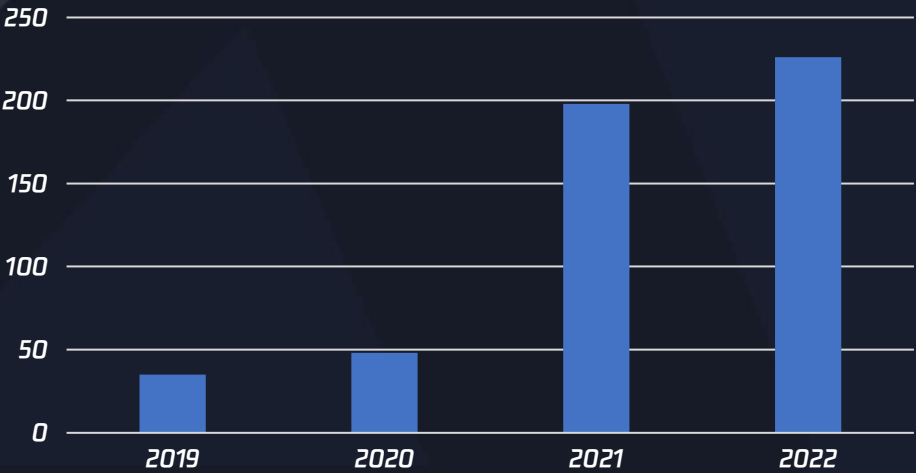
数据管线打通

操作管线打通

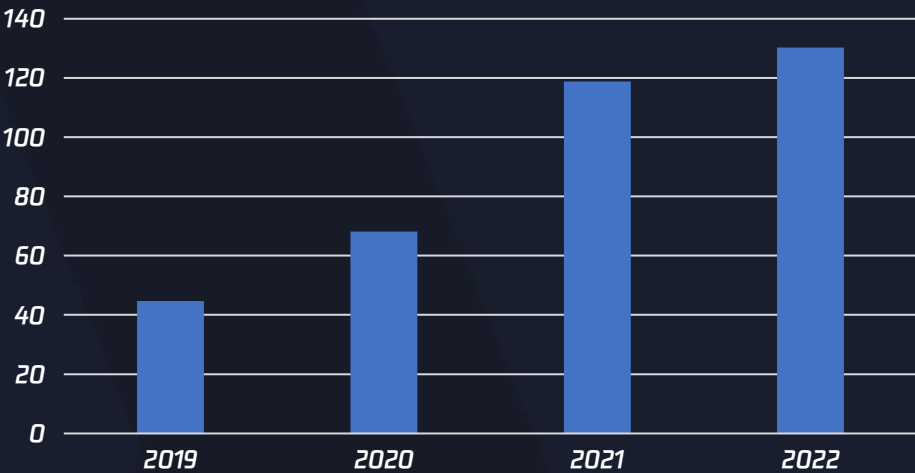
全面流程打通

平台级需求先满足，行业级需求后增补

总项目数



总金额[亿元]



招标部门												
年份	发改类	工信类	公安应急类	规自类	集成商	经信类	数据中心类	政府平台公司	住建类	其他	总计	占比
2019	3	2		8		1	4	3	4	8	33	30%
2020	1			15		2	4	7	9	10	48	27%
2021	6	10		14	3	7	36	27	58	30	191	42%
2022	10	6	4	11	3	8	41	54	61	26	224	49%

数字孪生赋能城市运营管理的三种模式

- 工作效率提高得益于信息密度的提升
- 治理质量提高得益于专业算法的加入
- 投资回报提高得益于孪生内容的复用
- 可持续性提高得益于图形技术的升级

- 通用模式
- 应用与数据丰满

- 多源异构海量数据融合
- 多元协作、交互方式
- 应用和管理场景灵活调整

- 试点模式
- 场景与算法深刻

- 高精度管理对象建模
- 实时数据驱动对象
- 多类专业算法引入

- 探索模式
- 建设与运营持续

- 拆解管理场景与对象
- 更新城市场景和模型
- 复用数据要素和要素

数字孪生赋能城市运营管理的三种模式

- 工作效率提高得益于信息密度的提升
- 治理质量提高得益于专业算法的加入
- 投资回报提高得益于孪生内容的复用
- 可持续性提高得益于图形技术的升级

● 通用模式

海淀区城市大脑智能运营指挥中心（业务深造）

● 应用与数据丰满

● 多源异构海量数据融合

● 多云协作、交互方式

● 应用和管理场景灵活调整

● 试点模式

上海城市治理最小管理单元（工具深造）

● 场景与算法深刻

● 高精度管理对象建模

● 实时数据驱动对象

● 多类专业算法引入

● 探索模式

北京中央商务区时空信息管理平台（模式深造）

● 建设与运营持续

● 拆解管理场景与对象

● 更新城市场景和模型

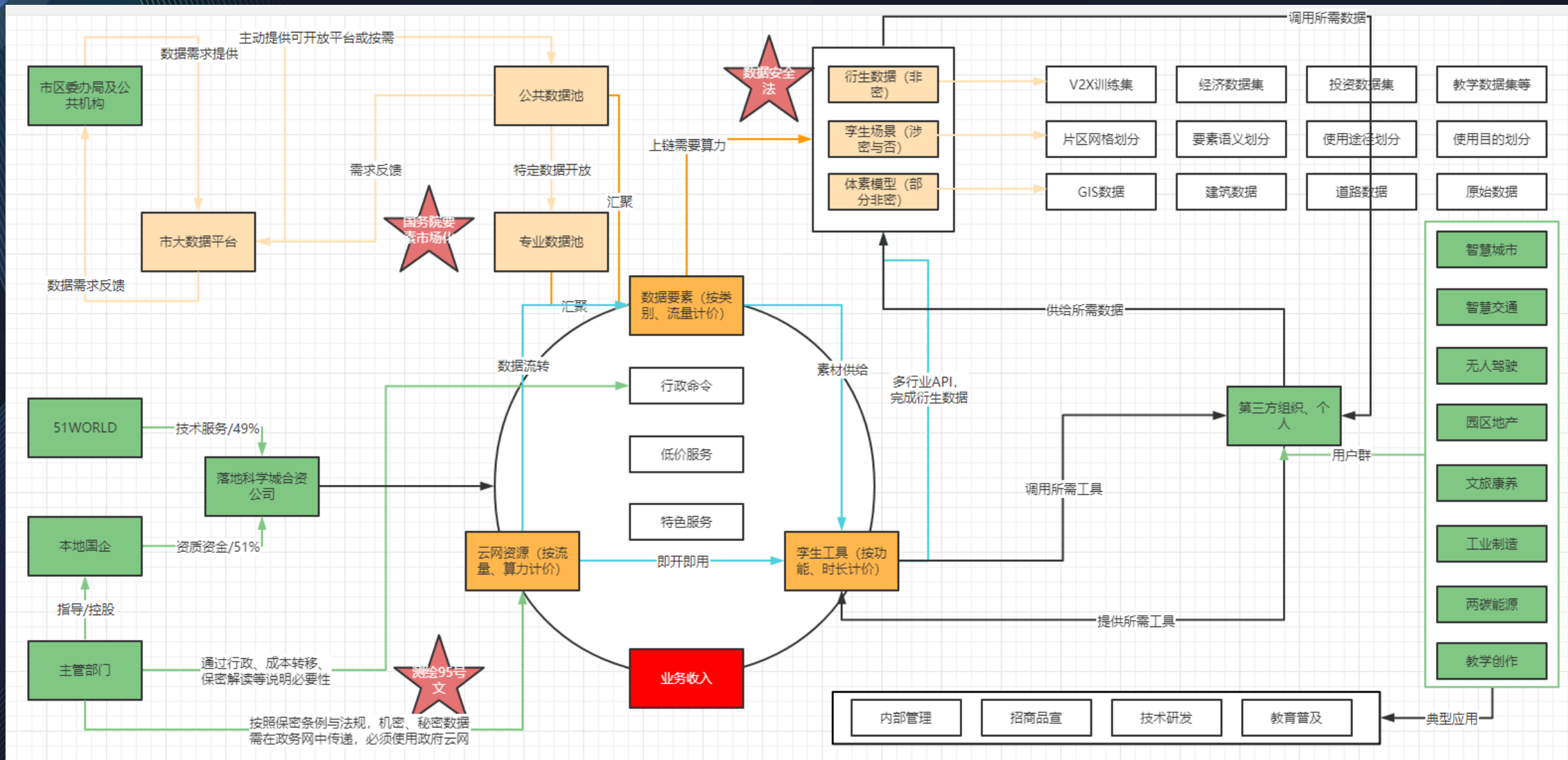
● 复用数据要素和要素

03

实际挑战：数万 km^2 级场景 - **建模成本**，勘测类数据涉密 - **要素流通**，丰富应用开发 - **开发功能**，数百并发 - **算力开销**，都是要考虑与设计的

数字孪生城市运营平台产品介绍
CtiyOS 5.0

从政府单方面投入模式转向社会资源进入与数据消费模式



雄安新区的终态数据是**36TB**，三角面估算**367亿-1101亿**（非实时加载）

$$36TB = [510km^2 / 12.5km^2] * 900 \text{ 栋} * (0.1GB + 0.2GB + 0.3GB) / 0.6$$

终态数据
大小

雄安新区建
设占地面积

容东区建设
占地面积

容东区地面
建筑栋估算

BIM3、BIM4、BIM5典型状态**BIM**大小

地上建
面占比

NERF、CV、新能源车、无人机让建模成本可能降为1%



便宜成熟
面积大
体素化高
精细度差



尚可成熟
面积较大
体素化差
精细度尚可



昂贵成熟
面积较小
体素化差
精细度高

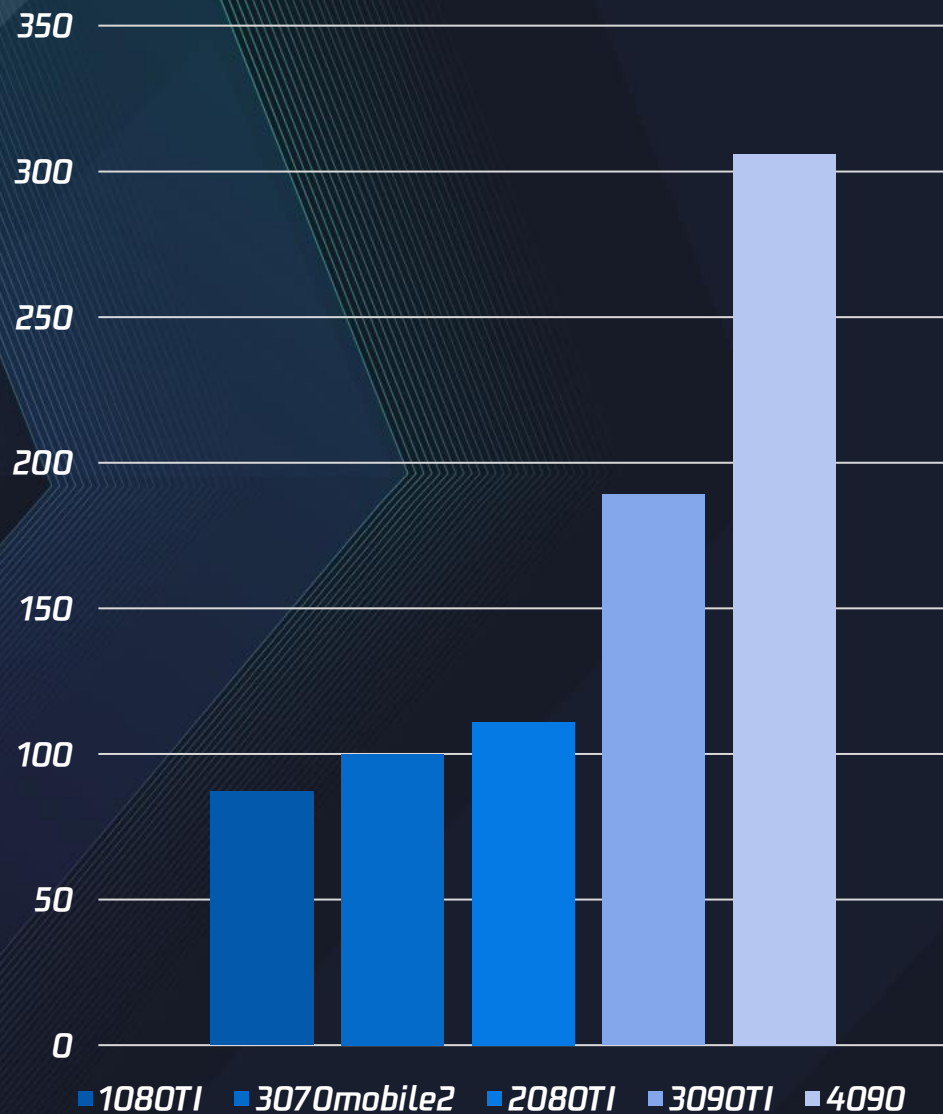


昂贵较成熟
面积小
体素化好
精细度高



便宜不成熟
面积大
体素化差
精细度差

安迪比尔定律总是落后与摩尔定律



摩尔定律是英特尔创始人之一戈登·摩尔的经验之谈，其核心内容为：**集成电路上可以容纳的晶体管数目在大约每经过18个月到24个月便会增加一倍。**换言之，处理器的性能大约每两年翻一倍，同时价格下降为之前的一半。

Pixel Rate:	208.3 GPixel/s
Texture Rate:	625.0 GTexel/s
FP16 (half) performance:	40.00 TFLOPS (1:1)
FP32 (float) performance:	40.00 TFLOPS
FP64 (double) performance:	625.0 GFLOPS (1:64)

安迪-比尔定理 (*Andy and Bill's Law*) 是对IT产业中软件和硬件升级换代关系的一个概括。原话是 “**Andy gives, Bill takes away.**” 安迪指英特尔前CEO安迪·格鲁夫，比尔指微软前任CEO比尔·盖茨。硬件提高的性能，很快被消耗。

Pixel Rate:	483.8 GPixel/s
Texture Rate:	1,290 GTexel/s
FP16 (half) performance:	82.58 TFLOPS (1:1)
FP32 (float) performance:	82.58 TFLOPS
FP64 (double) performance:	1,290 GFLOPS (1:64)

从18亿三角面开始, LOD、Stream、Pyramid、Performance Mode

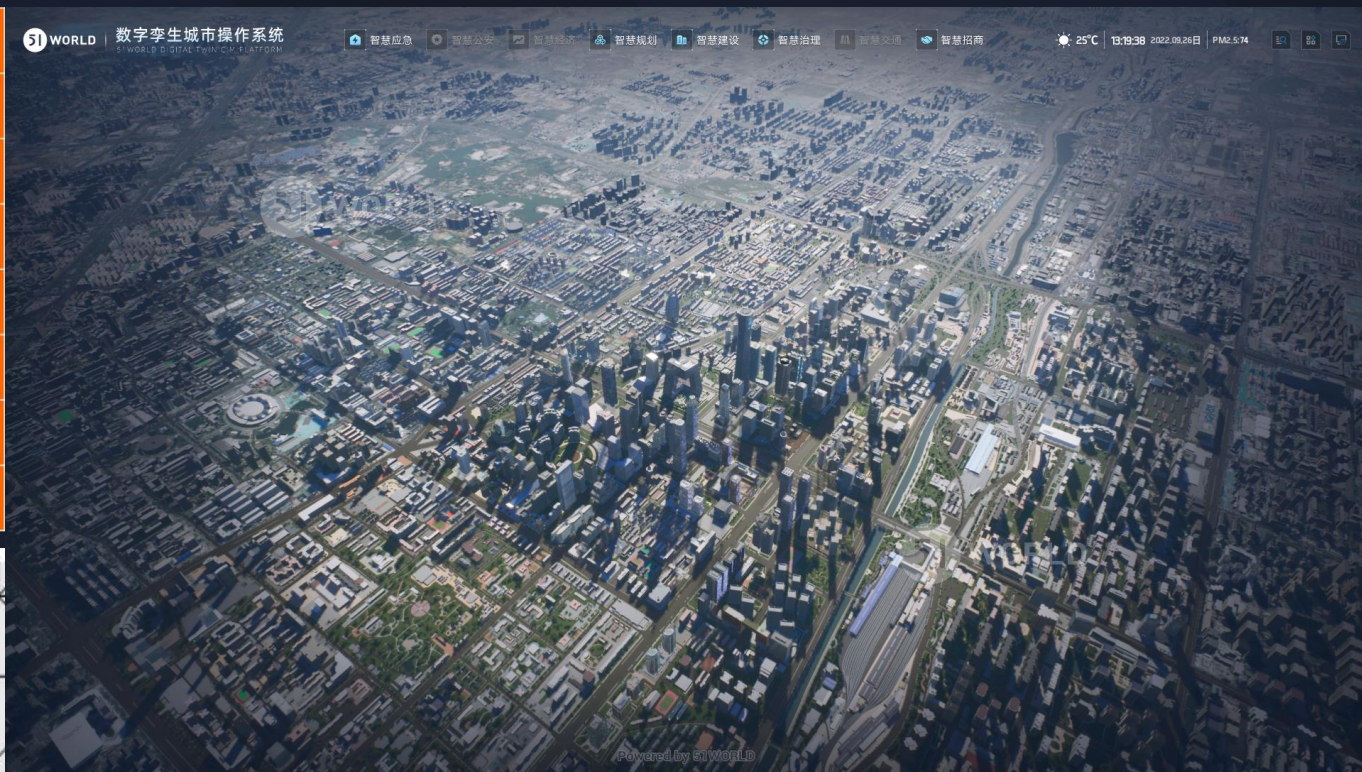
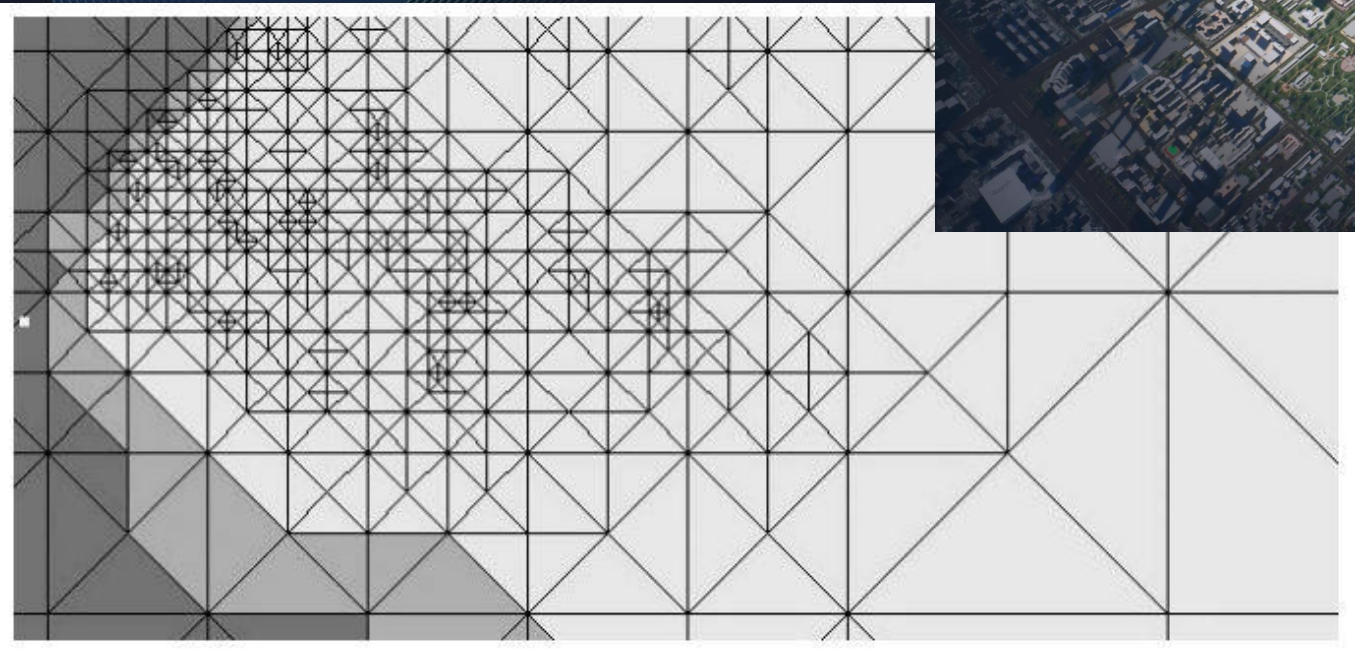


分辨率 7198 x 4049
宽度 7198 像素
高度 4049 像素
位深度 32
文件
名称
项目类型 PNG 图像
文件夹路径
创建日期 2022/9/26 10:38
修改日期 2022/9/26 10:38
大小 73.0 MB

Object	Actor(s)	Type	Count 29,004	HWInstances 189,093	Inst Sections 419,398	Tris 13,702,907	Sum Tris 1,879,349,550
SM_pagoda_01	5 Actors	StaticMesh	5	44,721	134,163	18,447	824,968,287
Tree_Wutong_01	5 Actors	StaticMesh	5	52,615	105,230	11,311	595,128,265
Tree_Baihua_01	5 Actors	StaticMesh	5	10,581	21,162	14,981	158,513,961
SM_tree_04	3 Actors	StaticMesh	3	1,724	3,448	23,623	40,726,052
audi_a4l_1	265 Actors	StaticMesh	593	768	7,680	18,101	13,901,568
audi_a4l_2	252 Actors	StaticMesh	542	709	7,090	18,101	12,833,609
ac_unit_07	192 Actors	StaticMesh	192	369	369	30,138	11,120,922
ac_unit_04	184 Actors	StaticMesh	184	349	1,047	28,264	9,864,136
SM_holly_8_2	3 Actors	StaticMesh	3	1,505	3,010	5,912	8,897,560
ac_unit_01	393 Actors	StaticMesh	393	825	825	9,494	7,832,550

Sum Tris
1,879,349,550

从18亿三角面开始, *LOD*、*Stream*、*Pyramid*、*Performance Mode*



(c)

(d)

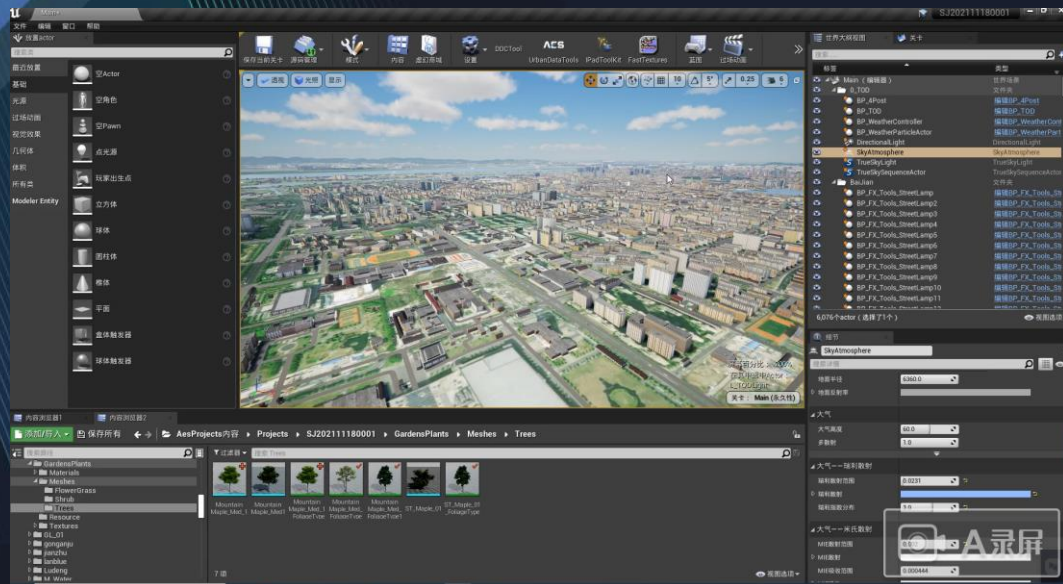


(e)



(f)

基于现实-虚实生成的模型, *CV*与*AI*取得了初步成绩



1、花果园项目测试



基于虚拟-现实指导的模型，技术侧相对顺利

由规划设计、技术指南、标准规范、相关政策等内容共同确定的“全量无损”管控规则



基于虚拟-现实指导的模型，技术侧相对顺利



北京、成都、上海等地都开始了类似探索

数据要素市场促进会(筹)发起背景

2020年4月9日,中共中央、国务院印发的《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》(以下简称《意见》),《意见》分别指出了土地、劳动力、资本、技术、数据五个生产要素领域的改革方向,首次将数据作为一种新型生产要素被写入其中。《意见》明确要求加快培育数据要素市场,推进政府数据开放共享,提升社会数据资源价值,加强数据资源整合和安全保护。



农业经济

土地
劳动力



第一次工业革命

土地
劳动力
资本



第二次工业革命

土地
劳动力
资本
技术



数字经济

土地
劳动力
资本
技术

第 11 条 鼓励数字化场景应用,支持区域企业运用新技术实施数字化、网络化、智能化转型,对区域内智能化管理平台建设、数字化场景应用的年度投入在200万元以上的企业,按年度投入给予投资方一定的奖励。



项目名称

数字孪生**CBD**时空信息管理平台

建设时间

2020年9月~2021年10月



汇聚—开放—交易

——北京推动数据要素流动的实践

唐建国

北京市大数据中心副主任
市经信局大数据应用与产业处处长
2021年8月

北京*CBD*元宇宙会客厅



北京、成都、上海等地都开始了类似探索



震撼！海淀城市大脑“中枢”，全景首次曝光！6000多万条数据动态运转分析...

来源：海淀网 北京海淀 2月7日

讲真
这次小编真的被震撼到了
先来看一张图



签约！海淀城市大脑添新场景，超硬核！

海淀网 北京海淀 5月26日

“通过收集到的历史数据，
来预测独居老人家中正常用电量，
一旦出现高度偏差将会报警，
社区工作人员可快速定位
并提供上门服务，
降低独居老人的意外风险……”



震撼！海淀城市大脑“时空一张图”上线，超乎你的想象！

海淀网 北京海淀 2020-12-03



17万多幢既有建筑物信息
1.9亿平方米建筑面积

278栋“亿元楼”！海淀建“经济大脑”，20万家企业经营一目了然

海淀网 北京海淀 5月7日

从中关村到五道口
从后厂村到北清路
越来越多的商务楼宇拔地而起
越来越多的企业入驻办公
如何为楼宇企业提供更优质服务
助力楼宇经济不断发展壮大
海淀区发改委不断破题



双智城市是下一个数字孪生应用新阶段

**中华人民共和国中央人民政府**
www.gov.cn

国务院 总理 新闻 政策 互动 服务 数据 国情 国家政务服务平台

首页 > 政策 > 国务院政策文件库 > 国务院部门文件

标 题: 两部关于确定智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市的通知	发文机关: 住房和城乡建设部 工业和信息化部
发文字号: 建城函〔2021〕51号	来 源: 工业和信息化部网站
主题分类: 城乡建设、环境保护\城市规划	公文种类: 通知
成文日期: 2021年04月28日	发布日期: 2021年

【字体: 大 中 小】

住房和城乡建设部 工业和信息化部
关于确定智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市的通知
建城函〔2021〕51号

各省、自治区、直辖市及新疆生产建设兵团住房和城乡建设厅（委、管委、局）、工业和信息化主管部门：

按照《住房和城乡建设部办公厅 工业和信息化部办公厅关于组织开展智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展试点工作的通知》（建办城函〔2020〕594号）有关工作安排，在各城市申报和省级主管部门审核基础上，经组织专家评审和实地调研，确定北京、上海、广州、武汉、长沙、无锡等6个城市为智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市。

请试点城市按照建办城函〔2020〕594号文件要求，制定完善试点工作方案，经专家评审通过后报住房和城乡建设部、工业和信息化部备案。试点城市要建立健全统筹协调机制，落实资金等保障措施，确保试点工作取得成效，形成可复制可推广的经验。有关省级住房和城乡建设、工业和信息化部门要加大对试点城市的指导支持力度。请试点城市确定 1名工作联系人并报两部门，试点中有关情况和问题，及时沟通联系。

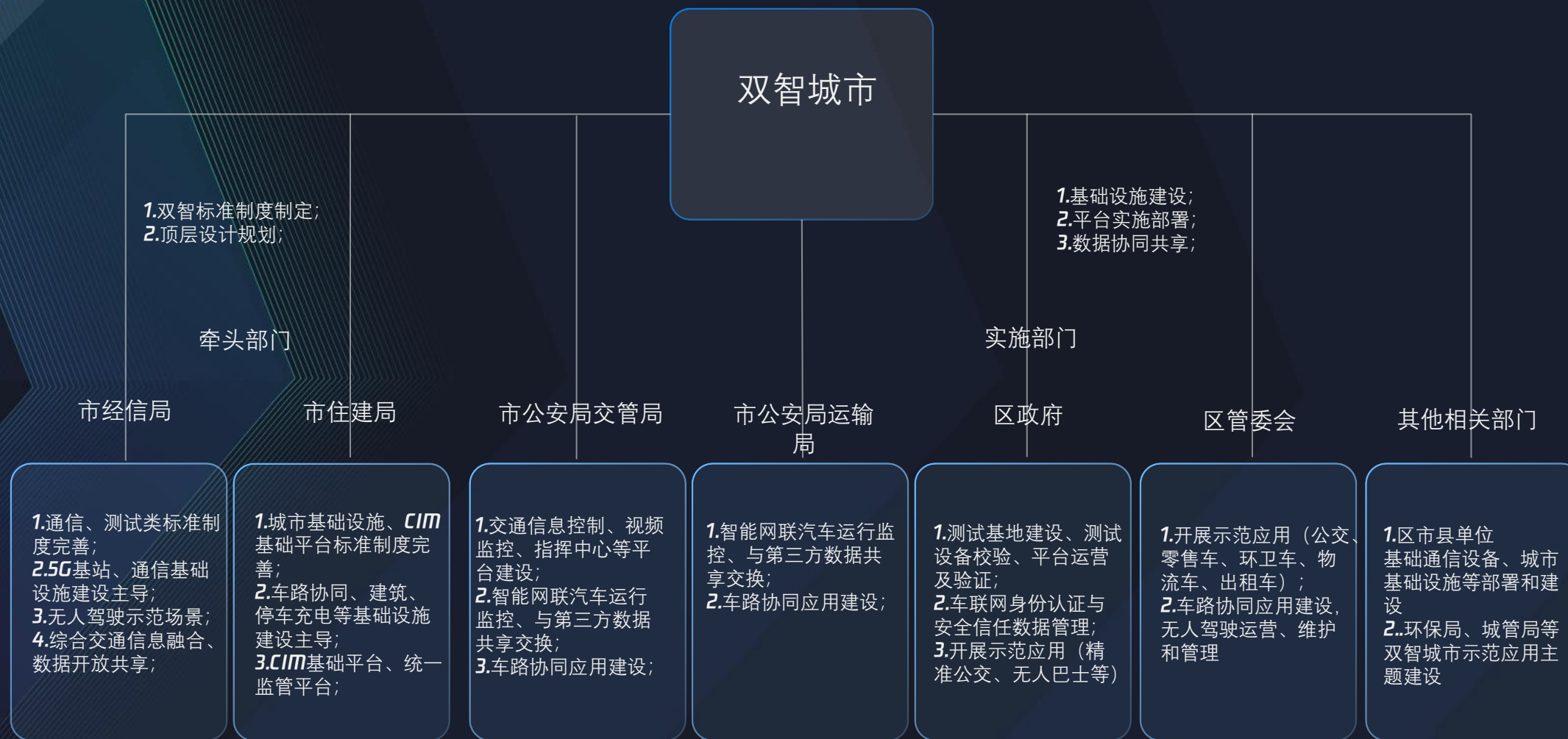
http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-05/07/content_5605031.htm

随着十四五规划明确提出建设数字中国的目标，国内各大城市也纷纷明确了城市数字化转型的顶层规划。智慧城市的智能基础设施成为智能网联汽车发展的“基础底座”，智能网联汽车则成为智慧城市发展的切入点。

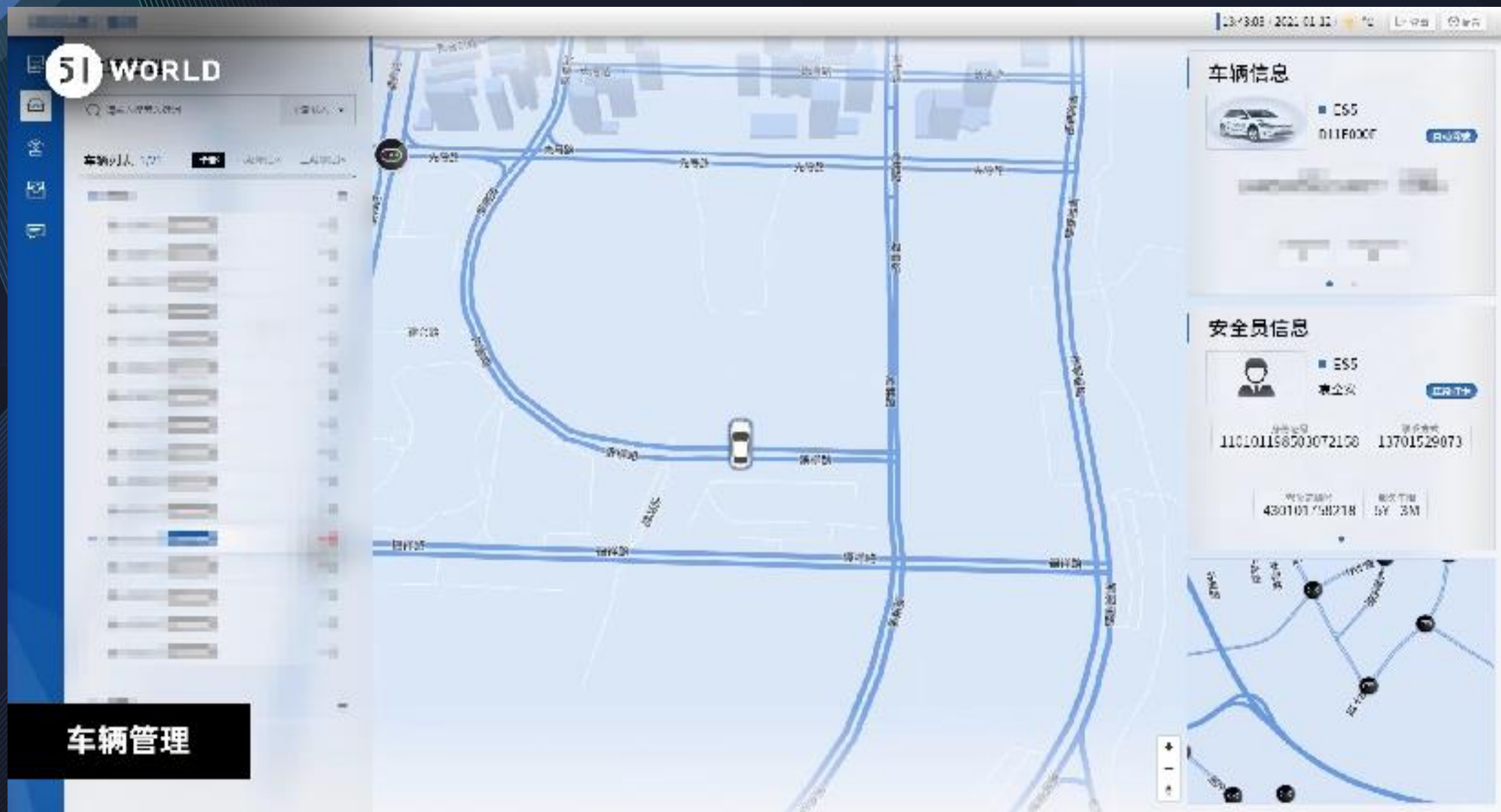
如何将两者有机结合，相互促进，协同发展，成为智慧城市建设的新思考。在此背景下，“双智”协同发展应运而生。“双智”协同发展建设智慧城市基础设施新型感知体系、服务高级别自动驾驶快速落地的同时，也对解决群众出行体验、城市智慧交通管理、高效治理“城市病”起到重要作用。

去年五月与十二月，住房和城乡建设部和工业和信息化部联合先后印发了《智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第一批试点城市的通知》与《智慧城市基础设施与智能网联汽车协同发展第二批试点城市的通知》。北京、上海、广州、武汉、长沙、无锡、重庆、深圳、厦门、南京、济南、成都、合肥、沧州、芜湖、淄博等**16**个城市，相继入选成为全国“双智”试点城市。

落地细节



流程仿真 - 自动化预判和风险识别



硬件仿真-六轴模拟器，软硬在环，系统复杂度上一个数量级

国内首个多车互动仿真系统 加速自动驾驶商业化落地

51 WORLD

长按此处



即可关注

双智城市，是数字孪生的新阶段，是数据要素流转的新场景



北京三环交通仿真系统

深圳福田智能互联V2X



更多信息，扫我了解



