

从 BIM 到智慧建造变革

陈浩

湖南建工集团有限公司 副总经理、总工程师

绿色建筑与可持续发展城市智慧化建造与运维工程研究中心 主任

01 数字时代的背景与内涵

02 数字化-夯实智慧建造变革基础

03 网络化-提升智慧建造变革能力

04 智慧化-场景解耦实现智慧建造闭环

05 向智慧建造演进

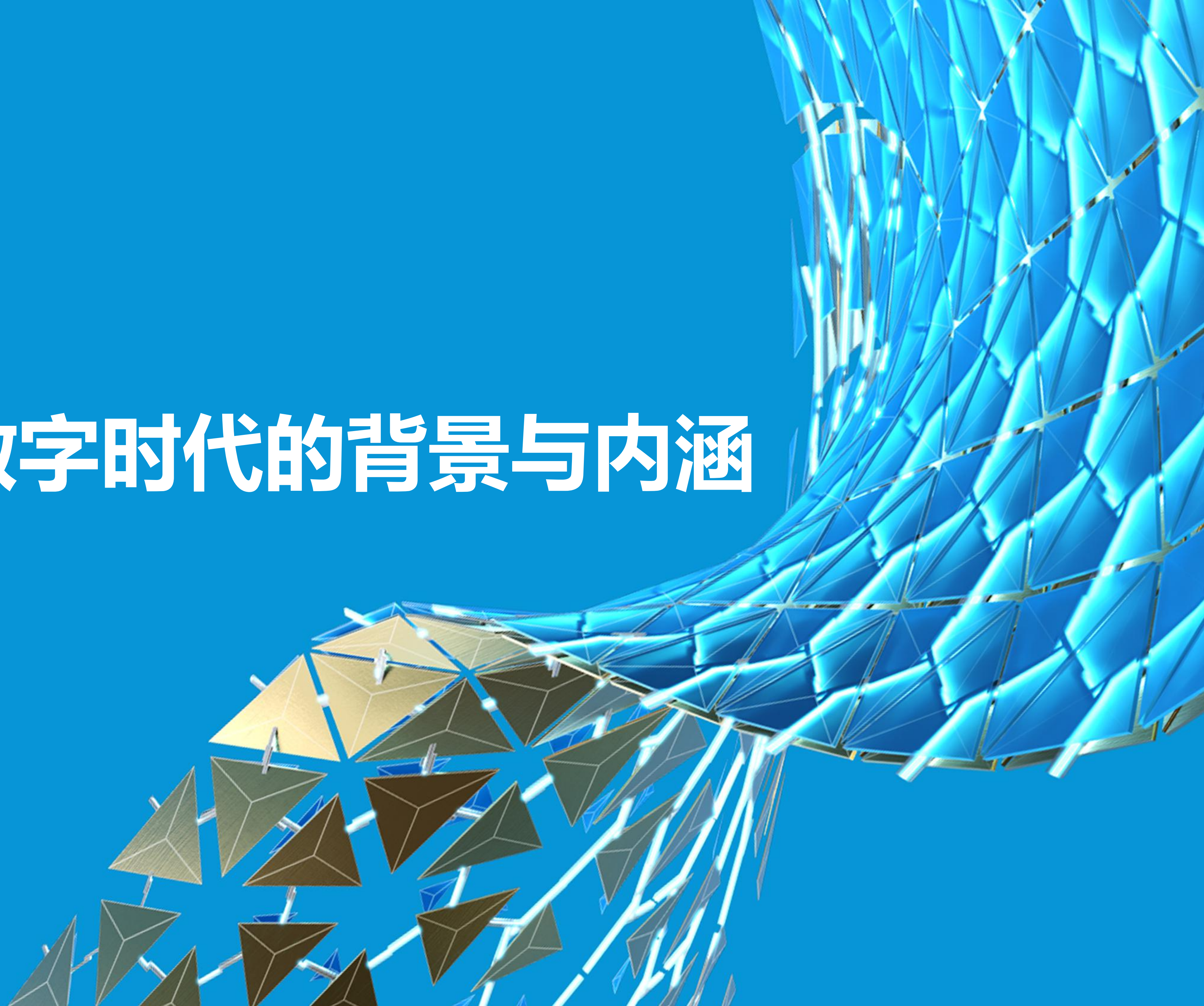
06 新时期BIM中心定位

目录

CONTENT

第一章

数字时代的背景与内涵





■ 新零售



■ 智慧物流



■ 智慧工厂



■ 智慧园区

当前大数据、物联网、人工智能、深度学习等一系列新技术、新事物、新思维不断涌现，为各行各业注入新活力，从个人工作生活、产业发展、到社会治理都**已经步入了数字时代**

1.1 数字时代背景

德国 数字化战略2025

给予产品创新和以数据为基础的服务自由。

日本 科技创新综合战略

数字技术发展与物联网、人工智能、区块链等技术发展息息相关。

人工智能、云计算、先进传感器等新技术有助于扩展和增强情报收集处理的能力。



法国 数字化革命计划2017-2027

将无人驾驶、大数据、云计算、物联网等列为重点方向。

中国 国家大数据战略

数据资源整合和开放共享。

全球主流大国都制定了**数字化变革的战略**，来加快数字创新的步伐

1.1 数字时代背景

国务院《中国制造2025》

重点打造先进制造业、生产性服务业、服务型制造业和绿色技术，力争实现完全工业化”

2015年

“十九大” 报告

推动互联网、大数据、人工智能同实体经济深度融合

2017年

国家大数据战略

加快完善数字基础设施，推进数据资源整合和开放共享

2018年

政府工作报告

重点支持“两新一重”建设

2020年

我们正处在一个数字变革、技术创新的时代，**掌握数字时代的技术特征**就能享受到技术红利

各行各业都在进行变革，透过工业领域的改革升级来探索数字时代的技术特征

▶▶ 1.2 工业4.0变革启示

工业3.0 1969年

以计算机和电子数据普及为代表的科技时代，进一步实现**自动化**生产。

流程驱动

固定逻辑，封闭的流程

集中控制

适用于结构简单的系统

标准化

生产线固定，标准产品



工业4.0 2011年

以物联网、大数据、云计算、互联网等科技实现**智能化和自动化**的全新时代。

需求驱动

需求导向，重构流程

万物互联

分散控制，应对复杂系统

个性化、柔性化

构件标准化，产品差异化

▶▶ 1.2 工业4.0变革启示

工业3.0

工业4.0

流程驱动



需求驱动

用户的行为认知和需求被数字化，以数据为导向重新定义流程，驱动生产。

集中控制



万物互联

接入各类生产、监控、检验设备，实现人、机、物互联互通，进行自动化感知、识别和管理。

标准化



个性化、柔性化

依靠智能系统建立弹性生产体系，实现一条生产线上生产多种品类的产品

▶▶ 1.2 工业4.0变革启示

工业3.0

工业4.0

转变特征

转变效果

流程驱动	➡	需求驱动	数字化	生产更快
集中控制	➡	万物互联	网络化	工人更少
标准化	➡	个性化、柔性化	智慧化	产品更好

数字化、网络化、智能化是创新驱动的主要特征

1.3 国家政策导向



2015年 《中国制造2025》

全面推进实施制造强国的战略文件，
实施制造强国战略的行动纲领

基本方针

创新驱动

质量为先

绿色发展

结构优化

人才为本

坚持把创新摆在制造业发展全局的核心位置，完善有利于创新的制度环境，推动跨领域跨行业协同创新，突破一批重点领域关键共性技术，促进制造业**数字化、网络化、智能化**，走创新驱动的发展道路

发布的政策与事物客观发展规律契合，创新驱动的核心特征就是数字化、网络化、智慧化

▶▶ 1.4 建筑业政策趋势

2016年08月

将BIM发展作为重点

《2016 - 2020年建筑业信息化发展纲要》

- 基于BIM实现从设计、施工到运行维护阶段的数字化交付和全生命期信息共享
- 实现产业链各参与方之间在各阶段、各环节的协同工作
- 探索智能化技术与大数据等信息技术在建筑业中的集成应用，促进智慧建造发展

BIM是建筑业数字化的载体，以BIM技术为抓手，以点带面推动建筑业全面实现数字化

1.4 建筑业政策趋势

2020年07月

构筑智慧建造产业体系

《推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》

➤ 三个方向

设计集成化

构件和部件的生产

推广精益化施工

信息技术融合发展

要通过数字化实现制造工厂与施工现场，两场融合；
要通过产业互联网打通上下游产业链、实现协同发展；
要加强智慧建造及建筑工业化应用场景建设。

➤ 三个保障

政策扶持

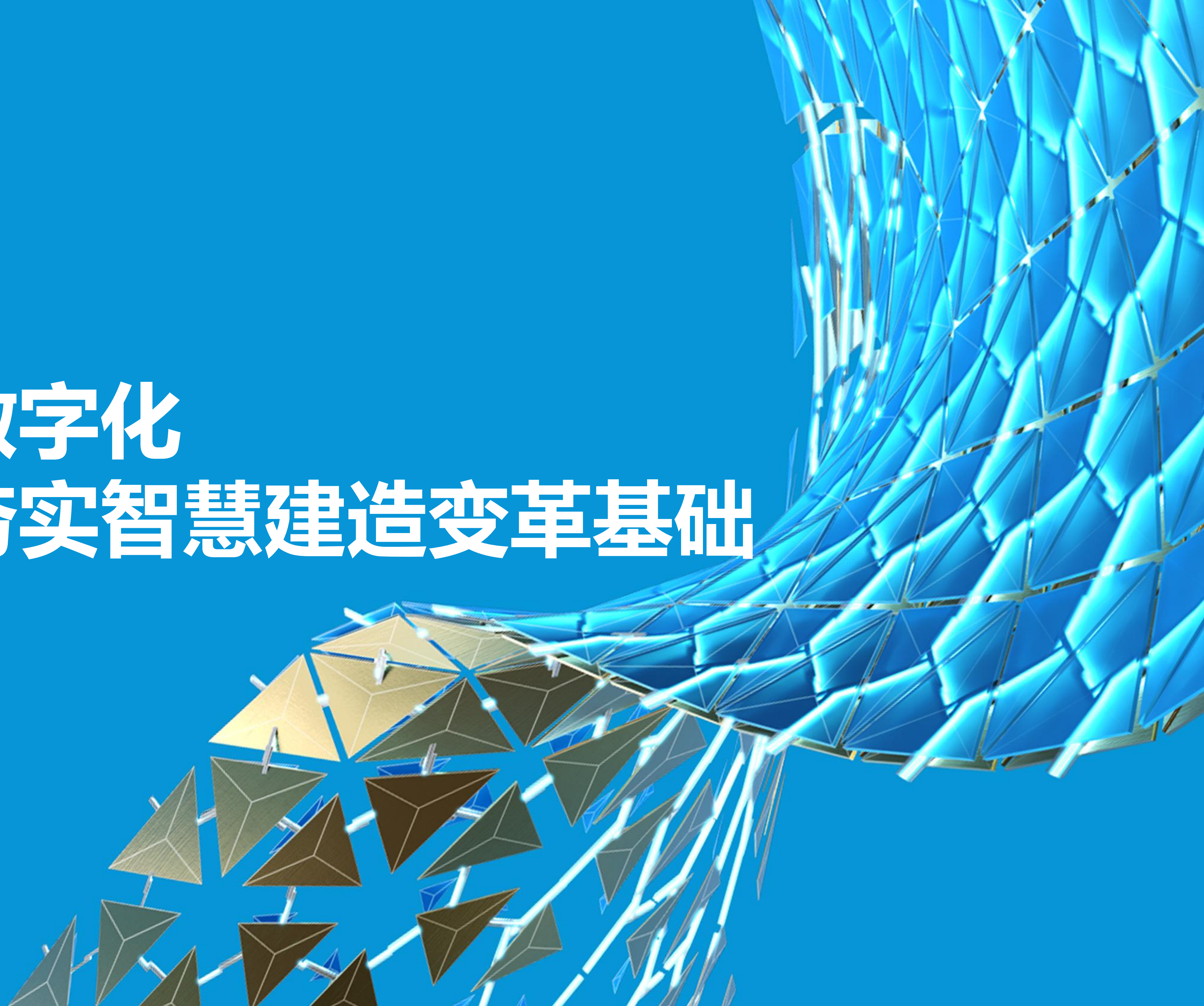
科技支撑

行业管理组织
模式创新

五年前通过BIM技术的推广普及，已经基本实现全面数字化，新时期对建筑业的发展提出了更高的要求，
通用原理：从数字化、网络化、智慧化着手

第二章

数字化 夯实智慧建造变革基础





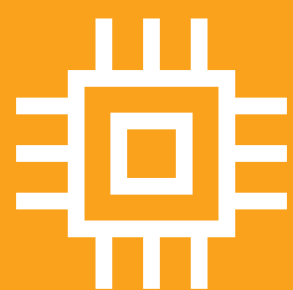
数字化是指将信息载体（文字、图片、图像、信号等）以数字编码形式（通常是二进制）进行储存、传输、加工、处理和应用的技术途径

数据采集



- BIM数据
- IOT数据
- 业务数据

数据处理



- 数据标签
- 数据编码
- 数据字典

数据审核



- 准确性
- 适用性
- 及时性
- 一致性

数据整理

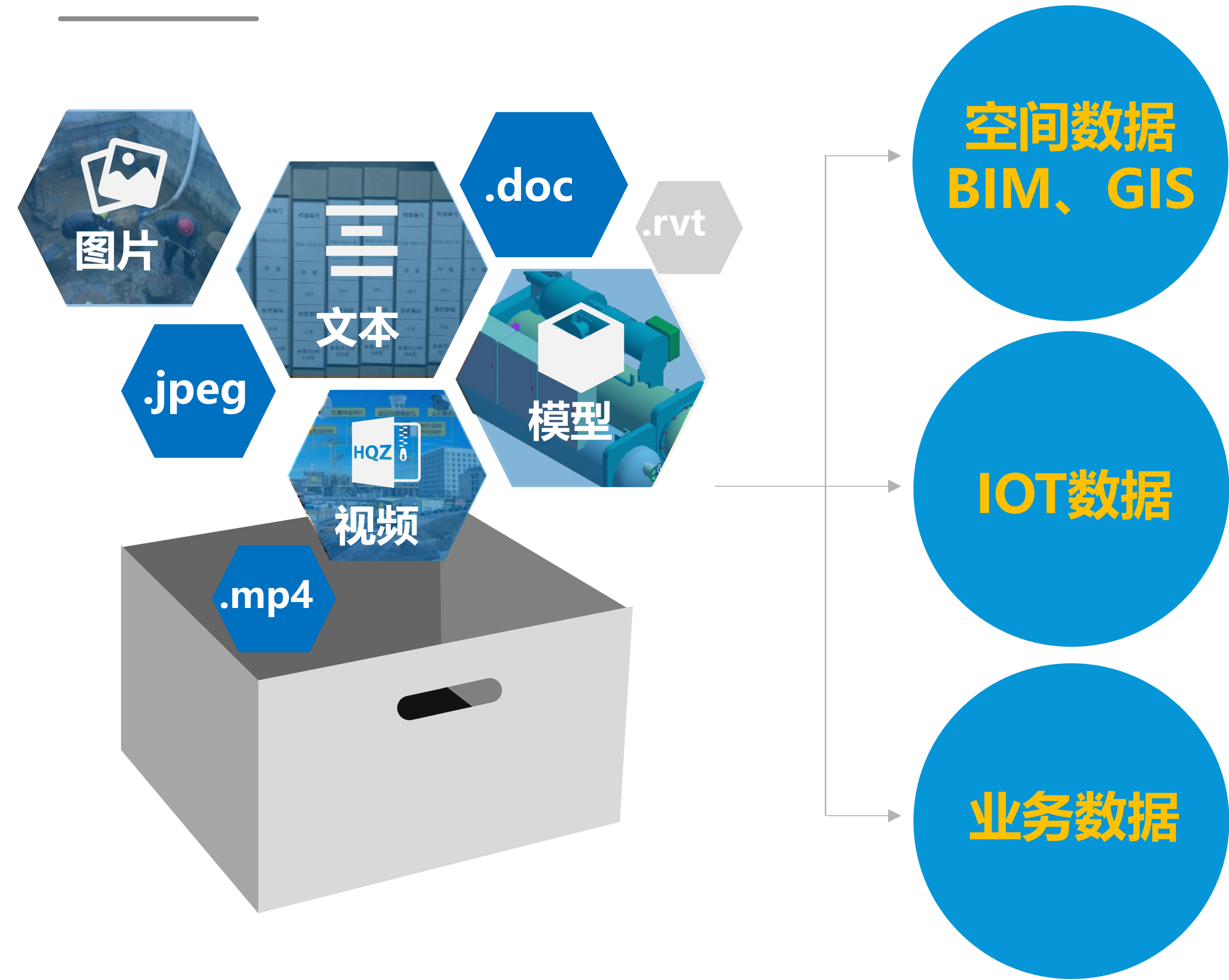


- 群集技术
- 分类技术
- 预测技术

数据

的三种类别

建筑业的数据类别



数据问题

- 数据格式多样化
- 数据来源多样化
- 数据存量非常大
- 数据利用程度低

应对方式

“建筑业虽然有数据，但是缺少数字化思维。对数据进行采集后进行数字化处理来发挥数据的价值。”

► 第一步：数据采集-BIM数据

BIM

几何数据

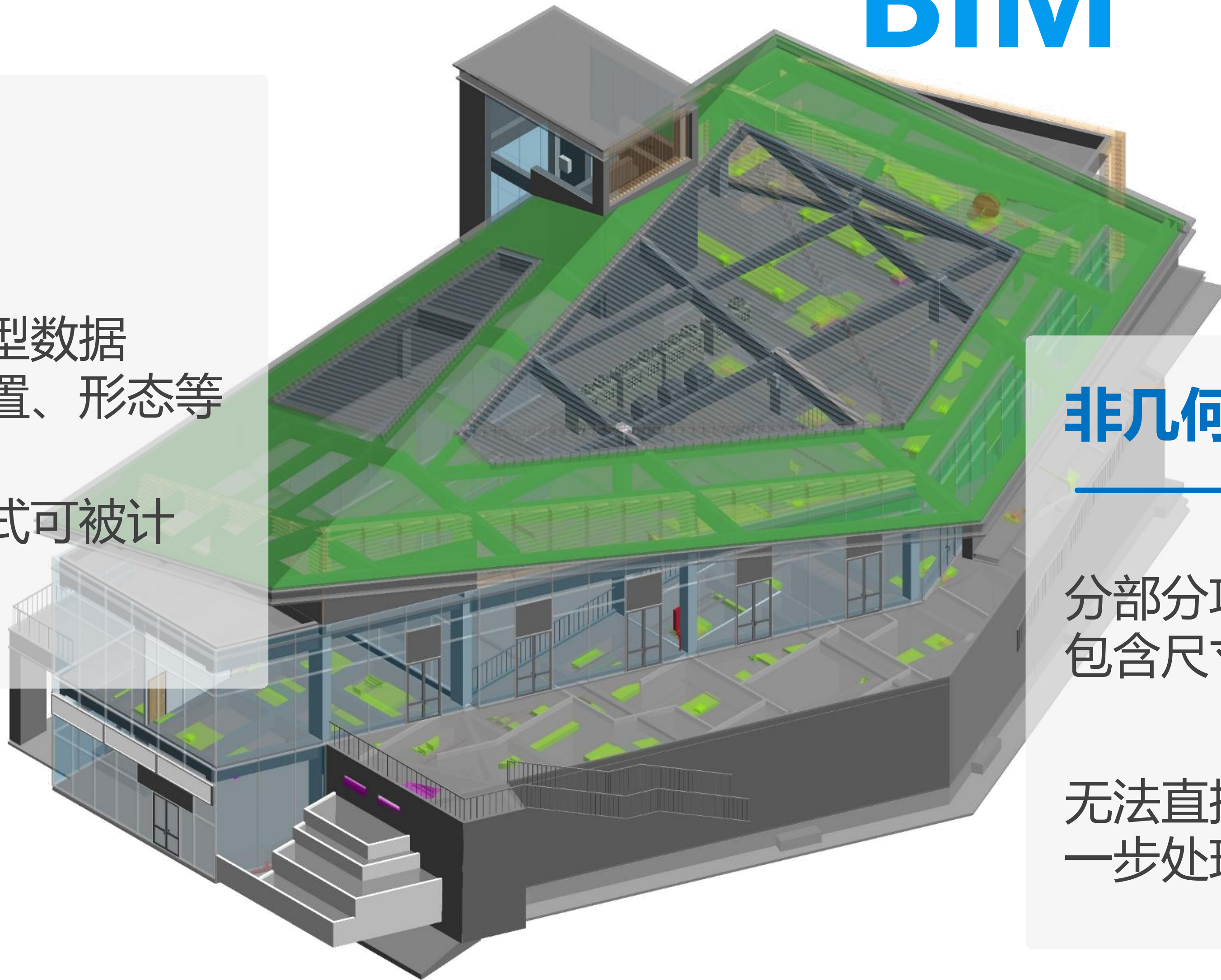
二维、三维模型数据
包含尺寸、位置、形态等

以向量坐标形式可被计
算机识别

非几何数据

分部分项结构数据、构件属性
包含尺寸、位置、形态等

无法直接被计算机识别，需要进
一步处理



▶ 第一步：数据采集-BIM数据

IFC数据标准
Industry Foundation Class

用于定义建筑信息可扩展的统一数据格式，以便在建筑、工程 and 施工
软件应用程序之间进行交互。

BIM 属性	领域层	定义面向各个专业领域的实体类型	施工管理领域	结构分析领域	物理管理领域
			暖通空调领域	建筑控制领域
	共享层	细化系统组成元素，使信息能够交互	共享空间元素	共享建筑元素	共享维护元素
			共享管理元素	共享设备元素
	核心层	定义产品、过程、控制等相关信息	控制信息拓展	产品信息拓展	过程信息拓展
	资源层	定义工程项目的通用信息	日期时间资源	集合模型资源	外观表现资源
			工程量资源	几何约束资源

▶ 第一步：数据采集-BIM数据

BIM属性	领域层	定义面向各个专业领域的实体类型
	共享层	细化系统组成元素，使信息能够交互
	核心层	定义产品、过程、控制等相关信息
	资源层	定义工程项目的通用信息

属性扩展

设计属性		
几何信息	项目信息	构件信息
空间信息	地域信息
施工属性		
商务信息	价格因子	计价规范
进度信息	设计变更	天气因素
质安信息	机具设备	重大危险源
工艺信息	新材料	新技术
运维属性		
几何信息	技术参数	维保信息
非几何信息		

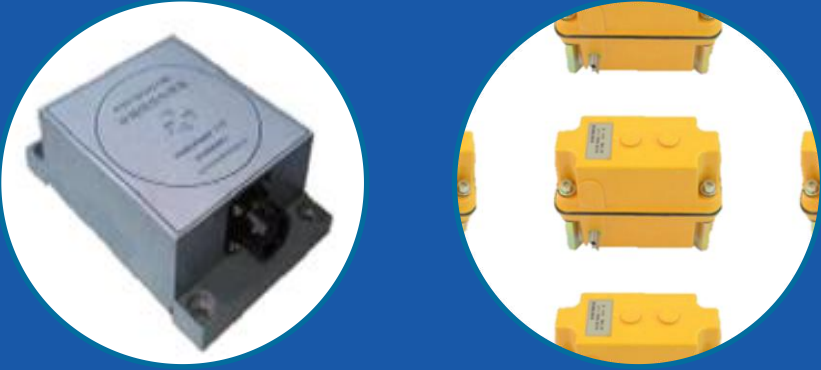
丰富和拓展BIM作为数据载体的属性，提供更多维度的数据，更好地服务数字建造场景

▶ 第一步：数据采集-IOT数据

视频数据



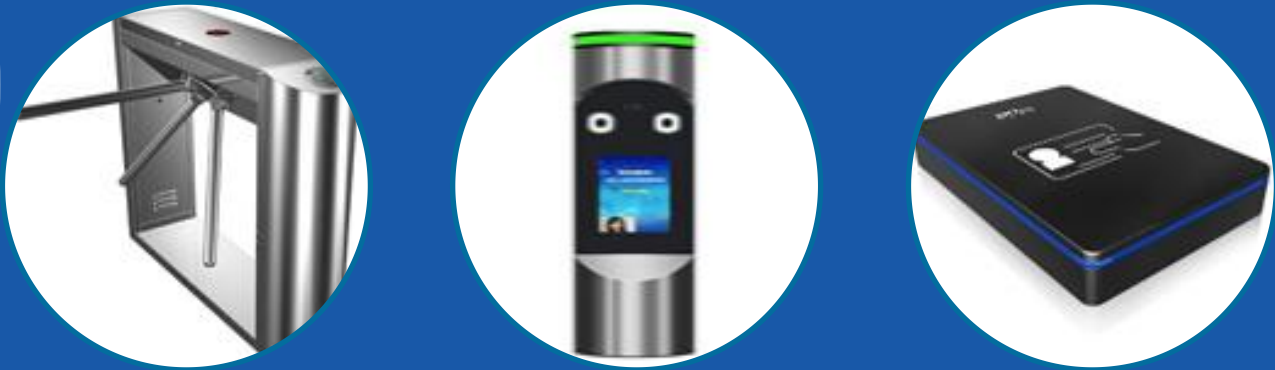
运行数据



环境数据



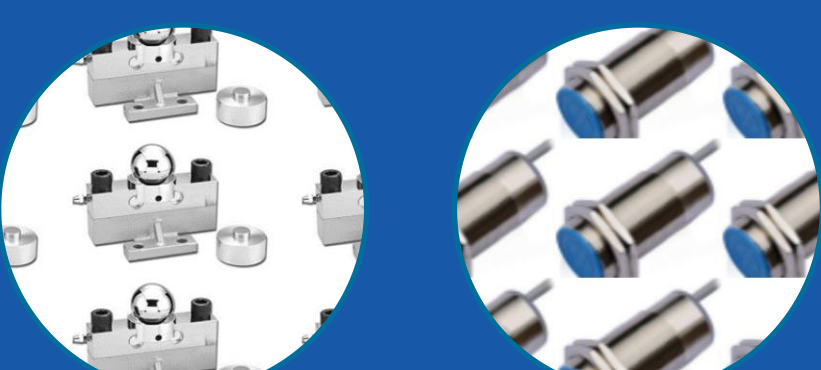
劳务数据



能耗数据



载重数据



物联网中间件平台

通过IOT设备实时监控与采集
施工建造全过程中的数据

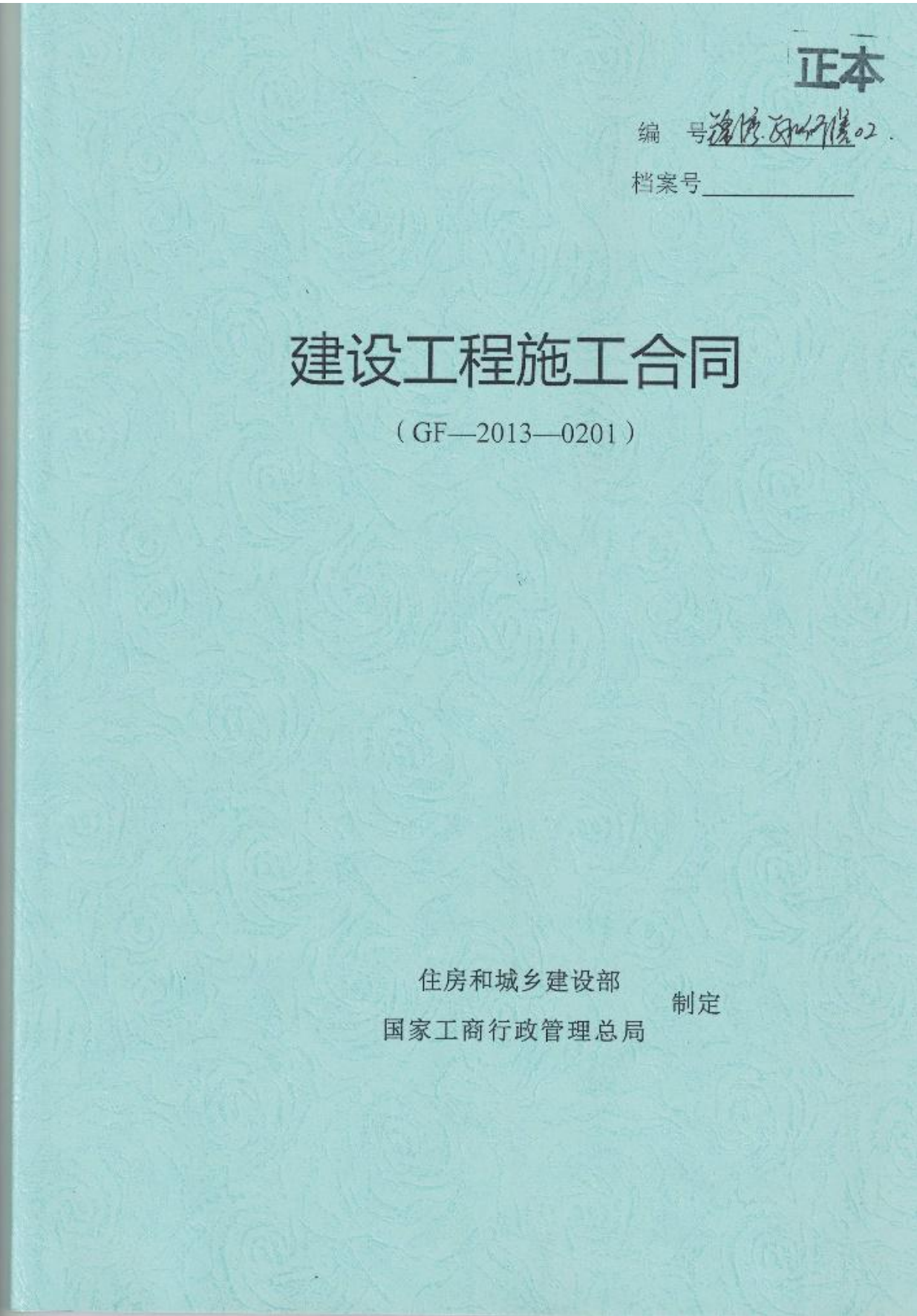
通讯协议 通讯标准
SDK包

第一步： 数据采集-业务数据



▶ 第二步：数据处理——数据标签

对数据添加实体特征描述标签,通过简单操作便可进行数据筛选和分析



文本内容
合同类型： 施工合同
合同内容： 土建施工
项目类型： 民用建筑
工程造价： 2000万
...



附加属性
监理单位： XXX公司
劳务队伍： XXX公司
进度情况： 提前完工
盈亏情况： 盈利
...

标签越丰富、角度越多，分析结果越准确，价值越高



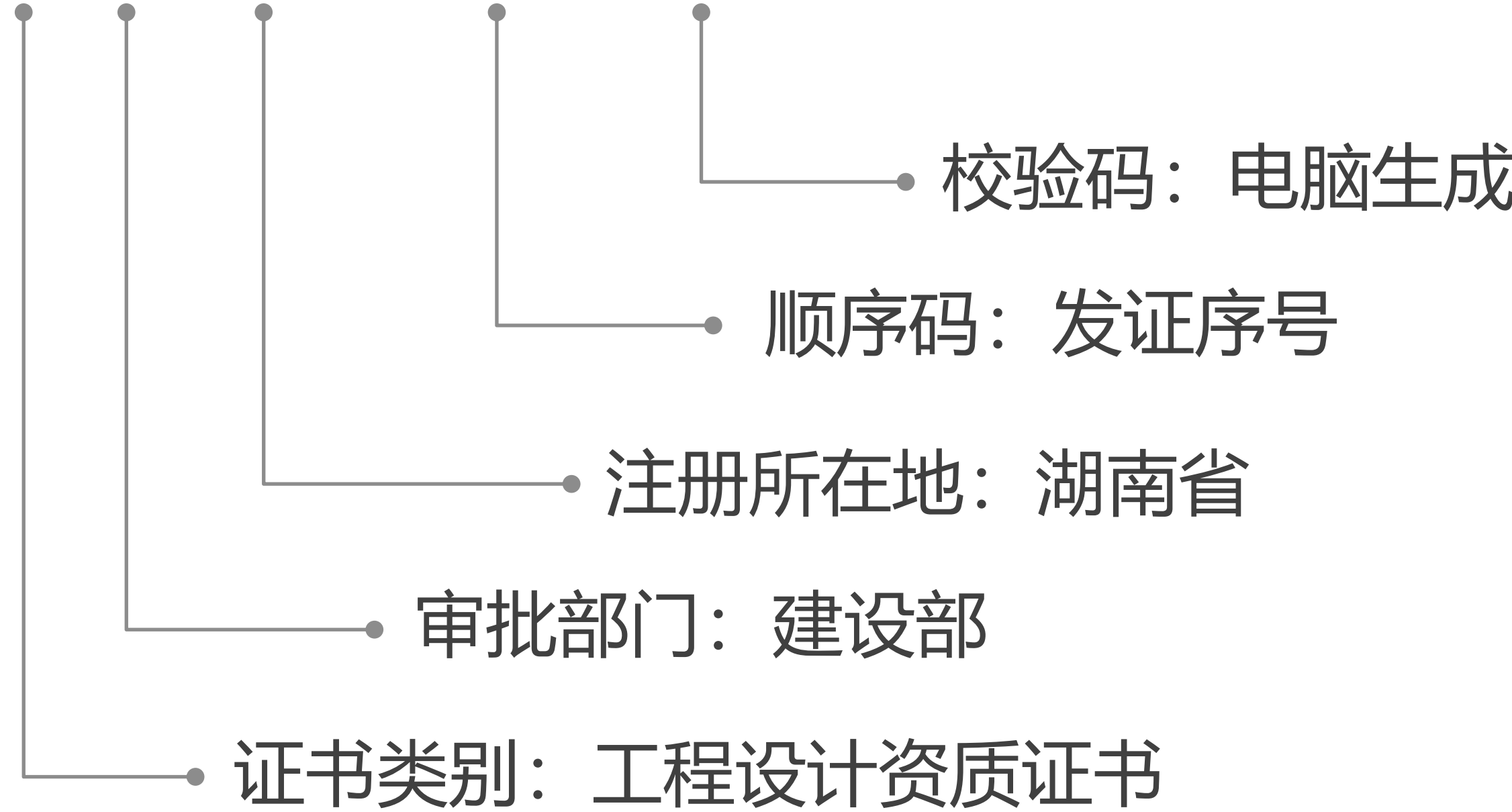
第二步：数据处理——数据编码

对数据进行编码可以方便地进行信息分类、校核、合计、检索等操作



证书编号：

A 1 43 00346 6

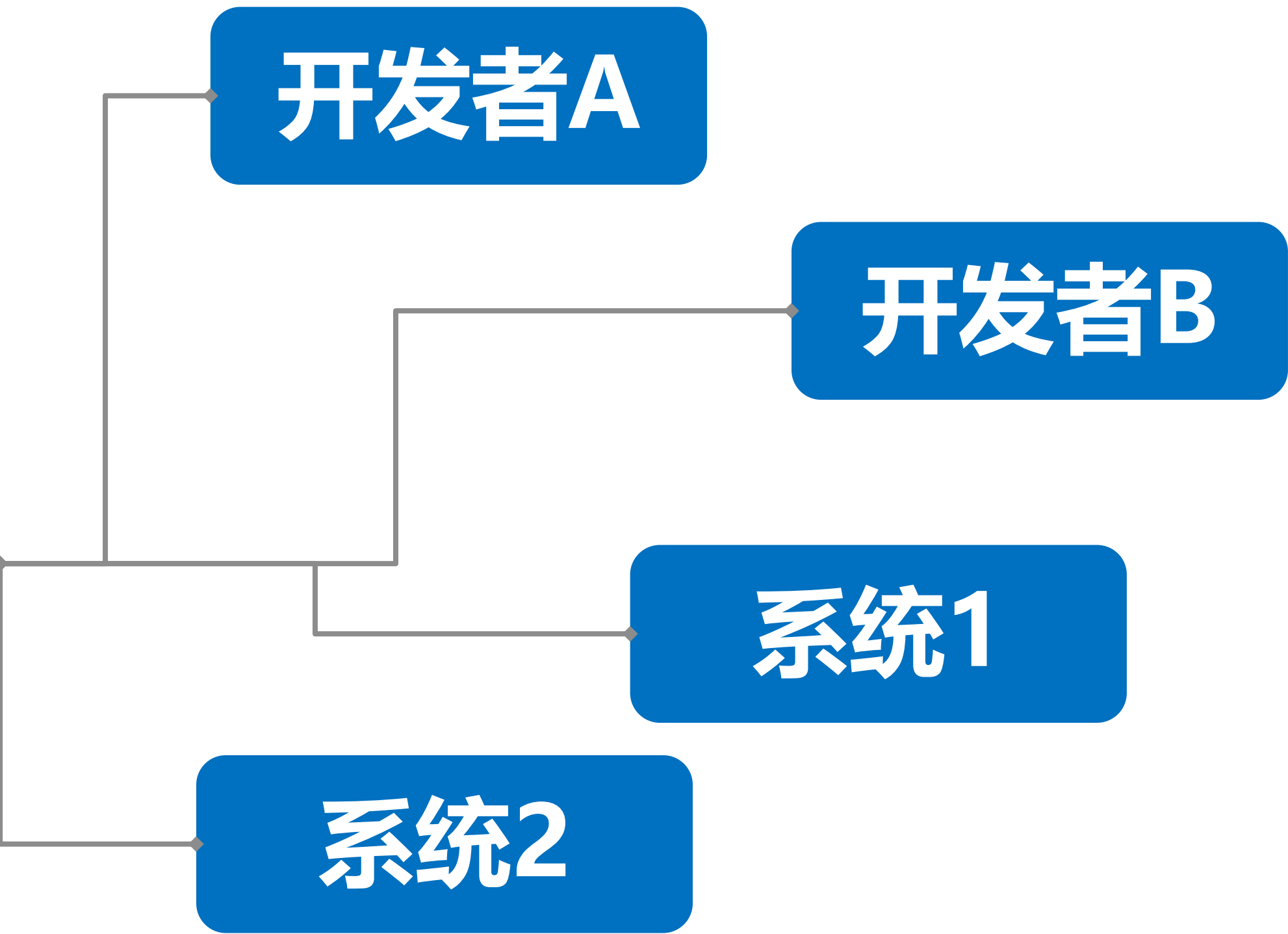


节省存储空间，容纳更多信息，提高处理速度

第二步：数据处理——数据字典

数据字典(元数据的目录)是用于描述数据库中基本表的设计，是数据库的中心

字段名	类型	说明	是否必填	示例值
mark	String	资质范围	M	
certnum	String	证书编号	M	
certtypenum	String	证书类型编号	M	
aptitudekindname	String	资质类别	M	
certid	String	资质证书号	M	
organdate	String	发证日期	M	
organname	String	发证机关	M	
enddate	String	证件有效期	M	
corpid	Int	企业编号	N	



基于通用的数据字典，实现跨系统、跨开发者的数据交互与融合

建筑业要建立起行业级的统一的数据字典，才能实现全行业的开放合作和智慧建造

▶ 第三步：数据审核

对原始数据的审查和核对，以保证数据的质量，为进一步整理与分析打下基础

01

准确性

从数据的真实性与精确性角度检查资料，其审核的重点是检查采集传输过程中所发生的误差

02

适用性

根据数据的用途，检查数据解释说明问题的程度，包括与调查项目的解释等是否匹配

03

及时性

检查数据是否按照规定时间报送，如未按规定时间报送，就需要检查未及时报送的原因

04

一致性

检查数据在不同地区或国家、在不同的时间段是否具有可比性

建筑业具有海量而多样的数据，需要对数据进行审核以确保数据质量，提升数据价值



第四步：数据整理



对数据进行检验、归类编码和数字编码，使之系统化、条理化，
以符合统计分析的需要



群集技术

在无序的方式下集中信息，进行共同特征识别与分类归纳



分类技术

将具备某一特征属性的数据建立集合，进行分类处理



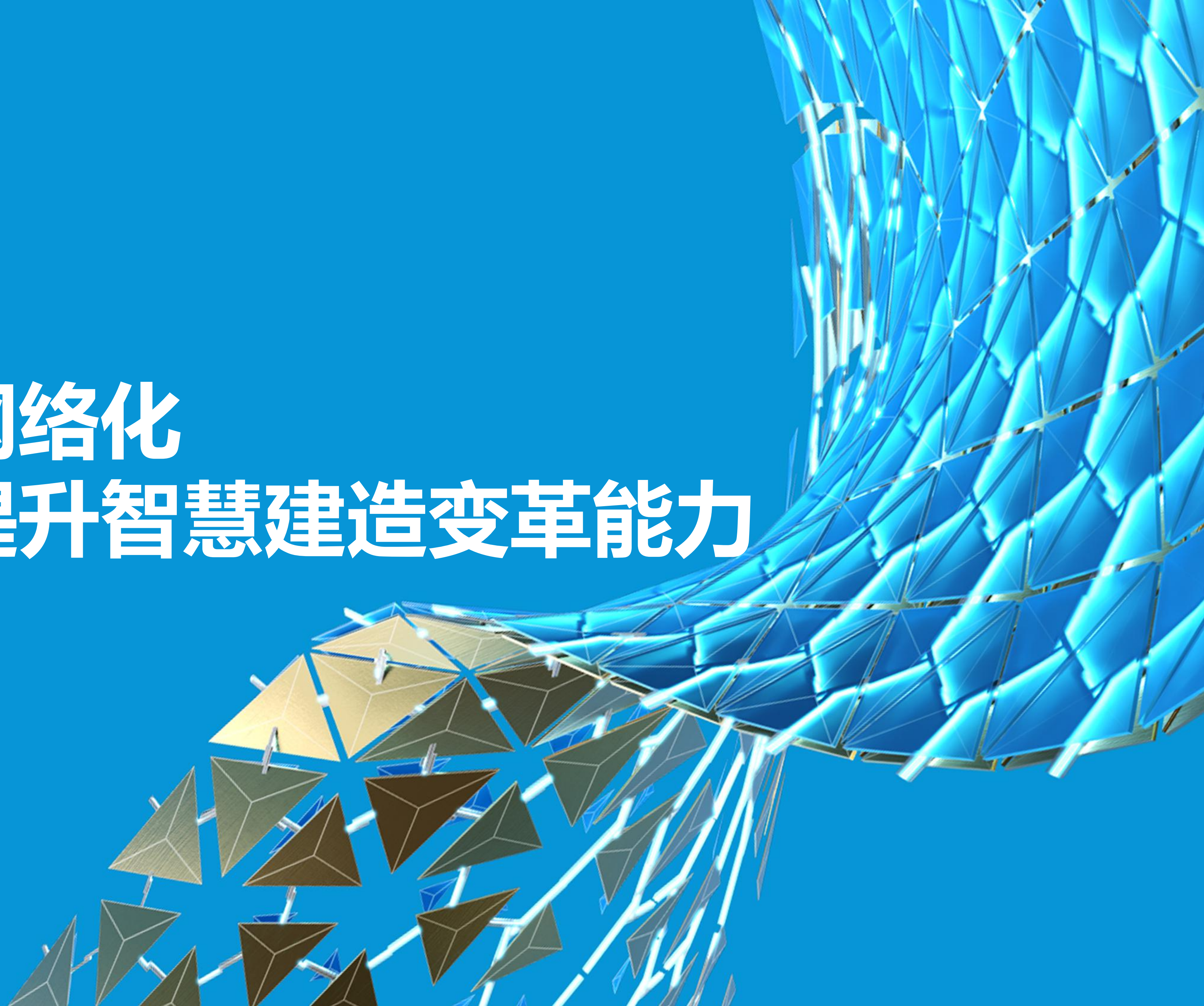
预测技术

对某些特定的对象和目录输入已知值，并且把这些值应用到另一个类似集合中以确定期望值或结果

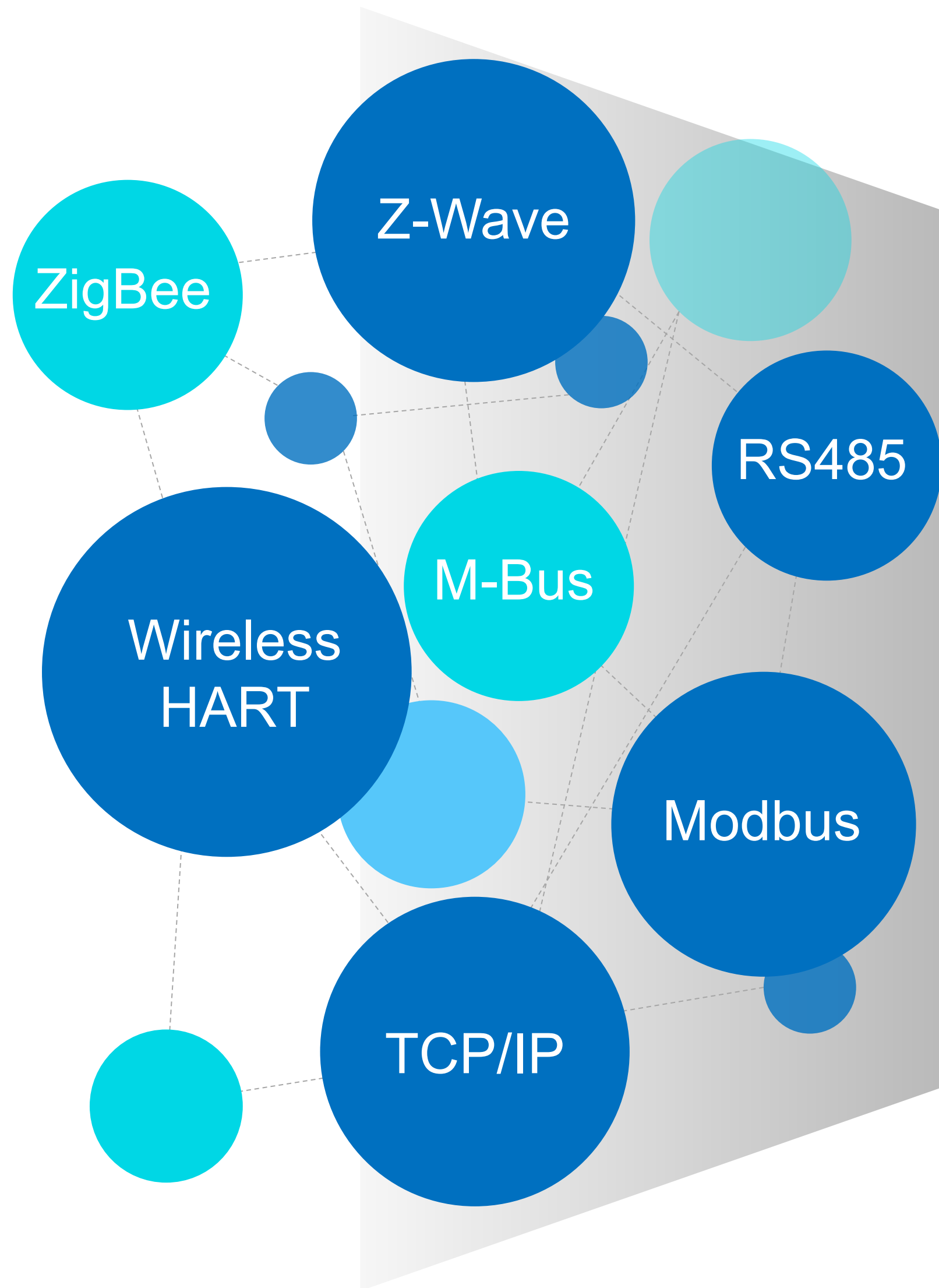
通过对建筑业的数据进行整理，增强对事件本身的认知，以数据驱动管理。

第三章

网络化 提升智慧建造变革能力



第一步：统一接入标准



建立统一的数据标准

建立统一的接口协议

建立统一的准入原则

实现各系统的数据互通，打通信息孤岛

第二步：建立协同网络

职能部门



经营部



投资部



工程部



技术部



商务部



.....

信息系统

系统1

系统2

系统3

系统4

系统5

.....

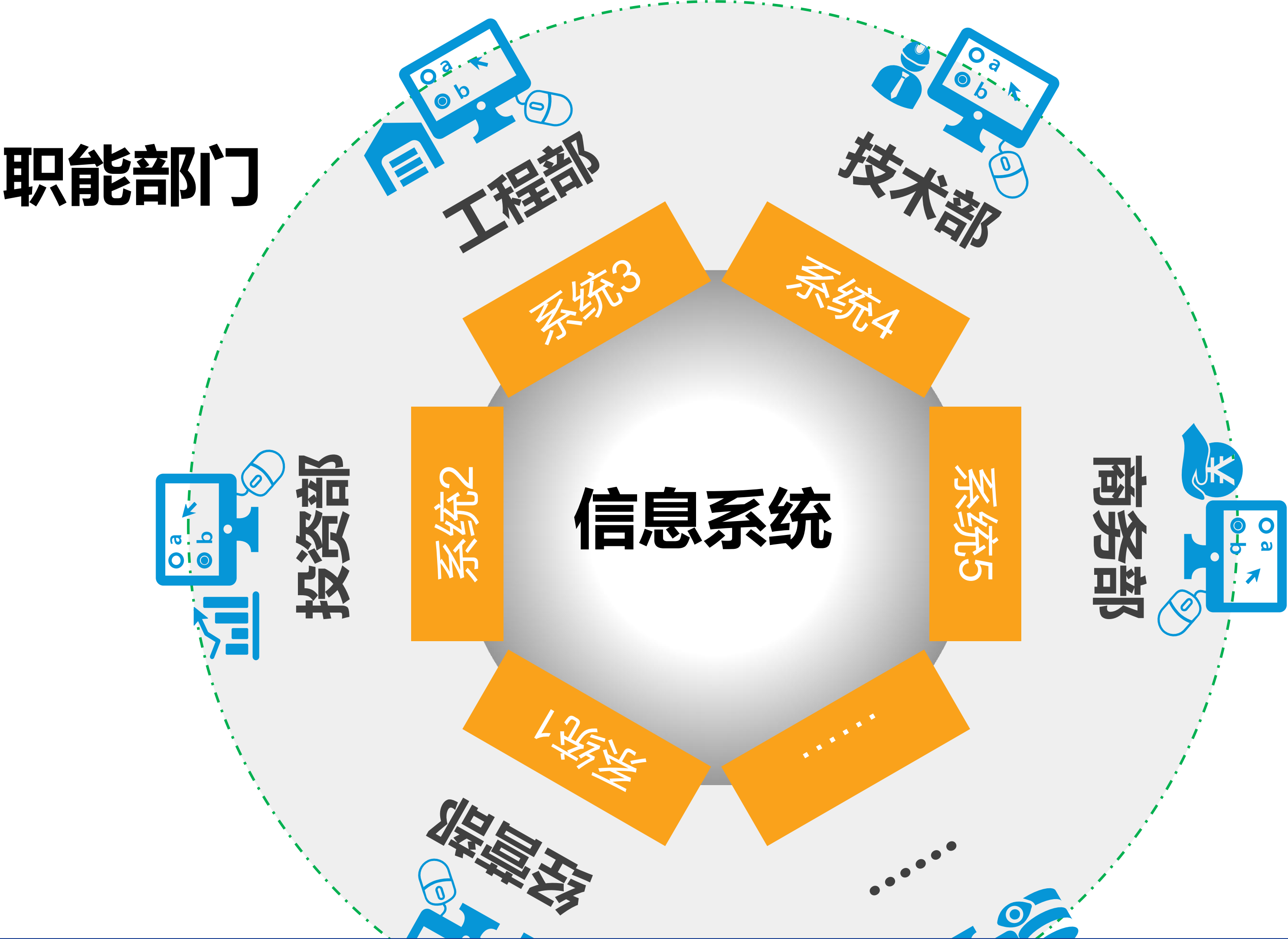


各部门系统不兼容



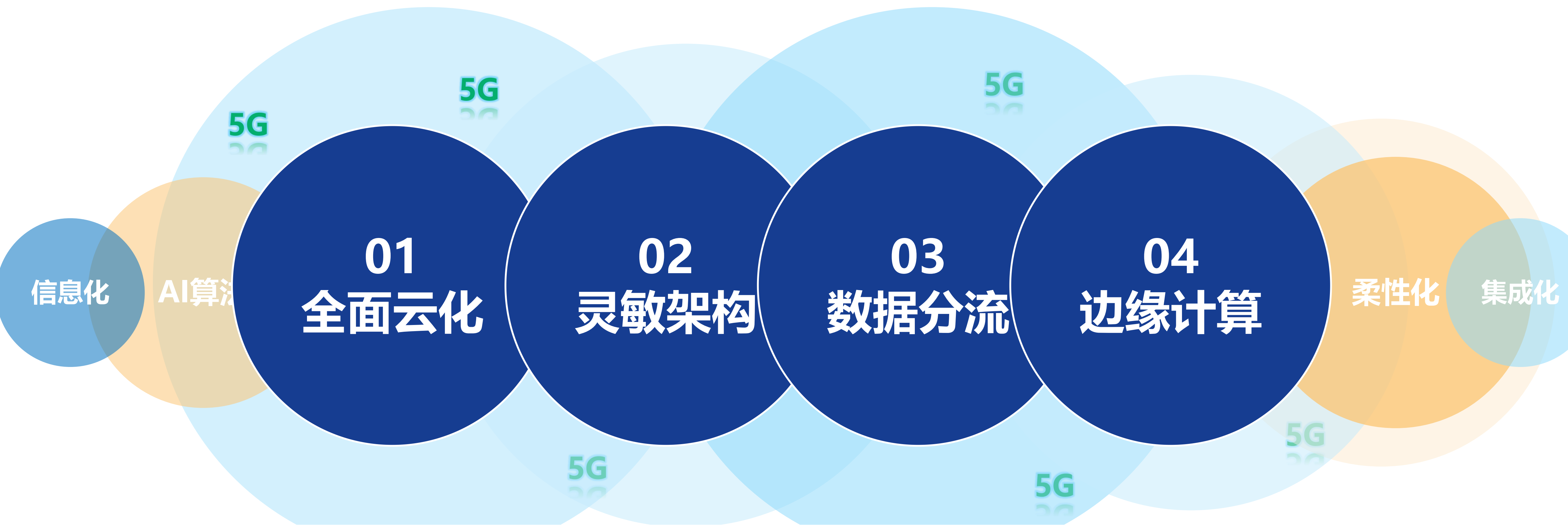
各系统数据互不联通

第二步：建立协同网络



建立协同化的工作网络环境，实现各部门的数据共享，协同作业

第三步：提升算力



任何要想提升算力的企业，都需要从四个方面入手

第三步：提升算力——**计算能力**

01 全面云化

PaaS（平台服务）



图形引擎
音频引擎
文本引擎

SaaS(软件服务)

各类建筑业务场景软件系统

◆ **网络功能云化：** 聚焦PaaS层的应用开发和SaaS层的服务提供

IaaS(基础设施)



联通云服务器	政务云服务器	腾讯云服务器
GPU云服务器	FPGA云服务器	神龙云服务器

◆ **基础设施云化：** 满足计算能力、数据处理能力需求的硬件

第三步：提升算力——扩展能力

02 灵敏架构

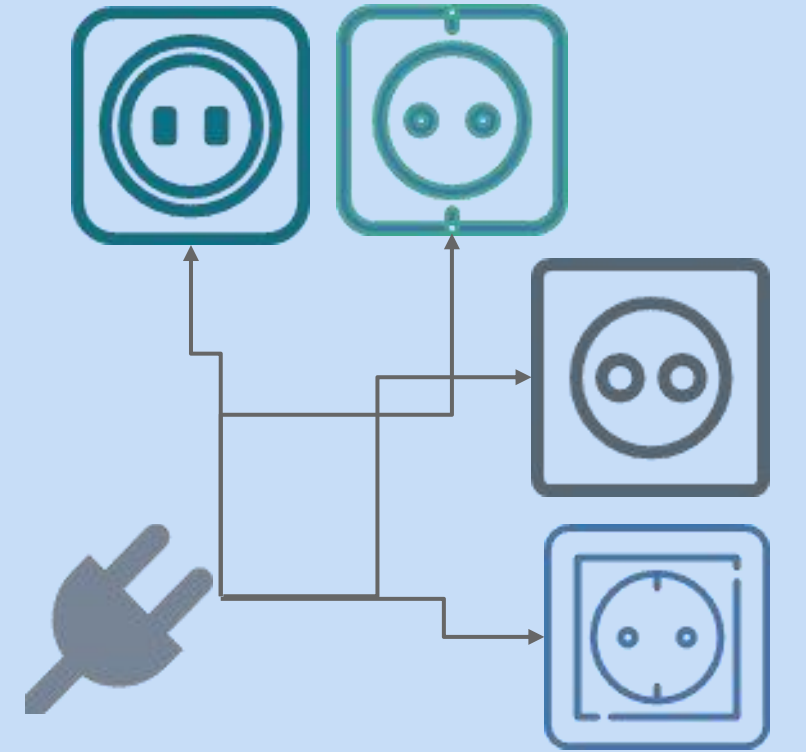
◆ 网络功能设计模块化：柔性化配置，可灵活拓展

对建筑业的工作场景按环节进行拆解，进而标准化；
再针对特定数字场景进行柔性化组合，再造新的数字场景。



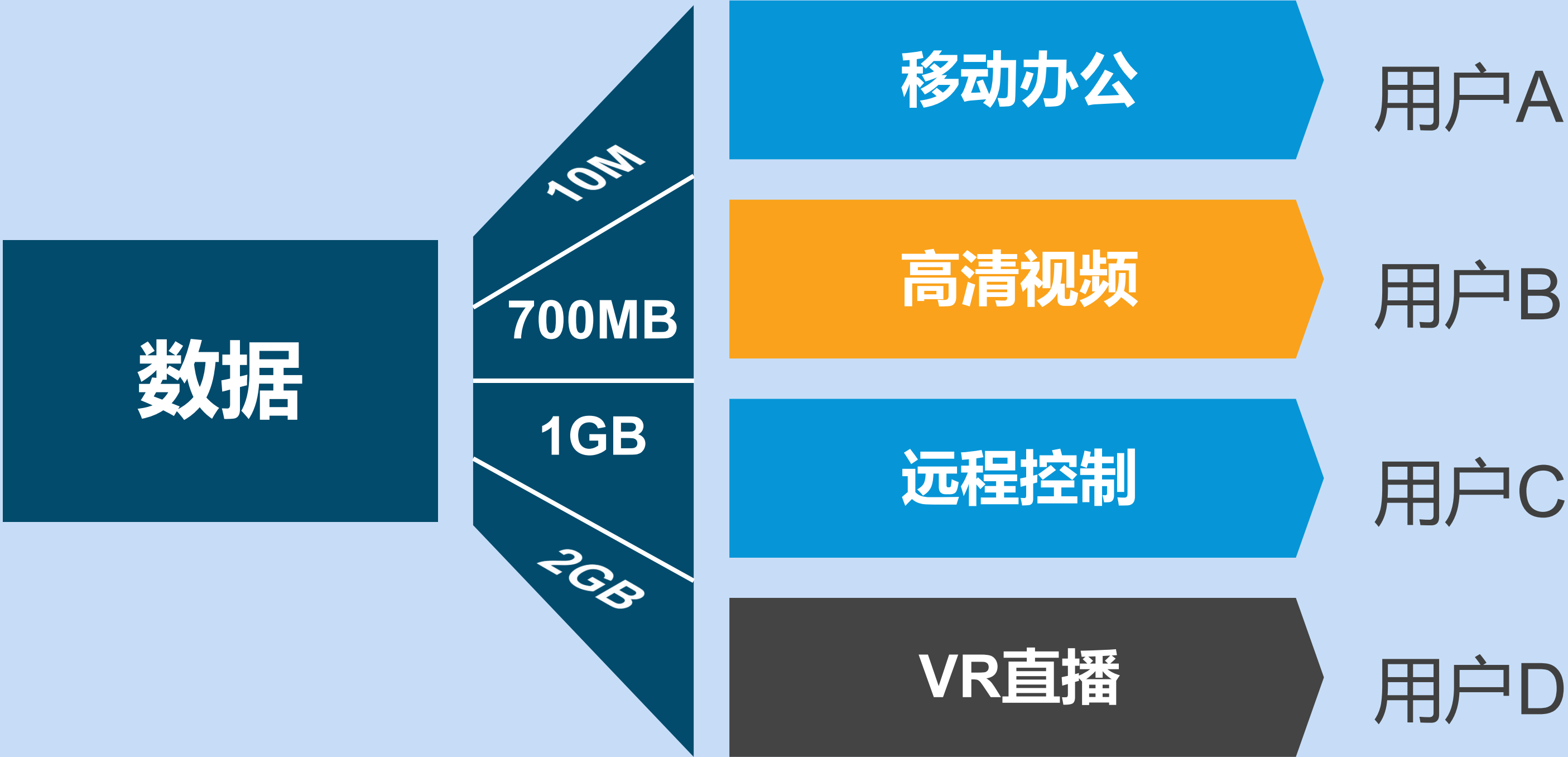
◆ 接口服务化和IT化：便于互联互通

建筑业的空间、物联网、业务要形成颗粒级的数据标准；
建筑业跨系统、跨平台的通讯协议和网络接口



第三步：提升算力——安全能力

◆ 个性化定制网络：分频段进行数据传输，安全又快速



第三步：提升算力——数据能力

◆ 计算能力增强：数据本地化接收与处理，结果反馈更迅速

04 边缘计算



采集画面分析是否
佩戴安全帽



与海量人员数据库比
对识别身份信息

边缘计算

执行简单运算，快速反馈结果

云计算

处理复杂运算，保障计算效果

共同协作确保速率与准确度，大幅提升用户即时性体验



观点

网络化的当前最高技术形态就是全面云化，但是不是简单的把企业已有的CS端架构的系统放到云上布置，这是对资源的浪费，算力和智慧化程度都无法提高。

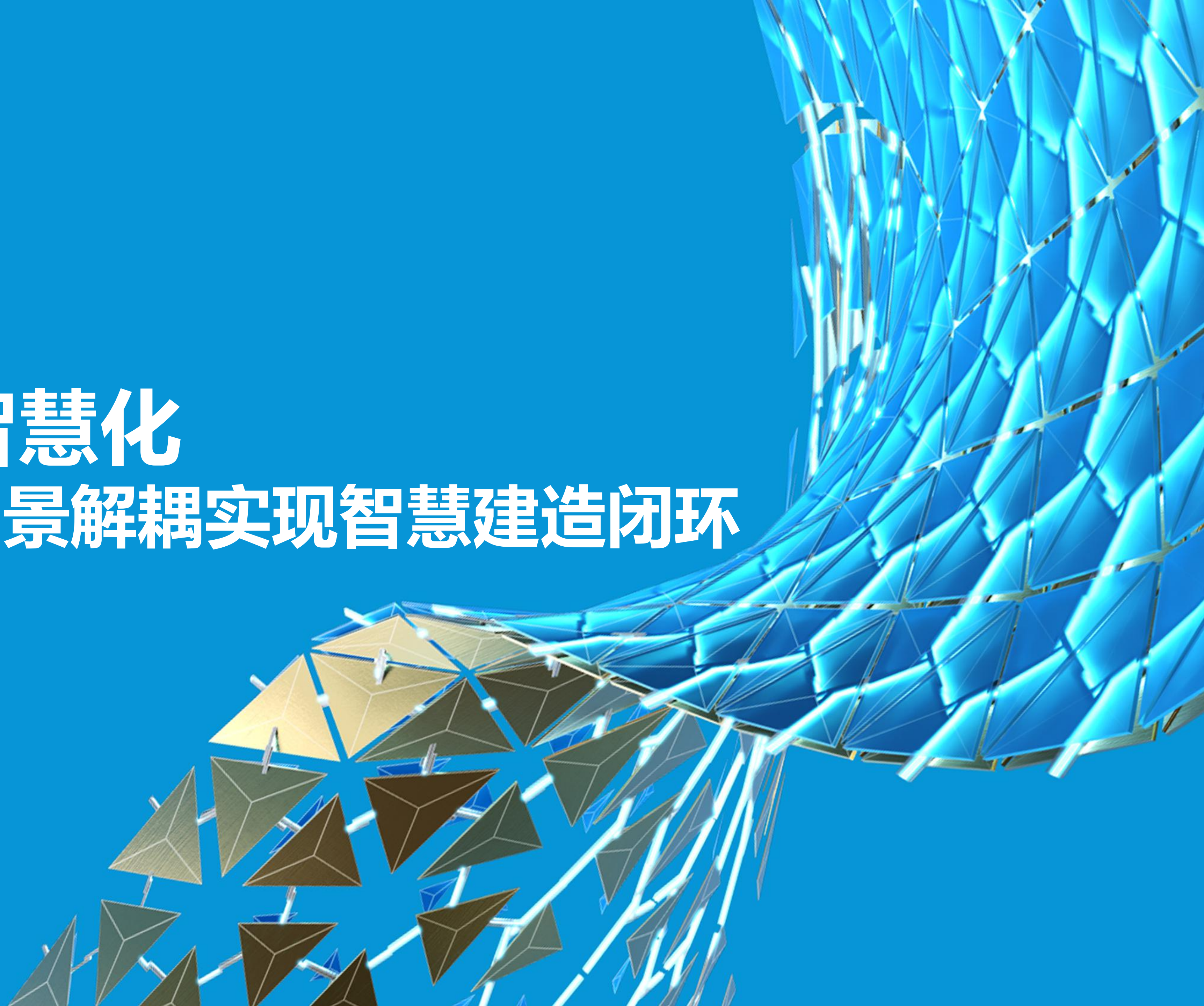


需要

1. 破除信息孤岛，建立数据通道
2. 构建数字网络，建立业务模型
3. 数据分析云化，智慧管理决策

第四章

智慧化 场景解耦实现智慧建造闭环



4.1 当前应用现状

案例一

关键数字技术

名称: Smartvid.io

公司: Smartvid.io

特点:

聚合来自多种平台和格式的视觉和音频数据。然后,使用职能标签SmartTag提取相关的安全数据并进行分析,识别当下的危险情况

基于的深度学习的安全风险监管



影像图片数据采集



深度学习自动分析



识别不安全行为并报警

4.1 当前应用现状

案例二

关键数字技术

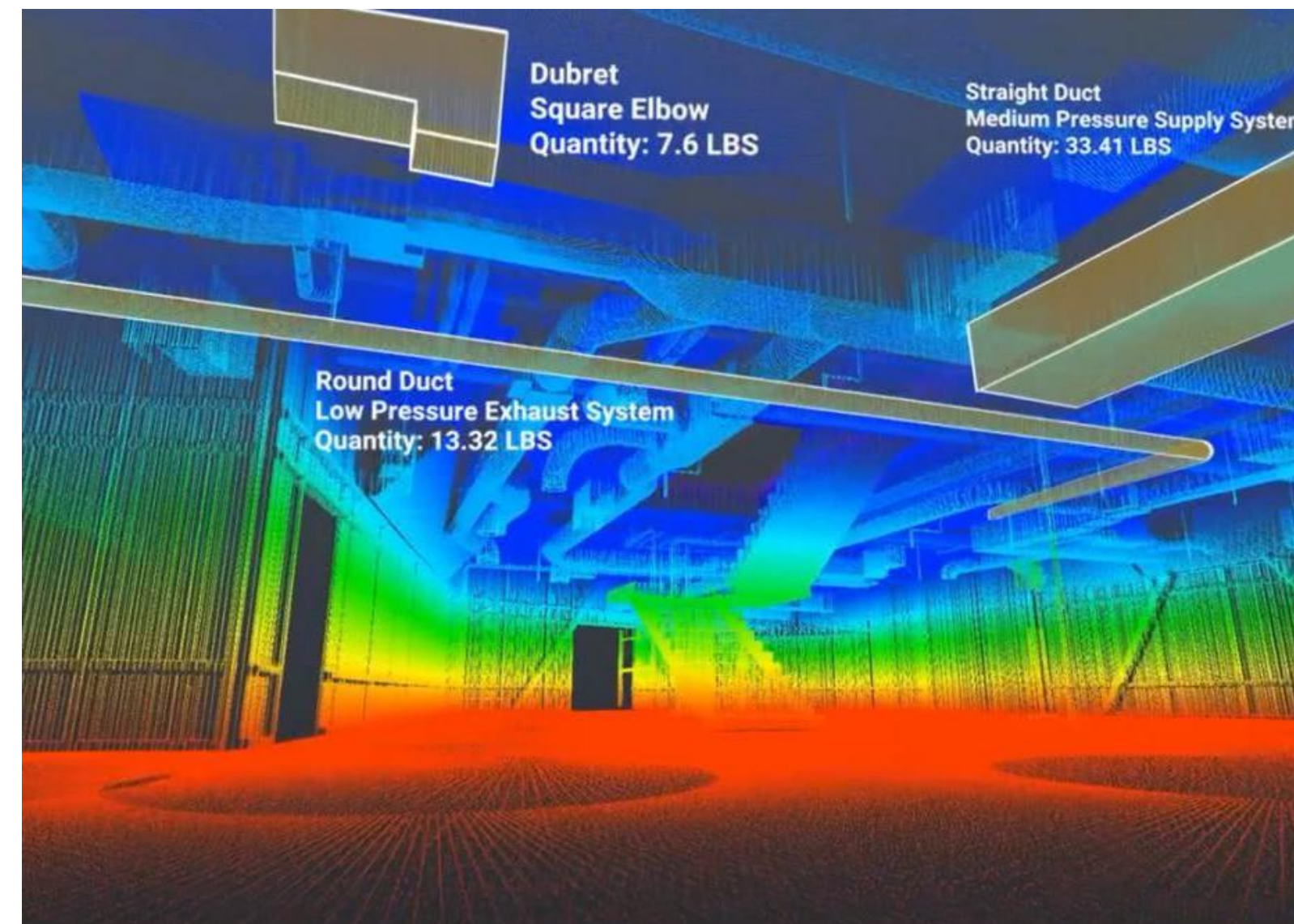
名称: DoxelAI

公司: Doxel

特点:

使用3D扫描数据（点云精度≈2mm）识别建筑项目的不同特征，如管道系统和布线管道。提供有关项目进展质量情况的高精度信息进行比对分析。

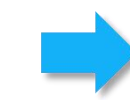
基于3D扫描比对的进度质量检查



扫描实体空间数据



与BIM模型匹配比对



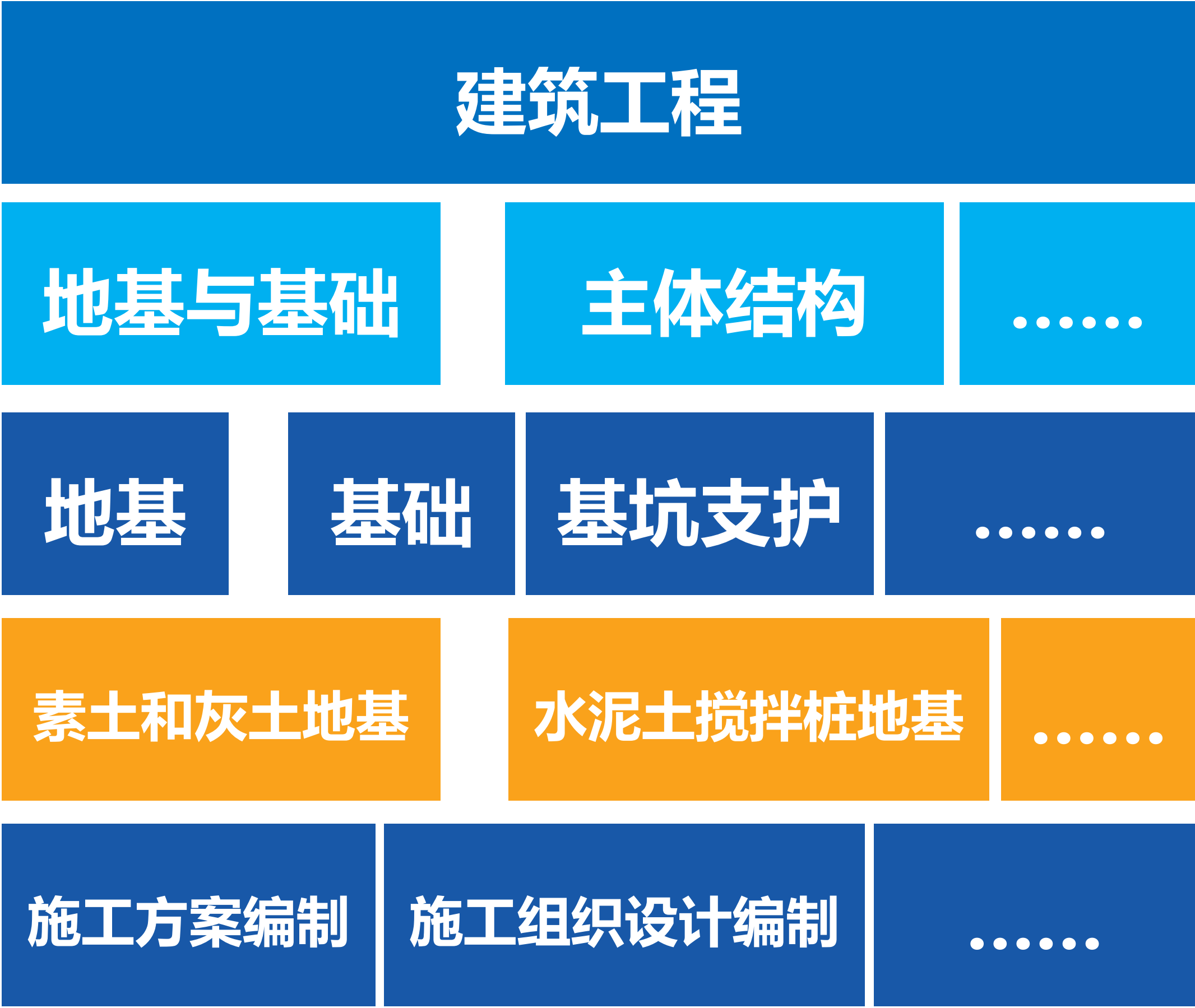
自动分析进度和质量

▶ 4.2 当前应用现状

共同原理：数字化采集→网络化交互→智慧化分析结果反馈

不足之处：
解决特定场景某一环节的需求；
无法还原建造全程的各个场景；

4.3 场景的概念



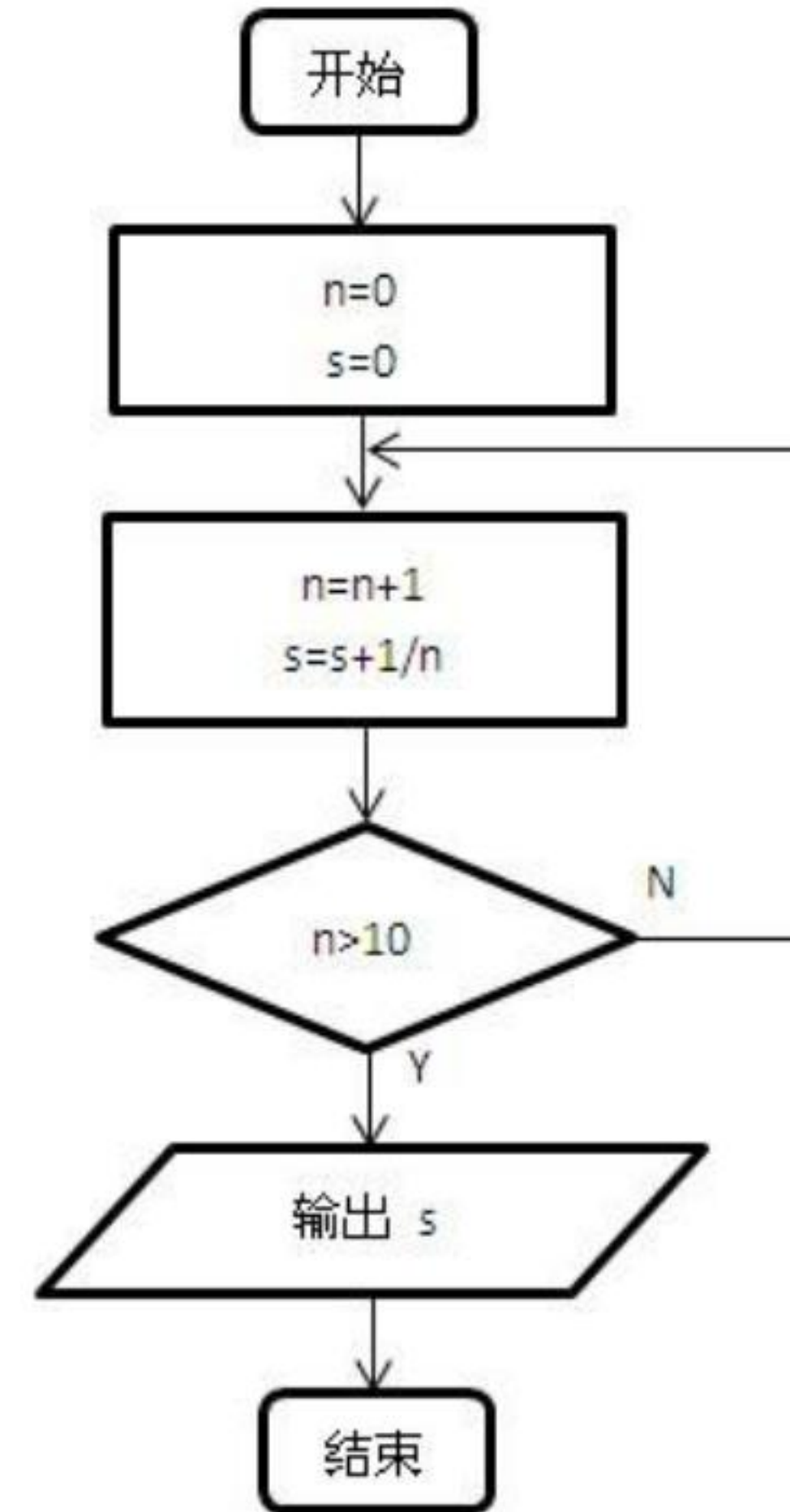
时间+空间+事件=场景

建筑工程-分部工程-分项工程-施工环节-工作场景——对场景进行解析，数字还原

4.4 算法的概念

$$1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{10} = ?$$

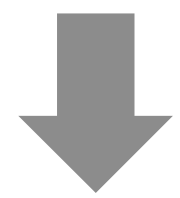
计算机思维



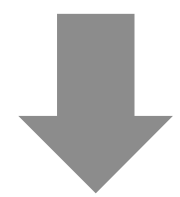
算法

4.4 算法的概念

问题



算法

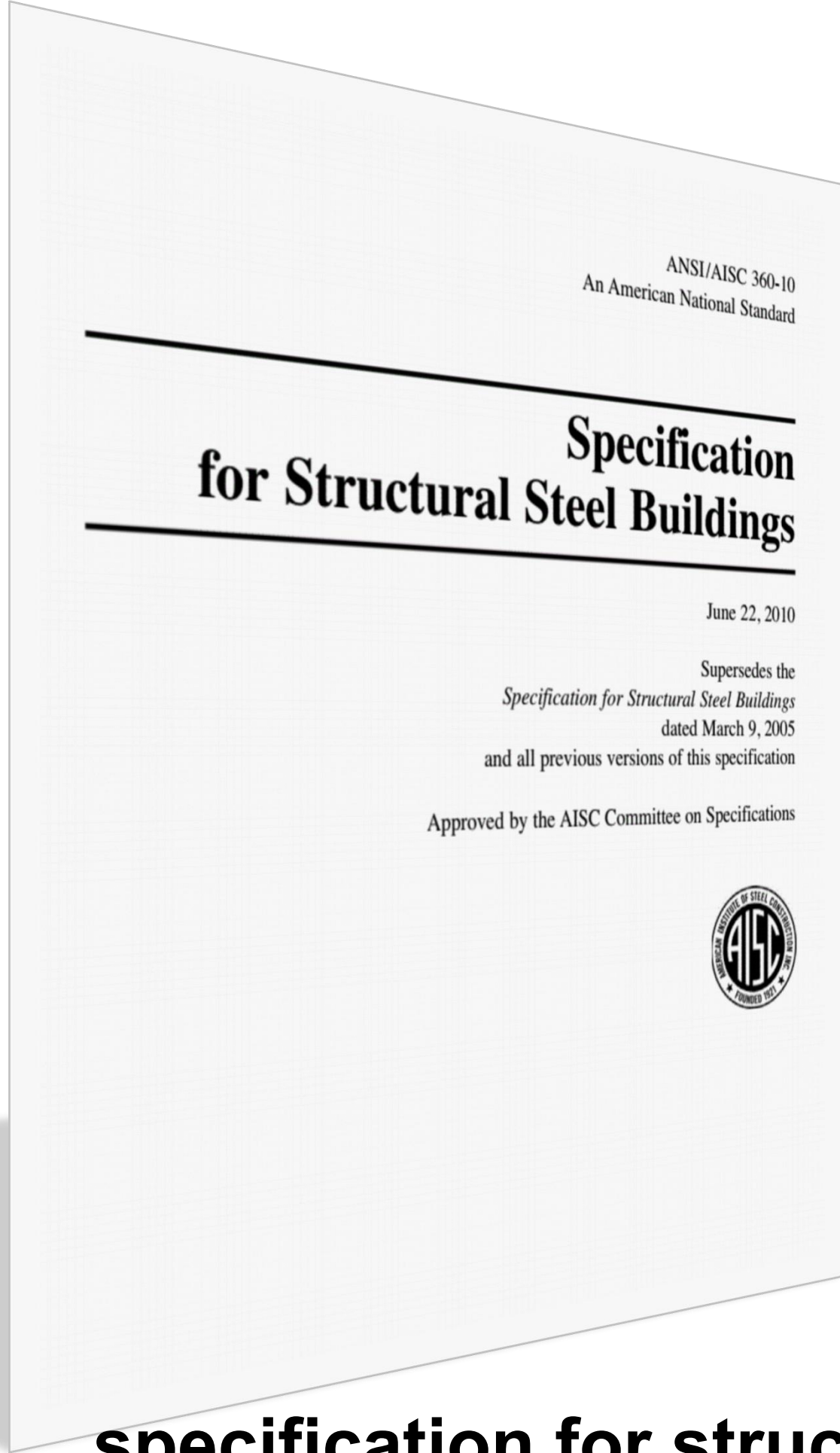


答案

算法就是让计算机以统计学、概率论、逼近论等合适的手段模拟人类大脑学习行为，从而得到解决方案。
对建筑行业而言，施工标准规范条文就是算法的来源



4.4 算法举例

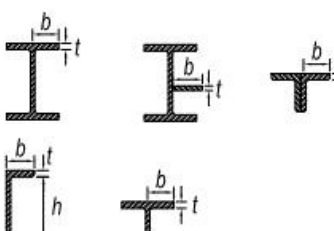


- 1a. Unstiffened Elements**
- For *unstiffened elements* supported along only one edge parallel to the direction of the compression *force*, the width shall be taken as follows:
- (a) For flanges of I-shaped members and tees, the width, *b*, is one-half the full-flange width, *b_f*.
 - (b) For legs of angles and flanges of channels and zees, the width, *b*, is the full *nominal dimension*.
 - (c) For plates, the width, *b*, is the distance from the free edge to the first row of *fasteners* or line of welds.
 - (d) For stems of tees, *d* is taken as the full nominal depth of the section.

Specification for Structural Steel Buildings, June 22, 2010
AMERICAN INSTITUTE OF STEEL CONSTRUCTION

Sect. B4.] MEMBER PROPERTIES 16.1-15

User Note: Refer to Table B4.1 for the graphic representation of unstiffened element dimensions.

TABLE B4.1a Width-to-Thickness Ratios: Compression Elements Members Subject to Axial Compression				
Case	Description of Element	Width-to-Thickness Ratio	Limiting Width-to-Thickness Ratio λ_r (nonslender/slender)	Examples
1	Flanges of rolled I-shaped sections, plates projecting from rolled I-shaped sections; outstanding legs of pairs of angles connected with continuous contact, flanges of channels, and flanges of tees	b/t	$0.56 \sqrt{\frac{E}{F_y}}$	

如果未加筋元件的支撑力与压力方向平行

当该元件为工字型或T字型法兰时，

那么，其宽度 $b = \frac{1}{2} b_f$

当该元件为L字型或Z字型法兰时，

那么，其宽度 $b = b_f$

```
let A = "parallel",
    B = "compression",
    C = "flange",
    B = "I-shaped",
    D = "T-shaped",
    E = "L-shaped",
    F = "Z-shaped",
    W = null;
```

```
A == B ? (
    C == (B ||
D ) ? W = "b=1/2 b_f" : C == (E || F) ? W = "b=b_f" : null
) : null
```

specification for structural steel buildings
钢结构建筑规范-美标

规范标准

规范拆解

结构化语言描述

JavaScript语言

4.5 智慧建造未来场景憧憬

智慧建造未来憧憬

若干个场景实现**采集自动化、数据结构化、传输实时化、引擎计算云化**，
从而对施工建造全过程的各个场景进行数据联动、过程评价和结果反馈

案例一
钢筋工程

案例二
混凝土工程

通过两个畅想阐述智慧建造场景

4.6 未来场景一：钢筋工程

场景

材料采购

材料送检

施工方案

施工过程

质量验收

需求

1 什么时候采购何种类型的钢筋

2 钢筋如何取样送检

3 不同规格的钢筋用在什么地方

4 钢筋绑扎的工艺流程是什么样的

5 钢筋绑扎的质量是否合格

现行解决方案

施工员根据图纸提物资需求，
材料员联系供应商采购

材料员、技术员查询规范要求，
进行取样送检

技术员根据图纸和规范制定
施工方案，技术负责人审核

根据工艺卡及作业指导书结
合视频交底指导施工

质检员通过卷尺等仪器测量，
和图纸比对评定是否合格

4.6 未来场景一： 钢筋工程

结果

数据采集, 结构化处理

5G网络传输

云算法处理

动态采购计划

根据进度需求、市场价格变化
动态调整采购计划

智能取样送检

根据采购情况自动提供取样送
检清单和方法指导

AI审查方案

导入BIM模型与施工方案, 自
动化进行方案审查

VR指导施工

将虚拟图像与现实场景进行叠
加, 指导工人实施

AI质量验收

通过采集影像与规范数据, 对
施工质量进行审查验收

模型数据



图像数据



文本数据



视频数据



IOT
数据



eMBB



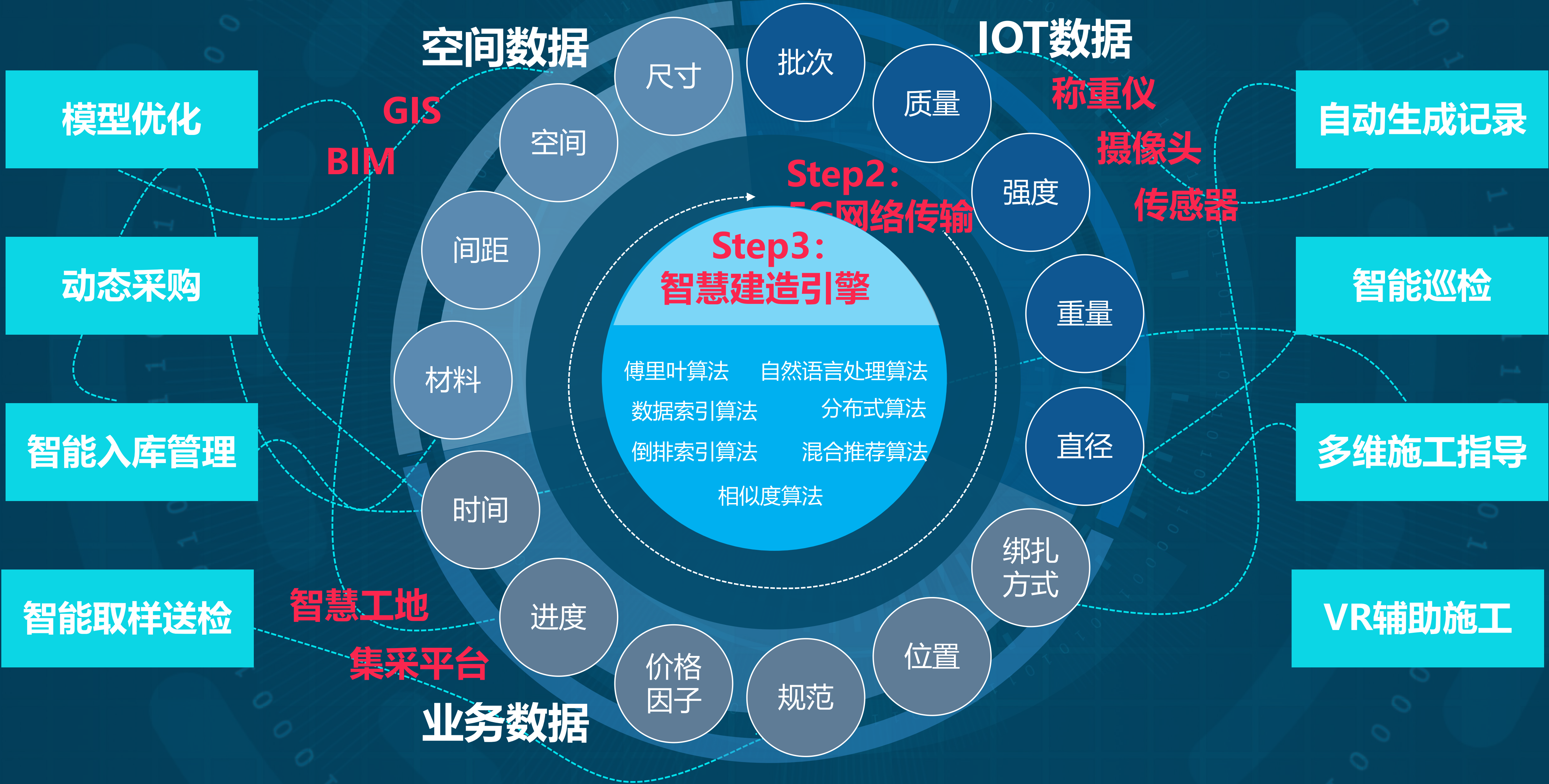
mMTC



uRLLC

期望最大算法
自然语言处理算法
混合推荐算法
数据索引算法
相似度算法
.....

4.6 未来场景一：钢筋工程



4.7 未来场景二：混凝土工程

场景

需求

现行解决方案

材料采购

1 什么时候采购何种强度的混凝土

施工员根据图纸提物资需求，
材料员联系供应商采购

制样送检

2 混凝土试块如何制取和送检

材料员、技术员查询规范要求，
进行制样送检

施工方案

3 混凝土如何浇筑

技术员根据图纸和规范制定
施工方案，技术负责人审核

施工过程

4 混凝土如何养护

施工员需要对多项参数进行
监测，及时调整浇水与覆盖

质量验收

5 混凝土如何验收

质检员用水准仪等仪器测量，
和图纸比对评定是否合格

4.7 未来场景二：混凝土工程

数字化场景

动态采购计划

根据进度需求、市场价格变化
动态调整采购计划

AI取样送检

根据采购情况，提供取样方法
指导与送检材料清单

AI编制方案

导入BIM模型与施工方案，自
动化进行方案审查

自动监测养护

在养护过程中持续采集温湿度
等数据，对质量进行监测

AI质量验收

记录混凝土施工全过程数据，
自动完成施工资料存档

数据采集，结构化处理

模型数
据

图像数
据

文本数
据

视频数
据

IOT
数据

5G网络传输

eMBB



mMTC



uRLLC

云算法处理

期望最大算法

贝叶斯算法

因果预测算法

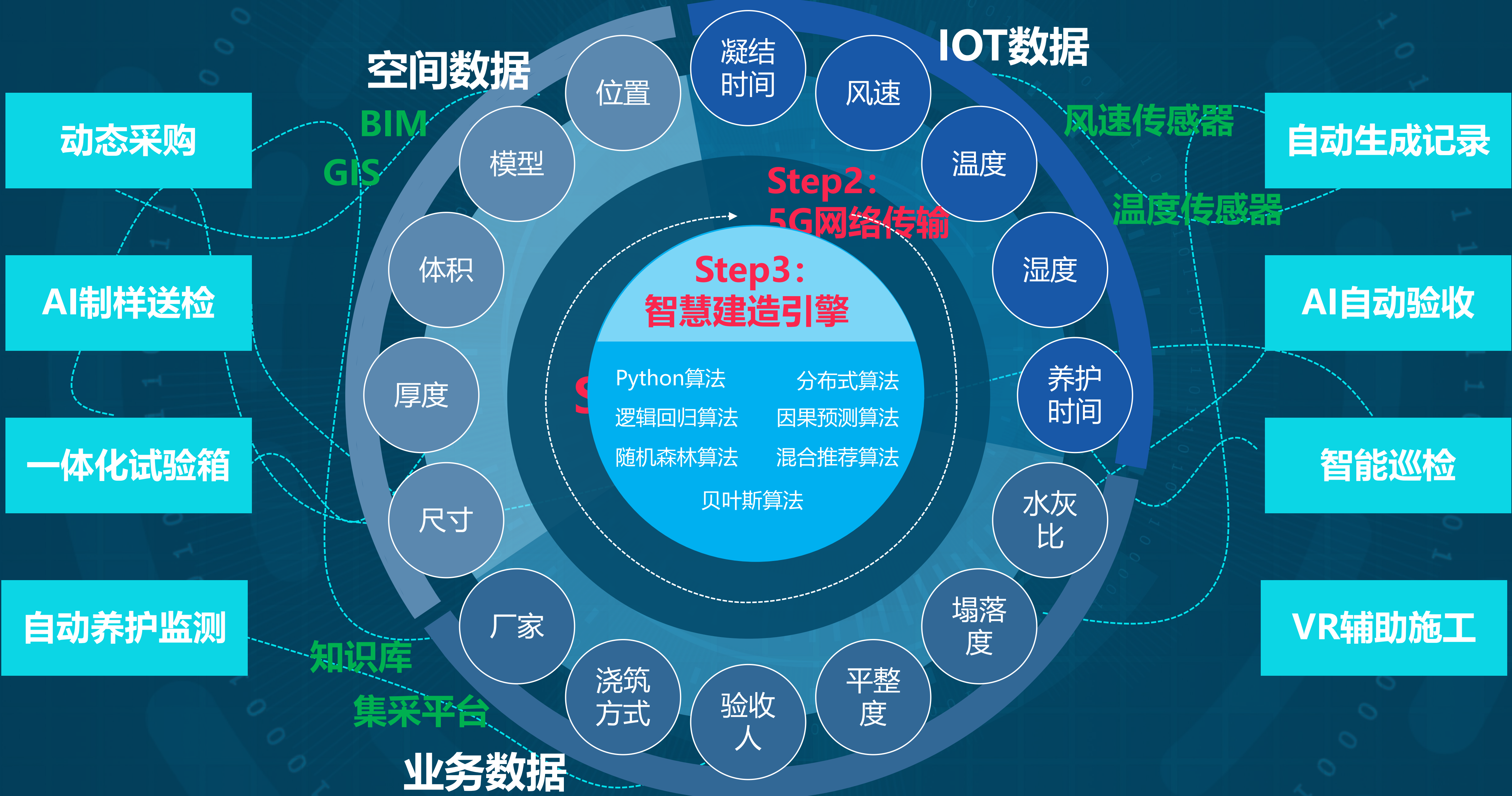
混合推荐算法

数据索引算法

相似度算法

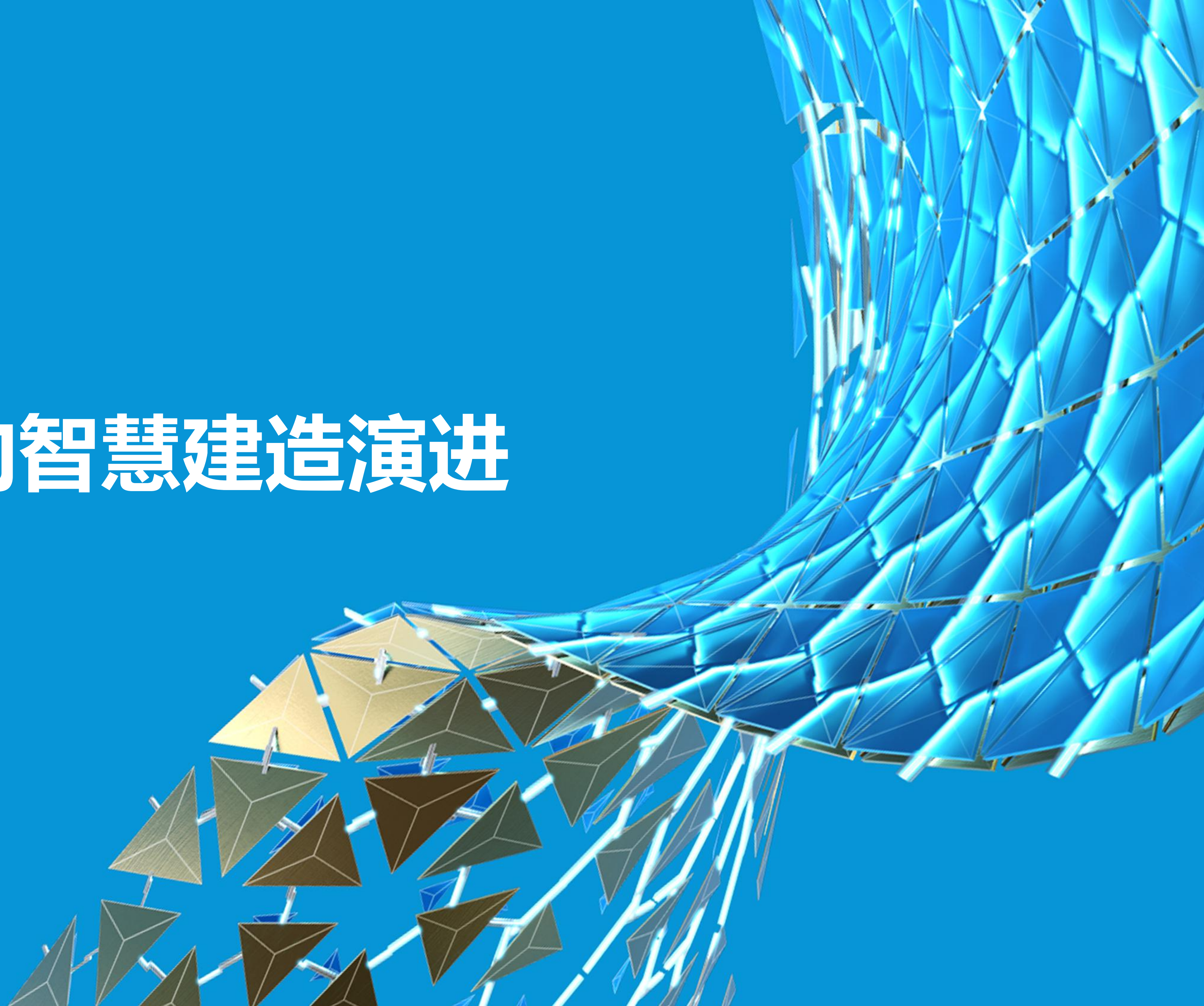
.....

4.7 未来场景二：混凝土工程

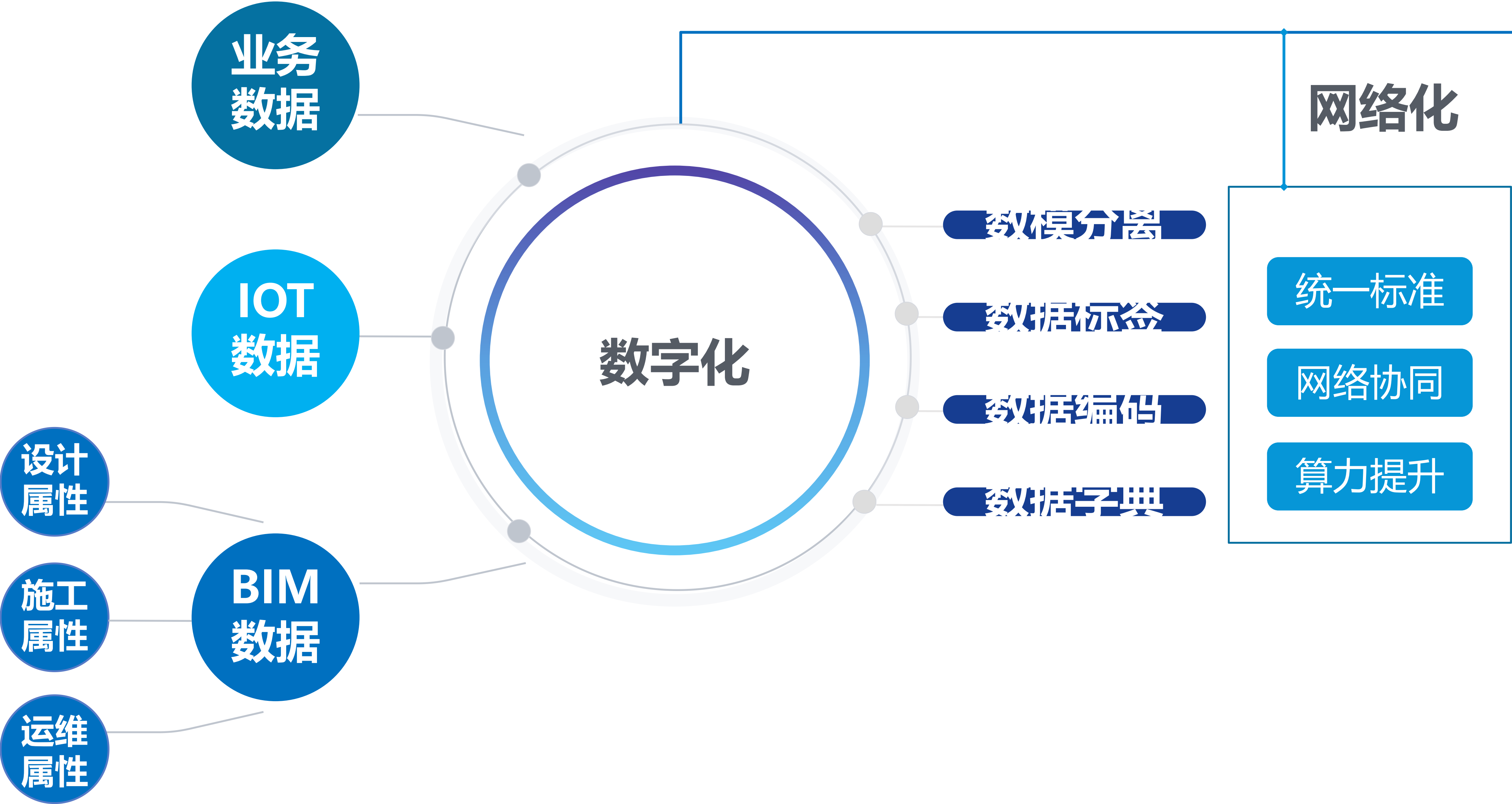


第五章

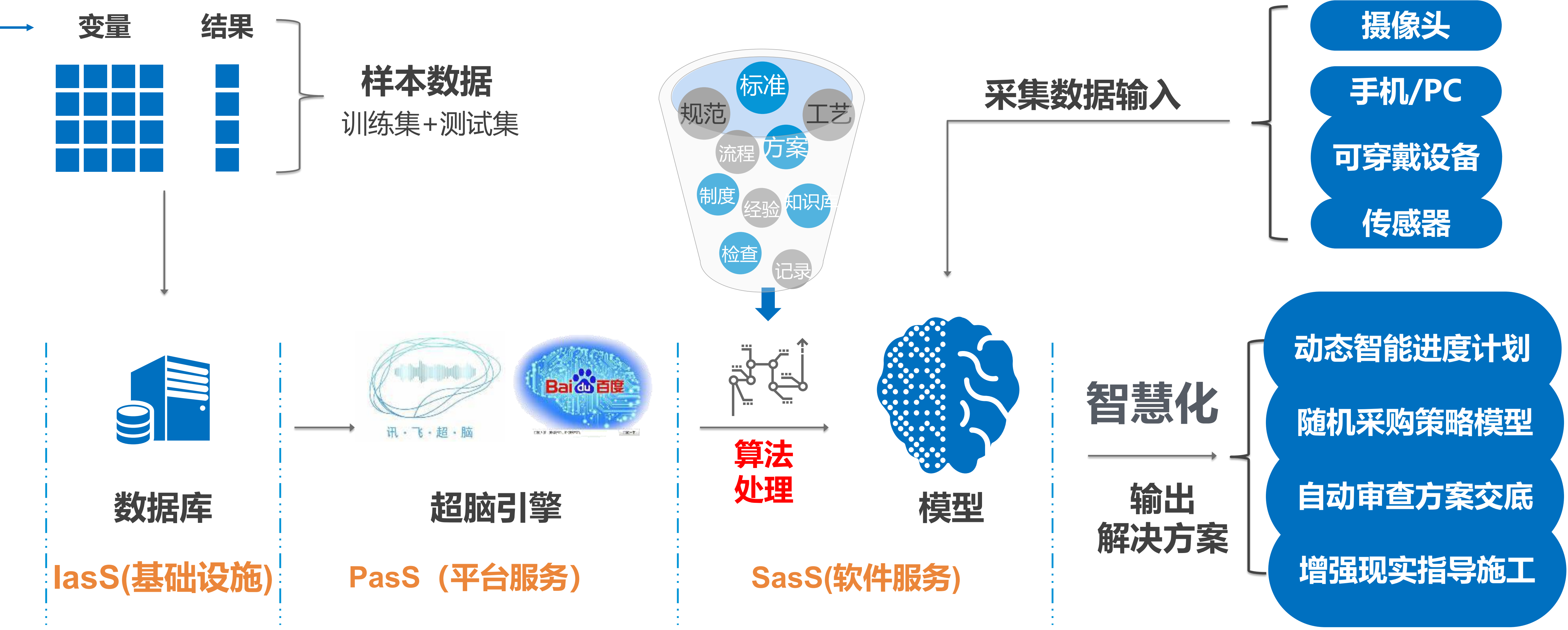
向智慧建造演进



5.1 智慧建造技术路线



5.1 智慧建造技术路线

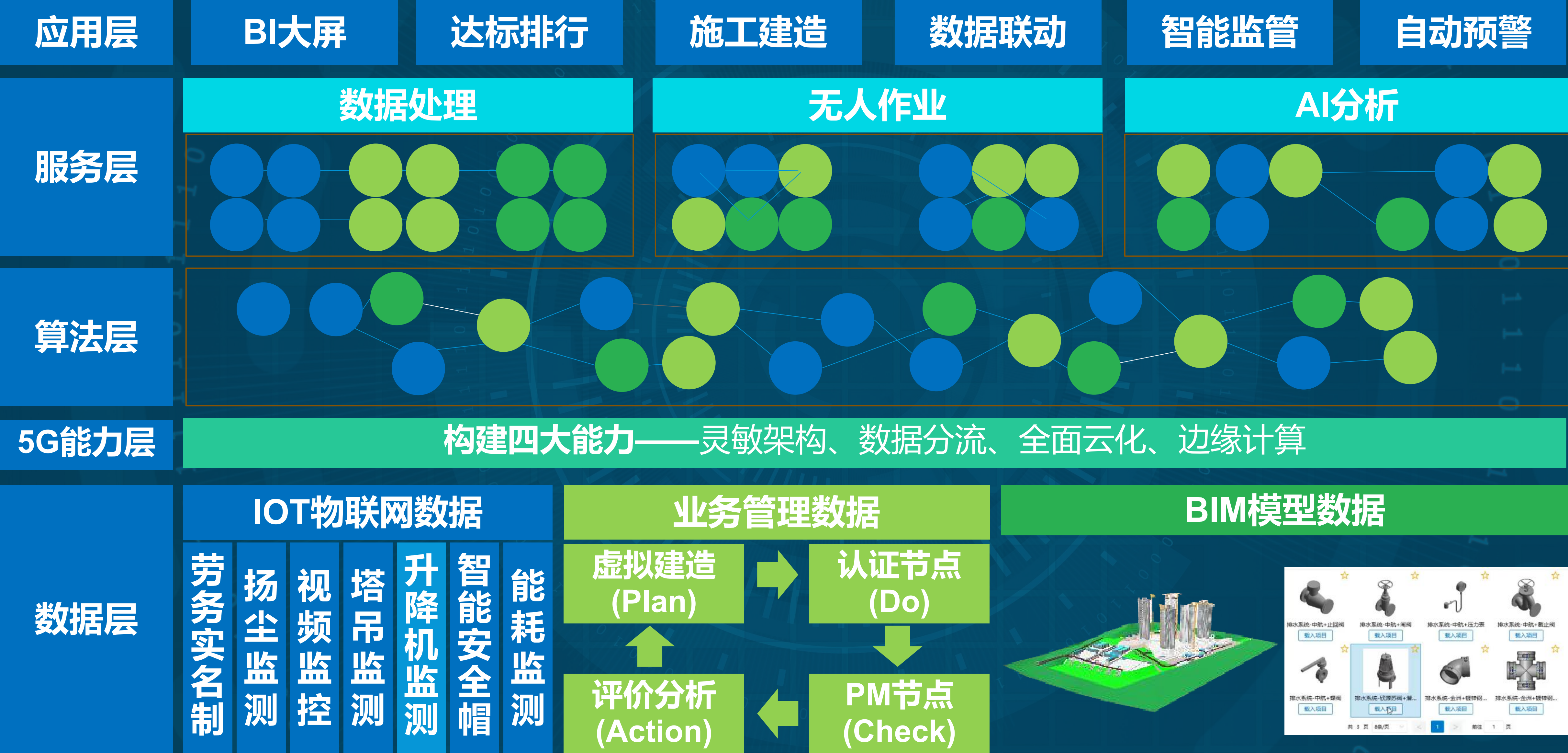


智慧建造也需要业内同仁开放合作才能最终实现

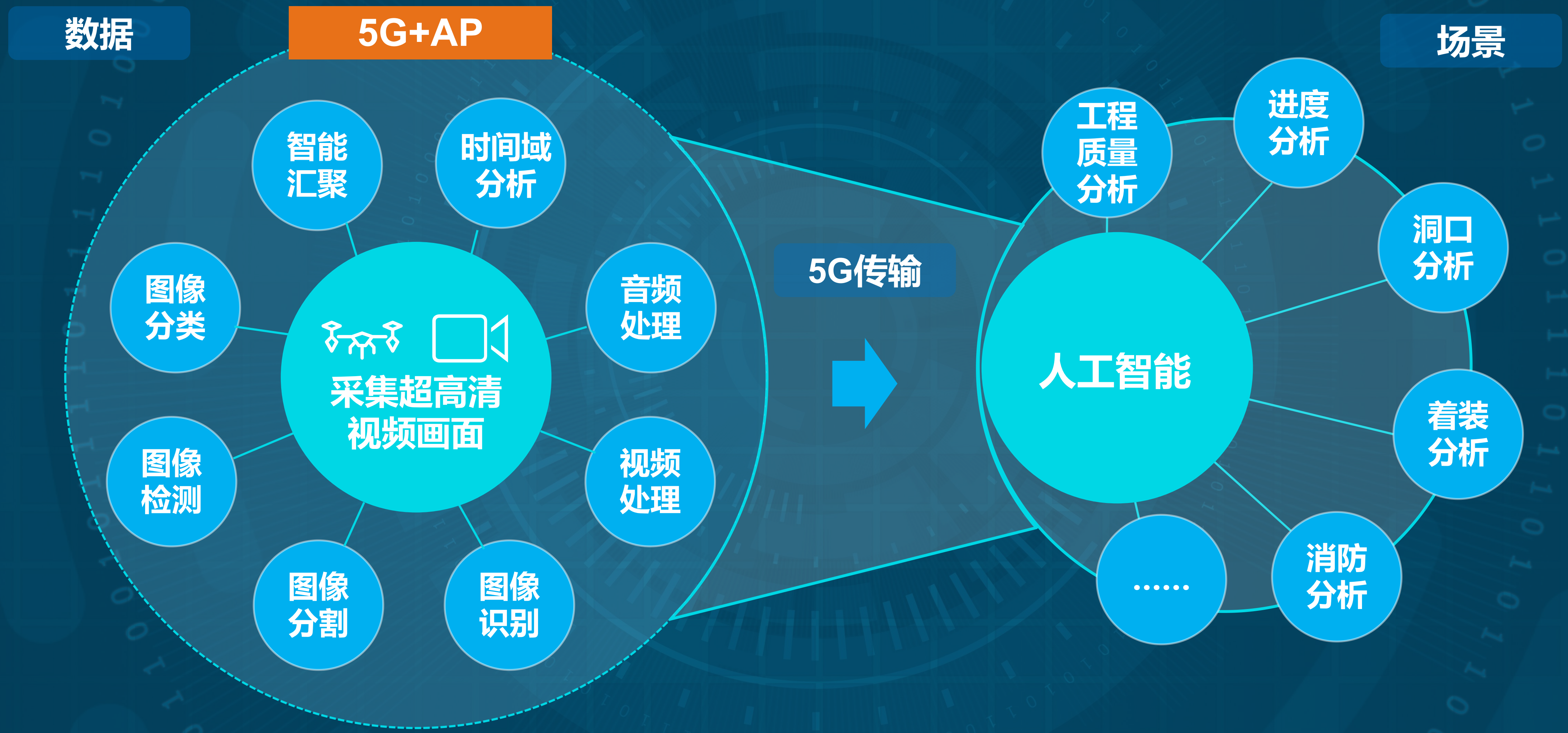
5.2 智慧建造延展方向



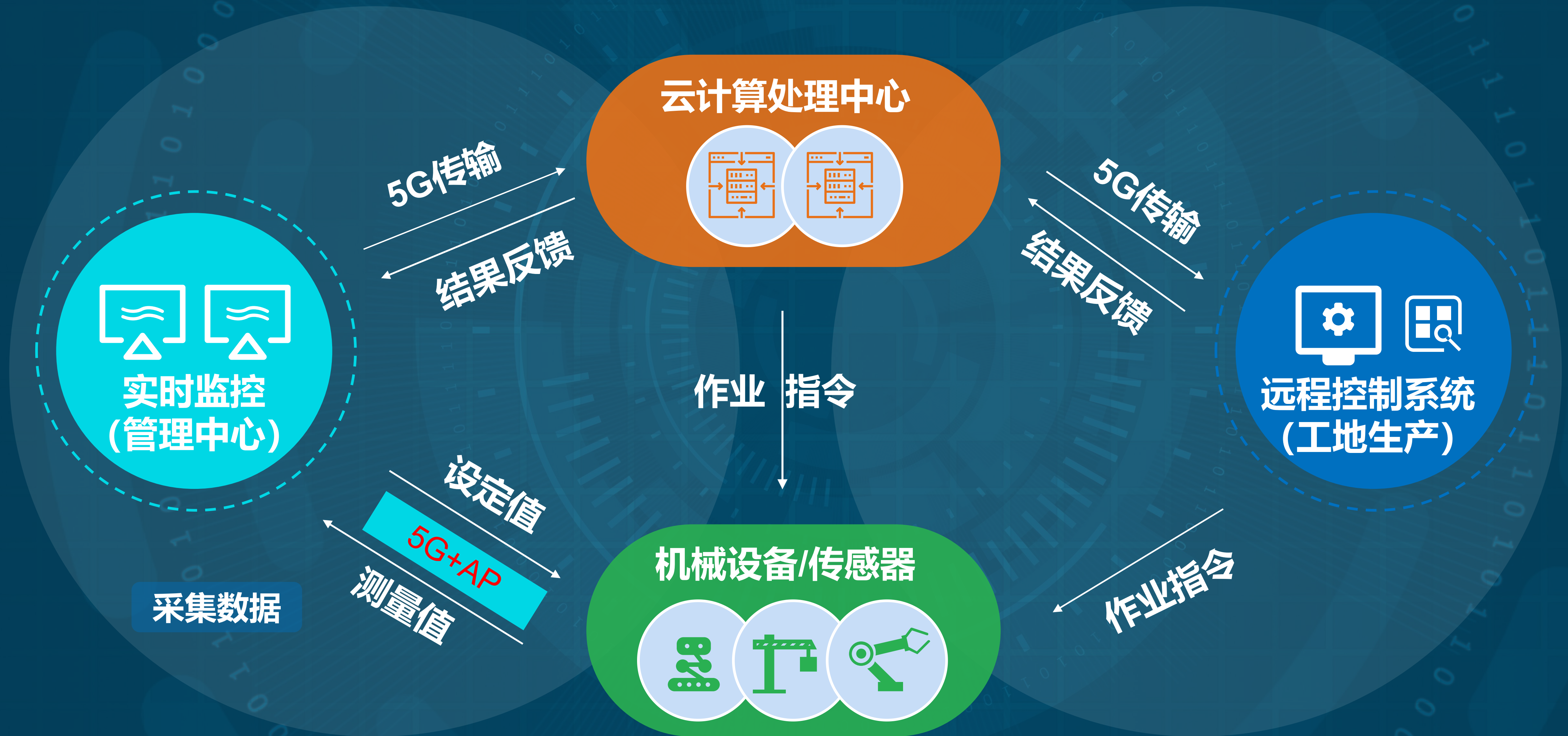
5.3 智慧建造架构之施工



5.3 智慧建造架构之施工 – “人” 的场景方向



5.3 智慧建造架构之施工 – “机” 的场景方向



5.3 智慧建造架构之施工 – “法” 的场景方向



▶ 5.3 智慧建造架构之施工 – “法” 的场景方向

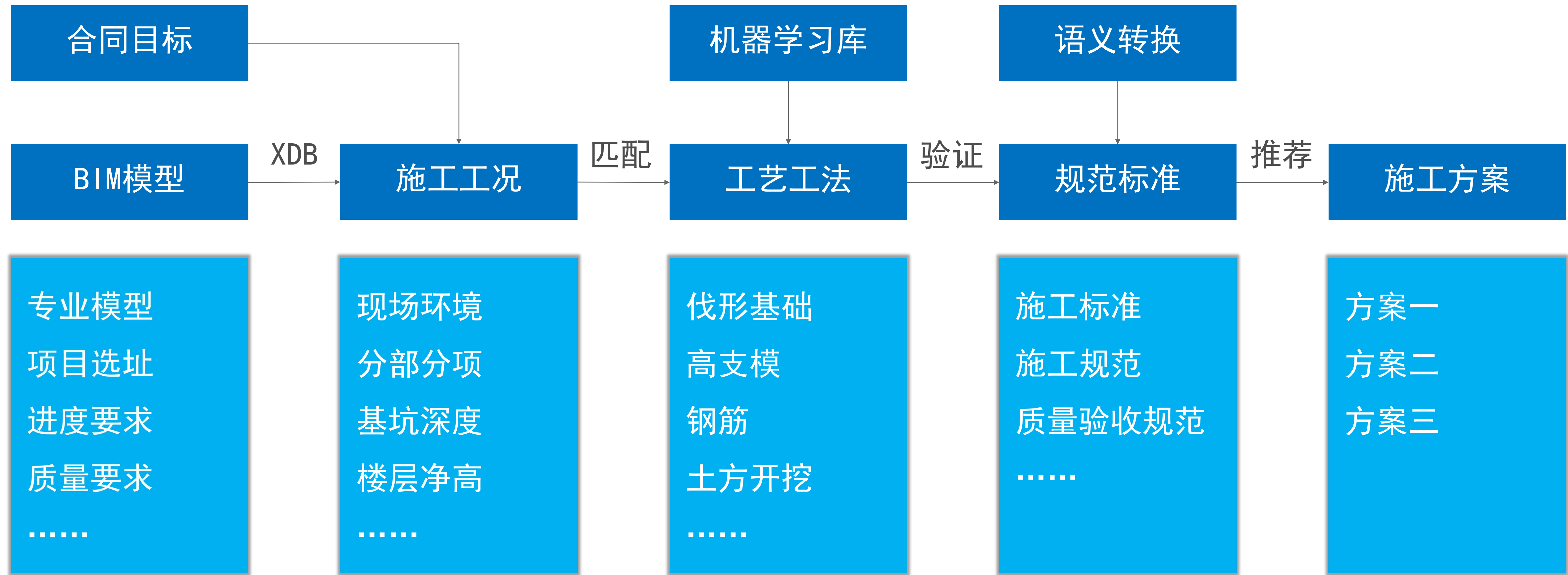
AI 施工方案审查系统



以云服务中台规范数据格式，以总线编码串联数据流转，以核心算法审查校验数据

5.3 智慧建造架构之施工 – “法” 的场景方向

AI 施工方案审查系统 两个方向——主动的择优推荐



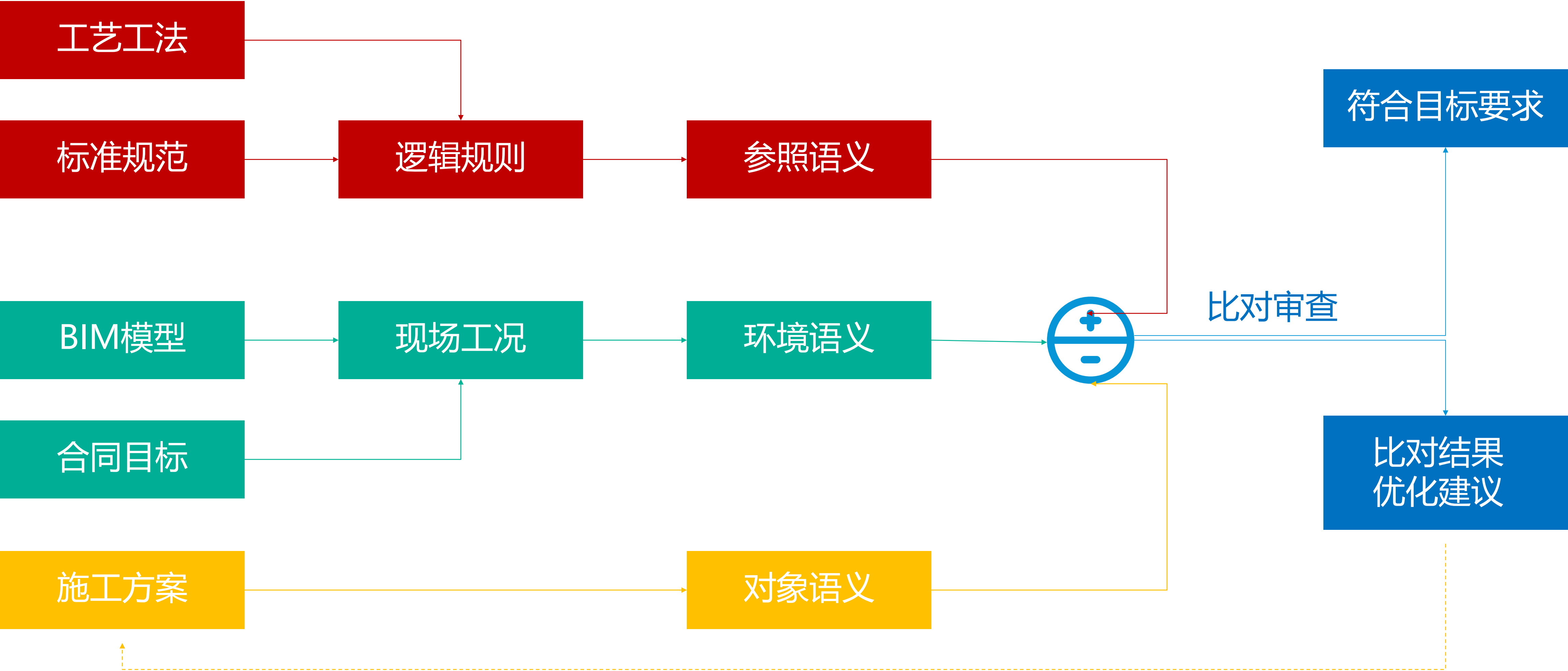
构建图算引擎，还原数字施工工况，模拟校验比对，择优智能推荐

5.3 智慧建造架构之施工 – “法” 的场景方向

AI施工方案审查系统

两个方向——被动的审核优化

——标准规范 ——现场工况 ——方案对象



以规范标准构建数据参照，以现场工况还原数字环境，实现目标对象智能审查

无人机器自动巡
检系统

智慧建造管理驾
驶舱

数字建造数据获
取中心

.....

AI扫描进度质量
管控系统

劳务实名制系统

信息资源共享系
统

ePMO集群项目管
理系统

AI施工方案审查
系统

BIM审查系统

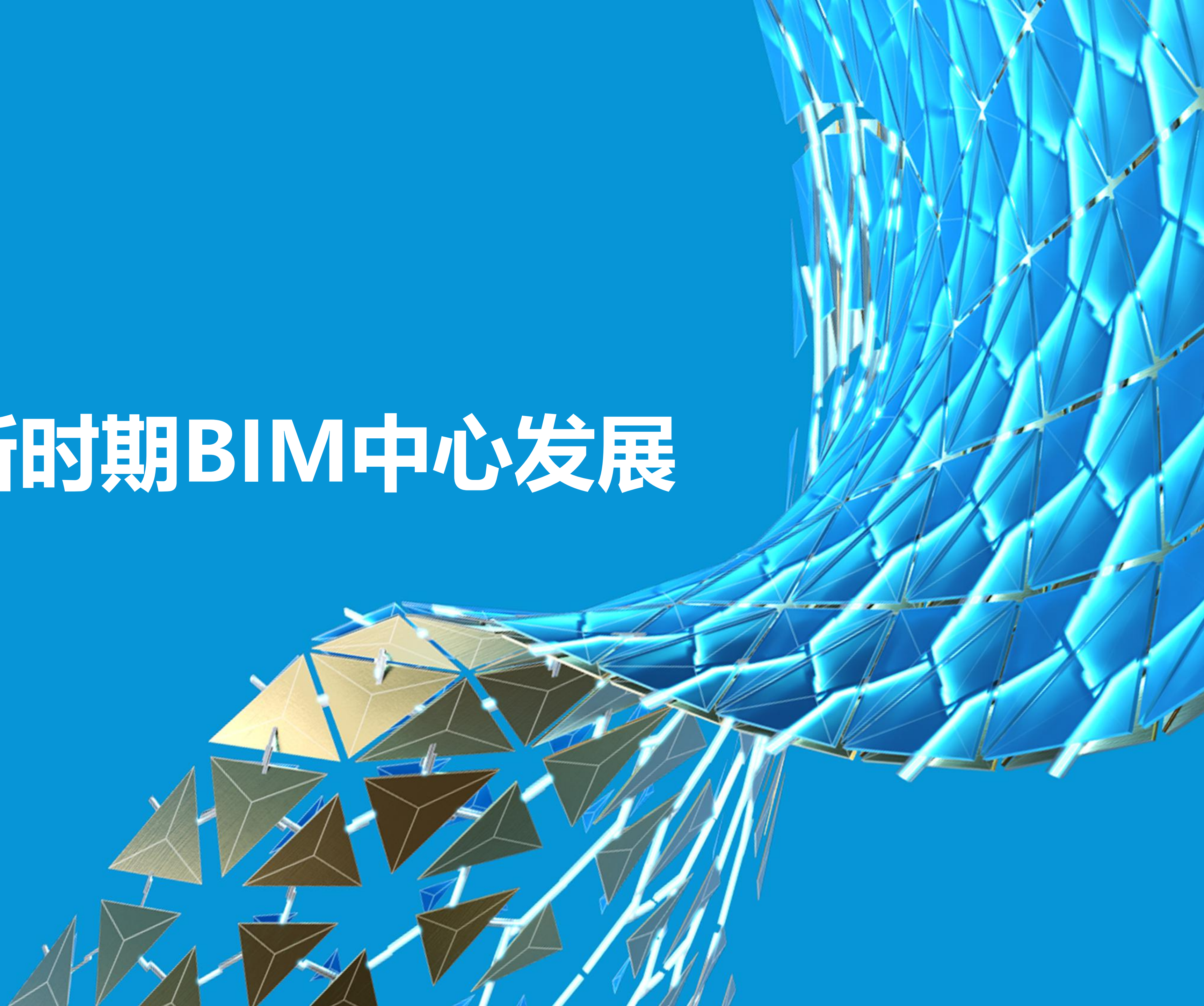
基于BIM+IOT的
智慧工地系统

数字化交付与智
能运维系统

不断用数字化成果进行拼图，用网络化方式交互数据，用智慧化应用重构场景，才能最终实现智慧建造

第六章

新时期BIM中心发展



BIM 中心 职能	学习 阶段	认知应用BIM 提升工作效率	里程碑工作计划	BIM培训	应用点规程
			技能比赛	BIM技术大会
	普及 阶段	建立协同合作机制 匹配工具落地	建立工作站	统一企业族库	确立技术标准
			编制应用清单	知识共享平台	集成应用
	探索 阶段	企业技术业务创新 企业管理协同创新	智慧工地管理	ePMO集群管理	智慧工地管理
			数字建造管理	楼宇运维管理	模块化建筑

任务 Mission

企业BIM中心在技术普及、行业认知、人才培养、成果积累等方面的历史使命已经完成。



在智能建造与新型建筑工业化的背景下，
新的使命是什么？

6.2 机遇与挑战

国家大力推动智能建造
与建筑工业化协同发展

机遇

企业实现数字化、网络
化、智慧化发展

挑战

WHO

面对时代赋予企业的新要求，哪个部门能用数字手段进行智慧建造的升级？

熟知数据的**BIM中心**，是最接近能够完成新时期使命的部门。

BIM中心需要对自身定位、方向、角色等进行变革，来适应新的技术特征。

定位	数字中心	创新中心	智慧中心
任务	项目管理精益化 企业治理数字化 打造数字企业	与新兴信息技术融合 进行产业创新	围绕时代要求进行技术与管 理方式的变革
具体工作	企业数字化转型平台支持 企业DT+IT数据 软硬件服务与支撑	科技研发与成果转换 EPC产业链协同创新 攻关新型建造体系和施工技术	工程前沿技术、管理模式研究 上级部门政策研究及职能对接 研究AI与企业业务的云化

▶▶ 6.5角色转变

推广应用阶段
BIM中心职能

技术普及

BIM体系管理运行

行政管理角色

裂变

三位一体
搭建产学研用一体的平台



担负管理数字化、产业协同化、全面智慧化的使命。

6.6 人员团队转变



人员团队由单一BIM+土建专业复合人才团队向专业细分的团队转变



企业普及阶段



进行BIM培训



组织各类BIM比赛



学术交流论坛



编写技术服务清单



积累知识库



带动行业发展



海外交流学习

BIM是一场持续突破、不断积累的马拉松，我们做了大量普及推广应用工作。

新时期实践1-集群管理

2016-2019年
企业治理-ePMO集群项目管理平台

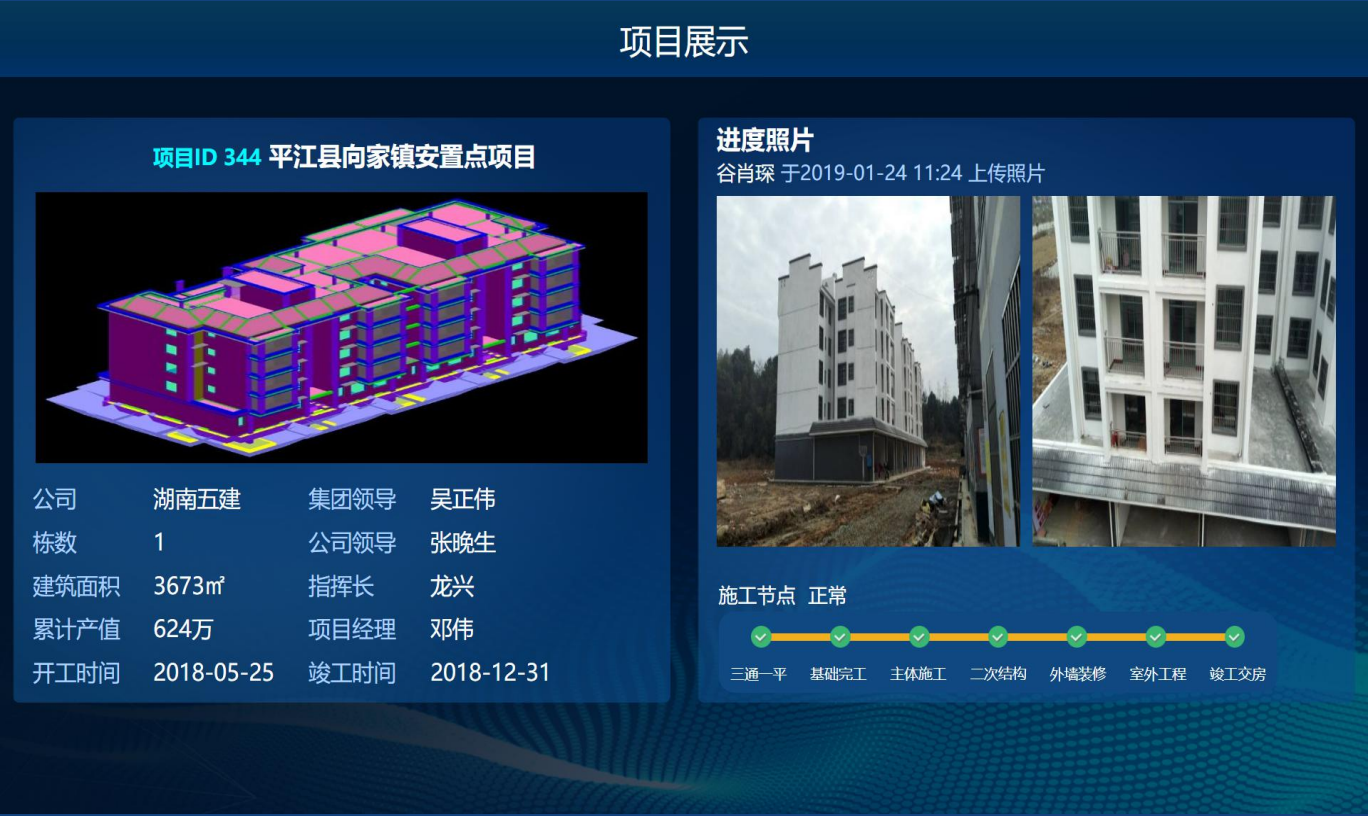
42个县(市、区)

682个安置点

17万安置户

650万m²

项目ID	责任单位	项目名称	计划产值	预计完工时间	进度	状态
364	湖南六建	家族乡邱家溶安置点项目	1463万	2019-01-20	<div><div></div></div> 100.0%	已完成
365	湖南六建	金坪安置点项目	612万	2019-01-20	<div><div></div></div> 100.0%	已完成
366	湖南六建	老屋场安置点项目	270万	2019-01-20	<div><div></div></div> 100.0%	已完成
367	湖南六建	族乡安置点项目	598万	2019-01-20	<div><div></div></div> 100.0%	已完成
368	湖南六建	长岭岗村安置点项目	636万	2019-02-09	<div><div></div></div> 100.0%	已完成
369	湖南六建	甘村安置点项目	964万	2019-01-28	<div><div></div></div> 100.0%	已完成
370	湖南六建	溪村安置点项目	1211万	2019-01-20	<div><div></div></div> 100.0%	已完成
371	湖南六建	置点项目	603万	2019-01-20	<div><div></div></div> 100.0%	已完成
372	湖南六建	安置点项目	261万	2019-01-20	<div><div></div></div> 100.0%	已完成
423	房产公司	九台社区安置点	336万	2019-01-31	<div><div></div></div> 100.0%	已完成



运用BIM技术，打造数据化驱动多项目信息管理、指标化运行
具备数字化、网络化特征



新时期实践2-BI管理



2020年

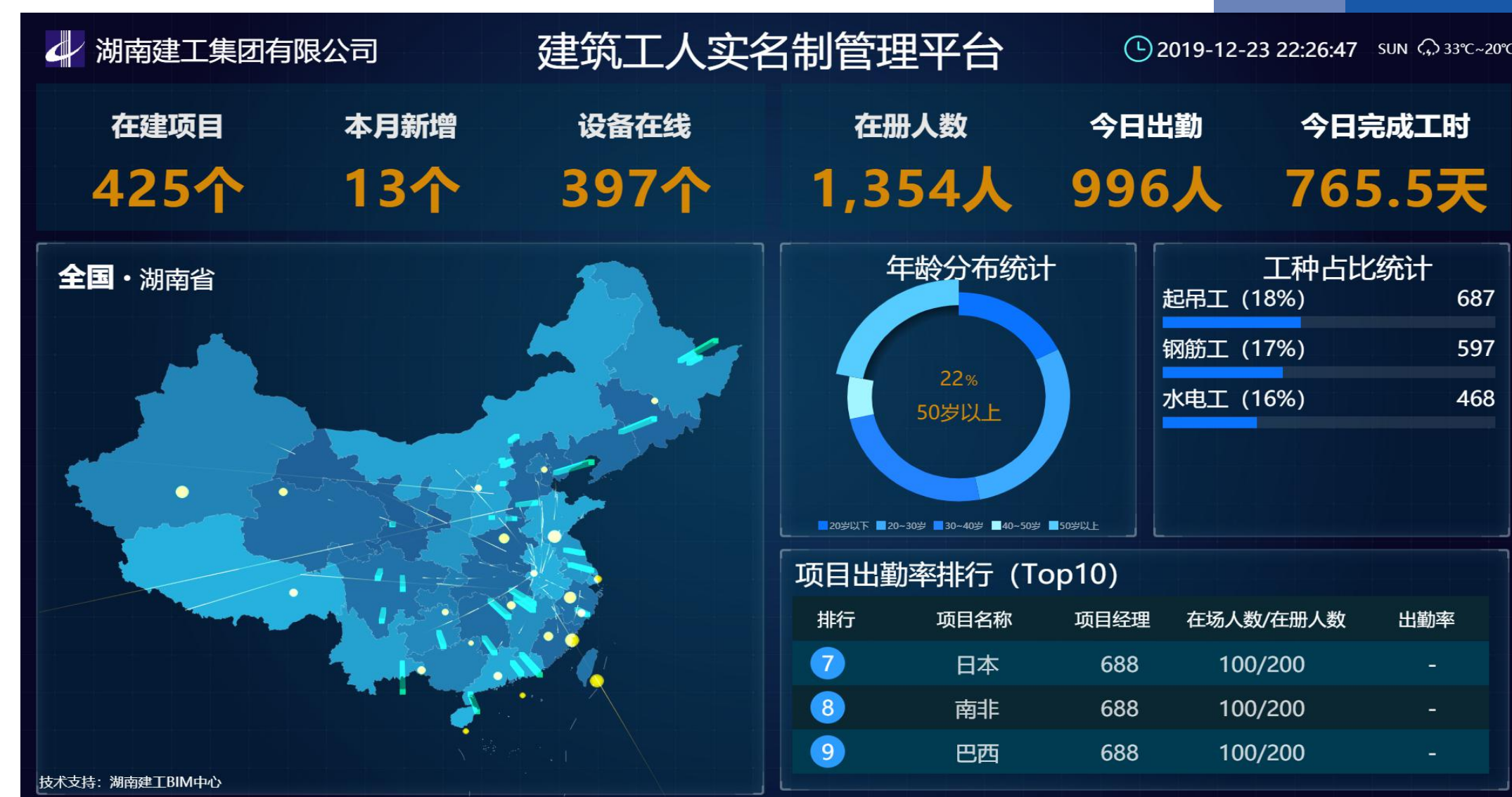
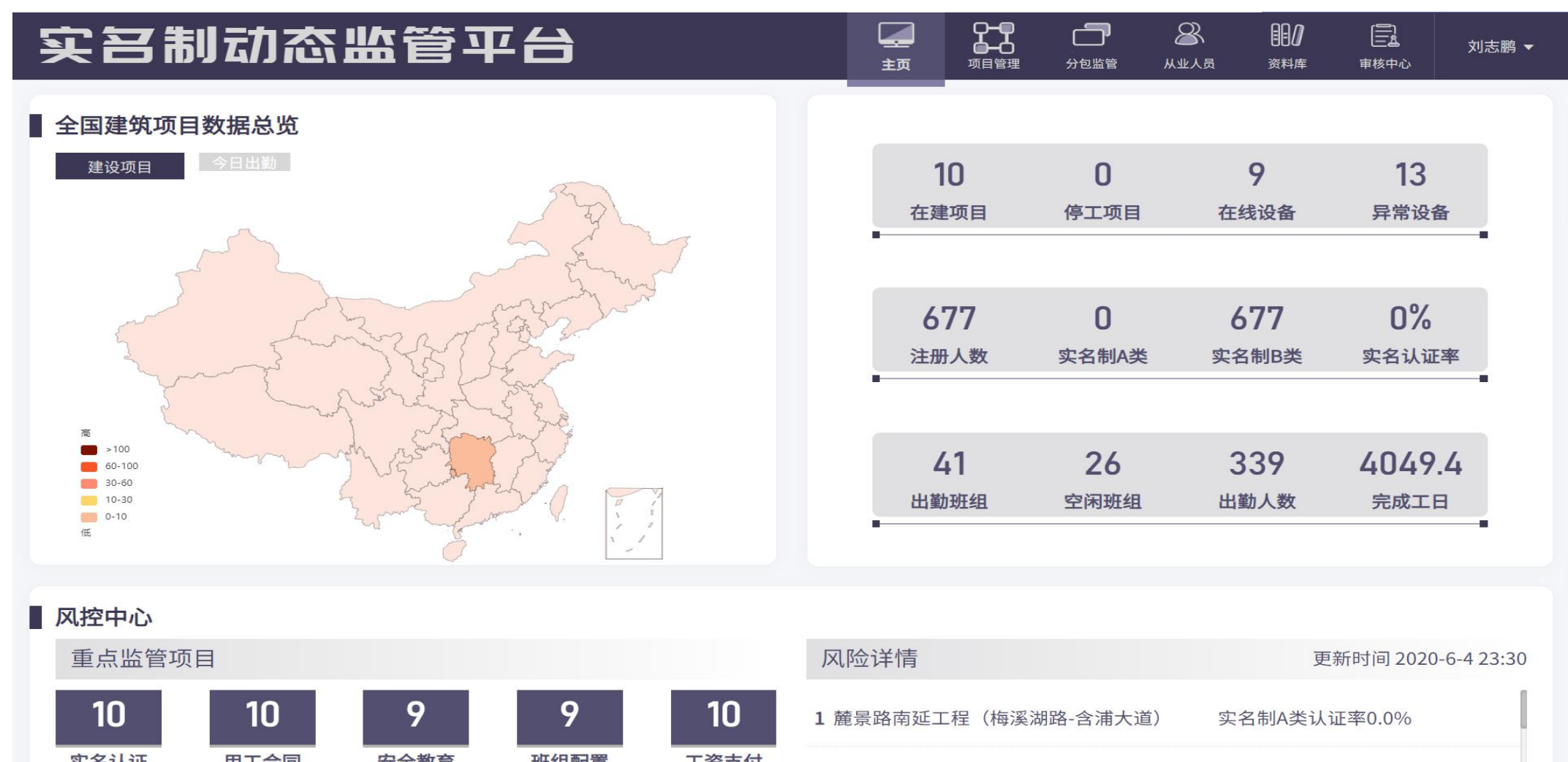
智慧建造数字管理平台

决策分析-各项指标集成，应用了**管**
理系统集成，数据综合分析

集成企业各大业务系统，实现企业上下、各个业务系统、线上线下、上下产业链条互联互通。

构建跨层级、共享型、全领域的新型管理理念，数据互通共享，**初显智慧化特征**

新时期实践3-劳务实名制管理



2019年

人员管理-劳务实名制管理平台

服务项目企业解决劳务实名管理难题，

符合数字化、网络化特征

收纳全省700+项目劳务数据

- 柔性的组织网络架构配置
- 各岗位流程并行，信息串联集成
- 达标率、爆灯榜、排行榜即刻生成
- 各类数据自动比对分析

新时期实践4-行业大数据决策分析

2020年 行业决策-湖南省土木工程建设合作平台 面向全球贸易、投融资、生产与服务网络

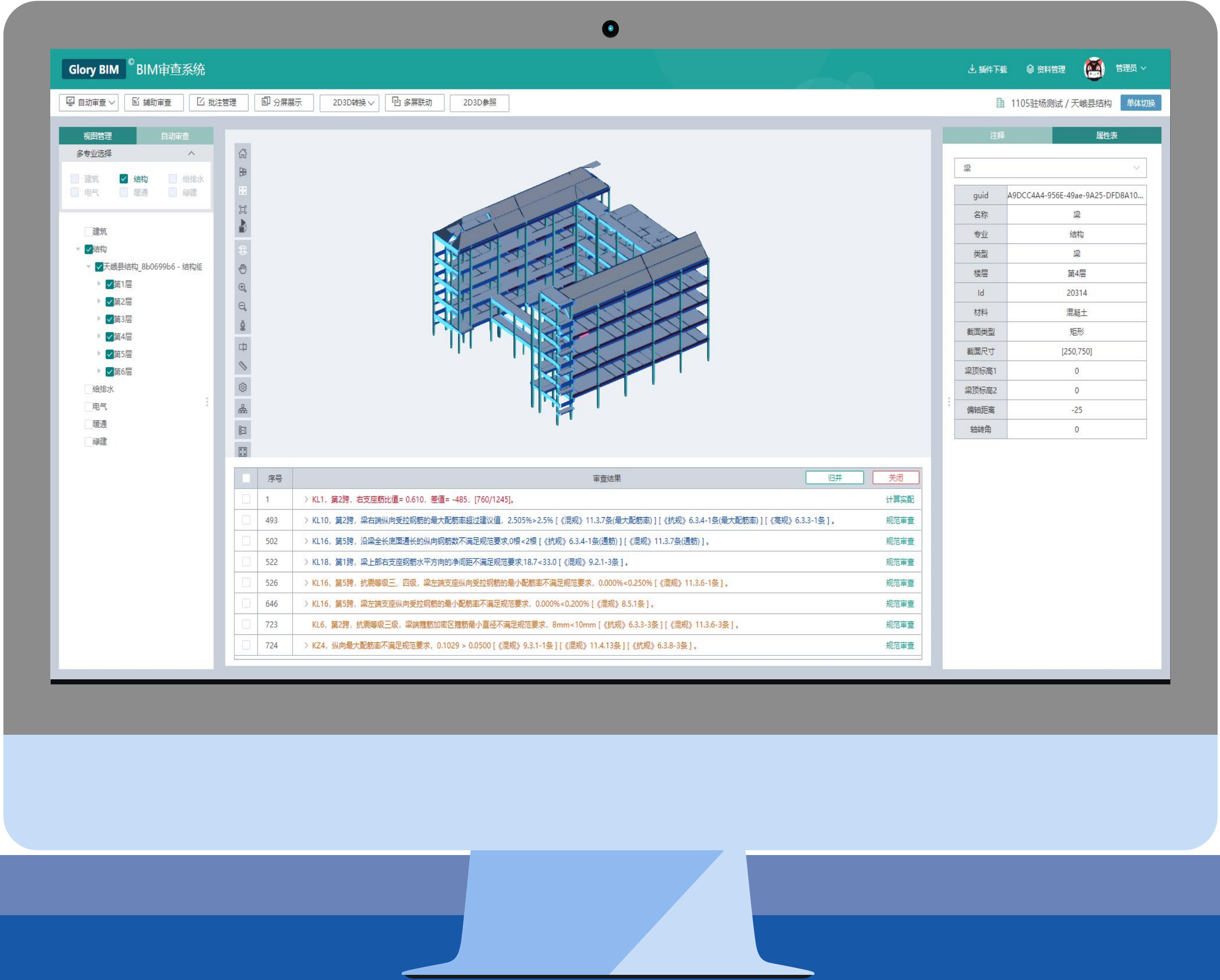


- 多国别、多平台标准统一及权限划分
- 敏捷抓取市场数据，实时洞察分析
- 多源数据聚合，汇集联盟知识图谱
- 多业务集成，自适应配置个性化业务场景

以ePMO为数据中台、分布式集群服务为底层技术体系，
实现标准统一、异域数据传输、大数据分析



新时期实践5-行业升级



2020年 行业管理- 参与首个湖南省BIM审查系统开发 重构湖南施工图管理信息系统顶层框架

- 系统自主创新，实现数据安全可控
- 首创一键智能审查模式，提升效率
- 三维辅助审查功能，提升审查质量

国内领先、功能完善的系统，实现行业审查图纸、印章、过程、成果**全流程数字化应用**

新时期实践6-科技成果转化



2019年8月上线

湖南省互联网+智慧工地平台

服务省内在建**600+**项目

预计2020 年营收**1000**万。

- 基于BIM进行交互、数据共享
- 管理网络柔性化配置
- 数字化自动比对分析

具备数字化特征，一站式信息化管理平台，构建多方联动的可视化“智慧工地”



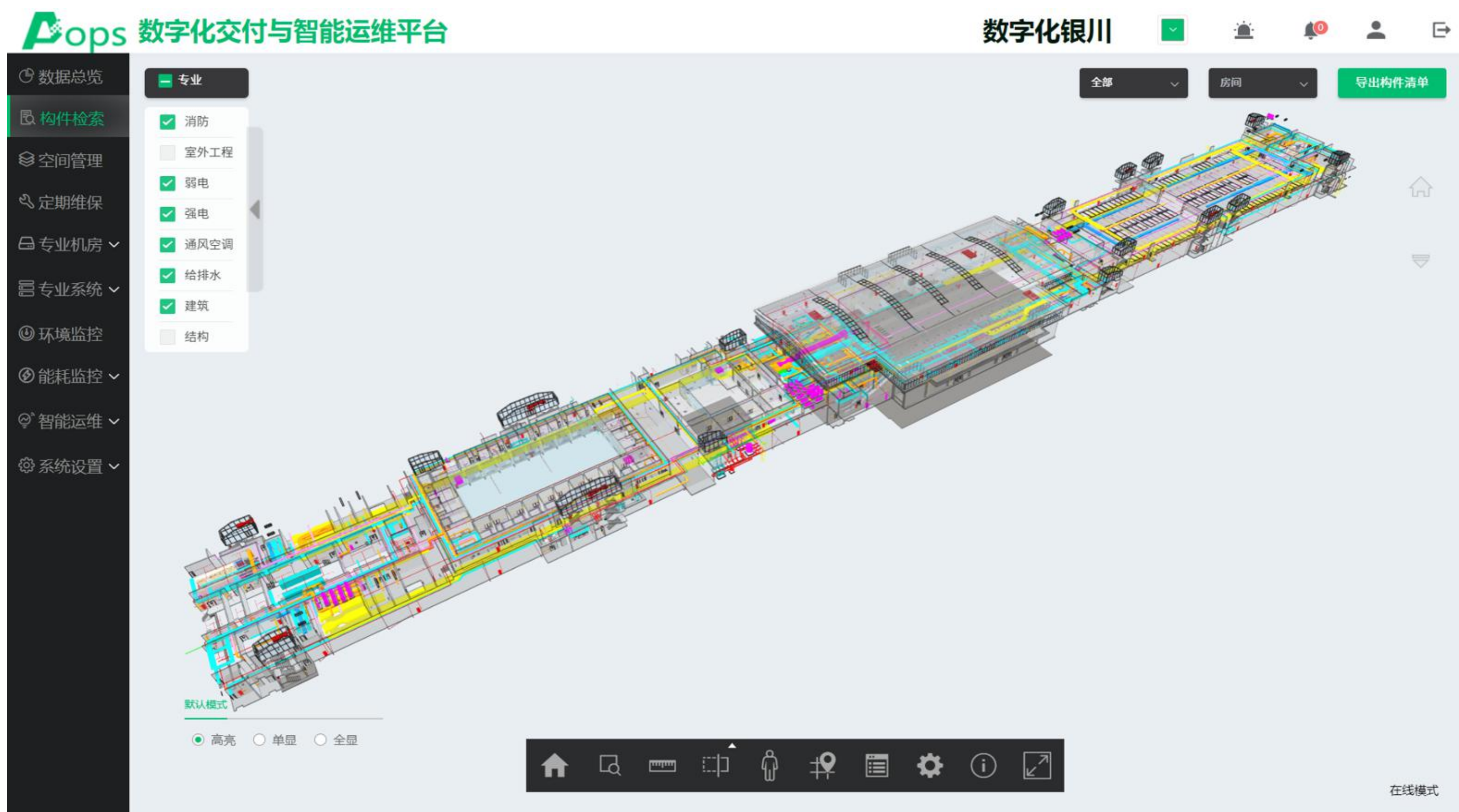
新时期实践7-科技成果转化

2019年8月上线

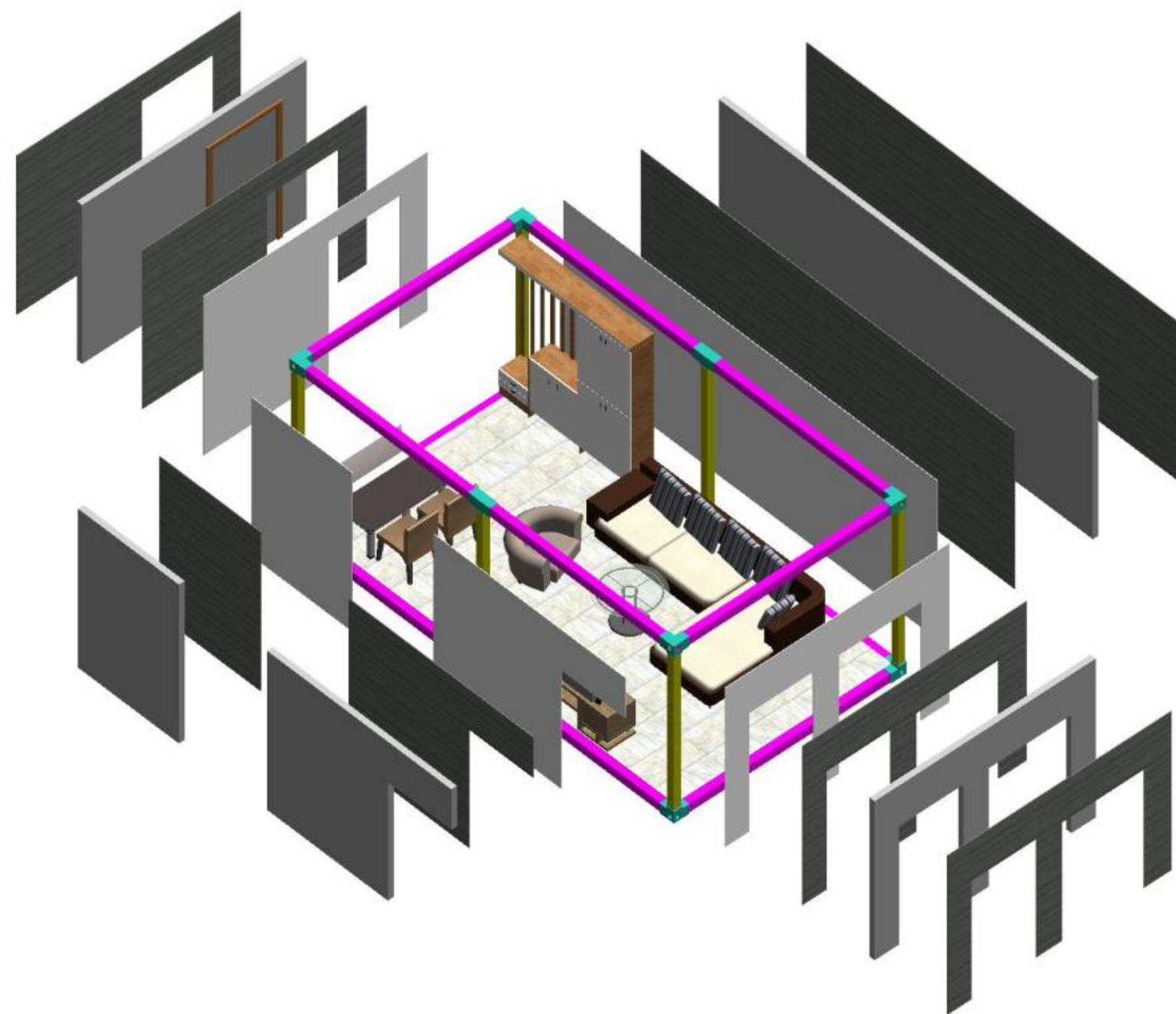
数字化交付与智能运维平台

已在**10** 余个项目进行应用，预计
2020 年营收**1000** 万。

- 形成数字资产库，永久性存储建筑空间、设备信息
- 智能化维保管理，确保资产设备保持最佳运转状态；
- 提供基于三维空间的环境监测与数据可视化分析。



结合建筑物联网，实现楼宇自控系统与BIM系统的深度融合，
实现楼宇运维管理智慧化



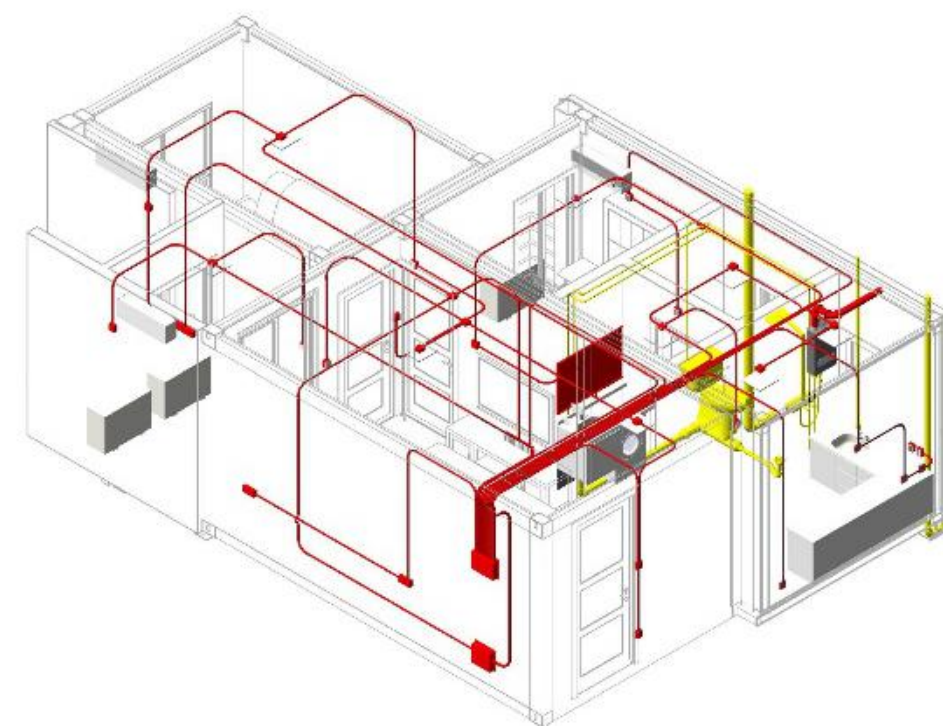
单元箱体以IPD(整合交付) 模式

项目名称：湖南农业大学教师公租房

建设意义：“模块化单元房”体系首次在国内永久建筑进行尝试及验证

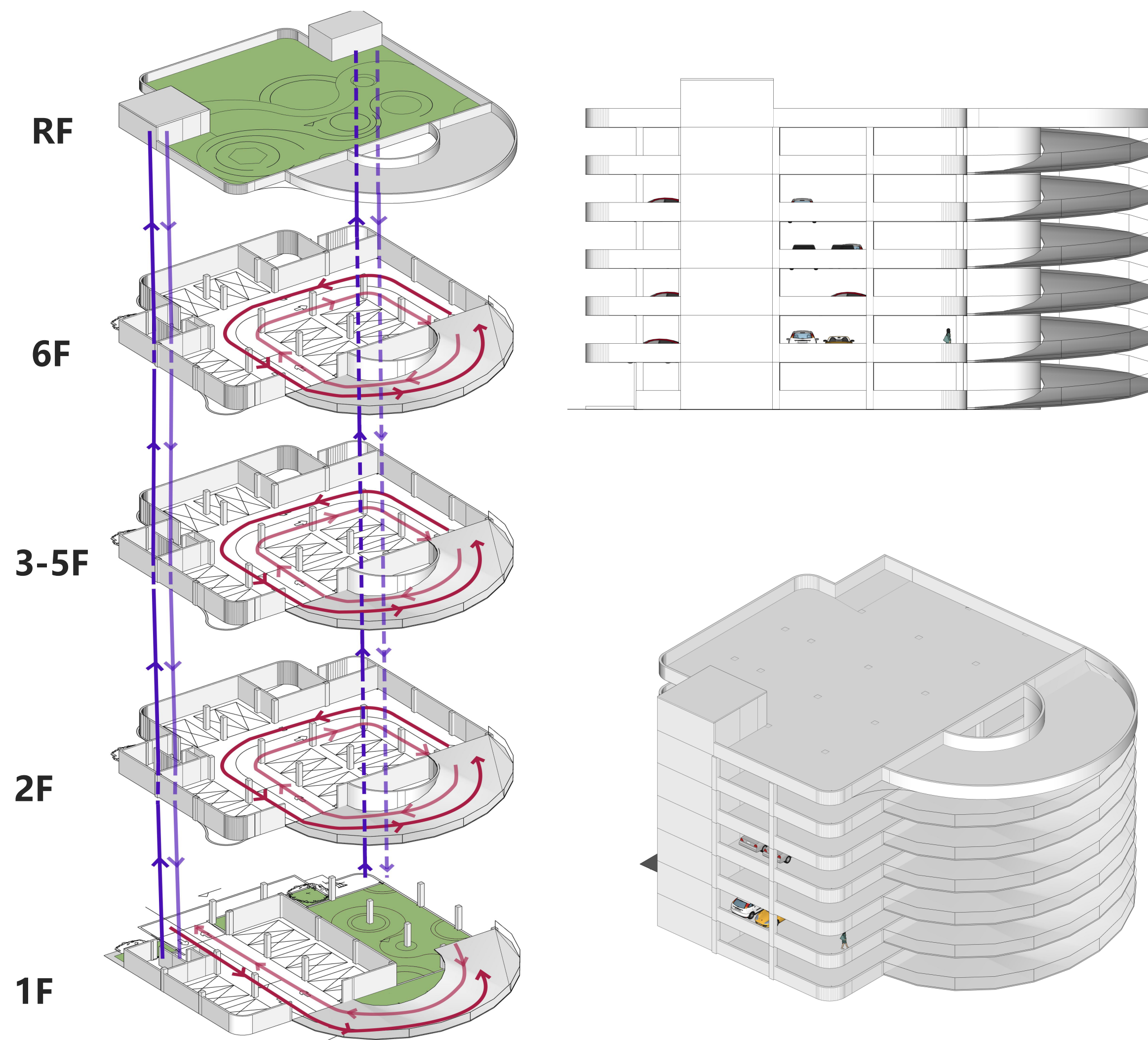
BIM中心负责：科技研发+项目成果落地

项目优势



通过BIM技术应用，在工厂完成所有主体结构、MEP、内装的全要素集成制作，现场组装。实现100%装配率，同时大大提高了生产效率。

新时期实践9-科技成果转化



项目名称：立体车库建设项目

设计类型：开敞式钢结构-螺旋坡度式车库

BIM中心负责：EPC总承包牵头

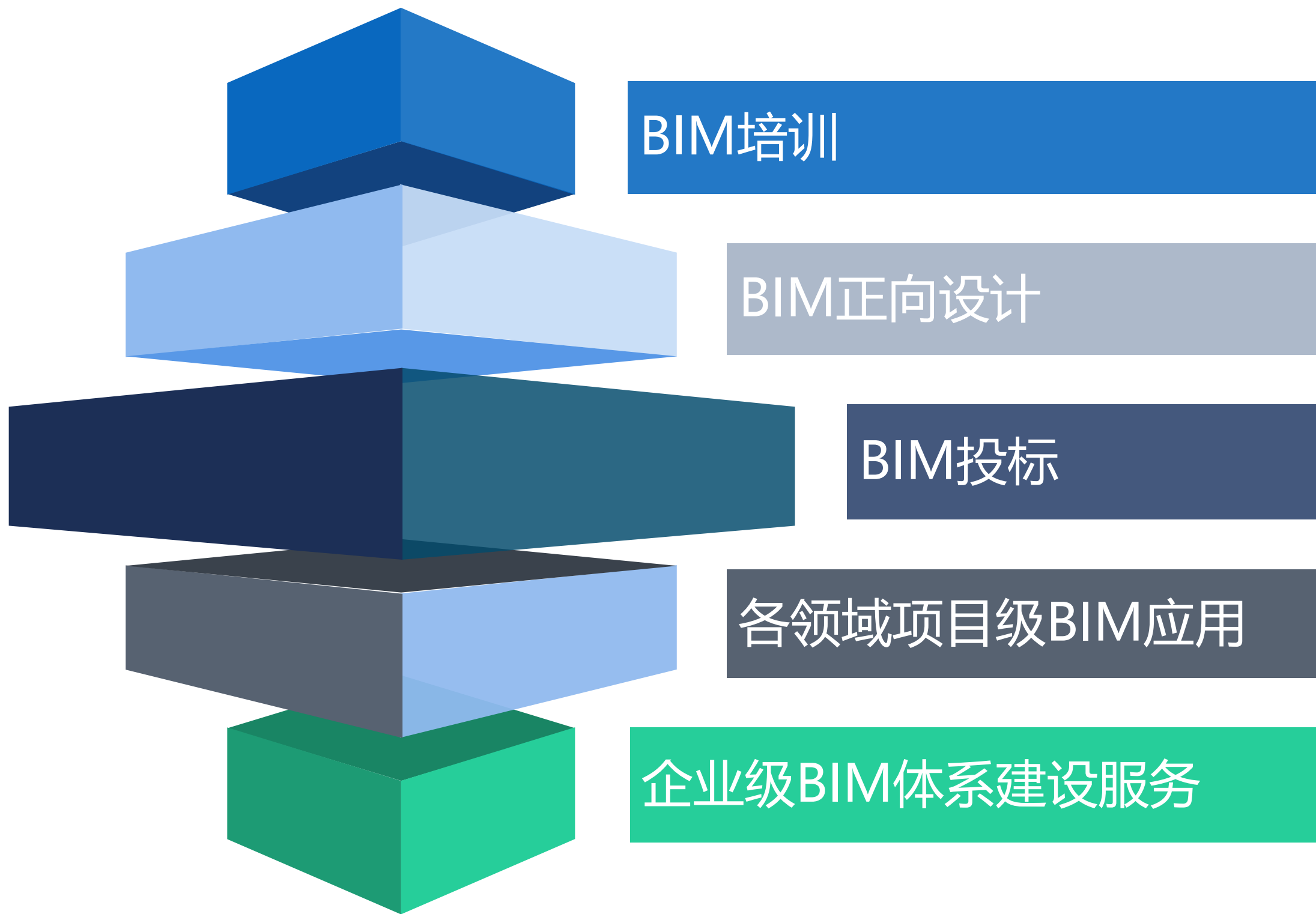




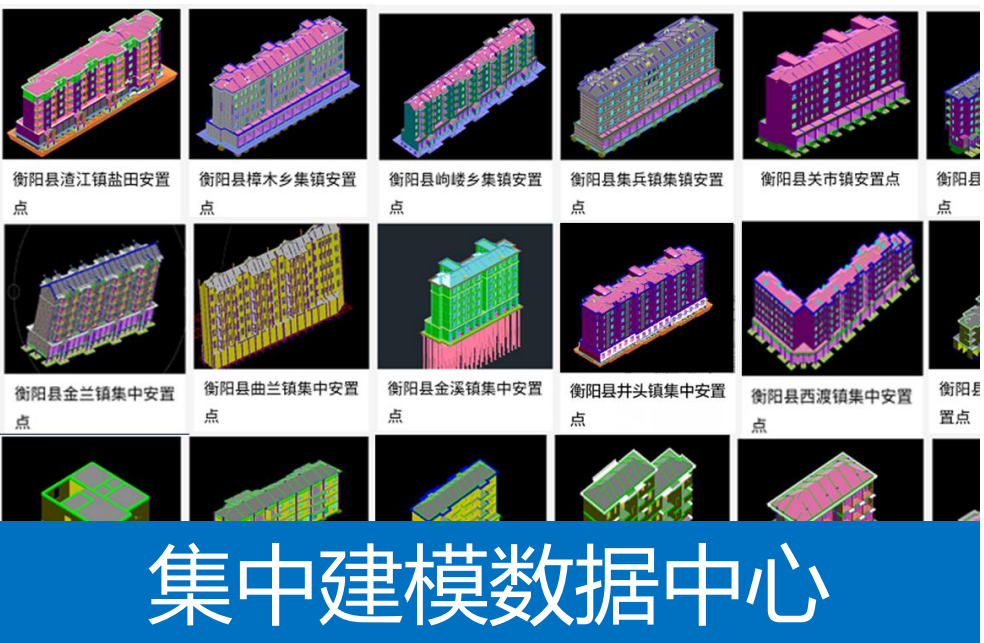
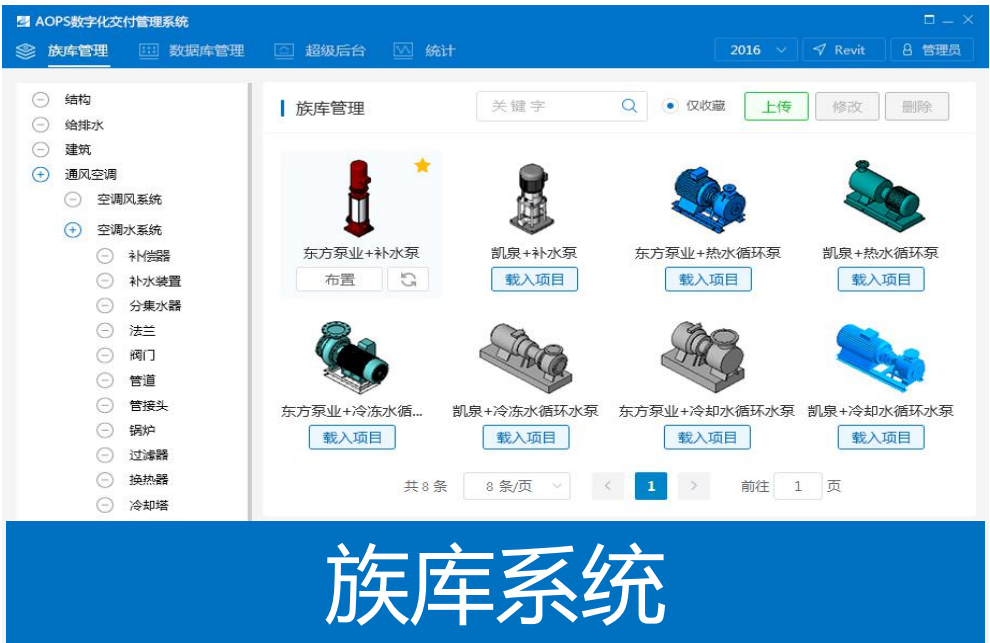
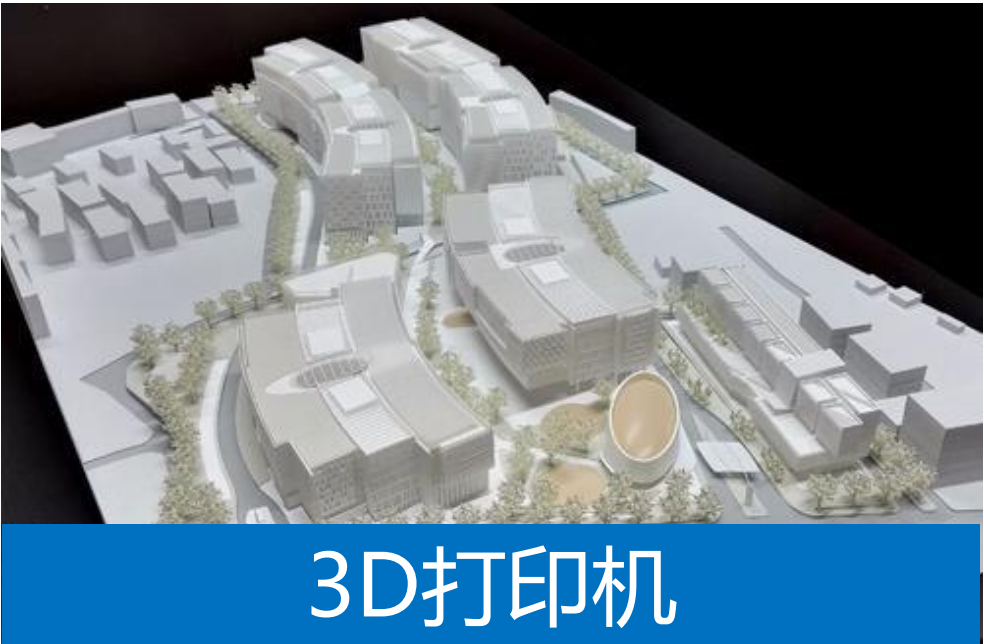
新时期实践10-数字服务



工程BIM咨询



五大服务方向



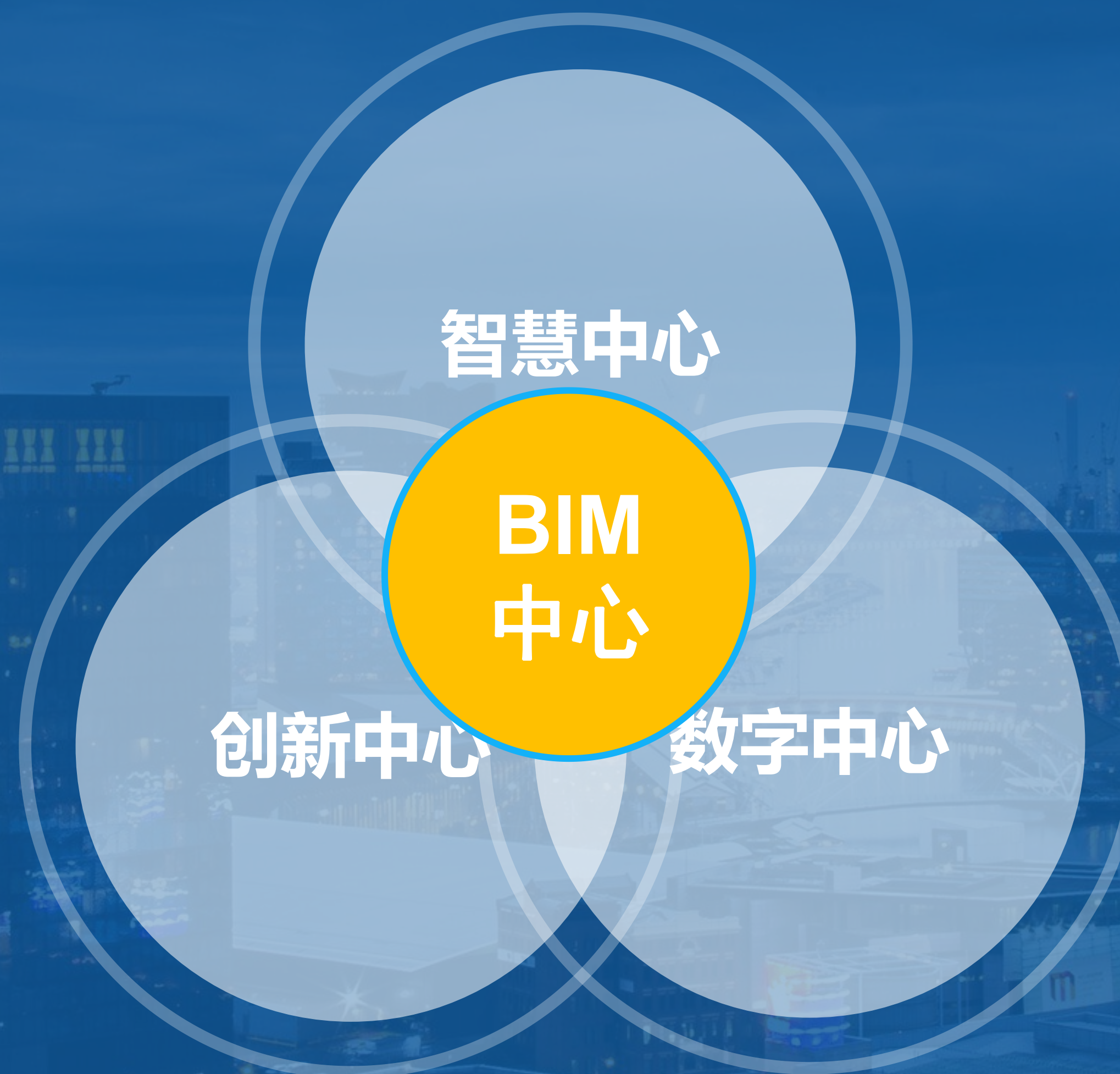
完备的技术手段

为中铁隧道局、万科、中建五局、水电八局、汉阳市政等众多企业**30+项目提供BIM咨询服务**，
树立良好的品牌口碑。

创新中心

智慧中心

数字中心



激发企业“数字化”战略，应对行业“新基建”挑战的“网络化”驱动力量，实现为国家“智慧化”赋能的战略要求

智慧化浪潮不可逆转，
数字技术与新型工业化、数字建造深度融合未来可期，
BIM中心担负使命，实现从BIM到智慧建造的变革。



和 标识是 和/或其子公司和/或其关联公司在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。 保留随时调整产品和服务、产品规格以及建议零售价的权利，恕不另行通知，同时 对于此文档中可能出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。

2020 保留所有权利。

