



“数字科技” 引领建筑产业转型升级

刘刚 首席业务架构师
广联达研究院院长

Glodon 广联达

只为成就你的蓝图

© 2020
TEXT SPEC TO 2024



行业新趋势



助力新发展



共筑新未来

建筑是人们生活和工作的重要载体

- 建筑是文明的符号。
- 建筑是人们生活和工作的重要载体



建筑空间
92%



户外
3%



交通工具
5%

建筑业发展迅速，经济支柱产业显著

(数据来源：“十二五”绿色建筑科技发展专项规划)

拉动经济

我国国民经济十大**支柱产业**之一，
2016年，全国建筑业总产值19.35万
亿，占GDP**26%**，建筑业增加值
达4.95万亿元，占GDP的**6.66%**

吸纳就业

吸纳就业人数超过**5000万**，
占农村进城务工人员总数的
1/5以上

带动关联产业发展

带动了**50多个关联产**
业发展，对经济社会发展、
城乡建设和民生改善作出了
重要贡献。

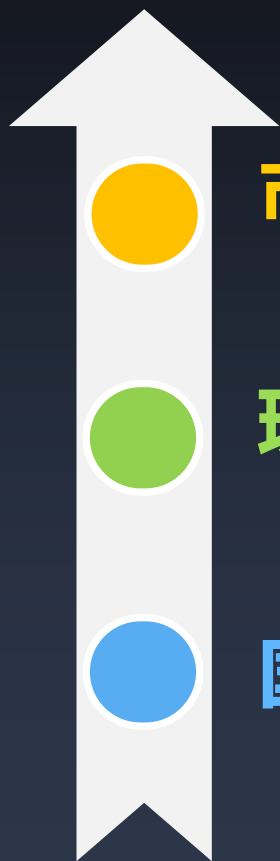
2017年2月21日，国务院印发《关于促进建筑业持续健康发展的意见》

建筑业仍然大而不强，转型升级迫在眉睫



内忧外患产业呼唤变革，转型升级行动破在眉睫

促进建筑业持续健康发展，打造中国建造品牌



市场化

深化建筑业“放管服”改革，完善监管体制机制，优化市场环境

现代化

发展新型建造方式，提升工程质量安全水平，强化队伍建设，增强企业核心竞争力、推广BIM技术和智能化应用

国际化

加快建筑企业走出去，与国际接轨

智能
设备

物联网

移动
互联网

BIM

大数据

云计算

VR/AR

GIS

3D打印

科技蓬勃发展

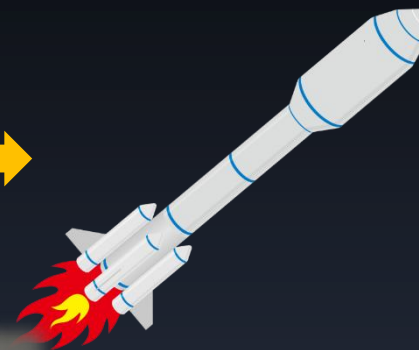
技术

数字化革命到来

中国首个“数字火箭” 长征七号

工业4.0

“数字火箭”

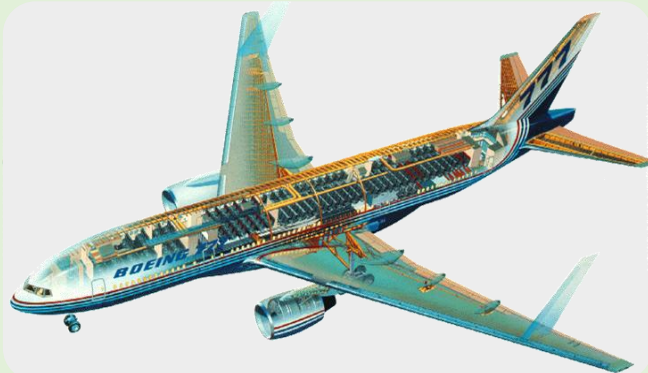


数字化设计：所见即所得

数字化加工：一键定“乾坤”

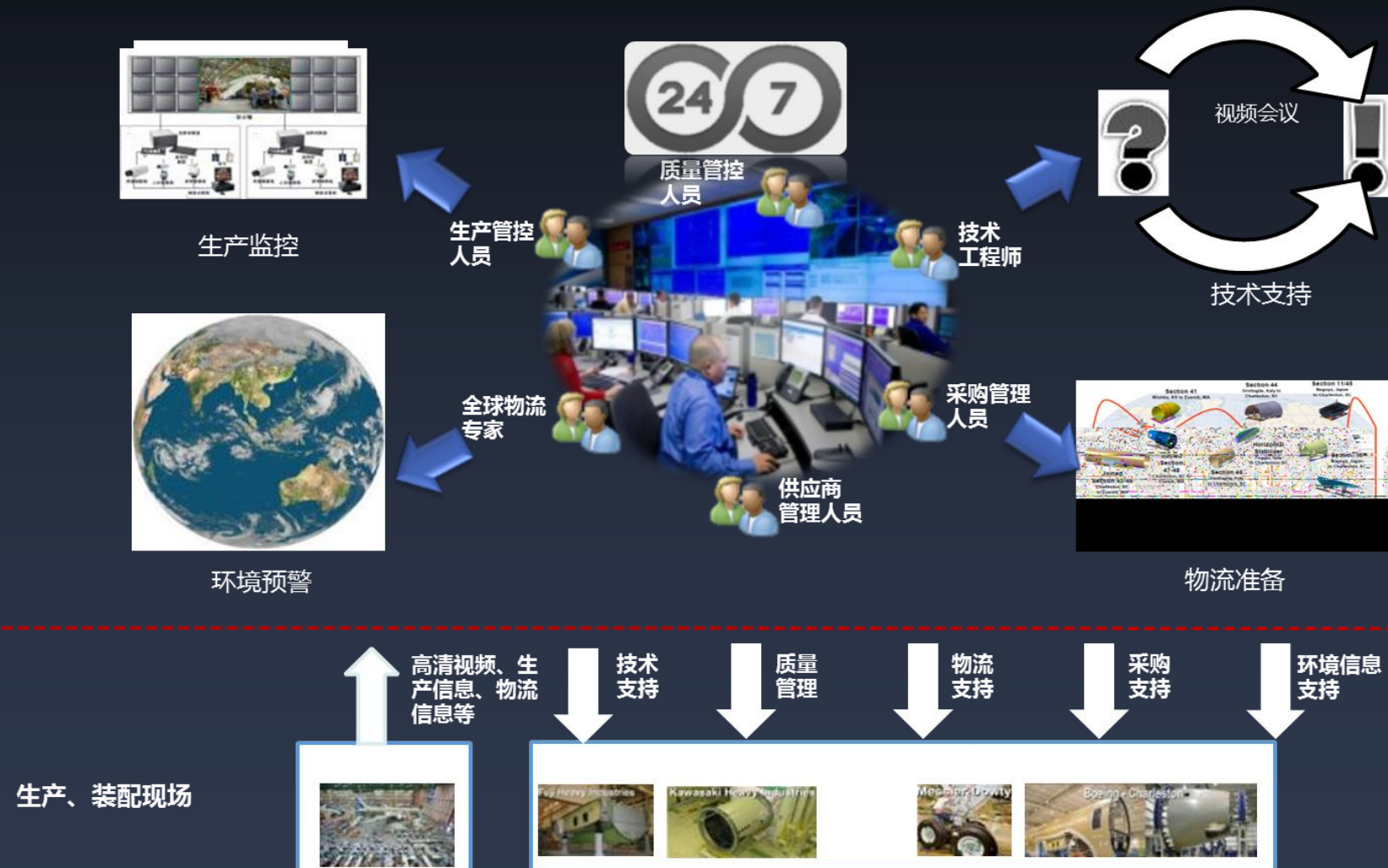
数字化仿真：预知未来不是梦

“数字飞机” 波音777

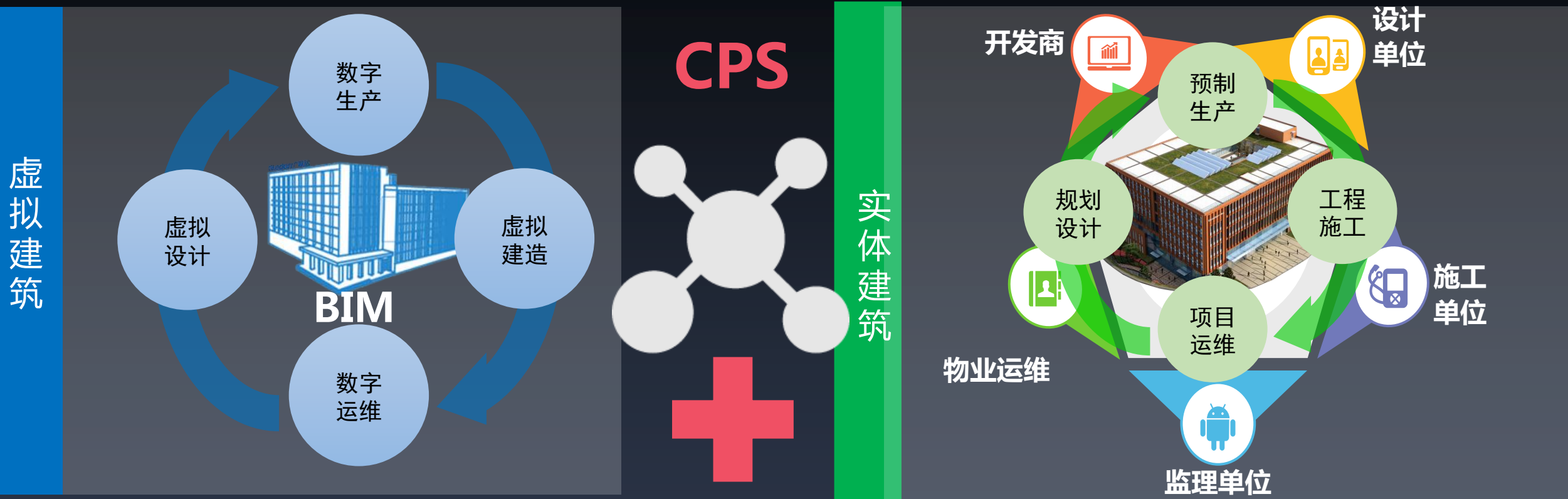


美国B777的应用效果

- 开发周期：9年→4.5年
- 成本降低：25%
- 100%整机数字化设计
- 工程更改减少90%



未来的建筑将是数字建筑，虚实结合的建筑



数字建筑就是以数字化集成、仿真、分析、控制手段为依托，结合BIM、VR/AR、云大物移智等技术，实现建筑设计、生产、施工、运维各个环节的**数字化、在线化、智能化**

数字化、在线化、智能化是“数字建筑”的特征

数字化是基础



在线化是虚实链接、数据协同



智能化的最终形态是形成数字智慧双胞胎



数字建筑的应用基础：BIM+云、大、物、移、智

建筑产业互联网是关键支撑

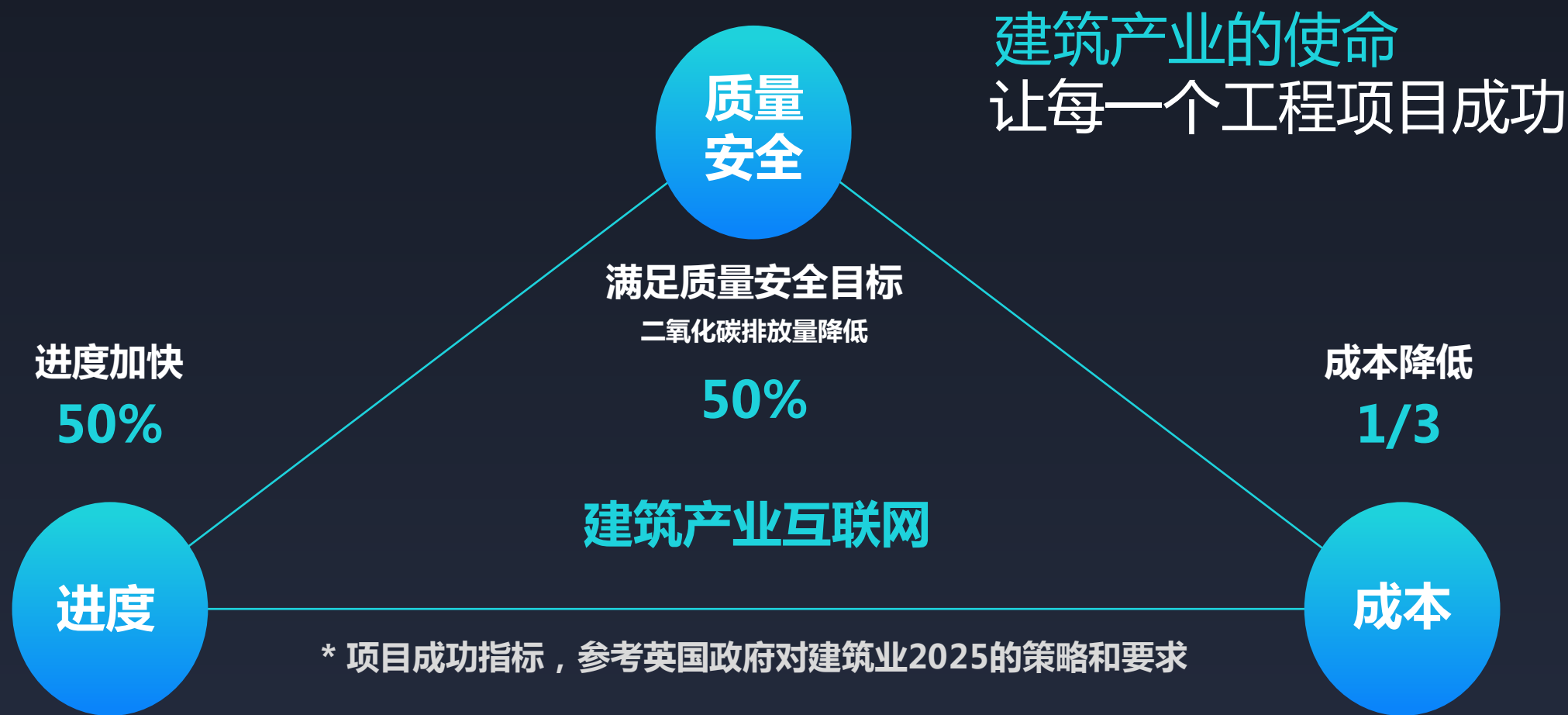
基于CPS的建筑产业互联网平台，通过DT（虚拟和实体数字双体）架构，可以革命性推动传统建筑产业的生产活动向数字建筑产业的服务活动转型，为每一个项目成功保驾护航



建筑产业互联网

贯穿数字建筑建造和运维全生命周期，基于科学技术的深入应用，融合虚拟建筑和实体建筑服务，形成全新的数字化，在线化和智能化项目交付服务模式

“让每一个工程项目成功”是核心目标





行业新趋势



助力新发展



共筑新未来

“建筑产业互联网”引领产业转型升级

促进商业模式创新

产业用工平台、产业租赁平台、产业电商平台、产业征信平台、产业金融平台

产业大数据

↑ 价值链、产业链融合改造，创新商业模式 ↑

引领生产过程升级

决策

设计

采购

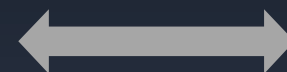
施工

运维

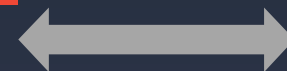
+ 内嵌到一线生产活动、日常工作中去 +

推动技术创新与提升

BIM+ PM系统、云计算、大数据、物联网



管理模式要
与之相适应



驱动管理
模式变革

行业监管
企业管理
项目管理

“建筑产业互联网” 推动建筑业技术创新与提升

建筑全生命周期管理 — PM / FM



BIM +



BIM+ 激光扫描

项目概况

位于上海浦东陆家嘴金融贸易区核心区，建筑总高度632米，总建筑面积57.6万平方米，是一座集办公、酒店、会展、商业、观光等功能于一体的垂直城市。

存在问题

机电管线施工完毕后进行竣工验收，工期紧张，现场环境复杂，施工检查任务繁重。

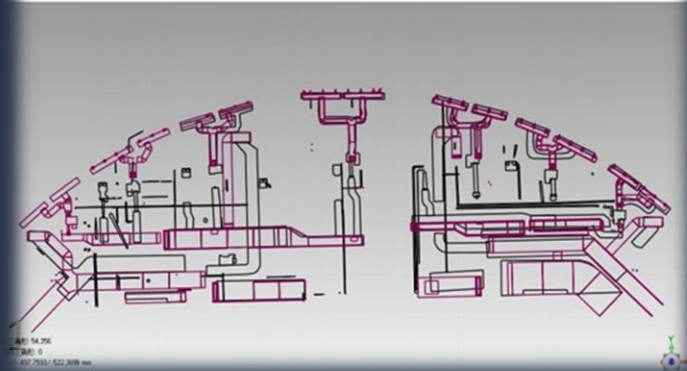
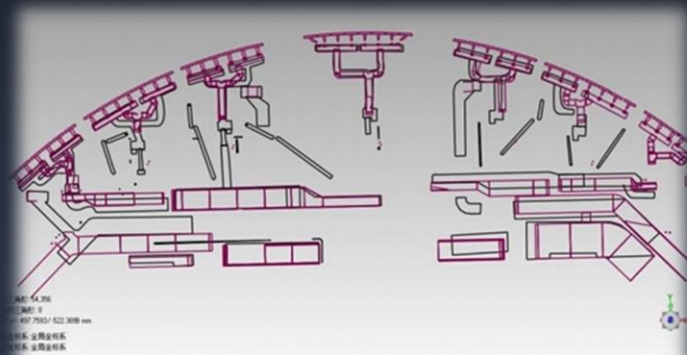
集成应用

利用3D激光扫描建立真实反映现场施工情况的3D模型，通过与BIM模型进行比对，得出偏差分析报告，收到高效、精确的对现场施工情况校对的效果。

上海中心大厦项目利用三维扫描进行验收



图 9-16 FARO Focus 3D 激光扫描仪



BIM+ 智能测量

深圳平安金融中心项目与智能型全站仪的集成

项目概况

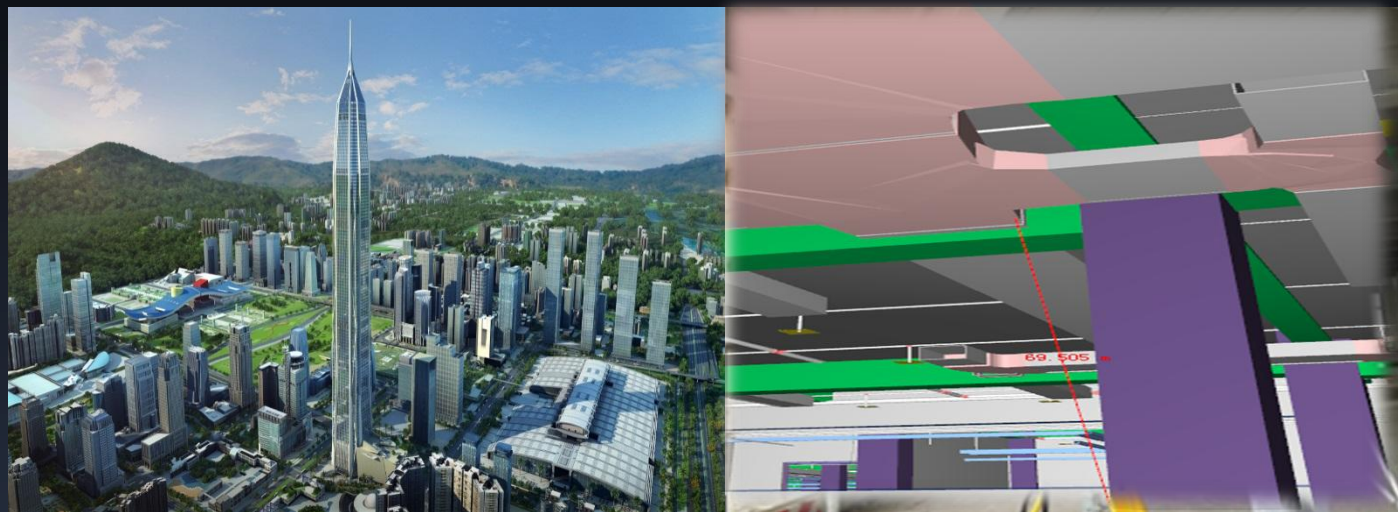
位于深圳市福田区中心区。主体结构高度为558.45米，塔尖高度为660米，总建筑面积约46万平方米。

存在问题

项目机电安装部分专业种类多，系统复杂，施工精度要求高。

集成应用

采用了基于BIM平台智能型全站仪指导机电管线安装施工，提高施工精度和施工效率。



以塔楼现场放样为例，完成一个标准层主要风管放样及支吊架固定过程，利用传统方法需要**4名工人**工作**7个工作日**。利用该方法，只需要**2名工人**工作**3个工作日**即可完成。



BIM+ 移动应用

华润深圳湾国际商业中心

广联达 BIM5D 2.0旗舰版(正式版)--[郡未来9#楼-C:/Users/wangc-e/Desktop/新城郡未来/郡未来9#楼 (20150816)]

2015年 07月 08月 09月 10月 11月 12月 2016年

直接模拟 模拟方案管理 视图 视口 工况设置 显示工况

主视口-[计划时间](当前视口)

问题跟踪

质量问题(9#-第8层 2015-08-16) 385938315@qq.com

钢筋垫块未垫好, 垃圾较多

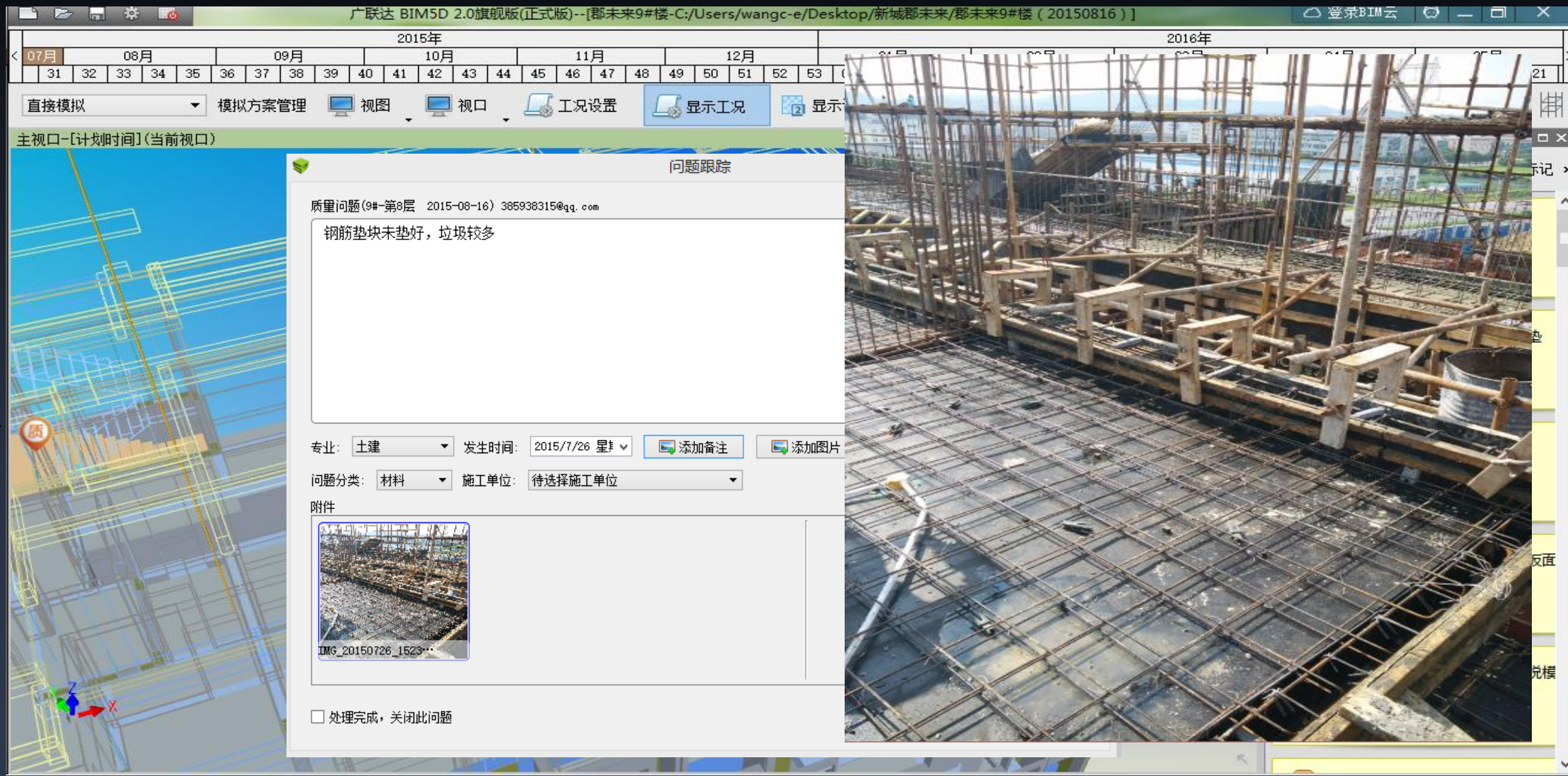
专业: 土建 发生时间: 2015/7/26 星期 添加备注 添加图片

问题分类: 材料 施工单位: 待选择施工单位

附件

IMG_20150726_1523...

☐ 处理完成, 关闭此问题



BIM+

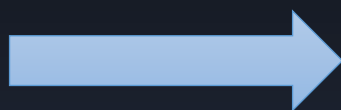
虚拟现实 VR

上海玉佛禅寺修缮与改扩建工程

三维激光扫描仪



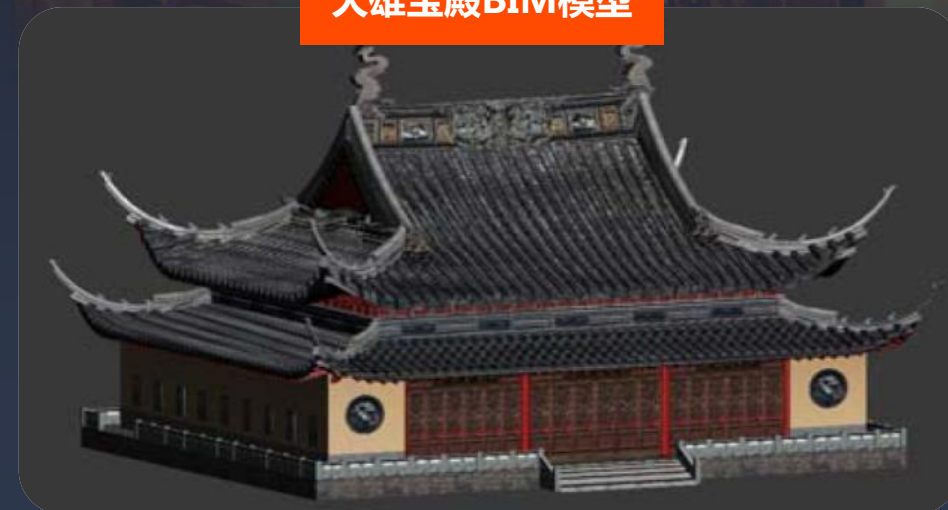
三维激光精确扫描测绘



扫描点云数据模型

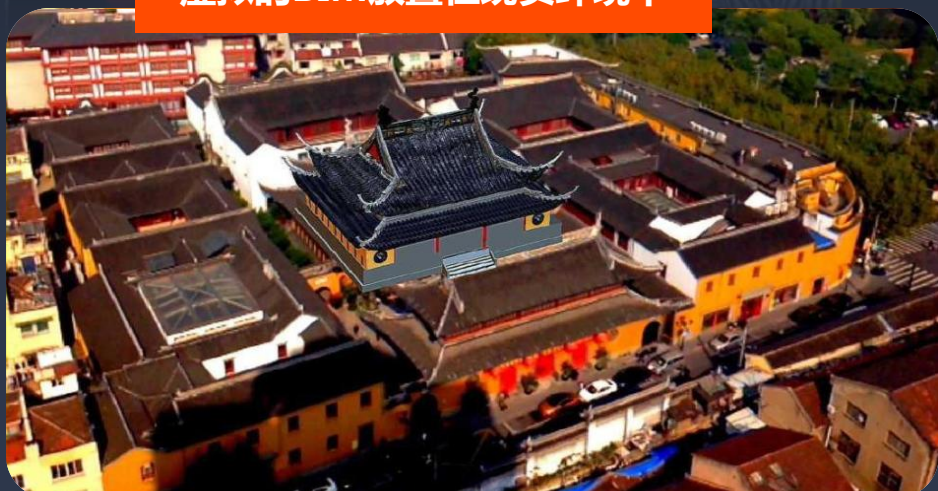


大雄宝殿BIM模型



根据三维
捕捉点数据
绘制几何模型

虚拟的BIM放置在现实环境中



BIM模型与数
字城市结合

BIM+ 3D打印



大型建筑3D打印机 长150米，宽10米，高6.6



中建八局3D打印配筋砌体剪力墙结构



六层
居住
楼配
筋砌
体剪
力墙
标准
打印

“建筑产业互联网” 引领建筑行业 生产过程转变与升级



“建筑产业互联网” 助力建筑工业化

设计

构件生产

施工过程



构件拆分



数字化加工



BIM安装模拟



BIM模型关联唯一编码



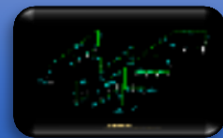
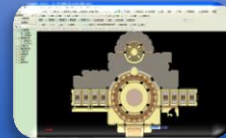
成品检验核实



现场堆料

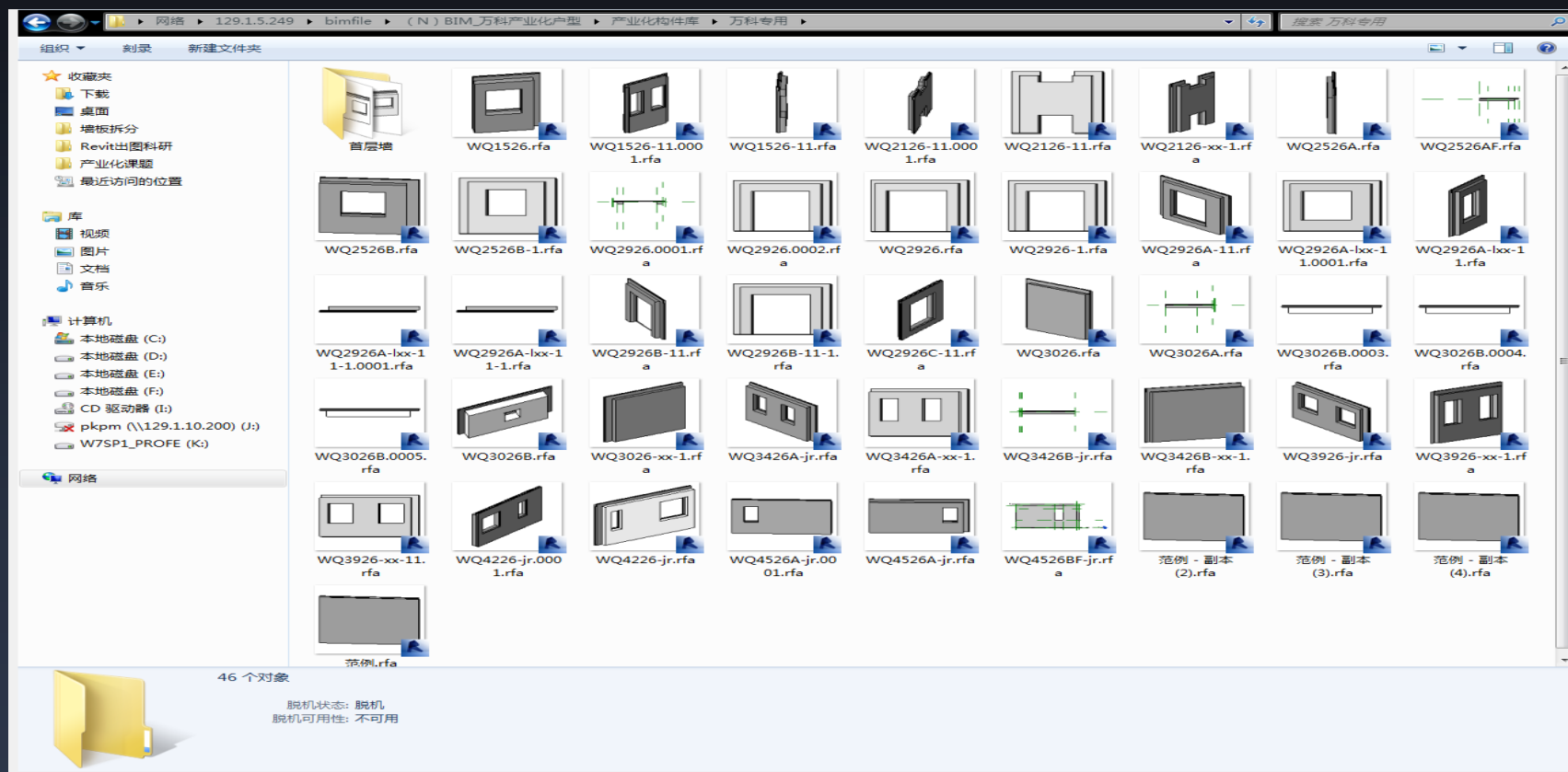


基于云的BIM部品部件库



标准化BIM构件库的建立

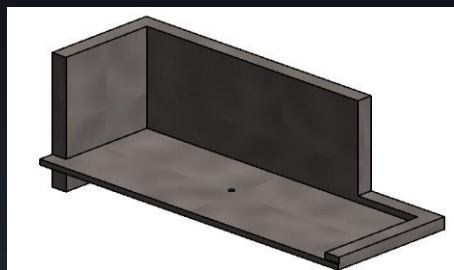
装配式建筑的典型特征是采用标准化的预制构件或部品部件。装配式建筑设计要适应其特点，设计院创建装配式建筑BIM构件，并不断增加BIM虚拟构件的数量、种类和规格，逐步构建标准化预制构件库。



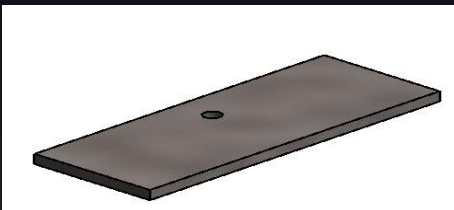
标准构件库

预制化构建拆分

按规则拆分模型图元，形成所需的预制构件，并将必要信息进行添加。



阳台



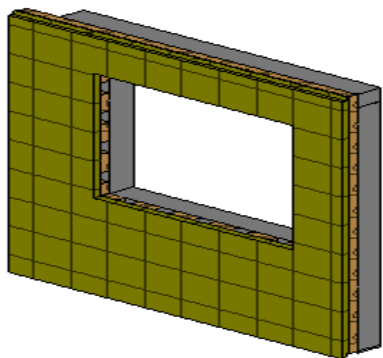
空调板



楼梯



构建拆分图



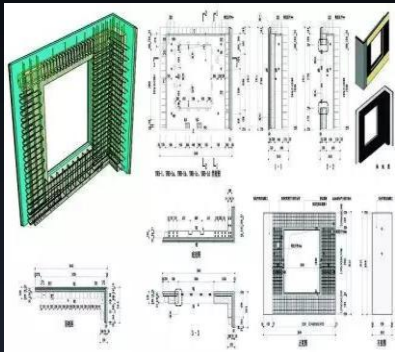
叠合板

基于BIM的智能化加工

传统



BIM模型



构建加工图



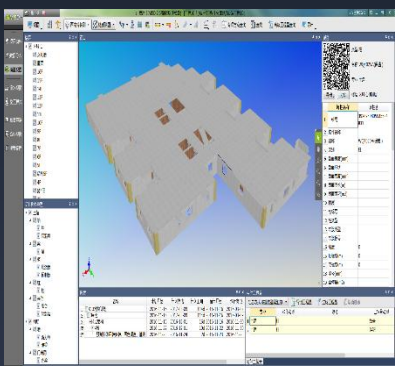
人工输入



数控加工



BIM模型



BIM5D



生产系统



数控加工

优势：1、无需图纸，电子交付 2、减少二次录入，提高效率，减少错误

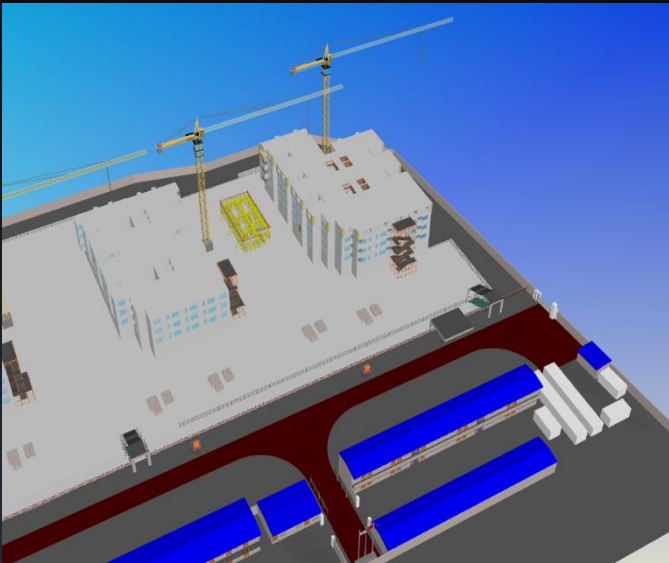
构件运输及堆场管理



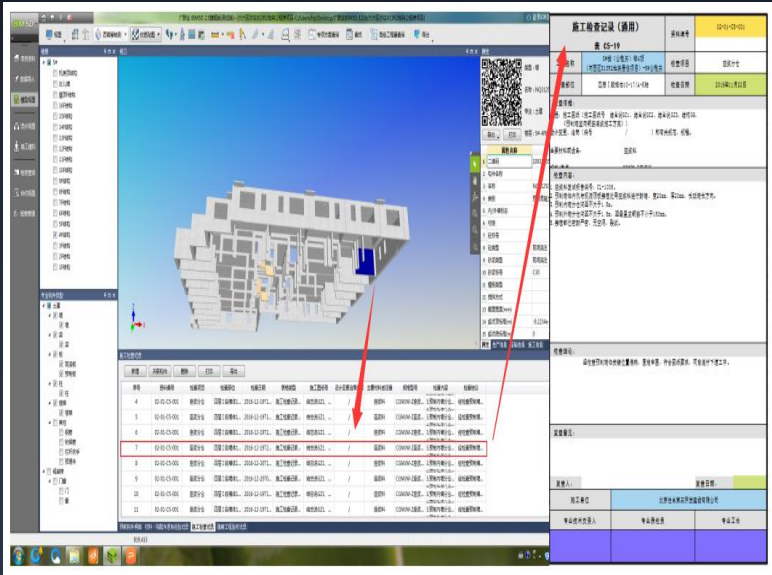
移动端



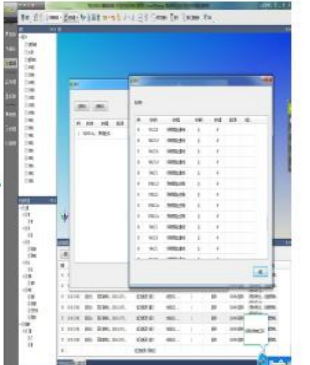
施工装配过程动态管理



工况分析



RFID扫描



平台信息生成

“建筑产业互联网”实现装配式建筑

浦江基地四期经济适用房项目

项目概况

本工程属于大型居住社区项目的一个子项。采用预制混凝土装配整体式住宅技术体系。

存在问题

预制率高（70%），项目同期开工体量较大（5.15万平方米），且工期紧张，项目总体建设难度较大。

集成应用

通过“基于BIM及物联网的项目信息管理平台”集中协同采集和管理工程信息，动态掌控构件预制生产进度、仓储情况以及现场施工进度。该平台基于物联网技术实现对项目预制构件全过程进度、质量、管理进行识别跟踪，同时紧密结合项目BIM模型，实现预制建筑构件信息管理的三维可视化和信息化。

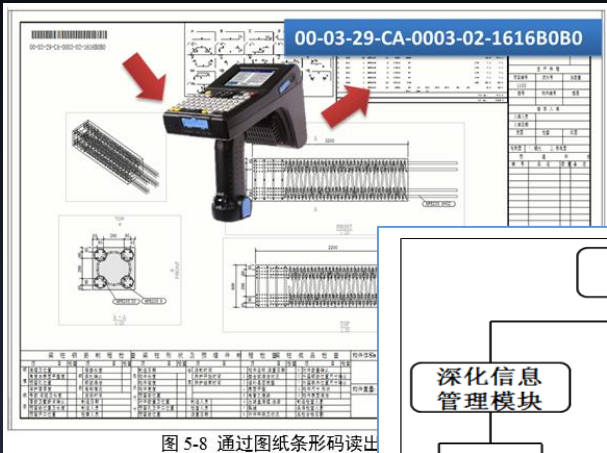


图 5-8 通过图纸条形码读出



图 5-23 远程施工进度监控界面

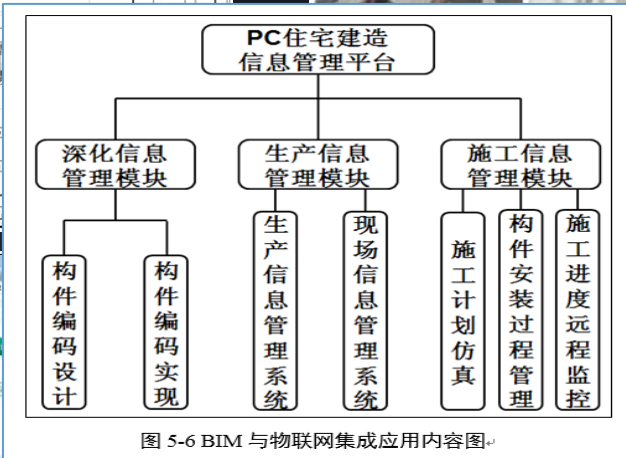


图 5-6 BIM 与物联网集成应用内容图

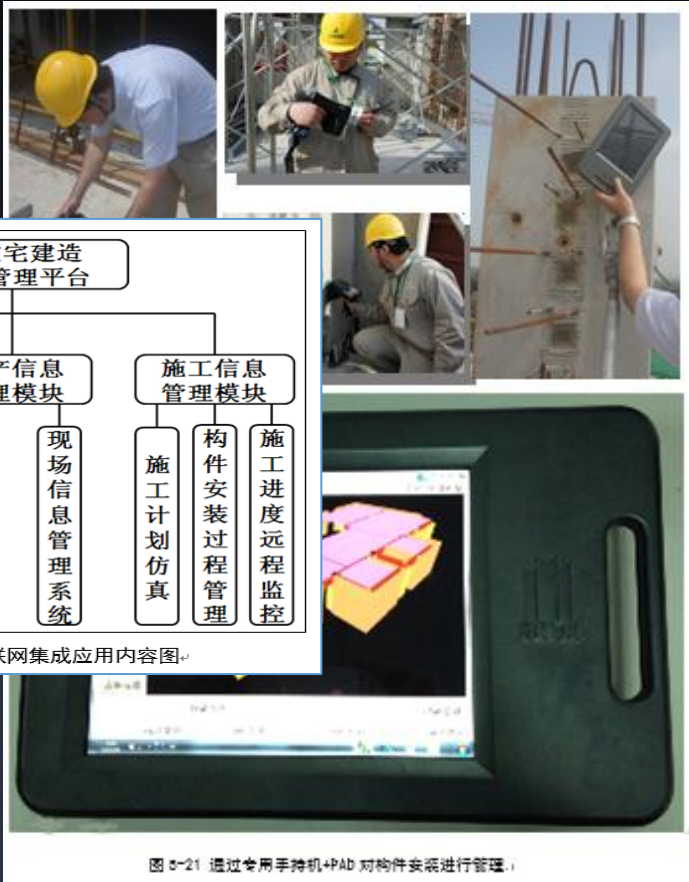


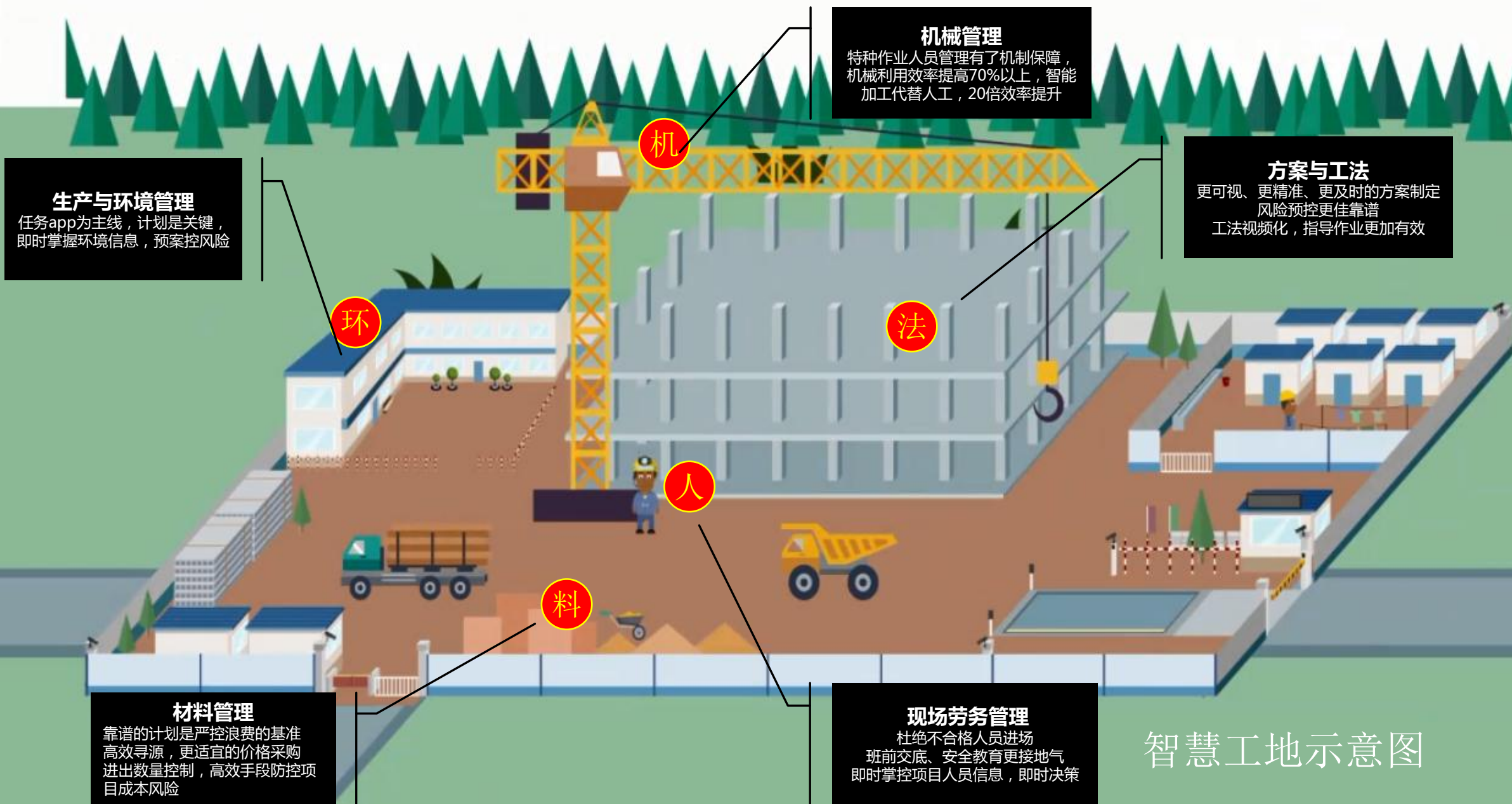
图 5-21 通过专用手持机+PAD 对构件安装进行管理

“建筑产业互联网” 实现装配式建筑

江苏威信广厦



“建筑产业互联网”实现现场工业化，打造智慧工地



智慧工地示意图

劳务管理

互联网
+

杜绝不合格人员进场
班前交底、安全教育更接地气
即时掌控项目人员信息，即时决策



班前教育



进出场管理



统计分析与移动应用

机械管理

互联网
+

特种作业人员管理有了机制保障
机械利用效率提高70%以上
智能加工机械替代人工，20倍效率提升



智能吊装机械



机械调度管理



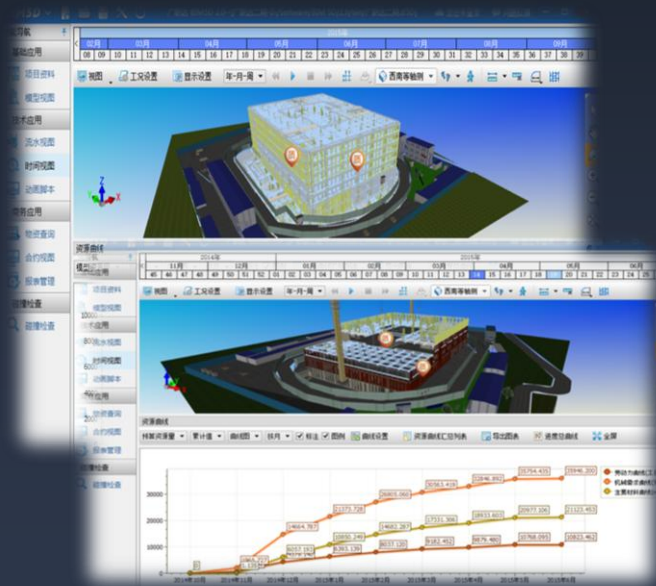
智能加工机械



材料管理

互联网
+

靠谱的计划是严控浪费的基准
高效寻源，更适宜的价格采购
进出数量控制，高效手段防控项目成本风险



耗用资源计划



寻源

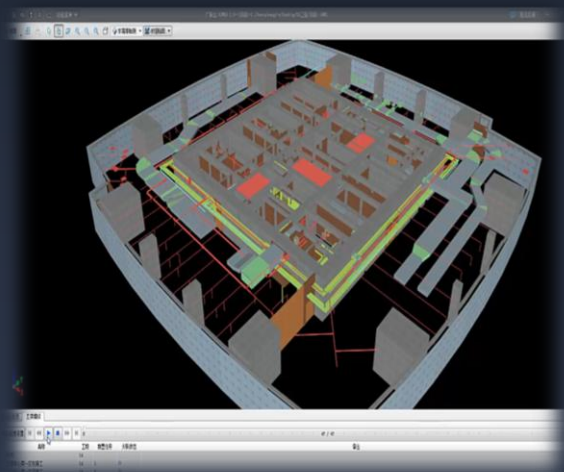


现场验收

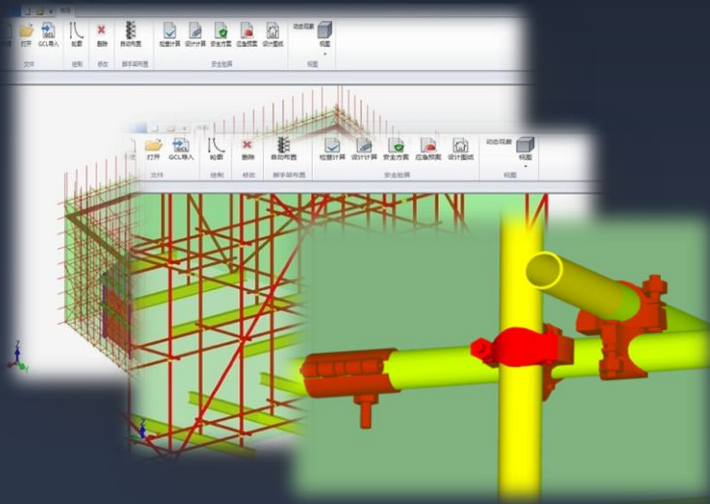
方案与工法管理

互联网
+

更可视、更精准、更及时的方案制定
风险预控更加靠谱
工法视频化，指导作业更加有效



施组方案模拟



模架设计方案



工法学习

法

生产与环境管理

互联网
+

任务APP为主线，计划是关键
即时掌握环境信息，预案控风险
现场任务管理切实受控，进度目标才有根本保障



任务名称	计划开始时间	计划结束时间	实际开始时间	实际结束时间	任务状态	数量
1. 项目启动	2015-03-01	2015-03-05			已完成	1
2. 项目计划	2015-03-06	2015-03-10			进行中	1
3. 项目执行	2015-03-11	2015-03-15			进行中	1
4. 项目监控	2015-03-16	2015-03-20			进行中	1
5. 项目收尾	2015-03-21	2015-03-25			进行中	1

生产与组织协同



末位计划执行暨现场任务管理



现场环境

“建筑产业互联网”驱动管理模式变革

行业监管服务化

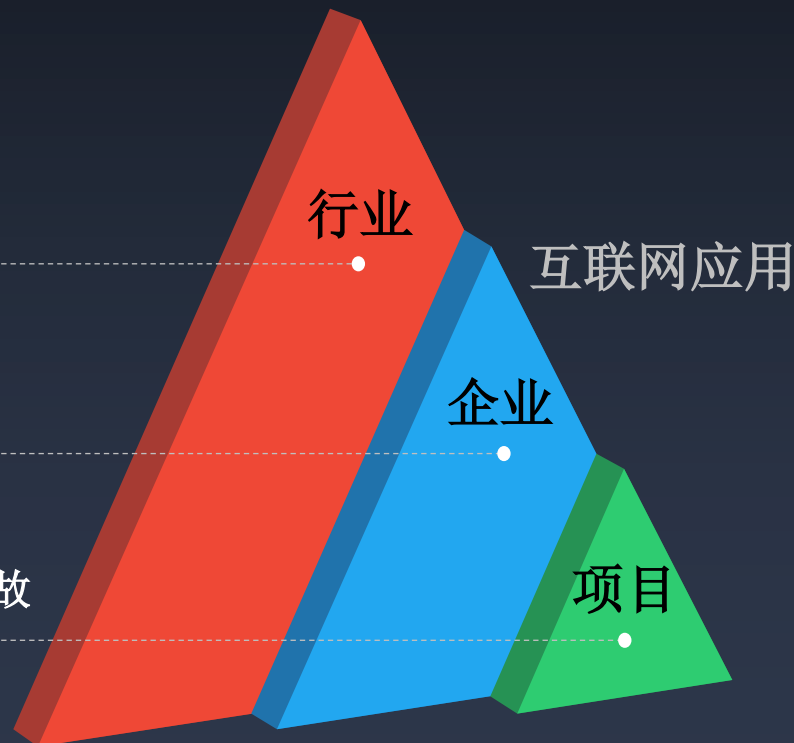
智慧监管、行业大数据、决策分析

企业经营集约化

人员、资金、采购、经营、知识

项目管理精益化

零投诉、零障碍、零窝工、零闲置、零浪费、零缺陷、零事故



大数据+建筑市场监管

交易态势清晰可见

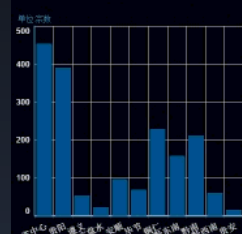


贵州省公共资源交易互联互通服务平台

交易大数据

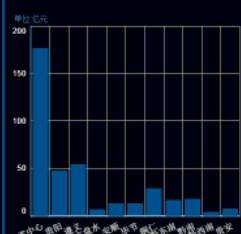
交易宗数分布

本月交易宗数：2706宗



交易金额分布

本月交易金额：568.98亿元



本年度交易宗数

25484 (宗)

本年度交易金额

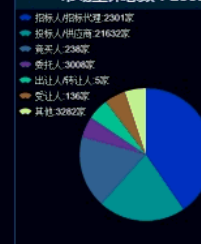
5629.56 (亿元)

本年度节约增值金额

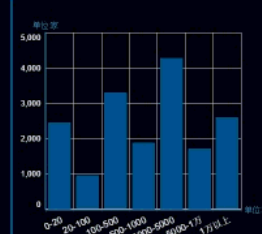
87.25 (亿元)

市场主体类型

市场主体总数：23513家



注册资金规模



交易服务情况

本月提供服务次数：2802次



交易分类统计

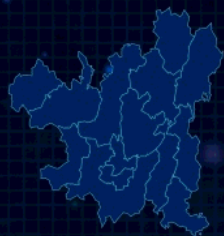
本月交易宗数：2706宗



互联互通实时监控--子站

遵义市

发布信息：1785条
交叉登录：2472次



互联互通实时监控--总站

发布信息
(条)
18256

收集交易数据
(KB)
562,013,883.00

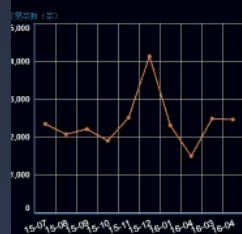
交叉登录(次)
168523



数据交换量(次)

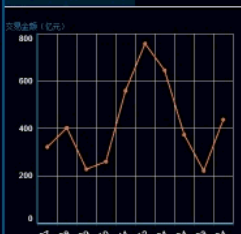
1 1 4 3 0 7 9 2

交易宗数趋势



交易金额趋势

交易金额节约增值



提速增效率：
14.78%



节约增值率：
12.89%



宏观决策有数可依——贵州“建设工程交易额”与“建筑业产值”关系挖掘

贵州公共资源交易大数据
Guizhou Public Resources Trading Big Data

数据新闻

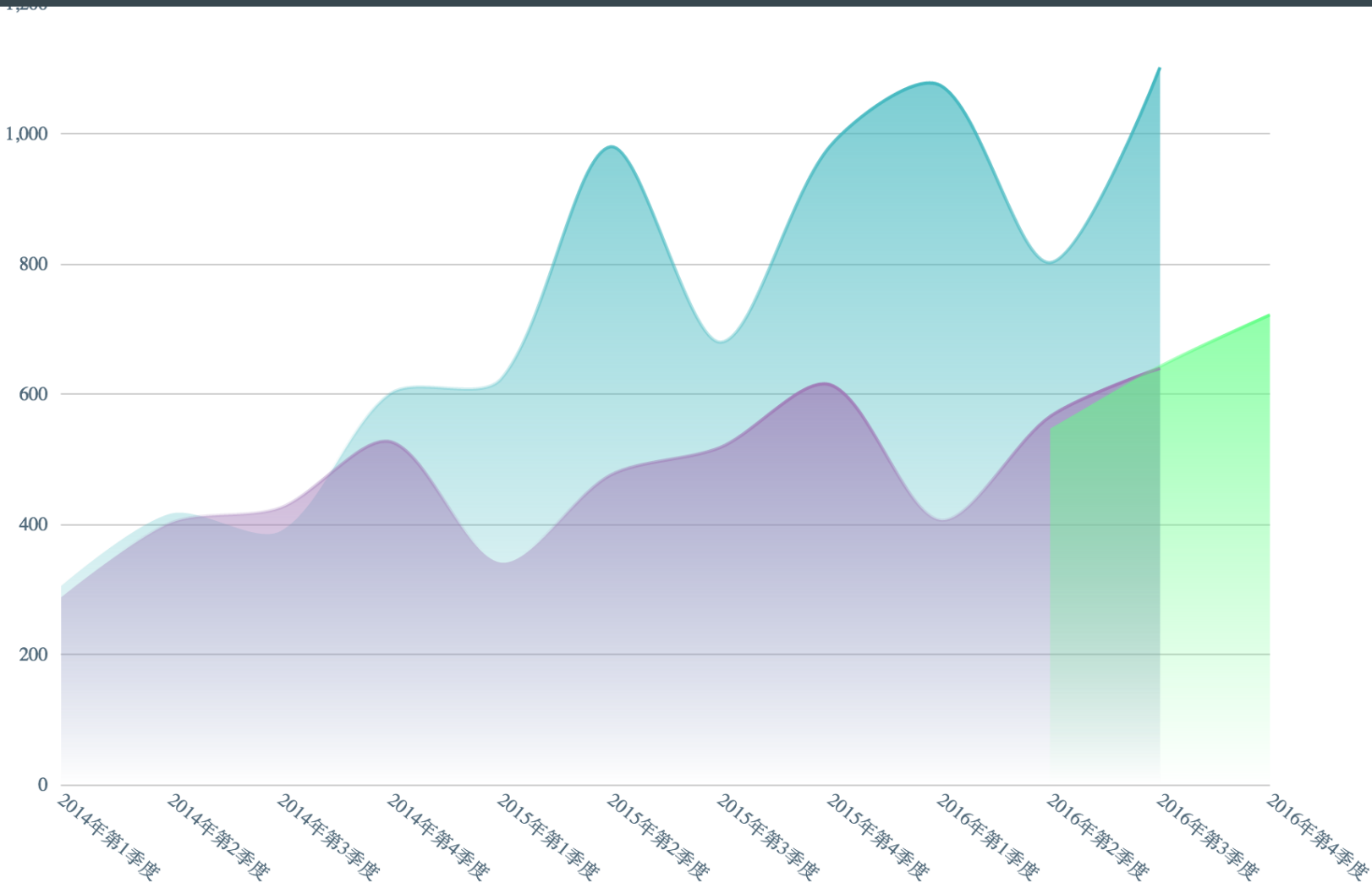
数据服务

数据理政

数据监管

关于平台

您好, xianglei ! 注销



721.25 亿元

2016年第3季度工程建设项目交易额环比



37.40%

1101.61 亿元

2016年第3季度建筑业产值环比



13.15%

639.60 亿元

数据说明:

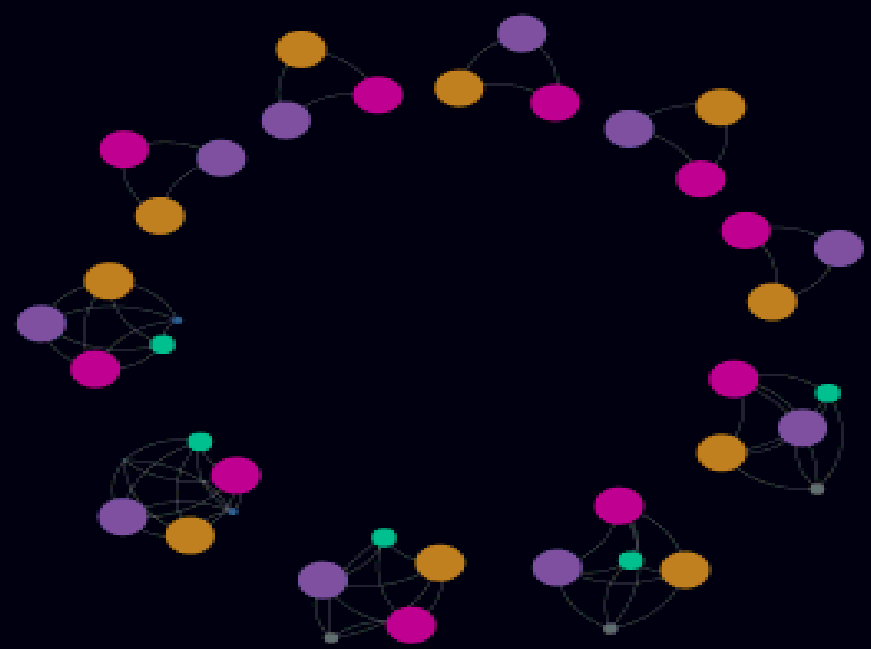
公共资源交易额与宏观经济指标 (GDP、固定资产投资、建筑业产值等) 具有较高的正相关性。可以通过公共资源交易额的趋势来预测宏观经济指标。预测仅供参考。

违规行为无处遁形——贵州交易中心企业投标行为分析

通过大数据监测市场主体异常行为

企业异常行为检测--横向抱团

■ 中标人 ■ 投标人1 ■ 投标人2 ■ 投标人3 ■ 投标人4 ■ 投标人5 ■ 投标人6



企业异常行为检测--纵向抱团

■ 招标单位 ■ 投标单位 ■ 中标单位

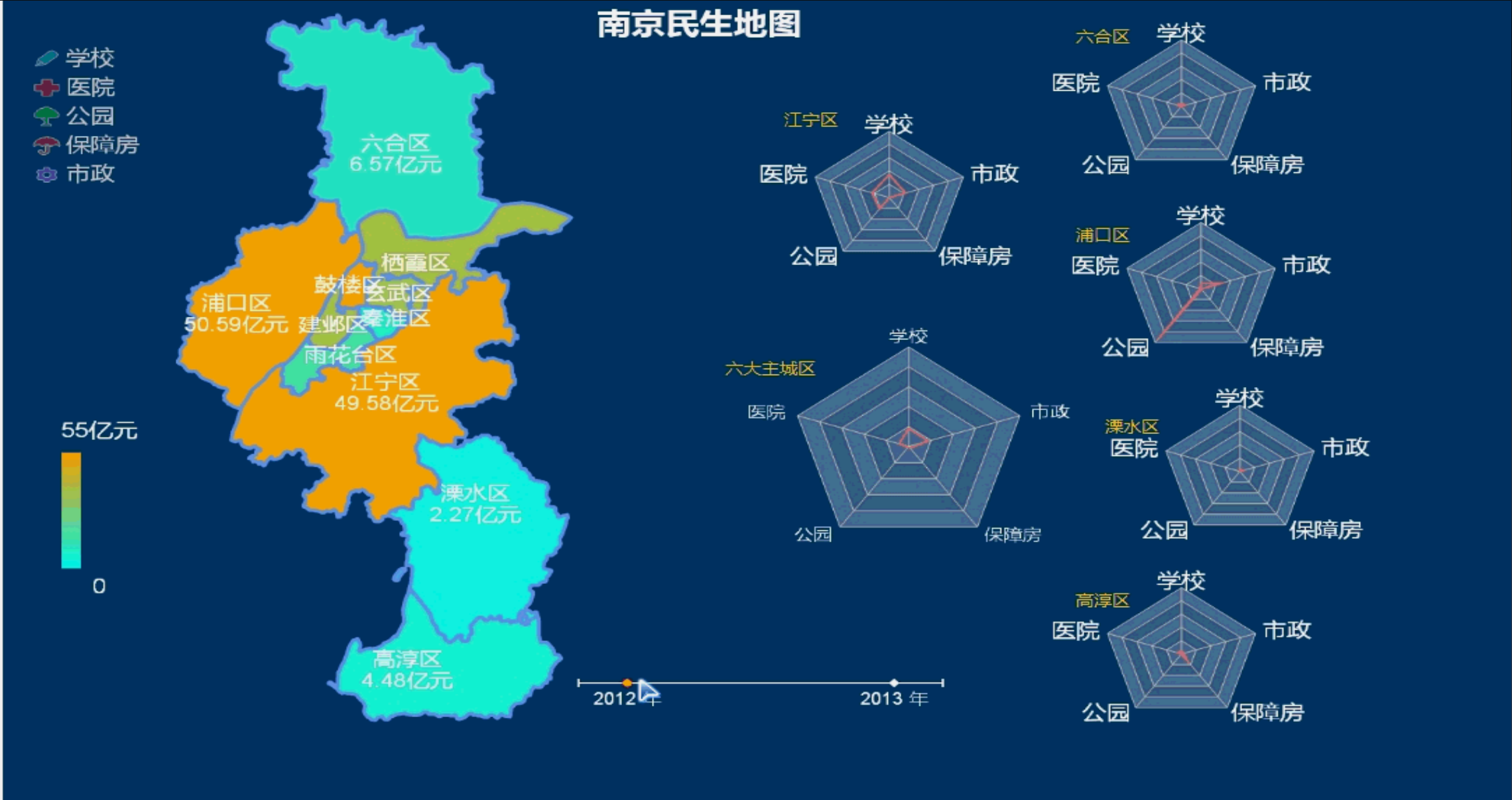


大数据+建筑市场监管

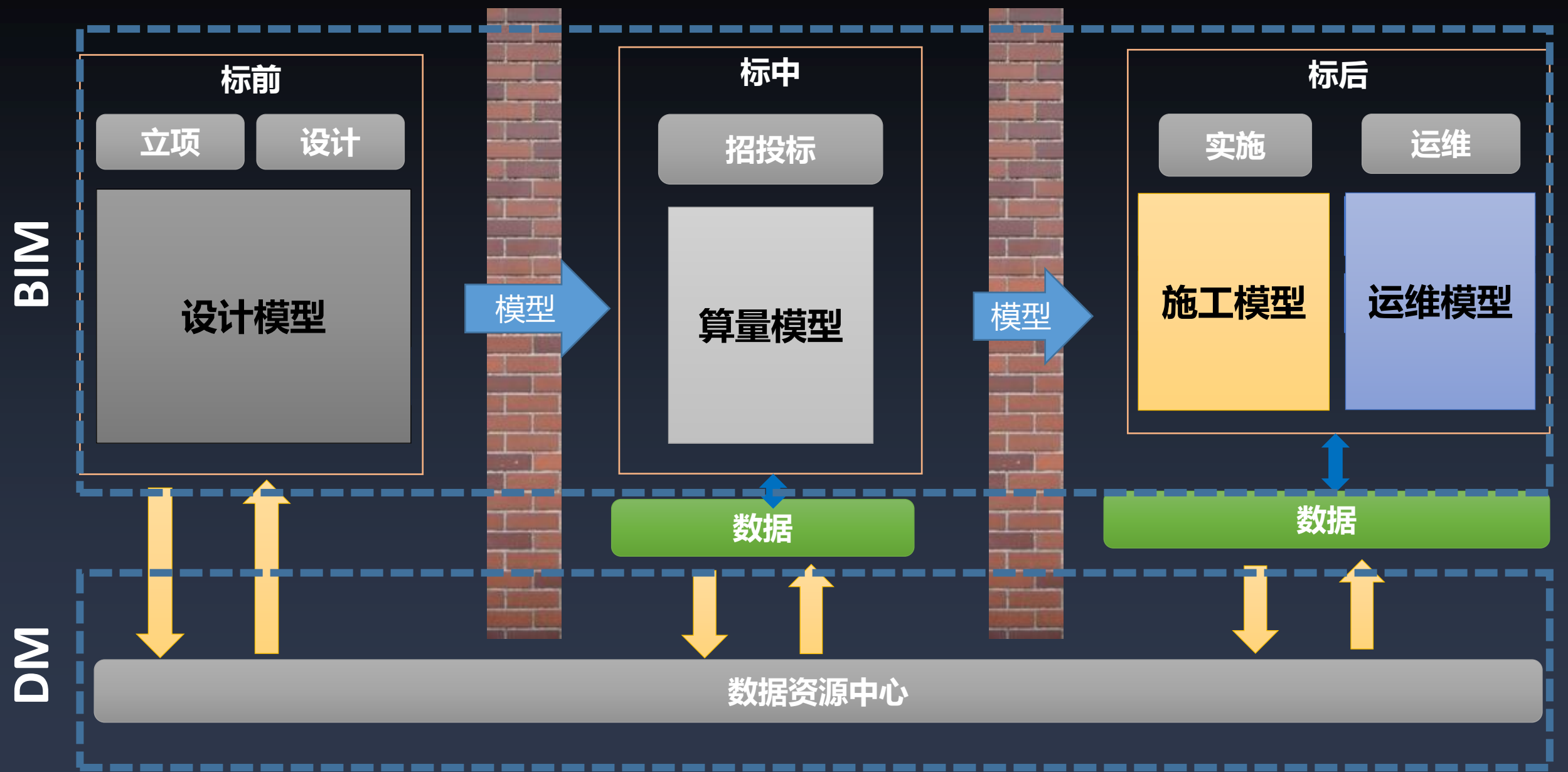
数据验证

社团ID	单位名称	抱团投标数	抱团中标数	团内中标率	总投标数	总中标数	中标率
1	总公司	76	0	0	181	0	0
	建筑工程	63	11	17.46%	670	122	18.21%
	建筑工程	48	10	20.83%	714	197	27.59%
	建筑工程	57	9	15.79%	302	51	16.89%
	建筑工程	24	10	41.67%	401	97	24.19%

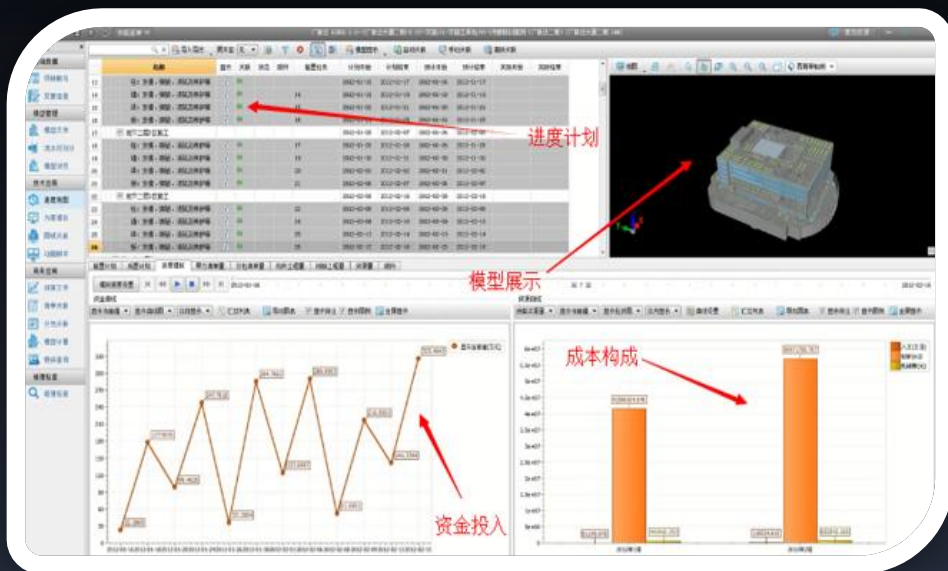
公共服务精准有效——南京2012~2013年“民生工程投资分析”



BIM + 招投标

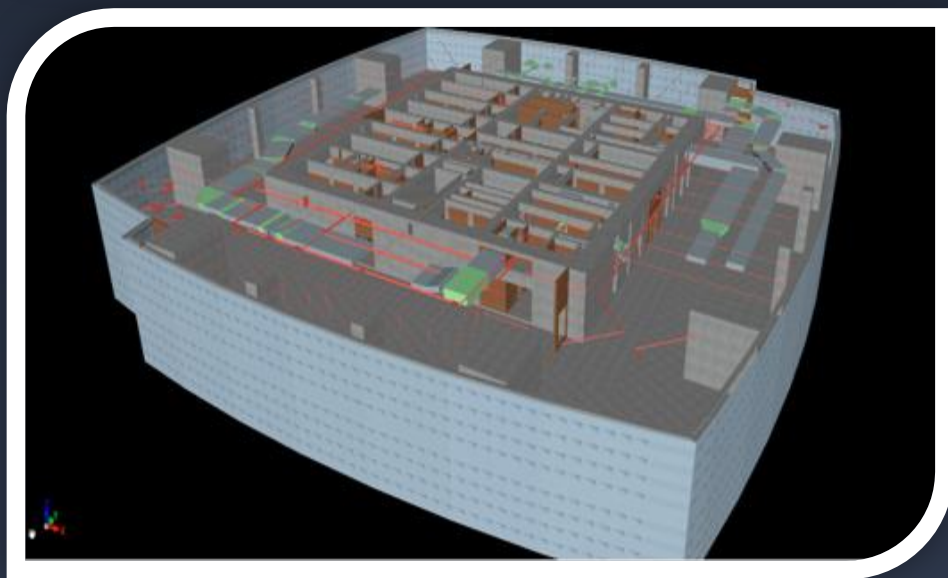


BIM+招投标



➤ BIM可视化评标

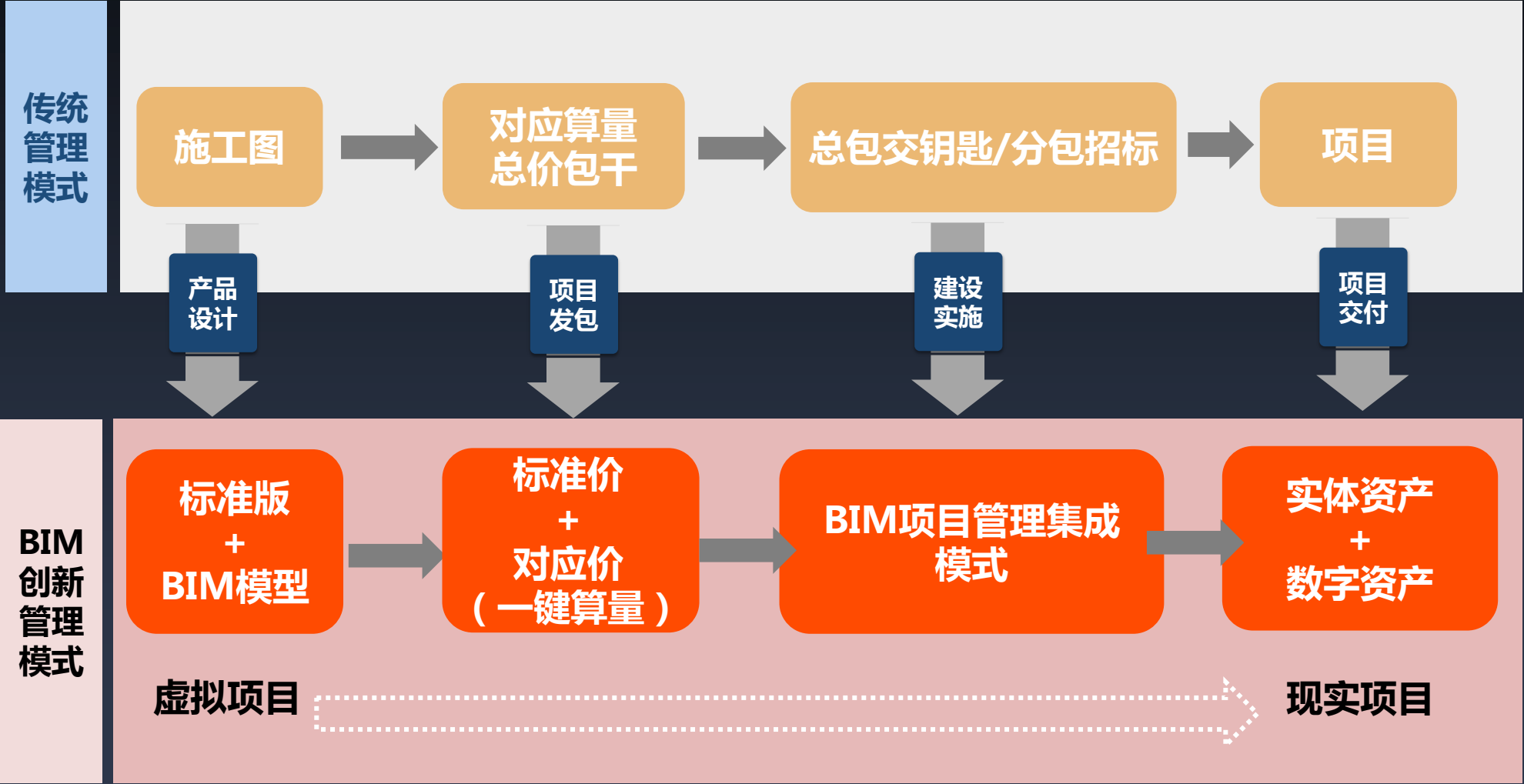
通过BIM5D管理，专家可以在对应施工方案的基础上，动态查看项目不同阶段的项目进展（BIM模型随时间进度动态变化），该阶段的项目投入和累计投入及项目动态成本构成情况



➤ BIM技术标模拟

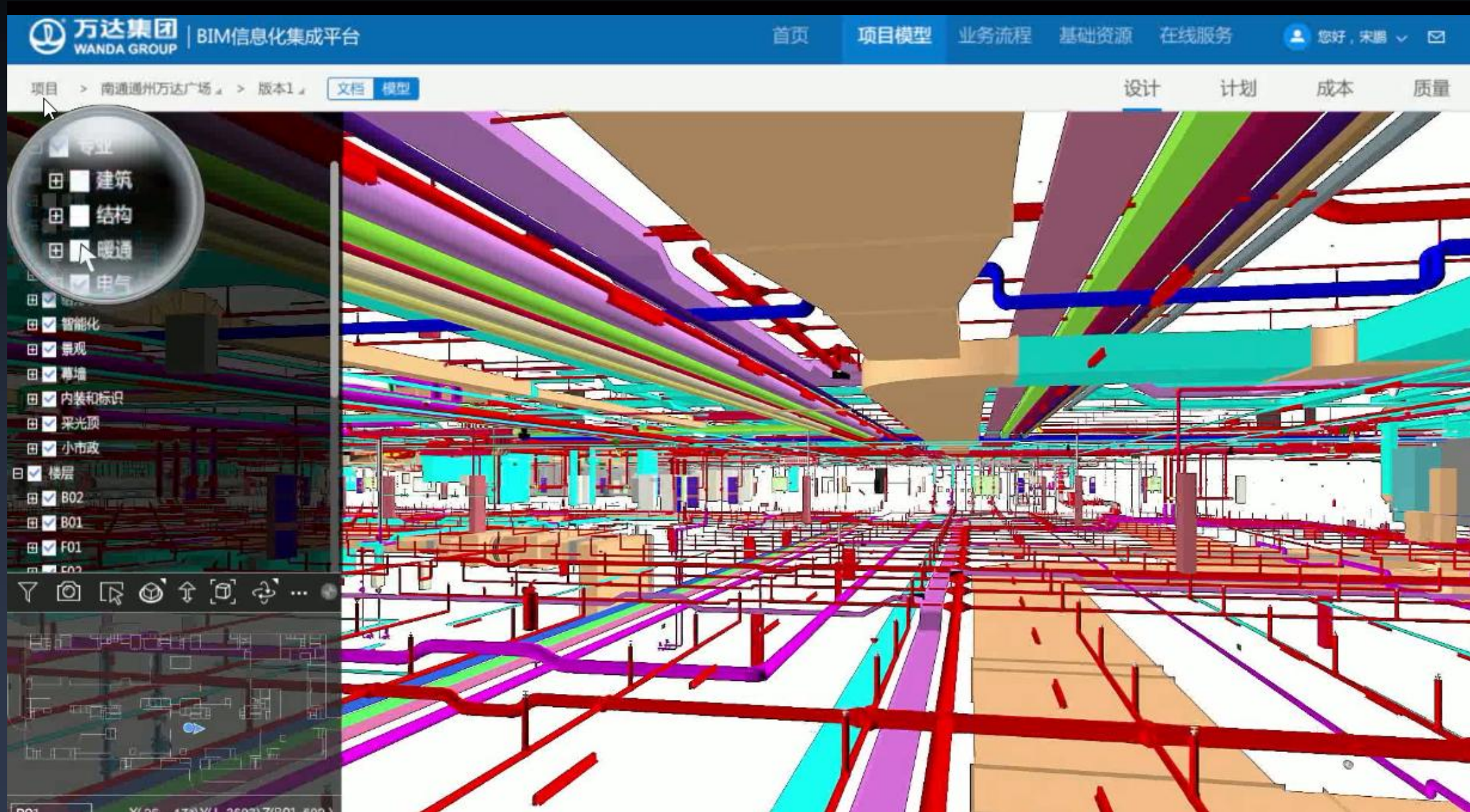
通过BIM展示技术，专家能够快速直观的查看该项目的施工方案模拟。

基于BIM的“总发包管理模式”

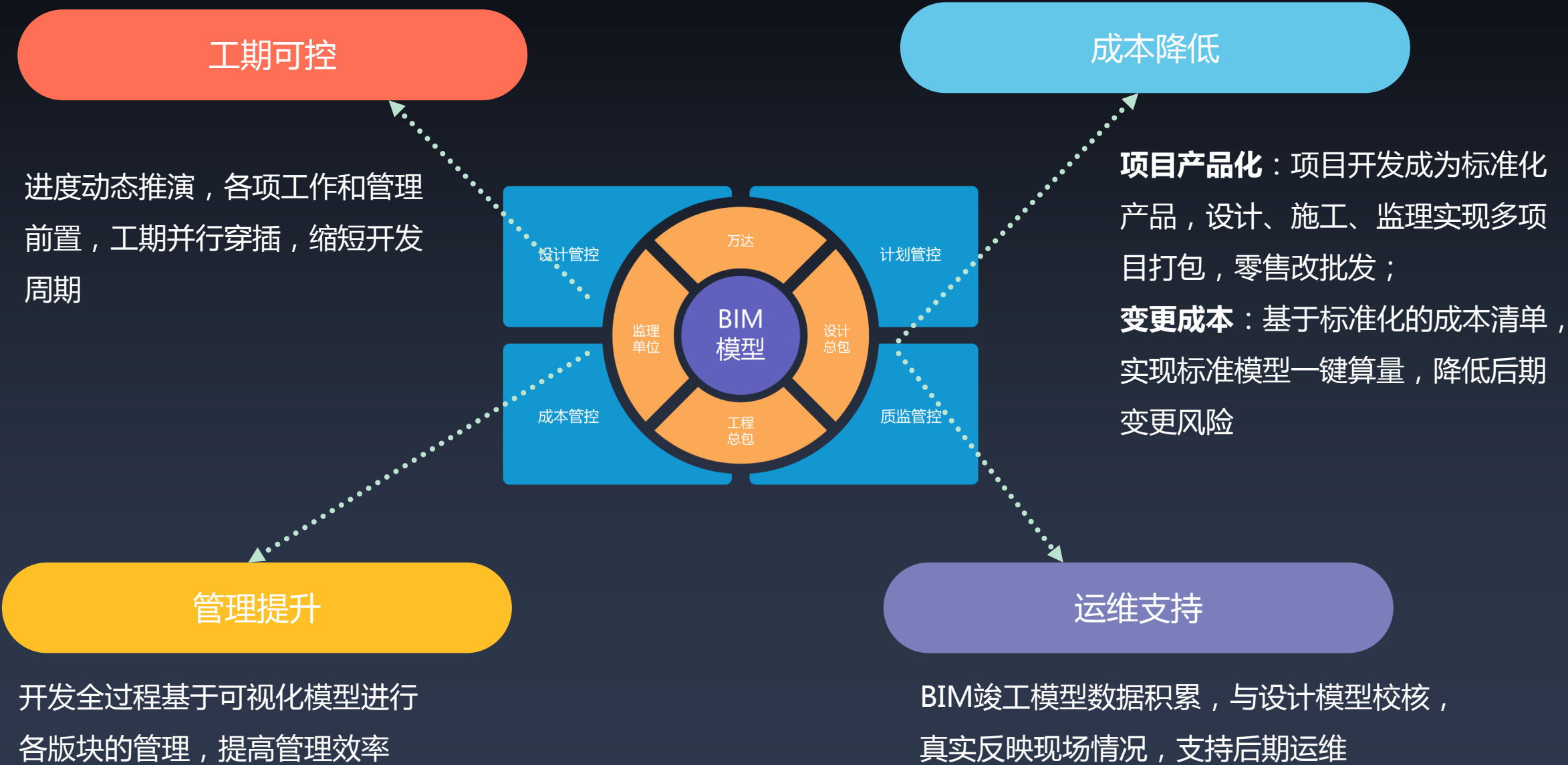


- **基础：**BIM技术
- **核心：**四方（开发方、设计总包方、工程总包方、工程监理方）
管理前置、协调同步、模式统一信息化集成管理
- **标准：**四方技术标准、管理标准统一

基于BIM的“总发包管理平台”

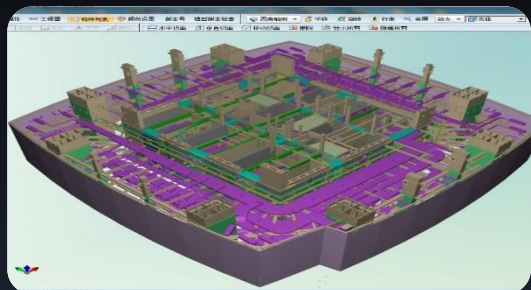


平台核心价值



基于“BIM5D+云”的项目管理

(天津117大厦)



多专业模型集成



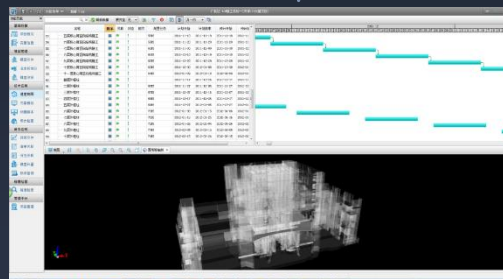
信息集成



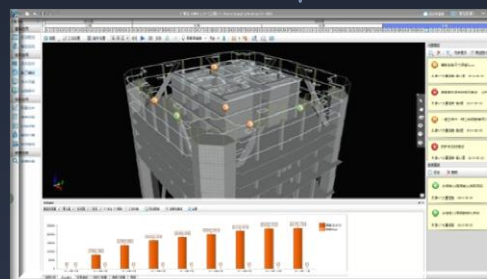
移动应用



技术管理



生产管理



商务管理



中国结构第一高楼

- 缩短工期：方案优化**12**项，累计优化工期**60**天，目前项目总体进度提前合同工期**90**天；
- 质量提升：共追踪处理现场质量问题约**160**余项，共检测并修改碰撞约**246**余处；
- 成本节约：节约工程返工约**500**万元，提高商务算量效率**30%**以上，精度误差小于**2%**；
- 沟通效率：减少专项交底会议**53**场，查询图纸效率提高了**70%**；

- 主塔建筑高度：597米
- 总建筑面积：84.7万平方米
- 总用钢量：27.9万吨
- 混凝土用量：61万立方米
- 总包单位：中建三局总承包

BIM+ PM项目管理

广州周大福国际金融中心

取得主要效益：

- 工期提前：实际工期比原计划提前60天完成，主塔楼标准层施工平均4.5天一层；
- 成本节约：材料损耗3%低于行业基准值30~35%，成本节约1200万；
- 效率提升：减少会议20%，工程量审核效率提高10人vs3人一周；



工程名称	广州东塔	广州西塔	上海环球金融中心	台北101大厦	吉隆坡双子塔	上海金茂大厦	香港环球贸易广场	迪拜塔
结构高度（m）	530	440.75	492	508	452	403	484	818
层数（地上/地下）	112/5	103/5	101/3	101/5	88/5	93/3	118	162
建筑面积（m ² ）	507,681	451,926	381,600	412,500	289,500	287,360	500,000	344,000
工期（月）	36	34	42	70	80	51	52	60

“数字建筑产业平台” 促进商业模式创新



行业大数据服务 / 产业云计算服务
降低沟通协同成本、提高管理及工作效率

全社会范围资源（人、材、机、资金）的利用与配置

利用BIM为核心的互联网平台实现地产“柔性”开发模式

以往开发

重塑开发
流程



“BIM+”定制开发



案例：万通地产“自由筑屋” / 远大美宅



远大住工



枫丹白露

BIM+数字化方式
设计

房屋/社区个性化
定制

BIM+工业化方式
建造

交易o2o化

“BIM+”定制开发模式价值

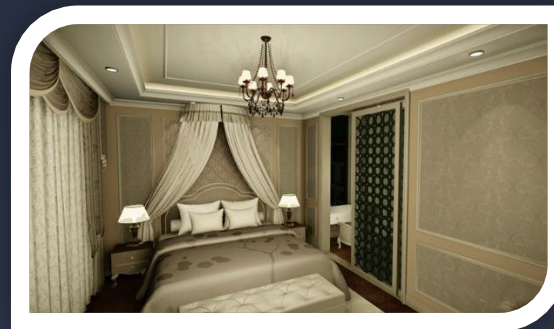
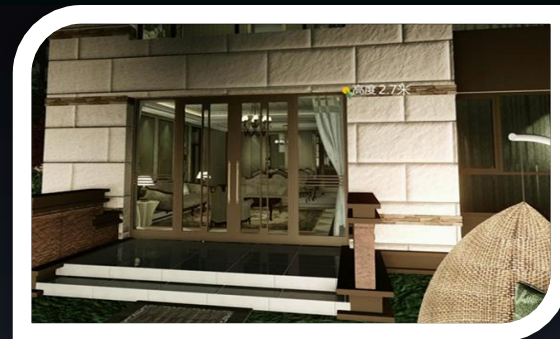
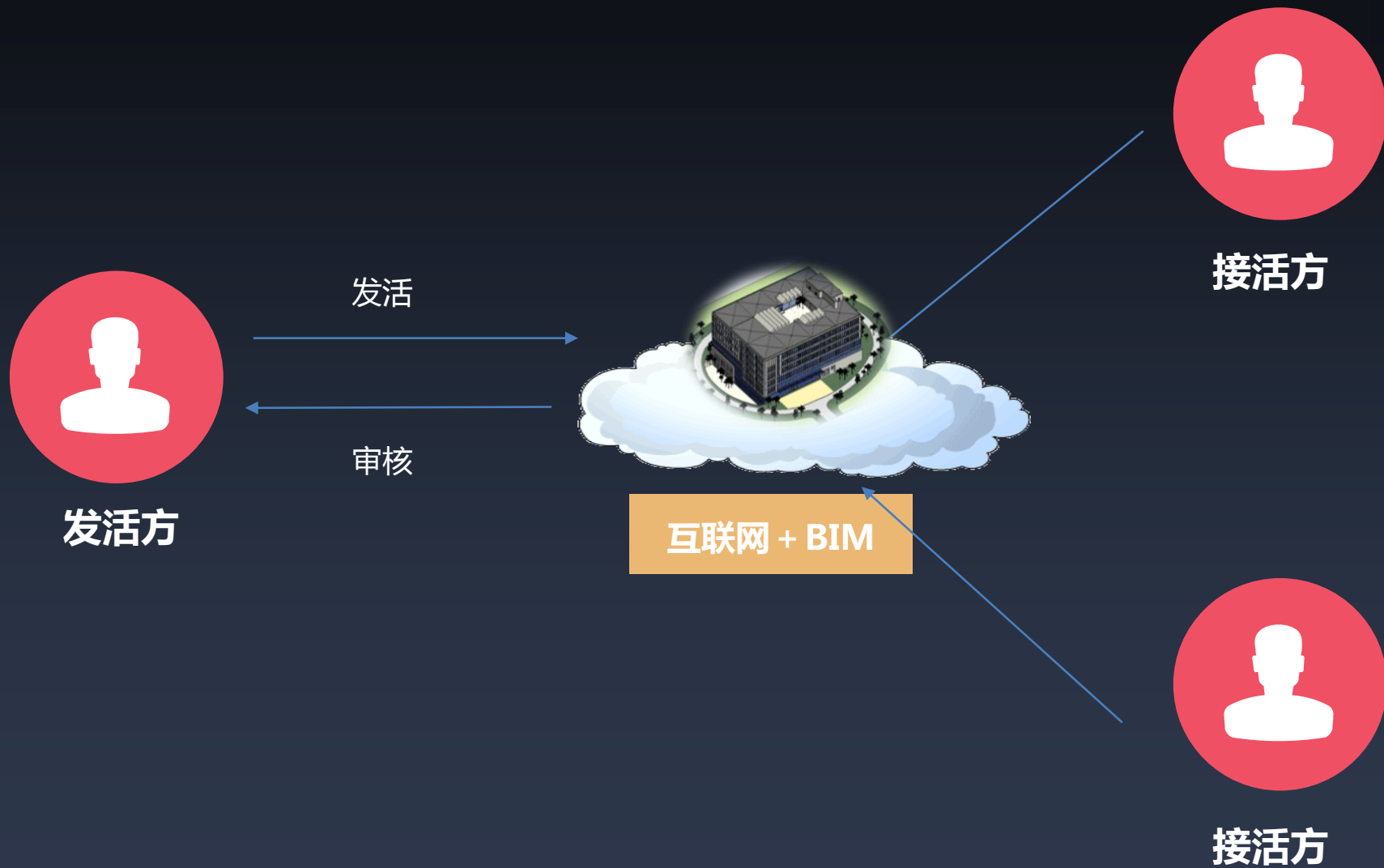
实现

按需
生产

按需
定制

零库存

互联网+BIM的uber模式





行业新趋势



助力新发展



共筑新未来

共同构筑 建筑产业互联网开放平台



我们可以并愿意提供



专业应用



大数据



产业征信



产业金融

服务于项目全生命周期的生产活动
服务于企业全价值链和建筑全产业链改造升级

服务于全社会范围内
人、材、机、资金等的资源配置

广联达愿与伙伴

共创建筑产业新生态，共促建筑产业新发展！

用科技创造美好的生活和工作环境！

THANK YOU!

刘刚



- 广联达科技股份有限公司
- 首席业务架构师
- 广联达研究院 院长
- Ø 高级工程师、高级企业信息师
- Ø 曾任中国建筑科学研究院 软件研究所 副总工兼研究室主任
- Ø 曾赴美国新泽西理工大学访问学习
- Ø 多年从事建设行业业务架构、BIM与企业信息化方向的研究与实践，多次负责和参加国家十五、十一五、十二五等课题研究，多次负责和参与公司的产品规划、解决方案、咨询及大型施工企业和房地产企业信息化项目的管理与实施工作