

AS472618

## Forge 赋能 CIM，在新基建中创新与应用

Dr. Xue Xue (Thomas, 薛雪)

椭圆方程（深圳）信息技术有限公司

### Learning Objectives

- 相较于老基建，新基建的重点在哪里？如何实现新基建的效益最大化？新基建的实施路径。
- CIM（城市信息模型）已成为智慧城市未来发展趋势和不可或缺的一部分，“CIM引擎”加速新基建升级，快速搭建数字孪生 为城市管理智慧加速。
- Autodesk Forge 平台赋能 CIM 实现智慧建筑的数据互联（如空调、消防、给排水、供配电等建筑智能化子系统）：数据管理、数据提取、数据转换、解决方案。
- CIM 在新基建中探索和应用：赋能建造、技术架构、数据发展、应用介绍。

### Description

课程内容有望帮助智慧城市框架下的各行各业较好的应用 CIM 技术。

通过“模型+数据”、“时间+空间”等技术手段，在技术层面跨领域进行多源数据融合，打通数据壁垒，依托数据及算法，将“智慧”赋能产业领域。并通过平台提供的标准化服务，降低合作伙伴使用门槛，缩短落地周期。CIM 在新基建的探索及应用将包括以下内容：1) 数字建造：利用 BIM 和云计算、大数据、物联网、移动互联网、人工智能等信息技术引领产业转型升级。着重关注建造行业全生命周期，进而达到提质、降本、增效的目的。2) 数模融合：基于 CIM 引擎，将 GIS、BIM 等 2D/3D 模型与 IoT 设备信息、行业工艺、业务数据等进行互联互通、深度融合，通过各子系统间互动，达到“时空数据全息图”效果。3) 数据 AI 应用：模拟、延伸和扩展人的感观和智能。通过越来越强大的算据、算法、算力、实现及超越人的学习、推理、思考、规划能力。如预测、诊断、自动控制、智能决策等。

### Speaker

薛雪博士毕业于香港理工大学、曾在清华大学从事博士后研究工作、高级工程师职称、现担任香港中文大学（深圳）校外导师、南昌理工学院客座教授、深圳发改委专家、深圳科创委专家、深圳集中式空调能效管控技术工程实验室副主任、雄安新区城市物联网智能管控工程研究中心副主任、曾任多家上市公司研发负责人、获授权专利 40+ 项，发表国际论文 20+ 篇，担任多家国际顶级期刊长期审稿人。

### Introduction

此次演讲主要分为四个部分进行：Part I. Forge 与 CIM；Part II. “新基建”到底新在何处；Part III. CIM 引擎加速新基建升级；Part IV. CIM 的智慧应用。

### 第一部分：Forge 与 CIM

此部分主要介绍了 Forge 与 CIM 在技术应用方面的结合点，包括：通过 Autodesk Forge 平台实现智慧的数据互联、Forge 平台的技术构成、Forge 的集成应用。其中 Forge 的集成应用又包括：1) 三维可视化（三维可视化运维平台作为最顶层的应用平台，与建筑内各个系统对接，为各类检修、维护活动提供更直观的分析手段，改变传统运维方式。); 2) 系统集

成(通过有效的系统集成,真正实现各种监控子系统、智能设备的信息集成和信息共享,为建筑的运行、维护、管理提供一个先进的平台。); 3) BIM(基于 BIM 的特点,将建筑物内部的机电设备、通风设备、排水设备、门禁、照明、视频监控、综合布线等整合到统一的平台上,并能与消防系统、指挥系统等进行紧密的配合,实现和保障建筑工程高效、可靠地运行。); 4) 物联网(综合利用最新的物联网技术、云计算技术与 Web3D 可视化技术,融合 GIS+IoT 等高新技术,开发设备管理集成、智能楼宇系统集成、消防系统集成等高度集成的可视化物联云平台,对建筑整个生命周期进行全面的。)。而 Forge 的应用场景最具代表性的是智能建筑,针对楼宇运维中安防管理、资产管理、能耗管理、物业管理等进行一体化整合,使多系统在同一平台进行呈现,子系统的集成统一,建立大楼智慧运维中心数据库,为大楼提供可靠的设备运维分析、信息化决策等一系列专业性服务达到提升管理效率、节能优化、提高大楼内环境品质的效果。Forge 与 CIM 的结合可以实现视频监控系统、语音广播系统、门禁管理系统、电梯监控系统、空调通风系统、停车管理系统等系统集成,为用户实现资产可视化管理、运维可视化管理、物业可视化管理、能耗可视化管理、安防可视化管理等价值。

## 第二部分：“新基建”到底新在何处

此部分主要介绍了“新基建”的重点、特点及各行业应用场景。预计到 2025 年,“新基建”投资中直接投资将达 10 万亿元,带动投资累积或超 17 万亿元。相较于老基建,新基建的重点不在数量,而在质量;不在规模,而在效益;不在速度,而在效率。“新基建”通过在信息层面的跨领域、跨系统的有机集成和互联互通,来实现新基建的效益最大化。此外,“新基建”通过数字化、以云、管、端为代表成为智能社会经济新模式的核心驱动力。“新基建”和老基建是相互补充的关系,在传统经济、新经济的新旧动能转换关系中,补短板、促创新。协助传统产业去产能、去库存、去杠杆,实现智慧交通、智慧能源、智慧城市、绿色环保、医疗卫建、应急保障等领域的数字新基建。随着 5G 技术创新与崛起,新基建中的 5G 应用场景广阔包括远程医疗、远程教育、智能终端、车联网、高清视频、数字文娱、智慧能源、智慧城市。

## 第三部分：CIM 引擎加速新基建升级

此部分主要介绍了 CIM 的定义和应用。新基建的三大领域:大数据、工业互联、人工智能都与建造行业的 CIM(城市信息模型)引擎息息相关,CIM 已成为智慧城市未来发展趋势和“城市大脑”顶层设计中不可或缺的一部分。CIM(City Information Modeling,城市信息模型),以 GIS+BIM+IoT 为城市信息基数,映射真实城市建立起三维城市空间模型和城市时空信息的有机综合体。其中 BIM 是 CIM 中的一个方面,即建筑信息模型(Building Information Modeling)是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为模型的基础,进行建筑模型的建立,通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。它具有可视化,协调性,模拟性,优化性和可出图性五大特点。CIM 通过快速搭建数字孪生为城市管理智慧加速,CIM 具备数据驱动城市管理快速生成、超大规模海量时空数据高效处理、多元模型算法库智能集成等特点。CIM 还在城市/建筑全生命周期优化城市规划、管理前置(建筑及基础设施预留)、辅助项目规划审查赋能智慧建造。最后部分还介绍了 CIM 平台技术架构及与 IoT 和大数据的结合应用。

## 第四部分：CIM 的智慧应用

此部分主要介绍了 CIM 引擎及 CIM 在智慧城市各领域的智慧应用。例如,负荷预测,系统联动、故障诊断、气流组织。

**负荷预测**，根据系统的运行特性、自然条件与社会影响等诸多因数，在满足一定精度要求的条件下，确定未来某特定时刻的负荷数据。该负荷可以电力、空调、交通等方面。节能潜力 10%~20%。基于室外天气、建筑室内的历史数据，对中央空调系统及其他机电系统进行负荷预测，超前实现对系统运行的干预。指导用户合理开关机，并对冷机进行群控及优化，可以需求侧响应形式参与到电力现货市场，实现系统经济运行。

**系统联动**（风水联动），通过分散控制、集中管理的方式实现中央空调系统中水系统、风系统的耦合控制的整体协调和优化。节能潜力 10%~20%。分散控制、集中管理：在集中管理平台工作站通过局部的模糊控制及全局的模糊规则优化迭代。可有效的整体协调优化车站空调系统中水系统、风系统的耦合控制，依据空调系统负荷预测、系统寻优、模糊控制、温度重设、变流量控制等方法实现整体空调系统 COP 等能效指标提高。

**故障诊断**，利用各种检查和测试方法，发现系统和设备是否存在故障的过程是故障诊断；而进一步确定故障所在大致部位的过程是故障定位。节能潜力 20%~30%。故障类型可分为，硬故障：器件完全失效的故障，比如风机不能运转、阀门完全堵塞、传感器没有读数或读数完全失效等。软故障：器件性能下降或部分失效的各种故障，比如风机盘管的结垢，阀门的泄漏，传感器的偏差与漂移等。组件故障：风机、水泵、水阀、风阀、制冷机等设备出现的故障。传感器故障：测控的传感器出现偏差、漂移、精度等级下降及完全失效等故障。

**气流组织**，合理地布置送风口和回风口，使得经过净化和热湿处理的空气，在扩散与混合的过程中，均匀地消除室内余热和余湿，从而使工作区形成比较均匀而稳定的温度、湿度、气流速度和洁净度，以满足生产工艺和人体舒适的要求。节能潜力 10%~20%。2020 年，现有 13.5 万个标准机架，到 2025 年底，折合标准机架数累计约 100 万个。根据《5G 基站和数据中心总体布局规划（2021-2025 年）》，粤工信信软〔2020〕73 号，数据中心 PUE 对标国际水平：PUE≤1.25：优先支持新建和扩建。1.25 < PUE≤1.3：支持新建和扩建。1.3 < PUE≤1.5：严控改建，不支持新建、扩建。PUE > 1.5：禁止新建、扩建和改建。

最后部分介绍了三个最佳实践项目：东莞国贸、广西交投、深圳机场，以及其他智慧城市行业的一些具体应用场景。