

# 智慧建造物联网平台建设流程及方法

李 栋 景 鑫 董丹萍 潘瑞杰

中建电子信息技术有限公司 北京 100070

**【摘要】**智慧建造物联网平台是通过将物联网、大数据、云计算、移动互联等信息技术与建筑工业化技术深度融合，建立感知层、网络层、平台层和应用层，形成的工程项目信息综合管理与应用系统。通过该系统实现对工程项目的设计、施工和运营等全过程的智能感知，可实时监测施工现场人员、材料和设备，并对工程项目进行智能管控。

**【关键词】**智慧建造；物联网；平台建设；流程方法

## 1 业务需求

基于在区域项目中建立的物联网平台，智能装备是智慧施工企业中的一个关键环节，如何更好地实现对装备的访问、对装备的监测、对其接入协议的重用、对终端的使用以及对上游和下游厂商的能力进行集成，是智慧建筑行业发展的关键。为此，需要以区域项目物联网平台为平台，搭建一个专属的智能施工物联网平台，充分利用物联网技术、设备、数据、运维管理等方面的强连通性，以一种“一站式”的方式为核心，为设备的访问与发展，实现设备的访问与发展，统一的标准和协议，以数据的累积，将各个系统的信息壁垒给打破，从而为物联网的应用与物联网设备搭建一个高效、稳定、安全、开放的平台。智慧建造物联网平台的主要业务包括工程项目设计、施工、运营等全过程的智能感知，实时监测施工现场人员、材料和设备，并对工程项目进行智能管控。具体包括以下几个方面：

1.工程项目设计阶段，通过物联网技术实时采集相关设计数据，实现设计方案优化；

2.工程施工阶段，通过物联网技术实时采集施工现场的人员、材料和设备等相关信息，实现施工过程实时监控；

3.工程运营阶段，通过物联网技术实时采集工程运营数据，实现运营状态智能监测。

通过建设智慧建造物联网平台，可提高项目管理的信息化水平，实现设计、施工和运营全过程的智能感知。在此基础上可进一步提升项目管理水平，提高效率，降低成本。

## 2 设计方案

1.系统整体设计方案：在整体规划的基础上，从客户需求出发，提供满足客户需求的解决方案。智慧建造物联网平台系统整体设计方案如图1所示。

2.系统架构：智慧建造物联网平台采用分层架构设

计，将数据采集层、数据访问层和应用层划分为三个层次，各层次之间采用不同的通信方式连接。

3.系统组成：智慧建造物联网平台主要由感知层、网络层、平台层和应用层组成，各部分的功能如下所示：

(1)感知层：是智慧建造物联网平台的基础，主要包括传感器、视频监控系统等；

(4)应用层：是智慧建造物联网平台的最终实现，主要包括基于GIS的建筑信息模型、基于BIM的建筑信息模型和基于云平台的系统集成。

## 3 系统架构

智慧建造物联网平台主要由感知层、网络层、平台层和应用层构成，其中感知层包括传感器、RFID等设备，实现对建筑过程的数据采集。网络层包括基于无线传感器网络的无线通信技术，实现多源异构数据的实时采集。平台层提供对传感器采集数据的集成、计算及分析功能，并提供各种接口，支持上层应用系统和智能设备接入。应用层通过对数据分析和处理，实现对建筑过程的智能控制和决策支持。

## 4 硬件选型

硬件选型主要考虑系统平台建设需要的功能和应用场景，即需要解决哪些问题，这些问题分别对应哪些功能和应用场景。本阶段硬件选型主要从两个方面考虑：

一是确定产品功能。根据建设需求，确定产品的功能需求，包括数据采集、传输、存储、分析和展示等。根据产品类型确定产品的技术方案，包括芯片选型、通信协议、硬件接口设计和软件开发环境等。智慧建造物联网平台所涉及的硬件产品主要包括：传感器、嵌入式操作系统、协议转换器（CPU）、通信模块（SIM卡）和数据采集终端（HPC）。其中传感器产品需要实现数据的实时采集，并传输到物联网平台；嵌入式操作系统和协议转换器（CPU）需要满足平台对通信模块的控制要求；

## 5 开发建设

智慧建造物联网平台的开发建设,需要通过一套完整的开发工具和管理工具,来完成物联网平台的搭建。智慧建造物联网平台主要由物联网数据采集系统、物联网数据管理系统、数据分析与决策系统、业务应用系统和智能门户系统五大部分组成。

(1) 物联网数据采集系统:主要完成现场设备和环境等实时信息的采集,通过网络将数据传输到云平台。

(2) 物联网数据管理系统:主要完成设备信息的存储与管理,以及现场设备、传感器等数据的分析处理。

(3) 数据分析与决策系统:主要完成对采集到的各种现场信息进行处理,对处理后的信息进行综合分析,根据不同的需要产生不同的决策结果。

(4) 业务应用系统:主要完成对采集到的信息进行进一步处理,产生业务应用结果。

## 6 实施部署

1.本项目将在现有办公、生产系统中嵌入物联网平台,通过网络设备与现场设备的连接,实现对现场生产和施工过程中的各项数据采集、处理、分析与展示,形成具备实际意义的信息化解决方案。

2.通过现场设备与本项目物联网平台的连接,实现对施工现场人员、材料和设备的实时监控与管理。该解决方案具有开放性,可根据不同应用场景进行灵活定制,支持不同业务类型。

3.本项目采用集中部署方案,平台采用主流云计算技术进行部署和运行。云计算具有弹性伸缩、按需服务的特点,可根据项目特点进行弹性部署和灵活调整,以

适应项目不同阶段的应用需求。

4.本项目在实施过程中采用成熟的 B/S 架构模式,开发环境采用主流 Linux 操作系统。并在后期根据实际情况进行技术升级与更新。

## 7 上线运行

1.完成建筑工业化集成设计模型标准建立

2.完成建筑工业化集成设计模型标准建立,包括建筑工业化设计模型、装配式结构设计模型、BIM 技术应用模型及其他相关技术模型。

3.完成装配式结构设计模型标准建立,包括构件加工工艺标准、装配式结构构件安装工艺标准及相关的质量检验标准。

4.完成 BIM 技术应用模型标准建立,包括 BIM 技术在项目工程中的应用标准和相关的技术要求。

5.完成项目工程数据信息采集软件开发,包括项目工程数据采集软件开发。

6.完成智慧建造物联网平台及应用系统(智慧建造云平台)开发,实现对工程全过程的智能感知,并对施工现场人员、材料和设备等进行智能管控,并对工程项目进行智能服务。

## 【参考文献】

[1]马俊文,王桓.促进 BIM 技术与物联网技术融合的智慧工地建设研究[J].建筑·建材·装饰,2022(014):000.

[2]戎毅成,谭鑫,高瑾,等.基于物联网的电网施工智慧工地数字化管理平台建设[J].山东电力技术,2023,50(4):22-27.