

## 基于“分布式计算”“云计算”等技术的智慧园区

冯第勇

重庆金美通信有限责任公司, 重庆 400030

**[摘要]**文中从产业园区的内部建设、营运、招商等方面进行分析,考虑到建设成本、实施难度、建设周期等原因,提出了利用“分布式计算”“云计算”等技术,将园区需求划分为多个独立耦合的分子系统,设计整合,在最后形成“云”的思路。文中侧重介绍了分布式计算的设计理念,如何将重要的智能系统、业务系统,进行分解、组合、处理的过程;在分布式计算的构想上,结合云计算的特点,进一步形成切实可行的智慧“云”系统。

**[关键词]**分布式计算;云计算;中间件;智慧云;智慧园区

DOI: 10.33142/sca.v6i12.10635

中图分类号: TP311.13

文献标识码: A

### Smart Park Based on Technologies Such as Distributed Computing and Cloud Computing

FENG Diyong

Chongqing Jinmei Communication Co., Ltd., Chongqing, 400030, China

**Abstract:** This article analyzes the internal construction, operation, and investment promotion of industrial parks, taking into account factors such as construction costs, implementation difficulties, and construction cycles. It proposes the use of technologies such as "distributed computing" and "cloud computing" to divide the park's requirements into multiple independent coupled molecular systems, design and integrate them, and finally form a "cloud" approach. The article focuses on the design concept of distributed computing and how to decompose, combine, and process important intelligent and business systems; In the concept of distributed computing, combined with the characteristics of cloud computing, further form a practical and feasible intelligent "cloud" system.

**Keywords:** distributed computing; cloud computing; middleware; smart cloud; smart park

#### 引言

随着产业定位提升,园区入住企业逐步增多,为了更好地提供数字化、网络化、流程一体化的办公和招商环境,实现园区的智能营运,提升园区的管理水平,因此需要建设成“云”服务的科技园区:

园区的水、电、气满足入住企业要求,能够实现大型机电系统的监控管理(如电力监控、BA)、安防防范系统完善、设备远程控制(如智能照明、电力设备监控),降低营运维护成本、达到绿色环保等。

提供合格的方便快捷的办公生产环境:如污染源溯源监测,园区企业用户水电气的远程抄表,智能停车,及时进行信息发布(如网络、LED屏幕),提供园区的通信业务办理,园区内的相关费用远程查询缴费。

物业智能管理。包括物业租赁、绿化养护、保洁服务、车辆管理、安保服务、物业保修和访客管理等。

园区的企业“云”服务,包括英特网、微信公众号等,提供远程缴费,微信付款,远程的园区功能展示、远程视频(3D)地图等。

园区潜在的投资企业通过5G、电子地图、三维技术能够全方面了解园区的功能业态,推广相应的政策,实现P2P的沟通交流等。

为进入园区内的企业和人员提供当地政府的服务中心、房屋信息的租赁与购买、提供就业服务信息、文娱服

务(园区社交)等。

#### 1 目前普遍存在的问题

根据园区的需求和服务对象,我们发现智慧“云”系统涉及到的智能化、软件系统、硬件系统、通信系统非常多,且设计复杂:

(1)目前“云”系统涉及的范围广,覆盖的专业较多,如通信、网络、软件、电气、给排水、暖通等专业,专业之间的交叉比较强。

(2)园区的建设成本较高、周期较长,“云”系统涉及到大量的软件开发和机电安装,软件需求和使用反复调整,建设的步骤比较慢。

(3)传统的智能园区仅限于内部沟通和监控,无法提供对外开放服务,无法实现数据的互联互通,比如远程缴费、微信付款、远程视频等。

(4)现有的技术水平有限、建设经验不足。设计单位咨询未从用户的需求进行分析设计,另外用建设方对“云”系统了解深入不够,双方的沟通信息不对称。

(5)园区“云”系统缺乏整体规划,如网络通信系统重复建设;各个分子系统之间信息孤岛严重,无法实现数据资源共享。

(6)许多园区单位的应急指挥能力较弱,如2020年1月份发生的疫情,园区管委会迫切需要提高应急指挥能力。因此迫切需要建立一个稳健、快速反应、满足园区

的“云”系统。

## 2 整体架构解决思路

针对目前的“云”系统建设过程中存在的问题，因此提出了结合了分布式计算和云计算(介绍略)的设计思路。整个“云”系统采用松耦合的结构<sup>[1]</sup>，即三级业务系统即总-分-子结构，各个分/子系统相对独立，不同板块的分系统通过消息中间件接口进行传输，解决了园区的数据共享和处理问题。

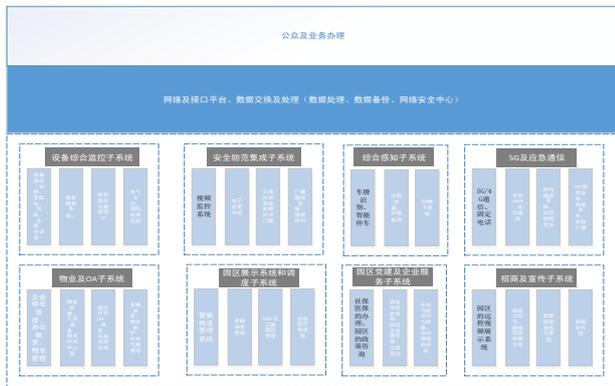


图1 园区的主要分、子系统划分

分布式计算认为园区中所有智能设备包括 BA、摄像头、数据服务器、监控计算机、智能手机、平板电脑等可以在任何时间、任何阶段被连接(有权限, 意愿性)均可以接入到“云”平台之中; 用户能够对内地“云”多媒体(文字、视频、音频、图像)等进行存储定位, 通过网络传输他们; 园区管理者把园区的智能系统和网络数据资源作为一个分布式公共设施资源, 面向对象提供相应的服务; “云”平台能够实现所有的设备资源共享, 实现 WEB 搜索和金融交易(如网上水电气缴费、物业缴费查询等)。

因此建设过程中要解决以下问题:

(1) “云”系统所有智能手机、平板电脑、数据服务器、智能监控点(如 PLC)的操作系统和通信方式不一样, 通过特定的互联协议(如 5G/TCP)来通信和操作系统的异构性;

(2) 整个园区的联网系统具有开放性, 通过授权互联网用户可以访问园区的相应资源, 如视频、语音、微信等; 均能够实现相互沟通交流;

(3) “云”系统所有的分、子系统具有安全性和可扩展性、收缩性, 规模可大可小, 可以根据需求随时扩展。

(4) “云”处理中心能够实现故障检测和处理, 能够一次接受多个任务需求(并发处理能力), 如多个外界 WEB 业务访问;

(5) 整个园区“云”系统为具有透明性, 不是一个独立的组合。

## 3 数据通信和处理流程解决思路

所有的“云”系统中分、子系统均采用了三层数据通信和处理模式, 即前端设备(用户视图和控制层)、应用

服务器层、数据服务器层。在应用逻辑到服务器一一对应的关系, 数据库层提供服务关系的数据接口数据库, 每一层都有严格的角色和通信接口方式, 并映射到应用逻辑元素中。如设备监控分系统、安全防范分系统均采用此类计算模型。

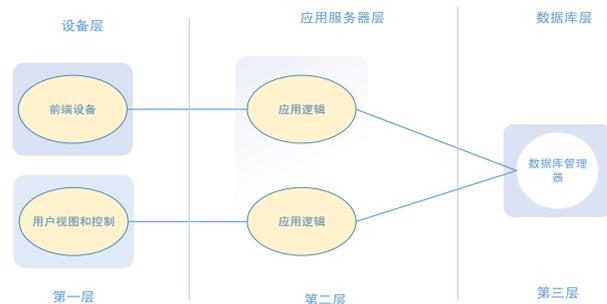


图2 三层的智能子系统结构

不同的“云”分、子系统的服务软件<sup>[2]</sup>均采用基于 SOA 架构(如 corba、J2EE、com 等)、遵循 SOAP 协议的软件中间件, 完成了分、子系统之间连接互操作和数据处理, 提供标准的 API 接口等功能, 通过消息中间件或消息接口完成异步处理连接逻辑, 数据协同处理。

(1) 所有“云”分、子系统均具有服从调度和协定功能, 数据中心前端代理层实现对组播消息的发送, 通过组播, 实现 FIFO 消息排序, 使得客户的请求到达指定的服务系统。

(2) 参与协作的“云”分、子系统具有同步性、具有事务和并发控制功能。并由事务定义了一个服务器操作序列, 由服务器保证这些操作序列在多个客户端并发访问和服务器出现故障情况下的保持原子性, 实现应用层的并发事务控制。

(3) 所有“云”事务的参与者、支持事务的服务器、资源服务器以及事务管理器分别位于不同的分布式计算的不同节点之上。不同的计算机系统能够实现相应的数据复制功能等。

(4) “云”系统实现移动和无处不在的计算等, 只要在任何地方通过移动电话、电脑和短信均能与园区的智能系统进行数据定位、沟通和查询。

## 4 结合云计算的架构模型

### 4.1 结合云计算的架构模型

单纯采用分布式计算的“云”系统比较松散, 且建设成本较高, 因此结合了云计算。通过云计算对其设计进行优化, 包括通信系统、数据处理系统、数据库等。各个分系统的内部子系统进行有限的的数据交换, 实现分系统的整合。因此形成了智慧“云”架构。即数据采集层、网络通信层、数据处理平台层、应用管理层/展示层。

(1) 设备层。设备监控点、智能照明模块、网络摄像机、视频电话、无线传感器网络等。

(2) 网络层。前端的设备通过总线、TCP/IP、WiFi、

光纤等信息传输给平台层,此网络层主要光纤和数据交换系统实现,并将相应数据传输给平台层。

(3)数据层。就是一个云计算的处理中心,在后台采用具有云计算功能的数据库,采用本地数据库(如网络交换存储)、备份数据库系统、公共远程数据库(租用)。包括应用服务器、数据库、消息传递中间件,有效的保证数据的流转和处理过程中,实现资源共享的平台。

(4)应用层。就是一个瘦客户端模式,在用户界面上可以采用统一的界面,如 portal 技术,在任何移动设备、计算机和平板电脑,操作系统如 linux、Android、windows 等均可以实现 web 远程操作和访问。客户端在授权范围内获得相应的资源。

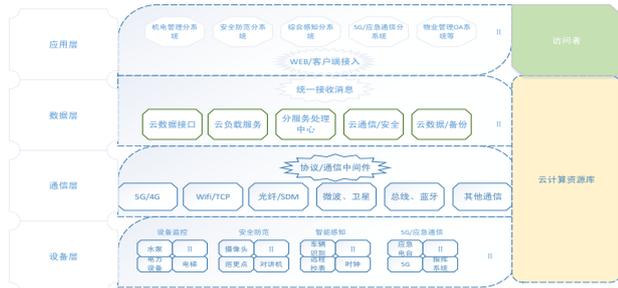


图3 智慧“云”总体架构

#### 4.2 基于“云”的控制中心部署策略

根据“云”<sup>[3]</sup>系统特点,我认为除应用层外,均部署在云计算的范围内,构成一个混合云系统,整合了服务器、资源复制、WEB 技术统一对处于云计算的网络系统统一管理,采用了负载分布架构及资源池架构结合的方式,实现对不同的智能分、子系统进行虚拟化访问;扩展智能系统时,只需要增加服务子系统存储池和前端的访问服务器(按需设置)。

云安全布置策略:确定园区访问和管理者的角色,明确云用户(园区企业、物业管理人、WEB 外界用户、内部/外部管理者),云服务管理者等,通过防火墙、网闸和集中认证服务系统授权,以物理、网络等技术手段将园区的数据中心、监控网络、web 访问系统隔离和统一起来。阻止外界的风险包括:病毒、木马、威胁、漏洞、攻击者等。

云数据布置策略:在建设过程中园区的智能系统、OA 系统、数据备份系统存在多种数据源,如某些智能系统需

要用到实时数据库、本地数据库、网络数据库(如 oracle/MYSQL)等,设计时考虑提供通用数据库接口和数据库中间件等,实现智能系统中的异构数据库与云数据库的转换。

#### 5 解决的问题

(1)采用分布式计算,解决了不同功能业务子系统之间的消息传递和数据处理问题。能够充分利用现有成熟的业务分、子系统。

(2)分布式计算,将复杂多个功能需求的园区“云”系统,简单化,但是也使得园区的“云”分系统、子系统布置过多,数据维护和管理比较复杂。

(3)分布式计算的设计思路强调技术分解,云计算的解决思路刚好相反,通过云计算的思路整合网络通信云计算、数据处理云计算和数据备份云。极大地满足了园区的“云”系统扩展。

(4)节能环保问题,通过集中布置数据传感点、数据中心,加强了机电设备运行设备的监测与处理,减少了控制中心的耗电,使机电设备变得智能可控。

#### 6 结论

在现有的技术条件下,通过采用总体规划、整体设计、分布实施和管理运行的方式,能够很好地实现边建设边使用的情况。但是绝大部分的“云”分子系统均采用分布式计算模型,我们无法将其完全整合理想中的“云”系统。通过分布式计算和云计算的思维,对各个分、子系统采用统一的数据处理和备份,减少了“云”平台实施的难度。

#### [参考文献]

[1]GeorgeCoulouris,库鲁里斯,金蓓弘,等.分布式系统:分布式系统概念与设计[M].北京:机械工业出版社,2013.  
[2]张云勇,张智江,刘锦德,等.中间件技术原理与应用[M].北京:清华大学出版社,2004.  
[3]埃尔,穆罕默德,普蒂尼龚奕利,等.云计算:概念、技术与架构: Cloud computing : concepts, technology & architecture[M].北京:机械工业出版社,2014.  
作者简介:冯第勇(1984.6—),毕业院校:桂林电子科技大学,所学专业:机械设计及其自动化专业,当前工作单位:重庆金美通信有限责任公司,职务:副部长,职称级别:中级工程师。