

中国科技论文统计源期刊 (科技核心期刊)

ISSN 1007-757X  
CN 31-1634/TP



# 微型電腦應用

7

第36卷第7期  
2020.7.20

MICROCOMPUTER APPLICATIONS

責任者: 吳紅泉

微信号: smcaa1985



ISSN 1007-757X



9 771007 757204

上海市微型電腦應用學會

# 微型电脑应用

Weixing Diannaoyingyong

主管单位：上海市科学技术协会

主办单位：上海市微型电脑应用学会

协办单位：上海交通大学

国内总发行：中国邮政集团有限公司上海市分公司

国外总发行：中国国际图书贸易集团有限公司  
(北京 399 信箱)

出版单位：《微型电脑应用》编辑部

排版单位：常州市逸鼎图文设计有限公司

印刷单位：江苏省科学技术情报研究所印刷厂

创刊年份：1985 年

刊名题字：江泽民

特约顾问：倪光南 万 钢 朱寄萍

严隽琪(女) 吴启迪(女)

## 期刊理事会

理事长：陈卫东

副理事长：张 杰 裴 钢 陈亚珠(女)

王行愚 邵世煌

## 编辑委员会

名誉主任：陈卫东 吴启迪(女) 朱寄萍

陈亚珠(女) 朱仲英

主任：吴红泉

副主任：高传善 高毓乾 黄国兴

名誉主编：吴启迪(女)

主 编：吴红泉

副 主 编：白英彩 黄国兴 朱隆泉(执行)

吴晨业(女)(助理)

常务编委：(按姓氏笔划)

王景寅 白英彩 孙德文

朱仲英 朱隆泉 乔非(女)

汪 镭 吴红泉 吴晨业(女)

李光亚 张素(女) 张礼平

诸玉兰(女) 高传善 高毓乾

黄国兴 虞慧群

编辑部主任：朱隆泉 副主任：诸玉兰

外文审读：韩正之 校对：吴晨业

编 务：诸玉兰

责任编辑：吴晨业

国家科技部中国科技论文统计源期刊(中国科技核心期刊)

《中国期刊网》《中国学术期刊(光盘版)》全文收录期刊

中国期刊数据库全文收录期刊

中国学术期刊综合评价数据库来源期刊

中国科学引文数据库来源期刊

中国科学计量指标数据库来源期刊

中信所万方数据库资源系统数字化期刊群期刊

《中国核心期刊(遴选)数据库收录期刊》

华东地区优秀期刊

上海市优秀科技期刊

2020 年 7 月版

第 36 卷第 7 期(总第 327 期)

月 刊

## 目 次

### 基金项目

- 基于等待代价的云平台电力通信业务调度算法..... 黄国伦,蓝天宝,王光波,闫江毓,樊冰,郭昊博 (1)
- 岩石破裂过程声发射动态显示虚拟现实实验教学系统..... 张春明,杨天鸿 (4)
- 基于云平台的自主与协作学习模式研究..... 杨冬黎,王燕,尹晓晶,高雅田 (8)
- 基于 Hadoop 技术的高校数字图书馆文献检索方法研究与设计..... 张小娟,张永恒,杨斐 (11)
- 基于 OBE 理念的“Web 程序设计”课程教学改革探索与实践..... 王颖,肖红,张强 (14)
- 基于物联网架构的档案智能化管理系统的分析和设计..... 韩卓泉,周璇 (17)
- 基于 OBE 理念的课程教学目标达成评价分析..... 方昕 (20)
- 关系模型的基础编程解析..... 焦华 (24)
- 设备巡检线路的优化方案..... 王建芳 (27)
- 移动学习环境下高校商科类综合实训教学模式研究..... 赵舰波 (31)
- 基于微信平台等互联网技术的“互联网+护理服务”平台设计与应用..... 曹茂诚,戴利,陈旭 (34)
- 网络信息资源的冗余数据检测算法设计..... 谢娜 (38)
- 微信公众平台在教育教学中的应用..... 李宝 (42)
- 基于 RBF 和数据流的汽车电控发动机故障诊断装置研究..... 麦鹏 (45)
- 基于压力应变的可升降车速测量仪研制与试验验证..... 俞奕,龚征华 (49)

### 研究与设计

- 基于自然语言的国网投诉工单智能分类模型构建..... 张兆芝,陈翔,高敏,卢燕,张钟杰 (54)
- 面向过程的敏捷决策动态看板平台设计..... 王峰,冯桂玲,上官霞,吴骏,蔡荣彦 (58)
- 基于 TD-LTE 的电力无线通信系统安全架构研究..... 王彬,王博涵,张茹,李福军 (61)
- 基于蒙特卡洛和连锁故障的停电风险评估..... 林平,李怡然,李衍川,李金湖 (64)
- 基于 LHS-MCS 的配电网停电风险评估..... 郑宗安,林力辉,章剑涛,郑志钉 (70)
- 基于全业务智能营业厅平台建设规划..... 李辉珍,赖秋玲,黄龙茂 (75)
- 基于遗传算法的突发公交智能调度算法..... 徐晨畅,钱松荣 (78)
- 基于 ASP.NET 的学生素质评价管理系统设计..... 王东新,曲建晶 (81)
- 32 位微控制器在远程网络化测控系统研究..... 李想,李阳 (85)
- 电力移动终端安全接入系统设计..... 黄勇光,李颖杰 (88)
- 城市轨道交通枢纽客流仿真研究..... 唐艺凡 (91)
- 基于 Odoo 开源技术平台的 ERP 系统开发..... 杨浣波 (94)
- 公共信用信息服务平台系统框架设计与实现..... 金斌 (99)
- 高速铁路通信标准化建设综合评价研究..... 张玮 (101)
- 小波神经网络在反窃电系统中的应用研究..... 许长乐 (104)
- 基于 MDM 的 KELM 学习器选择性集成网络入侵检测..... 高正浩 (107)
- 汽车智能防撞报警系统设计研究..... 蔡月萍 (110)
- 业扩数据统计的智能化应用研究..... 关浩华 (115)
- 机载雷达数据记录仪设计及关键技术研究..... 王旭 (118)
- 基于单片机的智能锁芯报警系统设计..... 廖海强 (123)

### 教育探索

- 面向 SELL 语料库的 AI 虚拟英语口语训练系统研究..... 林辉 (126)

### 开发应用

- 电力系统的计量终端检修与远程联调智能化应用设计与实现..... 梁洪浩,伍少成,王波,李芬,刘洋,李鹏,李雨平 (130)
- 电网防风防汛中的问题与新兴技术的应用..... 谢宇风,鲁跃峰,赵国雄,申原,潘盛 (133)
- 嵌入式 web 服务器的远程数据采集系统研究..... 蔡创 (137)
- 数字仿真仪远程测试数据转换系统设计及其试验..... 李霄 (140)
- BP 神经网络在排序算法模拟中的应用研究..... 王小春 (143)
- 基于 LABVIEW 的双目视觉电路板定位系统..... 王磊 (147)
- 关于数据包络技术下数字化校园网络结构分析..... 赵峰涛 (151)

### 技术交流

- 基于 KubeEdge 的云边协同技术架构的探索..... 陈卫,郑炜,汤毅 (155)
- 基于时间复杂度无线网络编码数据包传输优化分析..... 郑君 (158)

ISSN 1007-757X  
CN 31-1634/TP

期刊基本参数: CN 31-1634/TP \* 1985 \* m \* 16 \* 130 \* zh \* P \* ¥14.00 \* 3200 \* 42 \* 2020-07 \* n

文章编号:1007-757X(2020)07-0094-05

# 基于 Odoo 开源技术平台的 ERP 系统开发

杨浚波

(造源信息科技(上海)有限公司 总经办, 上海 200030)

**摘要:**以开源 ERP Odoo 为研究对象,从国内自主化的核心技术发展、当下 ERP 行业背景及自主化 ERP 的发展道路的选择问题等方面,进行了较为客观的阐述,较为系统性地从 Odoo 既有自带的应用功能、技术架构平台、实施部署方案、性能负载测试综合性等方面,论证了 Odoo 可以满足国内自主可控的先进 ERP 管理系统的技术要求。最后总结结论是,通过 Odoo 完全能够开发出一套具有世界先进水平的自主可控的 ERP 管理系统。

**关键词:**安全可控; ERP; 企业信息化; 开源自主

**中图分类号:** TP 311

**文献标志码:** A

## Development of self Self Controlled ERP System Based on the Open Source Technology Platform of Odoo

YANG Xunbo

(General Manager Office, Zaoyuan Information Technology (Shanghai) Co., Ltd., Shanghai 200030, China)

**Abstract:** This article uses takes open source ERP The research object of oOdoo which is the core technology as research objective, to introduce the development of localization in China, the current ERP industry background and the choice of the development path of localization ERP in China. It systematically demonstrates that odoo Odoo can meet the requirements of domestic autonomy in terms of its own application function, technical architecture platform, implementation deployment scheme, performance load test comprehensiveness, etc. Technical requirements of Odoo can satisfy the controllable advanced ERP management system in China. Finally, the conclusion is that through odooOdoo, we can develop a set of independent and controllable ERP management system that hao advanced level in the world.

**Key words:** safety controllability; ERP; enterprise informatization; open source autonomy

### 0 引言

本文主要以国内自主化的核心技术发展、当下 ERP 行业背景及自主化 ERP 的发展道路的选择问题等方面,进行了较为客观的阐述,较为系统性地从 Odoo 既有自带的应用功能、技术架构平台、实施部署方案、性能负载测试综合性等方面,论证了 Odoo 可以满足国内自主可控的先进 ERP 管理系统的要求问题。最后总结结论是,通过 Odoo 完全能够开发出一套具有世界先进水平的自主可控的 ERP 管理系统。

### 1 发展自主可控的 ERP 系统必要性

#### 1.1 国内企业 ERP 系统的现状

从笔者多年从事相关的企业信息化服务工作情况了解,在国内的大型央企、合资企业、国企、医疗、银行、教育等,均以美国企业为代表的商业 ERP 厂商 SAP、ORACLE 为主<sup>[1]</sup>,这些 ERP 管理系统从本质上是闭源的,以通过许可费加服务实施费的方式进行收费,其中这些系统因为对许可的授权监控影响,均在服务交互端上插入了后门程序,用于收集客户的使用信息情况,因而存在数据被监测与收集的可能。

在国内涉密类的企业采用的是国产金蝶和用友的 ERP 产品。以金蝶为例,其中客户端与服务端必须安装美国微软公司提供的 WINDOWS 桌面版的操作系统,技术架构也就被限定的只能使用美国制定的 X86 技术 CPU 架构方案,如国内自行研制的龙芯、海光、麒麟等 CPU 所架构的服务端或是客户端操作系统平台无法支持,结论是虽然他们是国产的 ERP 管理系统,但在服务支持层上依然存在后门数据收集等安全风险问题。

#### 1.2 自主可控的 ERP 系统的技术路线选择

对于国内发展自主可控 ERP 的管理系统设计路径有以下两种方式:

完全按照当前的安全可控的要求重新按照技术规范构建 ERP 管理系统。

通过开源 ERP Odoo 的技术技术平台,进行安全可控要求的移植与改造,转化成为安全自主可控的 ERP 生态与产品。

Odoo 采用的开源协议是 LGPL V3; LGPL 是 GPL 的一个主要为类库使用设计的开源协议,和 GPL 要求任何使用/修改/衍生之 GPL 类库的软件必须采用 GPL 协议不同, LGPL 允许商业软件通过类库引用(LINK)方式使用 LGPL

作者简介:杨浚波(1986-),男,本科,助理工程师,研究方向:Odoo ERP 实施、开发、部署架构等相关企业信息服务。

类库而不需要开源商业软件的代码,这使得采用 LGPL 协议的源代码可以被商业软件作为类库引用并发布和销售[2]。

由于 Odoo 是通过 GITHUB 进行开源共享,世界上有不少组织,包括一些欧洲的国家事业单位,如法国邮电集团通过在 GIT 上进行本地化的 GIT 版本分支,将分支的源码通过 GIT 分布式的技术转到法国邮电集团内部的 GIT 服务管理,通过内部 GIT 管理进行应用的重构和扩展,同时保持内核代码部分与 Odoo 在 GITHUB 上的代码一致。自己分支开发上层应用,并重新定义私有的代码分发协议,这里我们举例 Odoo 官方企业版的版本协议控制和分发的图来辅助上述解释,如图 1 所示。



图 1 Odoo 企业版与 Odoo 社区版的区别

从图 1 可以得到结论:Odoo 的开源的社区版是 Odoo 的企业版内核,而企业版是社区版的增强应用功能,在企业版的增强功能这部分应用当中所使用的是 Odoo 企业版自定义的协议 OEEL,所以通过这种方式完全实现了商业版的自主控制分发权。如同前面所提到的法国邮电集团的例子一致,我们如果采用 Odoo 作为创新型的 ERP 技术平台也是通过类似 Odoo 企业版和法国邮电集团的方式一样完成自定义的内部版本分发,将自主创新的功能细分为内部协议、开源协

议等多种交叉模式,如图 2 所示。

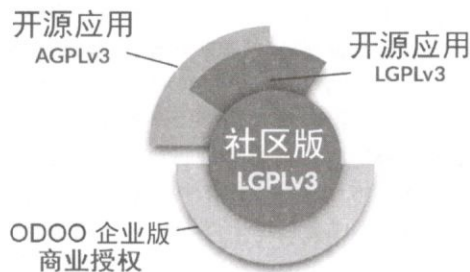


图 2 Odoo 多协议交叉版本示意图

第二种路径方式对于国内现实情况极为适用,包括中科院的麒麟操作系统(UBUNTU LINUX 分支)等开源技术平台均采用类似的第二种路径方案。在发展国内自主可控的 ERP 系统中,可以借鉴 Odoo 已有并成熟的完全开源可控的技术架构,同时将一些复杂的业务流程和配置类的 ERP 必须具有的属性保留,再结合国内实际企业的情况进行深入改造,我们可以通过这样的模式缩短产品研发期与推广期的问题,生态上又很容易的快速建立,结论是通过 Odoo 的开源技术平台发展国内自主可控的 ERP 管理系统,是非常适合的技术路径方案。

## 2 通过 Odoo 构建自主可控的先进 ERP 系统

如图 3 所示。

Odoo 是基于 PYTHON+HTML5 语言所开发的快速开发平台框架所构建的具体模块化的 ERP 应用技术平台,我们从 Odoo 的平台简介和技术架构及部署方案 3 个层面分开阐述。

### 2.1 Odoo 平台介绍

Odoo,以前叫 OPENERP,是比利时 Odoo S. A. 公司开发的一个开源自由的遵守国际 LGPL 开源协议的企业应用软件套件,开源套件包括一个企业应用快速开发平台,以及 2 万个以上的第三方开发的企业生态应用市场。Odoo 适用于各种类型规模的企业应用,并且由于前端采用 HTML5 加后台 JS 渲染,确保了跨平台,跨设备访问,仅需标准浏览器即可访问应用。



图 3 Odoo 企业信息化解决方案图

Odoo 默认已有的基础功能包含:企业基本的进销存、采购、销售、MRP 生产制造、品保质量保障、企业招聘、员工合同、休假、午餐管理、内部论坛、车队管理、内部聊天 IM 沟通、客诉追溯管理、CRM 客户关系管理、VOIP、E-SHOP 电子商务、企业网站、财务会计、银行对账、资产管理、HR 工资管理、预算管理、WMS 仓库库存管理、POS、社区论坛、项目管理、条码、PLM 等。

Odoo 是真正意义上的纯 B/S 架构设计理念,全网全设备覆盖,支持市面上任何一种操作系统的客户端与服务端的部署。客户端仅需通过浏览器就能自适应访问,做到真正意义上的全网互联。

基于上述的论述可以得到这样的结论,无论从平台特性还是与功能应用覆盖面上,Odoo 已经处于世界领先的 ERP 技术范畴、超越 SAP、ORACLE 等欧美发达国家所创造的一流先进的 ERP 产品技术框架。同时彻底去客户端化,通过标准浏览器即可访问支持,更符合国内未来企业的跨设备跨平台的需求。

### 2.2 Odoo 技术架构

Odoo 已经整合了互联网最新的第三方 PYTHON 技术类库和 JS 技术类库,又同时根据自身的 MVC 软件工程规范逻辑进行了模块功能的解耦,将自己的数据层、逻辑层、表现层完全独立化操作,甚至在语言及方法调用上做到了彻底的分离,同时兼顾快速开发平台的高效建模的特性,又把复杂的动作方法进行标签定义。通过少量的 PYTHON 代码加之 Odoo 自身 ORM 的框架特性,可以快速生成一个数据表单业务的基础结构。如图 4 所示。

通过上述技术架构蓝图中,我们可以看到,Odoo 在关系型数据库支持层采用了大型混合型开源自主可控的数据库系统 POSTGRESQL 系统,该数据库的最大优势是数据负载量大与高并发性能,可以媲美 ORACLE。这可以使国内企业未来在数据负载量与高并发性能中承担更多的数据承载服务的需求。

模型层的快速建模的工作原理是通过 ORM 数据持久支持层作为数据库交互通讯的接口,ORM API 接口调用方法如:如记录集方法 @API. MULTI、单例记录方法 @API. ONE、类静态方法 @API. MODEL、动作触发方法 @API.

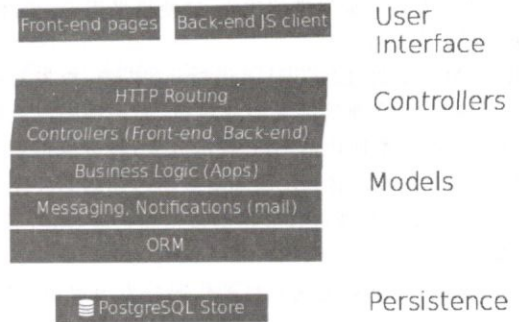


图 4 Odoo 系统的技术架构蓝图

ONCHANGE 及 @API. DEPENDS 计算型方法等。

笔者编写的代码示例,可以看到通过 @ API. ONCHANGE 方法来进行系统反馈时间与服务器当前日期的比对进行错误异常的 JSON 格式化文件的提醒抛出的具体编写规范实例。

```
@API.ONCHANGE(MEMBER_ID)
DEF ONCHANGE_MEMBER_ID(SELF):
TODAY = FIELDS.DATE.TODAY()
IF SELF.REQUEST_DATE != TODAY:
SELF.REQUEST_DATE = FIELDS.DATE.TODAY
()
RETURN {
'WARNING':{
'TITLE': 'CHANGED REQUEST DATE',
'MESSAGE': 'REQUEST DATE CHANGED TO TO-
DAY.'
}
}
```

由于 Odoo 的 ORM 层承担着开发平台最重要的核心开发框架,但基于这之上还需要其他的公共应用容器模组进行封装,如 MESSAGE 层承担着各功能模块间信息通讯的作用,Odoo 自带的每个表单模型默认继承 MESSAGE 层的技术应用,将单据的所有操作记录都写入到 MESSAGE 数据表单之中。如图 5 所示。

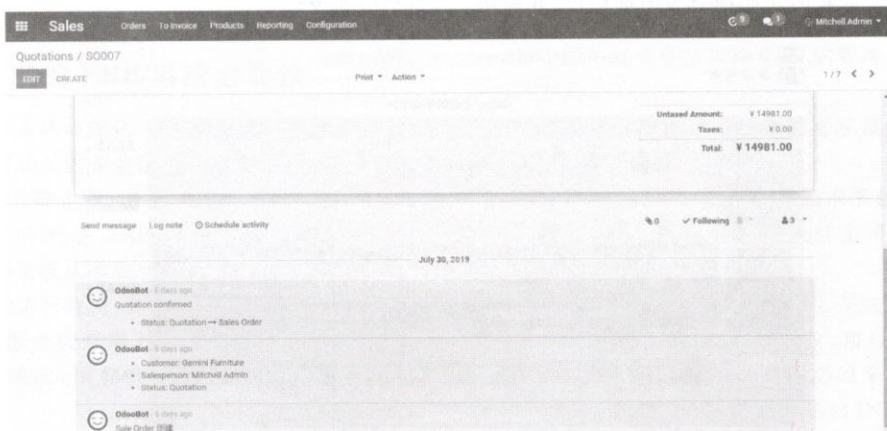


图 5 Odoo 单据 MESSAGE 区域功能截图

从图 5 可以看到每个的单据工作变更记录都写入到 MESSAGE 数据表单, MESSAGE 自带推送机制, 可以实现 IM 或是邮件的信息推送与数据交互。通过 CONTROLLERS 层进行不同间的 APP 支持应用层的通讯完成模块数据的交互。CONTROLLERS 层是主要通过内部 API 规范进行数据间的互动调用来确保数据交互与模组间的安全分割。

由于 Odoo 在最初的技术架构设计时考虑到了外部接口调用的技术机制, 特意对 XML-RPC 做了互联网常用的 POST 与 GET 访问的 JSON 格式的接口支持, 让 Odoo 的一些数据能够通过 URL 的形式直接对连接到外部平台访问, 而笔者编写的应用代码可以看的到, 如 ACCOUNT 模块当中专门用于对接外部门户的财务数据查询代码:

```
@ HTTP. ROUTE ([ '/MY/INVOICES ', '/MY/INVOICES/PAGE/<INT; PAGE > '], TYPE = 'HTTP', AUTH = "USER", WEBSITE = TRUE)
DEF PORTAL_MY_INVOICES (SELF, PAGE = 1, DATE_BEGIN = NONE, DATE_END = NONE, SORTBY = NONE, * * KW):
VALUES = SELF._PREPARE_PORTAL_LAYOUT_VALUES()
ACCOUNTINVOICE = REQUEST. ENV [ 'ACCOUNT. INVOICE']
```

这段代码中使用了 HTTP 外部接口层的 ROUTE 方法, 将数据进行格式化自动数据抛出, 使得自身所带的 HTTP 路由可以通过 URL 拼接的方式访问到自己发票的数据查询, 并很好的限定了数据的视图可视范围, 确保了数据不被黑客通过代码注入的方式进行越权数据操作。

基于上述论述, Odoo 技术架构的先进性、灵活性、前瞻性、结合当下互联网新技术特点, Odoo 技术架构在 ERP 行业领域中独树一帜, 超越了传统 ERP 厂商的技术架构能力。

### 2.3 Odoo 部署方案

传统 ERP 管理系统的架构基本采用 C/S 技术架构方案, Odoo 最大的特色可以是小规模单服务器-浏览器的 B/S

架构, 也可以是大规模的分布式集群架构, 无论企业有任何性能要求指标, 均可以通过线性经济型的服务算力堆积方式完成。而传统 ERP 非常受限于服务器本身单台机器的性能配置, 这样非常容易遇到性能瓶颈。Odoo 是基于互联网的技术发展而迭代的技术平台, 从部署开始就确保了性能不会受到单服务器的性能制约, 同时服务支持的环境全部依赖开源自主可控的组件, 确保了环境技术底层自主可控化。

单服务器环境架构方式, 主要针对 200 人以下企业应用场景, 如图 6 所示。

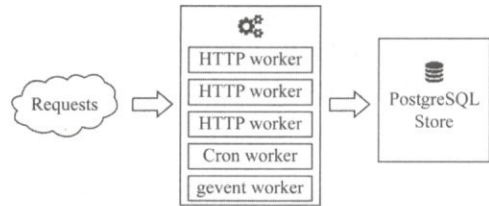


图 6 单服务器环境架构方式

分布式集群部署架构方式, 主要针对 200 人以上企业应用场景, 如图 7 所示。

这里我们主要分析分布式集群的设计技术架构方案: 客户端(浏览器)访问 Odoo 时, 首先走到负载均衡 NGINX 端, 通过负载均衡 NGINX 进行服务器性能检测, 将检测出较为空闲的线程运行服务器, 线程较为空闲的服务器在运行时, 会将数据与临时文件存放在公共的存储空间, 而 PostgreSQL 数据库本身支持数据仓储中心的逻辑, 又可以通过数据库的性能线程进行二次分解, 这样在线程端、数据库端都能实现分布式集群架构, 彻底解决性能瓶颈的问题。

### 2.4 Odoo 性能测试

通过 Odoo LOCUST 工具进行性能压力测试, 用于负载测试 WEB 站点(或其他系统)并计算系统可以处理的多个并发用户。OdooLOCUST 是基于 LOCUST 和 OPENERPLIB 的 LOCUST 扩展, 为此按照原作者 SEINLET NICOLAS 给予的范式代码改写了一个 PYTHON 文件 OdooLOADINGTEST.PY 用于进行性能负载测试, 代码如下<sup>[3]</sup>:

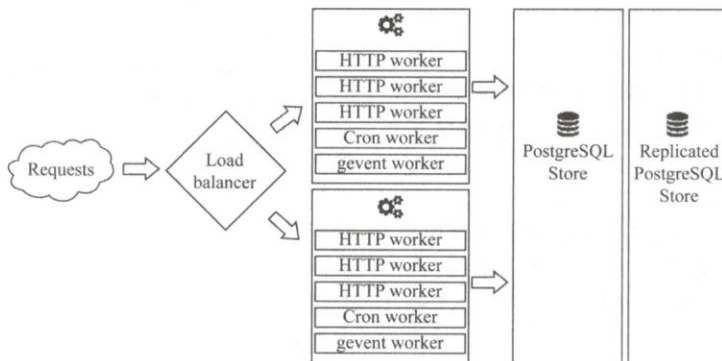


图 7 分布式集群部署架构方式

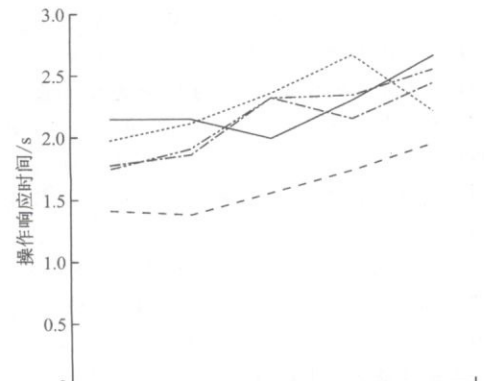
```
FROM LOCUST IMPORT TASK, TASKSET (PRODUCT, PRODUCT)
CLASS SELLERTASKSET(TASKSET): CUST_MODEL = SELF. CLIENT. GET_MODEL
@TASK(20) (RES. PARTNER)
DEF CREATE_SO(SELF): SO_MODEL = SELF. CLIENT. GET_MODEL
PROD_MODEL = SELF. CLIENT. GET_MODEL (SALE. ORDER)
```

```

CUST_IDS = CUST_MODEL.SEARCH(['NAME',
ILIKE, 'AGROLAIT'])
PROD_IDS = PROD_MODEL.SEARCH(['NAME',
ILIKE, 'IPAD'])
FOR CUST_ID IN CUST_IDS:
FOR PROD_ID IN PROD_IDS:
ORDER_ID = SO_MODEL.CREATE({
PARTNER_ID: CUST_ID,
ORDER_LINE: [(0, 0, {'PRODUCT_ID': PROD_ID,
PRODUCT_UOM_QTY: 1}),
(0, 0, {'PRODUCT_ID': PROD_ID,
PRODUCT_UOM_QTY: 2})],
})
SO_MODEL.ACTION_CONFIRM([ORDER_ID])
FROM OdooLOCUST IMPORT OdooLOCUST
CLASS SELLER(OdooLOCUST):
HOST = "47.96.165.229"
DATABASE = "Odoo"
MIN_WAIT = 0
MAX_WAIT = 100
WEIGHT = 3
TASK_SET = SELLERTASKSET
    
```

以上测试集代码用于搜索客户及建立销售合同、确认销售合同及合同打款单最具实际业务高并发的场景,用于测试 Odoo 依照线性访问的性能优势。采用硬件测试环境,测试 Odoo 应用服务器的硬件配置: I5 双核 CPU, 16G 内存, SSD 硬盘; Odoo 数据库服务器硬件配置: 12 核 CPU, 16G 内存。按照之前测试代码和 OdooLOCUST 用户并发数模拟,最终测试结果如图 8 所示。

- 1) 1 个并发用户和 50 个并发用户,系统响应速度几乎没有变化,5 个操作的响应时间都在 2 秒上下;
- 2) 当 100 个并发用户时,系统响应速度略有下降,响应速度在 2 秒至 2.5 秒之间;
- 3) 从 100 个并发用户到 200 个并发用户,系统响应速度略有波动,但都在 2 秒至 3 秒之间;
- 4) 以大型企业的用户数 800 为例,连接用户数 200 为例,平均并发用户数 50 为例,峰值并发用户数 71 的情况下,系统常见操作的响应时间在 2.5 秒以下;
- 5) 考虑到将来的发展,如果用户总数翻一倍,用户数 1600,连接用户数 400,平均并发用户数 100,峰值并发用户数达到 142 人,系统常见操作的响应时间在 3 秒以内;
- 6) 正常情况下,系统响应时间在 4 秒内(考虑增加 1 秒



	1	50	100	150	200
—客户查询	2.15	2.15	1.99	2.3	2.66
.....创建客户合同	1.98	2.12	2.36	2.66	2.21
- - -点击客户打款菜单	1.41	1.38	1.56	1.73	1.95
- · -打开客户打款单	1.78	1.86	2.32	2.15	2.44
- - -复核客户打款单	1.75	1.92	2.32	2.34	2.55

图 8 OdooLOCUST 模拟用户并发操作销售功能行为的性能测试报告截图

的网络延迟)。根据用户响应时间标准,这个响应时间属于“比较不错”的用户体验。

通过上述结论,Odoo 从部署架构与性能测试的结果,完全可以承担大型企业级的应用,如果将 POSTGRESQL 的 NOSQL 特性发挥出来并进行功能深入的改造,可以有更大性能提升,如达到上述假设,将完全可以承担国家级工业互联网平台化访问并发量的需求。

### 3 总结

通过上述文中阐述,我们可以看到无论 Odoo 自身的开源技术特性、既有可移植使用的功能、先进的平台技术架构、灵活的部署方案、性能压力测试等关键性技术指标,已经可以得到 Odoo 各方面的技术要求是足以满足发展及构建国内自主可控 ERP 系统较为优秀的技术路线方式。

### 参考文献

- [1] 冯明丽,陈志彬. 基于电信运营商的大数据平台及去 IOE 应用研究[J]. 电信技术, 2015(9):25-28.
- [2] 周荣茂. 五种开源协议的比较(BSD, APACHE, GPL, LGPL, MIT)[J]. 开源时代, 2010.
- [3] 周爱武,汪海威,李知兵. 计算机操作系统教程[M]. 北京:清华大学出版社, 2005.

(收稿日期: 2020.07.20)



# 中国科技核心期刊

(中国科技论文统计源期刊)

## 收录证书

CERTIFICATE OF SOURCE JOURNAL  
FOR CHINESE SCIENTIFIC AND TECHNICAL PAPERS AND CITATIONS

### 微型电脑应用

经过多项学术指标综合评定及同行专家  
评议推荐，贵刊被收录为“中国科技核心期  
刊”（中国科技论文统计源期刊）。

特颁发此证书。



中国科学技术信息研究所  
Institute of Scientific and Technical Information of China  
北京复兴路 15 号 100038 www.istic.ac.cn

2019年11月

证书编号：2018-S033-1501  
有效期至：2020年12月



《微型电脑应用》月刊

主办单位：上海市微型电脑应用学会

创刊年份：1985年

出刊年月：2020年7月20日

主 编：吴红泉

卷 号 期：第36卷第7期（总第327期）

国内总发行：中国邮政集团有限公司上海市分公司

国内订购：全国各地邮局（所）

国外总发行：中国国际图书贸易集团有限公司（北京399信箱）

中国标准连续出版物：ISSN 1007-757X  
CN 31-1634/TP

编辑部地址：上海市华山路1954号铸锻楼314室  
（上海交通大学徐汇校区）

电话 / 传真：021-62933230

网 站：<http://wxdy.cbpt.cnki.net/>

邮 箱：[smcaa@sjtu.edu.cn](mailto:smcaa@sjtu.edu.cn)

邮发代号：4-506

国外代号：M6329

邮 编：200030

定 价：14.00元