

协同办公平台设计与实现^{*}

陈 强 张 睿 郑 环 梁 宇

(中国疾病预防控制中心监测与信息服务中心 北京 102206)

〔摘要〕 分析协同办公平台应用现状与发展趋势, 阐述中国疾病预防控制中心协同办公平台功能及架构设计, 包括认证管理、权限管理、LDAP 目录服务、工作流引擎、网络拓扑等方面, 指出该平台有助于实现信息共享, 充分利用各种资源提高工作效率和管理水平。

〔关键词〕 办公自动化; 工作流引擎; 面向服务架构

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2019.01.010

Design and Implementation of the Collaboration Office Platform CHEN Qiang, ZHANG Rui, ZHENG Huan, LIANG Yu, National Center for Public Health Surveillance and Information Services, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

〔Abstract〕 The paper analyzes the current status and development trend of application of the collaboration office platform, expounds on the functions and architecture design of the collaboration office platform of Chinese Center for Disease Control and Prevention, including authentication management, access management, LDAP directory services, workflow engine, network topology and other aspects, points out that the platform is conducive to the implementation of data sharing and the enhancement of working efficiency and management level by making full use of all kinds of resources.

〔Keywords〕 Office Automation (OA); workflow engine; SOA structure

1 引言

协同办公 (Office Automation, OA) 是将现代办公和计算机网络功能结合起来实现办公自动化、数字化^[1], 优化现有的组织管理结构, 调整管理体制, 在提高效率的基础上提升协同工作能力。目前

市面上流行的协同办公软件较多, 但每个单位都有各自的特点和文化, 商业化的软件往往由于操作复杂、功能性易用性差、引进费用高、培训脱节等原因无法满足实际需求。中国疾病预防控制中心 (以下简称中国疾控中心) 是我国公共卫生体系的一个重要部分, 自身业务极具特色, 覆盖疾病防控、教学培训和科学研究, 市场上很难找到契合疾控单位行政、教学、医疗、科研所有特色的商用软件。因此采用自主开发的形式, 进行功能和流程定制是更好的解决方案^[1]。从面向服务架构 (Service-oriented Architecture, SOA) 的角度出发, 根据单位实际应用环境, 通过工作流管理系统进行开发, 打造柔性化的协同办公平台, 提高机动性, 使工作人员受益于协同服务, 提高全单位的运行效率。

〔收稿日期〕 2018-09-04

〔作者简介〕 陈强, 助理研究员, 发表论文 4 篇; 参编专著两部; 通讯作者: 张睿, 硕士, 副研究员。

〔基金项目〕 国家人口与健康科学数据共享服务平台专题服务项目“公共卫生科学数据中心后补助” (项目编号: NCMI-ADD03-201707)。

2 协同办公平台现状与发展趋势

2.1 现状

近年来协同办公系统在全世界很多国家发展迅猛,世界各国普遍极为重视本国的办公自动化,不惜耗费巨资。美国的协同办公发展很早且水平较高,不仅将办公自动化视为提高效率、节约成本的手段,而且利用其加强经营管理,提高企业素质和竞争力。20 世纪 90 年代以后国外的办公自动化向高性能、多功能、复合化和系统化发展;向数字化、智能化、无纸化和综合化发展;向处理文字、数据、声音、图形的多媒体方向发展;充分利用现代化通信技术建立全球网络体系。我国的协同办公早期很多是建立在 Lotus Domino 平台上,处于近乎垄断的地位。随着技术进步, Lotus Domino 在拓展性、服务性方面暴露出越来越多的问题,严重限制系统的开发和发展。基于 J2EE 框架(少部分是 .NET)为主的办公自动化系统飞速发展。越来越多的软件公司开发具有自主知识产权的办公自动化系统,依靠标准通信协议自行开发所有底层的应用程序接口(Application Program Interface, API)及网络的通信层,这样可扩展性和数据交流就有非常大

的伸缩空间,减少很多限制,在一定程度上实现一些关键性业务处理。

2.2 发展趋势

目前协同办公系统开始与部门其他管理信息系统(Management Information System, MIS)集成,成为各系统之间横向协作的有效平台。协同工作成为单位业务传递中一种有效的手段,对整个单位的工作业务流程进行监督和管理,已经由单一信息系统向统一集成平台转变,具有模块化、平台化的思想,开发具有整合单位业务功能的平台产品^[2]。从简单的任务、公文、档案、内部管理等分割功能点,向整合的知识管理,建立共享、创新环境转变。

3 协同办公平台功能设计

3.1 概述

强调办公平台概念,系统的设计主要偏向于 Web 服务,强化决策的一致性以及现代办公自动化向个性化过渡,特别是在浏览器界面实现个人要求^[3]。提供标准的集成平台,实现用户综合信息集成,所有用户只需满足上网需求便能建立各自的网上办公室^[4]。协同办公平台功能结构,见图 1。平



图 1 协同办公平台功能结构

台总体建设包括对外公众网站、内部业务门户、协同办公系统、业务应用支撑平台等。服务对象包括社会公众、医疗卫生机构、中心内部处室、直属法人（非法人）单位等。

3.2 公众网站

主要由网站建设、后台内容管理和功能支撑组成。实现频道、栏目、首页、网站群设计等，更好地服务社会公众。后台包括网站内容管理系统，功能支撑指全文检索、专题发布、信息整合、问卷发布等功能对信息发布和管理维护起到支撑作用。

3.3 内部业务门户

主要是通过人员、内容、界面等方式整合资源，实现中心业务系统的一站式访问服务，其功能包括集中访问、内容聚集、个性化设计和功能支撑。集中访问指将各系统的链接、栏目入口等都通过门户界面集成在一起，用户通过门户单点登录就能访问各个业务系统。内容聚集指将不同系统的相关业务工作整合在一个门户中，提供集中的处理操作^[5]。平台控制权限机制，见图 2。

3.4 协同办公

主要支撑中国疾控总部和下属 11 家法人单位

近 3 000 名员工的办公活动；提供集成化、个性化的办公环境和信息展示平台，支持不同单位之间，中心机关与外部、内部单位之间的业务协同办公和资源共享。按业务不同类型，疾控协同办公系统可分为个人办公、行政工作和业务工作。行政工作后扩展到 32 个省级疾控中心。增强行业内部间协同办公能力，提高整体工作效率。

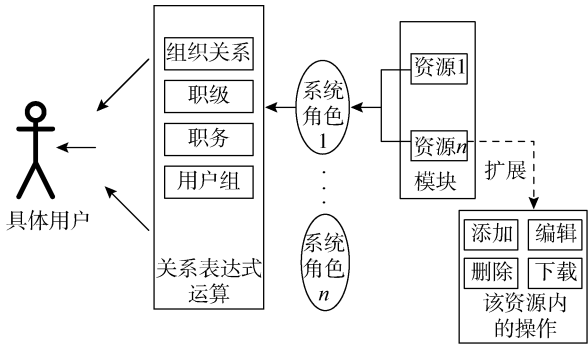


图 2 平台控制权限机制

4 平台系统设计

4.1 概述

平台分为数据层、应用支撑层、应用层、服务层、访问层 5 大部分。平台架构，见图 3。

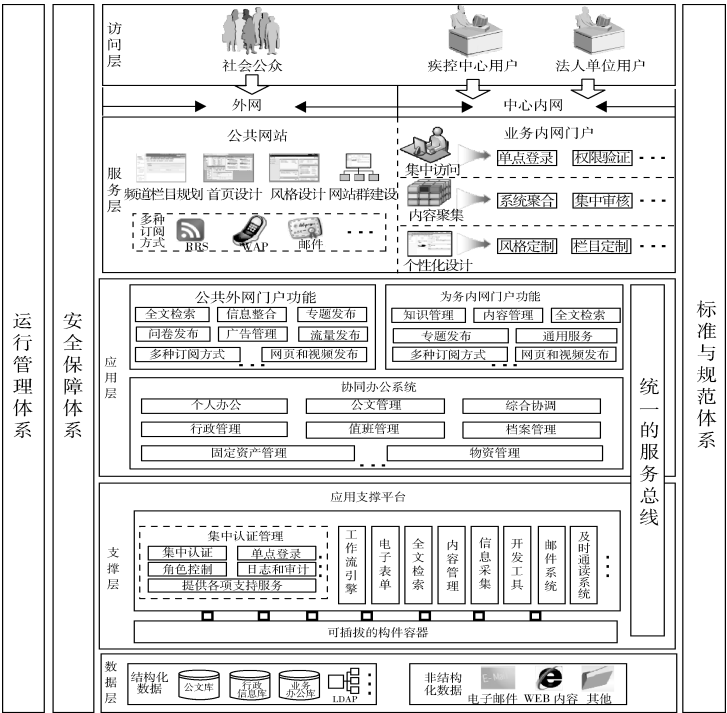


图 3 协同办公平台架构

全面的标准与规范体系、完备的安全保障体系和健全的运行维护管理机制为整个生命周期内提供标准规范参考和安全保障^[6]。

4.2 认证管理

为业务系统提供统一的认证与用户管理服务，实现各个应用系统的集中认证。提供软件开发套件 (Software Development Kit, SDK)、客户端、服务等多种接入机制与丰富的扩展接口，支持 J2EE、.NET、脚本类型应用（包括 PHP、perl、asp 等）、C/S 类应用（C、C++、PB、VB 等）等的集中认证。登录时提供用户名/密码的校验，基于 CA 证书的安全认证体系，支持不同 CA 证书的集中认证，以及二者混合使用的认证方式。集中认证采用轻量级第 3 方认证（Lightweight Third Party Authentication, LTPA）方式，符合 J2EE 的 JAAS 安全标准规范。采用 LTPA 的解决办法实现应用程序的单点登录，证书认证流程，见图 4。用户只需 1 次登录就可以访问所有具有使用权限的应用系统，支持公钥基础设施（Public Key Infrastructure, PKI）方式。证书认证流程，见图 4。

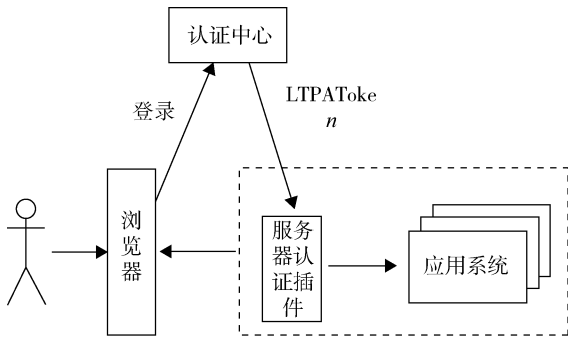


图 4 证书认证流程

4.3 权限管理

平台应用基于角色的访问控制（Role Based Access Control, RBAC）实现权限控制^[7]。根据项目集中认证支撑组件需求，本系统在基于角色多维权限管理的基础上实现角色、权限多级管理，向上继承。权限分为多级且每级具有向上继承关系，可以批量授权给角色也可以单个权限授权角色，实现灵

活分配；可以直接授权、批量授权给部门、用户或用户组，实现直接分配。分层权限方案和权限模型，见图 5。

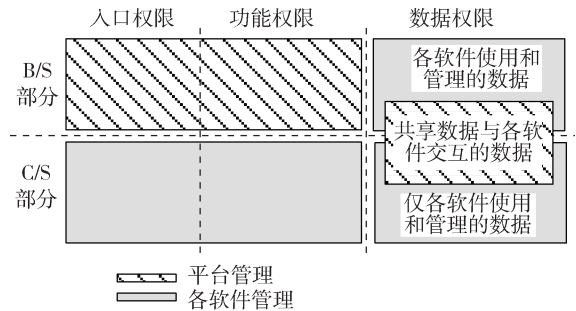


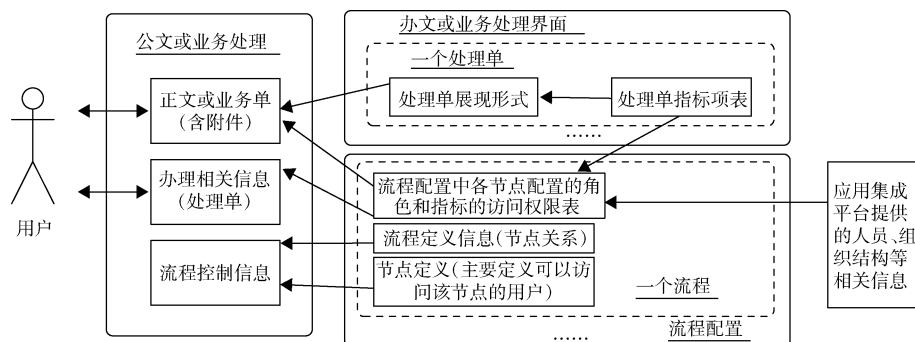
图 5 分层权限方案和权限模型

4.4 LDAP 目录服务

集中认证管理平台支持将认证信息存储在轻量级目录访问协议（Lightweight Directory Access Protocol, LDAP）中，基于此将认证信息对外发布。目录服务提供机构或用户的认证信息，是对基于集中认证管理平台的共用资源以目录形式进行统一管理和提供基础服务。目录服务将覆盖整个应用系统。

4.5 workflow 引擎

是平台的核心之一，部分实现对标准语言文档解析、流程对象（Package、Process、Activity、Resource 等）管理、流程流转、流程信息存储、引擎用户管理、任务项分配、数据缓存、权限分配、流程和外部程序映射、超时处理等。流程定义交互的原理是基于原数据模型框架，原数据模型包含流程定义中经常用到的实体及其之间的关系和属性。各种属性描述这些实体的特征。应用原数据模型，workflow 流程设计器能够用 XPDL 文件作为通用交互格式来转换模型。处理单展现和指标项形成一个处理单的基本构成。指标项通过流程配置给平台人员和组织信息后，设置固化节点的静态控制信息形成模板，在前端页面展示。同时在处理逻辑中，调用 workflow 引擎进行办理业务数据和流程控制数据的处理。平台业务流程设计，见图 6。



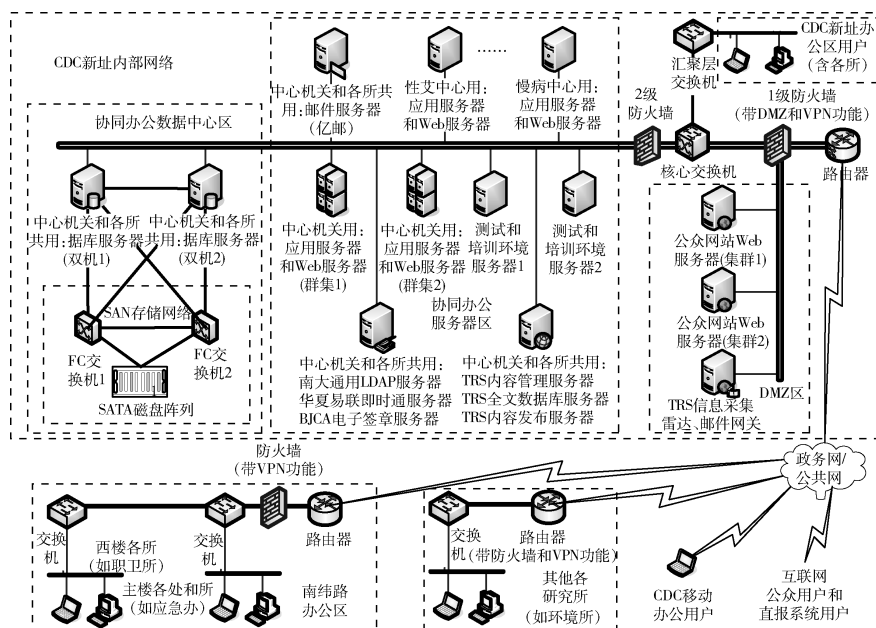
4.6 电子表单

表单组件能够实现数据项的定义，通过数据项定制功能完成数据结构的创建，而无需到数据库中手工创建数据表。表单遵循 W3C 的 XForms 规范，以 XML 格式进行存储，表单模板和表单数据分离。表单系统支持 SOA 架构，表单服务可作为一种 Web Service 提供给应用层使用，表单与业务流程结合，实现在不开发程序的情况下定制出有工作流程的表单，按工作流程进行表单的数据采集。

4.7 网络拓扑

协同平台主要提供对外和对内两方面用户的服

务。为保证应用系统和数据的安全性，内外网通过 2 级防火墙逻辑隔离。所有节点至少两台服务器，避免单点故障。应用服务器和 Web 服务器集群，使用虚拟化技术搭建。考虑到系统对安全性、稳定性和性能各方面的要求，数据中心部署在内网采用对称多处理（Symmetrical Multi - Processing, SMP）架构高端服务器并部署并发集群系统，是平台的核心。通过存储区域网（Storage Area Networking, SAN）与磁盘阵列连接，采用两台光纤交换机，实现对数据库服务器、SATA 磁盘阵列（多组端口）的冗余连接，在任何单点故障情况下保证数据的持续传输。为避免磁盘阵列的整体故障，部署磁盘阵列镜像系统，实现数据和业务运行本地容灾。平台网络拓扑，见图 7。



5 结语

中国疾控中心是中国公共卫生和疾病预防控制的核心单位, 下设 11 个直属单位, 共有 52 个各类信息系统, 收集和整理全国传染病、慢病、环境等各类信息数据, 业务模式与一般党政机关或国家大型事业单位有很大不同。协同办公平台作为核心应用系统之一已经成为绝大部分业务系统的门户, 为日常业务、教学、科研等工作的处理提供重要信息支撑。本项目建设中运用 SOA、工作流、办公自动化技术等, 开发特色流程解决需求, 取得预期效果, 节约人力、物力, 减少人员跑送文件签批的工作。实行无纸化办公, 节约办公成本, 纸张消耗较往年减少近 80%。节约时间, 打破时间、空间的限制, 实现异地办公, 使所有工作人员能够在任何地点、时间在该平台上完成日常工作, 提高工作效率。责权分明, 监督有力, 能够清晰显示文件流转时间及过程, 还具有痕迹记忆功能, 这些都是强有力的监督机制, 使成员间的协作更加紧密, 提高执行力, 实现实效性。协同办公平台更重要的是能够实现信息共享, 从而达到信息充分利用的目的^[8]。平台使用后运转良好, 但还有待于进一步改进完善: 平台中正式公文处理使用 Word 融合 3 方的控件技术, 控件对浏览器版本和 Word 版本都有要求,

升级将不可避免地增加成本并影响系统的功能模块; 仍有不少业务系统存在改造困难, 无法融入平台, 实现统一登录和权限管理; 此外很多业务系统在单独网络部署, 平台融入对于生产数据的传输有一定困难。

参考文献

- 1 王瑞卿. OA 系统在疾控工作中的应用与思考 [J]. 中小企业管理与科技, 2013 (16): 197-197.
- 2 赵作辉. 办公自动化系统中工作流的研究与设计 [J]. 办公自动化 (综合版), 2008 (8): 29-31.
- 3 刘玉菊. 办公自动化系统设计与实现 [J]. 电子测试, 2013, 8 (22): 12-13.
- 4 吴俊, 赵艳. 医院协同办公平台设计与实现 [J]. 中国卫生信息管理杂志, 2017, 14 (3): 461-465.
- 5 史罕初, 马明. 基于协同办公平台的信息系统集成研究 [J]. 科技与企业, 2014, 6 (7): 117-118.
- 6 杜胜, 吕翊, 韩国权. 党政机关办公领域的安全可靠协同办公平台应用衡量指标 [J]. 中国管理信息化, 2017, 20 (16): 54-55.
- 7 Takat S, Tsuouchi K. Maximizing Utilization Rate of Office Automation Equipment by Intraoffice Circulation [J]. CIRP Annals, 2009, 58 (1 CD/rom): 33-36.
- 8 刘芳, 齐妍, 金丽珠, 等. 中国疾控中心应用协同办公系统处理公文效果分析 [J]. 公共卫生与预防医学, 2014, 25 (3): 124-125.

《医学信息学杂志》开通微信公众号

《医学信息学杂志》微信公众号现已开通, 作者可通过该平台查阅稿件状态; 读者可浏览当期最新内容、过刊等; 同时提供国内外最新医学信息研究动态、发展前沿等, 搭建编者、作者、读者之间沟通、交流的平台。可在微信添加中找到公众号, 输入“医学信息学杂志”进行确认, 也可扫描右侧二维码添加, 敬请关注!



《医学信息学杂志》编辑部