

全国疾病预防控制中心综合管理系统设计与实现^{*}

李少琼 葛 辉 金丽珠 杜雪杰 郭 青 苏雪梅

(中国疾病预防控制中心信息中心 北京 102206)

〔摘要〕 在档案式管理基础上, 阐述全国疾病预防控制中心综合管理信息系统设计与实现, 包括系统架构、业务应用、数据集、用户管理、系统管理等方面, 指出该系统应用能够为合理规划公共卫生服务资源提供数据支撑。

〔关键词〕 疾控机构综合管理系统; 信息化建设; 数据采集; 系统设计

〔中图分类号〕 R-056 〔文献标识码〕 A 〔DOI〕 10.3969/j.issn.1673-6036.2020.07.012

Design and Realization for Integrated Management System of National Institute for Disease Control and Prevention in the Whole Nation LI Shaoqiong, GE Hui, JIN Lizhu, DU Xuejie, GUO Qing, SU Xuemei, Center for Information, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102206, China

〔Abstract〕 The paper elaborates the design and realization for integrated management information system of institutes for disease control and prevention in the whole nation depending on the filing management, which contains system architecture, business application, data set, user management, system management, etc. It points out that the application of the system is able to provide data support for rational planning of public health service resources.

〔Keywords〕 comprehensive management system of CDC; informatization building; data collecting; system design

1 引言

公共卫生是以保障和促进公众健康为宗旨的公共事业^[1]。公共卫生服务是政府为维护促进公众健

康而采取的主要针对社会的医疗措施, 其资源配置决定服务能力与水平^[2]。公共卫生资源合理配置是保障公共卫生服务取得良好效果的关键因素^[3]。我国公共卫生信息化建设飞速发展, 为保障公共安全与全民健康发挥不可或缺的作用^[4]。完善涵盖疾病预防控制机构人员、财务、信息化建设、实验室管理、基本建设的信息系统, 便于充分了解疾控机构现状和公共卫生服务能力配置状况, 其数据信息已成为公共卫生决策者和研究者进行政策制定与分析必不可少的参考依据。全民健康保障信息化工程 1 期项目——疾控信息系统建设是根据国家疾病预防控制中心信息化发展状况, 构建统一门户、统一标

〔收稿日期〕 2019-11-14

〔作者简介〕 李少琼, 助理研究员, 硕士, 发表论文 3 篇; 通讯作者: 郭青, 副研究员, 发表论文 40 篇; 苏雪梅, 研究馆员, 发表论文 75 篇。

〔基金项目〕 国家科技基础条件平台国家人口与健康数据共享平台公共卫生科学数据中心 (项目编号: 2004DKA20240)。

准、统一数据采集、统一接口、统一订制、统一资源采集“6 个统一”的管理模式,可最大化提升公共卫生信息服务能力,保障信息高质量获取,形成传染病监测、慢病监测、精神卫生、免疫规划、健康危害因素监测、疾病预防控制机构综合管理 6 方面的分级应用信息,其中疾病预防控制综合管理系统是在全国疾病预防控制基本信息系统基础上,包含各级疾病预防控制机构人、财、物能力等信息,根据我国疾控体系改革思路、信息化理论分析系统的功能模型和应用框架建立,基于档案式管理的全国疾病预防控制机构综合管理信息系统。

2 现状与设计目标

2.1 现状

中国疾病预防控制机构基本信息管理系统由原卫生部于 2006 年之后建立^[5],目前存在诸多问题。根据国家加快推进健康中国建设、健康入万策等新任务,疾控机构职能和任务已进行相应调整,但基本信息系统采集和分析内容仍停留在 21 世纪初的水平,实验室建设、仪器设备、检验能力等标准无法适应当前业务需求。此外随着信息化飞速发展,各地区疾控信息系统建设水平已成为疾控能力的重要体现。系统采集人员信息存在与国家卫生健康委统计信息中心卫生年鉴共性字段,造成基层工作人员重复填报。系统功能设计存在上传报表困难、必填项缺失、页面设计老旧、数据交换困难等问题,部分内容已经不满足实际工作需求,无法适应现阶段疾控发展变化。

2.2 设计目标

疾控机构综合管理系统是对机构人员、财产、物资进行综合管理的系统,能够反映疾控机构人员状况、信息化建设进展、房屋与财务、实验室管理与设备、检验能力等,体现疾控机构综合能力,是了解我国疾控机构公共卫生资源配置的重要途径。在做好顶层设计基础上,自动抽取满足国家需求的数据集,对已建成区域统筹全民健康信息平台的省份,可依托各级疾病预防控制机构综合管理系统,

通过数据交换方式抽取最小数据集,与国家、省级平台同步交换最小数据集。暂不具备建设疾病预防控制综合管理系统的地区可使用上级系统填报。同时梳理机构、人员、经费数据集,推动与国家卫生健康委统计信息统计年鉴相关信息共享,实现“数出一门”,各部门相同指标口径一致,避免基层重复填报,切实为基层减负。

3 需求分析与功能实现

3.1 用户权限与管理

3.1.1 用户类型 包括管理类用户与业务类用户,管理类用户包含系统管理员与业务管理员,采用国家-省-地(市)-县(区)4 级管理模式,系统管理员可分配本级用户和下级系统管理员的业务权限,县(区)级系统管理员负责分配直报用户的业务权限;业务管理员主要负责本级业务用户的角色、功能和数据权限授权管理。业务类用户包括国家级、省级、地(市)级、县(区)级本级用户和直报用户,主要负责疾病预防控制信息的采集和报告。

3.1.2 管理方式 各疾控机构用户在虚拟专用网络(Virtual Private Network, VPN)环境及数字证书认证(Certification Authority, CA)条件下通过在线注册申请,审核通过方可登录系统,下一级系统管理员由上一级系统管理员审核通过,业务管理员由同级系统管理员审核通过,业务管理员可灵活分配本级用户与直报用户权限功能,满足不同级别用户填报与使用。

3.2 数据需求与分析

充分调研各级疾控机构各业务领域工作者的实际需求,与各业务模块工作人员反复沟通各省数据填报需求及工作开展状况,确认数据采集内容,结合各级疾控领域相关业务表单以及国家卫生健康委统计信息中心统计年报表单^[4],比照现有基本信息系统数据库数据集,从各级疾控机构提供表单中抽取共同数据字段分析整理,邀请同行业专家多轮头脑风暴,不断更新调整,最终完成疾控综合管理数据集。初步建立的疾控机构综合管理数据集包含基

础编码、机构人员等 7 大类, 见图 1, 共 149 个数据元素, 涵盖疾控机构综合管理核心要素和实施过程中所涉及关键环节及应用效果。以数据元名称为标识单位, 数据元包含数据元标识符、数据元名

称、定义、类型、表示格式、数据元允许值等 6 个元数据,用于描述综合管理中各项数据信息。统计分析指标分为业务结果指标、业务量化指标、质量控制指标 3 大类,共 16 个。

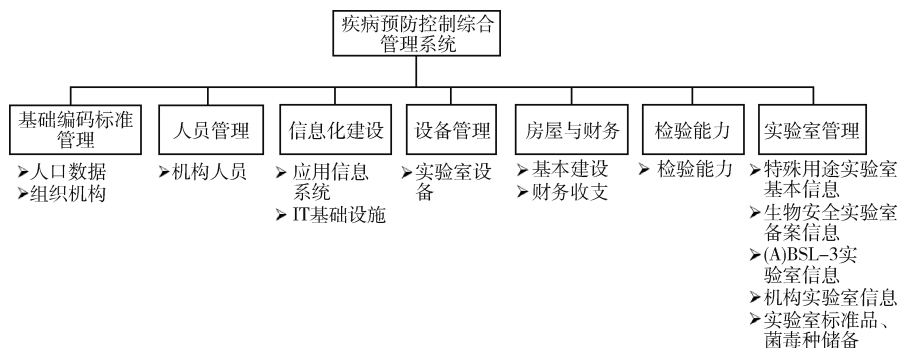


图 1 疾控综合管理系统数据集

3.3 总体架构与设计

3.3.1 总体架构 疾控综合管理系统提供网络直报和数据交换两种方式进行采集信息的管理、分析利用。系统架构核心应用包括数据采集类和基础支撑类,见图2。

据管理、交叉索引、匹配和关联、多点接口（Multi Point Interface, MPI）卡管理等主要功能；互动管理提供系统文档下载、公告板系统（Bulletin Board System, BBS）互动交流功能，满足辖区用户在系统使用方面的沟通服务需要。

3.3.2 设计思路

疾控综合管理系统依托全民健康保障信息化工程，为 6 个分级业务系统之一，本次集成建设要实现分级业务系统门户集成，门户作为唯一访问入口提供用户登录功能。疾控综合管理系统用户均采用实名制方式进行管理，由各级疾控中心发放 CA 证书，其为访问疾控综合管理系统唯一介质。实现门户与 CA 证书集成，可通过 CA 认证方式登录门户系统。利用单点登录系统对用户身份进行核实及认证。实现门户和用户认证与授权管理系统集成，针对门户提供用户授权查询服务，用户登录认证通过后，门户将调用该服务进行用户授权信息查询，根据用户权限判断显示系统图标。疾控综合管理系统使用专网或虚拟网络进行网络直报与数据交换，采用电子身份认证和口令双因子认证方式访问系统，系统部署在全民健康保障信息化工程云平台和国家疾控云平台，利用技术先进、安全可靠的云环境及服务器虚拟化技术，使用 HTTPS（Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer）网络协议，通过

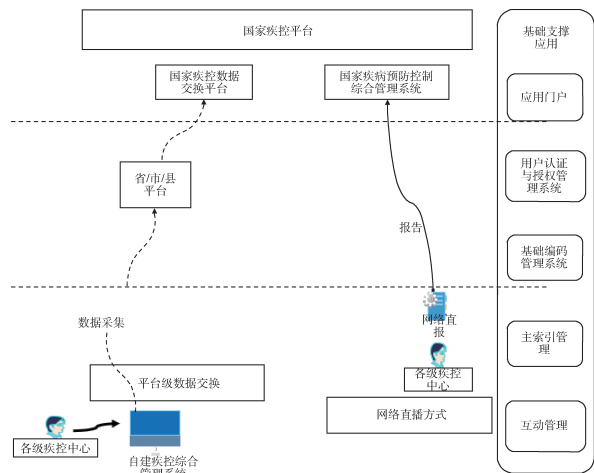


图2 基于档案式管理的全国疾控综合
管理系统总体设计

前者为后者提供基础支撑，保障系统应用稳定安全运行。基础支撑系统包含 4 部分，其中用户权限与管理提供统一用户认证、系统管理及功能授权，基础编码管理提供性别编码，职业编码等系统基础编码的统一维护和管理；主索引管理包括主数

符合国家安全要求的政务云和私有云相结合的部署方式，保障系统资源的稳定性、实用性及可扩展性。

3.4 业务流程

按照档案式管理，各级疾控机构通过登录系统可随时更新业务信息，于年底前完成当年机构信息采集工作。按照各级疾控机构自查以及逐级审核、省统筹辖区、国家统筹各省的方式完成数据审核订

正，针对信息缺报、漏报情况要求其在规定时间内完成补报。于次年 1 月份完成采集报告内容审核订正工作，完成年度全国疾控机构综合管理统计报表分析。按年份完成历史档案存储备份。各级卫生健康行政部门、疾病预防控制机构业务人员可查询、查看权限允许范围内的机构各模块信息。国家级管理员可组织相关专家不定期对采集信息进行现场考察，监督采集进展与数据质量，见图 3。

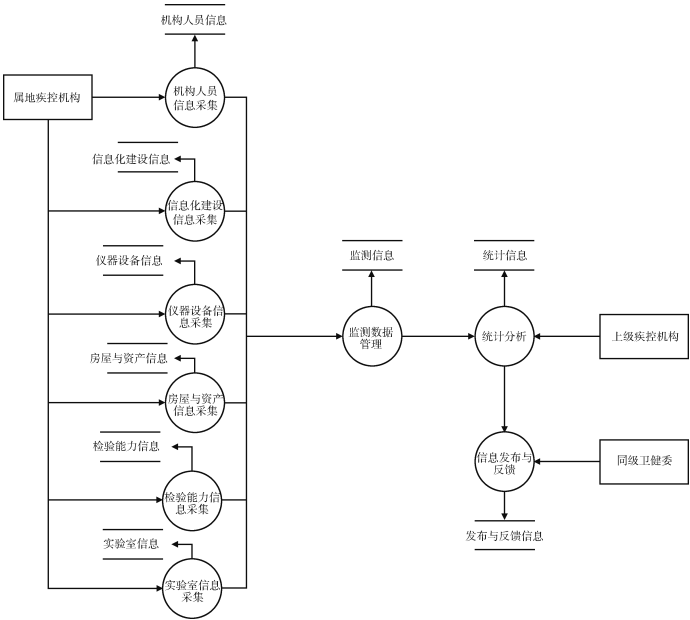


图 3 疾控综合管理系统业务流程

3.5 数据整合与迁移

原基本信息系统已运行 13 年，历史数据量庞大，在系统切换前，将通过数据提取、转换和加载（Extract - Transform - Load，ETL）工具比较分析数据集信息，将分散的、异构数据源中的数据抽取到临时中间层，通过清洗、转换、集成加载到数据仓库，完成数据转化。对于无法通过工具整理的数据采取手工录入。在系统切换后，通过新系统相关功能或开发配套程序生成所需数据。通过测试对比保证移植程序正确性。

3.6 预期效果

全国疾病预防控制综合管理系统于 2020 年上线运行。目前北京、云南等地已建立满足其业务需要的集人员、财务、设备于一体的疾控综合管理系统，可与已建设省份通过抽取最小数据集采集数据信息。对所采集业务信息将通过数据分析、利用及可视化展示等方式实现统计分析应用，便于各级疾控机构实现数据利用及绩效考核。为开展公共卫生管理工作打下良好基础，实现国家与各级疾控机构综合管理的双向监控，为

各级行政主管部门提供数据导航和问题导向,为卫生健康行政相关部门进行科学决策提供数据支持。

4 结语

近年来我国公共卫生信息化建设取得显著成效,全国各级疾控中心信息化建设得到较快发展^[6]。疾控机构管理信息化为合理规划利用疾控机构人员及物资配置提供充分依据,改变传统“烟囱”模式,打破信息“孤岛”,突破独立的人力资源管理系统、设备管理系统限制,将分散的各管理模块资源集中整合,优化旧有系统资源,实现机构内部资源互联互通,实现一体化建设,提升管理与信息化建设水平^[7]。疾控机构综合管理的建立,能全面、实时、动态地分析和掌握全国各级疾控机构管理状况,可统筹全国疾控资源流向,在突发公共卫生事件时,可及时、充分调配周边资源,保障安全及公共卫生服务资源配置合理性。随着公共卫生服务人口持续增长、服务内容进一步延伸,疾控等公共卫生机构工作压力普遍增大。实时了解疾控机构公共卫生资源配置现状,有利于深化公共卫生改革和全民健康建设^[8]。通过过程数据及可视化结果可开展前瞻性的公共卫生人才管理机制评估,为综合分析疾控发展现状提供有力技术支持。积极推进公共卫生人才队伍梯队建设,实时分析,全力保障

全国疾病预防控制机构体系建设,同时能够全面了解和掌握各级疾控机构公共卫生资源现状,为国家卫生健康委开展疾控中心绩效考核与评价提供科学依据,促进公共卫生事业科学发展和人员素质全面提高。

参考文献

- 1 段志光,王彤,李晓松,等.大健康背景下我国公共卫生人才培养的政策研究[J].中国工程科学,2019,21(2):61-68.
- 2 王峥,张培.上海市某区社区卫生人力资源现状与发展[C].大理:中华预防医学会社会医学分会第十届全国学术年会暨社会医学学术研讨会论文集,2011:113-119.
- 3 刘秀颖,庞星火,张莉,等.北京市公共卫生人才队伍管理模式探讨[J].首都公共卫生,2016,10(1):33-36.
- 4 马家奇,赵自雄.中国疾病控制公共卫生信息化建设与展望[J].中国卫生信息管理杂志,2016,13(1):18-21.
- 5 杨洋,王松旺,张英杰,等.中国疾病预防控制机构基本信息系统设计与应用[J].中国数字医学,2013,8(3):45-47,51.
- 6 崔增伟,刘涵,张学清,等.全国省级疾病预防控制机构中心人力资源状况分析[J].中国公共卫生,2018,34(4):557-558.
- 7 邢鲁民,王玲玲,毕京培,等.医院人财物经营管理基本数据一致性和通用性的探索性研究[J].中国卫生事业管理,2019,36(6):419-421.
- 8 李小攀,周弋,陈亦晨,等.刍议科技创新型疾控公共卫生青年人才的培养[J].上海预防医学,2019,31(8):652-655.

《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