

DOI:10.16781/j.0258-879x.2019.02.0219

· 海洋军事医学 ·

全球海军医学地理信息数据库的构想与设计

李松声, 陈国良*

海军军医大学(第二军医大学)海军医学系海军军事卫勤与装备教研室, 上海 200433

[摘要] 医学地理信息对实现未来远海作战及非战争军事行动中伤病员的防与治、救与送, 疾病的防与控, 药品器材的补与用有重要意义。我们搜集、整理世界范围 181 个沿海国家和地区港口城市的自然地理、社会地理、医学地理、军事地理信息, 构建了全球海军医学地理信息数据库。该数据库可提供快速、高效的信息支撑和辅助决策, 有助于实施及时、有效的海上卫勤保障, 促进我国海军卫生事业的全面发展。

[关键词] 地理信息系统; 数据库; 海军医学; 卫勤保障

[中图分类号] R 821.8 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2019)02-0219-04

Conception and design of a global naval medical geographic information database

LI Song-sheng, CHEN Guo-liang*

Department of Naval Health Service and Medical Equipment, Faculty of Naval Medicine, Naval Medical University (Second Military Medical University), Shanghai 200433, China

[Abstract] Medical geographic information plays an important role in prevention, treatment, rescue and delivery of the wounded, prevention and control of diseases, and supplement and use of medicines and equipment. We collected and collated the natural geography, social geography, medical geography and military geographic information of 181 coastal countries and regions in the world, and constructed a global naval medical geographic information database. This database can provide fast and efficient information support and decision support, and contribute to implementing naval medical support timely and effectively and promoting the comprehensive development of China's naval health services.

[Key words] geographic information systems; database; naval medicine; health service

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2019, 40(2): 219-222]

数据库是以实现某种目的为导向、按照特定规则储存数据的“仓库”, 具有组织性、共享性、独立性、冗余度的可控性、灵活性等特点^[1]。当前, “经略海洋”已成为新时期推动我国国家发展的重要战略步骤, 我国海军正由“近海防御”向“远海防卫”战略转型, “走出去”的深蓝海军更需要掌握相关海域、国家和地区包括自然地理、社会地理、医学地理、军事地理信息在内 4 个方面的详细资料, 并在计算机技术尤其是地理信息系统技术的支撑下, 构建全球海军医学地理信息数据库。

1 全球海军医学地理信息数据库建设的必要性

1.1 为平时海军卫生建设提供参考 在平时, 海军卫生部门利用全球海军医学地理信息数据库中的

海军医学地理要素, 尤其是自然地理中的地貌、地形, 社会地理中的行政区划、工农业生产、交通以及医学地理中的卫生资源、传染病、流行病、地方病等对国内外沿海卫生机构设施进行布局与建设^[2], 全面规划海军沿海及岛岸区域的卫生力量建设, 使之适应军民两用的陆海空一体化保障体系及未来战争的要求。

1.2 为战前海军卫生动员提供资料 全球海军医学地理信息数据库的国内要素是战前卫生动员必备的数据信息资料, 可提供沿海地区的卫生行政机构、医疗防疫机构及卫生技术人员数质量信息, 供海军卫生部门参考。战时根据海战场实际需要, 在港口区域建立医院基地, 在陆岸地区建立一线医院基地及后方医院基地, 于沿海港口城

[收稿日期] 2018-08-28 **[接受日期]** 2018-11-12

[基金项目] 海军后勤科研计划重点项目(BHJ17R012)。Supported by Key Program of Navy Logistical Scientific Research of PLA (BHJ17R012).

[作者简介] 李松声, 硕士生。E-mail: angeliqueur@hotmail.com

*通信作者(Corresponding author). Tel: 021-81871109, E-mail: cgl307@126.com

市地域动员医疗卫生力量,完成海上和岛岸大批量伤病员救治任务,解决战时海军部队医疗卫生人员不足的问题,缩短动员周期,提高卫生部门工作效率^[3]。

1.3 为制定卫勤保障计划提供依据 当前情况下,我国舰艇编队出访需预先派遣人员调查当地地理信息特征,而后回国制订卫勤保障计划。该方法费时、费力、成本高昂,且内容分散、不成系统,易出现疏漏。使用地理信息系统并不能替代传统的调查技术,但它可以作为应对措施的宝贵补充^[4]。全球海军医学地理信息数据库可提供定期迭代的最新信息,可减少部分战前卫勤侦察、卫生侦察、流病侦察及对地方医疗卫生机构战救能力、交通运输工具和可动员的人物力等情况的调查^[5],从而大大缩短计划制订周期,大大节省海战机动时间。

1.4 为确立医疗后送体系提供支撑 海上战时伤病员医疗后送体系一定要与该地区地理环境相适应,陆、海、空一体化医疗后送体系的构建应以全球海军医学地理信息数据库为支撑。使用卫生运输工具时,了解和掌握相关港湾、港口的水深、气象情况及码头的数量、承载能力情况尤为重要,码头泊位面积、承载伤病员及运输工具一次通过量与容纳量等信息更是重中之重;实施海上伤病员医疗后送时,要根据自然地理条件规定运输工具航路、航向、码头、航行时间及批量;设置岛岸地区后送体系时,要以海岸、港口等条件明确各级救治机构布局,规定各个展开位置及机动方向^[6-7]。

1.5 为海上特殊作业卫勤提供保障 全球海军医学地理信息与海上特殊作业卫勤保障直接关联,如海底地形、地貌及海流层次情况,风浪、潮汐及海水透明度状况,气温、海平面上下温差变化情况,海洋生物毒素及其他伤害人体可能性,潜水军医数质量及加压治疗设备,海上危重伤病员复苏设备、救生舰艇、救生器材及运输工具等。在实施海上特殊作业时,需要充分掌控各个地理要素,依据卫勤任务结合现实条件,制订有效、合理的卫勤保障计划,更好地完成特殊作业环境下的卫勤保障任务^[8]。

2 全球海军医学地理信息数据库建立标准及流程

按照远海作战方向卫勤地理信息数据模型规范标准要求,在落实全球医学地理信息数据标准的基础上,设计多维数据库,搜集世界181个沿海国家和地区(其中国家为150个,地区为31个)的自然、社会、医学(医学信息仅搜集沿海城市部分)及军事地理数据资料,完成信息数据到多维数据库的录入,通过军事综合训练网实现数据信息

的管理与共享,支撑信息数据的在线分析及相关组织机构的协作,实现地理信息数据的可视化呈现与查询。

2.1 数据源 运用文献回顾、专家访谈法确定所要收集数据的目录范围,由联合参谋部情报局、外交部信息中心、海军医学情报室及海军军医大学(第二军医大学)出版社等单位协助开展地理信息搜集工作。数据部分:通过数据收集、整理等实现对海量数据的筛选、挖掘,以提取系统所需的相关数据,遵循资料的权威性、专业性、针对性、精炼性四大原则完成筛选和整理^[9];数据库部分:通过字典建立、逻辑结构设计及安全保密设计完成数据库的集成。

2.2 数据库结构 全球海军医学地理信息数据库是基于 TerraExplorer Pro 6.51 平台开发的应用系统服务及配套基础数据的整合处理,是基于中心存储模式下的 B/S 和 C/S 混合架构的开放体系结构,以 .NET 作为基本开发工具,包含地图管理发布子系统(服务端)、二维三维协同子系统(服务端)、信息交换子系统(服务端)、信息表达子系统(服务端)、业务信息管理子系统(浏览器端)、地理分析子系统(浏览器端)、军事标绘子系统(浏览器端)、三维仿真子系统(客户端)8个功能模块。

数据库运用基于关系型数据库的数据模型,分空间数据及属性数据两部分。空间数据部分使用 WGS84 大地基准以确保位置准确,属性数据按照目录范围存储相应属性数据,具有较好的可视化效果及便捷的交互体验^[10]。

2.3 数据库功能实现 数据库可实现全球沿海国家和地区二维三维一体化的地理信息资源处理及表达,通过鼠标拖动及滚轮实现基本地图浏览功能,可自由实现地图的漫游、放大、缩小和标绘,以及数据的储存、查询、分析、统计、输出、传输和管理。

在医学地理信息方面,鼠标置于医院符号上即可获取医院的简要信息;鼠标点击后会显示医院的详细信息,包括科室、人员、床位、设备等;鼠标点击科室会显示科室内医务人员的相关信息。除了按名称查询外,还包含医院统计、疾病预防措施等板块,用以了解沿海国家和地区医疗机构详细信息。在军事地理信息方面,可查询军事重要目标属性,包括军事目标的名称、国家及类型。

2.4 软硬件环境 数据库二维应用部分无需安装任何插件,三维应用部分需安装 TerraExplorer Pro 6.51 软件,操作系统采用 Windows7 Professional,浏览器采用 IE 或 IE 兼容浏览器(表1)。

表 1 系统软件配置清单

软件类别	软件项	产品	说明
数据库	Database	SQL Server 2008 R2	数据存取
二维地理信息系统软件	Software	ArcGIS Server 10.3	WEB 应用服务支撑平台
三维地理信息系统软件	Software	TerraExplorer Pro 6.51	三维仿真系统支撑平台
桌面	浏览器	IE8 或火狐浏览器	客户端浏览器

3 全球海军医学地理信息数据库内容

全球海军医学地理信息数据库涵盖世界 181 个沿海国家和地区港口城市的自然地理、社会地理、医学地理（沿海城市）、军事地理信息，包括亚洲（36 个国家）、欧洲（29 个国家、1 个地区）、非洲（38 个国家、6 个地区）、大洋洲（14 个

国家、10 个地区）、北美洲（23 个国家、13 个地区）、南美洲（10 个国家、1 个地区）。除卫生行政机关、医疗及卫生防疫机构、当地卫生状况、传染病与流行病等医学地理信息外，相应海域的自然地理环境、岛屿、码头、港湾锚地、外交等均与我国海军舰艇出航密切相关^[1]。详见图 1。

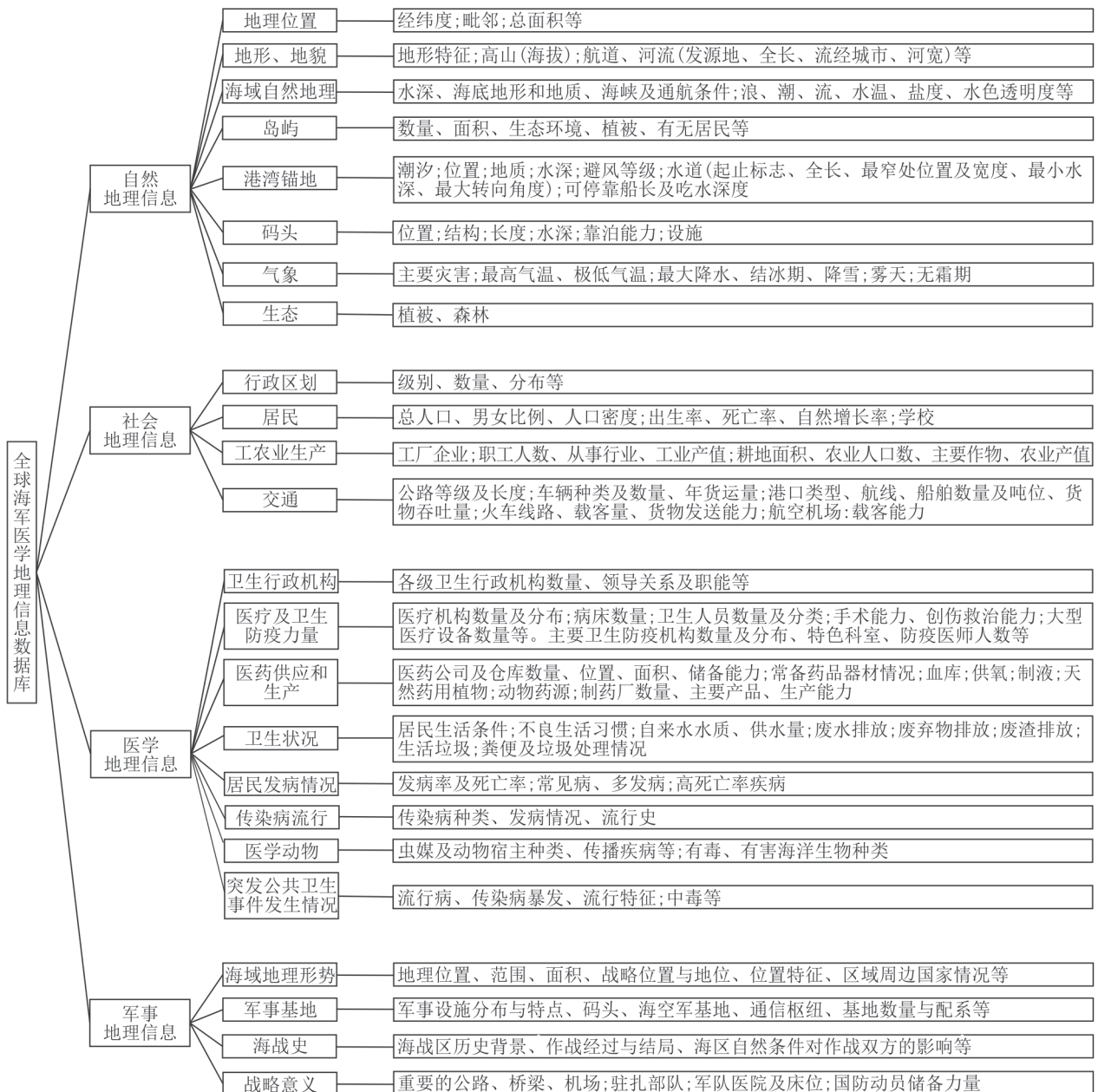


图 1 全球海军医学地理信息数据库内容

4 全球海军医学地理信息数据库建设应用与展望

4.1 数据库建设难点问题 全世界 181 个沿海国家和地区所涵盖的自然地理、社会地理、医学地理、军事地理信息数据资料中,自然地理、社会地理部分对外公开,较易查询,难点在于信息来源的真伪鉴别及细致程度的把握;医学地理信息稀少、军事地理信息保密,相关信息的搜集与挖掘存在困难。我国曾于 20 世纪末收集国内地理信息数据,但对周边乃至世界各国的地理信息数据采集不全^[10],极大程度上限制了全球海军医学地理信息数据库的构建。同时,动态变化的数据需要在使用过程中与出海航船、护航编队等保持密切联络,定时、定期迭代更新,保证数据库的精准,这是一项长期且繁重的工作,需专人及专业团队进行维护^[12]。

4.2 技术方法成果 技术方法成果可归纳为 4 个“一”:一个云平台,包括自然地理、医学地理、军事地理数据库及相关数据访问服务;一套维护工具,用于对云平台数据库、数据服务的运行及编辑维护、实时更新;一个综合信息应用平台,为方案推演、专题制图、辅助决策、位置感知等功能提供基础数据支撑^[13];一个 APP,用于便携式卫勤综合信息查询,军用设备先考虑单机版,开放性数据分类做终端 APP,实现平台融合。

为贴近海军实际需求,基于信息保密的考虑、知识产权的考虑以及在信息静默和强力干扰时稳定性的考虑,应以单机版作为全球海军医学地理信息数据库的主体^[9],这样既可整合至海军一体化指挥平台、军事综合训练网实现数据信息的管理与共享,为海军环球航行、远海作战卫勤保障提供有力支撑,又可脱密处理后服务于地方远洋、渔业等部门,为“21 世纪海上丝绸之路”提供技术支持。

4.3 数据库建设的意义 建立全球海军医学地理信息数据库是应用较为成熟的计算机技术改善数据存储、数据查询、数据分析方法的良性探索,可大大提高工作效率^[14],为最终更好地实现未来远海作战及非战争军事行动伤病员的防与治、救与送,疾病的防与控,药品器材的补与用提供高效的信息支撑,便于实施及时、有效的海上卫勤保障,促进我国海军卫生事业的全面发展。

[参考文献]

- [1] 周胜军,刘凤军,蔡玉琴. 计算机数据库管理在医学中的应用[J]. 北京生物医学工程,1998,17:90-93.
- [2] LYSEEN A K, NØHR C, SØRENSEN E M, GODES

O, GERAGHTY E M, SHAW N T, et al. A review and framework for categorizing current research and development in health related geographical information systems (GIS) studies[J]. Yearb Med Inform, 2014, 9: 110-124.

- [3] KERR J, DUNCAN S, SCHIPPERIJN J. Using global positioning systems in health research: a practical approach to data collection and processing[J]. Am J Prev Med, 2011, 41: 532-540.
- [4] BULL M, HALL I M, LEACH S, ROBESYN E. The application of geographic information systems and spatial data during Legionnaires disease outbreak responses[J]. Euro Surveill, 2012, 17. pii: 20331.
- [5] SHAW N, MCGUIRE S. Understanding the use of geographical information systems (GIS) in health informatics research: a review[J/OL]. J Innov Health Inform, 2017, 24: 940. doi: 10.14236/jhi.v24i2.940.
- [6] RAABER N, DUVALD I, RIDDERVOLD I, CHRISTENSEN E F, KIRKEGAARD H. Geographic information system data from ambulances applied in the emergency department: effects on patient reception[J/OL]. Scand J Trauma Resusc Emerg Med, 2016, 24: 39. doi: 10.1186/s13049-016-0232-5.
- [7] CHOWDHURY A I, HAIDER R, ABDULLAH A Y M, CHRISTOU A, ALI N A, RAHMAN A E, et al. Using geospatial techniques to develop an emergency referral transport system for suspected sepsis patients in Bangladesh[J/OL]. PLoS One, 2018, 13: e0191054. doi: 10.1371/journal.pone.0191054.
- [8] PETERSON J. The role of health information management professionals in the use of geographic information systems[J/OL]. Perspect Health Inf Manag, 2017, 14: 1b. [2018-08-17]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5559690/>.
- [9] 王毅,范泉水. 基于部队需求的医学专题数据库设计[J]. 中华医学图书情报杂志,2014,23:77-80.
- [10] 倪杰文,刘文宝,徐菲,刘夏阳,陈国良. “21 世纪海上丝绸之路”医学地理信息系统的设计[J]. 转化医学杂志, 2016,5:366-369.
- [11] 谢言秋,刘巽明. 中国海军医学地理要素对战时卫勤保障能力影响综合评估指标体系的构建[J]. 海军医学杂志,2004,25:100-103.
- [12] 倪杰文,胡永祥,陈国良. 医学地理信息系统在“21 世纪海上丝绸之路”战略构想中的作用[J]. 第二军医大学学报,2017,38:370-373.
- [13] NI J W, HU Y X, CHEN G L. Role of medical geographic information system in strategical conception of 21st Century Maritime Silk Road[J]. Acad J Sec Mil Med Univ, 2017, 38: 370-373.
- [14] 陶庄,金水高. 简易公共卫生地理信息系统的建立[J]. 现代预防医学,2003,30:674-675.
- [14] 陈庆岭,刘运成,曹秀堂,贾建军,邹海强,张金涛,等. 建立认知障碍数据库的构想[J]. 人民军医,2011(s1):3-6.

[本文编辑] 孙 岩