

海洋渔政技术系统中的信息综合研究

Intergrated information systems for marine fishery management

苏奋振¹, 周成虎¹, 杜云艳¹, 刘宝银², 邵全琴¹

(1. 中国科学院地理研究所 资源与环境信息系统国家重点实验室, 北京 100101; 2. 国家海洋局第一海洋研究所, 山东 青岛 266061)

中图分类号 S922 TP208 文献标识码 A 文章编号 :1000 - 3096(2004)02 - 0069 - 03

1 海洋渔政技术系统的提出

我国从农业部到沿海各级行政区均设有渔政机构, 有较为完善的组织网络, 也建立起初步的渔业法律体系。但目前存在着一些管理上和执行上的不足^[1-2], 具体涉及以下几个方面:

1.1 渔业相关证件的管理

国家通过核发渔业证件对捕捞能力、时间、场所, 以及主要捕捞对象的种类、数量、可捕标准等进行严格控制和监督, 从而有效地控制捕捞渔船的盲目增加。在渔业相关证件的发放、更换和补发工作中, 需要随时查询统计检核所有渔船信息, 以提高工作效力, 同时避免申请者弄虚作假。这些若都依赖于人工处理, 既费时费力, 又不可靠; 另一方面, 由于三证(渔船检验证书、渔船登记证书和渔船捕捞许可证)的管理分属三个部门, 要理顺关系, 相互制约, 防止协调上出现漏洞, 需要新技术的支持。

1.2 渔业指挥与渔政巡逻船

渔业指导船需要了解海上作业船只的分布, 以及它们的作业许可范围, 许可捕捞鱼种, 马力数, 渔具等, 同时要掌握各海域捕捞量状况, 否则难以指挥和调度。渔政巡逻船通过巡逻来监督渔船的渔业行为并执法, 并处理渔业生产纠纷和承担海上救助等任务。但是由于海域辽阔, 有限船次无法杜绝违规作业, 因此需要对渔船进行实时监控。

1.3 资源保护问题

为使渔业资源的可持续利用, 需要制定和实施渔业资源繁殖保护措施。许多措施的有效实施都需要获取渔船作业的动态信息, 比如对禁渔期和禁渔区的管理, 需要确保在禁渔期和禁渔区内没有渔船进行捕捞活动, 又比如控制某海域的捕捞努力量需要实时了

解有多少渔船在该海域作业, 它们的马力数是多少, 是否超限等。

实践证明, 许多方针政策的落实和渔业法规的执行必须获取必要的信息, 这就需要有先进而有效的技术体系来保障^[3], 否则, 难以保护、增殖、合理利用渔业资源。

2 渔政技术系统

近些年来, 遥感 (Remote Sensing, RS)、全球定位系统 (Global Position System, GPS) 和地理信息系统 (Geographic Information System, GIS) 三种空间信息技术与管理信息技术在渔业研究与管理中处于愈来愈重要的地位, 信息化的程度已成为渔业现代化的标志。在此, 针对前面提及的问题, 结合研究成果论述空间信息技术与管理信息系统技术的集成, 从而为渔政综合管理服务。

2.1 管理信息综合

渔政管理信息系统所要处理的信息很多, 这里以作者所建立的三证管理为例论述管理信息系统的利用。许可证的管理包括发放、更换和补发工作。在发放时, 利用信息系统对海区各船只马力总数、各许可捕捞鱼种船只马力总数和各海域许可捕捞马力总数进行查询统计, 从而决定是否发放许可证, 进而对海

收稿日期: 2002 - 10 - 08, 修回日期: 2003 - 05 - 09

基金项目: 国家海洋 863 计划资助项目 (2002AA639400; 2001AA633010)

作者简介: 苏奋振 (1972 -), 男, 博士后, 副研, 从事资源与环境方面的空间信息研究, E-mail: sufz@lreis.ac.cn

区或鱼种的捕捞压力进行控制;在更换许可证时,检索统计上述各种马力总数等,决定是否可以进行更换;在补发许可证时,实时调出原有许可证的许可项目,提高工作效率,同时避免申请者弄虚作假。

对于综合协调管理,包括三证管理,由于各部门分立,用户的管理层次不一,办公地点分散,数据所属部门不同,其综合管理的技术系统采用了分布式的客户机/服务器(Client/Server)体系结构。

Client/Server 结构是模块化编程的逻辑扩展,将渔政的管理分解为各自相对独立又相互联系的部分,从而方便开发和维护。当一部门的系统为其它部门提供数据和功能服务时,它是服务器;当另一部门调用其它部门的数据和功能时,它是客户端。系统所有的计算和操作过程如下:由客户端形成请求并发送给服务端,由服务端完成相应的计算或操作后返回客户端,在客户端形成结果。客户端管理整个系统的用户接口,检查用户输入数据的有效性并向服务器发送请求,有时则进行逻辑判断或计算。

Client/Server 结构具有水平可伸缩性和垂直可伸缩性,这适合渔政管理的多部门多管理层次的特性。当渔政管理机构作调整时,在某层次上的管理机构增多或合并时,水平缩放使系统可以添加或删除一些客户工作站而不影响系统的运转;当渔政管理机构在管理层次上进行调整,比如增加或撤消某层次的机构,垂直缩放使系统可以将客户端和服务端的功能进行重组,以适合管理层次的调整。

现以三证管理为例来说明分布式综合管理的优越性。



图1 系统拓扑示意图

2.2 空间信息的综合

因为海洋渔业管理很大一部分是对海上作业的管理,面对辽阔的空间,实时掌握渔业活动发生的空间位置、空间移动速度和空间运动轨迹非常重要,这只能依赖于GPS和信息处理平台GIS的支持。

早在1992年,世界银行业开始推进渔业的空间化管理研究^[4],自此,综合渔业管理的必要性受到重视。而综合渔业管理依赖于现代技术的发展,其中很

按国家渔业法规,渔船进行捕捞作业需要“三证”。其中渔船检验证书由船检部门颁发,并对渔船适航范围、网具、马力等作出确认,同时收取船检费用;登记证由渔港监督部门发放,并按有关规定收取登记费用;许可证由渔政监督机构受渔业行政主管部门委托发放、更换、注销,同时收取渔业资源增殖保护费,许可证规定渔船作业类型、区域和允许捕捞鱼种等。按法规,只有具备船检证书才能领取到登记证书,只有上述两证齐全才能申请捕捞许可证。但实际操作时,由于部门分割和利益,相关限制法规并未彻底贯彻。同时,由于协调困难和部门利益造成各自上报的数据不一致或互相矛盾。这样,海区的捕捞能力和每一鱼种的捕捞压力无法从三个部门上报的数据中获得。

针对上述问题,所构建系统的部分如图1,船检部门、渔港监督部门、渔政监督部门与海区管理机构各自装载处理本部门事务的系统和本部门的数据,系统按法规对各部门设定数据操作的权限。比如船检部门存有船检的信息,此信息任何部门不能更改,其它平级部门也不能查看,但上级部门可以查询检索。同样上级部门可以对三个部门的数据进行检核,从而找到三证不全或登记项目相互矛盾的船只,进而对三证进行控制。而在发放证件时,系统会按法规自动地对发放条件进行检核,比如渔政监督部门在发放捕捞许可证时,系统自动通过网络访问船检部门和渔港监督部门的数据,检核其是否具有有效的船检证和有效的登记证,若缺证或无效证件,则系统将不给予发放捕捞许可证。这样就减少了办证人员的主观扯漏。

主要的一点是GIS与GPS的发展^[5]。比如,澳大利亚渔业管理局建立的渔船动态监测系统^①,采用海事卫星INMARSAT-C与全球定位系统GPS相结合,自动向岸台通报船位和渔获量,从而确定最佳的捕捞努力量及其在空间中的配置,为渔业生产、资源保护和休

① <http://www.fishindustry.sa.com.au/prawn/sgwcpf/>

养措施的制订提供决策支持。加拿大海洋渔业局针对大西洋鲨鱼生产的渔业综合管理计划中确定了 GPS 监控捕捞点,岸台记录控制捕捞量的方案^①。

在作者建立的系统中,利用 GIS 和 GPS 监控努力量与捕捞量,从而分析两者关系,用于指导努力量的空间分配。系统由 GPS、GIS 和生产数据管理系统三部分组成。GPS 系统获取海上作业船只的空间位置,生产管理系统获取渔业生产信息。利用 GIS 系统,可以监控整个海区渔船的位置和捕获量。利用 GIS 可以分析渔业资源的空间和时间上的动态变化,为渔船和努力量的时空配置提供决策支持。其结构如图 2。利用 GIS 系统存储的禁渔区信息和不同国家的管辖范围信息,可以对进入各种区域的渔船进行警报。利用 GIS 系统和生产信息可以进行空间统计和统计的空间分析显示等操作。

2.3 空间信息与管理信息的综合

从前面的论述分析可见,空间技术如 GPS 可以提供渔船的空间位置,用 GIS 平台可以将渔船移动显示出来;而分布式管理信息系统技术可以将若干部门的日常工作协调统一起来,实现捕捞能力的有效控制,同时使统计分析快捷而准确。

但对于指挥调度和渔业执法还需要将两部分结合起来。系统将渔船发回的船号标识和 GPS 点位信息,利用管理信息系统中三证的登记信息,检核此渔船是否违法,比如利用 GPS 监测其航行轨迹,管理部门可以通过航速判断船只只在特定区域是通过还是作业,利用三证管理信息中的允许航行海域或允许捕捞区信息,可以判断是否违法航行或非法捕捞,系统也可以用于禁渔区管理,这就为处罚非法捕捞提供了科学的依据;又比如空间技术显示若 A 船在某区出现,而船检信息表明其不可在此区安全航行,则要指挥其航行至安全区域;又比如空间技术显示 A 船在带鱼(拖网)区生产,然而管理信息系统中的捕捞许可证信息表明此船的允许作业方式是围网,则其是否在合法生产就要考虑了;再比如渔船位置在 GIS 平台上显示在别国海区,则要其返回等。

同样,系统对信息的综合有利于资源的可持续发展利用,实现渔业调度,比如利用 GPS 获取某区作业的船只,利用管理信息统计这些船只的马力数,如果在此区域的作业船马力数多于渔业资源的支撑量,认为是过度投资,应该减少船只马力数,如果小于支撑量则需要调度渔船增加努力量等。

3 结语

随着我国经济的发展,市场化的深入,我国群众

渔业的发展已成为主要的渔业捕捞力量,渔政管理愈来愈复杂。同时由于盲目增船添网,生产的结构和布局不尽合理,我国近海渔场多种传统的经济鱼类相继呈现以低龄化、小型化为主要特征的生长型捕捞过度



图 2 系统结构图

现象,渔获物质量转差,生态效益、社会效益、经济效益日趋低下。另一方面对外海渔场的开发利用,或因资源潜力不明,或因鱼群分散,网次产量低,进展缓慢。

随着 200 n mile 专属经济区或专属渔区渔业管辖权的确立,各国对公海生物资源的保护和管理愈加重视,海洋权益矛盾日益尖锐。随着我国与临近国家海域划定工作的开展,海洋渔业的竞争愈来愈激烈。推行渔政综合管理和信息综合化,是实现渔业现代化的必由之路。

参考文献:

- [1] 郝艳萍,鲍洪彤,徐质斌.渤海渔业资源可持续利用对策探讨[J].海洋科学,2001,25(1):52-54.
- [2] 中国水产学会海洋渔业资源专业委员会.中国水产学会海洋渔业资源专业委员会1992年学术会议年会纪要[J].远洋渔业,1993,1:60.
- [3] 刘世禄.中国渔业发展现状与展望[J].海洋科学,2000,24(1):16-18.
- [4] World Bank. A study of International Fisheries Research [M]. Policy and Research Series No.19. Washington: The World Bank,1992.1-10.
- [5] McGlade J M, McGrarvey R. Integrated fisheries management models: Understanding the limits to marine resource exploitation[A]. Smith H D. Advances in the Science and Technology of Ocean Management[C]. London: Routledge,1992:194-232.

(本文编辑 张培新)

① <http://www.gfc.dfo.ca/fish-mgm/mgmtplcm/sherk-fish-e.htm>