全息《北方海区图》在航海保障领域的应用初探

张琰光

交通运输部北海航海保障中心天津海事测绘中心

DOI:10.32629/gmsm.v2i6.412

[摘要] 增强现实全息显示技术是目前信息化领域的一项创新型可视化技术。本文以《北方海区图》为基础地图,通过对基于HoloLens的增强现实技术在专题海图要素的可视化应用的介绍,探究了增强现实版专题海图的功能框架。为全息海图、三维数字港口和海底三维地貌图等航海图书产品融入“三维中国”建设提供了切入点和研发新思路。

[关键词] HoloLens; 全息显示技术; 增强现实技术; 可视化; 图形化

十三五以来,天津海事测绘中心取得了一系列航路测量项目成果,水文站建设也成效卓越,北极航海地图集、北方枢纽港图集、一带一路图集等海图新产品硕果累累,而这些测绘成果的对外宣传展示需要一种新的可视化载体,将成果内容、地理特征、要素属性等信息通过易于交互的立体可视化方式直观展示出来,可有效提高测绘成果的产品附加值。基于HoloLens的增强现实技术为解决上述问题提供了很好的技术思路。研发增强现实可视化应用,需要掌握三维建模技术和基于Unity、HoloLens的编程开发技术。

1 研究背景和必要性

光栅3D《北方海区图》荣获国际制图大会最高奖,激发了国际制图界对全息海图的研发兴趣;E-Navigation智能航海的迅猛发展,需要创新性的全息可视化手段来辅助管理人员履行航海保障职能;全息海图、数字港口和海底三维地貌图的发展,为航保融入“三维中国”建设提供了切入点和新思路。

《全息北方海区图》将增强现实(AR)全息显示技术与航海保障数据业务对接,通过助航信息的动态加载、遥测数据的全息模拟、用户的自动识别等功能研发,突破航保数据只能静态展示的壁垒,实现航标、测绘、通信数据的动态全息可视化,以及对三维模型的多用户实时交互操作,完成全息海图生产工艺的技术引进。

全息北方海区图使用视频截图

2 前期工作基础

天津海事测绘中心制作的光栅版立体《北方海区图》,在东京举办的第二十九届世界制图大会上获得一等奖,该奖项由世界制图大会(ICC)组织国际专家评审团统一评估后给出,是世界范围内最高级别地图作品奖项。

光栅版立体《北方海区图》制图技术新颖、理念先进、紧跟世界制图技术潮流与国内时代步伐,成图内容专业、丰富,通过合理使用技术手段,成图效果生动、美观、现代。该图对我国当前海洋强国、交通强国战略下的北方航运专业信息进行了高效、准确的展示,建立了立体、直观的海上交通空间环境信息场景。天津海测中心已具备海底地形和陆上小比例尺地形的生产能力。

天津海测中心开展的“三维建模基础实训”和“全息HoloLens编程开发实训”,已从功能上实验成功了全息海图的部分功能。研发增强现实可视化应用,需要掌握三维建模技术和基于Unity、HoloLens的编程开发技术,海测中心目前不具备相关技术研发能力,需要借助外部培训,通过前期技术输入加后期产品试研的方式逐步掌握相关技术,最终形成产品化生产力。

3 应用实现的功能

全息《北方海区图》以《北方海区图》为基础底图,可实现以下全息可视化功能。

3.1 测绘图幅的年度分布情况,单张图幅的全息阅览;一个基测周期内,中国北方海区海事测绘作业密度的时间推演。

3.2 立体航标的动态加载,各航标区航标配布情况的动态显示。

3.3 中心各通信发信站的信号覆盖范围、播报类型的全息可视化,及北极通信业务信号传输路径的全息模拟。

3.4 百年灯塔(选一座作为范例)实景三维模型的全息展示。

3.5 水文站室内外设备的全息模型与水文站实时遥测数据的融合显示。

4 拟解决的关键技术难点

4.1 通过图上坐标和地理坐标的转换,实现助航信息的动态加载。

4.2 研究无线传输协议,实现水文实时遥测数据与全息模型的融合显示。

4.3 数据的动态加载和,非激活图层的内存优化。

4.4 通过虹膜识别用户,提示加载用户的高频使用数据。

4.5 功能实现的模块化,构建脚本框架,每个功能对应生成一个脚本文件,便于后期全息海图的模块化生产。

4.6 多机实时交互、旁观者演示模式的硬件环境搭建。

4.7 从C#基础功能实现、Unity引擎程序设计、HoloLens环境搭建及动态交互等方面进行产品实验。

5 应用成果指标和形式

全息《北方海区图》产品成果应达到运行稳定、操作便捷、数据可视化方式新颖的效果,支持航标、测绘、通信数据的动态全息可视化。成果形式应包括《全息北方海区图》和《全息智能海图生产工艺》《功能脚本字典》等技术文档,便于团队快速掌握相关技术,形成类似全息海图产品的模块化生产能力。

6 类似技术成果的推广适用范围

全息三维海图要素的显示效果

图形化是实现数据由获取者传达给信息接收者的过程。合理、有效的图形化能形成直观、有效、准确的产品,决定了地理信息是否发挥了重要价值。图形化过程是数据采集、管理之后发挥数据价值的核心工作,是当前地理信息应用中的重要课题,涉及地图数据编辑组织、色彩控制、符号设计等多个专业。

全息专题海图对图形化技术和专业知识的合理应用,是增强显示技术在专题海图生产上得到全面推广的根本原因。全息专题海图相关应用广泛适用于对肉眼不可见的信息化内容的模拟或抽象项目成果的演示。

对于全息《北方海区图》而言,后期应用计划可以包含参展2021年世界地图大会积极准备;为北保中心各单位提供全息专题挂图服务;为北极短波通信信号传输方式进行图形化演示;将全息技术成果应用于《一带一路图集》等航海图书产品上;将全息专题海图向港航管理部门、海洋渔业部门推广使用。

另外,海巡船舶及专业测量船舶的GPS支持蓝牙数据链传输技术,可以与Hololens之间轻松实现位置数据的共享。海测船舶上的多波束传感器采集的数据经网线传输到船载数据采集计算机,再由数采计算机自组的无线局域网,将数据传输到Hololens,以此可获得并全息显示海底地形和障碍物的位置姿态数据。

7 预期应用目标及社会、经济效益

《全息北方海区图》可直接应用;《全息智能海图生产工艺》《功能脚本字典》可直接用于指导海测中心全息海图的生产;本项目的成功实施期望带来的社会 and 经济效益包括:

- 7.1作为重大海洋测绘任务的产品成果,增加海测作业的产品附加值。
- 7.2为全球海上安全信息可视化关键技术研究提供真实的范例参考和技术手段。
- 7.3为e-Navigation智能航运提供全息可视化的功能参考。
- 7.4为北斗海事通信业务、北极短波通信业务成果展示提供三维可视化表达方式。

[参考文献]

- [1]梁占伟,于莺.基于e-航海理念的现代化综合航海保障系统探索[J].珠江水运,2017,(15):68-69.
- [2]聂乾震.基于航海理念的现代化综合航海保障系统研究[J].中国海事,2016,(12):22-25.
- [3]刘杰,杨兴辉.对基于航海战略框架下视觉航标发展的研究[J].珠江水运,2019,(2):71-72.