

一种基于 WiFi 操控的电子海图 CAI 系统设计

徐晓杰, 沈智强, 费 燕, 柯瑶琴, 苏小小

(浙江国际海运职业技术学院, 浙江舟山 316021)

摘 要:为适应教学培训中海图演示操作的需要,提出一种基于无线 WiFi 操控的电子海图 CAI 系统方案。该系统采用 MapX 控件实现电子海图的显示等基本功能,并利用 Socket 套接字进行无线 WiFi 通信,在智能终端 Android 设备上实现了对电子海图的无线 WiFi 操控,为电子海图 CAI 操作提供了便捷的操作方式。

关键词:电子海图;CAI;WiFi;Android

中图分类号: TP399

文献标志码: A

Design of ENC CAI System Based on WiFi Control

XU Xiaojie, SHEN Zhiqiang, FEI Yan, KE Yaoqin, SU Xiaoxiao

(Zhejiang International Maritime College, Zhoushan 316021, China)

Abstract: In order to show ENC during teaching properly, a design of ENC CAI system based on wireless WiFi is developed. This system uses the MapX control to perform the basic functions like ENC display. And use Socket wireless communication, in the intelligent terminal Android devices to achieve a wireless control of ENC, which provided more convenient operation mode for ENC.

Key words: ENC; CAI; WiFi; Android

0 引言

电子海图显示信息系统(ECDIS)被认为是继雷达/ARPA 之后在航海技术方面又一项重大的新技术革命。随着各国官方电子航海图(ENC)逐步完备、标准 ECDIS 的出现以及 IMO 对 ECDIS 的认可,电子海图(ECDIS)已发展成为一种新型的船舶导航系统和辅助决策系统,电子海图(ECDIS)势必取代沿用了几百年的传统纸海图。但是,目前电子海图的应用主要面向部队、海事部门及航运企业;功能上则以导航为主,不能充分适应教学培训的需求,为此进行了一种基

于无线 WiFi 操控的电子海图 CAI 系统方案设计。

1 系统的总体设计

教学用的电子海图 CAI 考虑到演示的需要,因此引入无线 WiFi 操控方式,将系统整体上分为控制端和服务端两部分,从而摆脱传统鼠标、控制台的约束。系统总体设计的思路是使用智能移动终端设备通过 WiFi 无线网络操控典型的计算机投影教学环境下的电子海图 CAI,其中计算机主机为被控制端(即服务端),负责接收 WiFi 无线操控信号及运行电子海图 CAI 主程序。智能移动终端设备如 Android 手机则

作为客户端,提供遥控电子海图 CAI 主程序各项功能的接口及交互界面。系统的总体结构如图 1 所示:

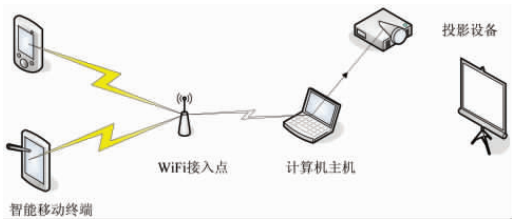


图 1 系统总体结构

系统的总体通讯机制是基于 WiFi/WLAN 无线网络,电子海图 CAI 主程序在计算机主机上开放相应端口并监听,通过利用 WiFi 发送广播,智能移动终端设备可搜索到 WLAN 中相应接入点并连接到计算机主机电子海图 CAI 主程序。根据总体的通讯机制设计,在服务端为方便开发选择常用 RAD 组件 Indy Socket,可支持处理多个客户端的请求;客户端主要面向智能移动终端设备(常见的是 Android)选择通用性良好的 Java Socket。

2 系统控制端设计

2.1 通讯接口设计

系统控制端即智能移动终端的通讯过程基于服务端的 TCP 可靠连接,由服务端利用 Socket 开放指定端口,客户端通过以下步骤完成通讯:

- (1)创建 Socket 套接字;
- (2)向 Socket 服务端指定的端口发送连接请求;
- (3)与 Socket 服务器建立连接并发送/接收消息;
- (4)关闭 Socket 连接。

系统以使用 Android 设备为例,使用移植性良好 Java 代码实现上述通讯过程。

```
try
{
socket = new Socket(host, port);
in = new BufferedReader (new InputStreamReader
(socket.getInputStream()));
out = new PrintWriter(socket.getOutputStream(),true);
BufferedReader line = new BufferedReader (new
InputStreamReader(System.in));
.....
line.close();
out.close();
in.close();
socket.close();
```

```
}
catch (IOException e)
{.....}
```

2.2 控制端 UI 设计

电子海图 CAI 的操作控制端为智能手机或平板电脑,这里以 Android 设备为例,Android 设备的 UI 可视化编程设计工具常用的有: IntelliJ IDEA 和 eclipse ADT。其核心都是基于 xml 的 layout 布局文件的配置,一般 UI 设计主要步骤包括:

- (1)创建 Android Application Project 项目;
- (2)创建 Activity;
- (3)打开 activity_main.xml,对于 eclipse ADT 切换到 Graphical Layout 界面即可通过 Palette 中的控件进行可视化 UI 设计,具体如图 2 所示。

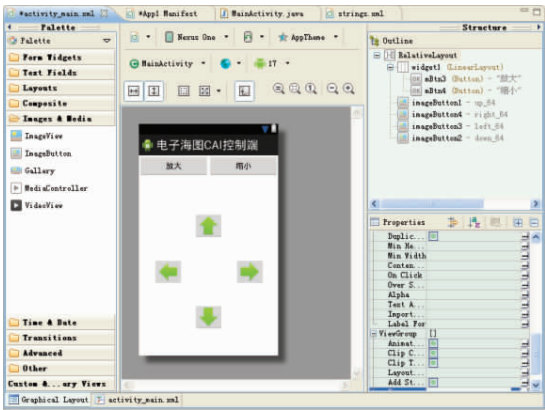


图 2 eclipse ADT 控制端 UI 界面设计

3 海图功能设计

电子海图 CAI 系统的海图功能部分采用 GIS 开发中比较常见的 MapInfo MapX 组件,MapX 是一个基于 ActiveX 技术的可编程控件,使用的海图类型为 Geoset 格式海图。在 VB、Delphi、VC 等可视化 IDE 中,通过应用 MapX 控件可以实现海图的显示、放大、缩小及选择等功能,以 Delphi 编程为例,部分代码如下:

```
procedure TMapForm.Pan1Click(Sender: TObject);
begin
Map1.CurrentTool := miPanTool;
end;
procedure TMapForm.ZoomIn1Click(Sender: TObject);
begin
Map1.CurrentTool := miZoomInTool;
end;
procedure TMapForm.ZoomOut1Click(Sender: TObject);
```

begin
 Map1.CurrentTool := miZoomOutTool;
end;

除了调用 MapX 控件可实现的海图显示、缩放等功能外, 电子海图 CAI 系统的功能还包括后台的网络通信支持, 以及预留数据库接口满足日后教学中的海图管理功能, 系统运行界面如图 3 所示。

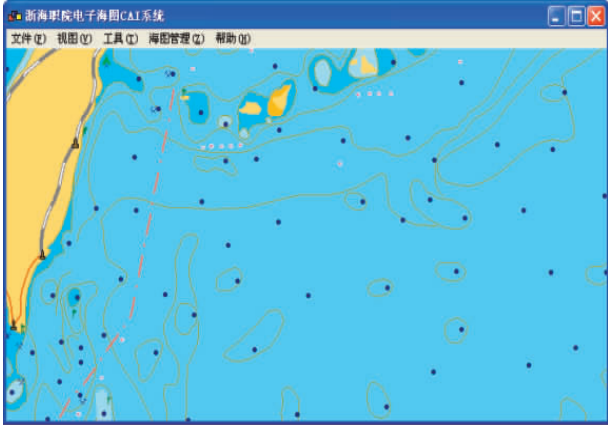


图 3 电子海图 CAI 运行界面

4 结语

该系统实现了一种基于 WiFi 操控的电子海图 CAI 设计, 并在智能终端 Android 设备上测试成功。通过 WiFi 无线通信技术, 给出了一个适合航海专业教学使用的电子海图系统, 使得教师在课堂中可以摆脱传统纸质海图的种种束缚, 使用现在越来越普及的智能手机等设备就可以无线操作演示电子海图, 操作简便, 灵活性大。设计的新颖之处在于技术上结合了电子海图显示和 WiFi 无线通信技术, 系统上结合了计算机投影及智能终端设备, 从而形成一个新的航海教学辅助工具。

参考文献:

[1] 杨春金, 潘玲. MapX 在电子海图中的应用与实现[J]. 航海工程. 2006(6).
[2] 朱恩亮, 王勇, 王光耀, 等. 基于 MapX 的电子海图显示系统开发[J]. 航海工程. 2008(5).
[3] 王雷, 蓝箭, 陈雪娟, 等. 基于 Android 平台的无线 WiFi 控制方法[J]. 微型电脑应用. 2012(7).