

新疆基层人影火器俯仰查询软件开发研制

晏 军

(新疆维吾尔自治区人工影响天气办公室,新疆 乌鲁木齐 830002)

摘 要:根据我区现有的实际情况,本着大力发展气象软件开发应用,为基层服务的原则,研发一套适合我区基层人影火器俯仰查询业务的软件,对提高人影作业资料的采集、整理等方面都显得尤为重要。该软件的编制和使用方式主要由两部分组成:分别为台式XP系统下的PC机和Android2.3系统平台下的智能手机,通过VB.NET和Java语言进行开发。该软件的应用不仅提高了我区火器作业查询的效率和作业资料的采集、整理工作,同时也填补了我区在作业火器俯仰智能查询方面的空白,符合基层人影和现代化人影作业的需求和技术手段。

关键词:人影火器;查询记录;软件开发

中图分类号:TP39

文献标识码:A

文章编号:1673-629X(2013)06-0179-04

doi:10.3969/j.issn.1673-629X.2013.06.046

Xinjiang Primary Figure Firearm Pitch Query Software Development

YAN Jun

(Xinjiang Weather Modification Office of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Urumqi 830002, China)

Abstract: According to my area actual situation, in vigorously developing meteorological application software development, as the basic principle of service, research a software to suit our region grass-roots silhouette firearm pitch search business, which is particularly important to improve the operational data collection and collation. The preparation and use of the software has two main components: respectively PC under desktop XP system and intelligent mobile phone under Android2.3 system platform, through VB.NET and Java language for the development. The application of this software not only improves my area firearm operation query efficiency and operational data collection, collation, but also fills the blank in firearm pitch intelligent query, is consistent with the basic figures and modern operational requirements and technical means.

Key words: figure firearms; query record; software development

1 绪 论

1.1 开发背景

从这些年我区经济不断的发展和“新疆人影718工程的具体实施”情况来看,人影作业队伍和火器装备规模呈不断壮大趋势。由于我区目前仍局限在单一的人工查询方式,对相关的作业资料也不能很好地智能保存,对今后的作业研究带来了一定的不便。针对这种现状,开发一套适合我区目前作业现状的业务查询软件,不但可以提高人影作业资料的收集、研究和快速决策等能力,而且为今后在提高人影增水抗旱、防雹减灾、快速决策和作业指挥等方面也可以起到一定的辅助作用。另外,中国气象局提出的“人工影响天气工作要实现从注重规模发展向注重提高科技水平、技术含量和作业效益的转变,以及从传统作业技术向应

用高、新技术转变”的战略思想,也要求人影工作采用更新的技术手段与工具。由于人影催化作业主要针对的是较大范围的作业云层,其作业精度不需要像军用火器那样精准,因此可以允许有适当的偏差。该软件的编制和使用方式主要由两部分组成:PC机和手机查询模式,在这里主要探讨经过火箭弹道方程计算后的PC机查询模式和研制思路。

1.2 PC机硬件要求及开发环境

(1)硬件运行环境。

随着计算机硬件的高速发展,现在普通的PC机均已达到或远远超过软件运行的各项硬件条件。

CPU:1.0GHz以上;

内存:512M以上;

硬盘:10G以上。

收稿日期:2012-09-10

修回日期:2012-12-16

网络出版时间:2013-03-05

基金项目:新疆维吾尔自治区青年气象科研基金(201225)

作者简介:晏 军(1978-),男,工程师,从事人工影响天气业务研究。

网络出版地址: <http://www.cnki.net/kcms/detail/61.1450.TP.20130305.0816.024.html>

(2) 软件开发环境。

操作系统: Microsoft Windows XP sp3;

开发语言: VB. NET;

开发工具:

Microsoft Visual Studio 2010;

Microsoft Access2003;

Microsoft . net framework3. 5 以上;

Microsoft Office 2003 (Microsoft Office 11. 0 Object Library);

Microsoft ActiveX Data Object 2. 0 Library。

软件运行权限: 磁盘读写权限软件所在目录读写权限。

1.3 Android 系统下智能手机的硬件要求及开发环境

(1) 硬件运行环境。

手机主屏尺寸: 3. 5 寸以上 480×320 像素, RAM 容量: 256MB, ROM 容量: 512MB, CPU 频率不低于 800, 手写触摸屏。

(2) 软件开发环境。

操作系统: Android2. 3;

开发语言: Java 语言开发;

开发工具: sqlite 数据库和基于 Dalvik 下的虚拟机。

①Java SDK 开发;

②Eclipse4. 2(+);

③Android SDK2. 2(+);

④ADT。

2 系统功能分析

2.1 火箭功能模块

(1) 火箭弹弹型选择功能。

根据我区火箭弹采购情况, 依据作业天气条件选择适合本地区作业的火箭弹型号。

(2) 火箭作业数据录入、查询功能。

根据作业天气所需条件, 进行数据录入和查询, 录入内容为: 站点名、站点编号、站点海拔高度、作业弹型、作业云系、云强中心高度、云顶、云底高度等相关数据。

(3) 火箭弹道数据修改功能。

可以通过此功能查询火箭弹数据, 并对火箭发射仰角、最高点、播撒起点、播撒终点、理论落点、自毁点等数据进行添加、修改和删除。

(4) 火箭历史数据查询功能。

通过站点名、站点编号、作业火器类型、作业起止时间等条件调取历史作业数据进行查询。

(5) 火箭弹道模拟曲线图生成。

通过不同的火箭弹参数, 对火箭弹播撒作业仰角高度进行抛物线模拟, 生成仰角曲线图, 并实现图表的打印。

2.2 高炮功能模块

(1) 炮弹弹型选择功能。

根据我区炮弹作业采购情况, 依据作业天气条件选择适合本地区作业的炮弹型号。

(2) 炮弹数据录入功能。

录入炮弹相关数据, 内容包括: 炮弹引信自炸时间、高炮发射仰角、炸点高度、水平距离等。

(3) 炮弹数据修改功能。

可以通过此功能查询、添加和修改炮弹相关数据。

(4) 高炮历史数据查询功能。

可根据站点名、站点编号、作业时间等条件对历史作业数据进行查询。

(5) 模拟生成曲线图。

根据录入火器弹型数据, 实时生成相对应的仰角曲线图并实现数据和抛物线图打印。

2.3 作业数据管理功能模块

(1) 作业数据录入功能。

录入作业数据内容为: 作业点站名、作业点编号、固定/流动作业点经纬度、作业火器类型、作业云系、作业云顶高度、作业云底高度、火箭最大射高、火箭最大射程、炮弹引信自炸时间、炮弹最大射高、炮弹最大射程等。

(2) 作业数据修改功能。

可以查询作业数据, 并可以添加、修改和删除。

(3) 历史作业数据查询。

可以通过站点名、作业点编号、作业起止时间段、火器类型、火器型号等方式对历史作业数据进行查询并以数据表或 Word 文档形式导出。

(4) 系统数据维护。

①作业火箭弹类型。

可以对新增/已输入火箭弹型号、参数进行添加、修改和删除。

②作业炮弹类型。

可以对新增/已输入炮弹型号、参数进行添加、修改和删除。

③作业站点管理。

此功能可以新增和修改作业站点相关数据, 内容为: 作业站点名、作业点编号、作业点经纬度、作业点海拔高度等。

3 总体设计与实现

该软件采用了分页技术, 使用 Panel 控件实现分页, 并且在软件中实现了一个给予 Panel 的页面管理

器^[1]。软件设计思路框架如图1所示。

37mm 高炮两种。

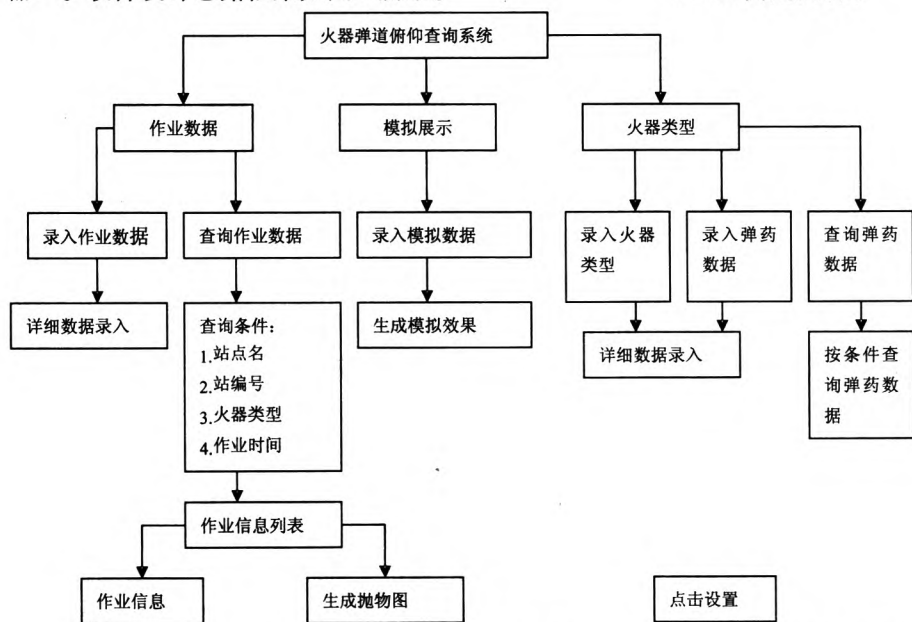


图1 软件设计思路框架

各功能模块设计与实现如下：

(1)火器类型及弹型选择设计。

图2和图3分别为火箭弹类型和高炮弹型选择界面。



图2 火箭弹类型选择界面



图3 高炮弹类型选择界面

①打开软件界面后软件系统将进入作业火器类型选择,目前根据我区火器类型主要分为人影火箭和

②当选择火箭类型后,系统将转入火箭弹型号选择界面,在这里可以根据作业天气的条件对我区目前所采购的一些火箭弹型号进行选择。

③当选择37高炮类型后,系统将转入炮弹型号选择界面,在这里可以根据作业天气的条件对我区目前所采购的一些炮弹型号进行选择。

(2)资料录入设计。

①没有输入就没有输出,在这里需要输入一些和

作业天气相关的资料,为下一步的火器仰角查询和资料储备提供依据。

②在这个界面中根据弹型选择情况,作业人员无需再次输入弹型可自动显示,省去了不必要的麻烦。

③这个界面中站点名、站点编号、经纬度和海拔高度等数据可以根据站点管理功能中提前录入好的固定作业点信息,进行下拉选择不必再次输入。如遇有没有提前输入的固定作业点信息或流动作业点信息的情况在此页面中则需要相关的输入。

(3)作业资料查询设计。

此页面主要是作为输出页面,其输出内容主要为:当前作业仰角数据、图表查询、作业数据的存储和打印。

(4)历史数据查询设计。

通过提供的五种方式:站点名、作业点编号、作业起止时间、火器类型、火器型号对历史作业数据分别进行检索查询。

(5)图表展示设计。

①PC机图表界面主要是用来查看火器仰角参数和生成当前作业仰角模拟抛物图的,具有保存和图表的打印功能。为了产生平滑的弹道图,采用曲线的方式来绘制^[2-5]。目前,B-样条线是曲线绘制的主流。B-样条线一般指三次方贝塞尔曲线,即通过4个点来确定一段曲线。函数如下:

$$B(t) = P_0(1-t)^3 + 3P_1t(1-t)^2 + 3P_2t^2(1-t) + P_3t^3, t \in [0,1]$$

P_0 、 P_1 、 P_2 、 P_3 四个点在平面或在三维空间中定义了三次方贝塞尔曲线。曲线起始于 P_0 走向 P_1 ,并从 P_2 的方向来到 P_3 。一般不会经过 P_1 或 P_2 ;这两个点只是在那里提供方向资讯。 P_0 和 P_1 之间的间距,决定了曲

线在转而趋进 P_3 之前,走向 P_2 方向的“长度有多长”。

关于如何确定 B -样条线的控制点通过计算每个顶点切线的交点来确定 B -样条线的控制点。

② 手机图表界面主要是用来查看火器仰角参数和生成当前作业仰角模拟抛物图的,具有保存和图表的打印功能。

P_0 和 P_2 点曲线通过,而 P_1 点不通过, P_1 点叫做控制点

而现在只知道 P_3 点和 P_0, P_2 点,不知道 P_1 点,所以要通过 P_0, P_2 和 P_3 三个点算出 P_1 点坐标,确定出贝塞尔曲线的公式,再画曲线。

通过 P_0, P_3 和 P_2 点获取 P_1 点的方法是:

ParabolaUtil 类的 getControlPoints() 方法。

getControlPoints() 方法是获取每一个点的坐标的方法。

算出所有的点的坐标后通过 Canvas 和 Paint 来画图片。

```
mPen = new Paint();
mPen.setAntiAlias(true);
mPen.setDither(true);
mPen.setStyle(Paint.Style.STROKE);
mPen.setStrokeJoin(Paint.Join.ROUND);
mPen.setStrokeCap(Paint.Cap.ROUND);
mPen.setStrokeWidth(mPenSize);
mPen.setColor(Color.BLACK);
```

这些方法是初始化 Paint 的:

```
(mDrawBitmap) = Bitmap.createBitmap(550, 500, Bitmap.
Config.ARGB_4444);
```

```
mCanvas = new Canvas(mDrawBitmap);
```

图片生成 Bitmap 的:

```
mPath.quadTo(mX, mY, pd.x, pd.y);
mCanvas.drawPath(mPath, mPen);
mCanvas.save(Canvas.ALL_SAVE_FLAG);
```

v_0, v_1, v_2, v_3 分别是曲线上 4 个顶点,首先为 v_1 和 v_2 计算法向量 n_1, n_2 ,通过法向量计算切线 t_1 和 t_2 , t_1 和 t_2 的交点 c 就是所需要的控制点对于给定的顶点序列,通过 X 轴进行排序,这样可以保证顶点顺序的正确性。可以正确处理最高点在播撒终点后面的情况。

(6) 存储打印设计。

采用静默生成 Word 文档方式输出,通过 Word 组件来生成 Word 文档会弹出 Word 的各种提示窗口^[6-11]。并且 Word 的保存窗口会在主程序窗口下层出现(被主窗口遮挡)。这时主窗口应为启动了模态 Word 保存窗口,因此会产生程序假死现象。为了避免这样的情况发生,并且使程序运行得更加友好和自然,需要在不启动 Word 保存窗口的情况下实现 Word 文

档的生成,但 Word2003 插件不提供预写入文件路径和静默保存的功能^[12]。因此采用规避的方式来避免 Word 保存窗口的弹出。方法是首先要在保存的位置写入一个空 Word 文档(此文档存在于主程序资源中)。然后通过 Word 插件以“打开”的方式来打开文件并写入数据。在调用保存指令来保存文件的时候,Word 插件会将数据写入预写入的那个文件中。因此就不会弹出 Word 保存窗口了,并且可以利用 Word 自身的打印功能对文档进行输出打印。

(7) 作业站点、火器数据管理设计。

软件工程是开发、运行、维护和修正软件的一种系统方法,其目标是提高软件质量和开发效率,降低开发成本^[13]。采用先建立一个空数据库,然后向其中添加表、查询、窗体和报表等对象。数据库通过 Insert 语句来执行插入操作;通过 Update 语句执行更新操作,在代码上通过智能指令合成机制来智能化地产生数据库操作指令。这个机制尽可能地尝试理解用户输入的数据,使得数据的输入和操作更加人性化。

4 结束语

该软件研发过程看似简单但其应用意义重大。首先,它的开发和应用弥补了我区人影火器作业查询的单一方式,由人工查询手段转向智能查询手段迈进一步;其次,它的功能基本能够满足我区人影火器作业资料数据查询的日常存储、管理需求;再次,该软件的研发也积极响应了中国气象局提出的“人工影响天气工作要实现从注重规模发展向注重提高科技水平、技术含量和作业效益的转变,以及从传统作业技术向应用高、新技术转变”战略思路,提高了火器作业查询效率,完善了作业资料的采集和整理的同时,也提高了基层火器作业管理的效率。经过使用测试,能够满足和达到我区基层人影现代化作业的基本需求。

参考文献:

- [1] 向修栋,付云芝.在 matlab 中实现旋转曲面的动画设计[J].计算机技术与发展,2011,21(3):52-55.
- [2] Allen C, Chatwin S, Creary C A. 关系数据库和 SQL 编程[M].皮人杰,任 鸿,译.北京:清华大学出版社,2005.
- [3] Android 中文网(androiden.net). What is Android[EB/OL]. 2007-12-17. <http://~tk.androidin.oom/what-is-all-droid.html>.
- [4] Gramlich N. Android Programming[EB/OL]. 2008-02-21. <http://andlx~ok.anddev.org>.
- [5] Patil S. What is Java Content Repository[EB/OL]. [2006-10-04]. <http://www.onjava.com/pub/a/onjava/2006/10/04/what-is-java-content-repository.html? page=1>.

(下转第 186 页)

送给各 Agent 成员,实现仿真运行。

SimDirector 界面如图 5 所示。



图 5 SimDirector 部分界面

通过界面显示可知,在运行初始化时对想定进行设置,主要包括新建想定、修改想定以及打开想定,仿真控制主要负责想定的运行管理,通过控制实现想定的控制,右边侧栏主要是武器装备列表,通过它可以实现武器的添加以及武器装备参数的设置,最下面是实时显示仿真运行信息,地图采用 MapX 控制,实现仿真的实时地图显示。

4 结束语

基于仿真想定的复杂性与重要性,以及 XML 在数据表达能力方面的优点,文中对仿真想定的组成进行了分类管理,将想定设置文件与武器装备文件进行了分类管理与设置,将描述好的想定文件,在实际仿真平台上运行,从在仿真运行中的实际效果来看,提高了想定的可移植性、可读性、可操作性和可重用性。文中作者创新点:

1)建立了适合空军仿真想定的想定组成框架;

2)建立了各组成部分的 XML Schema 结构,实现了 XML 描述的标准化和规范化;

3)为 XML 文件的设置建立了可视化的界面,便于军事人员形成复杂想定;

4)实现了与 Agent 技术的结合,满足了基于 Agent 仿真运行初始化的需要。

文章中只是列出了空军作战仿真中的一个简单例子,在以后的工作中,会逐步研究使用 XML 对整个空战领域进行描述,扩大 XML 与 Agent 结合的应用范围。

参考文献:

- [1] 周彦,戴剑伟. HLA 仿真应用程序设计[M]. 北京:电子工业出版社,2002:11-13.
- [2] 胡晓峰. 军事仿真引论[M]. 北京:国防大学出版社,2002:511-591.
- [3] IEEE Standard for Modeling and Simulation High Level Architecture (HLA) - Frame and Rules[S]. IEEE Std 1516-2000,2000.
- [4] 刘文庆. XML 在分布交互作战仿真中的应用[J]. 系统仿真学报,2003,15(1):26-28.
- [5] 殷军,胡晓峰,司光亚. 战场决策综合集成研讨与模拟环境中的想定描述研究[J]. 军事运筹与系统工程,2005,19(3):23-25.
- [6] 陈鼎才,王敏. 一种基于仿真的装备模型可视化建模方法研究[J]. 计算机技术与发展,2011,21(1):238-241.
- [7] Pace D K. Ideas about Simulation Conceptual Model Development[J]. Johns Hopkins APL Technical Digest,2000,21(3):327-336.
- [8] 孙靖,刘晓明. 基于 XML 和 UML Schema 的作战计划建模[J]. 解放军理工大学学报:自然科学版,2005,4(5):30-35.
- [9] 陈欣,胡晓惠,付勇,等. 基于 XML 的仿真想定标记语言 SSML[J]. 系统仿真学报,2004,16(9):24-26.
- [10] 王文琦,李强,崔建. 基于 XML 的想定可重用技术研究[J]. 空军雷达学院学报,2010,24(3):207-210.
- [11] Wooldridge M J, Jennings N R. Intelligent agents: theory and practice[J]. Knowledge Engineering Reviews,1995,10(2):55-58.
- [12] Moss S. Editorial introduction: messy system - the target for multi agent based simulation[C]//Multi-Agent-Based Simulation. [s.l.]:Springer,2001.

(上接第 182 页)

- [6] 王向辉,张国印,沈洁. Android 应用程序开发[M]. 北京:清华大学出版社,2010.
- [7] 张海藩. 软件工程导论[M]. 第 3 版. 北京:清华大学出版社,1998.
- [8] 黄明军,李桂杰. 面向对象编程导论[M]. 第 3 版. 北京:机械工业出版社,2003.
- [9] 刘瑞新,汪远征. Visual Basic 程序设计教程[M]. 北京:机械工业出版社,2004.
- [10] 邵峰晶,于忠清,韩静海,等. VB.NET 程序设计[M]. 北京:电子工业出版社,2011.
- [11] 张焰林. 由 vb.net 中的窗体调用谈类的实例化[J]. 温州职业技术学院学报,2007(1):35-37.
- [12] 覃云,韩伯棠,张华雨. 基于 VB.NET 的管理信息系统的开发[J]. 计算机系统应用,2003(1):27-30.
- [13] 邢文生,李希臣. 基于 VB.NET 和 SQL 查询命令设计的模糊控制器[J]. 微计算机信息,2007(22):49-51.

新疆基层人影火器俯仰查询软件开发研制

作者: [晏军, YAN Jun](#)
作者单位: [新疆维吾尔自治区人工影响天气办公室, 新疆乌鲁木齐, 830002](#)
刊名: [计算机技术与发展](#) 
英文刊名: [Computer Technology and Development](#)
年, 卷(期): 2013, 23(6)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_wjtz201306046.aspx