

烟草可视化指挥调度系统的设计与实现

马长荣 陈念标 杨 亮 唐立明 廖嘉宁

广西壮族自治区烟草公司桂林市公司 广西桂林 541004

摘 要: 在多元化科学信息技术的整合引导下,以 CS 技术框架为基础,在多元数据融合中,基于空间数据技术和可视可视化指挥调度技术,根据烟草指挥调度业务的特点和模式,利用 VoIP 技术基于无线网络实现 PTT 集群通讯系统,借助烟草信息技术,设计了指挥调度系统的总体框架,并在此基础上进一步系统阐述了该系统建设的总体性、方向性原则。通过实际应用发现,该技术能够达到最优化调配各种烟草调度资源的效果。

关键词: 烟草; 调度系统; 平台建设原则

Design and implementation of tobacco visual command and dispatch system

Changrong Ma, Nianbiao Chen, Liang Yang, Liming Tang, Jianing Liao

Guangxi Zhuang Autonomous Region Tobacco Company, Guilin City Company Guilin, Guangxi.541004

Abstract: Under the guidance of integrated and diverse scientific information technologies, based on the CS technology framework, and in the context of multidimensional data fusion, this paper utilizes spatial data technology and visual command and dispatch technology. It leverages VoIP technology and wireless networks to implement a Push-to-Talk (PTT) cluster communication system for tobacco command and dispatch operations. By making use of tobacco information technology, the overall framework of the command and dispatch system is designed, and the general and directional principles for system construction are further expounded. Through practical application, it has been discovered that this technology can achieve optimal allocation of various tobacco dispatch resources.

Keywords: Tobacco; dispatching system; platform construction principle

引言

烟草可视化指挥调度业务是烟草部门供应链中的一个重要业务环节。随着信息化技术在烟草行业发展应用的不断深入,烟草可视化指挥调度系统也得到了很大的提升和完善,但是仍然存在着许多的不足。及时并准确无误地获得烟草可视化指挥调度确切地址及周围的资源信息,是实现应急烟草资源的统一调度的重点。但是目前的一些烟草指挥调度业务模式未能实现指挥调度和烟草要素之间的良好融合,导致无法实现快速定位,同时调度图像也难以显示所述现场情况。因此传统的指挥模式无法适应当前信息化时代中高效调度要求,且难以呈现出清楚精确的现场分析数据^[1]。随着计算机视觉和地理信息系统等学科在烟草行业的广泛应用,为解决上述问题提供了良好的途径。近些年,通过与信息系统的集成,地理信息数据可视化技术也就应运而生,它能方便地

管理数据,使得数据既能直观、形象地表达出来,也能多种样式地展示,进而辅助人类的决策分析^[2]。为此,本论文构建了以 CS 技术架构,并支持连接服务器与客户端、服务器与服务端的平台框架结构,构成新型烟草可视化指挥调度系统。在此基础上,设计并开发了一套能够完成烟草调度业务执行情况检测、设备运行状态检测及故障预警等功能的应用系统。该系统不仅能实现烟草调度业务的实时监测、各类烟草应急服务资源的迅速配置,还可以实现各种资源的信息共享、协同服务,为提供公共服务和安全保障提供参考。

一、平台框架搭建

为保证系统能够在实践中起到良好的调度控制效果,在系统的功能开发之前,需为系统平台建立分层框架结构。系统包括四层结构,分别为终端应用层,业务服务层,业务支撑层和数据层,如图 1 所示。

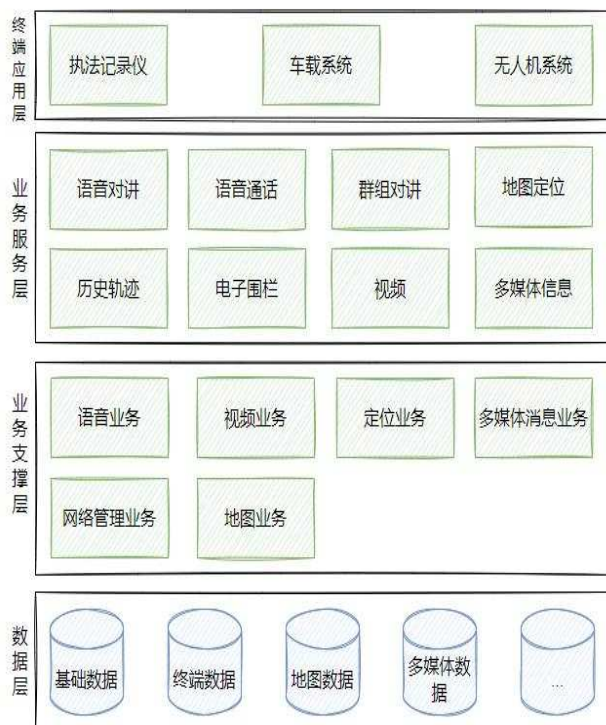


图 1 平台框架结构的搭建

1.1 终端应用层

终端应用层由执法记录仪, 车载控制系统和无人机系统等构成, 为指挥与调度工作服务提供了可视化界面, 是系统实现指挥调度的一个重要环节。此应用层通过健全系统终端的协调控制、动作感应、特性分析等服务功能, 协调最优目标与次优目标之间的平衡, 为终端的调度主机提供用户信息, 掌握用户的需求动态, 使管理系统更加实用化、智能化、可视化, 方便用户操作使用。

1.2 业务服务层

业务服务层主要包括语音对讲, 语音通话, 群组对讲, 地图定位, 历史轨迹, 电子围栏, 视频传播和多媒体信息。这层结构通过特有的技术和计算方法, 系统地处理了数据库中的状态和属性, 并且将这些状态和属性通过图表、图像等形式进行描述以及动态的应用, 使得数据参数的分配更加合理、更加科学, 进而提高烟草可视化指挥调度效率。

1.3 业务支撑层

平台搭建的业务支撑层提供音频业务, 视频业务, 地图业务, 定位业务, 多媒体消息业务, 网络管理业务等。同时, 业务支撑层拥有高性能的数据提取功能, 支持多种硬件平台的应用, 通过对空间数据库引擎进行业务信息和空间数据的

统一数据库存储管理, 以及对超大型空间数据库管理和在可视化指挥调度环境中对多用户并发空间数据的访问中实现快速响应, 进而构建一个跨部门、全方位的长期保障体系, 使得烟草可视化指挥调度的数据处理更合理。

1.4 数据层

数据层为系统应用提供数据资源信息支撑, 是信息技术基础设施的一个组成部分, 包含基本信息, 终端数据, 地图数据和多媒体数据等, 支持对数据进行浏览、分类、保存、更新、统计分析和查询等, 调取其他服务帮助烟草系统操作人员了解烟草系统的综合情况, 可达到最优化调配烟草调度资源的效果。

二、系统的设计与实现

2.1 系统设计思路

根据烟草指挥中心统一调度流程, 烟草可视化指挥调度系统的设计与实施均遵循一切从实际出发, 遵循经济实用的原则, 完成了烟草可视化调度过程中用户的统一调度。基于这一设计思想, 本系统可通过把业务逻辑封装在不同类框架中, 采用组件化、构件式的设计模式来达到松耦合的目的, 每个功能构件可根据应用需求来进行优化组合。同时, 采用通用的接口和无缝访问技术, 提高构件的复用性和软件资源的重用率, 通过上述方法, 可将现用的构件和功能模块与新扩充的模块功能重新封装, 并实现无缝链接访问系统内外资源, 并通过人机交互, 实现用户获取访问。

功能构件的集成应该为可拓展的软件组件, 其业务应具有被系统访问的能力。因此, 功能构件的描述应尽可能保证通用性和标准型, 以尽可能提高软件的开发效率, 避免重复开发和利用率低。此外, 为保证系统的无缝访问与接入, 功能构件的标准体系中应整合系统的底层编码、逻辑与服务等。

通过以上设计思路的实施, 功能构件可具有良好的可拓展性, 功能构件开发者可在原有功能模块下升级扩展新的功能模块, 进而对原系统进行升级和改进。同时, 通过组件化、构件式的设计模式, 系统可根据业务需求变化进行功能动态重构、属性重注和和优化, 以适应新的功能应用。

2.2 功能模块的设计

本文所设计的烟草可视化指挥调度系统是建立在 CS 技术架构之上, 实现服务器与客户端的高效通信。为支持语音、数据、录像、定位多业务的融合, 音频采用 VoIP 技术, 在

无线网络基础上实现构建一个 PTT 集群通讯系统, 视频采用标准的 GB/T28181 协议, 实现超大的覆盖面积以及突破地域和距离的限制, 进而实现远程信息的实时调度。具体的功能模块如图 2 所示。



图 2 系统功能模块图

(1)音频模块

音频模块主要基于 VoIP 技术来实现半双功、全双功语音通话业务, 其特点是通过优化压缩算法减少 TCP/UDP 的输量, 以及使用传输控制协议减少了网络拥堵, 利用回声抵消、静音检测与排除, 产生舒适的背景噪声、从而可以实现丢帧重建与补偿以及动态调节 Jitter Buffer, 避免传输时延抖动等技术来提高语音质量。

(2)视频模块

视频模块应在保证数据传输可靠的前提下确保视频数据的质量。为此, 本模块的视频编码采用了 GB/T28181 音视频编码技术来实现, 同时为消除视频图像的空域冗余信息和时域冗余信息、提高视频的压缩比, 可支持帧间编码技术和熵编码技术来进行数据消冗处理。通过相关技术的应用, 还可克服由网络的自适应、容错等产生的影响。

(3)定位模块

定位模块主要实现前端设备地理信息的采集、整合和传输等。通过定位模块的信息采集获取实时数据, 将获取的数据通过网络传输至烟草可视化指挥调度系统。通过定位模块

的整合和传输, 系统可将调度指令下达至终端。

(4)地图模块

地图模块主要通过借助北斗卫星电子地图实现烟草调度的路线轨迹、测距和圈选的功能。在烟草可视化指挥调度系统中, 为协助工作人员得出最优的轨迹路线规划, 本系统需要完成地图显示、定位和自动路径设计的功能, 从而避免出现重复调度、过远调度和无效调度等不当的调度方式。

(5)多媒体信息模块

多媒体信息模块主要支持双向发送丰富的多媒体消息, 包括: 文本、图片以及小视频等。本模块依靠数字技术实现, 运用数字媒体将音频与视频进行存储和传播, 在前端和终端之间建立沟通联系的纽带, 能够实现双向发送, 是烟草可视化指挥调度平台的一个重要模块。

2.3 系统的界面实现

系统软件设计采用可视化技术来实现主网协调调度与人机交互, 并编制烟草可视化指挥调度平台的控制界面。烟草可视化指挥调度平台的控制界面可划分为运行管理工作、预令接口、直接用户、授权管理、委托管理、实时管理、调度监控、异常管理等界面。同时, 为增强界面的操作便捷性和视觉统一性, 烟草可视化指挥调度系统的业务界面采用风格样式统一化和模块化, 同时, 系统的输入输出接口标准化, 以保证系统数据传输的有效运行。

三、平台建设原则

在平台的建设过程中要遵循一些信息系统建设的总体性、方向性原则。

3.1 平台开放性和标准化原则

在烟草可视化指挥调度平台建设过程中, 应遵循开放性和标准化原则, 该原则的一个重点就是设计结构开放式与模块化, 以便于平台网络结构集中而简洁, 便于烟草调度过程中因各种调度情况发生变化而及时给与相应的系统调整。同时, 在平台建设过程中还应具有扩充和组合功能, 可采用面向对象的思想, 以组件技术为核心, 建立起统一的模块开发模型, 以在满足相关标准化要求的同时, 最大程度上适应烟草业务要求。此外, 在平台建设过程中, 平台系统可采用开放式体系结构, 实现系统各功能模块的离散性和功能组合多样性, 实现系统的硬件终端间, 系统与操作平台间的相关性最低化, 进而实现平台系统的通用化^[4]。

3.2 数据传输可靠性和安全性原则

数据传输是平台运行的核心,因此,数据传输的可靠性和安全性是平台稳定工作的重点。为增强数据传输和通讯的可靠性和安全性,可采用如 Token 验证、session-cookie、HTTP Basic Authentication 等安全鉴权和数据校验技术。通过安全鉴权和数据校验技术,可在系统遭受常见威胁下,规避非法入侵,并提供数据传输和通信异常下的可量化数据及相关详细报告,并确保系统数据传输和通讯的正常运行^[5]。

3.3 模块可扩展性原则

在烟草可视化指挥调度平台满足生产销售应用的功能需求及相关技术要求下,应尽可能的模块化和标准化,并在平台设计过程中充分考虑可扩展性,提供可扩展功能,以应对烟草可视化指挥调度功能需求的变化而提供的一种扩展能力。当调度平台出现新的功能需求时,系统仅需少量更新即可实现新功能支持,而无需整个系统重构或重建。该原则可有效实现现用平台的资源利用最大化,减少重复设计和建设。

四、结论

本文设计了基于新的技术架构下,引入多元数据融合与空间分析的新的烟草可视化指挥调度系统,搭建了新的平台

框架结构,是提高烟草企业管理效率的重要部分,对烟草可视化指挥调度系统的设计与应用具有一定的参考意义。

参考文献:

- [1] 廖波涛,张剑,雷静,等.对扁平化指挥的思考[J].船舶电子工程,2010,30(10):6-8.
- [2] 刘静.一体化指挥调度综合业务系统平台设计[D].武汉大学,2020.
- [3] 杨帆,程杰.警用地理信息系统 (PGIS) 运维监控管理设计研究[J].中国新通信,2021,23(01):33-35.
- [4] 贾明月,张勇,陈飞,等.可视化安全生产指挥系统的研究与应用[J].电器应用,2013(S1):255-257,264.
- [5] 邵泳兵.基于云平台的智能勤务指挥调度系统设计[J].通信电源技术,2018,35(04):113-115.

基金项目:国家自然科学基金(No: 60971004)

作者简介:马长荣(1968-),男,学士,主要从事企业管理、工程技术应用等研究.

中图分类号: TP319;F426.8

文

献标志码: A