

Design and Application of Aeronautical Meteorology Warning and Forecasting System

Shouxin Liu

Qingdao Air Traffic Management Station, CAAC, Qingdao Shandong
Email: liushouxin760@163.com

Received: Jul. 1st, 2019; accepted: Jul. 15th, 2019; published: Jul. 22nd, 2019

Abstract

This paper describes the different ways to send warning and forecasting messages through short message service, wechat and website in Qingdao Air Traffic Management Station. The design and application of aeronautical meteorology warning and forecasting system is effective for warning information exchange. It increases the working efficiency and service quality of Civil aviation meteorology with the application of the system.

Keywords

Civil Aviation Meteorology, Warning and Forecasting System, Wechat

航空气象预警预报系统设计与实现

刘寿鑫

中国民用航空青岛空中交通管理站, 山东 青岛
Email: liushouxin760@163.com

收稿日期: 2019年7月1日; 录用日期: 2019年7月15日; 发布日期: 2019年7月22日

摘要

本文阐述了青岛空管站如何通过短信、微信、网站等多元化方式向不同层面的用户发送航空气象预警预报信息。设计并实现了航空气象预警预报系统, 实现了航空气象预警预报信息自动发送, 对气象信息的交互进行了有效的补充。通过该系统将的应用提高了预警预报信息发布的准确性和时效性, 提高了空管气象业务运行效率和服务水平。

关键词

民航气象, 预警预报系统, 微信

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着中国改革开放的不断深入, 国民经济的持续快速地增长, 我国的民航事业得到了长足的发展。近年来, 天气对于航班正常率的影响越来越大。“以信息为中心的运行”是新一代空中交通管理系统的重要特征[1], 民航空管气象部门会依靠先进的设备, 不断发布气象变化趋势预报, 以便航班运行和调度。气象预警预报信息的有效传递成为提高管制服务水平、保障航班正常率的关键。为了满足这一要求, 青岛空管站设计并实现了气象预警预报系统, 向各用户有效传递气象预警预报信息。

2. 气象预警预报信息交互现状

目前部分省市气象局已经实现将常规气象观测资料、非常规气象观测资料、监控信息、预报分析资料、气象预报预警服务产品等通过简历完善预报预警信息的发布渠道管理模块, 使系统能与现有业务平台高度融合, 实现预报预警信息发布的全自动化, 提高预报预警信息发布的及时性, 达到预报预警发布统一高效的目的[2]。当前民航空管气象系统内部使用“区域预警与机场警报”软件通过民航气象数据库系统对机场气象预警预报信息进行交互。多数空管分局站通过电话方式通知相关部门和人员, 无有效的工具手段分别向重点人员、公众和分局站内部的管制用户以及航空公司等用户分别发送信息。本系统在青岛空管站的应用填补了航空气象领域预警预报信息发布系统的空白。

3. 系统概述

本系统基于民航气象数据库系统数据, 结合山东省气象局、青岛市气象局部分资料, 融合了葵花 8 卫星、风云卫星数据以及全国雷达拼图资料等, 实现了将航空气象观测资料、机场天气监控信息、机场预报分析资料、气象预报预警服务产品等通过航空气象信息网、微信公众平台、短信等方式向空中交通管制部门、航空公司、机场、旅客等用户实时发布。青岛空管站气象预警预报系统包含信息发布、信息存储、信息显示等功能模块。其中信息发布通过航空气象信息网发布, 信息存储在本地数据库中, 信息显示是用户通过短信、微信、航空气象信息网方式获取。系统框架示意图如图 1。

4. 系统功能

4.1. 信息发布

信息发布的内容主要包括会对航空产生影响的气象信息。其中机场低空风切变主要由大气运动本身的变化和地理、环境因素所造成的。青岛空管站基于激光雷达、风廓线雷达以及气象自动站数据, 结合本身地理环境因素对风切变进行探测和预警预报。此外, 雷暴和积雨云等强对流天气雷暴和大风天气也对航空有重要的影响。快速准确的航空预警预报在大面积航班延误的处理过程中能够起到积极有效的作用。

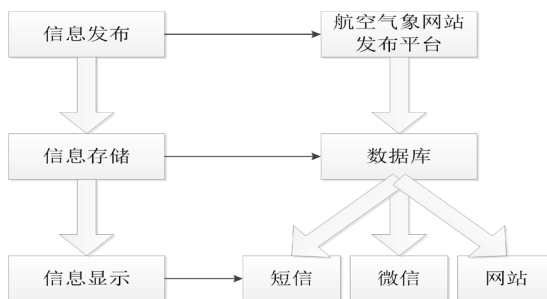


Figure 1. System architecture diagram
图 1. 系统框架示意图

预报员使用航空气象信息网发布平台将预警信息发送。信息类别包括七日天气、风切变警报、台风消息、灾害性天气分级预警、机场警报、台风预警、自定义发送等，可选择内容时效、发布时间、发布内容。其中部分内容可选择是否通过短信、微信等方式发送。一般默认将信息发送至航空气象网站，同时通过微信发送给绑定用户，其中短信方式发送是可以通过选择不同组别向相应人员发送。航空气象信息网发布平台如图 2 所示。



Figure 2. The information platform of aeronautical meteorology
图 2. 航空气象信息网发布平台

4.2. 信息存储

通过发布平台发布的预警信息存储与数据库中。本系统使用的数据库为 SqlServer 2008R2 版本，数据库位于本地信息化系统中。

4.3. 信息显示

4.3.1. 短信

短信方式发送包括两种实现方式。一种为短信猫的方式，一种为网络短信的方式。

网络短信的优势为发送速度快、费用低，缺点是必须依赖互联网。短信猫是基于硬件和软件，需要逐个用户发送，不可并发，因此发送速度慢，同时存在信息不能发送给全部用户的隐患。但是在重大任务保障期间，经常需要中断互联网，在这种情况下只能选择短信猫方式。因此目前系统主要使用网络短

信方式发送，短信猫作为特殊时期的备用方案。短信方式主要面向的用户为需要重点提醒的人员，如空管分局站领导、部门领导、当日值班领导、当日值班人员、监管局、安管部等。在通过短信发送时可以将人员进行分组，根据实际情况选择对应组别人员。

4.3.2. 微信

微信是公众用户最有效快捷获取信息的方式。该系统基于微信公众平台开发微信气象预警预报发送软件向关注用户发送预警预报信息。气象天气预警预报信息在发送时存在不定时发送的情况，同时数量不定，每日可能发送多条信息，并且需要主动提醒用户。微信公众平台提供的订阅号和服务号类型，其中订阅号用户在收到消息时会收纳在微信的订阅号列表中，不能以对话消息的方式声音提醒用户，容易漏掉信息，并且订阅号存在消息数据限制的问题。结合上述需求本系统选择微信服务号的模板消息功能实现信息发送。

本系统首先注册微信服务号“航景在线”并进行认证，用户关注该公众号后点击“微天气”菜单进行预警绑定，之后便可接收青岛空管站发送的气象预警预报信息。微信接收气象预警预报信息如图3所示。



Figure 3. The message of aeronautical meteorology from wechat

图 3. 微信接收气象预警预报信息

系统在后台运行守护程序，当预报员通过发布平台发布信息后守护程序从数据库中提取告警信息发送给相关用户。同时也可使用守护程序的手动模式向用户发送信息。微信后台守护程序如图4所示。

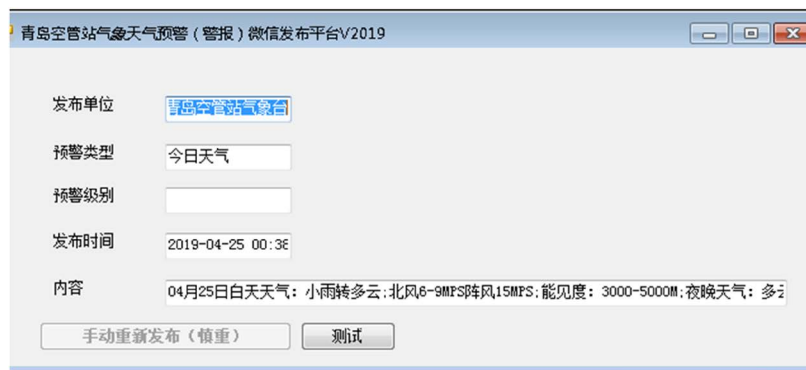


Figure 4. The daemon of wechat

图 4. 微信后台守护程序

微信平台在发布超过一定字数的信息时，模板消息会出现显示不完整的问题。针对此类情况，系统通过两种方式解决。方式一：模板消息添加详细信息页面。即通过点击详情进入网页的方式查看具体信息。方式二：多条发送。将一条信息分成多条发送给用户。主要针对部分分局站无自己的门户网站，无法部署详情页面的情况。

基于微信公众平台开发的微信发布软件在发布信息时与其他方式相比具有一定的优势。微信发送信息无需费用；任何公众用户都可以自主关注，方便快捷，对于不再需要接收信息的用户也可自主取消；航空公司机组用户登机前可收到最新信息，便于查阅；通过微信公众平台为用户提供信息可提高空管系统在公众的影响力。

4.3.3. 网站

航空气象信息网采用标准的数据库查询语言(SQL)，具有良好的开放性，通过 GIS 技术的应用,基于 B/S 架构设计，利用 CHROME、IE 等浏览器实现对平台的访问操作[3]。航空气象信息网主要面向管制内网用户和部分驻场航空公司用户，用户可查阅详细的天气情况和各类天气预警信息。航空气象信息网内容包括气象报告查询、重要天气通告、气象自动观测系统、飞行气象文件、气象雷达、卫星云图、天气图、数值预报、航空器想资料等。其中天气预警包括风切变警报、台风消息、灾害性天气分级预警、机场警报、台风预警等内容。航空气象信息网气象信息显示如图 5 所示。



Figure 5. The presentation of aeronautical meteorology information

图 5. 航空气象信息网气象信息显示

5. 创新点

本系统使用微信公众号发布预警预报信息，而微信公众号的群发消息功能具有条数限制，服务号 1 个月(按自然月)内仅可发送 4 条群发消息。航空气象预警预报信息每日条数不确定，使用微信群发功能无法满足预警预报信息向所有用户的实时传递。本系统调用微信模板消息功能使用多线程方式，逐个向用户实时发布预警预报信息，使所有用户实时获取预警预报信息。

本系统基于民航气象数据库系统数据，结合山东省气象局、青岛市气象局部分资料，融合了葵花 8 卫星、风云卫星数据以及全国雷达拼图资料等，实现了将航空气象观测资料、机场天气监控信息、机场预报分析资料、气象预报预警服务产品等通过航空气象信息网、微信公众平台、短信等方式向空中交通管制部门、航空公司、机场、旅客等用户实时发布。本系统在青岛空管站的应用填补了航空气象领域预警预报信息发布系统的空白。

6. 总结

航空气象在民航业空管系统的发展中占据相当重要的位置, 必须建设与民航强国相匹配的气象预警预报系统。青岛空管站实行依靠数据、依靠工具的精细化管理[4], 其自主研发的气象预警预报系统自 2015 年运行至今, 系统运行稳定, 使用用户超过三百人, 累计发送信息六千多条。系统通过短信、微信、网站等多元方式将气象预警预报信息传递给不同层次用户。系统各功能模块既可作为整体组合使用, 同时也可独立部署运行到空管分局站, 应用范围广, 部署方便快捷, 具有一定推广价值。系统的使用有效体现了“强安全、强效率、强智慧、强协同”的“四强空管”的发展理念, 为实现新时代民航强国提供了有力支撑。

参考文献

- [1] 中国民航航空系统组块升级(ASBU)发展与实施策略[R]. 北京: 中国民用航空局空管行业管理办公室, 2015: 23-24.
- [2] 冯冲. 气象预报预警信息统一发布系统的设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 郑州: 郑州大学, 2018.
- [3] 覃鸿, 黄菊梅, 黄海波, 程明明. 岳阳城市防汛气象预报预警系统设计与实现[C]. 第 35 届中国气象学会年会 SS2 科学家论坛: 城市气候变化特征、原因和影响. 北京: 中国气象学会, 2018: 45-50.
- [4] 中国民航空管行业发展“十三五”规划[Z]. 北京: 中国民用航空局空中交通管理局, 2017: 29.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2161-8801, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: csa@hanspub.org