

# 汽车厂新型 ANDON 信息显示系统的探索与应用

吕朋辉 张晗 王芳 董方

(中国汽车工业工程有限公司,天津 300113)

**摘要:**为解决传统 ANDON 信息显示系统项目施工周期长、方案繁琐陈旧的问题,从轻量化、低代码、方便操作、快捷部署的设计思路出发,明确系统功能,分别从硬件和软件功能方面给出信息展示的设计方案,并设计了基于安卓工业主机的一体化信息显示系统,通过主机出厂内嵌 APP、拖拽式画面开发、专用函数封装、低代码模式设计、远程部署监控的方式实现了对信息看板的远程管理与控制、实时数据的采集与显示、看板播放模式的设计与管理、数据资源管理、通知下发、广播控制等功能。

**关键词:**安卓 ANDON 汽车厂 信息显示

**中图分类号:**TP315 **文献标志码:**B **DOI:** 10.19710/J.cnki.1003-8817.20240098

## Exploration and Application of a New ANDON Information Display System for Automobile Factories

Lü Penghui, Zhang Han, Wang Fang, Dong Fang

(Automotive Engineering Corporation, Tianjin 300113)

**Abstract:** To address the issues of long construction cycles and outdated, complicated solutions in traditional ANDON information display systems, this paper proposes a design approach that emphasizes lightweightness, low-code development, ease of operation, and rapid deployment. Starting from these principles, this paper outlines the functional requirements and presents a design scheme for information display, covering both hardware and software components. Based on this scheme, an integrated information display system based on Android industrial hosts is designed. This system incorporates features such as remote management and control of information boards, real-time data collection and display, design and management of board display modes, data resource management, notification delivery, and broadcast control. These features are achieved through pre-installed apps on the hosts, drag-and-drop interface development, encapsulation of dedicated functions, low-code design, and remote deployment monitoring.

**Key words:** Android, ANDON, Automobile Factories, Information Display

### 1 前言

长期以来,汽车厂 ANDON 信息显示系统方案存在一些明显缺陷:现场施工调试周期较长;软硬件不够轻量化,软件非自主开发、功能不可控,且价格昂贵;服务与客户端无法脱离,且因授权原因只能在特定电脑操作;工程设计、画面切换、音频控制、通知滚动等播放逻辑实现困难或要求设计

人员具备代码编程能力;缺乏终端状态监控或监控状态单一;工程更新无法做到无缝切换,影响生产信息显示;不支持批量操作,存在大量重复性劳动<sup>[1]</sup>。

通过主机出厂内嵌应用程序(Application, APP)、拖拽式画面开发、专用函数封装、低代码模式设计、远程部署监控的方式开展信息显示系统方案设计,以期实现对信息看板的一体化管理。

**作者简介:**吕朋辉(1986—),男,高级工程师,硕士学位,研究方向为汽车工厂涂装车间数智化技术、智能装备的开发及应用推广工作。

**参考文献引用格式:**

吕朋辉,张晗,王芳,等.汽车厂新型 ANDON 信息显示系统的探索与应用[J].汽车工艺与材料,2025(2):61-64.

LÜ P H, ZHANG H, WANG F, et al. Exploration and Application of a New ANDON Information Display System for Automobile Factories[J]. Automobile Technology & Material, 2025(2): 61-64.

## 2 设计思路

硬件方面,采用轻便、对异常断电友好、长时间运行性能稳定、价格相对 Windows 系统更低的安卓系统工业主机,且主机出厂自带 APP,具备自动下载安装权限,施工时,只需远程更新 APP 至最新版并配置服务器相关参数即可使用。

软件方面,以通用性、灵活性、快捷性为主体思路,以提高用户体验为主要目的,采用授权与服务端绑定,但与客户端分离的方式,方便设计人员操作;工程支持打包和复用,缩短设计周期;支持工程远程部署、终端自动更新;支持主机批量操作,快捷控制主机开关、声音、播放模式;播放模式配置灵活,满足需自定义且展示方式灵活的画面、音视频播放设计;通知统一管理,批量发送,支持显示及滚动信息灵活配置;支持与互联网协议(Internet Protocol, IP)广播对接,控制音频播放。

## 3 功能设计

如图 1 所示,本系统采用 C/S 架构,包含看板 APP、看板管理端、服务端,分别运行于安卓工业主机、个人电脑和服务器,三者通过网络进行数据传输。以安卓工业主机为终端播放看板,根据实时数据与播放逻辑进行画面及音视频的及时切换与实时数据的灵活展现;以个人电脑作为管理工具,对看板进行远程管理与监控,对所需数据进行整理和设计;服务器则为上述二者提供相关数据服务。

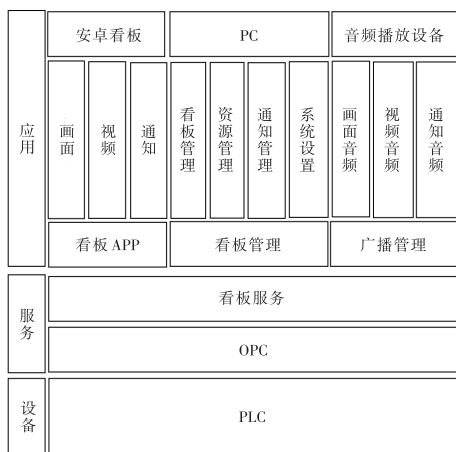


图 1 系统架构

功能上,本系统主要包括看板远程管理、实时数据采集、播放模式设计、通知管理、广播管理、数

据备份、终端软件版本管理、服务管理几部分。

性能上,以高稳定性、可靠性、便捷性为目标,保证实时数据显示,音频、画面的触发切换和加载、通知下发等均维持在 1~2 s,确保在保持高性能的同时,实现低资源消耗。

a. 看板远程管理。终端播放设备采用远程管理方式,通过扫描批量添加看板并获取相关参数,包括看板的运行状态、通信状态、当前模式、当前画面、语言、通知、软件版本等信息,同时支持远程开关机、远程音量控制,模式切换、语言切换、通知下发、APP 更新等操作。

b. 实时数据采集。通过配置管理所需数据点的相关参数,获取实时状态数据。

c. 播放模式设计。用户通过上传多媒体资源、绘制画面、播放逻辑设计、语言字典编辑实现看板播放模式的设计。本系统支持文字、图片、视频、音频、语音合成(Text To Speech, TTS)、网页等多种类型的资源播放,画面绘制采用拖拽预置控件的方式快速布局,播放逻辑则利用优先级与表达式结合的方式实现,并支持语言字典实现画面内容的国际化。

d. 通知管理。用于通知下发,包括外观与播放方式的设计,例如字号、颜色、播放速度、显示位置、有效时间段等设置,同时支持目标看板的选择性下发。

e. 广播管理。利用车间广播系统实现看板音频的实时播放,主要包括广播服务器的参数设置,播放设备的参数设置与实时状态监控。

f. 数据备份。用于设计资源的备份与恢复,例如画面、多媒体、播放逻辑等资源。

g. 终端软件版本管理。通过软件更新包上传及相关参数设置,实现终端 APP 远程下发与自动更新。

h. 服务管理。按需启停报警、广播等相关服务。

## 4 系统特点

传统方案中功能较为全面的看板方案,一般采用 PC 机与组态软件进行画面设计与展示,采用音频发生器进行特定音频播放<sup>[2-3]</sup>。

对比之下,本方案具有如下特点:

a. 功能全面。本方案支持看板远程管理、网页嵌入、通知下发与广播管理,使各看板不再是孤立的个体,各功能模块融合统一。

b. 方式灵活。各看板的播放模式按需灵活选择,不受限制。通知配置灵活,支持自定义显示外观、显示位置、滚动速度、播放时间段,同时,通知是否通过声音播放、播放优先级、播放主机均可配置。灵活控制各广播播放设备,以单个设备为单位灵活控制播放内容。服务控制灵活,按需启停相关服务,节省服务器资源。

c. 节能环保。系统支持远程开关安卓工业主机,按需开关机,节能环保。

d. 操作方便。系统架构简单,系统各功能模块分工明确,用户只需简单了解即能快速上手,无需代码编程能力。项目设计方便,系统提供简单易操作的资源管理与设计方式,只需要首先准备所需数据点与多媒体资源;其次拖拽控件、配置外观,将控件与资源建立连接并设计显示逻辑,完成画面制作;最后进行模式设计,利用优先级与预置函数,实现画面切换与音频播放,资源复用性强,画面及播放逻辑均可重复利用。项目实施简单:第一步,将项目资源一键从本地导出并导入至项目服务器;第二步,由于看板 APP 在安卓工业主机出厂时已预先安装,只需配置相关参数,由看板管理端进行扫描添加至本系统;第三步,针对不同看板,将所需播放模式下发至终端,并选择当前所需播放模式与语言。终端日常维护方便,支持远程操作,软件更新时,支持升级包统一分发,终端自动更新并显示当前播放模式;日常终端播放资源更新、模式切换、语言切换、通知下发、广播管理等均支持远程操作、实时状态查看;主机更换时,只需配置好相参数整机替换即可。

e. 应用场景丰富。本方案可用于生产信息实时展示、综合报表呈现、企业宣传多媒体资料播放等诸多场景,同时支持 LED、LCD 屏幕的使用场合,且可根据屏幕自定义分辨率。

f. 权限与资源锁定。鉴于系统的应用场景,为解决多人看板管理资源共用问题,引入用户权

限与资源锁定机制。管理员通过配置用户权限控制其对各功能模块的访问权限,特别是对各终端看板的管理权限,防止多人操作造成的不良后果,并通过资源锁锁定画面及多媒体资源,防止不同用户对相同资源的操作带来的资源覆盖和丢失情况发生。

g. 响应及时。音频与画面播放统一控制,同步效果良好。

h. 节省成本。采用安卓工业主机,相较于 Windows 系统电脑成本低;音频播放不再需要附加音频发生器等硬件设备,节省开支;项目实施周期短,节省人力成本。

## 5 系统应用

### 5.1 典型应用场景

a. 生产信息显示。产线无呼叫或报警触发时,显示时间、产线、产量、温湿度、存储区车数、DOK 等公共信息或工艺参数。

b. ANDON 呼叫。呼叫产生时,可根据具体呼叫数量自动切换为相应呼叫画面,并进行语音播报;呼叫消失时切换回生产信息画面。

c. 报警信息。报警发生时,自动按照预先配置的不同报警等级对应样式显示,并支持语音播报。

d. 综合报表。将报表以网页形式嵌入系统,进行综合展示。

e. 工作时间提醒。根据预设的上下班、休息时间以及相应的音乐,定时提醒。

f. 通知。通知下发后,屏幕按预设通知样式进行消息滚动显示,支持语音播报。

g. 参观展示及安全教育展示场景应用。支持一键模式切换,进行多媒体资源定时循环播放。

h. 网络广播联动。将呼叫、报警等音频与网络广播联动,分区域进行播报。

### 5.2 应用效果

该系统自 2018 年应用以来,已实施应用十余个项目,单屏工段单工位成本节约 64%,双屏工段为 59%;施工方便快捷、施工周期大幅缩短,一个星期内即可完成;性能稳定,后期维护简单,基本不需额外操作;功能修改方便、易上手,人员不需

具备相关专业技能。

系统不仅支持大量终端并发连接,且功能全面复杂,展现出极高的处理能力和灵活性。在面对高负载、高强度的工作压力环境时,系统凭借其健壮的架构设计、高效的资源调度机制以及先进的容错技术,依然能够维持卓越的稳定运行状态,实现近乎零故障、零延迟的服务体验。

通过定期回访,从包括首次成功部署的应用项目在内的十多个实际应用场景中,均收集到了极为正面的反馈。这些现场数据一致表明,系统不仅运行状态极其稳定,而且在提升工作效率、优化用户体验等方面均取得了显著成效,充分验证了系统设计的先进性和实用性,为未来更广泛的应用推广奠定了坚实的基础。

## 6 结束语

从项目设计的方便性、实施的简洁性,到终端日常维护的便捷性,本方案中的系统均展现出了性能优势。同时,其更丰富的应用场景、更严谨的权限管理机制、高响应速度以及成本节约,进一步提升了系统的实用性与价值。

### 参考文献:

- [1] 刘帅,程振杰.综合信息显示屏系统在工厂信息管理中的应用[J].数字技术与应用,2021,39(2):85-89.
- [2] 付攀峰.安灯系统在整车工厂总装车间的应用[J].时代汽车,2021(9):140-141.
- [3] 张凌峰.ANDON系统在涂装车间的应用[J].现代涂料与涂装,2019,22(12):41-43+46.

