

第8章 前端多端架构设计

第一部 · 根基篇 · 第二篇 · 技术架构与基础设施

如果说后端架构决定了平台的“内功”，那么前端架构就决定了平台的“门面”。对于供销安选平台而言，前端面临的挑战尤为复杂——它需要同时服务多个截然不同的使用场景：老百姓日常使用的微信小程序、需要深度体验的乡音APP、适合办公场景的电脑端网页版、面向运营管理人员的Web后台、以及面向政府监管的数据驾驶舱。每一个端都有不同的用户群体、不同的使用习惯和不同的功能侧重。

更重要的是，作为服务国家乡村振兴战略的数字化平台，供销安选必须坚定响应国家信息技术应用创新（信创）战略，全面支持国产化技术生态。从桌面操作系统到移动操作系统，从芯片架构到开发工具链，平台的前端架构设计必须将“国产化适配”作为一项硬性要求。没有国，哪有家，哪有平台——这不仅是一句口号，更是贯穿整个技术架构的核心原则。本章将系统阐述平台的前端多端架构设计，包括各端的定位与功能边界、统一技术栈的选择、代码复用策略、前端与后端的协同机制、面向“全国一张网”的前端标准化方案，以及贯穿始终的国产化适配专题。

8.1 多端架构的总体设计

8.1.1 六端协同的架构布局

供销安选平台的前端体系由六个端组成，每个端面向不同的用户群体，承担不同的功能定位。六个端在操作系统层面全面支持国产化——从桌面端的统信UOS、银河麒麟，到移动端的开源鸿蒙（OpenHarmony），形成完整的国产化终端矩阵：

端	载体	支持操作系统	用户群体	核心定位
居民端小程序	微信小程序	微信客户端（含鸿蒙版微信）	社区居民、农户	日常便捷使用——领餐、查健康、买特产、找零工
乡音APP	Android/iOS/鸿蒙原生应用	Android、iOS、开源鸿蒙（OpenHarmony）	深度用户、老人家属	深度体验——即时通讯、亲情树、系统级推送、后台常驻
电脑端网页版	浏览器/Electron客户端	Windows、macOS、统信UOS、银河麒麟、深度deepin	村委委员、族谱管理员	办公场景——多窗口聊天、大屏族谱编

				辑、数据导出
服务端 平板	Android/鸿蒙平板 App	Android、开源鸿蒙 (OpenHarmony)	健康管家、 服务站工作 人员	服务操作——刷脸核 销、检测数据采集、 样本登记
Web管 理后台	浏览器	所有操作系统（浏览器访 问）	运营管理 员、系统管 理员	后台管理——用户管 理、权限配置、数据 统计、内容审核
监管数 据驾驶 舱	浏览器/大屏	所有操作系统（浏览器访 问）	六级政府部 门	数据监管——各级看 板、下钻分析、报表 导出

六端之间并非彼此独立，而是通过统一的后端API网关进行数据交互。用户在任何一个端上的操作，都可以在其他端上实时同步。

8.1.2 多端架构的四大核心设计原则

第一，统一技术栈，最大化代码复用。六个端虽然形态各异，但核心业务逻辑和UI交互模式是相通的。通过统一采用Vue3作为前端框架，配合uni-app实现小程序和APP的跨端开发，配合Electron实现桌面端的跨平台支持，可以将大量的业务组件和状态管理逻辑在多个端之间复用。

第二，差异化体验，适配使用场景。代码复用不等于体验雷同。每个端根据自身的使用场景进行针对性的交互优化。

第三，渐进式增强，按需加载功能。不是所有的功能都需要在所有端上实现。每个端根据用户的核心需求加载最必要的功能模块。

第四，全面支持国产化，服务国家信创战略。平台的所有前端端——无论是桌面客户端、移动APP还是Web管理后台——都必须能够在国产操作系统上稳定运行。桌面端支持统信UOS、银河麒麟、深度deepin等国产Linux发行版；移动端支持开源鸿蒙（OpenHarmony），这是国产移动操作系统的核心代表。没有国，哪有家，哪有平台——这一原则贯穿整个技术架构的始终。技术选型必须优先考虑国产化兼容性，开发工具链必须支持国产环境。这不是一个“加分项”，而是平台能否在供销社体系中全面推广的“入场券”。

8.2 统一技术栈与代码复用策略

8.2.1 技术栈选择与国产化考量

平台前端统一采用Vue3作为核心框架，配合Pinia进行状态管理。在跨端开发方面，小程序和APP采用uni-app框架——uni-app基于Vue3语法，一套代码可以编译到微信小程序、Android、iOS以及鸿蒙等多个平台。uni-app对鸿蒙的适配通过鸿蒙版的WebView和原生渲染引擎实现，开发者使用同一套Vue3代码即可覆盖鸿蒙用户群体。

桌面端采用Electron框架——使用Web技术构建跨平台桌面应用。Electron官方支持Linux x64和ARM64架构，这是桌面端实现国产化适配的关键技术基础。对于需要与操作系统底层交互的功能，Electron提供原生Node.js模块接口，可以针对不同的国产操作系统编译对应的原生模块。

Web后台和监管驾驶舱采用Vue3配合Element Plus组件库。这两类Web应用运行在浏览器中，天然具有跨平台能力——只要浏览器本身能够在国产操作系统上运行，Web应用就能正常运行。当前主流国产操作系统均预装或支持安装浏览器，Web应用的国产化兼容性能够得到充分保障。

在开发工具链方面，平台选择了对国产Linux友好的工具组合。Node.js官方提供Linux ARM64版本，支持在鲲鹏等国产芯片上原生运行；HBuilderX提供Linux版本，支持在国产Linux上进行uni-app开发；VS Code及其开源替代方案均支持国产Linux。这意味着开发人员完全可以在国产操作系统上完成全部前端开发工作——从编码到调试到打包，全链路自主可控。

8.2.2 分层架构设计

前端项目采用统一的分层架构，按职责划分为四个层次：API通信层封装所有后端接口调用，统一处理JWT令牌、请求拦截、错误处理等通用逻辑，在所有端之间完全复用。状态管理层基于Pinia实现全局状态管理，各端可以根据需要选择性地加载不同的状态模块。业务组件层实现具体的业务功能UI，根据各端特点进行差异化实现，但业务逻辑抽取为独立的组合式函数在各端之间复用。页面层按照各端的导航结构组织页面路由。

8.3 各端功能边界与特色设计

8.3.1 居民端小程序——轻量便捷的日常入口

微信小程序是老百姓接触平台最便捷的入口，扫码即用、无需下载。小程序的定位是“高频刚需的快速触达”，采用底部五Tab导航结构，首页聚合展示高频快捷入口和个性化提醒。小程序运行在微信客户端中，微信已推出鸿蒙版客户端，因此小程序在鸿蒙设备上同样可以正常使用。小程序受限于微信的运行环境，适合日常碎片化使用场景。

8.3.2 乡音APP——深度体验的主力端

乡音APP是平台的深度体验端，对标主流即时通讯应用的完整功能体验。APP的核心优势在于：系统级消息推送（即使APP关闭也能收到通知）、后台常驻连接（WebSocket保活）、桌面角标（未读消息数显示）、通讯录匹配（授权后匹配手机通讯录好友）。

在国产化方面，乡音APP通过uni-app框架实现一套代码多端编译，除支持Android和iOS外，明确支持开源鸿蒙（OpenHarmony）平台。针对鸿蒙的适配包括：对接鸿蒙的推送服务实现系统级消息通知、适配鸿蒙的桌面角标API、适配鸿蒙的后台管理机制确保WebSocket长连接稳定性、适配鸿蒙的权限管理体系、针对鸿蒙的UI规范进行界面适配。乡音APP在鸿蒙设备上的功能体验不低于Android/iOS版本，确保使用国产设备的用户获得完整的服务体验。

8.3.3 电脑端网页版——高效办公的生产力工具

电脑端面向需要长时间使用平台进行办公操作的用户。电脑端的核心优势在于大屏空间带来的多任务处理能力。电脑端通过浏览器访问，同时提供Electron客户端版本，全面支持Windows、macOS、统信UOS、银河麒麟、深度deepin、Ubuntu等操作系统，提供x64和ARM64两种架构的安装包，提交至统信应用商店和麒麟应用商店，并提供完整离线安装包适配政务内网环境。

8.3.4 服务端平板——线下服务的操作终端

服务端平板是服务站工作人员的操作终端，承载着助餐核销、健康检测数据采集、检验样本登记、辅具租赁管理等线下服务功能。平板端的设计重点在于操作效率——支持蓝牙连接健康检测设备一键采集数据、支持人脸识别快速核销、支持条码扫描登记样本信息。

在国产化方面，服务端平板除支持主流Android平板外，明确支持开源鸿蒙（OpenHarmony）平板设备。针对鸿蒙平板的适配包括：对接鸿蒙的蓝牙接口确保健康检测设备正常连接、适配鸿蒙的摄像头接口确保人脸识别和条码扫描功能正常、适配鸿蒙的NFC接口支持社保卡读取。随着党政机关和事业单位信创替代的推进，服务端平板作为基层服务的关键终端，其鸿蒙化是保障平台在信创环境下持续运行的必要条件。

8.3.5 Web管理后台——全方位的运营管理工作

Web管理后台面向平台运营管理人员，提供用户管理、角色权限配置、内容审核、数据统计、系统配置等全方位的后台管理功能。基于浏览器的Web应用天然具有跨平台能力，可在任何支持现代浏览器的操作系统上运行。

8.3.6 监管数据驾驶舱——政府决策的数据支撑

监管数据驾驶舱面向六级政府部门的监管人员，提供从村级到国家级的逐级数据看板。驾驶舱的设计重点在于数据的可视化呈现和下钻分析能力，支持4K大屏展示。

8.4 前端与后端的协同机制

所有前端端都通过统一的API网关接入后端服务，网关承担JWT认证、请求路由、限流熔断等职责。乡音APP和电脑端通过Netty服务保持WebSocket长连接以实现实时消息推送。对于网络不稳定的农村地区，APP端采用SQLite本地数据库缓存最近的消息记录和常用数据，当网络恢复时自动与服务器进行增量同步。小程序端利用微信的本地存储能力缓存关键数据。

8.5 面向“全国一张网”的前端标准化

平台设计了“前端组件联邦”方案——各地供销社在建设本地平台时，可以共享使用一套统一的前端组件库。统一UI规范确保当用户从一个地区的平台切换到另一个地区时，不需要重新学习操作方式。跨区域服务发现机制使前端能够根据目标区域代码自动解析对应平台的网关地址，实现跨区域服务调用的完全透明化。

8.6 总结

前端多端架构是平台“门面”的系统化设计。六端协同覆盖全场景需求，统一Vue3技术栈配合分层架构实现代码复用最大化。国产化适配不是附加选项，而是贯穿整个前端架构的硬性要求——从Electron对国产Linux的全面支持，到乡音APP和服务端平板对开源鸿蒙的明确支持，再到Web应用的天然跨平台能力和开发工具链的国产环境兼容，平台在每一个技术决策中都优先考虑了国产化需求。没有国，哪有家，哪有平台——这不仅是一句口号，更是刻在技术架构中的基因。

8.7 国产化适配专题

8.7.1 操作系统兼容性矩阵

前端端	国产操作系统支持	兼容方式
居民端小程序	鸿蒙（微信鸿蒙版已推出）	微信客户端已适配鸿蒙系统
乡音APP	开源鸿蒙（OpenHarmony）	uni-app编译+鸿蒙原生适配
电脑端网页版	统信UOS、银河麒麟、深度deepin	Electron跨平台+浏览器访问
服务端平板	开源鸿蒙（OpenHarmony）	uni-app编译+鸿蒙原生适配
Web管理后台	所有国产Linux（浏览器访问）	Web应用天然跨平台

监管驾驶舱	所有国产Linux（浏览器访问）	Web应用天然跨平台
-------	------------------	------------

8.7.2 国产芯片架构支持

芯片架构	代表芯片	支持情况
ARM64	鲲鹏920、飞腾FT-2000	Electron原生支持、Node.js原生支持、uni-app支持
x64	兆芯、海光	完全兼容标准x64工具链
LoongArch	龙芯3A5000/3A6000	需编译LoongArch版本，Electron社区逐步支持

8.7.3 国产化适配的核心原则

平台前端在国产化适配方面遵循以下核心原则：第一，全端覆盖——桌面端、移动端、平板端均需明确支持国产操作系统，不留死角。第二，优先适配党政军常用系统——统信UOS、银河麒麟和开源鸿蒙是第一优先级。第三，功能一致——国产系统上的功能体验不低于Windows/macOS/Android版本，不能因国产化而降低用户体验。第四，离线安装支持——提供完整离线安装包，适配政务内网等隔离环境。第五，持续跟踪信创生态——随着国产操作系统和芯片的迭代更新，及时进行兼容性测试和适配优化。

国产化适配要点总结

平台前端全面支持国产化技术生态，覆盖桌面端和移动端全场景：桌面端Electron客户端覆盖统信UOS、银河麒麟、深度deepin等国产Linux，提供.deb/.rpm安装包和离线安装方案；移动端乡音APP和服务端平板明确支持开源鸿蒙（OpenHarmony），通过uni-app实现一套代码多端编译；Web应用天然跨平台，适配国产浏览器；开发工具链支持国产Linux环境；针对鲲鹏ARM64等国产芯片编译原生模块。没有国，哪有家，哪有平台——国产化适配是平台的硬性要求和庄严承诺，贯穿前端架构设计的始终。各地在部署平台时，可根据本地信创推进情况选择最合适的国产化方案。

本章核心观点

平台前端采用六端协同架构，覆盖从日常使用到政府监管的全场景。统一Vue3+uni-app+Electron技术栈，配合分层架构实现代码复用最大化。各端根据使用场景进行差异化设计。面向“全国一张网”，前端通过统一组件库、统一UI规范和跨区域服务发现机制提供标准化保障。全面支持国产化——桌面端适配统信UOS、银河麒麟等国产Linux，

移动端明确支持开源鸿蒙，针对鲲鹏ARM64等国产芯片编译原生模块。没有国，哪有家，哪有平台——国产化是刻在平台技术架构中的基因。