**襄阳机务段创新项目方案说明书**

一、提出的理由

在铁路运输行业，机车乘务员需要掌握大量的规章制度，虽然机车乘务员对规章制度的理解与掌握很充分。但是规章制度内容量还是很庞大冗杂，机车乘务员难免会忘记。目前，机车乘务员，几乎全部采用的是带纸质材料如《机车乘务员通用知识》《铁路技术管理规程》和《铁路行车工作细则》等的方法在线上工作。遇突发情况，需要快速处理，机车乘务员翻书找到相应的内容很慢，不能及时准确地找到处理问题的方法，而且可能带的资料不够全面，耽误工作进程，更严重的情况是，可能影响铁路行车安全。为此我们希望实现各种规章制度电子化，能够在APP内按关键字,层级目录两种方式检索到相应内容。乘务员不需要再携带纸质材料。部分线路可能有特定的线路行车规定，每次列车可能会有不同的调度命令。在机车乘务员上车前都会核对相关内容，携带关于本趟车行车要求的纸质资料上车。为了防止纸质资料损坏，为了能够让机车乘务员更方便地掌握本次行车任务的要求，为了能够提醒司机发车，到站时间。希望能够直接在APP内实现时刻表的电子化，按车次，按类别进行检索等功能，乘务员不需要携带纸质材料。

此项APP计划采用微信平台开发的微信小程序。之所以选择微信小程序开发，有以下几个方面

* 使用方便：无需下载，打开即用，用完即走。
* 跨平台运行：不用再分别开发IOS和Android版本，只需发布到微信小程序平台所有平台都可以使用。
* 开发成本低：小程序开发成本相较于其他平台开发能更有效的节约人力成本，功能成本。
* 快速分发和迭代：无须关心各种发布渠道，微信有很多小程序的入口。旧版本升级和兼容问题也不用担心。

二、达到的预期目标

1.携带方便化：无需携带其他工具，手机即可使用。

2.操作简洁化：页面简洁，信息获取的便利，通过客户端的窗口显示信息，使得信息，可以非常方便的获得。使用户更方便快捷有效地使用本软件。无需下载，打开即用。

3.规章电子化：将铁路规章按层级目录进行划分，存入小程序，使用客户通过输入关键词快速进行检索所需规章。包括事故处理办法。

4.时刻表电子化：导入开车时刻、中转时刻、终到站时刻及车次类别等信息，能够在小程序内按车次、类别进行查询。

5.优化代码，使数据包的检索更加快捷，避免在用户群体数量多时造成卡顿、消息延迟的困扰。

6.期望能做成基于广域网的同步查询平台：由于平台的开放性，在提供服务的同时能够以较小的成本交换收集信息，逐步积累和丰富软件的数据资源，然后慢慢摸索，开发出在广域网中使用该软件无障碍检索的方法。

三、实施的方案与措施

1. 明确小程序的的定位和目的。

1.分析使用场景  
 大多数小程序的用户使用场景都是特定的，因此在进行运营定位的时候，首先需要分析动车组司机使用小程序的场景，明确其在特定的使用场景之下，如何才能满足他们的需求，给予相应的帮助，如果小程序的设计不符合用户使用场景的特征，无法满足[用户需求](https://www.webbj.cn/ios/faq1364.html" \o "用户需求)，自然也不能获得青睐。经过调查研究，动车组司机在使用该款小程序的场景主要在休息空闲时间以及学习需要查阅资料的时候。  
2.对目标用户进行分析  
 在确定小程序的使用场景之后，还需要对目标用户进行分析，在对目标用户进行准确分析的基础之上，了解用户的需求有哪些，之后在小程序当中给出相应的解决方案，满足用户的需求，如果无法对目标用户进行准确的分析，小程序就不能为用户提供帮助，不能解决用户遇到的实际问题。  
3.分析功能需求  
 小程序运营人员在了解目标用户的需求之后，需要做好功能规划工作，这样才能保证小程序的功能可以为用户提供帮助，每个用户在使用小程序的时候，都希望其中的功能可以帮助自己解决遇到的问题，当小程序帮助用户解决实际问题之后，他们才会认可小程序，并且长期留存下来。

（二）落实小程序的设计与开发。

1.小程序页面设计

在开始小程序开发的时候，前期可以将自己需要和喜欢的小程序风格页面用原型图方式进行设计逻辑梳理（可以使用Axure，有PS基础的可以使用PS，软件都是傻瓜式操作，简单易学）。

2.小程序登录注册

3.安装开发工具

前往开发者工具下载页面，根据自己的操作系统下载对应的安装包进行安装，有关开发者工具更详细的介绍可以查看《开发者工具介绍》。打开小程序开发者工具，用微信扫码登录开发者工具，进行开发。

4.编译预览

点击工具上的编译按钮，可以在工具的左侧模拟器界面看到这个小程序的表现，也可以点击预览按钮。

（三）测试上线。

小程序的测试5大方面

1、功能测试

功能测试跟传统web端的测试类似，这里不再赘述。用例设计方法等跟需求相关性较大。

2、兼容性测试

兼容性测试需要考虑操作系统兼容性、微信兼容性、缓存数据兼容性三个方面。操作系统兼容性：因为Android和iOS系统上小程序的JavaScript脚本执行的环境不同，所以存在操作系统兼容性。官方文档中说明，在开发工具上，小程序的js代码时运行在nwjs中，在iOS上是运行在JavaScriptCore中，在Android上是通过X5JSCore来解析的。正因为脚本执行的环境不同，因此在开发工具上正常的小程序有可能在Android和iOS系统上不符合预期。微信兼容性：微信版本的兼容性主要体现在小程序api库的版本上。有些比较老的版本小程序api库不支持新版的api库，因此会出现兼容性问题。所以测试微信版本的兼容性之前要先确定小程序使用的库版本在哪些微信版本上支持。缓存数据兼容性：由于小程序在使用过程中可能会缓存部分数据，在新版本中，数据可能会被重新使用。如果存在数据被兼容，会出现非预期行为。兼容性测试标准需要从前两个方面考虑，操作系统兼容性可以通过埋点进行收集，而微信兼容性可以通过埋点或者小程序管理后台查看近30天内访问当前小程序的用户所使用的基础库版本占比。

兼容性标准制定以后，主要通过以下3种方式进行兼容性测试。Top10机型和微信客户端组合手工兼容（通过长按删除微信小程序清理缓存方式，进行新安装及覆盖安装的数据兼容性测试）开发版本可以通过微信开发者工具提交远程真机随机测试（4-8台远程真机，免费，1天只能提交一次，追求最大覆盖页面算法）。

外部兼容测试服务，例如云测平台。

3、性能测试

这里性能测主要考虑的是客户端的性能。服务器性能则按照传统的服务器性能测试方案即可。小程序客户端的性能和网页的性能测试非常类型，性能指标也大致相同。包括页面的白屏时间，首屏时间，资源占用，页面渲染时间等等。小程序的开发工具提供了手动查看性能的窗口，只要在小程序开发版中打开性能窗口即可查看性能数据。所以性能测试可以考虑性能打点上报的方式进行性能分析，上报时区分测试环境和运营环境。发布前现在测试环境分析各个页面的耗时，及发现页面的性能问题。

4、后台接口测试

小程序的后台接口测试跟其他的客户端接口测试类似，直接照常规的后台接口测试展开即可。

5、组件测试

由于在实际业务开发中，开发可能需要自定义组件支持，这就需要涉及组件测试，可以通过node+jest+miniprogram-simulate完成组件功能的测试，由于有一定的入门门槛，建议有开发完成

（四）程序优化。

微信小程序的开发，是当前移动端开发的重点，随着这么多年微信小程序的发展，也基本进入到了一个相对稳定的状态，大家当前不紧紧对功能要求更高了，对性能的要求也是越来越高，那么微信小程序的性能优化就是当前的重点。

1、主要分三个步骤：

(1)资源准备，就是说小程序在下载资源包；

(2)业务代码注入和渲染，就是说小程序开始将业务代码注入到视图层和逻辑层，然后开始渲染页面；

(3)异步数据请求，就是当进入首页如果有数据请求，那么现在开始异步数据加载。

2、小程序性能的优化

(1)代码包大小的优化

代码包的大小会直接影响小程序的启动速度，代码包越大，那么下载包的时间也就会越长，代码注入的时间也就会越长，所以控制包的大小势在必行：

（2）首屏加载优化

提前发起请求，异步数据数据请求不需要等待页面渲染完成；利用缓存，可以将异步请求的数据缓存，下次进入页面的时候，可以先从缓存中获取，如果没有，再发起异步请求；避免白屏：先展示页面骨架和基础内容；及时反馈：及时地对需要用户等待的交互操作给出反馈，避免用户以为小程序没有响应。

（3）渲染优化

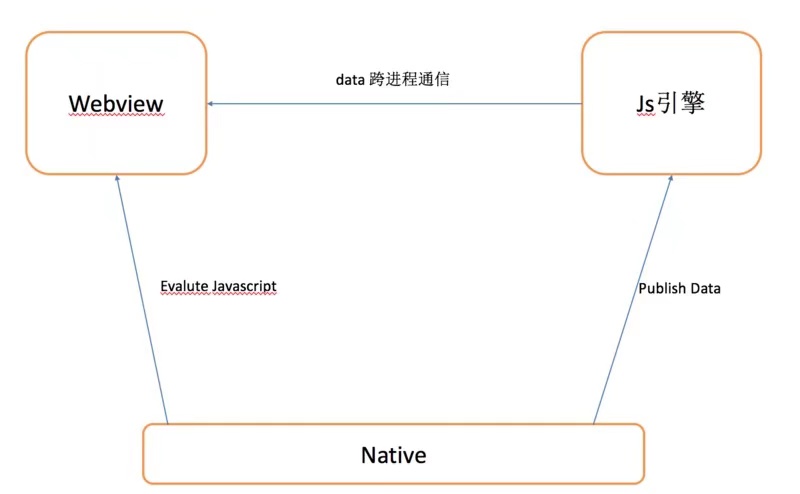


图3-1 渲染优化

上图是小程序的渲染流程。可以看出：js引擎和native都可以通过js的计算或者data修改来对Webview发起绘制操作，但是对开发者来说最重要的就是js引擎和Webview之间的通信，这通信过程是一个跨进程通信，是非常耗时的一个过程。因此在优化过程中应多注重这一方面。

四、达到的社会效益

1. 建设效益

问题实际上要解决如何以最小的投入，发挥投资效益的最大化问题。在这方面，本项目将乘务员出勤时根据规定携带的纸质资料转变为电子资料库，节省了以往纸质材料需要的图书设计成本、印刷成本、运输成本、确认分发至各个乘务员手中的人工成本，以及规避了在上述过程中可能产生的泄密风险和资料更新再版至乘务员所产生的信息滞后现象。

1. 管理效益

问题主要是解决机务电子资料运行中的经济效益问题。减轻乘务员的出勤负担，不用在出勤时纠结于资料是否备齐，可以将更多地注意力集中在其他的出勤准备上，同时，由于微信小程序的兼容性，同时支持Android系统和IOS系统使用，避免了以往单一平台开发后另一平台手机用户无法使用或操作繁琐的麻烦。电子时刻表的实时更新能让乘务员及时掌握车次等临时变动的信息，方便乘务人员的出勤管理。从长远来看，实现纸质资料电子版，对提高乘务人员的公共管理效率、降低相关人员管理成本、增加运用车间的产出以及提高旅客对列车乘务服务的满意度等都将具有重要的意义。但管理效益决不仅仅是体现在其社会效益方面，通过服务与管理，特别是在一些特殊时节如：春运、突发疫情时对乘务关于时刻表已经相关出勤资料的有效管理，对提高经济效益同样会产生直接的影响，发挥重大的作用。

1. 服务效益

问题主要是通过动车运用车间对旅客的服务，提高动车运用车间乃至整个襄阳机务段的竞争力，可以潜在地发挥经济效益。特别在提出了“交通强国，铁路先行”的情况下，妥善应用甚至可以极大提升高铁对于其他交通行业的竞争力。

本项目虽然不能直接服务于旅客，但通过乘务员的使用，简化以往需要携带、翻阅大量纸质资料的繁琐，使乘务员能更加迅速地获取相关信息，缩短信息处理时间的同时减轻乘务人员的眼睛负担，电子时刻表功能可以让乘务员按车次、类别检索，避免翻阅纸质资料可能带来的错看，漏看等状况，给旅客带来更快更好的服务。在越过疫情的考验后，各个交通运输业对旅客服务的好坏程度，将直接关系到企业在交通市场上竞争的能力。从这个意义上说，本项目为乘务员提供的服务，可以视为间接地为旅客提供服务，不仅体现着铁路局的形象和社会效益，也隐含着一定的经济效益。

电子资料是互联网技术与铁路局传统资料储存查阅职能相结合的产物。互联网带来的电子资料应用是具有革命性的，它将极大地影响乘务人员、运用车间直至铁路局的工作模式，创造前所未有的工作型态。

五、推广前景

如今，微信已经成为不可或缺的交流工具，而微信小程序依附于微信，它有着不需要下载就可以安装使用的巨大优势，用户只需要扫描和搜索就可以打开应用程序，无需考虑在安卓IOS平台上线开发及其兼容性等问题，开发简单，使用快捷，方便管理。便于广大的机车乘务员在手机查阅，检索，浏览相关文件，省去印发纸张，传阅的繁琐流程。在程序成熟后，不仅可以在各个段之间推广，还可以在全路局进行普及，由此路局与路局之间也可以建立起方便快捷的沟通与交流。除此之外小程序还可以打通路局与旅客之间的沟通，加强旅客对于铁路文化的了解，方便查阅其乘坐车次的到发时间与停靠站台等信息，还可以接收旅客的建议与诉求。