

```

class CanvasKit {
  constructor() {
  }
  drawImg(option = {}) {
    ...
    return this
  }
  drawRect(option = {}) {
    return this
  }
  drawText(option = {}) {
    ...
    return this
  }
  static exportImg(option = {}) {
    ...
  }
}

let drawer = new CanvasKit( 'canvasId').drawImg(styleObj1).drawText(styleObj2)
drawer.exportImg()

```

### 注意事项

- 小程序中无法绘制网络图片到 `canvas` 上， 需要通过 `downloadFile` 先下载图片到本地临时文件才可以绘制
- 通常需要绘制二维码到导出的图片上， 有一种方式导出二维码时， 需要携带的参数必须做编码， 而且有具体的长度（ 32 可见字符）限制， 可以借助服务端生成 短链接 的方式来解决

## 3 数据统计

数据统计作为目前一种常用的分析用户行为的方式，小程序端也是必不可少的。小程序采取的曝光，点击数据埋点其实和h5原理是一样的。但是埋点作为一个和业务逻辑不相关的需求，我们如果在每一个点击事件，每一个生命周期加入各种埋点代码，则会干扰正常的业务逻辑，和使代码变的臃肿，笔者提供以下几种思路来解决数据埋点

### 设计一个埋点sdk

小程序的代码结构是，每一个 `Page` 中都有一个 `Page` 方法，接受一个包含生命周期函数，数据的 业务逻辑对象 包装这层数据，借助小程序的底层逻辑实现页面的业务逻辑。通过这个我们可以想到思路，对 `Page` 进行一次包装，篡改它的生命周期和点击事件，混入埋点代码，不干扰业务逻辑，只要做一些简单的配置即可埋点，简单的代码实现如下

js

```
// 代码仅供理解思路
page = function(params) {
  let keys = params.keys()
  keys.forEach(v => {
    if (v === 'onLoad') {
      params[v] = function(options) {
        stat() //曝光埋点代码
        params[v].call(this, options)
      }
    }
    else if (v.includes('click')) {
      params[v] = function(event) {
        let data = event.dataset.config
        stat(data) // 点击埋点
        param[v].call(this)
      }
    }
  })
}
```

这种思路不光适用于埋点，也可以用来作全局异常处理，请求的统一处理等场景。

## 分析接口

对于特殊的一些业务，我们可以采取 接口埋点，什么叫接口埋点呢？很多情况下，我们有的 `api` 并不是多处调用的，只会在某一个特定的页面调用，通过这个思路我们可以分析出，该接口被请求，则这个行为被触发了，则完全可以通过服务端日志得出埋点数据，但是这种方式局限性较大，而且属于分析结果得出过程，可能存在误差，但可以作为一种思路了解一下。

## 微信自定义数据分析

微信本身提供的数据分析能力，微信本身提供了常规分析和自定义分析两种数据分析方式，在小程序后台配置即可。借助小程序数据助手这款小程序可以很方便的查看

## 4 工程化

### 工程化做什么

目前的前端开发过程，工程化是必不可少的一环，那小程序工程化都需要做些什么呢，先看下目前小程序开发当中存在哪些问题需要解决：

- 不支持 `css` 预编译器,作为一种主流的 `css` 解决方案，不论是 `less` , `sass` , `stylus` 都可以提升 `css` 效率
- 不支持引入`npm`包（这一条，从微信公开课中听闻，微信准备支持）
- 不支持 `ES7` 等后续的 `js` 特性，好用的 `async` `await` 等特性都无法使用
- 不支持引入外部字体文件，只支持 `base64`
- 没有 `eslint` 等代码检查工具

### 方案选型

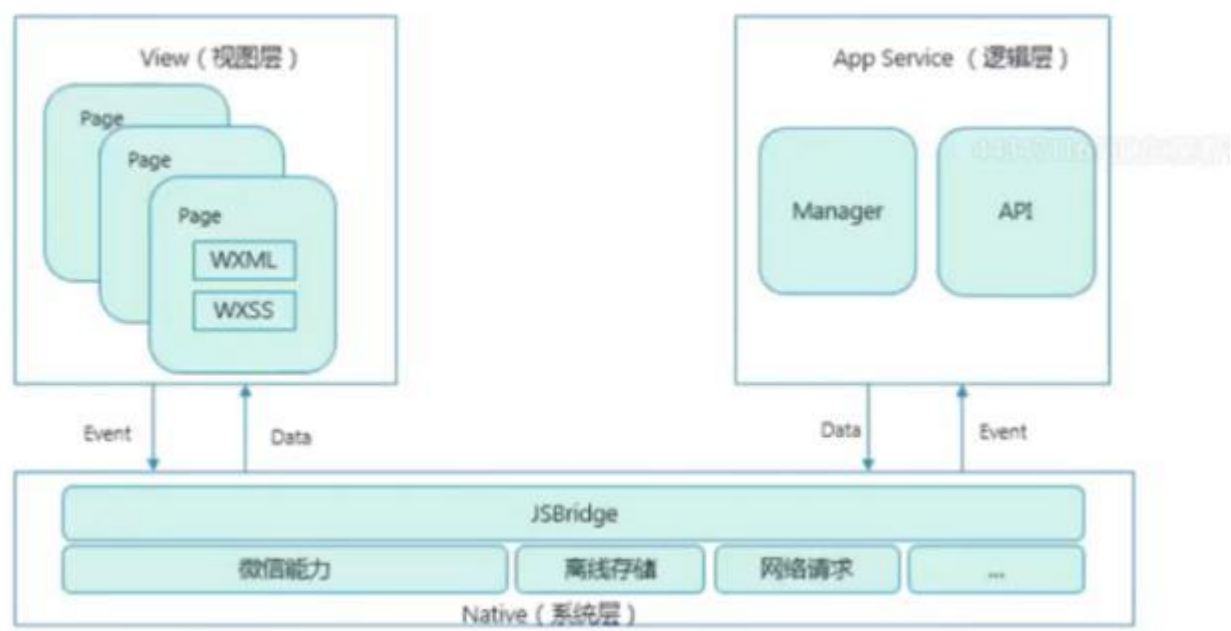
对于目前常用的工程化方案，`webpack` , `rollup` , `parcel` 等来看，都常用与单页应用的打包和处理，而小程序天生是“多页应用”并且存在一些特定的配置。根据要解决的问题来看，无非是文件的编译，修改，拷贝这些处理，对于这些需求，我们想到基于流的 `gulp` 非常的适合处理，并且相对于 `webpack` 配置多页应用更加简单。所以小程序工程化方案推荐使用 `gulp`

### 具体开发思路

通过 `gulp` 的 `task` 实现：

- 实时编译 `less` 文件至相应目录
- 引入支持 `async` , `await` 的运行时文件
- 编译字体文件为 `base64` 并生成相应 `css` 文件，方便使用
- 依赖分析哪些地方引用了 `npm` 包，将 `npm` 包打成一个文件，拷贝至相应目录
- 检查代码规范

## 5 小程序架构



微信小程序的框架包含两部分 **View** 视图层、 **App Service** 逻辑层。  
**View** 层用来渲染页面结构， **AppService** 层用来逻辑处理、数据请求、接口调用。

它们在两个线程里运行。

视图层和逻辑层通过系统层的 **JSBridge** 进行通信， 逻辑层把数据变化通知到视图层，触发视图层页面更新，视图层把触发的事件通知到逻辑层进行业务处理



- 视图层使用 `WebView` 渲染， `iOS` 中使用自带 `WKWebView`，在 `Android` 使用腾讯的 `x5` 内核（基于 `Blink`）运行。
- 逻辑层使用在 `iOS` 中使用自带的 `JSCore` 运行，在 `Android` 中使用腾讯的 `x5` 内核（基于 `Blink`）运行。
- 开发工具使用 `nw.js` 同时提供了视图层和逻辑层的运行环境。

## 6 WXML && WXSS

### WXML

- 支持数据绑定
- 支持逻辑算术、运算
- 支持模板、引用
- 支持添加事件（`bindtap`）
- `Wxml` 编译器：`wcc` 把 `Wxml` 文件转为 `JS`
- 执行方式：`wcc index.wxml`
- 使用 `Virtual DOM`，进行局部更新

### WXSS

- `wxss`编译器：`wcsc` 把 `wxss` 文件转化为 `js`
- 执行方式：`wcsc index.wxss`

尺寸单位 `rpx`

`rpx ( responsive pixel )`：可以根据屏幕宽度进行自适应。规定屏幕宽为 `750rpx`。公式：

```
const dsWidth = 750

export const screenHeightOfRpx = function () {
  return 750 / env.screenWidth * env.screenHeight
}

export const rpxToPx = function (rpx) {
  return env.screenWidth / 750 * rpx
}

export const pxToRpx = function (px) {
  return 750 / env.screenWidth * px
}
```

js

## 样式导入

使用 `@import` 语句可以导入外联样式表，`@import` 后跟需要导入的外联样式表的相对路径，用 `;` 表示语句结束

## 内联样式

静态的样式统一写到 `class` 中。`style` 接收动态的样式，在运行时会进行解析，请尽量避免将静态的样式写进 `style` 中，以免影响渲染速度

## 全局样式与局部样式

定义在 `app.wxss` 中的样式为全局样式，作用于每一个页面。在 `page` 的 `wxss` 文件中定义的样式为局部样式，只作用在对应的页面，并会覆盖 `app.wxss` 中相同的选择器

## 7 小程序的问题

- 小程序仍然使用 `WebView` 渲染，并非原生渲染。（部分原生）
- 服务端接口返回的头无法执行，比如：`Set-Cookie`。

依赖浏览器环境的 JS 库不能使用。

不能使用 npm ， 但是可以自搭构建工具或者使用 mpvue 。 （未来官方有计划支持）

不能使用 ES7 ， 可以自己用 babel+webpack 自搭或者使用 mpvue 。

不支持使用自己的字体（未来官方计划支持）。

可以用 base64 的方式来使用 iconfont 。

小程序不能发朋友圈（可以通过保存图片到本地，发图片到朋友圈。二维码可以使用B接口）。

获取二维码/小程序接口的限制

程序推送只能使用“服务通知”而且需要用户主动触发提交 formId ， formId 只有7天有效期。（现在的做法是在每个页面都放入 form 并且隐藏以此获取更多的 formId 。后端使用原则为：优先使用有效期最短的）

小程序大小限制 2M，分包总计不超过 8M

转发（分享）小程序不能拿到成功结果，原来可以。链接（小游戏造的孽）

拿到相同的 unionId 必须绑在同一个开放平台下。开放平台绑定限制：

- 50 个移动应用
- 10 个网站
- 50 个同主体公众号
- 5 个不同主体公众号
- 50 个同主体小程序
- 5 个不同主体小程序

公众号关联小程序

- 所有公众号都可以关联小程序。
- 一个公众号可关联10个同主体小程序， 3个不同主体小程序。
- 一个小程序可关联500个公众号。
- 公众号一个月可新增关联小程序13次，小程序一个月可新增关联500次。

一个公众号关联的10个同主体小程序和3个非同主体小程序可以互相跳转

品牌搜索不支持金融、医疗

小程序授权需要用户主动点击

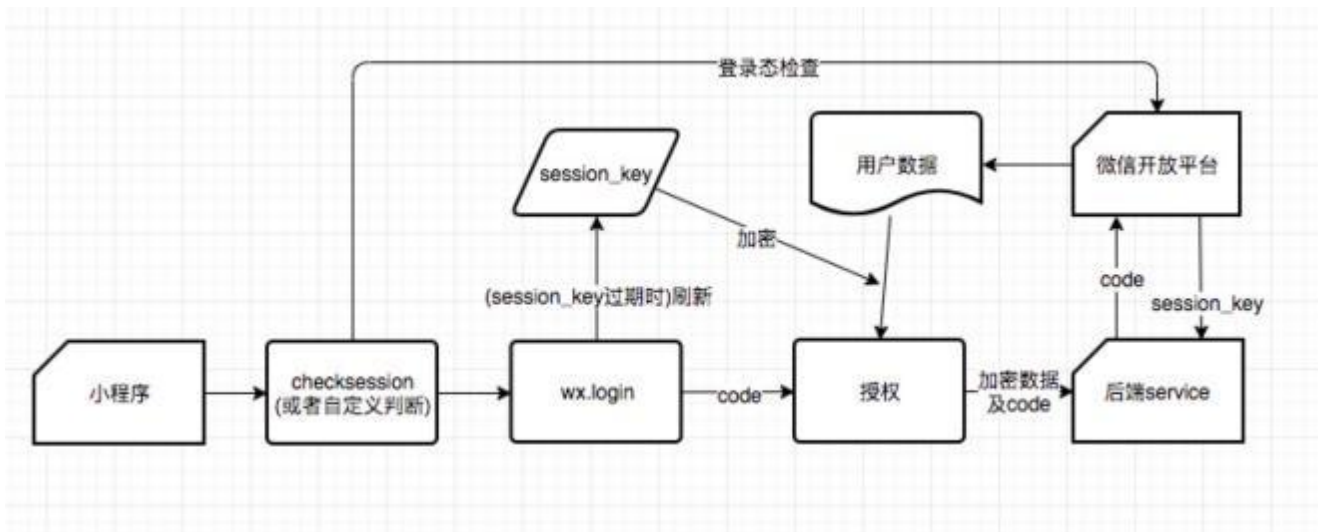
小程序不提供测试 access\_token

安卓系统下， 小程序授权获取用户信息之后，删除小程序再重新获取， 并重新授权，得到旧签名， 导致第一次授权失败

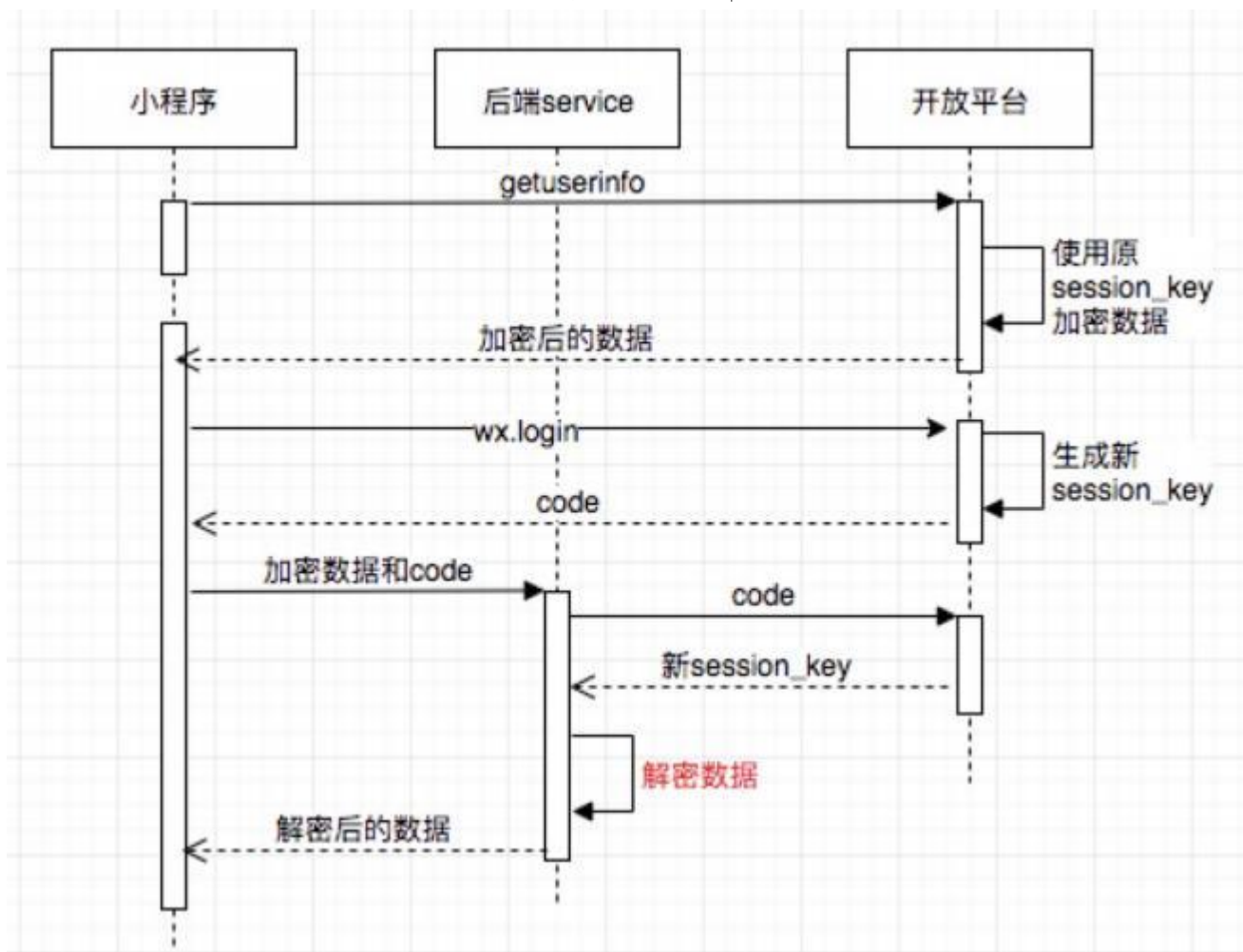
开发者工具上， 授权获取用户信息之后， 如果清缓存选择全部清除，则即使使用了

wx.checkSession ， 并且在 session\_key 有效期内，授权获取用户信息也会得到新的 session\_key

## 8 授权获取用户信息流程





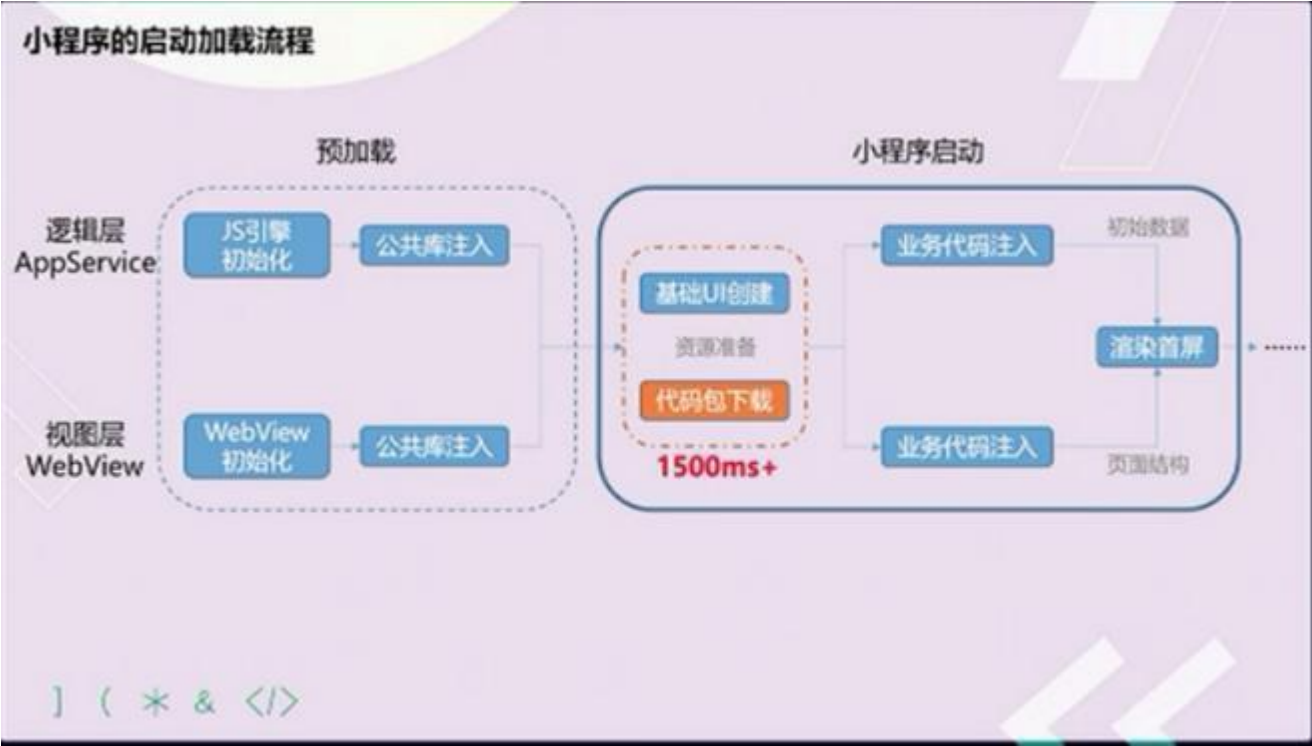


- 用户授权时， 开放平台使用旧的 `session_key` 对用户信息进行加密。调用 `wx.login` 重新登录，会刷新 `session_key`， 这时后端服务从开放平台获取到新 `session_key`，但是无法对老 `session_key` 加密过的数据解密，用户信息获取失败
- 在用户信息授权之前先调用 `wx.checkSession` 呢？ `wx.checkSession` 检查登录态， 并且保证 `wx.login` 不会刷新 `session_key`， 从而让后端服务正确解密数据。但是这里存在一个问题， 如果小程序较长时间不用导致 `session_key` 过期，则 `wx.login` 必定会重新生成 `session_key`， 从而再一次导致用户信息解密失败

## 9 性能优化

我们知道 `view` 部分是运行在 `webview` 上的，所以前端领域的大多数优化方式都有用

### 加载优化



代码包的大小是最直接影响小程序加载启动速度的因素。代码包越大不仅下载速度时间长，业务代码注入时间也会变长。所以最好的优化方式就是减少代码包的大小

小程序加载的三个阶段的表示



优化方式

- 代码压缩。

- 及时清理无用代码和资源文件。
- 减少代码包中的图片等资源文件的大小和数量。
- 分包加载。

### 首屏加载的体验优化建议

- 提前请求:异步数据请求不需要等待页面渲染完成。
- 利用缓存: 利用 `storage API` 对异步请求数据进行缓存， 二次启动时先利用缓存数据渲染页面， 在进行后台更新。
- 避免白屏: 先展示页面骨架页和基础内容。
- 及时反馈: 即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无响应

### 使用分包加载优化



- 在构建小程序分包项目时，构建会输出一个或多个功能的分包， 其中每个分包小程序必定含有一个主包，所谓的主包， 即放置默认启动页面/ `TabBar` 页面， 以及一些所有分包都需要用到公共资源/ `JS` 脚本， 而分包则是根据开发者的配置进行划分
- 在小程序启动时， 默认会下载主包并启动主包内页面， 如果用户需要打开分包内某个页面， 客户端会把对应分包下载下来， 下载完成后再进行展示。

### 优点：

- 对开发者而言， 能使小程序有更大的代码体积， 承载更多的功能与服务
- 对用户而言， 可以更快地打开小程序， 同时在不影响启动速度前提下使用更多功能

### 限制

- 整个小程序所有分包大小不超过 8M
- 单个分包/主包大小不能超过 2M
- 原生分包加载的配置 假设支持分包的小程序目录结构如下

```

├─ app .js
├─ app .json
├─ app .wxss
├─ packageA
│   └─ pages
│       ├── cat
│       └─ dog
├─ packageB
│   └─ pages
│       ├── apple
│       └─ banana
├─ pages
│   ├── index
│   └─ logs
└─ utils

```

开发者通过在 `app.json` 的 `subPackages` 字段声明项目分包结构

```

{
  "pages": [
    "pages/ index" ,
    "pages/ logs"
  ] ,
  "subPackages" : [
    {
      "root" : "packageA" ,
      "pages" : [
        "pages/ cat" ,
        "pages/ dog"
      ]
    } , {
      "root" : "packageB" ,
      "pages" : [
        "pages/ apple" ,
        "pages/ banana"
      ]
    }
  ]
}

```

js

```
}
```

## 分包原则

- 声明 `subPackages` 后，将按 `subPackages` 配置路径进行打包，`subPackages` 配置路径外的目录将被打包到 `app`（主包）中
- `app`（主包）也可以有自己的 `pages`（即最外层的 `pages` 字段）
- `subPackage` 的根目录不能是另外一个 `subPackage` 内的子目录
- 首页的 `TAB` 页面必须在 `app`（主包）内

## 引用原则

- 、`packageA` 无法 `require packageB JS 文件`，但可以 `require app`、自己 `package 内的 JS、文件`
- 、`packageA` 无法 `import packageB 的 template`，但可以 `require app`、自己 `package 内的 template`、
- 、`packageA` 无法使用 `packageB 的资源`，但可以使用 `app`、自己 `package、内的资源`

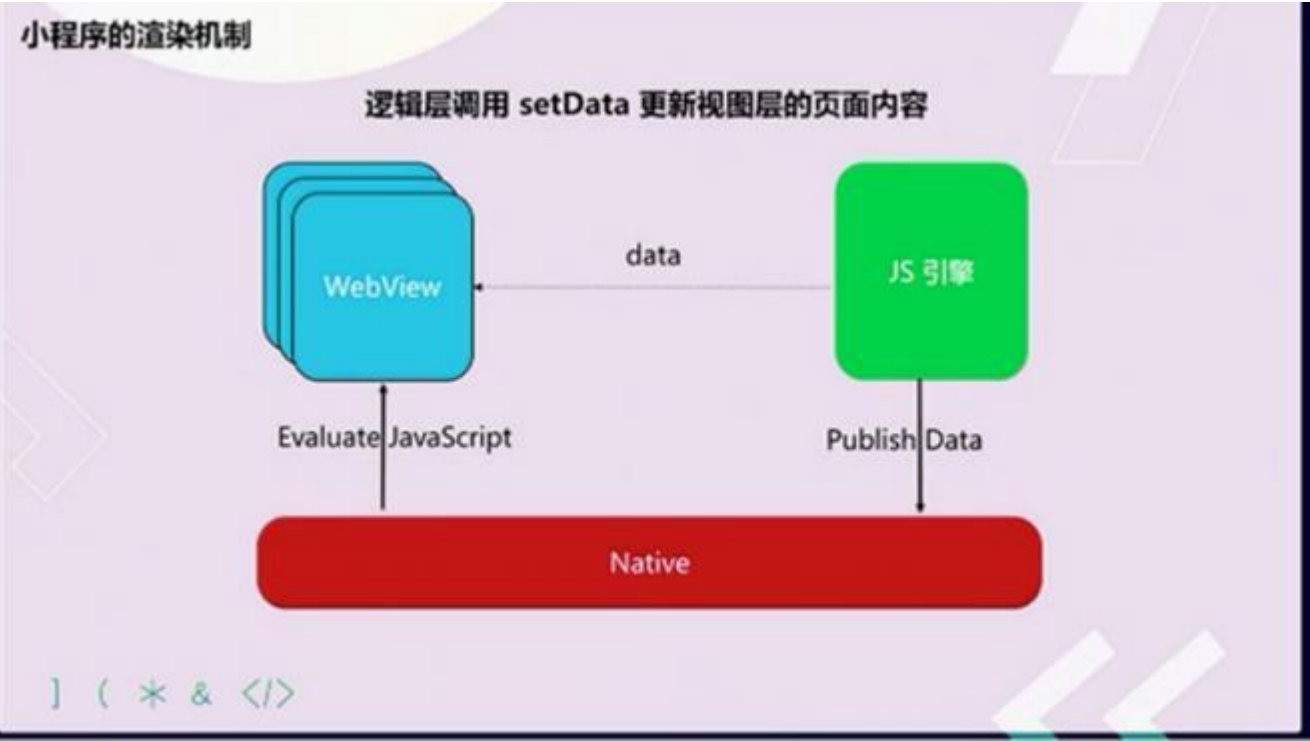
官方即将推出 分包预加载



## 独立分包



渲染性能优化



- 每次 setData 的调用都是一次进程间通信过程， 通信开销与 setData 的数据量正相关。
- setData 会引发视图层页面内容的更新， 这一耗时操作一定时间中会阻塞用户交互。
- setData 是小程序开发使用最频繁， 也是最容易引发性能问题的

避免不当使用 setData



- 使用 `data` 在方法间共享数据，可能增加 `setData` 传输的数据量。。 `data` 应仅包括与页面渲染相关的数据。
- 使用 `setData` 传输大量数据，通讯耗时与数据正相关，页面更新延迟可能造成页面更新开销增加。仅传输页面中发生变化的数据，使用 `setData` 的特殊 `key` 实现局部更新。
- 短时间内频繁调用 `setData`，操作卡顿，交互延迟，阻塞通信，页面渲染延迟。避免不必要的 `setData`，对连续的 `setData` 调用进行合并。
- 在后台页面进行 `setData`，抢占前台页面的渲染资源。页面切入后台后的 `setData` 调用，延迟到页面重新展示时执行。



### 避免不当使用onPageScroll

- 只在有必要的时候监听 `pageScroll` 事件。不监听，则不会派发。
- 避免在 `onPageScroll` 中执行复杂逻辑
- 避免在 `onPageScroll` 中频繁调用 `setData`
- 避免滑动时频繁查询节点信息（`SelectQuery`）用以判断是否显示，部分场景建议使用节点布局橡胶状态监听（`inersectionObserver`）替代

### 使用自定义组件

在需要频繁更新的场景下，自定义组件的更新只在组件内部进行，不受页面其他部分内容复杂性影响

## 10 wepy vs mpvue

## 数据流管理

相比传统的小程序框架，这个一直是我们作为资深开发者比较期望去解决的，在 Web 开发中，随着 Flux、Redux、Vuex 等多个数据流工具出现，我们也期望在业务复杂的小程序中使用

- WePY 默认支持 Redux，在脚手架生成项目的时候可以内置
- Mpvue 作为 Vue 的移植版本，当然支持 Vuex，同样在脚手架生成项目的时候可以内置

## 组件化

- WePY 类似 Vue 实现了单文件组件，最大的差别是文件后缀 .wpy，只是写法上会有差异

```
export default class Index extends wepy.page {}
```

js

- Mpvue 作为 Vue 的移植版本，支持单文件组件，template、script 和 style 都在一个 .vue 文件中，和 vue 的写法类似，所以对 Vue 开发熟悉的同学会比较适应

## 工程化

所有的小程序开发依赖官方提供的开发者工具。开发者工具简单直观，对调试小程序很有帮助，现在也支持腾讯云（目前我们还没有使用，但是对新的一些开发者还是有帮助的），可以申请测试报告查看小程序在真实的移动设备上运行性能和运行效果，但是它本身没有类似前端工程化中的概念和工具

- wepy 内置了构建，通过 wepy init 命令初始化项目，大致流程如下：
  - wepy-cli 会判断模版是在远程仓库还是在本地，如果在本地则会立即跳到第 3 步，反之继续进行。
  - 会从远程仓库下载模版，并保存到本地。
  - 询问开发者 Project name 等问题，依据开发者的回答，创建项目
- mpvue 沿用了 vue 中推崇的 webpack 作为构建工具，但同时提供了一些自己的插件以及配置文件的一些修改，比如
  - 不再需要 html-webpack-plugin



- 基于 `webpack-dev-middleware` 修改成 `webpack-dev-middleware-hard-disk`
- 最大的变化是基于 `webpack-loader` 修改成 `mpvue-loader`
- 但是配置方式还是类似，分环境配置文件，最终都会编译成小程序支持的目录结构和文件后缀

## 11 mpvue

### mpvue

`Vue.js` 小程序版，fork 自 `vuejs/vue@2.4.1`，保留了 `vue runtime` 能力，添加了小程序平台的支持。`mpvue` 是一个使用 `Vue.js` 开发小程序的前端框架。框架基于 `Vue.js` 核心，`mpvue` 修改了 `Vue.js` 的 `runtime` 和 `compiler` 实现，使其可以运行在小程序环境中，从而为小程序开发引入了整套 `Vue.js` 开发体验

### 框架原理

#### 两个大方向

- 通过 `mpvue` 提供 `mp` 的 `runtime` 适配小程序
- 通过 `mpvue-loader` 产出微信小程序所需要的文件结构和模块内容

#### 七个具体问题

- 要了解 `mpvue` 原理必然要了解 `Vue` 原理，这是大前提

现在假设您对 `Vue` 原理有个大概的了解

- 由于 `Vue` 使用了 `Virtual DOM`，所以 `Virtual DOM` 可以在任何支持 `JavaScript` 语言的平台上操作，譬如说目前 `Vue` 支持浏览器平台或 `weex`，也可以是 `mp` (小程序)。那么最后 `Virtual DOM` 如何映射到真实的 `DOM` 节点上呢？`vue` 为平台做了一层适配层，浏览器平台见 `runtime/node-ops.js`、`weex` 平台见 `runtime/node-ops.js`，小程序见 `runtime/node-ops.js`。不同平台之间通过适配层对外提供相同的接口，`Virtual DOM` 进行操作 `Real DOM` 节点的时候，只需要调用这些适配层的接口即可，而内部实现则不需要关心，它会根据平台的改变而改变
- 所以思路肯定是往增加一个 `mp` 平台的 `runtime` 方向走。但问题是小程序不能操作 `DOM`，所以 `mp` 下的 `node-ops.js` 里面的实现都是直接 `return obj`

- 新 Virtual DOM 和旧 Virtual DOM 之间需要做一个 patch，找出 diff。patch 完了之后的 diff 怎么更新视图，也就是如何给这些 DOM 加入 attr、class、style 等 DOM 属性呢？Vue 中有 nextTick 的概念用以更新视图，mpvue 这块对于小程序的 setData 应该怎么处理呢？
- 另外个问题在于小程序的 Virtual DOM 怎么生成？也就是怎么将 template 编译成 render function。这当中还涉及到运行时-编译器-vs-只包含运行时，显然如果要提高性能、减少包大小、输出 wxml、mpvue 也要提供预编译的能力。因为要预输出 wxml 且没法动态改变 DOM，所以动态组件，自定义 render，和 <script type="text/x-template"> 字符串模版等都不支持

另外还有一些其他问题，最后总结一下

- 1.如何预编译生成 render function
- 2.如何预编译生成 wxml，wxss，wxs
- 3.如何 patch 出 diff
- 4.如何更新视图
- 5.如何建立小程序事件代理机制，在事件代理函数中触发与之对应的 vue 组件事件响应
- 6.如何建立 vue 实例与小程序 Page 实例关联
- 7.如何建立小程序和 vue 生命周期映射关系，能在小程序生命周期中触发 vue 生命周期

### platform/mp 的目录结构

```

.
├─ compiler //解决问题1，mpvue-template-compiler源码部分
├─ runtime //解决问题3 4 5 6 7
├─ util //工具方法
├─ entry-compiler.js //mpvue-template-compiler的入口。package.json相关命令会自
├─ entry-runtime.js //对外提供Vue对象，当然是mpvue
└─ join-code-in-build.js //编译出SDK时的修复

```

### mpvue-loader

mpvue-loader 是 vue-loader 的一个扩展延伸版，类似于超集的关系，除了 vue-loader 本身所具备的能力之外，它还会利用 mpvue-template-compiler 生成 render function

### entry

- 它会从 `webpack` 的配置中的 `entry` 开始，分析依赖模块，并分别打包。在 `entry` 中 `app` 属性及其内容会被打包为微信小程序所需要的 `app.js / app.json / app.wxss`，其余的会生成对应的
- 页面 `page.js / page.json / page.wxml / page.wxss`，如示例的 `entry` 将会生成如下这些文件，文件内容下文慢慢讲来：

```
js
// webpack.config.js
{
  // ...
  entry: {
    app: resolve( './src/main.js' ), // app 字段被识别为 app
    index: resolve( './src/pages/index/main.js' ), // 其余字段被识别为 pag
    'news/home': resolve( './src/pages/news/home/index.js' )
  }
}
```

// 产出文件的结构

```

.
├── app.js
├── app.json
├── app.wxss
├── components
│   ├── card$74bfae61.wxml
│   ├── index$023eef02.wxml
│   └── news$0699930b.wxml
├── news
│   ├── home.js
│   ├── home.wxml
│   └── home.wxss
├── pages
│   └── index
│       ├── index.js
│       ├── index.wxml
│       └── index.wxss
└── static
    ├── css
    │   ├── app.wxss
    │   ├── index.wxss
    │   └── news
    │       └── home.wxss
    └── js
        ├── app.js
        ├── index.js
        ├── manifest.js
        └── news
```

```
|   └─ home.js
└─ vendor.js
```

**wxml** 每一个 **.vue** 的组件都会被生成成为一个 **wxml** 规范的 **template** , 然后通过 **wxml** 规范的 **import** 语法来达到一个复用, 同时组件如果涉及到 **props** 的 **data** 数据, 我们也会做相应的处理, 举个实际的例子:

```
< template>
  < div class= " my-component" @click= " test" >
    < h1>{{msg}}</h1>
    < other-component :msg="msg"></other-component>
  </div>
</ template>
< script>
import otherComponent from ' ./otherComponent .vue'

export default {
  components : { otherComponent },
  data ( ) {
    return { msg : 'Hello Vue .js!' }
  },
  methods : {
    test() {}
  }
}
< / script>
```

vue

这样一个 **Vue** 的组件的模版部分会生成相应的 **wxml**

```
< import src= " components/ other- component$ hash . wxml" / >
< template name= "component$ hash" >
  < view class= " my-component" bindtap= " handleProxy" >
    < view class= "_ h1" > {{msg}} </view>
    < template is= " other- component$ hash" wx:if= "{{ $c[0] }}" data= "{{ ..
  </view>
</ template>
```

html