

汽车之家App

架构演进与性能优化历程

Android 架构师

欧阳梦南



2012年加入汽车之家
专注移动开发领域多年，参与汽车之家移动端
几次重大的架构变革与设计，从事安卓端的架
构与开发，在架构设计，网络，性能，安全方
面多领域有较深的理解与研究。

CONTENTS

- 一、架构成长史
- 二、技术保障方案及实施
- 三、网络性能优化及手段

一、架构成长史

成长因素

- 人员急剧增加

2014开始，人员急剧增加，截止到目前移动主App团队200+人。
仅主App的Android开发人员，2015年20+人，2016年达到40+人。

- 业务推进

业务快速发展，各垂直业务快速增长，
需求应接不暇。



- 用户增长

目前为止，移动端日活达到近千万

架构转变

- 技术架构改造

2015年开始，汽车之家主App做了一次大型的技术重构。

关键词：插件化，hotfix，动态发布

- 组织架构改造

插件独立团队开发。改造出20+插件。

团队虚拟垂直化。专人专职。

另分配出两个非业务组

- 开发模式改造



解决的问题

- 多团队并行开发
- 解决65536问题
- 在线修复bug
- 动态上线功能



新的问题

- 整包大小
- 上线检查
- 启动速度
- 线上闪退
- 权限控制
- 考核机制
- ...



二、技术保障方案及实施

控制整包大小

- 控制安装包大小的意义

- 减少下载时间，增加新增用户
- 提高新版本更新率

- 控制手段

- 定期瘦身
- 接入检查机制（无效资源检查，无效类检查）
- 动态下载



接入及上线检查-工具

- 组件scheme检查
- export检查
- 权限检查
- 进程检查
- 组件不存在检查
- 版本检查
- 无效资源及类检查

6) 清单文件 组件类不存在检测:

- 1 com.autohome.main.discovery.activity.DiscoveryActivity
- 2 com.autohome.main.club.activity.OwnerForumActivity
- 3 com.autohome.main.club.activity.OwnerPostsActivity

```
name = libcom_autohome_main_club.so
Fix = com.autohome.main.club.BuildConfig
Fix = com.autohome.main.club.bean.ClubReplyEntity
Fix = com.autohome.main.club.view.AHPhotoUpDrawer
Fix = com.autohome.main.club.view.AHSingleORMultipleView

name = libcom_autohome_plugin_koubei.so
Fix = com.autohome.plugin.koubei.BuildConfig
Fix = com.autohome.plugin.koubei.adapter.CityAdapter
Fix = com.autohome.plugin.koubei.adapter.LocationMainAdapter
Fix = com.autohome.plugin.koubei.adapter.PinnedMainAdapter
Fix = com.autohome.plugin.koubei.bean.FavoriteKoubeiEntity
Fix = com.autohome.plugin.koubei.bean.ListDataResult
Fix = com.autohome.plugin.koubei.bean.ProvinceEntity
Fix = com.autohome.plugin.koubei.task.CustomLoadDataAsyncTask
Fix = com.autohome.plugin.koubei.task.CustomLoadMoreDataAsyncTask
Fix = com.autohome.plugin.koubei.view.AHDrawableLeftCenterTextView
Fix = com.autohome.plugin.koubei.view.AHOptionUpDrawer
Fix = com.autohome.plugin.koubei.view.BuyCarPurposeDrawer
Fix = com.autohome.plugin.koubei.view.CarSpecDrawer
Fix = com.autohome.plugin.koubei.view.DealerDrawer
Fix = com.autohome.plugin.koubei.view.LocationDrawer

name = libcom_autohome_plugin_garage.so
Fix = com.autohome.plugin.garage.BuildConfig
Fix = com.autohome.plugin.garage.Manifest
Fix = com.autohome.plugin.garage.common.choosecar.ChooseBrandSeriesSpecDrawer
Fix = com.autohome.plugin.garage.view.CarPropDrawer

name = v7.1.0_d_lite_20160831091410156_liyanlei@rd.apk
Fix = com.autohome.commonlib.BuildConfig
Fix = com.autohome.commonlib.view.AHChartView
Fix = com.autohome.commonlib.view.AHLoadingProgressBar
```

上线自动检查机制

汽车之家 Android 7.2.0 版本 技术分析报告

大家好，本次检测分为 APK 基础数据、各插件基础数据 与 安全性检查，三部分组成。

➤ 主工程 AutohomeMain_20161020175540 与 v7.1.5_release_20160929160603972_hexucheng@rd 对比结果：

| 版本名 | 版本号 | Apk size | Dex size | Res size | Asset size | Lib size | Plugin size | Code line | Image count | Xml count | Class count | Field ids | Method |
|-------|-----|----------|----------|----------|------------|----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|--------|
| 7.2.0 | 720 | 14.7 MB | 3.8 MB | 1.1 MB | 1.0 MB | 8.3 MB | 5.8 MB | 562,720 | 652 | 533 | 7,804 | 38,626 | 66 |
| 7.1.5 | 715 | 16.0 MB | 4.3 MB | 1.5 MB | 612 KB | 9.1 MB | 5.9 MB | 638,238 | 638 | 573 | 8,720 | 44,001 | 77 |
| 数据变化 | | -1.3 MB | -512 KB | -410 KB | 412 KB | -819 KB | -102 KB | -75518 | +14 | -40 | -916 | -5375 | -10 |

➤ 共计 18 个插件，下列为首页 TAB 及其他插件 数据：

| 插件名称 | 版本名 | 版本号 | Apk size | Dex size | Res size | Code line | Image count | Xml count | Class count | Method ids | Field |
|--------------|-----------|-----|----------|----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------|
| main.article | 3.1.50x61 | 315 | 1.1 MB | 724 KB | 408 KB | 78,695 | 202 | 230 | 1,272 | 12,439 | 7 |
| main.article | 3.1.5 | 315 | 1.1 MB | 714 KB | 404 KB | 77,297 | 200 | 225 | 1,240 | 12,221 | 7 |
| 数据变化 | | | 0 | 10.0 KB | 4.0 KB | +1398 | +2 | +5 | +32 | +218 | |

| 插件名称 | 版本名 | 版本号 | Apk size | Dex size | Res size | Code line | Image count | Xml count | Class count | Method ids | Field |
|----------|-----------|-----|----------|----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------|
| main.car | 3.1.50x63 | 315 | 943 KB | 532 KB | 429 KB | 58,076 | 158 | 281 | 826 | 9,186 | 7 |
| main.car | 3.1.5 | 315 | 941 KB | 529 KB | 429 KB | 57,737 | 158 | 282 | 824 | 9,145 | 7 |
| 数据变化 | | | 2.0 KB | 3.0 KB | 0 | +339 | 0 | -1 | +2 | +41 | |

| 插件名称 | 版本名 | 版本号 | Apk size | Dex size | Res size | Code line | Image count | Xml count | Class count | Method ids | Field |
|-----------|-----------|-----|----------|----------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------|
| main.club | 2.3.50x62 | 235 | 458 KB | 262 KB | 206 KB | 27,062 | 98 | 149 | 418 | 4,803 | 2 |
| main.club | 2.2.0 | 220 | 449 KB | 260 KB | 199 KB | 26,823 | 96 | 146 | 420 | 4,778 | 2 |
| 数据变化 | | | 9.0 KB | 2.0 KB | 7.0 KB | +239 | +2 | +3 | -2 | +25 | |

启动速度

● 原因及解决

- 初始化的第三方库过多 -> 线程初始化
- 进程初始化多次 -> 进程初始化控制
- 引入插件化 -> 预优化dex (dexopt)
- 启动后的通知 -> 控制通知时机



线上闪退

- 自建分析平台
- 增加崩溃路径回溯
- 报警监控
- 闪退分类
- 指定用户闪退信息

闪退分析平台-闪退详情

错误信息

首次发生

2016-09-27-09:55:51

最近发生

2016-10-21-09:24:54

路径回溯

路径信息

com.cubic.autohome.
e.MainActivity



com.cubic.autohome.
e.MainActivity



com.autohome.mai
n.article.activities.Ar
ticleHomeActivity



com.autohome.mai
n.article.fragment.Fir
stListFragment



com.autohome.mai
n.me.ui.activity.Own
erActivity



com.autohome.mai
n.me.ui.fragment.
nerGuestFr

com.cubic.autohome.
e.MainActivity



com.cubic.autohome.
e.MainActivity



com.autohome.mai
n.article.activities.Ar
ticleHomeActivity



com.autohome.mai
n.article.fragment.Fir
stListFragment



com.autohome.mai
n.article.platform.fra
gment.ArticlePlatfor
mListFragment



com.autohome.mai
n.me.ui.activity.Own
erActivity

com.cubic.autohome.
e.MainActivity



com.cubic.autohome.
e.MainActivity



com.autohome.mai
n.article.activities.Ar
ticleHomeActivity



com.autohome.mai
n.article.fragment.Fir
stListFragment

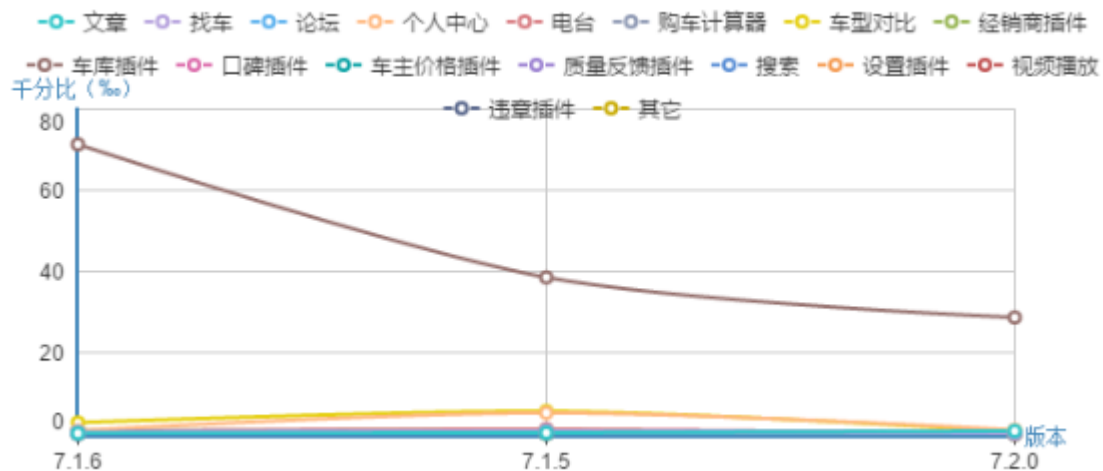


com.autohome.mai
n.me.ui.activity.Own
erActivity

闪退分析平台-闪退列表

| 错误摘要 | 应用版本 | 所属插件 | 首次发生 | |
|---|-------|------|---------------------|-------|
| java.lang.RuntimeException: Unable to start activity ComponentInfo{com.cubic.autohome/com.autohome.plugin.carscontrast.ui.activity.OwnerContrastGoListActivity}: java.lang.NullPointerException: Attempt to invoke virtual method int java.util.ArrayList.size() on a null object reference | 7.1.5 | 车型对比 | 2016-09-27 20:06:02 | 2016- |
| java.lang.RuntimeException: Unable to start activity ComponentInfo{com.cubic.autohome/com.autohome.plugin.carscontrast.ui.activity.OwnerContrastGoListActivity}: java.lang.NullPointerException: Attempt to invoke virtual method int java.util.ArrayList.size() on a null object reference | 7.1.5 | 车型对比 | 2016-09-27 16:11:50 | 2016- |
| java.lang.RuntimeException: Package manager has died | 7.1.0 | 个人中心 | 2016-09-27 11:04:57 | 2016- |
| java.lang.RuntimeException: failed to set system property | 7.1.5 | 其它 | 2016-09-14 10:00:00 | 2016- |
| java.lang.RuntimeException: Package manager has died | 7.1.0 | 个人中心 | 2016-09-30 22:06:54 | 2016- |
| java.lang.OutOfMemoryError: OutOfMemoryError thrown while trying to throw OutOfMemoryError; no stack available | 7.1.0 | 其它 | 2016-09-14 10:00:00 | 2016- |
| java.lang.RuntimeException: Unable to start activity ComponentInfo{com.cubic.autohome/com.autohome.plugin.carscontrast.ui.activity.OwnerContrastGoListActivity}: java.lang.NullPointerException | 7.1.5 | 车型对比 | 2016-09-24 16:37:40 | 2016- |
| java.lang.RuntimeException: Package manager has died | 7.0.7 | 个人中心 | 2016-09-14 10:00:00 | 2016- |
| java.lang.NoClassDefFoundError: com.autohome.main.me.storage.DataMigrationTask | 7.0.7 | 个人中心 | 2016-09-14 10:00:00 | 2016- |
| java.lang.RuntimeException: Package manager has died | 7.1.0 | 个人中心 | 2016-09-27 10:31:01 | 2016- |

闪退分析平台-闪退分类



三、网络性能优化及手段

用户反馈

- 网络问题
- 劫持问题



网络&劫持问题特点

- 用户端问题（办公城市无法复现）
- 地域性
- 周期性



以往解决问题的方式

- 和用户确认环境（地区，时间，网络类型）
- 确认问题原因（给用户打日志包）
- 找运维协调提供商进行排查
- 找用户测试



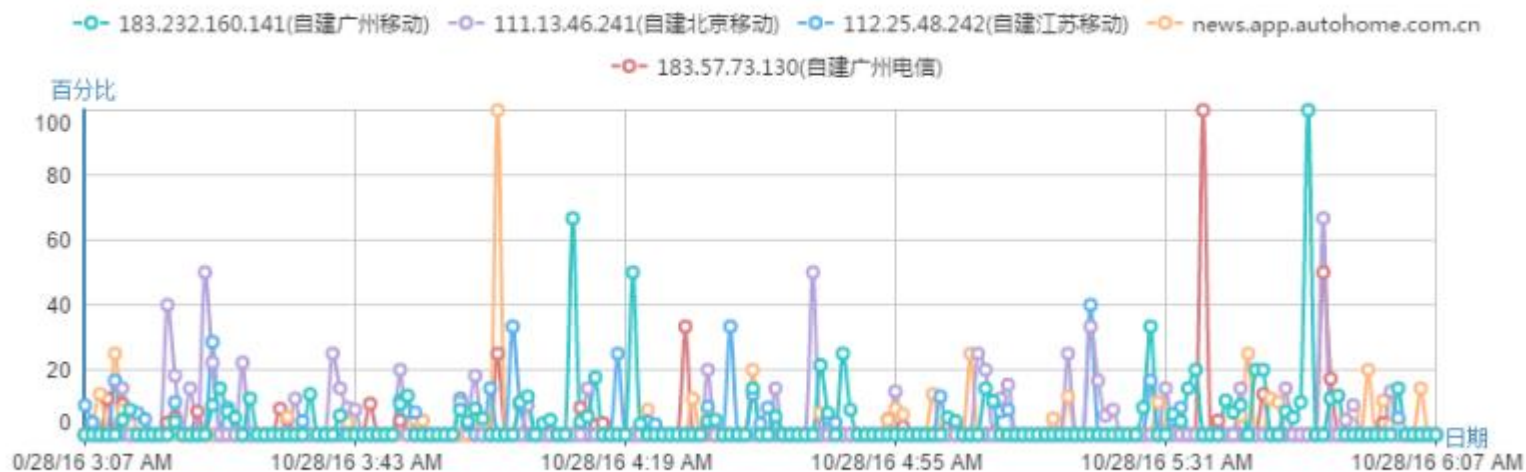
用户端反馈越来越多，跟踪用户问题变得越来越被动
急需一种优雅的方式来改善我们的工作方式

平台搭建

- 错误分析
- 劫持分析
- 性能分析
- 地域分析
- 总体性能
- 报警监控

错误分析

TOP5 主机错误率

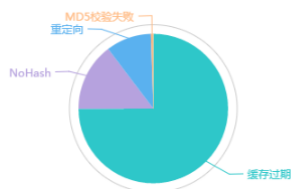


| | | |
|-----------------------------|--------|-----------------|
| koubei.app.autohome.com.cn | 0.001% | 2.005%(3/249) |
| news.app.autohome.com.cn | 0.007% | 2.054%(45/2191) |
| 211.162.177.45 | 0% | 2%(2/100) |
| adnewnc.app.autohome.com.cn | 0.007% | 1.928%(42/2178) |
| 220.243.193.127 | 0% | 1.802%(2/111) |

劫持分析

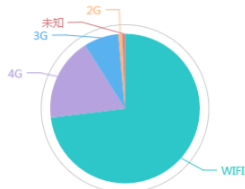
实时 主软件 2016-10-14 09:32:08 2016-10-21 09:32:08 小时 最近7天 Search

劫持分布



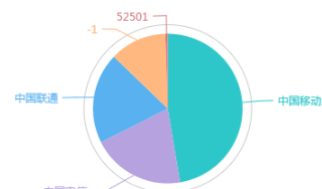
缓存过期
NoHash
重置定向
MD5校验失败

网络分布



WIFI
4G
3G
2G
未知

运营商分布



中国移动
中国电信
中国联通
-1
52501

劫持列表

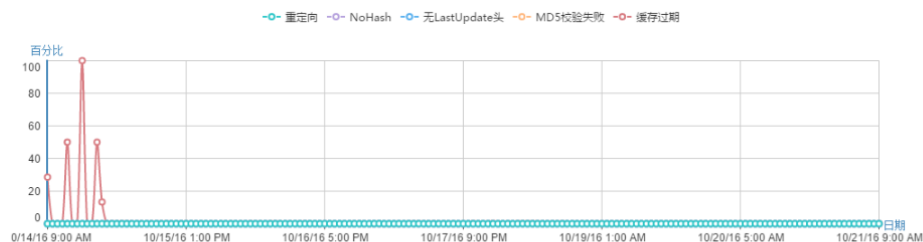
域名劫持

全部

全部

| | |
|------------------------------|----------------------|
| news.app.autohome.com.cn | 0.222%(3023/1363818) |
| activity.app.autohome.com.cn | 0.217%(26/11968) |
| forum.app.autohome.com.cn | 0.071%(18/25204) |
| newsnc.app.autohome.com.cn | 0.069%(472/681110) |
| comm.app.autohome.com.cn | 0.068%(1162/1719437) |
| mobilenc.app.autohome.com.cn | 0.058%(337/583943) |
| adnewnc.app.autohome.com.cn | 0.057%(857/1502360) |
| clubnc.app.autohome.com.cn | 0.046%(43/94249) |
| platform.app.autohome.com.cn | 0.043%(421/982702) |
| club.app.autohome.com.cn | 0.039%(26/66980) |

TOP5 HTTP错误类型



劫持诊断

● 劫持分类：

- 内容篡改
- 数据过期

● 劫持诊断

- 内容篡改：针对内容做运算，生成唯一值，通过响应头传输给客户端。
- 数据过期：源接口每次输出内容，响应头中输出当前时间，客户端通过判断当前时间和数据时间差值，判断数据过期。

地域分析

数据劫持率

http -

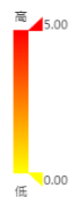
原始 -

劫持率



数据劫持地图

劫持率

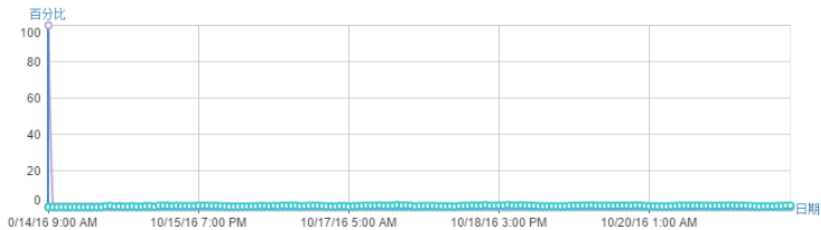


HTTP错误率

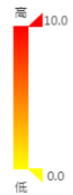
http -

原始 -

TimeOut 200 404 403 302



HTTP错误地图



网络错误率

http -

原始 -

读写超时 网络错误-无响应 网络错误-无响应内容 非200响应 缓存过期

网络错误地图

网络错误率

读写超时

网络错误-无响应

网络错误-无响应内容

非200响应

缓存过期



总体性能

APP列表

| APP | 响应时间 | HTTP错误率 | 网络错误率 | 数据劫持率 | 闪退率 | 1秒内请求响应占比 | 2秒内请求响应占比 |
|--|---|---|---|---|---|---|---|
|  汽车之家Android 汽车之家Android |  |  |  |  0.04% |  |  |  |
|  汽车之家iOS 汽车之家iOS |  |  |  |  0.04% |  |  |  |
|  报价Android 报价Android |  |  |  |  0.87% |  |  |  |
|  报价iOS 报价iOS |  |  |  |  0.65% |  |  |  |
|  iPAD HD iPAD HD |  |  |  |  0.41% |  |  |  |

客户端



负载均衡



日志接收服务器



日志接收服务器



日志接收服务器

日志处理服务器



日志处理服务器

Golang
处理模块处理日志
并发送到ES集群



日志处理服务器

Golang
处理模块处理日志
并发送到ES集群



日志处理服务器

Golang
处理模块处理日志
并发送到ES集群

IOS原始崩溃日志
DSYM解析后堆栈信息

ZK + KAFKA CLUSTER



MySQL + crash stack

DB

IOS原始崩溃日志
DSYM解析后堆栈信息



Mac服务器
DSYM堆栈解析

Log Push
ElasticSearch cluster

ELASTIC SEARCH CLUSTER



Log Push
ElasticSearch cluster

VIEW展示 (angularjs)

SACC 2016

第八届中国系统架构师大会

SequeMedia
盛拓传媒

IT168.com

ChinaUnix

ITPUB
www.itpub.net

性能优化-httpDns

- 自解析域名，绕过localDNS
- 请求成功率提高到99%
- 劫持率下降了一个数量级

性能优化-重试策略

- 重试策略
- 切换节点
- 随参

| | 切换节点 |
|-------|---------|
| 重试成功率 | 40%~60% |

性能优化

- 通过报警机制对问题快速响应，保证稳定
- 切换多家CDN->自建
- 用户反馈大幅减少
- 报警频率大幅降低

| | 切换节点 | 自建CDN |
|-------|---------|---------|
| 重试成功率 | 40%~60% | 60%~70% |

THS

