

# 优酷广告投放引擎优化实践

张云锋

优酷广告系统中心高级技术经理



# SPEAKER INTRODUCE



## 张云锋

优酷广告系统中心高级技术经理

2008年入职优酷，经历了优酷广告平台从小到大发展演进的整个过程，主导了优酷广告引擎的多次大型重构项目，并围绕引擎推出了广告诊断系统ad-doctor、广告缓存推荐系统ADP等一些辅助系统，目前主要致力于广告引擎架构优化、性能优化、广告投放异常诊断自动化等方面的工作，并在优化实践工作中取得了不错的收益。

# TABLE OF CONTENTS 大纲

---

优酷广告业务简介  
优酷广告系统架构  
广告引擎优化实践

- 广告链路优化
- 引擎性能优化
- 用户体验优化

# 优酷广告业务简介

- 投放媒体：优酷、土豆、阿里数娱、闲鱼、虾米、UC
- 广告类型：前贴、中插、后贴、暂停、角标、开屏、信息流、播放页 banner、常规页面等数十种广告类型，以贴片广告为主。
- 业务规模：日曝光量数十亿。
- 收入构成：以品牌广告为主，效果广告为辅。

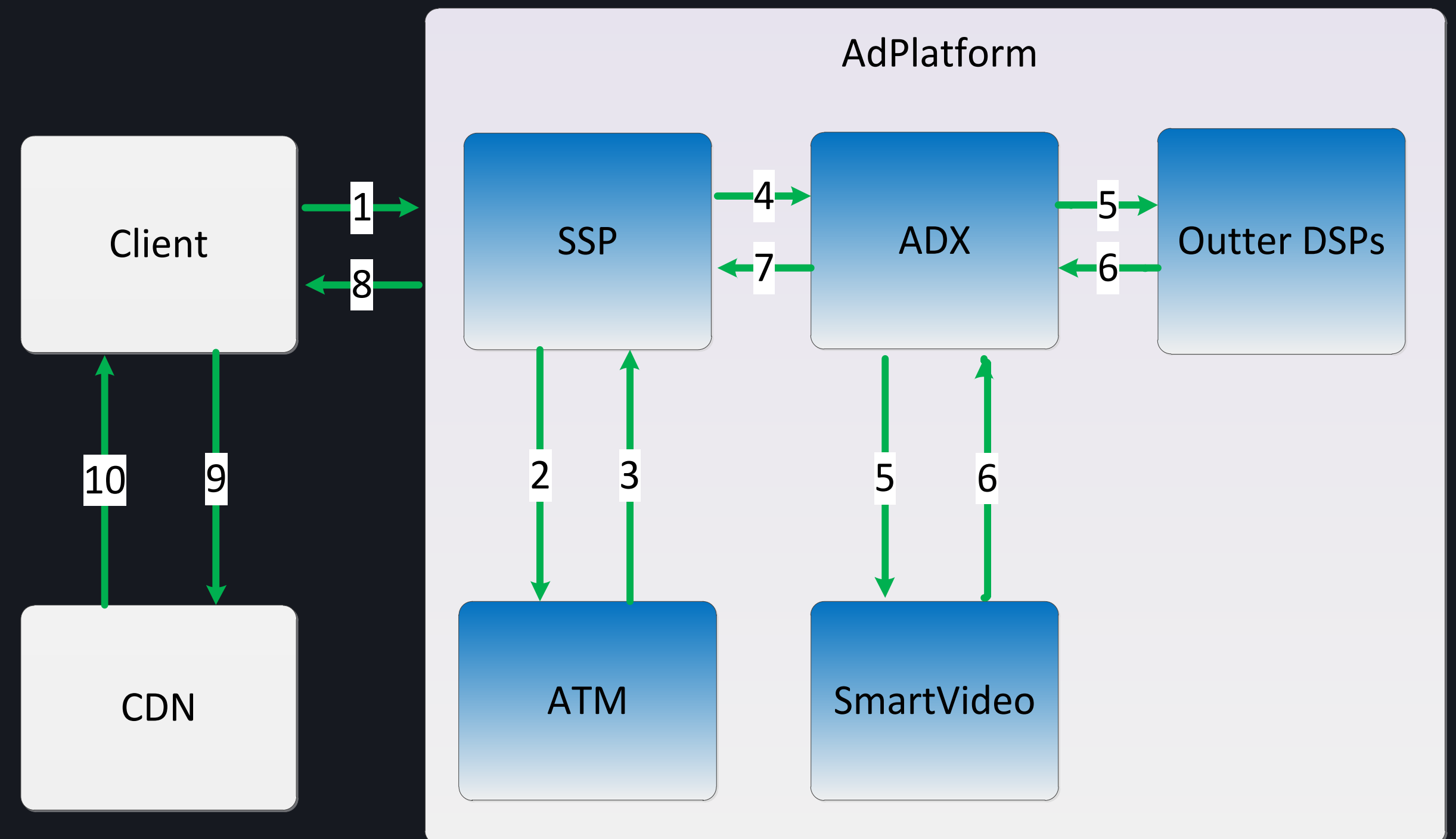
# 优酷广告业务特点

- 售卖方式：CPM、CPC、CPD，等，以CPM为主
- 定向方式：用户（地区、人群标签等），内容（视频组、视频时长、频道、关键字、清晰度等）、客户端（设备类型、操作系统、客户端类型、版本号等），共数十种定向方式
- 频控方式：整周期N次频控、每M天（小时）N次频控、多屏打通频控
- 其它特点：广告时长、个数限制

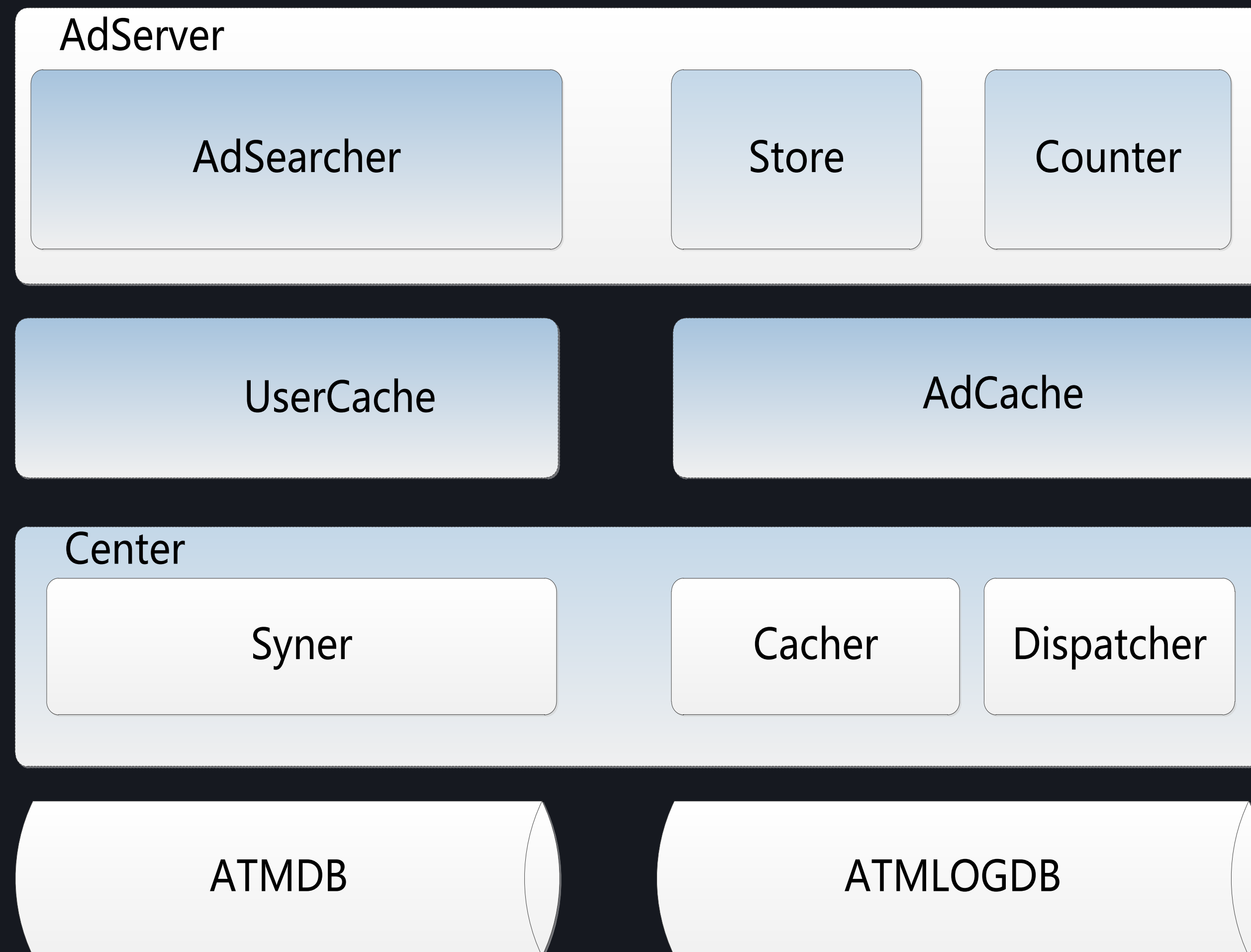
# 优酷广告系统架构

系统架构说明：

- ◆ SSP：优酷SSP（Sell-Side Platform，供应方平台）
- ◆ ADX：优酷Ad Exchange
- ◆ ATM：优酷品牌广告引擎
- ◆ SmartVideo：优酷效果广告引擎（InnerDSP）
- ◆ OutterDSPs：对接优酷ADX的外部DSP
- ◆ Client：客户端，直接发送广告请求或通过其后台服务间接发送广告请求
- ◆ CDN：内容分发网络，视频正片和广告素材的存储服务



# ATM系统架构





# 广告引擎优化实践 - 视频广告常见问题

问题描述：

- 广告加载太慢，播放窗口小圆圈一直转

优化思路：

- ◆ 修条新路 - 广告链路优化
- ◆ 老路提速 - 引擎性能优化

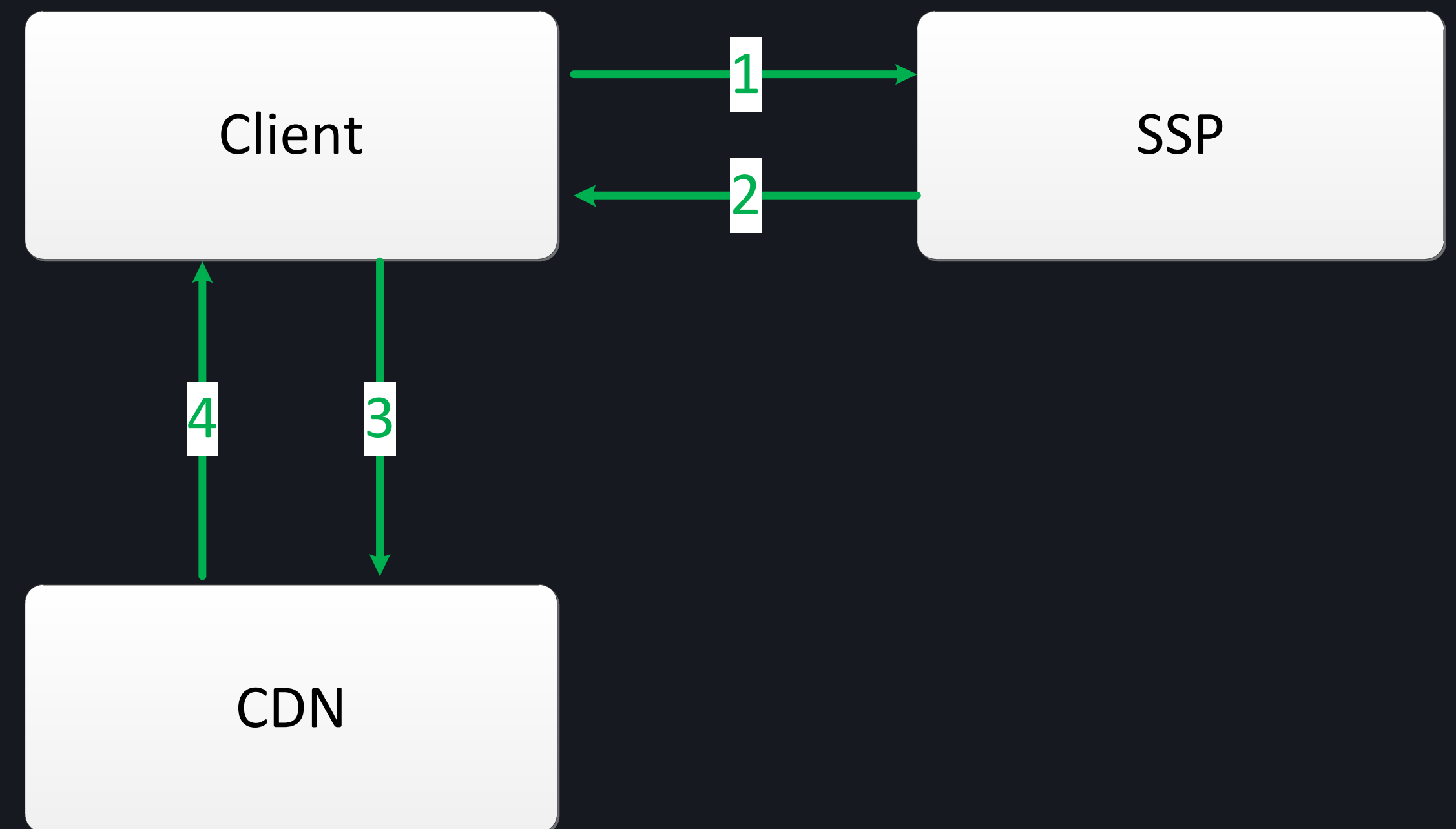




# 广告链路优化 - 广告加载流程分析

问题诊断：

- ◆ 广告加载分两阶段：一、向广告系统请求广告代码，二、根据代码中的URL从CDN加载广告素材
- ◆ 加载广告素材加载耗时过长，导致用户跳出或跳转播放页比例高



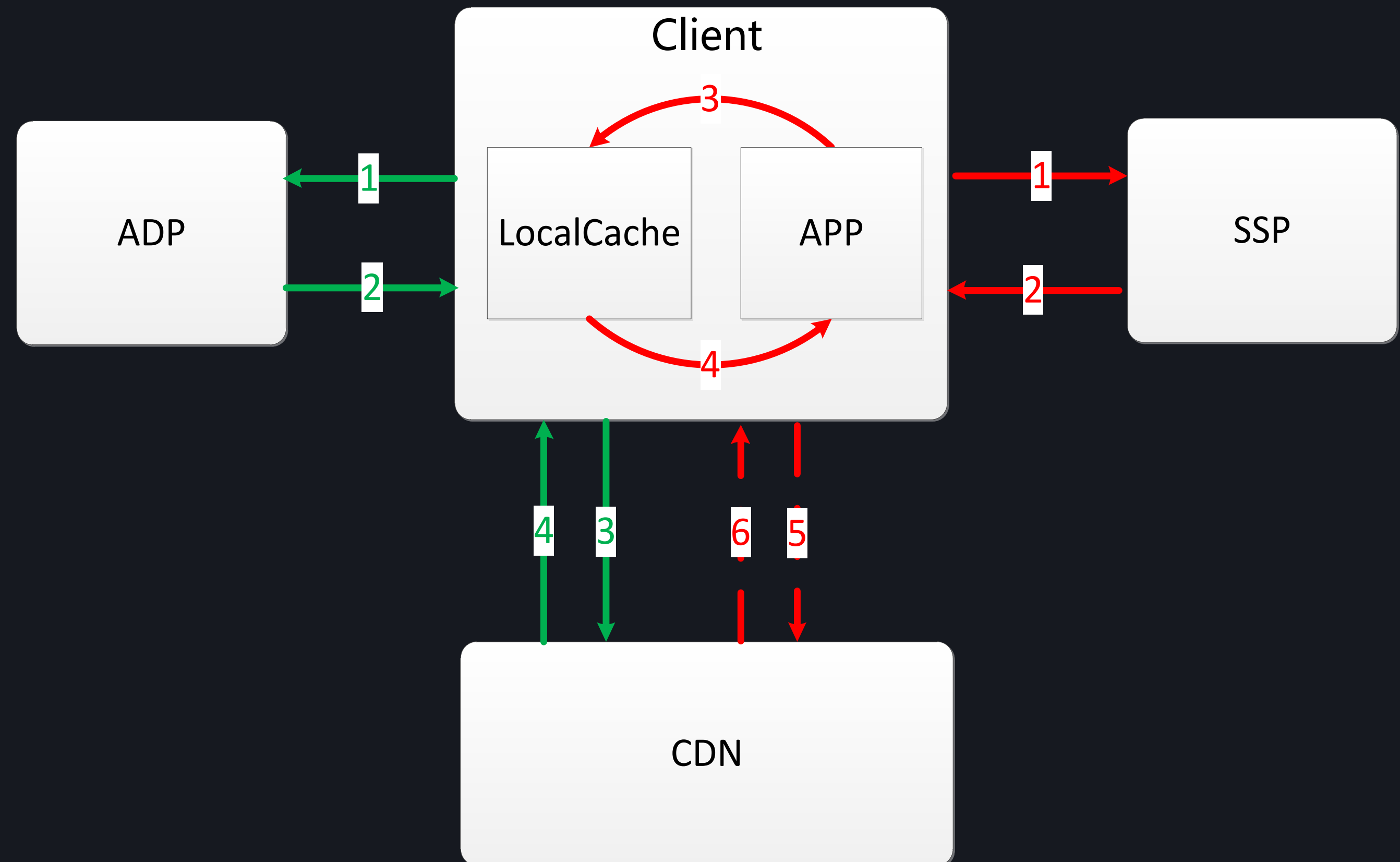
# 广告链路优化 – 广告缓存推荐原理

基本原理：

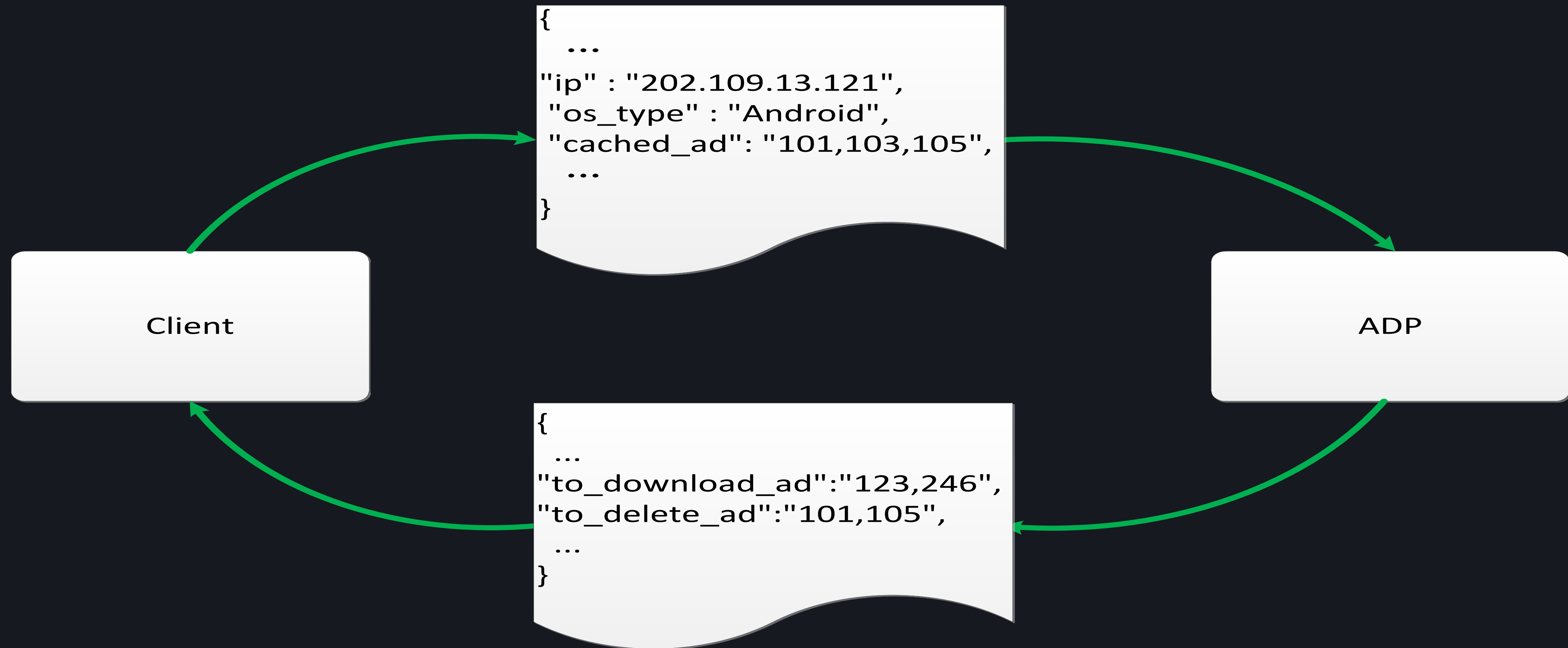
- ◆ 通过缓存推荐服务ADP提前下载广告素材到本地
- ◆ 将用户在线观看过的广告素材也缓存到本地
- ◆ 播广告时先查本地缓存，未命中时才从CDN加载

优化前后链路对比：

- ◆ 无缓存推荐：1->2->5->6
- ◆ 缓存推荐命中：1->2->3->4
- ◆ 缓存推荐未命中：1->2->3->4->5->6
- ◆ 新增一条独立的缓存推荐链路：1->2->3->4



# 广告链路优化 – ADP的缓存推荐接口



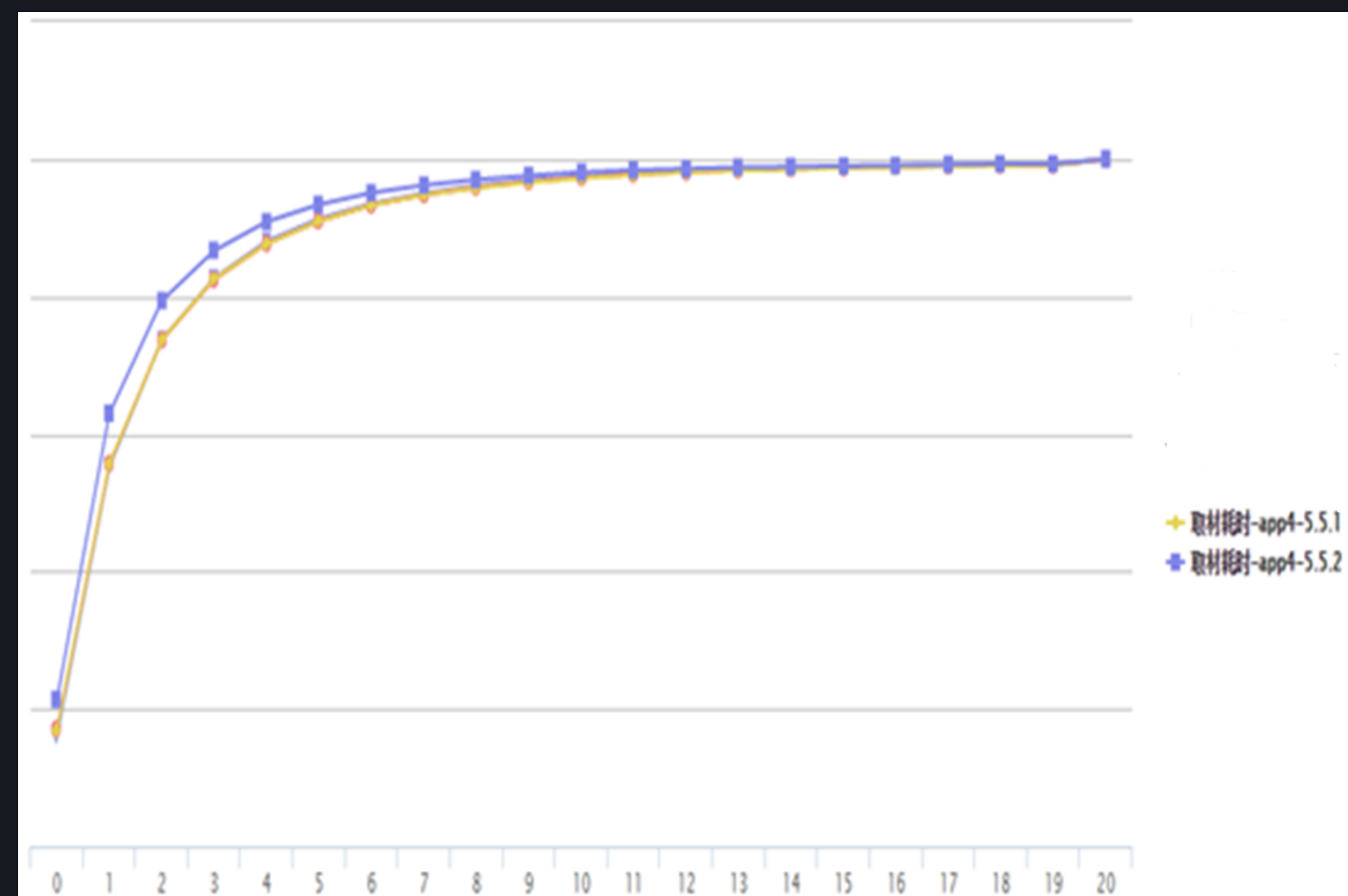
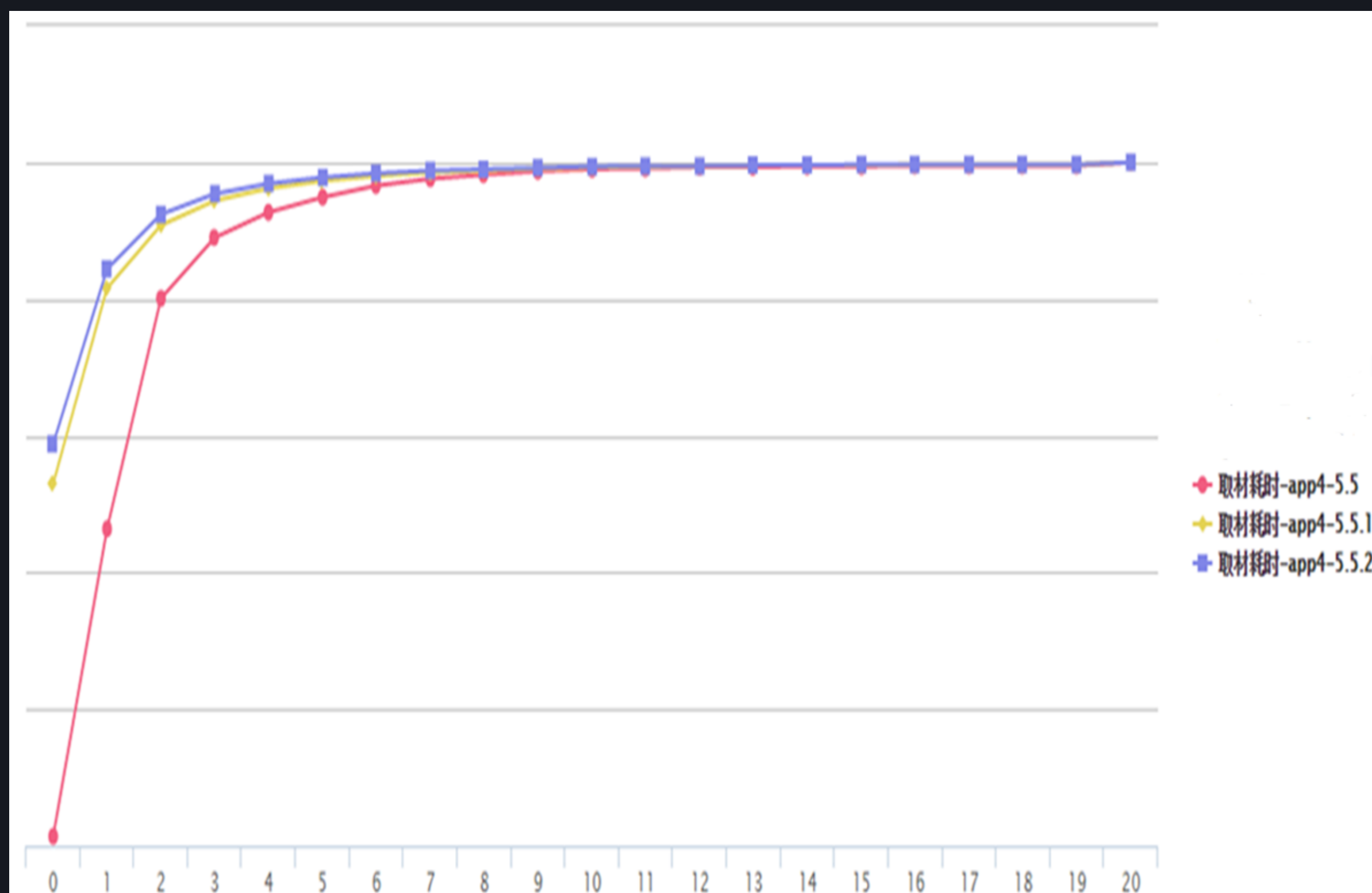


# 广告链路优化 - 缓存推荐相关规则

- 广告推荐模式：基于定向条件粗筛+算法预判模式
- 广告推荐时机：APP启动完成后
- 本地缓存大小：考虑机器硬件差异

# 广告缓存推荐 - 广告加载速度的提升效果

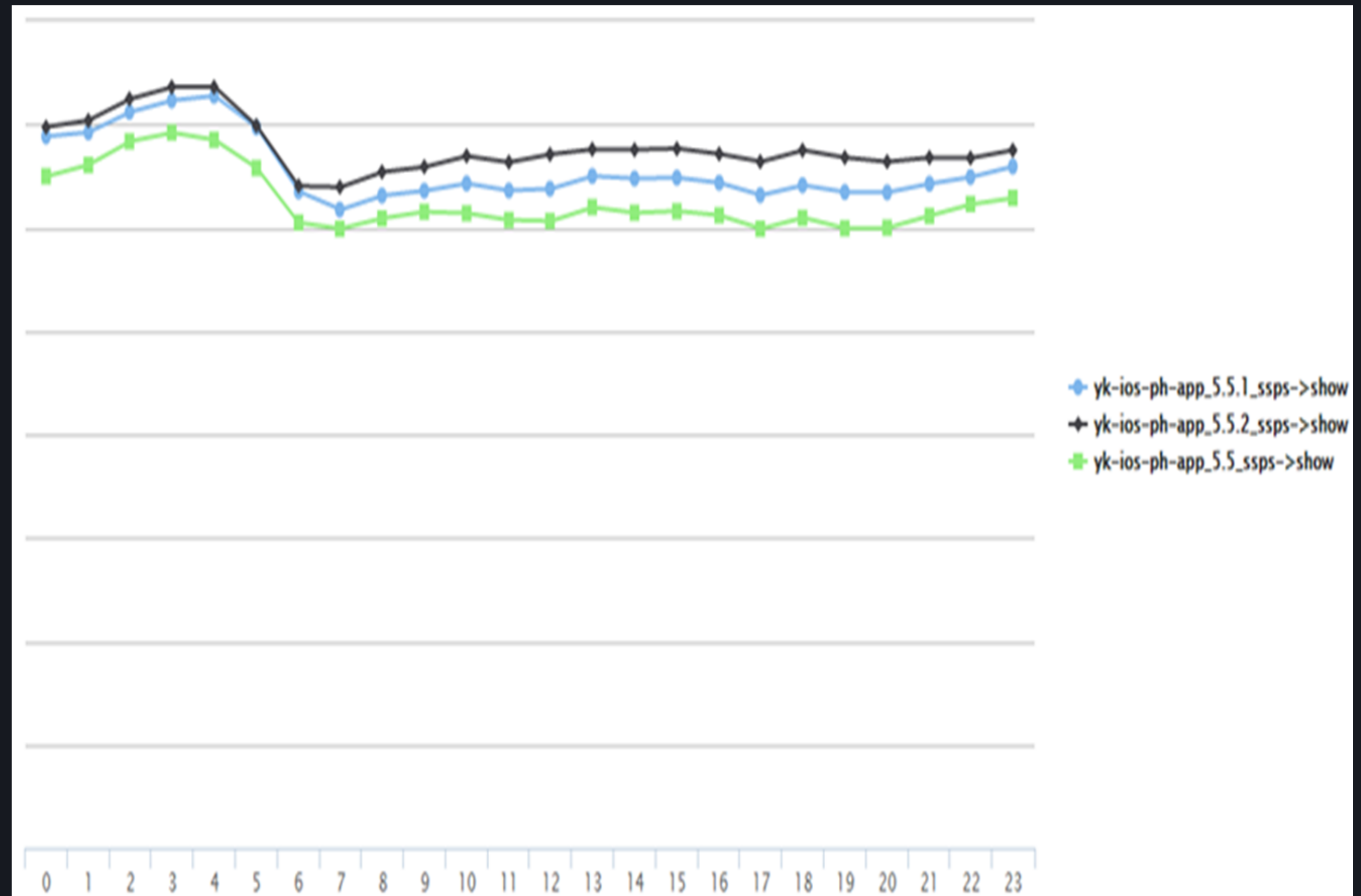
如下图：每条曲线对应一个APP版本在某个时间范围内（x轴）完成广告素材加载的比例（y轴），左图为iPhoneApp端，右图为AndroidApp端。iOS端1秒内完成广告加载的比例提升约35倍。



# 广告缓存推荐 – 贴片曝光率提升效果

优化效果：

- iOS端，优化后的版本（V5.5.1和V5.5.2）比优化前的版本（V5.5）曝光率提升明显，其中V5.5.2比V5.5提升约3.75%。





# 广告缓存推荐 – 踩过的“坑”

- Q：Android使用了缓存推荐，为嘛有时广告的损耗反而增加了？
- A：原因：Android端文件下载失败几率相对iOS高，客户端尝试播放错误的缓存文件会增大损耗比例。解决办法：下载完后添加文件完整性校验功能。

# 广告链路优化 - 广告异步加载

## 问题描述：

- 某些APP上开屏广告加载的耗时过长

## 优化思路：

- 改变“出行”模式 – 使用异步加载模式，颠倒广告请求和展现的顺序，先展现本地缓存的广告，再请求广告和下载广告素材

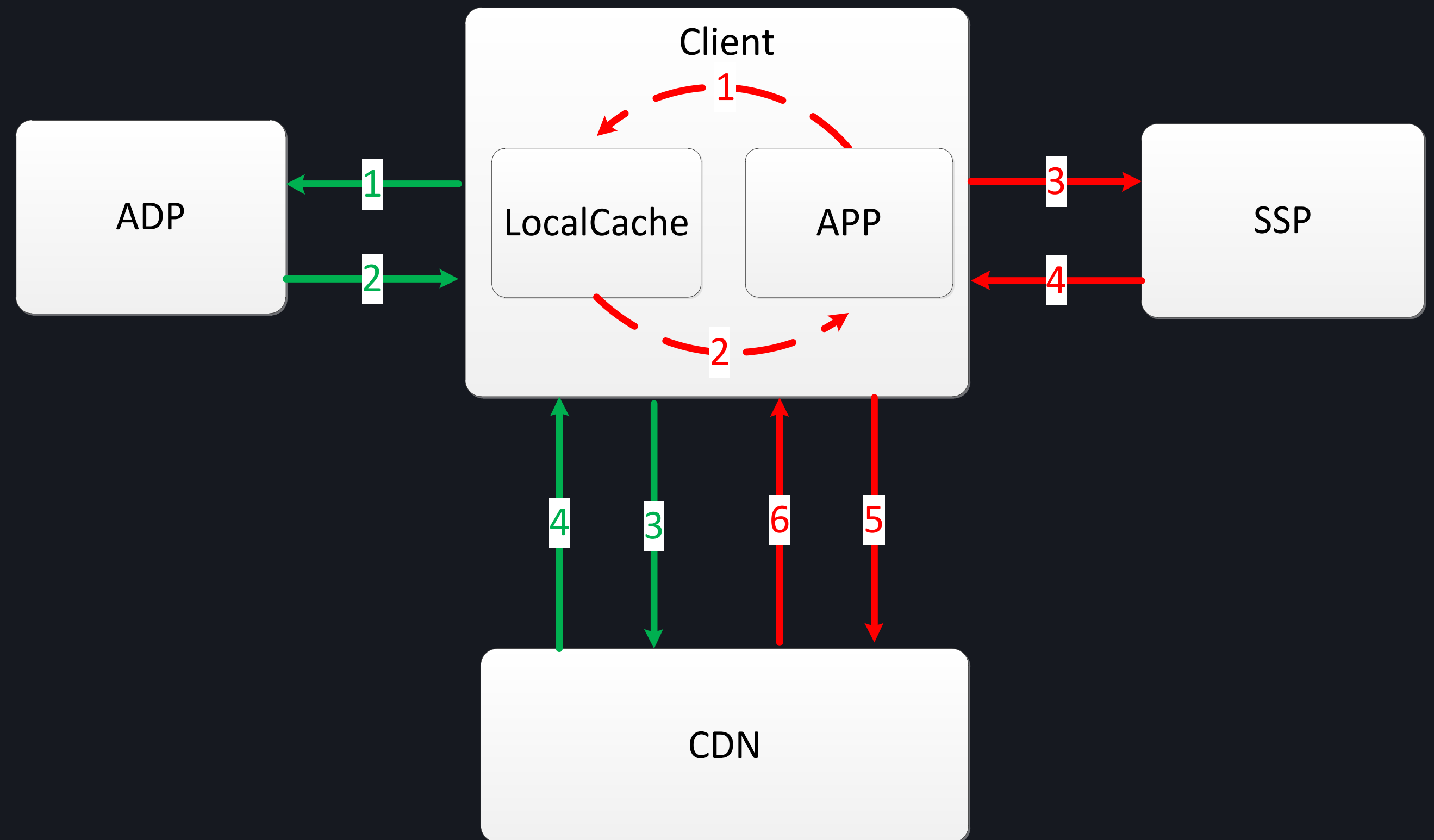
# 广告链路优化 - 广告异步加载流程

广告加载链路（红色）：

- ◆ 广告展现：1->2
- ◆ 异步请求：3->4->5->6

独立的广告缓存推荐链路（绿色）：

1->2->3->4





# 广告异步加载 – 遇到的“坑”及解决办法

Q：如何避免广告投放初期缓存命中率低导致曝光量过低

A：提前设置广告排期，提前返回N（常数）天后投放的广告，供客户端提前缓存，同时再结合缓存推荐机制，增大预缓存比例。

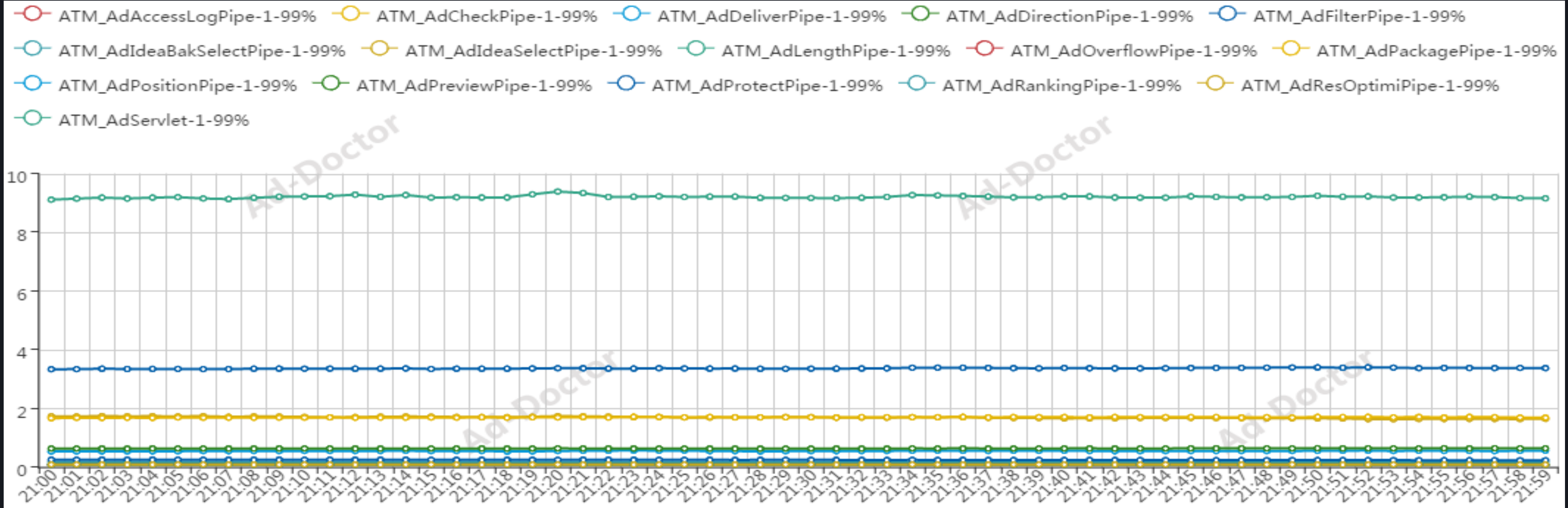
Q：如何将已缓存到客户端的广告素材的及时下线

A：基于推送服务实时通知或提高缓存推荐接口的调用频率

Q：如何解决CPM售卖时的超量投放问题

A：提前分配每日预缓存比例，要为投放当天预留适当比例，投放当天再做实时精准控量。

# 引擎性能优化 – 优化前广告检索服务各模块耗时



x轴：时间（单位：分钟），y轴：广告接口RT（单位：ms），每条曲线为一个处理模块的耗时曲线

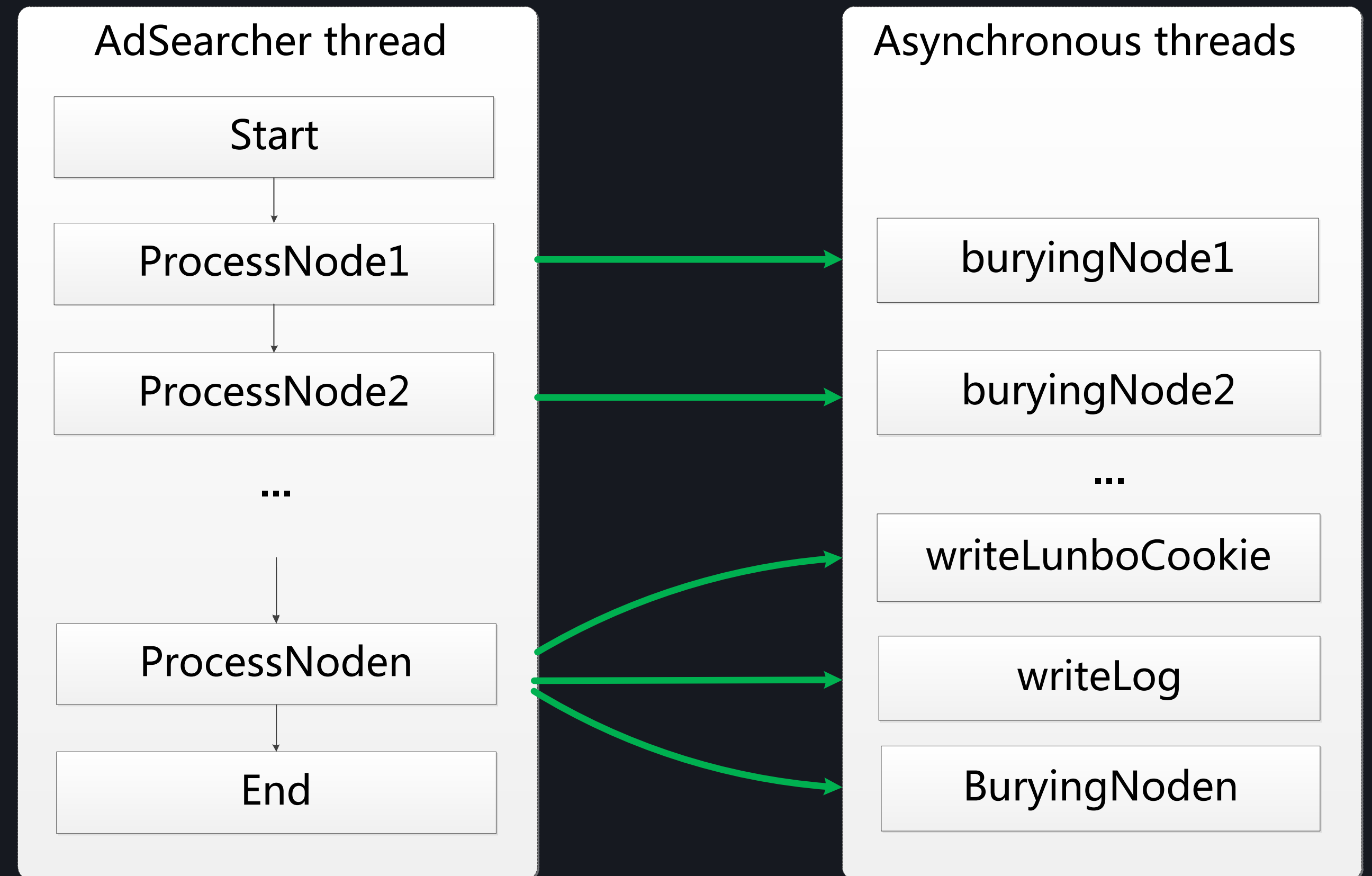
# 引擎性能优化 – 异步写优化

优化思路：

- ◆ 异步埋点 (buryingNode)
- ◆ 异步写cookie(writeLunboCookie)
- ◆ 异步写日志 (writeLog)

优化效果：

- 广告请求接口内部耗时相比优化前降低23.8%





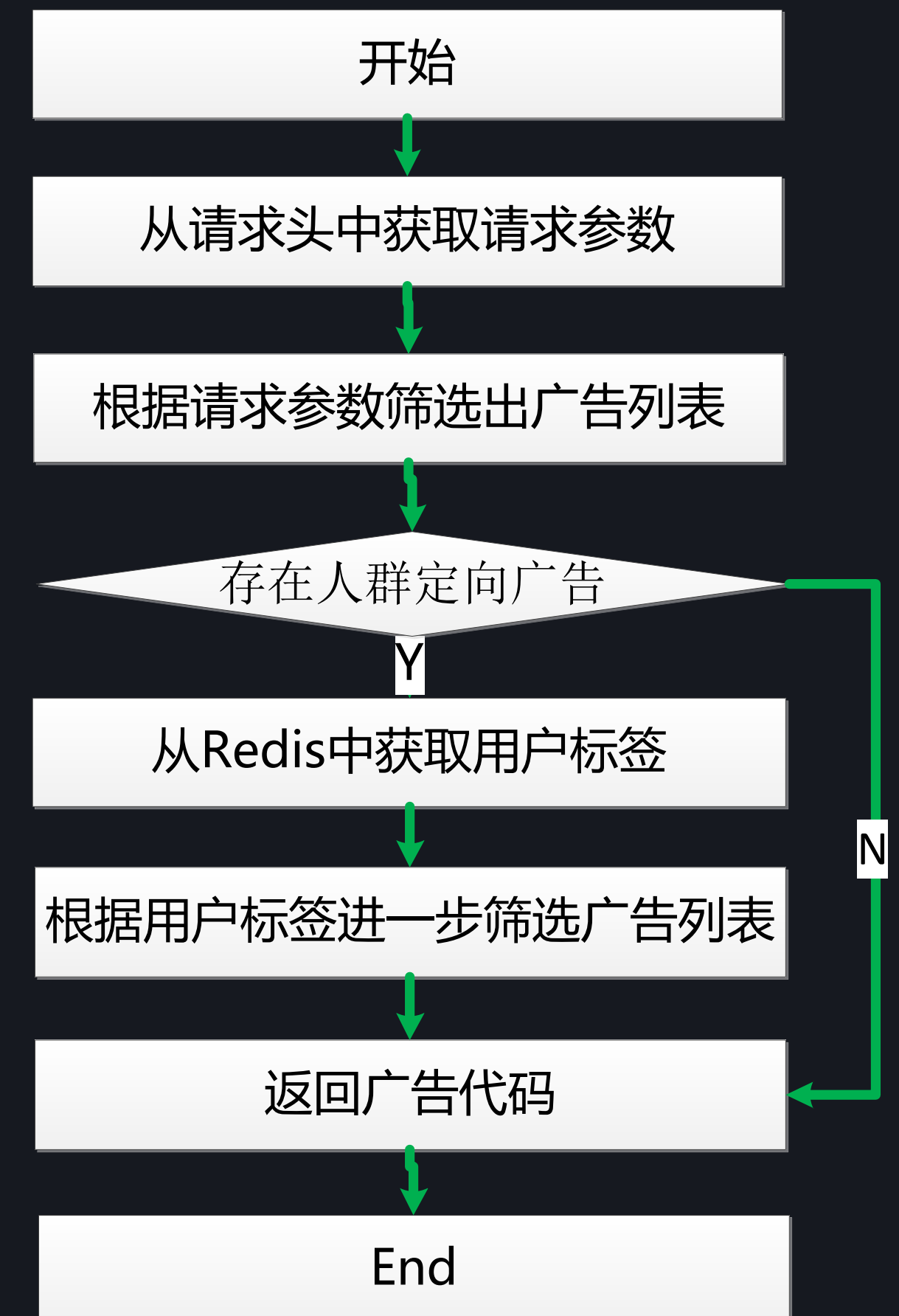
# 引擎性能优化 - 延迟读优化

## 优化思路：

- 对性能影响较大，且不是每次请求都需要的属性，可以延迟到需要使用时再读（右图示例：Redis中的人群标签等）

## 优化效果：

- 广告请求接口内部耗时相比优化前降低12.3%



# 引擎性能优化 - 索引结构优化

优化思路：

树形索引结构改为倒排索引

优化效果：

- ◆ 索引创建耗时降低到之前的1%
- ◆ 广告检索耗时降低到之前的15%以内
- ◆ 索引数据占用内存大小降低到之前1%以内



# 引擎性能优化 – 阶段性优化实践效果



- 注：X轴：时间轴，y轴：ATM广告接口99%分位的RT(单位：ms)



# 用户体验优化

## 问题描述：

- ◆ 用户吐槽：广告太长、太多
- ◆ 客户要求：广告投放量有明确要求，不允许少投。

## 优化目标：

在不减少广告绝对投放量的前提下，让用户“少看”广告，提升用户体验。

视频广告 用户体验



百度

### [视频网站广告越长用户越反感-互联网的一些事](#)

2013年1月21日 - 网友投票:视频网站加长广告时段,忽视用户体验 几年来,视频网站的合并、亏损等事件年年在上演,视频广告则肩负着营收重任,也为满足广告主更多需求,从去...

[www.yixieshi.com/128](http://www.yixieshi.com/128)..... - 百度快照

### [视频广告过长,用户体验的痛-网络推广公司](#)



我们在视屏平台上观看视频,少不了广告。在视屏播放前,总有那么一段烦人的广告,美其名曰帮助视频缓冲,其实是商家投注视屏平台的广告。如今移动端的发...

[www.zhitui88.com/info/](http://www.zhitui88.com/info/)... - 百度快照

### [视频广告必须尊重用户体验\\_操作系统\\_比特网](#)

因为,笔者认为,视频网站必须把用户体验放在首位。事实上,在国内,风行网已经实施15秒广告战略。在各视频网站为了讨好广告主,不惜以45秒、60秒广告时长牺牲用户体...

[m.chinabyte.com/e/os/3](http://m.chinabyte.com/e/os/3)... - 百度快照

### [移动视频广告用户体验效果更好 | 互联网数据中心-199IT | 中文...](#)



2014年3月23日 - 移动视频广告给用户带来的体验要比横幅广告和文字广告好得多,相信视频广告在明年会迎来比后两者更快的发展。3、移动实时竞价广告的提升在桌面广告中实时...

[www.199it.com/archives](http://www.199it.com/archives)... - 百度快照

### [视频网站60秒广告太流氓 用户和广告主很受伤 - 站长之家](#)

2014年3月3日 - 视频网站完全应该探索新的商业模式,不要把全部希望都寄托在广告上,一味地加长广告时长,引起用户强烈反感,从而让网站走入死胡同。

[www.chinaz.com/news/20](http://www.chinaz.com/news/20)... - 百度快照



# 用户体验优化 – 广告时长和个数控制

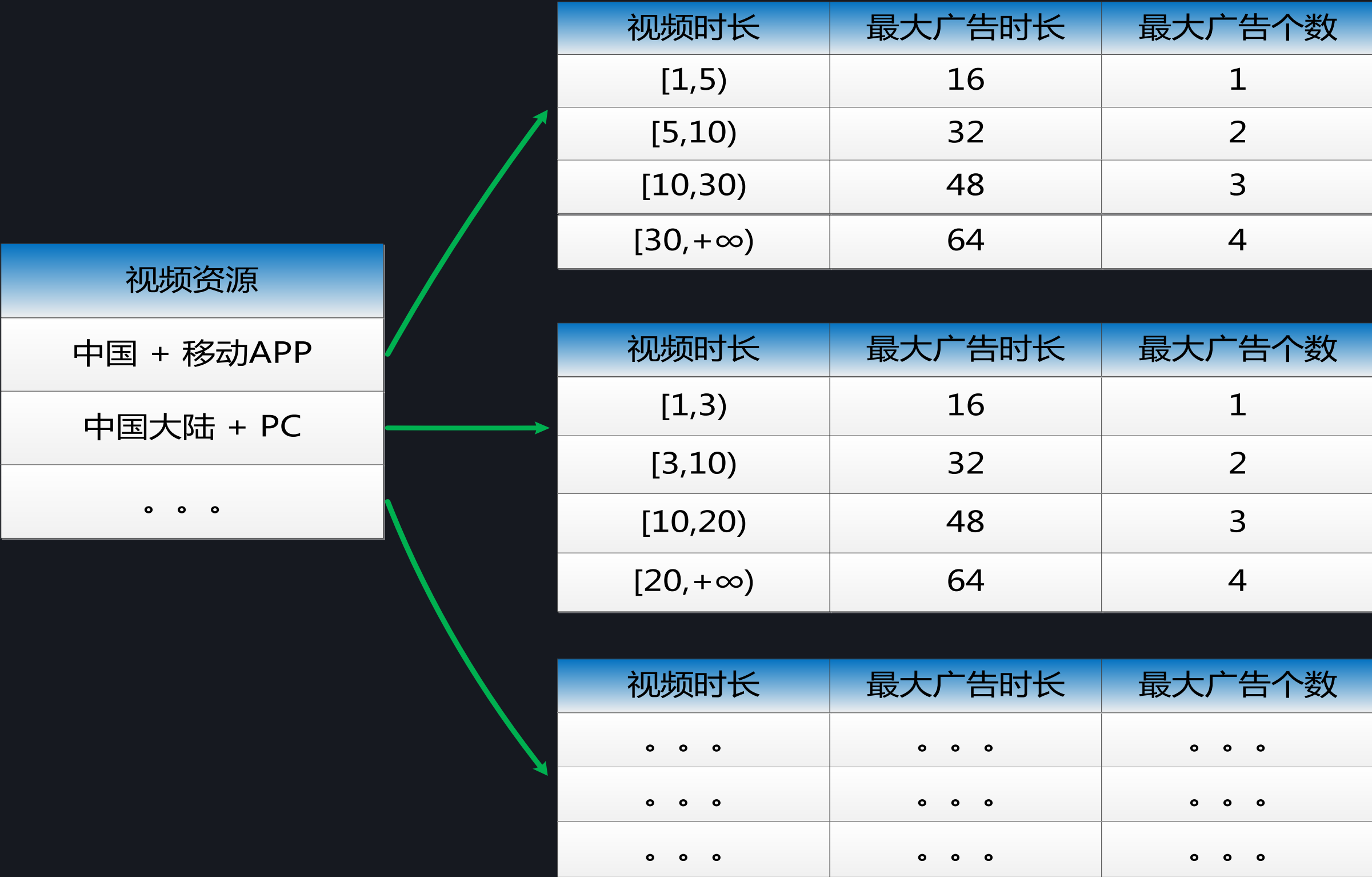
简单粗暴的控制方法：

建立“视频时长（分钟） – 最大广告时长（秒） – 最大广告个数”间的映射关系，根据映射关系控制广告时长和个数。

映射原则：

- ◆ 长视频长广告
- ◆ 短视频短广告
- ◆ 超短视频无广告

注：下图仅为示例，非真实线上规则



# 用户体验优化 – 时长与个数控制效果

## 优化效果：

- 杜绝了网友经常吐槽的“一个才X分钟的短视频上竟然出了Y秒钟的长的广告”的现象。

## 遗留问题：

- 前一个贴位容量未充分使用，便开始大量使用后一个贴位的容量，导致出现多贴广告比例过高。

示例：假设广告容量为1000CPM，预定曝光量为600CPM时，各贴容量的使用量（蓝色）如下

第一前贴

90/150

第二前贴

78/130

第三前贴

72/120

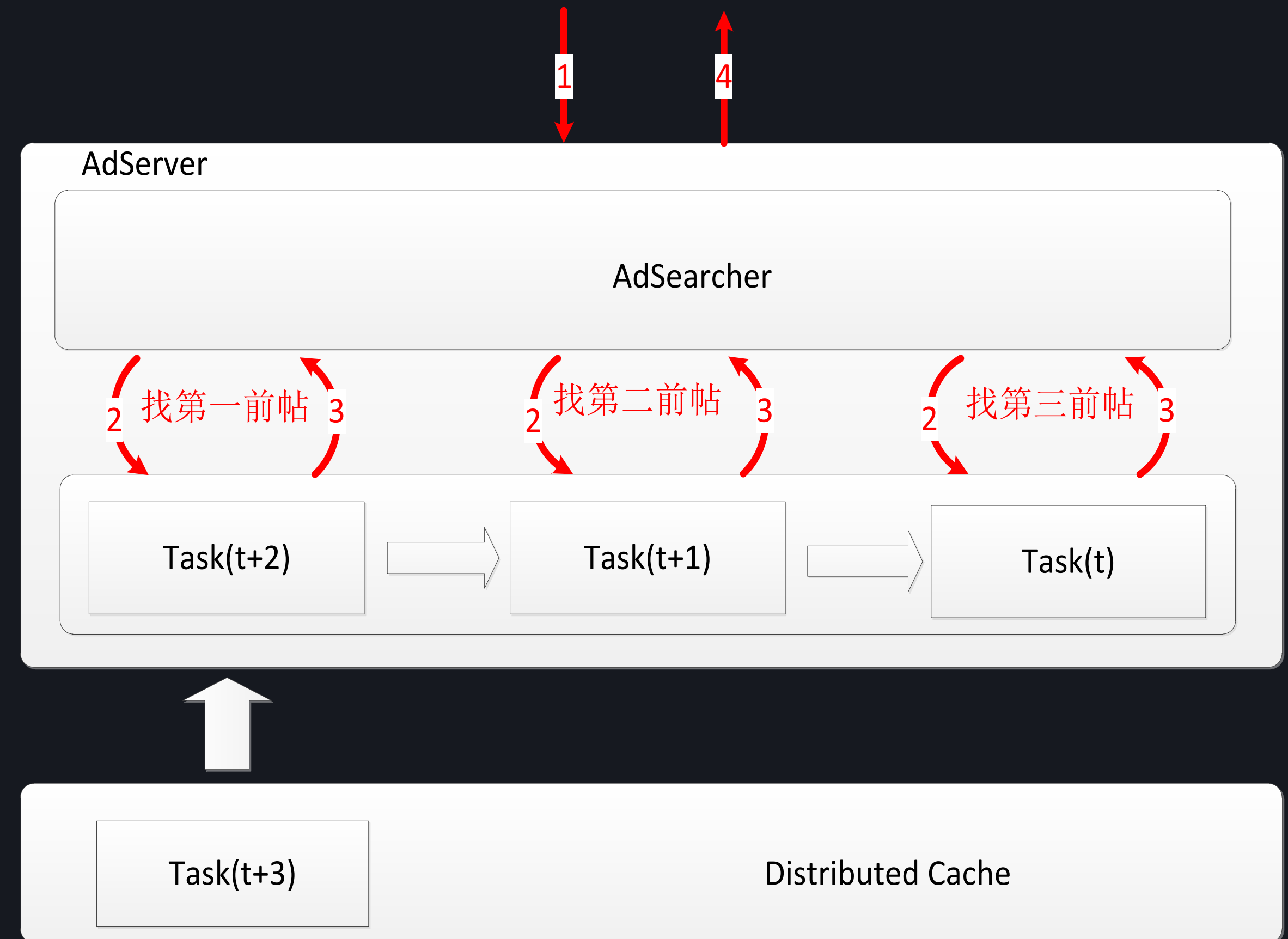
第四前贴

60/100

# 用户体验优化 – 广告贴位前移

- 方法：

- ◆ 以小时为单位，按流量曲线分配任务，小时内每分钟平均分配。
- ◆ 新任务分配给第一贴，上一分钟未完成的任务分配给第二贴，...，上 (N-1) 分钟未完成的任务分配给第N贴。
- ◆ N分钟前未完成的任务，留待剩余的小时分配。

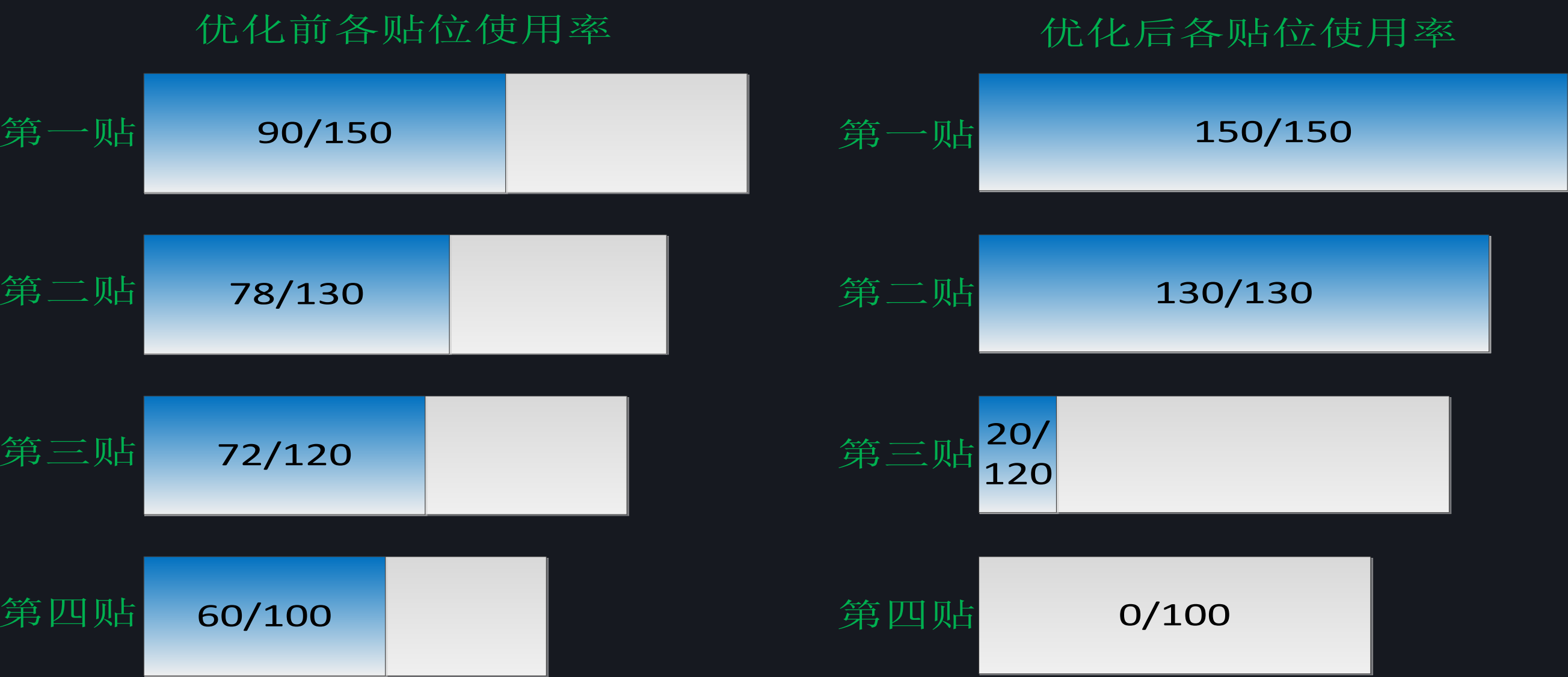


# 用户体验优化 – 广告贴位前移效果

优化效果：

示例：假设广告容量为1000CPM，预定曝光量为600CPM时，各贴容量的使用量（蓝色）如下

- ◆ 靠前的贴位使用率显著增长
- ◆ 靠后的贴位使用率显著降低
- ◆ 用户看到多贴广告的比例显著降低





# 用户体验优化 – 贴位前移方法遗留的问题

长视频容量未充分利用时，便开始使用短视频容量。



# 用户体验优化 – 资源分级优化

目标：

- ◆ 将广告尽可能向长视频和靠前的贴位倾斜
- ◆ 能根据广告投放任务的紧张程度自动扩大或缩小使用的资源范围

方法：

- ◆ 视频资源分级 ( level )
- ◆ 为广告设置资源使用范围(range)
- ◆ 新增adRangeFilter处理模块，动态调节广告的资源使用范围。

# 用户体验优化 – 视频资源分级

分级原则：

- ◆ 根据用户的广告容忍度高低对视频资源分级，容忍度越高，级别越小。
- ◆ 视频越长，级别越小
- ◆ 贴位越靠前，级别越小

注：右图为10级分级表示例（仅用于原理解释，非线上真实情况）

资源级别	视频时长	广告位
1	[30,+∞)	第一前贴
2	[10,30)	第一前贴
3	[5,10)	第一前贴
4	[30,+∞)	第二前贴
5	[30,+∞)	第三前贴
6	[10,30)	第二前贴
7	[30,+∞)	第四前贴
8	[5,10)	第二前贴
9	[10,30)	第三前贴
10	[1,5)	第一前贴

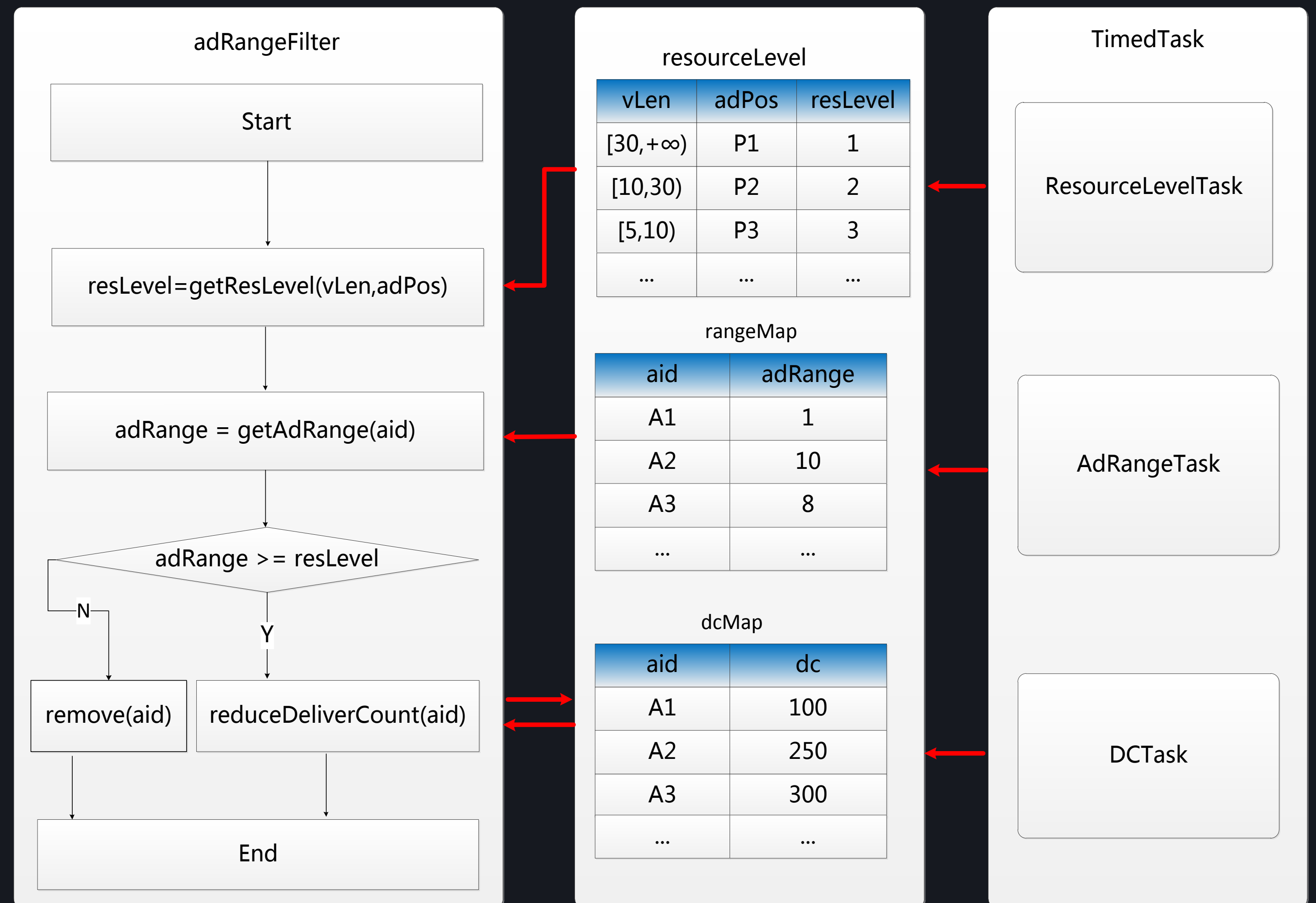
# 用户体验优化 - 资源分级优化原理

adRangeFilter : 实时控制广告的资源使用范围

ResourceLevelTask : 定时同步资源级别

AdRangeTask : 定时调整广告range值

DCTask : 定时分配新广告投放任务

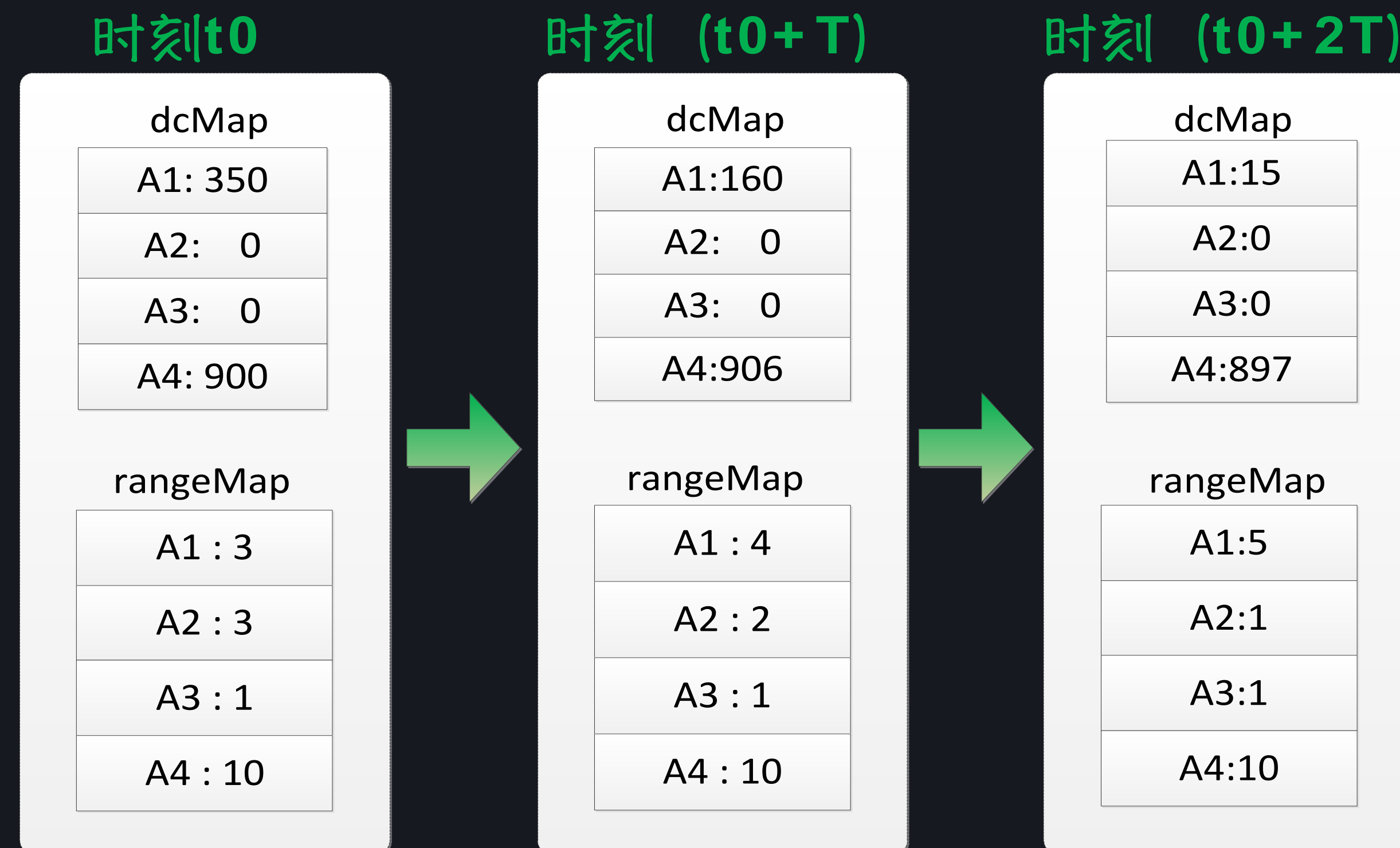


# 用户体验优化 - 资源分级优化

rangeMap更新规则：

- ◆ 若前N（指定常数）个连续周期的任务未完成，则range++
- ◆ 若前N个连续周期的任务均完成，则range—
- ◆  $1 \leq \text{range} \leq \text{MAX\_RANGE}$  (指定常数)

示例：当 $N=1$ ， $\text{MAX\_RANGE}=10$ 时





# 资源分级优化 – 效果

优化效果：

- 实现了广告向长视频和靠前的贴位资源倾斜的目标

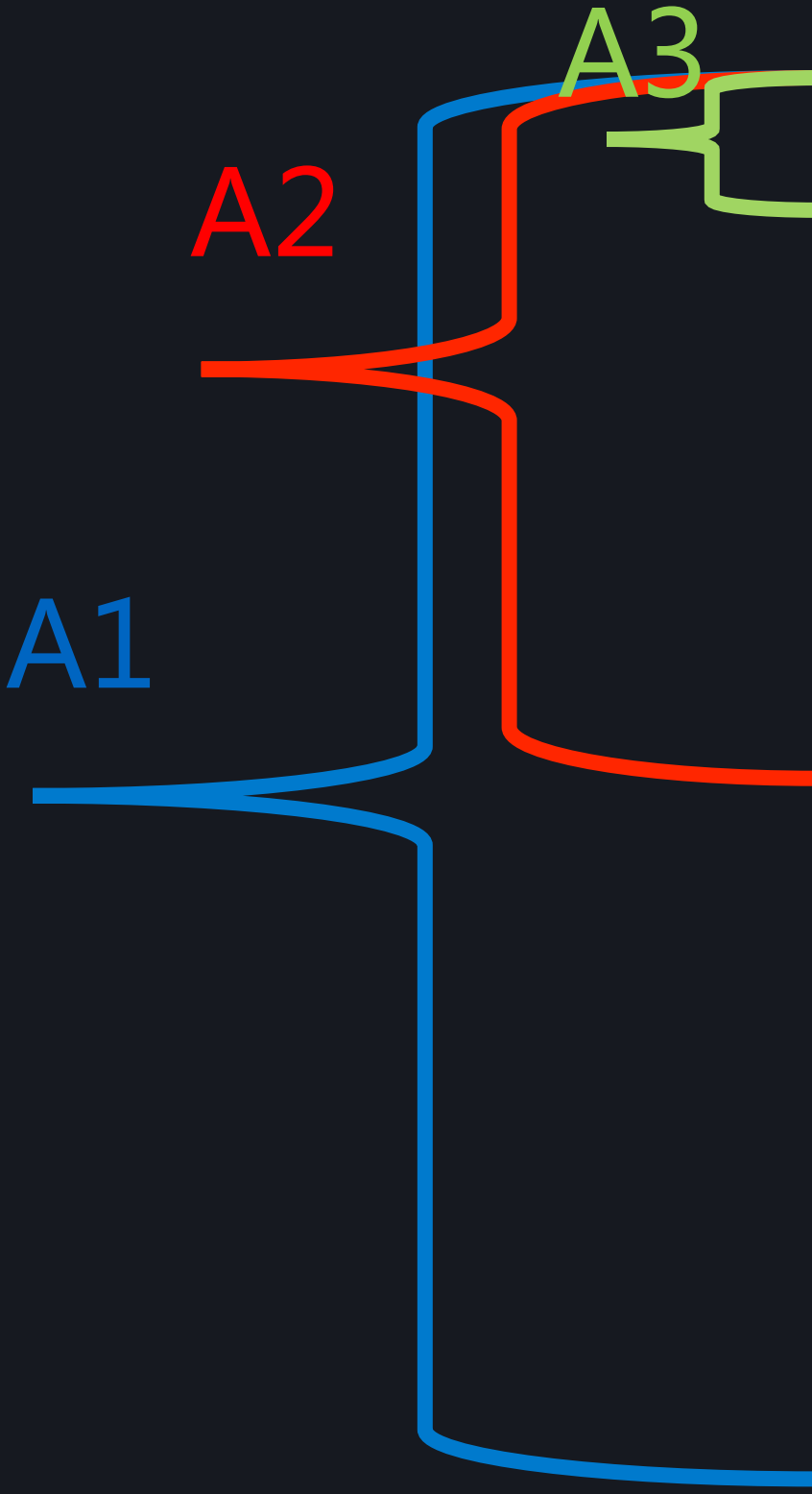
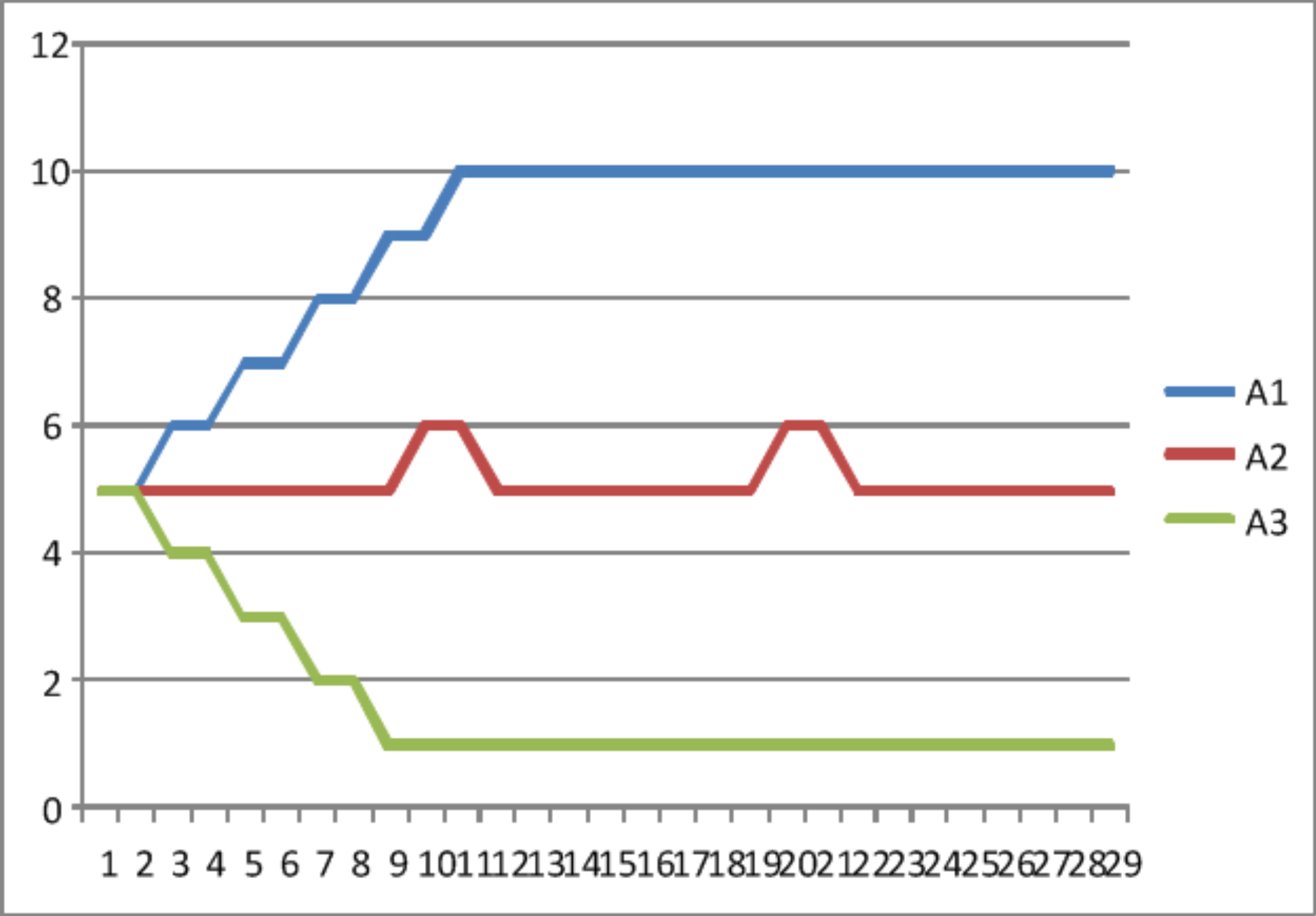
效果示例：

- 如右图（仍旧以从1000CPM中分出600CPM使用量为例）

资源级别	视频时长	广告位	容量使用率	趋势
1	[30,+∞)	第一前贴	1.00	+0.4
2	[10,30)	第一前贴	1.00	+0.4
3	[5,10)	第一前贴	1.00	+0.4
4	[30,+∞)	第二前贴	1.00	+0.4
5	[30,+∞)	第三前贴	1.00	+0.4
6	[10,30)	第二前贴	0.1	-0.5
7	[30,+∞)	第四前贴	0	-0.6
8	[5,10)	第二前贴	0	-0.6
9	[10,30)	第三前贴	0	-0.6
10	[1,5)	第一前贴	0	-0.6

# 资源使用优化 – 优化效果

广告随着投放任务紧张程度周期性自动增大或缩小投放的资源范围。

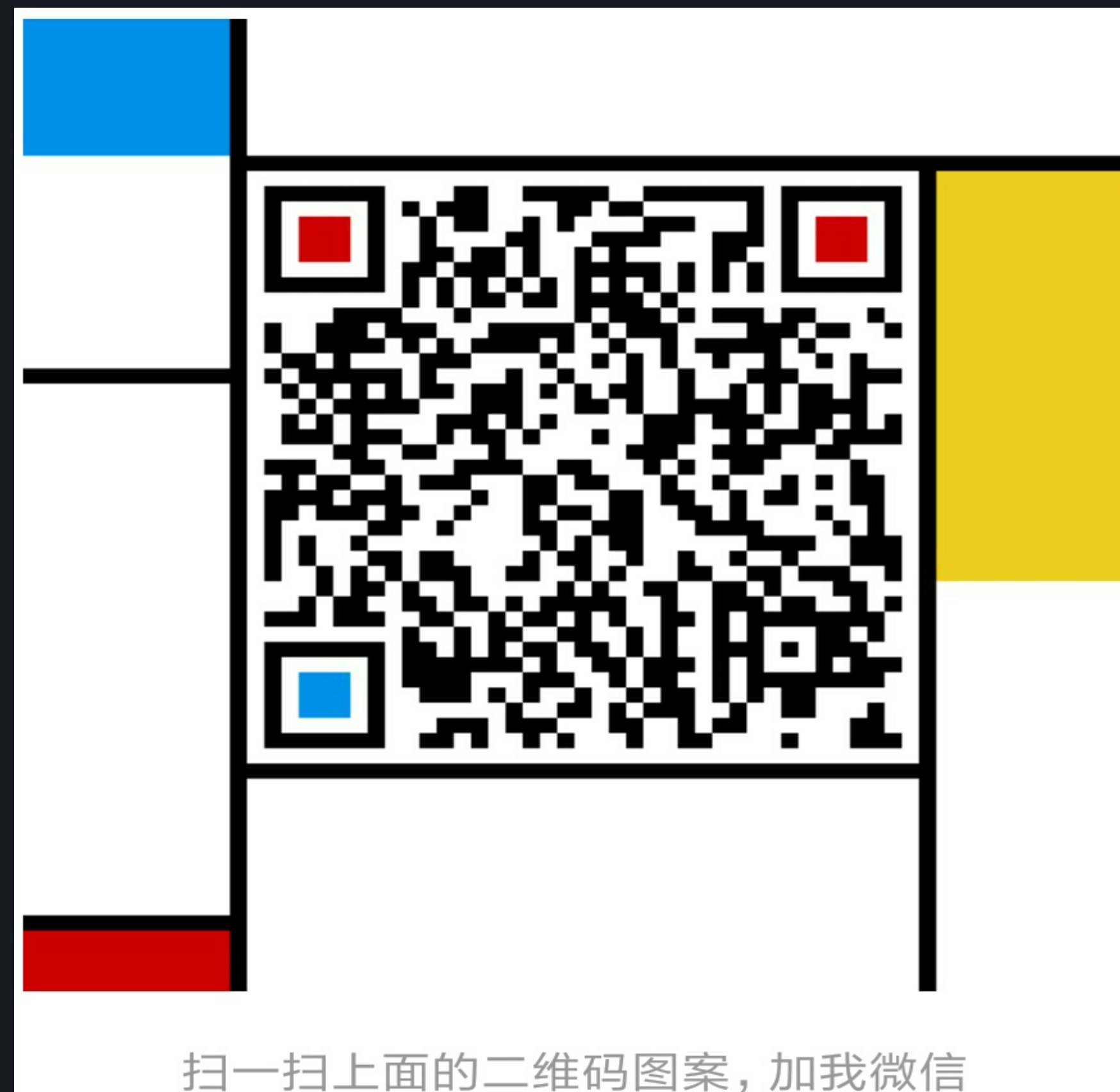


资源级别	视频时长	广告位
1	[30,+∞)	第一前贴
2	[10,30)	第一前贴
3	[5,10)	第一前贴
4	[30,+∞)	第二前贴
5	[30,+∞)	第三前贴
6	[10,30)	第二前贴
7	[30,+∞)	第四前贴
8	[5,10)	第二前贴
9	[10,30)	第三前贴
10	[1,5)	第一前贴

# 经验与教训

- ◆ 严格遵循用数据说话的原则，先埋点和统计，再根据统计结果做优化，最后对优化结果做数据统计对比，明确后续优化方向，避免仅凭个人猜测来做优化决策。
- ◆ 灵活运用奥卡姆剃刀原则，总是尽可能使用简单有效的方案，杜绝过渡设计或非必要的外部依赖，避免为将来“埋坑”。
- ◆ 以修高速公路的思路优化广告链路，当主干链路过于拥堵时，一方面考虑修条新路来分流（广告缓存推荐机制），另一方面对已有链路进行拓宽和提速（引擎内部性能优化），最后，还可以鼓励用户调整出行规律（广告异步加载机制）。

# 欢迎加入优酷广告团队





# THANK YOU

---

如有需求，欢迎至 [\[ 讲师交流会议室 \]](#) 与我们的讲师进一步交流

