



作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

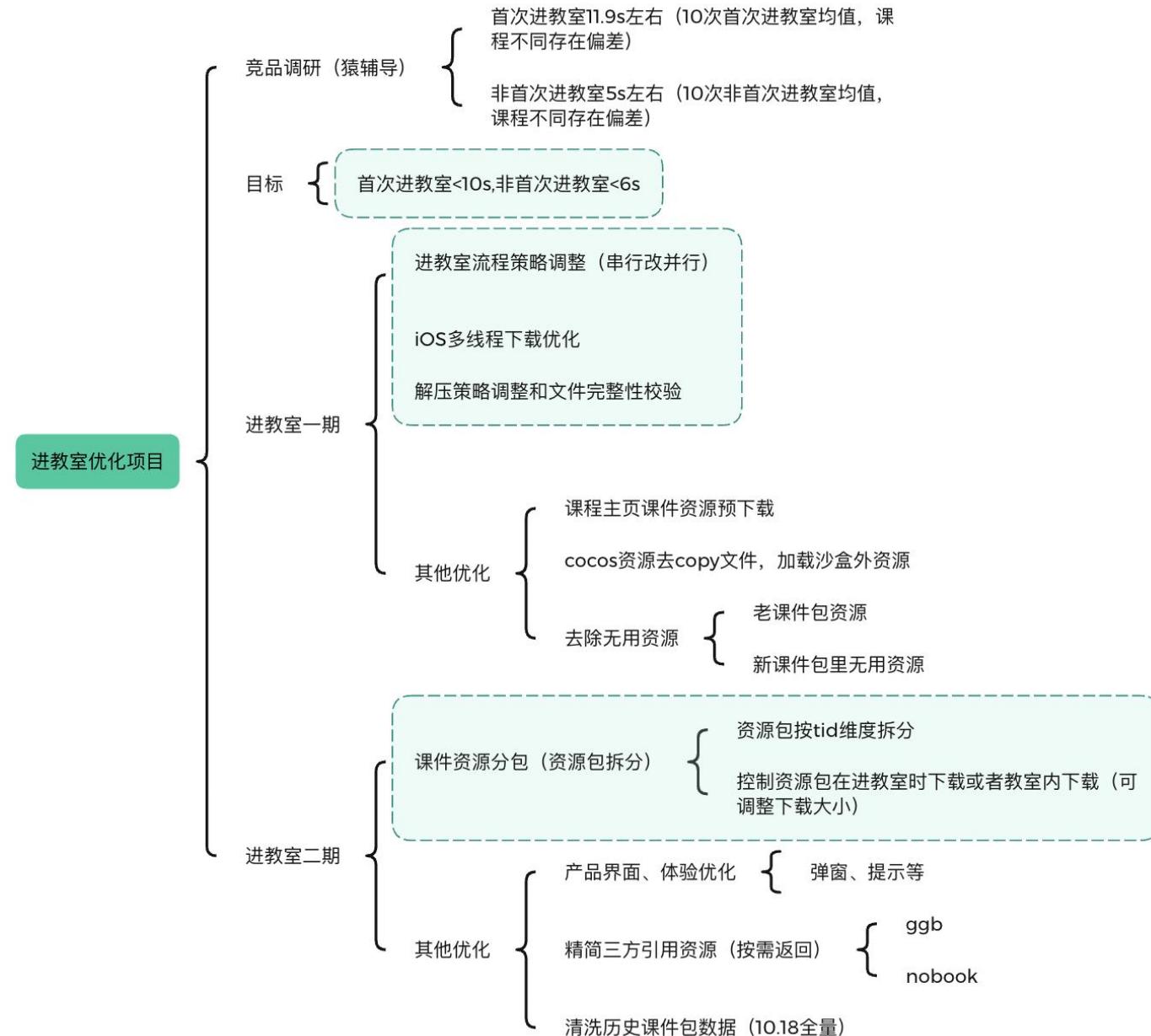
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

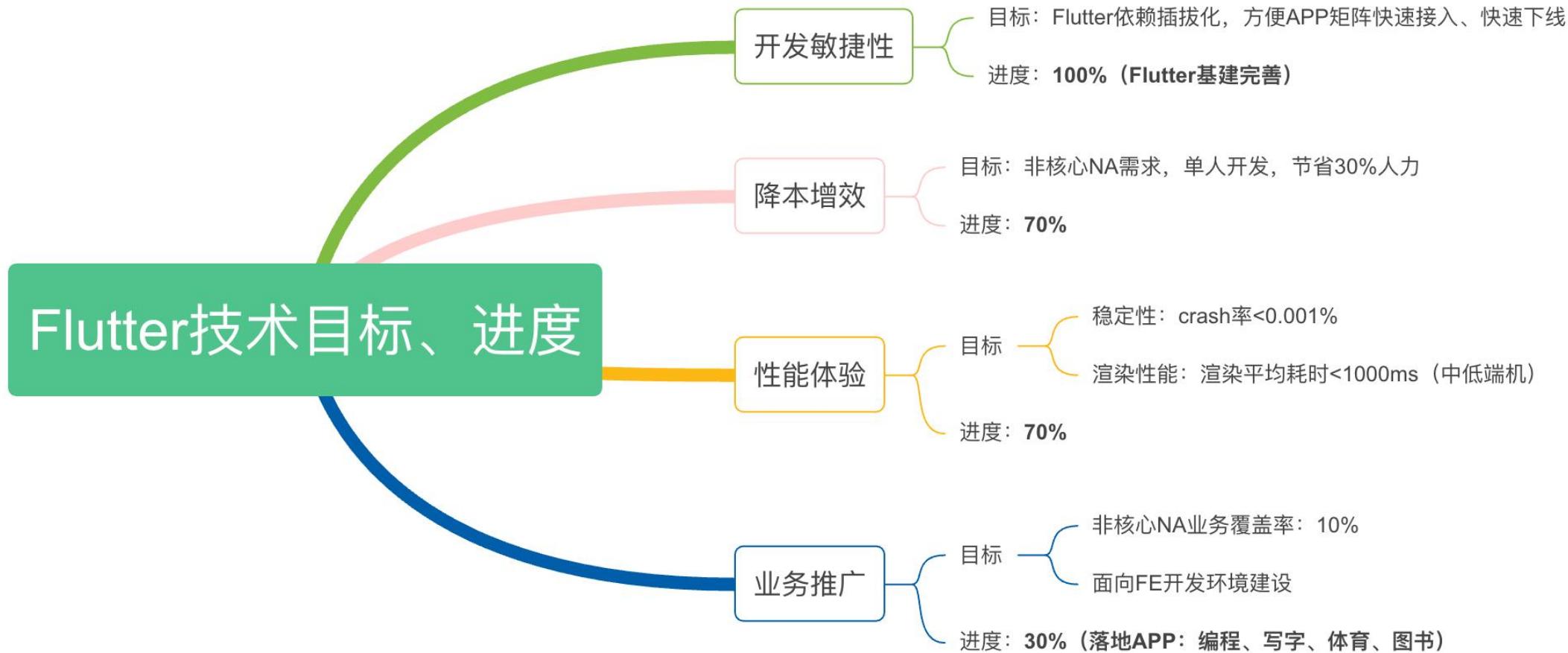
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

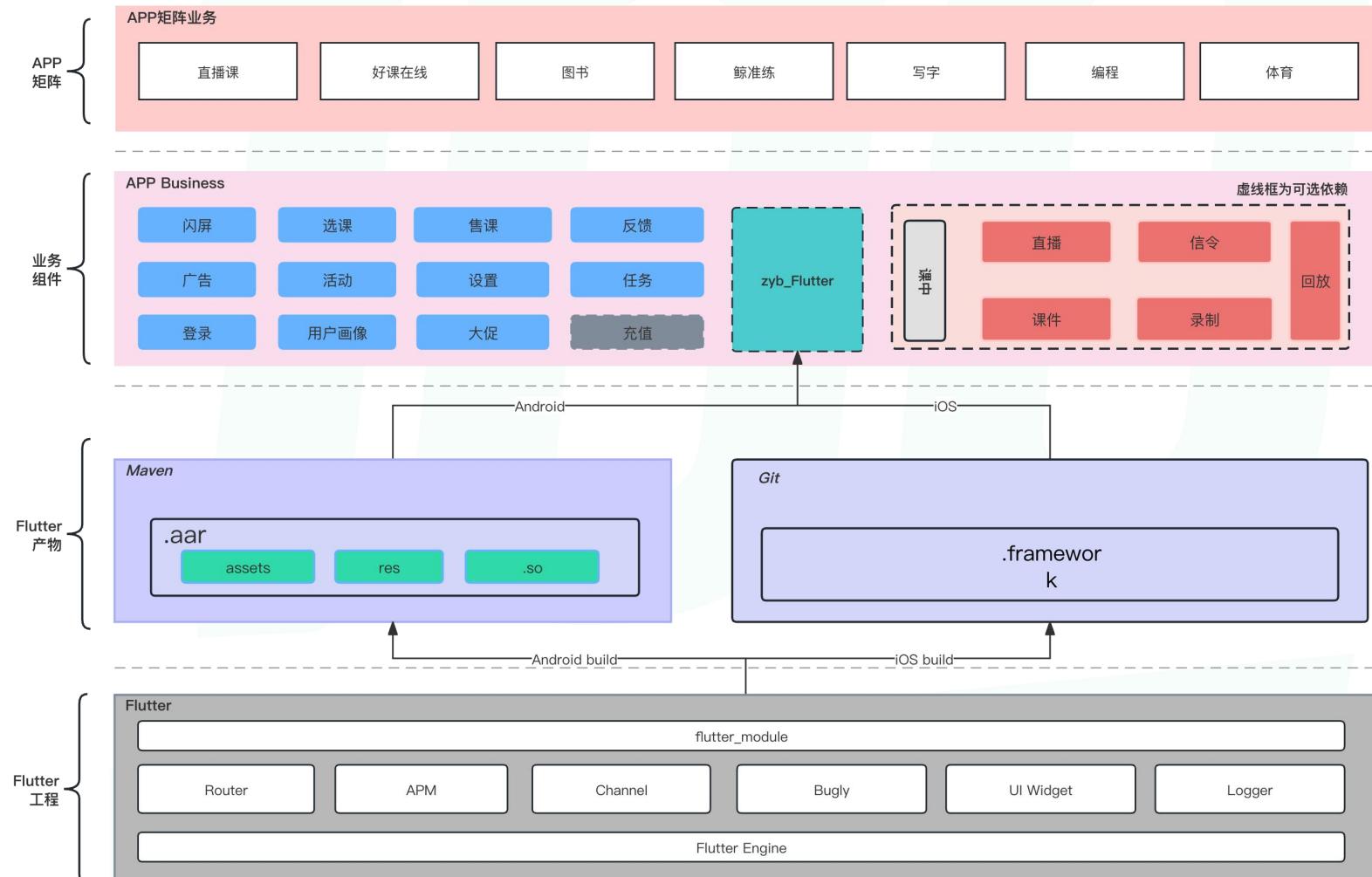


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

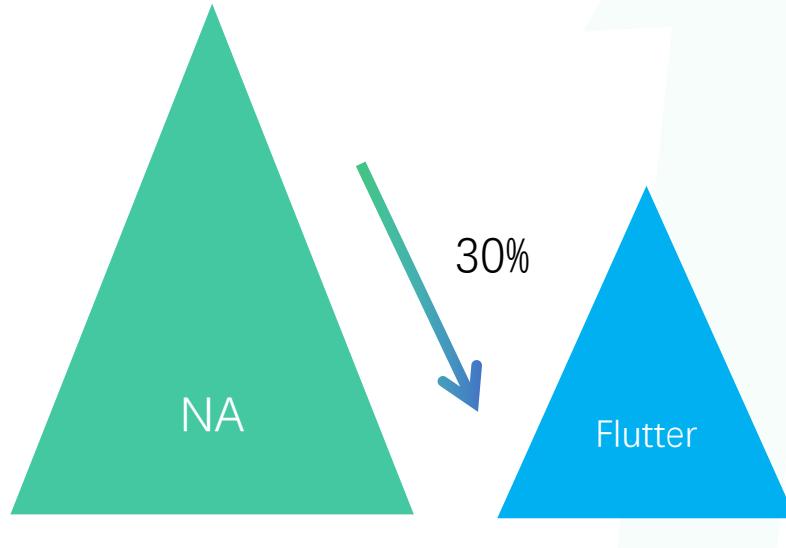
### ➤ Flutter基建完善



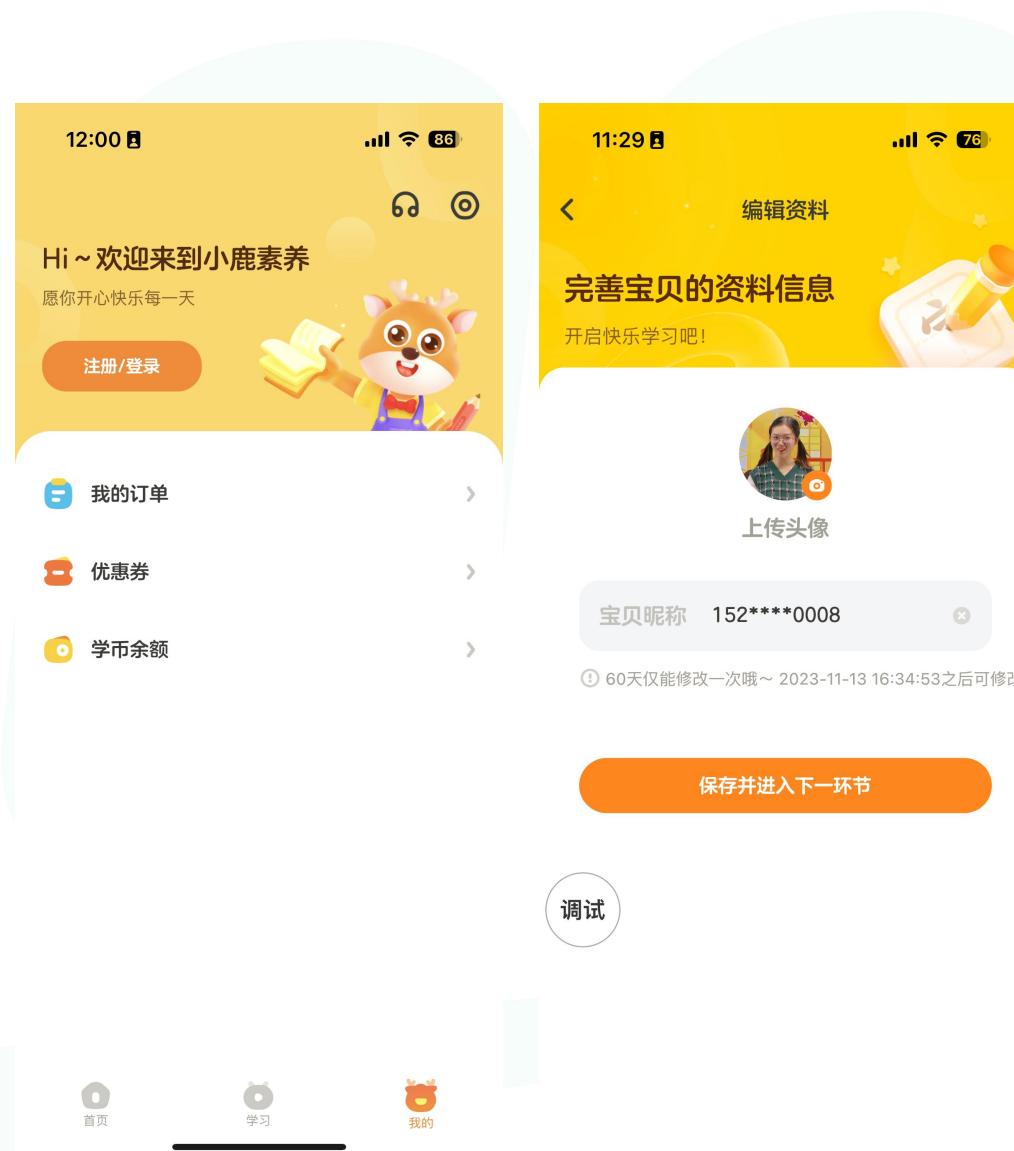
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效

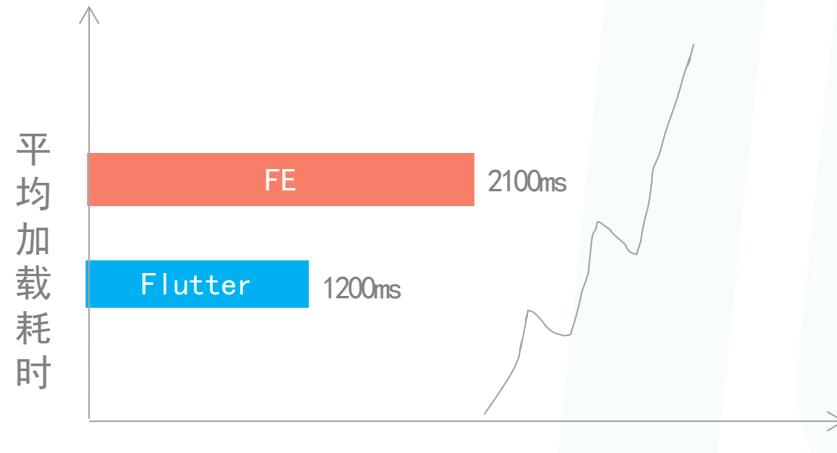


人力投入： NA vs Flutter

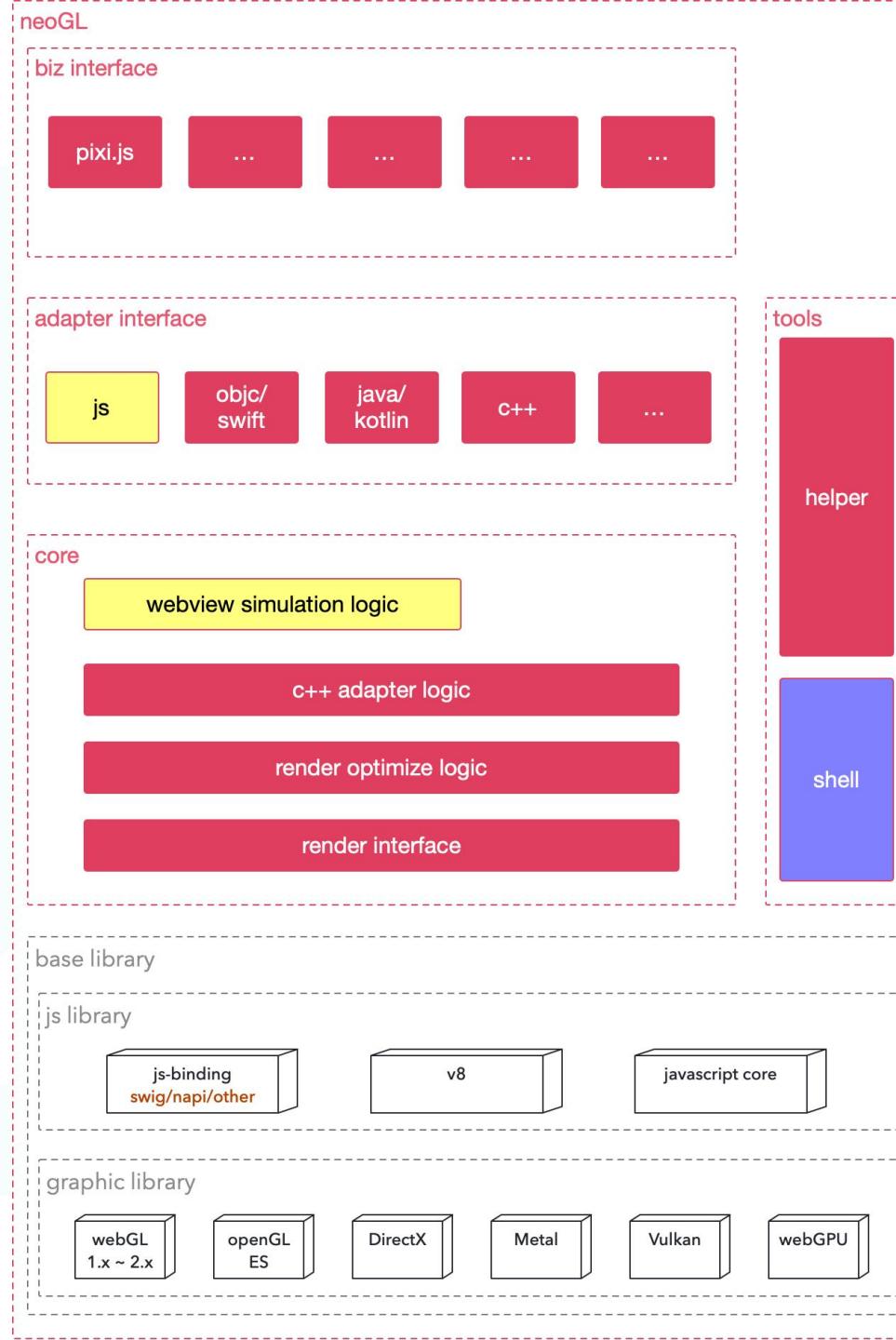


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

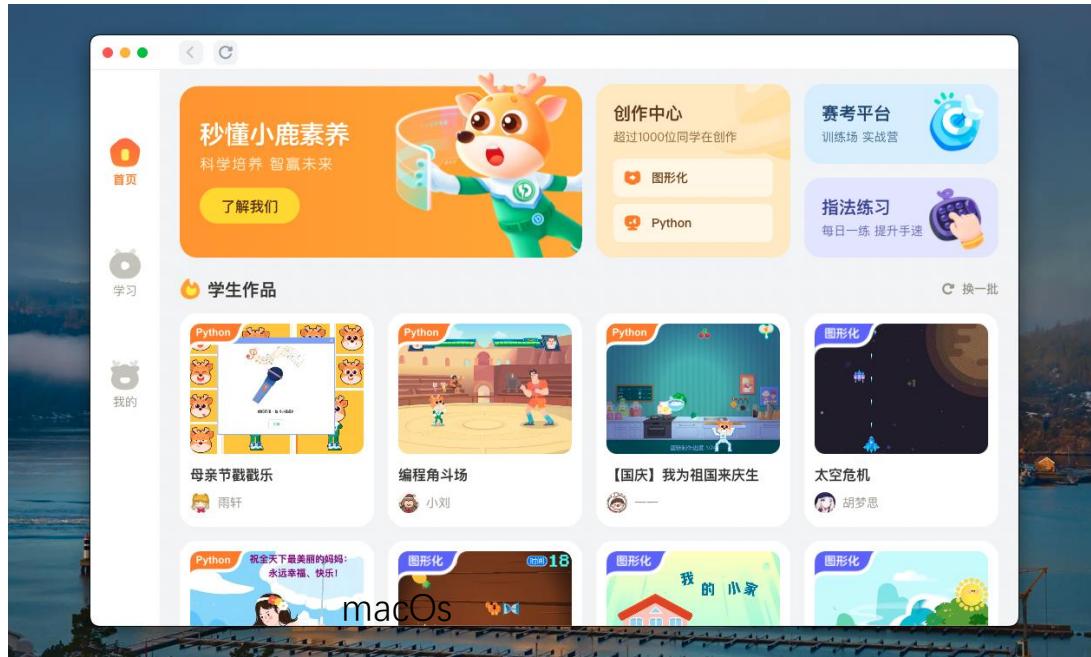
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



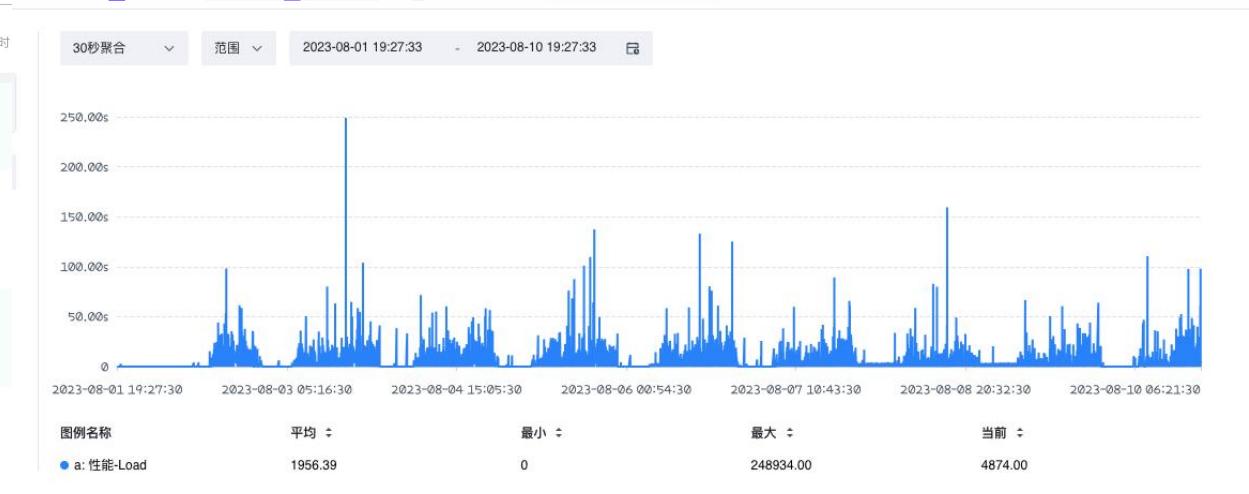
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

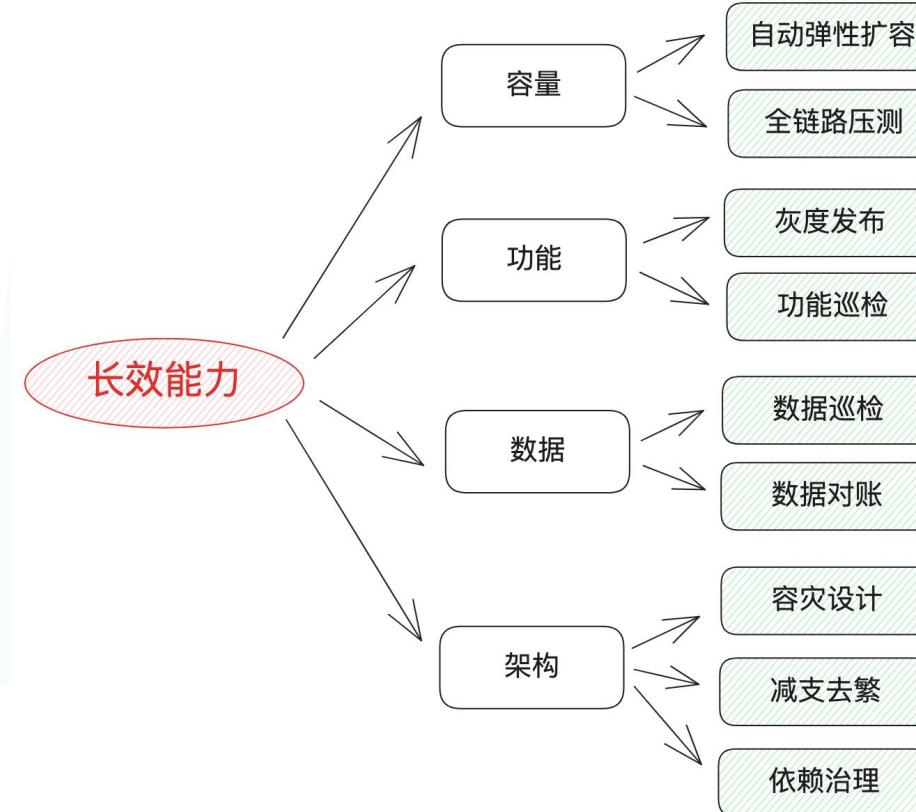
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

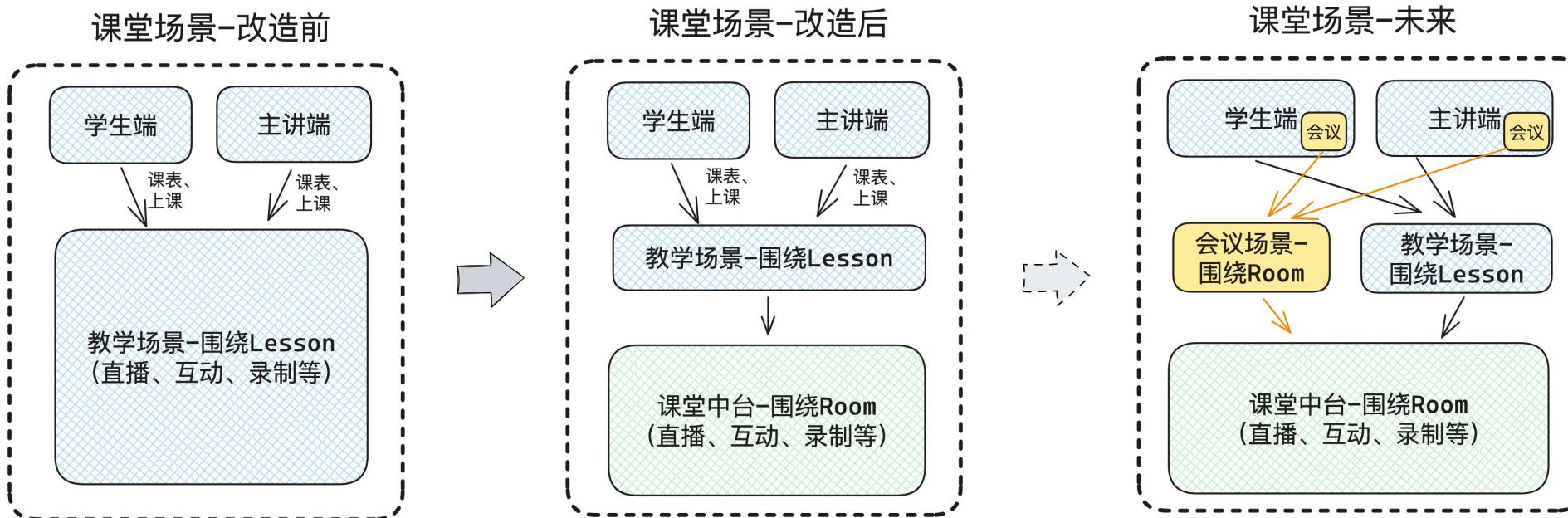


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



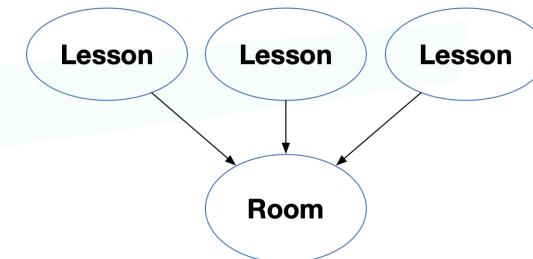
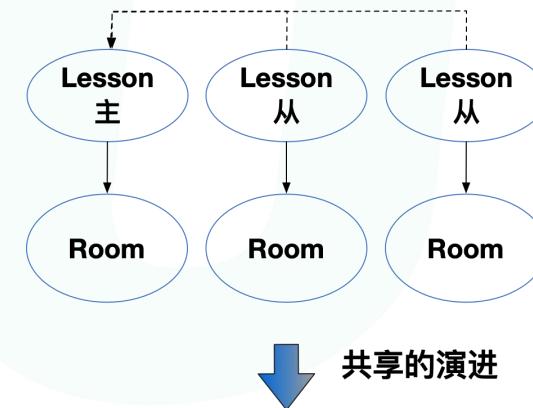


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

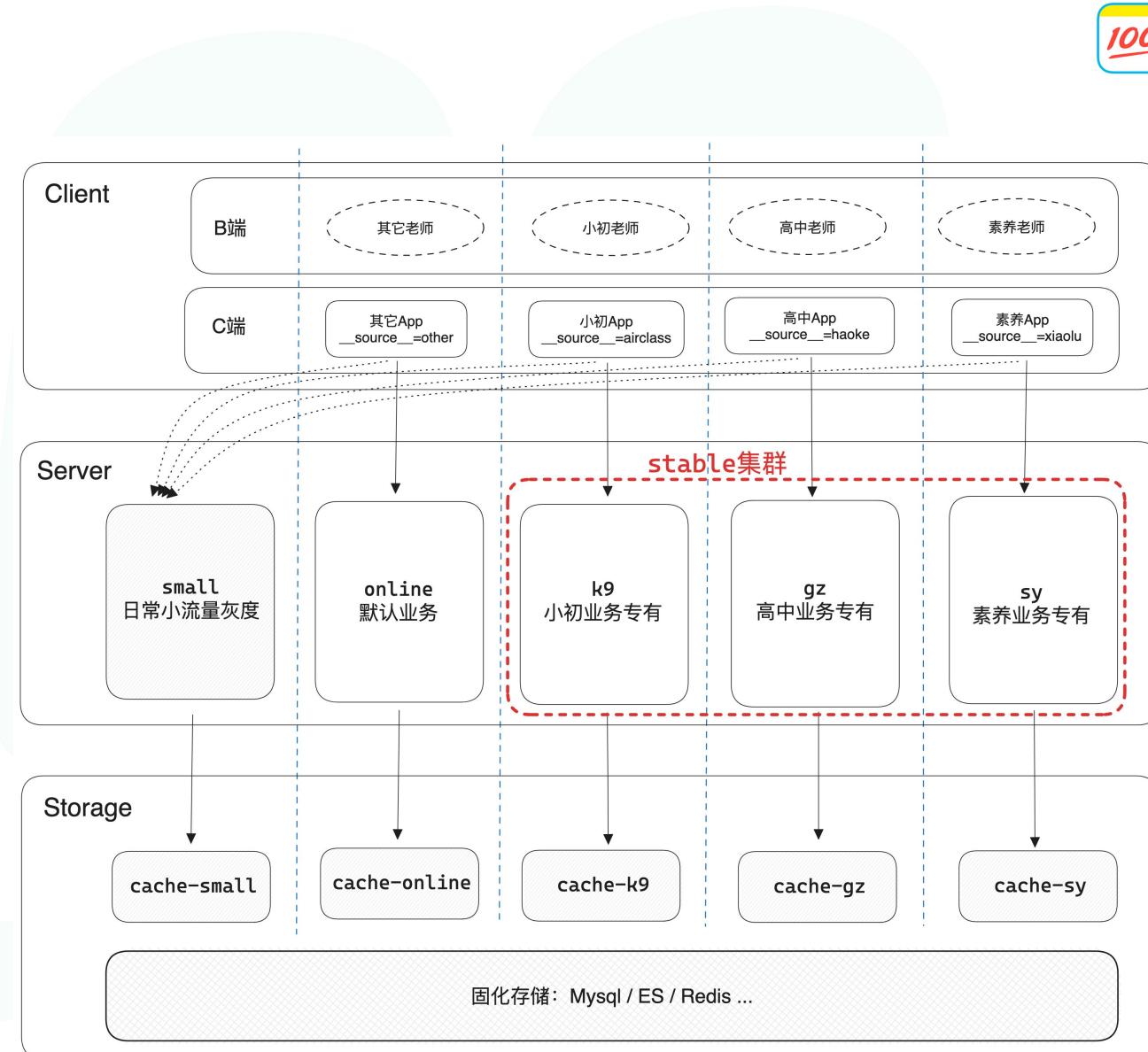
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13					QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)															12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%								
					售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%															1.8-1.9 灰大促页								
					全要素SOP演练 12.18-12.27															常态流量模拟灰度 1.11-2.2								
					2月底或3月初, 某大促															预计在3月份 开启								

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



## • 简介

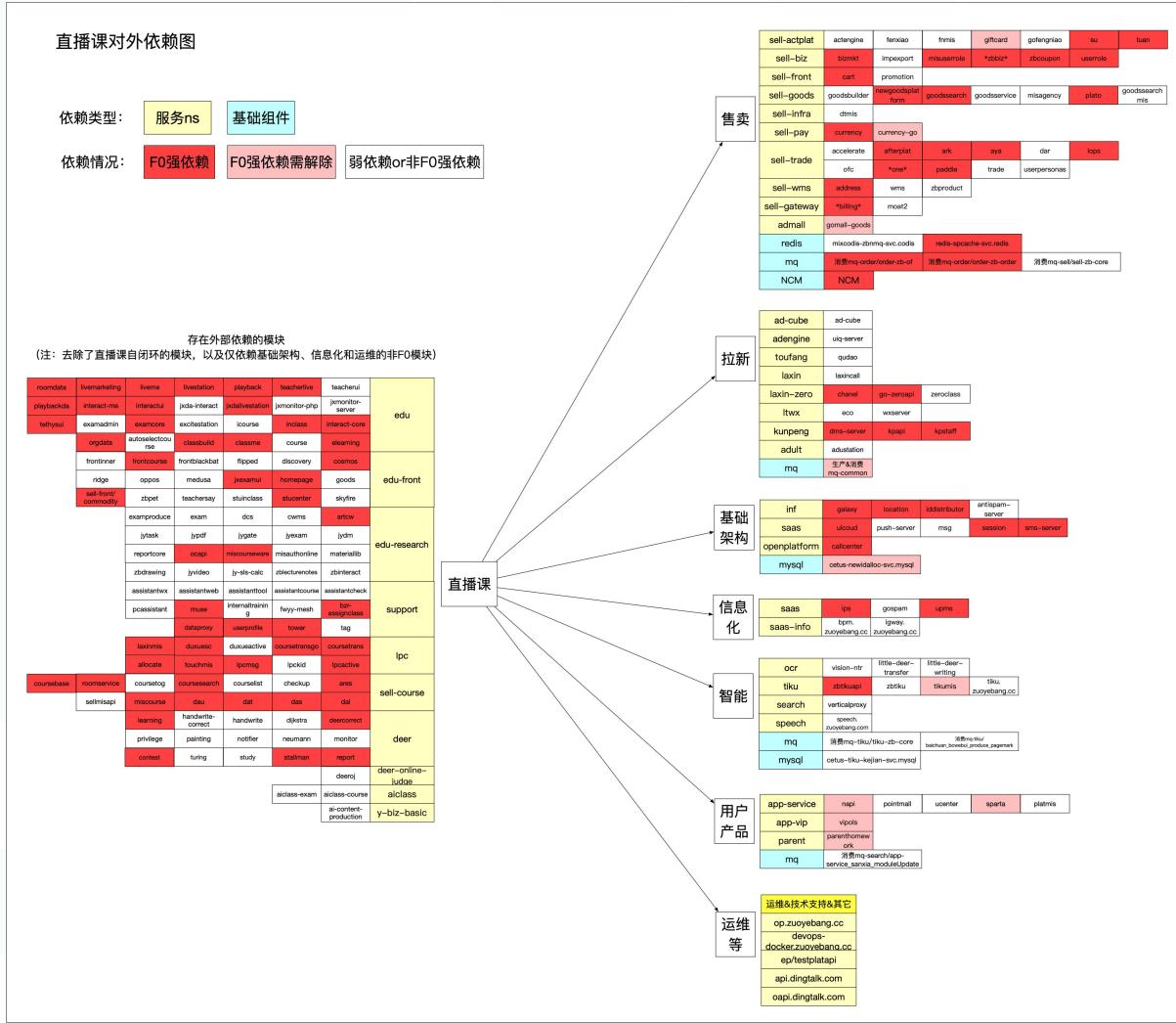
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...



## • 【耦合】依赖治理

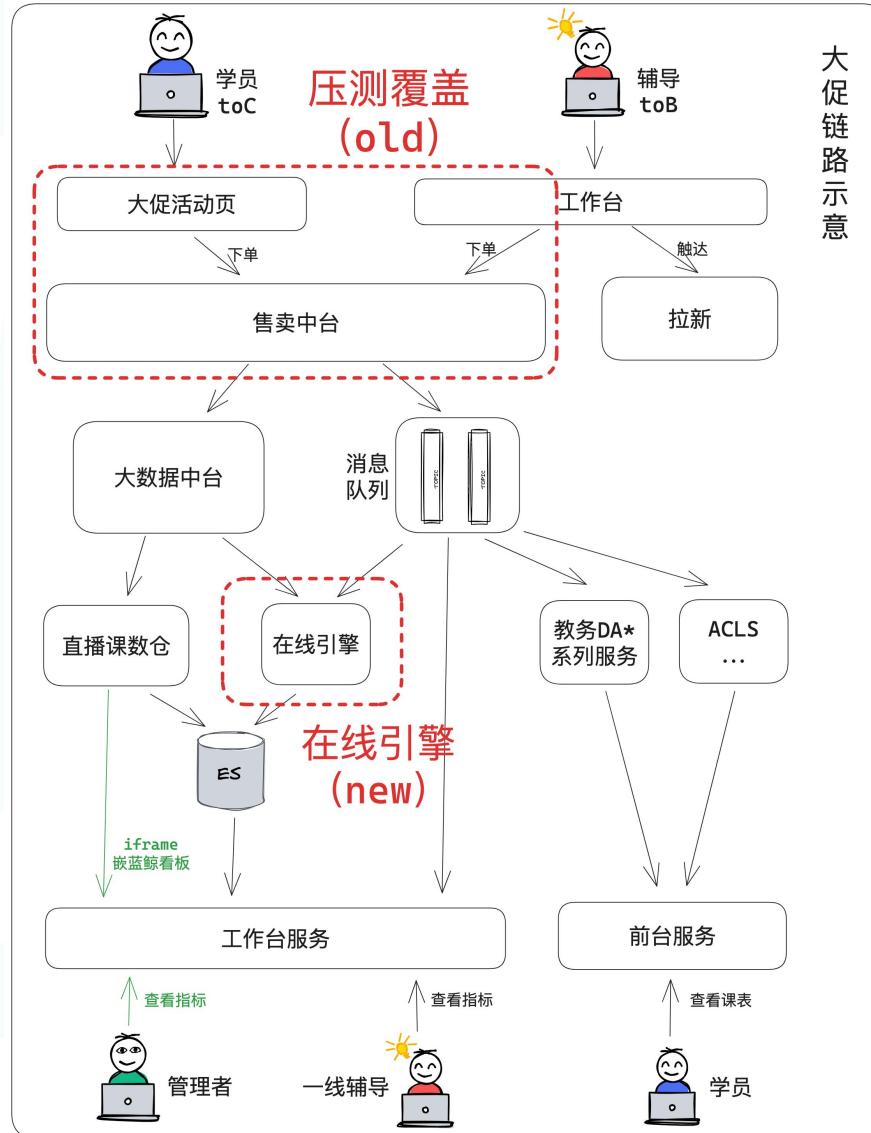
- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



# 重点项目-磐石



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

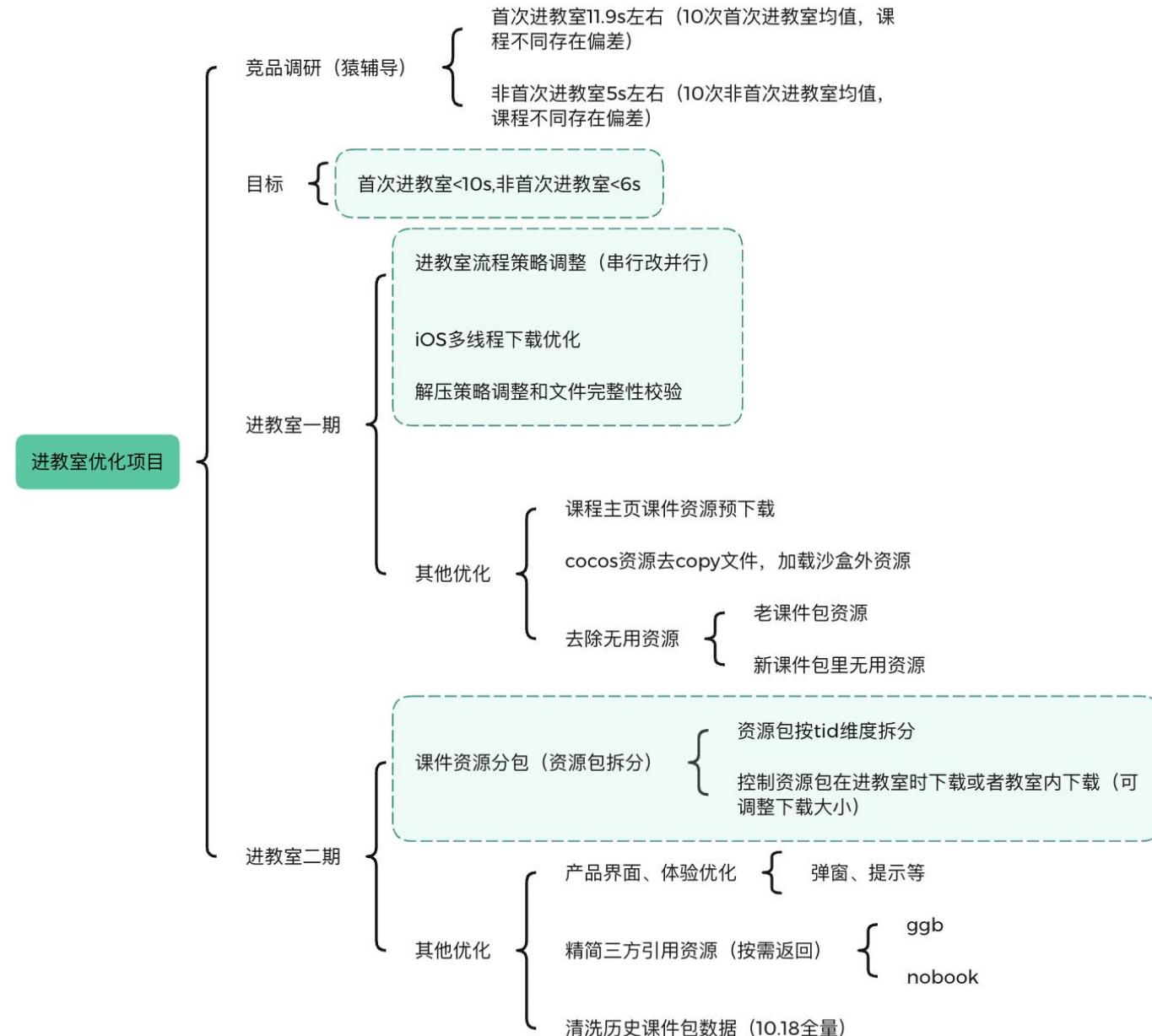
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

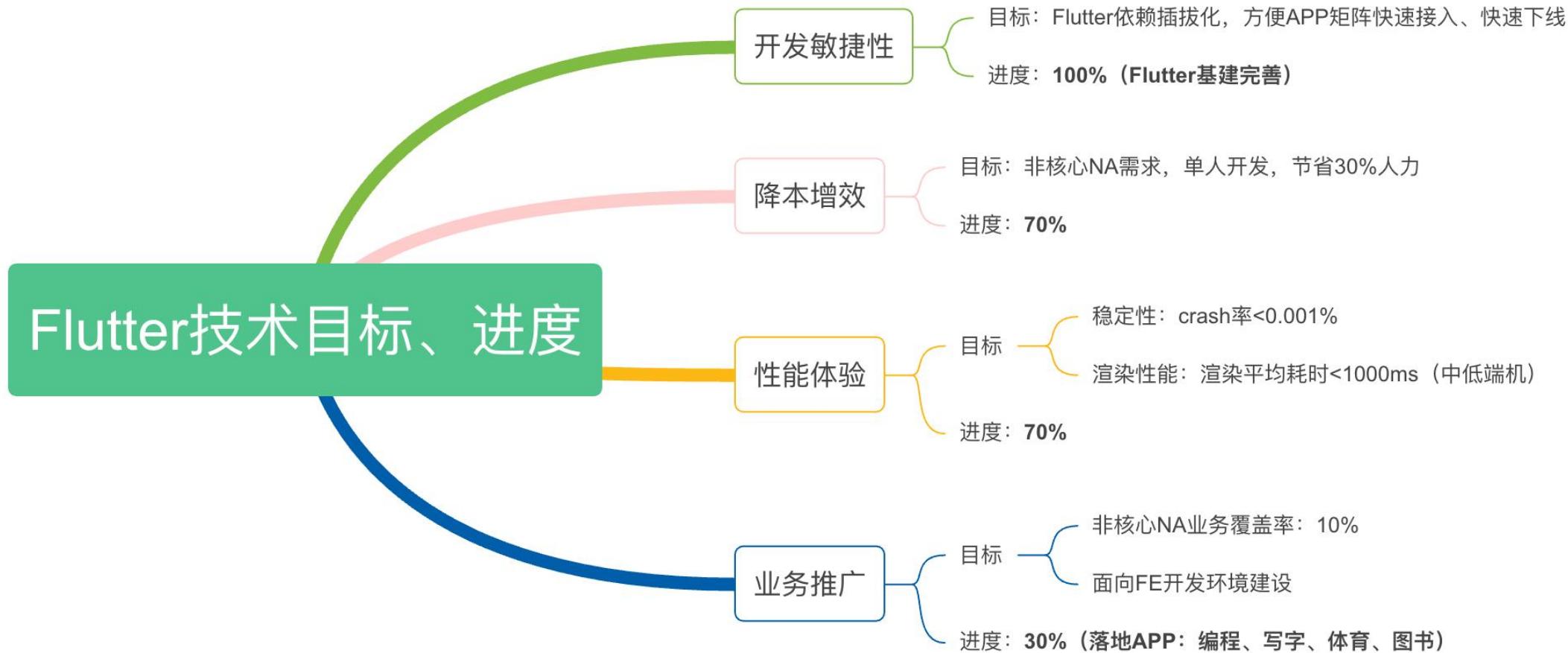
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

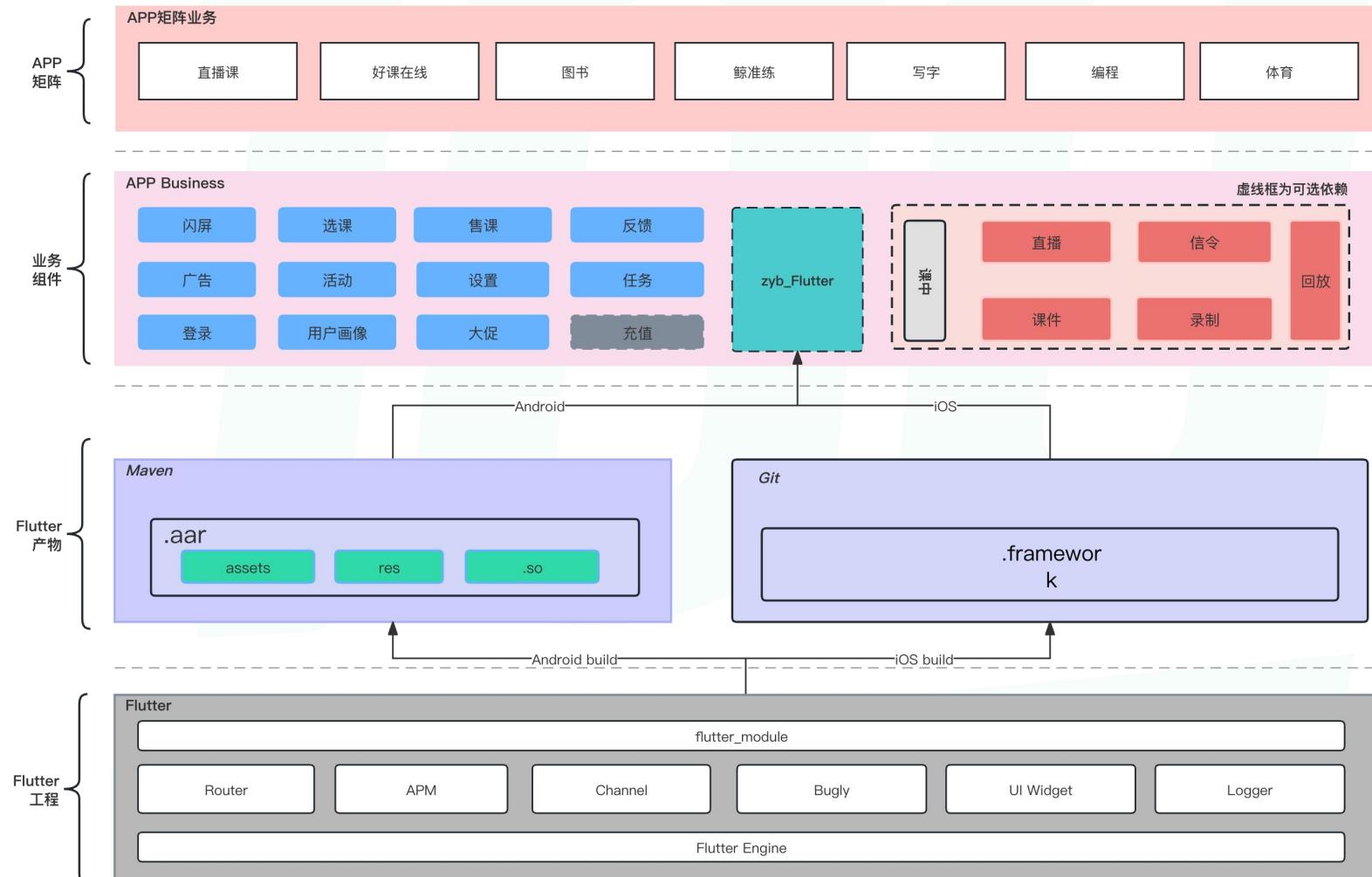


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

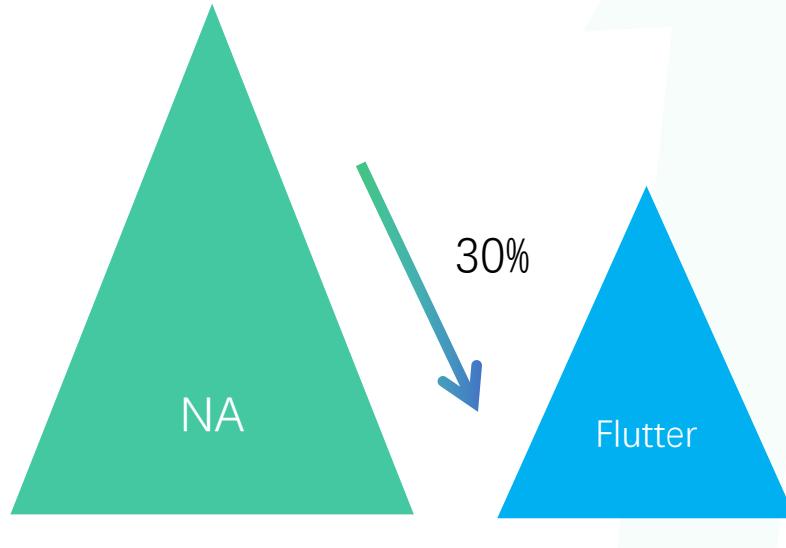
### ➤ Flutter基建完善



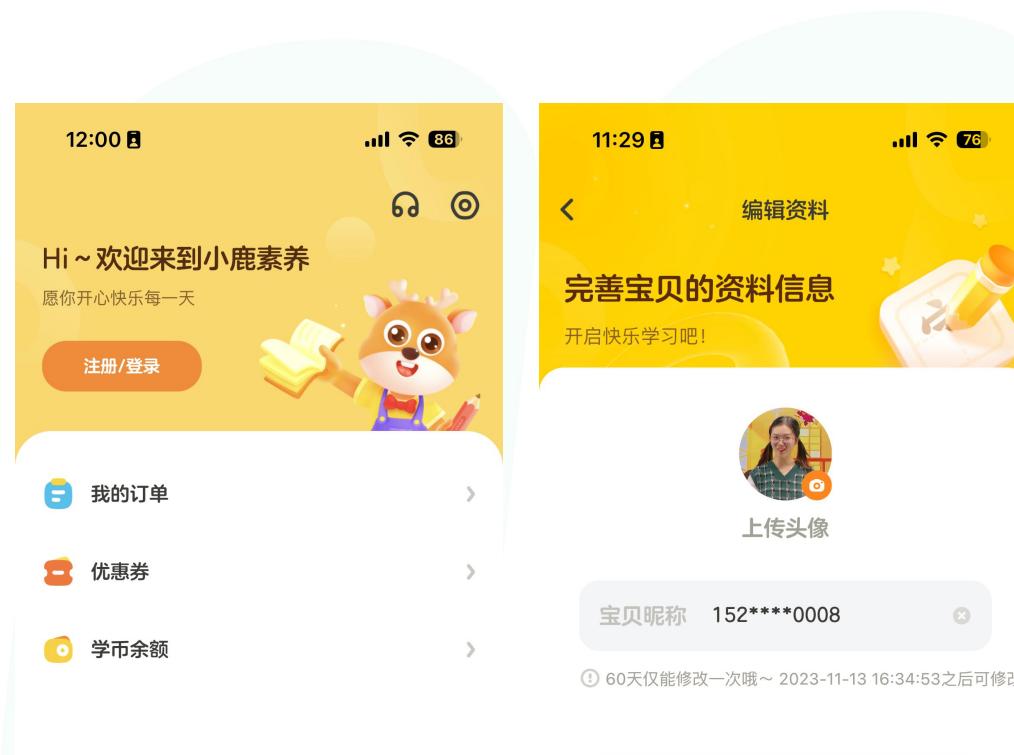
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

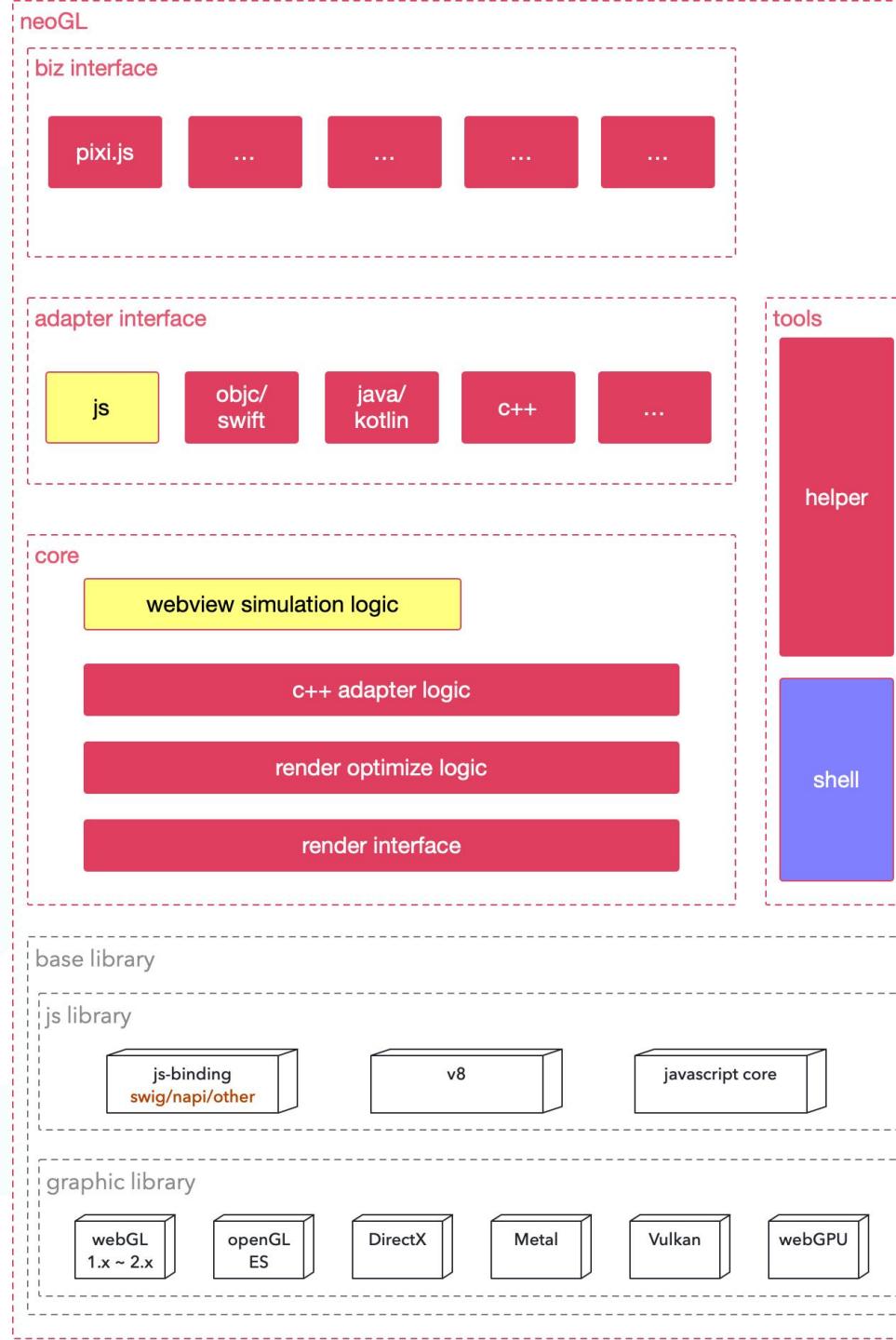


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

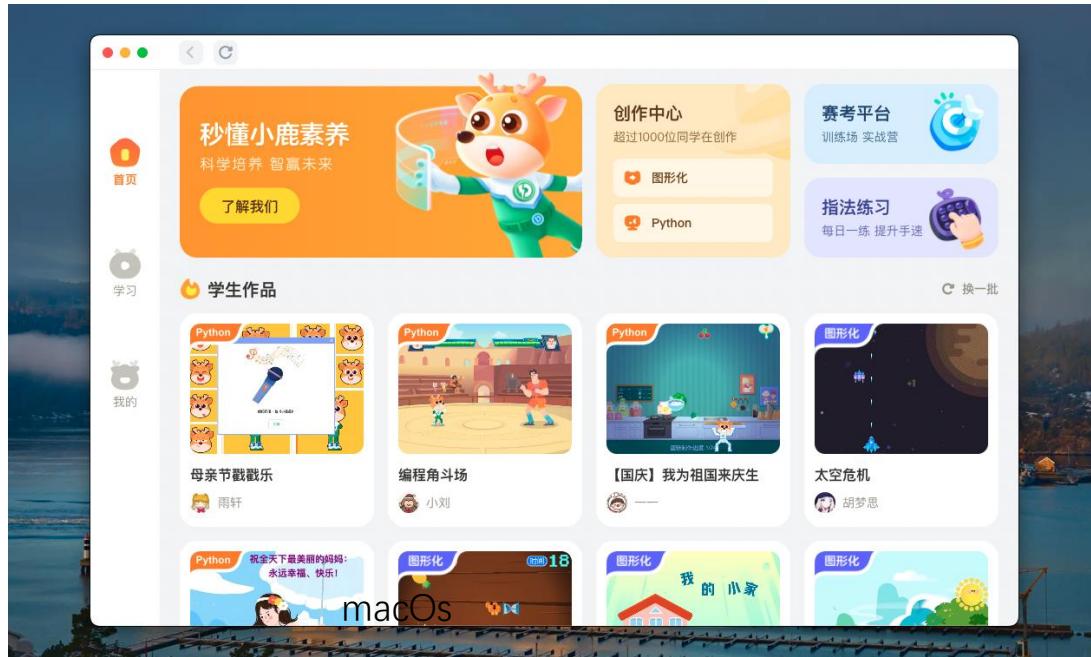
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



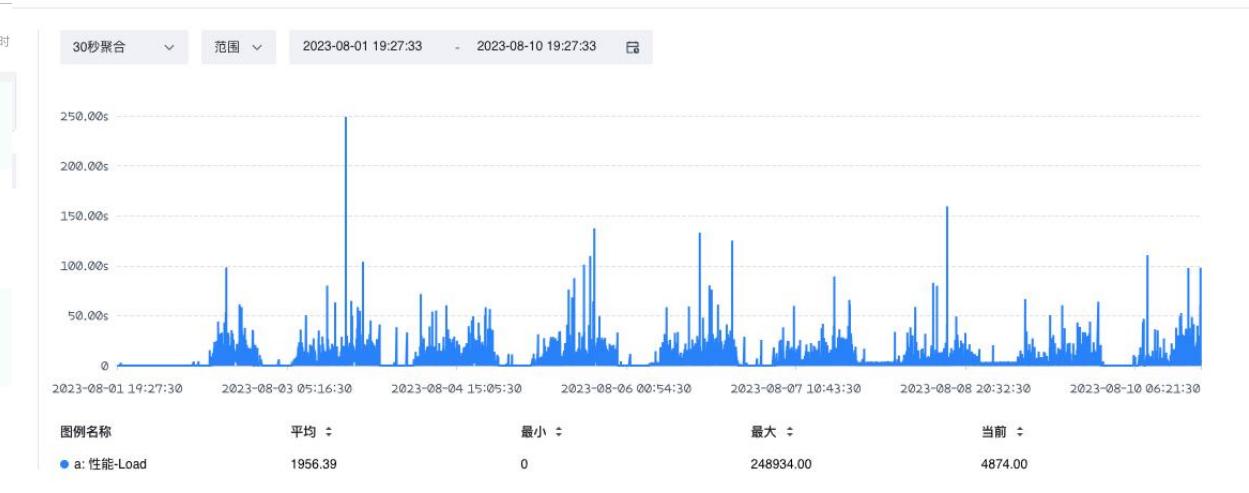
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

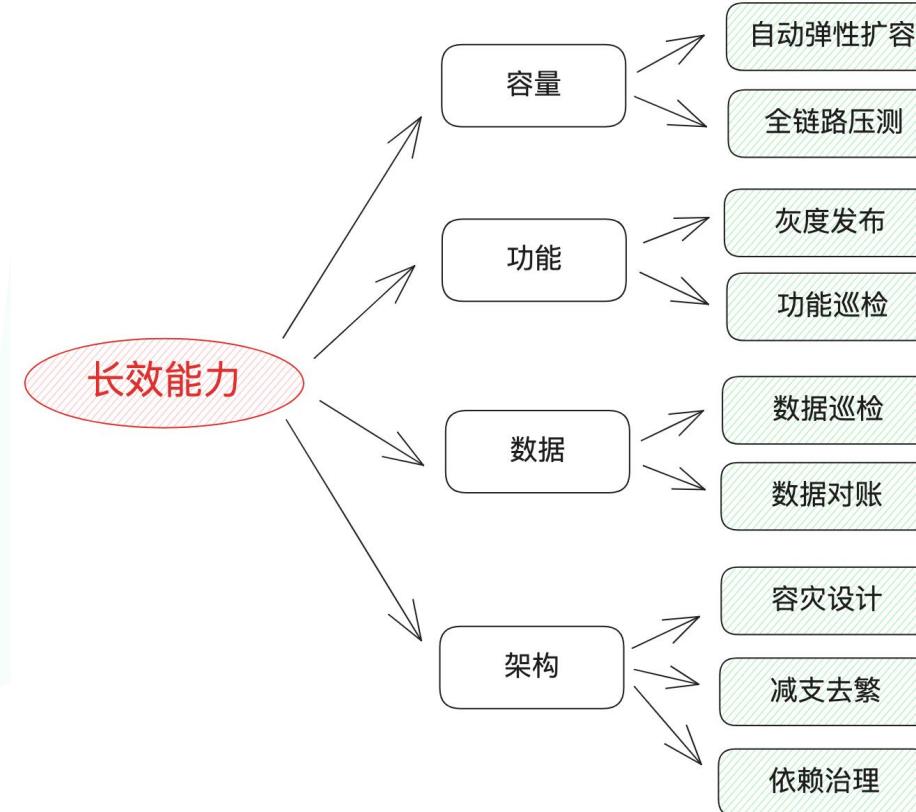
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

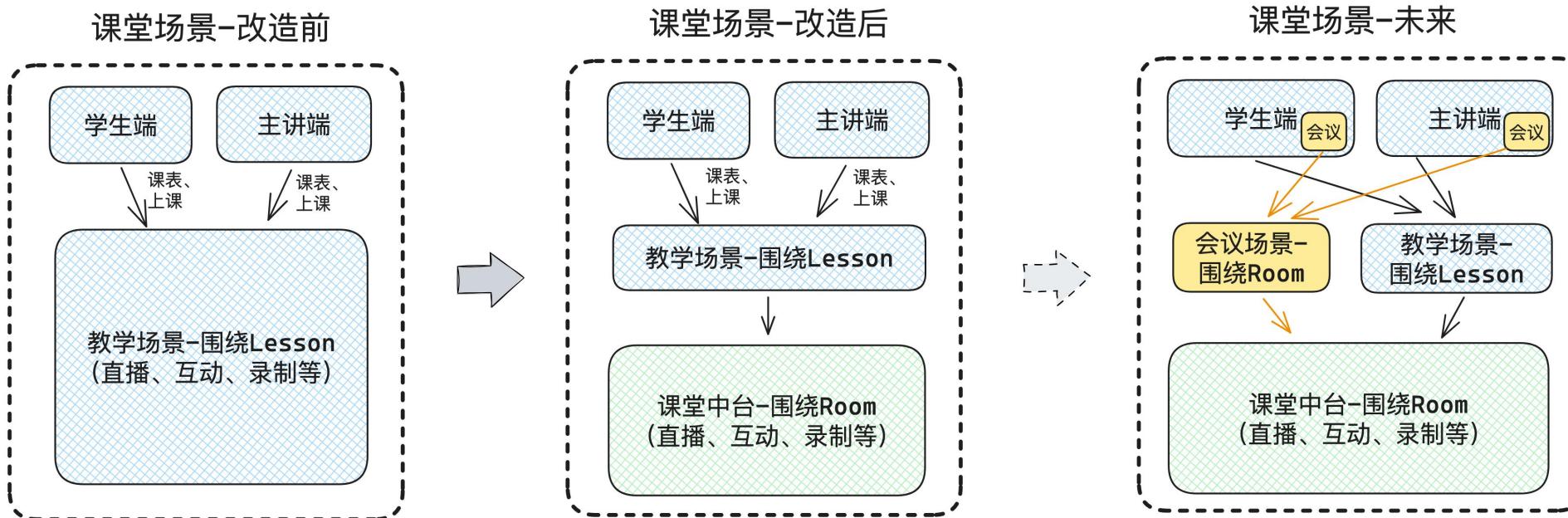


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



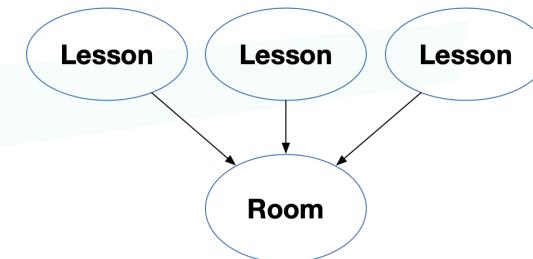
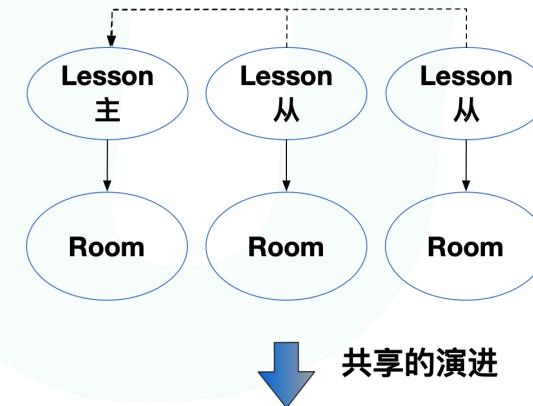


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

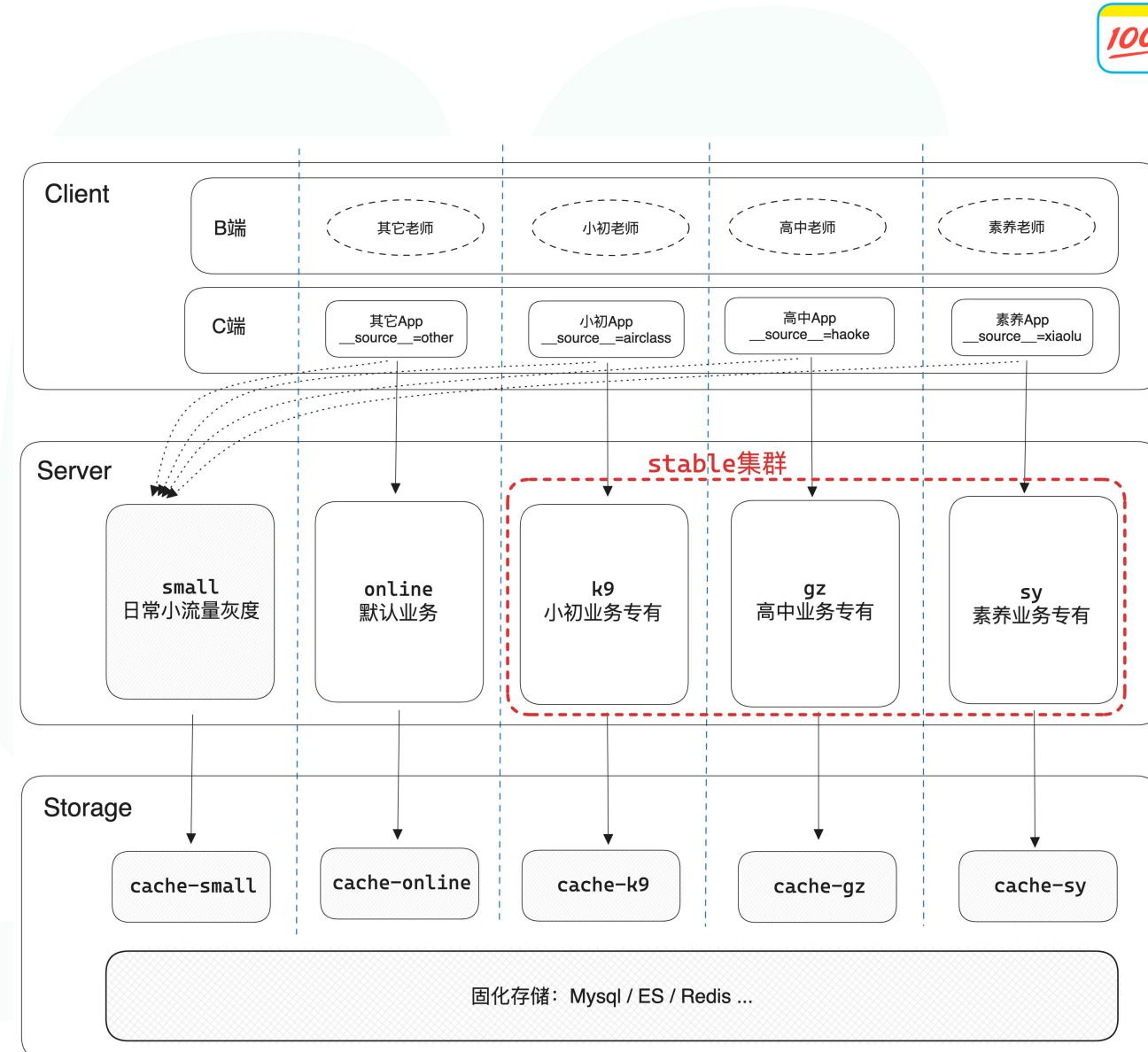
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...					
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...					
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																							
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																							
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																							
										1.8-1.9 灰大促页																							
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2					
																												2月底或3月初, 某大促					
																												预计在3月份 开启					

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

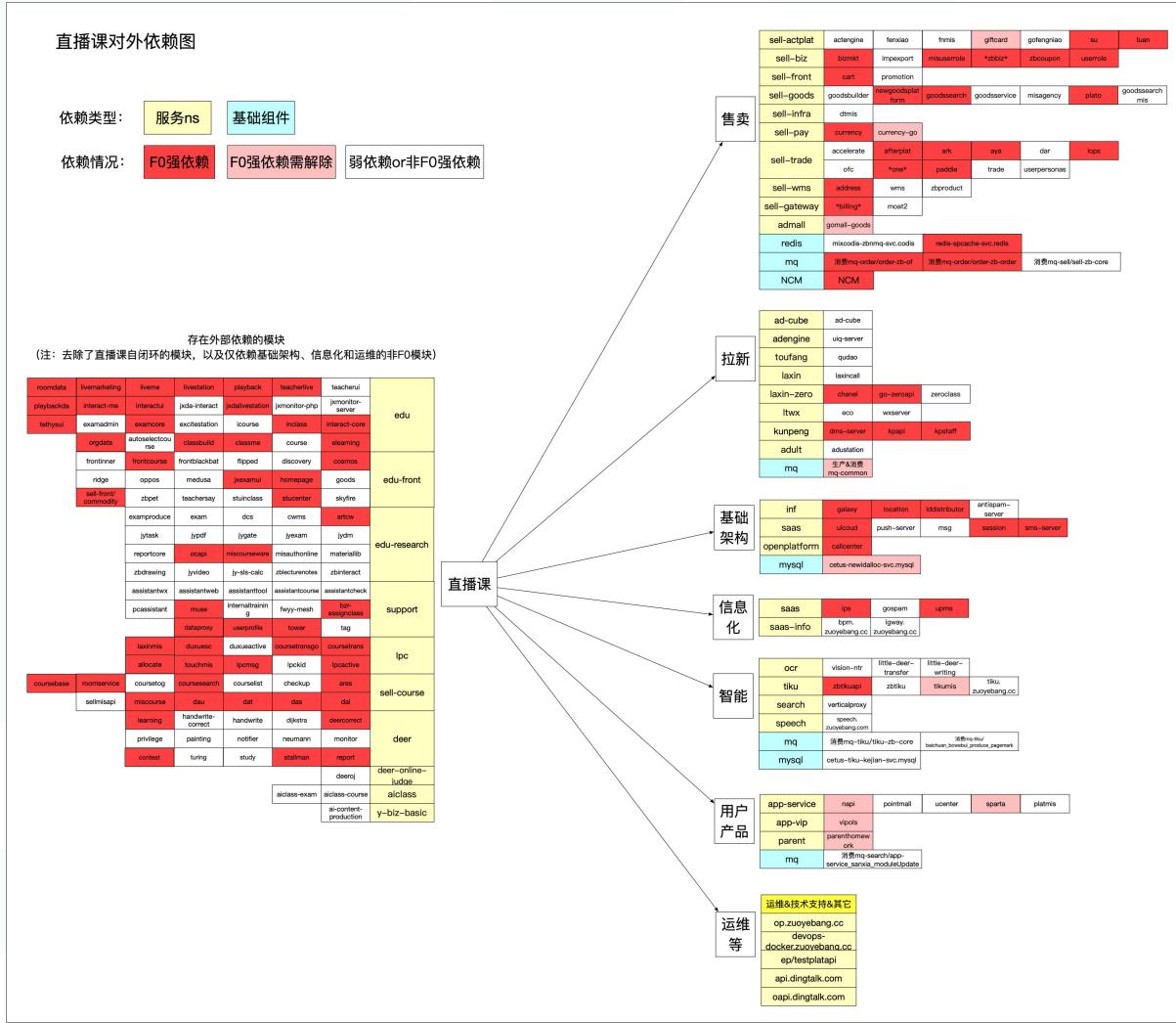
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

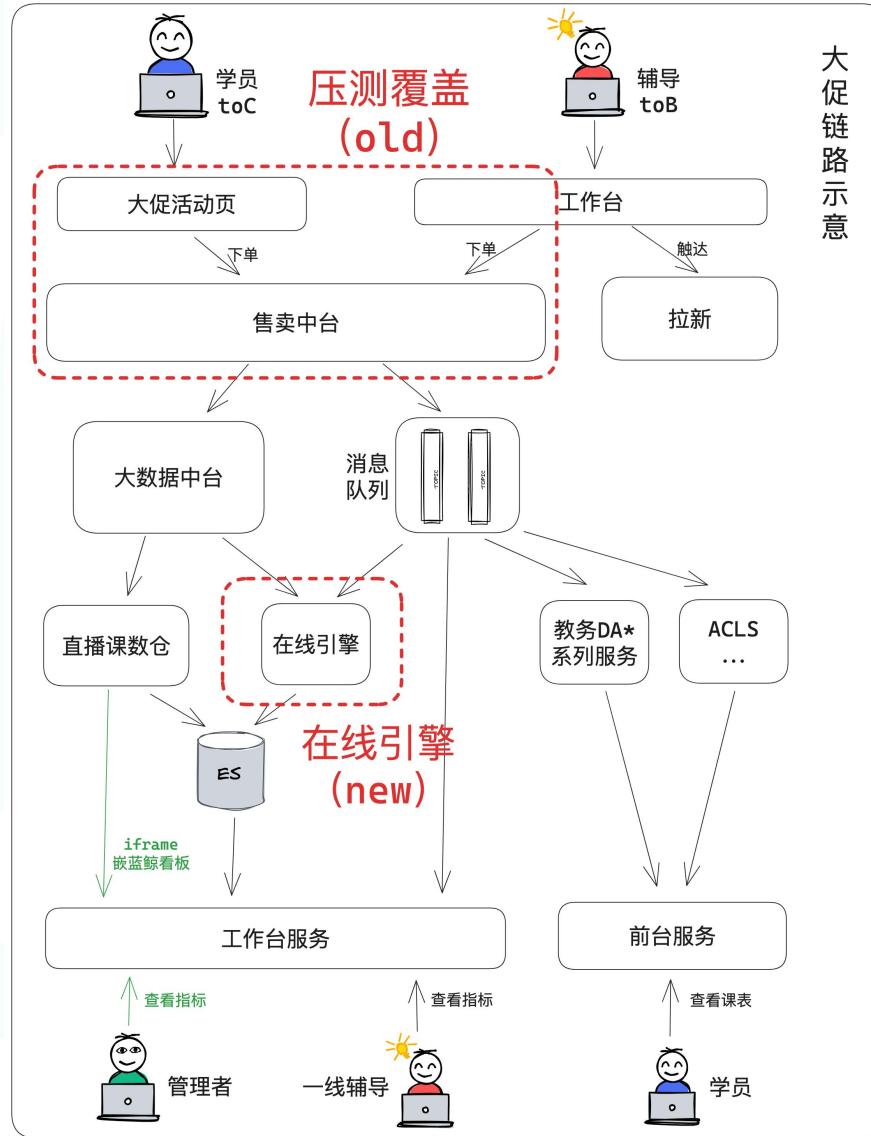


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

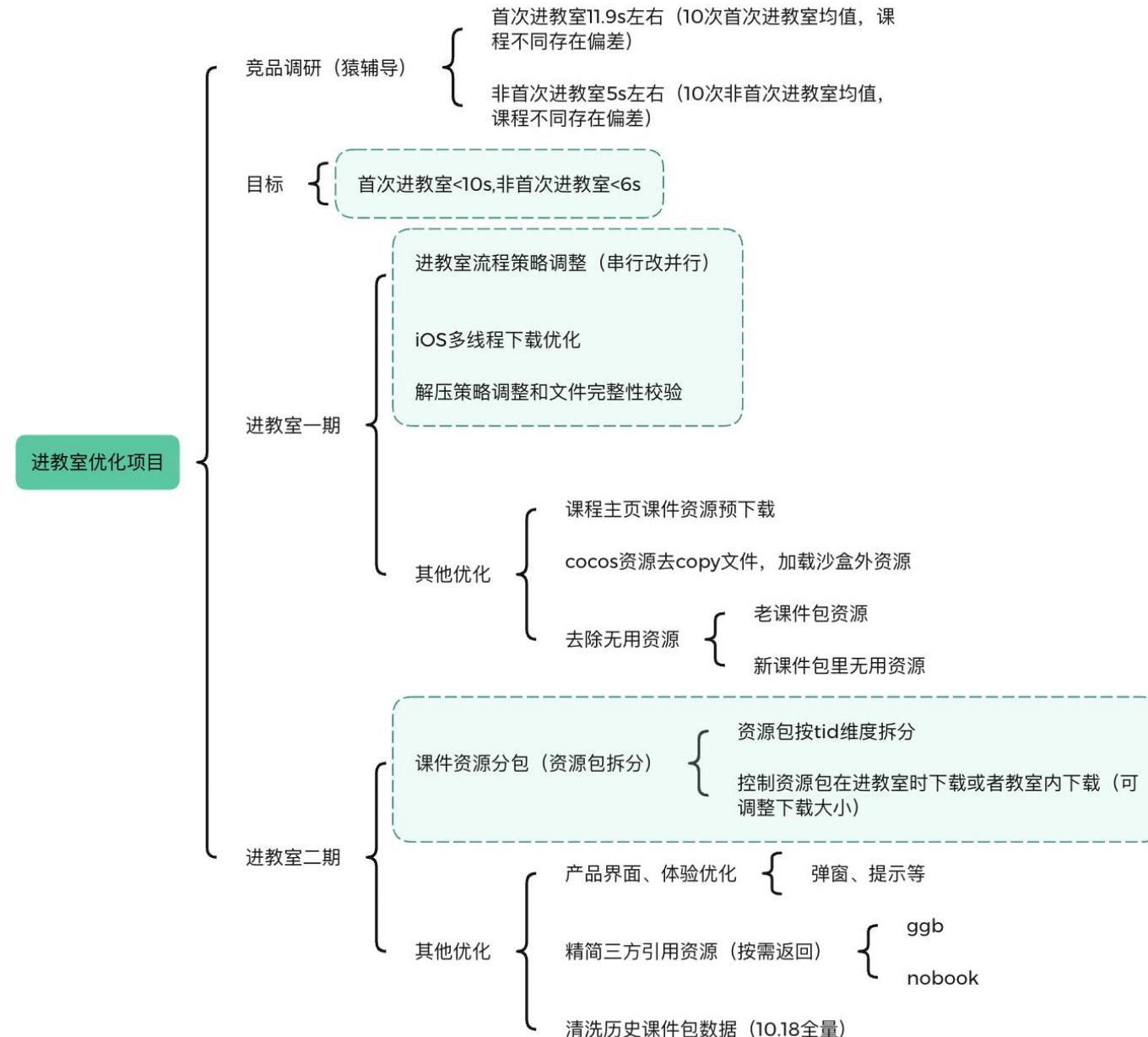
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

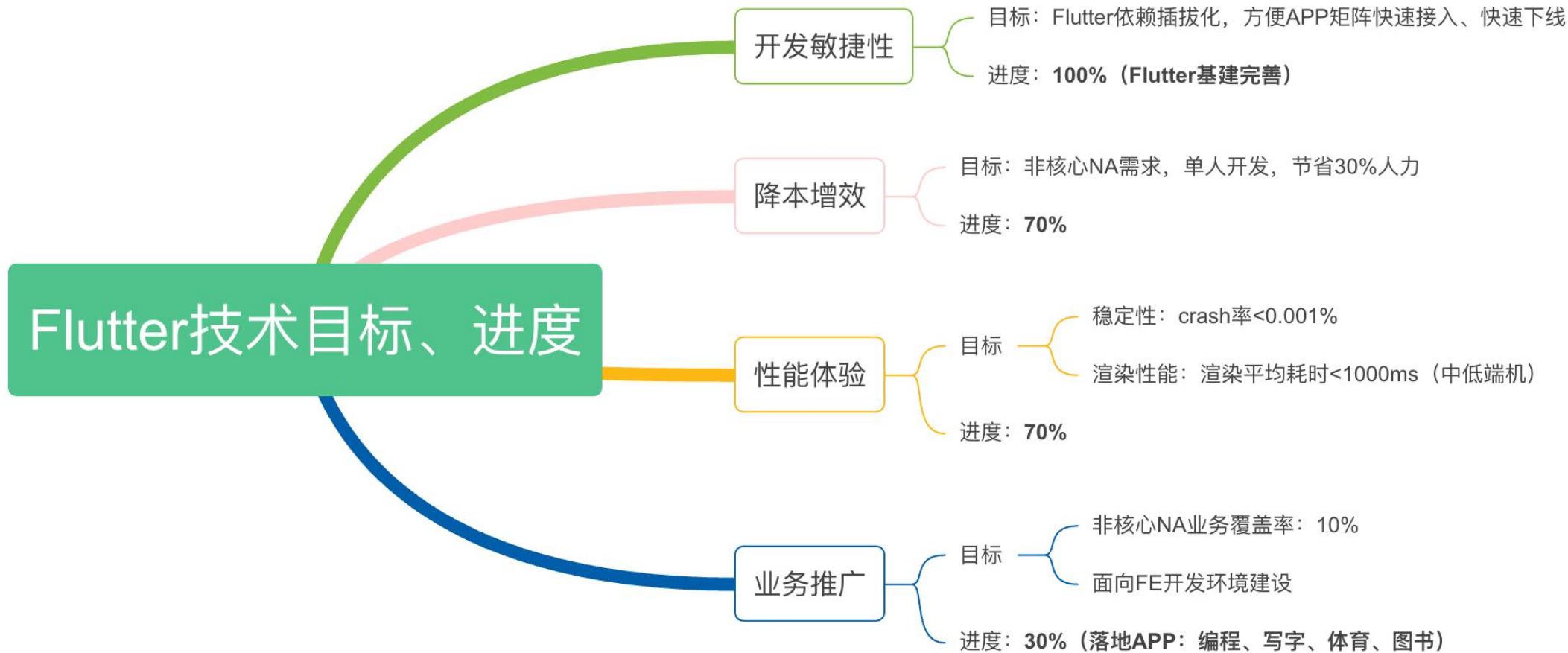
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

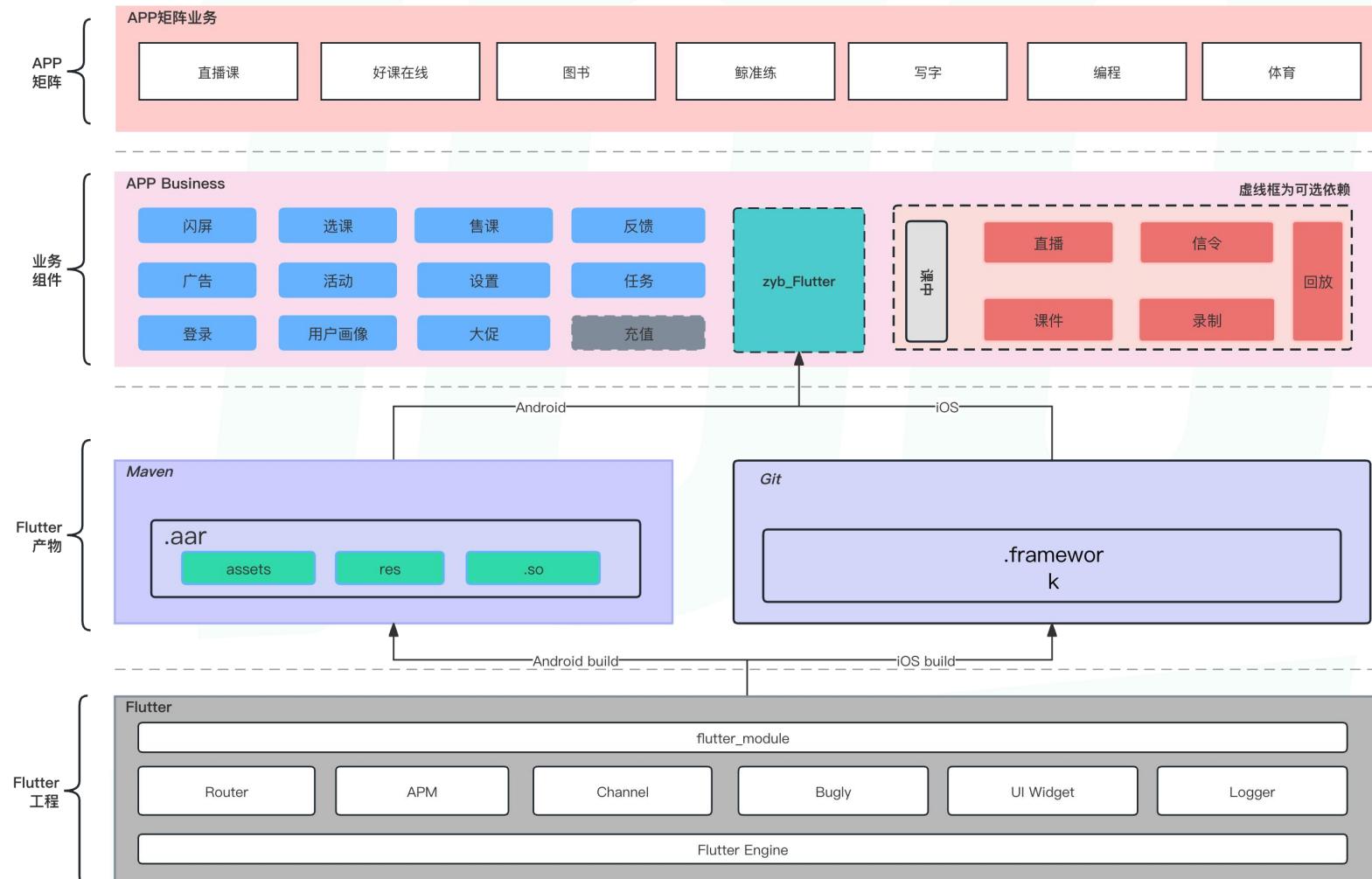


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

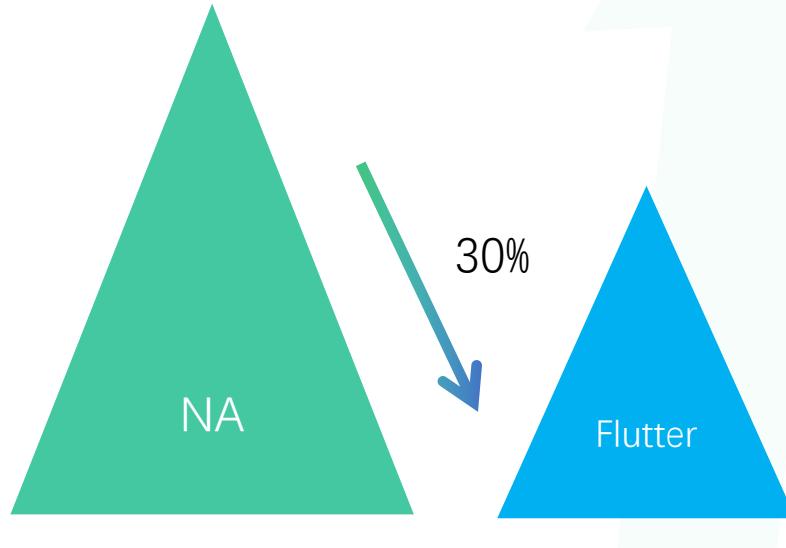
### ➤ Flutter基建完善



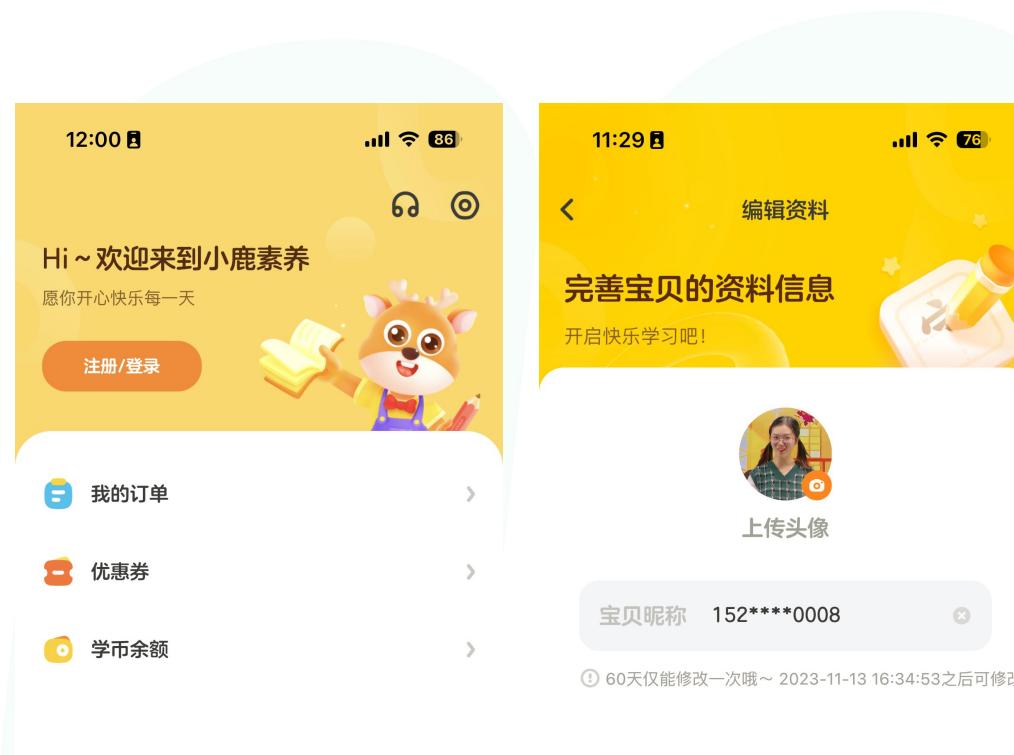
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

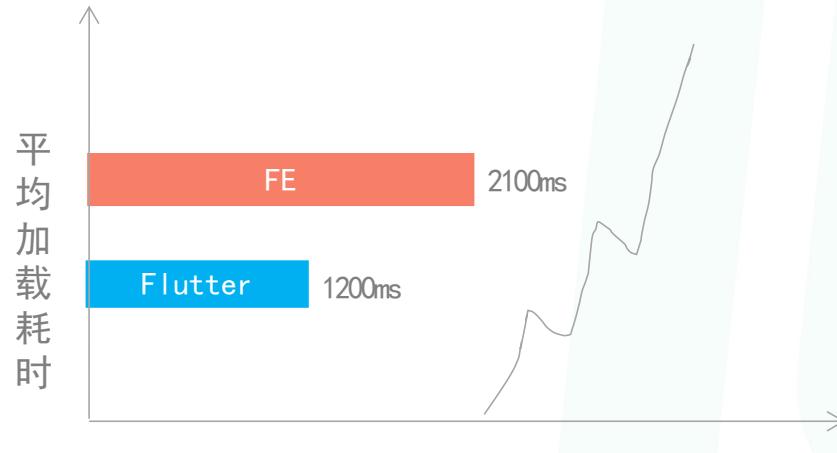


粤ICP备2023029972号

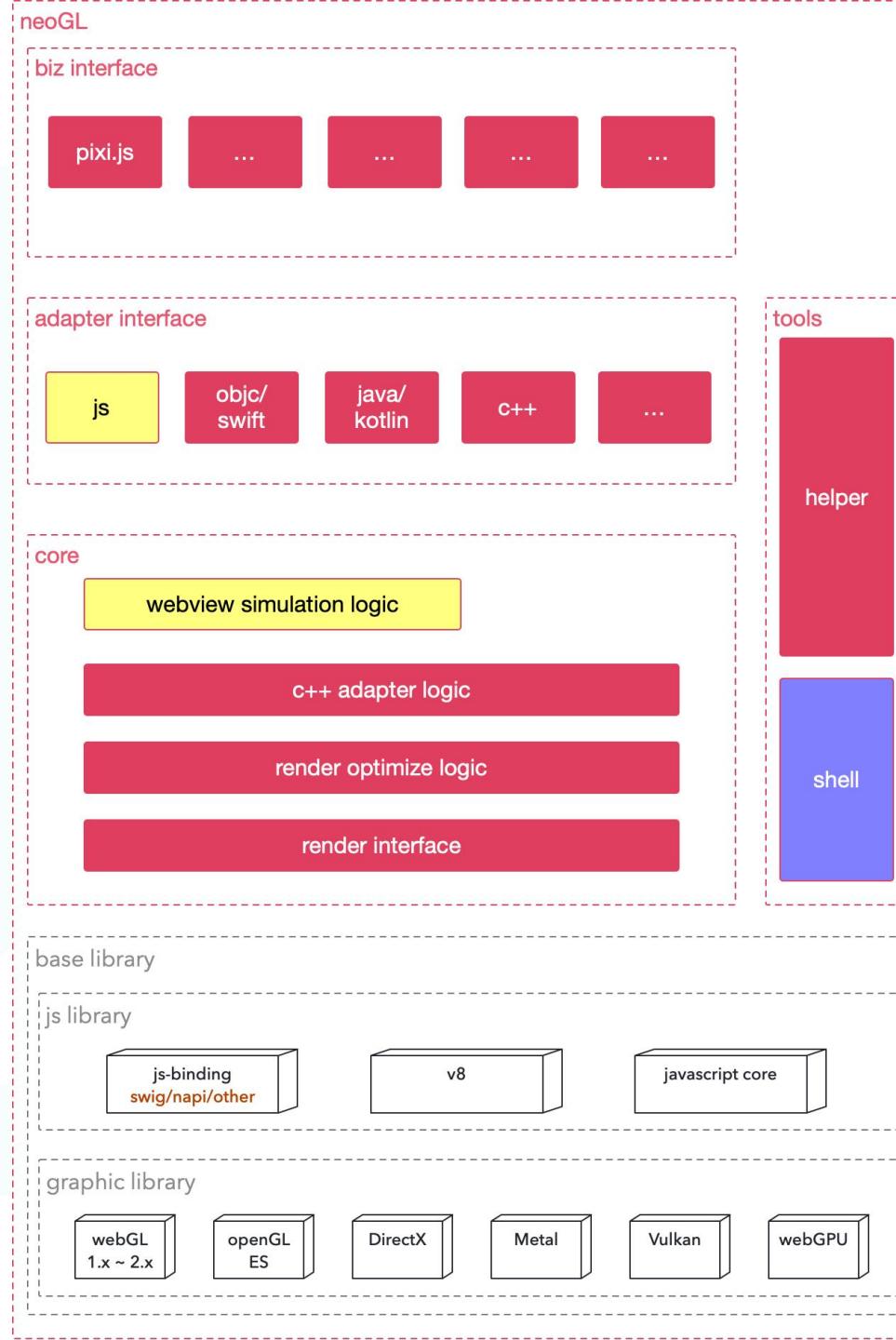
www.zuoyebang.com

## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

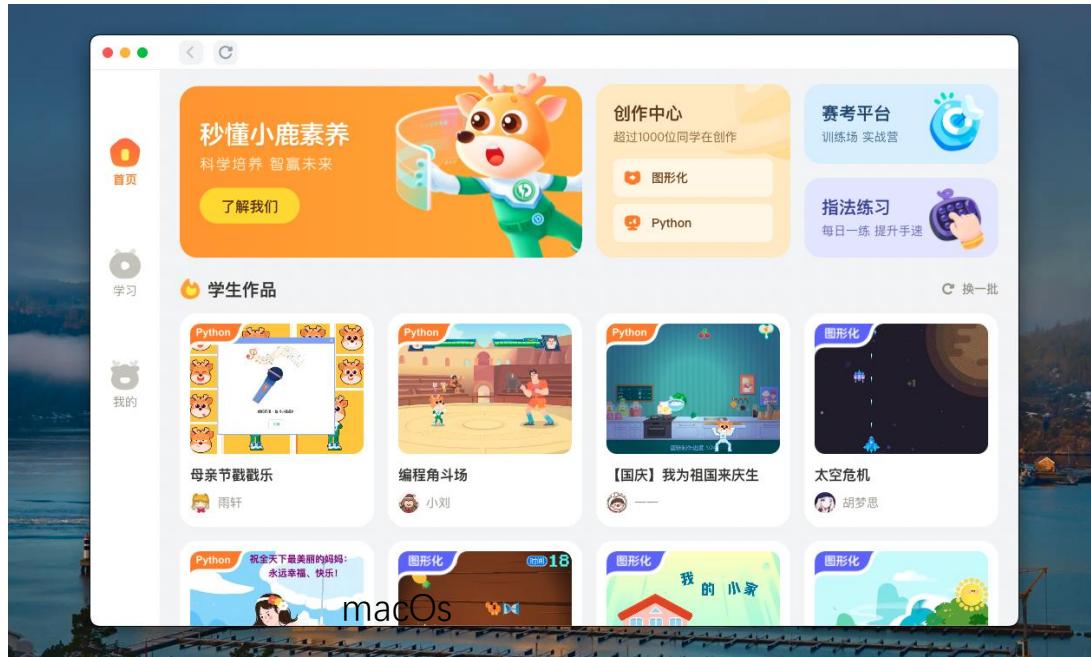
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



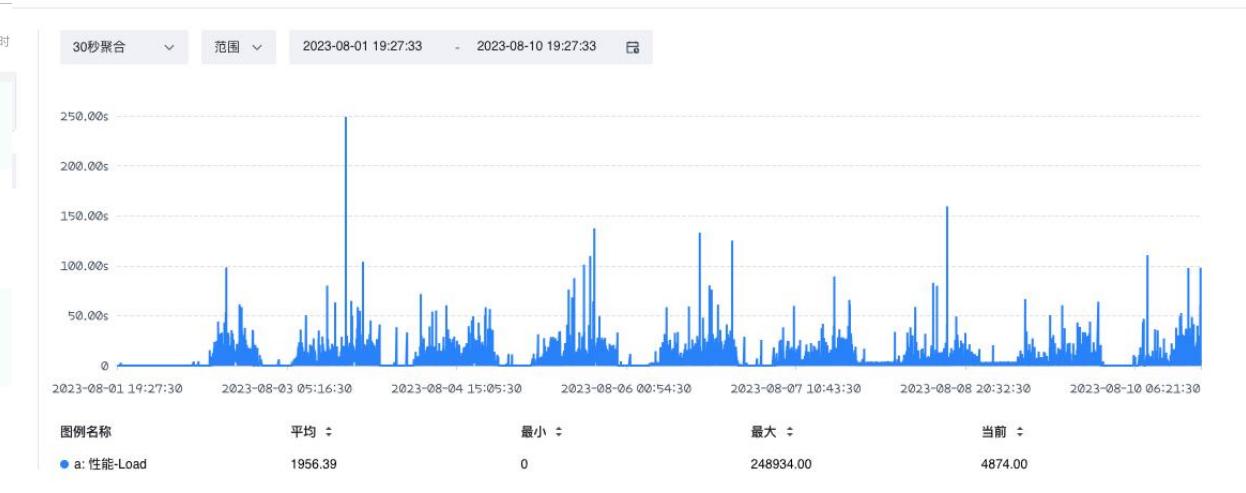
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

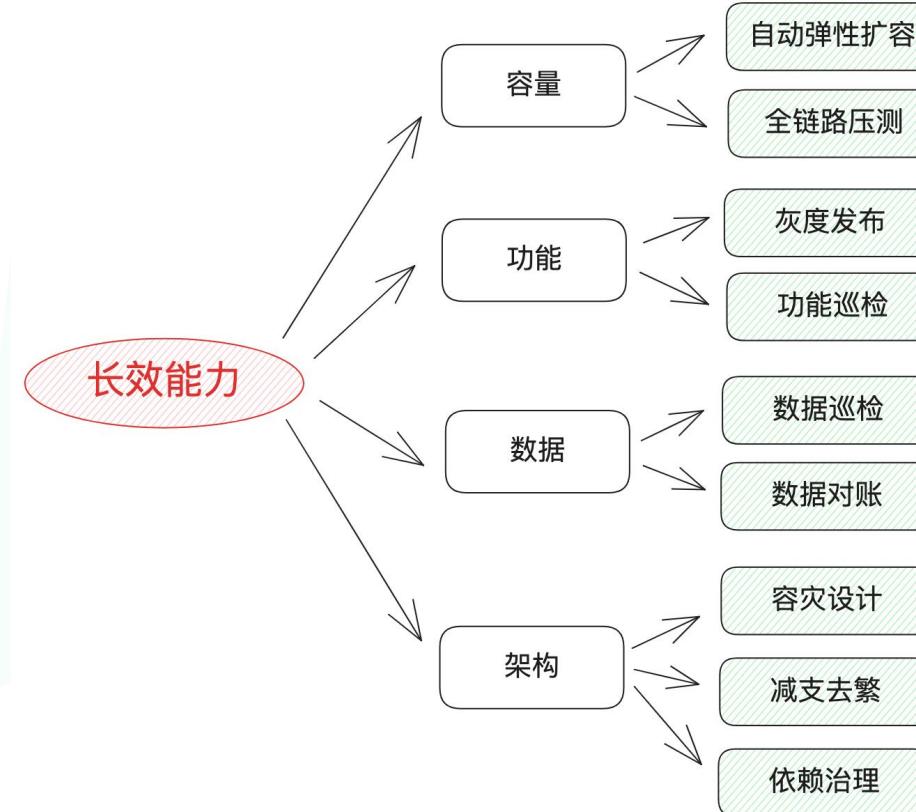
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

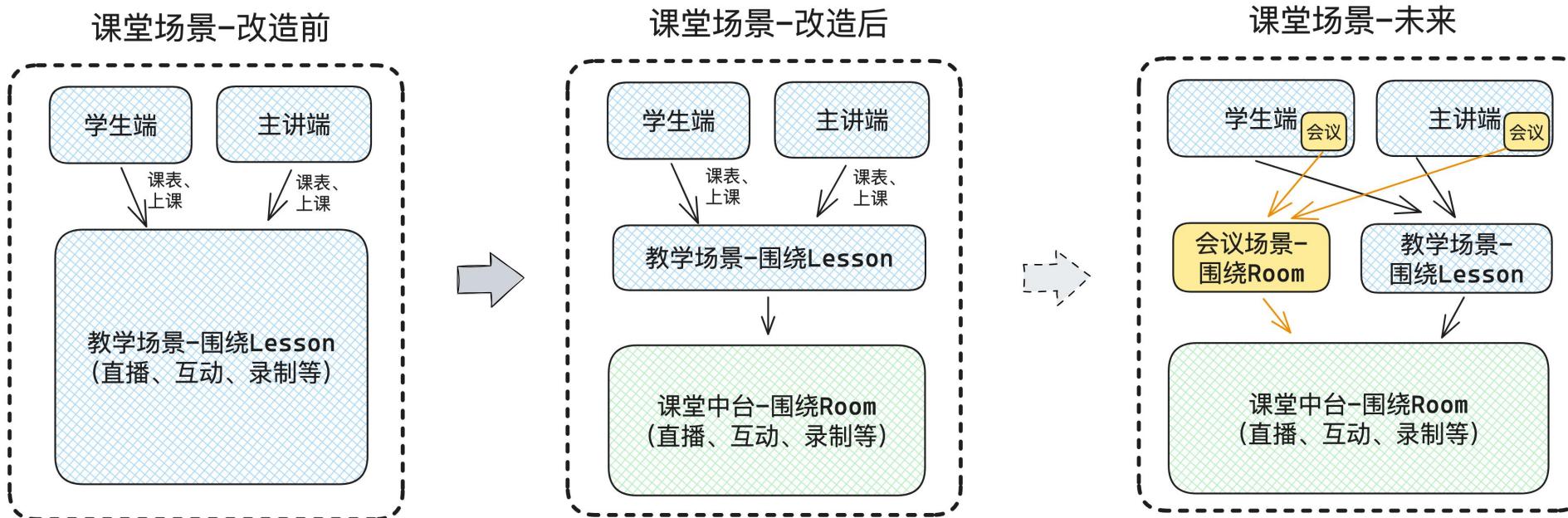


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



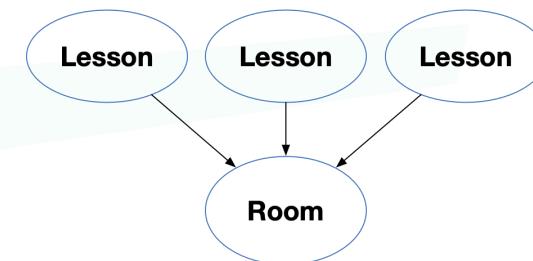
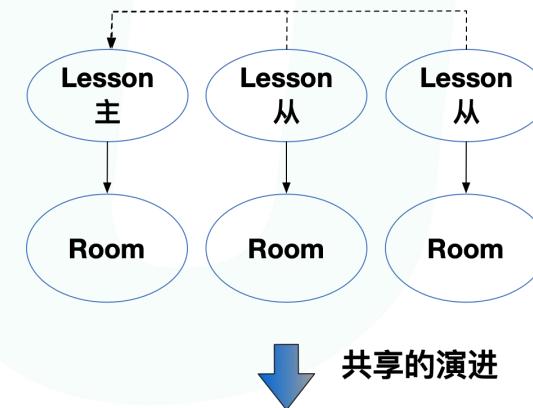


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

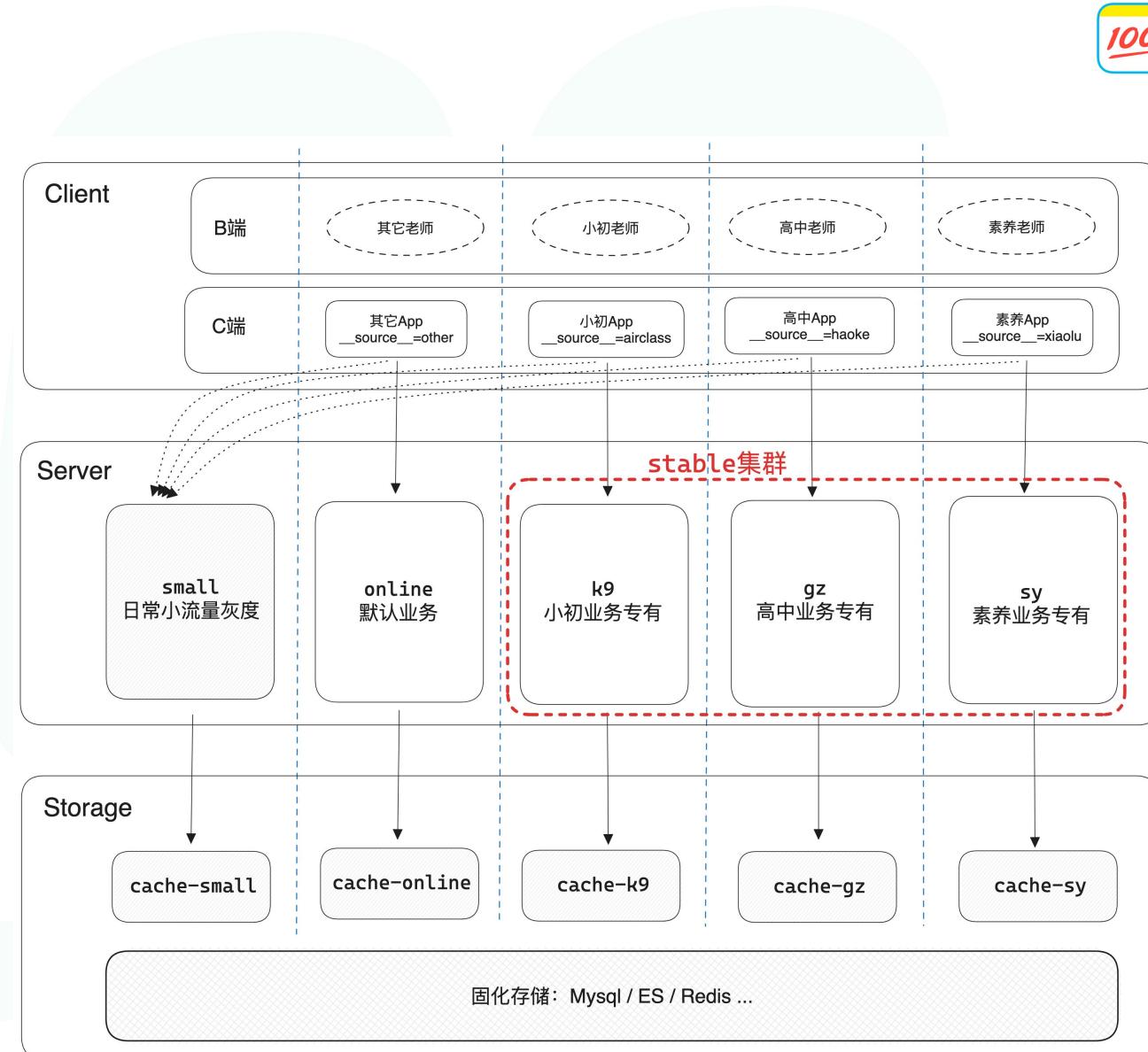
- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0



## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13					QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)															12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%								
					售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%															1.8-1.9 灰大促页								
					全要素SOP演练 12.18-12.27															常态流量模拟灰度 1.11-2.2								
					2月底或3月初, 某大促															预计在3月份 开启								

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

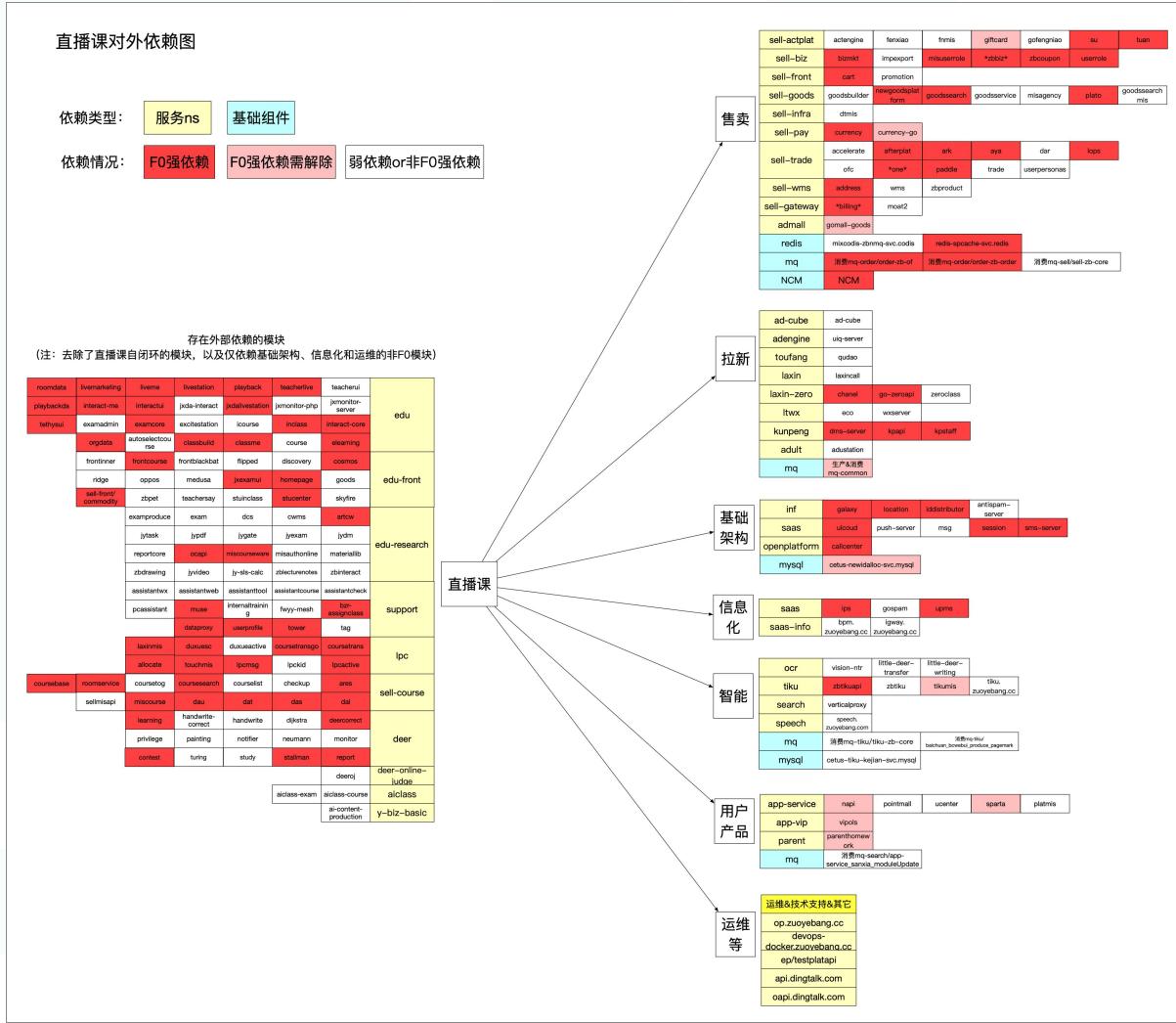
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

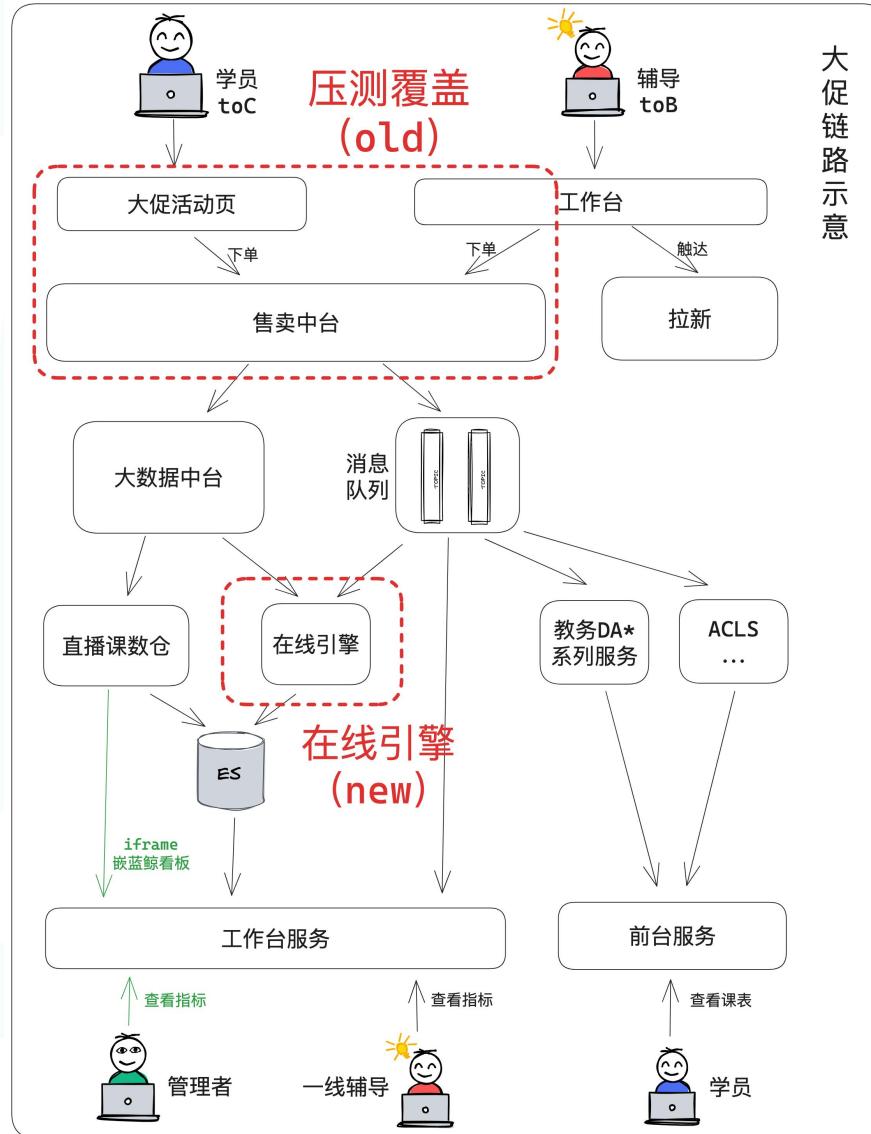


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

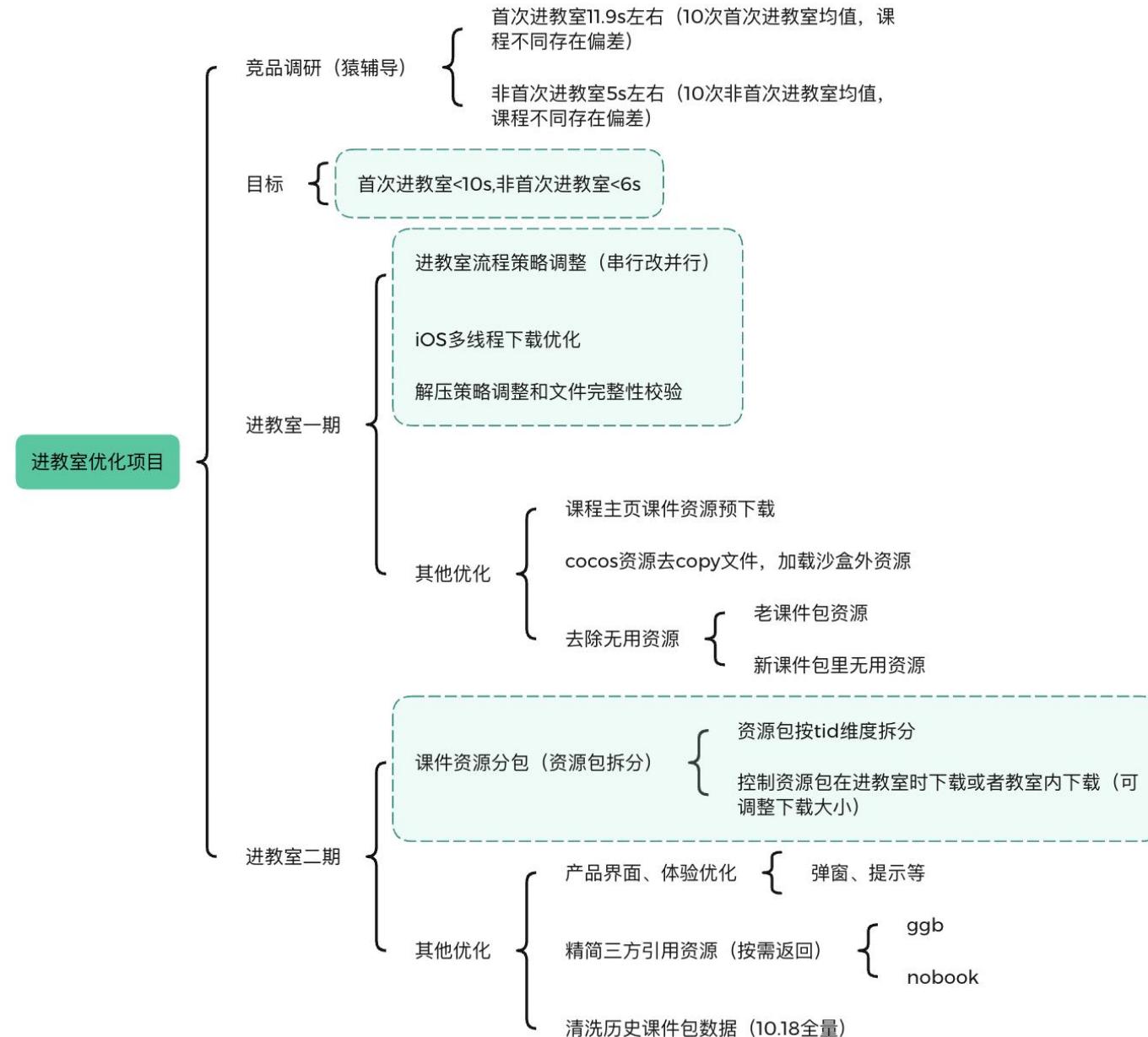
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

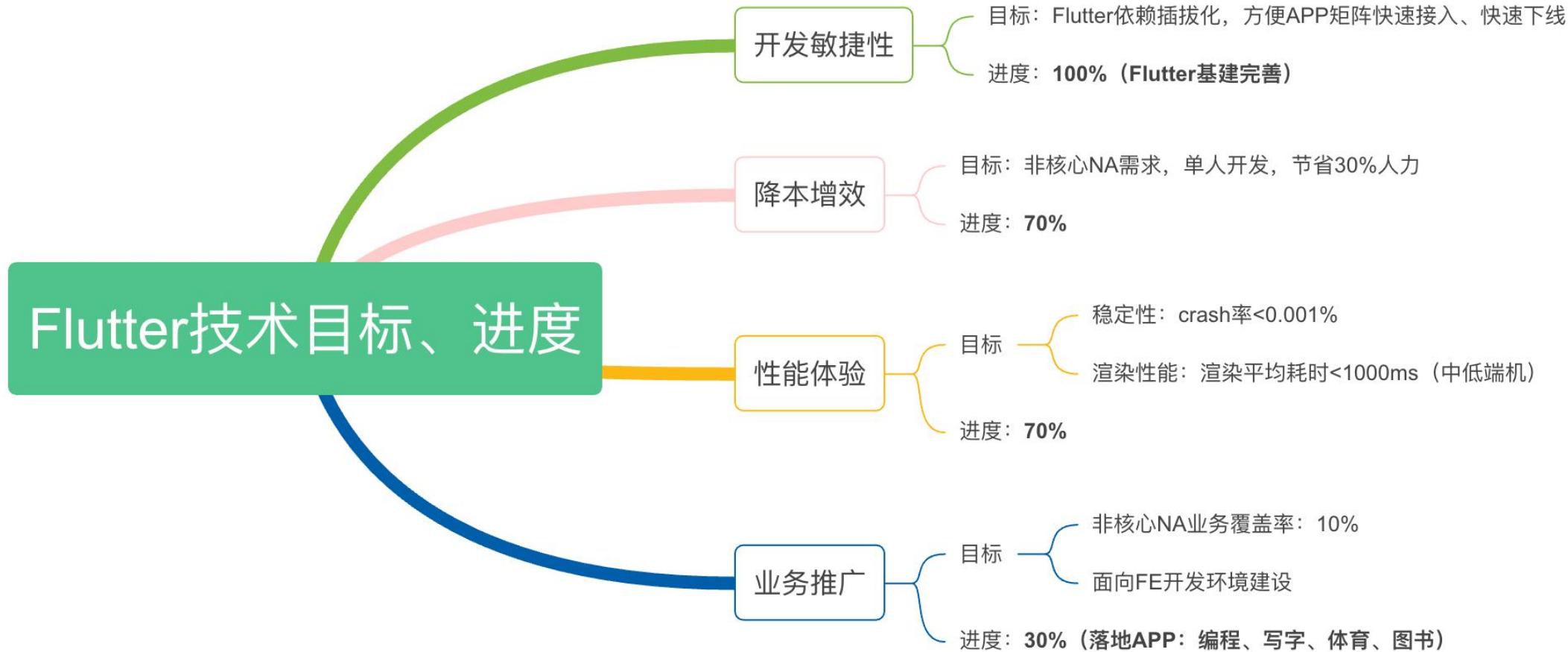
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

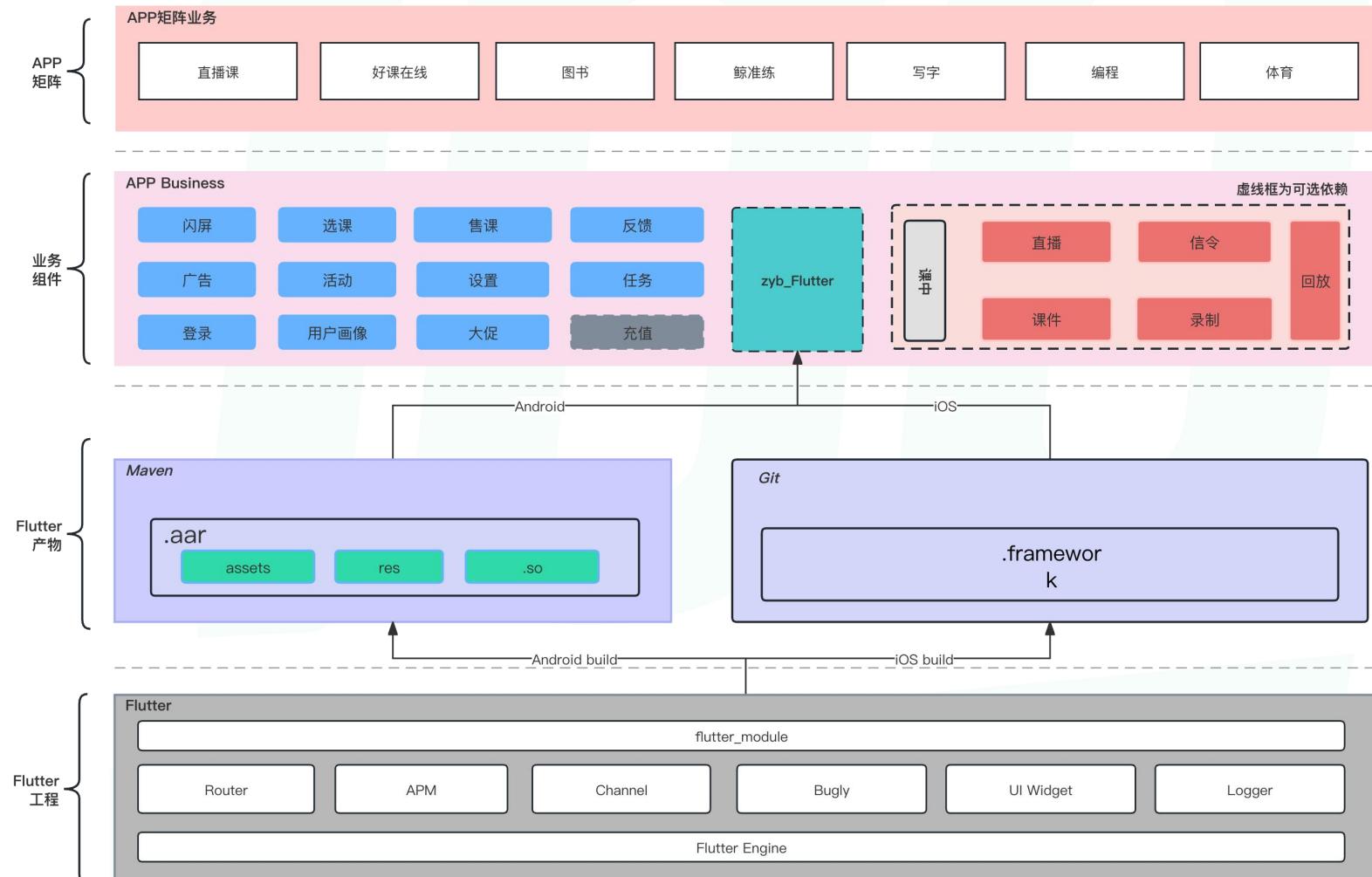


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

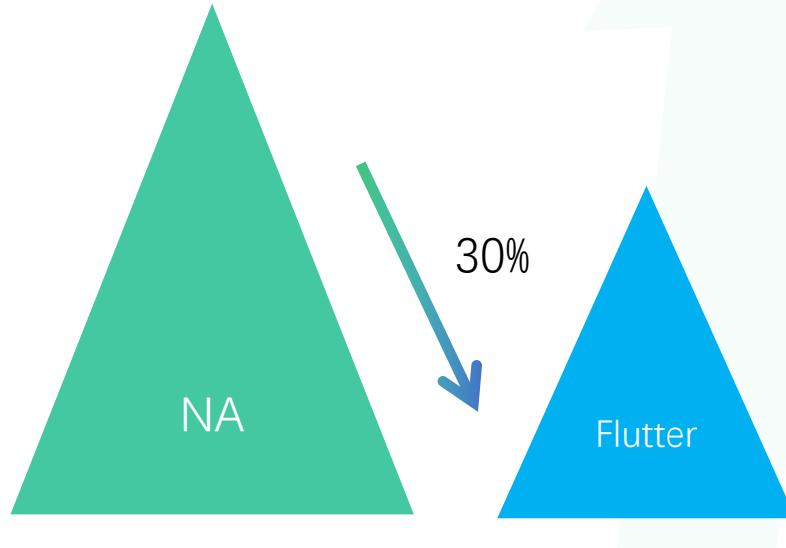
### ➤ Flutter基建完善



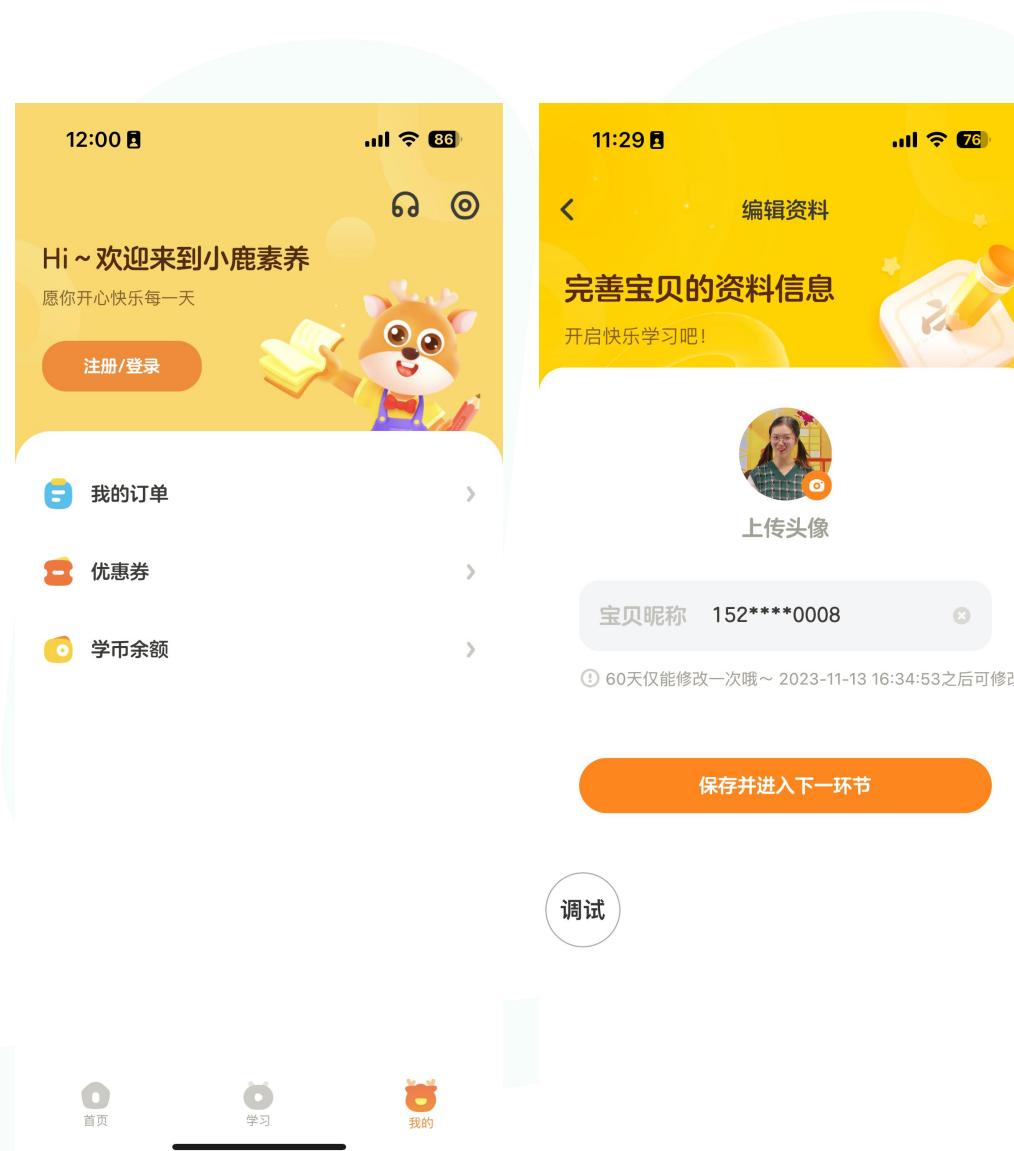
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效

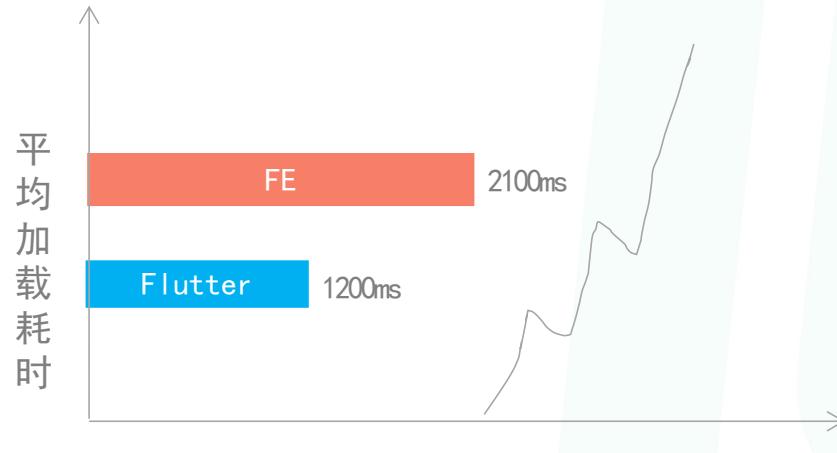


人力投入： NA vs Flutter

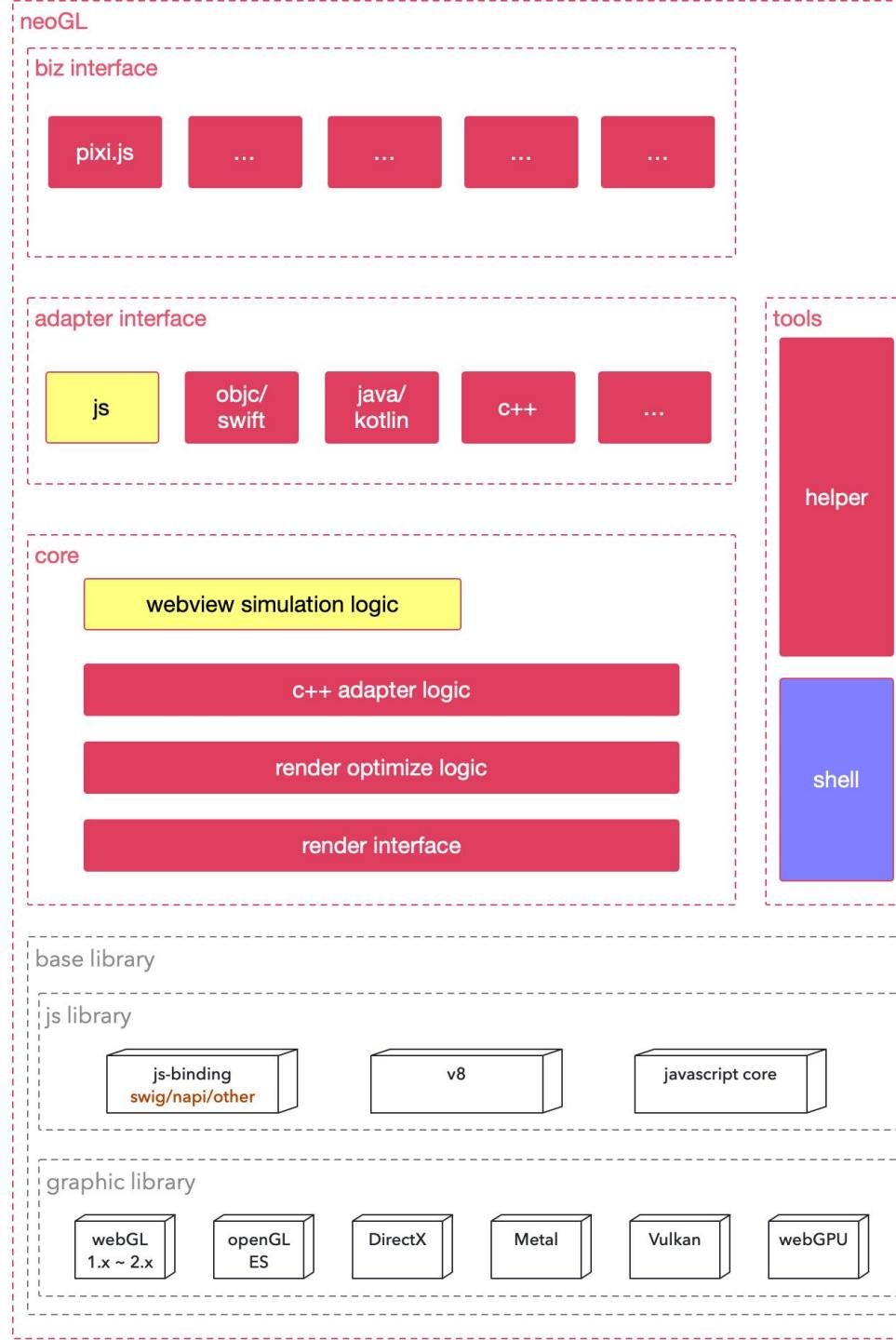


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

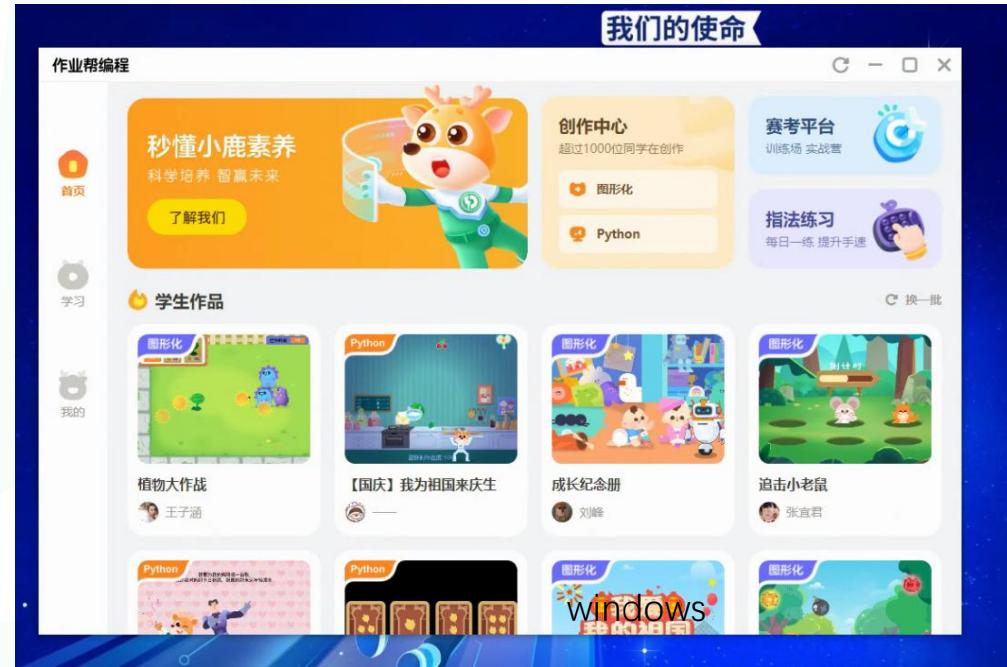
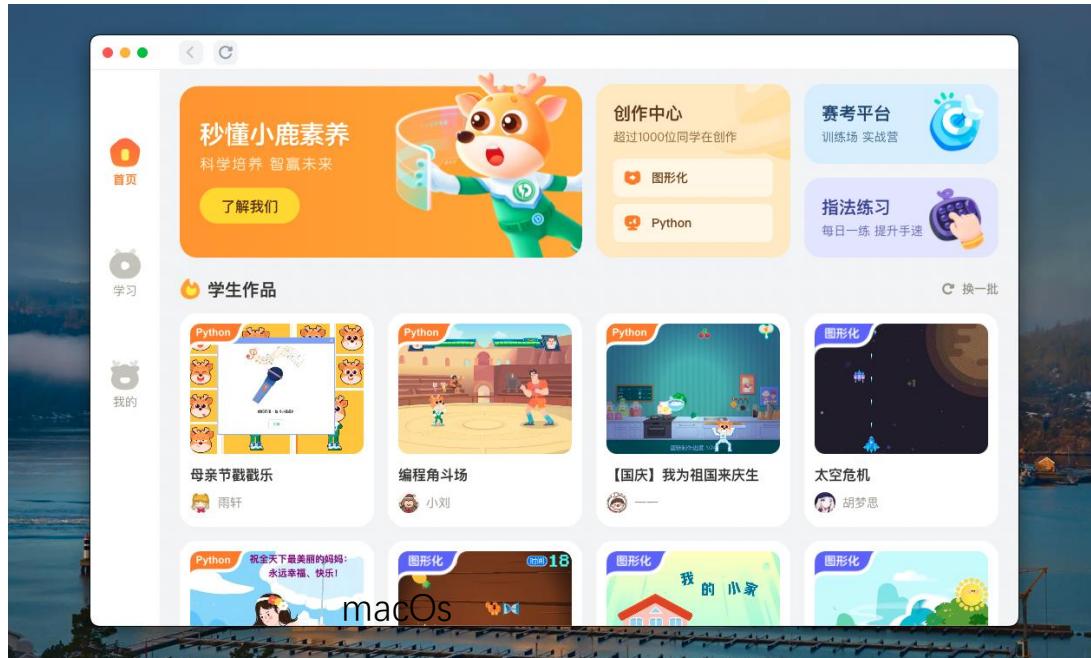
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



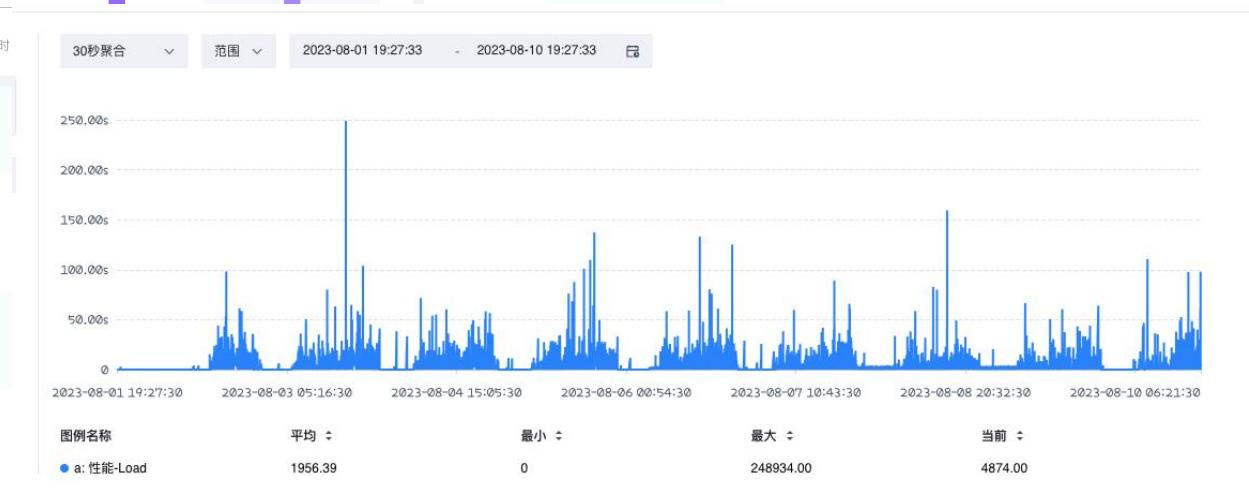
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

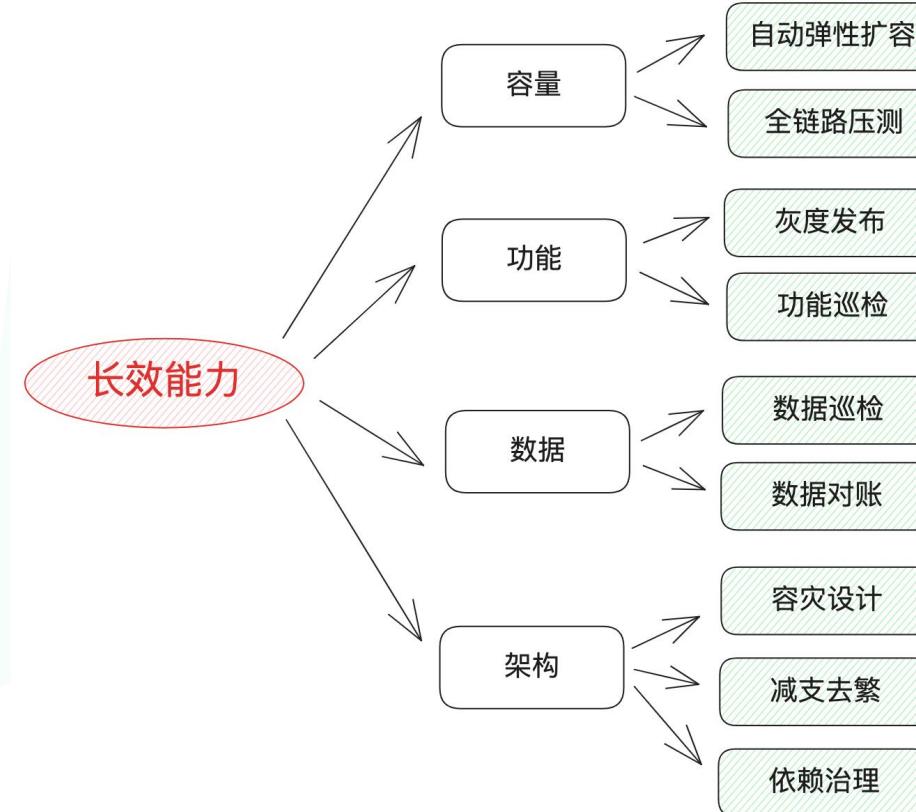
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

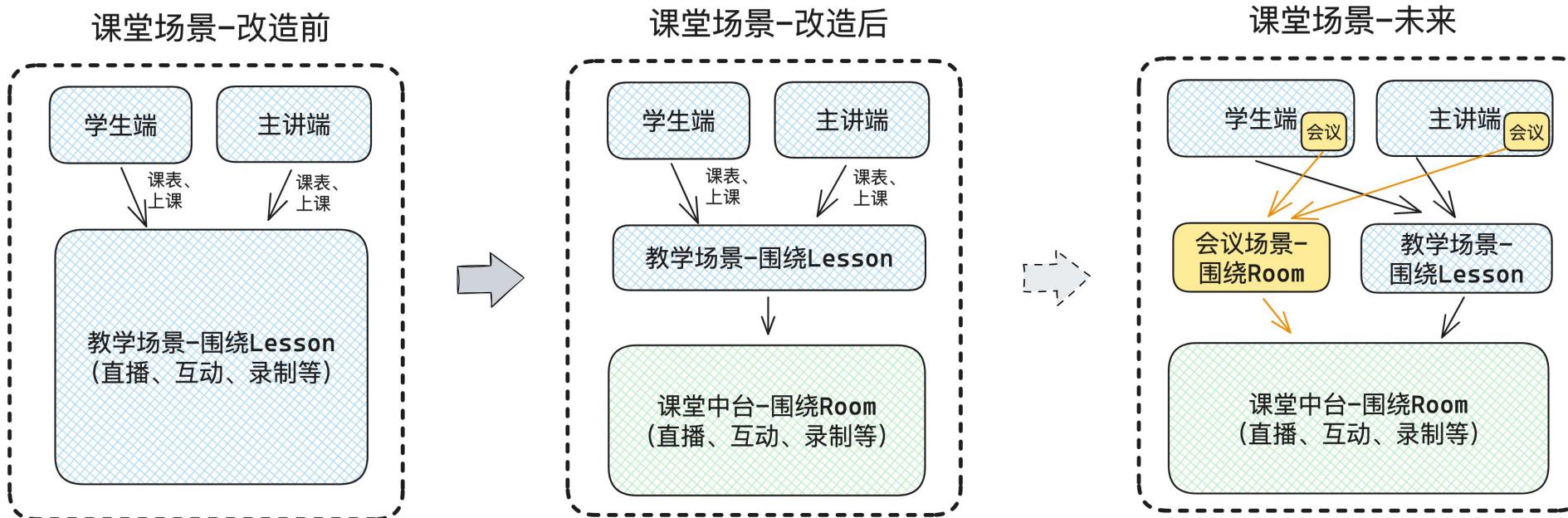


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



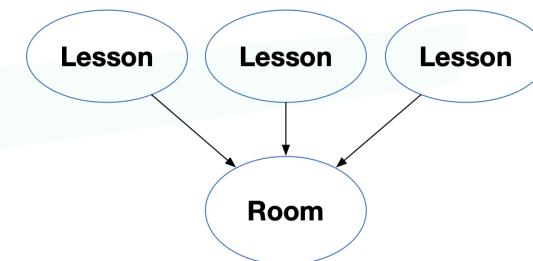
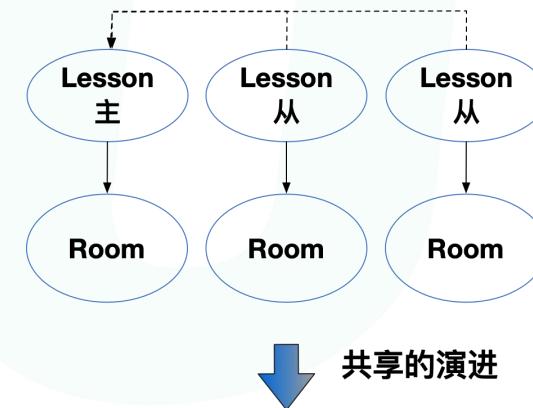


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

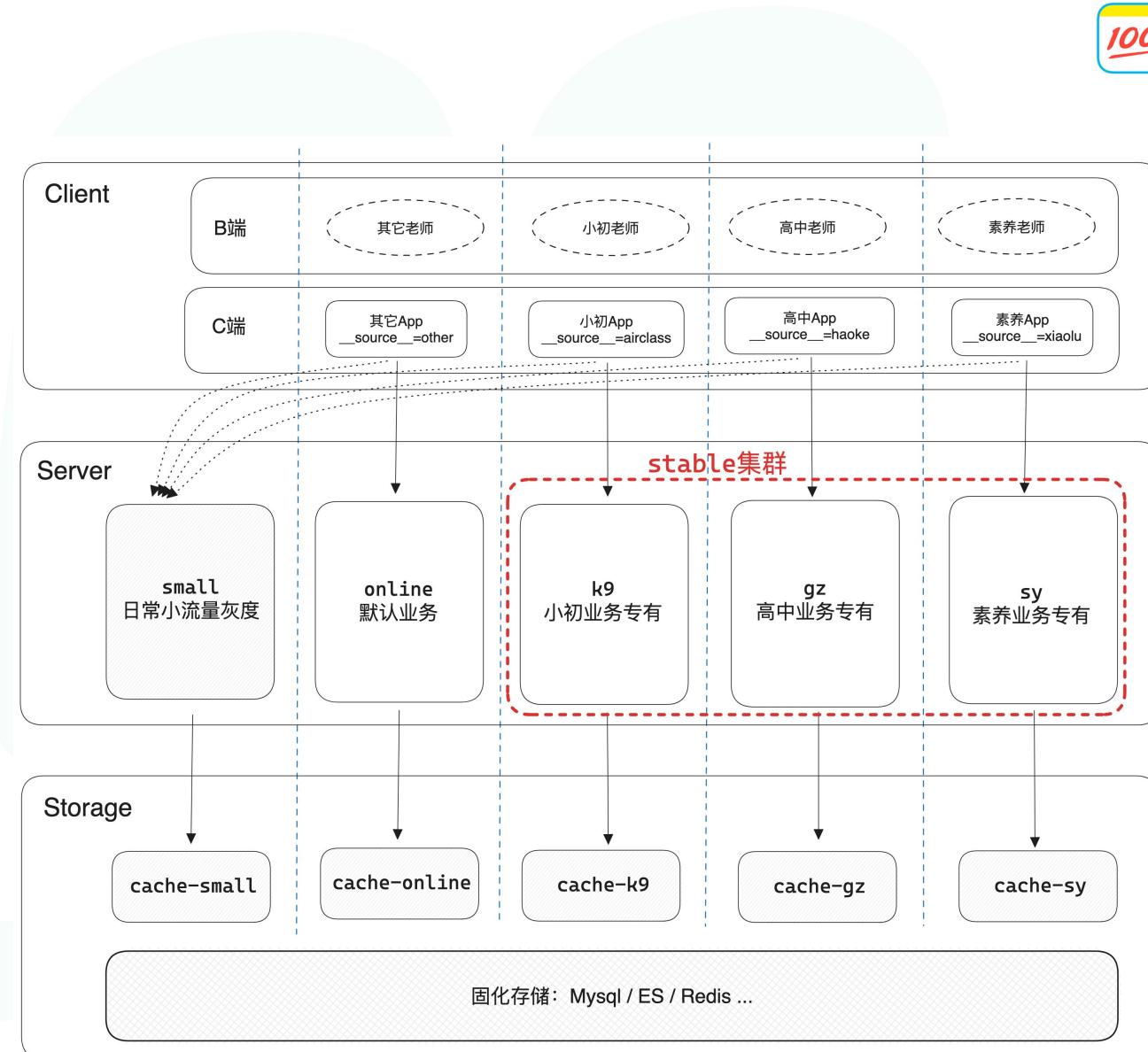
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...			
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...			
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																					
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																					
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																					
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2			
										1.8-1.9 灰大促页																		1.26 灰蜂鸟页			
										2月底或3月初, 某大促																				预计在3月份 开启	

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

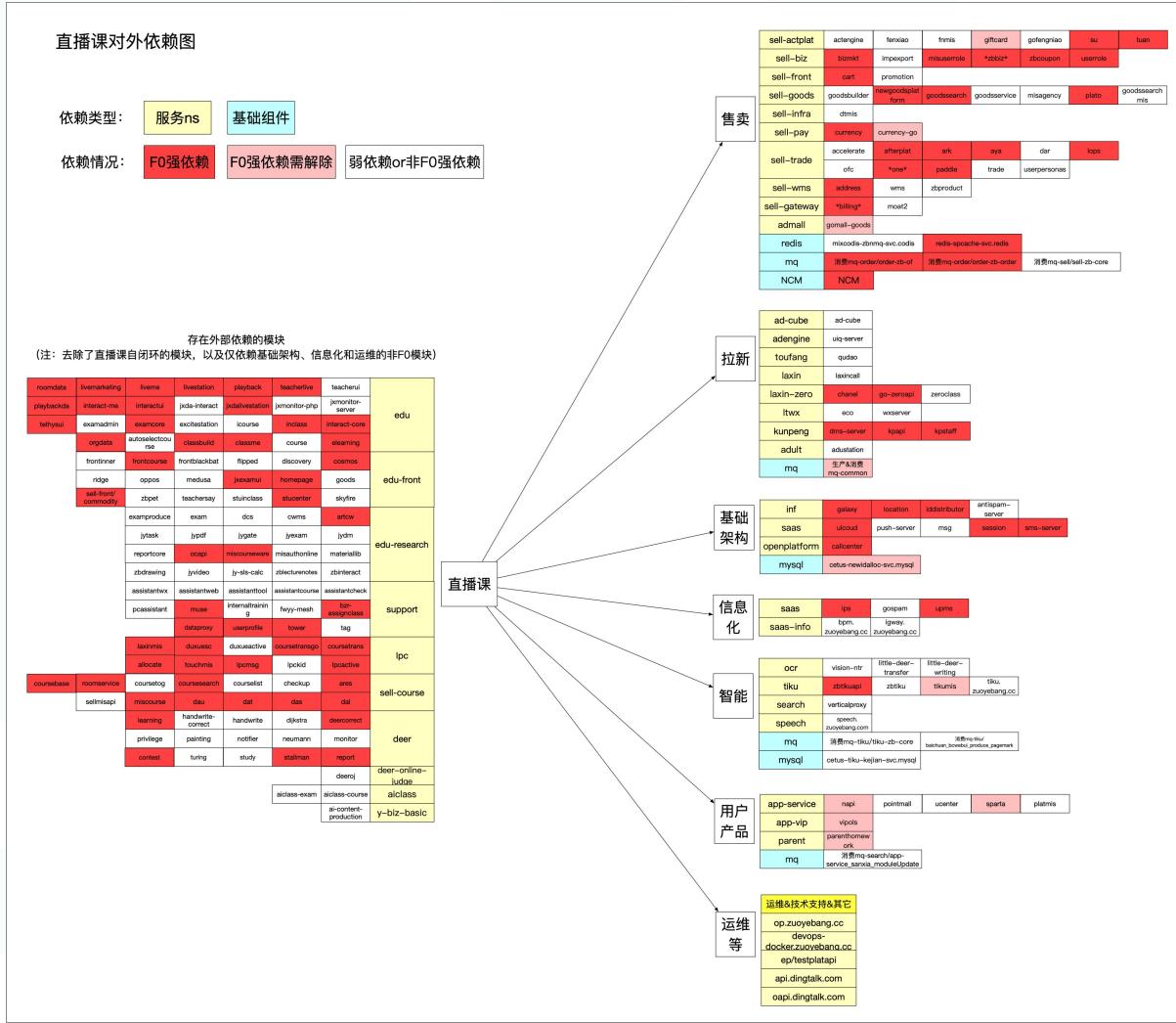
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...



## • 【耦合】依赖治理

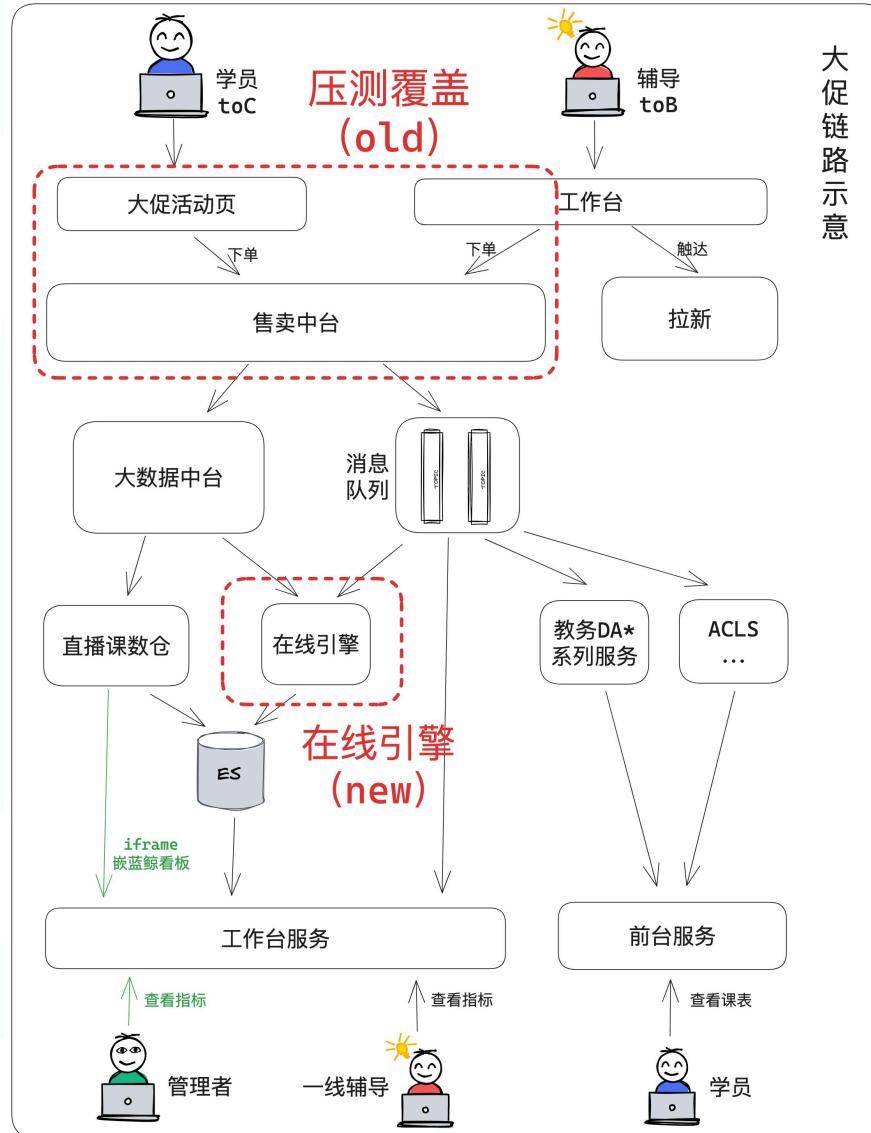
- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



# 重点项目-磐石



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

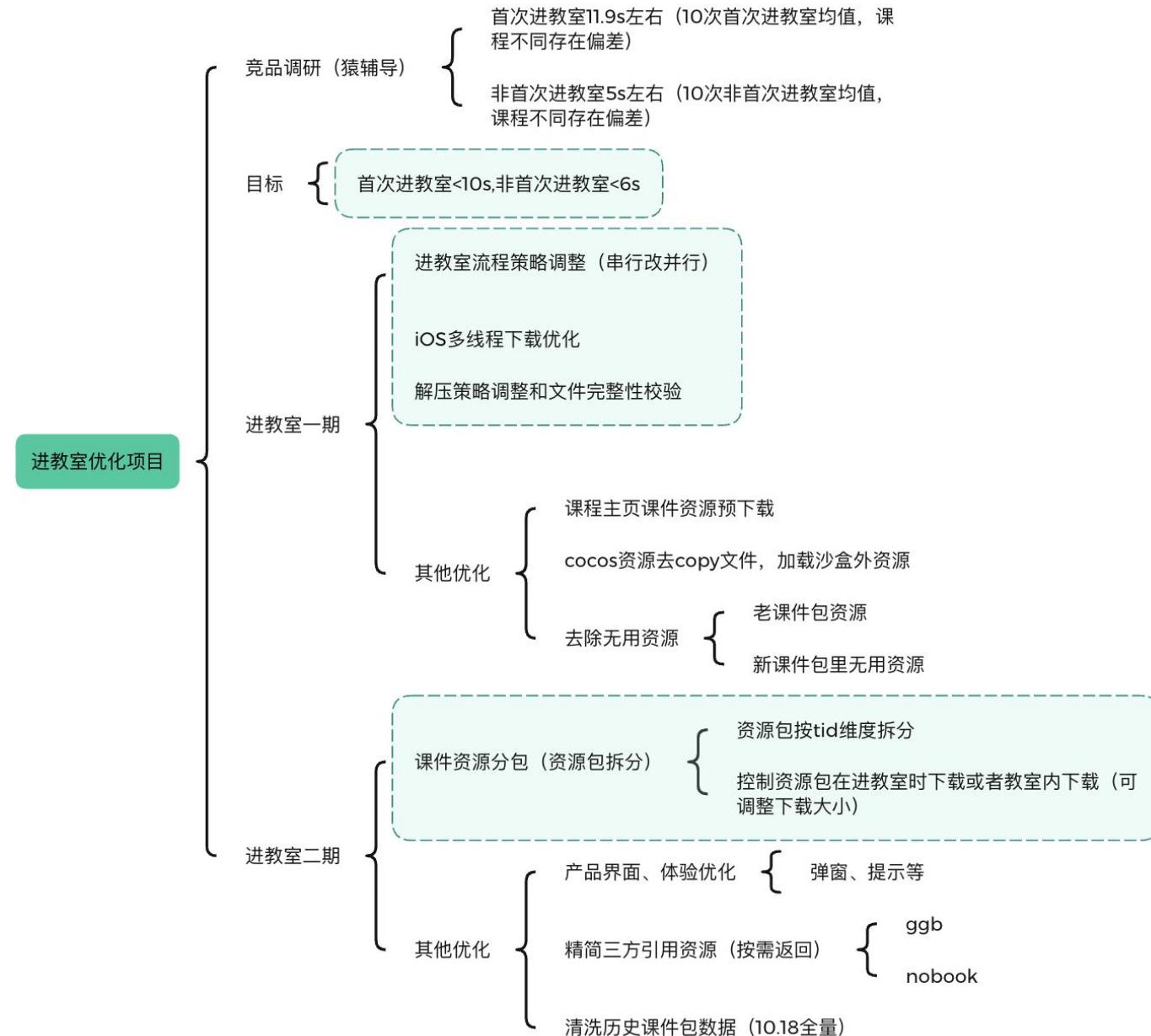
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

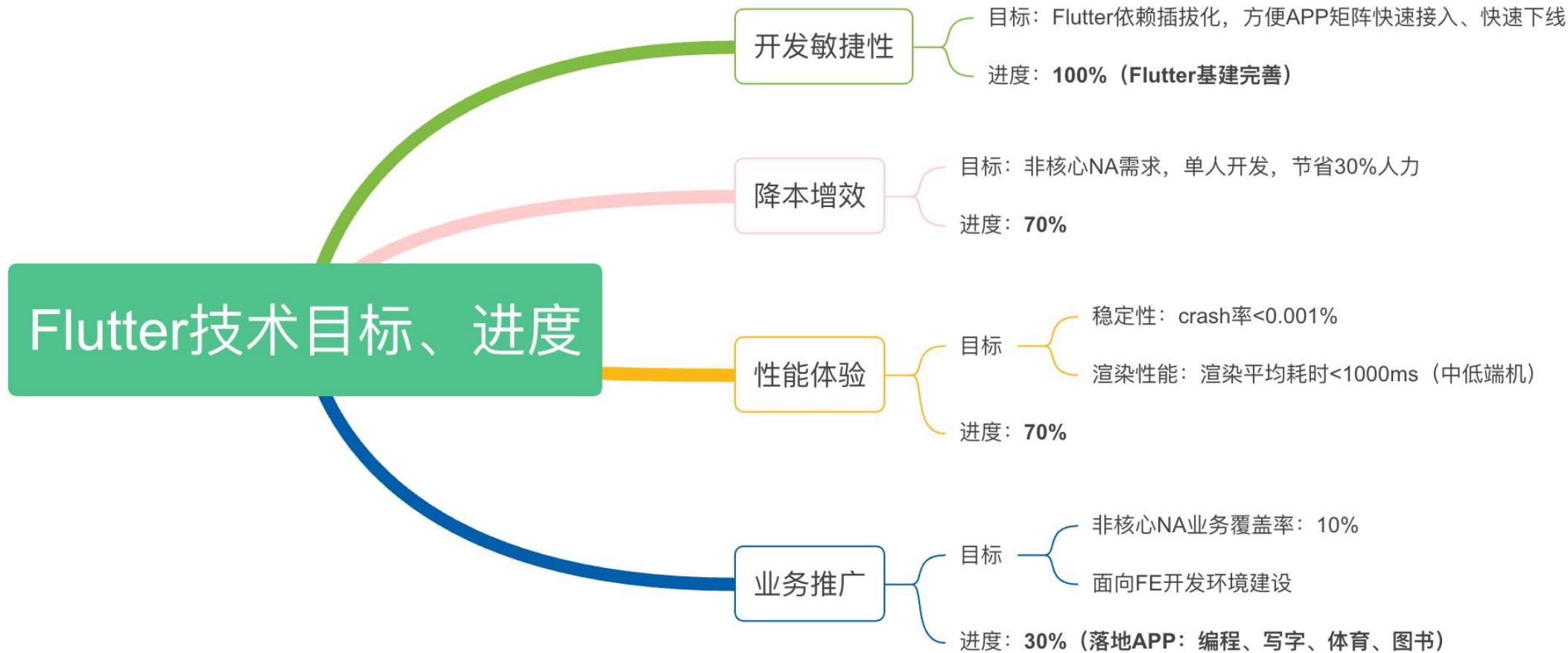
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

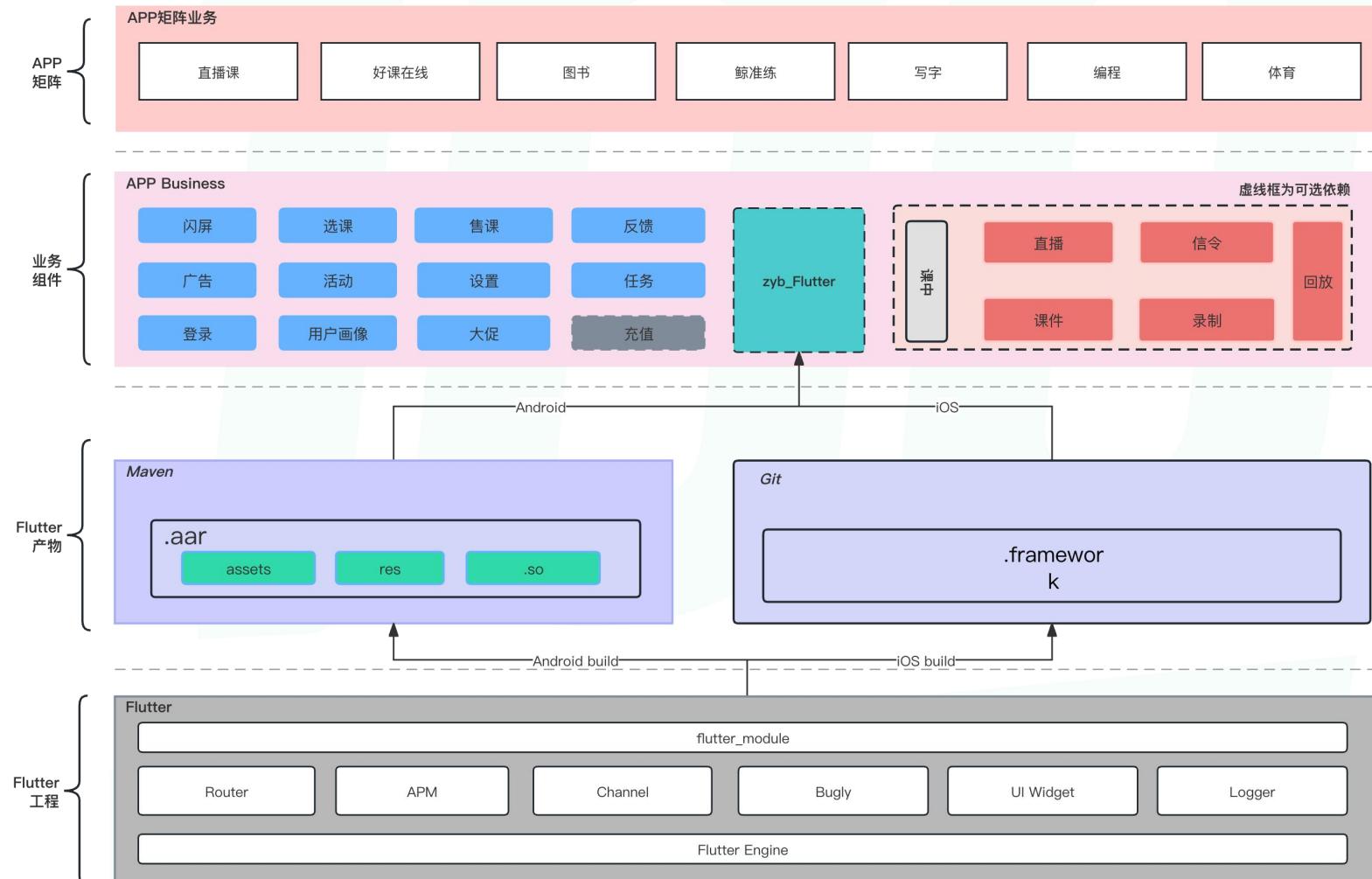


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

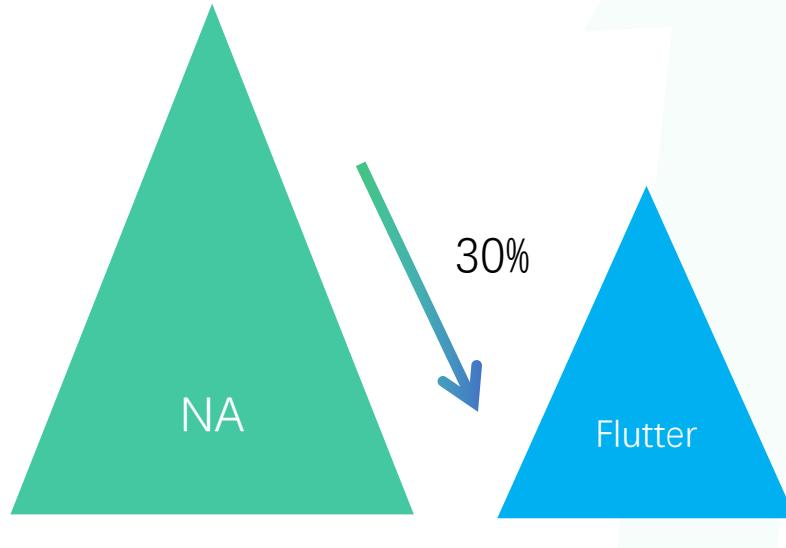
### ➤ Flutter基建完善



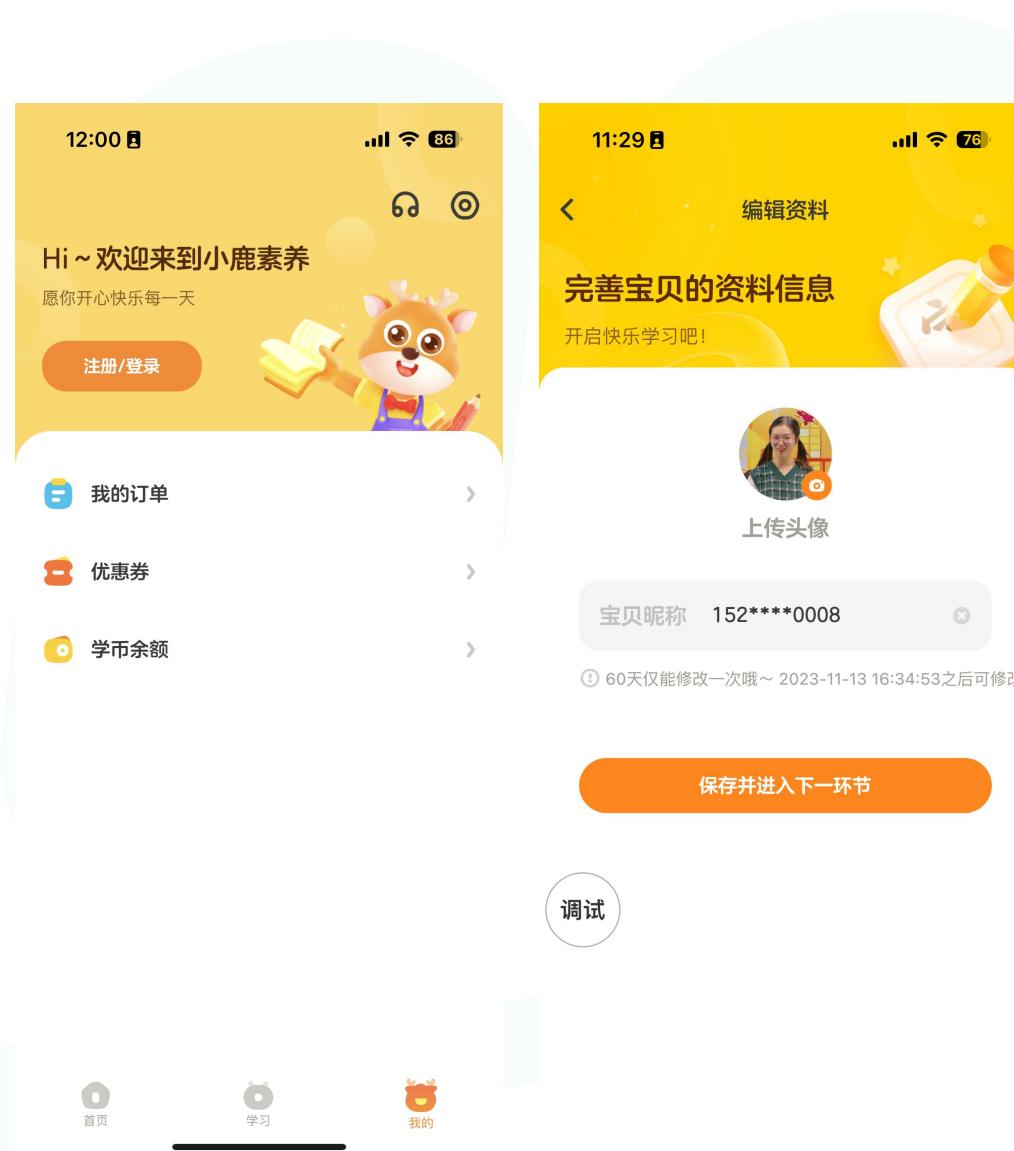
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

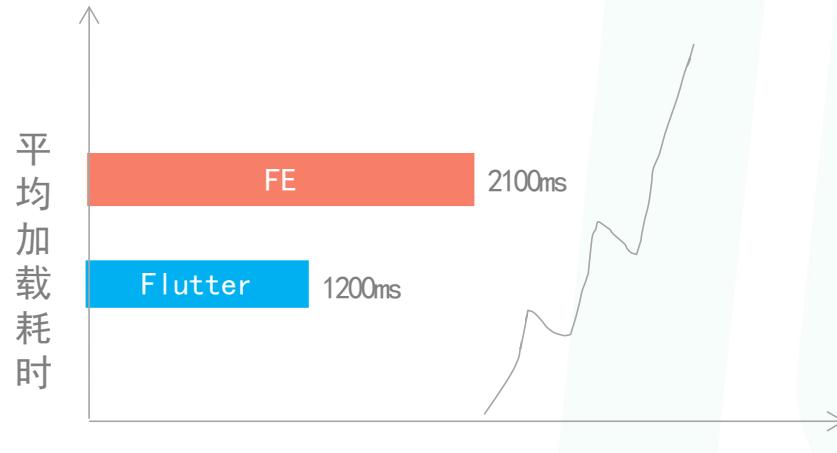


粤ICP备2023029972号

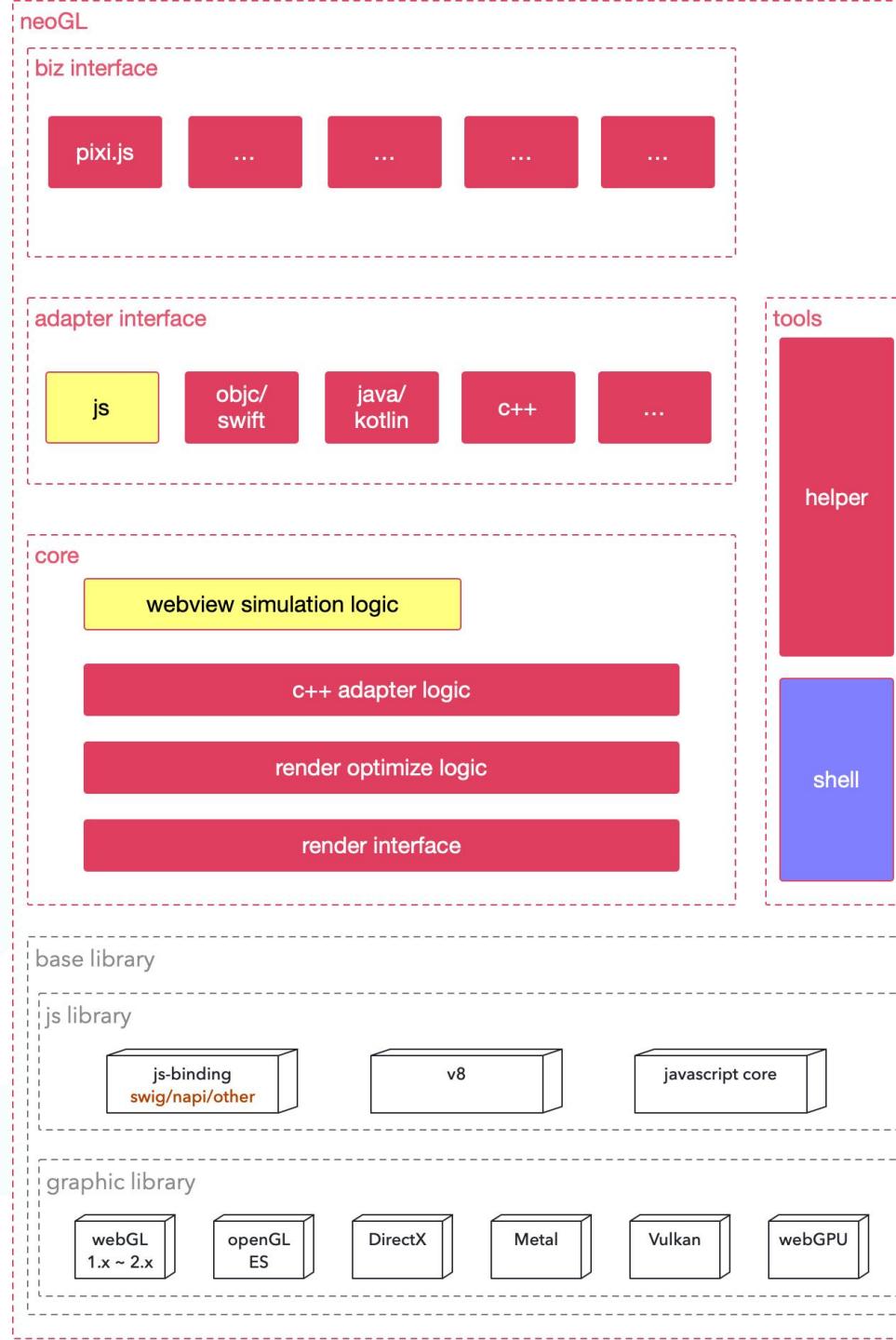
www.zuoyebang.com

## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

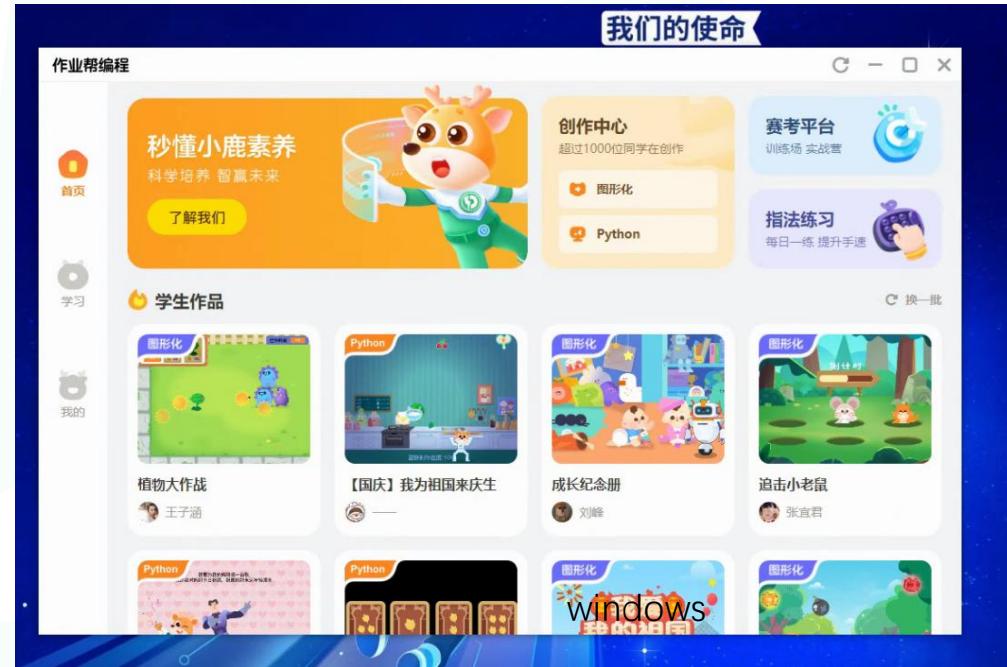
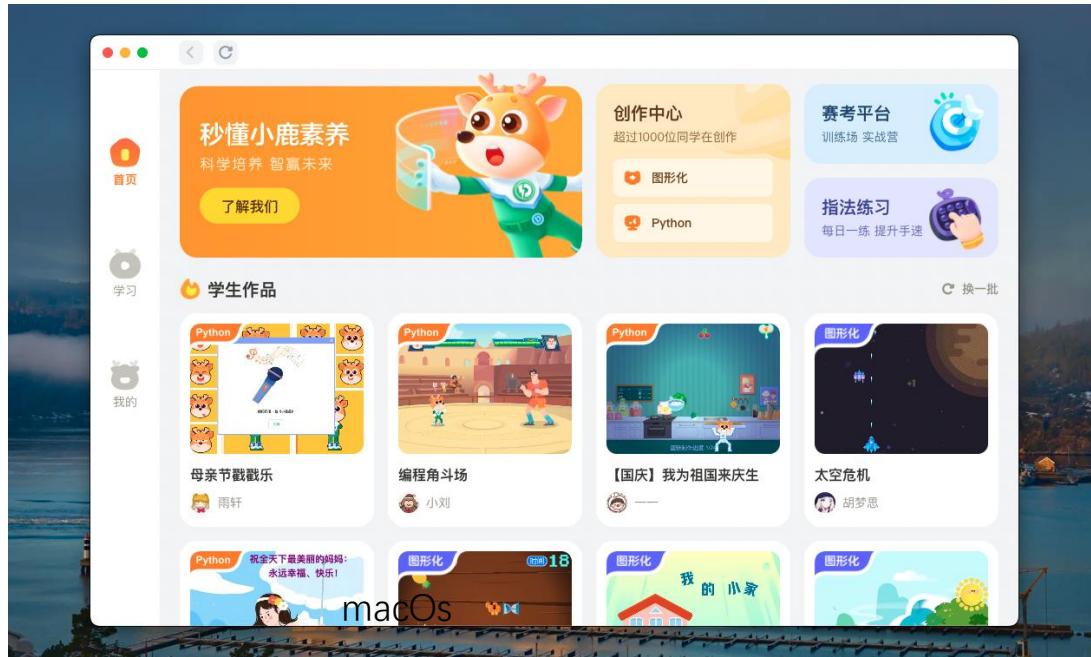
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



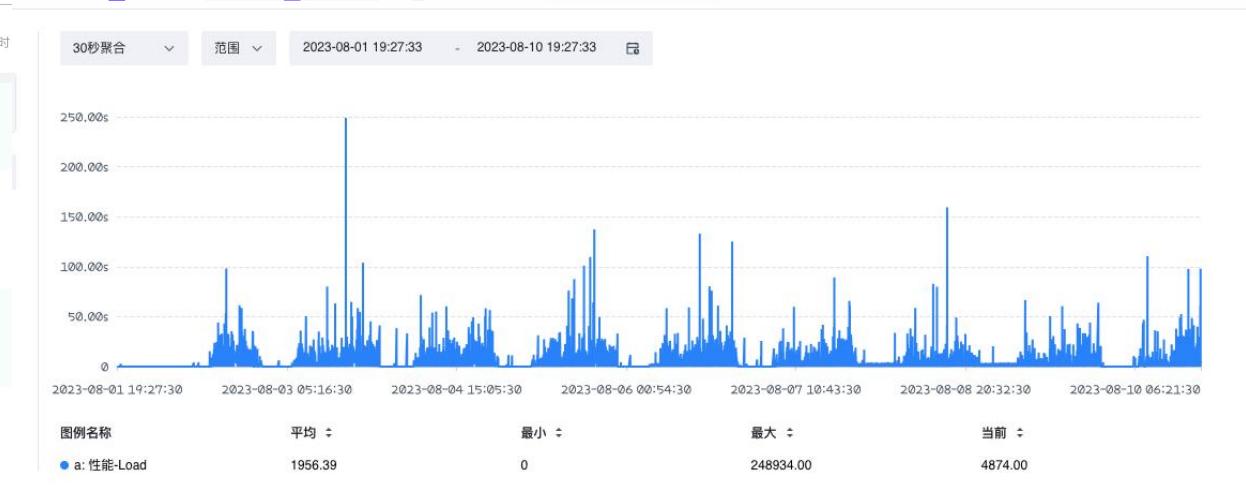
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

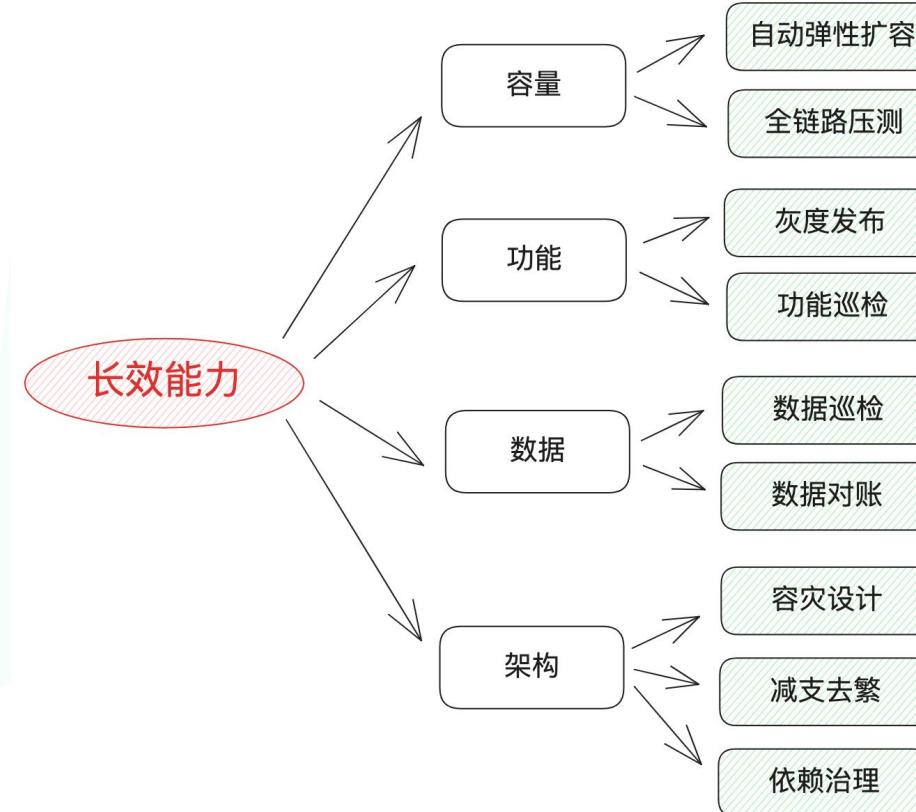
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

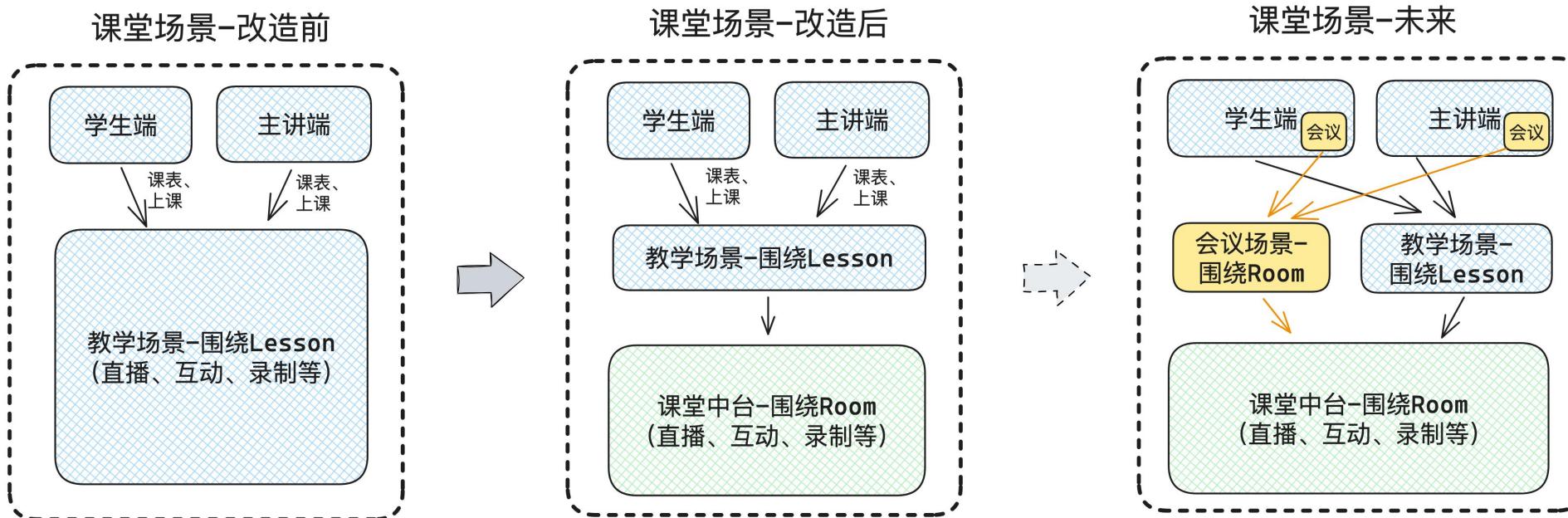


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



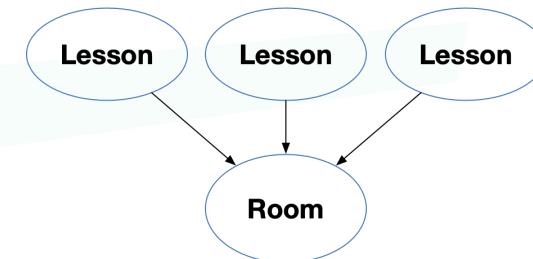
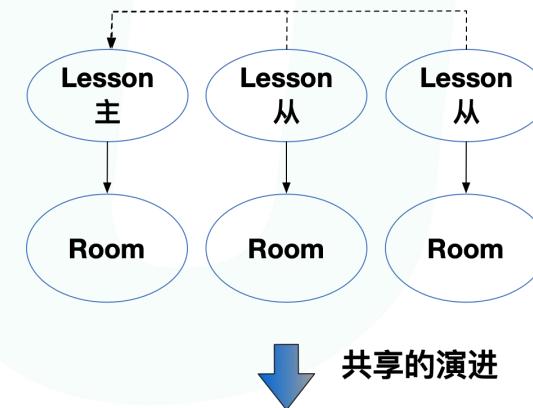


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

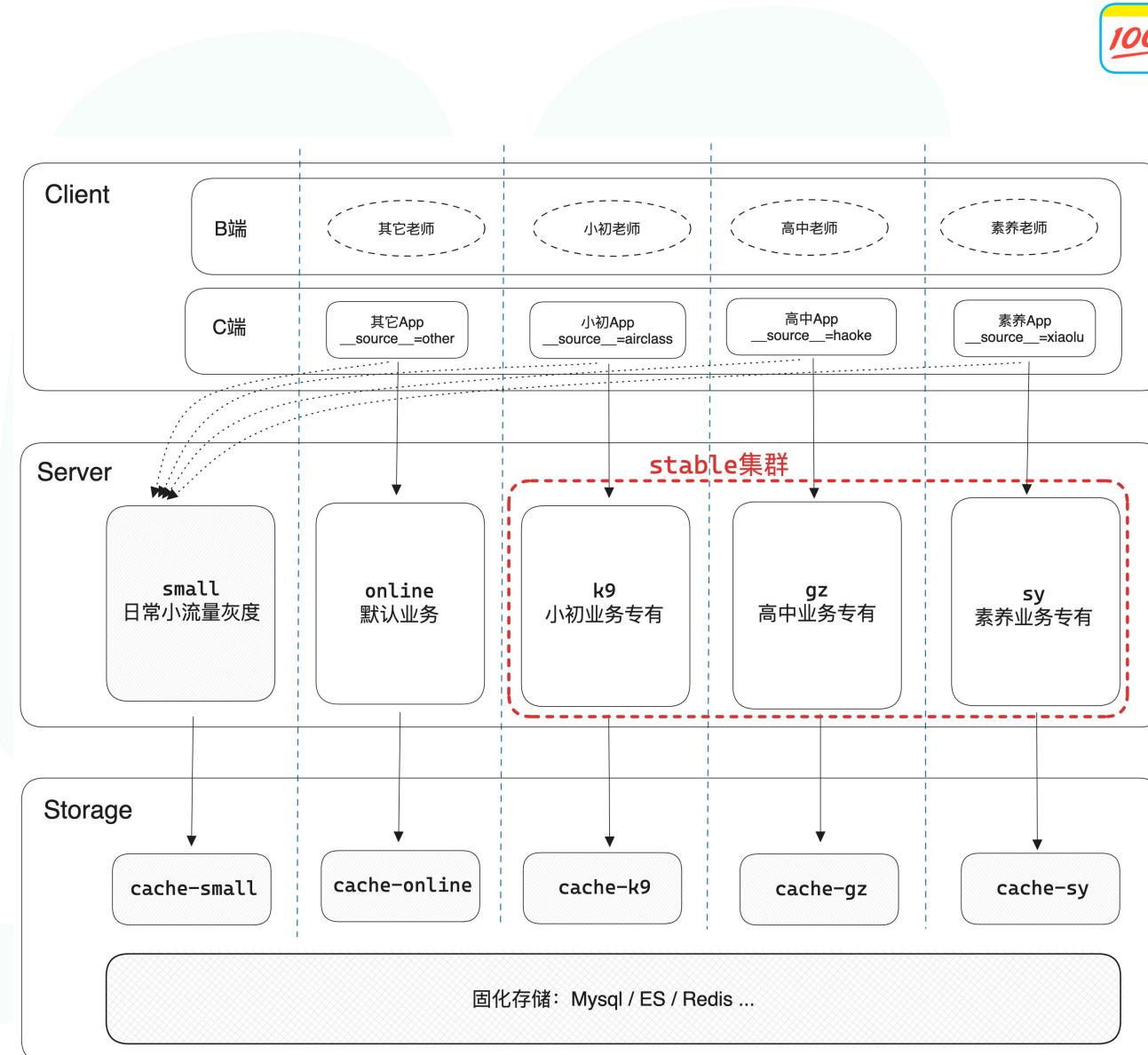
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...			
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...			
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																					
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																					
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																					
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2			
										1.8-1.9 灰大促页																		1.26 灰蜂鸟页			
										2月底或3月初, 某大促																				预计在3月份 开启	

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

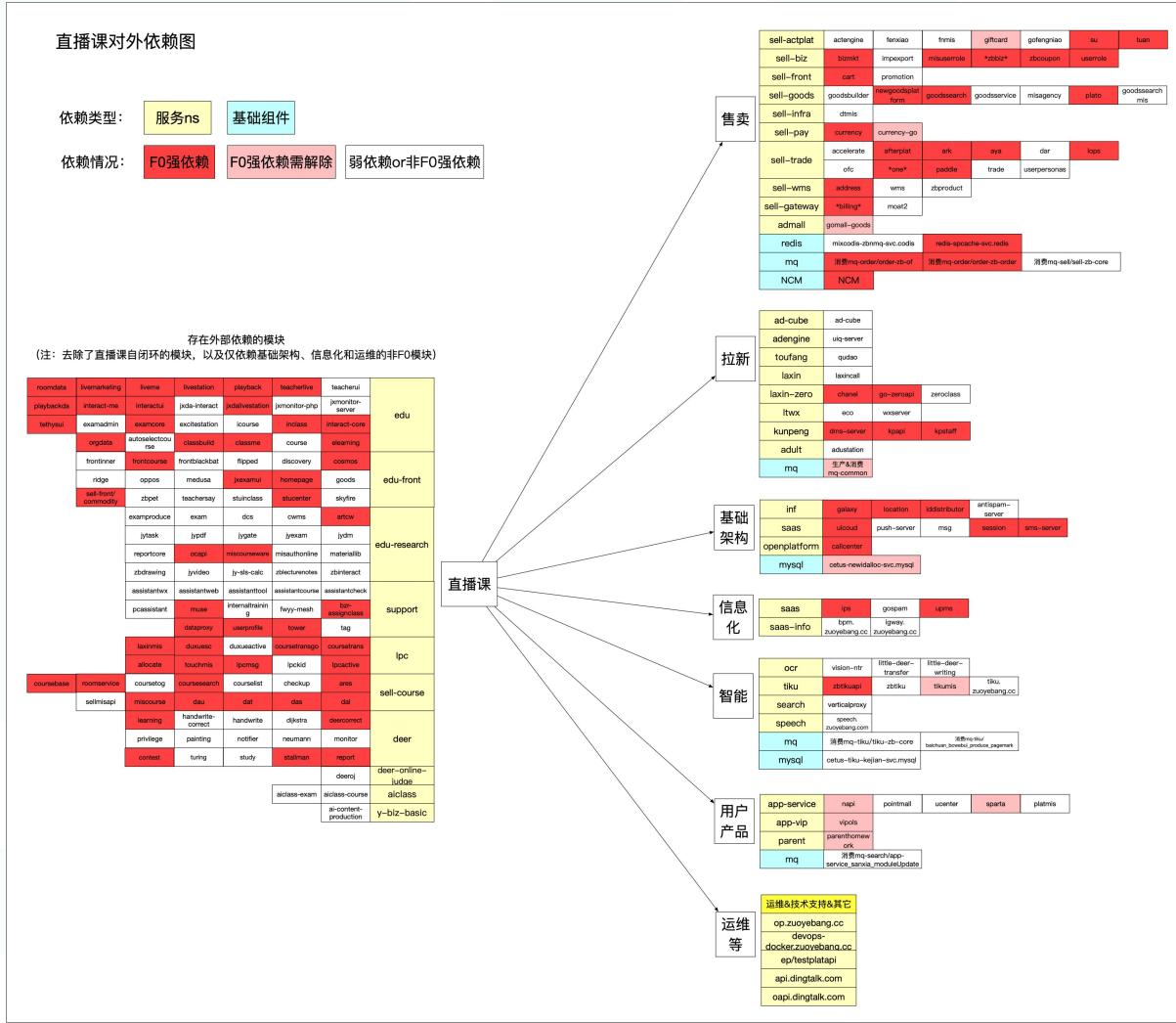
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

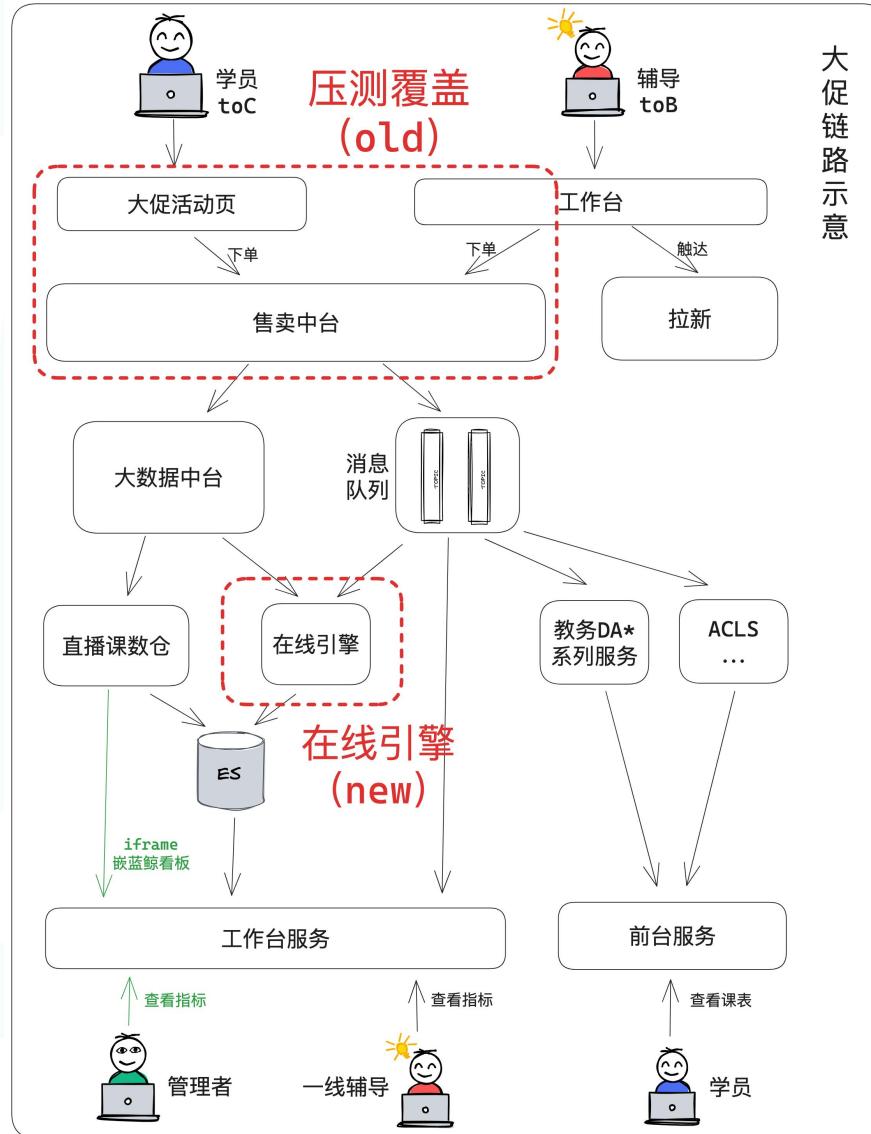


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

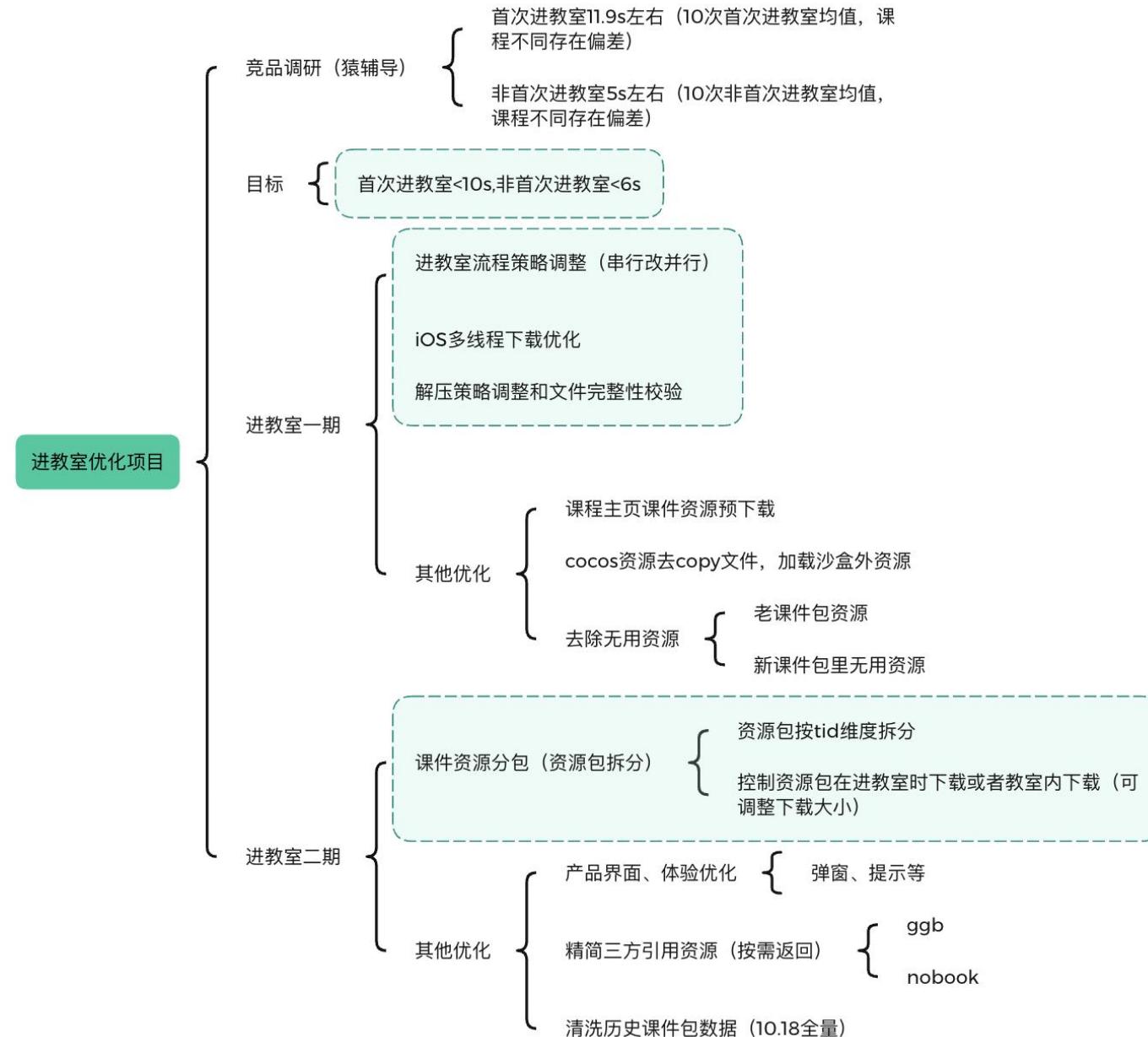
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

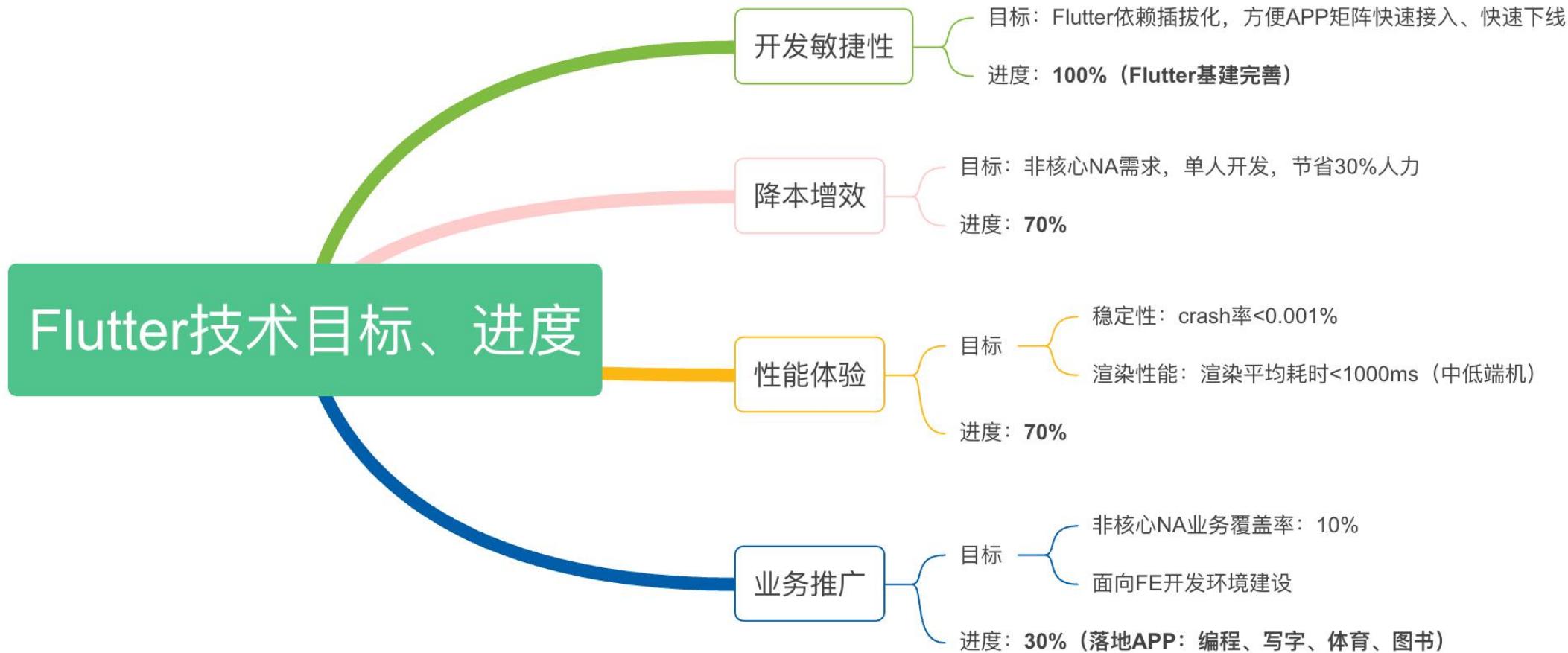
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

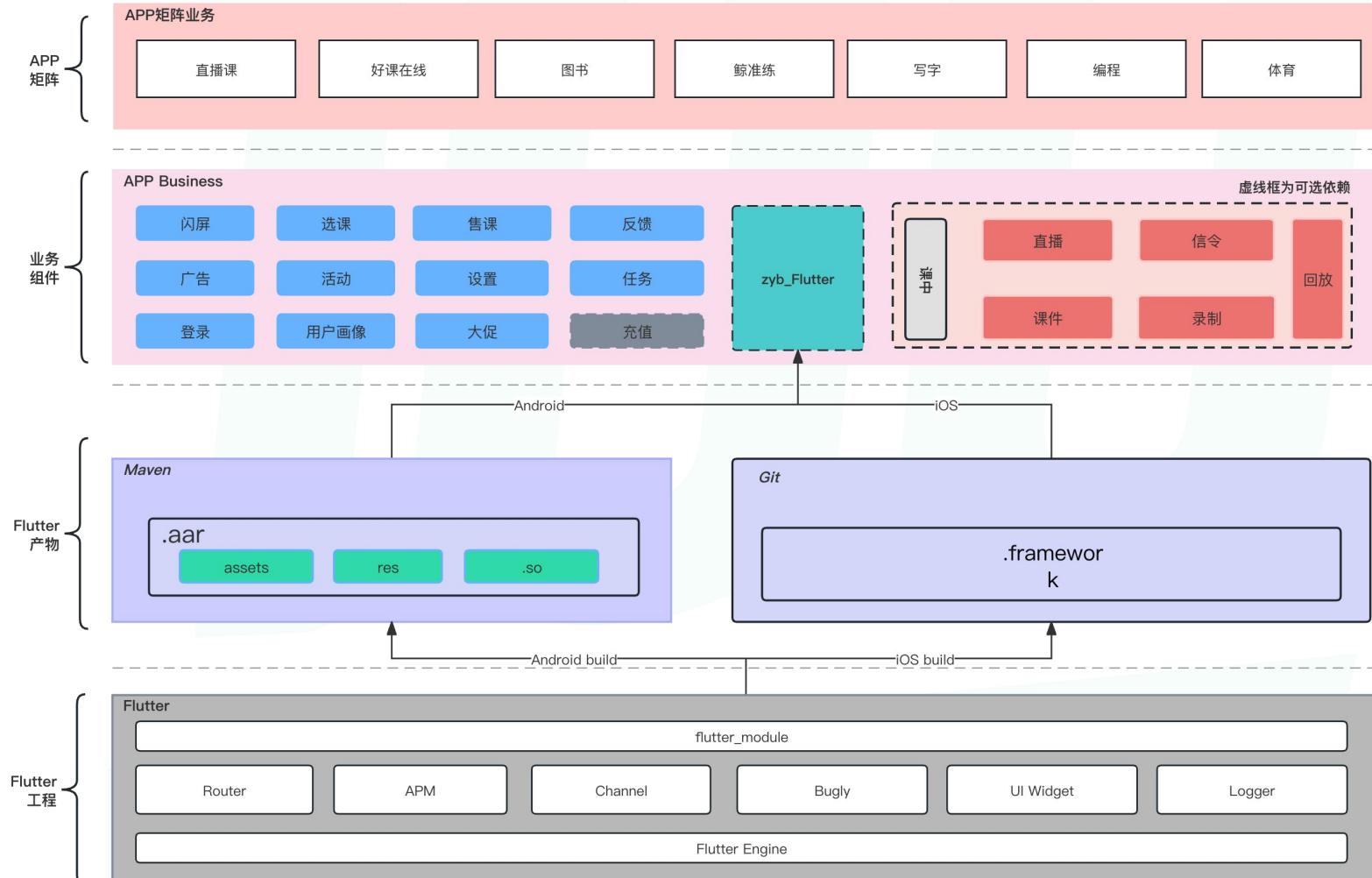


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

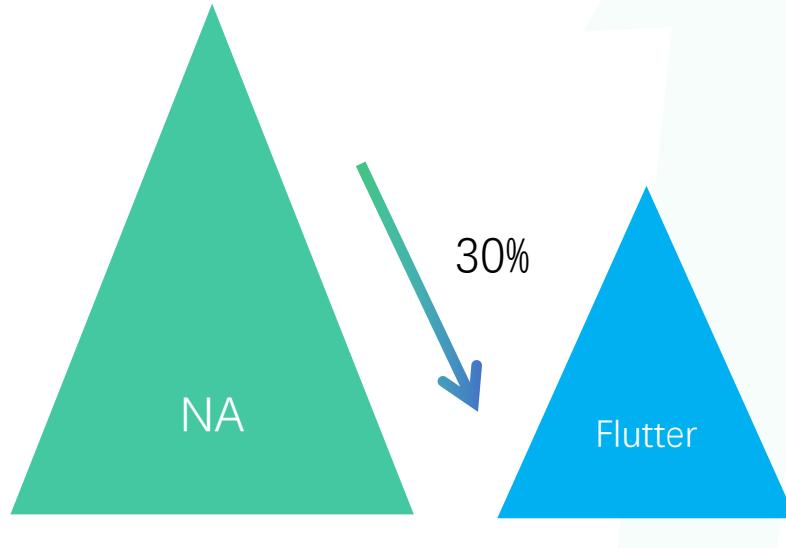
### ➤ Flutter基建完善



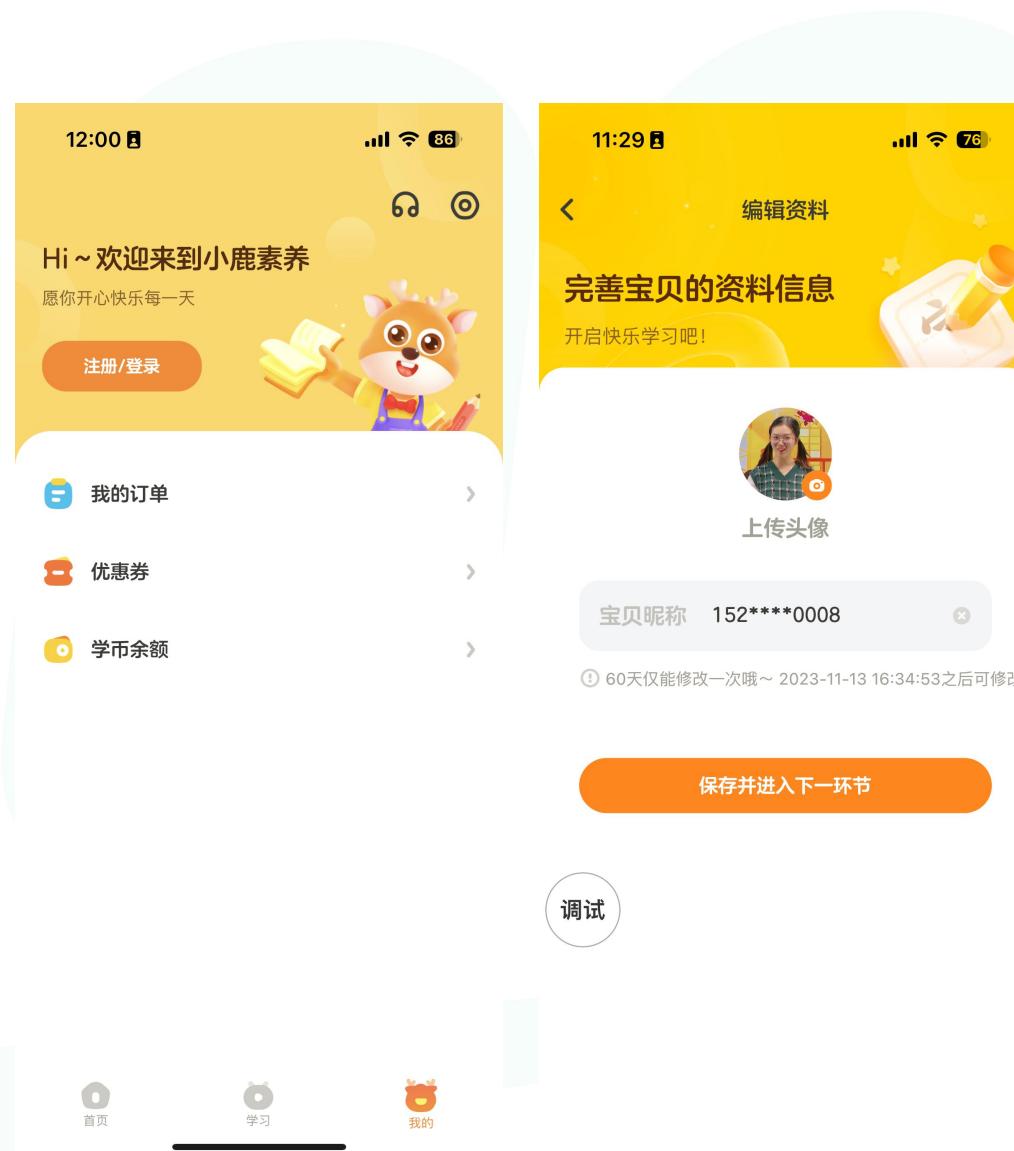
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效

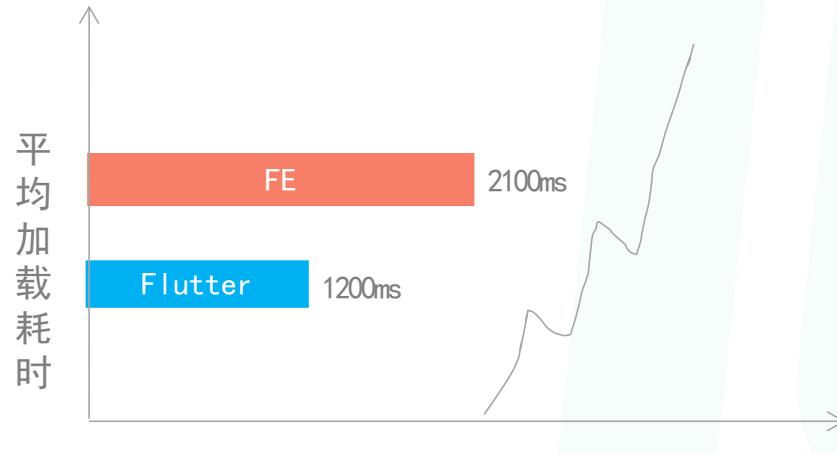


人力投入： NA vs Flutter

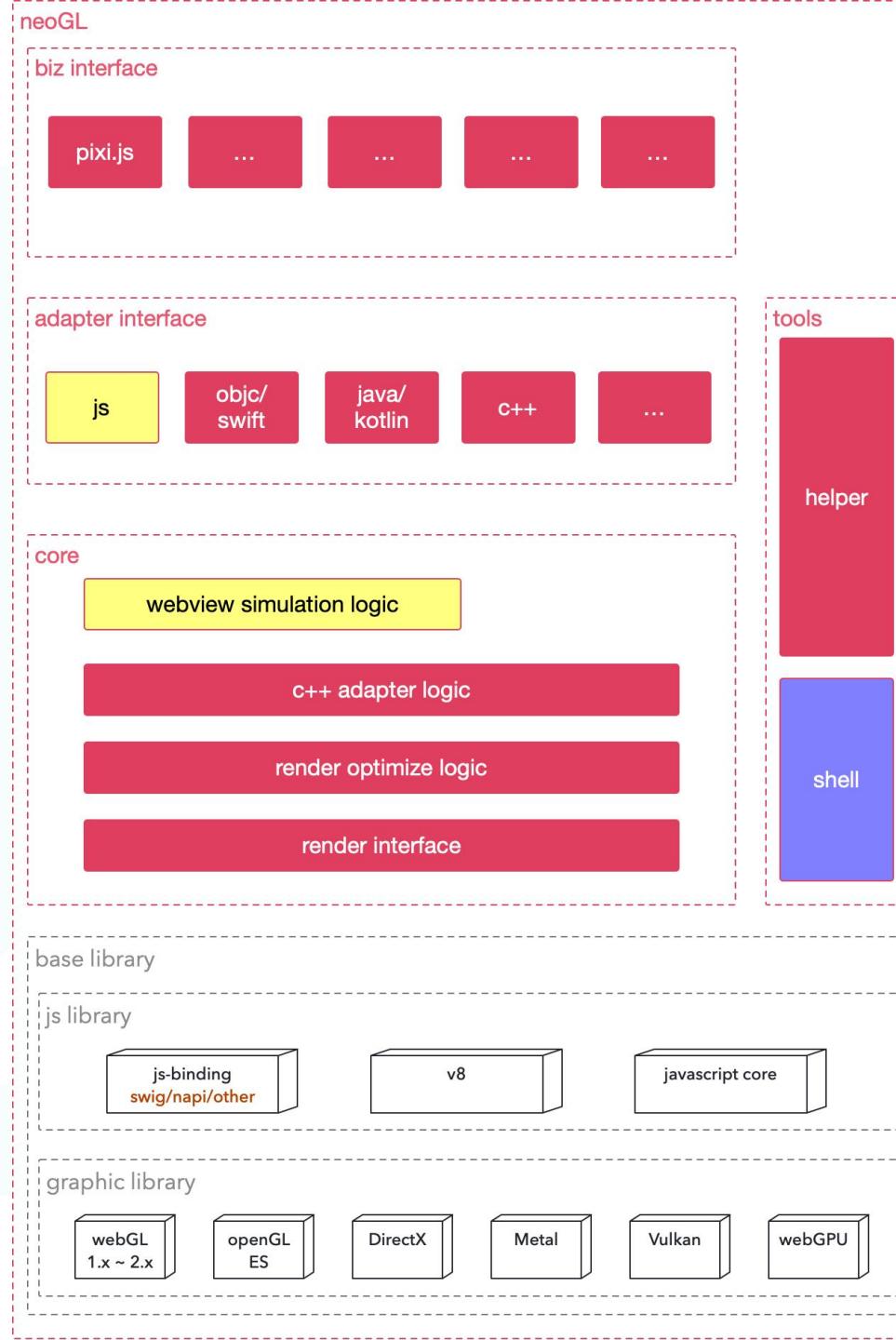


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

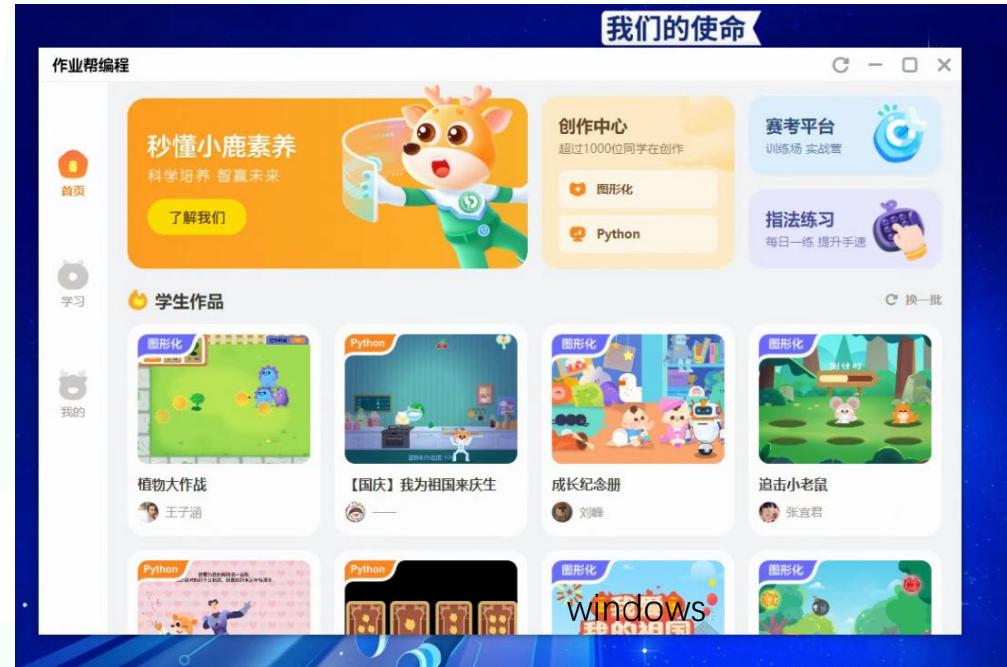
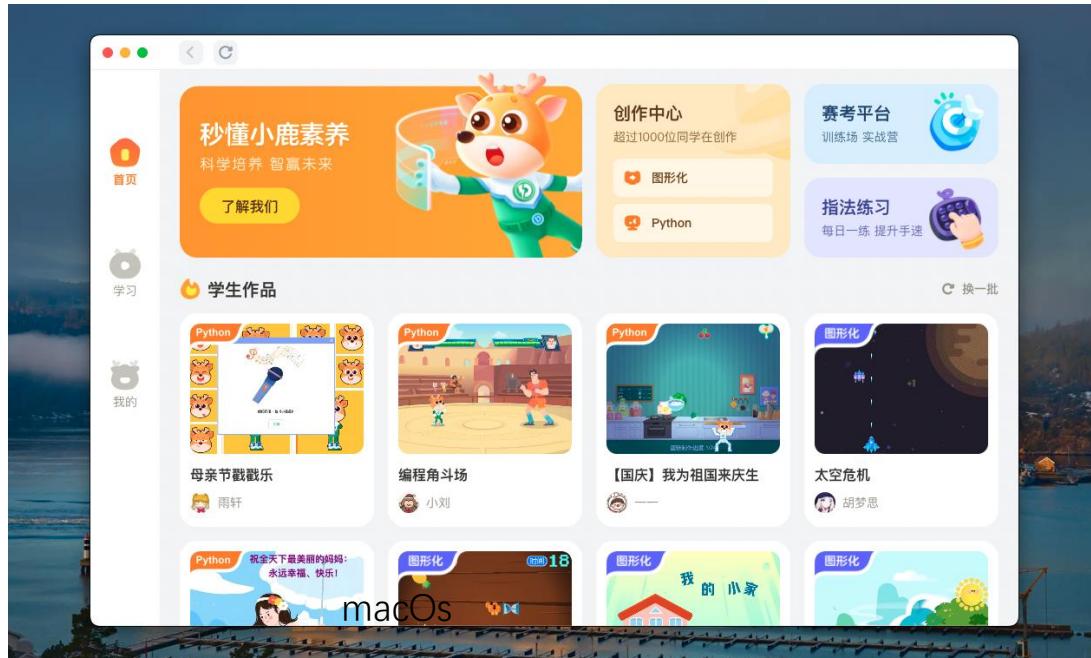
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



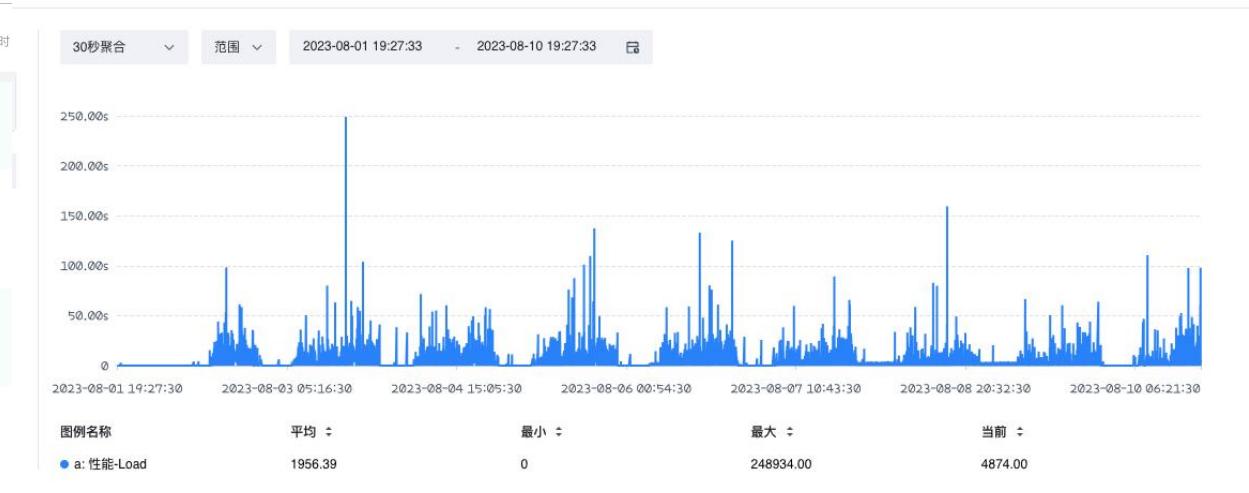
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

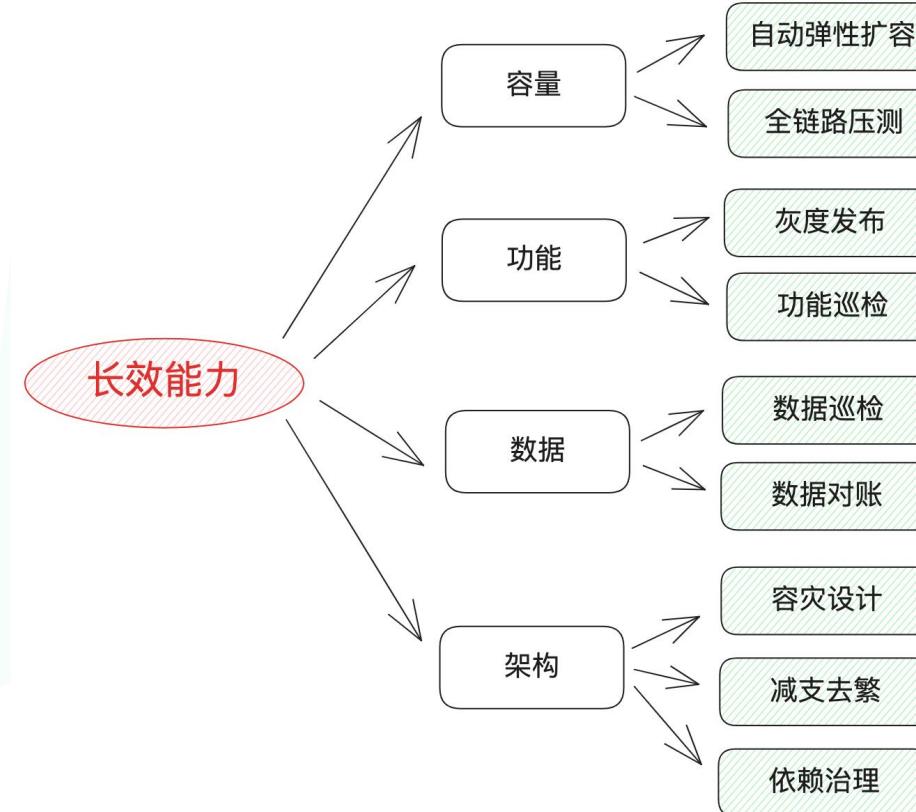
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

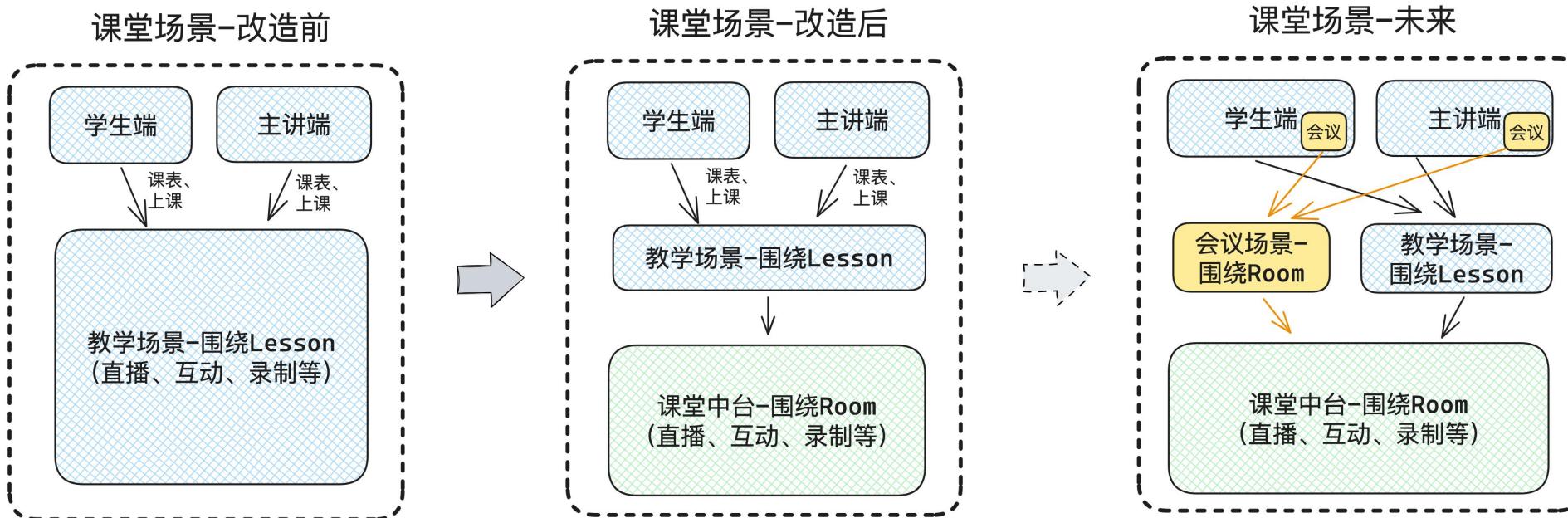


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



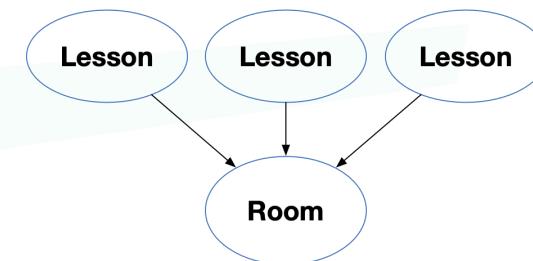
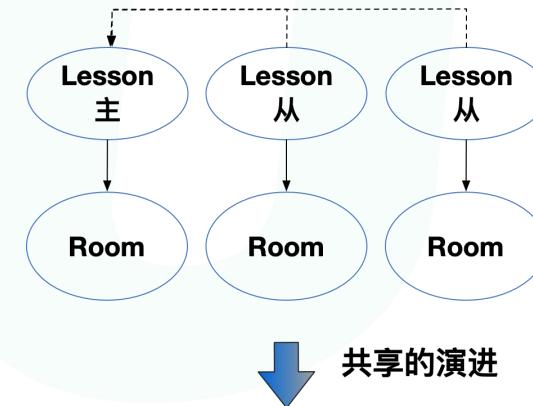


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

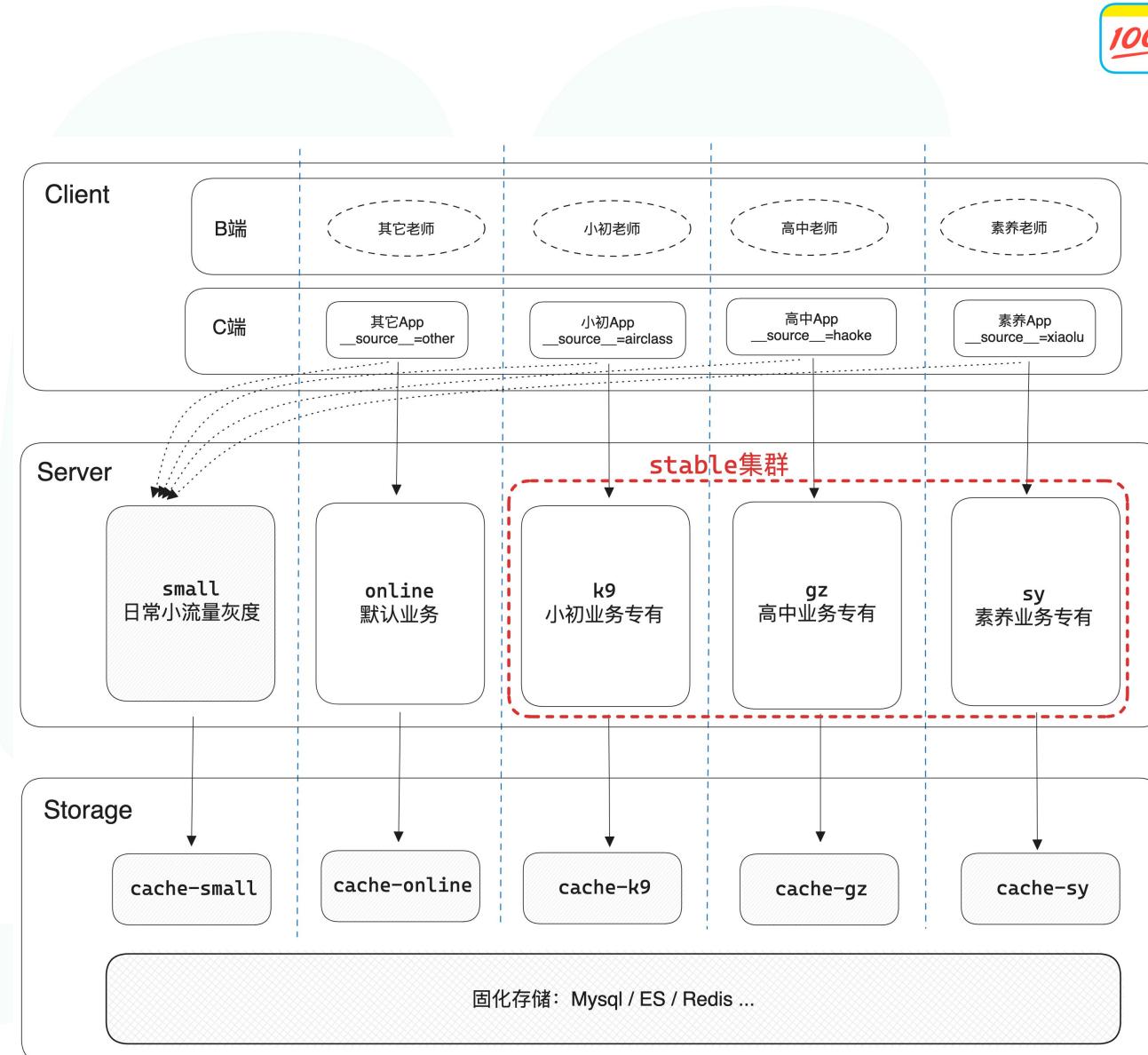
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13					QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)															12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%								
					售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%															1.8-1.9 灰大促页								
					全要素SOP演练 12.18-12.27															常态流量模拟灰度 1.11-2.2								
					2月底或3月初, 某大促															预计在3月份 开启								

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

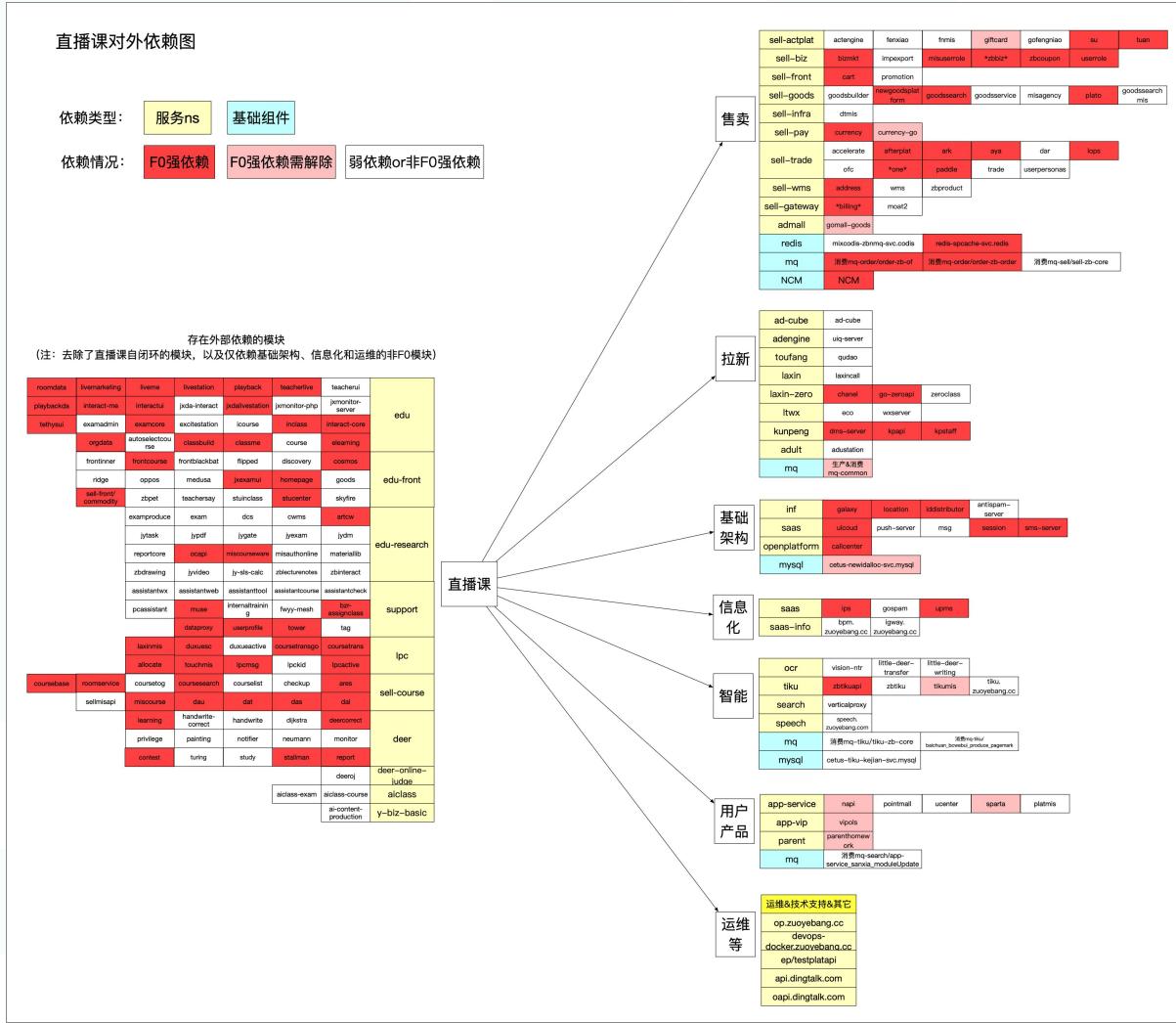
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...



## • 【耦合】依赖治理

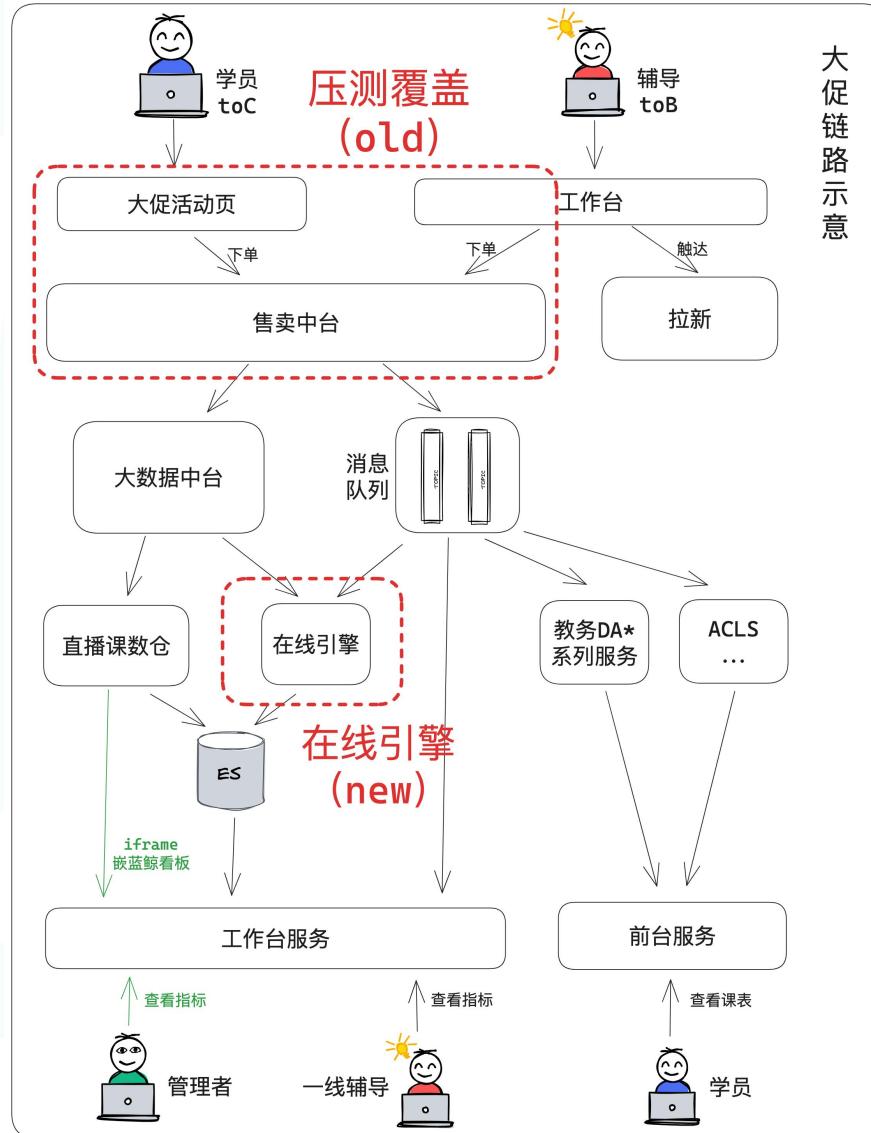
- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



# 重点项目-磐石



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

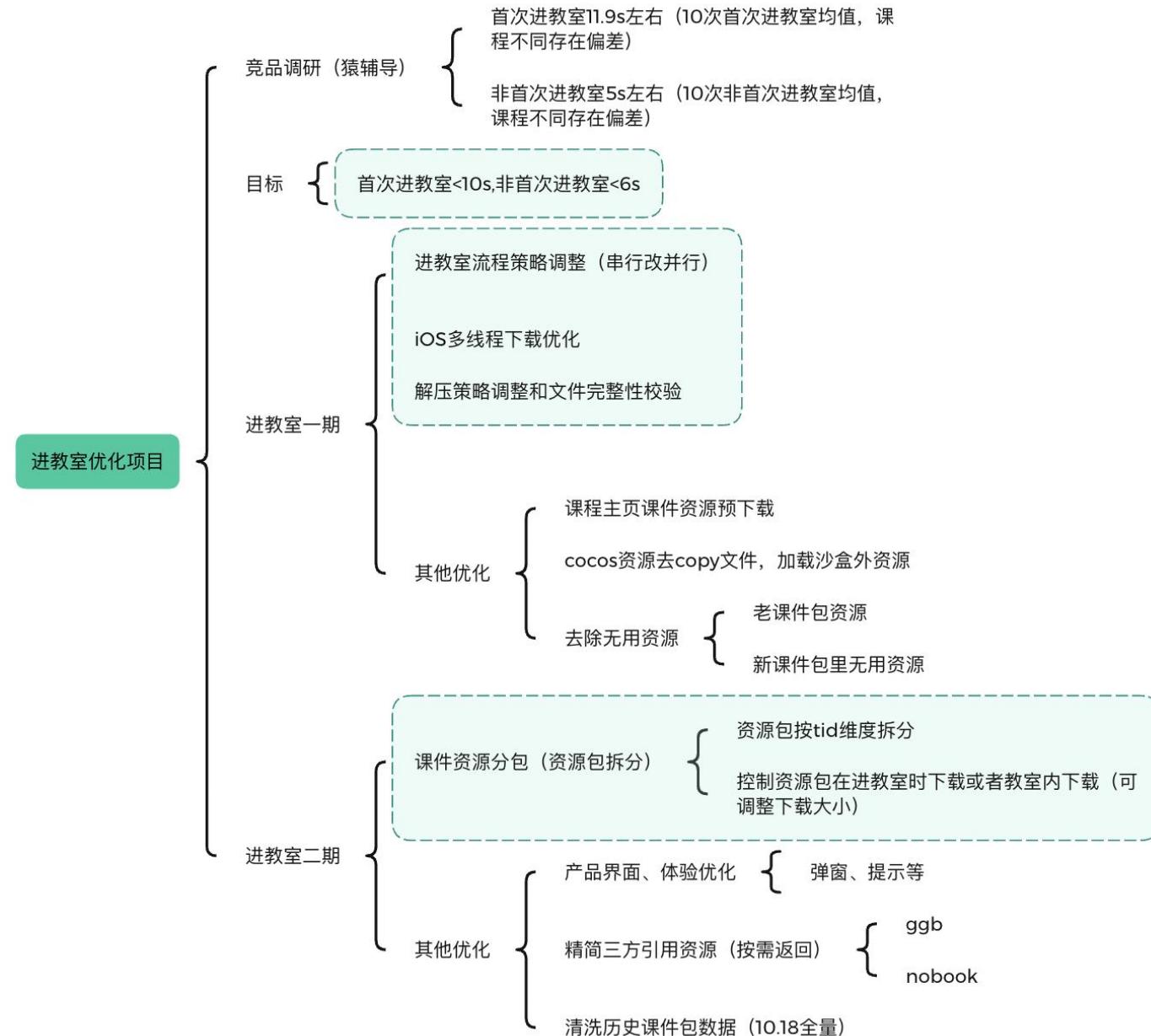
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

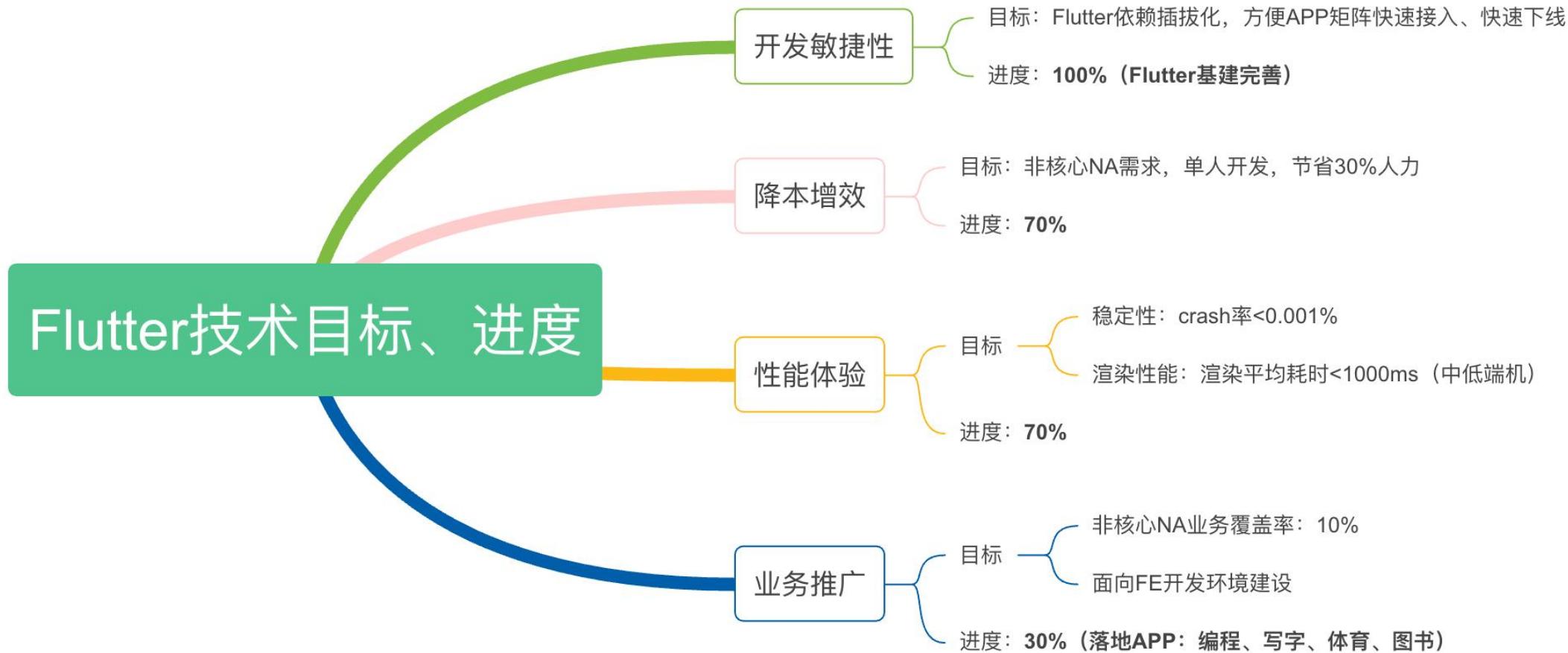
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

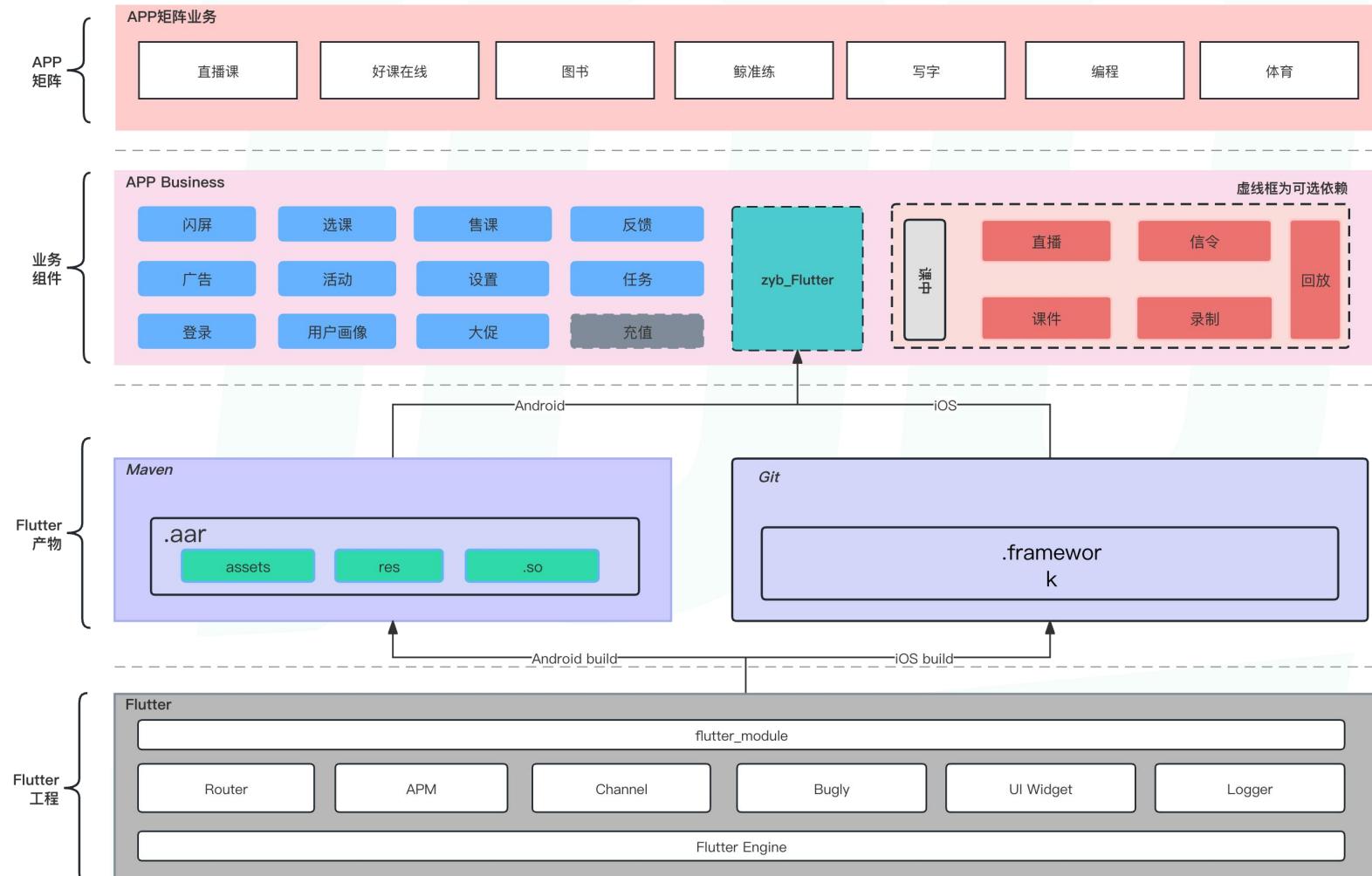


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

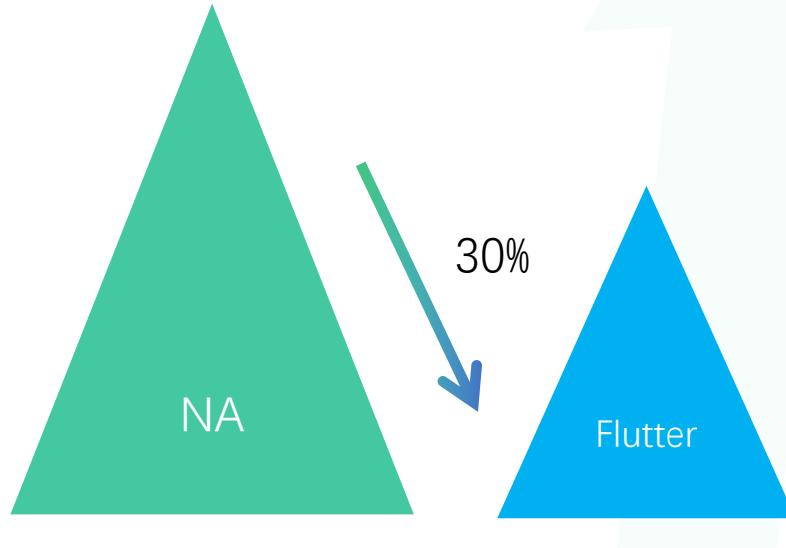
### ➤ Flutter基建完善



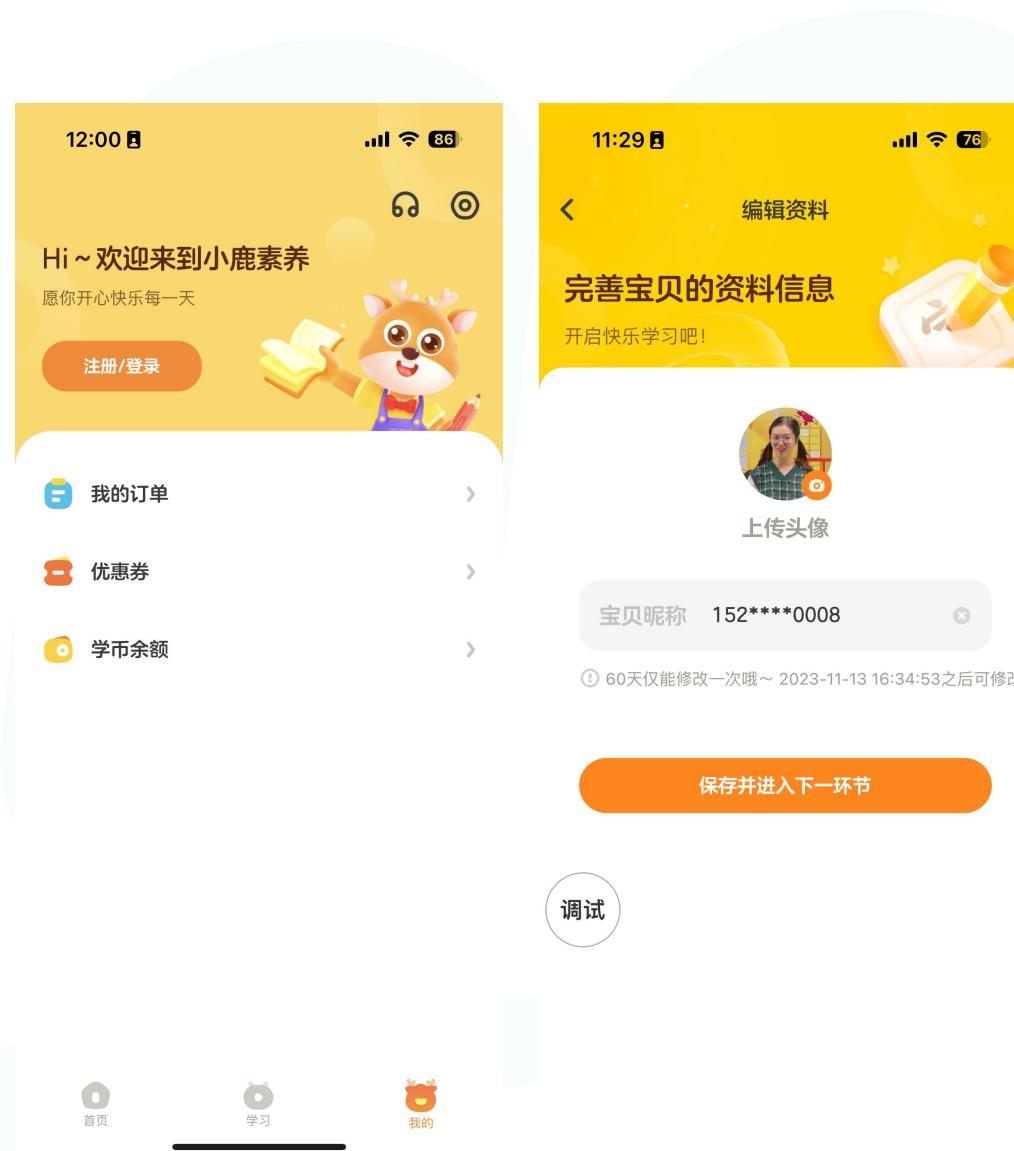
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效

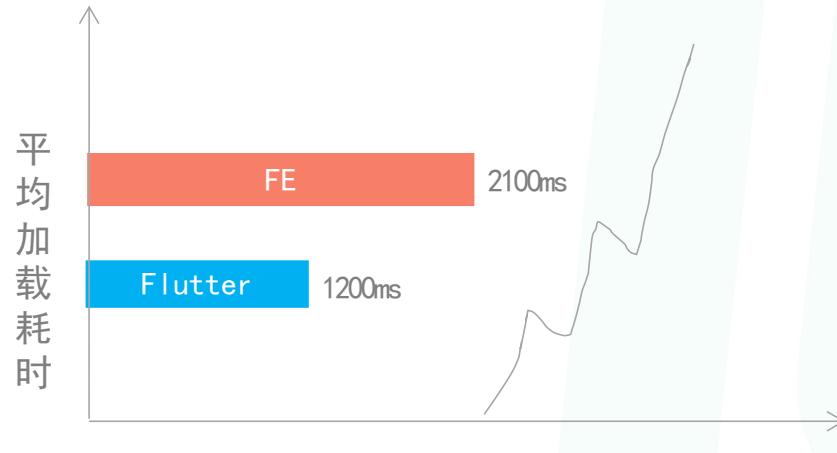


人力投入： NA vs Flutter



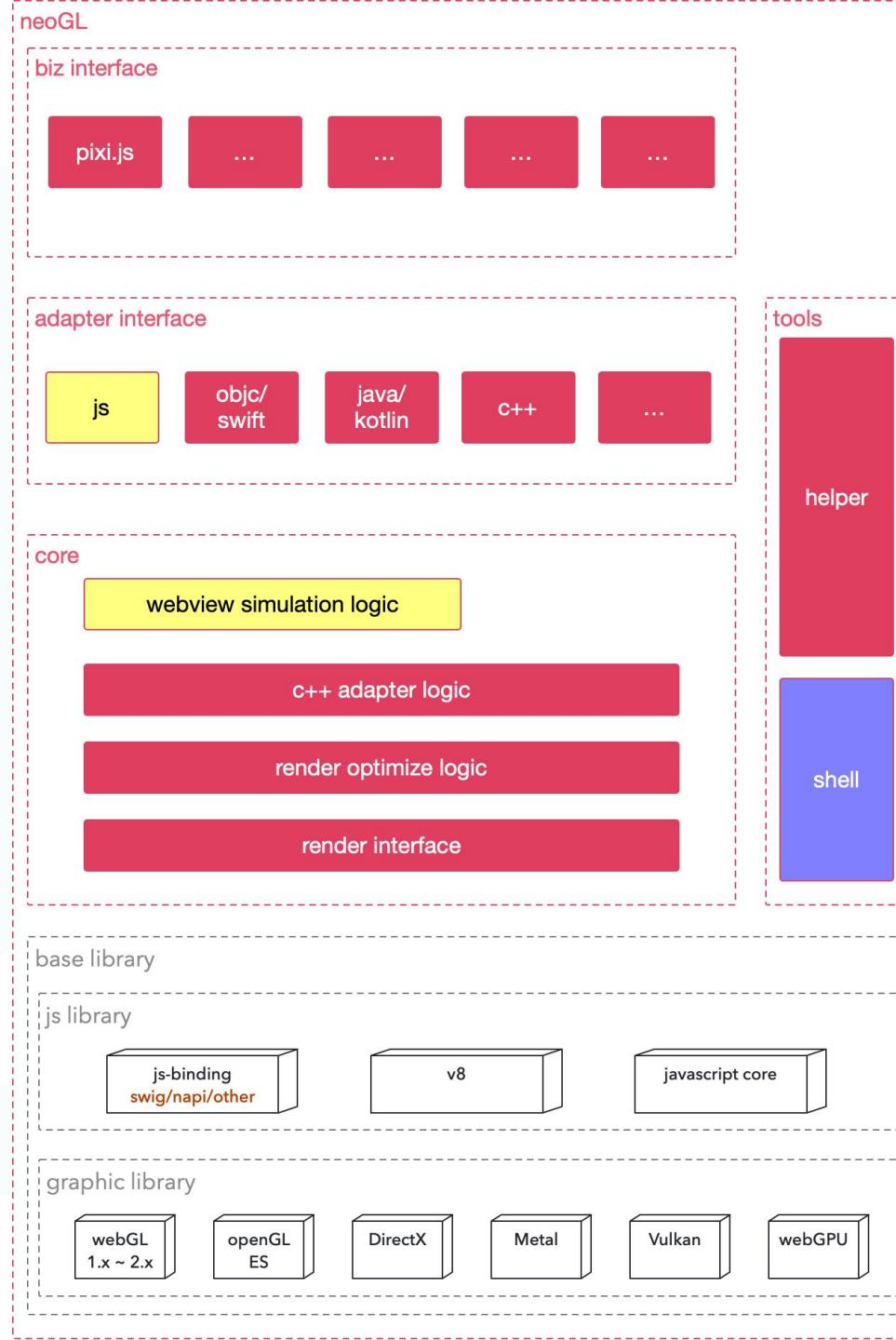
## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



100 作业帮

### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

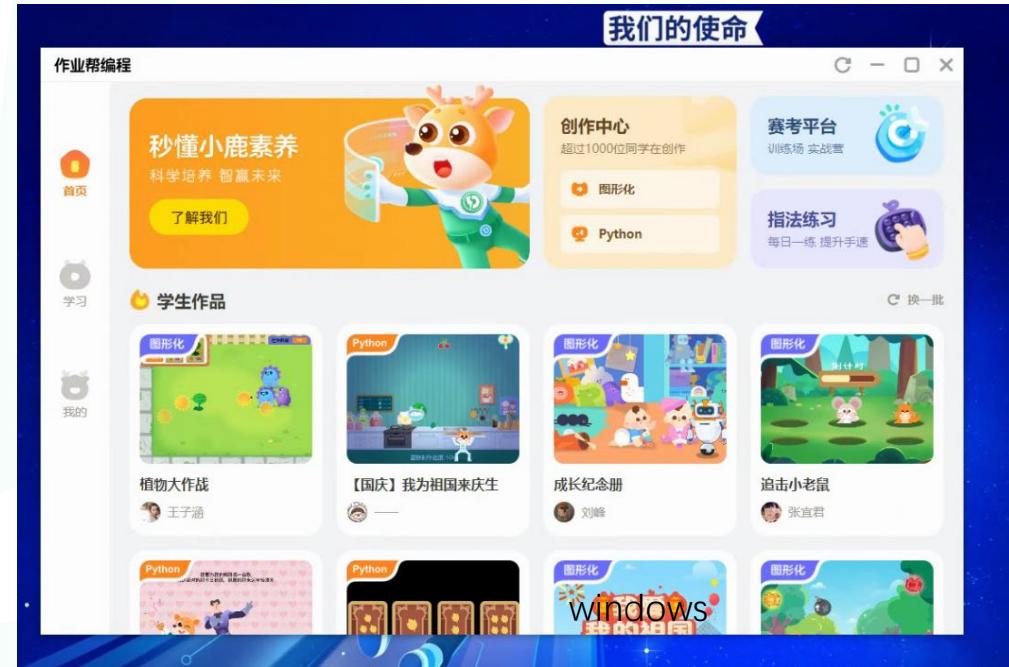
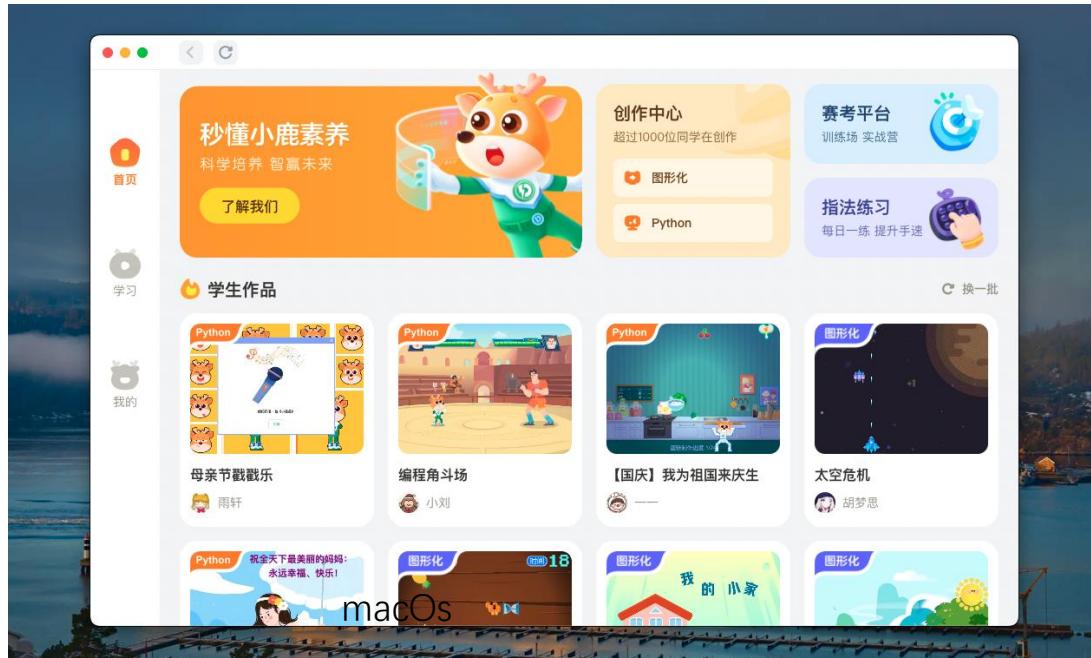
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

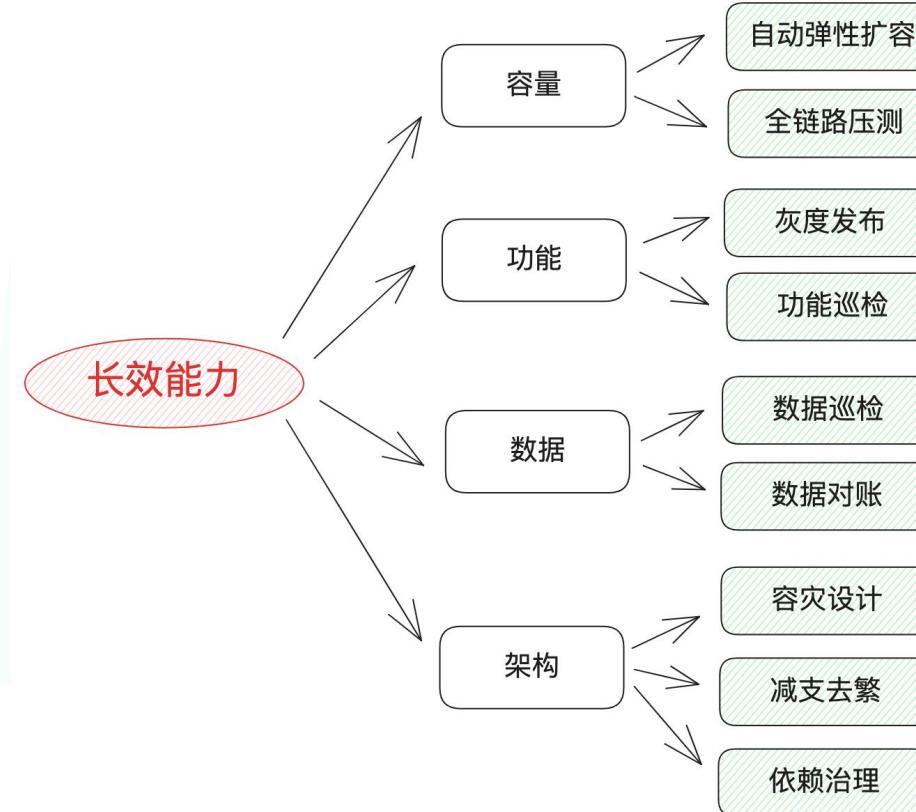
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

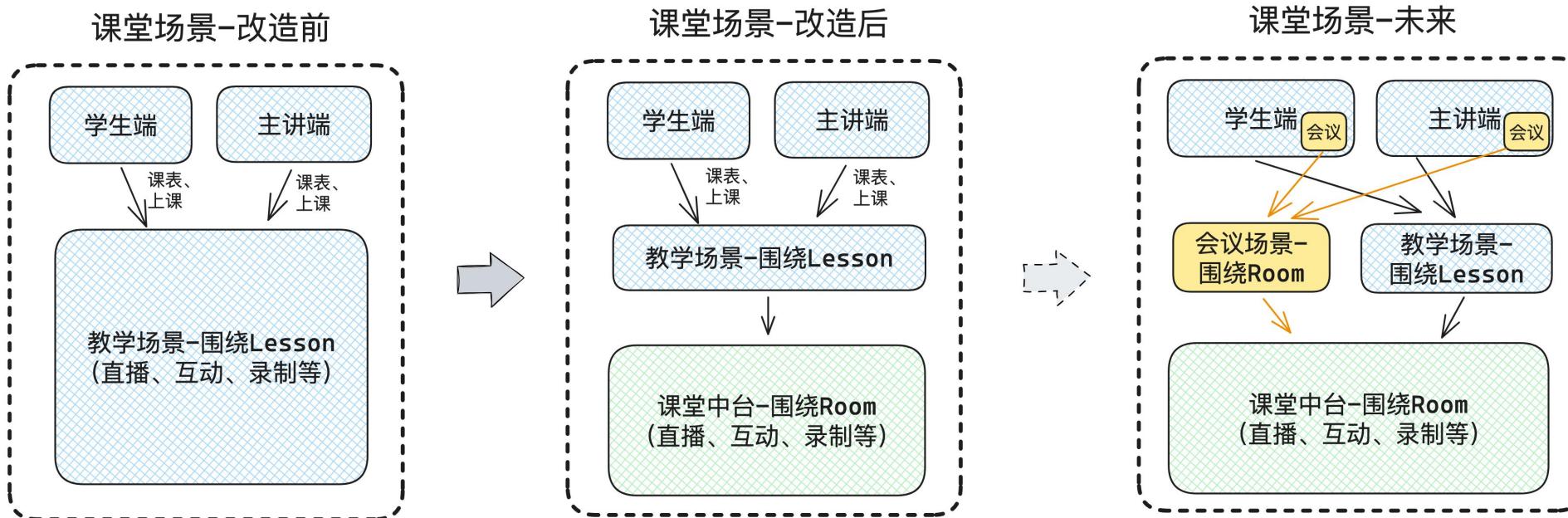


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



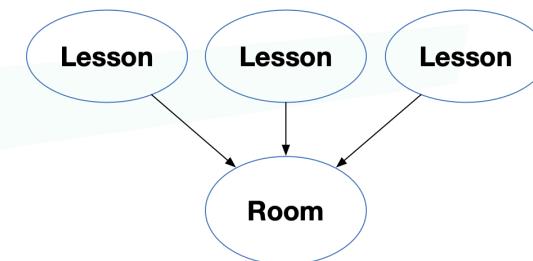
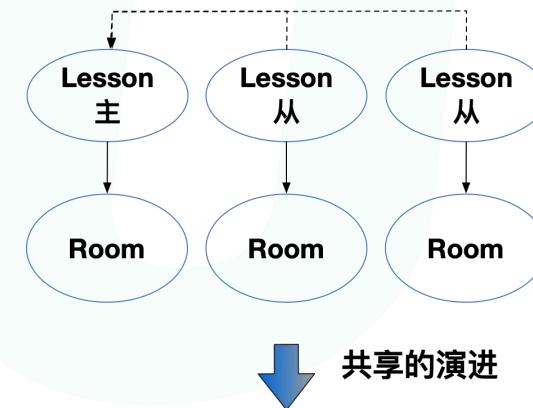


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

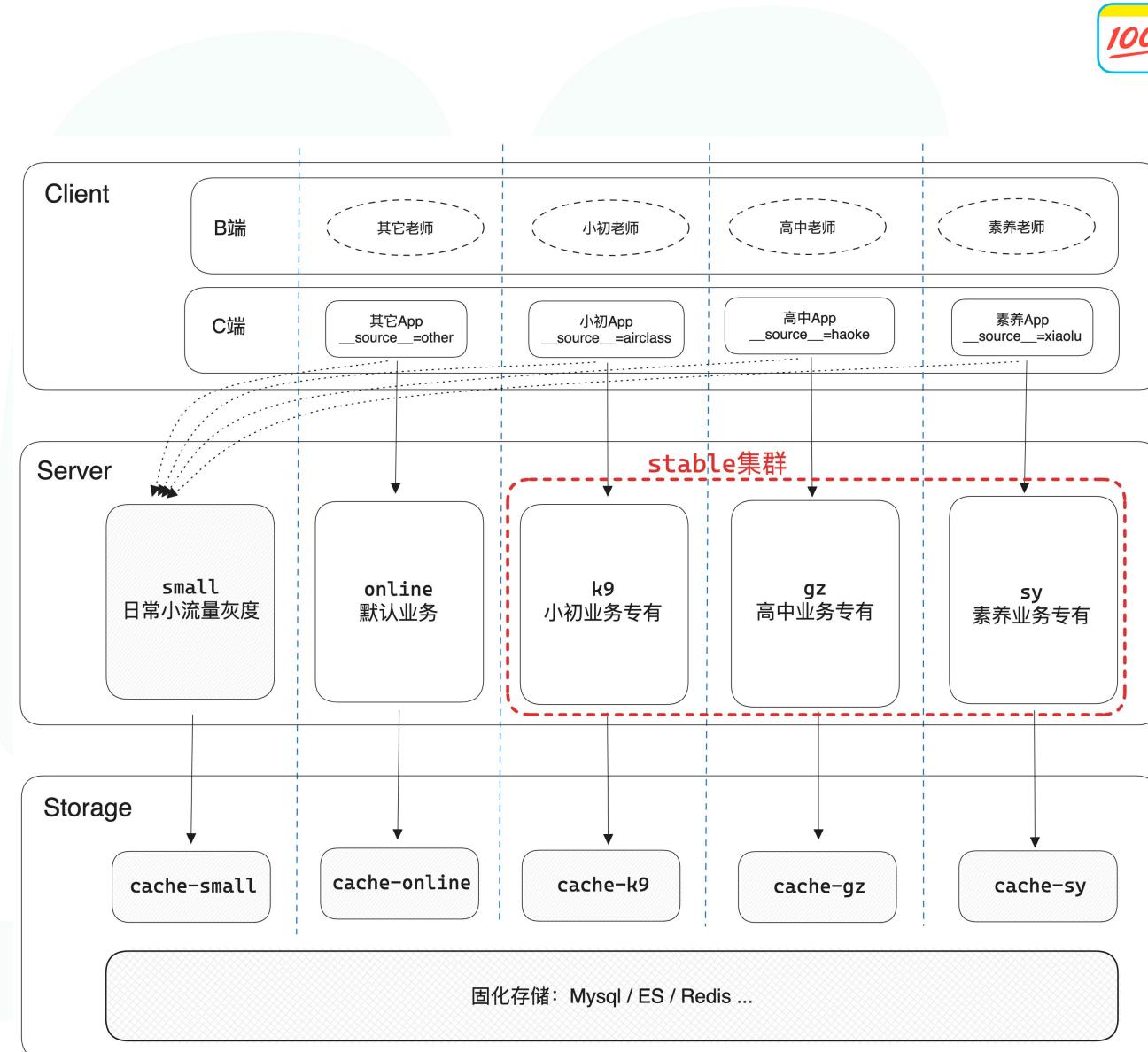
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13					QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)															12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%								
					售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%															1.8-1.9 灰大促页								
					全要素SOP演练 12.18-12.27															常态流量模拟灰度 1.11-2.2								
					2月底或3月初, 某大促															预计在3月份 开启								

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

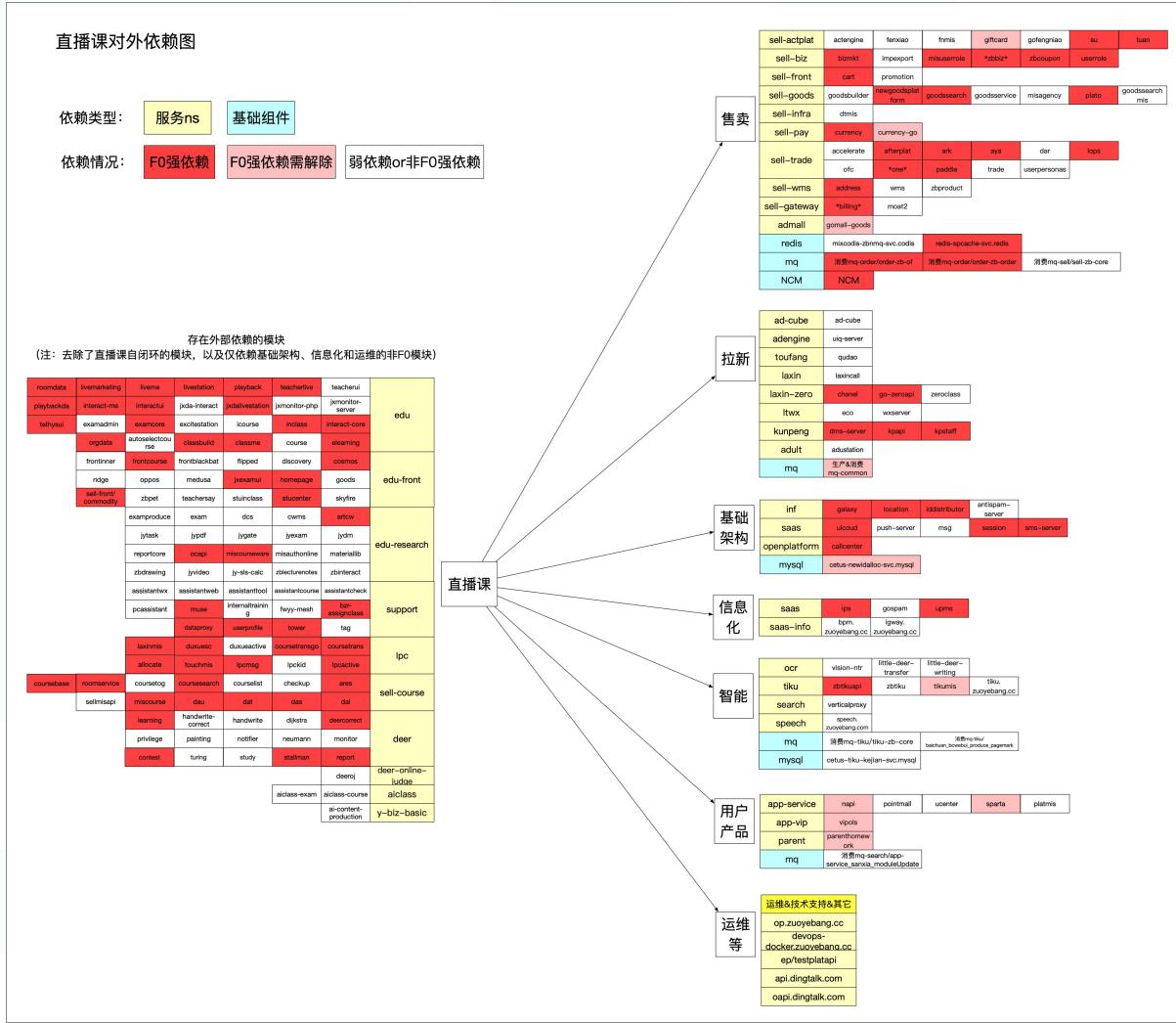
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

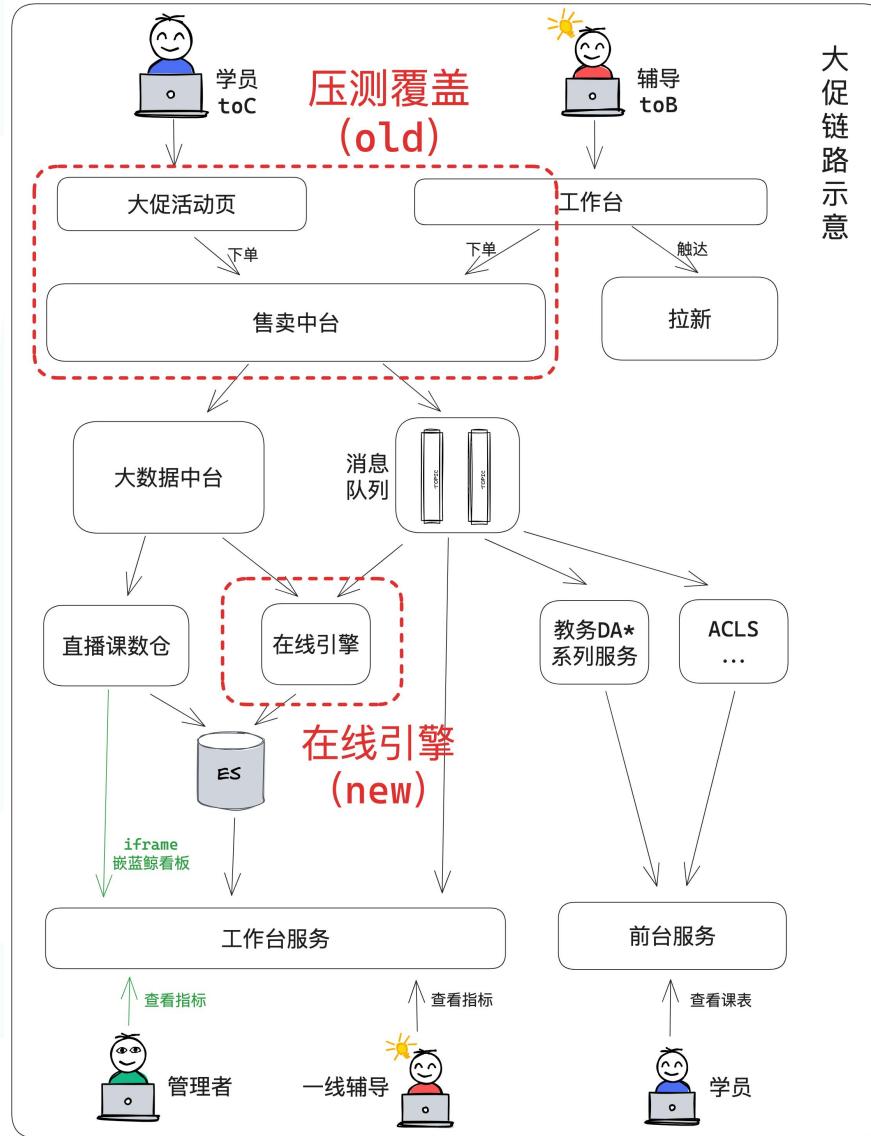


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

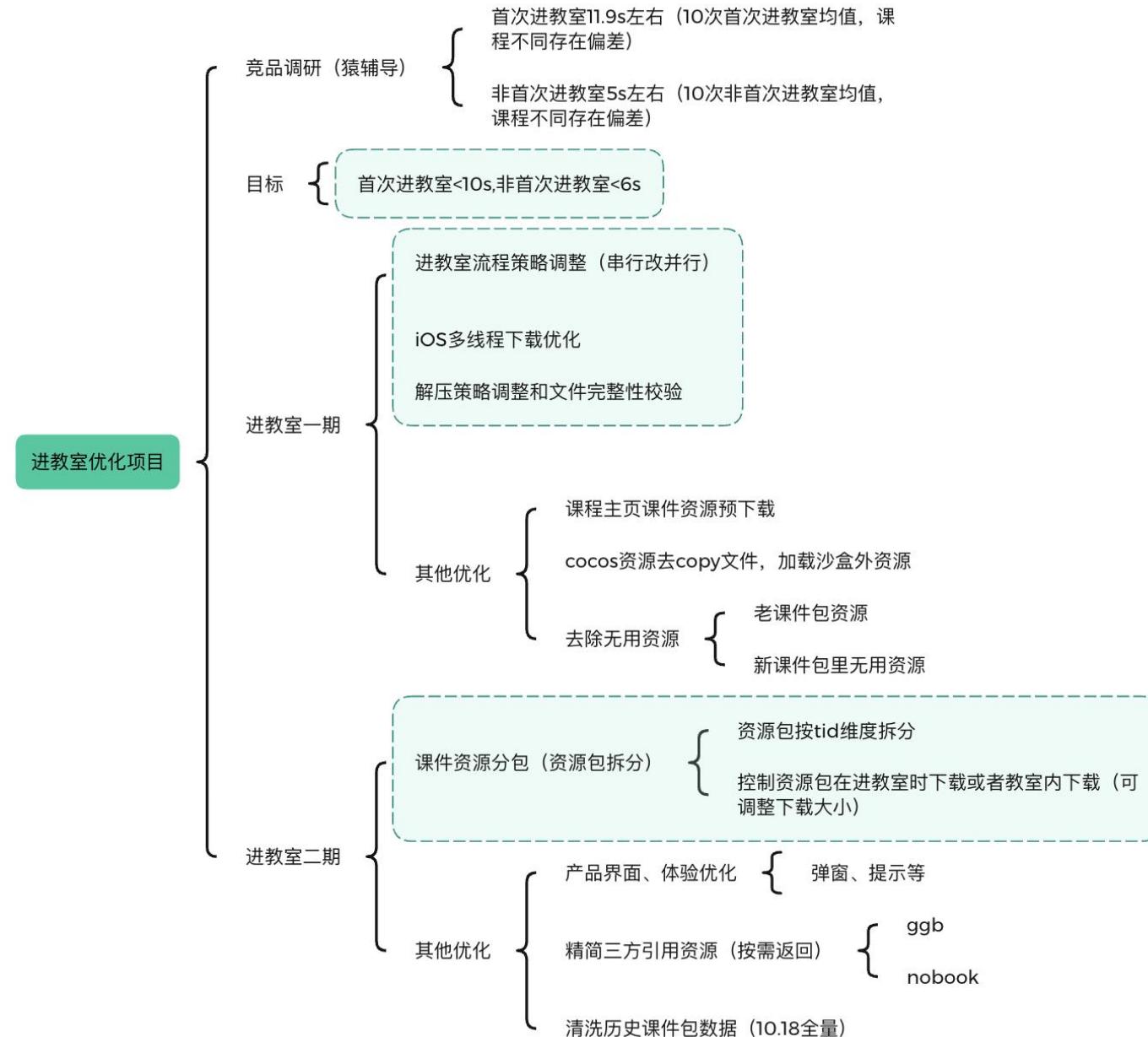
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

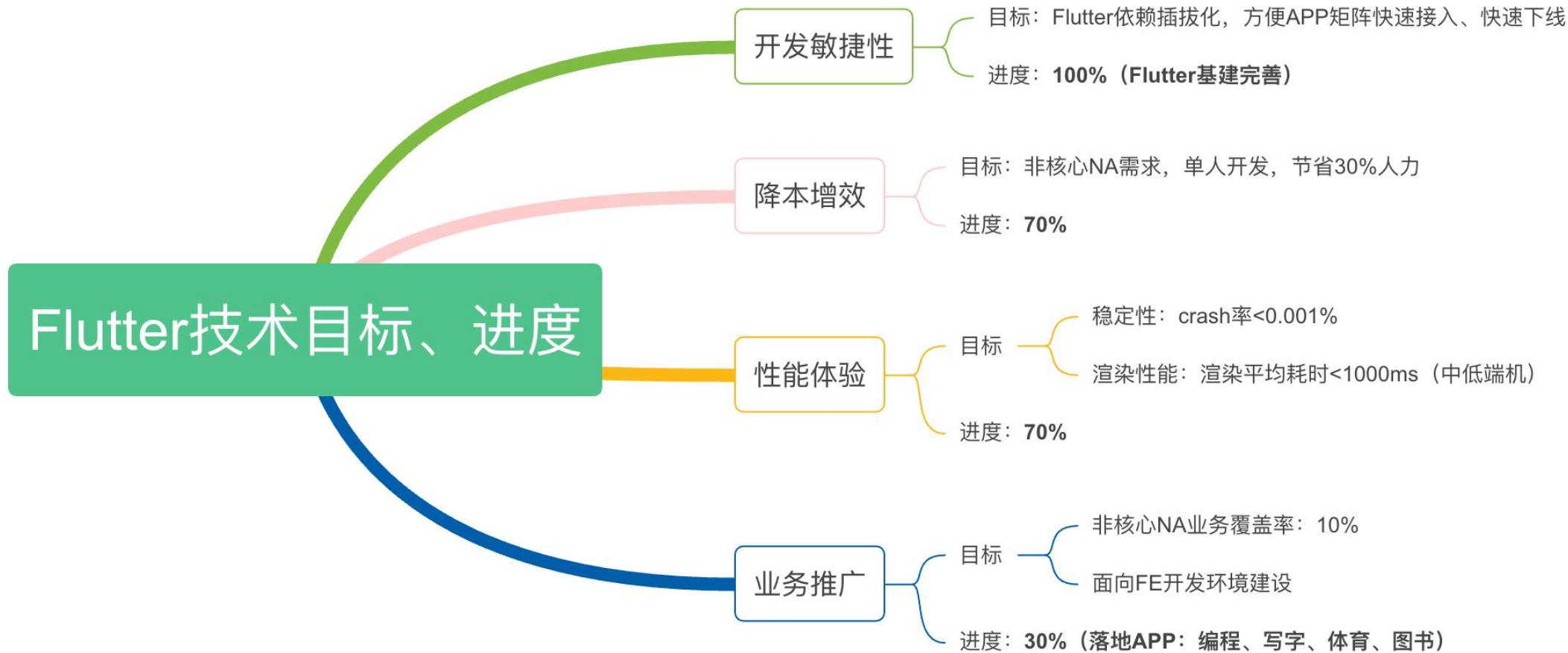
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

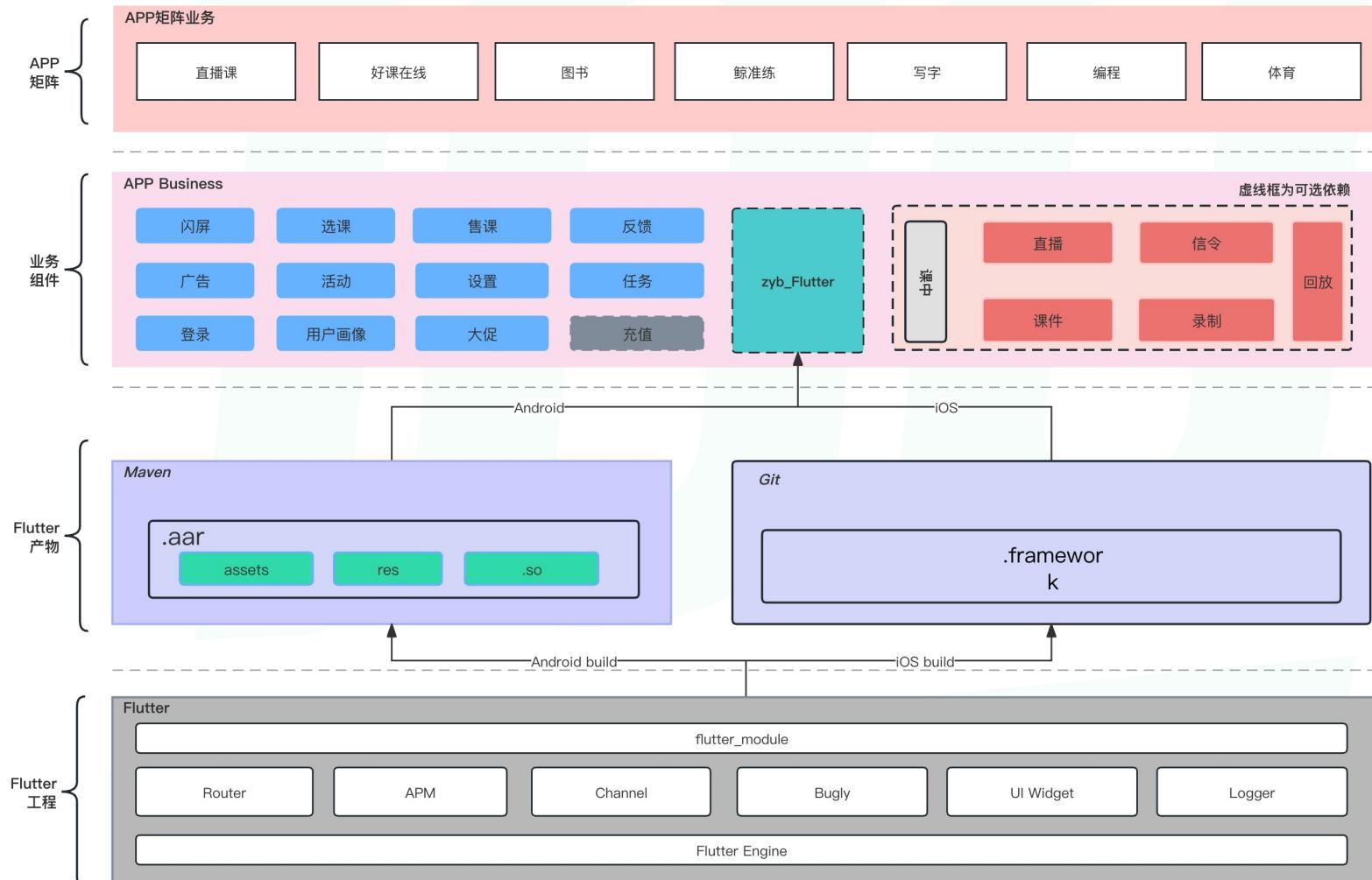


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

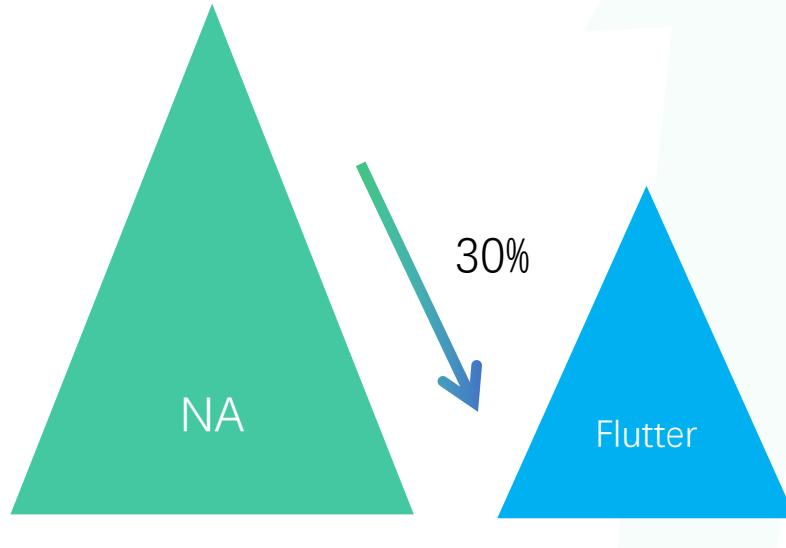
### ➤ Flutter基建完善



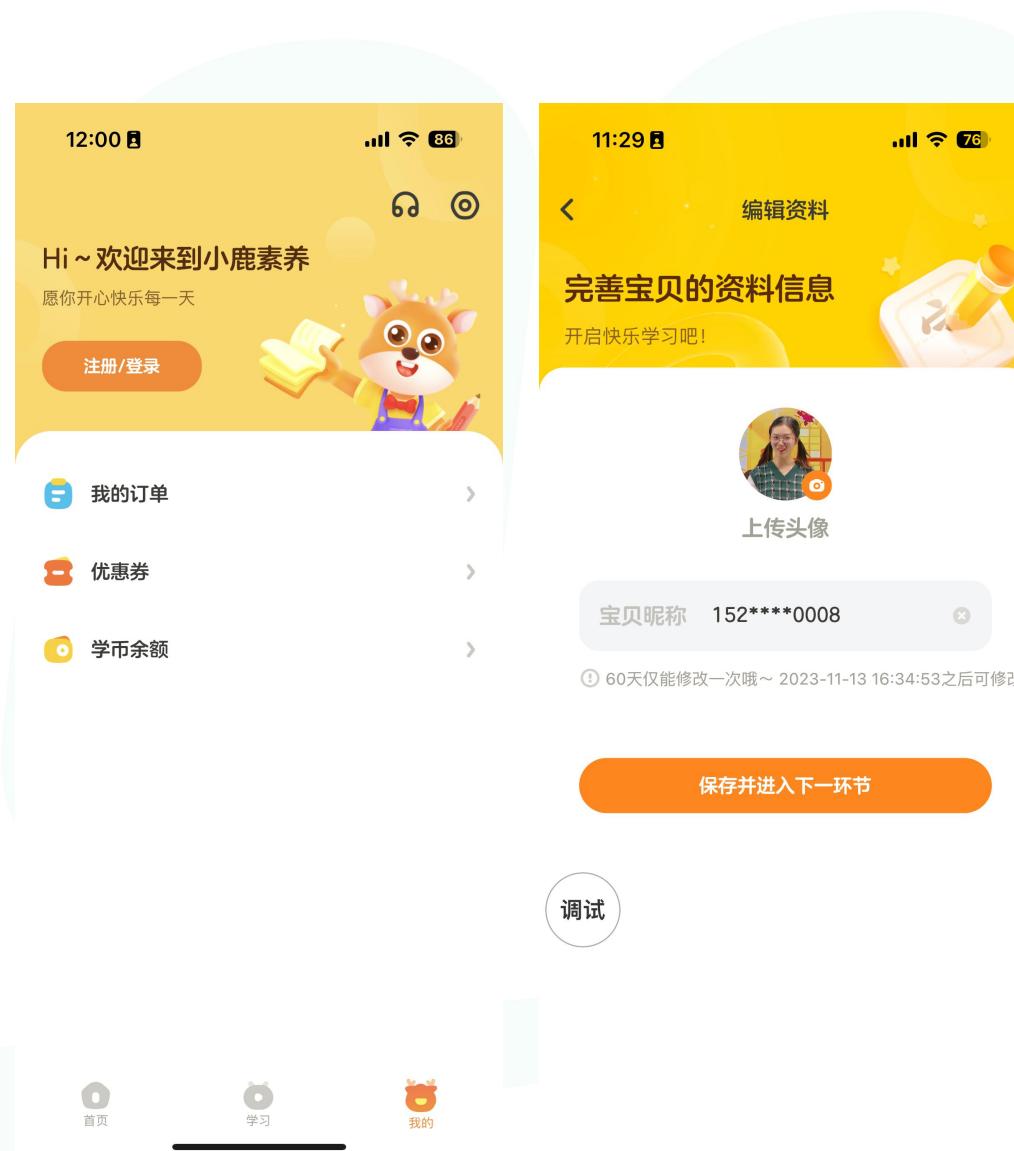
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效

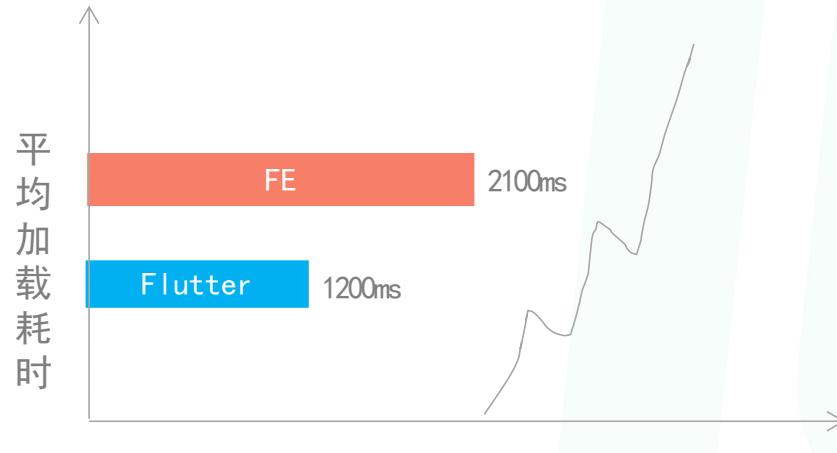


人力投入：NA vs Flutter



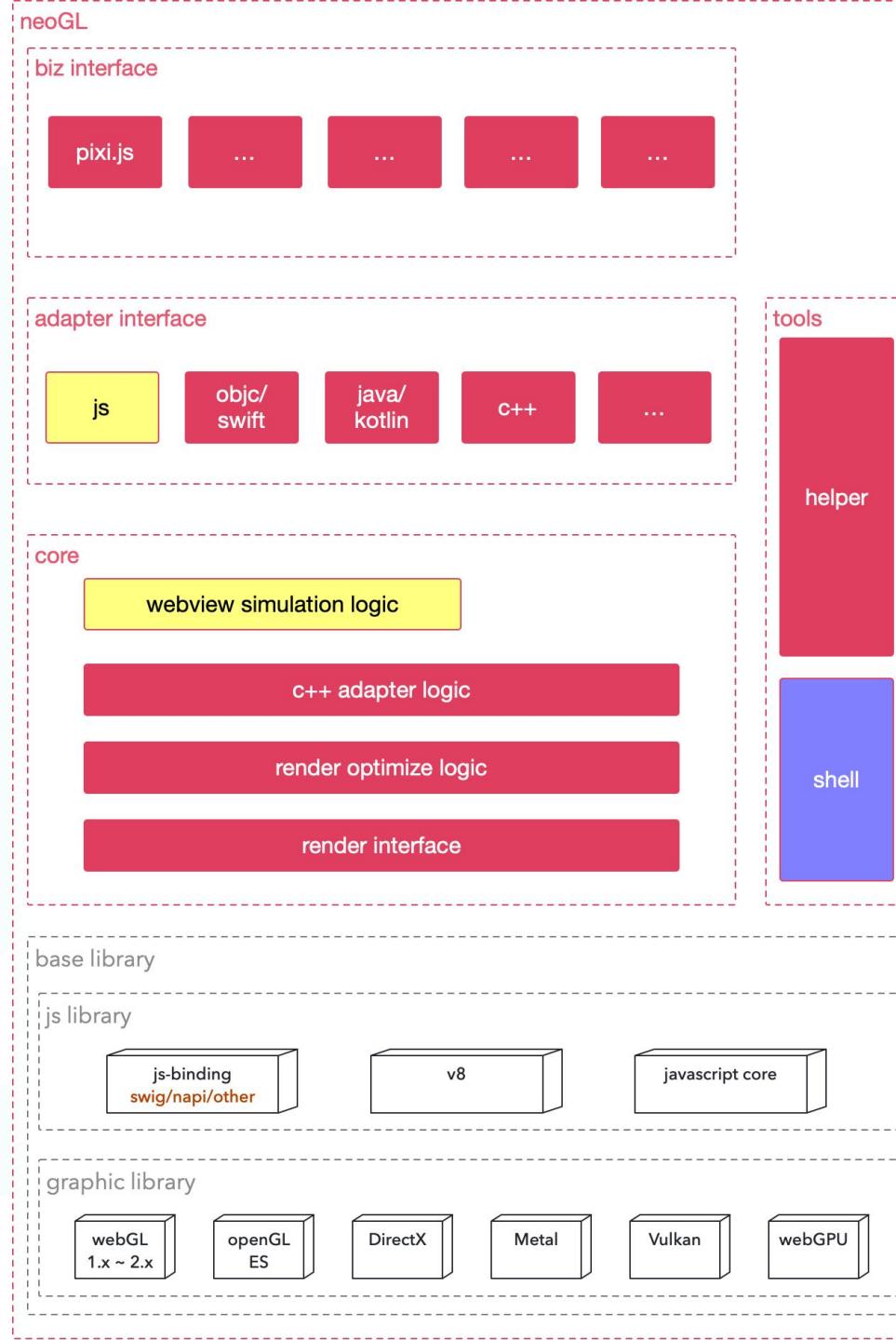
## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



100 作业帮

### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

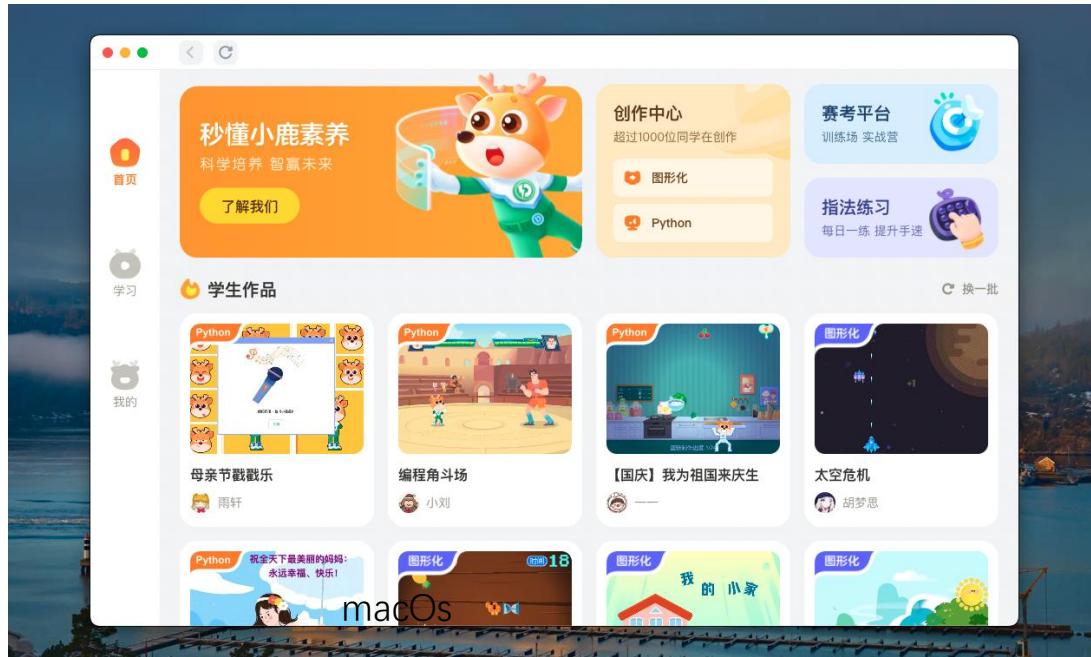
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

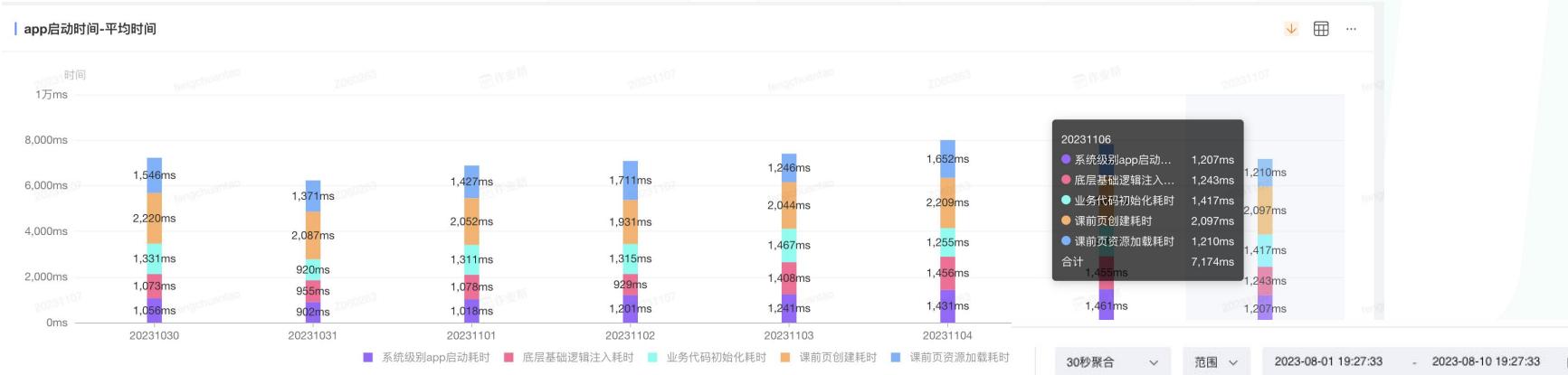
	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



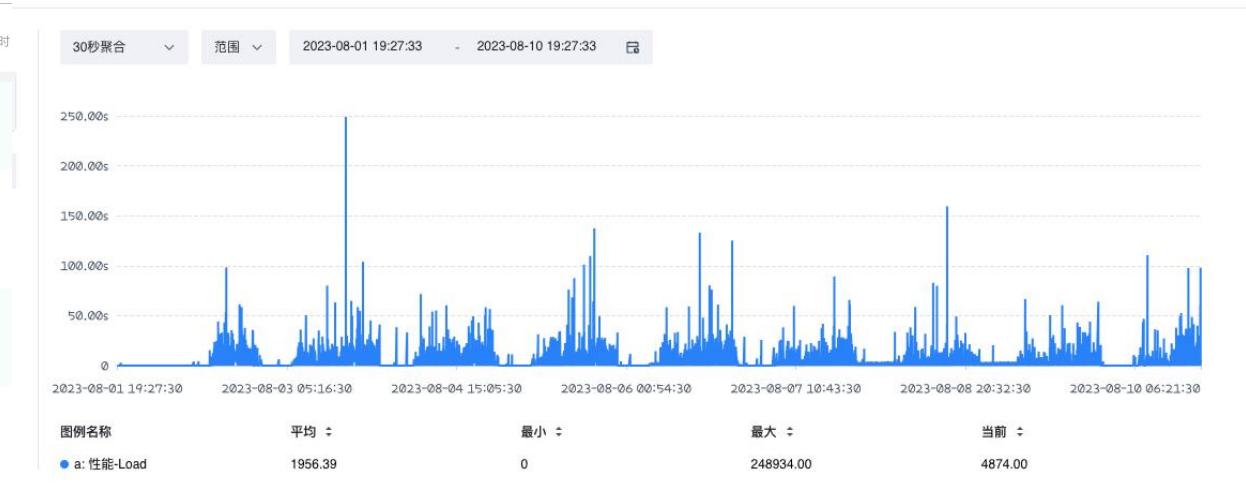
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

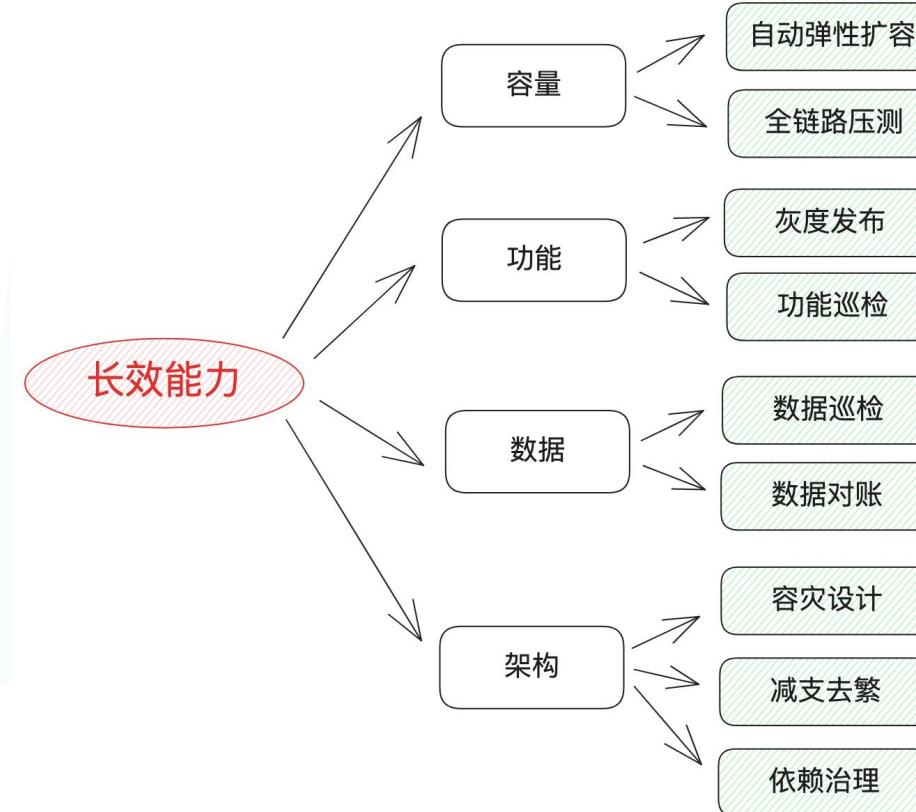
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

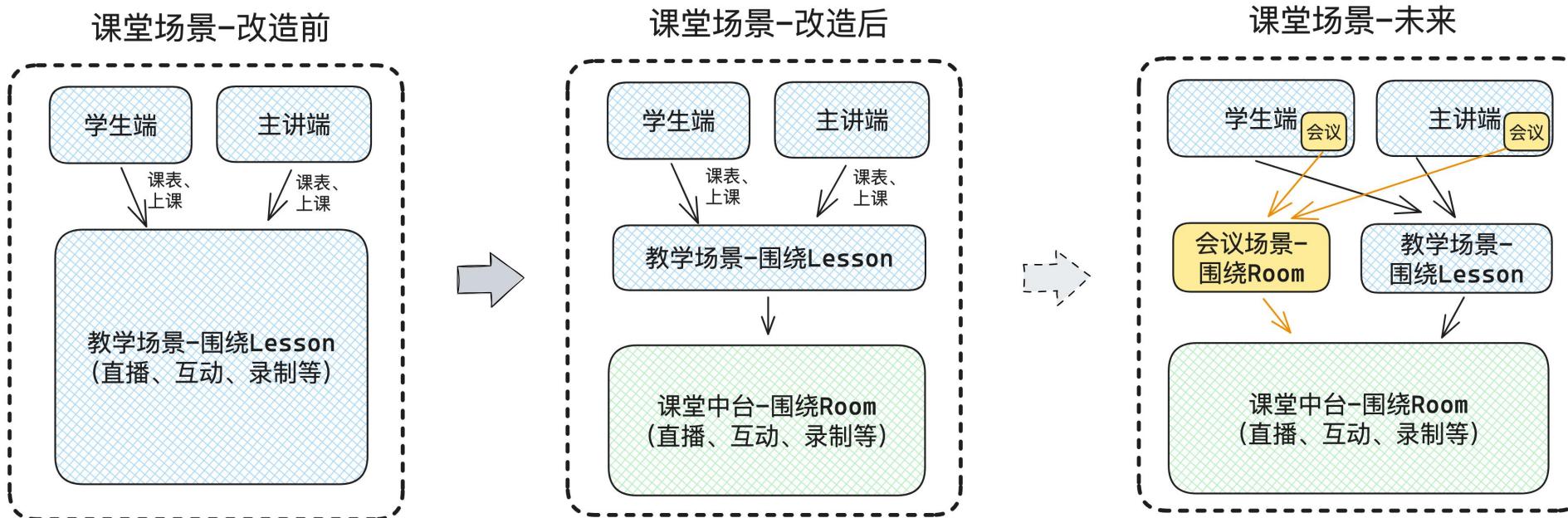


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



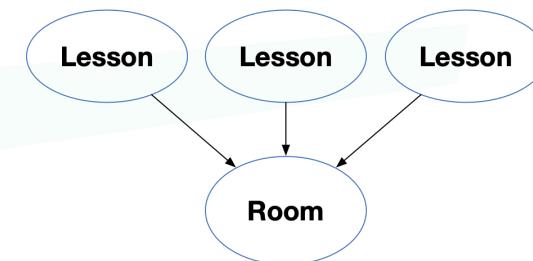
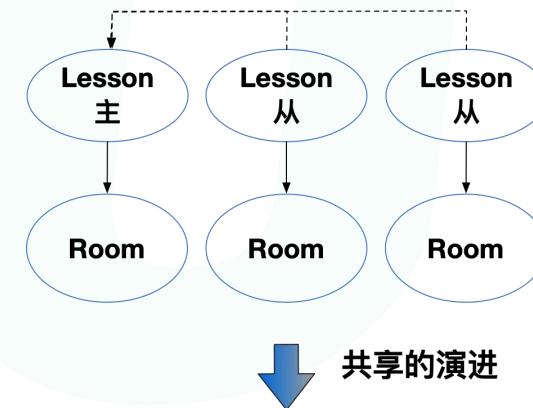


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

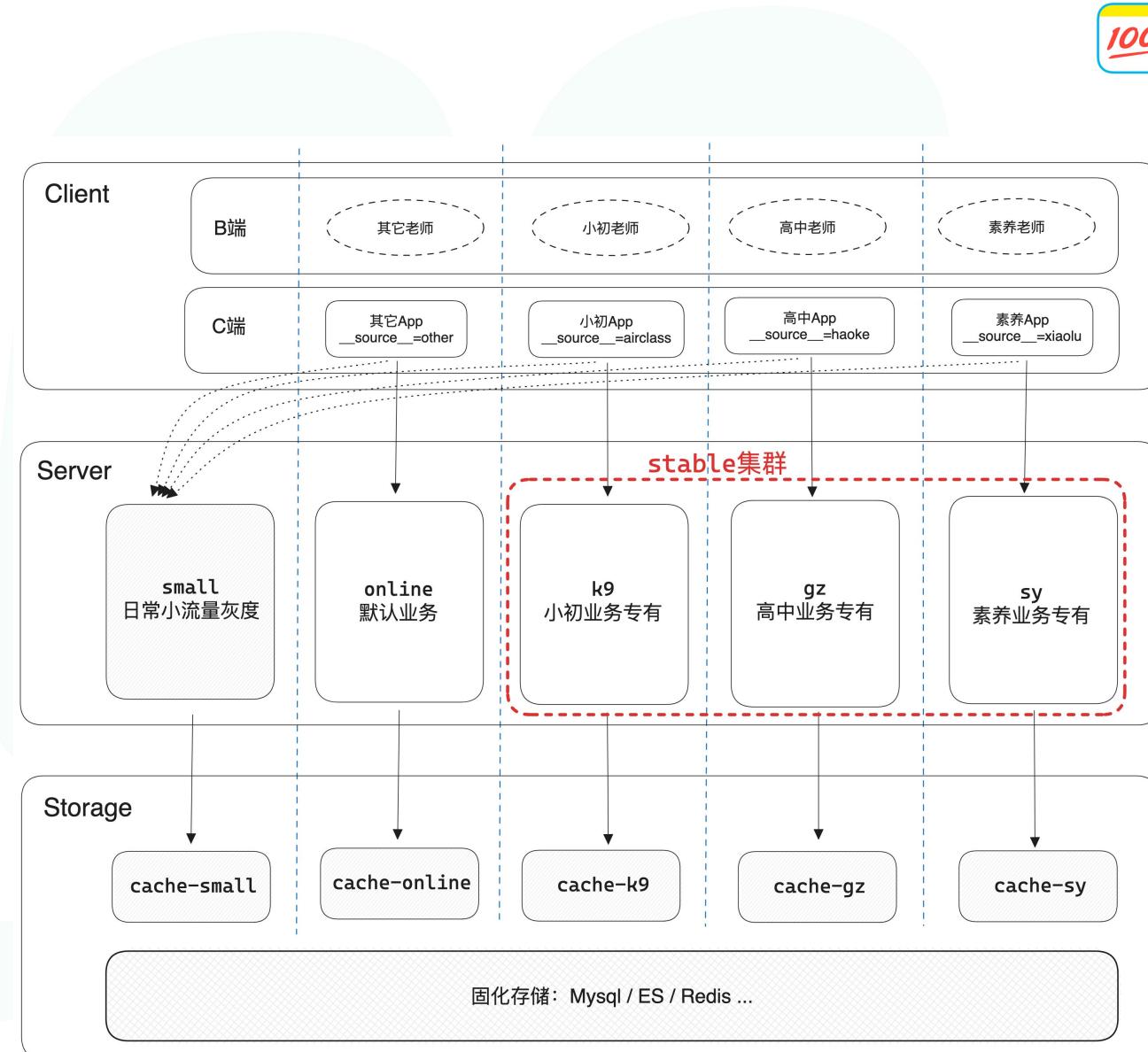
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...					
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...					
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																							
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																							
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																							
										1.8-1.9 灰大促页																							
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2					
																												2月底或3月初, 某大促					
																												预计在3月份 开启					

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

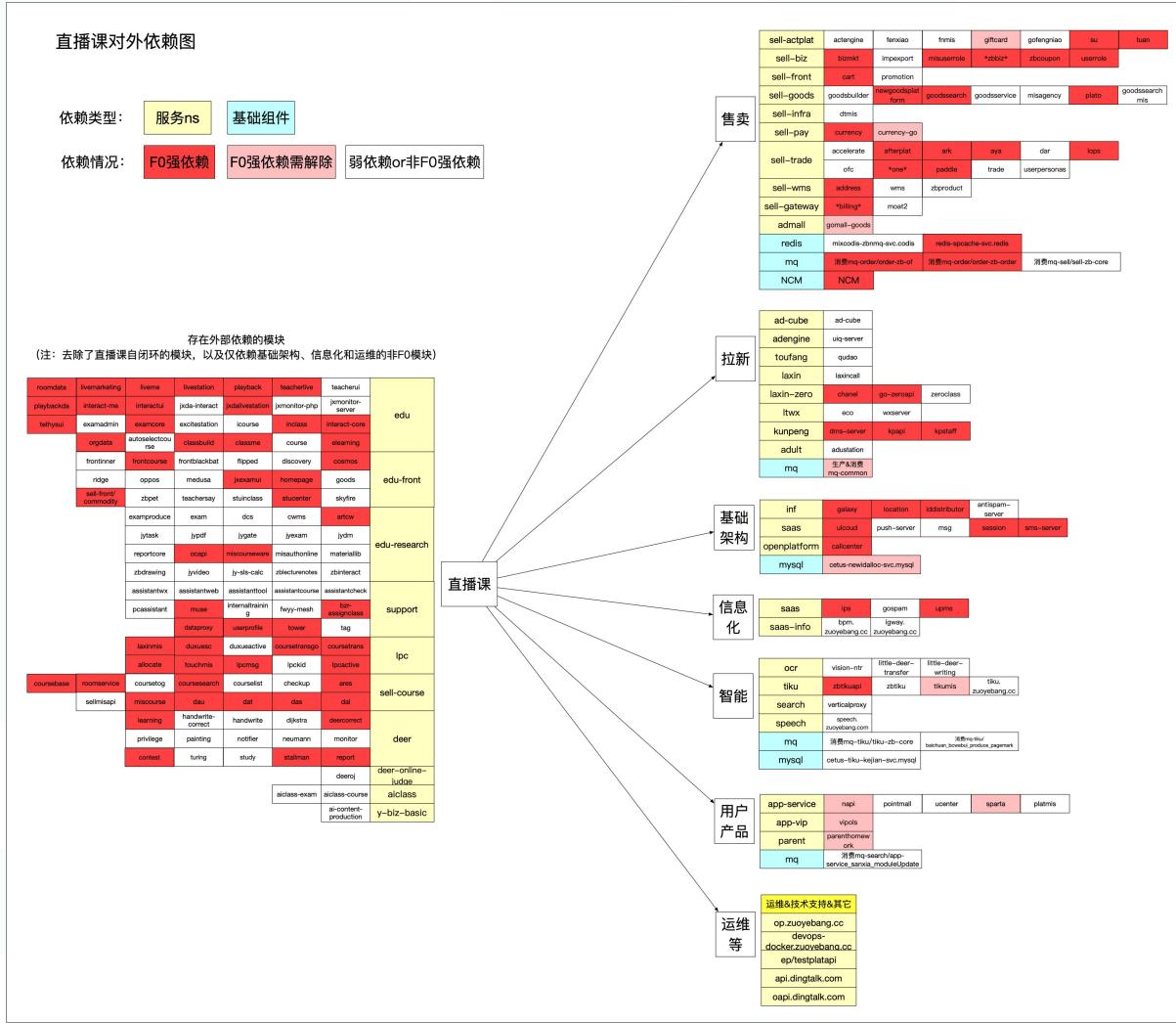
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

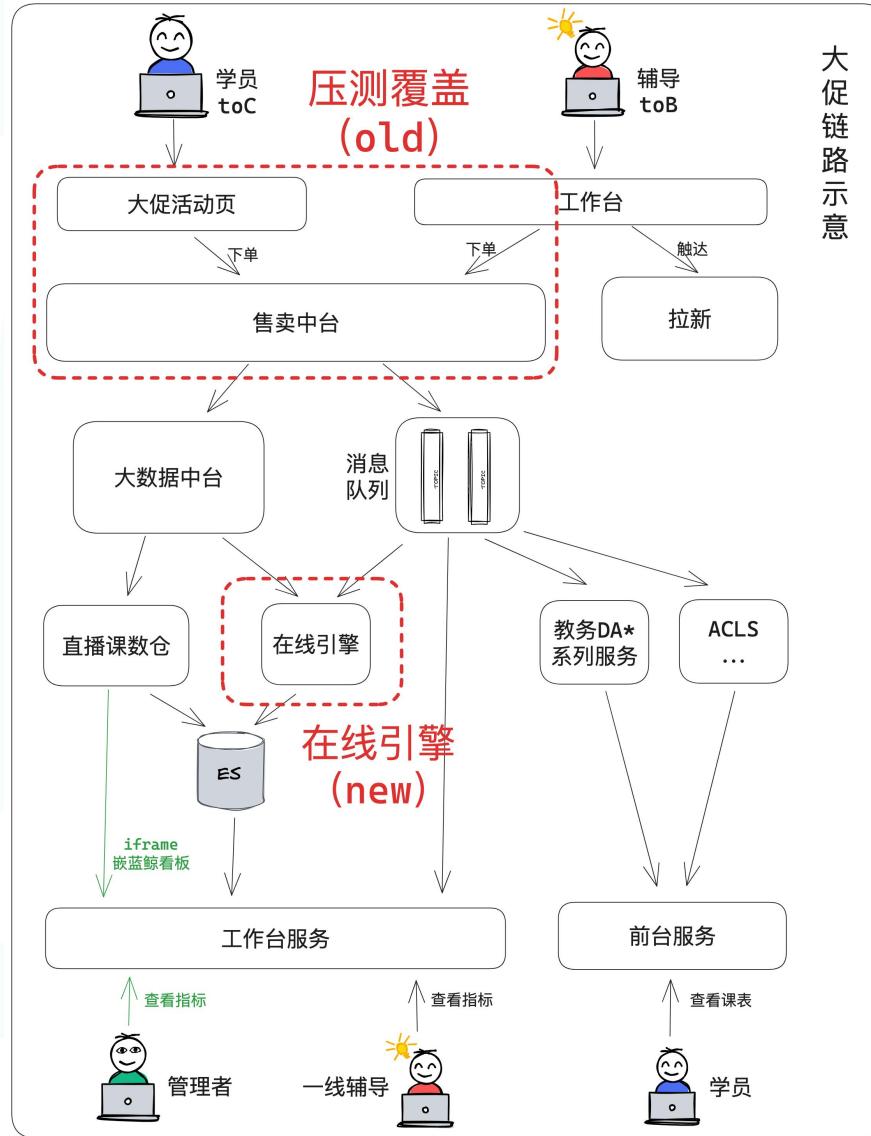


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

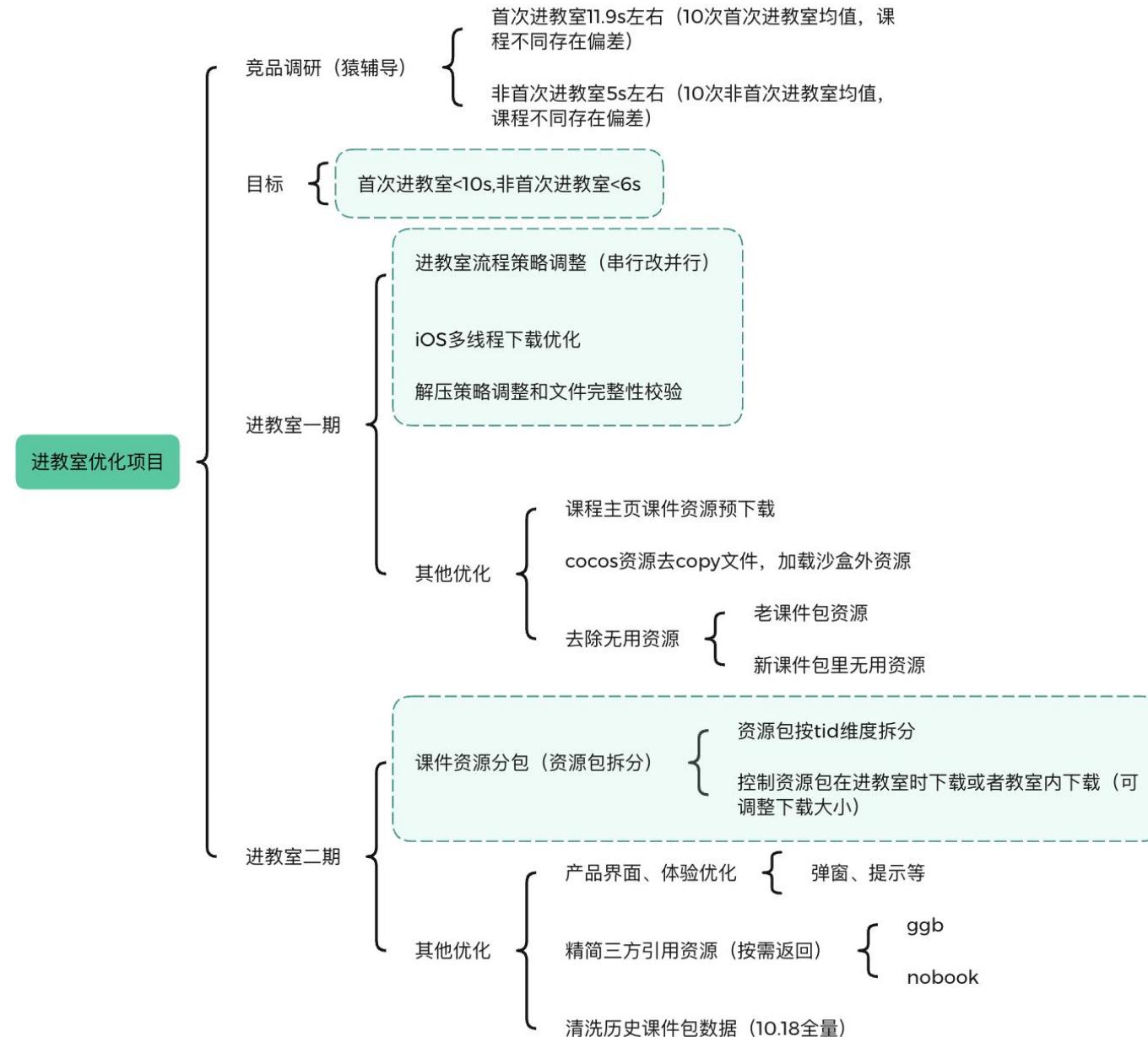
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

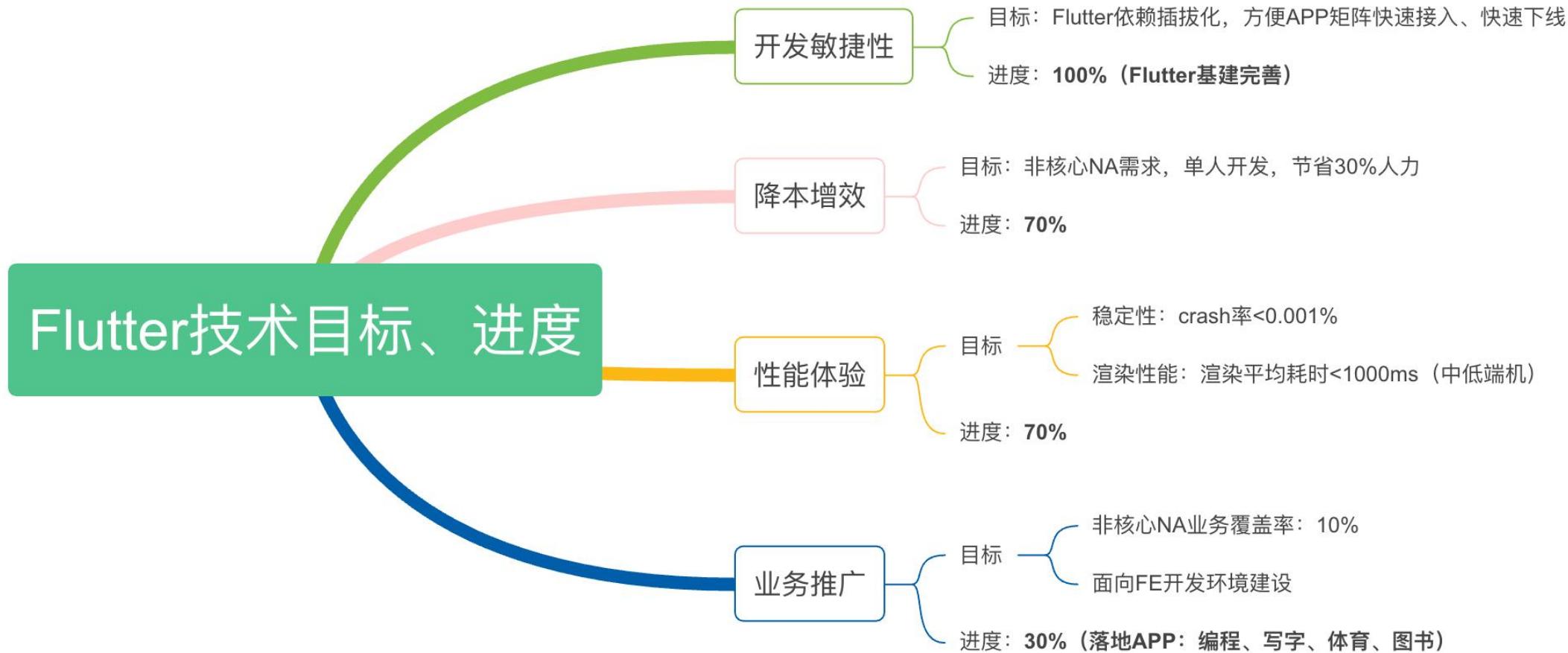
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

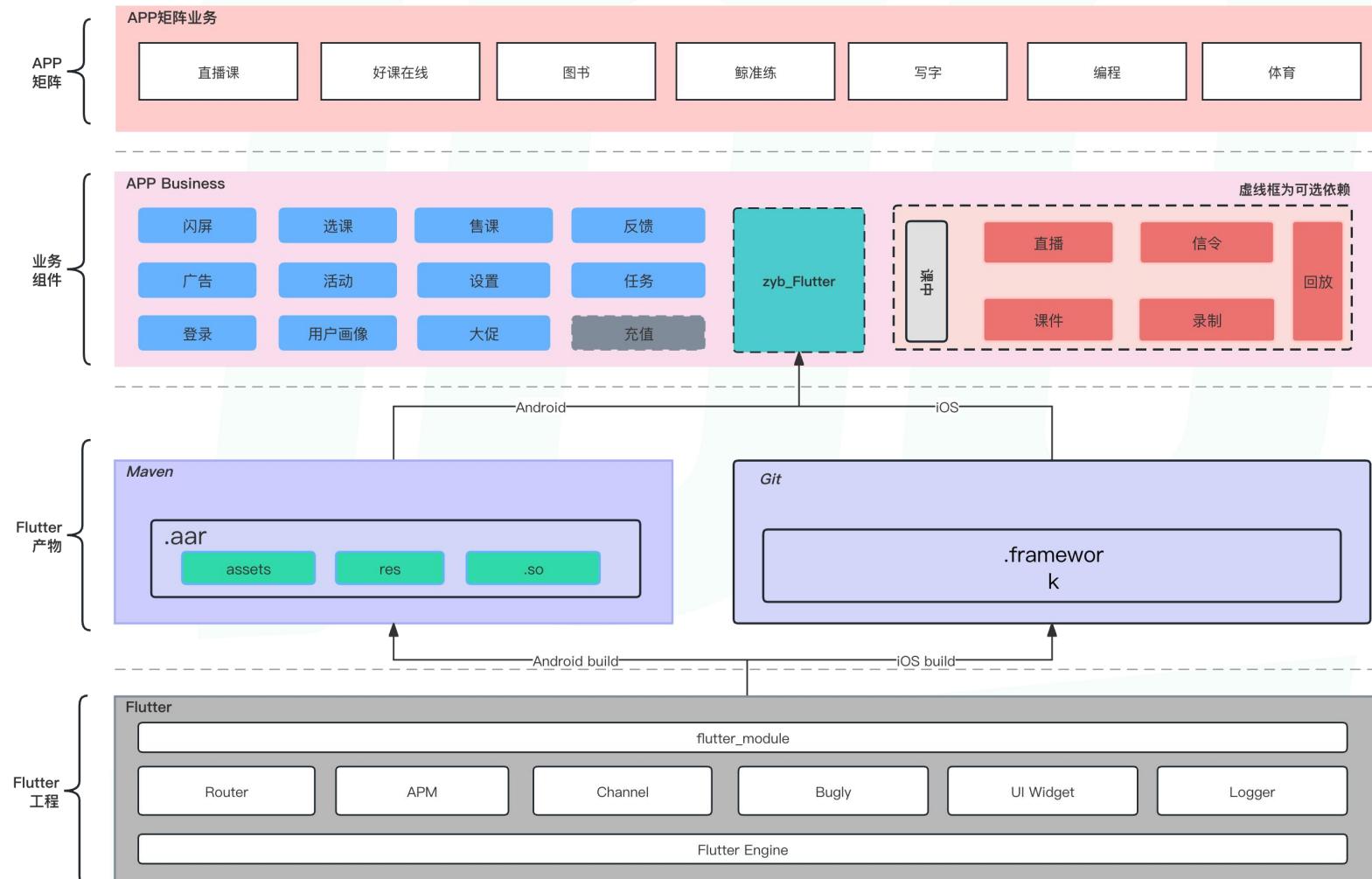


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

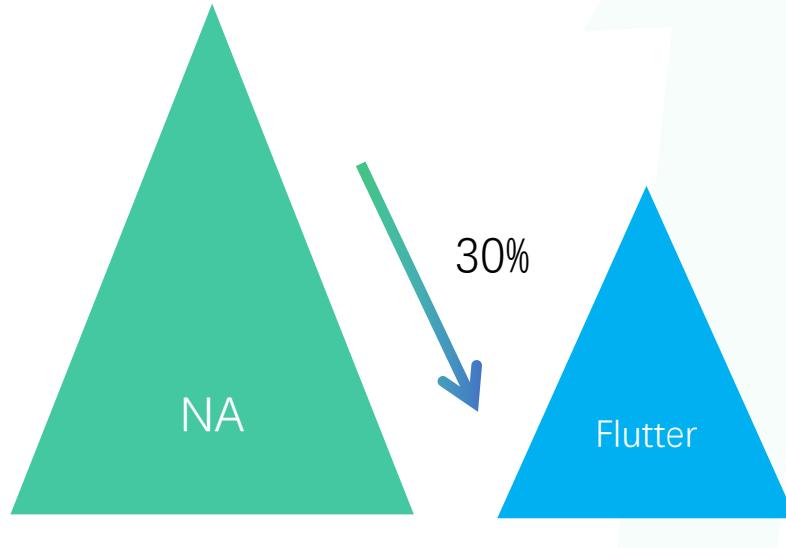
### ➤ Flutter基建完善



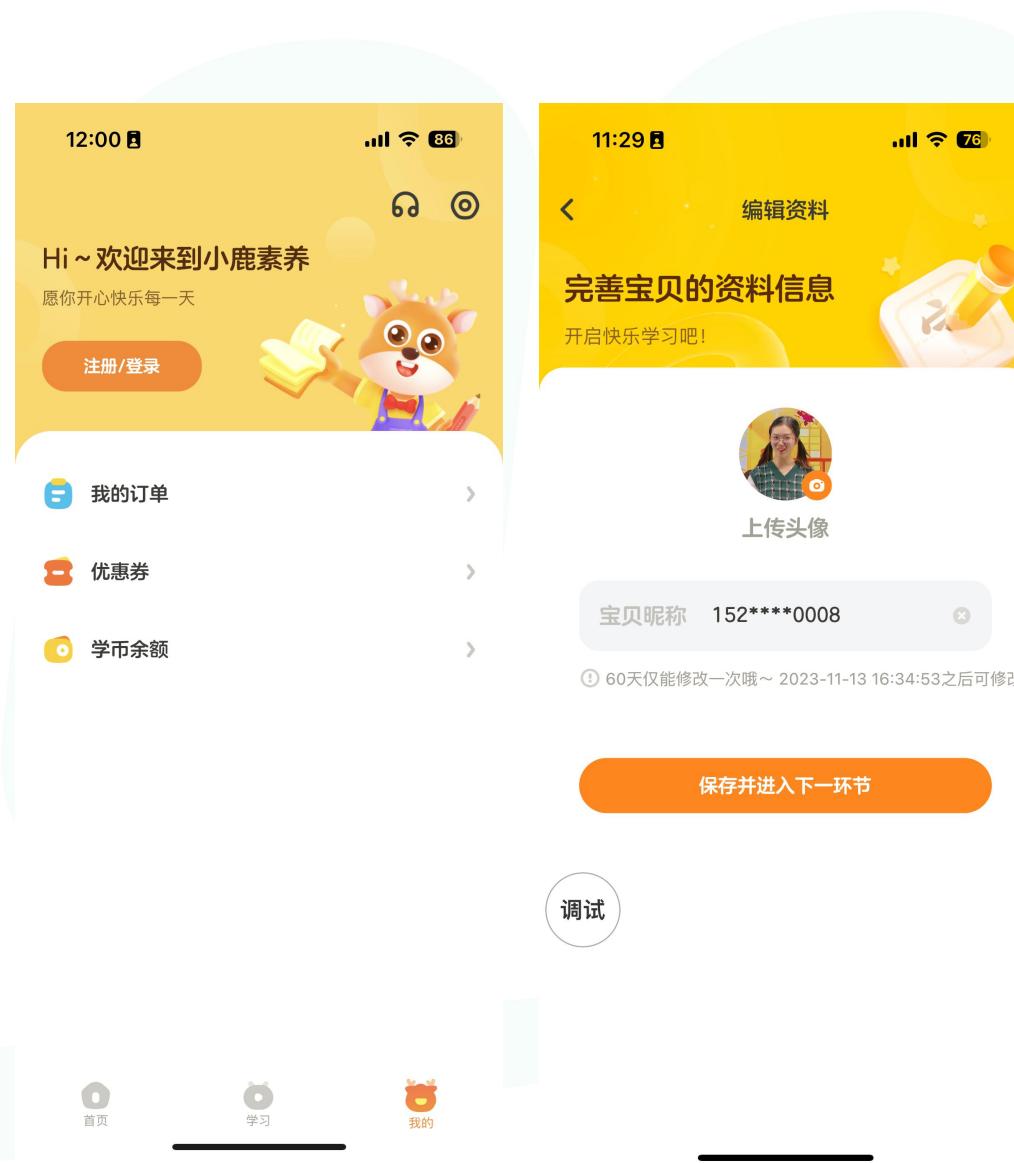
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

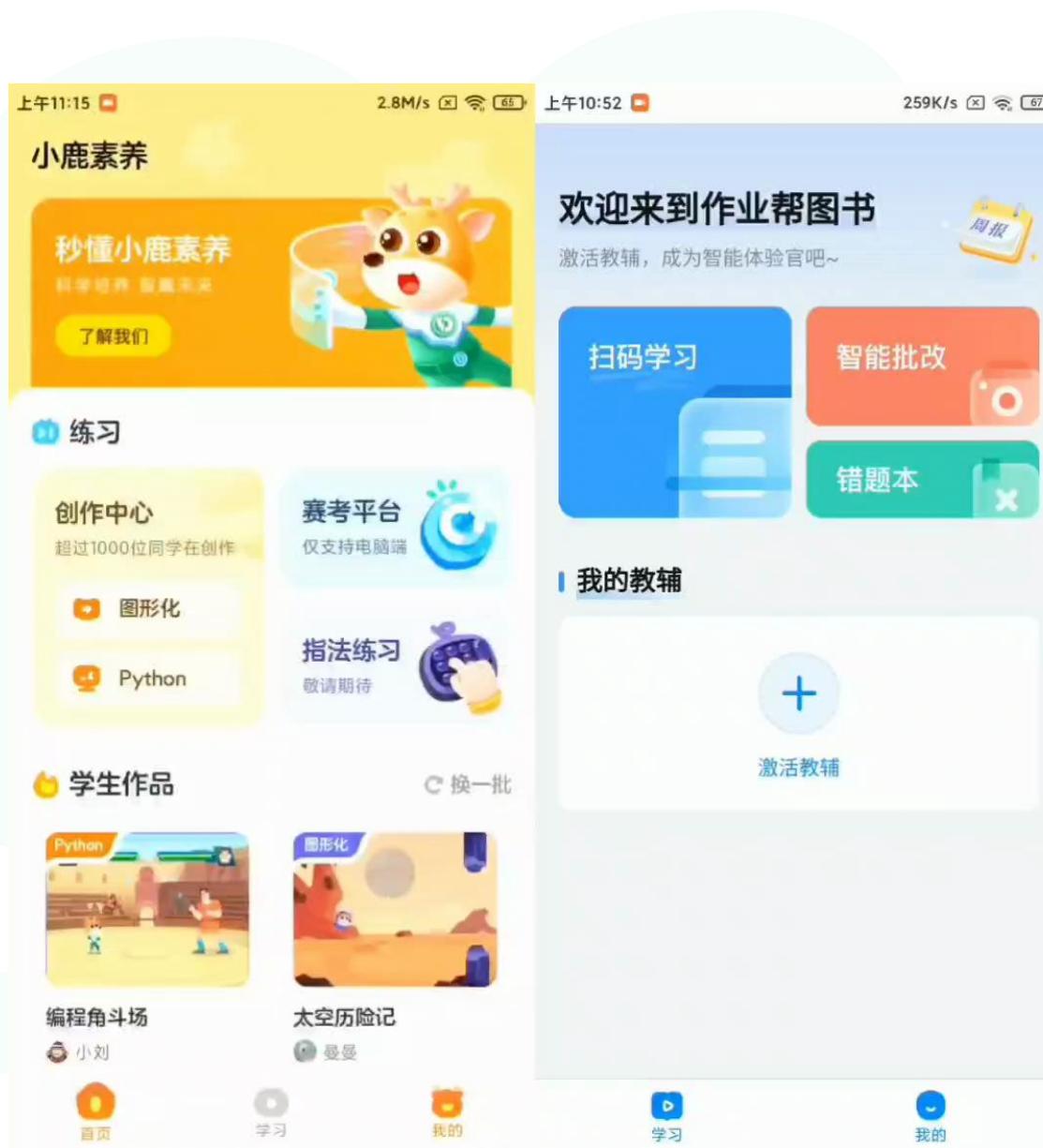
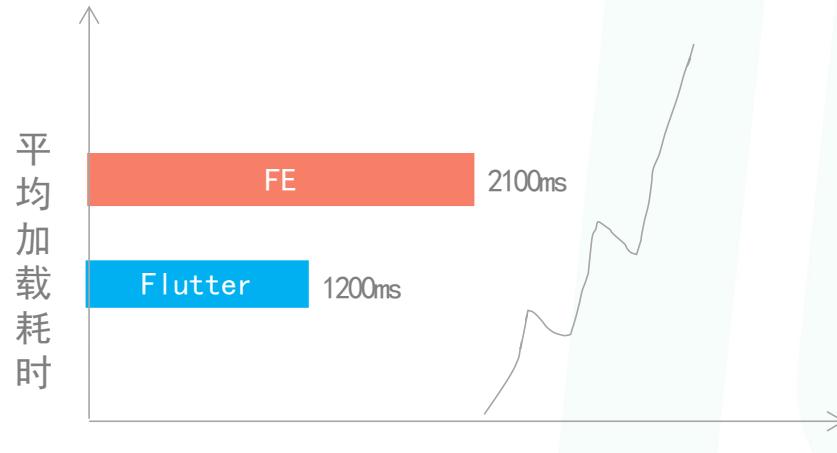


粤ICP备2023029972号

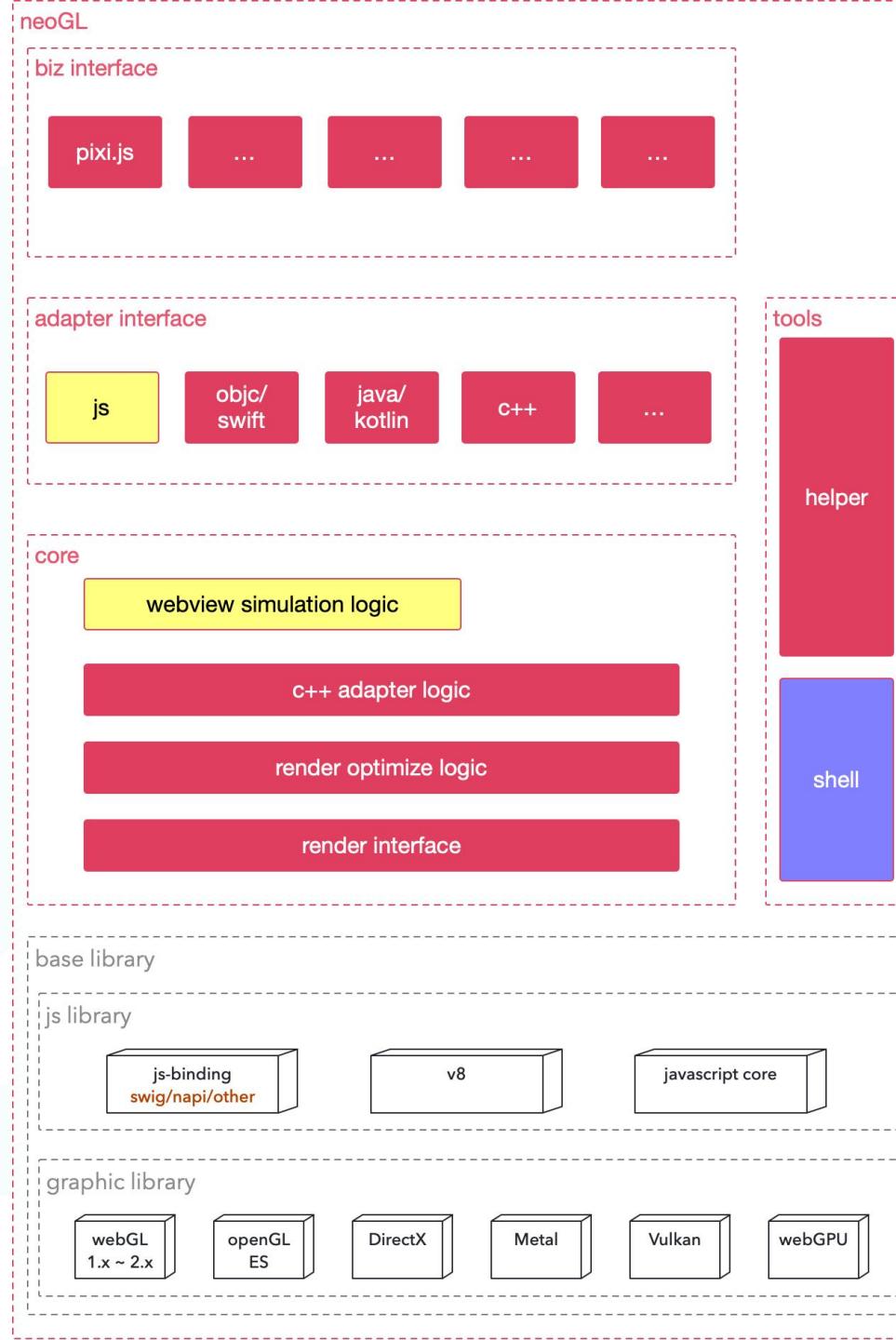
www.zuoyebang.com

## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

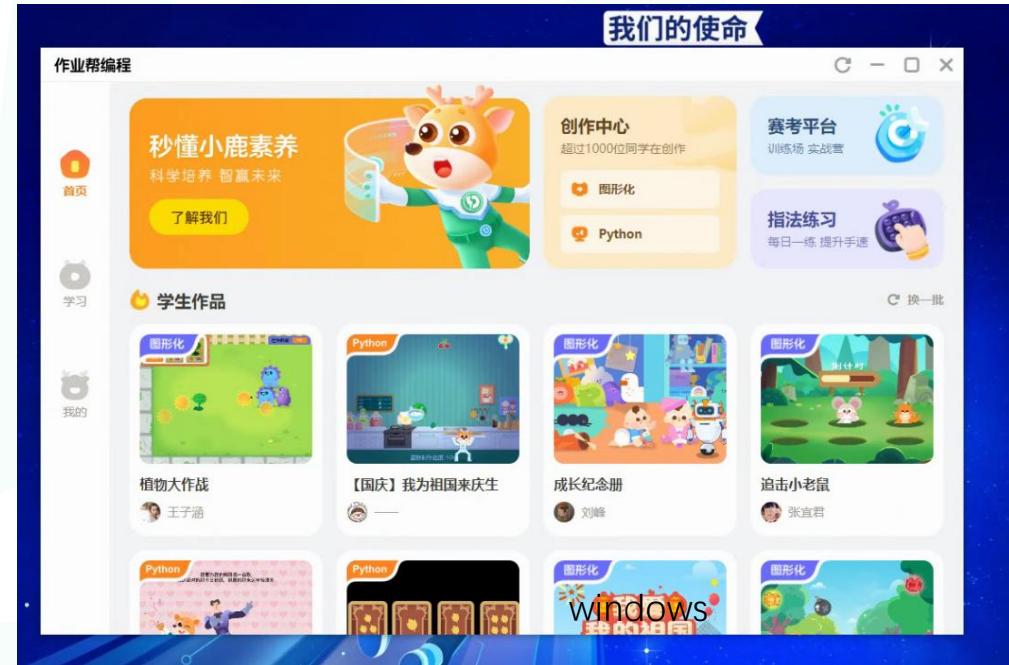
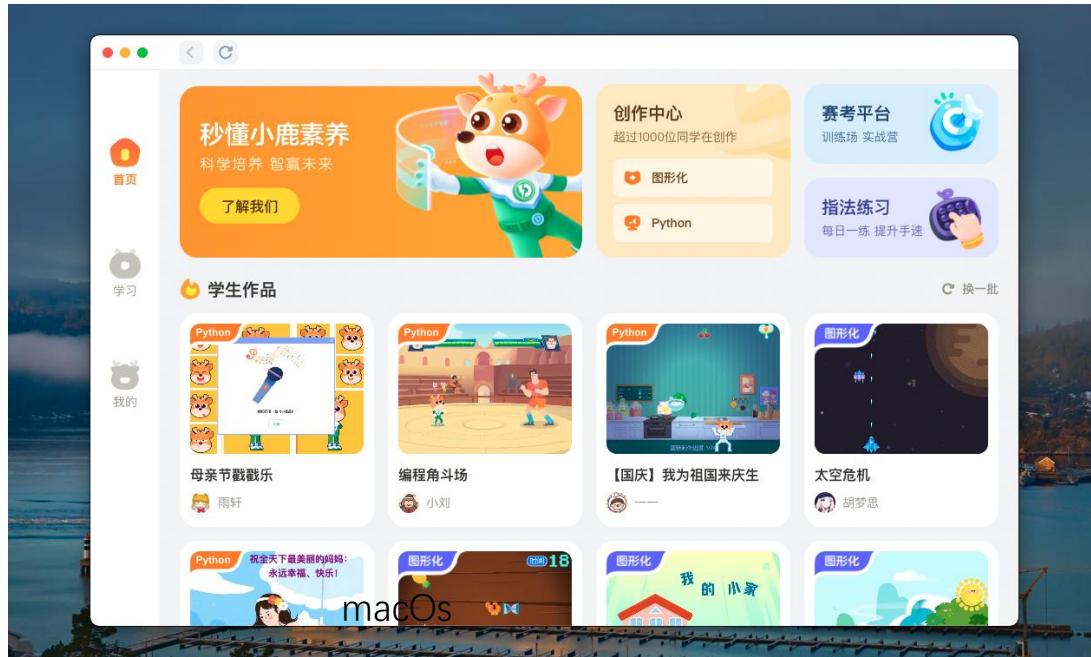
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



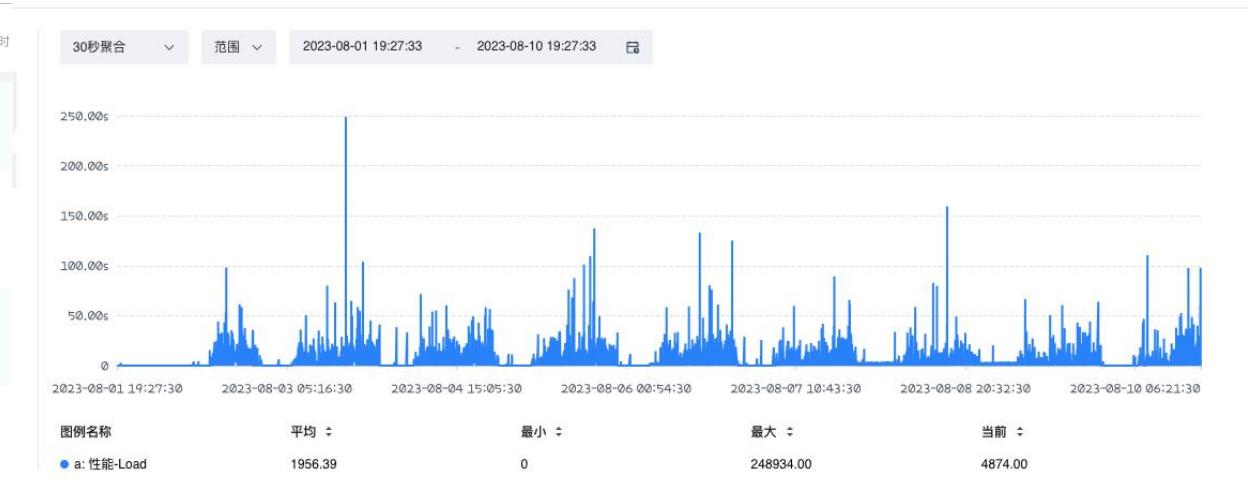
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

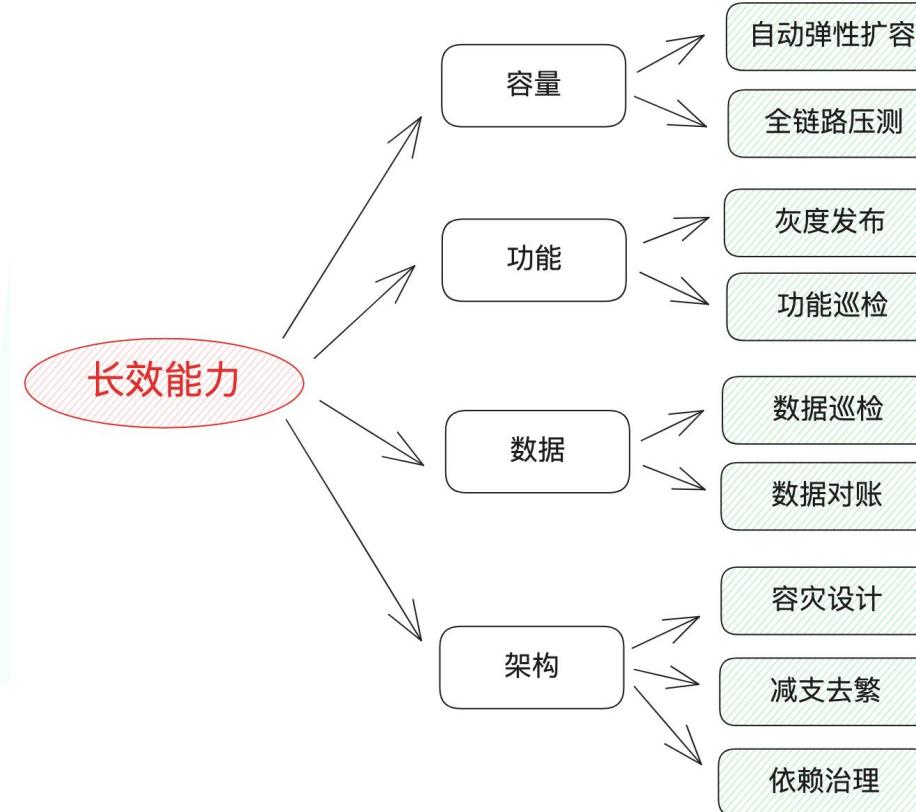
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

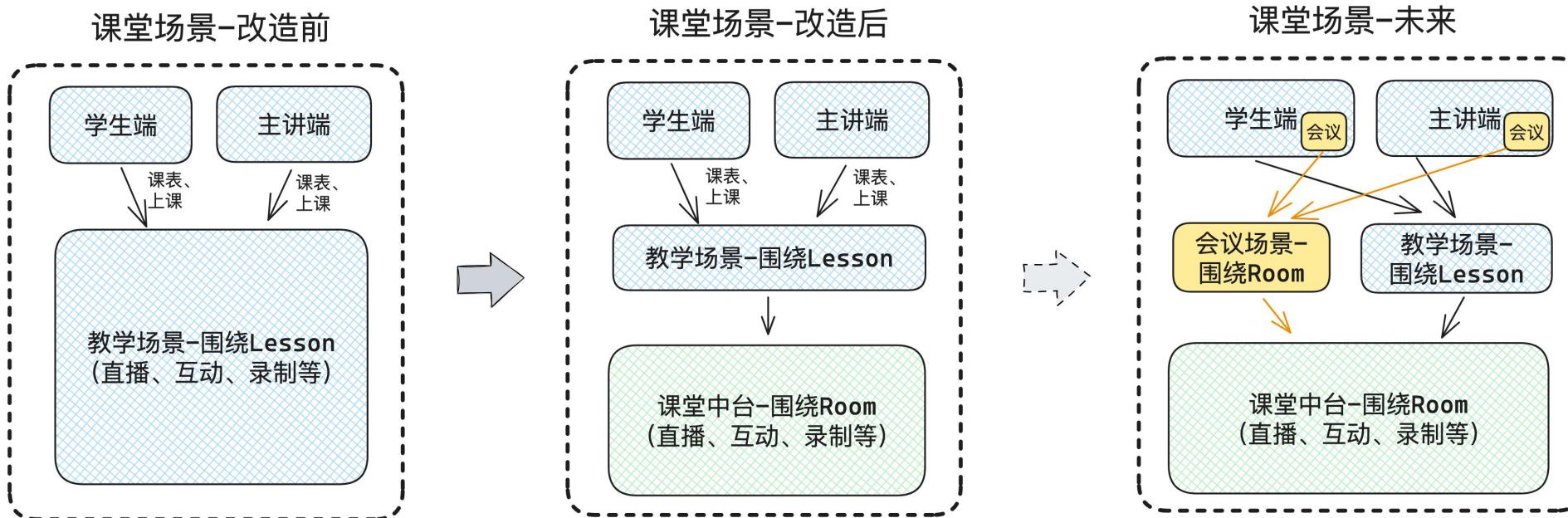


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



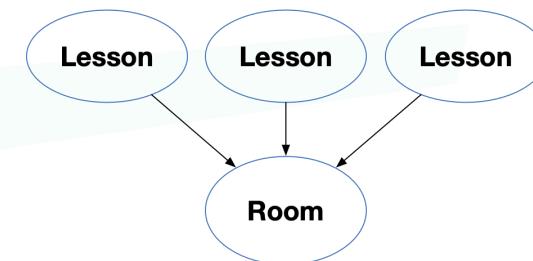
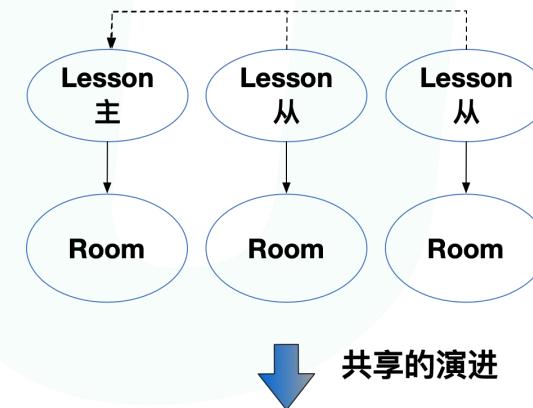


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

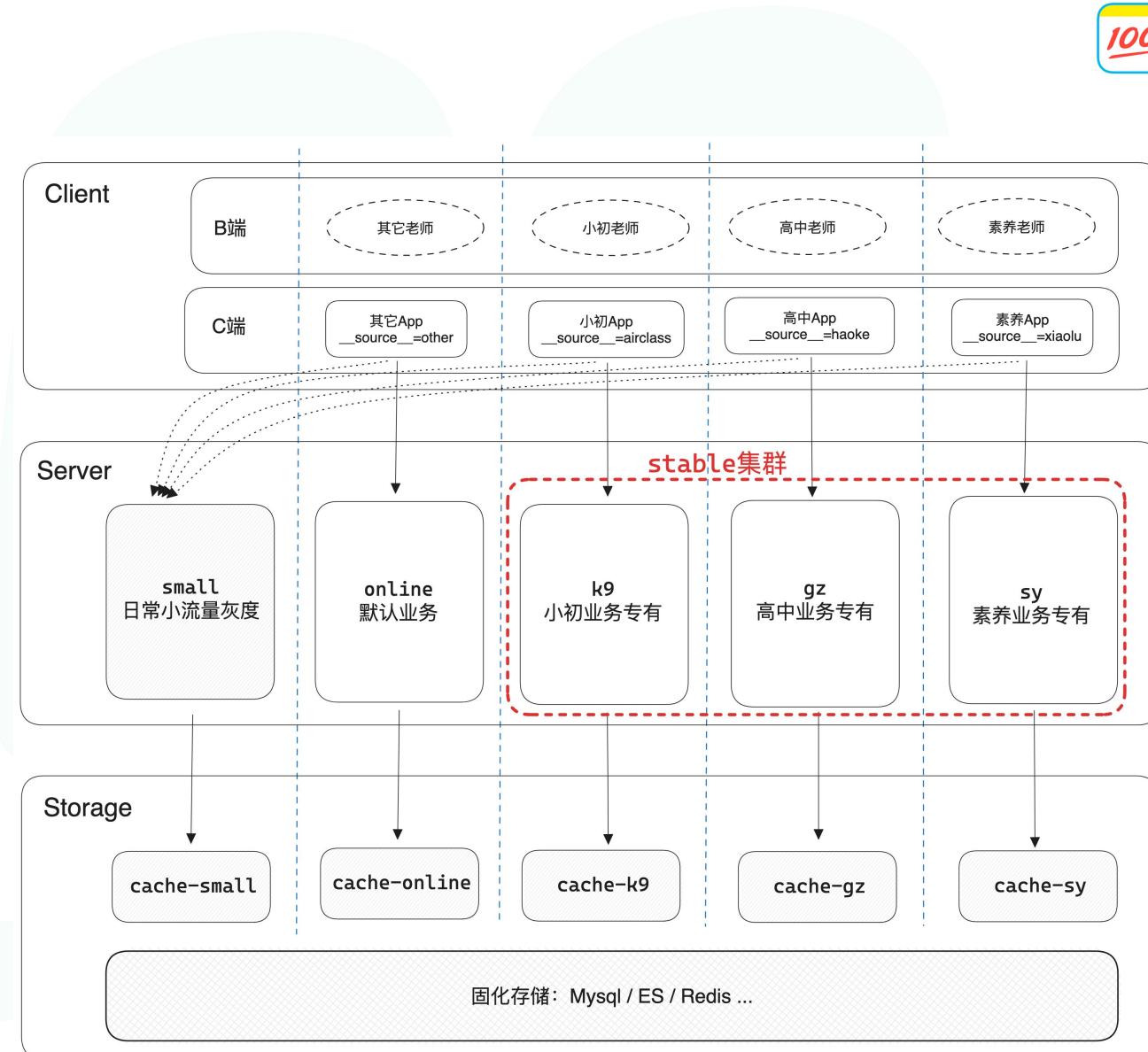
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13					QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)															12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%								
					售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%															1.8-1.9 灰大促页								
					全要素SOP演练 12.18-12.27															常态流量模拟灰度 1.11-2.2								
					2月底或3月初, 某大促															预计在3月份 开启								

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

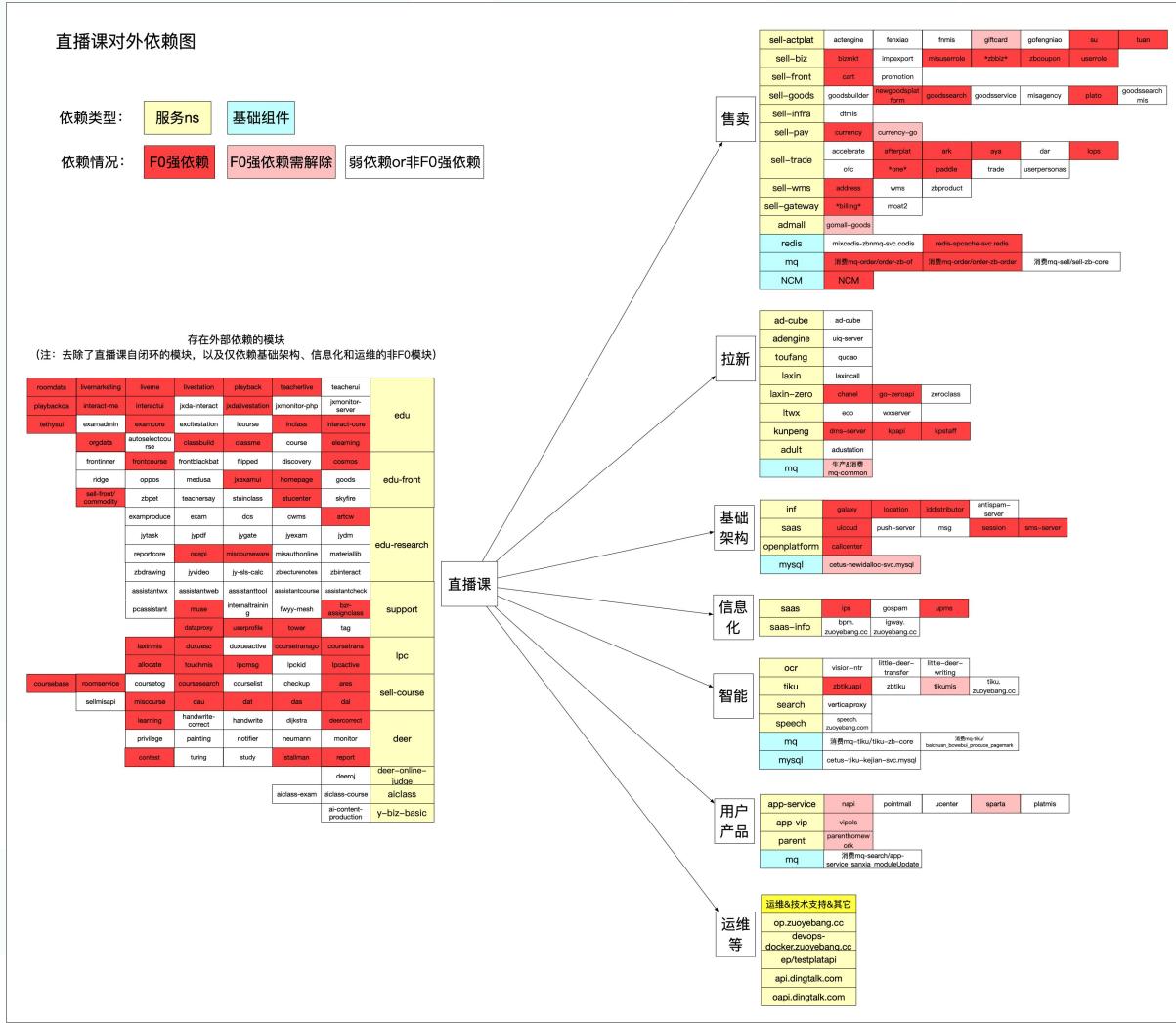
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...



## • 【耦合】依赖治理

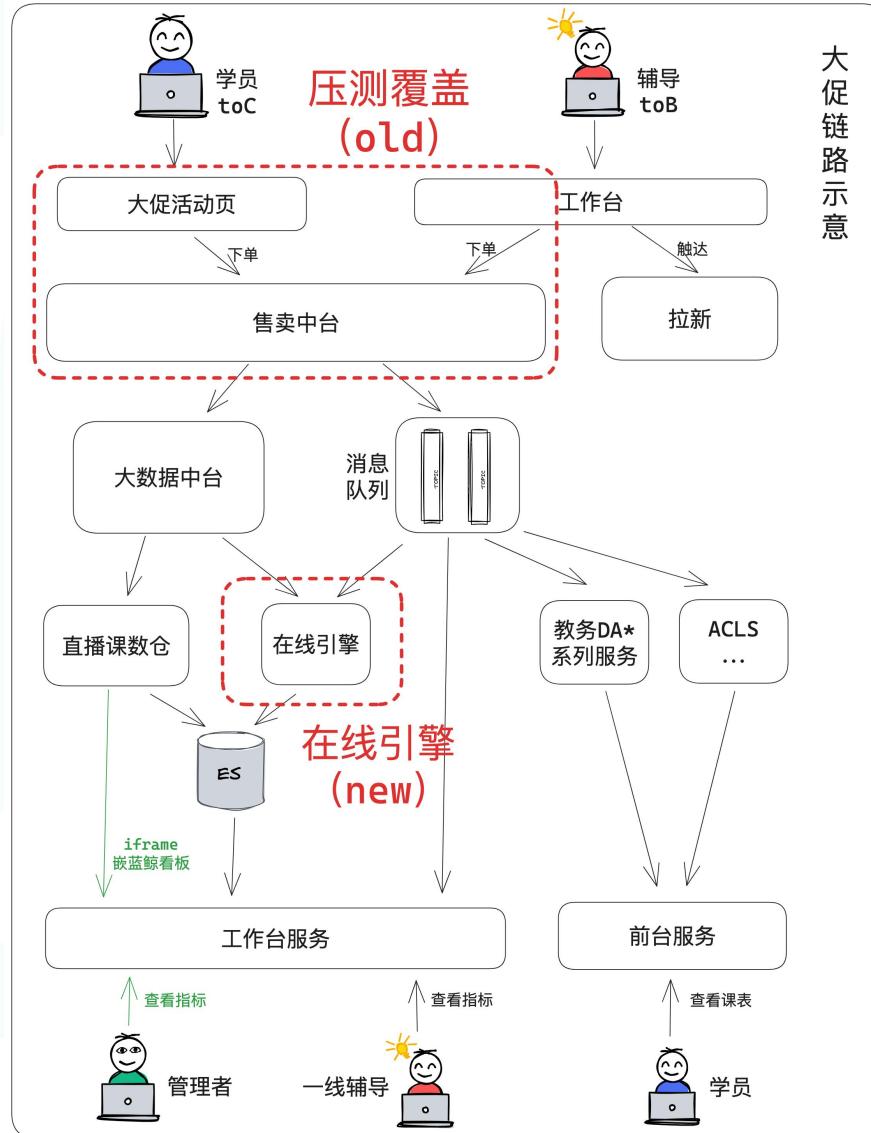
- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



# 重点项目-磐石



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

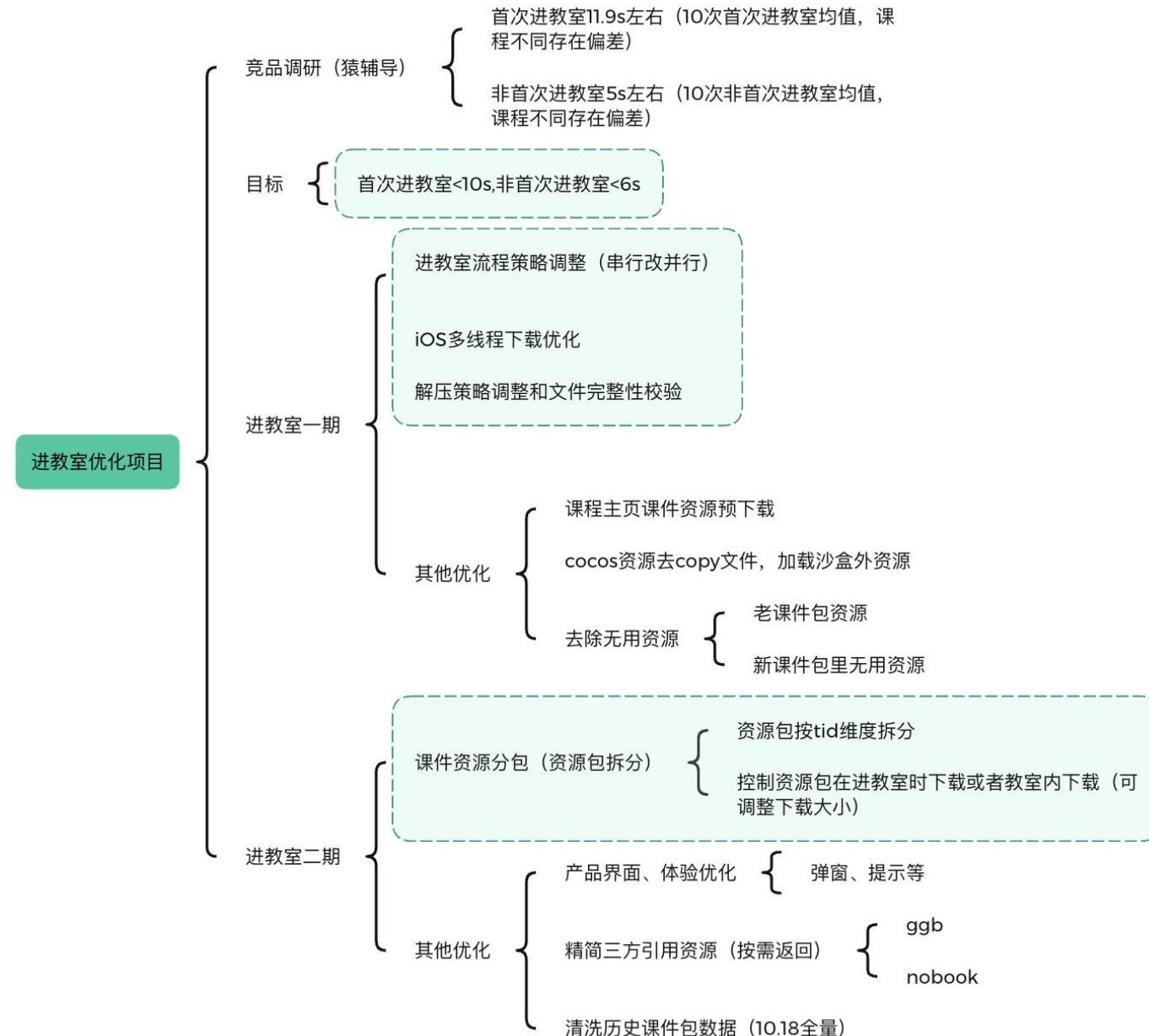
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

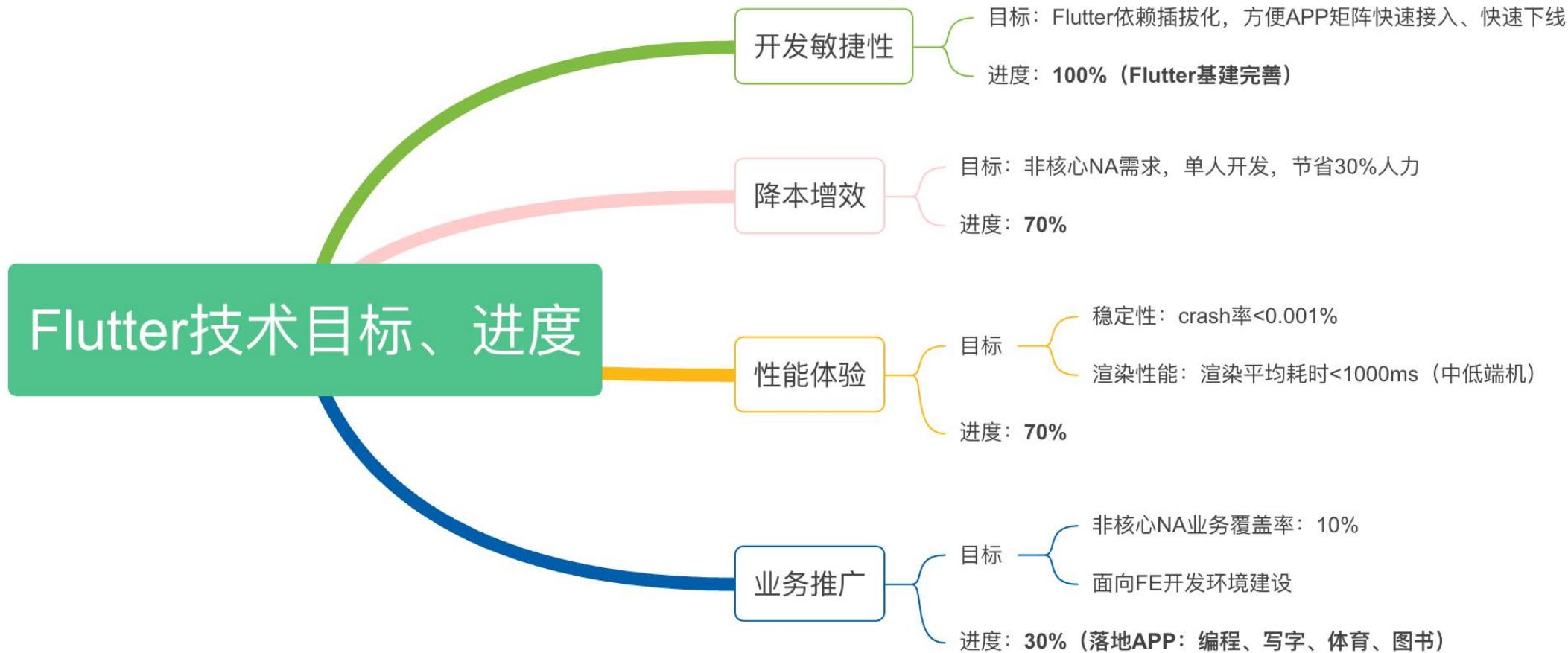
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

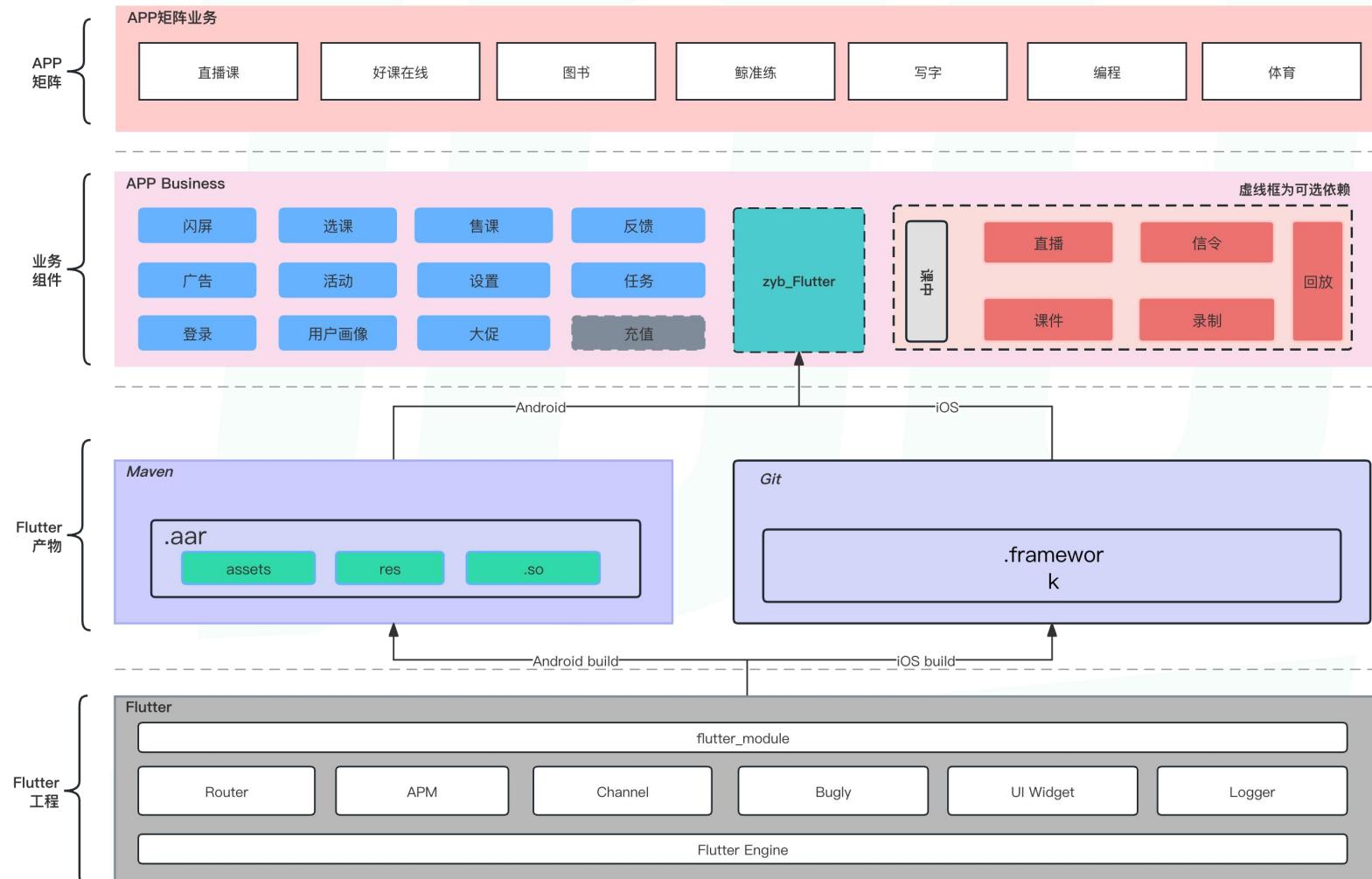


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

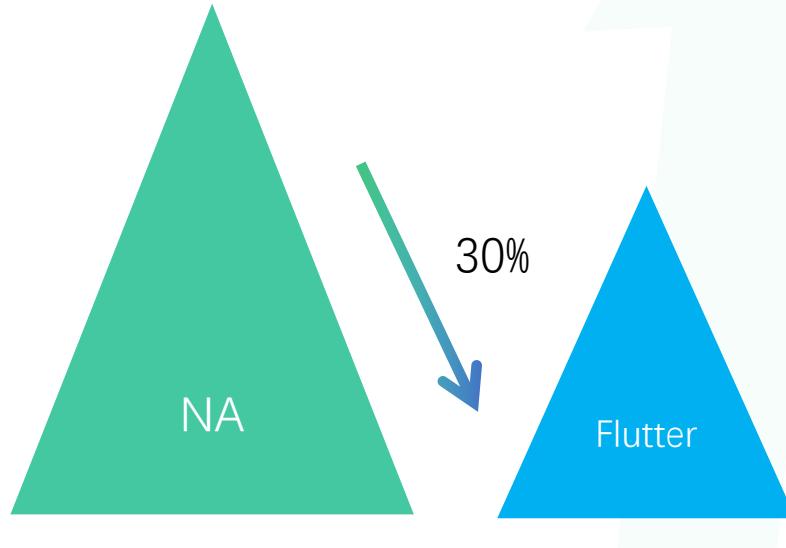
### ➤ Flutter基建完善



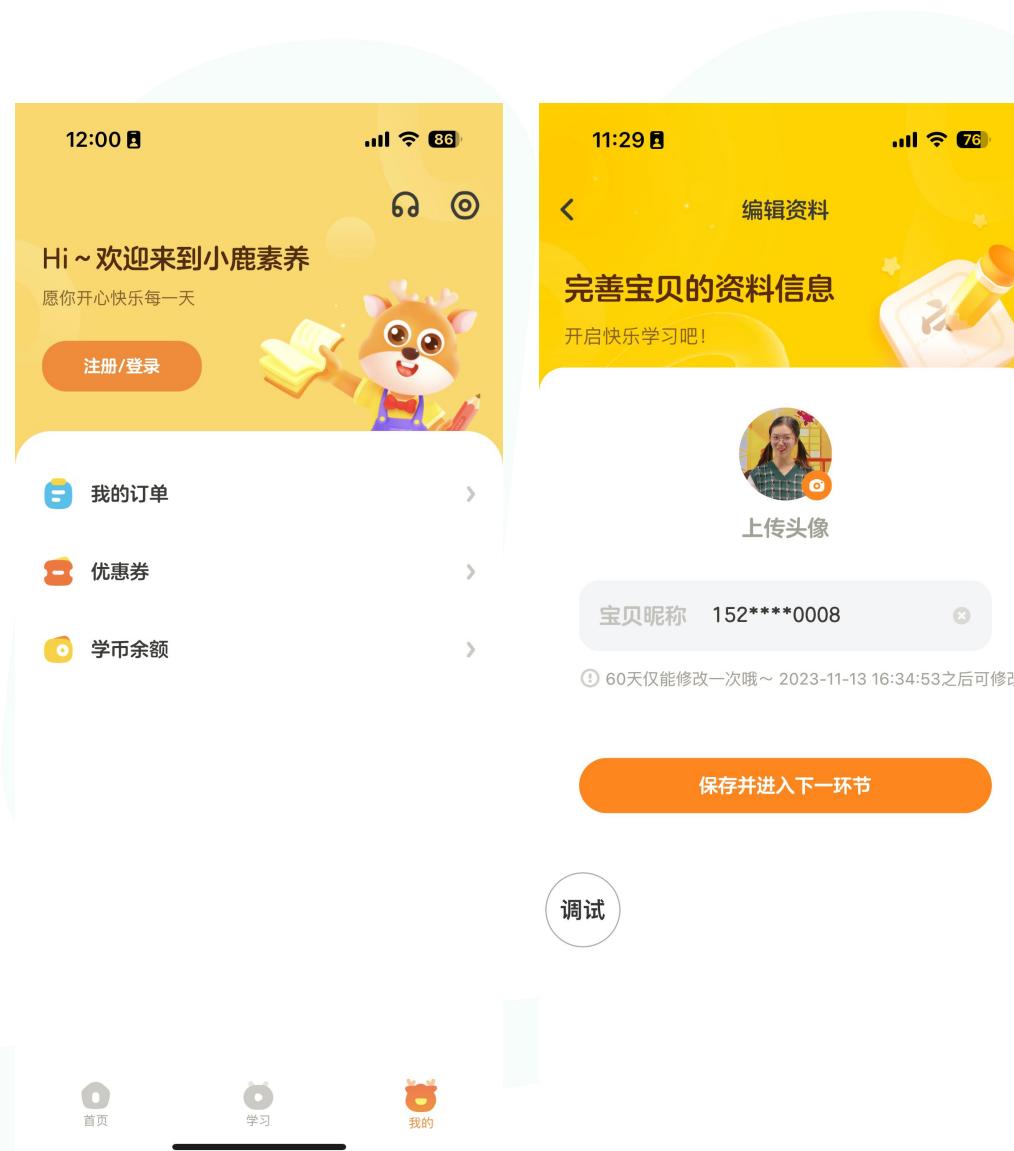
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

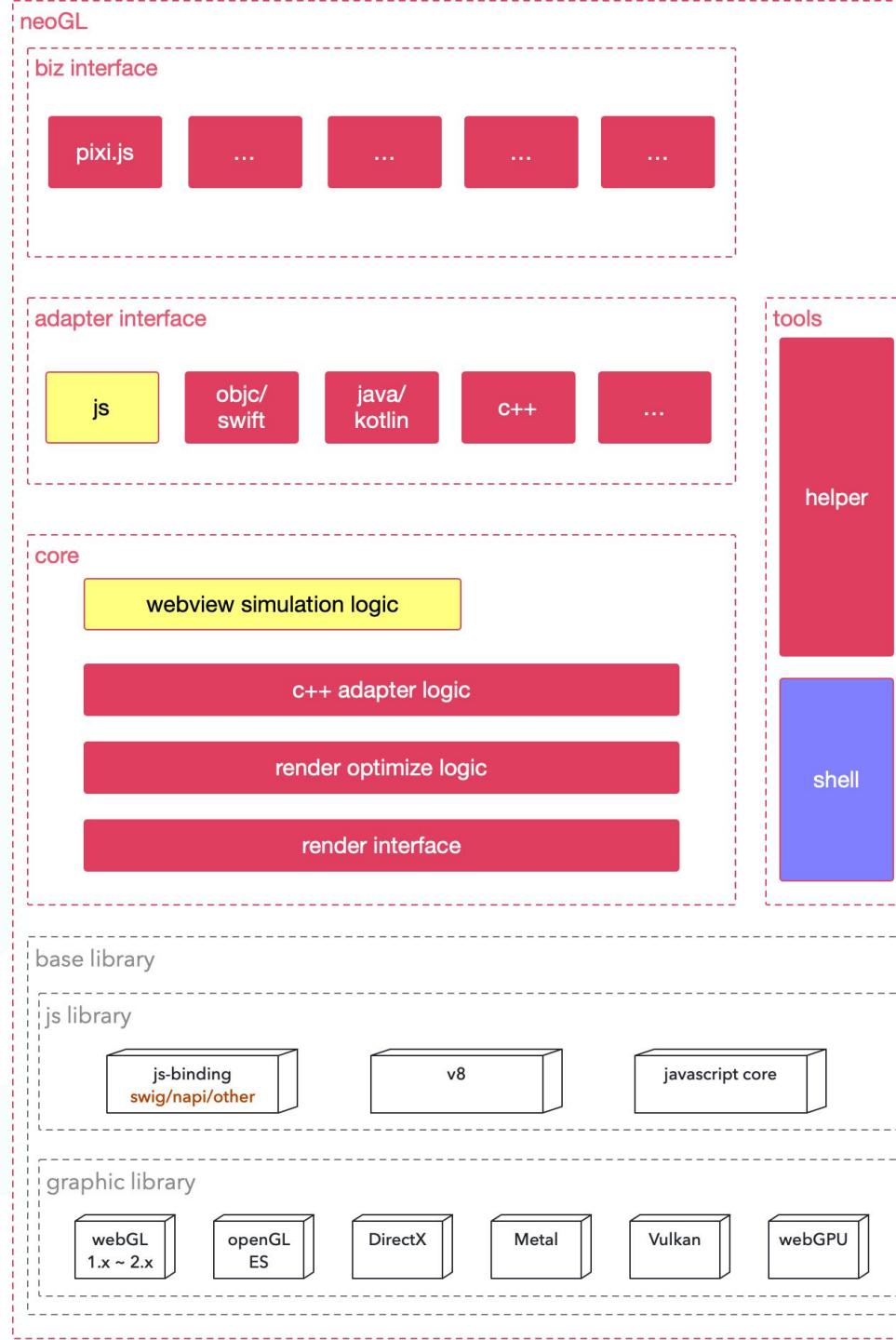


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

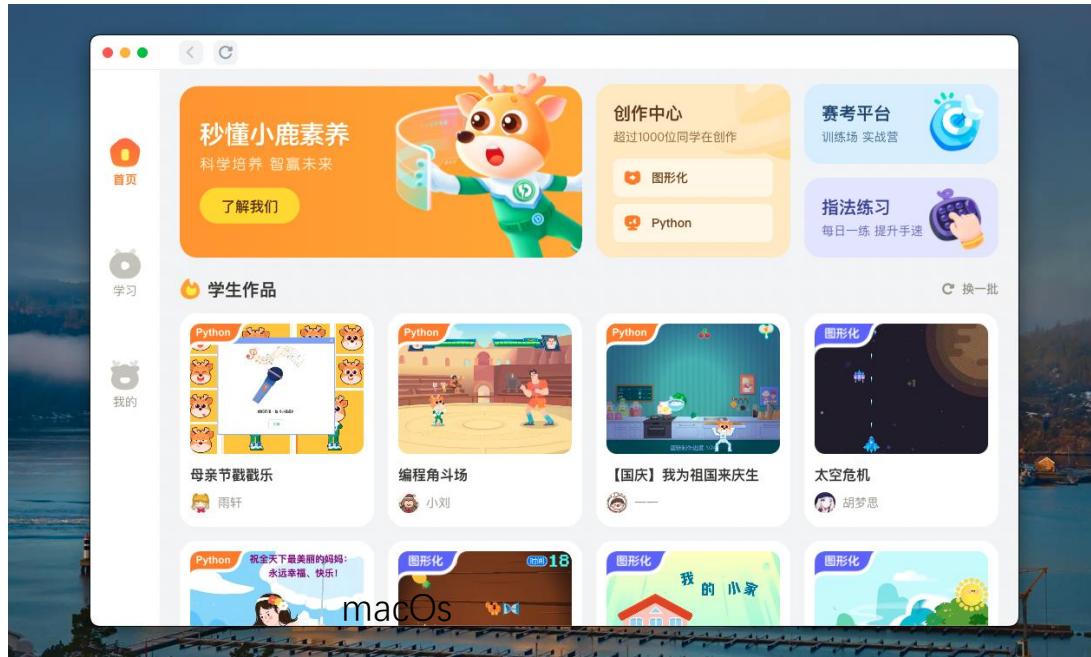
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



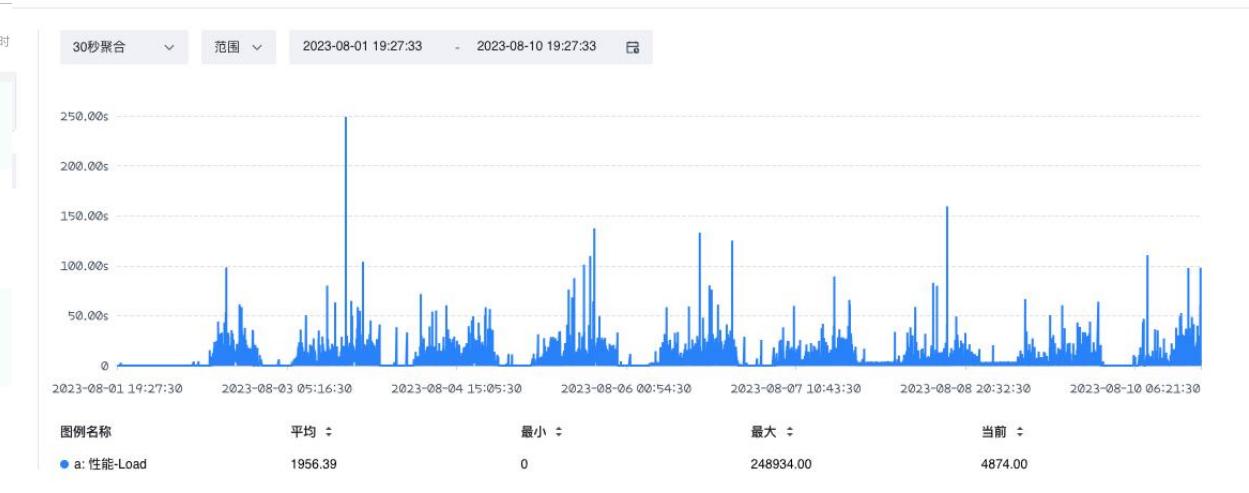
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

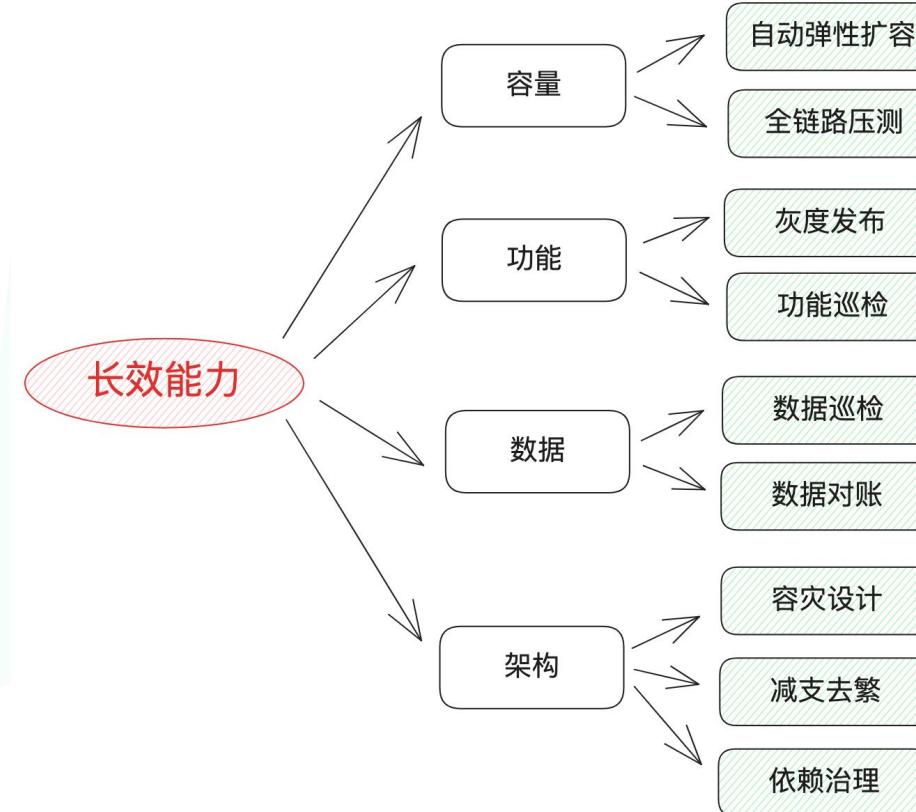
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

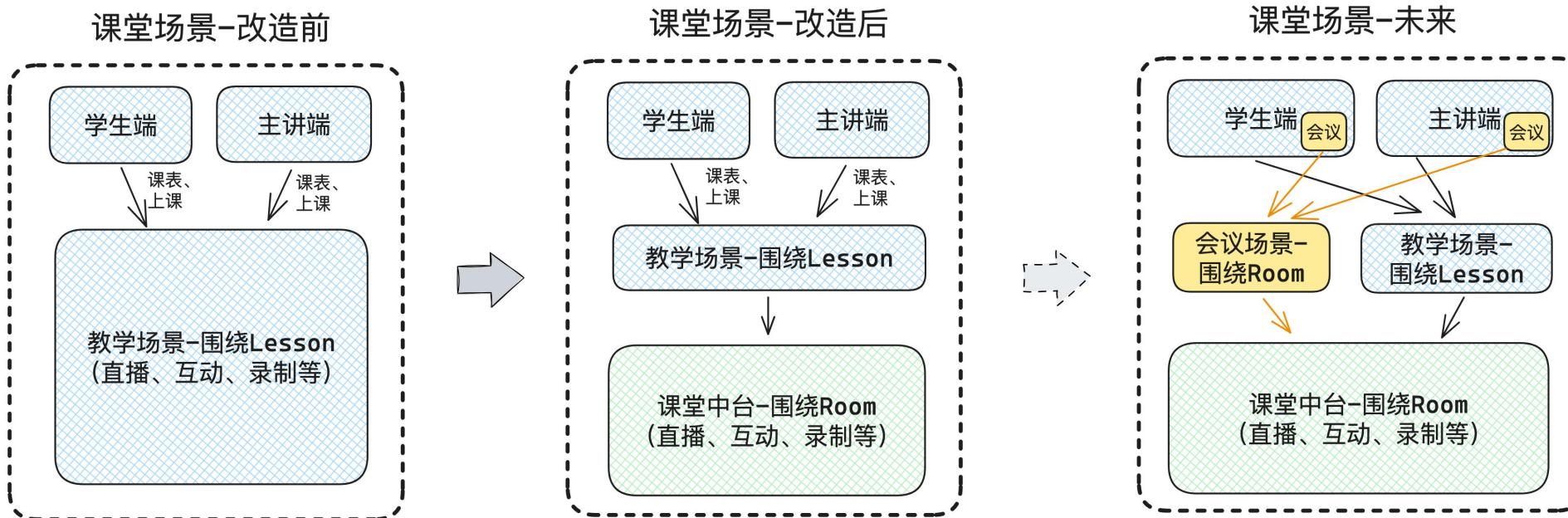


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



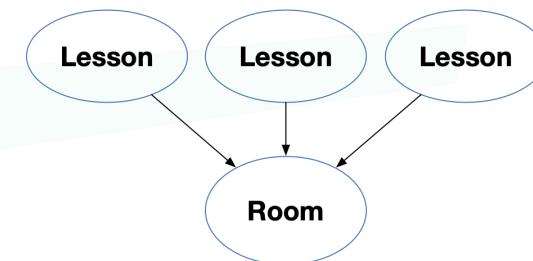
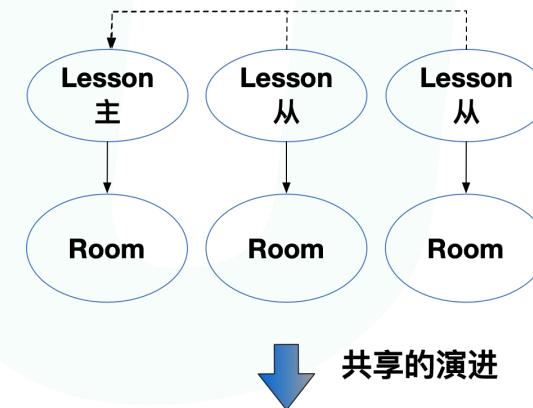


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

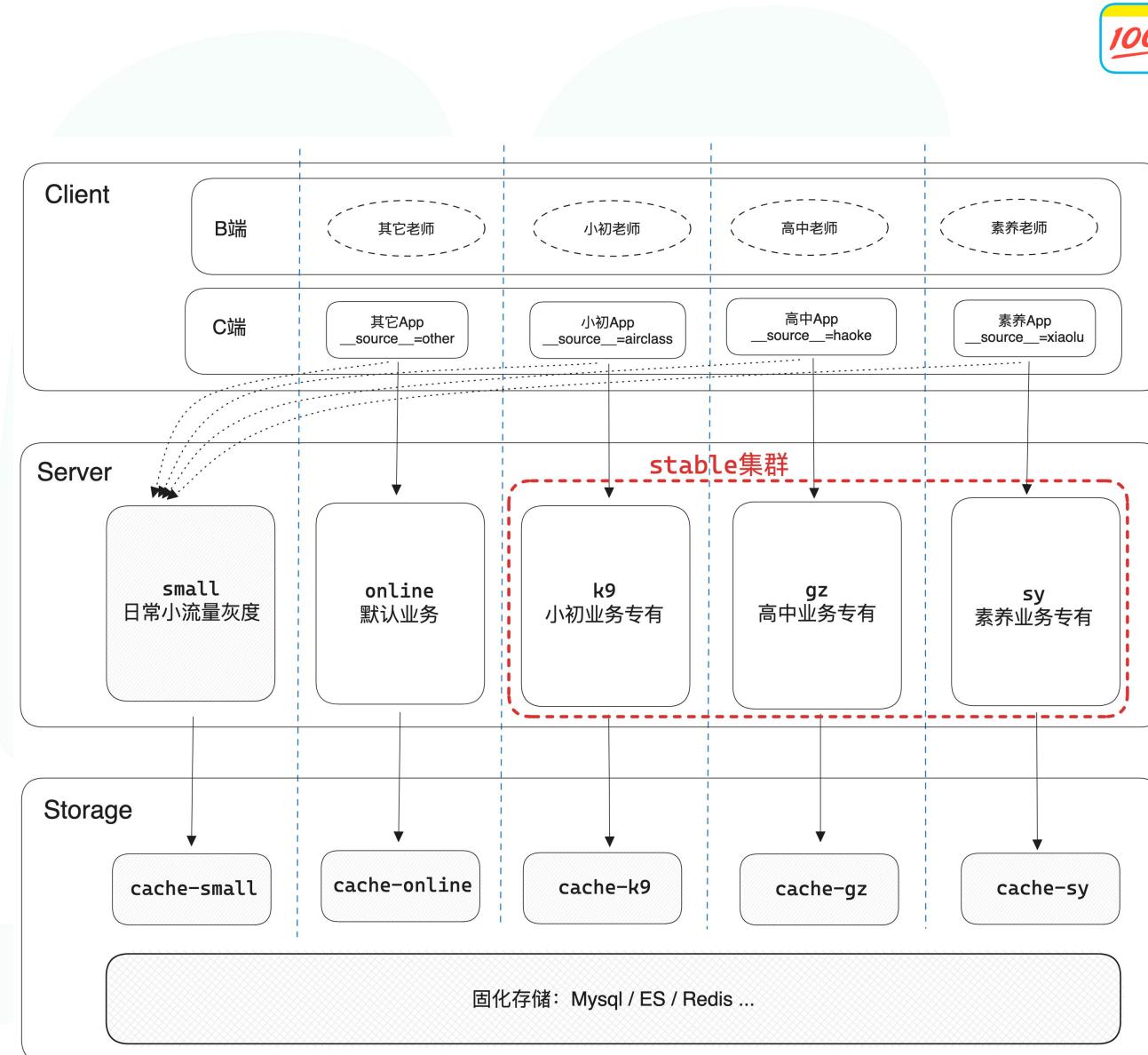
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...					
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...					
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																							
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																							
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																							
										1.8-1.9 灰大促页																							
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2					
																												2月底或3月初, 某大促					
																												预计在3月份 开启					

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



## • 简介

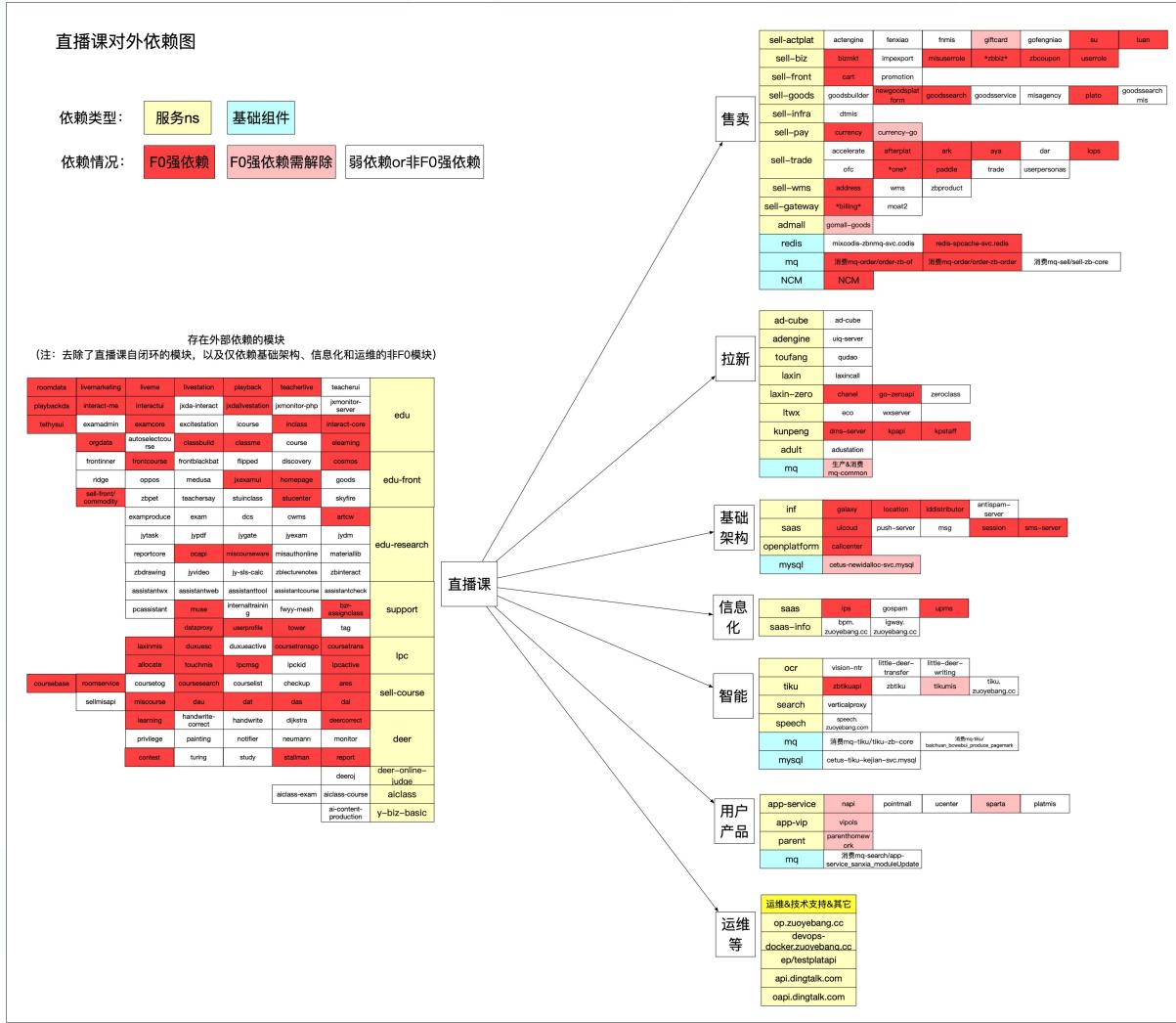
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...



## • 【耦合】依赖治理

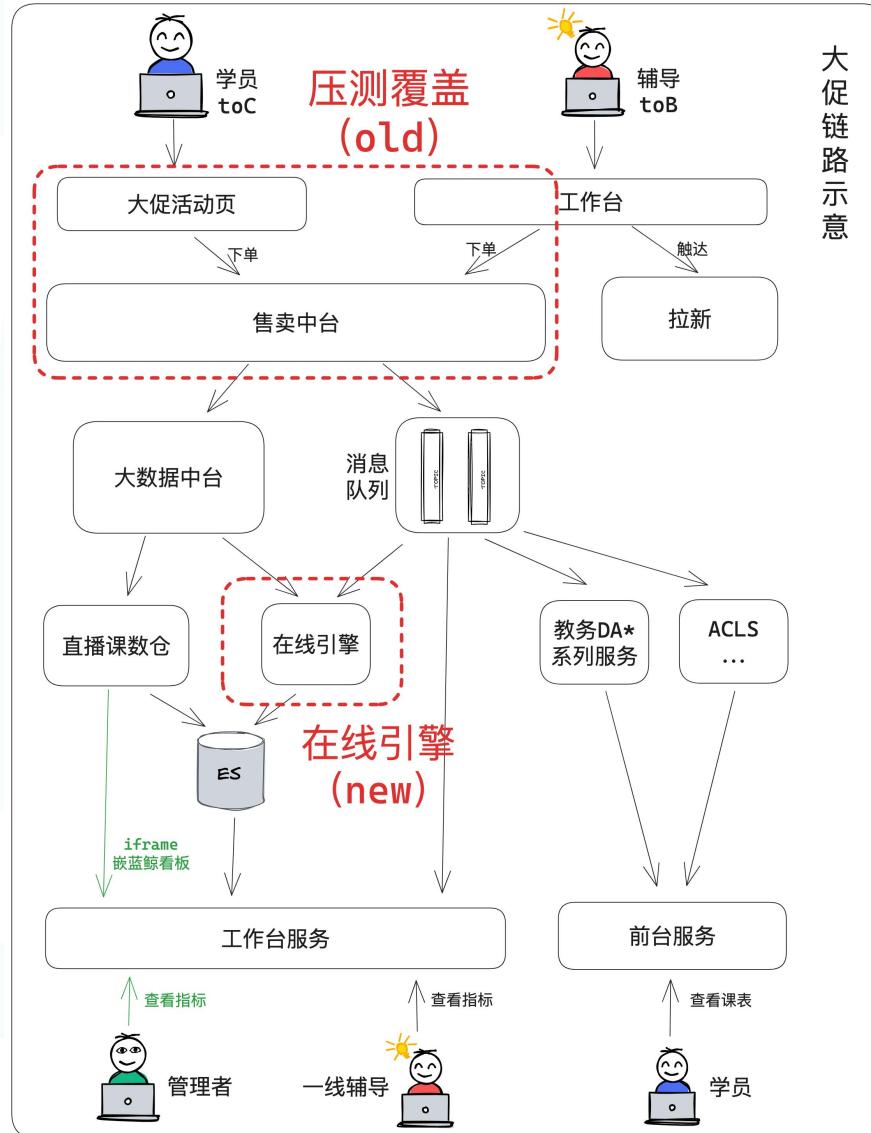
- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



# 重点项目-磐石



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

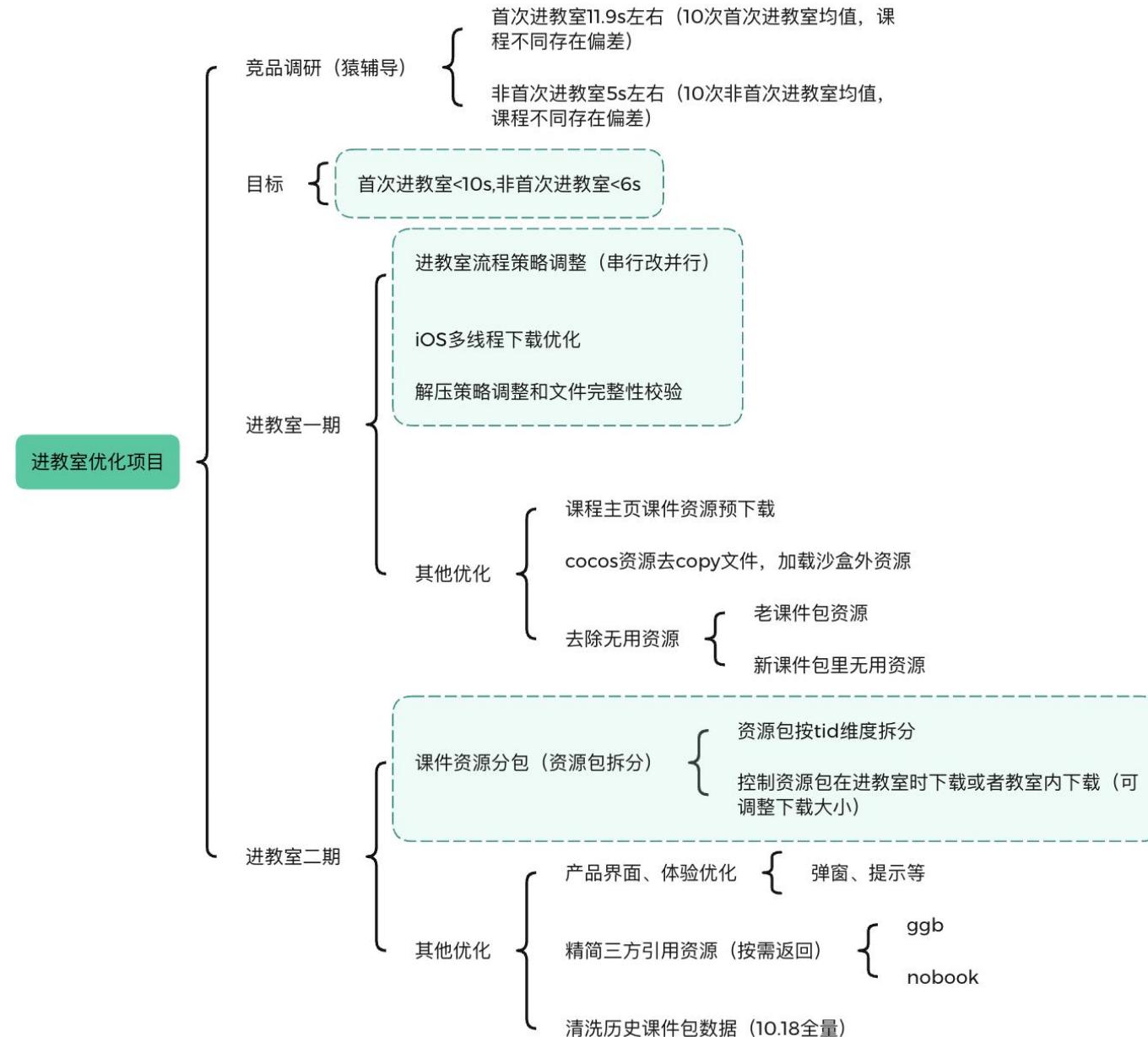
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

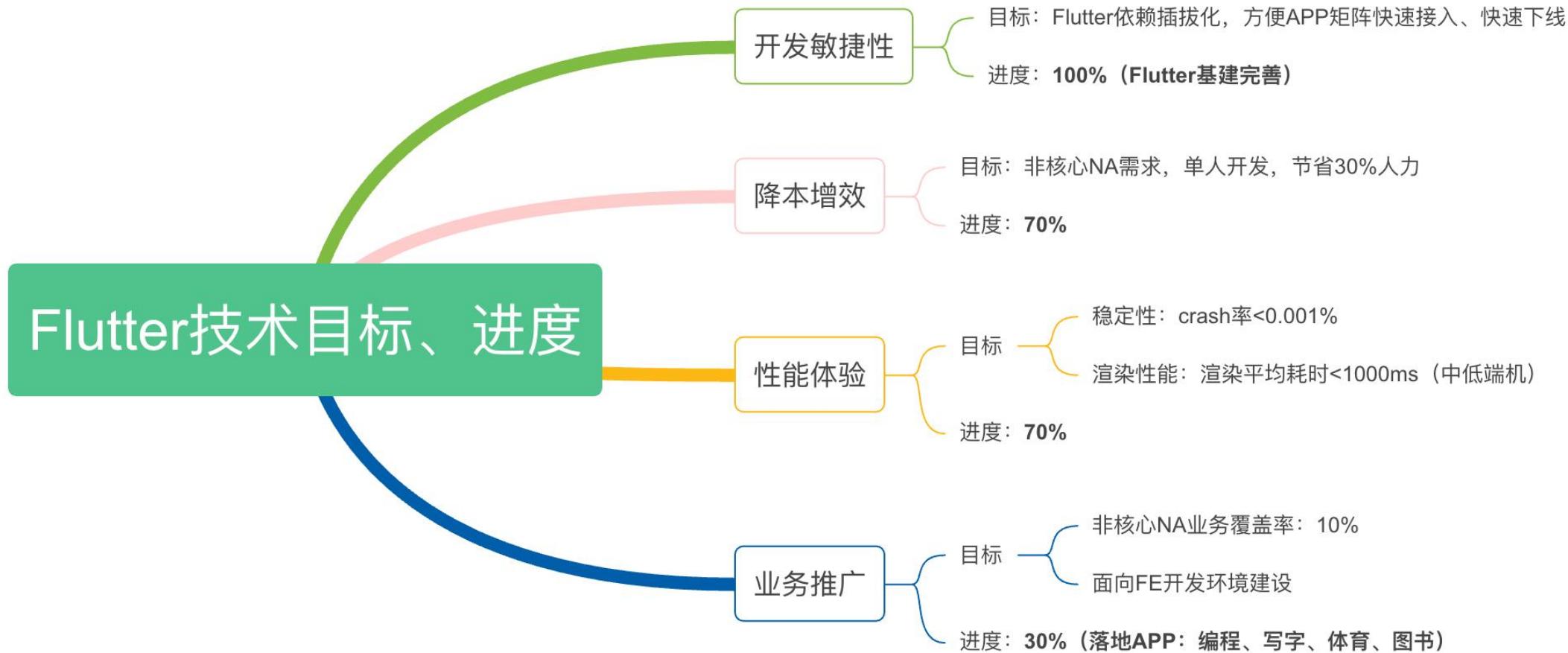
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

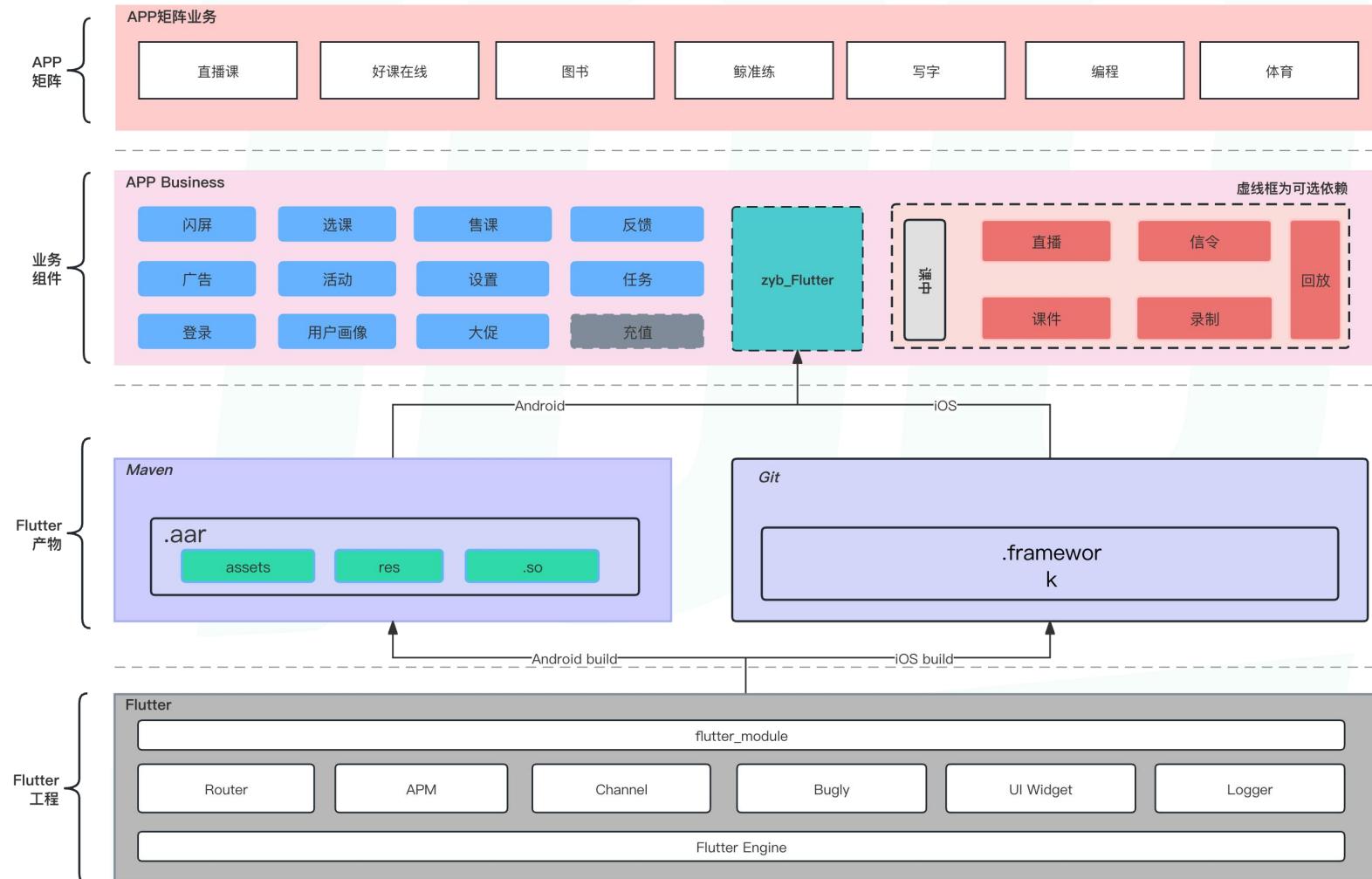


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

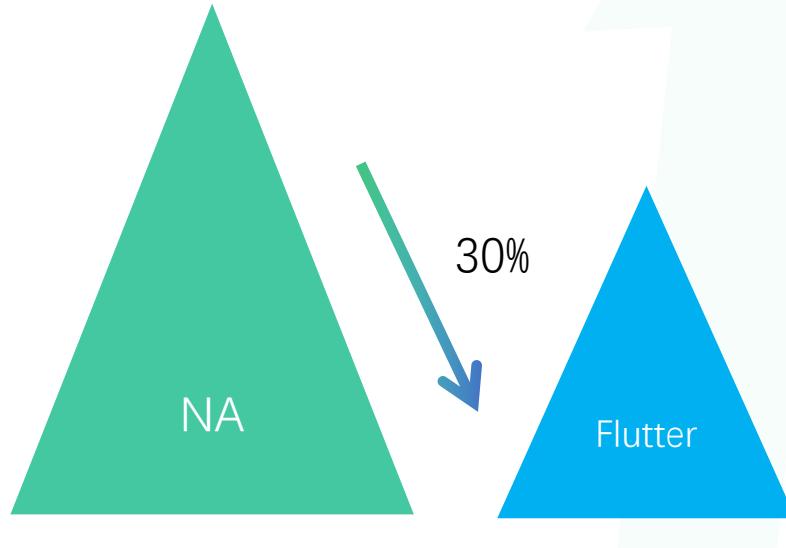
### ➤ Flutter基建完善



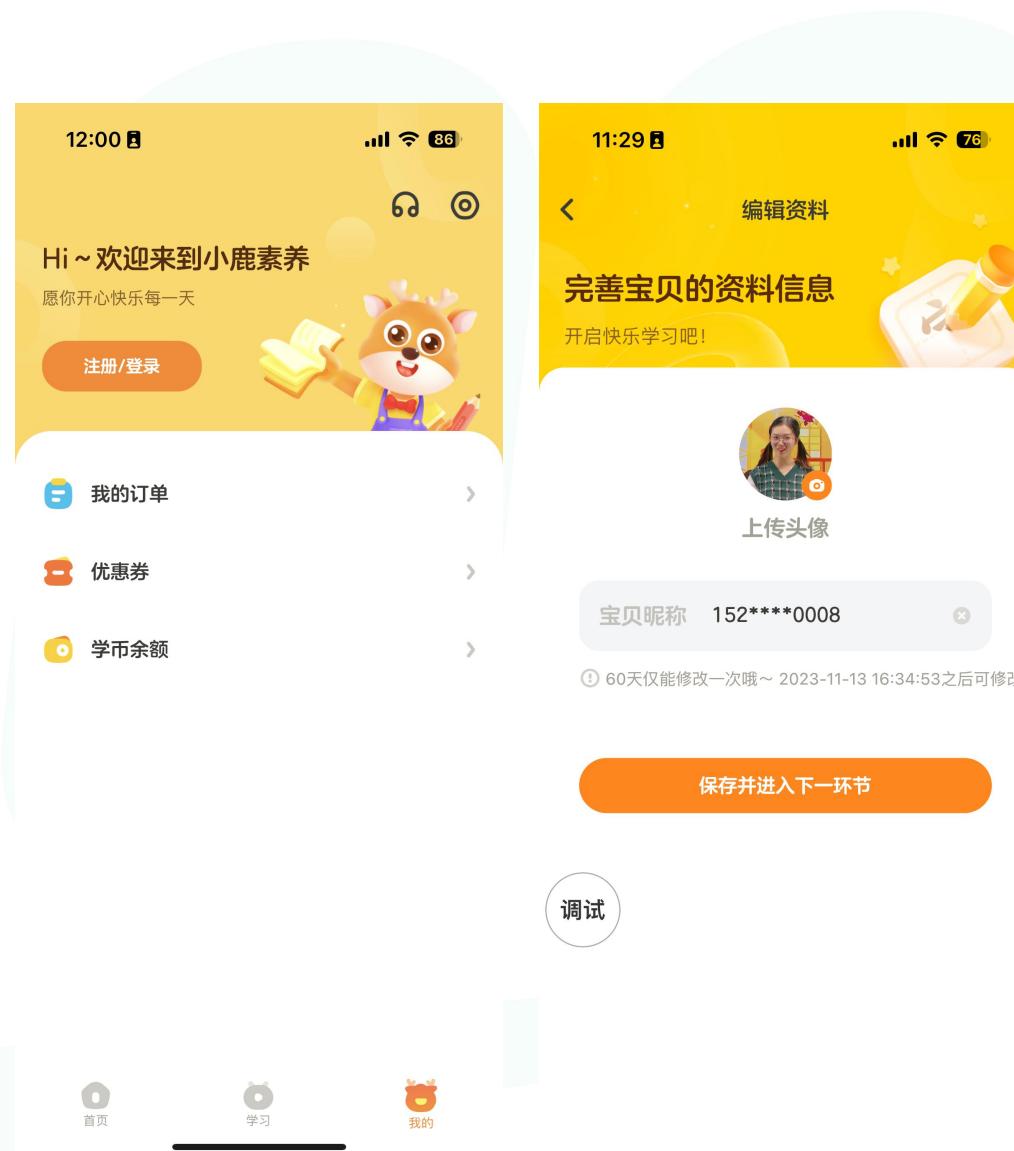
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入：NA vs Flutter

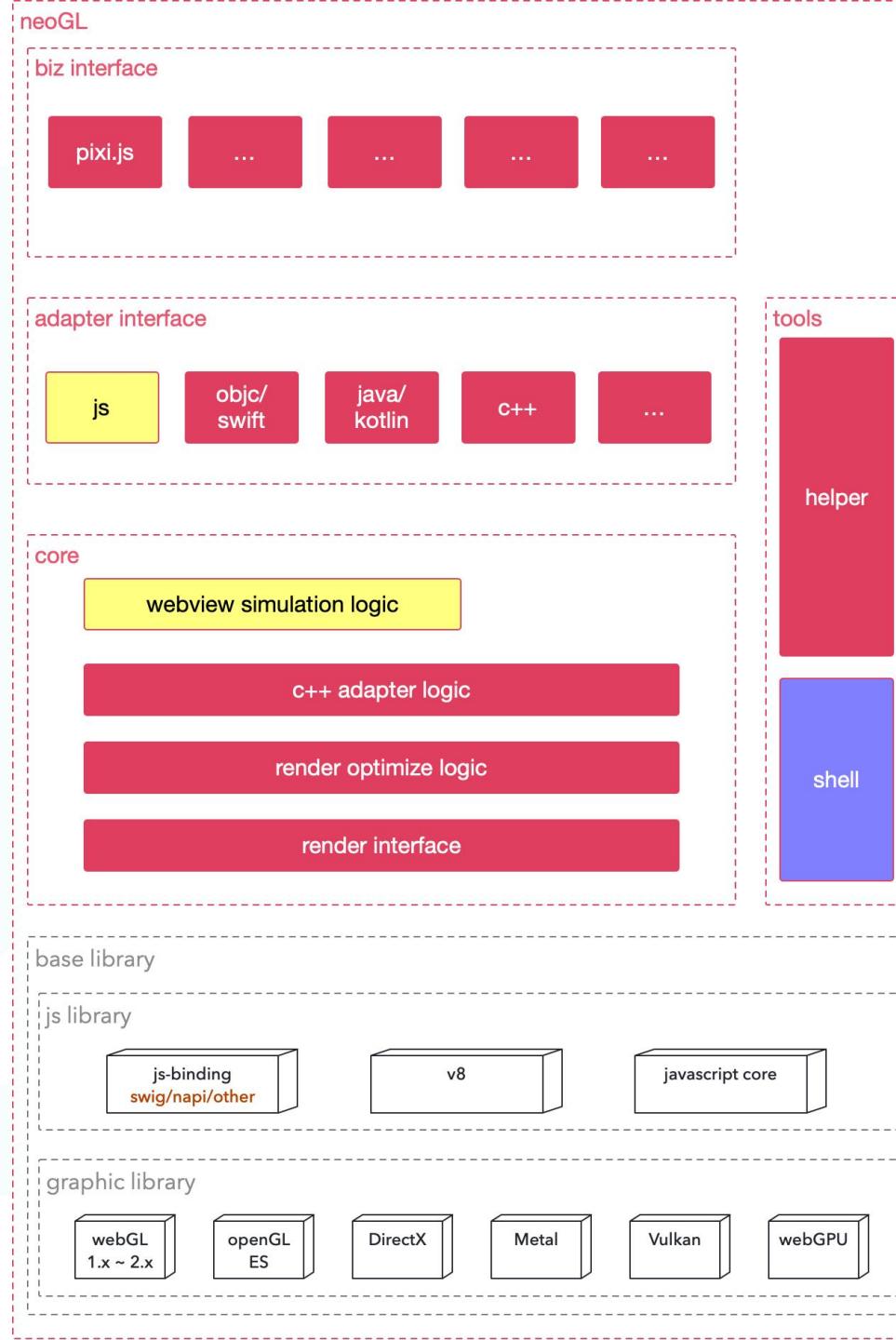


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

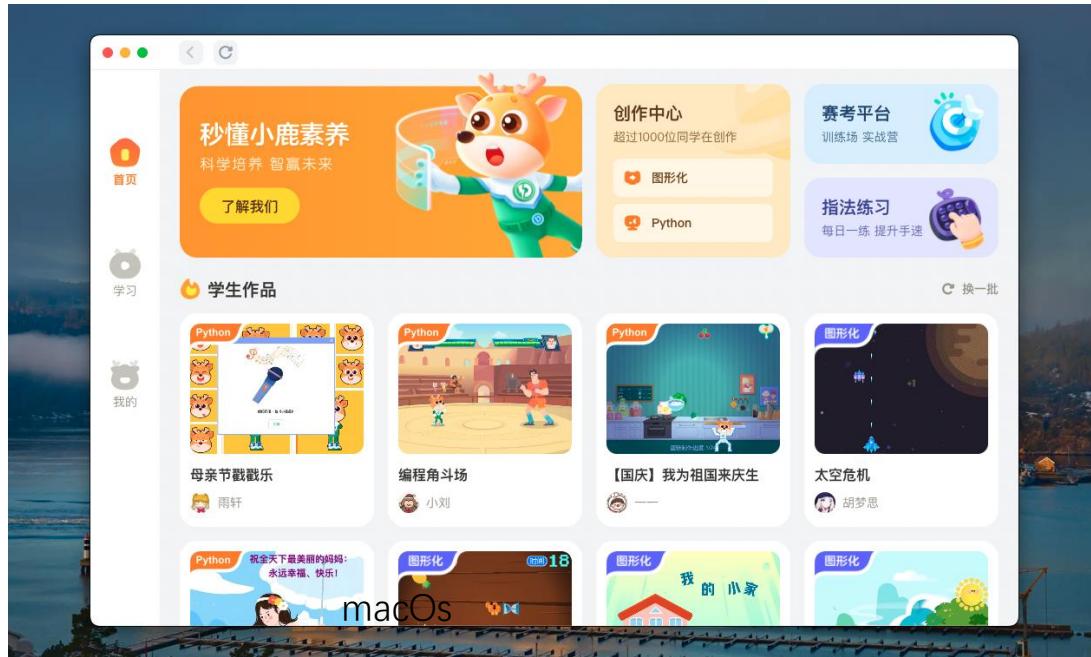
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

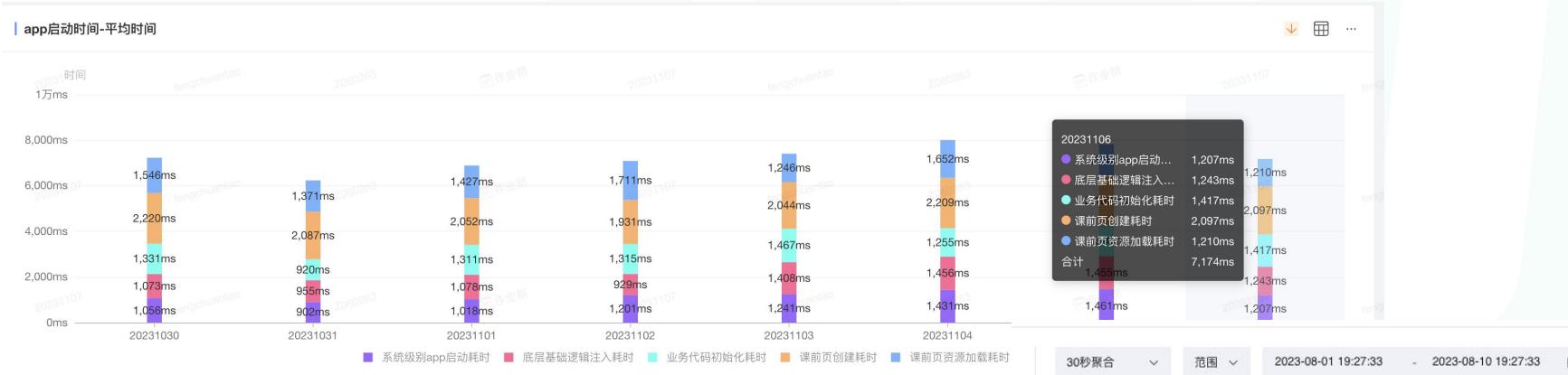
	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



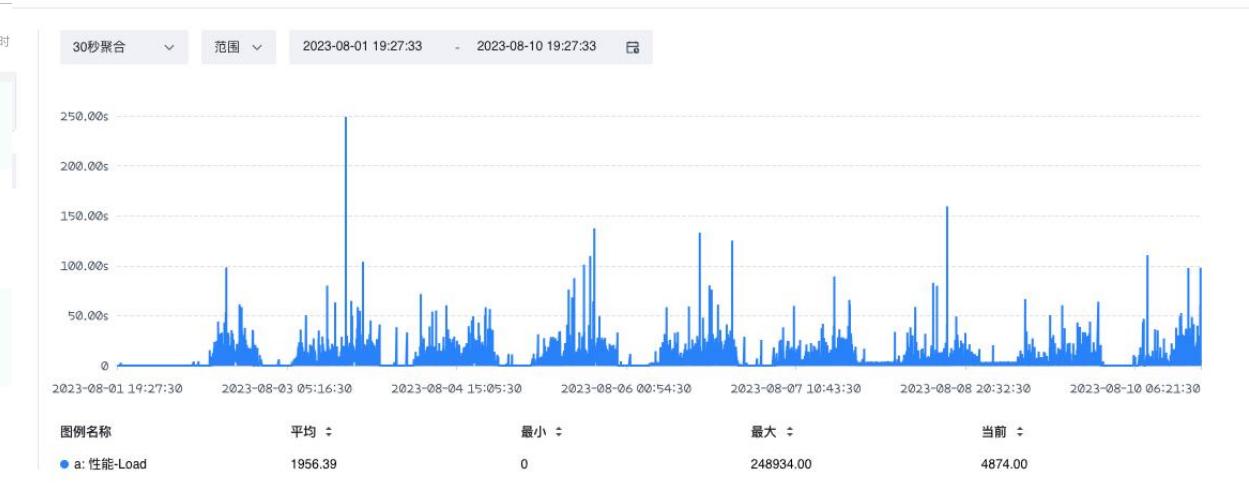
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

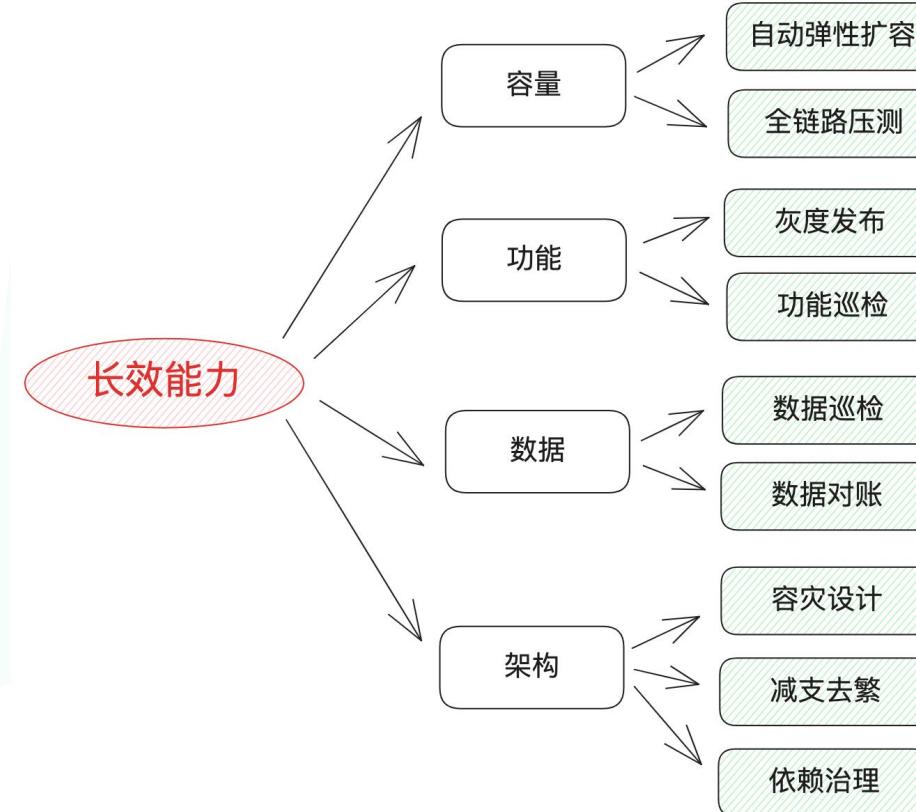
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

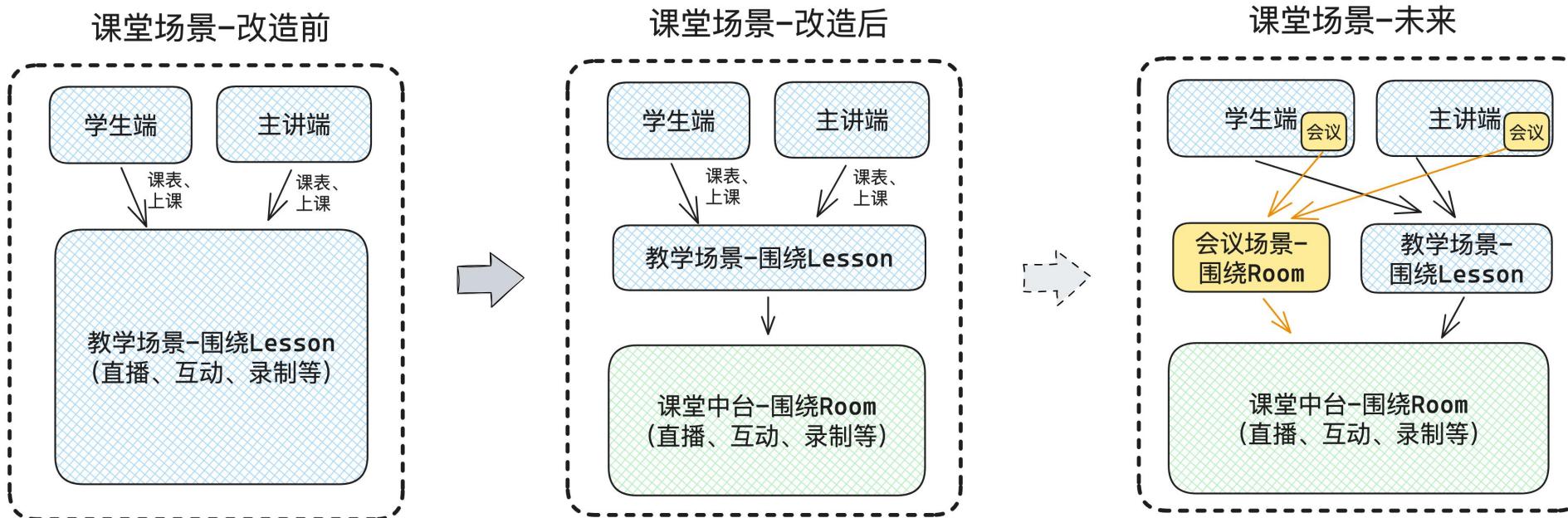


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



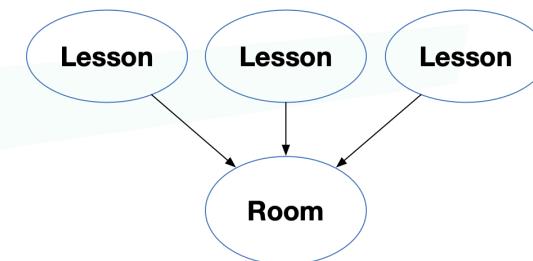
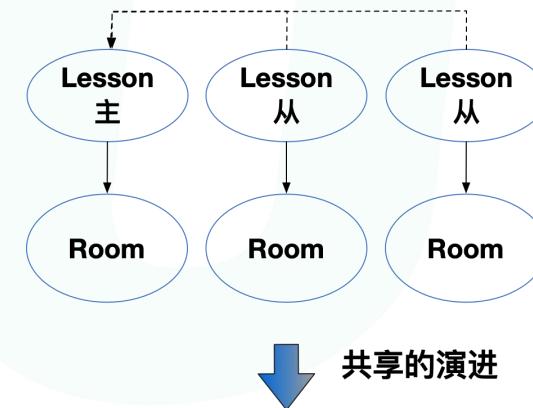


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

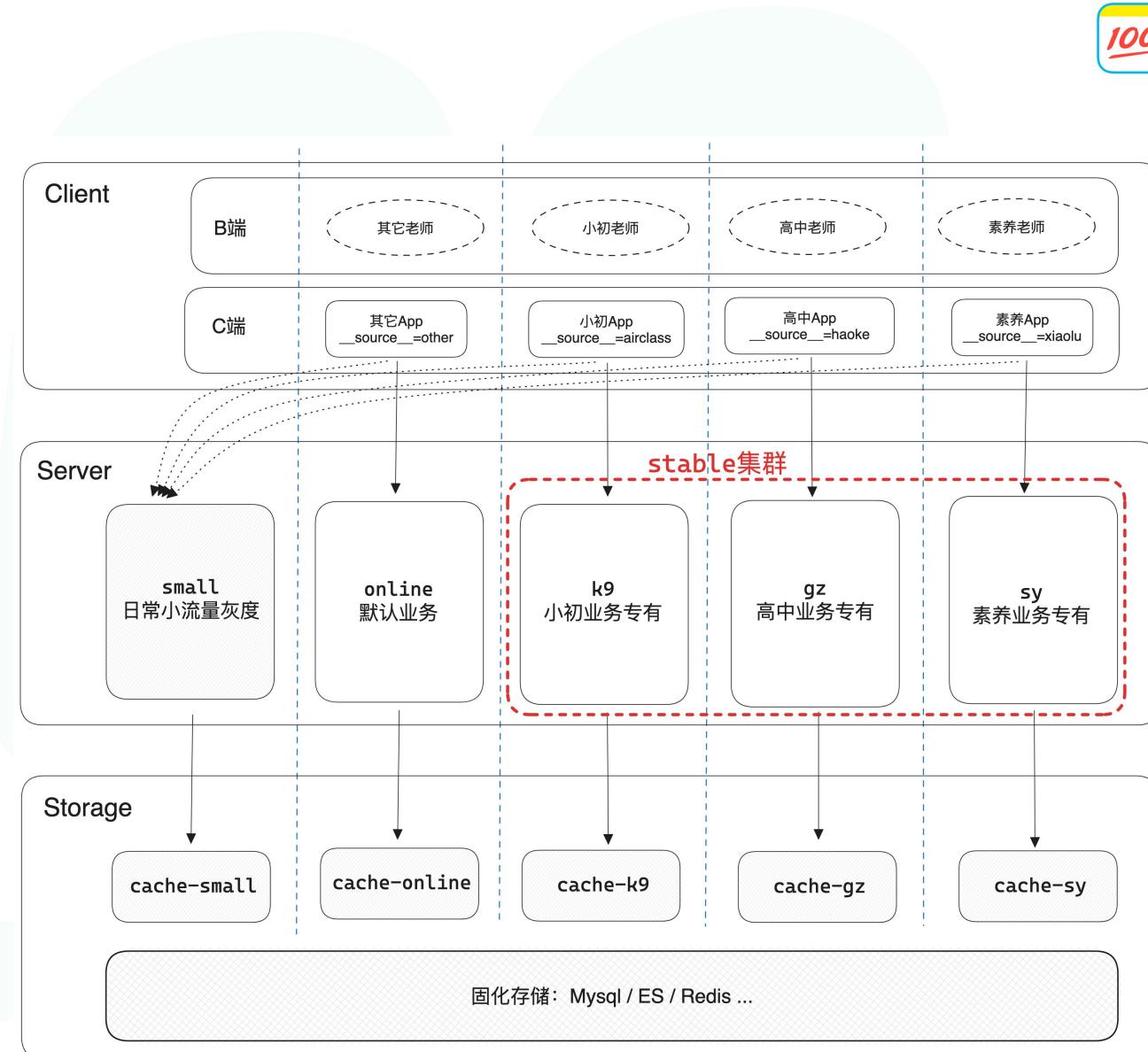
- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0



## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																												
QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																												
12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50% 售卖常态: 12.18-12.28放量到50%																												
售卖常态: 12.18-12.28放量到50%																												
全要素SOP演练 12.18-12.27																												
常态流量模拟灰度 1.11-2.2																												
2月底或3月初, 某大促																												
预计在3月份开启																												

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

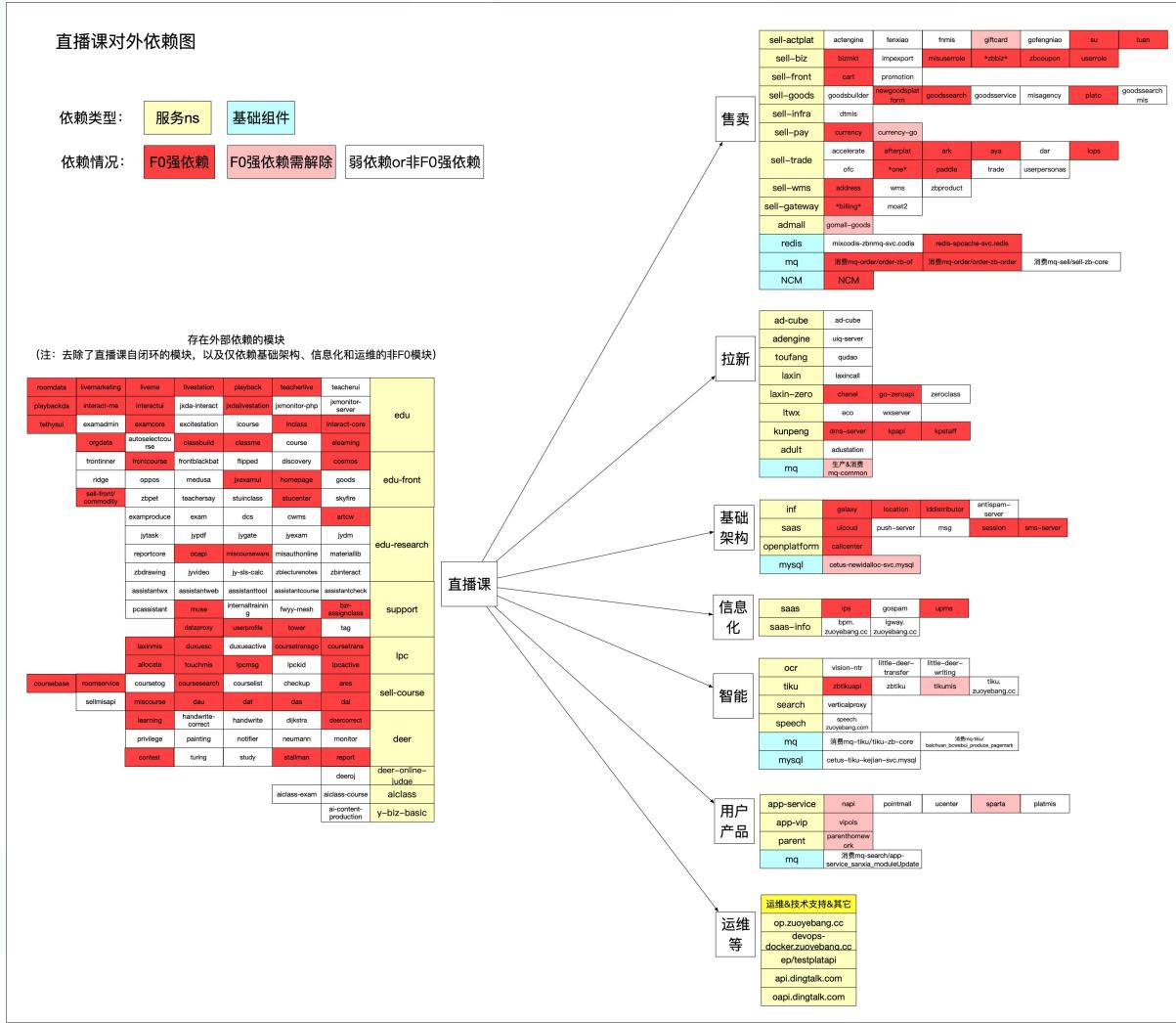
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

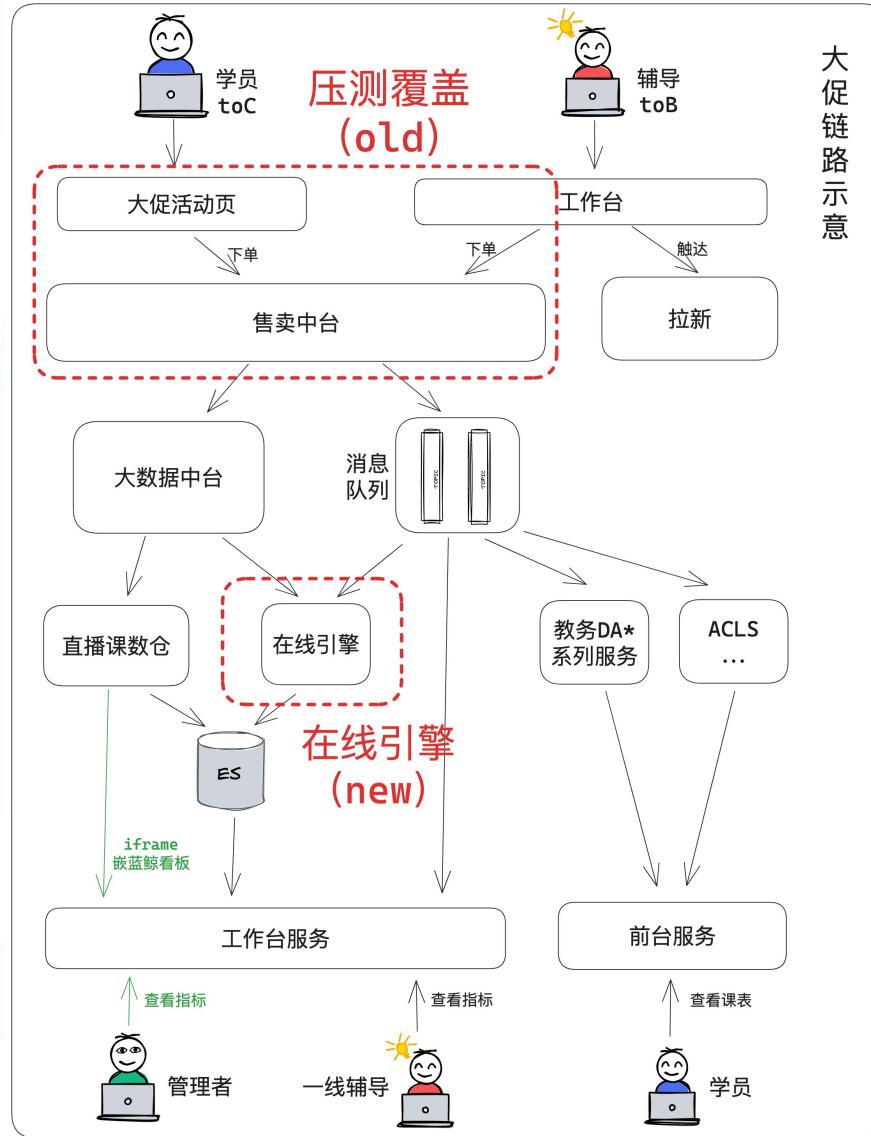


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

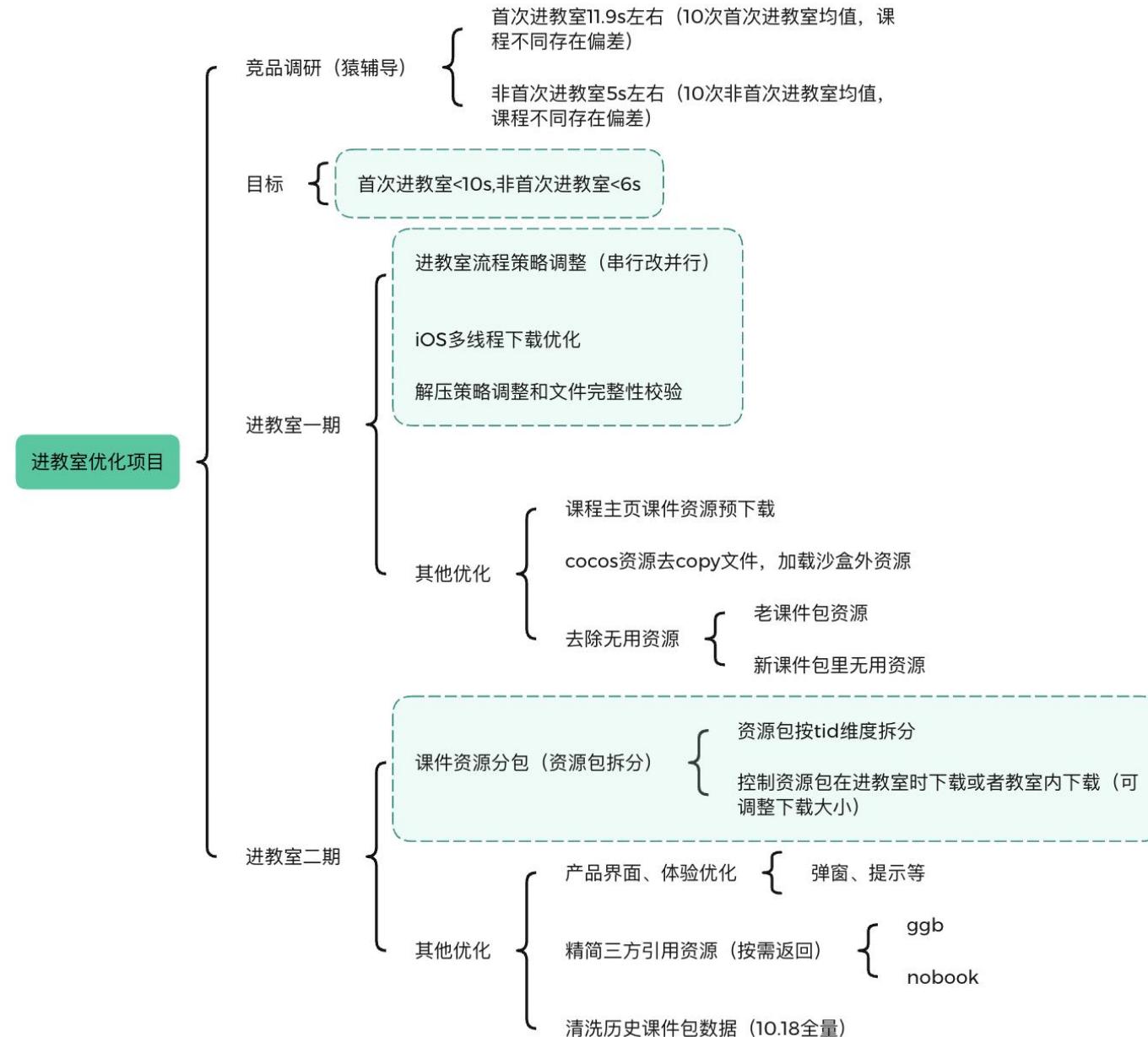
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

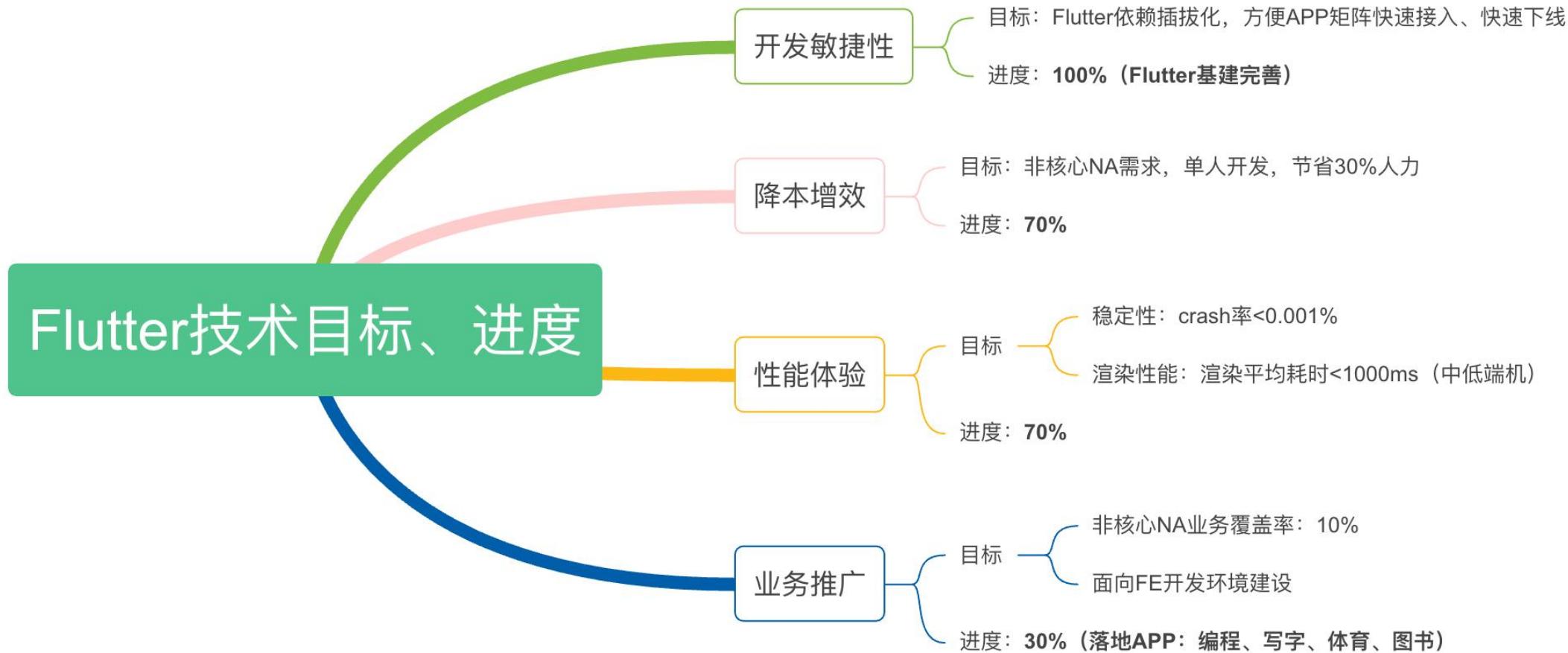
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

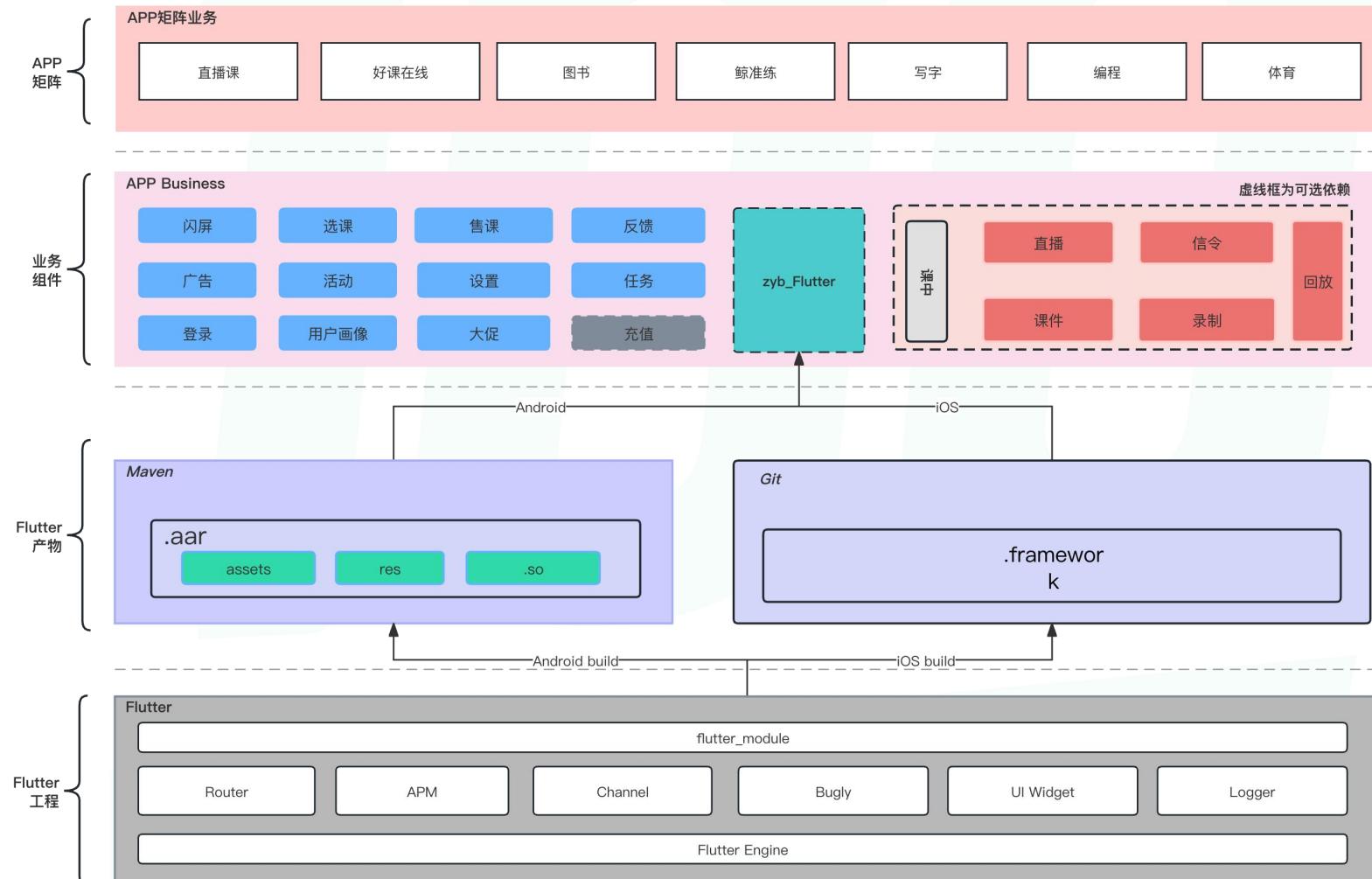


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

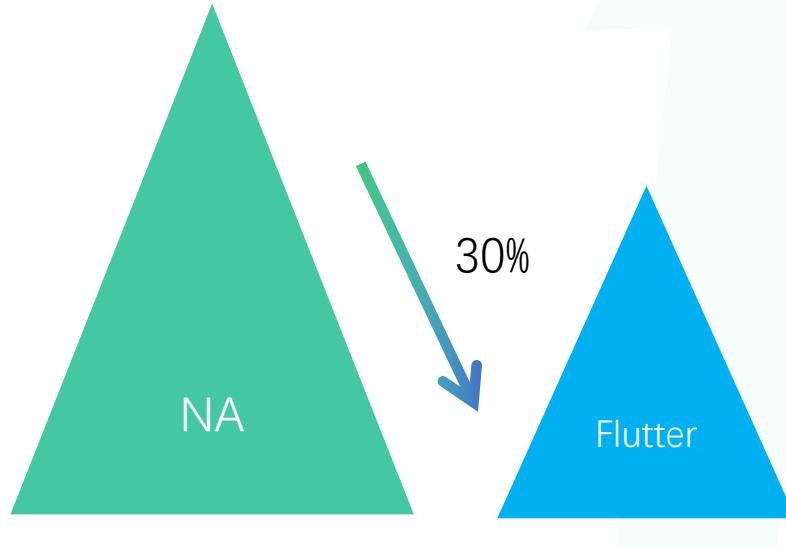
### ➤ Flutter基建完善



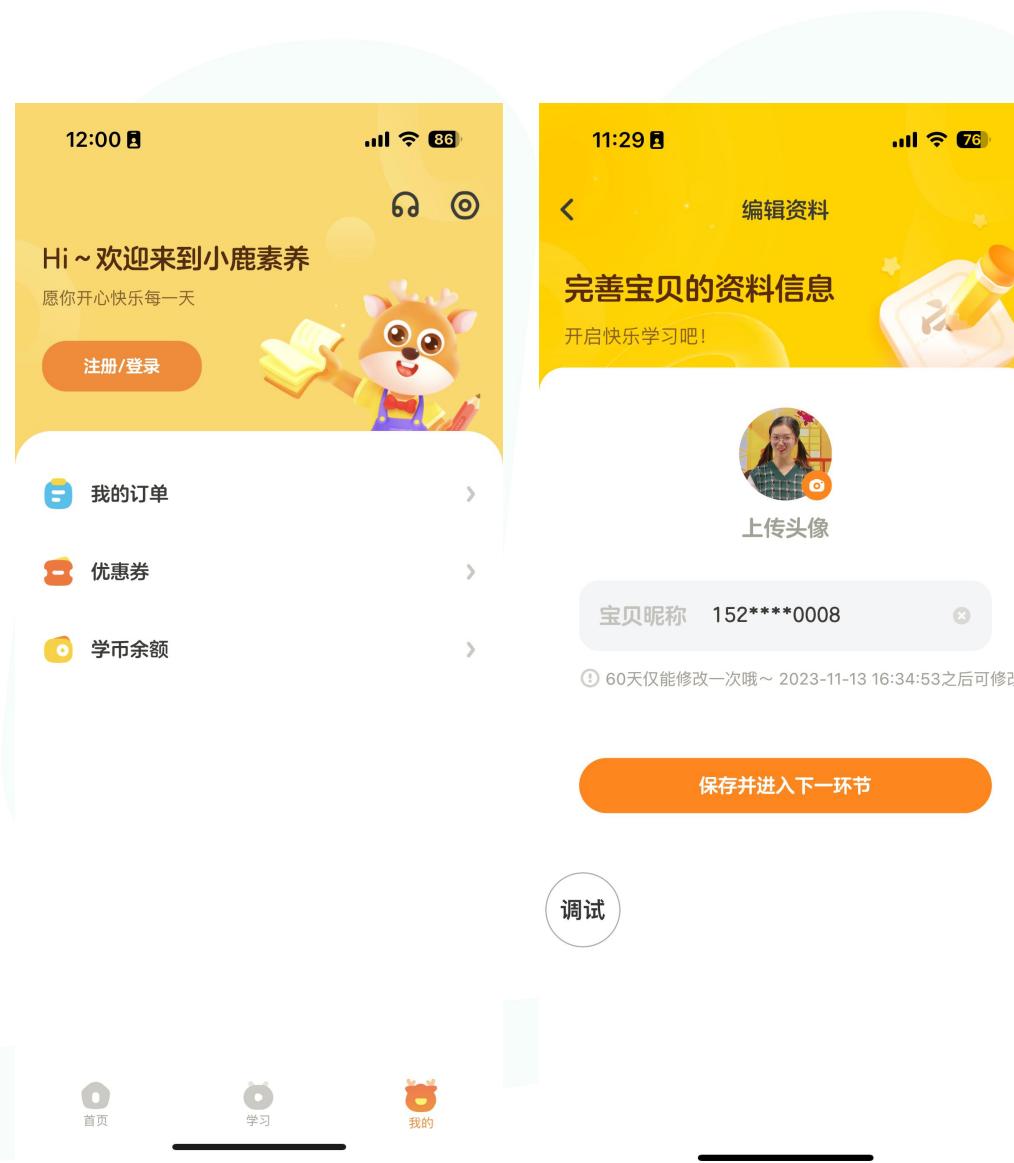
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

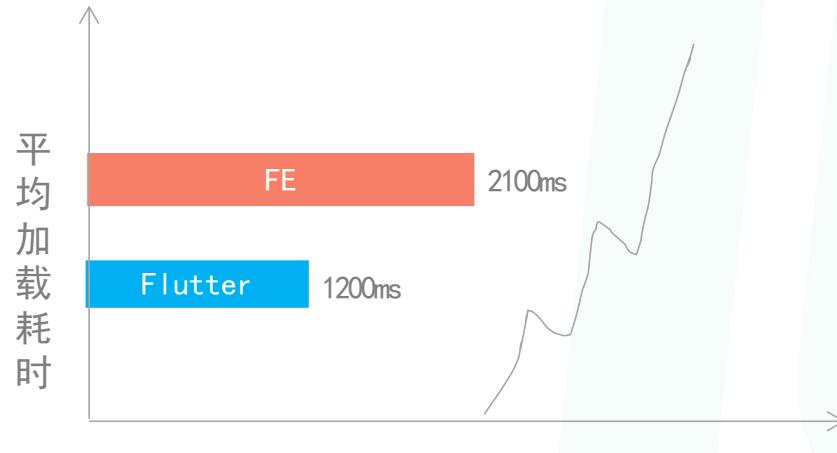


粤ICP备2023029972号

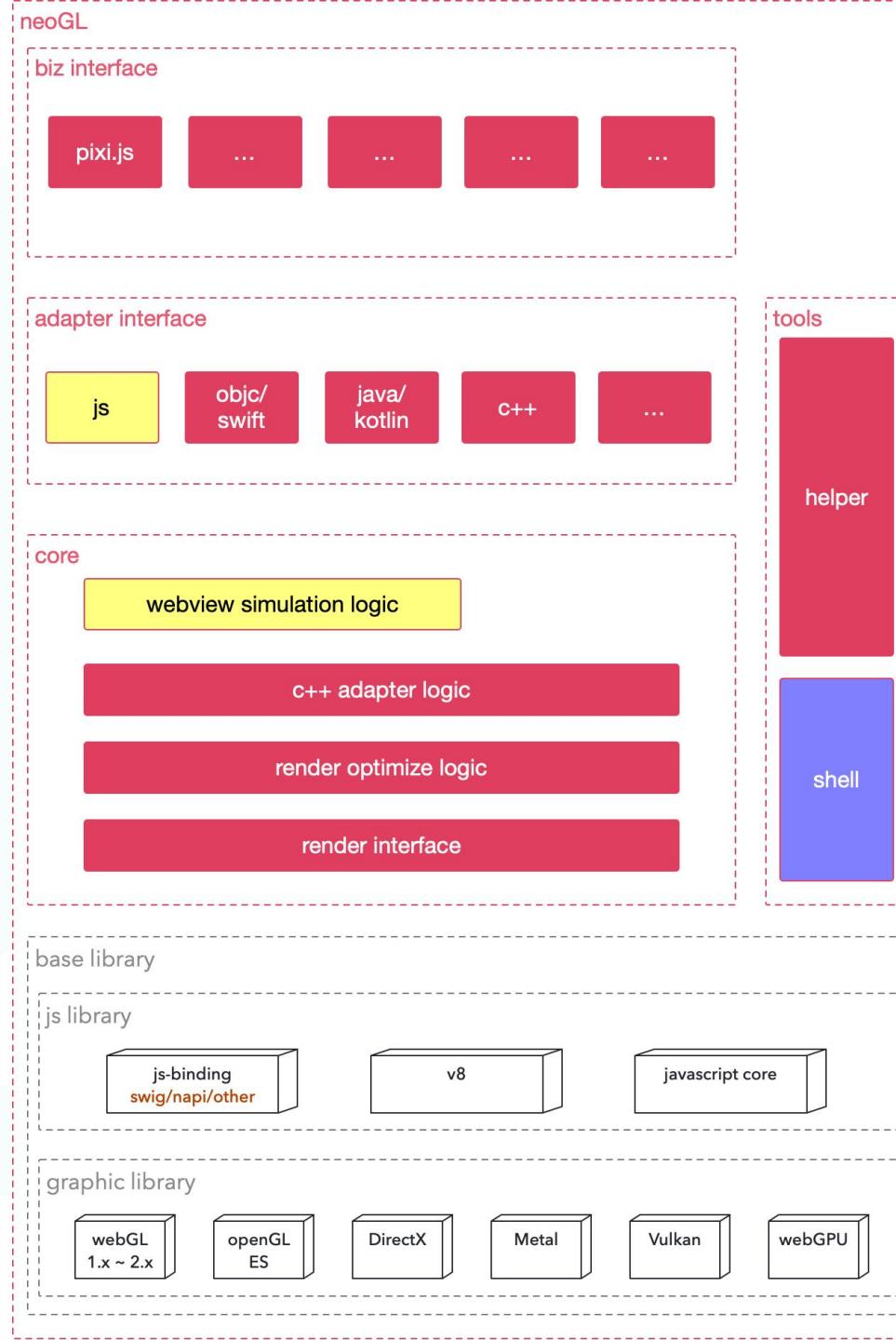
www.zuoyebang.com

## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

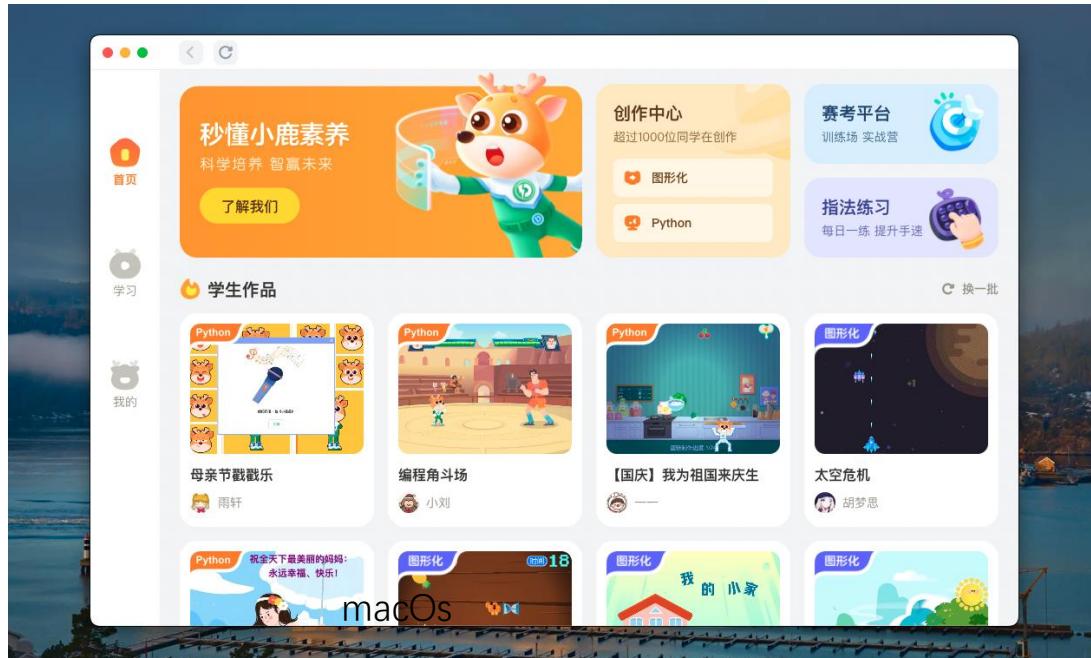
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



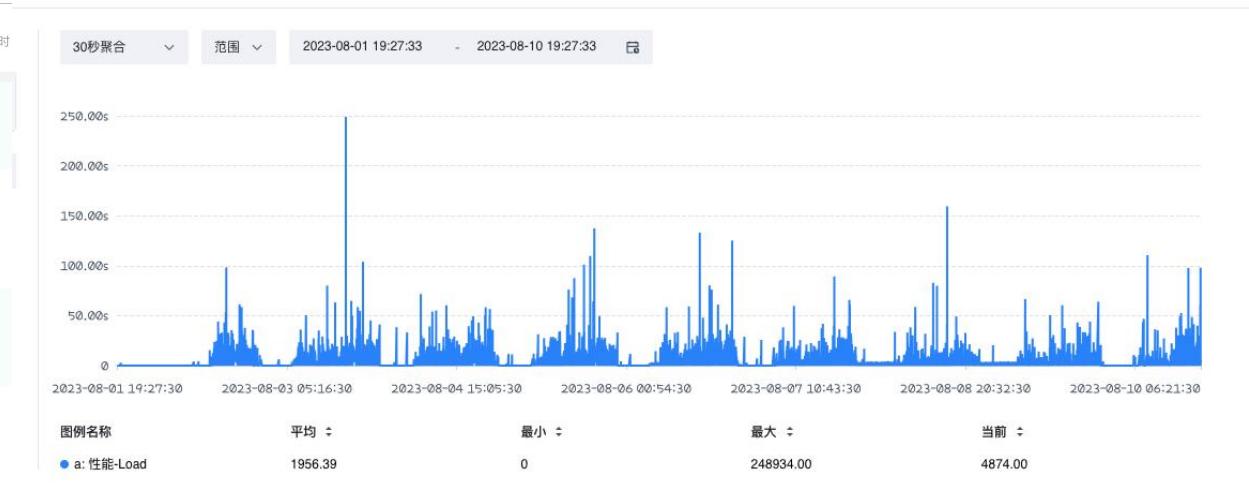
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

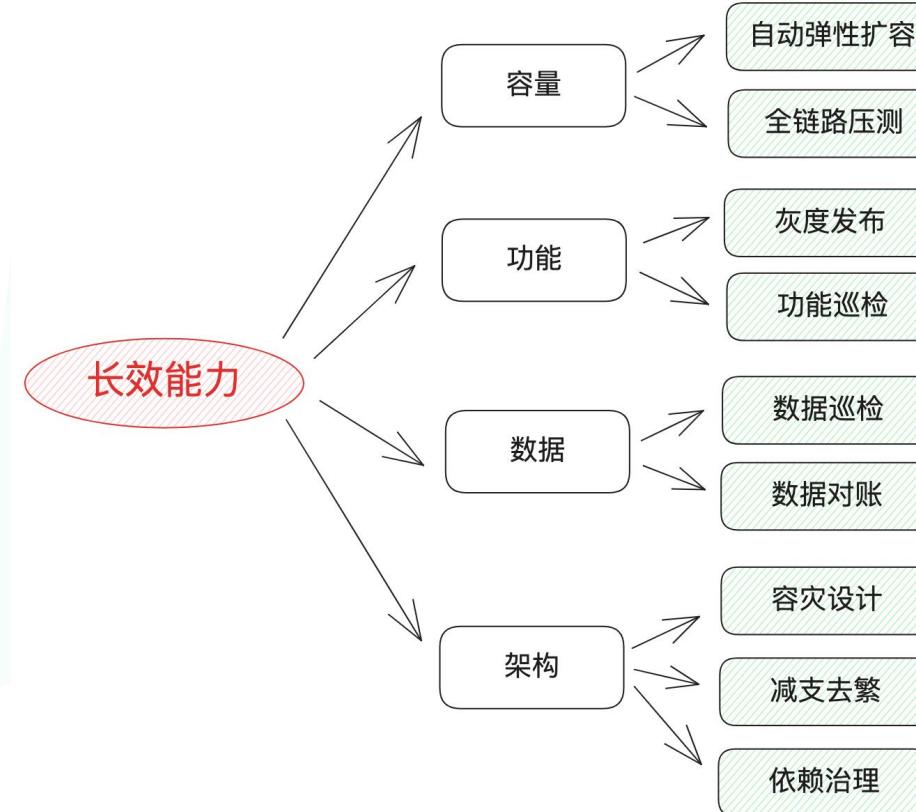
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

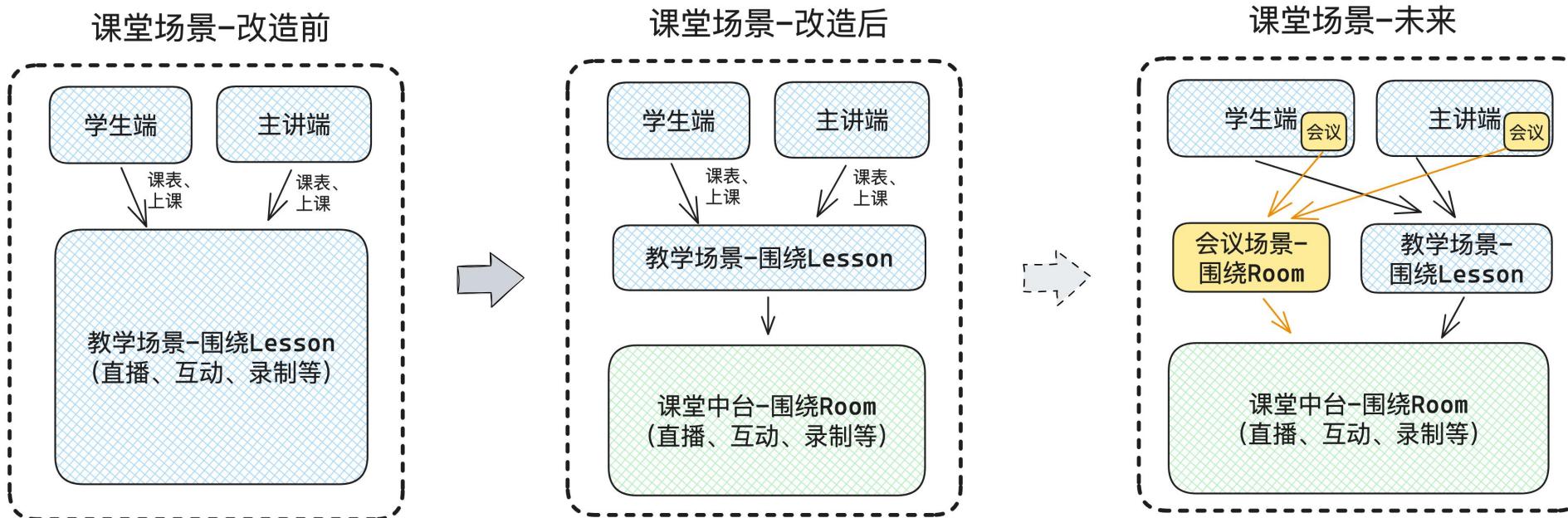


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



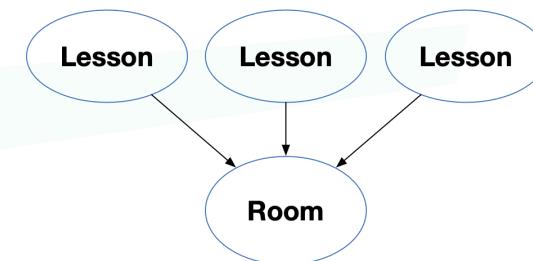
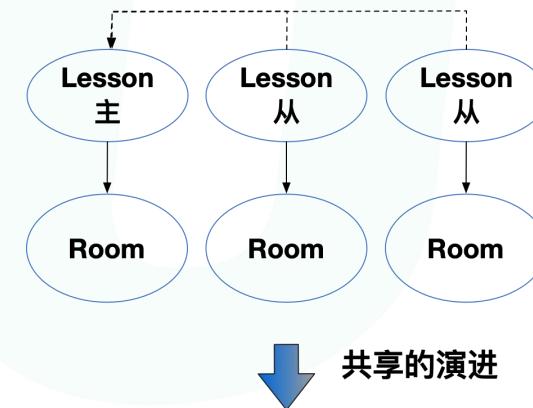


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

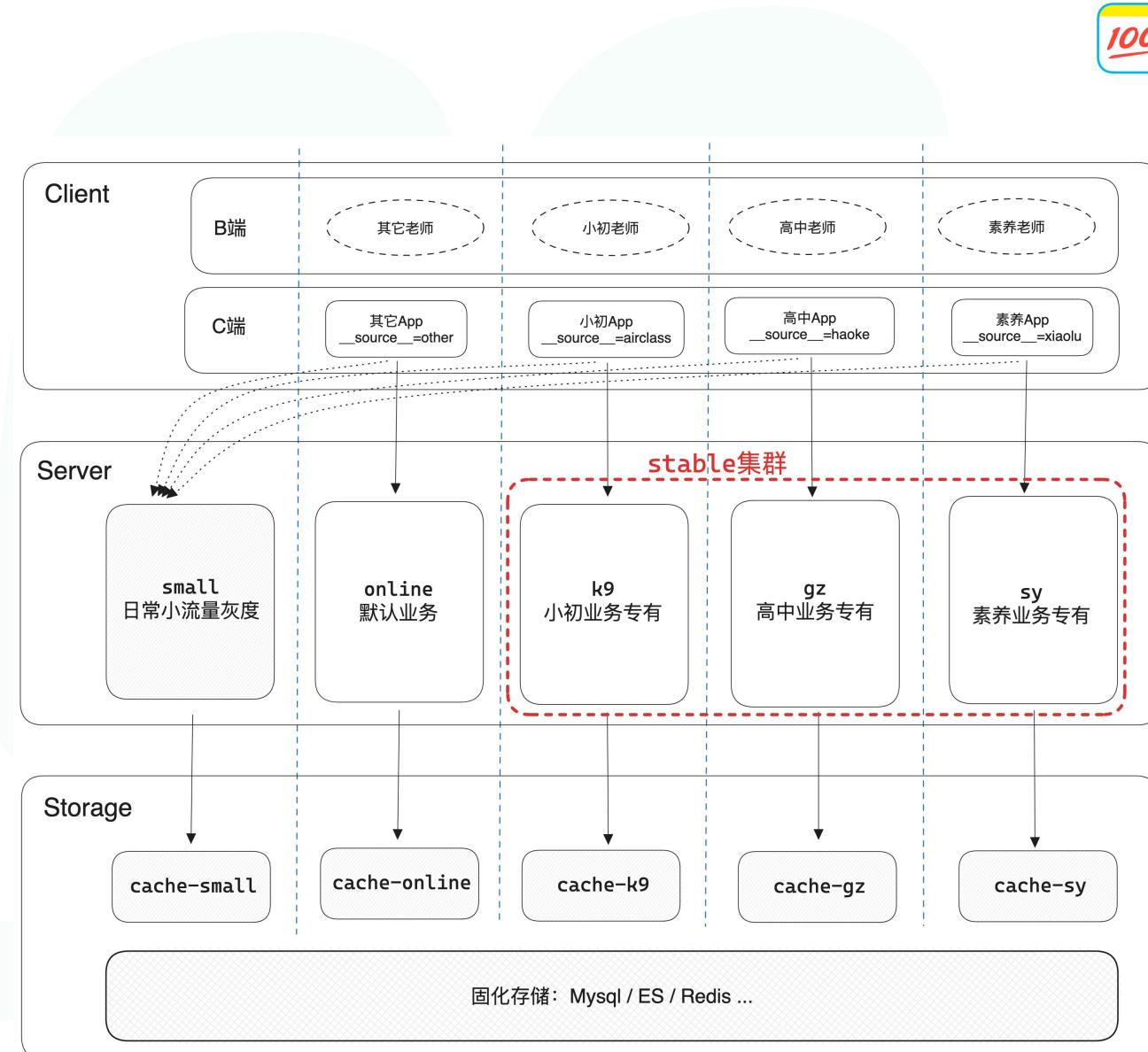
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...			
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...			
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																					
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																					
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																					
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2			
										1.8-1.9 灰大促页																		1.26 灰蜂鸟页			
										2月底或3月初, 某大促																				预计在3月份 开启	

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

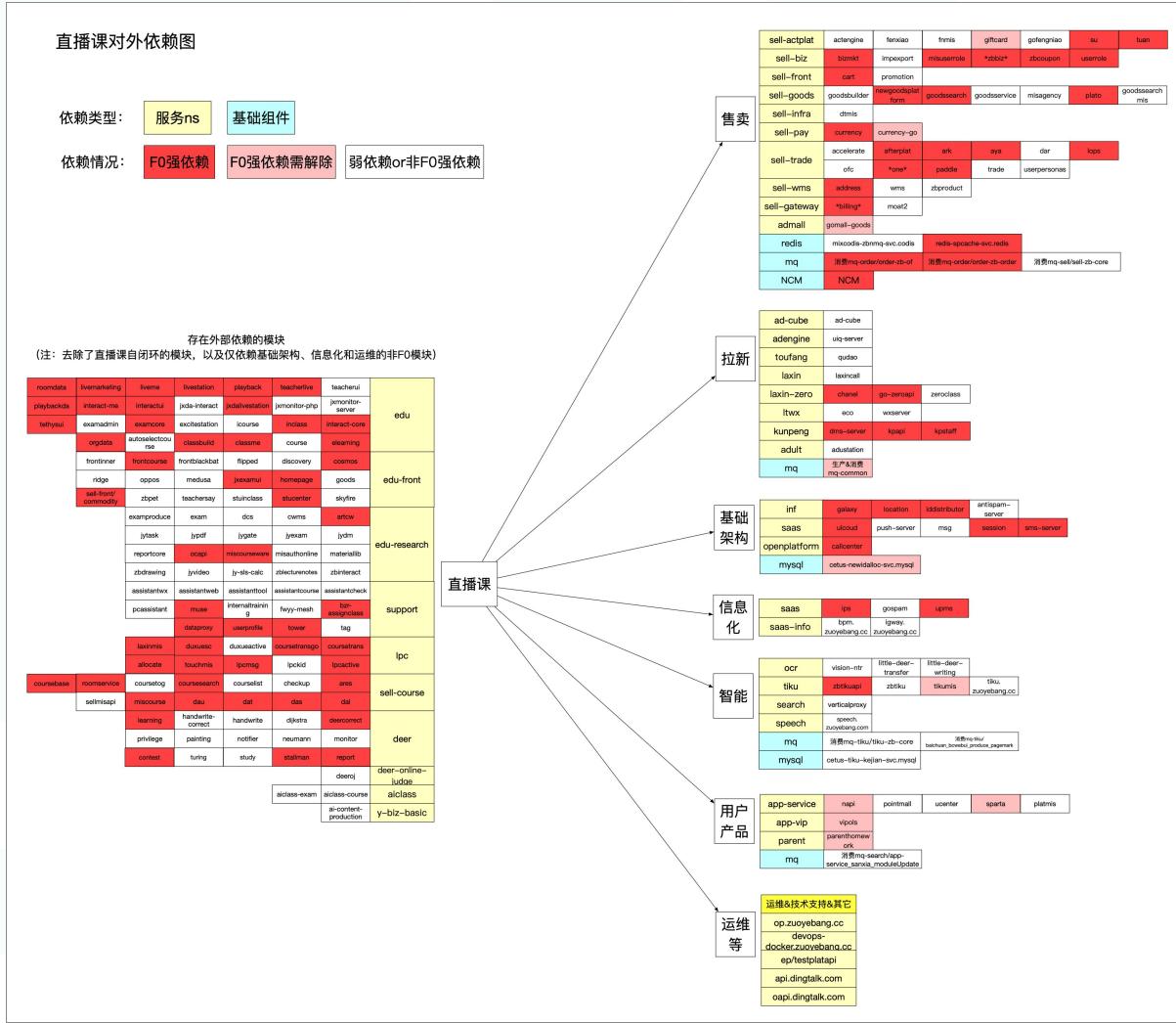
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

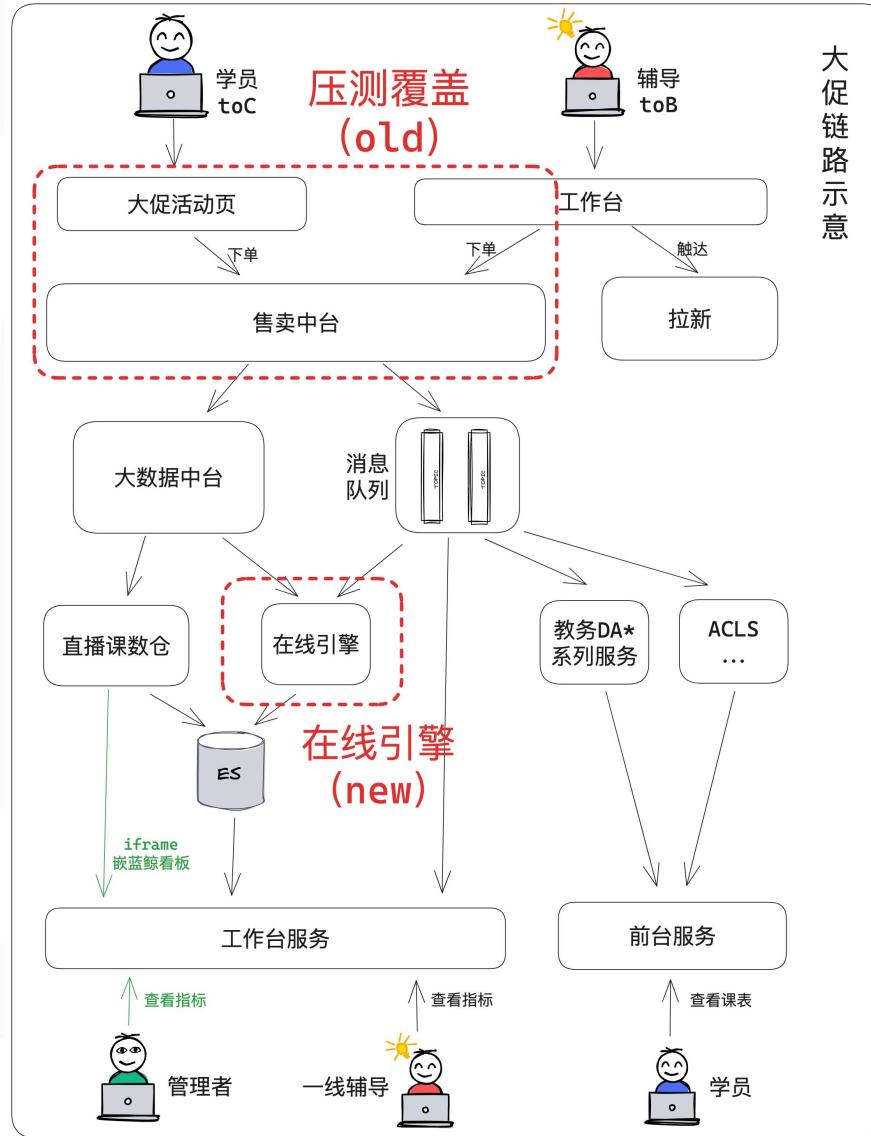


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

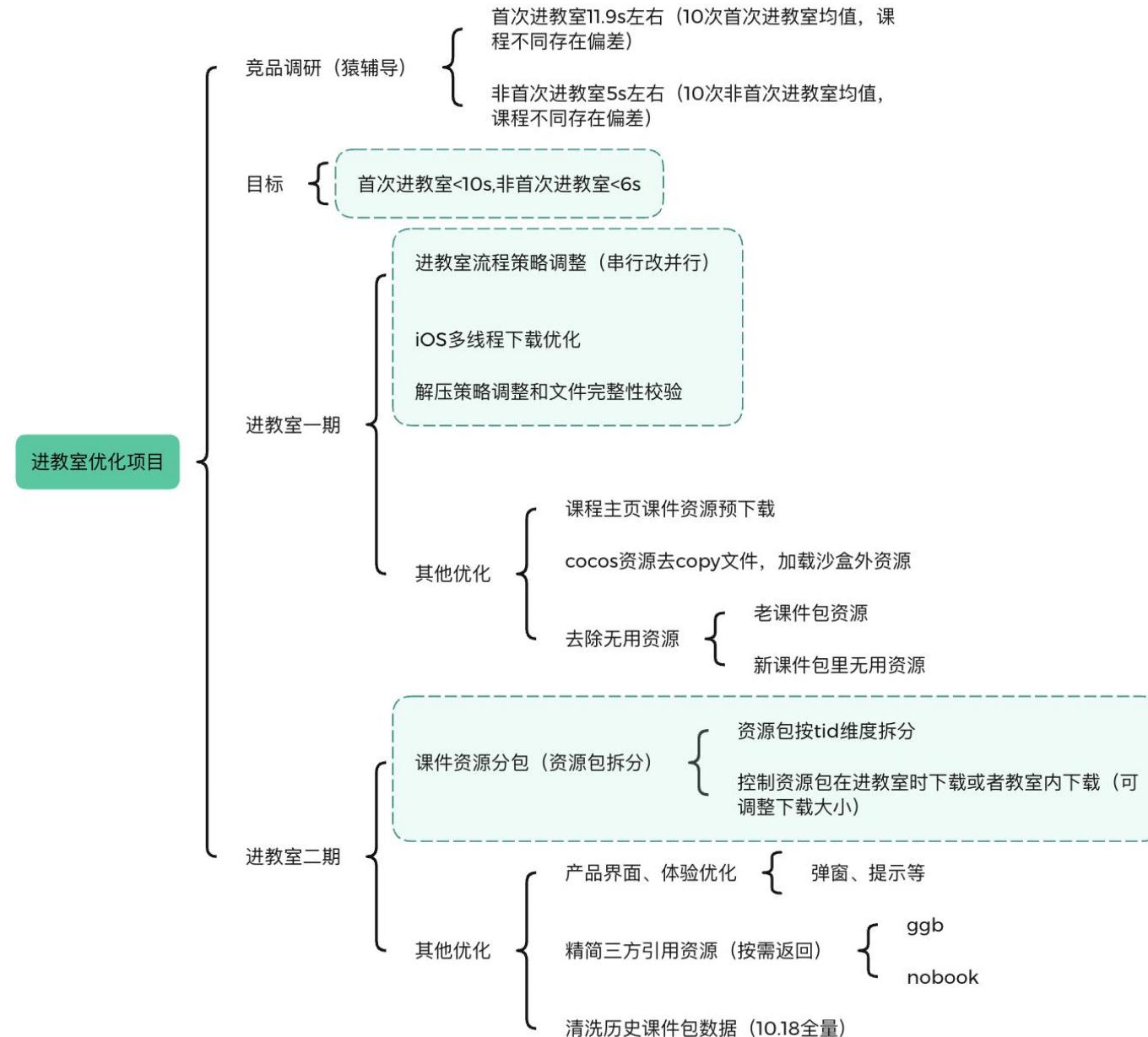
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

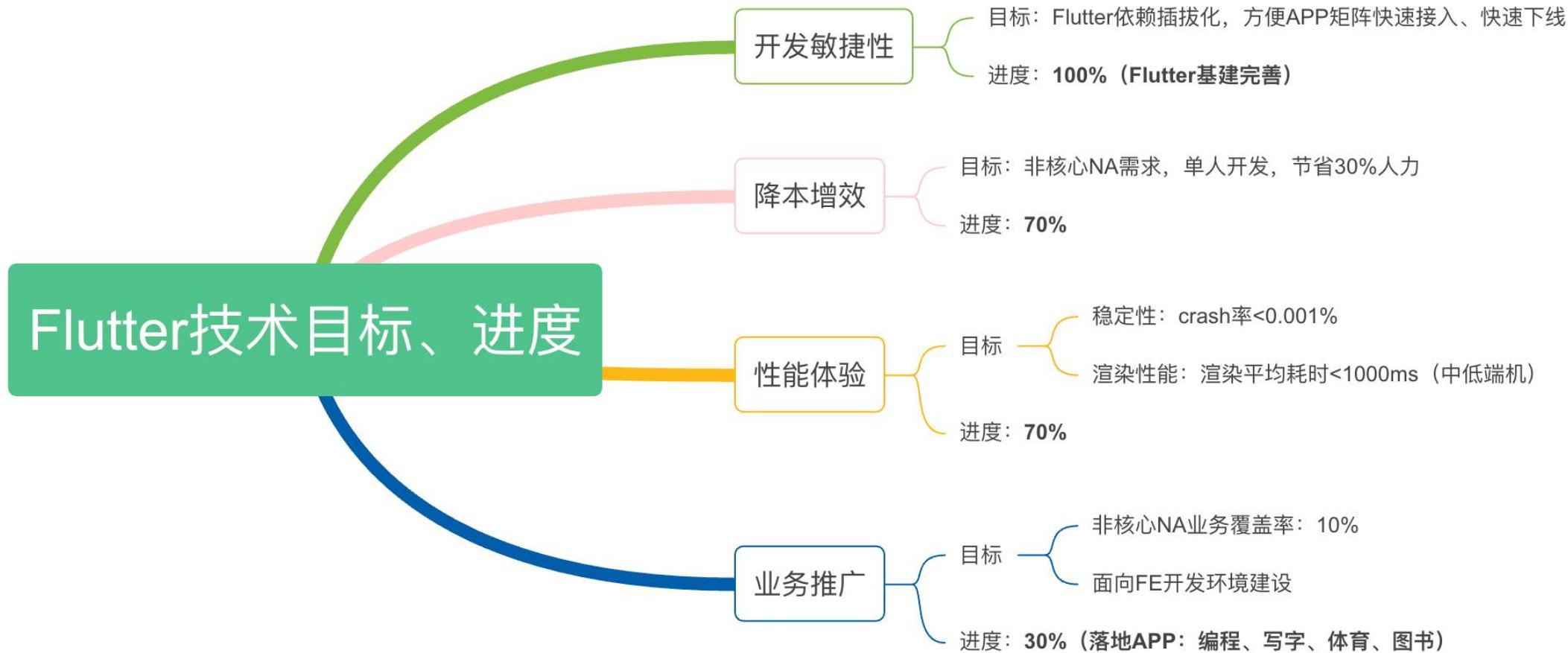
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

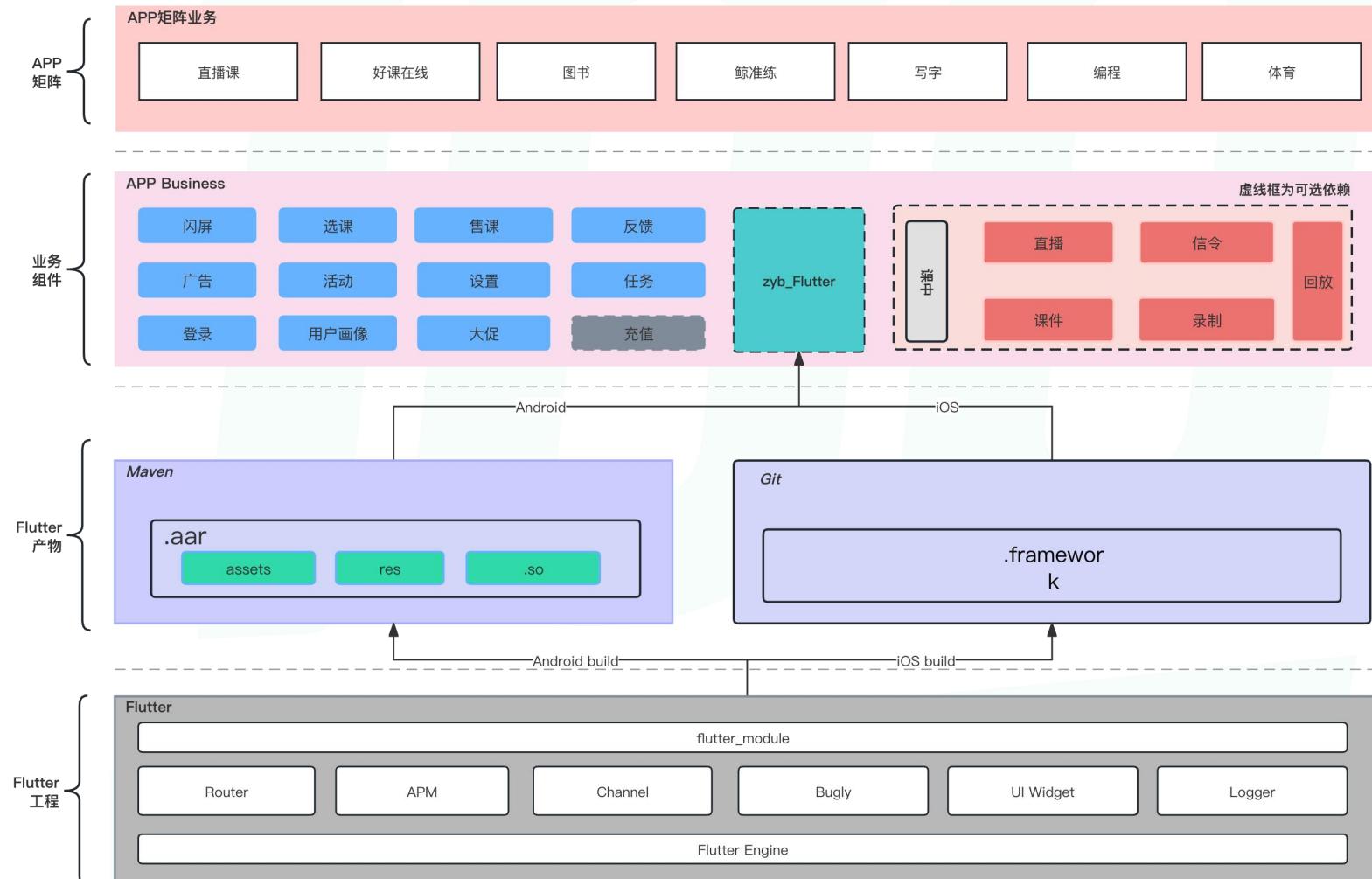


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

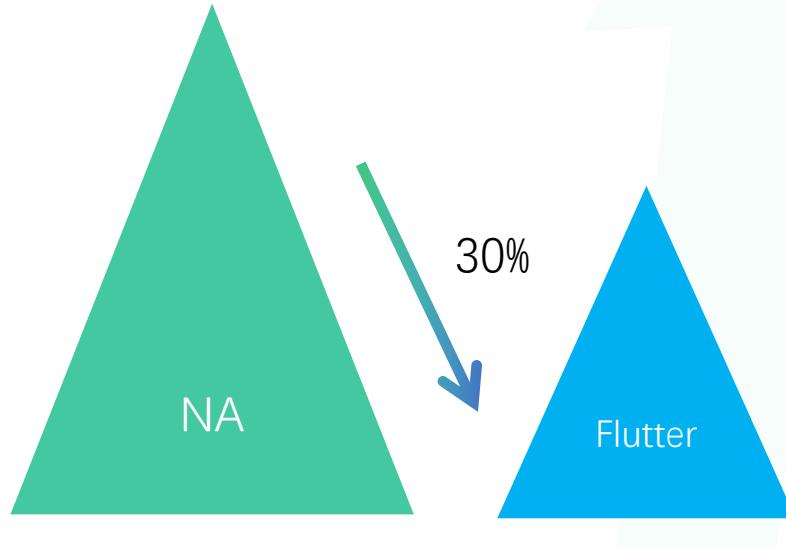
### ➤ Flutter基建完善



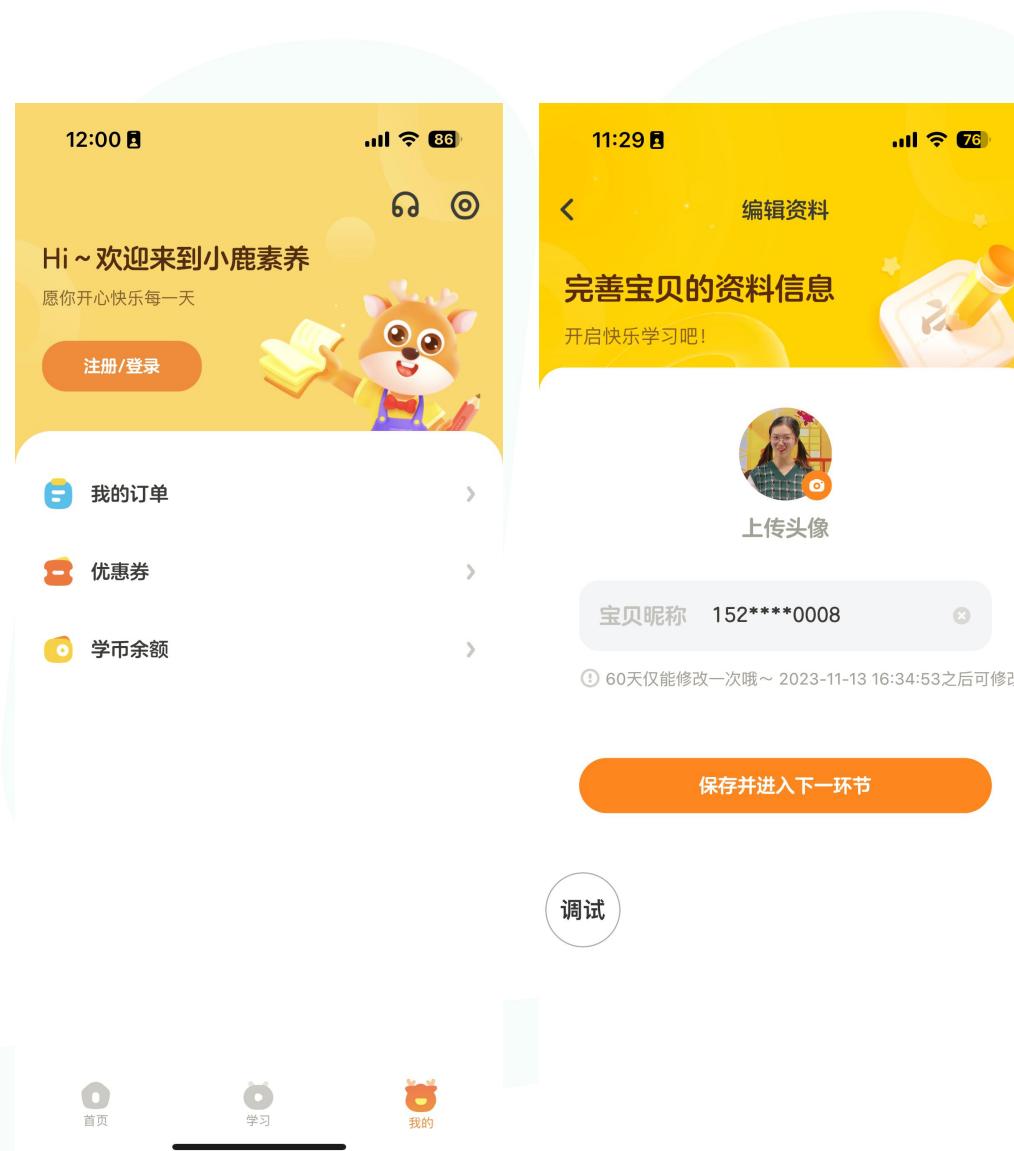
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

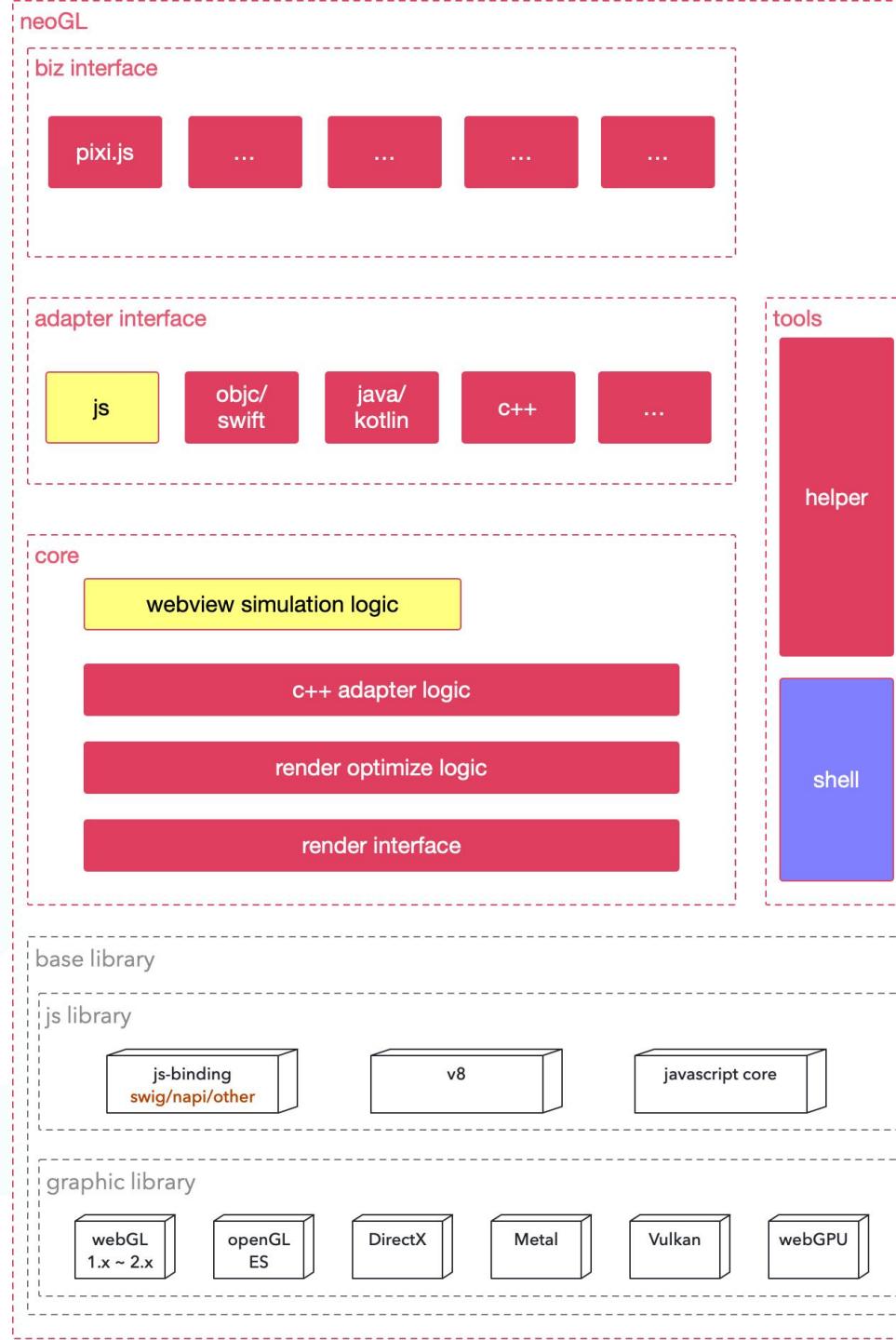


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

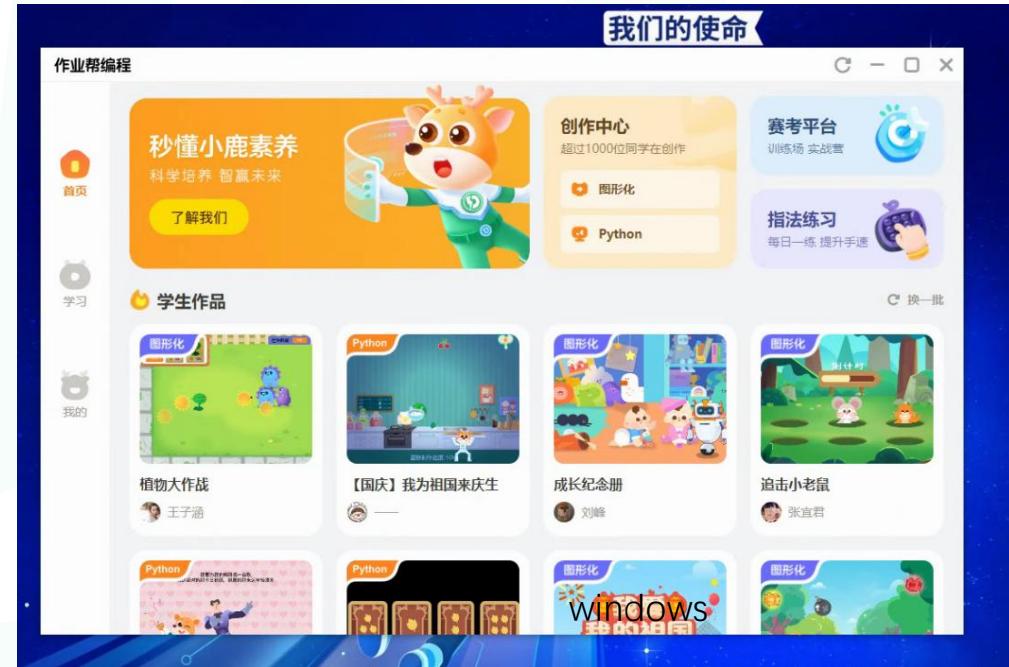
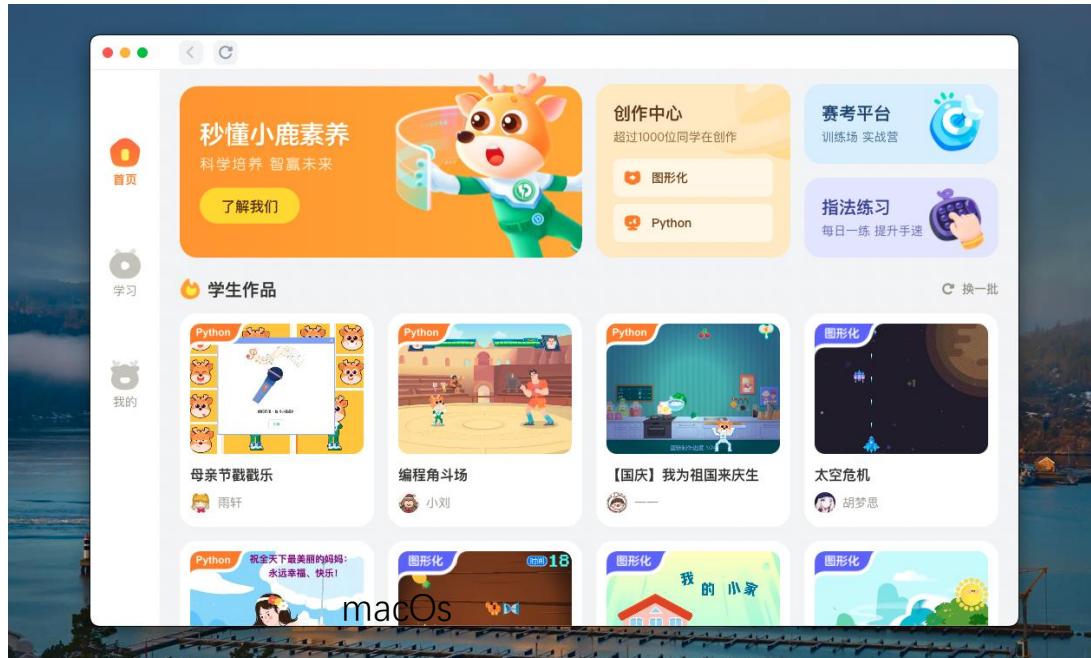
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



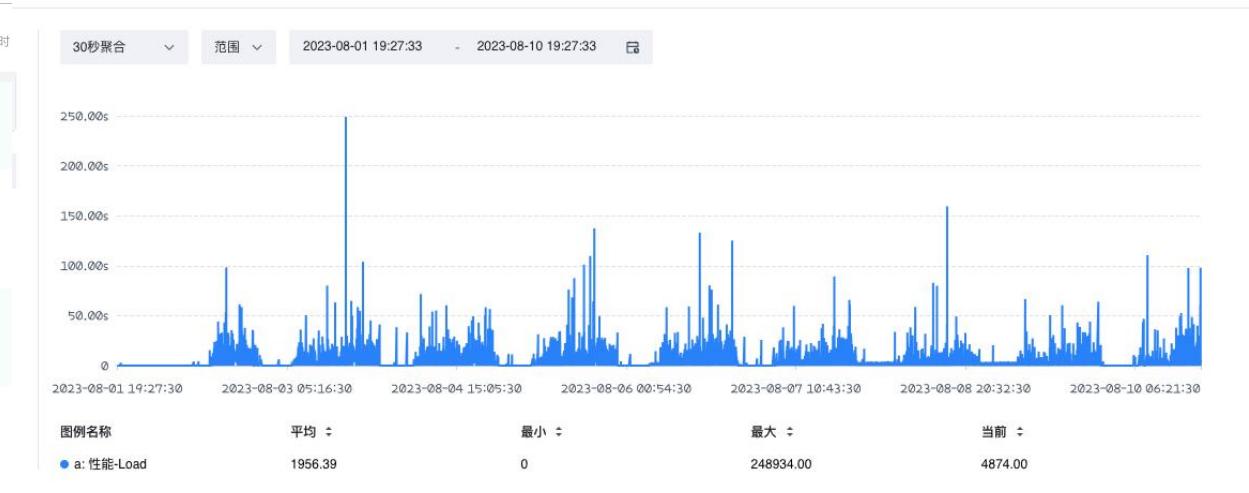
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

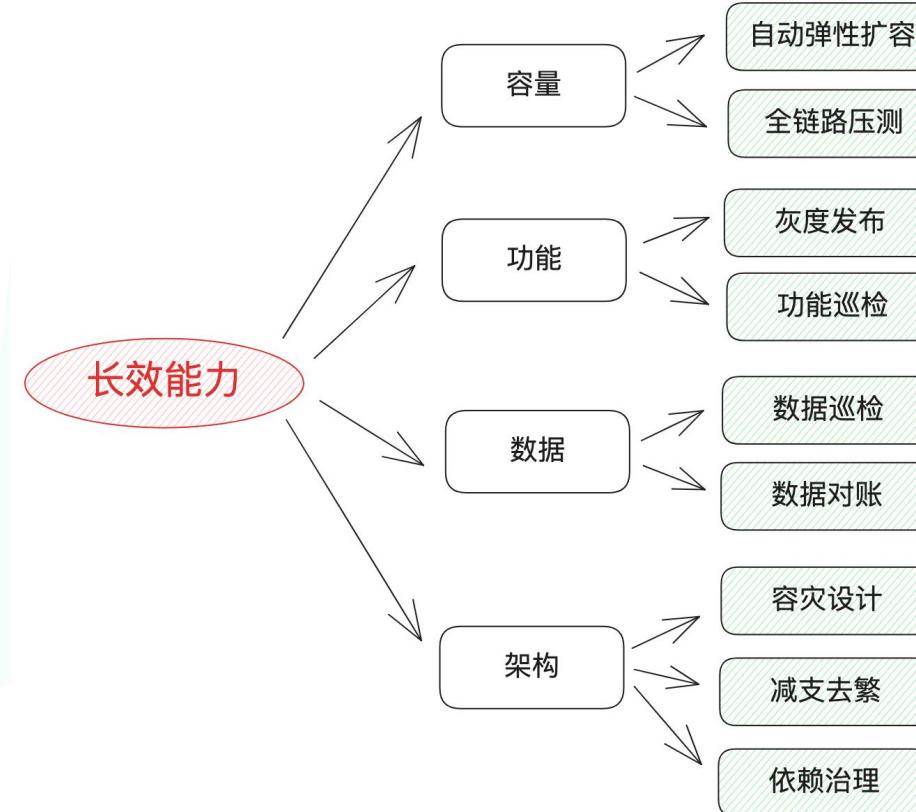
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

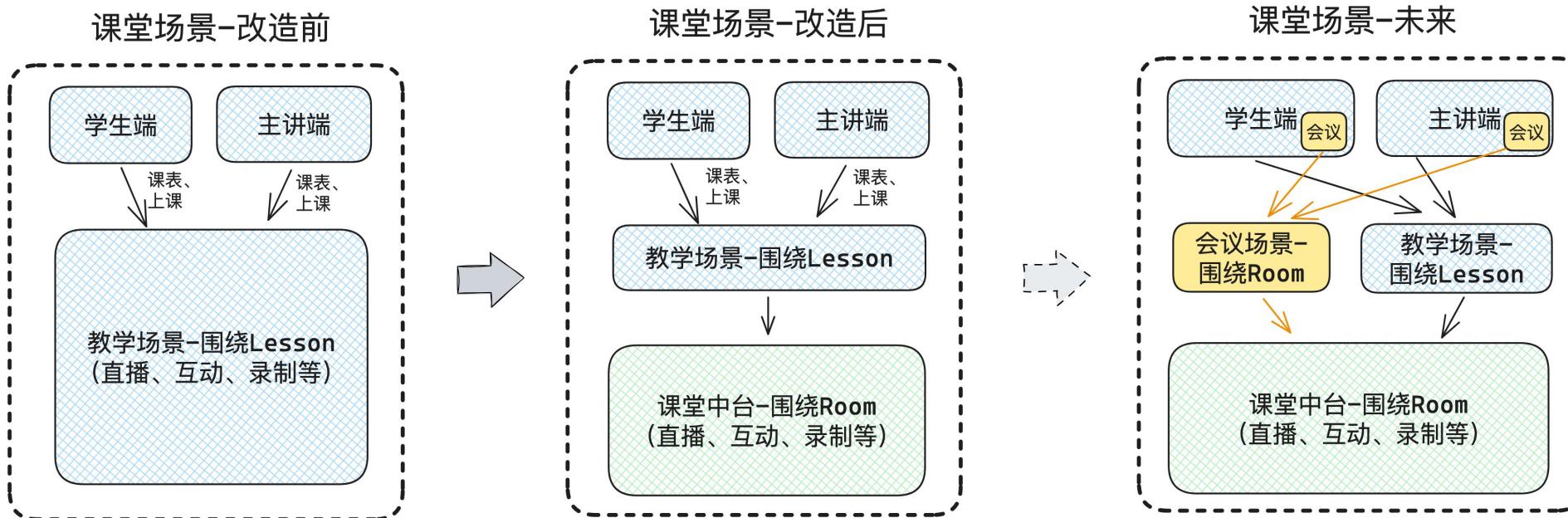


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



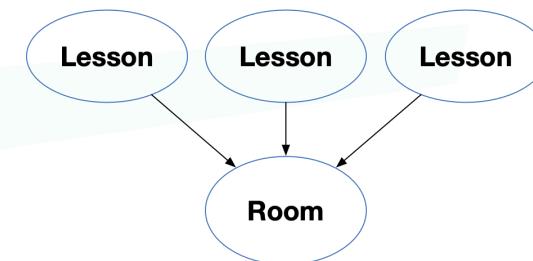
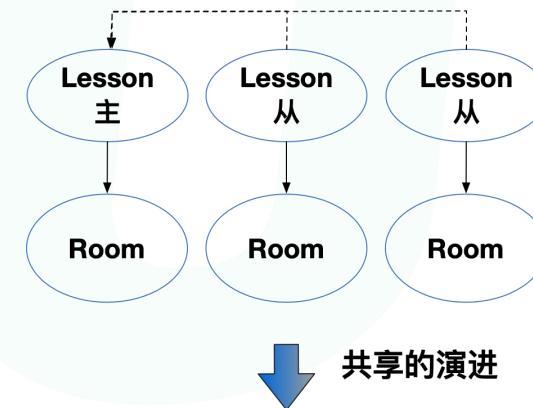


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

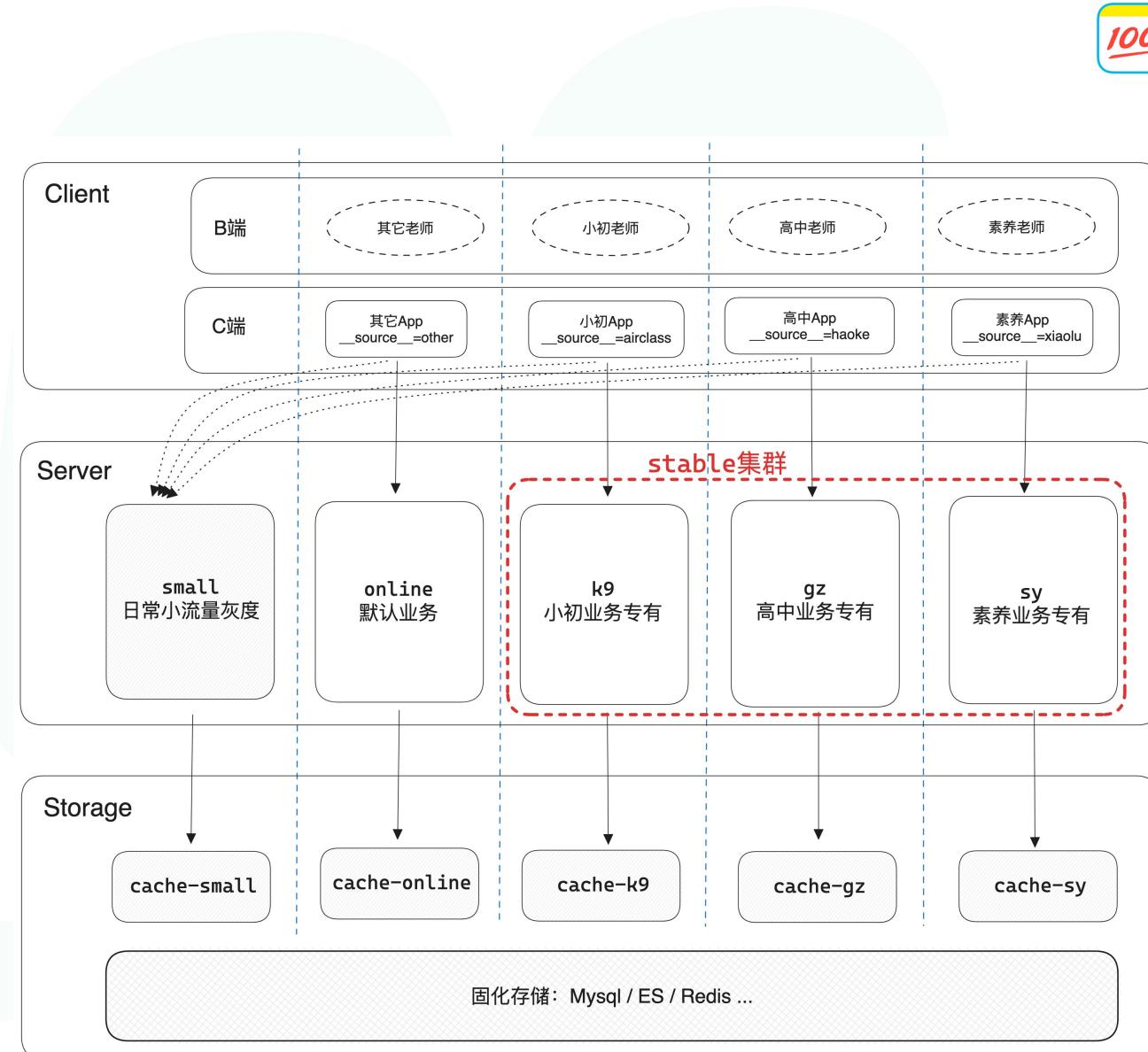
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...					
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...					
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																							
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																							
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																							
										1.8-1.9 灰大促页																							
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2					
																												2月底或3月初, 某大促					
																												预计在3月份 开启					

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



## • 简介

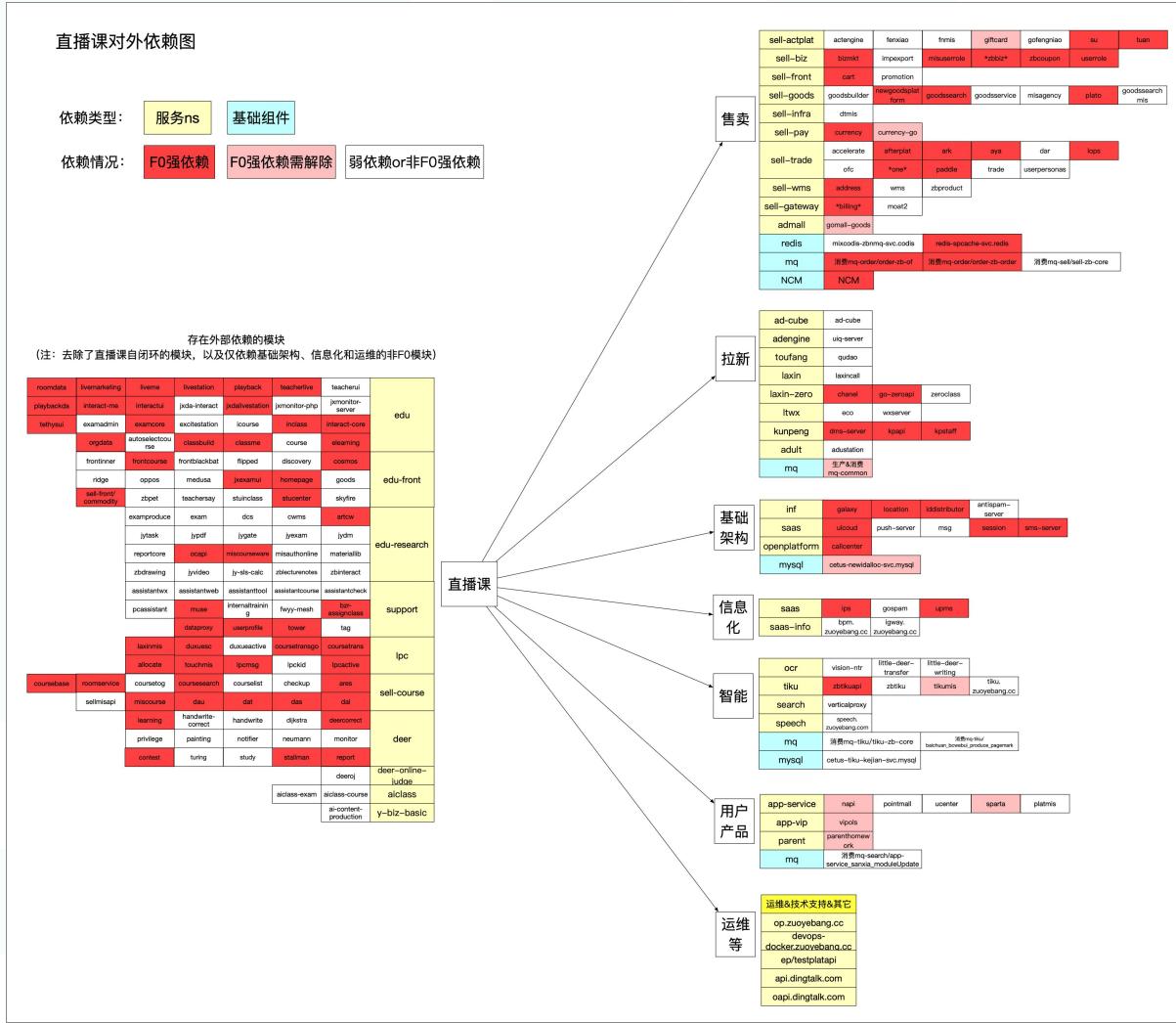
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

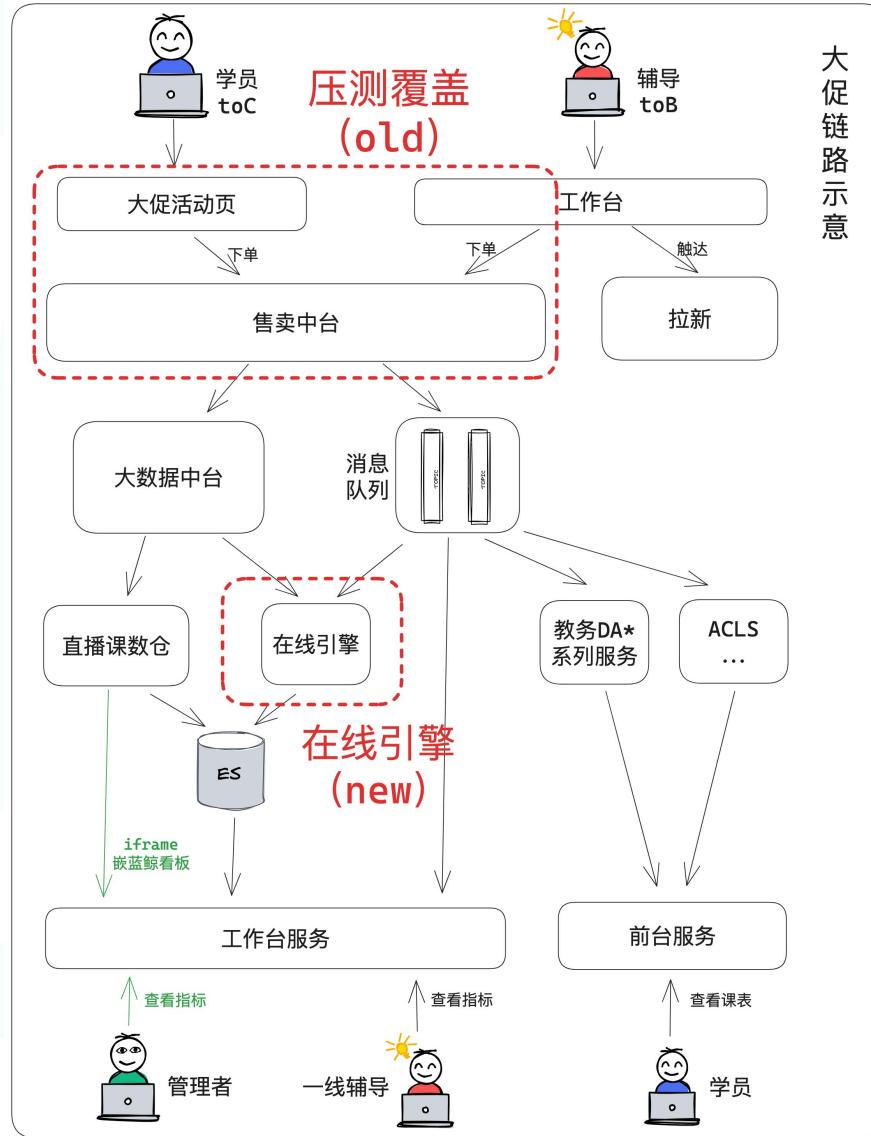


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

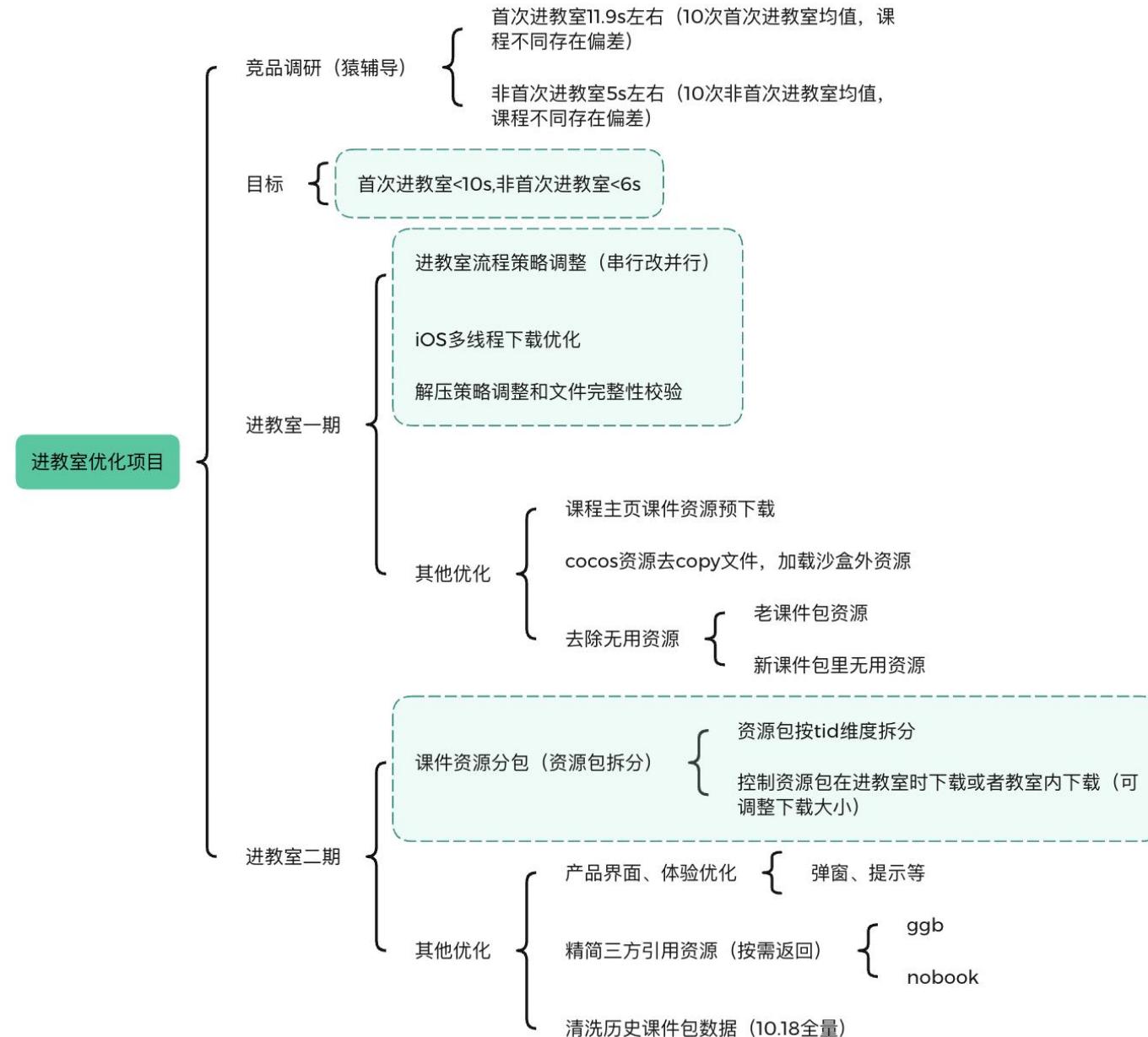
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

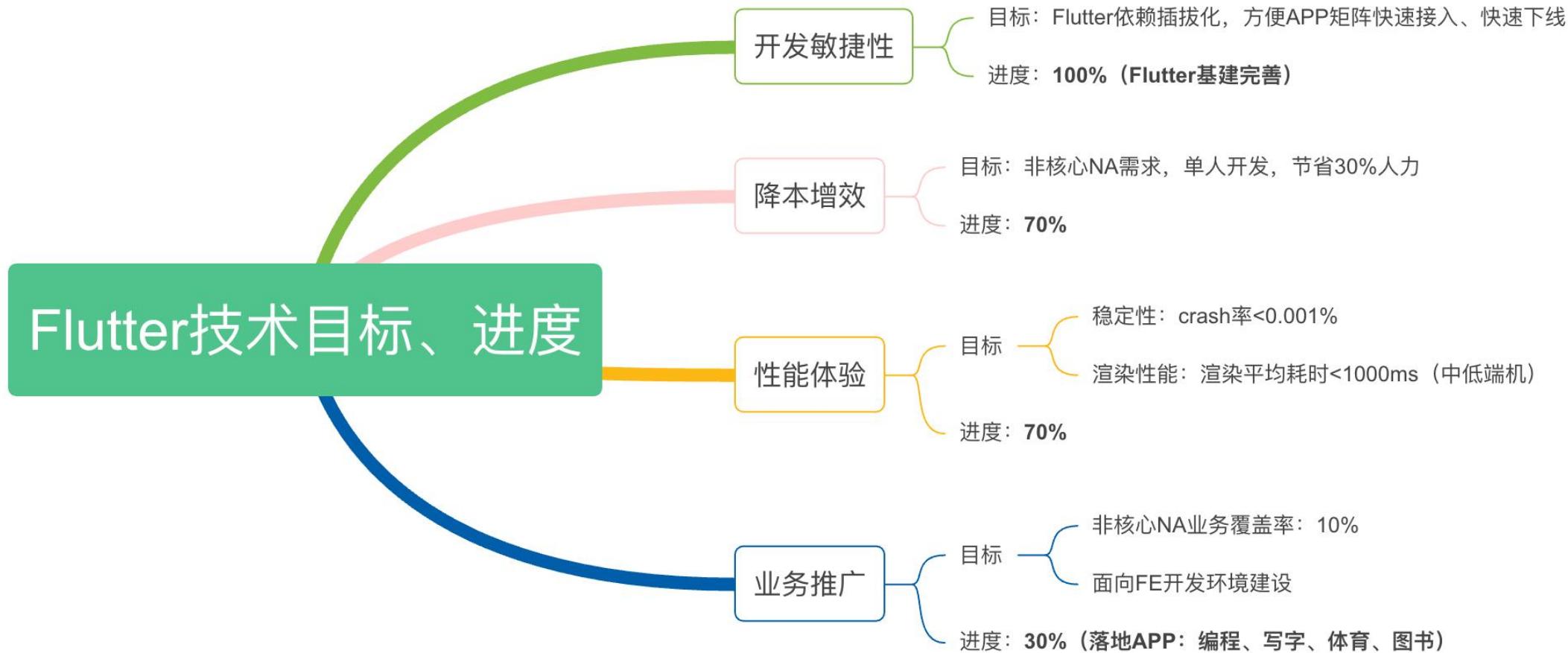
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

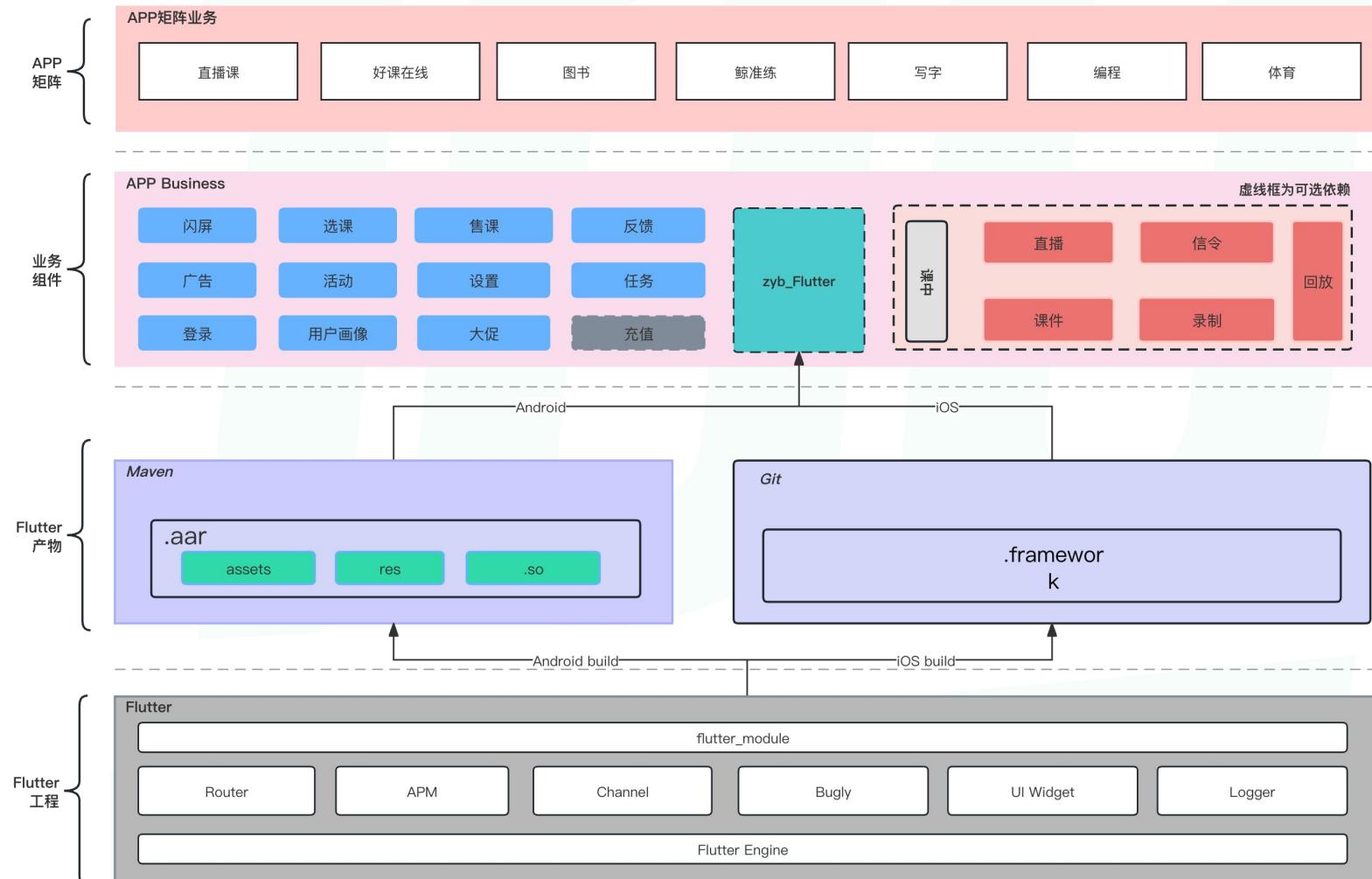


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

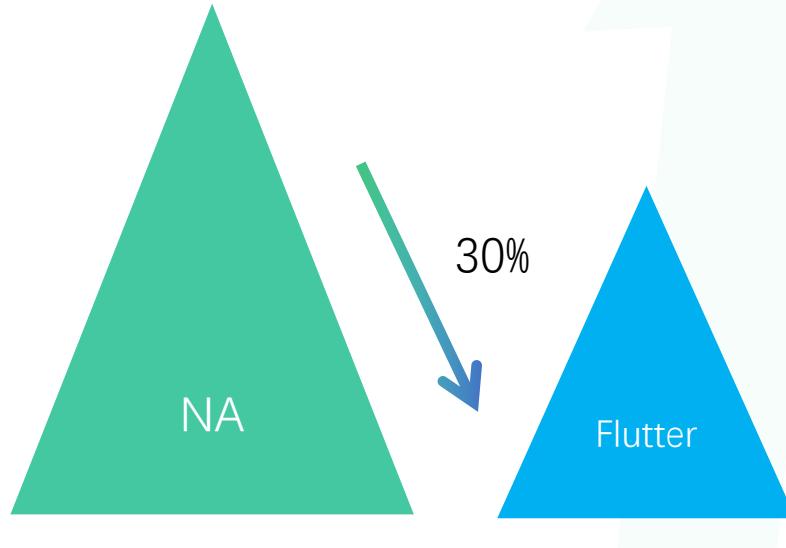
### ➤ Flutter基建完善



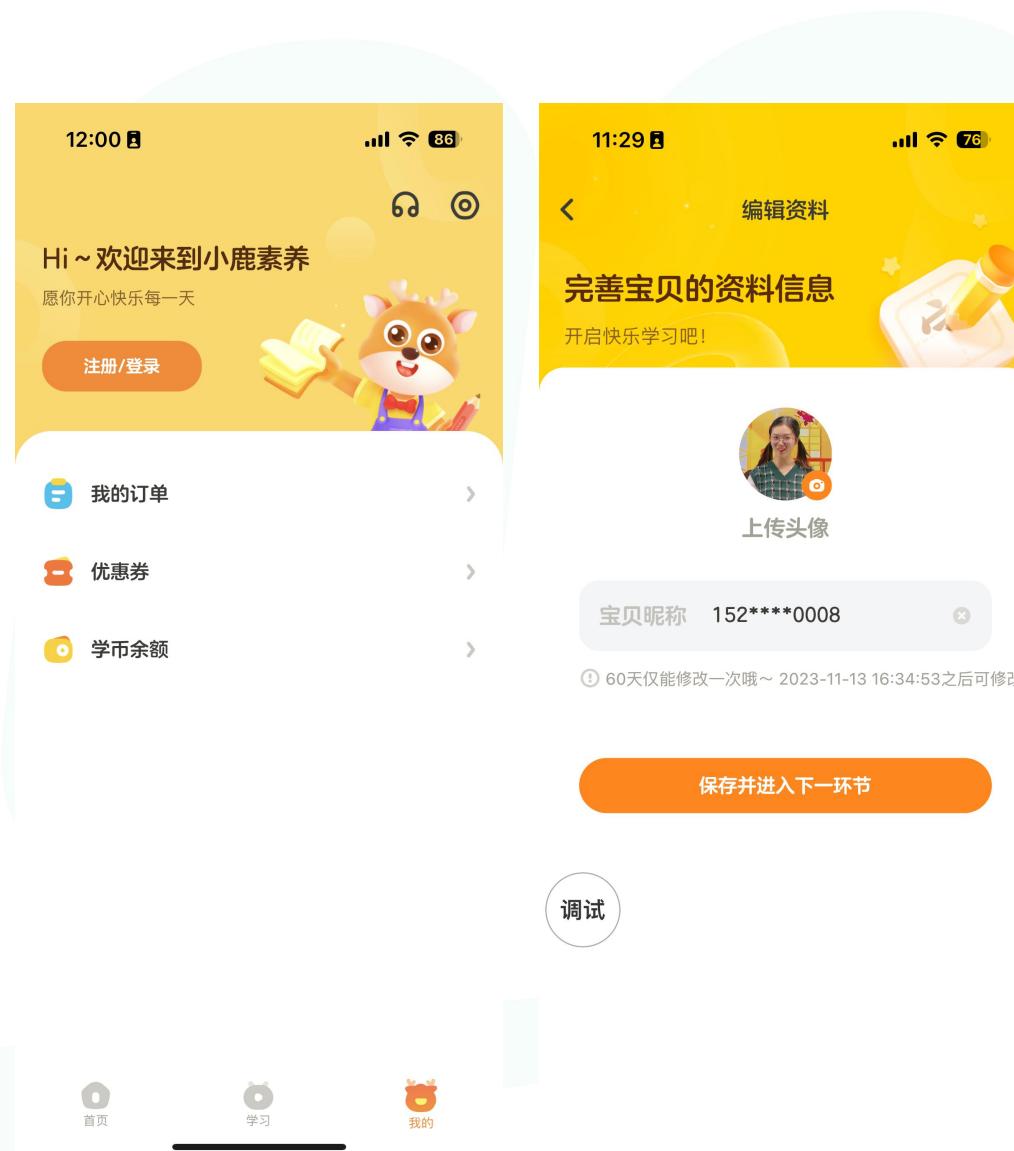
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效

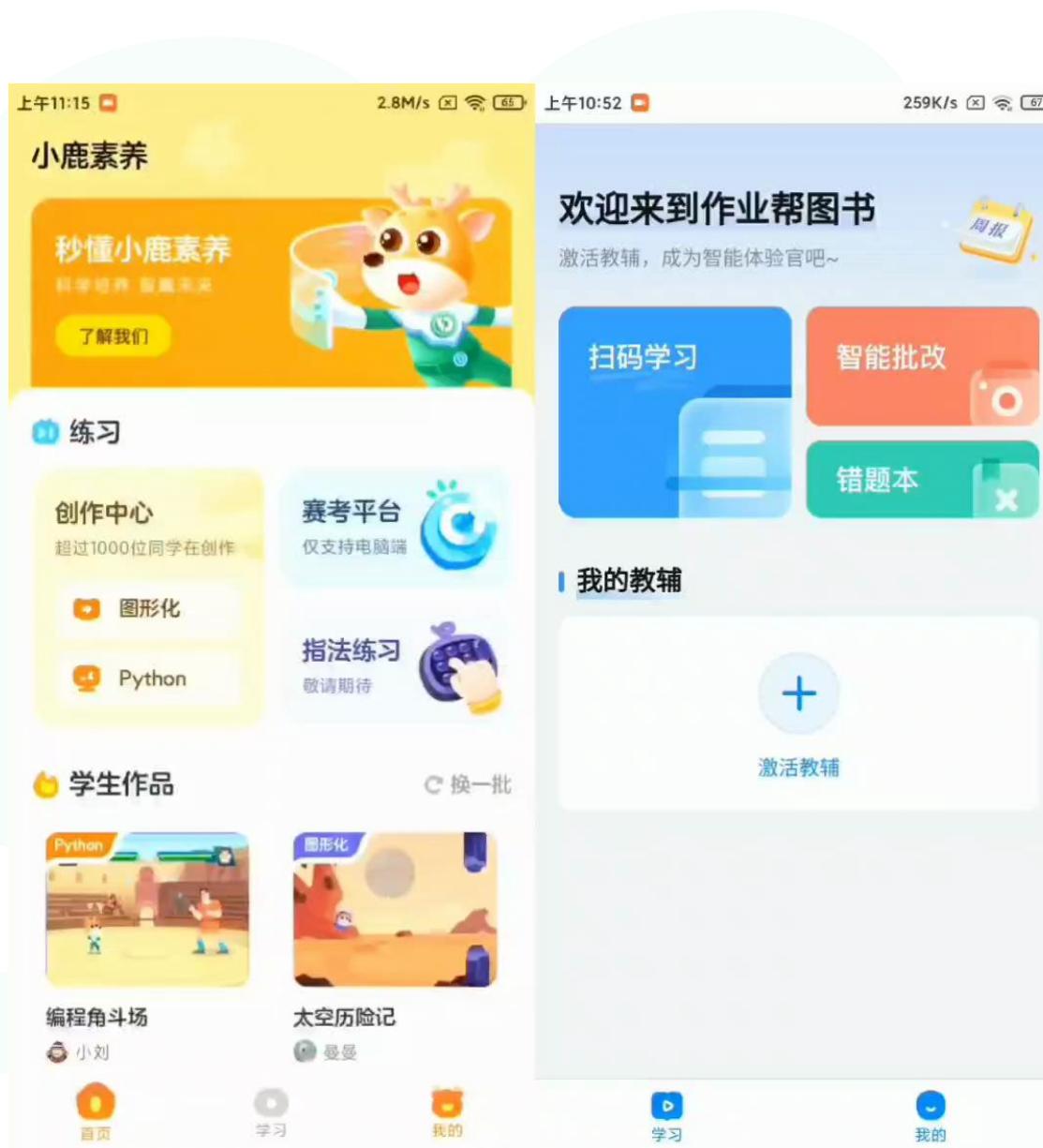


人力投入： NA vs Flutter

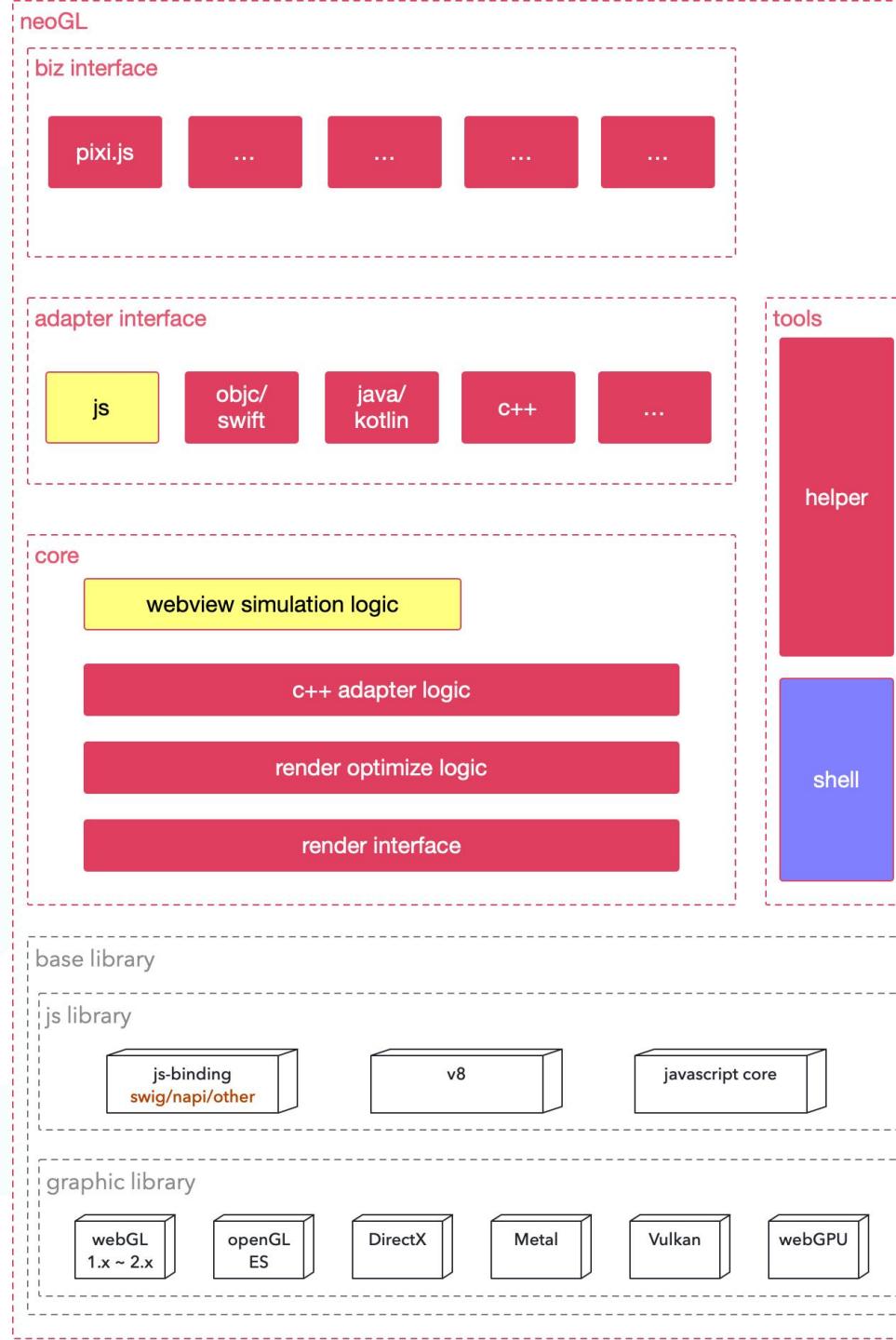


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

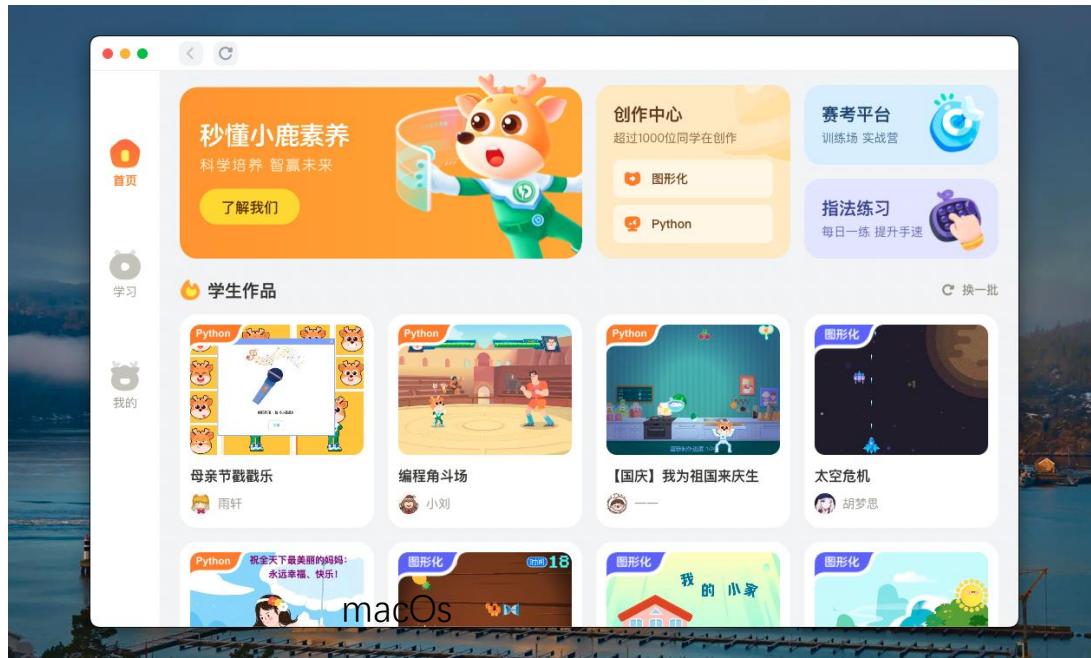
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

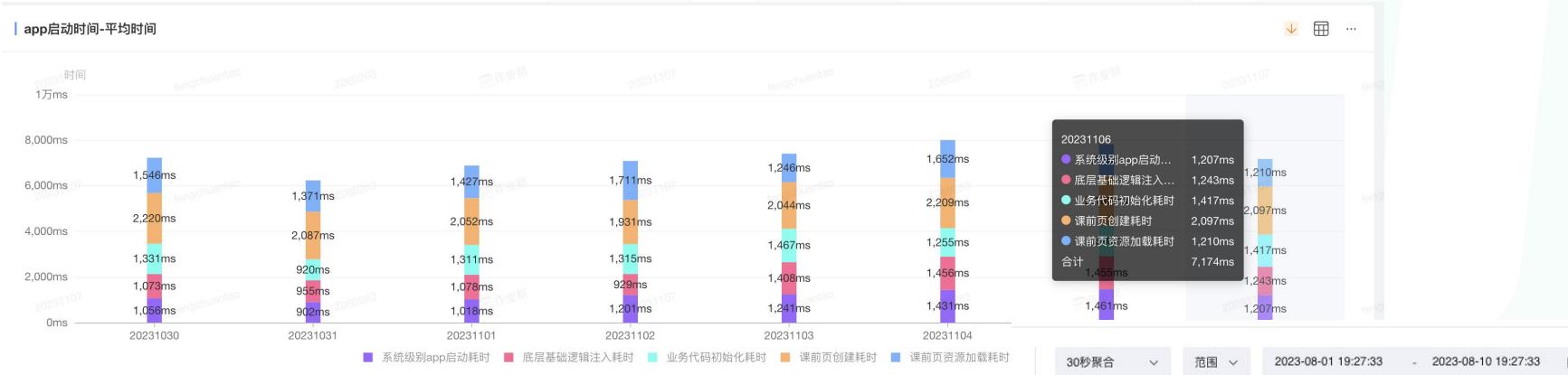
	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



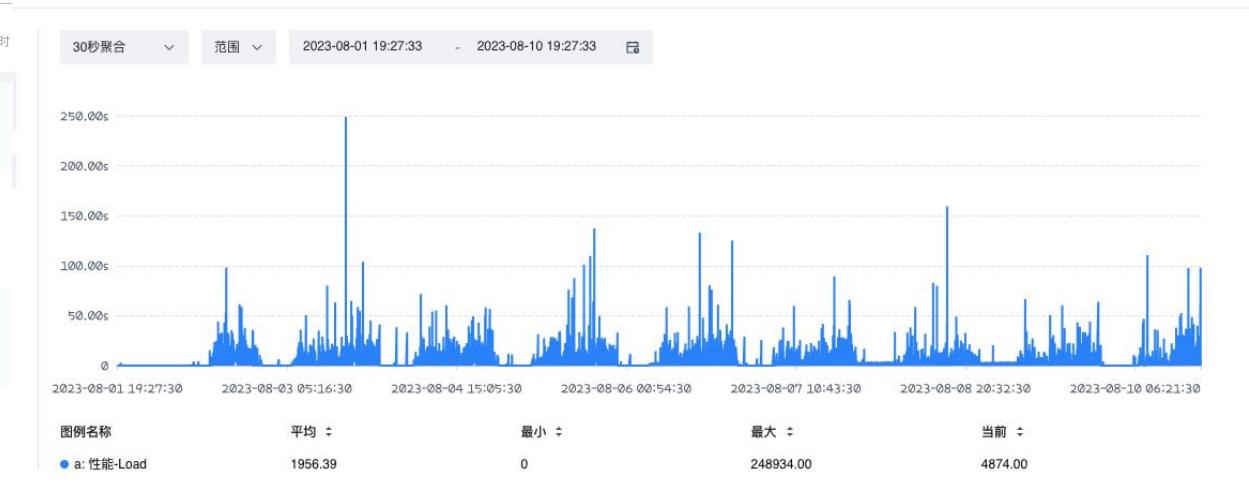
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

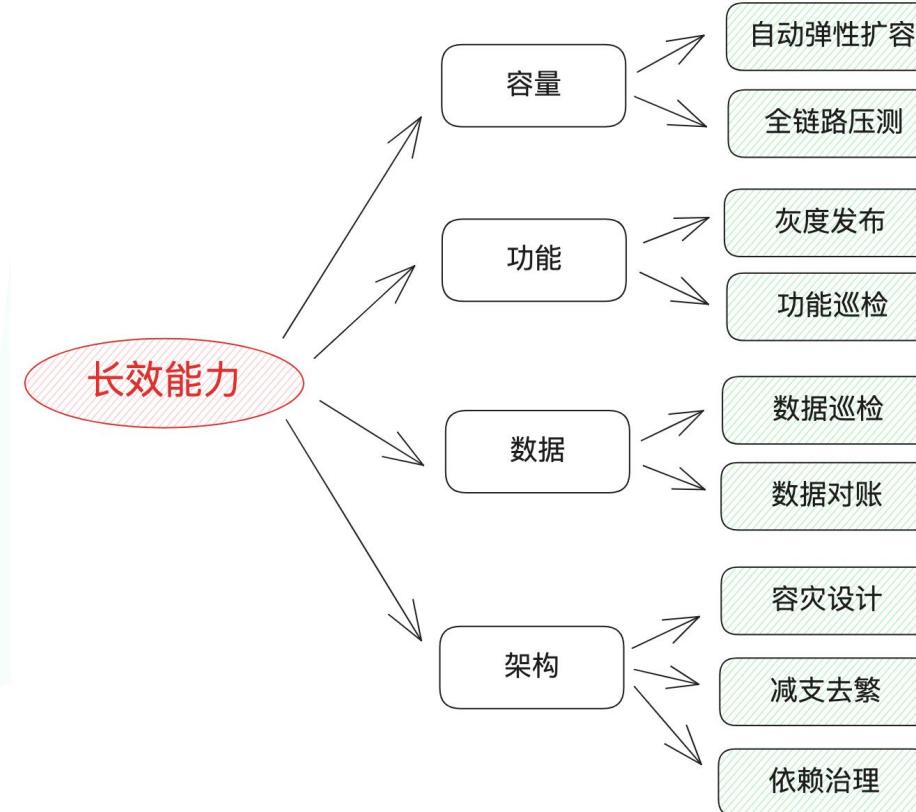
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

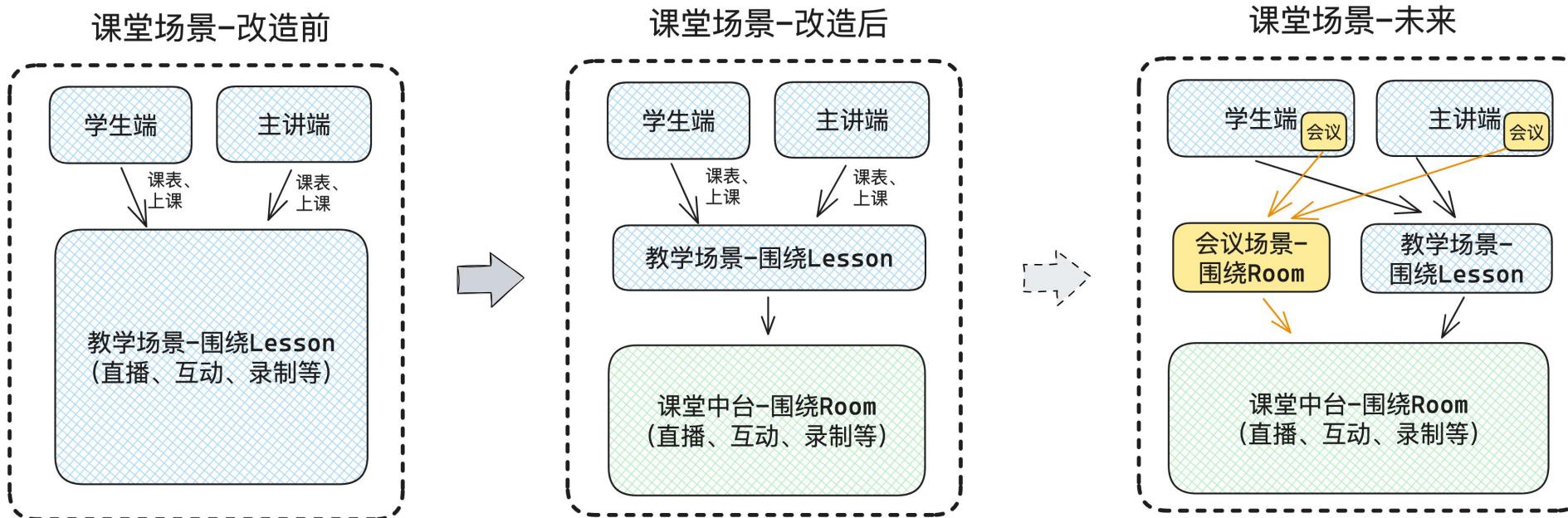


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



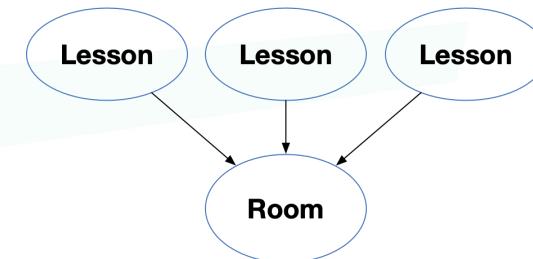
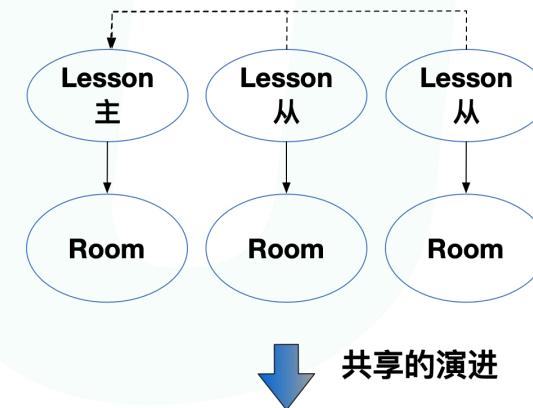


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

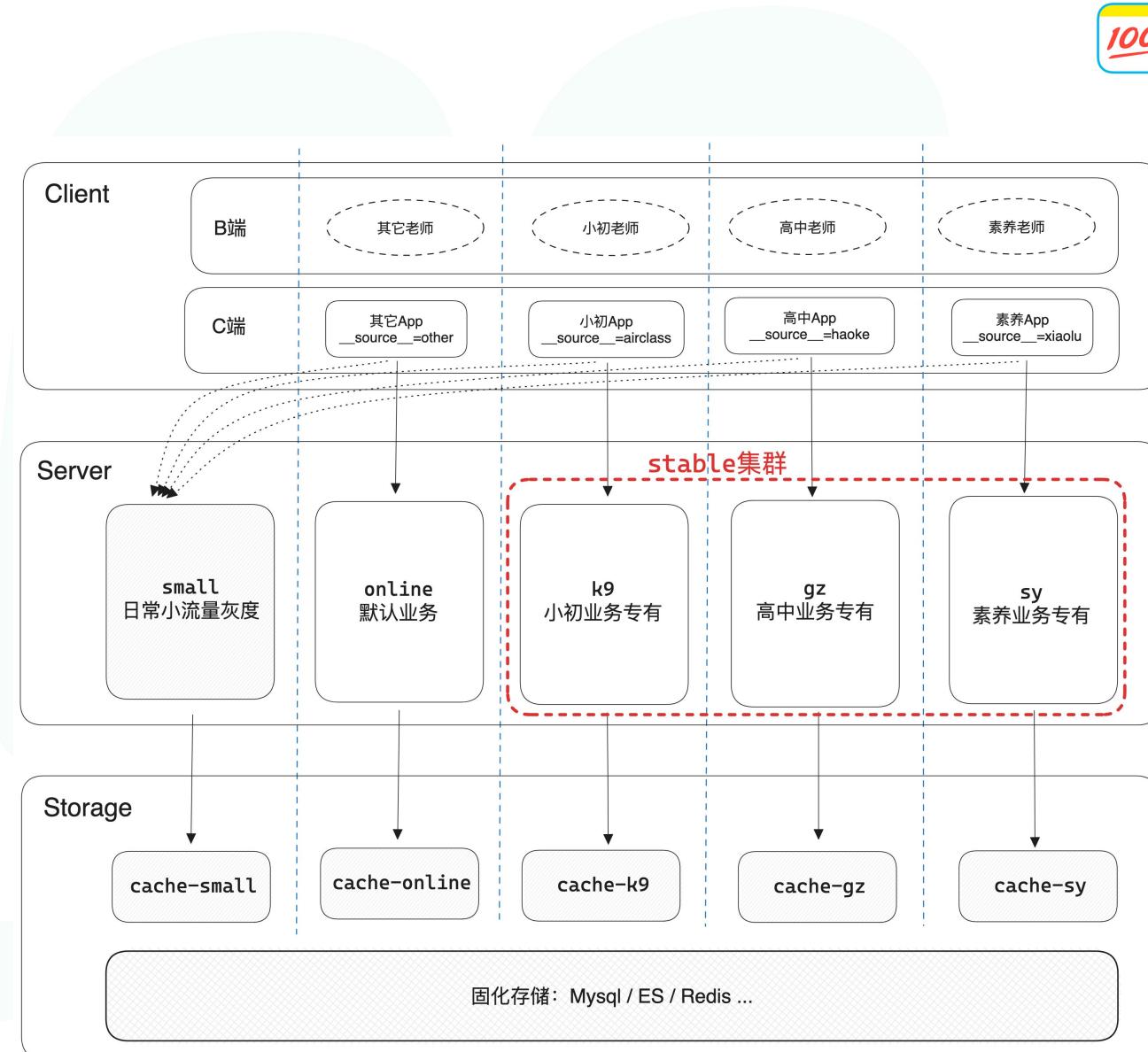
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...			
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...			
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																					
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																					
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																					
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2			
										1.8-1.9 灰大促页																		1.26 灰蜂鸟页			
										2月底或3月初, 某大促																				预计在3月份 开启	

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

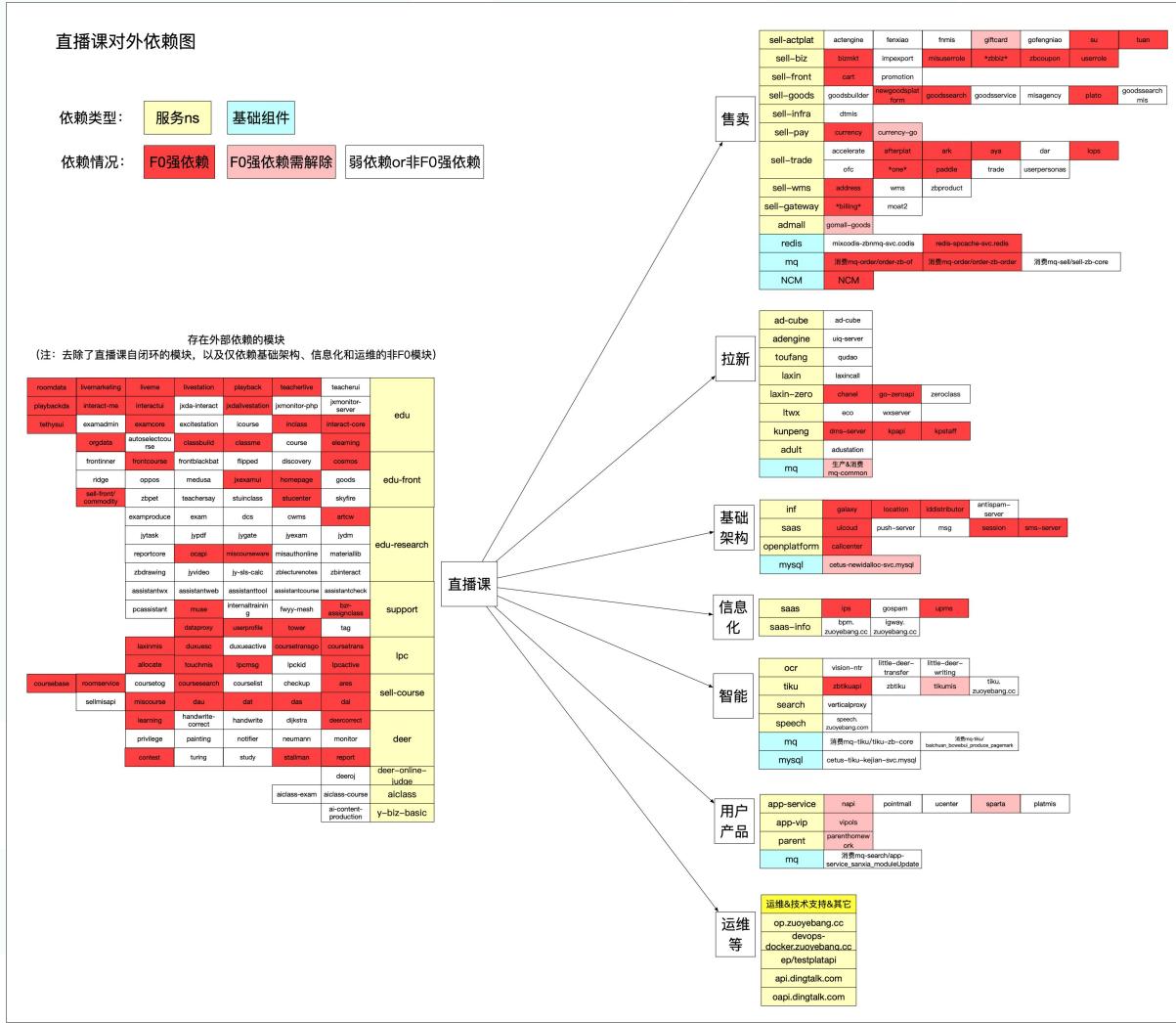
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...



## • 【耦合】依赖治理

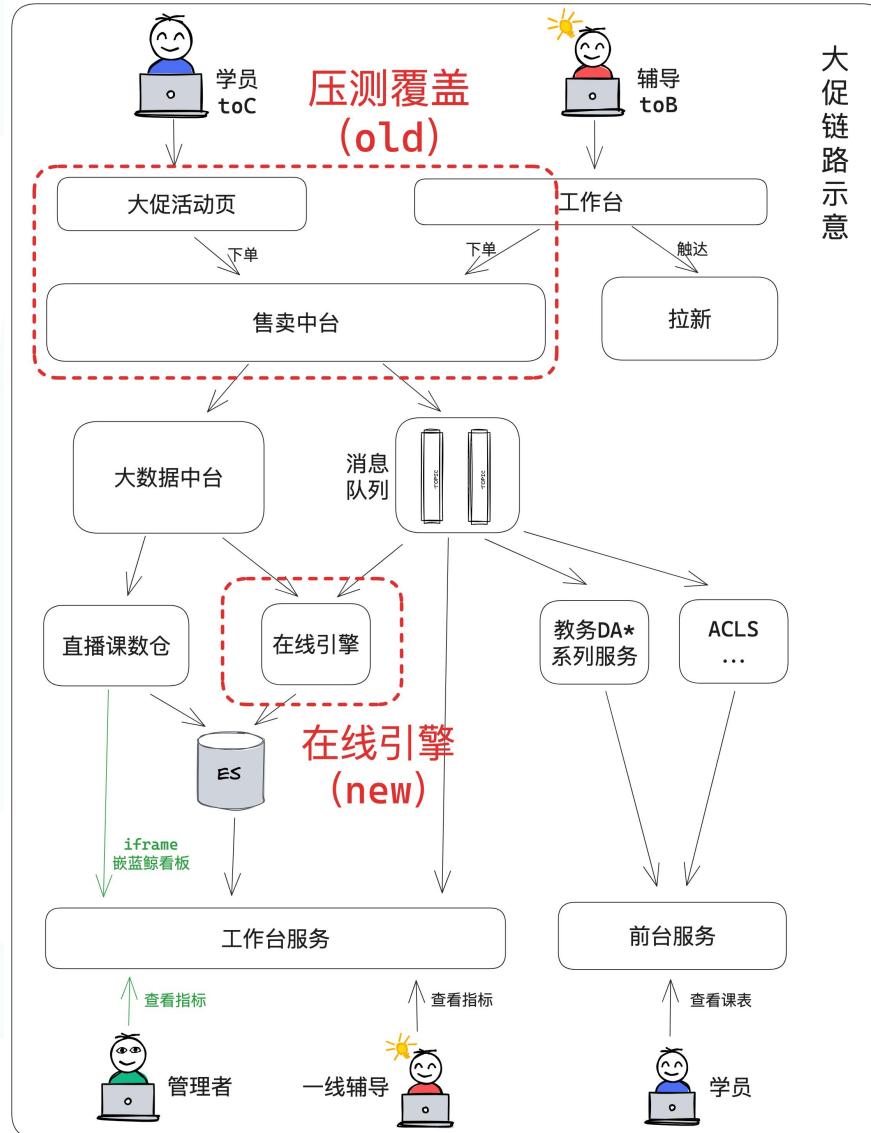
- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



# 重点项目-磐石



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

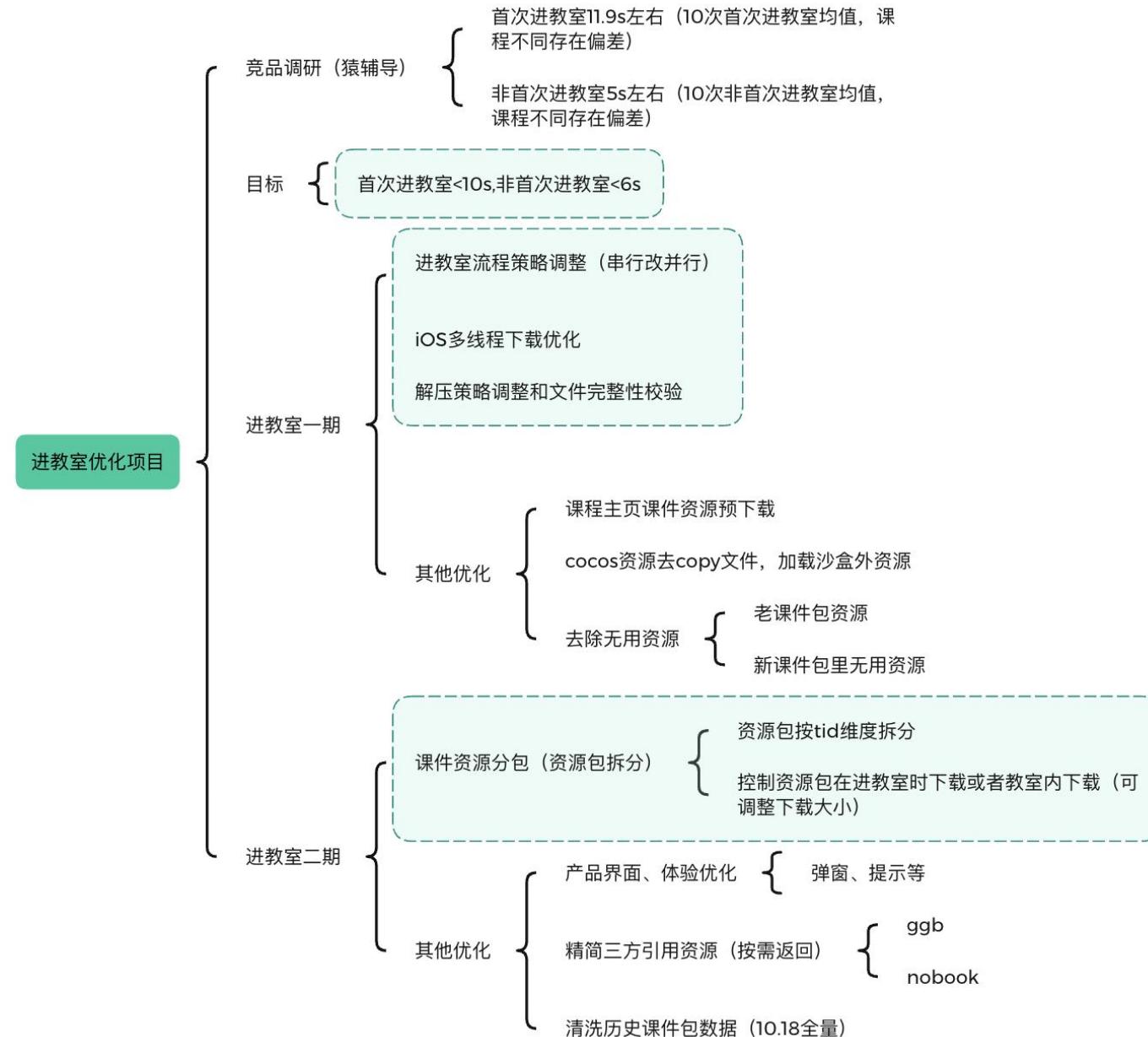
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

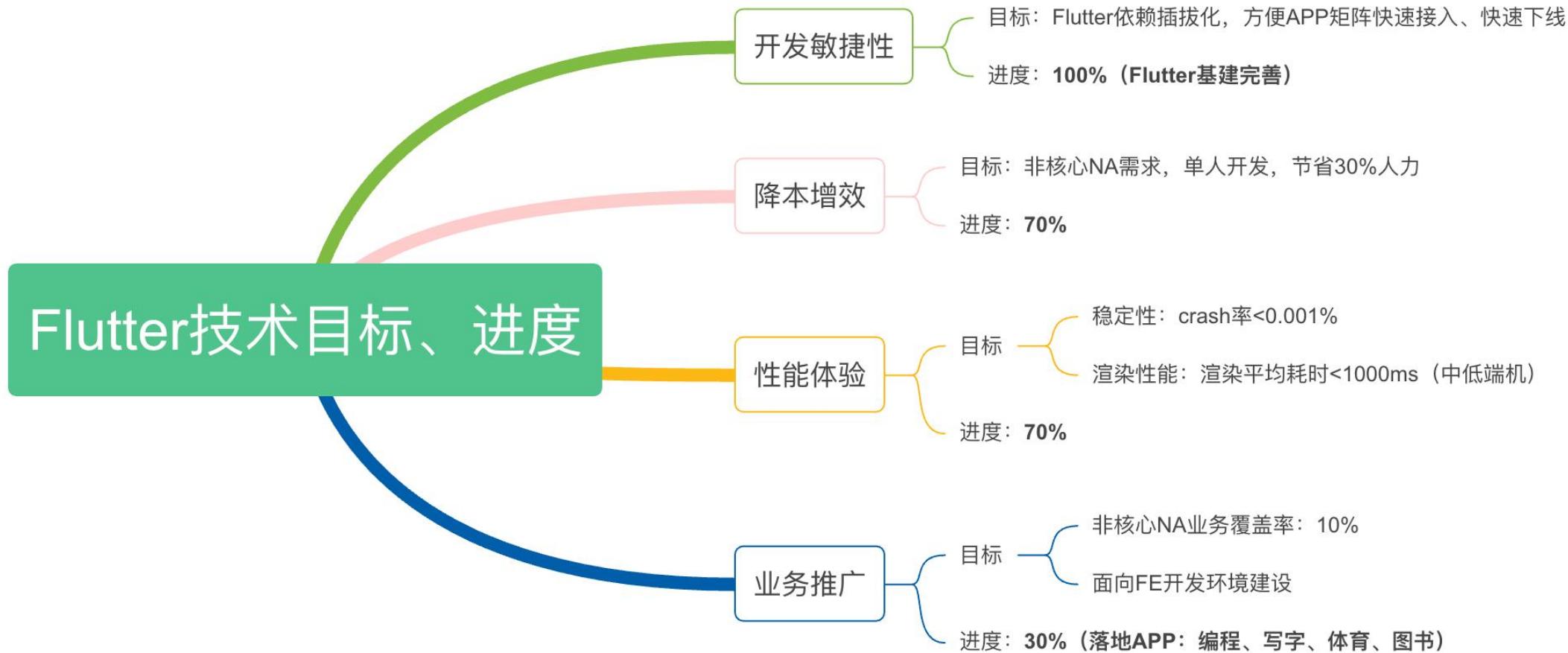
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

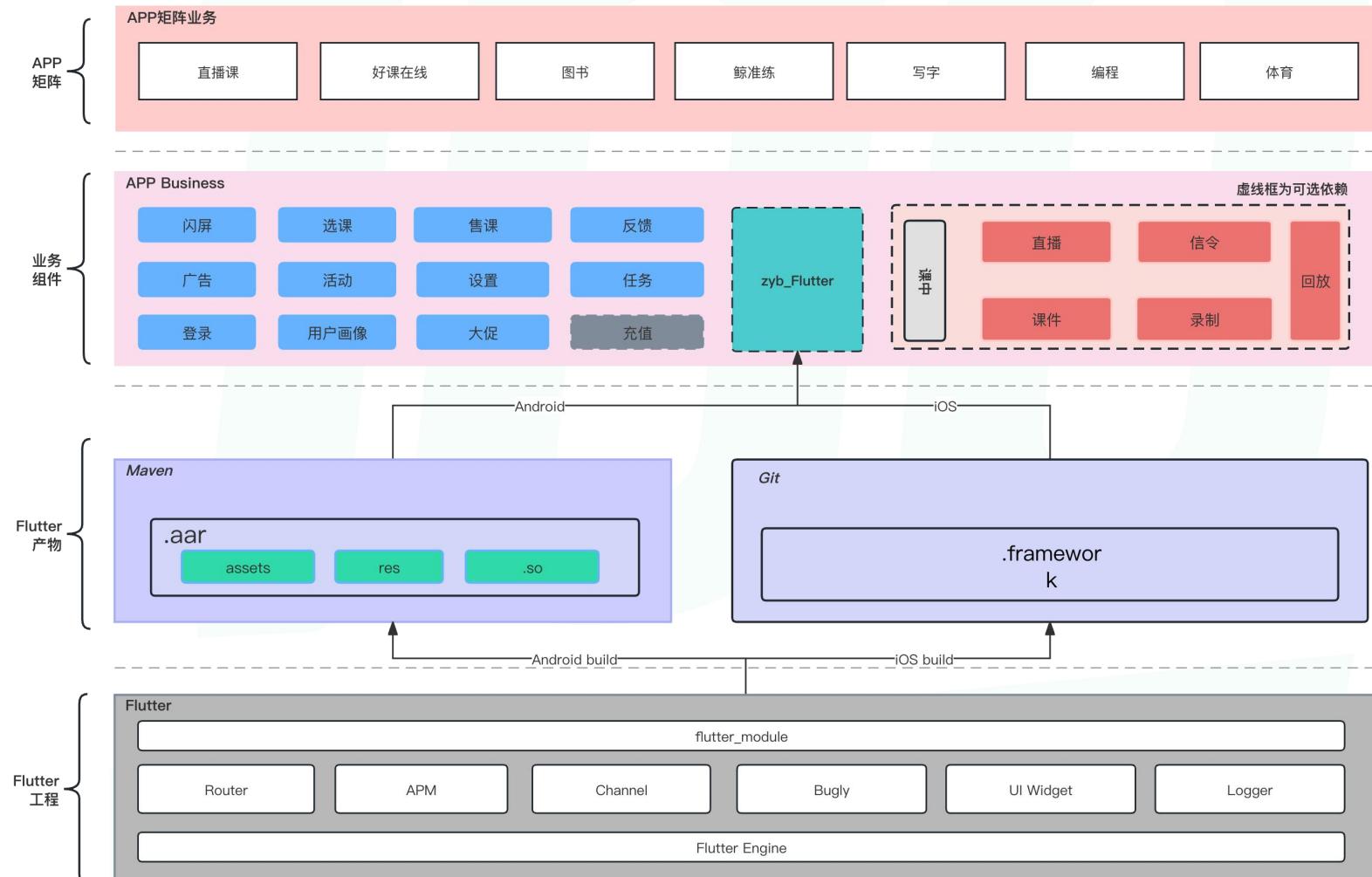


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

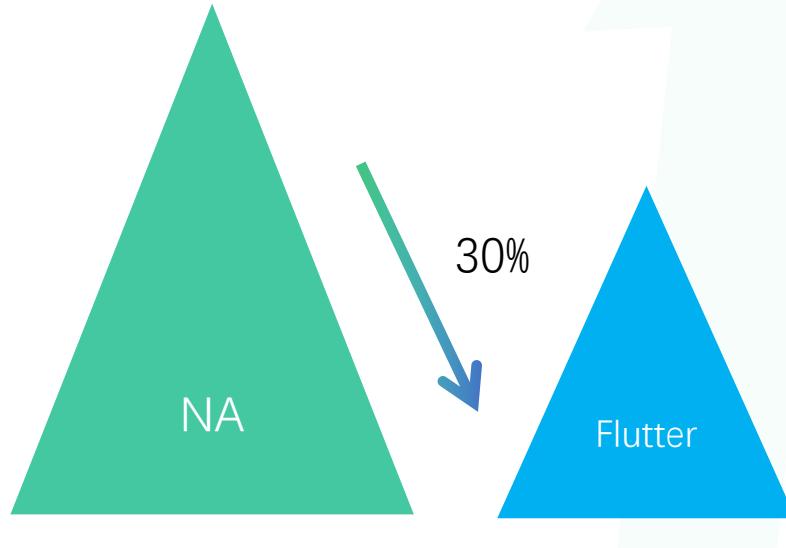
### ➤ Flutter基建完善



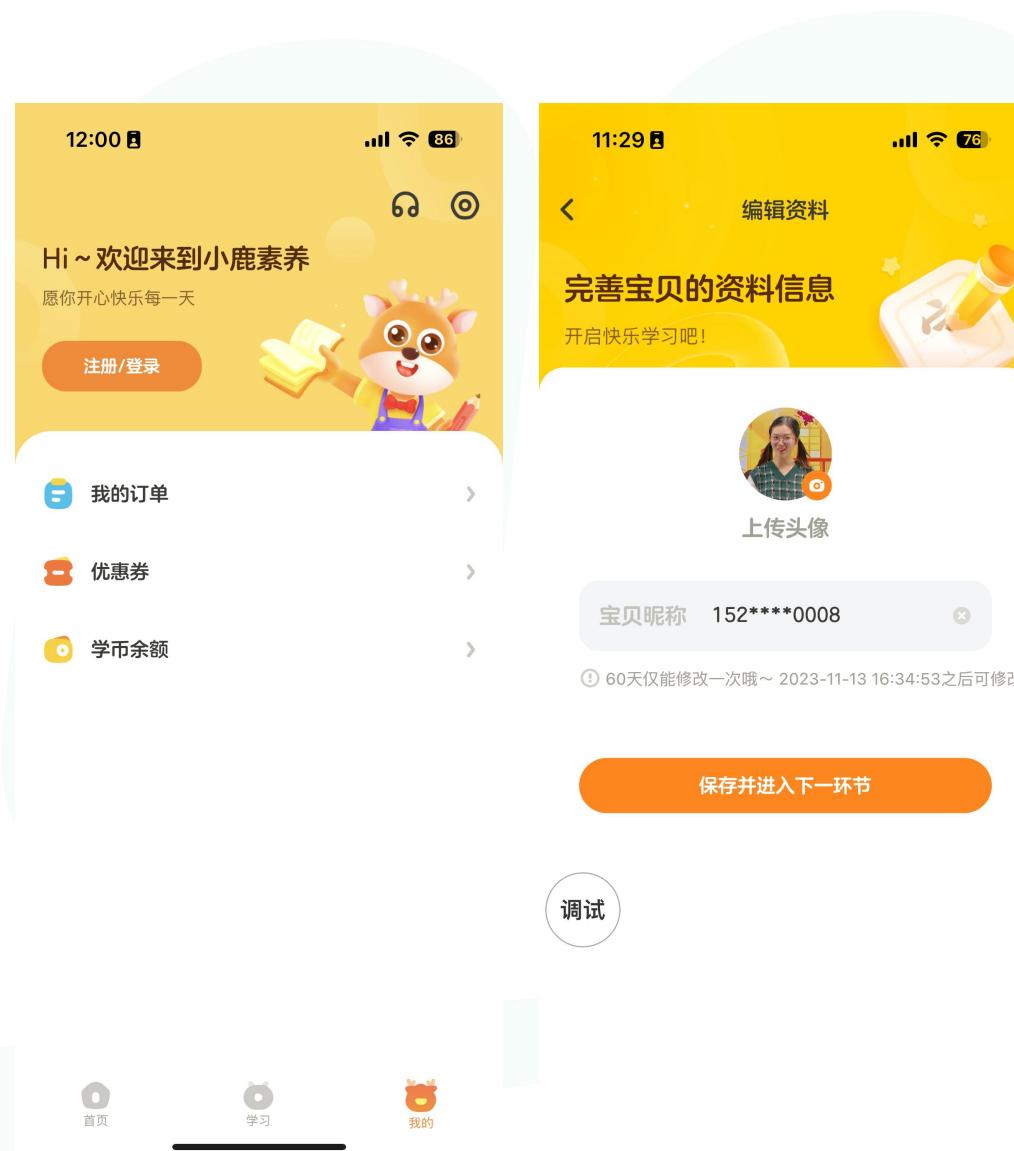
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

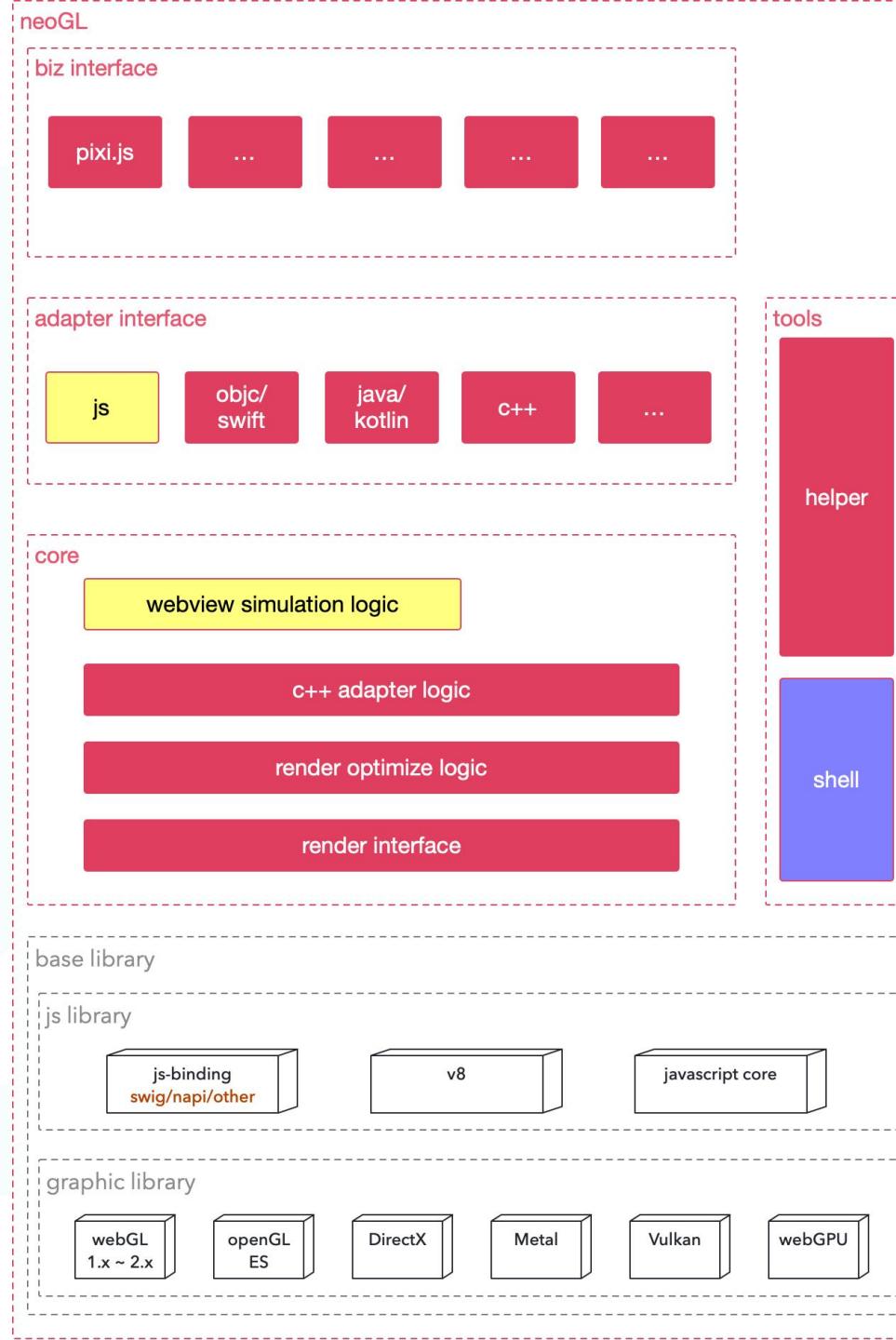


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

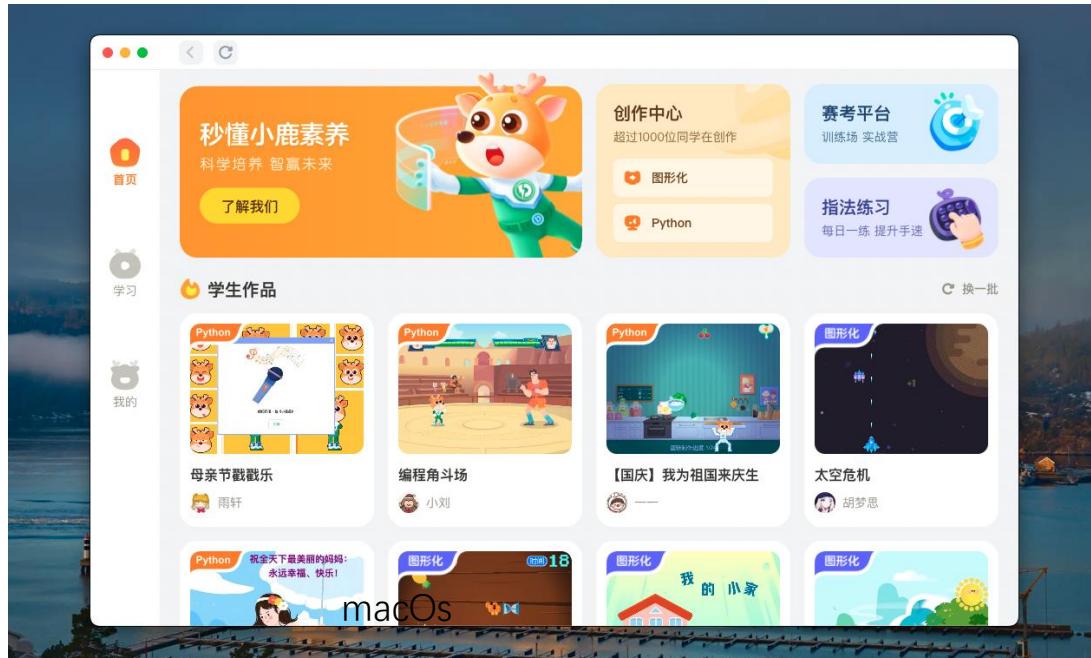
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



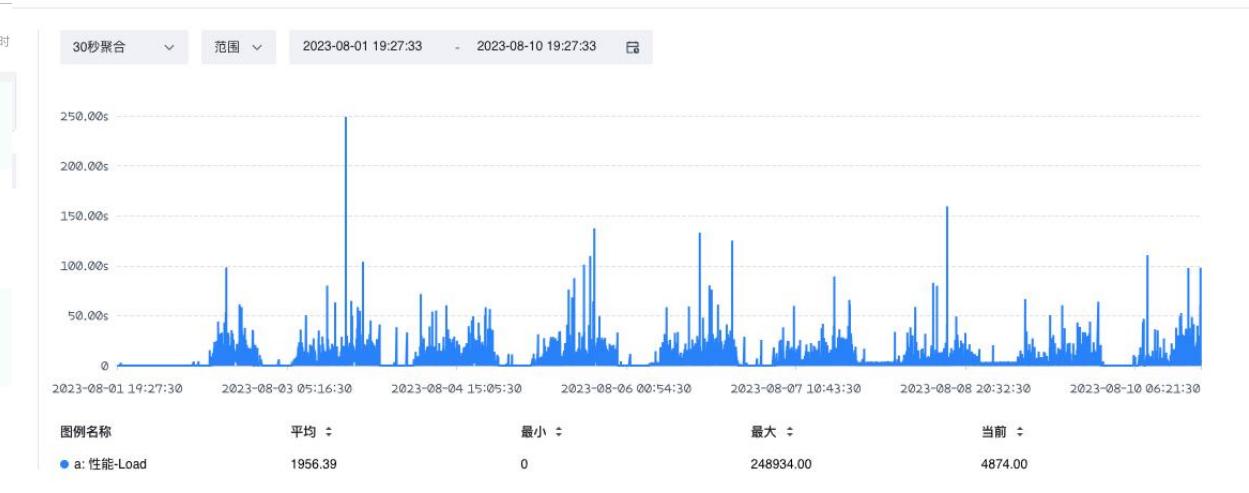
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

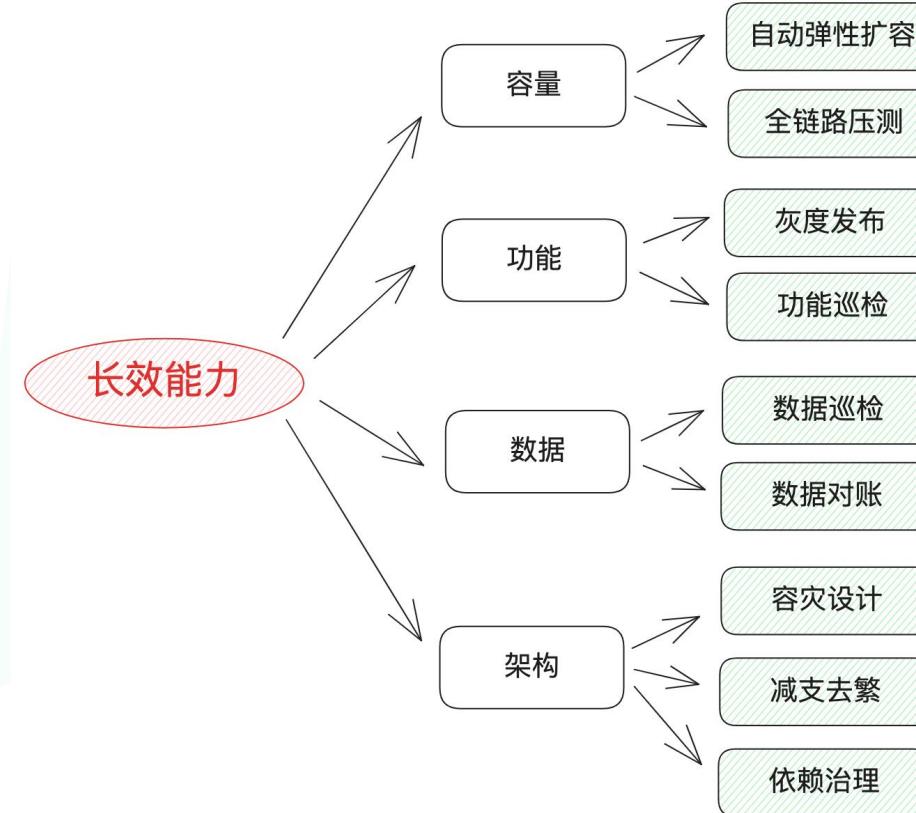
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

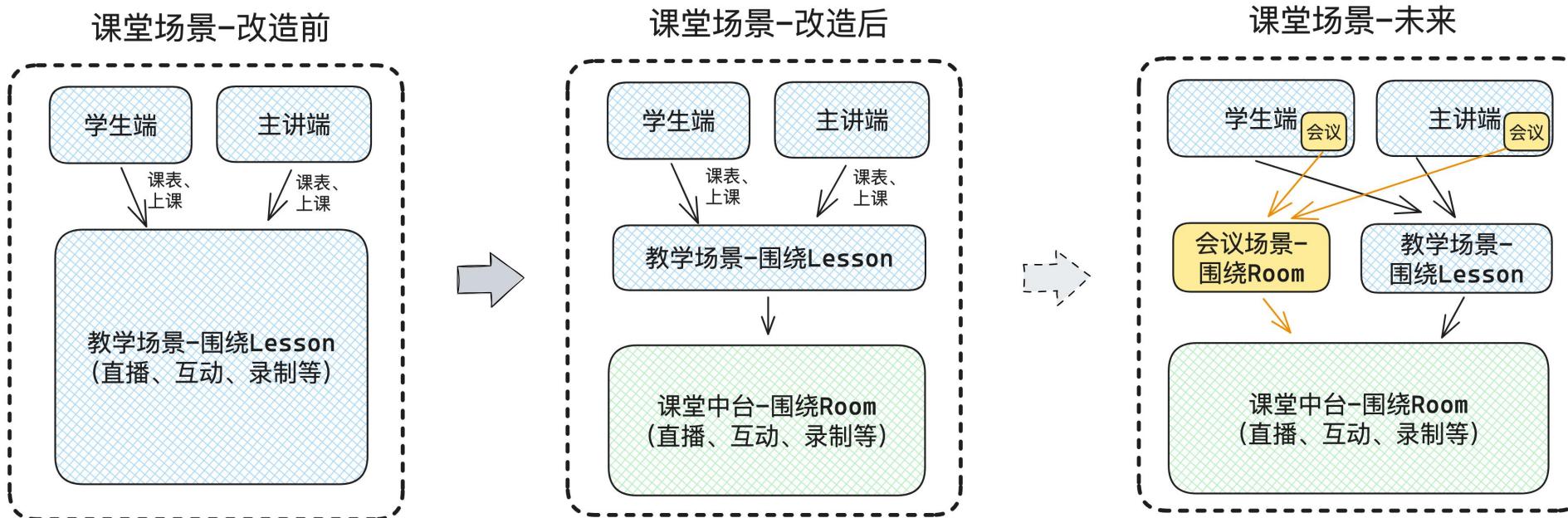


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



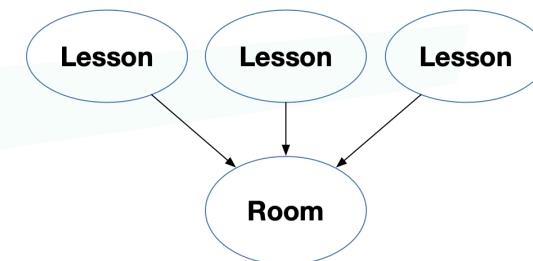
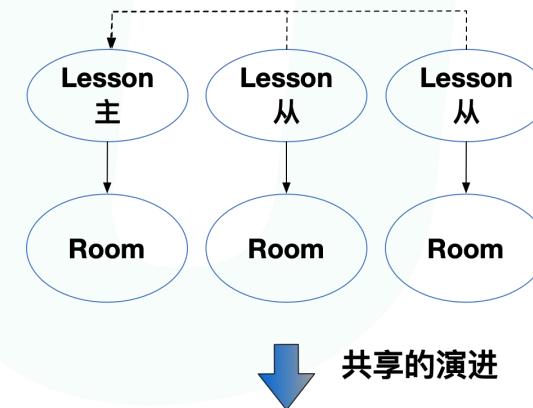


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

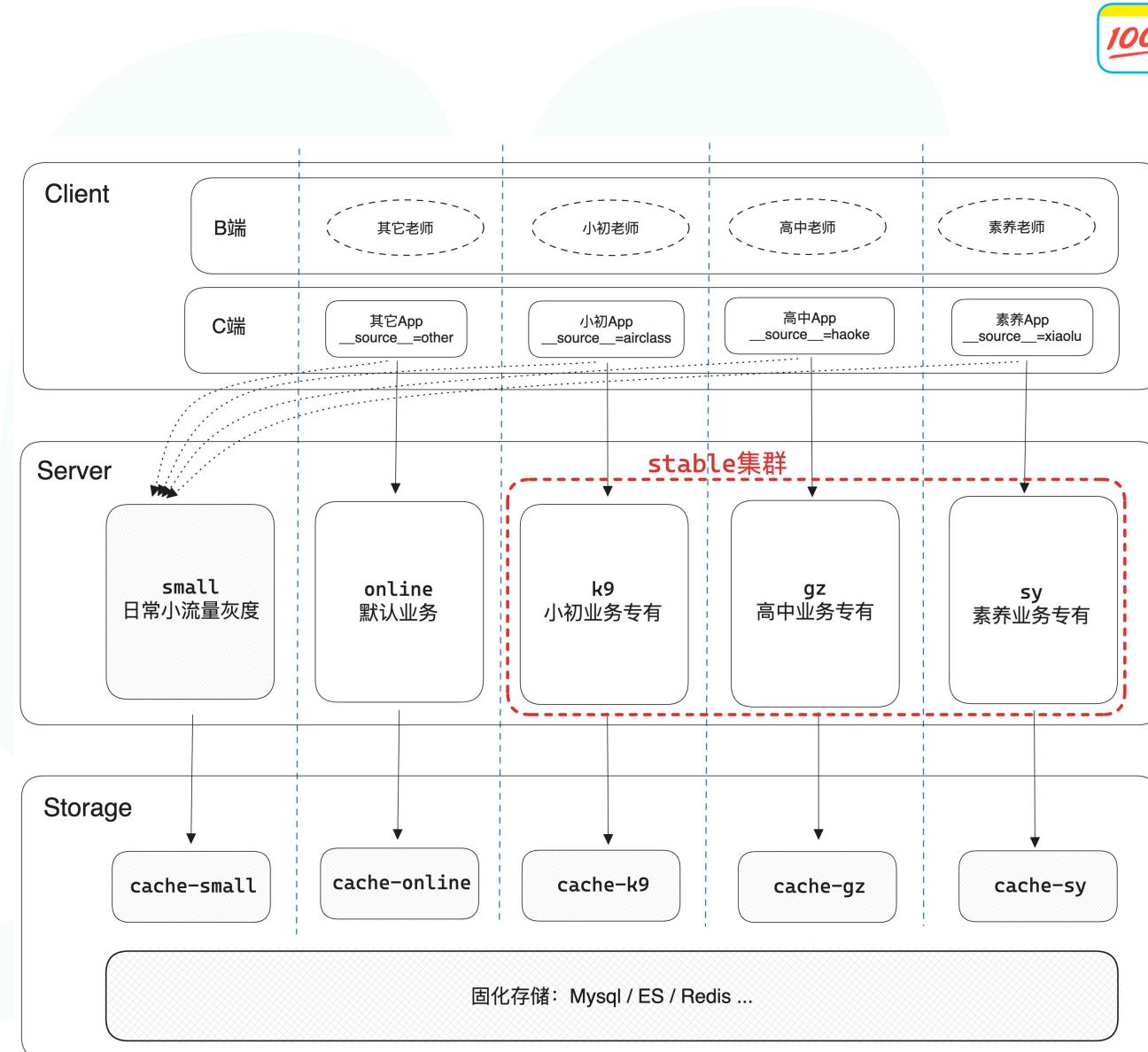
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13					QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)															12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%								
					售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%															1.8-1.9 灰大促页								
					全要素SOP演练 12.18-12.27															常态流量模拟灰度 1.11-2.2								
					2月底或3月初, 某大促															预计在3月份 开启								

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

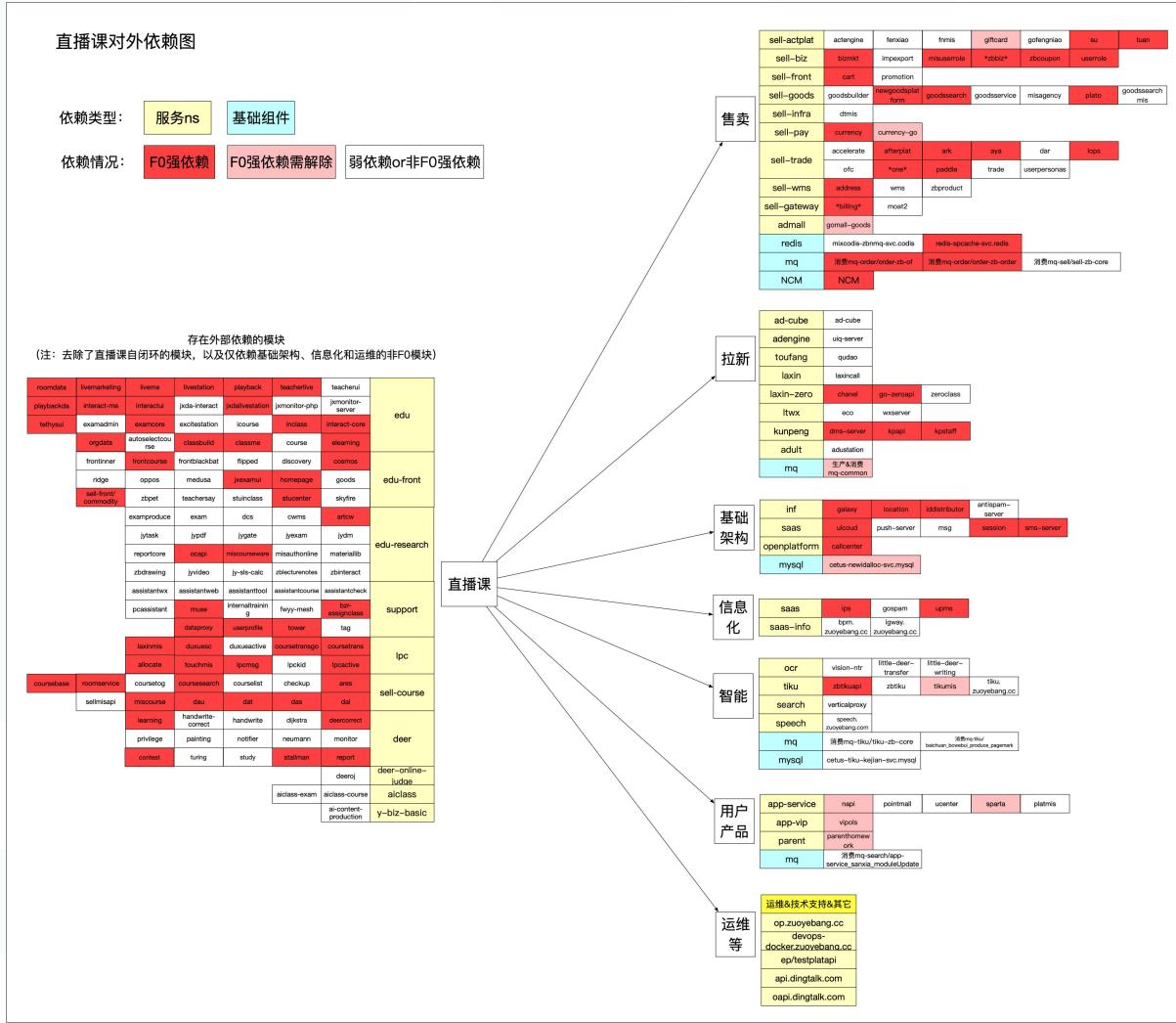
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

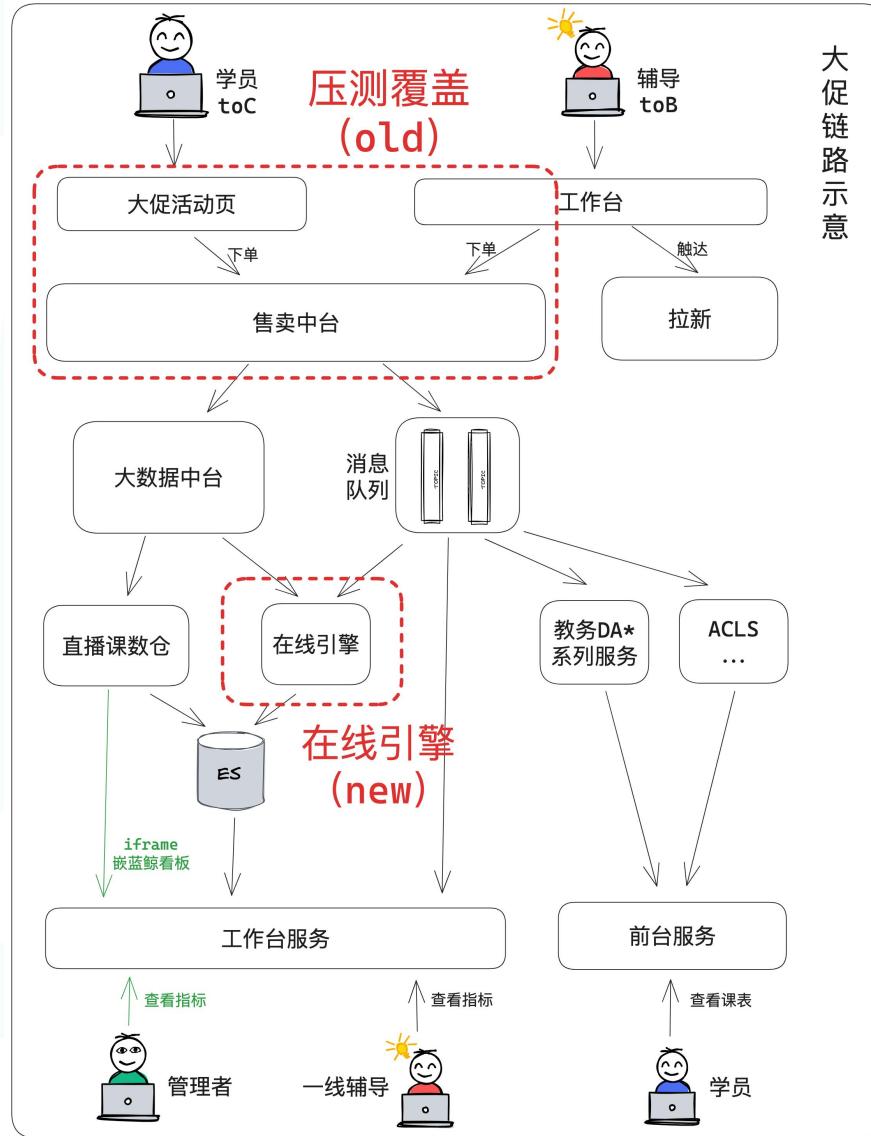


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

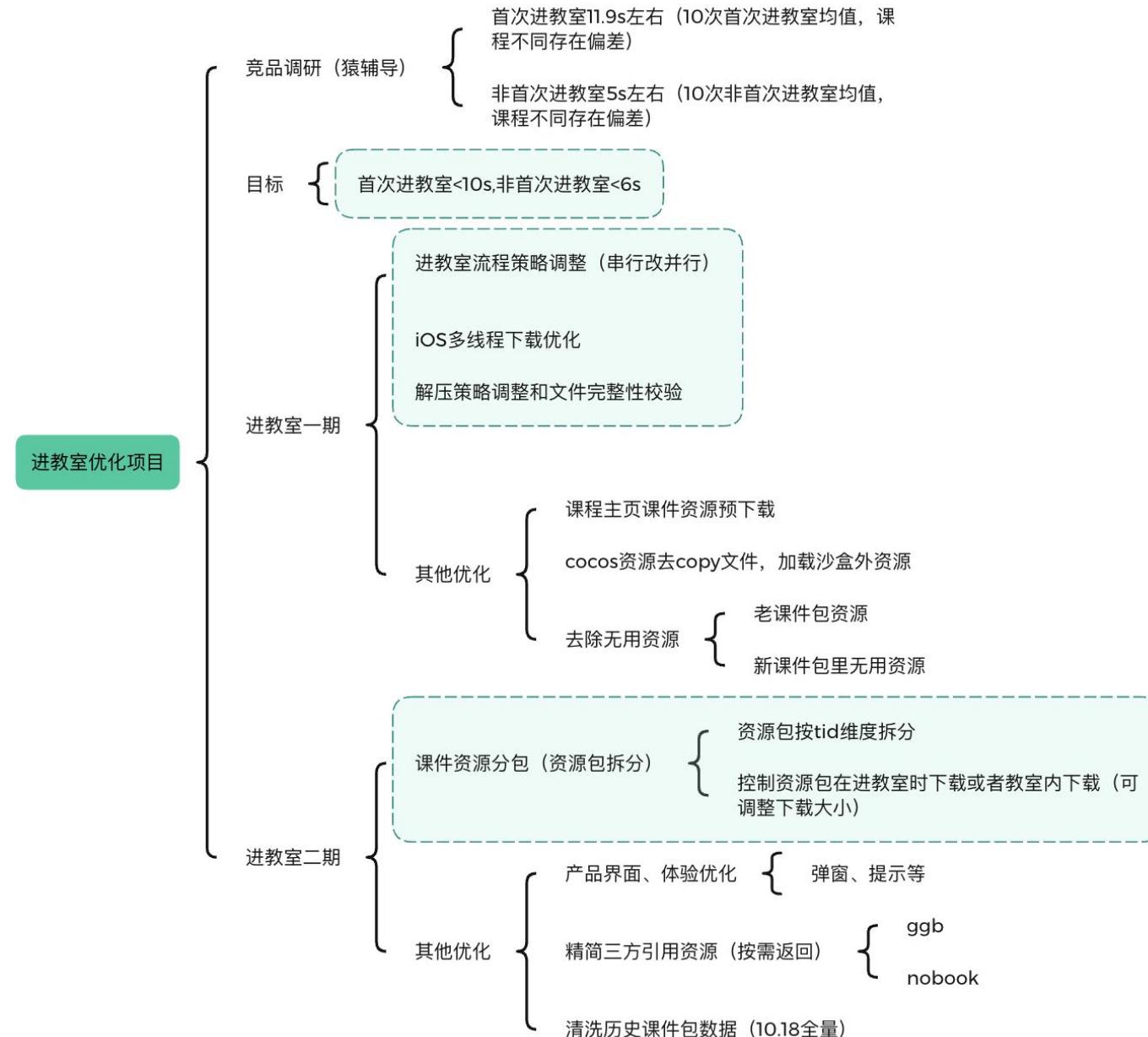
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

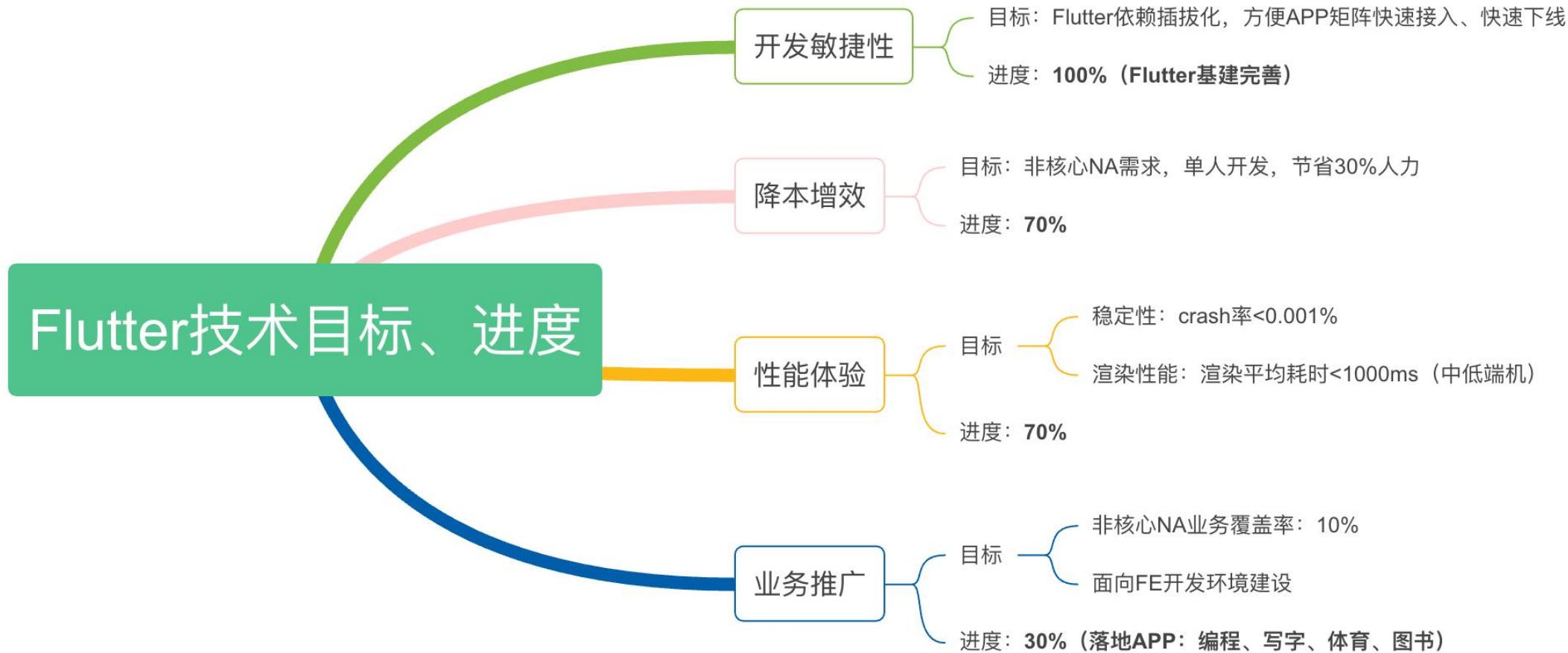
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

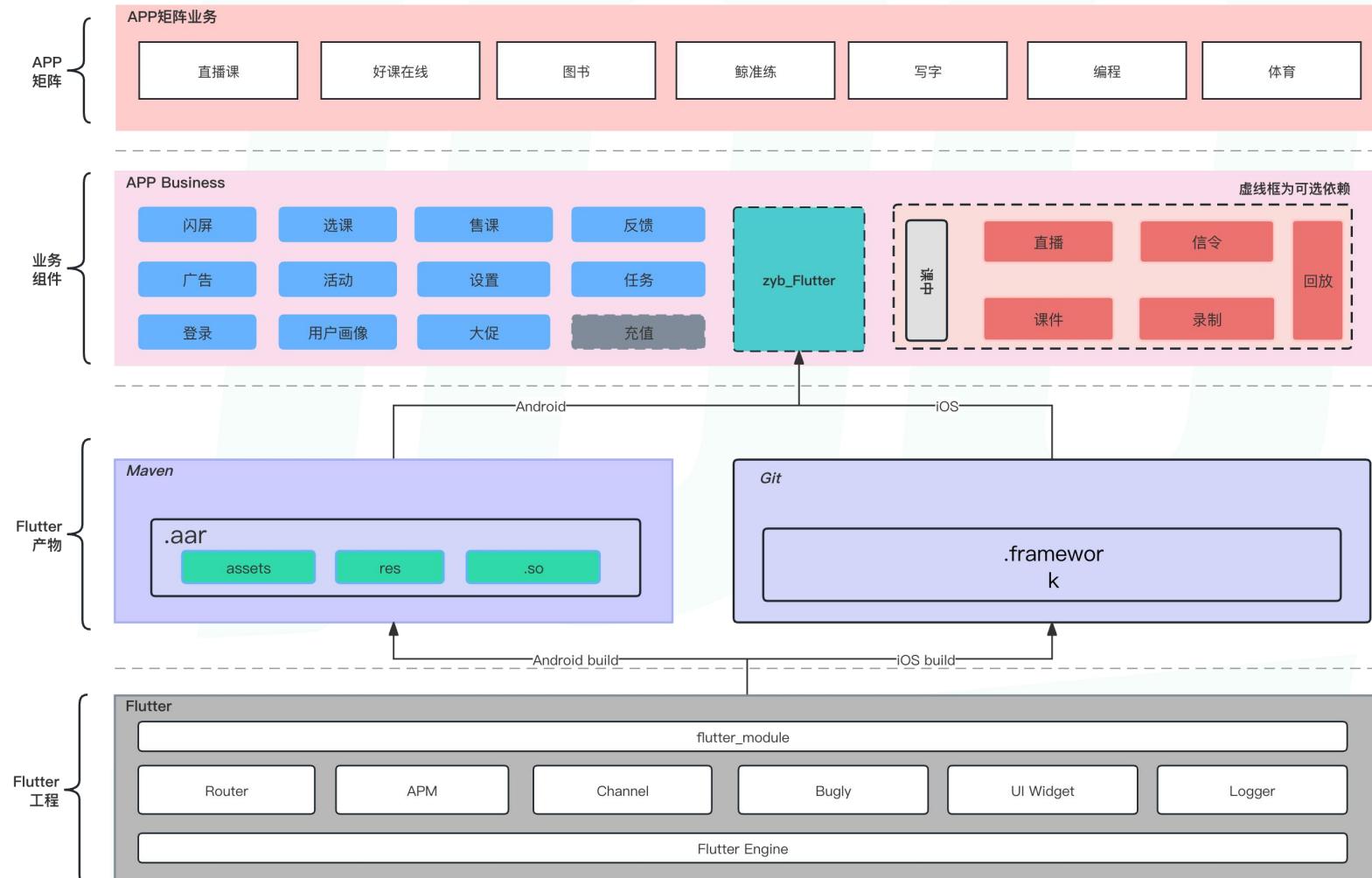


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

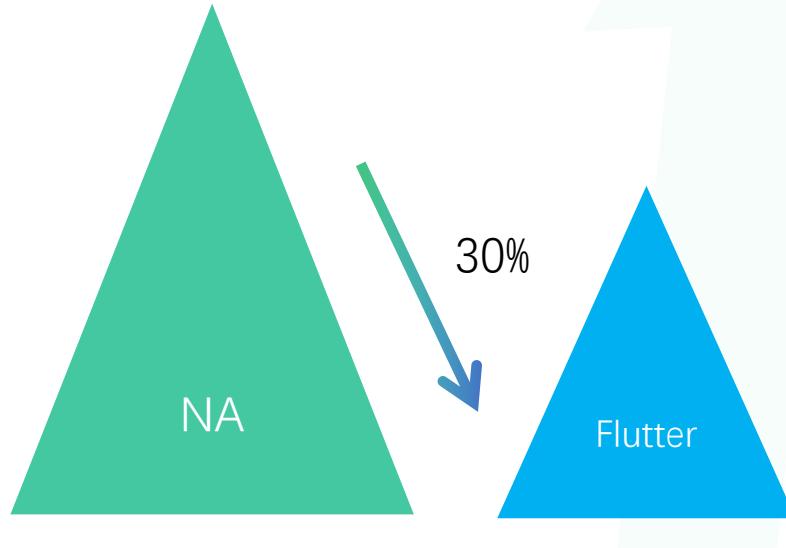
### ➤ Flutter基建完善



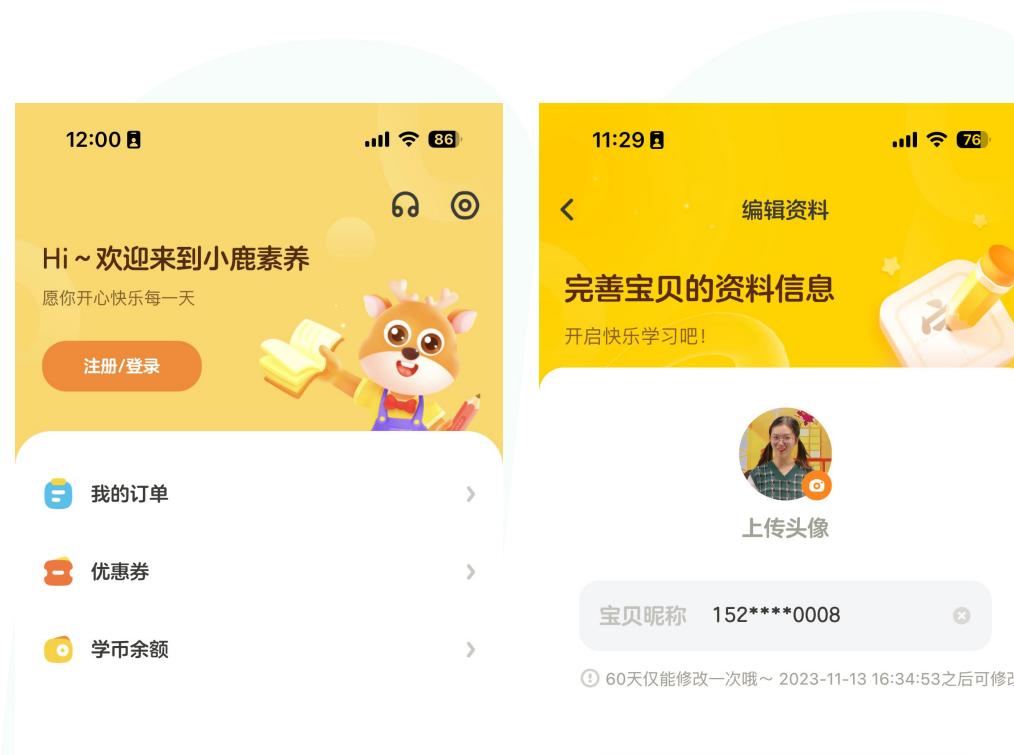
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

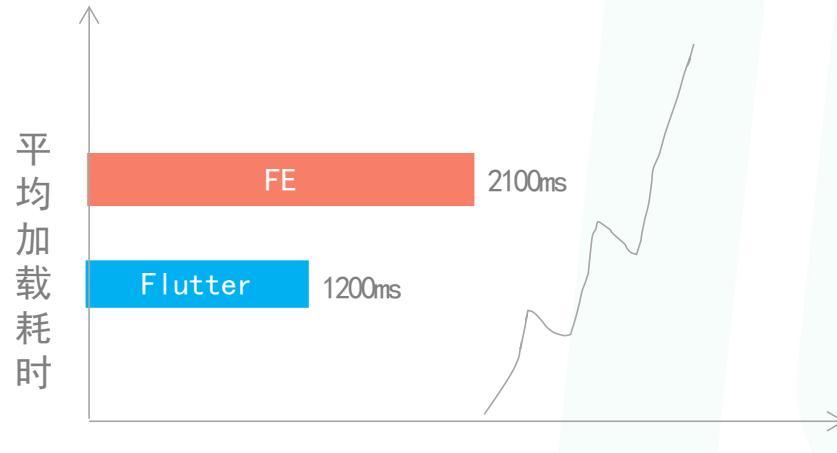


粤ICP备2023029972号

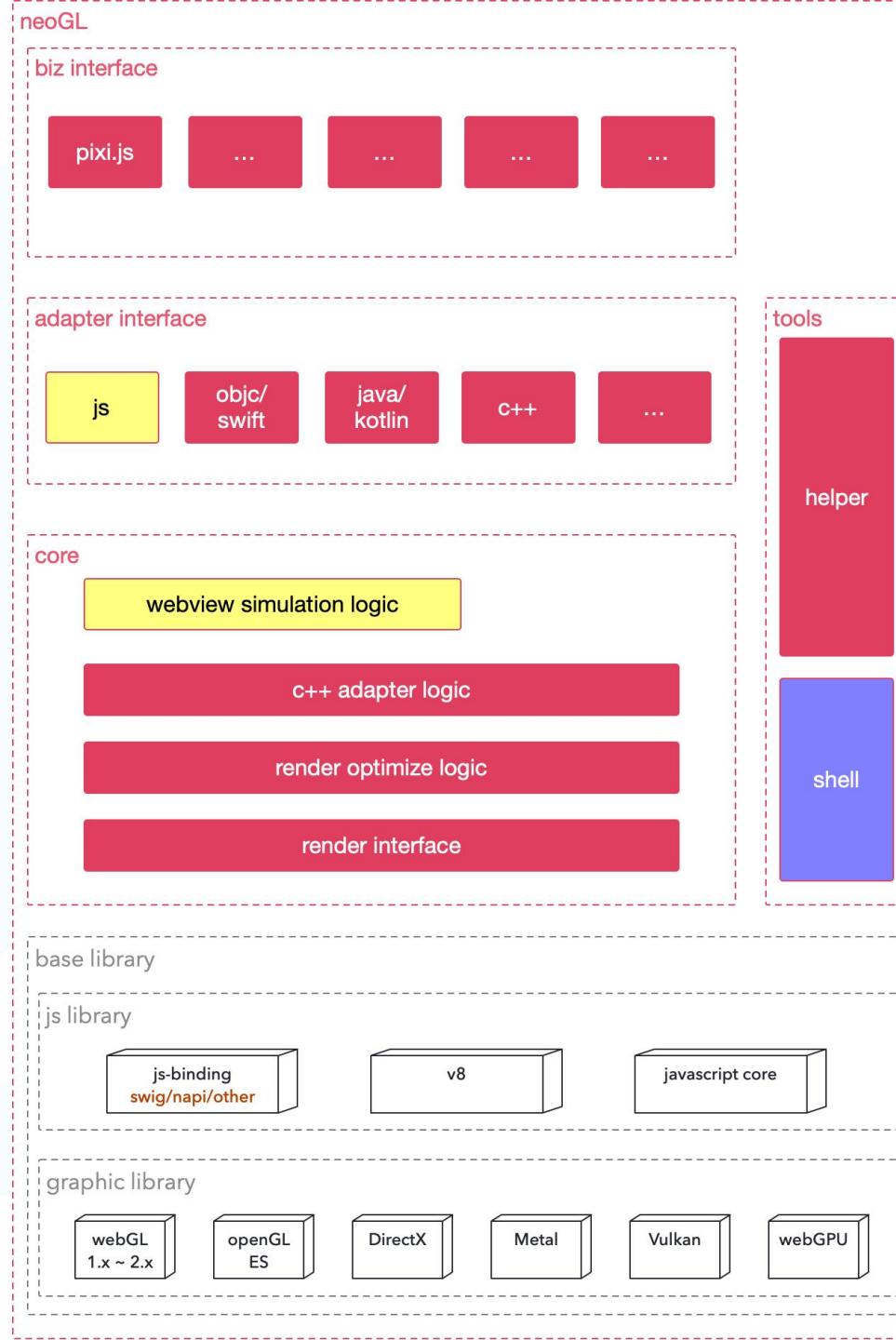
www.zuoyebang.com

## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

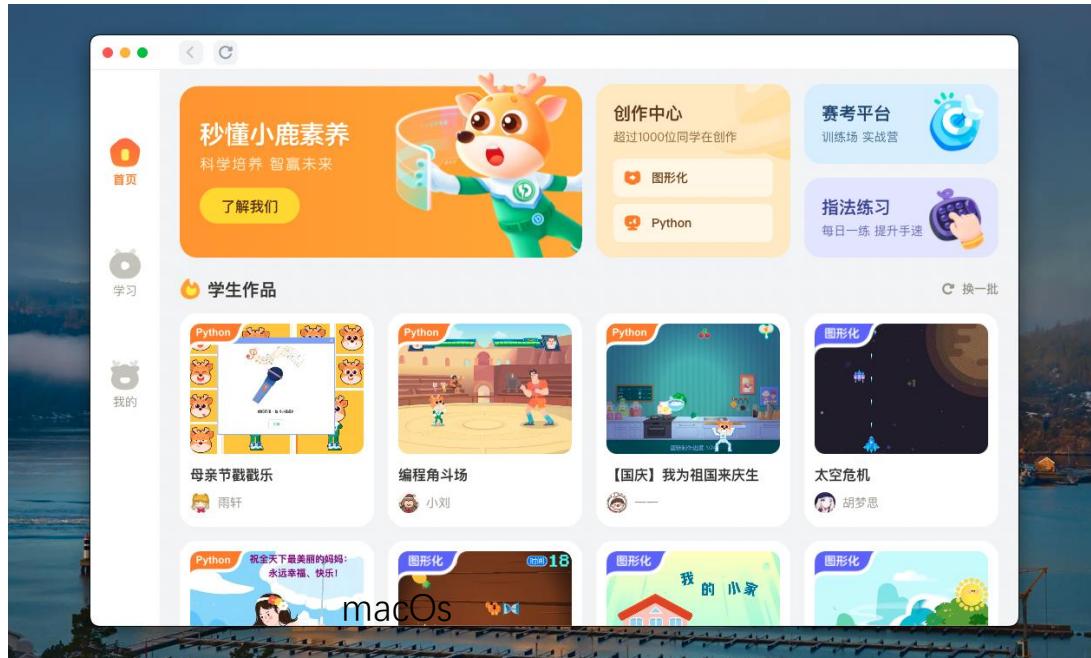
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

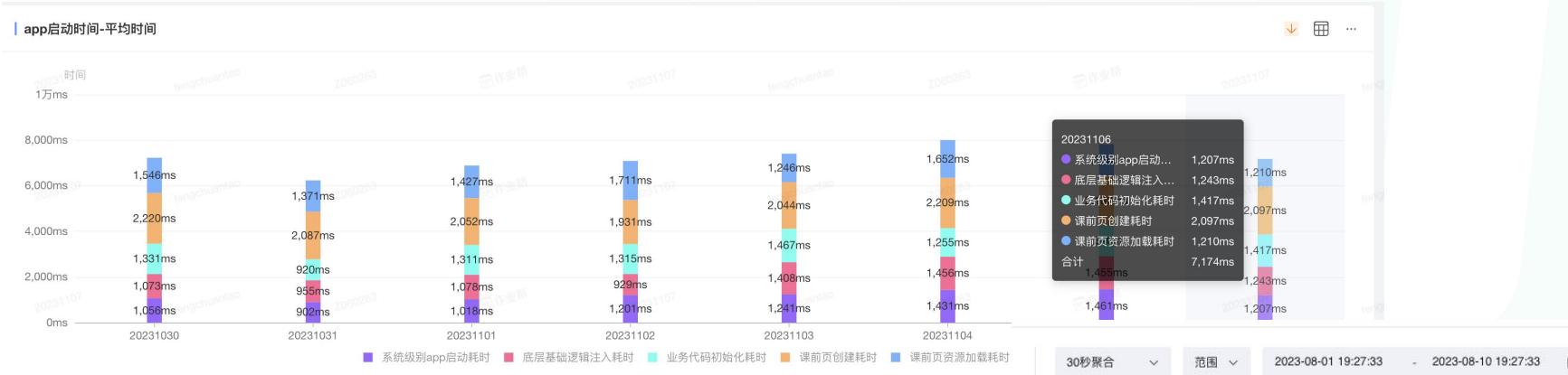
	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



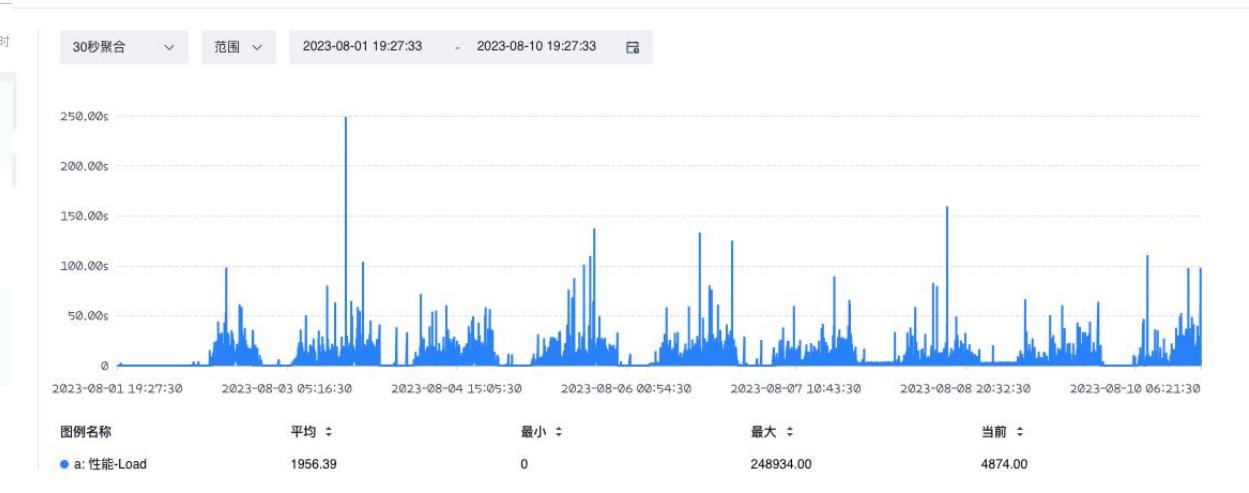
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



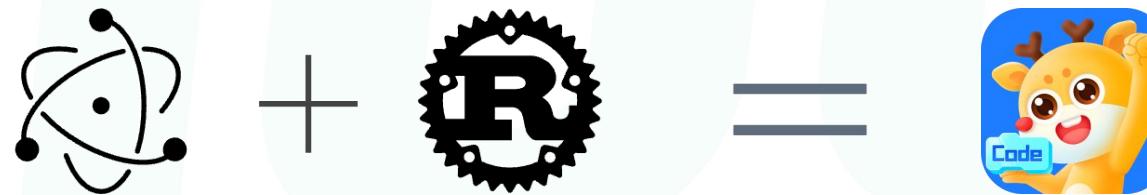
# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

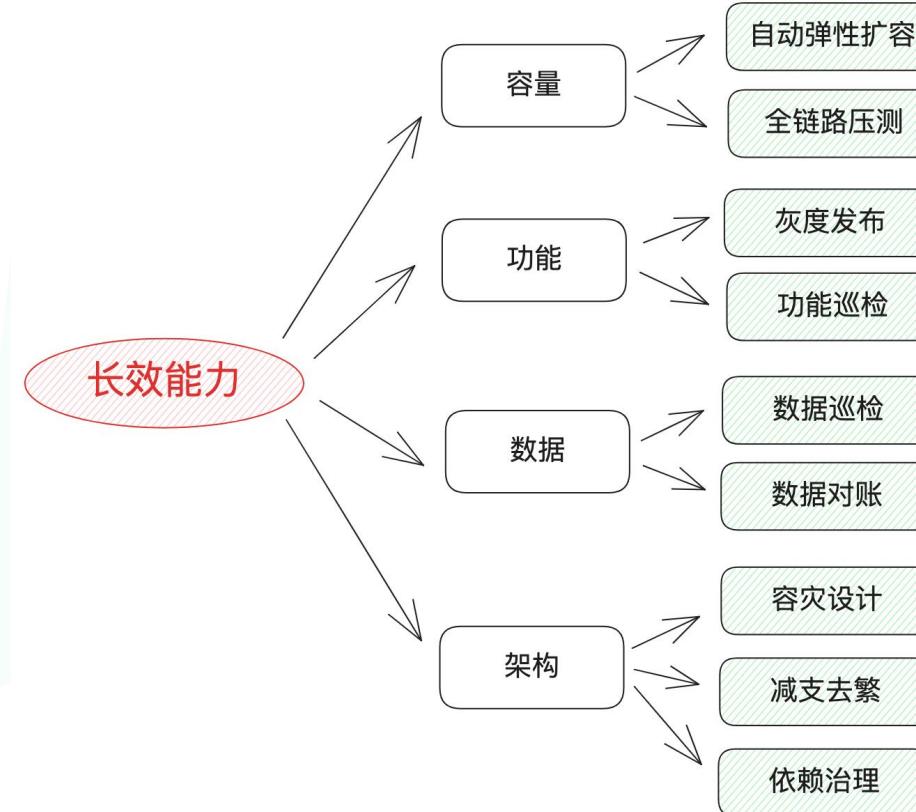
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

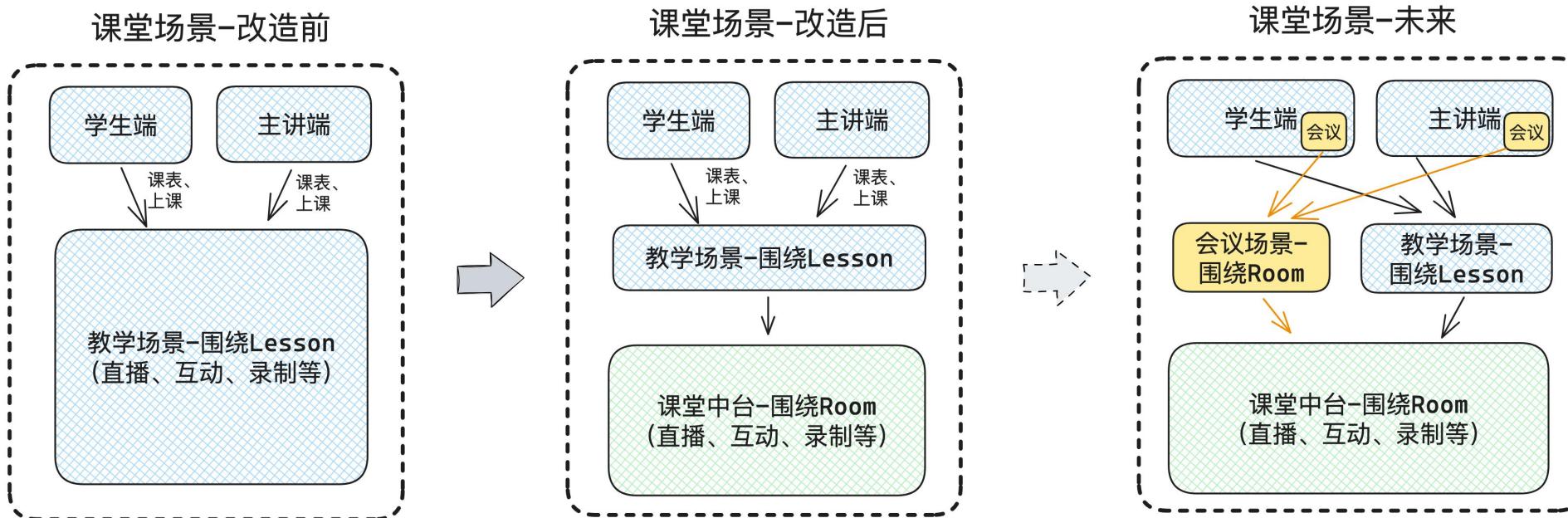


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



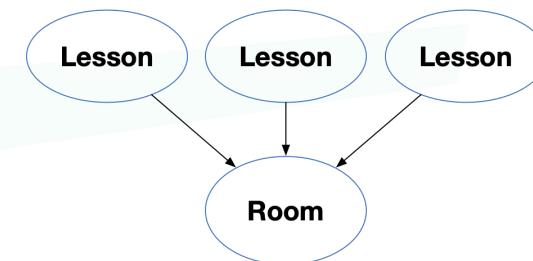
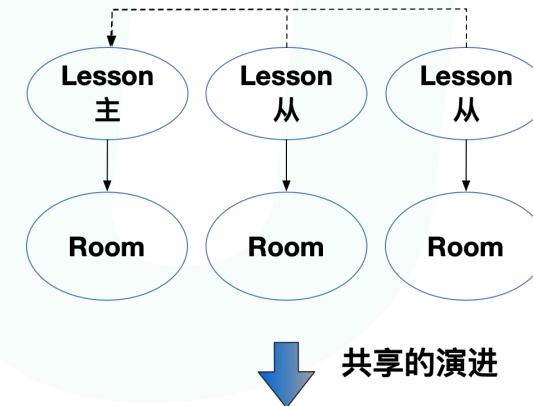


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

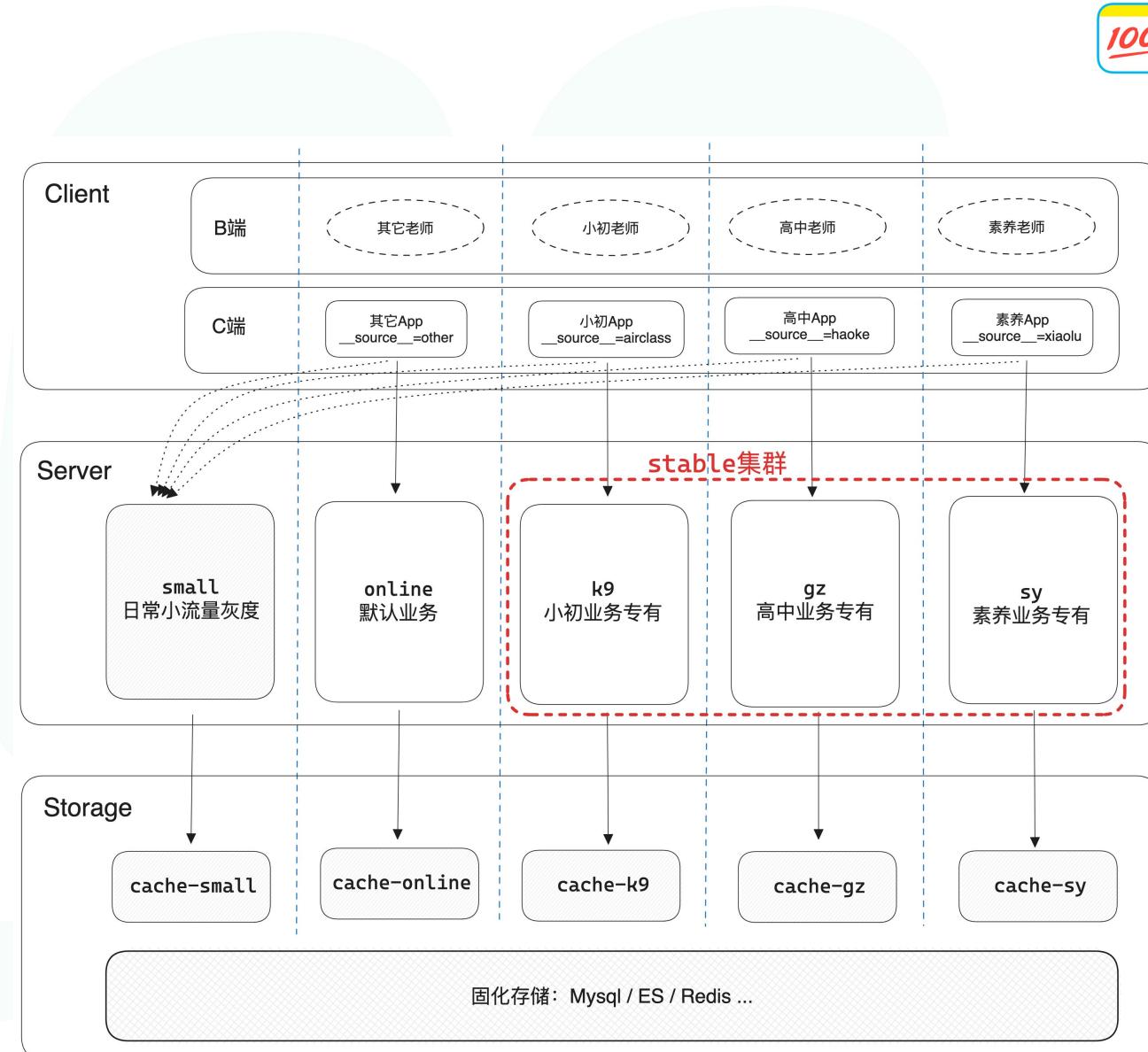
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...					
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...					
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																							
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																							
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																							
										1.8-1.9 灰大促页																							
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2					
																												2月底或3月初, 某大促					
																												预计在3月份 开启					

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

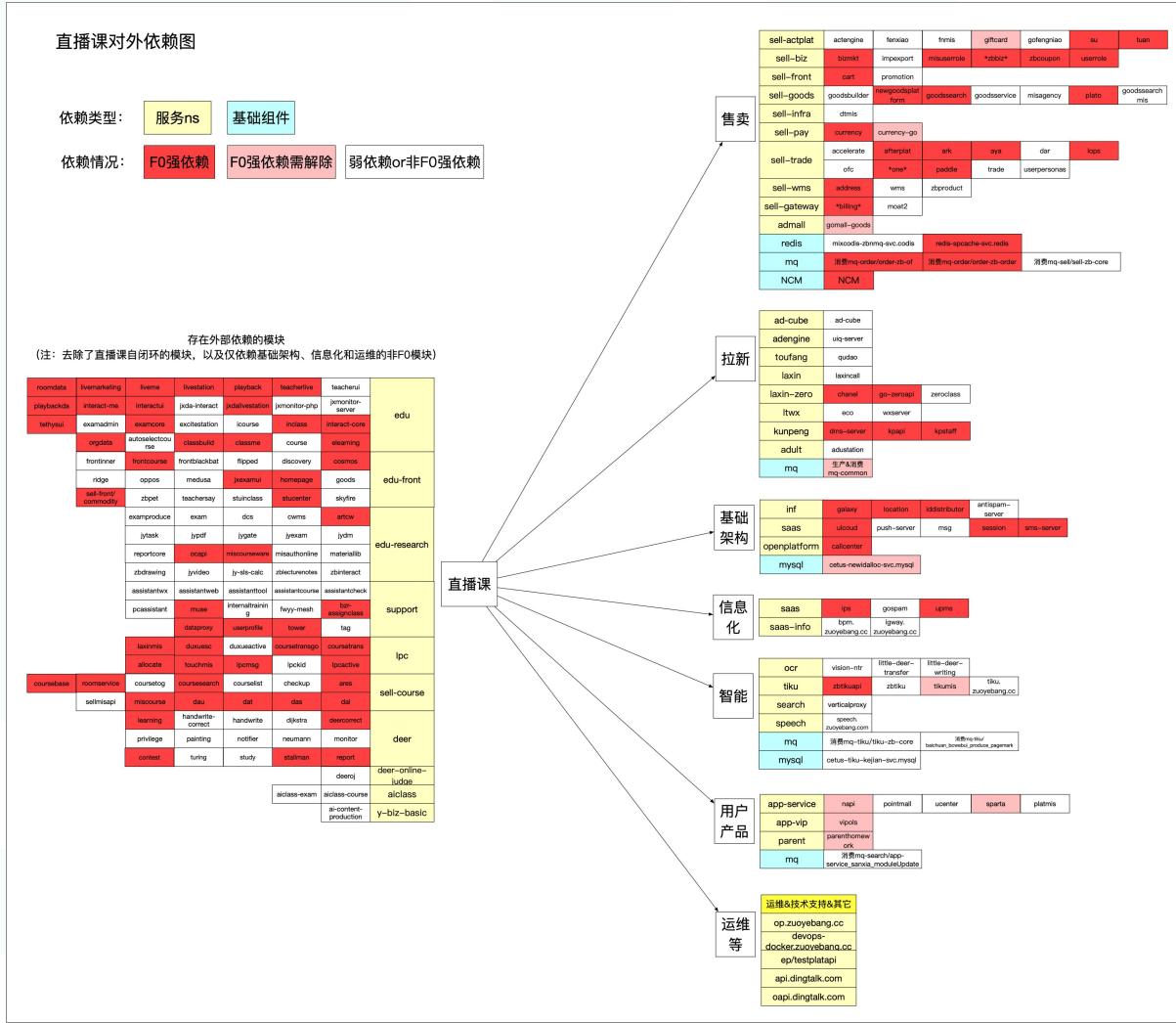
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

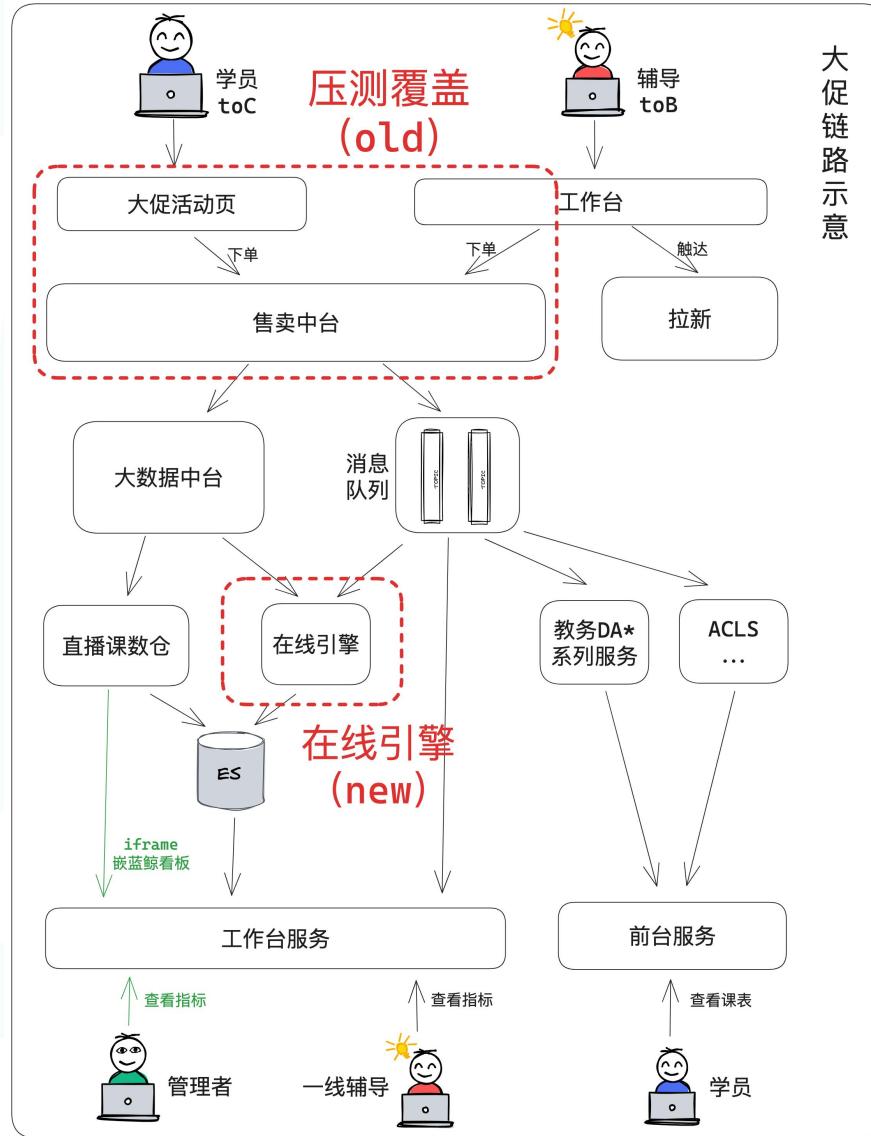


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

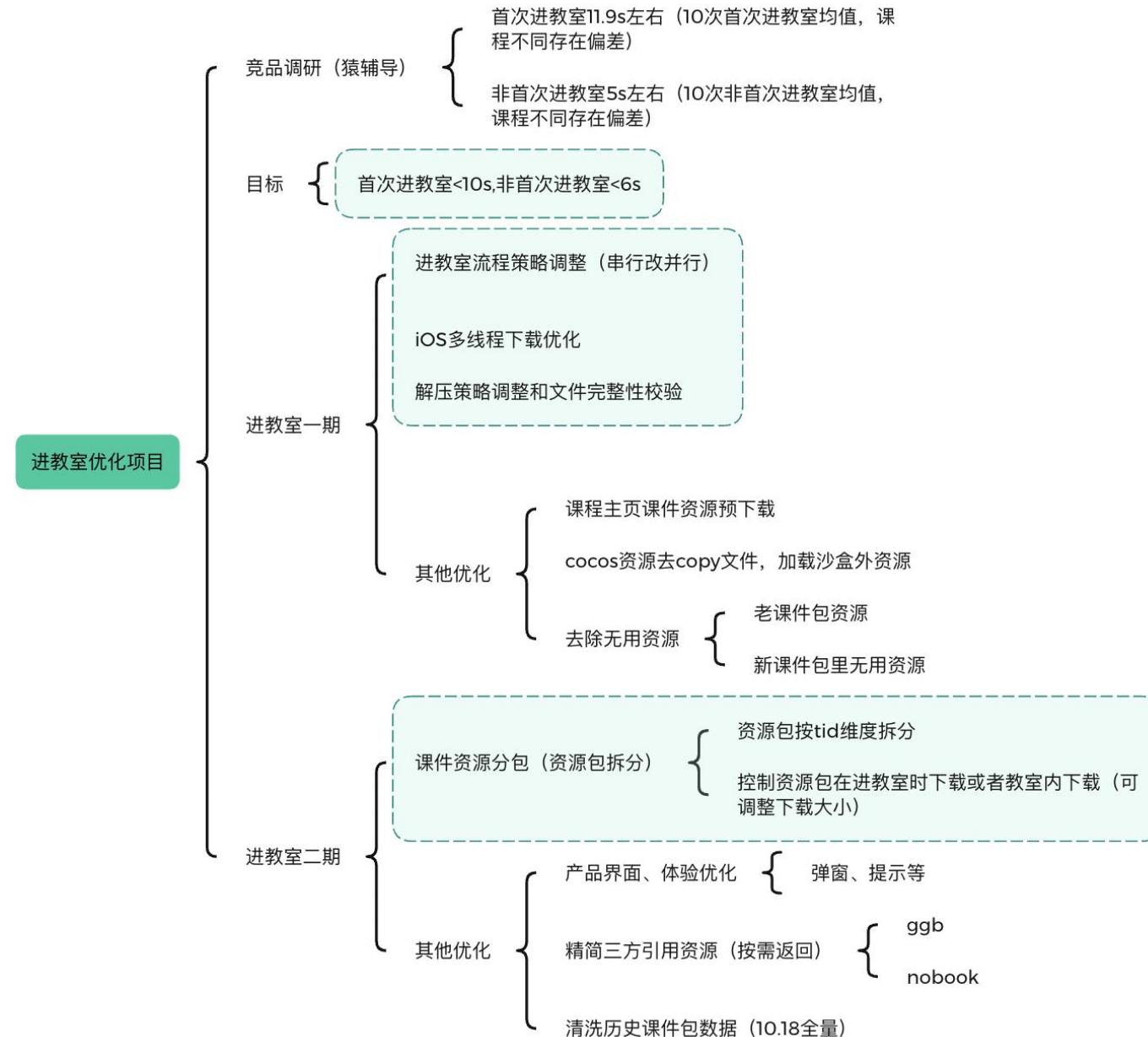
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

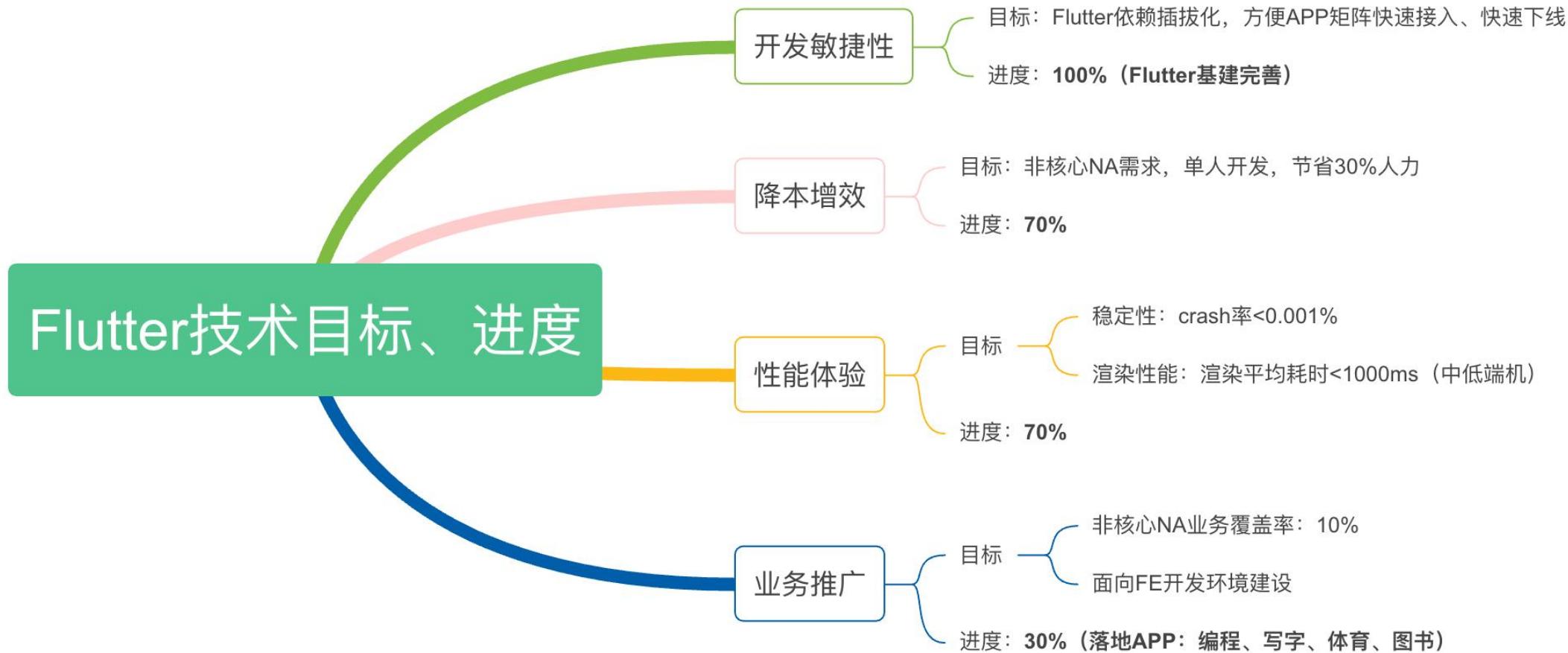
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

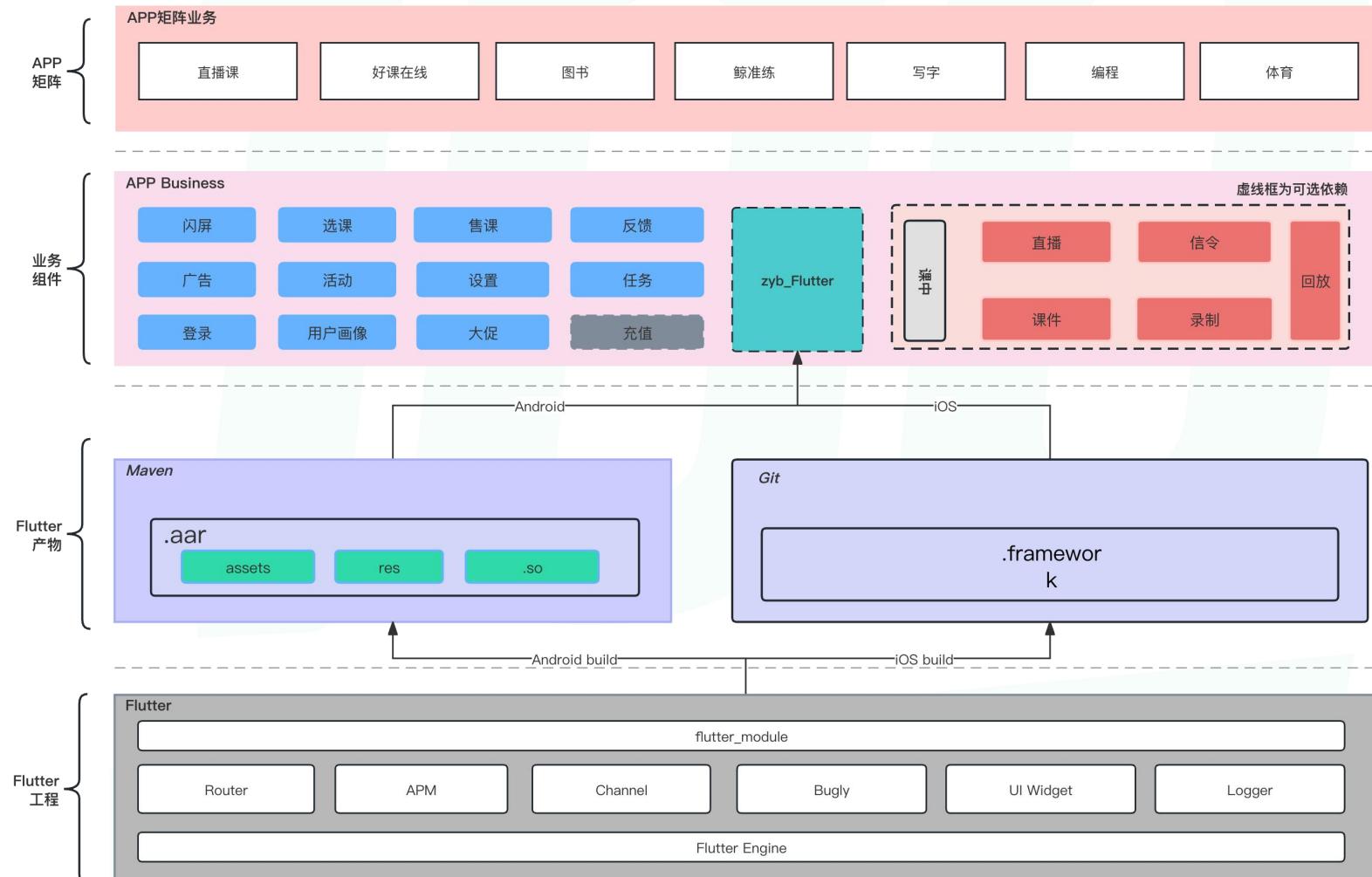


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

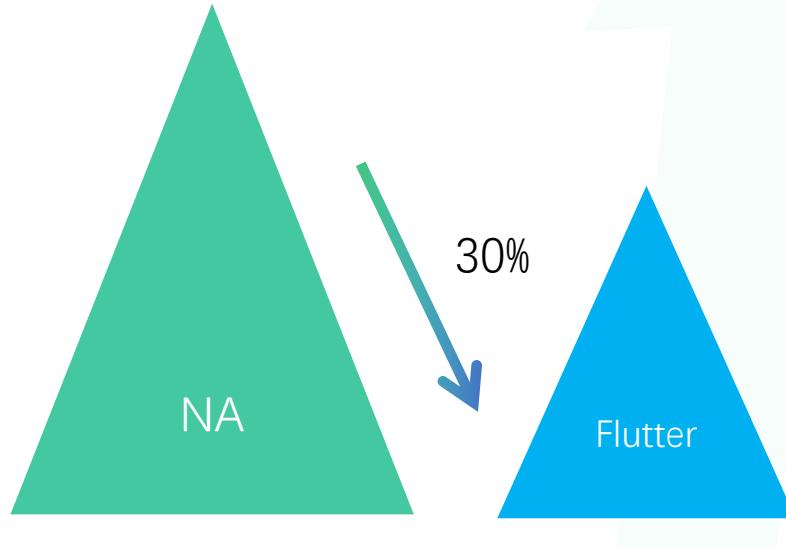
### ➤ Flutter基建完善



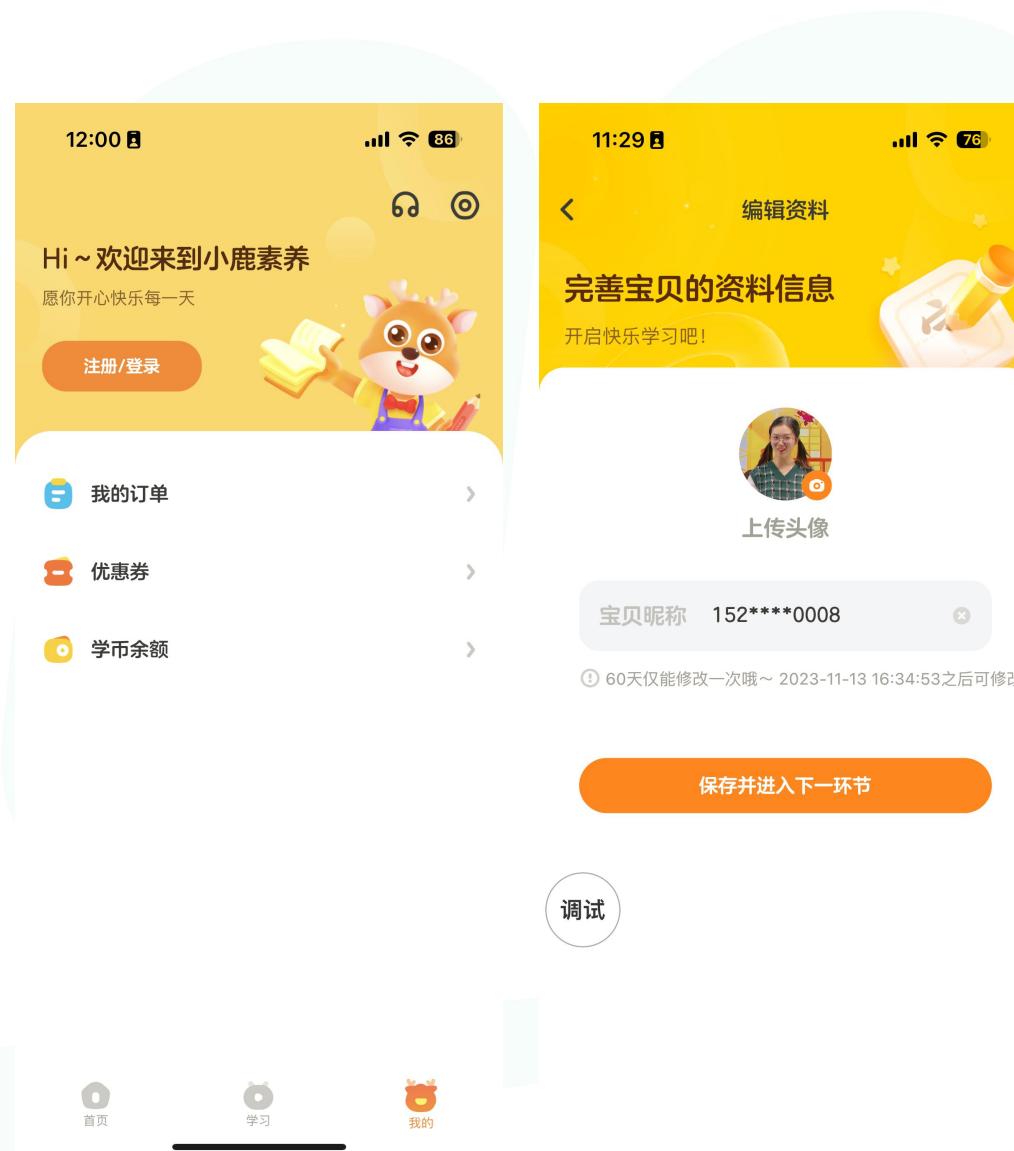
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效

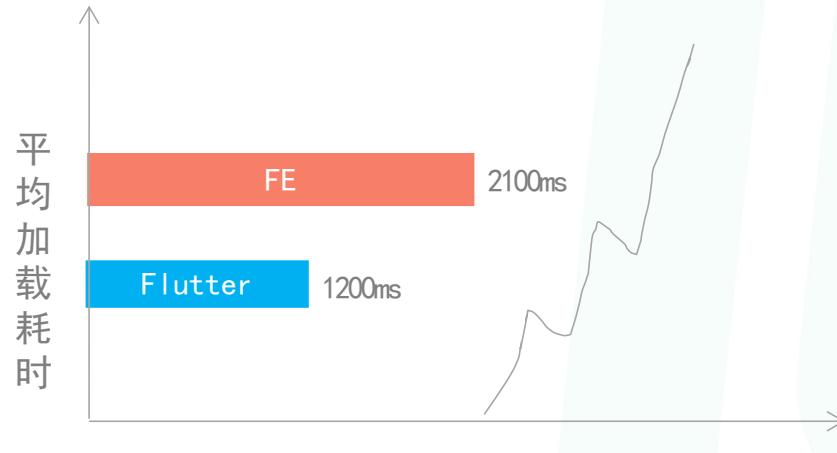


人力投入： NA vs Flutter

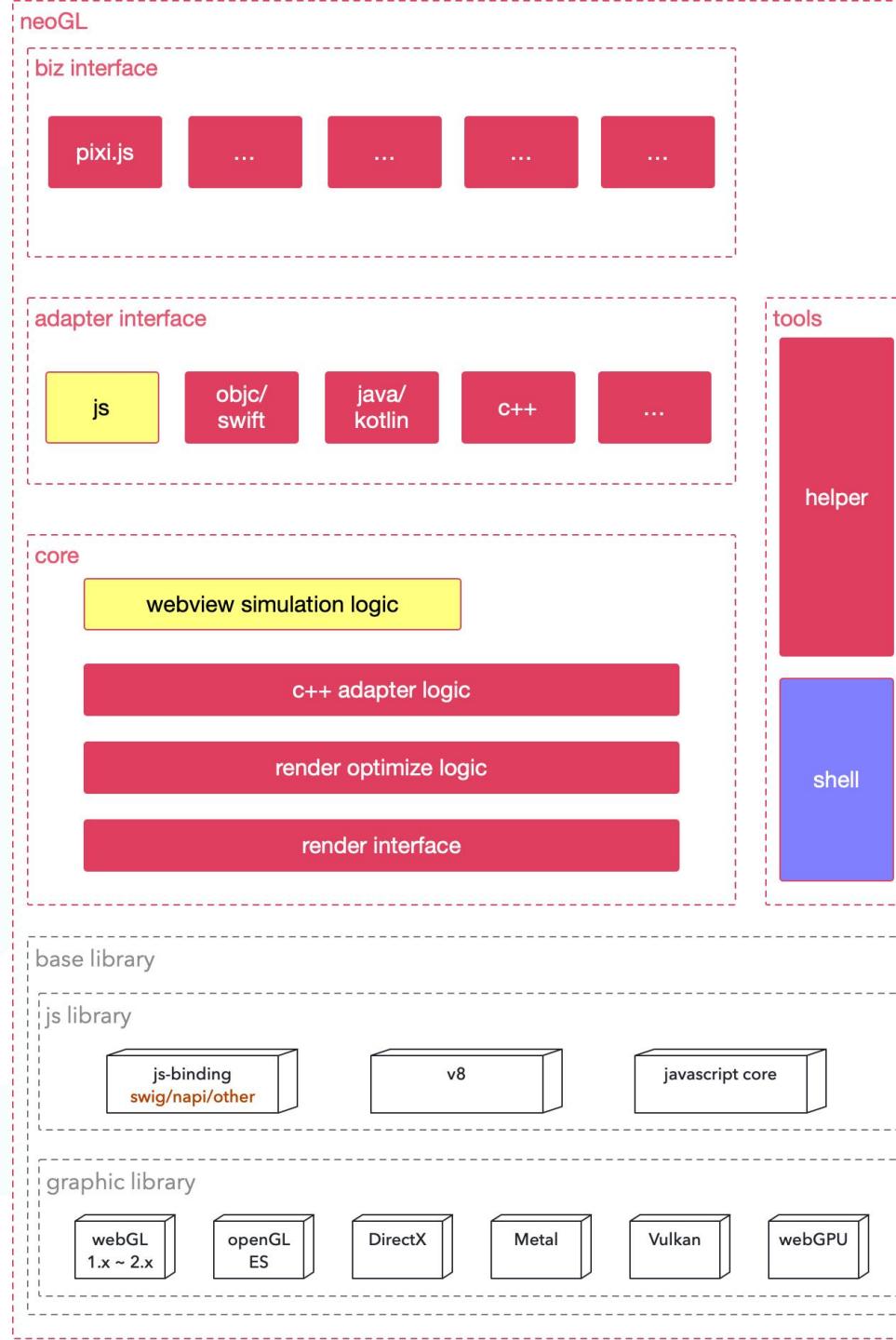


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

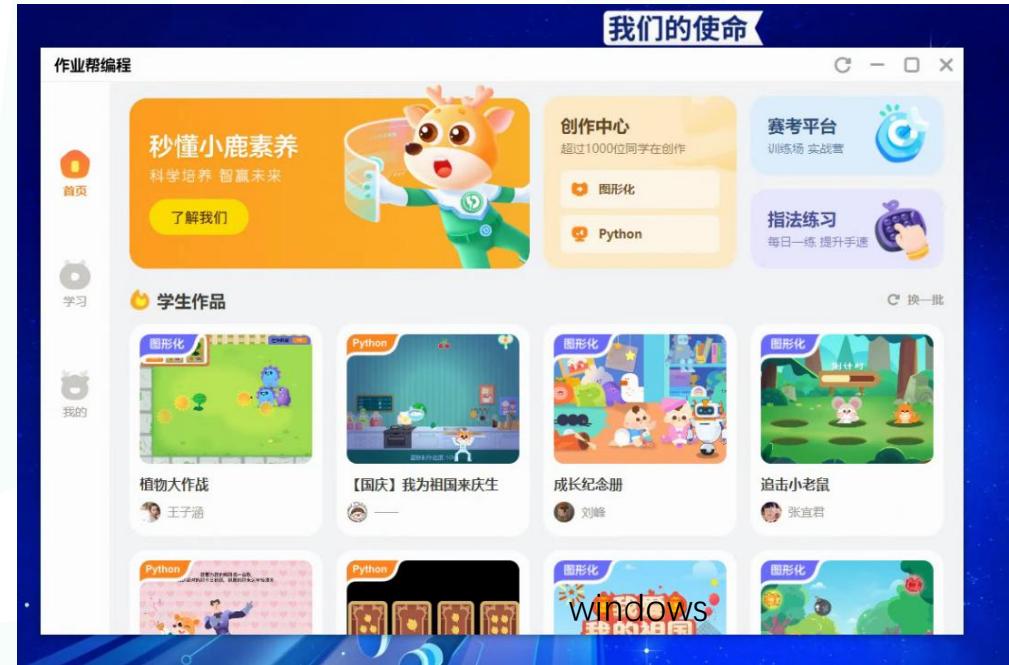
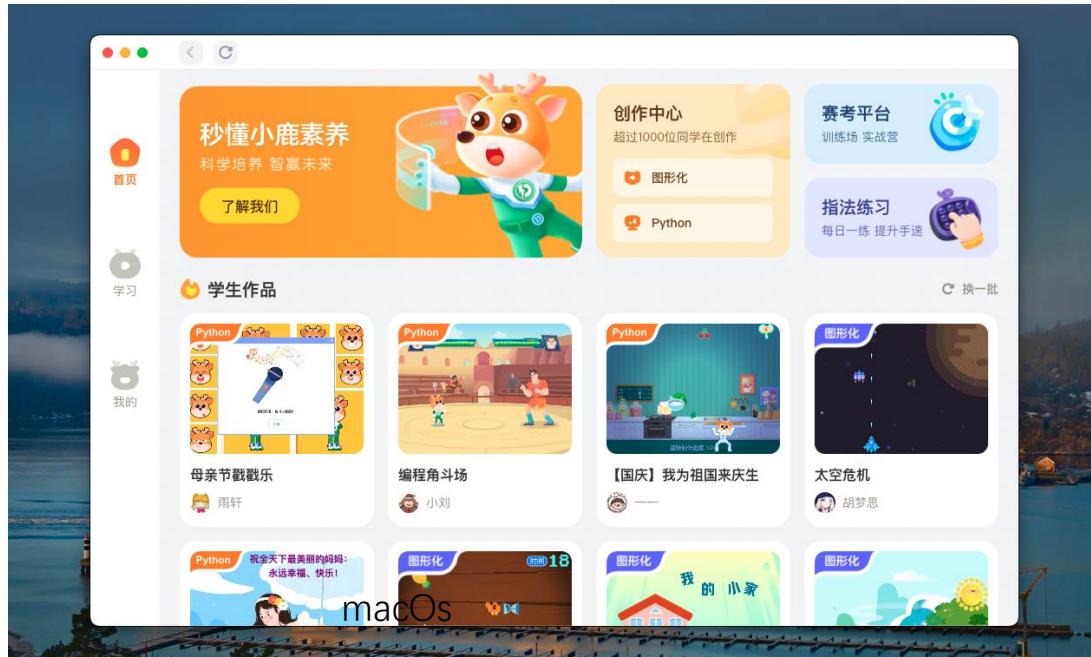
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

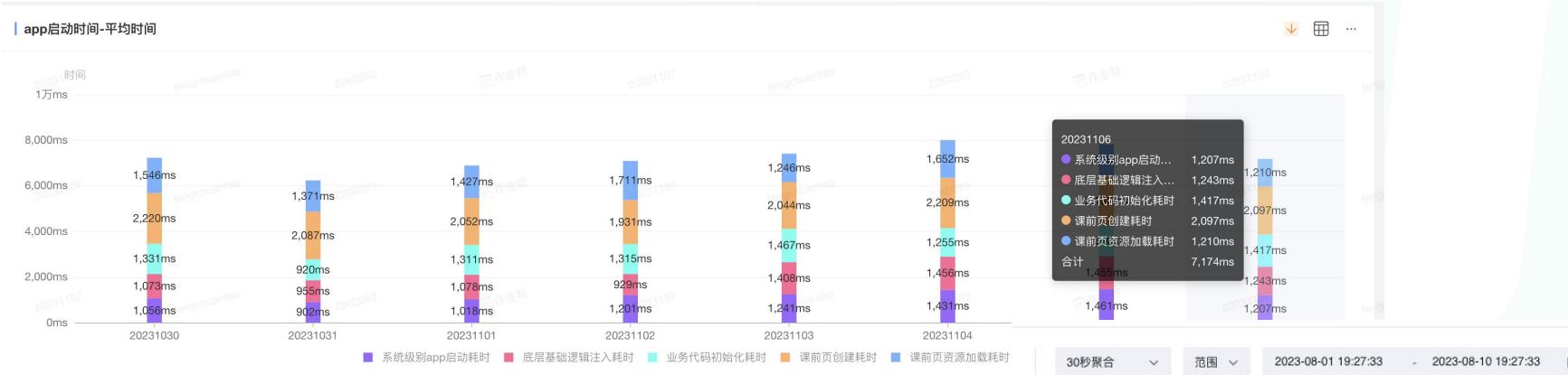
	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



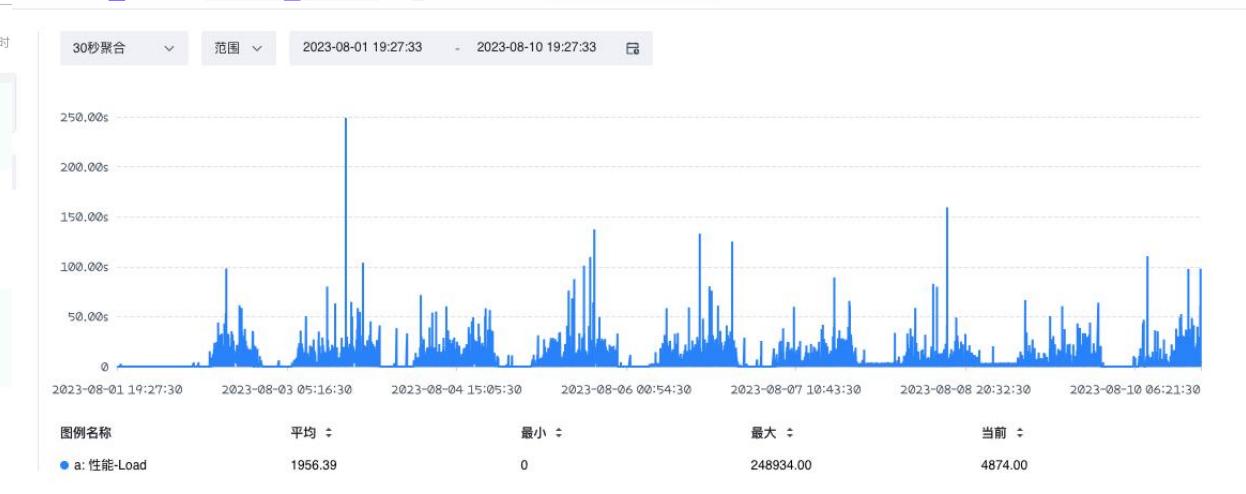
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

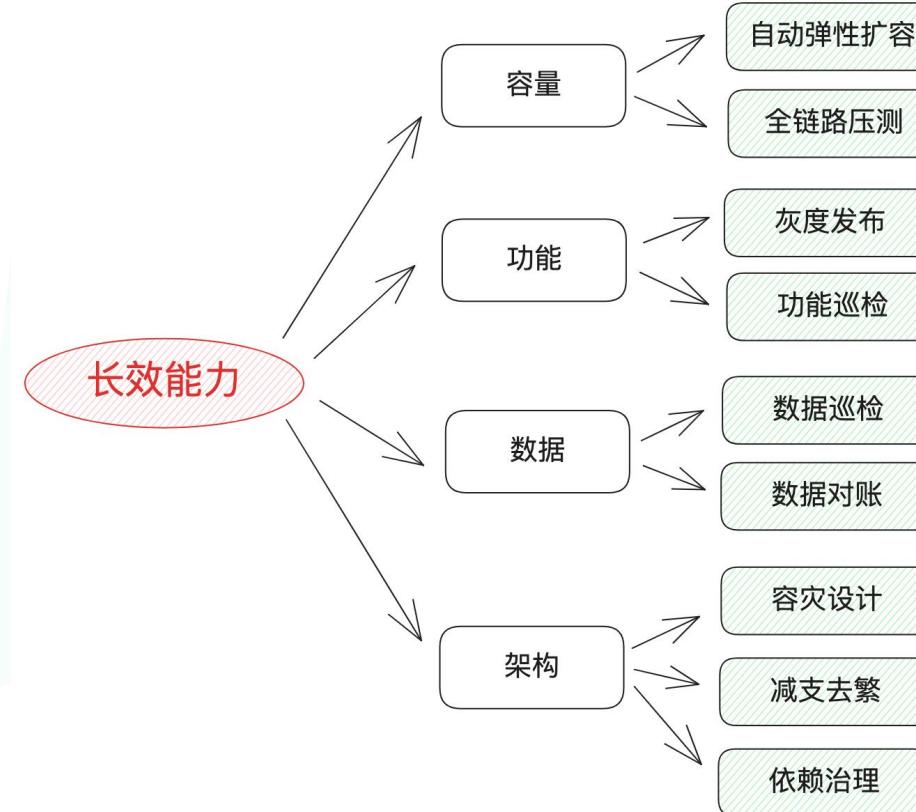
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

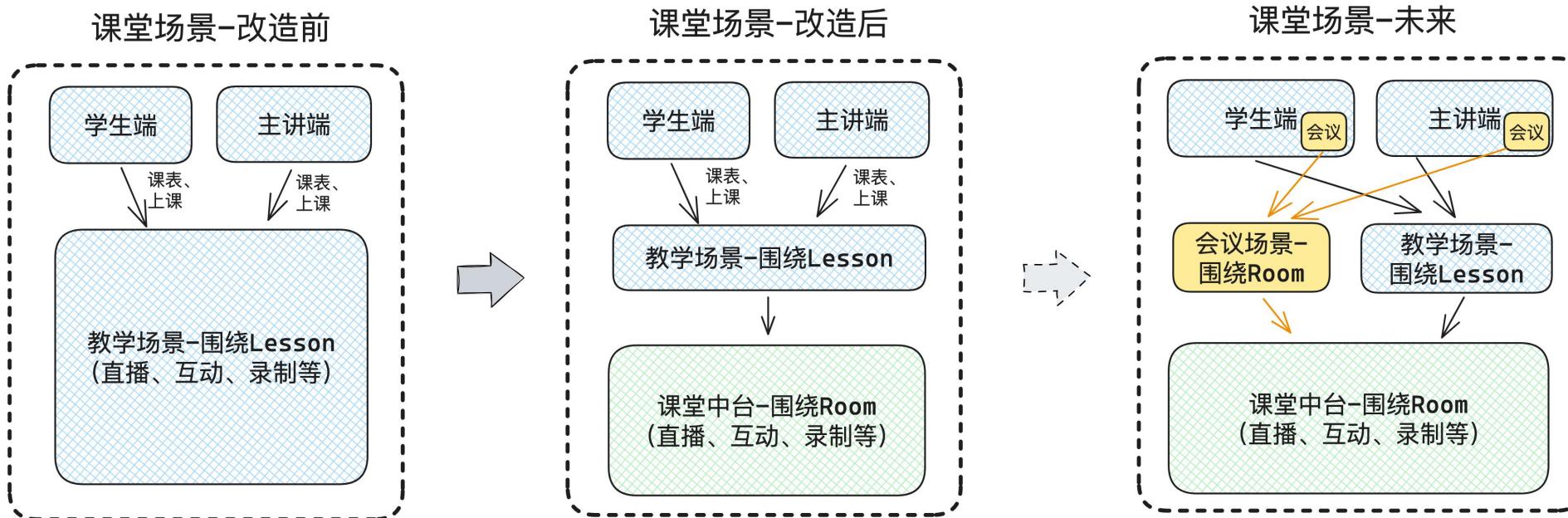


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



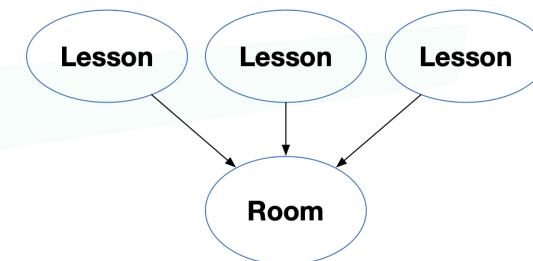
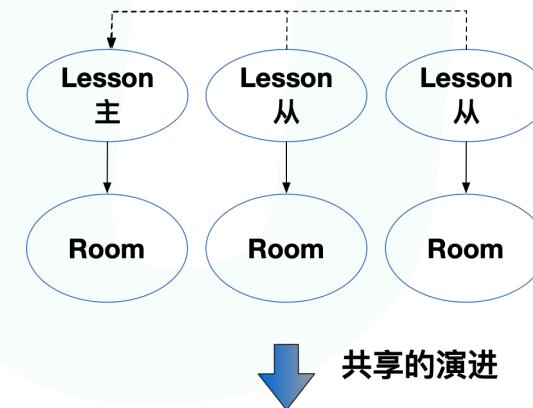


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

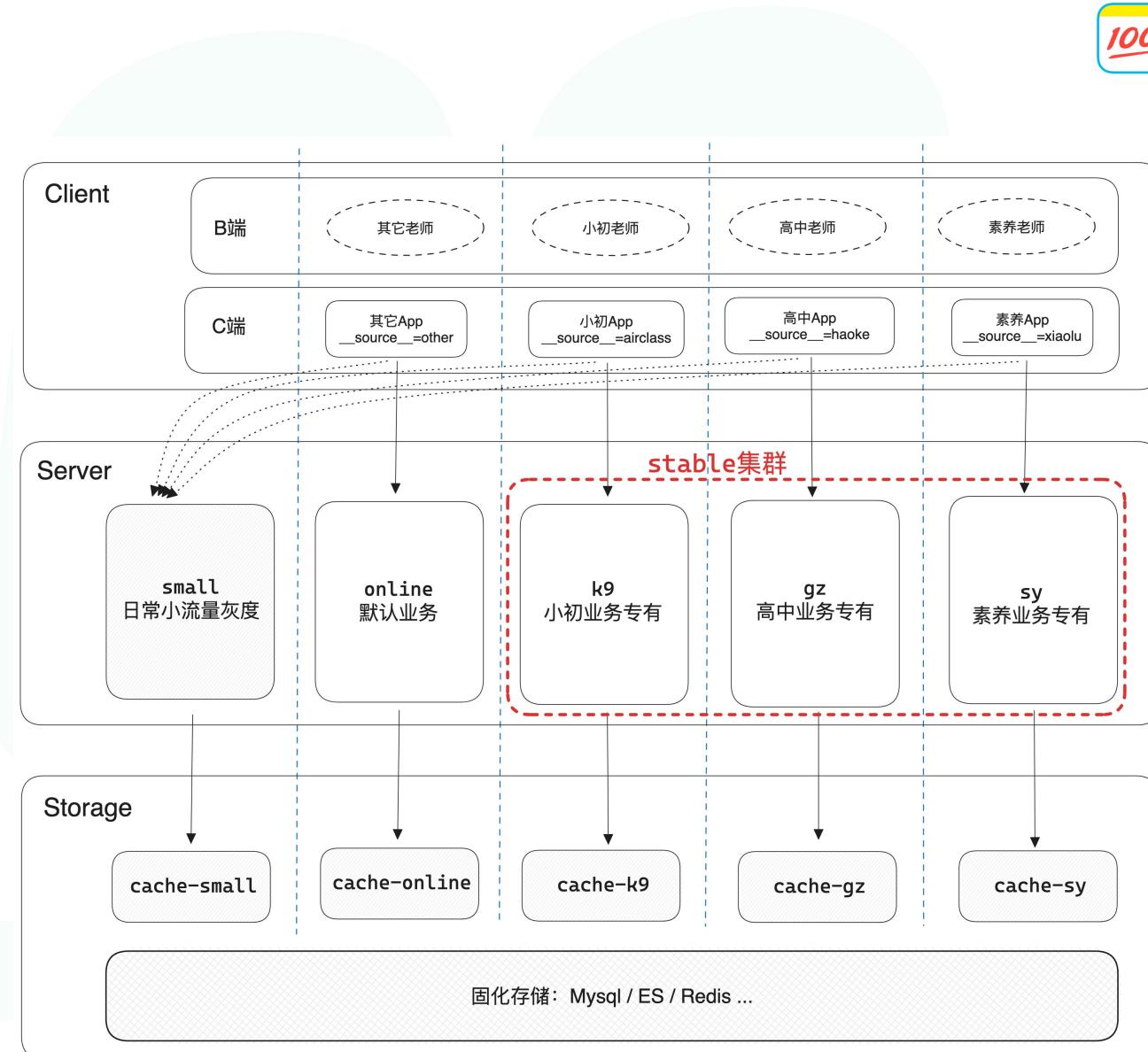
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13					QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)															12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%								
					售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%															1.8-1.9 灰大促页								
					全要素SOP演练 12.18-12.27															常态流量模拟灰度 1.11-2.2								
					2月底或3月初, 某大促															预计在3月份 开启								

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



## • 简介

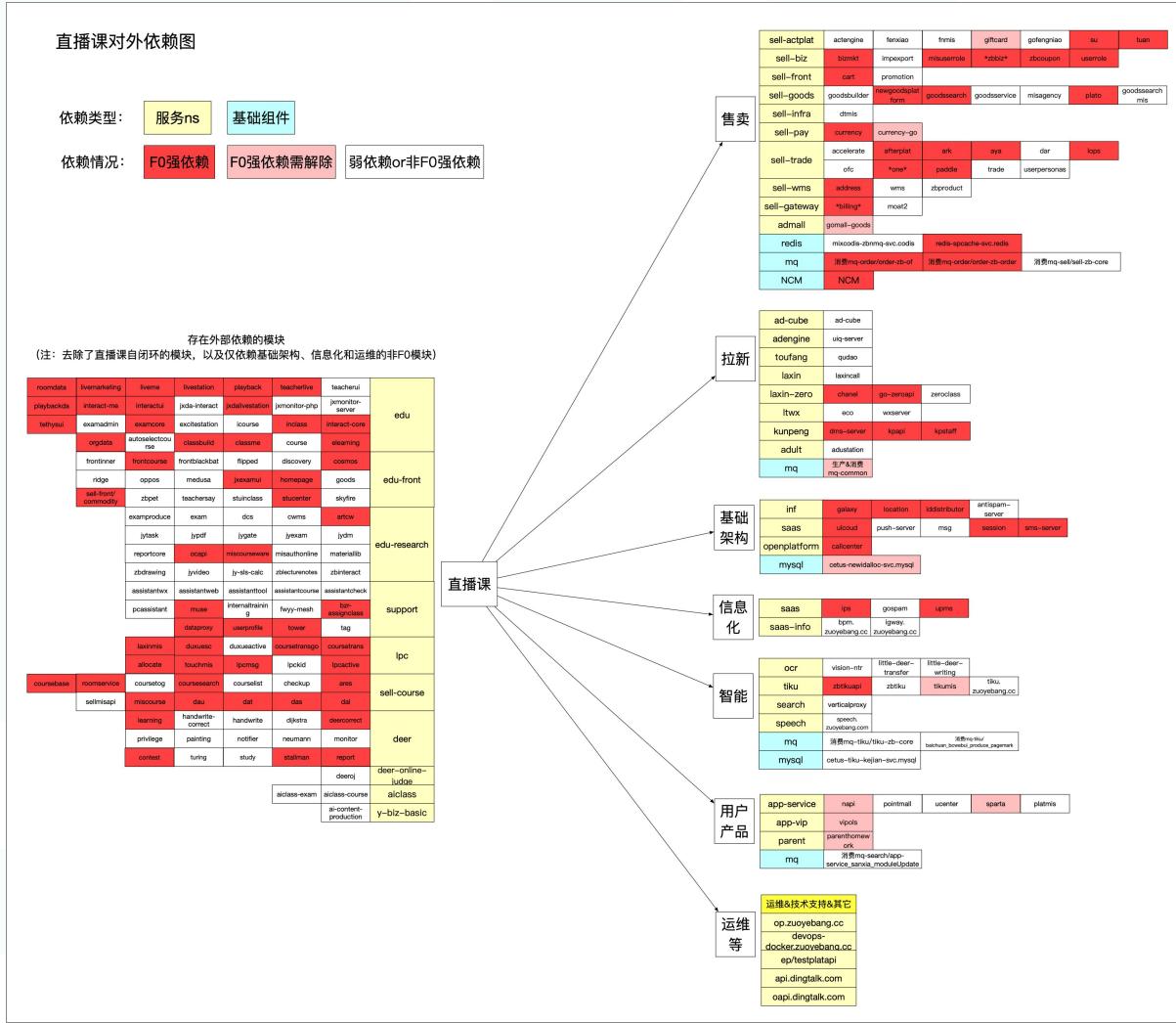
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

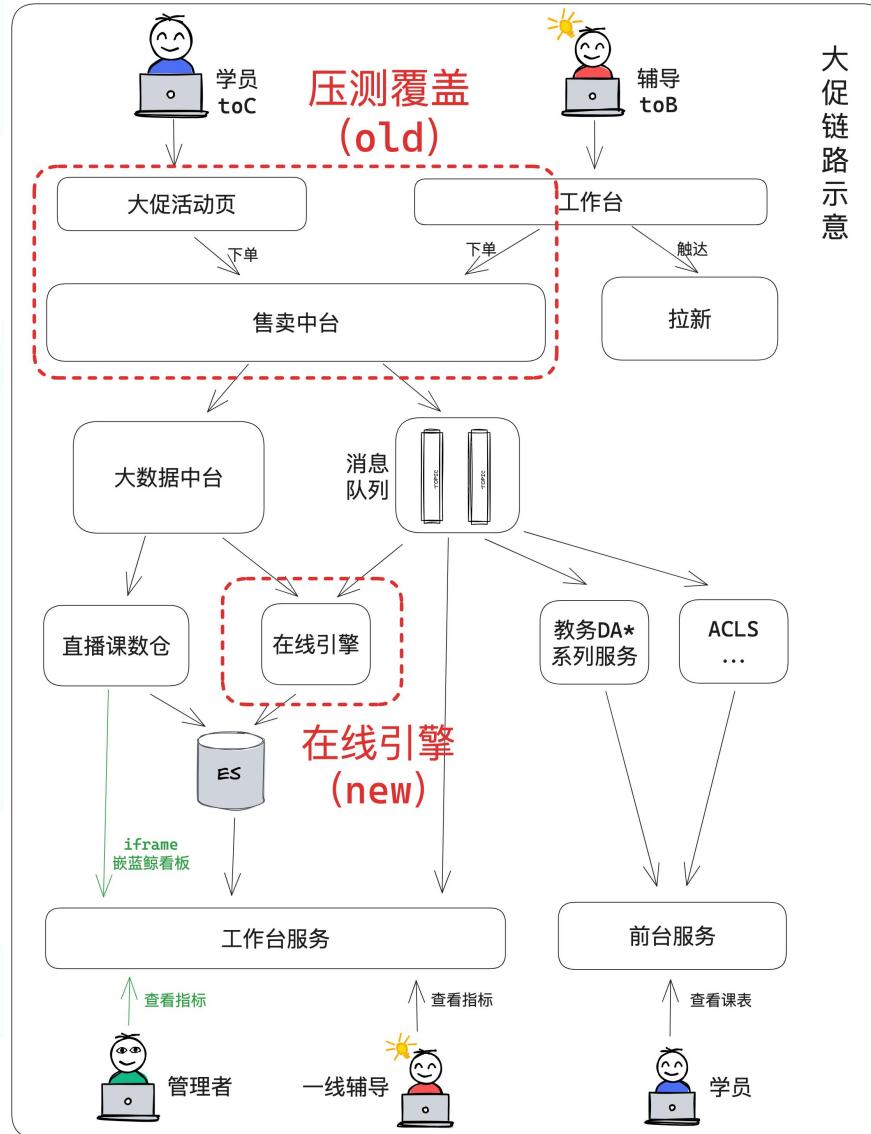


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

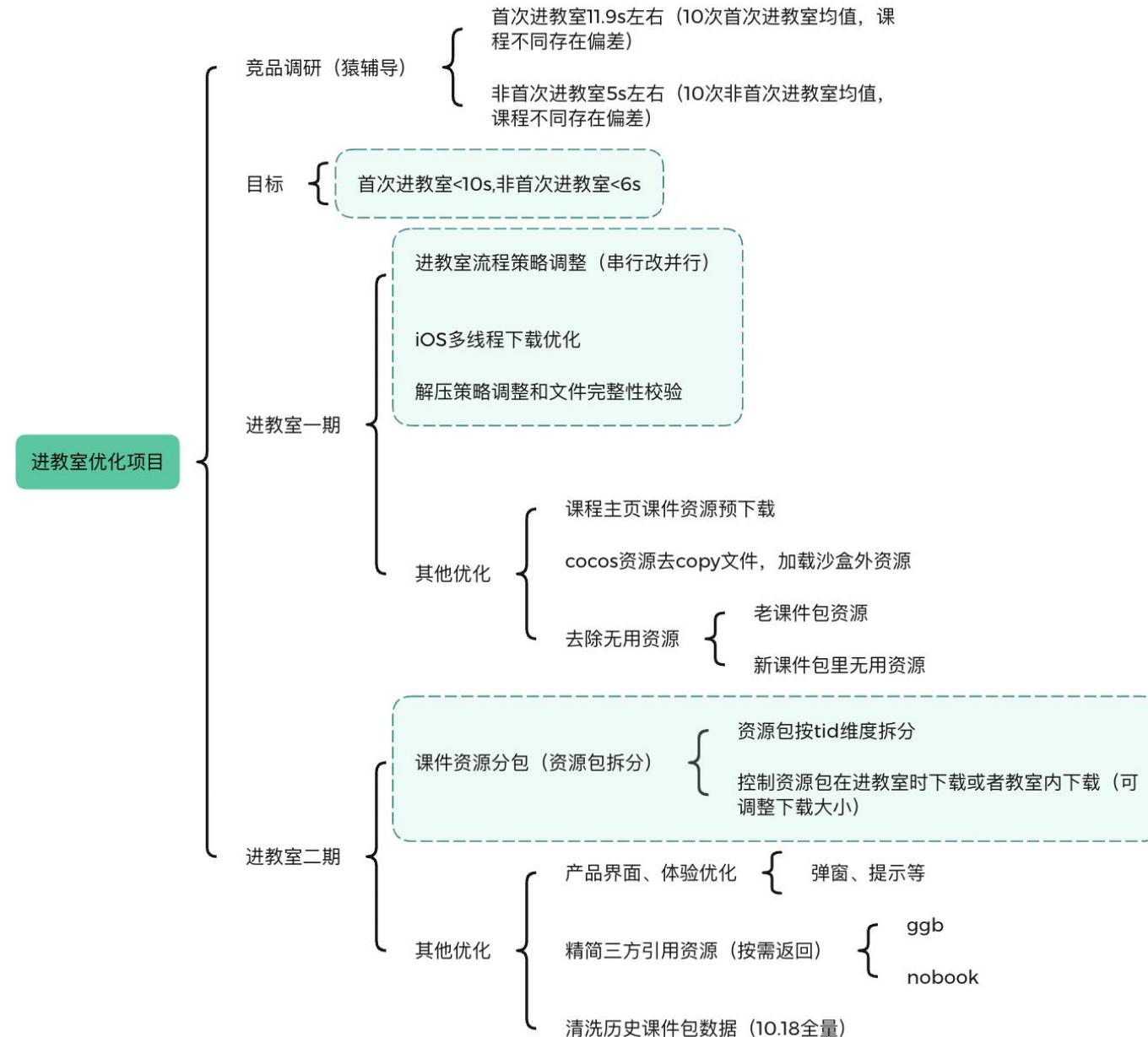
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

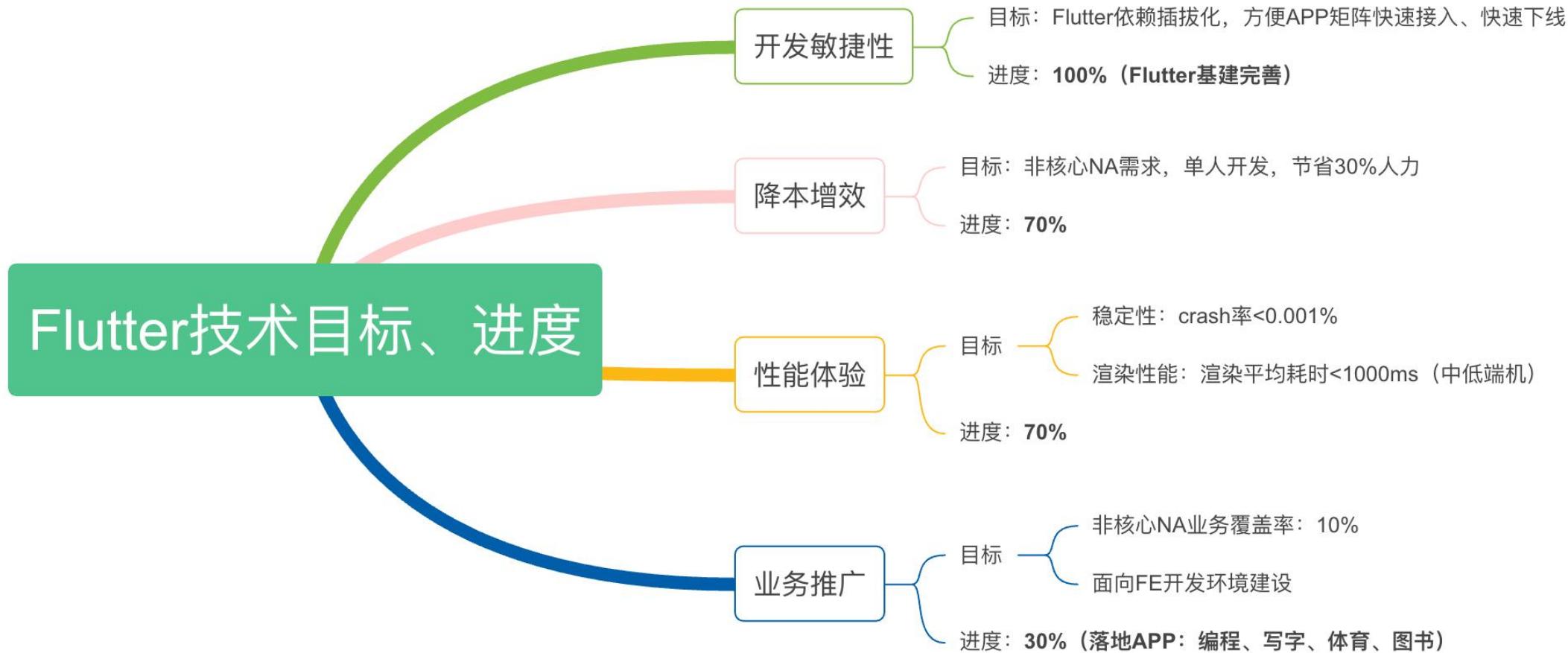
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

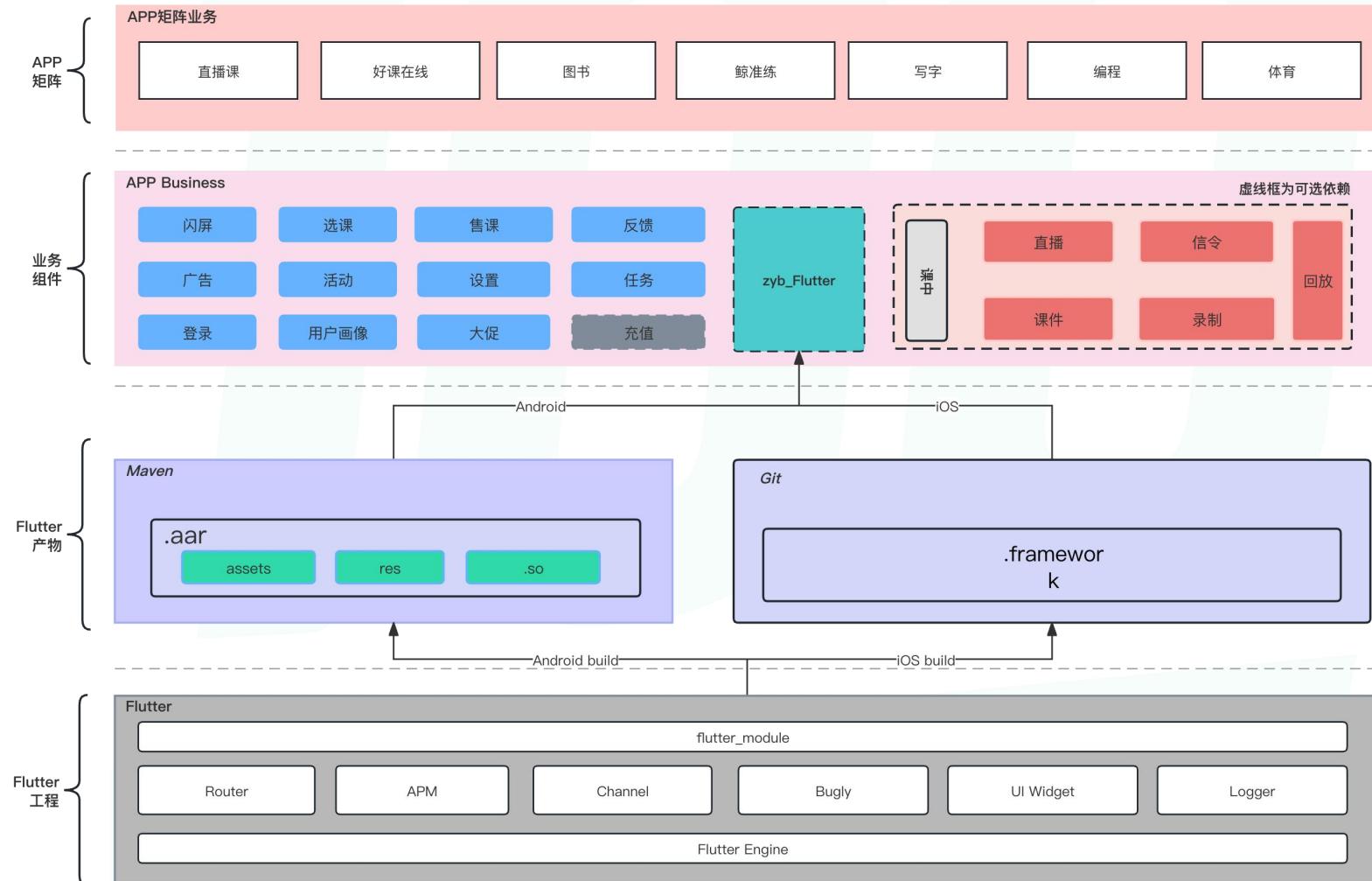


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

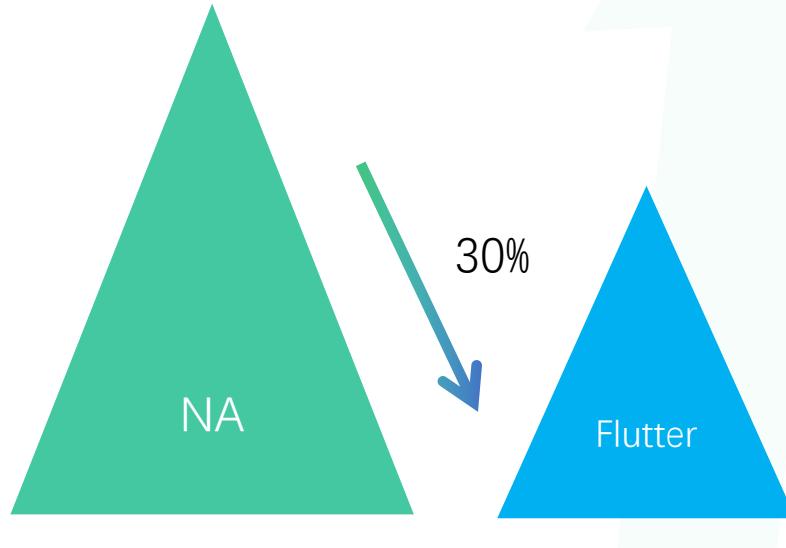
### ➤ Flutter基建完善



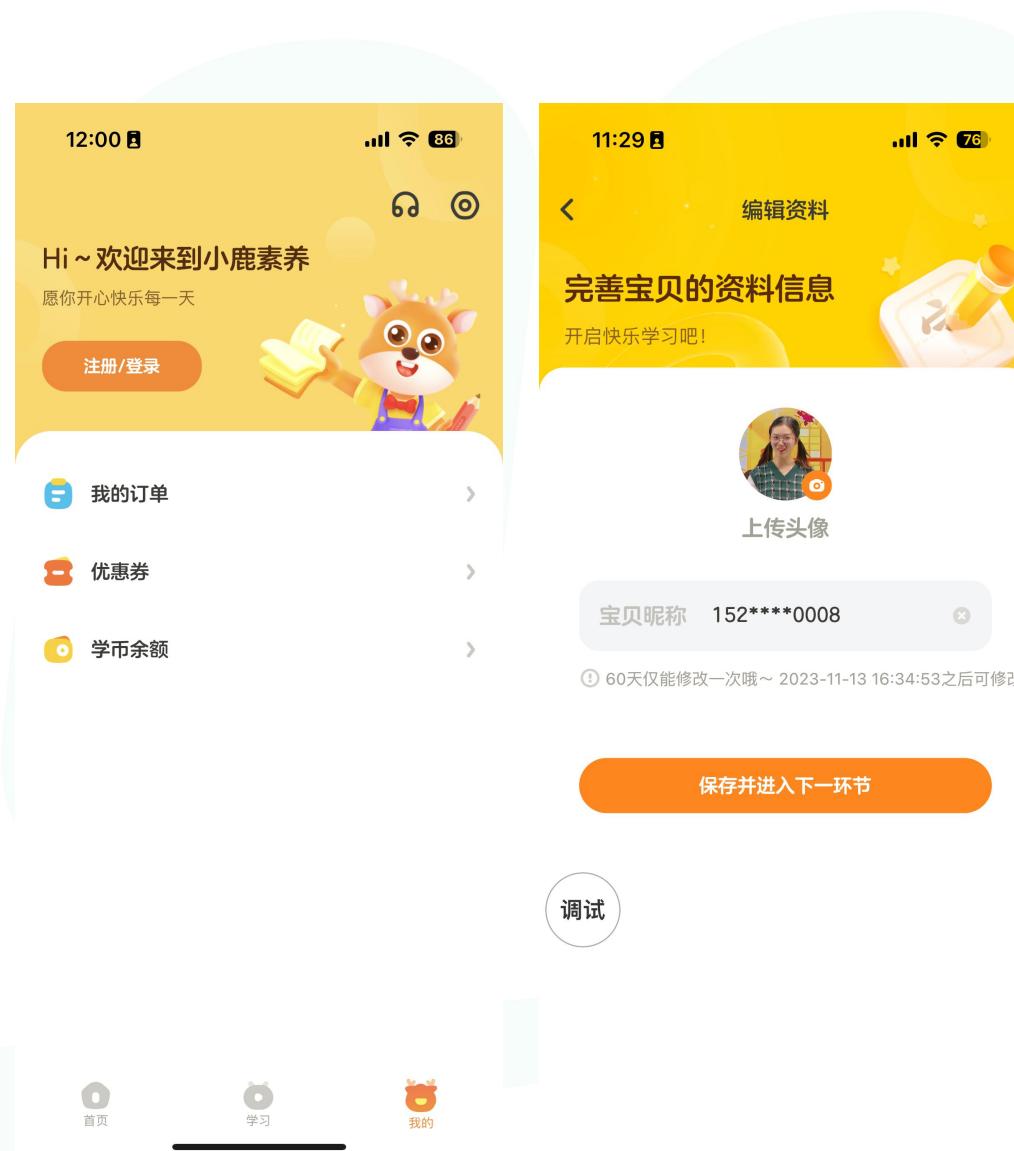
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效

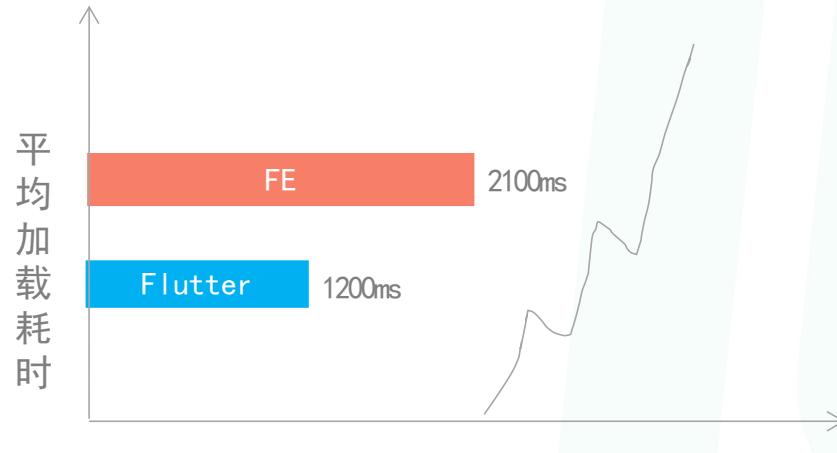


人力投入： NA vs Flutter

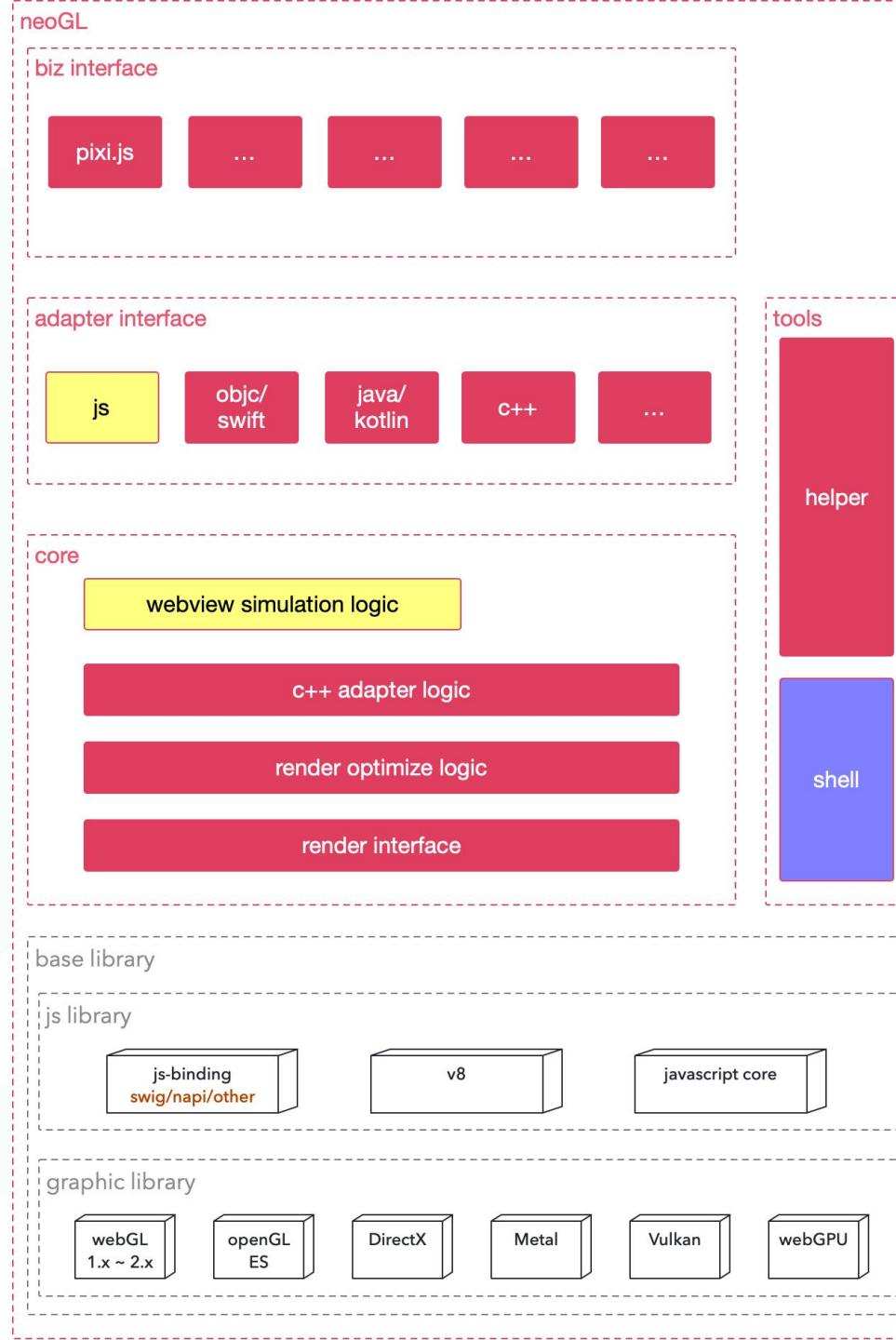


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

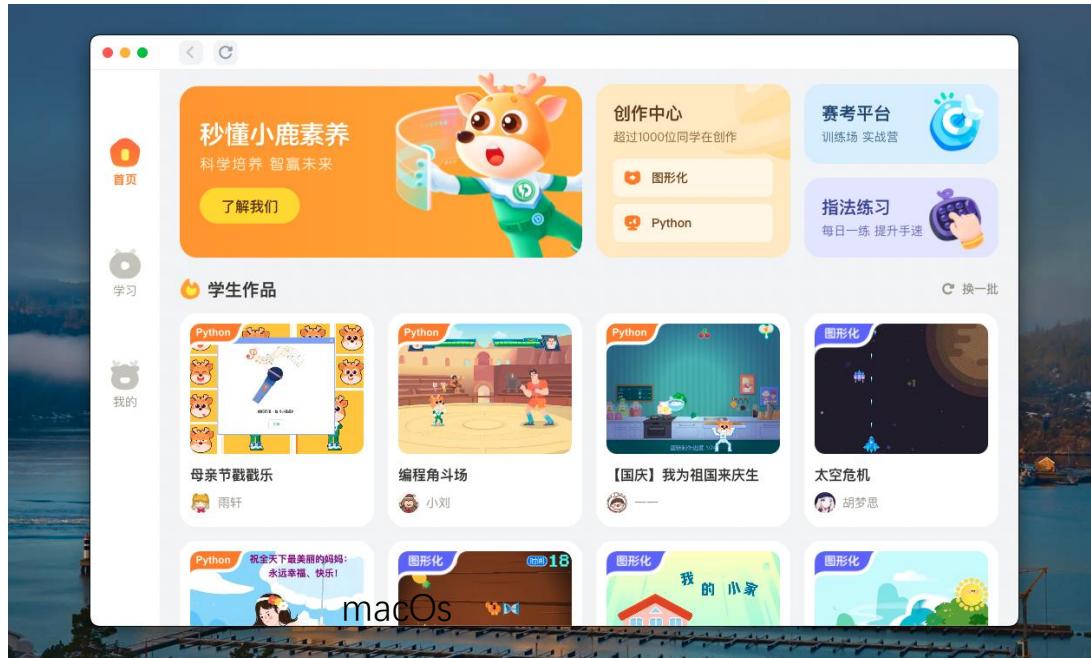
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

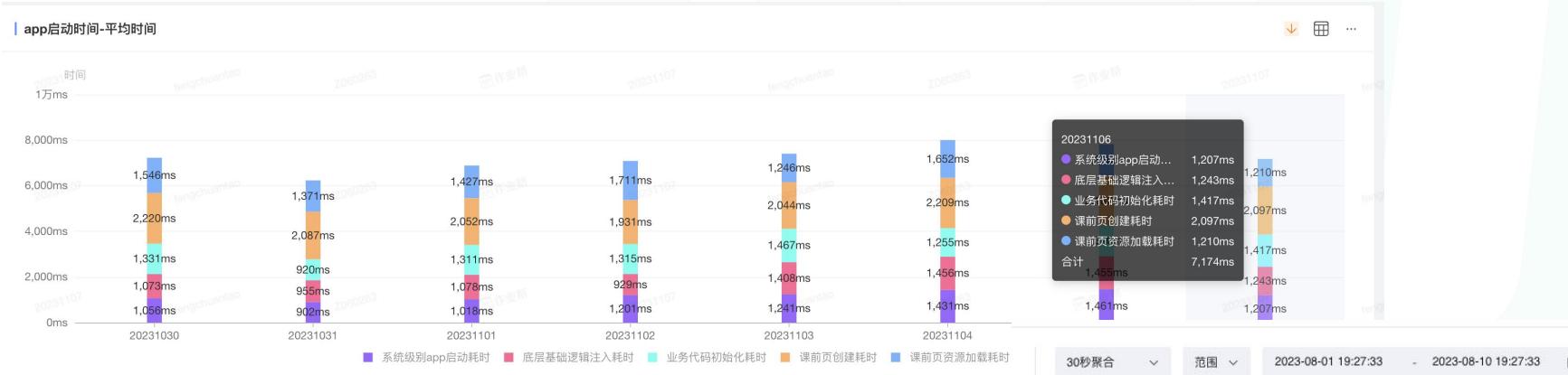
	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



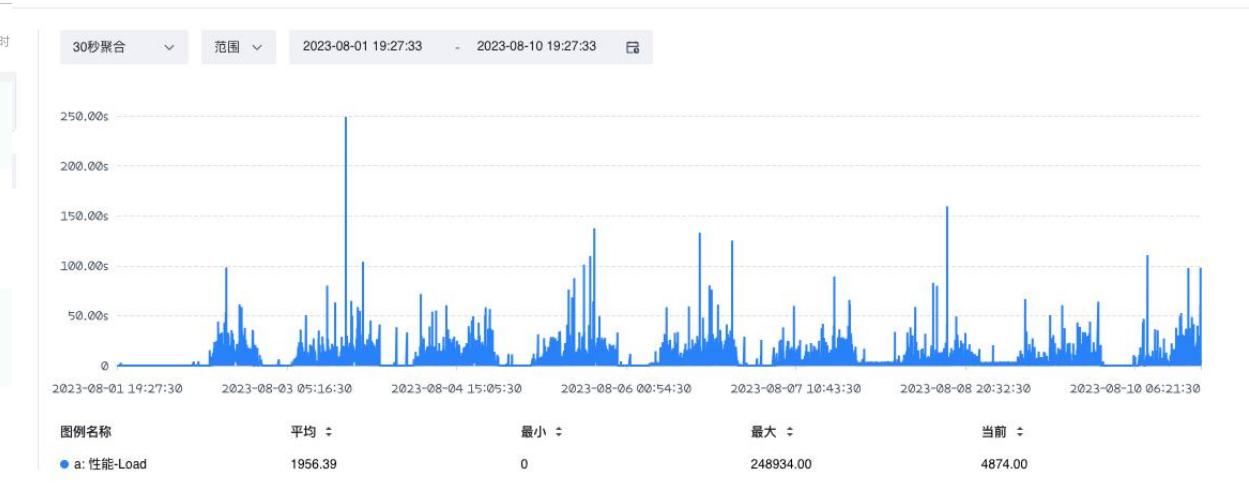
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

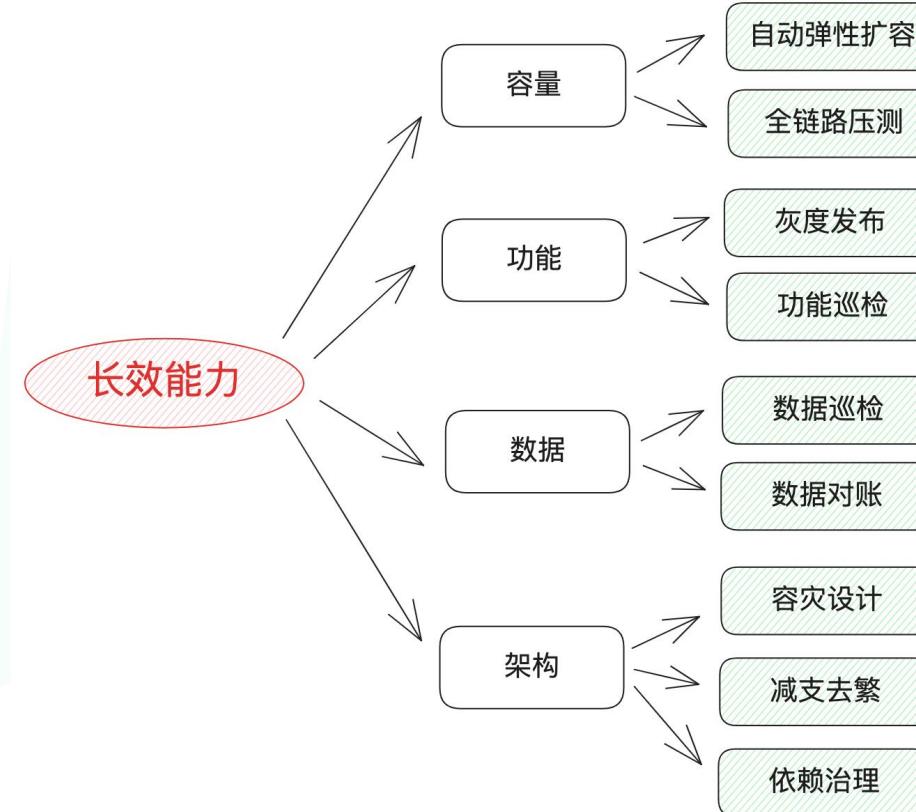
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

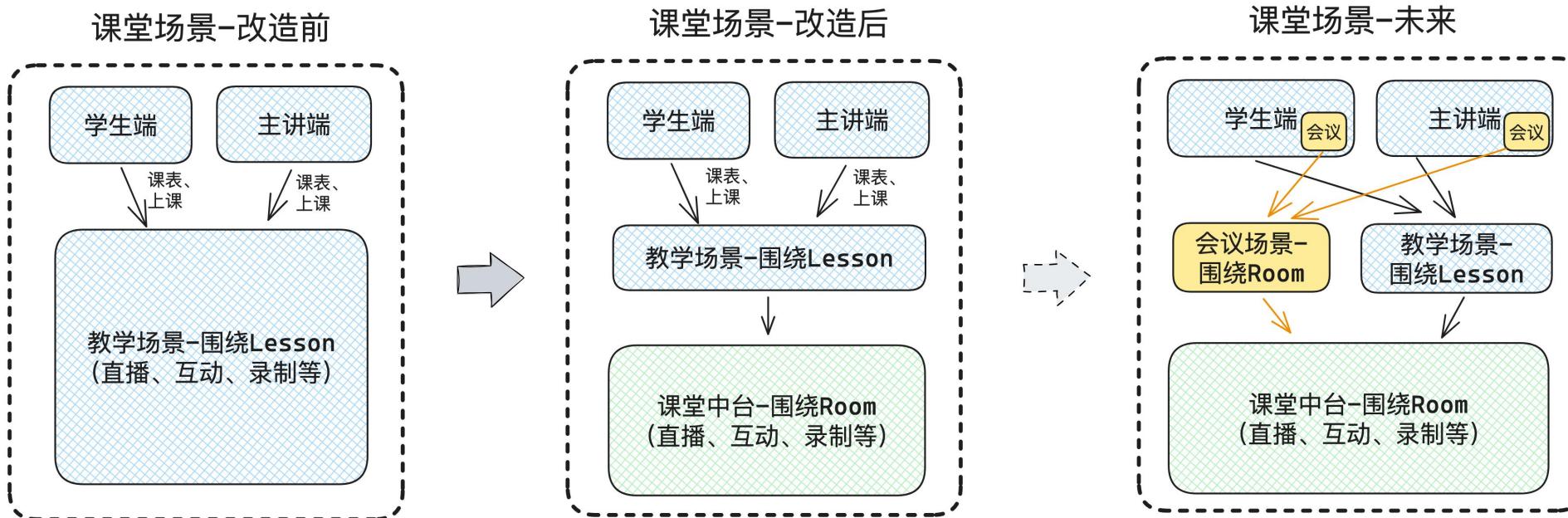


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



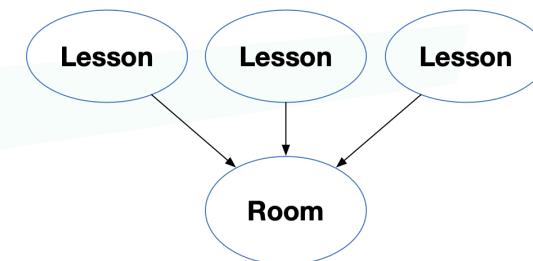
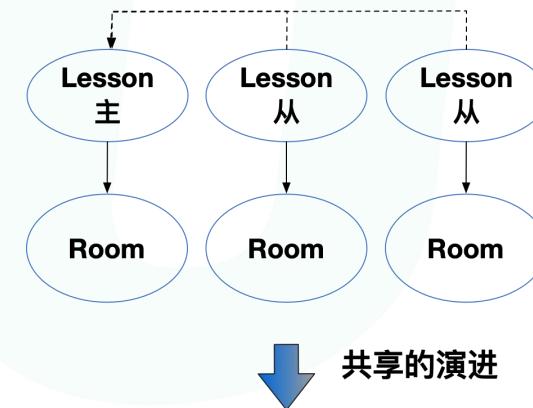


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

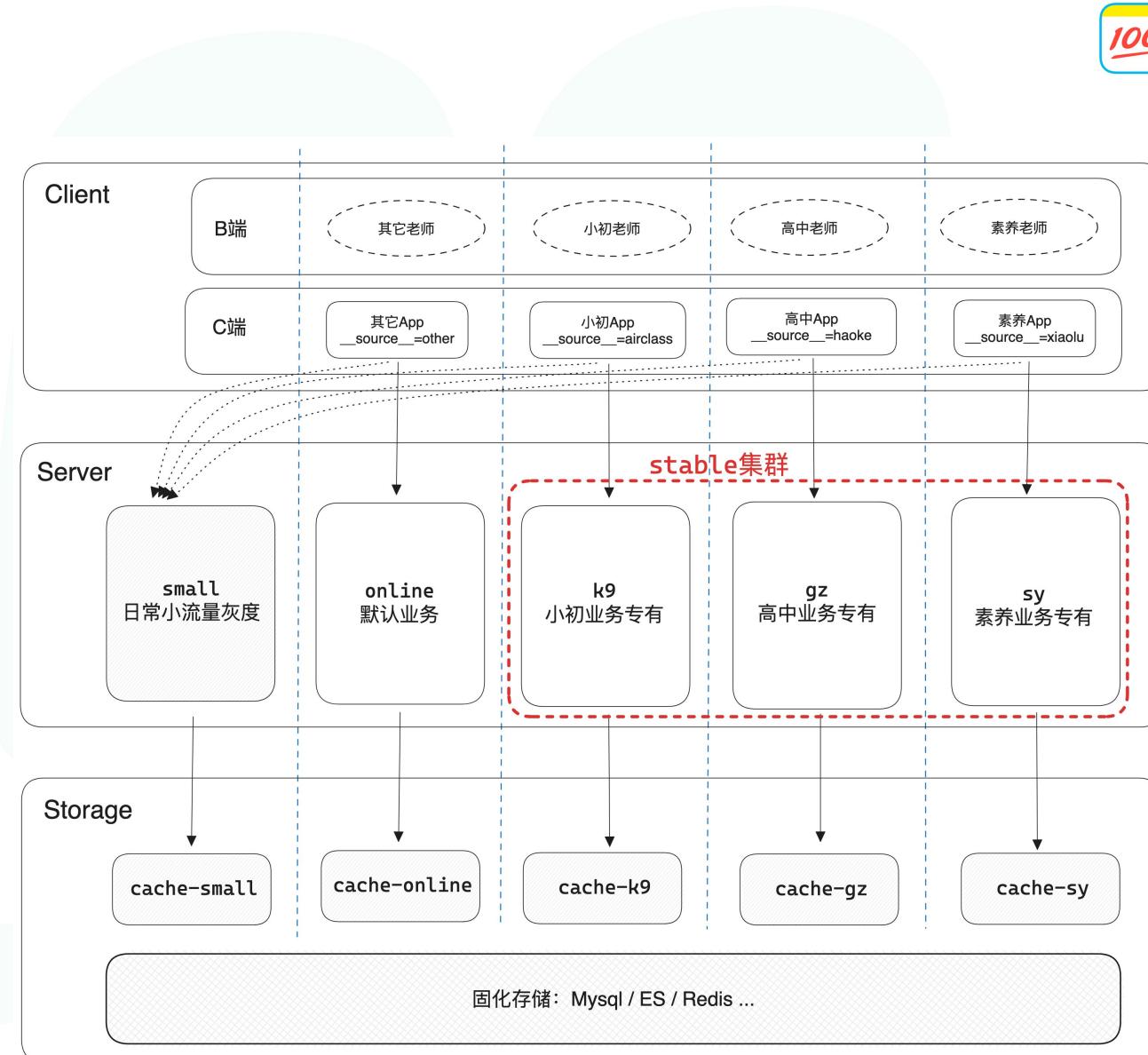
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13					QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)															12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%								
					售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%															1.8-1.9 灰大促页								
					全要素SOP演练 12.18-12.27															常态流量模拟灰度 1.11-2.2								
					2月底或3月初, 某大促															预计在3月份 开启								

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

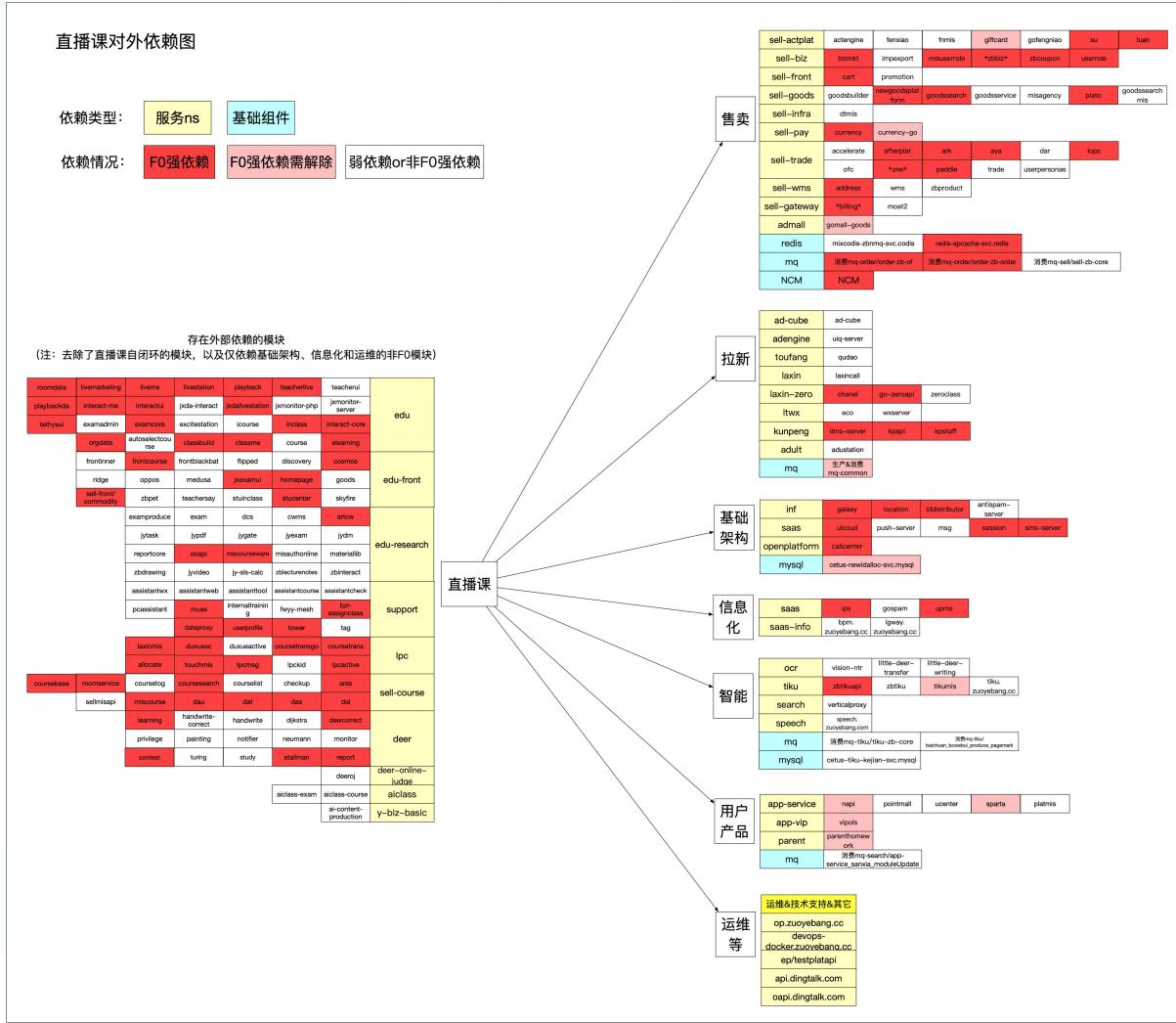
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

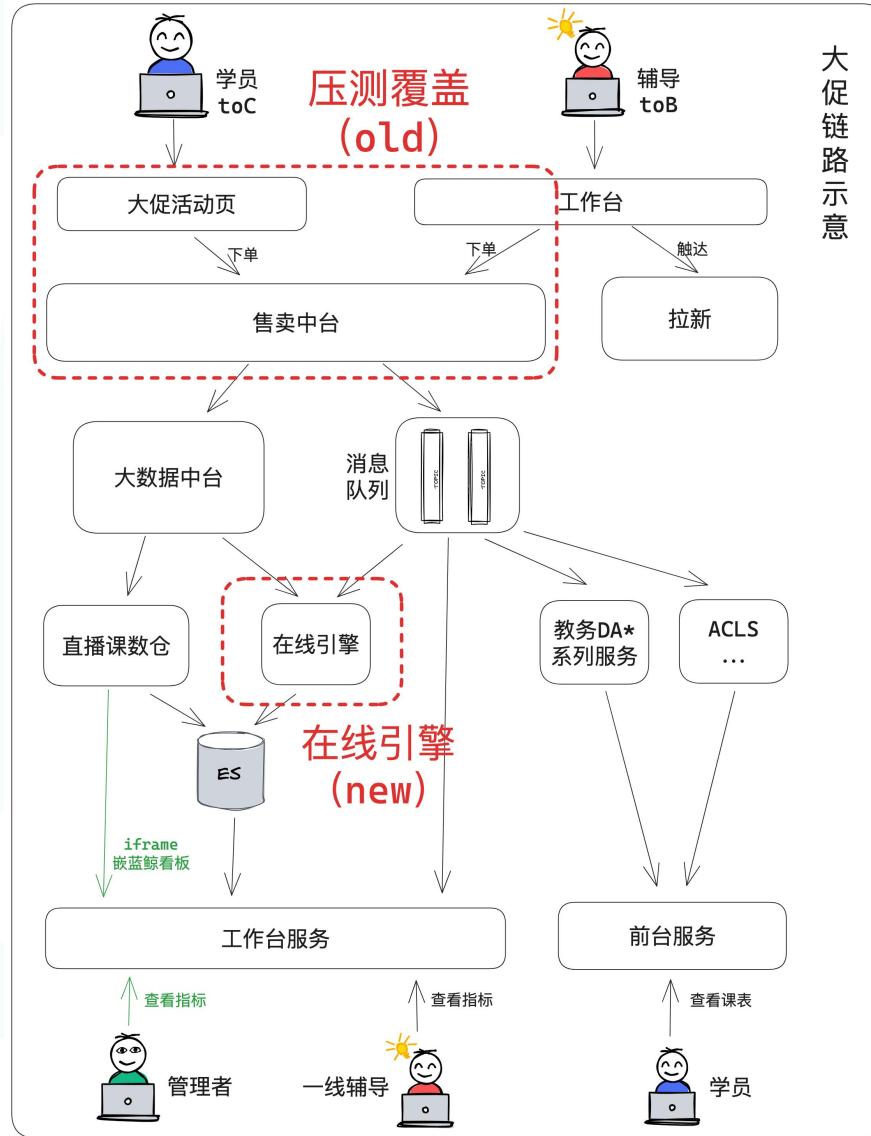


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

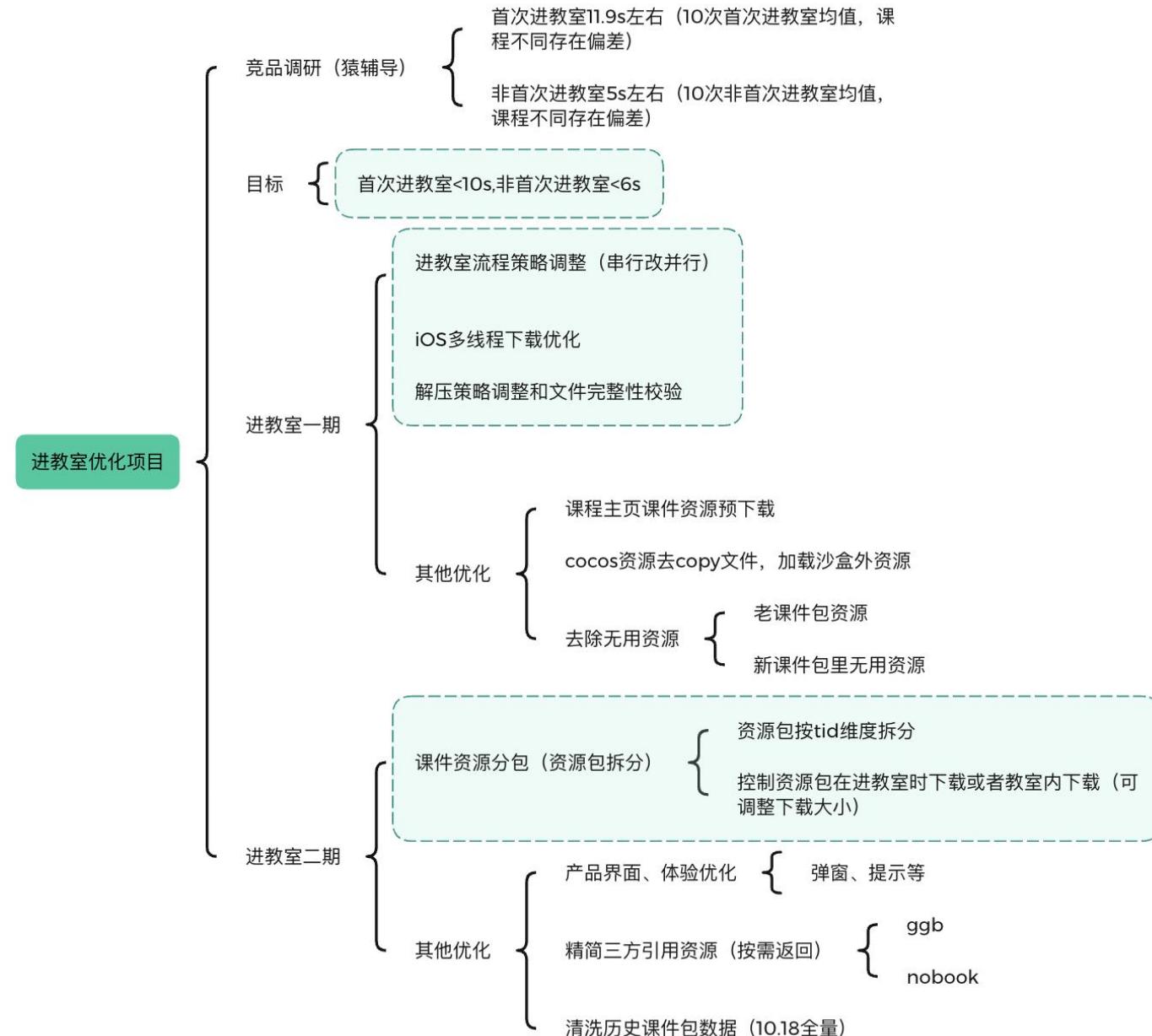
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

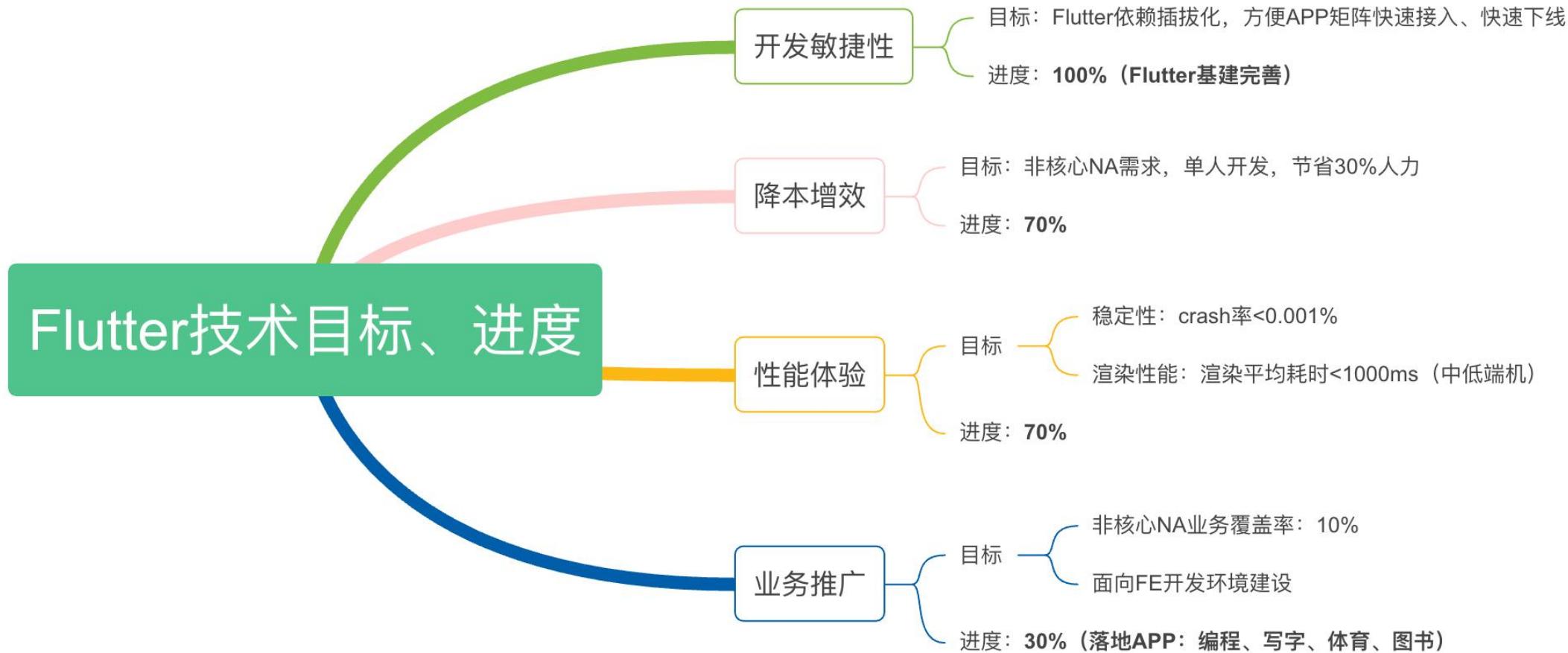
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

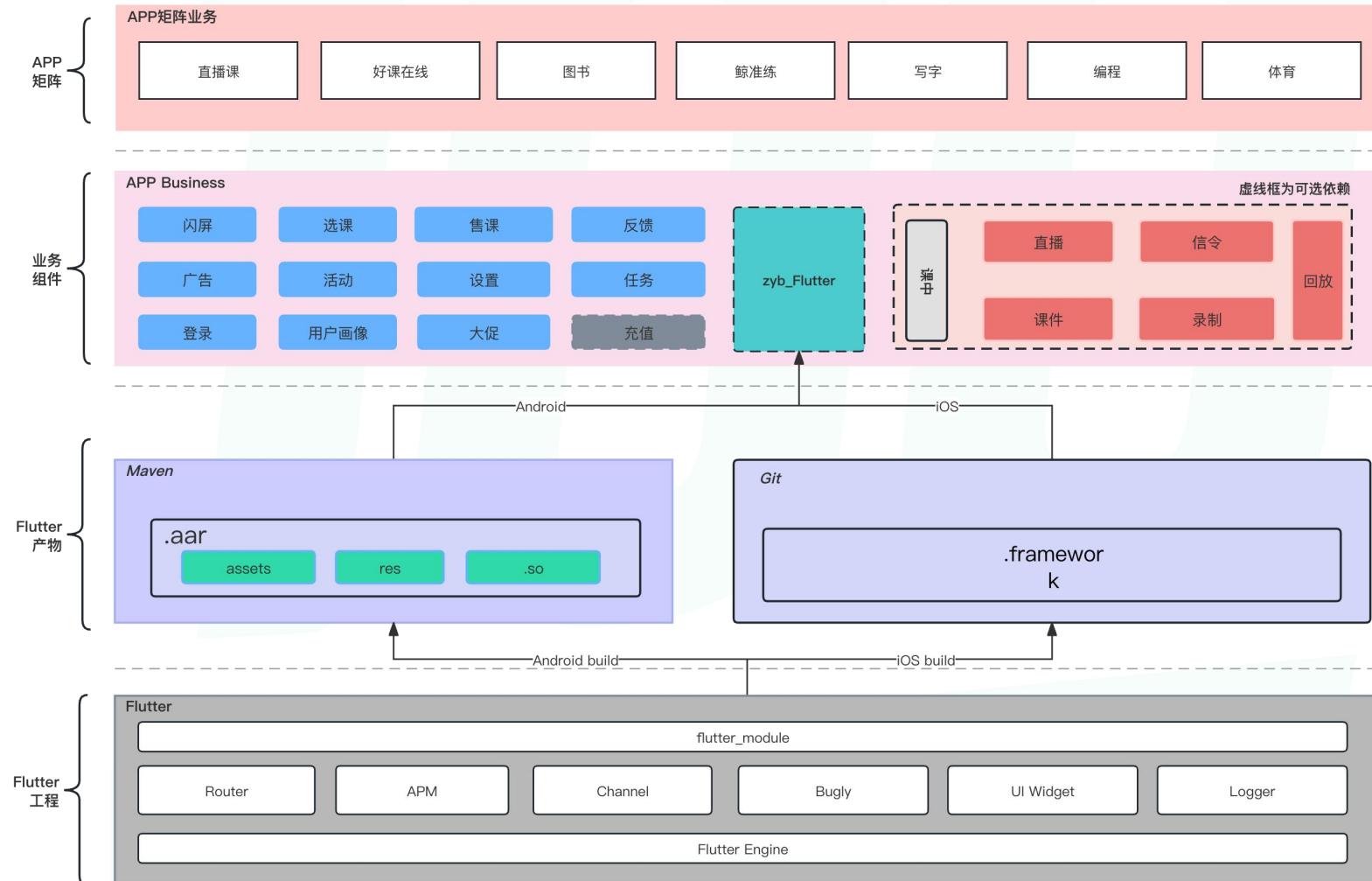


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

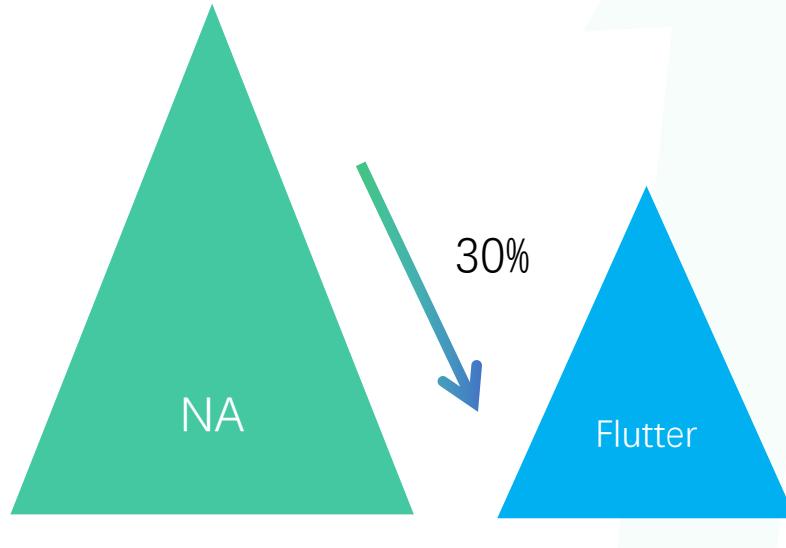
### ➤ Flutter基建完善



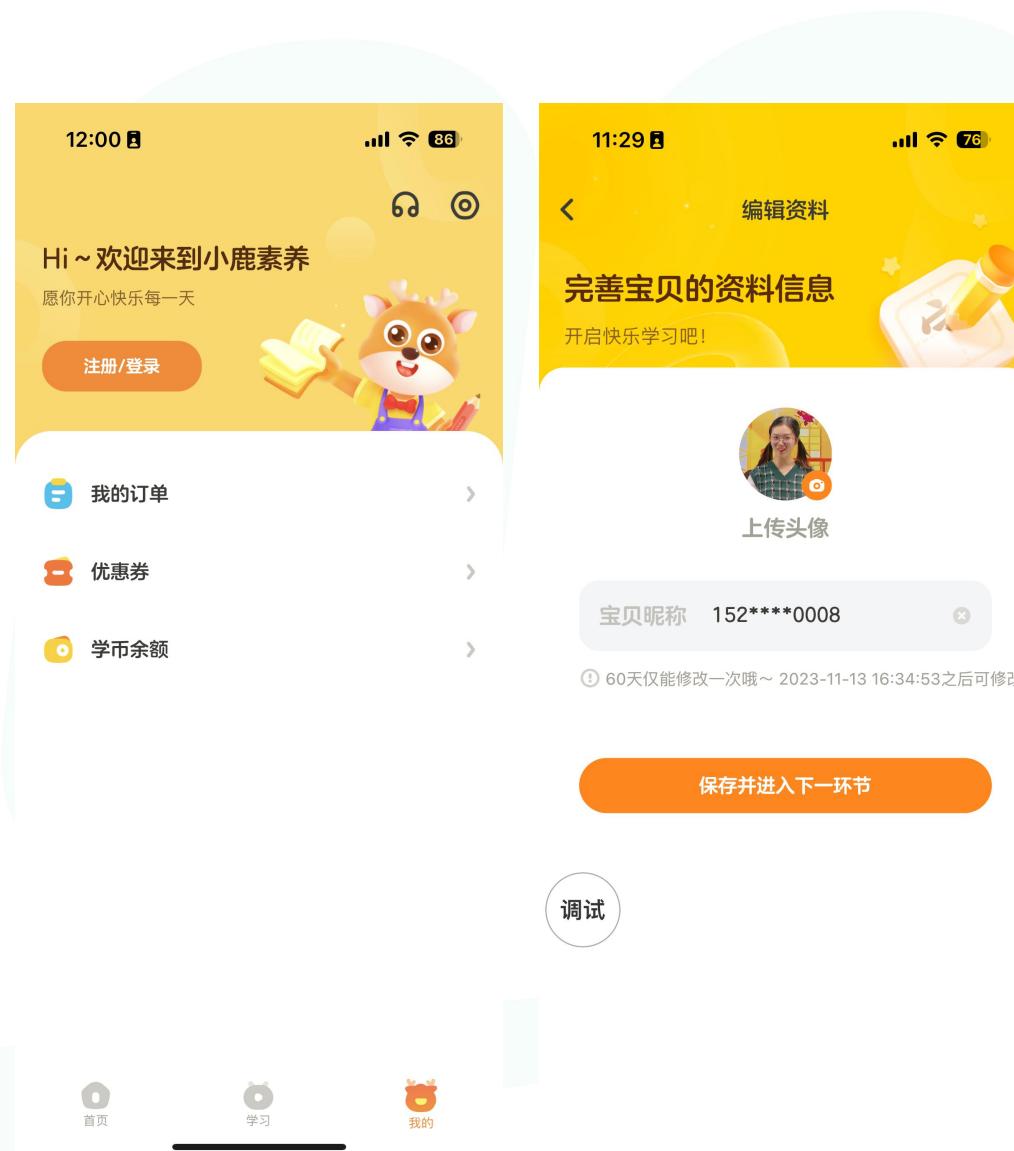
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

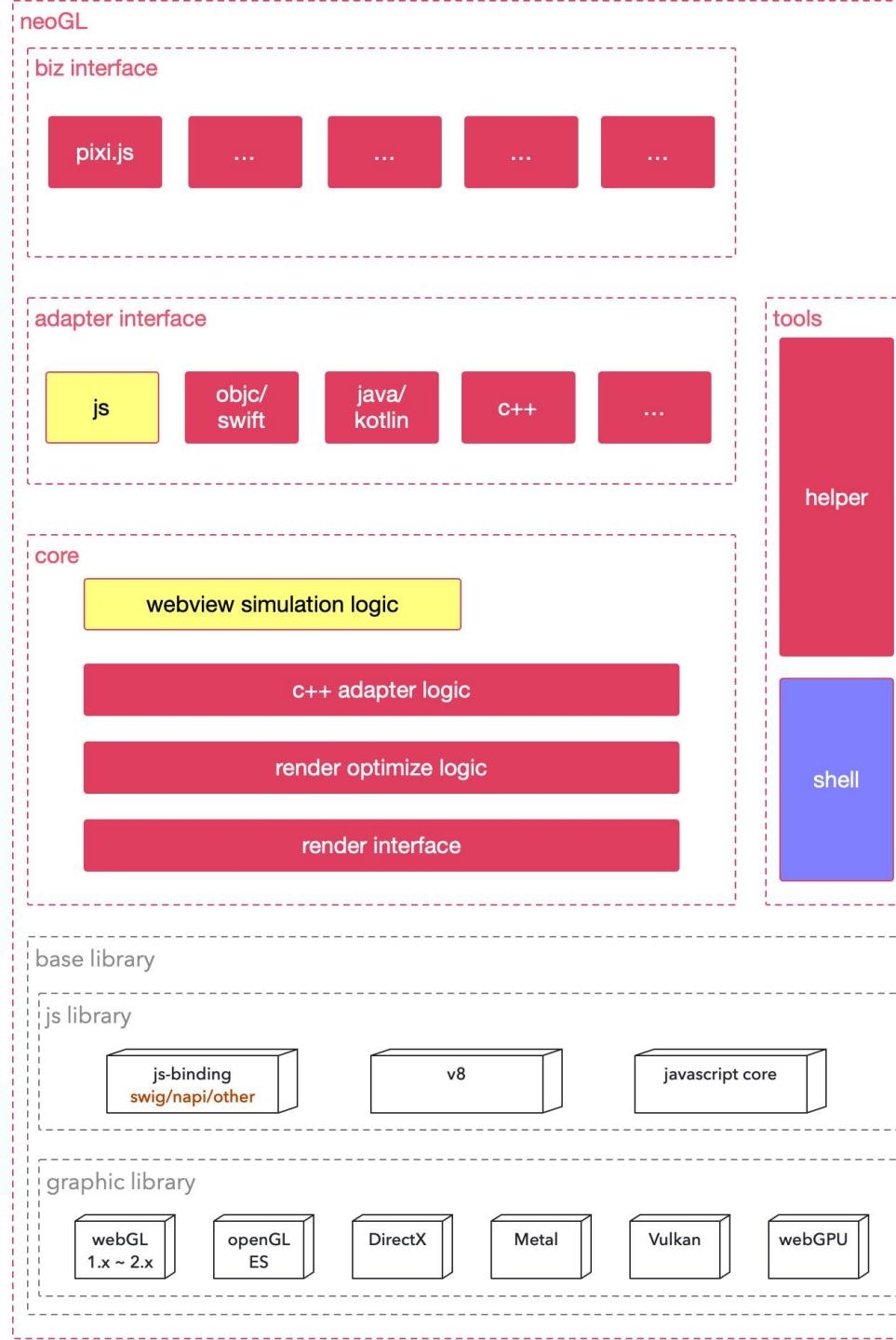


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

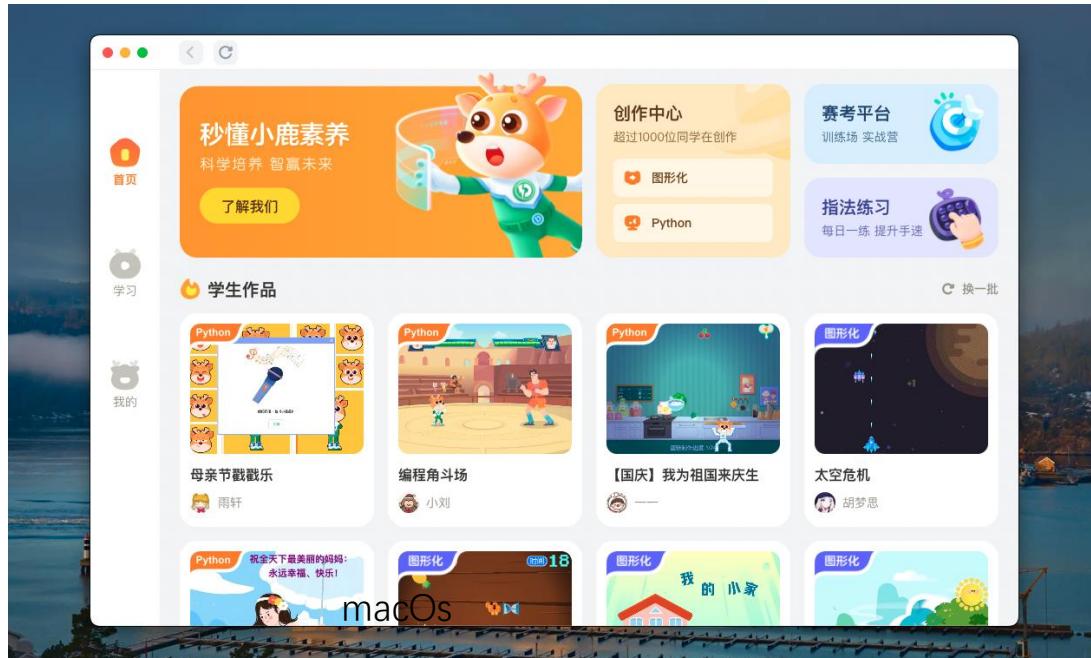
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



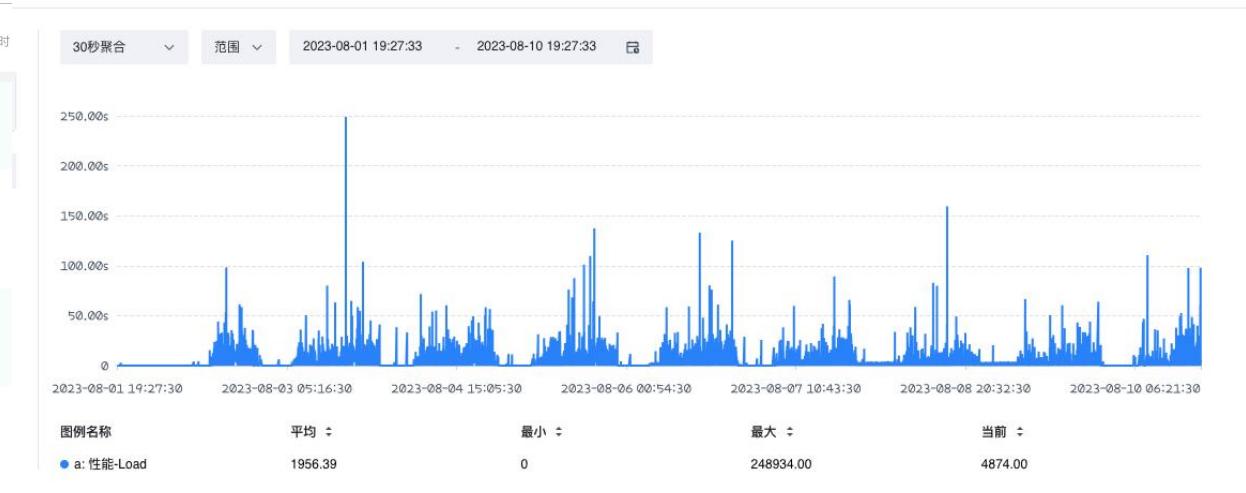
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



作业帮

01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

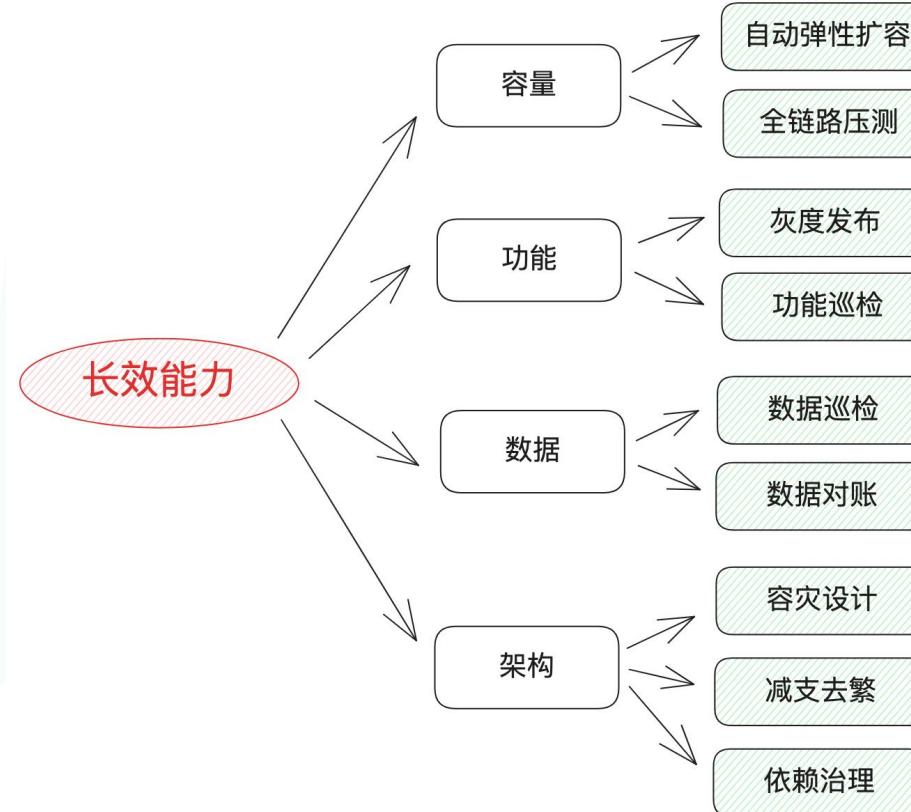
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

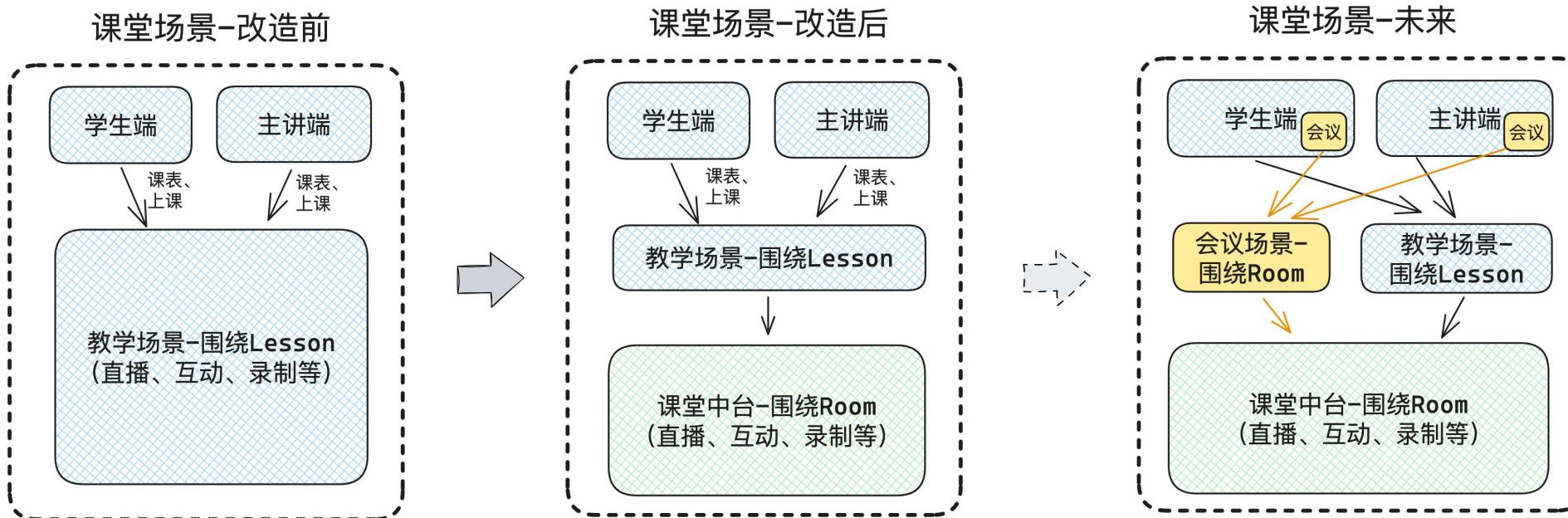


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



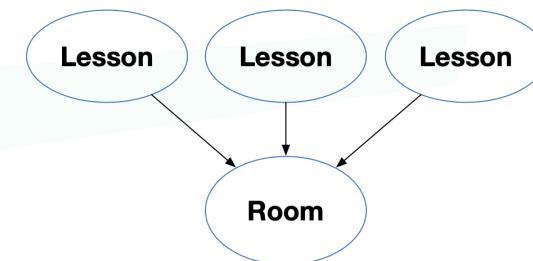
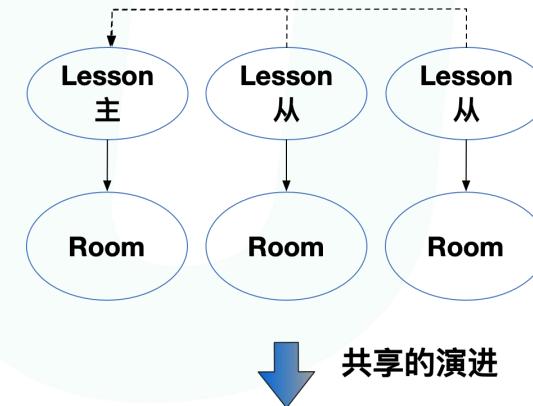


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

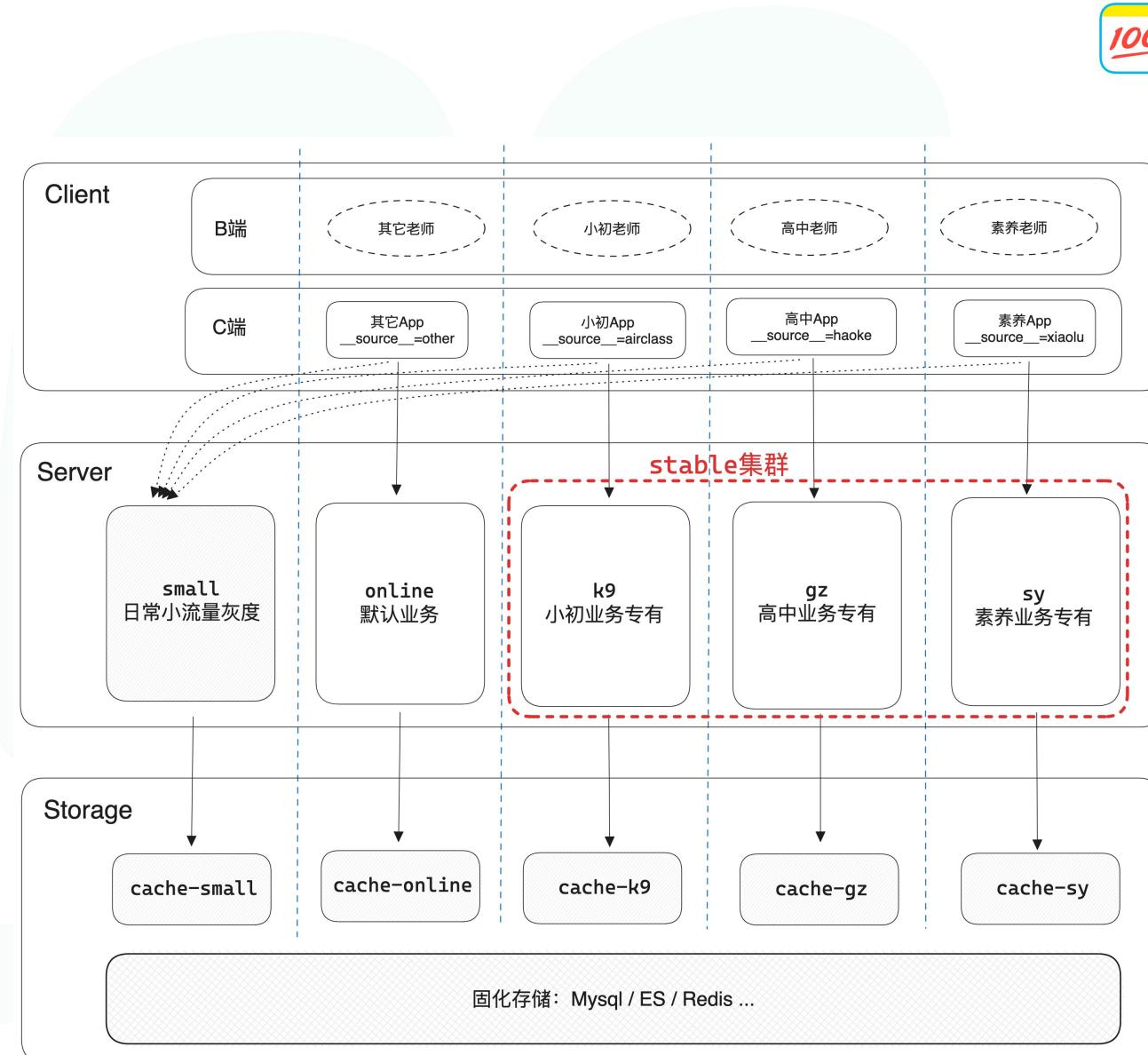
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...					
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周 封线	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...					
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																							
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%  售卖常态: 12.18-12.28放量到50%																							
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2					
										1.8-1.9 灰大促页																		1.26 灰蜂鸟页					
										2月底或3月初, 某大促																				预计在3月份开启			

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

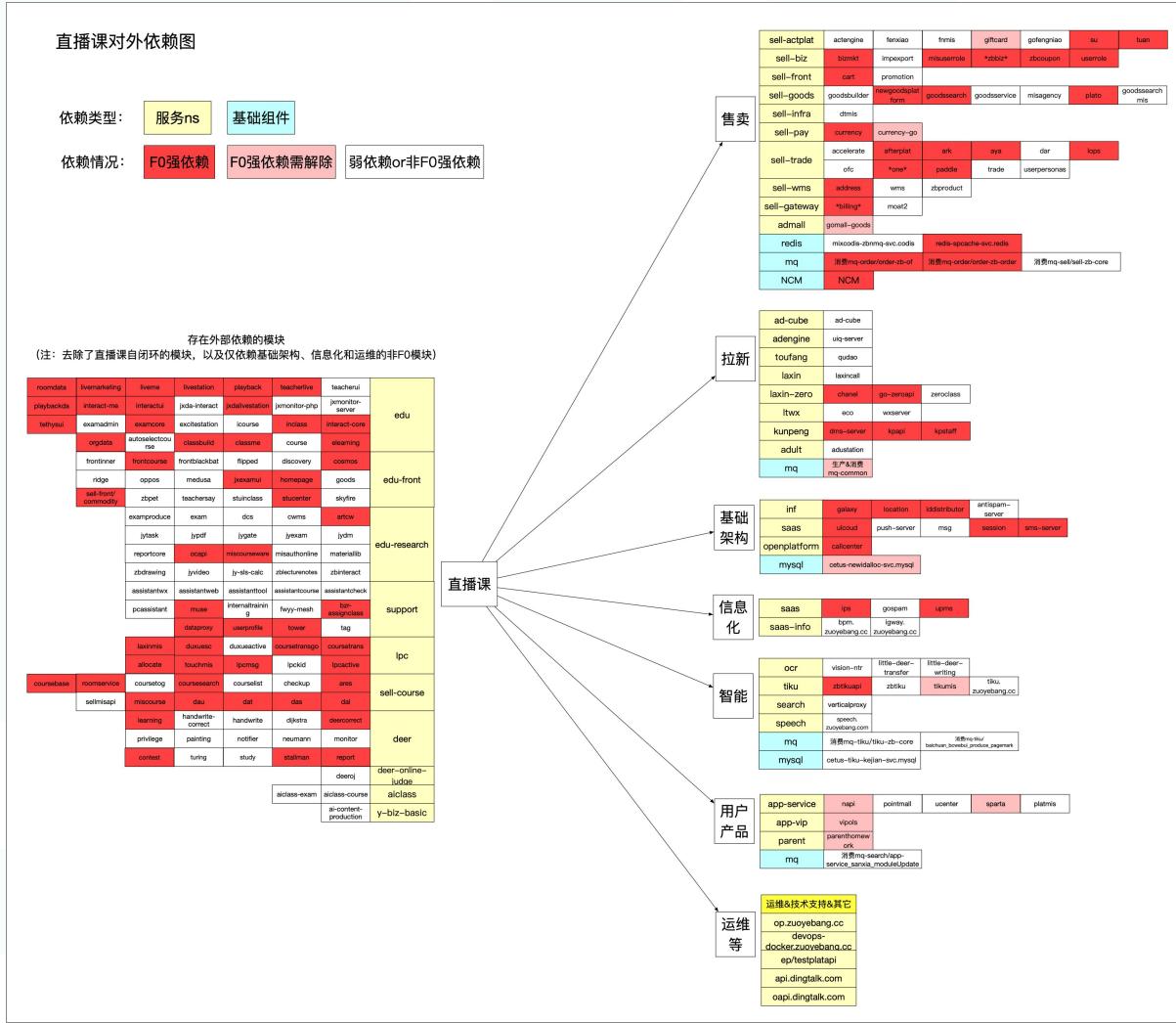
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

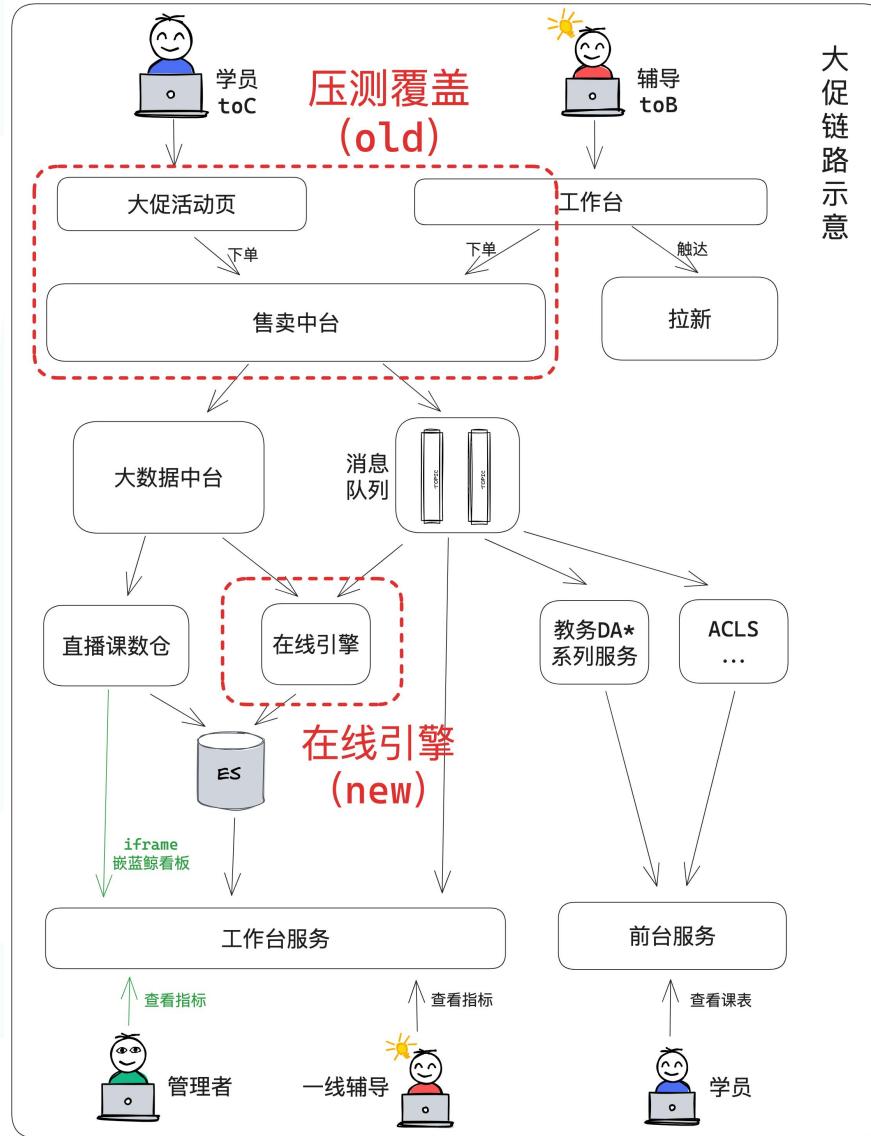


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

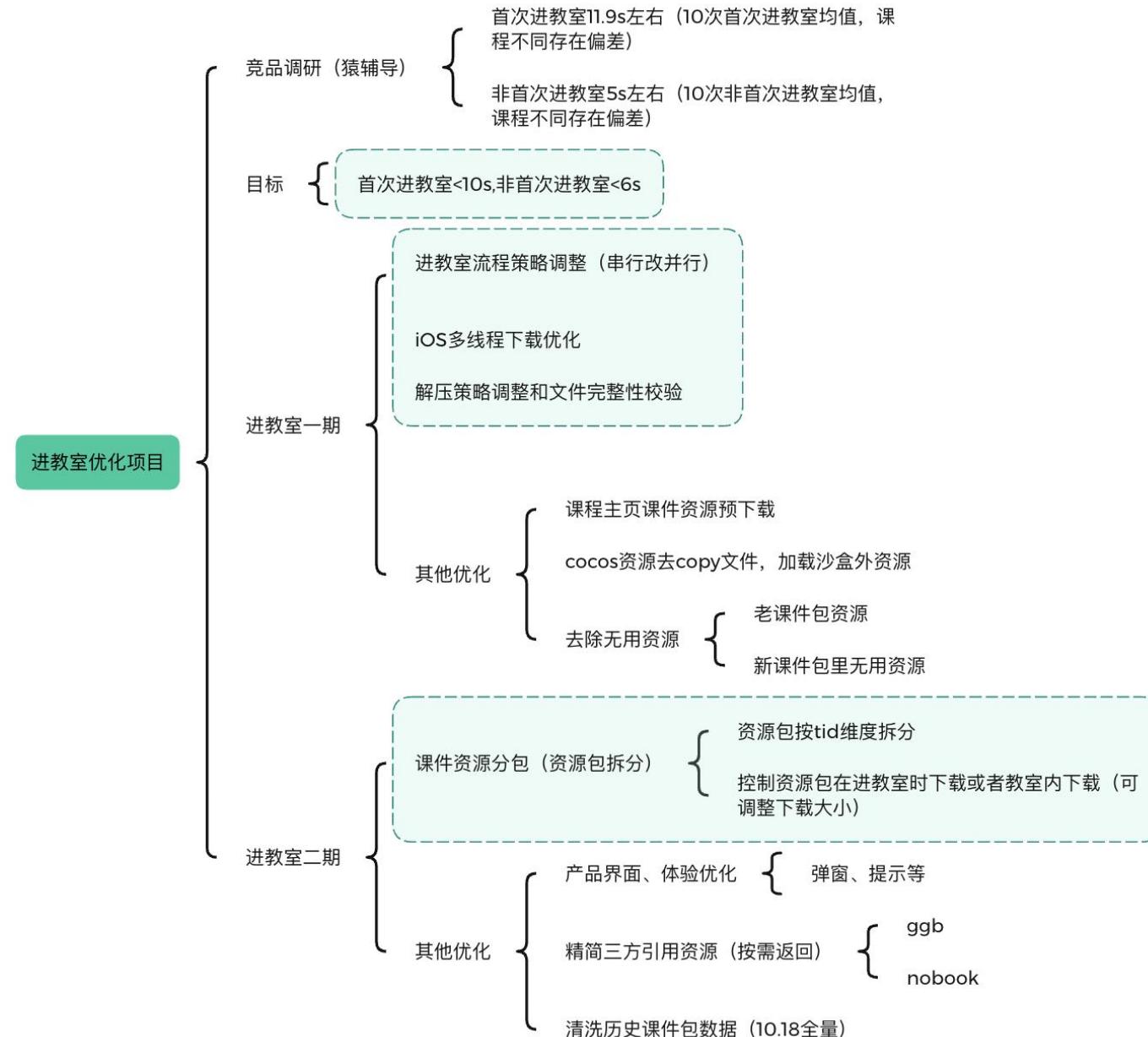
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

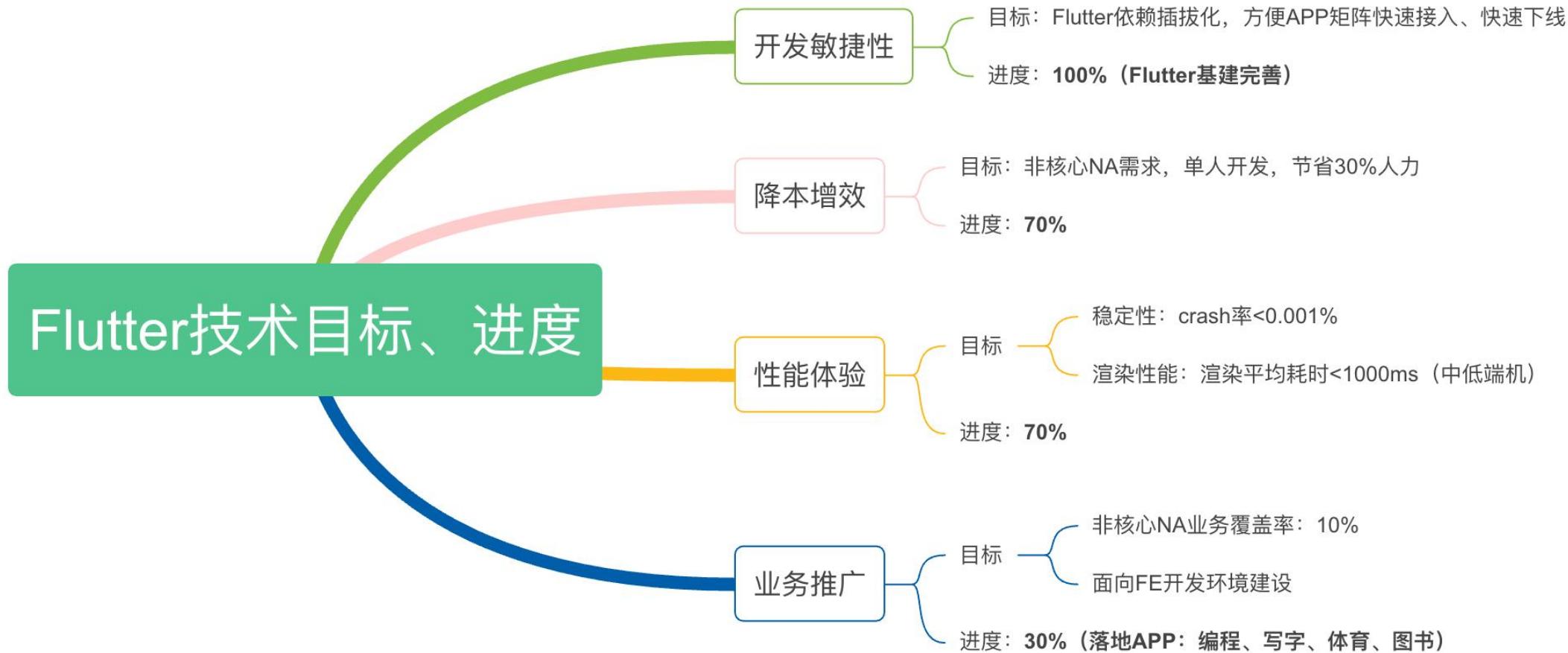
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

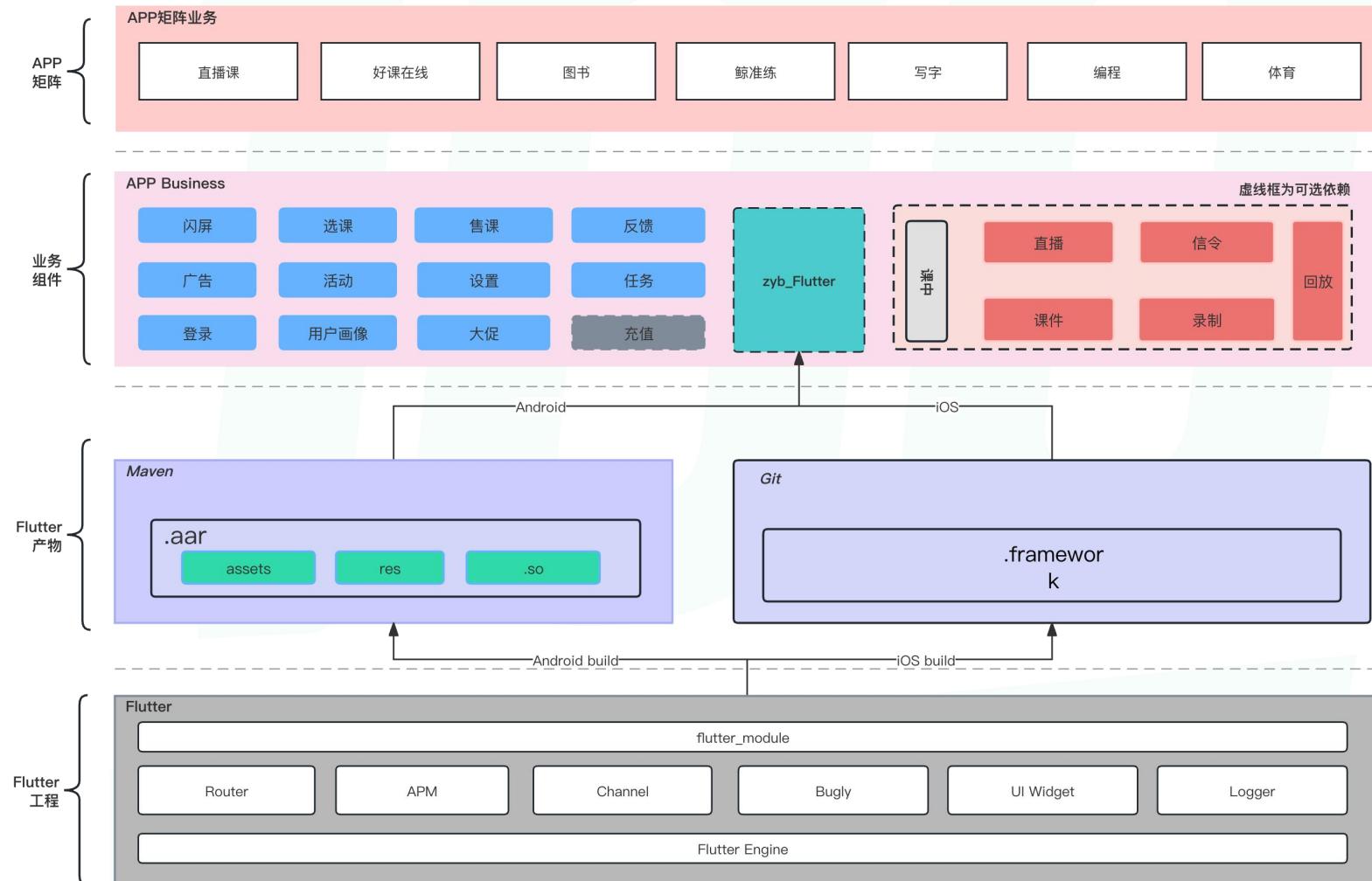


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

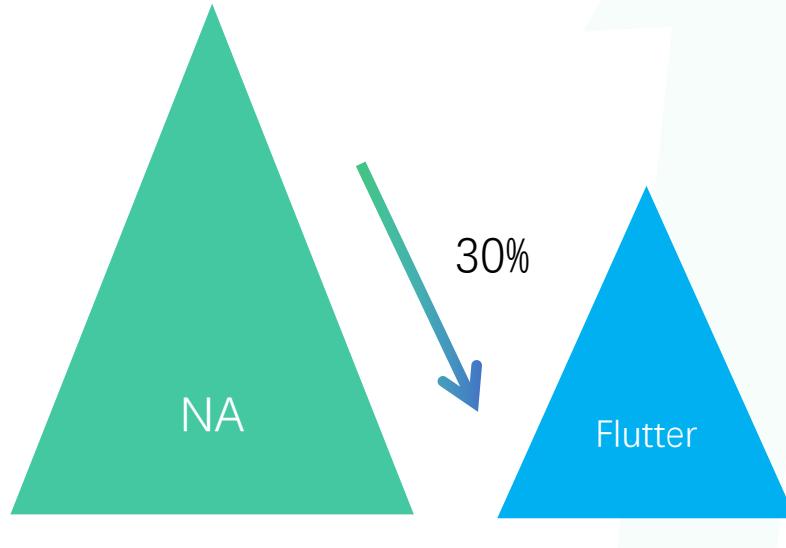
### ➤ Flutter基建完善



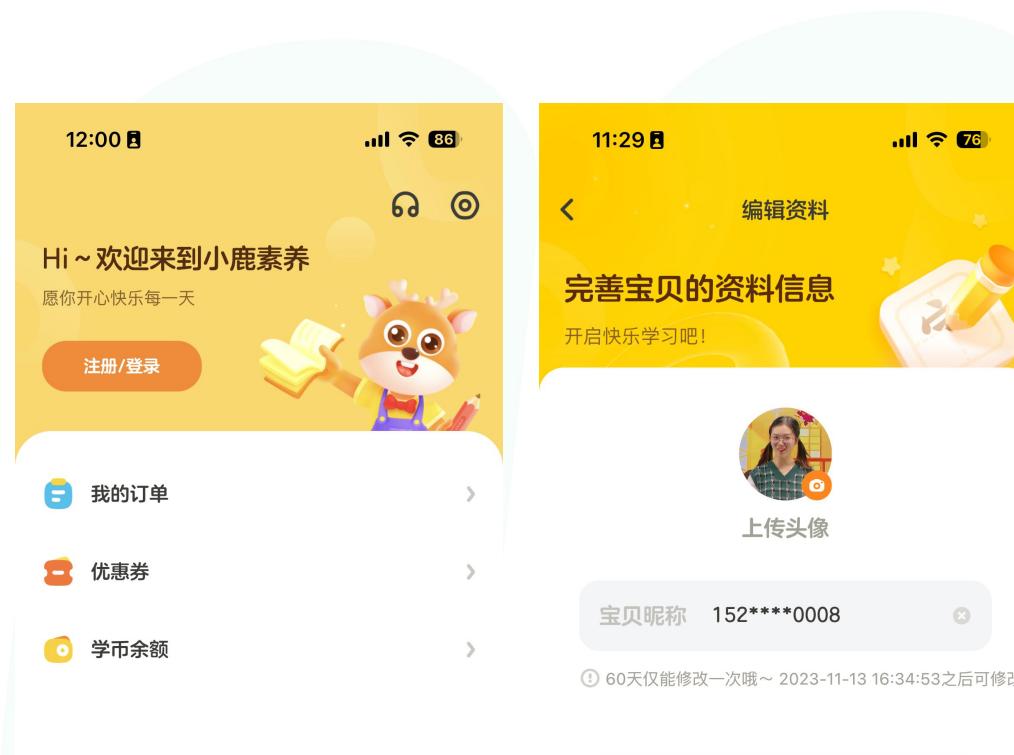
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter



粤ICP备2023029972号

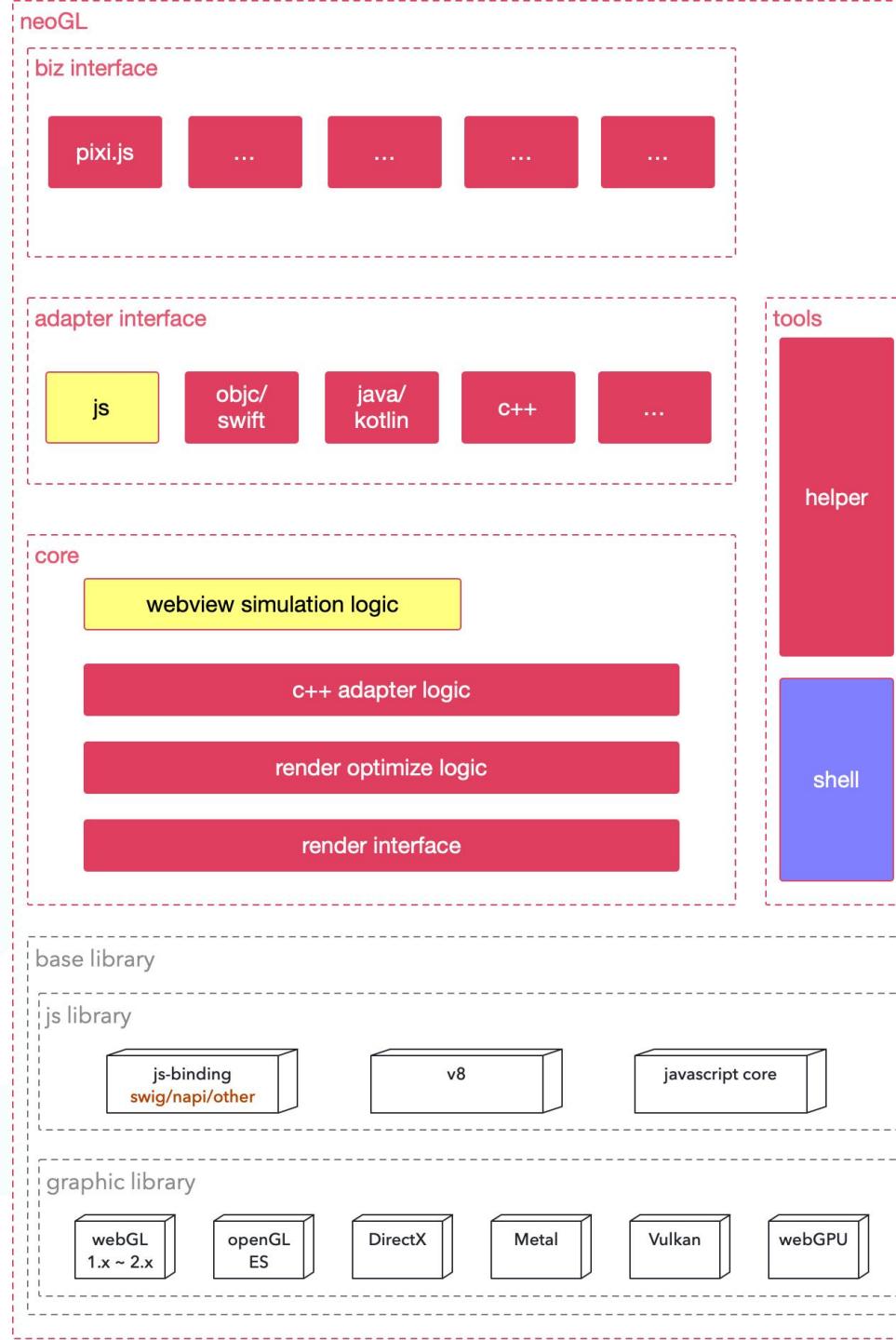
www.zuoyebang.com

## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

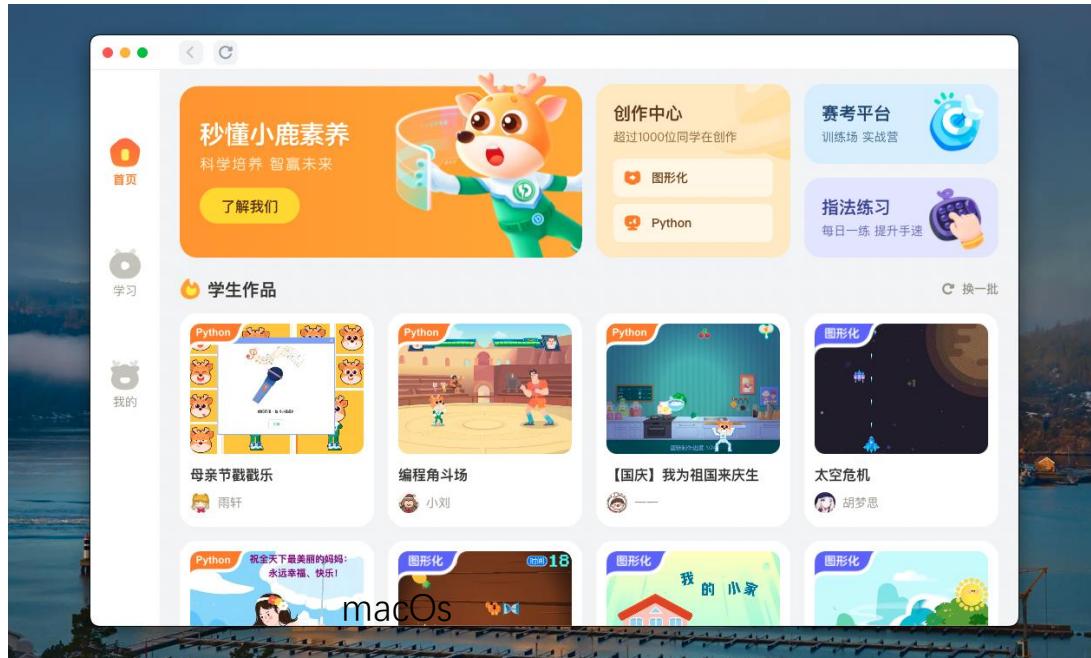
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



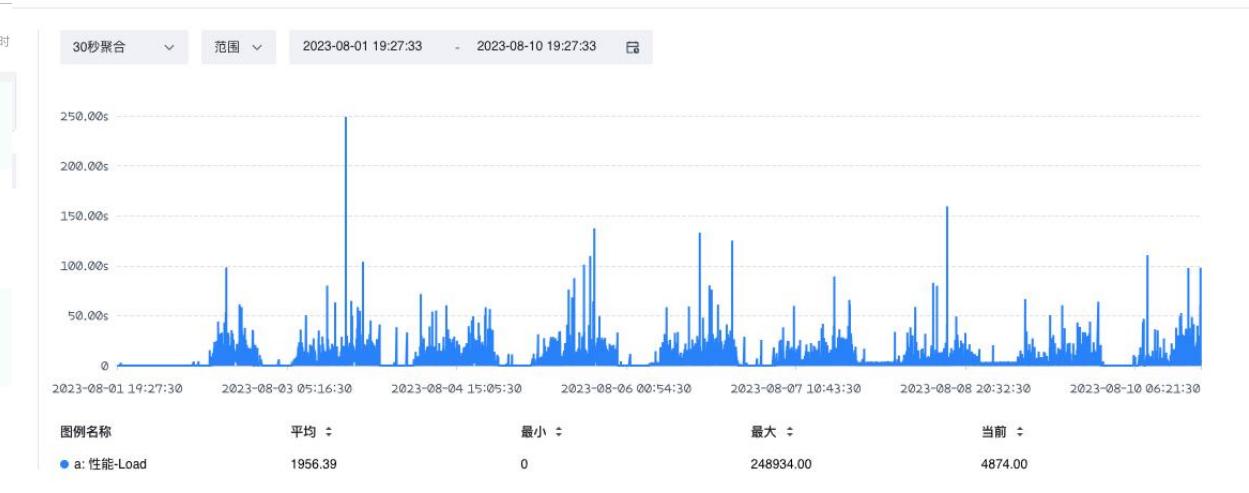
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

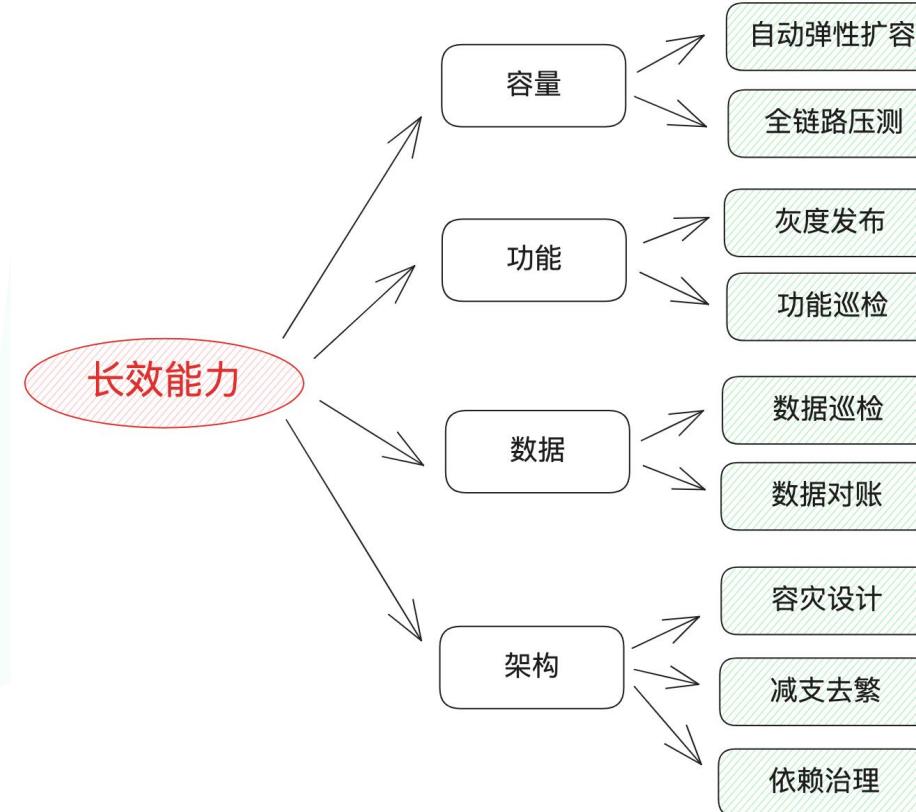
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

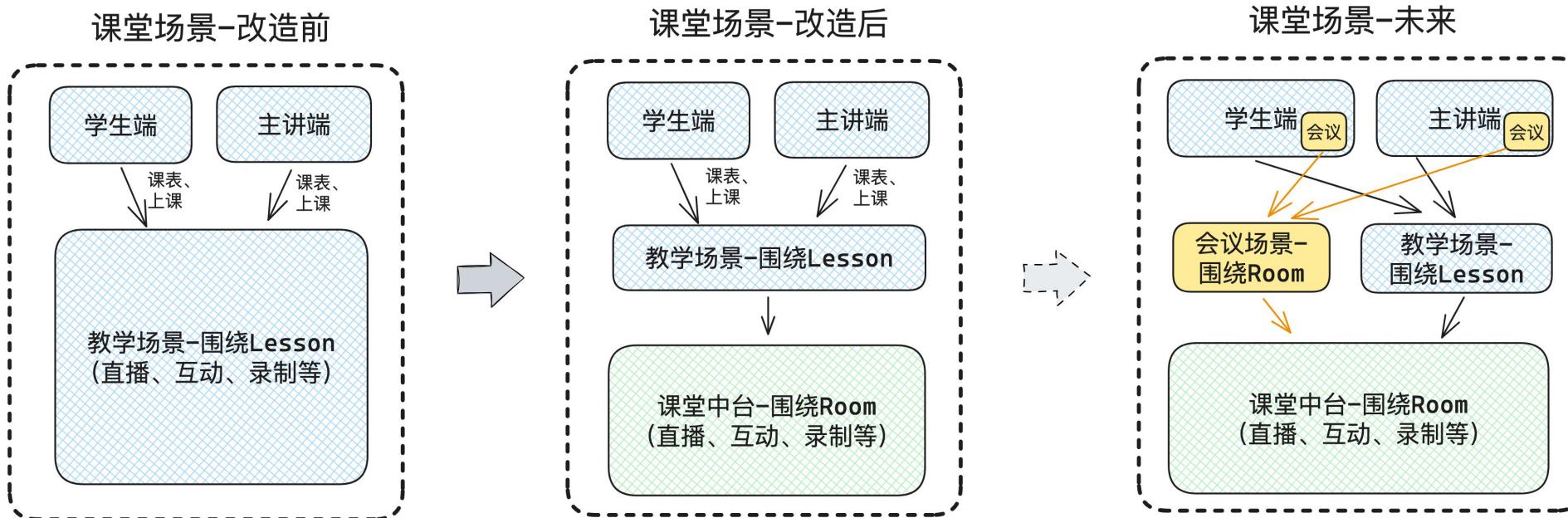


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



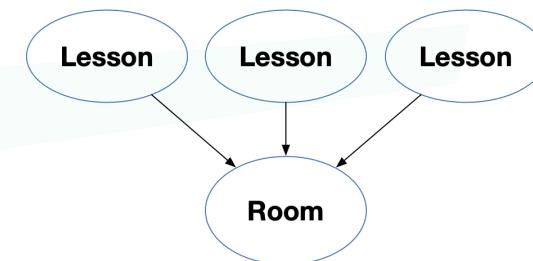
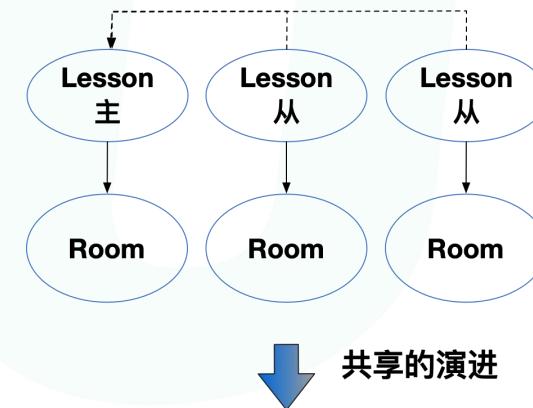


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

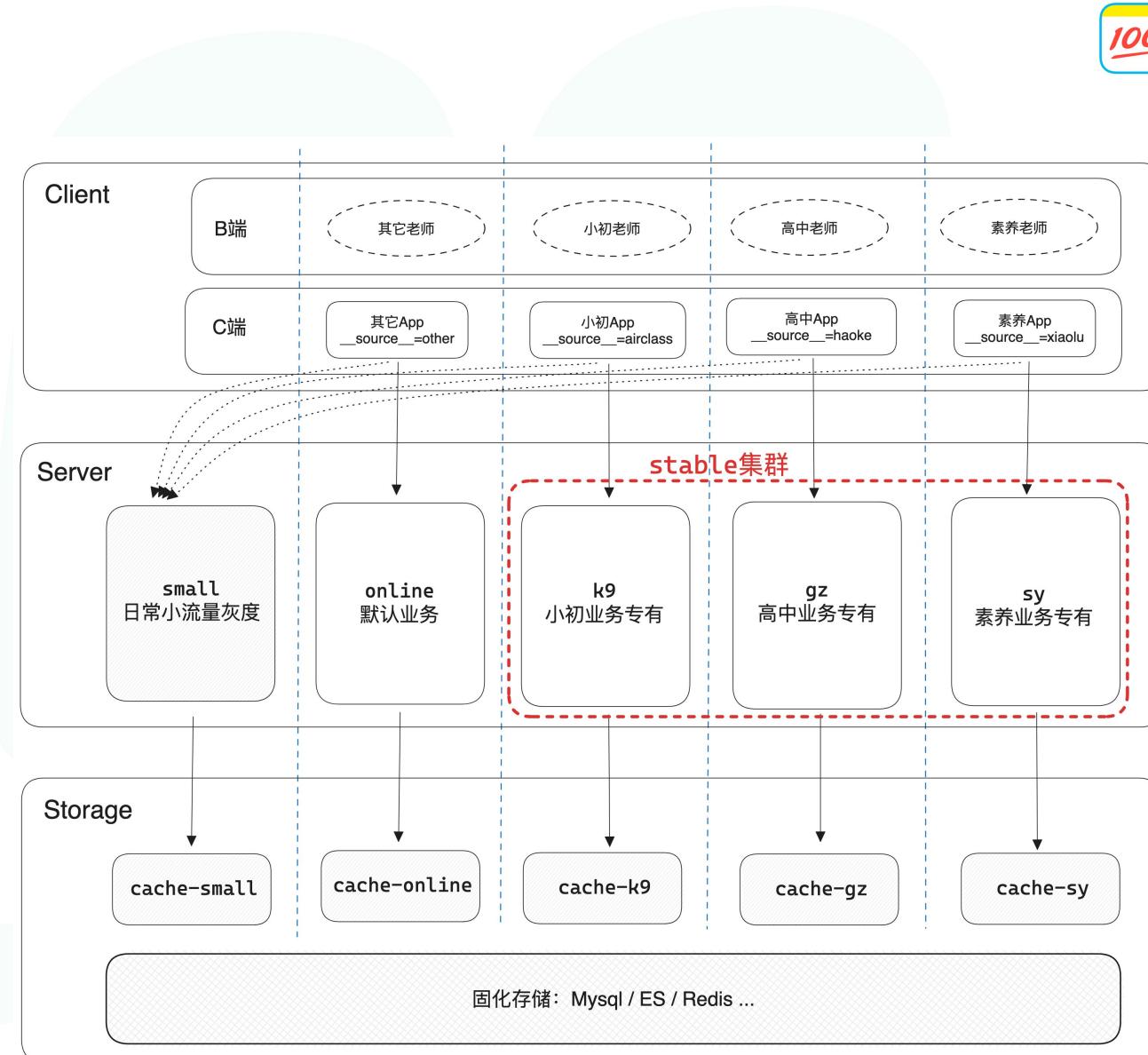
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...			
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...			
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																					
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																					
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																					
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2			
										1.8-1.9 灰大促页																		1.26 灰蜂鸟页			
										2月底或3月初, 某大促																				预计在3月份 开启	

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

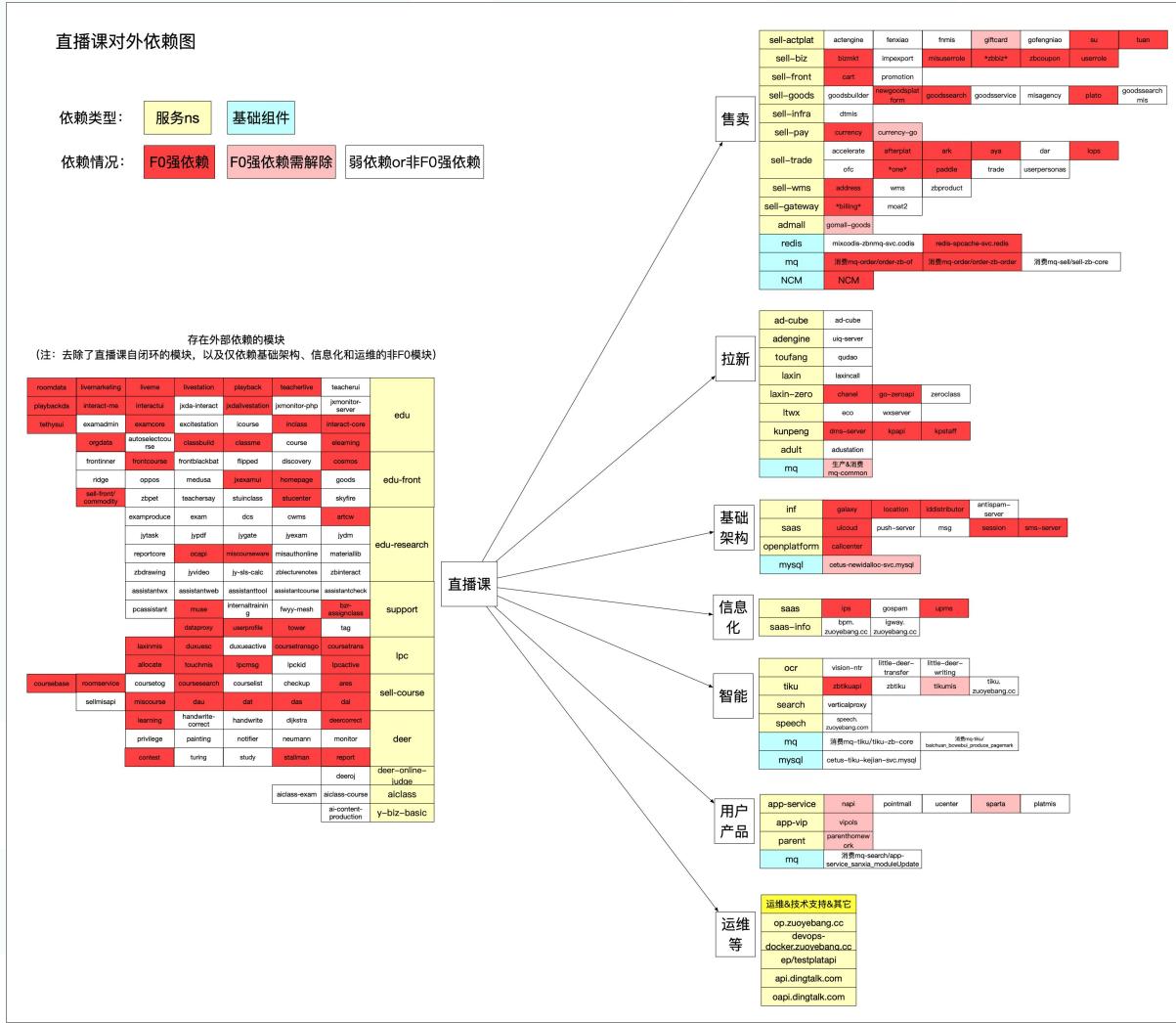
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...



## • 【耦合】依赖治理

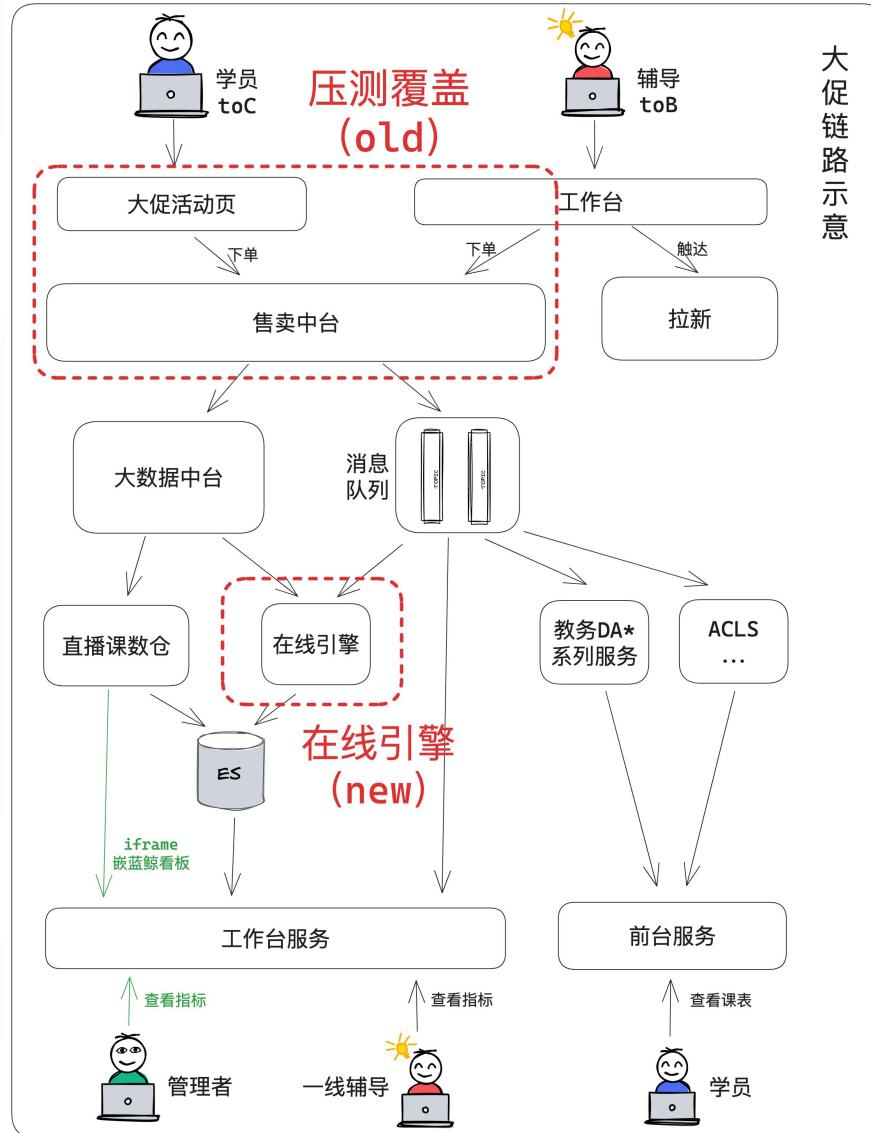
- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



# 重点项目-磐石



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

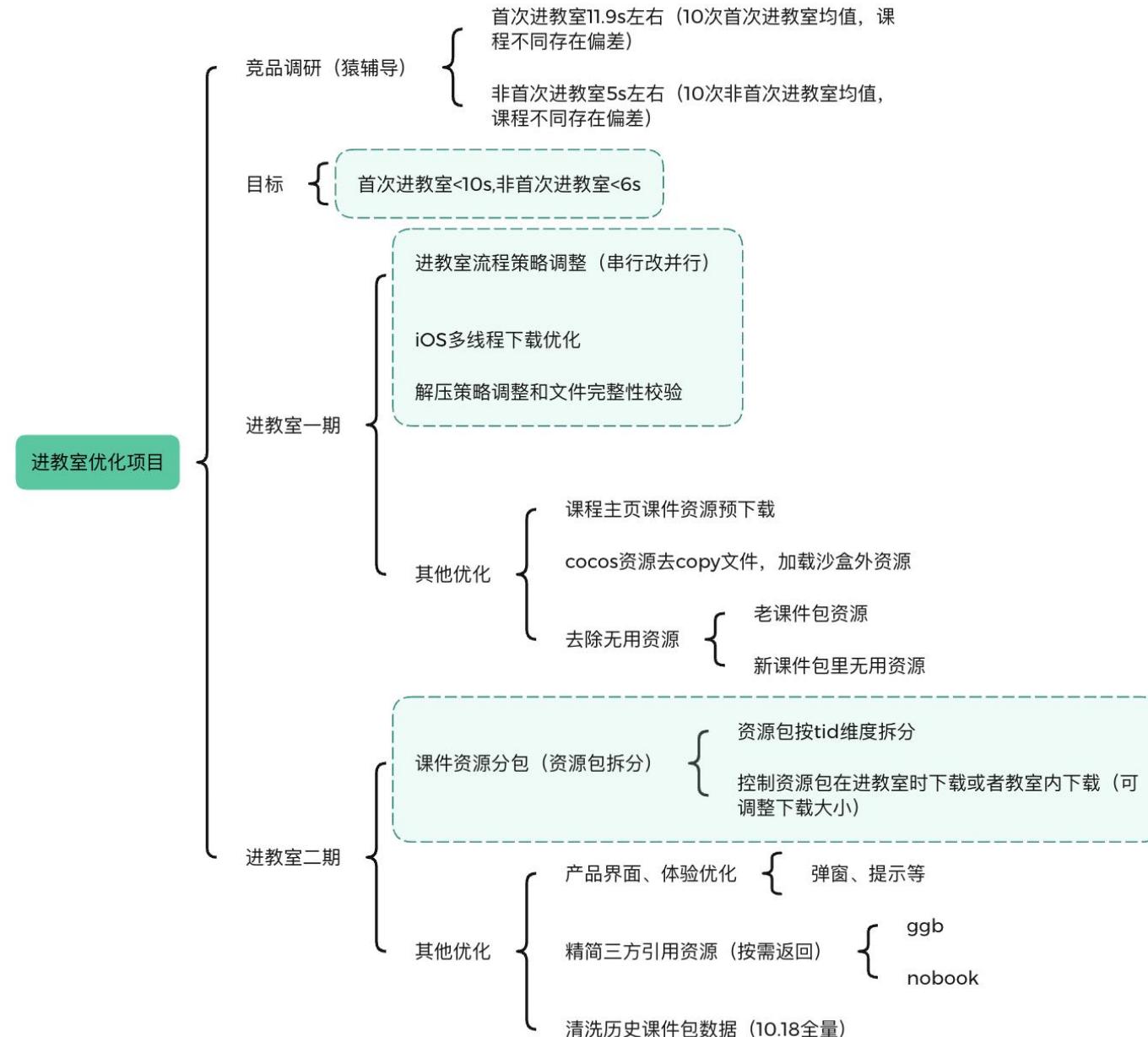
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

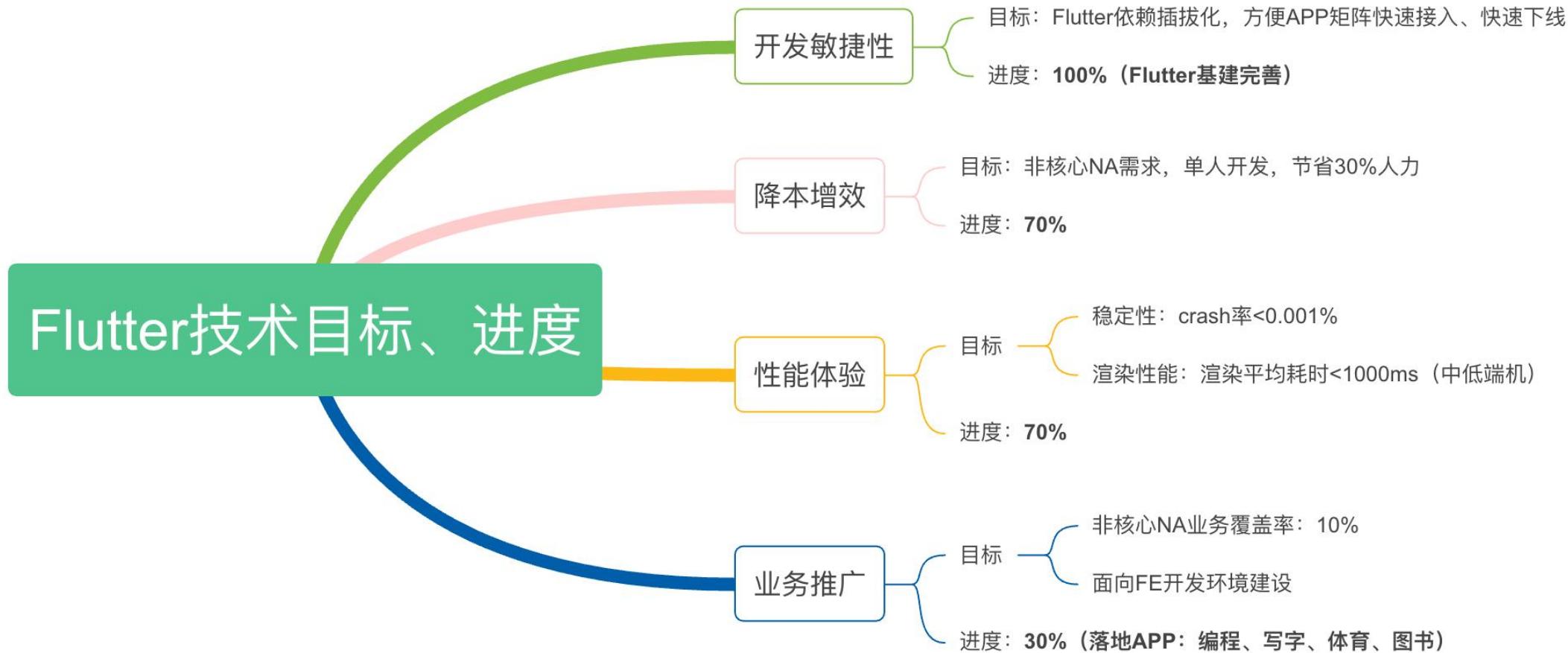
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

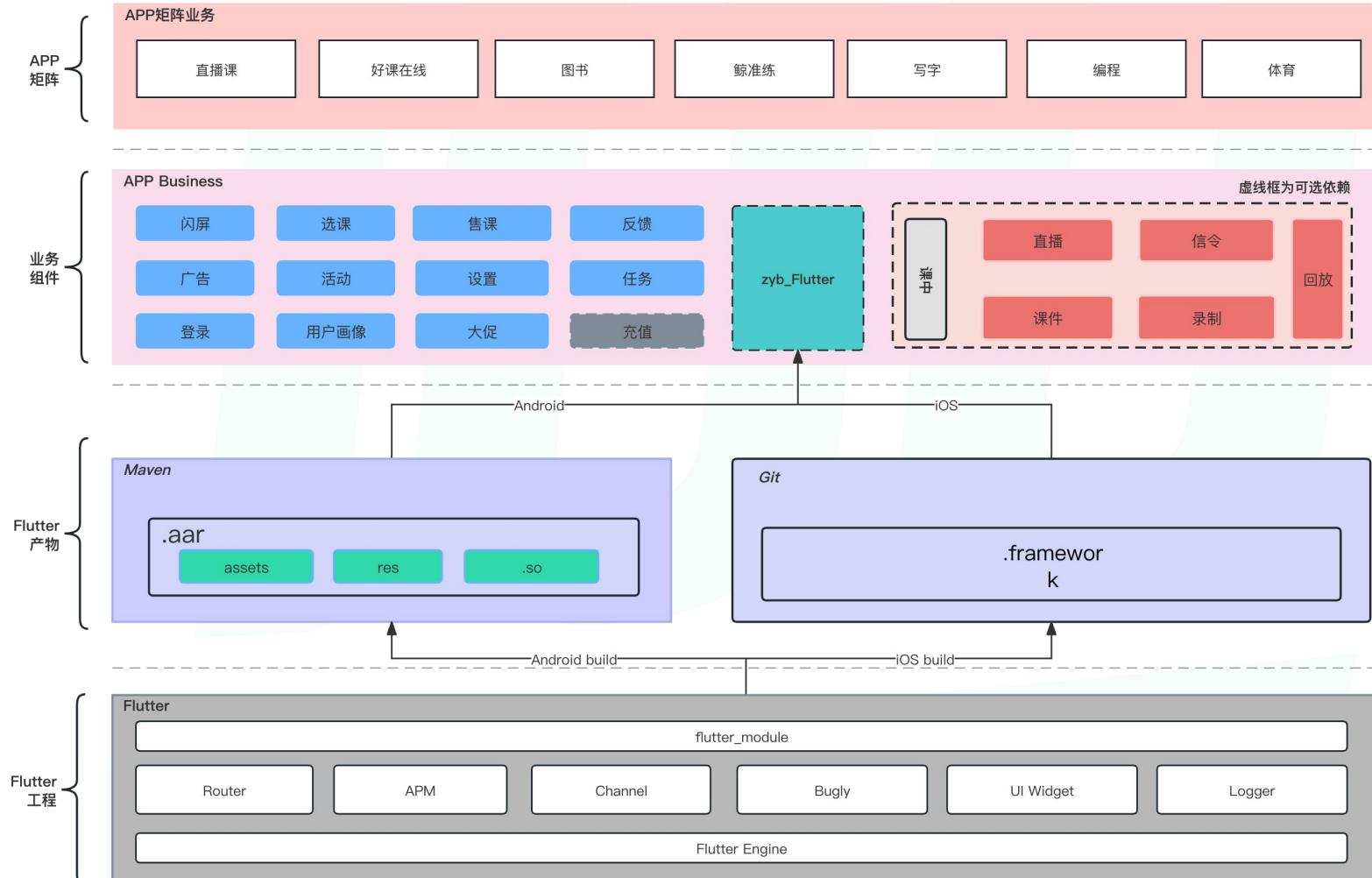


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

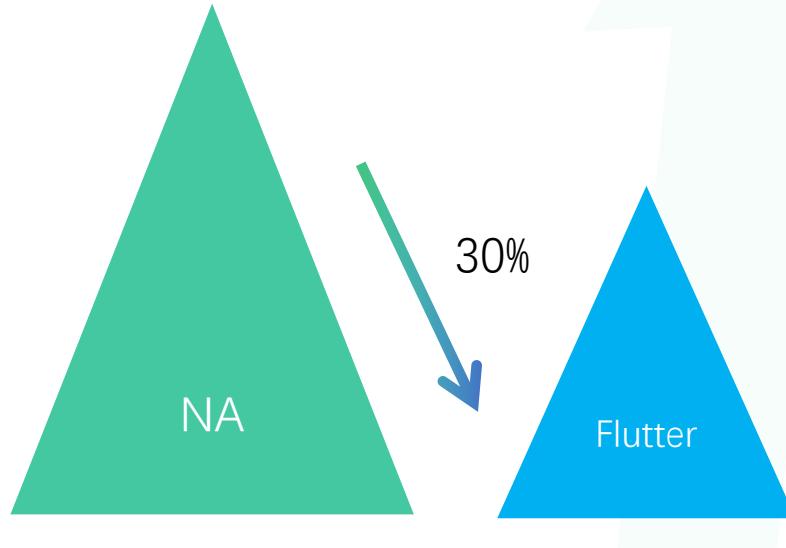
### ➤ Flutter基建完善



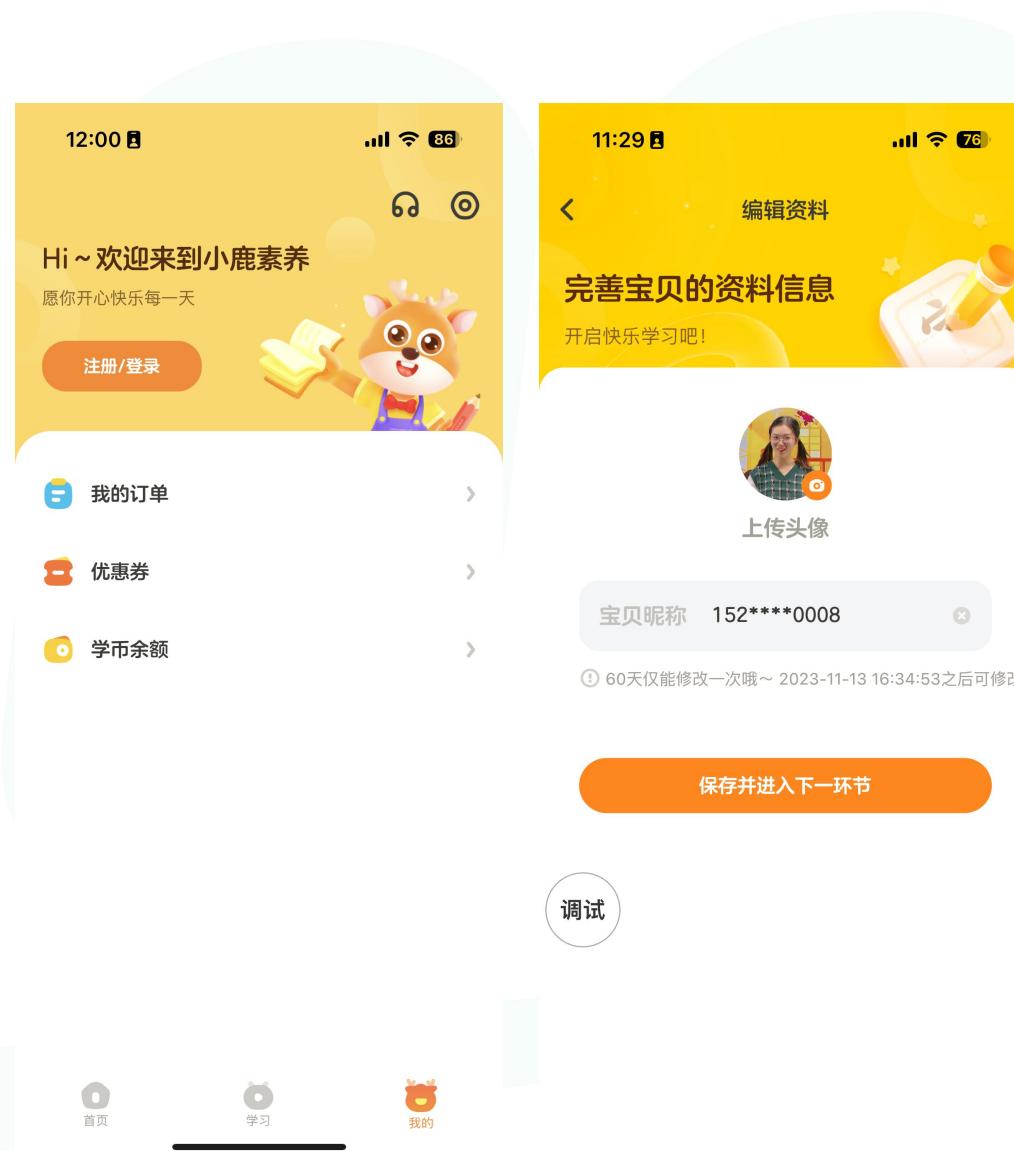
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效



人力投入： NA vs Flutter

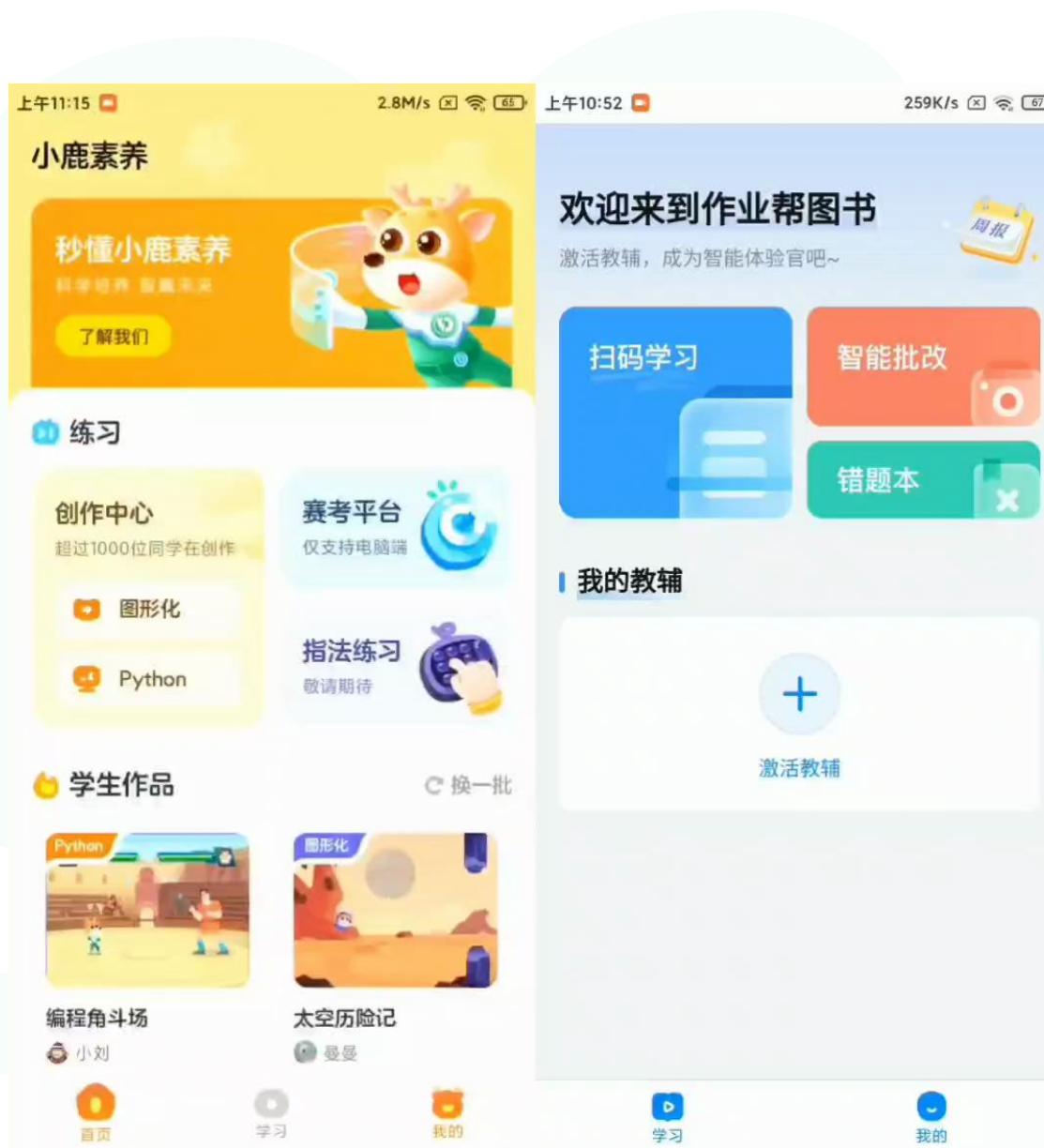


粤ICP备2023029972号

www.zuoyebang.com

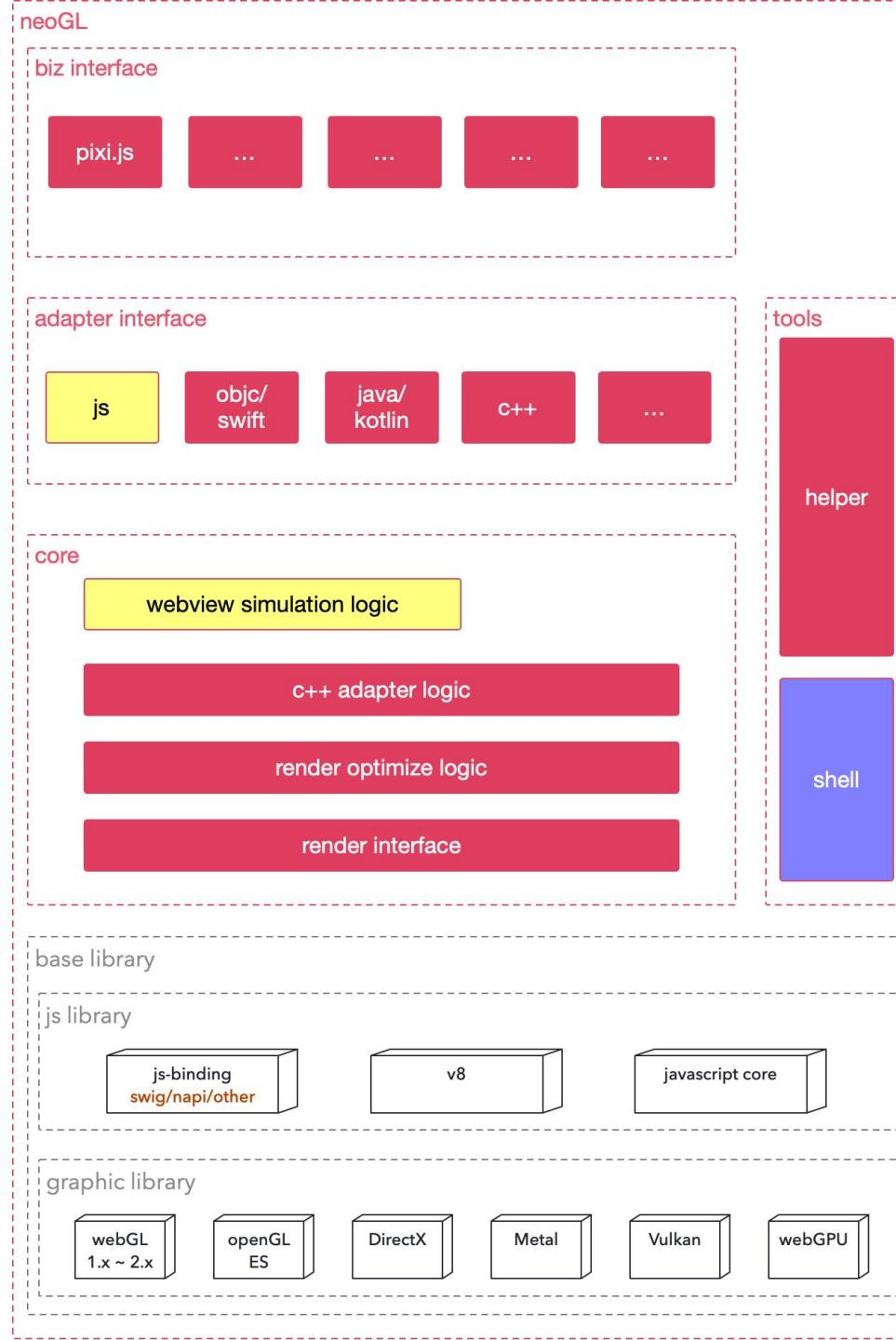
## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



100 作业帮

### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

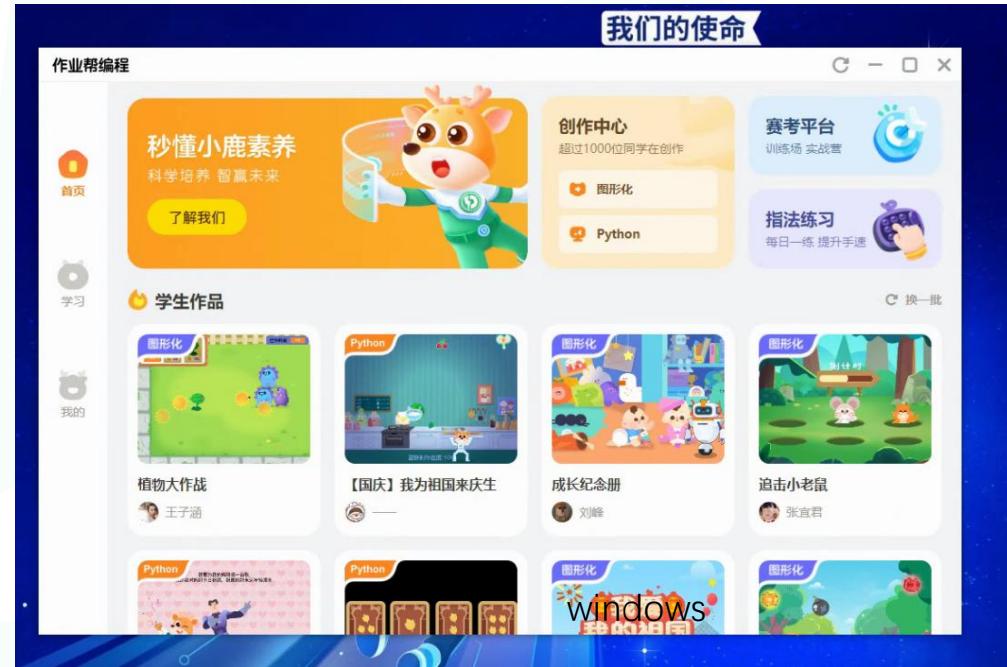
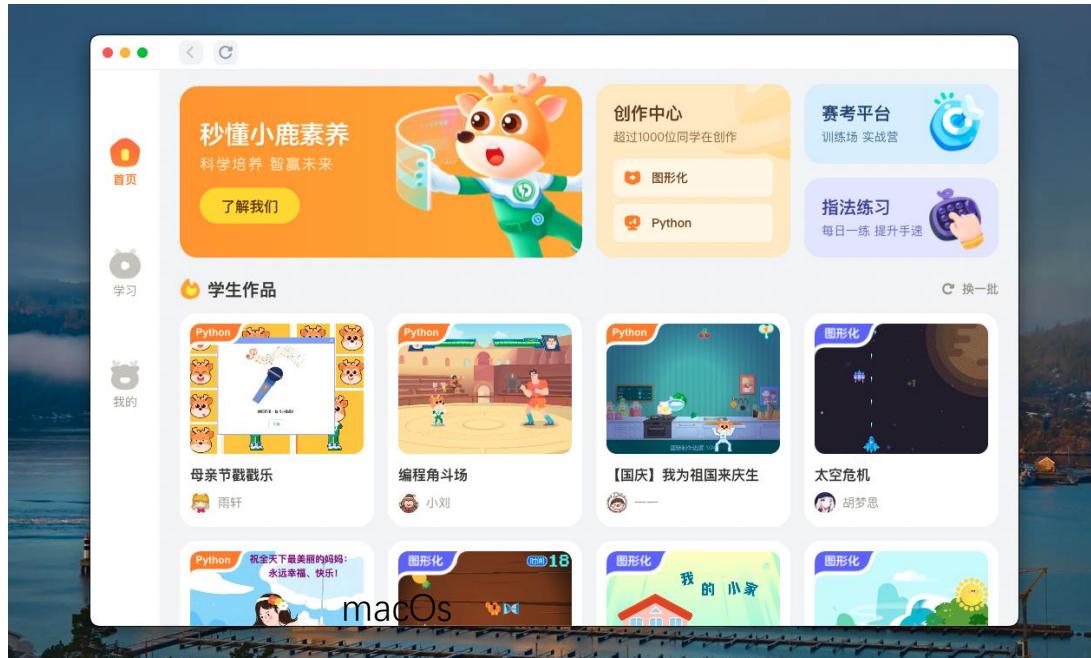
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



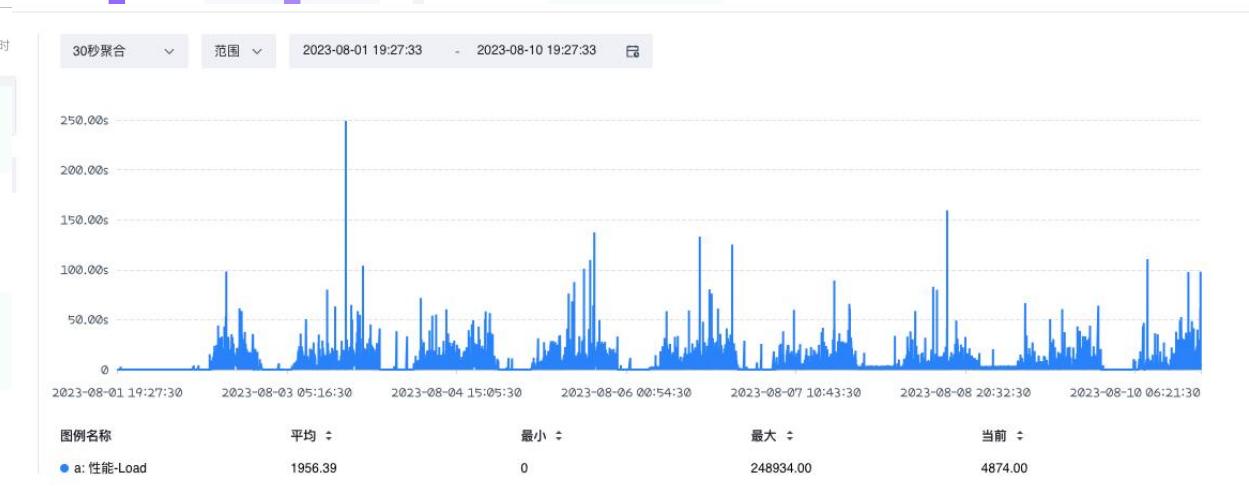
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

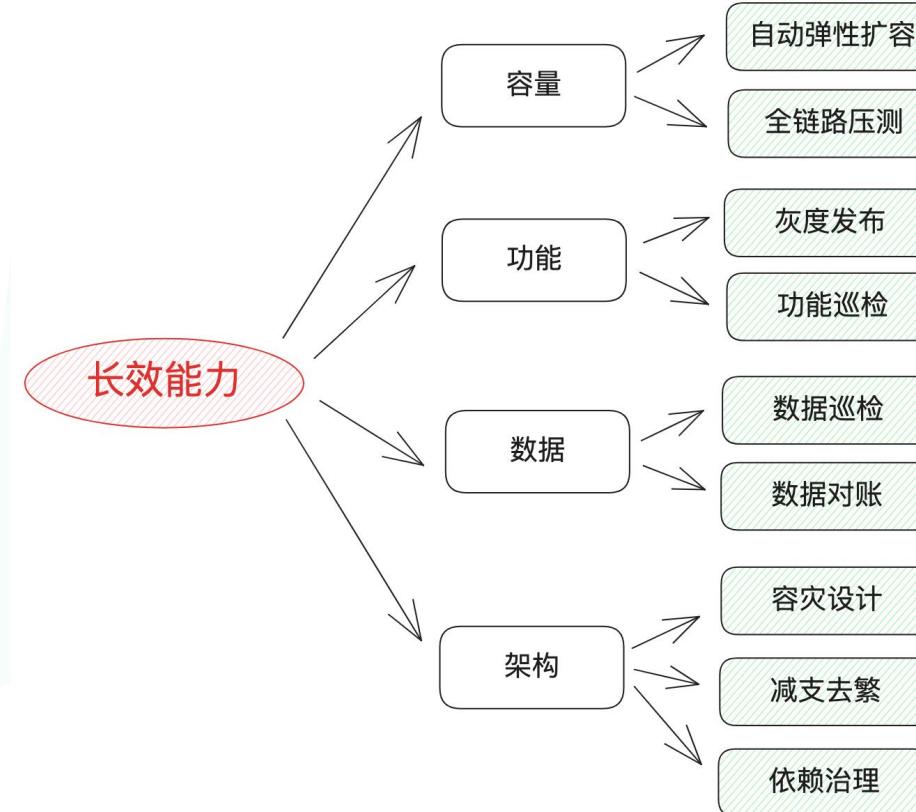
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

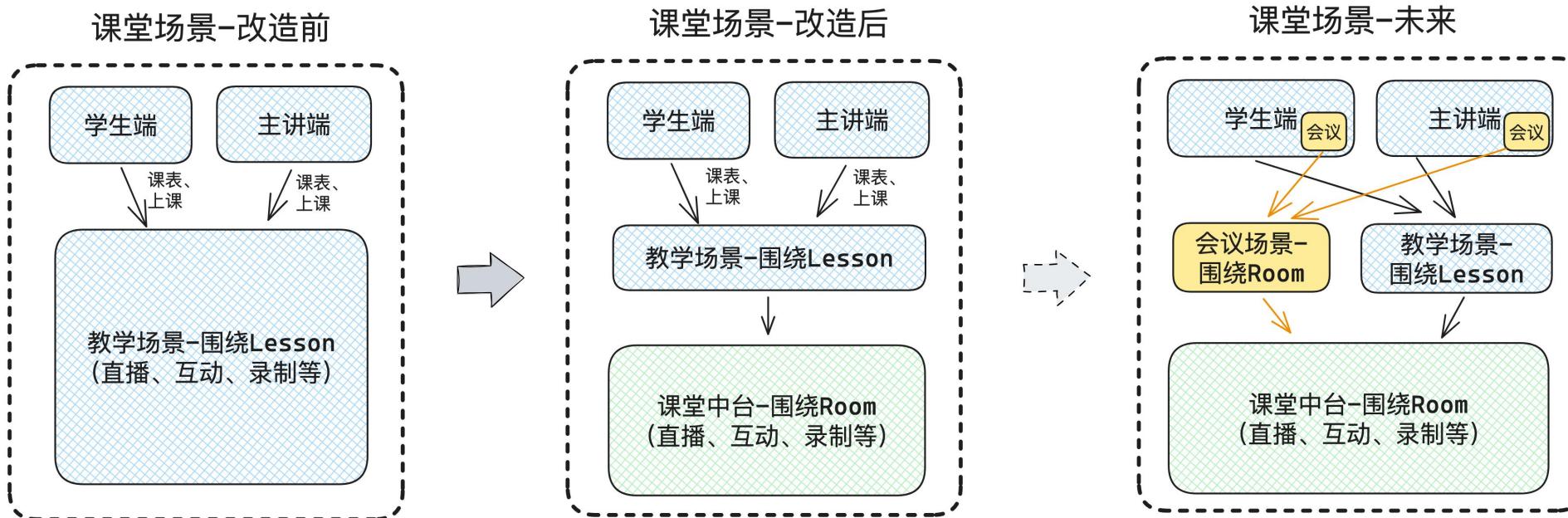


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



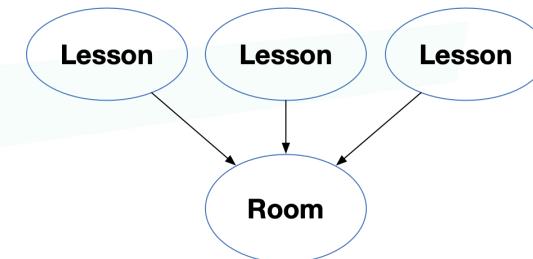
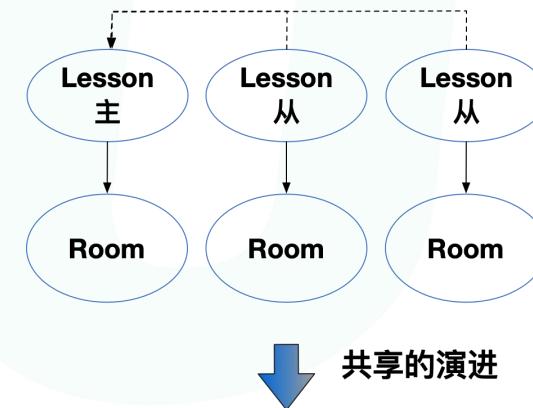


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

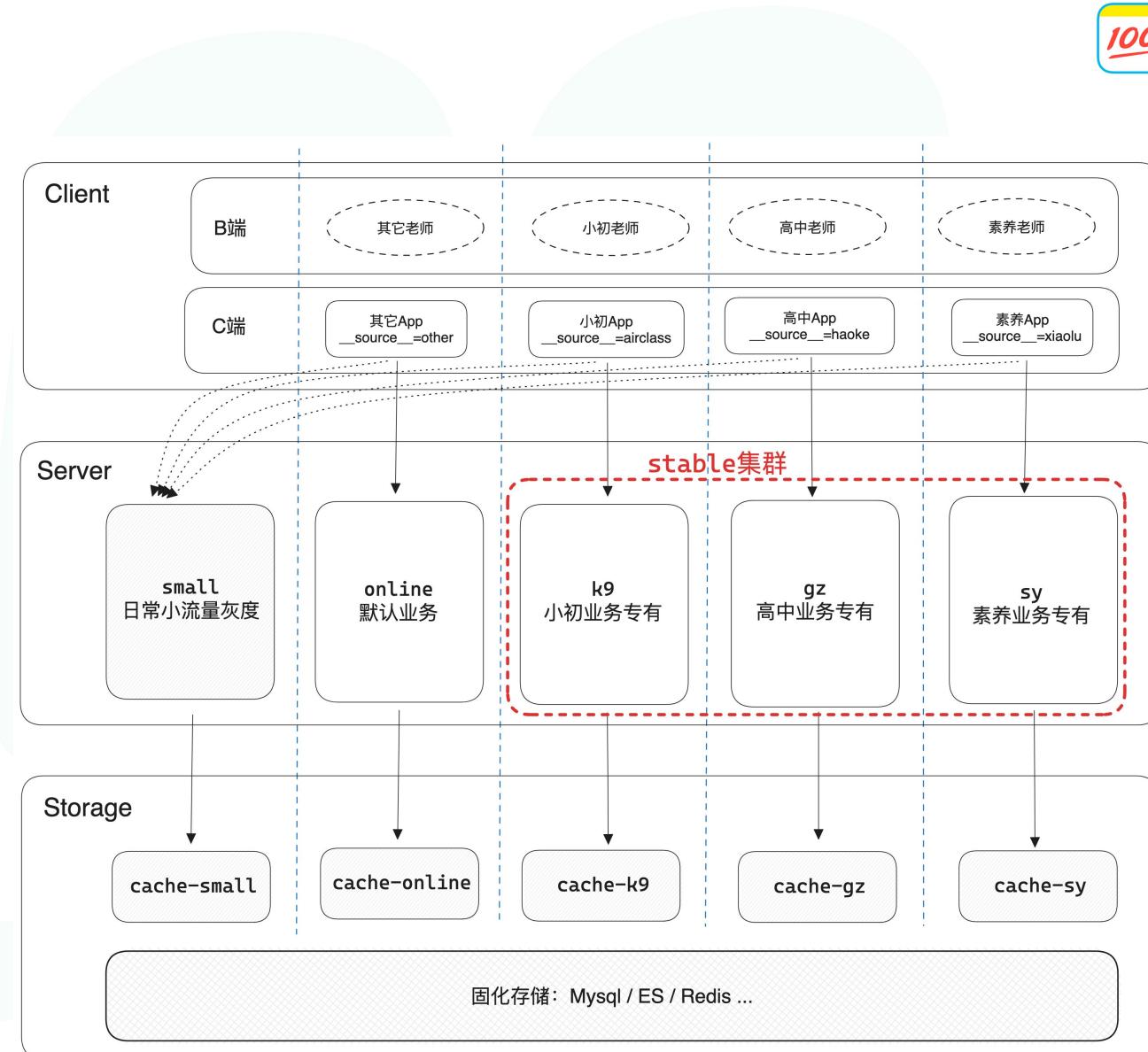
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...					
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...					
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																							
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																							
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																							
										1.8-1.9 灰大促页																							
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2					
																												2月底或3月初, 某大促					
																												预计在3月份 开启					

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

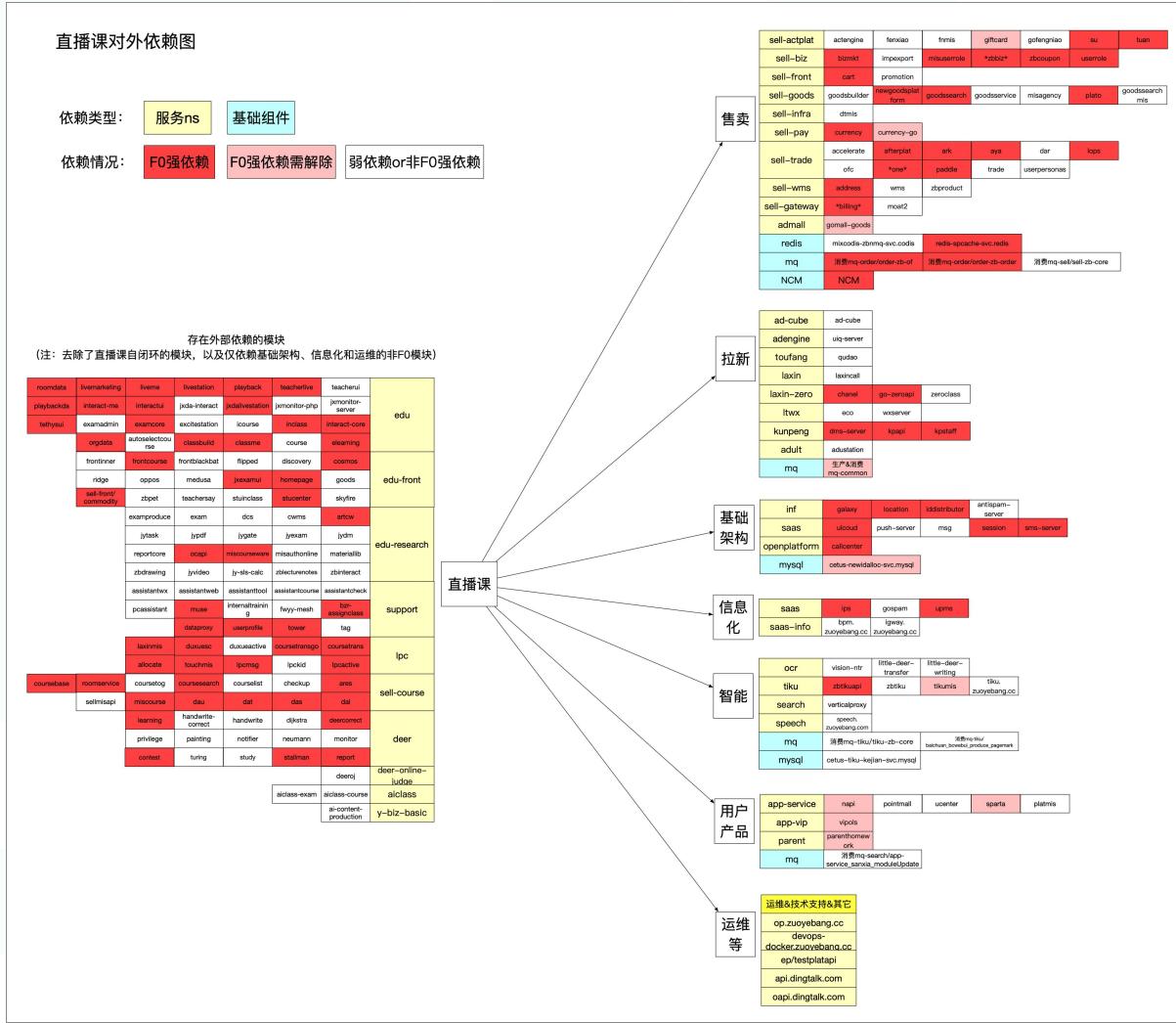
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...



## • 【耦合】依赖治理

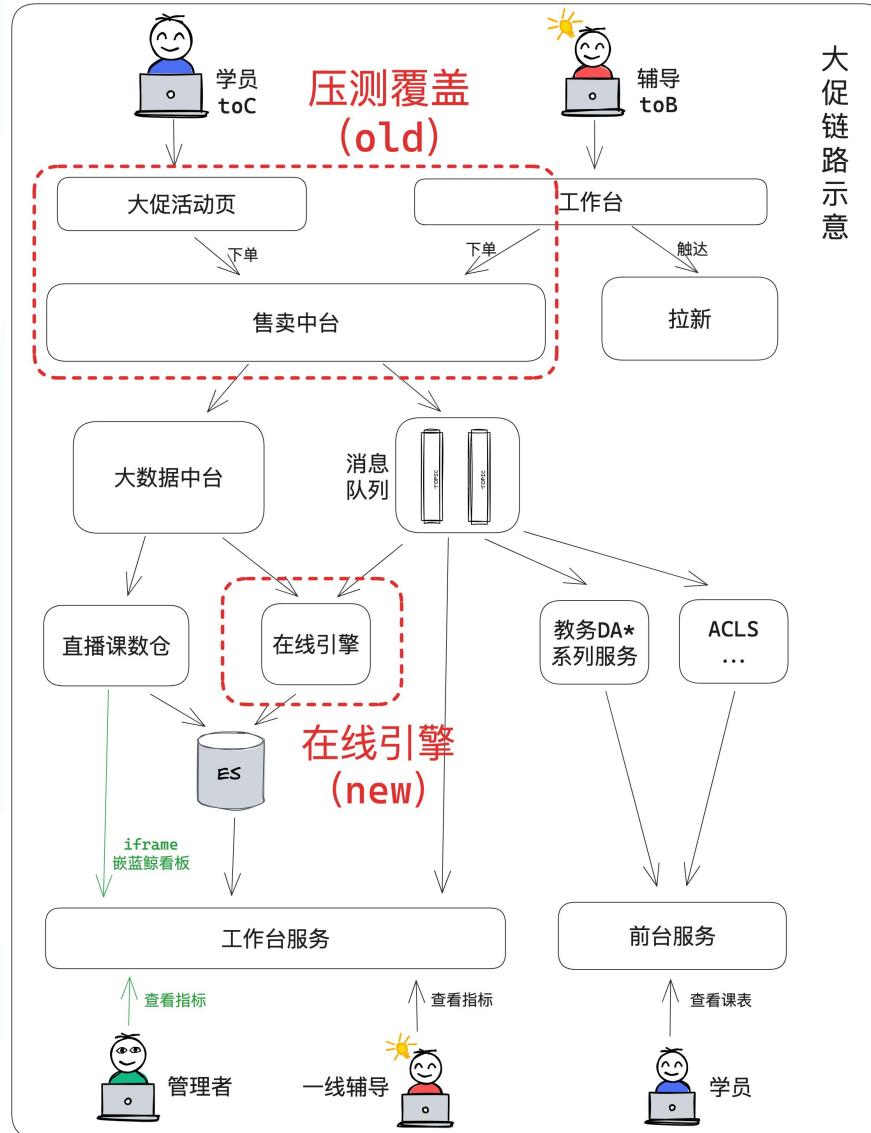
- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



# 重点项目-磐石



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks







作业帮

www.zuoyebang.com

# 武汉团队11月分享会

2023-11 |



作业帮

www.zuoyebang.com

# 2023H2大前端武汉宣讲

2023-11 |

- 编程
  - 硬件从0到1
  - ESP32-S3 软硬结合开发之路
  - IDE!!! 重中之重
- 写字
  - 新的机会：OCR智能批改
  - 五位一体课程模式

- 进教室速度优化
  - 目标：6秒进教室
- Electron学生端架构演进
  - PC&MAC统一架构
  - 核心链路性能体验优化 整体提升超过40%
  - Rust在Electron落地
- 跨平台技术方案探索：Flutter在移动端落地
  - 保体验的同时，提升人效30%
- 自研跨平台渲染引擎NeoGL?
  - 让基于webGL的JS渲染库能运行在OpenGL之上

# CONTENTS

## 目录



01. 小鹿编程

02. 小鹿写字

03. 移动端技术项目

04. 图书业务

05. Electron学生端架构演进

06. Q&A

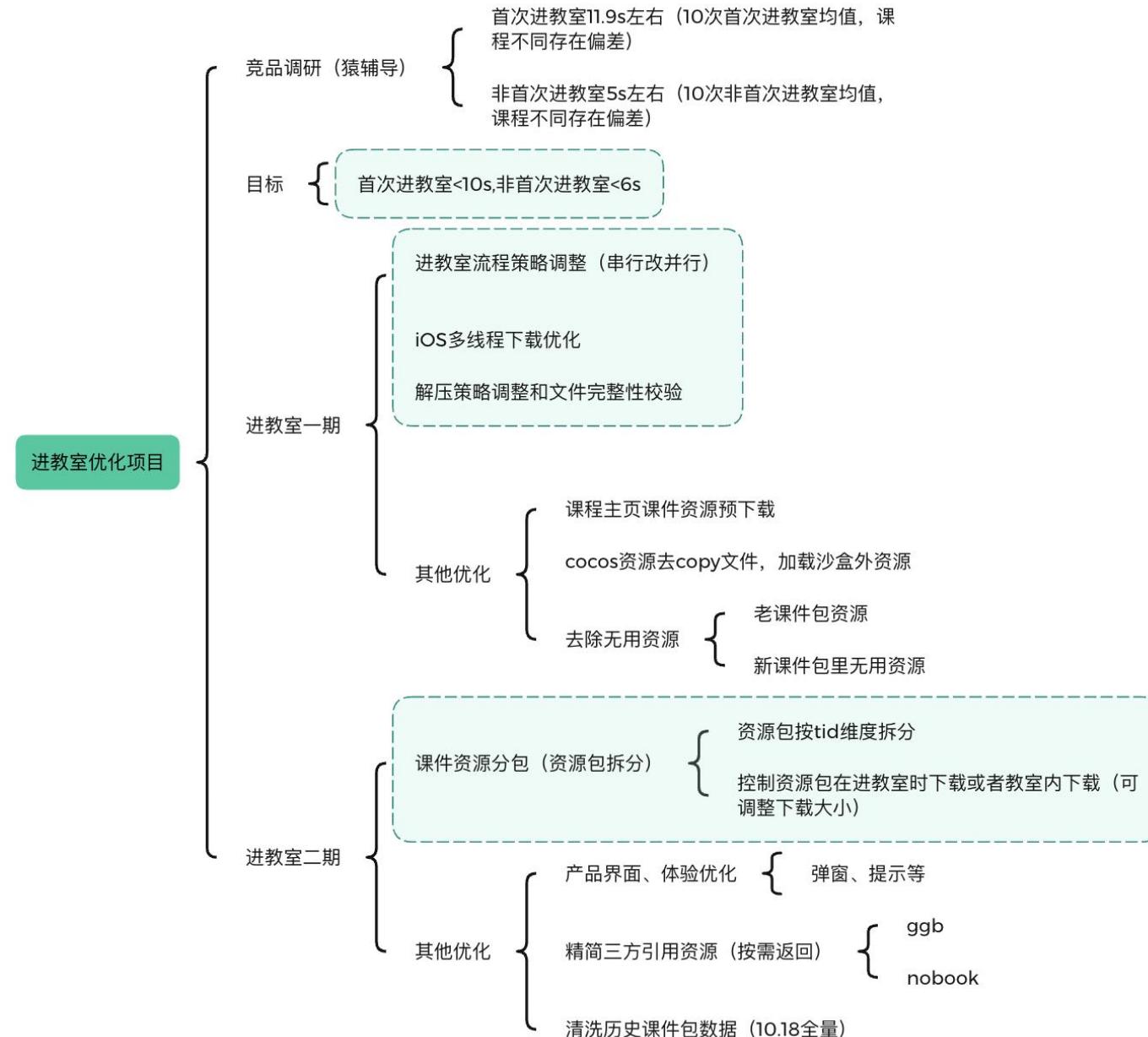
03

## 移动端技术项目

# 3.1 进教室优化目标和优化项



作业帮



## 前期调研方案立项

方案调研：2.01-3.10；  
方案设计：3.13-3.24；  
竞品调研（猿辅导）：首次进教室11.9s，非首次进教室5s；  
进教室制定目标：首次进教室<10s，非首次进教室<6s。

## 进教室一期

开发测试时间：03.27-04.14；  
上线时间：05.22；  
灰度：07.03-10.10；  
进度：已全量；  
收益：

- 首次进教室优化前12s，优化后9s，优化降低25%
- 非首次进教室优化前8.5s，优化后5s，优化降低40%；
- 基本达成目标，并优于竞品。

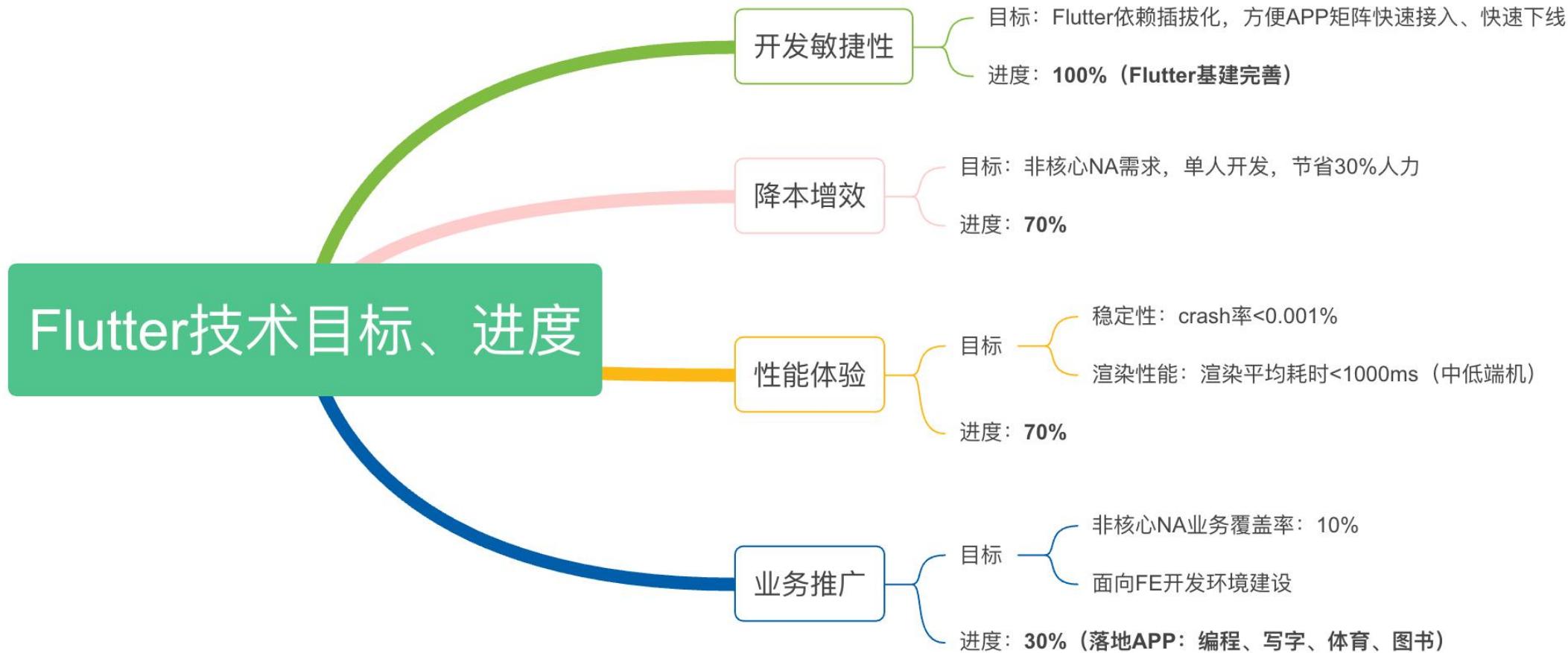
## 进教室二期

开发测试时间：04.19-06.19；  
上线时间：06.26；  
灰度：10.23-12.10；  
进度：当前按照章节id放量50%，12.10全量，陆续会在编程、写字、鲸准练灰度+发布，预计12月底完成所有业务全量；  
基于一期对首次进教室有一定优化。

## 3.2 Flutter在移动端落地

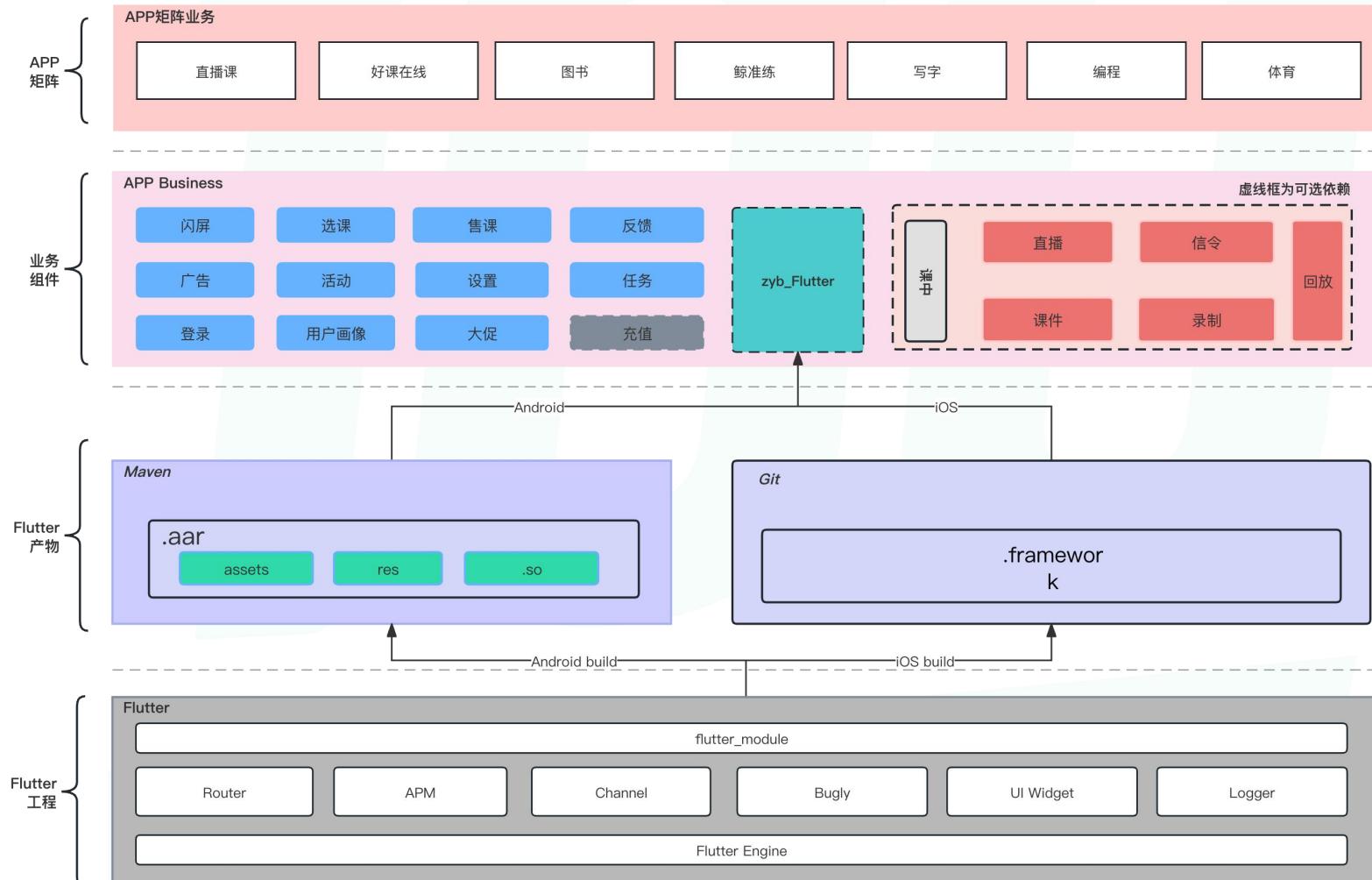


作业帮



## 3.2 Flutter在移动端落地

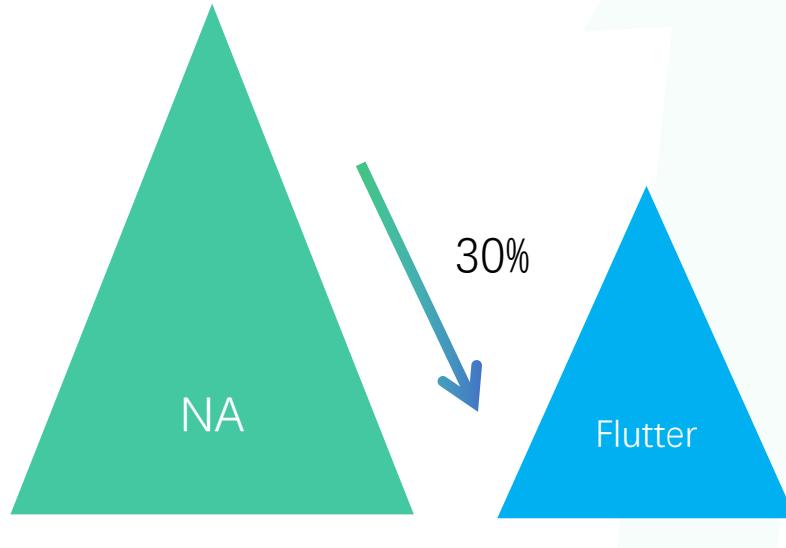
### ➤ Flutter基建完善



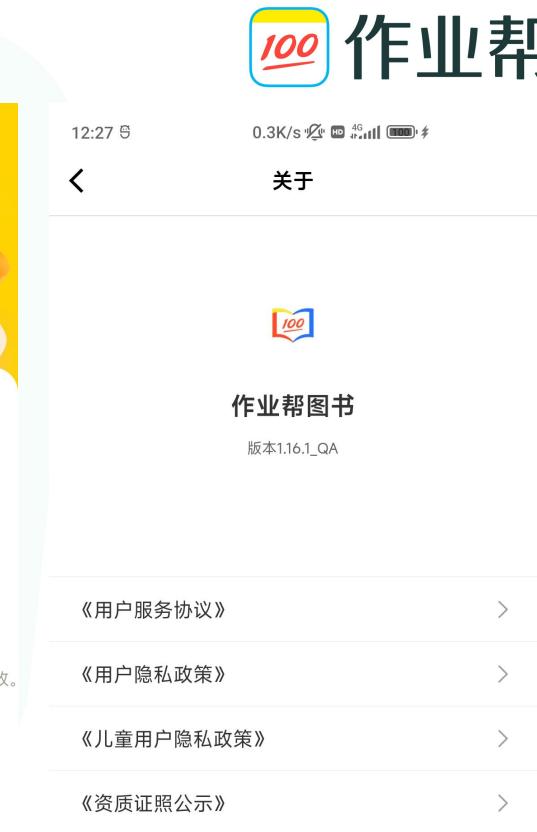
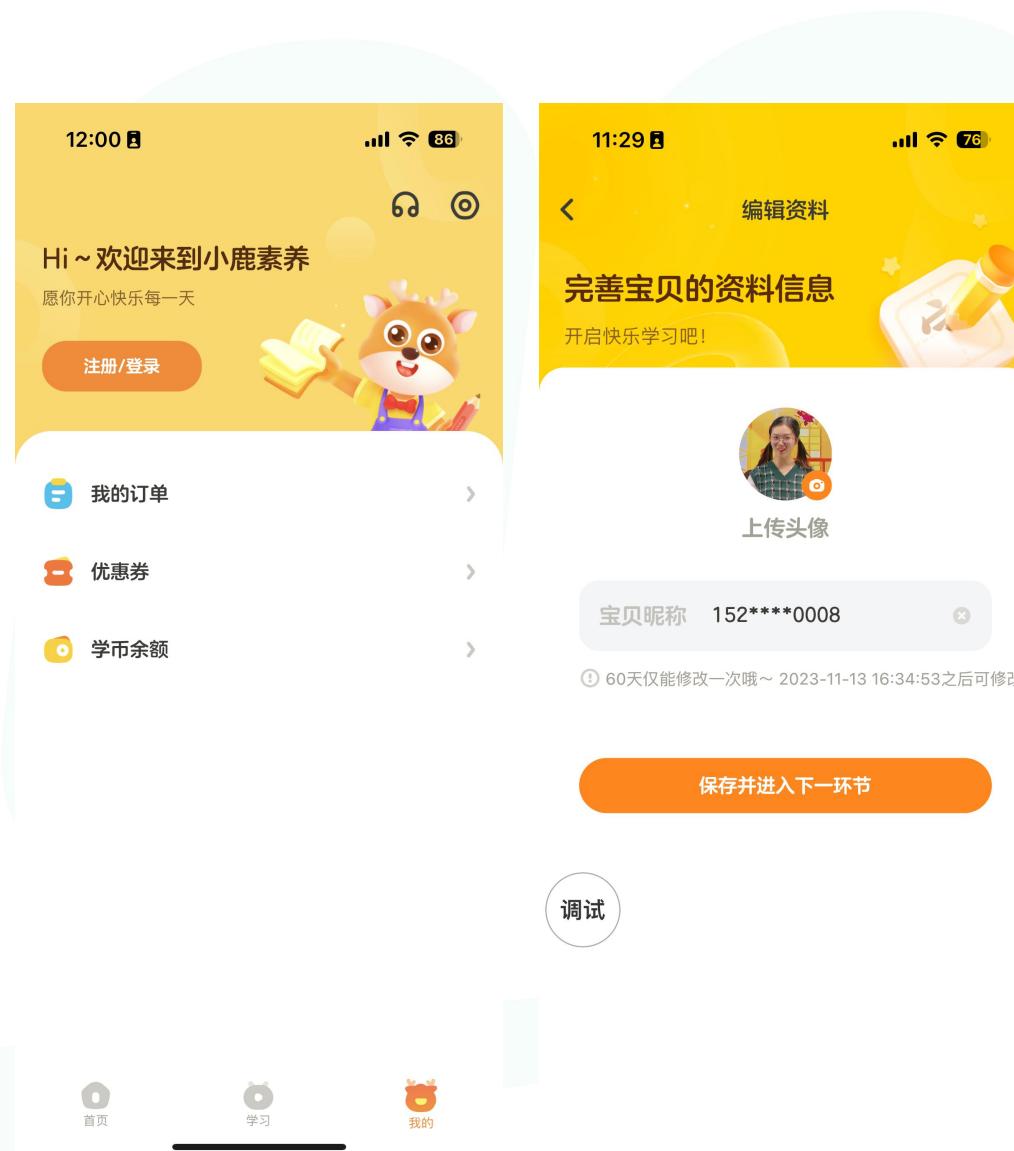
Flutter 基建架构

## 3.2 Flutter在移动端落地

➤ 降本增效

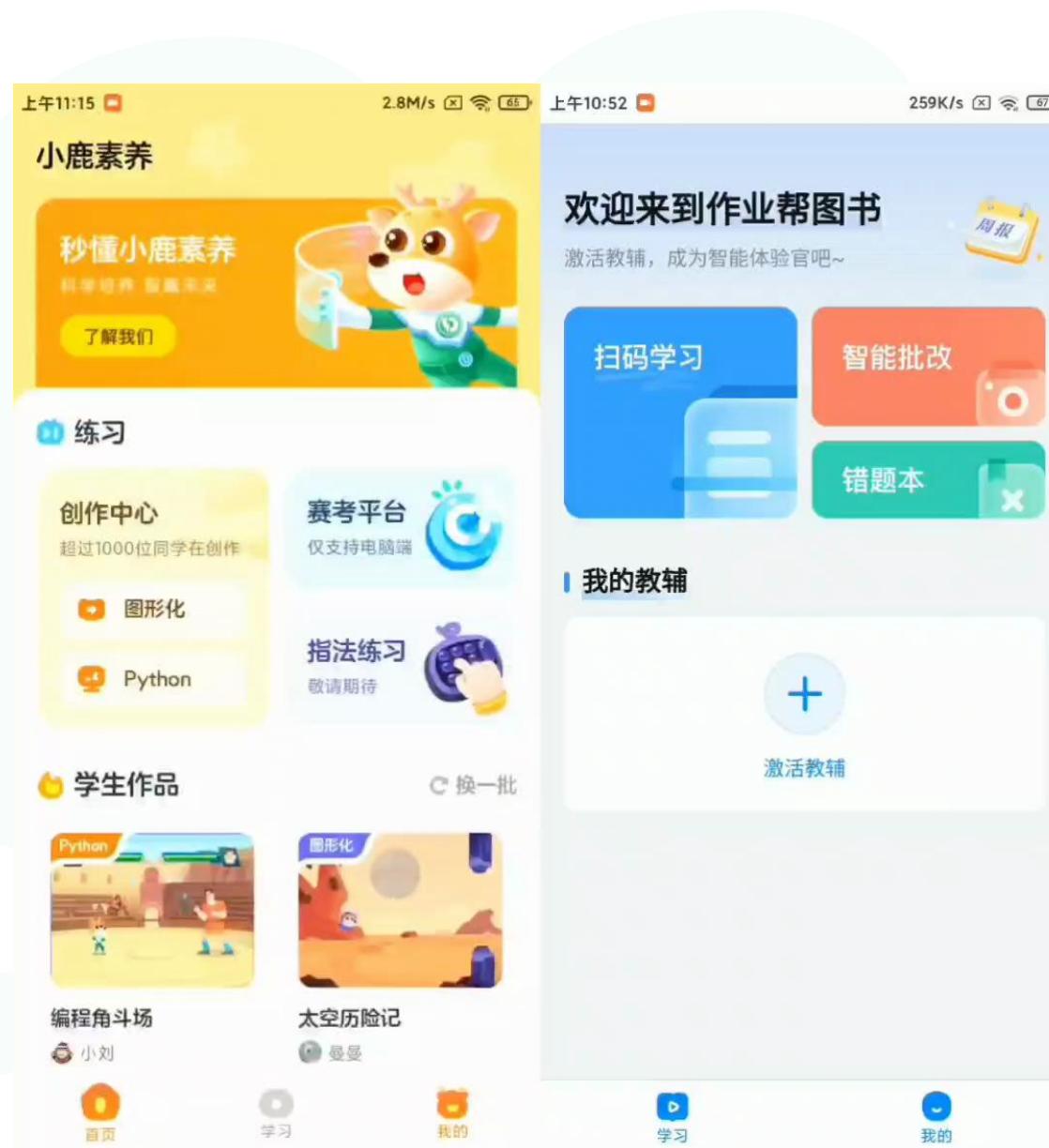


人力投入： NA vs Flutter

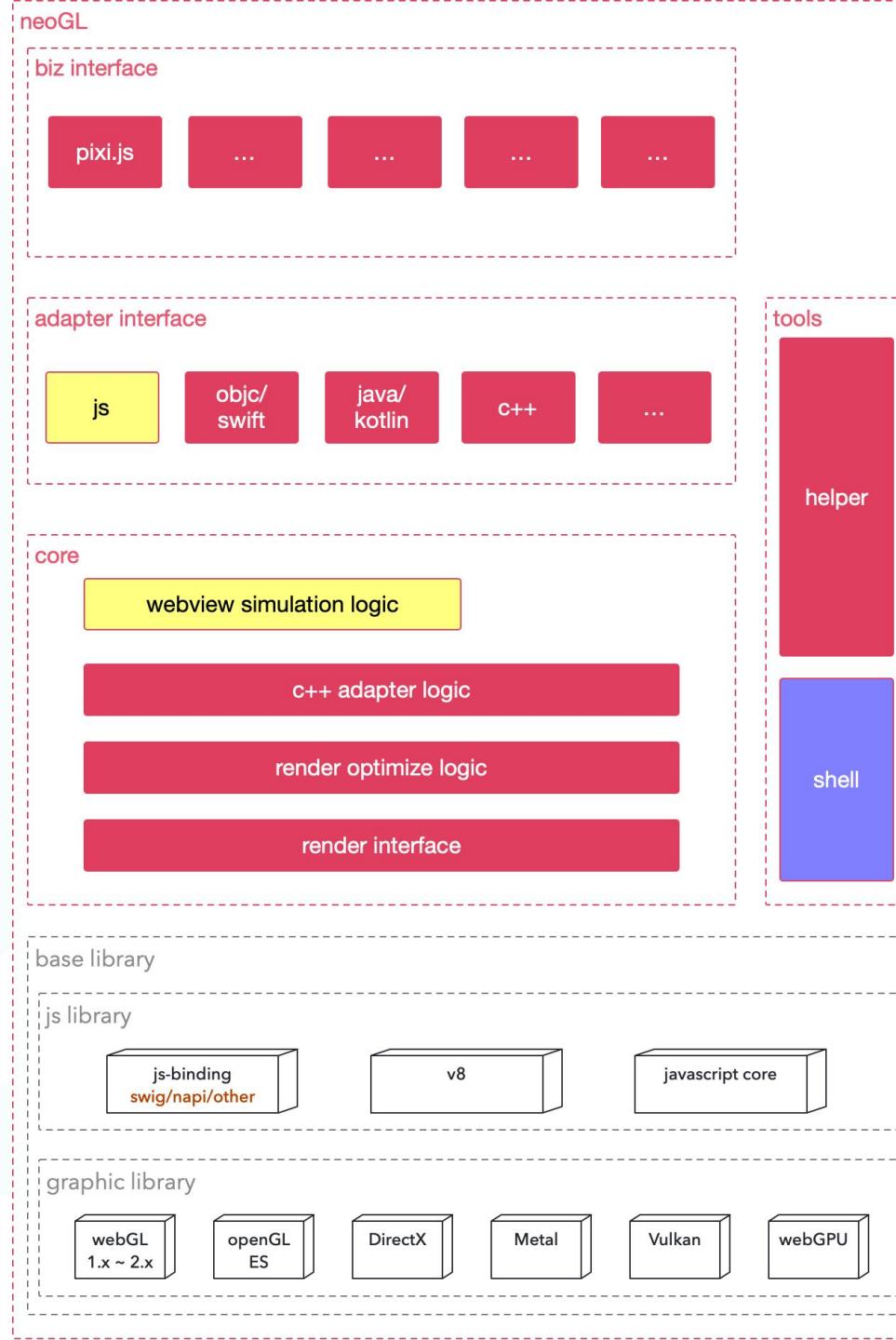


## 3.2 Flutter在移动端落地

### ➤ 性能体验



### 3.3 自研跨平台渲染引擎



05

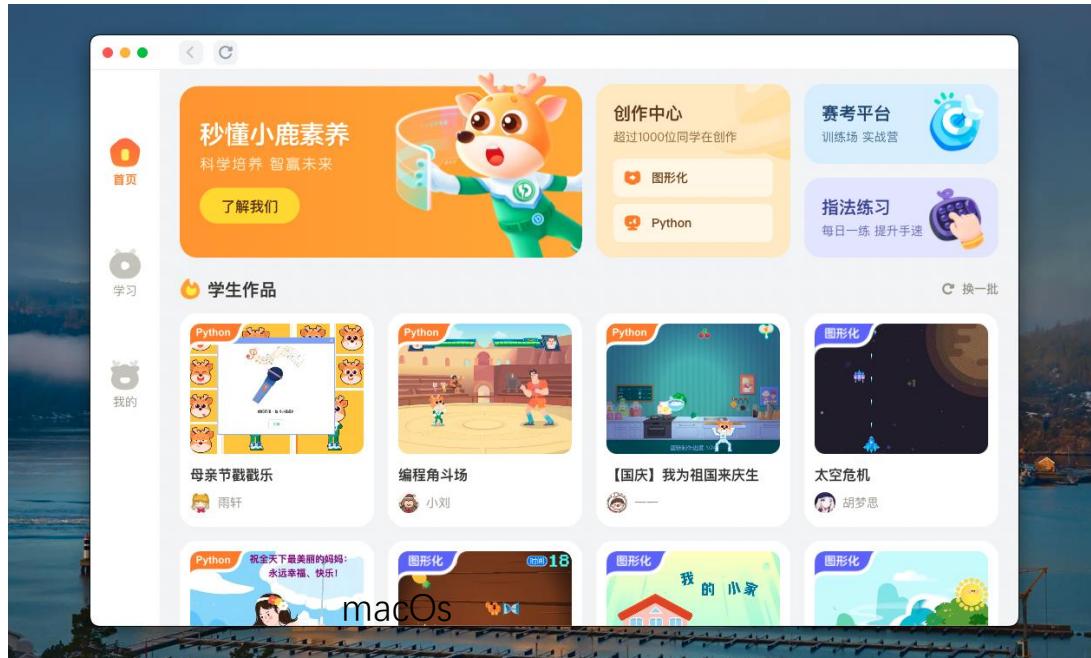
# Electron学生端架构演进

# 产品矩阵 - MAC双端跨端



补齐产品矩阵，降低产品分发成本

支持Windows / MAC平台跨端，其中Mac侧Intel / Arm多架构统一安装包



# 交付提升 - ASAR && 无感热更



APP ASAR打包:

APP安装时间: 51s → <30s, 提升41%+

客户端响应时间: 2.3s → 2s, 提升13%

APP热更: 基于ASAR无感热更

快的资源更新

更灵活的发版时间

	100M宽带 (网速快)	10M宽带 (网速慢)	耗时差距	说明
150M下载包耗时 (模拟全量更新)	~12s	~120s	108s	在网速不一样的情况下, 全量更新耗时绝对值高, 用户体感不好
30M下载包耗时 (模拟增量更新)	~2.4s	~24s	21.6s	增量更新耗时绝对值低, 相对于全量更新用户体感好很多

# Perceived - APP启动优化 && 离线缓存SDK



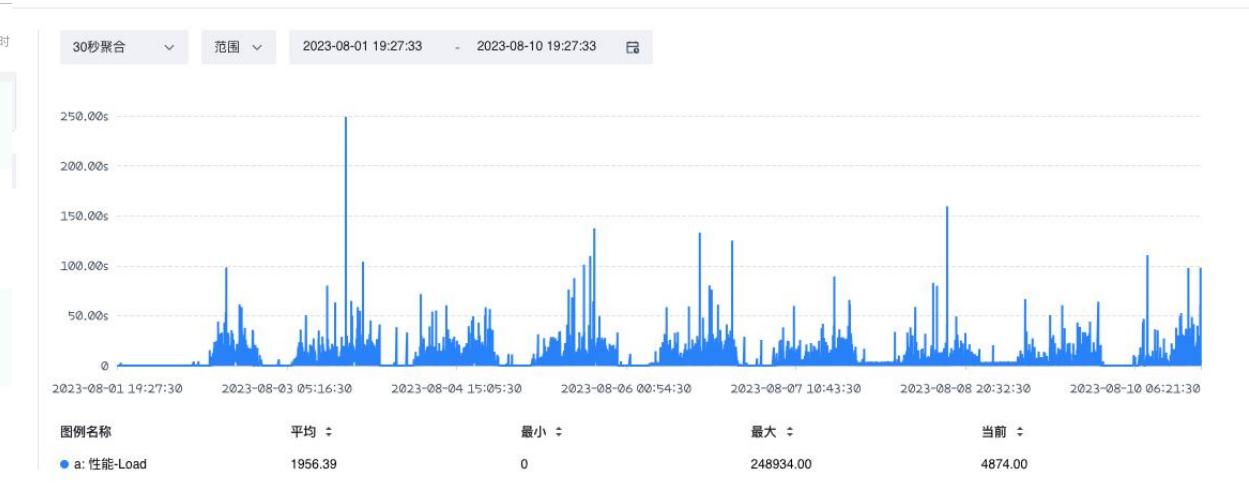
APP启动耗时拆分优化：目前首页完全展示耗时7s，同等环境，友商某编程9s

本地离线缓存：自研三峡PC SDK，课下首屏Onload 4.0s -> 1.9s，Load时间减少52.1%



PC离线化SDK

APP启动链路优化



# 拥抱变化 - electron新版本 && 拥抱rust



Electron版本升级：electron13 → electron22，带来更新的node, chrome版本

代码执行更快，渲染更优

拥抱RUST：根据业务场景开发RUST下载模块替换node通用下载模块，  
下载耗时减少30%+、下载时CPU/MEM占用优化 23%



拥抱RSUT强力驱动APP构建

06

## Q&A

# Thanks





作业帮

www.zuoyebang.com

# 直播课后端概况

2023-11 |

# CONTENTS

## 目录



01. 组织分工

02. 团队目标

03. 重点项目进展

04. Q&A

02

## 团队目标

- 服务稳定

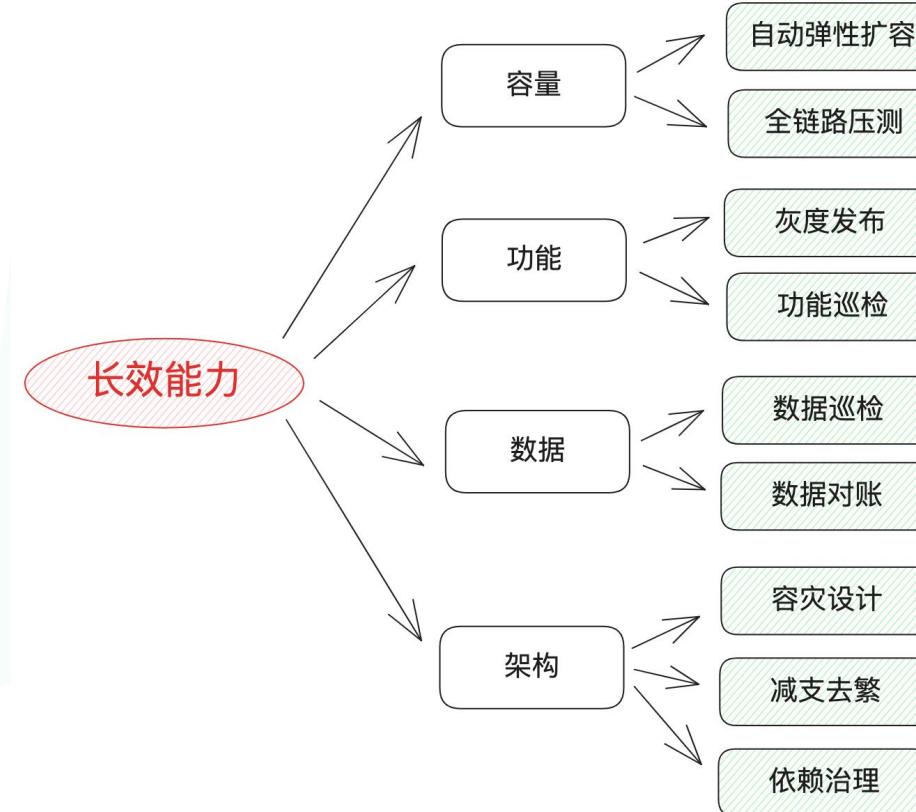
- ✓ 挑战：功能、数据、容量等方面都具有直播课特色
- ✓ 核心 - 靠体系化的长效能力建设
- ✓ 辅助 - 流程管理机制作为补充

- 架构效率

- ✓ 核心存储模型演进
- ✓ 通用配置化、系统统一化

- 一以贯之的坚持技术投入

- ✓ 【前两年】容器化、双云、端巡检 ...；课堂融合、服务通用化 ...
- ✓ 【今年】磐石、开封...；纳米、合约新模型 ...

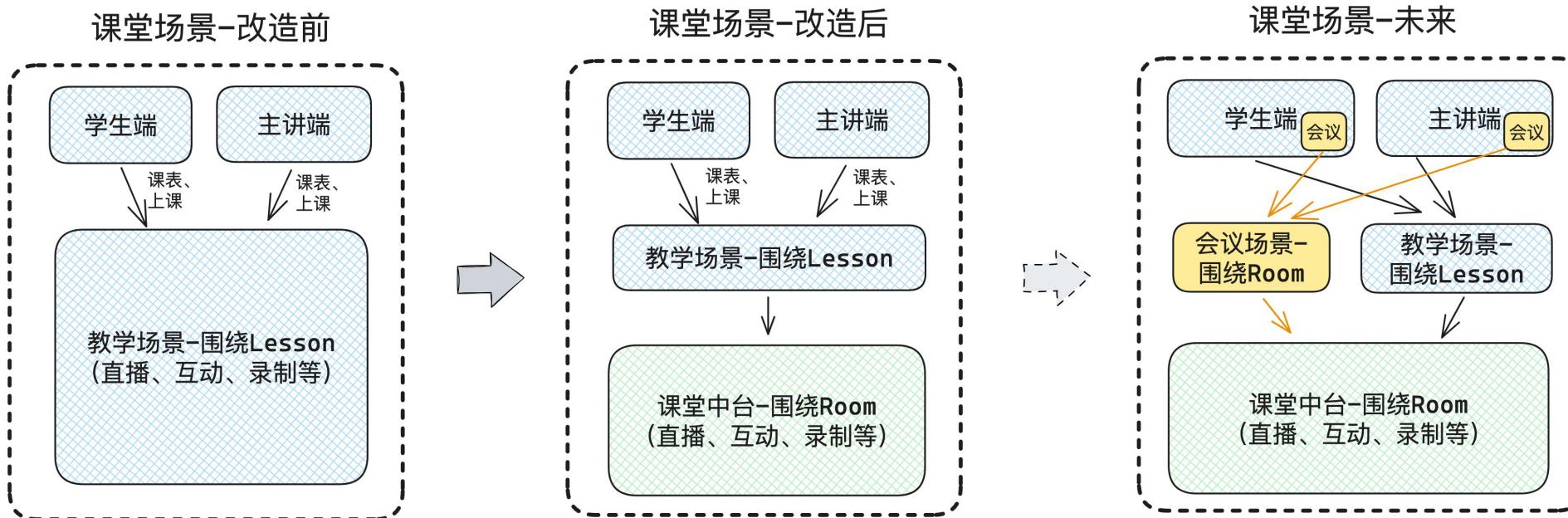


03

## 重点项目进展

- 简介

- ✓ 项目名：纳米 = Na Mi = NM = New Model
- ✓ 目标1：存储模型演进，课堂中台的内核从“章节”改造成“房间”
- ✓ 目标2：支持业务的“出镜共享”需求



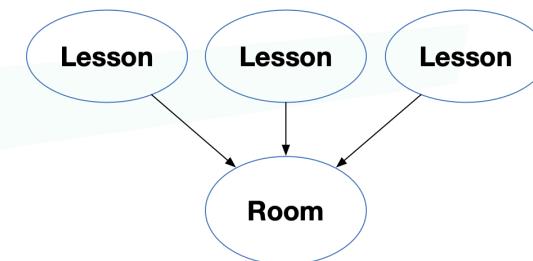
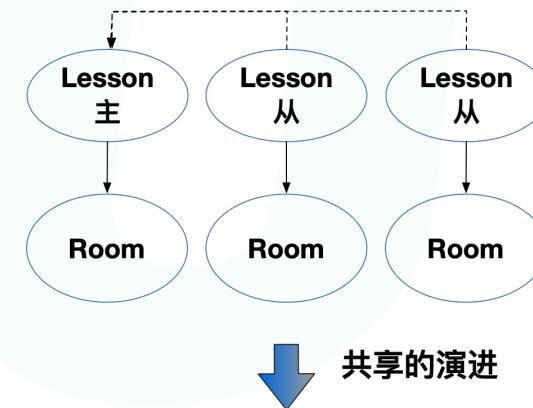


- 进展

- ✓ 时间轴：去年11月立项，5.22上线，6.12启动外灰，10.23小初高班课全量，计划12月整体结项
- ✓ 进展：大颗粒的放量场景总计30个，5个进行中，12个已全量（含小初高班课这3个）

- 成果

- ✓ 实现了辅导共享出镜的功能
- ✓ 根本上解决了共享写扩散和主从数据不一致
- ✓ 高效灵活的支持了写字AI课，节省了1/3的人力
- ✓ 出境从三分屏切到融合，助推旧直播间的下线
- ✓ 为非课业务的灵活扩展提供了可能
- ✓ 为仿真环境建设收敛了数据依赖



- 背景

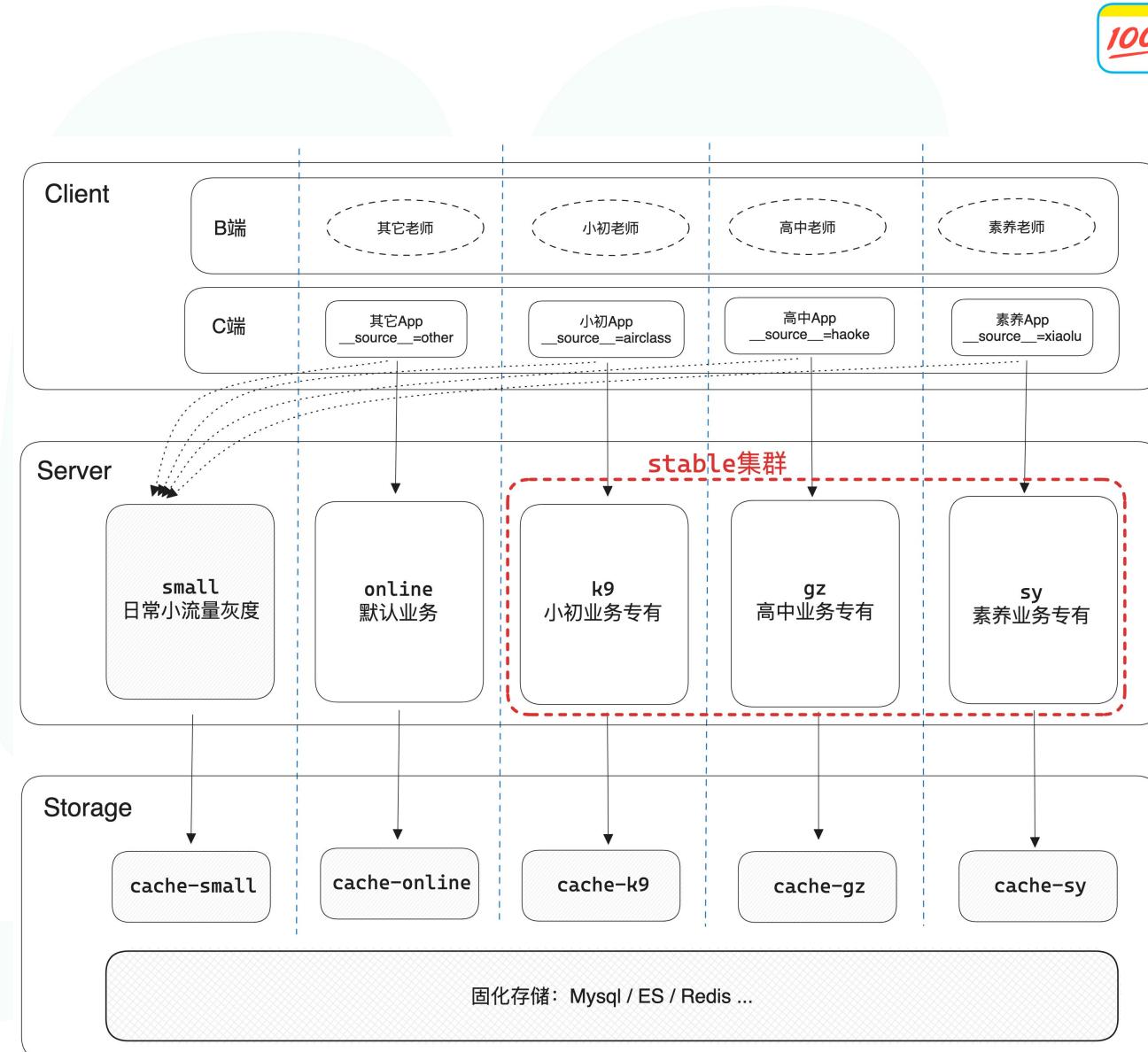
- ✓ 线上事故**超过七成**源自服务变更，为了保障大促的绝对稳定有了现在的封线
- ✓ H1的大促，3.3-6.18期间有4次预约+8次支付（不含小鹿），共计**12次**
- ✓ H1的封线，封线日占比 $78/108 = \textbf{72\%}$
- ✓ 封线范围，涉及直播课、售卖中台的几乎**全部**服务，以及拉新、基础架构等**部分**服务

- 目标

- ✓ 确保**稳定的**前提下，解**开封**线，提升业务支持效率
- ✓ 开封1.0，将封线日占比从70+%逐步降低到10%左右；在开封2.0等后期建设中将封线日占比降到趋近于0

## • 方案简述

- ✓ 基本思想：由封全部业务，变为  
仅封大促中的业务
- ✓ 南北流量调度，大促 & 非大促各  
自进各自的集群
- ✓ 东西流量闭环，集群内的流量不  
能乱串；stable集群未部署的服  
务，要能自动兜转online
- ✓ 大促集群的CICD，停止&恢复、  
离线包停更、紧急修复等
- ✓ 大促SOP，大促叠加、验收成本



- 进展

- ✓ 时间轴：6月立项，9月进入开发，11月全量上线，12月开启灰度，春节后的大促中正式启用
- ✓ 当前：QA线上验收

6周 -10.27	第7周 10.30-11.03		第8周 11.06-11.10		第9周 11.13-11.17		第10周 11.20-11.24		第11周 11.27-12.01		第12周 12.04-12.08		第13周 12.11-12.15		第14周 12.18-12.22		第15周 12.25-12.29		第16周 01.02-01.05		第17周 01.08-01.12		...	第21周 02.05-02.09		第22周 02.12-02.16		...			
6.0周 封线	6.5周 封线	7.0周 封线	7.5周	8.0周	8.5周	9.0周 封线	9.5周	10.0周	10.5周	11.0周	11.5周	12.0周	12.5周	13.0周	13.5周	14.0周	14.5周	15.0周	15.5周	16.0周	16.5周	17.0周	...	20.5周	21.0周	21.5周	22.0周	...			
网关&MQ, 开发+测试+上线 10.25-11.13										QA线上验收 11.14-12.8 (fix上线日: 11.20、11.21、11.28、11.29、12.4、12.5)																					
										12.11-1.10, 直播课（含拉新）灰度, 1.10常态50%																					
										售卖常态: 12.18-12.28放量 到50%																					
										全要素SOP演练 12.18-12.27																		常态流量模拟灰度 1.11-2.2			
										1.8-1.9 灰大促页																		1.26 灰蜂鸟页			
										2月底或3月初, 某大促																				预计在3月份 开启	

- 未来

- ✓ 开封2.0，将环境隔离进一步推向深入，比如：缓存、DB、定时任务、集群细拆 ...



- 简介

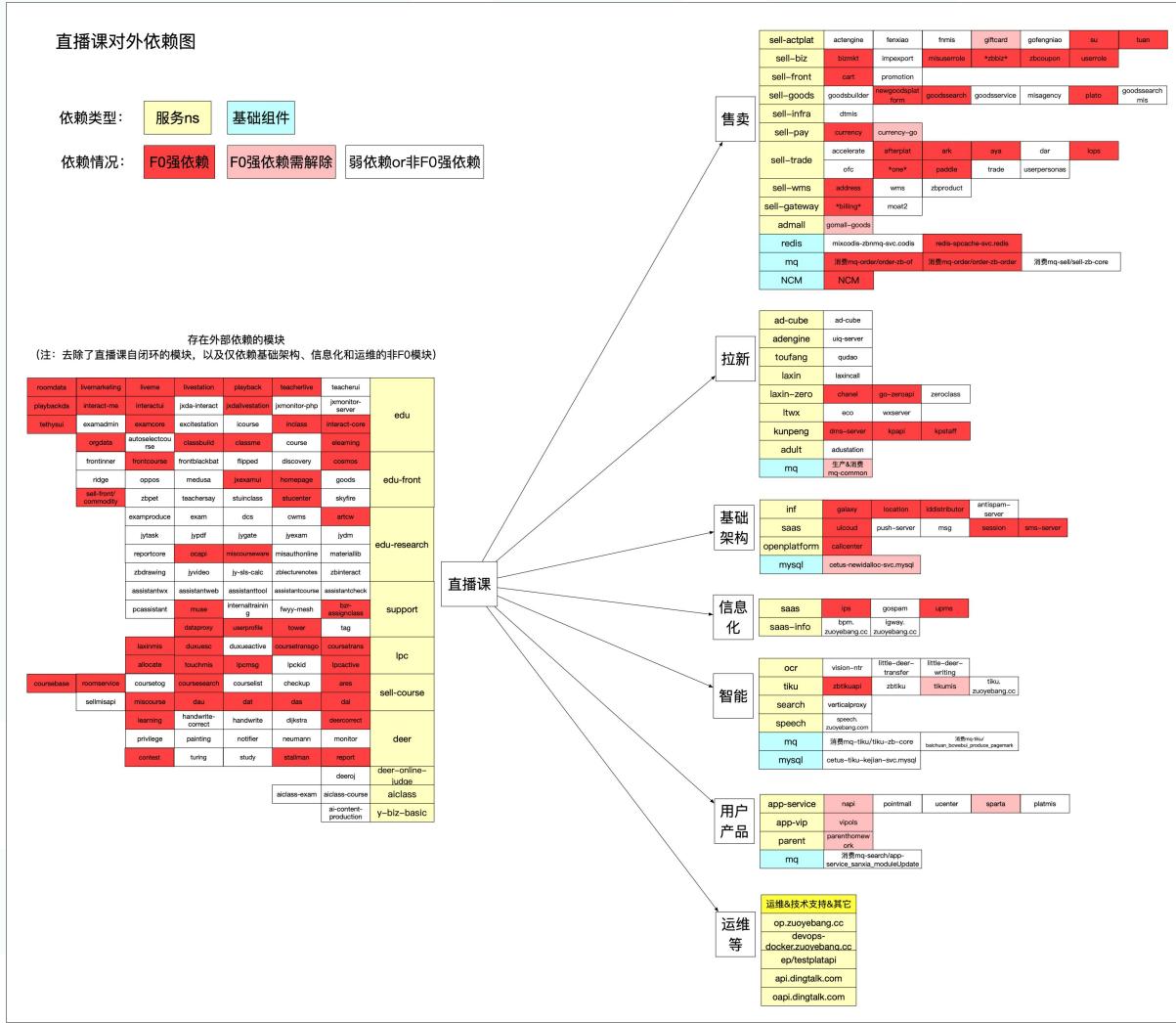
- ✓ 目标：通过体系化能力建设，让直播课业务全链条的稳定性坚如磐石
- ✓ 性质：是一个项目群，包含26个子项目  
(开封项目是其中的1个子项目)
- ✓ 计划：23H2拿到大促保障相关成果；  
24H1拿到全部成果

部门	数量	项目集合
直播课研发部	10	开封项目-熊定云 直播课对外依赖解耦&显性化-刘国正 直播课链路依赖优化-刘国正 直播课灰度能力建设-赵洪涛 服务运营在线数据引擎-房志伟 直播课行课全链路压测-王大伟 课堂仿真巡检建设-王大伟 直播课生产数据正确性建设-陈征 直播域简化改造-刘国正 直播数仓高可用-朱沈
质量效能部	3	直播课业务大促全链路压测-韩陈寿 沙盒环境-胡祖立 FO功能接口链路分析平台-戴阳
直播课产品部	1	大促产品化-韩家沣
售卖平台部 拉新研发部 大数据平台部 基础架构部	12	售卖平台对外依赖解耦&显性化-朱耀辉 售卖核心链路优化-朱耀辉 变更统一管控-聂安安 故障注入(混沌工程)-罗宇 ...

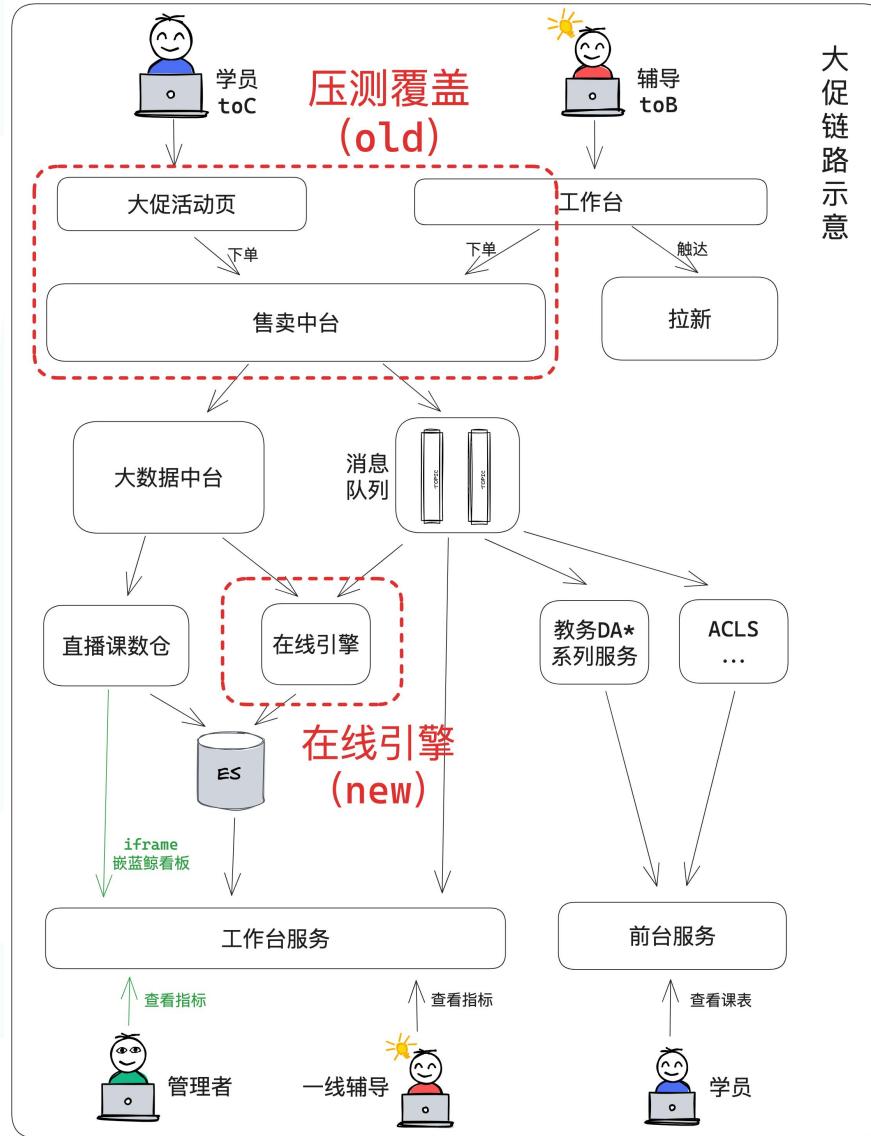


## • 【耦合】依赖治理

- ✓ 直播课对外依赖治理—收敛存量
- ✓ F0链路分析平台项目—防退化
- ✓ 目标：核心依赖显性化维护，非核心依赖解除或降级
- ✓ 进度：处于收尾阶段



- 【可测】系统和工具建设
  - ✓ 大促全链路压测 (验收中)
  - ✓ 行课全链路压测 (未开始)
  - ✓ 故障注入&混沌工程 (未开始)
  - ✓ ...
- 【正向】系统高可用
  - ✓ 服务运营在线指标引擎 (验收中)
  - ✓ 数据建设-题库课件解耦 (验收中)
  - ✓ ...



不可  
或缺

空间  
足够

共同  
成长

06

## Q&A

# Thanks

