

面向海量设备的边缘计算 PaaS平台及应用实践

爱奇艺-终端网络部

庾虎 / TUOHU



公司介绍

爱奇艺

中国高品质视频娱乐服务提供者



6.09亿
月独立设备数

1.72亿
日均独立设备数

83亿小时
月总使用时长

移动用户



内容提要



5G对边缘计算能力的依赖

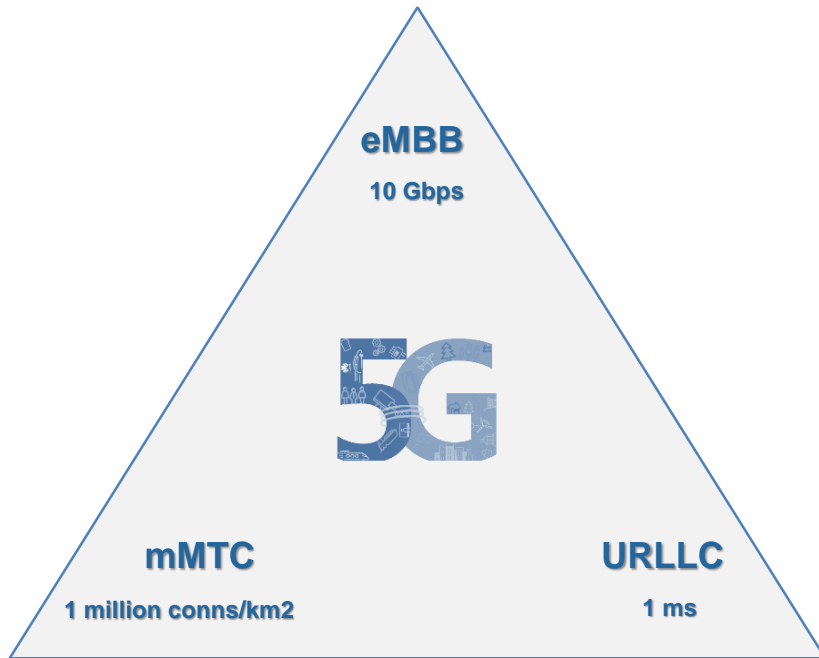
计算范式重构和场景泛华

计算资源生态的共建共享

网络视频等领域应用实践

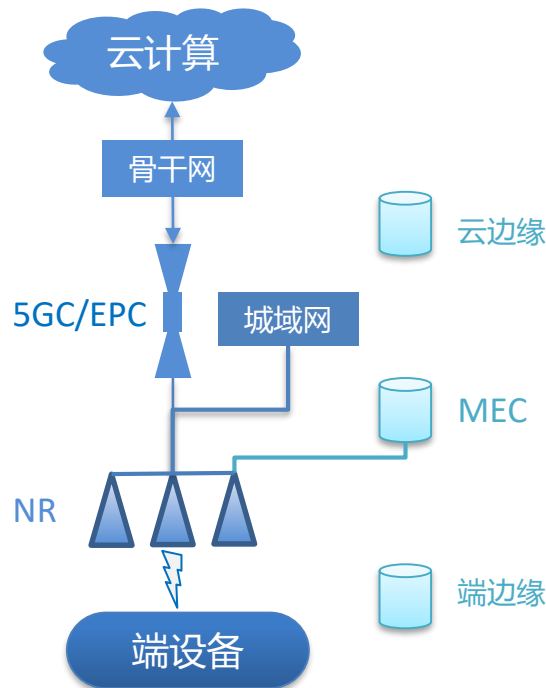
5G能力

- 三大能力特征
 - 增强带宽最先被感知
 - 应用于各类视频传输
- 不可能三角
 - 如何满足美好承诺？



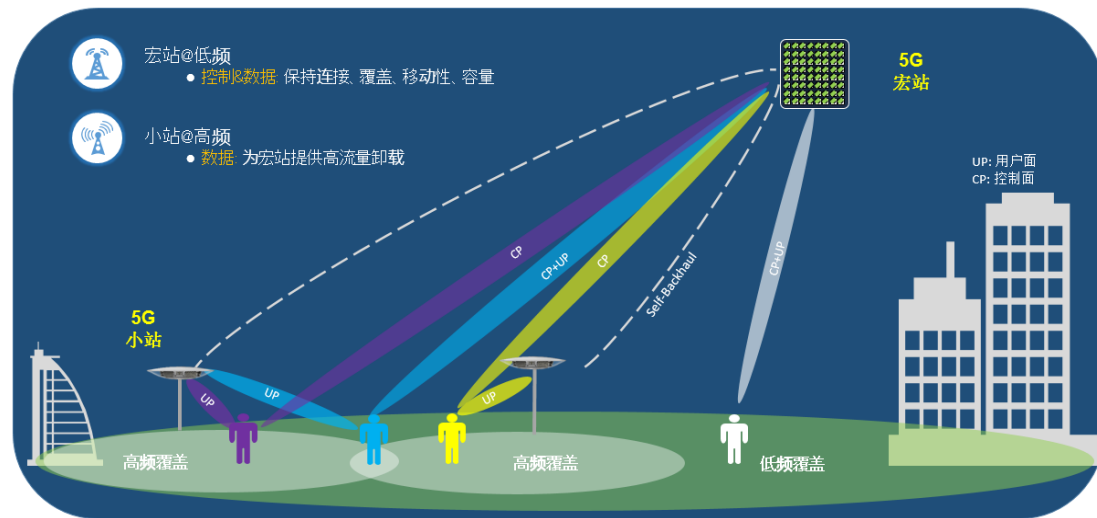
计算设备下沉

- 网络模型
 - 无线提升的是Last Mile能力
 - 请求和数据不能都透传到云端
- 计算能力的迁移
 - 靠近用户
 - 靠近数据



小基站覆盖

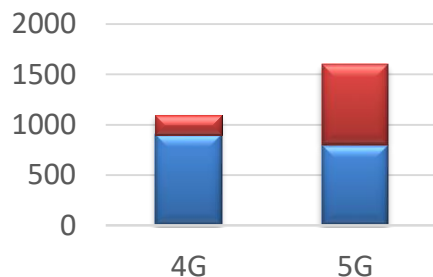
- 5G信号穿透性差，要部署大量小基站及计算设备来覆盖



建设进度

基站	数量/万
5G	69
4G	560
All	877

基站投入



据机构预测，5G网络总投资额近1650亿美元，而50%将投入在小站建设上；庞大的网络和计算设施也要依靠社会三方资源共同持续多年投入建设。

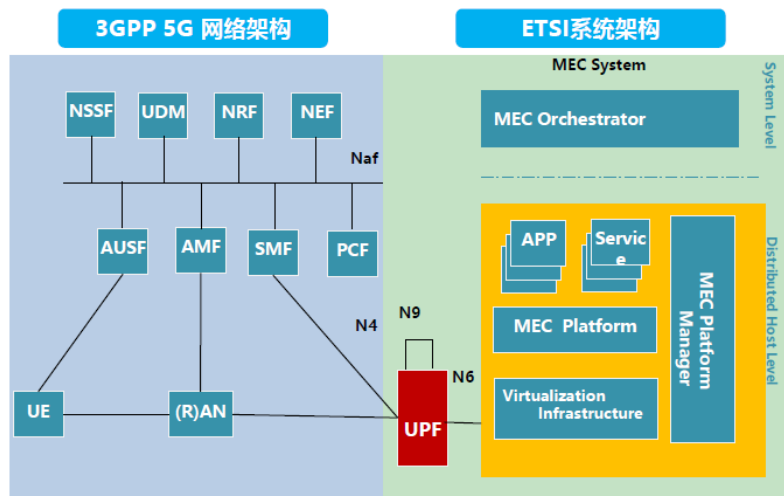
宏站

小基站

爱奇艺

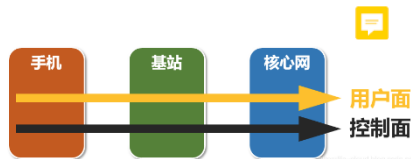
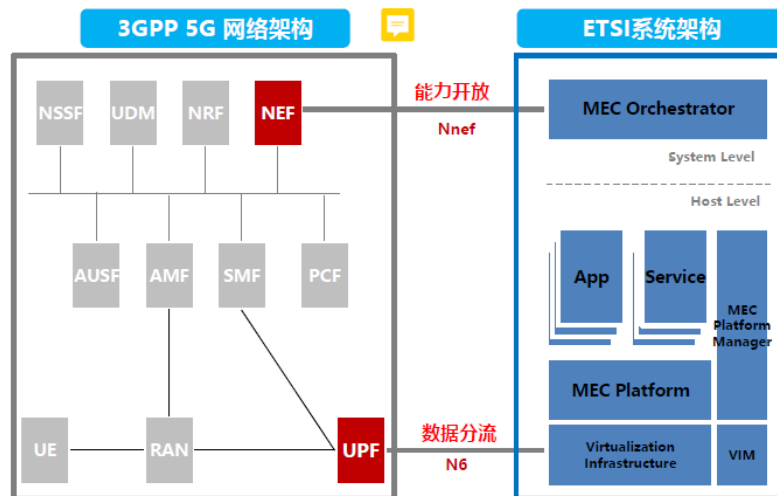
开放与共享

- 面向服务的网络架构设计，和推进ORAN小基站联盟建设
- 大量小站经过UPF接入运营商网络，才能实现5G承诺能力



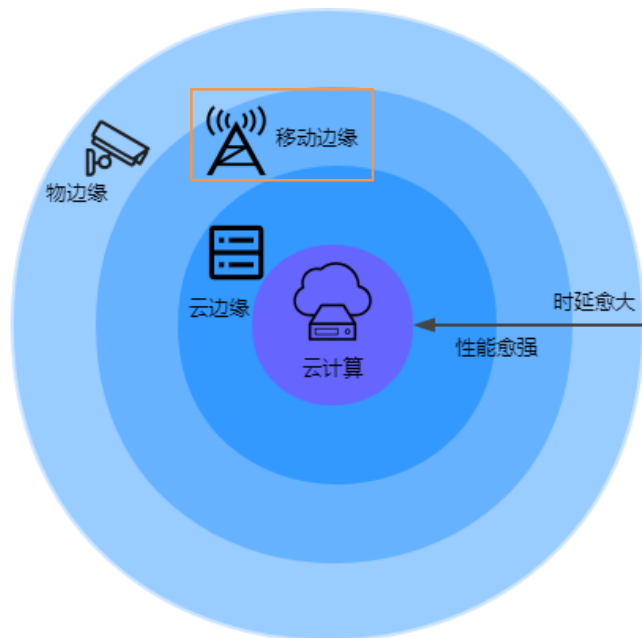
Source: ETSI GS MEC 003

Source: 3GPP 23.501



边缘场景泛华

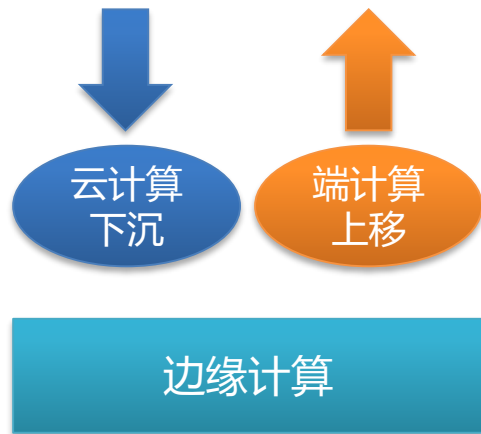
- 禀赋差异，各有优势
 - 运营商：移动边缘 (MEC)
 - 云厂商：云边缘
 - 其他厂商：物边缘、端边缘
 - 5G专网
 - UPF+DAS



5G+E，边缘计算《新十问》：没有定式

计算范式重构

- 不同视角
 - 云边端
 - 数据下沉，分发提升
 - 计算下沉，延时降低
 - 端边云
 - 数据留在端，保护隐私
 - 模型上移部署到边缘，保护知识产权
- 模式差别
 - 云计算： 数据随着计算走
 - 边缘计算： 计算随着数据走



服务应用模块的重构

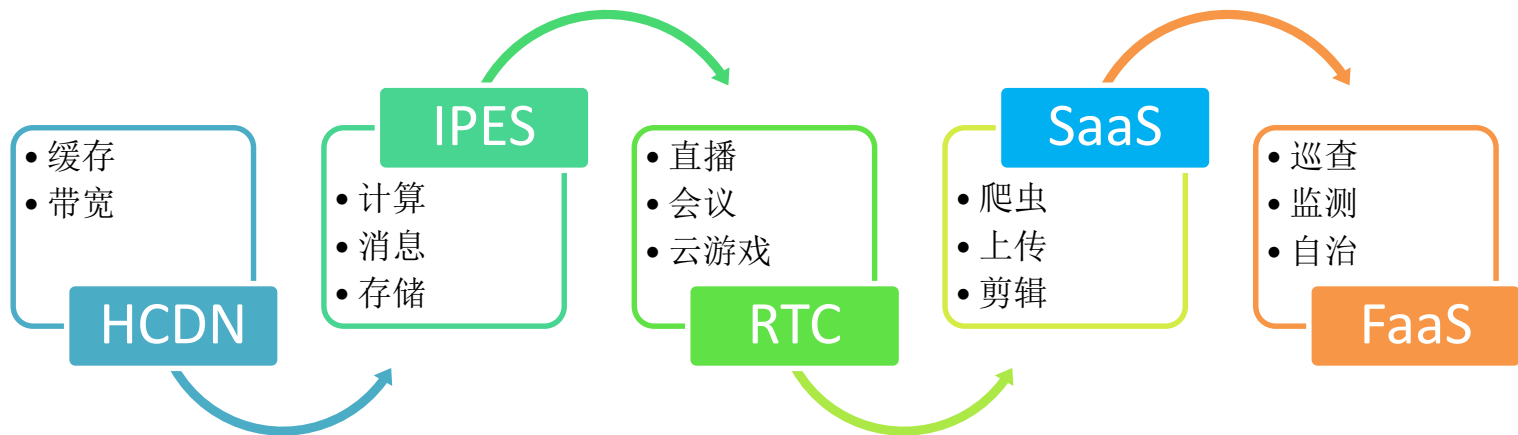
投入与产出

- 平衡ROI
 - 既要满足用户对体验提升的期待
 - 又要通过网络建设助力下游产业升级增效
 - 还要通过产业变现支付网络建设和运营成本
- 大投入长周期
 - 共建共享
 - 物尽其用
 - SLA分级
 - 降本增效



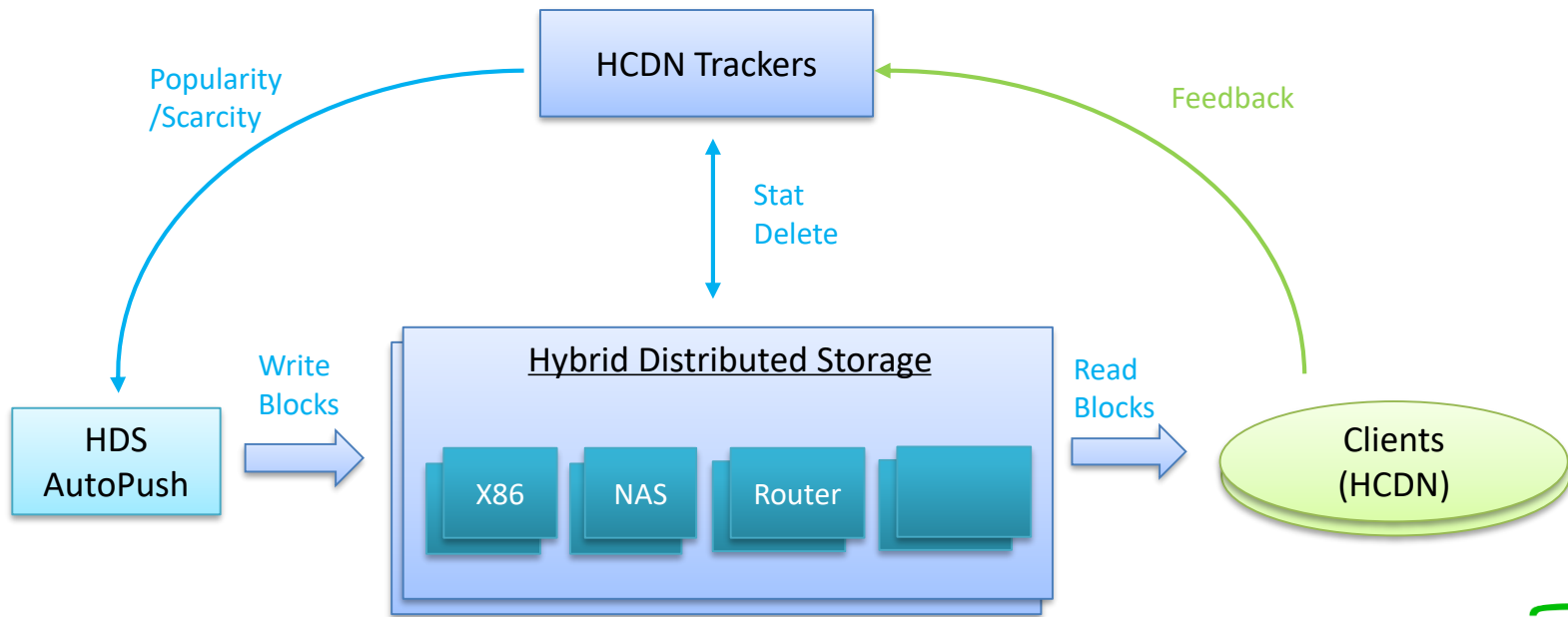
爱奇艺边缘计算演进

- 先从PaaS到IaaS能力建设，构建共享资源生态
- 再从IaaS到PaaS、SaaS、FaaS服务建设，反哺业务应用



HCDN—PaaS能力

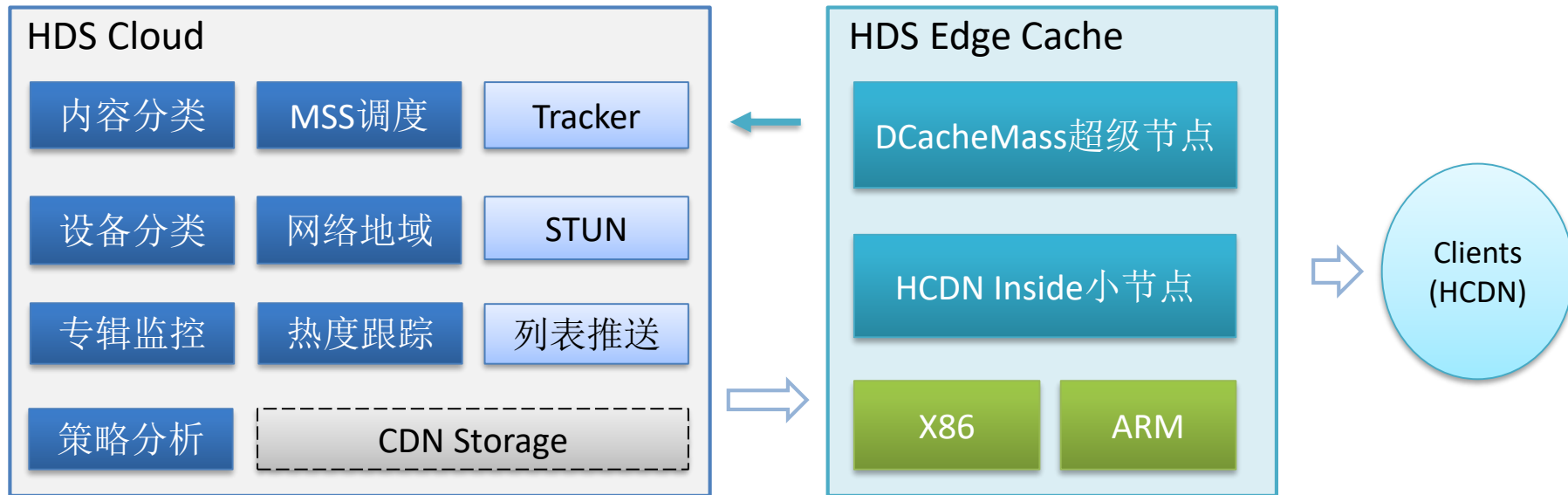
- 利用边缘存储设备，与用户端构成统一的数据分发市场



发布IOCP计划，用海量的异构设备构建边缘存储系统

HCDN—PaaS能力

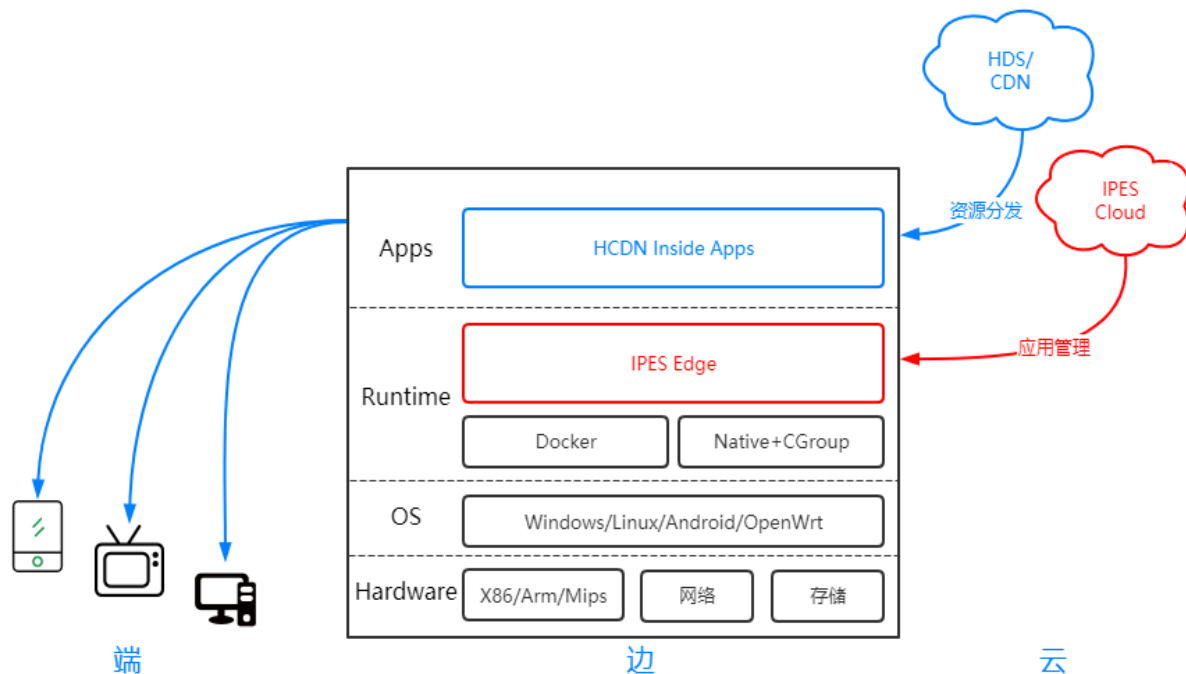
- 通过云端计算持续调节内容在边缘存储上的分布



对设备与网络类型实现全覆盖,
将分发问题转化为存储问题

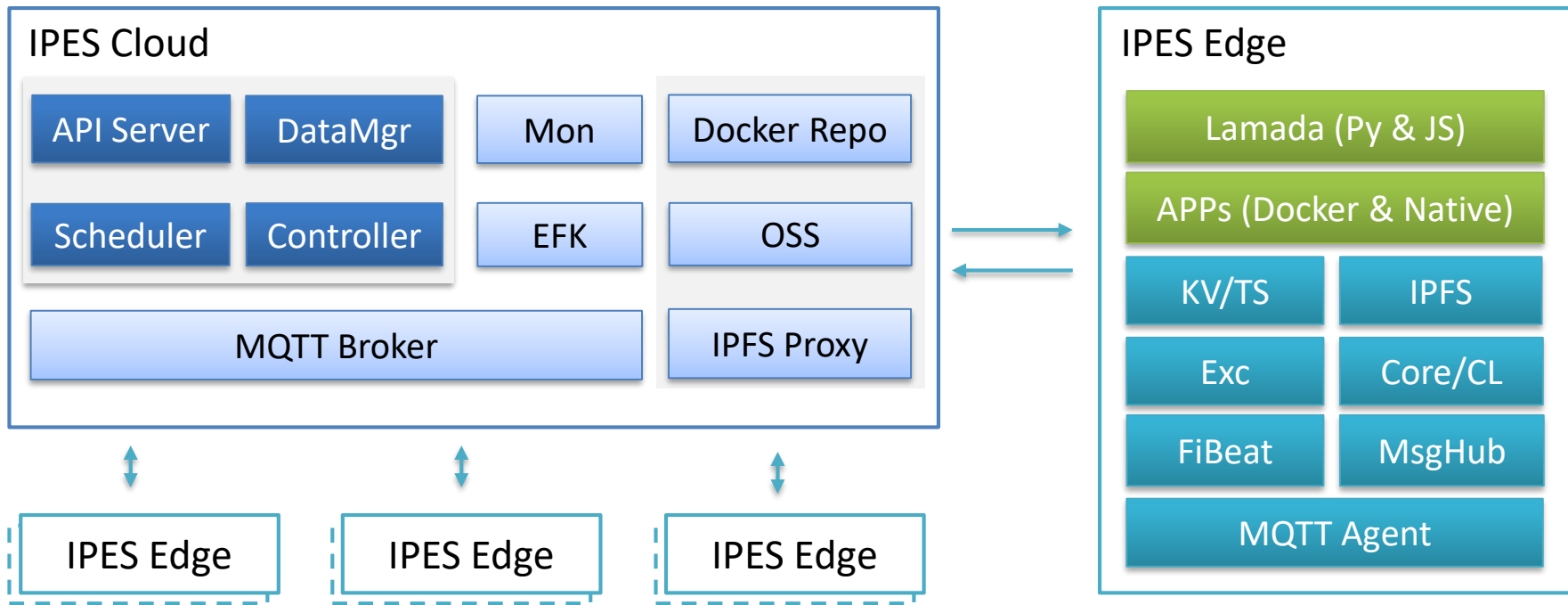
从PaaS到IaaS

- 海量专用设备，不仅被当作存储看待，
- 构建IaaS层平台能力，进一步服务于其他计算场景

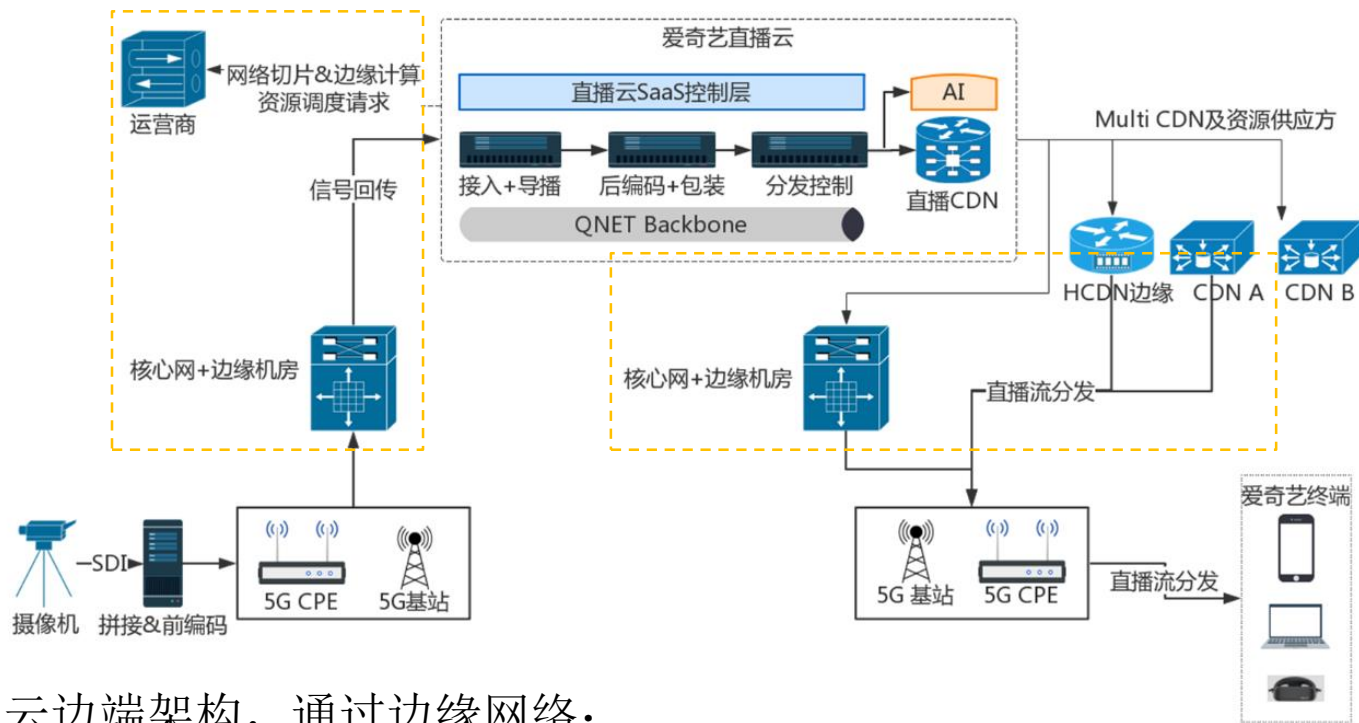


IPES—IaaS能力

- 云边架构的IPES平台，纳管海量异构计算设备计算资源
- 两侧提供弹性的筛选、丰富的能力支持各类应用部署运行



直播云—PaaS能力



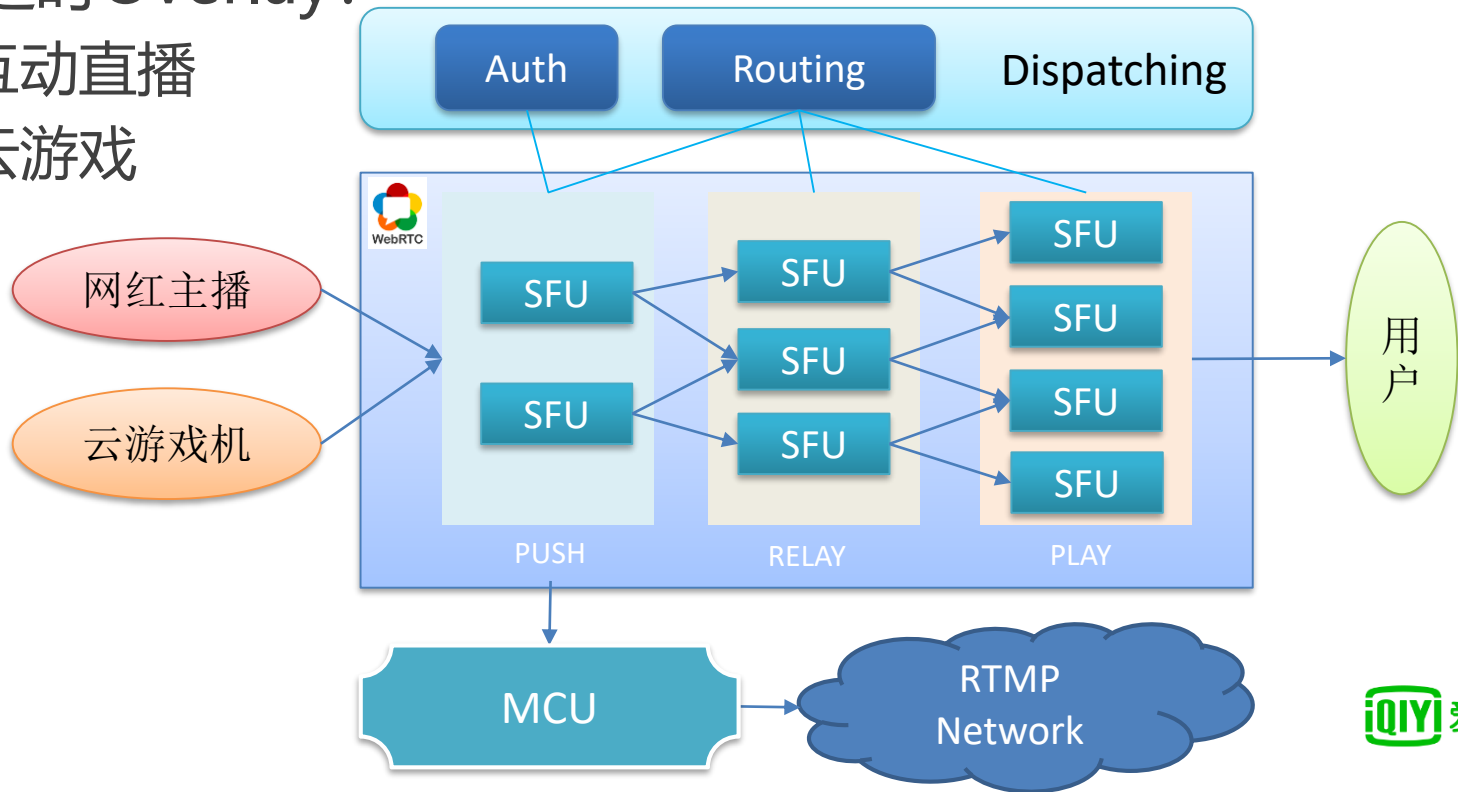
云边端架构，通过边缘网络：

- 从边到云的上行方向，用高速网络支持直播视频信号高质量的采编；
- 从云到边的下行方向，用海量节点支持直播视频流大规模的弹性分发。

RTCDN—PaaS能力

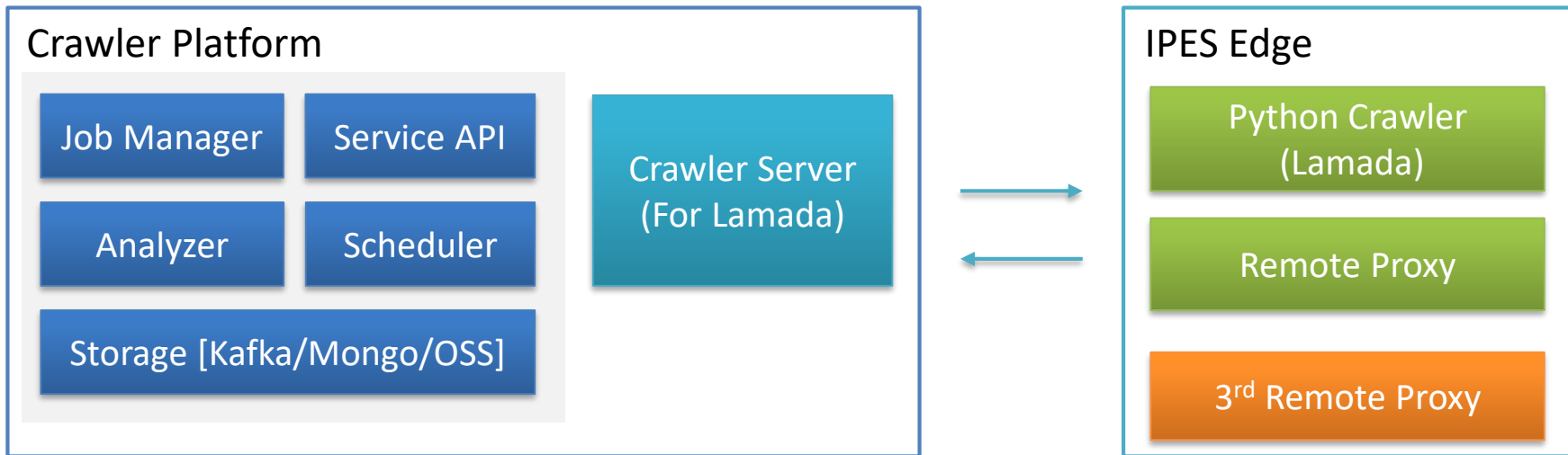
- 超低延时Overlay:

- 互动直播
- 云游戏



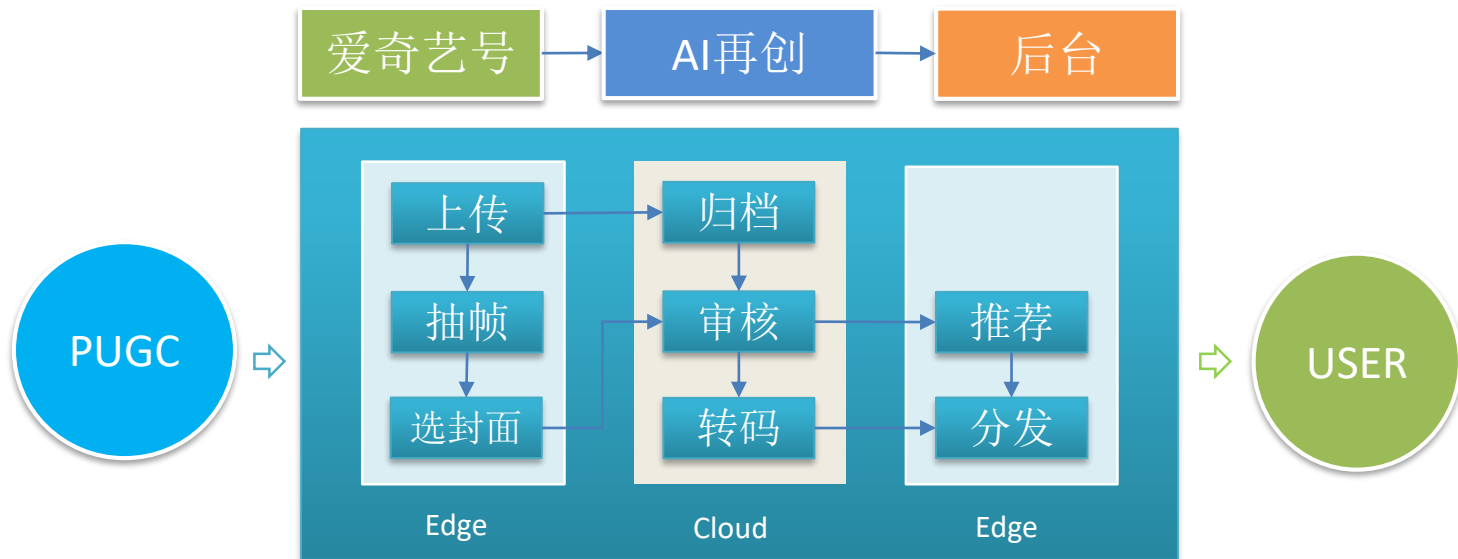
爬虫—SaaS服务

- 将传统的云爬虫重构为边缘爬虫



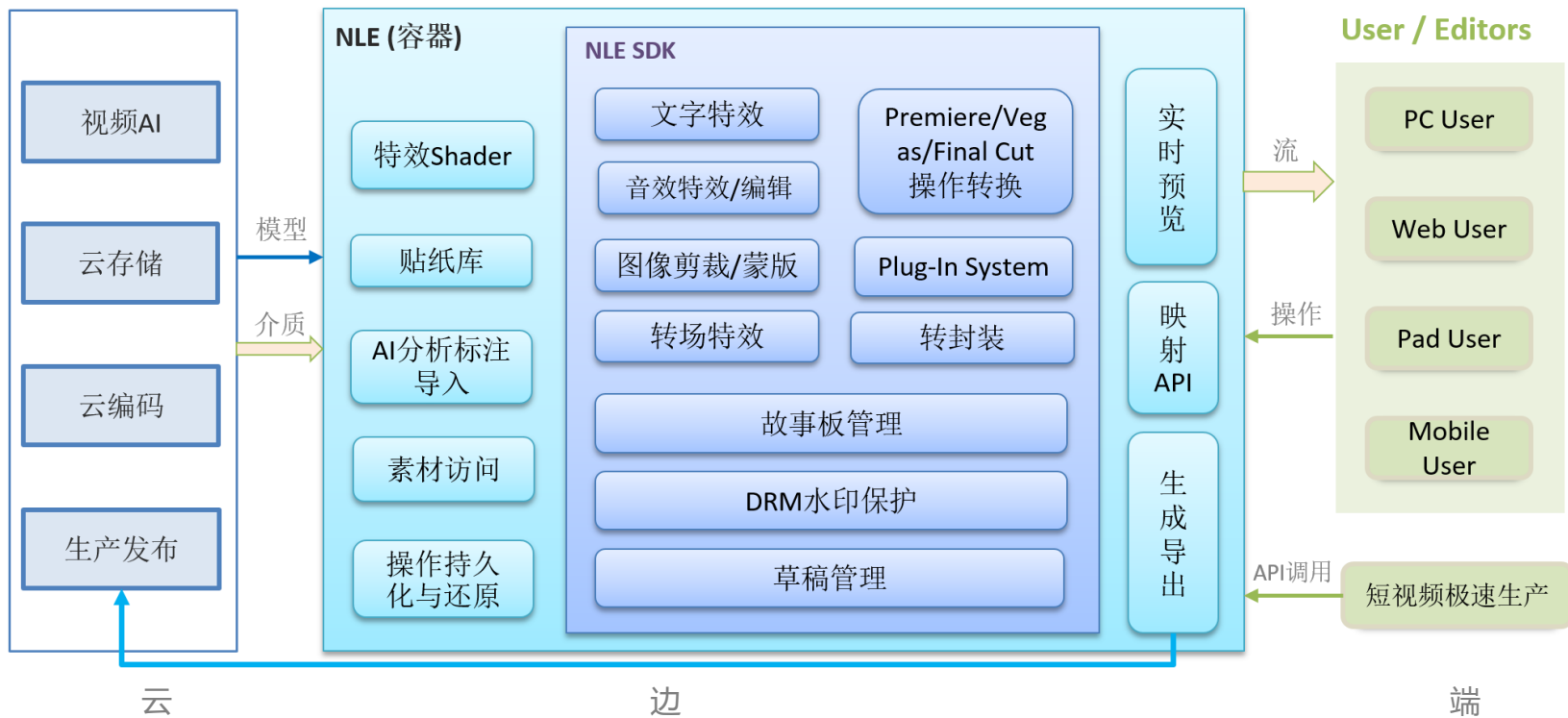
奇传—SaaS服务

- 用边缘计算资源助力PUGC短视频业务



CNLE云剪辑—SaaS服务

• AI辅助的云边端一致化PUGC视频剪辑框架



函数计算—FaaS

- 计算环境

- Python Runtime
- Python+Redis/TS
- JS+Browser

- 平台能力

- 消息通道
- 云存储

- Lambda计算任务

- 广告落地页篡改巡查
- Chaos攻防监测



```
var name = data.country;
var t1 = name.indexOf('北京');
var t2 = name.indexOf('重庆');

if (/ (iPhone|iPad|iPod|iOS|Android)/i.test(navigator.userAgent)) {
  if ( t2 != '-1' ) {
    $(".page1").show();
  } else {
    $(".page").show();
  }
} else {
  $(".page1").show();
}
```

Edge

Future Work

- 提升视频体验
 - 制播两端，4K普及，8K落地
 - 自由视角，VR，曲面化，智能化
- 提效平台能力
 - 云原生/容器化，K8S兼容
 - 边缘AI，边缘治理，丰富PaaS能力
 - 多云管理，多边缘管理
 - 广泛接入各类资源，提升效率

