

# Hejiayi

## 自我评价:

多次从 0 到 1 完成业务线的规划、设计、研发和落地整个产研流程。精通网络传输、实时通信、音视频直播、AIOT、分布式系统、高并发技术场景。在信息安全、物联网、在线教育、实时场景再线业务领域经验丰富。

## 教育经历:

中国科学院大学 硕士 控制理论与控制工程 2008-2011

河北科技大学 本科 计算机科学与技术 2003-2007

## 工作经历:

上海迈外迪网络科技有限公司      技术总监      2021.07-2022.04

### 工作描述:

内容:公司由腾讯、小米、美团投资的,目前处于D轮的智能商业解决方案提供商。主要通过传感器+音视频、人工智能、大数

据为线下零售的B端客户,提供店面客流/客群/动线分析、运营/管理优化等服务。

一:公司主体在上海注册,总部在北京办公,汇报给CTO。担任平台业务线资深技术专家CTO角色,从0到1组建团队,负责产品、应用开发、嵌入式、测试团队的整体研发管理工作。具体包括:

1. 负责技术研发的统筹管理,为业务发展提供全面的技术保障。
2. 结合公司整体战略,制定产品计划并组织研发,对整体技术部门的输出结果负责。
3. 把握产品整体技术方向,主导技术架构和决策,建立研发体系和相关规范流程,并持续优化。
4. 负责各产品线阶段技术目标及预算方案,制定产品开发、测试、交付等研发生命周期的项目管理工作,把握整体进度、研发投入和控制项目风险。
5. 负责研发团队的日常管理,包括团队组建、人员管理考核,持续提高团队凝聚力和工作效率,构建稳定高效的产研团队。

二:核心项目是物联网SAAS云平台。平台为线下门店提供低成本设备接入,通过客流、客群、动线以及SOP事件感知,为提高服务质量,降低成本营收增加,提供决策依据。

1. 研发嵌入式终端设备,支持onvif/RTSP协议与第三方摄像头通信,录制并转发视频源。

2. 采用高通C610 芯片研发设备，利用AV1 高性能编码器，可把 4K 监控视频源，压缩为 1Mbps。
3. 设备分别支持GB28181 和P2P 协议，上行云平台，提供直播和点播服务。
4. 设计开发直播平台的SIP 信令服务器、媒体服务器，支持自动负载均衡自动扩容。
5. 设计开发业务平台的账号/角色/权限服务，巡店/客流/客群分析系统，订阅/订单/支付系统，设备/任务/ai 算法管理系 统，日志/监控/报表系统等。
6. 设计开发视频AI 平台的目标检测、轨迹跟踪、动作识别、动线分析、SOP 感知等算法模型。

三：项目整体完成：

- 物联网监控直播/录制/回放云平台
- 线下门店视频AI 客流/客群/动线分析系统
- 基于P2P 和国标GB28181 的终端嵌入式NVR 设备
- 基于MQTT 协议、热电堆红外感应的客流统计系统
- 采用视觉俯拍人流头顶技术的精准客流统计系统
- 通过全景视觉感知的运营管理系统

四：主要相关技术栈：

嵌入式：MT7621、MT7915、RV1126、libmosquito、Skynet、C610/C410。

通信协议：mqtt、NB-IoT、LoRa、onvif、rtmp、GB28181、stun/turn/ICE。音视频：

ffmpeg、gstreamer、h264/h265/AV1、mpeg-ts、webrtc、HLS。软件平台：

python、fastapi、golang、java、K8S、pytorch、deepvision、YOLO5、springCloud。

大数据：hadoop、hbase、hive、KFK、ElasticSearch、Flume、influxdb。业绩：带领团队完成：

- 日活用户 1 千万+
- 占领城市 400+
- 覆盖线下商业场所 40w+
- 经典客户：星巴克、万达广场、奈雪的茶、李宁等。

### 北京昱新科技有限公司（云朵课堂） 技术总监

2019.03-2021.07

内容：云朵课堂是一站式闭环的 2B2C 教育行业SaaS 服务平台，2018 年底获得了东方富海的B 轮融资。提供包括市场流量、销售 转换、教学体系、学服中心、运营系统、数据分析等一整套闭环的教育体系在线解决方案，主要产品包括：云朵网校、云朵营销、云朵SCRM、云朵微课、云朵直播等SaaS 系统。

一：公司总人数 300+，汇报对象公司CTO，担任教育直播业务线CTO 角色。从 0 到 1 组建并管理音视频/后端/前端/移动端 研发团队，产品方向调研、技术路线调研和制定整体技术方案，产品各版本迭代规划，技术人员管理，团队文化建设。

具体包括：

1. 负责技术研发管理工作，直播业务平台整体技术规划，技术方案，技术架构。
2. 带领团队完成公司制定的开发目标，解决项目中遇到的技术、沟通、资源等问题。
3. 对直播业务架构不断优化，解决关键的架构、技术问题，优化整体系统性能，完善用户体验。
4. 负责项目开发的目标、质量、开发进度和成本的规划、控制、监督和管理。
5. 合理设置人员结构，完善考核管理制度，指导和激励团队成员，培养核心技术人员，提升团队效率。
6. 与业务方紧密配合，深入理解业务需求，分析和发现系统的优化点，赋能业务，负责推动性能和架构优化。
7. 小班课使用rtc 的SFU 方案，大班课采用rtc 连麦+cdn 直播方案，超级小班课采用rtc 的 MESH 方案。

二：核心项目是教育互动直播 2B2C 平台。

平台提供在线课堂、在线会议低延时直播服务，具体包括音视频、互动白板、CDN 推拉流、老师学生交互、连麦等功能。招聘组建团队，包括产品、音视频RTC、业务服务、web/移动/桌面终端、测试等几个小组。

1. 带队研发低延时互动直播间、后端服务、信令交互服务、媒体服务。
2. 完成基于webrtc 自研实时音视频SFU 服务器、信令服务，以及录制、混流转码及云端推流。
3. 完成基于canvas、svg 可缩放的互动白板，并进行音视频和白板数据流时间戳对齐。
4. 采用go 的gin、go-micro、consul 等技术开发直播后端系统，采用k8s 的微服务部署。
5. 使用electron 架构，采用typeScript 开发web/pc/mac 端，集成obs 研发本地录制、推流。
6. 多种协议flv、hls、rtmp、UDP 音视频流，结合互动白板数据流的媒体播放器。
7. 关注业内前沿技术方向，搭建适于产品的领先技术架构。 8. 负责研发、设计、测试等规范等制定及落地，协助提升团队整体研发实力、建设良好的技术文化。

三：项目整体完成：

- B 端教育机构后台系统：包括web 管理系统，后端api 服务。
- C 端学生上课系统：包括app 端、web 端、后端api 服务。
- C 端老师上课系统：包括app 端、web 端、桌面端、后端api 服务。
- 公司直播运营管理系统：包括web 端、后端api 服务。
- 信令及IM 系统：包括移动端sdk、web 端sdk、后端负载均衡、长连接保持、路由转发服务。

- 音视频直播系统：包括webrtc 低延时连麦、SFU 媒体服务器、视频合流转码、直播CDN 推流拉流。

- 低延时互动白板：包括移动端sdk、web 端SDK、后端直播服务、后端裁剪合并服务。

四：主要相关技术栈：

后端：golang、gin、gorm、java、springcloud、nacos、openfeign、sleuth、redis、mysql、mongoDB、K8S、c++、coturn、libnice、kong。

前端：react、vue、ant-design、typeScript、websocket、canvas、fabric.js。 移动端：Kotlin、object-C、ijkplayer、exoplayer、webview。 音视频：webrtc、pion、http-flv、rmtpt、hls、ffmpeg、SFU、licode、Janus、h264、ACC、FEC、ARQ、SRS。

桌面端：electron、Nodejs、Chromium、webpack、C++。

其他：禅道、jira、confluence、yapi、gitlab、zipkin。 业绩：带领团队完成：

- 完成网校、SCRM、微课、私有部署业务线的研发体系优化。
- 云朵直播整个业务线从 0 到 1 组建团队，完成四个阶段性目标。
- 公司技术团队整体实力得到明显提升。
- 小班课、大班课、超级小班课、分组双师课。

**北京东方嘉禾文化发展股份有限公司 技术经理**

**2015.06-2019.03**

内容：东方嘉禾GoChinaTV 是海外中文互联网视频营销平台，并拥有遍布全球的服务网络，为正版优质视频的海外传播提供一

站式云服务，并为需要“出海”的企业机构提供品牌整合营销服务。

一：公司总人数 200+，汇报对象CTO。开始以架构师身份，搭建出海直播高速传输及P2P 分发核心架构，之后负责整个音

视频平台研发部。具体包括：

1. 负责研发团队的技术指导和技术提升管理，进行技术分享及培训，提升团队技术能力。
2. 负责组织核心技术攻关，跟踪质量把控，解决性能、安全等各类技术难题。
3. 带领团队进行技术创新，采用新技术、新方法、新工具提升效率和质量。
4. 理解和管理非功能性系统需求，设计和执行核心系统的整体架构，提高项目的效率，降低开发难度，利于系统维护和升级。
5. 解决系统中的关键问题和技术难题，形成良好的研发氛围，提升团队整体技术水平。
6. 规范编写、维护技术文档，开发、维护系统公用核心模块。
7. 负责系统架构核心功能的优化和迭代，解决系统稳定高效研发过程中的技术问题，优化系统性能。
8. 带领团队评估功能需求，沟通、协调、指导整个技术团队的工作。

二：核心项目是跨海音视频传输分发平台，提供音视频编解码、推流、跨海传输和CDN 分发服务。组建并带领团队，研发跨海音视频直播系统，为欧美中餐馆、中文家庭、机场车站等场所提供视频服务，包括视频点播、直播、交互等功能。具体包括：

1. 招聘初中级前后端，组建研发团队、依据老板的战略，制定技术路线。
2. 研发基于UPD 的长肥网络高速传输协议，提高跨海传输的效率。
3. 研发基于p2p 的PCDN 传输分发网络，用于直播点播的音视频数据分发，节省服务端流量。
4. 管理规划android、ios、web 研发团队和技术路线。
5. 采用Hadoop 和spark，及aws 相关SDK，对系统日志进行处理。
6. 研究各种终端上多码率播放的方案，采用hls.js 和dash.js 研发实现的html5 播放器。
7. 移动端、web、电视多屏互动的方案，采用connectSDK 实现移动端和TV 的多屏互动，研发chrome 插件实现web 和tv 互动。
8. 开发相应的sdk：调用云平台rest-api 进行相关处理。

项目整体完成：

- PCDN 分发网络
- P2P 客户端SDK：包括android、ios
- 播放器：包括web、android、ios
- 频道订阅订单支付系统
- B 端频道和视频管理系统
- 运营管理系统 业绩：带领团队完成：
  - 高速高清低成本直播平台上线推动公司新三板上市。

2011.06-2015.05 大唐电信集团 架构师 2008.09-2011.06 混合流程工业自动化系统及装备技术国家重点实验室 Java

- 中国蓝、兔小贝多个互联网电视OTT 应用上线roku 机顶盒、三星、LG 等互联网电视商店。
- 数字户外媒体平台及其广告系统上线。

**大唐电信集团**

**架构师**

**2011.06-2015.05**

**工作描述：**

内容：兴唐通信科技有限公司（信息产业部数据通信科学技术研究所），为中央企业大唐电信科技产业集团全资子公司，是中国特通板块的龙头企业。在军事低延时安全通信、金融电子化、电子政务、电子商务等领域，推出了一系列的安全通信产品及整体安全解决方案。

集团员工人数 5w+, 数据所人数 1k+, 部门人数 100+, 负责团队人数 5-20 人, 汇报对象部门总经理。应届硕士入职, 落户北京, 开始任高级工程师, 之后任架构师并带领团队完成多个项目。

2013-2015 年任架构师: 研发实时音视频及数据控制系统, 包括: 实时音视频传输及媒体服务器、音视频等数据的录制

及回放、信令控制及传输系统、密钥协商分发管理系统、DSP/FPGA 加解密模块。

1. 负责系统整体规划, 技术选型架构设计、相关业务梳理, 带队研发及具体方案落地。
2. 研发团队管理, 制定研发计划, 分解任务, 指导成员设计开发。
3. 业务战略规划, 进行技术方向探索、技术难度研究。

核心项目: 实时音视频及控制系统。

用于实时音视频及数据控制, 确保安全可靠、高速和低延时。责任: 带领团队研发具有可伸缩/扩展、高性能/并发/可靠的实时音视频及数据控制系统, 包括: 负载均衡服务器、数据处理集群、加解密模块、服务发现和注册集群、密钥分散集群、密钥管理和分发服务器、监控/日志/设备管理服务

器、数据库服务器组成。使用verilog 基于xilinx FPGA 设计加解密模块, 开发Zynq-7000 ARM 处理器的驱动程序。开

发音视频的录制、转码, 以及终端播放SDK, 推流拉流SDK。2011-2013 年任高级研发工程师: 研发低延时安全通信协议, 包括: 数据传输协议、传输控制协议、数据加解密协议以及密钥协商等协议, 以及弱网环境、长肥网络在高并发场景下传输性能的优化。

1. 负责调研TCP/UDP 及 RTP/RTCP 等传输协议的不足, 制定协议的目标和范围, 设计通信协议整体架构。
2. 带领开发小组, 用C 语言开发通信协议的基于debian5.0 系统的实现原型。
3. 带领开发及测试小组, 优化协议支持windows 系统、RTOS 系统。

核心项目: 低延时安全通信协议。

用于长距离不安全的弱网环境中, 保障低延时安全可靠通信。

责任: 设计并定义数据传输包, 协议控制包的协议报头和有效载荷中, 各字段的含义及使用方法, 包括版本号、序列

号、时间戳、源标识、目的标识、密钥协商及分散标识等字段。定义并实现RC 定时器、ACK 定时器、NAK 定时器、EXP 定时器等多个定时器, 来控制数据包的传输。设计实现发送接收算

法、速率控制算法和流量控制算法。通过密钥协商及分散标识, 通信双方协商出信道密钥, 对有效载荷进行加密或者解密。

业绩: 带领团队完成:

- 北斗二号卫星及地面测控设备网络安全通信系统

- 第二代身份证全球互联网安全访问系统
- 中国人民银行全球互联网安全结算系统
- 神舟十号/十一号与天宫一号/二号交回对接遥控遥测及语音视频通信系统

### 混合流程工业自动化系统及装备技术国家重点实验室 Java

2008.09-2011.06

内容:统招全日制硕士研究生三年期间,在导师的带领下,从事国家 863 课题:包括工业信息化、工业互联网、节能减排等方面的系统仿真及数据挖掘相关工作。

业绩:完成以下项目

- 冶金行业垂直搜索引擎
- 钢铁行业MES 系统
- 钢铁行业能源仿真及数据挖掘系统

### 搜狐视频 C++

2006.10-2008.09

内容:研发 2008 年奥运会搜狐视频直播系统。

1. 负责可伸缩/扩展、高性能/并发/可靠互联网视频点播、直播等系统的研发。
2. 完成了大文件分布式存储的实现。
3. 数据库分库分片技术的研究及具体实现。

离职原因:统招研究生入学。

核心项目是p2p 视频直播系统,系统用于搜狐视频直播后端,提供可伸缩/扩展、高性能/并发/可靠的服务。

责任:负责基于http 的 p2p 协议分析及实现,包括: peer 和服务器的交互(将自身下载情况告诉服务器,获取其他peer 的地址)、peer 和peer 的消息解析(握手消息、choke、unchoke、interested、uninterested、have、piece 等消息)、缓冲区管理(slice 队列管理、slice 的下载和上次、slice 合成piece 再合成原始数据)、流水线作业算法、片段选择算法、阻塞算法。

业绩:业绩:

- 1、多个地市信息港视频后端系统。
- 2、支撑搜狐网在 08 年奥运会期间视频直播并发量达到千万,稳居行业第一。

技术: C/C++、p2p、断点续传、JPEG、MPGE、h264、多线程