**七诚科技现场执行服务**

**工作说明文档（SOW）**

**2024年11月23日**

**说明：**

本文档作为七诚科技服务的工作说明，主要从服务目标、前期信息确认、服务项、工作环境、测试要求、交付质量及验收标准、岗位说明8个子项目对服务进行约束，为项目参与方约束服务边界，规避项目风险。

文档为服务项目汇总，在具体项目服务中，需要根据业务需求进行独立配置。

目录

[第一章 服务概述 2](#_Toc49086787)

[1.1 服务概述 2](#_Toc49086788)

[第二章 服务内容 3](#_Toc49086789)

[2.1. 项目管理服务（PM） 3](#_Toc49086790)

[1.2. 拍摄服务（P） 5](#_Toc49086791)

[1.3. 编码推流（R） 8](#_Toc49086792)

[1.4. 视频连线（V） 11](#_Toc49086793)

[1.5. 页面观看及线上服务（W） 14](#_Toc49086794)

[1.6. 并发及流量（G） 18](#_Toc49086795)

[2.7. 全球线路保障（G-CDN） 21](#_Toc49086796)

[2.8. 企业局域网直播（E-CDN） 24](#_Toc49086797)

[第三章 工作组织结构 26](#_Toc49086798)

[1.1. 服务人员行为规范 27](#_Toc49086799)

[1.2. 服务岗位架构 27](#_Toc49086800)

[1.3. 岗位职责 28](#_Toc49086801)

**第一章 服务概述**

* 1. **服务概述**

华天数视现场执行服务，是包含现场拍摄、直播推流、线上直播及保障的服务型产品。提供从直播前期的筹备、现场勘验，到进行现场直播当天的拍摄、直播、监控，以及直播结束后的视频回看服务。本服务包含了视频拍摄服务，视频通话连线，编码推流服务，页面配置，直播观看流量，高并发保障，企业内网直播，直播线上、线下保障服务等业务类型。

以下的甲方与乙方，即合同或事实合作关系中的委托（甲方）与被委托方（乙方）。

**第二章 服务内容**

**2.1. 项目管理服务（PM）**

* + 1. **服务目标**

项目管理服务是通过项目管理的方式，对客户委托的服务进行全过程进行计划、组织、指挥、协调、控制和评价，以实现客户的需求目标。目睹项目经理具备丰富的项目经验，在有限的资源约束下，运用系统的观点、方和理论，对项目涉及的全部工作进行有效地管理。

项目管理服务穿插整个服务周期，负责协调执行团队内部与外部关系，是项目成功的关键。按照项目的复杂程度，会收取项目管理费。项目管理费通常按照项目单项金额累计的10%~30%计收。简单项目、中小型项目、或系列型服务按项目经理资质，计收3000元~8000元/人天。

* + 1. **前置信息确认**

华天数视项目管理团队一个工作小组，由华天数视公司委派。在项目需求对接阶段参与可行性讨论，掌握必要信息，在项目立项后，确认具体的项目经理，并由项目经理组建项目团队。

* + 1. **工作环境**

无特殊要求

* + 1. **测试要求**

项目开始的3天前，甲方可以要求撤换项目经理，华天数视公司负责委派新的项目经理。项目开始前的3天至项目结束，由项目参与相关方评估协商确认。

* + 1. **交付质量及验收标准**

1. 完美交付甲乙双方约束的实际内容；
2. 质量符合预期；
3. 进度符合预期，无特殊情况导致甲方或相关方的额外时间、资源投入；
4. 项目经理需要定期向甲方汇报项目进度，提出风险并组织风险措施；
5. 满足业务目标需要的服务意识、专业能力达到水准；
6. 应急处置措施得当，满足直播安全性的要求。
   * 1. **风险责任说明**
7. 对直播中出现的风险，项目经理有权作出应急处置措施；措施会有损目标质量的情况，在告知甲方相关负责人后，由甲方负责人确认，项目经理负责执行；
8. 项目前期，甲方应尽可能完整地提供项目相关的需求信息，确保不因信息缺失、措施影响项目交付质量；
9. 直播开始前24小时，项目经理有权拒绝甲方提出的计划外需求。如因甲方强制要求导致的质量问题，不算在乙方的职责范围内；
10. 甲方应明确需求的唯一确认人，确保需求准确，避免需求目标、进度之间的冲突；
    * 1. **岗位说明**

组成项目组的成员包括以下岗位，项目需求不同，项目组成会有不同：

1. 项目经理：具有项目组的最高权限，对项目整体负责，对客户负责；
2. 子项目经理：负责分项内容的项目成功，统筹工作小组工作；
3. 解决方案：前期负责方案设计，项目启动后承担需求澄清、需求对接、及商务变更等工作；
4. 直播工程师：包括现场编解码技术工程师、线上运维人员、软件开发工程师；
5. 媒体经理：负责媒体分发对接；
6. QA：负责检查方案可用性，及时发现风险；
7. 开发组：负责定制页面、定制项目的页面开发工作；
8. 摄制组：负责现场拍摄，包括灯光、音频等相关技术准备；
9. 其它：包括导演、评论小助手、后勤、网络保障等其他岗位成员。
   1. **拍摄服务（P）**
      1. **服务目标**

使用摄像机等专业设备，进行现场音、视频信号采集的过程。信号通过导播台汇总、制作后，输出到编码设备进行编码传输。不同场景，拍摄方案会有不同。满足目标：

1. 客户对视频构图、嘉宾及展示物、关键流程的特写需求；
2. 结合流程的视频运镜、远近景切换，满足观看的制作需求；
3. 特殊场景下的移动拍摄、远程传输、航拍拍摄目标；
4. 音频捕捉，且保证声画同步的质量目标；
   * 1. **服务项**
5. 小高清组合（P-S）
6. 讯道组合（P-EFP）
7. 游机组合（P-Y）
8. 航拍组合（P-F）

（详见报价清单）

* + 1. **前期信息确认**

1. 按场地大小，灯光条件，拍摄目标和流程，推荐使用拍摄规格、设备配置及数量，按客户确认为准。
2. 确认拍摄地点、进出场时间、是否需要相关手续；
3. 确认内容流程，明确是否有特殊场景需求；
   * 1. **工作环境要求**
4. 要求现场具备拍摄所需要的物理空间，电源需要在摄像机电源可接触的区域；
5. 涉及摇臂操作的区域下方，保证没有观众座位，且确保摇臂以上净空3米以上；
6. 场地设计时，导播台、调音台工作区域宜在舞台的正后方或左右方，且尽可能保障导播可看见舞台；
7. 与其它非华天数视团队拍摄、录音团队协同时，需要对信号接口、拍摄流程做对接；
8. 设备需求的网络、电源条件；
   * 1. **测试要求**
9. 中小型直播活动至少提前4小时完成搭建，并进行测试。大型直播活动至少提前1天进行场地搭建，并进行测试。
10. 流程复杂的方案，要求至少提前1天进行测试，并彩排；
    * 1. **交付质量及验收标准**
11. 按解决方案出具的拍摄方案配置，进行交付，客户可以进行现场核验。主要交付标准按实际拍摄的结果为准。
12. 视频拍摄、导播存在主观创作的过程，拍摄质量结果以公允的质量评价为依据，
13. 拍摄结束后，甲方可以要求拍摄团队提供拍摄视频素材，且不会产生新增费用（存储设备由甲方自行提供）。
14. 单台移动摄像机（游机）拍摄的电池续航时间为3小时；无人机拍摄时间约为20分钟；使用图传、微波等无线信号传输时，需要避免物理隔离，否则会造成信号质量受损。
    * 1. **风险责任说明**
15. 甲方授权直播视频内容将通过乙方平台进行传输与存储，双方明确直播视频的版权、所有权归甲方所有，未经甲方同意，乙方及不得私自传播，且甲方有权要求乙方对乙方账户缓存视频内容进行删除。
16. 在进行航拍、游机拍摄时，可能会存在信号传输不稳定的风险，为确保安全，可以采取备份方案。（风险系数：低，风险影响力：中等）。
17. 断电风险及措施：现场准备UPS备用电源，以对抗风险。（风险系数：极低；风险影响力：大）。
    * 1. **岗位说明**

包含岗位：摄制组负责人，摄像师，摄像师助理（游机），飞手（航拍摄像师），导播师，导播助理，调音师，设备管理员等。

* 1. **编码推流（R）**
     1. **服务目标**

视频编码方式就是指通过压缩技术，将原始视频格式的文件转换成另一种视频格式文件的方式，也可以理解为将摄像机采集的数字信号，转换成可以供网络传输的数字信号（H.264编码标准），通过网络协议进行传输。

在应用场景中，编码传输时非常关键的环节。一般情况下，摄像机、导播台之间是通过有线传输或者局域网内传输，相对更加稳定。视频编码传输环节需要借助公网进行传输。公网的速率、波动，流媒体服务器的稳定性、荷载，编码设备的性能，会对直播效果造成影响。

因此，视频编码环节的目标是按项目的规格要求，进行有效的信号转化和传输。

* + 1. **服务项**

1） 现场推流服务，由执行工程师使用对应设备进行传输服务，将采集信号传输到云服务器或直播平台。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 服务编号 | 设备名称 | 设备型号 | 场景用途 |
| R-M-01 | 有线高清编码器 | 海威视讯992 | 适用于局域网，可避免因背景频率产生水波纹； |
| R-J-02 | 2路4G聚合高清编码器 | liveU solo | 1. 通用设备，可以使用4G网络作为备份保障； 2. 可以作为移动拍摄方案； |
| R-J-06 | 6路4G高清聚合编码器 | liveU500/600 | 1. 4G背包，适合移动场拍摄； 2. 高保障4G聚合方案，推荐现场无有线网，或者4G覆盖较差的场景； 3. 与LiveU2000匹配，可以作为点对点低延时传输方案； |
| R-M-02 | 单路高清解码器 | 海威视讯H9110D | 通用解码器； |
| R-J-2000 | 多通道高清解码器 | LiveU2000 | 1. 与LiveU设备匹配的接收端，需要具备公网IP作为联网条件； |
| R-S-04 | 竖屏编码器 | 高视T80 | 1. 通用设备，可以使用4G网络作为备份保障； 2. 可以作为移动拍摄方案； |
| R-C-05 | 高清采集卡 | 美乐威USB Capture Gen2 | 1. 通用设备，连接电脑软件使用； |
| R-4K-A | 有线4K编码器 | 奥顿EHK1055 | 1. 通用设备，可以进行4K编码； |
| R-4K-600 | 4K聚合编码器 | liveU6004k | 1. 通用设备，可以进行4K编码，4G无线传输； |
| R-4K-J | 单路4K解码器 | 奥顿JMS105 | 1. 通用设备，可以进行4K解码，配合编码端使用； |
| R-J-4000 | 多通道4K解码器 | liveU4000 | 1. 与LiveU设备匹配的接收端，需要具备公网IP作为联网条件； |

1. 非现场的编码推流，指使用录制视频进行转直播的方法。这里包括了以下几种服务类型。
2. 列表直播：平台功能，需要提前将视频上传至媒体库，进行拉流直播，可以在多个视频之间进行顺序播放、循环播放。
3. 硬件播放转直播：使用轻型导播台、电脑，将视频进行上传播放，使用编码器进行实时编码传输；
4. 拉流直播：提前将视频上传至目睹媒体库，并通过拉流地址，在确定的时间进行拉流直播。
5. 延时直播，为了保障直播方案安全性所做的延时直播，通常使用云导播台、导播台、编码软件进行延时设置。延时时间建议30-60秒。
   * 1. **前期信息确认**
6. 现场服务：确认现场环境，包括拍摄方案、网络条件，数量；按方案判断是否有延时要求，是否需要解码再编辑；
7. 非现场服务：确认片源提供的方式，统一片源的分辨率格式、制式；
8. 延时直播：确认延时方案，确认备播片源以及切换条件。
   * 1. **工作环境要求**
9. 电源：确保一个220V，总功率不低于2000W的电源。
10. 工作区：要求可以布线到导播台或摄像机位置。
11. 网络环境

* 按有线网络服务，要求2根上行不低于10M或1根上行不低于20M的独享有线网线。测试方法，PC连接有线网络，打开测速网站：[www.speedtest.net](http://www.speedtest.net)测速
* 按无线网络服务，确保4G网络达到稳定速率不低于10M；测试方法，手机在仅蜂窝连接状态下，浏览器打开测速网站：[www.speedtest.net](http://www.speedtest.net)测速。
  + 1. **测试要求**

1. 项目确认后，即可提前测试场地网络；
2. 中小型直播活动至少提前4小时完成搭建，并进行测试。大型直播活动至少提前1天进行场地搭建，并进行测试。
3. 流程复杂的方案，要求至少提前1天进行测试，并彩排；
   * 1. **交付质量及验收标准**

编码推流环节主要体现在视频传输结果，以整体视频输出质量作为验收标准。详见第三章。

* + 1. **风险责任说明**

**现场服务：**

1. 甲方需按照方案约定，提供或协调合作供应商为现场提供网络及工作条件；
2. 在遇到有线网络系统故障、人为断网故障时，乙方工程师将立即启动备份措施，切换至备份可用方案；

**非现场服务**

1. 由甲方或合作伙伴提供的视频文件，必须确保格式、制式、分辨率统一，且视频文件没有损害；
2. 涉及第三方媒体推流、拉流业务时，必须需进行提前测试，以确保格式兼容；
   * 1. **岗位说明**

直播（推流）工程师：在中大型项目中，由项目经理管理的技术岗位；在小型直播项目中，可兼任项目经理工作；

* 1. **视频连线（V）**
     1. **服务目标**

在嘉宾无法到达现场、多会场连线时采取的视频连线服务。通常要求连线过程中，主场与外场的嘉宾可以进行视频语音对话。在一些场景中，连线视频将再通过二次包装或直接传输，进行对外传播，或者会场将外场视频进行本地投屏。

本服务将通过远程服务、多地服务，对多点信号进行采集，对需要输出的界面进行构图后，重新直播输出。

* + 1. **服务项**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 服务编号 | 服务名称 | 服务描述 |
| V-Z-01 | 国内视频会议采集 | 1. 由嘉宾电脑、手机进行音视频采集； 2. 由目睹工作人员给到上线流程，并进行远程协助，调试； 3. 包括使用会畅或其它视频会议软件使用和远程协助； 4. 嘉宾端可同时接入4个嘉宾终端进行连线直播； |
| V-Z-02 | 海外视频会议采集 | 1. 嘉宾在海外时，连线嘉宾的单个费用； |
| V-C-01 | 视频特效、包装 | 1. 数字导播台、调音台作为视频制作、切换、备份保障需求，对多个视频源进行画面重组； 2. 导播服务，按流程制作视频布局； |
| V-T-01 | 现场投屏服务 | 1. 提供现场大屏投屏； 2. 包含1名画面切换人员，可能涉及多画面视频热备； 3. 不包括视频导播系统； |

* + 1. **前期信息确认**

1. 确认连线流程，以及根据流程的画面构图；
2. 现场投屏时，现场的投屏连接方式，设备接口规格，工作界面等；
3. 需要客户方（内容策划方）提供节目脚本（rundowm）；
4. 视频包装（需要的信息）：根据画面构图设计所需的信号源数量，导播，采集设备，人员管理服务和前期准备工作。
   * 1. **工作环境要求**

**线上嘉宾：**

1. 具备10M以上稳定网络条件；
2. 电脑具备i5以上cpu处理性能，并且可以确保视频、音频采集质量；
3. 嘉宾需使用耳机或蓝牙耳机进行收音；
4. 可以使用手机作为备份采集设备；

**多会场投屏：**

1. 网络条件具备20M以上上下行（每1路传输信号）；
2. 投屏LED输入端接口为HDMI或者SDI；
3. 需要准备2工位工作区，并靠近控台；
   * 1. **测试要求**

**线上嘉宾**

1. 线上嘉宾独立操作的，要求进行测试。安排直播前3天进行一次软件使用测试，包括验证电脑设备符合音视频采集的质量要求，确认后，确保直播当天使用同一套设备。复杂项目，需要在直播前1天进行流程彩排。
2. 内容流程表：作为彩排流程的脚本，提前给到参与嘉宾，这部分通常有内容策划方负责；
3. 主持人的应急处置：线上连线可能面临突发情况，主持人需要进行灵活处置。测试阶段，需要对可能的情况进行预演。

**多会场投屏**

1. 需要提前进场对投屏设备、接收网络、视频连线进行测试；
2. 测试时，需要对视频连线流程进行演练，确保每一个点的人员对指令明晰；
3. 对备份的风险措施进行演练；
   * 1. **交付质量及验收标准**
4. 视频清晰度：720P，码率满足1M以上；1080P，码率满足2M以上；
5. 音频质量：音频码率满足大于64kb，小于128kb，且无中断；
6. 丢包率：小于3%；
7. 连线实时性：延时低于300毫秒，或者可以正常进行视频通话，感官感受没有明显的延时感；
8. 无卡顿：平均帧率24帧/秒；
9. 屏幕共享：流畅优先模式（适合共享视频、演示画面），视频帧率满足20帧/秒以上，同时可能降低分辨率；画质优先模式（适合共享PPT等静态文档），视频帧率满足大于3帧/秒。
10. 切换流程满足方案预期；
    * 1. **风险责任说明**
11. 线上连线嘉宾自操作的，嘉宾电脑、音频采集设备，应需要满足业务需求，且有备份方案。主用方案突发不可用时，备份方案切换间歇，会产生时间差。目睹不对这部分的可用性负责。（风险系数：中等，风险影响力：中等）
12. 线上连线终端由目睹团队负责时，目睹团队会在尽可能短的时间启动备份方案，但是仍然会有10秒以内时间的切换时间差。（风险系数：低，风险影响力：中等）
13. 如因嘉宾临时不能参与、嘉宾端网络、设备突发不可用时，主持人应具备灵活调度的能力，并准备方案预案。（风险系数：低，风险影响力：低）
14. 视频包装可能存在无法满足的画面构图，方案前需要进行论证与测试，不可临时增加。
    * 1. **服务岗位说明**
15. 直播技术工程师：负责视频连线搭建；
    1. **页面观看及线上服务（W）**
       1. **服务目标**

通过直播平台提供的web页面，满足在浏览器端打开观看。同时也可以通过iframe、SDK的方式嵌入到客户的页面进行观看。在使用自有的页面进行观看时，应保障视频观看以及相关互动功能的可用性，网页可被访问。使用视频嵌入的方式时，直播平台需保障视频直播的质量。

* + 1. **服务项**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 服务编号 | 服务名称 | 服务描述 |
| W-Y-01 | 域名自定义 | 使用直播页面，配置客户指定域名； |
| W-Q-01 | 自定义授权 | 对接客户的用户数据信息接口，以客户数据作为鉴权依据； |
| W-ID | 身份赋予 | 聊天评论时，使用身份客户数据库名单进行互动； |
| W-S-01 | 直播数据接口 | 观看时长、观看量、观众访问来源等数据信息； |
| W-PPT-01 | PPT同步 | PPT同步翻页，观众可以看见PPT文档与视频的双窗口； |
| W-H-01 | 红包服务 | 微信红包服务（2%服务费，500元起，无发票）； |
| W-T-01 | 第三方推流 | 发布一路到第三方平台的直播功能； |
| W-YC | 云拆条 | 云拆条服务：将直播内容分段生成点播视频，快速回看 |
| W-YJ | 云剪辑 | 快速云剪辑，实时上线服务； |
| W-YD | 云导播 | 线上视频导播，可适用于跨地域导播服务； |
| W-HD | 回看打点 | 视频回看时，在进度条上标示内容概要，方便回看进度定位； |
| W-PPT-02 | 回看PPT同步 | 回看时，PPT翻页位置与直播时一致； |

* + 1. **前期信息确认**

1. 确认现有目睹产品页面是否满足客户业务需求；
2. 确认是否需要通过接口定制，实现客户目标需求；
3. 定制开发业务，需确认工作相关方及工作界面；
4. 确认直播发起、观看地域，是否能够满足；
5. 是否存在第三方媒体转推，是推流的业务，需要拿到推流地址，并测试；拉流形式则需要给到目睹的拉流地址给媒体测试。
   * 1. **工作环境要求**

1） 播放终端为计算机、手机、电视等智能显示设备，通过浏览器或具有直播功能的软件终端完成播放。

2） 常规服务涉及的播放地域仅指中国大陆地区，不包含港、澳、台。大陆以外地区观看或发起直播，参考目睹全球直播加速服务。

3） 涉及打赏、红包等功能，需要借助于微信环境下进行。

* + 1. **测试要求**

1. 通用页面提前供客户查看示例，并在直播前3天或宣发开始前1天完成页面的配置装修；
2. 定制开发页面需预留相关方的联调测试；
3. 涉及第三方媒体转发时，需至少提前1天对双方推拉流信号进行测试。
   * 1. **交付质量及验收标准**

### 1） 视频流畅度

### 肉眼可视无明显卡顿现象，视频流畅标准为25帧到30帧，可以通过监测播放器调取实时数据。

1. 视频清晰度

* 按需求正常视频直播为1080P高清信号，码率为2~3Mbps，可通过监测播放器调取实时数据；
* 按客户需求或环境限制，可以将清晰度降低至720P，码率在1.5M~2M；
* 非特殊原因视频分辨率低于720P，可认定为清晰度不足。

3） 音频流畅度

人耳可清晰可辨，无回声、无底噪、没有电流音，音频码率设定为64Kbps~128Kbps。

1. 音画同步

肉眼及耳朵可感知的画面和人声是同步的，不会出现人声先至或延迟的情况。实际差值低于100毫秒。

5） 页面打开速度

* 使用PC、移动端打开播放地址，正常打开时间为3秒以内，局部出现加载3秒至10秒的加载时间属于正常现象；
* 视频直播存在一定延时，一般使用PC打开（使用的是rtmp解码）延时时长为3~15秒，使用移动终端打开（使用的是HLS解码）延时时长为20~60秒；
* 延时时间跟当地网络，以及终端浏览器的解码机制有关，统一网络内的台手机打开播放延时不一致，是正常现象；
* 使用PC浏览器打开，可能会收到Flash插件未更新，点击更新提示，正确安装Flash插件后，可恢复观看；或点击页面切换，切换至HLS格式可正常观看。

1. 数据完整性：

在有数据结果承诺的直播服务中，单场直播结束后24小时内可提供对应的数据结果，并保障数据的完整性。必要数据包含观看的PV量（访问人次），UV量（访问人数），观看总时长，观看时长分布曲线，并发数，并发-时间曲线，观看地域分布。

* + 1. **风险责任说明**

1. 由于观看端设备问题、下行网络问题、非覆盖地域问题导致的直播不可观看，不属于质量承诺范围；
2. 使用rtmp（多见于PC端）播放时，直播延时预计5秒，使用hls协议（多见于H5/移动端），直播预计延时为30~60秒，这属于直播常规现象。
3. 由客户或客户指定第三方进行直播页面定制时，目睹仅对视频性承诺质量。通过客户或第三方服务产生的页面显示、互动功能、CDN分发质量不在目睹对质量的承诺范围。
   * 1. **服务岗位说明**
4. 直播技术工程师：负责页面设计或配置，直播中质量监看；
5. 直播助手：有客户或客户委托第三那方准备，主要对内容及观众负责。业务场景包括：针对观众评论进行公开回复、私聊回复、禁言、审核；发布直播公告、问卷、红包等操作；
   1. **并发及流量（G）**
      1. **服务目标**

直播服务主要的资源成本，按观众观看产生的传输流量计费。包括：

1. 通过直播平台创建的网页进行直播观看产生的观众流量；
2. 通过直播平台创建的直播信号，通过播放器嵌入、SDK的方式，在第三方网站、APP观看产生的观看流量；
3. 观看流量的计算单位为GB，为了方便计算规格，我们统一采取提前预估观众数量的方式（并发）作为计算单位，同时在直播前提前准备资源，确保直播不因临时并发增多产生故障。
4. 高并发保障：根据目睹平台可用性承诺，单场并发超出2万人同时访问时，存在质量不稳定风险，需要通过高并发保障来确保可用性。
   * 1. **服务项**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 服务编号 | 服务名称 | 服务描述 |
| G-L-K | 直播1万并发以内 | 直播平台提供页面、播放器合计的访问量； |
| G-L-10K | 直播大于1万，小于3万 | 直播平台提供页面、播放器合计的访问量； |
| G-L-60K | 直播大于3万，小于6万 | 直播平台提供页面、播放器合计的访问量； |
| G-L-100K | 直播大于6万，小于10万 | 直播平台提供页面、播放器合计的访问量； |
| G-L-1000K | 直播大于10万，小于100万 | 直播平台提供页面、播放器合计的访问量； |
| G-VOD | 点播回看 | 直播平台提供页面、播放器合计的访问量； |
| GB-30K | 大于1万，小于3万 | 配置冗余资源，进行人工保障； |
| GB-60K | 大于3万，小于6万 | 配置冗余资源，进行资源隔离，人工保障； |
| GB-100K | 大于6万，小于10万 | 成立专项小组，进行资源隔离，资源冗余配置，压力测试； |
| GB-1000K | 大于10万，小于100万 | 设计专项方案（按方案设计服务报价） |

**并发保障专项小组服务项包括：**

1） 直播前对直播播放环境，传输方案进行专项检查排障；

2） 直播前对预设并发量进行接口压力测试；

3） 直播前部署冗余服务器，按预估并发的1.5倍部署服务器资源；

4） 组织国内云服务器厂商运维人员，进行资源保障；

5） 直播前进行资源隔离，确保不同频道之间不会相互影响；

6） 直播中实施监测服务器荷载，实时调整资源配置；

7） 制定备份保障方案，并在实施中进行实施保障，协同客户相关部门进行问题排查；

8） 针对CDN制定多云备份方案，在出现故障时，观众可以进行线路切换。

* + 1. **前期信息确认**

1. 确认直播并发数值，根据内容、传播计划分析观众人数，预设一个并发值。
2. 确认是否需要配置高并发保障服务，并且需要确认直播的播放方案，以确定是否需要在CDN服务器以外，对页面、功能接口制定保障方案；
3. 确认直播播放方案：创建模板页面、播放器Iframe嵌入、播放器SDK嵌入；
   * 1. **工作环境要求**

1） 播放终端为计算机、手机、电视等智能显示设备，通过浏览器或具有直播功能的软件终端完成播放。

2） 常规服务涉及的播放地域仅指中国大陆地区，不包含港、澳、台。大陆以外地区观看或发起直播，参考目睹全球直播加速服务。

* + 1. **测试要求：**

（参考5.1.5页面观看及线上服务）

1. 涉及高并发访问的服务，低于6万时，需提前7天进行方案设计；高于6万，低于20万时，需要提前14天进行方案设计；大于20万时，需要提前30天进行方案设计。
   * 1. **交付质量及验收标准**

### 1） 视频流畅度

肉眼可视无明显卡顿现象，视频流畅标准为25帧到30帧，可以通过监测播放器调取实时数据。

**2） 视频清晰度**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 直播清晰度-码率-帧率对照表 | | | | |
|  | Mobile/PC流畅 | Mobile/PC标清 | Mobile/PC高清 | Mobile/PC超清 |
| 分辨率px | 640\*360 | 854\*480 | 1280\*720 | 1920\*1080 |
| 帧率Fps | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 推荐码率kbps | 500 | 800 | 1500 | 3000 |
| 编码格式 | H.264 | | | |

* 按需求正常视频直播为1080P高清信号，码率为2~3Mbps，可通过监测播放器调取实时数据；
* 按客户需求或环境限制，可以将清晰度降低至720P，码率在1.5M~2M；
* 非特殊原因视频分辨率低于720P，可认定为清晰度不足。

**3） 音频流畅度**

人耳可清晰可辨，无回声、无底噪、没有电流音，音频码率设定为64Kbps~128Kbps。

**4） 音画同步**

肉眼及耳朵可感知的画面和人声是同步的，不会出现人声先至或延迟的情况。

**5） 观看延时**

* 视频直播存在一定延时，一般使用PC打开（使用的是rtmp解码）延时时长为5秒，使用移动终端打开（使用的是HLS解码）延时时长为30~60秒；
* 使用PC浏览器打开，可能会收到Flash插件未更新，点击更新提示，正确安装Flash插件后，可恢复观看；或点击页面切换，切换至HLS格式可正常观看。
  + 1. **风险责任说明**

1. 由于观看端设备问题、下行网络问题、非覆盖地域问题导致的直播不可观看，不属于质量承诺范围；
2. 延时时间跟当地网络，以及终端浏览器的解码机制有关，统一网络内的台手机打开播放延时不一致，是正常现象；
3. 使用rtmp（多见于PC端）播放时，直播延时预计5秒，使用hls协议（多见于H5/移动端），直播预计延时为30~60秒，这属于直播常规现象。
4. 由客户或客户指定第三方进行直播页面定制时，仅对视频性承诺质量。通过客户或第三方服务产生的页面显示、互动功能、CDN分发质量不在华天数视对质量的承诺范围。
5. 由于超出预设并发导致观众不可访问时，乙方不承担责任。
6. 甲方自行组织并发测试时，需要与直播平台共同制定方案。如自行组织模拟访问，导致的页面奔溃或成本增加，需由甲方承担责任及成本。
   * 1. **服务岗位说明**

1）技术工程师：负责高并发保障的方案设计、制定方案并监控、保障、应急处置。

1. 现场技术工程师：负责根据现场情况，排查信源风险，准备备份线路并实施。
   1. **全球线路保障（G-CDN）**
      1. **服务目标**
2. 实现中国大陆地区发起的直播，在全球普遍范围内可以观看；
3. 实现大陆以外地区发起的直播，在大陆及全球普遍范围内可以观看；
   * 1. **服务项**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 服务编号 | 服务名称 | 服务描述 |
| G-CDN-01 | 配置海外服务专线： | 将国内（海外）信号通过专线传输到海外（国内）； |
| G-CDN-02 | 海外（页面）直播观看 | 在直播平台提供的页面在大陆以外地区进行直播观看 |
| G-CDN-03 | 海外（页面）点播观看 | 在直播平台的页面在大陆以外地区进行点播观看 |
| G-CDN-04 | 海外社媒转推 | 使用第三方媒体拉流，转推流服务，分发到客户指定的社交媒体账号 |
| G-CDN-05 | 海外拉流测试 | 设计专项方案，对海外节点进行批量测试，并反馈测试报告 |

1）根据客户直播需求，按国内直播海外观看，配置传输线路；

2）直播平台获取视频流后，通过海外服务器转发，在海外或国内，得到一路跨境后的rtmp视频信号；

3）服务奖配置热备保障方案，在单一链路故障后，完成第二路链路的切换；

* + 1. **前期信息确认**

1. 确认视频信号发起（编码）城市，以及编码推流的方式（编码器、采集卡、服务器转发）；
2. 海外观看时，需要确认观看覆盖的主要国家及城市；
3. 第三方媒体的转推方式（推流、拉流），且仅限于rtmp、http/https（拉流）；
4. 确保现场是否具备备份线路，并尽量提供备份线路；
   * 1. **工作环境要求**
5. 确保推流端、观看端的网络带宽符合最低速率要求；
6. 视频编码速率需要参考行业标准值（如1080P不宜超过3MBps）；
   * 1. **测试要求**
7. 确认方案即可安排进行测试，且至少提前3天，主要测试链路传输通畅；
8. 针对指定城市进行拉流测试；
9. 必要时，采取针对冷门城市，进行CDN覆盖测试，并输出测试报告；
   * 1. **交付质量及验收标准**

**交付物**

1. 具备全球观看的直播观看链接；
2. 国内观看的直播观看链接；
3. 第三方媒体的转推流服务；
4. 海外第三那方媒体的拉流地址；
5. 海外观看的播放器iframe嵌入代码、SDK接口；

**交付质量：**

1. 对应国内或海外城市的流可观看，具体质量标准参考业内标准；
2. 页面首次打开时间在10秒以内，再次打开缓冲时间低于3秒；
3. 海外观看地区包括（括号内包含实测城市）：

德国（慕尼黑、柏林、汉堡、斯图加特、法兰克福、杜塞尔多夫）、奥地利（维也纳）、澳大利亚（悉尼、墨尔本）、孟加拉国（达卡市）、比利时（布鲁塞尔）、加拿大（多伦多、渥太华、温哥华、维多利亚）、巴西（圣保罗）、瑞士（日内瓦）、智利（圣地亚哥）、哥伦比亚（圣菲波哥大）、英国（伦敦）、法国（巴黎）、埃及（开罗）、西班牙（巴塞罗那）、意大利（罗马、米兰）、日本（大阪市、东京、水户）、韩国（首尔）、墨西哥（墨西哥城）、荷兰（阿姆斯特丹）、挪威（奥斯陆）、俄罗斯（莫斯科、圣彼得堡、新西伯利亚）、瑞典（斯德哥尔摩）、泰国（曼谷）、土耳其（伊斯坦布尔）、美国（洛杉矶、华盛顿哥伦比亚特区、纽约、西雅图）。

* + 1. **风险责任说明**

1. 海外观看主要依赖于阿里云、AWS、腾讯云的海外CDN覆盖以及可用性，覆盖颗粒度参考底层CDN服务商的质量SLA。全球部分地区存在无法被CDN覆盖的情况。
2. 涉及海外第三方媒体转发仅限于rtmp、http/https拉流协议，如因第三方媒体限制或采取加密措施导致的直播不可进行，不在质量承诺范围内；
3. 如因第三方媒体故障导致的直播故障，不在质量承诺范围内；
4. 涉及海外页面定制，应遵守当地数据保护条例（如欧盟的GDPR）；
5. 在不配置全球加速线路时，也可能存在跨境可以观看的情况。此种情况不作为平台质量承诺的范围。
   * 1. **服务岗位说明**

技术工程师：负责全球线路配置、测试、质量监控，应急预案处置。

* 1. **企业局域网直播（E-CDN）**
     1. **服务目标**

1. 单一出口的低带宽网络

企业由于本身业务的关系或者其他因素，只安装带宽很小的宽带，在大量员工同时观看直播时，受到出口带宽的限制，就无法正常观看直播。此时，在公司局域网内部安装E-CDN服务器，只通过E-CDN服务器接收一路直播数据，所有员工通过访问局域网的E-CDN服务器观看直播。

2） 高安全性网络部署

企业出于自身网络安全的需要，通过防火墙的设置，会禁止大部分的员工连接到Internet网络，只允许某些特定人员可以连接到Internet网络或者只开放某些端口可以连接到Internet。在这种情况下，可以通过以下方式进行E-CDN服务器的部署：

3） VPN网络及多级代理场景

跨国大型公司机构分布全球，为了更方便管理分布于各地的分公司，企业创建了自己的VPN网络，考虑管理和安全角度，网络出口都统一在总部，分公司通过VPN线路与总部连接，各分公司和总部带宽不高，无法满足整个分公司人员全部收看的带宽要求，需要解决全员观看的问题。

* + 1. **服务项**

**一、解决单一出口的低带宽网络问题：**

1. 在企业内网部署E-CDN服务器
2. **解决高安全性内网的E-CDN部署**
3. 把E-CDN服务器安装在企业DMZ区域，并允许连接到Internet网络；
4. 开放E-CDN服务器所需要的端口；
5. 确保有与一路直播视频码流相同、连接到Internet的带宽。
6. **解决VPN网络及多级代理问题**
7. 确保改E-CDN服务器连接到Internet的带宽；
8. 分公司和总公司之间的线路是通过租用公网线路来实现的，带宽也受到一定的限制，分公司如果有大量员工观看直播，那么可在分公司再部署一台E-CDN服务器，并确保能连接到总公司的代理。以此类推，分公司下面如还有分支机构而且也在同一VPN网络中，那么照样可以在分支机构设置一个E-CDN服务器，只要能正常连接到上一级E-CDN服务器即可；
9. 级联E-CDN服务器之间的要至少确保直播一路所占用带宽（建议30%冗余）。
10. 在总公司部署E-CDN服务器，并允许连接到Internet网络；
11. 开放E-CDN服务器所需要的端口所需要的端口；
    * 1. **前期信息确认**
12. 确认需求为由于企业内网限制，需求满足全员可以观看的技术场景。确认后，由目睹组织专项团队，对企业内网环境进行调研，配置专项方案；
13. 确认内网分布情况，要求满足的最高并发数量；
    * 1. **工作环境要求**
14. 企业防火墙需要对直播平台域名开放白名单；

（其它专项方案需求）

* + 1. **测试要求**

（按专项方案要求）

* + 1. **交付质量及验收标准**

1. 终端在连接企业内网后，各终端可以进行流畅观看；
2. 参考音视频质量要求；
   * 1. **风险责任说明**
3. 不同企业内网存在不同安全性配置，存在不可用的未知风险，需要进行充分的前期测试。E-CDN以成功部署作为合同前提，如因未知风险导致的部署失败，双方合同取消。
   * 1. **服务岗位说明**

技术工程师：负责企业内网环境调研，前期测试；

**第三章 工作组织结构**

* 1. **服务人员行为规范**

1） 准确、完整与客户需求进行对接，明确服务项目与进度要求，并形成文档记录；

2） 明确告知客户所有服务，以及服务可能覆盖的场景，让客户了解购买服务的全部权益；

3） 实时向客户报告进度；

4） 真实告知服务环节的客观缺陷，制定风险规避措施；

5） 以直播安全为第一要务，客户临时需求与流程安全有冲突时，服务人员可以拒绝实施，并陈述安全措施理由；

6） 直播器材准备充分，不迟到，不脱离岗位值守；

7） 有明确的服务流程，各环节控制节点，并按流程严格实施；

* 1. **服务岗位架构**

****

* 1. **岗位职责**

#### 项目经理

提供整场直播活动的前、中、后统筹管理，直播项目的总负责人，确保对接顺利，交付顺利，质量符合预期效果。在小型直播项目中，可由1名项目经理负责管理及编码传输保障服务。在中型及以上直播项目中，项目经理不负责具体技术任务，由其项目组技术工程师负责具体岗位职责。不同项目规格对项目经理能力要求不同。

#### 摄像师

对画面的拍摄效果负责，包括画面构图，控制远近景，捕捉拍摄对象轨迹、特写。按节目要求和现场光线条件，给出灯光建议，并通过摄像机配置适合的色彩与色温，达到效果要求。此外，还包含其它相关的机位设置，布线，以及素材保存、拷贝等工作。

#### 导播师

在直播现场服务的角色中，导播专指负责多个视频源的信号切换，是直播画面输出（PGM）质量的责任人。在直播开始前，导播师需要对直播需要呈现的画质效果有全面的了解。在直播开始前，导播师需要与直播策划负责人沟通关键流程，并设计画面切换、过度、画中画、垫片切入、演示画面切入等等。在需要有多机位配合的直播环节中，指挥调度摄像师、调音师工作。

#### 调音师

负责现场收音控制，包括现场麦克风控制和音效控制，同时，需要保障现场及线上音频的音质，包括对音频的地电磁干扰以及可能存在的意外风险进行前期排障。直播开始前，调音师需要与直播策划负责人沟通关键流程，并设计不同环节的音频方案。导播师负责节目效果时，由导播师向调音师沟通音频方案，由导播师向调音师发送实时指令。

#### 执行技术工程师

主要负责编码传输环节，保障音视频信号、编码信号、网络信号的顺畅。在直播开始前，检查直播环境，并制定备份方案，对可能涉及的Web页面装修、互动设计进行管理；在直播开始后，实时检查播出质量，以及可能涉及的云导播实时操作、PPT切换操作等互动操作。直播技术工程师负责网络信号，包括通过推、拉流的方式向直播站点供流。

#### 网络技术工程师

负责特殊网络环境的定制，例如企业内网、局域网、涉及海外链路的方案设计。在直播开始前，负责对接客户需求，必要时勘察场地以及对接客户IT部门人员，设计网络配置方案。直播过程中，监测网络信号稳定性。

#### 解决方案经理

特指针对大型、特大型直播活动，参与需求对接、方案设计的岗位。解决方案经理要求掌握直播技术，解决方向包括广发宣发，数据接口，场景设计，流程设计等，为实现直播目标负责。解决方案经理主要负责直播前的需求对接阶段，为客户需求提供可靠、可行的实施方案。

#### 媒体经理

负责媒体宣发职能，媒体经理掌握全面的媒体资源，包括直播资源以及可链接直播站点的展现资源。媒体经理在直播前负责媒体对接，直播中负责信号对接以及直播质量监测，直播后提供直播宣发评估报告。