

中信证券股份有限公司

关于杭州当虹科技股份有限公司

2021 年度持续督导跟踪报告

中信证券股份有限公司（以下简称“保荐机构”）作为杭州当虹科技股份有限公司（以下简称“当虹科技”或“公司”）首次公开发行股票并在科创板上市项目的保荐机构，根据《证券发行上市保荐业务管理办法（2020 年修订）》、《上海证券交易所科创板股票上市规则》、《上海证券交易所上市公司自律监管指引第 11 号——持续督导》等有关法律、法规的规定，负责当虹科技上市后的持续督导工作，并出具本持续督导年度跟踪报告。

一、持续督导工作情况

| 序号 | 工作内容 | 持续督导情况 |
|----|---|--|
| 1 | 建立健全并有效执行持续督导工作制度，并针对具体的持续督导工作制定相应的工作计划 | 保荐机构已建立健全并有效执行了持续督导制度，并制定了相应的工作计划 |
| 2 | 根据中国证监会相关规定，在持续督导工作开始前，与上市公司或相关当事人签署持续督导协议，明确双方在持续督导期间的权利义务，并报上海证券交易所备案 | 保荐机构已与当虹科技签订《保荐协议》，已明确双方在持续督导期间的权利和义务，并已报上海证券交易所备案 |
| 3 | 通过日常沟通、定期回访、现场检查、尽职调查等方式开展持续督导工作 | 保荐机构通过日常沟通、定期及不定期回访等方式了解当虹科技业务经营情况，对当虹科技开展持续督导工作 |
| 4 | 持续督导期间，按照有关规定对上市公司违法违规事项公开发表声明，应于披露前向上海证券交易所报告，并经上海证券交易所审核后在指定媒体上公告 | 当虹科技在本持续督导跟踪报告期间未发生按相关规定须保荐机构公开发表声明的违法违规情况 |
| 5 | 持续督导期间，上市公司或相关当事人出现违法违规、违背承诺等事项的，应自发现或应当发现之日起五个工作日内向上海证券交易所报告，报告内容包括上市公司或相关当事人出现违法违规、违背承诺等事项的具体情况，保荐人采取的督导措施等 | 当虹科技在本持续督导期间内未发生违法违规或违背承诺等事项 |
| 6 | 督导上市公司及其董事、监事、高级管理人员遵守法律、法规、部门规章和上海证券交易所发布的业务规则及其他规范性文件，并切实履行其所做出的各项承诺 | 在本持续督导期间，保荐机构督导当虹科技及其董事、监事、高级管理人员遵守法律、法规、部门规章和上海 |

| 序号 | 工作内容 | 持续督导情况 |
|----|---|--|
| | | 证券交易所发布的业务规则及其他规范性文件，切实履行其所做出的各项承诺 |
| 7 | 督导上市公司建立健全并有效执行公司治理制度，包括但不限于股东大会、董事会、监事会议事规则以及董事、监事和高级管理人员的行为规范等 | 保荐机构督促当虹科技进一步完善公司的治理制度并严格执行 |
| 8 | 督导上市公司建立健全并有效执行内控制度，包括但不限于财务管理制度、会计核算制度和内部审计制度，以及募集资金使用、关联交易、对外担保、对外投资、衍生品交易、对子公司的控制等重大经营决策的程序和规则等 | 保荐机构督促当虹科技进一步完善公司的内控制度并规范运行 |
| 9 | 督促上市公司建立健全并有效执行信息披露制度，审阅信息披露文件及其他相关文件，并有充分的理由确信上市公司向上海证券交易所提交的文件不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏 | 保荐机构督促当虹科技进一步完善信息披露制度并严格执行，审阅其信息披露文件 |
| 10 | 对上市公司的信息披露文件及向中国证监会、上海证券交易所提交的其他文件进行事前审阅，对存在问题的信息披露文件及时督促公司予以更正或补充，公司不予更正或补充的，应及时向上海证券交易所报告；对上市公司的信息披露文件未进行事前审阅的，应在上市公司履行信息披露义务后五个交易日内，完成对有关文件的审阅工作，对存在问题的信息披露文件应及时督促上市公司更正或补充，上市公司不予更正或补充的，应及时向上海证券交易所报告 | 保荐机构对当虹科技的信息披露文件进行事前或事后的及时审阅，不存在应及时向上海证券交易所报告的情况 |
| 11 | 关注上市公司或其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员受到中国证监会行政处罚、上海证券交易所纪律处分或者被上海证券交易所出具监管关注函的情况，并督促其完成内部控制制度，采取措施予以纠正 | 在本持续督导期间，当虹科技及其控股股东、实际控制人、董事、监事、高级管理人员不存在上述事项的情况 |
| 12 | 持续关注上述公司及其控股股东、实际控制人等履行承诺的情况，上市公司及控股股东、实际控制人等未履行承诺事项的，及时向上海证券交易所报告 | 在本持续督导期间，当虹科技及其控股股东、实际控制人不存在未履行承诺的情况 |
| 13 | 关注公共传媒关于上市公司的报告，及时针对市场传闻进行核查。经核查后发现上市公司存在应披露未披露的重大事项或与披露的信息与事实不符的，及时督促上市公司如实披露或予以澄清；上市公司不予披露或澄清的，应及时向上海证券交易所报告 | 在本持续督导期间，经保荐机构核查，不存在应及时向上海证券交易所报告的情况 |
| 14 | 发行以下情形之一的，督促上市公司做出说明并限期改正，同时向上海证券交易所报告：（一）涉嫌违法《上市规则》等相关业务规则；（二）证券服务机构及其签名人员出具的专业意见可能存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏等违法违规情形或其他不当情 | 在本持续督导期间，当虹科技未发生前述情况 |

| 序号 | 工作内容 | 持续督导情况 |
|----|---|----------------------------------|
| | 形；（三）公司出现《保荐办法》第七十一条、第七十二条规定的情形；（四）公司不配合持续督导工作；（五）上海证券交易所或保荐人认为需要报告的其他情形 | |
| 15 | 制定对上市公司的现场检查工作计划，明确现场检查工作要求，确保现场检查质量 | 保荐机构已制定现场检查的相关工作计划，并明确了具体的检查工作要求 |
| 16 | 上述公司出现以下情形之一的，保荐人应自知道或应当知道之日起十五日内或上海证券交易所要求的期限内，对上市公司进行专项现场检查：（一）控股股东、实际控制人或其他关联方非经营性占用上市公司资金；（二）违规为他人提供担保；（三）违规使用募集资金；（四）违规进行证券投资、套期保值业务等；（五）关联交易显失公允或未履行审批程序和信息披露义务；（六）业绩出现亏损或营业利润比上年同期下降 50%以上；（七）上海证券交易所要求的其他情形 | 在本持续督导期间，当虹科技不存在前述情形 |

二、保荐机构和保荐代表人发现的问题及整改情况

在本持续督导期间，保荐机构和保荐代表人未发现当虹科技存在重大问题。

三、重大风险事项

在本持续督导期间，公司主要的风险事项如下：

（一）经营风险

1. 技术创新不足和商业化落地的风险

视频软件的技术和产品具有更替较快的特征，因此公司需要随时关注和判断行业发展方向和技术发展趋势。公司只有持续将符合市场需求和行业发展趋势的技术成果转化为成熟的商业化产品，才能够使自身产品真正贴合用户需求，并在此基础上持续保持技术领先和产品核心竞争优势。由于行业发展趋势的固有不确定性，公司选择投入的研发方向及由此取得的创新成果可能会与未来的行业发展趋势和市场需求存在差异，从而导致公司的新产品无法有效满足未来的用户需求，降低公司产品及服务体系的整体竞争力。

2. 市场竞争加剧的风险

大视频领域预计未来市场竞争将不断加剧。国际巨头公司和国内少数领先厂商作为公司主要竞争对手将在可预计的未来继续保持对相关视频技术和产品的研发投入和生产经营,其他视频技术厂商预计也会随着技术水平的进步相应加强中高端编转码、全平台播放、智能人像识别、视频云服务等技术自主研发及相关产品的生产销售。如果公司在复杂的市场环境下和激烈的市场竞争中不能提高现有的品牌认知度并积极通过技术创新来响应客户不断变化的需求,将会对公司经营业绩产生不利影响。

3. 原材料价格波动风险

公司业务所需的采购内容主要包括硬件采购和 CDN 等服务采购,其中,硬件采购主要包括服务器、显卡、视频采集卡等,该类原材料在全球范围内主要由少数几家跨国厂商生产,主要原材料的供需变化和价格波动对公司生产成本和经营业绩的影响不可完全避免。同时,若少数 CDN 厂家在充分竞争后形成市场垄断格局,可能会提高 CDN 服务的价格,对公司生产成本和经营业绩造成不利影响。

4. 应收账款超过信用期的风险

公司近年来应收账款呈逐年上升趋势,未来随着销售规模的进一步扩大,公司应收账款余额可能进一步增加,有可能会对公司盈利和资金状况造成不利影响:一、如果未来客户资信情况或与公司合作关系发生恶化,将可能因应收账款不能及时回收形成坏账;二、若应收账款规模进一步扩大、账龄进一步上升,坏账准备金额会相应增加,甚至可能因为客户无法偿还欠款而单独计提坏账准备,对公司经营成果造成不利影响;三、如果应收账款规模扩大,也会减少公司经营性现金流,对公司资金状况造成不利影响。

5. 新冠疫情影响风险

新型冠状病毒疫情在全球的蔓延,对全社会和经济的发展带来极大的挑战,对全球的宏观经济也带来一定负面影响。同时可能造成公司客户需求及产品交付延后,对公司销售进度带来一定影响。

(二) 行业风险

智能视频技术的软件开发行业市场空间主要受到下游传媒文化和泛安全等行业需求的影响。近年来，国家对传媒文化和泛安全等下游领域制订了一系列政策法规，鼓励和规范相关行业的发展。但若相关的产业政策发生变化，或者某些部门或协会在政策执行方面存在偏差，导致外部整体经营环境出现不利变化，将会影响公司的经营业绩。

（三）宏观环境风险

自新型冠状病毒感染的肺炎疫情在全国爆发以来，公司积极响应并严格执行党和国家各级政府对病毒疫情防控的各项规定和要求，启动远程办公机制调整办公计划以配合支持国家疫情防控工作。但疫情对宏观经济造成的影响具有不确定性，可能导致公司部分客户无法按时完成项目，或相关投资预算缩减等，对公司未来业务发展造成不利影响。

四、重大违规事项

在本持续督导期间，当虹科技不存在重大违规事项。

五、主要财务指标的变动原因及合理性

（一）主要会计数据

| 主要会计数据 | 2021 年度 | 2020 年度 | 增减变动幅度 |
|---------------------------|------------------|------------------|----------|
| 营业收入（元） | 418,198,926.71 | 365,891,260.19 | 14.30% |
| 归属于上市公司股东的净利润（元） | 61,347,496.08 | 102,832,043.52 | -40.34% |
| 归属于上市公司股东的扣除非经常性损益的净利润（元） | 50,705,161.11 | 79,560,255.82 | -36.27% |
| 经营活动产生的现金流量净额（元） | -45,201,615.19 | 28,660,067.66 | -257.72% |
| 主要会计数据 | 2021 年末 | 2020 年末 | 增减变动幅度 |
| 归属于上市公司股东的净资产（元） | 1,532,112,967.51 | 1,473,350,832.13 | 3.99% |
| 总资产（元） | 1,796,834,666.25 | 1,622,189,678.68 | 10.77% |

（二）主要财务指标

| 项目 | 2021 年度 | 2020 年度 | 变动幅度 |
|-------------|---------|---------|---------|
| 基本每股收益（元/股） | 0.77 | 1.29 | -40.31% |
| 稀释每股收益（元/股） | 0.77 | 1.29 | -40.31% |

| | | | |
|-------------------------|-------|-------|------------|
| 扣除非经常性损益后的基本每股收益（元/股） | 0.63 | 0.99 | -36.36% |
| 加权平均净资产收益率（%） | 4.11 | 7.19 | 减少3.08个百分点 |
| 扣除非经常性损益后的加权平均净资产收益率（%） | 3.40 | 5.56 | 减少2.16个百分点 |
| 研发投入占营业收入的比例（%） | 21.75 | 16.92 | 增加4.83个百分点 |

（三）主要会计数据和财务指标的说明

1、2021年归属于上市公司股东的净利润较2020年度下降40.34%，主要系公司积极开拓行业应用和业务场景，加大市场拓展和渠道建设的投入拉高了销售费用以及公司为满足业务发展、新行业布局以及产品持续创新，公司在2021年度持续加大研发投入、优秀人才储备拉高了研发费用所致。

2、2021年度经营活动产生的现金流量净额较2020年度下降257.72%，主要系本期受疫情影响部分项目验收时间延迟导致销售收款有所放缓，公司购买商品支付现金及公司为吸引人才支付给职工以及为职工支付的现金增加所致。

3、2021年度公司各类每股收益较2020年有较大的下滑，主要原因系公司2021年净利润下滑所致。

六、核心竞争力的变化情况

（一）领先的研发能力和持续的技术储备

截至2021年12月31日，公司在册研发人员235人，其中本科学历158人，硕士及以上学历39人。公司在传媒文化和泛安全两大领域内持续进行技术创新，同时投入研发智能网联汽车行业车载智能娱乐座舱相关前沿技术，报告期内公司新申请发明专利78项、软件著作权70项。截至2021年末，公司累计申请发明专利336项，其中已获受理244项，已授权92项，包括5项国外专利和87项国内专利；累计申请软件著作权323项。

公司作为专业的智能视频解决方案供应商，立足于技术基础，依靠强大的研发能力和技术积累，在编转码、编辑及智能识别等细分产品上与同行业公司相比具备较大的技术优势。

（二）下一代超高清视频编转码技术优势

公司自主研发的下一代超高清视频编转码技术主要针对传媒文化领域，面向 4K/8K 超高清场景提供高性能的视频编解码引擎，实现 Linux/Windows 平台上的相应优化，同时支持在线流式编码与离线编码两种情况。

在技术路线选择上，基于下一代视频编码格式 AVS3/VVC 的高度复杂性以及 8K 超高清的大数据通量的特点，当虹科技主要采用 CPU+GPU+FPGA 的异构混合计算架构。依据编码特性以及各硬件的计算特点，合理设计编码框架，针对性的将运算密集模块抽象提取成独立组件，如 HDR 处理组件，视频预分析组件，运动估计组件，预测模式选择组件、率失真模块、码率控制模块、变换量化、后处理组件等等，根据不同模块组件特点，再结合 CPU/GPU/FPGA 的特性，将不同的功能模块分配到不同的计算资源上，并在上面充分优化以最大限度地利用算力。

公司在超高清编转码技术的主要指标上，在广播级编转码器产品中已实现 4K/8K HEVC、AVS2、AVS3 在线流式编码和离线编码，正在研发对 VVC 的支持。在三维声方面，已支持 AVS-P3 音频、中国全景声、Fraunhofer 3D 音频、Dolby Atmos。在 HDR 方面，已支持 HDR10/HLG/SDR/SL-HDR 以及 Dolby Vision 和 HDR vivid 标准。公司获中国广播电视设备工业协会颁发的科技创新企业奖，《视音频智能审核系统》获中国广播电视设备工业协会的科技创新奖，《8K 双模编码器》获中国广播电视设备工业协会科技创新优秀奖，《基于 AVS2/HEVC 的 8K 超高清双模实时硬件编解码器》获 2020 年度中国电影电视技术学会科学进步二等奖，《基于 AVS3 的广播级 8K 超高清实时硬件编码器》获 2021 年度中国电影电视技术学会科学进步一等奖等。

在持续完善与优化编码技术的同时，公司致力于打造全国产化视频编转码平台，公司在报告期内重点进行了国产服务器、国产 CPU、国产操作系统、国产数据库的适配和优化工作，并获得了相应的兼容性证书。下图为公司已经完成适配的部分。

| | |
|-----|---------|
| 服务器 | 华为泰山服务器 |
| | 中科可控服务器 |

| | |
|------|--------------|
| 工作站 | 中科可控 W 系列工作站 |
| CPU | 鲲鹏 CPU |
| | 飞腾 CPU |
| | 海光 CPU |
| 操作系统 | 统信 UOS |
| | 麒麟 |
| 数据库 | 达梦 |

公司将继续加大在编转码技术上的投入，以巩固技术领先优势并推动技术的持续发展。经过行业内专家鉴定，公司的 4K 视频编转码技术处于同行业领先地位，8K 视频编转码技术处于国际领先地位。

（三）清晰视界编码技术优势

随着新媒体和移动终端的加速发展，基于移动互联网的视频分发市场进一步激活。不同于广播电视市场，该市场在视频分发阶段主要采用 CDN 技术，带宽成本在整体运营成本中占比较高。基于此，公司研发了清晰视界编码技术，该技术在目前领先的视频编码技术基础上，进一步研发了内容感知编码（Content Aware Encoding）技术和自适应视频处理技术。通过该技术，可以在保证视频观看质量的前提下实现节约传输码率 30%-50%以上。

内容感知编码的主要技术原理：在训练阶段，收集大量各种特征的视频，通过遍历多种参数进行编码(各种分辨率，各种码率以及其他参数)，得到每个视频的特定的特征数据，以及各种参数下的主观质量评分以及对应的码率。然后通过深度神经网络对这些数据进行训练，可以得到一个由视频特征以及参数预测主观评分以及码率的网络模型。在实际内容生成阶段，先把原始视频切割为若干场景，然后针对每个场景，先分析其视频特征，然后遍历所有参数组合，通过深度神经网络计算，快速而准确的预测每种参数组合对应的主观质量和码率，最后综合各个场景切片的预测数据以及用户对质量等级的要求，计算出每个切片的最优编码参数(分辨率、码率、以及其他参数)。在最后的编码过程中，再根据用户要求对

最大码率加以限制，最终在保证主观质量的情况下，最大限度的降低总的带宽需求。

自适应视频处理的主要技术原理：先使用各种边沿检测、物体分割、纹理分析等图像处理技术，把视频帧分为背景平缓区域，细节纹理区域，物体边沿区域，文字锯齿边沿，噪点丰富区域等多种特征区域，每种区域都有各自的纹理特性，然后针对不同区域的不同纹理特性，分别施加不同的图像处理技术。如白噪声丰富的区域通过帧间运动估计补偿技术加以去除，而边沿环噪则通过空间补偿技术去除，细节纹理区域则做合理的细节增强，物体边沿区域则做边沿锐化，而对于平缓的背景则适当的做低通滤波去除一些无用的信息等等。这样做，最终能有效的去除噪点等无用且影响视觉的瑕疵，有利于低码率编码，同时对人眼敏感的细节、边沿等加以增强，提升最终视频的主观质量。最终做到不需要人工干预的情况下，达到既可以节省码率，还可以提升画质的效果。

目前该技术已经用于直播和点播两种场景。

（四）智能视频分析技术优势

视频结构化、视频异常行为检测等属于人工智能的计算机视觉领域，是当前AI落地场景最多的方向之一，公司已经专注智能视频分析相关技术研发多年，并已应用于当虹鹰眼人像大数据实战平台等产品。

公司在泛安全领域随着垂直落地场景的不断丰富，在基于深度学习架构下的人车非结构化算法和人像聚类、跨镜追踪等算法方面持续深入优化，各种非配合式场景、超大人流量等实战应用中不断提升识别准确度和效率；同时基于结构化数据和业务数据碰撞进行各种数据研判应用，帮助各业务警种做到事后查询、事中报警、事前预警。同时针对智慧社区、楼宇、学校等不断涌现的新型智能视觉应用，大力拓展边缘端智能解析产品线，和云端结构化大数据研判结合，满足海量的社会面视频接入和智能分析的需求。

行为识别的检测是计算机视觉领域新的方向，从原来关注单帧的目标检测和特征提取转为关注连续帧的目标特征提取。行为识别采用2步分析的方案，利用深度学习技术，通过将图像放入神经网络模型中提取目标的关节点信息，然后将

目标连续关节点特征输入新的网络模型来判断目标的行为动作类型。利用神经网络数据驱动的特点，极大的表征目标行为本身的特征，提高了准确率和不同场景的鲁棒性。目前已经实现目标翻越、奔跑、追逐等行为的识别。

随着公司智能安防项目的推进，针对地铁、轨道交通、建筑工地、社区、学校等场景下的各种智能异常行为检测算法和预警应用也在不断加大投入，如大人量预测、人流移动、追逐打闹、跨越栏杆、物品遗失、抽烟、电话等，逐渐在项目中完善和落地，并成为提升智能安防集成平台的新亮点。

随着 4G、5G 移动网络的普及和升级，类似于 4G 执法记录仪、无人机、智能眼镜等新型移动型终端的普及，基于移动网络的安防视频应用持续增长。公司利用视频智能低码率压缩、低延迟互动传输、移动端 AI 解析算法的优势，提供移动环境下的视频调阅、分享、指挥、解析等能力，助力视频警务应用移动化发展的大趋势。公司同时积极和信创生态链硬件芯片、操作系统、数据库、中间件厂家合作，打造自主可控的全国产化解决方案。

综上所述，公司的智能算法技术、移动化应用处于国内先进水平。

（五）智能人像识别技术优势

人像识别属于人工智能的计算机视觉领域，是当前 AI 最具落地的方向之一，公司已经专注人像识别相关技术研发多年，并已应用于当虹鹰眼人像大数据实战平台等产品。人像识别算法分为检测、跟踪、特征提取、比对、活体验证等模块。

公司在人像识别的主要算法包括：1）人脸关键核心算法；2）人脸其它核心算法；3）行人检测算法。基于上述人像识别核心算法，以及视频编转码、移动视频等核心算法，公司当虹鹰眼人像大数据实战产品，可实现动态卡口布控、静态检索查询、视频文件人像检索、移动人像作战、基于技战法的大数据应用等功能。在省厅近亿级人像库静态比对场景、市县近千路级别的视频动态布控实战场景，以及新兴的移动警务业务的移动端人像识别场景中，公司人像识别算法通过在非配合视频采集、全帧率人像检测、低质量证件照、大人像库实时精确比对等方面的实战场景进行优化，将人脸算法较好的服务于实战应用并持续取得战果。根据公安部安全与警用电子产品质量检测中心出具的公京检第 1820143 号软件测试

报告，公司的算法指标已通过公安部第一研究所的一级认证。

（六）智能边缘视频处理技术

随着视觉信息采集、传输、智能视觉信息挖掘技术的快速发展，智能视觉物联网成为未来物联网中重要组成部分。针对已海量部署的各类视频采集前端设备的智能视频中心汇聚、分析和挖掘应用逐渐兴起。由于视频数据存在高带宽传输成本高、大量无效冗余数据过滤成本高等特性，智能边缘视频处理技术可有效解决大规模应用的成本、部署瓶颈。

智能边缘视频处理技术包括：1) 边缘端智能视频分析算法；2) 边缘端智能视频压缩算法。边缘端智能视频分析算法需要在特定嵌入式 AI 芯片上优化算法，针对特定芯片转换模型、裁剪算法复杂度、优化支持路数，提升单路分析性价比；拆分算法模块，将目标检测、提取、去重以及简单的场景异常行为分析等适用于前端分析和过滤的算法模块移植在边缘端，将比对、聚类等挖掘类算法模块交给后台处理，极大的降低无效数据的传输和后台分析压力。基于场景的智能视频压缩算法需要和视频编解码相关 IP 设计和芯片厂家密切合作，并搭配适当平衡的 AI 算力，针对应用场景背景和感兴趣前景特点改造基于目标感知的压缩算法，大幅提升压缩视频效率的同时，又不丢失有用目标信息。

将视频压缩和视频分析芯片通过主控芯片标准接口整合，算力可按需灵活配置，使得针对各种边缘场景适应性强；嵌入式系统尺寸小、功耗低，便于在各种复杂的固定和移动边缘端部署。在已大量部署前端采集设备的场景下，改造成成本低、性价比高，方便大规模部署。

公司除上述关键核心技术外，其他主要的核心技术情况如下：

| 序号 | 主要技术 | 功能简述 | 技术来源 | 创新形式 | 应用阶段 |
|----|----------------|---|------|------|------|
| 1 | PGC直播总控资源池系统技术 | 提供稳定、强大的现场直播、导播切换、5G回传以及云转码分发服务 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 2 | 基于公有云的视频通讯技术 | 高清化、融合化、移动化的视频会议系统 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 3 | 视频智能审核技术 | 对视频质量及画面内容进行检测，采用人脸、语音、OCR、黄暴画面、二维码/小广告等多项前沿技术，智能化的对视频内容进行全方位的检测及审核 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |

| | | | | | |
|----|---------------------------|---|------|------|----|
| 4 | 低码率高画质编码技术 | 充分利用 CPU、GPU 的计算特点，改造编码过程，通过混合计算资源进行高复杂度的预处理和精确的模式决策算法 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 5 | VR 新型映射技术 | 在保持带宽要求的情况下，实现画质或帧率的提升，有助于用户体验更佳画质 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 6 | 面向机器检测与识别的视频编码技术 | 针对监控场景的感知编码 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 7 | 内容感知编码技术 | 在受限带宽条件下，在点播和直播场景下，实现与视频场景特征相匹配的不同分辨率条件下的编码参数，进而在不影响主观画质的前提下，实现码率节省 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 8 | 4K/8K 视频自由缩放技术 | 采用 HEVC 多层次 Tile 编码技术，在点播和直播场景下，实现在小尺寸屏幕上可以实现局部放大清晰化查看细节的同时，不会带来平台侧的并发压力和带宽压力。 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 9 | 户外大屏播控技术 | 通过构建播控平台以及边缘终端群组，实现域内户外大屏的联网、联播、联控 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 10 | 多机位平面信号 VR 合成及虚拟音效技术 | 利用多机位 2D 视频信号的左右声道结合视频画面在空间中的布局来合成多机位多声轨 VR 视频，并在终端构建用户视角姿态感知的虚拟声场实时渲染，实现让观看者在正常观看主视角画面时不错过其他非视角区域的精彩 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 11 | 5G+4K/8K 超高清广播级视频编解码和传输技术 | 包括 HEVC、VVC、AVS2、AVS3、MPEG-5 EVC 等 4K/8K 编解码技术，以及适用于不同网络环境的 SMPTE ST 2110、SRT、NDI 等传输优化技术 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 12 | AI 视频增强技术 | 对视频增强处理，包括但不限于去噪、SDR 上变换 HDR、超分辨率、去模糊、去压缩失真、帧率倍频、非整数倍智能插帧、去划痕、色彩增强、色彩恒常、去雾等算法集 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 13 | 海量人脸动态业务标签及快速检索技术 | 基于 GPU 加速单卡千万级人脸实时比对效率，依据人像库和技战法规则实时计算并打上标签数据，结合 GPU 显存数据库和分布式架构支持高并发、百亿级结构化数据秒级检索性能，提供人像大数据应用支撑 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 14 | 人脸聚类技术 | 提升遮挡、模糊、低头等低质量抓拍人脸聚全率和聚准率，支持 GPU/CPU 混合分级人脸聚类方案，将海量无关联的人脸图片数据聚合成以人为单位的集合数据 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 15 | 跨镜追踪算法及应用 | 通过多模态的人体特征提取方法，对不同摄像头参数、光照条件等复杂环境和部分遮挡场景下抓拍的行人姿态数据，进行跨模态跨域迁移学习和匹配，达到高质量的匹配召回，为大量 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |

| | | | | | |
|----|---------------------------|---|----------|----------|----|
| | | 不具备人脸抓拍条件的非智能监控摄像机提供智能无感识别能力 | | | |
| 16 | 移动视频立体化 巡逻防控技术 | 使用移动终端智能解析算法和外围便携编码设备,将手机采集视频、无人机画面等现场视频进行自适应编码、终端单目静默式活体验证登录、视频安全加密等处理,通过4G/5G行业专网回传,用于移动终端的同步查看和桌面终端应用中的投屏上墙;同时进行人脸、车牌的抓拍和比对 | 自主 开发 | 原始 创新 | 应用 |
| 17 | 5G 边缘计算终端 | 自主开发基于便携式嵌入式5G终端,集成了场景化的AI引擎和智能感知编码压缩技术,实现了人车非的高效检测;同时,超高压缩比,节省大量存储空间和带宽传输链路成本。 | 自主 开发 | 原始 创新 | 应用 |
| 18 | 大数据技战法研 判分析技术 | 基于大数据hadoop平台,通过内置算法,对数据进行汇聚、清洗、组合、碰撞、机器学习、建仓、建模,对任务进行分布式计算,挖潜数据之间的直接或间接关系与逻辑,对人员档案和案事件数据进行全息数据归档,特性数据标签,时空数据关系化等处理,为立体化治安防控应用平台等其他系统平台提供研判分析的能力。 | 自主 开发 | 原始 创新 | 应用 |
| 19 | 高效内存数据库 查询处理引擎 | 基于ElasticSearch集群,通过SQL解析引擎解析SQL中存在的所有数据表名,检索集群中的数据,将各表数据映射到内存数据库的表中,在内存中实现SQL执行引擎,将复杂SQL在内存中执行返回结果集。通过这样的处理,数据在执行大数量数据检索查询时,速度提升15倍以上,提高海量数据查询检索的性能。 | 自主 开发 | 原始 创新 | 应用 |
| 20 | 车辆识别技术 | 基于深度学习的车辆信息识别,可以根据车辆的纹理以及语义信息,快速的定位到视频里面的各种车辆,目前涵盖的车辆从特种大车到微型电动车,同时,基于快速的车辆检测响应,可以定位到受关注车辆的轨迹信息,帮助识别车辆身份信息。同时,基于海量数据,可以对当前路口车辆的流量进行精准的预测,进行城市化车辆管控分流。 | 自主 开发 | 原始 创新 | 应用 |
| 21 | 动态 HDR 处理 技术 | 针对HDR视频内容的动态分析与处理技术,包括高精度位深、宽色域视频图像处理,动态元数据提取、色调映射、动态HDR后处理等技术 | 自主 开发 | 原始 创新 | 应用 |
| 22 | 高效分布式视频 协议转换集群调 度技术 | 于分布式集群服务器配置及剩余资源可用率,在视频协议转换请求时,进行动态调度,达到最优集群资源利用效率,支持动态调整调度策略,如轮询路由、一致性哈希路由、随机路由、 | 自主 开发 | 原始 创新 | 应用 |

| | | | | | |
|----|----------|---|------|------|----|
| | | 自定义权重对比路由，调整后，不影响已调度任务处理。分布式节点异常时，支持故障迁移，将故障节点的路由，按配置调度策略，快速调度到其他节点。 | | | |
| 23 | 图码联侦多维碰撞 | 基于侦码设备的 IMSI 为核心数据，在同一地点、同一时间范围内采集到 IMSI 数据，在结合人脸、车辆、行人数据进行多维碰撞分析，计算系统关联度，帮助用户识别人码、车码、手机码多维关联信息，用于快速追踪某个人的轨迹信息、身份信息，达到知码识人、以人寻码的目标。 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 24 | 智能横转竖 | 基于人体的跟踪和识别，实时分析视频中人物出现的位置和大小，结合优化的构图方式，灵活适配各种客户端对于显示的不同要求，可实时并发输出竖两路信号，丰富用户在手机上的竖屏的观感。 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |
| 25 | 智能标签 | 基于自主研发视觉多模态分析技术，对多媒体进行视频，语音，文本，图像等内容的全方位分析，针对视频中出现的内容进行多模态融合的智能理解分析并进行结构化标签提取，包含视频中出现的物体，车、物体，地标建筑，文字等内容的识别。 | 自主开发 | 原始创新 | 应用 |

七、研发支出变化及研发进展

（一）研发支出变化情况

公司非常重视研发投入，2021 年研发投入 9,094.89 万元，占公司营业收入的 21.75%，同比增长 46.89%，主要原因系公司持续加大各产品技术线的研发投入，保持技术持续领先，研发投入增加明显。

（二）研发进展情况

2021 年度，公司研发项目进展顺利，并取得相应的研发成果。

公司在传媒文化和泛安全两大领域内持续进行技术创新，同时投入研发智能网联汽车行业车载智能娱乐座舱相关前沿技术，报告期内公司新申请发明专利 78 项、软件著作权 70 项。截至 2021 年末，公司累计申请发明专利 336 项，其中已获受理 244 项，已授权 92 项，包括 5 项国外专利和 87 项国内专利；累计申请软件著作权 323 项。

八、新增业务进展是否与前期信息披露一致（如有）

不适用。

九、募集资金的使用情况及是否合规

（一）募集资金的使用情况

截至 2021 年 12 月 31 日，当虹科技的募集资金使用及结余情况如下：

| 项目 | 金额（元） |
|-----------------------------|----------------|
| 2020 年 12 月 31 日募集资金账户余额 | 596,556,381.09 |
| 减：本报告期内募集资金累计使用金额 | 165,858,649.41 |
| 其中：使用超募资金永久补充流动资金 | 95,000,000.00 |
| 下一代编转码系统升级建设项目支出 | 31,165,320.33 |
| 前沿视频技术研发中心建设项目支出 | 13,225,440.46 |
| 智能安防系列产品升级建设项目支出 | 26,467,888.62 |
| 减：暂时闲置募集资金进行现金管理投资 | -20,000,000.00 |
| 加：暂时闲置募集资金进行现金管理理财收益 | 7,083,066.34 |
| 加：活期利息收入 | 8,097,613.64 |
| 截至 2021 年 12 月 31 日募集资金账户余额 | 465,878,411.66 |

截至 2021 年 12 月 31 日，当虹科技募集资金专户的资金存储情况如下：

币种：人民币 单位：元

| 开户银行 | 银行账号 | 募集资金余额 | 备注 |
|--------------------|---------------------|----------------|----|
| 中信银行股份有限公司杭州平海支行 | 8110801012101843622 | 248,285,229.00 | - |
| 宁波银行股份有限公司上海长宁支行 | 70090122000314564 | 29,948,521.77 | - |
| 宁波银行股份有限公司杭州玉泉支行 | 71090122000131947 | 61,743,935.78 | - |
| 中国农业银行股份有限公司杭州高新支行 | 19045301040027384 | 125,900,725.11 | - |
| 杭州银行股份有限公司文创支行 | 3301040160014735594 | 0.00 | - |
| 合计 | - | 465,878,411.66 | - |

（二）募集资金的使用是否合规

2021 年度，当虹科技严格执行了募集资金专户存储制度，有效地执行了三方监管协议，已披露的相关信息及时、真实、准确、完整，不存在变相改变募集

资金用途和损害股东利益的情况，不存在违反《上海证券交易所科创板股票上市规则》《上海证券交易所科创板上市公司自律监管指引第1号——规范运作》和公司《募集资金管理办法》等法律法规和制度文件规定的情况。

十、控股股东、实际控制人、董事、监事和高级管理人员的持股、质押、冻结及减持情况

截至2021年12月31日，当虹科技实际控制人、董事、监事和高级管理人员持有公司股份的情况如下：

| 姓名 | 在本公司职务 | 直接持股数量 (万股) | 间接持股数量 (万股) | 合计持股数量 (万股) | 合计持股占比 | 2021 年度的质押、冻结 及减持情况 |
|-----|---------------------|----------------|----------------|----------------|--------|------------------------|
| 孙彦龙 | 董事长、总经理 | - | 2,355.15 | 2,355.15 | 29.32% | 无 |
| 陈勇 | 董事、副总经理 | - | 83.98 | 83.98 | 1.05% | 无 |
| 谭亚 | 董事、副总经理、董事会秘书、财务负责人 | 3.00 | - | 3.00 | 0.04% | 无 |
| 江文祥 | 董事、副总经理 | 3.90 | - | 3.90 | 0.05% | 无 |
| 汪本义 | 离任董事、副总经理 | - | 116.36 | 116.36 | 1.45% | 无 |
| 刘娟 | 离任董事 | - | 24.26 | 24.26 | 0.30% | 无 |
| 罗莹莹 | 董事 | - | - | - | - | - |
| 方芳 | 董事 | - | - | - | - | - |
| 郭利刚 | 独立董事 | - | - | - | - | - |
| 胡小明 | 独立董事 | - | - | - | - | - |
| 陈彬 | 独立董事 | - | - | - | - | - |
| 王大伟 | 监事会主席 | - | 18.10 | 18.10 | 0.23% | 无 |
| 项晨梦 | 监事 | - | - | - | - | - |
| 李妃军 | 职工代表监事 | - | 19.60 | 19.60 | 0.24% | 无 |
| 孙波 | 离任监事 | - | 60.00 | 60.00 | 0.75% | 无 |
| 黄进 | 核心技术人员 | - | 75.02 | 75.02 | 0.94% | 无 |
| 谢亚光 | 核心技术人员 | - | 72.04 | 72.04 | 0.90% | 无 |

截至 2021 年 12 月 31 日，当虹科技实际控制人和董事、监事、高级管理人员持有的公司股权均不存在质押、冻结及减持的情形。

十一、本所或者保荐机构认为应当发表意见的其他事项

截至本持续督导跟踪报告出具之日，不存在保荐机构认为应当发表意见的其他事项。

（以下无正文）

（本页无正文，为《中信证券股份有限公司关于杭州当虹科技股份有限公司 2021 年度持续督导跟踪报告》之签署页）

保荐代表人：

肖云都

肖云都

毛宗玄

毛宗玄



中信证券股份有限公司

2022年4月14日