

商业计划书

企业（项目）名称： 哈尔滨超凡视觉科技有限公司

面向影视作品的 4K 超分辨处理系统

联系人：

电话：

电子邮件：

二〇一 年 月制

目 录

一、 概述.....	1
二、 项目公司概况.....	13
三、 产品/服务与技术.....	19
四、 研发情况.....	25
五、 行业和市场.....	28
六、 市场营销.....	32
七、 生产和实施计划.....	34
八、 财务预测.....	34
九、 融资和退出计划说明.....	36
十、 风险分析与控制措施.....	39
十一、 项目实施进度及里程碑计划.....	41

一、概述

1.1 拟设立公司的概况

公司名称：哈尔滨超凡视觉科技有限公司，注册于哈尔滨市高新区，注册资本 2500 万元人民币，股东结构：项目创始团队持股 84%，科力投资、融安创投等投资机构合计持股 16%。主营业务：计算机软件、硬件、图像与视频处理系统的技术开发、技术咨询、技术服务；数据处理服务。未来三年公司发展规划如下：

A. 2015 年至 2016 年为研发阶段，完成面向影视和图像的后期处理的 4K 超分辨处理系统中试、产品完善、定型。

B. 2016 年至 2017 年实现图像和视频的本地化 4K 超分辨处理系统

C. 2017 年至 2018 年实现面向在线点播系统的 4K 客户端播放应用软件，开发 8K 极清超分辨技术。

D. 2018 年至 2019 年推出面向普清有线电视信号的 4K 超分辨机顶盒，采用线上线下相结合的方式，进行市场推广和大规模全面普及，让 4K 电视彻底摆脱片源滞后、不足的困境。

E. 2019 年至 2020 年遵循应用一代，储备一代，研发一代的原则进一步完善技术并开拓全球市场，筹建世界一流的图像与影视视频媒体的后期处理技术研发中心。

1.2 管理及团队情况

石坚（男，37 岁）硕士，毕业于哈尔滨理工大学控制工程专业，于 09 年获国家发改委杰出贡献企业家奖。获哈尔滨市 2011 年度大学生创业标兵称号。现担任：哈尔滨市三强孵化器创始人。

张宏志（男，36 岁）博士，于 2007 年获哈尔滨工业大学计算机应用技术专业博士学位，现为 IEEE Member 以及中国模式识别专委会委员。他的主要研究业务包括新型生物传感器，计算成像，图像处理、模式识别、计算智能及其在人体生物特征识别中的应用。已主持国家自然科学基金项目 1 项，作为主要成员获得省教育厅自然科学一等奖 1 项，参与多项国家自然科学基金（含重点、重大国际合作及面向项目）、863 及教育部博士点基金项目；发表学术论文 42 篇（含国际教学论文 2 篇），其中，SCI

检索 10 余篇，EI 检索 40 余篇；作为副主编出版中、英文专著各 1 部，以及英文专著章节 1 篇；获得国家发明专利授权 5 项，另有 10 项国家发明专利正在申请中。他拟在未来公司中担任项目与产品总体研发设计与施工工作。

左旺孟（男，35 岁）博士，2007 年获哈尔滨工业大学计算机应用技术专业博士学位，并获得国家百篇优秀博士论文提名奖和 CCF 优秀博士论文提名奖，于 2011 年入选香港特区香江学者，现任哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院副教授。他现为 IEEE Member 以及中国模式识别专委会委员。于 2009 年入选哈尔滨市科技局优秀创新人才计划。他目前的主要国际学术兼职包括《IEEE Trans. Information Forensics and Security》、《Neurocomputing》、《International Journal of Adaptive Control and Signal Processing》、《国际图像图形学报（International Journal of Image and Graphics）》等国际杂志审稿人，他现为 IEEE member，国际模式识别学会 (IAPR) 会员。曾参与多项国家自然科学基金项目研究，曾在包括信息领域影响因子最高的 ACM Computer Surveys、IEEE Transactions，以及 Pattern Recognition 等多个国内外顶级学术刊物及国际会议上先后发表文章 60 余篇，其中 SCI 检索 20 余篇，EI 检索 46 篇，获得国家发明专利授权 3 项，另有 1 项发明专利正在申请中。拟在本项目中承担项目整体技术设计、实施与管理工作的。

未来公司机构设置：公司设立初期可设立研发中心、市场部、人力资源部、财务部、办公室五部门。未来随着公司的发展及规模扩大，可增设、分设、分拆多部门。

人力资源方案：遵循唯才至上，品德至上的原则。董事会为公司最高决策机构，采用总经理负责制，优秀核心员工期权制。公司将由董事会决定，拿出一定比例的股份作为期权，激励优秀员工。

1.3 产品/服务及技术描述

a. 技术水平及来源：

“基于多回归模型混合学习的图像视频超分辨率方法”是本产品所应用的主要技术，目前已经达到国际领先水平。技术主体来源于公司创立团

队和持股人的个人技术发明。

b. 产品的新颖性、先进性和独特性

众所周知，低分辨图像或视频在高分辨显示终端（如 4K 屏幕等）上显示时，由于分辨率的提高会产生大量未知的待赋值像素。例如，一幅 640×480 的图像在 4K 显示器上显示时，被放大 32 倍，那么就将有 4718284800 个由于超分辨所产生的新的未知像素有待赋值。可是，无论从数学还是计算机科学的角度出发，对该问题的求解都具有极大的难度。现有的显示和播放方法无法应对这种挑战，因此经常会导致在超清显示设备上播放低分辨图像或视频时，画面中出现大面积的马赛克、锯齿、振铃或者拖影等超分辨噪声，严重影响影视的视觉质量和观看效果。

针对上述问题，本产品系一种采用了自主研发的基于多回归模型混合学习等目前国际上最先进的新型机器学习方法的图像和视频极限超分辨处理系统，可将传统的具有较低分辨率的图像或视频（如分辨率在 4K 以下的 480p, 720p 或 1080p 等视频）超频到 4K 或者更高分辨率（5K, 6K, 甚至 10K 等）。

该系统的典型应用包括：a) 制片商、影视公司或在线视频商可以对旗下的低分辨经典影片进行超分辨后期处理与低成本全线升级，确保旗下不同年代的所有经典影片都能在 4K 以上的巨幕或 4K 电视上清晰放映。b) 该系统还能够以客户端软件 App 的形式发布，结合本地终端的 CPU 和 GPU 硬件设备，实时地将线上的低分辨视频资源进行无损 4K 本地或在线播放。c) 该系统还能以机顶盒的硬件形式发布，加装于标清或高清有线电视接入户线之上，实现对现有的有线电视信号的 4K 极限超分辨实时转换播放。d) 该系统还可作为大型工具软件服务于艺术家或公安人员等特殊群体，使他们可以通过该系统对照片的整体或局部细节进行极限超分辨放大处理，增强艺术效果、提高侦查及破案效率。

该产品在技术上的独特和创新之处在于：a) 它可以在对图像（或视频）整体建模分析的基础上，利用机器智能方法，自动地填补由于提升分辨率所产生的空白或未知像素的值，使得图像（或视频）可以在极高的分辨率情况下得到最佳的显示和观看视觉效果。b) 与此同时，该系统还可

高效地抑制前述的各种分辨率失真效应，并高保真地维持画面原有的线条、边界和纹理等信息。c) 系统的超分辨性能受原始图像和结果图像的分辨率影响较小，系统可以将多种分辨率的图像超分辨至 4K、5K、6K、甚至 10K 等分辨率，确保适用于未来超清显示设备分辨率的进一步提升的同时，确保处理之后的图像的视觉质量和观赏效果不会发生明显的降低（传统方法的超分辨结果图像质量会随着分辨率的提高而明显降低）。d) 此外，该系统不仅可以对连续的多帧视频图像进行极限超分辨处理，还可以对低分辨照片（如低像素手机摄像头、交通摄像头采集的照片，以及图片中的嫌犯人脸、车牌等）局部细节放大等处理，应用广泛。

c. 产品竞争优势

目前，该产品处于填补行业空白的优势地位，市场上尚未出现与本系统功能和水平相似的同类产品。由于相关技术需要较强的理论背景，而绝大部分公司仍只能以人工或手工方式，进行 1080p 级别的影视后期处理。以票房突破数亿元的重映版《大话西游》为例，该片的制作耗时 2 年，动用数十人，耗费数百万元将原始影片 480p 的分辨率提至 1080p，但却仍无法满足 4K 播放的分辨率和清晰度要求。再以 2013 年上映的高清版泰坦尼克为例，新版影片并未翻拍，由导演卡梅隆花费 1500 万美金聘请上千名电脑及特效工程师制作，耗时一年多，并又用一年多的时间进行原片的后续修复。由于没有数字母带，影片的 3D 化需要先将原始胶片制成超高清规格，清除噪点，再由特效工程师按帧还原，逐格修复。整个过程漫长艰难，经过精心调制方能上映。令人喜闻乐见的是，该影片市场效果极好，全球票房 9.47 亿美金。由此可见，该领域市场回报率极高，但是工作量巨大、人工效率低下以及准入门槛高等因素，目前行业内部竞争并不激烈。因此，此时也正是我们进军该领域的大好时机！

本产品的竞争优势可以归纳为如下几个方面：

- 1) 性能优势：本产品为行业内首屈一指的可超分辨至 4K 及以上的极限超分辨影视后处理系统，而目前的主流技术只能勉强支持 480p 至 720p 的分辨率提升，性能优势明显。
- 2) 成本优势：本产品可以在影视后处理的大部分过程中实现无人值

守的自动超分辨处理，极大程度地降低相关工作的人工和运营成本。此外，本产品的最终软件（如专业和通用软件工具、App 下载等）和硬件（如机顶盒等）的推广和普及成本低，尤其适合大规模快速市场推广。

- 3) 产品多样性优势：面向片商、视频网站、有线电视、艺术/医学/公安的专业人员等不同客户群体，本产品可在不同阶段，以多种软硬件形式发布，以应对不同类型的市场需求。市场和客户的规模及稳定性均有保证。由此可见，本系统可以采用软件-硬件分离，在线-离线分离，面向专业用户-普通用户等多种形式开拓市场，因此在 5 年时间内，该产品的市场规模预期将呈现倍数增长。

d. 未来市场占有率

本系统未来拟占领 80% 的电影后处理服务市场、70% 的在线视频播放服务市场、90% 的有线电视机顶盒销售、以及 70% 的 app 及专业图像和视频处理工具销售市场。在 5 年时间内，该市场规模预期将呈现倍数增长。

e. 商标版权专利

相关非涉密技术已申请国家发明专利保护。

f. 研发队伍水平竞争力及对外合作情况

首先，本产品的研发依托于哈工大感知计算研究中心培养的优秀博硕士生队伍。目前，团队中包括博士 6 人，硕士 20 余人，博硕士生（兼）30 余人，实力强大，竞争优势明显。

其次，本领域的研究学者尚相对较少。目前仅有 Yang, Zeyde, Chang, Bevilacqua, Timofte 等少数几名国际学者有初步的实验结果报道，且全部集中在学术领域，他们的技术尚未具备转向工业和商业应用的条件，领域的准入门槛极高。另一方面，我们团队开发的系统性能已经全面超越了上述本领域学者们所提出各类方法。同时，在该领域，我们团队正主导着与香港理工大学计算系的相关国际（地区）合作。

g. 已投入研发费及今后投入计划

目前该项目已经累计投入研发资金 60 万元。

未来计划投入研发资金 300 万元，工程化和产业化资金 200 万元。

1.4 行业及市场

项目所属行业：网络和信息技术领域

a. 项目市场背景、容量、需求及增长趋势：

随着人们生活水平的不断提高，人们对于电视、电影、视频等媒体观看效果的要求也水涨船高。

近年来，影院银幕和家庭电视屏幕的面积都在不断增加，并不停地刷新尺寸纪录。根据 NPD DisplaySearch 预估，2014 年全球前十五大电视品牌商均将显著增加 4K×2K 产品出货量，总计高达一千七百四十万台，将占整体电视出货量的 9%。其中，中国大陆市场 2013 年 4K 电视出货占全球 87%，成为了最大单一市场。

4K 超清电视的发展如雨后春笋，其市场蕴含着巨大商机，各国电子巨头纷纷望风而动，争相涌入该领域。为应对电视品牌大厂于 2014 年将大幅调高 4K×2K 产品线比重，群创、友达、夏普(Sharp)、华星光电、京东方等台湾、日本及中国大陆面板供应商无不竞相加码扩充大尺寸 4K×2K 面板产能，并持续朝更大尺寸推进。今年 CES 中韩日电视品牌厂商均将 4K 作为最大卖点。目前，4K 屏幕已经普入寻常百姓家，甚至进军移动笔记本领域（东芝等大厂已推出具有 4K 显示屏的笔记本产品）。

与此同时，人们对于影视作品的分辨率要求也在不断地提高。实际上，影视作品的百年发展历程中一直伴随着分辨率的不断演进。从二十年前的 640×480，快速发展到 720×576 标清，演进到 1920×1080 高清，目前已经正式迈入 3840×2560 亦即 4K 超清阶段。然而，时至今日，无论在国际还是国内的传媒和影视领域，绝大部分视频（包括 TV、电影、网络视频等）均为标清 720p 或高清 1080p。此外，由于受制于视频采集设备复杂程度和体积重量的制约，一些新闻、记录片，以及个人移动采集的视频分辨率无法达到 4K 分辨率。因此，4K 片源（或数据源）匮乏问题将在未来很长一段时期内困扰整个 4K 消费领域。

而由前所述，随着数码行业的快速发展，4K 显示设备正在悄然以光速普及。可预计，在未来的一至两年内，现有的绝大部分影视作品都将在 4K 显示终端上进行观看。然而，截至目前无论电影公司，还是在线

媒体播放商，以及有线电视提供商，均没有做好应对 4K 市场挑战的准备，迫切地需要本产品所提供的服务支持。

接下来通过两个影视制作行业的实例来分析该领域的现状。以票房突破数亿元的重映版《大话西游》为例，该片的制作耗时 2 年，动用数十人，耗费数百万元将原始影片 480p 的分辨率提至 1080p，但却仍无法满足 4K 播放的分辨率和清晰度要求。再以 2013 年上映的高清版泰坦尼克为例，新版影片并未翻拍，由导演卡梅隆花费 1500 万美金聘请上千名电脑及特效工程师制作，耗时一年多，并又用一年多的时间进行原片的后续修复。由于没有数字母带，影片的 3D 化需要先将原始胶片制成超高清规格，清除噪点，再由特效工程师按帧还原，逐格修复。整个过程漫长艰难，经过精心调制方能上映。令人喜闻乐见的是，该影片市场效果极好，全球票房 9.47 亿美金。由此可见，该领域市场回报率极高。

在影视业界类似上述经典影片的数量巨大，因此市场规模极大。针对全球电影发行及制作行业的原低分辨率影片转 4K 超分辨的巨大市场商业需求，以国内排名十大电影公司为例，上海电影集团有限公司出品故事片、科教片、译制片、电视电影、广告片、纪录片及电视综艺节目等各种类型的影视片，拥有电影 650 多部，动画片 30000 分钟，科教片 1555 部，90% 都是以前拍摄，如将其中的经典影片进行专业高清拍摄，每部片子至少需要花费半年时间，资金千万以上。但是若采用我公司技术，可以在一周内完成 4K 高清转换，半月内完成后期制作，成本仅需 100 万元。依此类推，诸如中影、华谊兄弟、博纳、华夏等电影公司的片源也很可观，还有北影、长影、八一、西安、珠江等制片厂，以及香港方面的寰亚、英皇、美亚、邵氏、嘉禾等电影公司也有大量存世老电影需要进行高清处理。

此外，全球范围内，大量个人用户在线低分辨视频及图像也构成了极大的市场需求。目前，主要在线视频播放有腾讯、暴风、风行、搜狐、乐视等，每家公司片源量都达上万部，而各家公司的片源除近年来新拍的影片能达到 1080p 标准，其余均为标清分辨率，难以满足目前观众对于高清视频效果的要求，导致点击播放率受到影响，进而影响到企业竞争力。因此，这些企业都可视为本产品的服务客户。

其次，本产品还可以服务于寻常百姓中的传统媒体受众——二十亿国内普通有线用户。受三网融合影响，数字电视、有线电视、高清数字电视用户规模不断增加，特别是目前用户使用率最为广泛的数字电视。未来几年我国有线电视用户将以年均 5-6%左右的速度增长，预计到 2015 年有线数字电视用户规模达 2.45 亿，2018 年有线数字电视用户规模达 2.9 亿，目前 4K 平板电视已通过厂家销售进入千家万户，但是有线电视播放的节目却只能停留在 720p 和 1080p 阶段。若能加装或集成基于本产品的机顶盒转换器，可将现有标清电视节目实时转为 4K 超清播放，市场前景更为巨大。

最后，我们来考察来自单幅静态图片处理领域的需求。照片记载着人们太多的记忆和思念，永远值得人们保存。随着客厅文化的传播，如今人们更多地是在客厅电视上观看各种照片。然而，一张用十年前手机拍摄的照片在 70 寸的 4K 平板电视上无损播放时，可能只有扑克牌至书本大小，无论如何也满足不了人们的视觉需要。若能应用我们的技术，用户只要在线提交图片或者通过下载我们的 app 软件，就可以实现图片的数十倍、甚至上百倍的极限超分辨显示。而这又将开拓出一个振奋人心的巨大市场！

除却以上领域，对于艺术、公安、医学和显微成像等工、商业领域的专业人员来说，也迫切地需要以本产品技术为核心专业图像处理工具，对图像或视频的局部细节进行高倍放大处理与分析，这些也可以形成较大市场需求。

在该领域中，由于相关工作仅能通过手工操作进行，且工作量极为巨大、人工效率低下，领域的技术准入门槛较高等因素综合制约，目前该行业内部竞争尚并不激烈。而此时也正是我们进军该领域的大好时机！

产品制造/服务提供：

计划项目前期自行生产实施。在本地建立项目研发基地的基础上，未来可考虑设立分支技术处理中心。各类资质与质量体系认证的取得将视市场及技术发展实际需求申请。

1.5 收入预测

	2015	2016	2017	2018	2019	合计
--	------	------	------	------	------	----

销售收入	0	1000	5000	25000	60000	91000
净利润	0	200	1500	7500	18000	27200

预测依据：2015 年为项目产品定型测试阶段，不产生营业收入。2016 年为正式推向市场，项目实施第一年，主要磨合技术与市场开拓，提高公司技术认知，建立合作及市场渠道，因此收入较低，成本较高，净利润较低。2017 年为企业发展年，技术已成熟，初露峥嵘，市场初步打开，公司规模增加，收入稳步增长，净利润提升。2018 年公司技术优势完全显现，市场占有率大增，全球视频与图像处理中心建设启动。2019 年产品线整体市场占有率升至 50%，基于本产品核心技术构建行业标准，确立世界技术领先地位，设立国内外分支技术研发及处理中心。

1.6 融资说明

a、融资（风险投资）需求总额 400 万元人民币、主要用途：

生产设备和测试仪器购置费 150 万元；研发和人工费 200 万元；材料费 40 万元；计算与建模费 40 万元；试验检测与测试费 20 万元；出版/文献/信息传播/知识产权事务费 15 万；其它（调试、测试等差旅费）15 万元；企业流动资金及其它不可预见费用。资金具体用途和使用计划如下：

经费将主要用于企业现有生产和调试设备的更新和换代，购置新型生产设备和工具，以及产品技术研发和生产业务市场推广等项支出。主要测算依据如下：

一、生产设备和测试仪器购置费 150 万

1) 生物特征数据库检索服务器 40 万

为了提升 大规模图像和视频数据库的操作效率，本课题计划购买性能较好的应用服务器作为生物特征数据存储和检索计算的平台，IBM 公司 BladeCenter HT 刀片服务器（加配高性能图形显示卡），可以较好地满足超分辨率数据库检索与管理等实验需求，它全套增强型的预算为 20 万元，共 2 套构建冗余加强系统。

2) 高性能移动工作站 30 万

在项目产品研发阶段，为了建立各类自然和人工图像信息的先验模

型, 标定不同类型传感器和传感环境下视频和图像采集中的参数体系和噪声模型, 本课题需要购买 W540 移动工作站 10 台, 市场报价为 50 万。

3) 塔式图形工作站 60 万

为了给项目参与人员提供并行数据分析、图形学计算与测试的实验平台, 本课题需要购买 20 台较高性能的塔式图形工作站组成低成本建模及在线计算服务集群平台, 计划采购 IBM 的 M Pro 系列, 每台售价为 2.0 万元。

4) GPU 图形卡 20 万

为了大规模 CUDA 并行计算基础平台, 我们拟购 NVIDIA Tesla GPU 高性能计算图形卡, 用于 MATLAB 加速、数学仿真建模与成像等大规模并行图形计算。NVIDIA Tesla GPU C2050 增强型售价约合人民币 1 万元/块, 共 20 块 (配合塔式工作站集群使用)。

二、材料费 40 万

1) 外围设备 20 万

另外本课题还要购买大量的光电器件, 例如电容电阻、DSP、单片机等芯、图像采集卡, 购买较多的大容量硬盘存储大规模的生物特征数据, CMOS、热敏等传感器以及相关接口电路芯片 (使得采集质量更好更稳定)、通信接口、A/D 转换、调试器等外围接口电路、嵌入式实时操作系统 (RTOS)。由于需要采购不同类型的光电器件进行反复实验优化, 才能从中选择最好的解决方案, 需要较多的材料费用于多次实验。

2) 电子元器件 20 万

另外还需采购的设备有示波器、电路设计和焊接工具、DSP 制版等零碎和不可预见的小型设备, 约需要 20 万预算。

三、差旅费 15 万

主要用途: 完成本项目中开展科学实验、考察、调研, 学术交流等工作。

测算依据: 采集数据的市内交通费 0.1 万元/人年, 按 20 人/年, 2 年计算; 跨地域协作、数据采集以及参加国内学术和行业论坛等重要会议的国内差旅费 0.4 万元/人次, 按 10 人次/年, 2 年计算。燃料动力费 3.0

万元，此部分共计 15 万元。

四、出版/文献/信息传播/知识产权事务费 15 万

主要用途：在课题研究开发过程中，支付各种出版（印刷）费、资料费、软件购买费、文献检索费、网络流量费、专利申请和软件知识产权事务费。

与课题的相关性：本课题相关研究成果将以专利、软件著作权、行业标准等形式与全社会共享；期间既需要各种资料、文献、软件、网络流量等常规支持，又需要对各关键技术进行专利和软件知识产权申报。此部分与项目的相关性为必要。

测算依据：专利及知识产权费用 10 万元；资料费、文献费，3 万元；组建广告数据中心所需网络流量费用，1.0 万元/年，按 2 年计算，2 万元。此部分共计 15 万元。

五、计算与建模费 40 万元

主要用途：广告受众信息统计与数据分析建模。

与课题的相关性：租用和委托国内著名高校对产品的调试、测试和采集数据进行统计分析建模，是项目软件开发与建模的必要环节。此部分与项目的相关性为必要。

六、试验检测与测试费 20 万元

主要用途：产品软硬件系统针对不同广告投放场合的光学实验与调试、测试。

与课题的相关性：委托第三方对产品进行测试和评估，以及意见反馈统计，是项目软件开发后期的必要环节。此部分与项目的相关性为必要。

七、研发和市场推广人工费 100 万元

主要用途：公司研发、推广等业务人员工资发放。

与课题的相关性：此部分与项目的相关性为必要。

八、流动资金及其他不可预见费用 20 万。

b、对风险投资的需求额度 500 万元、用途建议以上内容，拟出让股权比例 20%，投资人拥有一至二个董事会席位，拥有公司重大决策的一票否决权，及优先于其它投资人的选购权。退出方式为 IPO、股份转让、股权

回购、利润分红、股票上市、股权转让；银行贷款或其他融资计划由公司董事会商议共同决定。

1.7 风险分析与控制

公司成立后经营发展过程中可能遇到的风险和对策主要有以下几点：

(1) 技术实现风险

由于本产品研发团队通过多年的积累，已经建立起坚实的超分辨理论基础，并处于行业领先水平，为本产品核心技术提供了足够的理论支撑。因此，我们的产品在 PSNR、SSIM 等典型超分辨图像质量和视觉评价指标上已经处于国际领先水平。

本项目所设计的技术路线充分考虑了上述不利因素，并已经制定了一系列对应措施。本项目的风险来自于计算效率方面。计算效率将直接影响 4K 转码效率或实时播放等功能。因此，本团队已经集中优势研发力量，基本功课了超分辨计算效率问题。目前的系统原型在采用基于翻译的数学建模编译环境下，4K 超分辨速度已经达到 0.71~7.60 秒左右。若经过可控工程优化至 C（或者汇编等低级语言）则计算效率有望提高数倍，若采用 GPU 或 CUDA 并行计算框架，则计算效率有望提高数十倍。因此，产品的技术风险可以被完全规避。

(2) 生产和市场风险

项目依托单位在图像获取、处理与分析设备的研发经验以及图像数据资源等方面，都有较好的积累；并拥有可满足项目研究应用的各类计算机、光场相机、投影仪和丰富的图书和文献资料。

此外，本项目产品完全以市场为导向，在设计阶段本企业无论技术人员还是管理人员都在用市场的眼光寻找本项目产品与特定市场需求的对接口。通过充分的市场调研，我们为本项目产品的研发提供了真实可靠的市场需求信息，并对本项目产品进行了系统的初期筛选和预先技术评估，从而实现了在产品开发的初始阶段就将焦点对准市场需求，将基于多回归模型混合学习的图像视频超分辨率理论的实验室研究成果转入规模生产进而进行大规模生产的技术风险降到最低。

(3) 研究实现能力

项目组成员多年来一直从事生物特征识别、模式识别和图形图像分析等方面的研究，具有扎实的基础理论知识和良好的科研工作积累。项目相关技术，已在《IEEE Tran. SMC》、《IEEE Tran. IP》、《IEEE Computational Intelligence Magazine》、《Pattern Recognition Letters》等国际知名杂志和 CVPR、ICCV 等顶级国际会议上发表论文 100 余篇（SCI 检索 30 余篇、EI 检索 90 余篇）。此外，项目组成员长期与香港理工大学、卡内基梅隆大学、曼彻斯特大学、德克萨斯大学等国外科研单位在相关领域保持着密切的合作，使得我们能很好掌握国外的发展现状与趋势，更为合理地设计研究目标和研究方案。

从上述分析可知，对于本项目中的每一环节，我们都可以充分利用以前工作中可以借鉴的研究成果，并规划了具体的研究方案和研究路线，配置了充足的研究和开发人员，所有这些为本项目的成功提供了切实的保证。由此可见，我们已经对所面临的技术风险制定了充分的应对措施，使得本项目风险降至最低。

二、项目公司概况

2.1 公司的基本情况

2.1.1 基本情况

企业名称	哈尔滨图智特效处理系统有限公司		
法定代表人	石坚	成立日期	2015 年 2 月 4 日
注册资本	2500 万元	实收资本	
注册地址	哈尔滨市高新技术开发区		
办公地址	哈尔滨市高新技术开发区		
生产地址	哈尔滨市高新技术开发区		
经营范围	计算机软件、硬件、图像与视频处理系统的技术开发、技术咨询、技术服务、数据处理服务。		
所属行业	电子信息技术、文化传媒		
核心业务	视频与图像处理、影视多媒体数码后期处理与制作服务		

主导产品	视频与图像处理、4K 极清机顶盒			
其它	无			
联系方式	姓名	办公电话	手机	E-mail
法定代表人	石坚	87800988	13603632222	shijian@126.com
总经理	石坚	87800988	13603632222	shijian@126.com
财务经理	李赞	82351006	18245119906	shijian@126.com
联系人	石坚	87800988	13603632222	shijian@126.com

2.1.2 公司的股权结构

序号	股东名称	工商执照号/ 身份证号	出资比例	出资额 (万元)	出资形式	出资到位 时间
1	创业团队		84%	2100	技术与现金	年 月 日
2	投资机构		16%	400	现金	年 月 日
合计		-		2500	-	-

2.1.3 拟设立公司成立初期人员构成情况

人员总数	博士		硕士		大专以上	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
12 人	3	25%	3	25%	6	50%
	高管		中层		科研人员	
	人数	占比	人数	占比	人数	占比
	3	25%	3	25%	6	50%

其它需要说明的情况：

2.2 拟设立公司的管理团队情况

2.2.1 管理团队简历

姓名	职务	性别	年龄	学历	专业	职称	毕业院校	户口
石坚	总经理	男	40	硕士	控制工程		哈尔滨理工大学	哈尔滨
张宏志	董事	男	39	博士	计算机技术	副教授	哈尔滨工业大学	哈尔滨
左旺孟	董事	男	39	博士	计算机技术	副教授	哈尔滨工业大学	哈尔滨

张全磊	监事	男	40	硕士	电气技术	高工	哈尔滨理工大学	哈尔滨
赵秋实	技术开发负责人	男	33	博士	计算机技术		哈尔滨工业大学	哈尔滨
李赞	财务负责人	女	35	硕士	会计学	高会	哈尔滨商业大学	哈尔滨
徐今朝	市场负责人	男	40	本科	电气技术	高工	哈尔滨理工大学	哈尔滨

详细介绍:

1、石坚，男，37岁，硕士，毕业于哈尔滨理工大学控制工程专业，在信息与系统领域有12年从业经验，先后获得微软系统工程师MCSE及微软讲师MCT资质，以及NOVELL公司CNE，思科CCNP。于09年获国家发改委杰出贡献企业家奖。获哈尔滨市2011年度大学生创业标兵称号。现担任：哈尔滨市三强孵化器创始人。

2、张宏志（男，36岁）博士，于2007年获哈尔滨工业大学计算机应用技术专业博士学位，并于2008年入选及哈尔滨工业大学优秀青年教师培养计划，现任哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院副教授。他曾分别于2005年12月至2006年6月，2007年8月至2008年1月，2012年8月至今在香港理工大学（Hong Kong Polytechnic University）计算机系兼任研究助理（Research Associate），他现为IEEE Member以及中国模式识别专委会委员。他的主要研究业务包括新型生物传感器，计算成像，图像处理、模式识别、计算智能及其在人体生物特征识别中的应用。他目前从事的研究方向主要包括：1）生物传感器研制，主要包括多光谱成像传感器，高保图像传感器，手背/手形采集设备，高分辨率生物学显微图像获取装置等基于图像获取的传感器设计和研制；2）图像处理，主要包括图像颜色的自动校正，颜色聚类分析与颜色建模；3）大规模图像数据库，已经建立起国内已知规模最大舌图像数据库，并实现了基于舌图像颜色及纹理内容的检索技术。截止2011年，他已主持国家自然科学基金项

目 1 项，作为主要成员获得省教育厅自然科学一等奖 1 项，参与多项国家自然科学基金（含重点、重大国际合作及面向项目）、863 及教育部博士点基金项目；发表学术论文 42 篇（含国际教学论文 2 篇），其中，SCI 检索 10 余篇，EI 检索 40 余篇；作为副主编出版中、英文专著各 1 部，以及英文专著章节 1 篇；获得国家发明专利授权 5 项，另有 10 项国家发明专利正在申请中。他拟在未来公司中担任项目与产品总体研发设计与施工工作。

3、左旺孟（男，35 岁）博士，2007 年获哈尔滨工业大学计算机应用技术专业博士学位，并获得国家百篇优秀博士论文提名奖和 CCF 优秀博士论文提名奖，于 2011 年入选香港特区香江学者，现任哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院副教授。他现为 IEEE Member 以及中国模式识别专委会委员。于 2009 年入选哈尔滨市科技局优秀创新人才计划。他目前的主要国际学术兼职包括《IEEE Trans. Information Forensics and Security》、《Neurocomputing》、《International Journal of Adaptive Control and Signal Processing》、《国际图像图形学报 (International Journal of Image and Graphics)》等国际杂志审稿人，他现为 IEEE member，国际模式识别学会 (IAPR) 会员。他主要研究兴趣包括模式识别、计算机视觉、计算智能、虚拟现实技术及其在生物特征识别、图像处理、生物信息学和生物系统仿真中的应用，曾从事的研究方向主要包括：（1）数据降维技术，从高维人脸、掌纹等图像数据中提取最优低维表达和最优低维判别特征；（2）生物特征识别，主要是人脸和掌纹图像的预处理、特征提取、分类器设计与性能评价技术；（3）自动图像处理研究，主要研究图像的自动分割、颜色分析等技术；（4）虚拟心脏建模与可视化，利用虚拟现实与生物系统仿真建模技术，开展不同角度和不同尺度下虚拟心脏模型的建模和可视化技术研究。曾参与多项国家自然科学基金项目研究，曾在包括信息领域影响因子最高的 ACM Computer Surveys、IEEE Transactions, 以及 Pattern Recognition 等多个国内外顶级学术刊物及国际会议上先后发表文章 60 余篇，其中 SCI 检索 20 余篇，EI 检索 46 篇，

获得国家发明专利授权 3 项，另有 1 项发明专利正在申请中。拟在本项目中承担项目整体技术设计、实施与管理工作的。

4、张雷（男，硕士/在读博士，32 岁），2008 年获哈尔滨工业大学软件学院软件工程硕士学位。2008 年 9 月至今哈尔滨工业大学计算机学院生物信息研究中心攻读博士学位。研究方向为科学计算可视化、虚拟现实、生物信息。他于 2011 年 9 月至今在美国西门子研究院（Siemens Corporate Research）访问学者（预计 2012 年 8 月底归国），主要从事基于 GPU 和 CUDA 框架的检测方法优化以及基于 Sparse Coding 的视频追踪方法研究。他曾于 1999 年 9 月至 2003 年 7 月期间，在哈尔滨商业大学计算机学院任系学生会宣传部副部长。曾于 2003 年 7 月在哈尔滨学院图书馆工作，主要从事图书馆信息化建设和电子阅览工作，2004 年 8 月参加北京国家图书馆数字图书馆培训。截至目前，他已经作为项目主要完成人参与国家 863 计划项目（编号 2006AA01Z308）“多尺度虚拟心脏和功能建模与可视化技术研究”，2009 年 8 月参加北京大学举办的可视化发展前沿暑期学校，2009 年参与国家自然科学基金-青年科学基金项目（编号 60902099）“基于正则化子空间学习的图像特征提取方法研究”，2011 年参与国家自然科学基金项目（编号 61173086）“大规模的多尺度和多模态虚拟心脏计算与可视化方法研究”。拟在本项目中承担项目整体营销、实施与管理工作的。

5、赵秋实，男，33 岁，哈尔滨工程大学本科，哈尔滨工业大学计算机应用技术专业硕士、博士，专长与职责：图像处理与模式识别、机器学习算法等。

6、罗长春（男，学士，24 岁），哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院生物信息技术专业本科、硕士学生会主席。拟在本项目中承担项目整体工程实施与生产管理工作。

7、陈彦军，男，43 岁，哈尔滨师范本科，哈尔滨工业大学计算机应用技术专业硕士、博士，专长与职责：信号处理与模式识别。

8、刘景东，男，23 岁，东北林业大学数学系本科，专长与职责：程序编译，数据智能分析。

9、崔贞超，男，31岁，燕山大学本科、硕士，哈尔滨工业大学计算机应用技术专业博士，专长与职责：超声图像智能处理，图像分割。

10、王维智，男，24岁，哈尔滨工业大学计算机应用技术本科、硕士，专长与职责：模式识别，程序编译。

11、李伟，男，24岁，哈尔滨工业大学计算机应用技术本科、硕士，专长与职责：模式识别，程序编译。

12、李赟，女，35岁，哈尔滨商业大学会计学本科，高级会计师，专长与职责：财务管理。

2.2.2 董事会的组成及决策机制

序号	姓名	职务	工作单位	学历/职称	电话
1	石坚	董事长	黑龙江图智特效处理系统有限公司	硕士	13603632222
2	张宏志	执行董事	黑龙江图智特效处理系统有限公司	博士/副教授	13945058001
3	左旺孟	董事	黑龙江图智特效处理系统有限公司	博士/副教授	045186403463
4	科力	董事	黑龙江科力创投		
5	科力	董事	黑龙江科力创投		

董事会所议事项的表决机制采用投票的方式来表决。计票时不按人数计算，按股权比例计算，需70%以上有效人员参加，70%以上同意视为通过。为保证投资者权益，科力公司可拥有重大事项的否决权。

2.2.3 本节需要说明的其它情况：

2.3 拟设立公司的管理情况

2.3.1 组织机构设置和人力资源方案管理制度建设情况

建立完善的市场、生产、采购、财务、人力资源等方面制度，未来拟根据市场实际情况决定是否通过国内外管理体系认证。

2.3.2 关联交易及利益冲突

2.3.3 本节其它需要说明的情况

2.4 企业发展战略规划

公司未来五年发展规划：1、实现在线点播系统的4K客户端播放2、

推出面向普通有线电视信号的 4K 超分辨率机顶盒，采用线上线下相结合的方式，大规模全面普及市场推广。让 4K 电视彻底摆脱片源滞后、不足的困境。开发下一代极清技术。谋划上市。3、年进一步完善技术与市场，筹建世界一流的图像与视频处理技术研发中心。实现市场占有率 10%，销售收入达到 6 亿元，进入上市筹备期。

三、产品/服务与技术

3.1 产品/服务描述

1、技术水平及来源：

“基于多回归模型混合学习的图像视频超分辨率方法”是本产品所应用的主要技术，目前已经达到国际领先水平。技术主体来源于公司创立团队和持股人的个人技术发明。

2、产品的新颖性、先进性和独特性

众所周知，低分辨率图像或视频在高分辨显示终端（如 4K 屏幕等）上显示时，由于分辨率的提高会产生大量未知的待赋值像素。例如，一幅 640×480 的图像在 4K 显示器上显示时，被放大 32 倍，那么就将有 4718284800 个由于超分辨所产生的新的未知像素有待赋值。可是，无论从数学还是计算机科学的角度出发，对该问题的求解都具有极大的难度。现有的显示和播放方法无法应对这种挑战，因此经常会导致在超清显示设备上播放低分辨率图像或视频时，画面中出现大面积的马赛克、锯齿、振铃或者拖影等超分辨噪声，严重影响影视的视觉质量和观看效果。

针对上述问题，本产品系一种采用了自主研发的基于多回归模型混合学习等目前国际上最先进的新型机器学习方法的图像和视频极限超分辨处理系统，可将传统的具有较低分辨率的图像或视频（如分辨率在 4K 以下的 480p，720p 或 1080p 等视频）超频到 4K 或者更高分辨率（5K, 6K，甚至 10K 等）。

该系统的典型应用包括：a) 制片商、影视公司或在线视频商可以对旗下的低分辨率经典影片进行超分辨后期处理与低成本全线升级，确保旗下不同年代的所有经典影片都能在 4K 以上的巨幕或 4K 电视上清晰放映。b) 该系统还能够以客户端软件 App 的形式发布，结合本地终端的 CPU 和 GPU

硬件设备，实时地将线上的低分辨率视频资源进行无损 4K 本地或在线播放。

c) 该系统还能以机顶盒的硬件形式发布，加装于标清或高清有线电视机入户线之上，实现对现有的有线电视信号的 4K 极限超分辨实时转换播放。

d) 该系统还可作为大型工具软件服务于艺术家或公安人员等特殊群体，使他们可以通过该系统对照片的整体或局部细节进行极限超分辨放大处理，增强艺术效果、提高侦查及破案效率。

该产品在技术上的独特和创新之处在于：a) 它可以在对图像（或视频）整体建模分析的基础上，利用机器智能方法，自动地填补由于提升分辨率所产生的空白或未知像素的值，使得图像（或视频）可以在极高的分辨率情况下得到最佳的显示和观看视觉效果。b) 与此同时，该系统还可高效地抑制前述的各种分辨率失真效应，并高保真地维持画面原有的线条、边界和纹理等信息。c) 系统的超分辨性能受原始图像和结果图像的分辨率影响较小，系统可以将多种分辨率的图像超分辨至 4K、5K、6K、甚至 10K 等分辨率，确保适用于未来超清显示设备分辨率的进一步提升的同时，确保处理之后的图像的视觉质量和观赏效果不会发生明显的降低（传统方法的超分辨结果图像质量会随着分辨率的提高而明显降低）。d) 此外，该系统不仅可以对连续的多帧视频图像进行极限超分辨处理，还可以对低分辨率照片（如低像素手机摄像头、交通摄像头采集的照片，以及图片中的嫌犯人脸、车牌等）局部细节放大等处理，应用广泛。

3.2 产品竞争优势

目前，该产品处于填补行业空白的优势地位，市场上尚未出现与本系统功能和水平相似的同类产品。由于相关技术需要较强的理论背景，而绝大部分公司仍只能以人工或手工方式，进行 1080p 级别的影视后期处理。以票房突破数亿元的重映版《大话西游》为例，该片的制作耗时 2 年，动用数十人，耗费数百万元将原始影片 480p 的分辨率提至 1080p，但却仍无法满足 4K 播放的分辨率和清晰度要求。再以 2013 年上映的高清版泰坦尼克为例，新版影片并未翻拍，由导演卡梅隆花费 1500 万美金聘请上千名电脑及特效工程师制作，耗时一年多，并又用一年多的时间进行原片的后续修复。由于没有数字母带，影片的 3D 化需要先将原始胶片制成超高

清规格，清除噪点，再由特效工程师按帧还原，逐格修复。整个过程漫长艰难，经过精心调制方能上映。令人喜闻乐见的是，该影片市场效果极好，全球票房 9.47 亿美金。由此可见，该领域市场回报率极高，但是工作量巨大、人工效率低下以及准入门槛高等因素，目前行业内部竞争并不激烈。因此，此时也正是我们进军该领域的大好时机！

本产品的竞争优势可以归纳为如下几个方面：

- 1) 性能优势：本产品为行业内首屈一指的可超分辨至 4K 及以上的极限超分辨影视后处理系统，而目前的主流技术只能勉强支持 480p 至 720p 的分辨率提升，性能优势明显。
- 2) 成本优势：本产品可以在影视后处理的大部分过程中实现无人值守的自动超分辨处理，极大程度地降低相关工作的人工和运营成本。此外，本产品的最终软件（如专业和通用软件工具、App 下载等）和硬件（如机顶盒等）的推广和普及成本低，尤其适合大规模快速市场推广。
- 3) 产品多样性优势：面向片商、视频网站、有线电视、艺术/医学/公安的专业人员等不同客户群体，本产品可在不同阶段，以多种软硬件形式发布，以应对不同类型的市场需求。市场和客户的规模及稳定性均有保证。由此可见，本系统可以采用软件-硬件分离，在线-离线分离，面向专业用户-普通用户等多种形式开拓市场，因此在 5 年时间内，该产品的市场规模预期将呈现倍数增长。

3.3 未来市场占有率

本系统未来拟占领 80% 的电影后处理服务市场、70% 的在线视频播放服务市场、90% 的有线电视机顶盒销售、以及 70% 的 app 及专业图像和视频处理工具销售市场。在 5 年时间内，该市场规模预期将呈现倍数增长。

3.4 商标版权专利

相关非涉密技术已申请国家发明专利保护。

3.5 研发队伍水平竞争力及对外合作情况

首先，本产品的研发依托于哈工大感知计算研究中心培养的优秀博硕

士生队伍。目前，团队中包括博士 6 人，硕士 20 余人，博硕士生（兼）30 余人，实力强大，竞争优势明显。

其次，本领域的研究学者尚相对较少。目前仅有 Yang, Zeyde, Chang, Bevilacqua, Timofte 等少数几名国际学者有初步的实验结果报道，且全部集中在学术领域，他们的技术尚未具备转向工业和商业应用的条件，领域的准入门槛极高。另一方面，我们团队开发的系统性能已经全面超越了上述本领域学者们所提出各类方法。同时，在该领域，我们团队正主导着与香港理工大学计算系的相关国际（地区）合作。

已投入研发费及今后投入计划：目前该项目已经累计投入研发资金 60 万元。未来计划投入研发资金 300 万元，工程化和产业化资金 200 万元。

3.6 国内外研发情况

项目所属行业：网络和信息技术领域

a. 项目市场背景、容量、需求及增长趋势：

随着人们生活水平的不断提高，人们对于电视、电影、视频等媒体观看效果的要求也水涨船高。

近年来，影院银幕和家庭电视屏幕的面积都在不断增加，并不停地刷新尺寸纪录。根据 NPD DisplaySearch 预估，2014 年全球前十五大电视品牌商均将显著增加 4K×2K 产品出货量，总计高达一千七百四十万台，将占整体电视出货量的 9%。其中，中国大陆市场 2013 年 4K 电视出货占全球 87%，成为了最大单一市场。

4K 超清电视的发展如雨后春笋，其市场蕴含着巨大商机，各国电子巨头纷纷望风而动，争相涌入该领域。为应对电视品牌大厂于 2014 年将大幅调高 4K×2K 产品线比重，群创、友达、夏普(Sharp)、华星光电、京东方等台湾、日本及中国大陆面板供应商无不竞相加码扩充大尺寸 4K×2K 面板产能，并持续朝更大尺寸推进。今年 CES 中韩日电视品牌厂商均将 4K 作为最大卖点。目前，4K 屏幕已经普入寻常百姓家，甚至进军移动笔记本领域（东芝等大厂已推出具有 4K 显示屏的笔记本产品）。

与此同时，人们对于影视作品的分辨率要求也在不断地提高。实际上，

影视作品的百年发展历程中一直伴随着分辨率的不断演进。从二十年前的 640×480 ，快速发展到 720×576 标清，演进到 1920×1080 高清，目前已经正式迈入 3840×2560 亦即4K超清阶段。然而，时至今日，无论在国际还是国内的传媒和影视领域，绝大部分视频（包括TV、电影、网络视频等）均为标清720p或高清1080p。此外，由于受制于视频采集设备复杂程度和体积重量的制约，一些新闻、纪录片，以及个人移动采集的视频分辨率无法达到4K分辨率。因此，4K片源（或数据源）匮乏问题将在未来很长一段时间内困扰整个4K消费领域。

而由前所述，随着数码行业的快速发展，4K显示设备正在悄然以光速普及。可预计，在未来的一至两年内，现有的绝大部分影视作品都将在4K显示终端上进行观看。然而，截至目前无论电影公司，还是在线媒体播放商，以及有线电视提供商，均没有做好应对4K市场挑战的准备，迫切地需要本产品所提供的服务支持。

接下来通过两个影视制作行业的实例来分析该领域的现状。以票房突破数亿元的重映版《大话西游》为例，该片的制作耗时2年，动用数十人，耗费数百万元将原始影片480p的分辨率提至1080p，但却仍无法满足4K播放的分辨率和清晰度要求。再以2013年上映的高清版泰坦尼克为例，新版影片并未翻拍，由导演卡梅隆花费1500万美金聘请上千名电脑及特效工程师制作，耗时一年多，并又用一年多的时间进行原片的后续修复。由于没有数字母带，影片的3D化需要先将原始胶片制成超高清规格，清除噪点，再由特效工程师按帧还原，逐格修复。整个过程漫长艰难，经过精心调制方能上映。令人喜闻乐见的是，该影片市场效果极好，全球票房9.47亿美金。由此可见，该领域市场回报率极高。

在影视业界类似上述经典影片的数量巨大，因此市场规模极大。针对全球电影发行及制作行业的原低分辨率影片转4K超分辨的巨大市场商业需求，以国内排名十大电影公司为例，上海电影集团有限公司出品故事片、科教片、译制片、电视电影、广告片、纪录片及电视综艺节目等各种类型的影视片，拥有电影650多部，动画片30000分钟，科教片1555部，90%都是以前拍摄，如将其中的经典影片进行专业高清拍摄，每部片子至少需

要花费半年时间，资金千万以上。但是若采用我公司技术，可以在一周内完成 4K 高清转换，半月内完成后期制作，成本仅需 100 万元。依此类推，诸如中影、华谊兄弟、博纳、华夏等电影公司的片源也很可观，还有北影、长影、八一、西安、珠江等制片厂，以及香港方面的寰亚、英皇、美亚、邵氏、嘉禾等电影公司也有大量存世老电影需要进行高清处理。

此外，全球范围内，大量个人用户在线低分辨率视频及图像也构成了极大的市场需求。目前，主要在线视频播放有腾讯、暴风、风行、搜狐、乐视等，每家公司片源量都达上万部，而各家公司的片源除近年来新拍的影片能达到 1080p 标准，其余均为标清分辨率，难以满足目前观众对于高清视频效果的要求，导致点击播放率受到影响，进而影响到企业竞争力。因此，这些企业都可视为本产品的服务客户。

其次，本产品还可以服务于寻常百姓中的传统媒体受众——二十亿国内普通有线用户。受三网融合影响，数字电视、有线电视、高清数字电视用户规模不断增加，特别是目前用户使用率最为广泛的数字电视。未来几年我国有线电视用户将以年均 5-6% 左右的速度增长，预计到 2015 年有线数字电视用户规模达 2.45 亿，2018 年有线数字电视用户规模达 2.9 亿，目前 4K 平板电视已通过厂家销售进入千家万户，但是有线电视播放的节目却只能停留在 720p 和 1080p 阶段。若能加装或集成基于本产品的机顶盒转换器，可将现有标清电视节目实时转为 4K 超清播放，市场前景更为巨大。

最后，我们来考察来自单幅静态图片处理领域的需求。照片记载着人们太多的记忆和思念，永远值得人们保存。随着客厅文化的传播，如今人们更多地是在客厅电视上观看各种照片。然而，一张用十年前手机拍摄的照片在 70 寸的 4K 平板电视上无损播放时，可能只有扑克牌至书本大小，无论如何也满足不了人们的视觉需要。若能应用我们的技术，用户只要在线提交图片或者通过下载我们的 app 软件，就可以实现图片的数十倍、甚至上百倍的极限超分辨率显示。而这又将开拓出一个振奋人心的巨大市场！

除却以上领域，对于艺术、公安、医学和显微成像等工、商业领域的专业人员来说，也迫切地需要以本产品技术为核心专业图像处理工具，对

图像或视频的局部细节进行高倍放大处理与分析,这些也可以形成较大市场需求。

在该领域中,由于相关工作仅能通过手工操作进行,且工作量极为巨大、人工效率低下,领域的技术准入门槛较高等因素综合制约,目前该行业内部竞争尚并不激烈。而此时也正是我们进军该领域的大好时机!

3.7 产业政策

本产品或服务不需要政府或行业部门许可证;产品或服务属与电子信息及文化传媒产业,属国家及省市政策大力支持产业范围,预计可享受科技、工信委、发改委等多部门的产业政策鼓励和扶持,预计申请国家科技扶持资金等方面扶持;产品或服务所处行业预计将享受高新技术企业、双软企业、文化企业、及未来产品出口税收减免等优惠政策。

3.8 本章需要说明的其它情况

四、研发情况

4.1 研发投入情况

目前该项目已经累计投入研发资金 60 万元。上年度项目创始团队研发资金总额 300 万元,预计公司设立 3-5 年研发费用投入 3000 万元,今后的重点研发方向极清超分辨技术 4K—8K-16K 等影视视频图像特效处理系统,及其基于互联网/智能移动终端的军、民用普及硬件延伸。技术开发主要依托公司自主创新,并积极开展与哈工大计算机学院、香港理工大学、美国麻省理工等高校展开技术合作。

4.2 研发队伍情况

创业团队主要技术负责人有三人,介绍如下:

1、张宏志(男,36岁)博士,于2007年获哈尔滨工业大学计算机应用技术专业博士学位,并于2008年入选及哈尔滨工业大学优秀青年教师培养计划,现任哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院副教授。他曾分别于2005年12月至2006年6月,2007年8月至2008年1月,2012年8月至今在香港理工大学(Hong Kong Polytechnic University)计算机系兼任研究助理(Research Associate),他现为IEEE Member以及中国模式识别专委会委员。他的主要研究业务包括新型生物传感器,计算成像,

图像处理、模式识别、计算智能及其在人体生物特征识别中的应用。他目前从事的研究方向主要包括：1) 生物传感器研制，主要包括多光谱成像传感器，高保图像传感器，手背/手形采集设备，高分辨率生物学显微图像获取装置等基于图像获取的传感器设计和研制；2) 图像处理，主要包括图像颜色的自动校正，颜色聚类分析与颜色建模；3) 大规模图像数据库，已经建立起国内已知规模最大舌图像数据库，并实现了基于舌图像颜色及纹理内容的检索技术。截止 2011 年，他已主持国家自然科学基金项目 1 项，作为主要成员获得省教育厅自然科学一等奖 1 项，参与多项国家自然科学基金（含重点、重大国际合作及面向项目）、863 及教育部博士点基金项目；发表学术论文 42 篇（含国际教学论文 2 篇），其中，SCI 检索 10 余篇，EI 检索 40 余篇；作为副主编出版中、英文专著各 1 部，以及英文专著章节 1 篇；获得国家发明专利授权 5 项，另有 10 项国家发明专利正在申请中。他拟在未来公司中担任项目与产品总体研发设计与施工工作。

2、左旺孟（男，35 岁）博士，2007 年获哈尔滨工业大学计算机应用技术专业博士学位，并获得国家百篇优秀博士论文提名奖和 CCF 优秀博士论文提名奖，于 2011 年入选香港特区香江学者，现任哈尔滨工业大学计算机科学与技术学院副教授。他现为 IEEE Member 以及中国模式识别专委会委员。于 2009 年入选哈尔滨市科技局优秀创新人才计划。他目前的主要国际学术兼职包括《IEEE Trans. Information Forensics and Security》、《Neurocomputing》、《International Journal of Adaptive Control and Signal Processing》、《国际图像图形学报 (International Journal of Image and Graphics)》等国际杂志审稿人，他现为 IEEE member，国际模式识别学会 (IAPR) 会员。他主要研究兴趣包括模式识别、计算机视觉、计算智能、虚拟现实技术及其在生物特征识别、图像处理、生物信息学和生物系统仿真中的应用，曾从事的研究方向主要包括：（1）数据降维技术，从高维人脸、掌纹等图像数据中提取最优低维表达和最优低维判别特征；（2）生物特征识别，主要是人脸和掌纹图像的预处理、特征提取、分类器设计与性能评价技术；（3）自动图像处理研究，主要

研究图像的自动分割、颜色分析等技术；（4）虚拟心脏建模与可视化，利用虚拟现实与生物系统仿真建模技术，开展不同角度和不同尺度下虚拟心脏模型的建模和可视化技术研究。曾参与多项国家自然科学基金项目研究，曾在包括信息领域影响因子最高的 ACM Computer Surveys、IEEE Transactions，以及 Pattern Recognition 等多个国内外顶级学术刊物及国际会议上先后发表文章 60 余篇，其中 SCI 检索 20 余篇，EI 检索 46 篇，获得国家发明专利授权 3 项，另有 1 项发明专利正在申请中。拟在本项目中承担项目整体技术设计、实施与管理工作的。

3、张雷（男，硕士/在读博士，32 岁），2008 年获哈尔滨工业大学软件学院软件工程硕士学位。2008 年 9 月至今哈尔滨工业大学计算机学院生物信息研究中心攻读博士学位。研究方向为科学计算可视化、虚拟现实、生物信息。他于 2011 年 9 月至今在美国西门子研究院（Siemens Corporate Research）访问学者（预计 2012 年 8 月底归国），主要从事基于 GPU 和 CUDA 框架的检测方法优化以及基于 Sparse Coding 的视频追踪方法研究。他曾于 1999 年 9 月至 2003 年 7 月期间，在哈尔滨商业大学计算机学院任系学生会宣传部副部长。曾于 2003 年 7 月在哈尔滨学院图书馆工作，主要从事图书馆信息化建设和电子阅览工作，2004 年 8 月参加北京国家图书馆数字图书馆培训。截至目前，他已经作为项目主要完成人参与国家 863 计划项目（编号 2006AA01Z308）“多尺度虚拟心脏和功能建模与可视化技术研究”，2009 年 8 月参加北京大学举办的可视化发展前沿暑期学校，2009 年参与国家自然科学基金-青年科学基金项目（编号 60902099）“基于正则化子空间学习的图像特征提取方法研究”，2011 年参与国家自然科学基金项目（编号 61173086）“大规模的多尺度和多模态虚拟心脏计算与可视化方法研究”。拟在本项目中承担项目整体营销、实施与管理工作的。

公司成立后，将建立核心关键技术人员的激励机制，实行核心研发队伍股权期权制，及短期阶段研发目标奖惩制。

公司设立后的研发人员数量将保持员工总数量的 35%以上，研发水平保持领先国际同等技术 5-10 年，在优秀科研人员选拔机制作用下，承担

企业长期发展所需技术人员可保持源源不断，开发任务可确保领先，技术研发遵循“应用一代——储备一代——研发一代”开发准则，每年申请国际专利及发表国际论文不低于 20 项，以上措施将为提高和保持研发水平提供有力保证。

4.3 预研项目情况

暂无。

4.4 有关知识产权情况

4.5 本章需要说明的其它情况

项目的技术来源于创业团队自主创新，关键技术已申请或正准备申请国际、国内发明专利。

五、行业和市场

5.1 行业和市场状况介绍及分析

5.2 目标用户以及经营业务的市场情况

a. 项目市场背景、容量、需求及增长趋势：

随着人们生活水平的不断提高，人们对于电视、电影、视频等媒体观看效果的要求也水涨船高。

近年来，影院银幕和家庭电视屏幕的面积都在不断增加，并不停地刷新尺寸纪录。根据 NPD DisplaySearch 预估，2014 年全球前十五大电视品牌商均将显著增加 4K×2K 产品出货量，总计高达一千七百四十万台，将占整体电视出货量的 9%。权威数据显示，预计中国大陆市场 2014 年 4K 电视出货 800 万台，占全球 46%，成为了全球最大单一市场。

4K 超清电视的发展如雨后春笋，其市场蕴含着巨大商机，各国电子巨头纷纷望风而动，争相涌入该领域。为应对电视品牌大厂于 2014 年将大幅调高 4K×2K 产品线比重，群创、友达、夏普(Sharp)、华星光电、京东方等台湾、日本及中国大陆面板供应商无不竞相加码扩充大尺寸 4K×2K 面板产能，并持续朝更大尺寸推进。今年 CES 中韩日电视品牌厂商均将 4K 作为最大卖点。目前，4K 屏幕已经普入寻常百姓家，甚至进军移动笔记本领域（东芝、联想等大厂已推出具有 4K 显示屏的笔记本产品）。

与此同时，人们对于影视作品的分辨率要求也在不断地提高。实际上，

影视作品的百年发展历程中一直伴随着分辨率的不断演进。从二十年前的 640×480 ，快速发展到 720×576 标清，演进到 1920×1080 高清，目前已经正式迈入 3840×2560 亦即4K超清阶段。然而，时至今日，无论在国际还是国内的传媒和影视领域，绝大部分视频（包括TV、电影、网络视频等）均为标清720p或高清1080p。此外，由于受制于视频采集设备复杂程度和体积重量的制约，一些新闻、纪录片，以及个人移动采集的视频分辨率无法达到4K分辨率。因此，4K片源（或数据源）匮乏问题将在未来很长一段时间内困扰整个4K消费领域。

而由前所述，随着数码行业的快速发展，4K显示设备正在悄然以光速普及。可预计，在未来的一至两年内，现有的绝大部分影视作品都将在4K显示终端上进行观看。然而，截至目前无论电影公司，还是在线媒体播放商，以及有线电视提供商，均没有做好应对4K市场挑战的准备，迫切地需要本产品所提供的服务支持。

接下来通过两个影视制作行业的实例来分析该领域的现状。以票房突破数亿元的重映版《大话西游》为例，该片的制作耗时2年，动用数十人，耗费数百万元将原始影片480p的分辨率提至1080p，但却仍无法满足4K播放的分辨率和清晰度要求。再以2013年上映的高清版泰坦尼克为例，新版影片并未翻拍，由导演卡梅隆花费1500万美金聘请上千名电脑及特效工程师制作，耗时一年多，并又用一年多的时间进行原片的后续修复。由于没有数字母带，影片的3D化需要先将原始胶片制成超高清规格，清除噪点，再由特效工程师按帧还原，逐格修复。整个过程漫长艰难，经过精心调制方能上映。令人喜闻乐见的是，该影片市场效果极好，全球票房9.47亿美金。由此可见，该领域市场回报率极高。

在影视业界类似上述经典影片的数量巨大，因此市场规模极大。针对全球电影发行及制作行业的原低分辨率影片转4K超分辨的巨大市场商业需求，以国内排名十大电影公司为例，上海电影集团有限公司出品故事片、科教片、译制片、电视电影、广告片、纪录片及电视综艺节目等各种类型的影视片，拥有电影650多部，动画片30000分钟，科教片1555部，90%都是以前拍摄，如将其中的经典影片进行专业高清拍摄，每部片子至少需

要花费半年时间，资金千万以上。但是若采用我公司技术，可以在一周内完成 4K 高清转换，半月内完成后期制作，成本仅需 100 万元。依此类推，诸如中影、华谊兄弟、博纳、华夏等电影公司的片源也很可观，还有北影、长影、八一、西安、珠江等制片厂，以及香港方面的寰亚、英皇、美亚、邵氏、嘉禾等电影公司也有大量存世老电影需要进行高清处理。预计本领域未来 3-5 年的潜在市场需求可达 10 亿元。

此外，全球范围内，大量个人用户在线低分辨率视频及图像也构成了极大的市场需求。目前，主要在线视频播放有腾讯、暴风、风行、搜狐、乐视等，每家公司片源量都达上万部，而各家公司的片源除近年来新拍的影片能达到 1080p 标准，其余均为标清分辨率，难以满足目前观众对于高清视频效果的要求，导致点击播放率受到影响，进而影响到企业竞争力。因此，这些企业都可视为本产品的服务客户。预计本领域未来 3-5 年的潜在市场需求可达 10 亿元。

其次，本产品还可以服务于寻常百姓中的传统媒体受众——二十亿国内普通有线用户。受三网融合影响，数字电视、有线电视、高清数字电视用户规模不断增加，特别是目前用户使用率最为广泛的数字电视。未来几年我国有线电视用户将以年均 5-6% 左右的速度增长，预计到 2015 年有线数字电视用户规模达 2.45 亿，2018 年有线数字电视用户规模达 2.9 亿，目前 4K 平板电视已通过厂家销售进入千家万户，但是有线电视播放的节目却只能停留在 720p 和 1080p 阶段。若能加装或集成基于本产品的机顶盒转换器，可将现有标清电视节目实时转为 4K 超清播放，市场前景更为巨大。预计本领域未来 3-5 年的潜在市场需求可达 10 亿元。

最后，我们来考察来自单幅静态图片处理领域的需求。照片记载着人们太多的记忆和思念，永远值得人们保存。随着客厅文化的传播，如今人们更多地是在客厅电视上观看各种照片。然而，一张用十年前手机拍摄的照片在 70 寸的 4K 平板电视上无损播放时，可能只有扑克牌至书本大小，无论如何也满足不了人们的视觉需要。若能应用我们的技术，用户只要在线提交图片或者通过下载我们的 app 软件，就可以实现图片的数十倍、甚至上百倍的极限超分辨率显示。预计本领域未来 3-5 年的潜在市场需求可达

3 亿元。而这又将开拓出一个振奋人心的巨大市场！

除却以上领域，对于艺术、公安、医学和显微成像等工、商业领域的专业人员来说，也迫切地需要以本产品技术为核心专业图像处理工具，对图像或视频的局部细节进行高倍放大处理与分析，这些也可以形成较大市场需求。在该领域中，由于相关工作仅能通过手工操作进行，且工作量极为巨大、人工效率低下，领域的技术准入门槛较高等因素综合制约，目前该行业内部竞争尚并不激烈。预计本领域未来 3-5 年的潜在市场需求可达 3 亿元。而此时也正是我们进军该领域的大好时机！

5.3 竞争情况及公司优势

5.3.1 竞争对手情况

截至目前无论电影公司，还是在线媒体播放商，以及有线电视提供商，均没有做好应对 4K 市场挑战的准备，迫切地需要本产品所提供的服务支持，本领域相关技术也未见媒体报道及应用。基于创业团队在本领域拥有着顶级的学术地位和已发表的相关技术论文，可暂时认定本技术领先本领域其他竞争对手十年，如项目能顺利实施，创始团队有信心和实力保持本领先优势及进一步扩大的可能。

5.3.2 竞争分析

我们的产品为首创，暂无竞争对手，独特之处只要有四点：

- A. 面向所有低分辨影视和图像的后期处理的超分辨处理。
- B. 实时图像和视频的本地化 4K 超分辨处理
- C. 可实现面向在线点播系统的 4K 客户端播放应用软件（播放器）。
- D. 面向普清有线电视信号的 4K 超分辨机顶盒。

这些独特之处将极大满足影视发行商、院线、视频网站、普通有线电视及互联网视频的客户需求，并且产品的独特之处因技术含量极高，技术领先程度极高，及知识产权保护程度极高等保护措施，因此，注定竞争对手短时间无法超越。

截至目前无论电影公司，还是在线媒体播放商，以及有线电视提供商，均没有做好应对 4K 市场挑战的准备，迫切地需要本产品所提供的服务支持，本领域相关技术也未见媒体报道及应用。

5.3.3 核心竞争力

未来的公司其核心竞争力体现在以下三点：

- a、项目创始团队的稳定及优秀研发人才的输入的稳定。
- b、项目技术的先进性及可持续性
- c、项目目标市场的不断扩大及潜在的其他多领域

保持核心竞争力的优势是：人才的摇篮！核心是人才！

稳定的人才输入及选拔机制；舒适创意的工作环境，人性化又富有弹性的工作制度，富有竞争力的薪酬及福利待遇，完善的激励及奖惩制度。

5.3.4 本章需要说明的其它情况

六、市场营销

6.1 营销计划

未来公司的营销管理将根据受众对象设定营销模式，详细介绍如下：

A. 面向所有低分辨影视和图像的后期处理的超分辨处理。

主要采用线下渠道营销方式，主要针对国内外各大影视、娱乐发行公司，因客户相对较集中，因此市场营销推广由公司直营。

B. 可实现面向在线视频播放系统的 4K 客户端播放应用软件（播放器）。

主要采用线上营销方式。主要盈收方式为技术输出国内外各大视频网站，主要采用视频植入广告分成方式盈利。

C. 面向普清有线电视信号的 4K 超分辨机顶盒。

采用线上线下结合的方式营销，线上主要入驻京东、苏宁、天猫、亚马逊等知名在线购物网站销售。线下主要采取会议招商分销模式营销。

售后服务采取邮寄本地售后措施。主要产品，销售和接收订单无受季节性影响及其峰谷情况。

6.2 分销商/代理商的选择

本公司是一家专注于技术研发的技术型公司，销售渠道建立原则不应耗费本公司过多精力，销售商的选择将采取合作模式，与国内多家知名销售渠道建立合作关系，由其负责招商分销。

6.3 产品/服务价格

A. 面向所有低分辨影视和图像的后期处理的超分辨处理。

主要采用线下渠道营销方式，主要针对国内外各大影视、娱乐发行公司，我们以 100 分钟影视视频为例：

单位：万元人民币/天

	国外	国内其他	图智
价格（分钟）	30-70	10	1
时间（天）	500	700	7
制作程度	2K	1K	4K
制作总价	7000	900	100
获利水准	94700	2600	待定

B. 可实现面向在线视频播放系统的 4K 客户端播放应用软件（播放器）。

主要盈收方式为技术输出国内外各大视频网站，主要采用视频植入广告分成方式盈利。2013 年，视频网站前三强中，优酷在线广告收入 36 亿，爱奇艺在线广告收入 12 亿，搜狐在线视频广告收入 9 亿，其他视频网站暴风、新浪、乐视等在线收入 63 亿，共计 120 亿，预计 2014 年，这个数字至少达到 200 亿，未来 3-5 年在线视频广告收入必将突破 1000 亿。而所有在线视频网站中的高清视频用户占总视频观看用户 75%，因此我们有理由相信，我们的技术投入使用后，按 15% 利润分成比例，我 30% 的市场覆盖率计算未来五年我们可实现本产品此应用的预计销售收入可达 200 亿。成本控制方面我们将采用本地化集中处理计算，设立分技术处理中心等策略控制成本。

C. 面向普清有线电视信号的 4K 超分辨机顶盒。

预测产品用户终端定价 499 元，电视厂商等合作价格根据合作方式定价不一，定价原则保证产品净利润 20% 以上。预测销售成本的构成主要市场营销成本、产品成本、税收及人员成本组成，销售价格制订的依据市场的需求、客户的承受力和我们设定的合理利润率，本应用的获利水准保持在 20-50% 之间。价格优势我们举例说明：以哈尔滨有线电视用户为例，

普通电视用户需每年缴纳 312 元，高清电视（1K=1080P）不计初装费需每年缴纳 588 元，用户一次性采购我们的机顶盒可终生享受超越现有有线高清电视 4 倍乃至更多的观影效果。我们预测机顶盒的生产将委托深圳或者浙江生产厂商生产，相比黑龙江本地生产可大幅降低生产成本并提高生产效率。

6.4 本章需要说明的其它情况

七、生产和实施计划

7.1 产品生产制造方式

计划公司自行生产处理，因技术性强，专业技术要求高，因此考虑项目前期实施地为公司所在地。考虑到生产成本及效率控制，机顶盒等硬件生产项目将委托深圳或浙江等生产密集型地区生产。

7.2 对生产场地和设备的要求

开发设计生产及需要合理办公环境，研发前期需 200 平方米，无其他特殊场地及设备需求。

7.3 产品的生产制造过程

未来产品的处理主要依靠我们的软件，处理视频过程依靠算法，整个流程高效精密。

7.4 原材料采购情况

软件不需原材料，开发软件的采购主要是微软开发套件。

7.5 产品质量保证情况

软件产品的出品将遵从 ISO 软件质量体系生产及流程控制，机顶盒的生产将设定成品率，返修率等指标，设立驻厂人员，全流程严格监督被委托方。

7.6 本章需要说明的其它情况

八、财务预测

8.1 财务预测简表

单位：万元

项 目	行次	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
主营业务收入	1	0	1000	5000	25000	60000

税前利润	2	0	500	3000	15000	36000
所得税	3	0	100	750	2250	9000
净利润	4	0	200	1500	7500	18000
毛利率	5	0	50%	60%	60%	60%
净利润率	6	0	20%	30%	30%	30%
研发费用投入	7	450	200	750	5000	10000
研发投入占收入比	8	0	20%	15%	20%	17%

销售收入构成	行次	2015	2016	2017	2018	2019
品种	1	A	B	BC	BCD	BCDE
单价	2	0	1万/分钟	B: 1万/分钟 C: 300亿×1% 市场占有率 ×10%分成比例	B: 1万/分钟 C: 400亿×5% 市场占有率 ×10%分成比例 D:20000台每台 500元	B: 1万/分钟 C: 500亿×10% 市场占有率 ×10% D:100000台每台 500元
销售数量	3	0	1000	B: 2000 C: 3000	B: 4000 C: 20000 D:1000	B: 5000 C: 5000 D:5000
销售额	4	0	1000	5000	25000	60000
占销售额比例	5	0	100%	B:40%; C:60%	B:16%; C:80%; D:4%	B:8.3%; C:84%; D:8.3%

A. 2015年至2016年为研发阶段，完成面向影视和图像的后期处理的4K超分辨率处理系统中试、产品完善、定型。

B. 2016年至2017年实现了对图像和视频的本地化4K超分辨率处理系统

C. 2017年至2018年实现面向在线点播系统的4K客户端播放应用软件，开发8K极清超分辨率技术。

D. 2018年至2019年推出面向普清有线电视信号的4K超分辨率机顶盒，采用线上线下相结合的方式，进行市场推广和大规模全面普及，让4K电视彻底摆脱片源滞后、不足的困境。

E. 2019年至2020年遵循应用一代，储备一代，研发一代的原则进一步完善技术并开拓全球市场，筹建世界一流的图像与影视视频媒体的后期处理技术研发中心。

8.2 税收政策情况

项目属于电子信息及动漫文化传媒相关领域，属于国家及省扶持范围，预计可享受高新技术企业、双软企业、文化产业示范、动漫及知识产

权示范企业等国家优惠政策。

8.3 其它需要补充说明的情况

九、融资和退出计划说明

9.1 融资需求

本项目从技术成果转化为商品需要的资金四百万元，本轮融资设立项目公司需要多少四百万资金，本轮融资总额和用途如下：

融资（风险投资）需求总额 400 万元人民币、主要用途：

生产设备和测试仪器购置费 150 万元；研发和人工费 200 万元；材料费 40 万元；计算与建模费 40 万元；试验检测与测试费 20 万元；出版/文献/信息传播/知识产权事务费 15 万；其它（调试、测试等差旅费）15 万元；企业流动资金及其它不可预见费用。资金具体用途和使用计划如下：

经费将主要用于企业现有生产和调试设备的更新和换代，购置新型生产设备和工具，以及产品技术研发和生产业务市场推广等项支出。主要测算依据如下：

一、生产设备和测试仪器购置费 150 万

1) 生物特征数据库检索服务器 40 万

为了提升大规模图像和视频数据库的操作效率，本课题计划购买性能较好的应用服务器作为生物特征数据存储和检索计算的平台，IBM 公司 BladeCenter HT 刀片服务器（加配高性能图形显示卡），可以较好地满足超分辨数据库检索与管理等实验需求，它全套增强型的预算为 20 万元，共 2 套构建冗余加强系统。

2) 高性能移动工作站 30 万

在项目产品研发阶段，为了建立各类自然和人工图像信息的先验模型，标定不同类型传感器和传感环境下视频和图像采集中的参数体系和噪声模型，本课题需要购买 W540 移动工作站 10 台，市场报价为 50 万。

3) 塔式图形工作站 60 万

为了给项目参与人员提供并行数据分析、图形学计算与测试的实验平台，本课题需要购买 20 台较高性能的塔式图形工作站组成低成本建模及在线计算服务集群平台，计划采购 IBM 的 M Pro 系列，每台售价为 2.0

万元。

4) GPU 图形卡 20 万

为了大规模 CUDA 并行计算基础平台，我们拟购 NVIDIA Tesla GPU 高性能计算图形卡，用于 MATLAB 加速、数学仿真建模与成像等大规模并行图形计算。NVIDIA Tesla GPU C2050 增强型售价约合人民币 1 万元/块，共 20 块（配合塔式工作站集群使用）。

二、材料费 40 万

1) 外围设备 20 万

另外本课题还要购买大量的光电器件，例如电容电阻、DSP、单片机等芯、图像采集卡，购买较多的大容量硬盘存储大规模的生物特征数据，CMOS、热敏等传感器以及相关接口电路芯片（使得采集质量更好更稳定）、通信接口、A/D 转换、调试器等外围接口电路、嵌入式实时操作系统（RTOS）。由于需要采购不同类型的光电器件进行反复实验优化，才能从中选择最好的解决方案，需要较多的材料费用于多次实验。

2) 电子元器件 20 万

另外还需采购的设备有示波器、电路设计和焊接工具、DSP 制版等零碎和不可预见的小型设备，约需要 20 万预算。

三、差旅费 15 万

主要用途：完成本项目中开展科学实验、考察、调研，学术交流等工作。

测算依据：采集数据的市内交通费 0.1 万元/人年，按 20 人/年，2 年计算；跨地域协作、数据采集以及参加国内学术和行业论坛等重要会议的国内差旅费 0.4 万元/人次，按 10 人次/年，2 年计算。燃料动力费 3.0 万元，此部分共计 15 万元。

四、出版/文献/信息传播/知识产权事务费 15 万

主要用途：在课题研究开发过程中，支付各种出版（印刷）费、资料费、软件购买费、文献检索费、网络流量费、专利申请和软件知识产权事务费。

与课题的相关性：本课题相关研究成果将以专利、软件著作权、行业

标准等形式与全社会共享；期间既需要各种资料、文献、软件、网络流量等常规支持，又需要对各关键技术进行专利和软件知识产权申报。此部分与项目的相关性为必要。

测算依据：专利及知识产权费用 10 万元；资料费、文献费，3 万元；组建广告数据中心所需网络流量费用，1.0 万元/年，按 2 年计算，2 万元。此部分共计 15 万元。

五、计算与建模费 40 万元

主要用途：广告受众信息统计与数据分析建模。

与课题的相关性：租用和委托国内著名高校对产品的调试、测试和采集数据进行统计分析建模，是项目软件开发与建模的必要环节。此部分与项目的相关性为必要。

六、试验检测与测试费 20 万元

主要用途：产品软硬件系统针对不同广告投放场合的光学实验与调试、测试。

与课题的相关性：委托第三方对产品进行测试和评估，以及意见反馈统计，是项目软件开发后期的必要环节。此部分与项目的相关性为必要。

七、研发和市场推广人工费 100 万元

主要用途：公司研发、推广等业务人员工资发放。

与课题的相关性：此部分与项目的相关性为必要。

九、流动资金及其他不可预见费用 20 万。

b、对风险投资的需求额度 500 万元、用途建议以上内容，拟出让股权比例 20%，投资人拥有一至二个董事会席位，拥有公司重大决策的一票否决权，及优先于其它投资人的选购权。退出方式为 IPO、股份转让、股权回购、利润分红、股票上市、股权转让；银行贷款或其他融资计划由公司董事会商议共同决定。

9.2 资金构成计划

资金由外部投资人投入 500 万元，创业团队投入 50 万元。无其他融资渠道。

9.3 对股权投资的需求

投资人投入资金 500 万元，投资后持股 20%，创业团队投入 50 万现金及专有技术知识产权等无形资产后持股 80%。

9.4 投资人介入公司业务程度建议

投资人在未来项目公司董事会中的席位可设 1-2 人；投资人可拥有公司重大经营活动之否决权；在公司经营者不能完成董事会确定的经营计划时或不能完成预先承诺的里程碑计划时，若属主观原因，投资人可向董事会提议另外聘请新的经营者，也可由经营团队对投资者进行补偿及股份等值回购。

9.5 投资退出

根据商业计划分析，我们预计未来五年发展过程中将在投资人规定期限内实施股权回购计划，预计将在 2017-2018 年间启动上市筹备工作，与上市相关的融资及向其他投资人进行股权转让等事件同时启动。以上公司行为均属公司重大经营决策行为，最终决策董事全票通过表决形式实施。

十、风险分析与控制措施

a、政策风险

本项目研发方向属电子信息与文化传媒，符合国家及省市产业政策与未来发展方向，填补国内空白，有望建立世界一流的影视及图像处理示范基地，可带来极为可观的经济与社会效益，并造就大量就业岗位，因此政策风险极小。

b、技术风险

项目创始团队成员多年来一直从事生物特征识别、模式识别和图形图像分析等方面的研究，具有扎实的基础理论知识和良好的科研工作积累。项目负责人左旺孟博士师从国际掌纹识别领域权威专家张大鹏教授，在攻读博士阶段的主要研究方向为面向人脸识别和掌纹的数据降维技术，已在《IEEE Tran. SMC》、《IEEE Computational Intelligence Magazine》、《Pattern Recognition Letters》等国际知名杂志和国际会议上发表论文 20 余篇（SCI 检索 9 篇、EI 检索 16 篇）。此外，项目组成员长期与香港理工大学、卡内基梅隆大学、曼彻斯特大学、德克萨斯大学等国外科研单位在相关领域保持着密切的合作，使得我们能很好掌握国外的发展

现状与趋势，更为合理地设计研究目标和研究方案。

从上述分析可知，对于本项目中的每一环节，我们都可以充分利用以前工作中可以借鉴的研究成果，并规划了具体的研究方案和研究路线，配置了充足的研究和开发人员，所有这些都为本项目的成功提供了切实的保证。由此可见，我们已经对所面临的技术风险制定了充分的应对措施，使得本项目风险降至最低。

c、经营风险

项目产品属视频与图像处理领域最新技术，市场需求极大。项目经营及管理团队的组件，遵循唯才担任的原则，对优秀人才给予公司期权等鼓励政策，保持团队稳定，规避经营风险。

d、市场风险

项目依托单位在图像获取设备的研发经验以及生物特征图像数据资源等方面，都有较好的积累；并拥有可满足项目研究应用的各类计算机、高清晰数码摄像机、数码照相机、投影仪和丰富的图书和文献资料。

此外，本项目产品完全以市场为导向，在设计阶段本企业无论技术人员还是管理人员都在用市场的眼光寻找本项目产品与特定市场需求的对接口。通过充分的市场调研，我们为本项目产品的研发提供了真实可靠的市场需求信息，并对本项目产品进行了系统的初期筛选和预先技术评估，从而实现了在产品开发的初始阶段就将焦点对准市场需求。将相关技术的实验室研究成果转入规模生产进而进行大规模生产的技术风险降到最低。

e、生产风险

项目为软件产品，产品前期生产主要为计算机软件特效处理，不存在生产风险。未来机顶盒产品的生产，将委托深圳的合作生产厂家生产，生产成本控制及生产工艺较本地更好，风险更低。

f、财务风险

公司将建立完善的财务管理制度，严格遵循，制度规范，责任到人，流程清晰，人员稳定，定期培训，力争将财务风险降至最低。

g、汇率风险

暂无出口，涉及出口可咨询相关部门相关政策，组织相关人员学习与

实施，因本产品属高新技术项目，利润较高，受汇率波动风险小。

h、投资风险

项目本身核心技术已成熟，算法及数学模型已基本完成，项目投资本身属于工程性投资，风险性极小。

i、对公司关键人员依赖的风险

公司关键人员全部为公司创始团队成员，全部为公司股东，全部为二十年同学关系，志同道合，利益分配及工作分工明确，感情基础稳定，因此风险极低。

十一、项目实施进度及里程碑计划

A. 2015 年至 2016 年完成面向影视作品后期处理的 4K 超分辨率处理系统中试、产品完善、定型。投入资金 500 万元

B. 2016 年至 2017 年全面实现对图像和视频的本地化 4K 超分辨率处理系统。实现收入 1000 万元。

C. 2017 年至 2018 年实现面向在线点播系统的 4K 客户端播放应用软件。实现收入 5000 万元。

D. 2018 年至 2019 年推出面向普清有线电视信号的 4K 超分辨率机顶盒，采用线上线下相结合的方式，进行市场推广和大规模全面普及，让 4K 电视彻底摆脱片源滞后、不足的困境。实现收入 25000 万元。

E. 2019 年至 2020 年进一步完善技术与市场，筹建世界一流的图像与视频媒体的后期处理技术研发中心。实现收入 60000 万元。