学号： 123293

东 南 大 学

全日制专业学位研究生学位论文

开题报告

院（系、所） 集成电路学院

学位类别 ＿＿＿工程硕士＿＿＿

专业领域 集成电路工程

研 究 生 姓 名　＿＿＿汪晨＿＿＿ ＿

指导教师（校内） 胡晨/戚隆宁

指导教师（校外） 虞建立

开 题 报 告 日 期 2013年10月30日

填 表 须 知

1. 论文开题报告由研究生本人向审议小组报告并听取意见后，由研究生本人填写此表。
2. 论文开题报告填写完成后，必须经导师审批，通过后方能提交。

3、硕士生应在第三学期内完成此开题报告。开题报告经研究生秘书在网上审核确认（至少半年）后

方可申请答辩。

４、本表一式两份，一份研究生自留放入本人“研究生档案材料袋”；一份由院（系、所）保存并归入院（系、所）研究生教学档案。

５、学位类别为：工程硕士；公共管理硕士；法律硕士（非法学）；工商管理硕士；建筑学硕士；风景园林硕士；临床医学；公共卫生硕士。

６、本表下载区：<http://seugs.seu.edu.cn/down/1.asp> 。本表电子文档打印时用A4纸张，格式不

变，内容较多可以加页。

一、学位论文开题报告

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 论 文 题 目 | | 嵌入式鱼眼视频校正方案的设计与实现 | | | | | | | | |
| 研 究  方 向 | | 嵌入式系统 | | | | | | | | |
| 题 目 来 源 | | 国家 | 部委 | 省 | 市 | 厂、矿 | 自选 | 有无合同 | 经费数 | 备注 |
|  |  |  |  | √ |  |  |  |  |
| 题 目  类 型 | | 理论  研究 | 应用  研究 | 工程  技术 | 跨学科  研 究 | 其他 |  | | | |
|  |  | √ |  |  |  | | | |
| 开题报告内容（具体要求见《东南大学研究生选题、开题报告的原则和要求》和《东南大学全日制专业学位硕士研究生培养管理办法（试行）》）  **一、课题来源、选题依据、课题研究目的、工程应用价值**  **1. 课题来源**  本课题来自无锡东集电子有限公司在实际工程技术中应用需求，该项目现处于预研阶段，现阶段需要在Android系统设计并实现鱼眼 视频校正方案，并对校正方法、硬件平台进行评估，为后续研发提供参考。本课题目的是设计与实现基于嵌入式系统的鱼眼视频校正方案，其特点是在嵌入式系统实现鱼眼视频的采集、校正与显示，是传统鱼眼视频校正系统与嵌入式技术的结合。  **2. 选题依据**  随着计算机技术、多媒体技术和移动终端技术的发展，多媒体处理技术也随之迅速发展。多媒体处理技术从早期的模拟视频处理技术，历经基于PC的视频处理技术，现在已经发展到基于嵌入式系统的视频处理技术，在移动终端领域中的应用甚为广泛。  随着图像处理与图像通信技术的发展，嵌入式多媒体领域经历了一场新的革命。目前，嵌入式视频处理技术已实现了数字化、网络化，可以为客户提供直观的、高质量的信息资源。终端一体化、视频数字化、系统集成化、管理智能化是嵌入式视频处理系统领域公认的发展方向。  目前，随着成像技术的快速发展，鱼眼镜头的应用越来越广泛。除了在公共安全监控系统外，鱼眼镜头还以其监控视角广阔、灵活性强、性价比高等优势，在交通、运输、治安、消防等很多领域得到了广泛应用。在鱼眼镜头使用时，人们往往只获得了畸变图像，这是视角广阔所带来的负面影响，为实际使用带来了不便。本课题所设计的鱼眼视频校正方案正是在嵌入式系统平台上实现对鱼眼镜头所采集数据的实时校正。产品定位于嵌入式移动终端使用，即在嵌入式终端配置鱼眼镜头，对其采集的视频进行实时校正，并在该终端予以显示。  现有的鱼眼视频校正的解决方案是基于PC的多媒体处理技术，运用PC高性能处理器以及高效的访存性能实现鱼眼视频的实时校正，不过PC不属于嵌入式系统范畴。在ASIC领域，现有厂商设计、生产了鱼眼视频校正芯片，可以实现鱼眼视频的实时校正，ASIC是专用芯片，不具备通用性，而且会增加系统器件、面积。DSP具有较高的处理性能，基于DSP处理器可以实现鱼眼视频的校正，校正速度可以达到要求，不过DSP不具备通用性，只适用于特定应用场景。 | | | | | | | | | | |
| 在RISC架构嵌入式系统领域，暂无鱼眼视频校正的解决方案，而在该领域可实现通用的、不增加任何器件的鱼眼视频校正功能，故本课题设计实现嵌入式系统的鱼眼视频校正方案。各平台对比可参见表一。  表一 各平台鱼眼视频校正方案的对比   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | |  | PC | DSP | ASIC | Android | | 可实现校正功能 | √ | √ | √ | √ | | 属于嵌入式范畴 | X | √ | √ | √ | | 可通用 | √ | X | X | √ | | 未增加器件 | √ | √ | X | √ |   **3. 课题研究目的**  嵌入式多媒体处理技术的核心是实时性。在保证一定的处理质量前提下，处理速度是嵌入式系统的重点指标。本课题研究目的是设计实现可实时处理的鱼眼视频校正方案。  选取视频分辨率为QVGA(320\*240)，期望帧率不小于10帧/秒。用户可以浏览校正完成的鱼眼视频。  **4. 工程应用价值**  实现鱼眼视频在嵌入式系统的实时校正，可以实现RISC架构嵌入式系统鱼眼视频校正的解决方案，增加鱼眼视频校正功能的通用性。对于项目而言，可对算法进行评估，给出参考意见，从而确定项目平台和具体校正方案。  **二、国内外研究现状、发展动态**  **1. 鱼眼图像校正技术**  鱼眼镜头视角很大，一帧图像包含信息非常丰富，在摄影应用、医疗、检测技术、安全监视领域市场广泛，可以用于拍摄广场全景图像、胃肠及呼吸道检查、细长管道的检测、无盲区地监控与报警等。其市场应用范围广，利润率高。  在对鱼眼图像进行校正前，需要获得鱼眼图像的有效区域。此类方法有最小二乘拟合法、面积统计法、逐行逐列扫描法、区域生长算法。常用的是面积统计法和逐行逐列扫描法，这两种算法计算量较小，效果良好，其余算法计算量较大，效果增益不明显。  现有鱼眼图像校正的技术有多种，主要是基于球面投影模型和基于经度坐标两种算法。  基于球面投影模型的算法限定约束条件为空间直线的鱼眼投影曲线上的点映射为球面点，具体实现方法是：首先使用含有变形校正参数的鱼眼变形校正模型，将空间直线的鱼眼投影曲线上的点映射为球面点，然后通过球面点到大圆的球面距离最小来拟合大圆，恢复了变形的校正参数，最后通过确定的校正参数实现鱼眼图像校正。  空间直线L在球面上的透视投影为大圆g，此大圆g是由L与投影中心O确定的平面与投影球面的交线。鱼眼变形校正模型可分为径向变形校正和切向变形校正，通过多项式拟合校正模型，多项式次数一般为五次，具体公示如下：  （1）  （2）  其中参数*r、φ、θ*是空间球面坐标系的参量。  校正参数的拟合采用非线性优化拟合方法，拟合参数。该方法计算量较大，不利于快速实现校正。  基于经度坐标的校正算法以经度坐标为基础，投影模型为半球形，运用空间标量的比例关系计算出鱼眼图像与校正图像像素点之间的关系。该算法计算量较小，适应于快速校正。  **2. 算法加速技术**  现有的嵌入式算法加速技术可分为：NEON加速、异构多核（OpenCL）加速。  NEON通用 SIMD引擎可有效处理多种多媒体格式，改善用户体验。NEON 技术可加速多媒体和信号处理算法（如视频编码/解码、2D/3D 图形、游戏、音频和语音处理、图像处理技术、电话和声音合成），其性能至少为ARMv5性能的3倍，为ARMv6 SIMD 性能的2倍。  NEON 指令可执行“打包的 SIMD”处理：寄存器被视为同一数据类型的元素的矢量，数据类型可为：签名/未签名的8 位、16位、32位、64位单精度浮点，指令在所有通道中执行同一操作。  NEON 可增强用户的多媒体体验，例如观看任意格式的任意视频、编辑和强化捕获的视频、增强视频稳定性、消除锯齿、渲染和合成、游戏处理、快速处理几百万像素的照片、语音识别、强大的多通道高保真音频处理等。  OpenCL是面向由CPU、GPU和其他处理器组合构成的计算机进行编程的行业标准框架。OpenCL标准框架具有较高的可移植性，支持多平台的GPU编程。  **三、主要内容、设计指标、关键点或难点**   1. **主要内容**   现有的鱼眼图像校正算法都是在PC上实现的，在嵌入式领域的应用尚为空白。本课题以鱼眼图像校正算法为基础，在嵌入式系统上实现鱼眼图像校正算法，并使用嵌入式图像加速方法（例如NEON）实现鱼眼视频的实时校正。  本课题基于嵌入式移动终端，平台选定为三星猎户座手机，预装Android系统，支持NEON加速。在该平台上实现鱼眼视频的采集、校正、显示，完成一套解决方案。   1. 鱼眼视频采集的设计   在手机摄像镜头前添加鱼眼镜头，按照Android系统的摄像头数据采集方法采集原始数据，数据格式为原始裸数据，不含任何编码、容器封装。   1. 校正区域的确定   在校正步骤之前需要确定校正区域，因为鱼眼镜头所采集的数据是有一定的有效范围，超过有效范围的区域是难以实现准确校正的，而且会增加计算时间，不利于实时性的实现。对于特定设备，可以定期进行一次标定，确定校正区域，在此后一定时间、一定次数的度量上，按照标定的参数设置校正区域，无需每次都进行确定校正区域这一步骤。  3）校正算法的设计  现有校正算法是难以满足实时性需求的，需要使用嵌入式加速方法予以加速。现有的加速方法有NEON加速、异构计算等，此类方法可以更充分地运用嵌入式系统的硬件资源，使用更具优势的技术实现算法加速，达到需求的校正速度。对于CPU占用率不高的算法，最简单的多线程方法也可以运用。  NEON加速、异构计算方法需要改写算法，在保证校正效果不变或者基本不变的约束条件下，实现适应于算法加速的改进。  4）校正视频显示的设计  校正完成后，直接运用Android系统的视频显示方法，在图像界面显示校正结果。  5）校正算法的评估  以基于球面校正模型的算法为基础，计算其他算法校正结果的PSNR，评估校正质量，并以校正质量、校正速度为参考量，确定适应嵌入式平台的校正算法。   1. **设计要求和指标**   （1）校正质量符合人眼视觉要求，核心区域的校正结果基本正确，校正结果与实际场景无明显错误；  （2）校正视频的分辨率为QVGA (320×240)，期望帧率不低于为10帧/s。  **3. 关键点或难点**  本课题的关键点、难点有：  校正算法的加速：现有的校正算法在PC上可以较为实时地校正，帧率可以到达10帧/s以上。而嵌入式系统的性能不及PC，主要体现在运算速度、访存效率方面。对于嵌入式系统，最重要的指标是速度，设计算法的加速需要熟悉算法原理、加速原理，并能根据算法特点实现加速，主要是判断算法中的什么计算设和并行、如何实现并行计算，所以校正算法的加速是难点。  **四、技术路线及实施方案**  **1. 技术路线**  本课题在嵌入式系统实现鱼眼视频校正，涉及校正算法的设计与实现、校正算法的加速、算法加速效果的评估。对于校正对象，从静态图像入手，再过渡到动态视频；对于加速方法，分为NEON加速、OpenCL加速两方面，最后对算法进行评估。   1. 设计鱼眼图像校正算法，实现静态鱼眼图像的校正，校正结果要求基本正确； 2. 使用OpenCL加速方法实现鱼眼图像校正参数计算的加速； 3. 使用NEON加速方法实现鱼眼图像具体校正步骤的加速，校正速度达到要求； 4. 设计鱼眼视频校正算法，实现鱼眼视频的校正； 5. 使用OpenCL、NEON加速方法实现鱼眼视频的校正，校正速度达到要求； 6. 评估校正算法效果，为项目提出参考意见。   **2. 实施方案**  本课题在嵌入式移动终端进行开发，硬件平台已经比较完善，系统平台为Android系统，具体的实现方案尚未建立。本课题的设计重点在算法加速，同时系统本身兼顾数据采集、显示功能，具体流程如下图所示。  图1 系统流程图  （1）校正算法方案  如第二条目“国内外研究现状、发展动态”所述，对基于球面投影模型的校正算法、基于经度坐标的校正算法进行比较。  方案一：基于球面投影模型的校正算法  基于球面投影模型的校正方法将鱼眼镜头看成一个球面，将空间直线的球面透视投影为半球体作为约束条件。首先获得像素采样点，再进行投影映射，最后根据约束条件拟合出校正参数，进行校正。  该算法计算步骤中涉及空间角*φ*、*θ*的计算，尤其是空间角的三角函数值的计算，该算法校正准确，但是计算量较大，不利于快速校正。  球面模型投影法  图2 基于球面投影模型的校正算法示意图  方案二：基于经度坐标的校正算法  基于经度坐标的校正算法以半球面为基准，计算出图像畸变的对应关系，然后进行投影映射，得到校正结果。  该算法计算量较小，校正质量不及球面投影算法，不过对像素点的处理没有相关性，有利于校正的快速实现。  经度坐标算法  图3 基于经度坐标的校正算法示意图  算法的并行化需要算法对像素点的处理不考虑像素点间的相关性。设计实时校正系统的最主要指标是速度，所以本课题选择方案二。  （2） 校正算法加速方案  在校正算法加速方面，我们可以从NEON、OpenCL和运算改进三个方面进行选择。  方案一：NEON  NEON是ARM公司提供的指令集加速方法，其原理在于单指令多数据，对于嵌入式系统的体系架构没有改变，而且ARM公司提供了较多的技术支持，NEON的使用也较为广泛。    图4 NEON方案示意图  NEON方案是将校正算法中的对于像素的相同操作采用SIMD指令进行并行化，主要是数据向量化、NEON汇编优化。  ***数据向量化：***  传统C是对逐个像素进行计算，而NEON可实现四个像素点的向量化，通过向量化计算可实现运算加速。具体向量化的方法为：  将四个像素点的坐标位置(i,j)组合为两个向量，计算校正参数；  将四个像素点的RGBA像素分量组合成四个向量，再进行校正计算。  向量化的计算性能优于逐步计算，鱼眼视频校正的计算大部分为乘法、加法，同时也包括少量的除法。在同一平台对相同的数据分别进行10,000×2,000次加法、乘法、除法运算，比较运算时间，如表二所示。  表二 C、NEON的计算性能对比   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | 加法 | 乘法 | 除法 | | C | 203ms | 207ms | 345ms | | NEON | 81ms | 80ms | 171ms | | Tneon / Tc | 39.9% | 38.6% | 49.6% |   如表二所示，在同一平台进行相同的运算，NEON的运算时间比C少很多。对于加法、乘法运算，NEON的运算时间是C的40%左右，有了2.5倍的性能提升；对于除法运算，NEON的运算时间是C的50%左右，达到2倍的性能提升。  所以，NEON的运算性能优于C。  *像素访存：*  传统C语言逐像素点获取像素值，而NEON可以每获取像素值。校正完成后，像素点也可以这样赋值，如图5所示。图5左侧是逐个获取像素点的示意图，右侧是NEON加速的示意图，可以发现NEON加速对于访存可成倍优化。    图5 NEON访存加速示意图  *RGBA分量计算：*  RGBA分量的计算是向量化的一个实例，校正算法需要计算校正结果像素点的RGBA分量，确定最终校正图像。传统C语言需要逐个分量进行计算，而NEON指令可以向量化计算。  以R分量为例，需要从R分量*R*0-*R*3和参数*F*0-*F*3对应相乘，再进行累加运算，得到最终像素点的*R*值。传统C语言需要进行4次乘法运算，而NEON指令仅需要进行1次乘法运算。对于QVGA分辨率图像，RGBA计算总量：    图6 R分量矢量运算示意图  ***NEON汇编优化：***  NEON指令对于访存采用堆栈的形式，可以将其改为寄存器操作，从而提高计算速度。  在加载图像数据是，NEON反汇编的指令为：  160: f46a040f vld3.8 {d16-d18}, [sl]  164: e1a0c005 mov ip, r5  168: ecc80b06 vstmia r8, {d16-d18}  我们可以将堆栈操作改进，直接从寄存器中获得图像数据：  vld3.8 {d0-d2}, [r1]!  上述两个方面是NEON加速的两个方面，可加速的总时间是足以支撑算法成倍加速的。  方案二：OpenCL  异构多核技术是一种兴起的技术。异构多核技术可以实现数据的分块计算，运用系统的多CPU、GPU进行并行计算。OpenCL是可移植的异构多核计算标准，可在多平台上实现异构多核计算。  NEON适合于可对齐的数据结构，数据向量化成为32bits、64bits、128bits。图像像素的数据结构RGBA 8bits×4 = 32bits符合数据对齐要求，在算法流程中，具体的校正计算是根据校正参数分别对RGBA四个像素进行计算，适合NEON加速。  数据坐标位置i,j因计算需求不同，难以完全符合数据对齐要求，难以完全实现32bits、64bits、128bits数据对齐，所以校正参数的计算不适合NEON加速。  OpenCL对数据对齐的要求较低，适应于较为复杂的计算，在算法中适合校正参数的计算。  方案三：运算优化  可以将复杂运算改为查表。在校正算法中涉及到三角函数计算，因为像素点位置x,y是确定的，所以可以先计算出三角函数的值、，再经x,y查表获得三角函数的值。  （3）  （4）  除法运算可以通过被除数、除数同时乘以一个系数，实现除法到乘法的改变。例如中间量sqrt的计算：  仅与像素位置*(x,y)*相关，相对固定，可以建立索引表，查表获得。从而sqrt的计算可以由除法变为乘法，其中。  （5）  综上所述，本课题综合NEON、OpenCL、运算优化三种方法对算法进行加速，对于校正参数的计算可改进为查表，校正参数的计算使用OpenCL加速，具体的校正计算使用NEON计算。  （3） 评估方案  方案一：通过主观视觉效果评估校正质量；  方案二：以基于球面校正模型的算法为基础，计算其他算法校正结果的PSNR，评估校正质量。  现阶段没有鱼眼图像校正的量化评价标准，一般是通过主观视觉进行评价，如同方案一，该评价方法具有很强的主观性，客观说服力不足，我们可以选择最通用的校正算法为标准，其他算法与该标准进行对比，故方案二较为合适。  与此同时，以校正速度为参考，确定适应嵌入式平台的算法。  **五、研究基础及可行性分析**   1. **研究基础**   本人所在实验室国家专用集成电路系统工程技术研究中心坚持研发自主系统芯片并提供系统解决方案，培养符合产业需求的高水平集成电路和嵌入式系统人才。  本实验室历年项目中，已经实现Android平台的音视频的实时解码，并且在不断优化、提高解码效率。本实验室在芯片的研发和产品应用领域，尤其是移动终端多媒体技术方面，有很强的实力和丰富的经验。  本人一直在图像处理领域经行学习和研究，同时对于嵌入式系统有一定的实践基础，在图像处理、嵌入式两个领域都参与过相关项目的训练。   1. **可行性分析**   在指定平台上，不使用任何加速方法，鱼眼图像校正算法对一幅QVGA分辨率图像的校正时间约为250ms。算法加速方法可以实现算法的成倍加速，例如NEON加速方法可以实现灰度色度校正算法的7 - 8倍加速。校正算法对于RGB分量的计算是可以实现单指令多数据触发的，对于校正参数的计算也可以使用OpenCL加速，所以实现QVGA分辨率视频10fps的实时校正效果是可行的。  Android系统所提供的视频加载、显示接口未进行任何优化，在校正算法与系统其它步骤的协调方面可以进行一定地优化，以较少系统校正的总时间。  **六、参考文献**  [1] 朱秀昌,刘峰,胡栋.《数字图像处理与图像通信》[M].第二版.人民邮电出版社，2010  [2] 英向华,胡占义一种基于球面透视投影约束的鱼眼镜头校正方法[J].计算机学报.第26卷.1702-1708. 2003.12  [3]李玉祥. 面向非多媒体程序的SIMD向量化方法及优化技术研究[D].[博士学位论文].合肥：中国科学技术大学，2008  [4] Xiaoming Deng. Automatic spherical panorama generation with two fisheye images [J]. Proceedings of the 7th World Congress on Intelligent Control and Automation. 5955-5959.IEEE 2008  [5] Haijiang Zhu. Shigang Li. An Easy Camera Pose Method from Fisheye Image [J]. World Congress on Computer Science and Information Engineering.81-85.IEEE 2009  [6]陈敬. 基于OMAP3530多媒体终端设备的软件设计与实现[D]. [硕士学位论文]. 南京：南京理工大学，2013  [7] Zhu Haijiang,Xu Xiaobo,Zhou Jinglin. Fisheye Image Matching Based on Rotation Matrix under Spherical Perspective Projection[J]. Acta Optica Sinica, 2013, 33(2): 0215001  [8]冯唯嘉. 基于鱼眼镜头的全方位视觉及全景立体球视觉研究[D]. [博士学位论文].天津：天津大学，2012  [9] Mikkel Rønne Jakobsen, Kasper Hornbæk Fisheye Interfaces — Research Problems and Practical Challenges [J] . Human Aspects of Visualization Lecture Notes in Computer Science Volume 6431, 76-92,.2011  [10] Bradski.G.《学习OpenCV》[M] .清华大学出版社.2009  [11]陈霞.多媒体网络视频监控系统的研究与设计[D]. [硕士学位论文]. 江苏：南京理工大学.2004  [12]苏新康. 鱼眼图像到透视投影图像的还原和简单漫游[J].湘潭大学学报.第29卷.118-122. 2007.6  [13] Robert Laganiere.《OpenCV2计算机视觉编程手册》[M] .科学出版社.2013  [14] Shigang Li. Full-View Spherical Image Camera [J]. The 18th International Conference on Pattern Recognition(ICPR’06),IEEE.2006  [15] Shuai Che,Michael Boyer, Jiayuan Meng. Rodinia: A benchmark suite for heterogeneous computing[J] .IEEE.2009  [16] Courbon, J. A generic fisheye camera model for robotic applications [J]. Intelligent Robots and Systems, 2007  [17] Tardif.S.Roy, S. Calibration of Cameras with Radially Symmetric Distortion [J]. Pattern Analysis and Machine Intelligence, IEEE Transactions.2009  [18] 陈德印. 360度全场景多目标识别与跟踪算法的研究与实现[D]. [硕士学位论文]南京：南京邮电大学，2013  [19]张伟. 鱼眼图像校正算法研究[D]. [硕士学位论文].南京：南京邮电大学，2011  [20]赵红旭. 鱼眼图像校正算法的研究与实现[D]. [硕士学位论文].上海：上海交通大学，2011  [21] Mauro Turturici, Sergio Saponara,. Luca Fanucci, Emilio Franchi. Low-power Embedded System for Real-Time Correction of Fish-Eye Automotive Cameras [J].EDAA. I EEE. 2012  [22] M. Friel. C. Hughes. Automatic calibration of fish-eye cameras from automotive video sequences. [J] IET Transp. Syst. 2010  [23]周雯. 基于几何约束的鱼眼图像特征匹配问题研究[D]. [硕士学位论文].山西：山西大学，2009  [24] 许振辉,张峰,孙凤梅,胡占义. 基于邻域传递的鱼眼图像的准稠密匹配[J]. 自动化学报. 2009(09)  [25]周强. 一种鱼眼镜头成像立体视觉系统的标定方法[J]. 计算机学报.2000(11)  [26] 黄有度,苏化明.一种鱼眼图象到透视投影图象的变换模型[J]. 系统仿真学报. 2005(01)  [27] 吴健辉,杨坤涛,张南洋,蒋冰莉.基于鱼眼镜头的目标监控与测量系统分析[J]. 光学技术. 2009(04)  [28]王大宇,崔汉国,陈军.鱼眼图像轮廓提取及校正研究[J].计算机工程与设计.第28卷.2878-2882. 2007.6  [29] 吴桂萍,吴巍,王成,毕昆.基于双线性插值的鱼眼图像校正方法[J].计算机辅助设计与图形学学报. 178-180. 2008.5  [30] Tian, X. ; Saito, H. ; Girkar, M. Compiling C/C++ SIMD Extensions for Function and Loop Vectorizaion on Multicore-SIMD Processors [J] . Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops & PhD Forum (IPDPSW), 2012 IEEE 26th International.2012  研究生签名  年 月 日 | | | | | | | | | |

**二、学位论文工作实施计划**

（一）论文的理论分析与硬件要求及其预期达到的水平与结果

|  |
| --- |
| 本课题的关键技术点是鱼眼视频校正算法的加速等。  平台为Android手机  预期效果为：  （1）校正质量符合人眼视觉要求，核心区域校正结果基本正确，校正结果与实际场景无明显错误；  （2）校正视频的分辨率为QVGA(320\*240)，期望帧率不低于为10帧/s。 |

（二）论文工作进度与安排

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 起讫  日期 | | | 工 作 内 容 和 要 求 | 备 注 |
| 2014.1-2014.2 | | | 根据资料、文献了解校正算法 |  |
| 2014.2-2014.3 | | | 掌握Android系统摄像头数据采集方法、视频显示方法 |  |
| 2014.3-2014.5 | | | 实现现有鱼眼图像校正算法，熟悉算法实现方法 |  |
| 2014.5-2014.6 | | | 研读现有嵌入式系统加速技术 |  |
| 2014.6-2014.9 | | | 鱼眼视频校正功能的实现 |  |
| 2014.9-2014.10 | | | 鱼眼视频实时校正的实现，达到预期指标 |  |
| 2014.11-2014.12 | | | 系统整体测试以及优化 |  |
| 2014.12-2015.3 | | | 论文撰写、论文提交、论文答辩 |  |
|  | | |  |  |
|  | | |  |  |
|  | | |  |  |
|  | | |  |  |
| 学校指导教师对开题报告的综合意见 | | 指导教师（签字）  年 月 日 | | |
| 校外指导  教师对开题报告的综合意见 | | 指导教师（签字）  年 月 日 | | |
| 开  题  报  告  审  议  情  况  记  录 | １、审议小组成员（一般3-5人）：  组长：  成员：  ２、审议小组意见  ３、投票表决结果  审议小组出席 人；通过 人；不通过 人。  开题报告质量 （优、良、中、通过）  ４、审议小组组长（签名）  审议小组成员（签名）  年 月 日 | | | |
| 院（系、所）意见：  院（系、所）负责人签名（或印章）  年 月 日 | | | | |
| 备注： | | | | |