**基于Lire的分析与改进**

**项目计划**

Version 1.3

小组成员：

刘少凡

宋昱材

吴沂楠

黄飞

**版本变更记录**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本 | 变更时间 | 修改人 | 审核人 | 备注 |
| 0.5 | 20170315 | 宋昱材 | 黄飞 | 完成前言和项目概述 |
| 1.0 | 20170315 | 黄飞 | 宋昱材 刘少凡 | 完成实施计划 |
| 1.1 | 20170316 | 宋昱材 | 刘少凡 | 修改3.5和3.13节部分内容 |
| 1.2 | 20170316 | 刘少凡 | 吴沂楠 | 修改与完善细节 |
| 1.3 | 20170320 | 刘少凡 | 宋昱材 | 依照同学评审修改部分内容 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

目录

[1. 前言 4](#_Toc477385756)

[1.1目的 4](#_Toc477385757)

[1.2术语与缩略语 4](#_Toc477385758)

[2. 项目概述 4](#_Toc477385759)

[2.1简介 4](#_Toc477385760)

[2.2 Lire源代码简要分析 5](#_Toc477385761)

[3. 实施计划 6](#_Toc477385762)

[3.1工作内容分解 6](#_Toc477385763)

[3.2参加人员 6](#_Toc477385764)

[3.3完成项目最后期限 7](#_Toc477385765)

[3.4本计划的批准者与批准日期 7](#_Toc477385766)

[3.5项目分工 7](#_Toc477385767)

[3.6组织形式 7](#_Toc477385768)

[3.7交付的产品 7](#_Toc477385769)

[3.8进度安排 8](#_Toc477385770)

[3.9时间预算 8](#_Toc477385771)

[3.10遵循标准 8](#_Toc477385772)

[3.11硬件环境 8](#_Toc477385773)

[3.12软件环境 9](#_Toc477385774)

[3.13待定问题及解决方案 9](#_Toc477385775)

[参考资料 9](#_Toc477385776)

# 前言

### 1.1目的

为了便于协调组内成员进行后期的工作，对项目进行跟踪和监控，对任务的进度进行安排与调控，故对后期工作进行计划。

### 1.2术语与缩略语

|  |  |
| --- | --- |
| CBIR | Content Based Image Retrieval， 基于内容的图像检索。 |
| Lucene | 一个基于 Java 的全文信息检索工具包。 |
| MPEG-7 | MPEG-7标准被称为“多媒体内容描述接口”，为各类多媒体信息提供一种标准化的描述，这种描述将与内容本身有关，允许快速和有效地查询用户感兴趣的资料。 |
| PHOG | Pyramid Histogram of Oriented Gradients，分层梯度方向直方图，一种描述空间形状的特征向量，在不同层次上统计边缘图像的梯度方向直方图分布情况。 |
| CEDD | 颜色和边缘的方向性描述符 |
| FCTH | 模糊颜色和纹理直方图 |

# 项目概述

### 2.1简介

Lire（Lucene Image Retrieval）是开源项目Caliph and Emir（项目主页：http://www.semanticmetadata.com）的子项目。Lire提供一种构造基于内容的图像检索系统（Content Based Image Retrieval System）的简单方式。图1展示了一个CBIR系统的基本流程。

Lire可以为CBIR系统创建图像特征的Lucene索引库。Lire支持多种不同的底层图像特征，如MPEG-7 标准的视觉描述符，以及PHOG，CEDD，FCTH等。

Lire提供简单且易扩展的索引搜索的方法。



图 1 CBIR系统的基本流程

### 2.2 Lire源代码简要分析

* 根目录：net.semanticmetadata.lire

根目录下提供了Lire的基本接口，即生成索引和图像检索。生成索引就是根据图像提取特征向量，然后存储特征向量到索引的过程，以DocumentBuilder为关键词的文件均实现该类接口。图像检索，就是根据输入图像的特征向量到索引中查找相似图像的过程，以ImageSearcher为关键词的文件均实现该类接口。

* 图像特征包：net.semanticmetadata.lire.imageanalysis

Imageanalysis包实现各种图像特征的提取功能。LireFeature类为各种图像特征类的父类，该类定义图像特征类必须实现的各类方法，如特征提取、特征距离计算、特征数据格式转换等。

* 图像索引与图像检索包：net.semanticmetadata.lire.impl

该包针对不同的特征提取方法实现相应的索引建立方法，每一种方法对应一个DocumentBuilder和ImageSearcher。

* 索引建立的具体算法包：net.semanticmetadata.lire.indexing

针对索引建立的具体算法实现相应类，如基于哈希的LSH类。

* 矩阵包：net.semanticmetadata.lire.matrix

定义了距离矩阵、相似度矩阵等接口，用于检索时的相似度计算。

* 搜索结果过滤包：net.semanticmetadata.lire.filter

实现对搜索结果进行过滤的类。

* 常用工具包：net.semanticmetadata.lire.util

实现一些常用的工具，如数据转换、文件操作、图像操作、索引创建优化、计算距离度量、序列化、采样数据等。

* KMeans方法实现包: net.semanticmetadata.lire.clustering

实现KMeans方法和多线程并行KMeans方法。

# 实施计划

### 3.1工作内容分解

首先，了解Lire的工作流程和主要功能。

然后，利用源代码、开发文档等相关资源，进一步了解Lire的功能需求，对需求进行分析和归类，细致划分，并且将其对应到源代码的具体模块。

最后，针对项目分析过程中发现的问题，对Lire进行相应的测试，条件允许情况下对Lire进行进一步的优化，或者是基于Lire进行上层应用的开发。

### 3.2参加人员

刘少凡

黄飞

宋昱材

吴沂楠

### 3.3完成项目最后期限

本学期第十七周

### 3.4本计划的批准者与批准日期

刘超老师与任建老师

校历第三周

### 3.5项目分工

项目的准备工作包括，对Lire版本进行选取，对Lire的开发环境进行搭建，以及对Lire学习资料进行收集，这些准备工作由宋昱材、吴沂楠和黄飞来完成。

项目的计划制定工作由刘少凡来完成，包括在Microsoft project上进行计划的安排。

答辩与记录工作由黄飞和吴沂楠进行。之后将Lire分成四部分，具体可见下表。

|  |  |
| --- | --- |
| 姓名 | 任务 |
| 刘少凡 | Lire 索引机制部分代码研读 |
| 黄飞 | Lire 搜索机制部分代码研读 |
| 宋昱材 | Lire图像特征提取部分代码研读 |
| 吴沂楠 | Lire相关支持类和工具类部分代码研读 |

根据Lire源代码的阅读情况讨论学习，确定下一步的改进和开发目标，基于新的目标进行开发阶段的分工。

### 3.6组织形式

a)每周一次会议，讨论当前工作进展以及各自的问题。

b)建微信群，保持实时的交流。

c)资源的共享通过github进行实现。

### 3.7交付的产品

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **产品名称** | **交付时间** |
| 1 | 软件项目计划书 | 第三周 |
| 2 | 需求规格说明书 | 第四周 |
| 3 | 软件评审报告 | 待定 |
| 4 | 软件产品改进与展示 | 待定 |
| 5 | 软件测试分析报告 | 待定 |
| 6 | 软件测试评审报告 | 待定 |
| 7 | 软件进度分析报告 | 待定 |
| 8 | 工作量分析报告 | 待定 |
| 9 | 配置管理 | 待定 |

### 3.8进度安排

参见项目计划.mpp。

### 3.9时间预算

小组成员每周开会一次约2人时，额外的用于本项目的时间约为15小时。项目从第二周开始到第十七周共有16周的时间。总工作量为960人时。

### 3.10遵循标准

本项目遵从以下标准：

GB/T 13702-1992 计算机软件分类与代码

GB/T 19003-2008 软件工程

GB/T 9386-2008 计算机测试文档编制

GB/T 9385-2008 计算机软件需求规格说明

GB/T 5532-2008 计算机软件测试规范

GB/T 8567-2006 计算机软件文档编制规范

### 3.11硬件环境

小组每名成员在实验室都有自己的工作电脑，同时也可使用自己的个人电脑。使用PC即可进行代码的阅读、开发、测试、ppt的制作演示等等。

### 3.12软件环境

|  |  |
| --- | --- |
| 操作系统 | Windows 10，Mac Os X 10.12及以上 |
| 源码分析 | IntelliJ IDEA |
| 项目管理 | Github |

### 3.13待定问题及解决方案

a) 本小组的工作重点是什么？

对Lire本身进行优化，或者是基于Lire进行上层应用的开发。首先是尝试对Lire进行优化，改进的方向目前有以下几个方面

(1)索引过程。采用合理的编码方式，降低空间复杂度，节省存储空间。

(2)搜索过程。减低检索时间；改善匹配规则，增加准确性和效率。

(3)图像特征。增加新的有效的图像特征提取算法。

(4)工具类。改进已有工具的性能或增加新的工具类提高代码内聚，降低耦合。

如果以上的尝试均不成功，将降低要求，基于Lire进行上层应用的开发，初步计划是从互联网上下载一些图片库，搭建规模较大的图片数据库，构建索引，对其进行检索。

但是无论哪种，第一步要做的都是对源代码进行分析和研究。

b) 时间节点的待定问题

时间节点暂时根据上课的安排进行制定。

# 参考资料

[1] <http://www.semanticmetadata.net/lire/>

[2]<http://blog.csdn.net/camu7s/article/details/49611823>