**基于Lire的分析与扩展**

**测试规格说明书**

Version 1.0

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 |
| 1.0 | 20170518 | 宋昱材刘少凡 吴沂楠 黄飞 | 宋昱材刘少凡 吴沂楠 黄飞 | 初稿 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

目录

[1 引言 4](#_Toc482821837)

[1.1 测试目的 4](#_Toc482821838)

[1.2 测试背景 4](#_Toc482821839)

[1.3 测试范围 4](#_Toc482821840)

[2 Lire功能需求测试 5](#_Toc482821841)

[2.1测试用例与需求对应关系 5](#_Toc482821842)

[2.2测试用例描述 5](#_Toc482821843)

[3 Lire非功能性需求测试 7](#_Toc482821844)

[4 CBIR系统的功能需求测试 7](#_Toc482821845)

[4.1测试用例与CBIR系统功能对应关系 7](#_Toc482821846)

[4.2测试用例描述 8](#_Toc482821847)

[5 CBIR系统的性能测试 12](#_Toc482821848)

# 1 引言

## 1.1 测试目的

本组基于对Lire部分源代码的分析，扩展了Lire支持的图像特征种类，并基于扩展的CNN特征，实现了一个简易的CBIR系统。

编写此测试需求规格说明书的目的是指导接下来对于Lire和所开发软件进行的测试活动。测试的目的是检查Lire与开发的软件是否完成了软件需求规格说明书中所要求的需求，检查所开发的软件是否正确可靠，发现软件中的问题，最后撰写测试报告。

## 1.2 测试背景

项目名称：基于Lire的分析与扩展

测试任务提出者：刘少凡、宋昱材、吴沂楠、黄飞

开发人员：刘少凡、宋昱材、吴沂楠、黄飞

## 1.3 测试范围

本测试依据软件需求规格说明书与实现方案，对Lire的功能性需求和非功能性需求以及本组开发的CBIR系统的功能性需求和性能进行测试。

# 2 Lire功能需求测试

## 2.1测试用例与需求对应关系

|  |  |
| --- | --- |
| Lire功能需求 | 测试用例 |
| 图像入库+全局特征索引构造 | 用例101图像入库+全局特征索引构造 |
| 图像入库+局部特征索引构造 | 用例102图像入库+局部特征索引构造 |
| 图像入库+混合特征索引构造 | 用例103图像入库+混合特征索引构造 |
| 图像特征提取 | 用例104图像特征提取 |
| 图像检索 | 用例105图像检索 |
| 特征距离计算 | 用例106特征距离计算 |

## 2.2测试用例描述

用例101 图像入库+全局特征索引构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 图像入库+全局特征索引构造 | |
| **简要描述** | 本测试验证开发人员是否可以通过一定的流程编写程序，以实现对图像全局特征索引的构造与图像入库 | |
| **前提和约束** | Lire库已经配置好 | |
| **测试步骤** | **1** | 按照需求规格说明书中Lire图像入库与全局特征索引构造的RUCM流程编写程序 |
| **2** | 编译并运行 |
| **预期结果** | 在指定的索引文件夹中出现了新的索引文件 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例102 图像入库+局部特征索引构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 图像入库+局部特征索引构造 | |
| **简要描述** | 本测试验证开发人员是否可以通过一定的流程编写程序，以实现对图像局部特征索引的构造与图像入库 | |
| **前提和约束** | Lire库已经配置好 | |
| **测试步骤** | **1** | 按照需求规格说明书中Lire图像入库与局部特征索引构造的RUCM流程编写程序 |
| **2** | 编译并运行 |
| **预期结果** | 在指定的索引文件夹中出现了新的索引文件 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例103 图像入库+混合特征索引构造

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 图像入库+混合特征索引构造 | |
| **简要描述** | 本测试验证开发人员是否可以通过一定的流程编写程序，以实现对图像混合特征索引的构造与图像入库 | |
| **前提和约束** | Lire库已经配置好 | |
| **测试步骤** | **1** | 按照需求规格说明书中Lire图像入库与混合特征索引构造的RUCM流程编写程序 |
| **2** | 编译并运行 |
| **预期结果** | 在指定的索引文件夹中出现了新的索引文件 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例104图像特征提取

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 图像特征提取 | |
| **简要描述** | 本测试验证开发人员是否可以通过一定的流程编写程序，以实现对图像特征的提取 | |
| **前提和约束** | Lire库已经配置好 | |
| **测试步骤** | **1** | 按照需求规格说明书中Lire图像特征提取的RUCM流程编写程序 |
| **2** | 编译并运行 |
| **预期结果** | 打印出提取的特征 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例105图像检索

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 图像检索 | |
| **简要描述** | 本测试验证开发人员是否可以通过一定的流程编写程序，以实现对图像的检索 | |
| **前提和约束** | Lire库已经配置好 | |
| **测试步骤** | **1** | 按照需求规格说明书中Lire图像检索的RUCM流程编写程序 |
| **2** | 编译并运行 |
| **预期结果** | 输出检索结果 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例106特征距离计算

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 特征距离计算 | |
| **简要描述** | 本测试验证开发人员是否可以通过一定的流程编写程序，以实现对特征距离计算 | |
| **前提和约束** | Lire库已经配置好 | |
| **测试步骤** | **1** | 按照需求规格说明书中Lire特征距离计算的RUCM流程编写程序 |
| **2** | 编译并运行 |
| **预期结果** | 打印出特征距离 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

# 3 Lire非功能性需求测试

## 测试用例与需求对应关系

|  |  |
| --- | --- |
| Lire非功能需求 | 测试用例 |
| 兼容性 | 用例201操作系统兼容性 |
| 用例202数据兼容性 |
| 高效性 | 用例203入库高效性 |
| 用例204检索高效性 |

注：由于基于Lire完成的CBIR系统就是对可修改性的测试和验证故不单独列出可修改性的测试用例

## 测试用例描述

用例201 操作系统兼容性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 操作系统兼容性 | |
| **简要描述** | 本测试验证基于Lire开发的程序是否能在linux系统和Windows系统之间方便地进行迁移且无需修改代码 | |
| **前提和约束** | 基于Lire开发完成了一个程序且在源机器（Linux系统）和目标机（Windows系统）上都安装了同一版本的JDK | |
| **测试步骤** | **1** | 将所有的java文件从源机器拷贝到目标机上 |
| **2** | 在目标机上使用JDK编译所有的java文件 |
| **3** | 在目标机上测试该程序是否正常运行 |
| **预期结果** | 无需修改代码，同一份代码可在两个操作系统上运行有同样的效果 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例202 数据兼容性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 数据兼容性 | |
| **简要描述** | 本测试验证使用Lire生成的索引文件是否能从linux系统和Windows系统之间方便地进行迁移且无需修改数据格式 | |
| **前提和约束** | 使用Lire在源机器（Linux系统）上进行了图像数据库的特征提取与索引生成 | |
| **测试步骤** | **1** | 在目标机（Windows系统）上配置Lire |
| **2** | 将源机器上生成的所有索引文件复制到目标机相应的路径下 |
| **3** | 在目标机正常使用图片索引功能 |
| **预期结果** | 无需修改数据格式，同一份索引文件可在两个操作系统上进行检索有同样的效果 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例203 入库高效性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 入库高效性 | |
| **简要描述** | 本测试验证使用Lire进行图像入库的速度 | |
| **前提和约束** | Lire配置完成且有1000张待入库的图片 | |
| **测试步骤** | **1** | 开始入库所有图片并计时 |
| **预期结果** | 所有的图片在1s内入库完成 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例204 检索高效性

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 检索高效性 | |
| **简要描述** | 本测试验证使用Lire进行图像检索的速度 | |
| **前提和约束** | Lire配置完成且已完成1000张的图片的入库 | |
| **测试步骤** | **1** | 输入待检索的图片进行检索 |
| **预期结果** | 在1s内完成检索 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

# 4 CBIR系统的功能需求测试

## 4.1测试用例与CBIR系统功能对应关系

|  |  |
| --- | --- |
| CBIR系统功能与设计 | 测试用例 |
| CBIR系统图像检索功能 | 用例301程序主界面显示 |
| 用例302打开图像检索界面 |
| 用例303检索图像输入 |
| 用例304 获取和浏览检索结果1（库中无图像） |
| 用例305 获取和浏览检索结果2（库中图像数量小于设计的最大显示数量） |
| 用例306 获取和浏览检索结果3（库中图像数量大于等于设计的最大显示数量） |
| CBIR系统图像入库功能 | 用例307 打开图像入库界面 |
| 用例308 图像入库 |
| 用例309 打开两个入库界面同时入库 |
| 用例310 对同一个图像文件夹重复入库 |
| 用例311 入库图像文件夹中包含子文件夹 |

## 4.2测试用例描述

用例301 程序主界面显示

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 程序主界面显示 | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户是否能够顺利启动系统，并显示主界面 | |
| **前提和约束** | 无 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户运行程序，启动系统 |
| **预期结果** | 桌面显示出系统主界面，主界面包括检索按钮和入库按钮 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例302 打开图像检索界面

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 打开图像检索界面 | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户是否能够通过点击程序主界面的检索按钮打开图像检索界面 | |
| **前提和约束** | 主界面已显示在桌面上 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户点击开始程序主界面的“Image Retrieval”按钮 |
| **预期结果** | 系统弹出图像检索界面，检索界面包括图片路径输入框（无输入时为空）、“Browse”按钮、图片展示框（无输入时为空）、“Search”按钮；开始界面仍可继续操作。 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例303 检索图像输入

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 检索图像输入 | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户是否能够顺利输入检索图像，并在图像检索界面中显示输入图像 | |
| **前提和约束** | 检索界面已经打开 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户点击检索界面的“Browse”按钮 |
| **预期结果** | 弹出文件系统浏览器，默认显示的当前文件夹为CBIR系统所在文件夹 |
| **2** | 用户点击文件系统浏览器，进入用户保存图像的文件夹 |
| **预期结果** | 文件系统浏览器显示当前文件夹下的文件夹和jpg格式的图片，并将图片内容显示为图标 |
| **3** | 用户点击要输入的图像，并点击文件系统浏览器的打开按钮 |
| **预期结果** | 文件系统浏览器关闭，检索界面的图像路径输入框中显示所选图片的路径，图片展示框中显示所选图片的内容 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例304获取和浏览检索结果1（库中无图像）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 获取和浏览检索结果1（库中无图像） | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户是否顺利获得并浏览检索结果 | |
| **前提和约束** | 已在检索界面中输入中检索图像，并且库中此时无图像 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户点击检索界面的“Search”按钮 |
| **预期结果** | 弹出检索结果界面。界面上方显示检索图像；界面中间检索结果展示区域无图像；界面下方显示检索结果的总页数、当前页码、向前一页按钮、向后一页按钮、页面跳转按钮 |
| **2** | 用户点击前一页和后一页按钮 |
| **预期结果** | 实现检索结果页面的前后跳转，当前页码同时改变。若此时在第1页则点击前一页按钮无反应；若此时在最后一页则点击后一页按钮无反应。 |
| **3** | 用户在界面下方选择页码，并点击“Go”按钮 |
| **预期结果** | 检索结果跳转至用户输入页码的页面 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例305获取和浏览检索结果2（库中图像数量小于设计的最大显示数量）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 获取和浏览检索结果2（库中图像数量小于设计的最大显示数量） | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户是否顺利获得并浏览检索结果 | |
| **前提和约束** | 已在检索界面中输入中检索图像，并且此时库中图像数量小于设计的最大显示数量 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户点击检索界面的“Search”按钮 |
| **预期结果** | 弹出检索结果界面。界面上方显示检索图像；界面中间显示检索结果图像，每行四张图片，一页十行；界面下方显示检索结果的总页数、当前页码、向前一页按钮、向后一页按钮、页面跳转按钮，其中总页数小于等于6 |
| **2** | 用户点击前一页和后一页按钮 |
| **预期结果** | 实现检索结果页面的前后跳转，当前页码同时改变。若此时在第1页则点击前一页按钮无反应；若此时在最后一页则点击后一页按钮无反应。 |
| **3** | 用户在界面下方选择页码，并点击“Go”按钮 |
| **预期结果** | 检索结果跳转至用户输入页码的页面 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例306获取和浏览检索结果3（库中图像数量大于等于设计的最大显示数量）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 获取和浏览检索结果3（库中图像数量大于等于设计的最大显示数量） | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户是否顺利获得并浏览检索结果 | |
| **前提和约束** | 已在检索界面中输入中检索图像，并且此时库中图像数量大于等于设计的最大显示数量 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户点击检索界面的“Search”按钮 |
| **预期结果** | 弹出检索结果界面。界面上方显示检索图像；界面中间显示检索结果图像，每行四张图片，一页十行；界面下方显示检索结果的总页数、当前页码、向前一页按钮、向后一页按钮、页面跳转按钮，其中总页数等于6 |
| **2** | 用户点击前一页和后一页按钮 |
| **预期结果** | 实现检索结果页面的前后跳转，当前页码同时改变。若此时在第1页则点击前一页按钮无反应；若此时在最后一页则点击后一页按钮无反应。 |
| **3** | 用户在界面下方选择页码，并点击“Go”按钮 |
| **预期结果** | 检索结果跳转至用户输入页码的页面 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例307 打开入库界面

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 打开入库界面 | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户是否能够通过点击开始界面的入库按钮打开入库界面 | |
| **前提和约束** | 主界面已显示在桌面上 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户点击开始界面的“Image Storage”按钮 |
| **预期结果** | 系统弹出入库界面，入库界面包括入库图片文件夹路径输入框（无输入时为空）、“Browse”按钮、“Start”按钮；开始界面仍可继续操作。 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例308 图像入库

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 图像入库 | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户是否能够顺利进行图像入库 | |
| **前提和约束** | 入库界面已经打开 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户点击入库界面的“Browse”按钮 |
| **预期结果** | 弹出文件系统浏览器，默认显示的当前文件夹为CBIR系统所在文件夹 |
| **2** | 用户点击文件系统浏览器，点击用户保存入库图像的文件夹，点击打开 |
| **预期结果** | 文件系统浏览器关闭，入库图像文件夹路径输入框中显示所选文件夹的路径 |
| **3** | 用户点击“Start”按钮 |
| **预期结果** | 系统执行图像入库过程，等待入库结束后弹出窗口显示“入库成功” |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例309 打开两个入库界面同时入库

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 打开两个入库界面同时入库 | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户能否打开两个入库界面同时入库 | |
| **前提和约束** | 程序主界面已经打开 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户点击两次“Image Storage”按钮 |
| **预期结果** | 系统弹出两个入库界面 |
| **2** | 用户在第一个入库界面进行图像入库 |
| **预期结果** | 系统执行图像入库过程 |
| **3** | 在步骤2图像入库执行过程中，用户在第二个入库界面进行图像入库 |
| **预期结果** | 系统报错，无法同时入库 |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例310 对同一个图像文件夹重复入库

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 对同一个图像文件夹重复入库 | |
| **简要描述** | 本测试验证CBIR系统用户是否对同一个图像文件夹重复入库 | |
| **前提和约束** | 入库界面已经打开 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户对一个图像文件夹进行图像入库 |
| **预期结果** | 系统执行图像入库过程，等待入库结束后弹出窗口显示“入库成功” |
| **2** | 用户对步骤1中的图像文件夹再次进行图像入库 |
| **预期结果** | 系统执行图像入库过程，等待入库结束后弹出窗口显示“入库成功” |
| **3** | 用户对步骤1中图像文件夹中的某一张图像进行图像检索 |
| **预期结果** | 在检索结果展示区域的最开始两张图片均为待检索图片（即库中有两张与待检索图像完全一样的图像） |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

用例311 入库图像文件夹中包含子文件夹

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 入库图像文件夹中包含子文件夹 | |
| **简要描述** | 本测试验证如果CBIR系统用户选择的入库图像文件夹中包含有子文件夹，系统是否会递归地遍历所有子文件夹中的图像并进行入库 | |
| **前提和约束** | 入库界面已经打开 | |
| **测试步骤** | **1** | 用户点击入库界面的“Browse”按钮 |
| **预期结果** | 弹出文件系统浏览器，默认显示的当前文件夹为CBIR系统所在文件夹 |
| **2** | 用户点击文件系统浏览器，点击用户保存入库图像的文件夹，该文件夹中包含有子文件夹，点击打开 |
| **预期结果** | 文件系统浏览器关闭，入库图像文件夹路径输入框中显示所选文件夹的路径 |
| **3** | 用户点击“Start”按钮 |
| **预期结果** | 等待入库结束后弹出窗口显示“入库成功” |
| **4** | 用户对步骤2中文件夹的某一个子文件夹中的图像进行图像检索 |
| **预期结果** | 检索结果展示区域的第一张图片与待检索图片不同（说明系统不会递归地遍历所有子文件夹中的图像并进行入库） |
| **评价准则** | 实际结果与预期结果一致 | |

# 5 CBIR系统的性能测试

用例401 入库速度测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 入库速度测试 | |
| **简要描述** | 本用例测试CBIR系统的图像入库速度，并与CEDD特征进行对比 | |
| **前提和约束** | CBIR系统功能性需求测试完成 | |
| **测试步骤** | **1** | 准备一定数量入库图像 |
| **2** | 对已准备好的图像提取CEDD特征入库，观测入库耗时 |
| **3** | 对已准备好的图像提取CNN特征入库，观测入库耗时 |
| **4** | 对比两个特征的入库速度 |
| **评价准则** |  | |

用例402 检索速度测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 检索速度测试 | |
| **简要描述** | 本用例测试CBIR系统的图像检索速度 | |
| **前提和约束** | 入库速度测试已完成，已入库一定数量图像并且提取了CNN特征和CEDD特征， | |
| **测试步骤** | **1** | 确定多张检索图像 |
| **2** | 对检索图像进行CEDD特征的检索，观测检索耗时 |
| **3** | 对检索图像进行CNN特征的检索，观测检索耗时 |
| **4** | 对比两个特征的检索速度 |
| **评价准则** |  | |

用例403 检索准确率测试

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test Case Specification | | |
| **名称** | 检索准确率测试 | |
| **简要描述** | 本用例测试CBIR系统的图像检索结果准确率 | |
| **前提和约束** | 入库速度测试已完成，已入库一定数量的多种类别图像并且提取了CNN特征和CEDD特征， | |
| **测试步骤** | **1** | 确定多个类别的检索图像 |
| **2** | 对检索图像进行CEDD特征的检索，统计前一百张检索结果的准确率 |
| **3** | 对检索图像进行CNN特征的检索，统计前一百张检索结果的准确率 |
| **4** | 对比两个特征的检索准确率 |
| **评价准则** |  | |