



西安电子科技大学
XIDIAN UNIVERSITY

软件工程上机实验报告（一）

——软件需求分析（概要设计及详细设计）

学院 人工智能学院

班级 1602051 班

组员 陈桂海 16020510041

陈皖凤 16020510069

阿尔达合 16020510062

李 慧 16020510068

目 录

1. 绪论.....	4
1.1. SCAN 识别系统概述	4
1.2. SCAN 识别系统的可行性分析	4
1.2.1. 经济可行性.....	4
1.2.2. 技术可行性.....	5
1.2.3. 社会可行性.....	5
2. 系统的需求分析	5
2.1. 系统的功能需求.....	5
2.2. 系统的模块划分.....	6
3. 系统的设计	7
3.1. 系统的概要设计.....	7
3.1.1. 系统的总体结构.....	7
3.1.2. 系统数据库设计.....	7
3.2. 系统主要模块的详细设计.....	11
3.2.1. 用户选择模块设计.....	11
3.2.2. 结果生成模块设计.....	12
3.2.3. 功能选择模块设计.....	12

SCAN 识别系统的设计与实现

摘要 时代发展，现代信息传递的方式也在不断的改变。过去主要传递方式也由口头传达，书面记录转变为电子传输，文档上传下载。对应这越来越高的硬件设备，手机电脑，一系列的识别软件应运而生。而我们小组的系统设计主要是针对有需求的用户实现图文转换和图图转换。首要功能：图文转换，是实现图片中的文字识别提取以及翻译。而次要功能：图图转换是将图片中画稿的线条识别提取生成电子图像，再传输到电子设备中。现在有很大一部分的公司已经有相当成熟的技术，他们能够精准的识别潦草的手写体，或者是文档中的文字以及各类证件的重要信息，甚至是自动转换校准画稿。如中国移动，支付宝主要做的是对各种统一制式的证件识别，作业帮等教辅软件是对文档中的字体比较擅长，还有 QQ 中的传图识字……这些软件拥有我们的功能，却没有成为系统，给用户们带来极大的不便。结合我们的专业，智能科学与技术，主要研究方向之一就是图像识别以及智能感知处理，故而我们决定做 SCAN 识别系统。将所学应用于实际，提高自己的能力。

关键词 图像识别处理 图文转换 图像转换

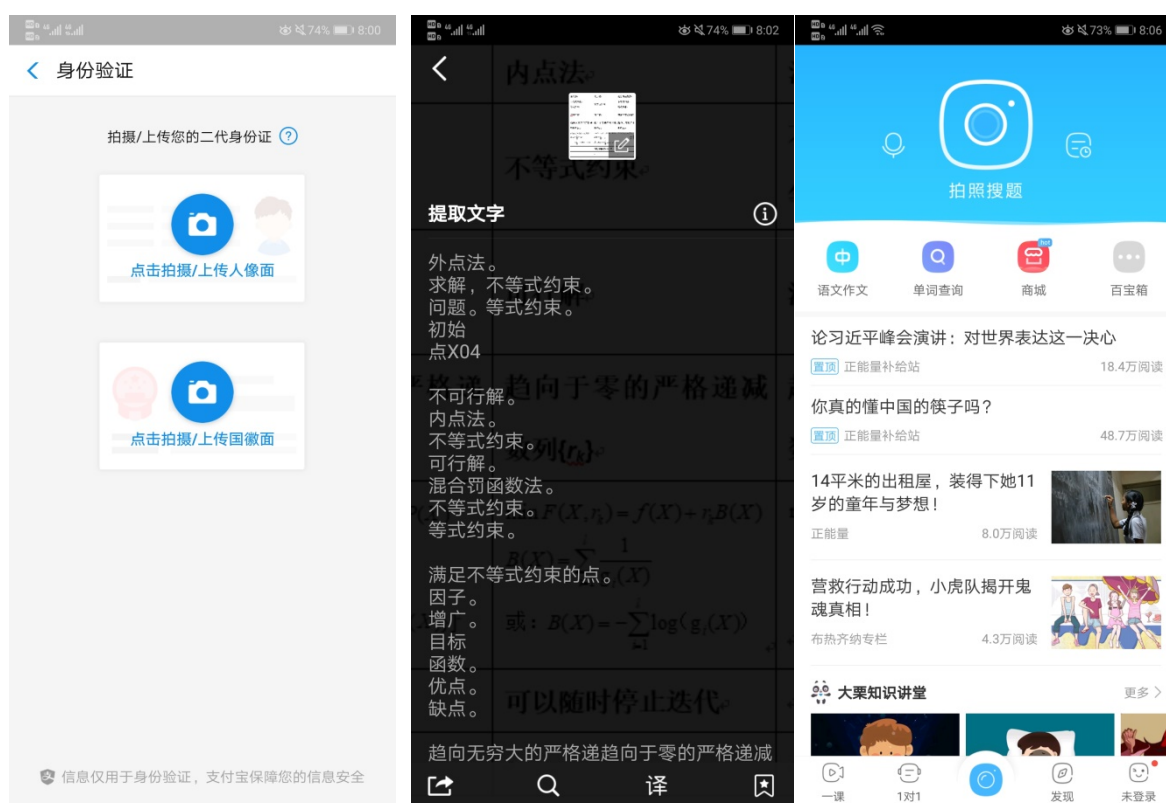


图 1-0, 各类具有图像识别功能的软件

1. 绪论

本章对 SCAN 识别系统进行了概要性的介绍，并在经济、技术、社会三个方面对该系统开发的可行性进行了分析，以说明该系统的开发是可行的，可以立即开始研制工作。

1.1. SCAN 识别系统概述

时代发展，现代信息传递的方式也在不断的改变。过去主要传递方式也由口头传达，书面记录转变为电子传输，文档上传下载。对应这越来越高的硬件设备，手机电脑，一系列的识别软件应运而生。

SCAN 识别系统利用开放、动态的系统架构，将传统的手录模式与先进的计算机软件应用相结合，实现了图片提取转换。第一，本系统能够实现各行各业对于纸质类文档转换电子文档的目的。第二，本系统可以辅助绘画爱好者将自己的成果存放于存储设备中，比相片更真实。第三，本系统对于生成的所有结果可以进行简单的处理优化操作，使结果灵活，逼真。

1.2. SCAN 识别系统的可行性分析

项目的可行性一般从三个方面进行分析，即经济可行性、技术可行性、社会可行性。经济可行性分析即进行开发成本的估算以及效益的评估，确定开发的项目是否值得投资开发；技术可行性分析是指对要开发的项目的功能、性能和限制条件进行分析，确定现有的资源条件下，技术风险有多大，项目是否能实现；社会可行性分析是指研究要开发的项目是否存在侵犯、妨碍等责任问题，要开发的项目的运行方式在用户组织内是否行得通，现有管理制度、人员素质和操作方式是否可行。本节从这三个方面对 SCAN 识别系统的可行性进行分析，以便后续工作的展开。

1.2.1. 经济可行性

SCAN 识别系统的开发成本包括开发该系统的主要就是人力的费用和布置该系统的硬件设备。开发该系统估计需要四个开发人员一周的工作量，如果每人每月的工资为 2000 元，则开发该系统的人力费用约为 2000 元。而硬件设备主要就是对智能手机或者计算机。

在未使用该系统之前，为了进行将文字传入电子设备，必须支出相应的人力时间成本，这部分成本约为每年 4000 元。此外，人力传输图像有不精准的缺陷。因此，若维护系统每年需花费 500 元，使用 SCAN 识别系统每年可节省约 0.25 万元。

根据以上的估计开发费用和节省的费用，在推广该软件后会方便各行各业的人员，节省了大量人力成本。因此，开发 SCAN 识别系统在经济上是可行的。

表 1-1 SCAN 识别系统的成本/效益分析

购买设备	0 元
人力（四人、一周、2000 元/月）	0.2 万元
开发成本总计	0.2 万元
系统的维护费	500 元/年
每年节省人力费用	0.4 万元
每年节省的总费用	0.25 万元



1.2.2. 技术可行性

(1) 对所建议的系统的简要描述

SCAN 识别系统需要用户将图片上传，选择即将对图片操作选项，进行识别，对生成的内容选择保存或者复制等操作。整个过程简洁明了，目的性明确，节约了在各种软件中寻找辅助功能的时间，且容易上手。

(2) 与现有系统比较的优越性

SCAN 识别系统是针对小众开发的系统，只要有一台计算机就可以完成各式各样的文档的提取，转换。将众多大平台的小功能集结，是一个完善的系统，有明确的的目的性以及功能性。内存小，速度快，这些都是我们对于其他软件系统的优越之处。采用了 SCAN 识别系统之后节约的时间成本可以用来做更多有意义的事情，编写更重要的文档或者出版愈加精彩的图片。

(3) 所建议技术可行性分析

SCAN 识别系统主要是对于图像识别，开发这类系统的技术已经比较成熟。同时，考虑到开发人员对这类系统以及相关的技术比较熟悉且开发期较为充裕，预计可以再规定期限内完成开发。

1.2.3. 社会可行性

(1) 法律方面的可行性

SCAN 识别系统的研制和开发的过程，将在严格遵守国家各项法律法规的基础上进行，将不会侵犯他人、集体和国家的利益。同时，在系统的开发过程中，将严格遵守与客户签订的合同的各项条款。

(2) 使用方面的可行性

SCAN 识别系统的研制和开发将充分考虑到用户的业务往来、管理流程和人员素质等，从而能满足使用要求。

2. 系统的需求分析

在系统的可行性分析完成以后，并确定系统可以立即投入设计和研制时，下一步要做的工作便是系统的需求分析，即通过各种途径（访谈、调查问卷、实地考察等）了解并明确用户对所要开发的系统各方面的需求，包括功能上的要求、性能上的要求、操作方便性的要求等等。本章对 SCAN 识别系统进行了需求分析，主要是根据用户对系统功能方面的要求，明确了系统所要实现的各个功能的相关细节，并在此基础上对系统进行了模块划分，为后续的系统的设计打下基础。

2.1. 系统的功能需求

根据用户对系统功能方面的实际要求，SCAN 识别系统的主要功能包括：用户登录功能、选择功能（图片选择，来源选择）、结果生成功能（文字，画稿生成）、应用结果选择功能（对文字复制，翻译编辑，导出转发）。本节详细地说明了用户对这些功能的需求。

(1) 用户登录验证功能

用户在登录 SCAN 识别系统时必须进行身份验证，只有通过了身份验证，才能进入并使用该系统。系统的用户只有一类。用户在登录时，系统应提供用户登陆方式的选择，以区别

不同用户的登录；用户在选择好登录身份之后，系统应该要求用户提供用户名和密码，以进行登录验证。用户首次登录之后，系统应该要求用户修改登录信息，特别是登录密码，以防止他人冒用。此外，为了防止恶意软件进行系统攻击，每个用户登录之前都要以图片的形式产生一组随机验证码^[8]，用户必须输入正确的验证码才能进入系统。

（2）选择操作功能

SCAN 识别系统的两大功能决定了该功能，为了提高识别的准确率以及用户的体验感，我们加入了选择界面，首先选择图片的来源，在即时场景下可以选择现场启用摄像功能拍摄，而对于下载或者相册中已有的图片，用户可以将来源选择置为从相册选择（此处需要打开读取手机内存的安全选项）；接下来就是选择图片提取的类型，如在识别过程中，选择文字模式，再选择手写体，或者印刷体，进入印刷体界面以后可以选择是证件或者文档或者是路标；再比如选择画稿模式，可以选择画稿的不同画法。这一步步的选择即可以有目的的识别，提高准确率，还可以减少设计过程中各类算法的负担。

（3）结果生成功能

SCAN 识别系统需要完成识别，更加重要的是结果，毕竟生成完整准确的文字以及复刻度极高的画稿才是本系统吸引用户的主要渠道。所以整个系统最核心的部分就是这里。对于文字的处理采用易于理解的方式，比如对于模板制式的文字样本，银行卡，身份证，护照，路标这样统一文字样式，我们可以准确定位在文字部分，对重点方位提取解析生成。而对于画稿，线条颜色是其最主要的特征，也是我们处理的主要对象。

（4）应用结果选择功能

对于结果，相信用户对于生成的结果有其他的用处，故而我们对于结果设置了应用结果选择功能。用户可以根据菜单对文字选择复制翻译编辑功能，这样的处理使结果变得更加具有多样性，操作性也增强了。同样，用户也可以根据菜单对生成的图片导出转发甚至可能是简单编辑。经过这一功能，系统的结果也成为了一个更成熟优秀的结果，增强了 SCAN 识别系统的吸引程度。

2.2. 系统的模块划分

根据系统的功能需求，将 SCAN 识别系统分成六大模块进行设计：（1）用户登录验证模块；（2）用户选择模块；（3）结果生成模块；（4）功能选择模块。各个模块及子模块的划分和功能说明如表 2-1 所示：

表 2-1 SCAN 识别系统的模块划分

编号	模块名称	子模块名称	功能说明
1	用户登录模块		实现用户登录时的身份选择、验证。
2	用户选择模块	文字选择模块	根据图片字体可选用印刷字体、手写体。
		来源选择模块	选择图片来源，立即拍摄或从相册选择。
3	结果生成模块	文字生成模块	根据结果生成所对应的文字。
		画稿生成模块	根据所选画稿生成对应的线条。
4	功能选择模块	复制文字模块	选择其中的文字用于其他软件。
		翻译编辑模块	对选中的文字进行直接编辑。
		导出转发模块	对选中的文字分享、导出文件。

3. 系统的设计

在 SCAN 识别系统的需求分析和模块划分完成的基础上，本章论述了该系统的概要设计和主要模块的详细设计。

3.1. 系统的概要设计

本节对 SCAN 识别系统进行概要设计，给出了系统的总体结构图和数据库的设计。

3.1.1. 系统的总体结构

根据上一章需求分析中的系统模块划分，对 SCAN 识别系统进行总体设计，得到系统的总体结构图如图所示：

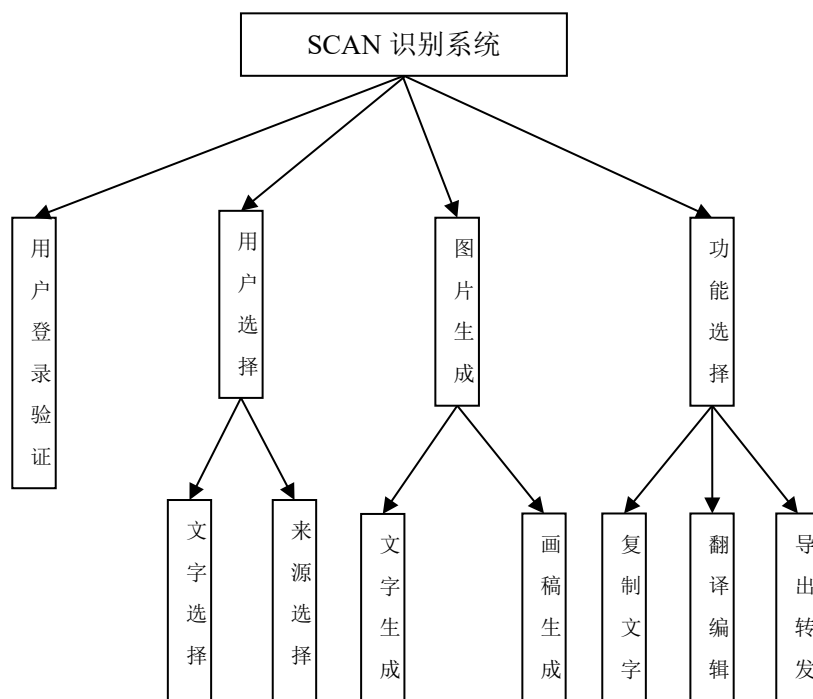


图 3-1 系统的总体结构图

3.1.2. 系统数据库设计

本节根据系统各模块的功能和模块间的相互关系，对系统的数据库设计进行论述，包括了数据库的需求分析、概念结构设计、逻辑设计和表设计。

(1) 数据库的需求分析

SCAN 识别系统实现了用户选择、结果生成、功能选择等功能，这些功能所涉及到的数据库的需求说明如下：

为实现用户的选择，必须在数据库中保存用户的信息包括生成前后图片的信息。此外，

还添加提取文字后的信息方便后续的功能进行选择。

(2) 数据库的概念结构设计

根据 SCAN 识别系统的数据库需求分析进行概念结构设计，画出系统的实体-联系图，即 E-R 图（图 3-2）以及实体图（图 3-3 到图 3-10）。

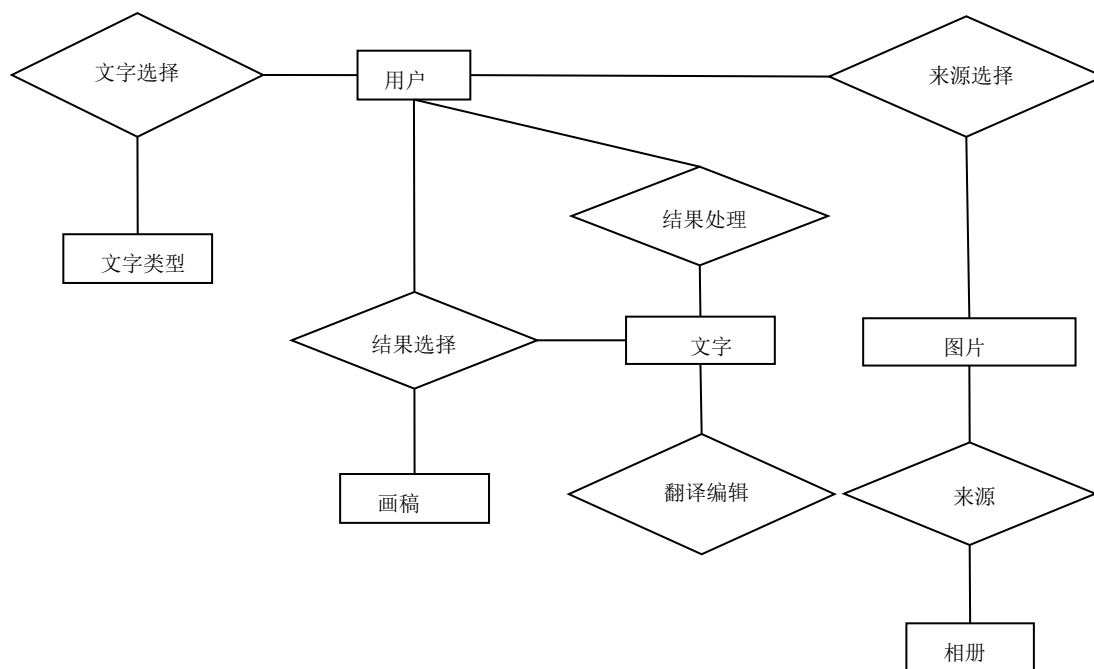


图 3-2 SCAN 识别系统数据库概念结构设计(E-R 图)

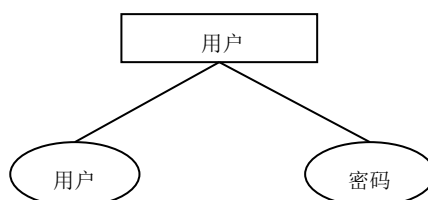


图 3-3 用户实体图

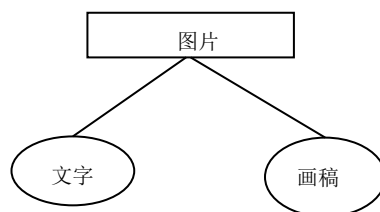


图 3-4 图片实体图

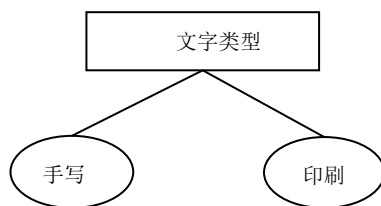


图 3-5 文字实体图

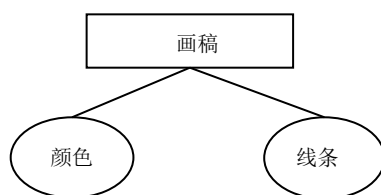


图 3-6 画稿实体图

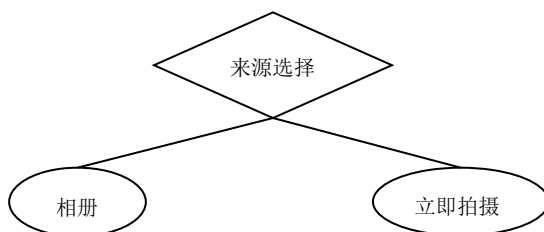


图 3-7 来源选择实体图

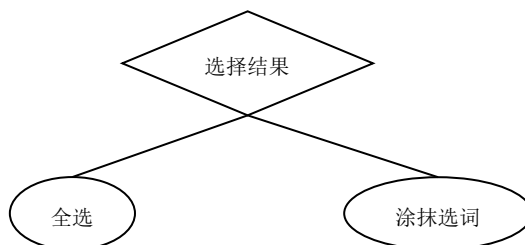


图 3-8 选择结果实体图

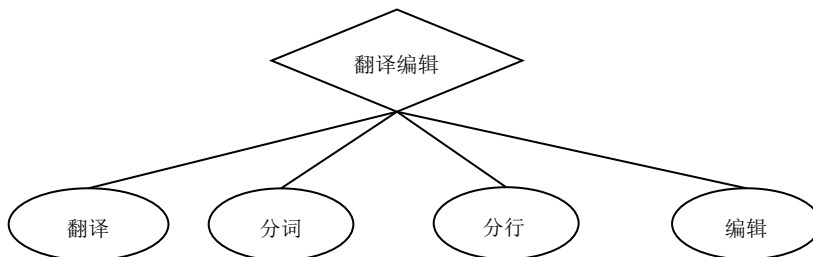


图 3-9 翻译编辑实体图

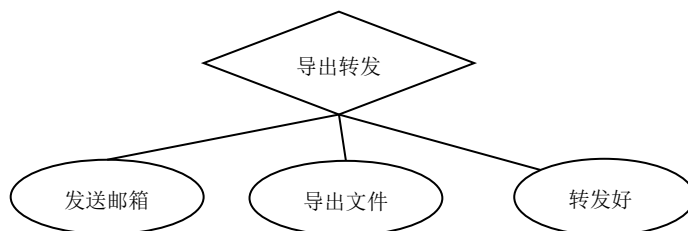


图 3-10 导出转发实体图

(3) 数据库的逻辑设计及表设计

根据系统的总体概念设计模型、E-R 图向关系模式的转化规则和数据库的范式理论，得到系统优化后的逻辑模型，如表 3-1 到表 3-6 所示：

表 3-1 原始图片管理表

PhotoID	PhotoName	GenerateTime
1	xxx	2018. 12. 12
2	xxx	2018. 12. 12

表 3-2 处理后图片管理表

PhotoID	PhotoName	GenerateTime
1	xxx	2018. 12. 12
2	xxx	2018. 12. 12

表 3-3 文字管理表

WordID	WordName	GenerateTime
1	xxx	2018. 12. 12
2	xxx	2018. 12. 12

表 3-4 原始图片信息表

字段名称	数据类型	默认值	是否主键	是否为空
PicID	Char	自增	Yes	No
PicName	Char		No	No
GenTime	Char		No	No

表 3-5 处理后图片信息表

字段名称	数据类型	默认值	是否主键	是否为空
PicID	Char	自增	Yes	No
PicName	Char		No	No
GenTime	Char		No	No



表 3-6 文字信息表

字段名称	数据类型	默认值	是否主键	是否为空
WordID	Char	自增	Yes	No
WordName	Char		No	No
GenTime	Char		No	No

构想的数据库代码：（这里仅给出图片配置表）

```
public void onCreate(SQLiteDatabase db) {

    //photo table

    db.execSQL("create table if not exists photo_tb(_id integer primary key
    autoincrement," +

        "photoID text not null," +

        "pwd text not null)");

    //Configuration table

    db.execSQL("create table if not exists refCode_tb(_id integer primary key
    autoincrement," +

        "CodeType text not null," +

        "CodeID text not null," +

        "CodeName text null)");

}
```

3.2. 系统主要模块的详细设计

本节在上一节系统概要设计的基础上，对系统的主要模块进行详细设计。系统的主要模块包括用户选择、结果生成、功能选择模块。本文通过这些模块（子模块）的功能流程图来说明它们的详细设计。

3.2.1. 用户选择模块设计

用户选择模块下分成了两个子模块，包括文字选择模块、来源选择模块。

(1) 文字选择

文字选择模块为用户提供印刷体、手写体及其他特殊字体的识别功能。该子模块的功能流程图如图 3-10 所示：

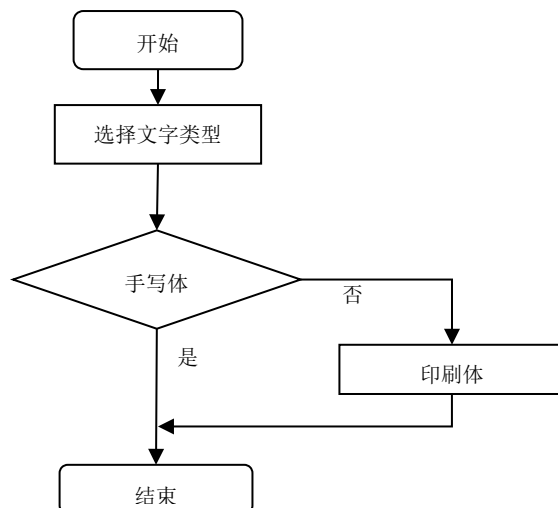


图 3-10 文字选择子模块功能流程图

(2) 来源选择

来源选择子模块为用户提供从相册导入或直接拍摄的功能。该子模块的功能流程图如图 3-11 所示：

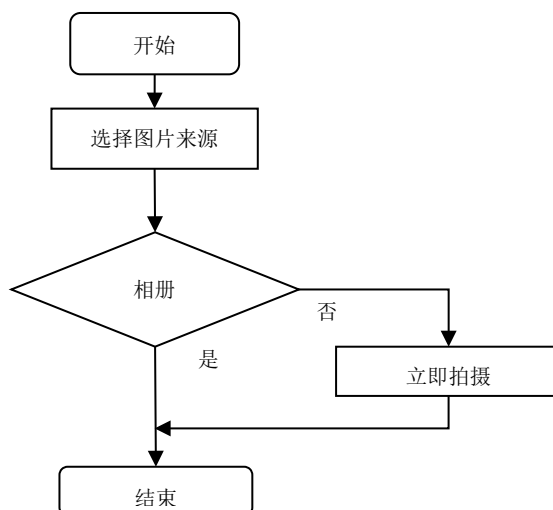


图 3-11 来源选择子模块功能流程图

构想的代码：

/**

* 从相册获取



```
    */
    public void gallery() {
        Intent intent=new Intent(Intent.ACTION_GET_CONTENT);//ACTION_OPEN_DOCUMENT
        intent.addCategory(Intent.CATEGORY_OPENABLE);
        intent.setType("image/jpeg");
        if(android.os.Build.VERSION.SDK_INT>=android.os.Build.VERSION_CODES.KITKAT){
            startActivityForResult(intent, PHOTO_REQUEST_GALLERY);
        }else{
            startActivityForResult(intent, PHOTO_REQUEST_GALLERY2);
        }
    }

    /**
     * 从相机获取
     */
    public void camera() {
        Intent intent = new Intent("android.media.action.IMAGE_CAPTURE");
        // 判断存储卡是否可以用, 可用进行存储
        if (hasSdcard()) {
            intent.putExtra(MediaStore.EXTRA_OUTPUT,
                Uri.fromFile(new File(Environment.getExternalStorageDirectory(),
                    PHOTO_FILE_NAME)));
        }
        startActivityForResult(intent, PHOTO_REQUEST_CAMERA);
    }
}
```

3.2.2. 结果生成模块设计

结果生成模块下分成两个子模块, 即文字生成子模块、画稿生成子模块。

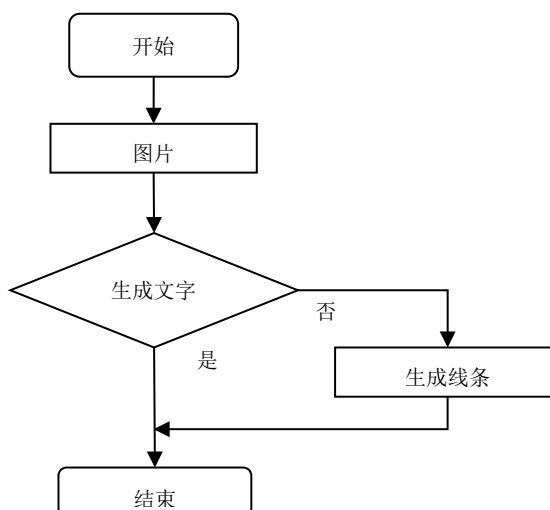


图 3-12 结果生成模块功能流程图

构想的代码:

```
//利用 Tesseract OCR 识别图片文字
public void onClick(View v) {
    //获取自己的图片，这里是自己放在项目里面的。
    Bitmap bitmap = BitmapFactory.decodeResource(this.getResources(),
R.drawable.testimage);
    //将图片设置到 mTess 进行识别
    mTess.setImage(bitmap);
    //获取识别的文字（这里会等一段时间，这里的代码是在主线程的，建议将这
部分代码放到子线程）
    String result = mTess.getUTF8Text();
    TextView txtView = new TextView(this);
    txtView.setText("结果为:" + result);
    ImageView imageView = new ImageView(this);
    imageView.setImageBitmap(bitmap);
}
```

3.2.3. 功能选择模块设计

功能选择模块下分成了三个子模块，即复制文字模块、翻译编辑模块和导出转发模块。

(1) 复制文字子模块

复制文字子模块在文字图片进行解码后，对生成的文字进行选择。其功能流程图如图 3-13 所示：

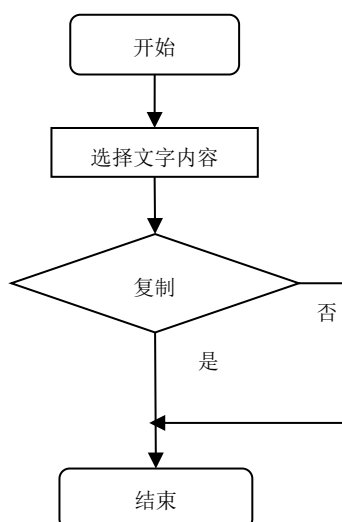


图 3-13 复制文字子模块功能流程图

具体实现：

在设置的 button 的点击事件里加入：

```
ClipboardManager cm = (ClipboardManager)
getSystemService(Context. CLIPBOARD_SERVICE);
cm.setText(tv_yaoqingma.getText());
new ToastView(this, "复制成功").show();//自定义的 toast
```

(2) 翻译编辑子模块

翻译编辑子模块主要实现对所选文字进行翻译、编辑、分行、分段的功能。该子模块的功能流程图如图 3-14 所示：

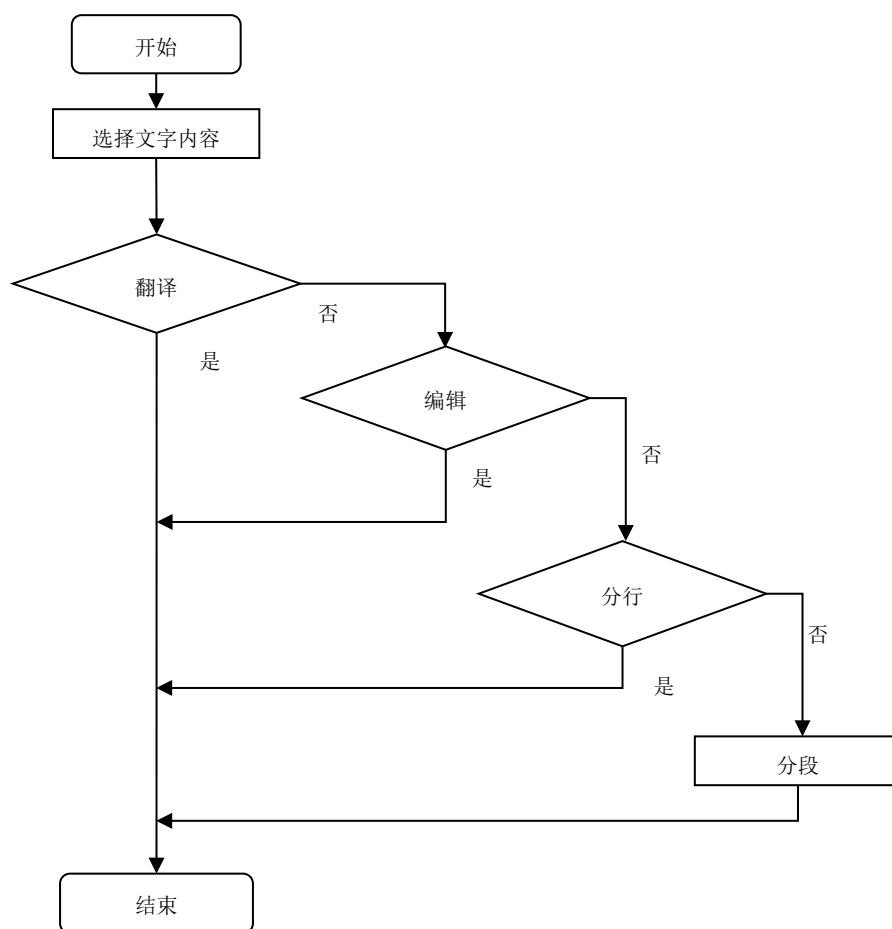


图 3-14 翻译编辑子模块功能流程图

具体实现：

通过某些翻译插件（例如有道 API）

（3）导出转发子模块

导出转发子模块主要实现对所选文字直接导出、发送邮箱、转发好友的功能。该子模块的功能流程图如图 3-15 所示：

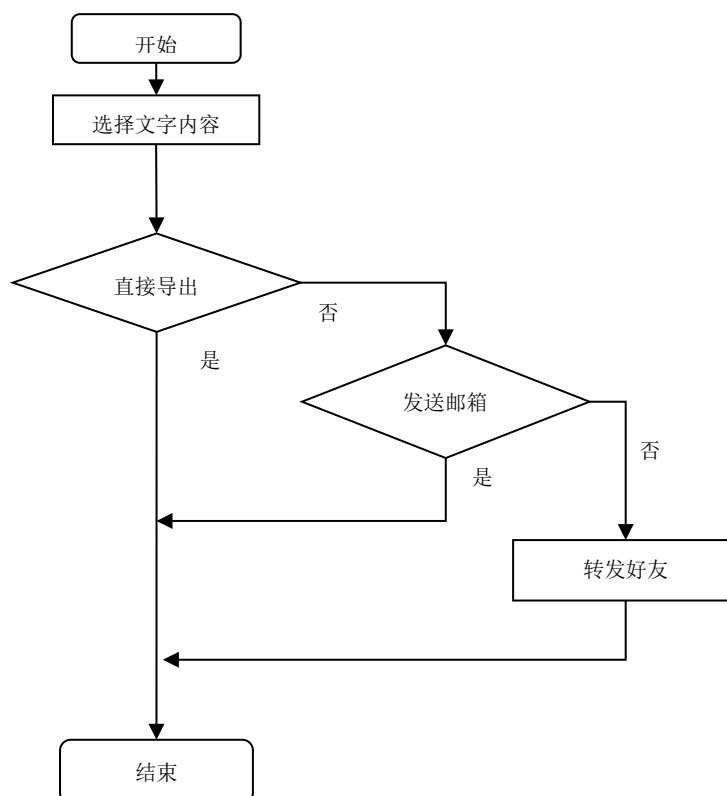


图 3-15 导出转发子模块功能流程图

构想的代码：

```
private void saveImage() {  
    ImageView 对象.buildDrawingCache();  
    Bitmap bitmap = ImageView 对象.getDrawingCache();  
    //将 Bitmap 转换成二进制，写入本地  
    ByteArrayOutputStream stream = new ByteArrayOutputStream();  
    bitmap.compress(Bitmap.CompressFormat.PNG, 100, stream);  
    byte[] byteArray = stream.toByteArray();  
    File dir = new File(Environment.getExternalStorageDirectory().getAbsolutePath() +  
"/MyImage");  
    if (!dir.exists()) {  
        dir.mkdir();  
    }  
    File file = new File(dir, img_desc.substring(0, 10) + ".png");  
    try {  
        FileOutputStream fos = new FileOutputStream(file);  
        fos.write(byteArray, 0, byteArray.length);  
        fos.flush();  
    }
```



```
//用广播通知相册进行更新相册
Intent intent = new Intent(Intent.ACTION_MEDIA_SCANNER_SCAN_FILE);
Uri uri = Uri.fromFile(file);
intent.setData(uri);
PictureActivity.this.sendBroadcast(intent);
Snackbar.make(mContainer, "图片保存成功~恭喜你收获到新的图片~~",
Snackbar.LENGTH_SHORT).show();
    } catch (Exception e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
```