

## 更新日志

2021-12-31

### 环境配置

- 配置Android环境，本来是想用IDEA做的，但是最新的IDEA好像不太配套，在官网上好像Android的AVD在2010就没有再更新了
- 所以选择的编译环境是 Android studio
- 配置Android studio的环境倒是没什么，只要别放C盘就行
- 唯一要注意的就是 AVD 的安装位置是没有选择的，只能再安装完成之后进行修改，一般默认是在 Android Studio默认的AVD路径是在C:\Users\用户名.android\avd下
- 用户名不能是中文，否则运行虚拟机的时候会报 **The emulator process for AVD Nexus\_4\_API\_22 has terminated.**的错误

2022-01-01

### 前期准备

- 创建仓库
- 了解Android知识

2022-01-04

## 开始项目的开发工作

- 完成Android的基础理论的学习
  - 了解项目的开发流程，准备开始对项目进行代码实现
  - 先对用户界面进行编写，后续完成操作界面的实现
  - 初步确定进行单手主辅的程序编写
- 

2022-01-05

## 单手主辅模式的开发

### 完成工作

- 暂时先将单手辅助模式作为主活动进行测试，其实主活动应该是启动界面，这个后续再调整
- 测试Android的屏幕坐标系，检查获取的屏幕坐标是否正确
- 在实机上进行测试，主要是测试坐标位置是否合理
- 开始进行触屏操作的代码编写
- 对三个环的位置进行调整，在屏幕上显示合理
- 对是否闭环的条件要重新考虑，如果只是单纯的考虑点之间的坐标问题，难免会出现巧合，因为刚出发的时候也是误差最小的时候，这个整体的逻辑得好好考虑一下

### 开发问题

- 完成单手主辅绘制界面的编写，解决程序在AVD上 **keeping stop**的错误
  - 在终端上无法显示输出值 ---> 这里要么使用 `System.out.println()` 或者使用 `loge()` 在 **logcat** 中查看，总算解决这一问题
  - 画线界面和图形显示界面存在冲突，图形显示界面会将画线界面覆盖 ---> 原因是 `paint.setXfermode(new PorterDuffXfermode(PorterDuff.Mode.SRC_IN));`，这个会导致取两层绘制交集，显示上层，所以线条不会显示，直接注释掉就好了
- 

2022-01-09

## 单手主辅模式下对画线闭环的判断逻辑

### 完成工作

- 确定圆环与屏幕是在同一坐标系，检查数学逻辑
- 解决对圆环的判定问题
- 优化画线的精确度，解决断触的问题
- 实现三个圆环依次出现
- 开始着手实现菜单的设计，估计要对Android的多点触摸机制进行了解

### 圆环判定的逻辑

- 首先会记录一下画线的初始位置
- 由于选择的是与出初始点的相对位置作为是否是闭环的判断条件，而最初画线的时候肯定是满足条件的（是一个由小到大的过程）
- 所以附加了一个判断条件 ---> 画过半圆

### 开发问题

- 把画圆的坐标换为参数后无法显示的问题 ---> 在获取到屏幕的大小后进行赋值
  - 第三个环在闭环后不显示的问题 ---> 只考虑到x轴的差值问题，没有考虑到y轴的差值，考虑到可能会在不同位置开始，将判断条件改为求两点之间的距离，而不单纯的只以坐标为判断依据
- 

2022-01-10

## 单手主辅模式下菜单的响应及显示

### 完成工作

- 实现双指触发菜单（多指触发的机制）
- 实现对双指的监听

- \* 当我们一个手指触摸屏幕 --> 触发ACTION\_DOWN事件
- \* 接着有另一个手指也触摸屏幕 --> 触发ACTION\_POINTER\_DOWN事件, 如果还\* 有其他手指触摸, 继续触发
- \* 有一个手指离开屏幕 --> 触发ACTION\_POINTER\_UP事件, 继续有手指离开, 继续触发
- \* 当最后一个手指离开屏幕 --> 触发ACTION\_UP事件
- \* 而且在整个过程中, ACTION\_MOVE事件会一直不停地被触发

## 开发问题

- 在双指进行操作时, 第一根手指的id为0, 再按下第二根手指时id为1, 而当释放第一根手指, 再按下时, 会出现直接将两个点连成一条线 ---> 因为第一根手指释放再按下id还是0, 还是会触发画线的函数, 所以对当前屏幕的手指数也作为判断条件
  - 当第二根手指进入时, 会出现Move事件并没有响应 ---> 因为后台还一直在处理第一根手指的事件序列
- 

2022-01-11

## 完成工作

- 尝试实现对第二根手指的检测, 能够检测到该手指的移动, 这是实现菜单选择的关键

## 开发问题

- 第二根手指的移动始终不能获得
- 

2022-01-13

## 完成工作

- 继续测试第二根手指的焦点，这个困扰属实是有点久，还是没有什么好多解决办法
- 实现菜单触发。开始编写菜单界面（一级展示菜单）
- 对一级菜单进行划分，完成菜单提示文字的位置排版
- 完成一级菜单的选择高亮显示，主要确定可以实现的范围

## 开发问题

- 对第二根手指的识别问题 ---> 突然想到可以直接获得这第二根手指的位置，因为两根手指在移动的时候，虽然焦点一直在第一根手指上，但是做菜单触发的时候它还是会移动，所以可以通过这个现象来实时更新第二根手指的位置，实现菜单触发，问题总算解决了
  - 一级菜单的显示问题
- 

2022-01-14

## 完成工作

- 解决一级菜单的显示问题
- 实现菜单根据选择进行高亮，主要还是注意每一个画布之间的逻辑关系，其实一级菜单不用展开，但这个功能用来测试也不错，反正二级菜单也要用到高亮
- 正常的应该是一级菜单打开二级菜单，然后二级菜单根据手指区域高亮
- 解决异常退出的问题
- 一级菜单与二级菜单兼容
- 二级菜单的一些坐标位置还有待计算

## 开发问题

- 绘制一次后异常退出 ---> 数组下标越界
-

2022-01-17

### 完成工作

- 建立二级菜单高亮的坐标
- 完成二级颜色菜单的高亮显示
- 开始实现颜色菜单的选择

### 开发问题

- 二级菜单高亮显示位置不一致 ---> 坐标系建立错误
  - 选择颜色后，所有的线都成为切换后的颜色 ---> 这个就是每次画线的时候直接将之前存下的点，按当前颜色重新再绘制
- 

2022-01-18

### 完成工作

- 解决选择颜色后会将之前的线条一起覆盖的问题，对于这个问题还是采用之前项目的方法，但在这里应该是设置一个 `Path` 类
- 顺利完成颜色选择问题
- 开始编写像素的二级菜单展开问题以及选择显示问题
- 完成像素二级菜单的区域划分

### 开发问题

- 当二级菜单未展开，但在满足二级菜单选择的范围内，依然还是会选择颜色 ---> 附加一个判断
- 

2022-01-19

## 完成工作

- 像素二级菜单的展示和选择
- 解决画笔颜色不一致问题
- 暂时先完成这些，后面应该还是会有一些调整，等待后续调制
- 确定动态

## 开发问题

- 菜单之间的选择和切换还是存在逻辑问题，偶尔会出现令人意外的效果
  - 颜色切换和像素切换不同步 ---> 记录下当前的颜色和像素，在合适的位置给下一个路径进行赋值
- 

2022-01-23

## 完成工作

- 因为每个模式都会用到环的显示所以将环的显示独立出来

## 开发问题

- 环的显示出现问题，无法正常实现逻辑功能 ---> 对逻辑进行层层测试，原因是对在圆内的逻辑判断没有正常执行，主要还是参数错误
- 

2022-01-24

## 完成工作

- 后续还有两种以上的模式，所以再添加一个菜单选择的主页面
- 设置 **Intent** 实现两个活动之间的穿梭
- 设置每个按钮的位置，解决覆盖问题
- 初始界面现在只是简单设置一下，暂时以实现功能为主，后续时间允许的条件下可以进行微调
- 设置每个活动的标题

## 开发问题

- 按钮出现覆盖问题，且修改坐标无法生效
  - 标题覆盖问题
- 

2022-02-03

## 完成工作

- 完成单手动态模式的环显示

## 开发问题

- **View**的分别显示问题 ---> 在最初的响应界面无法按菜单按钮进行正确响应，这个问题还是有点困惑
- 

2022-02-04

## 完成工作

- 继续解决 **View** 响应问题，这个问题依旧还是关键要克服的技术问题
- **View** 界面的响应问题需要在 **layout** 中设置所需要使用的具体 **View**，如果没有设置，会产生一个默认界面，无法进行自定义
- 对单手主辅模式的菜单位置进行调整
- 开始编写单手动态模式界面，这个界面和单手主辅的模式的区别就是菜单的选择和显示，该模式下的菜单位置是固定的
- 设计一级菜单的显示，一级菜单依旧分为颜色一级菜单和像素一级菜单

## 开发问题

- 
-



2022-02-05

## 完成工作

- 对整体菜单的响应逻辑进行探究
- 二级菜单的设置以及显示问题，先进行显示测试，后续进行触发安排
- 设置二级菜单的位置和排版，二级菜单的编写完成
- 本来想编写二级菜单的高亮显示，菜单的响应过程比较复杂，放到后面再去编写，但是发现二级菜单的高亮显示需要在菜单响应后才能进行测试，所以还是得先写菜单的响应，这个过程可能很复杂，估计会花掉大部分时间

## 开发问题

- 菜单的响应是一个复杂的过程，因为这包含了两个手指的独立操作，每一个手指都能控制菜单
  - 第二根手指控制的一级菜单跳转无法正常执行 ---> 逻辑错误
- 

2022-02-07

## 完成工作

- 继续完成单手动态模式的菜单切换功能
- 完成菜单的对手指位置的检测
- 开始编写二级菜单的选择高亮
- 完成抬手对菜单的选中和切换，并能完成颜色和像素的赋值

## 开发问题

- 颜色二级菜单不能正常显示 ---> 注意画笔清除和绘制的顺序，应该是先清除再绘制，不要颠倒顺序
  - 二级菜单在抬手后不能正常收回 ---> 之前记录的手指位置信息没有清除，导致每次检测都能通过
  - 二级菜单高亮异常 ---> 注意每个组件的产生顺序以及撤销的过程
  - 二级菜单移动选择时多处高亮，主要问题还是出现在像素的切换上面 ---> 每次绘制都将二级菜单再绘制一次（其实也就是将以前的覆盖一下），不这样也行，这只是一个特定的触发效果
-

2022-03-12

## 完成工作

- 对已经开发的项目进行测试
- 对需要调整的内容进行总结

### 单手主辅模式：

- (1) 高亮区域由加粗显示改为扇形显示，颜色为绿色，扇形区域占整体部分的一半
- (2) 调整呼出菜单的大小，目前测试结果发现菜单有点大
- (3) 调整菜单的提示字体大小

---

### 区域映射模式（原单手动态模式）：

- (1) 将菜单调整到左上角显示（原来的位置是在中间位置）
- (2) 当进行菜单选择，设置一个矩形提示光标
- (3) 菜单选择提示栏高亮显示为绿色
- (4) 调整菜单栏的粗细
- (5) 调整手指移动的距离和目标移动距离比

---

### 通用修改：

- (1) 加入切换提示功能，提示用户目标颜色和目標像素
- (2) 在界面右小角增加一个返回主页面的按钮
- (3) 暂时确定需要记录的数据（这个先放在最后写）

- 对于位置和大小问题需要在大屏上进行修改，所以相关调整放在最后进行

## 单手主辅模式

- 完成菜单的高亮显示
- 完成菜单大小的调整 ---> 调整为原来的 2 / 3

## 区域映射模式

- 对菜单位置以及菜单像素的大小进行调整
- 修改菜单高亮的显示效果

## 开发问题

### 单手主辅模式

- 高亮位置异常 ---> 坐标设置错误

## 区域映射模式

- 菜单高亮没有对一级颜色和像素菜单进行覆盖，猜测是绘制优先级的问题
- 

2022-03-13

## 完成工作

- 在区域映射模式中添加矩形提示光标
- 将映射比例设为 **1: 3**，具体还得以测试为准、
- 添加返回按钮，暂时将按钮位置放在右上角，并添加按钮监听

## 开发问题

- 没有双击也能触发菜单切换问题 ---> 添加一个对双击状态的检测
- 

2022-03-14

## 完成工作

- 在测试界面添加切换提示界面
- 完成提示文字部署
- 将部署到相关坐标放在一个类中，方便后续的坐标调整
- 设置随机类，将不同颜色和像素组合出现

## 开发问题

- 切换成变量后出现部分位置错位的情况 ---> 设置的比例错误
- 

2022-03-15

## 完成工作

- 对测试获得的数据进行导出测试
- **android**的文件存储与之前写过的代码还是有差异，这个估计会花费比我预想还要长的时间
- 文件保存功能完成，后面继续提示模块的开发工作

## 开发问题

- 文件无法实现存储 ---> 需要写入完整路径，在代码中加入**app**的存储权限，并在设备上开启权限
- 

2022-03-16

## 完成工作

- 实现切换提示信息的随机出现
- 完成单手主辅模式中的像素和颜色提示模块
- 实现当前颜色随着菜单切换进行相应的转换
- 对区域映射技术进行同样的功能部署
- 调整区域映射模式的一级菜单位置（菜单长度进行下调）

## 开发问题

- 颜色位置显示错误
  - 当前像素显示与菜单切换不一致 ---> 初始的菜单判断逻辑存在问题，像素中级位置缺少约束
-

2022-03-18

### 完成工作

- 进行测试，检验 Bug
- 估计界面显示进行位置调整

### 开发问题

- 
- 

2022-03-22

### 完成工作

- 添加传统模式进行对照
- 记录的实验数据待定，目前以实现文件存储
- 在主界面添加传统模式选择按钮
- 将主菜单的响应与传统绘制界面链接
- 设置界面布局
- 感觉返回按钮有点问题，到时候再调整一下
- 传统模式菜单的样式和绘制模块编写完成
- 剩下就是对选择菜单逻辑的编写

### 开发问题

- 在主菜单点击传统按钮跳转失败 ---> 只能从当前活动跳向另一个活动
- 

2022-03-24

## 完成工作

- 继续设计传统模式的设计，主要是实现菜单的响应和切换
- 返回按钮暂时还没有写
- 二级菜单的响应 定义为点击菜单位置触发（其实对于式点击触发还是抬起触发都是可以实现的，但是大部分还是抬起触发，所以在这里设置为抬起触发）
- 将菜单区域（包括二级菜单区域）的设置为画笔 真空区域（画笔不显示）

## 开发问题

- 菜单选择逻辑存在问题以及切换后绘制出现失灵的情况
- 

2022-03-29

## 完成工作

- 完善菜单选择逻辑
- 解决菜单切换错误和线条绘制的bug
- 线条的绘制感觉有点不太灵敏
- 完成像素切换的功能
- 对返回键进行调整（之前只是从当前页面跳转到主页面），现在是实现了返回效果

## 开发问题

- 切换颜色导致之前绘制的线条全部变色（这个问题之前已经解决过，再次出现估计是存在逻辑问题）且无法再次切换颜色 ---> 调整产生新对象的位置
  - 线条绘制错误 ---> 新产生的对象添加位置存在错误
  - 颜色切换一直是红色 ---> 判断内的要素过多，导致判断逻辑错误
  - 线条绘制失灵问题 ---> 布尔变量赋值失灵，将对点击位置的判断放在对移动的判断，将布尔变量移除
-

2022-04-08

## 完成工作

- 开始进行文件保存测试，文件保存的数据暂时为：

1. 测试姓名：
2. 实验组数；进行总的几次
3. 实验组编号：在进行当前组的第几次测试
4. 模式切换技术：
5. 目标颜色：
6. 目标像素：
7. 误触发总数：
8. 颜色切换错误数：
9. 像素切换错误数：
10. 模式切换总错误数：

- 先实现 \*\* 5、6、7、8、9、10 \*\* 前面的需要在主菜单进行布置，暂时放在后面进行实现

## 开发问题

- 
- 

2022-04-10

## 完成工作

- 继续完成数据记录的工作，现在暂时先在传统模式上进行测试
- 进行主界面的样式再设计，需要在之前的基础上进行 用户名 和 实验组数 ， 用户名 由输入框进行输入， 实验组数 设计为选择栏，顺便对主界面样式进行一些调整
- 将获取实验组数的方式改为输入，因为 Android 的复选菜单不太适用，这个先暂时这样，待讨论
- 对菜单样式的排版进行重新选择，在布局过程中，现有的样式出现排版不美观的情况

## 开发问题

- 菜单样式调整达不到预期要求
- 

2022-04-11

## 完成工作

- 在传统模式下进行数据记录部署，进行数据存储检测
- 将一次实验的结束条件设置为第三个环绘制完成
- 测试完成后的初始化模块（将界面还原为最初的样子）

## 开发问题

- 在进行测试的时候，当第三个圆环绘制完成后，直接退出到主界面，而不是按逻辑初始化 ---> 清空画笔的操作有问题，清空之后进行对象添加
  - 完成一次绘制后，无法再次触发环的操作 ---> 对圆环的判断状态进行更新
  - 初始化后，会出现一条直线从菜单处与最后一次绘制的位置相连 ---> 附加一个反应当前状态的变量
  - 没有在绘制完成后立即清除画笔 ---> 在初始化时进行画布清除
  - 更新当前像素失败 ---> 对菜单状态进行更新
- 

2022-04-12

## 完成工作

- 解决界面跟新出现的遗留问题
- 开始进行界面输入的数据记录（之前尝试了一下，但是没有达到预期效果）

## 开发问题

- 将主界面的值传入到文件中是个问题
-



2022-04-14

## 完成工作

- 继续完成从主界面的数据获取程序

## 开发问题

- 测试者姓名正常传入，但是在存储过程中却是一个 空字符 ---> 用户名的存储位置错误，同时还要注意 **activity** 和 **view** 的响应顺序
- 

2022-04-18

## 待完成任务

- 系统调整修改

1. 将组数选中定为选择菜单 ---> 已完成
2. 传统模式的一级菜单左右宽度减少 1 / 3 ---> 已完成 由最初的 1 / 3 改为 1 / 2
3. 单手主辅模式的菜单字体需要调整 ---> 已完成
4. 单手动态模式的一级菜单也需要减少1/3，与传统模式保持一致 ---> y

- 数据记录新增

### 时间记录：

- \* 三个画圈时间：手触摸的第一个圆环到第二个圆环出现的时间
- \* 模式切换时间：
  - 传统模式：手画完圆抬起手到选中切换目标
  - 单手主辅：从双击开始到选中目标
  - 单手动态：从双击到选中目标
- \* 整个操作时间：整个屏幕上第一次触摸到最后抬手的时间

- 待修改 **bug**

在传统模式中一开始选择像素再画就会默认为4px ---> 已完成

## 完成工作

- 对主界面的组数选择进行修改，将最初的输入改为下拉菜单

## 开发问题

- 
- 

2022-04-19

## 完成工作

- 调整传统模式下的菜单宽度，调整为 **\*\* 1 / 2 \*\***，对一级菜单的位置也需要进行响应的调整
- 修改在传统界面出现的 **Bug**
- 对提示的像素进行修改
- 对传统界面的选择逻辑进行修改

## 开发问题

- 修改后的传统模式在选择完像素后无法继续进行绘制 ---> **boolean** 变量没有更新
- 

2022-04-20

## 完成工作

- 完成进行完当前组数退回到主界面
- 将数据改为单次记录
- 在传统界面中增加对时间数据的记录

## 开发问题

- 误触发的记录逻辑存在错误（手指按下时会一直增加次数）---> 当手指一直按下时，会对`up`一直检测，所以统一放在对手指`down`的检测中
- 

2022-04-21

## 完成工作

- 完成传统模式中相关时间数据的采集部署
- 考虑是不是该将初始化的代码段优化一下
- 新增对时间数据记录的相关控制变量，用于准确记录时间，以及约束记录

## 开发问题

- 
- 

2022-04-22

## 完成工作

- 所有的数据记录在传统模式上部署完成，完成测试
- 优化完成测试后的初始化
- 开始对剩下两个模式进行代码更新

## 开发问题

- 

---

2022-04-23

## 完成工作

- 完成对单手主辅模式的菜单调整 ---> 取消粗体显示，调整字体大小，对字体位置进行调整
- 对单手主辅模式添加数据记录的代码
- 感觉误触发的定义还需要修改，这部分讨论后在进行编写

## 开发问题

- 

---

2022-04-24

## 完成工作

- 对误触发模式的新的判定

误触发是在提示菜单未出现时进行判定，最初在传统模式下是通过对选择菜单的检测来进行判断（选择颜色时会进行第二个环是否出现的检测，选择像素时会检测第三个环是否出现的检测），可是这样会出现一个问题，就是当第三个环还未出现时，如果此时误触发了颜色菜单，按之前的判断就不是误触发了

所以对误触发进行一个新的布尔变量约束，当第二个环或第三个环出现时，允许切换，除此之外的切换均为误触发

- 完成在单手主辅模式下的颜色和像素切换时间记录
- 对单手动态模式的菜单进行调整
- 对单手动态模式添加数据记录的代码模块
- 对单手动态模式的文字位置进行调整

## 开发问题

- 在正常操作情况下，颜色切换时间和像素切换时间显示为负值 ---> 在双击的过程中会出现多次抬起的情况，将一级菜单是否显示作为判断条件
  - 误触发记录异常 ---> 是对每次误触发布尔变量的初始化出现问题，主要原因还是双击动作会触发两次抬指
  - 像素切换时间数据错误 ---> 像素切换的开始时间记录错误
- 

2022-04-26

## 完成工作

- 新增单手双手选择菜单
- 对主菜单选择的模式名字进行修改
- 对颜色和像素的提示位置进行调整
- 对每个环的位置进行调整
- 对菜单的初始化进行调整
- 修改单手动态模式和传统模式的一级菜单字体
- 对单手动态的二级菜单选择进行修改，当下滑至最低位置时，将原来的收起菜单改为保存显示菜单，并高亮最后的颜色或像素
- 新增练习模式
- 修改进行一组以上时，记录倒叙的情况
- 修改像素错误记录异常情况

## 开发问题

- 当绘制完最后一个环的时候会出现多余的线条 ---> 修改任务结束的条件，改为绘制完成之后的抬手
  - 单手动态模式数据无法保存
- 

2022-05-06

## 完成工作

- 在数据记录中记录实际切换的结果
- 修改主菜单的下拉菜单的名称
- 将绘制图形的三个环形改为 环形 三角形 正方形

重新设计进入图形的逻辑和数学判断

重新设计每个图形的大小

重新设计新图形的在绘制区域的检测

对三角形大小和位置进行微调

对正方形的大小进行微调

思考对是否进入图形的数学判断

- 修改主辅选择模式的菜单高亮

## 开发问题

---

2022-05-11

## 完成工作

- 完成对三角形和正方形的在图形内的数学逻辑判断，具体内容参考单手动态图片
- 对数学方程进行调整
- 通过测试将最终代码部署到另外两个模式
- 对两点距离的判断进行修改

## 开发问题

- 在图形内的判断的设计花费了大量时间，主要是对三角形内的判断，其逻辑设计花费较多时间
  - 在第二个图形出现时，当最初没有在图形内绘制，然后再在图形内绘制时无法触发下一个图形的显示 ---> 三角形的判断逻辑有问题，区域限制方程存在问题，导致在图形外绘制时会判定在图形内
-

2022-05-13

## 完成工作

- 对主菜单的按钮名称进行修改

## 开发问题

\*

---