The background is a light gray field filled with various thin, brown line-art icons. These include chemical structures like benzene rings, water molecules (H2O), and carbon dioxide (CO2); scientific symbols like percentages and plus signs; mechanical elements like gears and a spring; and other concepts like a lightbulb, a brain, a laptop, a magnifying glass, a bar chart, and a cloud. The icons are scattered across the entire frame, creating a dense, intellectual atmosphere.

# 开题答辩 基于VR简笔画 的模型检索



# 目录

01

应用背景

02

设计方案

03


创新点

04

技术方案

05

项目计划 & 分工



# 第1章 应用背景

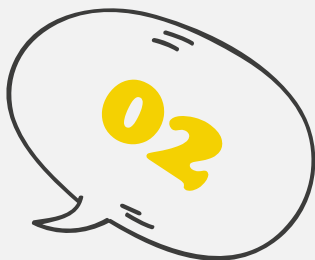


## 应用背景



## VR实验

安全又经济  
实验用具重复性高



## 模型检索

三维模型的火热  
基于内容的模型检索

idea!!!

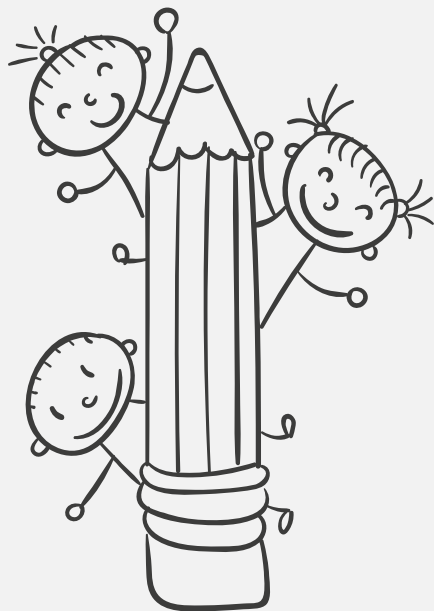
## 用户特征

### 对VR操作不熟悉

简单易懂的VR交互  
提供新手指导等提示信息

### 实验时间宝贵

高效地模型检索算法  
减少学生的等待时间

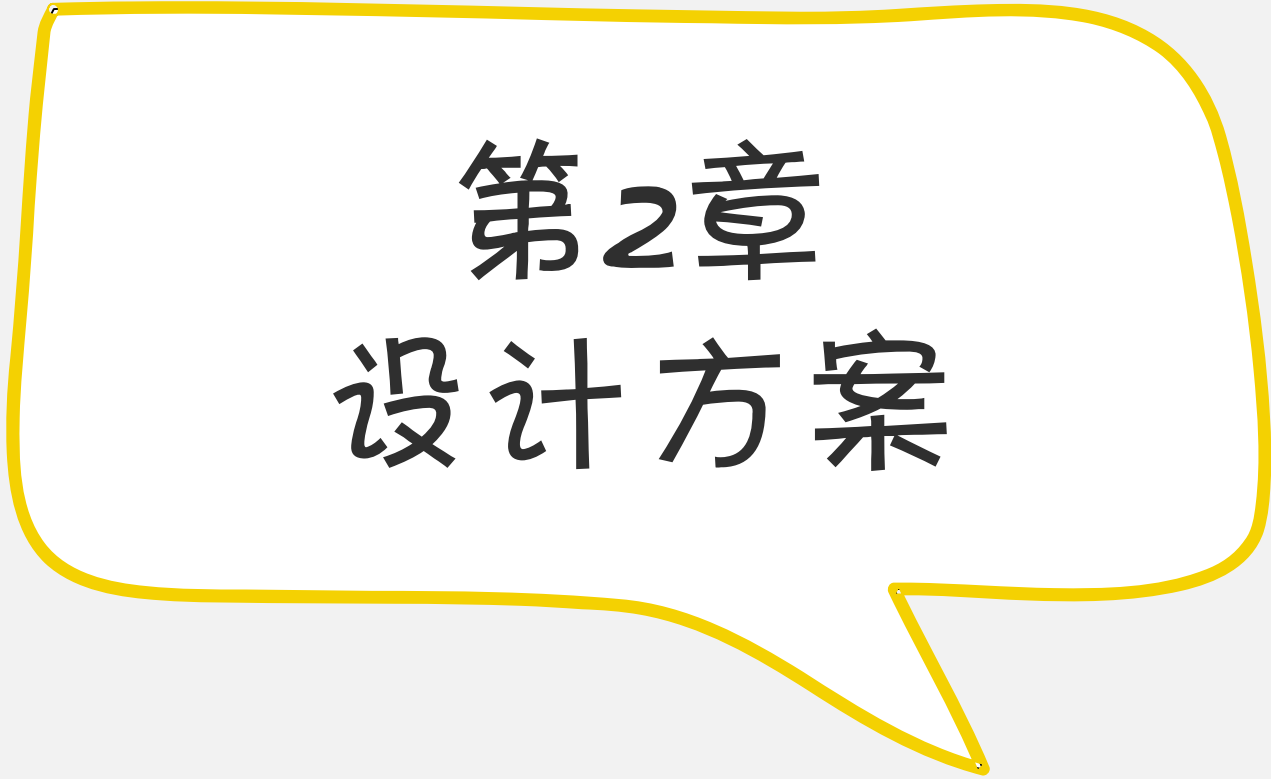


### 绘画水平参差不齐

处理不同绘画水平的学生的简笔画

### 对模型具有不同的理解

找出简笔画中的关键语义信息  
适应侧重点不同的简笔画



## 第2章 设计方案



## VR工具部分

HTC vive & google tilt brush

自然作画  
保留图像



Tilt Brush Unity SDK

交互平台  
数据传输与处理  
反馈与选择  
最终呈现



# VR环境二维视图生成

## Step.1

轮廓三维坐标点



二维视图平面上的二维坐标点

## Step.2

连接二维坐标点



生成点阵图

## Step.3

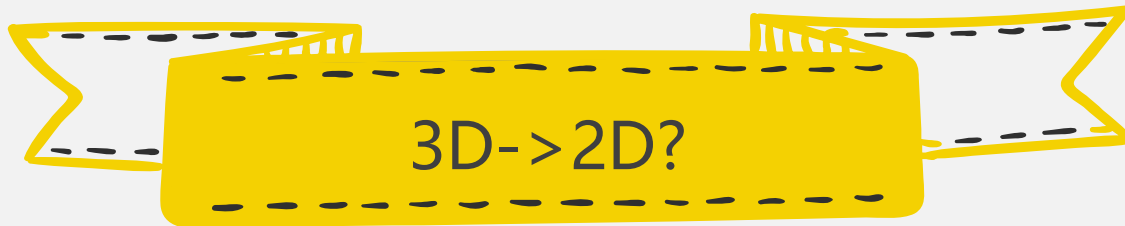
提取几何特征线



二维建模软件可识别文件

## Step.4

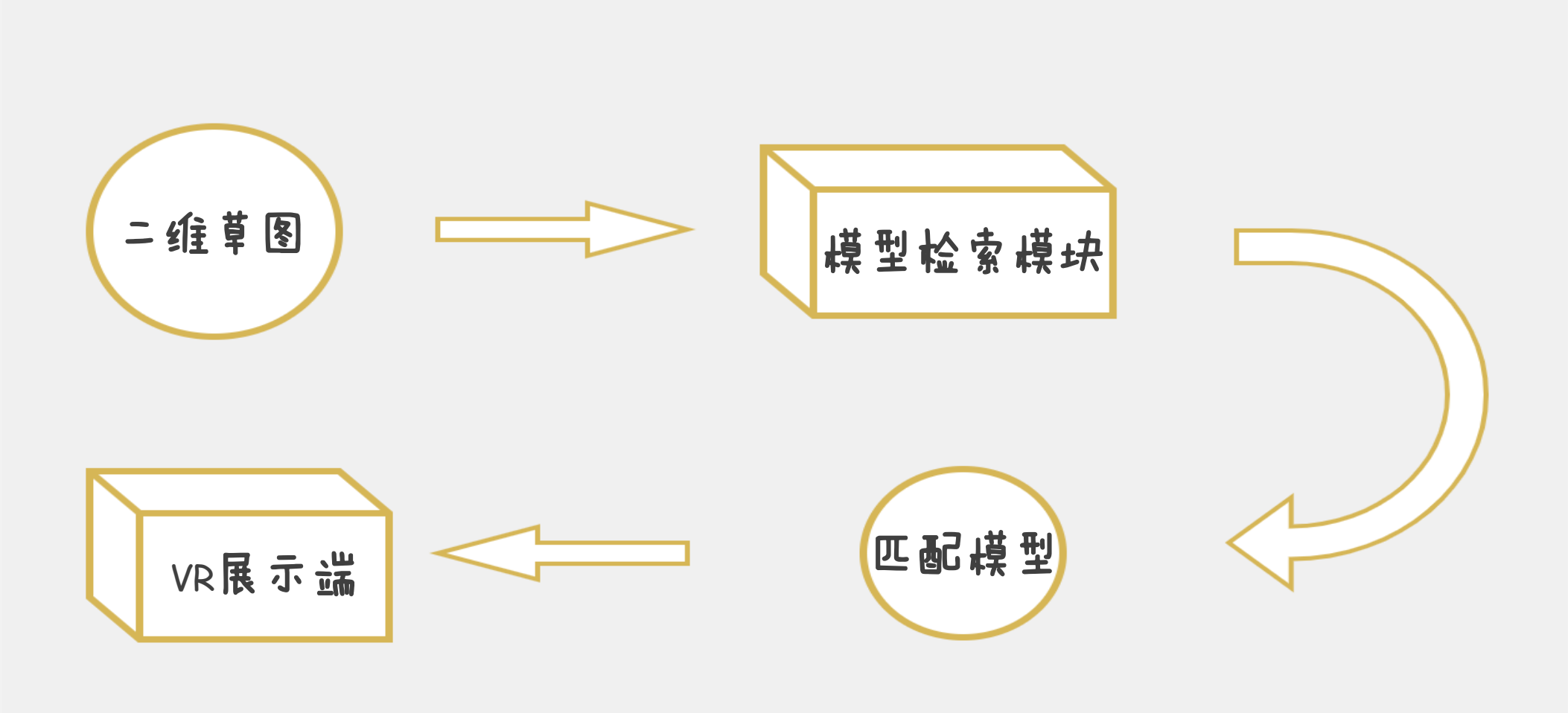
生成二维视图

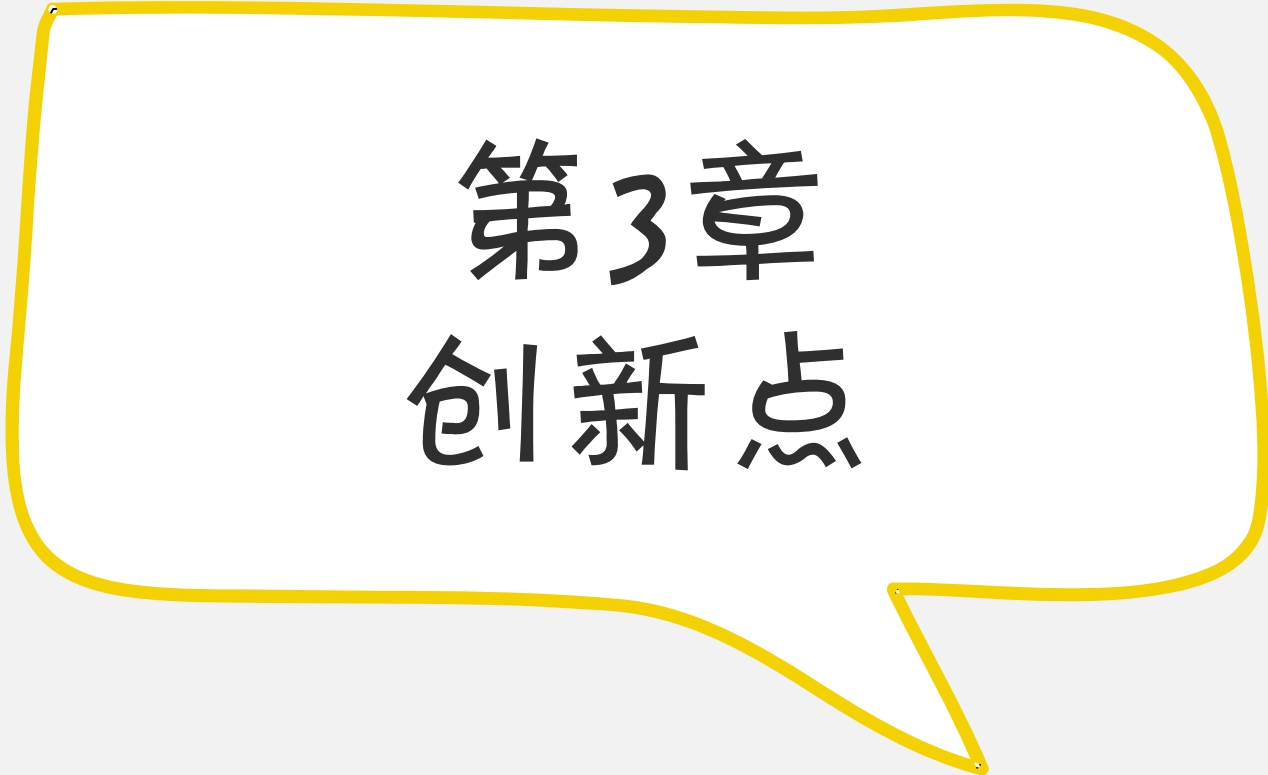






# 模型检索部分





# 第3章 创新点



# 基于VR端输入 的模型检索

01

## 关键字搜索

文字内容二义性  
经常不能准确描述

02

## 图片搜索

不适用于VR中的交互  
场景

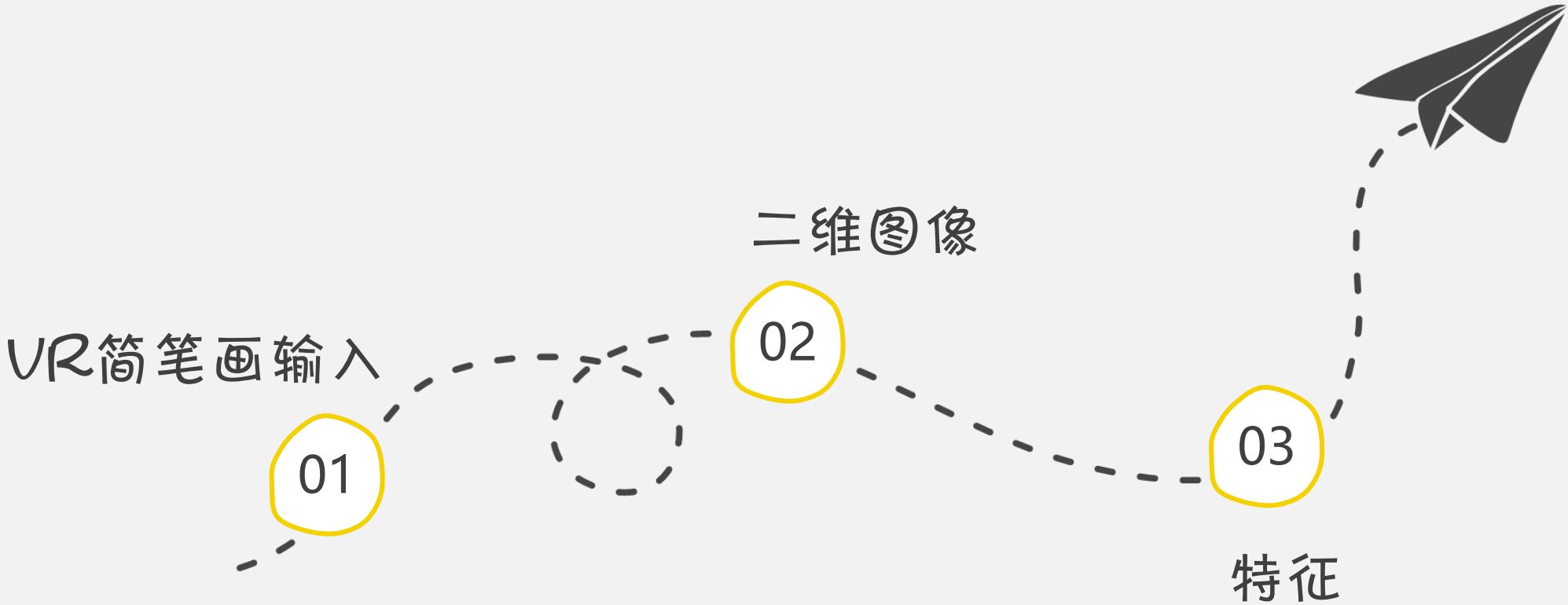
03

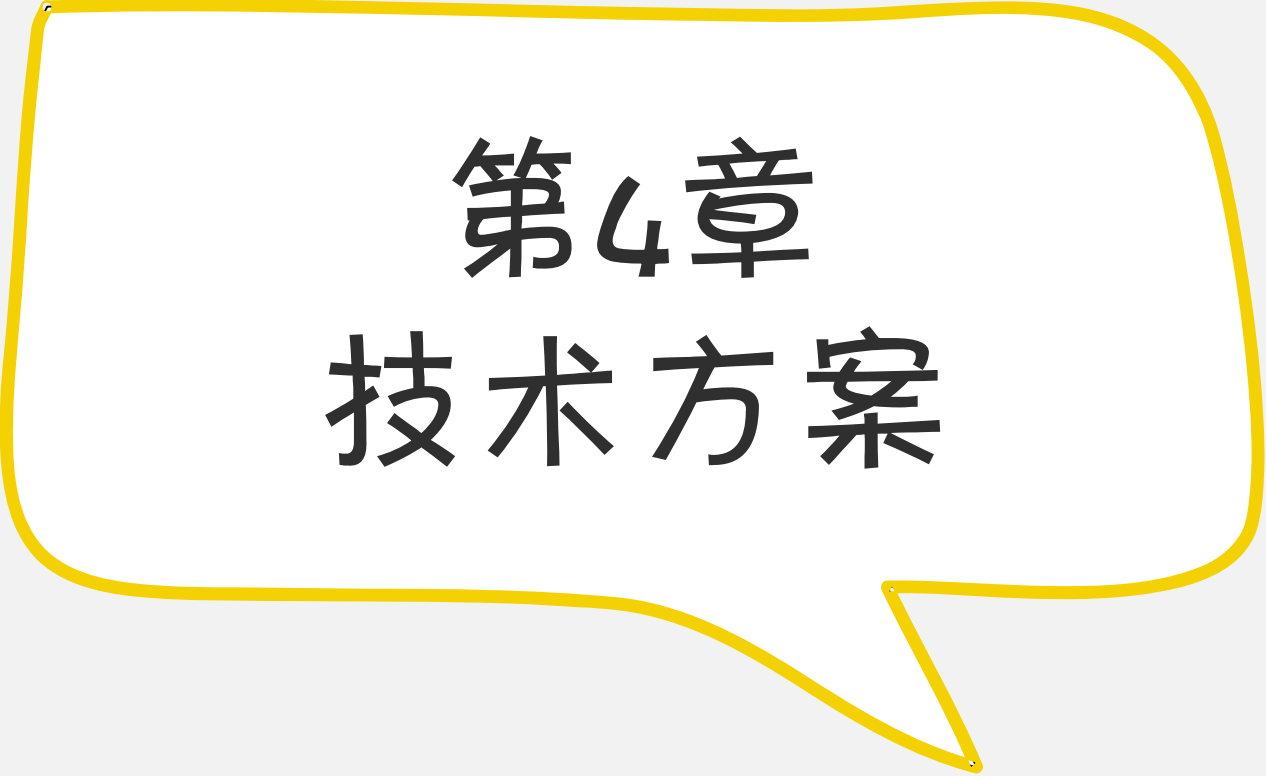
## 基于VR的三维模型检索

直接利用VR简笔画来提取关  
键信息从而完成模型检索



# VR简笔画的特征提取

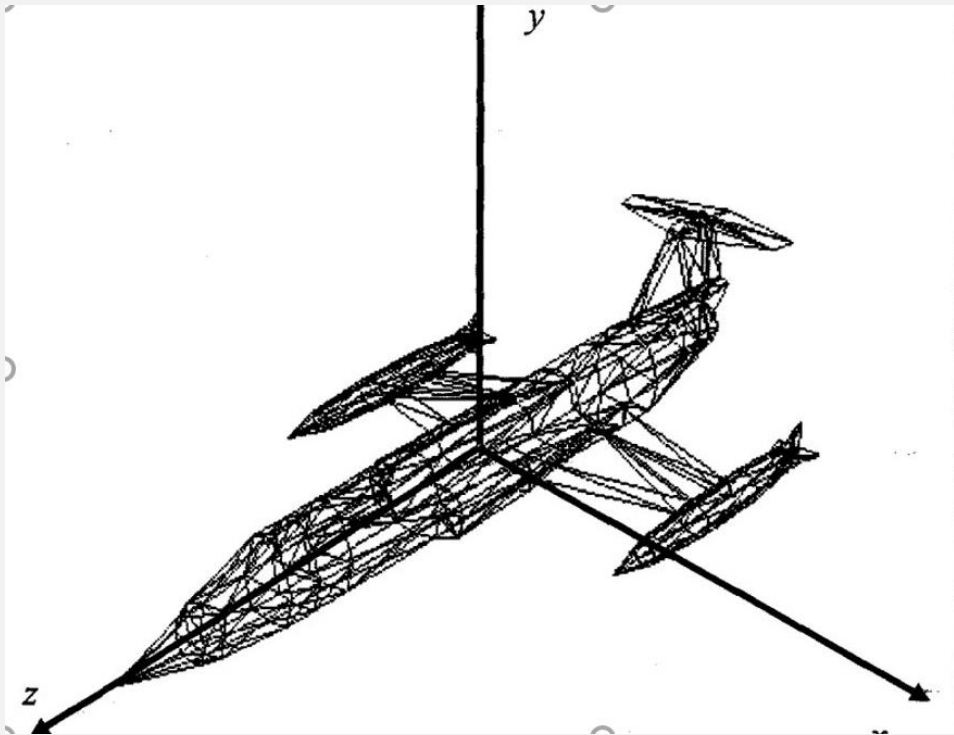




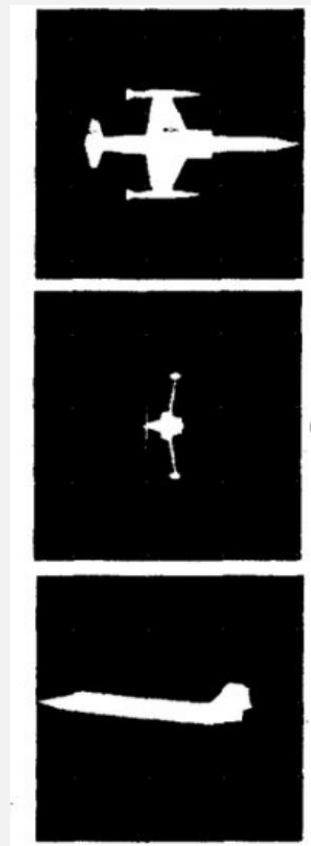
# 第4章 技术方案



## 现有的三维模型搜索机制



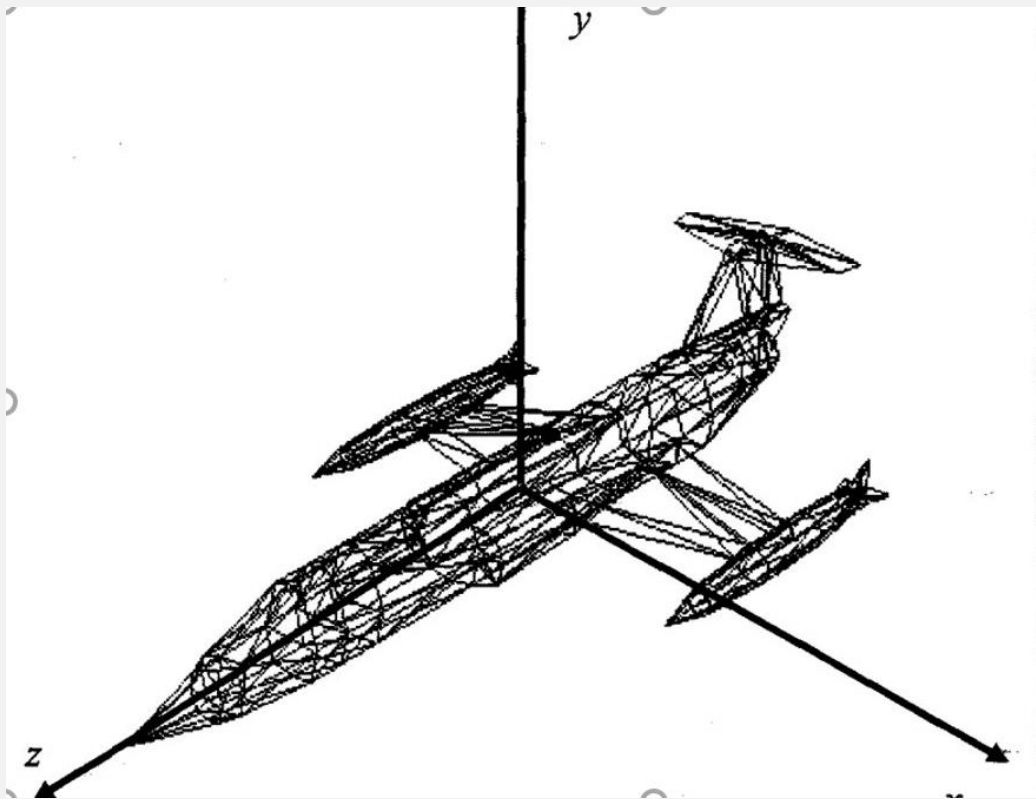
以三维模型为中心



以三维视图为中心



## 以三维模型为中心的搜索方法

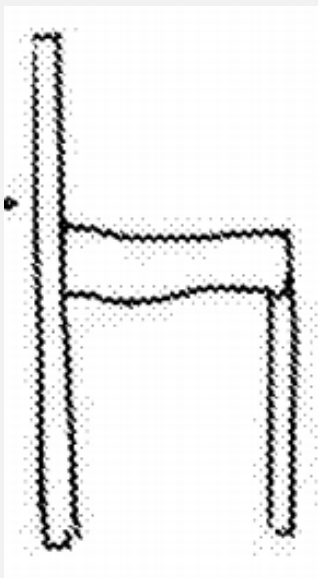
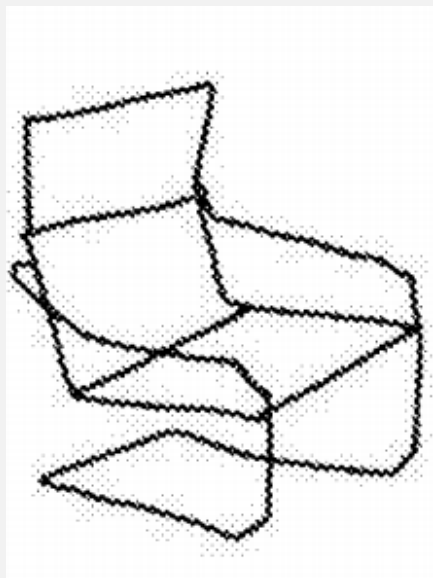


- Vertex
- Face
- Normal
- Texture
- ...

三维模型



## 以三维模型为中心的搜索方法



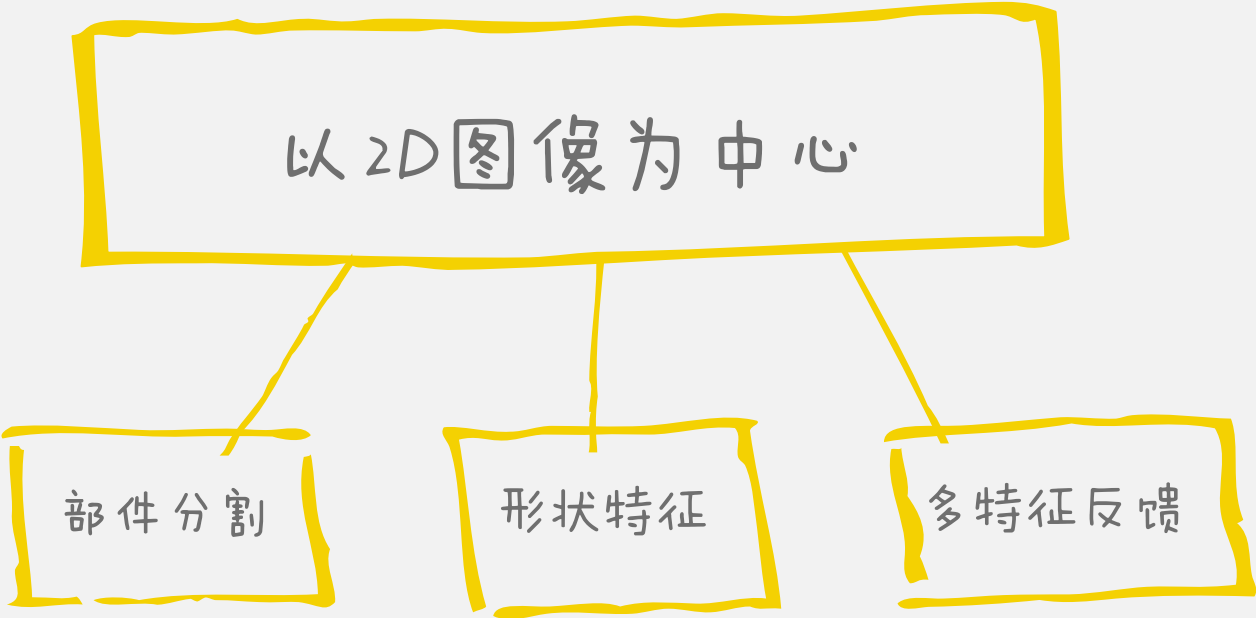
- 不一定封闭
- 不一定写实
- 只具有部分结构的信息

用户在VR设备中可能绘制出的图像



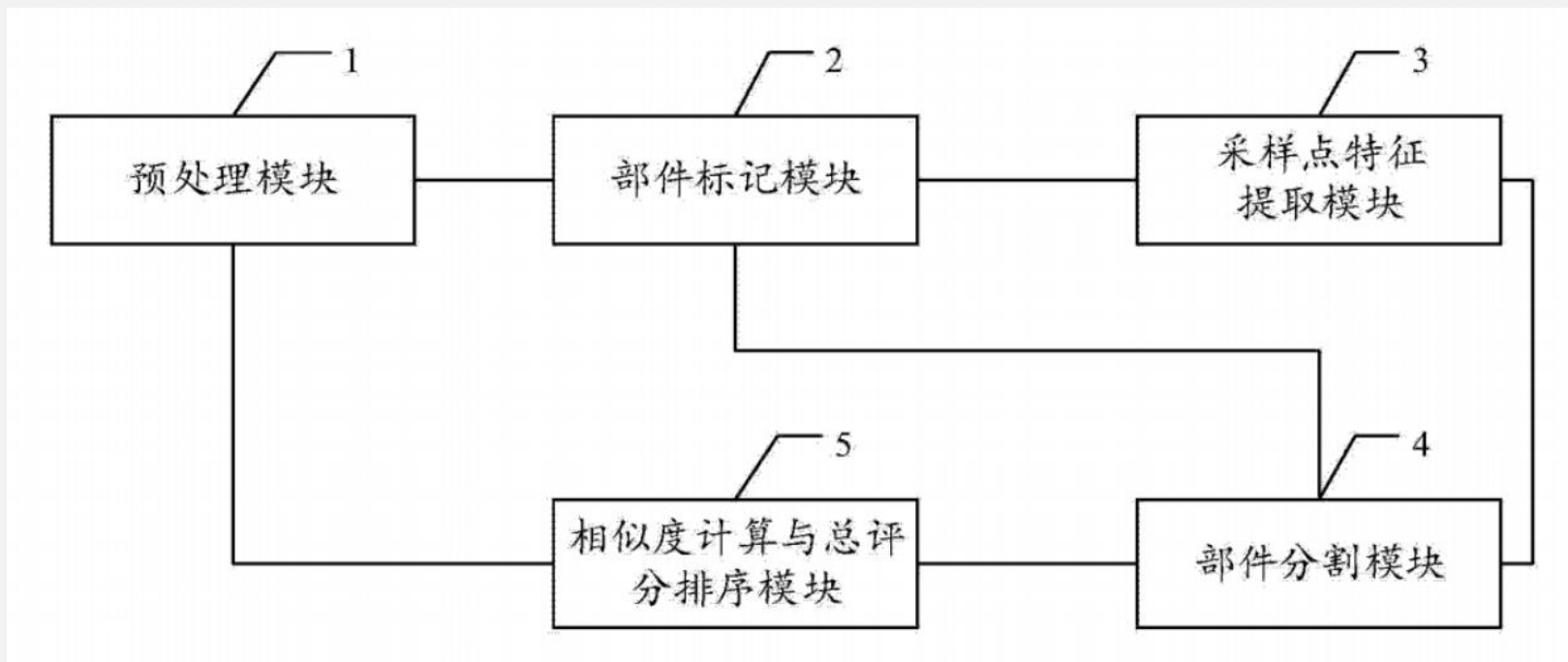


# 基于二维草图的搜索方法





## 基于手绘草图部件分割的方法



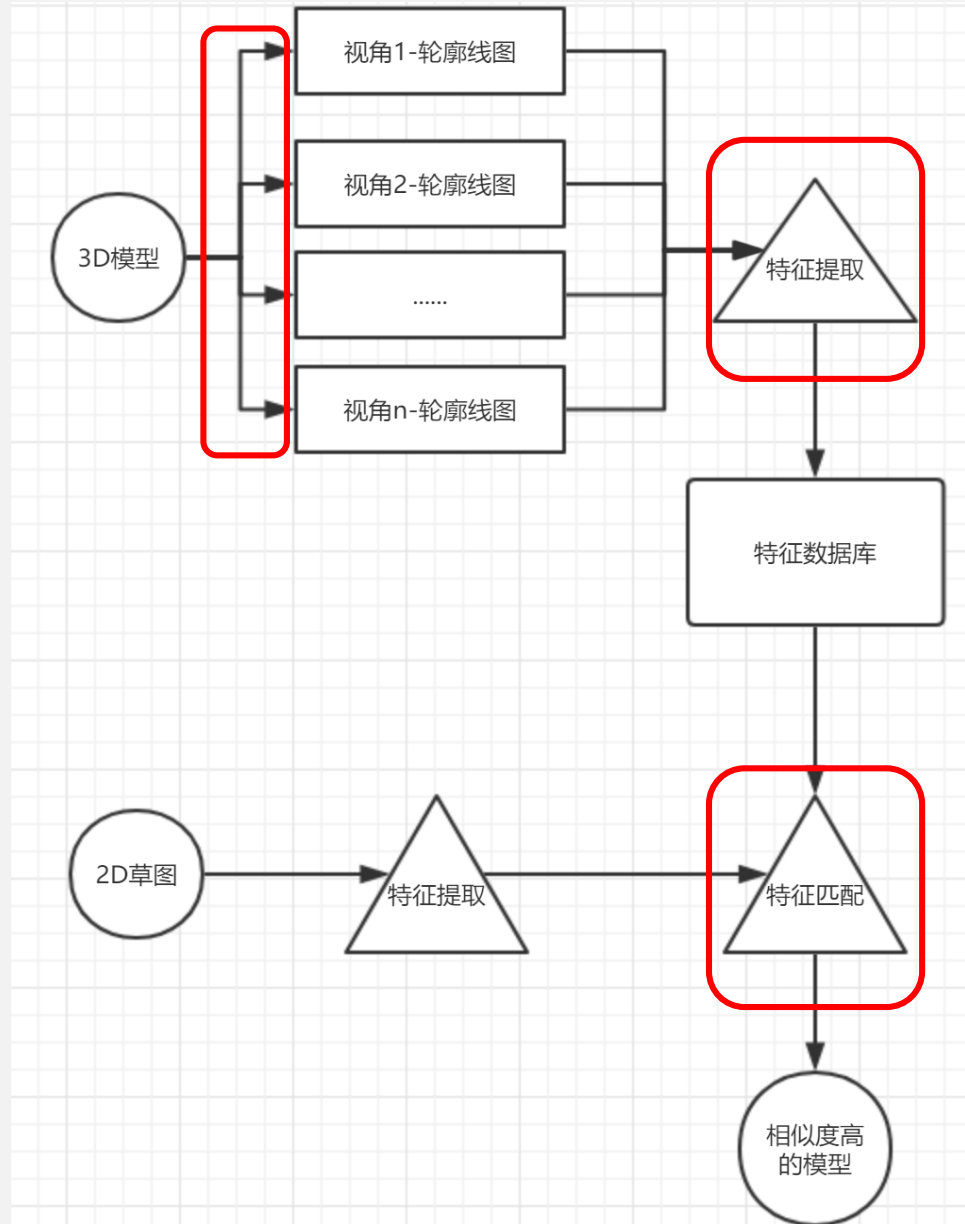
- 部件的几何信息
- 部件间的拓扑结构信息
- 视图的全局信息



## 基于形状特征的搜索方法

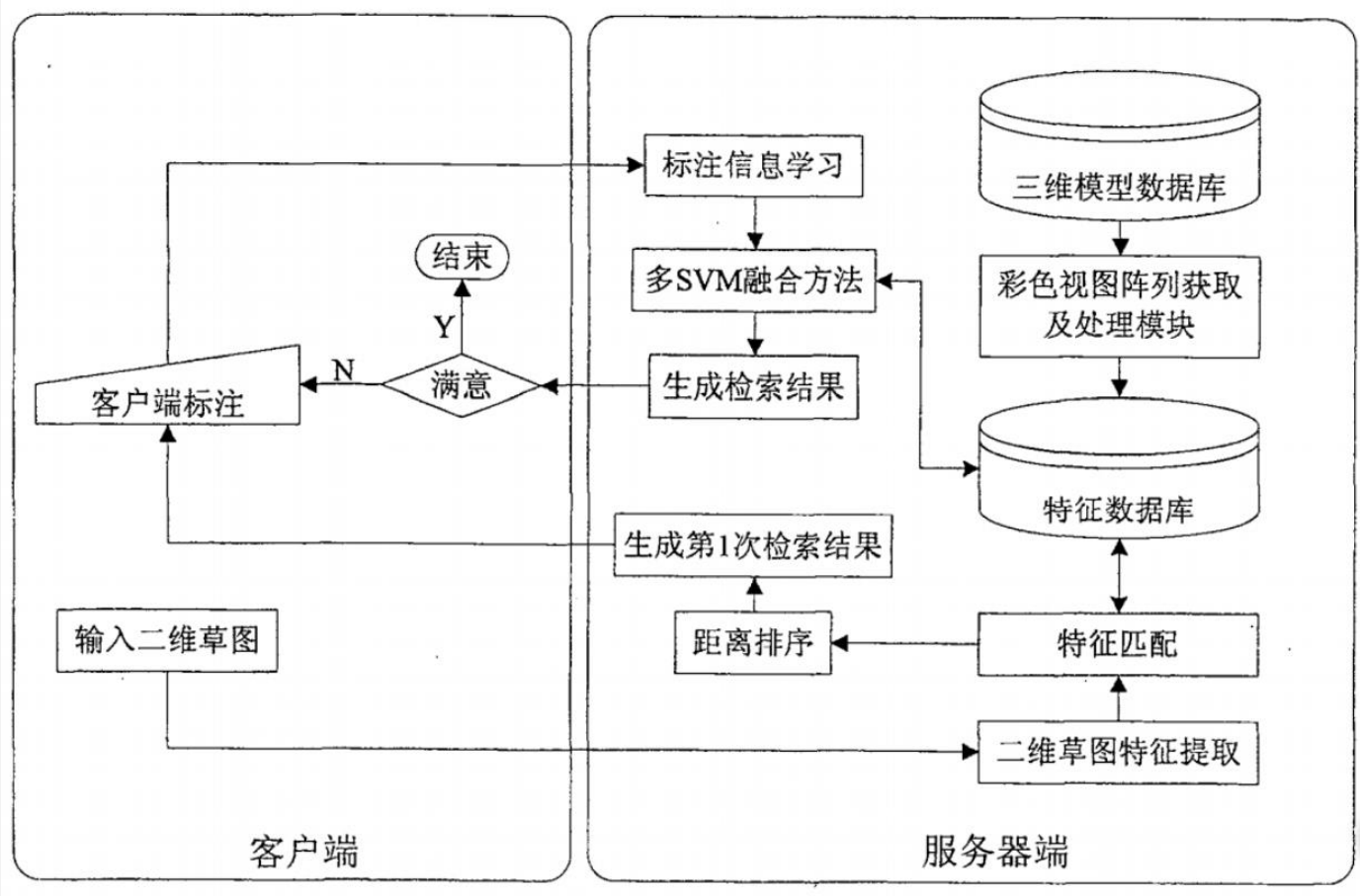
## 形状 & 轮廓

- 模型轮廓信息提取
- 特征描述符
- 特征匹配算法



idea!!!

# 基于多特征反馈的搜索方法



- 多种特征  
形状/颜色/纹理/etc
- 神经网络
- 反馈机制



## 可能用到的技术



数据清洗

检查数据一致性，处理无效值和缺失值



图像分割

简化或改变图像的表达形式，使得图像更容易理解和分析



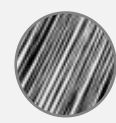
特征提取

提取图像中包含的模型的特征信息



特征匹配

判断特征信息的相似性

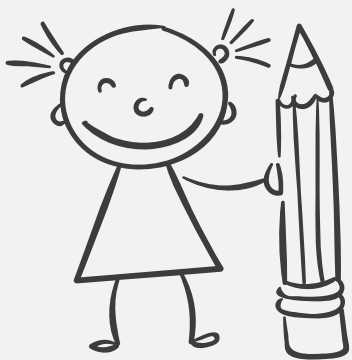


神经网络

模拟判断过程

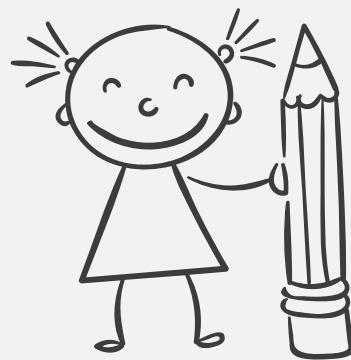


## 项目分工



VR端开发

- 1人
- 实验室使用设备
- 模拟器调试



模型检索  
模块开发

- 2人
- 开发针对VR输入的  
模型检索方法



## 项目计划

6-10 周

- 搭建具有基础功能的VR程序
- 搭建具有一定准确度的模型检索系统

11 周

- 中期答辩

16-18 周

- 大作业答辩

12-15 周

- 完善交互模块
- 提高模型检索准确度







谢谢观看!



Q&A