

浙江大学

本科实验报告

课程名称: 移动平台技术开发

姓 名: 付嘉欣

学 院: 计算机科学与技术

专 业: 软件工程

学 号: 3190105562

指导教师: 章国锋、陶煜波

2022 年 5 月 22 日

浙江大学实验报告

课程名称: 移动平台技术开发 实验类型: 软件开发

实验项目名称: AR Project

学生姓名: 付嘉欣 专业: 软件工程 学号: 3190105562

同组学生姓名: 无 同组学生学号: 无

指导老师: 章国锋、陶煜波

实验地点: 玉泉校区 32 舍 373 室 实验日期: 2021 年 5 月 22 日

目录

1. 项目介绍	1
2. 任务概述	2
3. 总体设计	3
4. 程序详细描述	4
5. 数据结构设计	5
6. 开发结果	6
7. 讨论与总结	7

1. 项目介绍

本 app 主要实现了虚拟世界和现实世界交互的功能, 用户可以利用 iPad 的照相机在虚拟世界中放置不同的物体, 观察和操作它们。

2. 任务概述

2.1 成员简介与分工、目标

(小作业不需要成员介绍) , 介绍成员组成, 分工

目标: 程序最终完成的目标, 通过本次开发计划达成的目标

本 app 由个人开发完成。

目标为使用 SwiftUI 作为用户交互界面编写语言开发一款小的 AR 软件。

2.2 运行环境

开发环境 (开发设备名称, 配置等) , 测试环境 (测试设备名称, 配置, 版本)

开发环境

开发设备: MacBook Air (13-inch, 2017)

处理器: 1.8 GHz 双核 Intel Core i5

内存: 8 GB 1600 MHz DDR3

图形卡: Intel HD Graphics 6000 1536 MB

测试环境

测试设备: iPad (第 9 代)

软件版本: 15.4.1

总容量: 256GB

2.3 程序目标分析与概述

本 app 主要实现了用户在和现实世界外观一致的虚拟世界中添加各种物体并且移动、旋转和放缩它们的功能。真实环境和虚拟物体之间重叠之后, 能够在同一个画面以及空间中同时存在。

2.4 运行条件与限制

必须使用 A9 或更高版本处理器的 iOS/iPad 设备

必须使用摄像头

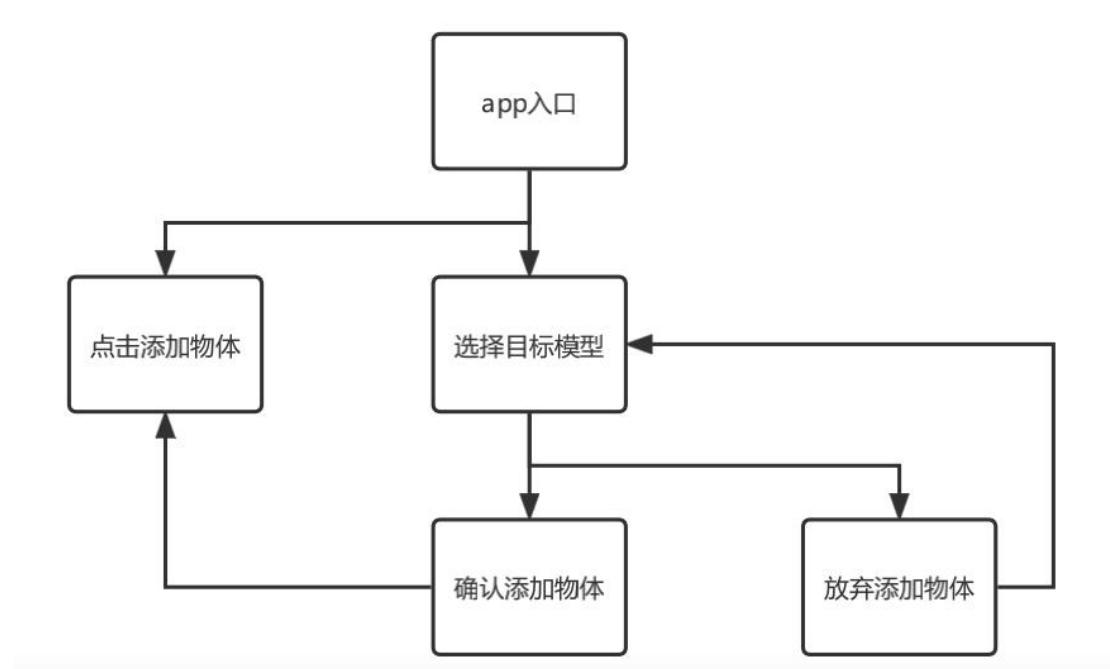
3. 总体设计

3.1 需求分析与设计

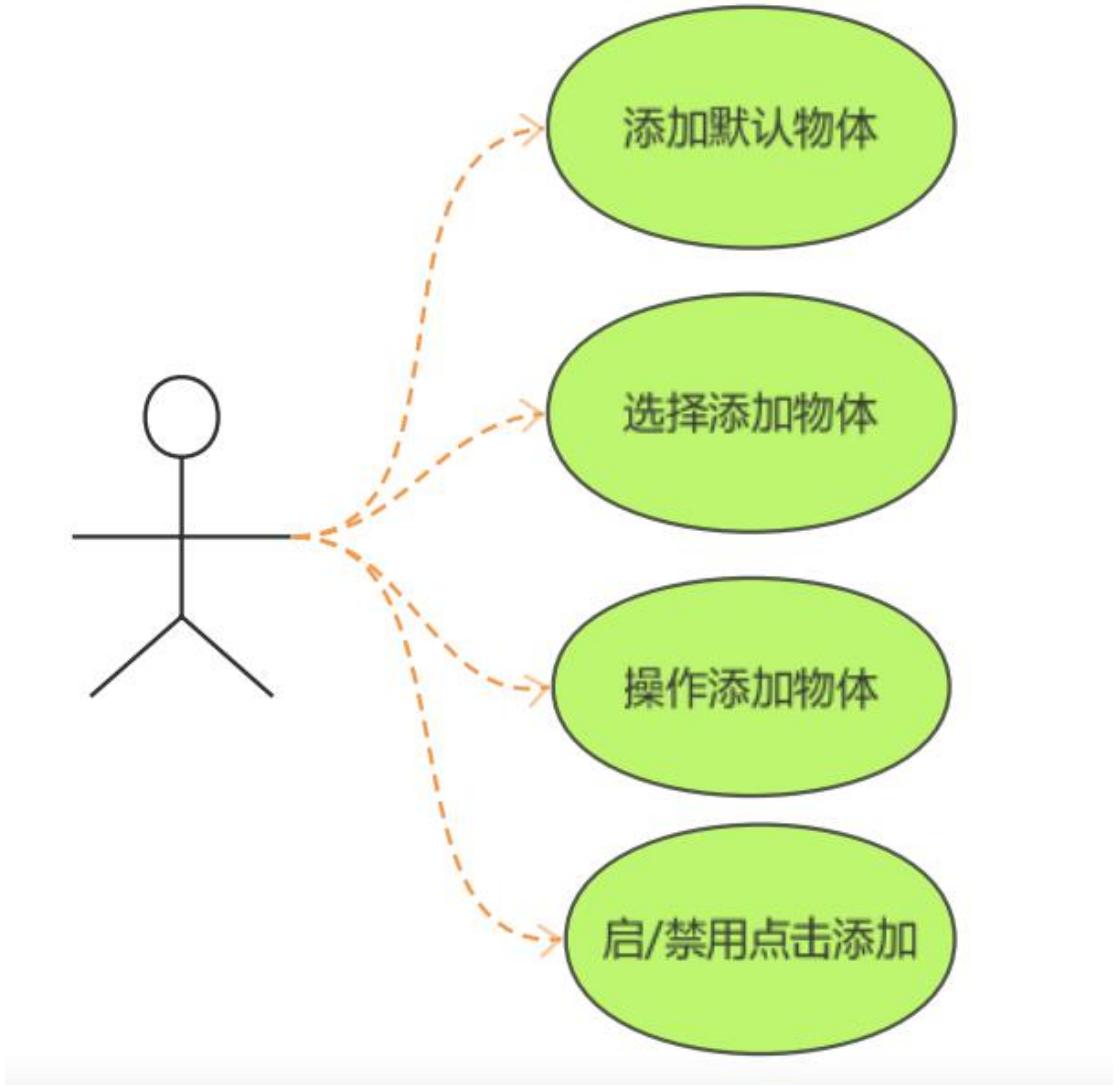
3.1.1 需求分析

AR 增强现实技术是促使真实世界信息和虚拟世界信息内容之间综合在一起的较新的技术内容, 将原本在现实世界的空间范围中比较难以进行体验的实体信息在电脑等科学技术的基础上, 实施模拟仿真处理, 叠加将虚拟信息内容在真实世界中加以有效应用, 并且在这一过程中能够被人类感官所感知, 从而实现超越现实的感官体验。基于目前用户对于 AR 技术体验的需求, 我开发了这款 app。

3.1.2 流程图

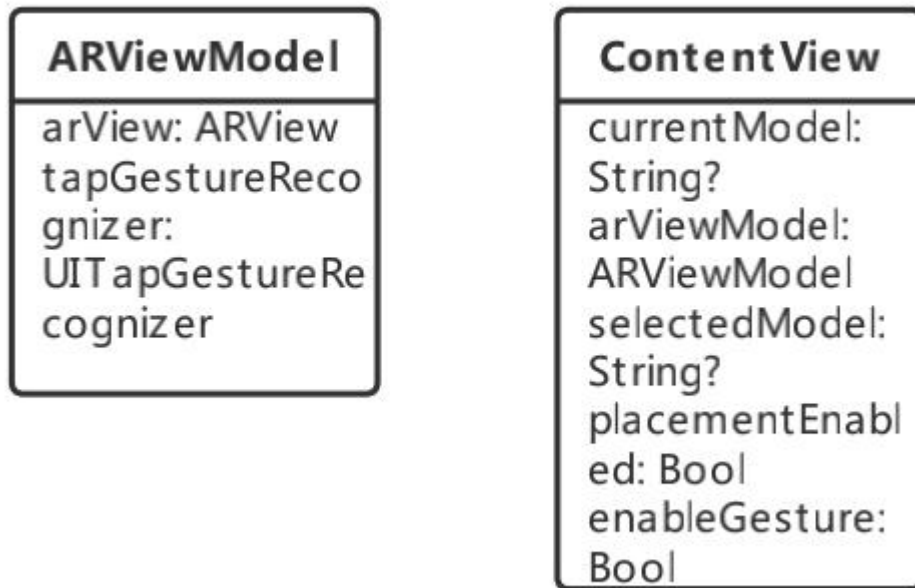


3.1.3 用例图



3.2 详细设计

3.2.1 类图



3.2.2 用例表

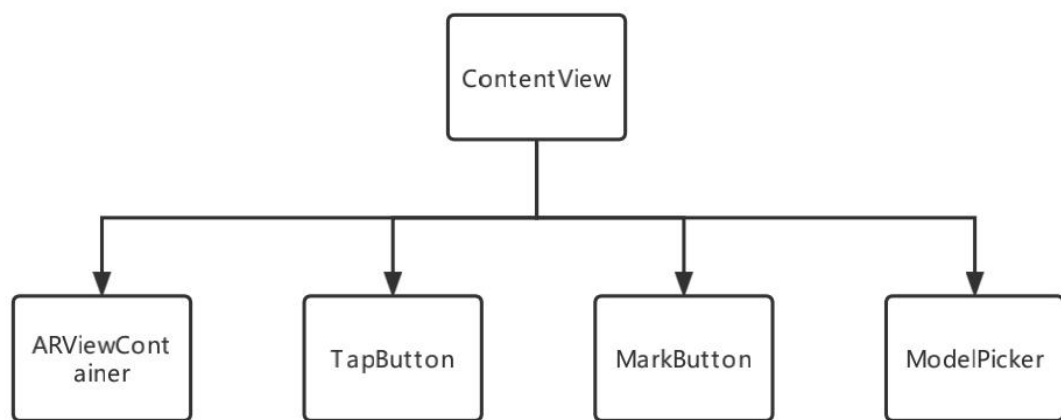
用例	工作流程
在虚拟世界中添加物体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 直接点击屏幕。在对应点添加默认物体 2. 在下方选项中选择目标物体 3. 点击对勾在屏幕中心添加物体或者点击屏幕在位置添加该物体
禁用点击屏幕添加物体功能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 点击下方“禁用点击添加”按钮
启用点击屏幕添加物体功能	<ol style="list-style-type: none"> 1. 点击下方“启用点击添加”按钮
移动虚拟世界物体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 双指拖动虚拟世界中已有物体
旋转虚拟世界物体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 双指转动旋转该物体
放缩虚拟世界物体	<ol style="list-style-type: none"> 1. 双指放缩该物体

4. 程序详细设计

4.1 程序唤醒界面

程序在 Xcode 上编译通过并且电脑连接 iOS/ iPad 设备后会自动在设备上打开应用，此时出现 AR 引导界面，按照指示操作即可

4.2 主程序 UI



主程序 UI 为 ContentView, ContentView 中含有 4 个子 View: ARViewContainer (生成和更新 ARView), TapButton (切换点击添加物体状态按钮), MarkButton (确认和取消添加所选物体按钮) 和 ModelPicker (添加物体类型选择栏)

4.3 核心算法

ModelPicker 从全局变量 models 中获取模型并将它们显示在选择栏中，其他 UI 组建获取和更新全局变量 appModel 的值，根据此变量添加模型

4.4 其他设计

无

5. 数据结构设计

5.1 ARViewModel

arView: ARView 类型，存储渲染的 AR 视图数据

tapGestureRecognizer: UITapGestureRecognizer 类型，arView 对应的点击手势通知的监听器

init(): ARViewModel 的初始化方法，创建 ARView，为 ARView 添加引导界面和绑定点击手势监听器

enable(): 开启 ARView 对应的点击手势监听器

disable(): 移除 ARView 对应的点击手势监听器

6. 开发结果

6.1 软件使用说明

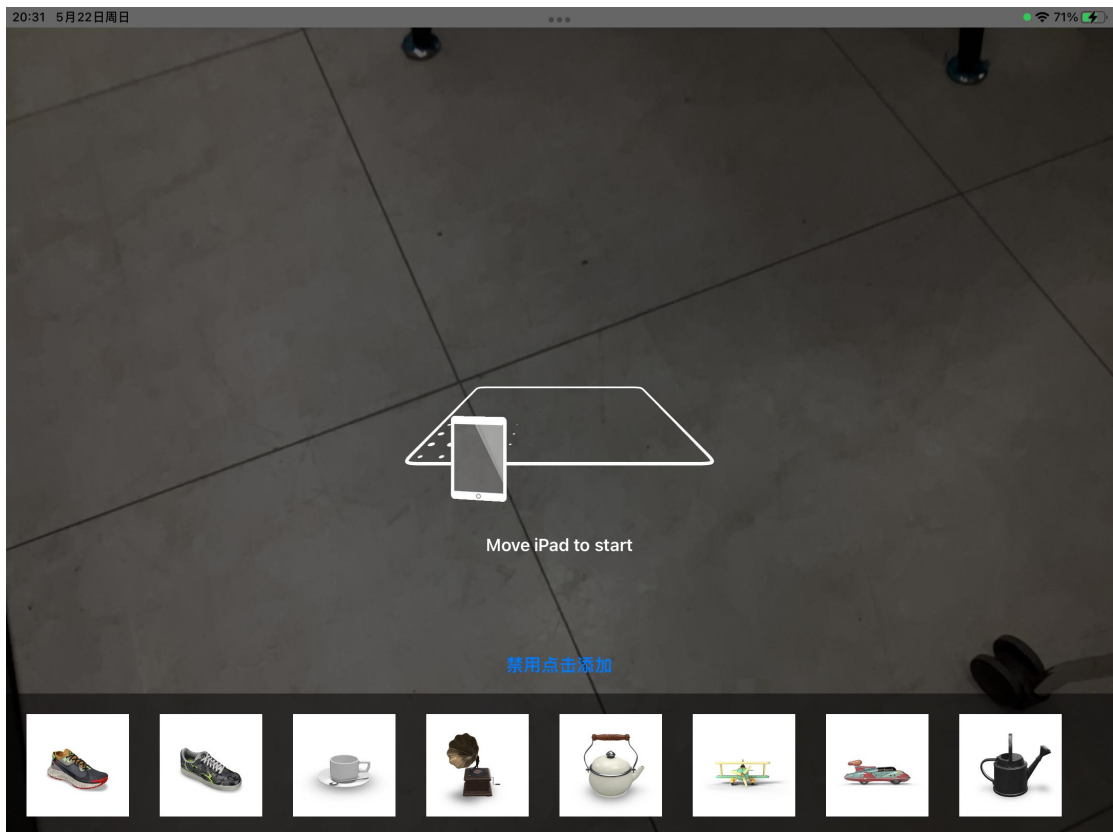
说明权限要求，设备要求，使用场景等

权限要求：摄像机权限

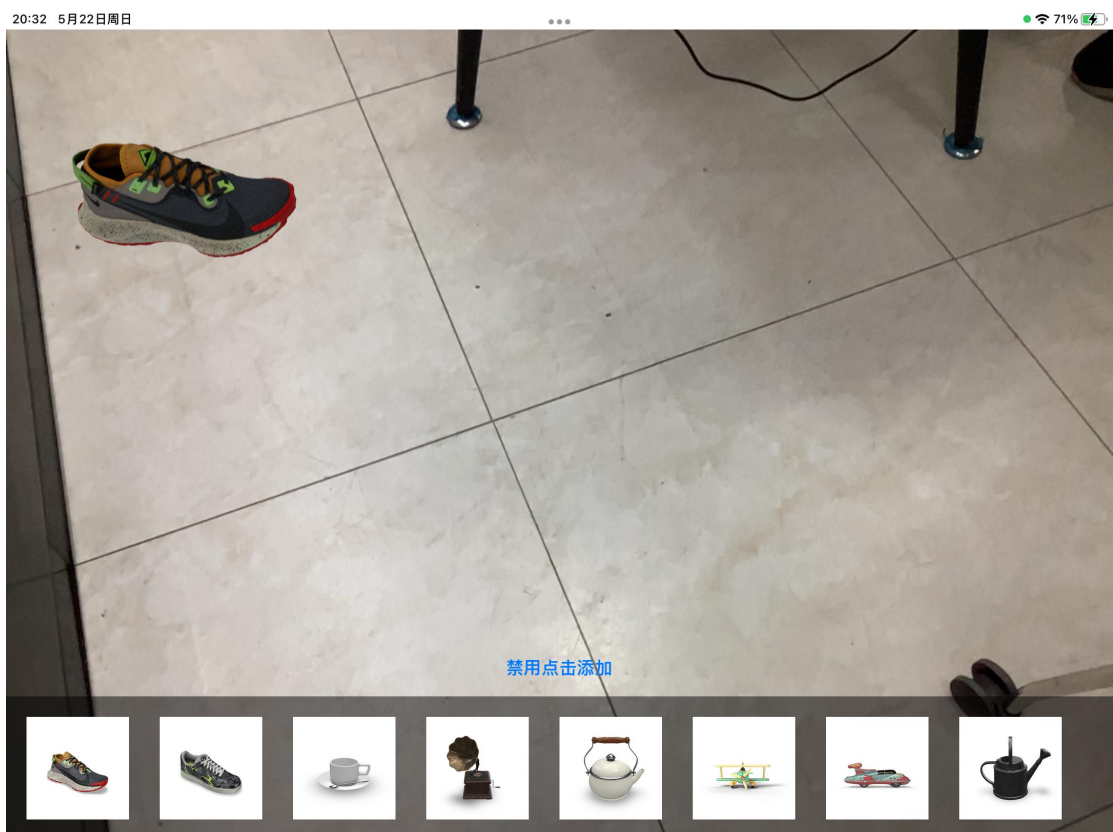
设备要求：A9 或更高版本处理器的 iOS/iPad 设备

使用场景：用户希望使用 AR 技术在虚拟世界中添加和操作虚拟物体

6.2 软件预览

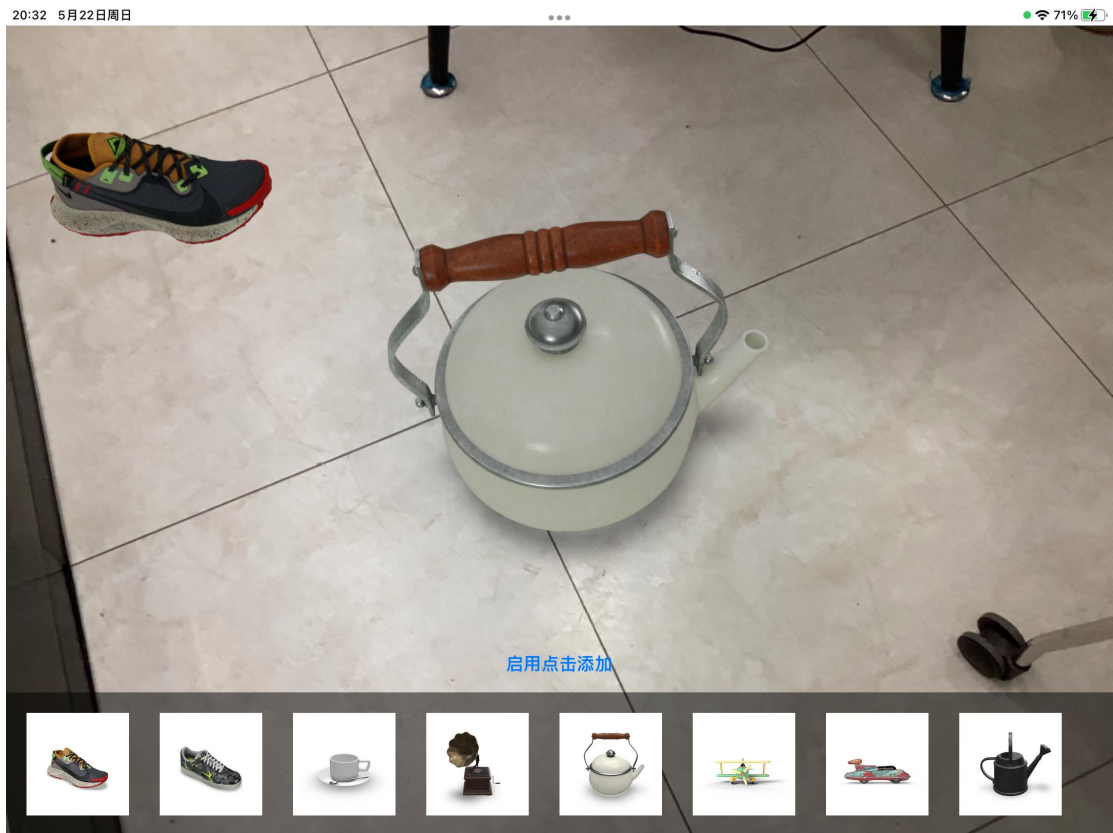


项目起始的引导界面，根据提示完成此引导即可。

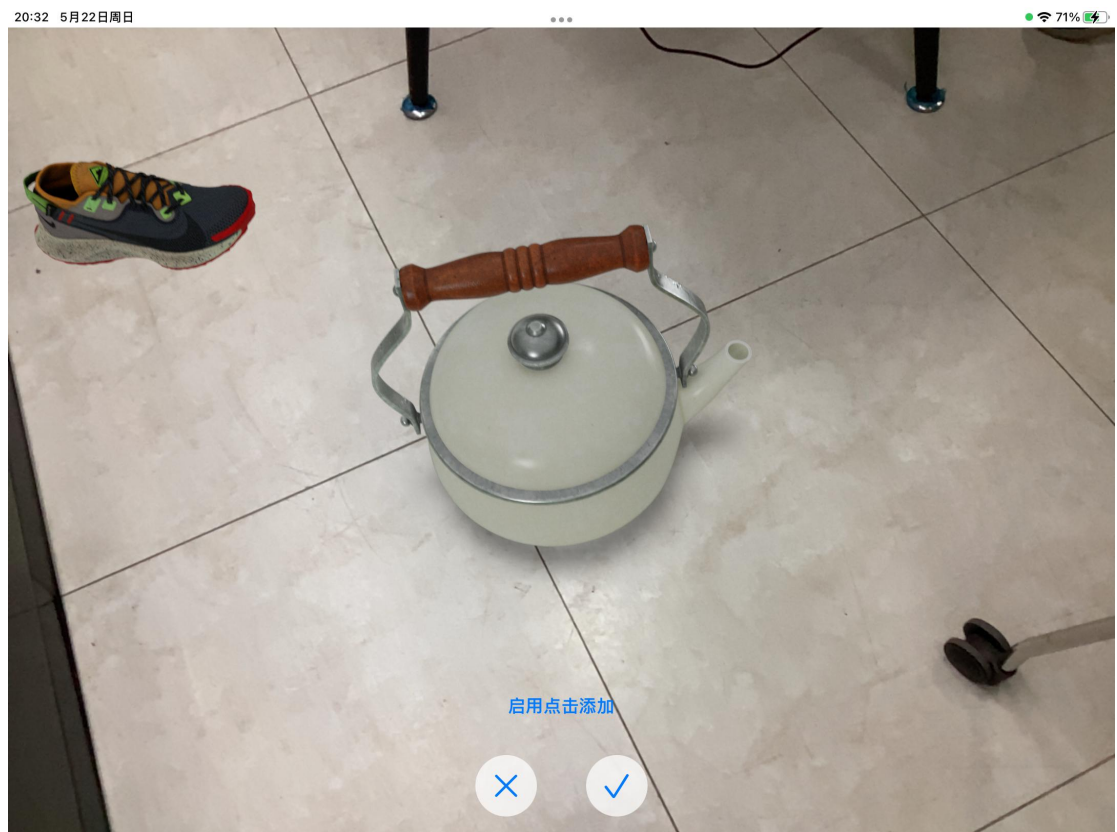


此处直接点击左上角添加默认物体（一只鞋），注意此时的点击添加功能是

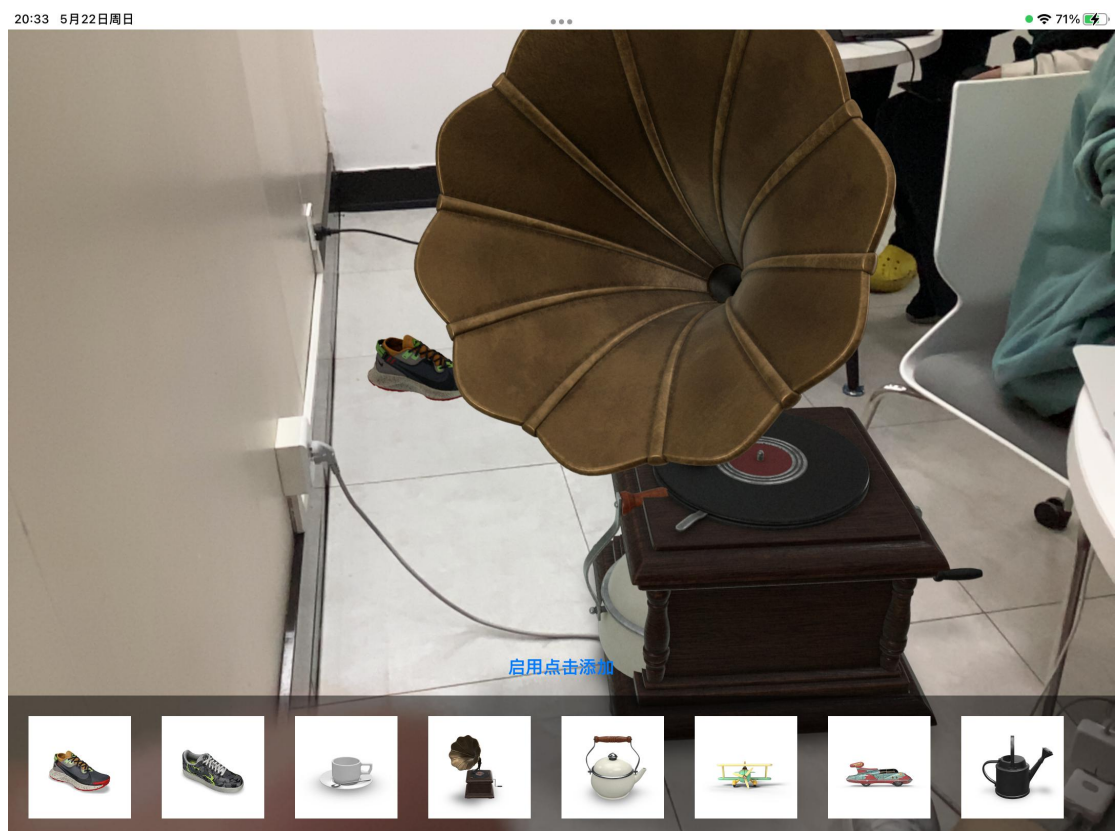
启用了的，我们可以点击下方的“禁用点击添加”按钮禁用此功能。



点击下方物体栏中的物体并选择对勾后可以在屏幕的中心放置物体，此处选择了茶壶并自动放置到了屏幕中央。此时我已经禁用了点击添加功能。注意选择成功后，如果使用点击添加也会添加选中的物体，而非默认物体。



此处为确认添加物体的界面，点击“ ”可以取消添加之前选中的物体。



我们可以双指移动、旋转或者放缩已经添加到虚拟世界中的物体，此处我放大了这个留声机。

7. 讨论与总结

通过前一段时间的学习，我了解了 iOS 的 AR 应用方面的一些基础知识，并且成功利用这些知识构建了入门的项目。AR 的世界是神奇的，虚拟物体可以与现实世界交互是很令人兴奋的。但遗憾的是，由于我时间安排方面的问题，没有更深入地了解 AR 技术高级应用的一些 API，只实现了一些简单的操作。

苹果公司封装了一系列底层操作十分繁杂的 API 供开发人员直接使用，是令人佩服的，我今后也将继续学习这些 API。