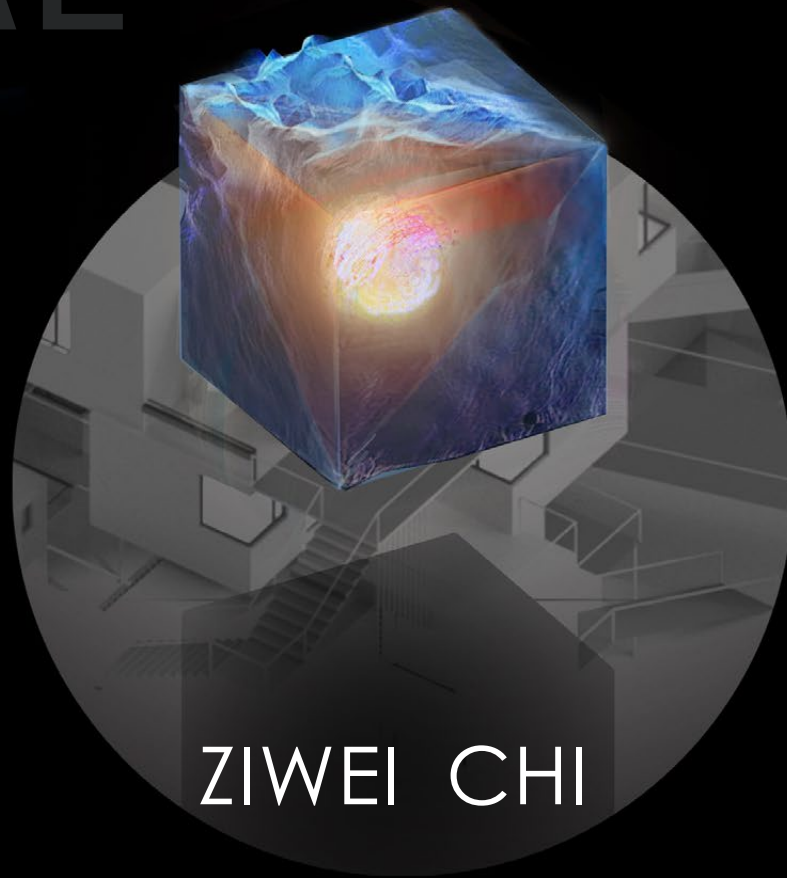


HUMAN-COMPUTER  
INTERACTION  
SPACE DESIGN  
VISUAL  
ART



ZIWEI CHI

Tel: +86 18810916696

Mail: [sineewave@163.com](mailto:sineewave@163.com)

Portfolio website: [www.sineewave.com](http://www.sineewave.com)



# 池紫薇 CHI ZIWEI

清华大学本硕

排名: 1/37

北京市优秀毕业生

人机交互 + 空间 + 艺术

用研·视觉·体验·建模

“Hi, 我是一名设计师, 在艺术, 空间设计和人机交互方面有综合背景, 拥有多年设计经验。我的设计重点是从现实的问题出发, 构建艺术和设计系统, 并利用HCI多模式交互, VR/AR和AI等前沿技术创造积极的影响。

在过往的项目中, 我既可以独立完成调研、概念、交互、产品建模、实验、优化反馈等全流程的设计工作。也可以带领小团队, 或者与不同学科背景的人协同推进项目。对设计的热情支持着我不断学习新的技术、迎接不同场景下的设计问题及挑战。”

## 设计奖项及论文发表

- ◆ 计算机顶级会议 NeurIPS 2023 创意人工智能赛道 Creative AI 新奥尔良, 美国
- ◆ 第 16 届互动数字故事国际会议 ICIDS 2023 Art Exhibition, 神户, 日本
- ◆ 国际人机交互会议 (HRI) 机器人交互 学生设计挑战赛 2024, 博尔德, 美国
- ◆ 中国计算机图形学大会 (Chinagraph 2022) 电子剧场入围
- ◆ 中国计算机学会人机交互学术会议 (CHCI 2022) 接收
- ◆ 为气候行动的博物馆重构想全球竞赛 英国格拉斯哥科学中心, 展出并出版

## 个人信息

- ◆ 出生年月: 1999. 04
- ◆ 爱好: 摄影、绘画、古琴
- ◆ 专业: 设计学
- ◆ GPA: 3.83/ 本 3.94/ 硕
- ◆ 联系: 18810916696

## 技能及设计工具

- ◆ 视觉: Adobe 系列 (PS / ID / AE / LrC 等) ◆ 交互 媒体: Figma / Touchdesigner/ Arduino / 剪映 / 秀米
- ◆ 3D 建模渲染: Rhino / SketchUp / V-ray / Enscape / Grasshopper / AutoCAD
- ◆ 编程: AIGC 工具 (Midjourney / Stable Diffusion / DALL.E / ChatGPT) / HTML / Python / Processing



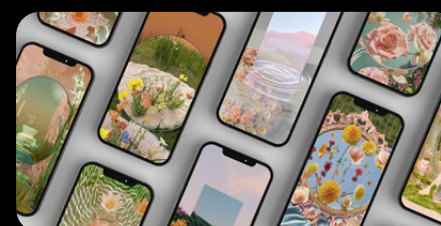
◆ VR 多模态家居 04-13



◆ AIGC 世界亭子 14-27



◆ ORBO 机器人 28-37



◆ AIGC 叙事图像 38-45



◆ 光敏交互装置 46-49



# 基于VR的多模态 室内布局

Multimodal Indoor Space  
Layout Based on VR

VR

多模态

语音输入

用户实验

手势操作

家具移动

用户调研

项目类型: 室内空间人机交互设计 三人组队  
项目时间: 2021.10 - 2022.1

本项目延续了论文研究“格式化的家：技术控制下的室内环境设计研究”中提出的概念，将有限的家居空间通过家具变形、移动进行“格式化”，家居模块可以根据需要进行重新组合，以承载更多的功能。

在以往的设计中，当需要对室内空间中进行布局更改时，设计师和用户通常只能通过用鼠标控制web端模型来进行更改。然而在现实场景中，通过语音命令、手势拖拽等方式进行模块变化操作，改变布局，有时更直观、立体、互动和高效。在这个设计项目中，我们首先通过编程和VR设备构建了室内空间重组的多模态交互，随后，通过两轮用户实验，对不同模式方法进行了测评，分析利弊。

◆ 中国计算机学会人机交互学术会议（CHCI 2022）技术演示 接收  
网址：[https://sineewave.com/media\\_multimodal.html](https://sineewave.com/media_multimodal.html)



# 设计背景

随着房价提升，越来越多购房者将注意力转向室内空间设计中，以期望在小的住房面积内获得更多功能的舒适体验。多家在线室内设计平台涌现，不仅能让设计师与用户实时沟通需求，用户自身也可以较低的门槛DIY设计。



## 应用场景 · 家居布局改变



设计师更新用户需求



年龄阶段改变

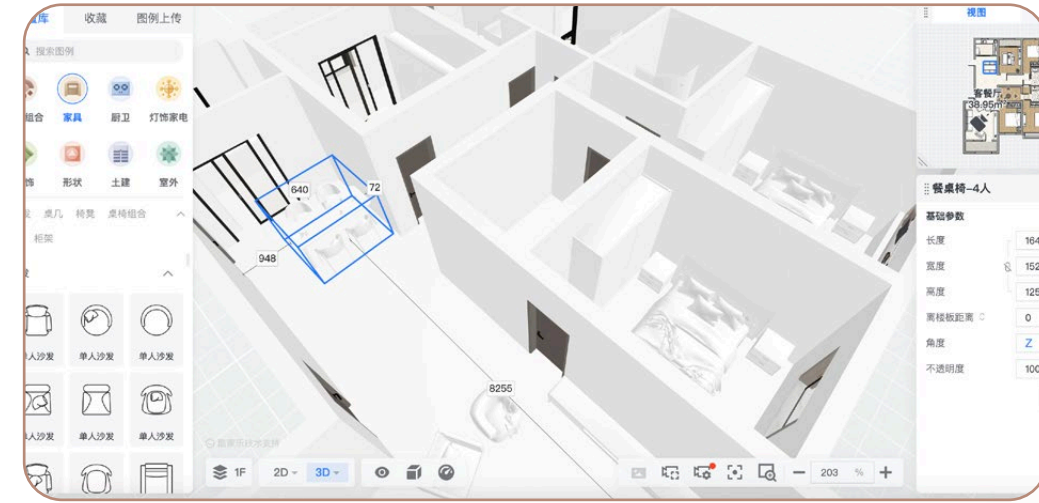


家庭人数变动

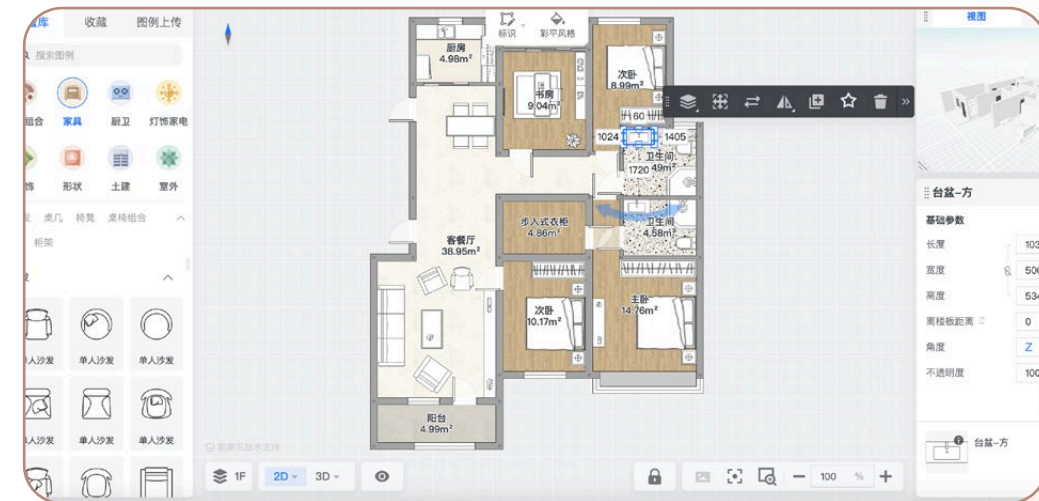


临时活动 功能增加

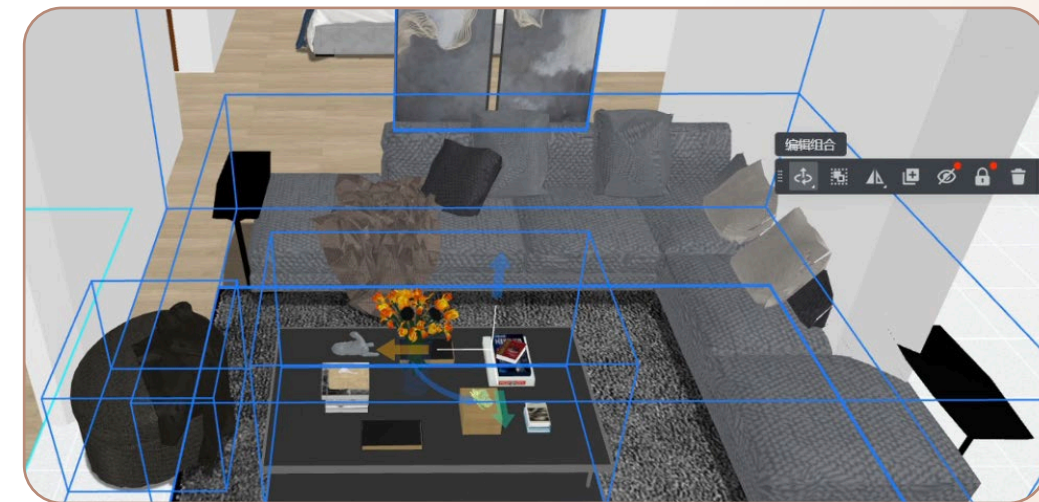
## 在线设计平台 Web 端交互体验



移动过程中  
朝向难识别



平面图移动  
专业门槛高



长距离移动  
速度缓慢  
定位不精确  
容易穿模



# 用户调研

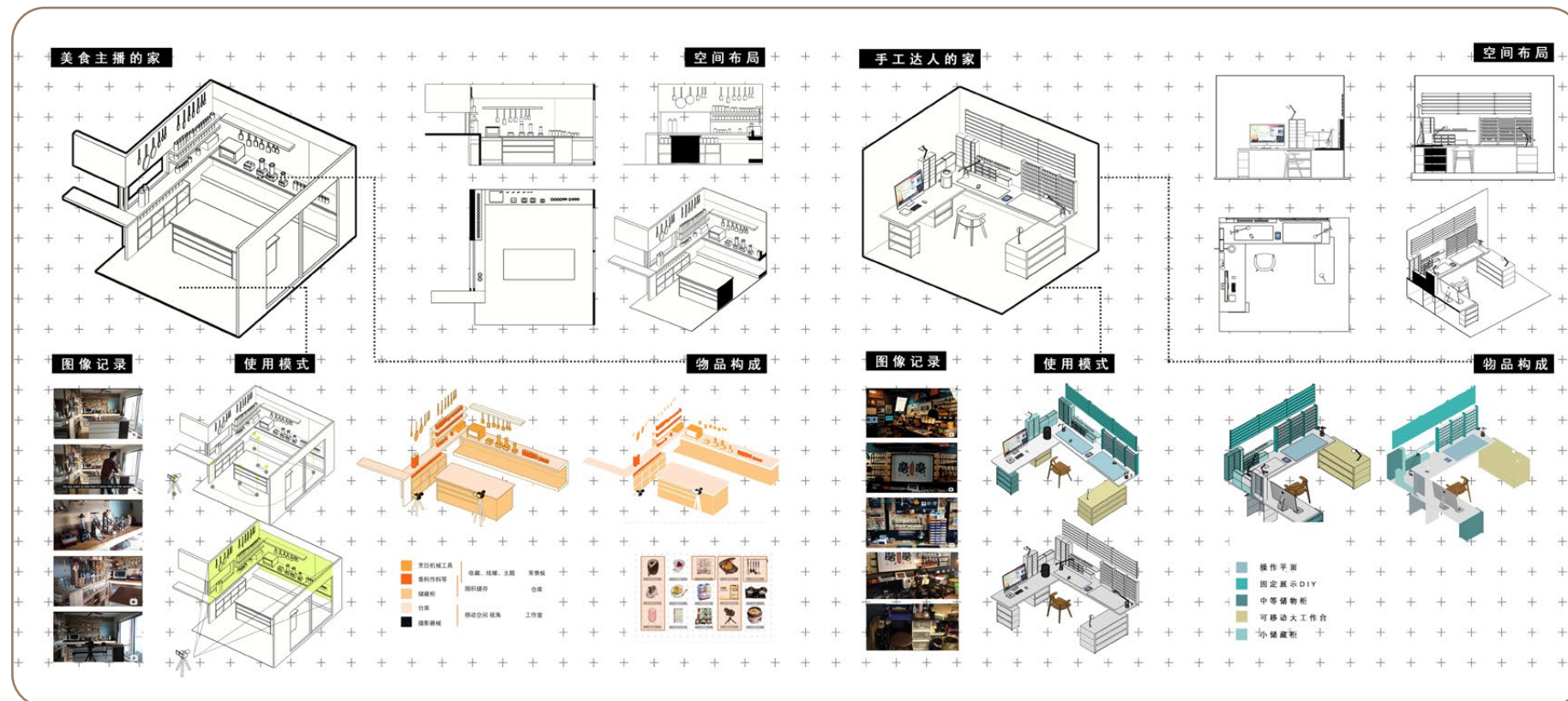
## 家居生活 · 用户采访调研

对三个年龄群体的20名用户进行用户调研，实地走访用户住所，以生活对谈的访谈方式，每组用户采访45分钟，分析室内家居需求。



- 全家人在的情况下，研究新菜。在网上看新奇好吃的菜肴。
- 糕点愉悦度高，西餐，新奇的菜品。不在厨房做，客厅，娱乐试验，出效果好
- 清洁是最麻烦讨厌的，有人打下手好很多。孩子or保姆or丈夫帮忙
- 早上就去菜市场，晚上就去超市，干货新奇货大件去网购。重物、零碎菜品同速达。
- 大部分喜欢在客厅办公，空间宽敞不压抑是首选，通常工作量不会过大。高度都比较放松。
- 客厅的多功能性与舒适：柔软的沙发、可看的电视、泡茶、与客户聊天、明亮自然光线，靠近电视的wifi
- 客厅其实缺少一个放置电脑的高度区域，经常增设移动小桌或沙发小板桌，不当腿部易麻。桌面空间小时会使用厨房的餐桌。
- 客厅和厨房之间会有互相交叉的地方，工作可能在餐桌完成。烤箱冰箱等炊具会到客厅

## 室内设计 · 空间调研



## VR 场景 空间构造逻辑

客厅：活动最丰富，布局变化最大，空间区域最完整



### | 功能分区



烹饪区域



娱乐会客



用餐区域

### | 布局优先级



1.主要功能家具分区

2.辅助配套家具

3.容易移动的小物品



# 多模态 · 交互方式



## 手部交互移动

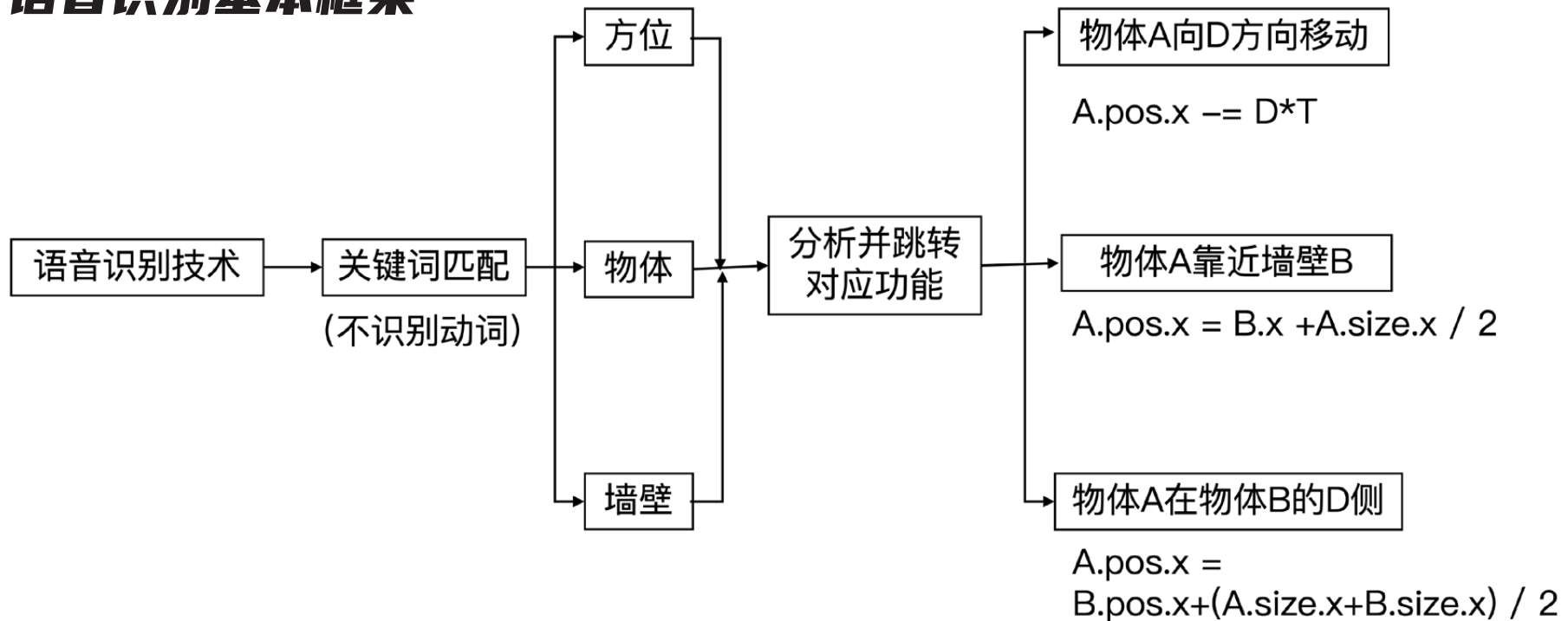
- 手势设计
- 物品选中: 点击
- 物品移动: 拖拽
- 切换视角: 左右
- 空间移动: 漫游/瞬移



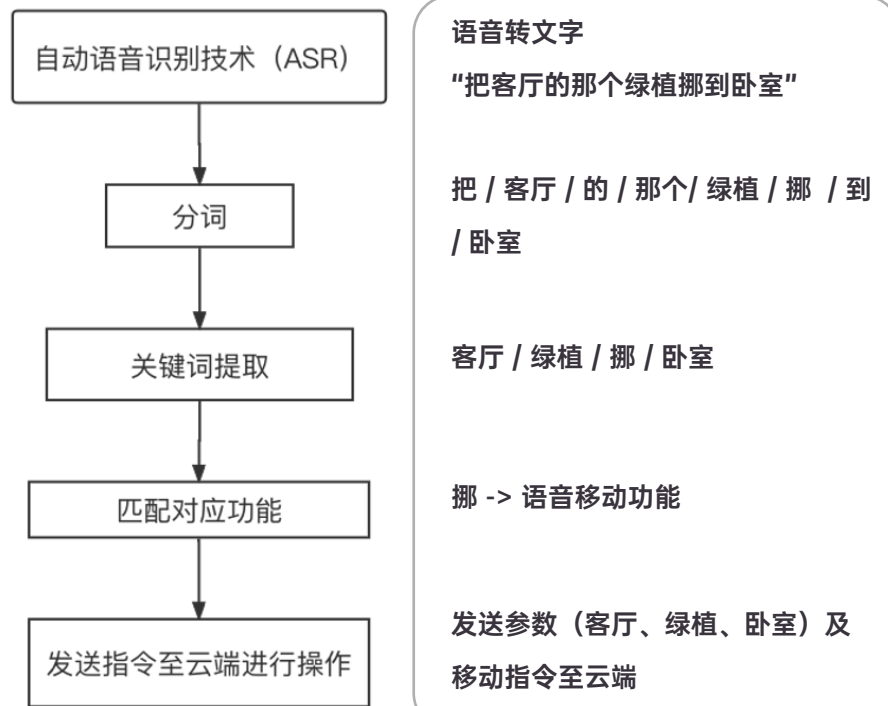
## 语音交互需求

- 语音设计
- 物品选中: 命名
- 物品移动: 指令
- 单方向移动/基准物移动/跨房间移动/

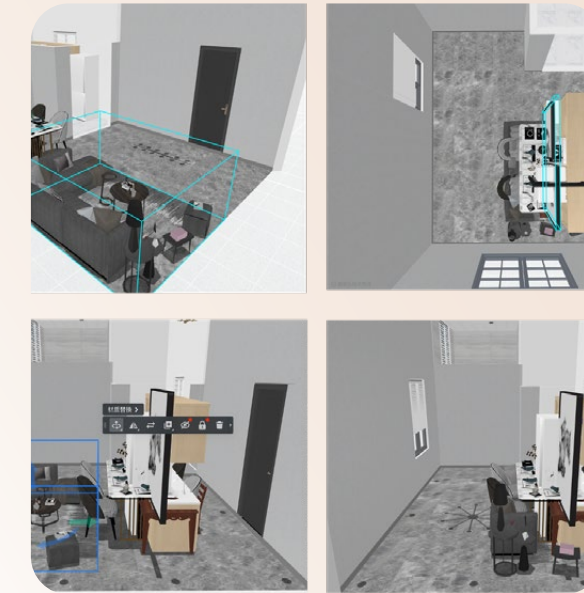
## 语音识别基本框架



## 语音驱动 · 技术分析



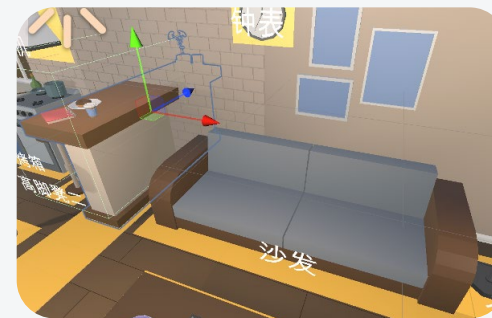
# 用户实验一 网页端测试



- [物品移动]
- 一人下达命令，一人移动家具进行布局
- 物品移动先后顺序
  - 如何命名物体
  - 如何描述具体位置
  - 如何移动/传达指令

## 优化

- ◆ 物体A在物体B的D侧  
命令: 将吧台移动到沙发的西边 (x方向)  
问题: 中心 (x,y) 对齐导致穿墙  
解决方案: 仅对齐x方向



- ◆ 物体A在物体B的D侧  
命令: 冰箱 向南移动  
语音识别结果: 冰箱 上 南移动  
解决方案: 限制地板上的物体只有东南西北4个自由度。

## 语音交互需求

- ◆ 方位命名问题  
物品在空间中的朝向不同，上下左右的指令基于物品的朝向，产生混淆  
——将方位命名改为固定的东南西北。
- ◆ 基准物指令优化  
空间中的物品可被作为相对基准物，如茶几依据沙发而定位，烤箱依据橱柜而定位  
——增加指令，将xx物移到基准物品的xx方位
- ◆ 特殊位置优化  
物品贴紧墙体/靠近角落摆放，用户的描述自由度过大，“墙的东南角”、“墙的右边”，进行规则统一  
——命名墙体并限制，只能将物品贴紧墙体1

## 鼠标移动设计

- ◆ 移动+漫游  
手柄控制范围有限，物品移动产生遮挡 ——增加空间漫游
- ◆ 重力属性  
物品添加重力属性后，可防止穿墙，但测试实验容易碰倒/发生碰撞，无法贴合  
——取消重力属性

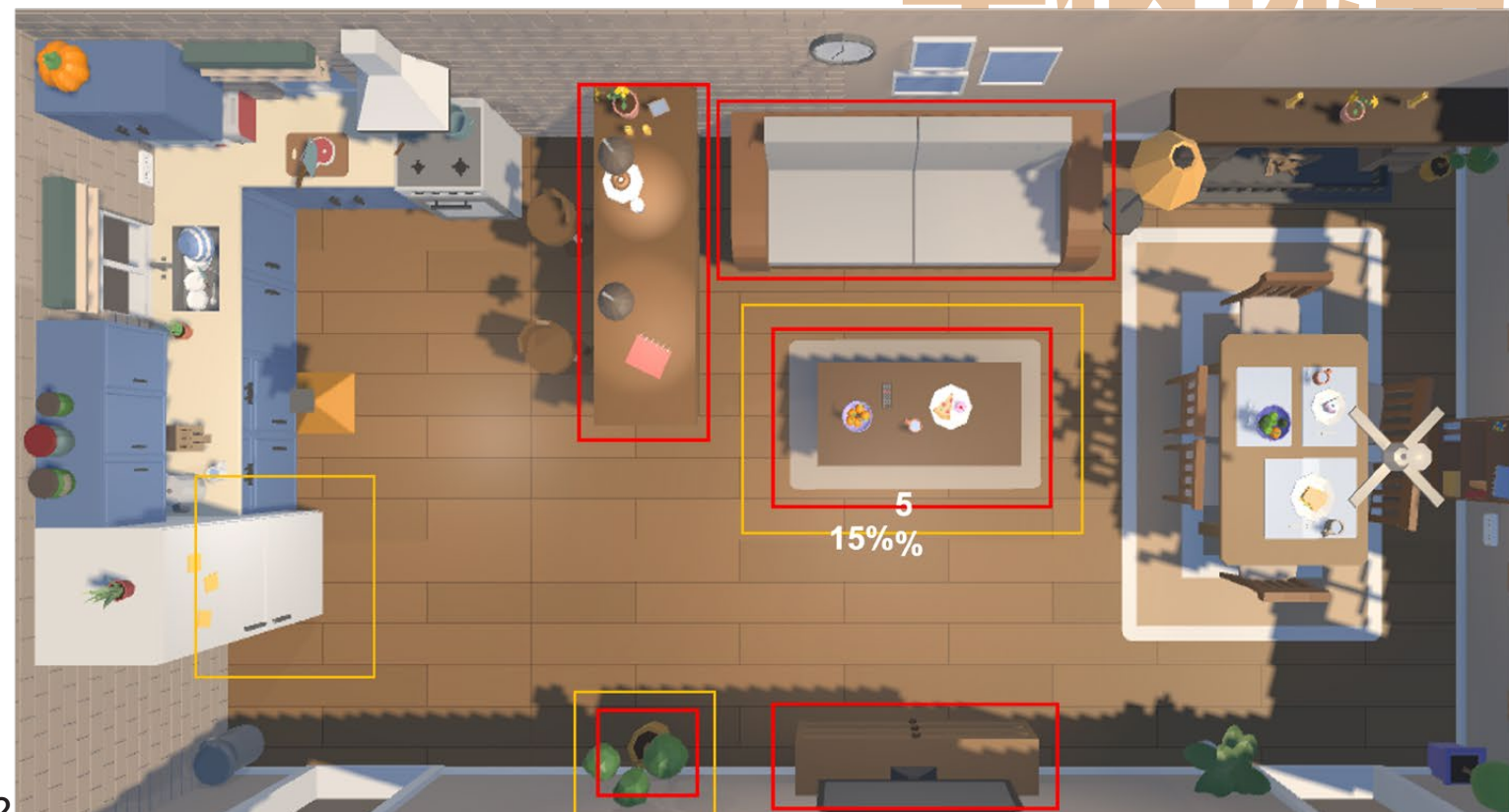


# 语音优势



1 精准度高 语音操作更粗略，手柄移动更精准

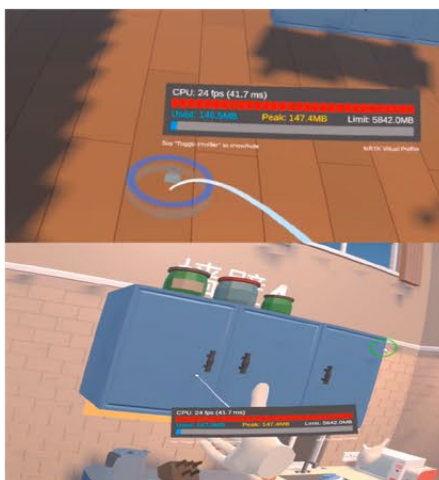
# 手柄优势



2 操作简单 选中+移动

3 通用性强 不同体积、摆放位置的区分不明显

4 灵活度高 移动灵活快速、视角切换和漫游自由度高



/Disadvantages

远距离移动不便 肢体操作范围大



# 用户实验二 VR 端测试



- 1.介绍实验内容 场景布局移动任务，分手势和语音两部分
- 2.介绍手势部分：手柄操作如何移动，如何选中，如何切换视角
- 3.用户体验及讲解纠正
- 4.一分钟挑战任务：手势
- 5.介绍语音部分：关键词识别规则（东南西北/上下左右，物品描述准确）
- 6.用户体验及讲解纠正
- 7.一分钟挑战任务：语音
- 8.用户反馈交流



# 未来展望



手势设计

- 对齐
- 靠近墙壁
- 画圈成组移动



漫步

- 指哪儿放哪儿



语音指令

- 居中对齐
- 等距摆放



眼动控制

- 久视选中
- 物品跟随
- 眨眼放物



多模态融合

- 鼠标选中
- 手势靠近
- 语音对特殊位置进行操作



# Journey Beyond Borders

## 亭与世界的默契

CycleGAN

AIGC

交互生成艺术

扩散模型

视觉

AR

三维场景

项目类型: 空间生成交互艺术 独立作品  
项目时间: 版本一 2019-2020 版本二 2023

建筑是地域文化和环境的映射，而亭子是微缩的建筑单元，是文化的重要载体。该项目以世界各国有明显文化特征的亭子为对象，利用CycleGAN、扩散模型等AIGC技术，设计了一个可交互的网页界面。

参与者在网页端输入有关地域场景的描述，网页通过关键词捕捉，提取地点信息，通过加权推算出对应的融合亭子形态，以明信片、短诗的形式呈现给参与者。并构想了未来的“虚拟亭子社区”社交方式，快闪活动，用户可以通过AR技术将所生成的三维亭子投射进现实空间之中。

- ◆ 第16届互动数字故事国际会议 ICIDS 2023 Art Exhibition, 神户, 日本
- ◆ 中国计算机图形学大会 (Chinagraph 2022) 电子剧场入围
- ◆ OPPO TOP 高校创新科技大赛 5G 赛季



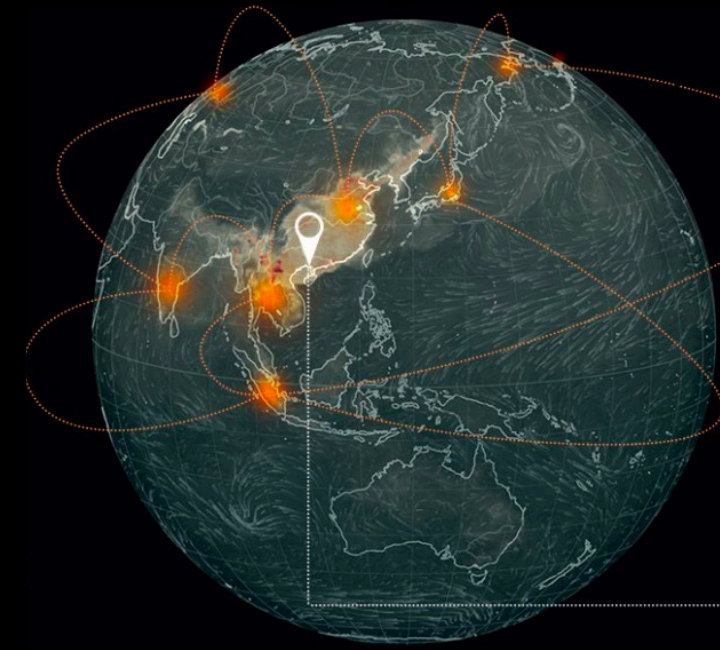
web video: [https://sineewave.com/media\\_pavilion.html](https://sineewave.com/media_pavilion.html)



Journey Beyond Borders  
The Pavilion's Synchrony with the World



# Journey Beyond Borders : The Pavilion's Synchrony with the World



Using Four Countries as Examples



非洲



美国



泰国



中国

## 基本概念

### ◆ 空间与文化

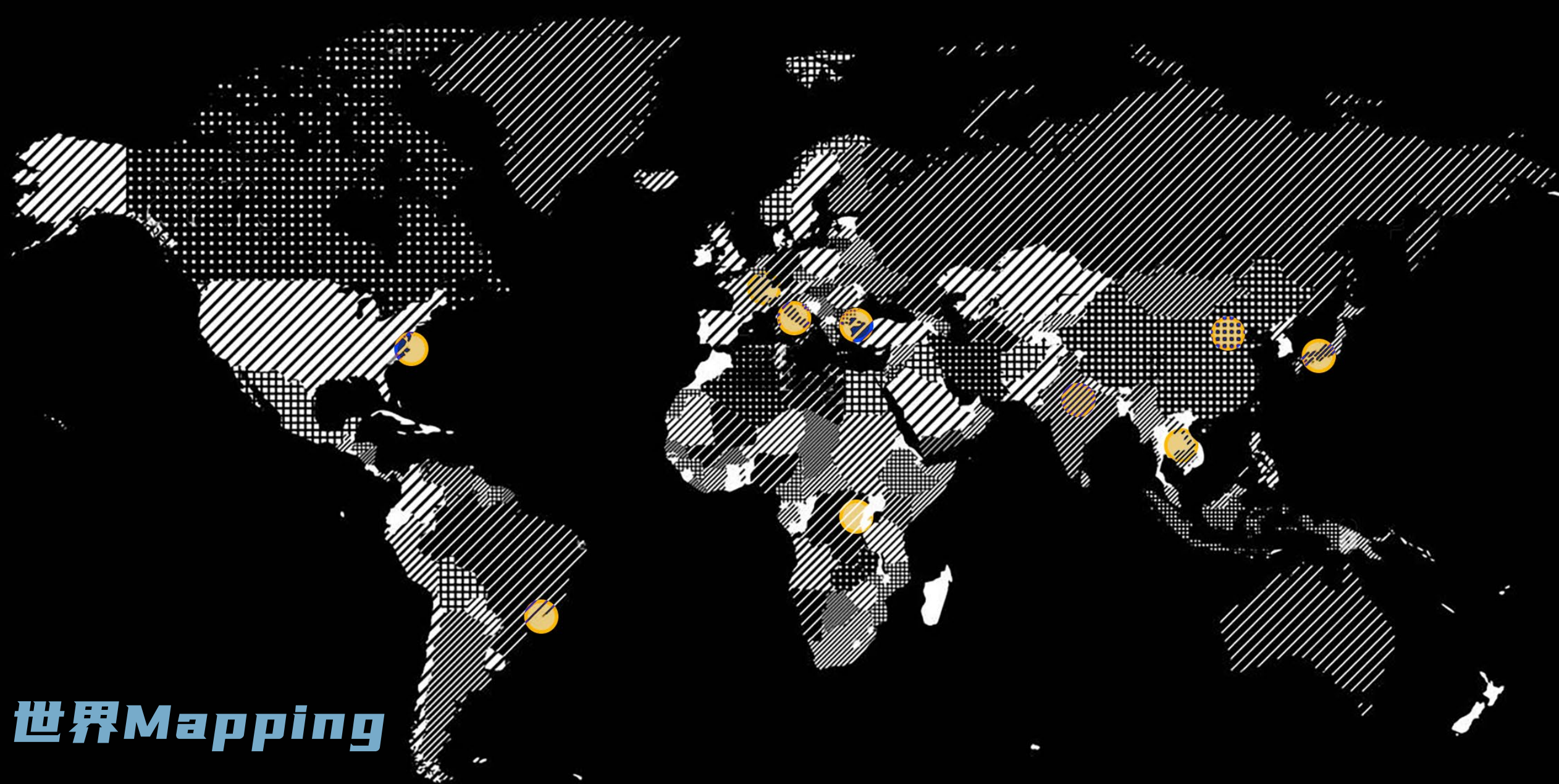
建筑能够承载一个地区的人文与地理文化。非洲的亭子茅草为顶，粗旷通风，中国的亭子绘制着多样的传统图案。亭子是文化的载体。

### ◆ 世界mapping

收集亭子的图像与所处地区坐标，可以将视觉与真实数据对齐。构建真实亭子的“虚拟化身”







世界Mapping

TR.	土耳其 伊斯坦布尔	41.05250537045243, 28.99701076017384
CN.	中国 北京	39.88574740702278, 116.39464881643124
JP.	日本京都	35.002187362875574, 135.82317170898202
IT.	意大利米兰	45.46535281844963, 9.204164427610229
FR.	法国巴黎	48.85114494169006, 2.299653001391107
IN.	印度 阿格拉 泰姬陵	27.174436126936214, 78.04337636910222
TH.	泰国 暖武里	13.72837928758652, 100.49711201250504
US.	美国 纽约	40.72304196842671, -73.95502454673212
RWA.	非洲 卢旺达	-2.102729289516108, 29.957005927604285

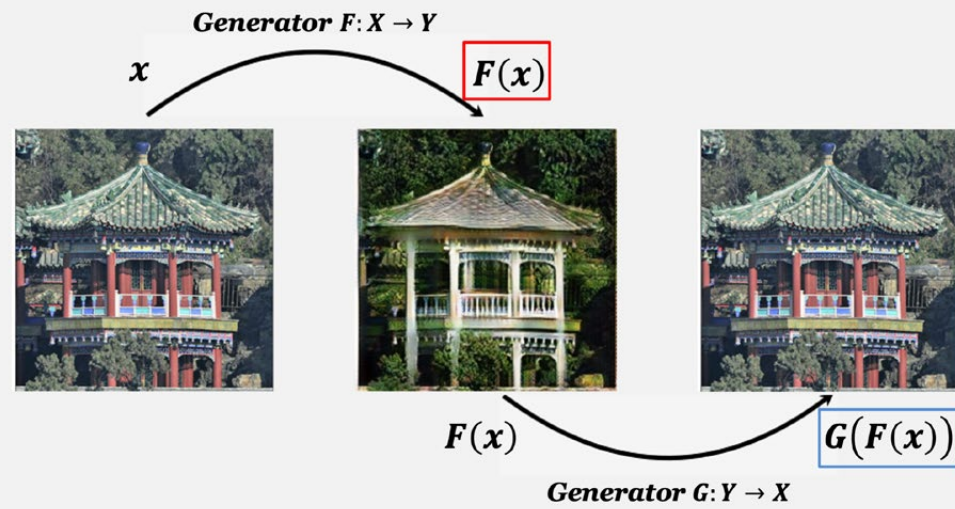




# 技术实现 1.0 CycleGAN

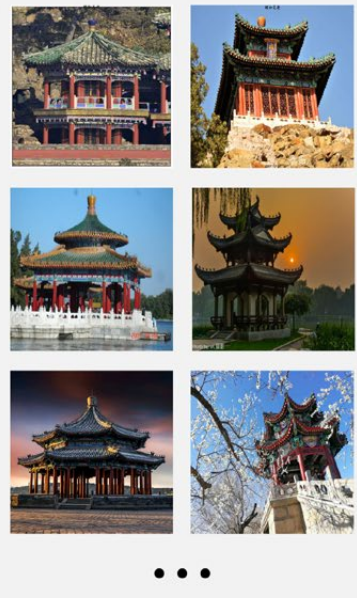
Without paired training set, CycleGAN leverages two generators:  $F$ ,  $G$ , and two discriminators:  $D_X$ ,  $D_Y$ , to convert figures from class  $X$  to class  $Y$ . Objectives:

- Enforcing  $F(x)$  to be as  $Y$  as possible via  $D_Y(F(x))$
- Enforcing  $G(F(x)) - x$  to be as small as possible

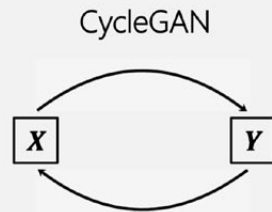


[Zhu, Park, Isola, and Efros, I

X (China)



Y (United States)



[Zhu, Park, Isola, and Efros, ICCV 2017]



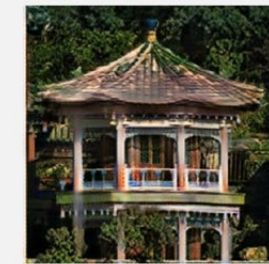
The original figure



Training at epoch=40



Training at epoch=80



Training at epoch=120



Training at epoch=160



Training at epoch=200

## 训练过程

```
lambda_A = self.opt.lambda_A
lambda_B = self.opt.lambda_B
# Identity loss
if lambda_idt > 0:
    # G_A should be identity if real_B is fed: ||G_A(B) - B||
    self.idt_A = self.netG_A(self.real_B)
    self.loss_idt_A = self.criterionIdt(self.idt_A, self.real_B) * lambda_B * lambda_idt
    # G_B should be identity if real_A is fed: ||G_B(A) - A||
    self.idt_B = self.netG_B(self.real_A)
    self.loss_idt_B = self.criterionIdt(self.idt_B, self.real_A) * lambda_A * lambda_idt
else:
    self.loss_idt_A = 0
    self.loss_idt_B = 0

# GAN loss D_A(G_A(A))
self.loss_G_A = self.criterionGAN(self.netD_A(self.fake_B), True)
# GAN loss D_B(G_B(B))
self.loss_G_B = self.criterionGAN(self.netD_B(self.fake_A), True)
# Forward cycle loss || G_B(G_A(A)) - A ||
self.loss_cycle_A = self.criterionCycle(self.rec_A, self.real_A) * lambda_A
# Backward cycle loss || G_A(G_B(B)) - B ||
self.loss_cycle_B = self.criterionCycle(self.rec_B, self.real_B) * lambda_B
# combined loss and calculate gradients
self.loss_G = self.loss_G_A + self.loss_G_B + self.loss_cycle_A + self.loss_cycle_B + self.loss_G.backward()
```



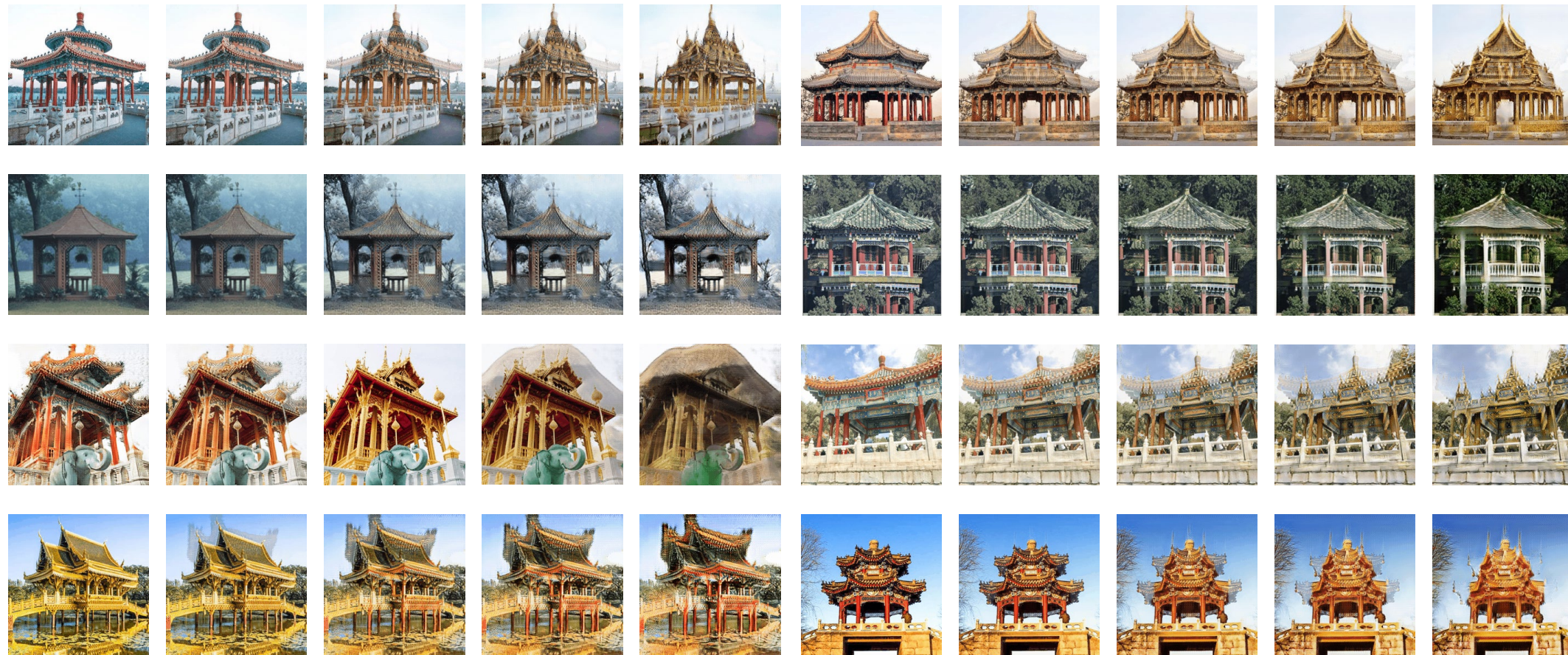
China → Thailand



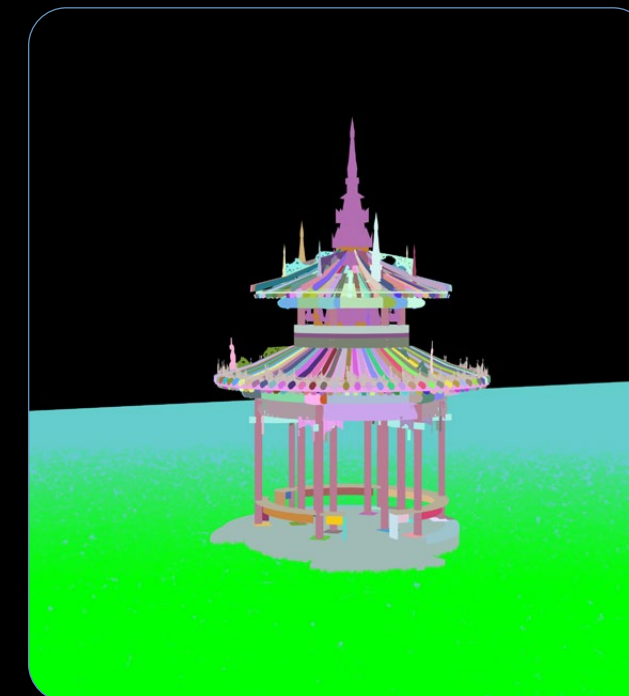
United States → China



Thailand → United States



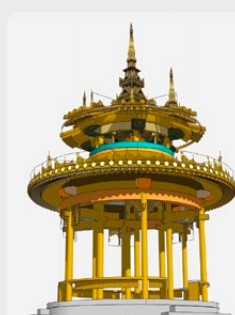




# 3D INTERACTION



## 3D modeling + AR interaction



三维交互：通过打印亭子的明信片，借助AR技术，世界各地的人们可以将生成的文化融合展馆放置在空间中。








# Web UI Design

**pavilion** Overview Space Design Media and interaction Art and Photography About 中文版

## Being generated...

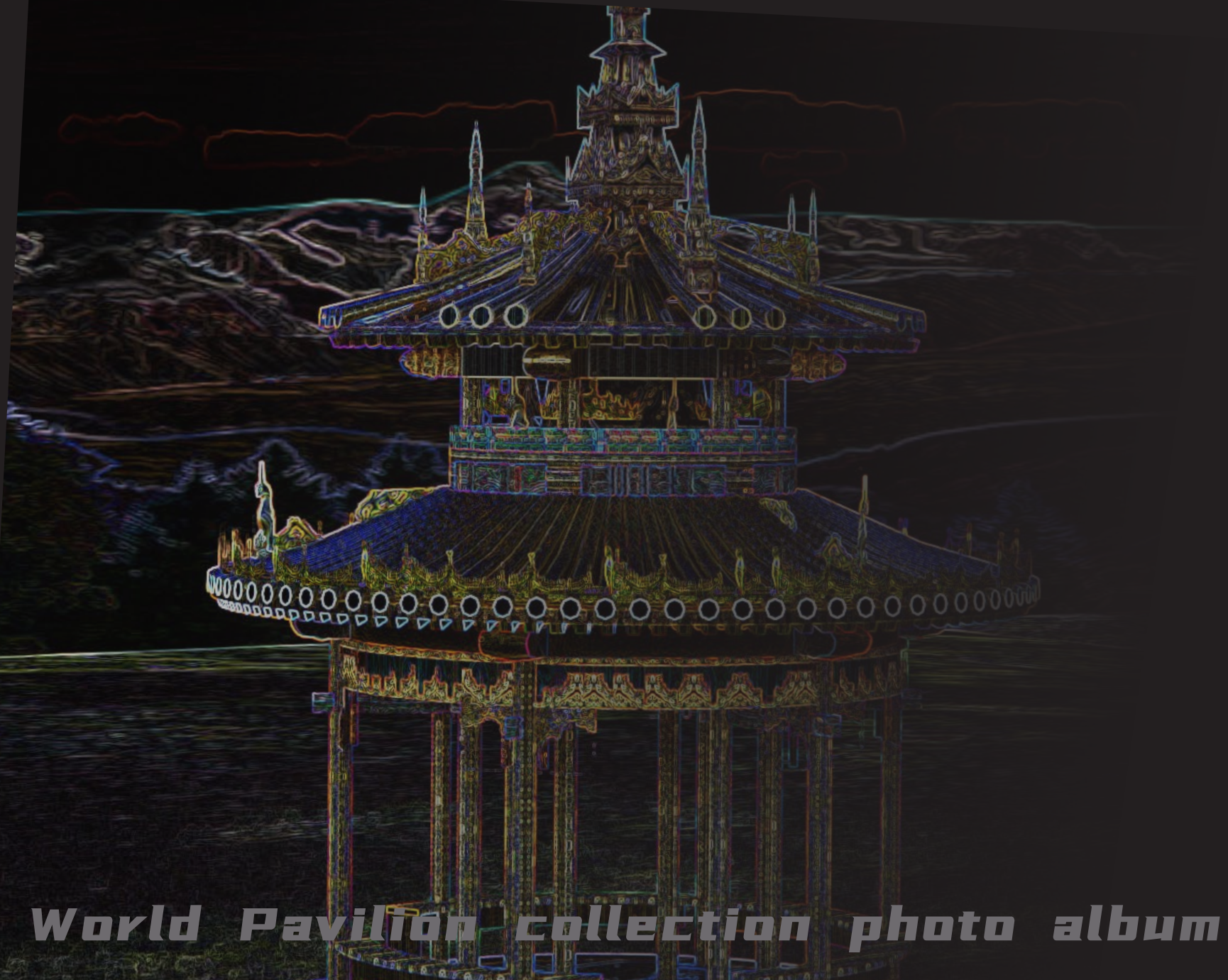


土耳其 伊斯坦布尔	41.85258537645243, 28.99781876817384
中国 北京	39.90574748782278, 116.3944881643124
日本 京都	35.682187162870574, 135.82317178898282
意大利 米兰	45.46535281844963, 9.204164427618229
法国 巴黎	48.8534494169088, 2.299653881391187
德国 柏林 勃兰登堡	52.17443612636214, 79.84537636918222
英国 伦敦	51.72377928758652, 188.49711281258584
美国 纽约	40.7238419842671, -73.95882454673212
韩国 首尔	-2.182729289516188, 29.957885927684285

Navigation: < [Image 1] [Image 2] [Image 3] [Image 4] [Image 5] >

Thumbnail gallery: [Image 1] [Image 2] [Image 3] [Image 4] [Image 5] [Image 6] [Image 7] [Image 8] [Image 9] [Image 10] [Image 11] [Image 12] [Image 13] [Image 14] [Image 15] [Image 16] [Image 17] [Image 18] [Image 19] [Image 20]





World Pavilion collection photo album



51 FILM PRO 400



FILM PRO 400



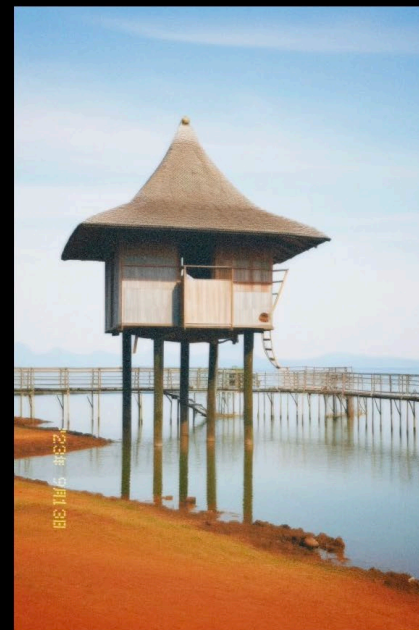
FILM PRO 400



51 FILM PRO 400



9 13 23



2008 9/11/38



2008 9/11/38





# ORBO.

Emotionally Intelligent Anthropomorphic Robot

Enhancing Smartphone Interaction

机器人交互设计

原型设计

手机产品

情感陪伴

故事板

日常机器人

外围交互

项目类型: 机器人交互设计 团队 一作

项目时间: 2023.12-2024.01

智能手机已经成为人们日常生活中不可或缺的一部分，与情感和需求紧密相连，这使得情感设计变得越来越重要。因此，我们设计了机器人ORBO，扩展了智能手机的功能。ORBO侧重于外围交互，具有情感和拟人化特征，包括富有表现力的眼睛。项目构建了ORBO的设计空间，包括信息输入、眼神输出和情感交互。ORBO会对手机的状态和用户行为做出反应，利用眼神传达好奇、喜悦、悲伤、困倦、愤怒等情绪，增强用户与智能手机之间的互动体验。通过原型，我们展示了ORBO应用程序的几个场景(日常陪伴和娱乐，解决智能手机过度使用问题，显示手机状态)。此外，我们还讨论了ORBO潜在的未来研究机会和应用。

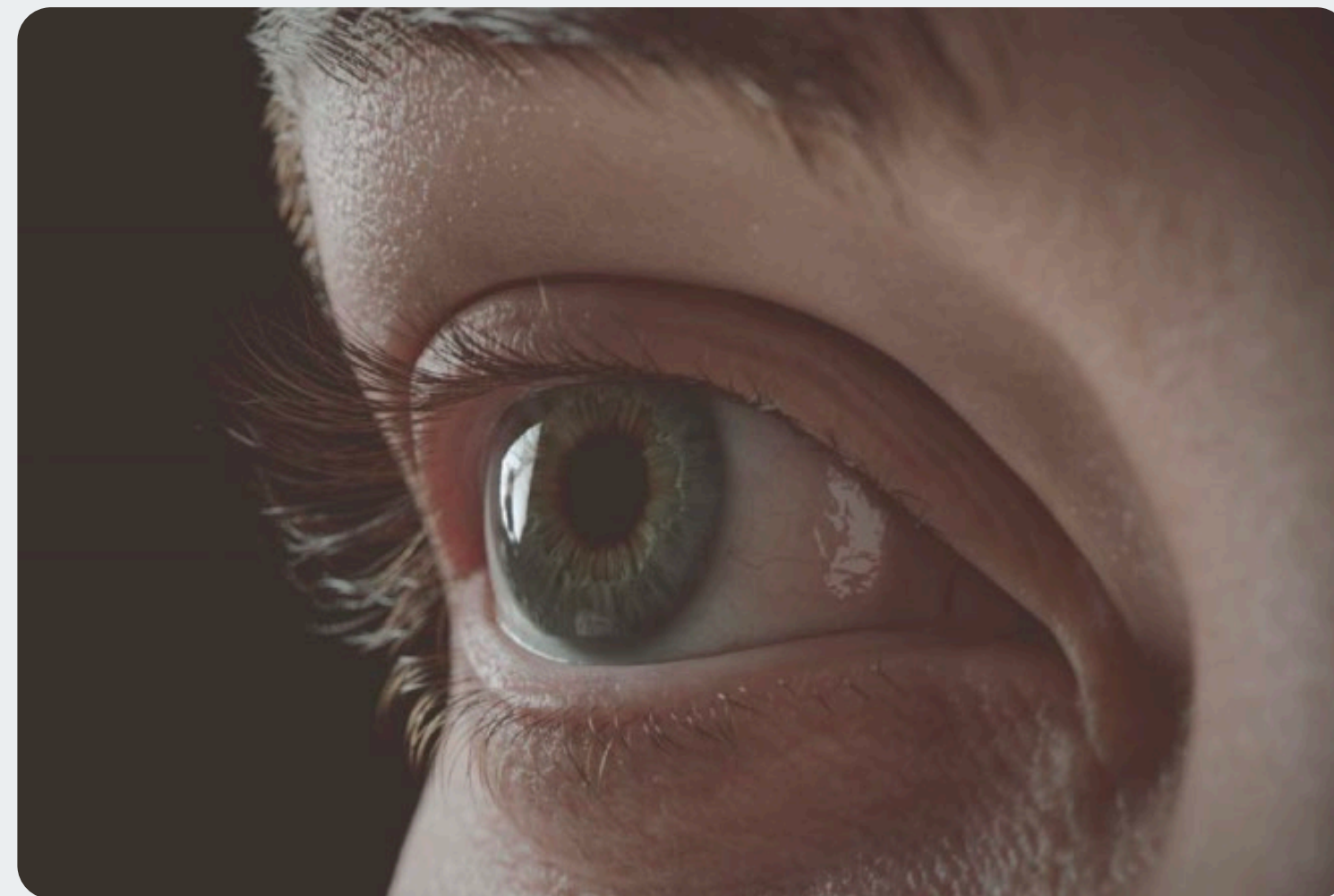
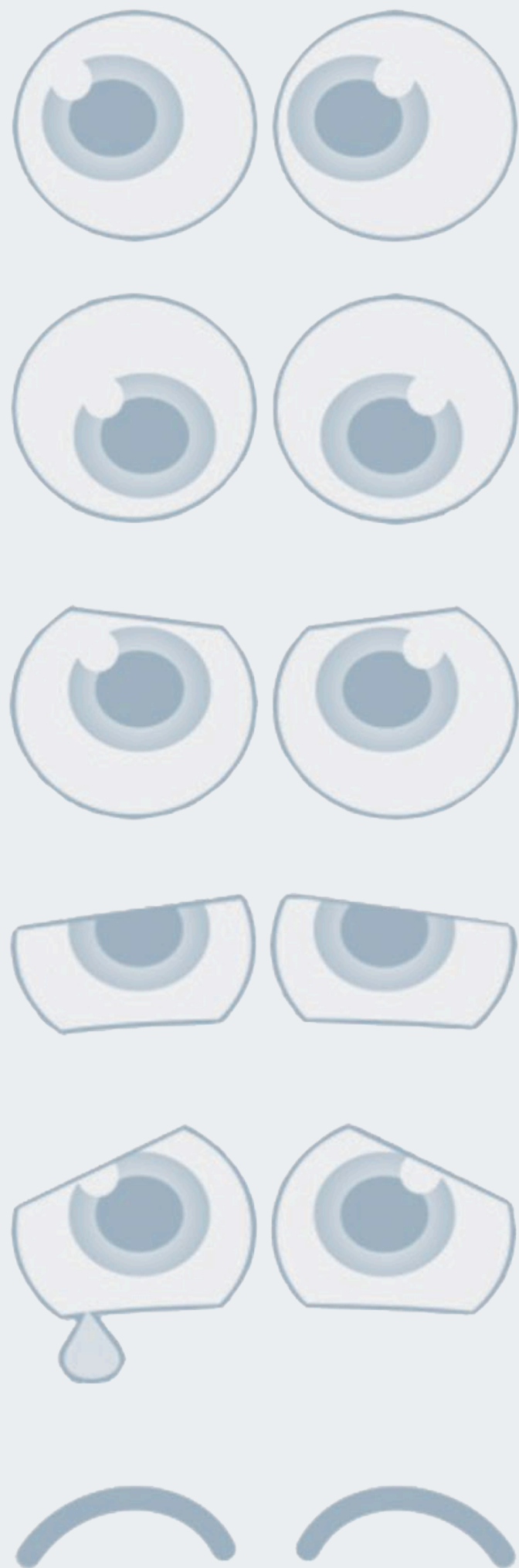
- ◆ ACM/IEEE 国际人机交互会议 (HRI) 学生设计挑战赛 2024, 博尔德, 美国
- ◆ HRI 2024 LBR论文接收 <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3610978.3640695>



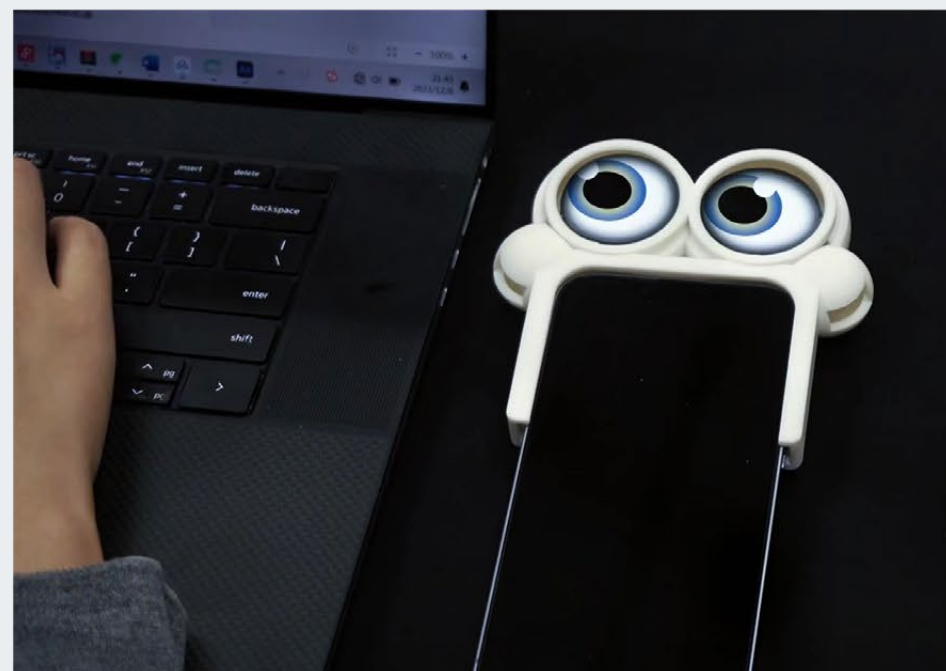


# What if our phone was a socializing robot?

## A Phone with Eye Contact

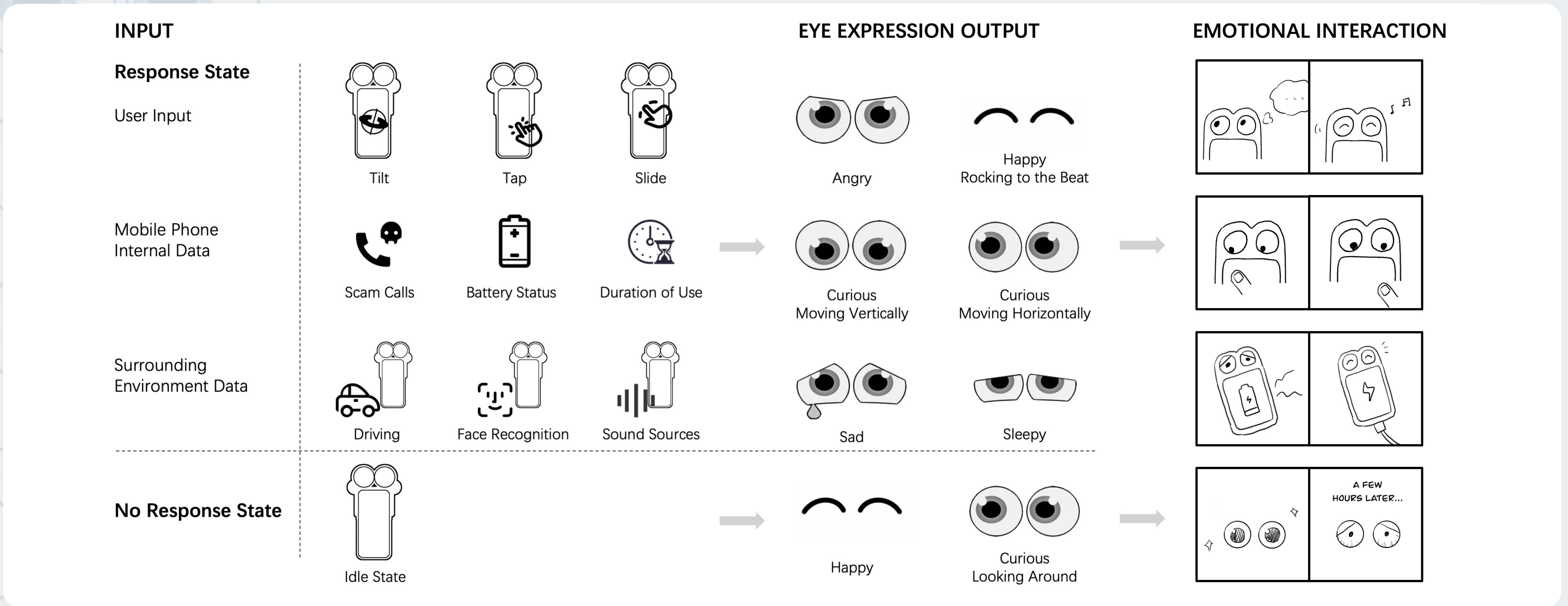


◆ 为了扩展智能手机的功能，我们设计了ORBO，一个专注于外围交互、情感互动和拟人化特征的机器人。

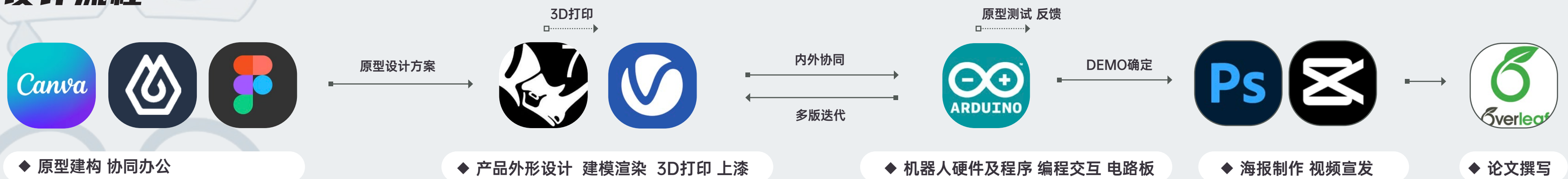




# 设计空间板 Design Space



## 设计流程









# Scenarios



## ◆ ORBO的日常陪伴和娱乐场景

ORBO的眼睛具有自主探索能力，表现出各种各样的情绪，比如好奇、困惑、和幸福。  
当用户播放音乐时，ORBO的眼睛会开心地跟着节拍闪烁，就像在享受音乐一样。

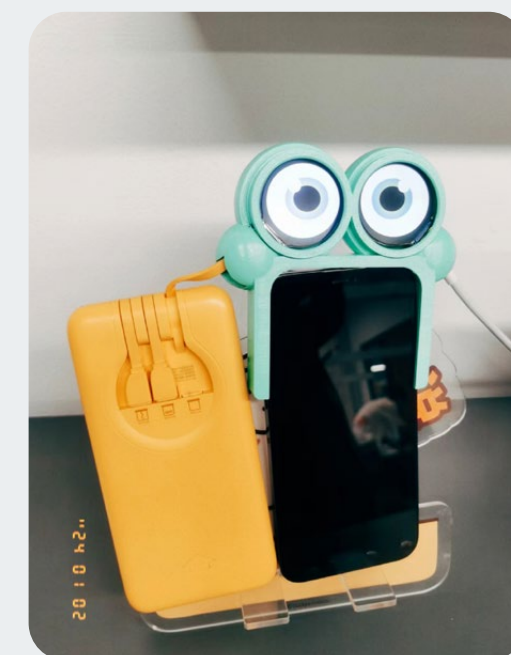
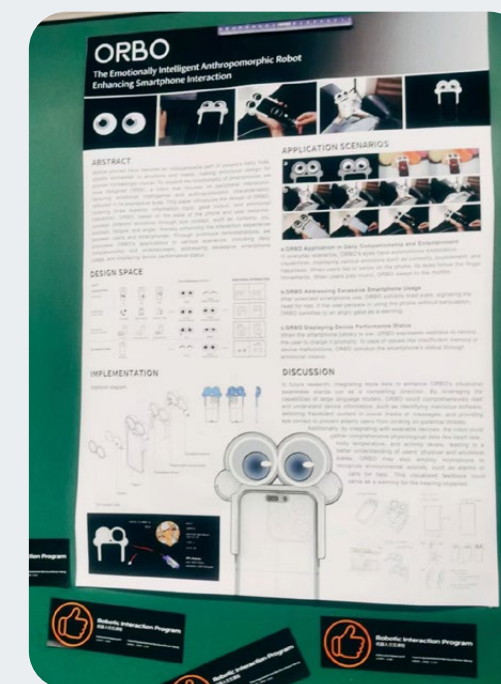
## ◆ ORBO解决智能手机过度使用问题

当用户过度使用手机时，ORBO的眼睛会表现出困倦，这是提醒你需要休息的信号。

## ◆ ORBO显示手机状态

当智能手机电量不足时，ORBO会表达悲伤提醒用户及时充电。

## 现场实机展示







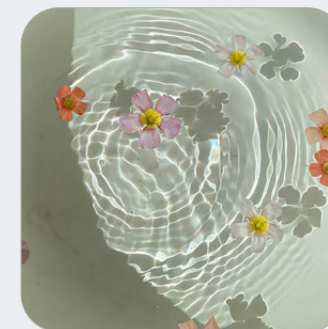
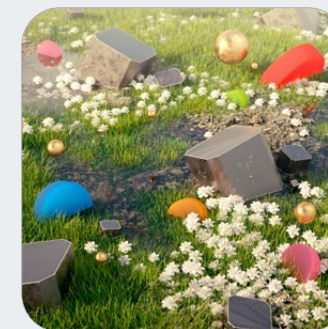
# AIGC DESIGN

## ◆ 图像叙事

由主题出发，对具有故事性的意象符号进行挑选、重构、组织。形成叙事性的视觉图像。

## ◆ AIGC workflow

现有AIGC工具多为图-文联动的生成，有文字描述-图像，图像-图像两类主要模式。在图像叙事的工作流中，注重视觉符号的准确性，所以多采用后者。在此基础上结合构图框架（抽象图形）及延伸描述（文字指令），形成图像初稿。再配合PS、AI等工具将元素组织成最后成图。





# VISUAL NARRATIVE



- ◆ 梦境 Dream
- ◆ 繁花 Blossoms





# ALICE IN WONDERLAND







# AIGC 工业设计





# Reminiscence

## 回忆



新媒体艺术

光敏组件

实时交互艺术装置

硬件迭代

文化符号

影像艺术

项目类型: 新媒体艺术设计 团队

项目时间: 2021.11-2021.12

船能载着悲伤和思念渡过彼岸。过去的历史在逐渐被遗忘。当一个人推出一只小船，它的光就会传递给更多的船，当光充斥海洋，思想就会传递下去，希望就会传递下去。



web video: [https://sineewave.com/media\\_boat.html](https://sineewave.com/media_boat.html)

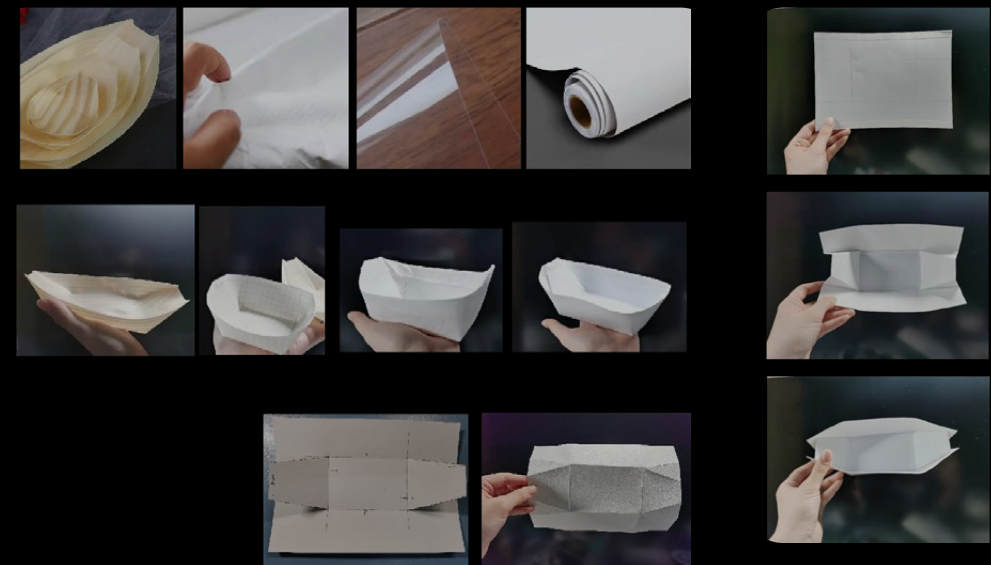




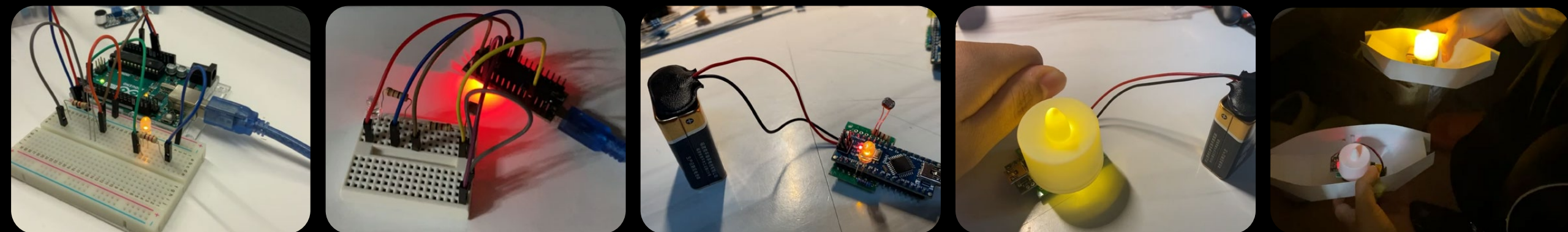
### 概念意象



### 船体迭代过程



### 硬件迭代过程



01 板控

02 纯电路

03 NANO板控制

04 PCB板焊接

05 光敏呼吸灯实现

## 交互流程 Interactive process



放入烛光小船



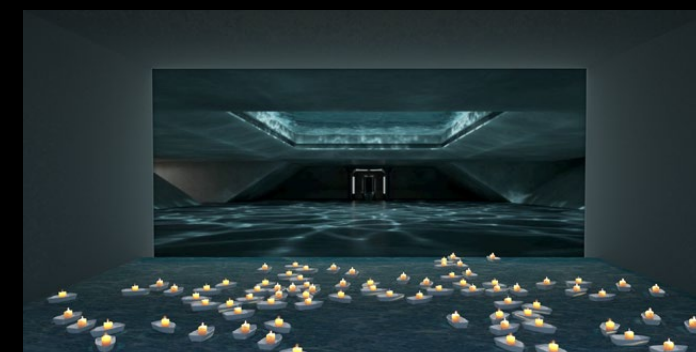
小船向前飘动 传递



点亮其他灯 其他记忆



随着纪念的人离去 小船灯光熄灭



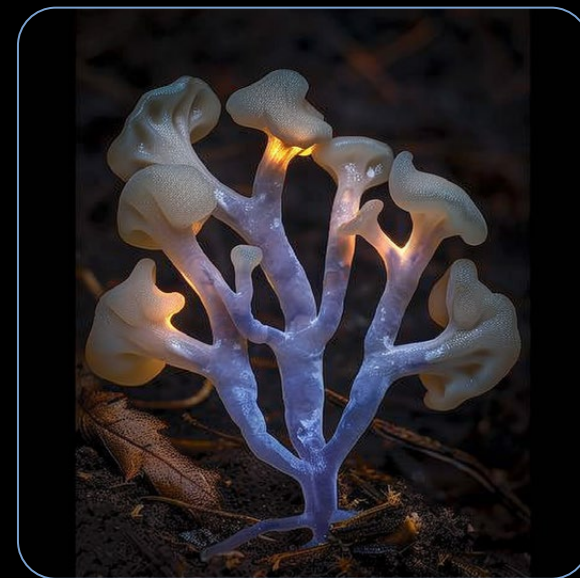
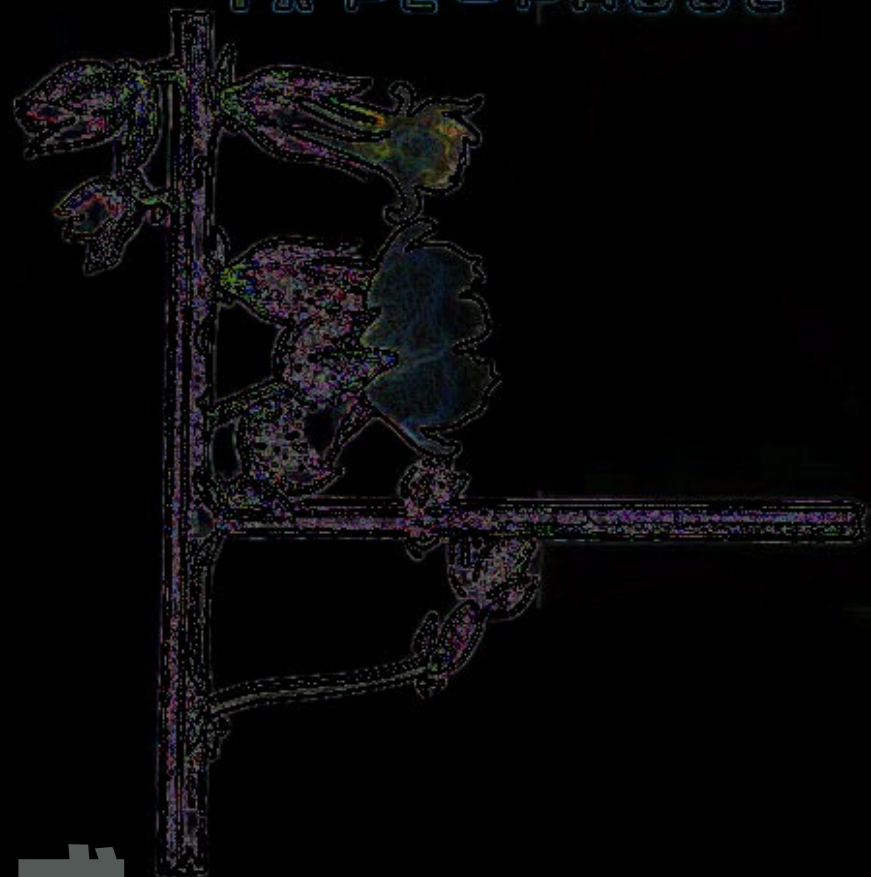
记忆逐渐遗忘



PPTA CAM



TA PEUPPOUC



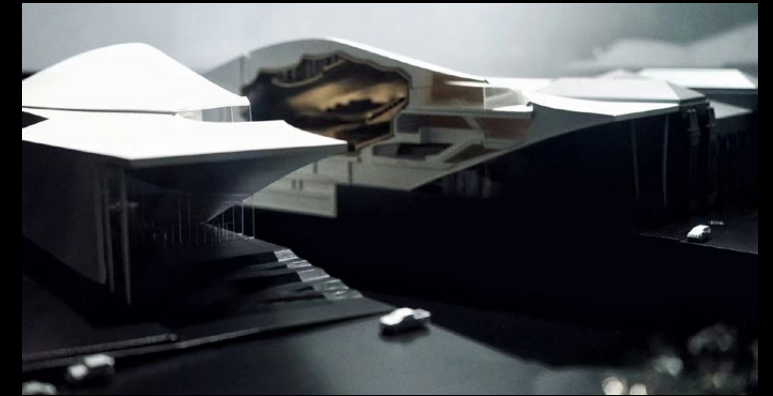
AIGC 生物生成





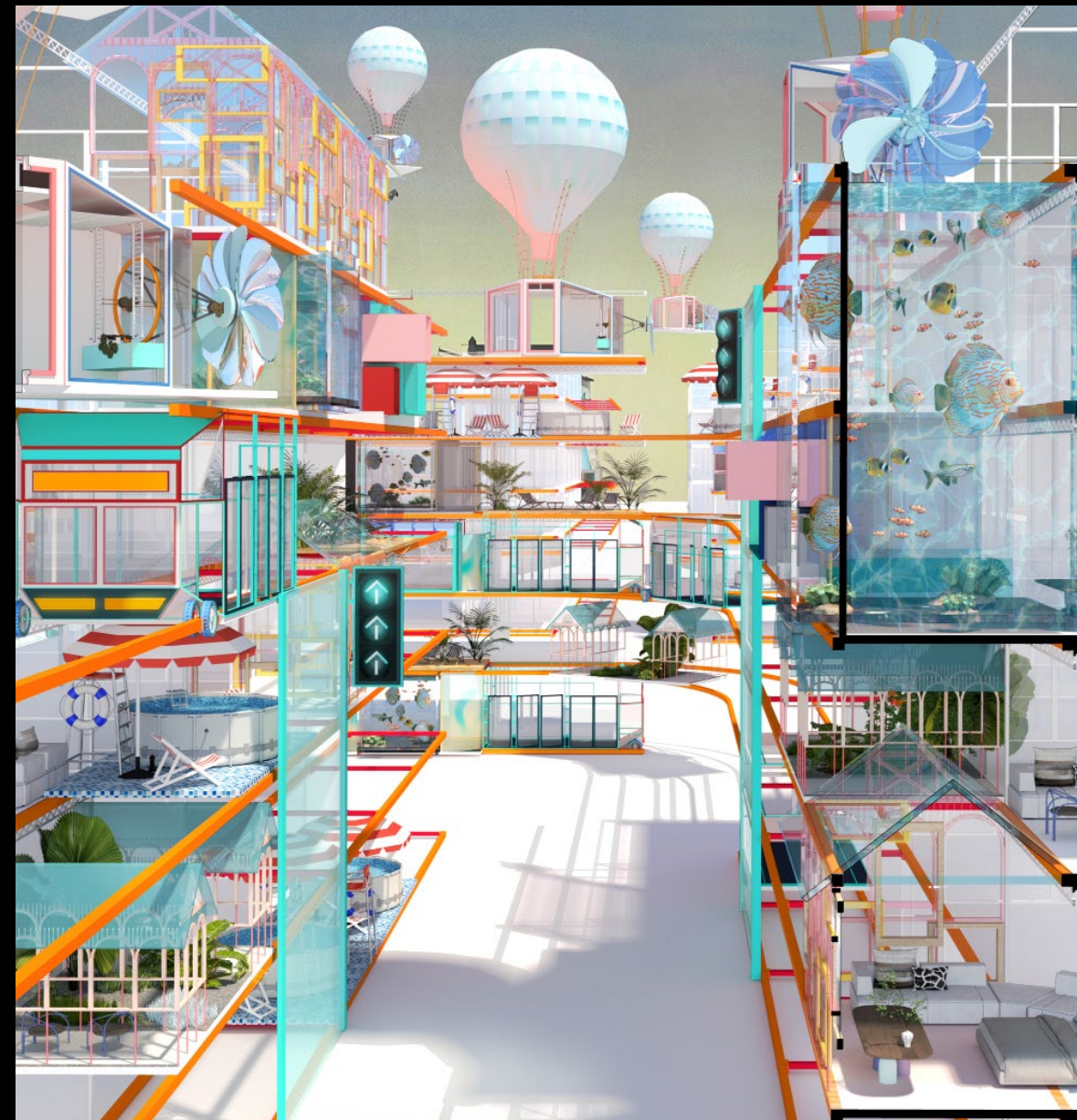
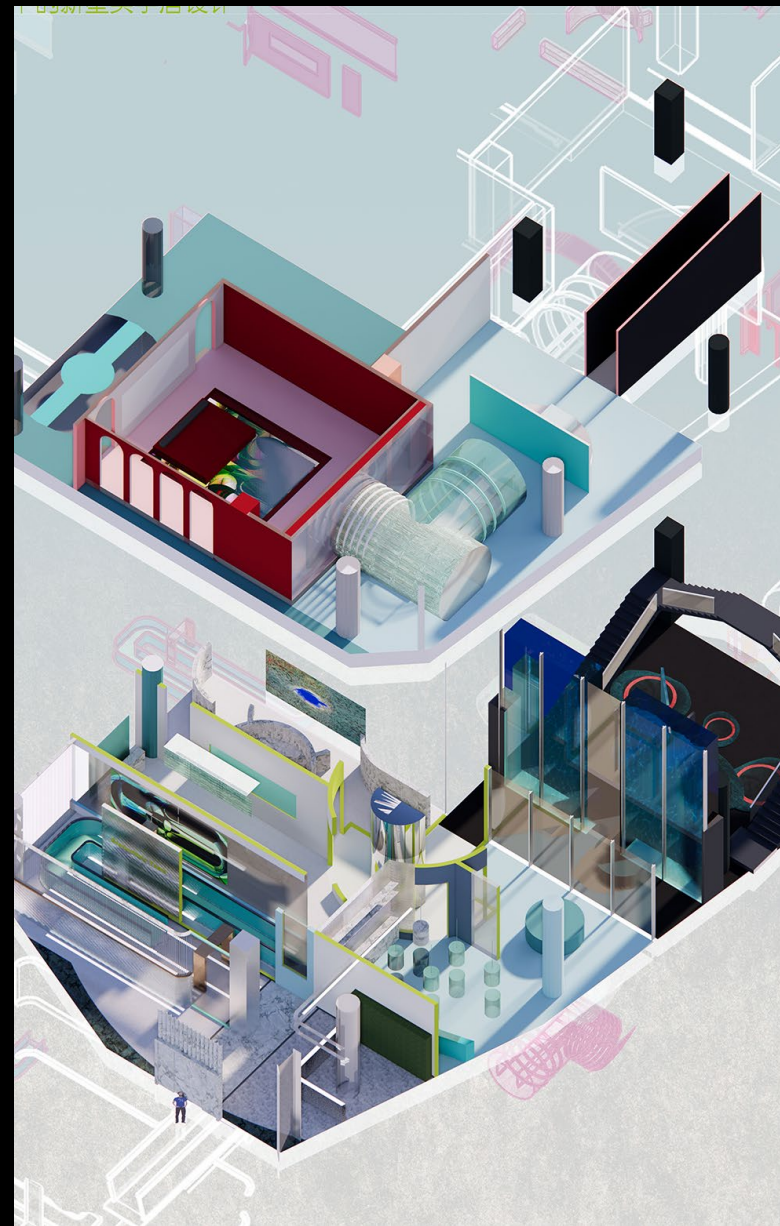
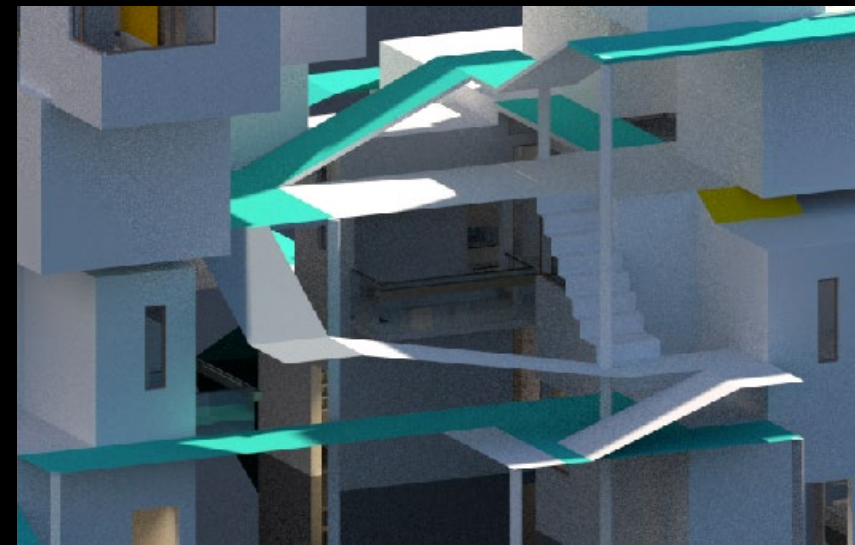
插画 手绘 illustrator

摄影 photograph





# 场景建模渲染 Render





# 策展 参加展览 exhibition

2018 PHOTO - ADT

COMING IMAGE:

人工智能时代

摄影图像的空间转换



2018 PHOTO - ADT

10.10 - 25  
OPENING CEREMONY  
10.18 10:00 AM

COMING IMAGE:

人工智能时代

摄影图像的空间转换



PHOTOGRAPHY EXHIBITION  
10.10 (WED) - 10.25 (THU)  
PHOT ADT

