DESIGN PORTFOLIO

东南大学-21级产品设计专业-周哲睿

Southeast University - Zherui Zhou

Contents / 目录

01 Co-InnoX
基于智能营销的联名工具设计

02 CICADA
后疫情时代的咳痰辅助设备

03 CROSS+
近未来载人月球车相关交互设计

04 Sensus
辅助视障人士出行系统设计

M1

Co-InnoX

Co-branded tool design based on smart marketing

随着科技的进步，传统的adtech转变为更为智慧的营销手段——Martech（数字化市场营销），而近年来大火的联名营销也是Martech中的一种，在联名趋势如此迅猛的当今，如何提高联名营销及联名设计的效率以及在人工智能大环境下如何更多赋予设计师价值，基于此问题，Co-InnoX是基于AIGC绘图模型辅助设计师高效、快速进行联名设计的平台。

With the progress of science and technology, the traditional adtech has been transformed into a more intelligent marketing means - Martech (digital marketing), and in recent years, the fire of co-branding marketing is also a kind of Martech, in the co-branding trend is so rapid nowadays, how to improve the efficiency of co-branding marketing and co-branding design and how to give more value to designers under the environment of artificial intelligence. With the rapid trend of co-branding, how to improve the efficiency of co-branding and co-design and how to give more value to designers in the environment of artificial intelligence, based on this question, Co-InnoX is a platform based on AIGC drawing model to assist designers to design co-branding efficiently and quickly.

42 weeks, 2023.11——2024.05

Individual Projects

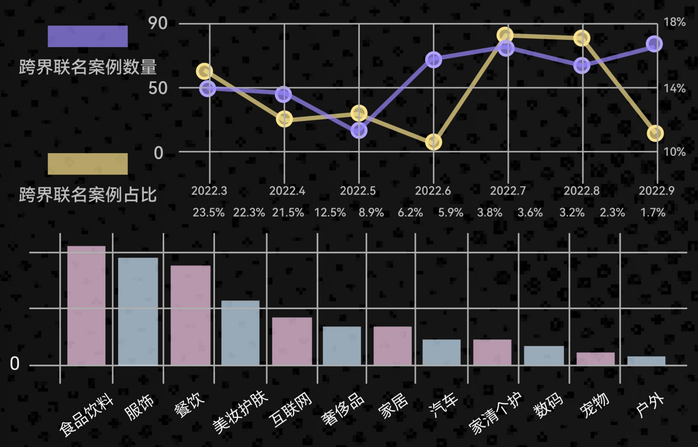
Background / 设计背景

Co-brand / 联名营销

随着消费升级和市场竞争的加剧，联名营销逐渐成为品牌推广的新趋势，并在“万物皆可联名”的趋势下，联名营销近两年频频霸屏。联名营销最初只是侧重于企业在管理方面的内部合作，后期发展为基于对品牌延伸研究的拓展，合作营销、交叉促销、联合促销、品牌联盟、品牌合作等都称为品牌联名。

Co-brand Trend / 联名营销趋势

《2023跨界联名营销趋势报告》显示，在4428个品牌营销案例中，跨界联名占比将近15%。品牌与品牌通过联名合作，利用自身优势，融合各自品牌元素，拓展不同圈层的用户、扩大品牌影响力，创造更高的品牌价值。



目前品牌联名的趋势即茶饮品牌联名最多
The current trend of brand co-branding, i.e., tea brands have the most co-branding.

饮品品牌深知流量的重要性，热衷于联名，同时因自带流量，也是众多品牌联名合作的对象。
Drinking brands understand the importance of traffic and are keen to co-brand.

其细分行业茶饮与现制咖啡两个赛道是最热衷联名的细分行业。
Tea and freshly brewed coffee are the most keenly co-branded segments..

- 与宠物品牌联名
- 怀旧、影视IP
- 潮流艺术
- 结合热梗（表情包）
- 结合传统文化
- 结合户外
- 结合生活方式
- 与饮品品牌联名

Drink Brand Co-branding / 饮品品牌联名

联名设计产出

了解到联名营销的趋势后，我将关注点放于饮品品牌联名上来，并发现饮品联名的内容产出主要为一一平面视觉。

Traditional Design Workflow / 传统设计工作流

通过前面的调研发现联名设计的产出多为平面视觉产出，因此我找到了现有平面设计的工作流即传统设计工作流。

1 梳理需求 — 人工梳理项目需求
> 2 创意发散 — 头脑风暴、创意发散
> 3 搜集参考 — 根据创意方向，在相关网站搜索参考
> 4 人工DEMO — 人工手绘、软件草图、小样DEMO
> 5 内部/外部完稿 — 人工制作完稿，大量基础制作时间成本

传统设计工作流的特点

梳理需求 (1) → 人工DEMO (4) → 内部/外部完稿 (5)

沟通+修改 xN

省略2、3步骤

在传统的设计工作流中，整个流程高度依赖人工，每一步都需要投入大量的人力和时间，导致成本较高。而且往往从第一步到第四步的人工Demo部分需要持续和甲方进行沟通并经历反复修改，最终才产出终稿。

In the traditional design workflow, the whole process is highly dependent on manual labour, and each step requires a lot of manpower and time, resulting in high costs. Moreover, from the first step to the fourth step of the manual demo part need to continue to communicate with the A party and go through repeated revisions, and finally produce the final draft.

Interview / 采访

Interview / 采访

经过对传统设计工作流的初步了解后，为了设计出的产品更具有落地性和实用性，我们需要对实际工作环境中的联名设计有深入的了解，因此我采访了有10年工作经验的品牌设计师，得到了相关回答。

Participant
Name: Xiaoxue Che
Age: 30 years old
Address: ShangHai
Career: Designer

What does the co-design process look like in a company?

公司中的联名设计流程是什么样的?

一般的联名设计流程为品牌方提出联名需求，由IP方了解后提出初步的设计方案再由IP方的设计团队根据双方需求进行创作，并需要和品牌方多次迭代及对接优化方案，最后进行产出，由品牌方进行生产和市场推广

How do you distinguish between a co-signer and a co-signee?

怎么区分联名方和被联名方?

联名方（品牌方）通常以商品销售为主，关注品牌形象和市场表现，而被联名方（IP方）则提供文化属性或创意支持，主要通过联名提升IP知名度和影响力。

How did the demand match up?

需求如何对接的?

正常由品牌方给出投放数量、投放渠道、呈现方式等设计需求，IP方接过需求后先进行头脑风暴和用户沟通了解想法后再做提案。并在后期完成设计方案时需要和品牌方确认细节，沟通需求

Conclusion / 总结

对接上有哪些问题

- 需求不明确，难以准确理解并满足其要求。
- 设计风格、市场定位冲突，设计方案无法达成一致。
- 客户无法判断设计效果，不清楚设计的最终产出。
- 品牌方和IP方之间的元素比例不明确，导致设计方向不清晰。
- 预算和时间的限制，影响设计质量和市场投放。

设计师的需求

- 和品牌方对接需求的精确度。
- 设计产出的高效率，需要节省时间成本。
- 设计方案的多数量以及创意度。
- 设计的市场贴合度，需要对市场趋势以及喜好有充分了解。

通过此次采访，明确了联名设计过程中常见的问题和设计师的需求。**而问题的核心则是需求对接，希望达成的目标则是省时、高效率、低次数完成设计任务**，而AIGC的兴起恰好能做到高效率这一点，因此我着重开始对AIGC及相关工具展开了研究。

Tool Analysis / 工具分析

Tool research / 工具调研

图像生成和编辑工具

适用场景：创意设计、插图制作、广告设计、视觉效果处理等。

文本生成和处理工具

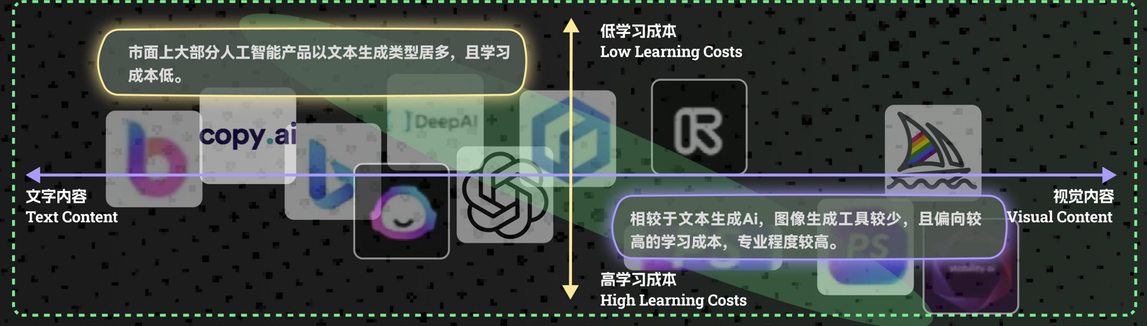
适用场景：内容创作、需求总结、调研报告、等文本内容处理。

搜索和问答工具

适用场景：适用场景：信息搜索、智能问答、知识获取等。

结合AIGC的全新工作流

1 AI 梳理需求 — 人工梳理项目需求
> 2 AI 创意 — AI具有生成随机性，可以增加创意数量与广度，并为可视化
> 3 AI 生成参考 — 文生图、图生图生成大量参考，打破素材网站限制
> 4 AI DEMO — 生成高质量DEMO，节省时间，提高质量
> 5 AI 辅助完稿 — AI辅助完稿，人工利用相关设计软件后期处理，节约时间成本



对我设计的启示

通过对前期设计流程的调研，在整个设计过程中AIGC能介入有文生文、文生图、图生图等领域，因此我找寻了市面上的现有AIGC产品，并进行了评估，结合优缺点总结能应用于本设计的功能。

用户友好性：用户友好的工具（如Runway ML和DeepAI）在设计过程中能够显著提高效率和创意输出。易于使用的工具可以帮助设计师更快地实现创意，并减少学习成本。

创意与技术结合：功能强大的AI工具（如OpenAI GPT-4）展示了AI在创意生成和复杂任务中的潜力，在联名设计中也可以用来梳理复杂需求。结合这些工具，可以突破传统设计的局限，实现更高水平的创意输出。

Challenges / 挑战

SWOT Analysis / SWOT分析

在进行了初步的背景调研后，发现在联名设计中传统的工作流程似乎需要耗费更多成本，取而代之的是结合了人工智能的全新设计流程，当然AIGC现在也处于初步阶段，因此通过SWOT方法论对于融入人工智能的设计流程进行评估并得到我们设计的机会点。

SWOT Analysis

STRENGTH

- **高效创意生成：** AIGC可以快速生成多种创意设计方案，为品牌提供丰富的视觉选择。
- **跨品牌合作：** AIGC可以在品牌联名合作中，快速融合不同品牌的视觉元素和风格，生成符合双方品牌形象的设计。
- **创新和突破：** AIGC生成的设计可以轻松适应不同的应用渠道，如社交媒体、广告、包装等。
- **成本效益：** 利用AIGC技术，可以显著降低设计成本，减少对人工设计师的依赖。

WEAKNESS

- **技术限制：** AIGC技术仍处于初期阶段，存在技术不成熟的问题。且设计可能无法达到高质量要求，需人工核查调整。
- **学习曲线：** 设计师需要学习如何使用和管理AI工具，这可能需要时间和资源。
- **技术依赖：** 过于依赖AI工具可能导致设计师的创新能力下降，人为设计的独特性和个性可能被削弱。

OPPORTUNITIES

- **市场需求：** AI能够迅速分析市场趋势和客户需求，并且能快速调整设计方案。
- **技术进步：** 随着AI技术的不断进步，AIGC的功能和性能将不断提升，带来更多的设计可能性，且适用于不同设计领域。
- **协作增强：** AI工具可以促进团队之间、甲乙方之间的协作，提高整体设计流程的效率和一致性。

THREAT

- **技术风险：** AI技术依赖大量数据，数据泄露和隐私问题可能成为重大风险。
- **法律和道德问题：** AI生成的设计作品可能涉及知识产权问题，需明确权属和使用权。且AI在设计中的应用可能引发如替代人工设计、降低就业机会等伦理问题。

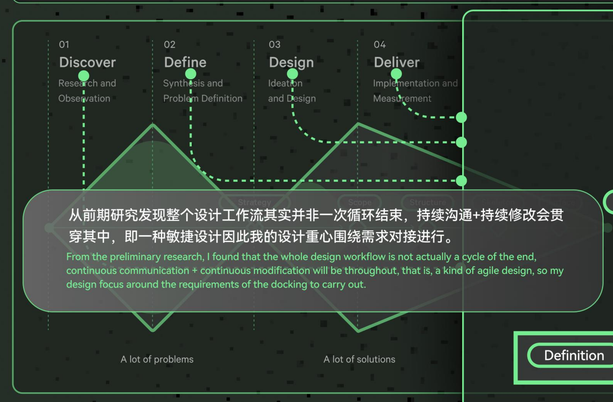
Design Insight / 设计洞察

Insights

- 传统意义的联名设计基础上结合AIGC能提高设计的效率和创新度并且能显著降低设计成本
  Combining AIGC with traditional co-branding can increase efficiency and innovation and significantly reduce design costs.
- 目前结合AIGC的设计工具都存在技术不成熟的问题，因此无论是生图还是生文领域都需要反复迭代生成
  Current design tools that incorporate AIGC suffer from technical immaturity and therefore require iterative generation in both the graph and text generation domains
- AI工具可以分析需求、快速调整方案，因此在联名设计中可以有效用来进行需求的梳理
  AI tools can analyse requirements and quickly adjust solutions, so they can be used effectively in co-branding designs to sort out requirements
- 结合AIGC的专业设计工具需要较大的学习成本，好用、易懂可以成为此设计的标准之一
  Combined with AIGC's professional design tools that require large learning costs, good use and ease of understanding can be the standard for this design.

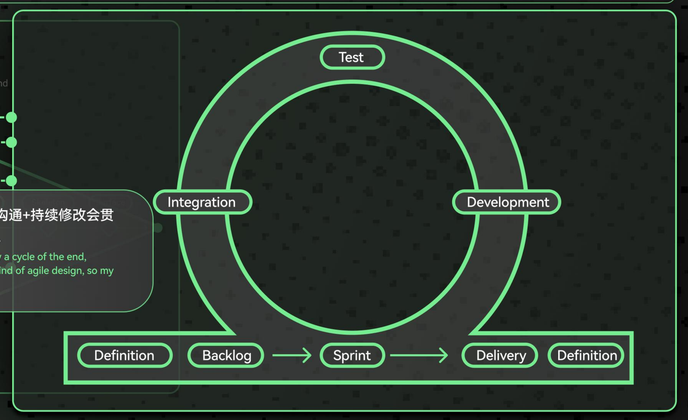
Inspiration / 灵感来源

传统的设计过程为双钻图式设计，即一个阶段的设计完成后跳转到另一个设计阶段，我的设计中比较特殊的点即为有需求文本功能，而经过前面的调研发现需求对接在整个联名设计中是必不可缺的，因此我的设计更像是一种敏捷设计——即在每一个设计阶段都会进行重新评估和修改。



从前期研究发现整个设计工作流其实并非一次循环结束，持续沟通+持续修改会贯穿其中，即一种敏捷设计因此我的设计重心围绕需求对接进行。

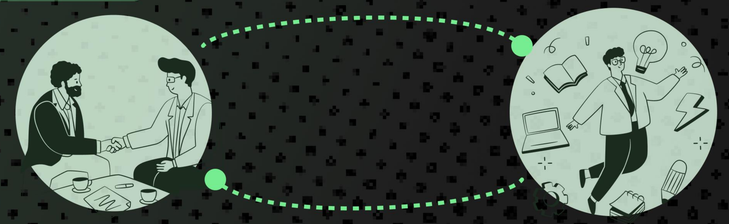
From the preliminary research, I found that the whole design workflow is not actually a cycle of the end, continuous communication + continuous modification will be throughout, that is, a kind of agile design, so my design focus around the requirements of the docking to carry out.



Design Concept / 设计定义

设计一个基于AIGC绘图模型辅助设计师高效、快速进行联名创意的平台

Design a platform based on AIGC drawing model to assist designers to efficiently and quickly co-create



1 与品牌方进行沟通

品牌方给定需求再将文字内容交由给人工智能进行分析处理并由AI结合市场风格趋势将需求文本转化为绘图（文生图）关键词。

2 输入需求关键词并选用大模型进行快速出图

将生成的需求关键词放入文生图版块并选用由品牌方视觉产出训练的大模型及选用模型库中相关风格，同时选择生成图像尺寸和质量进行一系列调节后进行出图和大量方案。

Design Concept / 用户画像

Persona / 用户画像

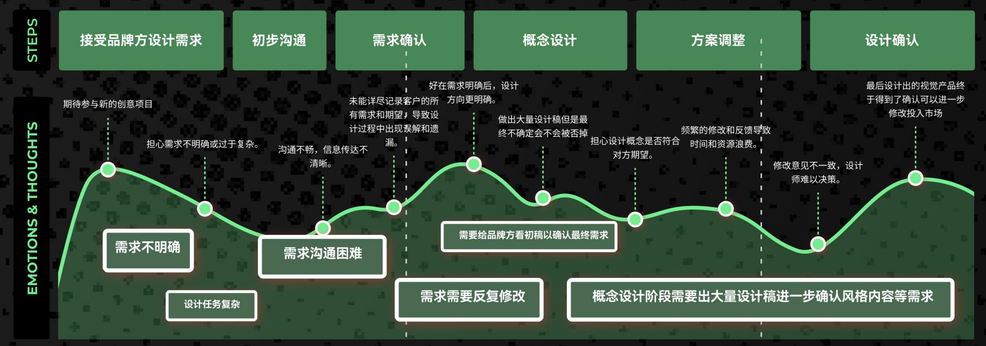
Jerry Zhou

Age: 27 years old

Job Title: Brand Designer

Location: China

User Journey Map / 用户旅程图



Main Functions / 主要功能

1 模块化出图
Modular Diagramming

- 基于AIGC绘图模型生成相应模板，每次生成可以调用模板并调节模板内的具体参数，提高出图可控性
- 可将IP方相关视觉元素的关键词以及图像资料转化为Lora（低秩适应模型）并进行模板化处理，方便随时调用

2 需求对接
Demand Docking

- 基于语言大模型智能预处理品牌方文字需求生成相应描述性文字及关键词，高效对接需求
- 对接品牌方素材库
- 在使用此工具的任意一个阶段与品牌方进行交付与对接

3 图像内容的修改
Modification Of Image Content

- 随机性小，基于目前需求会给出多种方案，敲定具体方案时会在基础上进行再次生图
- 高效率性，针对品牌方的需求反馈建议可以随时在关键词输入端口进行修改调节，并生成多种方案进行再次对接

Usage Flow / 使用流程

Stages		Task Flow	Annotation
接受需求	由品牌方给定相关需求，初步梳理后转化为设计任务进行联名设计	品牌方给定相关需求 → 进行联名设计	详细的需求分析和关键词输入,确保每个设计元素和需求细节都得到准确分析和实现。
模块化出图	敲定联名方案后的创意阶段需要大量出图，开始在此交互产品上进行初步的训练以及调整参数。	新建&选择Project；训练IP方的模型库；输入关键词&文本；需求文档生成关键词；出图；是否找寻新的模板出图（否）；需求文档	高效的修改流程和工具，提供便捷的图像修改工具，快速响应品牌方的调整需求。
图像内容的修改	选择相关约束参数（风格、尺寸）并以最终关键词生成多种方案，并且对视觉方案进行筛选修改。	是 → 添加风格类型、尺寸、质量；需求文档生成最终关键词；生成多种视觉图像方案；对最终方案进行修改；选择最终方案导出相应参数	多次反馈和迭代，根据品牌方的反馈进行多次迭代，确保最终设计图的高质量和准确性。
视觉产品交付	确认视觉后导出图像同时导出如色卡等图像相关信息交付品牌方并进行下一步的对接。	对接视觉制作交付品牌方；是否需要修改（是/否）	最终产品交付，确认并完成交付，确保设计满足品牌方的需求。

Generate Experiment / 生成实验

Graphic Training / 生图训练

合并数据集 | 处理数据集 | 对数据集进行标签化处理

切图处理

- 在训练前期主要为准备好数据集（图片集）并且进行统一尺寸裁切，截出训练主体部分并利用相关插件对其进行打标（对每个图像进行关键词生成）提高训练准确性。

  In the pre-training phase, the main purpose is to prepare the dataset (image set) and cut it in a uniform size, cut out the main part of the training and use the relevant plug-ins to mark it (keyword generation for each image) to improve the accuracy of training.

加载模型和预训练权重

下载并选用大模型 | 调整权重

- 除了CheckPoint模型自身（即大模型，决定了生成风格）其他模型如Lora都是基于大模型训练出来的。

  Except for the CheckPoint model itself (i.e. the big model, which determines the generation style) other models such as Lora are trained on the big model.

输入数据 → 开始训练

- 确认数据无误，参数调整好后便可进行训练。

  After confirming that the data is correct and the parameters are adjusted, the training can be carried out.

On Demand Text Processing - Gpt Training / 需求文本处理--gpt训练

- 需求文本训练流程

数据准备 | 输入文本进行训练

- 在对Chat-gpt进行训练时先提前准备好需要喂给它的需求数据集，接着输入文本进行训练。

  Training on Chat-gpt starts with preparing in advance the demand dataset that needs to be fed to it, followed by inputting the text for training.

评估和优化 | 调整到最终落地版

- 其生成相关文字后要不断的去提问，放入需求文本进行对其生成有误处指出调整直到最终版

  After generating the relevant text, it is necessary to constantly ask questions and put in the demand for text to be generated in the wrong place to point out the adjustment until the final version.

- 图像生成相关流程

STEP 1 处理

本次测试我假设喜茶与经典IP：Tom and Jerry进行联名，完成喜茶联名logo创意生成的任务

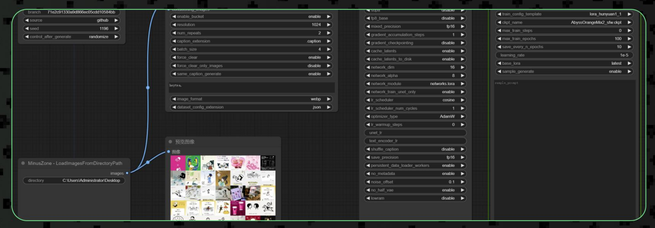
考虑到训练大模型会出现耗时长、消耗电脑算力等问题，我选用的训练模型为低秩序适应模型（Lora），低秩模型有着生成准确率高、相关性高、训练时间短等优点，能很好的适应软件的训练功能。

1 搜集图像素材

2 切图统一尺寸

3 图像打标

STEP 2 训练



测试用的提示词(Heytea):

正向： best quality,masterpiece,best quality,((masterpiece,best quality)),1girl,solo,silhouette,profile,from side,cup,holding cup,upper body,simple background,white background,

反向： (worst quality:2),(low quality:2),(normal quality:2),lowres,normal quality,

测试用的提示词(Jerry):

正向： Jerry,best quality,8k,masterpiece,best quality,((masterpiece,best quality)),no humans,Humanoid animal,mouse,black eyes,mouse ears,whiskers,

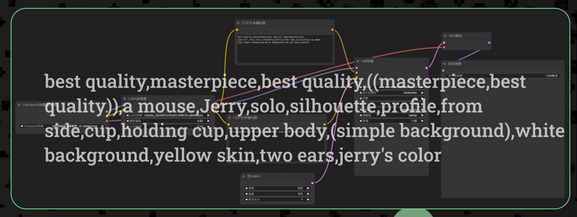
反向： EasyNegative,extra fingers,fewer fingers,nsfw,Naked,revealing breasts,nsfwpaintings,sketches,(worst quality:2),(low quality:2),(normal quality:2),lowres,normal quality,((monochrome)),

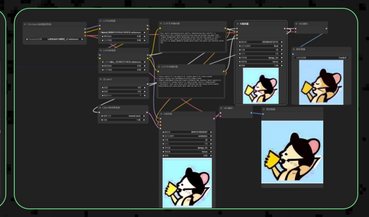
4 正反提示词

5 调节参数(选用模型)

6 输入图像

STEP 3 生成





7 融合Lora生图

8 提示词等参数

9 生成图像

*由stable-diffusion的Comfy-ui模式完成上述操作

- 生成评估

高效率性： StableDiffusion生成图像能给出多个方案并能反复重绘生成，提高创意度与效率性。

学习成本较高： 以StableDiffusion为例，其界面复杂、功能多，学习成本高。

准确性仍需大量训练： StableDiffusion需要大量数据集（Lora训练也会根据所选图像数据集的风格产生一定差异）、高电脑配置、不断尝试其他参数（CFG、降噪、模型强度……）才可提高出图准确性。

- 需求文本训练过程

我的需求：需要你来担任品牌设计顾问，来对甲方给出的相关需求进行梳理。

角色定义：
你是一个品牌设计顾问，专注于品牌和IP合作联名设计项目。你需要提供具体的设计元素、配色、风格，以及品牌方和IP方元素的占比建议。

回答方式：

提供具体的设计元素
建议合适的配色方案
明确设计风格
指出品牌方和IP方元素的占比

举个例子，现在我是品牌方即LukinCoffee，我要和你进行联名，我给出的需求为：我想要你们的猫和老鼠卡通角色元素,占比为主要但是一定要体现我们的品牌元素即瑞幸蓝以及我们的主卖产品，随后我会给你广告语，你可以再几个来确我们来对对方案。你可以根据这部分内容

记忆已更新

好的，Jerry，我们来具体梳理一下Luckin Coffee提出的需求，并制定联名的设计方案。

需求梳理

1. 具体的设计元素

- **品牌Logo和标志：** 包含Luckin Coffee的Logo和标志性元素。
- **IP角色和元素：** 主要突出Tom和Jerry的形象，经典场景或动作。
- **产品特性元素：** 包括Luckin Coffee的咖啡杯、咖啡豆等元素。
- **文字和标语：** 结合品牌和IP的特色，由品牌方提供广告语。

现在再生成我的需求的相关关键词，并以一段话并且为英文prompt的格式给到我

Sure, Jerry. Here is a prompt for your needs in English:

"Luckin Coffee, Tom and Jerry, bright blue background, brand logo, coffee cup, coffee beans, modern minimalist style, playful cartoon elements, co-branded design, visual fusion, advertising slogan, market trends, interactive feel, product features"

You will now act as a prompt generator for a generative AI called "StableDiffusion". Midjourney AI generates images based on given prompts.

I will provide a concept and you will provide the prompt for StableDiffusion AI.

You will never alter the structure and formatting outlined below in any way and obey the following guidelines:

You will not write the words "description" or use ":" in any form.

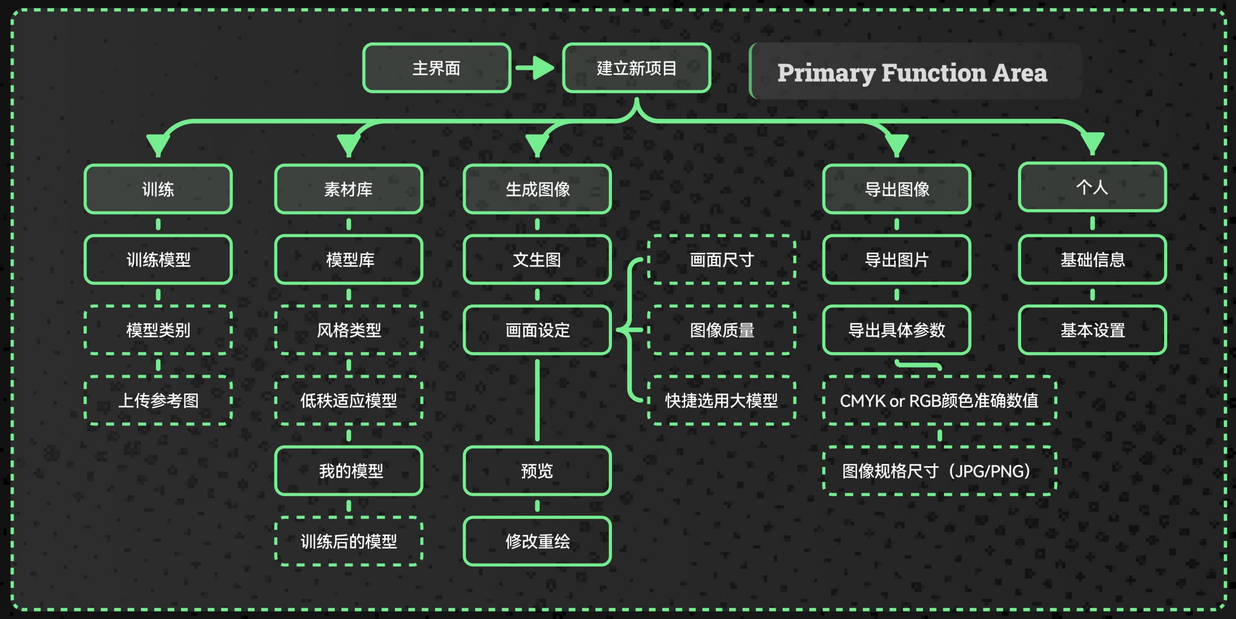
You will write each prompt in one line without using return.

Understand, Jerry. Please provide the concept you'd like to generate a prompt for, and I'll adjust it accordingly.

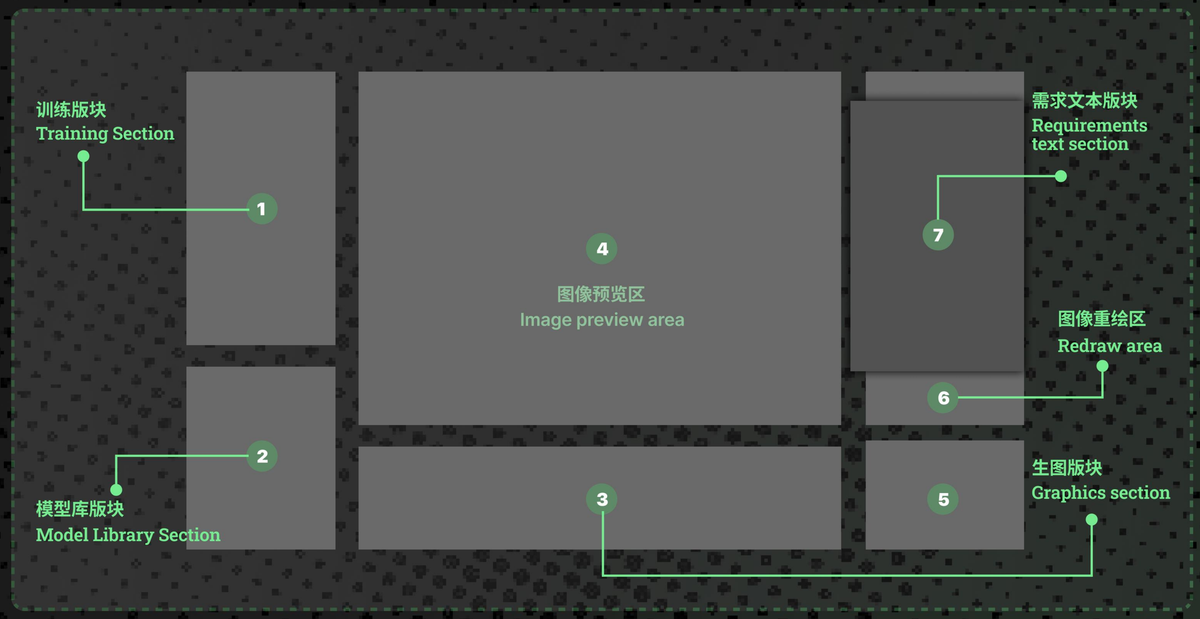
Prompt: Luckin Coffee, Tom and Jerry, bright blue background, brand logo, coffee cup, coffee beans, modern minimalist style, playful cartoon elements, co-branded design, visual fusion, advertising slogan, market trends, interactive feel, product features

评估：
Chatgpt4o发布后的记忆功能会使训练更为简单便捷，但是在信息过多时其仍有需求处理不准确的时候即“失忆”，仍需在后续训练中进行多次调整。

Information Structure / 信息架构图



Wireframe / 线框图



Final Design / 设计产出

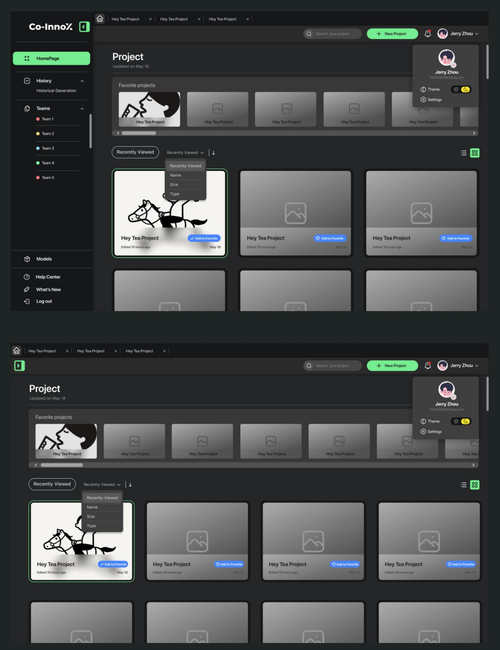
Operating Sequence / 操作顺序

1 训练版块 → 2 生图版块 → 3 模型库版块 → 4 图像预览区 → 5 图像重绘区 → 6 导出图像&参数

需求文本

顺序可视化

平台首页



版块详情

Rendering / 效果图展示

02

CICADA

2024
reddot winner

Sputum-assisted coughing equipment in the post-pandemic era

疫情时代过去了，但是事实上疫情带来的影响并没有消失，反而由于新冠病毒的影响导致人们出现了新冠后遗症也由于自身抵抗力的下降导致更易感甲流乙流，因此导致了新的公共健康危机，而我们发现如今的危机也都与呼吸道息息相关，呼吸道又与痰液紧密联系，因此我们设计了Cicada，旨在祛痰辅助人们便捷优雅的祛痰，防止继发感染。

The era of epidemics is over, but the fact is that the impact of the epidemic has not disappeared, but due to the impact of the new coronavirus has led to the emergence of the sequelae of the new coronavirus also due to the decline in their own resistance to A and B influenza, leading to a new public health crisis, and we found that today's crisis is also closely related to the respiratory tract, the respiratory tract is closely linked with phlegm, so we designed the Cicada Cicada is designed to help people to expectorate easily and elegantly and to prevent secondary infections.

Team work, 21 weeks, 2024.01——04
Teacher: Wei Zhou

My Role：Research, Brain Storm, Sketch, Experiment, Prototype, Product Rendering, UX、UI Design
Affiliated Unit: Southeast University

Background / 设计背景

Public Health Crisis / 公共健康危机

经历了漫长而煎熬的疫情时代，现在我们步入了后疫情时代，但是人们仍然面对着广泛而持续的呼吸健康问题，无论是Covid-19后遗症还是甲流乙流，公共健康问题一直普遍存在甚至在后疫情时代更加严重。

长新冠引发疾病

新冠后遗症患者通常在肺功能检查、胸部 X 线检查或 CT 扫描等检查中正常，却有呼吸困难、疲劳和脑雾等问题。

以下为感染COVID-19后的3至12个月期间患者康复数据

公共健康危机引发呼吸道困境

而呼吸道困境与粘液紧密相关。COVID-19对免疫系统的影响可能导致一些个体对其他呼吸道感染更为敏感，并且新冠病毒对于免疫系统的长期影响也会影响呼吸系统的抵抗力，此上影响我们也称为“长新冠”。

因此排痰成为缓解呼吸道困境的必要手段，帮助清除呼吸道分泌物，改善通畅度，提升生活质量。

Thus expectoration becomes necessary to relieve respiratory distress, helping to clear respiratory secretions, improve patency and enhance quality of life.

10-20%

感染COVID-19的人可能会继续出现呼吸问题。

People infected with COVID-19 may continue to have breathing problems.

A cough usually clear up **on its own within 3 to 4 weeks**.
No need to see a GP if you have a cough. But how you can treat a cough yourself ?

Problems Caused By Sputum / 咳痰导致的相关问题

- 咳痰会引起身体的不适感。咳痰可以导致喉咙疼痛、胸部不适和呼吸困难等症状，影响日常生活和睡眠质量。
  Coughing up phlegm can cause physical discomfort. Coughing up phlegm can cause symptoms such as sore throat, chest discomfort and difficulty breathing, affecting daily life and quality of sleep.
- 咳痰可能会引发并加重其他疾病。持续的咳痰可能会导致胸部肌肉疲劳，并给肺部带来负担，进一步加重肺炎、哮喘等呼吸道疾病。
  Coughing up phlegm can cause and worsen other diseases. Persistent sputum coughing may cause fatigue in the chest muscles and put a burden on the lungs, further aggravating respiratory diseases such as pneumonia and asthma.
- 咳痰还会对声带和喉咙造成损伤。频繁咳痰可能会使声带和喉咙受到刺激和磨损，导致声音嘶哑、喉咙疼痛等不适。
  Phlegm can also cause damage to the vocal cords and throat. Frequent sputum coughing may cause irritation and wear to the vocal cords and throat, leading to hoarseness, sore throat and other discomfort.

Need & Benefits Of Coughing Up Phlegm / 咳痰的必要性&好处

清除呼吸道分泌物： 痰液是一种含有水分、蛋白质和细胞碎片的黏稠液体。排痰有助于清除这些分泌物，防止它们在气道中积聚，避免堵塞呼吸通道。

防御感染： 排痰有助于将空气中的颗粒物、细菌、病毒和其他有害物质从呼吸系统中清除出去，减少感染的风险。

促进自我康复： 在呼吸系统受到感染、炎症或其他疾病影响时，排痰是一种自我康复的过程。通过清除痰液，有助于减轻呼吸道的炎症，提高呼吸系统的功能。

改善呼吸： 积聚在气道中的痰液会阻碍正常的气流，导致呼吸不畅。通过排痰，可以改善呼吸，减轻呼吸困难感。

降低并发症风险： 某些呼吸系统疾病或病理条件，如支气管炎、肺炎、肺病等，容易导致痰液积聚。及时有效地排痰可以减少并发症的风险，维护呼吸系统的健康。

Problems Caused By Sputum / 咳痰导致的相关问题

痰液

痰的主要来源是气管、支气管腺体和杯状细胞的分泌物。
在正常情况下，呼吸道的腺体不断有小量分泌物排出，形成一层薄的粘液层，保持呼吸道的湿润，并能吸附吸入的尘埃、细菌等微生物，借助于柱状上皮纤毛的摆动，将其排向喉头，随咳嗽咳出，或被咽下。

咳痰的四个阶段

刺激阶段 Irritation Phase	吸入阶段 Inspiration	压缩阶段 Compression Phase	排出阶段 Ejection Phase

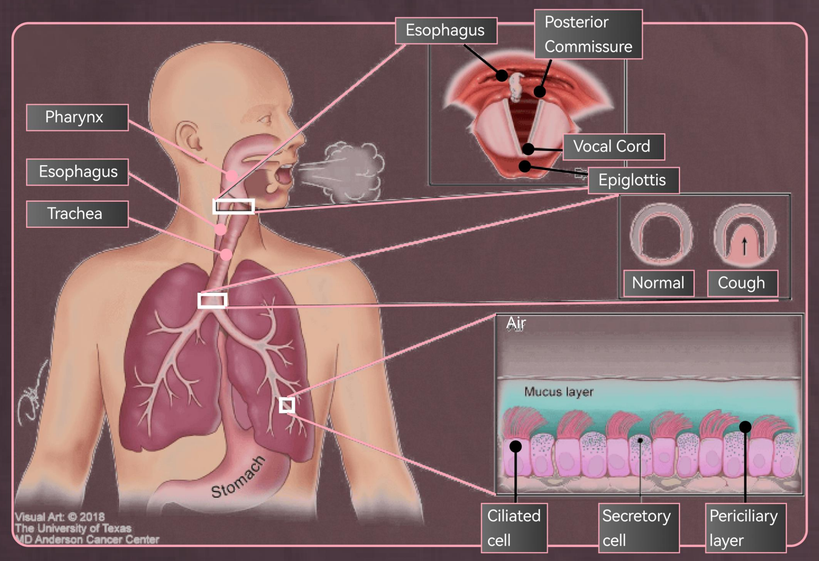
Aids To Coughing Up Sputum / 辅助咳痰方式

（叩诊）待引流肺部分，有助于将粘液移入较大的气道。

振动是用扁平的手完成的，呼气应尽可能缓慢和完整。

常见辅助咳痰方式包括叩诊（拍手）、振动、深呼吸以及喘气或咳嗽。因此辅助咳痰必须包含引流、振动两个过程。

咳痰原理



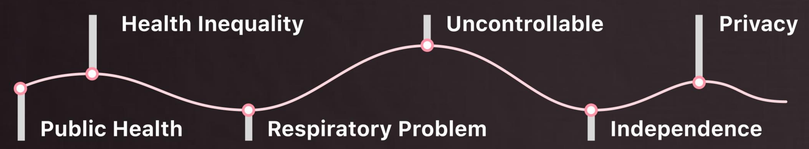
振动 Vibratory

气道通顺 The airway is clear and smooth

Initial Design Target / 初步设计目标

由于痰液仅能通过粘合和黏附失败从气道壁上脱落，而自主可痰往往比较费劲，往往需要辅助性的物理振动，因此我们设计一种相对温和但有效的祛痰产品，旨在缩短咳嗽周期，防止继发感染。

Properties Of The Design / 设计具备的属性



基于前面的调研我们总结了咳痰的痛点并以叩诊振动的物理排痰方法初步构建了解决方法。

Painpoint

- 排痰困难。- Difficult to expel sputum.
- 症状经常复发。- Symptoms often recur.
- 选择合适的排痰时间，避免尴尬或不便。- Choose an opportune time for expulsion
- 提高排痰效率，减少咳嗽次数。- Enhance expectoration efficiency to reduce the frequency of coughing.

- 个性化测试可预测高频咳嗽情况。- Personalized testing
- 智能振动模式可辅助咳嗽，改善排痰过程。- An intelligent vibration mode

Solution

Use Research / 用户研究

User Portrait / 用户画像

Cough Kevin

28 years old
Graphic designer

Behaviors

- 最近刚得了甲流，新冠后抵抗力很差
- 轻轻咳嗽，总觉得喉咙里的痰咳不出来。
- 痰咳不出来。

Attitude

- 比较在意咳嗽的时机与场合
- 担心别人咳嗽时被感染。

Personality

PASSIONATE　MOTIVATIONAL　GIVING　LOVING　OPTIMISTIC

Current Feelings

Stressed
Concerned
Busy

"...Ahem ...Gurgle ...Hawk!!"

Design Insight / 设计洞察

Insights

Embarrassment due to phlegm build-up that irritates the cough, even inability to report properly at work, etc.

*Cough **for a long time**, throat inflammation is always repeated.*

*The occasions and times of coughing are **out of control**. It is inconvenient and impolite to handle coughed up sputum.*

StoryBoard / 故事板

Cough Kevin have a fever

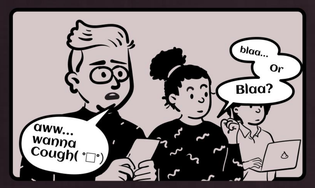
Cough Kevin已经是第三次感染新冠了，又一次发烧躺在床上非常难受

Hard to cough up sputum

发烧已经好了，但是还是有很多感冒的症状并且开始库库咳嗽，喉咙感觉有很多痰液还咳嗽不出来

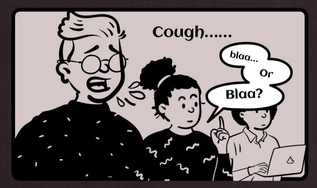
Cough is prone to secondary injury

痰液淤积很久也咳不出来，好像又造成二次感染了，睡觉经常容易咳醒，嗓子也因为咳嗽导致声音嘶哑



Cough Kevin wanna cough

尽管咳嗽还没好但是作为打工人还要去开会汇报，想咳嗽又怕打断其他人的汇报



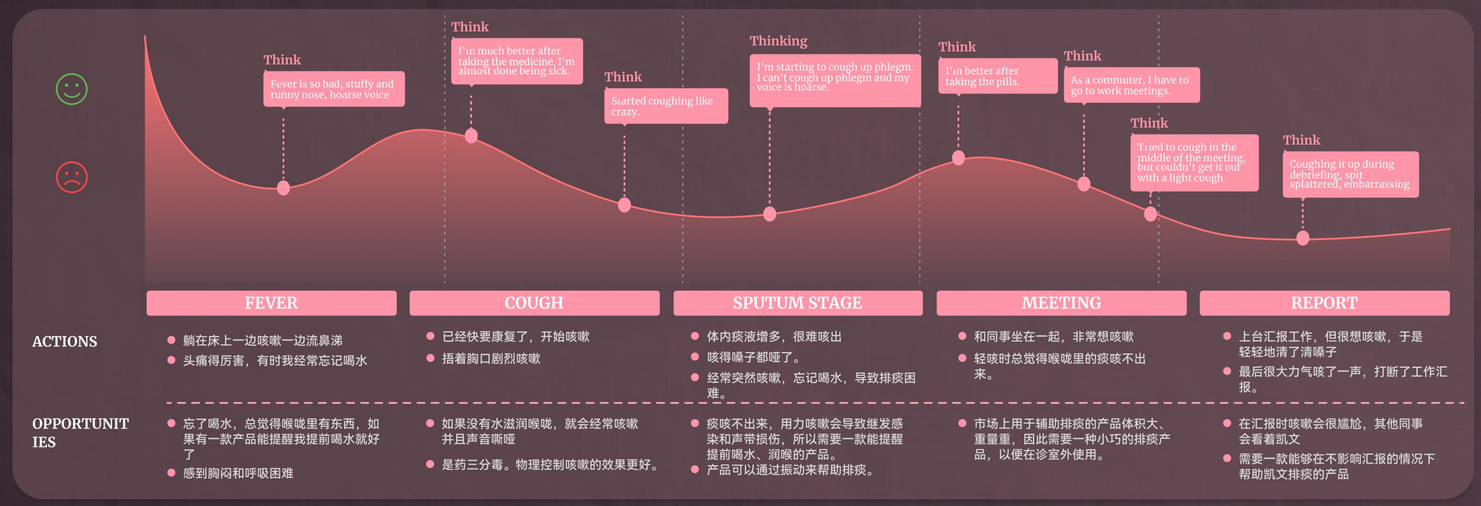
Couldn't hold back during the pre

到自己汇报的时候喉咙奇痒无比忍不住咳嗽了，口水痰液飞溅(´°□°)´ ︵

Embarrassing situation.....

同事们齐刷刷抬头看着你，觉得你会不会传染病毒和感冒，陷入很尴尬的境地

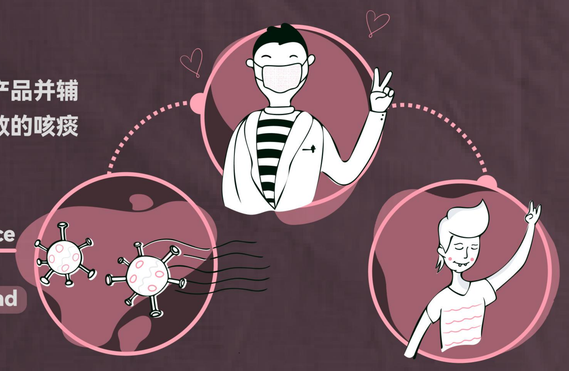
User Journey Map / 用户旅程图



Design Concept / 设计概念

设计一个在公共空间下基于人工智能检测咳痰的交互产品并辅以手持设备进行振动排痰，为用户提供一个友好、高效的咳痰治疗解决方案。

To design an interactive product based on artificial intelligence for detecting coughing under public space and supplemented with a handheld device for vibratory expectoration to provide a user-friendly and efficient solution for coughing treatment.



1 在手机端检测咳痰相关数据
Detecting on mobile phones

可以在手机端录入咳嗽语音并且通过人工智能技术进行识别辨别有痰与否，并且可以输出相关检测数据。

2 检测后于公共空间内取用设备
Accessory equipment

智能判断是否适用产品治疗后，根据系统指示导航前往设备处去用产品。

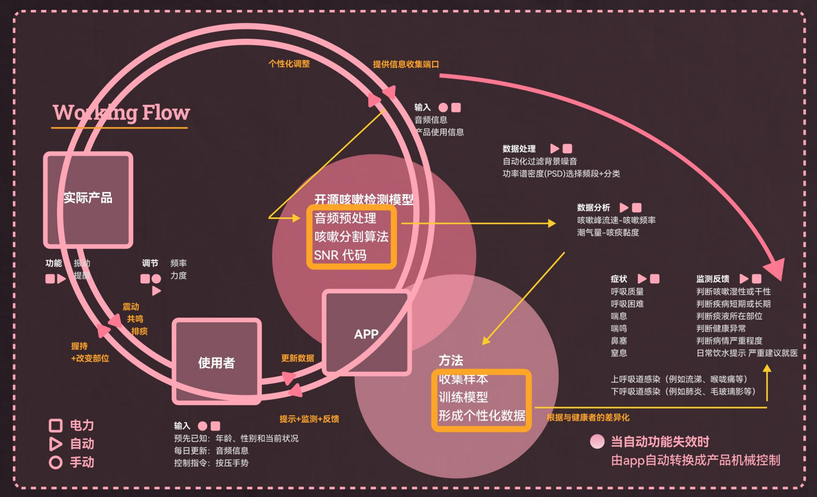
3 通过手持设备进行治疗
Hand-held device therapy

检测后系统会进行判定用户是否适合使用产品，如果适合则可以前往解锁并使用产品，设备具有振动模块防止胸部可以进行治疗。

4 辅助咳痰减少健康风险
Reducing health risks

系统应可以检测出用户的恢复周期，按照疗程进行治疗排痰可快速康复。

Work Flow / 工作流程



Physical Product Technical Description / 实体产品技术说明

叩击

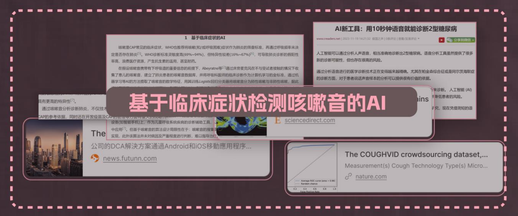
叩击是呼吸理疗师使用的一种手动技术，通过将一个或多个肺段的分泌物移动到中央气道来改善气道通畅。叩击受影响的区域会产生能量波，能量波会传递到肺部和气道。叩击的目的是松动胸壁上粘稠或滞留的分泌物。

为了验证技术的可行性，我们以筋膜枪作为产品原型进行测试并找寻了一位处于病理期的参与者参与测试，结论为叩击的方式能使其排出痰液。

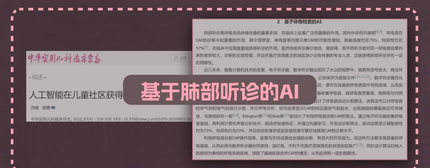
Participants were approached to take part in the experiment, and it was concluded that the percussive approach caused them to expel phlegm

Technical Description / 交互产品技术说明

为了实现仅仅通过一台手机记录咳嗽音便能分析出具体病状的功能，我们在论文、网站上搜集了相关资料，发现确有相关技术佐证可行性。



- **临床症状的使用：** WHO推荐将咳嗽（和/或呼吸困难）症状作为肺炎的筛查标准，咳嗽是儿童肺炎诊断的重要依据。WHO标准有较高的灵敏度（69%-94%）和特异性（16%-67%）。
- **数据收集与分析：** Abeyratne等通过手机收集咳嗽声数据，并将这些数据与呼吸困难的临床症状相结合，用于诊断肺炎。他们的研究显示，咳嗽音的灵敏度高达94%，特异度为75%，能够有效地帮助诊断肺炎。
- **技术应用：** 这种方法不仅适用于诊所，还可用于资源有限的地区，作为诊断工具辅助医护人员。



- **重要性：** 肺部听诊是呼吸系统体检的重要步骤，特别是在儿科中，它对CAP（社区获得性肺炎）的诊断起着至关重要的作用。国内外研究表明，呼吸音在CAP诊断中的灵敏度为57%-75%，特异性为75%。
- **技术优势：** AI听诊器可以实时分析并反馈结果，提高诊断的准确性，并减少医生资源的负担。这些技术已经在一些临床研究中展示了其有效性。
- **AI技术应用：** 近年来，随着计算机技术和电子听诊器的发展，AI听诊器出现了大幅的改进和应用。通过记录和分析呼吸音，AI可以识别出异常的呼吸音模式，辅助医生进行准确诊断。

总结下来即人工智能技术识别咳嗽音并作出对健康状况的诊断并应用于手机终端的发展仍处于初期阶段，并仍有不准确性，但是已证明了此技术具有可行性 我们后续也将通过样本进行简单的机器自学习实验。

To summarise, the development of AI technology to recognise cough sounds and diagnose health conditions and apply them to mobile phone terminals is still in its early stages and still has inaccuracies, but it has been shown to be feasible, and we will follow this up with samples of simple machine self-learning experiments.

Experiment Process / 实验流程

创建公众号 → **收集数据** → **处理数据** → **上传数据**

创建公众号导出二维码并制作指南，在社交媒体平台进行传播收集咳嗽音频。
Create a public website to export QR codes and create a guide to disseminate on social media platforms to collect cough audios.

处理数据：
- 有痰
- 无痰

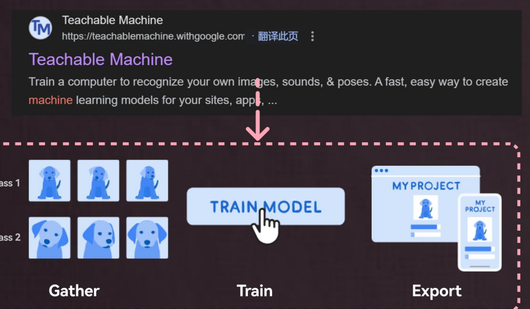
- 对收集的数据进行预处理，去除无效杂音
  Pre-processing of collected data to remove invalid noise
- 将音频处理好后分为有痰无痰两个区域
  The audio divided into two areas with and without phlegm

上传数据 → 训练

将分类好的音频上传并开始训练模型。
Upload the classified audio and start training the model.

Experimental Tools / 实验工具

- WeChat: 收集数据
- Pr: 对收集音频进行预处理
- Teachable Machine:基于网页的工具，快速训练自己的机器学习模型，识别图像、声音或姿势



Technical Experiment / 技术实验

收集数据

CICADA

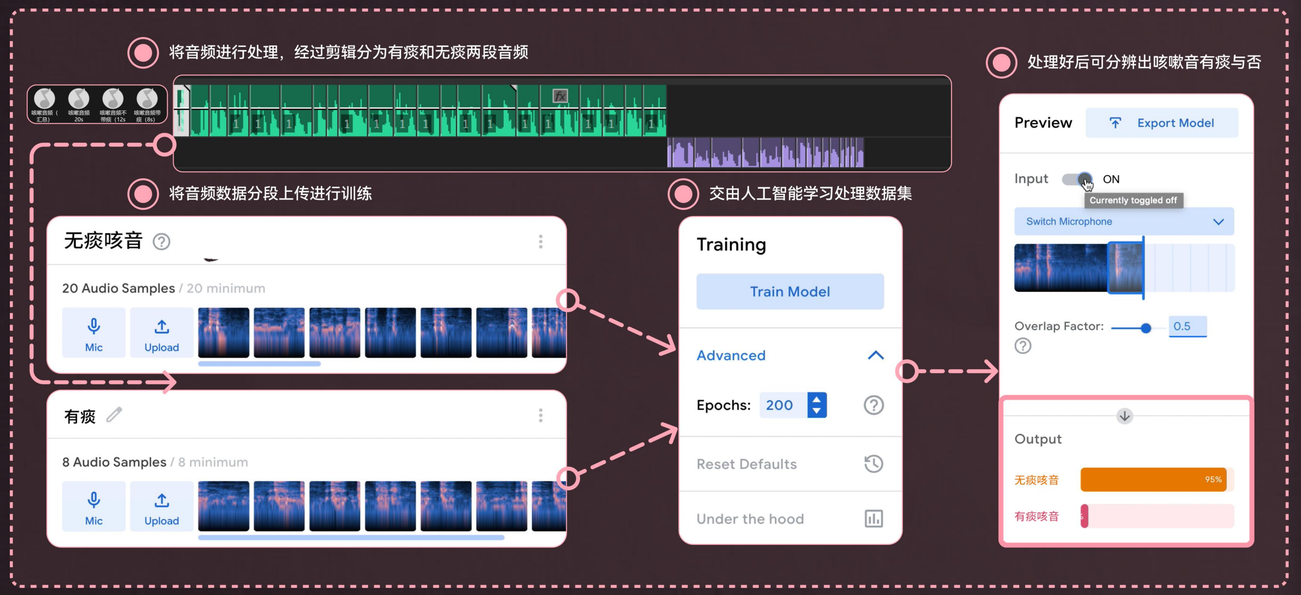
1. 我们创立了公众号，以作为收集数据的传播载体
   We created a public website to serve as a dissemination vehicle for data collection

2. 收集好相关咳嗽数据后我们对数据进行标注分类便于剪辑处理
   After collecting the relevant cough data we labelled and categorised the data for easy editing.

3. CICADA studio_202 40125_130333.mp3
   CICADA studio_202 40124_164145.mp3
   CICADA studio_202 40124_170357.mp3

人工智能训练数据集

为了创建合适的预训练数据集，我们从公共社交媒体平台上收集了30多名志愿者的语音数据。数据集包括健康个体和咳嗽患者的记录。我们仔细清理并将数据分为痰咳嗽和非痰咳嗽，然后将其输入AI语音识别模型。经过广泛的训练，该模型能够准确地区分有痰咳嗽和无痰咳嗽。并为患者提供了Cicada的初步使用指导。



Define / 设计定义

System Map / 系统图

数据库（基于AI算法）

Innovation Point / 创新点

定制化的体验
基于AI对咳嗽音分析，可判断出相应健康数值，提供更为定制化的体验。
Based on AI analysis of cough sounds, the health values can be determined to provide a more customised experience. 1

小巧优雅
小巧优雅的解决咳痰问题，避免出现社交场景下的咳痰尴尬。
A small and elegant solution to coughing up phlegm. 2

公共型产品
解决公共健康危机，具有普适性，不局限于拥有产品的用户。
Addressing health issues in public scenarios (not limited to users who own the product) 3

操作简便
操作终端为手机，不需过多对于物理设备的交互。
Easy to operate (user-friendly interface, operating terminal is a mobile phone, no need for excessive physical interaction) 4

Prototype / 原型制作

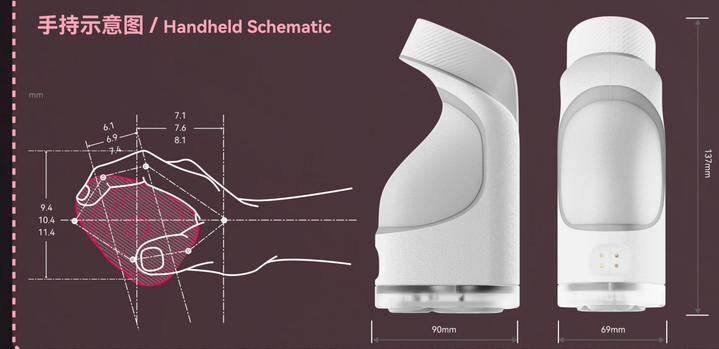
由于实体产品为手持设备因此我们注重产品造型是否符合人机工学，整体造型迭代主要经过分体式、穿戴式到最终一体式（不包含底座），我们也参考筋膜枪的机械原理通过arduino制作了设备使用原型，通过原型制作让产品更具有落地性。

Product Design / 产品设计

Product Design / 实体产品

产品整体造型符合人机工学，并在造型基础上添入了如纹理、磨砂质感等完成工艺，产品材质为营造健康智能的实感，因此主色调为白色。

手持示意图 / Handheld Schematic



尺寸 / Dimension

总体尺寸为 0mm x 0mm x 0mm，手持部分的尺寸为 90mm x 137 mm x 69mm。

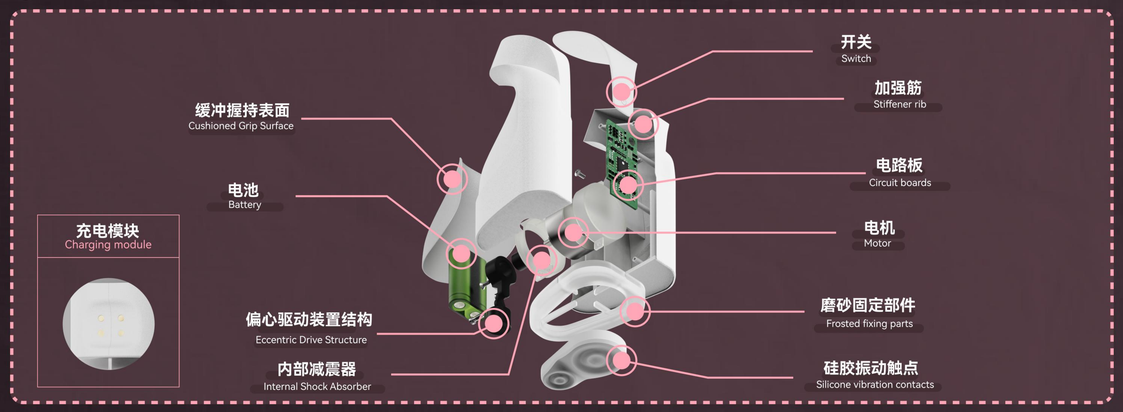
The dimensions are 0mm x 0mm x 0mm overall, with the handheld part measuring 90mm x 137mm x 69mm.

材质 / Material

Cicada主体为磨砂塑料，中间是透明磨砂塑料，底部是灰色硅胶，整体便于抓握。

Cicada features a frosted metal surface at one end, transparent frosted plastic in the middle, and a grey silicone bottom for better grip.The handheld component is predominantly made of white frosted plastic with a spray paint finish.

Exploded Diagram / 爆炸图



Product Details / 产品细节

产品+底座 Products + Bases

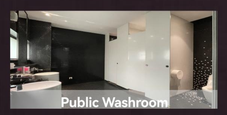
纹理+开关+磁吸充电
Index finger texture + switch + magnetic charging

振动模块 Vibration module

Site Analysis / 场地分析

为应对公共健康危机，考虑到清洁性、便捷性、隐私性等因素，因此产品的主要使用场地为办公地点的洗手间等公共空间。

地点 / Site



优点 / Merits

- 广泛传播
- 隐私保护
- 定期清理

- Widely distributed
- Privacy
- Periodic cleaning

- 干净
- 水源提供

- Cleanliness
- Water supply

缺点 / Demerits

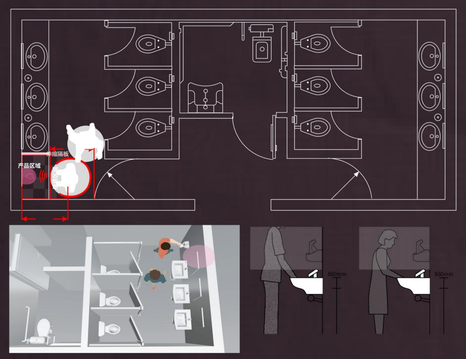
- 可疑的卫生设施
- 可能有异味
- 心理影响

- Suspicious sanitary
- Offensive odour
- Mental impression

- 卫生
- 水、电

- Sanitary
- Power and water

分析 / Analysis



App Design / App设计

Main Function / 主要功能

检测咳嗽音 Detecting cough sounds — 1

- 基于人工智能的检测对咳嗽音进行评估，判断智能检测并记录至健康页中，同时会记录用户的恢复周期。
- 判断用户是否处于正常恢复周期，在周期内建议使用产品，相反则建议就医。

集成化控制 Integrated operation — 2

- 实体设备的使用均由App端进行集成化控制，简化操作流程，提升用户体验，降低用户对实体设备的学习成本。
- App端集成健康数据监测可视化与实体设备遥控功能，更能直观观测自身咳痰状况以及是否适用产品。

自定义模式切换 Custom mode switching — 3

- 智能模式下，系统会根据用户自身的身体状况自动调节好参数，操作便捷，降低用户学习成本，提高定制化体验。
- 自定义模式下可在系统给定的范围内自主调节如频率、振幅、使用时间等参数，给予用户个性化体验。

Design Highlights / 设计亮点

数据可视化 Data visualisation — 1

自动分析并以可视化的形式将与痰液相关的数据呈现出来如痰液淤积情况、以及如峰流速、潮气量等专业数据。

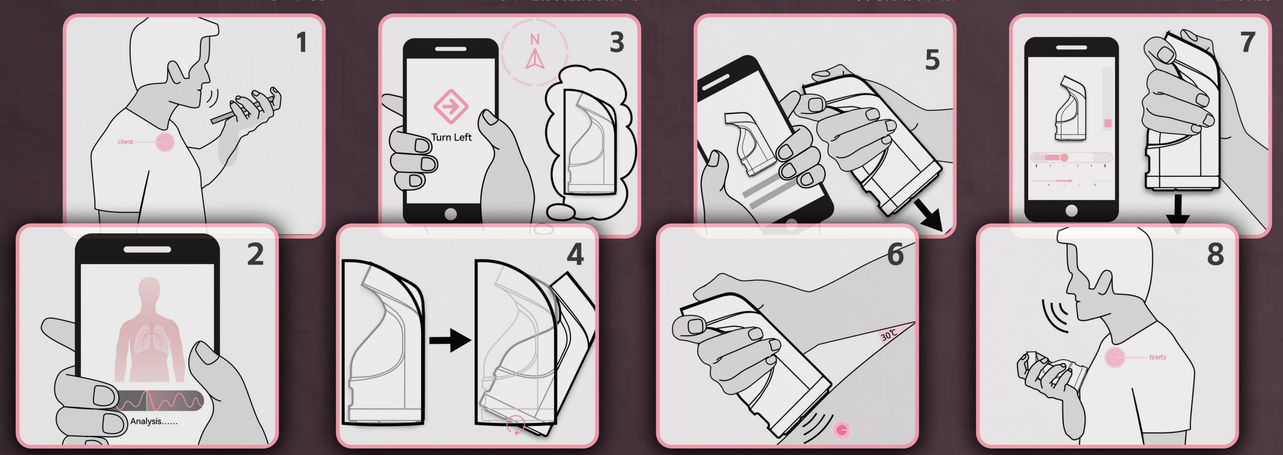
操作便捷 Easy to operate — 2

手机端遥控置有自定义模式与智能模式，智能模式下开启设备即可使用，用户有自主调节设备的需求时可左手握持产品，右手在手机上自行调节相关参数。

个性化治疗方案 Personalised Treatment — 3

基于人工智能的系统分析用户咳痰数据后会存储下来并分析健康状况进行康复周期的判断，并在后续的治疗过程中基于用户每一次的检测数据完善独属于用户的治疗方案库。

Using Process / 使用流程



- 录入声音
- 系统进行智能分析判断
- 找寻并解锁产品
- 旋出设备
- 咳嗽声与设备振动频率同步，将痰液快速排出
- 自定义模式
- 智能模式
- 左手持手机，右手握持设备置于胸部

Interaction Design / 交互设计

Information Architecture / 信息架构图

Wire Frame / 线框图

在整个App的使用流程中，以检测（健康界面）以及手机控制界面页面为主要界面，此部分着重介绍这两个界面的功能。

In the whole process of using the App, the detection (health interface) and mobile phone control interface page as the main interface, this part focuses on the functions of these two interfaces.

人工智能分析咳嗽音
Detecting cough sounds

- **将检测的数据置于健康页中。**基于人工智能的检测对咳嗽音进行评估并生成数据可供用户了解自身状况。
- **喝水提醒。**系统判断出用户的咳痰时间段，提前约30min提醒用户润喉准备咳痰。

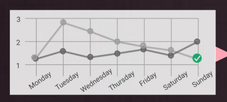
健康页 Health page

数据可视化 Data visualisation

潮气量 | 痰液粘度 | 呼气峰值流量 | 痰液粘度

查看健康页详细数据时，共包括以上四个可视化表格，点击即可查看详细数据具体信息。

详细数据可视化



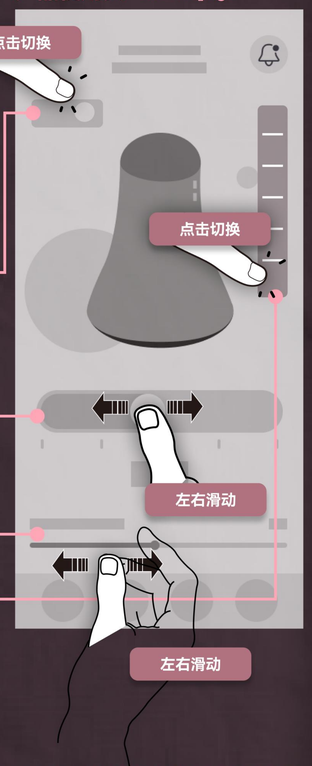
用户恢复周期可视化

其他可视化表格

手机控制设备，调节参数
Control with mobile phone

- **模式切换。**降低物理设备的学习成本，手机发挥遥控器功能。
- **自定义模式对参数进行调节。**用户有自主调节设备的需求时可打开自定义模式进行相关参数的调节。

产品使用页 Health page



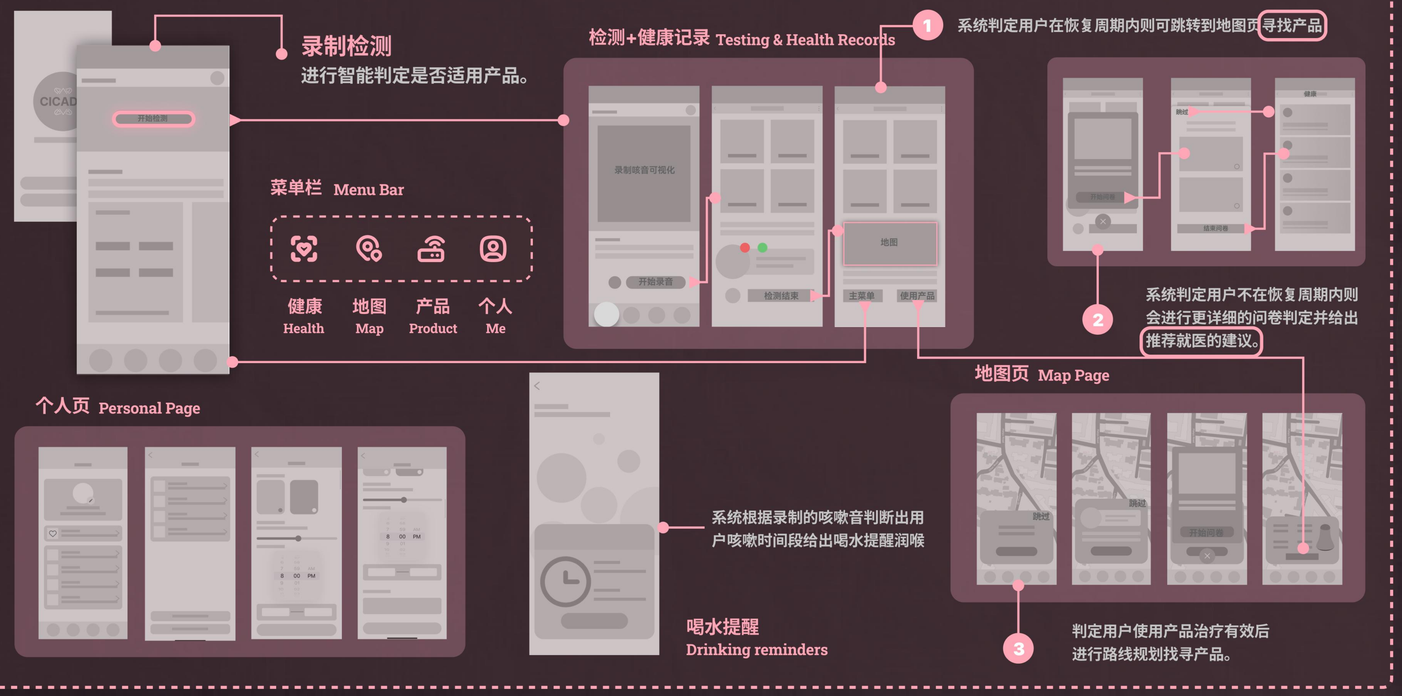
智能模式/自定义模式切换

可调节参数索引 Index

调节设备振动幅度

调节设备振动频率

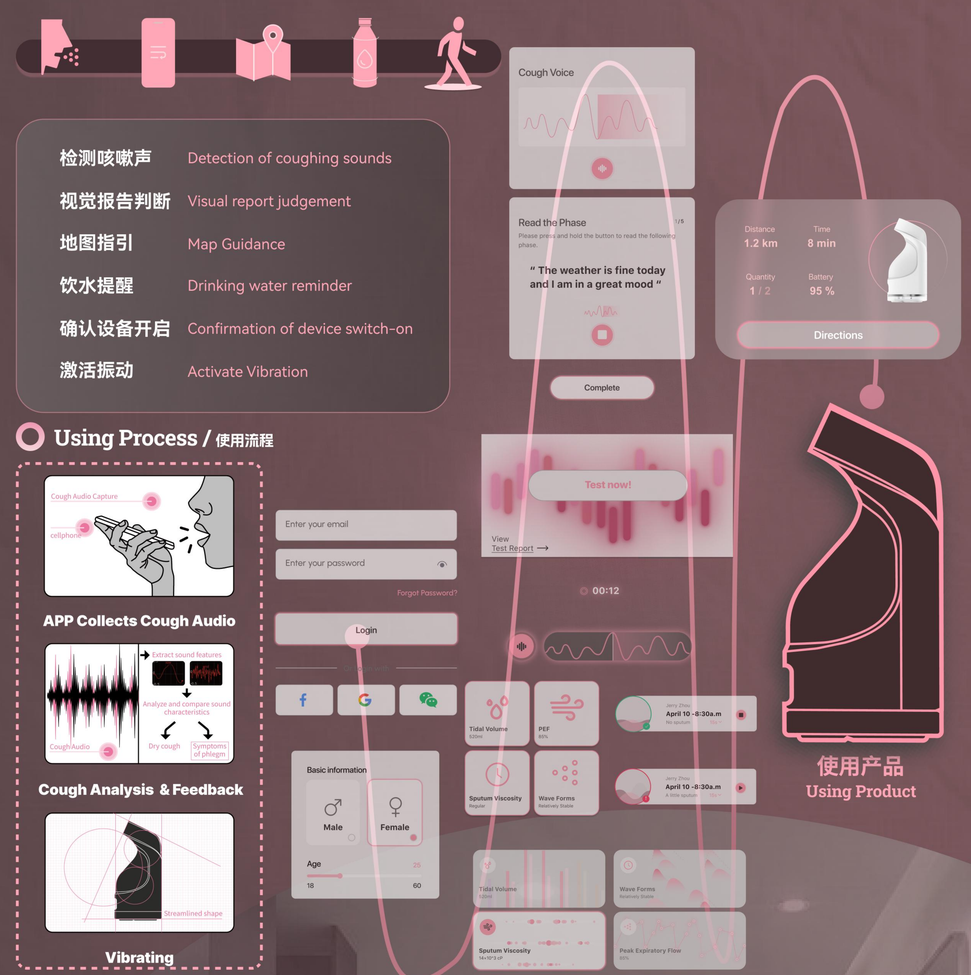
调节设备使用时间



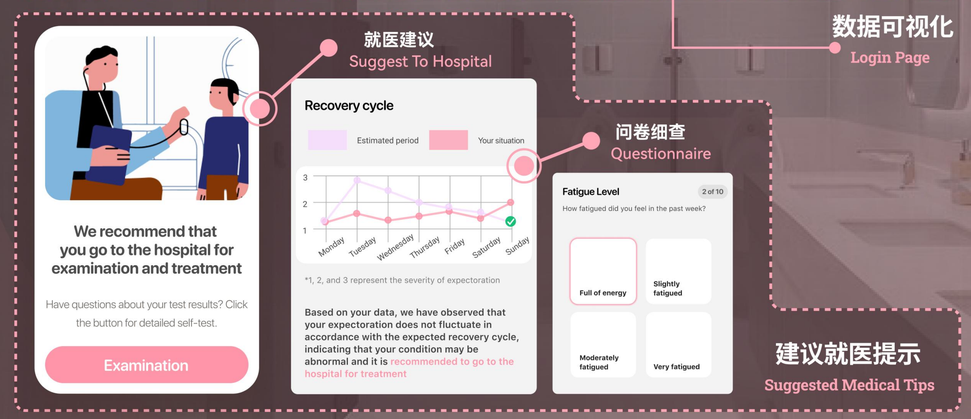
UI Design & Scenarios / 界面设计与场景

检测咳嗽声	Detection of coughing sounds
视觉报告判断	Visual report judgement
地图指引	Map Guidance
饮水提醒	Drinking water reminder
确认设备开启	Confirmation of device switch-on
激活振动	Activate Vibration

Using Process / 使用流程



数据可视化
Login Page



9:41
Hi Jerry
Welcome to your Cicada!
Custom mode
5
6
7
8
9
10
10/min
Gear Selection
Off
Small
Medium
Max
Frequency regulation
42/Hz
10
60
Custom mode
Gear Selection
Frequency regulation
智能模式——在此模式下所有参数皆为系统给定固定数值
Intelligent mode - in this mode all parameters are fixed values given by the system.
Water reminder
Drink water within 10 to 30 minutes
Jerry Zhou
Recording
Place the Cicada on your neck for 10 to 30 seconds and record your breathing in a calm state.
00:12

03

CROSS+

Near-future manned lunar rover screen and astronaut display design

在人类的探索历程中，征服月球一直是一项壮举，象征着科技、勇气和创新的结合。而月球车的设计概念旨在突破界限，实现可持续的载人登月任务，但是在登月任务中人即宇航员的重要性也是不容小觑的，此设计基于月球车的设计上更注重人与车、人与环境的关系，将设计更注重在人本身，因此设计了相关交互流程、互动体验以及交互界面，旨在辅助完成登月任务并提高探索效率。

The conquest of the moon has always been a feat in human exploration, symbolising the combination of technology, courage and innovation. The design concept of the lunar rover aims to break through the boundaries and realise a sustainable manned mission to the moon, but the importance of people, i.e. astronauts, should not be underestimated. This design is based on the design of the lunar rover which pays more attention to the relationship between people and the rover, people and the environment, and focuses more on the design on the people themselves, therefore, it has designed the relevant interactive process, interactive experience and interactive interface, which are aimed at assisting in completing the mission to the moon and improving the exploration efficiency. efficiency.

Team work, 6 weeks, 2023.06——2024.06
Teacher: Songchuan Liu（中国科学院空天信息研究院）,JinjinLin

My Role：Research, UX、UI Design
Affiliated Unit: East China Normal University

Background / 设计背景

Lunar Exploration Project / 探月工程

中国探月工程又称“嫦娥工程”。探月工程，一是获取月球表面三维立体影像，二是分析月面有用元素含量和物质类型的分布特点，三是探测月壤特性，四是探测地月空间环境等任务的总称。

无人月球探测阶段

自上世纪60年代人类首次登月以来，月球探索一直是航天领域的重要目标之一，中国作为航天大国，在探月任务方面也取得了巨大的进展。

绕，绕月探测。

对月球能源与资源进行全球性、整体性与综合性的探测。

Revolve Around 1

落，月球软着陆探测与月面巡视勘察

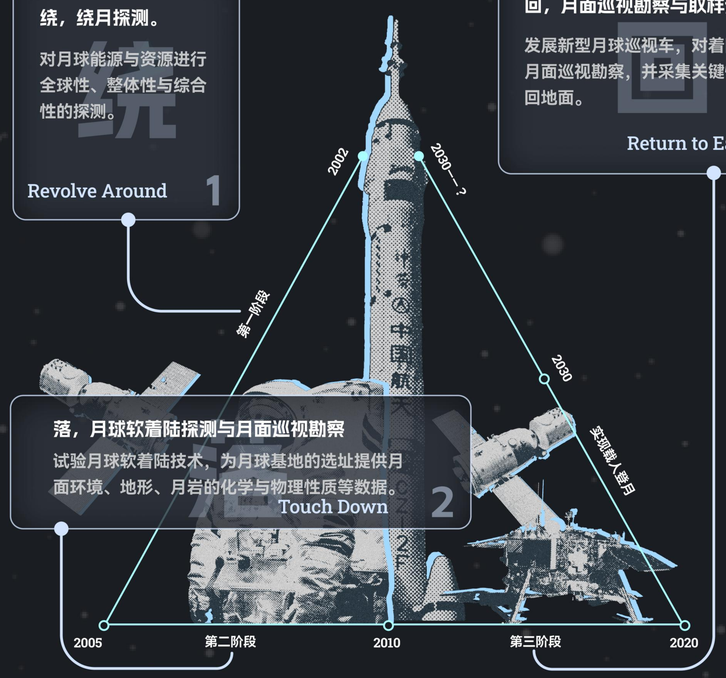
试验月球软着陆技术，为月球基地的选址提供月面环境、地形、月岩的化学与物理性质等数据。

Touch Down 2

回，月面巡视勘察与取样返回

发展新型月球巡视车，对着陆区进行月面巡视勘察，并采集关键性样品返回地面。

Return to Earth 3



载人登月阶段

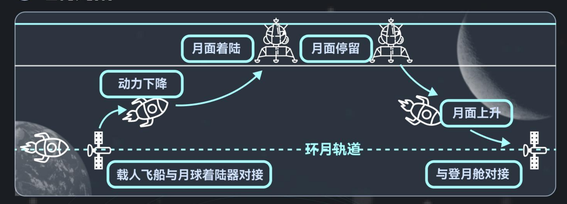
自无人探月工程基本结束后，我国计划在2030年前实现载人登陆月球开展科学探索，其后将探索建造月球科研试验站，开展系统、连续的月球探测和相关技术试验验证。

采用两枚运载火箭分别将月面着陆器和载人飞船送至地月转移轨道，飞船和着陆器在环月轨道交会对接，航天员从飞船进入月面着陆器。

月面着陆器将下降着陆于月面预定区域，航天员登上月球开展科学考察与样品采集。

在完成既定任务后，航天员将乘坐着陆器上升至环月轨道与飞船交会对接，并携带样品乘坐飞船返回地球。

飞行方案



Lunar Exploration Mission / 探月任务

为了深入探测月球，建立短期月球哨站或半永久月球基地是必须的途径。在月球基地中，食物的来源至关重要，依靠飞船输送的成本过高，因此建立月球农场对人类在月球基地长期生活具有重大意义。

整体探测大纲

- 载人巡航 Manned Cruise
- 解体探测 Disintegration Detection
- 辅助建设 complementary construction

Environment Analysis / 环境分析

Analysis Of The Lunar Environment / 月面环境分析

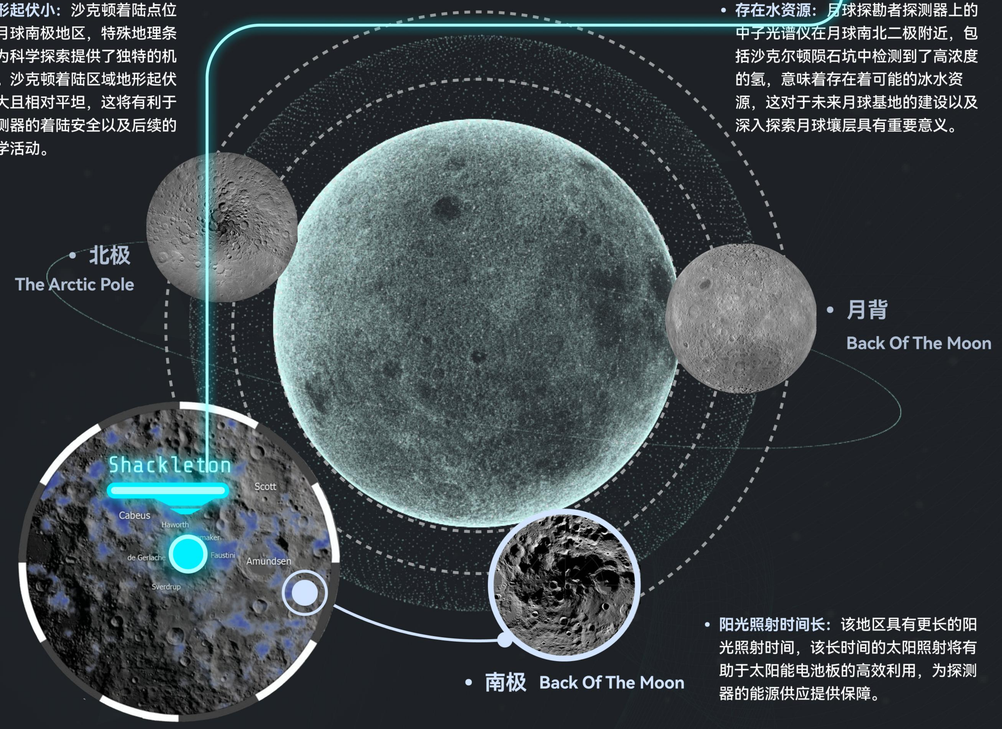
月表环境特征的研究对维持人类和设备的生存具有重要意义，温度控制、辐射防护和适应微重力环境等都是航天员长期驻扎和活动所需的关键因素，也**有助于基于宇航员视角体验所处环境更便于交互方向的设计。**

着陆点：月球南极—沙克顿陨石坑

Location : Shackleton Crater

选址原因 Reasons for site selection

- **地形起伏小：**沙克顿着陆点位于月球南极地区，特殊地理条件为科学探索提供了独特的机会。沙克顿着陆区域地形起伏不大且相对平坦，这将有利于探测器的着陆安全以及后续的科学活动。
- **存在水资源：**月球探勘者探测器上的中子光谱仪在月球南北二极附近，包括沙克尔顿陨石坑中检测到了高浓度的氢，意味着存在着可能的冰水资源，这对于未来月球基地的建设以及深入探索月球壤层具有重要意义。



- **阳光照射时间长：**该地区具有更长的阳光照射时间，该长时间的太阳照射将有助于太阳能电池板的高效利用，为探测器的能源供应提供保障。

Astronauts & Lunar Rover / 宇航员&月球车

Persona / 用户画像

Age: 35/40 years old

Nationality: Chinese

Job Title: Astronaut

Technical Ability

精通航天器操控与导航技术、擅长地质学与天文学研究、熟悉各类探测设备和工具的使用、具备出色的身体素质和耐力，能够在极端环境下工作。

李航&周宇 (Li Hang & Zhou Yu)

Background

由于月面环境复杂，月球探测任务单靠一名宇航员难以高效完成所有任务，通过两名宇航员的分工合作，可以更好地应对任务的复杂性和多样性。

Missions

- **地质调查：**采集月球表面的岩石和土壤样本，进行地质构造分析，帮助科学家们更好地了解月球的历史和结构。
- **资源勘探：**寻找和评估月球上的可利用资源，如水冰和矿物质，这些资源对未来的人类月球基地建设至关重要。
- **导航探索：**驾驶月球车在月球表面及月下溶洞进行广泛的探测，绘制详细的地形图，为未来的探测任务提供导航支持。李航作为主驾驶，负责月球车的驾驶和导航，周宇作为副驾驶，协助采样和提供环境信息。

Pain Points

- 长时间在孤独和危险的环境中工作，两位宇航员需要具备强大的心理素质，保持良好的精神状态，克服孤独感和压力。
- 月面环境复杂陌生，在月面上探索不确定确切方位，缺乏方向感。

Impact On Detection Missions / 环境对探测任务的影响

温度： 月球表面温度变化极大。月球上没有大气层，月面直接暴露于宇宙空间，所以月表的温度变化非常剧烈，与地球差异很大。

辐射： 月表具有强辐射且月面没有大气层和磁场来阻挡太阳辐射和宇宙射线，在高能粒子的轰击下，给宇航员的电子设备和通信系统带来潜在风险。

微重力： 月球表面重力加速度约为地球的1/6，因此宇航员处于微重力环境下会有不适应性。

月球地貌： 月球地貌包括环形山、月海、山脉、月坑等。因此宇航员在太空进行探测任务时会因地形崎岖导致一定的危险性。

月尘： 月尘粒径小于20 μm，以尖锐状、棱角碎片状为主，且硬度高，粘附性强。宇航员与月球车的运动极易产生扬尘现象，月尘极易漂浮，当附着在探测设备表面时会对其产生磨损甚至卡死，严重损害月球车月面探测工作的有序开展。

Influencing Factor / 宇航员决策影响因素

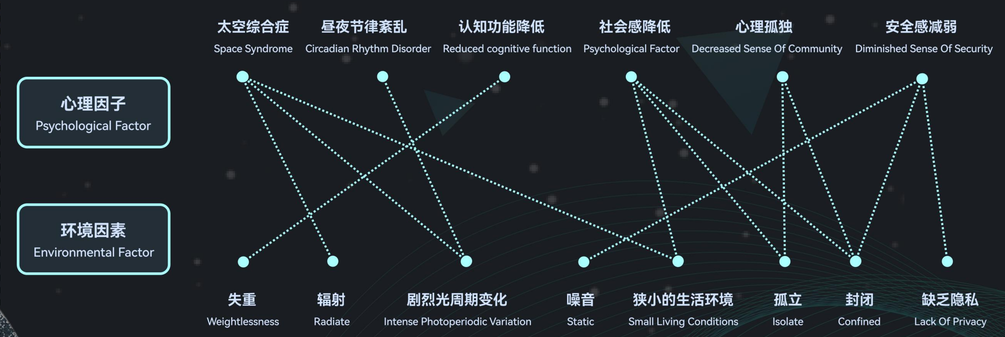
任务因素 Mandate factors	任务复杂度、操作时间、人及功能分配
操作因素 Operating Factor	驾驶状态、人机界面、时间/精神压力
环境因素 Environmental Factor	1/6低重力、登月服加压、复杂陌生环境

Psychologicallly Relevant Studies / 宇航员心理相关研究

心理因素：疲劳、压力、失误、认知负荷

生理因素：关节尺寸、动作能力、灵活性

情感因素：用户使用动机、用户喜好



Lunar Rover / 月球车

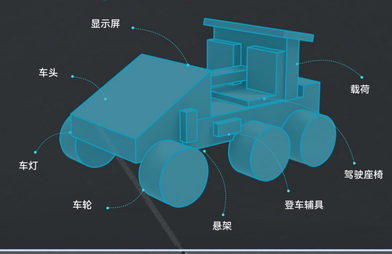
月球车探测重要性

为了扩大探测范围，提高效率，携带和操作各种科学设备，保障宇航员安全，收集和传输重要数据，并测试和验证新型航天技术，因此宇航员在月面上进行深度探测需月球车辅助进行。

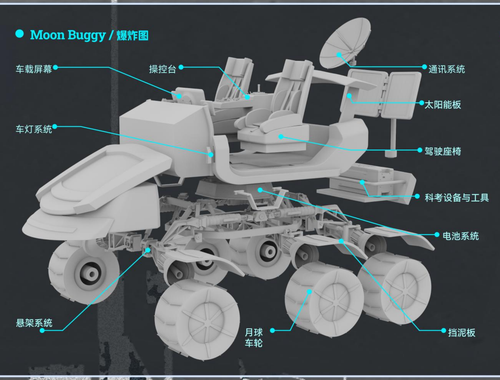
Deep exploration on the Moon requires a lunar rover in order to extend the range of exploration, increase efficiency, carry and operate a variety of scientific equipment, ensure the safety of astronauts, collect and transmit important data and test and validate new space technologies.

月球车工作任务：
- 在初期进行载人巡航、科考探测，为后期建设采集环境信息与样本
- 在未来辅助建设月球前哨站及月球农场

Structural Assumptions / 结构设想



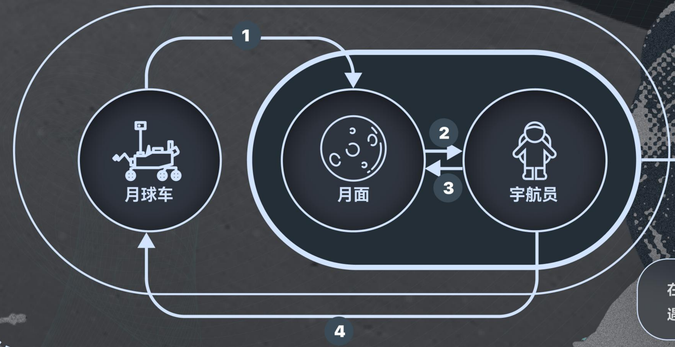
Moon Buggy / 爆炸图



Details / 细节图

Individual Part / 个人设计

1. 月球车在月面上行驶
   Lunar rover travelling on the lunar surface
2. 月面环境对宇航员造成心理认知上的影响
   Psycho-cognitive effects of the lunar surface environment on astronauts
3. 宇航员采集月壤探索月面环境
   Astronauts collect moon soil to explore the lunar environment
4. 宇航员驾驶月球车
   Astronauts driving a lunar rover



交互设计着重解决的关系

在后续个人设计部分着重解决此图每一过程中会遇到的若干问题。

Design Concept / 设计定义

- 设计一个基于月球车操作系统的物理按键交互式车载屏显辅助操纵月球车。

  Design of a physical button interactive on-board screen to assist in the manoeuvring of a lunar rover based on the lunar rover operating system

- 考虑到探测导航的直观性以及太空综合症等心理方面问题，设计一个基于Ar-Hud技术的可手势交互的头盔面显辅助宇航员的月球探测任务。

  Considering the intuitive nature of exploration navigation and psychological aspects such as space syndrome, a gesture-interactable helmet-mounted display based on Ar-Hud technology was designed to assist astronauts in their lunar exploration missions.

Technical Support / 技术支持

Ar-Hud应用

Ar-Hud应用： 为一种投影技术，多应用于车载抬头显示，但是可应用于宇航员头盔面显的展示形式，并且可在宇航服中安置镜头识别手势，能与头盔面显进行手势上的交互。

节律听觉、视觉，飞行测距法

- **节律听觉的应用：** 通过“自然声音”和引导使用者自己进行“哼唱”作为提示旋律优于外部的声音刺激
- **节律视觉的应用：** 通过激光设备和MR设备结合，进行虚拟现实投射，可以改善在太空中因为迷失方向造成的认知失调
- **飞行测距法：** TOF（目前有应用在手机的摄像头上防止照片失真，也会应用在面部识别的装备上）这个技术可以应用在MR的设备上，可以改善宇航员在月球上的感官认知失调

Mission / 重要任务

1 驾驶任务 Driving Tasks

宇航员在太空中的主要任务为驾驶进行场景勘探，**因此设计任务需要基于操作方便性，头盔面显和车载屏幕应具备观测方向直观性。**

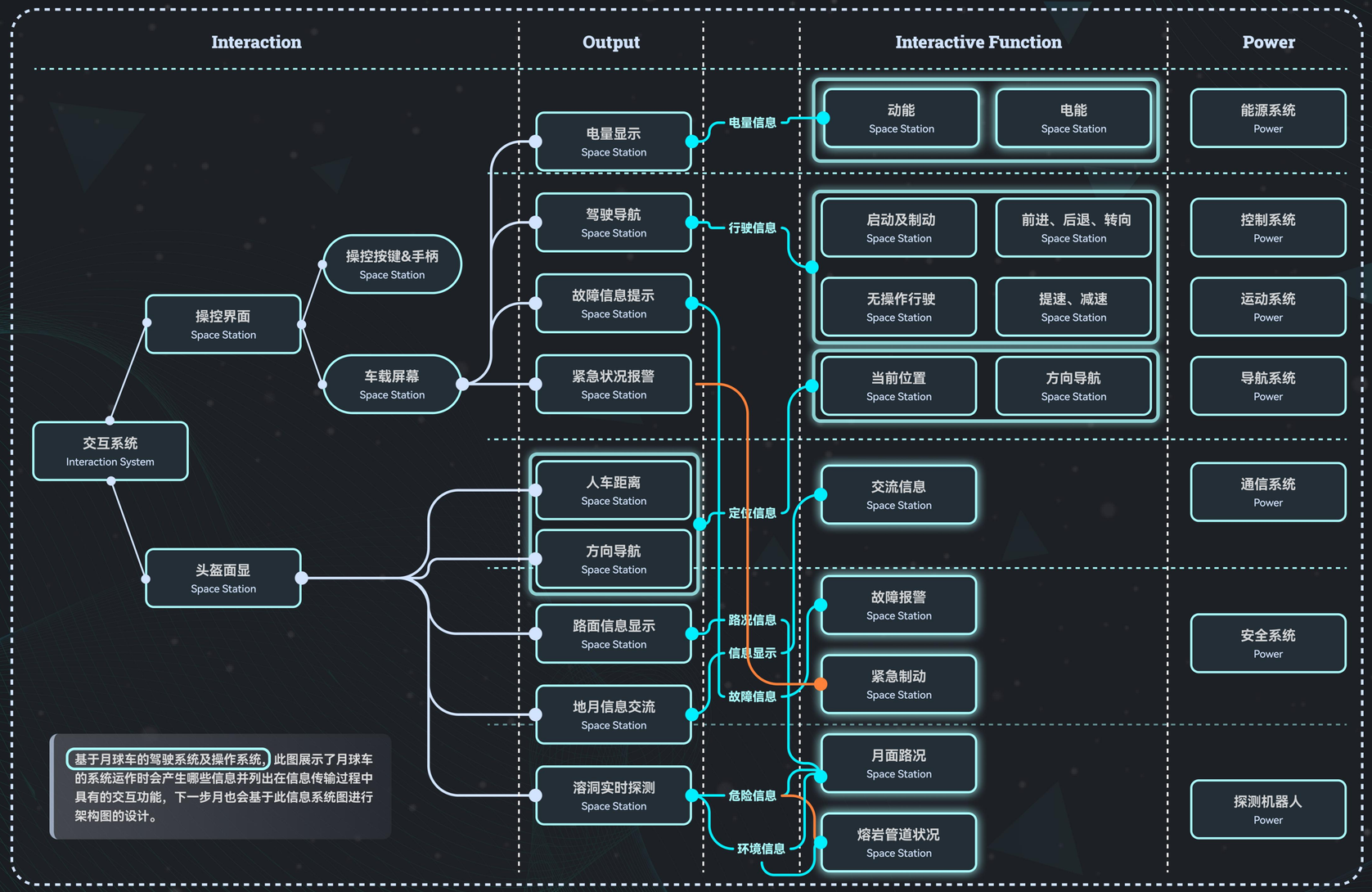
2 环境探测 Environmental Detection

在宇航员进行环境勘测过程中，会有基于物理按键释放机器人勘探的任务同时也会在月面环境中有心理因素的影响，**因此车载屏幕应具备观测车况与机器人的功能，在头盔面显中设计相关功能降低悉心理认知障碍。**

3 危险场景 Dangerous Scenarios

在勘探任务中会遇到诸如车辆故障、宇航服故障、月面环境（地形）复杂等情况，并且在危险场景下会遇到无法判断的未知风险的情况，**因此在车载屏幕设计上设置物理按键，根据宇航员自身经验进行风险判断，在头盔面显中设计相关危险or故障提醒。**

Working Information System / 工作信息系统图



基于月球车的驾驶系统及操作系统，此图展示了月球车的系统运作时会产生哪些信息并列出在信息传输过程中具有的交互功能，下一步月也会基于此信息系统图进行架构图的设计。

Screen Distribution / 屏幕分配

屏幕信息分配

Main Screen 主驾屏幕

- 方向信息 Mandate factors
- 车辆信息 Mandate factors
- 方位信息 Mandate factors
- 危险信息 Mandate factors
- ...

Shared Screen 共享屏幕

- 整体地图信息 Mandate factors
- 方向信息 Mandate factors
- 方位信息 Mandate factors
- 车辆信息 Mandate factors
- 环境信息 Mandate factors
- 危险信息 Mandate factors

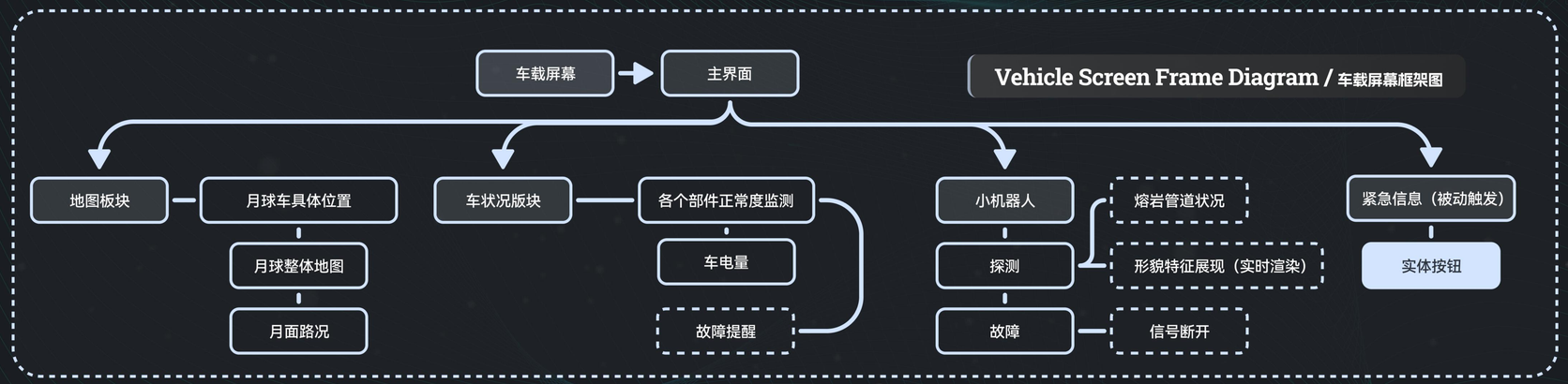
Side Screen 副驾屏幕

- 环境信息 Mandate factors
- 方向信息 Mandate factors
- 方位信息 Mandate factors
- 地形预警信息 Mandate factors
- 危险信息 Mandate factors
- ...

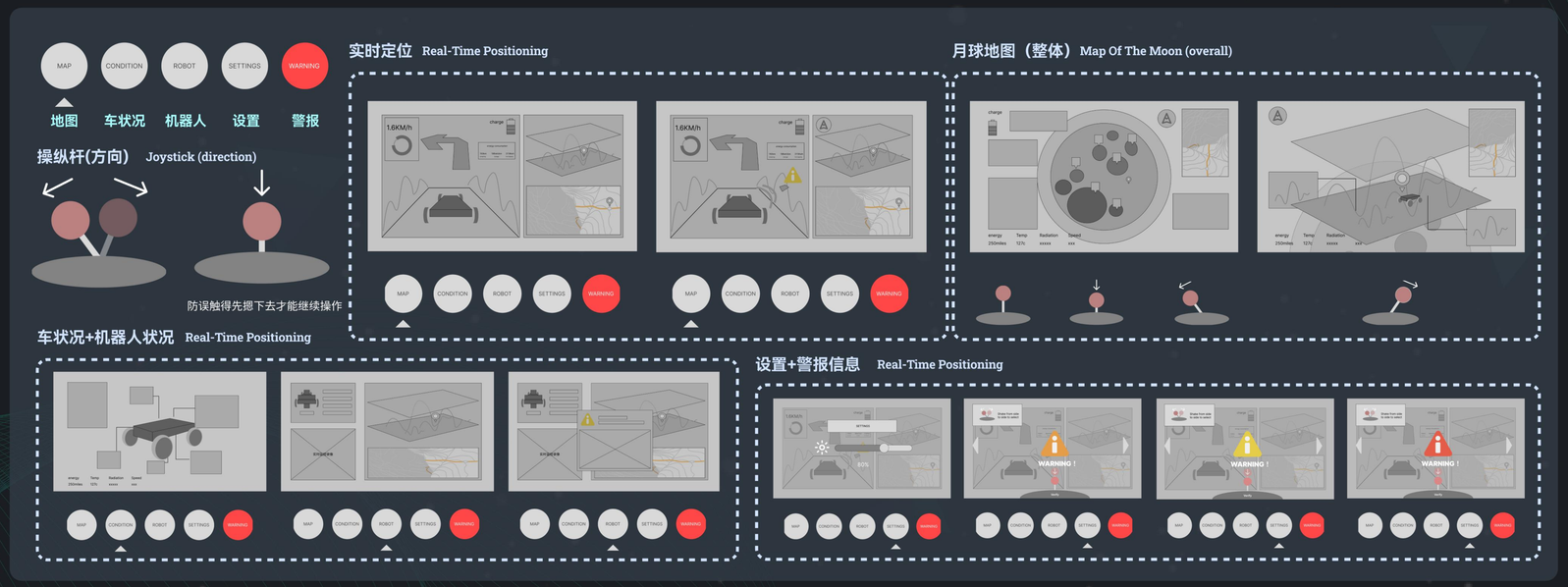
Vehicle Screen Design / 车载屏幕设计

Information Architecture / 信息架构图

Vehicle Screen Frame Diagram / 车载屏幕框架图



Vehicle Screen Wire Frame / 车载屏幕框架图



Car Screen UI Design / 车载屏幕UI设计

车辆主要屏幕UI

其他屏幕UI

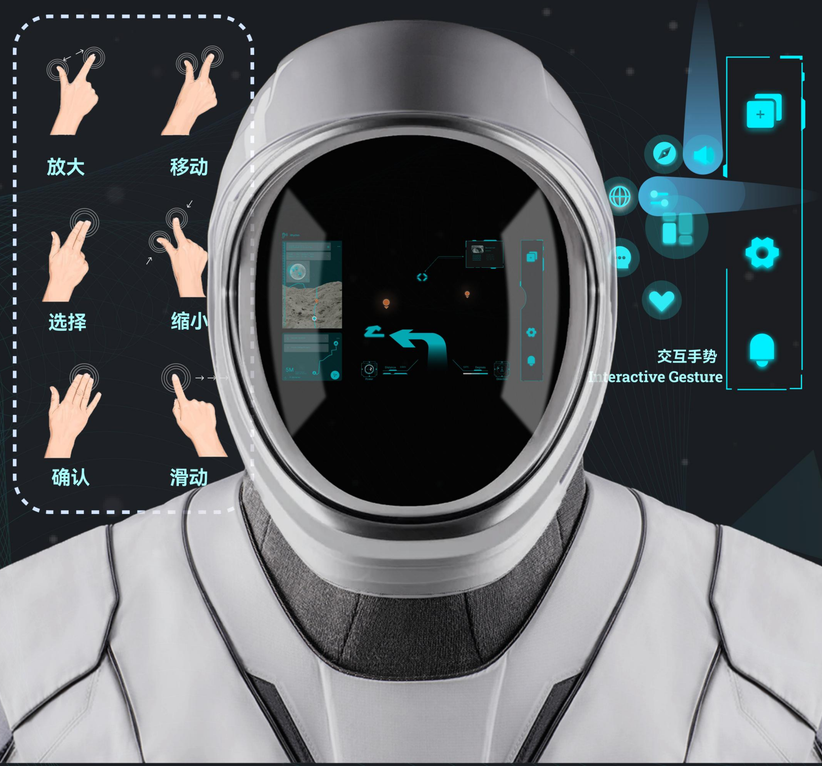
设置&警报屏幕UI

Helmet UX Design / 头盔UX设计

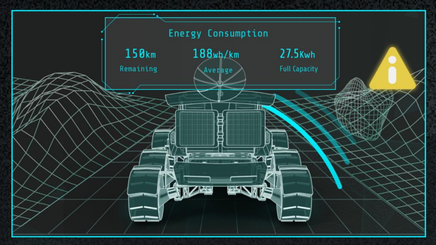
Helmet Visor Wire Frame UI Design / 头盔面显UI设计

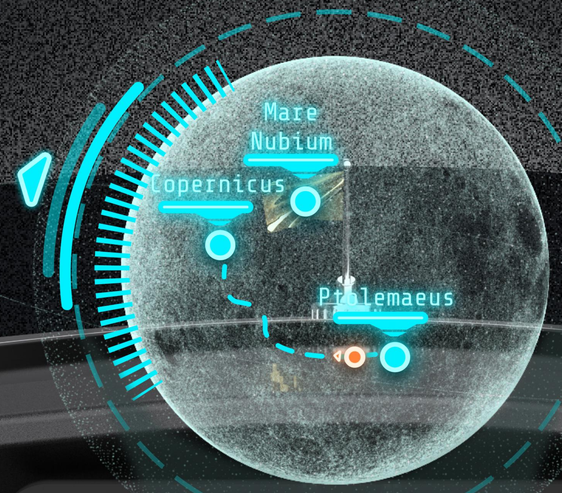
头盔面显屏幕

交互手势

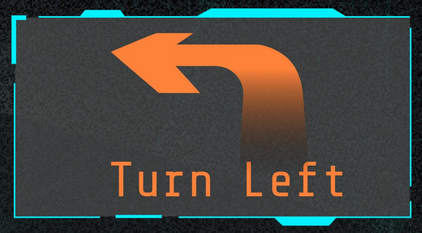


危险提示
Danger Warning

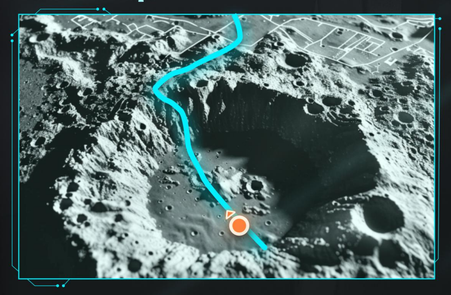




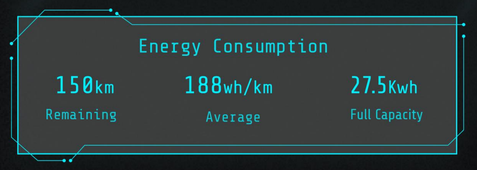
方向导航
Directional Navigation

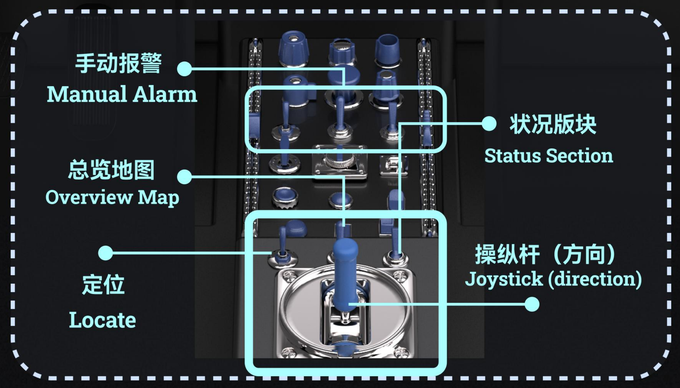


实时地图
Real-time Maps

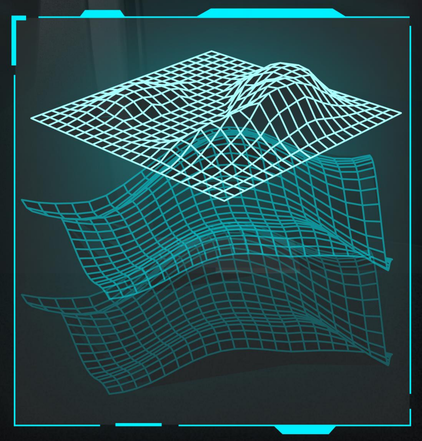


车辆状况
Status Of Vehicles





环境扫描
Environmental Scanning



04

Sensus

Design of Assisted Mobility System for the Visually Impaired

我们似乎只在跟视障人士有关的话题登上社交媒体热搜排行榜时，才会将视线转向看不见的他们。而在大众认知范围内适合盲人的职业和人生，也好像只有“推拿”，他们似乎永远沉默在小小的生活半径里，但我们对于这个群体，依然有许多误解，更多的视障人士也和明眼人一样渴望看看这个世界吗？基于此问题我进行了相关调研并设计了一套系统以辅助视障人士扩大生活半径，真正实现“世界这么大，我想去“看看”的可能性”

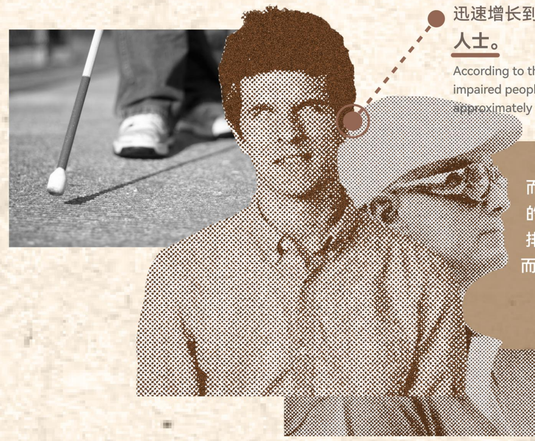
It seems that we only turn our attention to the visually impaired when topics related to them hit the social media charts. It seems that the only profession and life suitable for blind people is "massage", and they seem to remain silent in a small radius of life. However, there are still a lot of misunderstandings about this group of people, do more visually impaired people have the same desire to see the world as the sighted people? Based on this issue, I have conducted a research and designed a system to assist the visually impaired to expand their radius of life, and really realise the possibility of "The world is so big, I want to go and see it".

8 weeks, 2024.03——05
Teacher: Peng Li

Affiliated Unit: Southeast University

Background / 设计背景

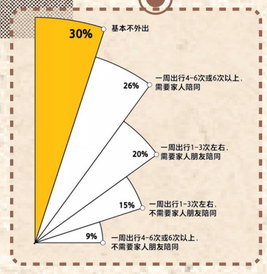
Blind Group / 视障人士群体



根据国家统计局2021 年第七次人口普查数据，我国视障人士的数量已经迅速增长到了1691万人，也就是说，**每80个人中，大约就有一名失明人士。**

According to the National Bureau of Statistics' Seventh Census in 2021, the number of visually impaired people in China has grown rapidly to 16.91 million, which means that there is approximately one blind person for every 80 people.

而视障人士生活中又有着诸如出行、阅读、社交、心理等方面的问题，同时也包含着社会、制度、经济、教育等多种方面的排斥，如盲人大多数就业为按摩行业，而从整体的观察和调研而言，30%的视障人士基本不出门，而仅有9%的人一周内出行达到6次以上。**出行**为当今视障人士亟需解决的问题之一



Blind Group / 视障人士出行情况

视障人士出行困难

- **盲道杂物堆砌**、导盲标识/导盲砖模糊或是缺乏维护
- **导航与定位障碍**。缺乏视觉信息，难以找到正确的方向
- **障碍物识别困难**。难以识别行进路上不同类型、不同高度的障碍物。
- **视觉信号难以察觉**。在交通环境中存在安全隐患。
- **交通工具使用挑战**。在乘坐公共交通时，站点、车辆、座位的准确寻找存在一定的困难
- **跨越通行困难**，难以安全地横穿道路等行动。

视障人士生活半径

为了了解到视障人士是否有出行意愿，我调研了视障人群的出行半径。

- **距离居住地0.5km范围内：** 室外活动&社区购物活动。
- **距离居住地0.5km~1km范围内：** 外出散步、探访亲友、社区购物及外出就餐。主要出行方式为步行。
- **超过1km范围：** 开展大量社会活动，空间活动范围可覆盖整个城市区域，主要出行方式为乘坐公交车或私家车。

调研发现视障人群日常活动丰富，具有高比例的中、远距离活动行为；居住地周边 0.5--1km 是视障人群开展基本活动的主要空间范围。

Design Concept / 设计定义

Design Concept / 设计概念

设计一个在公共空间场景下基于视觉定位技术辅助视障人士出行的交通工具导乘系统

Designing a transport guidance system based on visual positioning technology to assist visually impaired people to travel in public space scenarios

在此导乘系统中，即通过视觉代偿（用其他媒介去传递原本视觉上传递的信息）的方式去辅助视障人士出行，以达到无障碍出行，扩大生活半径的目的。

In this system, the visually impaired are assisted in travelling by means of visual compensation (using other media to convey information that would otherwise be conveyed visually), so as to achieve barrier-free travel and expand the radius of life.

User Research / 用户调研

Interviews With Visually Impaired Persons / 视障人士访谈

为了确切了解到视障人士的真实生活困境，以及便于确认更为细致的设计方向，我前往视障人士按摩馆进行调研访谈，采访了一位按摩店的视障人士。

Participant
Name: Haonan Wang

Age: 56 years old
Address: WuHan
Career: Chiropractor

Interview

生活中有没有因为自身身份原因让您感到不方便或者是困难的点？

"搭车是很不方便的。寻找车辆不方便，需要人帮忙，所以不能出远门。看不见还是给我们的生活带来很多麻烦，其实也是想看一下世界各地，但是没有那个机会。"

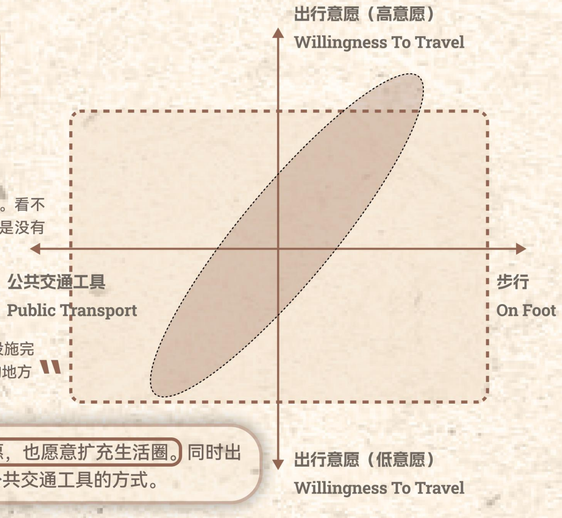
Interview

您平时的出行方式是什么？

"平时还是比较喜欢出门的，如果不出远门多半是步行，但又因为基础设施完善问题出门有诸多不便，出远门就是公共交通，但是也有很多不方便的地方"

Insights

视障人士生活中最大的困扰其实是出行问题并且有很强烈的出行意愿，也愿意扩充生活圈。同时出行方式决定了意愿，出行高意愿更多采用步行的方式，低意愿采用公共交通工具的方式。



User Journey Map / 用户旅程图

为了了解用户为何有扩大生活半径的意愿但是乘坐交通工具更多却为低意愿，因此制作了此旅程图更详细的找出设计要点。

我的设计重点解决此部分旅程中的问题

Case Study / 案例分析

触觉为媒介反馈信息： 主要传递**障碍物信息。** 多以振动反馈、压力感知、多点触控、触觉地图等交互方式进行传递。

可传递信息：

- 障碍物信息 Bus arrival information
- 导向信息 Bus arrival information
- 距离信息 Bus arrival information
- 互动反馈信息 Bus arrival information

Smart cane · Tacit · tactile · Touch &Go

媒介优势

- **多重感官反馈**：可以作为其他感官信息的补充，提供多重感官反馈。
- **即时反馈**：提供即时和直接的反馈，有助于快速反应。
- **环境适应性强**：不受噪音干扰，适合在嘈杂或安静环境中使用。

媒介劣势

- **使用不便**：用户需要佩戴或接触设备，可能不如听觉媒介方便。
- **学习成本高**：用户需要适应和学习如何解读不同的触觉反馈，初期可能需要时间适应。
- **信息量有限**：难以传递复杂和详细的信息，通常只适用于简单指示。

触觉为媒介反馈信息： 主要传递**环境信息。** 多以空间音效、动态音频、音频导航等交互方式进行传递。

可传递信息：

- 环境信息 Bus arrival information
- 导航信息 Bus arrival information
- 距离信息 Bus arrival information
- 方向信息 Bus arrival information
- 安全信息 Bus arrival information
- 互动反馈信息 Bus arrival information

VISIN · Seeing AI · iCan · iCan

媒介优势

- **免手操作**：用户无需用手操作设备，可以更方便地移动和操作其他任务。
- **即时反馈**：能够实时传递详细的指令和环境信息。
- **多信息处理**：可以同时传递多种类型的信息，如导航和环境描述。

媒介劣势

- **分心风险**：持续的语音信息可能在需要高度集中注意力的任务中分散注意力。
- **认知负荷**：用户同时接收多种听觉信息可能导致认知过载，影响信息处理效率。
- **易受环境干扰**：嘈杂的环境可能影响用户接收和理解信息。

WHAT IF..... ?

通过结合触觉和听觉媒介的优势，可以形成一个综合的反馈系统。分担单一媒介造成的信息过载，从而有效提升信息传递的准确性和用户体验，实现更好的导航和环境感知效果。

By combining the advantages of tactile and auditory media, an integrated feedback system can be formed. Share the information overload caused by a single medium, so as to effectively improve the accuracy of information transmission and user experience, and achieve better navigation and environmental perception effects.

Environmental Analysis / 环境分析

Process 1

User Journey Map
从视障人士出行角度出发识别用户痛点及设计机会点

Process 2

提炼信息
整理并提炼视障人士在旅程中需要获得的信息

Process 3

分级信息
将提炼出的信息按照主要和次要的层级以及交通方式进行分类

乘坐公交车Journey Map

车辆到站 → 找到目标车辆了 → 成功上车 → 到站，准备下车 → 安全到站

正常视力下需要获得的信息

- 目的地信息 Destination information
- 具体站台信息 Station-specific information
- 具体车辆信息 Specific vehicle information
- 堵车信息 Specific vehicle information
- 车辆到站信息 Specific vehicle information
- 详细车辆方位信息 Mandate factors
- 上车方向信息 Boarding Direction Information
- 高低落差信息 Drop information
- 座位信息 Seating Information
- 到达目的地信息 Destination information
- 危险信息 Destination information
- •••
- •••

只能通过询问他人或者自己摸索的的方式找到空座位

- Opportunity 需要清晰知道详细车辆方位
- Opportunity 知晓上车方向、高低落差
- Opportunity 想知道车上有无座位
- Opportunity 下车后会有危险
- Opportunity 需要知道到达目的后的方位

乘坐网约车Journey Map

到达上车点 → 找到目标车辆了 → 到站，准备下车 → 安全到站

正常视力下需要获得的信息

- 打开软件 Destination information
- 目的地信息 Destination information
- 司机接单信息 pick-up information
- 车辆距离信息 distance information
- 车辆到达信息 Vehicle arrival information
- 详细车辆方位信息 Mandate factors
- 车门位置信息 Mandate factors
- 到达目的地信息 Mandate factors
- 危险信息 Mandate factors
- •••

人少情况——有座位，但是不清楚空位具体在哪里，只能通过询问他人或者自己摸索的的方式找到空座位

- Opportunity 需要清晰知道详细车辆方位
- Opportunity 知晓车门位置信息
- Opportunity 下车后会有危险
- Opportunity 需要知道到达目的后的方位

主要信息

- 车辆距离信息 Vehicle distance information
- 上车方向信息 Boarding Direction Information
- 高低落差信息 Drop information
- 详细车辆方位信息 Mandate factors
- 车门位置信息 Mandate factors
- 车辆方位信息 Drop information

公交车场景 / 网约车场景

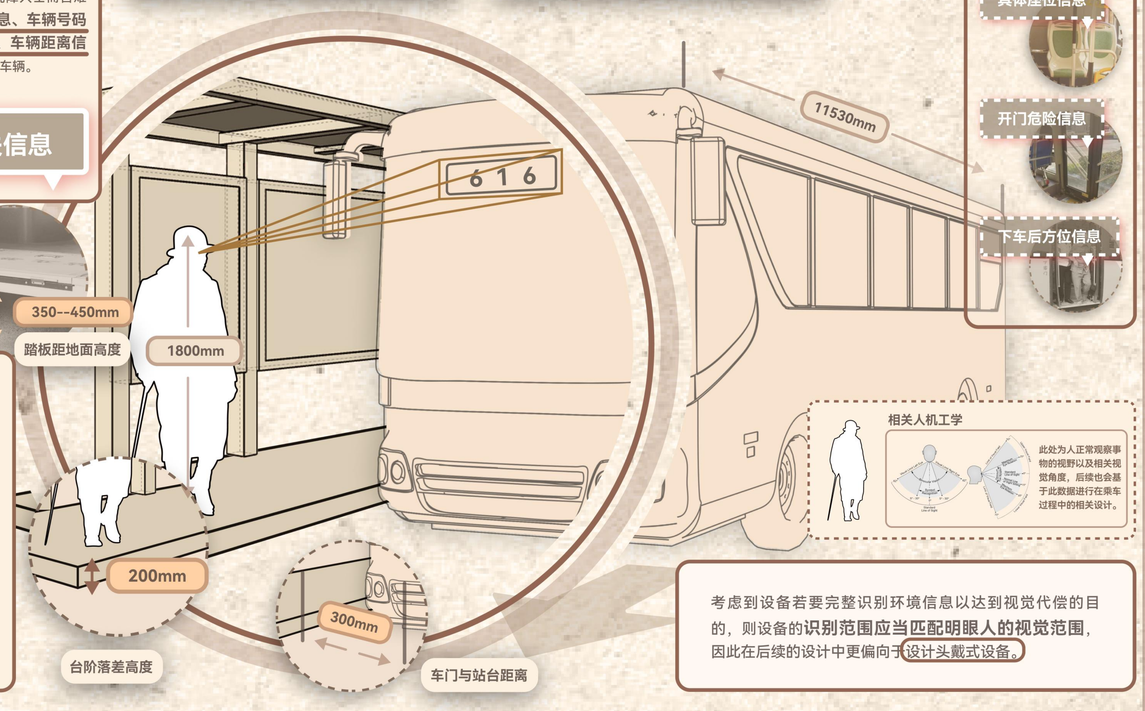
次要信息

- 车辆距离信息 Vehicle distance information
- 上车方向信息 Boarding Direction Information
- 高低落差信息 Drop information
- 详细车辆方位信息 Mandate factors
- 车门位置信息 Mandate factors
- 车辆方位信息 Drop information

车辆停靠到站时，对于视障人士而言难以确切知道**乘车方向信息、车辆号码信息、车辆方位信息、车辆距离信息**，会导致找寻不到目标车辆。

车辆相关信息

重要标注 / 次要标注 / 主要信息 / 次要信息



体验型信息

- 具体座位信息
- 开门危险信息
- 下车后方位信息

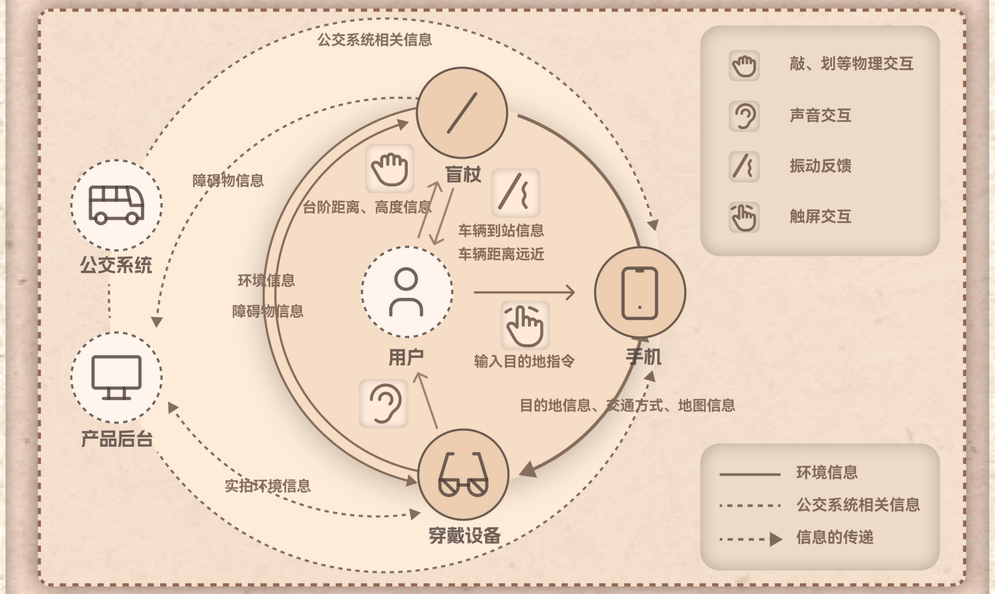
车门相关信息

视障人士乘车时由于缺乏视觉，无法感知到**深度以及高度信息、车门距离站台距离信息等**。易导致摔倒受伤等风险。

考虑到设备若要完整识别环境信息以达到视觉代偿的目的，则设备的**识别范围应当匹配明眼人的视觉范围**，因此在后续的设计中更偏向于设计头戴式设备。

System Map / 系统图

User-centred Transport Guidance Systems / 以用户为中心的交通工具导乘系统



System Diagram Contacts Detail / 系统图触点详解

手机

手机主要为信息终端，用户使用手机端输入目的地指令后会传输目的地信息、交通方式以及地图等信息。

- 信息处理分担 information processing sharing
- 减少认知消耗 Reduced cognitive depletion
- 不用一直手持 No need to hold it all the time

穿戴设备

穿戴设备的主要功能为摄像头识别环境信息并且以骨传导版块将环境信息以及手机端传输的信息以声音的形式告知用户。

- Reducing the pressure on information processing 减轻信息处理压力
- Improve travelling safety 提高出行安全性
- 及时反馈 Timely feedback
- 简化操作性 Simplified operability

盲杖

盲杖能检测台阶距离、高度信息同时给用户以触觉振动反馈。用户使用盲杖多为敲、划动等物理交互。

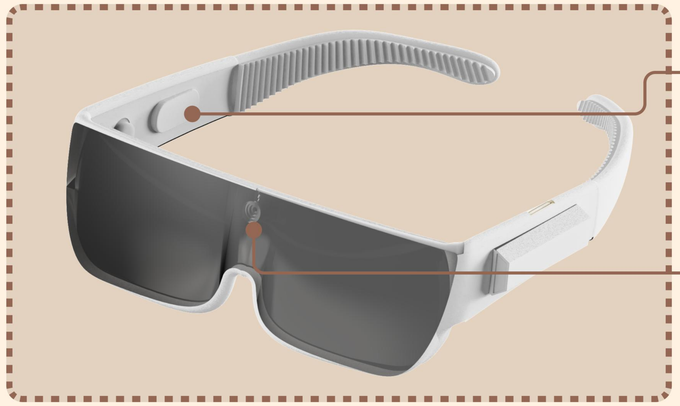
- Reduced cognitive burden 降低认知负担
- 增强独立性 Enhancing independence
- Assisted Environment Sensing 辅助环境感知
- Intuitive feedback 反馈直观

Sankey Diagram Analysis / 桑基图分析

通过环境分析以及前期的竞品（案例）分析，结合视障人士出行的不同阶段，我得出了不同阶段中的相关信息及以何种交互方式能更好的传递视觉信息，并以桑基图的形式展现出来，以便思考出恰当的触点

Product Design / 产品设计

Wearable Device / 穿戴设备

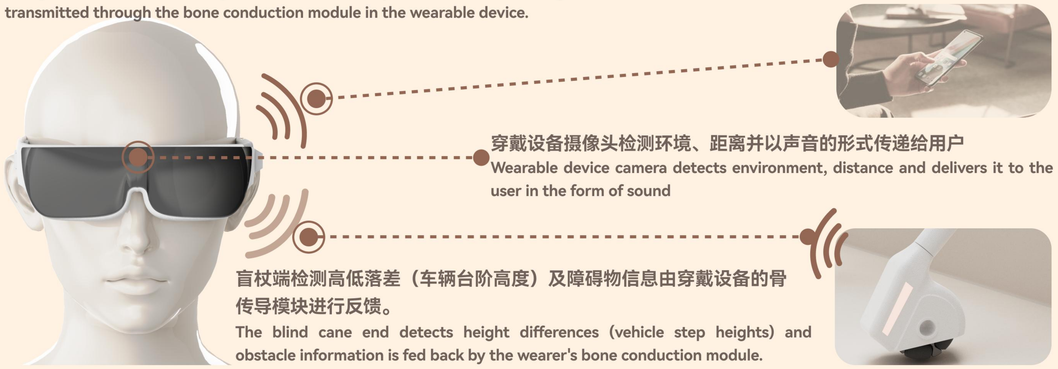


骨传导耳机所在处，导航信息以及危险信息以及环境信息都将由它进行传递

穿戴设备有摄像头，根据视觉图像系统分析环境并判断交通工具所在位置

手机端输入导航信息，再通过穿戴设备中的骨传导模块传递方位信息、目的地信息、车辆信息等。

Navigational information is inputted on the mobile phone, and then bearing information, destination information, vehicle information, etc. are transmitted through the bone conduction module in the wearable device.



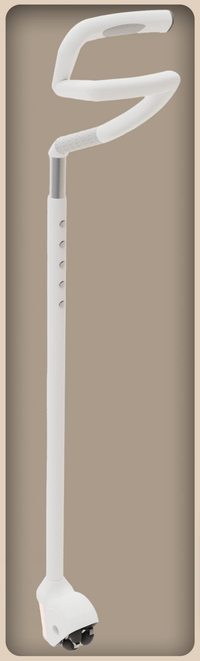
穿戴设备摄像头检测环境、距离并以声音的形式传递给用户

Wearable device camera detects environment, distance and delivers it to the user in the form of sound

盲杖端检测高低落差（车辆台阶高度）及障碍物信息由穿戴设备的骨传导模块进行反馈。

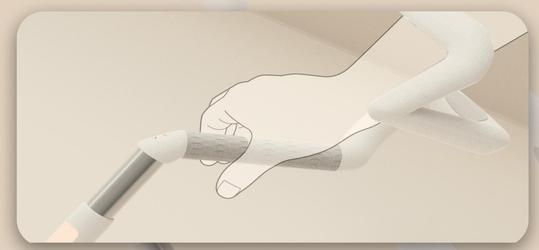
The blind cane end detects height differences (vehicle step heights) and obstacle information is fed back by the wearer's bone conduction module.

White Cane / 盲杖



盲杖主要为握持的形式，在握持把手处添加了具有起伏感的纹理，以更简便的物理交互的形式让用户感知到产品触点

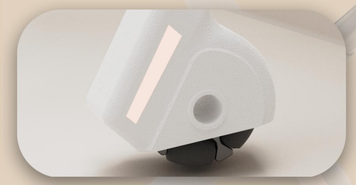
The cane is mainly in the form of a grip, and a texture with a sense of undulation has been added to the grip handle to make the user perceive the product touchpoints in a simpler form of physical interaction.



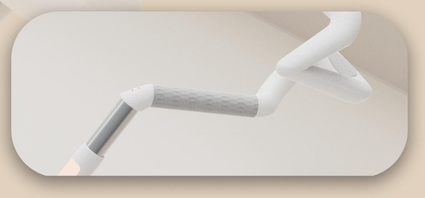
盲杖能检测台阶距离、高度信息同时给用户以触觉振动反馈。用户使用盲杖多为敲、划动等物理交互。

The cane detects step distance and height information and gives the user tactile vibration feedback. Physical interactions such as tapping and swiping are the most common way for users to use the cane.

盲杖末端**探测系统**能检测台阶距离、障碍物以及高低落差信息



当检测到危险信息时，手握持部分会以**振动**的形式反馈给用户。



Interaction Design / 交互设计

考虑到视障人士使用的手机端界面与明眼人士界有较大区别，视障人士使用手机设备更多是以听的形式进行，而大部分视障人士并非全盲，因此我的设更多是以高纯度、高明度为设计标准。

Considering that the interface of the mobile phone used by the visually impaired is quite different from that of the sighted, the visually impaired use the mobile phone device more in the form of listening, and most of the visually impaired are not totally blind, therefore, my setup is more based on the design criteria of high purity and high brightness.

Main Functions / 主要功能

辅助导航至目的地

Assisted Navigation To Destination

- 辅助视障人士导航至目的地，并精准规划至途径的交通站点及具体交通线路。
- 呼叫网约车前往目的地时也会辅助视障人士导航至乘车点。

User Interface / 用户界面

可以通过语音输入自己想前往的目的地，同时在所有的界面中都会存在。

显示目标站点也可更换站点

以显眼的箭头告知视障人士行动方向以降低其认知负担。

1

2

1 即将出行长按语音键输入目的地信息

About to travel Long press the voice button to enter the destination information

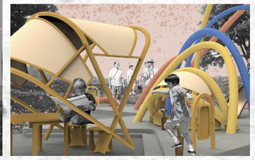
2 系统根据目的地规划并导航至最近的公交站点&乘车点

The system plans and navigates to the nearest bus stops & rides according to the destination.

Using Scenario / 使用场景

Project 1 / 绣影彝踪——儿童彝绣主题公园设计

这是一个在彝绣文化范围里为孩子们设计，孩子们可以尽情玩耍并尽情感受彝绣魅力的公共设施，整体公园造型提取了彝族的挑花技艺以及彝族“八角花”文化符号，整体设计为曲线造型呈现出彝绣绣织过程中的线条在布面上飞跃的动态感，并以彝绣中常用的红黄蓝为主要用色，在表现出彝绣的文化符号的同时又以鲜艳的色彩更符合设计面向儿童这一群体，公园内部又具有彝绣学习工作坊、儿童滑梯、休闲座椅、彝绣互动装置等设施。希望以此设计能传承彝绣、焕发彝绣，让传统文化、传统技艺活起来。



Project 2 / 蔚意空间——蔚来汽车展厅设计

展厅设计深刻符合蔚来汽车品牌概念，设计了一种以温暖、纯净、自然为主基调并承载人与人沟通交流的展厅，同时具备汽车展厅和NIO HOUSE两部分功能分区，展厅外立面以几何化、抽象化树干的立柱造型和木质栅栏的波浪门头去营造一种品牌环保、自然的属性，NIO HOUSE天花以波浪造型抽象出云的动感，同时寓意着我们同在一片蓝天下与自然和谐相处，符合蔚来汽车blue sky will coming的品牌概念。

Project 3 / 绿茵心语仓

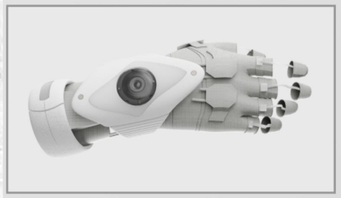
以未来人类与植物如何共生共存作为本设计的主要命题，并以现有趋势进行分析我们会发现2050年人类的生活质量会提升但是生活压力同时也在提升，因此未来人们的心理相关题会变得愈发严重，考虑到未来社区以美好生活为目标追求并以智慧互联为特征我设计了这样一个能让人类与植物进行情绪沟通并辅以种植功能的产品，产品构成为脑机接口设备和一个植物自主供给体验仓，当人类坏心情时使用设备植物则能以冥想的形式为人类提供好心情，人类好心情时使用设备则能使植物生长更为迅速，即以情绪作为植物养分。

Project 6 / 飞檐灯设计（已落地）

作品为飞檐灯，为城市景观灯具设计，作品提取了江南一带传统园林建筑的嫩戗发戗式檐角结构以及中式园林中花窗卍字纹样等元素设计而成，即由此希望能保护传统文化，将古人对建筑的造诣以及中式园林的文化内涵传承下去。

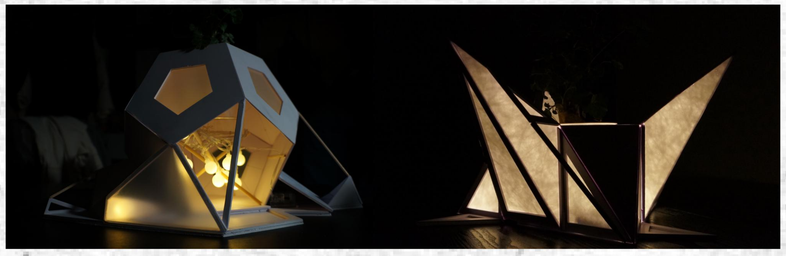
Project 4 / 感知觉者——打开感官的体验设备

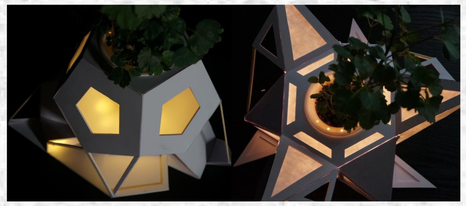
一般叙事设计更多地关注主流人群的需求和体验，而对于少数群体的需求则往往被忽视。我所设计的这个产品同时有针对两个人群。对于视障人士而言，此产品可以更好的扩大他们的触觉，辅助导航；对于明眼人而言可以通过这个产品模拟盲人眼中的世界，并扩大听觉、触觉感官。设计成类似眼睛的形状，也寓意“打开另一种视界”。



Project 5 / Winter Forest景观花盆设计

设计的作品是以冬日森林为主题设计出的两款花盆产品，作品主要选取设计的作品是以冬日森林为主题设计出的一款花盆产品，作品主要立意是冬日的雪花落地便堆砌起了一座森林，也希望有这样一个花盆让你在凛冽的寒冬感受到原来在寒冷深处也是蕴含着温暖的，一片绿叶、以及透过杜邦纸的丝丝暖光希望能给你一些心灵上的宁静和慰藉，从俯视视角来看便是抽象出来的雪花图案，作品运用了很多尖锐的三角形元素以表现冬日带给你的寒冷和刺骨，但当目光越往中间的绿植移动，图形元素的边数也在增多，给你一种柔和的视觉体验以给你一种温暖和慰藉。





Project 7 / 书籍版式设计

05 Other Works

Including environment, book binding, products.....

The End

Thank you for watching!

Designer | Zhou Zherui

DESIGN PORTFOLIO