



++

++

产品系统设计课程作业  
提交学生/曾伟浩  
指导老师/李丹 孙元

HEARING HEALTH FOR THE OLD 產品系統設計·老年人共享助聽設備

# Product **System** Design

HEARO IS DESIGNED TO MEET  
THE GROWING DEMAND FROM  
**HEARING IMPAIRED**  
PEOPLE.

DESIGN



2023/01

PRODUCT SYSTEM DESIGN

IDDD



## INVESTIGATE

調研

設計主題：SDGS

頭腦風暴

方向選擇

**破題探索**

行業調查

用戶界定

問卷調查

**用戶特徵**

場景劃定

聽障處置流程

商業時間軸



## ANALYSIS

分析

交互行為分析

**設計目標分析與界定**

用戶畫像

**用戶行為分析**



## EXPORT

導出

需求導出

**概念導出**

服務流程導出

服務流程細化

信息交換

專利技術創新與組合運用

**原理導出<sup>①</sup>**

聽力檢測

助聽方式

「共享」

功能點組合

人機尺寸要求

**原理導出<sup>②</sup>**

功能零件

結構分佈



## DESIGN

設計

**形態語義**

適老化

醫療

公共設施

設計概覽

**草圖推演**

**產品設計表現**

**結構細節**

## CATALOG

目錄頁



## Design motif

Sustainable Development Goals

# 設計主題

# 聯合國可持續發展目標

參考競賽：iF設計新秀獎 奬項依據聯合國「可持續發展目標」為設計主題，以表對這項任務的敬重，因為無庸置疑的只有全世界同心協力，才能克服世界上的許多尚未解決之困難。

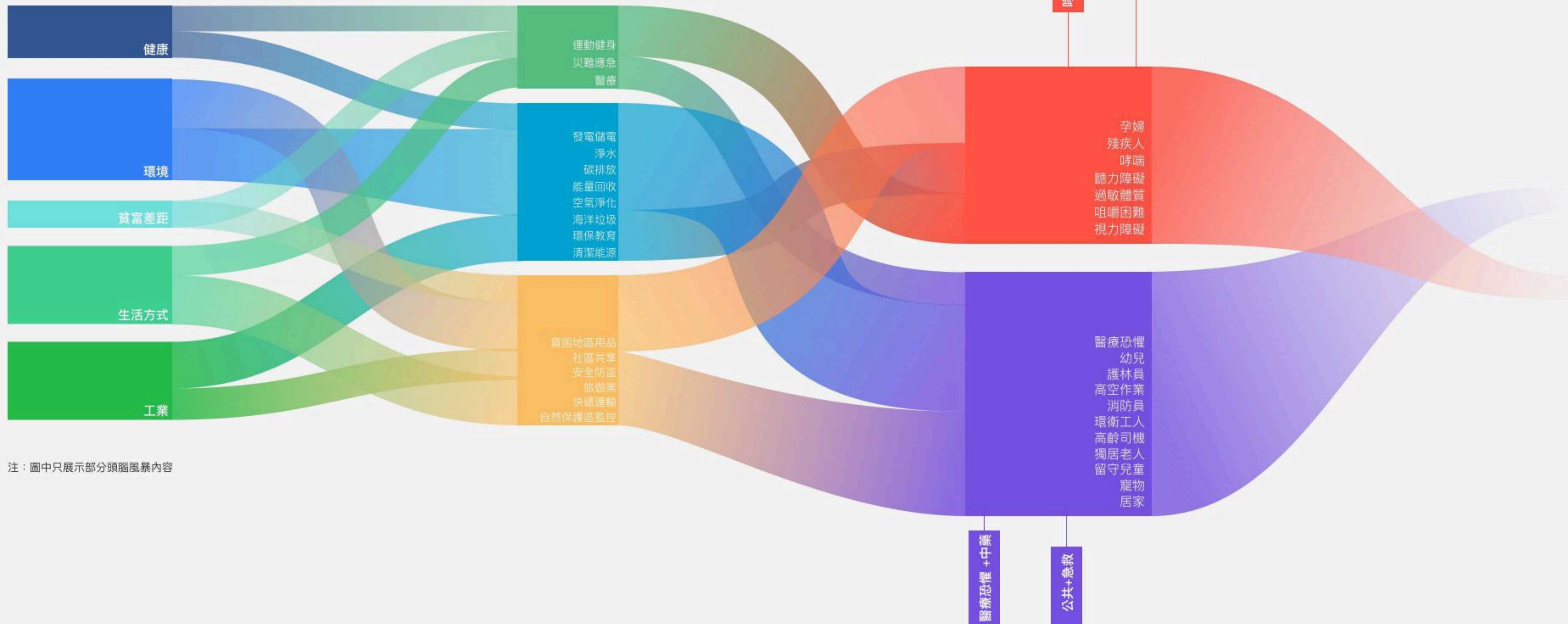
## 我們的選題

Our topic selection

<b>03 良好健康與福祉</b> GOOD HEALTH AND WELL-BEING	<b>09 產業、創新與基礎設施</b> INDUSTRY, INNOVATION & INFRASTRUCTURE	<b>01 無貧窮</b> NO POVERTY	<b>10 減少不平等</b> REDUCE INEQUALITIES
---	---	-----------------------------	--

## Brainstorming

## 頭腦風暴



**Direction selection****方向選擇**

選題

**多人群友好型  
模塊化家用呼吸機**

問題需求

家庭中呼吸道疾病的普遍性  
儿童医疗恐惧问题  
成人医疗焦虑问题

切入點

模块化设计，成人儿童两用  
儿童友好型设计  
情感化设计



**後疫情時代  
公共急救設施**

疾病突发致心跳骤停抢救不及时  
现有产品与医院急救关联不紧密  
后疫情时代卫生感染风险

常见突发病公共急救设施  
距离近使用便捷  
快捷医疗求助并定位准确



**老年人社交活動  
共享聽力增強設備**

老年人听力障碍的普遍性  
助听器普及率低  
听力障碍造成的社交需求矛盾

设备共享，租赁管理  
与老年人社交活动场所结合  
听力检测与租赁助听器一体化



**個性化製備中藥  
3D打印設備**

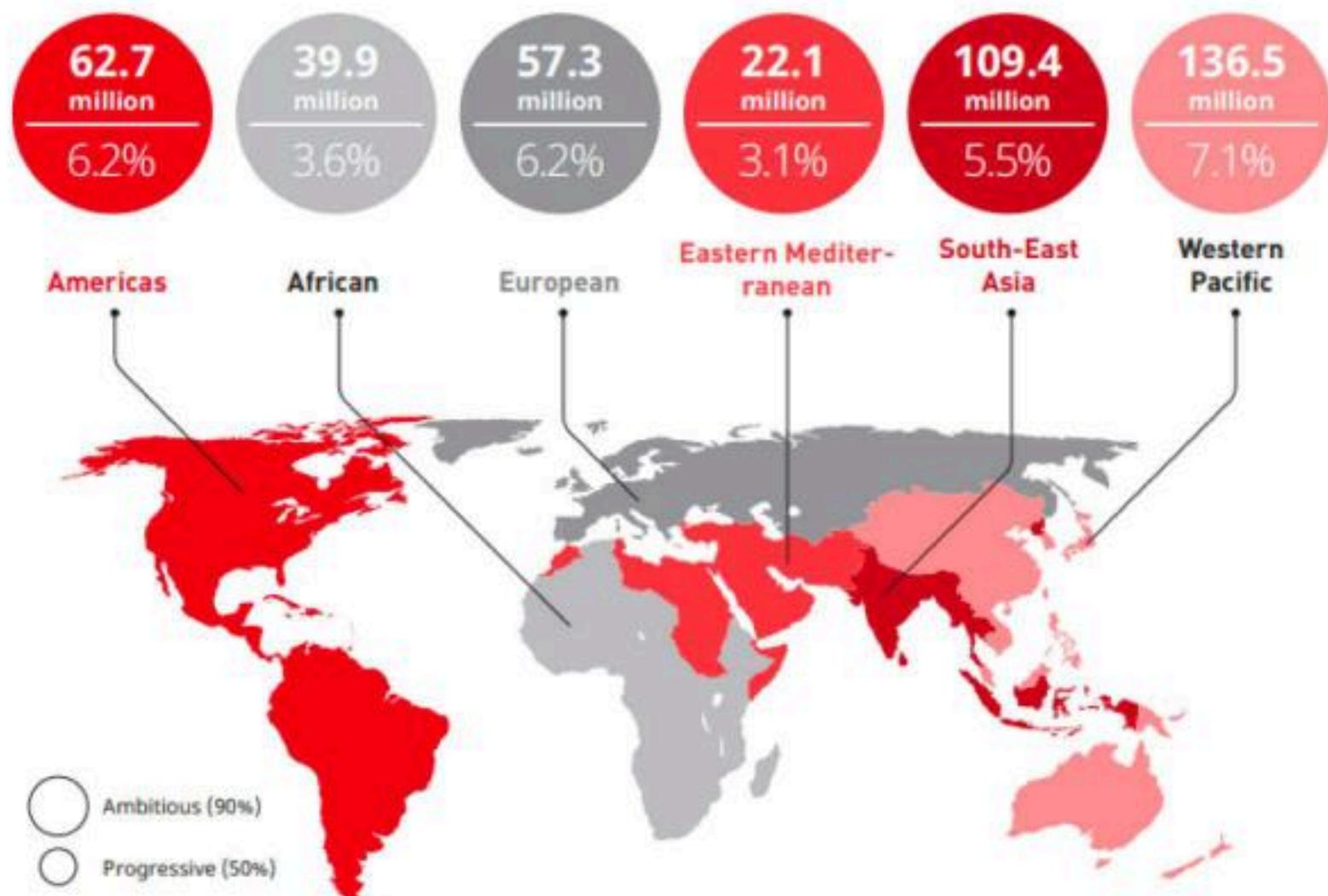
传统药物剂量的局限性  
患者服药的个性化需求  
现有医师处方流程的低效率

3D打印技术  
药物设计技术  
传统中药研磨技术



## Exploration·Keywords

### 破題探索·關鍵詞



聽力損失目前影響著超過15億人，即全球人口的 20%其中大多數人(11.6億人)有輕度聽力損失。4.3億零10萬人(即全球人口的 5.5%)患有中度或更高程度的聽力損失。

#### 应贯穿一生的听力筛查与检查

不同时期有各自的听力损失风险因素，听力筛查和听力检查应贯穿包括产前和围产期、儿童期(含青少年)、成年期(含老年人)在内的全生命周期。

#### 听力筛查意识不足，普及率低

由于各方面条件限制，我国新生儿及老年人听力筛查普及率依然较低，各地工作开展情况极不均衡，严重制约了听力残疾人士的及时发现和康复。

#### 助听器价格昂贵，普及率低

在全球能够受益于助听器的人群中仅有17%的人实际使用了助听器。其中，英国和法国的助听器渗透率都超过了40%，美国为约27%，我国仅有5%左右。

● 關鍵詞導出：聽力障礙 醫療行業 共享服務

## 行業普及程度 Industry popularity

## 行業發展情況 Developing situation

## 行業醫療特性 Medical industry characteristics

### 現存機構具有局限性

社區及養老院醫療門診以預防保健和全科醫療為主，住院以護理康復為主，缺乏針對聽障人士的健康管理制度。

衛生條件普遍比較差  
缺乏相關部門系統管理  
醫療設備不足  
資金短缺資源有限  
醫護專業素質不達標

### Exploration·Status 破題探索·行業現狀

目標鎖定至  
非醫院的社區公共  
健康管理設施

### 缺乏健康管理制度

研究表明，每在健康管理方面投入一元錢，就相當于在醫療費用方面減支3~6元。

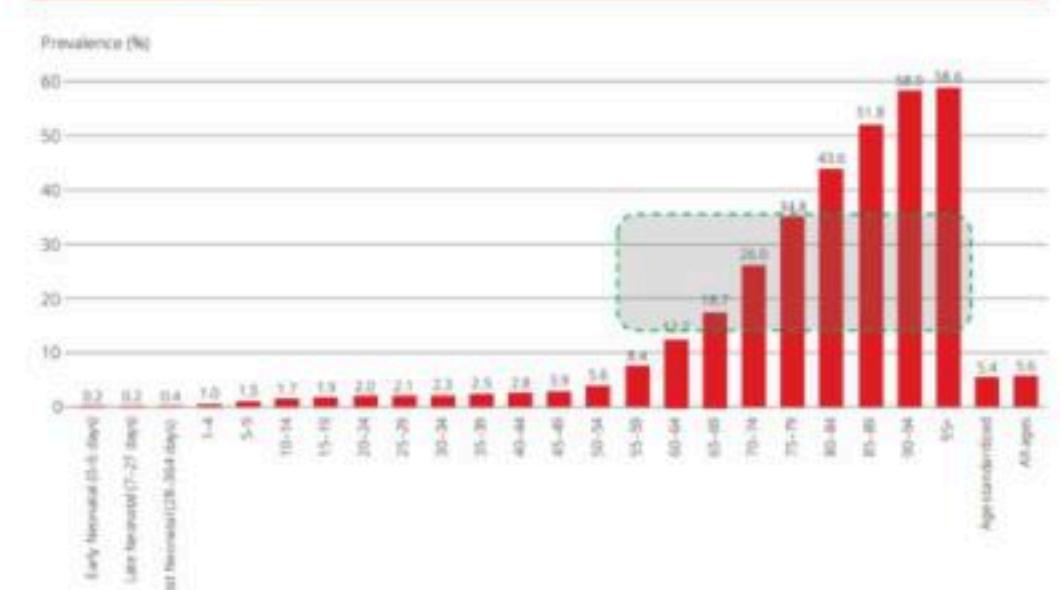
一般人群——健康教育  
高危人群——個體化指導非藥物治療  
疾病人群——專項疾病管理服務  
聽障人士具有一般健康管理對象的特徵，且因身體健康狀況和所患疾病具有不同程度的特殊性。

## Exploration·User definition 破題探索·用戶界定

### 聽力損失的顯著年齡特徵

中等或更高級別聽力損失的全球患病率隨著年齡的增長而增加，從60歲12.7%上升到90歲58%以上。  
**58%的中度或更高級別聽力損失發生在60歲以上的成年人身上。**  
 研究表明，在美國，從人生的第二個十年到第七個十年(58,59歲)，  
 聽力損失的患病率每十年翻一番。

Figure 1.6 Global prevalence of hearing loss (of moderate or higher grade) according to age

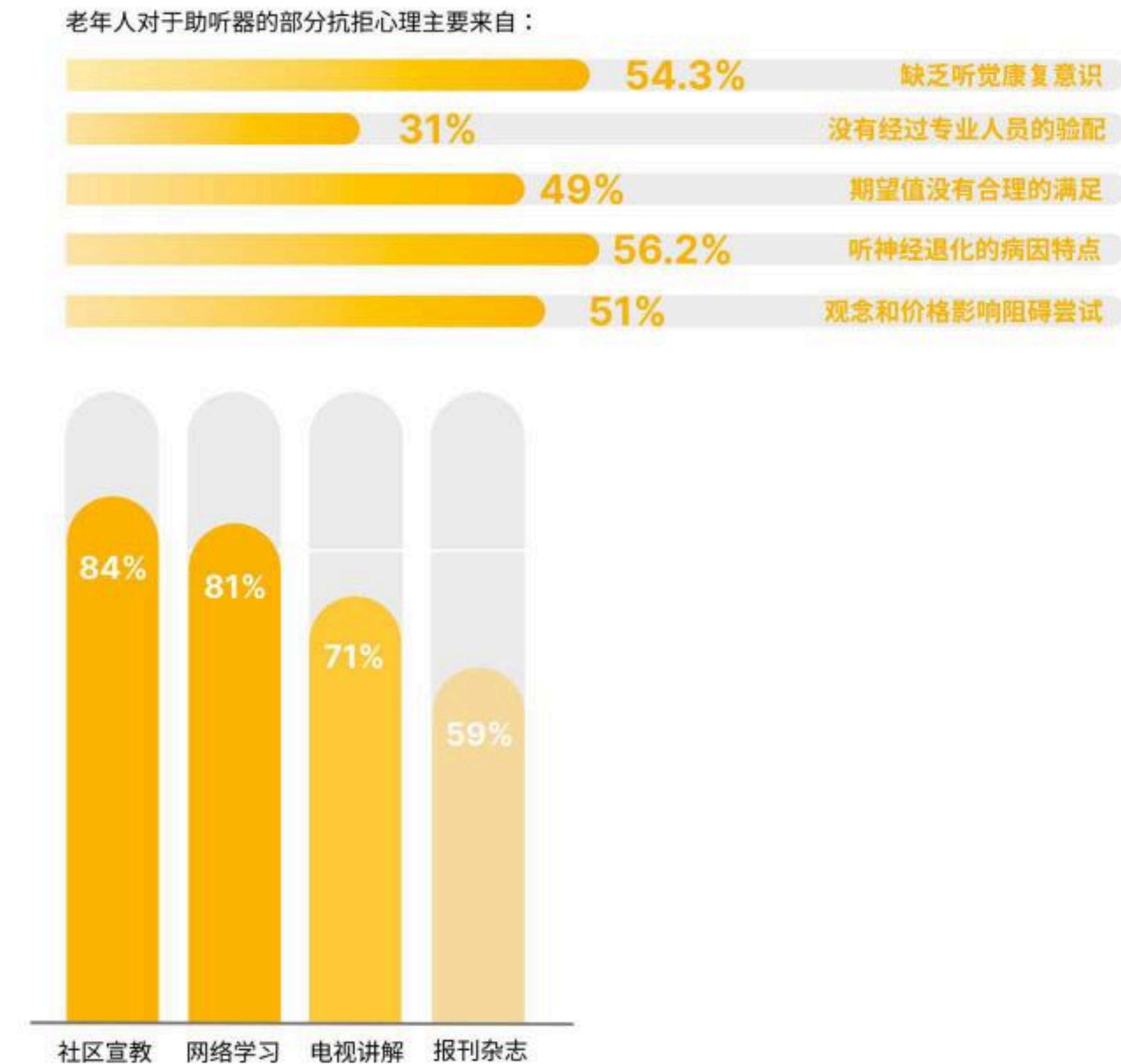


少年兒童患有聽障仍有治愈機會，而老年人患有聽障則為保守治療，需要更多基礎性關照。  
 成年人通常要等上9到10年才能尋求任何聽力護理。因此必須以一種容易獲得的方式為老年人提供主動篩查服務，然後採取適當的幹預措施。  
 世衛組織老年人綜合護理指南建議，應向老年人提供篩查，然後提供助聽器。

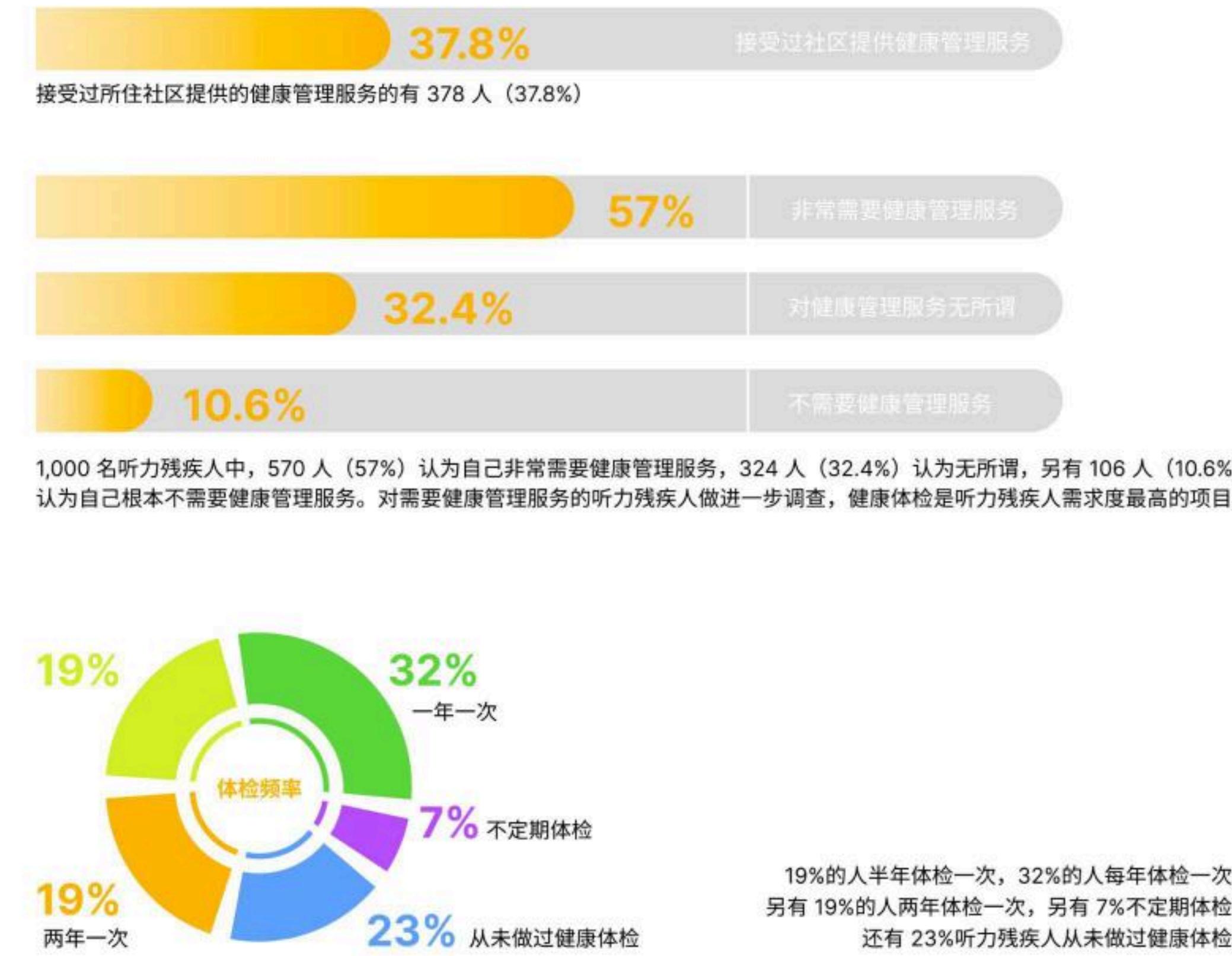
### 年齡導致的護理差異



## Questionnaire survey 問卷調查



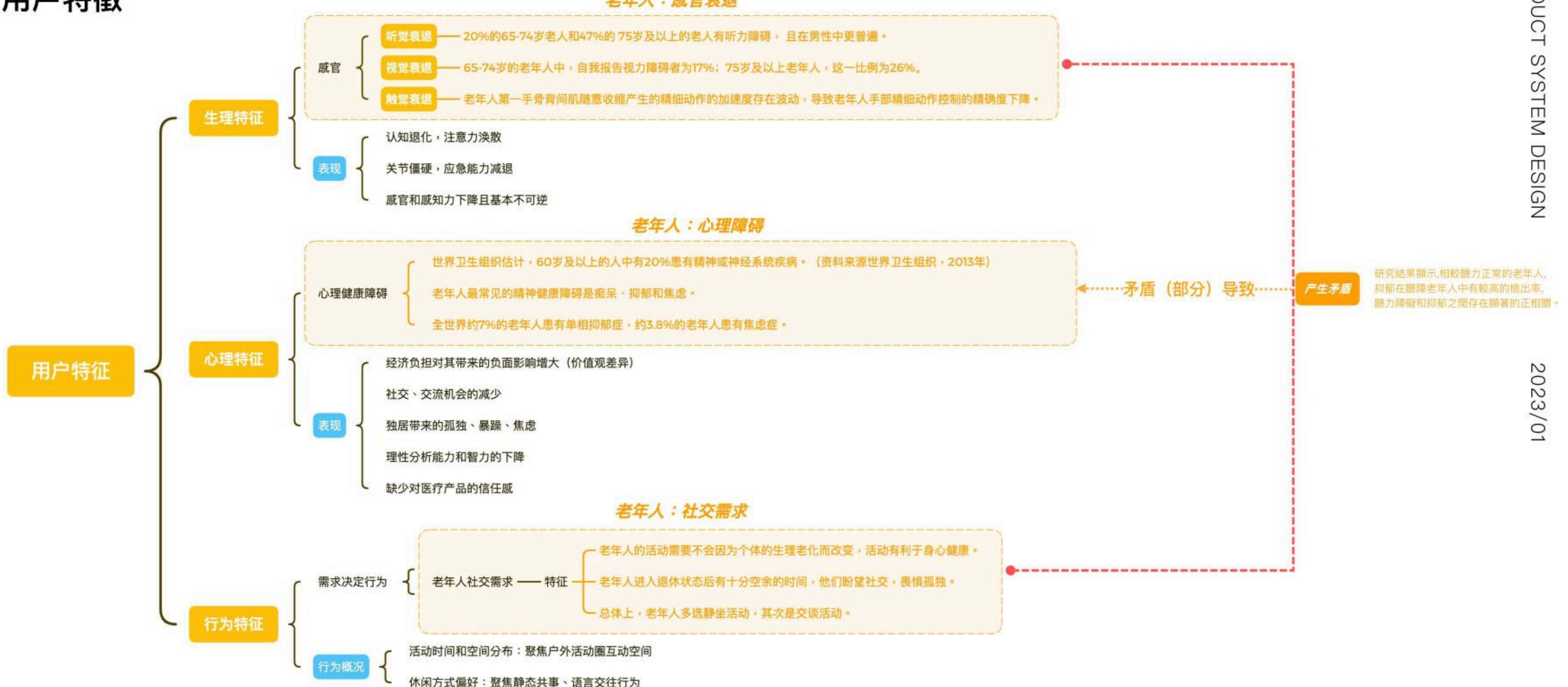
对于健康管理的知识获取渠道，  
听力残疾人最期望的获取途径依次是：  
社区健康宣教（83.9%）、网络（81.2%）和电视（71.4%）等方式。



资料来源：《新疆乌鲁木齐市听力残疾人群健康管理认知及需求研究\_刘琴.》2016年12月

## User characteristics

### 用户特徵



# Scene delineation

## 場景劃定·微觀現象

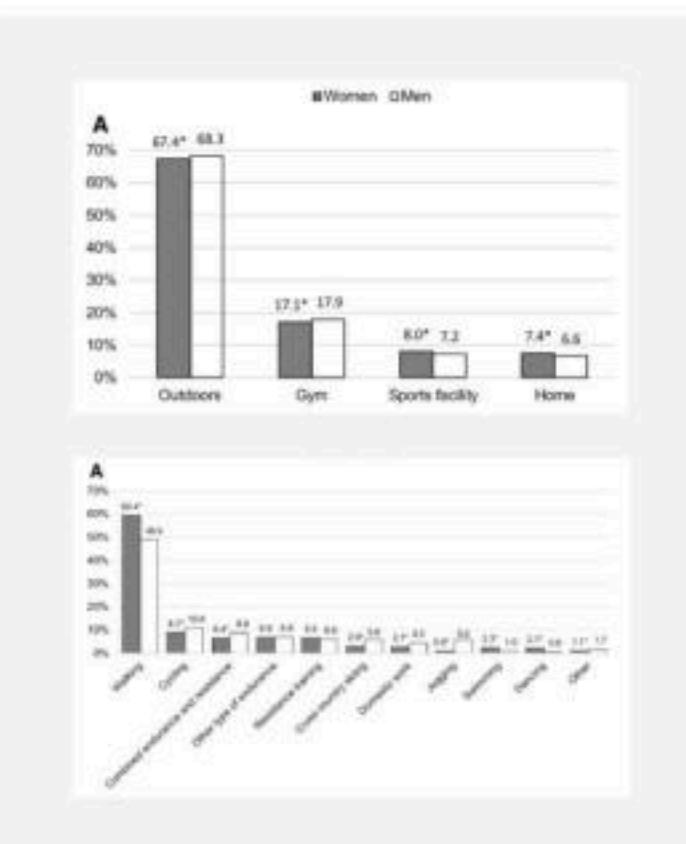
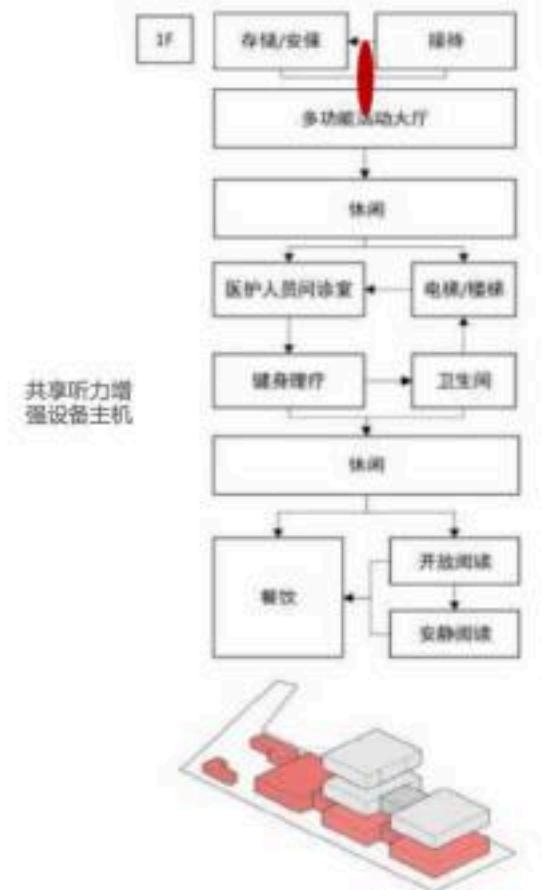
### 情景调查（以北京市东城区和平里老年人活动中心为例）

CIRCUMSTANCES BACKGROUND.

空间的适老化表现在空间布局上，一层大厅的空间设计了很多开放性的灵活空间，平时用作老年人的休闲活动、休息、聊天等等。可以移动家具用来举办临时的讲座，或用于社区策划一些活动。设置有投影仪讲台区也可以观看影音影像。由于空间的多功能性有所不同，因此将健身、就餐、活动等“动态”的空间设计在建筑一层，将居室、茶室、公共起居室等“静态”的空间设计在二层、三层。

《老年活动中心适老化设计研究——以东城区和平里老年活动中心为例》

依据对老年活动中心的调研，老年人社交活动在进入老年活动中心后便开始，为了方便听障老年人能够完整的参与到老年活动中心的老年社交活动中，本设计主要介入社交流程的点位选择在老年人接受接待后，进入活动状态前，供听障老人在社区社交活动中与健康老人正常交流，并在离开时归还。



### 老年人活动场地及运动种类偏好调研

SOCIAL BACKGROUND.

两组都在附近地区和大自然中~~锻炼~~繁体进行户外运动。其他分析表明，在温暖（4月至10月）和寒冷（11月至3月）月份，户外是最常报告的锻炼地点。在两组中，与女性相比，男性在健身房锻炼的比例明显更高。相反，与男性相比，女性在体育设施中的比例更高。但总的来说，~~步行是~~老年人最常见的运动类型。

与男性相比，女性与他人一起锻炼的频率更高。60-67岁的女性比男性更喜欢可以单独进行的身体活动，并且比男性更多的女性表示需要社会支持来维持锻炼计划。（社交需求）

《老年人的运动锻炼数据报告中等强度运动方案——第100代研究》

设计方向：

聚焦于户外的助听器共享设备

### 老年人户外活动时间

SOCIAL BACKGROUND.

不同老化程度的老年人一般以1-2小时和2-3小时作为户外活动时间。

时间段主要为上午8点-中午12点，其次为下午16点-下午18点。

这样的时间分布格局，反映了老年人对户外公共空间的全时性、高使用率的特点。



图 4-9 样本老年人户外活动时间段状况

图 4-10 样本不同老化程度老年人户外活动



图 4-11 样本老年人户外活动时长状况

图 4-12 样本不同老化程度老年人户外活动

[1]尚朋跃. 成都市高层住宅区户外公共空间适老化设计研究[D]. 西南交通大学, 2020  
[2]曹文琪. 基于环境行为学的城市社区户外空间适老化设计研究[D]. 西安理工大学, 2020  
[3]陈济洲, 张健健. 社区公园空间与老年人户外活动特征关联研究[J]. 中国园林, 2022

### 老年人户外活动空间分布及要素

SOCIAL BACKGROUND.

总结老年人户外活动行为习惯：

1. 活动模式相对固定
2. 活动强度普遍不高
3. 倾向边界空间，偏爱遮蔽性场所
4. 地域性

#### 初步决定聚焦棋牌、休闲、交谈等具体活动

参考资料：  
 2018《社区环境与老年人户外活动相关性研究与应用》  
 2022《社区公园空间与老年人户外活动特征关联研究》

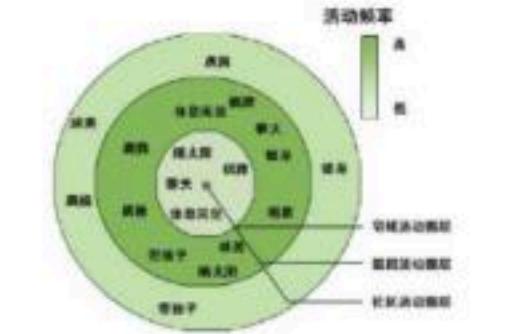


图 2-6 老年人户外活动空间分布（资料来源：自绘）

活动行为	空间环境	空间要素
棋牌	独立性、不受干扰	安静环境、遮蔽要素
休憩	尺度较小、具有一定的隐蔽性、不受干扰	座椅、遮蔽要素
交谈	尺度较大，具有一定的隐蔽性、不受干扰	大面积植被、活动农具
散步	尺度较小，具有一定的隐蔽性、不受干扰，系统质量高	遮阳要素、遮蔽设施
交游	尺度较大，空间开阔	座椅、遮蔽设施
广场舞	大面积、空间开阔	大面积植被、遮阳设施
攀爬健身	空间开阔、可利用健身器械	健身器械、遮蔽要素、照明设施

老年人活动行为与公园空间环境及要素的对应关系

### 老年人户外休闲方式偏好分析

SOCIAL BACKGROUND.

基于老人对公园的偏好程度，以公园为场地进行老年人休闲方式偏好调研。以北方工业大学为例，对30位老年人的户外活动空间分布发生概率较高的空间节点进行分析。由于各个空间的边缘构成及类型差异，在该空间进行户外活动的老年人的人数和活动密度也不同。但总体上，老年人多选择静坐活动，其次是交谈活动。

设计方向：  
 尽可能更多考虑老年人活动偏好某个小范围，将设备~~固定在互动空间内，限制范围内使用~~基于老年人社区社交活动的放在~~户外锻炼处~~社区公共活动空间的共享听力增强设备

### 老年人户外活动内容地点偏好

SOCIAL BACKGROUND.

聊天、散步是老年人最常进行的活动  
 更愿意前往容易抵达的广场、健身场地等复合性活动场所  
 人数？具体设备位置？需要进行一手资料调研



图 4-15 样本老年人户外活动类型状况

（图片来源：作者自绘）

2021《成都市高新区户外公共空间适老化设计研究》

成都市4个高居住区户外公共空间适老化设计研究，有效问卷219份，

1. 散步或跑步、闲坐交谈是所有老年人优先选择的活动。
2. 老年人年龄越大活动类型越单一化，越倾向于低运动量的活动，如闲坐聊天。
3. 老年人对单元出入口、休闲廊架亭子及亲子娱乐区等功能相对单一公共空间利用率较低，对兼具互动与健身的复合性活动场所的利用情况较为良好，尤其是住区广场、健身运动场、散步道等。

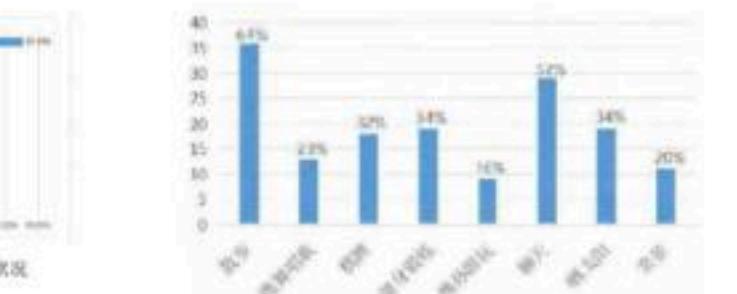


图 4-16 样本老年人户外活动场所状况

（图片来源：作者自绘）

2020《基于环境行为学的城市社区户外空间适老化设计研究》

西安城市社区老年人活动调研，有效问卷59份

1. 聊天散步是大部分人日常进行的活动。
2. 户外运动选择以个人喜好为主。
3. 在现场观察时发现，社区里易抵达的区域、健身场地、坐息空间等是老年人较为喜爱的活动空间。

## Scene delineation 場景劃定·宏觀情境



### 現狀：

在“9073”的養老格局下（即90%左右的老人人都在居家養老，7%左右的老人人依托社區支持養老，3%的老人人入住機構養老），絕大多數老人人依托家庭與社區進行養老。

面對人口老齡化的快速發展，衛生健康事業亟需未雨綢繆。十年來，我國人均預期壽命由74.8歲增長到78.2歲。但值得注意的是，我國老人人平均有8年多的帶病生存期，超過1.9億老人人患有慢性病，患有一種及以上慢性病的比例高達75%，老人人健康水平有待提高。

### 政策支持：

2015年《老年人權益保障法》的頒布，明確了老年宜居環境建設的法律地位；2016年，全國老齡辦等25部門聯合印發了《關於推進老年宜居環境建設的指導意見》，提出老年宜居環境建設的重點任務；2020年，國家衛健委發布《關於開展示範性全國老年友好型社區創建工作的通知》，標誌著老年友好型社區推進工作開始進入提速實施階段。

## Scene delineation

### 場景劃定·關鍵詞總結

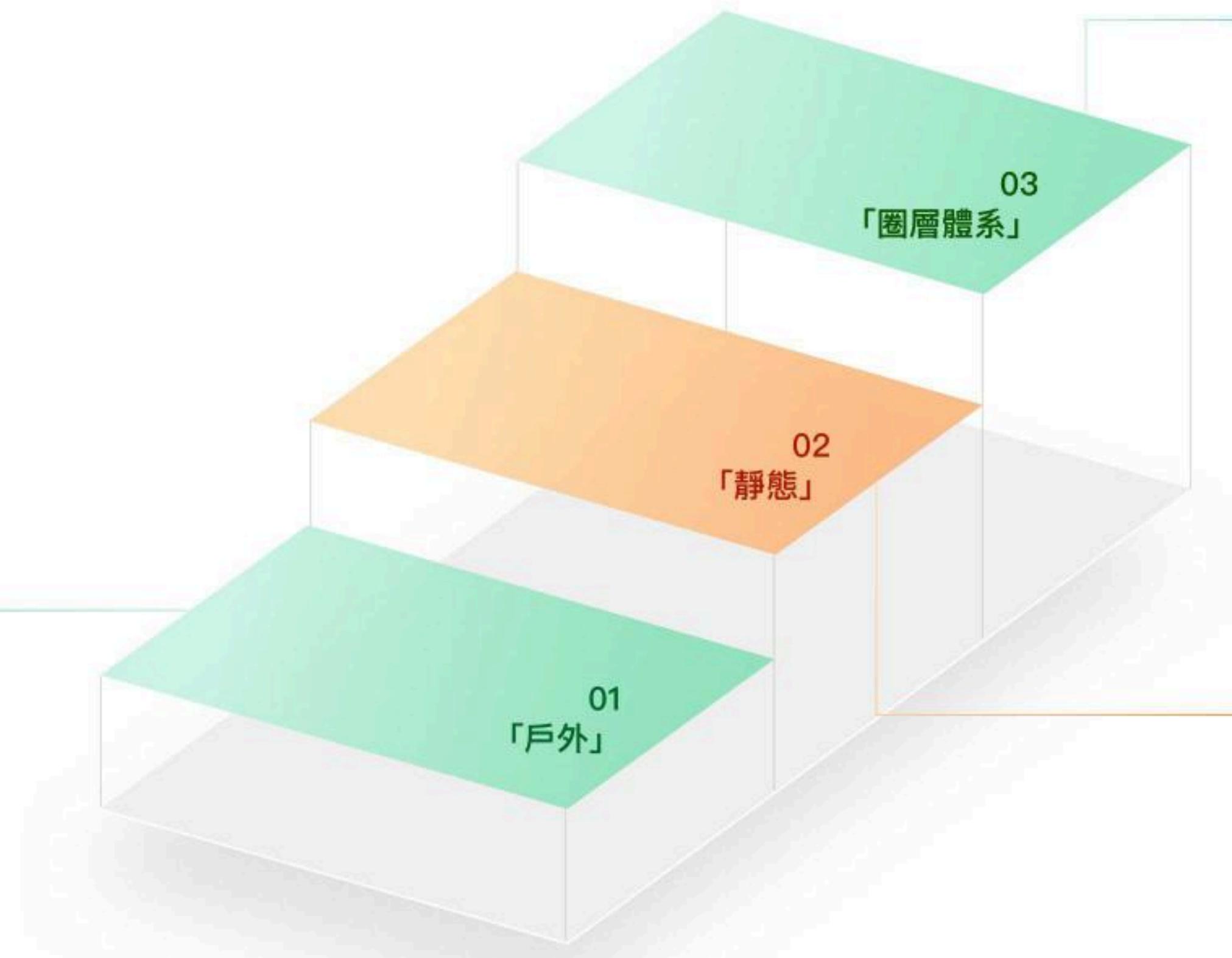


图 4-17 样本老人户外活动场所状况

### 01

#### 活動空間

- 大多數老年人通常進行戶外活動
- 活動範圍一般比較固定的在社區圈層內



### 03 構建服務圈層

- 住區空間結構體系決定了老年人的生活圈

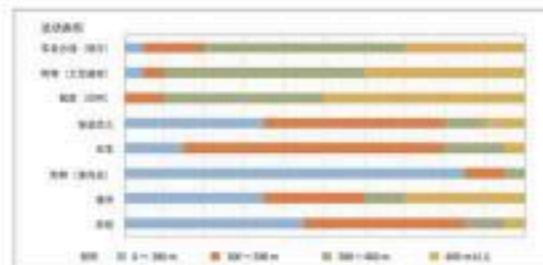


图 2-6 老年人户外活动空间分布 (资料来源: 白松)

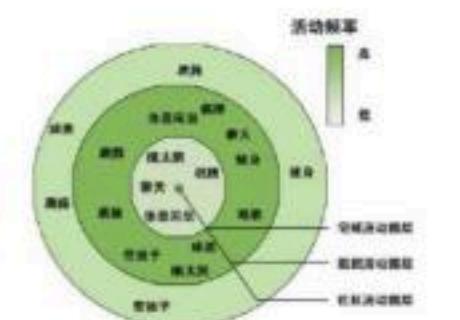
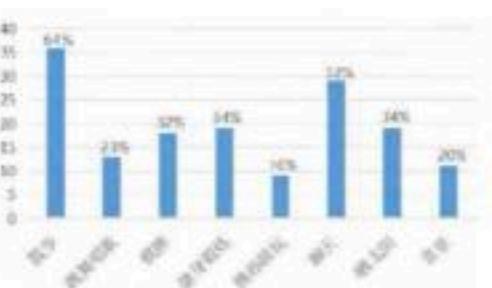


图 2-6 老年人户外活动空间分布 (资料来源: 白松)

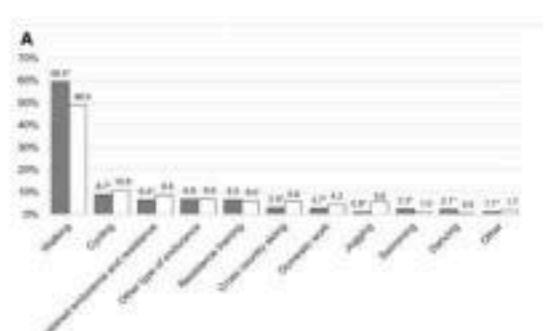
### 02

#### 休閒方式

- 多選擇靜坐等靜態活動
- 其次是以交談為主的活動

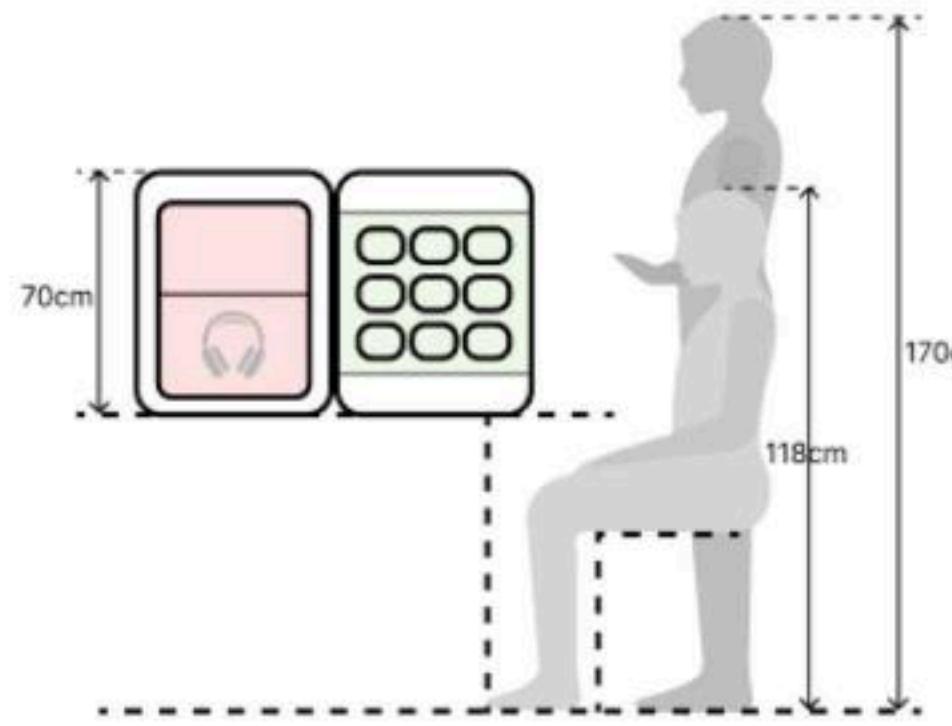


2020《基于环境行为学的城市社区户外空间适老化设计研究》



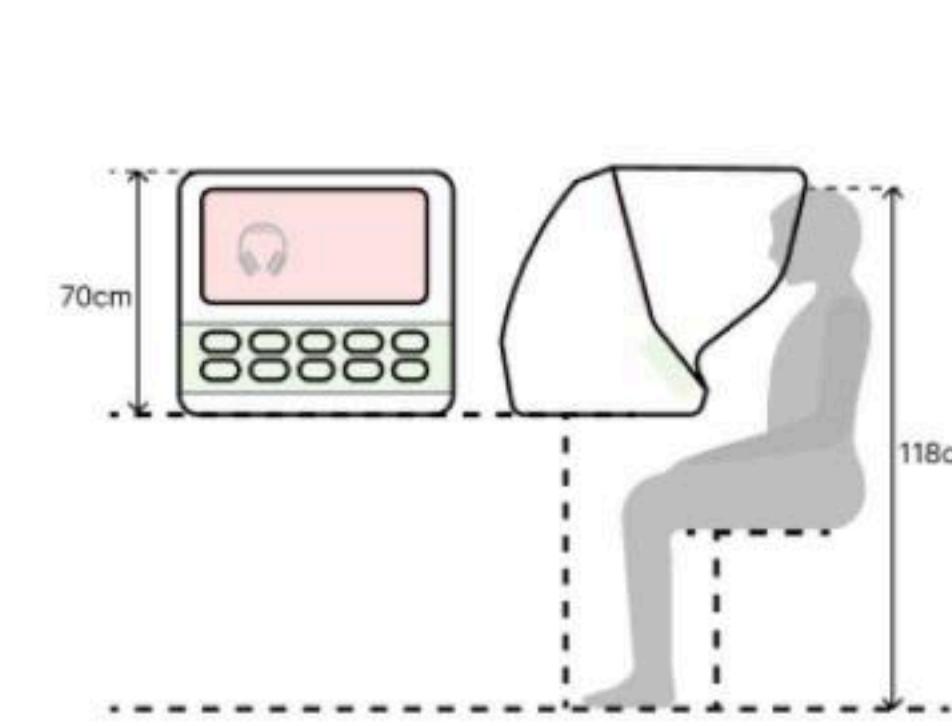
## Scene delineation

### 場景劃定·細化使用場景



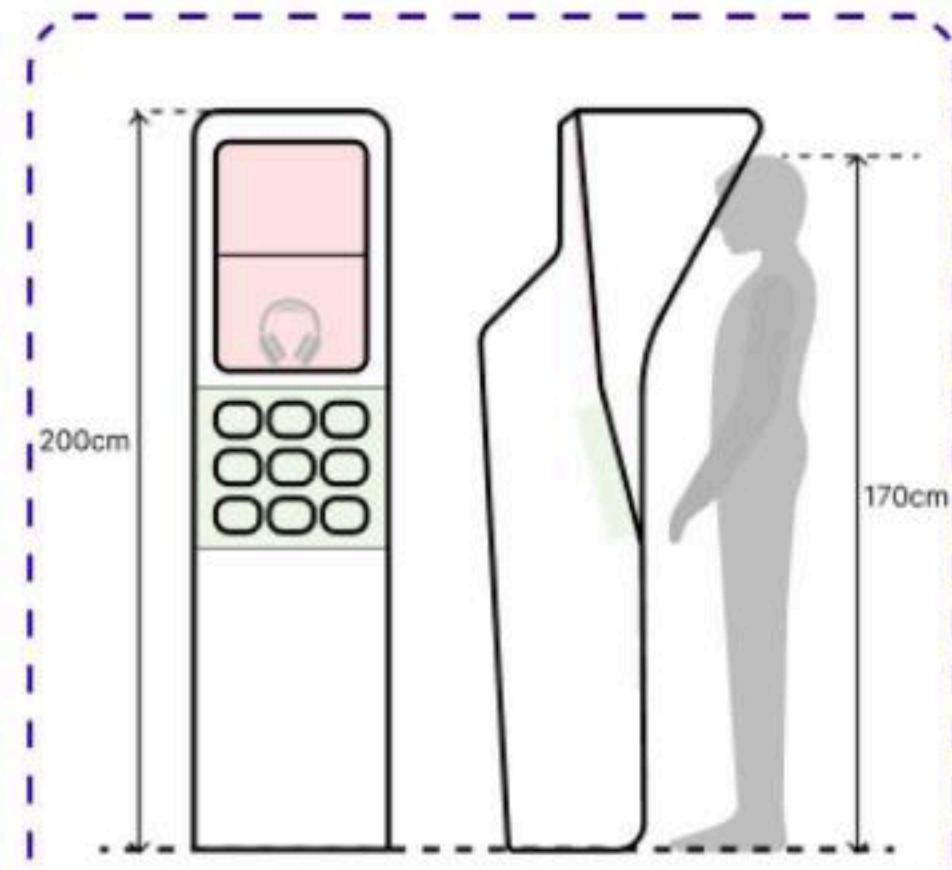
#### 分体式（站立/坐姿）

分体式设计，听力检测和助听器共享作为两个使用环节分开成两个部分并列构成整体产品。功能区分清晰，但关联性低，使用流畅度较低。



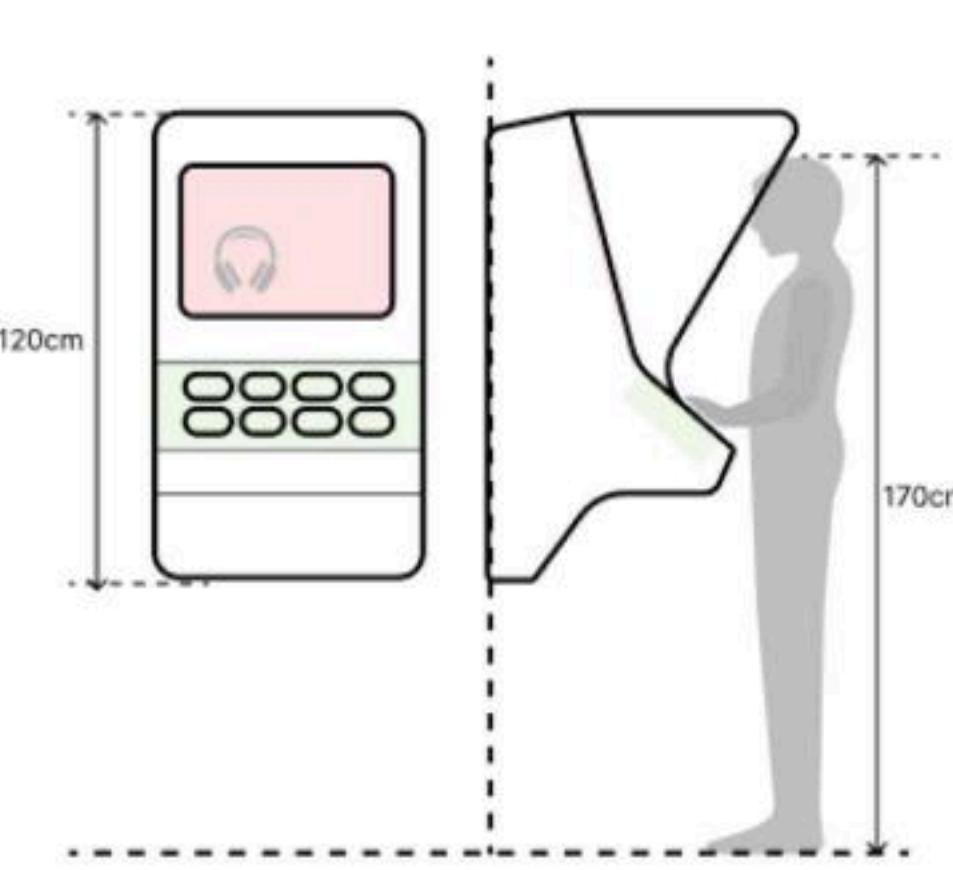
#### 桌面式（坐姿）

一体式设计，使用流畅度高。具体考虑桌面坐姿使用场景进行设计，用户操作舒适性高，但设备配置场景要求高(以室内为主)，无法满足用户灵活使用需求。



#### 立式（站立）

一体式设计，使用流畅度高。具体考虑立式站姿使用场景进行设计，用户操作舒适性较低，但设备配置场景灵活(室内外皆可)，能满足用户不同活动下的使用。

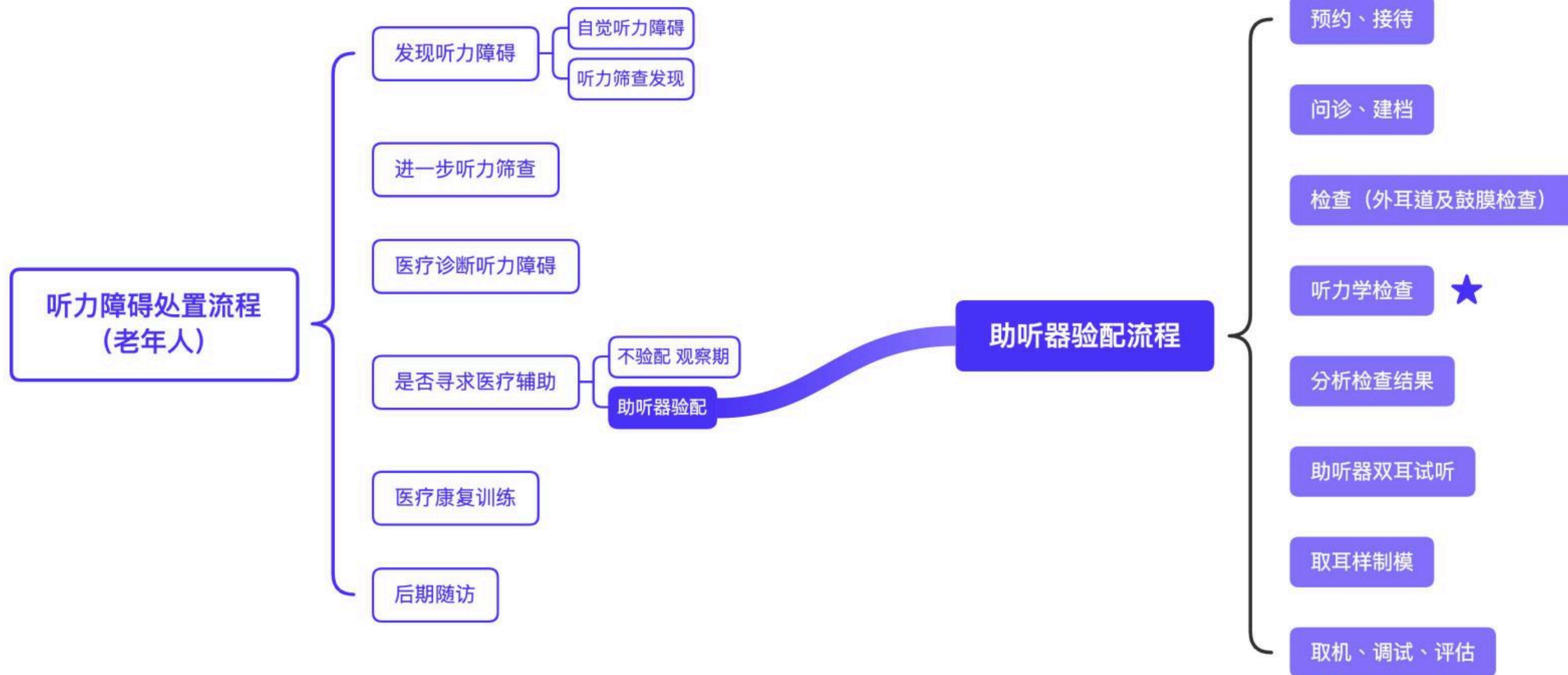


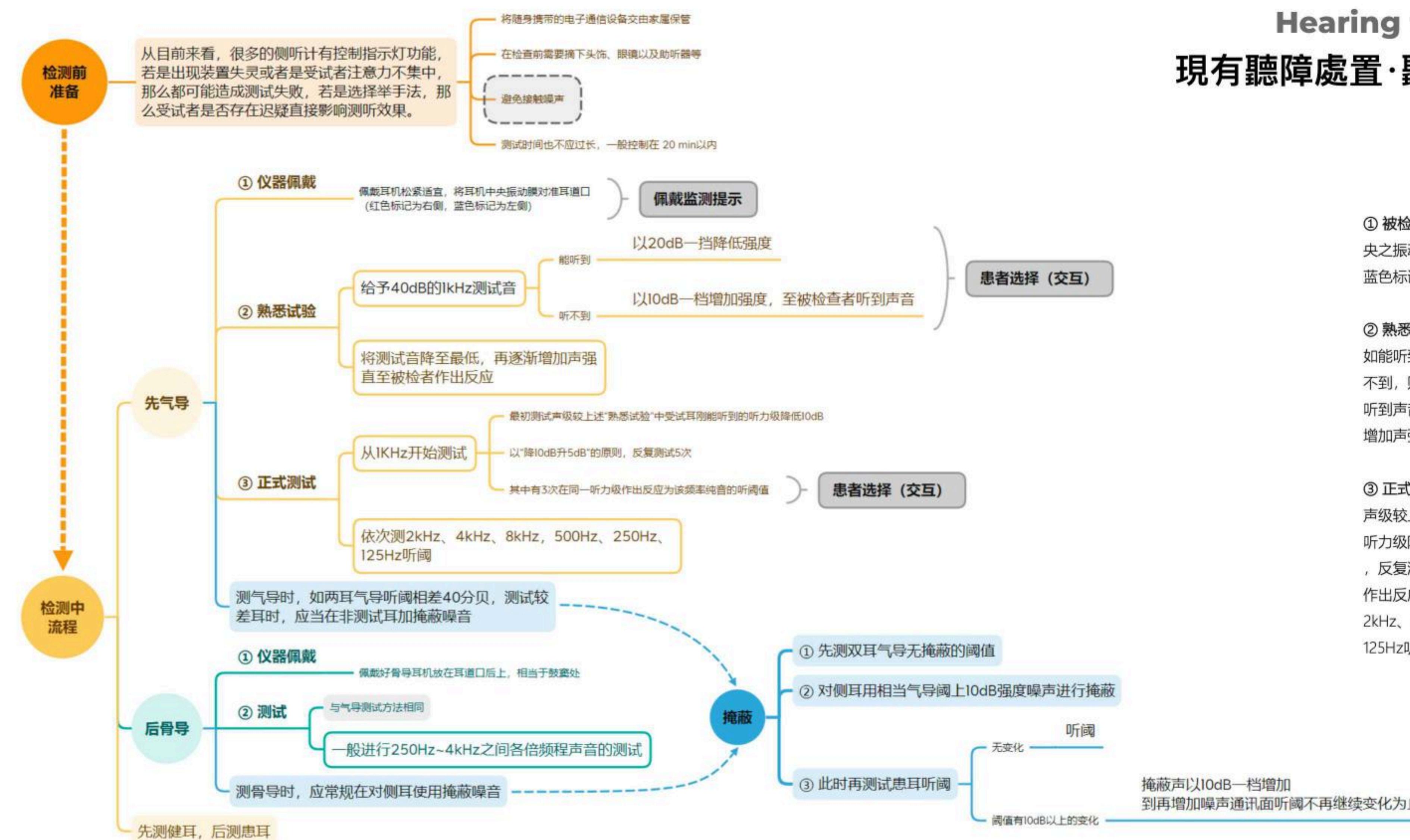
#### 挂式（站立）

一体式设计，使用流畅度高。具体考虑挂式站姿使用场景进行设计，不占用桌面空间和地面空间，配置场景较为灵活，但受悬挂载体限制。

## Management procedures

### 現有聽障處置 · 流程概覽





## Hearing test procedure

### 現有聽障處置·聽力學檢測流程

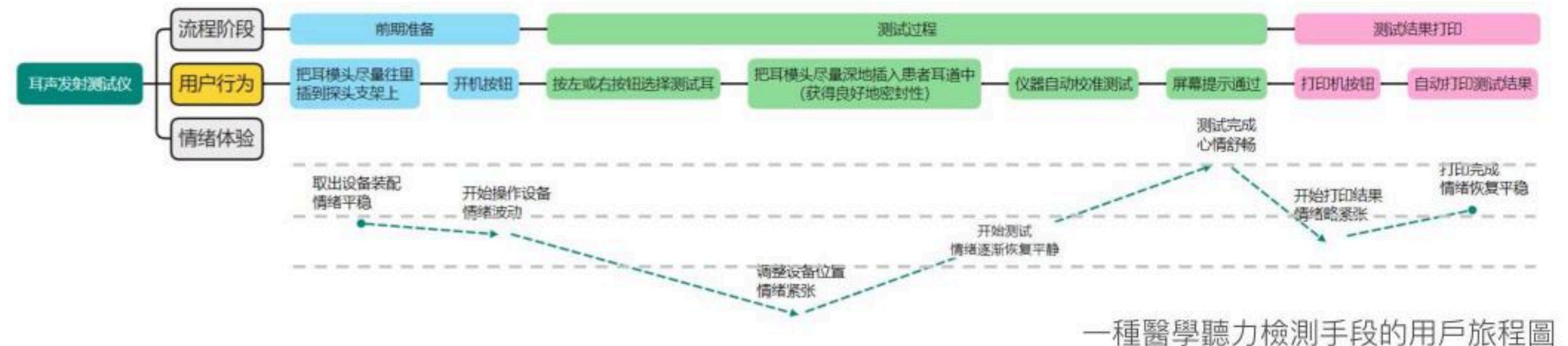
① 被检者佩戴耳机，松紧适宜，将耳机中央之振动膜对准耳道口，红色标记为右侧，蓝色标记为左侧；

② 熟悉试验：先给予40dB的1kHz测试音，如能听到，则以20dB一挡降低强度，如听不到，则以10dB一档增加强度，至被检查者听到声音；然后将测试音降至最低，再逐渐增加声强，直至被检者作出反应。

③ 正式测试：从1KHz开始测试，最初测试声级较上述“熟悉试验”中受试耳刚能听到的听力级降低10dB，以“降10dB升5dB”的原则，反复测试5次。其中有三次在同一听力级作出反应为该频率纯音的听阈值；依次测2kHz、4kHz、8kHz、500Hz、250Hz、125Hz听阈。

## Hearing test method

### 現有聽障處置·聽力檢測手段



### 聽力自測流行方法

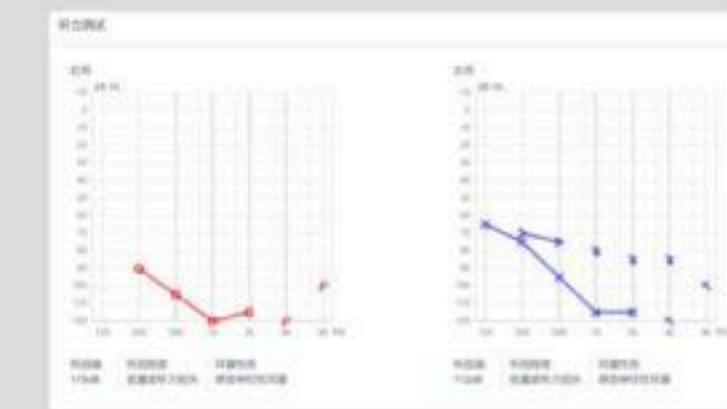
- A. 第一種是早期常用的方法，問卷加聽聲音。
- B. 第二種方法類似言語識別閾測聽。
- C. 第三種是近年最常用的方法，其測試過程類似專業的純音測聽。

### 與醫療模式相比，聽力自測的缺陷

- A. 不能判斷聽力損失性質。
- B. 在非專業軟硬件設備下，聲音響度控制可能不準確。
- C. 測試環境的噪音無法控制。
- D. 缺少專業人員的指導。

區別主要在：儀器專業性、測試環境、測試指導三方面

一个人有了听力损失后，还需要对听损病因作出诊断。在专业测听时，必须有气导和骨导两种耳机对测试者进行测试，两类测试结果和对测试者病史的详细询问，再加上一些其它听力诊断方法，才能判断造成一个人听力损失的原因。专业测听需要用到专业设备，如专业测听仪、专业的TDH39耳机、适合的线材等。同时，每个测试频率、声音响度还需要软硬件结合，单独进行校准，如此严谨的科学流程才能确保测听结果的准确。专业测听过程是在一个专业隔声室内进行的，要求本底噪声小于30dB。而线上测听无法控制环境本底噪声。专业人员具备听力学、心理声学等专业知识素养，会熟练操作听力测听过程中要用到的各种软硬件设备，能排除测听过程中可能的视线干扰、判断听力损失的因素关系、掌握与测试者的沟通技巧等。



《在线测听力的软件这么多，结果准确吗？可以用来配助听器吗？》  
<https://zhuanlan.zhihu.com/p/491618210>

## Hearing test instrument 現有聽障處置·聽力檢測儀器



上圖：不同類型的診斷儀器的頻率覆蓋範圍



下圖：不同類型的診斷儀器的功能模塊設置情況

根據調查，本設計所需的聽力檢測儀器級別大概在三級左右。

### 檢測備註：

純音聽力計的頻率一般為125~8000赫茲，至少應包括500、1000、2000和4000赫茲；  
 衰減器控制改變的氣導聽力級範圍為-10~100分貝，骨導聽力級範圍為-10~60分貝，0分貝對應氣導聽力零級和骨導聽力零級（也稱為基準等效閾聲壓級和基準等效閾力級）；  
 受試者在某個頻率點測得的聽力級即為受試者在該頻率點的聽閾。  
 聽力損失分類：-10~25分貝屬於正常聽力範圍，26~40分貝屬於輕度聽力損失，41~55分貝屬於中度聽力損失，56~70分貝屬於中重度聽力損失，71~90分貝屬於重度聽力損失，大于90分貝屬於極重度聽力損失。

## Timeline of business interests

### 助聽產業商業利益時間軸

該部分分析產業從初創到作用于用戶期間，廠家、機構和店家三方的利益關係。有所簡化。

● 商業支出 ● 商業盈利 ● 收支平衡

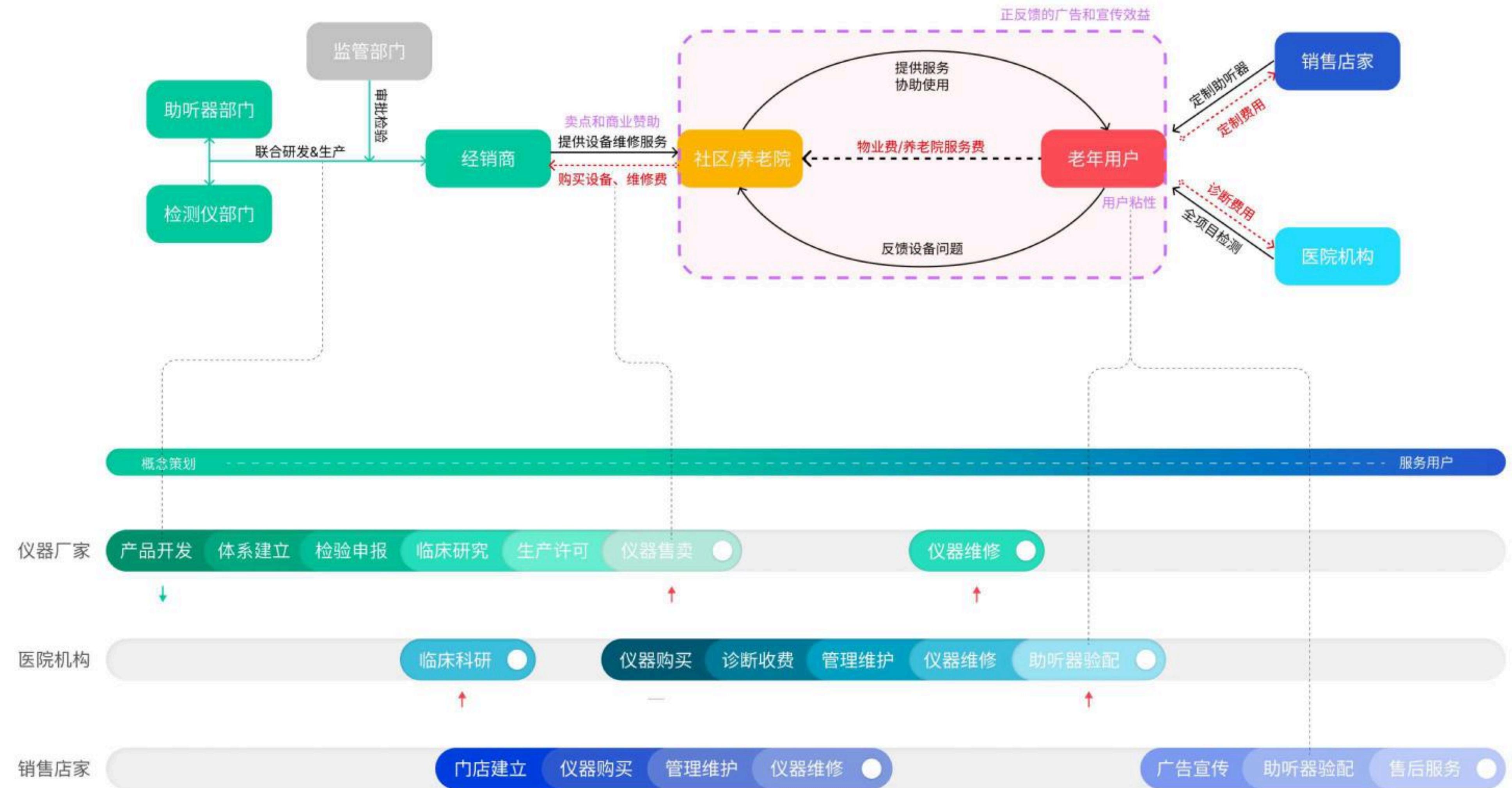


## Interest fluctuation

### 商業利益波動變化

該部分將設想的共享助聽產業流程作用與利益時間軸上，表現利益方的利益波動。有所簡化。

● 商業支出 ● 商業盈利 ● 收支平衡



## Interactive behavior analysis

### 聽障老年人與產品之交互行為分析

矛盾出現，初步探索

對矛盾的不滿足導致用戶開始嘗試接觸本產品。

對產品的探索以**視覺**為主  
關注產品大面積突出部分

主要以屏幕交互為主，聚焦個人信息  
建檔註冊。這部分也可由子女代替完  
成，這部分應體現在**流程設計**上。

流程中應體現產品的親切感、易操作感，  
且應有多種方式，

產品的**按鍵**應盡量少的設置，  
在操作過程中減少變化，  
方便老年人理解和獲取目標。

在通過信息確認後，  
產品應做出有效的**引導反饋**。方便老  
年人確定現所處的  
狀態以及操  
作的位置。

嘗試接觸，操作過程

當硬件通過  
物理形式進行**變化**  
(彈出、打開、發光)  
時，應保證用戶及時發現  
變化，並可以理解如何操作。

用戶在進行交互動作時，  
應從**人機工程學尺寸**上考慮舒適程度。

需求滿足，情感反饋

產品應當設計完善的交互**流程**，  
方便在結束交易時處置各種情況，方便用戶理解。

對需求的滿足情況應當可以得到反饋。

產品功能結束時的動作與開始時相似但相反，  
容易引發老年人誤解，應當從硬件上進行引導。

產品功能結束時的動作與開始時相似但相反，  
容易引發老年人誤解，應當從硬件上進行**引導**。

用戶反饋的交互渠道應當多種。  
也可由家人或朋友代替完成。

## Design objective analysis&setting

### 設計目標分析與設定

	老年人	共享	社區	醫療
服務流程特點	<ul style="list-style-type: none"> <li>租賃模式 通過互聯網平台獲得使用權</li> <li>移動模式下的移動共享</li> <li>固定場景下的移動共享</li> <li>固定場景下的固定共享</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>聚焦步行500m以內日常鄰裏活動圈</li> <li>聚焦靜態共事、言語交往行爲</li> <li>公共空間的全時性、高使用率</li> <li>流程盡量簡化，子女協助</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>提取現有社區服務設施、 公共服務設施流程的管理方式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>簡化聽力檢測流程</li> <li>保障成本的情況下增加檢測準確度</li> <li>為醫療機構和醫療廠商提供新服務流程</li> </ul>
商業價值	<ul style="list-style-type: none"> <li>國內國際的老齡化現狀</li> <li>以及老年人口的特征</li> <li>老年服務商業價值正在提升</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通過設計新服務流程，減少個人單筆支出，精簡流程成本，提高產品使用效率來使得共享的各個組成獲得更多的利益。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通過供貨商購買裝備，並將這些資源通過租賃的模式轉讓給用戶，從中獲取利益。</li> <li>拓展服務也可以提高養老機構的聲譽，增加利益來源。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>產品可作為一種廣告，在老年群體內宣傳助聽器和聽力健康，促進產業發展，有助于上下遊產業鏈獲取更多利益。</li> </ul>
設計細節	<ul style="list-style-type: none"> <li>老年人人機尺寸關係</li> <li>情感化設計</li> <li>無意識設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>硬件上對聽力輔助設備進行一定範圍內共享服務的限制</li> <li>聚焦設備的租賃使用體驗</li> <li>注意共享的人機可操作性</li> <li>通過硬件和服務流程優化衛生問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>聚焦設備的社區老年友好共享使用體驗</li> <li>硬件上注意產品的安設地點與產品造型的關係</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>聚焦產品操作規範和要求</li> <li>聚焦助聽器佩戴舒適度</li> <li>耳背式助聽器</li> <li>開放式耳塞</li> </ul>

## Personas

# 用戶畫像·形象調查

參考資料：《面向老年聽力障礙用戶的多維度體驗設計策略研究》2021年12月

表1 受訪老人詳細信息

序号	性别	年龄	退休前的职业	健康状况
1	女	68	教师	56岁时，患突发性耳聋，因耽误治疗，右耳听力一直较弱，左耳没有问题，有正常听力；患有高血压
2	女	60	会计	小时候大概10岁左右，患过中耳炎。40岁时患突发性耳聋，始戴上助听器，后逐渐恢复正常。50岁开始，听力开始下降，主要听力问题时不能够准确的辨音
3	女	67	舞蹈团演员	老年期开始发生听力障碍的情况，除了有关节炎，没有其他的健康问题
4	男	63	车间技工	年期听力中度障碍，同时技工的工作经历让老人患有颈椎病，有时候还会有耳鸣，晕眩的症状。
5	男	65	公务员	晚年突发心脑血管疾病，高血压导致的听力障碍，对生活影响较小，基本上与人交流没有问题，但是远距离或者声音比较小的场合容易听不见
6	女	83	家庭主妇	身体素质各方面状况良好，但听力有所下降，现阶段与人交流没有太大障碍，但是通过电子通讯设备与人交流时会出现困难
7	女	81	家庭主妇	但是最近两年，老人听力越来越差，有时候跟人交流会出现问题，出门的次数也就越来越少
8	女	67	护工	40岁患上糖尿病，长期服药，65岁后开始打胰岛素。嘈杂的环境下，听力不太好，正常交流没有太大问题
9	女	71	茶厂工人	心脏病，有老年痴呆倾向，60岁左右听力开始下降，左耳比较严重
10	男	70	农民	长期抽烟、喝酒，无其他疾病，听力情况良好

表2 滿足型用戶特征

用戶画像內容	具體描述性內容
用户类型	滿足型：乐于使用助听设备的用户且使用感受较好
照片形象	
性别	男
年龄	72
教育背景	高中
职业背景	年轻时工作压力较大，从事文员等文职类工作。
退休状态	退休金稳定，备受子女关心，基本生活没有困难
性格特点	要强心较强，不想给子女添加负担，
家庭结构	老伴和子女
健康状况	无较大疾病，有轻微到中度的听力障碍
是否戴助听设备，感觉怎么样	戴过，满足用助听器改善生活的现状，使用感受良好
典型的一天	早起早睡，日常与人交流会产生一些困难，一般外出都会携带动听器
标签化总结	助听器改善生活质量

表3 抵觸型用戶特征

用戶画像內容	具體描述性內容
用户类型	抵制使用助听设备的用户人群，这类人群对助听设备持有比较消极的态度或者抵触使用产品
照片形象	
性别	男
年龄	71
教育背景	小学
职业背景	年轻时是茶厂工人
退休状态	基本生活没有困难，但是家庭经济条件一般，现在在乡下干一些农活
性格特点	性格倔强，脾气也不太好，讨厌麻烦的事，也不太喜欢和人交流
家庭结构	子女
健康状况	患有心脏病，老年痴呆，60岁左右听力开始下降，左耳比较严重
是否戴助听设备，感觉怎么样	没有戴过，认为没有必要，经济条件也不允许
典型的一天	起的非常早，去忙农活，会午睡一小会，晚上会和邻居打牌
标签化总结	听力障碍影响生活质量，拒绝配戴助听器

表4 從衆型用戶特征

用戶画像內容	具體描述性內容
用户类型	从众型：对助听设备态度随和的用户人群。这一类用户容易受他人影响，经常会在是否使用助听产品之间摇摆不定
照片形象	
性别	女
年龄	83
教育背景	初中
职业背景	年轻时从事农活，家庭经济压力较大，比较辛苦，生活经济来源主要来自农活收入
退休状态	子女有较高的收入来源，晚年生活无压力，会经常和朋友聚会，跳广场舞
性格特点	处世态度乐观，朋友很多，不想给子女添加负担
家庭结构	老伴和子女，孙子女
健康状况	身体素质各方面状况良好，听力越来越不好，现阶段与人交流没有太大障碍，但是通过电子通讯设备与人交流时会出现困难
是否戴助听设备，感觉怎么样	根据朋友的推荐购买使用带过，但是使用感受不佳。
典型的一天	早晚按时去广场健身见朋友，平常没事照顾孙子女，做饭等家务事
标签化总结	助听器使用感受欠佳，容易受他人影响

## 畫像特徵總結

用戶態度主要分為以下四種：

1. **滿足型**：樂于使用或接受助聽設備的用戶。此類型又包括使用過的用戶和僅體驗過的用戶。
2. **抵觸型**：抵制使用助聽設備用戶人群。這類人群對助聽設備持有比較消極的態度。
3. **從衆型**：對助聽設備態度隨意的用戶人群。這一類的用戶容易受他人影響，經常會在是否使用助聽產品之間搖擺不定。

設計策略：

解決抵觸型用戶聽力障礙嚴重以及有其他類型疾病問題的策略；針對老年人對產品不信任的設計策略；針對老年人容易產生焦慮感問題的設計策略。

## Personas

# 用戶畫像建立

### 典型用戶特點

不同程度聽力受損；家人/子女不常在身邊；社交需求無法充分滿足；對聽力障礙了解不多



老王

男/72歲/退休工人/獨居老人/聽力障礙患者

因年齡增長及年輕時的工作導致聽力受損，  
但對聽力障礙認知欠缺，因聽力損失使日常與人社交受阻，  
心理需求存在較大欠缺。



老趙

男/68歲/聽力正常/老王的同社區好友

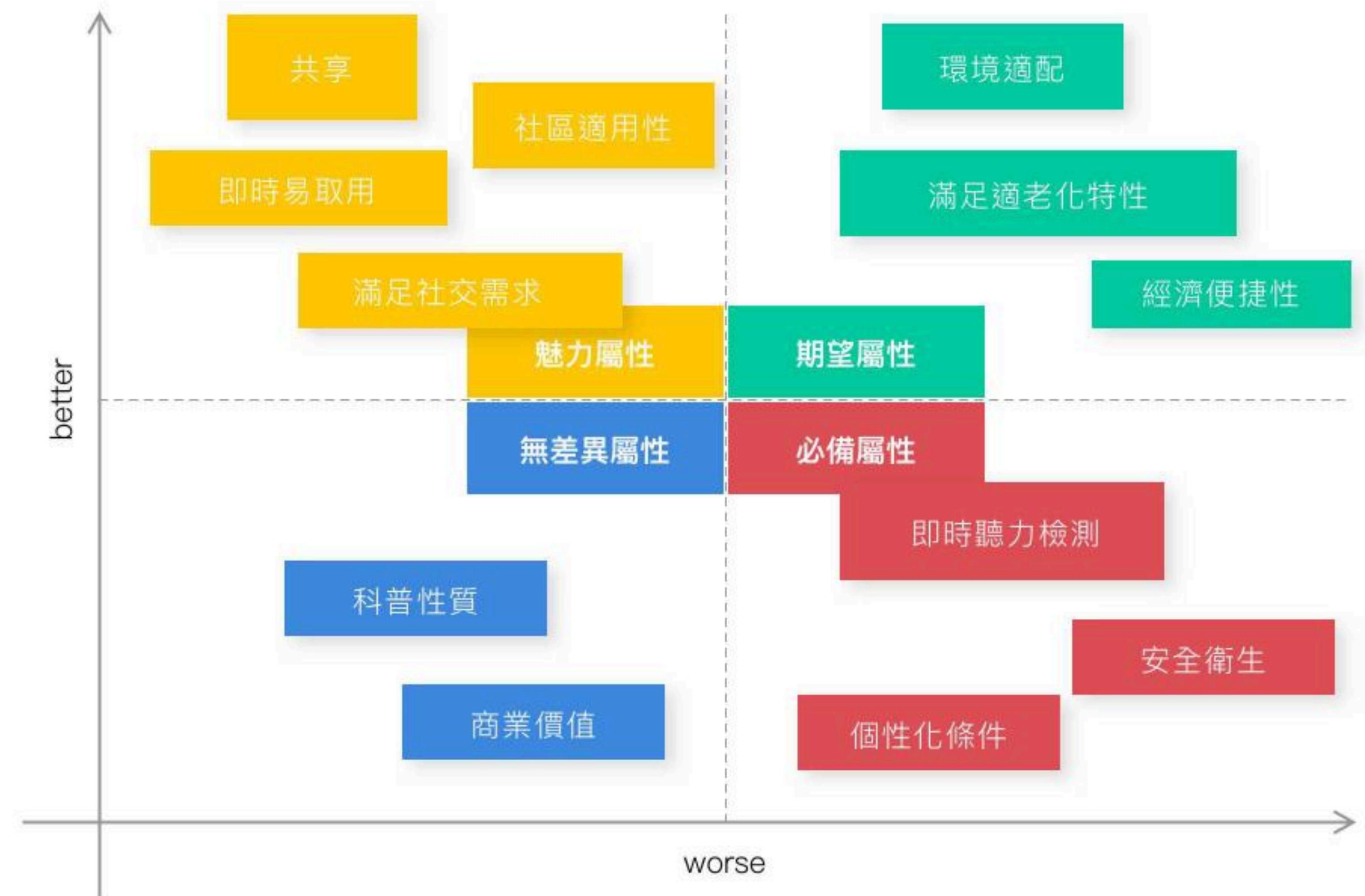
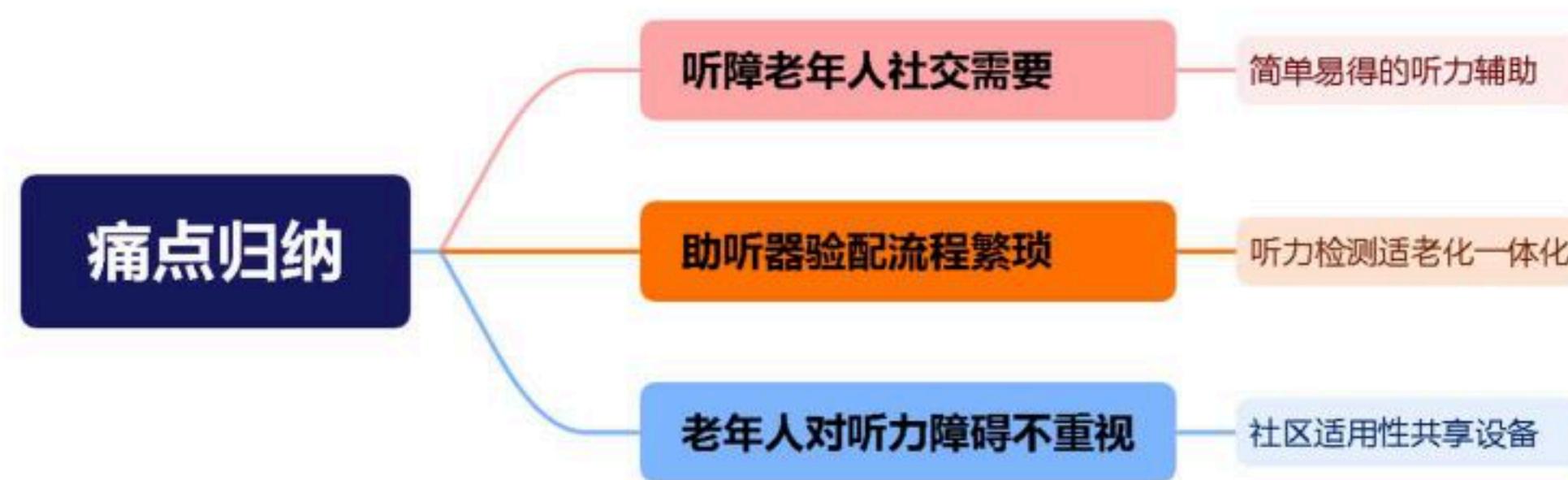
經常和老王進行社交互動的好友，  
但由于老王的聽力受損，使兩人溝通存在障礙。  
同時也擔憂自己的聽力能力和健康狀況。

## Analysis of user behaviours

## 用戶行為分析

階段 & 行為	聽力檢測	獲取共享設備	日常使用共享設備	歸還/更換共享設備
自主/在引导下佩戴检测耳机	在引导下通过音量调节等测试听力水平	从产品获得共享听力辅助设备	将获得的共享听力辅助设备进行佩戴	进行测试以确认设备正常工作且适合用户
<b>老王</b>				
思維	1.感觉新奇，没见过，不知道是什么 2.自己只是耳背，别人大点声说话就好 3.原来自己真的有听力障碍，可是去配助听器又费时又费钱又费力	1.这里就可以配助听器（听力辅助设备）是不是要坑我钱？能好用吗？ 2.原来真的有用，可惜没有早点来体验 3.社区里就可以缓解耳背，真方便！	1.听别人说话能听清了，满意 2.不适应佩戴，不满意 3.有/无长期使用打算	1.效果下降，是不是该换了 2.认为可以去听力中心配一个自己的助听器使用
情緒	⌚ 没见过，好奇 ⌚ 社区配助听器？疑惑	⌚ 测出听力障碍，低落	⌚ 获得设备，好奇 ⌚ 好像有用，兴奋 ⌚ 能听清别人说话，开心	⌚ 用途广泛，开心 ⌚ 效果下降，疑惑
痛點	1.调试听力辅助设备需要听力检测 2.老年人操作不易	1.部分老年人对共享模式不感兴趣 2.部分老年人不愿花钱缓解听力	1.部分老年人對新鮮事物不敏感 2.老年人需要支持和認可	1.听障老年人对社交的需求 2.日常使用可能存在诸多不便
機會	1.通过电子设备加以引导，并配备大号实体操作按钮、旋钮来方便老年人进行操作	1.提出先试用后缴费可能，方便老年人进行体验后决定是否使用	1.设备选址设置在社区中心附近，方便即时取用以及社区工作人员的引导帮助	1.联合社区进行合作，建立反馈制度及会员制，方便老年人缴费 2.從商業廣告角度，長期也可以獲取宣傳紅利

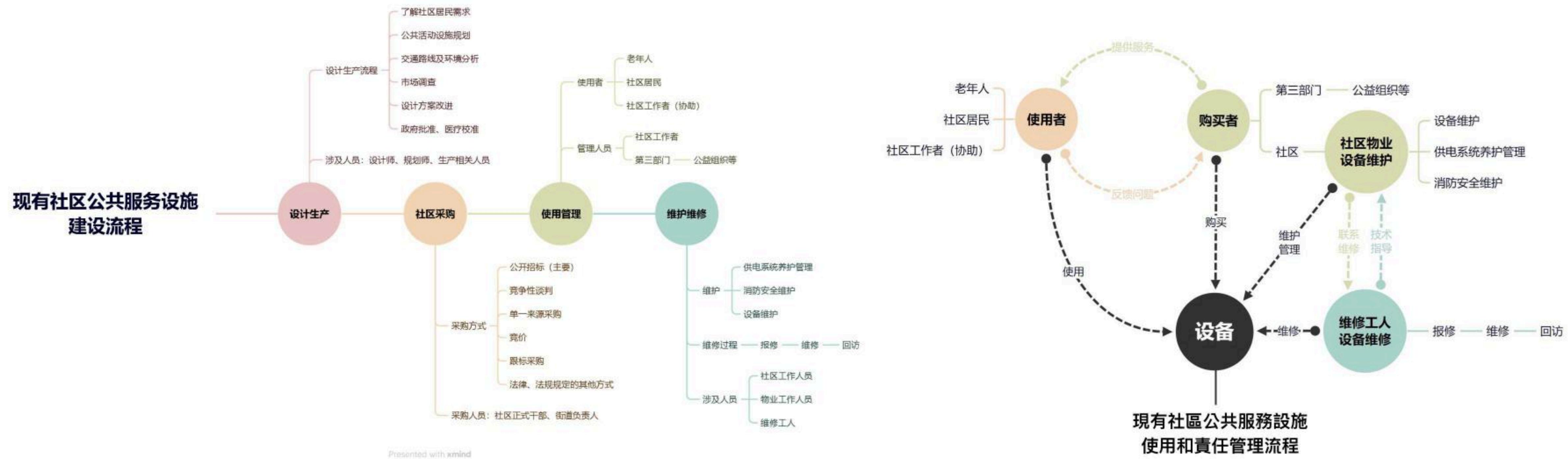
## Demand derivation 需求導出



針對better- worse係數的kano模型分析表

## Concept derivation

### 概念導出：產品服務流程研究

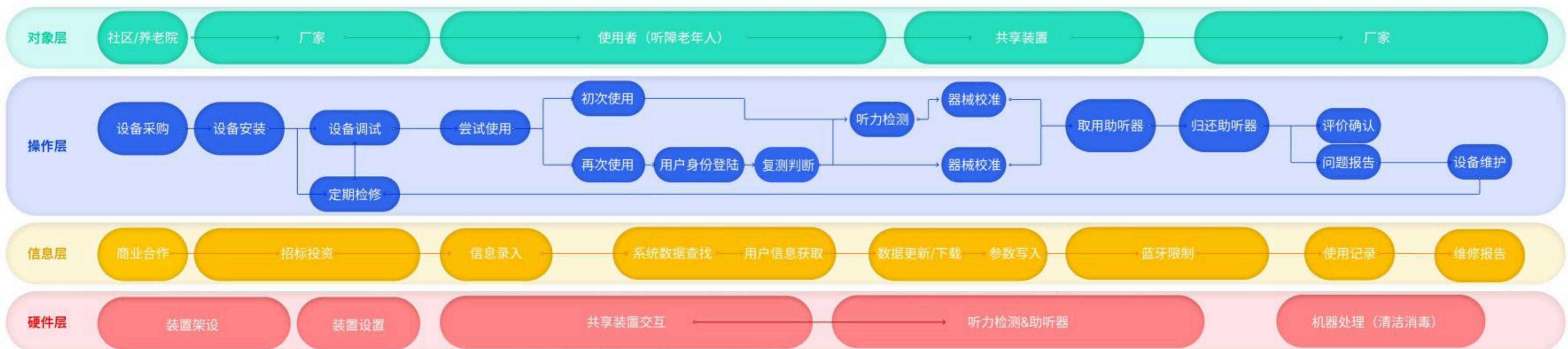


#### 服務流程設計方向：

提取現有社區服務設施流程建設和管理方式，定義本產品的建設流程和管理流程，並在細節中參入適應老年人行為認知以及滿足本產品流程特點的部分。

## Concept derivation

### 概念導出：產品服務流程搭建

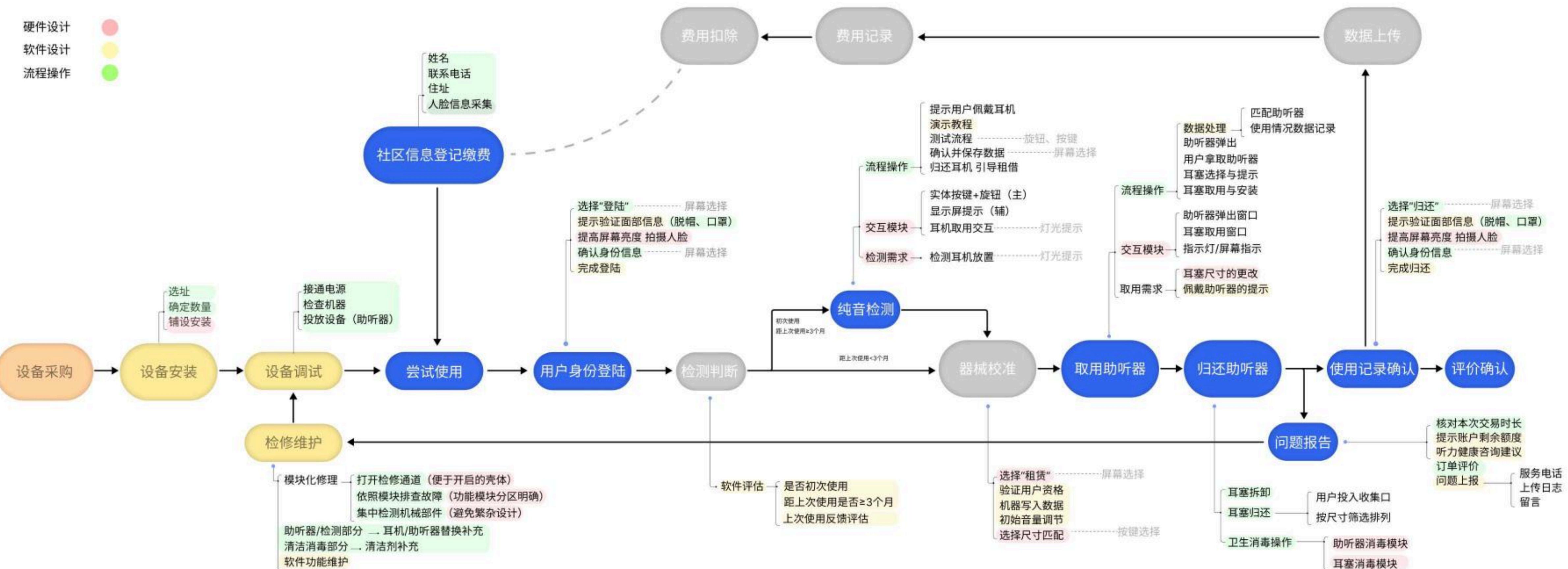


#### 服务流程搭建概述：

搭建服务流程时，从对象层、操作层、信息层、硬件层四个层面考量。  
后续将针对现有的流程搭建情况细化产品的细节服务流程。

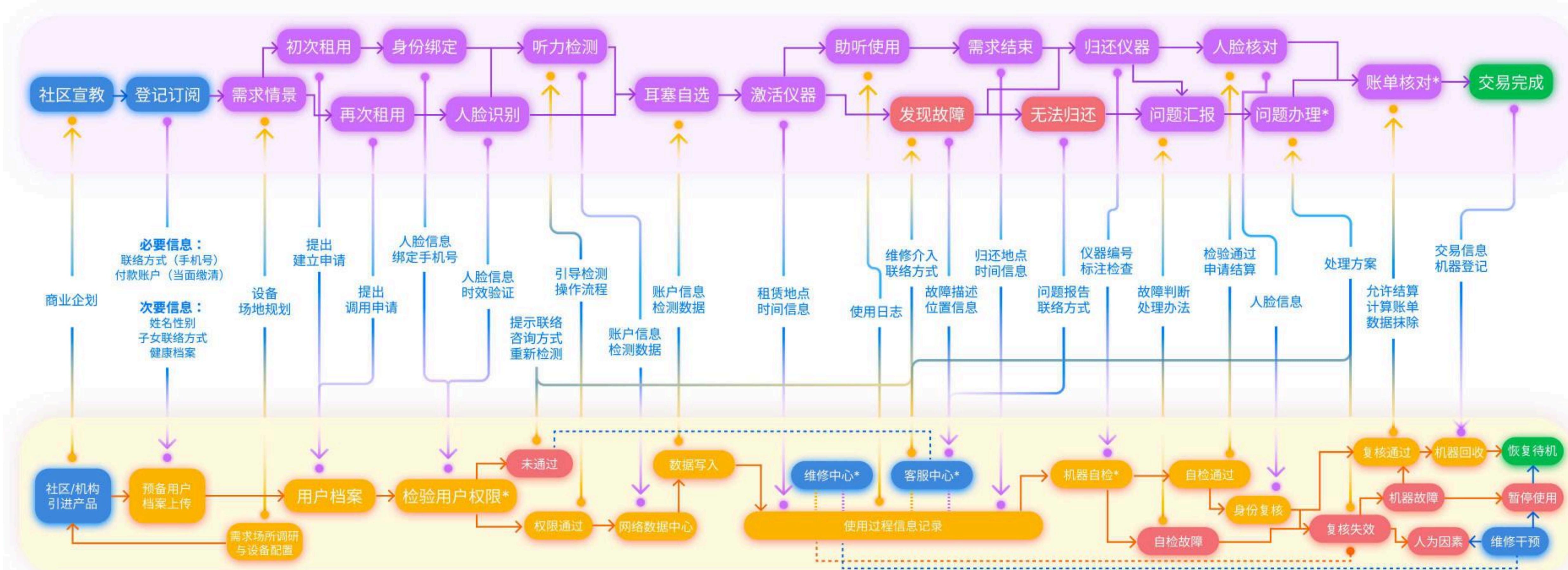
## Concept derivation

## 概念導出：產品服務流程細化



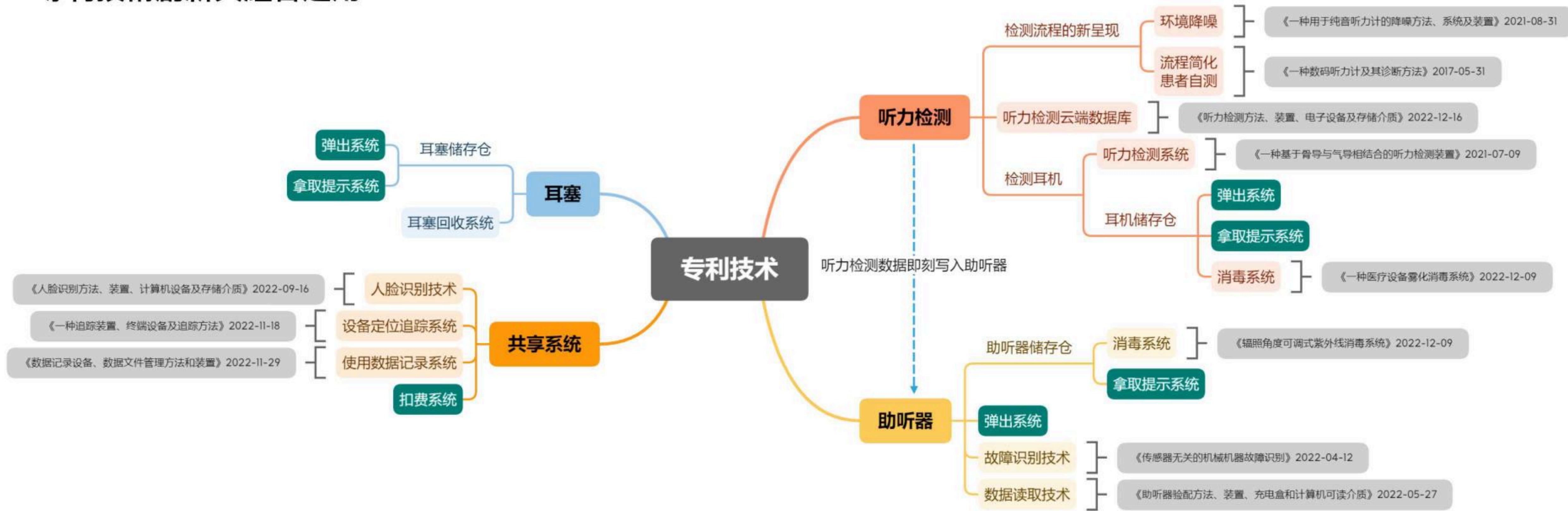
## Concept derivation

### 概念導出：產品流程中的信息交換



## Patent innovation and portfolio

### 專利技術創新與組合運用

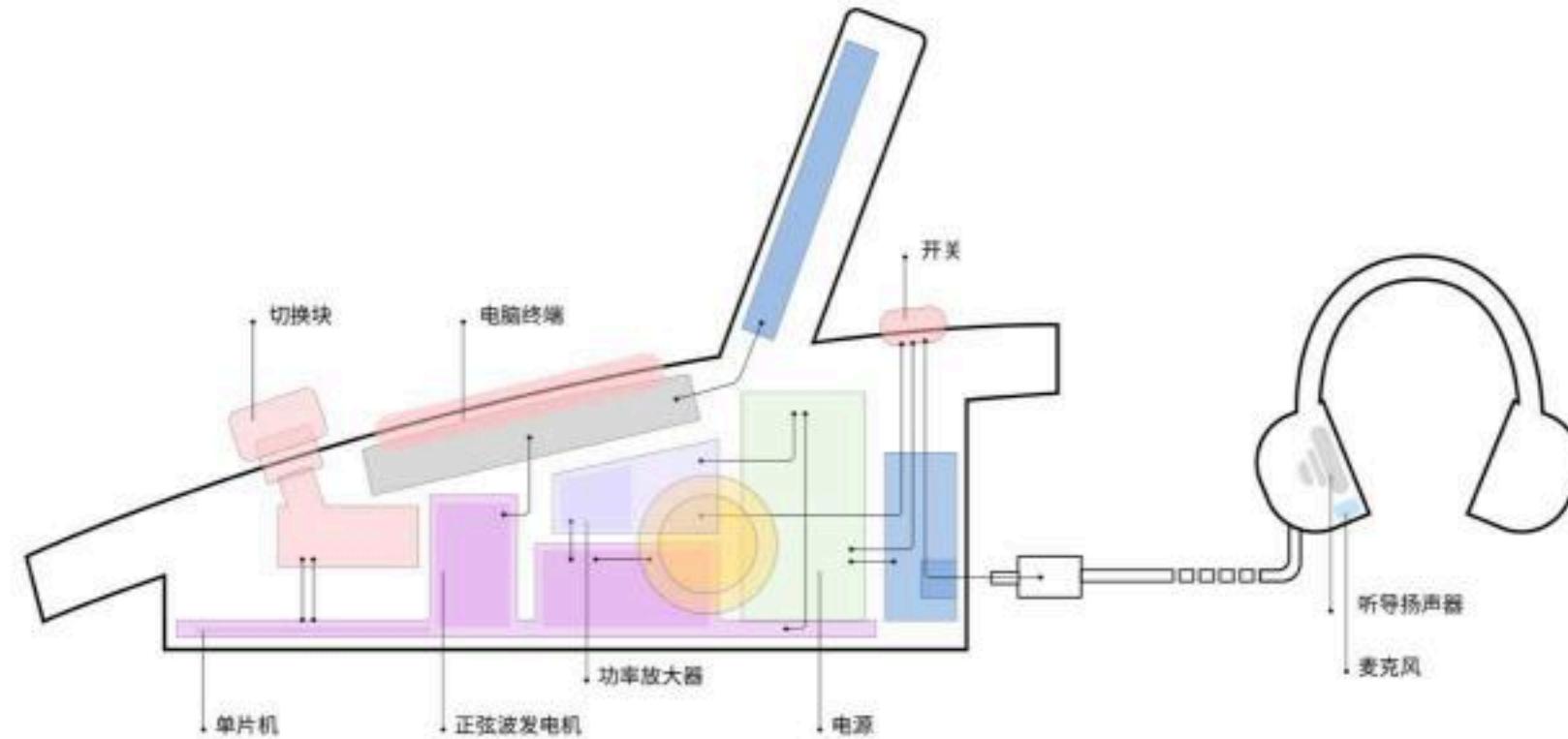


該部分分聽力檢測、助聽器、耳塞、共享系統四個模塊，  
針對不同模塊進行需求模擬和專利技術調研，總結專利技術分類如上圖所示。其中，標綠部分為自主設計成分。

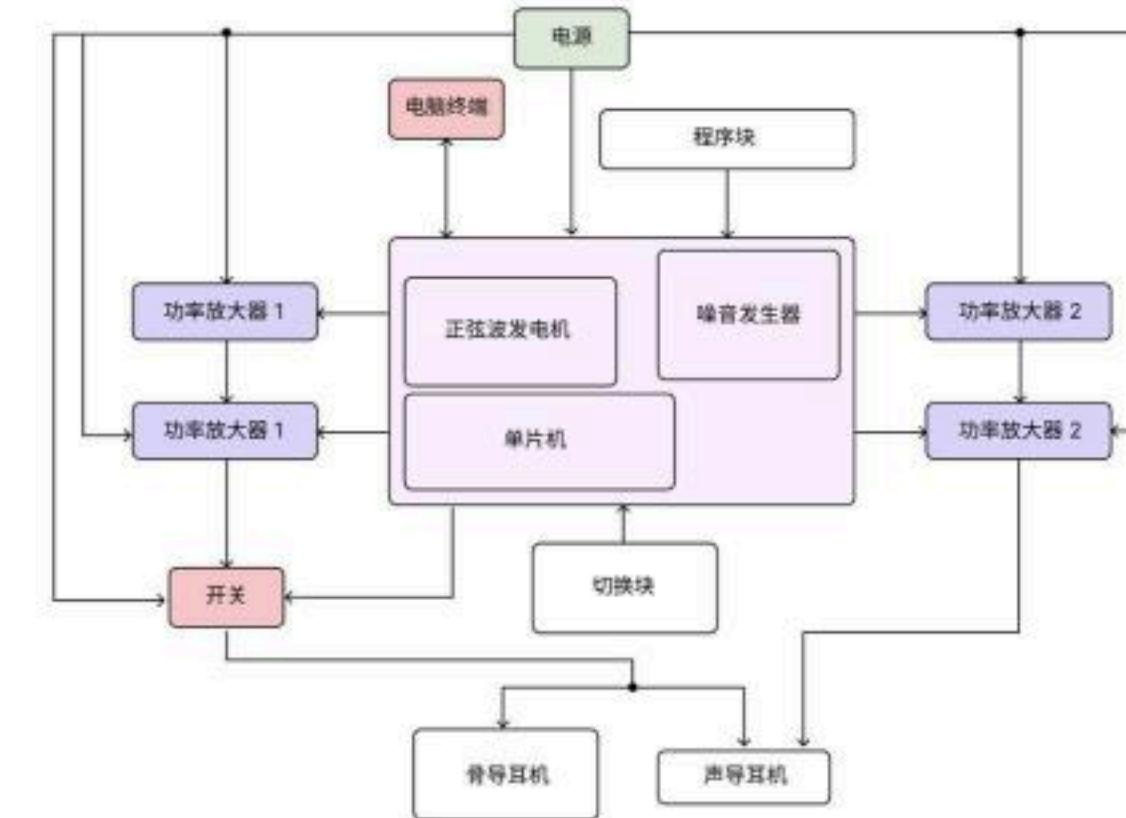
## Principle derivation

## 原理導出：聽力檢測

- (1)電源：接人 220V 電壓,再通過變壓器將電壓較換成 120v 供聽力計使用。打開聽力計電源開關後,通常需要一定的預熱時間,設各標注的最短預熱時間應當小於10min。
- (2)振蕩器：主要為測試提供不同頻率的信號源。
- (3)聲音開關電路：又稱聲音斷續器,測試時對振蕩器產生的連續純音刺激信號進行不同持線時間的通斷控制。這樣,受試者就不會因為連續聲刺激而產生聽覺器官的疲勞。
- (4)功率放大器：由於聽力計通常負載有耳機、骨導器、音箱等器件,這要求機器具備較高的帶負載能力。
- (5)衰減器：其作用是對電聲器件輸出的聲能量在-10~130dB SPL 的範圍內實施強度控制,使輸出的聲音強度符合國際標準規定的要求,此外還要確保能以1dB 或5dB 為一檔進行衰減。
- (6)控制電路:主要對左右耳給聲、氣導骨導切換等進行控制。
- (7)噪聲發生器：產生的白噪聲在 6000Hz 以下各頻率能量大致均勻,6000Hz 以上明顯衰減。  
通過窄帶濾波器可將白噪聲變換成以測試音為中心頻率的窄帶噪音,為純音測試提供掩蔽音。
- (8)言語信號放大器：將磁帶、光碟通過不同輸入端輸入後,通過言語信號放大器進行放大處理。處理言語信號的放大器要求高保真、寬頻帶及低噪音。
- (9)換能器：包括氣骨耳機、骨導耳機及揚聲器等。
- (10)調零電路:由於聽力計生產、檢測時的聲音強度單位 dB SPL 與純音測聽時顯示的聲音強度單位 dB HL 之間存在差異,因此需要將聽力計的輸出按照相關標準規定的聽力零級數值進行調整,使聽力計振蕩器產生的純音信號在每一個頻率時的 OdB HL 對應符合標準的相應dB SPL 值。
- (11)麥克風：為了與佩戴耳機或單獨待在隔聲室內的受試者保持良好的溝通,有時需要借助麥克風與受試者進行交流。
- (12)信號輸出接口：可接氣導耳機、高頻耳機、骨導耳機、插入式耳機和功率放大器(功放)
- (13)信號輸入接口：可通過麥克風與受試者對話或進行言語測試,或通過接磁帶/CD機給聲。



圖一：一種聽力檢測主機的結構原理分佈



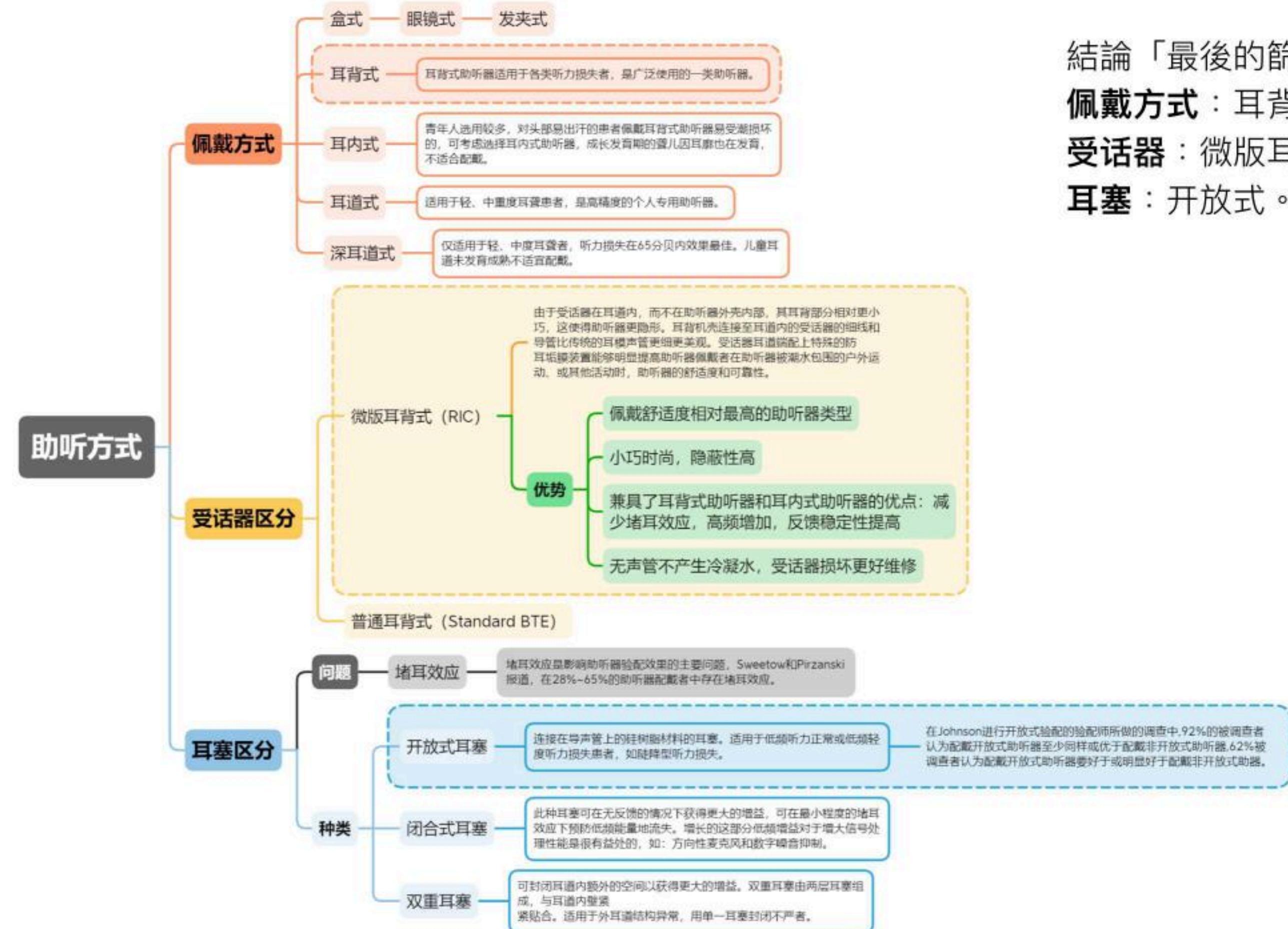
圖二：一種聽力檢測主機功能模塊關係分佈



圖三：一種聽力檢測主機的功能模塊輸出

## Principle derivation 原理導出：助聽方式

结合助听器原理和构成方式，该部分从佩戴方式、受话器位置、耳塞区分三个部分进行种类分析筛选。



結論「最後的篩選結果為」

**佩戴方式：**耳背式。适用于各类听力损失者，是最广泛使用的一类助听器。

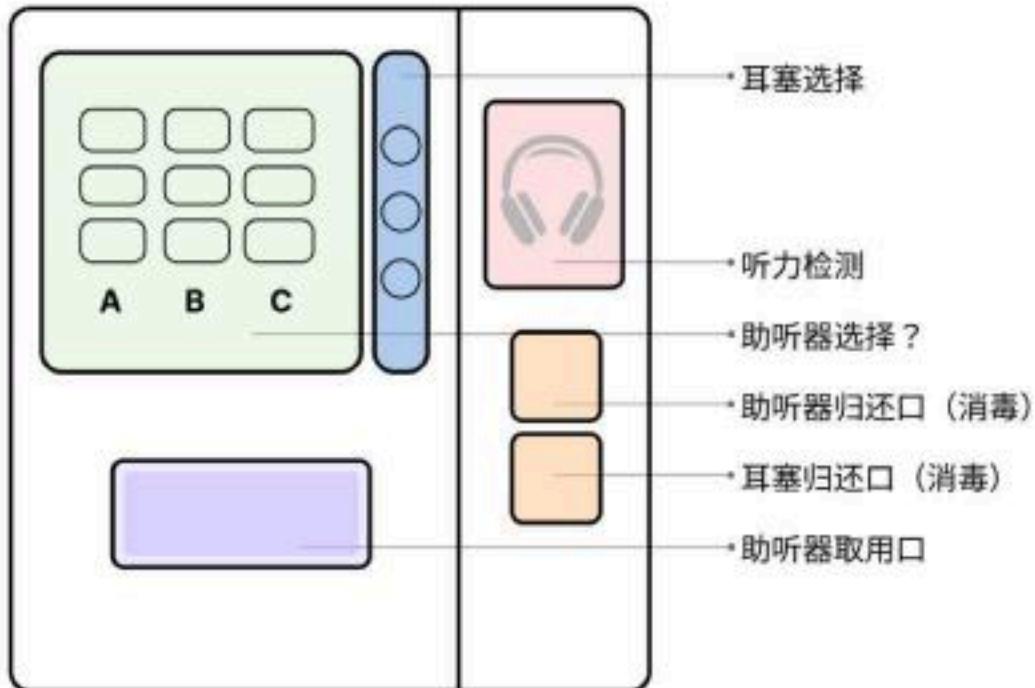
**受话器：**微版耳背式 (RIC)。兼具耳背式和耳内式助听器的优点。

**耳塞：**开放式。配戴开放式助听器至少同样或优于配戴非开放式助听器。



## Principle derivation

### 原理導出：共享方式研究



#### 参考自助贩卖机

- 用户初次使用时进行听力检测；再次使用时身份识别认证
- 控制器根据用户信息调节助听器挡位，并提示推荐耳塞尺寸，待用户调整确认
- 用户确认后，控制器驱动相应部件，弹出用户匹配的助听器和耳塞到达取物口
- 用户使用后将助听器和耳塞分别放入归还口消毒



#### 参考共享充电宝

- 用户初次使用时进行听力检测；再次使用时身份识别认证
- 控制器根据用户信息调节助听器挡位，并提示推荐耳塞尺寸，待用户调整确认
- 用户确认后，控制器驱动相应部件，弹出用户匹配的助听器和耳塞(并有提示灯)待用户取用
- 用户使用后将助听器和耳塞分别放入归还口消毒

#### 篩選理由：

- 1.聽障老年共享助聽設備有個性化調試參數功能，針對性較強；相較而言，共享充電寶的產品拿取方式更符合設計預期。
- 2.助聽器屬於易損壞類電子產品，與充電寶類似，應輕拿輕放，不適合自主販賣機彈出後掉落到取用口的取用方式。
- 3.考慮到公共用品的衛生要求，助聽器和耳塞分別設置歸還消毒口，分通道消毒存儲。

#### 備註：

用戶初次使用時進行聽力檢測；再次使用時身份識別認證  
 控制器根據用戶信息調節助聽器擋位，並提示推薦耳塞尺寸，待用戶調整確認。  
 用戶確認後，控制器驅動相應部件，彈出用戶匹配的助聽器和耳塞到達取物口。  
 用戶使用後將助聽器和耳塞分別放入歸還口消毒。

## Principle derivation

### 原理導出：共享模式篩選

相較於上一部分的「共享方式」研究，本節更強調從商業角度理解和篩選共享模式。

	共享模式	租賃模式
優勢	1、對社會閒置資源進行可循環利用，重塑價值 2、市場體量廣闊 3、為雙方用戶創造價值，產生利益 4、滿足个性化、差异化的需求	1、產品及服務的標準化，可快速複製打入市場 2、為用戶帶來價值， 3、引導用戶消費觀、價值觀轉變效果明顯 4、有穩定的供給端保障產品及服務的質量
劣勢	1、產品及服務的品質無法得到保障 2、用户体验的波动不稳定 3、供給端無法保障稳定的产品及服务稳定输出	1、需要較高的前期投入成本和運營成本 2、對於需求量小的市場難以介入 3、容易造成資源浪費的情況

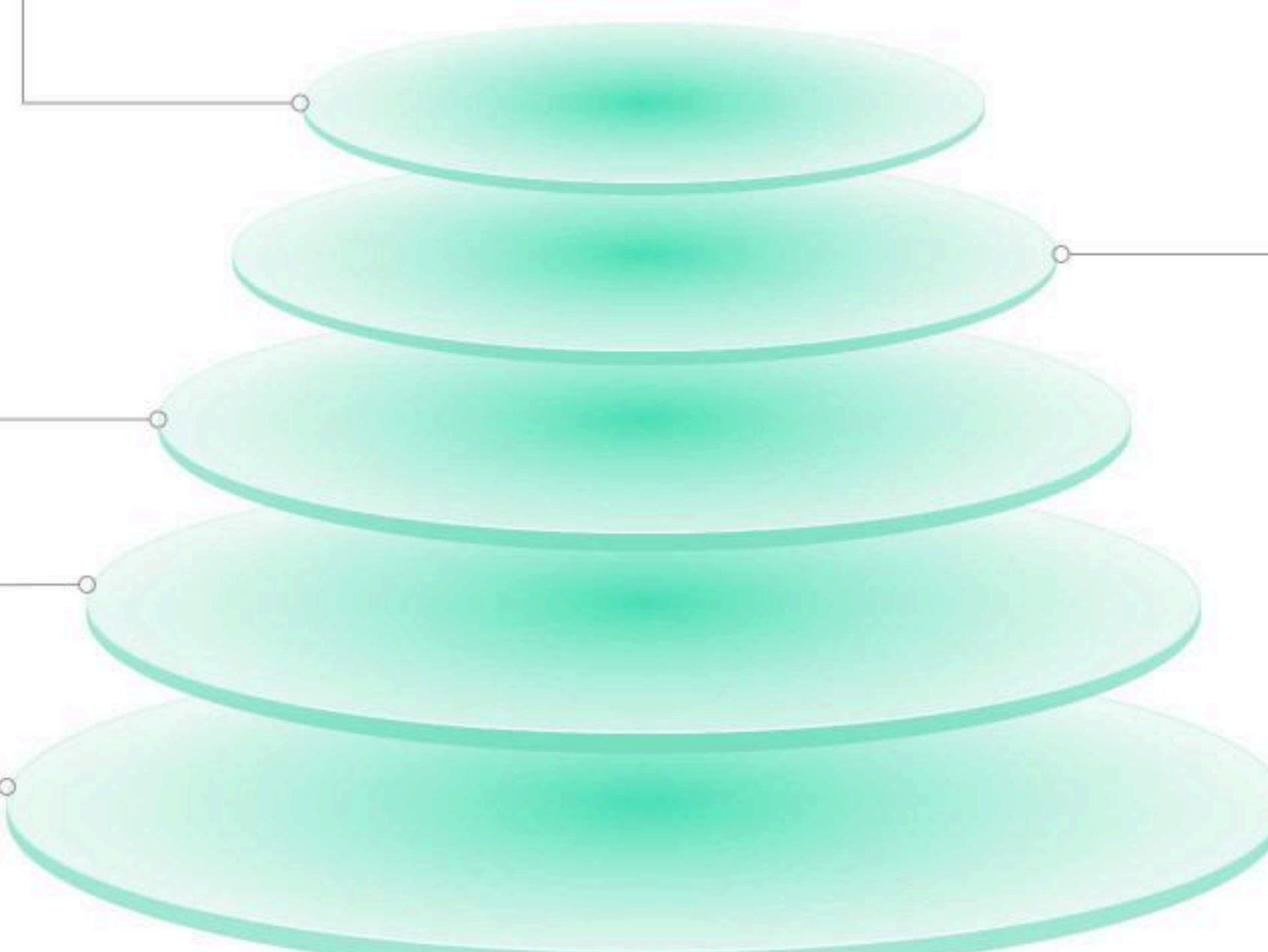
共享經濟模式轉變：共享經濟逐漸分化成B2B和B2C兩個類別。  
表明共享經濟由共享模式和租賃模式構成。

共享模式的本質特征是將某組織或者個人的**閑置資源進行轉讓**，組織或者個人可以從這種轉讓模式中獲取對應利益，是從自身的閑置資源中創造出新價值的一種經濟模式。這種模式的交易的主體不是企業，存在多樣性的特徵。

租賃模式的本質特征是在互聯網發展下的衍生出的新型經濟模式，用戶可以通過互聯網平臺獲得將某件物品或服務的使用權。市場上的共享單車、共享充電寶等租賃經濟才是真正意義上的共享經濟，因為這意味著消費以產品或服務為所有權為基礎轉變為一種真正意義上的、以分享為中心的、**不需要所有權**的消費。

結論「共享經濟在聽障輔助設備領域的發展模式」  
**應當參考租賃模式進行設計**

以提供聽力輔助服務為主體，社區或機構通過供貨商購買裝備，並將這些資源通過租賃的模式轉讓給用戶，從中獲取利益。



## Principle derivation 原理導出：共享產品特性

上一部分的「共享模式」研究已經確定了租賃模式的性質，  
本節分析共享產品在商業上的特性，方便定義產品的價值，改善產業流程。

### 共享產品特性分析：

高頻實用性、地理普遍性、較高運營成本、剛性需求

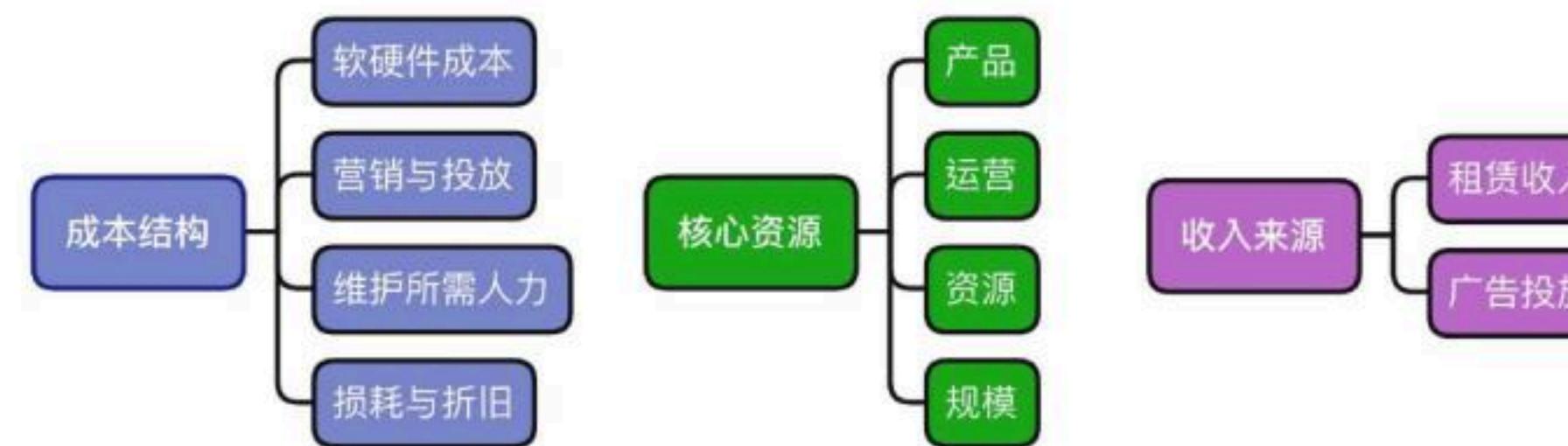
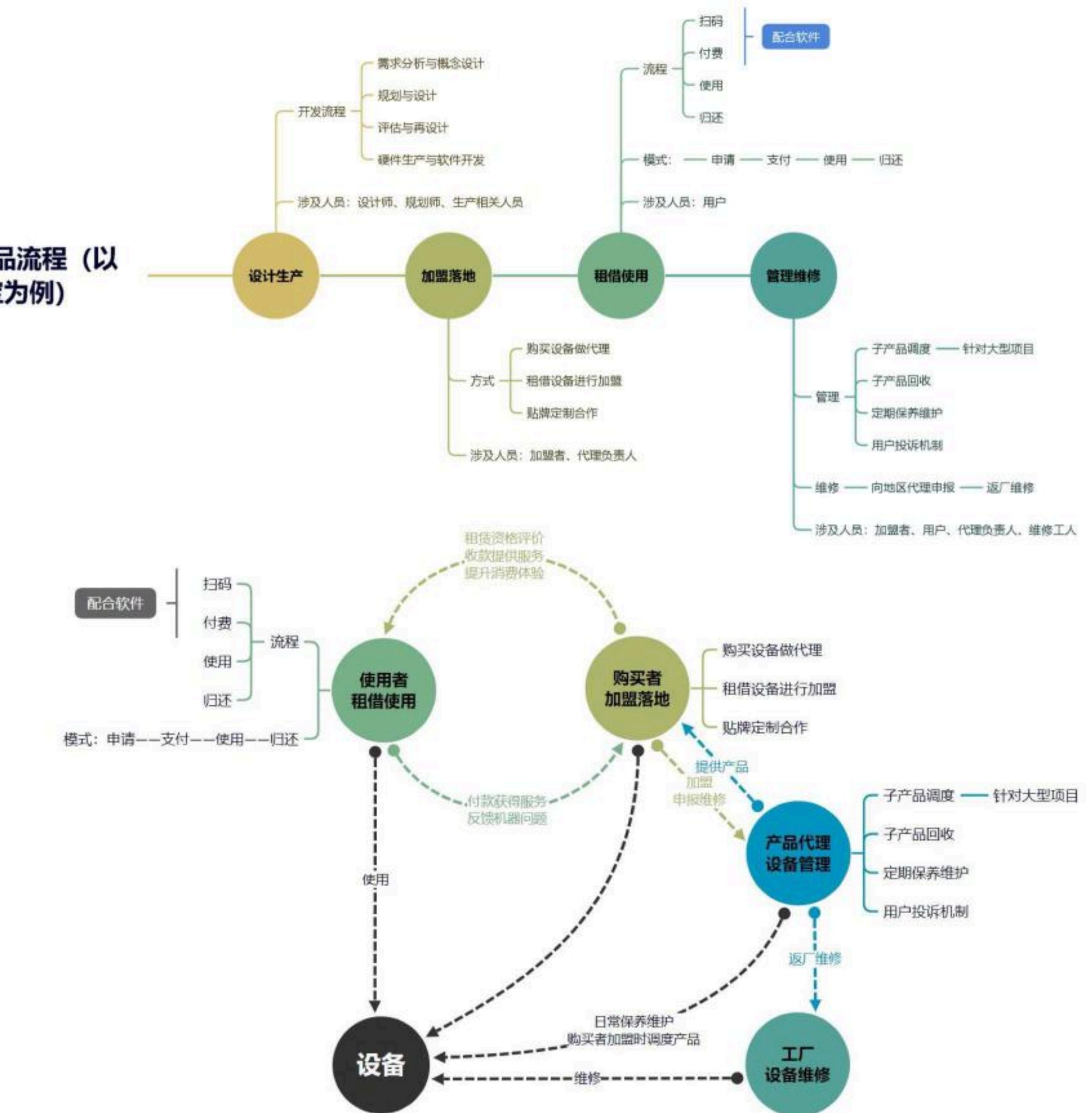


表2-1 共享充电宝主要盈利模式

盈利模式	模式介绍	代表厂商
租赁费用	按照充电的小时数收费	小电科技
押金	租赁前交付押金，归还后退回押金	来电科技、街电科技
广告收入	屏幕和充电宝承载的广告收入	怪兽充电
周边产品售卖	数据线等周边产品售卖服务	来电科技

(资料来源：作者根据公开信息整理)

现有共享类产品流程（以  
共享充电宝为例）



## Function combination 功能點組合·功能模塊方式

### 听力检测方式

#### 纯音检测法

纯音听力检测法是检测听力，适配助听器的必要步骤，根据老年人的行为特征，我们将对纯音检测相关硬件进行优化改造，在不影响功能的情况下对老年人的使用体验进行优化。

### 助听方式

#### 耳背式助听器

助听器是本系统的核心成份。耳背式助听器具有部件集中、效果良好、通用性强的优点；针对老年人的社交需求与听力障碍间的矛盾以及对助听器的不了解，选用体积小，隐蔽性强耳背式助听器有助于缓解听障老年人在社交中的心理以及生理障碍。



## Function combination 功能點組合·功能模塊方式

### 共享方式

#### 租赁模式 (B2C)

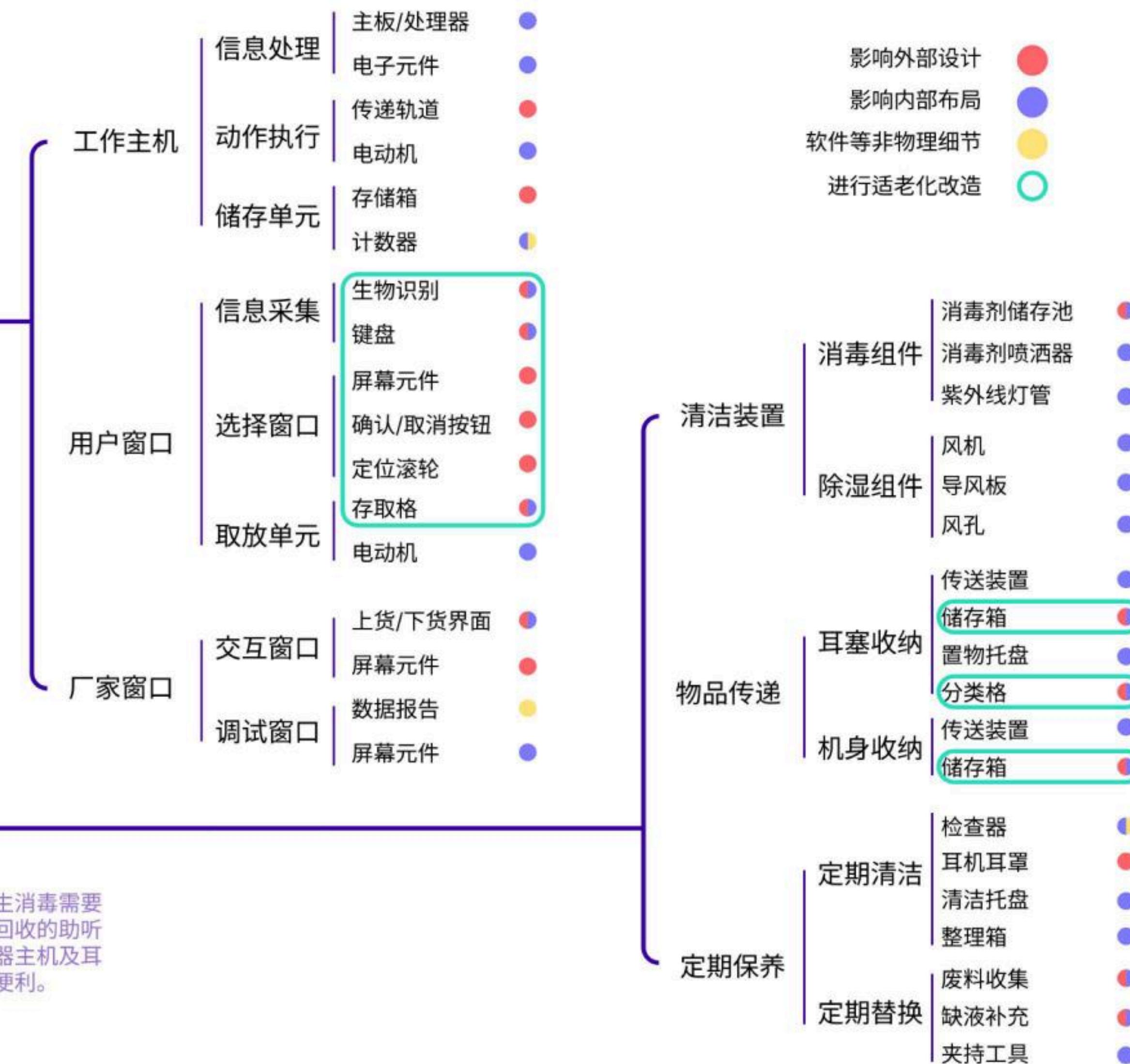
考虑到各利益方的商业模式与成本，本设计以租赁方式进行。以社区缴费的方式方便老人租赁助听器，并完善适用于老年人的交互方式，提供足够的安全性与方便性，使老人更便捷的缴费与取用。

### 消毒与保养方式

#### 消毒剂消毒

#### 管理式定期消毒

助听器在使用过程中需要与人体发生较多接触，故在共享时卫生消毒需要得到充分重视。考虑到老年人使用对产品的卫生要求更高，故回收的助听器有严格的消毒要求，本产品的消毒系统面对老人交还的助听器主机及耳塞，在充分消毒的同时，也确保为工作人员的保养与维修提供便利。



## Ergonomics analysis

### 人機尺寸導出



#### 視野與傾角

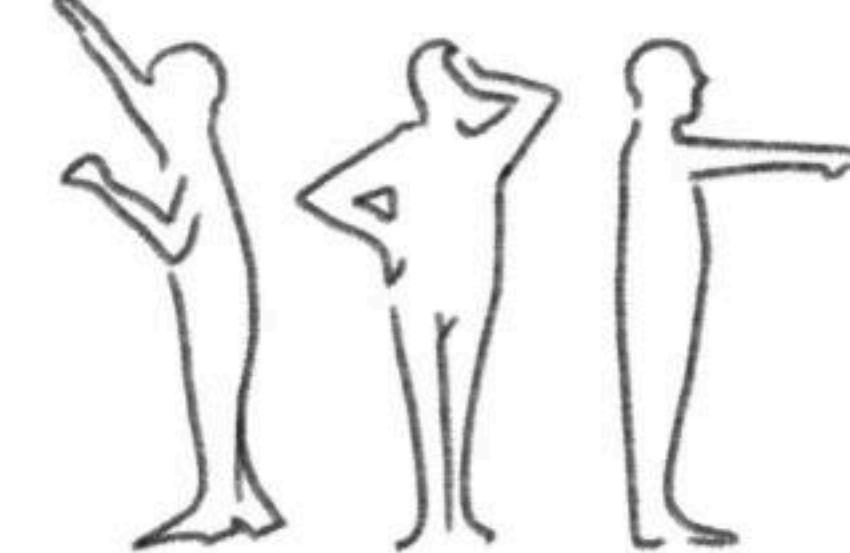
根據產品特點，採用極限設計原則，通過測量95百分位男性和5百分位女性在自然站立下的視線範圍並結合人體工程學已有的靜態數據得出：水平視線下15°區域為最好觀察區，可推測：

產品操作平面傾斜角75–90°使用體驗感最佳



#### 視野與寬度

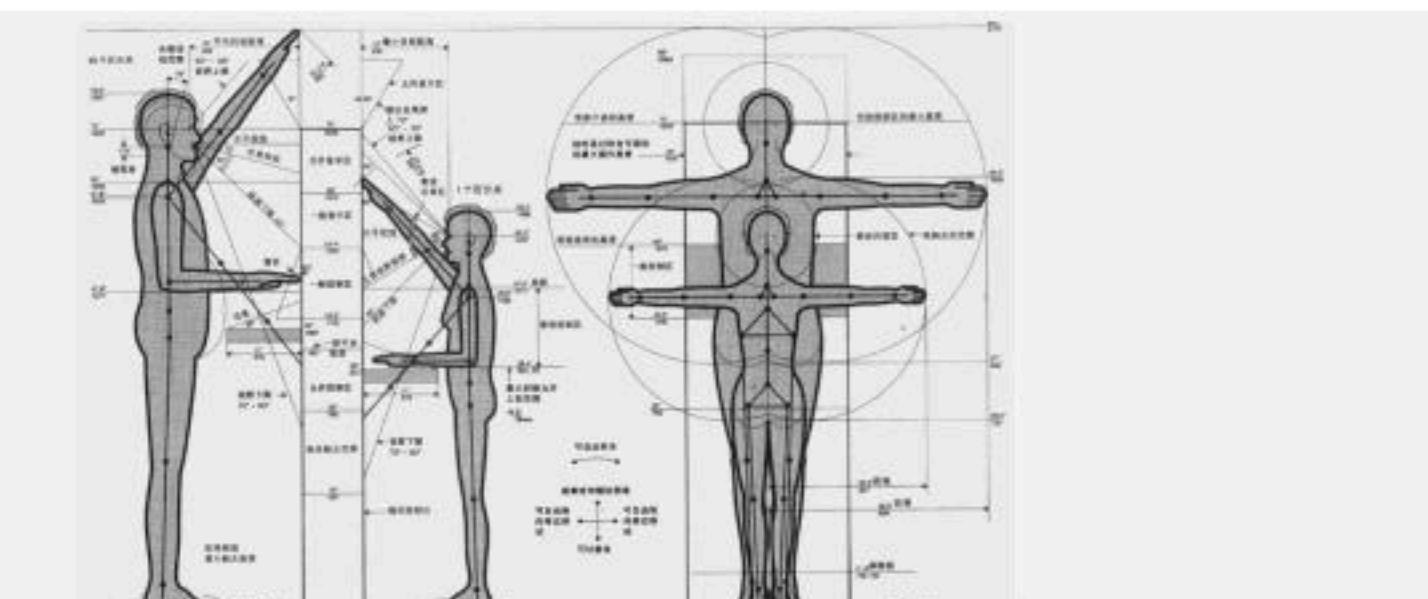
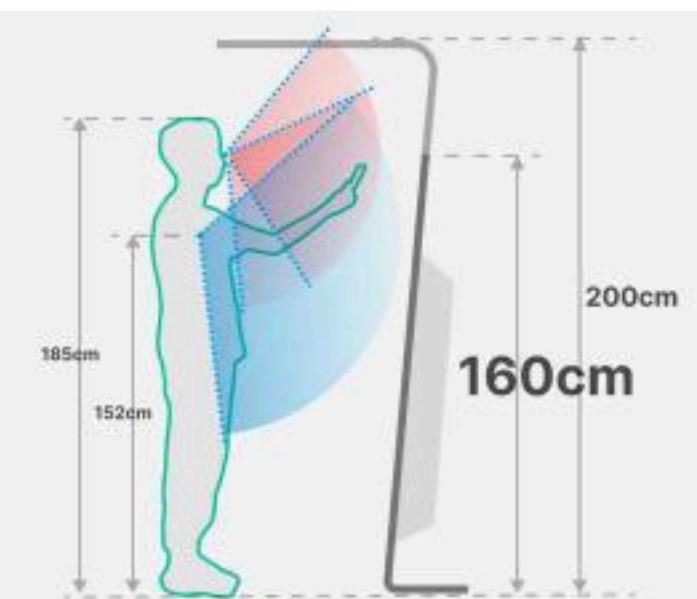
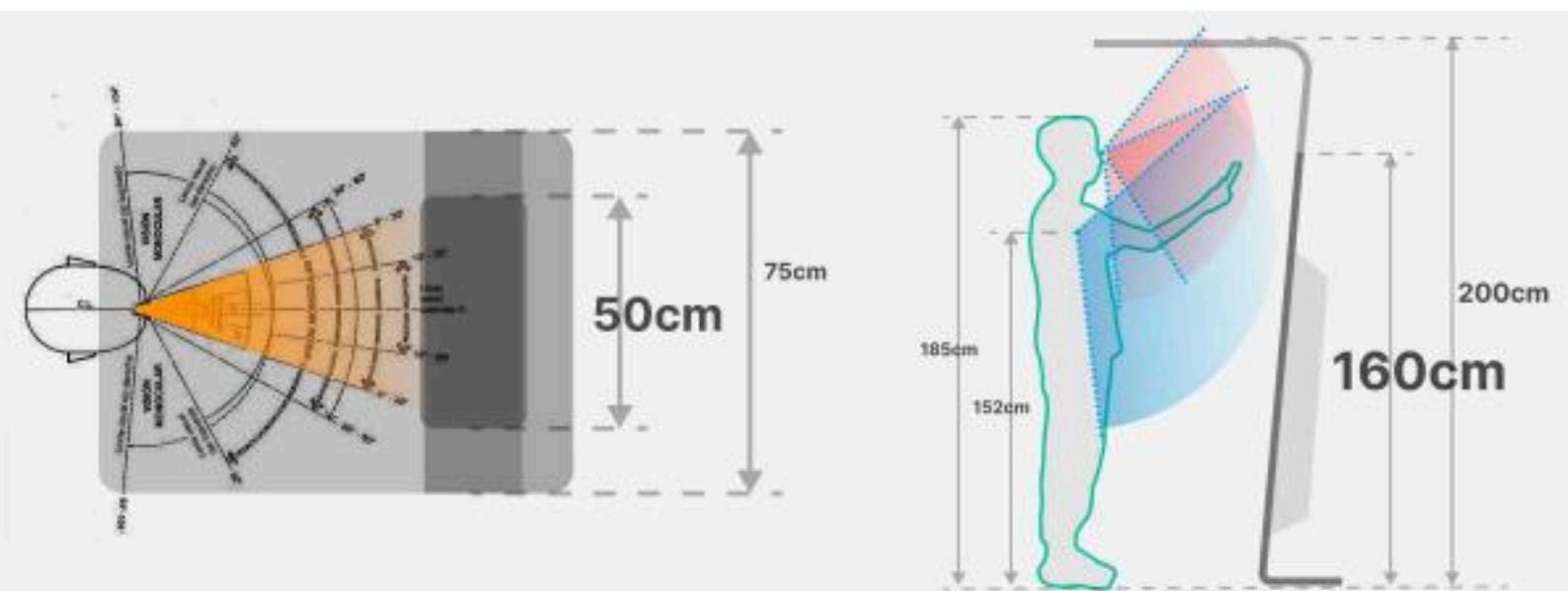
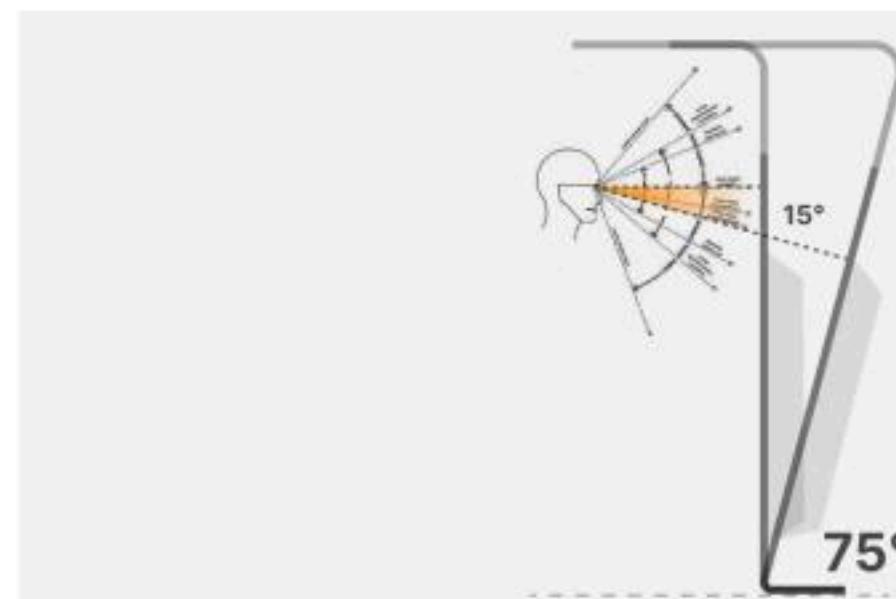
實際測量95百分位男性和5百分位女性在自然站立使用與操作面板視距約為60–85cm，根據產品特點並結合人體工程學已有的靜態數據得出：在水平視野內自然視線低于水平線30°且眼睛轉動區為60°；可以推測：  
操作面板寬為35–50cm



#### 可達域與整體尺寸

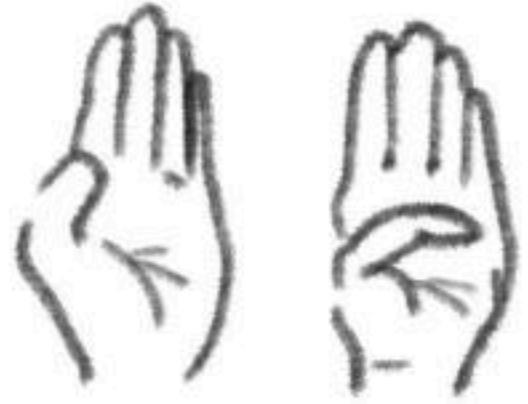
根據產品特點，採用極限設計原則。通過測量95百分位男性和5百分位女性在自然站立下的身高並結合人體工程學已有的靜態數據得出：  
目標產品的最高高度範圍為：145–160cm

通過測量95百分位男性與5百分位女性在舒適情況下手臂擡舉範圍並結合人體工程學已有的靜態數據得出：  
操作區域高度可達域為：95–175cm，操作區域高度區間應為：105–160cm，  
操作區域總高為：50–60cm。



## Ergonomics analysis

### 人機尺寸導出



#### 手操作部位

根據使用習慣，人們主要使用食指進行操作。按鍵面積須滿足食指的按壓接觸面積要求，為滿足絕大部分人的使用要求，採用極限設計原則，取95百分位男性和5百分位女性為基準，食指遠位寬度17–19mm，食指長為76–86mm，操作時，手指與按鍵的接觸部位主要是手指前端，食指前端接觸部位的面積約為食指遠位寬度\*食指長/8。



#### 手指與按鍵尺寸

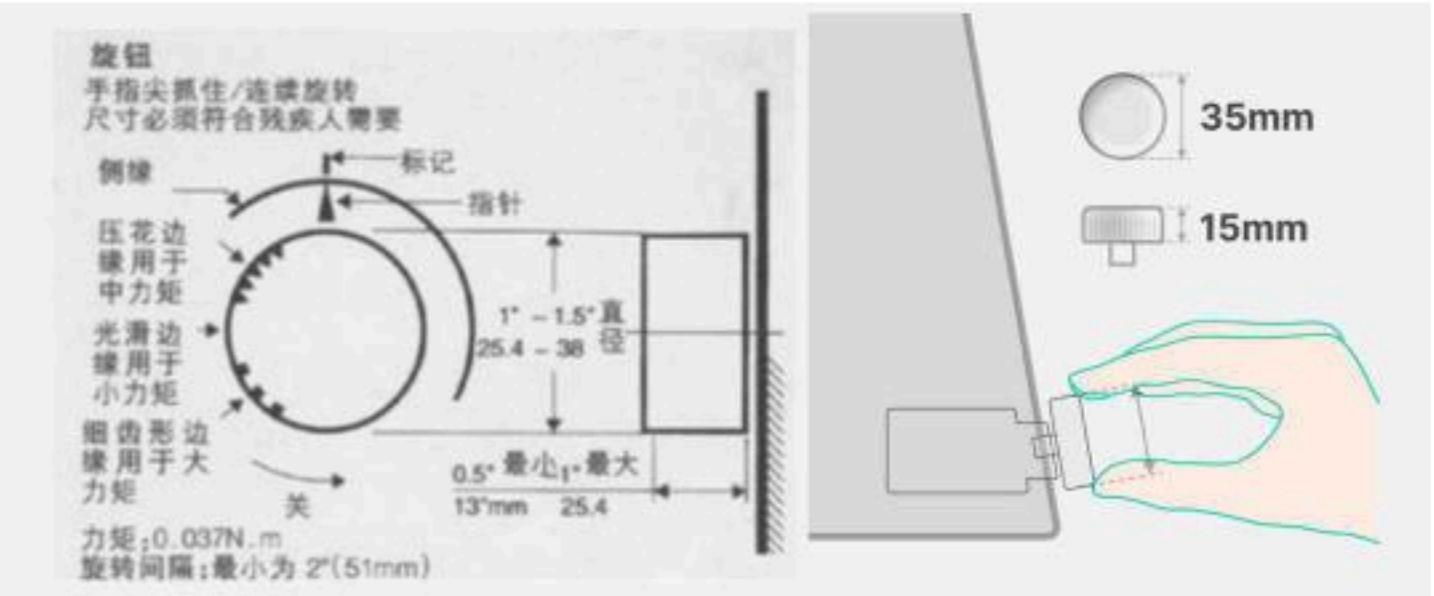
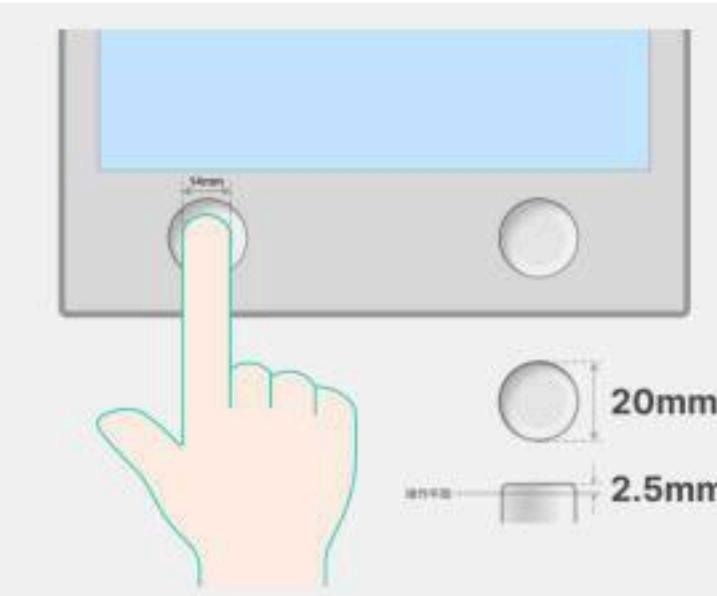
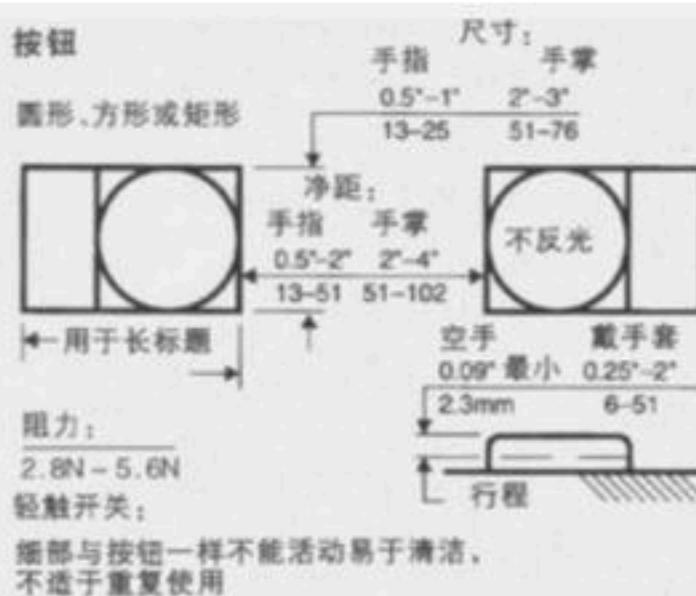
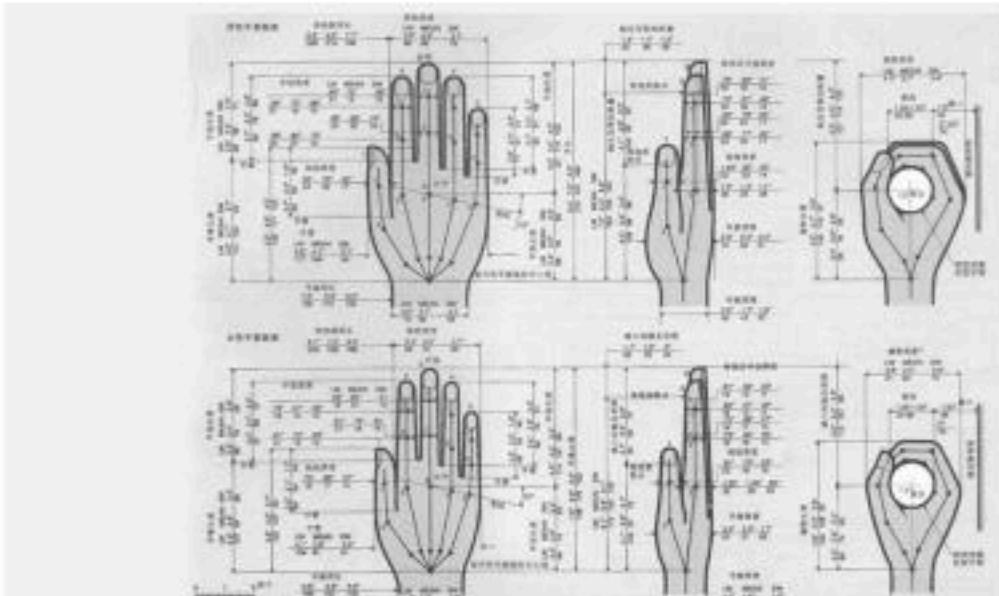
經計算食指前端接觸面積為161.5–204.2平方毫米，計算得按鍵直徑為14.34–16.12mm。

考慮到老年用戶觸覺衰退等因素，按鍵尺寸應稍大，交互感更強，所以：產品操作面板按鍵直徑至少為20mm，按鍵高度2.5mm左右



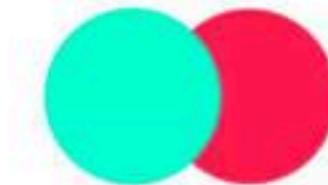
#### 手指與旋鈕尺寸

根據操作特點，採用極限設計原則，通過測量95百分位男性和5百分位女性在自然捏持狀態下的手指間距並結合人體工程學已有的靜態數據得出：產品操作面板旋鈕直徑為35mm左右；高度為15mm左右。且考慮到老年用戶觸覺衰退等因素，旋鈕側面應採用壓花設計增大摩擦。



## Ergonomics analysis

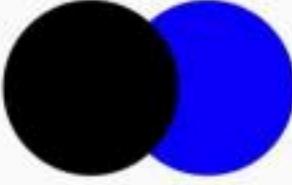
### 人機要求導出



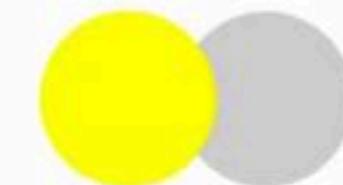
- 1、多使用复色，少用单色**  
避免某一视锥细胞有问题



- 2、多用蓝绿，少用黄色、适当红色**  
尽量选择波长的蓝色，关键处一定用红色



- 1、蓝黑避免使用**  
蓝色感知视锥细胞等原因导致蓝色和黑色接近，老年人无法有效区分蓝色所强调的状态



- 2、黄、白、灰避免组合使用**  
瞳孔萎缩、白内障等原因导致进光量降低，导致对此类对比度弱的颜色无法有效识别

60岁

圆滚滚的设计

4.9mm

70岁

圆滚滚的设计

5.6mm

80岁

圆滚滚的设计

6.7mm

### 老年人辨色能力問題

#### 老年人眼部問題：

藍色視錐細胞占比少；視錐、視杆細胞衰老；  
晶狀體發黃；瞳孔萎縮；白內障

#### 色彩要求：

使用高飽和度色彩：盡量靠近人眼波長最佳區間——視錐非視杆因素

使用中明度色彩組合：過淺識別不清——進光量；過重則色彩區分弱——視錐老化

### 老年人液晶屏幕使用問題

#### 風險：

增加眼部疾病患病風險，視力下降，字符大小具有要求。

#### 字高要求：

老年人視覺能力下降，有學者研究表明老年人偏好的最小可接受視角是0.75度，而視距是43cm，換算之後相當于字高5.62mm。

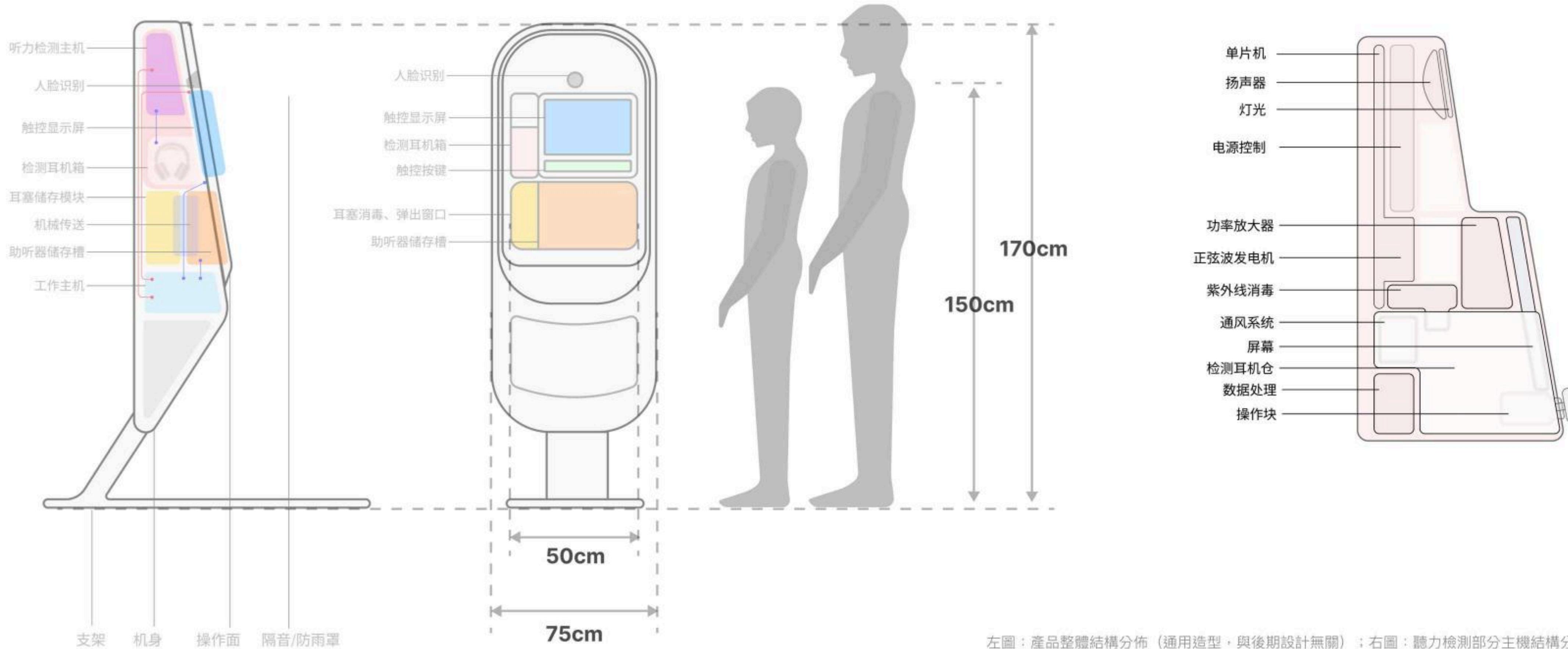
## Principle derivation

### 原理導出：內部零件拆分



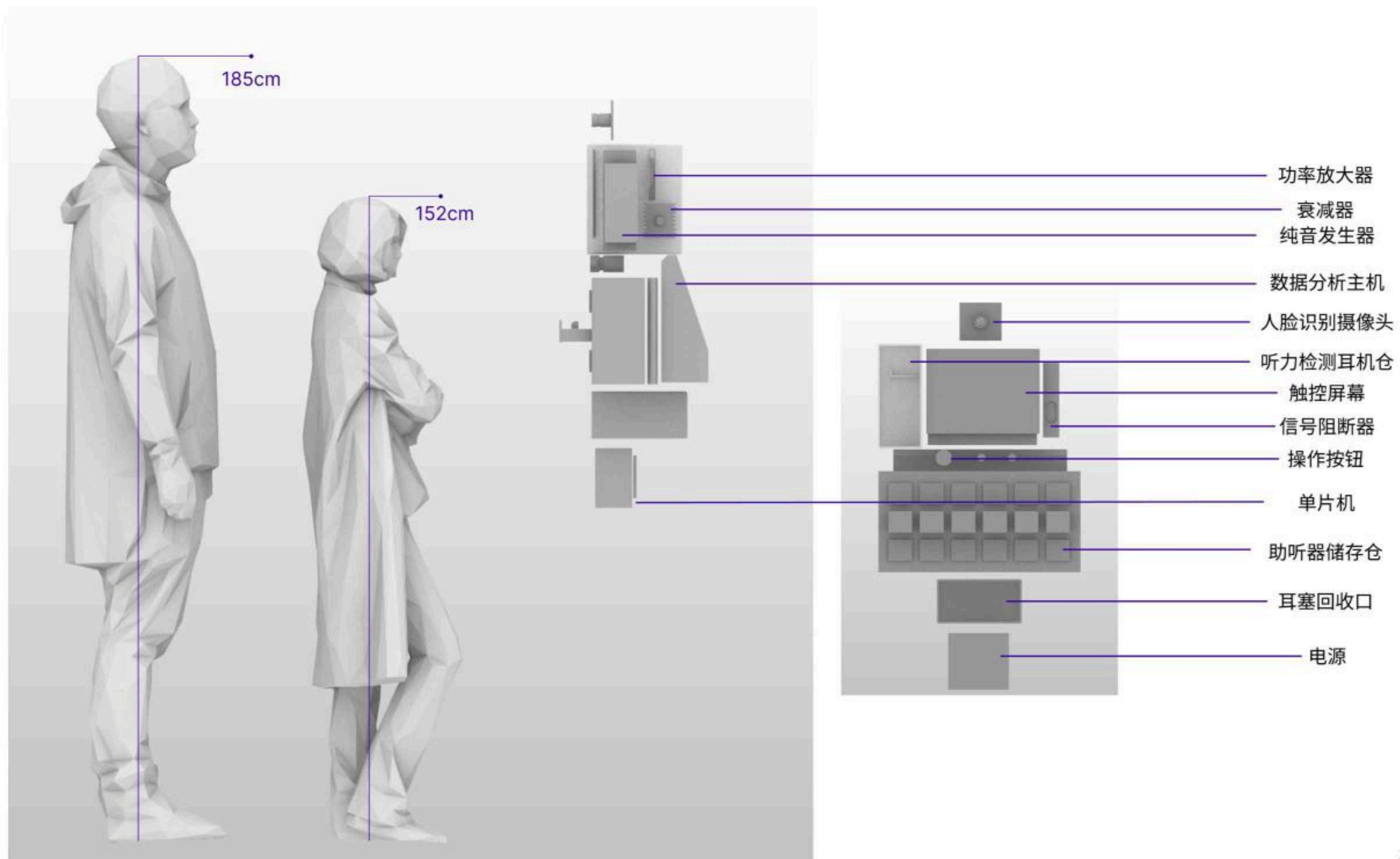
## Principle derivation

### 原理導出：整體結構分佈



左圖：產品整體結構分佈（通用造型，與後期設計無關）；右圖：聽力檢測部分主機結構分佈（造型無關）

## Principle derivation 原理導出：整體結構分佈



本頁面展示的是整體結構功能組件的拼接大致關係與人體尺寸的大致位置。

## Modeling semantics 形態語義·適老化產品方向



塑料材质，薄片拼接、拼接较多

顺滑、轻薄的

### 材质

木质材料、一体化设计

纤维感、结实的

● ○ + ● ○ 黑白颜色，搭配鲜艳跳色

清淡、冷静的

### 色彩

多用暖色或木质颜色为主色，整体色彩明度较低，温和亲切

● ○ + ● ○

饱满、温暖的

结构较复杂，倒角角度较小，主要设计元素为方圆形

坚硬的

### 造型

结构简单，多用大角度倒角和圆形几何设计元素

柔和的

## Modeling semantics 形態語義·醫療產品方向



塑料材质，薄片拼接，顺滑纯净

### 材质

金属材料，硬朗清凉

塑料的

金属的

● ○ + ● ● 以黑白为主色，大面积铺用蓝、绿、紫等低饱和的冷色系

### 色彩

部分零件、轮廓细节、特殊按键等采用明亮、高反差的颜色

● ○ + ● ● ● 活泼、富有对比的

单调的

### 造型

采用许多圆滑曲线，倒角角度较大，多钝角

生硬的

亲和、仿生的

## Modeling semantics 形態語義·公共設施方向



轻薄塑料，玻璃，拼接设计

### 材质

金属和坚硬塑料，一体化设计

轻盈的

稳重的

● ● + ○ 红、黄、绿等亮色，搭配白灰

### 色彩

黑白灰色调，搭配冷色灯光

激动的

沉稳的

区块分离，整体性较弱

### 造型

几何元素多，整体性强

传统的

创新的



OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

++

HEARO IS DESIGNED TO MEET  
THE GROWING DEMAND FROM  
**HEARING IMPAIRED**  
PEOPLE.

HEARING HEALTH FOR THE OLD

**hearo Design**



产品系统设计课程作业  
提交学生/孙佳珣  
指导教师/李丹 孙元

PRODUCT SYSTEM DESIGN

2023/01

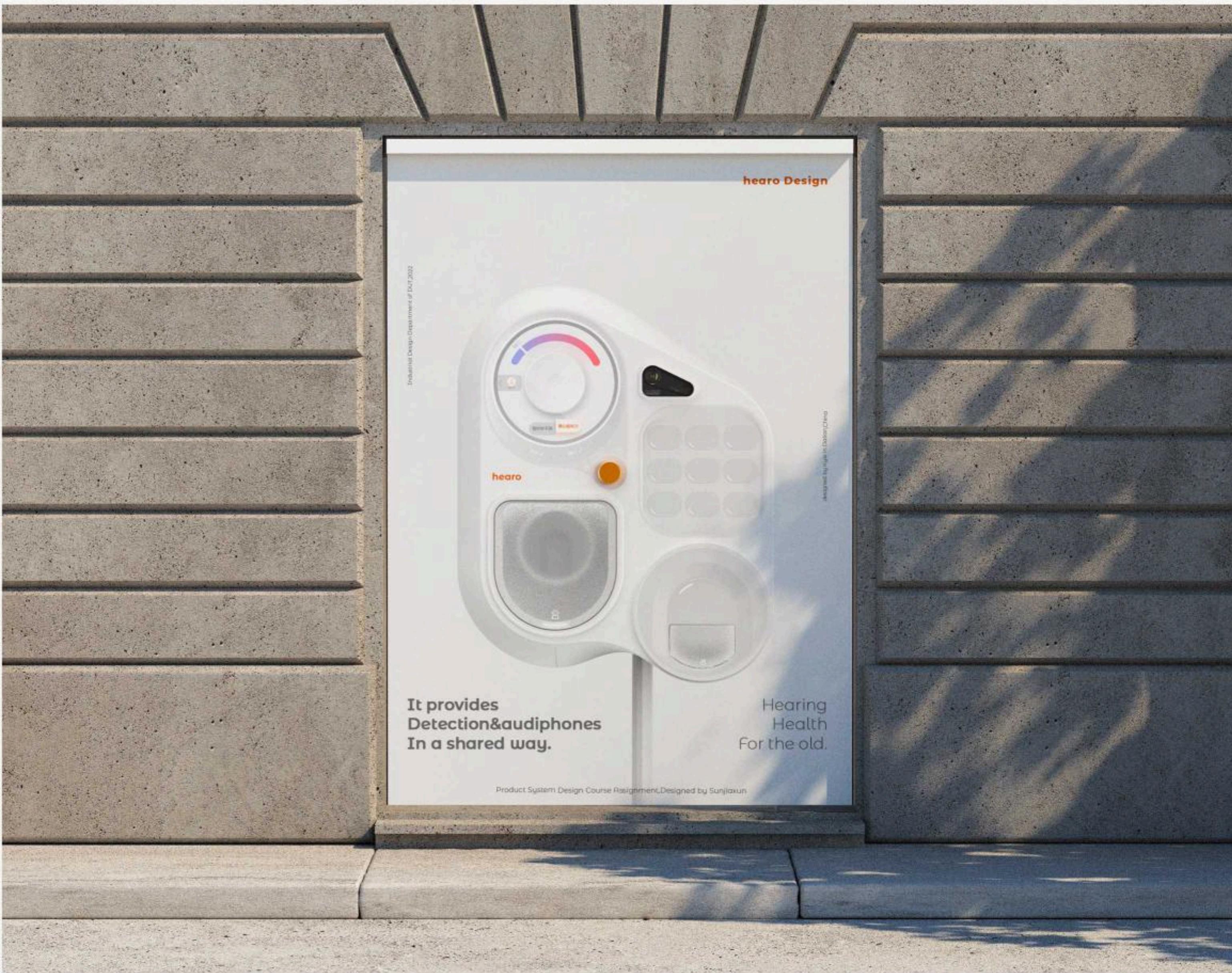
*Our goal in designing this product.*



*This product is designed to provide an easy and economical hearing aid for elderly people who feel lonely and difficult because of hearing impairment.*

我們的目標是：設計一款產品，旨在為了那些因患有聽力障礙而感到孤獨、生活不便的老年人們，提供一種經濟、輕鬆的助聽方式。

This poster was created by computer.



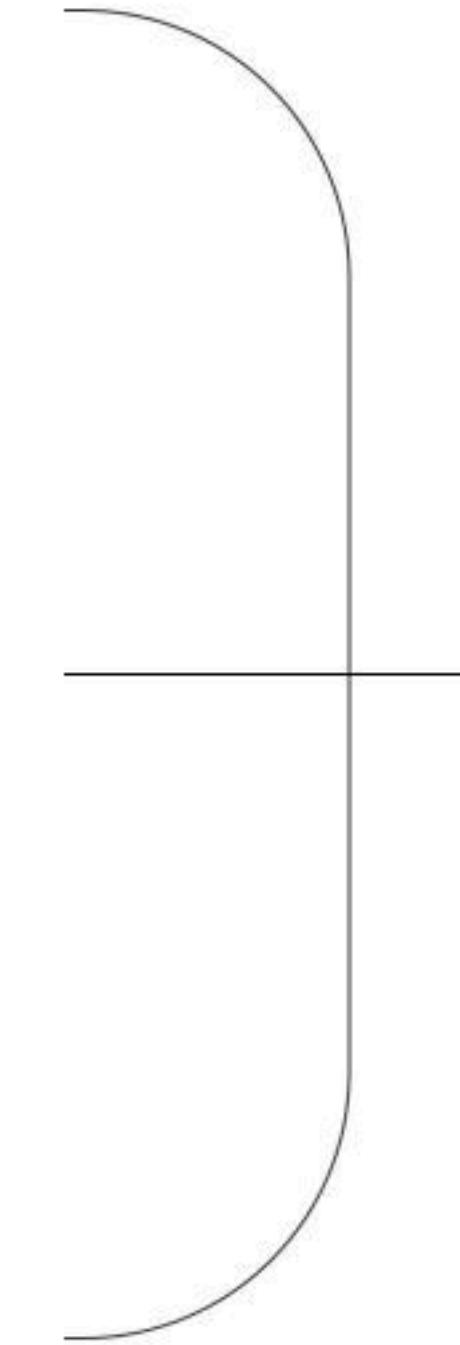
Hearo is a shared hearing detection and hearing aid device for the elderly.



聽力檢測  
Hearing detection

助聽器  
Shared audiphone

助聽器耳塞  
Earplugs for audiphones



共享操作模式  
Shared operation mode

老齡人群設計  
Design for the elderly

衛生與消毒  
Hygiene and disinfection

- 1 簡便操作的  
螢幕交互以檢測聽力
- 2 便於存放和消毒的  
助聽器儲存槽
- 3 提供人臉生物識別  
功能的攝像頭與傳感器
- 4 具有獨立保護倉的  
聽力檢測耳機
- 5 方便用戶取放以及  
廠家保養的耳塞儲存器

+  
+

線條簡約的



模塊區分的



線條多變的

## OVERALL MODELING REFERENCE

形態語義·整體造型

DESIGN

整體性強的

++

平整的

圓潤的

起伏的

稜角凌厲的



## PANEL DETAIL

## MODELING REFERENCE

形態語義·細部面板

DESIGN

+  
+

隱匿性的



牢固可靠的



獨立明顯的



## FITTING DETAILS MODELING REFERENCE

形態語義·耳機儲存形式

DESIGN

優雅有趣的

Modeling Reference·Headphone

+  
+

硬朗的



設計溫柔的



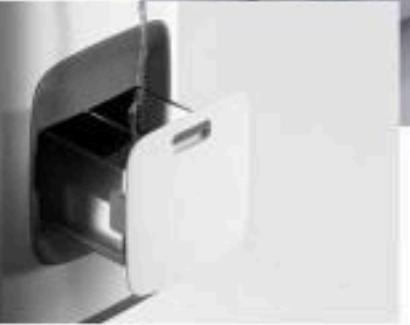
## FITTING DETAILS MODELING REFERENCE

形態語義·配件造型

DESIGN

+  
+

不規則的



鬆弛輕柔的



平整的

嚴密緊實的

## STORAGE MODELING REFERENCE

形態語義·儲存空間

DESIGN

IDDD

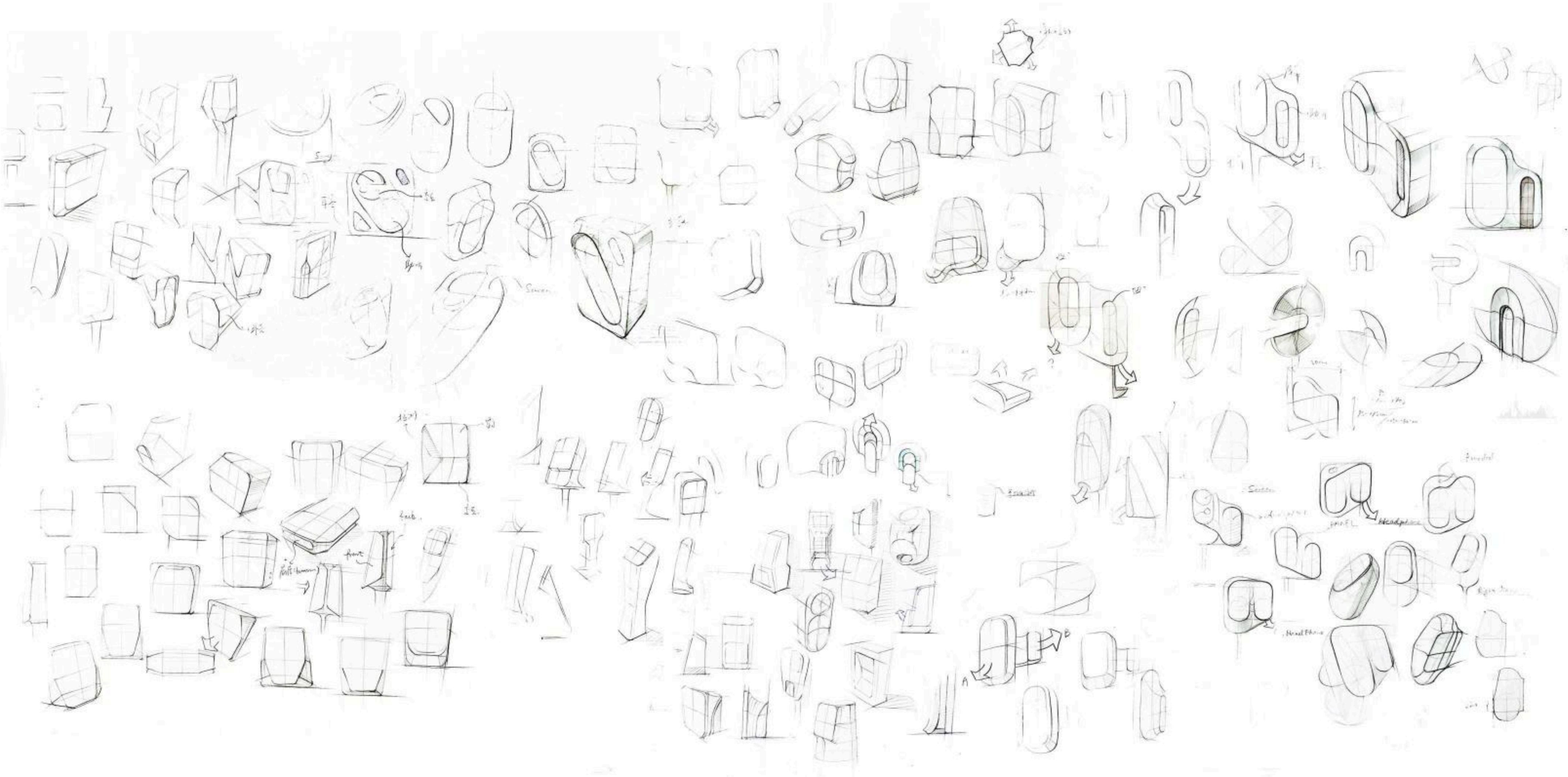
OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

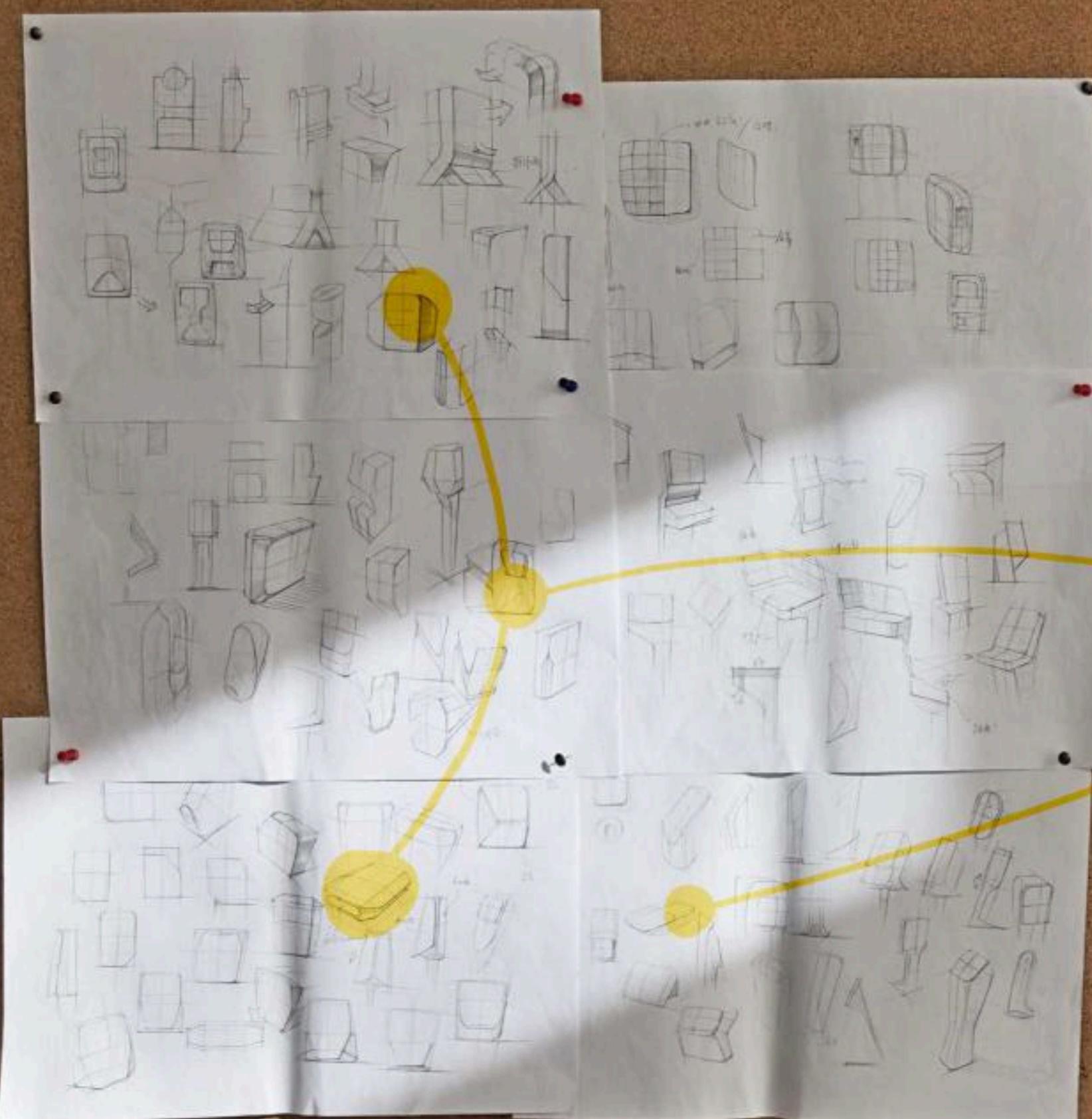
草圖初期推進  
Product  
Deduction



PRODUCT SYSTEM DESIGN

2023/01

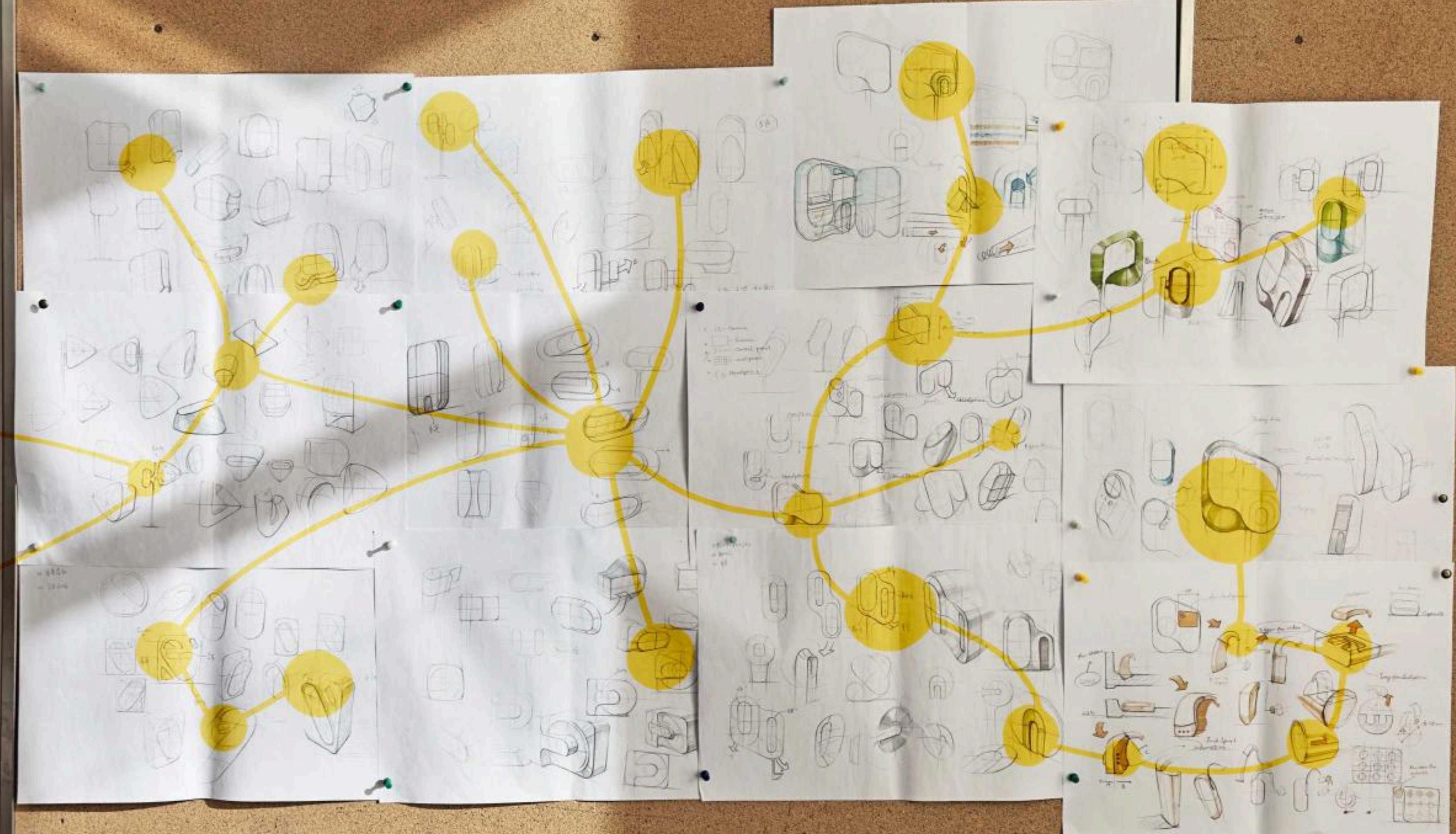
## OVERVIEW



**SKETCH DEDUCTION**  
草圖推演

DESIGN

## SKETCH



PRODUCT SYSTEM DESIGN

## EXPRESSION

## DETAILS



## EXPORT OF MODELING

### 草圖推演·整體造型輸出

根据产品特点，采用极限设计原则。

通过测量95百分位男性和5百分位女性在自然站立下的身高并结合人体工程学已有的静态数据得出：

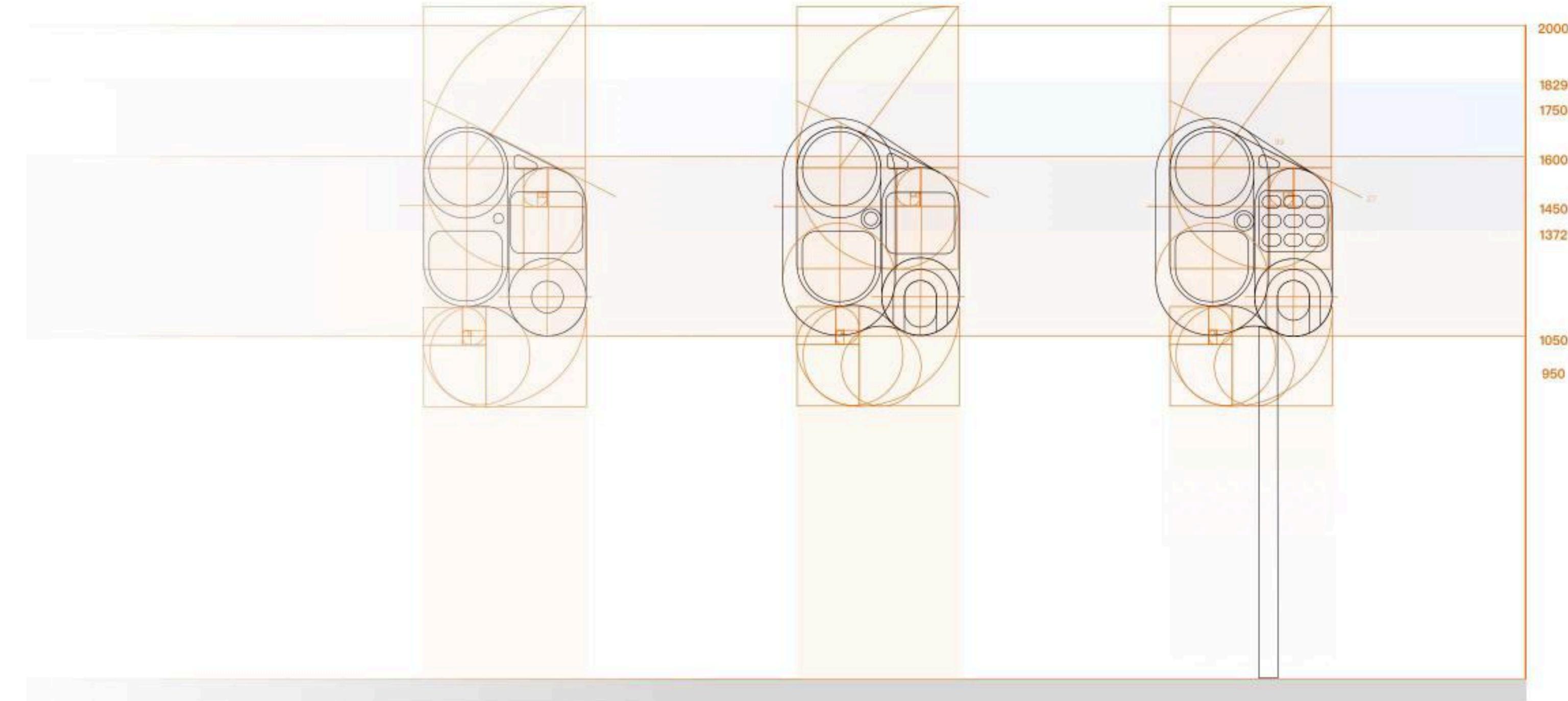
目标产品的最高高度范围为：145–160cm

通过测量95百分位男性与5百分位女性在舒适情况下手臂抬举范围并结合人体工程学已有的静态数据得出：

操作区域高度可达域为：95–175cm

操作区域高度区间应为：105–160cm

操作区域总高为：50–80cm

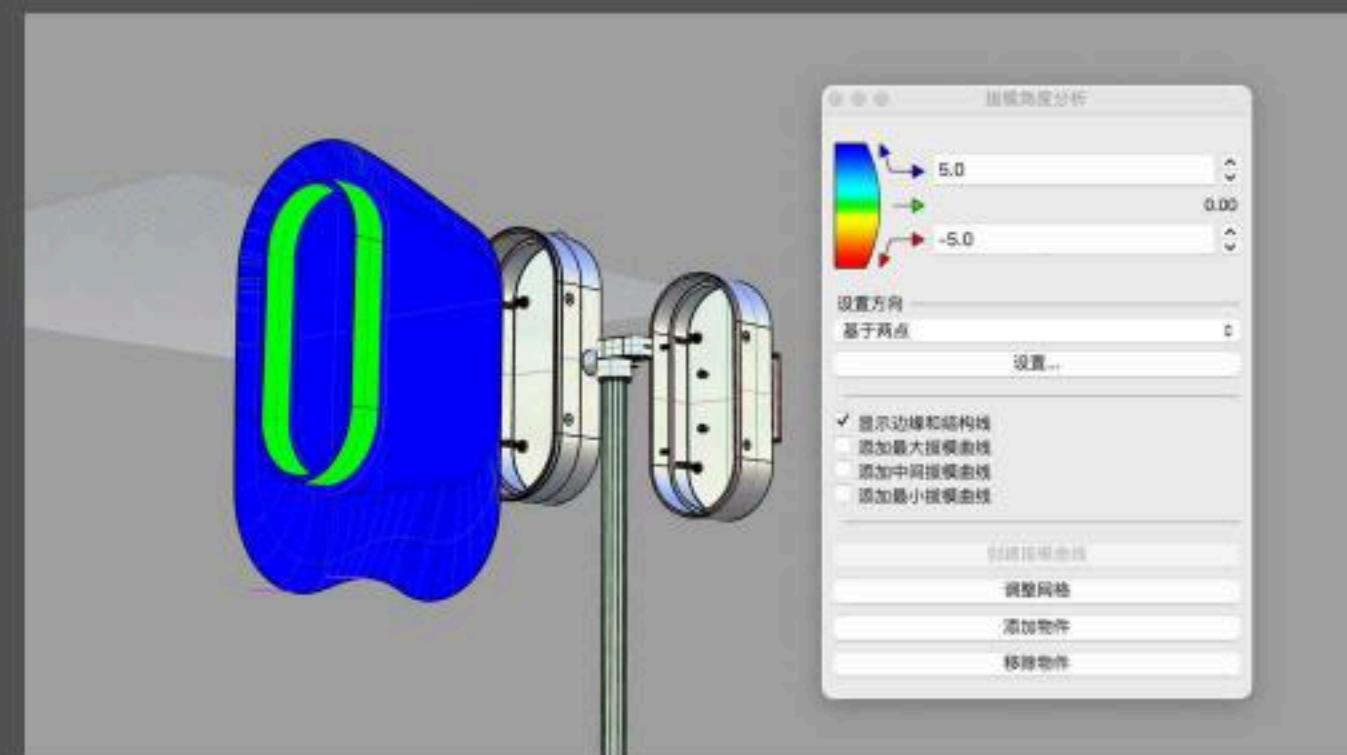
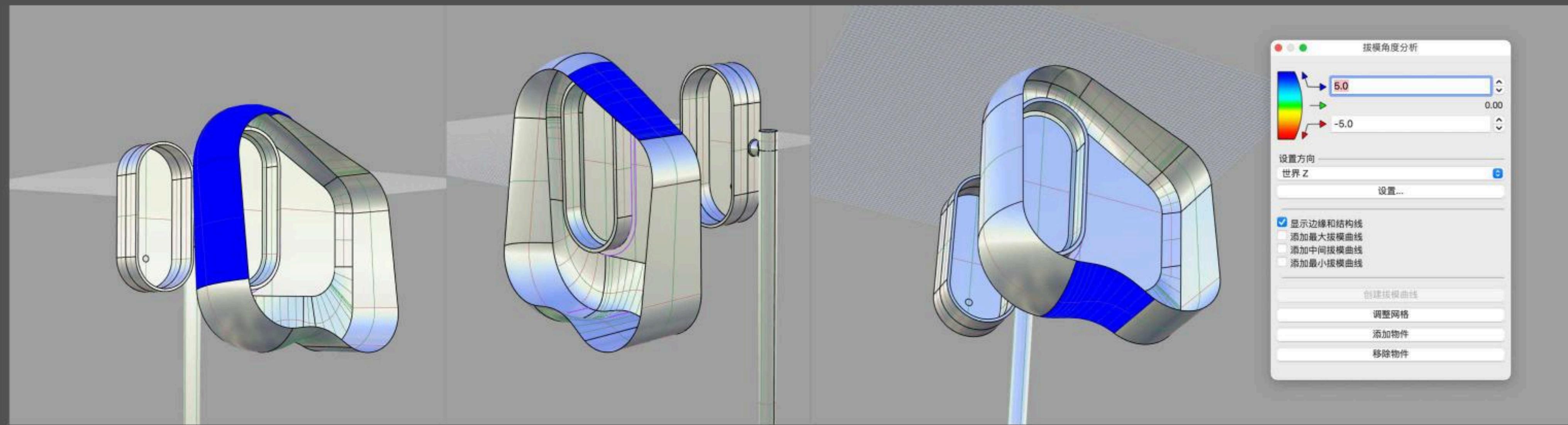


OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

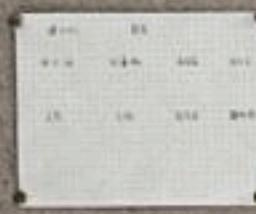


DESIGN

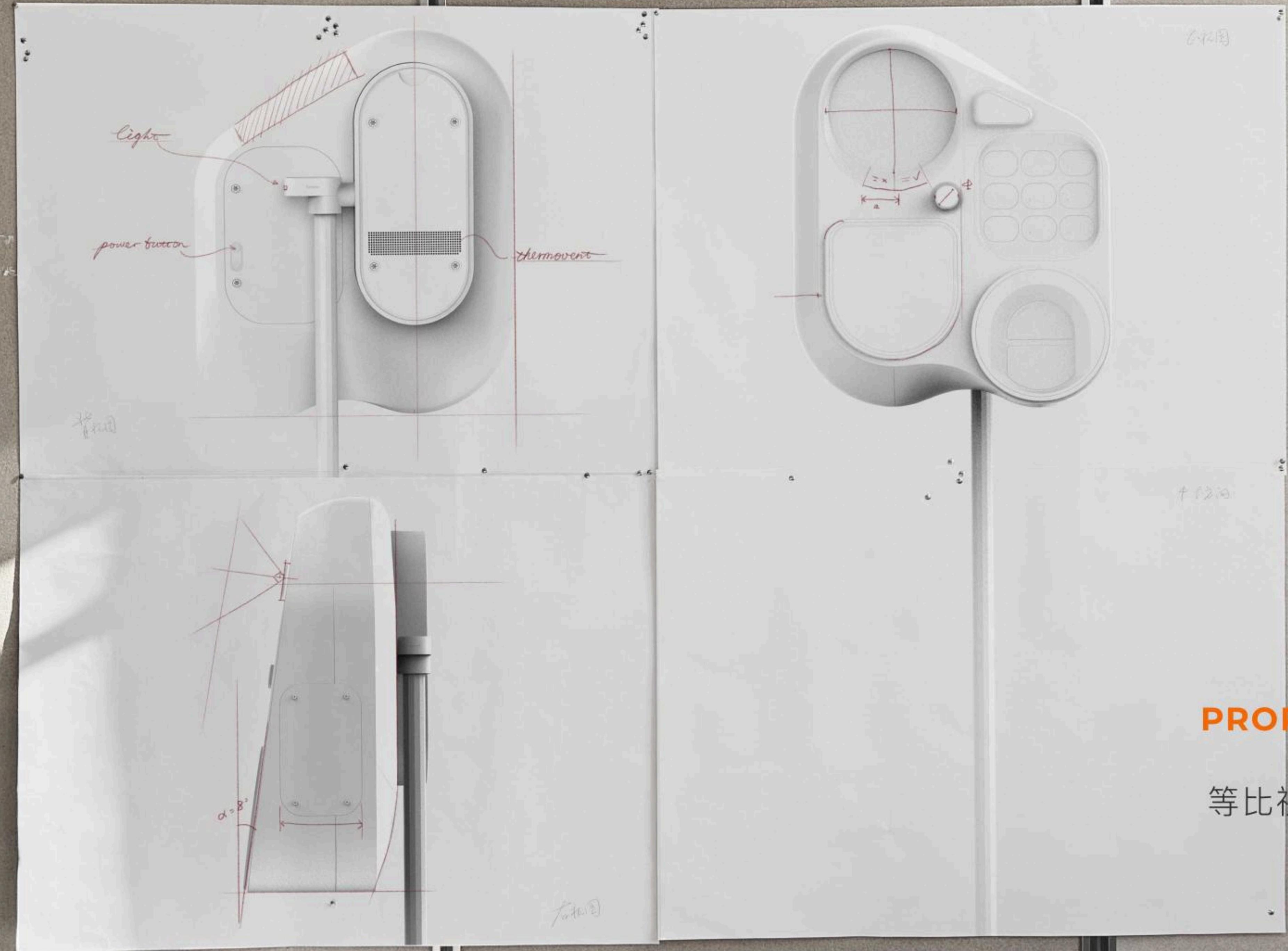
IDDD

**DRAFT  
ANALYSIS**  
曲面拔模分析

hero



DESIGN

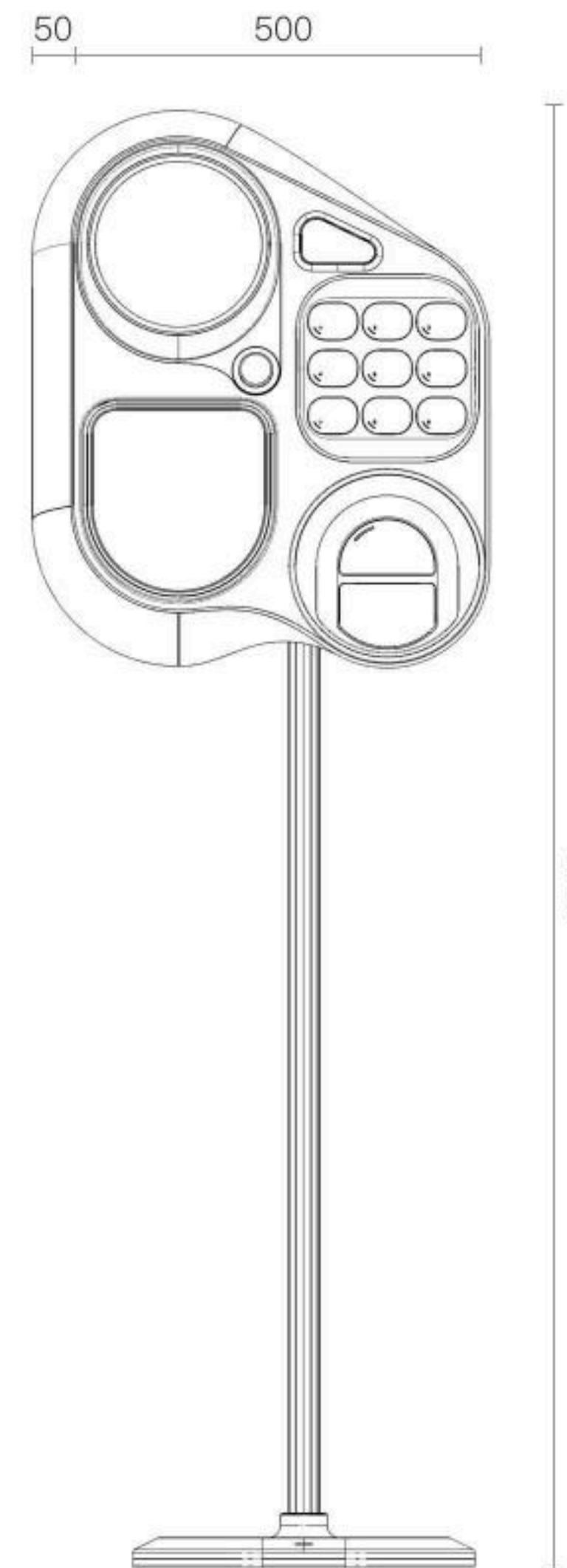


**PROPORTIONAL  
VIEW**  
等比視圖·細節敲定

IDDD

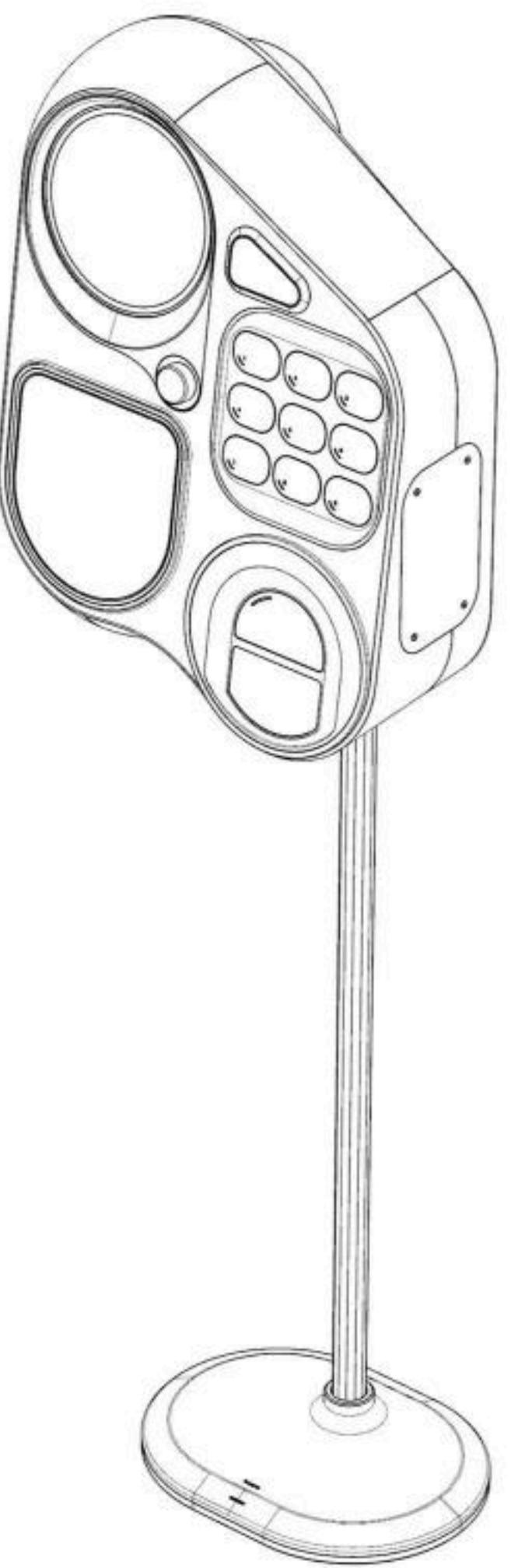
2023/01

## OVERVIEW

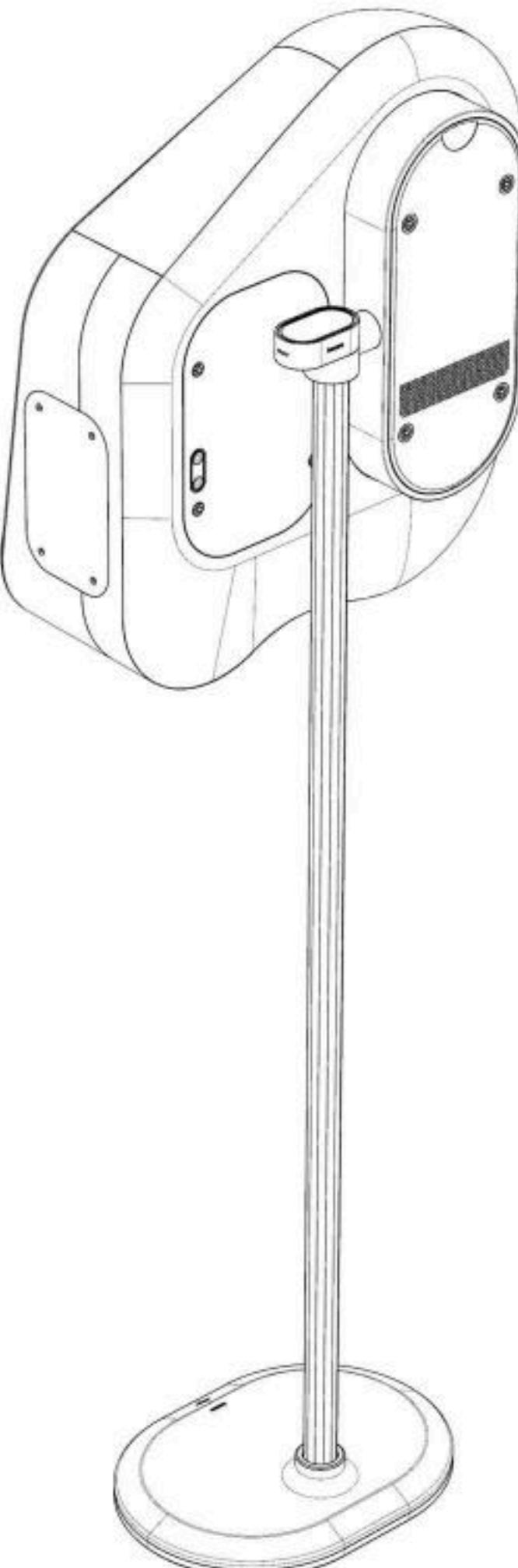


產品功能排佈線框  
Product line block  
Diagram function layout

## SKETCH

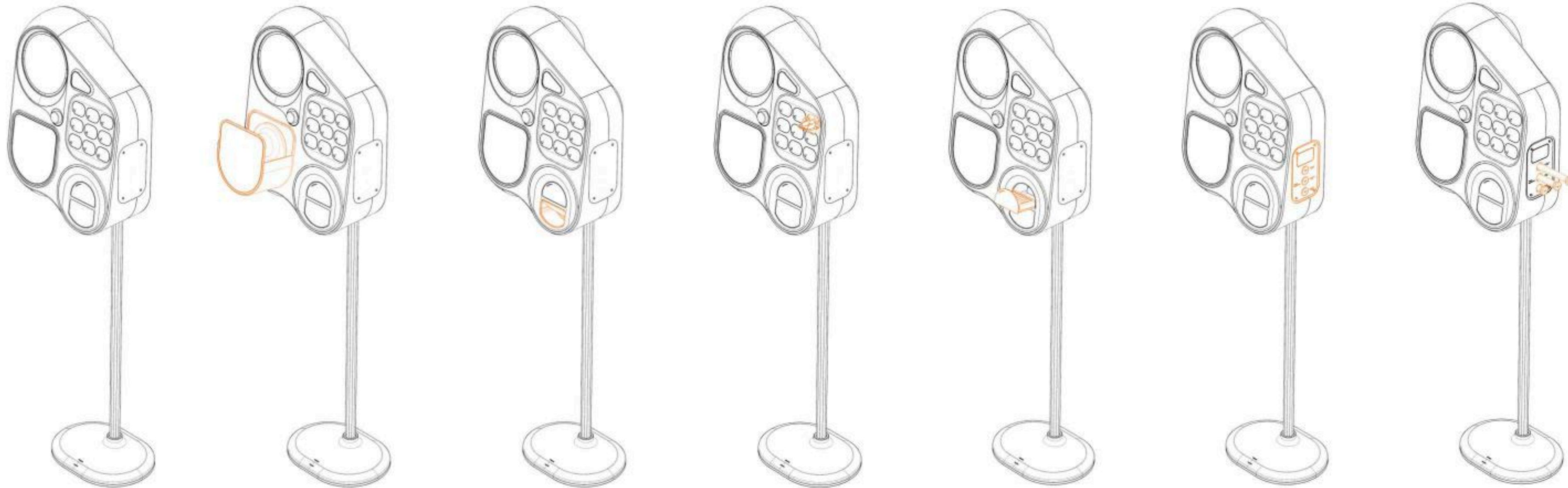


## EXPRESSION



## DETAILS

- 1 簡便操作的螢幕交互以檢測聽力
- 2 便於存放和消毒的助聽器儲存槽
- 3 提供人臉生物識別功能的攝像頭與傳感器
- 4 具有獨立保護倉的聽力檢測耳機
- 5 方便用戶取放以及廠家保養的耳塞儲存器



產品主要動作圖解  
Product  
Use process

準備

聽力檢測倉彈出

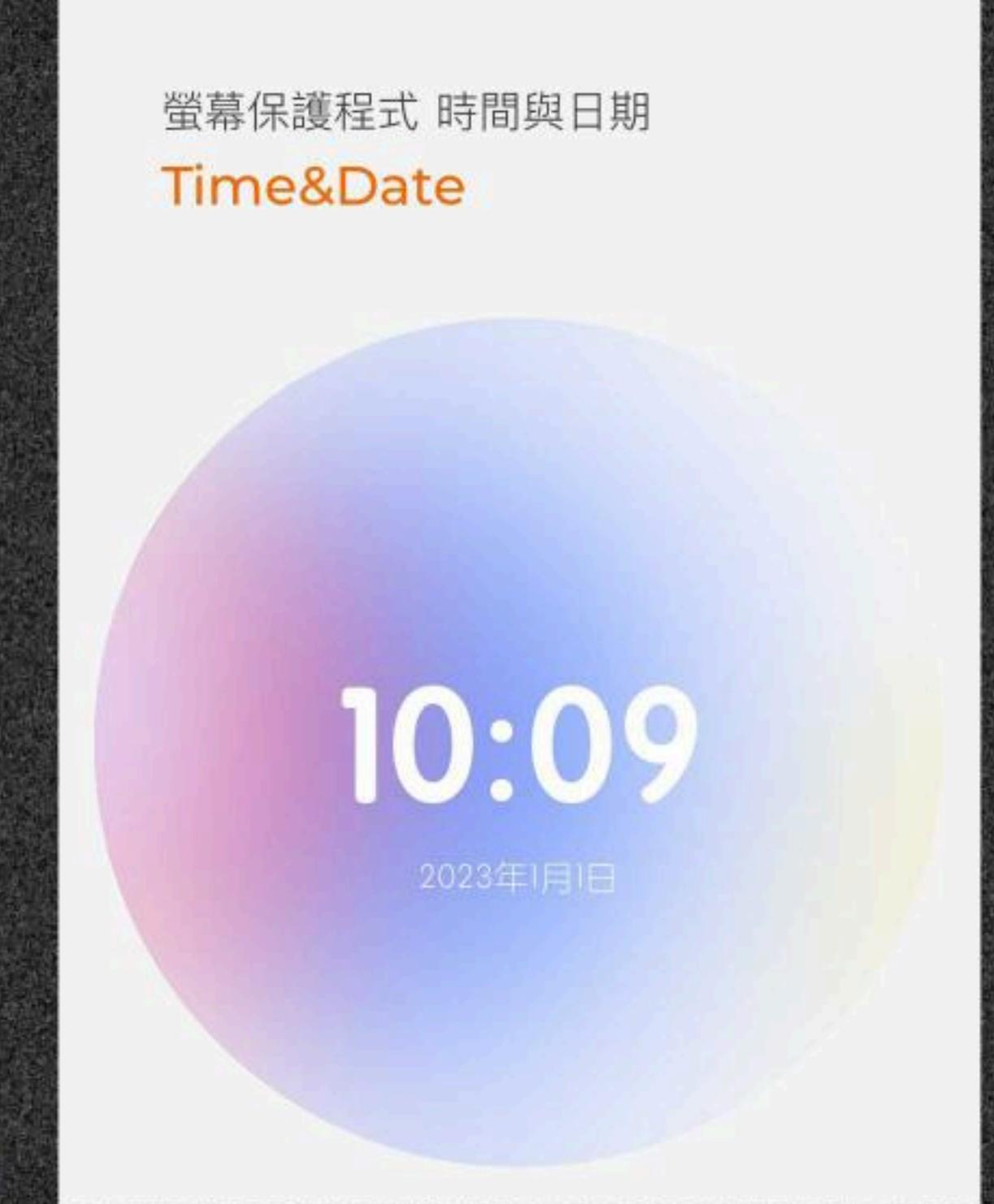
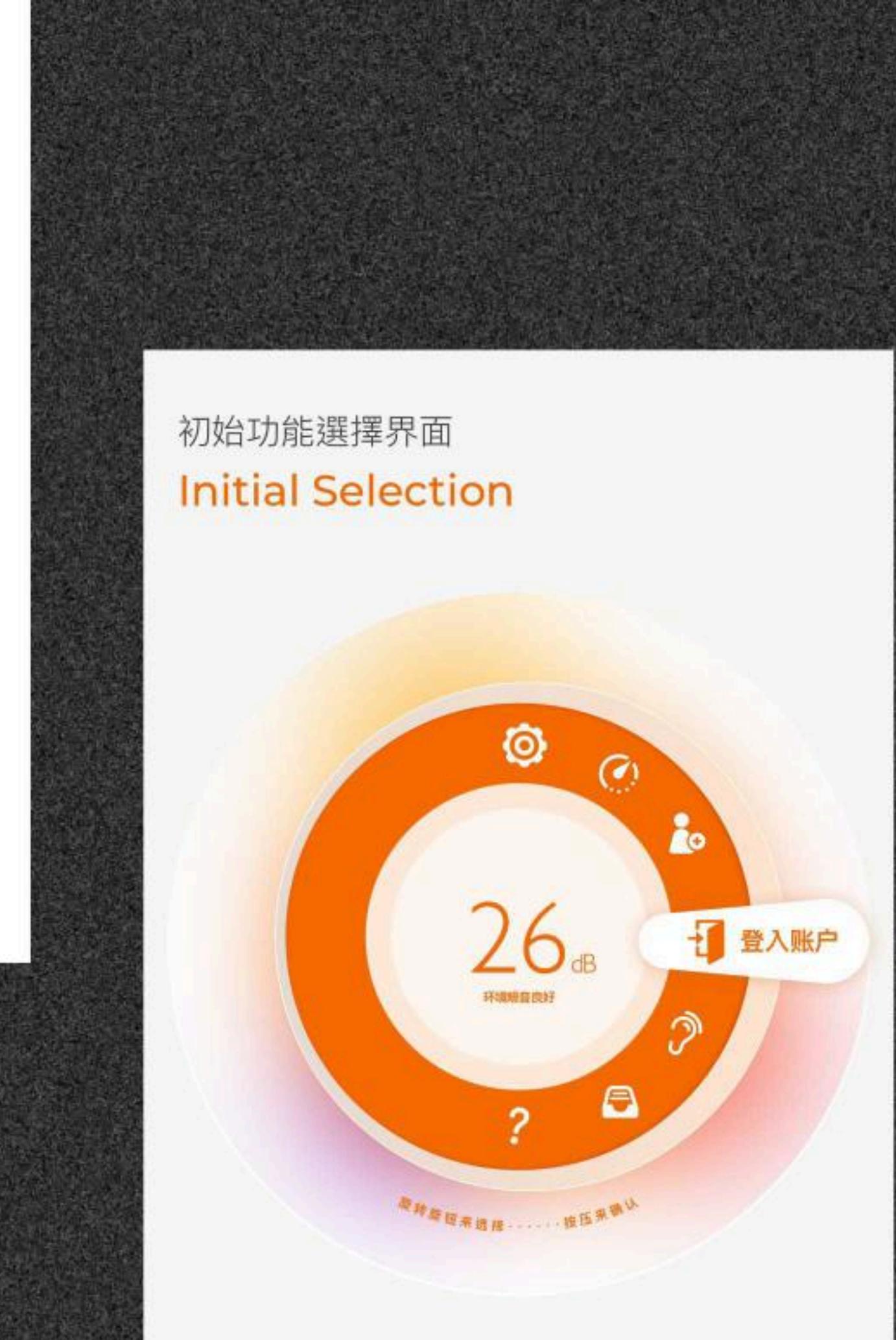
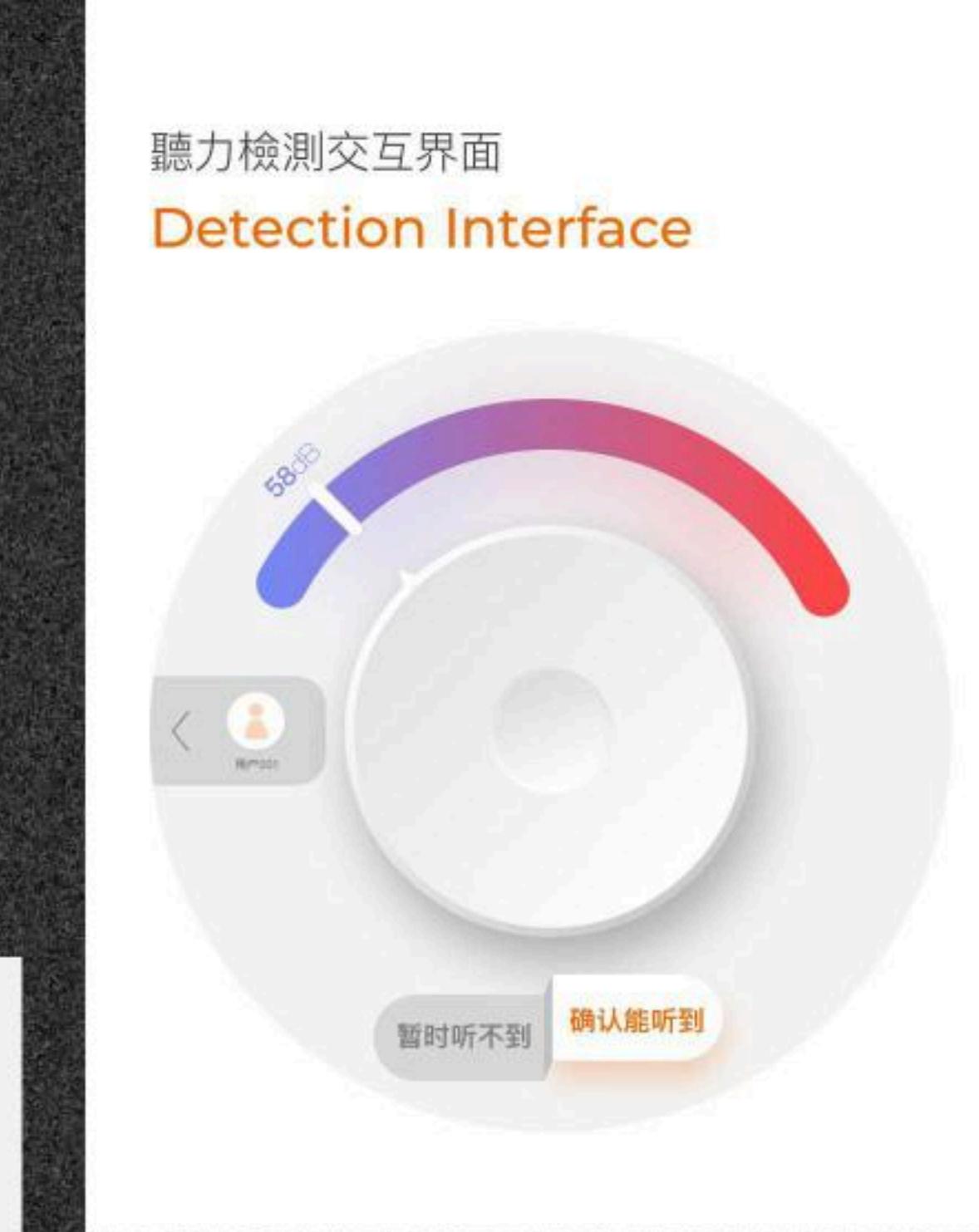
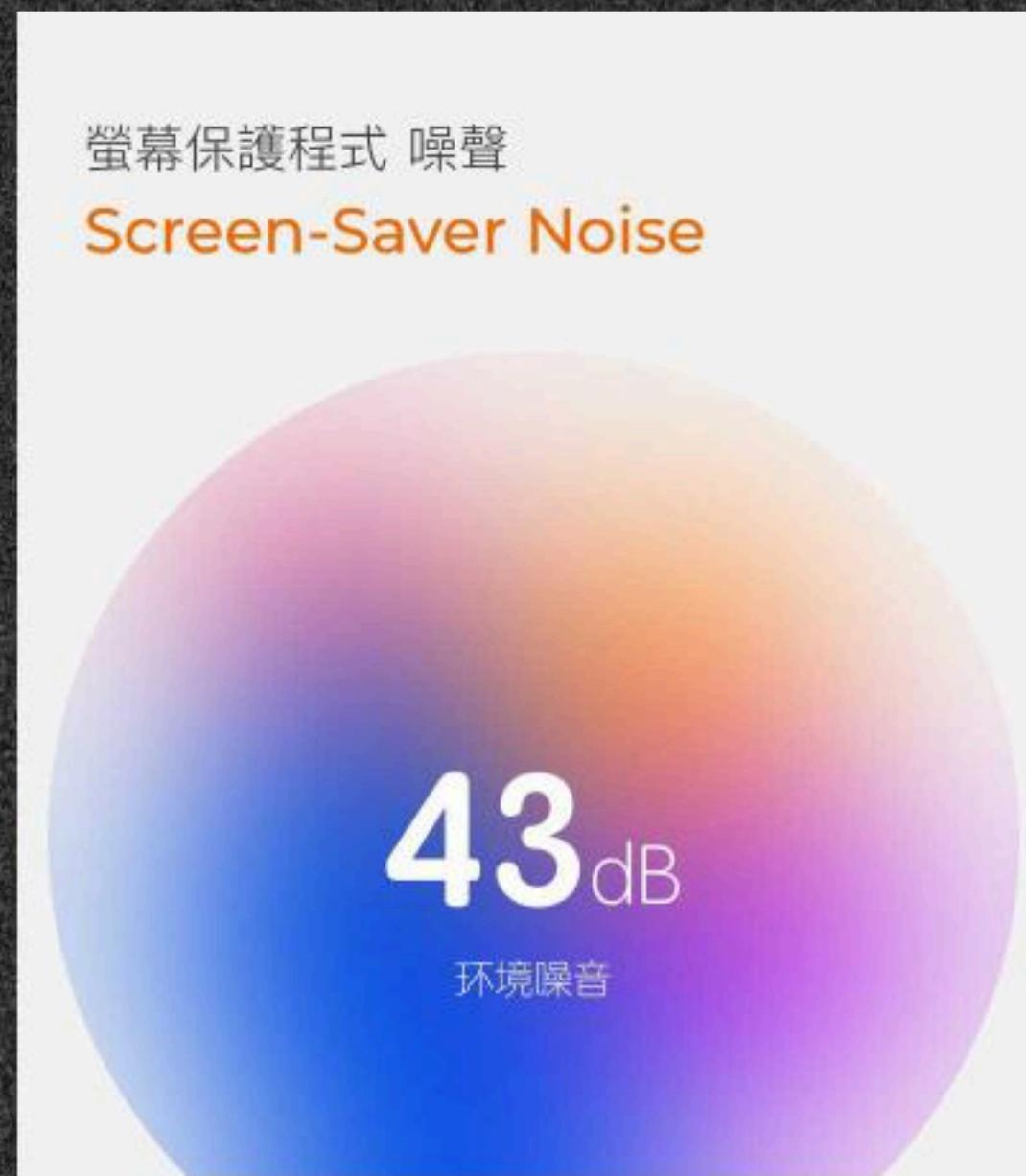
單手取出耳塞

取走助聽器

回收耳塞

打開側面保修口

補充耳塞



## SCREEN INTERFACE PRESENTATION

屏幕效果表現

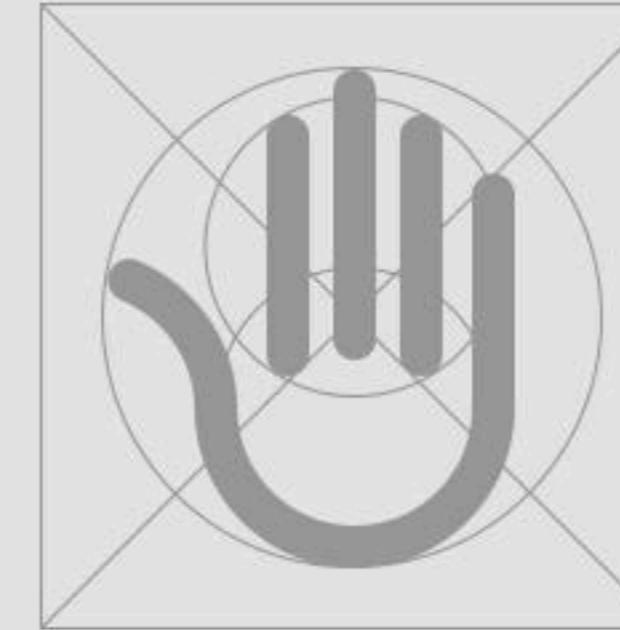
Hearing detection and other interactive interface design and performance.

## Action symbol

+ +



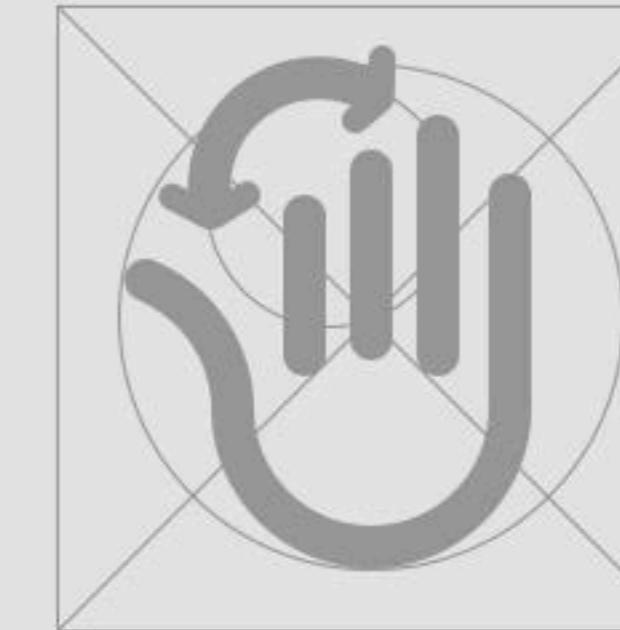
點擊 (按鈕/屏幕、旋鈕)  
Hit



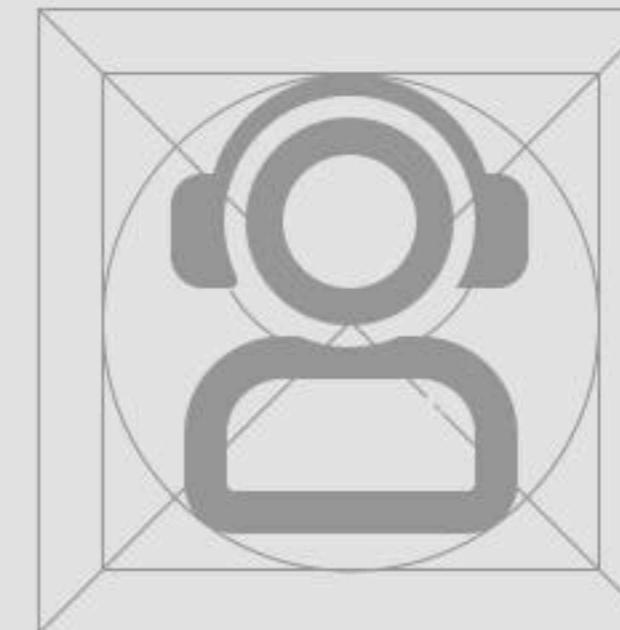
推 (槽、助聽器倉等)  
Push



伸入 (槽、助聽器倉等)  
Accessible



旋轉 (雙向 旋鈕)  
Spin



戴上耳機 (檢測)  
Put on the headphone

## Typography

hearo

## Montserrat SF Pro

Aa Bb Cc Dd Ee Ff Gg Hh Ii Jj Kk Ll Mm  
Nn Oo Pp Qq Rr Ss Tt Uu Vv Ww Xx Yy Zz  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

## Colour



#F4F4F4



#E3E2E2



#D3D0CE



#F56901



助聽器



耳塞



設置



測試



註冊



登入



留言



聽力健康

## GRAPHIC SYMBOL

草圖細節·圖形符號界面

**It provides  
Detection&audiphones  
In a shared way.**

以共享方式  
提供聽力檢測與助聽



Hearing  
Health  
For the old.

專為  
老年人聽力健康



OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

+

## LENS MODULE

鏡頭模組

DESIGN

PRODUCT SYSTEM DESIGN

2023/01



OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

+



**FLOOR STAND**  
落地支架

DESIGN



**UNDERSIDE OF THE STAND**  
落地支架·底面細節



**FIT RELATIONSHIP  
BETWEEN BRACKET  
& REAR COVER**  
支架與後蓋配合關係



VERTICAL STAND  
立式支架

HANGER BRACKET  
懸掛支架



BACK COVER CONSTRUCTION  
產品後蓋結構

OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

+

**INSTALLATION  
EFFECT DRAWING**

安裝效果圖·立式

DESIGN



VERTICAL STAND

立式支架

OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

+



HANGER BRACKET

懸掛支架



**INSTALLATION  
EFFECT DRAWING**

安裝效果圖·掛牆

DESIGN

IDDD

PRODUCT SYSTEM DESIGN

2023/01

OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

+  
+**HEADPHONES  
FOR HEARING TESTING**

聽力檢測用耳機



**HEARING  
TEST BIN POPS UP**  
彈出聽力檢測倉以取得耳機

DESIGN



IDDD

PRODUCT SYSTEM DESIGN

2023/01

hearo

OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

PRODUCT SYSTEM DESIGN

2023/01



**RETURN  
THE EARPLUGS**  
歸還耳塞口

DESIGN

IDDD

OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

+ +

**AUDIPHONE****BIN**

助聽器倉

DESIGN

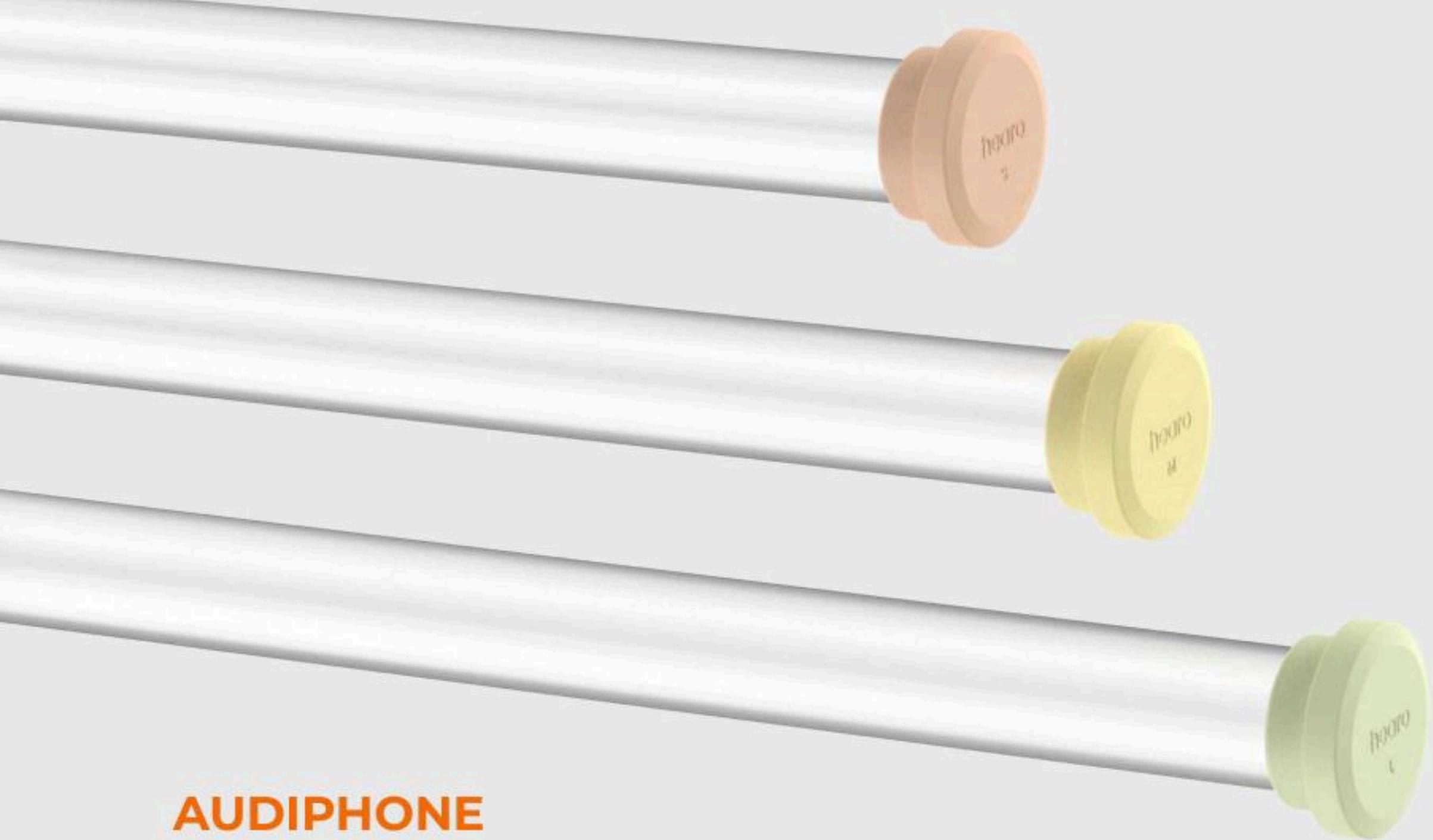
**STORAGE****DETAILS**

助聽器倉·細節

PRODUCT SYSTEM DESIGN

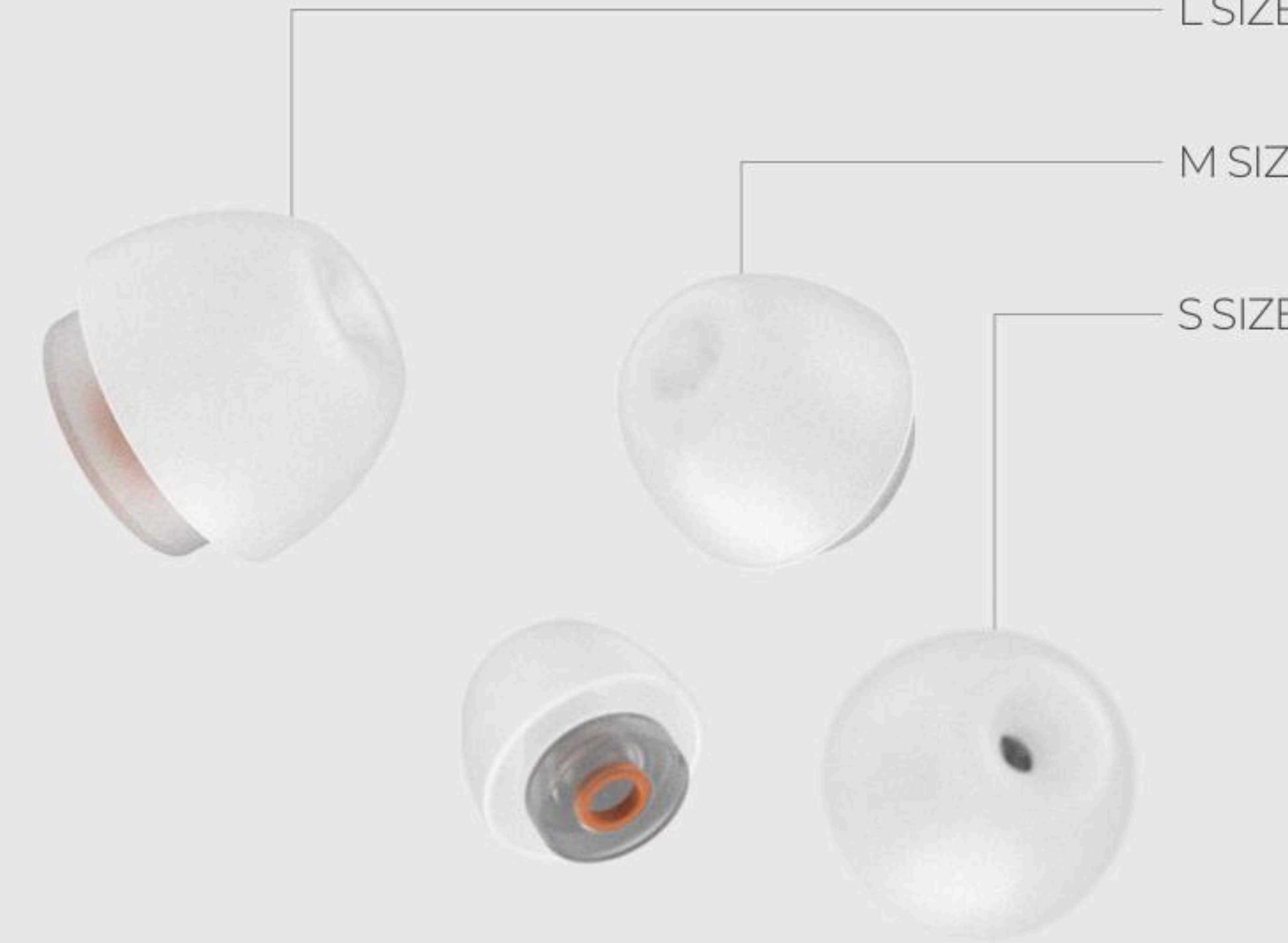
2023/01

IDDD

+  
+**AUDIPHONE  
DETAILS**

助聽器·耳塞儲存罐

DESIGN

**AUDIPHONE  
EARPLUGS**

助聽器·耳塞

IDDD

OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

+  
+

## AUDIPHONE DETAILS

助聽器·細節

AUDIPHONE  
CONTROL KNOB  
助聽器·控制旋鈕

AUDIPHONE  
CONTRACTOR  
助聽器·信號傳輸觸點

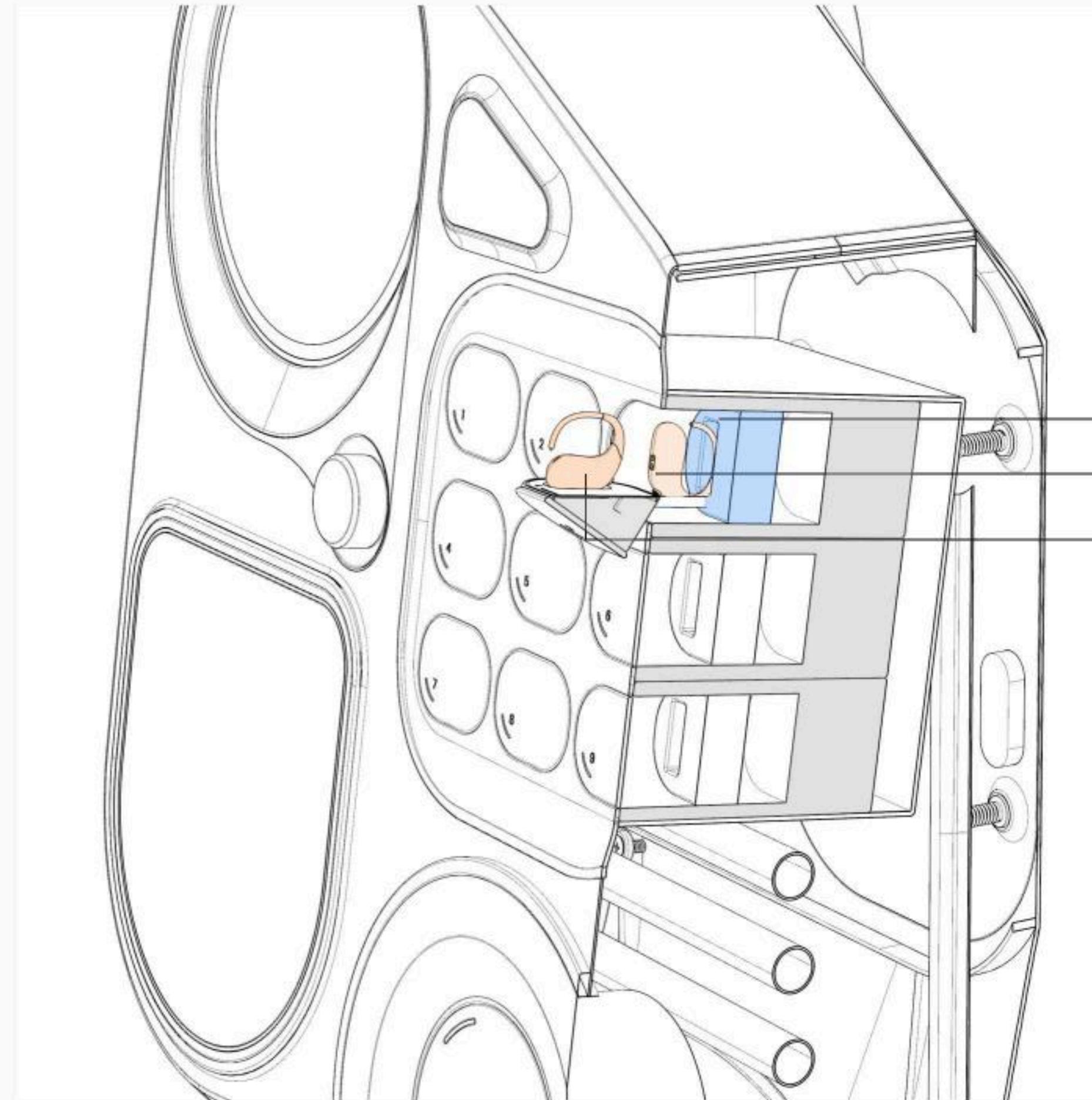
OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

++



產品部分剖視圖

**AUDIPHONE  
BIN**

助聽器倉・消毒模塊設計



++



THREE DIFFERENT SIZES  
OF EARPLUGS TO CHOOSE FROM  
三種不同尺寸的耳塞以適應更多人群選擇

MAINTENANCE  
PORT OF EARPLUGS  
耳塞替換/維修口



EJECT  
THE STORAGE TANK  
彈出耳塞儲存罐以替換



OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

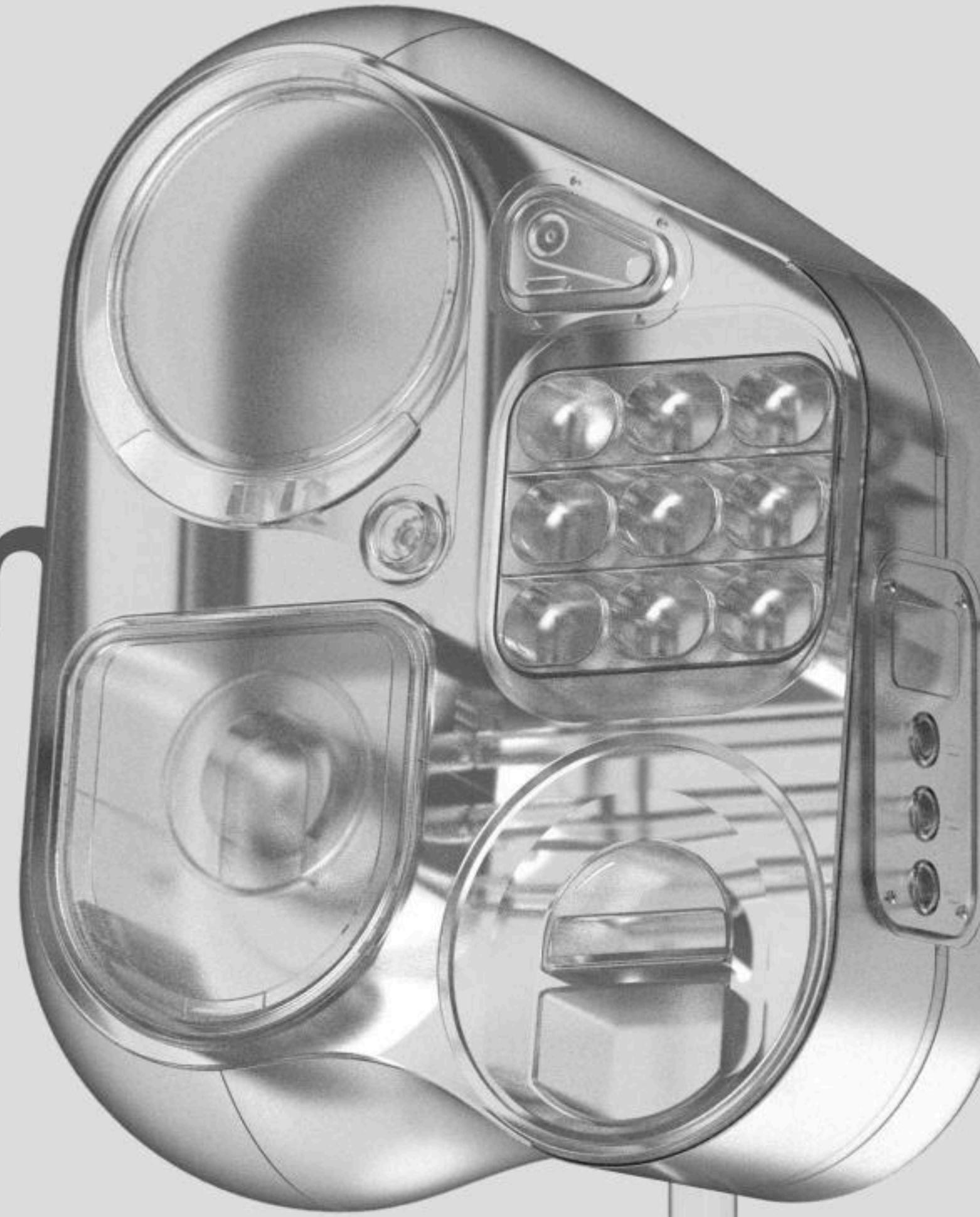
DETAILS

+

# hearo Design

STRUCTURAL DESIGN  
& PRESENTATION  
結構設計和表現

DESIGN



PRODUCT SYSTEM DESIGN

2023/01

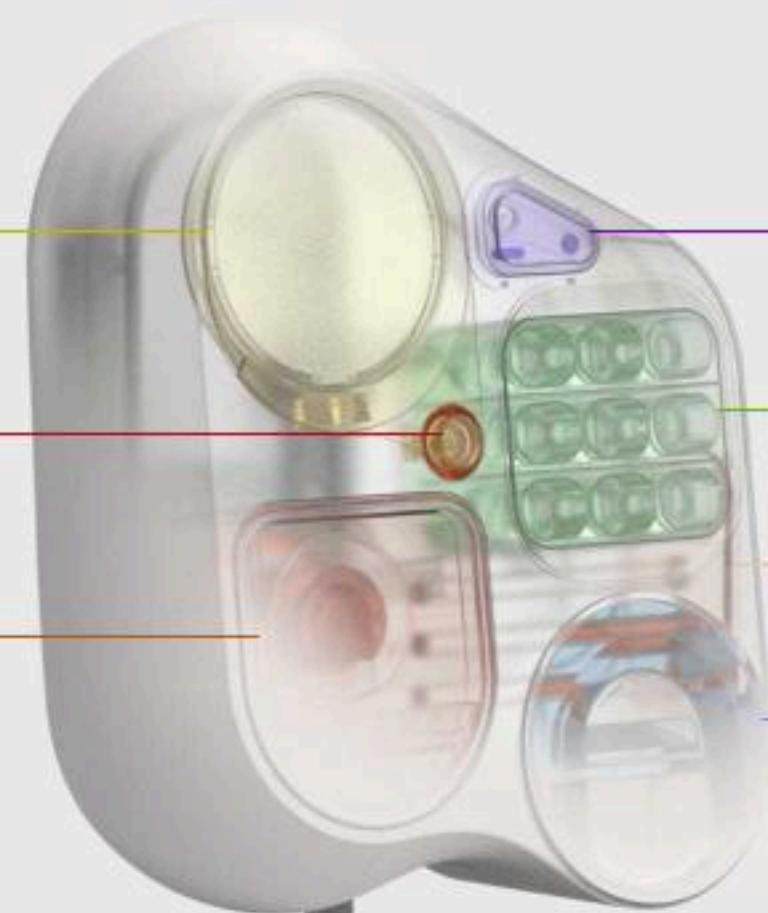
IDDD



带有觸控模塊的顯示屏  
Touch display

多功能旋鈕  
Multifunction knob

听力检测耳机仓  
Earphone bay for hearing detection



人脸识别摄像头&闪光灯  
Face recognition camera&flashlight

共享助聽器模塊  
Audiphones

共享耳塞存储口  
Earplug storage

耳塞取放口  
Earplug gate

支架  
Stand/Bracket

## Product structure Distribution 產品結構分佈·概覽

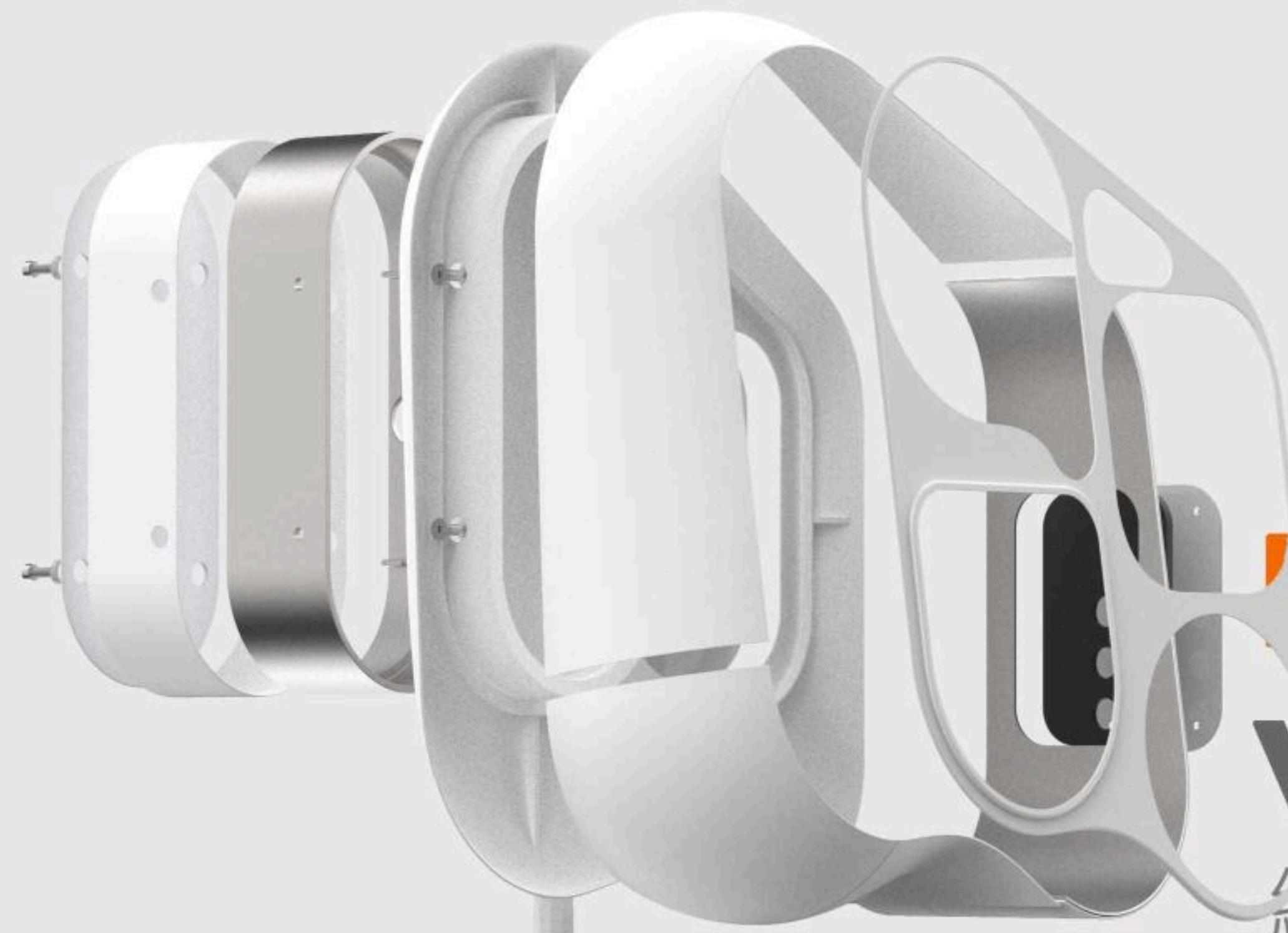
OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

++



# EXPLODED VIEW

結構爆炸圖

Overall framework structure

圖版一「整體框架結構圖」



## EXPLODED VIEW

結構爆炸圖·螢幕及按鍵與旋鈕

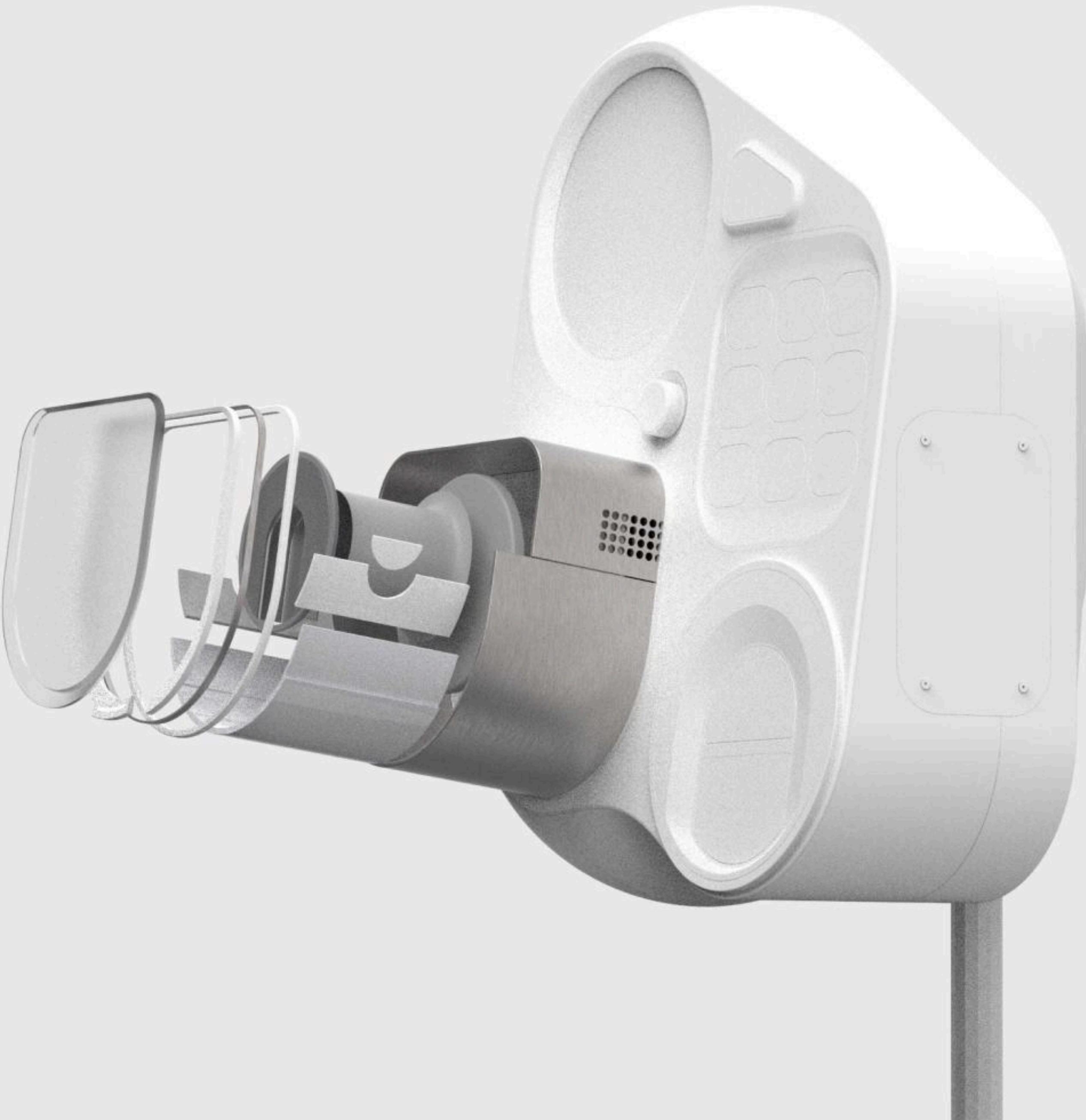
OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

++



## EXPLODED VIEW

結構爆炸圖·聽力檢測耳機倉

DESIGN

IDDD

PRODUCT SYSTEM DESIGN

2023/01

OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

++

**EXPLODED VIEW**

結構爆炸圖

助聽器倉&amp;耳塞存取倉

OVERVIEW

SKETCH

EXPRESSION

DETAILS

+  
+

## EXPLODED VIEW

結構爆炸圖·背部支架與主要框架

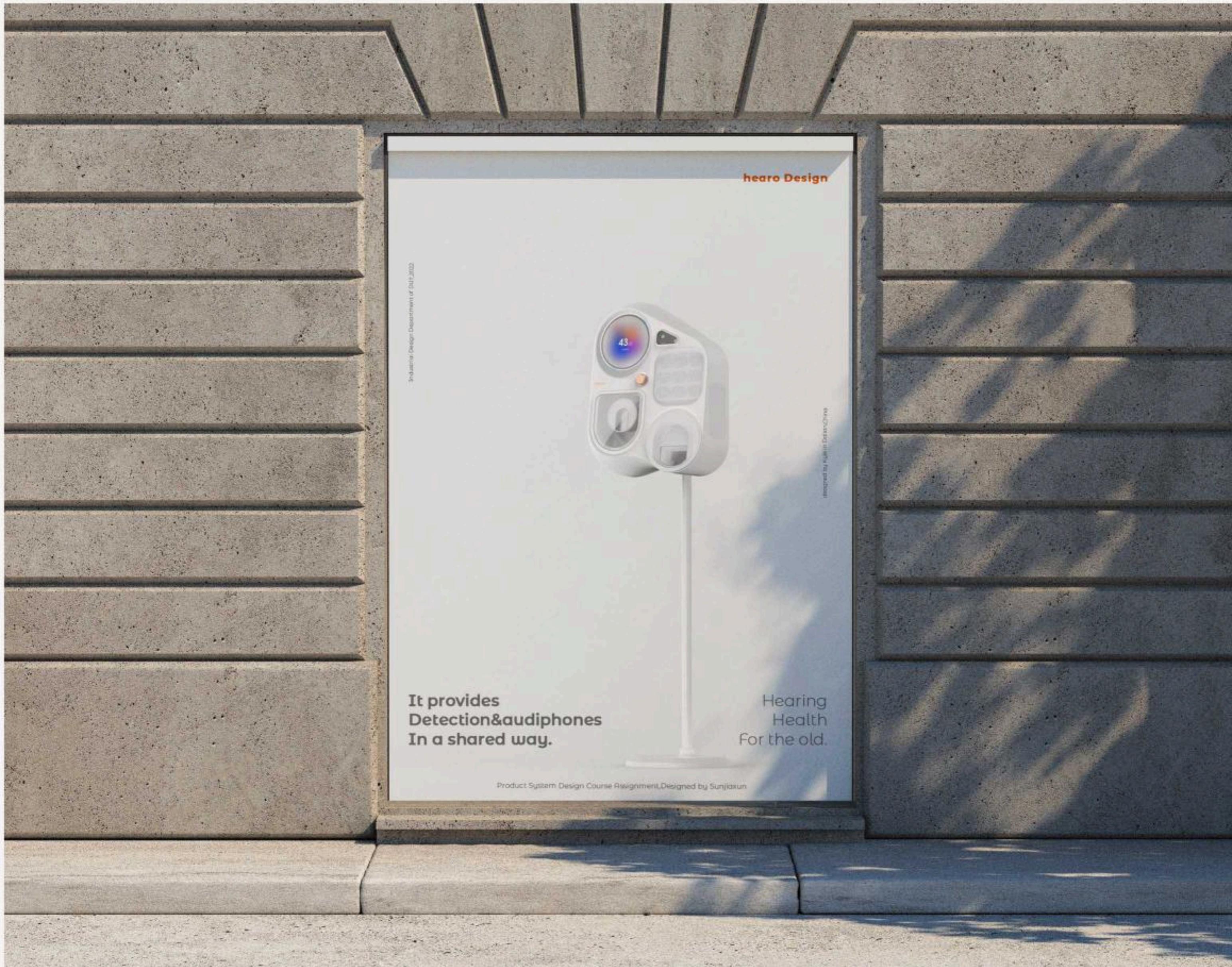
DESIGN

IDDD

PRODUCT SYSTEM DESIGN

2023/01

This poster was created by computer.



Hearo is a shared hearing detection and hearing aid device for the elderly.

产品系统设计课程作业  
提交学生/曾伟浩  
指导老师/李丹 孙元

2023.1.6

**THANKS  
FOR WATCHING**  
**感謝您的觀看**