portfolio

杨晟
RICHA

浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY

2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025

11

EMAIL: yangsheng@zju.edu.cn

WECHAT: RICHENGA

TEL: 18867786888

基本信息 | Essential Information

1998. 08. 19

浙江大学 工业设计工程 硕士

2021.09-2024.03
当前GPA：4.3 / 5.0

浙江工业大学 工业设计 学士

2017.09-2021.06
GPA：4.2 / 5.0

获奖经历 | Awards

校内荣誉

- 浙江省 **优秀、三好研究生** | 浙江大学 2022
- 浙江省 **省级优秀毕业生** | 浙江工业大学 2021
- 浙江省 **省政府奖学金*3** | 浙江工业大学 2018 - 2020

设计 | 科技竞赛

- **Global Grad Show** | 2022. 10
- **K Design** | 2022. 8
- **Spark Design** | 2020. 10
- **DIA** | 2022. 11
- **UXDA** | 2022. 11
- 全国发明展 | 2021. 12
- 第五届吉先锋 & 领克Co：lab 创新大赛 **冠军** | 2020. 10
- 创新创业项目 **国家级** | 2020. 10

项目经历 | Project Experience

LINK 电动汽车充电规划产品与服务设计

[项目介绍] 该项目基于住宅区以及办公楼的停车场进行集中建桩，直流交流充电桩协同发展，满足临时快充和固定充电的需求；将充电桩与平衡车结合，解决用户的最后一公里的问题。

[项目工作] 作为个人概念项目，项目主要涉及了从产品构思、桌面调研、用户研究以及需求分析到设计输出的全过程。

[项目成果] 获得了第五届吉先锋 & 领克co：lab 创新大赛冠军；2020 全国大学生创新训练项目优秀结题。

éra planet 星球演变“百科全书”- 结合AR的智能木玩

[项目介绍] 采用“增强现实技术+实体玩具”的形式，趣味科普地球演变发展过程，为儿童建立生态观，激发儿童的想象力和创造力。

[项目工作] 作为项目负责人参与产品从需求分析到设计输出全过程，负责产品造型、结构以及APP交互设计，协调并开展与技术开发人员以及木工工厂的对接工作，把控项目进度，带领团队迭代项目方案。

[项目成果] 制作产品实物模型，实现AR功能，并正在与云和木玩开展样品迭代落地工作。

Flapped 乐跑跑步机

[项目介绍] 该项目通过智能化的方式将音乐与运动进行结合，通过音乐的节拍来引导运动的节奏，从而缓解用户在运动过程中的枯燥感。

[项目工作] 作为个人项目，项目主要涉及了从产品构思、桌面调研、用户研究以及需求分析到设计输出的全过程，并与相关技术人员沟通制作产品原型样机。

[项目成果] 完成产品原型实物制作，初步实现音乐节拍与用户运动速度同步的功能。

专业技能 | Professional Skills

[用研能力]

用户访谈、问卷调查、概念测试、卡片分类等

[产品设计软件]

建模软件：Rhino & Grasshopper / Creo / Fushion 360

渲染&产品动画制作软件：Keyshot / D5

[交互设计软件]

原型设计软件：Figma / Adobe XD

动效设计软件：Protopie

[其他设计软件]

Adobe ：PS / Ai / Pr / Id

硬件编程 ：Arduino

兴趣爱好 | Interests

[唱歌]

KTV的小小麦霸

[听音乐]

“在我的BGM里，每人可以打败我”

[参加各类艺术/设计展]

假期热衷于参观各类有趣的艺术/设计展

PROJECT ONE

LINK 电动汽车充电规划产品与服务设计

EV Charging Planning Product & Service Design

PROJECT TWO

éra 星球演变“百科全书” – AR智能木玩

Planet Evolution "Encyclopedia"

PROJECT THREE

Flapped 属于音乐爱好者的乐跑跑步机

Home Environment - Intelligent Music Treadmill

OTHER WORKS

近期概念设计

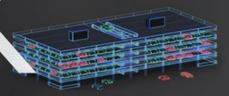
Conceptual Design

浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY

2020.4 - 2022.11

杨晟 | YangSheng

LINK



EV Charging Posts

电动汽车充电规划产品与服务设计

EV Charging Planning Product & Service Design

设计概念

方案基于住宅区以及办公楼的停车场进行集中建桩，直流交流充电桩协同发展，满足临时快充和固定充电的需求，较原先的分散型的充电桩更为方便集中管理，也方便用户寻找。

交流充电桩以电动私家车用户为主，C端用户较注重充电体验。因此在设计上简化了电缆收纳流程，并外置了平衡车以此满足私家车主充电期间的短程旅途需求，解决“最后一公里”的问题。

直流充电桩的充电速度快，主要服务于需要快速充电的B端用户（网约车司机、物流车、短程接驳车等商业用车）其翻卓率高，增设广告屏幕增加收益。

获得奖项

第五届吉先锋 & 领克co：lab 创新大赛——**冠军**
Co:lab by LYNK&CO | Pioneer

2020 大学生创新创业训练计划项目 **国家立项**

April - June , 2020
个人项目

充电桩
行业概况

经济快速发展，环保观念盛行，电动汽车起势

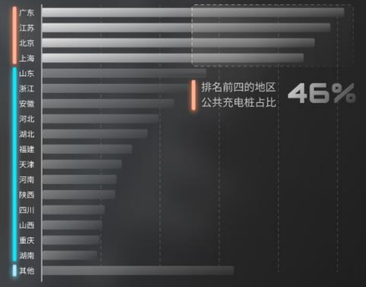
全球汽车保有量持续上升，能源危机和环境污染等问题的加剧，人们对于环保出行的意识也开始逐渐上升，近几年电动汽车以其使用能源环保、污染物排放低、低噪音等特点呈现快速发展的趋势。

电动汽车能源补充的充电体系初步建立

我国对于大力发展电动汽车出台了许多支持政策，但由于电动汽车能源补充的充电体系初步建立，充电础建设不完善、充电过程难点多、充电体系不健全等问题，使电动汽车在推广过程中遭遇了不小阻力。

电动汽车和充电体系的发展相辅相成

研究电动汽车充电服务系统能够加快行业发展，促进清洁能源使用。



公共充电桩
充电产业图谱

产业融合度较高，资源向运营端集中

充电桩
现有问题分析

运营商前期投建不合理，单桩利用率低，无法满足用户充电需求

前期建设时为抢占市场份额，企业并未考虑实际需求,导致布局不合理,许多充电桩利用率低下，无法满足车主的充电需求。另外数量增加后管理和服务没有跟上,部分充电桩因久置而无法使用。

私人桩发展受阻，大部分车主依赖公共充电桩

2018-2019年电动汽车销量和私人桩增量仍有巨大差距。发展公共充电桩不仅可以暂时性的解决私人桩无法配建的问题,也可以满足运营车辆的日常充电需求。

运营商收入来源较为单一，现有商业模式仍需完善

由于充电桩行业发展较晚，商业模式较为单一，服务费的收取仍为其主要盈利来源。

车企需要联合充电运营商合作伙伴

车企没有接手后期，导致售后对用户信息的接收，是较为滞后的；由于车企没有强有力的充电桩品牌或者运营商合作商，用户在购买汽车时有顾虑。充电桩的布局实际上是新能源汽车的命脉，一个完善的新能源车企需要有充电桩品牌作为后盾。

可租赁充电桩项目
用户研究

公共充电桩
用户画像 / To C & To B |

PERSONA 01

白领
薪酬：12k - 18k
纯电动汽车：1
私人充电桩：0

Mr.Wang

1. 车辆信息

BYD - Qin EV

续航里程：421 km

2. 购车原因

- 工作出行
- 油费昂贵
- 燃油车政府限购限号

3. 当前现状

- 物业拒绝安装充电桩
- 公共充电桩成为唯一渠道

4. 充电情况

- 上班期间/夜间充电
- 基本使用交流充电
- 5 - 10天 充一次电

6. 日常通勤

PERSONA 02

网约车司机
薪酬：6k - 12k
纯电动汽车：1
私人充电桩：0

Mr.Lee

1. 车辆信息

CS15 E-Pro

续航里程：401 km

2. 购车原因

- 开网约车-盈利
- 燃油汽车价格贵、油费高
- 在限行的城市中，运营时间更长

3. 当前现状

- 物业拒绝安装充电桩
- 公共充电桩成为唯一渠道

4. 充电情况

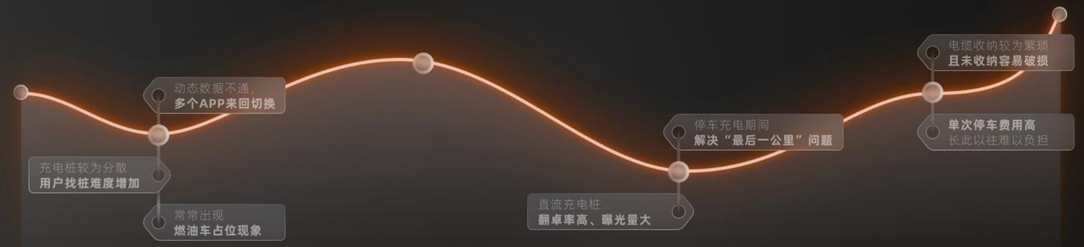
- 在空闲时间快速充电/夜间充电
- 运营时直流快充，夜间交流充电
- 1 - 1.5天 充一次电

6. 日常通勤

用户旅程图
使用流程 & 痛点总结 |

	充电前	充电期间		完成充电
行动 Action	寻找充电桩	开始充电	等待充电完成	完成充电
触点 Touch Point	• 发现电动汽车电量低，寻找充电桩并导航 • 到达目的地充电桩损坏/被占位 • 重新查找并导航到新的充电桩	• 进入停车场并停入停车位 • 选择充电模式与充电时间 • 插入充电枪 • 选择付款方式并付款-开始充电	• 在停车场附近/车内等待（直流快充） • 上班/回家等待（交流充电桩）	• 收到充电完成的提示并前往充电桩 • 拔出充电枪放回充电桩，并整理电缆 • 驱车离开（支付停车费用）

情绪 Emotion



解决方案 Solution

充电前	充电期间		完成充电
办公楼 & 住宅区集中建桩 直流交流协同发展，较分散型的充电桩更为方便集中管理，也方便用户寻找。	**Super App** 充电设施互联互通，以了解充电桩精细的实时状态，规划路程等。	**充电桩外置平衡车** 停车充电难寻代步工具，满足车主充电期间的短程旅途需求。	**简化电缆收纳，优化交互** 停车充电难寻代步工具，满足车主充电期间的短程旅途需求。

LINK EV Charging Posts

可租赁充电桩项目
设计方案快速表达

设计方案推敲
交互痛点挖掘

电缆垂于地面，易磨损

现有部分充电桩不采取任何电缆收纳措施，电缆自然垂于地面，易磨损电缆。

需要自主缠绕，使用繁琐

现有部分充电桩采用自主缠绕的方式收纳电缆，使用起来较为繁琐，且依赖用户。

竖直交互屏，人机交互仍有改进空间

竖直的交互屏幕，以及无交互反馈的充电枪均仍有较大的优化空间。

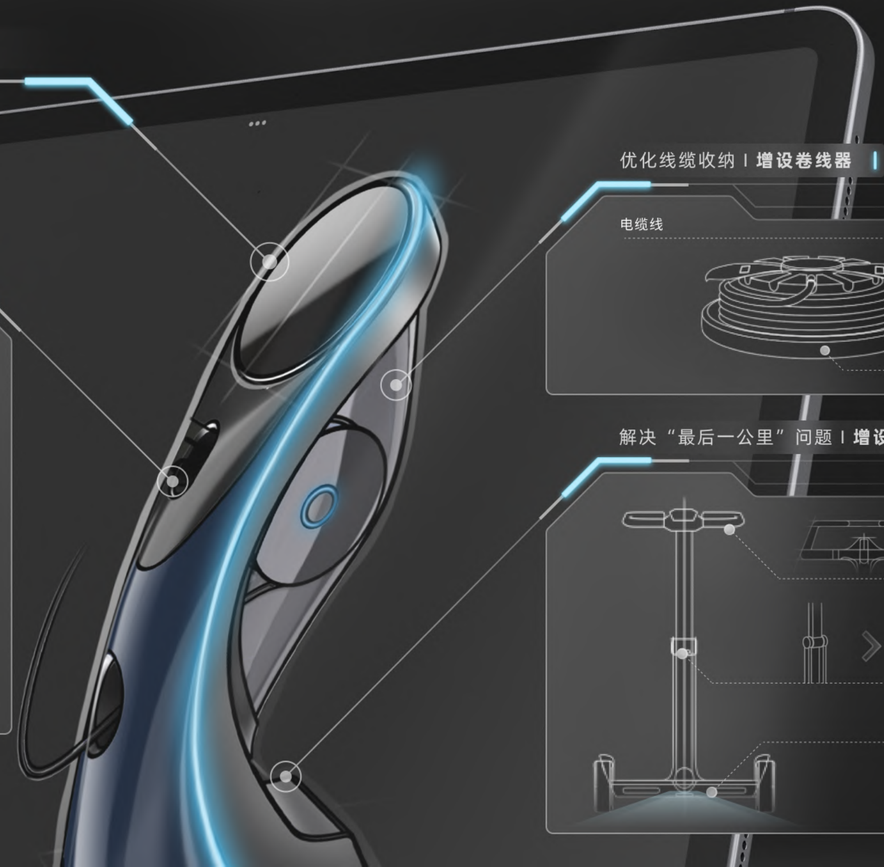
壁挂式充电桩，使用场地受限

壁挂式的充电桩的使用场地较为受限，无法满足不同场景的充电需求。

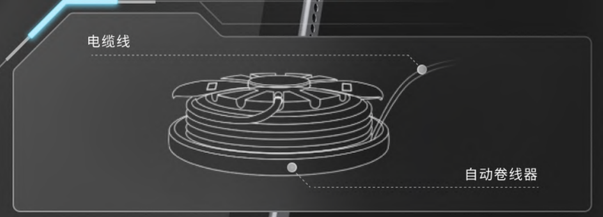
设计方案推敲
产品方案快速表达

优化交互角度 | **60°倾角**

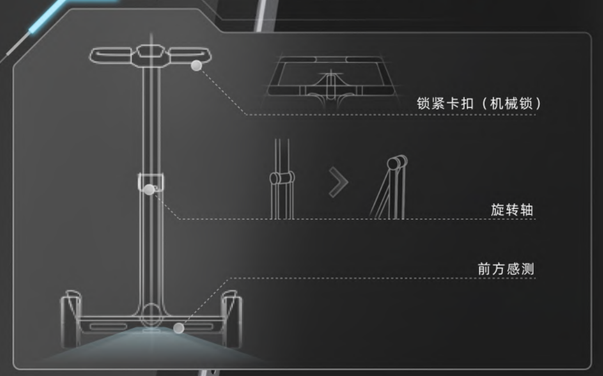
优化充电枪 | **优化交互&握持**



优化线缆收纳 | **增设卷线器**



解决“最后一公里”问题 | **增设共享平衡车**



慢充区域
交流充电桩

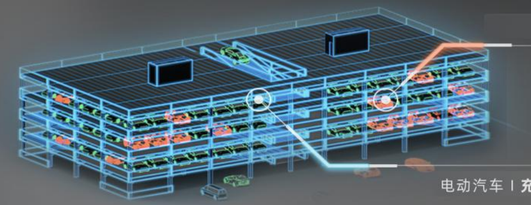
主要服务于C端用户，用户可以通过租赁车位的形式，长期租赁充电车位，并且使用平衡车解决 “最后一公里” 的问题。

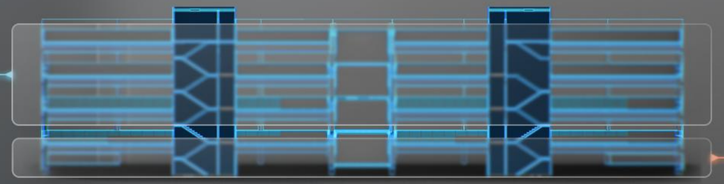
快充区域
直流充电桩

主要服务于网约车、出租车等B端用户，设置于快速通道处，利用空闲时间进行限时的快速充电，快速补充电量。

场地布局与规划

交流/直流桩用户体验流程





慢充区域

使用共享平衡车

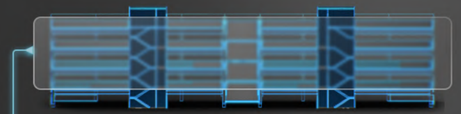
识别进入停车场 → 找到车位开始充电 → 解锁共享平衡车（回家/去公司/去商场） → 归还共享平衡车 → 充电完成

快充区域

进入快充通道（非停车位） → 排位 & 限时充电（翻卓率高） → 充电完成

浏览屏幕广告（广告曝光量大） → 快速充能（限时充电）

交流充电桩
产品使用流程介绍



交流充电桩
使用流程介绍

设置于停车位处，用户可以长期租赁&转租充电车位，且在充电期间可以使用平衡车作为临时的交通工具。

充电桩导航

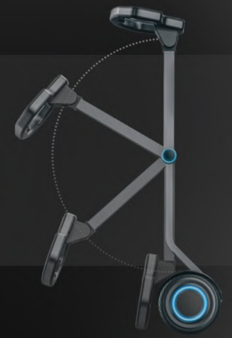
电动汽车电量低时，车主可以打开APP并在其中选择合适的充电桩，导航前往。

停车充电

充电桩能够自动识别车牌，匹配用户信息，简化了用户的操作流程。用户只需选择充电模式，插入充电枪即可开始充电。

使用共享平衡车

在电动汽车充电期间，用户可以租赁共享平衡车作为在充电期间的代步工具。



共享平衡车
使用流程介绍

平衡车骑行

使用共享平衡车代步，APP端与显示屏会显示剩余续航、锁车以及自动回充等信息与控件。

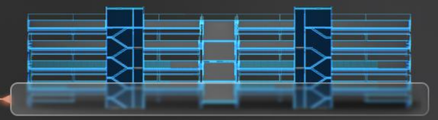
自动跟随

在不方便进行骑行的情境中，可以开启自动跟随模式，使平衡车自动跟随用户。

平衡车自动回充

停车场内不宜骑行平衡车（存在安全隐患），进入停车场平衡车可以一键自动回充

直流充电桩
产品使用流程介绍



直流充电桩
使用流程介绍

设置于快速通道处，用户可以利用空闲时间快速补充电量。同时快速通道处人流量大，增设广告屏进而投放广告进行盈利。

充电桩导航

在快充区无人等候或充电车辆较少时，APP端会发出充电邀请，引导用户到快充区充电。

广告投放

充电桩设置于快速通道处，与道路相通，车流量大便于广告投放，进一步拓展盈利途径。

快速充电

充电桩的两侧均提供快充服务，若当前队伍过长则会限制每车充电时间。

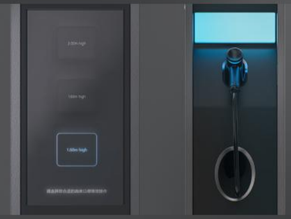
充电桩导航

快充桩是限时快速充电，其目标不在于将电充满，而是在于利用空闲时间快速补充消耗的电量，延长充电周期。

直流充电桩
产品各结构介绍

广告屏幕

双面大面积广告屏幕，用于宣传&广告的投放，从而增加运营商的收益。



交互屏幕

用户的操作界面符合人机工程要求，充电枪区域有指示灯进行照明，并对实时状态进行反馈。

充电枪 & 电缆收纳

充电桩内部有卷线器，将多余的电缆收纳进去，防止电缆垂地造成摩擦破损。

LINK APP

交互方案展示 |

智能路线规划

根据可能的路线（包括延拓的充电桩分布）和车辆信息只能规划驾驶出行的最优路径。

平衡车租赁 & 使用

租赁&使用平衡车，包括续航、服务区、临时锁定/解锁及自动回充等功能控件。

充电桩导航 & 车位管理

为国内所有充电桩品牌开放，用户可以通过该引擎搜索最近充电桩，并快速了解详细情况。

用户能够租赁车位，并在闲置时将车位转租，用户通过APP监控车位的状态与转租收益。

éra planet

星球演变“百科全书”- 结合AR的智能木玩

Planet Evolution "Encyclopedia" - Smart Wooden Toy with AR

设计概念

éra是一款为儿童设计的星球演变“百科全书”，采用“增强现实技术+实体木质玩具”的形式，打造沉浸式互动体验型智能玩具。

éra由森林、火山、冰川、沙漠四个大地形模块及岩石、草地、沙滩、湖海四个小地形模块组成，支持儿童以模块拼接的方式趣味还原地球演变发展过程中的各种地形地貌，并通过AR增加现实技术还原各个时期的生物特征，建立孩子的生态观，激发孩子的想象力和创造力。

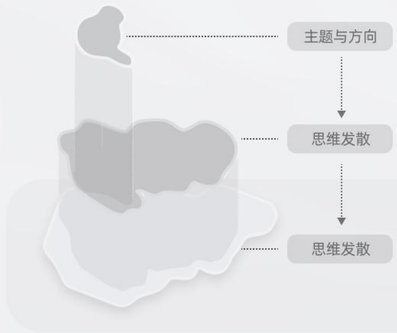
浙江大学 ZHEJIANG UNIVERSITY

February - May , 2022

团队项目角色：项目负责人

产品设计 & 交互设计

éra Planet
产品展示视频



木制玩具
产品设计目标

培养儿童思维丰富儿童认知

- 通过趣味化、简单易上手的方式来培养用户的思维
- 选定有趣的科学主题，丰富用户认知

遵从木质玩具的自然感和亲和力

- 采用弱电子的方式实现智能化设计目标

éra Planet
地球演化历程梳理

冥古宙

45.7-38 亿年前

原始海洋 火山岛屿
RNA分子 自我复制

太古宙

38-25 亿年前

85%海洋 15%岩石
细菌等微生物

元古宙-冰期外

25-23 / 20.5-7.2 / 6.35-5.41 亿年前

大陆增生 地壳聚合分离
菌类、藻类 软体多细胞生物

元古宙-冰期

23-20.5 / 7.2-6.35 亿年前

冰雪覆盖 整个地球
细菌等微生物 刺胞生物

显生宙-古生代

5.4-2.5亿年前

大陆分裂飘移 末期大陆合并
陆上植物 节肢动物等

显生宙-中生代

2.5-0.75亿年前

超大型盘古大陆
恐龙、鸟类 哺乳动物

显生宙-新生代冰期

7-1.5 亿年前

最后一个冰河时代
巨河狸出现 在1万年前消失

显生宙-新生代

0.66亿年至今

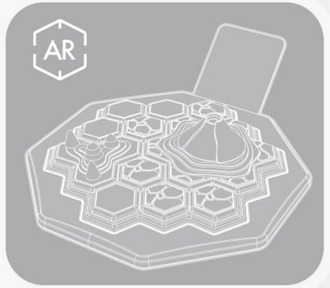
地球目前的时代
哺乳动物占据优势地位

方案简介

设计概念

趣味科普地球演变发展过程，采用“增强现实技术+实体玩具”的形式，打造沉浸式互动体验型智能玩具。

依托地球演变八大时代，以闯关的形式，鼓励孩子动手搭建该时代的地貌，通过AR增强现实展现该时代生物特征及地质事件，为孩子建立生态观，激发孩子的想象力和创造力。



设计目标

趣味主题，吸引儿童

趣味科普地球生态发展过程，以地球演变的八个时代为闯关线，创造该时代的局部地貌。

模块拼接，简单上手

具有森林、土地、沙漠、冰川、湖海、火山等八大模块，模块以正六边形为基础形组合而成。

AR辅助，丰富认知

通过手机APP端软件AR增强现实功能，儿童可查看各时期典型生物与事件特征。

激发想象，鼓励创作

让儿童了解各时代特征，辅助儿童建立生态观，并激发其想象力及创造力 。

éra Planet
地形模块展示

éra Planet
时期卡片展示

八大地形模块

- 地形模块提炼了火山、冰川、森林、沙漠、草地、湖海、岩石等基础地貌特征，将其抽象并简化设计了八个基础地形模块。
- 儿童可以通过这八种模块，根据卡片提示拼接各时期不同的地形。

木质底盘，磁吸弱连接

- 地形模块通过磁吸的方式与底盘连接，底盘内含19个可吸附的地形区域。

八大时期卡片

以卡片的形式，便于儿童快速选择并查看各时期的特征信息。

éra Planet
拼接说明

模块拼接

儿童根据卡片的提示对模块进行自由拼接。地形模块通过磁吸的方式与底盘连接，底盘内含19个可吸附的地形区域。儿童需要根据当前时期的地质特征以及游戏的提示，对地形模块进行布局。

地形分类

按照各地形模块的比例与布局可以分为：冰川&海洋地形 / 火山&岩石地形 / 森林地形 / 沙漠地形 / 复合地形（同时存在多种地形特征）。

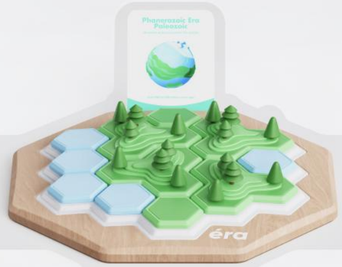
éra Planet
全地形展示

火山/岩石地形

火山大量出现于冥古宙
后逐渐进入休眠状态

冰川地形

元古宙冰期开始大量出现
后逐渐减少



森林地形

显生宙的古生代开始大量出现
并延续至今

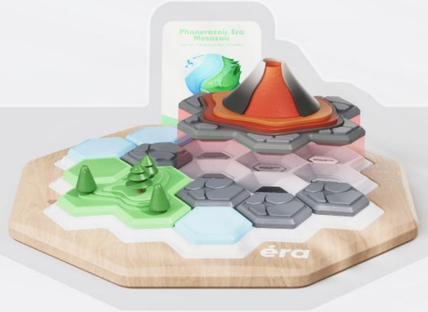
沙漠地形

显生宙的新生代至今
由土壤退化而来

复合地形

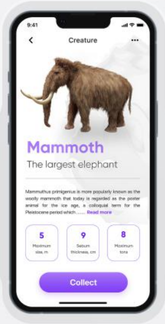
éra Planet
拼接说明

选择某一时期卡片



模块拼接

AR扫一扫，解锁各时期生物



查看生物详情

éra Planet
产品使用流程

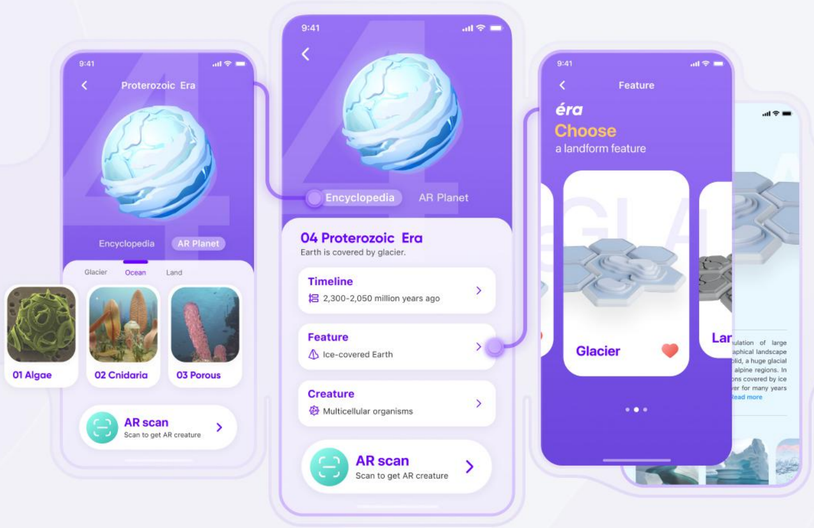
选择其他地形模块进行扫描，获得解锁新的生物卡片

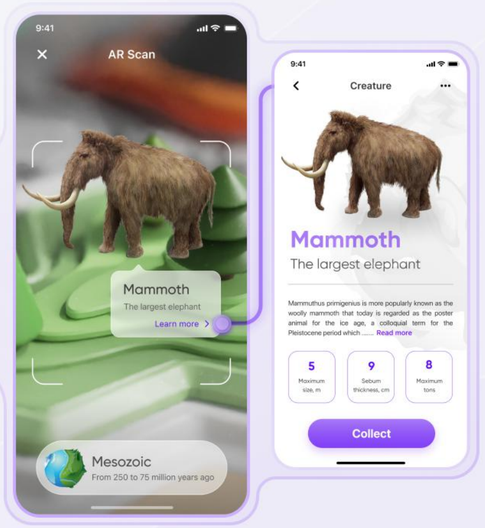
软件端 开始 → 选择某一时期/选择对应的时期 → 扫描拼好的地形模块 → AR展示生物知识 → 解锁对应生物卡片 → 点击扫描出的生物模型 → 了解详情 → 重新扫描 —否→ 结束

玩具端 开始 → 选择某一时期卡片 → 查看卡片注意事项 → 开始拼接 → 拼接完成 → 模块被扫描 → 模块数据 → 重新拼接 —否→ 结束

重新拼接新的地形

éra | éra Planet 智能木玩项目
APP - 典型页面





演变时期选择

- 首页的地球演变时期采用卡片流的形式，可预览该时期地貌特征、游玩进度、拼接所需模块。
- 上下滑动方式切换时期卡片，操作简单，更加用户友好。
- 放大卡片，铺满整屏，带来沉浸式的视觉体验。

时期详情查看

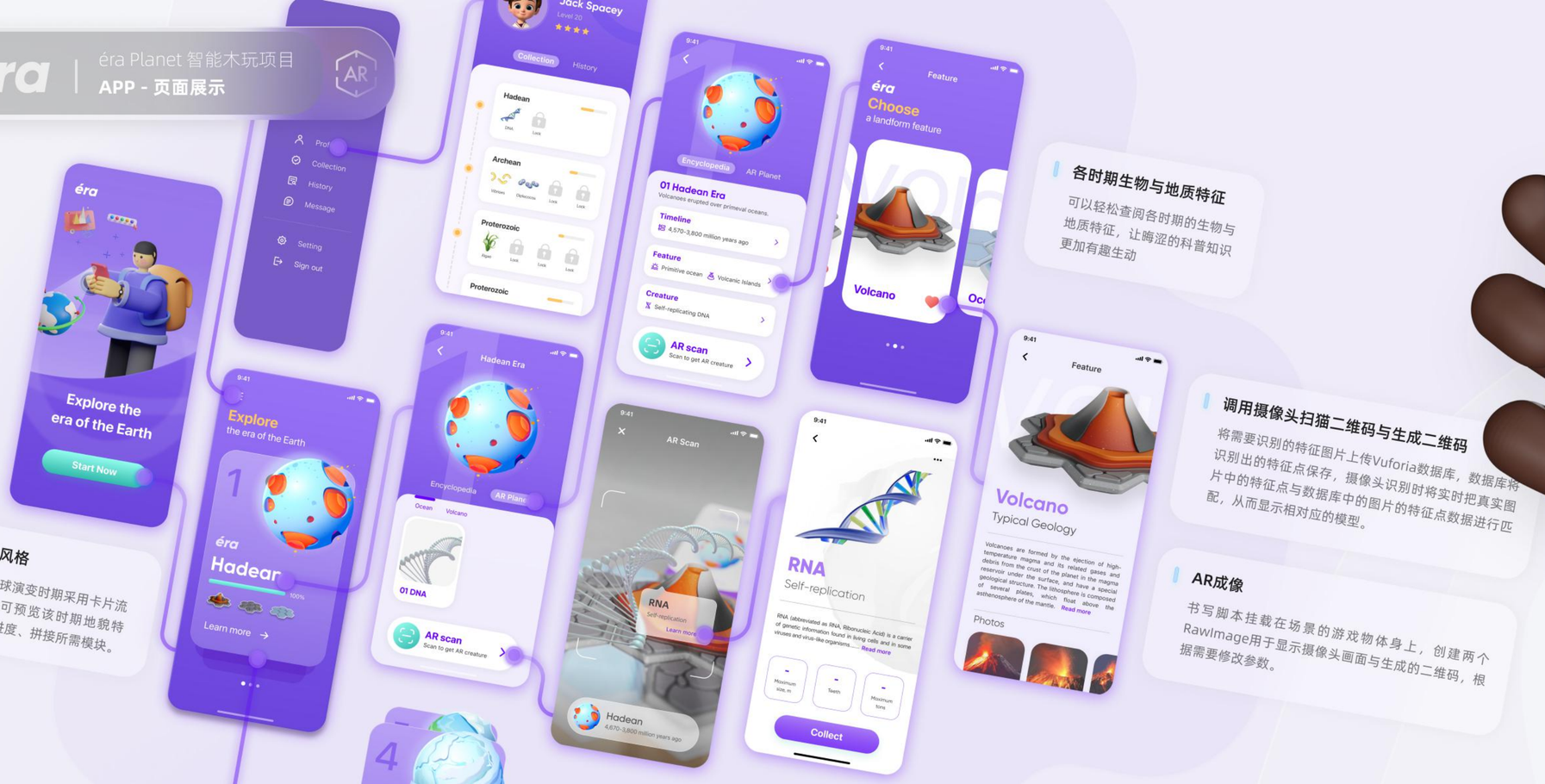
- 采用按钮的形式，一键切换时期百科全书、AR生物集卡册两种模式，切换背景自适应，体验更流畅
- 通过AR生物集卡册的游戏化形式，刺激儿童持续发现“新大陆”
- 底部Button引人注目，引导用户进入核心功能-AR扫描

AR扫描生物收集

- 扫描éra Planet，出现该时期对应AR生物，趣味科普生物详情，并可一键收集至生物集卡册，实现沉浸式的游戏化体验

éra | éra Planet 智能木玩项目

APP - 页面展示



拟物化风格

首页的地球演变时期采用卡片流的形式，可预览该时期地貌特征、游玩进度、拼接所需模块。

各时期生物与地质特征

可以轻松查阅各时期的生物与地质特征，让晦涩的科普知识更加有趣生动

调用摄像头扫描二维码与生成二维码

将需要识别的特征图片上传Vuforia数据库，数据库将识别出的特征点保存，摄像头识别时将实时把真实图片中的特征点与数据库中的图片的特征点数据进行匹配，从而显示相对应的模型。

AR成像

书写脚本挂载在场景的游戏物体身上，创建两个RawImage用于显示摄像头画面与生成的二维码，根据需要修改参数。

原版底盘

底盘包括木质底盘、塑料限位件以及用于吸附地形模块的磁铁。

简化后的底盘删去了塑料限位件以及用于吸附地形的磁铁，利用地形模块以及底盘形状进行限位

简化底盘

实物生产 - 模型简化

在与云和木玩木工工厂沟通的过程中，我们发现éra Planet原方案的零部件过多造型较为复杂，很大程度上增加了玩具的生产成本，对工艺的要求较高。因此我们对产品进行以下几点的优化。

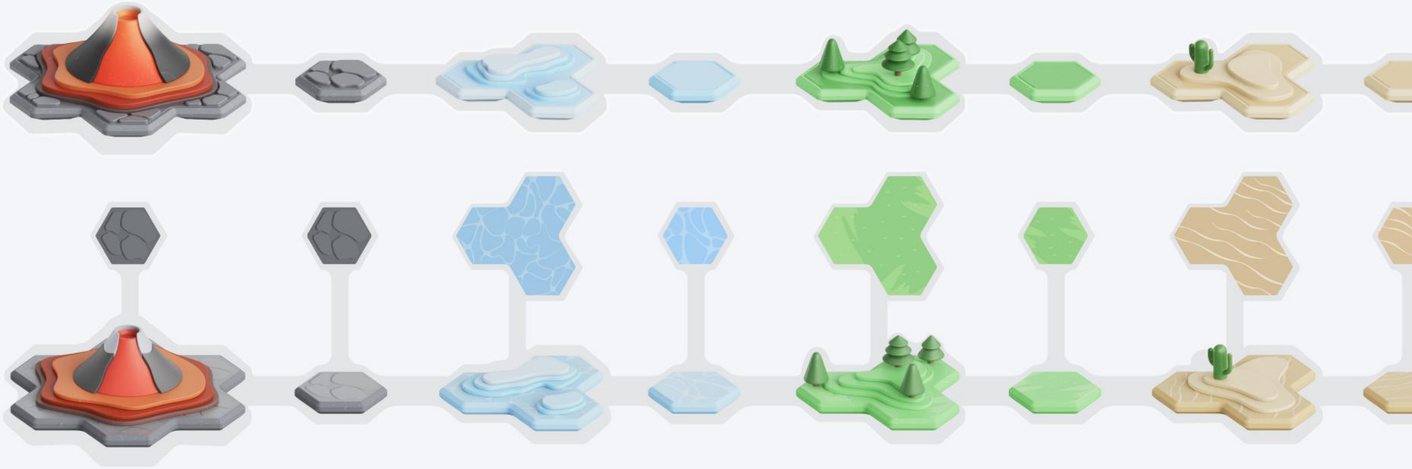
实物生产 - 简化内容

- 简化模块造型，删去了不必要的设计，设计了可用于印刷的纹样替代实体零部件。
- 曲面的木质底盘加工难度较大，因此放弃了曲面的设计，通过增加斜切角丰富细节。
- 删去了底盘的塑料件与磁吸件，极大程度节约了生产成本。

原版地形模块

印刷纹样

简化地形模块



FLAPPED

属于音乐爱好者的智能乐跑跑步机

Home Environment - Intelligent Music Treadmill

设计概念

方案通过智能化的方式将音乐与运动进行结合，通过音乐的节拍来引导运动的节奏，从而缓解用户在运动过程中的枯燥感。

产品分为自由运动模式、智跑模式以及基于前两种运动模式的并列模式乐跑模式 - 即根据用户的运动速度调节对应音乐的BPM。

另外该方案对用户在运动状态以及非运动状态下与跑步机的人机交互进行改进，解决了一些非运动状态以及运动状态下用户与跑步机交互过程中所存在的问题。

亿健 YIJIAN

February - June , 2021

亿健跑步机合作项目 - 个人项目

跑步机

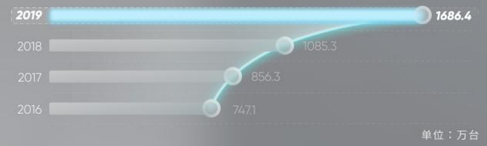
产品展示视频

跑步机
产品前景 & 问题提出

跑步机市场可增长空间巨大

随着国民人均可支配收入不断增长、健康意识不断增强，叠加国家大力提倡全民健身，我国居民参与健身的比例不断提高，使得我国健身器材市场需求持续增长。我国健身器材市场中，跑步机的年销售量与年销售额均占据50%以上市场份额，市场可增长空间巨大。

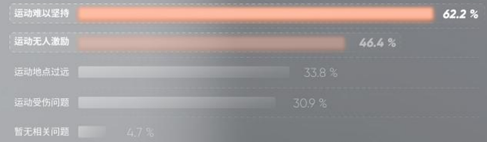
2016 - 2019 中国跑步机表观需求



运动难以坚持是用户主要困扰

根据中国运动大数据行业研究报告显示，过半的国内运动用户(62.2%)主要的问题是难以长期坚持运动。难以坚持的原因主要包括运动效果不可视，以及运动过程枯燥无聊。

中国运动健身用户的主要困扰



跑步机
运动模式 & 运动娱乐研究

运动模式研究 - 设定运动目标（结合心率）

用户可以在跑步机上选择自由运动模式；或者智跑模式（通过选择运动目的，根据心率控制速度）

- **心率是反应身体状况的重要指标**

  研究表明反应身体状况的主要指标之一就是心率。人的运动强度、运动负荷及人体内的耗氧量的水平基本与心率快慢呈正相关。心率能够作为跑步运动过程的生理指标来对运动的强度以及负荷进行控制。

- **有明确跑步动机的运动更高效**

  有明确的运动目的的运动能够更高效，一般来说用户的运动目的可以分为三类：释放压力 / 塑形瘦身 / 提高体能。

心率　次/Min	锻炼目的
120-150	跑步有效价值范围
130	减肥效果最佳
140	提高最大耗氧量 & 有氧代谢能力
140-150	中等运动强度，提高心肺功能
150	心脏每搏输出量最大，锻炼效果最佳
150-180	提高心血管系统 & 呼吸系统功能
180 以上	发展三磷酸腺苷 & 磷酸肌酸的无氧代谢能力

运动娱乐调研 - 音乐与运动科学结合

将音乐结合运动，根据实时用户运动速度设定相应BPM，并根据用户的喜好推荐相应BPM的歌曲。

- **运动中强节奏音乐可增添活力，改善神经反应节律性**

  音乐节奏可以控制和人的动作的频率和幅度。运动时听有节奏感的音乐有利于改善神经反应的节律性规律提高肌体的协调能力。聆听与动作节奏一致的音乐，可以增添运动者的活力，减轻疲劳感

- **将音乐BPM与跑步运动同步，从而对运动产生激励作用**

  运动者的动作节奏与音乐节奏同步有利于提高用户运动能力、减缓疲意感，应合理利用音乐的节奏性规律，将音乐BPM与跑步运动同步。

匹配不同跑步模式的音乐选择原则

音乐的节拍 BPM=跑步者的步频

跑步速度=步频×步幅

在初选音乐时，可以参照《布鲁内尔音乐等级目录》给出的研究结论和经验公式

速度	6 km/h	7-12 km/h	13 km/h以上
BPM	115-130	137-139	145-160以上

跑步机
全运动过程交互方式研究

全运动过程中交互行为研究

乐跑运动模式

选择跑步模式	选取歌曲/导入歌单 无歌单则播放推荐歌曲	调节音量 调节速度 歌曲切换	踩点率可视化 运动数据可视化	启动/关闭机器

普通运动模式

启动跑步机	选择运动速度	调整速度	运动数据可视化	启动/关闭机器

非运动状态的交互 | 运动中的交互

将运动过程中的交互行为分为 **非运动状态交互** 、**运动中的交互** 、**复杂场景下的交互**

用户测试

在运动中用户难以进行精细的交互操作，容易误操作

通过测试发现，用户在运动过程中与非运动状态不同，由于用户处于运动状态因此难以集中精力于手部操作，并且跑速越大，越容易误操作，因此需要寻找更加合适的交互方式。

7 km/h 以下 | 9 km/h | 12 km/h 以上

运动中的交互

运动中最便捷的交互是手持遥控

在跑步过程中用户的主要需求就是能够**便捷并且准确**地对速度，音量进行控制。将调研到的交互方式按照操作的便捷性以及控制的准确性进行排序。研究发现运动中手持遥控是最便捷准确的交互方式。

运动中的精细操作会打乱运动节奏

手持遥控 | 扶手按钮 | 拨片式调节 | 语音控制 | 触屏 / 按键 | 旋 钮

操作便捷程度

非运动状态下的交互

非运动时旋钮是最为简洁的交互方式

在非跑步时用户的主要需求就是**交互控件简洁并且能够控制更多的功能**。将调研到的交互方式按照界面的简洁性以及控制的功能数进行排序。研究发现运动中旋钮是界面最简洁并且、能控制较多功能的交互方式。

交互识别的准确性较差

语音控制 | 旋 钮 | 触屏 / 按键 | 手机控制

交互控件简洁

复杂情景交互

复杂情景的最佳交互方式是手机控制

当交互动作的功能步骤过于复杂时（例如音乐歌单上传）在复杂的操作情景下，手机控制是目前最优的交互方式，相比于跑步机的各类交互方式，手机本身就具备处理各类复杂命令的先天优势。

手机控制 | 触屏 / 按键 | 语音控制

单一控制方式可发出多个命令

跑步机
用户画像

用户画像

Miss.Lin 24岁

锻炼目的：**减肥塑形**

偏好音乐类型：**强节奏感-流行音乐**

用户交互流程

穿 鞋 → 放音乐 / 打开视频 / 戴耳机 → 放置手机 → 选择运动速度 / 模式 → 开始跑步 / 走步热身 → 查看消息 / 测心率 → 调整速度 → 完成运动

查看消息：收到消息 → 减速到走步速度 → 使用手机回复信息

测心率：测量心率 → 是否达到燃脂心率 → 调整速度

用研总结

本次用研主要目的在于了解用户音乐偏好、运动动机与习惯、挖掘隐性需求 。
本次用研主要采用了问卷调查、用户访谈等研究方法，以下是本次的用研总结。

音乐类别

用户偏爱强节奏感的音乐，且听强节奏的音乐会有踩点跑步的习惯

User 1：可能rap听得多一些吧，运动的时候想有激情一些，这样的话会想要跟着节奏跑

User 2：比较喜欢流行歌曲吧，像搞笑传奇什么的，感觉很有节奏感的，感觉不是主动的，是不知不觉跟着那个音乐的节奏跑起来了

User 3：我觉得DJ好，这次打次的碳带感觉，听什么情况的话根本运动力跟步了，那种雪碧不会想跑跑吧，换一点的那种歌，会跑跑的

心率监测功能

将心率与靶向心率进行对比，调整跑带速度以达到最优运动效果

User 3：运动到一半我会测一下心率，因为网上看那说的燃脂心率大概是120 130那样以，如果没到那个心率我会加点速度，这样的话锻炼的效果会更好一点的，瘦的也会更快一些给给吗。

交互改进

设置无线充电区域，并将查看手机信息的步骤与减速的动作自动化

User 1：平时跑步，如果有比较重要的消息我会打开看一下，不过要先减到走路的速度，然后回消息，再调回跑步速度，听点舞曲的。

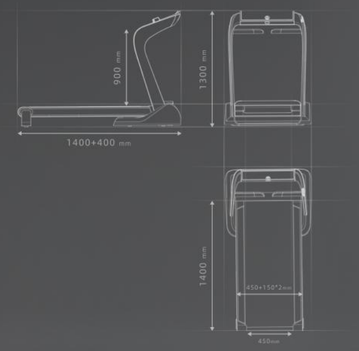
User 2：可以设置在门的放手机的地方的吧，我在网上看到一张跑步机构造个边框如果可以充电更好。

跑步机
产品外观&尺寸定位

跑步机人机尺寸研究

基座尺寸	跑带尺寸	宽度 大于420mm
		长度 1400mm
	踏板宽带	150mm
前操作台	扶手尺寸	离跑台 800-950mm
		直径 30-35mm
	显示屏角度	与水平夹角 30-70°

来源： 2021 科技经济导刊 王鹏伟《基于人机工程学的家用多功能跑步机优化设计研究》
《 国家标准：GB17498.6-2008 》



CMF 定位

材质应用：跑步机整体采用金属材质，局部采用塑料

大面积的金属材质的使用，给人一种结实厚重的感觉，而塑料材质则可用于和使用者接触的地方，减少冰冷的感觉。

颜色应用：跑步机的整体颜色黑色，搭配其他亮色

深色的设计有厚重沉稳的感觉并且可以使用时间长，不易脏。并且家用设备需要考虑家装环境，黑白灰可以和任何颜色搭配。

表面处理方式：大面积磨砂金属搭配小面积磨砂塑料

磨砂金属较亮面金属更耐磨，磨砂塑料的材质在跑步机上应用于与用户存在交互的区域（例如踏板，扶手等）增大摩擦。

造型风格定位

简约 / 流线型 / 厚重 / 品质感

简约的造型风格让跑步机更能兼容各类的家具环境，流线型的外观使产品整体更富有运动感，符合跑步的主题，而厚重造型的参考则会让用户在运动的过程中更有安全感。最后通过材质以及表面处理，让产品更具有品质感。

跑步机
结构展示 & 国标要求

智能乐跑跑步机项目

自由运动模式

跑步机功能分类

自由运动模式	智跑模式	乐跑模式	智能减速功能
可以自动控制运动速度	智跑模式会根据用户的实时心率自动调整合适的运动速度		

跑步机

普通运动模式介绍（自由运动 & 智跑）

自由运动模式

选择自由运动并设定速度 > 开始运动 > 取下旋钮 手动调速 > 继续运动

通过蓝牙连接跑步机
对运动速度进行调整控制

智跑模式

选择运动目标 > 开始运动 > 取下旋钮 心率监测 > 继续运动

释放压力 / 塑形瘦身 / 提升体能

匹配靶向心率&运动目标
并开始跑步

将心率于靶向心率进行比对
并调整跑步速度

智跑模式底层逻辑

心率监测

高/低于靶向心率 ↕ 对比所重靶向心率

跑带减速/加速

用户主动调整步频 ↕ 跟上跑带速度

用户步频减慢/加快

智能乐跑跑步机项目

乐跑模式

跑步机功能分类

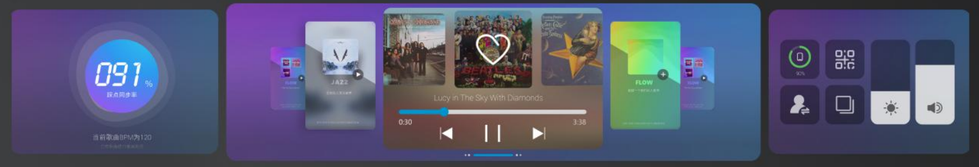
自由运动模式 | 智跑模式 | **乐跑模式** | 智能减速功能

乐跑模式是基于自由运动模式/智跑模式的一种并列模式，系统会根据用户的运动速度，播放相应BPM的歌曲，让用户跟着音乐踩点运动。

跑步机

乐跑模式介绍

乐跑模式交互设计



踩点同步率

踩点同步率，鼓励用户培养稳定的运动节奏以达到健身目的

音乐歌单

滑动屏幕以切换歌单，根据用户偏好及运动速度对应的bpm推荐歌曲
用户可以通过收藏喜欢的音乐，增加其播放频率

系统设置

对系统设置进行调节、连接蓝牙设备
切换用户账号（个人设置不同）

基于自由运动模式/智跑模式的乐跑模式

制定推荐歌单 → **划开副屏 开启乐跑模式** → **踩点跑步 匹配速度与BPM** → **继续运动**

选择喜欢的音乐类型创建歌单
并选择喜欢的播放列表

开启乐跑模式
选择自由运动/设定运动目标以开始运动

根据初始速度播放歌单中对应BPM的歌曲
当速度改变，系统根据运动速度调节音乐BPM

乐跑底层逻辑

设定初始运动速度

↓

根据运动速度播放匹配歌曲

↓

调整运动速度

1. 主动调整速度

2. 根据所选运动模式，匹配靶向心率
自动调节运动速度

对音乐进行加减速处理

若速度不超过原先的n倍（n默认为2）

切换bpm与运动速度匹配的歌曲

若速度超过原先的n倍（n默认为2）

跑步机

运动智能减速功能流程展示

基于自由运动的乐跑模式

手机静置	收到信息 拿起手机	回复完成 放回手机
手机无线充电	无线充电断开，跑带速度减速至走步	手机无线充电，跑带加速至运动速度

基于自由运动的乐跑模式

- 系统在运动开始时检测是否有手机处于充电状态，
- 若初始无手机处于充电状态，则关闭智能减速功能；
- 若初始有手机处于充电状态，充电断开，调整至走步；充电恢复，调回运动速度

实时监测手机状态

手机是否处于充电状态

记录初始手机状态

若初始状态下处于充电状态

取下手机 断开充电

跑步机速度减至走步速度

跑步机加速至运动速度

跑步机功能分类

自由运动模式 | 智跑模式 | 乐跑模式 | **智能减速功能**

在用户进行消息回复时自动减速至走步模式，方便用户回复信息。

跑步机

模式制作过程与最终模型展示

模型制作过程

通过3D打印的方式制作1/2的产品模型，使用Arduino编写程序代码，使产品能够初步实现以下功能：

- 自由运动模式
- 智跑模式
- 乐跑模式
  - 跑带转动 & 旋钮调速
  - 跑带速度/心率显示
  - 蓝牙手环读取心率与靶向心率 调节速度
  - 根据跑带速度调整歌曲BPM

使用软件：keyshot / D5 Render

portfolio

浙江大学
ZHEJIANG UNIVERSITY

EMAIL: Richeng.aa@gmail.com
WECHAT: RICHENGA
TEL: 18867786888