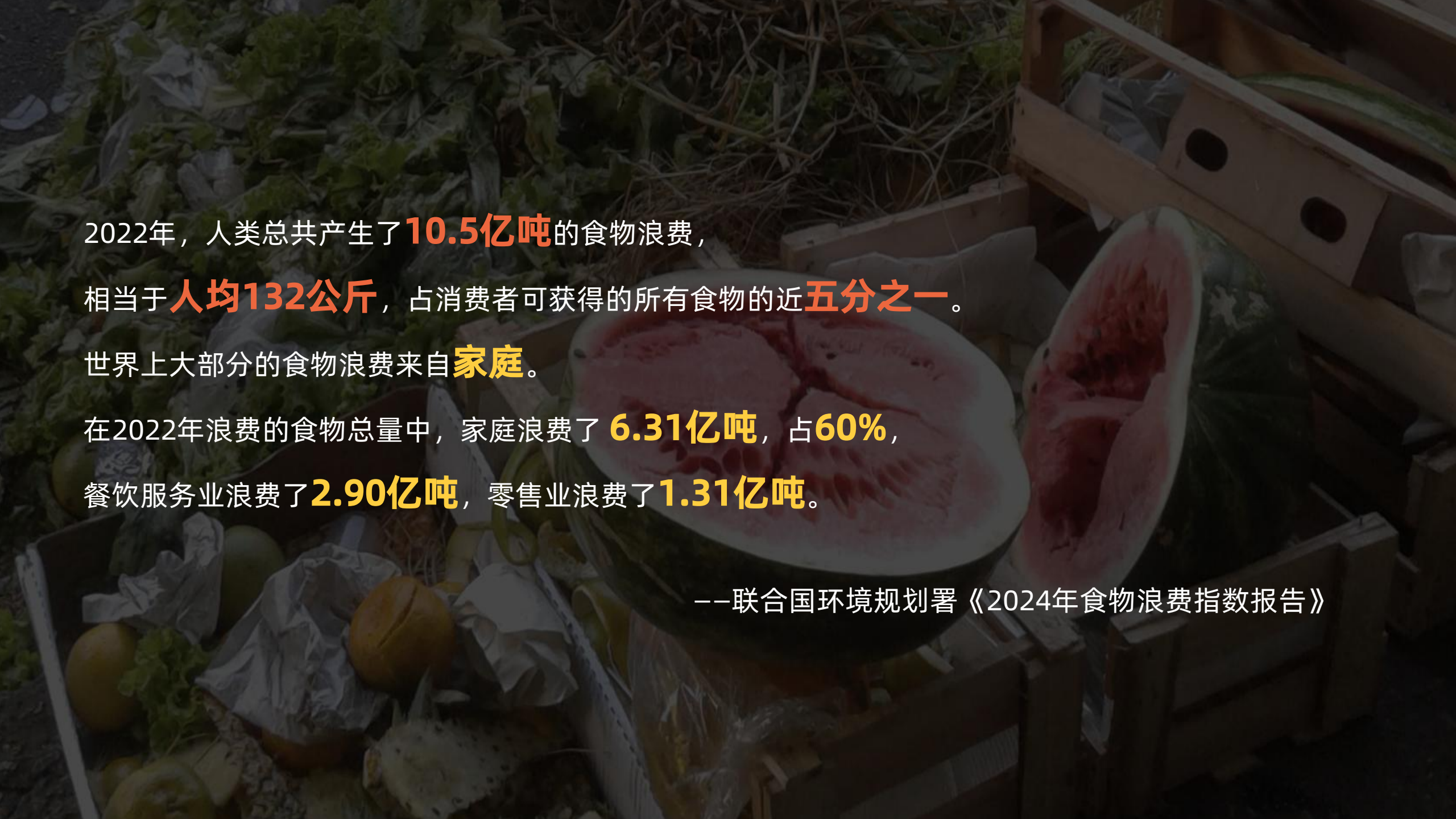




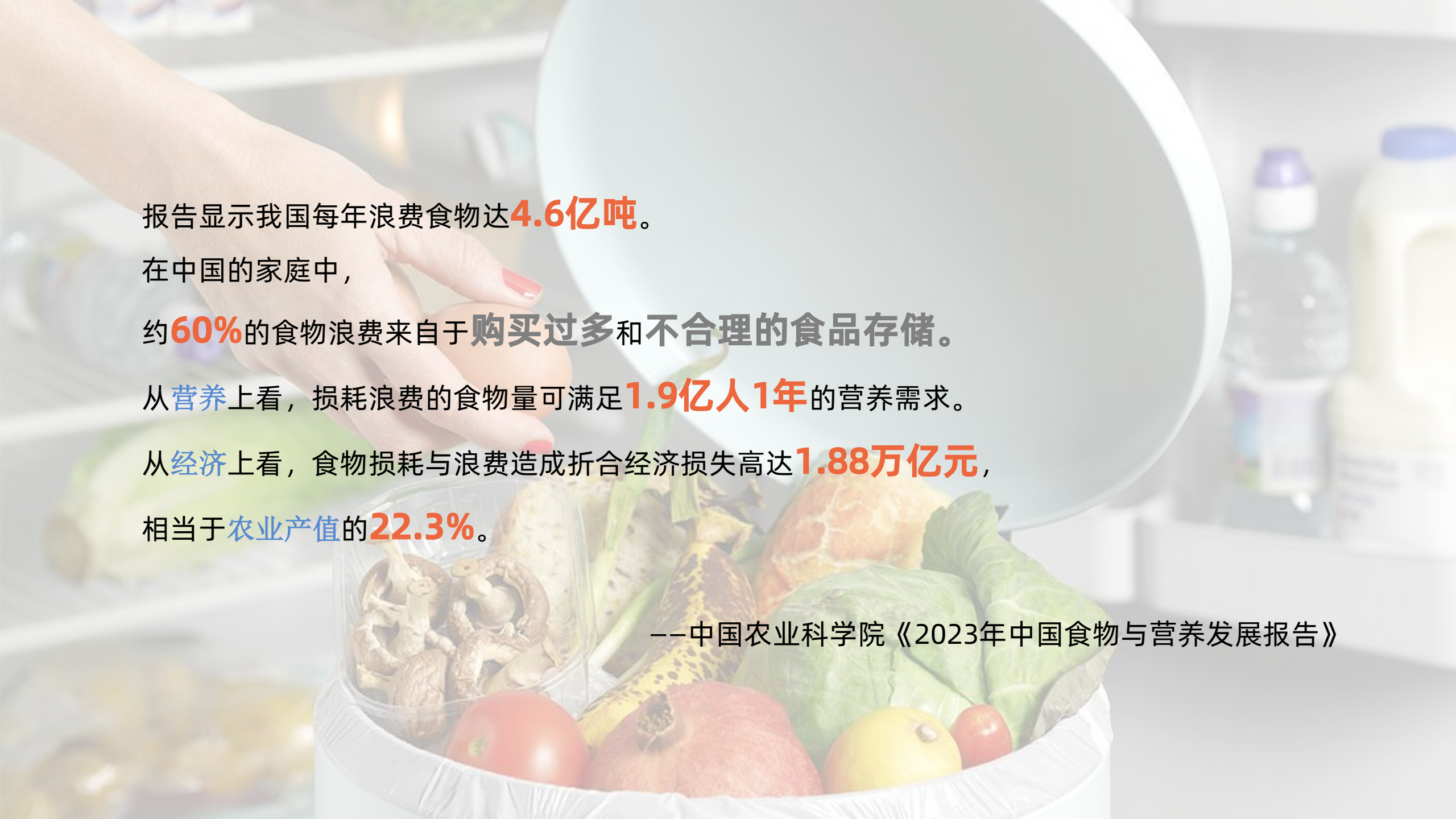
设计与科技，为生活，为未来

Design and Technology—For Life, For the Future

The background image shows several wooden crates filled with various types of food waste. In the foreground, there are two large crates containing watermelon halves, some of which are cut open, revealing the red flesh. Other crates contain green leafy vegetables, possibly lettuce or spinach, and some whole fruits like lemons or oranges. The overall scene is one of significant food waste, with the produce appearing discarded and piled up.

2022年，人类总共产生了**10.5亿吨**的食物浪费，
相当于**人均132公斤**，占消费者可获得的所有食物的近**五分之一**。
世界上大部分的食物浪费来自**家庭**。
在2022年浪费的食物总量中，家庭浪费了**6.31亿吨**，占**60%**，
餐饮服务业浪费了**2.90亿吨**，零售业浪费了**1.31亿吨**。

——联合国环境规划署《2024年食物浪费指数报告》

A hand with red nail polish is dropping a piece of food waste into a white trash bin. The bin is filled with various food items including mushrooms, tomatoes, pomegranates, lemons, and leafy greens. The background is a blurred kitchen scene with a refrigerator and bottles.

报告显示我国每年浪费食物达**4.6亿吨**。

在中国的家庭中，

约**60%**的食物浪费来自于**购买过多**和**不合理的食品存储**。

从**营养**上看，损耗浪费的食物量可满足**1.9亿人1年**的营养需求。

从**经济**上看，食物损耗与浪费造成折合经济损失高达**1.88万亿元**，

相当于**农业产值**的**22.3%**。

——中国农业科学院《2023年中国食物与营养发展报告》

F Lens

F Loop



「让冰箱学会说“不” AI终结沉默浪费」

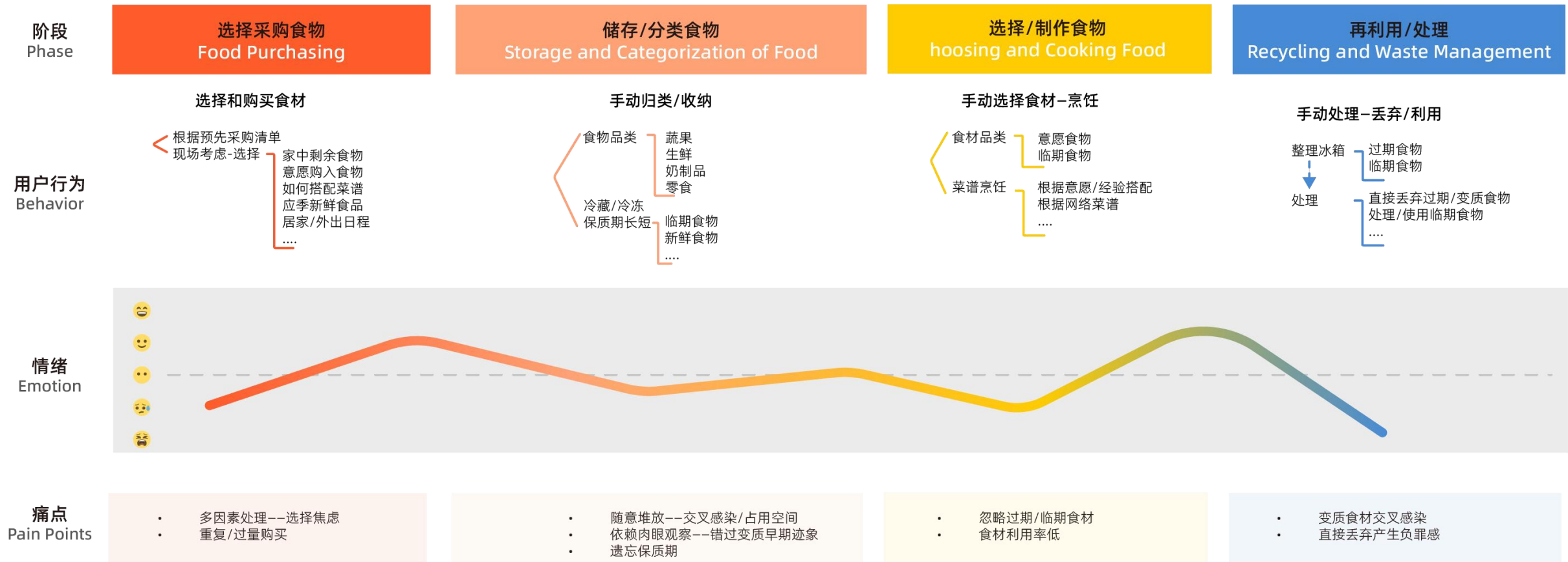
Let the Refrigerator Say 'No'
AI to End Silent Waste

指导老师：孙博文

团队成员：祝睿娜 商婉婷 郭雨涵 胡楚瑜 2025.3.11

传统模式下， 在每一个冰箱都可能存在着隐藏的“黑洞”

In the Traditional Model, Every Refrigerator May Hide a "Black Hole."



随意采购食物
Random Food Purchasing

无序储存食物
Disorganized Food Storage

低效消耗食物
Inefficient Food Utilization

丢弃与浪费
Discarding and Waste Generation



在传统**线性模式**中，
冰箱里的食物生命周期如同单向黑洞——盲目采购堆积成山，
无序储存加速腐败，低效消耗与愧疚丢弃形成**不可持续的生活方式**...

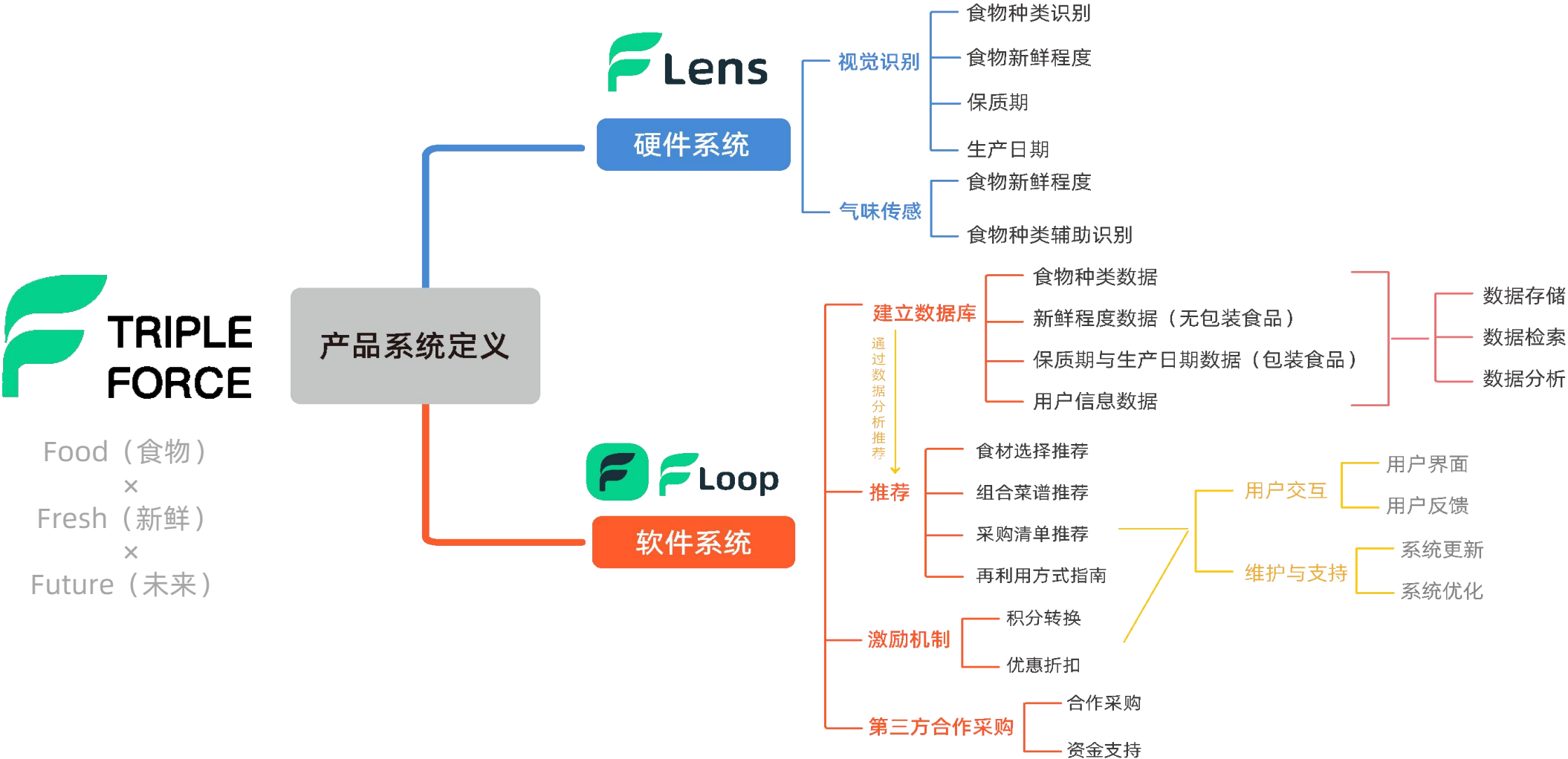
市场解决方案碎片化，
可持续消费浪潮正催生变革需求。

Market solutions are fragmented,
while the wave of sustainable consumption is driving the demand for change.



以多模态感知为神经，动态决策算法为大脑，
碳积分生态为血脉，构建从食材识别到零浪费闭环的产品系统。

With multimodal perception as the nervous system, dynamic decision algorithms as the brain, and the carbon credit ecosystem as the lifeblood, we build a product system that closes the loop from ingredient recognition to zero waste.

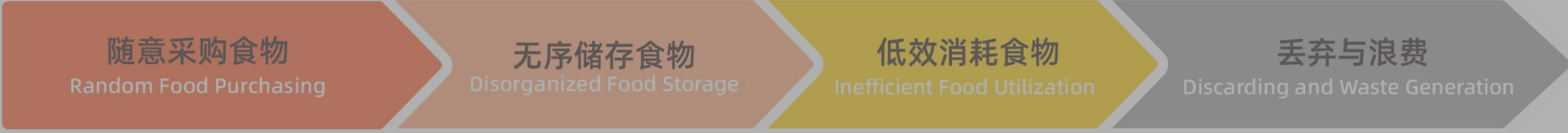


用户旅程图（新体验-产品系统解决方案）

User Journey Map (New Experience - Product System Solutions)



我们不想做冰冷的提醒者，而要成为现代人的数字味蕾——记得用户爱吃的青椒炒蛋，也记得卷心菜在第三格抽屉的孤独。



可持续激励机制

Sustainable Incentive Mechanisms

根据用户零浪费程度+再利用率累计“碳积分”，兑换线上采购平台折扣优惠。

减少浪费/再利用 Waste Reduction, Recycling

“浪费不是终点，而是资源循环的起点。”为过期可再利用的食物提供可持续指南。

高效食物消耗/优化搭配 Dynamic Meal Planning

以“零浪费”或“低浪费”为首要原则，结合营养学与时节气候推荐食材搭配，提供烹饪菜谱，动态优化决策，减少被动浪费。

AI推荐购买 Predictive Shopping Guidance

通过AI算法监控“冰箱黑洞”，深度学习用户的饮食习惯、消耗频率，我们的系统精准预测家庭食材需求量，在最佳时机推送‘刚好够吃’的智能购物清单。

智能有效存储 Intelligent & Efficient Storage

无感化数据录入，解放用户记忆；合理收纳方案延长保鲜周期，优化空间利用率，让科技替代直觉，降低健康风险。



FLens, 让每一次开关冰箱
都成为对抗浪费的精准战役。

FLens—Turning Every Fridge Opening
into a Precision Battle Against Waste.



打造兼顾可持续承诺 与毫米级检测精度的科技美学载体。



Market solutions are fragmented,
while the wave of sustainable consumption is driving the demand for change.

颜色 color	PANTONE 426 C	PANTONE Cool Gray 1 c	PANTONE 4278 C	PANTONE 2412 U
材质 material	再生PP塑料	光学玻璃	锌合金	
	轻便、耐用且成本较低	高清晰度和抗刮擦性能	良好的耐腐蚀性	
工艺 finish	哑光处理	抗反射涂层	电镀处理	
	提升产品的质感	提高检测精度、减少光线干扰	增加其耐腐蚀性	



CMF分析

Cmf analysis



PANTONE 2412 U | 丝印处理



PANTONE Cool Gray C1 | 哑光处理



PANTONE 4278 C | 哑光处理

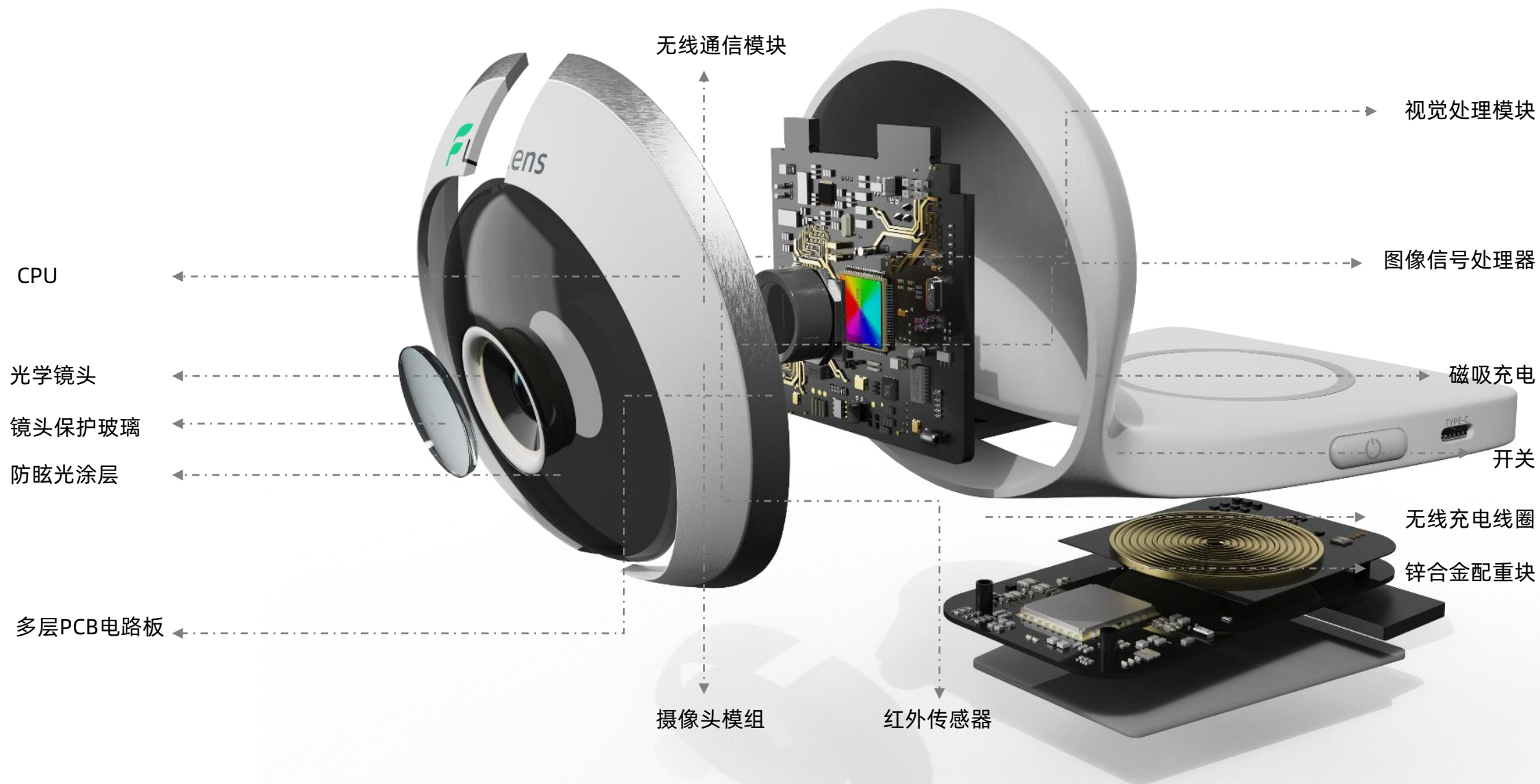


PANTONE 4278 C | 电镀处理



PANTONE 426 C | 抗反射涂层

产品内部原理 Product Internal Principles





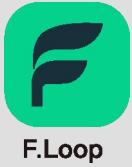
F.Loop用动态决策算法解构食物生命周期，让可持续选择成为毫不费力的生活本能。

F.Loop utilizes dynamic decision algorithms to deconstruct the food lifecycle, making sustainable

信息架构图（软件界面系统）

Information Architecture Diagram (Software Interface System)





UI界面展示

UI Interface Display

1.1 食材可视化首页

为用户可视化展示整体食材的新鲜程度和数量，弹窗展示食物详细信息



1.2 冰箱概况

为用户展示食物入库情况，详细信息，冰箱情况与食物放置推荐



1.3 今日推荐专区

根据冰箱食物情况（新鲜度和数量）为用户推荐菜谱



F.Loop

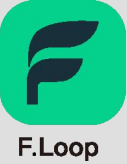
UI设计解析

UI Design Analysis



一个圆形动态轮盘作为首页核心视觉，轮盘按顺时针划分扇形区块，每个区块代表一种食材，区块大小与食材数量**正相关**，颜色按**保质期状态渐变**





UI界面展示

UI Interface Display

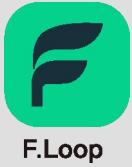


2.2 碳积分系统

以碳积分与等级激励用户环保行为，实现“减碳行动-积分累积-消费回馈”闭环，内容主要包括积分详情和社区活动与贡献

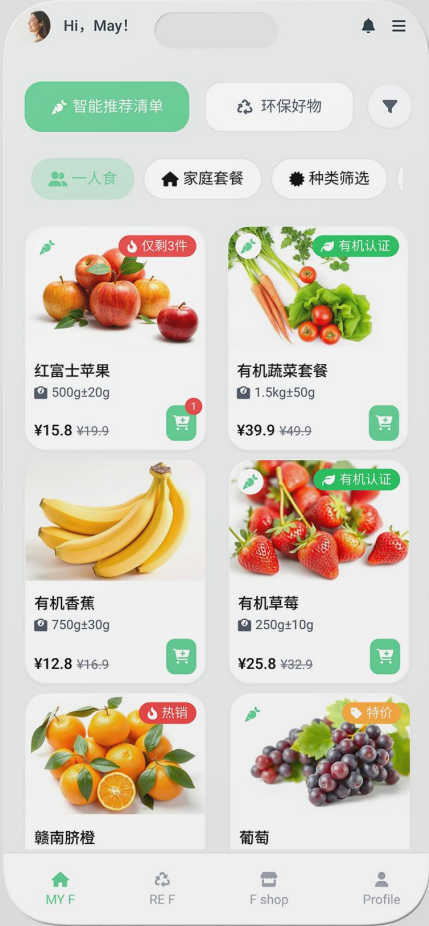
2.1 零浪费推荐

包括推荐菜谱和过期食物处理，点击即可查看具体教程



UI界面展示

UI Interface Display



3.1 F商场界面

根据食物情况智能推荐购买食材，
可自由选择开启或关闭

3.2 结算界面

用户可以使用获得的碳积分兑换折扣，实现优惠购买



3.3 订单详情

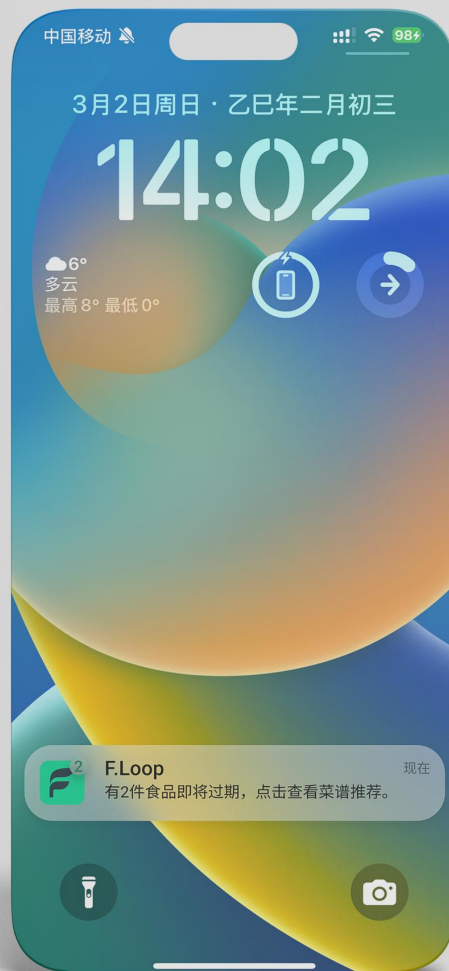
用户可以查看过往订单，并进行退款等操作



F Loop

UI界面展示

UI Interface Display



通知
提醒用户食物情况



4 我的界面
管理账户和家庭共享等, 在此可
查看设备电量情况

软件功能系统--技术拆解

Software Interface System--Technical Teardown

信息模块
Information Module

信息模块1:
MY F 我的冰箱

信息模块2:
RE F 可持续指南

信息模块3:
F SHOP 商城

信息模块4:
个人信息

一级页面
Landing Page

1.1 保质期动态轮盘
(食物保鲜度与数量可视化)
(弹窗) 食物详情数据

1.2 冰箱数据概览
1.2.1 入库时间轴
1.2.2 食物种类/总量
1.2.3 冷冻/冷藏
(弹窗) 食物详情数据

1.3 今日推荐专区
1.3.1 今日宜用食材列表
1.3.2 组合菜谱推荐
(弹窗) 食物详情数据

2.1 零浪费指南
2.1.1 临期食材推荐菜谱
2.1.2 过期食材处理/利用
(弹窗) 再利用指南

2.2 碳积分系统
2.2.1 积分仪表盘
积分详情
兑换商城
2.2.2 社区贡献榜
用户积分榜
2.2.3 OUR LOOP
UGC内容上传

3.1 商品分区/列表
3.1.1 智能采购清单
3.1.2 环保好物
商品详情页弹窗

3.2 购物车
3.2.1 结算页
(积分兑换)

3.3 订单管理
3.3.1 物流追踪

4.1 设备管理
4.1.1 多冰箱管理切换
4.1.2 F Lens 设备详情

4.2 账号管理
4.2.1 基本信息
4.2.2 家庭账号

4.3 帮助与反馈

4.4 通知设置

次级页面
Second-Level Page

卷积神经网络
(CNN Ai模型)

卷积神经网络
(CNN Ai模型)

个性化学习
(TensorFlow) Federated)

知识图谱Neo4j

生命周期评估
(LCA) 模型

个性化学习
(TensorFlow) Federated)

物联网边缘计算
(TensorFlow Lite)

云端数据共享服务

云端数据共享服务

NLP客服系统

个性化学习
(TensorFlow) Federated)

技术拆解
Technical Teardown

强化学习 (RL)

GPT-4/deep-seck + CLIP

因果推理模型

社交网络分析
(GNN)

需求预测
(Prophet/ARIMA)

供应链Prophet
时间序列模型

联邦学习
(Federated Learn)

联邦学习
(Federated Learn)

GPT-4/deep-seck + CLIP



对抗浪费，
定义明天。

毫米级精准实时监测
再生材质，环保无负
即装即用，无感互联



FLENS
DEFY WASTE
DEFINE TOMORROW

ELOOP
Zero Waste
Full Life



浪费归零
生活满分

动态菜谱，剩菜重生
碳积分，越省越值钱
全家习惯，一屏掌控



商业画布

Business Model Canvas

关键合作伙伴

Key Partners

- 制造合作伙伴

Manufacturer Partners

海尔智家、智米（硬件生产与质检）
Haier Smart Home, Smartmi (hardware production and quality inspection)

- 技术合作伙伴

Technology Partners

中科院自动化所（算法联合研发）
Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences (joint algorithm R&D)

- 认证合作伙伴

Certification Partners

SGS（碳积分计量标准认证）
SGS (carbon credit measurement standard certification)

- 渠道合作伙伴

Channel Partners

盒马鲜生（精准食材包定制）
Hema Fresh (customized precision food packs)

关键活动

Key Activities

- 持续优化CNN等混合模型识别准确率

Continuously optimize the recognition accuracy of CNN hybrid models

- 运营“碳积分-折扣券-公益捐赠”兑换闭环

Operate the “carbon credits-discount coupons-charitable donations” redemption loop

- 拓展B端合作伙伴

Expand B2B partnerships

关键资源

Key Resources

- 技术壁垒：

Technical barrier

多模态识别算法专利
Patents for multimodal recognition algorithms

- 生态资源：

Ecosystem resources

生产线、供应链、碳积分接口
production lines, supply chain, Forest carbon credit interface

- 用户资产：User assets

10万+家庭饮食行为数据库
Database of 100,000+ family eating behaviors

价值主张

Value Propositions

- 用无感化AI终结家庭食物浪费

- 技术价值：多模态感知（视觉+气味+重量）+动态决策算法
Technical value: Multimodal perception (vision + smell + weight) + dynamic decision-making algorithm

- 情感价值：减少愧疚感，提升生活掌控力
Emotional value: Reduce guilt and enhance a sense of control in life

- 社会价值：碳积分驱动可持续行为变革
Social value: Carbon credits drive sustainable behavior change

渠道

Channels

- 硬件渠道：

Hardware channels

与冰箱厂商合作预装FLens传感器
Pre-install FLens sensors in partnership with refrigerator manufacturers

- 线上渠道：

Online channels

APP（碳积分商城）
app(carbon credit mall)

- 线下渠道：

Offline channels

零浪费体验角
Zero Waste Experience Corner”
社区活动Community Activities

成本结构

Cost Structure

- 研发成本（40%）

AI团队薪资、算力采购

R&D costs (40%)

Product design and development

- 硬件成本（30%）

传感器模组生产、质检

Hardware costs (30%)

Sensor module production and

quality inspection

- 运营成本（20%）

碳积分补贴、KOL合作

Operating costs (20%)

Carbon credit subsidies, KOL

collaborations

- 合规成本（10%）

数据安全认证、ESG报告审计

Compliance costs (10%)

Data security certification, ESG report audits

客户细分

Customer Segments

- 主要客户群体Primary

城市中的年轻上班族群体、健康理念与可持续生活方式追求者/家庭
Young office workers, health and sustainable lifestyle seekers/families in cities.

- 次要客户群体Secondary

B端客户：家电厂商（小米/海尔/美的/格力）、生鲜平台（盒马/山姆）、ESG投资机构
B2B clients: appliance manufacturers(Xiaomi/Haier/Midea/Gree), fresh food platforms (Hema/Sam's Club), and ESG investment firms.

收入来源

Revenue Streams

- 产品销售Product Sales

FLens（单价¥368）

FLens（¥368 per unit）

- 定制化服务收费Customization

高级菜谱库/健康数据分析（年费¥99）
Advanced recipe library/health data analysis（¥99 annual fee）

- B2B分成&数据变现

B2B revenue share & Data monetization

向家电厂商收取每台预装设备费¥80/
饮食数据赋能生鲜平台选品
Advanced recipe library/health data analysis（¥99 annual fee）

我们拒绝用环保名义收取智商税

We refuse to charge an "eco-premium" in the name of sustainability



硬件成本定价

组件名称	组件分析	成本/元
核心传感器横组	再生PP塑料, 光学玻璃, 锌合金	60
AI芯片组	采用RISC-V架构开源芯片 + 算法轻量化压缩	60
气味传感阵列	8通道传感器精简方案	40
无线通信模块	蓝牙5.2 + WiFi 6双模	50
组装与质检	半自动化产线 + 24小时基础测试	20
包装与物流	再生纸筒装 + 普通物流	10



总成本
240元

每一分成本压缩，
都是为了更多人能参与这场厨房里的绿色革命来

Every Cost Reduction Paves the Way for More People to Join This Green
Revolution in the Kitchen.

初代产品定价

000.00 元

从家庭冰箱到地球契约

From Household Refrigerator to Earth Pact



传播渠道+营销阶段：预热期（0-1个月）：悬念造势

线下传播

- “沉默浪费艺术展”：在北上广深搭建镜面装置，内部投射腐烂食物微观影像，参观者扫码可获FLens限量体验码
- 数据可视化广告：地铁灯箱展示动态条形图（实时更新



线上传播

- 官方账号发布悬念：15秒视频仅展示冰箱蓝光闪烁 + 腐烂食物化为数据流的音效，结尾露出“世界粮食日10.16，冰箱将重新定义‘新鲜’”。
- 小红书/知乎话题：**#哪些科技真正改变了你的生活习惯？**
植入工程师匿名爆料“冰箱革命”技术细节

大家正在搜：AI冰箱产品

搜索

微博热搜

FLens发售预告

热

委员称有些癌症已变...

我国人均预期寿...

新

食物浪费

热

韩国人开始大量买...

新

何猷君晒全家福给...

娱

雪梨 赵一博

热

爆料“冰箱革命”

新

李小冉血液里的航空D...

AI被称相当于月薪...

新

我国医院开始设立...

新

更多热搜 >



爆发期（1-3个月）：场景渗透

KOL类型	合作形式	案例
生活博主（子时当归/日食记）	厨房日记植入	“FLOOP推荐的临期食材搭配竟成为招牌菜”
环保领袖（TED 演讲者）	联合倡议	“让冰箱成为可持续的 第一站”

场景化内容：

- 抖音挑战赛：#冰箱叛逆时刻 鼓励用户拍摄AI提醒视频（如“拒绝过期酸奶”“阻止盲目采购”）
- 微信小程序游戏：“零浪费料理师”模拟经营，通关解锁盒马优惠券

长尾期（3-6个月）：生态绑定

B2B2C联盟：

家电渠道：与海尔联合推出“可持续厨房套装”（冰箱+FLens+可降解收纳盒），用户扫码可查食材碳足迹

生鲜平台：盒马APP内嵌“FLoop采购清单”，智能推荐300g装精准份量食材包

用户忠诚计划：

碳积分金融化：积分可兑换蚂蚁森林能量/星巴克植物基饮品折扣，建立跨品牌价值网络

开源社区运营：开发者可申请API，创作食材管理插件（如“剩菜重组算法”），优秀作品获硬件奖励



 Lens | 



当科技学会沉默关怀
可持续生活自会发声

When Technology Learns to Care Silently,
Sustainable Living Speaks for Itself.

智能协作者，而非替代者

Smart Collaborator, Not a Replacement

