

WARMBOND智温

WARMBOND 是一款专为无家可归者及其陪伴宠物设计的智能加热模块化工装，通过自适应温控技术与数字互联系统，在极寒环境中为他们提供共享体温的安全庇护。

人机交互

产品设计

服务设计

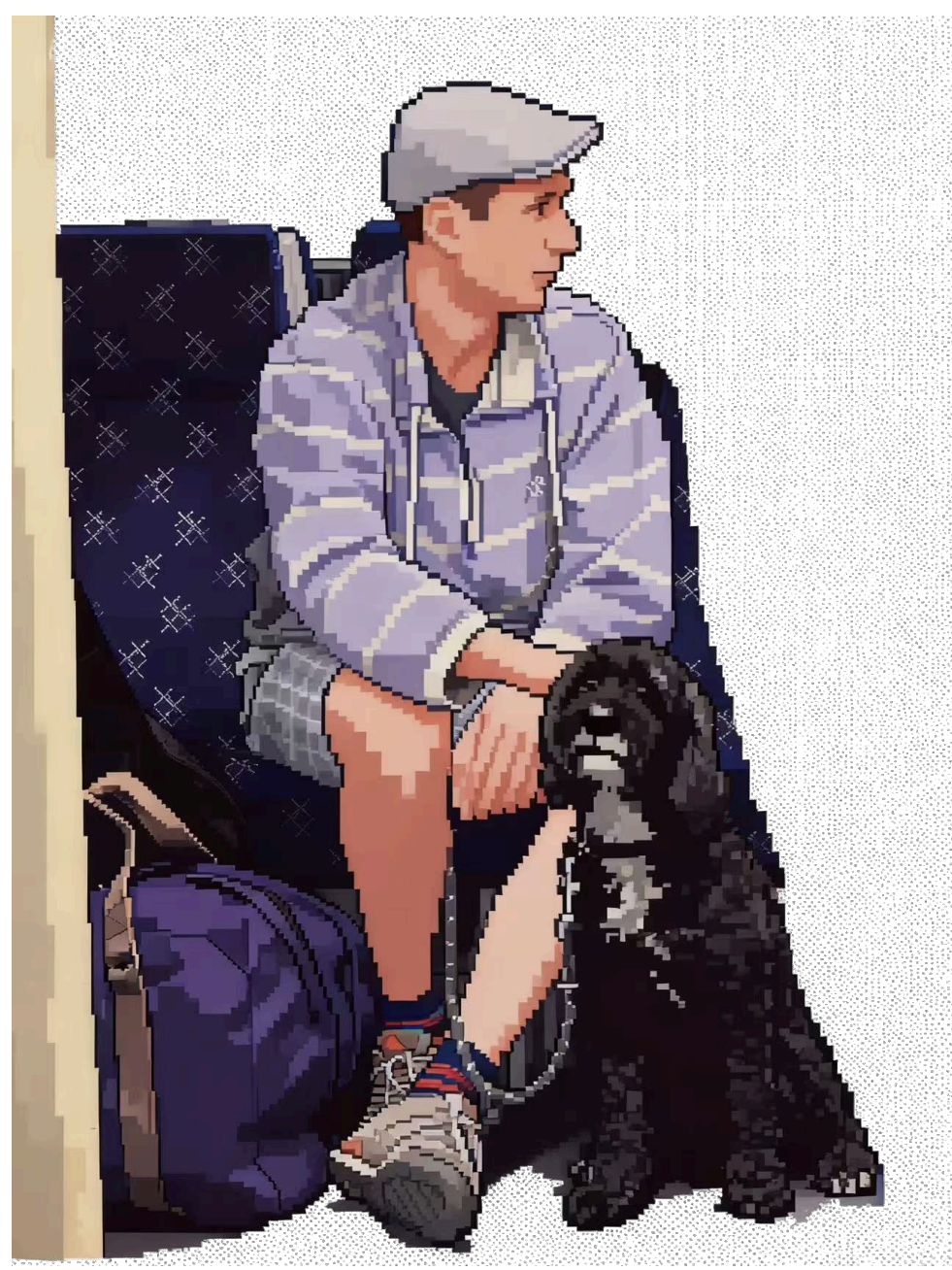
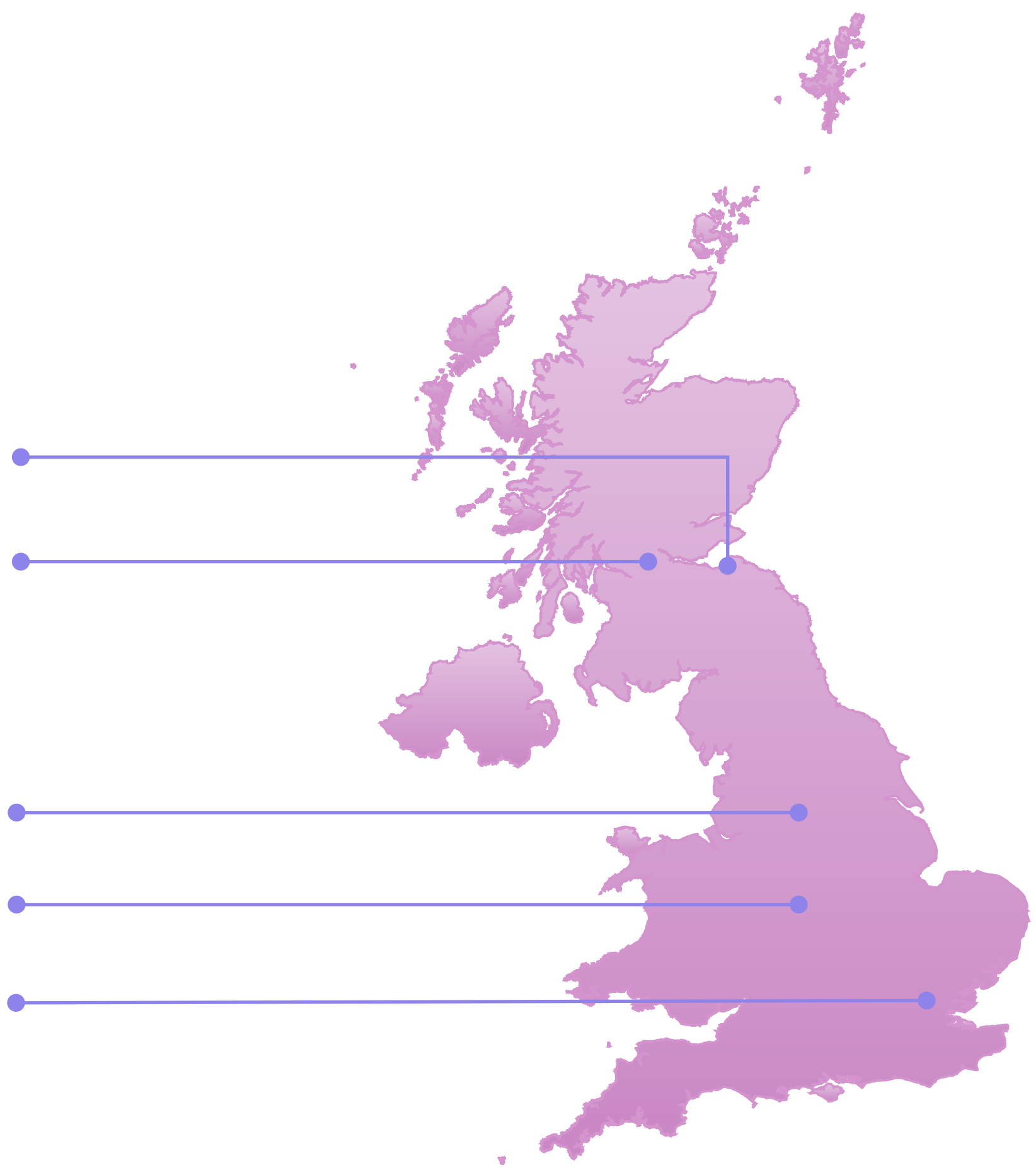
服装设计

项目背景

近年来，英国街头无家可归现象持续上升，冬季带来体温过低和感染等严重威胁。根据《2023年秋季露宿快照》（GOV.UK），**英格兰在某一夜**记录到3,898名露宿者，比2022年增加**27%**。

在**苏格兰**，苏格兰住房统计（2023–24）的政府数据**显示**，约2,438户家庭在申请无家可归援助前的三个月内，至少有一次经历过露宿。这比2022年略有增加，也反映出格拉斯哥和爱丁堡等城市持续存在的住房**安全问题**。

伦敦报告了**1,132**名露宿者（增加32%），与东南地区合计接近全国总数的一半。**大曼彻斯特**在2024年记录了154人，略有增加；包括伯明翰在内的西米德**兰兹**记录**了346**人，显示出该地区显著上升。



在英国各地，许多**露宿者与宠物共同生活**，最常见的是狗和猫；宠物提供情感慰藉、安全感和陪伴。Dogs on **the Streets** (DOTS) 的研究显示，10%–25%的露宿者拥有宠物，近40%的人宁愿继续露宿，也不愿进入禁止动物的庇护所。这凸显了现有福利体系中的重大缺口，它常常忽视人与动物之间牢固的纽带。

2024年，英国记录了创纪录的**1,611**名**无家可归者**死亡，比2023年增加9%，其中至少有11名儿童。从地区看，英格兰死亡人数**上升至1,142**人，苏格兰略降至**168**人，威尔士部分地区出现局部峰值。无家可归人数和住房危机的上升使问题进一步恶化。



英国许多无家可归者缺乏足够的冬季衣物、寝具和庇护，因此极易受到寒冷和恶劣环境的伤害。

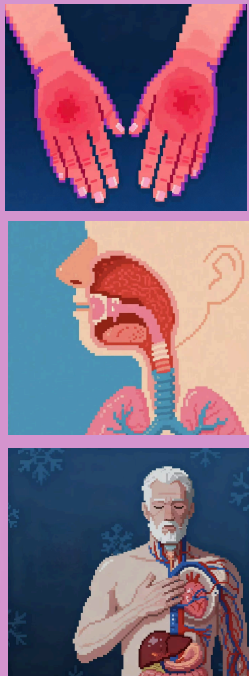


研究

我发现，英国的无家可归问题已达到临界程度。许多露宿者因极端寒冷而面临低体温症和疾病，而庇护所容量不足、资源分配不均。传统捐赠只能带来短期温暖，无法提供适当的保温或温度控制。



问题：暴露于极端寒冷



低体温症：当体温降至35°C以下时，可能出现意识混乱、心跳减慢和呼吸急促等症状。严重时，低体温症可能导致失去意识甚至死亡。

冻伤：长时间暴露于冰冻温度会造成四肢末端组织损伤，如手指和脚趾。严重冻伤可能导致永久性损伤或截肢。

呼吸道感染：冷空气会加重呼吸系统疾病，增加支气管炎或肺炎等疾病的风险，尤其是已有肺部疾病的人群。

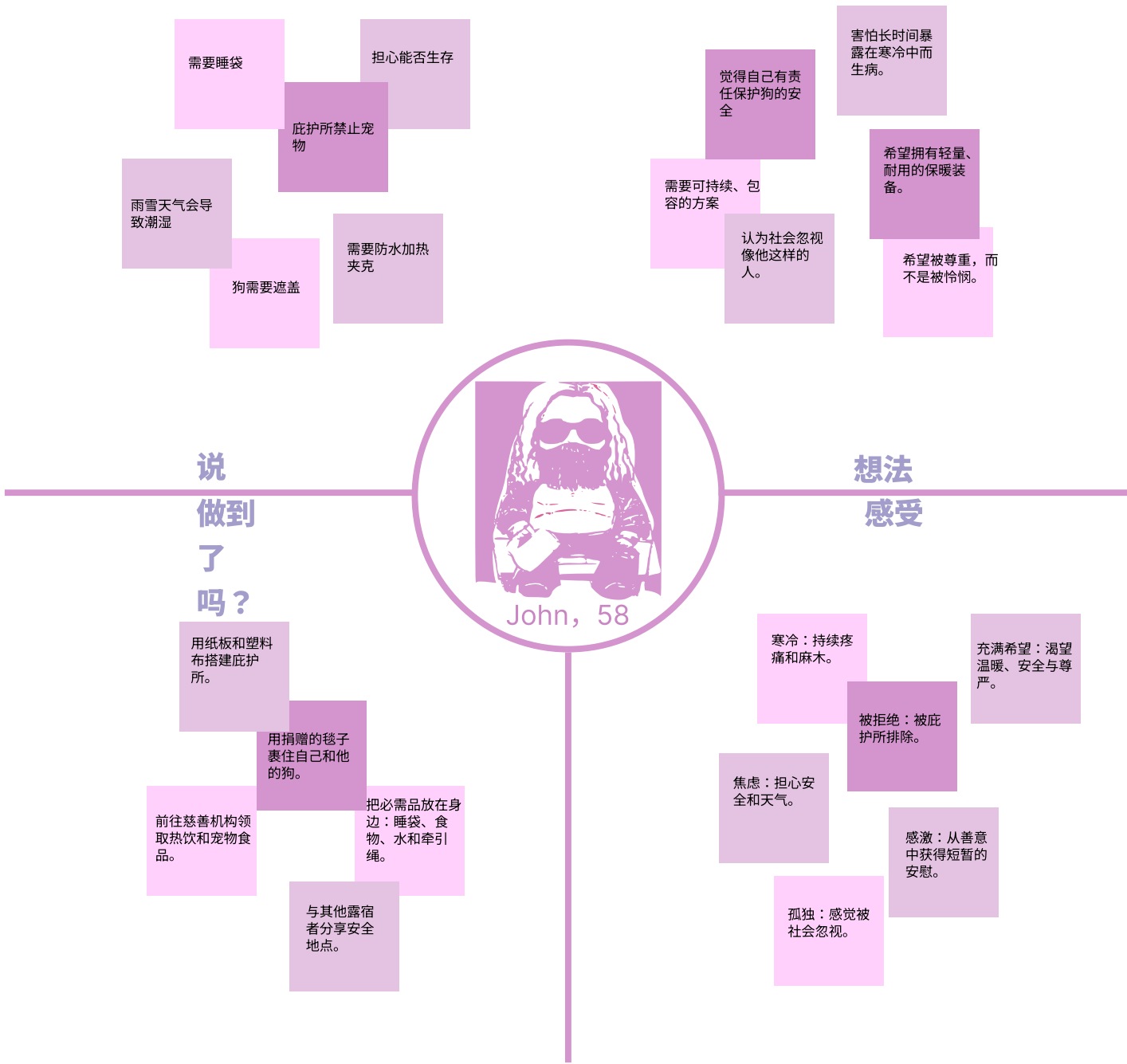
实地研究：紧急庇护所

尽管英国政府和慈善机构在寒冷天气提供临时庇护所，但容量通常不足以安置所有露宿者。许多庇护所空间有限，迫使一些人整夜留在严寒户外。传统的冬季衣物捐赠只能提供有限帮助，因为普通衣物在极寒或潮湿天气中往往无法提供持续保温。

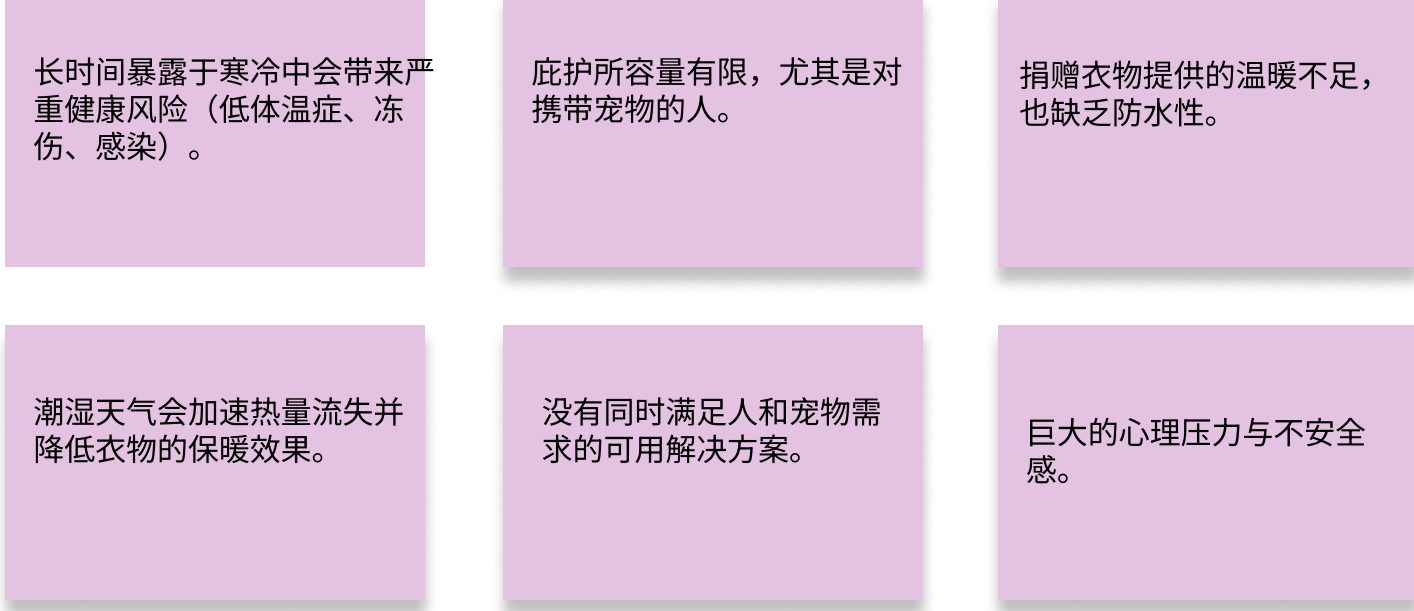


同理心地图

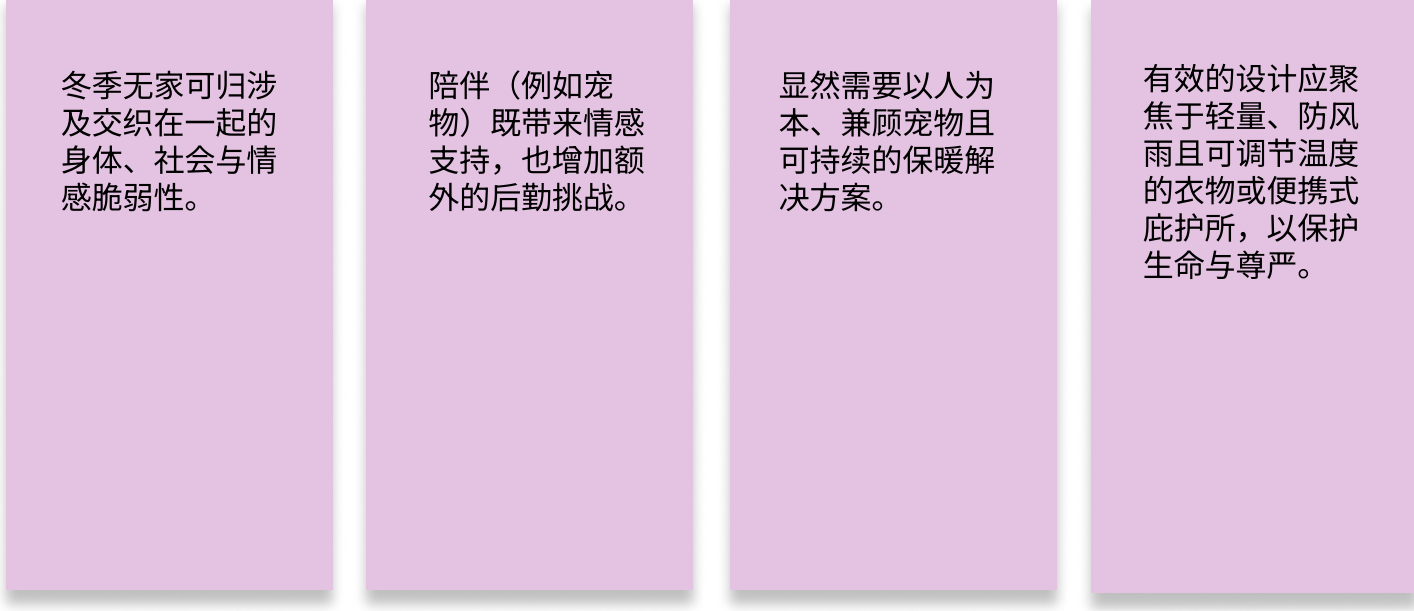
这张同理心地图呈现了 John和他的狗Buddy每天与寒冷、孤立和排斥作斗争的处境，强调了包容且可持续保暖方案的迫切需求。



痛点



洞察

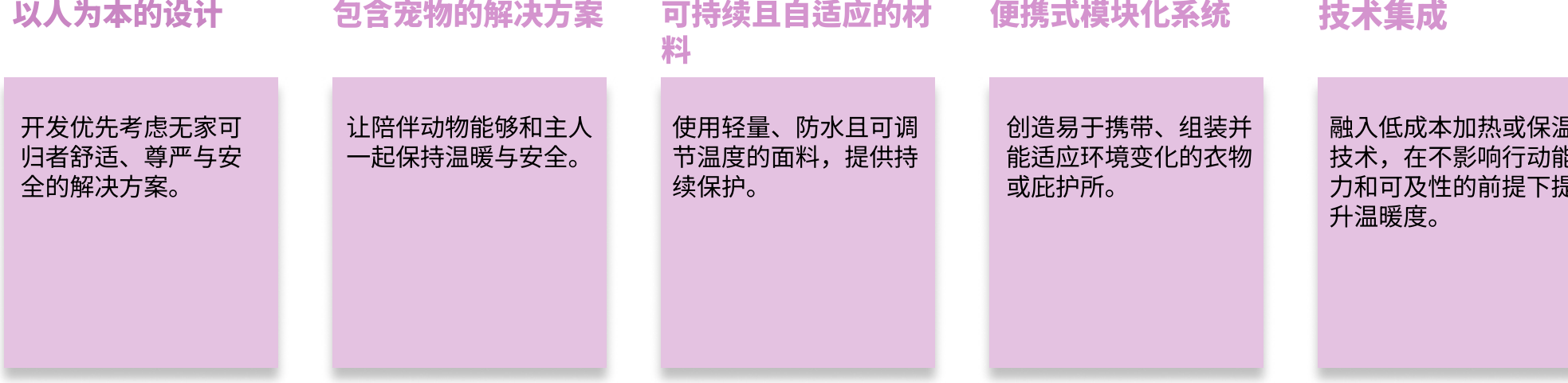


分析：问题陈述

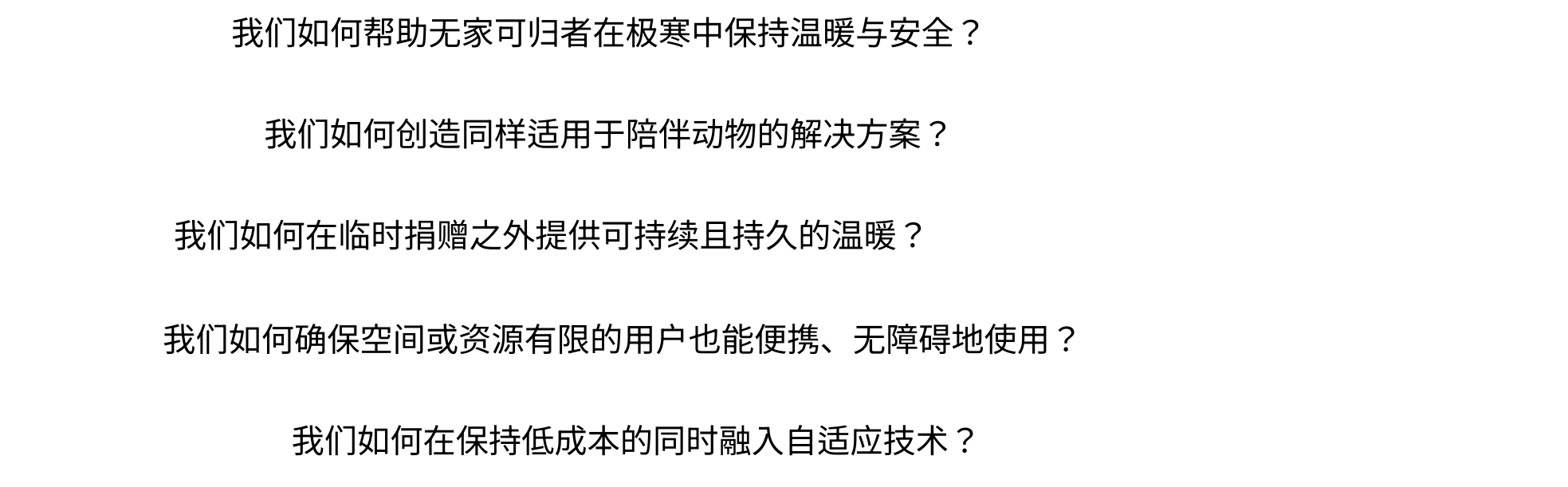
冬季长时间暴露于极端寒冷中，会让无家可归者面临严重的健康和心理风险。庇护所容量有限、排斥宠物且捐赠衣物不足，使他们和陪伴动物暴露在寒冷中；传统方案也无法提供持续的温暖、保护与尊严。



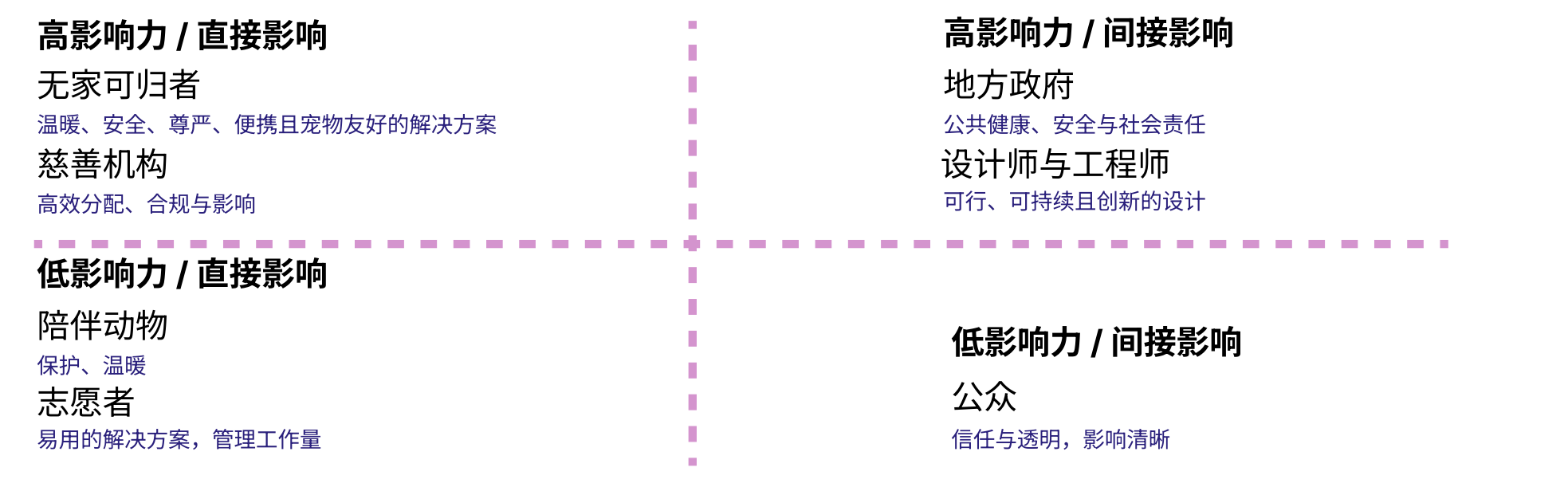
设计机会



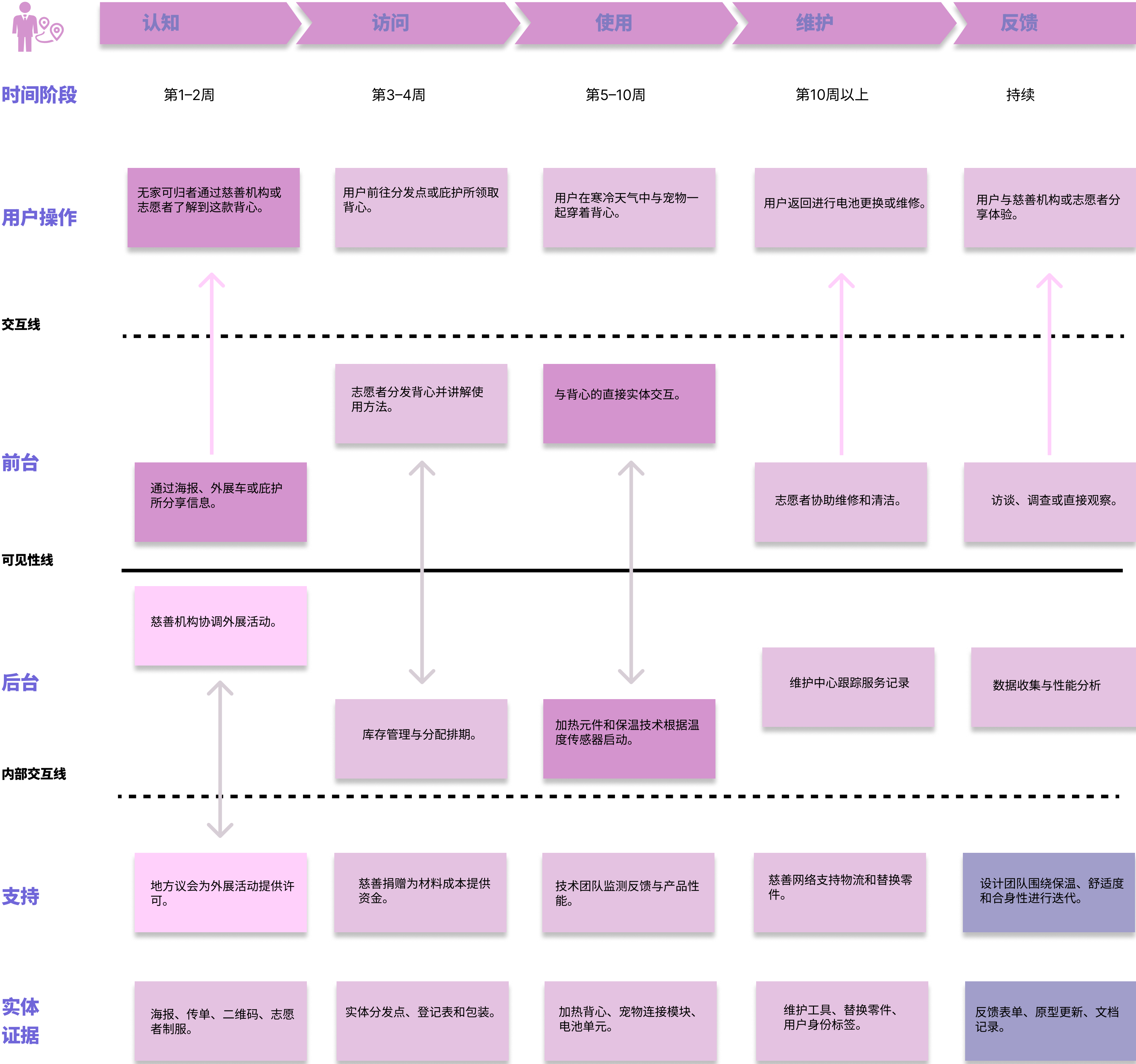
我们如何.....问题



利益相关者地图

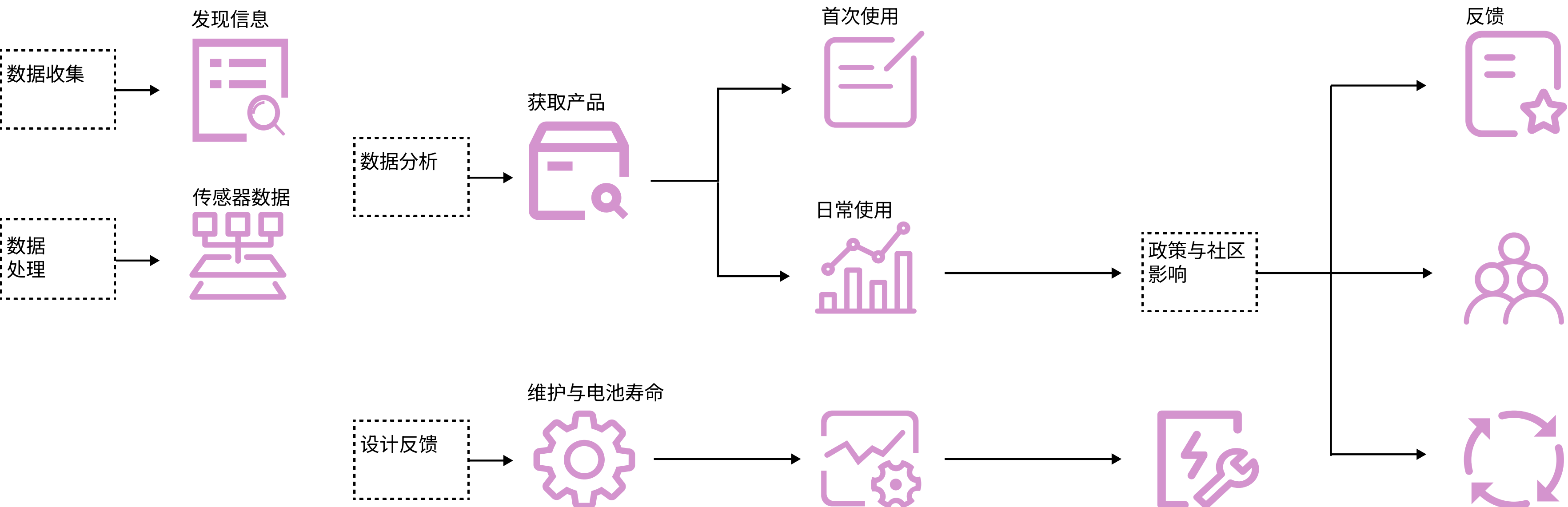


服务蓝图

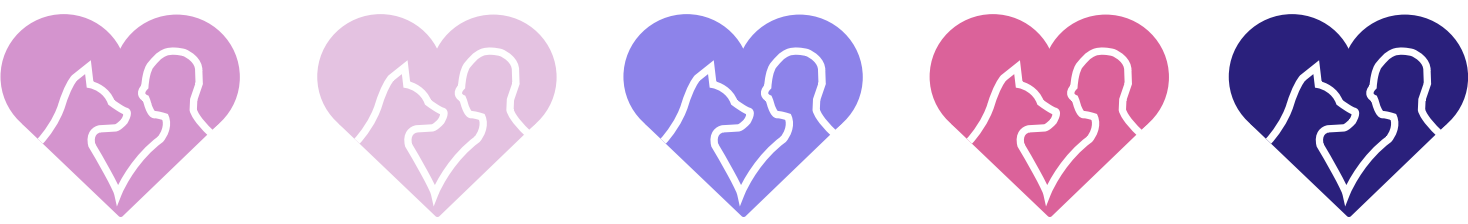


用户流程

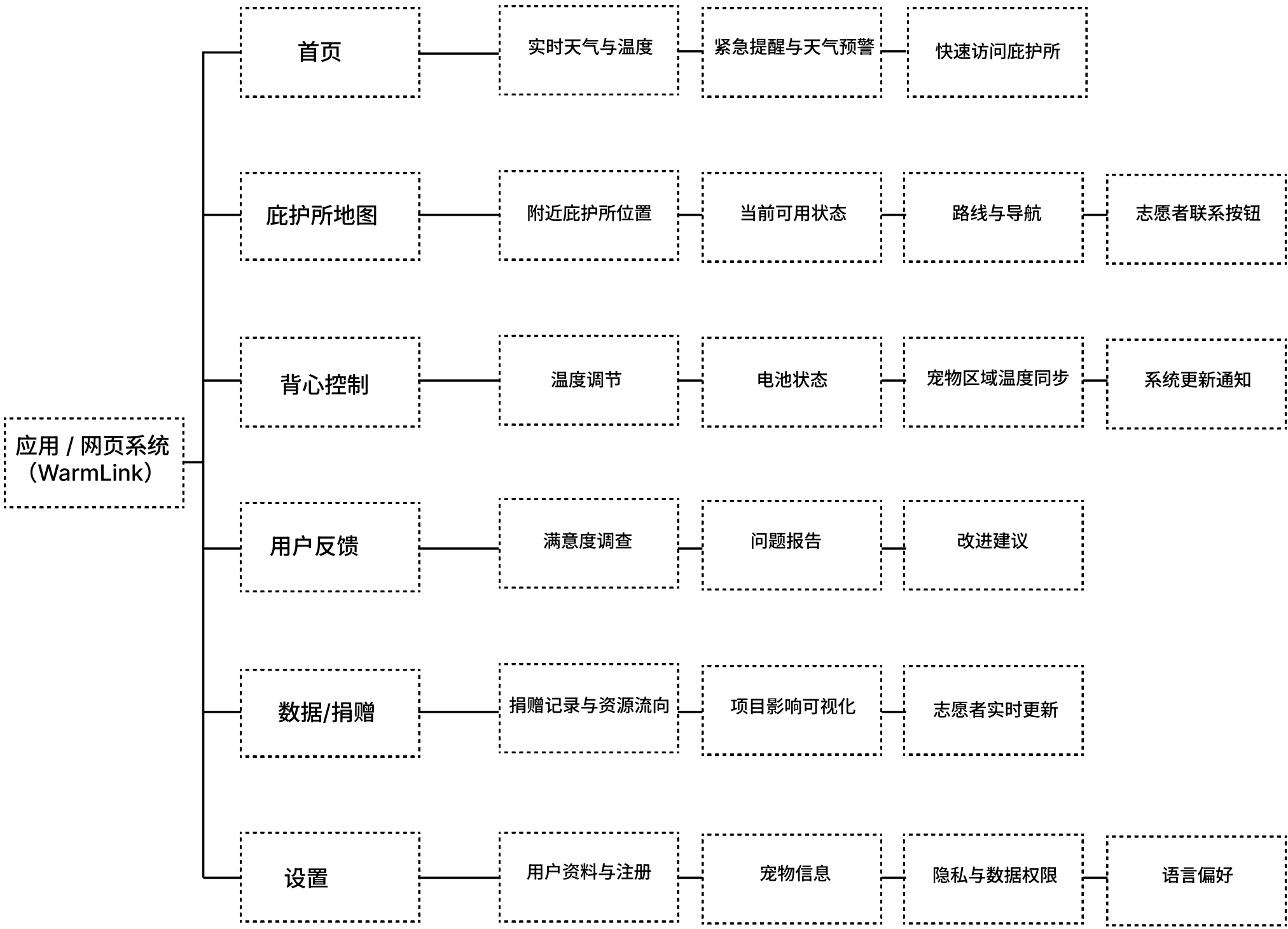
该数据流程展示了如何持续收集、分析真实用户体验、传感器数据和实地反馈，并将其转化为设计改进与政策洞察，以支持极端寒冷环境中的无家可归者及其宠物。



品牌系统：WarmLink

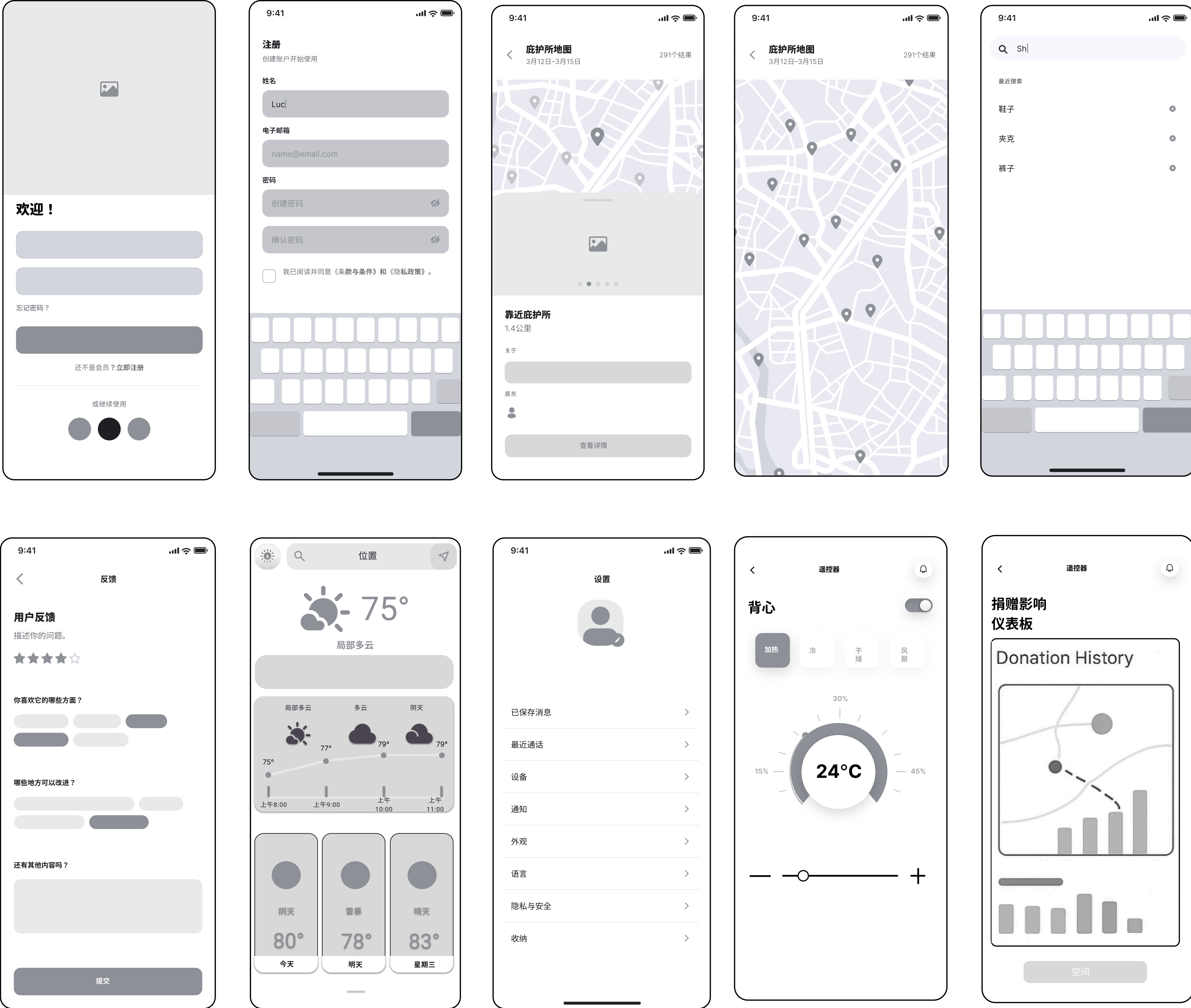


信息架构



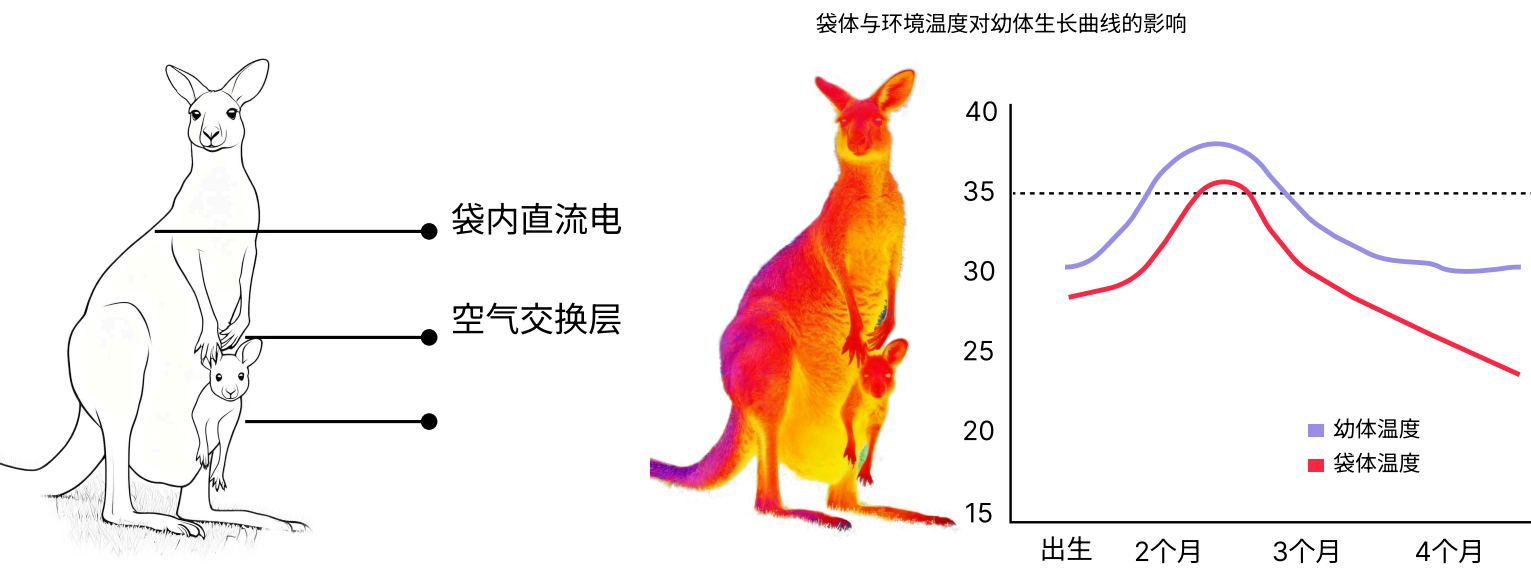
应用设计

WarmLink应用通过实时天气更新、导航和数据交互连接用户、庇护所与智能加热背心，提升极寒环境中的安全与温暖。

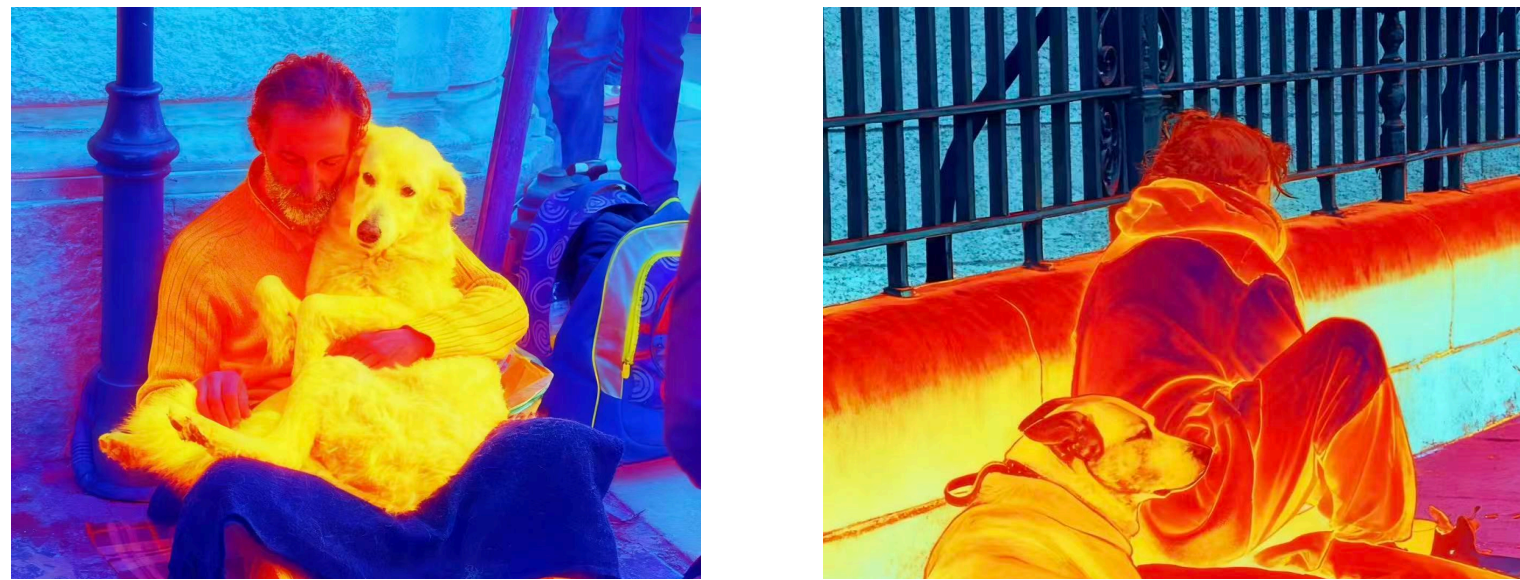


灵感

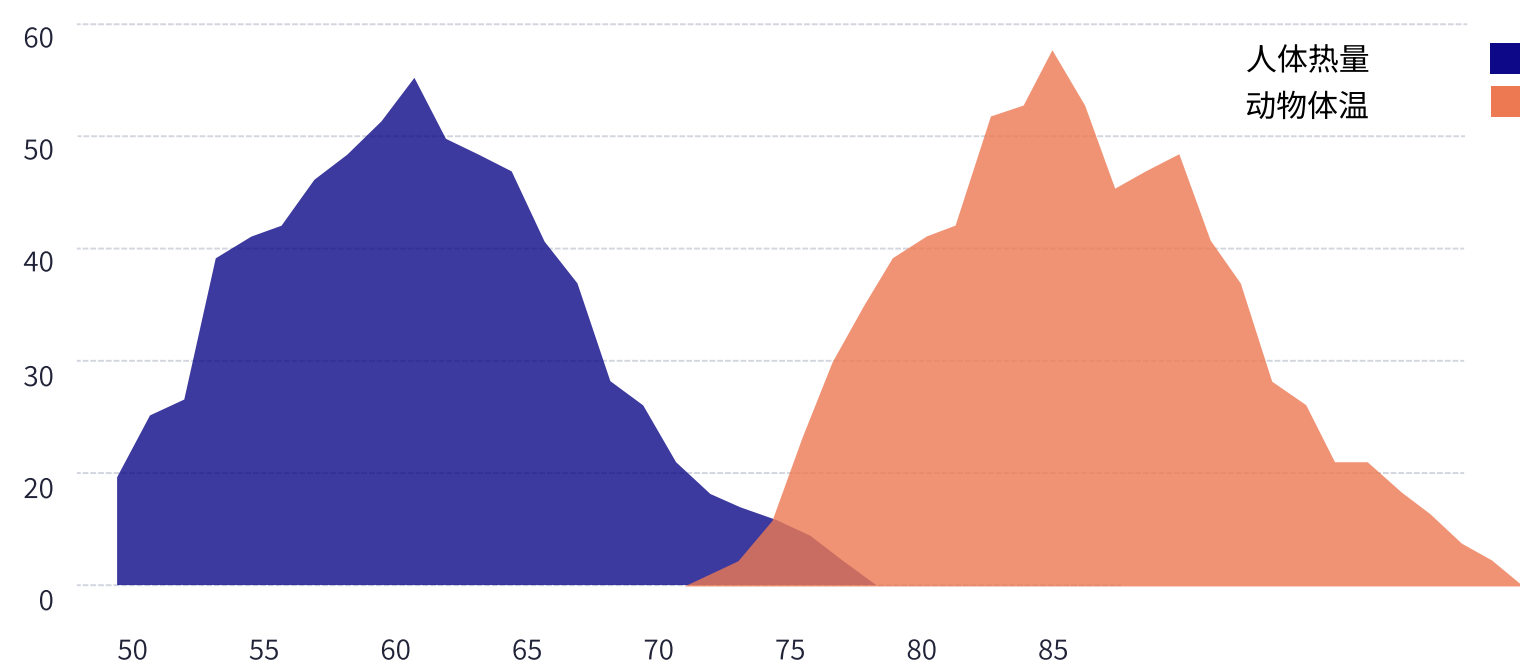
袋鼠育儿袋自我调节温度的特性启发我设计了一款智能背心，为人和宠物维持共享体温。



冬季，猫或狗的热量流失主要取决于毛发厚度和年龄；毛发稀薄或年幼、年老的宠物最能从穿衣保温中受益。



衣物对体温保持的影响：动物与人类对比



构思

我设想在服装后片中集成一个可拆卸背包，灵感来自渔民工装，为穿着者和宠物提供模块化收纳与温暖。



详细草图

草图展示了集成在服装中的可拆卸背包，灵感来自母婴背带，将保暖、平衡重量分配和模块化收纳结合起来，满足人和宠物的必需品需求。



分析

该电路将230V AC电源整流为95V DC，为900Ω碳纤维加热元件模块供电；该模块用于电热毯，可实现稳定且节能的加热。

开关类型：按压式（拨动）开关。

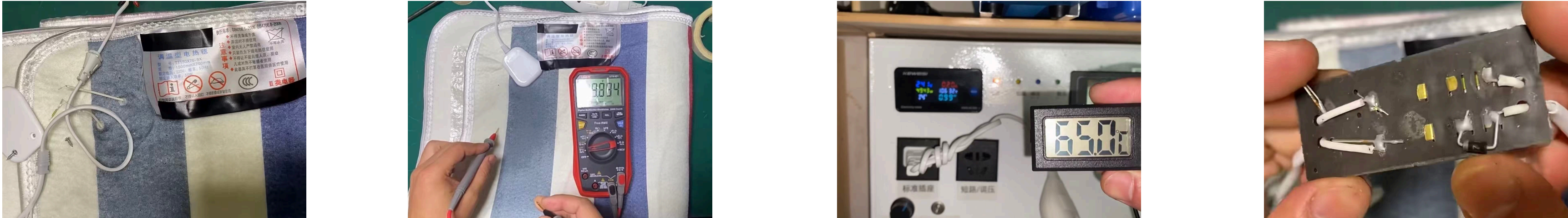
市电：230V AC，经二极管整流为95V DC。



加热丝电阻：900Ω。
二极管型号：IN4007。

碳纤维加热元件模块：一种轻量高效的组件，可将电能转化为热能，并通过导电碳纤维提供稳定且均匀分布的温暖。

拆解概览



加热模块使用230V AC电源，经整流为95V DC，为900Ω碳纤维元件供电，提供类似电热毯的稳定高效热量。它以低功耗实现均匀温暖，适合可穿戴应用。

拆解显示，碳纤维片、连接器、保温层和整流模块经过合理排列，以确保热量均匀分布和电气安全。

测试确认了900Ω电阻以及直流电压下的稳定加热，保温层可防止过热和直接接触。

材料分析显示，碳纤维用于高效柔性加热，PTFE或硅胶用于安全绝缘，连接器具备抗氧化性，外壳采用耐用聚合物。该模块可靠、安全、高效，适合带有模块化加热区域的可穿戴服装。

服装技术包

季节	2025春夏	设计师	PAN YUYANG	尺码范围 & [样衣尺码]	[XS]	S	M	L	XL
款式	造型1 - 连体服	日期	18/11/2025	供应商					
描述	带可拆卸背包的多功能工装连体服								

面料：棉斜纹布配置

结构细节

硬件细节局部结构

- 缝线与边缘：
工装口袋与背包：3/16"同色线
SNTS

- 工装口袋：7" x 5"带盖口袋，采用按扣闭合

- 粘合衬 @ :
- 背包面板
- 工装口袋盖
- 袖口带

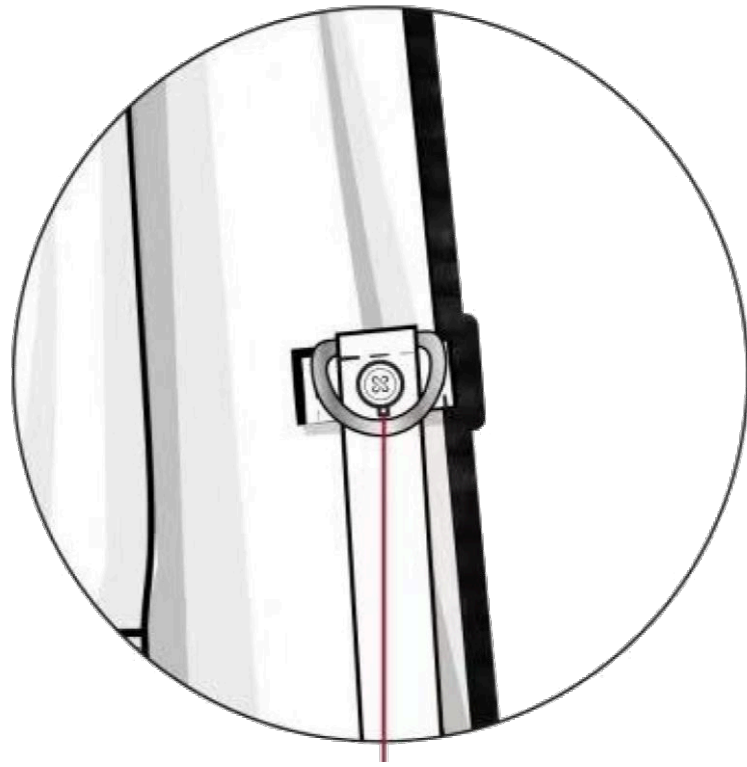
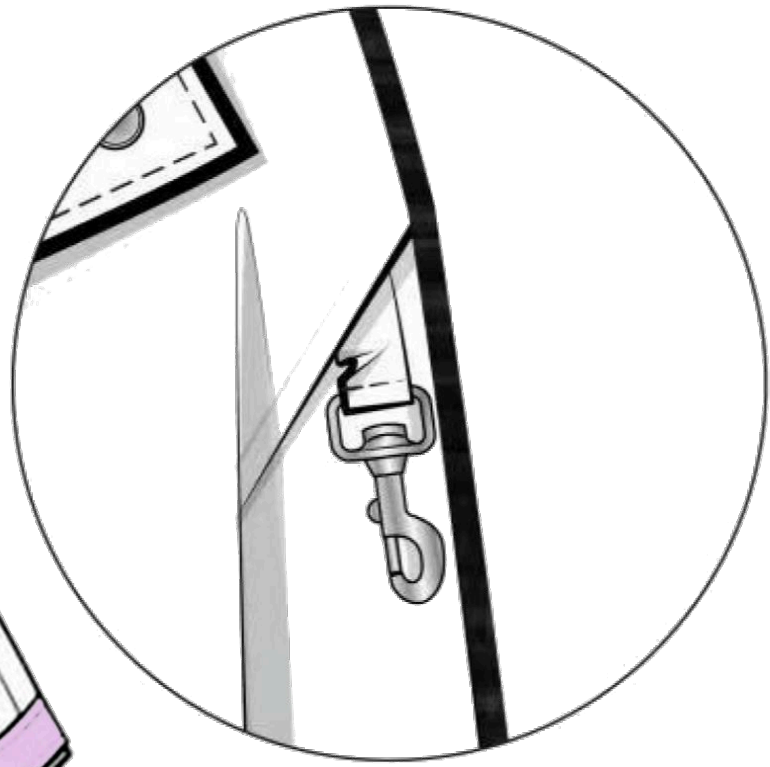
- 松紧腰带：内置松紧带抽褶，并以明线收尾

- 拉链细节：裤腿内侧开口处使用#5 YKK金属拉链

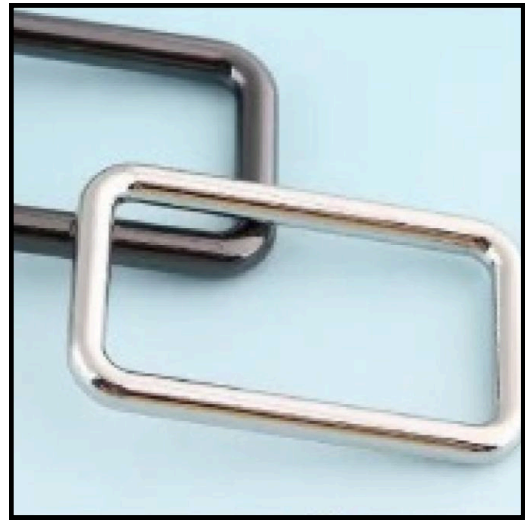
- 下摆整理：单层折叠并压明线

- **可拆卸背包：**通过可调节织带和插扣闭合连接

- 袖口带：1"宽织带，采用钩面与绒面粘扣



袖口边缘的方形扣眼（白线），用于
连接袖肘处的袷带



银色矩形环，35mm



20L圆形金属弹簧按扣铆钉
闭合



小型旋转钩与D形环，镍色，平面鸡眼扣，13mm，
宽3/4"



平面鸡眼扣，13mm，



银色金属弹簧绳扣 26mm
x 4mm



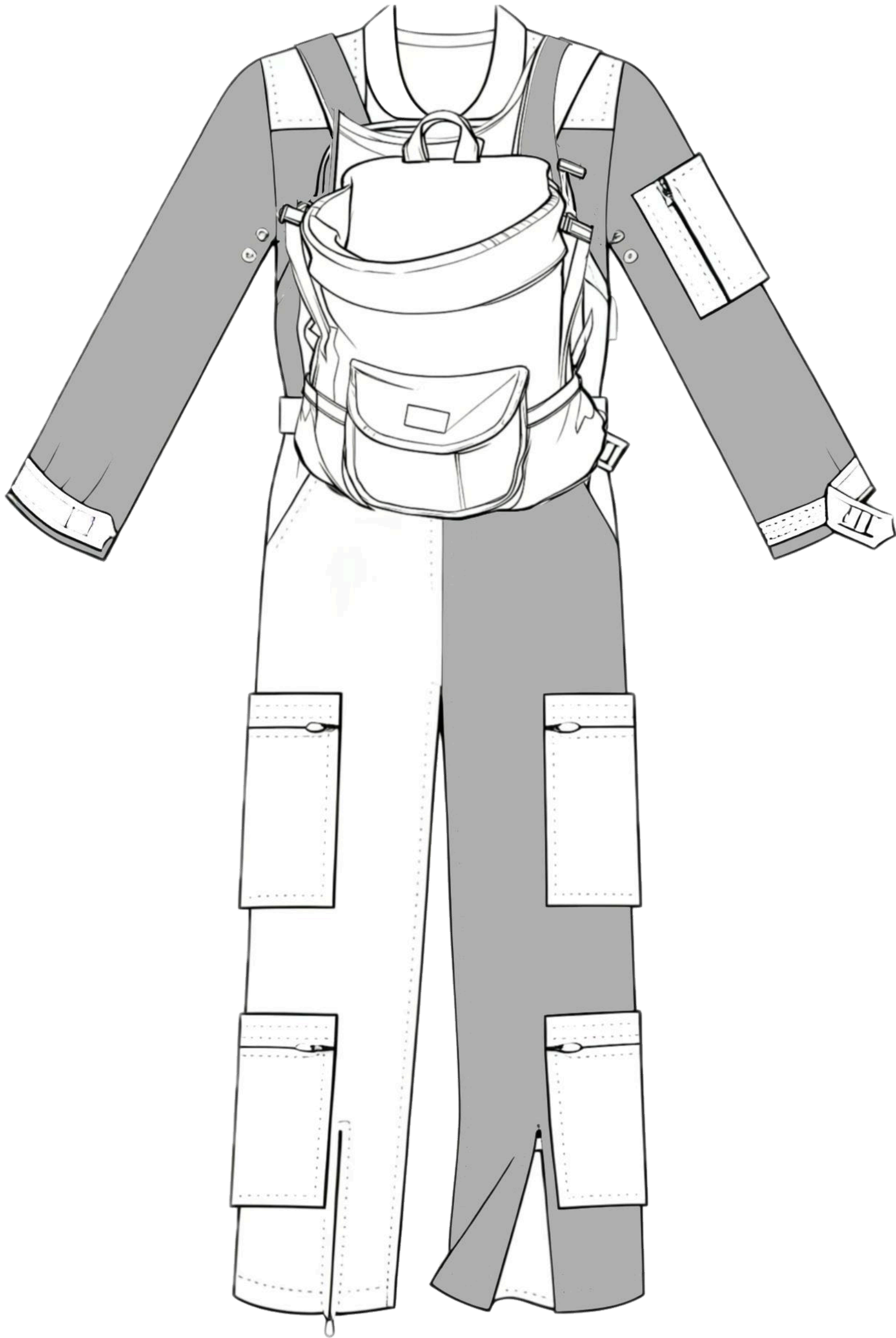
口袋用 #8 YKK 镍色金属
闭尾拉链

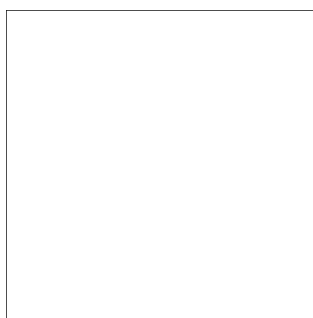
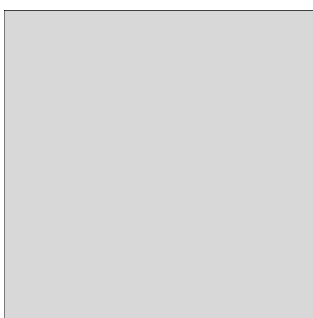


前中用 #8 YKK 镍色金属开尾拉
链



10mm白色MOP纽扣
3/16"白色松紧绳



内容	
外壳1 - 面料	
棉麻斜纹布	
外壳2 - 针织（裁剪与缝制）	
	
内部整理 - 面料	
100%棉	
颜色标准	
	
白色	PANTONE* 11-4800TRX 纯白色

图表

输入

流程

输出

人工输入

- 按钮 / 遥控器 / 红外 / 蓝牙应用
- 滑动电位器（热量等级调节）
- 电池更换（7.4V）

传感器与数据输入

DS18B20 ×2
环境空气温度
口袋内部 / 宠物附近温度
GPS模块（NEO-6M）

能量输入

7.4V（2S）电池组

流程1 | 感知与电源

温度与位置数据收集
电池供电与电压调节

流程2 | 控制逻辑

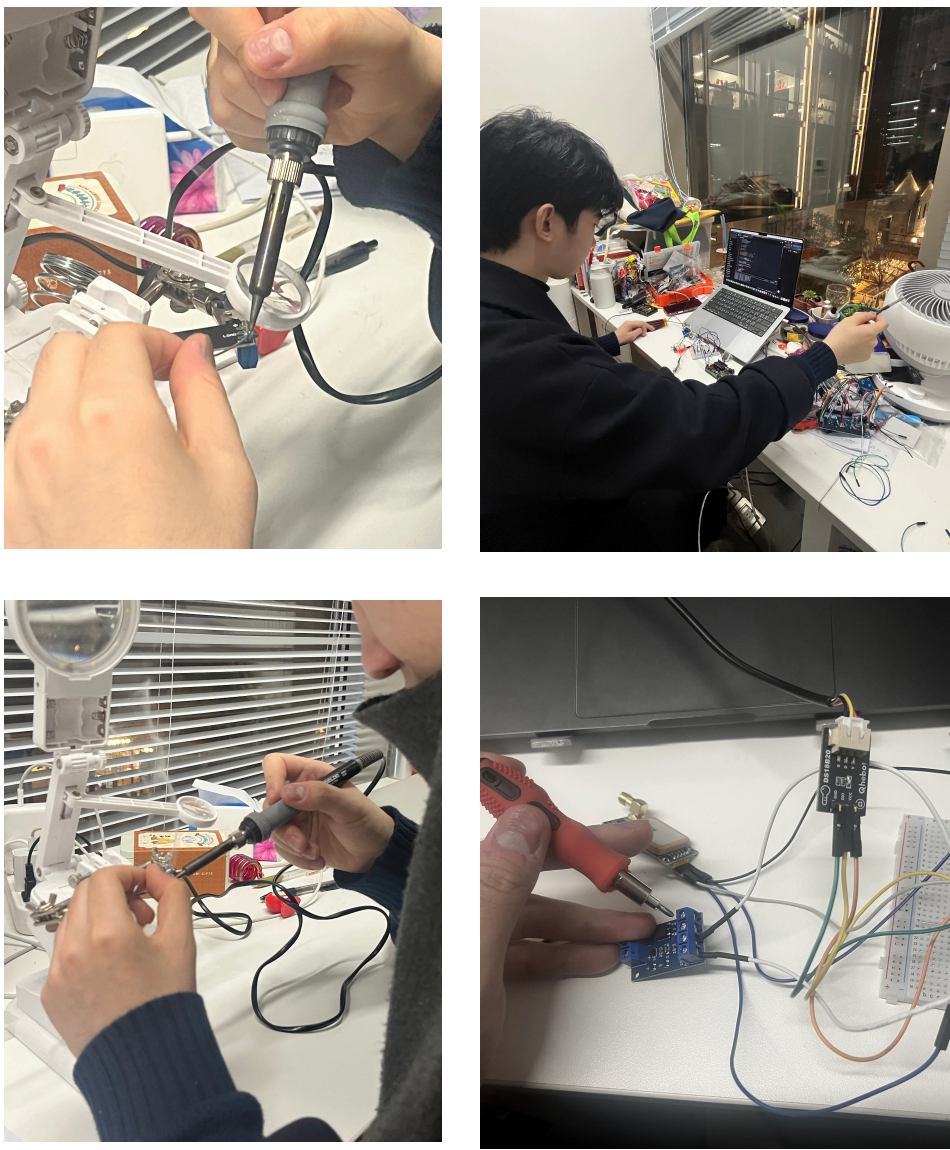
Arduino Nano计算温差
确定加热需求
应用安全限制以防止过热

流程3 | 执行

逻辑电平N-MOSFET控制柔性加热垫
加热功率在闭环系统中调节

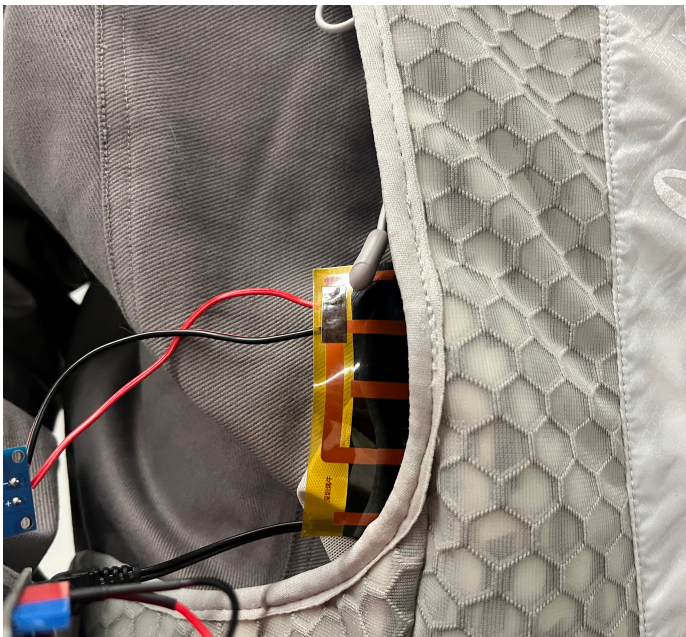
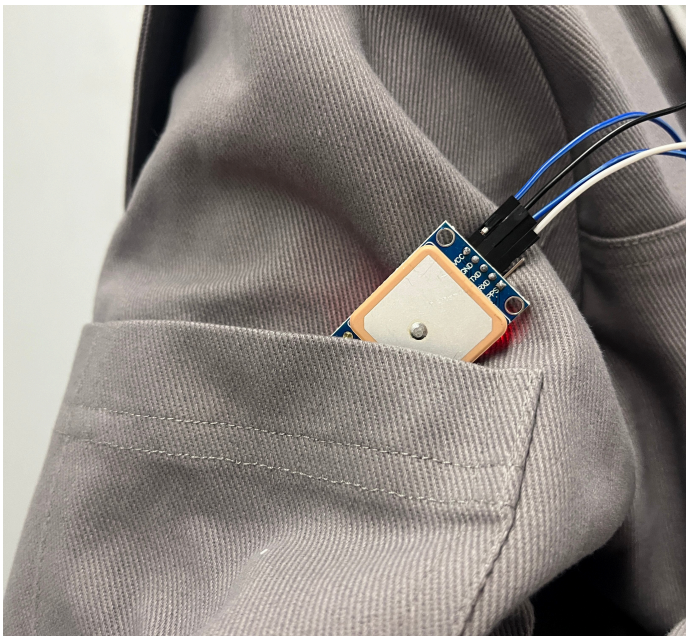
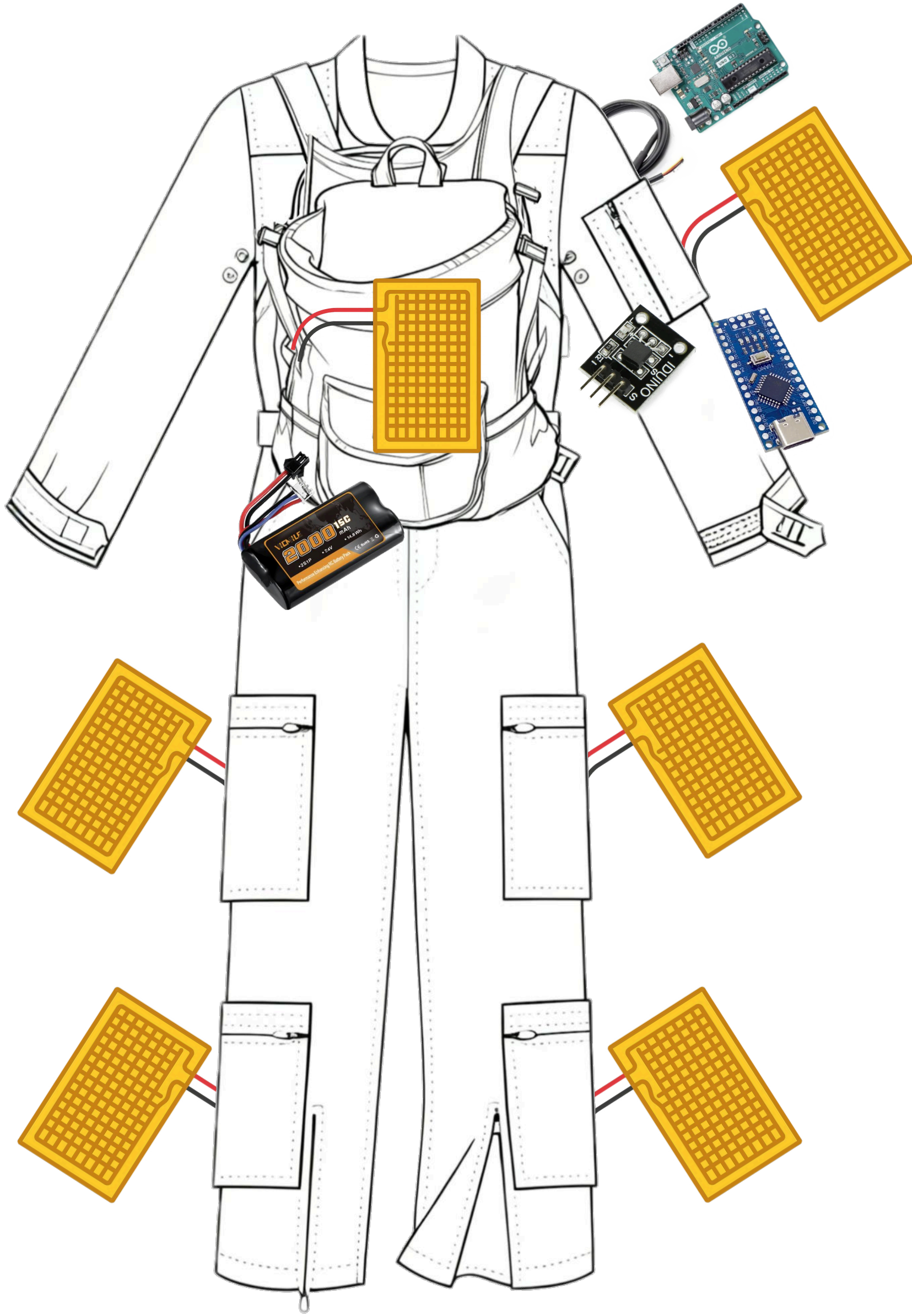
- 柔性加热垫产生可控热量
- 为人和宠物共享温暖的微环境
- GPS位置数据（用于援助或救援支持）

焊接



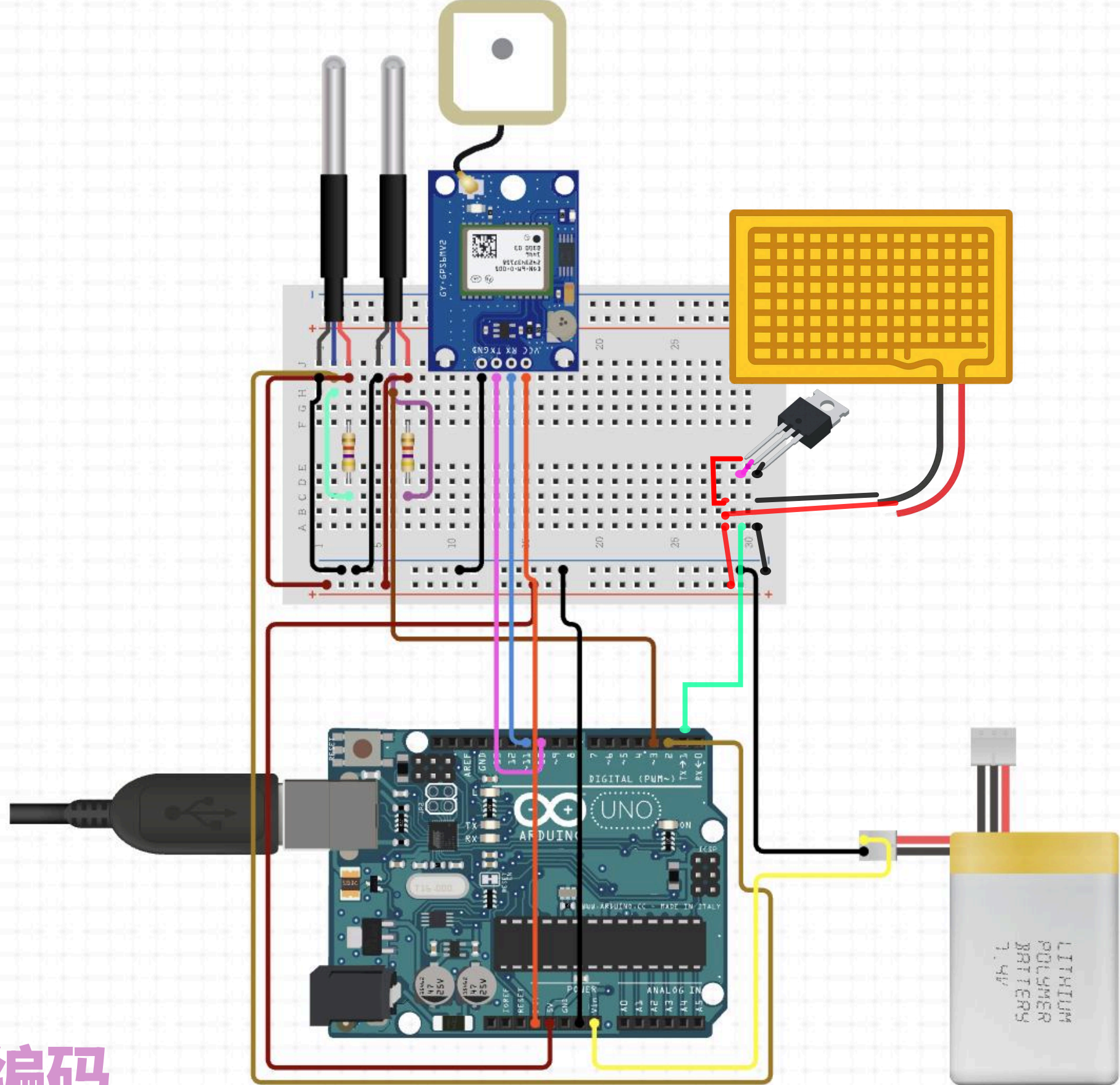
爆炸图

展示模块化加热电路、传感、控制和电源组件集成于连体服中的爆炸图。



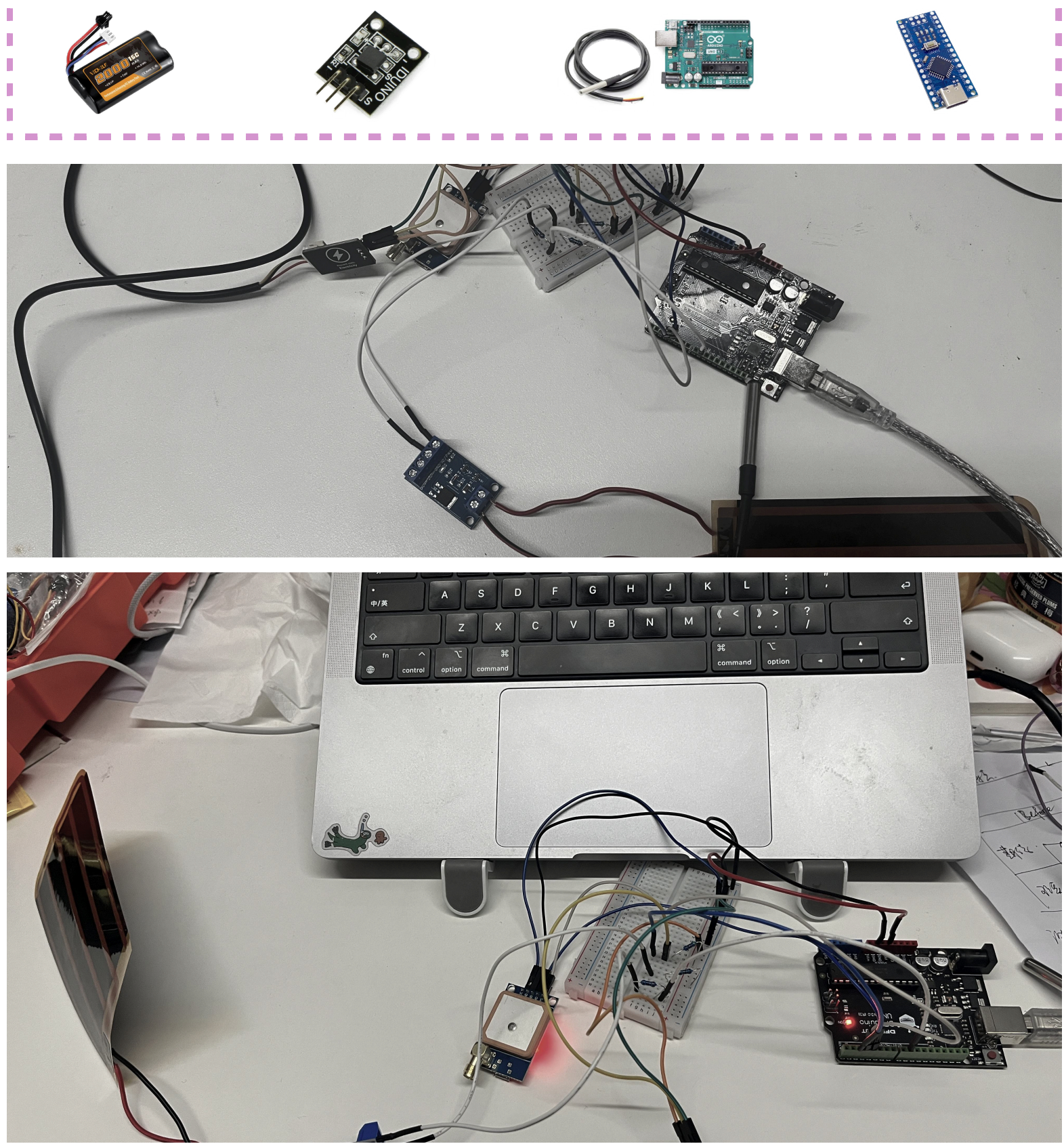
数字原型 - 组件

一种自适应加热电路，使人和宠物能够在寒冷环境中安全共享温暖。



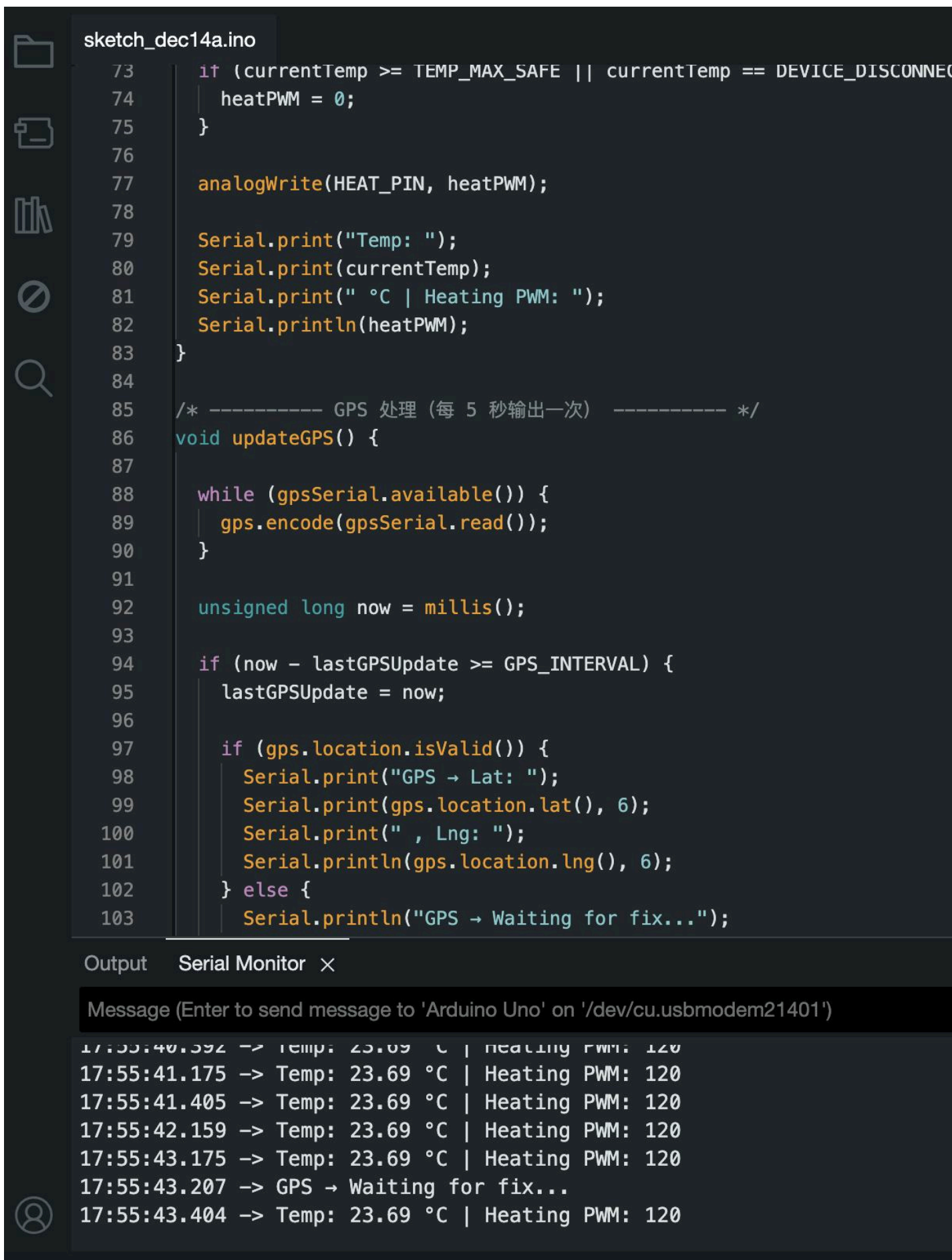
闭环总结

DS18B20 → Arduino → MOSFET → 加热垫 → DS18B20



编码

在室内原型测试中，温度阈值暂时调整为20~25℃以验证系统逻辑；由于功耗原因，GPS模块设置为低频运行（计划每5小时更新一次位置），而室内环境会阻挡卫星信号，因此出现“等待定位”状态是正常的。



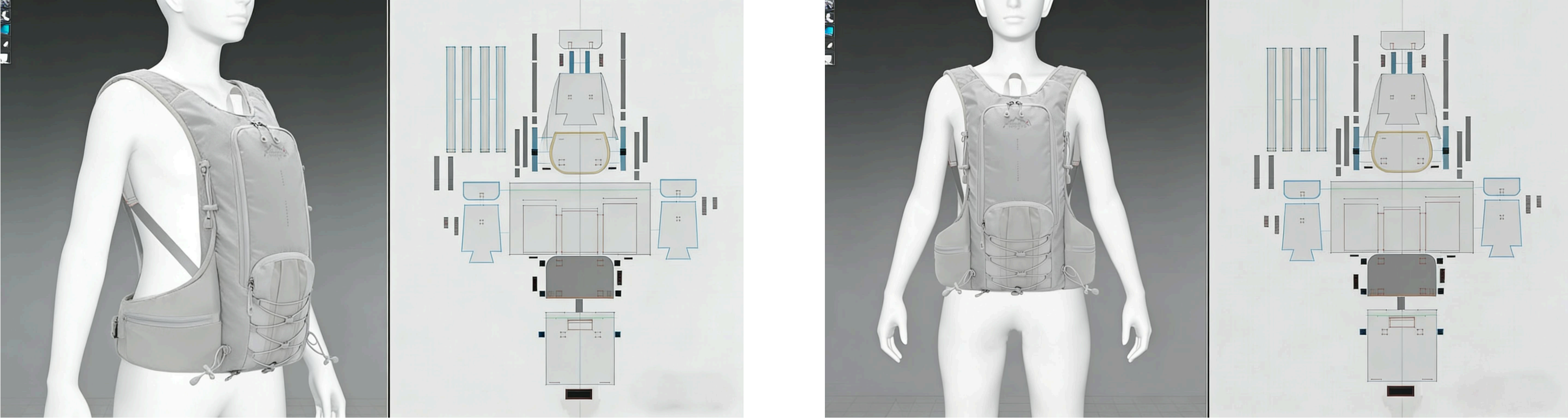
初始温度



五分钟后



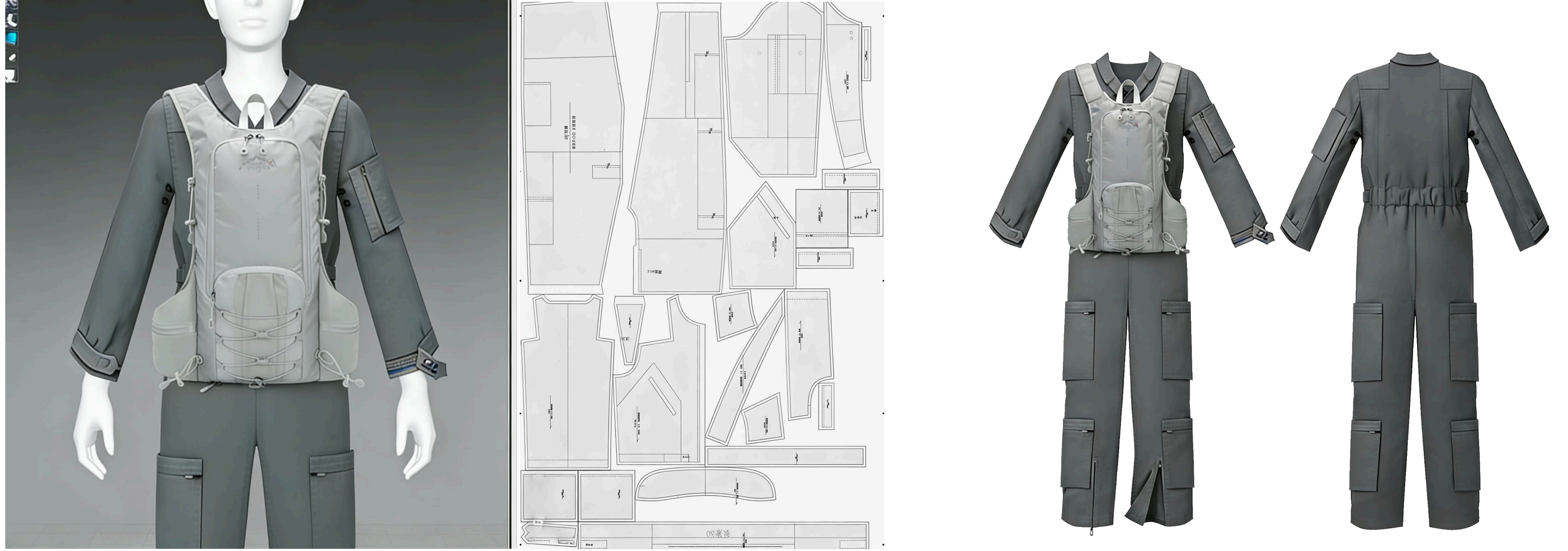
打版裁剪流程



缝制与细节



- 步骤1 | 面料裁剪**
根据最终纸样形状裁剪面料片。
- 步骤2 | 机器缝制**
使用缝纫机拼接主要衣片，形成基础结构。
- 步骤3 | 口袋制作**
缝制并将裤袋连接到服装上。
- 步骤4 | 拉链与边缘整理**
安装拉链，并用包缝处理毛边。
- 步骤5 | 最终组装**
组装所有完成的部分，并将背包集成到连体服中。



产品体验

