



WHITE PAPER

壹健康智能硬件白皮书

2023

专业素质·精益求精·全心服务

硬件智能中心x苍龙实验室 编著



LVAIoT®

以数智赋能 大健康.

LVAIoT
www.lvaiot.com



LVAIoT



【苍龙实验室官网】



【苍龙实验室公众号】

顾问团队

高健伦 广东壹健康健康产业集团总经理

曾曼丽 广东壹健康健康产业集团市场部负责人

写作团队

周秦波 广东壹健康健康产业集团苍龙实验室负责人

张东明 广东壹健康健康产业集团硬件智能中心软件开发负责人

何 霞 广东壹健康健康产业集团硬件智能中心产品服务部负责人

陈 彬 广东壹健康健康产业集团硬件智能中心产品研究员

序 言

要在人工智能 GPT 大潮中准确把握机会

据知名市场调研公司 Report Linker 最新报告数据显示，全球医疗保健 AI 市场规模预计从 2023 年的 146 亿美元，增长到 2028 年的 1027 亿美元，年复合增长率达 47.6%。在医疗领域还是医药领域，GPT 技术都有较多的应用场景。如在医疗领域，包括问诊、报告解读、辅助诊断、知识问答方面辅助医生临床决策，帮助医生提高效率等；在医药领域，GPT 对药物研发方面也有一定推动和影响，包括 GPT 可以识别分子，可以转化成计算机语言能够识别的 SMILES 格式等。

在全球大数据、云计算、人工智能和物联网发展的浪潮下，市场对智能硬件终端产品的资本注入和智能化服务期望日渐凸显，准确理解其产业服务能力、发展状态以及与市场预期间存在的差距，对各终端如何制定战略规划、调整战略部署和建设智能生态系统，进而占领智能硬件终端产品市场制高点至关重要。

全球智能健康硬件市场已逐渐从单一的“智能手机”向“智能终端+IoT（物联网）技术+AI（人工智能）”生态化智能硬件市场发展。呈现市场总体现状如：

- 健康智能硬件市场处于成长期，行业发展速度取决于行业环境优化速度、产业链优化速度和算法技术完善速度；
- 用户产品定位、数据积累、算法技术、服务拓展是影响大健康智能硬件企业早前发展的关键因素；
- 健康智能硬件行业中，整合数据后的健康管理公司、药店和保险端将成为未来行业支付主力。

本《壹健康 2023 智能硬件白皮书》（以下简称白皮书）中的智能硬件是以壹健康健康管理服务重点任务为依据，面向价值链高端环节，以可实现智能感知、信息交互和数据服务等功能的大健康智慧解决方案，通过硬件产业链环节分析，为壹健康在数字化健康管理方向上的未来布局与发展举措提供参考与趋势建议。同时，也为壹健康健康服务迈向高质量、高附加值服务选择上提供参考依据。

目 录

序言	1
第一章 健康智能硬件产品概述	7
一、 智能硬件产品概述	7
二、 健康智能硬件产品定义	10
三、 健康智能硬件产品人群特征	12
四、 健康智能硬件产品研究范畴	13
第二章 健康智能硬件行业市场分析	14
一、 全球健康智能硬件概述	14
二、 中国健康智能硬件市场现状	15
三、 中国健康智能硬件行业分析	18
四、 中国健康智能硬件产业链概述	20
五、 健康智能硬件商业模式	23
六、 行业发展：医疗健康领域，未来可期	25
第三章 健康智能硬件解决方案	27
一、 智能硬件大健康解决方案概述	27
二、 科技运动融入大健康数据管理	29
三、 智能健康解决方案	31
第四章 LVAIoT 苍龙健康管理平台	51

一、背景	51
二、平台介绍	51
三、产品特点	56
四、体系架构	58
五、产品运行环境	60
六、产品描述	60
第五章 数据与人工智能	76
一、数据与人工智能平台概念	76
二、数据与人工智能平台能力	77
三、数据采集与分析	79
四、数据智能发展趋势	83
第六章 生态合作与安全运营	85
一、高可用及安全能力	85
二、构建生态圈并丰富连接平台	85
三、合作模式，求同存异	86
四、安全，永不磨灭的话题	86
第七章 健康智能硬件未来趋势	87
一、健康智能硬件行业繁荣是必然趋势	87
二、依托数据监测服务收取费用，是未来主流变现方式	88
三、行业处于成长阶段 数据积累是企业当前首要任务	88
四、拥抱大健康 深耕垂直市场 完善场景应用	89

五、 壹健康智慧大健康规划畅想.....	90
第八章 科创成果.....	95
一、 研究成果	95
二、 科研合作单位.....	97
结 语	101
参 考 文 献.....	102



第一章 健康智能硬件产品概述

一、智能硬件产品概述

智能硬件是推进“物联网+”人工智能技术深度融合，实现智能化创新变革的重要载体

“感知塑造智能，智能提升认知，认知锐化感知，循环不止，智慧不息。”历经千万年的人类智慧进化规律正在世间大千万“物”之间重演。但数据的力量将在感知，联接和智能三个维度同步推进这一进化进程，把属于万物的智能进化速度提升千万倍。更重要的是，数字智能的革命将把人类世界带进智能世界，每个人、家庭和组织都将面临划时代的变革。

当前，我们正在大踏步地迈入物联网时代，AIoT 将是互联网发展的下一次浪潮。物联网一定是高度智能化的网络，“智能”将是物联网时代最核心的生产力。AI 技术将渗透到云、边、端和应用的各个层面，与 IoT 设备进行深度融合。目前，AIoT 已经成为一个大共识、大赛道、大市场。

万物互联、万物感知、万物智能的智能世界核心生产力是数据，数据也同样是平衡供需、优化结构的智能杠杆，具有感知的每个连接是油井，云和 AI 是炼油厂，对数据挖掘、传输、将其“智能熔炼”，回馈需求源头进行数据“提纯”再利用，这样的循环将是智能世界的基本运行循环。



智能世界大千万“物”被唤醒标志着数字和物理世界的融合迈过了临界点。个人与家庭领域，预计 2025 年个人智能终端数将达 400 亿，其中智能手机数将达 80 亿，平板和 PC 电脑将达 30 亿，各类可穿戴设备数达到 80 亿，平均每人将拥有 5 个智能终端，20%的人将拥有 10 个以上的智能终端。生活、工作各个场景中无所不在的感知节点将促进物理世界与数字世界的逐步融合，为消费、医疗、教育、出行、办公等场景塑造新的智能基础平台，由此衍生出更多智慧服务。

从“产品思维”向“生态思维”转型蓄力已久，在价值螺旋中不断探寻“智能服务”新引擎

智能硬件是指具体业务信息采集、处理和连接能力，并可实现智能感知、交互、大数据服务等功能的新兴互联网终端产品，是“物联网+”人工智能的重要载体。

随着 AI 芯片的广泛应用，物联网终端产品的发展形成了万物皆芯片的局面，物联网与 AI 的结合成为跨越式发展的动力，以智能和互联为基础的 IoT 终端品类将快速增长。智能硬件是继智能手机之后的一个科技概念，通过软硬件结合的方式，对传统设备进行改造，进而让其拥有智能化的功能。智能化之后，硬件具备连接的能力，实现互联网服务的加载，形成“云+端”的典型架构，具备了大数据等附加价值。

新一代信息技术正加速与个人穿戴、交通出行、医疗健康、生产制造等领域集成融合，催生智能硬件产业蓬勃发展，带动模式创新和效率提升。

科技硬件沿交互方式及网络技术持续迭代



2022-2023中国科技类消费电子产业发展白皮书

数智化赋能健康管理产业全链路

在“健康中国”战略指导下，国家颁布系列政策扶持、规范与引导行业健康发展，打造良性商业环境。良好的经济态势下，居民不断增加的医疗保健消费能力，日益增长的慢性病患者率等，均扩大了市场需求，将进一步促进大健康产业的发展。人工智能、3D 打印技术等信息技术的成熟为产业数字化提供技术基础，助力产业转型升级。

数字化健康管理是指利用现代数字技术能力，对人群的健康危险因素进行全面的监测、评估与后续干预，力图从“治已病”向“防未病”发展。《中国居民营养与慢性病状况报告（2020 年）》指出，中国亚健康人群、慢性病患者、老年人口及重症患者数量众多，在“健康中国”的国家战略背景之下，健康观念也正在从“以疾病治疗为中心”逐渐向“以健康促进为中心”转变，庞大的需求催生着数字化健康管理市场向好发展。数字化健康管理基于全程覆盖的理念，围绕健康管理手段与生物医学技术、信息化管理技术等应用创新，致力于实现面向健康和亚健康人群、慢性疾病人群、康复期人群等不同群体的全生命周期健康管理服务，从而促进全民健康。

2022 年中国数字化健康行业格局



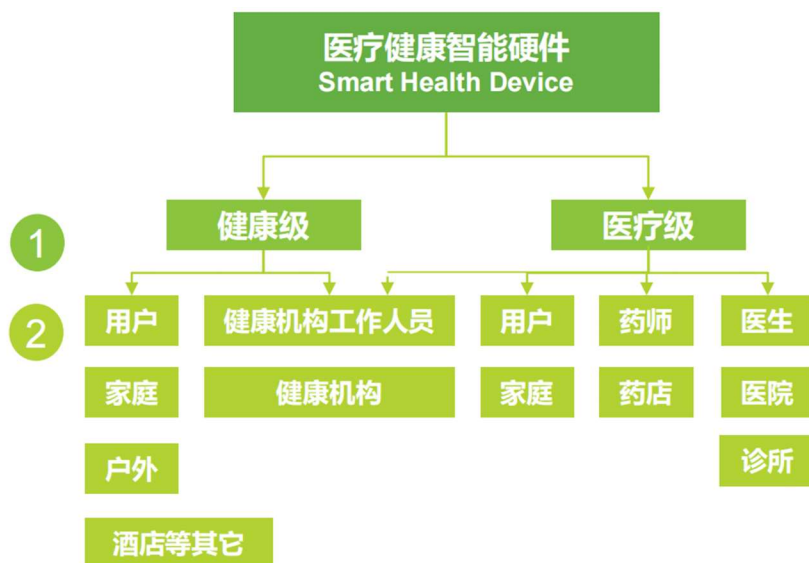
基于壹健康数字健康管理业务范畴，本白皮书将聚焦在健康智能硬件设备。

二、健康智能硬件产品定义

1. 实时数据监测是健康智能硬件的主要能力

健康智能硬件定义：可将监测人体所得数据储存在云端，并通过有效分析计算后，向用户提供实时反馈服务，最终实现医疗保健价值的智能硬件设备。

健康智能硬件产品定义及分类



- **一级分类：**医疗级产品是指已获得医疗器械资格认证的智能硬件设备；健康级产品无法获得该类认证，具体指对非生命体征数据的监测，如运动步数、体脂等。
- **二级分类：**根据产品操作人员身份属性分类，其中医疗卫生机构具体指体检机构、健身房、养老中心等健康管理机构。
- **三级分类：**根据监测行为实际发生场景分类。

2. 健康智能硬件产品监测维度

相同数据维度下 产品形态多样化发展

健康智能硬件产品的基本属性是数据监测，针对用户进行的监测，其维度相

对统一。但在相同监测维度下，其产品形态会随着应用场景的不同而有所不同。

健康智能硬件研究范畴说明



3. 健康智能硬件产品形态及属性

健康级产品偏时尚 医疗级产品精准需求高



三、健康智能硬件产品人群特征

硬件细分人群基数大，且相互交叉重叠

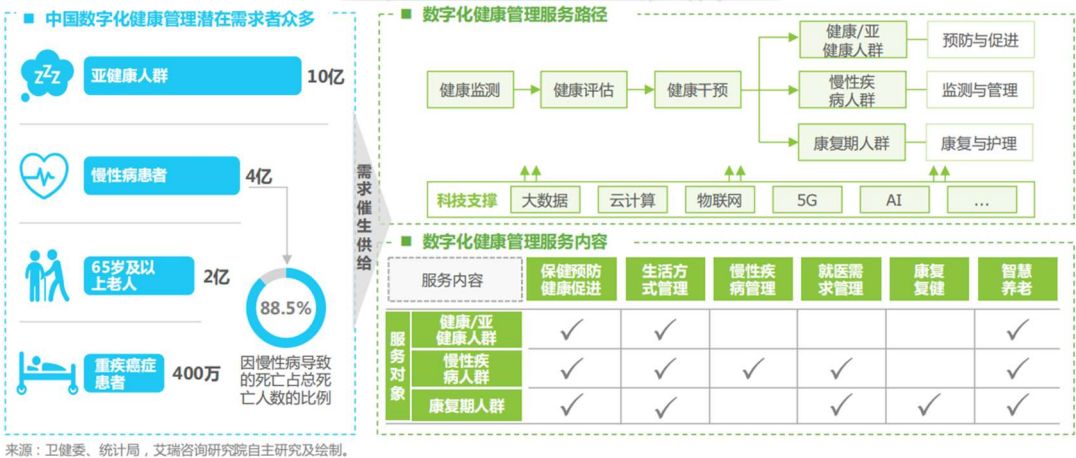
1. 健康智能硬件受众人群具备三大特性

- **细分特性**，其中以运动健康人群、肥胖人群、睡眠问题人群、母婴人群、慢病人群、男科、老年人群基数最大，市场潜力最大；
- **交叉特性**，人群与人群之间相互交错，进而产生新的细分人群，如母婴和慢病将会产生妊娠期血糖患者群体；
- **健康界限模糊特性**，对于用户人群，医疗与健康并没有严格的分界线，用户可以随时由健康需求发展为医疗需求。

2. 健康智能硬件产品人群分类及规模

- **亚健康人群**：根据 2022 年世界卫生组织报告，全球亚健康人数超过 60 亿人，占全球总人口的 85%。中国亚健康人数占中国总人口 70%，约 10 亿人口左右；
- **慢病人群**：由世界卫生组织和计生委国家卫生部联合发布的中国医疗改革联合研究报告指出，中国有近 4 亿慢性病患者；
- **肥胖人群**：根据《中国居民营养与慢性病状况报告（2022 年）》最新数据，目前中国的成人中已经有超过 1/2 的人超重或肥胖，成年居民（≥ 18 岁）超重率为 34.3%、肥胖率为 16.4%。

数字化健康管理发展背景及服务体系



四、健康智能硬件产品研究范畴

研究以用户为主体且已形成市场规模的健康智能硬件市场

- **运动健康族群**：针对健康用户人群开发智能硬件设备，如智能手表手环、指环、头显等穿戴设备，具有便携、简洁、时尚等特点。通过实时记录身体数据的监测如运动步数、体脂等，帮助用户实现运动健康管理；
- **亚健康慢病族群**：根据产品需求及操作人员身份属性分类，对亚健康慢病族群监测健康管理设备，包括体脂秤、睡眠监测、血糖仪等，用于长期持续性地记录生理状况，便于对亚健康及慢病进行管理分析；
- **医疗分检级别**：根据监测行为实际发生场景分类，如心电、彩超、CT、血液检测等，提供给专业医疗机构使用，用于医学诊断参照，医生也可依据报告结果做出相对应的治疗方案。



第二章 健康智能硬件行业市场分析

一、全球健康智能硬件概述

1. 国外健康智能硬件产品发展早于我国

我国健康智能硬件起步较美国晚，2013 年医疗健康智能硬件开始在中国大规模发售，2015 年医疗健康智能硬件种类增多，到 2016 年中美两国医疗健康智能硬件新增产品形态逐渐减少。近两年内，在算法技术上，我国与美国之间的医疗健康智能产品差异逐渐缩小。然而，在硬件技术上，中美两国差异较大，如在全无创血糖仪的研发上。



健康类智能硬件市场，也是“大健康”概念下的一种市场体现，它由智慧医疗、智慧养老，以及医养结合三类细分市场组成。其中，医养结合是前两者相互跨界所组成的一种服务市场，兼顾医疗和健康调养的双重服务价值。而智慧医疗、智慧养老、医养结合市场服务的实质，是以各类传感器为基础的物联网技术手段，实现提供更长时的，甚至不限地域的精细化医疗和管理服务。

对于市场前景，由中共中央、国务院印发的《“健康中国 2030”规划纲要》中指出，要“加强慢病防控、精准医学、智慧医疗等关键技术突破”；到 2020 年，国内健康服务业总规模超过 8 万亿元；到 2030 年，这一数字将达到 16 万亿元。产值规模的增长，既离不开老牌医疗、医护企业的转型创新，也离不开创业型公司以智能硬件类产品对市场的教育和拉动。因而留给每一个企业、行业从业者的机会，都是可观的。

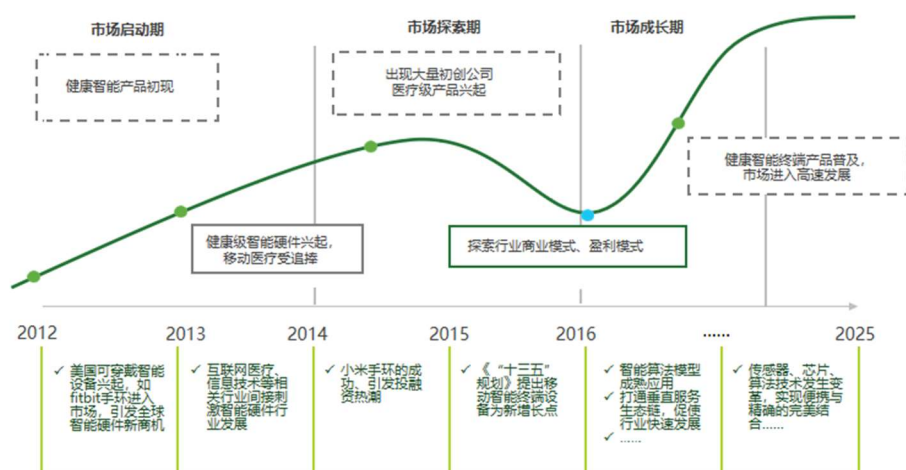
2. 全球健康智能硬件行业分析

- **市场现状**：健康智能硬件市场规模中健康级产品占比较大，针对细分人群，医疗健康智能硬件用户量不足 1%；
- **行业环境**：影响行业发展因素众多，其中以经济环境、用户消费意识为主要驱动力，以算法技术为企业突破口；同时，相比健康级产品，医疗级产品具有政策依赖性，影响因素更为复杂。
- **产业链**：健康智能硬件产业链相对传统行业较复杂，同时具备硬件产品流通特性和医疗健康服务流通特性。
- **盈利模式**：医疗健康智能硬件行业盈利模式较多，目前多以针对用户端的产品销售为主，其他包括企业软件收费、服务收费、组合销售等。

二、中国健康智能硬件市场现状

1. 市场处于成长期需重点探索行业商业模式和盈利模式

2012—2022 年中国健康智能硬件行业市场发展趋势



随着物联网生态体系内互联产品的不断增加给用户带来体验提升，和商家在用户需求驱动下不断进行新一轮的创新和市场拓展，以及 5G、云计算等数字化基础设施的不断完善，整个市场将会加速扩展。预计到 2025 年，我国消费级智能硬件的市场规模将达到 1.3 万亿元左右。

智能硬件行业正在以智能手机为核心向健康医疗、智能可穿戴等新兴领域不断拓展。根据中金企信国际咨询统计数据，2017 年全球医疗健康物联网设备

安装量达到 9,000 万，至 2020 年达到 1.61 亿，平均增长率高达 28.47%，随着医疗健康物联网规模的逐步增长，健康智能硬件的渗透率将进一步扩大。

2. 中国健康智能硬件价格分布

健康智能硬件产品价格跨度大行业标准缺失

根据淘宝销售价格统计，总体来看，健康智能硬件价格梯度较大，高价值产品销量较少，用户接受度较低；健康级产品价格较低，如：

- 智能体脂秤，集中在 60-100 元左右；
- 智能体温产品种类多，价格梯度大；
- 备孕仪（测温、经期管理），价格主要集中在 151-200 元及 301-400 元的范围内；
- 血压、血糖仪，智能硬件线上销量较少，主要集中在 151-400 元之间；
- 智能手表及智能手环，100-3000 元不等，价格随产品功能及品牌而不同；
- VR 智能设备，在 1000 元以上，价格偏高；
- 睡眠监测类产品，包括舒缓调理及监测类产品，价格 100-3000 元不等，价格随产品功能及品牌而不同；
- AI 智能检测设备（AI 舌诊、面诊、手诊等），AI 智能检测设备线上远程操作，市场价格按次收费，每次预估 1-100 元不等；
- 中医体质辨证检测设备（健康检测仪），市场上价格在 699-1500 元左右，价格随产品服务解读不同而有增减。

经分析认为，较大的价格跨度表明市场仍处于早期探索阶段，行业内暂无统一标准。

2022 年淘宝医疗健康智能硬件价格分布统计

	50-100	101-150	151-200	201-250	251-300	301-400	401-500	600以上
智能秤	87%	4%	7%	1%	1%	-	-	-
智能体温计	16%	28%	-	30%	6%	-	21%	-
智能备孕仪	-	0%	52%	0%	0%	43%	1%	4%
智能胎心仪	-	-	-	-	13%	60%	-	27%
智能血糖仪	-	-	45%	-	52%	3%	-	-
智能血压计	-	-	50%	37%	5%	5%	-	3%

3. 中国健康智能硬件市场规模

后疫情时代促进健康智能硬件“类家电化”

后疫情时代促进健康智能硬件“类家电化”：健康管理在欧美等发达国家已经发展比较成熟，在中国则处于起步阶段。自 2019 年以来，中国政府推出了一系列的政策，鼓励健康管理的发展，国务院印发《国务院关于实施健康中国行动的意见》，国务院办公厅印发《健康中国行动组织实施和考核方案》，国家层面印发《健康中国行动（2019—2030 年）》。这些健康中国行动有关文件，围绕疾病预防和健康促进两大核心，提出将开展 15 个重大专项行动，大力推进从“治己病”向“治未病”转变，努力为人民群众提供全方位全周期的健康保障，促进以治病为中心向以人民健康为中心转变。

在疫情的影响和助推下，国民健康管理意识由 1.0 时代的“有病治病”单一诉求进化到了 2.0 时代的“防患未然”“古为今用”“自我疗愈”等多方面考量。一方面，消费者们加强室内运动健身、选择健康饮食的意愿明显高涨，另一方面由于疫情防控下，消费者们更多地时间留在家中，逐渐全面接受数字化健康时代下特有的“远程医疗”“预防康复”“自我疗愈”。根据 CBNDATA 与天猫平台联合发布的《2021 中国互联网家用健康器械趋势白皮书》显示，随着个人健康防护意识的不断提升，家用健康产品迭代适配各类生活场景，检测设备实时检测，实现针对自我疗愈的精准呵护。近三年，家庭健康产品消费规模逐年扩大，消费增速逐年增加，相应的健康智能硬件有望像家用电器一样成为家庭健康必备设备，推动市场规模飞速扩张。

伴随着社会经济发展与居民可支配收入的增加，良好的经济环境推动运动健康智能硬件的普及，助力运动健康智能硬件行业的发展；中国智能硬件行业的技术水平持续提高，元器件、操作系统及开发平台等技术的发展为行业扩张提供技术支持；中国人口老龄化及慢性病人群扩大等社会问题的逐步加剧，为运动健康智能硬件的应用提供了刚性需求及扩容空间，随着运动健康智能硬件在各垂直领域应用程度的加深，行业空间将持续扩容。不考虑健康类智能可穿戴设备的情况下，2025 年中国运动健康智能硬件市场规模将达到 190.48 亿元，平均每年复合增长率为 29.10%。

三、中国健康智能硬件行业分析

1. 中国健康智能硬件行业环境概述

经分析认为，行业外部驱动因素较多：

- **从政策来看**，在《中国制造 2025》和医改的推动下，大量利好政策出台，为行业发展提供支持；然而有关医疗级智能硬件相关政策及行业标准仍需尽快完善，以缩短产品审核时间，减轻企业研发成本；
- **从经济来看**，国民医疗健康支付能力的提升利于行业发展；然而中国经济下行压力大，整体投融资市场冷淡，限制医疗健康智能硬件行业发展；
- **从社会结构来看**，移动端网民数量增多，高龄网民稳定增长利于行业发展；而医疗健康智能硬件的市场认知度低是企业需要重点解决的问题；
- **从技术来看**，硬件技术的推广，促使行业门槛降低。然而如何尽快将算法技术与大健康行业完美融合则是限制行业发展的关键因素。



2. 中国健康智能硬件社会环境

医疗健康智能硬件网民基数庞大

CNNIC 数据显示，2021 年中国 20-50 岁之间的移动网民占比超过 65%，同时 60 岁以上移动网民数量占比增长 1 倍，40-59 岁移动网民数量稳步增多。分析认

为，健康级产品用户人群（女性、睡眠等）年龄主要分布在 25-50 岁之间，该类人群亚健康状态较多，医疗级产品的用户人群主要来自慢病领域，多为 50 岁以上人群。因此，快速增长的高龄网民人群和稳定增长的中青年网民人群，是互联网医疗及其智能硬件行业发展的驱动力。此外移动端的渗透率不断提升，因此互联网医疗企业高度重视移动端产品的布局。

中国网民年龄结构对比



3. 中国医疗健康智能硬件技术环境

硬件技术相对成熟 通信技术实现数据云端储存

■ 智能硬件技术相对成熟 普适元器件已规模化生产：

- ✓ 硬件技术相对成熟，尤其医疗级硬件（血糖、血压）核心传感器早在 2000 年初就已投入市场进行广泛应用。
- ✓ 智能设备的普及与核心模块的规模化生产，极大地简化了智能硬件的外设结构，降低了硬件技术成本，进而降低产品价格，促进销售；相对于销售的增长，促进产品规模化生产，进而形成良性循环。

■ 通信技术实现数据云端储存：

- ✓ 目前，应用在医疗健康智能硬件上的通信技术主要有 3 种，分别是 Bluetooth、Wi-Fi 和 4G；其中的差异体现在，通信速度、通信距离、数据大小、应用成本四个方面。三种技术中，Bluetooth 应用成本最低，但是通信距离最短，连接

稳定性较差；Wi-Fi 技术通信距离受到路由器覆盖范围的影响，连接较 Bluetooth 稳定，成本较 5G 技术低，但是不利于数据实时传送；4G 技术通信距离较远，连接最稳定，但是其应用成本最高，且会随着数据量的增多而升。企业可以根据使用者及使用场景的不同，选择合适的通信模块。

数据积累和算法模型是行业技术壁垒

■ 算法模型为用户提供医疗健康解决方案

- ✓ 健康智能硬件的发展，取决于其智能设备后台的深度学习能力和数据积累量级及算法模型搭建。只有具备相应的软件技术，才能结合人工（如医师、药师、营养师等），有效地为用户提供可被信赖的健康解决方案或慢病管理方案。
- ✓ 数据积累及模型的搭建将是提升用户黏性，决定企业竞争力的一个重要因素。

■ 数据安全技术仍是行业缺口

- ✓ 目前健康数据安全与隐私保护仍是行业中的一个缺口，如何从技术层面及管理层面确保医疗信息安全，从而消除用户顾虑，是行业面临的一大难题。
- ✓ 企业可以参考美国 HIPPA（健康保险携带和责任法案）制定相应的安全管理条例。该法案明确了医疗信息安全、医疗隐私、健康计划识别、病人识别等一系列准则，也可参考《欧盟数据保护一般规则》，以便保护用户隐私权益。

四、中国健康智能硬件产业链概述

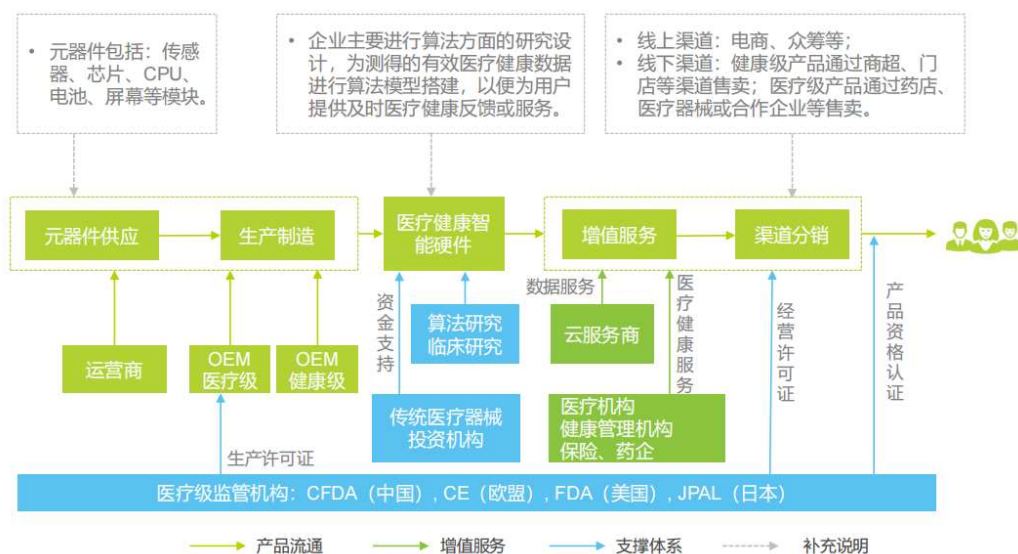
1. 健康智能硬件产业链上游

供应链成本可控 生产制造以 OEM 方式为主

- **医疗级元器件成本较高，普适性元器件成本较低：**从上游行业构成来看，主要由电子元器件供应商、运营商、模具和生产制造代工厂构成。元器件中因生物传感器半导体具备精度高、灵敏度高、安全需求高、领域细分等特点，使之采购成本上升；其他元器件如电池、CPU、屏幕、声学模块、光学模块因已形成规模化生产，成本较低。
- **OEM 为主要生产制造模式：**健康智能硬件生产制造主要由代工（OEM）完

成，且产品生产制造周期可控性高，便于企业以预售的方式进行销售。

中国医疗健康智能硬件产业链概述



从地域分布来看，粤港澳大湾区拥有大量智能硬件上游厂商，驱动当地医疗健康智能硬件行业发展，有效降低以珠三角为中心的医疗健康智能硬件企业的供应链成本。

中国医疗健康智能硬件产业链企业分布



2. 健康智能硬件产业链中游

中游行业巨头战略布局医疗健康智能领域

目前，市场上针对健康智能硬件研发设计的公司有两大类，行业巨头和初创企业；行业巨头又分为医疗健康领先企业和互联网领先企业。

- 医疗健康行业巨头，依赖其雄厚的资本和丰富的医疗产品资源，针对单一病种搭建垂直管理平台，增设智能设备生产线：
 - ✓ **血压领域**，以健康医疗设备厂商欧姆龙（Omron）为例，旗下正处于研发期的一款腕带式智能血压计 Project Zero，其精确度足以在医院及医疗机构应用，配合手机 App，便于用户随时查看血压状态；
 - ✓ **血糖领域**，以美敦力为例，共投资两家具互联网属性的创新医疗公司，为其进入智能 医疗领域做准备。其一，投资 Glooko 0.16 亿美元，Glooko 是一家利用智能手机进行血糖管理的糖尿病管理软件公司；其二，投资 DreaMed2 百万美元，DreaMed 是一家以色列血糖硬件公司，其产品可以提供连续胰岛素注射，将辅助人工胰腺的研究。
- 互联网行业巨头，BAT 类互联网企业以搭建健康平台为其战略方向：
 - ✓ **阿里健康的智能关爱计划**，联合拜安进、棒米、宝莱特、三诺等企业，为慢病患者提供智能监测设备 and 专业血糖管理服务；
 - ✓ **腾讯发布的糖大夫**，通过微信沟通连接患者与医生，并联合丁香园，为糖尿病患者提供实时诊断和健康管理服务；
 - ✓ **百度搭建 dulife 平台和北京市政府合作**，与智能设备厂商联手打造“北京健康云”，为北京市民提供，数据采集、数据监测、云存储、健康分析咨询服务；
 - ✓ **京东搭建线上检测系统 ACB 健康**，利用高科技技术线上测量用户身体数据，包括心率、呼吸、血氧、血压及体温等健康数值，提供健康管理解决方案。

3. 健康智能硬件产业链下游

企业级客户地位提升 为产品和服务流通的重要渠道

医疗健康智能硬件企业通过服务供给与硬件销售两种方式对接用户。

- **增值服务，需多方企业协作：**服务的实现需要依托大量有效用户数据，并通过多方企业主合作完成。合作企业可以分为互联网企业和传统健康管理机构。互联网企业以春雨医生、微医集团、健康 160 为主要代表，从线上为用户提供轻问诊及健康保险服务。传统医疗健康机构是指线下医院、诊所、药店，或大健康管理行业如壹健康健康产业集团等，通过医疗健康智能硬件监测所得数据，为用户提供院后管理、药品配送服务。
- **渠道分销，C 端用户：**面向 C 端用户销售的模式是目前医疗健康智能硬件的最重要的渠道分销方式。医疗级和健康级产品均通过线上渠道和线下渠道两种方式对接用户，全面覆盖各种渠道。其中健康级产品销售以线上渠道为主，代表公司像壹健康集团等，主要由于用户市场教育门槛较低，而医疗级产品线上渠道（电商、门户网站 等）的宣传功能大于销售功能，以及其专业性较强，且需要线下专业人员指导或者实际体验等。
- **渠道分销，B 端企业：**B 端企业正逐渐成为医疗健康智能硬件的重要客户，该类客户企业分布非常广泛，需要医疗健康硬件企业不断开拓。目前，针对健康级产品，企业级客户包括家居、酒店、服装等；针对医疗级产品，企业级客户包括养老机构、体检机构等。

五、健康智能硬件商业模式

1. 业务模式：产品销售与医疗健康服务相辅相成

依据企业的核心资源和主要伙伴，其业务模式可以分为：C 端产品类，C 端服务类，B 端产品类，B 端服务类：

- **C 端产品类：**企业面向 C 端销售是目前行业主流业务模式，也是主要盈利方式。
- **C 端服务类：**企业通过与餐饮、健身、药店、互联网医院及健康管理公司等企业机构合作，结合相应 App，为用户提供健康提醒、饮食、健身、用药等服务项目，该类业务模式仍在探索中，壹健康健康产业集团就是这类典型的企业。
- **B 端产品类：**企业面向有智能化需求的企业机构销售中间或终端型的生态智能设备，辅助其构建智能生态平台。其中，健康级企业多与传统家居或其他传统行业进行合作，打造智能家居生态平台。医疗级企业多与

传统家用医疗器械、医药、保险等合作，通过开放智能硬件 API 数据接口，共享用户血压、血糖、体脂等医疗健康数据，打造智能医疗健康平台。

- **B 端服务类：**面向药店、基层诊所、互联网医院等医疗健康服务类机构，打包销售硬件产品和软件服务，为其提供慢病管理等健康管理服务，以便提升医疗健康服务机构的服务能力及管理效率。B 端服务类是新型业务模式，具备此类业务模式的企业多为医疗级智能硬件企业。

2. 盈利模式：目前企业收入来源以硬件销售为主

目前，企业收入来源分为：产品销售、耗材销售、服务收费：

- **产品销售：**产品销售以产品终端（含中间形态的设备）的销售为主。
- **耗材销售：**耗材收入多发生于医疗级智能硬件企业，如智能设备中电池的替换，智能血糖仪试纸的替换，可穿戴体温计体温贴的替换等。
- **服务收费：**基于企业大数据样本和软件服务收取服务收费，向 B 端用户收取数据监测服务费用，向用户端收取健康管理服务费用。少部分健康级智能硬件企业已实现向用户收取服务费用。

总体来看，医疗健康智能企业业务模式较多，但收入来源仍以硬件销售为主，盈利能力整体较弱。

3. 服务支付：健康管理、药店和保险端将成为未来行业支付主力

- **用户端：**对于健康智能硬件，其购买动力是用户的尝鲜意愿，尝鲜意愿的降低使得支付意愿降低。对于医疗级智能硬件产品，一方面，用户认知不够，没有与产品企业建立起信任关系；另一方面，由于我国就医文化的影响，用户对于预防类服务类项目支付意愿不大，企业针对用户服务支付多处于探索阶段。
- **医生端，**有效的患者数据监测服务可以为医生提供辅助决策、降低医疗风险、跟踪病患（院外）病情，最终提升效率。但由于该模式不能为医生增加合法收入，因此市场空间不大，难以成为主模式。
- **医院诊所端，**多指基层诊所，因该类医疗机构的支付能力取决于当地政府或卫生部门财政收入，故支付意愿不稳定，目前多以合作形式出现。

- **保险端**，是医疗健康监测数据服务的主要需求方，帮助保险公司实现精准化定价和减少赔付支出。而现阶段保险企业针对健康险业务仍处于研发期，需要完善相应风控模型后，才能有效使用大样本数据。因此，保险端目前的支付意愿不大，多以合作形式出现。
- **健康管理运营端**，大健康数据的主要需求方，满足保健产品和辅助产品营销、研发的需求，是监测数据服务的主要支付方。
- **药店端**，药店是慢病类人群重要社交场所，正逐渐成为医疗健康数据监测服务的重要需求方，满足其精准销售、患者管理等需求，是国内新出现的支付端。

六、行业发展：医疗健康领域，未来可期

随着全民健康意识的提升及运动辅助的需求，凭借着硬件技术、续航时间、智能程度及监测技术的快速发展，智能穿戴纷纷在健康监测领域弯道超车，出货量也得到了明显的提升。

随着健康管理智能设备的普及，人们对这些拥有丰富功能同时便捷高效的工具越来越依赖，智能健康管理终端设备紧紧围绕着我们的健康所展开，从心率、血氧、血压，到压力、呼吸，再到睡眠、饮食、运动，用着可视化的数据认知自我健康程度，而我们也在尽可能地用这些数据去量化日常生活，并通过这些数据去认识自己甚至预见未来。

1. 智能硬件设备技术研究应用向多领域迈进

在应用方面，健康管理依然是智能硬件设备厂商未来的主要研究应用领域，华为、三星、苹果等企业在可穿戴医疗设备领域均有业务布局。

其中**健康管理领域**的应用值得一提。可穿戴医疗设备将为用户提供实时健康监测数据，让用户了解自身的健康情况，帮助用户进行科学的健康管控。中国慢性病人群不断扩大且呈年轻化趋势，同时人口老龄化日益加剧，居民的健康观念逐渐由被动治疗转变为主动监测。健康智能可穿戴设备在一定程度上弥补了因医疗资源的不均衡导致的供需缺口。伴随智能可穿戴设备在医疗领域的深入，医疗可穿戴设备市场有望迎来更大的发展机遇。

2. 5G 加速可健康智能硬件设备物联网浪潮

5G 作为新一代通信技术，具有高速率、低延迟、超高连接密度等优势，在物联网建设中起到超级信息通道作用。因其具有增强移动宽带、物联网以及超高可靠低时延通信等特性，未来绝大部分设备均可接入 5G 网络。穿戴式智能硬件设备作为与人接触最为紧密的物联网终端，在医疗健康、娱乐等领域的应用前景非常广阔。

5G 传输的高速率给基于可穿戴设备的 AR、VR 提供基本保障，5G 的超高可靠性和低时延性是医疗级智能硬件设备的基本要求。未来是 5G 与物联网碰撞的时代，智能硬件将迅速普及，成为物联网的重要入口与应用终端。

3. AI+智能硬件+大数据+健康，数字健康管理业迎来大发展

今年以来，现象级应用 ChatGPT 火热出圈，再次让大众将目光落至“医疗+AI”上。A 股 AI 医疗、AI 制药等相关概念股纷纷走强，不少相关上市公司也先后披露布局 AI 赛道的相关情况。

业内认为，AI 医疗从应用方向上可大致分为 AI 影像诊断、院内信息化系统、医疗助理、医疗机器人、AI 新药研发等五类。医疗健康企业要紧抓机遇，加速 AI 布局，加大对 AI 技术的投资引进，建立 AI 医疗技术团队，探索 AI 与医疗健康的深度融合，建立基于 AI 技术的医疗健康数据平台，提高医疗信息化程度，实现医生、医院、患者之间的信息共享和交互。

“医疗+AI”将给市场带来更多想象空间。据 IDC 统计数据，到 2025 年人工智能应用市场总值将达 1270 亿美元，其中医疗行业将占市场规模的五分之一。

第三章 健康智能硬件解决方案

一、智能硬件大健康解决方案概述

基于传感设备 AI+IoT 为引擎的第四次技术革命正将我们带入一个万物感知、万物互联、万物智能的智能世界

在迈向智能世界的过程中，泛在感知，高速连接，共享智能将带来前所未有的成长和价值创造规律：数据成为用之不竭的资源，智能主导数据价值转换和输出，连接承载海量数据交互和智能价值创造过程。数字世界逐步被带给每个人、家庭和组织，并在生活、商业和社会形态领域掀起前所未有的变革，随之而来的是一个价值 23 万亿美元的数字经济规模。

“+ 智能” 催生新商业物种，助力产业跨越式发展

万物智能将点亮海量数据，人工智能将以通用技术的形式服务于整个社会。接入云端的海量数据将推动智能算法迅速演进，打造出可供社会普遍共享的智能基础资源。构建于大数据、云、IoT、人工智能基础上的“+智能”平台将成为企业全生命周期升级的跳板，将数据流连上“+智能”平台是每个企业成长的必由之路。

1. 智慧大健康解决方案定义

壹健康健康产业集团是一家基于大数据的全健康生命周期管理公司，未来将引入更多的智能设备硬件，打造个人健康档案，服务高品质生活。

苍龙健康管理平台，基于物联网架构，提供包含大健康产业智能设备接入传输统一管控平台方案，能够帮助相关企业快速提升智能设备接入、指令下达、设备监控、故障分析、数据挖掘等能力，是从大健康行业进行思考及升华价值的结晶。根据壹健康集团的自身特点，将使用者发生联系的场景（如体重管理、慢病健康管理、中医诊疗、心理健康、糖尿病管理、亚健康监测管理等系统并行发展）与众多硬件生态合作伙伴集约汇聚成大健康人工智能物联网赋能平台。

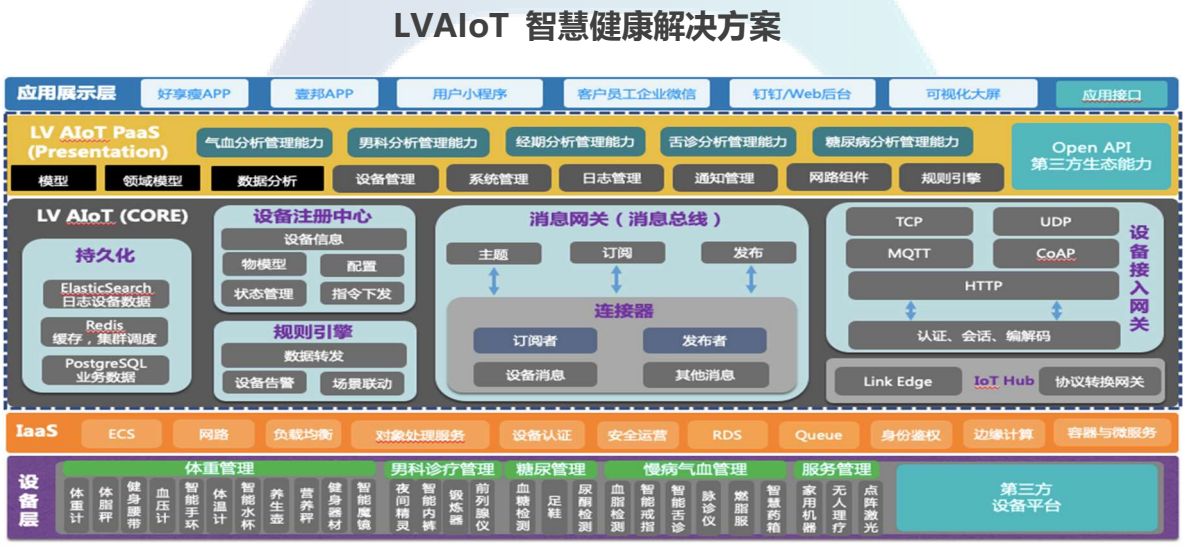
依托壹健康生态链用户群，结合用户画像、问题诊断、需求分析、客户标签

来实现精准定制健康解决方案，并通过一对一健康顾问直连的方式为用户提供服务。

2. 智慧大健康架构蓝图

发展趋势：以产品拓展或场景延伸为主要发展方向

以患者用户为核心，依托中西医结合模型，通过领先的智能终端技术，构建个性化的智慧大健康云服务方案。将符合“LV AIoT 智能健康管理平台和 6 个产品标准”各种智能硬件设备厂商引入，在白皮书标准检验下，基于设备及数据计算，结合用户应用场景定制专属解决方案。从而赋能于壹健康业务，为用户提供高效高质量的产品和服务。



6 个产品标准



可以说，LVAIoT 描绘的是一个依靠智能设备厂商、大数据、云计算、应用场景所打造完美的大健康数据管理平台。

- **产品拓展健全健康评估：**从多个维度获取用户身心健康数据，为用户提供综合的健康评估。多款健康类智能硬件产品，如智能血压计、智能秤、手环、各式运动健身器材等。
- **场景延伸细化垂直服务：**对单一领域进行数据和服务的深入挖掘，通过大量有效数据分析，为用户提供基于单病种的，从院外到院内的医疗健康管理服务。如血压领域，通过动态血压计获取大量有效数据，通过慢病互联网医院连接上下游服务链为用户提供有效、及时的服务反馈。

二、科技运动融入大健康数据管理

1. 智能硬件+健康管理的有机结合是未来发展的必行之路

针对现在健康管理行业的痛点，智能硬件的应用能够提供更多问题解决途径，科技与生活健康数据服务的结合是行业未来发展的必行之路，以提升用户体验为目标，在智能科技的研发应用上加大投入，推动行业向智能化方向快速发展。

2. 以提供优质服务为目标，打造完善的大健康数据生态

大健康数据行业是伴随着用户的需求变化而前行的。在这个过程中，健康生理数据企业要围绕用户需求，挖掘用户生活中更多消费点与消费场景，采用线上线下相结合的方式，将智能科技的应用融合到日常生活场景建设、智能设备开发以及优质疗程服务创新中去，最终为用户打造更加完善的身心生态。

3. 运用智能技术、提供整体解决方案、打造健康智慧平台

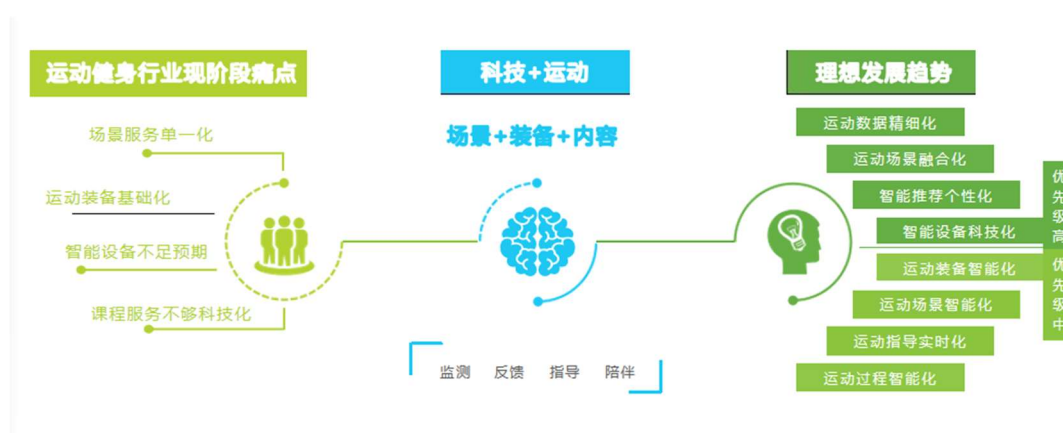
以用户体验为核心，加强技术开发，为用户解决直接、关键的问题，具体方向为：

- **加强大数据挖掘，**基于海量内容和庞大用户行为做研究；

- 提升内容分发，基于大数据挖掘，语义关联等计数，为用户提供更精准的课程推荐；
- 开发机器视觉，为人体动作反馈做基础；
- AI 赋能智能硬件，为用户提供更精准的运动监测和反馈提供支持。

基于硬件和大数据挖掘等技术革新，可以为用户带来更全面的集智慧推荐、数据反馈、运动指导等综合的智慧运动体验。

科技+运动构建健康管理路径



4. 智能科技赋能大健康产业，改善用户的生活质量

智能科技加速与日常生活场景的结合应用，渗透入场景、硬件、装备、内容服务等方方面面。

- 日常场景上，智能硬件开始广泛应用到场景当中，大幅度提升场景的科技感和服务水平；
- 在智能穿戴设备上，可穿戴设备和其他辅佐智能器械的大数据获取、积累、分析与反馈，已开始成为深化用户服务的硬件基础；
- 在运动健身服务上，智能科技帮助企业研发构架更好的 C 端服务体系以及运营管理模式；
- 在衍生服务上，互联网和医疗、保险、饮食、娱乐、电商的结合，满足用户在全场景下的相关需求。

三、智能健康解决方案

凭借在健康管理行超十年的经验，壹健康深刻认识到标准化、专业化与科学的产品与服务对有效的健康管理的重要性。壹健康以体重管理与慢病管理两大基础业务为切入点，以数据为驱动为基础，围绕客户需求构建一体化的健康管理平台，并引领了中国数字化健康管理行业数字化、标准化与专业化变革。

壹健康多元化的流量入口有助准确且高效地获客，在销售及团队接洽潜在客户之后，壹健康通过智能硬件产品中嵌入的数据收集功能、标准化客户问卷调查表及体检结果等方式获取及分析基础信息，并通过 AI 算法实现客户画像的快速建模，精准匹配体重管理或慢病管理的有关「产品+服务」解决方案，从而完成客户服务标准流程。

壹健康苍龙实验室正在以 1+3+N 战略为抓手，即一个核心平台、3 个硬件智能品牌和连接多款智能硬件，为各业务板块提供一站式解决方案，在后移动时代构建全面竞争力。



1. 健康智能硬件产品方案矩阵

壹健康智能健康解决方案，涵盖体重管理、男性健康管理、女性气血管管理、慢病管理、运动健康、个护健康、睡眠健康和家庭医护等多维度全生命周期大健康场景，提供丰富的产品解决方案和开发的健康平台能力，赋能开发者研发各类健康智能产品，助力合作伙伴打造健康生态，方案兼容多种通信协议，依托 Powered by Tuya 丰富的产品生态，支持健康设备的互联互通，全方位守护身心健康。基于 AIoT 平台的一站式智能化解决方案，实现产品智能化的极速开发，为开发者节省巨额的开发和维护成本。

智能硬件比重愈发显著，智数化大健康管理赛道加速扩容

壹健康智能健康解决方案，现已经打通了集“连接用户、数据集成、应用转化”为一体的健康管理闭环生态，并通过资源的整合，构建健康数据共享平台，为用户提供全方位的健康数据监测和管理服务。分别致力于体重健康管理、气血、慢病健康管理以及男性健康管理等领域，满足不同人群的健康需求。

健康智能硬件产品方案矩阵



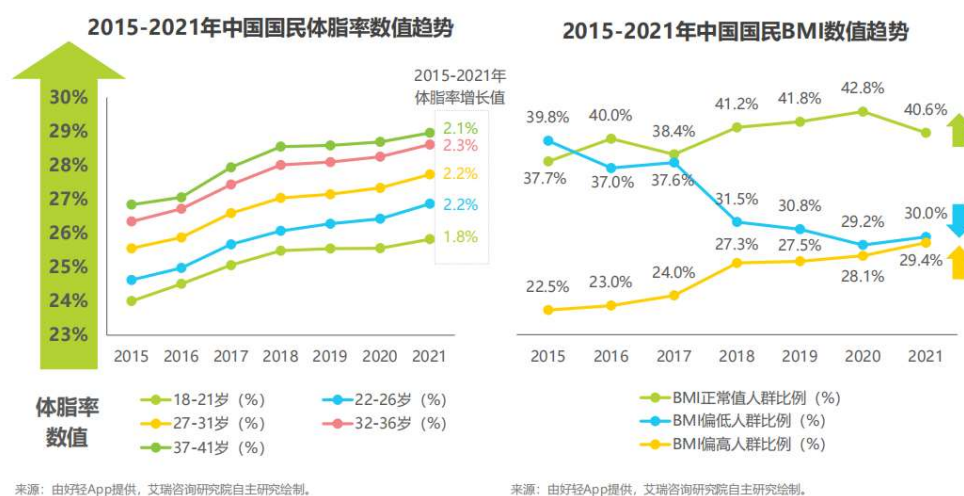
2. 体重管理—为客户制定科学体重管理方案

数据管理健康：善用智能工具动态减脂

塑造健康的体型是减脂的永恒追求，使用科学手段才是真理。健康减脂 TIPS：抄近路不可取，应动态、科学制定减脂方案。有效方式：科学制定饮食计划，配合运动，并结合体脂率数据动态调整适合自己的方案；无效方式：减肥药、断食等方式实现快速减重、减脂的方式，从长期看效果不明显。

近五年体脂率人均上升 2% 年龄与新陈代谢息息相关，随年龄增长体脂率呈现上升趋势。从 2015 到 2021 年，中国居民体脂率呈上升趋势。从 2015—2021 年，BMI 偏低人群占比明显降低，偏高（即偏胖）人群占比显著增长。

体脂率偏高的人群相比总体人群更易感到困倦、乏力，慢性病风险更大。对于高体脂率人群，减脂是保障身体健康的必然选择。



妙用体脂率指标 构建健康减脂闭环

83.5% 体重监测人群每周使用体脂秤超 2 次。对减脂效果满意的人群擅长利用体脂率的变动指导减脂方案，结合指标一段时间的变化，探索适合自己的体重管理模式。找到合适的模式后指标变好，获得激励，形成良性循环。

智能体脂秤

“体型”为用户最关注的健康指标，相比于因高体脂率担心健康状况，主动

减脂追求更优体型的人群占比更高。绿瘦体脂秤将科技管理体脂，让变瘦更安全、更健康。

- **赋能价值：**为体重管理用户提供科学数据监测，实时采集用户数据，提供大数据支撑，在 4 个体重管理周期为客户打造科学体重管理服务闭环。
- **主要功能：**与好享瘦 App 绑定后，测量数据自动上传至云端，它会记住每次努力和每一次改变，让身体数据和运动数据在一起。身体数据同步好享瘦 App，科学的趋势分析和饮食健身计划，配合好享瘦的社交分享。连续测量可绘制直观的曲线，清晰地看到自己蜕变好看的过程—不断下降的体重，不断下降的体脂率，不断下降的 BMI。
- **业务模式：**针对 C 端，自主研发设计的智能体脂秤具备数据监测功能，包括体重、BMI、体脂肪率、体水分率、内脏脂肪、基础代谢率、肌肉量、推定骨量、身体年龄等数据维度；同时结合手机 App（好享瘦）为用户提供及时的数据分析反馈；提供线上健康服务，公司与健身教练和营养咨询师合作，为用户提供健身及营养的线上监督、建议、教学和反馈服务，根据服务内容收取费用。
- **产品亮点：**依托健康智能硬件（体脂秤）以及大数据算法，为细分人群（如减肥、减脂及渴望保持健康的人群）健康数据监测服务；同时，结合移动 App 为用户打造健康管理垂直平台。未来壹健康将在健康智能领域，以用户为核心，深入挖掘数据，利用算法逻辑，打造符合用户需求的智能健康硬件产品，辅助用户建立全新的健康生活方式。



呼吸酮检测仪

在生酮或断糖饮食期间，可以用测量酮体来判断自己的燃脂状态，确认自己的饮食是否规范有效。

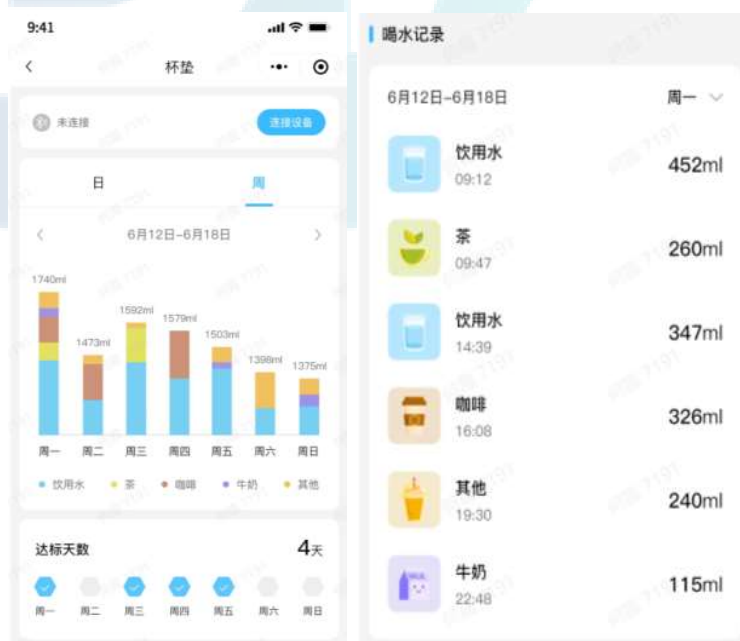
- **赋能价值：**帮助顾问及顾客实时监测脂肪分解，制定更合理减肥方案。
- **功能介绍：**呼吸酮检测仪采用了日本高精度的气体传感器。它可以排除掉人体呼吸中的其他分子干扰，加上自主研发的独特算法，可以精准地检测出呼出气体中丙酮的含量。那丙酮是啥？据美国华盛顿大学，瑞士苏黎世联邦理工学院等机构研究，也已经通过了医学实验证实。对呼吸中的酮体测定，可以准确地反应脂肪的分解转换率。这就是这款呼吸酮的原理。采用蓝牙模式，搭载 APP 或微信小程序与移动设备连接，自动存储和分析测试结果，及时了解每天脂肪燃烧的状态和变化趋势。历史综合分析报告、趋势记录，每一条变化的曲线，都是见证你曾经努力过的证据。
- **产品亮点：**该智能硬件产品采用了高精度的气体传感器，可以排除掉人体呼吸中的其他分子干扰项，可以精准地检测出呼出气体中丙酮的含量。加上独特的算法，可确保检测的灵敏度与准确性。



智能杯垫

智能杯垫/智能水杯，主打健康饮水概念。它能够主动搜集你的饮水行为数据，并且实时反馈形成系统的饮水健康建议，帮助你养成良好的饮水习惯。

- **赋能价值：**打造绿瘦高颜值低价的周边产品，为好享瘦 APP 引流，提升 APP 活跃率。
- **目标人群：**为需要关注自己健康状况的 Office 年轻白领人群。从最低程度改变用户生活场景的维度切入，避开需更换水杯的高使用成本，为用户提供饮水健康服务。
- **功能介绍：**
 - ✓ 通过其内置的传感器，监测用户饮水动作以及饮水量，并能够通过 APP 和伴侣进行互动提醒，主要功能有量身定制饮水计划、饮水量监测、智能饮水提醒、伴侣互动等，适用于各种水杯。
 - ✓ 外观设计：产品极具科技感的外观设计，高品质的工艺水准，符合主流高端白领的审美品位。
- **产品亮点：**
 - ✓ APP 结合身高体重，生成“缺水度”曲线，通过手机和水杯的指示灯提示每次喝水的节点。可以及时提醒用户喝水，通过科学的饮水提醒方式及时的提醒饮水，帮助用户养成科学的饮水习惯。并且还能记录下每次的饮水量。
 - ✓ 像是一个忠实的管家，一个专业的私人医生，让你的身体可以及时补充水分，并帮你养成科学饮水的习惯，增强身体免疫系统，不会因为工作而牺牲了健康。

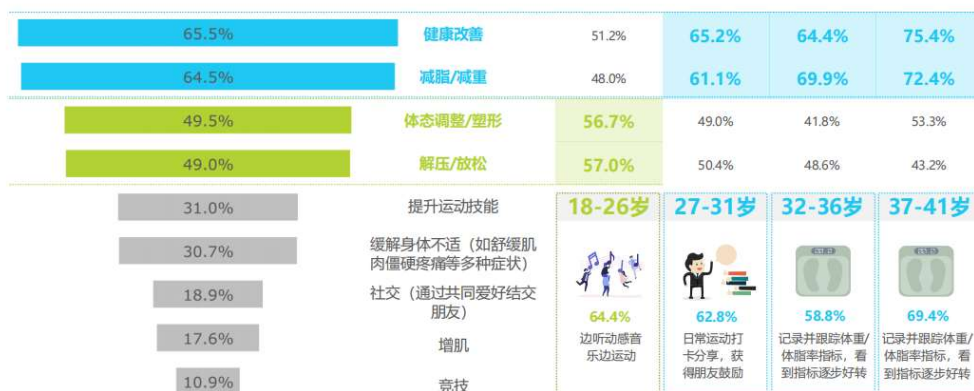


3. 健身管理—智能监测，科学运动指导

运动融入生活：强度高低 丰俭由人

根据调研数据，健康改善、减脂/减重为运动的两大主要目的。同时，不同年龄段人群的运动目的有所差异，95 后等相对年轻群体运动为解压，同时改善体态等，而 80 后等逐渐步入中年阶段的群体则更加关注健康相关的指标。对应运动场景，95 后更喜欢将运动和音乐结合，享受解压空间。80 后在运动的同时关注体脂率变动，期待指标好转。

2022年中国运动人群的锻炼动机及分年龄段运动习惯



样本：每周中高强度运动1小时以上的人群，N=335，于2022年2月通过线上问卷形式调研获得。

为中国运动健身人群提供健身教学、跑步骑行、运动社交、饮食指导、电商购物等一站式运动解决方案，以海量运动健身数据为基础，运用人工智能技术赋能更多运动场景，构建更加完善的运动生态。把人工智能应用上升到战略高度，推出 A1 智能虚拟教练计划，推动智能化运动方式的落地。

- 运动健身：身体监测，运动报告，运动技巧分析；
- 制定计划：运动目标，身材目标，营养摄入目标；
- 家庭训练：运动报告，设备联动，营造更舒适的运动环境；
- 身材管理：身体成分分析，自动记录测量结果，生趋势图，营养管理。

智能管家运动场景（运动手环、智能单车）

■ 功能亮点：

- ✓ APP 网络智连：跑步机匹配专属训练课程；跟随课程自动调整配速和阻力。
- ✓ 运动数据监测：实时监测用户个人运动数据并上传至云端，为用户匹配最合理智能的运动课程和运动计划。

■ 产品意义：

- ✓ 家庭健身的智能入口：收集更精准有效的用户数据，让智能终端成为非哑终端，让智能硬件更懂用户需求，让用户体验到更高效、便捷的运动。
- ✓ 家庭智慧健身的未来：承载了智能运动产品连接家庭、个人运动体验的创新设想，同时也为用户带来更丰富的运动内容形态和更立体高效的内容体验。



EMS 智能腰带

智能腰带就是利用 EMS 健身训练技术的一套设备，它利用电脉冲刺激肌肉群，以此帮助您达到健美紧致的理想身材。

■ 功能介绍：

- ✓ 利用 EMS 健身训练技术的一套设备，它利用电脉冲刺激肌肉群，以此帮助您达到健美紧致的理想身材。30 分钟的电脉冲训练即可达到传统训练卷腹 300 次 /3000 步燃脂走，燃脂约 40 千~67 千卡，省时又高效！

- ✓ 20 分钟的电脉冲训练即可达到传统训练 90 分钟的效果，省时又高效！
- ✓ 利用 EMS 健身设备，够达到训练特定肌肉群的目的，从而达到减脂塑形的效果。
- ✓ 专有的专利技术以及软著专利，独有的 EMS 私教专用课程（配套 APP），拥有自主产权的软硬件以及服务器后台模块。

- 赋能价值：辅助健身进而达到体重健康管控目的。丰富体重管理板块产品线，增加销售卖点及话术，提升业绩新的增长点。

EMS智能腰带

“研究发现：30分钟=卷腹300次/3000步燃脂走=燃脂40~60千卡”



宣传图展示了EMS智能腰带的四种模式及其效果：

- MODE1-2 新手模式**：缓慢集中的进行腹部肌肉运动。
- MODE3-4 初级模式**：逐渐开始锻炼平时运动难以锻炼得到的深层肌肉。
- MODE5-7 中级模式**：开始对你的腹部肌肉进行重新改造，让你感受到它的存在。
- MODE8-10 高级模式**：提高腹部肌耐力，腹肌力量，并且可以配合进行腹肌运动。

临床证明4-8个星期即可体验修身效果

58% 腹肌力量增加 72% 腹部耐力增加 2.6cm 腰围平均减少 3.6cm 腰围平均减少

注：使用效果因人而异
数据取自于Udendortone Abu Porcarl 2005临床试验报告（第8周测试数据）

4. 男性健康管理—聚焦男性健康科学化

我们以「健倍达」作为我们男性健康板块的品牌。自 2022 年起，我们聘请多位医学专家，为有男性健康问题的患者提供相关服务，主要以提供产品及服务为主，如药物、行为管理、健康产品、生活方式建议及智能硬件产品，辅以心理咨询辅导以及其他服务。

我们亦提供含有花旗参、红景天和鹿茸等营养成分的胶囊和颗粒类健康补充品作为男性健康产品的一部分，该等产品有望帮助提高男性客户的免疫力、减轻疲劳感及改善整体健康。凭借客户上传至壹邦 APP 的各项指标，我们的销售及团队能够有效监测客户的用药情况及日常活动并提供建议。

壹智匯智能内裤

- 功能介绍：智能内裤将科技与日常穿戴完美结合，应用了融合柔性织物

传感器的特殊面料，可以实时监测记录男性生理健康状态、性冲动延续时间、具体次数等信息。可水洗，使用寿命与普通内裤一致，应用于日常穿戴、男性性健康自检、医疗监测等领域。

- 赋能价值：为男科用户提供科学数据监测环境，制定更合理调整方案。
- 产品亮点：男性兴奋状态特征识别算法用于处理从智能内裤传感器收集的数据并从数据中识别出男性兴奋状态下的勃起动作，研究该算法所使用的数据样本是基于测试者在兴奋状态下使用智能内裤采集的数据，对勃起动作的信息提取基于动作过程中的多特征识别。通过该算法对动作数据的处理，能够提取七个参数：
 - ✓ 勃起次数；
 - ✓ 勃起起始时间（秒）；
 - ✓ 勃起时长（秒）；
- 应用场景：智能内裤适用于全体的成年男性，白天当作普通内裤可在工作、居家、出差等多个日常场景使用，夜间入睡前可扣上传感芯片，通过壹邦 APP，能随时、随地了解自身状态数据变化，专业便捷的同时，提供更加贴心穿戴监测。



壹智匯智能內褲獲得中山市華南理工大學現代產業技術研究院與深圳龍崗中心醫院樂有為醫生的數據認可



壹智匯盆底肌訓練器

- 功能介绍：盆底肌训练（pelvic floor muscle training）又称凯格尔运动（Kegels），临床医学上一般简称 PFMT。主要应用于产后子宫脱垂、大小便失禁、功能失调性腹泻、便秘、勃起功能障碍、早泄、射精无力、尿频尿不尽、前列腺炎、痔疮等的治疗恢复或辅助治疗恢复。
- 赋能价值：丰富男科管理板块产品线，增加销售卖点及话术，提升业绩新的增长点。
- 产品亮点：盆底肌训练器经过长期论证、实验，精心研发出全球领先的首款非侵入式盆底肌训练器。通过精准按压配合人体盆底肌肉收缩训练刺激盆底肌肉持续收缩/舒张运动，增强括约肌能，提升盆底肌力。起到辅助收缩盆底肌锻炼的效果。体外训练方式安全无副作用，小巧便携，不限制性别，不受环境影响。可以在居家，办公室、车内等场景中利用零碎时间训练，更无需繁琐姿势、体位，不知不觉中让盆底肌的核心肌群得到锻炼。

训练盆底肌 轻松唤醒“肌”活力

盆底肌训练器

训练盆底肌 轻松唤醒“肌”活力

主要针对办公久坐和需要改善盆底肌的用户设计。压迫盆底肌的凸部，造成柔软和坚硬的分子材料通过穴位按摩刺激盆底肌肉血液循环激活盆底肌纠正盆底状态。



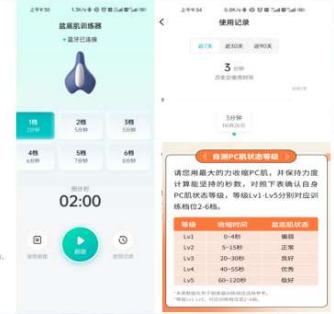
紧致私密处 提高夫妻生活

专注于训练大腿及盆底肌肉，恢复骨盆底肌的紧实力，而且可以刺激生殖区，增加生殖区的血流量增加阴道、肛门周围的肌肉力量，从而改善性生活。



盆底肌训练器使用记录

显示训练次数、时间、强度等信息。



盆底肌训练器使用指南

提供使用方法和注意事项。



训练PC肌可以促进血液循环，强硬盆底肌肉

5. 气血管理—智数赋能，气血可见

我们以「盛百颜」作为我们女性气血管理板块的品牌，为女性客户提供基于传统中医的产品及服务。为满足女性客户的特定需求，我们提供保健食品、普通食品、外产品及药品作为女性气血管理服务的一部分。我们的女性客户可通过我们的企业微信、移动 APP 及我们的专有电话系统获得销售及服务团队的实时服务。我们的销售及服务团队致力于为女性客户提供全面、权威、准确且周到的服务。我们不时提供有关女性健康及常见疾病预防的健康知识。此外，我们提供专为女性客户量身定制的体检套餐。该套餐包括在线预约、定制健康检查项目、报告解读、健康干预和私人健康咨询等服务。

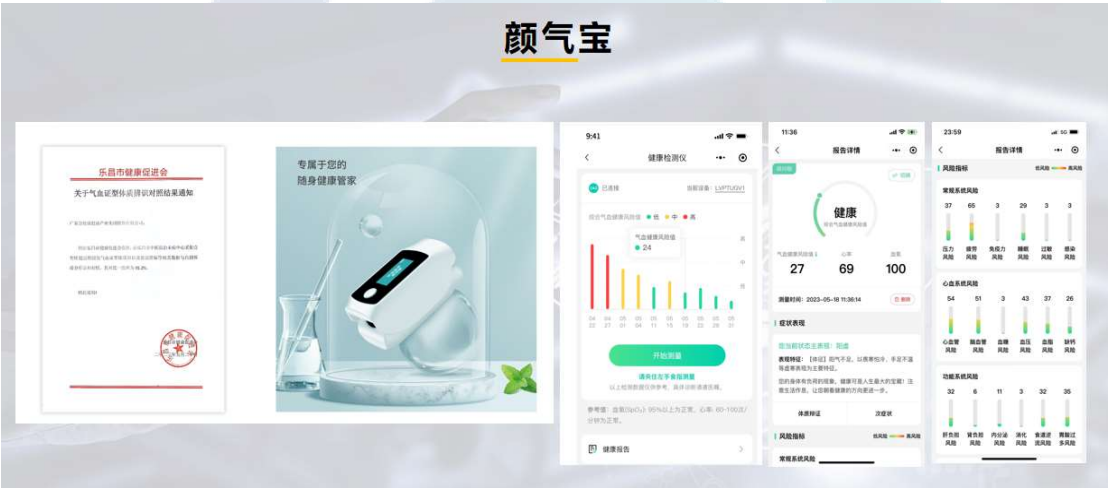
壹智匯顏气宝

基于盛百颜气血单一证型及自研独特算法技术，颜气宝实现气血证型体质辨识、心率、血氧、压力、疲劳、睡眠等健康体征数据监测。提供在线健康评估、调理建议、健康咨询，干预方案，健康商城，让用户获得更快速、更完整、更专业的实时解决方案。

- 功能介绍：颜气宝概念产品由检测仪和小程序/APP 及云端服务器三部分

组成。得益于搭载全自研核心算法百万健康数据库，健康检测仪支持气血健康风险、气血证型体质辨识、心率、血氧、压力、疲劳、睡眠等健康体征数据监测。通过小程序/APP，用户还能对个人及家庭成员的健康数据进行综合记录和管理，做到对自己和家人健康“心中有数”。

- 赋能价值：赋能气血业务，为气血健康管理服务提供数据支撑，助力顾问服务顾客，提升医学服务团队开单效能。
- 产品特点：基于盛百颜气血单一证型及自研独特算法技术，健康检测仪实现气血证型体质辨识、心率、血氧、压力、疲劳、睡眠等健康体征数据监测。提供在线健康评估、调理建议、健康咨询，干预方案，健康商城，让用户获得更快速、更完整、更专业的实时解决方案。
- 临床验证结果：经由乐昌市健康促进会监督，由乐昌中医院治未病中心采集颜气宝体质辨识数据与自测体质分析表相对照，采集样本量为 500 人，其对比一致率为 95.2%。



智能望诊

集合舌诊、手对面等综合数据采集，从而判断人体全身与局部的病变情况，洞察病机、掌握病情。

- 功能介绍：基于中医舌诊、面诊和手诊理论，通过自研算法优化图像处理技术，突破了不同手机型号及镜头对测试准确性的影响，帮助客户为用户提供高效、精准、集专业性与趣味性为一体的体质测试报告。

- 赋能价值：赋能于顾问及医学服务团队，增加场景价值，为健康管理赋能，有效提升用户黏性，让产品的售卖更具说服力。
- 健康状态：
 - ✓ 舌象辨识：对舌头的色泽、形态的各种变化来辅助诊断及鉴别身体健康状况。
 - ✓ 面相辨识：对面部整体以及面部五官进行观察，从而判断人体全身与局部的病变情况，洞察病机、掌握病情。
 - ✓ 手相辨识：通过对人体手的纹路形态、变化、规律等进行辨别。



i37 智能指环

i37 智慧健康管理平台是一项大数据与人工智能技术。透过前端数据的采集，再综合个人体质等因素，给予用户者专业的个性化健康管理建议。除用户能实时知道自身状况外，后台也有一套完整的 API/SDK 和管理界面可以让授权后的医院诊所或大健康管理公司进行追踪服务，达成整个链路的服务闭环。

- 产品介绍：i37 智能指环监测气血、睡眠监测，可提供慢病、气血、体重管理及心理健康状态分析和预警。帮助用户健康检测、健康预警、健康评估一“触”掌握！依托中西医结合模型，通过领先的智能终端技术，针对用户心率、体温、睡眠等连续采集。通过大数据分析，结合人工智

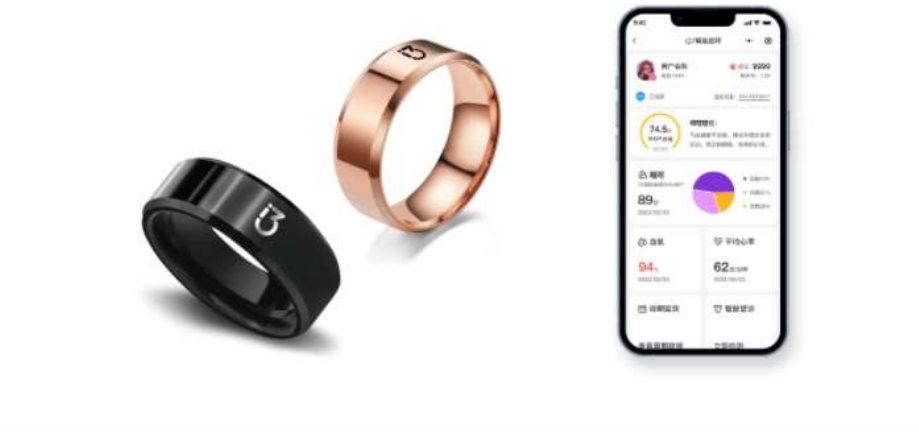
能建模，构建个性化的健康预警方案，同时针对客户健康状况进行个性化生活方式干预，帮助用户提升生活质量，提供 24 小时全方位的健康管理体系。

- 赋能值价：给予会员专属尊贵身份，象征荣誉与身份，增加与公司粘性及忠诚度。



创新成果展示：

- 入选华为2022年开发者大赛名单
- 11篇发明专利，2 篇软件著作权



6. 糖尿病管理—服务于个人的控糖专家

我们以「糖汇佳」作为我们糖尿病管理板块的品牌。我们自 2022 年起采用由我们服务团队提供的「咨询—监测—干预」全周期、多元化干预服务，推出家

庭血糖监测，帮助患有糖尿病的客户控制病情。我们提供个性化的血糖状况分析，实时分析客户的身体状况，及时调整干预方案，引导客户建立健康的生活方式。我们的服务团队提供综合监督和指导服务，如定期电话随访、在线咨询及健康数据跟踪、营养和运动建议。

微创血糖仪：

在现代科技的帮助下，我们可以通过各种仪器设备来看见“血糖”。现在最新型的持续血糖监测系统，已经可以实现不扎手指、无痛实时地连续监测 14 天的血糖。

- 功能介绍：持续血糖监测（CGM）指通过葡萄糖感应器连续监测皮下组织间液葡萄糖浓度的技术。反映连续、全面的血糖信息；了解血糖波动的趋势和特点。
- 赋能价值：为糖尿病用户提供科学数据监测，提供更科学专业解决方案。
- 业务模式：
 - ✓ B 端：提供智能硬件及慢病管理服务，具体包括慢病服务、药师培训、药学服务、数据挖掘、运营管理、会员管理，以此提升壹邦的慢病服务效率。
 - ✓ C 端：通过对壹邦用户销售个人版智能硬件，配合移动端 App 和微信服务号，提供药师咨询、生活方式干预、药学服务等个性化慢病服务。
 - ✓ 专注慢病管理平台算法研究，构建以技术为核心的市场准入壁垒。依托慢病患者的健康数据，实现药品与用户需求的精准服务。
- 多场景应用：无论是跑步、游泳等运动，还是睡觉，吃饭，追剧等闲暇时光，或者开车，出差，会议等商务旅行中，持续葡萄糖监测系统方案都在自动监测葡萄糖，并把血糖数据实时更新在手机软件中，更会在发生高、低血糖的时候发出预警，全天候守护血糖。

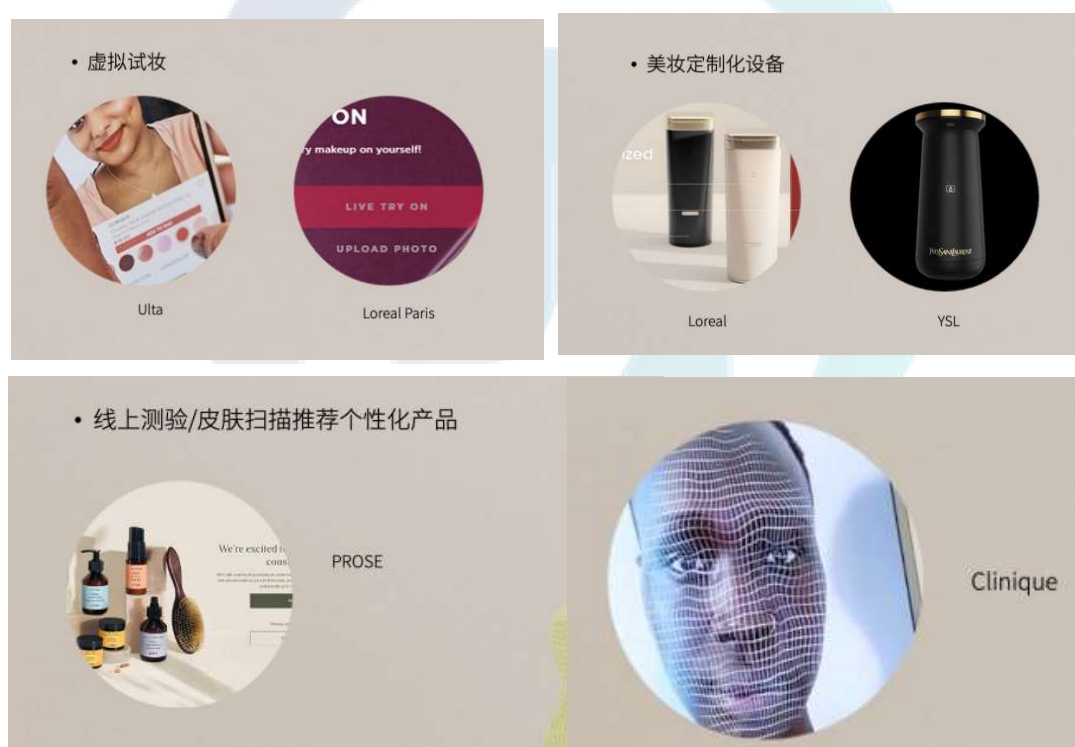
7. 个人护理管理类

健康医美智能化方案

随着医美健康行业的快速发展，行业技术壁垒逐步拉升，除了比较成熟皮肤类在疗效和安全性方面达到不错效果外，针对减肥、塑形方面的新技术也在持续升级。通过采集和分析人体体征、利用 AI 人脸识别和深度自主学习、3D 模拟技术、光谱成像技术、物联网云技术、高能超脉冲激光技术等进行更科学更安全更完美的美容诊断和治疗。

传统医美设备的智能化迭代升级是一种趋势，在产品硬件上逐步迭代为高清智慧屏 AI 交互体验，产品形态从 B 端中大型医美设备逐步向 C 端中小型，时尚、极简型医美设备升级；在产品系统软件上，不断优化人机交互体验、提供更专业更个性定制化的科学诊断和治疗方案及更丰富的健康美容保养知识推荐，通过多系统和设备的接入，构建一个完整的医美健康生态链。

大数据、AI 与 AR 工具及软件的应用为消费者提供更个性化、定制化体验，如线上皮肤诊断、AR 试妆应用、智能推荐等。



■ 人工智能 (AI, Artificial Intelligence)

- ✓ 对于中国医美行业，咨询师是一个至关重要的角色；
- ✓ 咨询师为消费者设计完整的美学方案，此职业高度依赖于经验，很容易被 AI 通过深度学习所取代；

- ✓ 近年来医美 O2O 平台对医美行业进行信息化和互联网化的过程中积累了大量数据，这些数据为初级 AI 应用尝试打下了基础。

■ 商业智能（BI，Business Intelligence）

- ✓ 医美行业将会进入一个相对动态平衡的阶段，每年既有大量新机构进入市场，又有大量老机构退出。
- ✓ 新的医美机构可以用 BI 对其经营管理进行指导，包括：整个行业的销量趋势；客户所在区域里面机构各自擅长的领域；机构的平均客单价；各个层级的转化率（例如，从曝光到点击的转化率、从点击到私信的转化率、从私信到付费的转化率）。

这些数据对新开张或经营不理想的机构来讲，在商业运营方面都有明确的指导作用，能让商家规避很强的竞争对手，并找到自己独特的发展方向。

8. 睡眠健康智能化方案

借力“熬夜经济”，衍生睡眠监测概念

- 针对 C 端用户，提供睡眠监测硬件产品及睡眠改善方案。产品结合手机 App 同步数据，生成睡眠报告。同时，针对特定人群（老人、婴儿、睡眠障碍）提供一系列的服务，如心理咨询、危险情况提醒（老人用户）。
- 针对 B 端用户，提供睡眠监测设备，与家居家纺、酒店合作打造睡眠生态家居产品，为用户提供更好的睡眠环境，同时，为养老类机构提供睡眠监测设备，帮助机构护士管理看护老人。

睡眠解决方案 - 发展空间

- 客户定位：用户人群定位：具有睡眠困扰、鼾病等问题的中年人群、白领人群、独居老人、婴幼儿。
- 盈利模式：睡眠监测硬件产品销售，及睡眠监测解决方案服务

- **发展机会空间：**针对用户细分市场，深入研发设计优秀产品，为用户提供最佳睡眠检测产品并提供有效解决方案和服务。通过监测睡眠环境下的生理数据、行为数据、环境数据，结合硬件产品、增值服务，打造以“睡眠+”大健康生态圈的国际品牌。

掌握睡眠情况 助你睡得香

得益于i37睡眠监测的精准算法，戒指能清晰识别记录睡眠情况。支持智能识别6大睡眠问题，为你定制个性化助眠服务及 200+ 睡眠改善建议。睡前戴上 i37，伴你安睡每一晚。



9. 居家健康管理方案

老年人看护

- **解决方案：**利用多种传感器、物联网通信、大数据技术，结合老年人在日常居家、户外活动、厨电使用、夜间离床等场景下的需求和风险，对老人行为体征、活动轨迹、厨电水气、离床动态等信息进行采集分析，若出现异常则通过主动或被动告警及时通知相关人员，帮助老人远离危险、在紧急情况下得到及时救助，助力养老服务运营商提升服务质量。
- **核心价值**
 - ✓ 贴身安全防护多类型照护设备监测老人活动，供家属、看护人及时发现异常并作出反应，给老人提供全方位安全防护。
 - ✓ 外出定位随行构建动态、联动的随身定位管理系统，支持自定义告警策略，为处理告警提供定位指引，预防老人走失。
 - ✓ 运营降本增效在保障老人安全和自由的基础上，利用物联网技术、主被动安防策略，提高运营管理效能。

- ✓ 适配多级场景基于安全看护场景，完善以居家为基础、社区为依托、机构为补充、医养相结合、上层有监管的服务体系。

■ 应用场景

- ✓ 室内看护-SOS 紧急求救，在卧室床边、卫生间、客厅沙发安装 SOS 紧急呼叫按钮，老人在紧急情况时一键触发按钮，向看护中心和家属求助；看护中心即刻查看视频、下达任务工单；护工接收工单迅速到场；
- ✓ 室内看护-活体监测与行为异常报警，在室内每个空间安装人体存在传感器，全方位监测老人在家活动状态，再结合门磁判断老人是否出门，综合分析老人在家是否出现异常。
- ✓ 室内看护-安防事件监测与报警，厨房、卫生间、卧室、客厅等空间分别安装燃气、水浸、CO、烟雾、声光报警器，保障老人住所用气、用水、用电、用火安全。
- ✓ 睡眠看护-生命体征监测与异常报警，使用智能睡眠监测，实时监测老人睡眠情况，当生命体征出现异常，即刻把报警推送至看护中心，保障老人生命安全。



第四章 LVAIoT 苍龙健康管理平台

一、背景

深耕大健康管理细分领域，打造云平台特色品牌

LVAIoT (AI+IoT) 是指通过各种信息传感设备，实时采集任何需要监控、连接、互动的物体与过程等各种需要的信息，与互联网结合形成的一个巨大网络。其目的是实现物与物、物与人，所有物品与网络的连接，方便识别、管理和控制。

基于互联网架构，提供企业智能设备统一管控平台，帮助企业快速提升智能设备接入、指令下达、设备监控、故障分析、算法分析、数据挖掘等能力。从大健康行业进行思考及升级大健康领域企业价值的结晶。根据壹健康集团的自身特点，将与人们健康管理联系的场景（如可穿戴智能健康设备、智能健康服务、智能健康监控、智能健康治疗等）集约汇聚成 AIoT 云平台。

AI 智能学习，会以非时序大数据存储、传感器传输、计算机视觉、自然语言处理等技术为引擎，打造能提供 AI 基础能力的平台，支持多厂家算法，提供开放接口，对接当前壹健康会员数据与信息中心各业务子系统。包括用户日常监测数据的数据推演、数据分析、用户画像、算法推论等技术手段，为业务子系统提供健康报告、健康预警、健康画像、业务分析能力等开放接口服务。

二、平台介绍

2022 年 12 月 26 日苍龙健康平台 1.0 正式发布，宣布了“1+3+N”智慧健康管理战略蓝图。“1+3+N”战略蓝图包括一个核心平台、3 个硬件智能品牌和连接多款智能硬件。LVAIoT 苍龙健康平台通过自主开发云平台、研发智能硬件产品和健康管理解决方案。现已经打通了集“连接用户、数据集成、应用转化”为一体的健康管理闭环生态，并通过资源的整合，构建健康数据共享平台，为用户提供全方位的健康数据监测和管理服务。分别致力于体重健康管理、气血、慢病健康管理以及男性健康管理等领域，满足不同人群的健康需求。

LVAIoT 苍龙健康平台 2.0



半年以来，硬件智能中心研发团队持续推进平台的优化升级，基于用户的使用场景和底层需求，并于 2023 年 5 月发布了苍龙健康管理平台 2.0。

苍龙健康管理平台面向 AI 智能硬件研发领域，提供智能硬件研发 AI 模型、AI 算法、硬件知识图谱等，支撑企业高效研发，业务降本增效。



苍龙健康管理平台 2.0 新增了 AI 模型、健康知识图谱&ChatGPT，在 AI 数据算法、AI 服务能力、IOT 服务能力、部署方式等方面进行了增强优化。并已对接到生态合作伙伴 80 余家，成功上线 5 款智能硬件产品，让用户尽情选择，覆盖更多健康维度，到目前在线设备数累计达 14 万台、逾 500 万使用次。

LVAIoT 苍龙健康平台数据 V2.0 版



平台架构





1. 更智能的模型学习，打破硬件研究孤岛难题

面向智慧大健康管理领域，提供智能硬件设备研发 AI 模型，利用监督学习、强化学习、生成模型、可解释器、图算法等 AI 技术提供全方向智能硬件研究服务，打破硬件研究孤岛难题。

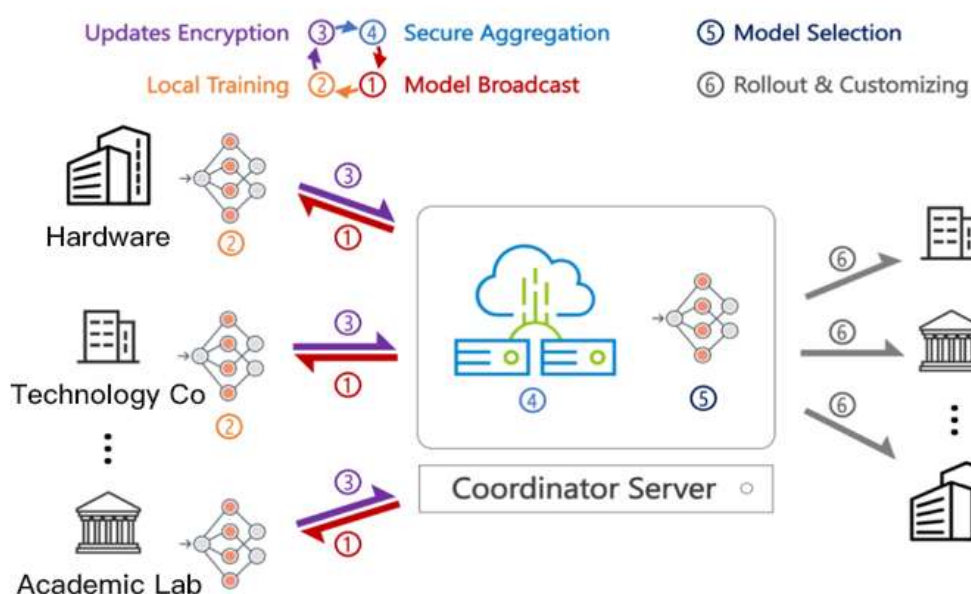
- 参与方（硬件厂家、技术合作方、研究所）各自从云端服务器下载指定任务的最新 AI 算法从云端服务器下载指定任务的最新 AI 算法；
- 每个参与方利用本地数据训练模型，加密梯度；
- 上传给云端服务器，服务器聚合各用户的梯度更新模型参数；
- 服务器返回更新后的模型给各参与方；

- 各参与方更新各自模型。

AI 服务能力

名称	介绍	服务形式	场景应用举例
图像识别	精准识别图形内容，提供多种识别能力	SDK	智能舌诊、面诊等
语音唤醒	高唤醒率，支持自定义唤醒词，智能评估唤醒词质量	SDK	智能硬件唤醒服务
实时语音听写	1分钟内语音实时转文本	WebAPI	聊天会话；人机交互升级；语音搜索
在线语音合成	将文字信息转化为声音信息	WebAPI	智能播报；客户提醒；广播通知
OCR证件识别	身份证、银行卡关键信息识别	WebAPI	身份登记；
人脸对比 (1: 1)	计算两张人脸的相似度，从而判断是否同一个人，并给出相似度评分	WebAPI	身份核实；
人脸检索 (1: N)	对给定人脸照片与指定人脸库中的N个人脸进行比对，找出最相似的一张脸或多张人脸。	WebAPI	身份核查；
人脸检测	对给定的图像，识别其中是否含有人脸，如果是则返回人脸的位置和面部属性，如性别、年龄、表情、魅力、眼镜及姿态等。	WebAPI	用户画像；
刷脸开门	小程序采集人脸，下发到指定人脸门禁设备，用户刷脸通行	前端+后台	刷脸通行；
人员轨迹	通过硬件定位能力统计人员的行动轨迹	前端+后台	重点关注人员；
内容审核	准确识别文本或图片中的涉黄、涉暴涉恐、政治敏感、微商广告等内容	WebAPI	IM聊天、BBS内容监管

打破硬件研究孤岛难题



2. 更完整生态的健康知识图谱&ChatGPT

全方位、多角度的健康知识图谱，让用户对标准问诊逻辑、疾病画像有更立体的认识。以症状自查为例，AI 问诊在知识图谱中将围绕症状的标准问诊逻辑、疾病画像关联起来。不仅遵循了医生常用的标准问诊流程，而且基于疾病知识图谱可以实时对患者病情进行推理分析，动态计算患者的潜在疾病，针对性围绕目

标疾病进行发问，从而减少了传统机械化的问卷式问诊，提升患者的交互体验。

健康知识图谱&ChatGPT



3. 更灵活的部署方式，只为打造多场景用户运营触点

无论是软件、硬件、镜像，均可部署，保证业务无损，将风险隔绝在外。依托苍龙健康管理平台 IoT 生态，深挖壹健康用户群需求，联合合作伙伴开发产品的新功能，完成多场景应用。助力壹健康各业务板块打通 App 多场景用户运营触点，打造 IoT 数字化运营流量闭环。其独具特色的私域流量营销解决方案，支持品牌客户通过专属 App、设备联动精准推送，以自建线上商城及在线服务等方式直接接触达，形成流量转化、线上营销闭环，不断积累消费者规模，拓展新收入模式。

三、产品特点

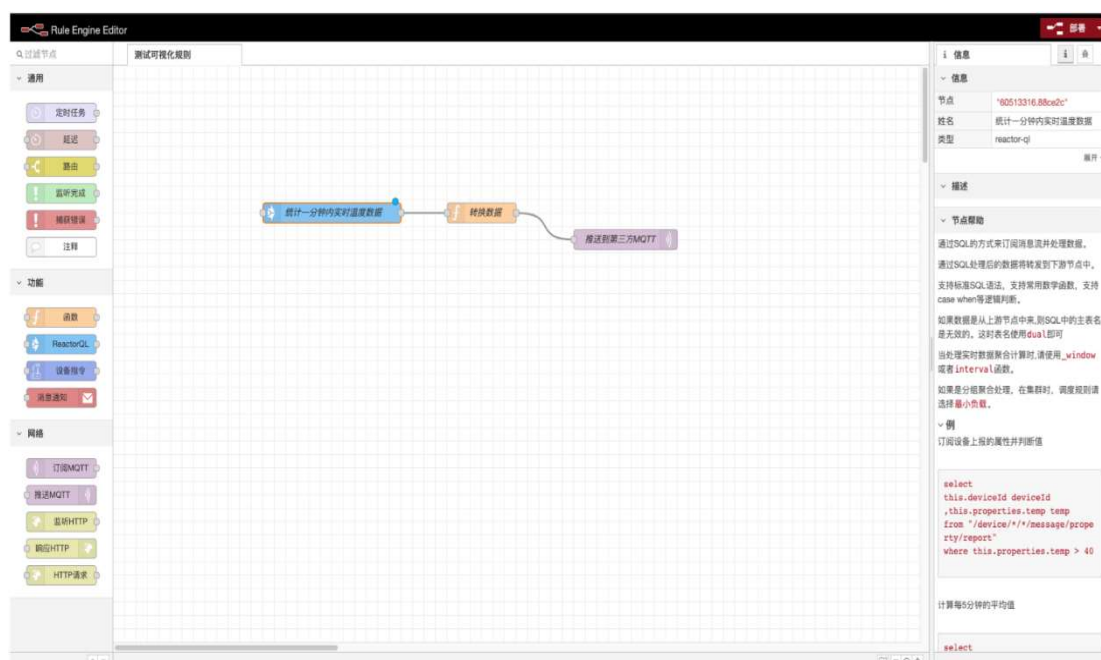
LVAIoT 物联网云平台的优势和核心特性

1. 统一设备接入，海量设备管理

TCP/UDP/MQTT/HTTP、TLS/DTLS、不同厂商、不同设备、不同报文、统一接入，统一管理。

2. 规则引擎

灵活的规则模型配置，支持多种规则模型以及自定义规则模型。设备告警，场景联动，均由统一的规则引擎管理。强大的可视化规则设计器。



3. 数据权限控制

灵活地非侵入数据权限控制。可实现不同机构，不同用户共享数据。可控制单条数据的操作权限。支持自定义维度（公司，部门...）。

4. 多种数据存储策略

支持灵活的设备数据存储策略，可将不同类型的设备数据存储到不同的地方。

5. 直观的可视化操作

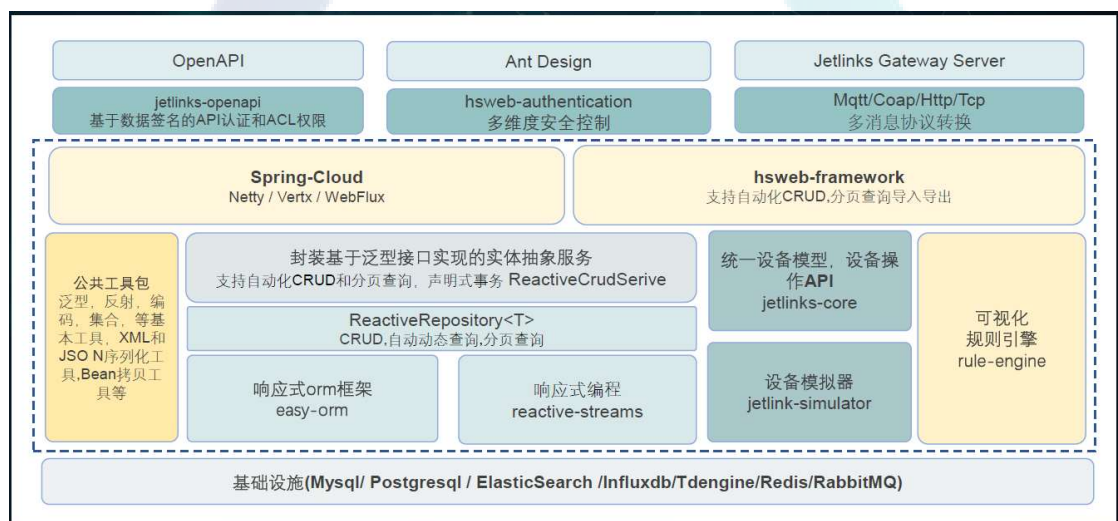
为物联网项目提供设备管理、规则引擎处理、数据收集、处理以及可视化整体框架。

四、体系架构

1. 整体架构



2. 技术选型 (TA)

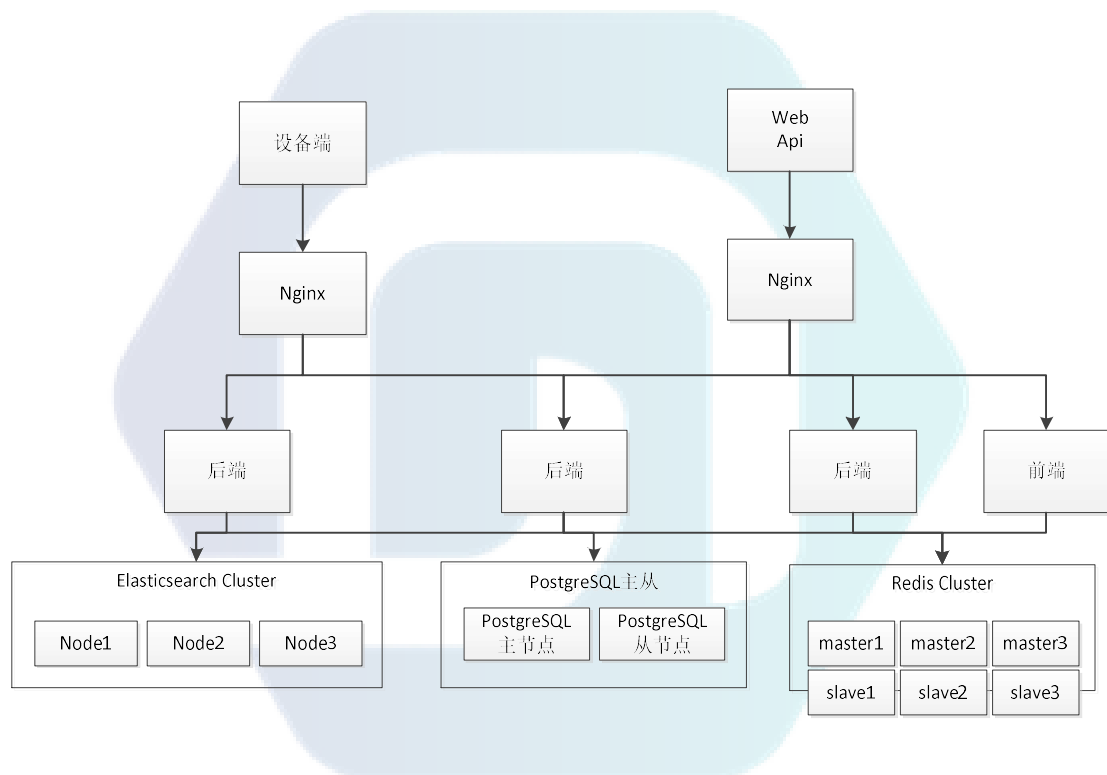


3. 数据流图 (IA)

五、产品运行环境

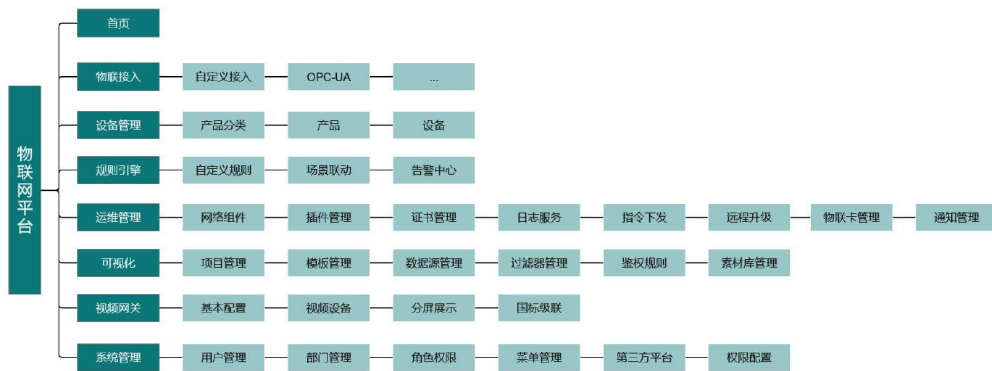
云平台及中间件的集群部署，集群架构图如下，要安装的软件及应用包括：

- Elasticsearch 集群
- Redis 集群
- Mysql 数据库
- LVAIoT 集群
- Nginx 配置
- TCP 负载均衡配置



六、产品描述

1. 功能架构图



2. 常见名词（功能）说明

产品： 对某一大型设备的分类，通常是已经存在的某一个设备型号。

设备： 具体的某一个设备。

网络组件： 用于管理各种网络服务（MQTT, TCP 等），动态配置，启停。只负责接收，发送报文，不负责任何处理逻辑。

协议： 用于自定义消息解析规则，用于认证、将设备发送给平台报文解析为平台统一的报文，以及处理平台下发给设备的指令。

设备网关： 负责平台侧统一的设备接入，使用网络组件处理对应的请求以及报文，使用配置的协议解析为平台统一的设备消息（DeviceMessage），然后推送到事件总线。

事件总线： 基于 topic 和事件驱动，负责进程内的数据转发。（设备告警，规则引擎处理设备数据都是使用事件总线订阅设备消息）。

3. 设备统一消息定义

平台使用自定义的协议包括将设备上的报文解析为平台统一的消息来进行统一管理。

平台统一消息基于物理模型中的定义相同，主要由属性（property）、功能（funciton）、事件（event）组成。

消息组成

消息主要由 deviceId, messageId, headers, timestamp 组成。

deviceId 为设备的唯一标识, messageId 为消息的唯一标识, headers 为消息头, 通常用于对自定义消息处理的行为, 如是否异步消息, 是否分片消息等。

常用的 Headers:

- async 是否异步, boolean 类型.
- timeout 指定超时时间. 毫秒
- frag_msg_id 分片主消息 ID, 为下发消息的 messageId
- frag_num 分片总数
- frag_part 当前分片索引
- frag_last 是否为最后一个分片, 当无法确定分片数量的时候, 可以将分片设置到足够大, 最后一个分片设置: frag_last=true 来完成返回.
- keepOnline 与 DeviceOnlineMessage 配合使用, 在 TCP 短连接, 保持设备一直在线状态, 连接断开不会设置设备离线.
- keepOnlineTimeoutSeconds 指定在线超时时间, 在短链接时, 如果超过此间隔没有收到消息则认为设备离线.
- ignoreStorage 不存储此消息数据, 如: 读写属性回复默认也会记录到属性时序数据库中, 设置 true 后, 将不记录.
- ignoreLog 不记录此消息到日志, 如: 设置为 true, 将不记录此消息的日志.
- mergeLatest 是否合并最新属性数据, 设置此消息头后, 将会把最新的消息合并到消息体里 (需要开启最新数据存储).

属性相关消息

- 获取设备属性 (ReadPropertyMessage) 对应设备回复的消息 ReadPropertyMessageReply。
- 修改设备属性 (WritePropertyMessage) 对应设备回复的消息 WritePropertyMessageReply。
- 设备上报属性 (ReportPropertyMessage) 由设备上报。

消息定义:

```

ReadPropertyMessage{
    Map<String,Object> headers;
    String deviceId;
    String messageId;
    long timestamp; //时间戳(毫秒)
    List<String> properties;//可读取多个属性
}

```

```

ReadPropertyMessageReply{
    Map<String,Object> headers;
    String deviceId;
}

```

```

WritePropertyMessage{
    Map<String,Object> headers;
    String deviceId;
    String messageId;
    long timestamp; //时间戳(毫秒)
    Map<String,Object> properties;
}

```

```

WritePropertyMessageReply {
    Map<String,Object> headers;
    String deviceId;
    String messageId;
    long timestamp; //时间戳(毫秒)
}

```

```

ReportPropertyMessage{
    Map<String,Object> headers;
    String deviceId;
    String messageId; //可为空
    long timestamp; //时间戳(毫秒)
}

```

事件消息

事件消息 EventMessage 由设备端发往平台

```

EventMessage{
    Map<String,Object> headers;
    String event; //事件标识,在元数据中定义
    Object data; //与元数据中定义的类型一致,如果是对象类型,请转为 java.util.HashMap,禁止使用自定义类型.
    long timestamp; //时间戳(毫秒)
}

```

其他消息

- DeviceOnlineMessage 设备上线消息，通常用于网关代理的子设备的上线操作。
- DeviceOfflineMessage 设备离线消息，通常用于网关代理的子设备的下线操作。
- ChildDeviceMessage 子设备消息，通常用于网关代理的子设备的消息
- ChildDeviceMessageReply 子设备消息回复，用于平台向网关代理的子设备发送消息后设备回复给平台的结果。
- UpdateTagMessage 更新设备标签。
- DerivedMetadataMessage 更新设备独立物模型。
- DeviceRegisterMessage 设备注册消息，通过设置消息头。
message.addHeader("deviceName", 设备名称); 和
message.addHeader("productId", 产品 ID") 可实现设备自动注册
- 如果配置了状态自管理，在检查子设备状态时，会发送指令
ChildDeviceMessage<DeviceStateCheckMessage> 网关需要返回
ChildDeviceMessageReply<DeviceStateCheckMessageReply>

消息定义

```
DeviceOnlineMessage{
    String deviceId;
    long timestamp;
}

DeviceOfflineMessage{
    String deviceId;
    long timestamp;
}
```

```
ChildDeviceMessage{
    String deviceId;
    long timestamp;
}

DeviceOfflineMessage{
    String deviceId;
    String childDeviceId;
    String childDeviceMessage; //子设备消息
}
```

设备消息对应事件总线 topic

协议包括将设备上报后的报文解析为平台统一的设备消息后, 会将消息转换为对应的 topic 并发送到事件总线, 可以通过从事件总线订阅消息来处理这些消息。

所有设备消息的 topic 的前缀均为: /device/{productId}/{deviceId}.

如: 产品 product-1 下的设备 device-1 上线消息:

/device/product-1/device-1/online

可通过通配符订阅所有设备的指定消息, 如: device/*/*/online, 或者订阅所有消息: device/**.

topic	类型	说明
/online	DeviceOnlineMessage	设备上线
/offline	DeviceOfflineMessage	设备离线
/message/event/{eventId}	DeviceEventMessage	设备事件
/message/property/report	ReportPropertyMessage	设备上报属性
/message/send/property/read	ReadPropertyMessage	平台下发读取消息指令
/message/send/property/write	WritePropertyMessage	平台下发修改消息指令
/message/property/read/reply	ReadPropertyMessageReply	读取属性回复
/message/property/write/reply	WritePropertyMessageReply	修改属性回复
/message/send/function	FunctionInvokeMessage	平台下发功能调用
/message/function/reply	FunctionInvokeMessageReply	调用功能恢复
/register	DeviceRegisterMessage	设备注册, 通常与子设备消息配合使用
/unregister	DeviceUnRegisterMessage	设备注销, 同上
/message/children/{childrenDevicId}/{topic}	ChildDeviceMessage	子设备消息, {topic} 为子设备消息对应的 topic
/message/children/reply/{childrenDevicId}/{topic}	ChildDeviceMessage	子设备回复消息, 同上
/message/direct	DirectDeviceMessage	透传消息
/message/tags/update	UpdateTagMessage	更新标签消息 since 1.5
/firmware/pull	RequestFirmwareMessage	拉取固件请求

		(设备一) 平台)
/firmware/pull/reply	RequestFirmwareMessageReply	拉取固件请求回复 (平台一) 设备)
/firmware/report	ReportFirmwareMessage	上报固件信息
/firmware/progress	UpgradeFirmwareProgressMessage	上报更新固件进度
/firmware/push	UpgradeFirmwareMessage	推送固件更新
/firmware/push/reply	UpgradeFirmwareMessageReply	固件更新回复
/message/log	DeviceLogMessage	设备日志
/message/tags/update	UpdateTagMessage	更新标签
/metadata/derived	DerivedMetadataMessage	更新物模型

```

public interface Authenticator {
    /**
     * 对指定设备进行认证
     *
     * @param request 认证请求
     * @param device 设备
     * @return 认证结果
     */
    Mono<AuthenticationResponse> authenticate(@NonNull AuthenticationRequest request,
                                             @NonNull DeviceOperator device);

    /**
     * 在 MQTT 服务网关中指定了认证协议时,将调用此方法进行认证。
     * 注意: 认证通过后,需要设置设备 ID.{@link AuthenticationResponse#success(String)}
     * @param request 认证请求
     * @param registry 设备注册中心
     * @return 认证结果
     */
    default Mono<AuthenticationResponse> authenticate(@NonNull AuthenticationRequest request,
                                                     @NonNull DeviceOperator device){
        return Mono.just(AuthenticationResponse.success());
    }
}

```

4. 协议开发说明

平台封装了网络通信，但是具体的数据由消息协议进行解析。协议（ProtocolSupport）主要由认证器（Authenticator），消息编解码器（DeviceMessageCodec），消息发送拦截器（DeviceMessageSenderInterceptor）

以及配置元数据（ConfigMetadata）组成。

认证器

认证器（Authenticator）是用于在收到设备请求（例如 MQTT）时，对客户终端进行认证时使用，不同的网络协议（Transport）使用不同的认证器。

接口定义：

参数 AuthenticationRequest 为认证请求参数，不同的网络类型请求类型也不同，请根据实际情况转换为对应的类型，例如：MqttAuthenticationRequest
mqttRequest = (MqttAuthenticationRequest)request;

参数 DeviceOperator 为对应的设备操作接口，可通过此接口获取设备的配置，例如：device.getConfig("mqttUsername").

返回值 Mono<AuthenticationResponse> 为认证结果。

例：

```
Authenticator mqttAuthenticator = (request, device) -> {  
    MqttAuthenticationRequest mqttRequest = ((MqttAuthenticationRequest) request);  
    return device.getConfigs("username", "password") //获取设备的配置信息,由配置元数据定义,在设备型号中进行配置.  
        .flatMap(values -> {  
            String username = values.getValue("username").map(Value::asString).orElse(null);  
            String password = values.getValue("password").map(Value::asString).orElse(null);  
            if (mqttRequest.getUsername().equals(username) &&  
                mqttRequest.getPassword().equals(password)) {  
                return Mono.just(AuthenticationResponse.success());  
            } else {  
                return Mono.just(AuthenticationResponse.error(400, "密码错误"));  
            }  
        });  
};
```

消息编解码器

用于将平台统一的消息（Message）与设备端能处理的消息（EncodedMessage）

进行相互转换。设备网关从网络组件中接收到报文后，会调用对应协议包的消息编解码器进行处理。

接口（DeviceMessageCodec）定义：

```
class DeviceMessageCodec{
    //此编解码器支持的网络协议,如: DefaultTransport.MQTT
    Transport getSupportTransport();
    //将平台发往设备的信息编码为设备端对消息
    Publisher<? extends EncodedMessage> encode(MessageEncodeContext context);
    //将设备发往平台的信息解码为平台统一的消息
    Publisher<? extends Message> decode(MessageDecodeContext context);
}
```

编码上下文类结构

```
class MessageEncodeContext{
    //获取当前设备操作接口,可通过此接口获取对应设备的配置等信息
    DeviceOperator getDevice();
    //平台下发的指令,具体请查看平台统一设备消息定义
    Message getMessage();

    //强制回复设备消息,在 http 等场景下,通过调用 http api 下发指令,然后直接调用此方法回复结果即可.
    Mono<Void> reply(Publisher<? extends DeviceMessage> replyMessage);

    //获取当前会话,需要将 MessageEncodeContext 强制转换为 ToDeviceMessageContext
    DeviceSession getSession();
}
```

解码上下文类结构

```
class MessageDecodeContext{
    //获取当前设备操作接口,可通过此接口获取对应设备的配置等信息
    DeviceOperator getDevice();

    //从网络组件中接收到的消息,不同的网络组件消息类型不同,
    //使用时根据网络方式强制转换为对应的类型.
    EncodedMessage getMessage();
}
```

```
class EncodedMessage{
    //获取原始报文
    ByteBuf getPayload();
    //报文转为字符串
    String payloadAsString();
    //报文转为 JSON 对象
    JSONObject payloadAsJson();
}
```

EncodedMessage

从网络组件中接收到的消息，不同的网络组件消息类型不同。公共方法：

CoAP 消息

```
CoapExchangeMessage{
    String getPath();
    CoAP.Code getCode();
    List<Option> getOptions();
    //响应请求
    void response(CoapResponseMessage message);
    //since 1.5 release
    void response(CoAP.ResponseCode code);
    //since 1.5 release
    void response(CoAP.ResponseCode code,byte[] body);
}
```

MQTT 消息

```
class MqttMessage extends EncodedMessage{
    String getTopic();
    int getQos();
}
```

HTTP 消息

如果是 POST, PUT, PATCH 等请求，EncodedMessage.getPayload 即为请求体

```

class HttpExchangeMessage{
    String getUrl();

    String getPath();

    HttpMethod getMethod();

    MediaType getContentType();

    //请求头
    List<Header> getHeaders();

    //url 上的查询参数
    Map<String, String> getQueryParameters();

    //POST application/x-www-form-urlencoded 时的请求参数
    Map<String, String> getRequestParam();

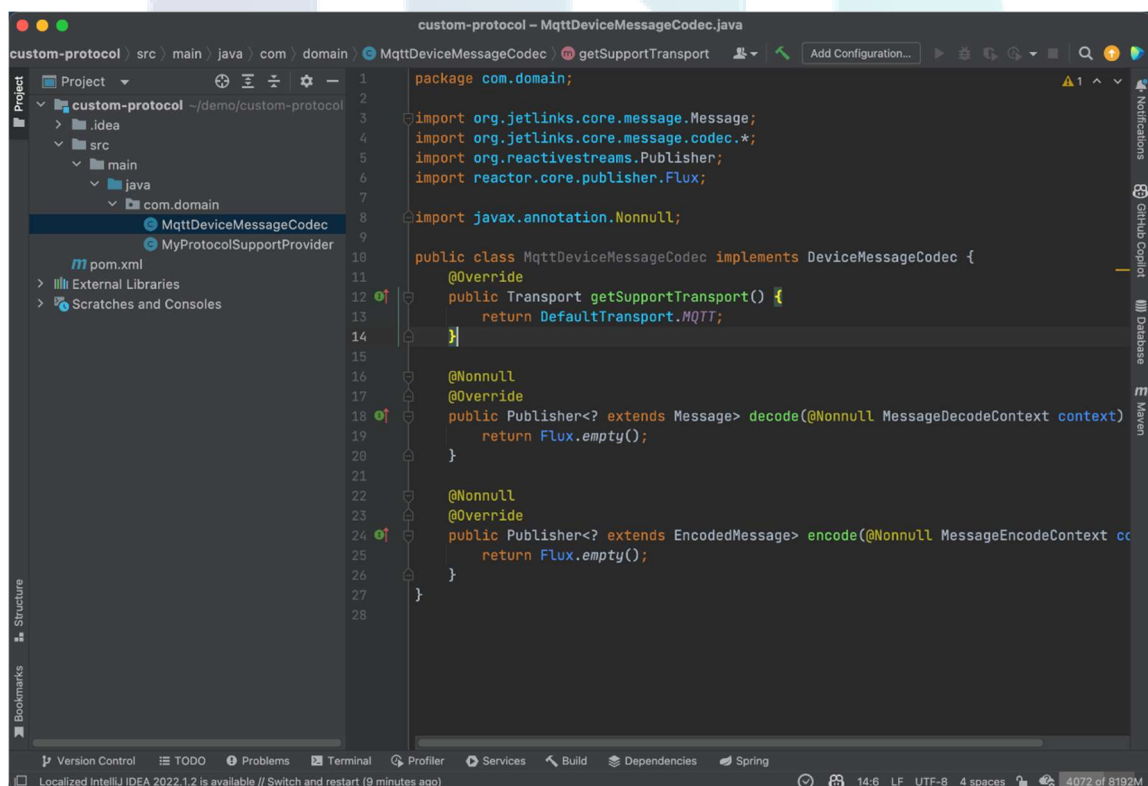
    //响应成功

```

5. MQTT 协议解析

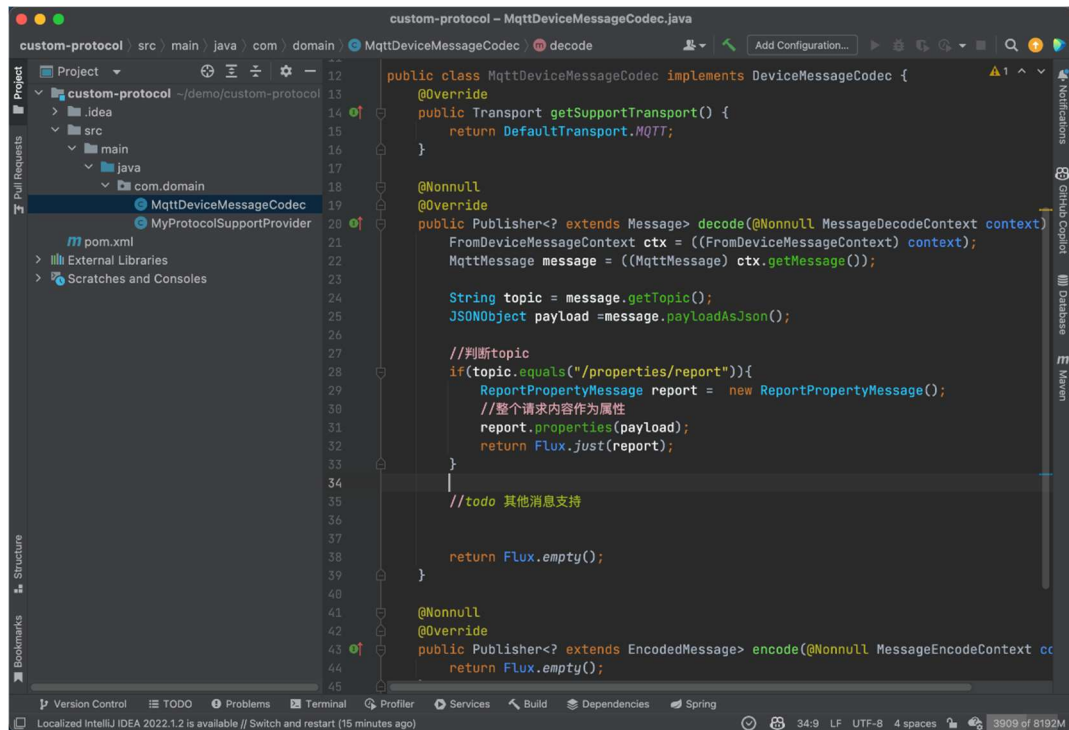
创建 MQTT 编解码类

创建 MqttDeviceMessageCodec 并实现 DeviceMessageCodec 接口



编写解码逻辑

编辑 decode 方法



```
custom-protocol - MqttDeviceMessageCodec.java
custom-protocol src main java com domain MqttDeviceMessageCodec decode
Project custom-protocol ~/demo/custom-protocol
  .idea
  src
    main
      java
        com.domain
          MqttDeviceMessageCodec
          MyProtocolSupportProvider
pom.xml
External Libraries
Scratches and Consoles

public class MqttDeviceMessageCodec implements DeviceMessageCodec {
    @Override
    public Transport getSupportTransport() {
        return DefaultTransport.MQTT;
    }

    @NonNull
    @Override
    public Publisher<? extends Message> decode(@NonNull MessageDecodeContext context) {
        FromDeviceMessageContext ctx = ((FromDeviceMessageContext) context);
        MqttMessage message = ((MqttMessage) ctx.getMessage());

        String topic = message.getTopic();
        JSONObject payload = message.payloadAsJson();

        //判断topic
        if(topic.equals("/properties/report")){
            ReportPropertyMessage report = new ReportPropertyMessage();
            //整个请求内容作为属性
            report.properties(payload);
            return Flux.just(report);
        }

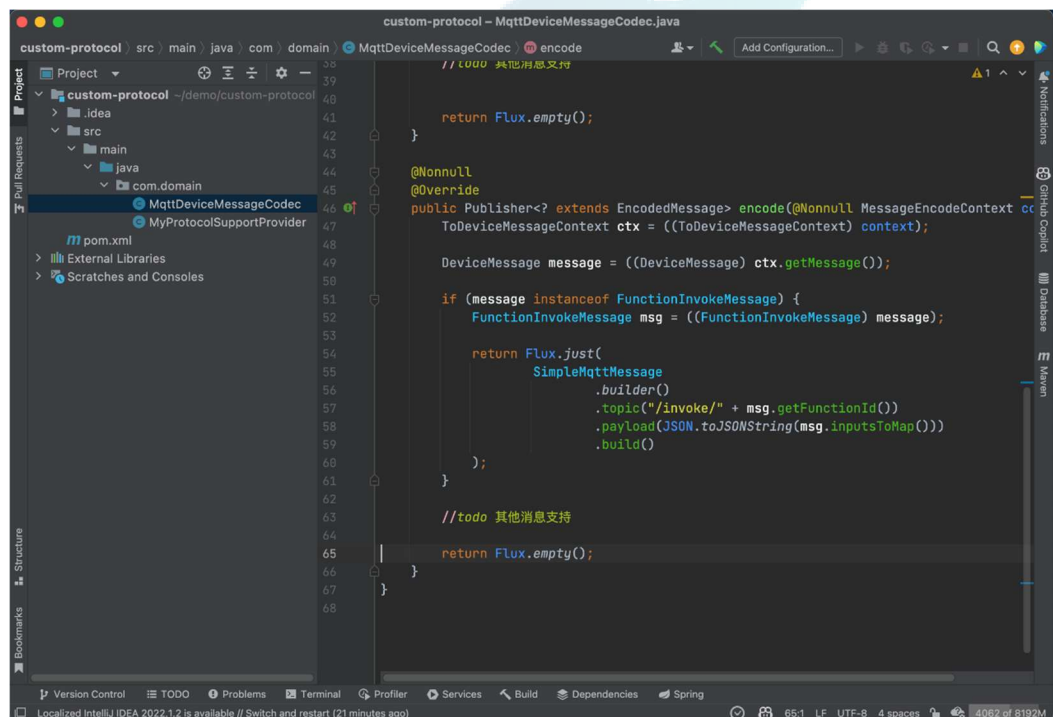
        //todo 其他消息支持

        return Flux.empty();
    }

    @NonNull
    @Override
    public Publisher<? extends EncodedMessage> encode(@NonNull MessageEncodeContext cc
        return Flux.empty();
    }
}
```

编写编码逻辑

编辑 encode 方法



```
custom-protocol - MqttDeviceMessageCodec.java
custom-protocol src main java com domain MqttDeviceMessageCodec encode
Project custom-protocol ~/demo/custom-protocol
  .idea
  src
    main
      java
        com.domain
          MqttDeviceMessageCodec
          MyProtocolSupportProvider
pom.xml
External Libraries
Scratches and Consoles

//todo 其他消息支持

return Flux.empty();
}

@NonNull
@Override
public Publisher<? extends EncodedMessage> encode(@NonNull MessageEncodeContext cc
    ToDeviceMessageContext ctx = ((ToDeviceMessageContext) context);

    DeviceMessage message = ((DeviceMessage) ctx.getMessage());

    if (message instanceof FunctionInvokeMessage) {
        FunctionInvokeMessage msg = ((FunctionInvokeMessage) message);

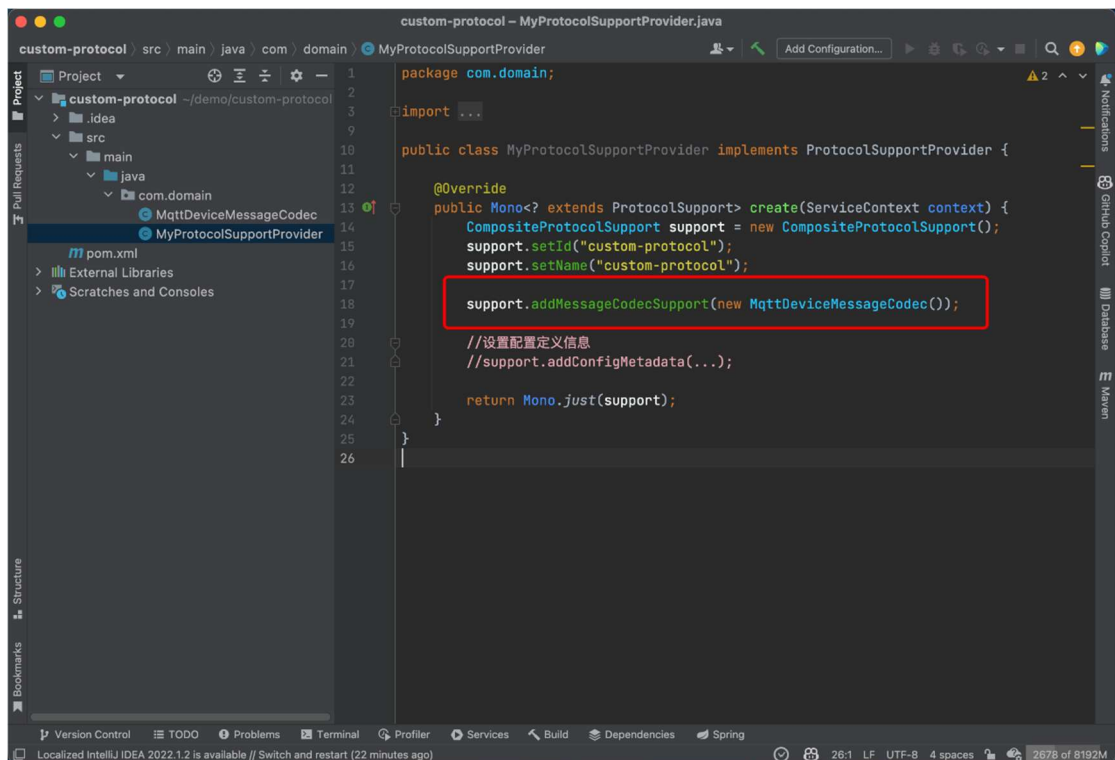
        return Flux.just(
            SimpleMqttMessage
                .builder()
                .topic("/invoke/" + msg.getFunctionId())
                .payload(JSON.toJSONString(msg.inputsToMap()))
                .build()
        );
    }

    //todo 其他消息支持

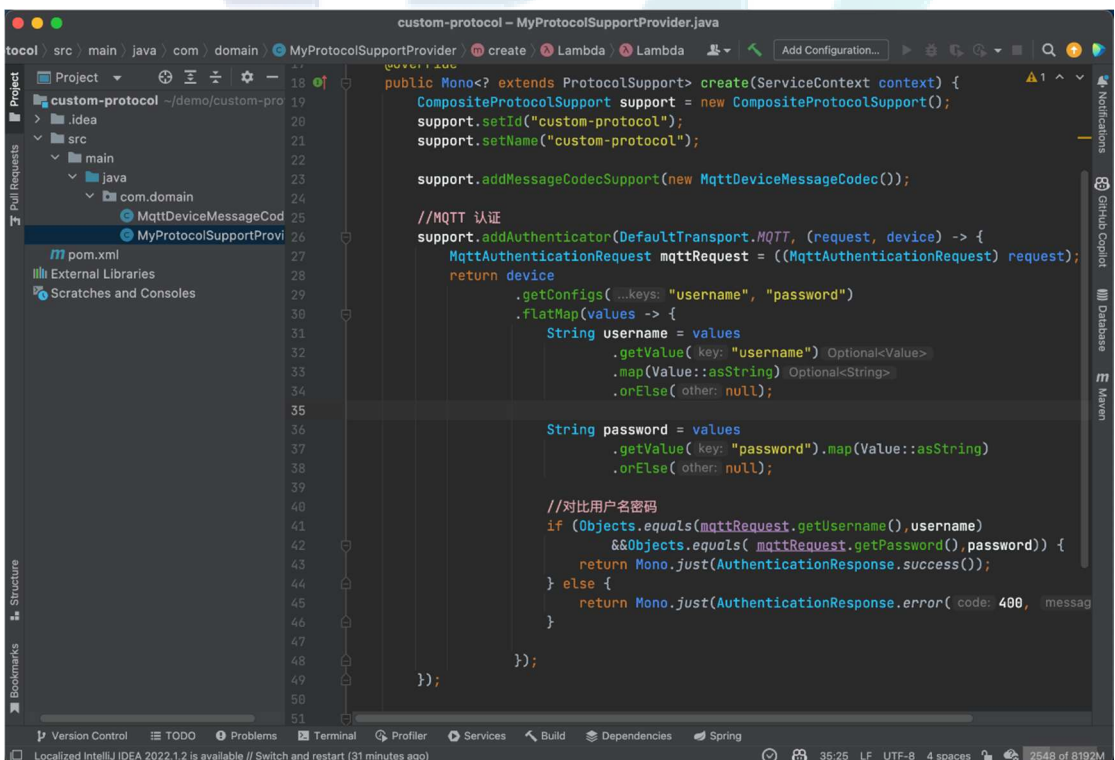
    return Flux.empty();
}
```

将编码器注册到协议中

编辑类 MyProtocolSupportProvider



编写 MQTT 认证规则



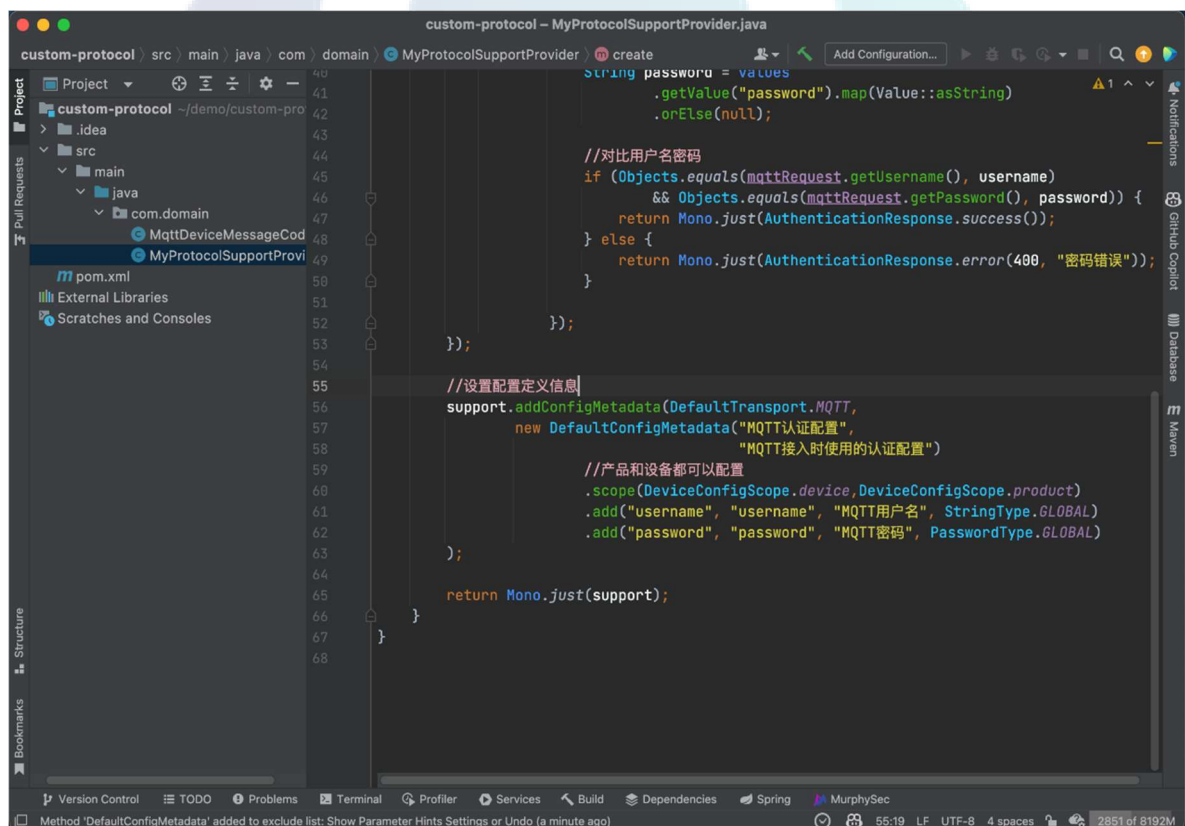
通过 MQTT 直连接入时，需要先对 MQTT 请求进行认证。在 MQTT 客户端发送 CONNECT 报文时，平台会根据 clientId 获取对应的设备实例，然后调用此设备的协议包进行认证。认证通过后建立连接。

```
//MQTT 认证
support.addAuthenticator(DefaultTransport.MQTT, (request, device) -> {
    MqttAuthenticationRequest mqttRequest = ((MqttAuthenticationRequest) request);
    return device
        .getConfigs("username", "password")
        .flatMap(values -> {
            String username = values.getValue("username").map(Value::asString).orElse(null);
            String password = values.getValue("password").map(Value::asString).orElse(null);
            if (mqttRequest.getUsername().equals(username) && mqttRequest
                .getPassword()
                .equals(password)) {
                return Mono.just(AuthenticationResponse.success());
            } else {
                return Mono.just(AuthenticationResponse.error(400, "密码错误"));
            }
        });
});
```

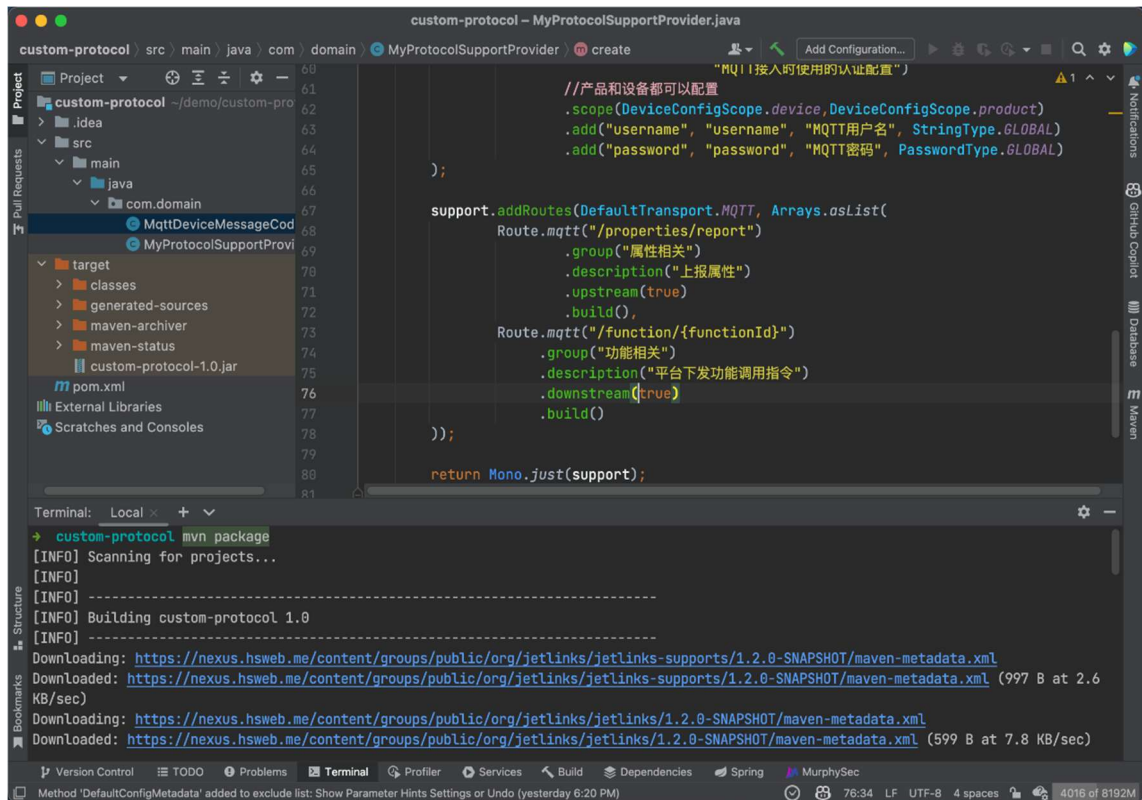
定义 MQTT 配置描述

```
//设置配置定义信息
support.addConfigMetadata(DefaultTransport.MQTT,
    new DefaultConfigMetadata("MQTT 认证配置", "MQTT 接入时使用的认证配置")
    //产品和设备都可以配置
    .scope(DeviceConfigScope.device, DeviceConfigScope.product)
    .add("username", "username", "MQTT 用户名", StringType.GLOBAL)
    .add("password", "password", "MQTT 密码", PasswordType.GLOBAL)
);
```

在第 5 步中需要获取设备的配置信息 username, password. 通过定义 MQTT 配置描述来告诉平台, 使用该协议的产品或者设备需要进行相应的配置. 在对应的产品或者设备界面才会出现配置项目输入



定义 topic



```
support.addRoutes(DefaultTransport.MQTT, Arrays.asList(

    Route.mqtt("/properties/report")

        .group("属性相关")
        .description("上报属性")
        .upstream(true)
        .build(),

    Route.mqtt("/function/{functionId}")

        .group("功能相关")
        .description("平台下发功能调用指令")
        .downstream(true)
        .build()

));
```

第五章 数据与人工智能

一、数据与人工智能平台概念

数据与人工智能平台（LVAIoT）概念指覆盖各类数据全生命周期的专业数据服务一站式智能数据平台，融合数智化能力、数智化工具，向用户提供专业的数据产品及服务。其能够帮助企业更好地利用数据价值，实现数据驱动业务，推动数字化转型。平台提供的专业产品及能力可覆盖从数据生产、传输、处理、分析、展示的各环节，支持数字化时代大量级的数据规模和复杂的业务场景需要。平台在技术上整合采集、存储、处理、分析数据能力，实现用数据分析手段对产品算法进行研究及优化，同时也对用户通过调研结果分析等进行定位。在处理分析环节，引入具备人工智能模型的数据分析工具，实现更智能的处理。

中国数据市场规模：据艾瑞统计，2021 年中国数据市场总规模达 286.8 亿元，同比增长 16.1%。中国数据库市场虽受疫情影响，但整体稳步增长，由多方面因素促成：1) 信创利好；2) 需求驱动；3) 国产厂商厚积薄发；4) 国内用户对基础软件的 IT 支出，尤其是国产数据库的付费意愿逐年提升。

大数据产业图谱与数据服务关系链



二、数据与人工智能平台能力

1. 数据采集

覆盖数百种数据源实时采集。数据的价值被不断认可，“数据资产化”已经成为企业发展的重要组成部分。长期以来，数据被理解为以数字形式存储的信息，而目前技术可以测量更多的事件和活动，人们可以收集、存储并分析这些不被视为传统数据的各类信息，如邮件、图片、音视频等。数据可根据其特性及治理方法差异划分为内部数据与外部数据，结构化数据、非结构化数据与半结构化数据，元数据与主数据等。

企业数据的主要类型			
分类标准	数据类型	定义以及特征	举例
数据治理常用数据类型	元数据	是描述数据的数据（描述性标签），描述了数据（如数据元素、数据模型）、相关概念（如业务流程、应用系统、软件代码、技术架构）以及他们之间的联系	实体型组织、客户、人员基本配置
	主数据	描述企业核心实体的一组一致而统一的标识符和拓展属性，实体可包括现有或潜在客户、产品、服务、员工、供应商、提供商、层次结构和会计科目表等	数据标准、业务术语、指标定义
	实时数据	是在收集后立即传递的信息，所提供信息的及时性没有延迟	实时OLAP场景下的数据
按照数据格式分类	结构化数据	可以存储在传统的关系型数据库中，用二维表结构来表达实现的数据，可以用关系型数据库存储	Excel表格、SQL数据库里的数据
	非结构化数据	形式相对不固定，不方便用数据库二维逻辑表来表现的数据，通常存储在非关系型数据库中，数据量通常较大	文本、图片、HTML、各类报表和音频、视频
	半结构化数据	介于结构化与非结构化之间，半结构化数据可以通过灵活的键值调整获取相应信息，且数据的格式不固定	日志文件、XML文档、JSON文档、Email等
按照数据来源分类	企业内部数据	在企业内部经营中产生的数据，在企业的业务流程中产生或在业务管理规定中定义，受企业经营影响	国家、币种、汇率
	企业外部数据	企业通过公共领域合规获得的数据，其产生、修改不受公司影响	合同、项目、组织

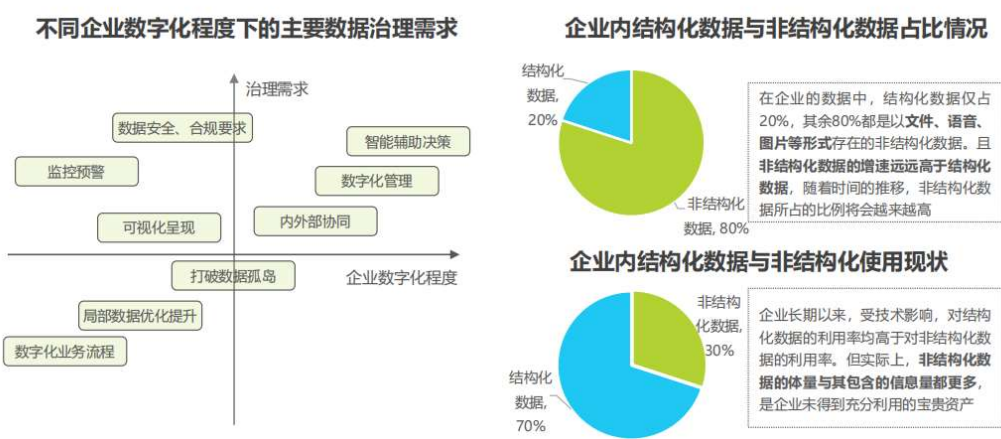
2. 数据处理

治理需求普遍存在，非结构化数据成为价值挖掘的重难点

企业历经数字化转型不同阶段时，需通过数据治理解决数据在生产、管理和使用中的问题，而数据治理的需求与复杂度也会随着企业数字化程度提升而增加。从企业内部的数据类型来看，非结构化数据占企业内数据总量的 80%，却仅占整体使用率的 30%，长期以来其价值未得到充分有效利用。未来，随着非结构化数

据的积累增加与 AI 应用的数据需求推动，企业对非结构化数据的价值化需求将加速释放，而多源异构数据基础下的数据治理模块也将获得进一步的关注与优化。

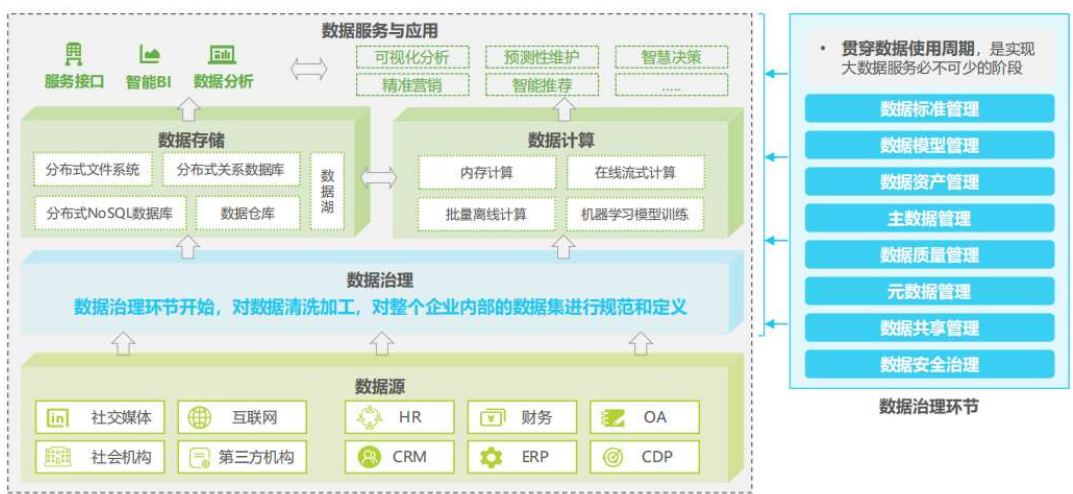
包括信息干扰过滤模块、信息数据化处理模块和数据曲线转化模块，用于对接收的信息进行过滤，除去自然界的能量变化的干扰，并将过滤后的信息数据化后转化为数据曲线。



数据治理为实现企业数据应用服务的重要环节

数据治理以数据源汇入为伊始，对数据进行清洗加工，并在数据存储、数据计算、数据服务应用等环节予以持续地治理服务，是企业实现数据服务与应用的重要环节。从数据层面来看，数据本身存在着从生产到消亡的生命周期，而数据治理会在数据生命周期的各阶段通过相应工具与方法论进行规范与定义，在企业内部构建出切实有效的数据闭环，使数据发挥出更大的价值。

数据治理在数据应用流程中的位置



3. 数据分析

分析数据并提供多种机器学习算法，融入机器学习能力，可实现多种分析需要，为产品优化提供支持。

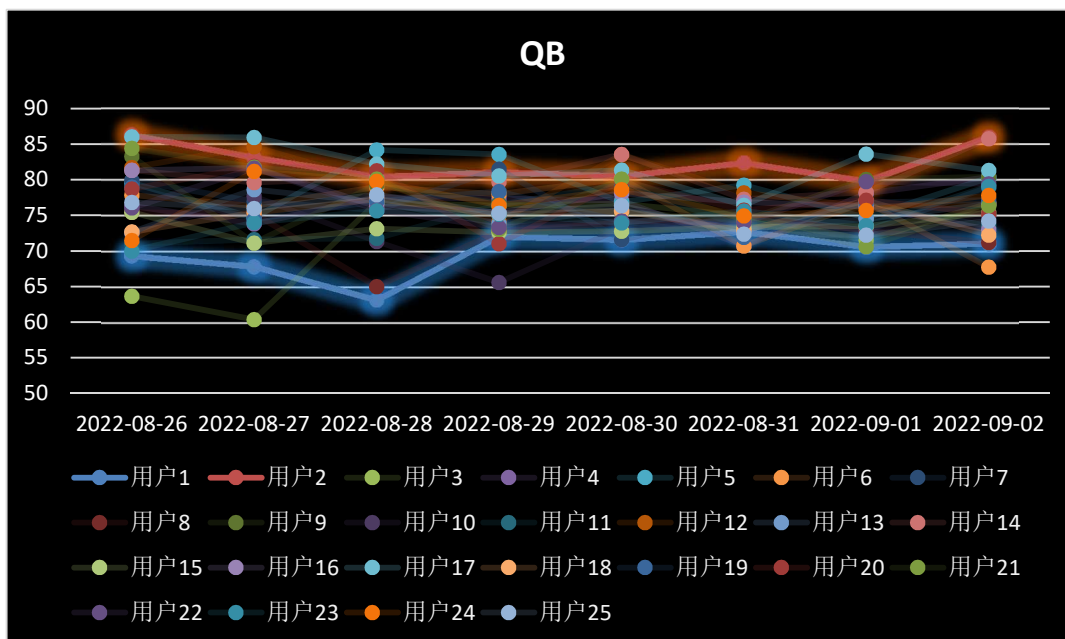
4. 数据展示

内置多种图表类型并支持多种自定义可视化拓展手段，使重点数据、敏感数据、异常数据、研究结果一目了然。

三、数据采集与分析

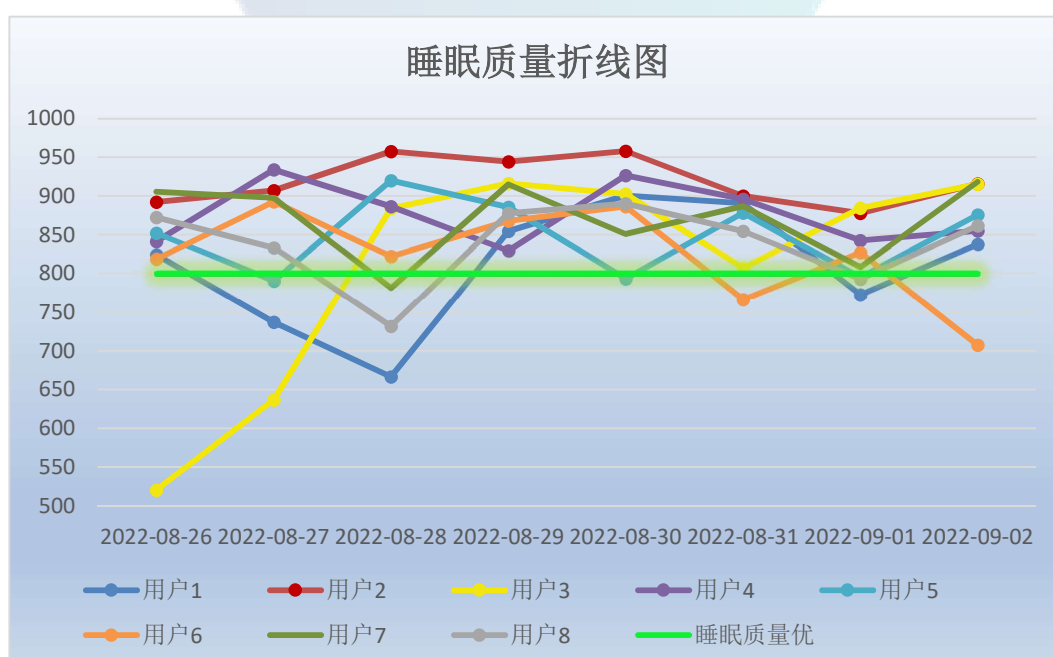
1. 案例分析—i37 智能指环数据研究

首先定位产品功能需求，通过产品传感器上传数据至数据采集系统，系统输出多类型且大量的用户数据。在征得用户同意情况下产品研究人员对用户的数据进行分析，运用多种统计分析方式寻找各变量之间存在的规律并研究各变量间的相关关系，最后推出产品算法建立数据模型，同时不断优化算法以提高产品功能的准确性。以 i37 戒指为例，从产品功能需求出发，随着社会的快速发展，人们对自身健康的关注度也在不断提高，尤其体现在对疾病的预防。中医学中认为气血是构成人体和维持人体生命活动的基本物质之一，一个人若气血不足容易引起许多疾病。气血不足即中医学中的气虚和血虚，有可能会对人体功能减弱、脑供血不足、身体的免疫力降低等，容易患有各种疾病；如果女性气血不足，可能会导致经血变少等。因此，气血不足也可以说是身体发出的健康警报。但是目前人们只能在看中医时得知自身的气血情况，无中医经验的普通人很难判断自身是否存在气血不足的问题。根据这个情况，针对 i37 戒指提出气血值功能需求，希望把气血量化得出一个具体数值，让大家都能够实时直观地观测自身的气血水平，判断自身的气血状况。根据该功能需求，目前产品研究人员通过研究用户体温、心率、心率变异性、体动等数据的相关性以及观测数据变化规律，综合多个变量推算出气血值的算法，让客户足不出户也能了解自身气血状况；此外还研究出用户的睡眠时间、睡眠质量以及排卵期、经期规律等的推算方法，为戒指的多个功能提供了算法支持，助力智能戒指多功能的开发。

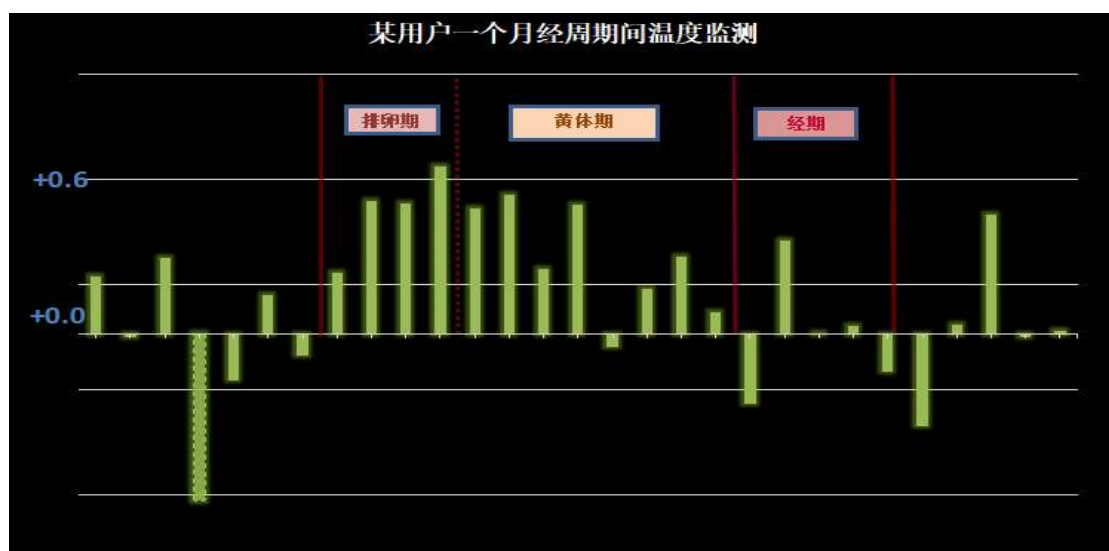


以气血值维度为例，目前研究人员在分析 100 位用户的数据后，通过统计对比分析得出了约 32%的用户存在气血不足情况的结论。通过图表我们可以直观地看到用户的整体气血状况，上图随机呈现了 100 位用户中的 25 位用户在一周左右时间内的气血情况，其中随机呈现了气血状况较好的一位用户（用户 2）以及气血不足用户（用户 1）的气血值折线。

关于用户的睡眠质量方面，研究得出了约 18%的用户存在睡眠不佳情况。下图展现了 100 位用户中随机 8 位用户在约一周时间内的睡眠质量折线图。



在用户的排卵期规律推算方面，研究人员通过大量数据分析推算出预测排卵期、经期的方法，建立数据模型，并通过不断增加的数据不断优化算法模型，以达到更精确推测用户排卵期、经期的目的。下图随机呈现了对一位用户一个月经周期期间的体温监测信息。



2. 案例分析——智能内裤数据研究

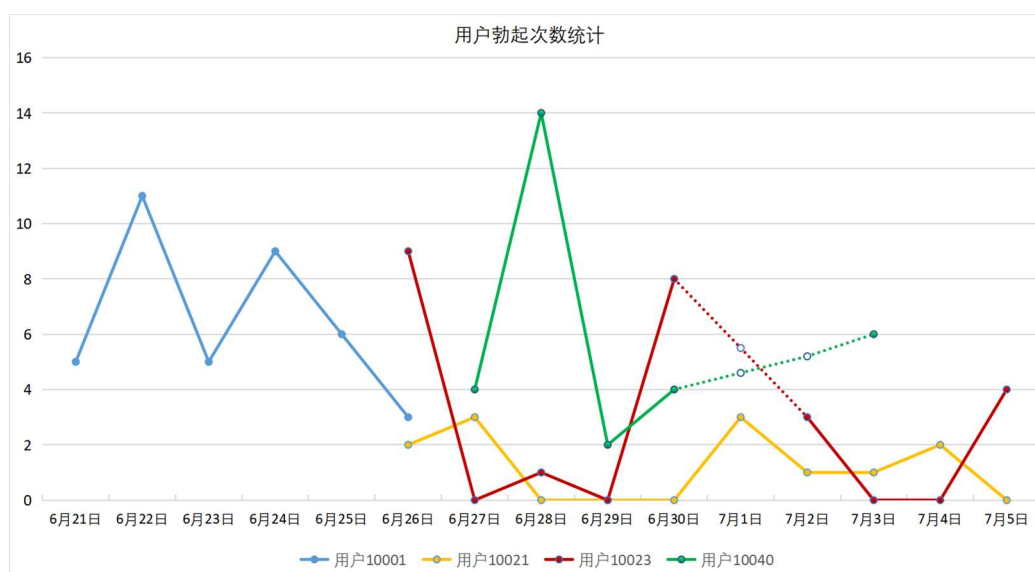
按照智能内裤区分器质性与非器质性的建议标准，判断规则：

- 最近 30 天内数据记录数小于 7 天，提示穿戴内裤样本数据量不足：顾问应引导客户如何正确使用产品，提醒客户坚持穿戴智能内裤并持续跟进客户身体健康情况。
- 最近 30 天内数据记录数大于 7 天，有勃起且时长小于 10 分钟，可判断器质性：顾问应重点关注客户穿戴情况，建议联系相关专业医生进行相应治疗改善方案。
- 最近 30 天内勃起超过 1 次，且勃起时长大于 10 分钟，可判断非器质性：顾问可了解用户健康情况，结合用户睡眠、健康生活习惯等调整，保持联系增进情感联络为主，持续关注。

举例:

用户勃起统计图中选出连续多天使用的 4 位用户, 用户 10021 黄色线的会有 3 次勃起次数为 0, 但在最近统计周期内, 会有多次勃起且勃起时长大于 10min 的数据, 可以判断非器质性问题, 如身体状态差应从生活习惯、精神心理方面进行干预改善,

如果在近 30 天内使用大于 7 天且都未有勃起数据, 则可考虑判断为器质性问题, 应联系相关专业医生进行相应的治疗方案。



3. 用户调研

在征得用户同意的情况下对用户信息等资料进行描述性统计分析和文本分析, 如用户的性别、年龄段、地区等基本信息数据。用户调研时采用的调查方法包括以下两种: 一是问卷法, 通过严格设计的书面调查表收集用户心理变量数据, 好处在于能够以较小的投入、在较短的时间内获取大量用户心理的数据, 也能够有效获取量化资料方便后续用计算机技术对资料进行统计分析。通过分析问卷回收数据, 直观且快速了解到用户需求、产品存在的问题等, 方便调整后续剖析产品的痛点和挑战, 调整产品优化方案。运用 SPSS 数据分析软件对数据进行交叉表分析、方差分析后, 通过输出及分析结果数据, 能够帮助明确产品未来的市场用户定位; 二是访谈法, 通过回访与研究对象进行口头交谈, 了解其对产品的心

理活动内容，以取得研究所需要的数据资料。这种调查方法具有很强的灵活性，可在访谈过程中不停调整问题，以获得更细节的用户反馈，有助后续产品优化。

用户画像（痛点分析）



嗜睡困难户

常常因为超负荷的工作而压缩睡眠时间，积劳成疾后成了入睡困难户，整觉对于他们成为一种遥不可及的“奢侈品”。

#渴望好好睡上一觉#

愿有朝一日能重新拥有高质量的睡眠，能以更饱满的精神状态应对白天的工作。

“大家都是熬夜不睡觉，我却是越睡越清醒，越睡越精神，此刻真想多睡上十分钟”——金智媛分享

筋骨疼痛党

他们是办公室久坐打工人，长时间高强度的坐卧伏案为肩颈、腰椎、下肢积累了过多的压力。经常去理疗中心进行专业的按摩、艾灸、拔罐虽然短期有效，但显然不切实际，自己的家始终是最好、最可持续的恢复中心。

#进床修复#

睡觉之前，简单便捷、一技见效的疼痛缓解解决方案。

“如果你脖子肌肉总是僵硬的那就打开它，促进血液循环，僵硬感会减轻很多。”——伊莎玛玛很开森

睡美人

都说睡眠是最好的美容剂，但生存于颜值竞技场时代，又迫于生存的压力，混乱的作息令他们对自己的容颜越发焦虑，常常幻想如何才能实现“睡美人”的最终理想。

#睡回10年前#

和过敏、痘痘、暗黄色斑和皮肤皱纹说再见，每天都以最光彩的形象出现在众人面前。

“我是干敏皮，以往每到冬季皮肤就会格外敏感，尤其加上外务作息不规律，皮肤状态更是不稳定，周日老10岁不是开玩笑”——

四、数据智能发展趋势

数据智能发展适配产品功能研发，提升产品质量是大势所趋，能满足行业对优化产品功能算法、提升产品质量、完善用户画像、明确市场定位的需求。由数据得出算法，由算法支持功能；由数据得出需求，由需求优化硬件。未来，配合大数据的快速发展趋势以及技术迭代频率，对产品功能重点环节的数据进行及时地搜集、分析，将数据处理能力拓展到更广泛的边缘，提高数据分析工具智能化水平，从广度和深度上更好地支撑产品优化以及行业数字化转型。

1. 数智产业生态圈的参与立足点

面向人工智能的数据治理服务通常包含于数据服务、平台能力和数据产品三类采购形式中。第一类，数据服务即以单独的数据治理产品形式出现，但由于面向人工智能的数据治理尚未发展出成熟独立的产品模式，因此以该类形式出现的业务涉及较少。市面上大多数数据治理服务仍以传统数据治理的形式存在，对于已搭建 AI 中台或 AI 应用较为广泛的智能化转型先行企业，会在数据治理产品采购

方案中添加对支持 AI 应用数据的治理需求；第二类，数据平台，主要包括大数据平台、数据中台、数据仓库和 AI 能力平台等项目。大体量大数据平台、数据中台和数仓项目多会包含 AI 应用体系建设，从而涵盖部分对应的 AI 数据治理服务。另外 AI 平台/中台可沉淀面向 AI 的数据治理能力，将其标准化后纳入平台模块和产品项目中；第三类，数据产品，范围限定在应用 AI 算法的数据产品，可划分为机器学习产品、自然语言理解产品和知识图谱三类 AI 产品。为保证 AI 算法模型的优质运行效果，更好地提供预测、决策、推荐和风控等产品功能，需要对算法模型的训练原料，即支持 AI 应用的底层数据，进行针对性优化治理。如今 AI 产品需求旺盛，AI 开发平台陆续推进 AI 产品的规模化落地，且 AI 数据治理效果与最终平台产品交付效果紧密相连，AI 应用驱动成为面向人工智能的数据治理服务的核心立足点。

面向人工智能的数据治理 – 受益节奏与参与立足点



2. 政策与需求双重推动，AI+大健康管理步入发展期

医疗行业的信息化发展历程可分为数字化阶段与智能化阶段，而其中医疗数字化建设又可分为医院管理信息化、医院临床信息化以及区域医疗信息化三个阶段，医院作为信息化的主体已经积累了大量医疗数据并具备了基础的处理分析能力。近年来，在国家政策与医院实际需求的推动下，大数据、人工智能等技术在医疗领域的应用探索成为市场关注的重点，AI+ 医疗场景步入快速发展期。同时，医疗服务范围也在逐渐向院外延伸，形成了以大健康产业为重点的医疗卫生服务体系。

第六章 生态合作与安全运营

一、高可用及安全能力

搭建高可用服务，防止单点故障，结合微服务架构，让服务合理解耦，提升性能并多重保障设备云端安全：

- 提供一机一密的设备认证机制，降低设备被攻破的安全风险，适合有能力批量预分配 ID 密钥烧入到每个芯片的设备。安全级别高。
- 提供一型一密的设备预烧，认证时动态获取三元组，适合批量生产时无法将三元组烧入每个设备的情况。安全级别普通。
- 支持 TLS（MQTT\HTTP）、DTLS（CoAP）数据传输通道，保证数据的机密性和完整性，适用于硬件资源充足、对功耗不是很敏感的设备。安全级别高。
- 支持 TCP（MQTT）、UDP（CoAP）上自定义数据对称加密通道，适用于资源受限、功耗敏感的设备。安全级别普通。
- 支持设备权限管理机制，保障设备与云端安全通信。

二、构建生态圈并丰富连接平台

物联网平台是一个庞大复杂的系统，千亿不同物体对连接有着不同的要求。由于缺乏智能化的传感设备，终端难以连接到云平台；单一网络技术不能满足海量物联需求，难以适应多样化的应用场景；由于缺乏端到端的网络安全、人工智能、大数据分析能力，数据价值难以创造。面对这些困难与挑战，需要生产设备制造商、运营商、ICT 厂商、应用软件开发商、研究机构和政府等相关部门，建立广泛的联盟，进行联合创新。

作为解决物联网产业发展中至关重要的一环，未来产业物联网又是需要搭建在平台之上。所以，IoT+AI 云平台生态化趋势日益显现。平台生态化这个概念并不算陌生，物联网一直以来被看作是“后互联网”时代，所以很多问题依然可

以从互联网中找到答案。如果说，手机中的开发平台开创了移动互联网时代，互联网企业又仿照于此搭建了自己的开发者平台。那么融合万物的物联网时代，其应用更是远超移动互联网时代，借助物联网 PaaS 平台的能力和开发者的应用创新，从而促进物联网应用的繁荣，这也是为什么巨头公司不惜花上重金也要做的事。据预测估计，2020 年全球物联网设备将达 260 亿个，年复合增长率达到 20%，全球物联网设备带来的数据将达到 44ZB！同时，随着 AI、云计算、边缘技术的成熟和运用，物联网生态门槛的降低，将在全球范围内推动新一轮物联网平台的兴起。

总的来说，有互联网的“前车之鉴”，IoT+AI 云平台生态化是物联网繁荣的关键，也是平台提供商寻求商业模式的最有效途径。但物联网初级阶段，量变还未能达到质变的节点。

三、合作模式，求同存异

作为目前最为典型的两大类物联网平台模式，一类是通用型平台，以互联网企业、通讯设备商等为代表，它们以建设生态为主，希望通过整合整个物联网产业，同时尊重物联网产业中行业的差异化来拉拢更多行业伙伴，甚至为此付出重金和技术也愿意在不久的将来换取数据资源。另一类则是垂直领域平台的提供商，他们深耕各自的领域多年，积累了一定的经验，深知各自领域内所面临的行业痛点。如果说通用平台是互联网企业、传统 IT 企业以及通信运营商或通信巨头建立的“百花园”，那像传统工业、制造业等垂直领域内的企业则是为了精心培养书桌上的那“一盆花”。

因此，尽管物联网平台技术门槛越来越高，各家对物联网平台的争夺日益激烈，但 AIoT 云平台的发展必定会朝着合作共赢的模式前进，同时鉴于行业之间的差异化性质，AIoT 云平台更需要在合作的基础上具有定制化服务。

四、安全，永不磨灭的话题

网络安全由于 AIoT 云平台处在整个物联网产业的枢纽地位，这就致使它牵一发不可，牵则动全身。一旦它受到攻击，则犹如人类中枢受到重创一样。数据既是未来企业获利的关键，又是客户最为宝贵的财产。于企业、于客户而言都是切身相关的大事，没有人愿意将“数据生命”托付给没有安全信任的平台。

第七章 健康智能硬件未来趋势

一、健康智能硬件行业繁荣是必然趋势

健康智能硬件的发展与繁荣是必然的。现阶段，健康智能硬件行业处于成长阶段，行业发展速度取决于行业环境优化速度、产业链优化速度和算法技术完善速度。

1. 行业环境优化：

- 政策上，需加强对医疗行业大环境管理，搭建多级医疗体系，完善医疗健康信息安全管理；
- 市场认知上，需提升民众对健康智能硬件产品认知程度；
- 经济上，需吸引更多，资本对医疗健康智能行业领域投资。

2. 产业链优化：

- 企业级支付端快速增长，如保险公司对于健康险精算技术的研发；
- 医疗服务产业链整合，加强各医疗角色之间互联互通能力，降低其碎片化效应，促进监测数据的流通。

3. 技术完善：

- 针对医疗健康数据应用，企业需加强机器学习，算法模型的技术研究，以便为用户提供及时的反馈服务；
- 依赖传感器、芯片等硬件技术的发展，其便携化、简易化的智能硬件产品形态将促使行业变革。

二、依托数据监测服务收取费用，是未来主流变现方式

依托数据监测服务，将会衍生出更多的变现方式，如：

- 针对用户，提供人体数据的实时监测，实时分析，实时反馈，并收取相应的服务费用；
- 针对保险公司，提供“硬件+监测”服务，为保险精算提供数据基础；
- 针对健康管理公司，提供患者服药前后的健康体征数据，有助于新产品的研发、对使用者的持续跟踪可以预判新产品的市场规模；
- 针对医院（医疗服务），患者个体的多维度个性化数据，能够为医学研究提供更多的临床验证，同时加速智慧医疗、个性化医疗的发展；
- 针对药店，提供慢病用户数据监测服务，利于精准销售，用户管理；
- 针对医生，通过对患者的数据监测，加强诊后管理服务，辅助医生诊疗，提高就诊效率。

三、行业处于成长阶段 数据积累是企业当前首要任务

健康智能硬件行业同时具备制造业和服务业的多种特性，因此，影响企业发展的关键因素较多。企业在不同阶段，所侧重的点也不尽相同。早期，企业以研发生产高价值产品，构建行业壁垒为主要目的；中期，企业以有效控制成本，扩张市场为主要目的；长期，稳定的现金流和可被信赖的品牌形象是健康智能硬件企业发展壮大的关键因素。

1. 早期：行业壁垒，产品定位，数据积累，算法，服务拓展等

- **行业壁垒**，企业若能快速获取医疗器械资格认证、行业标准等资格认证，有利于其产品快速投入市场，抢占先机。产品定位，精准的产品细分定位，和高价值的智能产品（便携、准确、简易操作等）有助于企业扩展市场。
- **数据积累**，大量的有效数据积累，将提升企业数据挖掘能力，是提升企业产品智能化程度的关键要素。

- **算法技术**，算法技术构建决定企业发展空间，帮助企业构建行业壁垒。
- **服务拓展**，健康服务能力的强弱，是企业在中国市场是否能获得用户认可的重要能力。

2. 中期：供应商合作，企业运营，人才团队，非市场化资源等

- **供应商合作**，稳定的元器件供应商、生产制造商可以为企业节约供应链成本，便于企业在中期阶段扩大规模。
- **企业运营**，有效的线上（App、公众号）线下（社区、诊所等）推广渠道，是与客户建立良好的信任关系，提高客户粘性的重要保障。
- **人才团队**，健康智能企业是人才技术驱动型企业，稳定且高素质的人才团队利于企业快速发展的同时控制管理成本。非市场化资源，具备从 BAT、顶级医疗机构或投资机构获取资源的能力，有利于引入流量，扩张市场。

3. 长期：资本及现金流，品牌形象等

- **资本及现金流**，资本支持和稳定的现金流，是确保企业良性发展的关键因素。
- **品牌形象**，在健康行业中，可被信赖是企业品牌形象至关重要的一点，也是后期企业的关键竞争力。其它，如政企关系等，能够为企业的发展锦上添花。

四、拥抱大健康 深耕垂直市场 完善场景应用

OPPO 的首款智能手环也将卖点集中在健康领域，在睡眠状态下可以连续 8 小时进行血氧检测。而健康方向的坚守者苹果更是在 Apple Watch 外，也计划在 Air Pods 耳机产品中加入健康监测功能。除了日常的健康监测，智能可穿戴设备未来将使得“精准医疗”成为现实。依托于长时间贴身佩戴可以监测到的精准数据，智能设备能够一定程度上实现疾病的预防和预判，同时更加丰富的数据维度以及采集频率也能够为医生的诊断提供更多依据。

针对更加细分人群、细分功能的智能设备将持续保持竞争力。华米、360 等

品牌也在持续发力主打健康监测、轨迹追踪和摔倒报警的中老年智能手表领域。

以乐心医疗为代表厂商则专攻健康管理类相对专业的智能设备，2019 年乐心医疗推出的医疗级心电健康手表 H1 是国内首款完成中国 CFDA 认证的 ECG 心电监测智能手表。

而 Garmin 佳明则始终坚持专业运动、户外路线，自 2016 年 开始进入智能穿戴市场，并推出了一系列专门服务于高尔夫、 滑雪、铁人三项、马拉松、自行车、游泳等运动爱好者的专 业智能运动、户外手表。

这些有着自己独特定位的品牌目前发展都相对稳健，未来智能设备的个性化、定制化也将成为用户在进行消费决策时的 重要考虑因素。女性健康健美、老人看护、儿童安全、商务、特殊运动等场景的市场规模天花板都还远远没有达到。

LVAIoT 包含人工智能、物联网及云服务，企业决策层放眼未来，让企业无限受益于科技的力量，以共享中台方式赋能于企业，让企业得到客户真正认同的关系价值链。

平台既可自上而下，亦可自下而上，让人与物，物与人一根网线互通。结合企业现有的信息化能力，利用平台优势，抽出业务系统对硬件设备的对接模块，进行统一设备管控并为各个运营服务平台进行设备操作赋能。

整合上下游技术公司并引入独立开发者，制定设备对接协议及标准，对接各大设备厂商，推动企业设备智能化、精准化、数字化转型，让用户感受到信息技术给生活带来的质量提升。

五、壹健康智慧大健康规划畅想

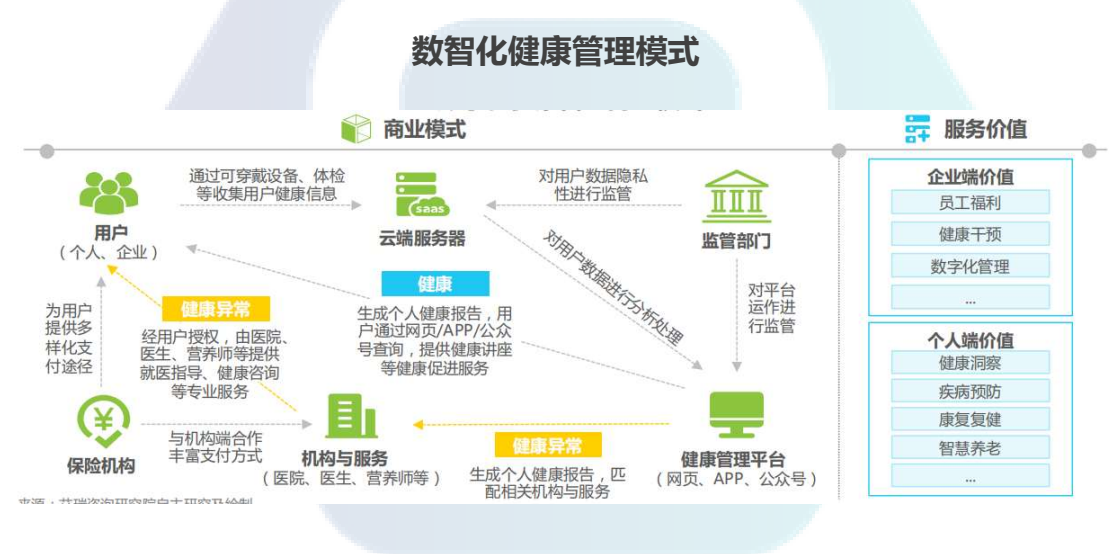
1. 数智化健康管理商业模式

构建全流程闭环，企业端渗透率尚存增长空间

我国的健康管理行业发展至今，全流程数字化健康管理服务模式已初具雏形。在服务对象方面，数字化健康管理主要面向个人与企业，通过为客户创造价值而

获得收益。

- 个人用户：目前健康管理服务最多的用户群体，自体检、保险、医院诊后等环节分流而来，需求多为营养方案、复诊方案、居家护理/养老、健康教育等。但同时需注意，目前的个人用户服务模式是简单的市场模式，健康管理企业更加追逐经济利益，在医保未介入的情况下，个人用户多是“重健康、轻成本”的高净值客户，目前“保险+健康管理”的模式正在逐渐探索，或为个人支付乏力这一痛点问题提供新的解决思路。
- 企业用户：数字化健康管理在企业端作为员工福利存在，主要服务形式为员工体检、企业医务室等。企业客户是最精准的 ToB 转 ToC 的筛选入口，健康管理公司能够根据自身服务精准辐射，减轻拓客成本，进一步解决个人付费难等问题，但目前数字化健康管理在企业端的渗透率依然较低，支付能力强的企业客户数量依然较少。



2. 连接壹健康大健康数据

壹健康利用智能硬件作为数据入口，获取标准化、结构化数据。具体而言，壹健康提供一系列体重管理业务及慢病管理业务智能硬件，以收集客户的个人健康数据。壹健康亦为体重管理业务及慢病管理业务开发了自有移动 APP。此类移动 APP 已与我们的智能硬件连接，以实时显示个人健康指标数据，并根据健康指标为客户生成初步健康分析结果。此外，壹健康建立了自有实验室「苍龙实验室」，专注于硬件、软件及算法的研发，以提升自主研发能力。

- 作为壹健康大健康板块入口级产品，帮助绿瘦和壹邦内部生态资源，打通医、药、险、养四大领域资源，帮助更多的业务板块作赋能和落地。
- 智能健康管理：提供亚健康及多种疾病的综合健康解决方案，如中医评估、膳食疗法、中医调养方案等。会从多方面让您全面了解各种疾病的发病原因、特征、如何治疗，以及科学依据等。
- 大数据远程健康管理：连续无感自动监测动态血压、血氧、心率、体温、运动、睡眠等数据，无创血糖检测，心脑梗预警，器官病变预警。人体生命体征可视化，AI 云端智能记录，随时查看实时信息及历史数据等。批量管理多人健康档案，通过大屏展示，实现远程实时健康保护和预警。

下图说明硬件智能中心、数据智能中心及系统智能中心之间的交互



3. 主被动双重智能预警

实时监测用户健康数据，发现异常趋势时，分析评估疾病风险。第一时间自

动预警提醒；用户触发 SOS 的情况下，后台系统将通过短信、电话联系用户和紧急联系人，并帮叫 120 急救。定期输出由医学专家审评认证的风险评估报告，全方位分析用户健康状况。

4. 就医、处方、配药

壹健康拥有丰富医疗资源，自建全职医生团队。用户可根据自身健康/病症情况和时间安排，通过智慧大健康与专业医生一对一视频就诊。医生线上处方，送药到家。满足方便快捷、不排队、在家就能就医的患者需求。



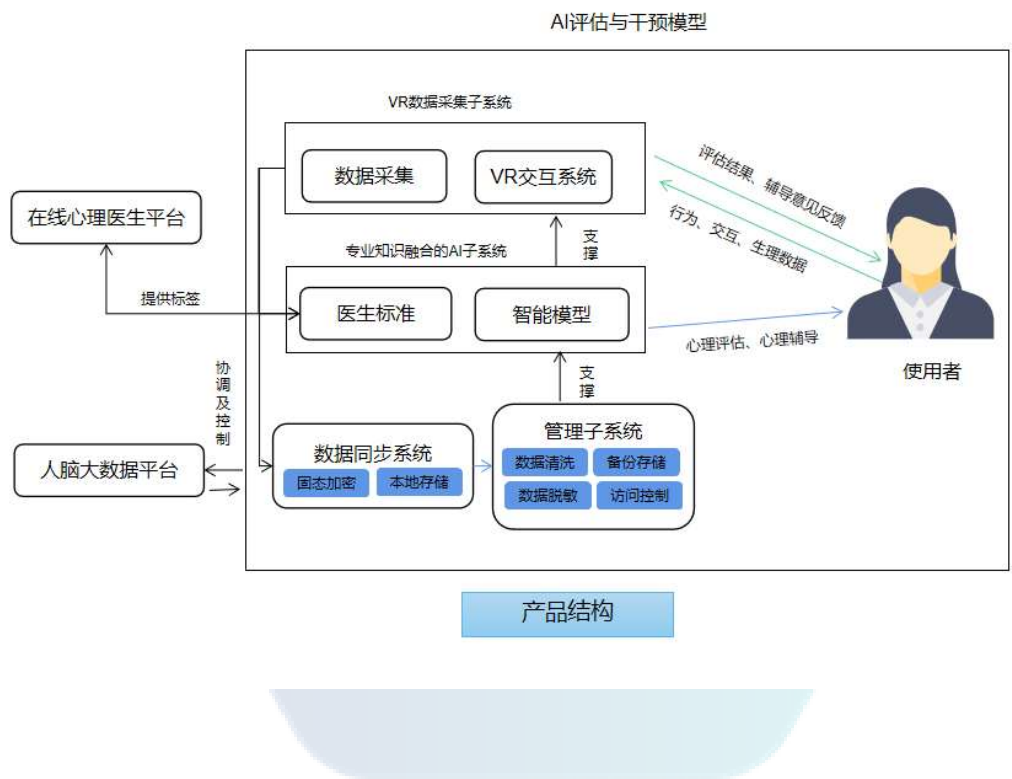
5. 数字疗法

数字疗法（Digital therapeutics, DTx）是一种基于软件程序的疗法，主要通过为患者提供循证治疗干预以预防、管理或治疗疾病。因其自身特性，主要被应用于治疗干预措施较多、有相关临床指南、需长期管理、患者依从性较低的相关疾病，例如：精神疾病、内分泌与代谢疾病、神经系统疾病等。随着相关技术及政策的不断成熟，数字疗法将会在人口老龄化及慢性病愈加严重的大环境之下获得广阔的市场空间。

壹健康苍龙实验室将利用物联网、VR、大数据等技术结合壹健康心理咨询师团队，打造智能 VR 心理健康测评系统，实现数字疗法在身心健康管理方面更大范围的应用。

系统突破了“沉浸式 VR 问诊+柔性传感多模态生理数据采集+多维度数据 AI 诊断模型”等心理（精神）状态智能评估关键技术，把规范、专业的心理（精神）疾病问诊过程融入人工智能系统，可广泛应用于社会各类人群心理健康的评估与监测。

通过【询+医+养】3 个健康调理阶段，形成全生命周期一站式的服务流程，通过对客户病症的分析及健康状况的每日追踪，从疾病调治到膳食指导，从生理到心理的调理，实现服务体系的细分，做到服务的专业化、细致化、全面化。



智慧大健康，打造一站式、医疗级全生命周期健康管理平台

第八章 科创成果

一、研究成果

加大智能硬件产品与数据分析能力投入，完善数字基础设施

壹健康深知优质的数据是数字化健康管理的根本，而以 AIoT 为核心技术的智能硬件产品以及 AI 算法是数据获取、分析和运营的关键，其对业务的标准化及科学化至关重要。为此，壹健康加大对智能硬件产品与数据分析能力的投入，包括：

进一步丰富我们的智能硬件产品组合及相关配套设施。一方面，推出专注于体重管理、男性健康管理、女性气血管管理、糖尿病管理等其他业务板块的新型智能硬件，如 i37 智能指环，以丰富现拥有自主品牌及自主知识产权的智能硬件产品组合。另一方面，打造智能硬件云平台，以建立业内协同生态系统。智能硬件云平台将基于物联网架构，能够实现硬件接入和兼容性的标准化。在智能硬件创新开发路上我们不断进取，截至目前，壹健康在智能硬件产品中拥有 6 个商标（2 个商标拿证）、申请及下证 18 项专利及 7 项软件著作权，显示了我们的行业领先地位。

1. 智能硬件相关技术及核心

A. 发明专利：

1	一种睡眠数据持续监测和管理的方法及可穿戴设备	公开审查
2	基于体温的排卵期与经期的监测方法、装置及存储介质	公开审查
3	一种针对人体身心气血评测装置及存储介质	公开审查
4	一种针对女性经期气血评测方法、装置及储存介质	公开审查
5	基于心率的提醒方法、可穿戴设备及计算机可读存储介质	已下证

B. 外观专利：

1	智能指环（外观发明）	已下证
2	智能戒指（外观发明）	已下证

C. 软件著作权:

1 壹智匯智能望诊检测系统	初审中
2 壹智匯健康检测仪检测系统	初审中

2. 苍龙健康管理平台

A. 发明专利:

1 基于智能穿戴设备的远程健康监测方法及装置	已提交
2 基于智能穿戴设备的健康分析数据处理方法及装置	已提交
3 基于智能内裤的男性生殖健康监测方法及装置	已提交
4 基于动脉波形讯号分析的健康预测方法及装置	已提交
5 基于用户集群感知的智能指环控制方法及装置	已提交
6 基于历史数据的智能指环控制方法及装置	已提交
7 一种智能硬件升级固件配置生成方法	公开审查
8 一种智能硬件固件升级配置管理方法	已提交
9 一种智能硬件个性化固件升级中优化采集数据的方法	公开审查
10 一种提升智能硬件固件升级速率的方法	已提交
11 基于大数据分析的气血诊脉分析系统	已提交

B. 软件著作权:

1 智能戒指监测人体健康数据系统[简称: 智能戒指系统] V1.0	已下证
2 壹智匯传感健康内裤软件[简称: 传感健康内裤软件] V1.0	已下证
3 凯格尔运动锻炼器软件	已下证
4 壹智匯 EMS 智能腰带软件	已下证
5 男性健康管理前后端服务系统	初审中

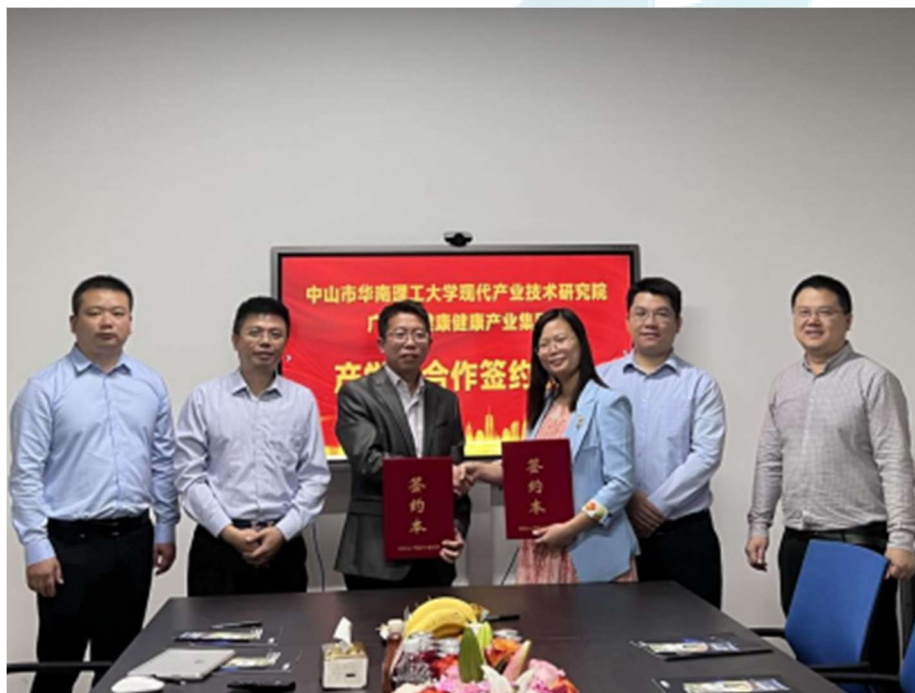
二、科研合作单位

顶尖学术机构支持下的专业化

我们高度重视产品与技术的科学性与专业性并视产品质量与技术有效性为生命。我们成立了技术委员会并与诸多顶尖学术机构达成深度合作。我们与中山市华南理工大学现代产业技术研究院已共同建立战略合作关系，共同研发的「智能内裤穿戴式应用解决方案技术创新与应用推广」。我们也与知名医学专家联合开展产品临床试验，为我们提供医疗健康、心理学及科技创新领域的专业支持。

1. 中山市华南理工大学现代产业技术研究院与壹健康硬件智能中心建立战略合作关系 共同打造智慧大健康管理生态圈

2022 年 11 月 10 日，壹健康集团与中山市华南理工大学现代产业技术研究院（简称研究院）在研究院签订战略合作协议。根据协议，双方将围绕智慧健康管理、科学体重管理、慢病管理、气血管管理、男科诊疗等场景打造，在解决方案、物联网开发、科学算法和应用转化等方面达成合作，打造围绕健康智能化解决方案的生态伙伴关系。



（图：中山市华南理工大学现代产业技术研究院院长袁瑜容与壹健康苍龙实验室负责人吴坤共同签署了战略合作协议）

2. 智汇创变，壹享健康 | 产学研携手，共探硬件智能创新前路

2023 年 2 月 23 日，“智汇创变·壹享健康”——壹邦健康产业集团有限公司、中山市华南理工大学现代产业技术研究院、深圳市龙岗中心医院乐有为医生产学研合作签约仪式在壹健康广州天河园区成功举办。



壹邦健康产业集团有限公司（左二）、中山市华南理工大学现代产业技术研究院（右一）、深圳市龙岗中心医院乐有为医生（左一）三方代表正式签约

3. 携手广东省第二中医院主任医师曾科学博士推进气血管管理数智化

2023 年 3 月 22 日，由壹健康健康产业集团硬件智能中心发起，联合广州盛百颜药业有限公司及广东省第二中医院主任医师曾科学博士，开展气血管管理和智能硬件设备临床测试及研究项目在广州签署战略合作协议，共同推进气血管管理智能化的技术发展。



（图：广州盛百颜药业有限公司总经理张向荣与广东省第二中医院主任医师曾科学博士代表双方签约）

4. 乐昌市健康促进会与壹健康苍龙实验室签署战略合作协议，开启 气血健康监测新时代

2023年5月20日，乐昌市健康促进会与壹健康苍龙实验室进一步签署了战略合作协议，为院企双方进一步开展多层次、多形式、多领域的合作奠定了基础，实现院企资源的有机结合和优化配置，为共同助力智慧大健康解决方案落实及应用转化提供了契机。

结 语

作为近年来我国乃至全球经济增长点的大健康产业，也正逐步顺应中国经济转型的大趋势，在互联网、物联网、大数据等技术发展助推下，以用户为核心，研发提升消费者体验的产品与服务，已成为行业前端发展的核心之一。作为国内较早一批进入健康管理赛道的企业，壹健康通过体重管理铺垫了庞大且坚实的用户基础，并通过大数据优势铺开多层次的健康管理业务，已率先成为国内基于大数据的全过程健康管理公司。

壹健康硬件智能中心旨在以壹健康集团产业产品为基础，将联合相关领域科研院所、医疗机构、顶级专家、科技公司，共同推动智慧大健康融合发展，服务并构建多层次健康保障体系健全和体系完善。

壹健康是家基于大数据的全健康管理公司，未来将引入更多的智能设备硬件，打造个人健康档案，服务高品质生活。

LVAIoT 是基于物联网架构，提供包含大健康产业智能设备接入传输统一管控平台方案，能够帮助相关企业快速提升智能设备接入、指令下达、设备监控、故障分析、数据挖掘等能力，是从大健康行业进行思考及升华价值的结晶。根据壹健康集团的自身特点，将使用者发生联系的场景（如体重管理、慢病健康管理、中医诊疗、心理健康、糖尿病管理、亚健康监测管理等系统并行发展）与众多硬件生态合作伙伴集约汇聚成大健康人工智能物联网赋能平台。

参 考 文 献

1. 亿欧 中国医疗大数据研究报告
2. 德勤 全球医疗行业展望
3. 巨量引擎 智能穿戴设备行业白皮书
4. 中国互联网信息中心《勾股大数据》
5. 华为 全球工业愿景 2025 打开智能世界的产业版图
6. 艾瑞咨询 中国医疗健康智能硬件行业报告
7. 中研普华产业院研究报告《2023—2028 年中国智慧健康监测设备行业发展分析与投资前景预测报告》
8. 美业颜研究《2022 年中国美业白皮书》
9. 艾瑞咨询《中国智慧健康医疗蓝皮书（2022）》
10. 数据来源于：国家统计局，久谦中台，上证报
11. CBNDdata 与天猫平台联合发布的《2021 中国互联网家用健康器械趋势白皮书》
12. 广东壹健康健康产业集团内部资料
13. 壹健康苍龙实验室生态合作伙伴

