

# 基于健康理念的便携式食物能量与营养监测仪设计

郭美星 卓秀意 王 幸 亢锦璐 李怡宁  
西安石油大学 陕西西安 710065

**摘要:** 本产品以智能化为载体,以科学饮食、营养健康、瘦身增肌等为目的,以计算食物能量值(卡路里)、监测食物营养含量和提出合理的饮食建议为手段,以互联网技术、云数据、近红外传感技术为技术支撑,符合当代人对自己饮食的高要求和高科学,同时推进人民健康饮食,健康生活的发展。

**关键词:** 健康; 饮食; 营养

## Design of portable food energy and nutrition monitor based on health concept

Meixing Guo, Xiuyi Zhuo, Xing Wang, Jinlu Kang, Yining Li  
Xi'an Shiyou University, Xi'an, Shaanxi, 710065

**Abstract:** This product with intelligence as the carrier, with scientific diet, camp keep health, weight gain, etc., for to calculate food energy (calories), monitoring of food nutrition content, and put forward reasonable diet advice as to the means, with the Internet technology, the cloud data, the near-infrared sensing technology for technical support, conforms to modern people about their diet, high requirement and high science. At the same time, it promotes the development of a healthy diet and healthy life.

**Keywords:** Health; Diet; Nutrition

随着人们对健康的关注程度越来越高,选择适宜的“营养型”食物成为人们日益增长的健康需求。当前,如何综合利用地方优势资源形成适合本地膳食模式的、因地制宜地指导居民做好膳食搭配,精准化开展健康教育已经成为重要内容。

### 一、针对人群解析

基于当代人对于健康饮食的愈加关注,同时市场上针对饮食检测与规划的产品不够成熟,从而产生本产品“keep”——便携式食物能量与营养检测仪,旨在提供一种随身携带可实时监测用户摄入的能量和营养,并给出合理建议与提醒的监测类产品。其主要目标群体有以下三部分:

#### 1. 患慢性疾病的调养人群

伴随人类物质生活的极大丰富,当代人在饮食方面开始凸显健康问题,在饮食中营养过剩产生的肥胖问题,饮食单一导致的营养不均衡问题等,从而导致肥胖症、糖尿病、三高等慢性疾病问题愈发凸显,其患者数量也呈上升趋势,而饮食健康成为社会热门话题,这些患慢

性疾病需长期调养的人群成为健康饮食的重要目标群体之一。

#### 2. 减肥塑身的年轻人群

现如今愈来愈多的青年人开始注重自身形体的塑造、追求拥有绝佳的身体素质、通过健身锻炼获取更积极的精神状态等,因此产生健身餐、减肥餐等配合运动计划的餐饮搭配需求,使得关注健康饮食变得更为重要,而这些注重减肥塑身的年轻群体也成为该产品的目标群体。

#### 3. 注重健康的养生人群

当代人在高压生活下愈发了解到日常饮食中营养均衡搭配的重要性,通过合理搭配膳食从而保持身体机能的年轻态,“养生文化”因此而普及。养生文化的极大丰富与推广,使得注重养生、注重饮食营养协调搭配的人群也成为值得关注的目标群体。

### 二、人群健康饮食需求分析

针对上述三类目标群体,本部分主要采用资料文献收集法分析各类人群具体的饮食需求,在发现用户饮食需求的过程中,细化产品功能,以满足不同群体的使用

目标。

### 1. 患慢性疾病的调养人群

对于患肥胖症、糖尿病、三高等慢性疾病的群体来说,其饮食需针对不同的病理状态制定不同的饮食计划。本部分主要讲述肥胖症、糖尿病、三高这三项高发疾病的饮食健康需求。

#### (1) 糖尿病患者

正如在《糖尿病患者的饮食健康及护理》一文中所说,糖尿病是一种终身性疾病,该病的治疗需要长期用药,药物的治疗效果与日常的饮食护理联系十分密切。通过饮食合理改善患者体内的热量、糖量,并且补充患者体内的蛋白质。从而可以降低糖药物以及胰岛素的使用<sup>[1]</sup>。因此,对于糖尿病患者来说,其饮食需求是要低热量、不含糖、但同时要保持蛋白质的摄取。

#### (2) 三高患者

三高指的是高血压、高血糖、高血脂,长期暴饮暴食、吃甜食或油腻食物特别容易导致三高。因此,对于三高患者,蛋白质食物是其应避免的,蛋白质食物含有丰富的脂质和蛋白质,易导致胆固醇偏高,从而加重血脂。同时与糖尿病患者相似,要避免高糖水果,糖分过高也会增加肝脏压力从而导致血糖升高。三高患者要吃清淡食物,低脂饮食,少量食用油,以补充人体所需动力。

#### (3) 肥胖症患者

当人体进食热量多于消耗热量时,多余热量就会以脂肪形式储存于体内,其量超过正常生理需要量,且达一定值时遂演变为肥胖症。这类患者群体要控制热量的摄入,忌食任何高热食物,如高脂肪、高糖食物,也要少油烹制,低糖水果的摄入。

### 2. 减肥塑身的年轻人群

对于减肥塑身人群来说,更多为控制体脂率,多为减脂增肌。而减脂就会选择少油、少盐、少糖,同时要在控制“量”的前提下多样选择蔬菜、水果、肉类搭配,以平衡膳食保持热量与营养的摄取。通常该群体要合理计算食物的热量、营养各项指标的数据以确定食物的食用重量,以达到控脂的目标。

### 3. 注重健康的养生人群

养生群体则更加注重饮食与养生保健的关系,更注重合宜的饮食,其中多以中医药学相结合。正如汉代医家张仲景提出:“安身之本,必资于食。然食有宜者,不宜者,不知食宜者,不足以存生也,若忽而不学,诚可悲也。”这句话提出必须学习合理饮食的知识,避免不合

理的饮食损害人体的健康的观点。养生文化主要以下有四大原则;饮食清淡、饮食节制、饮食因人制宜、饮食因时制宜。

以上就是通过文献资料搜集,针对三类人群的主要身体需求以及精神理念的不同做出的饮食健康需求分析,不难看出,目标群体对于自身饮食健康的需求都要“控量”,这一需求也就表明目标群体的健康饮食需要得到监测以及做出合理饮食的搭配分析,因此本产品“keep”——便携式食物能量与营养检测仪的产生应时所需,具有研究意义,满足目标群体健康饮食的需求。产品以智能化为载体,以科学饮食、营养健康、瘦身增肌等为目的,以计算食物能量值(卡路里)、监测食物营养含量和提出合理的饮食建议为手段,以互联网技术、云数据、近红外传感技术为技术支撑,符合当代人对自己饮食的高要求和高科学。

## 三、产品设计目的及意义

### “Keep”——便携式食物能量与营养监测仪的设计

#### 1. 目的

目的之一:在于辅助目标用户健康饮食及规律。例如老年人的饮食,不仅需要定时定量、少食多餐、粗细搭配,还要注意达到“三多三少”,即“蛋白质多、维生素多、纤维素多、糖类少、脂肪少、盐少”<sup>[2]</sup>。针对老年人的这种健康饮食要求,欲设计与布置能辅助健康饮食的产品,来改善老年人的饮食方式,即设计出能实现单个或多个健康饮食要求的各类功能产品,以满足居家老年人日常健康饮食的生活需要。

目的之二:众所周知,良好的生活习惯与规律,能促进人的健康。由于家庭或工作等客观原因,许多人在之前并没有机会或条件形成健康的个人生活规律,但事实上,由于生理机能的原因,个别人群(如老人、糖尿病人、减脂健身人群)却是特别需要通过良好生活规律来保持身体健康的人群。从设计的角度来看,设计佩戴式的具有简易图标提示的食物能量与营养监测仪,以帮助用户了解饮食各方面状况,帮助他们建立良好的生活习惯与规律,改变以前的不良生活方式,并由此提高自我健康状况。

#### 2. 意义

意义1:健康饮食,维持体内微量元素平衡

一般而言,微量元素在人体组织中的含量是比较恒定的,但有时会因为环境的改变或发病等原因导致含量的变化,一旦不足或缺乏,就可能导致机体的功能紊乱失调,以致发病。所以必须经常不断地补充微量元素,

微量元素的补充主要依靠食物，最好的办法就是在日常饮食中注意科学配餐，从食物中摄取，以提高免疫功能，维护身体健康。

#### 意义2: 养成良好的饮食习惯

良好的饮食习惯，是保证健康的重要措施。荤、素搭配适当，荤食中特别是一些动物的肝脏等，含有丰富的硒、铜、钴等微量元素，对机体的新陈代谢等功能有重要的意义，而素食中不饱和脂肪酸、维生素和纤维素又优于荤食；平常饮食时也不能挑食和偏食，因为人体必需的微量元素、营养物质是由各种食物供给的，没有任何一种天然食品能包含人体所需要的全部微量元素和营养物质。单吃一种食物，不管吃的数量多大，营养如何丰富，也不能维持人体的健康。因此，在饮食中，荤食与素食要搭配适当，不可挑食或偏食，养成良好的饮食习惯。

#### 四、功能需求

“Keep”——便携式食物能量与营养监测仪是一款智能化的产品，以计算食物能量值（卡路里）、检测食物营养含量和提出合理的饮食建议为手段来达到科学饮食、营养健康、瘦身增肌等为目的，推进人民健康饮食、健康生活的发展。

该产品在进行使用时，首先输入用户的性别、年龄、体重、血糖等等个人信息，后台会根据这些信息帮助用

户梳理出一份合理的能量摄入计划，有特殊需求的如健身人士、减脂人士、糖尿病人等有特殊需求的用户，也可以选择不同的模式，系统会根据不同的模式调整能量摄入量，帮助有不同需求的人通过更合理的饮食更快达到自己的目标。在这一款产品上，可以查询任何食物的能量，这样在摄入食物时，可以很清楚的知道自己摄入了多少能量，是否符合系统所规划的量，这种食物是否适合自己食用，让用户科学的摄入食物，通过控制饮食来帮助自己达到目标，拥有健康体魄。同样的，这款产品可以记录用户每天摄入能量的多少，使用产品记录自己的每一顿饭，每一次进食，系统会忠实的记录，会显示用户能量摄入是否达标，提示用户注意饮食控制，而不只是单纯的记录，他会在能量摄入超额或不足时给予用户提醒，帮助用户调整自己的饮食习惯。

这款产品也是一个穿戴式的智能产品，你可以将它戴在手上、装在兜里、放在包里或者夹在衣服上都可以，使用便捷，并且考虑到老年人用户的原因，产品的交互界面十分简单明了，功能不多但实用，任何人都可以轻松上手使用。如图1展示。

#### 五、实现形式

“Keep”——便携式食物能量与营养监测仪复杂的功能也需要相应的技术使它实现，由于这个产品与大多数的穿戴类智能设备不一样，它不是以手机为依托存在，



图1 产品效果图和操作图展示

而是与手机相互独立, 因此很多常用的功能收到限制, 因为无法与手机应用实现数据共享, 但研发团队也最终解决了这些问题, 使得产品的功能全部得以实现。

为了实现可以对任何食物进行查询, 会在后台建立一个庞大的信息库, 对不同的食物的能量进行记录, 以便用户在查询时可以很快得到自己要的信息, 同时对于用户查询不到的信息, 也会即时的反馈到后台, 研发人员会及时的将这些信息进行补充。在对食物进行识别方面采用了红外光谱技术, 近些年来红外技术发展越来越快, 已经被应用到各个行业的不同领域, 尤其在人脸识别领域现在已经有了广泛的应用。绍平等人在《近红外漫反射光谱技术快速无损识别灵芝和云芝提取物研究》<sup>[1]</sup>中用近红外漫反射光谱技术对来自不同地区的灵芝和云芝提取物样品进行定性识别研究, 采用主成分聚类判别分析法, 灵芝和云芝提取物的判别界线清晰, 正确率达到88.54%; 采用偏最小二乘判别法, 校正集和预测集样品的识别正确率均为100%, 因此采用这种技术完全可以达到轻松判断食物的类别的目的, 识别之后会与后台庞大的信息库中的物品进行对比, 选出相似的物品, 显示他们的能量多少。产品将会内置芯片储存相关的信息, 连接无线网, 保证信息的传输通畅, 能够及时记录所摄取的食物。

#### 六、keep便携式食物能量与营养监测仪设计及趋势发展

因为快节奏的生活步伐, 大多数人平时很少有时间去医院进行定期检查, 因此, 智能健康检测仪的设计需要便携化和移动化, 达到随时随地可检测的目的, 并且可以实时将数据上传至存储中心, 对数据进行分析并提供健康诊断。那么该产品在用户界面 (User Interface, UI) 的设计上也充分考虑到用户对饮食营养知识的匮乏, 界面设计方便用户操作跟读取, 同时, 区别于传统监测产品的单一化检测功能, 可以通过传感器对食物的各项营养参数进行检测, 然后根据检测结果提出建议, 一体化的设备更便于日常健康的管理。在大健康时代, 充分利用食物资源、减少不必要的浪费, 精准抓好消费扶贫, 助力脱贫攻坚, 促进营养引导食品供给侧改革, 推动食

品价值链的经济增长, 食物成分监测与数据共享可以从多层次服务健康中国<sup>[4]</sup>。作为国家重要的基础性战略资源, 食物成分大数据将为健康预测提供有力支持。

伴随社会的发展, 人们对保健仪器的需求会不断增长, 健康检测仪器将会成为人们生活中不可或缺的一员, 作为人们的保健医生服务于大众。得益于国家相关政策的支持以及物联网技术的不断进步, 国内移动健康发展迅速。国家科技部等部委部门在制定的《医药科学技术政策》中, 根据我国目前医疗器械发展情况, 已经明确指出发展安全可靠、家用小型化的监测技术是尤为重要的, 目的是解决老百姓医疗知识缺乏, 健康检测手段缺乏等问题, 因此, 需要大量适合民众需要的医疗仪器与设备<sup>[5]</sup>。

在未来, 智能健康检测仪会根据不同人群的实际需求进行个性化设计, 将新型物联网检测技术运用到人体检测设备中, 通过传感器对检测结果进行收集, 并进行实时检测, 根据检测情况给出相应的建议, 进行全方位、一体化的日常健康管理<sup>[5]</sup>。在信息技术的不断发展和推动之下, 便携式食物能量与营养监测仪的功能将会更加完善, 将信息技术更好地融合到产品中去, 让疾病的预防和检测不再复杂。

#### 参考文献:

- [1] 曾海燕. 糖尿病患者的饮食健康及护理[J]. 母婴世界, 2017 (12)
- [2] 陆颖. 我国主流消费食物营养成分的监测[C]// 营养研究与临床实践——第十四届全国营养科学大会暨第十一届亚太临床营养大会、第二届全球华人营养科学家大会论文摘要汇编.[出版者不详], 2019: 441-442.
- [3] 邵平, 王钧, 王星丽, 瞿亮, 孙培龙. 近红外漫反射光谱技术快速无损识别灵芝和云芝提取物研究[J]. 核农学报, 2015, 29 (03): 499-505.
- [4] 王竹. 加强食物成分监测, 综合利用地方特色资源, 为健康中国服务[J]. 卫生研究, 2020, 49 (06): 961. DOI: 10.19813/j.cnki.weishengyanjiu.2020.06.015.
- [5] 邓鹏鹰. 基于物联网技术的智能医疗在健康检测中的应用[J]. 无线互联科技, 2020, 17 (07): 25-26.