



北京航空航天大学
BEIHANG UNIVERSITY

便携式移动拍摄平台设计

姓 名: _____ 林威 _____
学 号: _____ 19351024 _____
班 级: _____ 193511 _____
授课教师: _____ 杨光 _____
联系电话: _____ 18902536202 _____
提交日期: _____ 2020年6月20日 _____

摘要

国内手机相机等移动拍摄设备行业经过近几年的迅速发展已经逐渐走向成熟。与之相对应的移动拍摄平台市场也逐渐火热。如何在竞争激烈、产品同质化严重的移动拍摄平台市场中引入具有高价值的新产品，是设计师们需要思考的问题。新产品的设计与开发，离不开产品开发前期的顺利构建，而产品前期阶段的首要任务就是如何识别一个产品机会，并逐渐将其深化并转化为产品概念。

本文通过 iNPD 方法，借助市场与 SET 趋势分析，综合团队个人的生活体会，识别出一个符合当今趋势的移动拍摄平台产品机会。即定位于当今户外直播，户外短视频拍摄，旅游记录场景的基于双肩包的便携性移动拍摄平台。

团队通过权重矩阵的方式从多个初步设计中选择出了最优的产品概念，并通过 solid works 对产品概念进行了 3d 建模。

本设计巧妙地利用双肩包两侧放置水壶的部位，利用圆柱体的外观和夹扣的设计，实现了可适配市面上大部分书包的稳定的支架设计。另外可折叠杠和可拆卸支架头的设计也进一步的减小了装置的体积，提高了便携性。

关键词： iNPD；移动拍摄平台；产品设计

Abstract

After the rapid development in recent years, the domestic mobile camera industry has gradually become mature. The corresponding mobile shooting platform market is also gradually hot. How to introduce high-value new products into the market of mobile shooting platform with fierce competition and serious product homogeneity is a problem that designers need to think about. The design and development of new products cannot be separated from the smooth construction in the early stage of product development, and the primary task in the early stage of product is how to identify a product opportunity and gradually deepen and transform it into a product concept.

Through iNPD method, with the help of market and SET trend analysis, this paper identifies a mobile shooting platform product opportunity in line with the current trend by integrating the personal life experience of the team. It is a portable mobile shooting platform based on backpack, which is positioned at the current outdoor live broadcast, outdoor short video shooting and travel recording scene.

The team selected the best product concept from several preliminary designs by means of weight matrix, and built 3D modeling of the product concept through Solid Works.

This design makes use of the place where the kettle is placed on both sides of the backpack, the appearance of the cylinder and the design of the clamp, and realizes the stable bracket design that can be adapted to most schoolbags in the market. In addition, the design of folding bar and removable bracket head further reduces the volume of the device and improves portability.

Keywords: iNPD; Mobile shooting platform; Product design

目录

摘要	2
Abstract	3
绪论	6
一、 定义产品机遇	7
1.1 识别产品机会	7
1.1.1 拍摄支架的历史沿革	7
1.1.2 拍摄支架的分类与对比	7
1.1.3 市场信息调研与产品现状	8
1.1.4 市场趋势分析	8
1.1.5 SET 因素分析	9
1.2 选择产品机会	11
二、 理解产品机会	12
2.1 目标用户群体定位	12
2.2 人物角色创建与用户旅程图	12
2.3 价值机会属性	13
三、 将机遇概念化	15
3.1 产生大量产品概念	15
3.2 产品概念的评价与选择	16
3.2.1 产品概念的评价	16
3.2.2 产品概念的选择	17

四、 实现概念	18
4.1 整体功能介绍	18
4.2 主要部件介绍	19
4.2.1 底座.....	19
4.2.2 杠	19
4.2.3 支架顶端	20
结论	21
参考文献	22

绪论

近年来，随着时代的发展，人民经济水平的提高，物质生活的需求已经得到了满足。人们逐渐开始追求娱乐等的精神享受。摄影便是其中之一。随着手机行业的高度发展，现在手机的拍照、摄像性能已经可以满足业余爱好者的需求了。无论是出门旅行，还是家庭聚会，还是拍拖逛街，人们越来越热衷于用镜头来记录自己的生活。

另外，随着互联网行业的兴起，直播、短视频、视频博客等现代娱乐表现形式已经成为了年轻人日常生活的硬性需求。数据显示，我国著名短视频平台快手的注册用户超过 7 亿，日活跃用户超过 1 亿，著名直播平台斗鱼月活跃用户达 1.68 亿人，著名视频平台 bilibili 总注册量为 3.61 亿。巨大的视频市场催生出数量庞大的，以拍摄视频为生的主播、up 主等团体。

为了方便人们更好的使用手机等移动设备进行拍照，移动拍摄平台行业便由此催生。可以看到，移动拍摄平台是有着非常广阔的市场前景的。无论是专业的摄像师，还是业余爱好者或者普通人，几乎每个人都有对移动拍摄平台的需求。

iNPD (Integrated new product development)，即一体化新产品开发过程，是由卡耐基·梅隆大学 Cagan 教授与 Vogel 教授在其著作《创造突破性产品》中所提出。iNPD 是一种由识别机会(Identifying)、理解机会(Understanding)、概念化机会(Conceptualizing)、实施机会(Realizing)共四个阶段构成的产品开发模糊前期过程。该产品开发过程聚焦于用户的需求，整合市场与工程技术等多方面因素，发掘并实现产品机遇。^[1]

一、 定义产品机遇

1.1 识别产品机会

1.1.1 拍摄支架的历史沿革

在识别产品机会之前，首先应回顾产品的发展历史，以此获得对整个行业的宏观上的理解。移动拍摄平台本质上是一种外设，一种外加的辅助装置，这个行业的发展严重依赖于拍摄设备的发展。移动拍摄平台最早可以追溯到数码相机的移动拍摄支架，彼时手机摄影还未成为主流，人们出门拍照多用专门的相机。后来到 2010 年智能手机的兴起导致了移动拍摄设备的转变，从相机逐渐变化到手机。这时候，相应的自拍杆，车载手机支架等支架也逐渐发展起来。到了近几年，直播、短视频行业的兴起也催发出许多专门为特殊使用环境设计的拍摄支架。

1.1.2 拍摄支架的分类与对比

如今的移动拍摄平台已经发展出来各式各样的形态以适用于不同环境的多样化需求。下面举出几个典型的支架例子进行分析。

表 1 手机支架的常用形态对比

种类	手持式	背心式	头戴式	背包夹式	背包杠式
产品					
特点	自由度极高、可拍摄任意角度、可收纳、便携	无需手持、稳定性好	固定角度、稳定性好、无需手进行操作	运用背包肩带、稳定性高、无需手持	无需手持、拍摄角度可调
不足	需要手举着、对人的行动有限制、用久了容易疲劳	外观较丑、需要额外穿背心、增加负担、拍摄角度局限	需求额外带头带、拍摄角度局限、不能进行自拍	拍摄角度有限、看不到手机屏幕	需要特定的背包与之配合、价格昂贵

1.1.3 市场信息调研与产品现状

新的产品进入市场之前，必须先要对现有市场进行调研，并在发掘的市场基础上进行需求分析和演化，而不是空降到市场之上。本文采用了网络爬虫的方式，从亚马逊上爬取了近几年移动设备支架的销售量，具体结果如图所示。

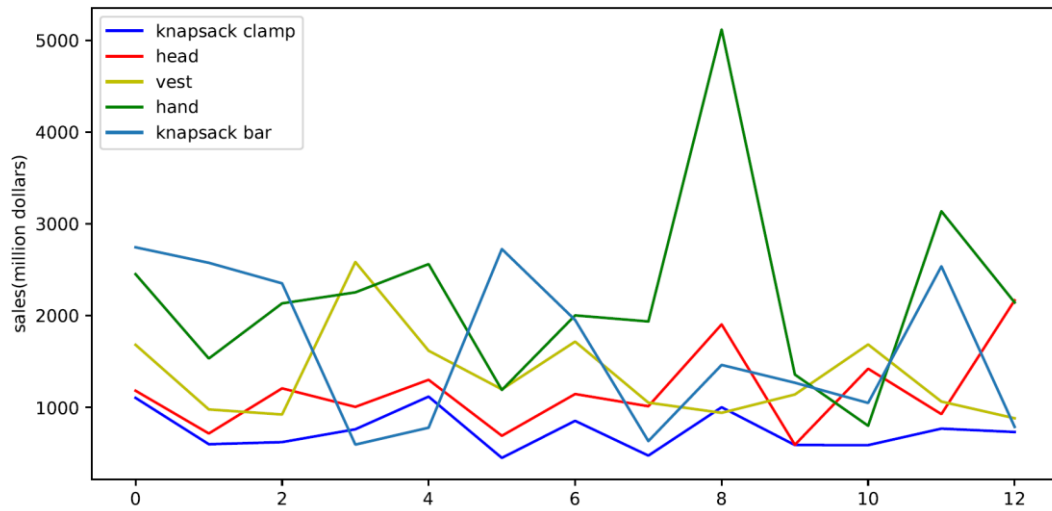


图1 移动设备支架销量图

图中5种不同颜色的折线分别对应着1.1.2中的五种不同的支架分类。可以看到，从宏观上来说，目前移动拍摄支架的市场是非常广阔的。具体而言，手持式支架的销售额总体上排第一，因此可以分析出大多数普通人更倾向于选择手持支架而不是其他更加复杂但是功能更多的支架。

1.1.4 市场趋势分析

在明确了市场现状之后，需要对优秀的现存产品进行归纳总结，以此形成市场趋势洞察寻找支架产品机会。

笔者选取了近年来在造型上和设计上具有代表性的支架作品，放置于由技术和形式为坐标轴而组成的二维坐标系上。依据各支架造型上的优劣和设计技术上的精巧程度，这些产品将技术-形式定位图划分成4个象限。并将对四个象限的产品进行分析。

第二象限的支架追求极致的审美，以大胆前卫的造型吸引消费者。这种支架创新性的将手机支架与脖套结合起来，外观酷炫。但是，很容易想到这种看似新奇的设计实际上存在流于表面化的问题。在实际使用过程中，实用性可能并没有看上去的那么好。



图 2 移动设备支架技术-形式定位图

第三象限的支架仅仪式简单的将手机固定在头套上，这样的支架设计感低，外形丑陋，廉价感强。而且使用起来还会存在令用户感到不适等问题。

第四象限的支架在功能性上达到了一个很好的效果，可以完成它作为户外拍摄支架的任务。但是，同样的，这种支架需要使用者穿上一件小背心，这种“做加法”式的固定设计不仅令其外观堪忧，而且也存在佩戴不适等问题。

第一象限的产品则很好的达到了一个造型与技术的统一。这是 GoPro 的一款书包，它将支架与书包合为一体，兼备美观与实用性，既能达到很好的拍摄支架效果，又具有一定的科技感，时尚感。

新的移动拍摄平台的设计需要移向第一象限，作为造型与功能的综合体为用户带来全新的体验。

1.1.5 SET 因素分析

SET 分析法是在产品机会缺口识别的要求下，不断地对社会趋势(Society)、经济动力(Economy)、先进技术(Technology)3 方面因素进行综合分析研究，即社会-经济-技术分析模式。SET 模式是一种全新的、先进的产品设计前期分析理论，在当今欧美发达国家的产品设计前期已被广泛运用。本文将从社会趋势特征、经

济趋势特征和技术趋势特征三方面来分析该产品机会。

社会趋势特征:

社会趋势特征涉及到在大环境下我国的人群特征等文化现象。今天距离中国改革开放已然四十余年，经济快速发展，互联网行业的兴起导致现代人们的娱乐生活的巨大变化。短视频、直播、B 站等已经成为了年轻人以及大多数中年人的娱乐消遣平台。由此催生出了数量巨大的以拍摄视频为生的主播、up 主和 vlogger。他们中有不小一部分人是专门从事户外拍摄、户外直播的。而不同于传统摄影师的是，他们的工作性质往往要求他们能在拍摄视频的同时可以保持双手的空闲而去做其他的活动。这就促使了他们对移动拍摄平台的需求。

经济趋势特征:

经济趋势特征因素分析将从宏观层面上描述整体消费现状。由于移动拍摄平台本质上属于配件类的物品，它的使用需要配合拍摄设备（如手机，ipad，相机等）。因此，移动拍摄平品的市场在一定程度上与拍摄设备的市场是有正相关的关系的。

如图 3 所示，全年全国居民人均可支配收入保持着连续五年的增长趋势。收入与消费的持续增长，从宏观上看，体现出人们经济条件的逐步改善。随着经济水平的提高，人们的消费观念也随之改变。越来越多的人选择去购买华为、苹果、三星、vivo、oppo 等具有优秀的拍照功能的手机，这就导致普通人对移动拍摄平台的需求也在逐渐增加。

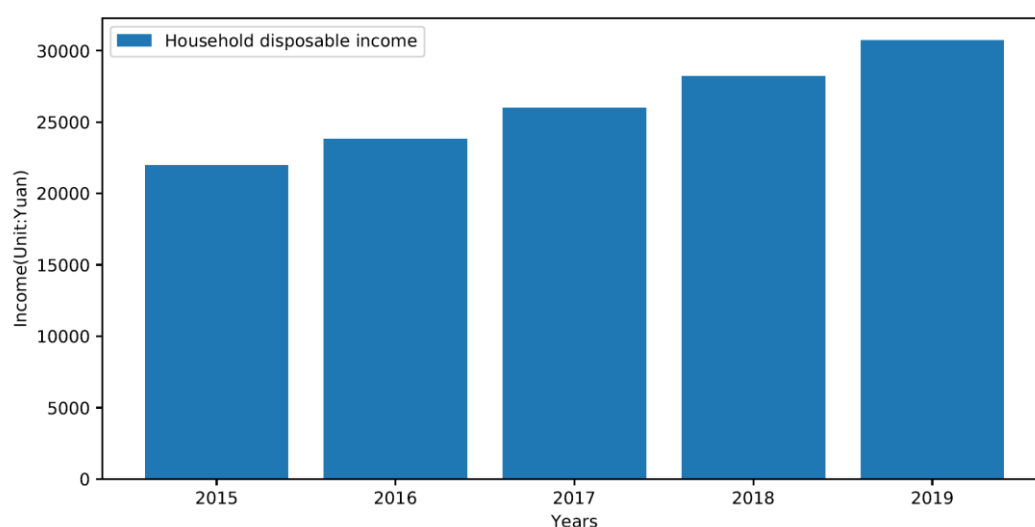


图 3 2015-2019 年全国居民人均可支配收入^[2]

技术趋势特征:

近年来控制技术和人工智能领域的发展迅速，对于移动拍摄支架来说，最有科技含量的技术当属防抖云台。这其中涉及到传感器、自动控制、算法等多领域交叉。但对于普通消费者来说，这些高科技的支架并没有大量的进入他们的生活当中，大多数人用的都是纯机械的支架，只有少部分发烧友或者专业人士才会使用防抖云台。

1.2 选择产品机会

笔者根据上述分析，与团队成员之间多次展开头脑风暴，生成了大量产品机会点。再通过初步的筛选、概括之后，得到了以下四个不同的移动拍摄平台产品机会：1. 满足骑自行车时的拍摄需求 2. 满足实验室工作时拍摄需求 3. 满足户外直播拍摄需求 4. 满足外出旅行拍摄需求。

为了从这四个初步产品机会中挑选出一个较为理想的移动拍摄平台产品机会，笔者与团队成员成立了评估小组，运用权重矩阵对上述初步产品机会进行了评价。具体结果如下图所示。

表 2 产品机会选择权重矩阵

产品机会（编号）	可行性	市场规模	实现难度	造价	总分
1	3	2	4	3	12
2	2	1	3	2	8
3	4	3	4	4	15
4	4	4	3	3	14

从上表中可以看出，编号为 3 的产品机会，即满足户外直播拍摄需求，所得的分数最高。故将此定为我们团队的设计对象

二、理解产品机会

2.1 目标用户群体定位

优秀的产品不是要让 100% 的用户达到 50% 的满意度，而是筛选出 50% 的典型用户达到 100% 的满意度。^[3] 因此，在开始设计产品之前，我们需要先确定产品的目标用户群体。

在我们考虑用户群体的定位分类的时候，我们主要考虑两个维度，第一是年龄、职业等基本信息，第二是生活方式、生活习惯等文化因素。根据小组讨论、查阅文献、调查问卷等研究方法，我们确定此次便携式移动拍摄平台的目标人群为年龄在 20 至 40 岁之间、爱好旅行、爱好拍视频、热衷于户外活动的主播或者视频博主。

2.2 人物角色创建与用户旅程图

为了进一步了解市场中的用户形象，能站在用户的立场上去思考问题，本文将创建一个虚拟的人物角色。人物角色可以帮助设计人员最好的与用户共情，摆脱抽象的思考用户倾向^[4]。需要指出的是，这种人物角色并不是一个真实的用户，而是本团队结合调查与社会经验，对社会普遍情况进行总结而创造出的典型角色。

表 3 人物角色及支架典型使用场景

李华 男 27 岁 某直播平台主播 直播类型为户外	个人描述： 李华热爱运动，热爱大自然，热爱户外活动。他喜欢去全世界各地游山玩水，时常带上手机，以直播的形式将这些美景及旅游中的趣事分享给观众。有时他也会用短视频的方式来记录生活。
	典型使用场景： 上午 7 点，李华在酒店中起身，他把手机固定在自拍杆上，开始了新一天的直播。到了中午 12 点，李华终于结束了上午的直播，他感到很疲倦，手臂也因长时间举着自拍杆而感到酸痛。

为了能全面而整体的感知用户在移动拍摄平台使用过程中情绪、感受和痛点，并从中发现潜在的改进方向，本文将借助于用户旅程图，对用户在使用过程中的各个阶段进行详细的分析。

表 4 用户旅程图

任务	打开	安装	使用	收起
行为	将折叠的支架打开	将手机等拍摄设备安装在支架上	运用支架进行拍摄	将拍摄设备与支架分离，折叠收起支架
痛点	<ul style="list-style-type: none"> ● 折叠方式复杂而导致开启不方便 	<ul style="list-style-type: none"> ● 固定不稳 ● 固定方式复杂 ● 拍摄设备尺寸不兼容 	<ul style="list-style-type: none"> ● 手持式举久了手臂酸痛 ● 头戴式等固定方法使用时间一长也会导致不舒服 	<ul style="list-style-type: none"> ● 弹簧结构固定的装置取下手机时容易夹到手 ● 折叠后体积太大，便携性低
情绪 (1-5)	2	3	1	2

2.3 价值机会属性

根据 iNPD 的第二阶段，产品价值机会(Value Opportunities-Vos)将帮助理解用户更进一步的价值需求、要求和愿望。本文将这种价值初步地分到包括情感、产品形象、人机工程等在内的 7 个类别当中。下表详细地阐述了价值机会属性及其类别和特定目标之间的关系。

表 5 价值机会属性及目标

类别	属性	目标
情感	冒险感	造型独特
	独立感	自由度高，拍摄角度不受限制
	安全感	产品对人体无伤害

产品形象	个性	外观区别于传统支架
	适地	适合户外的工作场景
人机工程	舒适	长时间使用不难受
	安全	不会对他人造成伤害
质量	工艺	有艺术感，不廉价感
	耐用度	可以使用很长时间
可拓展性	可拓展性	可改进原设计并将之运用于 其他场景
利益效益	利益效益	可为企业创造利益

三、 将机遇概念化

3.1 产生大量产品概念

根据上文中确定的产品机会，我们团队通过头脑风暴、研究设计等方法，将产品机会转化成了以下几种产品概念，并用 solid works 实现了对产品概念的初步建模。

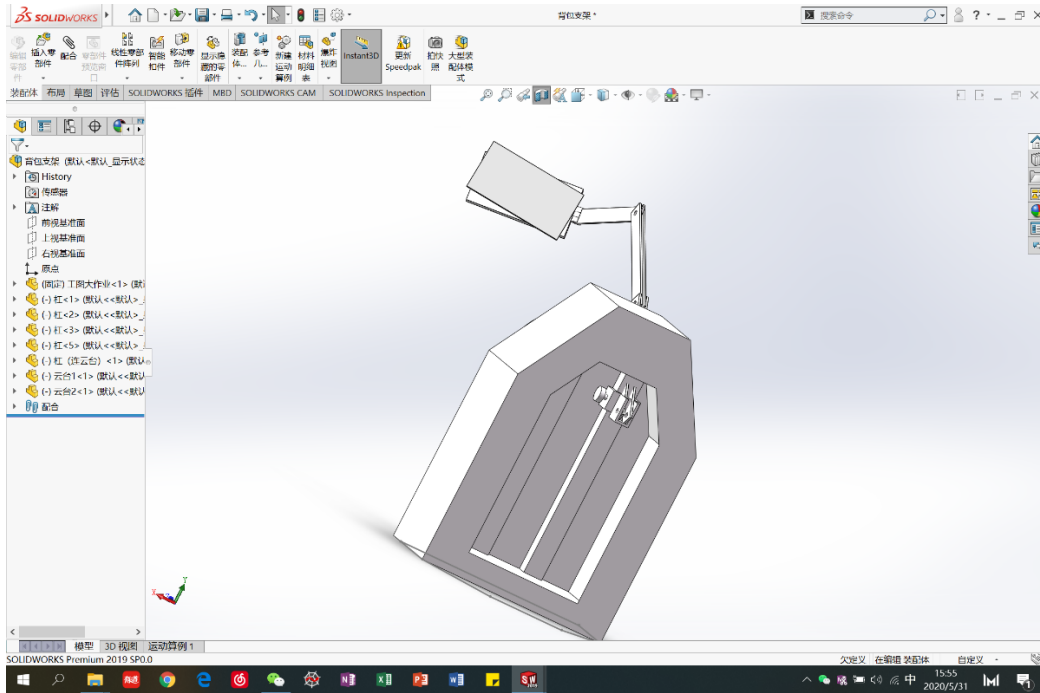


图 4 带滑轨书包设计

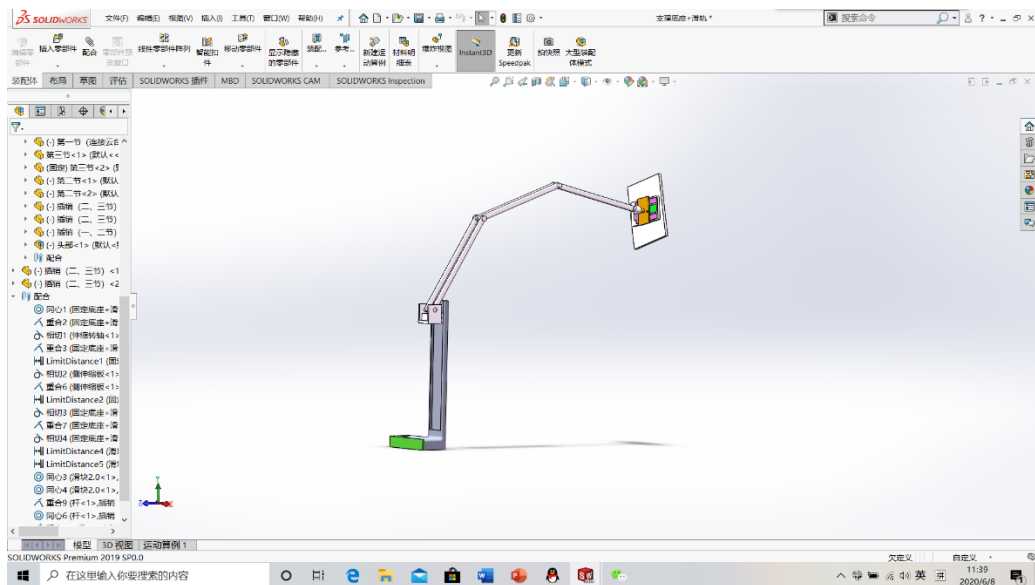


图 5 可伸缩底座设计

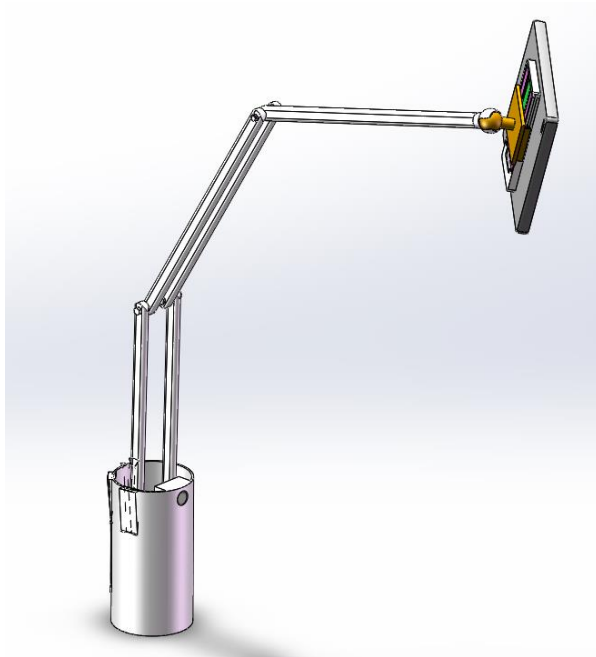


图6 圆柱收纳设计

3.2 产品概念的评价与选择

3.2.1 产品概念的评价

带滑轨书包设计

这种设计参考了现在市场上的一种拉杆箱与书包二合一的产品。考虑到市场上许多户外旅行用的登山包、远足包等等都有为了改变背部受力结构而增加的一块硬质背板，我们团队希望能将此支架配合到背板上，以这种方式来固定支架。并通过滑轨来实现支架的伸缩收纳的功能。

但这种设计的不足之处在于，市面上大部分双肩包其实是没有背板这个结构的，再者，不同品牌的背包背板的结构也不一样，很难做到令我们的支架能够适配与大多数的背包。

可伸缩底座设计

可伸缩底座设计的来源是篮球架。我们希望模仿篮球架的结构来平衡整个支架及其顶端连接的拍摄设备的整体重心，并用可伸缩的底座撑起背包的底层，以此来做到固定支架的效果。这种设计降低了产品对于背包的要求，使得产品可以适配市面上几乎所有的双肩包。

然而，经过计算发现，光靠可伸缩的底座支撑书包底层的，即支架底座与书包内壁之间的摩擦力产生的力矩不足以与拍摄设备产生的力矩平衡，这就导致了

我们可能需要通过增加底座的重量的方式来使得支架平衡。但如果通过这种“做加法”的方式来达到设计效果，无疑会令产品的设计性和创新性带来折扣，并且我们也无法肯定消费者会认同这种如此粗暴的设计。

圆柱收纳设计

我们团队经过头脑风暴之后发现，我们可以利用书包两侧放水壶的地方来固定支架。圆柱收纳设计便是根据这种思路设计而来的。支架底座是一个圆柱体，可以放置在书包两侧防水壶的地方，另外，为了更好的固定支架底座，我们还设计了类似钢笔笔帽上的夹子的结构来使得支架底座更好的贴合书包外侧。可以看到，我们设计的支架是可伸缩的，它收纳起来可以形成一个圆柱体，使得外观上更具艺术感。

3.2.2 产品概念的选择

为了从上述三个初步的产品概念中选出一个最有用的、好用的、想要用的产品概念，我们团队运用权重矩阵的方法来量化对初步产品概念的评估，具体结果如下表所示。

表 6 产品概念权重矩阵

产品概念	可行性	便携	外观	稳定性	兼容性	总分
带滑轨书包	3	4	2	5	2	16
可伸缩底座	4	2	2	2	4	14
圆柱收纳	4	3	4	4	4	19

根据表中的结果，我们团队最终选择了圆柱收纳式设计作为我们的最终产品概念。

四、 实现概念

4.1 整体功能介绍

可以看到，本设计通过圆柱体的外形，巧妙地运用书包两侧放水壶地部位将此支架固定在书包上，另外圆柱体的外侧设计有夹子，可以进一步的使支架底座与书包贴合，加强支架的稳定性。

圆柱体外形的底座与一个滑块相连接，滑块可以在圆柱体内测的滑轨上进行上下移动。在移动到最上端时，滑块可以通过插销来固定在圆柱体底座的最上端。

支架的长杆部分由三段杠组成，下面两段杠都是由左右对称的两条杠组成的。这种设计的目的是为了加强支架的稳定性，同时也兼备可收纳性。三段杠从下到上长度递减，可以通过两次折叠而完全收纳起来。

最上端杠的头部是一个球形的包围结构，它与支架顶端的小球配合起来，可以实现各个方向 180 度的旋转。

另外我们在设计时还考虑了模块化设计，支架最上端的与手机相连的部分可以单独取下，用作在桌面上的横竖两用可选择支架。

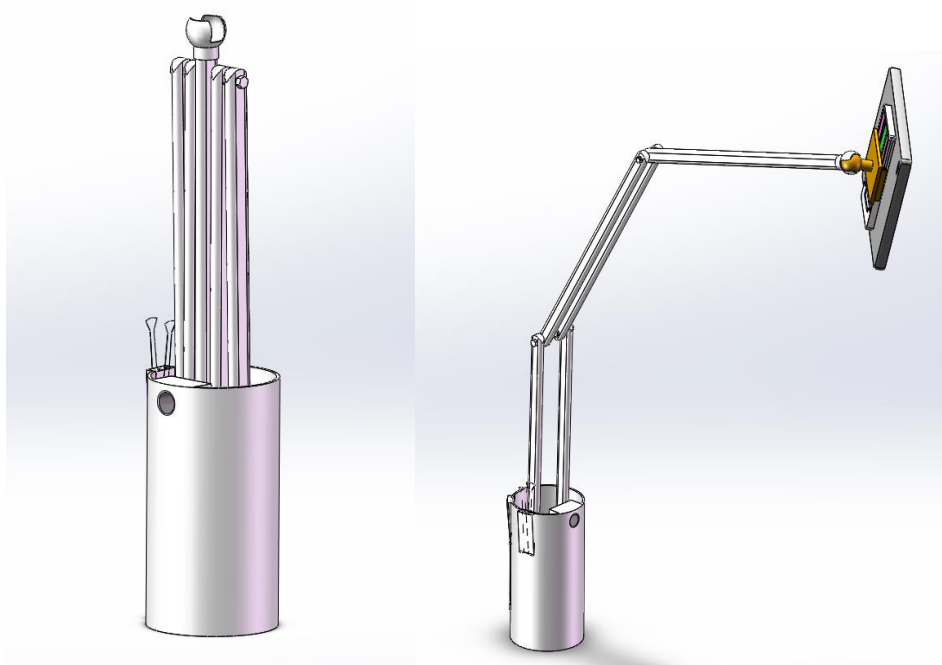


图 7 整体结构

4.2 主要部件介绍

4.2.1 底座

底座由主体与底座盖两部分组成。这样的设计是为了方便安装与拆卸。圆柱筒壁外侧有两个夹子的设计，用于将底座与书包固定起来。底座内部有一个滑轨，与滑块连接，可以实现支架的伸缩，滑轨顶端的孔可以用来固定滑块的位置。

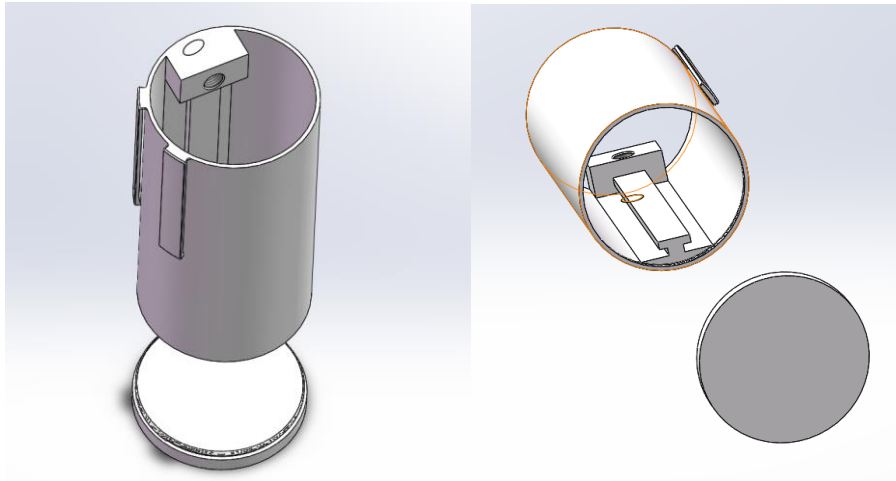


图8 底座

4.2.2 杠

杠的部分又三段五截杠组成，杠的最底端连接滑块，杠的顶部是一个球状的半包围结构，用于连接支架顶部。如下图所示，杠可以折叠起来，使得支架具有便携性。

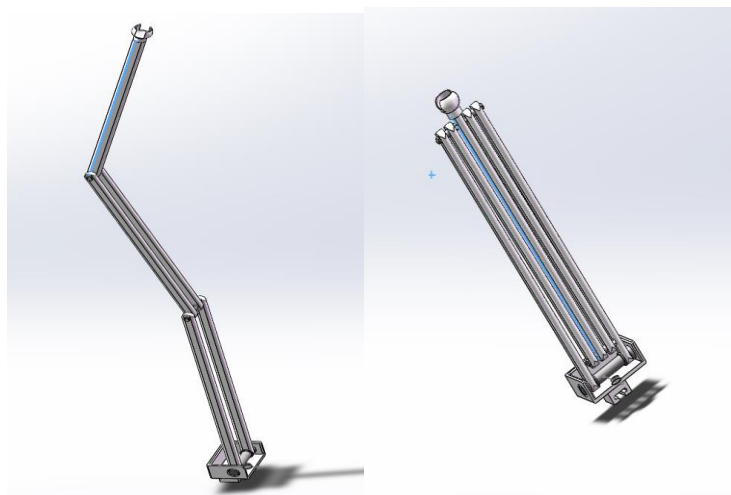


图9 杠

4.2.3 支架顶端

支架顶端运用球状结构与杠连接起来。顶端可以 360 度地旋转。另外，在这里我们还运用了模块化的设计，顶部的支架可以单独取下来，作为再桌面上用的手机支架。

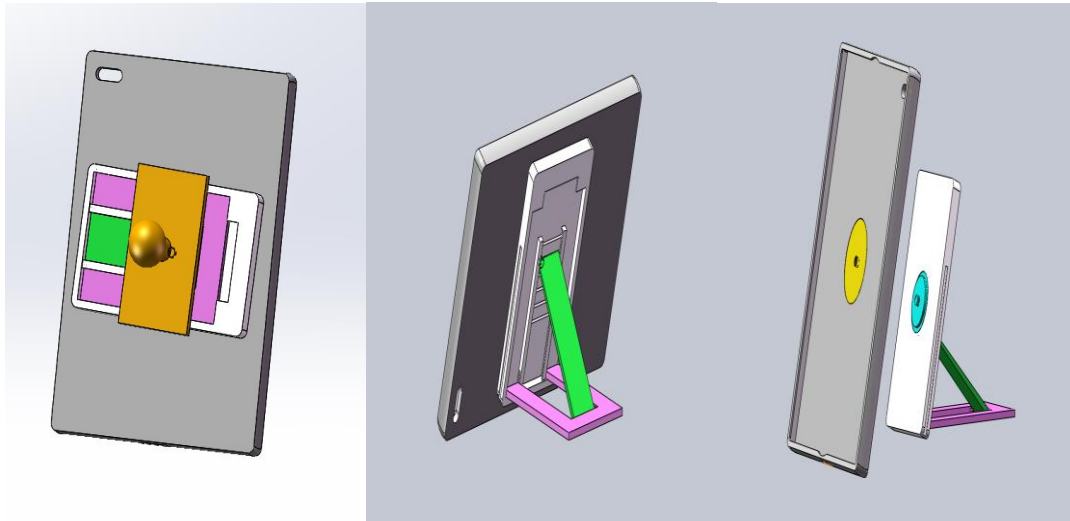


图 10 顶部支架

结论

未来随着科技的进步，摄影摄像设备逐渐平民化，手机将慢慢成为人们拍摄的主要设备。便携式移动拍摄平台也逐渐成为人们生活的刚需。本文通过将 iNPD 方法论与便携式移动拍摄平台联系在一起，旨在通过 iNPD 方法论全面探讨便携式移动拍摄平台的市场机遇缺口，并将之转化为产品概念。

本文提出的设计可以很大程度上解决我们发现的市场缺口。此装置兼具便携性与功能性，可以实现长时间的户外拍摄活动，并且尽量减小了对使用者带来的负担。

参考文献

- [1] Zhi-Xue, S. . (2006). Application of user-centered inpd method. *Packaging Engineering*.
- [2] 徐岚, 宗光华, & 张融. (2010). 基于 inpd 的工业设计方法研究与应用. *工程图学学报* (04), 136-142.
- [3] 杨熊炎, & 肖狄虎. (2014). 以 inpd 方法为导向的按摩垫产品设计. *机械设计*, 031(004), 111-113.
- [4] 佟佳妮. (2016). 创新产品与服务开发——基于 inpd 的交互式 e-time 系统的研究和设计. *设计*, No.237(06), 120-122.
- [5] 孙雯倩. (2016). *基于 iNPD 方法导向的城市微型电动汽车造型设计*. (Doctoral dissertation).
- [6] 宋科. (2010). *基于 iNPD 新产品开发的香港公交系统老年人出行便捷性与设计*. (Doctoral dissertation).

附录

