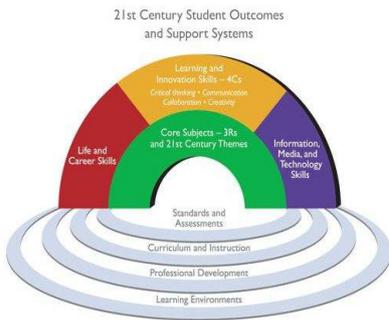




时代对创新人才的诉求

- 联合国教科文组织 (UNESCO) 提出了新世纪社会公民必备的基本素质, 其中“学会做事”、“学会生存”和“学会创造”三个方面都提及了创新精神, 强调在变革中生存的能力。
- 欧盟《终身学习核心素养: 欧洲参考框架》, 指出批判性思维、创造力、问题解决是终身学习者必不可少的素养。
- 《中国学生发展核心素养》强调了培养学生**实践创新能力**和**问题解决能力**的重要性。



(国家教育部学生发展核心素养研究协作组, 2016年9月)

创新解决问题的思维与方法 —— 思维联动模型

创造性思维-创新思维的联动: Creativity-Innovation

- 创造性思维是建立在想象力、遗传与天赋、智商、思维联结的基础上, 进而发展为强调**独创性**、**发散性**和**适切性**的一种**原生性思维**
- 创新思维则是建立在**新技术和新发明的产品应用与推广**上, 强调其**社会和经济效益**的一种**再生性思维**
- 在当前创新型社会的背景下, 对创新人才的培养更应该同时考虑**创造性思维与创新思维的联动式发展**。**产品**是创造性思维向创新思维转化的重要载体。

表 创造性思维与创新思维的内涵比较

辨析维度	创造性思维	创新思维	
实施主体	革新的方式	在某一领域中改变基本范式	使用新的范式来改变现实状况
	解决问题的偏好	喜欢在解决问题的过程中研究理论	喜欢在多层面的理论、研究、发展和实现过程中解决问题
	行为态度	持有好奇、怀疑、客观和个性化的态度	持有实用主义、系统思维、协作思维和开放灵活的态度
实施过程	主体的规模	侧重于个体行为, 创新可以是个体基于先验知识、相关技能和动机而发展起来的个体特质、创意或想法	侧重于集体力量, 创新过程是协作和动态的, 往往需要协同工作, 且通过群体力量扩大产品规模
	预期目标	原创性的构思(形成新的思想、理论、方法和设计)	新事物的实现(把新的思想、理论、方法及设计转化为实际的精神产品或物质产品)
理论/应用取向	价值取向	认为创意和想法本身就具备效益	认为创意和想法在应用中才会产生效益
	知识的用途	知识是理解性的, 可以通过重组来深化对现象的理解	知识是实用性的, 知识可以转化为满足人和机构具体需求的各类产品
	理论/应用取向	创建理论来解释相关联的观点(形成和提出原创而独特的想法和创意)	创建能够解释理论的产品(基于相关的知识、方法、技能和技巧, 把创意转变为创造性产品)

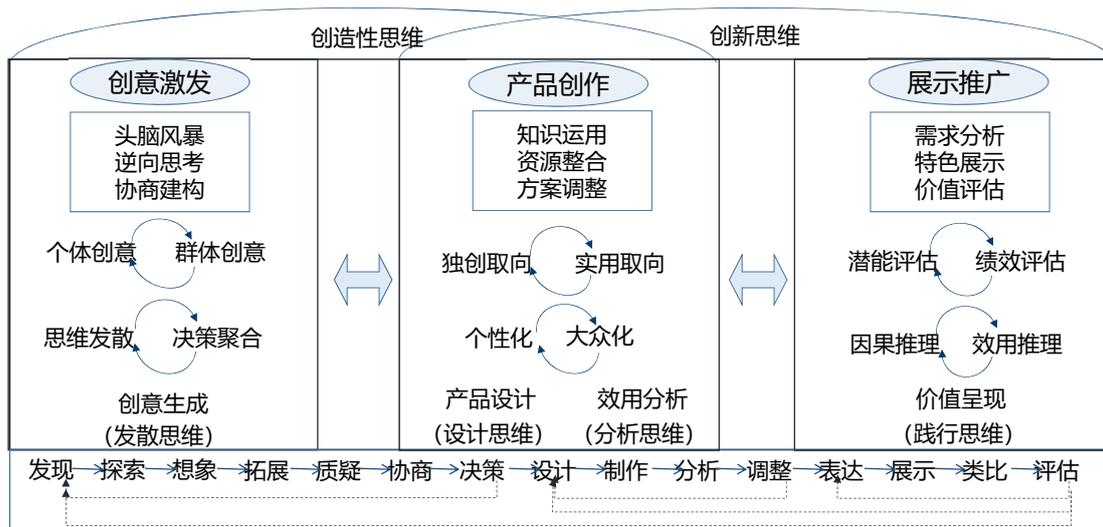
参考资料: 詹泽慧,梅虎,麦子号,邵芳芳.创造性思维与创新思维: 内涵辨析、联动与展望[J].现代远程教育研究,2019(3):40-49.

思维联动模型

思维联动模型是个三阶段模型，用以**支持问题解决过程中的创新思维培养**

1、创意激发	2、产品创作	3、展示推广
<p>创意激发阶段是一个思维发散后收敛的阶段，</p> <p>目标在于：确定问题并找准解决的方向，形成想法</p>	<p>产品创作阶段是一个生成原型并反复迭代的阶段，</p> <p>目标在于：改善想法，形成原型</p>	<p>展示推广阶段是产品向公众展示和向目标市场转化的阶段，</p> <p>目标在于：推广产品、形成价值</p>

参考资料：詹泽慧,梅虎,麦子号,邵芳芳.创造性思维与创新思维：内涵辨析、联动与展望[J].现代远程教育研究,2019(3):40-49.



参考资料：詹泽慧,梅虎,麦子号,邵芳芳.创造性思维与创新思维：内涵辨析、联动与展望[J].现代远程教育研究,2019(3):40-49.

案例：为盲人设计一款产品

- 中国有上千万的盲人和几千万的低视力者。平均每100人中就有1个盲人，3个低视力患者。每年约新增盲人45万，低视力者135万，即平均每分钟约新增1人。
- 对于这类特殊人群，我们更应该考虑到人性化的产品设计
- 希望你能站在视障者的视角，感受他们的衣食住行。通过你的设计，帮助视障者更便捷地工作和享受美好生活。
- 那么，我们应该为盲人设计一款怎样的产品？



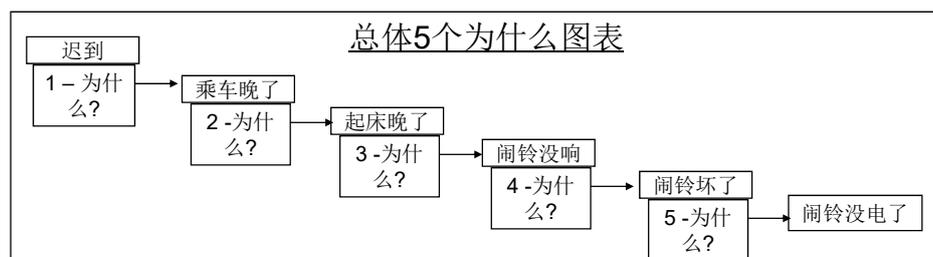
1、创意激发阶段 (确定问题 形成想法)

问题分析工具：5Why分析法（访谈）

5why分析法，又称“5问法”，也就是对一个问题点连续以5个“为什么”来自问，以追究其根本原因。

它是一种诊断性技术，被用来识别和说明因果关系链：恰当地定义问题。

- 不断提问为什么前一个事件会发生，直到回答“没有好的理由”或直到一个新的故障模式被发现时才停止提问。



——用户信息采集工具：问卷星、访谈

幕布

链接：www.mubu.com



(1) 访谈提纲整理

养成结构化的思维方式，利用幕布的层级整理快速的整理思路，形成清晰的访谈提纲。

(2) 访谈笔记与访谈信息整理

幕布通过树形结构来组织内容，让笔记更有条理性。写好笔记，并学会整理最终的访谈信息，内容将更加清晰深刻。

大纲笔记，条理更清晰的写作方式

在幕布中，大纲笔记与思维导图可以一键转换，再也不需要为思维导图的编辑而头疼
幕布帮你将宝贵的精力节省下来，让你专注于内容创作

尼尔森十大可用性原则

- **原则一：状态可见原则**
 - 用户在网页上的任何操作，不论是单击、滚动还是按下键盘，页面应即时给出反馈。「即时」是指，页面响应时间小于用户能忍受的等待时间。
- **原则二：环境贴切原则**
 - 网页的一切表现和表述，应该尽可能贴近用户所在的环境（年龄、学历、文化、时代背景），而不要使二世界的语言。
- **原则三：撤销重做原则**
 - 为了避免用户的误用和误击，网页应提供撤销和重做的功能。
- **原则四：一致性原则**
 - 同一用语、功能、操作保持一致。同样的语言，同样的情景，操作应该出现同样的结果。
- **原则五：防错原则**
 - 通过页面的设计，重组或特别安排，防止用户出错。比出现错误信息显示更好的是更用心的设计防止这问题的发生。
- **原则六：易取原则**
 - 尽量减少用户对操作目标的记忆负荷，动作和选项都应该是可见的，即把需要记忆的内容摆上台面。
- **原则七：灵活高效原则**



——用户信息采集工具：问卷星、访谈

链接：<https://www.wjx.cn/>

问卷星是一个专业的在线问卷调查、测评、投票平台，专注于为用户提供在线设计问卷、采集数据、自定义报表、调查结果分析系列服务。

其他问卷调研的平台：

1. 腾讯问卷：<http://wj.qq.com/>
2. 问卷网：<https://www.wenjuan.com/>
3. 番茄表单：<http://fanqier.cn/>
4. 麦客：<http://www.mikecrm.com/>
5. 金数据：<https://jinshuju.net/>
6. 调查派：<http://www.diaochapai.com/>



问卷星问卷编辑界面截图，显示了问卷类型选择、题型选择、分页说明、矩阵题、评分题、高级题型等选项。右侧为问卷编辑区域，包含添加问卷说明、标题输入框、属性验证、设置高度、设置宽度、逻辑设置等功能。

确定问题 形成想法

——头脑风暴方法-奥斯本(1939)

- 人数一般为5~10人，最好由不同专业或不同岗位者组成；
- 时间控制在1小时左右；
- 设主持人一名，主持人只主持会议，对设想不作评论。
- 设记录员1~2人，要求认真将与参会者每一设想不论好坏都完整地记录下来。



延迟评判，禁止批评

不能对别人的意见提出批评或质疑，延后评判时间

自由畅谈，鼓励荒谬、异想天开的想法

大胆想象，尽可能标新立异，提出独创性想法

每人每次只提一个建议，及时记录

确保所有的想法都被关注、记录

目标集中，追求数量

主意越多，产生好想法的可能性越大

可视化呈现

视觉化呈现想法，而不仅仅是记录下来

巧妙地利用或改善他人的建议，可做重新组合

多用“而且”，少用“但是”



回复: 1.请设计一个让年轻夫妻爱上做饭的厨具。

由 [用户名] 发表于 2019年09月10日 星期二 21:05



洗碗机全出。2. 菜
器与锅的



回复: 1.请设计一个让年轻夫妻爱上做饭的厨具。

由 [用户名] 发表于 2019年09月10日 星期二 23:47



讨论小组成员：

[用户名] 全自动智能炒菜锅 新婚夫妇如何爱上做饭？不爱做饭的原因可能有不会做、太大油烟、不安全.....这些烦恼让全自动智能炒菜锅——解决。1.全自动：煮、



回复: 1
由 [用户名]

[永久链接](#)

[显示父帖子](#)

[编辑](#)

[分割](#)

[删除](#)

[回复](#)



洗碗机全出。2. 菜
器与锅的



回复: 1.请设计一个让年轻夫妻爱上做饭的厨具。

由 [用户名] 发表于 2019年09月11日 星期三 10:24



[用户名]，年轻夫妇不爱做饭的理由:不爱洗碗、油烟伤皮肤、2人不方便做饭，分量问题，怕浪费，怕麻烦、不会做饭，没有经验。为了吸引他们的兴趣，我们从生活情调下手。设置语音智能灶台，语音内容含有食谱、播放音乐、给对方的录音，也可以获得类似蚂蚁森林的能量。

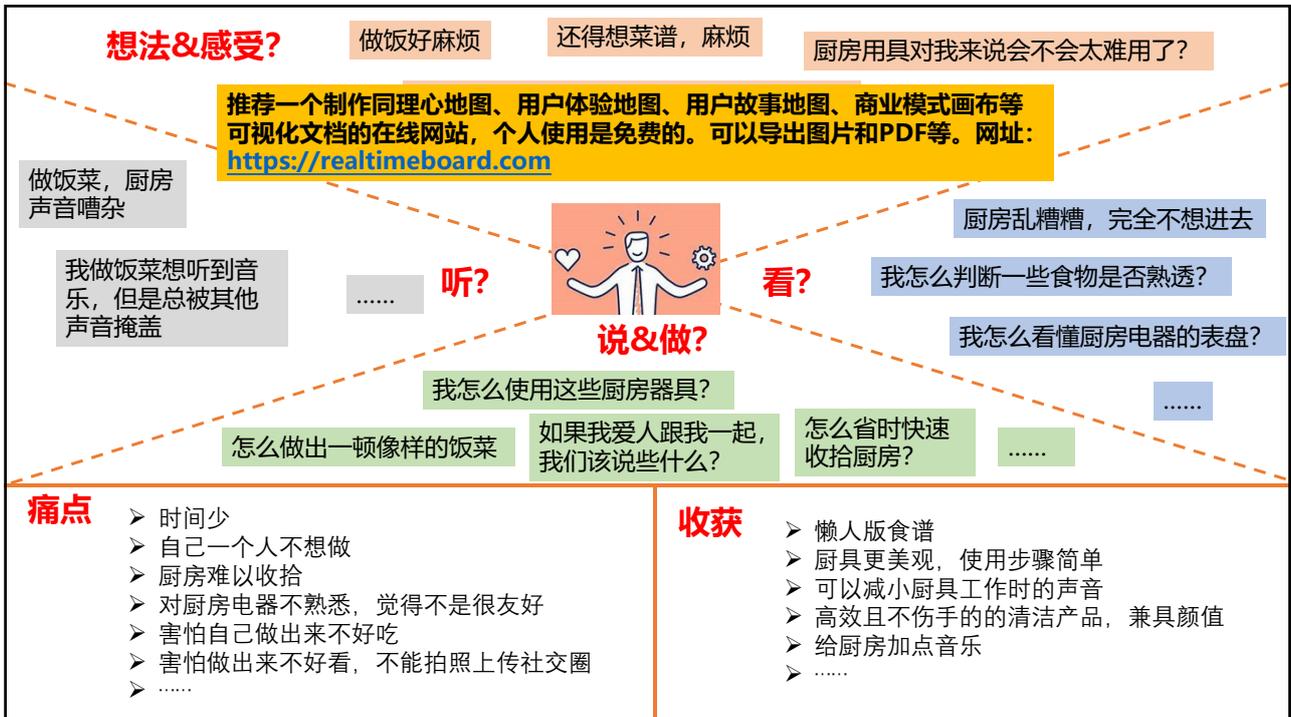
问题分析工具：同理心地图

同理心地图 (Empathy Map) 是对“用户是谁”的一种**可共享的可视化**，是对**用户假设**的落地练习，这样你就可以与用户联系起来，从而**理解他们的欲望/需求**。当基于真实数据并与用户画像、用户体验地图等其他研究工具结合使用时，它可以：

- ✓ 消除偏见，使团队在用户角色理解上保持一致
- ✓ 发现研究中的缺陷
- ✓ 发现用户自己都不知道的用户需求
- ✓ 了解驱动用户行为的因素
- ✓ 引导我们走向创新。

它的好处包含两个方面：

- (1) 让大家对终端用户的理解保持一致；
- (2) 帮助我们作出“以用户为中心”的设计决策。



确定问题 形成想法 ——同理心地图

填充模块注意事项：

- 小组内部每人拿一些不同颜色的便利贴，将自己搜集到的信息，客观简短的描述在便利贴上，贴到A1的纸张上。
- 此环节为学生们独立思考环节，不需要讨论。
- 填写前需要做长时间的观察和信息搜集调研。
- 填写时间可控制在10分钟左右完成同理心地图的填充。
- 小组填写的内容允许有重复或类似的便利贴。

确定问题 形成想法 ——对想法做加法和减法

多多提问，给问题做加法：

对同理心地图中填充的模块进行归类提炼，提出问题：

在设计项目中，唯一多余的问题就是‘我应该问这个问题吗？’

现象	问题
盲杖	盲杖如何判断前方的障碍物？ 盲杖掉在地上了怎么办？
时间	盲人如何知道现在的时间？
消费	盲人如何付钱、认钱？
求助	盲人如何知道附近是否有人？
小区外出行	盲人如何找到盲道？ 盲人如何上对公交车？
小区内出行	盲人如何避免撞到东西？
声音	声音对盲人有什么帮助？

确定问题 形成想法 ——对想法做加法和减法

2、问题整合，给问题做“减法”。【问题优先级分析】

问题优先级	理由
1、如何躲避障碍物	安全性、可实现性、需求性
2、盲杖离手之后如何找回？	偶然性、需求性
3、盲人如何知道现在的时间？	偶然性、需求性
4、盲人如何付钱、认钱？	偶然性，可交流
5、盲人如何找到盲道？	非必须设计项目解决

小组讨论后确定要解决的问题：

- 1、如何躲避障碍物？
- 2、盲杖离手之后如何找回？
- 3、盲人如何知道现在的时间？

——思维导图创意整理工具

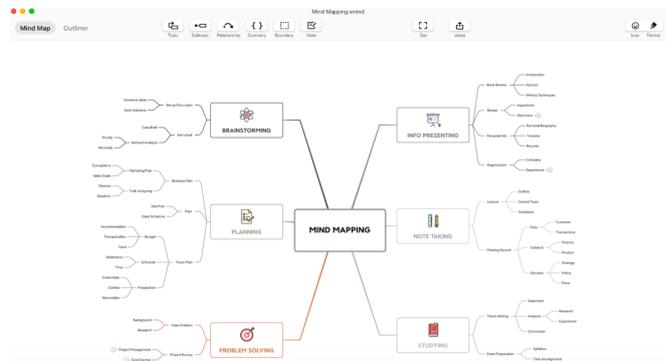
ProcessOn

ProcessOn是一个在线作图工具的聚合平台，可以在线绘制流程图、思维导图、UI原型图、UML、网络拓扑图、组织结构图等。



XMind

XMind是一个全功能的思维导图和头脑风暴软件，可以借助其绘制的思维导图、鱼骨图、二维图、树形图、逻辑图、组织结构图等以结构化的方式来展示具体的内容。



——思维导图创意整理工具

MindManager

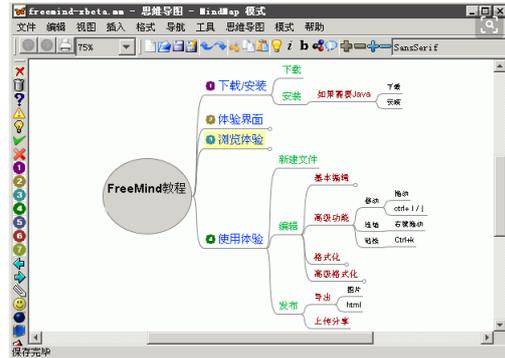
MindManager是一款创造、管理和交流思想的思维导图软件，界面友好功能强大，可以绘制流程图、甘特图、思维导图、excel表等，支持头脑风暴、会议管理及项目管理。



Free Mind

链接：<http://freemind.en.softonic.com/>

Free Mind是一款浏览器支持的思维导图工具。小巧轻便。



2、产品创作阶段 (改善想法 形成原型)

改善想法 形成原型 ——产品创作阶段

有了方向，开始考虑产品方案：

- 1、针对问题，写下解决问题的想法。（加法）
- 2、根据已有的想法，筛选出合适的解决方案。（减法）
- 3、制定方案规划。

改善想法 形成原型 ——产品创作阶段

如何形成解决方案？

九宫格法

九宫格思考法，又称为曼陀罗思考法，是一种利用九宫格矩阵图发散思考的方法。它又被称为诱发潜能的“魔术方块”，通过它，我们可以在任何一个区域(方格)内写下任何事项，从四面八方向主题做审视，快速跳离直线思考，帮助我们快速地生成更多的奇思妙想，激发创意的潜能。

4	9	2
3	5	7
8	1	6

改善想法 形成原型 ——产品创作阶段

关键问题	解决思路 (功能)
1、如何躲避障碍物	1.1、当障碍物离盲人2米时检测到报警。 1.2、检测物体的尺寸，给出绕行结果。 1.3、在盲杖上安装警示灯，避免被别人撞到。 1.4、头戴装置检测同等高度障碍物。
2、盲杖离手之后如何找回?	2.1、通过手环按钮，触发盲杖上的声音模块和灯，找到盲杖后，按下盲杖上的按钮，关闭声音和灯。 2.2、在盲杖上备注姓名、电话。 2.3、盲杖离开手环一定距离时，手环报警。
3、盲人如何知道现在的时间?	3.1、按下一个按钮，播报现在的时间。 3.2、每天早上播放当天的天气。

25

改善想法 形成原型 ——产品创作阶段

到此为止，根据已有的硬件、软件、材料等条件，
可大致得知我们小组要做的作品：
头戴设备、手环、盲杖三件套。

26

改善想法 形成原型 ——六顶思考帽

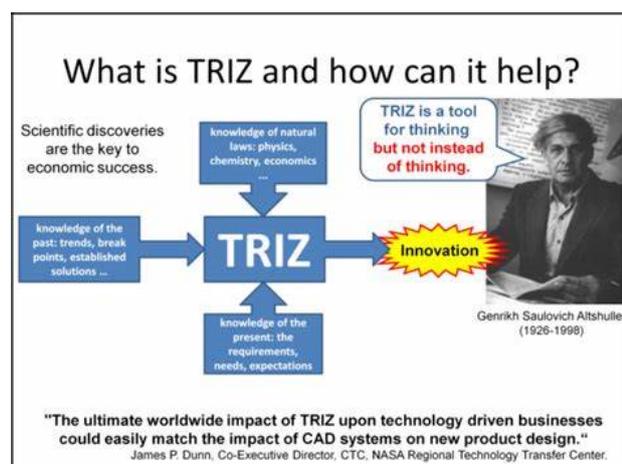
什么是六顶思考帽 (Six Thinking Hats) ?

六顶思考帽是英国学者爱德华·德博诺 (Edward de Bono) 博士开发的一种思维训练模式，或者说是一个全面思考问题的模型。它提供了“平行思维”的工具，避免将时间浪费在互相争执上。强调的是“能够成为什么”，而非“本身是什么”，是寻求一条向前发展的路，而不是争论谁对谁错。运用波诺的六顶思考帽，将会使混乱的思考变得更清晰，使团体中无意义的争论变成集思广益的创造，使每个人变得富有创造性。



改善想法 形成原型 ——TRIZ方法

- 20世纪80年代，工程师、科学家 Genrich S. Altshuller和他的同事在1946年到1985年之间提出了TRIZ理论，直译过来就是：“创新问题解决的理论”，是在苏联发展起来的一种国际创造力体系。这项研究最重要的结果是，技术进步的演变遵循一些可预测的模式，这是一种看待问题和解决方案的创新方式。



来源：TRIZ工具网址https://www.mindtools.com/pages/article/newCT_92.htm

改善想法 形成原型 ——TRIZ方法

TRIZ的问题解决方案包含以下40条原则，研究这些现有解决方案可以激发您解决新问题并想象创新的解决方案：

1.分割原则	2.拆出原则	3.局部性质原则	4.不对称原则
5.联合原则	6.多功能原则	7. '玛特廖什卡'原则	8.反重量原则
9.预先反作用原则	10.预先作用原则	11."预先放枕头"原则	12.等势原则
13."相反"原则	14.球形原则	15.动态原则	16.局部作用或过量作用原则
17.向另一维度过渡的原则	18.机械振动原则	19.周期作用原则	20.连续有益作用原则
21.跃过原则	22.变害为利原则	23.反向联系原则	24."中介"原则
25.自我服务原则	26.复制原则	27.用廉价的不持久性代替昂贵的持久性原则	28.代替力学原理原则
29.利用气动和液：压结构的原则	30.利用软壳和薄膜原则	31.利用多孔材料原则	32.改变颜色原则
33.一致原则	34.部分剔除和再生原则	35.改变物体聚合态原则	36.相变原则
37.利用热膨胀原则	38.利用强氧化剂原则	39.采用惰性介质原则	40.利用混合材料原则

各原则详情：http://www.triz40.com/aff_Principles_TRIZ.php
或：<https://www.douban.com/note/497350012/>

创新解决问题的方法 ——SCAMPER方法

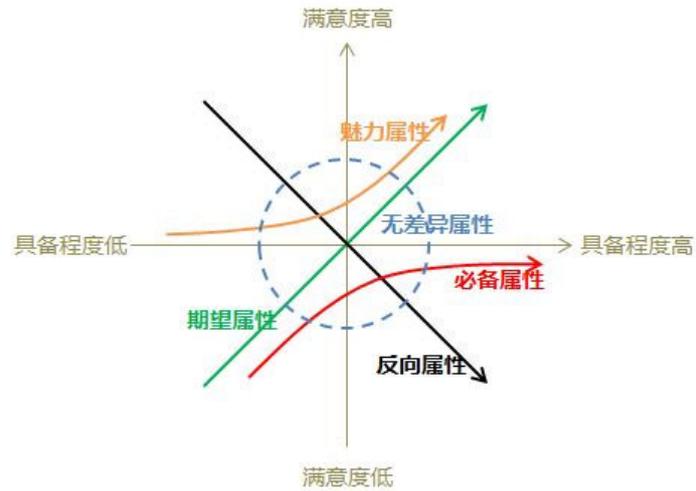
什么是SCAMPER (奔驰法) ?

奔驰法是一种常见的创意思考工具，它由SCAMPER这7个字母代号或缩写组成，**代表七种改进或改变的方向，帮助人们推敲出新的构想**。1971年由美国心理学家罗伯特·艾伯尔 (Robert F.Eberle) 参考了Osborn的检核表提出。它是一种检核表法，常用在**改进现有产品、服务或商业模式**中。

利用奔驰法的思考清单

S	Substitute (替代)	何物可被“取代”？
C	Combine (合并)	可与何物合并而成为一体？
A	Adapt (调适)	原物是否有需要调整的地方？
M	Modify、Magnify (修改、扩大)	可否改变原物的某些特质，如意义、颜色、声音、形式等？
P	Put to other uses (其它用途)	可有其它非传统的用途？
E	Eliminate (消除)	可否将原物变小？浓缩？或省略某些部分？使其变得更完备、更精致？
R	Rearrange (重排) Reverse (颠倒)	可否重组或重新安排原物的排序？或把相对的位置对调？

用KANO模型筛选出合适的解决方案



31

KANO模型如何评估?

KANO模型评估矩阵表

品质评估		不具有****品质/功能/部件，你的评价是：				
		1. 喜欢	2. 必须	3. 无所谓	4. 能忍受	5. 讨厌
具有****品质/功能/部件，你的评价是：	1. 喜欢		魅力品质			期望品质
	2. 必须					基本品质
	3. 无所谓					
	4. 能忍受					
	5. 讨厌					

32

3、制定方案规划。

解决方案：此作品解决了什么问题？为什么解决了这一问题？为什么我要购买你设计的作品？

作品想法：绘制草图，撰写一份作品功能描述

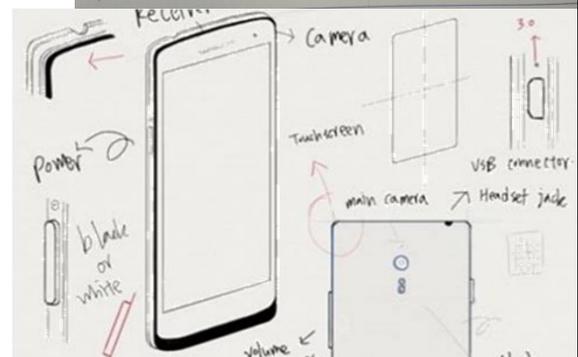
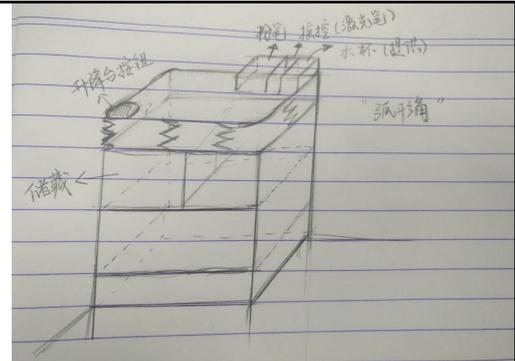
角色：小组内部如何分工合作？

任务：明确项目阶段、截止时间，制作一个时间规划表

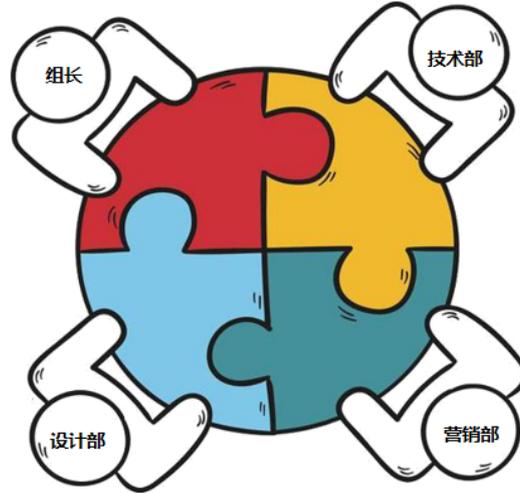
33

我们可以用以下标准解释何为优秀的产品草图：

- 1、视觉元素：使产品的样子看起来一目了然。
- 2、清晰的主标题和副标题：简单介绍产品。
- 3、大量注解：解释产品的工作原理。
- 4、箭头、线条或其他标注：让读者看到产品诞生的整个过程。
- 5、各种符号或视觉效果：帮助人们从概念上理解产品的工作原理。



角色分工



35

时间规划表：

时间	重要任务	子任务	责任人	必要材料
	程序设计			
	结构搭建			
	测试交流			

36

改善想法 形成原型



自动伸缩

杆身由三部分组成，可以随意自由调节长度。



多样配色

多样个性化的配色，满足不同色彩需求。

蓝牙控温

产品手柄处设置了滑轮，内初设置了与火炉配套的蓝牙，课通过滑轮来手动控温。避免火大时被锅油灼伤。



自由角度

在杆身与锅铲直接的用可转向的圆球去衔接，在不同锅炉上使用角度可灵活多变。

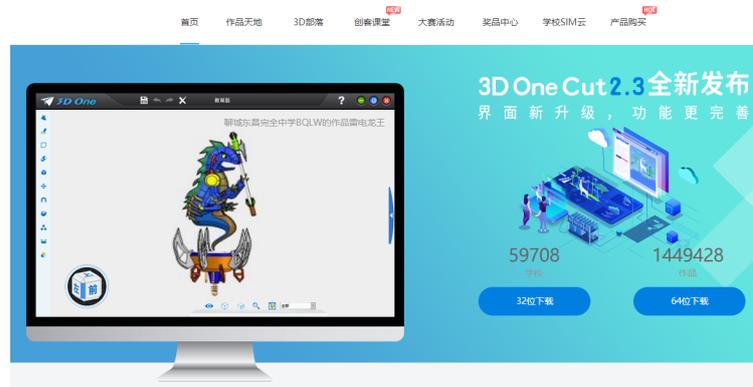


改善想法 形成原型

——原型设计工具

3D one

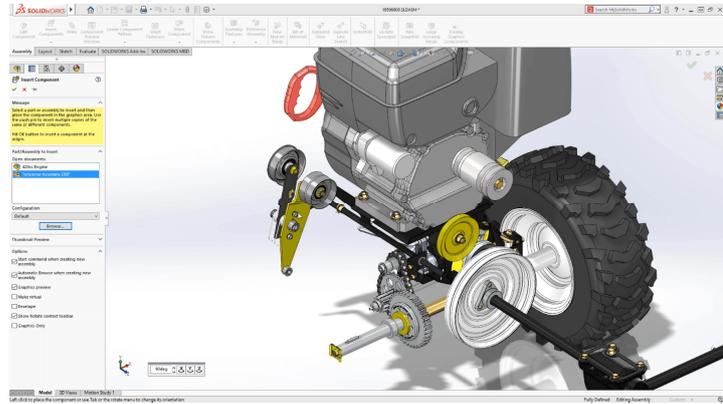
3Done是一款适用于中小学的3D打印设计软件，并配套3D打印教学课程资源，已在全国超过500家中小学开展应用。通过3D打印实体的触觉过程，建立新型的简易3D建模学习通道，培养学生发现、解决实际问题的能力，从而最后目的提升学生素质与思维能力。



改善想法 形成原型 ——原型设计工具

SolidWorks

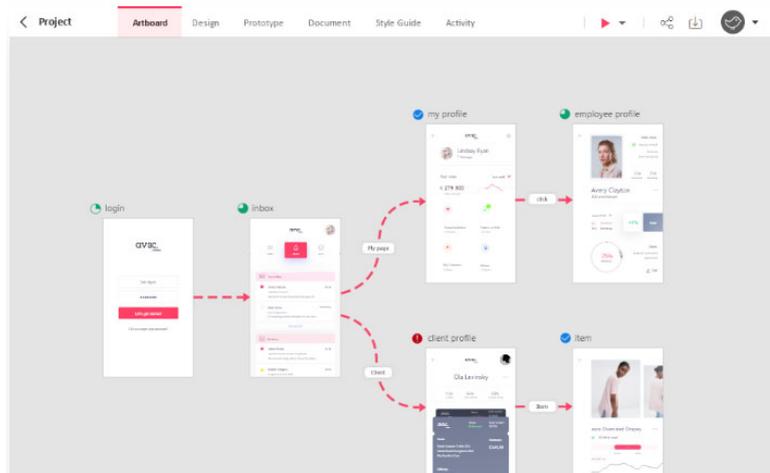
SolidWorks 软件是世界上第一个基于 Windows 开发的三维 CAD 系统，Solidworks 有功能强大、易学易用和技术创新三大特点，这使得 SolidWorks 成为领先的、主流的三维 CAD 解决方案。SolidWorks 能够提供不同的设计方案、减少设计过程中的错误以及提高产品质量。SolidWorks 不仅提供如此强大的功能，而且对每个工程师和设计者来说，操作简单方便、易学易用。



改善想法 形成原型 ——原型设计工具

摹客iDoc

iDoc 是更快更简单的协作设计平台，其核心功能点包括：智能标注、一键切图、多样批注、交互原型、全貌画板、团队管理。支持上传 PS, Sketch, Adobe XD 三大设计工具的设计稿，以及原型图（Justinmind、Mockplus、Axure 等）。iDoc 的主要用户对象是产品经理、设计师和工程师，提升团队协作效率。



3、展示推广阶段 (推广产品 形成价值)

推广产品 形成价值 ——故事法

故事性越来越成为商品和服务在拥挤的市场中脱颖而出的一件法宝

故事能提高用户记忆的留存率

能打动听众、评委的故事，一定是站在用户的角度讲的故事。
不是“你需要买”，而是“它...所以应该适合你”。

讲述一个简短而有趣的故事，关注该想法最重要的部分。描述是什么激发了你的想法以及该想法是如何满足用户需求的？描述你在原型制作过测试过程中获得的反馈信息。

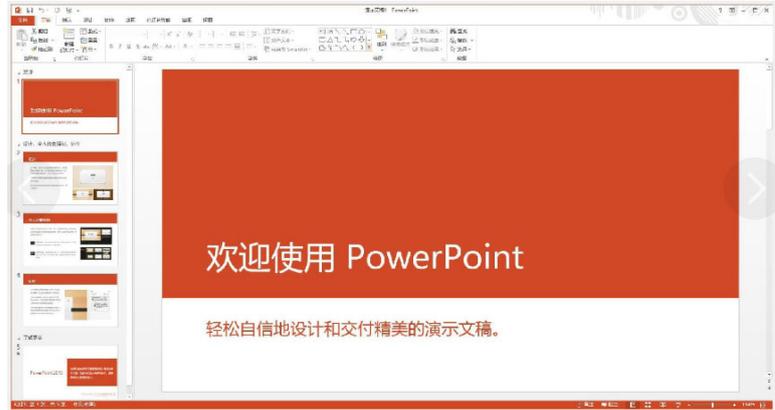
在故事中可以设置人物或事件的冲突。冲突点就是故事的转折点，将故事进展推向高潮。故事必须产生“意料之外，情理之中”的化学反应。就是结局能够在高潮之后发生逆转。

考虑、寻找多种分享故事的方法和途径，例如：撰写一篇简短的描述或是一篇文章，借助自媒体发布传播

推广产品 形成价值 ——演讲展示工具

PowerPoint

PPT适用于工作汇报、企业宣传、产品推介、婚礼庆典、项目竞标、管理咨询、教育培训等领域，并具有相册制作、文稿合并、运用母板、图片运动、动画控制等功能。



推广产品 形成价值 ——演讲展示工具

易企秀

易企秀是一个手机网页DIY制作工具，能提供图片、文字、音乐、视频、报名表、直拨电话、涂抹、指纹、图集等功能。



推广产品 形成价值 ——故事叙述工具

Focusky

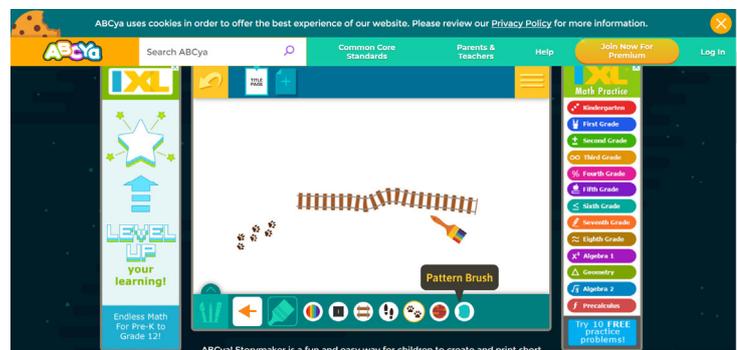
Focusky是一款多媒体幻灯片制作软件，具有思维导图、软件自带模板、3D演示特效、多语言支持、多种输出格式等功能。传统PPT只是一张接一张播放，而Focusky打破常规，模仿视频的转场特效，加入生动的3D镜头缩放、旋转和平移特效，像一部3D动画电影，实现故事叙述，给听众视觉带来强烈冲击力。



推广产品 形成价值 ——故事叙述工具

Story Maker

Story Maker是一个故事创作平台，为儿童创造短篇故事提供了一个有趣和简单的方式。该平台直观的界面使孩子们添加单词、图片和页面变得简单。学生只需点击几下鼠标就可以导出或保存他们的故事。



小结：思维联动模型

1、创意激发阶段	2、产品创作阶段	3、展示推广阶段
<p>确定问题、形成想法</p> <p>5Why分析法（访谈）、问卷星、幕布、头脑风暴，post-it plus, umu, 同理心地图, realtimeboard, ProcessOn, Xmind, MindManager, FreeMind,</p>	<p>改善想法、形成原型</p> <p>九宫格法、TRIZ法、scamper法、KANO法、3D One, SolidWorks, 摹客iDoc,</p>	<p>推广产品、形成价值</p> <p>故事法、模拟市场、PPT、易企秀、Focusky、StoryMaker</p>

参考资料：詹泽慧,梅虎,麦子号,邵芳芳.创造性思维与创新思维：内涵辨析、联动与展望[J].现代远程教育研究,2019(3):40-49.



感谢参与！

教育信息技术学院
詹泽慧
zhanzehui@m.scnu.edu.cn

