



如何按需创新

有助于针对每个工程项目做出创新选择的实用指南

简介

创新势在必行

当今社会“特别青睐”创新。从企业到政府，从学术界到媒体，创新是每个领域的热门话题和头等大事。关于这一主题的书籍、文章、演讲和 YouTube 视频的数量绝对非常惊人。

尽管我们都非常关注创新，但很少有人能够回答两个极为基本的问题：什么是创新？如何创新？

工程师们对这两个问题非常熟悉。公司主管将创新视为应对各种挑战的解决方案。我们如何发展？创新。我们如何竞争？创新。如果您想为公司创造价值，就必须提出能够改变现状的突破性想法。

这些是非常强大的驱动因素。创新是成功的关键。但是，如果您属于典型工程团队的一员，那么创新请求可能会让人感到困惑。公司不会为您提供任何工具或方法。对于您要处理的大部分产品和流程，您收到的创新信息没有用、不可行甚至含糊不清。

本电子书旨在改变这种状况。我们将解答上述两个基本问题，并制定一种可重复的结构化过程。您可以遵循该过程，使创新融入日常工作。事实上，关于此主题非常重要的一个观点是，并非每次创新都是一种颠覆性的突破。正如我们将看到的那样，大多数工程创新都是日常决策，旨在帮助产品变得更轻便、更快速、更易于制造或更有利可图。

“

能够发明的一切都已经发明

”

美国专利局局长
Charles H. Duell, 1899 年



目录

01: 什么是创新?

第 4-8 页

定义术语
持续创新
创新基因组

02: 选择目标

第 9-10 页

创新并非无的放矢

03: 提出七个问题

第 11-20 页

从基本要素入手

- 我们能够以全新的方式或从全新的角度考虑哪些方面?
- 我们能够以全新的方式或初次使用哪些产品?
- 我们能够移动哪些对象, 改变其时间或空间位置?
- 我们能够以不同的方式或初次互联哪些对象?
- 我们能够对设计或性能进行哪些更改?
- 我们能够制造哪些真正与众不同的产品?
- 我们能够想象哪些措施来提供卓越的体验?

04: 选择优先级

第 21-22 页

选择疯狂(但可行)之路

05: 启动项目

第 23-24 页

从创意到现实

06: 衡量结果

第 25-27 页

您的实际创新能力如何?

07: 结论

第 28-29 页

全新的创新方式

什么是创新？

若要以系统可靠的方式实现创新，首先需要了解什么是创新以及如何实现创新。

什么是创新？

定义术语

首先：本电子书中的所有内容都是 Autodesk 及其众多全球合作伙伴在经过广泛研究后得出的结果。这项工作旨在研究人类历史上最具影响力的创新（从火种到 Facebook），然后发现它们的共同点。研究团队关于创新的定义如下：

创新是一门立足于现实世界，推出一些不同或全新的具有重大影响事物的艺术。

让我们稍微解释一下这个定义中的一些细微差别。

1. “不同或全新”

大多数创新并不是全新的概念。绝大多数都是对现有理念的不同解读或变革。例如，iPhone 并不是第一款智能手机。这与工程设计密切相关。如果您的任务是改进产品设计，则仍可通过渐进式变革实现创新。如果您关注流程，那么制定全新的流程并非总是最佳解决方案。提高现有流程的运行效率或实现更好的结果，这些做法也许更为明智。我们必须摒弃这样一种假设：每个创新者都要像 Steve Jobs 那样，每次创新非震撼全球不可。

什么是创新?

2. “立足于现实世界”

发明和创新的区别在于：您的想法能否在现实世界中生存和发展。创新成果需要与他人分享，并付诸实际应用。工程师必须清楚地知道，绝妙的设计能够巧妙地将发明（可能有趣，但没用）和创新（很有趣，但也很有用）衔接在一起。想法绝妙但设计蹩脚，这通常意味着项目无法启动，因此想法永远没有机会转化为真正的创新。

3. “重大影响”

当想法遭遇现实世界，需要带来真实成效。当然，“重大”是一种相对概念。对于工程师而言，重大影响可能是零件强度不变，但用材减少。或者是改变生产设置，从而缩短周期。或者是改进表面光洁度，使零件对客户更有价值。所有这些结果都具有重大意义。创新可产生显而易见的成果。



什么是创新?

持续创新

我们对创新的另一个假设是“来得恰到好处”。天才是某个时刻的灵光乍现，而大多数凡人则淹没在历史长河之中。同样，这种说法对其他人没有太大的意义。（第 1 步：成为天才。第 2 步：获得灵感。）

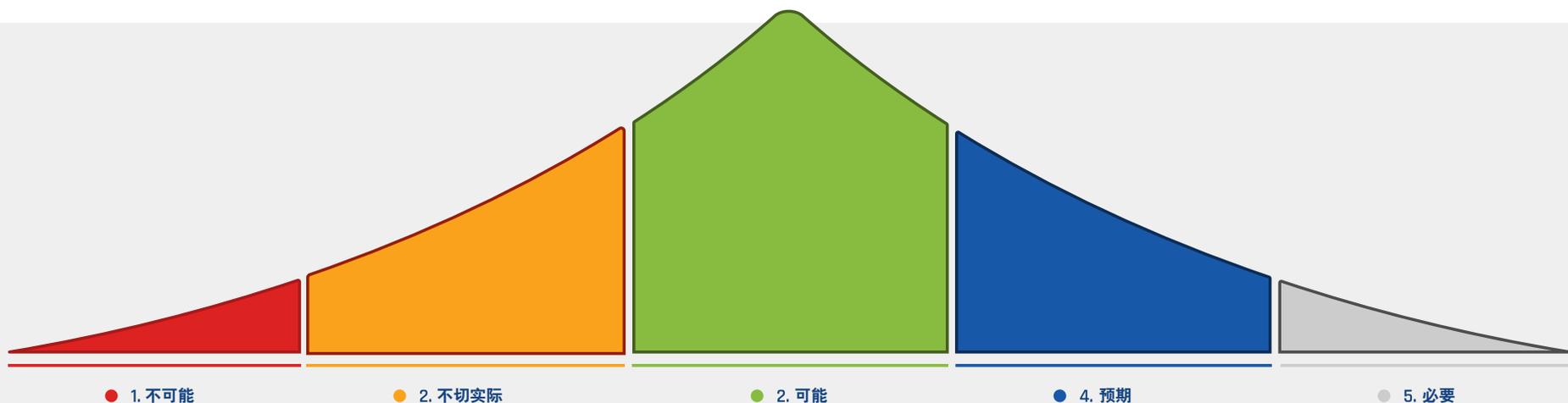
研究结果与此大相径庭。所有创新都趋向于以类似的方式（经过图 3 中所示的阶段）变为现实。这种持续性表示创新在其生命周期的每个阶段所具有的价值。

例如，在几百年前，载人飞机决不可能。没有人思考怎么去做，这个想法也没有什么价值。但在 20 世纪初，当莱特兄弟在北卡罗莱纳州小鹰镇试飞时，这个想法变得仅仅是“不切实际”了。

在这一阶段，更多的人开始投资实现想法。他们实施了渐进式变革。总体来说，这些改进让不切实际的想法成为可能。“可能”使这一想法更具价值，整个行业开始联合起来促进其发展。

以互联网的发展史为例。在 20 世纪 90 年代，当互联网变得似乎可行（不再遥不可及）时，大量金钱和人才开始涌入这一领域。很快，网站成为预期成果。在 21 世纪初，如果您没有网站，客户可能会感到非常惊讶。如今，网站已成为必要。如果没有网站，您的公司可能也不复存在。

在最后的两个阶段中，创新的价值有所下滑。正因为如此，您必须不断提出新的想法。现在我们来看一下如何实现。



什么是创新?

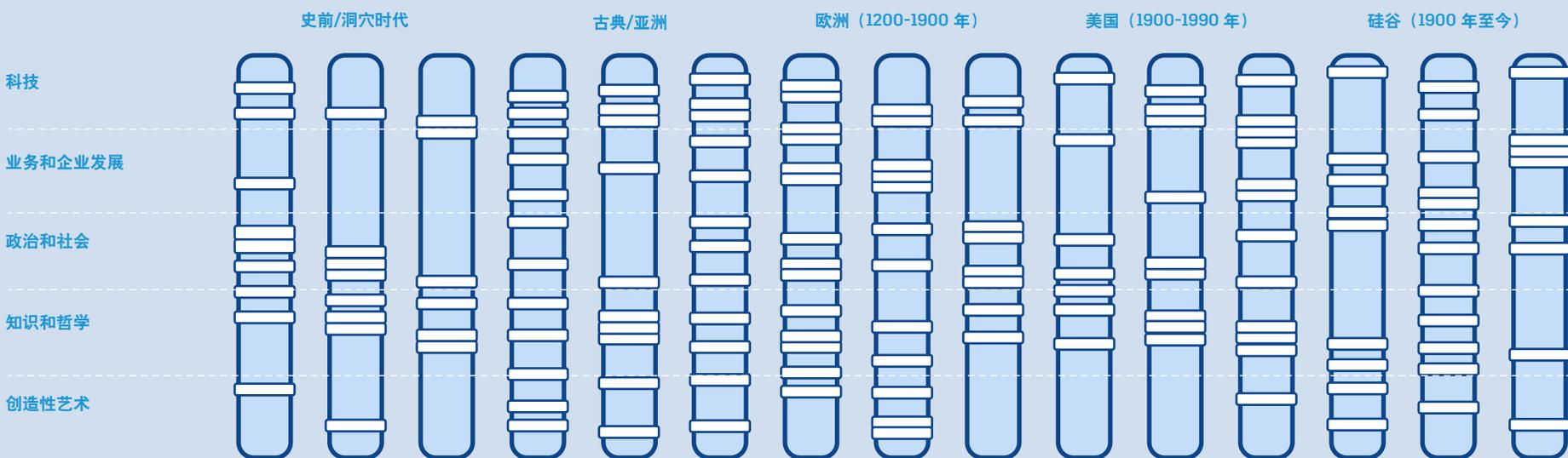
创新基因研究项目

Autodesk 始终对工程师的创新方式非常感兴趣。正因为如此，Autodesk 首席技术官 Jeff Kowalski 建立了一个由 Autodesk 创新策略专家 Bill O'Connor 领导的研究项目，从更为实用的角度对创新这一现象进行了系统的研究。

创新基因研究项目以人类基因组计划为模型，通过大量研究工作绘制了人类 DNA 中的所有基因，在商业、技术和学术领域聚集了数十位合作伙伴，从 260 万年的人类创新（从石器时代的手斧到 Apple iPhone）中获得灵感。

该团队首先确定了 1,000 项极具影响力的创新，从商业、技术、政治、哲学和艺术领域收集了一些示例。然后，对每一项创新进行深入分析，了解其发展的基本原理。如何实现创新？有哪些变化？创新者遵循了哪些步骤？

创新基因研究项目的目标是生成可传播的见解。理想情况下，该团队希望确定可供所有人用来在所选领域开发更多有趣想法、挑战惯性思维以及做出更多创新选择的原则。



选择目标

专注于特定目标可为创新提供方向和动力。

选择目标

创新并非无的放矢

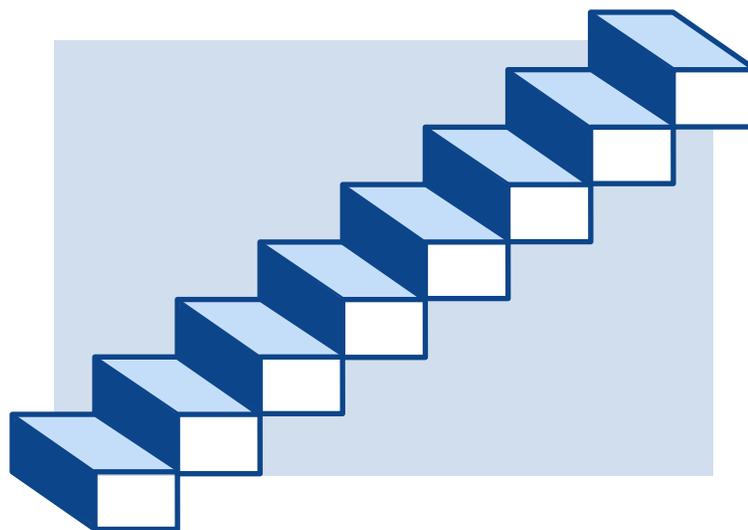
在开始循序渐进的实际过程之前，我们需要暂时“绕道而行”，消除关于创新的另一个误解，即：创新纯属偶然。例如，Henry Ford 并非只是提出了装配线这一创意。他既痴迷于效率，又从自己在肉类加工业中所目睹的材料处理技术中获得灵感。可以说，导火索早已埋下。

要在自己的工作中激发创新，您应设定目标，然后集中精力朝着这一目标前进。这一目标应当能够很自然地唤醒并激发您沉睡的大脑。这种动力可能是正面的，例如，您认为激动人心或引人注目的想法。但也有可能是负面的，例如，对威胁到您公司或者使您项目工作复杂化的问题。

作为工程师，您可以提出如下问题，然后制定一个合适的目标：

- 我们如何利用物联网 (IoT) 来改善产品？
- 明年我们如何将衍生式设计纳入到 25% 的项目中？
- 我们如何利用材料变革获得竞争优势？

所选的目标应当反映哪些内容对您的工作更有意义。同样，这个目标不必是一项具有颠覆性的新改进。通常，您的目标是对产品或流程进行相对较小的渐进式改进。



提出七个问题

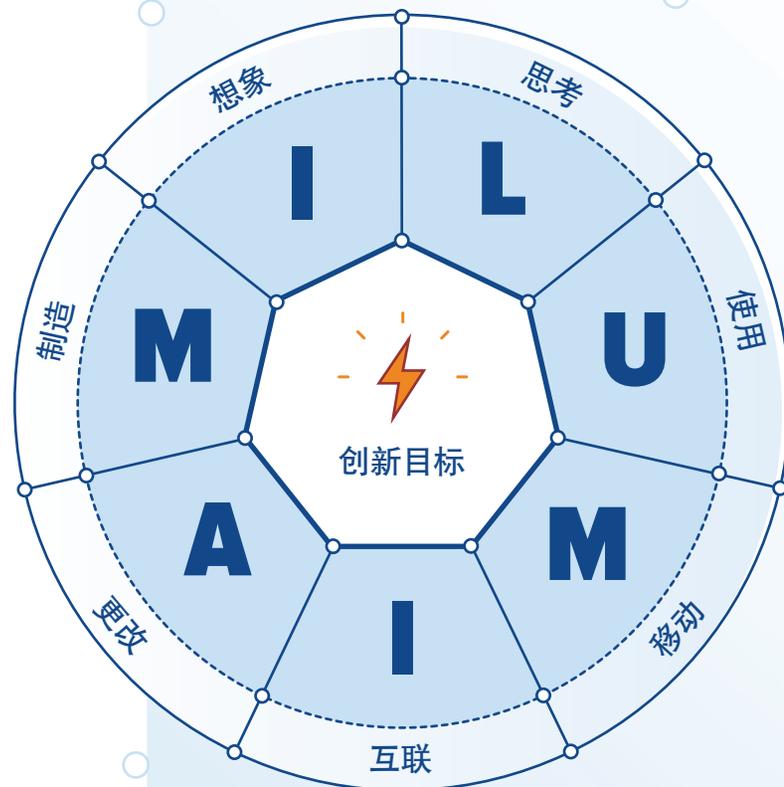
比起漫无目的的头脑风暴，通过提出一系列调查问题挑战惯性思维更有效。

提出七个问题

从基本要素入手

研究举足轻重的创新的起源极具启发性。在研究过程中，我们深入分析了成百上千的场景，旨在了解创新者如何构思开创性的想法。我们想要了解他们从什么问题入手，并且希望将它们转化为关于创新本质的可传播见解。

只要问一问“我能改变什么”，任何人均可运用此策略改变体验的一个关键方面。通过研究数百个这样的例子，我们的研究团队列出了工程师在开始萌发更多创新想法之前可以提出的七个基本问题。这些问题的顺序并非随机，而是按从简到难的顺序逐渐升级。



提出七个问题

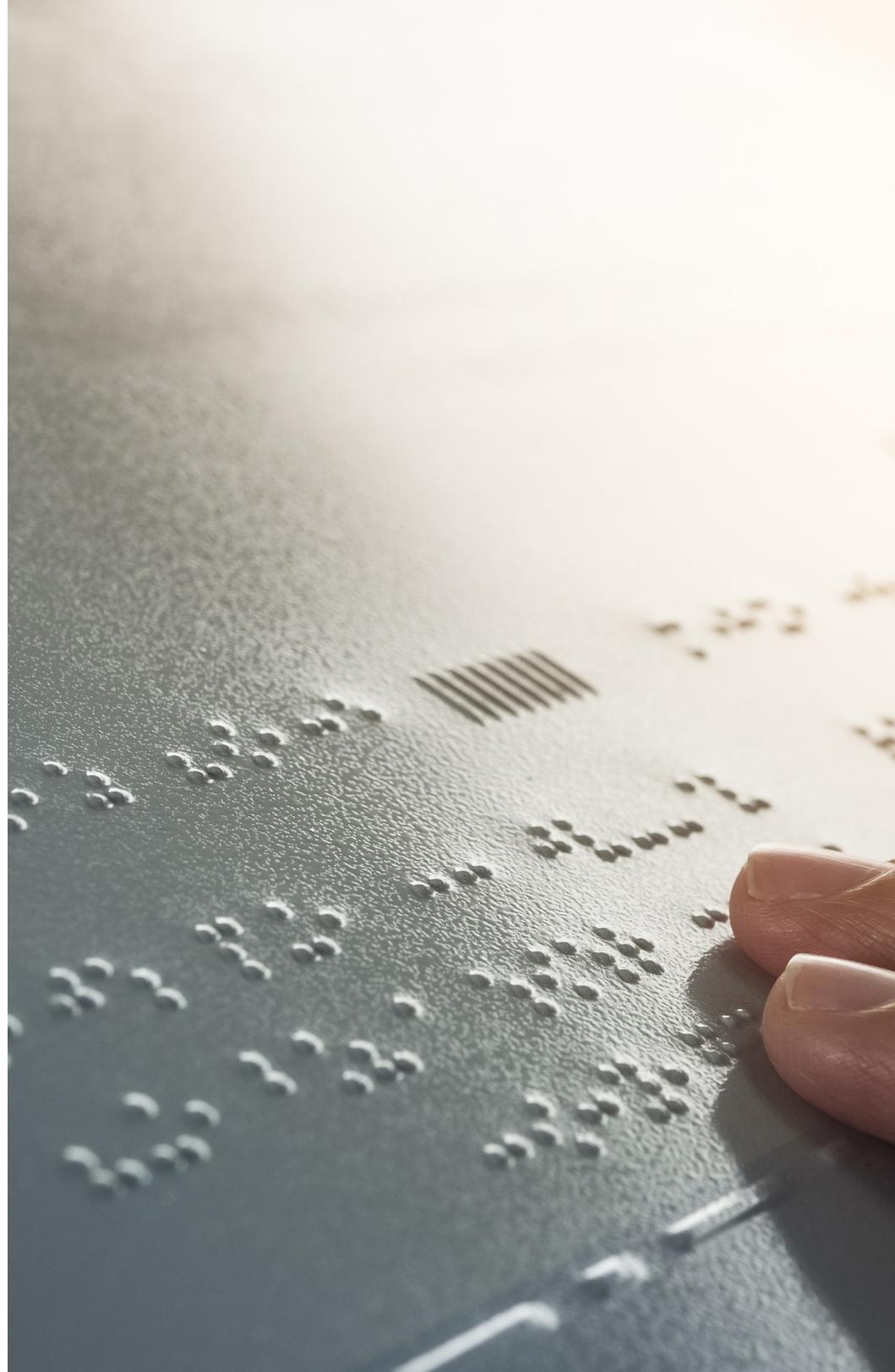
Louis Braille 开发了一个著名的浮雕书写系统，使盲人能够阅读。乍一看，这种创新并不适用于如今的工程师，但我们对此进行了进一步的探索。

“他如何开发此系统？”

他通过触摸而不是视觉来获取书面信息。这太神奇了，但仍然不实用或不可重复。

“他是如何推动辅助功能的这个改变？”

他重新设计了书面语言，从二维转变到三维。



提出七个问题

1. 我们能够以全新的方式或从全新的角度考虑哪些方面？

人类历史上最早的创新之一是取火。起初，火是一种危险、可怕的自然现象。早期，人类不惜一切代价地逃离火。但在某一时刻，他们开始用一种新的方式来看待火。他们注意到，如果加以控制，火可以用来照明、烹调食物、取暖并避开捕食者。它甚至可以用作武器。火未发生改变，但人们的视角却变了。

要对任何材料、流程或产品产生不同的观点，请提出以下问题：

- 我们能够得出什么更高层面的观点？
- 我们可以反转或逆向看待哪些元素？
- 我们能改变什么价值判断（好/坏）？
- 小孩子对此有何看法？
- 我们可以抛出哪些假设？
- 我们如何更全面地看待这个问题？



提出七个问题

2. 我们能够以全新的方式或初次使用哪些产品？

蒸汽机就是以新颖的方式利用技术的一个绝佳示例。几千年来，蒸汽为人类所熟知。事实上，早在 2,000 多年前就实现了从沸水中产生机械运动。但是直到 1781 年，在 James Watt 发明的专利蒸汽机中，蒸汽才被用于产生连续旋转运动。

要以全新的方式使用熟悉的材料、概念或技巧，请思考以下问题：

- 我们能够以更好的方式或初次利用什么？
- 我们可以将什么用作平台？
- 我们可以用什么来代替其他东西？
- 我们可以利用什么新事物？
- 我们能够以全新的方式或在新环境中应用什么？
- 我们能改变什么，然后以不同的方式使用？



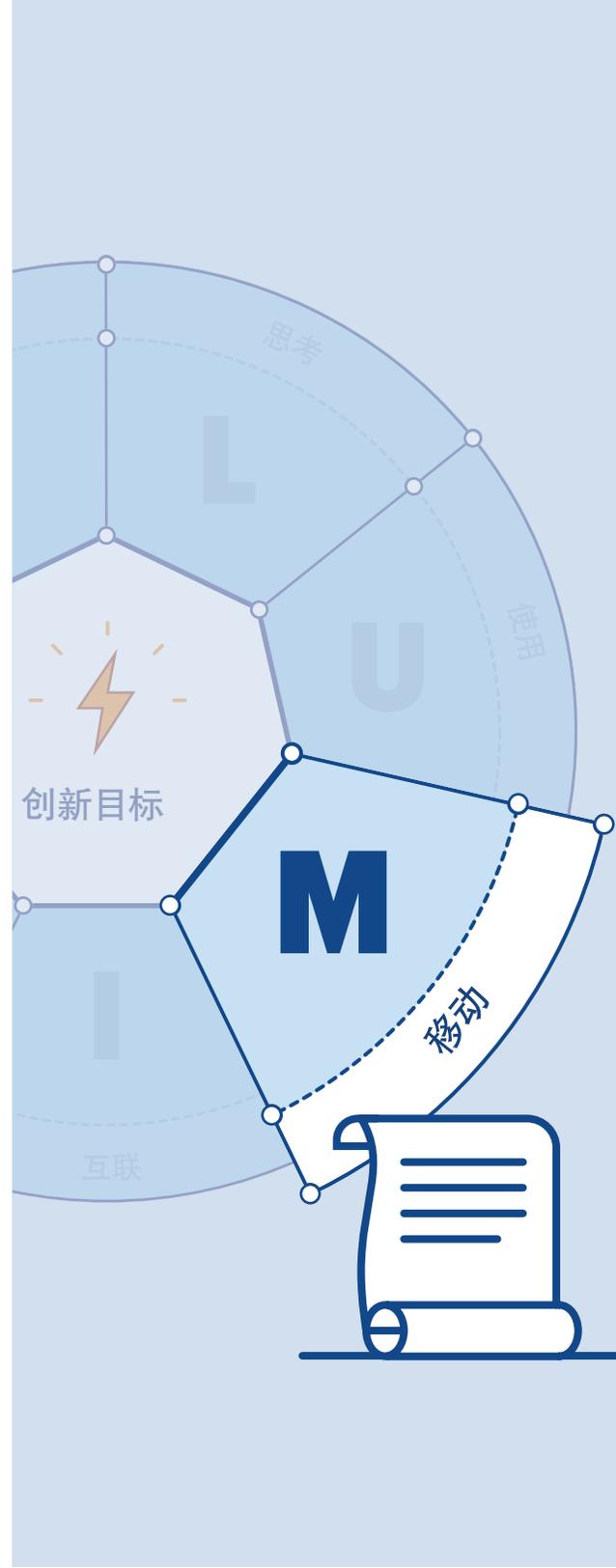
提出七个问题

3. 我们能够移动哪些对象，改变其时间或空间位置？

几千年来，人类语言主要是通过说话来表达。最早尝试用书面形式在石碑之类的表面上捕捉语言（猜测）的尝试相当不切实际。纸的出现改变了一切。现在，我们超越了时间和空间的障碍，能够以可传播的便携方式获取知识。

在工程环境中，您可以通过提出以下问题找到要移动的元素或移动的步骤：

- 我们可以从另一个领域或专业引进什么？
- 我们可以重新安排或重新配置什么？
- 我们可以用什么来代替其他东西？
- 我们可以删除什么来简化流程？
- 我们可以在哪些方面加速或减速？
- 可以增加或减少哪些方面的频率？



提出七个问题

4. 我们能够以不同的方式或初次互联哪些对象？

在公元前 40 万年，矛是最先进的武器。但是，在人类将锋利的木棍和灵活的发射器这两个概念联系起来之后，又花了几十万年的时间才造出了弓和箭。将矛与抛射物相联系产生了一种威力更大的武器，但人类花了几千年的时间才找到这种特殊的组合。有些联系并不明显，因此使用框架很有帮助。

要将两个看似无关的想法、组件或流程联系起来，请思考以下问题：

- 我们可以用什么来驱动其他事物？
- 我们能够结合什么来创造新事物？
- 我们能让什么变得更像网络？
- 我们能让什么变得更透明？
- 我们能让什么变得更开放？
- 我们会形成什么样的新合作伙伴关系？



提出七个问题

5. 我们能够对设计或性能进行哪些更改?

正如 Braille 的例子中所述，重新思考一种机制或方法可能带来非凡的效果。当音乐家们决定即兴创作旋律而不是完全按照曲谱上的内容演奏时，一种全新的艺术形式 - 爵士乐就此诞生了。即兴创作是一种方法。要重新构思流程或产品，请思考以下问题：

- 如何才能从根本上提高质量?
- 我们如何更改或改进设计?
- 我们如何更改或提高性能?
- 我们如何才能让流程或产品变得更出色?
- 我们如何改善整体体验?
- 我们可以在哪些方面实现标准化?



提出七个问题

6. 我们能够制造哪些真正与众不同的产品？

创建一个真正的新事物或机制将带来非凡的效果，但也非常罕见。例如，像晶体管这样的创意在所有创新中所占的比例最小。某些创新是支持宏伟想法的结构。例如，您可能需要制作一段视频，向公司的其他成员解释您的想法。或者组成一个顾问委员会，从公司外部获得信息。或者建立一个实验室来解决具体问题。

要为新创造萌发创意，请思考以下问题：

- 我们可以创建哪些新流程？
- 我们能否注入一些新含义？
- 我们可以利用什么来创造新事物？
- 我们可以将什么实例化为新事物？
- 我们可以创造什么新功能？
- 我们可以在哪些方面提高专业化水平？



提出七个问题

7. 我们能够想象哪些措施来提供卓越的体验？

这是一个最开放的问题，因而最难回答。它也最有可能产生真正革命性的想法。Steve Jobs 发现，计算机在企业领域陷入困境，该领域由为商业利益服务的巨型机所主导。他设想了一种将此类体验引入家用电脑的方法，有效实现计算能力的大众化。

工程师可以通过提出以下问题来挖掘想象力：

- 如果放大或增加计算能力，可以改善哪些方面？
- 我们能让什么变得更容易或更有趣？
- 我们可以消除哪些负面影响？
- 我们可以尝试什么疯狂的想法？
- 我们能从科幻小说中得到什么启发？
- 我们能尝试些什么来查看会发生的情况？

与传统的自由头脑风暴会议相比，这七个问题的要点是为您的创新努力提供一种更有条理的方法。通过专注于您选择的目标并完成一轮 LUMIAMI 问题，工程师可以想出更多有趣的点子，得出更有用的结果。



选择优先级

并非所有想法都具备同样的潜力。通过对这些想法进行评级，可确定最有发展潜力的机会。

选择优先级

选择一条疯狂（但可行）的道路

探索所有问题并提出大量想法后，下一步是根据这些想法的疯狂和实用程度进行评级。

“疯狂”的想法最独特。每个人都在思考该怎么做，还是仅限于您的团队？鉴于您拥有的资源，“世俗”表示想法可行。您是否有足够的金钱、时间、才干和意志实现想法？针对这两个因素按1到10的等级划分每一个想法，将其置于图7中所示的四个象限之一内。

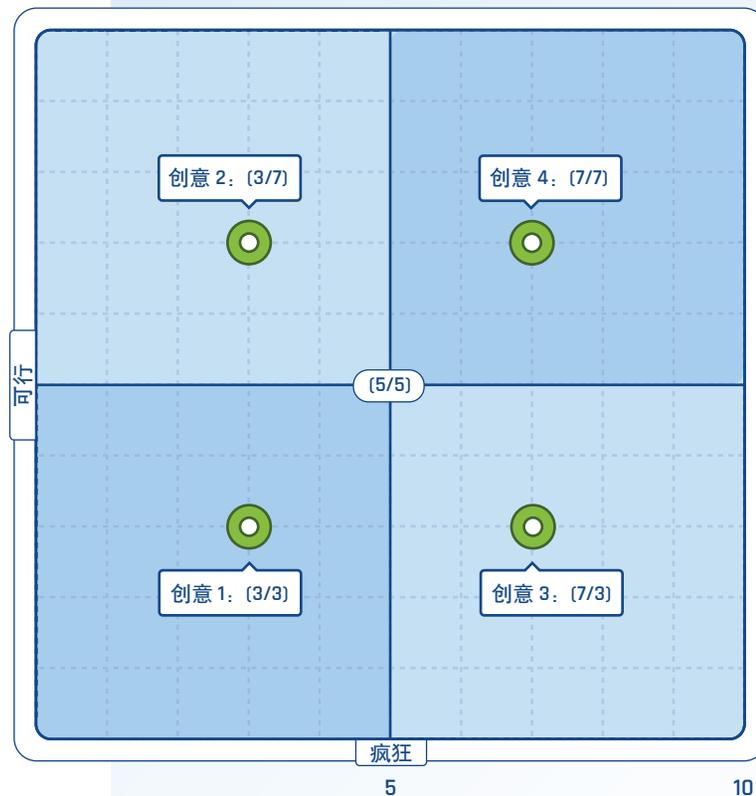
下面介绍如何处理每个象限中的想法。

象限 1: 不是很疯狂……但却很难实现。您可以安全地放弃这些想法。

象限 2: 不是很疯狂……但可行。不要将这些想法丢掉，而是加以改进。“让想法变得更疯狂”成为这七个基本问题的新目标。

象限 3: 很疯狂……但不是很实用。保留这些想法。鉴于您目前的情况，重复这个过程，有望让这些想法变得更加可行。

象限 4: 非常疯狂……但又确实合理。这些想法往往会引起人们的注意。它们随时可以转变为项目。



启动项目

要让您的项目随时可以付诸实践，请构建内部支持。

启动项目

从创意转化为现实

您找到了既疯狂又实用的想法，已准备好开始项目。在这之前，还有四步前期工作要完成。

工程师熟悉迭代、改进、确定和推出想法的最佳实践。但早期步骤同样重要，但往往被忽视。所有这些步骤均源于创新的定义，尤其是“在现实世界中”进行创新的细微差别。现实世界（从您自己的公司开始）可能尚未做好创新准备，因此您需要打好基础。

只有那些极其重要和大胆的想法才需要这四个步骤。对于大多数创新，大胆采用逐步改善产品的日常设计决策，勇往直前。

生动描述

第一个任务是将您的想法具化为可理解的简短描述。用一句话概括您的目标，让受众能够明白。清晰的描述是精密思考的一项指标。它还可以帮助您获得组织内的关键决策者和沟通员的支持。提出想法时，您希望受众点头，而不是摆出困惑的表情。生动描述可以让您做到这一点。

思维实验

积极看待想法的未来。理想情况下，这一切将如何实现？如何将想法变为现实？首先会发生什么？设想成功的美好画面将有助于您制定一个切实可行的计划并坚持到底。

威胁评估

消极看待想法的未来。哪些公司成员会彻底否决想法？哪些人一开始讨厌想法，但最终转变为支持想法？设想失败的不利局面将有助于您为自己的想法创造更有力的论据。

上司批准

为您的项目开绿灯。创新工作应与其他工作分开考虑。在公司内优胜有助于您获得启动并顺利完成项目所需的支持。

生动描述

思维实验

威胁评估

上司批准

衡量结果

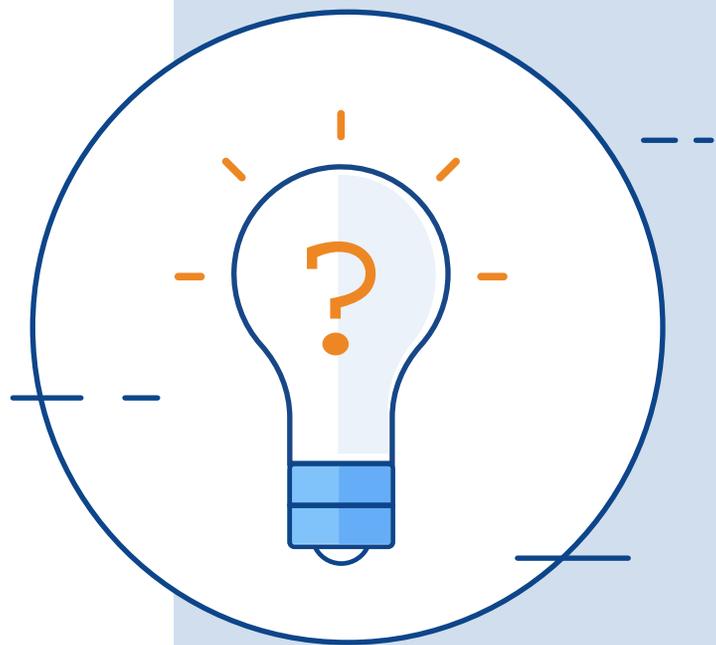
评估创新并跟踪进展，看您是否走入正轨。

衡量结果

您的实际创新能力如何？

如果没有提供关于如何创新的有用信息，那就更不用说如何评估贵公司的实际创新能力了。但作为工程师，我们深知衡量是质量评估的一个重要部分。该过程的最后一步是帮助您评价创新并跟踪进展。将其视为创新的 GPA（平均分）。

要生成创新得分，请回答下面的 10 个问题（分数为 0 到 10）。然后将得分加起来，得到一个介于 0 和 100 之间的总数。若结果是个位数，则表明您需要努力创新。如果得分普遍为 8、9 和 10 分，则表明您的创新可能会产生重大影响。可以按照所需的频率（按月、按季度、按年）计算创新得分。



衡量结果

您的实际创新能力如何？



考虑创新在组织中的普及。

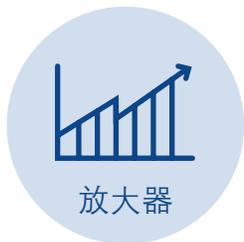
1 10

- 1. 领导：我们的高层领导对创新的重视程度如何？
- 2. 员工：如何激励员工真正创新？
- 3. 流程：我们的创新流程成效如何？



量化实际创新成果。

- 4. 项目：我们目前正在进行的创新项目有多少？
- 5. 发起：我们在过去的一年里发起了多少次创新尝试？
- 6. 突破：我们在过去的五年里实现了多少创新？



观察您的想法是否在现实世界中获得了动力。

- 7. 趋势：我们对新兴创新趋势的利用程度如何？
- 8. 合作：我们开展合作创新的成效如何？
- 9. 国际事件：我们利用全球事件进行创新的成效如何？



调查外部参与者是否同意您的评估。

- 10. 口碑：客户是否认为我们富有创造性？竞争对手的情况如何？



结论

结论

全新的创新方式

创新往往将蓬勃发展的公司与疲于应付竞争的公司区分开来。但相对于创新者本身及其想法产生的影响，创新方法没有得到足够的重视。不幸的是，这给许多工程师留下了这样的印象：创新只可偶然为之。

和其他专业领域一样，创新需要时间、关注和实践。利用本电子书中概述的框架，工程师可以遵循一个实践过程来选择目标，生成更多有用的创意思想，有效划分这些想法的优先级，将其融入项目中，并随着时间的推移评估其成效。

最终，此框架将帮助您在工作的各个方面做出更多创新选择，无论您是进入未知领域，还是试图找到在日常处理的项目中实现特定成果的更佳方法均如此。

开始使用

投入更多时间进行有目的的创新，并利用 Autodesk 现代工程师的工具包开展工作，从中获得更大的价值。

[了解更多 >](#)



Autodesk 和 Autodesk 标识是 Autodesk, Inc. 和/或其子公司和/或其关联公司在美国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。所有其他品牌名称、产品名称或者商标均属于其各自的所有者。Autodesk 保留随时调整产品和服务和规格的权利，恕不另行通知。同时 Autodesk 对于此文档中可能出现的文字印刷或图形错误不承担任何责任。

© 2018 Autodesk, Inc. 保留所有权利 (All rights reserved)。

Autodesk and the Autodesk logo are registered trademarks or trademarks of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product offerings and specifications at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2018 Autodesk, Inc. All rights reserved.