

# 在产品开发中捕捉 IP 的重要性

为何知识资产在以电子方式嵌入到产品模型的数字化文件后价值激增

曾使用 CAD 软件设计过产品的人都会告诉您，3D 模型的价值通常比其各部分的总价值大得多。

模型的几何，以及模型的适用材料、强度要求、维护需求和其他相关特征，常常反映在屏幕上的图像中，它们是设计工程师的知识和远见的结晶。例如，如果未来的产品是设计为在恶劣的环境下使用的，那么，工程师可能已在产品中另外加入了支柱，或者已指定了超级坚韧的表面材料。同样，如果产品是提供给那些能够自己进行基本维护的用户使用的，那么，工程师可能已经使设计方案符合一些简化的维护和装配程序的要求。

制造部门经常出于许多原因要求设计工程师减轻产品的重量。或者，工程部门可能会发出工程变更单 (ECO)，以此要求对设计方案进行已在相似的产品中进行的更正。

在每种情况下，设计师作出的决策背后的推理都是产品知识资产 (IP) 的重要部分，因此，应通过特别的方式捕捉这些推理，以便与其他将参与产品开发的技术人员分享。从设计下一代产品的新设计师，到意欲换用另一种表面材料的制造工程师，都在这些技术人员之列。

过去，为了捕捉 IP，设计工程师会保存手写的笔记或临时使用的笔记本，以记录设计决策背后的原因。但是，当今的设计师、设计团队和产品开发企业可能很难做到密切的个人交流和互动。

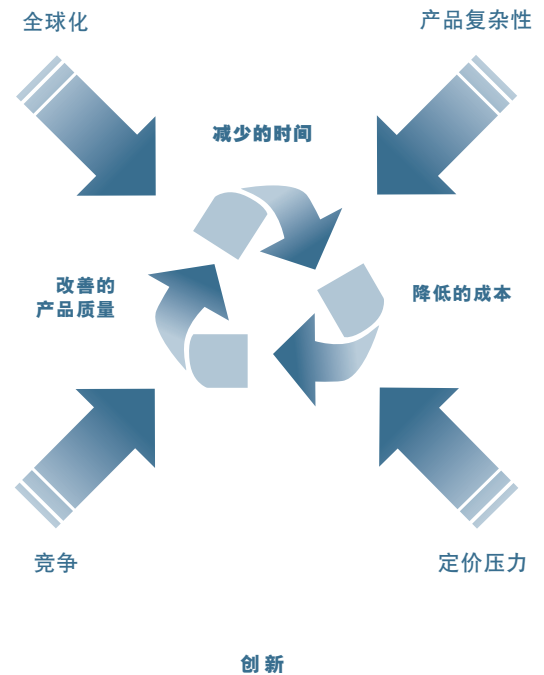
在当今的全球化产品开发大环境下，设计团队常常分散在全球各地，而且团队在设计过程中经常发生变动，还有就是，产品由三个不同国家 / 地区的工程师来设计和测试，之后交由第四个国家 / 地区来制造。

因此，现在对许多产品设计应用程序至关重要，必须自动捕捉与 CAD 模型关联的所有设计 IP，并以数字化方式将它们作为产品开发过程的一个组成部分保存起来。

## 业务模式在变，产品也在变

进入 21 世纪，企业在变，产品在变，驱动产品开发的流程也在变。行业分析公司 CIMdata 的高级顾问 John MacKrell 指出，产品的成功不再受制于传统的“时间、成本和质量”方程式。今天，要想成功，还必须考虑以下因素：

### 推动创新的商业因素



(感谢 CIMdata 提供图片)

- **全球化** — 如今的产品是在全世界的许多地方设计、制造、营销和维护的。
- **产品复杂性** — 产品包含的零件越来越多，接单生产模式和批量定制模式越来越流行，这些变化均增加了设计的复杂性。

- **定价压力** — 定价不能再是一种“碰运气”的提议，原因是，在可以更正价格之前，机会的大门可能已经关上。准确的定价意味着公司必须预先知道自己的成本，以便能够在固定产品价格之前争取到尽可能多的利润。
- **竞争** — 产品差异化也必须更明确，而且，差异化必须始于产品开发过程（连同收紧的供应链一起），此外还要通过产品本身体现出来。

面对着这些压力，产品开发公司竭力增强竞争优势就变得比以往更为重要。CIMdata 的 MacKrell 指出，公司必须促进创新，以此作为竞争差异化的基本手段。如果没有一个可持续的计划来推动创新，那么，公司将会受到发展速度更快的竞争对手的威胁。

**“随着创新的步伐逐渐加快，任何未能每年替换掉其收入流 10% 的企业可能会在五年内破产。”**

-《经济学人》杂志

## 对创新的追求以及知识的作用

MacKrell 说：“公司实现创新的能力提供竞争优势，而公司的知识资产推动着创新。”

MacKrell 指出，创新是改善许多关键业务领域的中心，这些领域包括产品开发公司的盈利能力、股东价值和市值等。而持续创新的关键在于利用知识资产，也即利用公司专业工程人员的知识。

要这样做，产品开发公司应遵循以下基本原则：

### 建立捕捉 IP 的制度

公司应该将全面捕捉 IP 的做法融入到产品设计过程中，而不是让工程师在事后补记工作内容 — 这种做法可能反复不定、不准确和不够完善。对于短期的项目，工程师经常没有时间来详细编写文档 — 他们要忙着进行下一个项目。对于长期的项目（例如造船项目），设计人员在这些通常持续 10 到 12 年的项目完成之前可能会发生重大的变动，因此，如果未将知识作为设计过程本身的一部分加以记录，就可能会流失大量的知识。

### 使您的 PDM 或 PLM 存储库达到“图书馆质量”

高级的产品数据管理 (PDM) 或产品生命周期管理 (PLM) 系统不能自动确保知识存储库达到图书馆质量：信息质量仅与随设计文件一起存储的文档一样好。在科研图书馆中，信息通常经过审查以确保准确和完整。产品开发公司需要对其 PDM/PLM 存储库中的文档做同样的事情。例如，设计工程师应尽可能在其文档中包含第三方归属信息；或者，如果工程师使用了某本参考书中的公式，则应在文档中引述该资源。这种程度的记录保留做法既需要一致的行动，也需要高级管理层的清晰指示。

### 记录设计中失败和成功的地方

信息完整性要求记录设计项目的每个方面（正面和负面），原因是，对于涉及到跨团队的情况，文档现在比以往更重要。例如，对于时间紧迫或费用浩大的产品开发项目，让质量保证团队先于制造和测试团队尽早参与到过程中很重要。这样做要求文档完整和可靠。

### 利用技术工具

随着数字化信息变得越来越无处不在，最佳的 IP 捕捉做法对于各种规模的产品开发公司变得更为可行。这种无处不在的例子有 PLM 和 PDM 系统：一旦将数字化信息输入到零件文件中，它就保留在文件中，直到文件不存在为止。另一个例子是自动化的工作流程，这是因为它们会创建有关审阅和批准、警示及其他产品开发元素的清晰追踪信息，以后可以通过参考这些追踪信息来洞悉产品设计的决策和行动。

对工程师而言，以电子方式捕捉 IP 的宝贵工具就是工程计算软件，例如 PTC 的 Mathcad®。全球有数千家公司现正使用工程计算软件，原因是使用这些工具可以轻松地在设计阶段中（不是之后）捕捉信息，以及执行可在以后参考以作验证的计算。工程计算软件还帮助公司建立规范和准则，以帮助建立捕捉 IP 的制度。以下是一些例子：

- **记录名称和常量值** — 工程计算软件使计算变得易于被理解；例如，可以突出显示在计算中使用的常量（例如材料属性或弹性模量），以方便参考。此外，可以使用计算软件来记录注释、过程名称甚至运算背后的推理。
- **使用计算图形** — 各种各样的图形选择使工程师能够轻松地显现许多种类型的计算的结果。计算软件越高级，它可以支持的图形类型就越多。例如，Mathcad 覆盖了所有常见的工程绘图类型，以及 3D 绘图（带有缩放、角度调整和其他功能）。

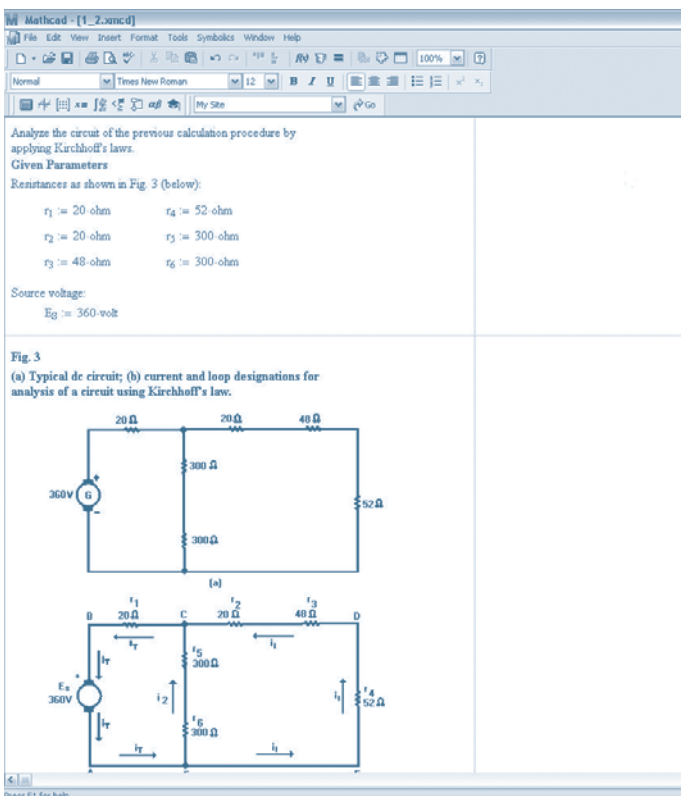
## 供应商观点：使用 Mathcad 来捕捉 IP

工程计算软件是宝贵的“使能器”，可帮助产品开发公司捕捉 IP。理想的解决方案应该功能强大并且直观易用：功能要强大到足以支持非常复杂的工程公式和符号，然而又要足够直观易用，以便设计工程师无需停下手上的工作就知道如何输入和处理数据。

Mathcad 满足这两个标准。

Mathcad 易于使用而又足够先进，可以执行高端数值运算、微分方程求解和其他任务。它轻松支持实时的符号、向量和矩阵处理以及范围广泛的数据分析，此外还提供多种显示和图形选择。

同时，Mathcad 非常直观，原因是它允许工程师以近乎自由的方式输入方程和文本——直接在工作表中的任何地方键入数据。与使用专门的编程语言来执行计算的其他计算应用程序不同，Mathcad 使用自然的数学符号，便于其他人阅读和理解内容。工程师可以混用各种测量单位，然后自动检查并在必要时更正这些单位。而且，Mathcad 允许工程师在相同的工作表上输入方程、文本和图形，从而支持记录过程。



上图：在 Mathcad 工作表中完整记录的计算。

## 估量捕捉 IP 的益处

不管您喜不喜欢，今天的产品开发环境与 20 年前的环境大为不同。如今，产品设计团队和公司的供应链可能延伸到全球各地。而竞争对手也可能来自任何地方并且随时都会出现，这是由现代商业“全天候”运营的性质造成的。

通过捕捉与产品设计关联的所有工程 IP，今天的产品开发公司可以迈进一大步，帮助自己克服当今的各种挑战——甚至走向繁荣兴旺。

全面捕捉知识还帮助公司通过重复使用设计方案节约预算，以及通过实现更快的产品开发过程缩短产品上市时间。捕捉 IP 也帮助公司不断改善产品的质量和人机工效，而不是常常要通过新的产品设计来“从头做起”。此外，捕捉 IP 有助于将经验非常丰富的专家的宝贵知识传授给无经验的工程师，以便将重要的概念和精深的技能保留下来，使它们不会因为工作变动或工程师退休而流失。

可能最重要的是，全面捕捉 IP 增加了公司的核心价值；而且，随着该价值的增长，此做法使公司能够拥有更出色的产品和更好的业务流程，从而占据越来越有利的位置，突显出自身与竞争对手的不同。