

PTC 发布 Creo 4.0，从物联网角度诠释数字化设计

撰文 / 齐健

日前，PTC 正式发布了 Creo 4.0 版本软件，为物联网（IoT）、增材制造、增强现实和基于模型的定义（MBD）增添了新的功能。PTC 高级售前总监纪丰伟博士表示：“在产品形态急剧变化的新形势下，PTC 希望帮助用户设计智能互联的产品，帮助他们实现未来的研发模式。Creo 4.0 的很多新功能与制造业最新的创新研发模式背后都有深层次的关系，Creo 4.0 不仅是修改了一些软件问题，或者是增加了一些操作功能，其真正的意义在于站在企业或者是制造业发展的脉络上，帮助企业更好地研发产品。”

迭代式的创新设计

Creo 4.0 最大的变化在于其支持智能互联产品的设计和全新式迭代的全新理念。在过去，产品设计与实际应用往

往是割裂的，产品一旦交付就与前端的数字化模型鲜有见面的机会了，产品经理和设计师很难直接了解到产品的实际使用状态。

Creo 4.0 中推出了一个新的模块“产品洞察模块（Creo Insight）”。通过物理网技术，建立数字化映射，打通了数字化模型和实际产品之间的隔阂。利用传感器把产品的实际使用数据返回到数字世界中，帮助设计者实现基于真实数据的分析。这些数据仿真在 CAD 软件中，可以基于实际反馈的数据进行设计模拟的自动执行。传感器数据返回后，可以模拟产品的运行状态，包括它的一些结构变化，很方便地基于产品进行分析。同时，Creo 4.0 还结合了 ColdLight 的大数据分析能力，根据大量反馈数据对产品功能进行全面改进。

Creo 4.0 对于智能互联产品设计的意义主要体现在两



设计平台的关键要素



备很强的开放性、全面性、先进性和个性化属性。”

在软件开放性方面，Creo 4.0 的异构工具和数据兼容性很强，可以无缝打开和重用非 PTC CAD 数据；更好地实现多 CAD 功能驱动的变形设计；利用柔性建模修改第三方数据模型；能够重新链接导入的 2D 数据和 3D 数据，并自动传递异构 CAD 数据变更。

此外，Creo 4.0 还可以整合现有软件模块成为大小适当、具备互操作性且集成的设计应用，以及可扩展的系列组件，跨越产品开发的全流程；在统一数据模型、统一 PLM 基础之上实现用户

个方面，第一是设计带有传感器的产品，第二是实现基于真实数据虚实映射的迭代式创新。Creo 4.0 专门提供了一种虚拟传感器，可以把虚拟传感器和模型里的各种参数进行关联，同时也可以和实物传感器的参数进行关联。实物传感器得到实物运行过程中各种参数的变化，基于这种变化，通过本身的分析功能就可以得到虚拟传感器各种参数的变化。用户可以借助 Creo Parametric 自己的分析功能，进行简单的测量间隙和面积的分析。基于这种分析，可以很容易地了解产品内在的性能参数，而这些性能参数是用传统的实物传感器测不出来的。

基于 Creo 的三维模型和 ThingWorx，则可以创建物联网对象，对实物传感器和虚拟传感器的参数进行映射，直接在云平台中输入实物传感器的参数，系统会把这些参数传递到仿真分析平台。分析完成后，系统会把虚拟传感器测出来的开度和通过面积返回到云平台中。用户只需要在一个非常简单的网页界面中就可以看到这个产品运行过程中的各种重要参数变化。此外，Creo 4.0 的分析平台不仅可以帮助设计工程师优化产品，同时也可以为非设计部门提供数据，比如维护人员和售后服务人员，也可以基于网页界面的分析云对产品做出判断。

可扩展的设计平台

回到 CAD 软件本身，Creo 4.0 强调的另一个改进就是“可扩展的设计平台”。纪丰伟介绍说：“Creo 4.0 的功能非常全面，它不仅关注研发，还关注整个价值链。Creo 4.0 已经从工具软件变成了一个可扩展的设计平台。这个平台具

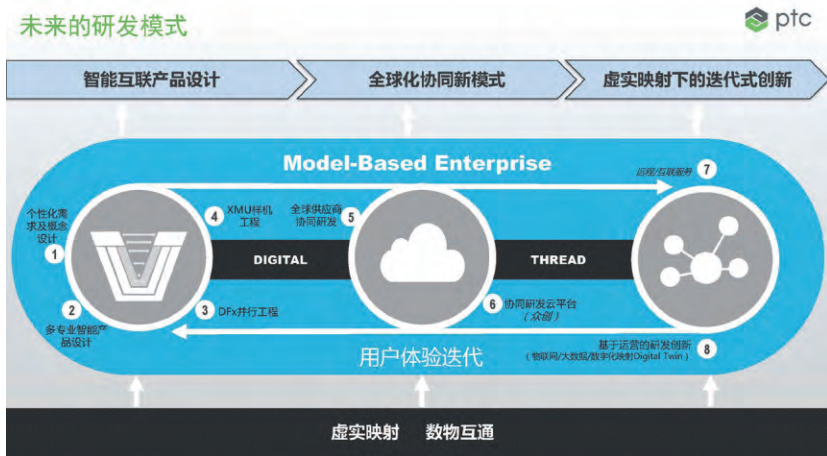
的开发需求；Creo 4.0 也针对第三方开发者开放了 APP 扩展端口，接受第三方 APP 的定制与嵌入。

同时，Creo 4.0 将更广泛地关注从设计到分析，再到加工的产品开发全流程。其中加入了由 Luxion Keyshot 驱动的高级渲染扩展程序和应用 PTC Creo Parametric。可以提供用户指导、新标准材料文件和几何简化功能的仿真分析部件 Creo Simulate。Creo 4.0 还增加了数控加工增强功能 ModuleWorks 和模具设计部件 Mold Design。

在设计和研发的理念方面，Creo 4.0 继续以 3D 模型为主，推广基于模型的定义 (MBD) 和基于模型的企业 (MBE)。面向产品族，开发模块化设计。首先着眼于产品族系统分解，由上而下建立通用模块体系，最后由模块组合构成的产品。从模块化架构设计，到模块设计，再到模块化产品设计，实现一种模块通用多种产品的模式。

针对应用 Creo 的不同人群，Creo 定制了个性化的多种设计方法和模式，为产品开发全流程的不同角色提供帮助。可以自由利用多种建模方式，让更多的用户参与，并为产品研发贡献力量。在设计过程中，用户可以为新设计自由选择 3D 参数化建模、3D 直接建模、2D 布局图或 2D 逻辑图等建模方式，不同建模方式间交换数据的过程中可以 100% 重用，不会丢失数据的完整性。

在功能上，Creo 4.0 包含数百项增强功能，例如：全新交互式，基于几何的选择，迷你工具条，所见即得的定制；高级渲染，更快的渲染速度，通过 Creo 场景和材质进行控制；建模增强功能，几何搜索，全新实体焊缝，智能镜像；材料库，默认安装包含 100 余项新材料；柔性建模，修改导入的和本



地部件，修改拐角止裂槽、弯曲离隙和接缝。

3D 打印与增强现实

“3D 打印是未来制造业的一项重要技术，PTC 也在不断地跟踪和研发 3D 打印领域的全新技术和方法。” 纪丰伟介绍说，Creo 4.0 中专门针对 3D 打印技术推出了晶格优化功能，可以通过二维半或者三维的晶格来替代产品零部件中的实心部分，替代后的产品用料得到大幅缩减，产品重量也大大下降。他还表示，在 3D 打印领域，PTC 也保持着与各大 3D 打印领先企业的深度合作，共同推出面向增材制造的完整闭环。

增强现实技术是 PTC 主推的另一热点技术，这项技术在 Creo 4.0 中也有所体现。结合增强现实开发平台 ThingWorx Studio，用户可以把 Creo 中的 CAD 模型编辑成增强现实内容，并直接发布到 Experience service 平台中。Experience service 平台上存储着各种模型以及这个模型对应的识别码。通过扫描识别码，回到存储平台上，找出原始模型和增强现实应用，再把模型调出去，投放到移动终端上，就可以实现从 CAD 到增强现实的过程。

后记：

2014 年，哈佛商学院迈克尔·波特教授与 PTC 首席执行官 Jim Heppelmann 在《哈佛商业评论》上发表的《物联网时代的企业竞争战略》一文中，对未来产品形态的急速变革做出了大胆的预测，他们认为：“产品不断变化的本质打破了原有的价值链，迫使公司重新思考并重新配备他们内部

几乎所有的东西。”

如今，绝大部分制造企业的产品形态正在发生着巨大的变化，而这种变化势必然打乱“制图－制造－推向市场”的旧有研发模式，向企业提出更多新的需求。首先，产品个性化的需求越来越多，一次加工，批量售卖的产品越来越少。设计师应该选用什么样的工具完成个性化的设计呢？第二，产品本身的设计要素不断增多。制造业的产品已经不再只是简单的机械产品或者单一构造的物体，产品的构成日益复杂，机械、电子、软件，甚至包括很多互通互联的新特性。第三，

产品的设计生产一体化日益明显，在产品的设计过程中还需要充分考虑下游需求，例如产品在加工制造过程中有何问题，是否能支撑 3D 打印等。

产品形态的变化迫使企业在生产方式上进行创新，改变产品的研发模式，以适应新的竞争环境。例如，产品研发过程中越来越强调仿真和样机的应用，不仅需要实物样机、数字样机，甚至需要半实物样机来辅助产品开发。应用越来越多、越来越广的协同设计，不仅在企业内部实现协同，在多个供应商之间也需要实现数据的无缝衔接。此外，产品上市以后，如何快速精准地得到用户反馈，并有效地根据反馈进行改型与完善，同时更具反馈为客户提供高效的服务，提高客户的黏性。