

PLM: устаревшие технологии или же развитие идет?

Tom Kevan

©2021 Digital Engineering magazine



Tom Kevan – внештатный автор, специализирующийся на проблематике инженерного ПО и коммуникационных технологий. Оригинал статьи [“PLM: obsolete technology or work in progress?”](#) на английском языке опубликован на сайте журнала *“Digital Engineering”*.

Платформы PLM должны развиваться по мере расширения использования данных во всех сферах, связанных с созданием и использованием изделий, чтобы поддерживать новые типы данных и обеспечивать их взаимоувязанности в разных дисциплинах.

В сфере управления жизненным циклом изделий (*Product Lifecycle Management, PLM*) происходят кардинальные изменения, в связи с чем инженеры, производственники и отраслевые аналитики начинают поднимать ряд острых вопросов. Например: актуальны ли PLM-платформы сегодня? Могут ли разработчики программного обеспечения адаптировать эти платформы к последней волне требований? Не суждено ли идее PLM исчезнуть, как и многим другим предшествующим концепциям?

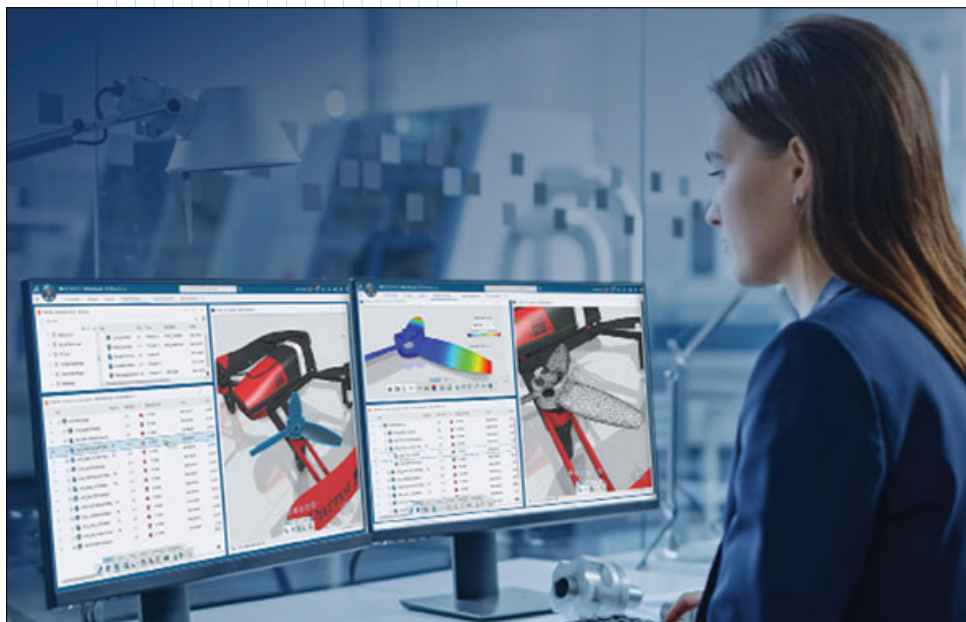
Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо разобраться, для чего изначально были разработаны эти платформы, и понять, насколько хорошо архитектура PLM соответствует и справляется с текущими вызовами.

Только тогда будет возможно определить, останется ли PLM в наборе инструментов инженера или же просто исчезнет из экосистемы управления данными.

Продукт своего времени

Традиционные PLM-системы являются продуктом того времени, когда преобладающим средством хранения информации о продукте были отдельные файлы, и когда команды разработчиков продукта почти всегда находились физически в одном месте.

Эти платформы изначально были написаны как проприетарные и поставлялись в виде готового к употреблению стандартного решения, предназначенного для сокращения затрат времени инженеров на управление файлами и процессом разработки (здесь, по всей видимости, автор имеет в виду инструменты PDM. – Прим. ред.). До недавнего времени PLM-средства были ориентированы почти исключительно на поддержку работы



Чтобы PLM-системы оставались актуальными и востребованными, они должны развиваться от автономных приложений до комплекта ПО для множества задач проектирования.

В данном примере на левом экране отображается информация об изделии с пропеллером, а на правом – результаты его прочностного анализа.

(Иллюстрация любезно предоставлена компанией Dassault Systèmes)

инженеров-машиностроителей и их групп. Как следствие, они могли оперировать лишь CAD-чертежами и другими данными о механической конструкции изделия – зачастую не обеспечивая удобство для тех, кто работает в других инженерных областях (численное моделирование и анализ, проектирование электрических соединений, электронных изделий и компонентов, разработка управляющего ПО, технологическая подготовка производства, *Big Data*, аналитика и др.).

Все эти факторы вели к созданию жесткой архитектуры, подходящей для работы лишь с небольшим подмножеством тех данных, которые в настоящее время используются для проектирования и производства новых продуктов. Обособленный характер этих проприетарных платформ затрудняет их модификацию и обновление и часто исключает взаимодействие с другими типами ПО. Фактически, эти ограничения установили предел ценности традиционных *PLM*-систем.

“Сегодня основной вызов заключается в том, что искушенные компании быстро осознают, что существует возможность начать использовать имеющиеся у них данные таким образом, чтобы выйти за рамки процесса разработки и создавать новые ценности для своего бизнеса и для заказчиков”, – говорит **Loren Welch**, директор *Autodesk* по стратегии для задач проектирования и производства. – “К сожалению, традиционные *PLM*-системы не были созданы для такой работы и не дают инсайтов такого рода. В результате огромные объемы данных о разработке продуктов буквально просто без толку хранятся на серверах, лишь занимая место”.

Приняв эти реалии, мы понимаем, что системы *PLM* должны расти, чтобы управлять большим числом типов данных, в гораздо больших количествах, а также поддерживать ассоциативность и связность данных во всех соответствующих областях и дисциплинах.

Это означает интеграцию всех инженерных данных – включая механические, электротехнические, данные об электронике, встроенном ПО и системном проектировании – для создания целостного представления о рассматриваемом объекте в реальном масштабе времени. Легче сказать, чем сделать.

“Все эти изменения оказывают давление на традиционные архитектуры *PLM*-платформ. Если традиционная архитектура не может развиваться, чтобы вместить все эти вещи, то разработчики *PLM* не смогут угнаться за тем, что

требуют заказчики от программных продуктов, которые они покупают, и не смогут поддерживать новые бизнес-модели, из которых производители оригинального оборудования (*OEM*) хотят извлечь выгоду”, – говорит **Bill Lewis** из *Siemens Digital Industries Software*, директор по маркетингу *Teamcenter*.

Проблемы начались с момента старта

Болевые точки *PLM*-систем дают четкое представление о том, где и в чём традиционные *PLM*-архитектуры не соответствуют требованиям современных групп разработчиков и производителей изделий. Одной из них являются проектные данные, получаемые из передовых средств автоматизации проектирования.

Изделия стали более сложными, и их создатели всё чаще используют инструменты проектирования последнего поколения, такие как *3D CAD*-системы, а также продвинутое программное обеспечение для инженерного анализа (*CAE*). Это, в свою очередь, увеличило объемы данных, которые необходимо отслеживать, управлять и масштабировать, чтобы извлечь информацию, повышающую производительность.

Когда процесс управления *CAD*-данными начал усложняться, поставщики *CAD*-систем стали создавать свои традиционные *PLM*-системы, чтобы клиенты могли управлять данными, которые *CAD*-системы записывают в их проприетарных форматах. Однако большинство предприятий в своей работе используют несколько инструментов автоматизации от разных поставщиков. К ним относятся средства автоматизированного электронного проектирования (*EDA*), численного моделирования и анализа (*CAE*), подготовки производства (*CAM*) и разработки управляющего ПО. Обеспечить интеграцию и совместимость всех этих файлов стало очень трудным, если не невозможным делом, для проприетарных *PLM*-систем, развернутых локально (*on-premises*).

Решение проблемы, предлагаемое в современных *PLM*-системах, особенно облачных, основано на новых стратегиях хранения данных.

“Традиционные *PLM*-системы основывались на файлах”, – говорит **Ramesh Velaga**, эксперт по глобальным промышленным процессам в *ENOVIA, Dassault Systèmes*. – “Чтобы удовлетворить потребности, возникающие при разработке новых продуктов, новые *PLM*-системы отходят от файлов и переходят к представлению информации на основе баз данных”.

Это позволяет предприятиям использовать для работы единый источник достоверных данных, всегда соответствующих текущему состоянию проекта. Такие системы избавлены от задержек, потерь данных и проблем, связанных с переключением между файлами.

Большие данные – большие проблемы

Еще одна болевая точка связана с потоком данных от устройств, подключенных к интернету вещей (*Internet of Things, IoT*), что получило название *Big Data*.

Организации, которые используют цифровые потоки и цифровые двойники, теперь просят от *PLM*-систем возможности хранить и обрабатывать *IoT*-данные, что необходимо для создания полной картины на протяжении всего срока службы объекта. Это даст разработчикам и производителям возможность оценивать эксплуатационные характеристики продукта, улучшать существующие конструкции и производственные стратегии, а также создавать новые продукты.

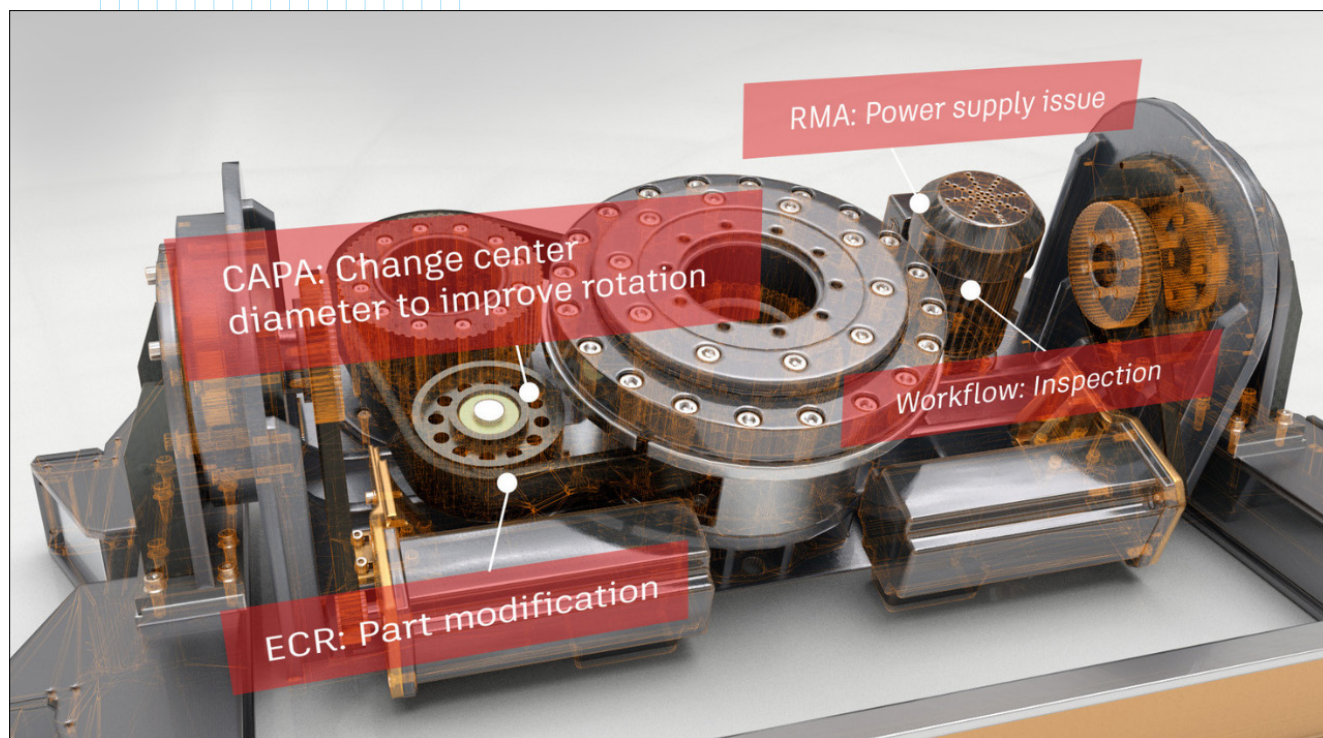
“Появление интернета вещей и других технологий сбора данных создало новую возможность, которую клиенты могут использовать

для оценки характеристик своих продуктов в режиме реального времени, Эти данные помогают им создавать надежные, отказоустойчивые продукты”, – говорит г-н *Velaga*.

Загвоздка в том, что количество и разнообразие таких данных представляет из себя нечто невиданное для сферы *PLM*.

“Объем данных, которые теперь должны обрабатывать *PLM*-системы, может быть ошеломляющим”, – поясняет **Matthew Thomas**, управляющий директор и ведущий инженер компании *Accenture* в Северной Америке. – “К примеру, мы создали для авиакосмической компании цифровой двойник компонента, который находится в производстве – у него предусмотрены миллионы точек съема данных. Системы *PLM* просто не предназначены для эффективной обработки данных такого типа”.

Растет консенсус в отношении того, что практически никто из клиентов не хочет (или не имеет возможности) хранить данные на месте в своих локально установленных *PLM*-системах и управлять ими таким же образом, как они управляют проектными данными. Локальные системы просто не могут вместить так много данных.



Цифровой двойник изделия, иллюстрирующий, как данные о производительности и множество других сигналов могут передаваться в облачную *PLM*-систему, использующую так называемые службы обработки данных. CAPA (Corrective And Preventive Actions) – корректирующие и предупреждающие мероприятия. RMA (Remote Monitoring Application) – удаленный контроль. (Иллюстрация любезно предоставлена компанией Autodesk)

На авансцену выходит управляющее ПО

Подобно притоку данных от *IoT*-устройств, растущее значение данных, возникающих при разработке управляющего программного обеспечения, заставляет пользователей *PLM* серьезно взглянуть на фундаментальную природу изделий следующего поколения и на то, как эта природа влияет на эффективность традиционных архитектур *PLM*.

“В прошлом спецификация изделия (*BOM*) обычно определялась созданием конструкции в *CAD*-среде. Сегодня же инновации, скорее всего, будут исходить от управляющего программного обеспечения, а не от электроники или конструкции. Это совершенно другой взгляд на продукт”, – говорит *Matthew Thomas*.

Столкнувшись с этими фактами, разработчики *PLM*-систем осознали необходимость интеграции данных о разработке аппаратного и программного обеспечения, но в то же время они понимают и сложность, которую этот процесс представляет для традиционных архитектур *PLM*.

“Обычно *PLM*-системы плохо справляются с управлением жизненным циклом разработки приложений (*ALM*), потому что просто не могут совладать с динамичными итеративными процессами, используемыми при разработке ПО, не говоря о таких методах, как парное программирование (один занимается детальным кодированием, другой отслеживает картину в целом и проверяет код) и о применении других средств обеспечения качества ПО”, – говорит г-н *Thomas*.

Кроме того, разработка программного обеспечения, как и работа с *IoT*-данными, вовлекает большие объемы информации. К примеру, важными факторами являются скорость разработки ПО и проведения изменений. При осуществлении технической поддержки важен объем “сырых” данных, генерируемых *IoT*-устройствами. Изначально системы *PLM* не создавались для обработки таких больших массивов информации.

Эти требования к данным просто не соответствуют возможностям традиционных инструментов *PLM*. В результате разработчики *PLM*-систем обращаются к новым архитектурам, чтобы справиться с новейшими вызовами и ограничениями своих платформ.

Федерация равных

В рамках поиска новых архитектур разработчики *PLM* должны сначала изменить свое

мировоззрение. Это означает признание того, что *PLM*-система больше не может оставаться отдельным одномерным приложением. Вместо того чтобы быть центром вселенной *PLM*, эти платформы должны стать членами “федерации равных”.

Компании должны переосмыслить организацию своих инженерных отделов, используемые ими рабочие процессы и системы, поддерживающие создание их продуктов. Это требует подхода, гораздо более ориентированного на системное проектирование – основанного на функциях и характеристиках продукта, а не на его структуре.

Чтобы обеспечить себе возможность таких серьезных изменений, пользователи должны перейти от мышления в рамках одной платформы к мышлению, основанному на нескольких лучших в своём классе приложениях. Логика этого шага заключается в том, что принудительное включение в *PLM*-систему разнообразных приложений (таких, как поддержка *IoT* или *ALM*) означает, что пользователь вынужден будет принять неидеальный функционал и все связанные с этим недостатки.

Управление данными, интернет вещей и разработка управляющего ПО – разные области, имеющие свои уникальные характеристики и требования. Чтобы добиться успеха, каждая система должна быть настроена с учетом уникальных потребностей пользователей из этой области и соответствующих сценариев применения. С другой стороны, эти лучшие в своём классе платформы должны быть связаны друг с другом там, где этого требуют варианты использования – чтобы все системы могли работать вместе в единой целостной среде разработки продукта, которая может поддерживать сложные сценарии и давать эффект синергии.

Сети многодоменной интеграции

Один из подходов к парадигме федерации – союза равных систем – предлагает широкий ассортимент лучших в своей области приложений, связанных вместе через общий костяк данных и использующих возможности стандартизированной инфраструктуры. Системы, основанные на этой парадигме, делают приложения доступными по запросу, через веб-интерфейс. Варианты развертывания варьируются от локальных до облачных.

“Один из примеров этого можно увидеть в приложениях *Teamcenter*”, – говорит г-н *Lewis* из *Siemens*. – “Здесь большинство механизмов

обеспечения глубокой взаимосвязанности являются общими и задействуются в нескольких типах развертываний с использованием общих базовых компонентов. Примером этого может быть механизм управления конфигурациями. В этом случае одно определение конфигурации может служить для конфигурирования всех различающихся типов данных, и, поскольку они находятся в общей магистрали данных, пользователи могут точно видеть, как это требование влияет на CAD-проект и как этот проект связан со спецификацией (BOM), и так далее во всех модулях”.

Некоторые развертывания на основе этой модели могут иметь специализированную реализацию для решения таких проблем, как производительность или стоимость. Например, система управления файлами может быть оптимизирована для облачного развертывания, чтобы использовать преимущества облачно-ориентированных систем хранения файлов, которые предоставляют различные поставщики облачных услуг.

Для интеграции сторонних приложений этот подход привлекает различные механизмы, позволяющие включить приложение в более крупный PLM-пакет. Эти механизмы варьируются от средств обеспечения простой связи данных между системами до репликации

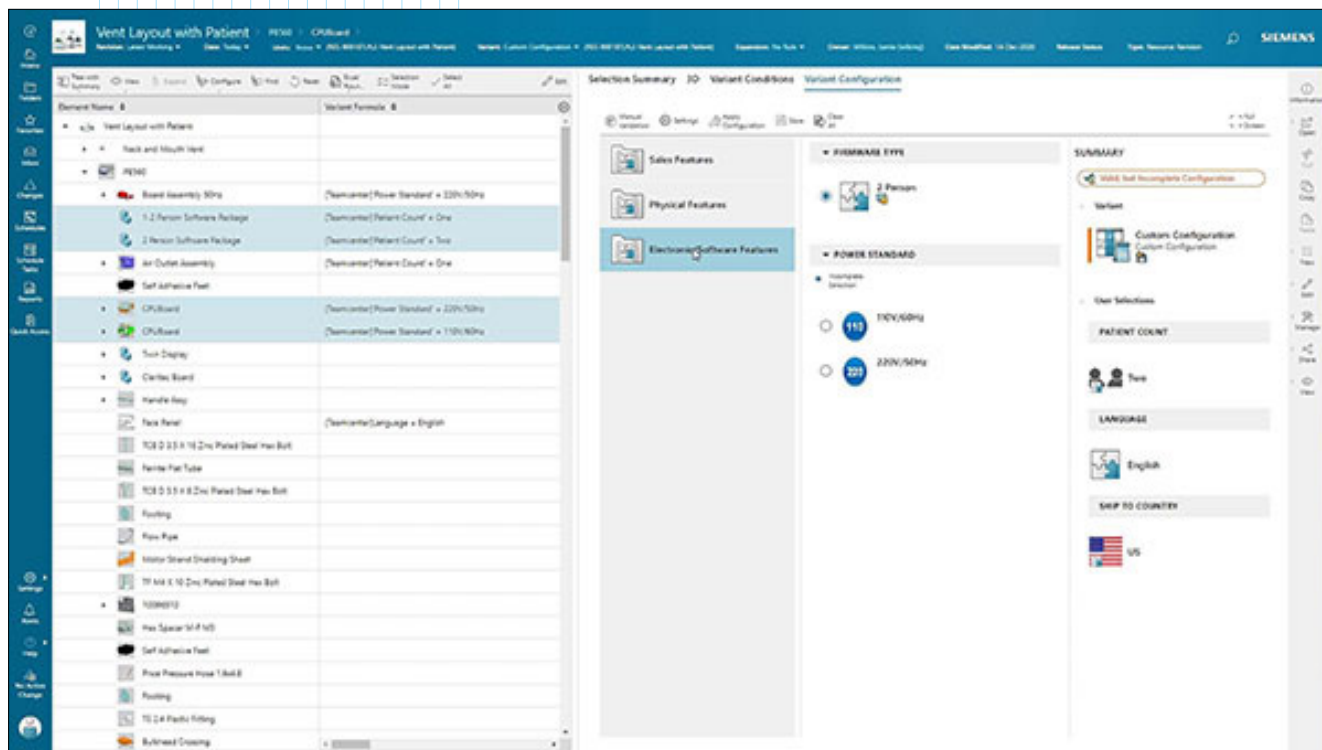
и синхронизации. Направление такой интеграции определяется вариантом использования и потребностями приложения.

Изначально облачные системы

Другой подход к парадигме “Федерация равных” следует иной тактике и опирается на архитектуру, основанную исключительно на привлечении изначально облачных систем. Это означает, что платформа для облака строится “с нуля”, со всеми связанными приложениями, подключенными к облачной основе.

Ключевым отличием этих систем является использование так называемых служб работы с данными (*data services*) – набора небольших автономных программных модулей, которые организуют, улучшают или анализируют информацию, собранную и сохраненную в облачном хранилище. Сама природа этих служб делает информацию более доступной и удобопонятной для широкого круга приложений и позволяет добавлять к данным характеристики, которых не было в исходном виде (например, метаданные).

Одно из преимуществ использования таких служб заключается в их гибкости при конфигурировании и настройке моделей данных.



Комбинированные (многодоменные) PLM-комплекты призваны обеспечить интеграцию средств управления жизненным циклом программных приложений (ALM) и жизненным циклом изделий. (Иллюстрация любезно предоставлена компанией Siemens Digital Industries Software)

“В области моделирования и расчетов поставщикам *PLM*-систем приходится иметь дело с избытием инструментов – собственных, от сторонних поставщиков и созданных самими пользователями. К сожалению, сейчас большинство компаний мало что предпринимает для обеспечения согласованности, необходимой для передачи этих данных в *PLM*-приложения. Чтобы решить эту проблему, компании всё чаще обращаются к отдельному уровню служб работы с данными, который действует как транслятор между *PLM*-платформами и самими инструментами”, – говорит г-н *Thomas*.

Информационная модель, которую используют службы данных, дополнительно расширяет доступ к данным, позволяя нескольким пользователям одновременно работать над проектом, за счет того, что объем информации разбивается на более мелкие части (например, один человек работает над спецификацией материалов, а другой с *CAD*-файлами). Эта возможность наглядно демонстрирует преимущество хранения всех данных в облаке, в едином “источнике истины”.

Объединение гибкости служб данных, возможностей управления данными и вычислительных ресурсов облачного хранилища позволяет получить потенциальное решение, лишенное многих недостатков, которые приводят к устареванию традиционных архитектур *PLM*.

“За счет перевода *PLM*-систем на облачную платформу, которая использует службы работы с данными, стало намного проще управлять ассоциативными связями между файлами и обеспечивать, чтобы каждый пользователь работал с актуальными проектными данными”, – констатирует г-н *Welch* из *Autodesk*. – “Помимо ассоциативных связей, облачная *PLM*-система с поддержкой служб данных открывает двери для гораздо более детального подхода к данным, который просто невозможен в случае локально развернутых решений. Облегчить понимание того, как изменение метаданных влияет на связанный документ или как геометрическое изменение влияет на процесс, можно автоматизированным образом с помощью современной облачной *PLM*-платформы”. 🐼

◆ Выставки ◆ Конференции ◆ Семинары ◆

0+

Металлообработка. Сварка – Урал

15–18 марта 2022
Екатеринбург

международная выставка технологий,
оборудования, материалов для машиностроения,
металлообрабатывающей промышленности
и сварочного производства

крупнейший
специализированный
региональный проект в России



(342) 264-64-27
egorova@expoperm.ru
www.metal-ekb.expoperm.ru

