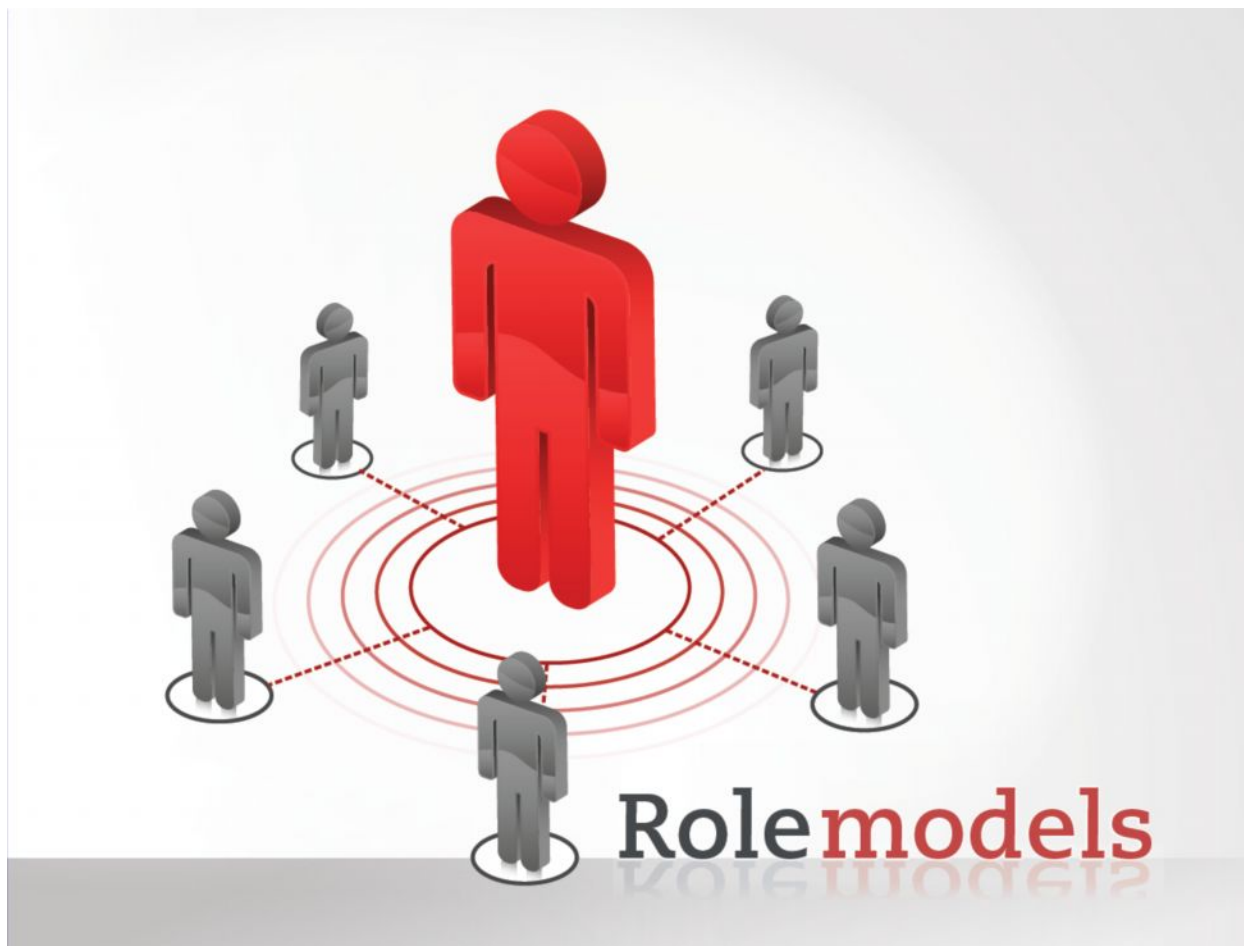


Подражателей обычно манит неподражаемое.

Эбнер-Эшенбах М.



Гари Карсон из маркетинговой фирмы Equatark, США, показывает преимущества эффективного использования продвинутых технологий для инжиниринговых компаний и их заказчиков.

Большинство компаний все еще пытаются строить модели современных предприятий с помощью традиционных методов. Скорее всего, это может быть связано с так называемой «возрастной дилеммой», поскольку старшее поколение никогда не прибегало к этим продвинутым инструментам и приложениям, а наоборот – продолжает использовать знакомые методы в своей работе. С другой стороны, у некоторых компаний просто нет выбора, как из-за недостатка ресурсов, так и вследствие страха понести дополнительные расходы. А такие изменчивые взлеты и падения промышленного производства и вовсе влекут за собой потерю высококвалифицированных кадров.



1 Инженер использует Leica Total station с CADWorx fieldPipe для создания исключительно точных моделей промышленных объектов прямо на месте работ

Одной из фирм удалось освоить и внедрить новую технологию. Image Custom Engineering Solutions (Image CES) имеет успешный опыт применения Intergraph CADWorx Plant Professional в интерпрации с CADWorx fieldPipe Professional и CADWorx P&ID Professional для реализации различных проектов с несходными требованиями к применению.

Технический прогресс

Чем дальше, тем больше разработка точной модели объекта вручную считается бессмысленным «сизифовым трудом». Без лазерной системы получения данных, встроенной в программу 3D моделирования, единственным возможным выбором здесь будет обращение к отдельному измерению каждой точки и участка. Само собой, скорость и точность измерений также подразумеваются. Но представьте себе на минуту, что один участок оборудования находится в одном месте, а второй – где-то еще. В принципе, вполне возможно сделать замеры и сказать, что между ними расстояние приблизительно в 30 футов (около 9 м). И если это единственное измерение – отлично. А если триангуляционные работы подразумевают не одну такую «ходку»?.. Существует и большая проблема ручного построения модели – очень низкая скорость. В то время, пока делается измерение для построения модели объекта, есть вероятность по его окончании обнаружить, что где-то что-то переделали или добавили, а значит, и сама модель уже не действительна.

Еще до «эпохи царствования» программ на базе AutoCAD (и базированных на AutoCAD продвинутых программ, таких как CADWorx), большинство владельцев промышленных предприятий никогда и не предпринимали попыток обновить модели своих объектов до текущего состояния. Они просто держали под рукой первоначальные чертежи, – к слову сказать, порядком устаревшие, – и надеялись на лучшее.

Когда владельцы/операторы только начинали использовать базовый AutoCAD, то и применяли его для тех же действий, необходимых при создании чертежей вручную. Они строили линии, звезды и арки, а затем просто выводили на печать. Как только появилось 3D, они все равно продолжали работать по схеме «ручного 2D». Они пытались чертить в 3D для достижения знакомого им

результата: листа с 2D изображением. Напротив, Image CES применило эти инструменты 3D для создания точных интеллектуальных 3D моделей, причем, быстро, просто и с высоким уровнем точности.

Исключительно точное моделирование

При создании точной модели современного промышленного предприятия Image CES задействовало двоих человек для работы с CADWorx fieldPipe на месте. Это интегрированное решение объединяет лазерную технологию Leica Total Station для сбора измерительных точек, которые определяют положения трубопровода, оборудования и конструкций, и CADWorx Plant, которое, исходя из полученной информации, применяют для создания интеллектуальной 3D модели уже на поле работ. Один технарш управляет станцией для получения геометрической информации по объекту, называемой «точками». Второй работник принимает эти данные, теперь уже импортированные в моделирующее программное обеспечение, и чертит интеллектуальную 3D модель настоящего объекта, завершая ее на месте. Первый человек будет использовать станцию для получения информации по осевым и другим исходным точкам, например, точке крепления трубопровода к фланцу или же для создания проекции и т.д. Он же будет собирать текущие ключевые трубные и сопутствующие компоненты, четко определяя каждый из них. Вместе они также могут собрать информацию по периметру ограждения, сооружениям и другим элементам. Таким образом, уже есть ответы на вопросы по объекту, которые с большой вероятностью могли бы возникнуть впоследствии в офисе инженеров.

Используя XRefs (external references – внешние ссылки), они заносят полученную информацию в компьютер, где она с помощью интерфейса CADWorx Plant служит для создания точной интеллектуальной 3D модели объекта. Уточним, что второму специалисту, отвечающему за процесс моделирования, нет необходимости знать подробности исследований. Он просто использует CADWorx на основе полученных специалистом лазерной станции осевых данных или другой геометрической информации. Хотя с таким заданием реально справиться и в одиночку, Image CES посчитали, что задействовав двоих специалистов можно существенно выиграть в скорости, особенно если этот критерий является ключевым. Стоит отметить, что при этом оба технаря работают параллельно: один делает замеры, а другой в это же время создает 3D модель вплоть до полного завершения задания на месте.

При работе над большими проектами Image CES использовали 2 лазерные станции и таким образом удваивали КПД. А ведь со временем и специалисты набираются опыта, что также увеличивает продуктивность работы. Как видим, продвинутые технологии раскрыли важные перспективы роста для компании и предоставили проверенное решение для заказчиков, которые так остро нуждаются в получении текущих моделей своих промышленных объектов.

Документирование современных объектов

Последний проект компании поставил перед ней задачу построения в Миннесоте нефтебазы, площадью 30 акров (более 120 000 кв.м.), с двумя резервуарами, объемом 100 000 – 300 000 барр. каждый. Чертежи некоторых участков объекта уже оказались в наличии, однако большинство уже устарели, даже созданные в прошлом году. Более того, эти документы являлись не исполнительными, а строительными.



2 Ключ к успеху построения точных моделей - сокращение количества совершаемых действий между сбором данных и созданием промышленного объекта

Работа на объекте также охватывала обновление монтажно-технологических схем (P&ID), поскольку даже самые последние из них уже не отвечали действительности. Image CES использовали CADWorx P&ID в интеграции с CADWorx Plant, что позволило им создать модель P&ID с той же эффективностью, как если бы работа происходила на рабочем участке. А поскольку одновременно совершалась работа и над моделью, то компания вычеркнула расходы на оплату исполнителю полевых работ.

Становится очевидным, что с поставленной задачей Image CES управляются за считанные дни, а не месяцы, как вполне можно было бы предположить. Несомненным преимуществом является и то, что при повторной проверке клиентом на коррозию, у него будет, с чем сравнивать. К тому же, интеллектуальное 3D графическое изображение промышленного объекта выглядит очень реальным, в отличие от созерцания только информации в ячейках базы данных или таблицы. Также доступны современные модели, отвечающие требованиям Управления по охране окружающей среды.

Устранение «дорогих» ошибок проектирования

Для работы над проектом резервуарного оборудования в тexasском Форт Стоктоне (США) выбор инжиниринговой компании пал на Image CES. У объекта имелось шесть вертикальных резервуаров в 11 футов по внутреннему диаметру каждый (около 3,4 м). Три из них находились в ремонте, а вторая половина – нет. Первая технологическая линия включала три действующих сосуда, в то время как линия №2 – три неиспользуемых, расположенных на земле. Проблема же заключалась в том, что если отправить эти «башни» в ремонт, что повлечет за собой повышение температуры, то уплотнитель, тарелка колонны и прочие внутренние элементы резервуаров будут подвержены расширению, что приведет к сжатию и искривлению, нарушая газовые потоки.

Заказчик придерживался мнения, что сами емкости не были однозначно круглыми, но хотел бы провести соответствующую точную проверку для решения возникшей проблемы. Image CES были приглашены для определения формы резервуаров, что позволило бы изменить тарелку с целью достижения соответствия.

Итак, технические специалисты установили внутри сосуда оборудование и сняли лазерным методом все измерительные точки по кругу для сбора необходимых данных. Впоследствии эти данные были использованы для создания формы (или профиля) емкости на определенном уровне расположения тарелки. Модель, построенная по собранным данным, показала, что резервуар круглый, однако диаметр оказался меньше ожидаемого.

Здесь является очевидным, что изготовитель необязательно допустил ошибку, приведшую к такому промаху. Принимая во внимание тот факт, что сосуд был на малой стороне, а тарелка на большой, отклонение от нормы оказалось в пределах допустимого. Далее, Image CES определили минимальный диаметр для тарелок, а заказчик организовал грузовую перевозку каждой из них в Кентукки для исправления. Поскольку клиент располагал достаточным временем для совершения данной операции с первой же попытки (и принимая во внимание задействованные в ремонте расстояния), то он наверняка должен был знать, что по возвращении назад, тарелки в точности совпадут с указанными замерами. В результате так и получилось – совпадение было идеальным. Так, заказчик сэкономил на замене сосудов, которые, как показал анализ, были в полном порядке. И также уберется от потери доходов, возникшей в результате простоя половины оборудования.

Моделирование для повторной сборки и дублирования

Рассмотрим еще один случай из практики инжиниринговой компании.

На этот раз Image CES были наняты, во-первых, для сбора данных о существующей установке с десятью опорными рамами, соединенными болтами, а во-вторых, для разработки 3D модели объекта. На тот момент не было ни одного готового точного чертежа объекта, а заказчик отправлял опорные рамы в Южную Америку для повторной сборки. Исходя из этого, необходимо было знать, как пройдет совмещение, а значит, нельзя было обойтись без модели.

Image CES создали точную 3D модель опорных рам, чтобы заказчик по прибытии в Южную Америку смог бы без проблем собрать все вместе. Вторым этапом проекта значилась разработка технической документации по установкам с целью создания со временем большего числа аналогичных опорных рам. Это требовало построения точной исполнительной модели с

применением инженерного анализа и декомпозиции назад в целый пакет инженерных чертежей (включая P&IDs) с возможностью создания по ним дубликатов.

Когда реализация всего вышеозвученного подошла к концу, у клиента на руках был полный комплект чертежей для создания каждой отдельно взятой детали и всего объекта целиком. Стоит заметить – заплатив несколько тысяч долларов, заказчик получил взамен не просто 3D модель, а модуль, стоящий миллионы долларов, так что затраты окупались в десятикратном размере, если не больше.

Заключение

Кто-то может полагать, что главным преимуществом лазерной системы получения данных является точность. Другие – в том числе и Image CES, – напротив, «выжимают» максимум из скорости и мощной эффективности лазерных инструментов. Причина же кроется в том, что большинство клиентов не так сосредоточены на достижении стопроцентной точности, как на быстром завершении проекта, причем, с вложением наименьших затрат и получением минимальных погрешностей на выходе. При стремлении смоделировать 100, 200 или даже 300 объектов, такой подход часто оказывается наиболее предпочтительным, прагматичным, а значит – и экономически выгодным решением.

Не вызывает сомнений, что в какой-то степени компании конечно же будут адаптировать новую технологию, с тем чтобы удовлетворить потребности и ожидания владельцев и операторов производственных предприятий. А это, в свою очередь, потребует внедрения и освоения технологии, которая смогла бы ответить «уникальным» запросам каждого клиента в каждой конкретной ситуации.