

Роль *Mechatronics Concept Designer* в истории успеха *Festo*

©2020 Siemens Digital Industries Software

Компания *Festo*, лидирующая в сфере автоматизации заводов и производственных процессов, успешно использует программное обеспечение *Mechatronics Concept Designer* при разработке упаковочных установок для косметической отрасли, которые можно быстро адаптировать под разные задачи.

Разработка адаптируемых транспортных систем

Когда компании *Dr. Kurt Wolff*, производителю косметических средств, нужно будет выпустить праздничную версию шампуня *Alpecin* в увеличенных на 20% флаконах, останавливать производственную линию, чтобы перенастроить оснастку, не придется. Благодаря адаптируемой транспортной системе *MCS (Multi-Carrier-System)*, разработанной совместными усилиями *Festo* и *Siemens Digital Industries Software*, это можно будет сделать легко и быстро. С помощью программного обеспечения *Mechatronics Concept Designer* компания *Festo* проектирует адаптируемые транспортные системы по требованиям заказчика за считанные минуты.

Модуль *Mechatronics Concept Designer*, разработанный компанией *Siemens Digital Industries Software* на основе CAD-системы *NX*, предназначен для проектирования и симуляции кинематики и последовательностей физических перемещений, а также виртуального ввода в эксплуатацию установок и оборудования, включая датчики и исполнительные механизмы. Это междисциплинарное решение используется для системного проектирования; инженеры-механики, инженеры-электрики, разработчики программного обеспечения и специалисты по промышленной автоматизации применяют его для разработки и валидации концепций, а также для быстрого изучения альтернативных вариантов в общей системной среде, с возможностью опираться при этом на требования заказчика. Инженеры, специализирующиеся на разных предметных областях, могут работать над проектом одновременно, что уменьшает общее время разработки на 30%.

Функциональность *Mechatronics Concept Designer* позволяет быстро спроектировать мехатронные системы и детали, а также провести их валидацию, что достигается благодаря использованию получаемых из CAD-системы моделей изделия. В этом решении сочетаются 3D-моделирование, возможность выбора датчиков и исполнительных механизмов, назначение свойств каждому компоненту, что обеспечивает инженерный анализ концепций, включающих поведение множества тел.

Сфера деятельности заказчика

Семейная компания *Festo* (www.festo.com), штаб-квартира которой находится в немецком городе Эслинген, является мировым лидером в сфере автоматизации заводов и производственных процессов. Автоматизированные решения *Festo* для электрических и пневматических систем используются более чем 300 000 клиентов по всему миру. В компании работает 18 700 сотрудников, годовой оборот составляет 2.64 млрд. евро. Своей целью компания считает повышение производительности и конкурентоспособности заказчиков.

Задача

Обеспечить производителям возможность расфасовывать и упаковывать продукцию разного вида и формата на одной производственной линии.

Программное решение

Mechatronics Concept Designer.

Ключи к успеху

- Использование программных средств, позволяющих проанализировать возможность выполнения требований заказчика по времени выполнения цикла, объему производства и т.д.
- Возможность убедить заказчика в том, что его система будет правильно функционировать еще на этапе расчета стоимости.

Результаты

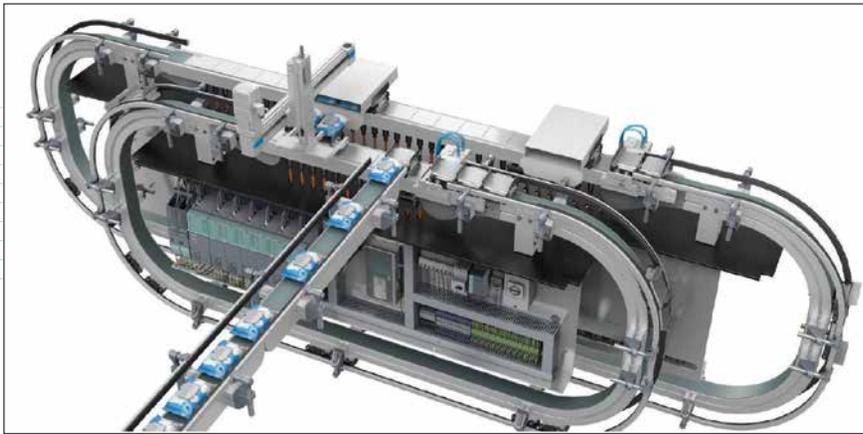
Разработаны упаковочные системы для косметической отрасли с возможностью адаптации под разные задачи.

Преимущества решения

- Инженеры, специализирующиеся на разных предметных областях, работают над проектами одновременно.
- Сроки разработки сократились на 30%.
- Благодаря повторному использованию данных, процесс проектирования транспортной системы стал более эффективным.

Вместо того чтобы создавать дорогостоящие физические прототипы, можно на компьютере проводить симуляцию станков и систем с помощью реального управляющего ПО, верифицировать и виртуально запустить их.

Использование *Mechatronics Concept Designer* позволяет *Festo* создавать цифровых двойников станков или систем и виртуально вводить их в эксплуатацию. При этом виртуальная модель станка подключается к системе управления реальным



и упаковать продукцию разного вида и формата на одной производственной линии. Использование *MCS* дает производителям такую гибкость, что достигается благодаря маленьким транспортным тележкам, приводимым в движение линейными двигателями, перемещающим емкости к индивидуальным установкам для заполнения, маркировки или упаковки.

Такая транспортная система используется в производственном процессе только тогда, когда нужны гибкость и интеллектуальное управление. Секции *MCS* соединяются между собой с помощью обычной, недорогой транспортной системы. С появлением таких концепций, как Индустрия 4.0 и цифровое предприятие, гибкие транспортные системы становятся актуальными и для выполнения других задач – например, на линиях сборки. Это дает компаниям *Festo* и *Siemens* возможность предлагать систему *MCS* самым разным заказчикам, так как она позволяет спроектировать транспортную систему более

станком, чтобы протестировать работу всей системы. Такой подход позволяет специалистам по мехатронным системам значительно ускорить ввод реального станка в эксплуатацию.

Возможности *Mechatronics Concept Designer* расширяют обычный функционал проектирования системы *NX*, дополняя его реалистичной средой для численного моделирования, в которой можно отобразить физические силы и подвижные объекты, а также провести инженерный анализ. В качестве движка в *Mechatronics Concept Designer* используется *Bullet Physics Library* – программное обеспечение с открытым исходным кодом, предназначенное для численного моделирования физических свойств жестких и неупругих тел в режиме реального времени. Последовательности перемещений можно визуализировать и оптимизировать на диаграмме Ганта.

“Мы берем компоненты из *NX* и вдыхаем в них жизнь”, – говорит **Штефан Блашке** (*Stefan Blaschke*) из *Festo*, менеджер проекта *Multi-Carrier-System*, который помогает заказчикам компании по всему миру внедрять транспортные системы. С помощью *Mechatronics Concept Designer* можно моделировать и анализировать перемещения каждой транспортной тележки на протяжении всего производственного процесса.

Совместная разработка силами *Festo* и *Siemens*

Система *MCS* была разработана совместными усилиями *Festo* и *Siemens* для того, чтобы на её основе создавать адаптируемые под разные задачи упаковочные установки для косметической отрасли.

Главное требование со стороны важного заказчика компании *Festo* из этой отрасли состояло в том, чтобы система позволяла расфасовывать

управление. Секции *MCS* соединяются между собой с помощью обычной, недорогой транспортной системы.

С появлением таких концепций, как Индустрия 4.0 и цифровое предприятие, гибкие транспортные системы становятся актуальными и для выполнения других задач – например, на линиях сборки. Это дает компаниям *Festo* и *Siemens* возможность предлагать систему *MCS* самым разным заказчикам, так как она позволяет спроектировать транспортную систему более эффективно и при этом избавляет их от необходимости постоянно придумывать что-то новое.

“С помощью *Mechatronics Concept Designer* мы хотели решить две основные задачи. С одной стороны – заранее проанализировать, будет ли наше решение соответствовать требованиям заказчика по скорости выполнения цикла и объему производства, а затем показать результаты заказчику. *Mechatronics Concept Designer* позволяет представить последовательности перемещений индивидуальных транспортных тележек или групп тележек в удобной для понимания форме. С другой стороны, чтобы тщательно спроектировать систему *Multi-Carrier-System*, нам требовалось надежное решение для численного моделирования. Это решение должно было учитывать задействованные физические силы”, – говорит г-н Блашке.

Библиотека готовых кинематических CAD-моделей

Функциональность *Mechatronics Concept Designer* позволяет импортировать отдельные компоненты и целые сборки из *NX* и других *CAD*-систем, задавать их физические и кинематические свойства и накладывать ограничения. Эти модели можно сохранять в библиотеке и затем повторно использовать

“*Mechatronics Concept Designer* позволяет представить последовательности перемещений индивидуальных транспортных тележек или групп тележек в удобной для понимания форме”.

Штефан Блашке,
менеджер проекта *MCS*

“*Mechatronics Concept Designer* позволяет сэкономить очень много времени при проектировании станков и систем”.

Штефан Блашке,
менеджер проекта *MCS*

в будущем – вместе с заданными свойствами. С помощью *Mechatronics Concept Designer* компания Festo создала все важные компоненты MCS, что существенно ускорило проектирование новой системы.

Модульная система MCS обеспечивает максимальную гибкость производства, синхронно перемещая различные элементы к индивидуальным установкам на производственной линии. Festo разрабатывает мехатронные компоненты MCS (такие, как линейные двигатели, тележки, сенсоры, соединения), а также сборочные компоненты, тогда как компания *Siemens Digital Industries Software* отвечает за электронику и программное обеспечение для управления транспортной системой и её эксплуатации. Адаптируемая под различные задачи транспортная система продвигается на рынке совместными усилиями Festo и Siemens. Такую систему легко конфигурировать, а также интегрировать в существующую логистическую схему предприятия. Кроме того, её можно объединить с транспортной системой, которая уже используется на предприятии.

“После внесения требований заказчика мы можем получить первые результаты в течение нескольких минут. Затем их, конечно же, нужно оптимизировать”, – поясняет г-н Блашке. – “Поскольку мы добавили в модели NX кинематические свойства, сроки проектирования существенно сократились”.

Предоставленные клиентом параметры (время выполнения цикла, ускорение и т.д.) передаются в шаблон *Mechatronics Concept Designer* через индивидуально настроенный интерфейс приложения. Эти параметры позволяют

описывать физические свойства системы транспортировки. По сути, это общая кинематическая модель, обладающая динамическими свойствами, которые контролируются заданными параметрами. Какой будет конкретная конфигурация системы – это работающие над проектом инженеры решают, основываясь на области применения, схеме производственной линии и т.д.

Возможность создания анимаций как дополнительное преимущество

Поведение транспортных систем, созданных специально для заказчика, моделируется в 3D в соответствии с заданными параметрами. Далее можно создать анимацию и показать видеоролик клиенту.

“Это уникальное предложение на рынке. Уже на стадии расчета стоимости мы можем доказать заказчику, что его система будет отлично работать. Но в арсенале *Mechatronics Concept Designer* есть не только анимированные изображения; можно также моментально экспортировать данные инженерных расчетов, чтобы проанализировать, например, нагрузку для отдельных сегментов двигателя”, – говорит г-н Блашке. – “*Mechatronics Concept Designer* позволяет сэкономить очень много времени при проектировании станков и систем”.

Тем не менее, чтобы воспользоваться всеми преимуществами решения, пользователь должен потратить некоторое количество времени на подготовку. Отдельные компоненты, как объясняет г-н Блашке, можно подготовить достаточно быстро, однако придется потратить гораздо больше времени, чтобы смоделировать систему целиком, со всеми её физическими свойствами, а затем сохранить в библиотеке.

В будущем пользователям решений *Siemens Digital Industries Software* для инженерного анализа будет еще легче проектировать элементы привода, изготавливаемые Festo. Благодаря сотрудничеству с CADENAS и использованию каталогов 3D-деталей, компания планирует дать клиентам возможность загружать готовые линейные двигатели и другие компоненты. Это еще одна причина, чтобы выбрать компоненты Festo. Заказчик сможет сразу протестировать эти компоненты, чтобы еще до размещения заказа понять, будут ли они выполнять желаемые функции. 🤖

“Поскольку мы добавили в модели NX кинематические свойства, сроки проектирования существенно сократились”.

Штефан Блашке,
менеджер проекта MCS

“Это уникальное предложение на рынке. Уже на стадии расчета стоимости мы можем доказать заказчику, что его система будет отлично работать”.

Штефан Блашке,
менеджер проекта MCS

