

SIEMENS

*Ingenuity for life**

Автомобилестроение и транспорт

Компания Electra Meccanica

С использованием Simcenter и NX производитель электромобилей прошел путь от замысла до готового изделия всего за 18 месяцев

Продукты

Simcenter, NX

Задачи

Развитие тренда на электромобили

Разработка экологичного городского автомобиля

Проектирование отличных конструкций при ограниченных человеческих и финансовых ресурсах

Ключи к успеху

Внедрение NX и Simcenter для проектирования, оптимизации и контроля конструкции автомобиля SOLO

Выполнение всех задач проектирования и численного моделирования в едином интерфейсе

Применение решений Siemens для быстрой проверки различных вариантов конструкции

Результаты

Путь от замысла до готового изделия пройден за 18 месяцев

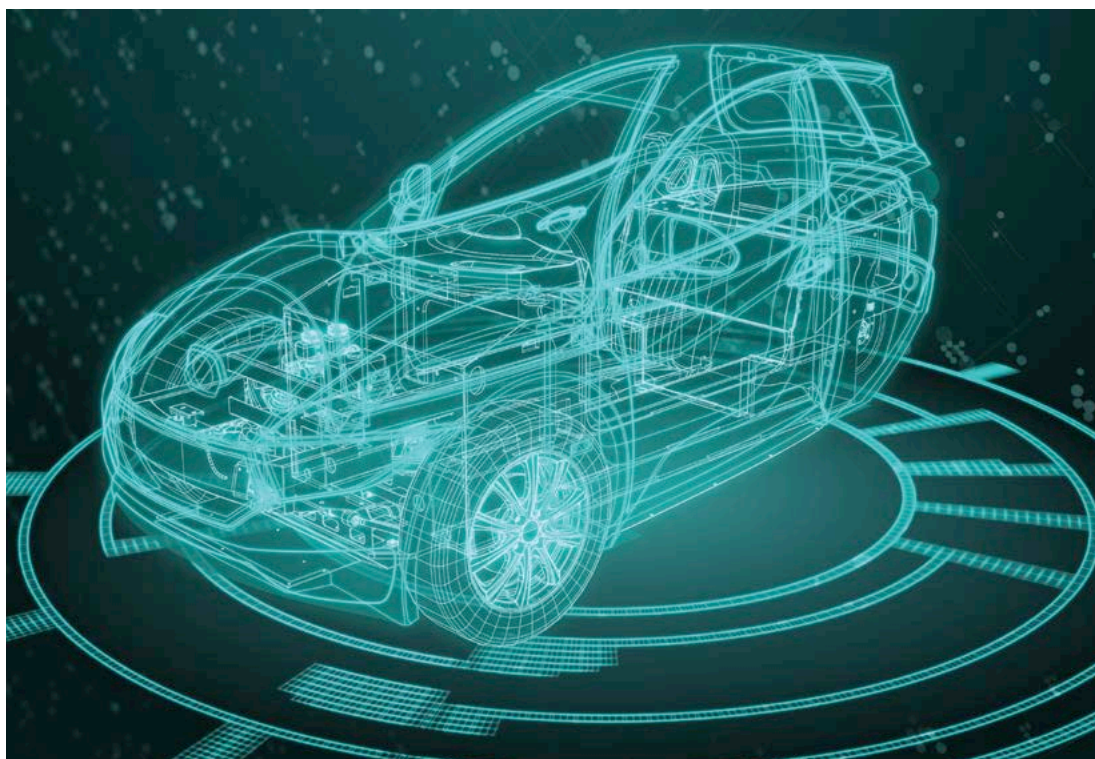
Достигнуто соглашение с китайской компанией Zongshen о выпуске 75000 электромобилей за три года

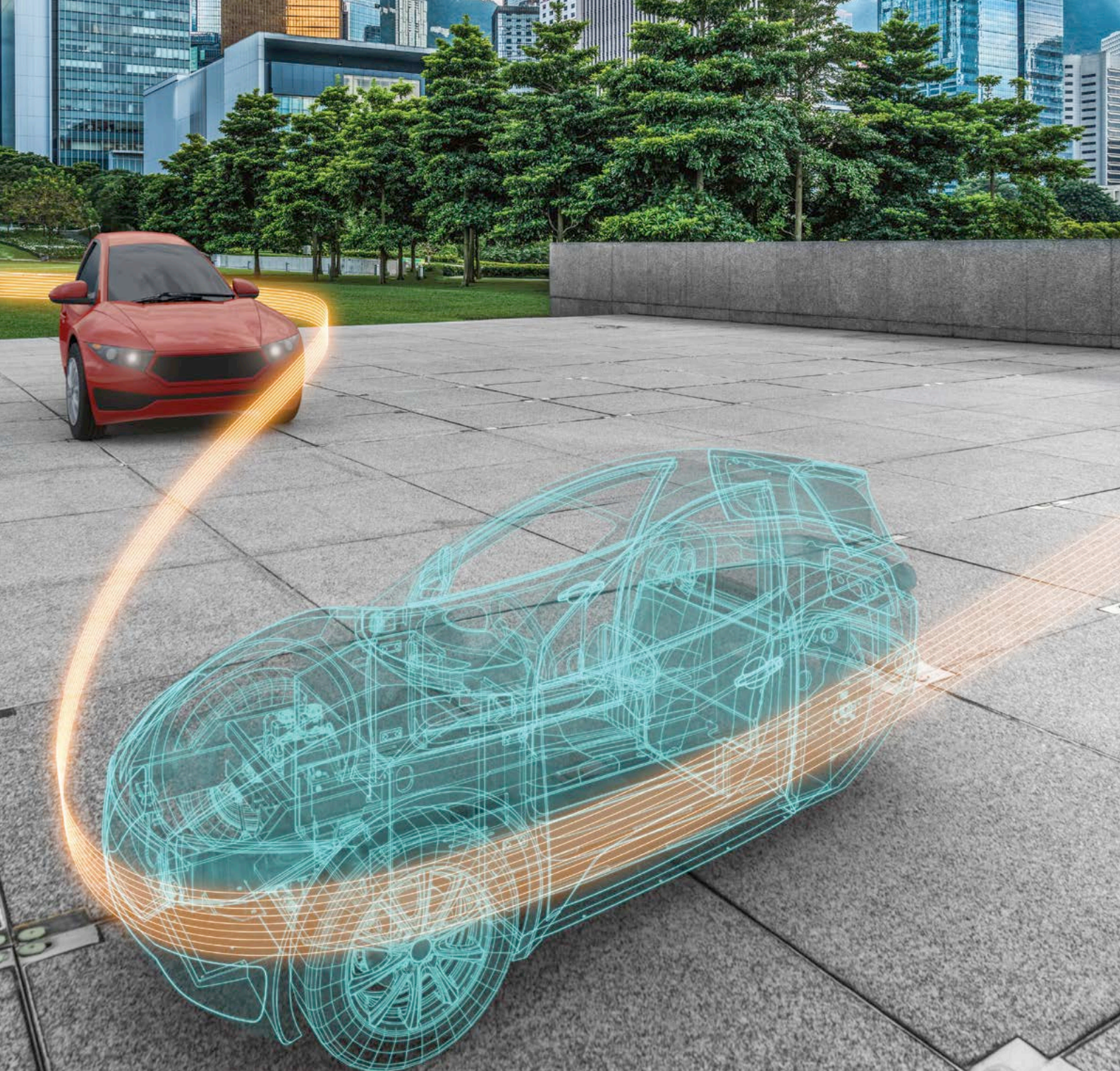
Ускорение итерационного проектирования, сокращение сроков выхода изделий на рынок

Решения от Siemens PLM Software помогают в реализации планов компаний Electra Meccanica и Zongshen по выпуску 75000 электромобилей за три года

Стремительный рост производительности

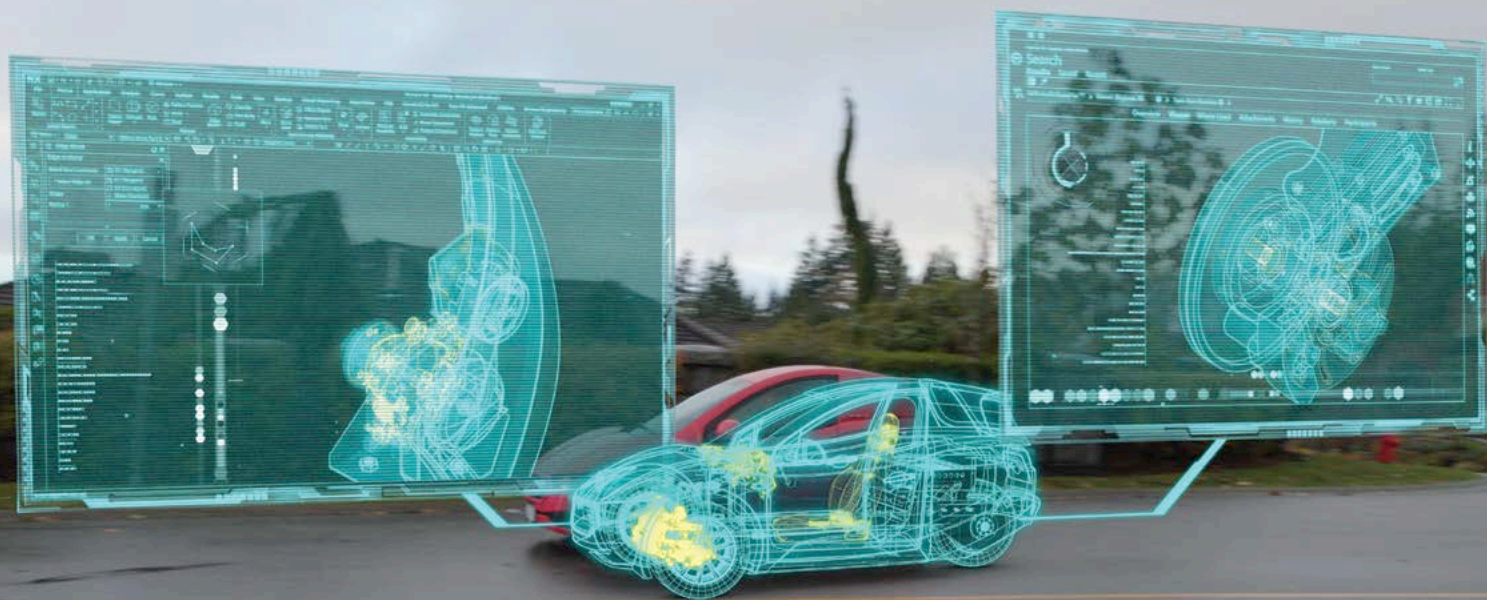
Почти полвека компания Intermecanica создавала уникальные спортивные автомобили на заказ. А затем владелец компании Генри Рейснер (Henry Reisner) встретился с Джерри Кроллом (Jerry Kroll) — страстным защитником





«Это настоящий переворот в повышении производительности, и он стал возможным только благодаря решениям от компании Siemens».

Джерри Кролл, генеральный директор корпорации Electra Meccanica Vehicles



окружающей среды и большим поклонником спортивных машин. Они решили объединить свои увлечения и предложили идею трехколесного одноместного электромобиля. Цель — совместить любовь к вождению со спасением планеты, а заодно и преобразовать всю транспортную отрасль.

В результате в Ванкувере появилась компания Electra Meccanica, создавшая принципиально новый автомобиль SOLO. Рейснер стал ее владельцем и президентом, а Кролл — совладельцем и генеральным директором. Они прекрасно понимали, что разработку концепции надо вести быстро. Поэтому сделанные на коленке наброски всего за пару дней превратились в цифровой макет в системе NX. Затем характеристики электромобиля SOLO оценивались и оптимизировались в Simcenter. Наконец, при помощи NX CAM и 3D-печати компания Electra Meccanica создала автомобиль своей мечты.

На то, чтобы перейти от замысла цифровой модели к готовой машине, ушло всего 18 месяцев. Сегодняшняя цель - за три года выпустить 75 000 автомобилей SOLO совместно с китайской компанией Zongshen.

«Это настоящий переворот в повышении производительности, и он стал возможным только благодаря решениям от компании Siemens», — отмечает Кролл.



В августе 2018 г. акции Electra Meccanica вошли в индекс котировок ценных бумаг NASDAQ (код компании — SOLO/ SOLOW). Чтобы отметить это событие, 30 августа Кролл лично ударил в колокол, открывая торги.

Упорство приносит плоды

Кролл впервые встретился с Рейснером, когда зашел в офис компании Inter Meccanica: «Джерри был убежденным сторонником защиты окружающей среды. Он полагал, что до перехода на электромобили пройдет еще лет пятнадцать, — вспоминает Рейснер. — Я не соглашался с ним,

«Небольшие компании имеют ограниченный бюджет, и, как правило, их сотрудники проявляют больше изобретательности. Им необходимы инструменты, с которыми можно добиться совершенства конструкции при ограниченных человеческих и финансовых ресурсах. NX и Simcenter идеально для этого подходят».

Рич Хойл, главный инженер компании Aligned CAE



причем пару раз мне приходилось буквально выгонять Джерри из кабинета, чтобы хоть немного поработать. Но его упорство было поистине безграничным. Он приходил снова и снова, и в конце концов мы стали друзьями. И когда он предложил мне идею одноместного трехколесного электромобиля, я понял, что это просто гениально!»

«Три колеса — это не та конфигурация, которая сразу приходит на ум, — отмечает Кролл. — Но это наилучший вариант, позволяющий заметно снизить массу автомобиля. Если провести расчеты, то оказывается, что благодаря устранению ненужных деталей масса уменьшается на 25%. Речь идет об одноместной машине. При этом, поворачивая руль, вы даже не почувствуете разницы — два колеса сзади или одно. Это грандиозно!»

Кролл подчеркивает, что 83% людей передвигаются на автомобилях в одиночку, поэтому одноместная машина — это очень правильное решение. Кроме того, по его словам,

только так можно получить максимальное удовольствие от вождения.

«Последнюю четверть века я занимаюсь автоспортом. Я был представителем победителей ралли Indy 500 и многих других гонок, да и сам уже пять лет участвую в заездах, — рассказывает Кролл. — Я предпочитаю одноместные автомобили, и на это есть серьезная причина: это чистейшее наслаждение от вождения.

Автомобиль SOLO дает возможность испытать такое наслаждение всего за 15500 долларов США. Чтобы понять это, надо попробовать самому. Это то же самое как, не имея смартфона, удивляться — а зачем он мне нужен? Но стоит получить смартфон — и вы уже не представляете, как вообще могли без него обходиться. SOLO — великолепная машина. Я уверен, что мы сможем продать столько же автомобилей, сколько Apple продает смартфонов iPhone».

«Одно из преимуществ использования NX состоит в том, что, решая различные задачи, не приходится переключаться между несколькими приложениями — все проектирование и численное моделирование выполняется в едином пользовательском интерфейсе. Нам не приходилось беспокоиться о том, как передать данные из приложения A в приложение B, и это оказалось большим преимуществом».

Рич Хойл, главный инженер компании Aligned CAE

Преимущества единого интерфейса

Главный инженер компании Aligned CAE Рич Хойл (Rich Hoyle) в сентябре 2015 г. стал подрядчиком компании Electra Meccanica. Он проектировал подвеску и шасси, а также занимался общими вопросами геометрического и численного моделирования автомобилей SOLO. «Вся программа создания машины выполнялась невероятно быстро, — говорит Хойл. — Когда я начал работать над проектом в сентябре 2015 года, у нас были только частично построены поверхности класса А. Имелся 2D-эскиз, была утверждена колесная база — и все.

Одно из преимуществ использования NX состоит в том, что, решая различные задачи, не приходится переключаться между несколькими

приложениями — все проектирование и численное моделирование выполняется в едином пользовательском интерфейсе. Нам не приходилось беспокоиться о том, как передать данные из приложения А в приложение В, и это оказалось большим преимуществом».

Хойл имел опыт итерационного подхода к разработке и умел работать в CAD-системах, которые практически не были интегрированы с этапом численного моделирования.

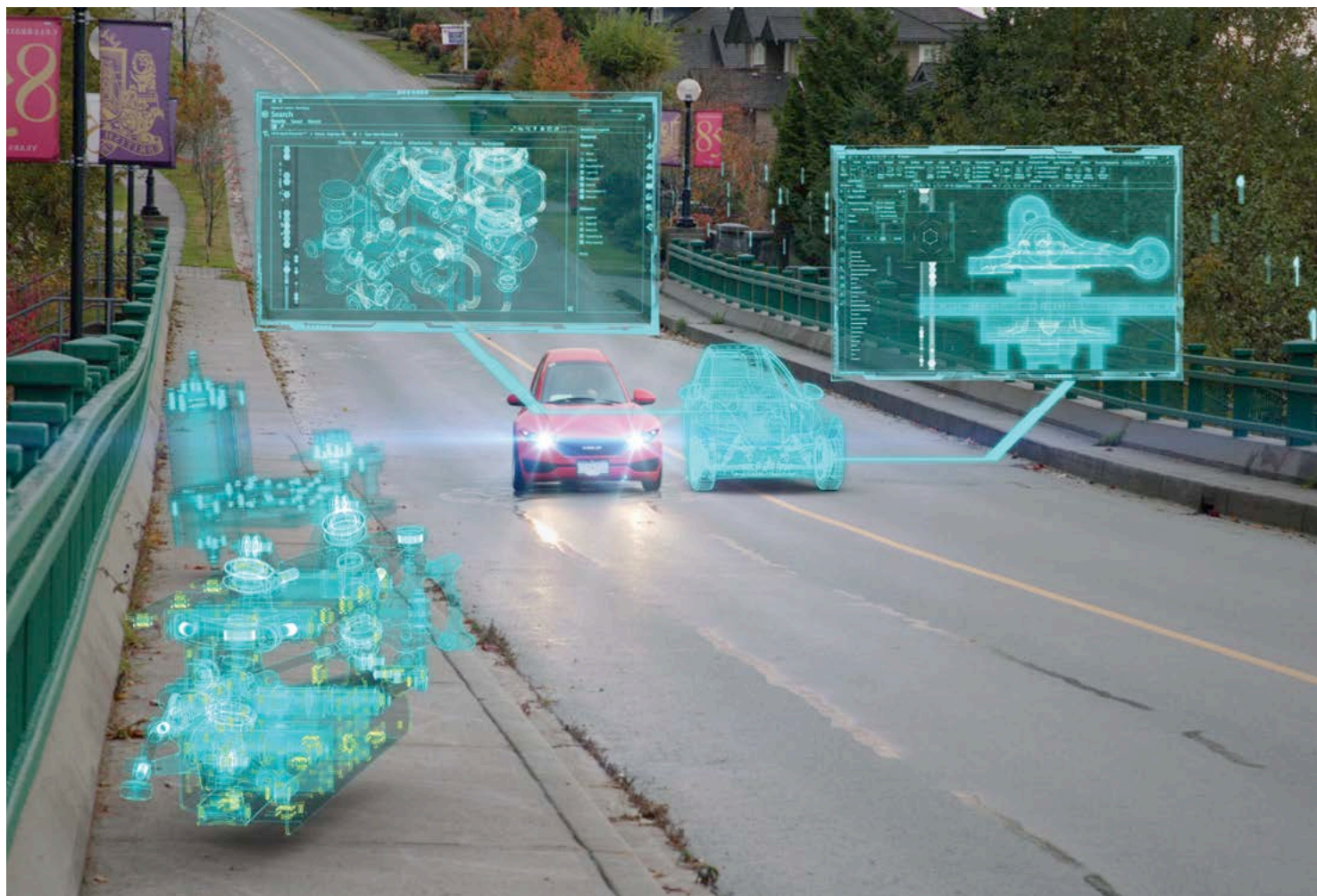
«В Simcenter имеется прямая параметрическая связь с CAD-данными, и все это — в рамках единого пользовательского интерфейса. Мы можем анализировать конструкцию, выясняя, где убрать материал, чтобы снизить массу, а затем возвращаемся к проектированию. Пара

щелчков мышью — и новые результаты расчетов готовы, — говорит Хойл. — Simcenter — это очень мощное средство быстрой разработки проектов».

Технологическое проектирование

Базовое проектирование автомобиля уже завершено, и сегодня Electra Meccanica занимается технологическим проектированием. Компания рассматривает различные варианты изготовления оснастки, чтобы начать работу над кузовными панелями, и вносит изменения в конструкцию, делая ее более пригодной для массового производства.

«Возможности NX для анализа штампуемости и устранения технологических проблем оказались для



нас крайне полезными,» — отмечает Хойл. Компания Zongshen также применяет NX в качестве основной системы автоматизированного проектирования. Они берут модель и слегка изменяют ее, приспосабливая к массовому производству с учетом разнообразных требований к формообразующей оснастке.

«Мы работаем в тесном сотрудничестве с нашими китайскими партнерами, организующими массовое производство автомобилей. Они используют как самые разнообразные инструменты NX, так и CAE-решения, — говорит Хойл. — Тот факт, что обе компании применяют одну и ту же систему, существенно облегчает процесс проектирования и обмена информацией».

Быстрый выход на рынок

«Мир быстро меняется. И что становится по-настоящему важным - способ мышления, — отмечает Хойл. — Небольшие компании имеют ограниченный бюджет, и, как правило, их сотрудники проявляют больше изобретательности. Им необходимы инструменты, с которыми можно добиться совершенства конструкции при ограниченных человеческих и финансовых ресурсах. NX и Simcenter идеально для этого подходят».

Раньше численное моделирование применялось для предварительной оценки проекта перед началом испытаний. По мере развития технологий стало возможным проводить расчеты на более ранних этапах, чтобы быть готовыми к испытаниям.

Например, при работе с композитными материалами, из которых изготовлено шасси, компания Electra Meccanica использует решение Simcenter 3D Laminate Composites, позволяющее рассмотреть различные варианты укладки слоев в материалах шасси и кузовных панелей. По словам

Хойла, это мощный инструмент, помогающий исследовать различные методики укладки слоев и оптимизировать расход материала — причем все это выполняется в единой среде Simcenter 3D.

«Когда мы рассматривали конструкцию подвески, то применяли имеющиеся инструменты Simcenter 3D для оценки радиуса поворота, центров крена и прочих параметров, — вспоминает Хойл. — Численное моделирование помогло нам легко выполнить визуализацию, а также быстро провести итерационное проектирование, чтобы получить нужный радиус поворота. Разумеется, он был очень маленьким — мы создавали отличный городской автомобиль, способный проехать в самом узком месте.

При создании опытных образцов мы применяли NX CAM и функции 3D-печати в NX. Там же строились и параметрические траектории движения инструмента, что стало еще одним преимуществом работы в единой системе. Так, мы строили параметрическую и легко редактируемую CAD-модель в NX, а затем связывали ее с CAM-системой, где создавались управляющие программы для ЧПУ, отправляемые непосредственно на наши обрабатывающие центры».

Важнейшее преимущество состоит в выполнении проектирования и численного моделирования в единой среде, а также в том, что при внесении изменений в конструкцию результаты расчетов автоматически обновляются. Это помогает легко выявлять причинно-следственные связи. Реально достигнутые результаты — ускорение итерационного проектирования и сокращение сроков выхода на рынок. Именно в этом и состояла наша цель».

Закроем последнюю заправку!

«Если посмотреть на цифры, то становится ясным, что конкуренция на

Решения/Услуги

Simcenter 3D
www.siemens.com/simcenter3d

NX CAD
www.siemens.com/plm/nxcad

NX CAM
www.siemens.com/plm/nxcam

Основной вид деятельности клиента

Корпорация Electra Meccanica Vehicles, основанная в 2015 г. в Ванкувере, выпускает электромобили. В 2016 г. компания представила одноместный трехколесный электромобиль SOLO, способный перевернуть представление о городском автомобиле. Кроме того, компания разработала Tofino — элегантный и скоростной двухместный автомобиль. Начало его выпуска запланировано на 2019 г.
<https://electrameccanica.com>

Местонахождение заказчика

Ванкувер, провинция Британская Колумбия, Канада

рынке электромобилей очень велика, — отмечает Кролл. — При этом по-прежнему изготавливаются миллионы бензиновых автомобилей. Они являются нашими конкурентами, но мы пытаемся убедить как можно больше автопроизводителей прекратить выпуск бензиновых машин и перейти на электромобили.

Электромобиль по сравнению с бензиновым — это как интернет по сравнению с факсом. Достаточно один раз прокатиться на электромобиле, чтобы почувствовать разницу. Но отличие еще и в том, что бумага из факса, в отличие от бензина, не убивает планету. Из всех продаваемых сегодня автомобилей электрических пока не более 10%. Нам еще предстоит пройти большой путь, и чем быстрее удастся

убедить крупных автопроизводителей (помимо Tesla и GM) перейти на электромобили — тем лучше. Именно в этом и состоит миссия компании: закрыть последнюю заправку».

«Simcenter — это очень мощное средство быстрой разработки проектов».

Рич Хойл, главный инженер компании Aligned CAE

Siemens PLM Software

Северная и Южная Америка
+1 314 264 8499
Европа
+44(0) 1276 413200
АТР
+852 2230 3333

www.siemens.com/plm

© 2019 Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. Siemens и логотип Siemens являются зарегистрированными товарными знаками компании Siemens AG. Camstar, D-Cubed, Femap, Fibersim, Geolus, GO PLM, I-deas, JT, NX, Parasolid, Solid Edge, Syncrofit, Teamcenter и Tecnomatix являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками компании Siemens Product Lifecycle Management Software Inc. или ее филиалов в США и других странах. Simcenter является товарным знаком или зарегистрированным товарным знаком компании Siemens Industry Software NV или ее дочерних компаний. Все прочие товарные знаки, зарегистрированные товарные знаки или знаки обслуживания являются собственностью их владельцев.

71152-A18-RU 5/19 o2e