



➤ Solid Edge: ОТ CAD-СИСТЕМЫ ДО КАБИНЫ ПИЛОТА

Технологии и успехи компании Brunner Elektronik

Задачи компании

- Повышение эффективности проектирования и изготовления изделий.
- Переход к 3D CAD/CAM-системе.
- Упрощение основных процессов: от моделирования до создания опытных образцов и производства.
- Выполнение требований заказчиков.

Ключи к успеху

- Численное моделирование на базе цифрового макета изделия.
- Высокая эффективность и гибкость процессов конструирования.
- Согласованность данных и организация обмена информацией с CAM-системой.
- Совместная работа различных отделов компании.

Результаты

- Значительное сокращение сроков.
- Упрощение процессов.
- Сведение к минимуму рисков.
- Снижение себестоимости, высокая отдача от внедрения.
- Быстрый вывод новых изделий на рынок.
- Сокращение трудоемкости.

Компания Brunner Elektronik AG (г. Хитнау, Швейцария) специализируется на проектировании и производстве силовой электроники и мехатронных систем, а также на оказании технической поддержки. Основанный в 1968 году семейный бизнес обслуживает заказчиков в целом ряде отраслей, таких как машиностроение, медицинская промышленность, а также производство тренажерной техники.

Solid Edge с синхронной технологией помогает компании Brunner Elektronik существенно ускорить процессы разработки и обеспечить выпуск большего числа различных исполнений изделий.

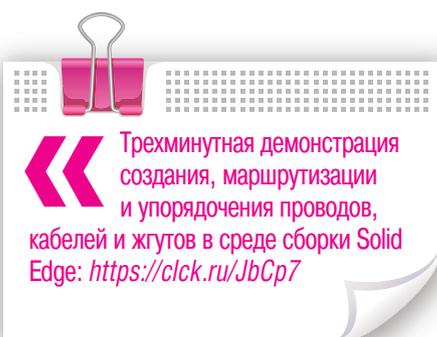
Эксперт в области разработки приводов и систем управления

При разработке сложных изделий компания Brunner Elektronik решает задачу объединения механических и электрических узлов наиболее эффективным способом. Высокие требования заказчиков задают не менее высокие стандарты качества создания изделий. Компании необходимо обеспечивать оптимальное сочетание внешнего вида и функциональности, а также выполнять тепловые расчеты. Благодаря внедрению системы Solid Edge® от Siemens PLM Software Brunner Elektronik разрабатывает новую продукцию быстрее и эффективнее.

Уже 47 лет Brunner Elektronik изготавливает изделия высокой сложности – системы управления и электроприводы, а также поставляет интегрированные решения "под ключ". Компания получила широкую известность благодаря огромному опыту в области производства силовой электроники и мехатронных систем. В большинстве случаев это проектирование и изготовление уникальных изделий на

заказ. Среди заказчиков – предприятия машиностроения, медицинской промышленности, а также производители тренажерных систем. Компания осуществляет производство полного цикла и оснащена самыми современными токарными и фрезерными станками с ЧПУ, а также всем необходимым для конструкторско-технологической подготовки и выпуска механических узлов.

Система автоматизированного проектирования Solid Edge успешно применяется в Brunner Elektronik вот уже более



10 лет. При ее помощи специалисты оптимизируют все узлы создаваемых конструкций, а также выполняют численный инженерный анализ на базе цифровых макетов. В настоящее время компания использует систему Solid Edge совместно с модулем по управлению проектными данными Insight™. "Возмож-



Фотореалистичное изображение, созданное в системе Solid Edge. Подвижная платформа пилотажного тренажера содержит мощные и точные механические приводы, а также сложные системы управления

ности этих систем позволили нам повысить качество продукции и быстрее реагировать на запросы заказчиков", — отмечает Роберт Брюннер, основатель и владелец Brunner Elektronik.

Интуитивно понятный интерфейс и великолепная производительность

Роберт Брюннер, инженер электронных систем, всей душой любит свою работу. Он убедился в эффективности системы Solid Edge, с которой впервые познакомился более 10 лет назад, и с тех пор использует ее для создания все более сложных проектов. Его сын Томас Брюннер возглавляет отдел проектирования механических узлов. Вместе с коллегами он проектирует в Solid Edge корпус и печатные платы.

"Что мне особенно нравится в Solid Edge — это интуитивно понятный интерфейс, — рассказывает Томас Брюннер. — Практически с первого раза я смог использовать систему для решения реальных задач. Ранее я тестировал один широко известный конкурирующий продукт и полностью убедился в превосходстве Solid Edge. В этой системе имеется ясная и понятная структура процесса проектирования, что, несомненно, является большим преимуществом". Не-

обходимость сокращения сроков разработки и более быстрой реакции на запросы заказчиков поставили перед компанией Brunner Elektronik задачу повышения эффективности и снижения себестоимости. Благодаря оптимизации процесса внесения изменений в соответ-

Больше всего мне нравится исключительно удобный интерфейс Solid Edge.

*Томас Брюннер,
руководитель отдела
проектирования механических узлов
компании Brunner Elektronik*

ствии с пожеланиями заказчика и в рамках жесткого графика Брюннер и его сотрудники выводят новые изделия на рынок гораздо быстрее, чем конкуренты. Работа компании в целом стала более гибкой, что помогает успешно вести деятельность и на высококонкурентных международных рынках.

От конструирования сложных мехатронных узлов до разработки документации

В компании Brunner Elektronik система Solid Edge применяется для разработки не только механических, но и электрических, и электронных узлов. В электронных конструкциях используются электронные компоненты, и малые габариты узлов ставят очень сложные задачи перед конструкторами и технологами. В системе предусмотрены также специальные инструменты для поиска оптимальных технических решений при проектировании радиаторов теплоотвода.

"Мы активно применяем Solid Edge при проектировании электронных узлов, — рассказывает Томас Брюннер. — Уникальные возможности системы в области численного моделирования сложных конструкций помогают нам отслеживать кинематику движений и сразу выявлять возможные столкновения деталей. Виртуальное проектирование должно выполняться при помощи самых современных CAD-технологий. Solid Edge идеально для этого подходит".

Широкие возможности Solid Edge в области моделирования деталей и шасси электронных устройств, проектирования развертки конструкций, создания фотореалистичных изображений, а также наличие дополнительных модулей для численного моделирования, проектирования жгутов электропроводки, литейных форм и процессов сборки позволили компании Brunner Elektronik быстро создавать специальные видеоролики для заказчиков. Для предприятий малого бизнеса предлагаемый функционал открывает новые возможности не только в плане подготовки производства и изготовления изделий, но и в сфере маркетинга.

Томас Брюннер считает, что система имеет явные конкурентные преимущества, которые были в полной мере задействованы при работе над одним из недавних проектов — центральным узлом пилотажного тренажера. Он поясняет: "На компьютере можно детально просмотреть все перемещения платформы тренажера. Это очень удобно и для нас, и для заказчиков. Кроме того, мы применяем Solid Edge в разработке всей документации на изделия. Создаваемые системой изображения настолько реалистичны, что



Анализ конструкции подвижной платформы тренажера, спроектированной в системе Solid Edge. Визуализация важнейших взаимозависимостей и выявление проблем уже на этапе конструирования повышает технологичность изделий. Фото М. Фрутига

мы практически отказались от фотосъемки". Отказ от дополнительного привлечения фотографов привел к существенной экономии средств.

Конструкторское бюро компании Brunner Elektronik часто получает от местных и зарубежных авиационно-космических предприятий заказы, при выполнении которых особую пользу приносят имеющиеся в Solid Edge функции моделирования кинематики, проверки столкновений деталей, а также прочностных расчетов.

Внедрение системы Solid Edge в конструкторском бюро привело к заметному сокращению сроков проектирования. Кроме того, система помогает соблюсти

все необходимые требования к изделиям для сертификации продукции.

Автоматическое выявление возможных столкновений деталей, а также интеграция с другими процессами подготовки производства особенно важны при создании опытных образцов. Одним нажатием кнопки данные обо всех деталях и узлах передаются в централизованное хранилище, где на их основе автоматически формируются наладки фрезерного станка. "По сравнению с ручным созданием чертежей даже одна эта функция экономит массу времени", — отмечает Томас Брюннер. И добавляет: "Больше всего мне нравится исключительно удобный интерфейс Solid Edge".

Свобода проектирования и высокая технологичность

Создание поверхностей свободной формы, отвечающих самым высоким требованиям к эргономике и размещению электронных компонентов, а также технологическим ограничениям процесса литья под давлением — очень непростая задача для малого предприятия. Поэтому такие компании, как Brunner Elektronik, обладающие большим опытом в данной области, являются весьма важными партнерами.

Недавно Роберт Брюннер завершил работу над проектом штурвала самолета, полностью созданным в Solid Edge. Сначала Томас Брюннер пытался использовать другие программные продукты, но пришел к следующему выводу: моделирование можно выполнить и в иных программах, но получаемые в них модели непригодны для дальнейшей разработки технологии литья из пластмасс. Поэтому компания выбрала систему Solid Edge.

Огромную поддержку при внедрении оказал Робин Ворнхольт, старший консультант компании Bytics AG (г. Фолькетсвилль, Швейцария) — системного интегратора и партнера Siemens PLM Software. С его помощью конструкторский отдел компании Brunner Elektronik освоил 3D-моделирование в Solid Edge. Проведенное компанией Bytics индивидуальное обучение стало основой для дальнейшего освоения системы, ее многочисленных дополнительных модулей и широких функциональных возможностей.

Компании Brunner Elektronik и Bytics совместно работали над интеграцией Solid Edge с модулем для управления проектными данными Insight. "Мы очень довольны полученными результатами, — говорит Томас Брюннер. — Уже много лет система работает безупречно. С первых дней совместной работы мы консультируемся у специалистов компании Bytics. Для нас важно, чтобы инженеры технической поддержки хорошо знали нашу систему, и к ним можно было бы обратиться в любой момент. Мы высоко ценим наше сотрудничество".

Первая партия штурвалов и блоков управления уже выпущена и отправлена заказчику, а вторая находится на складе в Хитнау. По мнению Роберта Брюннера, именно обучение стало критически важным фактором успеха. "От обучения ни в коем случае нельзя отказываться, — говорит он. — Система имеет массу возможностей, большинство из которых



Solid Edge обеспечивает существенный прирост производительности. Фото М. Фрутига



Разработка конструкции от первых набросков до готового штурвала оптимальной формы со встроенной электроникой. Проектирование было реализовано в системе Solid Edge, а опытные образцы изготавливались на 3D-принтере. Фото М. Фрутига

без обучения останутся невостребованными".

Благодаря мощным, но в то же время простым в использовании инструментам моделирования поверхностей свободной формы в Solid Edge, компания Brunner Elektronik получает все больше заказов от предприятий авиационно-космической отрасли на создание таких сложных изделий, как рукоятки управления. "Мы можем гибко реализовывать индивидуальные потребности заказчика, что предоставляет нам еще одно конкурентное

преимущество", — отмечает Томас Брюннер.

Применение синхронной технологии

С момента основания компании Brunner Elektronik потребности заказчиков существенно изменились. Речь идет уже не только о проектировании отдельных узлов и устройств, но и о создании полноценных систем управления. "Сегодня заказчикам нужны полнофункциональные решения "под ключ" от единого постав-

щика, в которых устранены сложности взаимодействия между различными системами, — поясняет Томас Брюннер. — Это ставит новые задачи перед такими производителями, как Brunner Elektronik. Мы постоянно ищем более эффективные инструменты, и идеальным выбором всегда оказывается именно Solid Edge. Этот программный продукт позволяет нам быстро и гибко реагировать на постоянно растущие запросы заказчиков. Сроки выхода изделия на рынок — еще один критически важный фактор. Технологии 3D-моделирования и прогнозирования кинематики механизмов помогают нам оперативно находить и реализовывать проектные решения".

Возможности системы позволяют компании разрабатывать изделия без дорогостоящего и трудоемкого изготовления физических образцов, требующего операций металлообработки, и с первого раза успешно запускать производство.

Компания Brunner Elektronik по достоинству оценила средства прямого моделирования, реализованные в системе Solid Edge при помощи синхронной технологии. "У нас есть крупный заказчик, который работает в другой широко известной CAD-системе, — отмечает Роберт Брюннер. — Благодаря синхронной технологии мы без проблем вносим изменения в получаемые от этого заказчика модели. Обмен данными с другими системами не вызывает никаких проблем".

Успешное решение задач и устранение барьеров

Еще одна задача, успешно решенная Томасом Брюннером и его сотрудниками, состояла в организации взаимодействия между САМ-системой, станками с ЧПУ, программой Microsoft Excel® и Solid Edge с модулем Insight. Тесное сотрудничество конструкторов с технологами повышает качество работы и устраняет ошибки в конструкции.

"Ошибки в данных незамедлительно выявляются, возникающие проблемы решаются моментально, благодаря чему мы устраняем границы между различными системами, — рассказывает Томас Брюннер. — В будущем расстояния вообще не будут иметь значения: к данным в системе можно будет обращаться отовсюду, что значительно ускорит рабочие процессы". Брюннер также подчеркивает важность взаимодействия между этапами разработки: "В нашей компании передача данных на всех этапах выпол-



Полное соответствие данных на всех этапах — от 3D-модели, созданной в CAD-системе, до управляющей программы для станка с ЧПУ — позволяет поставлять полноценные решения "под ключ" от единого поставщика. Фото М. Фрутига



3D-изображение внутренней конструкции штурвала с дисплеем управления автопилотом и ЖК-панелью радиостанции

няется безошибочно, что заметно снижает риски".

Высокопроизводительное решение при оптимальном соотношении "цена-качество"

"Нам удалось значительно улучшить взаимодействие с заказчиками и поставщиками, существенно снизить и в некоторых случаях полностью устранить риски на ранних этапах разработки, а также резко сократить сроки подготовки производства, — говорит Томас Брюннер. — Solid Edge — это высокопроизводительное решение с оптимальным соотноше-

Теперь мы выполняем практически все виды операций самостоятельно. Гибкость нашей работы с заказчиками, сокращение затрат — очевидные преимущества компании Brunner Elektronik.

*Томас Брюннер,
руководитель отдела
проектирования механических узлов
компании Brunner Elektronik*

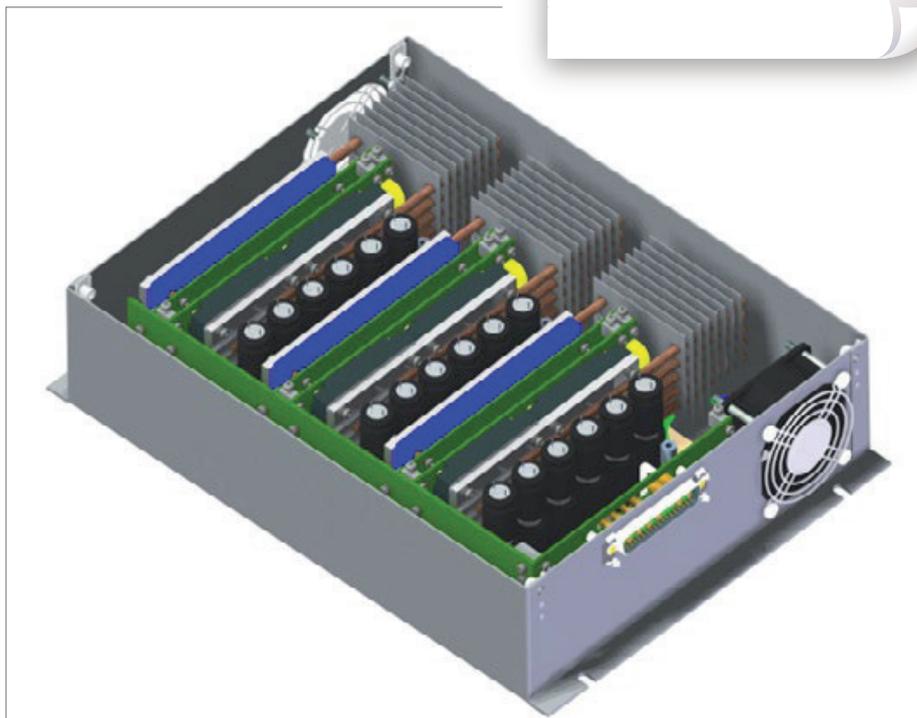
нием цены и качества, на которое мы полагаемся в нашей повседневной работе".

Кроме того, компания Brunner Elektronik получила ряд и других преимуществ. Возможности визуализации в Solid Edge позволяют представлять заказчикам важнейшие элементы конструкции уже на ранних этапах, согласовывать с ними проект и обсуждать возникающие проблемы.

"Безбумажный документооборот дает важное преимущество, — поясняет Роберт Брюннер. — Фактически вся документация представлена в электронном виде. Сегодня я просто не могу понять, как же мне удалось работать ранее, используя только 2D-чертежи. Электронный документооборот — это действительно великое достижение".

10-летний опыт работы с Solid Edge подтверждает мнение Томаса Брюннера: "Программа стабильно работает, и мы очень довольны ей. Теперь мы выполняем практически все виды операций самостоятельно. Гибкость нашей работы с заказчиками, сокращение затрат — очевидные преимущества компании Brunner Elektronik".

Подробнее о Solid Edge: YouTube-канал CAD EXPERT, www.cad-expert.ru/se.



Оптимизация конструкции корпуса и отдельных элементов авиационных систем электропитания с целью достижения максимальной компактности. Фото Р. Брюннера

По материалам компании
Siemens PLM Software