

# BOSCH CAR MULTIMEDIA

История клиента



Фотография предоставлена компанией Bosch Car Multimedia

## Задача

Чтобы справиться с нарастающими сложностями решений в сфере интеллектуальной мобильности, Bosch Car Multimedia (подразделению компании Bosch Mobility Solutions) нужно было перейти к подходу, основанному на взаимодействии и интегрированном проектировании, при котором специалисты каждой предметной области могут в реальном времени видеть, как другие области влияют на процесс проектирования в целом.

## Решение

Благодаря успешной проверке концепции разработки HUD-дисплея была использован подход модельно-ориентированный системной инженерии с использованием платформы 3DEXPERIENCE.

## Преимущества

Все задействованные в разработке области гармонично взаимодействуют, создавая целостную цифровую модель, которую можно тестировать и проверять без необходимости в физических прототипах. Все это позволило сократить сроки разработки, снизить расходы и обеспечить возможность отслеживания всего процесса.



**«Модельно-ориентированная системная инженерия на платформе **3DEXPERIENCE** обеспечивает разработку комплексных решений в сфере мобильности и укрепляет наше будущее, а также конкурентоспособность в бизнесе».**

— Мартин Гедтке, директор по разработке измерительных систем Bosch Car Multimedia

### **ЗАХВАТЫВАЮЩИЕ ВПЕЧАТЛЕНИЕ ОТ ВОЖДЕНИЯ БЛАГОДАРЯ ПОДКЛЮЧЕННЫМ УСЛУГАМ**

Современные возможности связи открывают новые горизонты разработки умных транспортных средств и услуг мобильности, что обеспечивает большую безопасность, эффективность и удобство автомобилей, а также больше удовольствия от езды. Решения в сфере умной мобильности создают абсолютно новые впечатления от вождения. В качестве примеров можно привести систему связи между двумя автомобилями (V2V) или между автомобилем и дорожной инфраструктурой (V2I). Bosch Car Multimedia (подразделение компании Bosch Mobility Solutions) соединяет внутренние элементы автомобиля и внешние факторы путем интеграции транспортных технологий, облака данных и цифровых услуг, предлагая комплексные мобильные решения для водителей и пассажиров.

По словам Мартина Гедтке (Martin Gaedtke), директора по разработке измерительных систем в Bosch Car Multimedia, «Современные возможности связи имеют огромный потенциал». «При этом они, конечно, добавляют новый уровень сложности к нашей продукции и процессам».

Специалисты Bosch Car Multimedia убеждены, что эволюция цифровых технологий и практически бесконечные возможности современных каналов связи упростят вождение и предоставят новые развлекательные возможности для пассажиров, благодаря чему можно сказать, что поездки становятся третьей средой обитания, наряду с домом и работой. «Мы называем эту среду «дорожной». Например, в ближайшем будущем, автономные транспортные средства позволят людям во время утренней поездки на работу проводить совещания. Наша задача — предоставить решения в сфере информационно-развлекательных систем и средств общения, которые это все обеспечат», — говорит Гедтке.

### **УСТРАНЕНИЕ РАЗРОЗНЕННОСТИ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ**

Технический отдел Bosch Car Multimedia отвечает за разработку компонентов и концепции общего проекта элементов дисплея для интерьера автомобиля. «Возможности подключения требуют от нас создания развитых, а значит и сложных систем», — говорит Бернд Хирт (Bernd Hirt), руководитель отдела ключевых технологий Bosch Car Multimedia.

Несмотря на общие цели (например, разработка нового продукта для автопроизводителя), разные отделы этого бизнес-подразделения использовали в основном разные решения в сфере программного обеспечения. Такая разрозненность влекла за

собой взаимные влияния на всю систему, что в результате приводило к довольно позднему обнаружению проблем. А это, в свою очередь, приводило к увеличению затрат.

«В процессе разработки участвуют различные заинтересованные лица, дающие свой вклад в проекты, работая с собственными инструментами и обмениваясь проектами через разные интерфейсы», — говорит Кристиан Симонис (Christian Simonis), координатор проекта проверки концепции для модельно-ориентированной системной инженерии в Bosch Car Multimedia. «Проблема заключается в том, что большая часть информации теряется. Это неэффективно.»

«Поскольку возможности связи в современном мире непрерывно растут, мы, разработчики сетевых решений, должны работать вместе для создания комплексной цифровой модели, учитывая особенности каждой из областей. Это позволит сократить время выхода продукции на рынок, ведь мы сможем работать быстрее и эффективнее», — говорит Бернд Хирт.

### **СИСТЕМНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ — КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД**

Чтобы справиться с проблемами современных систем подключения, компании пришлось полностью перестроить свои процессы проектирования, объединив отдельные предметные области и заставив их лучше взаимодействовать. Как давний пользователь CATIA от Dassault Systèmes, Bosch Car Multimedia использовала платформу **3DEXPERIENCE** в проверке концепции для разработки многофункционального HUD-дисплея (CHUD), чтобы получить лучшее системное понимание механизма.

В CHUD используется небольшой пластиковый экран, который устанавливается между рулем и лобовым стеклом, для проецирования в поле зрения водителя виртуальных изображений, например, для регулирования дорожного движения или навигации. «Мы хотели проанализировать потенциал модельно-ориентированной системной инженерии на единой платформе для совместной работы. Учитывая наше многолетнее сотрудничество с Dassault Systèmes, платформа **3DEXPERIENCE** стала вполне логичным выбором. Для нас было важно иметь возможность объединить разные команды и внедрить существующие системы каждой предметной отрасли на единой платформе. Именно это мы и собираемся продемонстрировать через проверку концепции», — говорит Бернд Хирт.



**«Комплексная цифровая модель, охватывающая все элементы каждой дисциплины, в любом случае сокращает время выхода продукции на рынок, ведь мы сможем работать быстрее и эффективнее».**

— Бернд Хирт, руководитель отдела ключевых технологий Bosch Car Multimedia

Bosch Car Multimedia использовала, помимо прочего, обучающие онлайн курсы Companion eLearning от Dassault Systèmes, чтобы проектировщики компании могли полноценно ознакомиться с платформой **3DEXPERIENCE**. «Мы также используем специальные учебники для обучения новых сотрудников.

Обучение назначается в зависимости от функций и сферы ответственности и планируется в соответствии с требованиями и графиками», — говорит Марк Эльшлегер (Marc Ölschläger) специалист по валидации систем Bosch Car Multimedia.

«Мы применяем модельно-ориентированный подход к разработке систем для учета требований механики, программного обеспечения, аппаратных систем и кинематики во всех сферах, чтобы извлечь из них логические элементы, а затем создавать физические модели наших проектов через платформу **3DEXPERIENCE**», — говорит Симонис. «Я подчеркиваю этот междисциплинарный аспект, потому что предоставляет возможность оценить, как параметры ПО влияют на механические компоненты, и может сделать весь процесс разработки более эффективным.

Как координатор проекта, я могу утверждать, что использование модельно-ориентированного подхода к проектированию систем облегчает сочетание отдельных предметных областей и их целостную оценку», — добавил Симонис. «Именно на этом необходимо сосредоточиться, если мы хотим оценивать характеристики продукции на начальных стадиях, а не после физической интеграции и тестирования. Еще одним преимуществом модельно-ориентированной системной инженерии является возможность работать с актуальными данными. Здесь нет никаких задержек, связанных с экспортом или импортом моделей, а каждый разработчик, независимо от области своей деятельности, всегда может иметь доступ к самой последней версии проектов от своих коллег».

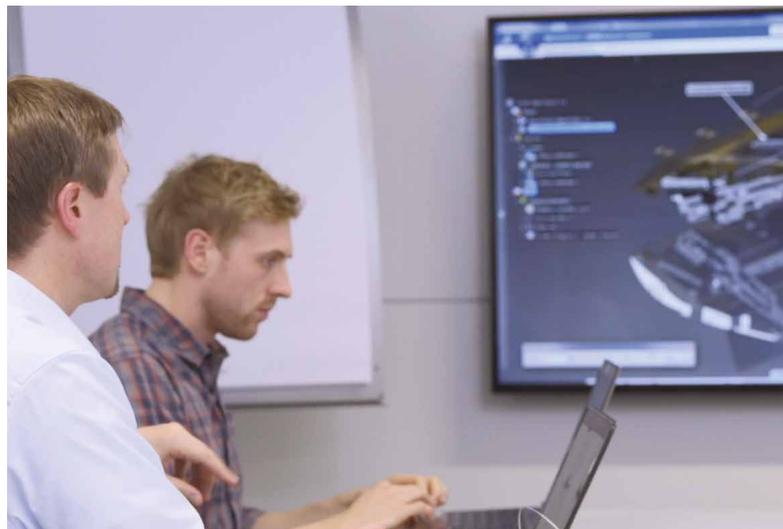
Все приложения встроены в единую платформу, которая обеспечивает непрерывность данных. «Например, инженер при помощи метода конечных элементов создает модель имитационного моделирования на платформе **3DEXPERIENCE**, проверяет ее в SIMULIA, где формируются результаты. Благодаря тому, что все это происходит на одной платформе, все специалисты, включая инженеров-механиков, могут напрямую получать ценные сведения и пользоваться результатами», — говорит Бернд Хирт.

По словам Юргена Хирта (Jürgen Hirt), руководителя проекта многофункционального HUD-дисплея Bosch Car Multimedia, модельно-ориентированная системная инженерия также позволяет сократить количество итераций проектирования благодаря цельному пониманию системы. А это значительно сокращает время разработки и расходы.

«С точки зрения валидации наших проектов модельно-ориентированная системная инженерия позволяет мне отвечать на такие вопросы, как „соответствует ли моя продукция ожиданиям клиентов?“, или „могу ли я оценить правильность разработки подсистемы несмотря на то, что общая среда еще не до конца проработана?“, или, другими словами, „могу ли я использовать ПО или оборудование в течение всего цикла моделирования?“, — говорит Эльшлегер. «Ответ на все эти вопросы утвердительный, поскольку вся необходимая информация хранится в одной общей цифровой модели. Такая база знаний позволяет осуществлять валидацию подсистем на самом раннем этапе, благодаря чему можно избежать дорогостоящих изменений позже, на стадии разработки, а это значительно снижает количество физических прототипов».

## **ВИРТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ РАННЕЙ ПРОВЕРКИ**

«Проектируя архитектуру системы, очень важно учитывать системные требования, чтобы определять, как ее компоненты будут работать вместе», — говорит Миша Шенвиснер (Micha Schönwiesner) специалист по поведению систем Bosch Car Multimedia. «В прошлом такие ошибки проекта, как противоречия в сборке или неправильное функционирование можно



Верхнее изображение: 3D-модель многофункционального HUD-дисплея на платформе **3DEXPERIENCE**.

Нижнее изображение: Многофункциональный HUD-дисплей.



было определить только при наличии физических прототипов», — добавляет он. «Теперь я могу в цифровом виде заниматься моделированием, наблюдать за тем, работает ли все так, как должно, и на ранних этапах продемонстрировать в трехмерном виде, как изменение определенных параметров повлияет на функционирование всей продукции».

«Модельно-ориентированный подход позволяет нам анализировать концепции и их слабые стороны намного быстрее, учитывая все стороны на ранних стадиях разработки, чтобы иметь возможность правильно интерпретировать всю систему», — говорит Мартин Шмидт, директор клиентской программы Bosch Car Multimedia. Например, с помощью кинематического моделирования и моделирования поведения мы можем адаптировать проект алгоритма обнаружения блокирования, что практически исключает риск получения травмы пальцев. Кинематика HUD-дисплея довольно сложна. Виртуальное моделирование напоминает цифровой рентген, позволяющий нам визуализировать то, что происходит в различных сценариях использования оборудования. Такая визуальная демонстрация стала бесценной при обсуждении кинематики CHUD с нашим клиентом. Мы получили восторженный отзыв о модельно-ориентированном подходе к проектированию системы».

## Основные сведения о Bosch Car Multimedia

Bosch Car Multimedia (CM) — это подразделение бизнес-сектора Bosch Mobility Solutions компании Robert Bosch GmbH. Благодаря интеллектуальным решениям CM делает весомый вклад в повышение гибкости и эффективности автомобильных систем в области развлечения, навигации, телематики и помощи в управлении автомобилем, обеспечивая простоту их использования. CM разрабатывает специализированные решения для оборудования и ПО, которые используются в новой продукции, а также активно работает над формированием будущего подключенной мобильности. Такие решения включают информацию о водителе и информационно-развлекательные системы, а также свободно программируемые измерительные системы, используемые по всему миру.

**Продукция:** решения в сфере информационно-развлекательных систем, дисплеев, подключения и человеко-машинных интерфейсов, обеспечивающие потрясающие впечатления от использования, а также максимальную простоту

**Количество сотрудников:** 8 250  
(по состоянию на декабрь 2017 г.)

**Продажи:** 2,6 миллиарда евро  
(по состоянию на декабрь 2018 г.)

**Главный офис:** Хильдесхайм, Германия

### Дополнительная информация:

[www.bosch-mobility-solutions.de/de/](http://www.bosch-mobility-solutions.de/de/)  
[www.bosch.de/unser-unternehmen/bosch-in-deutschland/hildesheim/](http://www.bosch.de/unser-unternehmen/bosch-in-deutschland/hildesheim/)

Шмидт также отметил, что компания видит преимущества и для продаж. «Запросы на коммерческое предложение обрабатываются быстрее, мы можем оперативнее подавать наши предложения благодаря результатам анализа предыдущих проектов и возможности использовать информацию, которая накапливается в системе», — говорит Шмидт.

Мигель Филипе Сантос (Miguel Filipe Santos), разработчик программного обеспечения в Bosch Car Multimedia, считает, что модельно-ориентированная системная инженерия способствует обсуждению и взаимодействию, а это улучшает процесс совместной работы разработчиков ПО, механиков и инженеров аппаратной части. «Мы полностью понимаем специфические требования клиентов, что является важной частью разработки ПО. Кроме того, у нас есть возможность виртуально тестировать взаимодействие наших программ с другими системами. В этом вся суть разработки качественного программного обеспечения», — считает Сантос. Кроме того, мы можем реализовывать пожелания клиентов уже с надлежащим уровнем качества и практически сразу, что значительно экономит нам время на отладку».

По словам Патрика Ибеле (Patrick Uebele), инженера-механика Bosch Car Multimedia, проектировщики также являются, образно говоря, «интерфейсом» между производителями оборудования и поставщиками. «Это значит, что нам нужно знать требования, которые производители оборудования предъявляют к нашей продукции, и затем формулировать их в виде требований к отдельным компонентам для наших поставщиков. Работа с платформой **3DEXPERIENCE** позволяет нам четко видеть и описывать такие требования с самого начала работы и постоянно сравнивать их с характеристиками наших изделий, чтобы убедиться в их полном соответствии. Кроме того, нам больше не нужно отдельно обрабатывать данные для разных этапов (например, кинематика или моделирование тепловых условий), что значительно экономит рабочее время».

Такие инициативы, как A-SPICE<sup>1</sup>, стимулируют автоиндустрию. «Использование платформы позволяет нам обеспечивать цифровую непрерывность начиная с оценки требований и заканчивая валидацией. Для нас было важно иметь возможность интегрировать существующие системы из каждой отдельной области. Мы успешно подтвердили это в ходе проверки концепции», — говорит Гедтке. «В целом такие платформы, как **3DEXPERIENCE** от Dassault Systèmes или другие, позволяют применять целостный подход согласно методологии MBSE. В результате мы достигаем преимуществ перед конкурентами и уверенно смотрим в будущее».

1 A-SPICE: Модель оценки процесса Automotive SPICE® используется для оценки возможностей процесса разработки ПО для автомобильных систем в соответствии с требованиями ISO/IEC 33002.

Наша платформа **3DEXPERIENCE®** является ключевым компонентом приложений нашего бренда и используется в 11 отраслях, предоставляя широкий выбор вариантов применения для создания отраслевых решений.

Компания Dassault Systèmes, разработчик **3DEXPERIENCE**, является катализатором прогресса человеческого общества. Мы предоставляем фирмам и частным лицам виртуальные среды для совместной работы и разработки рациональных инноваций. Создавая «виртуальные копии» реального мира с помощью платформы и приложений **3DEXPERIENCE**, наши клиенты расширяют границы инноваций, обучения и производства.

20 000 сотрудников Dassault Systèmes работают более чем в 140 странах мира, обеспечивая поддержку свыше 270 тыс. заказчиков различного размера во всех отраслях. Подробная информация доступна на сайте [www.3ds.com/ru](http://www.3ds.com/ru).

