Виртуальная реальность и виртуальная инженерия

Виртуальная реальность (ВР, virtual reality, VR)

- реалистичная имитация искусственной компьютерной среды (виртуального мира), передаваемая пользователю автоматизированной системы через привычные для его восприятия ощущения материального мира, комплексно воздействующие на зрение, слух, осязание и другие органы чувств человека.
- Новое качество применения ВР в технике создается за счет синергетического эффекта сочетания возможностей компьютерной графики, мультимедиа, геометрического и инженерно-физического моделирования изделий и окружающих их объектов материального мира.

Виртуальная реальность

- Как правило, предполагает интерактивный характер взаимодействия пользователя с компьютером и играет роль своеобразной интерфейсной среды прикладной автоматизированной системы, позволяющей пользователю управлять программно реализуемыми событиями.
- В этом случае обеспечивается взаимодействие человека с виртуальными объектами в режиме реального времени, дающее эффект непосредственного участия пользователя в моделируемых графических сценах и процессах.

Виртуальная реальность

- Впервые термин «виртуальная реальность» был использован Массачусетском Технологическом Институте в конце 70-х гг. прошлого века, чтобы описать технологию интерактивной работы человека в генерируемом компьютером «виртуальном» геометрическом пространстве.
- Оказалось, что технологии ВР очень удобны для создания целого класса обучающих программ, предназначенных для развития способностей и навыков человека - компьютерных тренажеров.
- Область их применения очень обширна: подготовка пилотов, водителей транспортных средств, космонавтов, авиадиспетчеров, операторов автоматизированных систем и т.д

Примеры использования ВР

- Игры
- Системы управления техническими объектами (транспорт, вооружение)
- Тренажеры
- САПР

Технические средства ВР

Стереоочки

Стереоочки

- Для каждого из двух глаз человека с помощью специальной программы генерируется свое изображение, которое визуализируется в различном цвете (или с быстрым чередованием пар кадров). Очки избирательно фильтруют (поочередно зашторивают) и подают соответствующее изображение на каждый глаз пользователя, что обеспечивают полную иллюзию стереоизображения.
- С помощью стереоочков пользователи могут работать с реалистичными изображениями, которые точно передают пространственные характеристики моделируемых изделий, их высоту, ширину и глубину.

Головной дисплей (head-mounted display)

- оснащен двумя небольшими экранами, подающими различное изображение на каждый глаз пользователя. За счет оптической иллюзии, на некотором расстоянии перед глазами пользователя формируется реалистическое стереоизображение.

Шлем виртуальной реальности

Шлем виртуальной реальности

- полностью закрывает голову пользователя, обеспечивая изоляцию от окружающего мира, и за счет этого создает эффект более полного «погружения» в искусственную среду. Экраны, смонтированные перед глазом пользователя, дают стереоскопическое изображение. Прибор имеет встроенную многоканальную систему динамиков, благодаря которой имитируются размещение и интенсивность источников звука в пространстве.

Панорамный видеоэкран

Панорамный видеоэкран

Комната виртуальной реальности (CAVE)

Устройства управления

Графические манипуляторы

- Пространственная мышь, или Spaceball (спейсбол)

ТРЕКИНГ (TRACKING)

- Технология определения позиции и ориентации пользователя и его частей тела (голова, глаза, руки, и т.д.) в пространстве
- Отслеживание во времени 3 координат (x, y, z) расположения каждого объекта и 3 углов, задающие его ориентацию в пространстве {a,b,g). Для реализации трекинга применяются датчики и приборы, действующие на электромагнитном, ультразвуковом инерционном, а также оптическом принципе.

Компьютерная (информационная) перчатка (Date Glove)

Устройства осязания

- Аппаратура осязания представляет собой датчики и приборы с силовой обратной связью. Устройство осязания призвано дать ощущение реального тактильного прикосновения. Такое устройство позволяет пользователям ощущать присутствие виртуального объекта через систему силовой обратной связи, создающую иллюзию управления реальным техническим объектом.

Устройства осязания

- Джойстик с силовой обратной связью
- Компьютерная перчатка с обратной связью (Power Glove)
- компьютерные (информационные) костюмы (Date Suit)
- экзоскелеты

Компьютерная перчатка с обратной связью (Power Glove)

Экзоскелеты

Виртуальная инженерия (Virtual Product Development)

- это комплекс технологий, появившихся благодаря развитию систем автоматизированного проектирования (САПР - CAD/CAM/CAE) , позволяющих провести все стадии разработки нового технического объекта полностью на компьютере, не прибегая к традиционным «бумажно-ориентированным» методам проектирования и расчета

Электронный макет изделия (ЭМК)

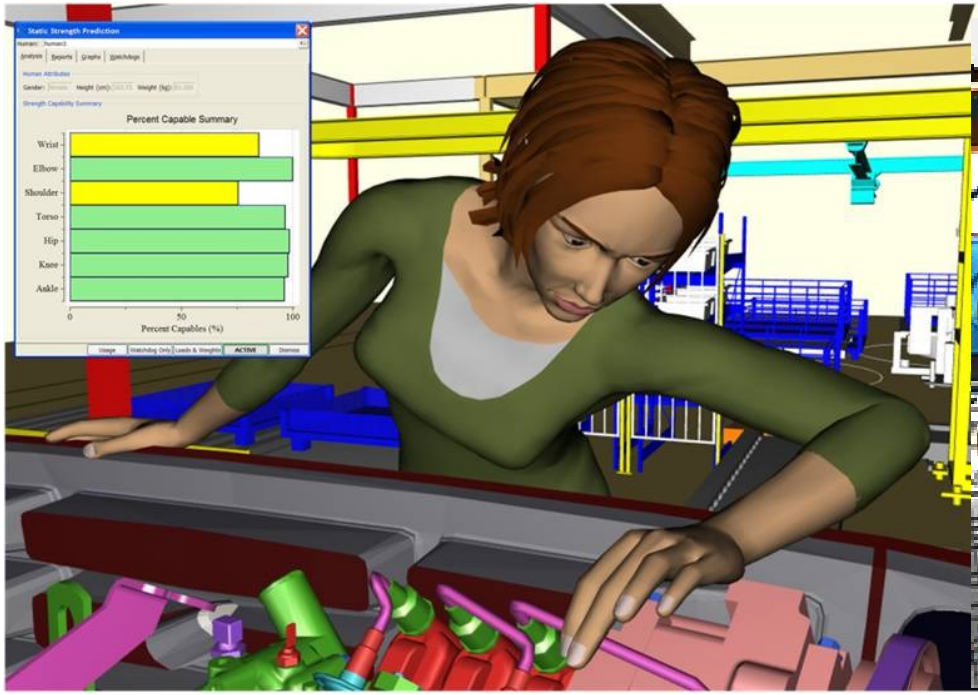
- специальная электронная модель, описывающая его внешнюю форму и размеры и позволяющую полностью или частично оценить его взаимодействие с элементами производственного и/или эксплуатационного окружения, служащая для принятия решений при разработке изделия и процессов его изготовления и использования

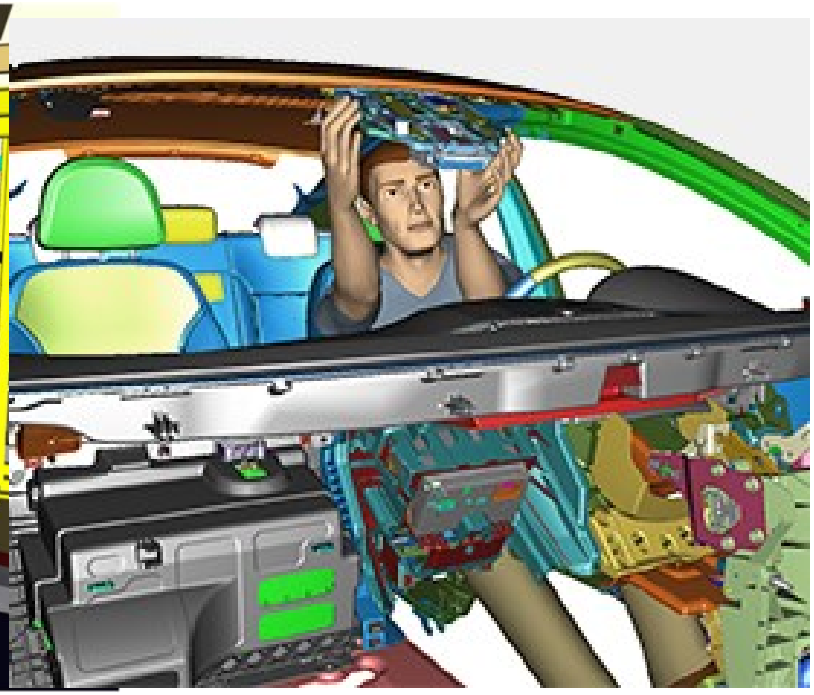
Средства виртуального макетирования

- Интерактивные средства реалистической визуализации
- Средства реалистического моделирования технологических процессов сборки многокомпонентных изделий и проверки взаимодействия их составных частей и технологического оборудования
- реалистические средства эргономического моделирования и контроля изделий и процессов
- Электронные манекены
- Реалистические средства инженерного анализа

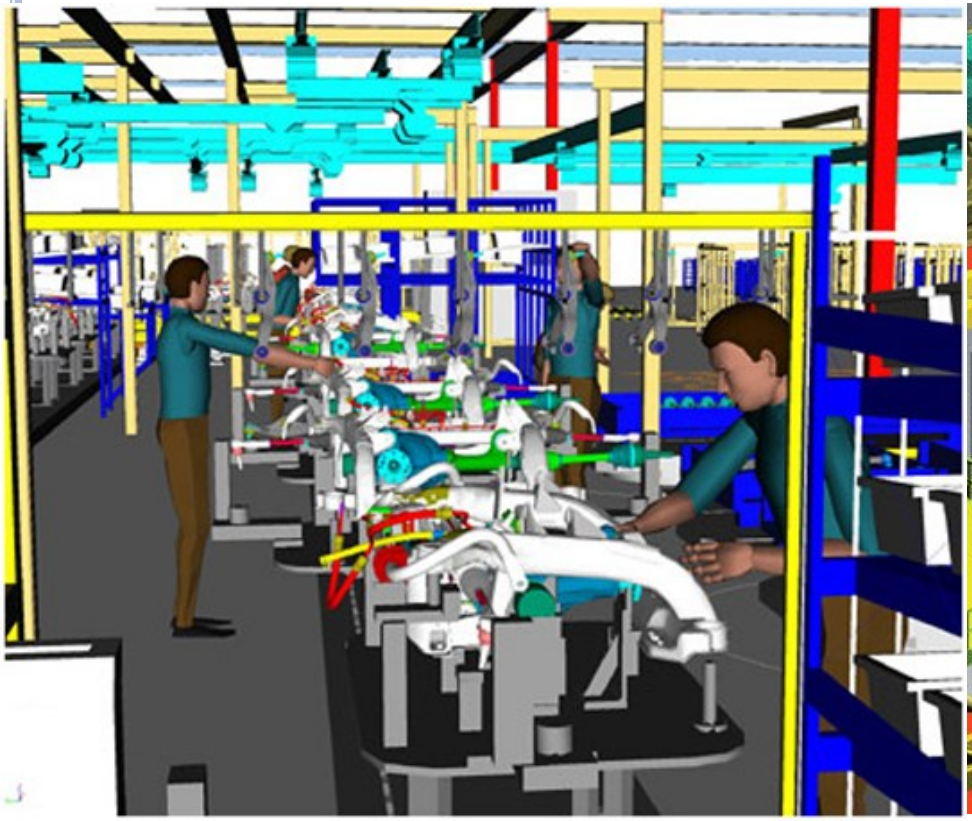
Виртуальное проектирование

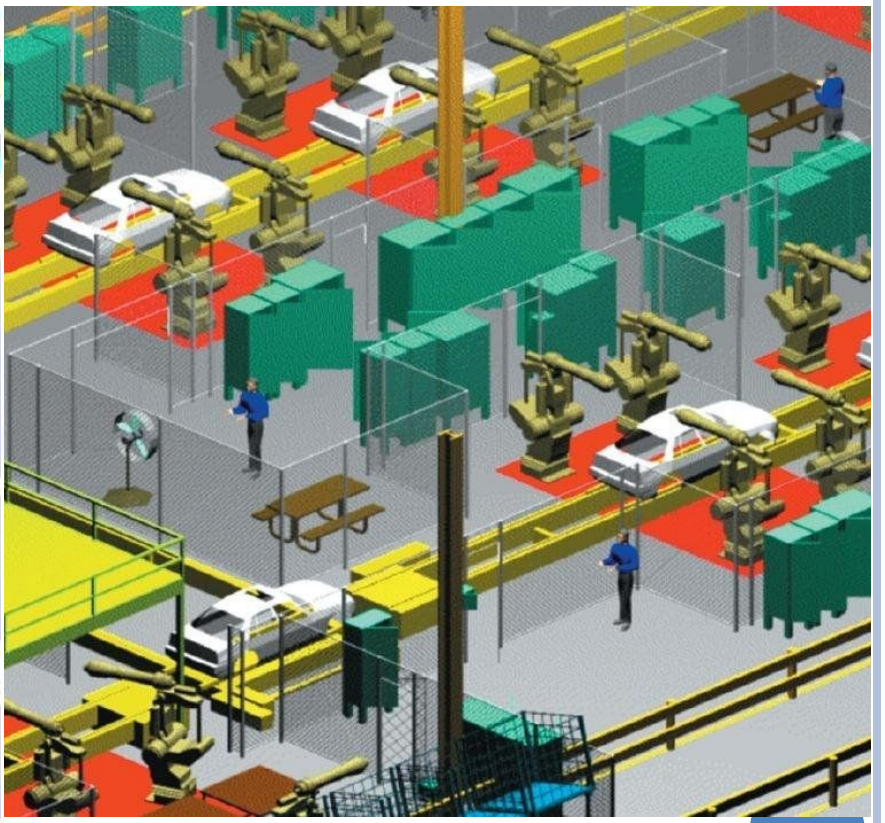
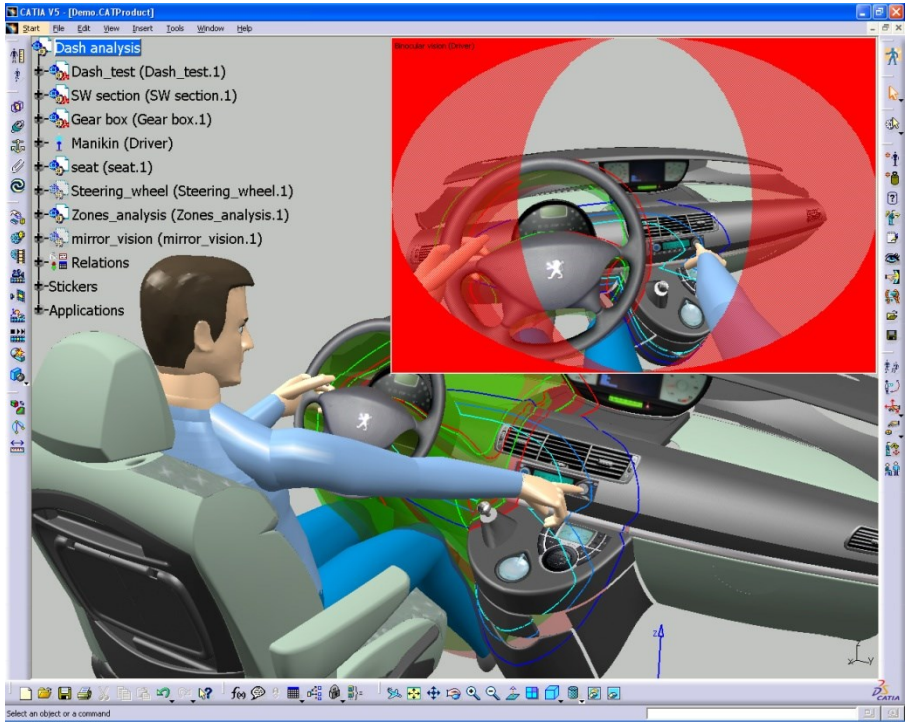
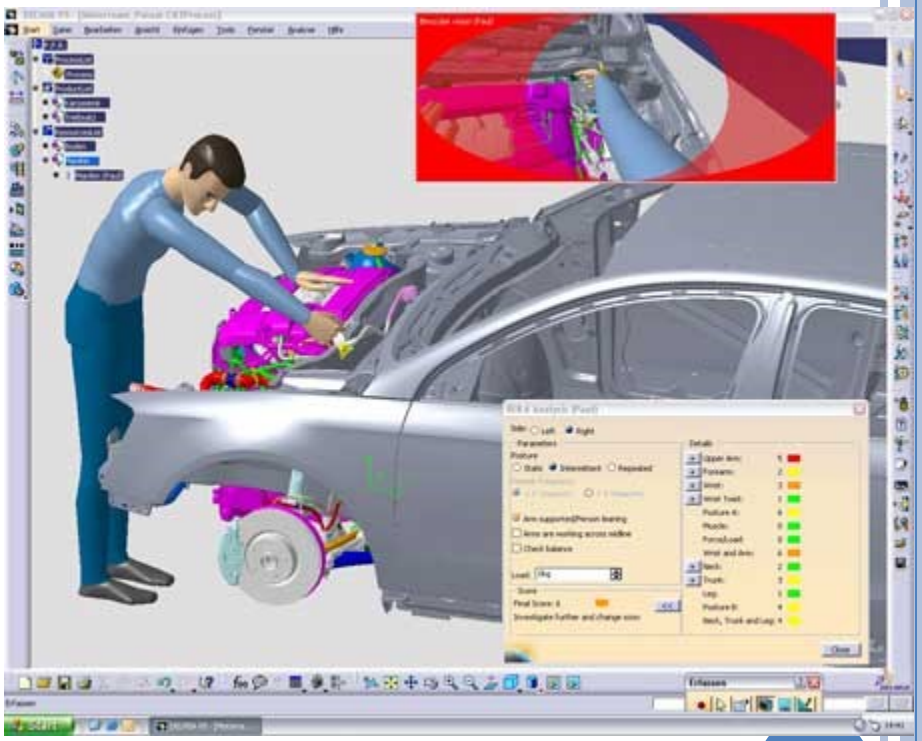
Siemens Tecnomatix





Siemens Tecnomatix





Delmia human