**Центр визуализации и виртуальной реальности для науки и образования.**

Текущий момент характеризуется катастрофическим ростом информации, которую необходимо обрабатывать для поддержания прогресса в развитии современной науки. Объем данных растет быстрее, чем производительность компьютеров, которая, следуя закону Мура, удваивается каждые полтора года. Объем данных, в научных исследованиях, также увеличивается, по экспоненциальному закону.

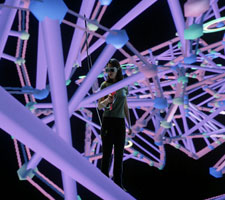
Важнейшей вехой на пути преодоления «кризиса данных» стал отчет Национального научного фонда США «Визуализация в научных вычислениях» (1987 г.), подчеркнувший важность интерактивной визуализации больших массивов данных и обративший внимание научной общественности на знаменитый афоризм Хемминга: «Целью вычислений являются не числа, а понимание (постижение, проникновение в суть, интуиция, insight)». В результате было сформировано новое научное направление «Научная визуализация», развивающее методы и средства понимания решаемых проблем за счет привлечения к анализу данных способности человека видеть и понимать изображения (по данным когнитивной психологии порядка 80% информации о окружающем мире человек приобретает посредством зрительного восприятия).

В западных научных и образовательных центрах получила широкое распространение практика создания центров визуализации (концепция 3D для всех и везде, разработка в одном центре ответственности). Такая практика подразумевает создание одного или несколько центров визуализации в ВУЗе или научной организации, в который имеют доступ все заинтересованные подразделения, при этом сами подразделения самостоятельно разрабатывают виртуальные модели своих проектов, или заказывают данные разработки (визуализацию своей работы) специалистам из центра визуализации, в рамках кооперации (концепция похожа на существовавшие ранее информационно-вычислительные центры НИИ и ВУЗов).

Центры визуализации научных и образовательных учреждений, помимо того, что являются инструментом исследователей, наглядными пособиями в образовательном процессе, так же несут на себе демонстрационные функции. Данный функционал систем визуализации, получил широкое распространение в последние 10-20 лет, в связи с тем, что усилилась конкуренция за источники финансирования между вузами, и исследователям из различных научных областей (особенно гуманитарных) чрезвычайно сложно объяснить спонсорам, партнерам, руководству и др. лицам специфику своих исследований, и в этом им помогает визуализация своих исследований.

**Применение технологий виртуальной реальности для обучения и исследований.**

Виртуальная реальность — идеальная обучающая среда (см. раздел [**тренажеры и симуляторы**](http://ve-group.ru/3dvr-resheniya/trenazheryi/)). Восприятие виртуальной модели с высокой степенью достоверности позволяет качественно и быстро готовить специалистов в различных областях: авиация, управление технологическими процессами, медицина, дистанционное управление техническими средствами и т.д. Здесь следует уделять особое внимание качеству системы визуализации, т.к. картинка должна быть абсолютно достоверной.



Образование с использованием виртуальной реальности, позволяет наглядно вести лекции и семинары, проводить тренинги, показывать обучающимся все аспекты реального объекта или процесса, что в целом дает колоссальный эффект, улучшает качество и скорость образовательных процессов, и уменьшая их стоимость. Технологии виртуальной реальности позволяют в полной мере использовать то, что человек получает 80% информации из окружающего мира с помощью зрения, при этом люди запоминают 20 % того, что они видят, 40 % того, что они видят и слышат, и 70 % того, что они видят, слышат и делают.

Компоновка систем виртуальной реальности совместно с различными элементами тренажерных технологий (кресла на гидроприводах, платформы, системы управления с обратной связью, трекинг и пр.) позволяет создавать тренажеры и аттракционы с большим коэффициентом адекватности (погружения). Например использование стереовизуализации чрезвычайно необходимо для тренировки летчиков, т.к. при дозаправке в воздухе или посадке необходимо ощущение перспективы и дистранции.

Восприятие глубины и трехмерности информации критически важно для дистанционного управления аппаратами — батискафами, различными роботами и беспилотными летательными аппаратами и т.д.

Огромным направлением технологий виртуальной реальности в науке, является визуализация сложных и разрозненных данных в единую, наглядную модель исследуемого объекта или процесса, которая позволяет экспертам в полной мере использовать свою интуицию и зрительную память при различных исследованиях, например в биологии (науках о жизни), исторических реконструкциях.

Современная медицина (см. раздел [**медицина**](http://ve-group.ru/otrasli/meditsina/)) немыслима без визуализации исследований внутренних органов человека (томография, УЗИ, рентген и т.д.) При создании новых лекарств, получив в свое распоряжение трехмерную компьютерную модель тех или иных молекул и имея возможность управлять их движением, экспериментатор может добиться совмещения моделей (когда «выпуклости» одной точно соответствуют «впадинам» другой); в это время и происходит так называемая стыковка, которая имитирует реальные процессы при взаимодействии реальных биологических молекул. «Присутствуя» при этих процессах, ученые могут понять, как реальные молекулы связываются между собой посредством соединения определенных рецепторных участков, и объяснить, например, как вирус проникает в клетку. Это позволяет, в свою очередь, попытаться синтезировать вещества, блокирующие активность вируса.

В целом, возможности технологий виртуальной реальности для обучения и исследований имеют чрезвычайно высокий потенциал применения.

Концепция использования технологий виртуальной реальности для обучения и науки в полной мере реализована в программно-аппаратном комплексе Виртуальной реальности для образования.

**Основные функции VE 3D ieCenter :**

* Интерактивная высококачественная визуализация для научных и образовательных целей, виртуальное моделирование и прототипирование различных процессов и объектов;
* Создание интерактивных образовательных курсов и их последующая демонстрация для студентов и преподавателей в системах виртуальной реальности, обычных PC, 3D Intranet и 3D Internet ;
* 3D-визуализация научных данных в реальном масштабе времени и высококачественная визуализация имитационного моделирования;
* VIP презентации для руководства и лиц, принимающих решение;
* Виртуальная отработка взаимодействия человека и различных технических устройств и систем;
* Центр создания интерактивных виртуальных макетов, образовательных тренажеров и симуляторов.

**Преимущества VE 3D ieCenter :**

* Реальная экономическая эффективность;
* Простота использования, экономия времени при визуализации данных, простота работы с ПО Virtools или 3DVIA Studio Pro, которое не требует специальных навыков программирования;
* Повышение качества обучения, интерактивное обучение в игровой форме;
* Сокращение площадей, необходимых для размещения лабораторного и обучающего оборудования ,за счет использования компьютерных имитационных моделей, тренажеров и симуляторов;
* Работа в реальном масштабе времени с интерактивными виртуальными макетами, моделями, получение реального опыта и знаний еще на этапе разработки;
* Использования концепции 3D для всех и везде, один центр ответственности по разработке. Возможность создания интерактивных 3D образовательных приложений и последующая их демонстрация в системах виртуальной реальности (3D визуализации), демонстрация на обычных PC (создание CD, DVD), создание 3D сайтов (по технологии [**3D интернет**](http://giza3d.3ds.com/#discover) );
* Возможность интеграции в существующие аудио-визуальные комплексы. Возможность демонстрации обычной 2D информации.

**Состав 3D ieCenter :**

* **Проекционная система 3D визуализации** различной конфигурации (от одного экрана до шести, либо сложных конфигураций). Как правило, для восприятия 3D информации требуются специальные очки, позволяющие пользователю воспринимать стереоскопический эффект;
* **Графический генератор.** Представляет из себя мощную специализированную графическую станцию, или графический кластер позволяющий абсолютно синхронно обрабатывать и выдавать требуемый поток визуальной информации. Так же к графическому генератору относятся средства дистанционного контроля и управления всем программно-аппаратным комплексом виртуальной реальности;
* **Программный комплекс. (Virtools, 3DVIA Studio Pro или другой 3D-движок)** Представляет из себя набор различных модулей: Инструментарий разработки, средства портирования 3D информации, модули визуализации, средства работы с периферией виртуальной реальности, библиотеки искусственного интеллекта, библиотеки физических законов. Во всем мире более 400 Вузов и научных центров используют данное ПО;
* **Периферия систем виртуальной реальности.**Набор различных устройств, позволяющих “усиливать” погружение в виртуальную реальность и степень интерактивности взаимодействия с исследуемым набором виртуальных моделей посредством имитации различных каналов восприятия информации (слух, обоняние, осязание, вкус). Это системы трекинга различных типов, 3D мыши и такие системы управления, как перчатки виртуальной реальности, устройства имитации тактильных ощущений– haptic, устройства имитации запахов, звуковая многоканальная система и т.д.

Компания VE Group интегрировала в концепции 3D ieCenter все последние мировые достижения в области программно-аппаратных комплексов виртуальной реальности.

Стоимость программно-аппаратных комплексов виртуальной реальности 3D ieCenter определяется, в зависимости от конкретных требований пользователя, размера помещения, функциональных возможностей, существует возможность выбора комплектации и размеров.

**3D интернет для дистанционного образования**

Представления 3D информации в Интернет открывает новые перспективы для информационных технологий в образовании.

Последние тенденции развития информационных технологий все сильнее связаны с понятиями «Интернет», «трехмерная графика», «виртуальная реальность». Для соединения этих понятий, т.е. решения проблемы отображения пространственных объектов во всемирной Сети разрабатываются различные технологии, которые объединены общим термином web 3D или 3D Интернет.

Стремление вырваться за рамки двумерного представления информации привело к созданию динамических виртуальных технологий. Первой попыткой в этой области была разработка языка VRML. Реализации этого языка на сегодняшний день не вполне удовлетворяют потребности разработчиков и пользователей.

Новое поколение технологий web3D или 3D интернет в полной мере реализовано в программном комплексе 3DVIA Studio Pro. Использование модуля Multi-user Publisher и бесплатно, скачиваемого 3DVIA  Player позволяет публиковать в интернtте виртуальные образовательные среды, созданные с помощью модулей разработки 3DVIA Studio. Затем с помощью 3DVIA  Player каждый желающий может посетить Ваш виртуальный мир посредством своего персонального компьютера, подключенного к интернет. Это открывает поистине гигантские перспективы в области дистанционного образования.

**Применение технологий виртуальной реальности для создания тренажеров и симуляторов**

Тренажёры в современном понимании появились только в индустриальном обществе, когда возникла необходимость массовой подготовки специалистов для работы либо на однотипном оборудовании, либо со схожими рабочими действиями, и уж, конечно, в первую очередь для военных нужд. Но только в последней четверти уходящего века с потрясающе быстрой компьютеризацией мирового сообщества, с созданием сложнейшей техники, эксплуатация которой связана с риском для жизни не только одного человека, но и человечества в целом, возникла целая индустрия – тренажерные и симуляционные технологии, которые по праву могут считаться технологиями виртуальной реальности.

Исторически тренажерные технологии возникли и получили наибольшее развитие там, где ошибки при обучении на реальных объектах могут привести к чрезвычайным последствиям, а их устранение — к большим финансовым затратам: в военном деле, медицине, ликвидации последствий стихийных бедствий, в атомной энергетике, авиации и космосе, высокотехнологичном производстве и т.д.

По мнению компании Haskett consulting inc. (HCI), «люди запоминают 20 % того, что они видят, 40 % того, что они видят и слышат и 70 % того, что они видят, слышат и делают». Понятно, что необходимым элементом эффективного обучения являются постоянные тренировки.

Развитие современного общества делает процесс подготовки и постоянного повышения квалификации специалистов все дороже и дороже. На первое место выходят как проблемы доучебного тестирования и отсева кандидатов (профориентация), так и всемерное удешевление процесса подготовки при сохранении приемлемой эффективности. Помимо этого в мире, где быстро меняется оборудование, приходится быстро менять и тренажеры. Поэтому экономичнее создать виртуальный тренажер, который будет гораздо легче модернизировать, не отставая от техники сегодняшнего дня.

Тренажерные технологии сегодня — это сложные комплексы, системы моделирования и симуляции, системы визуализации, компьютерные программы и физические модели, специальные методики, создаваемые для того, чтобы подготовить человека к принятию качественных и быстрых решений, что станет весьма серьезной задачей и даже проблемой в 21 веке.

В современных тренажерах и в программах подготовки и обучения, основанных на них, закладываются принципы развития практических навыков с одновременной теоретической подготовкой, т.е. тренажер способен развиваться вместе с обучаемым. Реализация такого подхода стала возможна в связи с бурным развитием и удешевлением компьютерной техники и прогрессом в области создания технологий виртуальной реальности, машинного зрения, систем искусственного интеллекта и т.п. На базе этих технологий разработаны многочисленные тренажеры для военного применения, позволяющие имитировать боевые действия с высочайшей детальностью в реальном времени, создано множество приложений технологии виртуальной реальности для медицины, позволяющих проводить операции электронному пациенту с высокой степенью достоверности и т.д. и т.п.

По мере развития и удешевления тренажерные технологии начинают проникать и в другие отрасли: хозяйства, авто и судовождение, школьное и вузовское обучение и прочее. Тренажерные и симуляционные технологии к настоящему времени сформировались в успешно развивающуюся отрасль мировой индустрии.

***Различные типы тренажеров и симуляторов***

Любой компьютерный тренажер в основе своей является системой виртуальной реальности, где человек осуществляет навигацию, управляя виртуальной моделью того или иного транспортного или любого другого технологического приспособления.

В любом тренажере есть механическая часть, имитирующая управление имитируемым объектом, которая передает ускорения и вибрации, и компьютерная, которая собственно и обеспечивает иллюзию управления путем координации действий с визуальными, звуковыми и прочими эффектами. Компьютерная часть, в свою очередь, подразделяется на систему визуализации, так называемую сцену из окна (Out of the window scene) и контрольно-управляющую часть (host computing system).

***Авиационные тренажеры***

Для создания иллюзии реального полета необходима в высшей степени быстрая и качественная графика, исключаются любые дефекты типа ступенчатости, наклонных линий и т.д.



Заказчиками авиационных тренажеров являются все авиакомпании и все производители самолетов — British Aerospace, Flight Safety, Beijing Aviation Simulator Co, Mc. Donnel Douglas,Rockwell, GEC Marconi, Lockhead Deutch Aerospace, Сухой и многие другие. Большая часть применений приходится на тренажеры боевых машин. Летая в виртуальном пространстве, летчики имеют возможность наблюдать не только «виртуальную реальность», но и те объекты, которые не увидишь во время реального полета, такие, например, как зоны видимости радарных установок системы ПВО и др.

***Тренажеры для авиадиспетчеров***

Самые крупные авиакатастрофы произошли именно по вине авиадиспетчеров. Корпорация CAE Link (США) разрабатывает ряд тренажеров для обучения авиадиспетчеров. Система визуализации в таком тренажере требует обзора на все 360 градусов.  
Интересно отметить такой факт: тренажеры для авиадиспетчеров могут использоваться не только для тренировки, но и при управлении реальным полетом. Это связано с тем, что в виртуальном мире объекты могут выглядеть куда более четко, чем в мире реальном. Такими объектами могут быть границы надвигающегося шторма и других погодных явлений.

***Тренажеры для водителей локомотивов***

Водители и инженеры локомотивов, как и пилоты, должны проходить весьма ответственное и интенсивное обучение для обеспечения надежных навыков и мастерства.

Подобные тренажеры предлагает, например, компания Hughes Training of Arlington, создавшая высокодинамичную гибкую тренажерную среду, способную отразить более 100 км дороги с изображением знаков, движущихся транспортных средств, генерированием сигналов и с возможностью моделирования различных транспортных ситуаций, погодных условий, времени суток. Инструктор может манипулировать сигналами и моделировать аварийные ситуации на реальных объектах трассы.

Существует еще масса других тренажеров и симуляторов для различных областей применений, которые просто нет возможно описать в рамках данной страницы. Например, симулятор для катания на лыжах:

Более подробно с продуктами, позволяющими использовать **технологии виртуальной реальности**для создания тренажеров и симуляторов, можно ознакомится в разделе — [**Продукты и решения на базе технологии виртуальной реальности**](http://www.ve-group.ru/)**.**