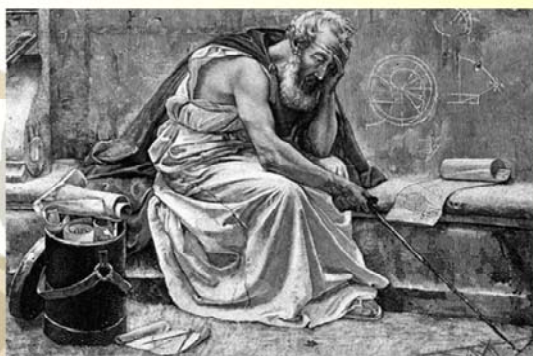




Жизнь современного человека невозможно представить без средств визуальной культуры: фотографий, плакатов и афиш, графических объявлений и диаграмм, кино и телевидения, Интернета. В последние годы под влиянием визуальных цифровых технологий происходит трансформация музеев из собрания экспонатов в современное пространство глобальной культурной и научной коммуникации.

Музейная работа теперь заключается в постоянном поиске новых актуальных форм и методов взаимодействия с посетителями, которые позволят привлечь и заинтересовать массовую аудиторию, в том числе молодежную и детскую, возвращенную на современных технологиях коммуникации [Csikszentmihalyi, 1995; Hooper-Greenhill, 2007]. Если молодому поколению понравится в музее, то он будет приходить сюда снова и снова, и приведет за собой своих друзей и взрослых. В этой связи следует иметь в виду, что современных молодых людей трудно привлечь статичными так как их с рождения уже окружают «живые» игрушки, компьютерные игры и интеллектуальные гаджеты, они с легкостью свободной информации в Интернет. Чтобы быть востребованным сегодняшним и завтрашним поколениями посетителей музей должен предлагать увлекательные формы коммуникации, основанные на современных технологиях визуализации [Bautista, 2013]. Об и пойдет речь в настоящей работе.

Истоки визуальных представлений



Попытки визуализировать знания об окружающем мире предпринимались уже древним человеком. Простейшим доступным ему средством визуализации был рисунок, об этом нам свидетельствуют сохранившиеся композиции наскальных рисунков, обнаруженных в пещерах о. Сулавеси (Индонезия), Альтамира (Испания), Шове (Франция) и многих других местах.

Древние мыслители пользовались визуальными образами для конкретизации своих идей.

Использование рисунков и чертежей было настолько обыденным, что показателен даже случай гибели Архимеда, который описан историком Титом Ливием в «Римской истории от основания города» (Книга XXV, 31): «один воин убил Архимеда, занятого черчением на песке геометрических фигур».

Что такое визуализация?

- Леонардо да Винчи указывал на приоритет зрения для человеческого восприятия.
- Несомненную важность зрительного восприятия отмечают многие современные исследователи.
- **Визуализация** (от лат. *visualis* - зрительный) – это действия по представлению информации и знаний в форме, ориентированной на зрительное восприятие.
- Целью визуализации является наглядное представление сведений в структурно ясной, легко усваиваемой форме.

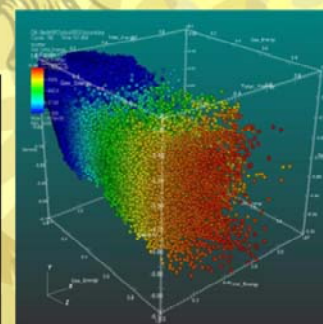
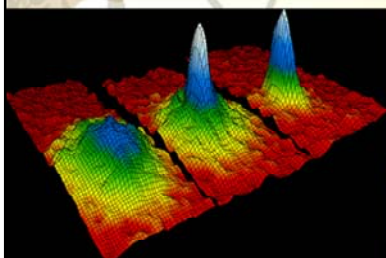
И уже древние отмечали несомненную важность зрительного восприятия для познания. Несомненную важность визуального восприятия отмечают многие современные исследователи [Ананьев, 1960 С. 98; Грегори, 1970. С. 10]. Да и в народной мудрости глаз является мерилем истины: «лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать», «не верь чужим речам, верь своим очам».

Использовать преимущества зрительного восприятия позволяют нам средства визуализации.

В общем смысле **визуализация** (от лат. *visualis* - зрительный) – это действия по представлению информации и знаний в форме, ориентированной на зрительное восприятие. Целью визуализации является наглядное представление информации в структурно ясной, легко усваиваемой форме.

Научная визуализация

- Представление в визуальной форме данных и результатов научных исследований
- Применяют во множестве научных областей
- Особенно эффективна для постижения явлений, не могущих быть воспринятыми вследствие ограничений нашего организма и органов чувств
 - Сверхбыстрые или медленные процессы
 - Микро- или гигантские объекты



Было бы естественным применить визуальные средства для совершенствования научных изысканий. Первые серьезные попытки на этом пути осуществились в Новое время посредством простого отражения функциональных зависимостей в виде графиков и диаграмм. Тем не менее, научная визуализация является относительно молодой дисциплиной, зарождение которой произошло лишь во второй половине 80-х годов прошлого века. Конвергенция последних достижений нейropsychологии в области восприятия, художественной культуры в направлении графического дизайна и возможности вычислительной техники в области машинной графики привела к формированию этой мультидисциплинарной области.

Научная визуализация – представление в визуальной форме данных и результатов научных исследований.

Особенно эффективно методы визуализации используются для постижения явлений, не могущих быть воспринятыми вследствие ограничений нашего организма и органов чувств (сверхбыстрые, а также медленно протекающие процессы, например распад атома или история средних веков; микро- или гигантские объекты – структура ДНК или пространства государств). Визуализация актуальна и для представления изначально не зрительной информации, в наглядном виде (например, изображения распределения плотности населения, температуры, географии археологических находок и т.п.).

Виды научной визуализации

- **Научно-исследовательская** визуализация – четко представляет текущие данные исследования, в форме наиболее удобной для их понимания исследователем, проведения их анализа и оценки, а также коммуникации между учеными
- **Научно-образовательная (научно-популярная)** визуализация – доступно и наглядно иллюстрирует результаты исследований или текущее состояние знаний в этой области для определенной аудитории, с целью распространения и популяризации знаний, просвещения.

Исходя из конечных целей визуализации можно выделить две разновидности:

Научно-исследовательская визуализация – четко представляет текущие данные исследования, обслуживает интересы ученого

Научно-образовательная (научно-популярная) визуализация – доступно и наглядно иллюстрирует результаты исследований или текущее состояние знаний в этой области для определенной аудитории, с целью распространения и популяризации знаний, просвещения.

Сегодня научную визуализацию применяют во множестве научных областей: в физике и химии, медицинских и биологических исследованиях, геологии и метеорологии, социологии и истории, других областях.

Историческая визуализация

- Раздел научной визуализации
- Деятельность по представлению исторических сведений и знаний в визуальной форме
- Позволяет наглядно представить:
 - Развитие давно ушедших явлений, их географию и динамику во времени
 - Содержание длительных исторических периодов
 - Внешний облик лиц
 - Взаимодействие между лицами
 - Документы и артефакты эпохи

Одним из отделов научной визуализации является **историческая визуализация** – деятельность по представлению исторических сведений и знаний в визуальной форме. Следовательно, историческая визуализация является одним из элементов информационного обеспечения исторической науки [Воронцова, 2013]. Средства исторической визуализации дают возможность просто, быстро и красиво показывать сложные исторические процессы – что позволяет усилить исследовательский потенциал и, главное, сделать знакомство с историей интересным для широкой аудитории, даже для тех, кто этим не увлекается. Они могут придать экспозиции впечатляющую наглядность и запоминаемость. Разнообразные формы цифровой исторической визуализации позволяют доступно продемонстрировать важнейшие исторические характеристики:

- Развитие давно ушедших явлений, их географию и динамику во времени
- Содержание длительных исторических периодов
- Внешний облик лиц
- Взаимодействие между лицами
- Документы и артефакты эпохи

Формы исторической визуализации

Согласно составляющей основу визуализации характеристике:

- Действующие лица истории
- Артефакты
- Документы (источники)
- Время
- Пространство
- Явления
- Связи

Согласно составляющей основу визуализации характеристике:

- Действующие лица истории
- Артефакты
- Документы (источники)
- Время
- Пространство
- Явления
- Связи

Виды визуализации

- Статическая – представление не меняющихся, неподвижных изображений
 - *рисунок, графика, чертеж...*
- Динамическая – демонстрация подвижных и меняющихся во времени изображений, позволяющих изучать явления действительности в их движении и развитии
 - *кино, видео, мультипликация, мультимедиа*
- Интерактивная (диалоговая) – динамическая визуализация осуществляющая взаимодействие с пользователем и учитывающая его реакцию. Интерактивные экспозиции создаются в том числе и на темы, о которых вербально рассказать сложно, и для вовлечения пользователей важно обеспечивать отклик на их действия
 - *интерактивное видео, мультимедиа*
- Иммерсионная - обеспечивает такое взаимодействие с пользователем, которое переносит («погружает») его в другой мир, иную (не существующую в настоящий момент) реальность. Позволяет прочувствовать моделируемую ситуацию через сопереживание, примеривание ситуации на себе, дает возможность чувственно оценить происходящее
 - *технологии виртуальной (VR) и дополненной (DR) реальности*

По динамическим и перцептивным характеристикам визуализацию можно классифицировать по нескольким видам:

Статическая – представление не меняющихся, неподвижных изображений (*рисунок, графика, чертеж...*)

Динамическая – демонстрация подвижных и меняющихся во времени изображений, позволяющих изучать явления действительности в их движении и развитии (*кино, видео, мультипликация, мультимедиа*)

Интерактивная (диалоговая) – динамическая визуализация осуществляющая взаимодействие с пользователем и учитывающая его реакцию. Интерактивные экспозиции создаются в том числе и на темы, о которых вербально рассказать сложно, и для вовлечения пользователей важно обеспечивать отклик на их действия (*интерактивное видео, мультимедиа*)

Иммерсионная – обеспечивает такое взаимодействие с пользователем, которое переносит («погружает») его в другой мир, иную (не существующую в настоящий момент) реальность [Грау, 2013]. Позволяет прочувствовать моделируемую ситуацию через сопереживание, примеривание ситуации на себе, дает возможность чувственно оценить происходящее (*технологии виртуальной (VR) и дополненной (DR) реальности*).

Перспективные направления исторической визуализации

- Антропологическая реконструкция
- Создание моделей артефактов
- Архитектурная реконструкция
- Представление документов
- Ленты времени (хроноленты)
- Анимированные карты
- Реконструкция процессов
- Сети и генеалогические деревья
- Универсальные:
 - Викторины и игры
 - Виртуальные туры

Современные направления объемной визуализации при помощи компьютерной анимации позволяют совершенно по-новому увидеть изучаемые исторические процессы и явления и, в конечном счете, лучше понять их [Staley, 2013]. В этой связи, хотелось бы подробнее остановиться на рассмотрении перспективных форм цифровой исторической визуализации и их примерах.

Антропологическая реконструкция

- научная реконструкция внешнего облика людей в виде компьютерной трехмерной модели
- делает историческое лицо более близким и понятным для современных поколений
- сканирование уже выполненных реконструкций или создание новых в специализированном ПО
- на основе модели с помощью 3D-печати можно изготовить физическую копию

Антропологическая реконструкция – научная реконструкция внешнего облика людей в виде компьютерной трехмерной модели. Антропологическая реконструкция - самостоятельная область антропологии, научные методы которой обладают возможностями воспроизвести реальный облик некогда существовавшего человека, оживляя малопонятный неспециалисту костный материал, в результате - делает историческое лицо более близким и понятным для современных поколений. Может выполняться сканированием уже выполненных физических реконструкций, так и созданием новых изображений в специализированном ПО. Существует возможность с помощью 3D-печати на основе модели изготовить физическую копию.



Примером антропологической реконструкции является визуализация «Лица древних предков» созданная для выставки «Рюриковичи. Моя история» (2014). На основе антропологических реконструкций выполненных в Лаборатории пластической реконструкции Института этнологии и антропологии им. Н.Н. Миклухо-Маклая РАН, созданы трехмерные модели лиц, представляющих основные антропологические типы России: славяне, скифы, угро-финны,. Антропологические модели интегрированы в динамическое проекционное изображение.



Одной из главных достопримечательностей в зале Раннего Древнего Египта (Зал 64) в Британском музее являются останки человека, погребенного в 3400 году до нашей эры недалеко от Гебелейна в пустыне Верхнего Египта. Мумия, известная как «Гебелейнский человек», была завернута в белье и циновку, и помещена в скорченном положении в неглубокой могиле. Обнаруженная в 1896 году, эта мумия является одним из наиболее хорошо сохранившихся тел Древнего Египта о которых было мало что известно. В 2012 году было проведено первое компьютерное томографическое исследование мумии.

Применение современных визуальных технологий на тачскрине Inside Explorer, созданного Interactive Institute (Стокгольм) и Visualization Center C (Норрчёпинг), позволяют посетителям самостоятельно исследовать мумию: определить возраст человека и обнаружить каким удивительным образом он умер. Используя интерактивный сенсорный экран можно удалить кожные покровы, чтобы увидеть скелет; сделать виртуальные срезы, чтобы просмотреть его внутренние органы и мозг. Виртуальное вращение тела демонстрирует форму его таза и подтверждает он был мужчиной, а при приближение его ног и рук, на костях можно увидеть линии роста, которые указывают, что он только недавно закончил расти и, вероятно, умер в 18-21 лет. «Гебелейнский человек» демонстрируется уже на протяжении многих десятилетий, но только сейчас, благодаря использованию современной науки и самых новых технологий, мы начали многое понимать о нем.

«Эта технология позволяет нам больше узнать о жизни и смерти в Древнем Египте, но особенно ценно, что наши посетители могут непосредственно соприкоснуться с поисковым и исследовательским процессом» - заявил Нил Спенсер, хранитель секции Древнего Египта и Судана.

«Ричард III»



Университет Лестера, Университет Данди, 2014

Британские ученые сделали компьютерную модель лица короля Ричарда III, скелет которого был найден в 2012 году под автостоянкой в городе Лестер. Над его созданием трудилась профессор Кэролайн Вилкинсон из Университета Данди, эксперт в области черепно-лицевой идентификации и археолог Ричард Бакли из Университета Лестера.

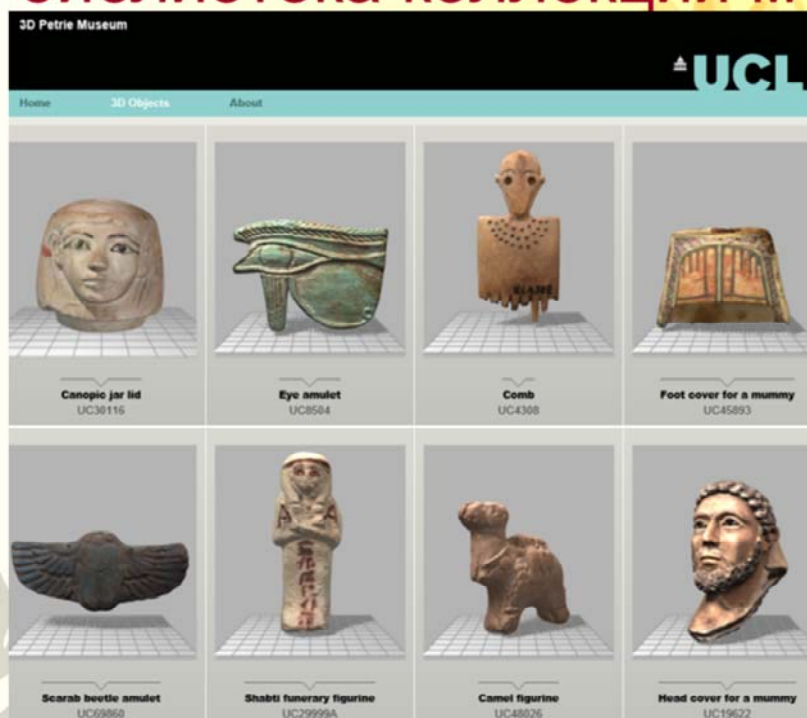
Компьютерная модель была затем воспроизведена напечатана на 3D-принтере, ее раскрасили и добавили стеклянные глаза, парик и шляпу, чтобы создать "реалистичный и царственный вид". Текстуру кожи, цвет волос и глаз подбирали искусствоведы в соответствии с портретом правителя.

Модели артефактов

- трехмерные копии или реконструкции различных исторических предметов и археологических находок.
- позволяют более глубоко взглянуть на предмет, его форму, состав и назначение; открыть новые (скрытые) характеристики или восстановить утраченные и несуществующие элементы
- на основе модели с помощью 3D-печати можно изготовить макет предмета

Модели артефактов - трехмерные копии или реконструкции различных исторических предметов и археологических находок, позволяющие более глубоко взглянуть на предмет, его форму, состав и назначение; с помощью неразрушающих средств исследования открыть новые (скрытые) характеристики или восстановить утраченные и несуществующие элементы. Аналогично на основе модели с помощью 3D-печати можно изготовить макет предмета для экспонирования.

3D библиотека коллекции музея



Музей египетской археологии Петри при Университетском колледже Лондона, Arius 3D, 2009

Музей египетской археологии Петри в Лондоне запускает интерактивную онлайн библиотеку 3D моделей, предоставляя возможность всем желающим возможность просмотреть интересующие их археологические находки.

Музей египетской археологии Петри входит в состав Музеев и Коллекций Университетского колледжа Лондона (УКЛ). Музей может похвастаться одной из самых потрясающих археологических коллекций Египта и Судана в мире – она насчитывает свыше 80 000 объектов, включая самые древние артефакты: папирус, датированный 5000 г. до н. э., фрагмент первого календаря (примерно 2900 г. до н. э.) и прочие. К сожалению, площадь музея не позволяет выставить все экспонаты, лишь только их малую часть. Библиотека предоставляет посетителям возможность вращать и увеличивать 3D изображения артефактов, раскрывая мельчайшие детали, которые невозможно увидеть невооруженным глазом.

Цель этой программы заключается в том, чтобы предоставить посетителям возможность увидеть артефакты так, как это невозможно сделать в музее. Библиотека 3D моделей предоставляет посетителям тот тип доступа, которым раньше пользовались исключительно сотрудники музея. Теперь в виртуальном режиме можно вблизи рассмотреть и изучить все детали тех или иных объектов.



На выставке «Истории древних венетов» в Музее естественной истории и археологии Монтебеллуны представлена реконструкция ситулы V в. до н.э., которая была выполнена из бронзы и найдена в некрополе у местечка Посмон. Благодаря современным методам анализа и восстановления оказалось возможным реконструировать поврежденные участки изображения. Ситула была исследована с помощью рентгеновских лучей и затем проведена компьютерное восстановление ее поверхности, которая была украшена чеканкой и тиснением с потрясающей графикой. Реконструированные таким образом изображения на ситуле представляют сцены из повседневной жизни венетов и переплетаются со сценами ритуалов и торжеств. Здесь можно видеть картины парада колесниц и всадников, охоты на оленей, вспашки угодий и прядения, сцены возлияния и занятия любовью.



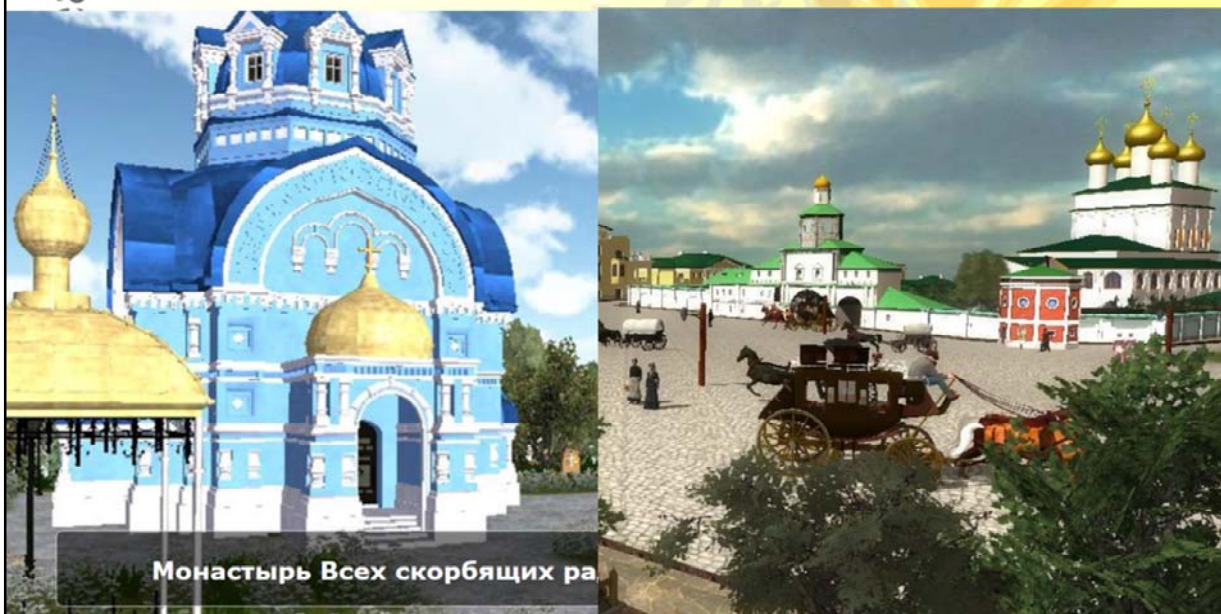
Эффектные презентационные средства используются в музее «Третье ратное поле России» (Прохоровка, Белгородская область). Впечатляющая визуализация «Награды Победы» знакомит посетителей с орденами и медалями воинов, принимавших участие в ключевом сражении Великой Отечественной войны - Курской битве. Награды выглядят настолько реалистично, что складывается устойчивое впечатление, как будто держишь их в своих руках. Такой эффект достигается с помощью использования объемной визуализации на 3D витрине «Тривизор».

Архитектурная реконструкция

- научная реконструкция архитектурных памятников в виде компьютерной трехмерной модели
- особенно актуальна для воспроизводства облика уже не существующих объектов
- может использоваться с технологиями виртуальной и дополненной реальности
- на основе реконструкции с помощью 3D-печати можно изготовить макет архитектурного объекта.

Архитектурная реконструкция – научная реконструкция архитектурных памятников в виде компьютерной трехмерной модели с высоким уровнем эстетической и исторической достоверности. Такая реконструкция особенно актуальна для воспроизводства облика уже не существующих (утраченных) объектов. Она проводится на основе существующих фотографий, публикаций и исследований, других сохранившихся данных (упоминания в документах, рисунки, сохранившиеся аналогичные объекты, археологические находки, обмеры и пр.). Полученная в ходе реконструкции модель может использоваться исследователями с применением иммерсионных технологий виртуальной и дополненной реальности, с целью всестороннего обследования объекта. На основе реконструкции с помощью 3D-печати можно изготовить макет (уменьшенную копию) архитектурного объекта, пригодный для наглядного экспонирования.

«Монастыри «Всех скорбящих радости» и Страстной»



Монастырь Всех скорбящих ра

Кафедра исторической информатики Исторического факультета МГУ, 2012-2015

Серьезные работы по научной трехмерной архитектурной реконструкции ведутся на Кафедре исторической информатики Исторического факультета МГУ, впечатляющие проекты восстановления облика ныне утраченных уникальных памятников в Москве на высоком научном уровне - Монастырь «Всех скорбящих радости» и Страстного монастыря.

«Аркаим»



Выставка «Рюриковичи. Моя история», ЧелГУ, Unity-design, 2014

Виртуальная проекция «Аркаим» - трехмерная реконструкция известного археологического памятника, представленная на выставке «Рюриковичи. Моя история». Аркаим представляет собой укрепленное поселение эпохи средней бронзы рубежа III—II тыс. до н. э., расположенное на юге Челябинской области, которое, как считается, принадлежало предкам индоевропейцев. Реконструкция выполнена по материалам специалистов Челябинского государственного университета. Проекция позволяет представить памятник с различных ракурсов в естественном ландшафте, выделить интересные элементы, показать справочную информацию.

«Великие храмы Руси»



Выставка «Рюриковичи. Моя история», Unity-design, 2014

Историческая архитектурная реконструкция внешнего облика древних храмов Руси:

- Софии Киевской,
- Софии Новгородской,
- Софии Полоцкой,
- Успенского собора во Владимире,
- Софии Константинопольской

«Кремли и крепости Руси»



Выставка «Рюриковичи. Моя история», Unity-design, 2014

Проект по архитектурной реконструкции древних городов и крепостей Руси, выполненный для Выставка «Рюриковичи. Моя история». Наглядно воссозданные модели древнего облика Киева, Москвы, Новгорода, Владимира, Пскова, Изборска поражает своей реалистичностью.

«Византия 1200 г.»



Проект «Byzantium 1200», Альбрехт Бергер (Мюнхенский университет), 1994-2015

Прекрасный проект комплексной исторической реконструкции мегаполиса, столицы Византийской империи – Константинополя по состоянию на 1200 год. Выполнены трехмерные компьютерные модели и изображения более 50 известных зданий и монументов Константинополя, таких как:

- Ипподром
- Большой дворец
- Влахернский дворец
- Святая София
- Святая Ирина
- Колонна Юстиниана

Этот проект выполнен турецким энтузиастом Тайфуном Энером (Tayfun Öner) при научном участии немецкого византиста Альбрехта Бергера (Albrecht Berger) и чешского учёного Яна Костенеца (Jan Kostenec). Также им сделаны реконструкции Вавилона и астрономические визуализации поверхности Марса и спутников других планет.



Проект «Виртуальная Шуховская башня на Шаболовке» включил построение детальной трёхмерной цифровой модели Шуховской башни на Шаболовке в Москве. В результате выполнения проекта создана модель башни с точностью около 1 см в единой системе координат. На ее основе подготовлена интерактивная 3D презентация (программное обеспечение) для стерео-визуализации полученных трёхмерных данных и дополнительной информации, связанной с моделью. Также модель может использоваться для организации «виртуальной экскурсии» на башню, в том числе, посредством общедоступного Интернет-ресурса. Это особенно актуально для Шуховской башни на Шаболовке, поскольку в настоящее время она недоступна для посетителей. Трёхмерная модель Шуховской башни на Шаболовке была создана в 2011-2013 гг. по результатам лазерного сканирования, выполненного в декабре 2011 года. Проект выполнен Центром виртуальной истории науки и техники Института истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН при поддержке ООО «Триметари» (г. Санкт-Петербург).

Представление документов

- наглядная демонстрация исторических источников и документов, способствующая изучению содержащихся в них сведений
- легко читаемое воспроизведение текста источника

Представление документов – наглядная демонстрация исторических источников и документов, способствующая изучению и пониманию содержащихся в них сведений. Интерактивные (виртуальные) книги и библиотеки создают легко читаемое воспроизведение текста источника, а яркая анимация со звуковым сопровождением помогают улучшить восприятие его текста. Поэтому пользователи желают снова и снова полистать магические мультимедийные страницы.



Одной из привлекательно выполненной визуализацией, по отзывам посетителей выставки «Рюриковичи. Моя история», стала интерактивная книга «Житие Сергия Радонежского». Любой посетитель выставки мог ознакомиться с ценнейшим источником сведений о жизни Московской Руси XIV века. Такой необычный подход в изложении великого памятника русской агиографии пришелся по душе всем посетителям выставки.

Создатель крупнейшего русского монастыря - Троицкой лавры, преобразователь монастырской жизни на основе общежительного принципа, исключавшего личную собственность монахов, воспитатель целого поколения игуменов - основателей многих известных монастырей (Андроникова, Симонова, Саввино-Сторожевского и др.), Сергей был не только крупным церковным, но и политическим деятелем.

Интерактивная визуализация, представленная на двух мультимедиа-устройствах Real Book, обеспечивающих с помощью системы прямой проекции динамическое представление текста памятника и иллюстраций на пластиковых листах, имитирующих страницы книги. Благодаря этим средствам красочный контент, посвященный одному из интереснейших русских людей «оживал» и привлекал повышенное внимание и стоило только посетителю перевернуть страницу, как текст и иллюстрации менялись как по волшебству. Такая яркая анимация со звуковым сопровождением помогали улучшить восприятие текста книги.

«Славься ввек, Бородино!»



Музей-заповедник «Бородинское поле», INTmedia, 2012

В состав экспозиции «Славься ввек, Бородино!» в музее-заповеднике «Бородинское поле» включена интерактивная книга об обмундировании разных родов русской и французской армий. Книга содержит тексты и статичные изображения, анимацию и видеофрагменты. Электронные страницы "книги" легко перелистываются простым движением руки. Элегантная прозрачная стойка в виде развернутой книги MediaScreen MonkeyBook содержит интерактивную проекционную систему.



«Цифровое хранилище» - визуализация коллекций более 1200 исторических источников, демонстрирующая уникальные и удивительные связи между событиями и людьми в истории. Наглядное представление выборки важнейших документов из 10 млрд хранящихся в Национальном архиве США, являющееся удобным интерфейсом для разнообразных персонифицированных путешествий по истории Соединенных Штатов.

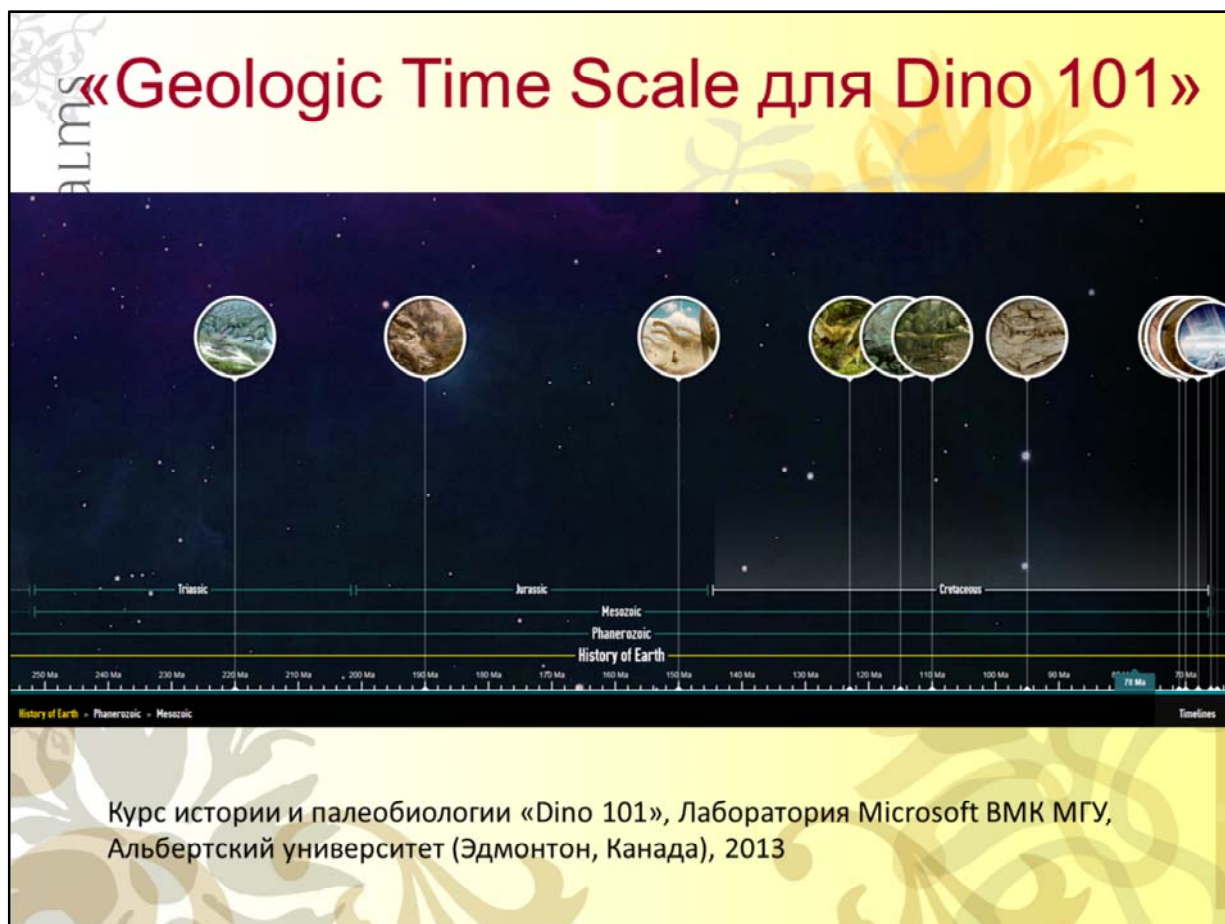
Помещая изображения документов на вокруг центра и на переднем плане - тексты, фотографии и страницы популярных СМИ – «Цифровое хранилище» демонстрирует, как документы могут собраться вместе самым неожиданным образом, чтобы рассказать историю страны. Изображения концентрируются вокруг центрального документа коллекции (начальной точки) и следуют в определенном порядке, вдохновленным спиралью Фибоначчи. Стартуя с единственной начальной точки посетители начинают свое знакомство с историей путем перестановки изображений и выбора новой начальной точки.

Ключевые слова, назначаемые для каждого документа, позволяют посетителям перемещаться по хранилищу с помощью связей между документами, образуемых общностью ключевых слов. Чем ближе документ к центральному документу спирали, тем больше они имеют общих одинаковых ключевых слов. Интерактивная визуализация документов предоставляет возможности для посетителей создавать свои собственные коллекции, использовать документы для изготовления плакатов и видеороликов, а также пройти исторический квест, используя подсказки, направляющие посетителей вдоль линий связанных документов.

Лента времени (хронолента)

- отражает разворачивание явлений во времени
- позволяет показать временные и причинно-следственные взаимосвязи между событиями
- может служить хронологической основой компендиума исторических знаний

Хронолента (лента времени) отражает разворачивание явлений во времени путем расположения событий на оси (ленте) времени в своей хронологической последовательности. Она позволяет наблюдать временные и причинно-следственные взаимосвязи между событиями. Лента времени незаменима для демонстрации длительных процессов, и не обязательно только историко-политических, темами хроноленты могут быть также развитие искусств, музыки, науки, транспорта, история географических открытий, литературы, жизнеописания известных личностей или целого рода. Иллюстрацией событий на ленте могут служить красочные описания, цифровые изображения и видео. Хронолента значительно облегчает запоминание материала, так как все исторические события представлены на ленте наглядно и последовательно. Таким образом, она может служить хронологической основой компендиума исторических знаний.

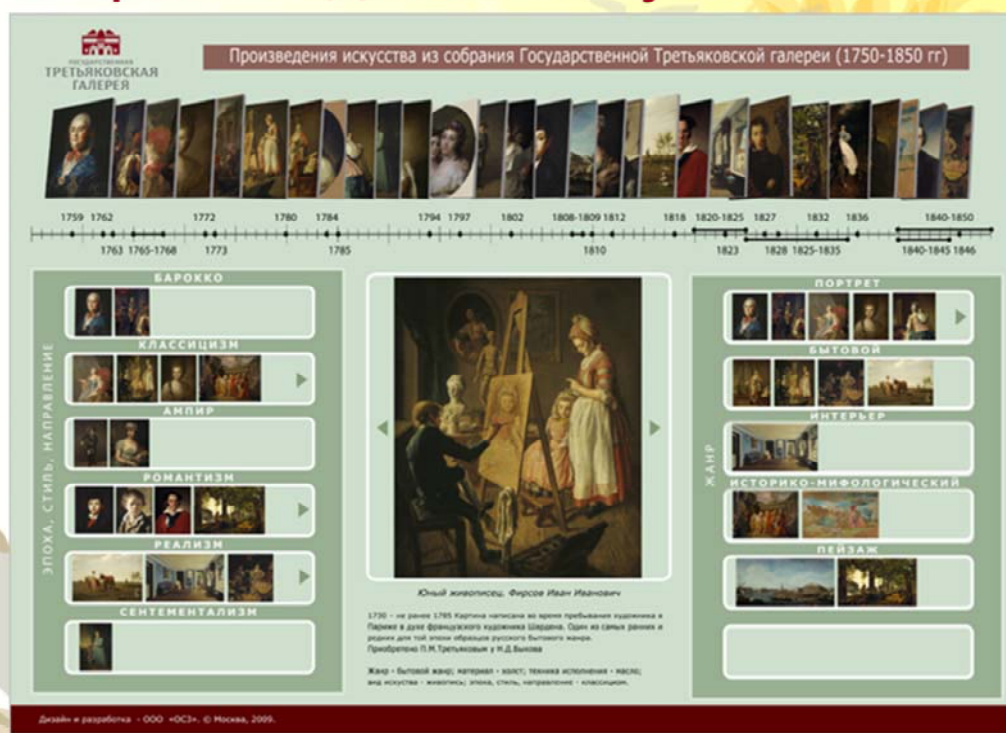


Хронологическая визуализация «Геохронологическая шкала» для открытого курса истории природы и палеобиологии «Dino 101» Альбертского университета делает легким перемещение во времени и увлекательным изучение важных событий истории Земли. Выполнена на основе программного обеспечения хроноленты «ChronoZoom» подготовленного Лабораторией Microsoft Факультета вычислительной математики и кибернетики МГУ.



Анимированная хронолента «PlanetQuest», разработанная Лабораторией реактивного движения Калифорнийского технологического института и НАСА, повествует об истории поиска экзопланет (планеты за пределами Солнечной системы). Хронолента отражает вехи в области культуры, науки и техники, и имеет счетчик планет, которая отслеживает во времени темпы открытий экзопланет. Включает богатую палитру цитат и образов, охватывающих тысячи лет, начиная с размышлений древних философов и вплоть до современной эры космических полетов и исследовательских спутников.

«Произведения искусства ГТГ»



Государственная Третьяковская Галерея, АйТи Агентство ОСЗ, 2009

Интерактивное приложение «Произведения искусства из собрания ГТГ (1750-1850 гг)» являет собой удачный пример хронологически связанного представления музейных коллекций. Наглядное отображение одной хронологии произведений живописи с индикацией принадлежности произведения характеристикам: «Эпоха, стиль, направление» и «Жанр», делают доступным и понятным ознакомление с коллекцией музея.

«Живые» карты

- наглядное представление исторической пространственной информации в виде динамически меняющейся карты
- усиливает понимание хода развития в пространстве и времени исторических процессов
- применение анимации, географических информационных систем (ГИС), географических сервисов в сети Интернет

«Живая» карта – наглядное представление исторической пространственной информации в виде динамически меняющейся карты. В экспозиции с помощью таких средств возможно осуществить увлекательную демонстрацию различных явлений прошлого в реальной географической среде: заселение и освоение территорий, образование и развитие государств, ход сражений и войн. Динамичность изображения усиливает интерес и общее понимание хода развития в пространстве и времени исторических процессов. Обычно карта имеет интерактивный интерфейс, который позволяет пользователю управлять ее содержимым, т.е. перемещаться по карте, выбирать группы отображаемых объектов, получать более подробную информацию по интересующему вас объекту карты. «Живые» карты выполняются с применением технологий компьютерной анимации, географических информационных систем (ГИС) или географических сервисов в сети Интернет.

«Сталинградская битва»

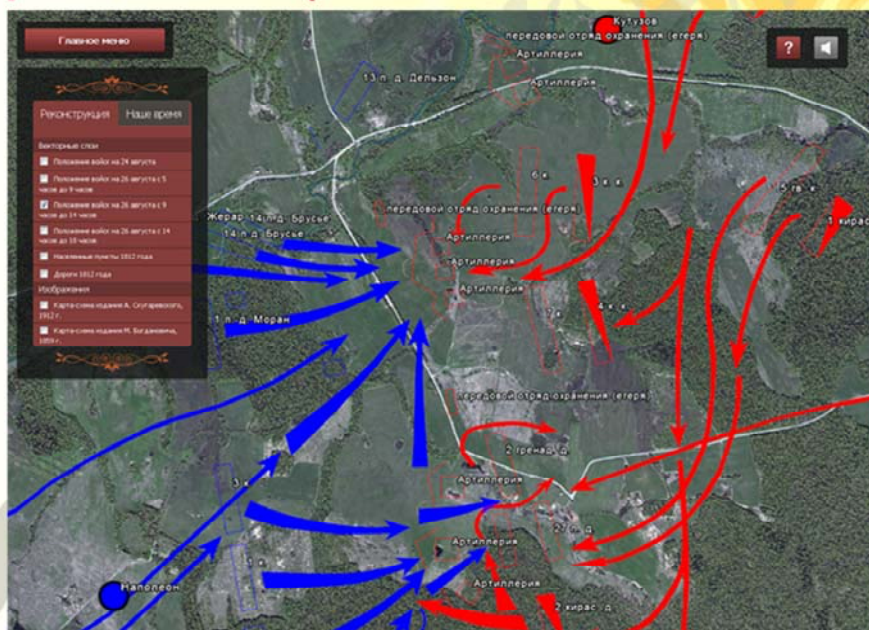


Музей-заповедник Сталинградская битва (Волгоград), ПЦ "ОРБИС", 2014

Анимированные карты военных действий в ходе Великой Отечественной войны «Сталинградская битва» представлены на сайте и в экспозиции Музея-заповедника Сталинградская битва (Волгоград). Визуальные средства включают динамические карты «Сражения на подступах к Сталинграду. Июнь-сентябрь 1942 г.», «Бои в городе Сталинграде. Сентябрь-ноябрь 1942 г.», «Развитие контрнаступления. Ноябрь-декабрь 1942 г.», «Ликвидация окруженной группировки немецких войск в Сталинграде. Январь-февраль 1943 г.».

За разработаны ООО "Продюсерский центр "ОРБИС" на основе материалов архива Музея-заповедника Сталинградская битва.

«Живая карта Бородинского сражения (взгляд из космоса)»



Государственный Бородинский военно-исторический музей-заповедник,
ГА Иннотер, НПК «РЕКОД», КТ Labs, 2012

Трехмерная анимированная модель Бородинского сражения позволяет ощутить дух события, увидеть масштабы боевых действий, ознакомиться с хронологией основных этапов битвы. Интерактивная карта дает уникальную возможность наглядно представить как целостную картину сражения и исторического ландшафта того времени, так и совершить экскурсию по современному Бородинскому полю, осмотреть и познакомиться с памятниками и героями великой битвы. Дополняют историческую часть проекта фрагменты из кинофильма «Война и мир» С.Бондарчука, архивные документы, старинные карты и схемы.

Пользователь может совершить виртуальное путешествие по современной территории Бородинского военно-исторического музея-заповедника, увидеть памятники и монументы, установленные в память о тех далеких событиях, прослушать рассказ о них. Использование технологий 3D-моделирования позволяет свободно перемещаться в виртуальном пространстве, рассматривая местность под произвольным ракурсом, самостоятельно приближая или удаляя интересные объекты. Объединение исторической хронологии основных этапов битвы, архивных документов, старинных карт, репродукций и фотографий с современными сферическими панорамами, анимацией, фото- и видеоматериалами, при музыкальном сопровождении военного марша, создают эффект присутствия и путешествия во времени, достоверности восприятия динамично изменяемых сцен. Представленная работа, по мнению специалистов музейного дела, служит ярким примером эффективного использования результатов космической деятельности и геоинновационных технологий визуализации историко-географических знаний.

Проект создан при поддержке Роскосмоса усилиями ОАО "НПК "РЕКОД", государственного Бородинского военно-исторического музея-заповедника, Научного центра оперативного мониторинга Земли, Научно-исследовательского испытательного центра подготовки космонавтов имени Ю.А.Гагарина, ООО "ГИА "Иннотер" и ООО "КТ Labs".



Интерактивная историческая карта показывающая размер населения более 1000 городов мира за 4000 лет. Визуализация базируется на предсказательной модели урбанистической динамики исторического процесса и демографической базе данных, разработанных А. В. Коротаевым, А. С. Малковым, А. А. Немировским и др.

«Духовная география»



Выставка «Романовы. Моя история», Zorgtech, 2013

На выставке «Романовы. Моя история» демонстрировалось интерактивное приложение, знакомящее посетителей с географическим разнообразием российских церковных общин и миссий, как на территории России, так и по всему миру. Приложение позволяло удобно «путешествовать» по карте мира и находить места духовного присутствия России. При касании на любой представленный на карте объект, появлялась окно с подробном справочной информацией о нем.

Реконструкция процессов

- достоверное воспроизведение конкретных исторических событий с помощью компьютерной анимации
- позволяет более глубоко и детально проследить ход процесса
- особенно наглядно для военных сражений
- может использоваться с технологиями виртуальной и дополненной реальности

Реконструкция процессов – достоверное воспроизведение конкретных исторических явлений с помощью технологий компьютерной анимации. Позволяет живописно реконструировать реалии произошедшего во всех подробностях. Особенно наглядной получается реконструкция военных сражений. Также эффективна в сочетании с иммерсионными технологиями виртуальной и дополненной реальности. Благодаря реконструкции становится возможным восстановить утраченные детали, глубоко и детально проследить развитие процесса, оказаться в «гуще происходивших событий» и прочувствовать суть прошлого.



Выставка «Рюриковичи. Моя история», Unity-design, 2014

Интерактивное приложение «Великие сражения», повествующий о крупных боевых действиях, которые произошли за семь столетий правления династии Рюриковичей. Визуализируется динамика ключевых моментов основных битв в истории Русского государства: «Разгром Хазарского Каганата Святославом», «Невская битва», «Битва на Чудском озере», «Куликовская битва», «Битва при Молодях».



Музей военной техники «Боевая слава Урала» - первый музей в мире, в котором была реализована концепция интерактивного театра военных действий. Иммерсионная визуализация трехмерной реконструкции театра военных действий ключевого сражения Великой Отечественной позволят посетителям «в живую» почувствовать себя настоящими участниками сражений, а не просто слушателями лекций по военной истории. Такое воздействие оказывают 5D-аттракционы Транс-Форс, полноценно реализующие современные технологии компьютерной графики и объемного звука.

«Нормандское завоевание Англии»



Дэвид Ньютон, Голдсмитский колледж (Лондон), Potion Pictures, 2009

Анимированный клип Гобелена из Байё — памятника средневекового искусства XI века. Длинный Гобелен из Байё (длина — около 70 м, ширина — 0,5 м) состоит из 58 частей, каждая из которых - отдельный сюжет, рассказывающий о завоевании Англии герцогом Нормандии Вильгельмом, о подготовке этого похода и о решительном сражении при Гастингсе в 1066 году.

Анимация статичной вышивки на гобелене сопровождается музыкой и звуковыми эффектами красочно оживляет историческое повествование, которое начинается с появления кометы Галлея, и завершается битвой при Гастингсе.

Проект, созданный Дэвидом Ньютоном, как студенческий проект, являет удачный пример «оживления» статичного изображения.

Сети и генеалогические деревья

- отображение взаимосвязей/взаимодействий между объектами
- позволяет демонстрировать различные отношения между объектами, их действия, структуры и иерархии, развитие идей
- наименее развитая область исторической визуализации

Сети и генеалогические деревья – отображение взаимосвязей/взаимодействий между объектами. Объектами могут выступать исторические лица, артефакты, документы, события и процессы, понятия, свойства. Эта форма исторической визуализации, пока еще малоиспользуемая, предоставляет широкие возможности для выявления всевозможных, порой неявных, отношений между объектами, их действий и взаимодействий, структуры и иерархии, связи и развитие идей. Наименее развитая область исторической визуализации



Анимация генеалогического дерева семей Ли и Кёртис являющаяся частью виртуальной экспозиции музея Арлингтон Хауз, Мемориал Роберта Ли (Штат Вирджиния, США).



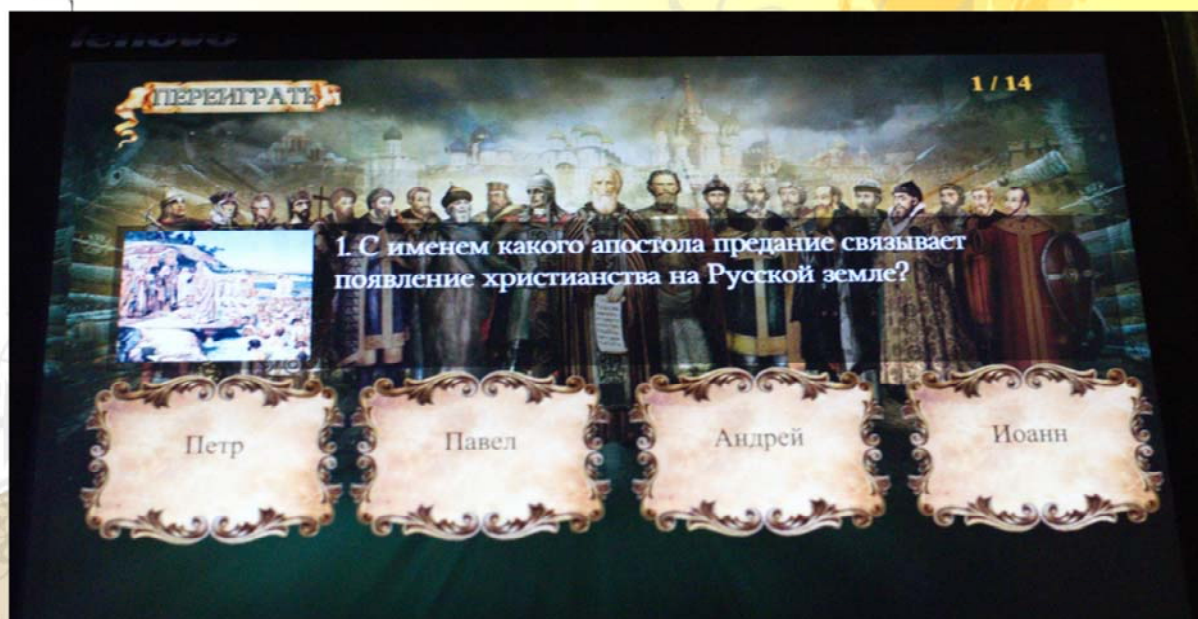
Визуализация прослеживает смысловые связи между материалами цифровой музейной экспозиции.

Викторины и игры

- интеллектуальные состязания и активные познавательные компьютерные игры
- обеспечивают знакомство с историческими реалиями в увлекательной, захватывающей форме
- может использоваться с технологиями виртуальной и дополненной реальности

Викторины и игры - интеллектуальные состязания и активные познавательные компьютерные игры. Они обеспечивают знакомство с историческими реалиями в увлекательной, захватывающей форме реализуя концепцию "infotainment". (информация плюс развлечение). Образовательная ценность викторины заключается в ее познавательной содержательности, подкрепленной сильной увлекательной мотивацией. Компьютерные игры обладают особенной привлекательностью и мощным азартным стимулом, так как основаны на драматических принципах, а их иммерсионность, поддерживаемая средствами виртуальной реальности, готова целиком погрузить пользователя в мир прошлого. При правильной организации игры стимулируют быстрое освоение исторического материала и рост творческого потенциала пользователя.

Викторина «Рюриковичи»



Выставка «Рюриковичи. Моя история», Unity-design, 2014

Для посетителей выставки «Рюриковичи. Моя история» подготовлена развивающая викторина с 14 вопросами, акцентирующими интерес на особенных фактах истории.

«Женщины вокруг Генриха VIII»



Выставка «"Золотой век" английского двора: от Генриха VIII до Карла I»,
ГИКМЗ «Московский Кремль», 2012

В экспозиции выставки «"Золотой век" английского двора: от Генриха VIII до Карла I» в Музеях Московского Кремля была представлена интерактивная викторина, предлагавшая посетителям переместить на экране портреты женщин на соответственные места, определяющие жен и дочерей Генриха VIII.

Игровой 4D симулятор «Танковый бой»



Музей «Третье ратное поле России» (Прохоровка), Транс-Форс (Транзас), 2014

В музее «Третье ратное поле России» (Прохоровка, Белгородская область) большой популярностью пользуется аттракцион - 4D симулятор «Танковый бой». Любой посетитель может «залезть в кабину», надеть стереоочки и погрузиться в самый центр танкового сражения. Иммерсионная визуализация оставляет незабываемые впечатления.

Виртуальные туры

- реалистичные отображения 3D-реконструкции или обыкновенные сферических фотографий экспонируемых объектов или помещений.
- могут содержать всплывающие информационные окна, поясняющие надписи и графически оформленные клавиши управления и т. д.
- создают запоминающиеся образы для получения наиболее полной информации об экспонируемых объектах

Виртуальный тур – иммерсионное приложение, создающее реалистичные объемные отображения визуализируемых объектов или экспозиционных помещений, и обеспечивающее легкую навигацию. Как правило, в виртуальный тур включают трехмерные реконструкции или обыкновенные сферические фотографии. Серия таких сферических панорам соединяется между собой интерактивными ссылками-переходами называемые хотспотами. На изображении панорам располагаются метки, графически оформленные клавиши управления, поясняющие надписи, всплывающие информационные окна, и пр. Виртуальный тур создает захватывающие и запоминающиеся образы для получения наиболее полной информации об экспонируемых объектах.

«3D-панорама экспозиции»

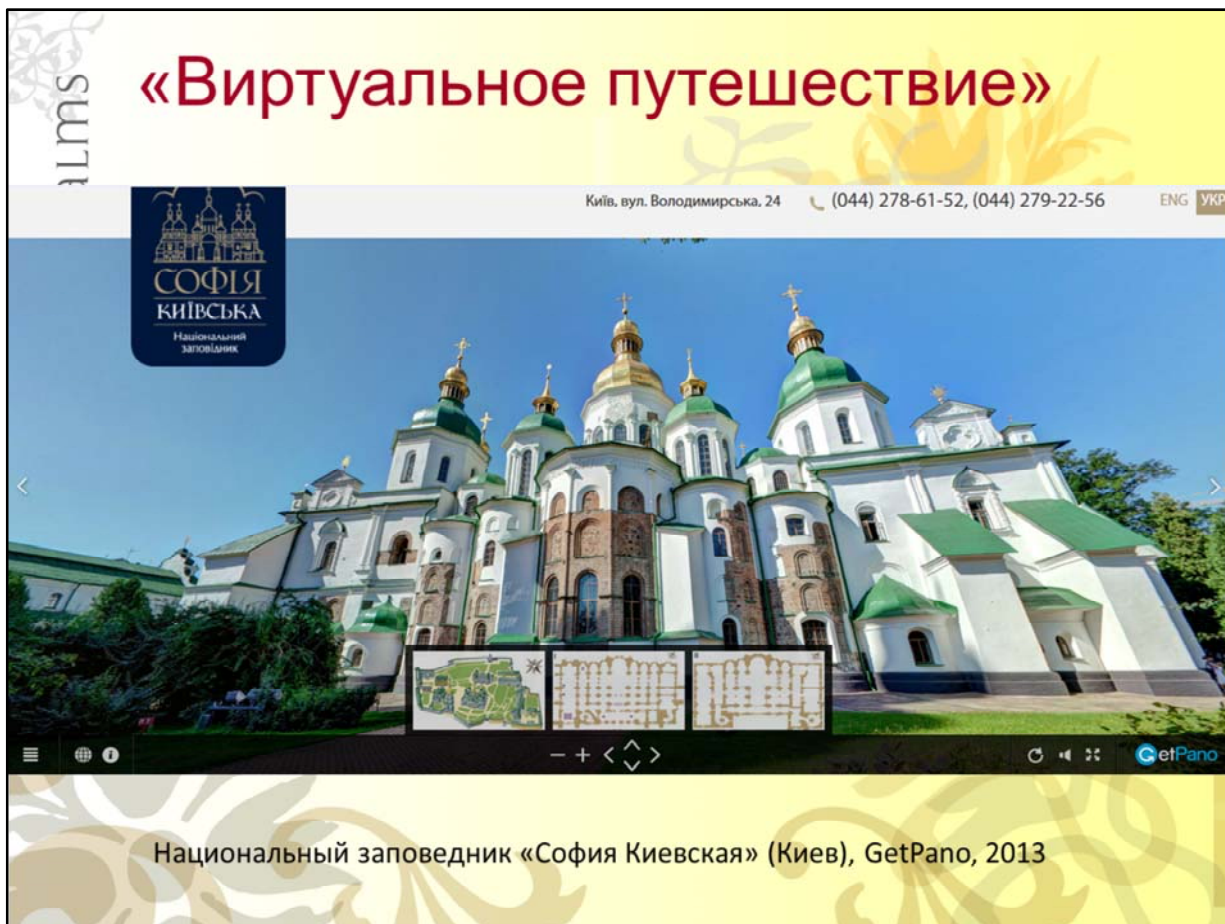


Государственный музей политической истории России (Санкт-Петербург),
ГА Иннотер, 2013

Виртуальный тур по Государственному музею политической истории России (Санкт-Петербург) знакомит пользователей с экспозицией музея. Объединенные 28 сферических 3D фотопанорам интерьеров создают увлекательное путешествие по музею.



Виртуальные туры по музеям Кремля – по Оружейной и Патриаршим палатам, Успенскому, Архангельскому и Благовещенскому соборам – помогают посетителям сайта Государственного историко-культурного музей-заповедника «Московский Кремль» ознакомиться с основными сокровищами музея и лучшим образом подготовиться к своему посещению.



Высококачественный виртуальный тур по заповеднику «София Киевская» был создан для того, чтобы посетители могли детально рассмотреть монументальную живопись и архитектуру собора, которые почти невозможно детально осмотреть во время разового посещения. Нет такого уголка, в который нельзя было бы заглянуть с помощью этого путешествия – здесь можно увидеть места, куда обычно вход воспрещен, например алтарную зону.

Экскурсия начинается на площади перед колокольной, потом посетитель попадает во двор и непосредственно в храм. Всего визуализация содержит 87 сферических панорам.

Её сюжеты можно рассматривать визуально, а можно воспользоваться текстовыми подсказками - все изображения тура дополнены информационными материалами, позволяющими больше узнать о святыне.

«Виртуальная экскурсия по Тобольскому Кремлю»



Тобольский историко-архитектурный музей-заповедник (Тобольск),
ООО «Пятое измерение», 2014

Необыкновенная виртуальная экскурсия по Тобольскому Кремлю выполнена с применением технологий дополненной реальности и демонстрируется в специальных очках или на 3D-экране. Экскурсия включает в себя путешествие по Кремлю, анимацию его территории на 3D-карте, видеосюжеты с экскурсоводом, творческие зарисовки, звуковые эффекты (звон тобольских колоколов, пение семинарского хора), пояснительные тексты и справочную информацию по объектам и истории города и др.



Ввиду мультидисциплинарного характера, качество визуализации может быть достигнуто только благодаря совместным действиям профессионалов различных областей: специалистов музея, ученых, дизайнеров и разработчиков.

- Музейный работник - определяет общую концепцию, тематику и состав визуальных средств
- Научный консультант – предоставляет факты и достоверные описания, проводит верификацию визуализации
- Дизайнер – вписать в пространство экспозиции, определение форм визуализации и цветовых решений
- Разработчик – выбор технологий и оборудования, создание информационного обеспечения

Научность визуализации

В погоне за привлекательностью экспозиционных средств не следует опираться на псевдонаучные сведения:

- Непроверенные гипотезы (Фоменко и пр.)
- Тенденциозные и ангажированные представления (Репин, Шекспир,...)
- Исторические анекдоты
- Слухи и домыслы
- Материалы «публичной истории» (игры, постановки и сериалы)

Ключевым элементом является взаимодействия с учеными-историками. Важно чтобы визуализация не оказалась профанацией. В погоне за привлекательностью экспозиционных средств не следует опираться на псевдонаучные сведения.

Публичная история (public history) — относительно новая сфера деятельности, цель которой — адаптировать исторические сведения под нужды массовой культуры. Однако, массовая культура сегодня является рассадником ложных представлений и мифов об исторической действительности. Кино и сериалы, театральные постановки и реконструкции, исторические романы и публикации в развлекательных СМИ, содержание компьютерных и видеоигр насаждают своим потребителям вымышленную реальность.

Создатели и проводники этих «шедевров» не задумываясь, безответственно несут ложь и досужие домыслы в сознание миллионов.

Поэтому, чтобы не произошла как сегодня говорят "блогеризация" музейного и образовательного пространства и его заполнение псевдо-знаниями, и образовательного и музейного пространства, так важно при проектировании на всех уровнях визуальных решений широкое привлечение научного сообщества.



Современные средства визуализации не должны подменять экспонаты, а напротив, гармонично вписываться в экспозицию усиливая ее привлекательность для посетителей.

Спасибо за внимание!

ВИЛКА – Лаборатория интерактивной визуализации

Читайте больше на: www.silun.ru/vilka Контакты: nb@silun.ru

Литература:

1. Ананьев Б.Г. Психология чувственного познания. М.: Изд-во Акад. пед. наук РСФСР, 1960.
2. Белоусова Н.А., Кимеева Т.И. Формирование инновационных моделей музейной коммуникации в музеях высшей школы Западной Сибири // Известия Алтайского госуниверситета. Барнаул, 2007. № 4–5. С. 19–23.
3. Воронцова Е.А., Гарскова И.М. Информационное обеспечение российской исторической науки в информационном обществе: современное состояние и перспективы// Исторический журнал: научные исследования. 2013. № 5 (17). С. 487–505.
4. Грау О. Эмоции и иммерсия: ключевые элементы визуальных исследований. СПб.: Эйдос, 2013.
5. Грегори Р.Л. Глаз и мозг: психология зрительного восприятия. М.: Прогресс, 1970.
6. Зубов В.П. Леонардо да Винчи (1452–1519). М., Л.: Изд-во АН СССР, 1962.
7. Ткаченко О.Н., Краснаярова Д.К. Креативная основа визуальной коммуникации // Омский научный вестник. 2013. № 5 (122). С. 265–267.
8. Bautista S.S. Museums in the Digital Age: Changing Meanings of Place, Community, and Culture. Lanham, MD: AltaMira Press, 2013.
9. Csikszentmihalyi M. Intrinsic Motivation in Museums: Why Does One Want to Learn? // Public Institutions for Personal Learning: Establishing a Research Agenda. Ed. by J. Falk, L. Dierking. Washington, DC: American Association of Museums, 1995. P. 67–77.
10. Hooper-Greenhill E. Museums and Education: Purpose, Pedagogy, Performance. London: Routledge, 2007.
11. Staley D.J. Computers, Visualization, and History: How New Technology Will Transform Our Understanding of the Past. London: Routledge, 2013.