



СибГУПТ

САПР



# Технологии обработки информации.



Забелин Леонид Юрьевич  
Доцент кафедры САПР к.т.

н., комн. 312.

[zabelinlu@mail.ru](mailto:zabelinlu@mail.ru)

8-953-764-1543.

<https://vk.com/id7612496>



СибГУТИ

САПР

# КОМПОЗИТИНГ



СибГУТИ

## Композитинг.

**Композитинг** (*compositing* — компоновка) — создание целостного изображения путём совмещения двух и более слоёв отснятого на кино- или видеоплётнку материала, а также CGI (созданные компьютерные объекты) и анимации. Широко применяется в современной компьютерной технологии создания визуальных эффектов в кино, на телевизионном производстве, в рекламе, когда необходимо идеально симулировать реальную действительность.



СибГУТИ

## Композитинг.

Один из «пионеров компьютерной анимации», Айзек В. Керлоу- «Искусство 3D-анимации и спецэффектов» писал:

«Композитинг изображений состоит в комбинировании двух или более разных изображений в одно, причем таким образом, что создается иллюзия единого пространства и времени: кажется, что все изображения имеют место в одно и то же время и в одном и том же месте и были сняты (записаны) одновременно». То есть, при композитинге должна обеспечиваться иллюзия единства места и времени происходящего в кадре.



СибГУТИ

## Композитинг.

**Основные задачи, решаемые с помощью композитинга :**

Одним из главных направлений композитинга является соединение в одном кадре изображений, созданных компьютером — Computer Generated Image (CGI) с действием и актерами, снятыми «вживую», обычно на фоне синего или зеленого экрана - **CGI**

**Compositing.**



СибГУТИ

## Совмещение видеоматериала с отдельно созданным фоном

Зачастую в кинопроизводстве и производстве телевизионной рекламы нет возможности создать декорации (фон, окружение). Иногда эти ограничения накладываются бюджетом, а иногда сложностью или невозможностью создать необходимые декорации. Тогда актеров и объекты ближнего плана снимают в живую, а фон создают отдельно используя средства компьютерной графики.



СибГУ

# КОМПОЗИТИНГ.



Т  
Я  
Т  
Й





СибГУТИ

## **Совмещение видеоматериала с отдельно созданным фоном**

Для удобства интеграции видеоматериала с фоном, чтобы в последствии иметь возможность наложить фон за актерами, видеосъемку делают на так называемый «хромакей» — чаще всего это зеленый или синий фон, который в последствии значительно проще убрать и заменить на нужный. Хотя в реальности может использоваться любой цвет, отличный от цветов объектов, которые снимаются на камеру.



СибГУТИ

САПР





СибГУТИ

## Композитинг.

Сегодня с помощью трехмерной графики создают не только динозавров, космические корабли или монстров. Гораздо сложнее оказалось смоделировать окружающий нас мир – создать фотореалистичные человеческие волосы, кожу, а компьютерным персонажам повторить обычную человеческую походку.





СибГУТИ

## Композитинг.

Моделируют также и природные явления – облака, огонь, дым, удар молнии, воду. В кино появились даже «цифровые дублеры», заменяющие не только высокооплачиваемых звезд в опасных трюках, но и «живых» дублеров, если трюк действительно может оказаться для них смертельным.





СибГУТИ

## Композитинг.

**Расширение декораций (Set Extension)** . Достаточно создать небольшое «реальное» окружение для актеров, а затем в программах 3D-графики «достроить» все остальное.





СибГУТИ

## Композитинг.

Это освобождает от необходимости возводить дорогостоящие декорации фантастических замков или городов будущего. В кино и раньше дорисовывали чудесные дворцы или инопланетные пейзажи, но все равно можно было ощутить некую разноплановость этих элементов. В современных программах композитинга, где собирают все элементы сцены вместе, согласовывают их по освещению, добавляют атмосферные явления (дымку, туман), делают цветокоррекцию, чтобы зрители не заметили никаких «швов» в изображении.



СибГУТИ

## Композитинг.

**Согласование движения (Match Move).** Современные режиссеры не любят съемок статичной камерой. О сценах погонь и перестрелок в современных боевиках можно и не говорить.





СибГУТИ

## Композитинг.

Даже в спокойных и камерных сценах съемочная камера обычно немножко движется, чтобы все время «оживлять» картинку. Однако, если у нашего героя не реальное, а «виртуальное» 3D окружение, то необходимо так согласовать перемещение камеры с виртуальными декорациями, чтобы зрители этого не заметили. Часто встречается и противоположная задача – поместить 3D объект, скажем Кинг-Конга, на снятые движущейся камерой улицы Нью-Йорка. Эту операцию согласования (Match Move) и делают в программах композитинга.





СибГУТИ

## Композитинг.

**Кеинг** - классическая работа для программ композитинга — съемка персонажей на синем или зеленом фоне, с последующей заменой его на снятое в другом месте или сгенерированное на компьютере изображение.





СибГУТИ

## Композитинг.

**Motion Tracking** – «привязка» изображения к какому-то движущемуся предмету. Скажем, замена логотипа на движущемся автомобиле, или замена картинки на компьютерном мониторе, который виден в снятом кадре. Сюда же относятся и **стабилизация** камеры, — если во время съемок с руки камера тряслась, то применение этого эффекта позволит компенсировать это дрожание и сделать изображение более стабильным.



СибГУТИ

# КОМПОЗИТИНГ.

## Motion Tracking





СибГУТИ

# Композитинг.

## Варпинг и морфинг (Warping and Morphing) .

**Варпинг** – это искажение изображения по определенным алгоритмам. На изображение как бы одеваются деформирующая сетка и мы можем его растягивать, или сжимать, потянув за узелки этой сетки.

Варпинг часто используют, чтобы разместить рекламный логотип не на ровной поверхности, а на бутылке или шаре.



СибГУТИ

## Композитинг.

Что касается **морфинга**, то достаточно вспомнить клип Майкла Джексона «Black and White», где в финале люди разных рас и полов на наших глазах превращались друг в друга. Такой плавный переход одного изображения в другое и в рекламных роликах стал уже избитым приемом.





СибГУТИ

## Композитинг.

**Bullet Time Shots** – «**Время полета пули**» — эффект, ставший популярным благодаря трилогии «Матрица». Время как бы сильно замедляет свой ход и мы видим как герой Кину Ривза уклоняется от пули, а камера успевает совершить облет героя. Или во время занятий восточными единоборствами герои словно зависают в прыжке и камера объезжает вокруг них. Затем нормальное течение времени восстанавливается. И самое главное – мы не видим ни одной монтажной склейки. Такое замедление и ускорение времени называется **Time Warping** или **Retaiming**.



СибГУТИ

## Композитинг.

Понятно, что никакая кинокамера не способна так быстро двигаться в реальности. Вместо нее вокруг снимаемого персонажа размещается несколько десятков фотокамер, работа которых синхронизируется с помощью компьютера.





СибГУТИ

## Композитинг.

Другая технология «работы со временем» называется **optical flow**. Если вы сняли эпизод на киноплёнку со скоростью 24 кадра в секунду и хотите замедлить движение, то, скажем, в программах видеомонтажа вы получите стробированное движение, поскольку программа просто повторит одни и те же кадры по несколько раз. Применение технологии **optical flow**, которая анализирует векторы движения объектов в кадре и позволяет создать промежуточные кадры для получения более плавного замедленного движения.





СибГУТИ

## Композитинг.

**Создание толпы (Crowd Duplication)** – многотысячные массовки сегодня в кино можно спокойно заменить несколькими десятками статистов, «размножив» их в программах композитинга.





СибГУТИ

## Композитинг.

Создание **атмосферных явлений** – дыма, огня, тумана, снега, дождя и т.д. и добавление их в кинокадры. Для этого часто используют специальные генераторы частиц (**Particles**).



СибГУТИ

## Композитинг.

**Ротоскопинг (Rotoscoping)** – ручное рисование масок в композитинге. Если вы не смогли снять героев на фоне синего экрана, то есть заменить задний фон изображения невозможно, а вам необходимо поменять в кадре задний план – тогда наступает очередь ротоскопинга – рисования вокруг героя маски вручную, кадр за кадром.



СибГУТИ

## Композитинг.

**Убирание подвесок (Wire Removal)** – часто головокружительный прыжки или падения на съемочной площадке герои совершают, подвешенными за специальные тросы. В процессе композитинга приходится эти тросы убирать из кадра, копируя участки изображения из соседних областей или даже кадров.



# Очистка видеоматериала САПР от ненужных элементов.

СибГУТИ

Очистка финального видеоматериала от этих ненужных элементов — это еще одна задача, которую выполняет композитинг. Помимо очистки видеоматериала композеру очень часто приходится исправлять разнообразные ошибки, упущения или недочеты, которые были допущены съемочной группой.



# Очистка видеоматериала САПР от ненужных элементов.

СибГУТИ

- Например, убирать из кадра ненужные объекты, которые случайно попали в него.
- Для этих задач, композер использует маски, которые обязательно присутствуют во всех программных пакетах, занимающихся цифровым композитингом и дополнительный инструментарий.



СибГУТИ

# Очистка видеоматериала САПР от ненужных элементов.





СибГУТИ

# Интеграция CG объектов САПР с отснятым видеоматериалом.

Добавление к видео не существующих в реальности существ, элементов окружения, увечий или травм на реальных актерах — все это стало возможным благодаря трехмерной компьютерной графике и композитингу.





# Интеграция CG объектов САПР с отснятым видеоматериалом.



СибГУТИ



СибГУТИ

# Композитинг.

## Восстановление киноплёнки.

- Иногда на пленки сразу после проявки негатива обнаруживаются дефекты – царапины, пересветы и т. д. Если пересъемка эпизода невозможна или стоит очень дорого (кинозвезда уже на съемках другого фильма) можно попытаться восстановить изображение, использовав для этого, скажем, соседние неповрежденные кадры.



СибГУТИ

# Композитинг.

- Во многих программах композитинга можно создавать и **анимированную графику (Motion Graphics)**, которая сейчас используется практически везде — от мобильных телефонов до музыкальных клипов и заставок телекомпаний. Буквы и слова, используемые как элементы дизайна (**Typography**), титры в кино (**Title Sequence**) – все это сфера применения **motion graphics**.



СибГУТИ

## Композитинг.

Сущность композитинга — составление из отдельных частей целостного изображения. В детстве, наверное, каждый из нас создавал аппликации — вырезал из журналов и книжек разные картинки, которые затем наклеивал на листок бумаги, пытаясь создать новый мир. Взрослые дяди и тети сегодня, по сути, занимаются тем же, используя для этого, правда не ножницы и клей, а, часто, супердорогие программы композитинга и мощные компьютеры. И все это во благо «великой иллюзии»...



СибГУТИ

## Композитинг.

Главная задача, которую выполняет КОМПОЗИТИНГ — это заставить зрителя поверить в то, что все, что он видит на экране, является частью одной целой картинки.



СибГУТИ

# Сбор изображений полученных САПР по слоям и проходам

- Композитинг является неотъемлемым этапом производства и при создании видео проектов, полностью выполненных средствами трехмерной компьютерной графики. После того, как трехмерная цифровая модель или сцена создана, выполняется процесс анимации находящихся в ней персонажей, камер и других объектов.



СибГУТИ

# Сбор изображений полученный по слоям и проходам

- За ним следует процесс освещения и визуализации (рендеринга). В результате последнего этапа, мы получаем набор статических картинок (сиквенций), в которых покадрово показана анимация и которые являются частью будущего анимационного проекта. В задачи специалиста по композитингу входит сбор материала полученного после процесса визуализации и его корректировка.



СибГУТИ

# Сбор изображений полученных САПР по слоям и проходам

- Композитинг в данной отрасли выполняет две задачи. Первая — это сбор финального рендера по слоям. Вторая — это сбор рендера по проходам. Это две принципиально разные задачи, хотя очень часто они выполняются в паре. Разница между слоями и проходами? Под термином «слой» подразумевается изображение, которое содержит финальную версию только одного трехмерного объекта.





СибГУТИ

# Сбор изображений полученных СЖР по слоям и проходам

- Например, сцену можно разбить на слои по следующему принципу: первый слой — это только один из персонажей сцены, второй слой — это его собачка, гуляющая возле него в парке, третий слой — это старый дуб, возле которого стоит персонаж, четвертый — трава на которой стоят все персонажи, пятый слой — это деревья заднего плана.



СибГУТИ

# Сбор изображений полученных САР по слоям и проходам

Проход визуализации — это изображение, которое хранит в себе отдельное свойство одного и того же трехмерного объекта. Такими свойствами могут являться, например: цвет, блики, тени, свет, отражения, прозрачность, маски, глубина и т. п. Очень часто можно встретить другие названия этого термина, такие как: пассы или элементы визуализации.



СибГУТИ

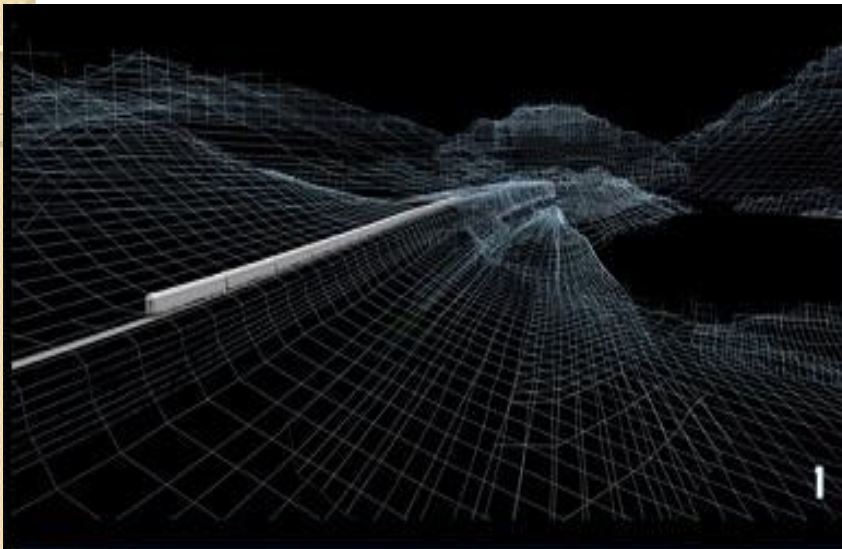
# Сбор изображений полученный по слоям и проходам

Сбор финального изображения используя проходы дает возможность осуществлять больше контроля над изображением и очень удобен для внесения поправок при цветовой и тоновой коррекции.



СибГУТИ

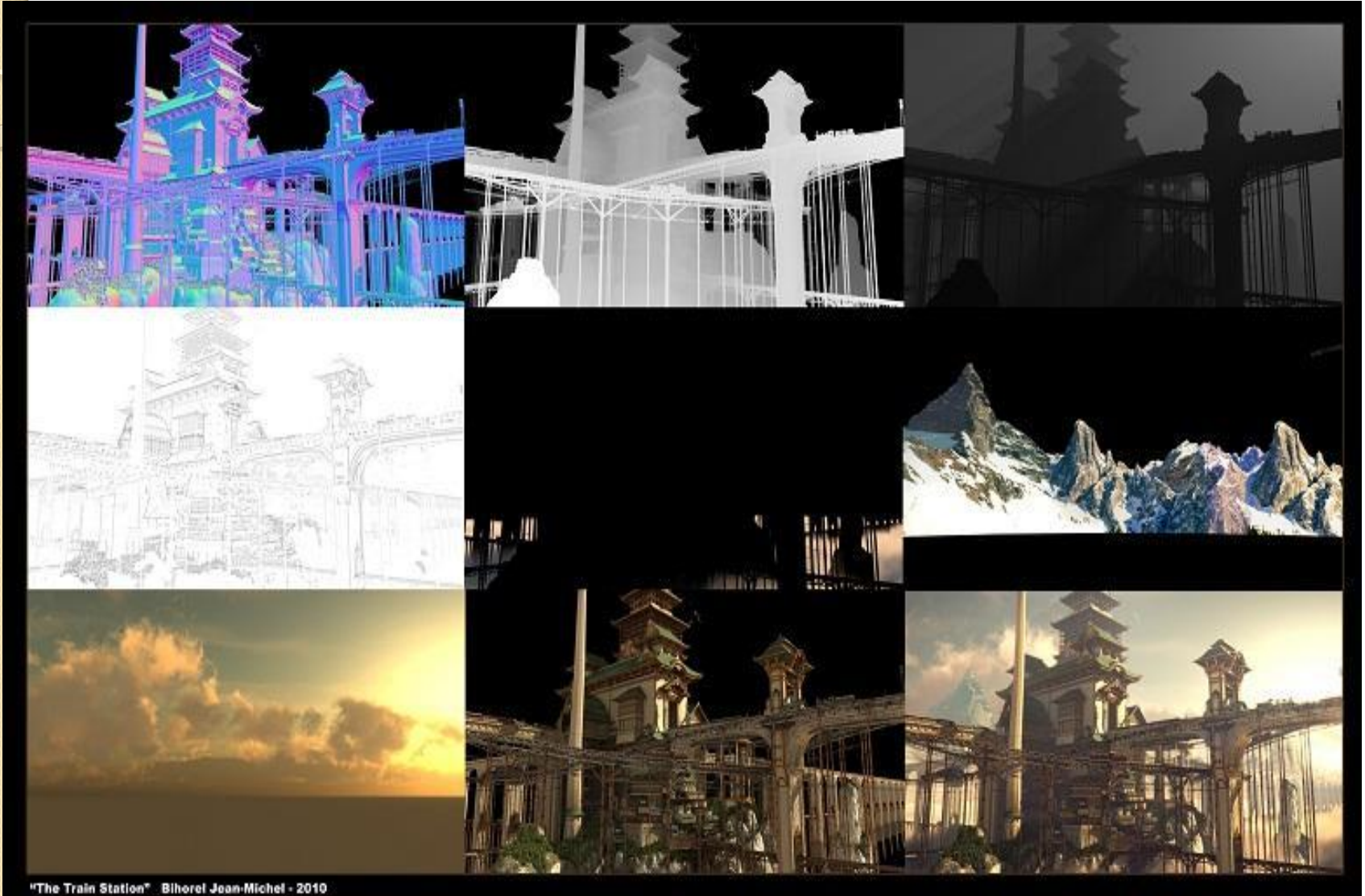
# Сбор изображений полученный по слоям и проходам





СибГУТИ

# Сбор изображений полученный по слоям и проходам



"The Train Station" Bihorel Jean-Michel - 2010



СибГУТИ

**Конец Лекции!  
Всего доброго!  
Берегите себя.  
Наслаждайтесь  
жизнью.**