

Н. В. МАЙСТРЕНКО, И. Л. КОРОБОВА, Н. А. ВЕХТЕВА

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА
МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КОНТЕНТА
И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА**



**Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2024**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»**

Н. В. МАЙСТРЕНКО, И. Л. КОРОБОВА, Н. А. ВЕХТЕВА

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА
МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КОНТЕНТА
И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО
ИНТЕРФЕЙСА**

Утверждено Ученым советом университета
в качестве учебного пособия для бакалавров 3, 4 курсов
очной и заочной форм обучения направления подготовки
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Учебное электронное издание



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2024

УДК 004.5
ББК 32.972.13
М14

Рецензенты:

Кандидат технических наук, старший научный сотрудник
ФГБНУ «ВВНИИТиН»
Н. Ю. Пустоваров

Кандидат технических наук, доцент,
доцент кафедры «Информационные процессы и управление»
ФГБОУ ВО «ТГТУ»
А. А. Третьяков

Майстренко, Н. В.

М14 Проектирование и разработка мультимедийного контента и пользовательского интерфейса [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Майстренко, И. Л. Коробова, Н. А. Вехтева. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2024. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования: ПК не ниже класса Pentium II; CD-ROM-дисковод; 1,8 Mb; RAM; Windows 95/98/XP; мышь. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-8265-2744-3

Рассматриваются основные подходы к созданию мультимедийных приложений, приводятся общие сведения по разработке пользовательского интерфейса.

Предназначено для бакалавров 3, 4 курсов очной и заочной форм обучения направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», изучающих дисциплины «Лингвистические средства вычислительных систем», «Мультимедийные технологии».

УДК 004.5
ББК 32.972.13

*Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.*

ISBN 978-5-8265-2744-3

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2024

ВВЕДЕНИЕ

Мультимедийные технологии – это технологии, позволяющие создавать, обрабатывать, хранить и передавать информацию в различных форматах (текст, графика, аудио, видео, изображения и анимация) с использованием компьютерной техники и программного обеспечения.

Мультимедийные технологии на сегодняшний день играют огромную роль в нашей жизни. Они используются в образовании, медицине, развлечениях, рекламе, коммуникации, а также играют важную роль в создании пользовательского интерфейса для различных устройств и программных приложений. Они позволяют создавать более привлекательные и удобные для использования интерфейсы, которые помогают пользователям быстрее и легче находить нужную информацию и выполнять задачи.

Проектирование и разработка включают в себя создание эффективного и привлекательного контента, который будет вовлекать и интересовать пользователей, а также разработку удобного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса, который обеспечивает легкость использования и навигации по мультимедийному проекту.

Целью данного пособия являются рассмотрение основных принципов и этапов создания различных мультимедийных элементов и подкрепление полученных знаний практическими заданиями.

1. ТЕКСТ КАК ЭЛЕМЕНТ ДИЗАЙНА.

ТЕОРИЯ ЦВЕТА

1.1. ОБРАБОТКА ТЕКСТА

Текст является одним из важнейших элементов дизайна, который используется для передачи информации и выражения идей. Он может быть использован для создания эффектных заголовков, подзаголовков, текстовых блоков, списков и других элементов дизайна.

Одним из ключевых аспектов использования текста как элемента дизайна является его *читабельность*. Для обеспечения высокой читабельности текста на странице необходимо учитывать несколько факторов:

1. Рекомендуется использовать шрифты с засечками (например, Times New Roman или Georgia) для длинных текстов и без засечек (например, Arial или Verdana) для заголовков и коротких текстов.

2. Слишком маленький шрифт может быть трудночитаемым, а слишком большой – вызывать дискомфорт при чтении. Рекомендуется использовать размер шрифта от 12 до 16 пунктов для основного текста и от 18 до 24 пунктов – для заголовков.

3. Сочетание фона и шрифта также важно для читабельности текста. Не рекомендуется использовать яркие или

насыщенные цвета фона, так как они могут затруднять чтение текста. Рекомендуется использовать светлый фон с темным текстом или темный фон с светлым текстом.

4. Для улучшения читабельности текста можно использовать различные элементы форматирования, такие как жирный шрифт, курсив, подчеркивание и т.д. Однако не следует использовать слишком много элементов форматирования, так как это может усложнить чтение текста.

Существует множество различных шрифтов, каждый из которых имеет свои уникальные особенности. Некоторые из наиболее распространенных видов шрифтов и особенности их использования представлены на рис. 1.

<h3>Шрифты без засечек</h3> <p>Используются для заголовков и коротких текстов Примеры: Arial, Verdana, Calibri.</p>	
<p>С засечками (Serif). Имеют небольшие выступы на концах букв, называемые засечками. Используются для длинных текстов, таких как книги и журналы. Шрифты с засечками читаются легче, так как засечки помогают глазу двигаться, и буквы не сливаются. Примеры: Times New Roman, Georgia, Garamond</p>	<p>Моноширинные (Monospace) каждый символ занимает одинаковое количество места по ширине. Они часто используются для написания кода и программирования. Примеры: Courier New, Consolas, Lucida Console.</p>
<p>Рукописные (Script) имитируют рукописный почерк, используются для дизайна и оформления, а не для длинных текстов. Примеры: Comic Sans MS, Lucida Calligraphy, Freestyle Script</p>	<p>ДЕКОРАТИВНЫЕ (DECORATIVE) имеют уникальный и необычный дизайн. Они обычно используются для оформления заголовков и рекламных материалов, а не для длинных текстов. Примеры: Broadway, Impact, STENCIL</p>

Рис. 1. Виды шрифтов, их описание и примеры

1.2. ОСНОВНЫЕ УСЛОВИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ УДОБОЧИТАЕМОСТЬ

1. Соразмерность толщины основного штриха и внутрибуквенного просвета. В шрифтах светлого начертания соотношение толщины основного штриха и внутрибуквенного просвета примерно равно 1:6...1:4; в шрифтах полужирного начертания – 1:2; в шрифтах жирного начертания – 1:1 [1].

2. Оптимальность межбуквенных пробелов. Чрезмерная разреженность букв в строке, как и неоправданная близость, мешают восприятию слов (хотя для короткой надписи такой прием вполне пригоден, так как придает строке некую острохарактерность).

3. Пропорциональность ширины буквы по отношению к ее высоте. Читаемость снижается в буквах сверхузких и сверхшироких.

4. Контрастность основных и дополнительных штрихов.

5. Размер шрифта, определяемый форматом экспозиции, а также расстоянием до зрителя.

6. Длина строчек, составляющих основной текст. Для рекламных объявлений, например, рекомендуется использовать текстовые колонки шириной менее 3 дюймов – 7,62 см. Расстояние между строчками также влияет на читаемость текста. Если между ними оставлен зазор лишь для верхних и нижних элементов букв, такой набор называется сплошным.

7. Уместность – органическая связь рисунка букв с содержанием текста, образность шрифта. Главное, чтобы шрифт в тексте был уместен.

8. Гармоничность. Важно избегать смешения множества шрифтов в одном документе, чтобы не создавать дисгармонии и хаоса. Рекомендуется выбирать родственные гарнитуры или начертания из одного семейства, которые гармонируют с другими элементами печатной продукции [1].

9. Акцент. При выборе печатного исполнения акценты расставляются через контраст: разными гарнитурами шрифта, курсивом против прямого, прописными буквами против строчных, мелким кеглем против крупного. Увеличение межзнаковых и межстрочных расстояний также помогает усилить смысловой акцент. Цвет также создает акцент, но необходимо учитывать гармонию между фоном и текстом. Осторожность в акцентировании необходима, чтобы не потерять эффект в попытке выделить все.

10. Наглядность. Наглядность содержательной структуры информации влияет на эффективность и визуальное восприятие наглядной агитации. Комплексное художественное оформление с многоцелевым назначением требует умения связывать компоненты разного содержания, выделяя главное. Наглядная структура отражает внутреннюю структуру текстов, облегчает восприятие компонентов разного назначения и значения, помогает быстро выделить основную информацию, направляя на прочтение и понимание всего материала [1].

1.3. ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТА. ЧЕТЫРЕ ОСНОВНЫХ ПРИНЦИПА

Контраст. Соблюдение правила контраста в дизайне страницы подразумевает избежание повторения одинаковых элементов. Если такие элементы, как шрифт, цвет, размер, толщина линий, контур и пробелы, не выполняют одну и ту же функцию, их следует стилизовать по-разному. Контраст может быть ключевым фактором в привлечении внимания к странице.

Повтор. Для улучшения организации текста и создания единого стиля можно применять повторение визуальных деталей оформления, таких как цвет, контур, шрифт, размеры, линейки и т.д. Однако следует помнить о контрасте, так как чрезмерное использование повторяющихся элементов может вызывать раздражение или скучивание.

Выравнивание. Правило выравнивания гласит, что все элементы на странице должны быть связаны друг с другом визуально и концептуально. Они должны быть выровнены по невидимым линиям, которые помогают создать связное целое. Даже если элементы разделены пробелами, они все равно связываются линией выравнивания. Даже если отделить некоторые элементы текста, чтобы указать характер их взаимосвязи (используя правило приближенности), именно правило выравнивания даст читателю возможность понять, что элементы

принадлежат одному текстовому отрезку, даже если они разнесены.

Приближенность. Элементы, которые относятся друг к другу, должны располагаться рядом. Они являются единым целым, а не несколькими отдельными фрагментами. Это помогает организовать информацию и уменьшает пустоты. Когда элементы оформления рассыпаны по всей странице, она кажется неорганизованной, и информация не воспринимается читателем с первого взгляда [2].

Согласно правилу приближенности, взаимосвязанные смысловые элементы должны быть сгруппированы, расположены как можно ближе друг к другу, чтобы они выглядели как одна логическая группа, а не как набор бессвязных элементов. Элементы или части текста, не имеющие отношения друг к другу, не должны располагаться рядом с теми элементами, которые дают читателю мгновенный зрительный ключ к пониманию организации и содержания страницы [2].

1.4. ЦВЕТОВАЯ ПАЛИТРА

Цвет – это результат восприятия света, преломленного или отраженного от поверхности предмета. Физические и физиологические основы цвета объясняют, как свет взаимодействует с глазом человека, и как это воздействие интерпре-

тируется мозгом. Физические основы цвета базируются на спектральном составе света и его взаимодействии с материалами.

Существуют цветовые модели, которые помогают систематизировать и описывать цвета. Цветовые модели представляют цвета в виде численных значений или графических диаграмм.

Одной из наиболее распространенных цветовых моделей является RGB (Red, Green, Blue) (рис. 2).

В этой модели цвета представлены комбинацией трех основных цветов: красного, зеленого и синего. Каждый из этих цветов имеет отдельный канал, в котором значение может варьироваться от 0 до 255. Комбинируя эти три канала, можно получать разные цвета.

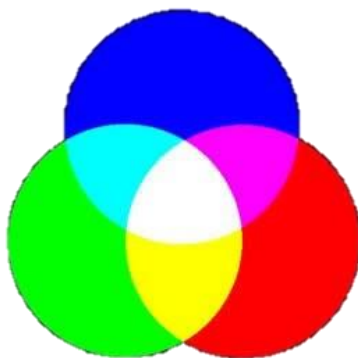


Рис. 2. Модель RGB

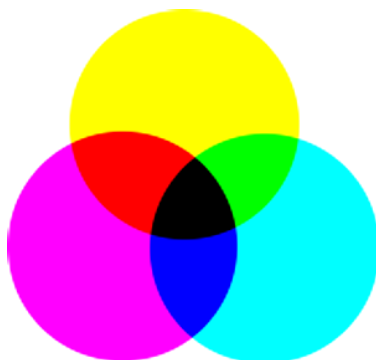


Рис. 3. Модель СМУК

Еще одна цветовая модель – это СМУК (Cyan, Magenta, Yellow, Key) (рис. 3). Она широко используется в печати. В этой модели цвета представлены комбинацией четырех основных цветов: голубого, пурпурного, желтого и черного. СМУК основана на принципе поглощения исходного белого света, поэтому черный цвет добавлен в модель для обеспечения большей точности воспроизведения темных оттенков.

Перцепция цвета. Человеческий глаз способен воспринимать только определенный диапазон электромагнитных волн, которые мы называем цветным спектром. Каждый цвет в спектре имеет свою уникальную длину волны и вызывает определенную реакцию в нашем мозгу.

Ассоциации. Цвета могут вызывать различные ассоциации и эмоции у разных людей и культур. Например, красный цвет может быть ассоциирован с опасностью, страстью или

энергией, в то время как синий цвет может вызывать чувство спокойствия и надежности.

Влияние на настроение. Цвета могут влиять на наше настроение и эмоциональное состояние. Некоторые цвета, такие как желтый и оранжевый, могут вызывать чувство радости, в то время как другие, например, синий и зеленый, могут вызвать чувство спокойствия и расслабления.

Психологическое влияние цвета в дизайне. Цвета могут влиять на наше восприятие продукта или услуги. Например, яркий желтый цвет может привлечь внимание и вызвать чувство энергии, в то время как нейтральные и нежные тона могут создавать ощущение элегантности или расслабленности.

Гармония цвета – это сочетание цветов, которые визуально смотрятся приятно и естественно вместе. Если мы говорим о цвете в контексте композиции, то одной из главных проблем становится сочетание цветов. Цветовые гармонии применяют те же принципы, что и композиция в целом. Взаимосвязь и влияние цветов друг на друга зависят от множества факторов, таких как размеры, расположение и форма, и в этом аспекте есть значительная степень субъективизма. Существует несколько видов гармонии цвета:

1. **Однотонная гармония** (рис. 4), **монохромия** – это цветовая система, в которой основной акцент делается на одном цвете и его различных оттенках относительно тона,

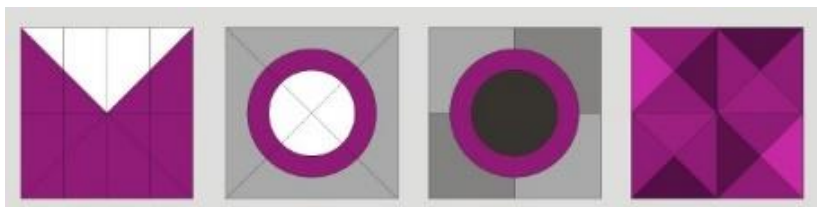


Рис. 4. Пример однотонной гармонии

яркости или насыщенности. Это позволяет сосредоточить внимание зрителя на определенной идее, эмоции, чувстве или ассоциации.

2. **Аналоговая гармония.** Базируется на наличии в сочетаемых цветах примеси одного и того же цвета. Этот тип гармонии имеет два подтипа, изображенные на рис. 5.



Рис. 5. Родственные цвета, расположенные в соседних секторах круга, и аналоговая триада

3. **Полярная гармония** (рис. 6, 7) – сочетание предельно контрастных или дополнительных цветовых тонов. Дополнительные, противоположные или комплементарные цвета – те, которые при смешивании соответствующих красок дают серый цвет, а на цветовом круге они расположены напротив друг друга.

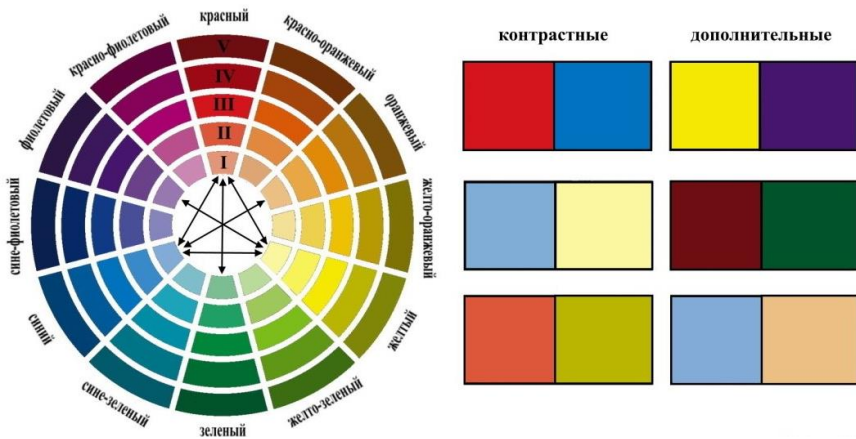


Рис. 6. Полярная гармония пар цветов

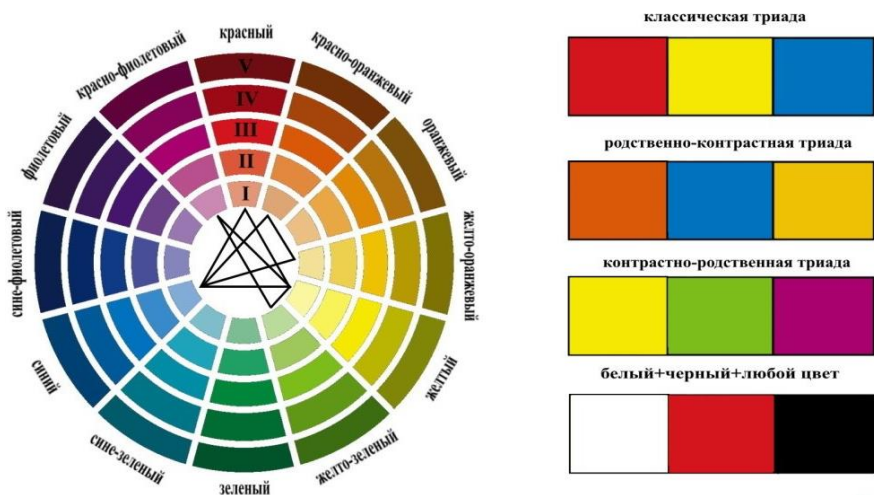


Рис. 7. Полярные триады

Цветовые палитры – это наборы цветов, которые используются вместе для создания определенного эффекта или настроения. Например, палитра «теплых» цветов может включать красный, оранжевый и желтый, а палитра «холодных» цветов – синий, зеленый и фиолетовый. Кроме того, существуют различные палитры для разных стилей и тематик, такие как палитра «морской» для морских тем, или палитра «ретро» для ретро-стиля.

1.5. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Задание № 1

Преобразовать предложенный текст таким образом, чтобы выделить самые главные по смыслу его части, задать направление взгляда читателя от самого важного к второстепенному. Можно изменять: размер, цвет, шрифт, отступы, интервалы, колонки, рамки, расположение на листе. Текст для обработки:

Что такое типографика и почему она важна для дизайна.

Слово «типографика» произошло от греческого τύπος – «отпечаток» и γράφω – «пишу» и означает художественное оформление текста с помощью шрифтов, символов и знаков. Причем к типографике относится как работа с большими

объемами текста – например, верстка журналов и книг, так и создание шрифтов – дизайн всех его знаков.

*Работая с типографикой в макете, дизайнер:
подбирает шрифты, их начертания и плотность;
работает с сочетаемостью шрифтов и соотношением размеров;*

*распределяет текст в макете, подбирает размеры;
формирует расположение текстовых блоков и отдельно стоящих шрифтовых элементов;*

*составляет шрифтовые композиции;
также дизайнер может разрабатывать шрифт самостоятельно.*

Во-первых, хорошая типографика делает слова удобными для чтения. Но в идеале она делает большее: она помогает выразить вдохновляющий дух идей, стоящих за словами.

МАЙКЛ БЕРУТ, автор книг о дизайне, партнер агентства Pentagram [3].

Результат работы: изображение формата А4 или текстовый документ формата А4 (горизонтальный или вертикальный).

Задание № 2

Подобрать подходящую палитру по заданной теме следующим образом:

1. Определить четыре оттенка.

2. Составить таблицу цветов: сам цвет, его HEX номер, холодный или теплый оттенок.

3. Описать назначение каждого цвета (фон, контрастные элементы, текст).

4. Оценить удобочитаемость цвета текста на выбранном цвете фона (<https://color.adobe.com/ru/create/color-contrast-analyzer>).

№	Тема	№	Тема
1	Сайт медицины	6	Приложение для музыки
2	Новостной сайт	7	Приложение для медитации
3	Сайт для обучения детей	8	Сайт картинной галереи
4	Социальные сети	9	Сайт-блог
5	Приложение для фитнеса	10	Сайт с видеоконтентом

Результат работы. Таблица в формате текстового документа или в формате изображения.

2. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Проектирование графического интерфейса пользователя (GUI) состоит из нескольких этапов:

1. Исследование и анализ пользователя. На данном этапе проектировщик должен изучить аудиторию и определить ее потребности, особенности и требования к интерфейсу.

2. Определение функциональности интерфейса. На этом этапе необходимо определить, какие функции пользователю будут доступны через интерфейс, какие элементы управления будут использоваться для выполнения этих функций.

3. Создание пользовательских сценариев. Пользовательский сценарий – это описание последовательности действий, которые пользователь должен выполнить, чтобы достичь конкретной цели. На этом этапе проектировщик должен создать сценарии для всех основных функций интерфейса.

4. Создание структуры информации. Представление информации в интерфейсе играет ключевую роль. На этом этапе следует определить, как логически организовать информацию и какие категории или вкладки использовать.

5. Создание прототипа интерфейса. Создание первоначальных макетов интерфейса поможет визуализировать структуру, компоненты и взаимодействия элементов интерфейса. Прототип может быть реализован как наброски на бу-

маге или при помощи специализированного программного обеспечения.

6. Тестирование и итерации. После создания прототипа следует провести тестирование с реальными пользователями. Это поможет выявить слабые места и доработать интерфейс для улучшения его удобства и эффективности. Итеративный подход позволяет вносить изменения на каждом этапе тестирования.

7. Создание дизайна интерфейса. С помощью цветовой схемы, типографики и графических элементов следует создать привлекательный дизайн интерфейса. Важно учесть визуальные стандарты и согласование с общим стилем выбранной сферы.

UX (пользовательский опыт) и UI (интерфейс пользователя) дизайн являются неотъемлемыми частями проектирования графического интерфейса пользователя. Вместе они обеспечивают удобство использования и привлекательность интерфейса для пользователей.

UX-дизайн отвечает за то, как пользователь взаимодействует с продуктом. Основные задачи UX-дизайна включают анализ потребностей и ожиданий пользователей, создание путей пользовательского взаимодействия с продуктом и оптимизацию процессов взаимодействия для повышения удобства использования. Конечная цель **UX-дизайна – создание удовлетворяющего пользователей опыта в использовании продукта.**

UI-дизайн, с другой стороны, отвечает за **внешний вид и ощущение интерфейса**. UI-дизайнеры выбирают цветовую палитру, шрифты, изображения и другие визуальные элементы, чтобы создать привлекательный и согласованный дизайн. Кроме того, UI-дизайнеры также отвечают за организацию элементов интерфейса, чтобы обеспечить понятность и легкость использования.

Карта интерфейса (рис. 8) в дизайне, также известная как карты сайта или дерево навигации, представляет собой

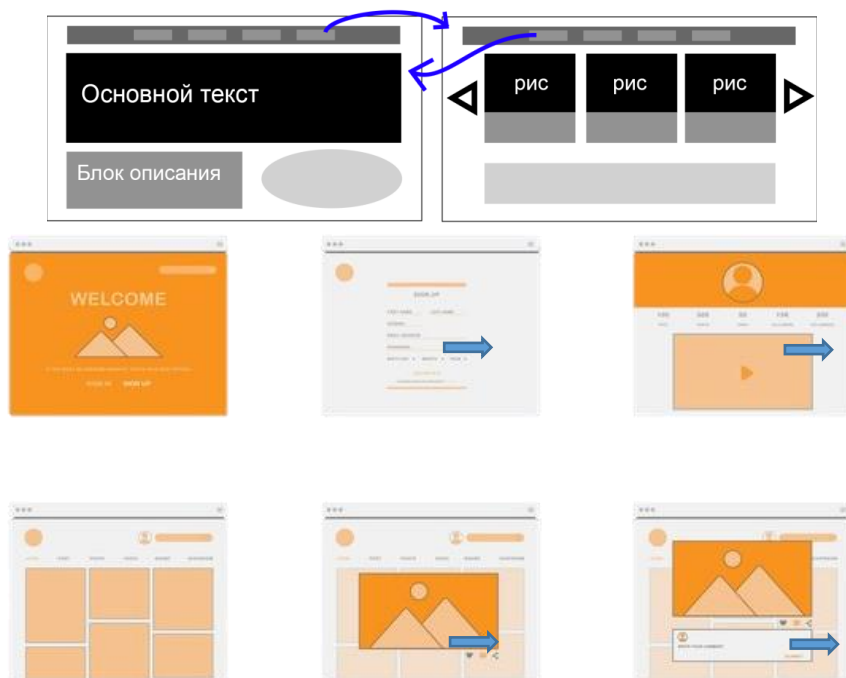


Рис. 8. Примеры карт интерфейса

структурную диаграмму, которая отображает основные разделы, страницы и функциональность веб-сайта или приложения. Она также позволяет UX-дизайнерам лучше понять пользовательский опыт и обеспечить удобную и интуитивно понятную навигацию для пользователей.

Карта интерфейса может состоять из следующих элементов:

1. Главное меню – основная навигация, которая позволяет пользователям перейти к различным разделам сайта или приложения.

2. Подменю – вторичная навигация, отображаемая при наведении на разделы меню.

3. Разделы и категории – основные разделы или категории, которые объединяют связанный контент или функциональность.

4. Страницы – отдельные страницы сайта или приложения, которые предоставляют контент или функции для пользователя.

5. Функциональность – дополнительные функции, такие как поиск, фильтры, сортировка или пагинация, которые помогают пользователям находить нужную информацию или взаимодействовать с контентом.

При создании графического интерфейса (GUI) важно учитывать современные стандарты и тренды, чтобы обеспечить легкость взаимодействия пользователя с приложением или веб-сайтом.

На сегодняшний день наблюдается тенденция к минимализму и упрощению элементов интерфейса. Это связано с тем, что пользователи все больше ценят простоту использования и понятность взаимодействия с приложениями. Минималистичные интерфейсы облегчают пользователям ориентироваться, быстро находить нужные функции и сосредоточиться на основной задаче без лишнего отвлечения.

Вот некоторые современные стандарты и тренды, которые могут помочь упростить и улучшить GUI:

1. Плоский дизайн (Flat Design) (рис. 9). Плоский дизайн устраняет излишние объемные эффекты, такие как тени и обводки, и придает интерфейсу более простой и минималистичный вид. Он помогает создать чистый и современный внешний вид, а также облегчает восприятие контента и навигацию для пользователя.



Рис. 9. Flat Design

2. Материальный дизайн (Material Design) (рис. 10). Разработанный Google, материальный дизайн объединяет плоский дизайн с реалистичными элементами. Он предполагает использование разных слоев и анимаций, чтобы создать объемные и интерактивные элементы интерфейса, которые обеспечивают удобство использования и хорошую восприимчивость.

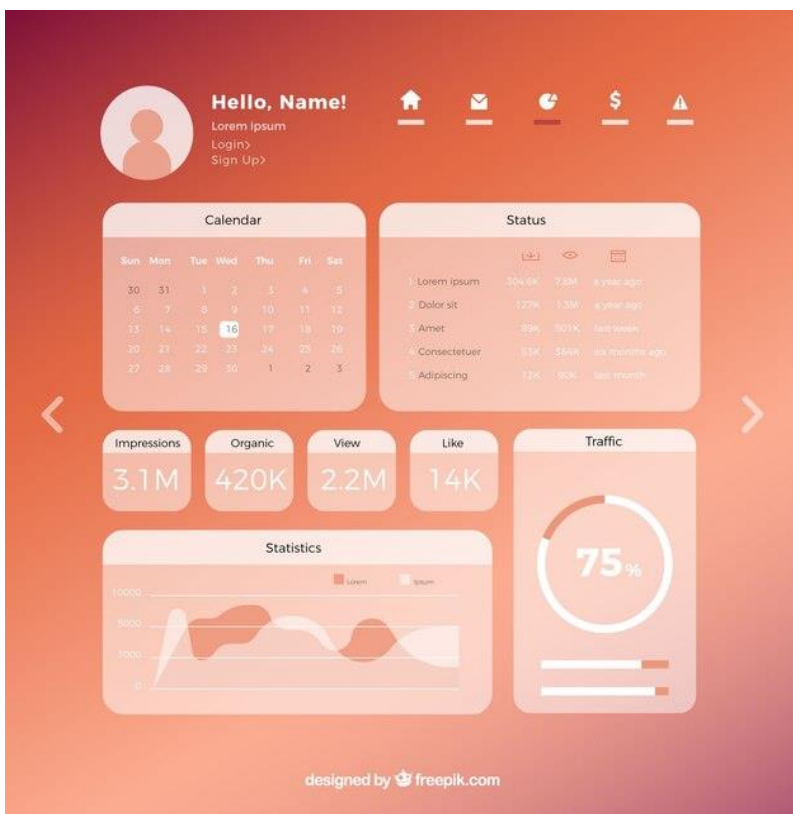


Рис. 10. Material Design

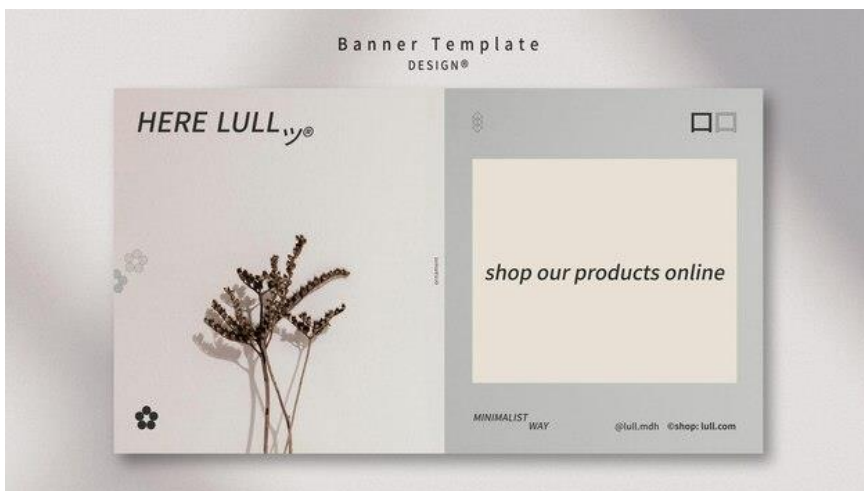


Рис. 11. Минималистичный и интуитивный макет

3. Минималистичный и интуитивный макет (рис. 11). Стремитесь к простоте в оформлении интерфейса и убедитесь, что главные функции и элементы управления легко видны и доступны для пользователя. Избегайте перегруженности экрана информацией и постарайтесь упростить макет без ущерба функциональности.

4. Использование элементов и символов (рис. 12), понятных для пользователей. Интерфейс должен использовать знакомые пользователю элементы, такие как значки и кнопки, чтобы облегчить понимание и использование функциональности. Это может включать использование стандартных иконок, которые пользователям уже знакомы, и ясные подписи к элементам интерфейса.



Рис. 12. Пиктограммы часто используемых операций

5. Адаптивный дизайн (Responsive Design) (рис. 13). Важно учитывать разные размеры экранов и устройств (например, компьютер, планшет, мобильный телефон) при разработке интерфейса. Адаптивный дизайн позволяет интерфейсу легко масштабироваться и адаптироваться к различным устройствам, обеспечивая хорошую работоспособность и пользовательский опыт.

Помимо этих советов, стоит также учитывать специфические потребности и предпочтения целевой аудитории при проектировании GUI.



Рис. 13. Пример отображения GUI на разных устройствах

2.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Задание № 1

Для темы из лабораторной работы 1 задания 2 (или для дипломной/курсовой работы) спроектировать и реализовать интерфейс пользователя, состоящий из нескольких разделов или страниц (не менее трех). При этом можно использовать программные средства создания растровой или векторной графики, или для разработки программ.

Порядок выполнения

1. Спроектировать карту интерфейса в виде прямоугольников с текстовым описанием, что будет внутри, а также

линий со стрелками, которые будут имитировать направление взгляда пользователя.

2. Выбрать цветовую палитру и шрифты, по необходимости, иллюстрации.

3. Создать дизайн графического интерфейса пользователя.

Результат работы: изображение проектной карты, номера цветов палитры и названия шрифтов, изображения дизайна графического интерфейса пользователя.

3. ПРОГРАММНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Программная генерация изображений – это процесс создания изображений с помощью компьютерного программного обеспечения. Вместо того чтобы искать, открывать или редактировать существующие изображения вручную, программа может создавать новые изображения на основе заданных параметров и алгоритмов.

Существует несколько подходов к программной генерации изображений, включая использование алгоритмов искусственного интеллекта, машинного обучения и случайных чисел.

Графическое программирование, которое использует примитивы, такие как линии, окружности, прямоугольники и многоугольники для создания изображений. Этот подход может быть использован для создания различных типов изображений, включая диаграммы, графики, иллюстрации и т.д. Программное создание изображений с помощью графических примитивов может быть полезным для автоматизации процесса создания изображений и для повышения производительности.

Пример создания изображения с помощью графических примитивов в языке программирования Python и его библиотеке `matplotlib`:

```
import matplotlib.pyplot as plt

# Создание нового графического окна и осей
fig, ax = plt.subplots ()

# Нарисуем круг
circle = plt.Circle((0.5, 0.5), 0.2, color='blue')
ax.add_artist(circle)

# Нарисуем прямоугольник
rectangle = plt.Rectangle((0.2, 0.1), 0.3, 0.4,
color='red')
ax.add_artist(rectangle)

# Нарисуем линию
line = plt.Line2D((0.2, 0.8), (0.6, 0.6), color='green')
ax.add_artist(line)

# Установим ограничения осей
ax.set_xlim([0, 1])
ax.set_ylim([0, 1])

# Отообразим изображение
plt.show()
```

В данном примере создаются новое окно и оси с помощью функции `subplots()`. Затем на оси добавляются графические примитивы – круг, прямоугольник и линия. Функция `Circle()` создает круг с центром в координатах $(0.5, 0.5)$ и радиусом 0.2 , функция `Rectangle()` создает прямоугольник с нижним левым углом в координатах $(0.2, 0.1)$, шириной 0.3 и высотой 0.4 , а функция `Line2D()` создает линию, проходящую через точки $(0.2, 0.6)$ и $(0.8, 0.6)$.

Затем устанавливаются ограничения для осей с помощью функций `set_xlim()` и `set_ylim()`, чтобы графические примитивы не выходили за пределы изображения, с помощью функции `show()` отображается изображение (рис. 14).

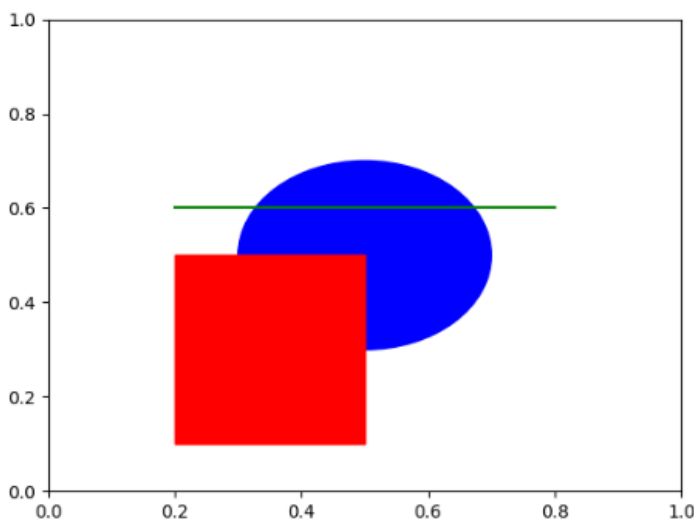


Рис. 14. Генерация изображения с помощью примитивов кода

3.1. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ НЕЙРОСЕТЕВОЙ ГЕНЕРАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Другой подход – использование нейронных сетей и глубокого обучения для создания изображений. Нейронная сеть обучается на большом наборе изображений и на основе этого обучения может создавать новые, уникальные изображения. Этот метод позволяет создавать очень реалистичные и непредсказуемые изображения, которые могут быть использованы в искусстве, дизайне или киноиндустрии.

Для создания своей простой нейронной сети, которая может создавать изображения, потребуется следовать несколькими шагам:

1. Сбор данных. Изначально необходимо создать или найти набор данных, который будет содержать изображения, на которых нужно обучить нейронную сеть. Разделить набор данных на обучающую и тестовую выборки.

2. Подготовка данных. Прежде чем передать данные в нейронную сеть, может потребоваться выполнить некоторую предварительную обработку и подготовку данных. Например, масштабирование, приведение к одному размеру или нормализация пикселей.

3. Построение архитектуры модели. Решите, какую архитектуру нейронной сети использовать. Для генерации изображений можно использовать генеративные состязательные сети (GAN), которые состоят из генератора (который создает

изображения) и дискриминатора (который пытается отличать созданные изображения от реальных). Можно использовать сверточные нейронные сети (CNN) в качестве основы для генератора и дискриминатора.

4. Обучение модели. Для обучения модели нейронной сети используется обучающая выборка, потребуется выбрать подходящий алгоритм оптимизации и функцию потерь для обучения модели GAN. Обычно процесс обучения состоит из нескольких эпох, где в каждой эпохе данные передаются через сеть, и веса сети обновляются на основе полученных результатов.

5. Оценка модели. После обучения модели нужно оценить ее с помощью тестовой выборки. Измеряются метрики качества и оцениваются результаты генерации изображений.

6. Генерация изображения. После успешного обучения можно использовать ее для генерации новых изображений. Передается на вход случайный шумовой вектор или другой входной сигнал в генератор, и на выходе получается сгенерированное изображение.

Создание своей нейронной сети для генерации изображений – это сложная задача, требующая глубоких знаний и опыта в области глубокого обучения. Если вы новичок, рекомендуется начать с изучения основ и реализации предобученных моделей, таких как DALL-E или CLIP, прежде чем приступить к созданию собственной нейронной сети.

3.2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Задание № 1

Создать с помощью программного кода любое изображение размером 1024×720 пикселей следующим образом (*одно на выбор*):

- используя любой язык программирования с помощью базовых функций создания графики (линии, прямоугольники, эллипсы, полигоны);
- с помощью скриптов на питоне и базовых элементов Blender (скриншот сцены);
- реализацией нейронной сети для генерации изображения. Для такого формата можно выбрать изображение меньшего размера, но не меньше, чем 100 на 100 пикселей.

Результат работы: листинг программного кода и изображение, созданное в результате выполнения программы.

4. РАСТРОВАЯ ГРАФИКА

Растровая графика – это вид компьютерной графики, основанный на использовании пикселей, маленьких точек, из которых состоят изображения.

Примерами растровой графики являются фотографии, растровые иконки, рисунки и прочие изображения, которые можно увеличить масштабированием, но часто они становятся размытыми или пикселизированными из-за ограниченного количества пикселей в изначальном изображении.

Для создания растровой графики на компьютере можно использовать различные редакторы, такие как Adobe Photoshop, GIMP, Paint.NET и др.

4.1. ТЕХНОЛОГИЯ PHOTOBASH

«Фотобаш» (англ. photobashing) – это техника создания иллюстраций или концепт-артов, при которой используются фотографии в качестве основы для композиции. Фотографии могут быть использованы как отдельные элементы, так и в качестве текстур для создания эффекта реалистичности. Фотобашинг широко применяется в индустрии видеоигр, кино и анимации, а также в иллюстрации и графическом дизайне (рис. 15). Суть метода заключается в том, что художники вырезают и перетаскивают детали и элементы для рисунка

напрямую с фотографий, а не отрисовывают их с нуля. Другими словами – разбивают фотографию на части.

Главное преимущество фотобаша – экономия времени. Отрисовка реалистичного изображения может занять десятки часов, но в коммерческой работе такие сроки могут оказаться непозволительной роскошью. Это актуально в отраслях с дорогим процессом производства – в геймдеве и киноиндустрии, где нельзя жертвовать ни качеством, ни скоростью.



Рис. 15. Пример использования нескольких элементов с разных изображений для создания плаката

В основе техники фотобаша лежит использование фотографий, поэтому нужно ответственно подойти к их подбору. Чем качественнее будет собранный материал, тем меньше художнику придется дорисовывать вручную. Однако их поиск – трудоемкий процесс, ведь объекты на фотографиях должны соответствовать многим критериям одновременно – ракурс, освещение, размер и разрешение.

При этом стоит быть осторожным с тем, чтобы брать фотографии с самых распространенных стоков: ими пользуются многие, поэтому фотобаш будет легче заметить, если вы не собираетесь серьезно фотографии видоизменять. К тому же необходимо не нарушать авторские права. Список популярных ресурсов, где можно поискать качественные материалы для фотобаша [4]:

Название	Тематика
Photobash	Подборки фотографий в высоком разрешении на разную тематику: архитектура, природа, персонажи
Gumroad	Онлайн-платформа для продажи цифровых товаров, в том числе и фотореференсов
Artstation	Авторские подборки
Shutterstock, Pixabay, Depositphotos, Unsplash	Платные и бесплатные фотостоки

Как было сказано ранее, процесс photobash включает в себя выбор источников фотографий, которые соответствуют заданной концепции или визуальному стилю. Художник обрезает или ретуширует выбранные фотографии, чтобы они соответствовали их потребностям, и затем комбинирует эти фотографии в одно цельное изображение.

4.2. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Задание № 1

1. В редакторе растровой графики создать холст размером А3, ррi, равным 150, цвет фона белый, цветовая модель RGB, глубина цвета 8 бит.

2. Создать изображения на любую тематику, используя технологию **Photobash**. Создать на изображении любую композицию, используя различные части готовых изображений.

3. На первом слое создать фон из частей минимум двух разных изображений. На следующих слоях добавить не менее 10 других объектов. На последнем слое добавить *надпись-слоган* или *цитату*, связанную с контекстом изображения.

4. Изменить режимы наложения минимум двух слоев. Изменить прозрачность минимум двух слоев. Применить различные фильтры хотя бы к одному слою.

5. Выполнить корректировку цвета и света полученного изображения по своему усмотрению с помощью инструментов яркость/контраст, цветовой тон, гамма/экспозиция, цветowych каналов.

Возможные темы для изображений.

1. Студенческая жизнь.
2. Университет.
3. Работа в IT.
4. Проектная деятельность.
5. Информационные технологии.
6. Город/технологии будущего.
7. Путешествие во времени.

Результат работы: файл проекта и созданное изображение в формате PNG.

5. ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА

Векторная графика – это графический формат, который использует математические формулы для создания изображений. Векторные изображения состоят из линий, кривых и геометрических фигур, которые могут быть изменены без потери качества и разрешения. Это позволяет создавать изображения любого размера без потери качества и разрешения. Векторная графика широко используется в дизайне логотипов, иконок, баннеров, рекламных материалов и других графических элементов, когда требуется гибкость и легкость редактирования.

Самый популярный способ создания векторной графики – использование специализированных программ, таких как Adobe Illustrator, CorelDRAW или Inkscape. Эти программы позволяют создавать и редактировать векторные объекты с помощью различных инструментов и функций.

При создании изображения с визуальной точки зрения между растровой и векторной графикой нет отличий. Они проявляются только в используемых инструментах и способе создания.

5.1. ПИКТОГРАММЫ

Пиктограмма – это символ или иконка, которая используется для представления конкретного объекта, действия или концепции (рис. 16). Они обычно применяются в различных

областях, таких как дорожные знаки, инструкции, информационные таблички и интерфейсы пользовательских приложений. Пиктограммы служат для сокращения, упрощения и визуализации информации, делая ее более доступной для широкой аудитории.

Принципы при создании пиктограмм.

1. *Простота и ясность*: пиктограмма должна быть простой и легко узнаваемой, чтобы было понятно, что она представляет.

2. *Универсальность*: пиктограмма должна быть понятной для людей с разным культурным и языковым фоном.

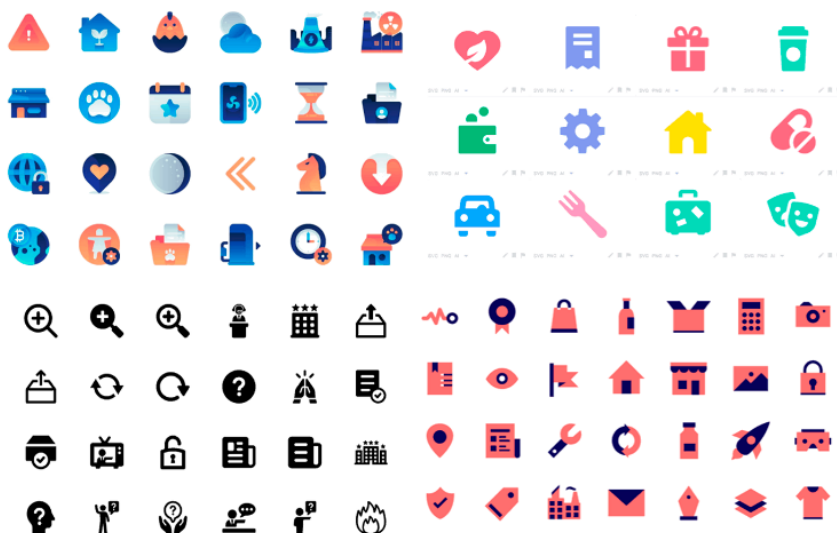


Рис. 16. Пример разных стилей пиктограмм

3. *Стандартизация*: пиктограммы должны соответствовать стандартам и правилам, установленным в соответствующей области.

4. *Цвет и форма*: цвет и форма пиктограммы должны быть выбраны таким образом, чтобы они были легко узнаваемы и запоминаемы.

5. *Соответствие теме*: пиктограмма должна соответствовать теме, которую она представляет, чтобы ее было легко распознать.

6. *Удобство использования*: пиктограмма должна быть удобной для использования в различных контекстах, включая документы, интерфейсы и таблички.

7. *Тестирование*: пиктограмму следует тестировать на аудитории, чтобы убедиться в ее эффективности и понятности.

5.2. ЛОГОТИПЫ

Логотип – это графическое изображение, символ или слово, которое представляет бренд, компанию или организацию. Он служит для идентификации и отличия от конкурентов, а также для создания узнаваемости и передачи ценностей и идентичности бренда или компании.

При создании логотипа существуют некоторые тенденции и правила, логотип должен быть:

1) простым и легко узнаваемым визуальным образом для любой аудитории. Он должен быть легко запоминающимся и переносимым на различные материалы и медиа;

2) уникальным и отличаться от конкурентов. Идеально, если он выделяется своим стилем и привлекает внимание;

3) функциональным и легко читаемым независимо от размера или масштаба, в котором он будет использоваться – на сайте, на печатной продукции, на товарах и т.д.;

4) адаптивным и гибким, чтобы быть эффективным на различных платформах и в различных условиях (например, в цвете, черно-белом варианте, на светлом или темном фоне);

5) соответствовать бренду, его ценностям и целям. Он должен передавать уникальность и характер компании или продукта;

6) понятным и информативным, чтобы люди сразу могли понять название компании или бренда;

7) цвета в логотипе должны соответствовать ценностям и характеру бренда, а также вызывать нужные эмоции и ассоциации у аудитории. Шрифт в логотипе должен соответствовать стилю и характеру компании или бренда. Он должен быть легко читаемым и подходящим для визуальной идентификации.

Важно помнить, что правила и тенденции в создании логотипов постоянно меняются и часто зависят от моды или изменений в визуальном мире. Поэтому найти баланс между актуальностью и классическими элементами может быть сложной задачей.

5.3. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Задание № 1

Разработать дизайн и создать не менее пяти пиктограмм в редакторе векторной графики для различных элементов интерфейса с интересным дизайном (кнопки домой, курсор мыши, настройка и др.). При этом использовать не только черно-белый формат, но и различные цвета и фильтры. При выполнении работы нельзя использовать одну и ту же пиктограмму, повернув ее под другим углом.

Результат работы: одно изображение со всеми иконками, файл векторного редактора, файл в формате SVG.

Задание № 2

Разработать дизайн и создать логотип кафедры или любой программы для программирования/дизайна, не повторяя оригинальный логотип в редакторе векторной графики; или разработать и создать иллюстрацию к произведению (фильм, книга и т.д.) в редакторе векторной графики.

Результат работы: одно изображение с логотипом или иллюстрацией и файл проекта векторного редактора, файл в формате SVG.

6. ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА

Моделирование (Modeling) – процесс создания 3D-модели путем добавления и изменения геометрических форм и деталей. Часто используемые термины в среде 3D-моделирования описаны ниже.

Меш (Mesh), или полигональная сетка – это набор вершин ребер и граней, которые создают оболочку трехмерного объекта. Обычно вершины и ребра входят в состав граней, т.е. плоскостей, и не существуют отдельно.

Топология (Topology) – структура геометрических форм и связей между ними в 3D-модели, которая влияет на ее деформацию и анимацию.

Текстура (Texture) – изображение, которое накладывается на поверхность 3D-модели, чтобы придать ей дополнительную детализацию и реалистичность.

UV-карты (UV-развертка) – соответствие между координатами на поверхности трехмерного объекта (X, Y, Z) и координатами на текстуре (U, V). В программе представляет из себя полигональную сетку текстурируемого объекта, которую положили на плоскость.

Рендеринг (Rendering) – процесс создания изображения на основе 3D-модели, включающий в себя расчет освещения, теней и материалов. Рендер сцены осуществляется за счет использования движков визуализации используемого программ-

ного обеспечения, при этом вычисления могут осуществляться как с помощью центрального процессора, так и с помощью видеокарты.

Анимация (Animation) – процесс создания движения 3D-модели путем последовательной смены ее позиций и форм.

Ключевые кадры (Keyframes) – определенные кадры в анимации, на которых задаются основные позиции и формы 3D-модели.

Риг (Rig) – система костей и контроллеров, используемая для управления движением и деформацией 3D-модели.

6.1. СОЗДАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ

Для создания трехмерных моделей и сцен используются специальное программное обеспечение или устройства. Существует несколько способов создания 3D-моделей с помощью программного обеспечения трехмерного моделирования.

Создание модели с нуля. В этом случае вы можете использовать инструменты моделирования, такие как кисти, карандаши или кубики, чтобы создать форму модели по собственному усмотрению. Это может включать в себя создание основных объектов и их модификацию, чтобы получить нужную форму и детали.

Сканирование реальных объектов. С помощью 3D-сканера вы можете сканировать реальные объекты и получить их 3D-модель. Это полезно, когда вы хотите создать точную реплику или модифицировать существующий объект.

Импорт файлов. Существует множество форматов файлов, которые можно импортировать в программу трехмерного моделирования, такие как стандартные файлы .obj, .stl или .step. Это позволяет использовать готовые модели и дальше их модифицировать или использовать в своих проектах.

Комбинирование различных методов. Вы также можете комбинировать различные способы создания моделей, используя, например, сканирование реальных объектов и их модификацию в программе трехмерного моделирования.

Все эти способы требуют использования программного обеспечения трехмерного моделирования, такого как AutoCAD, Blender, SketchUp, SolidWorks, Autodesk Maya, 3ds Max и др. Важно выбрать программу, которая соответствует вашим потребностям и умениям в трехмерном моделировании.

При создании трехмерной модели и сцены важно понимать ее цель, в зависимости от этого возникают различные требования к моделированию.

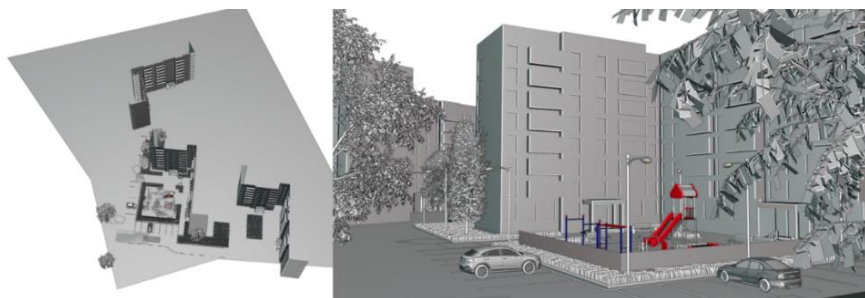


Рис. 17. Пример сцены для визуализации

Если целью является только визуализация объектов и окружения, то для лучшего результата нужно соблюдать следующие правила:

- прорабатываются и детализируются только те элементы сцены, что находятся в кадре (рис. 17), все что не попадает в него, не обязательно доделывать;

- перед расстановкой объектов желательно, как и при разработке интерфейсов, вместо них подставить параллелепипеды или эллипсоиды, чтобы оценить композиционные линии и центры;

- основное внимание стоит уделить освещению (рис. 18), так как именно свет и тень дают человеку чувство глубины сцены;

- для реалистичных сцен желательно добавить немного «мусора» как с помощью объектов, так и с помощью материалов. Это могут быть листья на траве или асфальте или царапины на предметах;



Рис. 18. Пример использования освещения для передачи времени суток и настроения сцены

– при создании мультяшных сцен желательно использовать насыщенные и мягкие цвета (рис. 19), а модели делать более плавными и гиперболизированными, в рамках контекста и задачи.



Рис. 19. Пример мультипликационного стиля в 3D

6.2. ОСВЕЩЕНИЕ В ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКЕ

Расположение и освещение света в трехмерной сцене – это процесс управления и настройки источников света, которые влияют на визуальное восприятие объектов и среды

в компьютерной графике. Основные принципы расположения света в трехмерной сцене включают:

1) расположение источников света. Источники света могут быть размещены в сцене в точках, направлениях или на поверхностях. Каждый источник света имеет свои координаты и атрибуты, такие как цвет, интенсивность и тип;

2) типы источников света (рис. 19). В трехмерной графике часто используются несколько типов источников света, таких как направленный свет, точечный свет, прожектор и т.д. Каждый тип имеет свои особенности и могут быть использованы для достижения определенного эффекта освещения;

3) интенсивность света (рис. 18, 20). Интенсивность света определяет, насколько ярким будет освещение в сцене. Более яркий свет может сделать объекты более заметными и контрастными, тогда как более тусклый свет может создать более мягкую и приглушенную атмосферу;

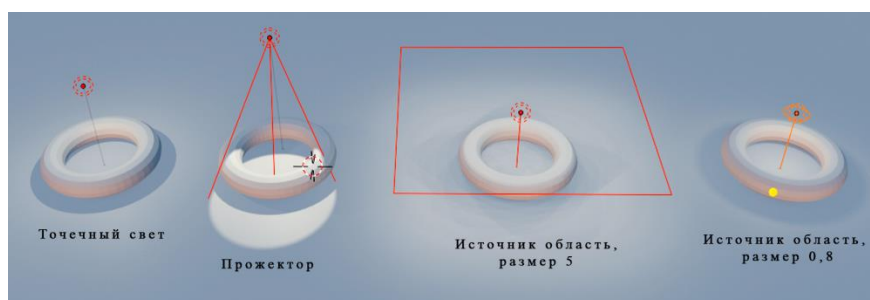


Рис. 20. Источники света

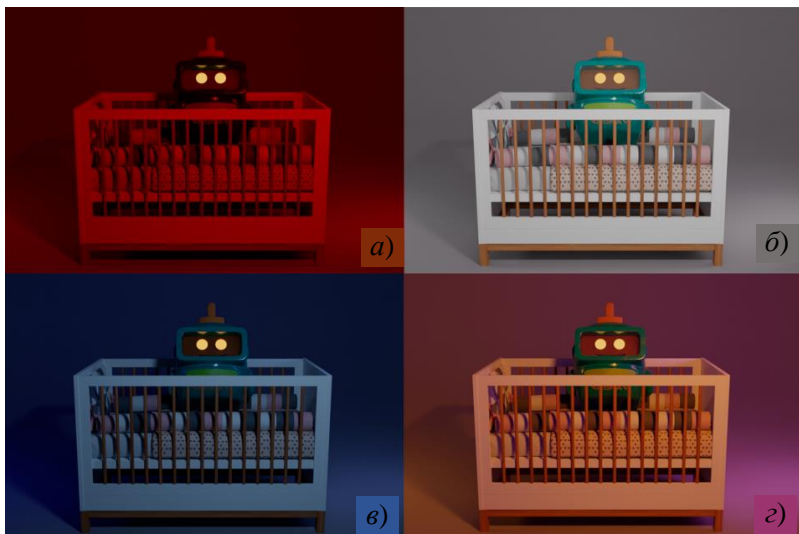


Рис. 21. Использование различных цветовых решений источников света, влияющих на настроение сцены:

- а* – красный цвет, передающий напряженную атмосферу;
- б* – нейтральный белый свет для демонстрации объектов;
- в* – синие тона, передающие атмосферу ночи и спокойствия;
- г* – комбинирование теплых оранжевого и розового цвета, передающих атмосферу тепла и уюта

4) цвет света (рис. 21). Освещение в трехмерной сцене может иметь различные цвета. Цвет света может быть белым, оттенками серого или любым другим цветом. Выбор цвета света может зависеть от желаемого эффекта или настроения сцены;

5) распространение света. Свет в трехмерной сцене распространяется от источника света через пространство и отражается от поверхностей объектов. Рассеивание и отраже-

ние света могут создавать различные эффекты, такие как тени, отражения и блики;

б) тени (рис. 19). В трехмерной сцене можно создавать различные типы теней, включая тени от объектов на поверхностях, тени от источников света и прозрачные тени. Тени помогают создавать объемность и глубину в сцене.

Расположение света в трехмерной сцене имеет огромное влияние на восприятие и атмосферу сцены. Правильное использование и настройка освещения могут значительно улучшить реалистичность и эстетику визуализации.

6.3. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Задание № 1

1. Разработать план сцены и создать/найти нужные трехмерные объекты.
2. Разместить трехмерные объекты на сцене.
3. Создать и разместить камеру. Настроить ее ракурс, фокусное расстояние и размытие (по желанию).
4. Настроить материалы трехмерных объектов (если трехмерный объект без готового материала).
5. Настроить освещение сцены.
6. Выполнить настройку визуализации следующим образом: размер 1920 на 1080, формат изображения PNG, цвет RGB, глубина цвета 8.
7. Выполнить визуализацию.

Результаты работы: файл проекта трехмерного редактора и готовое изображение.

7. АНИМАЦИЯ

Анимацией называется процесс создания и воспроизведения движущихся изображений в виде последовательности кадров. Путем изменения позиции, формы, цвета или других свойств объектов в каждом кадре и их последующего быстрого проигрывания создается иллюзия движения или изменения во времени.

Существуют разные техники анимации, включая ручную анимацию, компьютерную анимацию и стоп-моушн анимацию. Каждая из них имеет свои особенности и методы создания. Например, ручная анимация включает пошаговое создание кадров вручную, а компьютерная анимация использует специализированное программное обеспечение для создания и управления движением объектов.

7.1. ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ АНИМАЦИИ

Существует несколько технологий создания компьютерной анимации и зачастую их комбинируют для получения нужного результата. Подробнее о технологиях будет описано далее.

3D-моделирование. Для создания трехмерных анимаций часто применяются программы для 3D-моделирования,

такие как Blender, Maya, 3ds Max и Cinema 4D. Они позволяют создавать модели объектов, устанавливая им форму, структуру, текстуры и анимировать их движение.

Риггинг – это процесс создания анатомической структуры объекта или персонажа, которая позволяет аниматорам контролировать и анимировать его движение. С использованием специализированных программ или инструментов в 3D-пакетах аниматоры создают систему контроллеров и костей, которые позволяют модели изменять форму и анимировать движение.

Ключевая анимация – это процесс создания ключевых кадров, которые определяют начальные и конечные позиции объектов или персонажей. Аниматор задает основные кадры, определяя позы и движение, а затем программное обеспечение заполняет промежуточные кадры автоматически, создавая иллюзию плавности движения.

Моушн-капча – это захват и запись движений реальных объектов или актеров с помощью специализированных устройств, таких как моушн-капча костюмы или оптические системы захвата движения. Записанные данные затем могут быть использованы для создания компьютерной анимации с реалистичной передачей движений.

Симуляции физики. С помощью физических движков, таких как PhysX, Bullet или Havok, аниматоры могут созда-

вать реалистичную физику и взаимодействие объектов в анимации. Это может включать симуляцию гравитации, коллизий, деформаций, жидкостей, тканей и других физических эффектов.

Рендеринг – это процесс создания конечного изображения или видео на основе созданных анимационных данных. Он включает в себя расчет освещения, тени, материалов и других визуальных эффектов. Для рендеринга используются специальные программы и движки, такие как Arnold, V-Ray, Blender Cycles и Redshift.

7.2. ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ АНИМАЦИИ

При создании анимации существуют различные принципы и техники, которые помогают аниматорам создавать плавные, реалистичные и эффективные анимационные сцены. Вот некоторые основные принципы создания анимации.

Антиципация (Anticipation). Принцип антиципации заключается в предварительном движении, которое готовит зрителя к грядущему действию (рис. 22). Например, перед прыжком персонаж может сделать небольшую оттяжку, чтобы придать импульс для прыжка. Антиципация помогает сделать анимацию более органичной и понятной для зрителя.

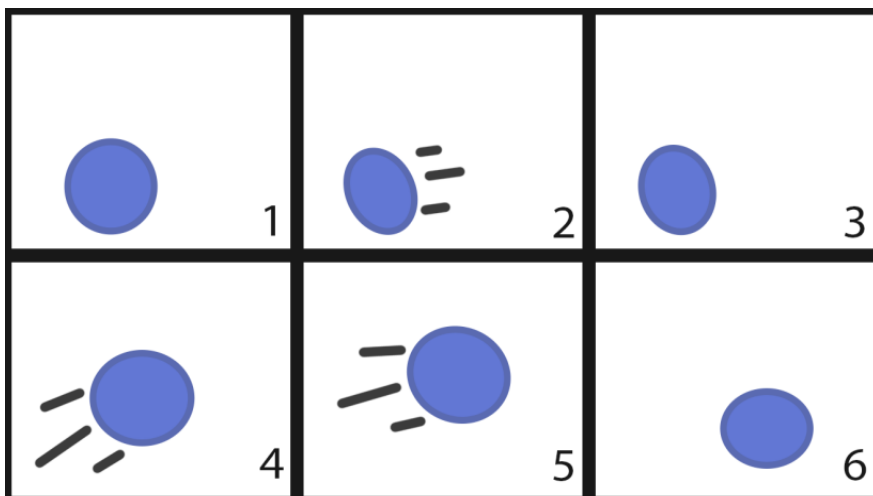


Рис. 22. Пример раскадровки движения мяча с предварительным движением

Настройка анимации (Staging). Принцип стэйджинга заключается в ясном и четком представлении действия или идеи. Используйте композицию, освещение, цвет и другие визуальные элементы, чтобы привлечь внимание зрителя к наиболее важным моментам или элементам в сцене.

Следование по пути (Follow-through and Overlapping Action). Этот принцип относится к непрерывности движения объекта или персонажа.

Следование по пути обеспечивает плавное и естественное движение, учитывая физические законы, что придает

реалистичность анимации. Например, при остановке персонажа волосы могут продолжать колебаться, или одежда может двигаться за ним (рис. 23).



Рис. 23. Анимация движения ноги на одном кадре, демонстрирующая принцип следования по пути

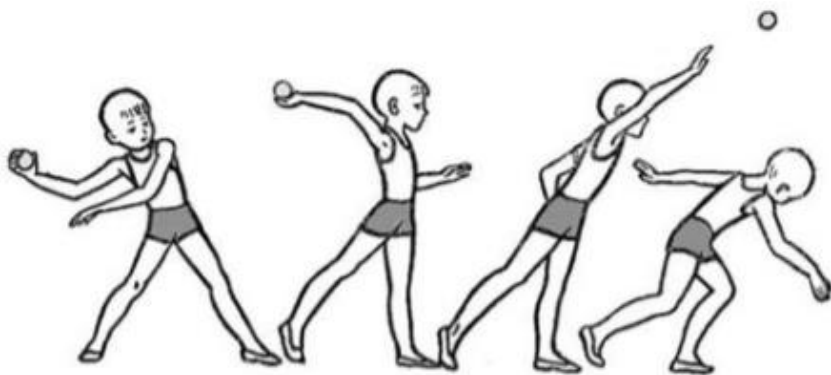


Рис. 24. Движение по дугам

Анимация арки (Arcs). Перемещение объектов или персонажей по дуге, называемой «аркой», обычно выглядит более естественно, чем просто линейное перемещение. Отклонения идеальных арок могут добавить ощущение веса и мягкости движения (рис. 24).

Эксаггерация (Exaggeration). Принцип эксаггерации заключается в увеличении некоторых аспектов движения или формы, чтобы сделать его более выразительным или искаженным. Это позволяет облегчить восприятие и улучшить коммуникацию идей или эмоций.

Вопроизведение времени (Timing). Принцип воспроизведения времени определяет, как долго длится каждый этап анимации. Различные скорости и задержки могут создавать разное настроение и эффекты. Например, ускорение движения может создать чувство энергии и динамики, а замедление – показать важность или напряжение (рис. 25, 26).

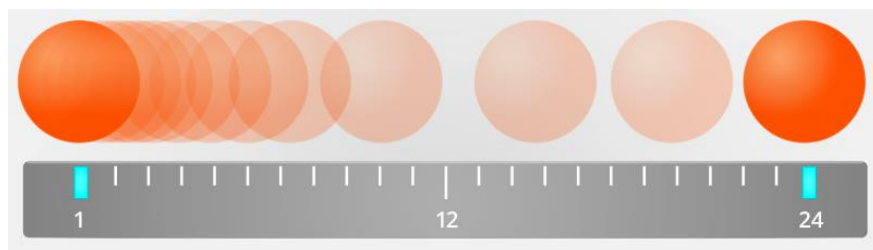


Рис. 25. Иллюстрация распределения кадров по временной шкале

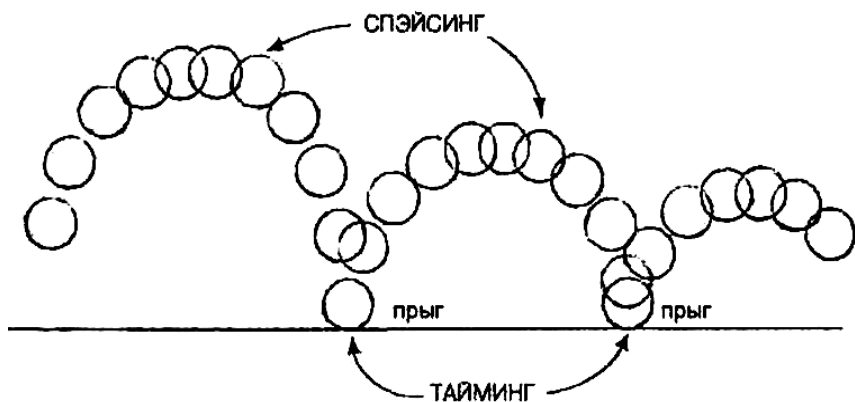


Рис. 26. Ключевые кадры во временном промежутке

7.3. ТИПЫ АНИМАЦИИ

Анимация по ключевым кадрам – технология создания анимации, при которой первоначально создаются основные (ключевые или компоновочные) рисунки, а затем добавляются промежуточные между ними, называемые фазами [7].

Ключевые кадры определяет **художник-аниматор**. Созданием фаз в традиционной рисованной мультипликации занимается **художник-фазовщик**, в компьютерной анимации его роль выполняет программа.

Под ключевыми кадрами понимаются моменты времени, в которых наблюдаются какие-либо события анимации, отображающие начало неких преобразований объекта.

Представленная условная схема движения объекта по криволинейной траектории на рис. 26 отображает ключе-

вые и промежуточные позиции объекта. С каждым событием анимации связан свой ключ анимации, а потому кадры можно считать ключевыми, если в них созданы ключи анимации.

Данная технология получения анимации предполагает, что нужно задать, как должен выглядеть объект в том или ином кадре, то есть связать с определенным моментом времени событие анимации. А затем определить данные кадры **как ключевые (keyframes)**, что приведет к созданию для объекта ключей анимации, в которых будут зафиксированы особенности его отображения в определенные моменты времени.

Помимо ключевых кадров, в анимации будут присутствовать **промежуточные кадры (in-betweens)**, которые формируются программой автоматически и определяют изменение объекта между ключевыми позициями.

Скелетная анимация – способ анимирования трехмерных моделей в мультипликации и компьютерных играх (рис. 27).

Мультипликатор или моделлер создает **скелет**, представляющий собой, как правило, **древообразную структуру костей**, в которой каждая последующая кость «привязана» к предыдущей, то есть повторяет за ней движения и повороты с учетом иерархии в скелете. Далее каждая вершина модели «привязывается» к какой-либо кости скелета. При движении отдельной кости двигаются и все вершины, привязанные к ней.

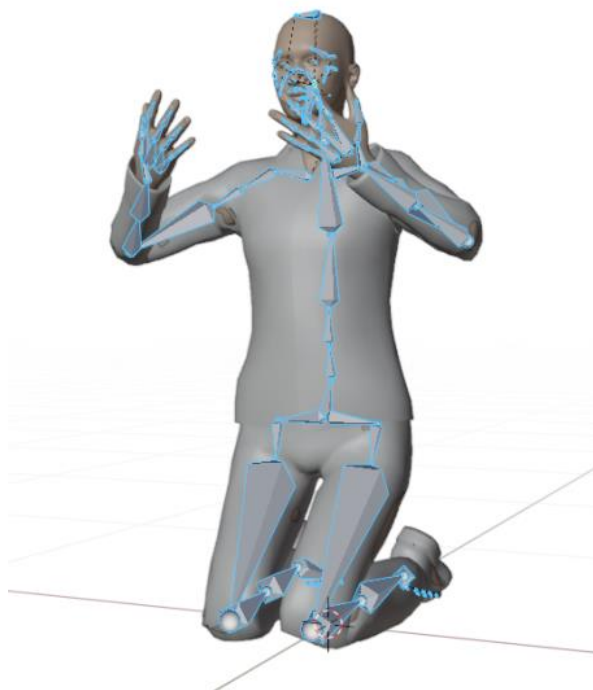


Рис. 27. Скелетная анимация персонажа в трехмерном пространстве

Скелетная анимация обладает несколькими преимуществами по сравнению с анимацией с ключевыми кадрами [7]:

- позволяет легко смешивать анимации;
- позволяет одновременно применять к модели различные анимации;
- позволяет соединять кости одного объекта с костями другого.

7.4. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Задание № 1

Выбрать сферу использования анимации (загрузочный экран, персонаж, геометрические объекты, творчество и т.д.) и разработать сценарий анимации на 15...30 с.

Реализовать анимацию в графическом или в трехмерном редакторе.

Результаты работы: файл проекта редактора и готовая анимация в формате GIF или в видеоформате MP4/WMV/MPEG4.

8. ВИДЕО И ЗВУК

Обработка видео и звука – это процесс изменения и улучшения качества звука и видеофайлов. Возможности обработки видео включают изменение цветовой гаммы, улучшение резкости и контрастности, добавление эффектов и анимации, редактирование кадров и монтаж. Обработка звука может включать улучшение качества звука, сведение разных аудиодорожек, добавление звуковых эффектов и озвучивание. Существует множество программных инструментов для обработки видео и звука, как бесплатных, так и платных. Некоторые из популярных программ включают Adobe Premiere Pro, Final Cut Pro, Sony Vegas Pro для обработки видео, а Adobe Audition, Pro Tools, Audacity – для обработки звука. Обработка видео и звука является важной частью производства фильмов, телепередач, музыкальных клипов, рекламных роликов и других медиа-проектов. Она позволяет улучшить восприятие аудитории, создать эмоциональную атмосферу и визуальный стиль. Важно иметь хорошие навыки и техническое понимание процесса обработки видео и звука, чтобы достичь желаемых результатов.

8.1. ЗАПИСЬ И ОБРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОГО ЗВУКА

Запись произвольного звука осуществляется путем прямой оцифровки аналогового сигнала, представляющего собой электрическую копию звукового давления (преобразо-

вателем является датчик звукового давления – микрофон) [1]. Преобразование аналогового сигнала в цифровую форму выполняет аналого-цифровой преобразователь (АЦП), служащий для дискретизации сигнала по времени (частота оцифровки) и квантования по уровню (собственно цифровое представление сигнала).

При оцифровке звука возможна потеря некоторой информации, которая присутствует в аналоговом источнике звука. Эта потеря может быть вызвана рядом факторов, таких как ограничения аппаратуры, шумы при передаче сигнала и оцифровке, а также неправильная обработка данных во время процесса оцифровки. С помощью программной обработки аудио редакторами можно улучшить качество звука за счет устранения дефектов записи или создания некоторых эффектов. Аудиоредактор позволяет устранить посторонние звуки, подавить шумы, настроить временные интервалы, изменить громкость и многое другое.

Для грамотного преобразования звука необходимо иметь профессиональные навыки, но существует несколько основных принципов, о которых будет рассказано далее.

В начале звуковой дорожки, например для видео, желательно оставить паузу в начале продолжительностью около двух секунд.

При использовании средств шумоподавления следует помнить, что они удаляют постоянную составляющую шума

вместе с частью полезной информации и может возникнуть эффект «металлического» звучания.

Нормализация – процесс выравнивания громкости относительного уровня (пиковая нормализация, RMS-нормализация). Применяя нормализацию, нужно предварительно удалить резкие щелчки, стуки и подобные типы шумов.

При обработке речевых записей чаще всего производятся операции удаления или добавления посторонних шумов, пауз, нарастания или затухания звука.

Добавление эффектов на звукозапись, так же как и при работе с графикой, должно быть в меру, то есть не нужно пытаться использовать сразу все доступные инструменты для одной звуковой дорожки, они должны соответствовать теме и использоваться только в нужном временном промежутке, чтобы не вызывать дискомфорт у слушателя.

Помимо технической составляющей звука, существует и психоакустика – наука, изучающая психологические и физиологические особенности восприятия звука человеком. Человеческое ухо номинально слышит звуки в диапазоне от 16 до 20 000 Гц. Верхний предел имеет тенденцию снижаться с возрастом. Нередко после воздействия громких звуков высокой интенсивности у человека резко снижается слуховая чувствительность [1].

Примеры музыки и ее влияние на психику человека могут варьироваться в зависимости от предпочтений каждого

отдельного человека. Однако вот несколько примеров жанров музыки и их возможное влияние:

1) классическая музыка: исследования показывают, что классическая музыка способна снизить стресс, помочь сосредоточиться и улучшить настроение;

2) рок-музыка: рок-музыка может вызывать энергичность и стимулировать адреналин, поэтому она используется для создания бодрого настроения и повышения энергии;

3) эмбиентная музыка: эмбиентная музыка имеет расслабляющий и успокаивающий эффект, поэтому она может быть полезной для снятия напряжения и стресса;

4) поп-музыка: поп-музыка обычно имеет свою подвижную и веселую атмосферу, что может задеть позитивное настроение и поднять настроение;

5) джаз: джазовая музыка часто служит для создания сложной и гармоничной атмосферы. Исследования показывают, что джаз может помочь улучшить настроение и способствовать расслаблению.

Однако важно отметить, что влияние музыки на психику индивидуально и может различаться для каждого человека. Какие-то жанры могут способствовать релаксации и медитации, в то время как другие могут вызывать стимуляцию и волнение. У каждого человека есть индивидуальные предпочтения и реакции на музыку.

8.2. ЗАПИСЬ И МОНТАЖ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ

Запись видеoinформации происходит с помощью специальной техники, такой как цифровая видеокамера, смартфон, веб-камера или дроны. Монтаж видеoinформации начинается с импорта и организации материалов с помощью загрузки видеофрагментов на компьютер в нужном формате для работы. Затем с помощью специализированных программных продуктов или онлайн-редакторов происходит преобразование видеоряда.

Для создания полноценного видео сначала происходит выбор наиболее удачных кадров и секции видео и расположения их в нужном хронологическом, добавление пустот или удаление испорченных фрагментов. Так же можно добавить различные эффекты, переходы, текстовые и звуковые элементы для создания более привлекательного и информативного видео. При необходимости нужно выполнить обработку звукового сопровождения, чтобы улучшить качество звука, добавить фоновую музыку или выполнить другие звуковые доработки.

Для правильного видеомонтажа необходимо помнить о принципах зрения человека. Наше зрение выхватывает четко увиденные куски наблюдаемого, эти куски определяются нашим сознанием как элементы общего и складываются в единую картину. Психологи утверждают, что процесс поступления информации в наше сознание во всех случаях име-

ет прерывистый, кусочный характер. Исходя из этого, можно изложить основные правила монтажа [5]:

1) длинные одинаковые кадры могут утомить, а быстрая смена кадра не позволит человеку воспринять информацию, поэтому оптимальная длина около пяти секунд, если это не авторская задумка;

2) в монтаже изображений существуют две противоположные задачи: сделать стык кадров незаметным для зрителя и, наоборот, стыком кадров выделить что-либо, акцентировать внимание зрителя. Для этого необходимо учитывать особенности выбранного вида плана – обозначения масштаба съемки и выбор крупности объекта съемки. Лучше всего воспринимаются кадры, смонтированные через план, например, крупный план переходит во второй средний, а первый план с общим. Поставленные рядом похожие или соседние по крупности планы вызывают ощущение рывка и смотрятся плохо. Так же плохо воспринимается переход между сильно отличающимися по крупности кадрами [6];

3) ориентация в пространстве очень важна для зрителя, например, при демонстрации беседы двух людей лучше не стыковать рядом кадры первого плана, снятые с разных сторон, а вместо этого использовать в промежутке крупный план, чтобы зритель не потерял связь с ориентацией пространства;

4) освещение является очень важным параметром для передачи определенной ситуации и эмоции картины зрителю.

В зависимости от яркости и направления света будет создаваться конкретный образ;

Направление света может передать объем и характер ситуации в кадре при съемке человека или пейзажа.

При освещении объекта съемки только передним светом возникает эффект плоского изображения, этот тип хорошо использовать при съемке пейзажей.

При использовании бокового освещения, наоборот, происходит передача глубины в кадре. При портретной съемке, если расположить источник света сверху слева или справа сверху, то кадр будет естественным и живым светом, а при расположении только одного источника света строго сверху или снизу лица человеческий мозг посчитает увиденную картину странной или страшной.

Контровой свет освещает объект сзади и позволяет создать мягкую атмосферу при портретной съемке при низкой интенсивности света.

Для достижения необходимого эффекта можно использовать несколько источников света с разной интенсивностью. При этом не стоит забывать про цвет самого цвета и его психологическое влияние.

В целом запись и монтаж видеoinформации – это творческий процесс, в котором можно использовать различные техники и инструменты для создания уникального и качественного видеоматериала.

8.3. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Задание № 1

1.1. Объединиться в группы из двух-трех человек.

Выбрать из предложенных тему для сценария видео:

- один день из жизни студентов;
- подготовка к экзамену;
- различия между разными курсами (1 – 4 курс, бакалавр, магистры);
- ночь перед сдачей курсовой/дипломной работы;
- интервью у студентов кафедры на тему «Время учебы»;
- интервью у студентов кафедры на тему «Подготовка к занятиям»;
- срочные новости об институте;
- экскурсия по корпусам института, достопримечательности (можно как в официальном стиле, так и в юмористическом);
- экскурсия по кафедре, достопримечательности, персонажи (можно как в официальном стиле, так и в юмористическом);
- интервью VR-лаборатории;
- любое видео на свою тему в жанрах: интервью, новости, репортаж, экскурсия, зарисовка из жизни, дневник; связанные с вузом, кафедрой, информационными технологиями.

1.2. Разработать сценарий для видео: обстановка, персонажи диалоги, дополнительный реквизит. Создать нужные видеоматериалы. Можно использовать любые устройства для записи видео и звука.

1.3. Обработать видеоматериал в единое целое: склейка, цветовая коррекция, фильтры видеофрагментов; удаление шумов, настройка громкости и эффектов звука. Для дополнительных визуальных эффектов можно использовать видео с хромакеем или изображения.

1.4. Визуализировать видеоролик в любом формате видео для размещения на сайте или открытия в ОС Windows, размер в пропорциях 16 на 9.

Результат работы: видеоролик длиной в 2...3 мин, исходные материалы и файл проекта.

Примечание: начальная и финальная заставка (если есть) не более 10 с!

9. РАЗРАБОТКА ПРЕЗЕНТАЦИЙ

Перед началом необходимо четко и ясно понять цель всей презентации. При этом желательно продумать ее ключевые моменты, кратко составить структуру повествования и временные границы на каждую контекстную часть. Наилучшая структура презентации и доклада может быть следующей:

- Титульный лист. Содержит информацию о названии работы, авторах и руководителях, организации.
- Вводная часть. Содержит введение в сферу, постановку проблемы, актуальность, какие есть решения.
- Цели и задачи работы.
- Основная часть. Содержит информацию о проведенном исследовании или разработках, об этапах работы, используемых законах, моделях, материалах (не список источников).
- Заключение. Подведение итогов, демонстрация финального продукта, заключительных результатов.

При создании слайдов следует придерживаться следующих правил, о которых будет рассказано ниже.

Один слайд – одна мысль. На слайд не следует добавлять сразу несколько ключевых метрик или много текста.

Оформление всех слайдов должно быть простым и в едином стиле. Использование различных эффектов, цвето-

вых оттенков и пятен плохо влияют на восприятие информации и перетягивают внимание на себя. Лучше всего использовать не более трех различных оттенков и шрифтов и не пытаться заполнить все возникшие пустые участки слайда фигурами или другими элементами.

На слайдах должны быть только тезисы, ключевые фразы и графическая информация (рисунки, графики и другие элементы) – они сопровождают подробное изложение мыслей докладчика, но не наоборот. Определения или длинные описания лучше выразить речью, а на слайде отобразить только ключевые моменты. При необходимости можно поместить много текста на один слайд, при этом разбив его на 2 – 4 визуально отделенных блока с подзаголовками. Если текста на слайде, наоборот, очень мало, попробуйте разместить его в кругах или прямоугольниках для увеличения наполненности слайда.

Размер шрифта необходимо выбирать в зависимости от масштабов аудитории и технических возможностей устройства вывода информации. Слишком большой шрифт может заполнить весь слайд, и зритель не сможет сконцентрироваться на отдельных моментах, а слишком маленький – никто не увидит. Рекомендуемый размер от 36 до 44 пунктов для заголовков и от 18 до 28 – для основного текста для показа презентации на проекторе.

Изображения на слайде должны подкреплять информацию, а не просто заполнять пространство. Также изображение должно быть простым, четким и понятным зрителю. Детализированные графики или таблицы со множеством строк и столбцов по возможности лучше либо заменить диаграммами или упрощенной версией (округлять цифры если возможно), либо не добавлять вовсе. Изображения на одном слайде желательно добавлять в одной цветовой палитре и с одинаковой освещенностью. Слишком много изображений на слайде или несколько изображений со множеством деталей мешают восприятию зрителя, он попросту не успеет все рассмотреть. При необходимости лучше разделить набор изображений на несколько слайдов и увеличить их размер.

Информация на слайдах должна быть актуальной и достоверной. При демонстрации продукта или проекта избегайте упоминания незаконченных или неудачных моментов – зрители сами зададут вопрос по этой тематике, если потребуется.

Соблюдайте правила композиции, с этим могут помочь готовые шаблоны, но не стоит полностью на них полагаться. Текст и изображения должны быть выровнены по какой-то одной визуальной линии.

При добавлении видео в презентации лучше настроить запуск по времени или с начала слайда, чтобы не искать заветную кнопку запуска во время доклада.

Оптимальное количество слайдов для презентации от 10 до 15. Завершить презентацию лучше всего слайдом с демонстрацией итогов в виде изображения, видео или списком выполненных задач.

9.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Задание № 1

Задание заключается в том, чтобы заранее определить стиль и структуру в презентации: выбрать шрифты, цветовую палитру элементов, определить расположение блоков на слайде.

Разработать и реализовать дизайн презентации для защиты курсовой или дипломной работы. Для несуществующих на момент создания презентации элементов можно сделать следующие замены:

- вместо итоговых изображений или видео можно использовать похожие из сети Интернет изображения;
- графики и таблицы заполнить случайными значениями, но с оценкой возможного объема текста в будущем;
- текст в презентации вводить близкий по контексту и объему.

Результат работы: презентация в формате 16×9 в виде файла PowerPoint или libreOffice Impress.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важность проектирования и разработки мультимедийного контента и пользовательских интерфейсов в современной цифровой эпохе нельзя недооценить.

При разработке мультимедийных решений важно учитывать потребности и предпочтения целевой аудитории на протяжении всего процесса проектирования независимо от того, создаются ли веб-сайты, мобильные приложения, игры или другие цифровые продукты. Необходимо понимать важность создания привлекательного и интерактивного мультимедийного контента уже на текущий момент.

Тенденции и мода меняются постоянно, но принципы и методы создания мультимедиа в специализированных программах являются более устойчивыми. Это учебное пособие может наделить читателей знаниями и навыками, необходимыми для создания эффективных мультимедийных решений, отвечающих потребностям и ожиданиям современных аудиторий. Опыт, полученный в результате выполнения практических работ, может позволить легко подстроиться под изменения как со стороны дизайнерских предпочтений, так и со стороны функционала программных продуктов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Майстренко, Н. В. Мультимедийные технологии в информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Майстренко, А. В. Майстренко. – Тамбов : ТГТУ, 2015.

2. Принципы дизайна. Часть I. Оформление текста. Четыре основных правила // Полиграф-сити. – URL : <https://polygraphcity.ru/post/printsipy-dizajna-chast-i-oformlenie-teksta-chetyre-osnovnykh-pravila.html> (дата обращения: 08.10.2023).

3. Что такое типографика и почему она важна для дизайна // Skillbox. – URL : https://skillbox.ru/media/design/chto_takoe_tipografika/ (дата обращения: 12.10.2023).

4. Основы фотобаша. Часть 1. Введение в тему // Gamedev на DTF. – URL : <https://dtf.ru/gamedev/824122-osnovy-fotobasha-chast-1-vvedenie-v-temu> (дата обращения: 10.10.2023).

5. Богданова, К. Г. Технологии и принципы разработки учебного видео / К. Г. Богданова, Н. А. Поддубная // Студенческая наука для развития информационного общества : сб. материалов V Всерос. науч.-техн. конф., Ставрополь, 5 – 10 декабря 2016 года. Ч. 1. – Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – С. 36 – 39.

6. Монтаж видео: правила видеомонтажа и ошибки начинающих монтажеров // VIDEO-SAM. – URL : <http://video-sam.ru/montaz.html> (дата обращения: 14.10.2023).

7. Лекция 7. Анимация и анимационные средства – презентация онлайн // PPT онлайн. – URL : <https://ppt-online.org/796823> (дата обращения: 14.10.2023).

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕКСТ КАК ЭЛЕМЕНТ ДИЗАЙНА. ТЕОРИЯ ЦВЕТА	4
1.1. Обработка текста	4
1.2. Основные условия, обеспечивающие удобочитаемость ...	6
1.3. Оформление текста. Четыре основных принципа	8
1.4. Цветовая палитра	9
1.5. Практическая работа № 1	15
2. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ	18
2.1. Практическая работа № 2	26
3. ПРОГРАММНАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ	28
3.1. Основные этапы нейросетевой генерации изображений	31
3.2. Практическая работа № 3	33
4. РАСТРОВАЯ ГРАФИКА	34
4.1. Технология photobash	34
4.2. Практическая работа № 4	37
5. ВЕКТОРНАЯ ГРАФИКА	39
5.1. Пиктограммы	39
5.2. Логотипы	41
5.3. Практическая работа № 5	43

6. ТРЕХМЕРНАЯ ГРАФИКА	44
6.1. Создание трехмерной модели	45
6.2. Освещение в трехмерной графике	49
6.3. Практическая работа № 6	52
7. АНИМАЦИЯ	53
7.1. Технологии создания компьютерной анимации	53
7.2. Принципы создания анимации	55
7.3. Типы анимации	59
7.4. Практическая работа № 7	62
8. ВИДЕО И ЗВУК	63
8.1. Запись и обработка компьютерного звука	63
8.2. Запись и монтаж видеoinформации	67
8.3. Практическая работа № 8	70
9. РАЗРАБОТКА ПРЕЗЕНТАЦИЙ	72
9.1. Практическая работа № 9	75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	76
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	76

Учебное электронное издание

МАЙСТРЕНКО Наталья Владимировна
КОРОБОВА Ирина Львовна
ВЕХТЕВА Надежда Андреевна

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА
МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КОНТЕНТА
И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Учебное пособие

Редактор Л. В. Комбарова
Графический и мультимедийный дизайнер Т. Ю. Зотова
Обложка, упаковка, тиражирование Л. В. Комбарово

ISBN 978-5-8265-2744-3



Подписано к использованию 26.05.2024.

Тираж 50 шт. Заказ № 67

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106, к. 14
Тел./факс (4752) 63-81-08.
E-mail: izdatelstvo@tstu.ru