ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 14915-3— 2016

ЭРГОНОМИКА МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Часть 3

Выбор и сочетание медиаформ

(ISO 14915-3:2002, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» (ОАО «НИЦ КД») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 201 «Эргономика, психология труда и инженерная психология»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2016 г. № 1793-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 14915-3:2002 «Эргономика программного обеспечения мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 3. Выбор и сочетание медиаформ» (ISO 14915-3:2002 «Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 3: Media selection and combination», IDT).

Международный стандарт разработан ISO/TC 159.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2016

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Применение настоящего стандарта 4
5 Общее руководство по выбору медиаформ и их сочетаний 5
6 Выбор медиаформ для различных типов информации 8
7 Интеграция медиаформ 13
8 Управление вниманием пользователя 14
Приложение А (справочное) Схемы классификации 23
Приложение В (справочное) Руководство по выбору сочетаний двух медиаформ 27
Приложение С (справочное) Примеры сочетаний медиаформ 36
Приложение D (справочное) Проектирование медиаформ и когнитивная психология 37
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации 39
Приложение ДБ (справочное) Общие рекомендации по применению стандартов серии ГОСТ Р ИСО 14915 при выполнении проектов в области инжиниринга 40
Библиография 41

Введение

Разработка пользовательских интерфейсов мультимедийных приложений обычно включает в себя более широкий диапазон задач проектирования и проверки соответствия установленным требованиям, чем при проектировании обычных пользовательских интерфейсов, обеспечивающих представление только текстовых и графических данных. При проектировании мультимедийных интерфейсов обычно используют большое количество различных методов и проектных решений. Мультимедийный пользовательский интерфейс включает, объединяет и согласовывает работу различных форм представления информации (статичных медиаформ, например текста, графических символов, изображений, и динамичных медиаформ, например звука, анимации, видео или основанных на других способах восприятия). В рамках каждой медиаформы можно выделить более мелкие группы. Например, графические символы можно представить в двухмерном или трехмерном виде, а аудиозапись можно классифицировать в соответствии с уровнем качества звука или в соответствии с моно-, стерео- или объемным звучанием.

Создание проекта мультимедийного приложения, соответствующего эргономическим требованиям, расширяет возможности пользователей по управлению мультимедийными приложениями и обеспечивает его результативность, эффективность и удовлетворенность пользователя (см. ИСО 9241-11). Это может быть достигнуто путем разработки проекта мультимедийного приложения с функциями (например, выполнение работ, обучение или техническая поддержка), соответствующими особенностям пользователей и особенностям среды, в которой будет использована система. Мультимедийные приложения часто используют для обмена информацией. Обеспечение эргономичности мультимедийных пользовательских интерфейсов при проектировании может повысить эксплуатационную безопасность системы (например, посредством подачи сигнала тревоги как в визуальной, так и в звуковой форме).

Диапазон доступных медиаформ и их взаимодействие имеют различное перцептивное (относящееся к восприятию), когнитивное (познавательное) и эргономическое значение для пользователей мультимедийных приложений. Характеристиками мультимедийной формы представления информации являются потенциально высокая нагрузка на восприятие, структурная и семантическая сложность и большой объем передаваемой информации. Управление данными или информацией, представленной в мультимедийных приложениях, часто является частью работы пользователя.

В настоящем стандарте приведено руководство по выбору, сочетанию и интеграции медиаформ. Основное внимание уделено вопросам представления мультимедийных форм (направление от системы к пользователю). Вопросы управления и навигации рассмотрены в ИСО 14915-2. В начале стандарта приведены информационные требования, а также рассмотрены вопросы разработки мультимедийных приложений, в т. ч. выбор сочетаний различных медиаформ в соответствии с информационными требованиями. Далее в стандарте приведены рекомендации по последовательности просмотра информации пользователем под влиянием различных способов оформления. В справочных приложениях A—D приведено дополнительное руководство по использованию различных сочетаний медиаформ и их интеграции.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЭРГОНОМИКА МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ

Часть 3

Выбор и сочетание медиаформ

Software ergonomics for multimedia user interfaces. Part 3. Media selection and combination

Дата введения — 2017—12—01

1 Область применения

В настоящем стандарте установлены рекомендации по проектированию, выбору и сочетанию интерактивных пользовательских интерфейсов для интеграции и синхронизации различных медиаформ. В настоящем стандарте рассмотрены пользовательские интерфейсы для приложений, используемых для создания, интеграции и синхронизации различных медиаформ. К ним относят статичные медиаформы, например текст, графику, изображения, и динамичные медиаформы, например звук, анимацию, видео, а также формы, основанные на других способах восприятия. Подробные вопросы проектирования конкретных медиаформ (например, графического дизайна анимационного ролика) рассмотрены только с позиций эргономического влияния на пользователя.

Настоящий стандарт распространяется:

- на методы представления информации, используемые для компьютерных мультимедийных приложений в целом, в т. ч. для автономных и сетевых приложений в случаях, когда основной целью является поддержка выполнения задачи пользователем;
- на проектирование пользовательского интерфейса программного обеспечения;
- на обучающие мультимедийные приложения в рамках вопросов эффективной передачи информации.

В настоящем стандарте не рассмотрены вопросы разработки обучающих приложений и вопросы, относящиеся к аппаратному обеспечению, например, входных и выходных устройств. Приведенные в настоящем стандарте рекомендации не распространяются на развлекательные приложения, например, игры. Основное внимание в настоящем стандарте уделено вопросам представления мультимедийных данных, а вопросы мультимодального ввода данных, при котором использованы различные средства передачи информации (например, речь) в сочетании с указанием места ввода информации, в стандарте не рассмотрены.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ISO 14915-1 Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 1: Design principles and framework (ИСО 14915-1:2002 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура)

ISO 14915-2 Software ergonomics for multimedia user interfaces — Part 2: Multimedia navigation and control (ИСО 14915-2 Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 2. Навигация и управление мультимедийными средствами)

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **медиаформа** (medium, sing., media, plur.): Форма представления информации пользователю.

Пример — Текст, видео, графика, анимация, звук.

[ISO 14915-1:2002]

3.2 **мультимедийная форма** (multimedia): Сочетание представленных в приложении статичных и динамичных медиаформ, которыми можно управлять в интерактивном режиме.

Пример — Сочетание текста и видео, звука и анимации.

[ISO 14915-1:2002]

3.3 **статичная медиаформа** (static medium): Медиаформа, которая не изменяется с течением времени.

Пример — Текст и рисунок.

Примечание — Адаптированное определение по ИСО 14915-1:2002.

3.4 **динамичная медиаформа** (dynamic medium): Медиаформа, которая изменяется с течением времени.

Пример — Видео, музыка, анимация.

Примечание — Адаптированное определение по ИСО 14915-1:2002.

3.5 **информационное наполнение** (content): Информация, передаваемая от источника пользователю с помощью мультимедийных приложений в соответствии с определенными целями.

[ISO 14915-1:2002]

3.6 **тип информации** (information type): Независящее от медиаформы описание категорий информации, относящихся к информационному наполнению и компонентам.

Примечание — Типы информации можно использовать для определения сообщения, которое будет передано в мультимедийном приложении. Как и в случае с типом медиаформы, тип информации зависит от объема и категории информации. Классификация информационных компонентов по типам информации приведена в приложении А, в котором рассмотрена схема классификации, учитывающая, является ли компонент физическим или концептуальным, статичным (не изменяющимся) или динамичным, а также учитывающая категорию информационного наполнения (см. рисунок А.1).

3.6.1 **информация о причине** (causal information): Информация, содержащая описание причины или результатов определенного события, включая последовательность событий, описывающих причинно-следственную связь.

Пример — Нагрев, в результате которого жидкость кипит. Выполнение алгоритма, который ведет к достижению определенной цели.

3.6.2 **абстрактная информация** (conceptual information): Информация (факты, мнения) об объектах, которые физически не существуют.

Пример — Таксономические классы животных или растений. Мнения о политике.

3.6.3 **информация о непрерывном действии** (continuous action information): Информация, содержащая описание движения или другого процесса, которые происходят в течение некоторого периода времени.

Пример — Информация о приготовлении пищи. Запуск автомобиля.

3.6.4 **описательная информация** (descriptive information): Информация, которая содержит описание объекта или субъекта.

Пример — Красные яблоки, текстура камня.

Примечание — Такая информация может включать сведения о состоянии и хронологию изменения состояний объекта.

3.6.5 **информация о дискретном действии** (discrete action information): Информация, содержащая описание движения или другого действия по отношению к определенному моменту времени.

Пример — Включение компьютера. Закрытие двери.

Примечание — Дискретные действия представляют собой набор этапов.

3.6.6 **информация о событии** (event information): Информация об изменении состояния или сигнал о возникновении инцидента или информация об изменениях в мире.

Пример — Звонок телефона. Получение или отправление почтового сообщения.

Примечание — Источником события могут быть как окружающая среда, так и отдельные объекты.

3.6.7 **информация о физических объектах** (physical information): Информация о реально существующих явлениях, объектах, субъектах или процессах.

Пример — Стул, стол, ландшафт.

3.6.8 **процедурная информация** (procedural information): Информация о последовательности действий, необходимых для достижения цели или выполнения задачи.

Пример — Инструкция по сборке книжной полки из готовых деталей.

3.6.9 **информация о взаимосвязях** (relationship information): Информация о взаимосвязях между объектами или субъектами.

Пример — Сиденье, спинка и ножка — это части стула. Изделие изготовлено на фабрике.

3.6.10 **пространственная информация** (spatial information): Информация о пространственных свойствах, например, о размерах сооружений, маршрутах, пространственном размещении, местоположении.

Пример — Расположение мебели в комнате. Маршрут до станции метро.

3.6.11 **информация о состоянии** (state information): Сведения об окружающей среде, объекте или субъекте, которые не изменяются в течение некоторого периода времени.

Пример — Информация о состоянии. Звучит музыка. Человек спит.

3.6.12 **количественная информация** (value information): Информация о количественных показателях, характеризующих свойства объекта.

Пример — Рост человека 1,8 м.

Примечание — Соотношение величин может быть показано при помощи графиков и схем (см. 3.6.9).

3.7 **тип медиаформы** (media type): Категория медиаформы, которую используют для представления информации пользователю.

Примечание — Тип медиаформы оказывает психологическое воздействие на пользователя. В соответствии со схемами, представленными на рисунках А.2 и А.3, медиаформы относят к одному из приведенных ниже подтипов.

3.7.1 **звуковая медиаформа** (audio medium): Медиаформа, при которой информация воспринимается пользователем через органы слуха.

Пример — Лай собаки, музыка, шум машин, речь.

3.7.2 **языковая медиаформа** (language-based medium): Медиаформа, информационное наполнение которой основано на естественных или формальных языках.

Пример — Буквенно-цифровой текст. Устная речь. Символы, интерпретируемые в языковых терминах, например, иероглифы, математические уравнения или химические формулы.

3.7.3 **медиаформа подвижного изображения** (moving image medium): Визуальная форма, при которой изображение меняется с определенной частотой и воспринимается пользователем как непрерывный ряд кадров.

Пример — Видео, фильм, анимация, компьютерное моделирование.

Примечание — Например, частота обновления кадров может быть равной или выше частоты появления нежелательного мерцания (30 кадров в секунду).

3.7.4 **нереалистичная медиаформа** (non-realistic medium): Медиаформа, воспринимаемая пользователем как схематическое представление мира.

Пример — Схемы, графики, мультипликация.

3.7.5 **реалистичная медиаформа** (realistic medium): Медиаформа, воспринимаемая пользователем как подлинное изображение мира.

Пример — Звуки природы. Фотографические изображения. Фильм о людях и природных ландшафтах.

Примечание — Реалистичные медиаформы можно использовать для создания иллюзорного мира, например, реалистичное объемное изображение динозавров.

3.7.6 **медиаформа неподвижного изображения** (still-image medium): Визуальная медиаформа, при которой отдельные изображения не образуют непрерывный ряд, хотя и могут быть переданы последовательно под управлением пользователя или системы с определенной задержкой по времени.

Пример — Фотографии, рисунки, графики.

3.8 **субъект** (agent): Человек или машина, которые выполняют определенные действия и управляют событиями.

Пример — Пользователь, проектировщик, компьютерная программа.

3.9 **параллельные медиаформы** (concurrent media): Две или более медиаформы, используемые одновременно в течение некоторого периода представления.

Пример — Голос за кадром описывает происходящее в видеофильме.

3.10 **точка прямого контакта** (direct contact point): Тематическая ссылка, обеспечивающая переход из одной медиаформы в другую, специально созданная в обеих медиаформах.

Пример — Текстовая надпись стрелкой связана с выделенным подсветкой компонентом изображения.

3.11 **точка непрямого контакта** (indirect contact point): Тематическая ссылка, обеспечивающая переход из одной медиаформы в другую, специально созданная в исходной медиаформе.

Пример — Текст относится к диаграмме с указанием «см. рисунок 1».

3.12 **сочетание медиаформ** (media combination): Последовательная или параллельная комбинация двух или более медиаформ.

Пример — Видеофрагмент представлен в окне, встроенном в другое окно, содержащее неподвижное изображение. Речь предваряет видео, которое затем воспроизводится.

3.13 **последовательное представление медиаформ** (sequential presentation): Расположение двух или более медиаформ, которые представлены одна за другой и не пересекаются во времени.

Пример — После воспроизведения видеофрагмента представлено текстовое резюме.

3.14 **тематическая ссылка** (thematic link): Возможность перехода из одной медиаформы в другую при просмотре пользователем одной из этих форм.

Примечание — О создании тематических ссылок см. 3.10 и 3.11.

4 Применение настоящего стандарта

4.1 Группы предполагаемых пользователей

Настоящий стандарт может быть применен следующими группами пользователей:

- разработчиками пользовательского интерфейса и мультимедийных форм, которые будут применять настоящий стандарт в процессе разработки;
- ответственными за обеспечение качества, т. е. за соответствие продукции рекомендациям настоящего стандарта;
- покупателями при выборе соответствующим образом разработанных мультимедийных продуктов;

- разработчиками средств создания мультимедийных форм, предназначенных для разработки пользовательского интерфейса и мультимедийных форм.

4.2 Применение рекомендаций

Руководство по проектированию, приведенное в настоящем стандарте, дополняет принципы, установленные в ИСО 14915-1. Мультимедийные пользовательские интерфейсы должны быть разработаны как в соответствии с принципами ИСО 14915-1, так и в соответствии с руководством, установленным в настоящем стандарте. В некоторых случаях (например, в зависимости от особенностей производственного задания или группы пользователей) для достижения оптимального результата проектировщик может быть вынужден следовать одному принципу в ущерб другому.

4.3 Подтверждение соответствия

Если необходимо обеспечить соответствие продукции или приложения требованиям настоящего стандарта, то должна быть определена процедура установления требований к разработке или проверке мультимедийного пользовательского интерфейса. Уровень требований является предметом переговоров между заинтересованными сторонами. Серия стандартов ИСО 14915 включает несколько стандартов, и поэтому заявления о соответствии должны быть сделаны по отношению к требованиям каждого стандарта серии ИСО 14915, а не всей серии стандартов в целом.

5 Общее руководство по выбору медиаформ и их сочетаний

5.1 Общие положения

В настоящем разделе приведены общее руководство по выбору медиаформ и их сочетаний, а также более конкретные рекомендации, которые устанавливают соответствие между типами информации и типами соответствующих медиаформ. Основу интерпретации данного руководства обеспечивают принципы, установленные в ИСО 14915-1. Две или несколько медиаформ образуют комбинацию медиаформ, если они представлены параллельно. Медиаформы также образуют комбинацию или сочетание, если их информационное наполнение тесно связано или если медиаформы при отображении явным образом сгруппированы в смежных окнах или последовательно, например, при представлении изображения с последующим текстовым описанием.

В результате сочетания медиаформ пользователь может получить следующие преимущества. Во-первых, могут быть созданы интерфейсы, в которых информация представлена так, чтобы правдоподобно имитировать реальный мир. В различных ситуациях такие интерфейсы упрощают задачи пользователей, особенно если представленная информация соответствует знаниям пользователя о реальном мире. Например, изображение пляжа, дополненное звуками набегающих волн, обеспечивает более глубокое восприятие темы, чем изображение и звук по отдельности. Во-вторых, сочетание медиаформ помогает удовлетворить предпочтения пользователя, представляя информацию в определенном формате. Например, представление текста вместе с изображением может помочь учесть различные предпочтения пользователей.

5.2 Поддержка задач пользователя

Выбирать и сочетать медиаформы следует так, чтобы поддерживать решение задач пользователя.

Пример — Чтобы сравнить архитектурные чертежи, показывающие фасад здания и вид сбоку, с соответствующими фотографиями, их располагают рядом.

Примечание — Для одних задач сочетание медиаформ более выгодно, чем для других. Если задача состоит в обучении или привлечении внимания к определенной информации, пользователям может быть удобнее сочетать медиаформы, чтобы добиться избыточности представления. В случае если особенности задачи предполагают ее решение на основании одной медиаформы, например при визуальном изучении схем, преимуществ от сочетания медиаформ может быть значительно меньше. От особенностей задачи пользователя может зависеть и последовательность представления информации: например, если требуется сравнить два изображения, то их можно представить параллельно.

5.3 Поддержка целей обмена информацией

Медиаформы следует выбирать таким образом, чтобы обеспечивать достижение целей.

Пример — Если приложение играет важную роль в обеспечении безопасности, его цель — предупредить пользователей и защитить их от опасности. При демонстрации аварийной эвакуации самолета для инструктажа используют речь, а маршрут эвакуации показывают на схеме.

5.4 Обеспечение соответствия знаниям пользователей

Медиаформы следует выбирать так, чтобы их информационное наполнение соответствовало имеющимся у пользователя знаниям.

Пример — Символ наличия радиации используют для передачи информации об опасности пользователям, которым этот символ знаком. Архитектурную схему используют для передачи информации о структурной организации здания архитекторам и проектировщикам.

При выборе медиаформы следует учитывать способность пользователя понимать передаваемое сообщение. Это особенно важно для медиаформ нереалистичных изображений (схемы, графики), когда интерпретация информации зависит от знаний пользователя и его культуры.

5.5 Выбор медиаформ, соответствующих особенностям пользователя

При выборе медиаформ следует учитывать особенности различных групп пользователей.

Пример — Для слепых надписи заменяют речью. Для пожилых пользователей с ослабленным зрением используют в надписях крупный шрифт и голосовое сопровождение.

Примечание — На основании психологических опросников пользователей можно разделить на предпочитающих визуальную и вербальную информацию. Эти сведения можно использовать при выборе медиаформы изображения или языковой медиаформы.

5.6 Учет предпочтений пользователей

Если условия задачи позволяют, то пользователям следует предоставить варианты медиаформ, из которых они могут выбрать предпочтительные, отказываясь от нежелательных.

Пример — В условиях повышенного шума пользователь выбирает текстовую надпись на изображении вместо голосового комментария или отключает звук. Слепой пользователь вместо текста выбирает голосовой комментарий.

Примечание — Некоторые пользователи предпочитают определенную медиаформу. Важное значение имеют возможности пользователей и характеристики их компьютеров, поэтому пользователям можно предоставить опцию отображения графики с низким или высоким разрешением.

5.7 Учет условий использования

Выбор и сочетание медиаформ должны соответствовать условиям использования.

Пример — В случае отображения реквизитов банковского счета сочетание визуального представления со звуковым является нецелесообразным, поскольку может нарушить конфиденциальность информации. При показе неправильных действий в обучающем видео голосовое представление фразы «Это неверно» может быть не услышано в условиях повышенного шума.

Примечание — В некоторых ситуациях восприятие информации, представленной в определенной медиаформе, может быть затруднено: например, звуковое предупреждение можно не услышать, если оно представлено в условиях повышенного шума.

5.8 Использование избыточности для важной информации

Важную информацию следует представлять в двух или более медиаформах.

Пример — Подача сигнала будильником как звукового, так и визуального. В приложении для обучения языку, слова произносят вслух и отображают в виде текста.

Примечание — При эффективном использовании избыточных сочетаний различных медиаформ их информационное наполнение является аналогичным, но не идентичным. Избыточное представление удобно использовать в обучающих и образовательных приложениях.

5.9 Избежание конфликта каналов восприятия

Не рекомендуется использовать один и тот же канал восприятия (например, слух или зрение) при параллельном представлении динамичных медиаформ, когда пользователю необходимо извлекать информацию из обеих медиаформ.

Пример — Воспроизведения двух или более видеофрагментов с несвязанным содержанием избегают, т. к. один фрагмент влияет на восприятие другого и отвлекает внимание пользователя.

Примечание — Параллельное представление двух или более динамичных медиаформ мешает пользователю воспринимать информацию из каждого отдельного источника, кроме случаев, когда информация очень проста. Исключения из этого руководящего принципа возможны в развлекательных приложениях, например, при воспроизведении двух несвязанных видеофрагментов для продвижения популярной музыки.

5.10 Избежание семантических конфликтов

Рекомендуется избегать представления противоречивой информации при любом сочетании медиаформ.

Пример — Следует избегать звукового представления фразы «Нажмите на синюю кнопку» при визуальном отображении черно-белого изображения.

Примечание — Пользователи не могут понимать и воспринимать противоречивую информацию из различных медиаформ, особенно при параллельном представлении.

5.11 Использование наиболее простых сочетаний

При передаче информации, необходимой для решения задач пользователя, рекомендуется использовать сочетание минимального числа медиаформ.

Пример — В музыкальной обучающей программе звуки музыки объединены с текстовым представлением партитуры музыкального произведения. Добавление видео с концерта предоставит мало дополнительной информации, но будет отвлекать пользователя.

Примечание — По мере увеличения числа используемых медиаформ увеличиваются усилия пользователя, требуемые для концентрации внимания и обработки каждой медиаформы, а также возрастает необходимость использования перекрестных ссылок. Выбор компромиссного варианта между простыми и более сложными сочетаниями зависит от пользователя и поставленной задачи (см. 5.2 и 5.3).

5.12 Использование сочетания медиаформ для отражения различных точек зрения или представления обзора

При необходимости сочетание медиаформ используют для представления различных точек зрения на один и тот же вопрос.

Пример — Нотная запись дает представление композитора о структуре симфонии, речевой комментарий — представление музыканта, а воспроизведение музыки по звуковому каналу — эстетическое представление. Два видеофрагмента показывают в разных окнах, чтобы передать одну и ту же сцену с разных точек обзора: в одном окне — общий план футбольного поля, в другом — крупный план столкновения двух игроков.

Примечание — Представление различных ракурсов с помощью сочетания медиаформ помогает пользователю получить более полную информацию.

5.13 Выбор сочетаний медиаформ для детализации информации

В зависимости от задачи сочетание медиаформ выбирают так, чтобы расширить информационное наполнение.

Пример — Схему расположения планет, вращающихся вокруг Солнца, сопровождают речью, в которой объясняют силы гравитации и инерции.

Примечание — Сочетание медиаформ используют, чтобы предложить дополнительную информацию по теме, а сочетание медиаформ для отражения различных точек зрения используют для представления различных аспектов одной и той же темы.

5.14 Предупреждение снижения эффективности

При выборе медиаформы следует учитывать технические ограничения, чтобы избежать ухудшения качества или недопустимо большого времени отклика.

Пример — Чтобы избежать задержки при загрузке страницы вебсайта, подвижные изображения сегментируют на отдельные неподвижные фрагменты и отображают в виде чередования слайдов. Уменьшение отображаемой области подвижного изображения вместо снижения частоты кадров.

Использование изображений с пониженными требованиями вместо изображений с фотографическим качеством. Пользователей предупреждают о возможных задержках при передаче информации.

Примечание — Визуальные медиаформы, особенно подвижные изображения, более подвержены снижению эффективности при наличии ограничений на качество изображений или сетевых ограничений при передаче информации мультимедийных форм. Снижение эффективности может привести к низкому качеству изображения, слишком низкой частоте кадров подвижного изображения или низкому качеству звука.

5.15 Предварительный просмотр выбранных медиаформ

В зависимости от задачи доступные для выбора медиаформы следует предлагать пользователю для предварительного просмотра.

Пример — Интернет-ссылка на видеофрагмент позволяет пользователю просматривать уменьшенные образцы видео до начала загрузки.

Примечание — Если управление выбором медиаформ предоставлено пользователю, то предварительный просмотр можно объединить с управляющими элементами выбора вариантов, при которых их можно скачать с высокой или низкой разрешающей способностью. Руководство по элементам управления приведено в ИСО 14915-2.

5.16 Использование статичных медиаформ для важных сообщений

Для важной информации за исключением срочных предупреждений следует использовать неподвижные изображения и тексты.

Пример — Ключевые моменты сборки двигателя показывают при помощи неподвижных изображений и маркированных элементов текста.

Примечание — Из видео и речи запоминается очень мало подробностей. Динамичные медиаформы можно использовать для предупреждения пользователя и привлечения его внимания к важным сообщениям, которые переданы в статичных медиаформах.

6 Выбор медиаформ для различных типов информации

6.1 Общие положения

В настоящем разделе приведены рекомендации по выбору медиаформ. Требования к информации могут быть определены логически без привязки к физической медиаформе, при помощи которой их передают, для того, чтобы явно определить требования пользователя.

Один из способов выбора медиаформ следующий:

- сегментировать информационное наполнение на информационные компоненты в соответствии с задачами и требованиями пользователя;
- определить типы информации для информационных компонентов при помощи схемы и шкалы классификации, показанных на рисунках А.1 и А.2 приложения А, и определения в 3.6;
- выбрать типы медиаформ для соответствующих типов информации, используя таблицу 1 и инструкции, приведенные в 6.2—6.4.

Для одного типа информации возможен выбор нескольких типов медиаформ. В таблице 1 приведены примеры возможных сочетаний медиаформ для определенных типов информации. Руководство, приведенное в 6.2—6.4, содержит основные соотношения между типом информации и типом медиаформы, другие возможные соотношения приведены в примечаниях. Таблица 1 иллюстрирует принципы выбора, перечисленные в следующем порядке: предпочтительный выбор, другие возможные варианты.

Таблица 1 — Примеры медиаформ и их сочетаний для различных типов информации

Тип информации												
Тип медиаформы	Информация о причине	Абстрактная информация	Информация о непрерывном действии	Описательная информация	Информация о дискретном действии	Информация о событии	Информация о физических объектах	Процедурная информация	Информация о взаимосвязях	Пространственная информация	Информация о состоянии	Количественная информация
Реалистичный звук	Звук дождя и грозы	**	Звуки лыжной гонки	Звуки природы	Щелчок выключателя	Звук стартового пистолета	Шум торнадо	**	Пение птиц соответствующих видов	Эхо в пещере	Звук храпа	Музыкальная нота, кодирующая значение
Нереалистичный звук	**	Повышение тона сигнала иллюстрирует усиление магнитного поля	Непрерывный тональный сигнал отображает процент выполнения действия	Сигнал, означающий слово «корабль», зашифрованное при помощи кода Морзе	Тональный сигнал открытия/закрытия двери	Сирена сигнализации	**	**	Тональные сигналы, связывающие два объекта	Сонар и эффект Доплера	Звук кардиомонитора	Код Морзе для чисел
Речь	*Рассказывают, почему происходит явление Эльниньо*	Говорят о собственных религиозных убеждениях	Рассказывают о том, как происходит заезд на лыжах	Словесное описание человека	Рассказывают, как включить компьютер	*Сообщают, что гонка началась*	Рассказывают об ощущениях во время шторма	Голосовые инструкции по сборке двигателя	Сообщают, что Ваня и Маша — родственники	Рассказывают, как добраться до железнодорожной станции	Высказывание «Маша спит»	Устный отчет с числами, рисунками
Реалистичное неподвижное изображение	*Фотография штормов Эльниньо и океанских течений*	Фотография статуи Свободы, олицетворяющей свободу	Набор фотографий отдельных этапов действия	*Обзорные и детальные фотографии автомобиля*	*Фотография включенного питания компьютера*	Фотография начала гонки	*Фотография лица человека*	*Фотографии, изображающие сборку двигателя*	Расположенные рядом фотографии близнецов	*Фотография местности*	Фотография спящего человека	**
Нереалистичное неподвижное изображение	*Диаграммы океанских течений и температуры воды для объяснения явления Эльниньо*	*Иерархическая схема классификации растений*	Диаграмма со стрелкой, отображающей вход в поворот на лыжах	Гистограмма среднего возраста населения	Диаграмма, отображающая, где и как включать компьютер	Отражение последовательных событий на диаграмме гонки	**	Диаграмма разорванных частей двигателя с номерами запчастей	*Графики, гистограммы, диаграммы отношений*	Карта местности	Отражение момента ожидания на диаграмме гонки	*Схемы, графики, диаграммы*

Окончание таблицы 1

Тип информации												
Тип медиаформы	Информация о причине	Абстрактная информация	Информация о непрерывном действии	Описательная информация	Информация о дискретном действии	Информация о событии	Информация о физических объектах	Процедурная информация	Информация о взаимосвязях	Пространственная информация	Информация о состоянии	Количественная информация
Текст	*Описание причины штормов*	*Описание систематики живтоных*	Описание поворотов на лыжах	*Описание персонального выступления*	Описание того, как повернуть текст на экране компьютера	Сообщение о начале состязаний	Сообщение о явлении «Шторм»	*Основные этапы сборки машины*	*Описание взаимоотношений сестры и брата*	Описание размеров комнаты	*Сообщение о том, что человек спит*	*Записанное число один или два*
Реалистичное подвижное изображение	*Видео штормов Эльниньо и океанский течений*	**	Видео о катающемся лыжнике	Полет самолета	**	*Видео о начале гонки*	*Видео о шторме*	Видео об этапах сборки двигателя	Видеоролик с фотографиями различных поколений семьи	Видео о полете над землей	Видеофрагмент спящего человека	**
Нереалистичное подвижное изображение	*Анимация изменения температуры океана и изменения течений*	Анимированная диаграмма силы гравитации	Анимированный манекен, поворачивающий на лыжах	**	Анимация, показывающая включение выключателя	Анимация начального символа на диаграмме	**	*Анимационная диаграмма последовательности этапов сборки двигателя*	*Анимационная диаграмма отношений*	Анимированный архитектурный эскиз здания	**	Анимированные графики и схемы
Языковая медиаформа: формальный язык, числа	Уравнения, функции, формализованная причина и следствие	*Символы, описывающие концепцию, например, число* π	**	Определения типов данных	Конечные автоматы	Системы условных обозначений на основе событий	**	Логика процедуры, алгебра процессов	Функции, уравнения, грамматический набор	Теория графов, топологический словарь	Язык состояний, например, «Z»	Цифровые символы

Курсив обозначает наиболее предпочтительный вариант выбора.

** Указывает на то, что такие варианты маловероятны.

6.2 Учет типа информации

При выборе медиаформ и их сочетаний следует учитывать тип информации.

Примечание — При выборе носителей также учитывают характеристики пользователей и задачи пользователей (см. ИСО 14915-1, 5.2 и 5.5).

6.3 Учет информации различных типов

Если требования пользователя к информации содержат информацию разных типов, то рекомендуется использовать сочетание медиаформ.

Пример — Порядок объяснения физической задачи: сначала будет выбрана медиаформа реалистичного изображения, затем ряд изображений и текст.

Примечание — Различают информацию о материальных объектах и абстрактную информацию, а также статичную и динамичную информацию. Сочетание медиаформ также рассмотрено в 5.8 и 5.12.

6.4 Выбор медиаформ и их сочетание

6.4.1 Информация о физических объектах

Для представления информации о физических объектах используют медиаформы реалистичного неподвижного или подвижного изображения, если это не противоречит требованиям пользователя и специфики задачи.

Пример — Для отображения пейзажей национального парка используют фотографии.

Примечание — При необходимости точной передачи физических параметров, например размеров здания, поверх изображения может быть наложена содержащая текст или речь медиаформа. Для передачи абстрактной физической информации можно использовать нереалистичное изображение (например, эскиз или диаграмму).

6.4.2 Абстрактная информация

Для передачи абстрактной информации используют медиаформы, содержащие текст, речь и медиаформы нереалистичных изображений.

Пример — Цели сбыта и комментарии относительно стратегии рынка передают при помощи маркированного текста или устного комментария. Блок-схему используют для представления функций химического процесса, а для подробного описания функций используют устную речь. Классификация животных показана на иерархической схеме.

Примечание — Концептуальную информацию со сложными связями можно передать при помощи нереалистичных изображений (графиков, эскизов, диаграмм) или графических изображений с текстовой надписью. Концептуальная информация также может быть представлена с использованием реалистичных изображений и образов. Например, фотография радуги иллюстрирует цвета спектра.

6.4.3 Описательная информация

Для представления описательной информации используют текстовые, речевые и реалистичные медиаформы.

Пример — Химический состав соли описан при помощи текста. Характеристики и свойства яблока переданы посредством фотографии красного яблока с надписью «выращено с применением только органических удобрений».

Примечание — При описании аналитических свойств или движения объектов можно использовать медиаформы реалистичного подвижного изображения.

6.4.4 Пространственная информация

Для представления пространственной информации используют реалистичные и нереалистичные неподвижные изображения.

Пример — Местоположение груза на судне показано на схеме.

Примечание — Детальная пространственная информация может быть представлена при помощи реалистичного изображения, например, фотографии. Пространственную информацию, содержащую сложный маршрут, можно передать подвижным изображением, например, с помощью анимации маршрута. Однако пространственное расположение, ориентацию и маршрут до объекта пользователь лучше запоминает при просмотре неподвижных изображений.

6.4.5 Количественная информация

Для представления числовых значений и количественной информации используют текст, числовые значения, таблицы.

Пример — Рост и вес человека представлены значениями 1,8 м, 75 кг.

Примечание — Для передачи нескольких чисел устная речь не эффективна, т. к. удерживать в оперативной памяти множество чисел затруднительно. Чтобы при выполнении задачи числа всегда были доступны, используют неизменяющиеся медиаформы.

6.4.6 Информация о взаимосвязях

Для отображения взаимосвязей внутри набора значений или понятий или между разными наборами используют медиаформы нереалистичного изображения (например, схемы, графики, диаграммы).

Пример — Показатели ежемесячных осадков в Лондоне отображены с помощью гистограммы. Отношения между словами в тезаурусе показывают в виде гипертекстовой диаграммы.

6.4.7 Информация о дискретном действии

Для представления информации о дискретном действии используют медиаформы реалистичного неподвижного изображения.

Пример — Чтобы показать, как залить воду в кофемашину, на ней размещают изображение соответствующего действия.

Примечание — Использование медиаформ неподвижных изображений для дискретных действий позволяет показать отношения между действием, объектом воздействия и субъектом, выполняющим действие. Понятийные действия, например умственные процессы, могут быть описаны с использованием речи или текста.

6.4.8 Информация о непрерывном действии

Для представления информации о сложных или непрерывных действиях используют медиаформы подвижного изображения.

Пример — Вход в поворот на беговых лыжах показан на видео.

Примечание — Сложное физическое действие лучше иллюстрировать, используя нереалистичные медиаформы (анимацию), чтобы можно было рассмотреть координацию двигательной активности.

6.4.9 Информация о событии

Для передачи информации о важных событиях и передачи предупреждений используют звуковые медиаформы, например речь или звук, с целью предостережения пользователя.

Пример — Сообщение о возникновении пожара передают при помощи звукового сигнала тревоги.

Примечание — Абстрактные события можно объяснить при помощи речи или текста. Реалистичные или нереалистичные неподвижные изображения можно использовать для передачи деталей события. Например, после того как прозвучала пожарная тревога, красный маркер на диаграмме здания показывает место пожара.

6.4.10 Информация о состоянии

Для передачи информации о состоянии используют неподвижные изображения и текстовые или речевые медиаформы.

Пример — Состояние погоды показано при помощи фотографии солнечного дня.

Примечание — Абстрактные состояния можно объяснить с помощью текстовых или речевых медиаформ или неподвижных изображений. Если требуется передать последовательность дискретных состояний, то можно использовать анимацию или ряд неподвижных изображений в виде показа слайдов.

6.4.11 Информация о причине

Для объяснения причинных связей используют медиаформы неподвижного и подвижного изображения в сочетании с текстовыми и речевыми медиаформами.

Пример — Причину наводнения объясняют с помощью текста, где сообщают о сильном ливне, текст сопровождают анимированным изображением: идет дождь, вода стекает в реку, уровень воды в которой поднимается и выходит из берегов.

Примечание — Для более сложных типов информации рекомендуется использовать сочетание медиаформ для формирования шаблона. Объяснение причин физических явлений можно представить следующим

образом: введение с использованием текстовых и речевых медиаформ; изображение причин и последствий с использованием сочетания неподвижных изображений текстовых и речевых медиаформ в качестве комментария; встраивание сообщения в подвижное изображение с голосовым комментарием; представление выводов в виде маркированного текста.

6.4.12 Процедурная информация

Для представления процедурной информации выбирают последовательность изображений с текстовыми надписями.

Пример — Инструкции по сборке книжной полки из комплекта деталей представлены в виде набора изображений с текстовыми комментариями для каждого шага.

Примечание — Для описания порядка действий может потребоваться сочетание медиаформ, например, последовательность из неподвижного изображения и текста, сопровождаемая анимацией всей последовательности. Порядок действий можно отображать как форматированный текст, например, в виде пунктов маркированного или нумерованного списка.

7 Интеграция медиаформ

7.1 Общие положения

При выборе медиаформ отбирают исходные материалы для проектирования. Выбранные медиаформы комбинируют и интегрируют в определенную последовательность представления информации, чтобы обеспечить целостность сообщения. При сочетании медиаформ и формировании последовательности представления необходимо рассматривать следующие вопросы.

7.2 Вопросы проектирования

В настоящем подразделе и в 7.3 приведены рекомендации по выбору комбинаций медиаформ, обеспечивающих результативную передачу определенных типов информации. Также рассмотрено влияние выбора проектировщика на последовательность просмотра информации пользователем для обеспечения восприятия важной информации.

При выборе медиаформ также возникает вопрос о способах представления медиаформы в интерфейсе пользователя. Это особенно касается визуальных медиаформ. Например, текст и изображение можно представить в отдельных окнах или наложить текст на изображение в виде надписи. В первом случае пользователь рассматривает текст и изображение как отдельные объекты, во втором — изображение и надписи являются единым целым. Выбор одного из этих вариантов влияет на последовательность просмотра информации пользователем. Медиаформы, отображенные в отдельных окнах, пользователь просматривает последовательно, а текстовые надписи — вместе с изображением, на которое они наложены. Интеграция может быть более эффективной в случае наложения диаграммы на натуралистичное изображение, однако следует учитывать недостатки такого представления: возможность создания излишне сложного изображения и, следовательно, усложнение процесса извлечения информации.

Вопросы использования временных интервалов и синхронизации имеют большое значение при проектировании параллельных представлений динамичных медиаформ (речь, видео). Подробное руководство приведено в ИСО 14915-2.

7.3 Рекомендации по интеграции медиаформ

7.3.1 Общие положения

В настоящем подразделе представлены общие рекомендации по интеграции медиаформ. С целью разъяснения возможных вариантов использования различных медиаформ в приложении В приведены подробные примеры.

7.3.2 Предварительное ознакомление

Для вводного ознакомления с материалом, представленным в другой медиаформе, используют текстовую или речевую медиаформу.

Пример — Речь используют для представления темы видеофрагмента, после чего воспроизводят сам видеофрагмент.

Примечание — При помощи первой медиаформы представляют тему, которую раскрывает информационное наполнение последующих медиаформ. Если пользователь не знаком с содержанием последующих медиаформ, то ему, используя первую медиаформу, представляют информацию для предварительного ознакомления.

7.3.3 Синхронизированные, комбинированные медиаформы

Медиаформы, представленные параллельно и связанные по информационному наполнению, синхронизируют для улучшения восприятия пользователем.

Пример — Движения губ актеров в фильме синхронизируют с речью актера в пределах 70 мс. Временные параметры воспроизведения речи и отображение текста рассчитывают для каждого слова.

Примечание — Качественная синхронизация не всегда возможна при передаче информации по сети.

7.3.4 Разделение источников звуковой информации

При объединении двух звуковых медиаформ восприятие каждой медиаформы должно быть различимо так, чтобы можно было различить их источники.

Пример — Наложение тональных сигналов на запись птичьего пения позволяет пользователю понять, когда поет одна птица, а когда — другая.

7.3.5 Сочетание звуковых медиаформ

При представлении двух звуковых медиаформ один звук не должен мешать восприятию другого. Проектировщик должен обеспечить звучание таким образом, чтобы звуки не мешали друг другу.

Пример — Закадровый голос накладывают в виде комментария о пении птиц так, что слушатель может слышать пение птиц без помех со стороны речи.

7.3.6 Ограничение включений в звуковые и языковые медиаформы

Включение нереалистичных звуковых медиаформ делают кратким и применяют в паузах, между предложениями или фразами, либо обеспечивают вызов по команде пользователя.

Пример — Тональные сигналы между сообщениями голосовой почты.

7.3.7 Интегрирование нереалистичных изображений с реалистичными

Если реалистичное изображение дополняют нереалистичным, то одно из них должно быть простым, а темы изображений должны быть связаны.

Пример — Фотография двигателя перекрывается упрощенной схемой его компонентов.

Примечание — Два сложных нереалистичных изображения затрудняют использование перекрестных ссылок между ними. Выбор того, какое изображение должно быть сложным, а какое — простым, зависит от задач пользователя.

7.3.8 Использование надписей на изображениях

Если изображение важнее текстового комментария, то вместо отдельного текста используют краткие надписи.

Пример — На фотографии пейзажа надпись указывает на спрятавшуюся птицу.

Примечание — При использовании перекрестных ссылок изображение и текст могут быть представлены параллельно, а текстовые надписи привлекают внимание пользователя к важным компонентам изображения.

8 Управление вниманием пользователя

8.1 Общие положения

Важным фактором проектирования мультимедийных форм представления информации является задача передачи сообщения при помощи нескольких различных медиаформ. В настоящем разделе приведены рекомендации по планированию последовательности представления информации пользователю и руководство по реализации этих рекомендаций в области проектирования презентаций. Однако последовательность представления информации также может быть реализована с помощью гипермедийных диалогов и элементов навигации. Основными отличиями являются временные интервалы и возможности управления пользователем. При проектировании презентации последовательность просмотра и временные интервалы устанавливает проектировщик.

При просмотре изменяющихся во времени медиаформ внимание пользователя является последовательным, последовательность чтения определяется расположением текста, которое зависит от особенностей культуры. Например, тексты на западных языках читают слева направо, на языках арабской группы — в противоположном направлении. Однако порядок просмотра изображений непред-

сказуем, если при проектировании вопросы привлечения внимания пользователя не учитывались. При проектировании могут быть рассмотрены следующие вопросы:

a) планирование общей темы сообщения в презентации или диалоге;

b) привлечение внимания пользователя к важной информации;

c) формирование определенной последовательности просмотра;

d) предоставление явно выраженных ссылок при переходе из одной медиаформы в другую.

Важным фактором при проектировании мультимедийных форм является управление последовательностью просмотра информации пользователем, т. к. важная информация не должна оставаться незамеченной. Если тема сообщения является важной и перекрестные ссылки тоже имеют большое значение, то представление проектируют таким образом, чтобы привлекать внимание пользователя и в исходной медиаформе и в медиаформе назначения (точка прямого контакта); в другом случае достаточно обратить внимание пользователя на соответствующую информацию в медиаформе источника (точка непрямого контакта). Проектирование с целью управления вниманием пользователя особенно важно при работе с изображениями. Внимание пользователя к медиаформам, изменяющимся во времени, определяется самой медиаформой, т. к. слушать речь или смотреть анимацию пользователь может только в том порядке, в котором они представлены.

Подробные рекомендации по реализации точек контакта с помощью гипермедийных форм приведены в ИСО 14915-2.

8.2 Точки прямого контакта для ключевых тематических ссылок

Точки прямого контакта используют, когда большое значение имеет взаимосвязь информации в двух различных медиаформах.

Пример — Чтобы направить пользователя к изображенному объекту используют речь («Посмотрите на карту; дорога в Лондон ведет...»), при этом объект, на который указывают, подсвечивается; или при указании на дорогу стрелкой раскрывается текстовая надпись.

Примечание — Точки прямого контакта управляют вниманием пользователя посредством команды или стимула в исходной медиаформе и якорного стимула в медиаформе назначения. Точки прямого контакта усиливают связи между медиаформами, но при злоупотреблении ими могут раздражать пользователя.

8.3 Точки прямого контакта для связанных компонентов

Точки прямого контакта следует использовать, когда компоненты исходной медиаформы и медиаформы назначения имеют большое значение и обязательно должны быть восприняты.

Пример — «Обратите внимание на свечу зажигания, показанную на фотографии» (речевой фрагмент), на изображении свеча зажигания подсвечивается, «отрегулируйте зазор, поворачивая корпус...», на изображении подсвечивается зазор, на подвижное изображение накладывается надпись.

Примечание — Если сообщение или информационные элементы в медиаформе назначения менее важны, то может быть достаточно управления вниманием только в исходной медиаформе.

8.4 Точки непрямого контакта

Непрямой контакт следует использовать в случае, когда связь между информацией в двух медиаформах является необходимой, но восприятие компонентов, представленных в медиаформе назначения, менее важно.

Пример — Направление внимания на следующий далее компонент медиаформы: «Посмотрите на рисунок 1». Устное описание объекта с одновременным просмотром изображения. Замораживание видеокадра при описании объектов.

Примечание — По сравнению с точками прямого контакта точки непрямого контакта раздражают пользователя в меньшей степени, поэтому их можно использовать чаще.

8.5 Последовательность точек контакта для развития темы

Множество точек контакта в одной и той же медиаформе организуют в логическом порядке, чтобы иметь возможность следить за развитием темы.

Пример — В интерактивном учебнике биологии объяснение состава клетки сформировано с помощью чередующихся речевых сегментов и схемы описания компонентов клетки сверху вниз и слева направо. Компоненты на схеме выделяются подсветкой в соответствии с порядком устного описания.

8.6 Руководство по применению точек контакта между парами медиаформ

8.6.1 Общие положения

В 8.6.2—8.6.7 приведены методы привлечения внимания к точкам контакта. Сначала приведены требования для отдельных медиаформ, затем — для сочетаний медиаформ (при переходе от исходной медиаформы к медиаформе назначения). В некоторых случаях исходная медиаформа и медиаформа назначения могут быть представлены параллельно, при этом рекомендуется, чтобы тема сообщения появлялась сначала в исходной медиаформе.

Руководство, приведенное в 8.6.2—8.6.7, используют для создания точек прямого контакта с привлечением внимания в исходной медиаформе и медиаформе назначения. На точки непрямого контакта распространяются все положения этого руководства, если из них исключить необходимость привлечения внимания к медиаформе назначения. Сводная информация, относящаяся к точкам контакта в различных медиаформах, приведена в таблице 2. Руководящие принципы, приведенные в 8.6.2—8.6.7, поясняют информацию таблицы 2. В случае совпадения они объединены.

Таблица 2 — Примеры точек контакта между парами медиаформ

Исходная медиаформа								
Медиаформа назначения	Реалистичный звук	Нереалистичный звук	Речь	Реалистичное неподвижное изображение	Нереалистичное неподвижное изображение	Текст	Реалистичное подвижное изображение	Нереалистичное подвижное изображение
Реалистичный звук	Ссылка невозможна, для выделения сегментов можно использовать изменение громкости	Ссылка невозможна, для выделения сементов можно использовать изменение громкости	Изменение громкости можно использовать для выделения сегментов звука, которые затем описывают с помощью речи	Активная область изображения ведет к аудиосигналу; для выделения используют изменение громкости или повторение звучания	Для выделения используют изменение громкости или повторное звучание; окончание звукоряда ведет к изображению	Звук приостанавливают или повторно воспроизводят, затем текст выделяют подсветкой; текстовая подсказка ведет к звуковому фрагменту	Звук приостанавливают и снова воспроизводят; видеофрагмент включает связку с аудиофрагментом, стоп-кадр	Звук приостанавливают и снова воспроизводят, стоп-кадр или смена кадров
Нереалистичный звук		Тональный маркер ссылается на последующий аудиофрагмент	Речевые команды для осуществления ссылки на аудиофрагмент, предупреждение о начале речи с помощью тонального сигнала	Активная область или кнопка на изображении ведет к аудиофрагменту, окончание звукоряда ведет к изображению	Перед тем как показать изображение, звучит музыка; активная область или кнопка на изображении ведет к аудиофрагменту	Тональный аудиосигнал информирует пользователя о текстовой подсказке	Активная область или кнопка на изображении ведет к аудиофрагменту, окончание звукоряда ведет к изображению	Видеофрагмент включает связку с аудиофрагментом; стоп-кадр и кнопка-подсказка для связи с аудиофрагментом
Речь			Речь предваряет последующий фрагмент речи с акцентом в произношении	Речевая команда ведет к изображению; активная область изображения вызывает речь	Речевая команда связана с выделенным объектом на изображении	Текстовая подсказка ведет к фрагменту речи; голосовое ключевое слово активирует ссылку на текст	Активная область или кнопка на изображении ведет к речевому фрагменту; окончание звукоряда ведет к речевому фрагменту	Речь описывает мультфильм; видеокадр активирует ссылку на речевой фрагмент; стоп-кадр

Окончание таблицы 2

Исходная медиаформа								
Медиаформа назначения	Реалистичный звук	Нереалистичный звук	Речь	Реалистичное неподвижное изображение	Нереалистичное неподвижное изображение	Текст	Реалистичное подвижное изображение	Нереалистичное подвижное изображение
Реалистичное неподвижное изображение				Активная область/ кнопки навигации могут связывать изображения в двух направлениях	Активная область/ кнопки навигации могут связывать изображения в двух направлениях	Текстовая подсказка ведет к изображению; активная область/ кнопка на изображении ведет к тексту	Активная область/ кнопка на видео ведет к неподвижному изображению; активная область на изображении активирует ссылку на видеофрагмент	Активная область/ кнопка на видео ведет к неподвижному изображению; активная область на изображении активирует ссылку на видеофрагмент
Нереалистичное неподвижное изображение					Активная область/ кнопки-подсказки могут связывать изображения в двух направлениях	Текстовая подсказка ведет к изображению; активная область/ кнопка на изображении ведет к тексту	Видеокадр активирует ссылку на изображение; активная область на изображении ведет к видеофрагменту	Видеокадр активирует ссылку на изображение; активная область на изображении ведет к видеофрагменту
Текст						Текстовые подсказки связывают в любом направлении	Текстовая подсказка ведет к видеофрагменту; Стоп-кадр на видео/ кнопка ведет к тексту	Текстовая подсказка ведет к видеофрагменту; стоп-кадр на видео/ кнопка ведет к тексту
Реалистичное подвижное изображение							Видеокадр автоматически ведет к следующему видеофрагменту; стоп-кадр и кнопка активирует ссылку	Видеокадр автоматически ведет к следующему видеофрагменту; стоп-кадр и кнопка активируют ссылку
Нереалистичное подвижное изображение								Видеокадр автоматически ведет к следующему видеофрагменту; стоп-кадр и кнопка активируют ссылку

8.6.2 Исходная медиаформа: реалистичный звук

8.6.2.1 Общие положения

К данной медиаформе относят естественные звуки. Точки контакта могут быть реализованы путем изменения громкости звука, но изменение высоты звука нарушает реалистичность. При создании точек контакта для использования других медиаформ следует учитывать положения, приведенные в 8.6.2.2—8.6.2.5.

8.6.2.2 Использование нереалистичного звука

Прямые ссылки невозможны, для обозначения сегментов можно использовать изменение громкости звука.

Пример — Сегмент с пением птиц проигрывают громче, затем воспроизводят тональный сигнал для обозначения длины сегмента композиции.

8.6.2.3 Использование речи

Чтобы выделить звуковой сегмент, который далее сопровождается речевой информацией, можно использовать изменение громкости.

Пример — Сегмент с пением птиц проигрывают громче, затем следует речь, поясняющая этот сегмент: «Как вы слышали, рисунок песни этой птицы имеет восходящий тон...».

8.6.2.4 Использование изображения (подвижного и неподвижного)

Для обозначения звукового сегмента можно использовать изменение громкости звука или сегмент может быть приостановлен и для выразительности снова воспроизведен в сопровождении изображения с возможным выделением нужного компонента подсветкой.

Пример — Запись голоса обезьяны проигрывают два раза, второй раз — в сопровождении изображения обезьяны.

8.6.2.5 Использование текста

Аудиозапись приостанавливают и снова воспроизводят или сегмент выделяют изменением громкости звука для привлечения внимания, сопровождая отображением текста с возможным выделением нужного фрагмента подсветкой.

Пример — Запись шума самолета повторяют с текстовой надписью, сообщающей о типе самолета.

8.6.3 Исходная медиаформа: нереалистичный звук

8.6.3.1 Общие положения

К данной медиаформе относят все искусственно созданные звуки, в т. ч. музыку. Вниманием можно управлять посредством изменения громкости или высоты звука, изменения интервалов между звуками и звуковых шаблонов. Музыка может быть использована для создания сильных эффектов, но в зависимости от типа музыки для разных людей и культур они различны. При создании точек контакта для перехода от нереалистичного звука к другим медиаформам следует учитывать положения, приведенные в 8.6.3.2—8.6.3.5.

8.6.3.2 Использование реалистичного звука

Короткий сегмент музыки используют для предупреждения пользователя, а затем звучит естественный звук.

Пример — Звучит тема из фильма «Челюсти», а затем слышен крик жертвы нападения акулы.

8.6.3.3 Использование речи

Для предупреждения пользователя перед воспроизведением речи используют тональный сигнал.

Пример — При обучении языку перед командой «Пожалуйста, повторяйте за мной» звучит тональный сигнал.

8.6.3.4 Использование изображения (подвижного и неподвижного)

Использование музыки для представления изображения.

Пример — Звучит ода «К радости» из девятой симфонии Бетховена вместе с изображением флага Европейского союза или видеофрагмента, показывающего Европарламент.

8.6.3.5 Использование текста

Используют короткий тональный сигнал, затем подсветкой выделяют сегмент текста.

Пример — Для предупреждения пользователя об орфографической ошибке в текстовом редакторе используют звуковой сигнал-предупреждение.

8.6.4 Исходная медиаформа: речь

8.6.4.1 Общие положения

Эта медиаформа может оказывать на пользователя сильное воздействие, т. к. позволяет для привлечения внимания использовать команды. Явные команды могут быть выражены в различных синтаксических формах и зависят от медиаформы назначения. Акценты могут быть созданы при помощи изменения громкости и высоты голоса, смены диктора или явными командами. При создании точек для использования других медиаформ следует учитывать положения, приведенные в 8.6.4.2—8.6.4.5.

8.6.4.2 Использование изображения

Ссылка на компонент изображения или изображение целиком может быть сделана с помощью голосового акцента с выделением подсветкой соответствующего компонента.

Пример — Звучит фраза «Посмотрите на объект (х) на фотографии/схеме», одновременно подсвечивается соответствующий компонент изображения.

Примечание — Акцент в речи может быть сделан при помощи изменения громкости или тона голоса. Для создания точки непрямого контакта можно использовать отдельную устную ссылку: «Посмотрите на следующую схему».

8.6.4.3 Использование подвижного изображения

Ссылку на компонент подвижного изображения или последовательность целиком делают, называя этот компонент или описывая его в сочетании с замедленным движением изображения или использованием эффекта стоп-кадра.

Пример — «Как видно из следующего видеофрагмента, первый персонаж — Гамлет», далее следует замедленное движение или стоп-кадр для обозначения точки прямого контакта; «Следующий видеофрагмент показывает персонажей первой сцены», далее следует последовательность изображений для использования точки непрямого контакта.

Примечание — Ссылки на компоненты внутри подвижных изображений должны быть проверены для того, чтобы гарантировать видимость упомянутых объектов. Если объекты или субъекты неизвестны, а последовательность является короткой, то точка контакта может не работать. Если точку контакта трудно встроить, то могут быть предусмотрены средства управления воспроизведением (см. также ИСО 14915-2).

8.6.4.4 Использование текста

В речи делают ссылку на слова или фразы в тексте, при этом соответствующий сегмент текста выделяют подсветкой.

Пример — Произносят фразу: «Посмотрите на третью строку данного текста». Это важная строка (выделено подсветкой).

Примечание — Речь и текст легче понять, если они согласованы между собой. Одновременное прослушивание речи и чтение текста затруднительны, небольшая задержка после прозвучавшей речи перед отображением упомянутого текста может помочь осмыслению информации.

8.6.4.5 Использование реалистичных звуков

Для привлечения внимания к следующему за речью звуку используют изменение тона или громкости голоса говорящего.

Пример — «Прослушайте следующую звуковую дорожку»; звучит аудиофрагмент с пением птиц; «Прислушайтесь к высоким нотам в песне жаворонка»; звучит другой аудиофрагмент; «За ними следуют более низкие ноты».

Примечание — Пользователь не может воспринимать речь и звуки одновременно. Если необходимая информация представлена в обеих медиаформах, то эти медиаформы соперничают между собой за внимание пользователя. Сначала можно воспроизвести речевой фрагмент, а затем переключить внимание пользователя на звуки. Чтобы выделить звуковой сегмент, можно использовать изменение амплитуды звука. Голосовые описания можно чередовать со звуковыми фрагментами, чтобы напрямую обратить внимание пользователя на определенные звуки.

8.6.5 Исходная медиаформа: неподвижное изображение

8.6.5.1 Общие положения

К реалистичным и нереалистичным изображениям могут быть применены следующие способы привлечения внимания. Зрительное внимание направляют с помощью выделения объектов подсветкой

или путем использования таких символов, как стрелки, дуги или иконки-маркеры, или аналогичных символов. Выделять объекты можно с помощью использования цвета или изменения размера и формы. При создании точек контакта для перехода от неподвижных изображений (реалистичных и нереалистичных) к другим медиаформам следует учитывать положения, приведенные в 8.6.5.2—8.6.5.5.

8.6.5.2 Использование неподвижного изображения

Выделение цветом обеспечивает применение неподвижного изображения.

Пример — Чтобы направлять внимание пользователя с одной фотографии или диаграммы на другую можно использовать стрелки; выделение подсветкой двух резисторов на двух электрических схемах можно использовать для их сравнения.

Примечание — Выделение подсветкой и направление стрелок позволяет управлять переключением внимания с исходной медиаформы на медиаформу назначения. Компоненты каждого изображения могут быть выделены подсветкой один за другим или одновременно.

8.6.5.3 Использование подвижного изображения

Выделение изображения подсветкой переключает внимание с изображения или его компонента на сегменты видеоизображения, которое затем приостанавливают, чтобы обозначить компонент назначения в случае, когда он сложен для восприятия или слишком быстро заканчивается.

Пример — Показывают фотографию актера, затем фильм приостанавливают, после чего стрелкой указывают на актера в массовке.

Примечание — Для привлечения внимания можно выделять подсветкой объекты, которые появляются и в неподвижном, и в подвижном изображении. Чтобы переключить внимание с неподвижного изображения на окно воспроизведения фильма можно использовать стрелки или наложенные на видео маркеры для выбора названных объектов; однако этот прием может исказить восприятие информационного наполнения.

8.6.5.4 Использование текста

Компоненты изображения и соответствующие текстовые сегменты выделяют подсветкой, а полужирный шрифт названий или идентификаторов компонентов изображения в тексте указывает на ссылку на соответствующие компоненты изображения.

Пример — Птицы на фотографии и слова в текстовом описании выделены подсветкой или птицу и ее описание в тексте связывают с помощью дуги.

Примечание — Чтобы связать изображение или компоненты изображения с соответствующим текстом или сегментом текста, могут быть использованы дуги или стрелки. Стрелки и дуги могут быть менее эффективными, чем выделение подсветкой, т. к. обычно этот метод используют при переходе от текста к изображению через надпись. Посредством временных интервалов появления таких эффектов управляют ссылками на исходную медиаформу и медиаформу назначения. Если основание для привлечения внимания к изображению для пользователя не является очевидным, то в тексте следует дать пояснение, иначе использование точек контакта между исходным изображением и языковой медиаформой назначения может привести к путанице.

8.6.5.5 Использование речи и звука (реалистичного и нереалистичного)

Компонент изображения выделяют подсветкой и называют или описывают в речи, а сегмент речи или звука выделяют изменением громкости тона или голоса.

Пример — Опасную зону на карте выделяют подсветкой, затем следует фраза: «Поблизости располагается зона военных действий, что можно увидеть на карте — соответствующая область окрашена в красный цвет».

Примечание — Условия выделения подсветкой пользователю не всегда понятны без соответствующего голосового сообщения. Выделение подсветкой компонента изображения с последующим его описанием в речи может выглядеть неестественным для пользователя. В более привычном варианте ссылки на изображение следуют за сообщением. Использование параллельного представления объекта, выделенного подсветкой, и звукового сообщения может помочь связать эти медиаформы (например, воспроизведение звука, издаваемого китом, и выделение подсветкой изображения соответствующего вида кита).

8.6.6 Исходная медиаформа: текст

8.6.6.1 Общие положения

Для управления вниманием в тексте используют те же команды, что и в речи. Однако текст также можно использовать в виде надписей со стрелками и другими графическими обозначениями для связи с другими медиаформами. Выделить слова можно при помощи подсветки, более крупного шрифта или шрифта другого вида, цвета, жирности и подчеркивания. При создании точек контакта для перехода от текста к другим медиаформам следует учитывать положения, приведенные в 8.6.6.2—8.6.6.5.

8.6.6.2 Использование неподвижного изображения

Текстовые надписи связывают с компонентами изображения линиями или стрелками с одновременным выделением подсветкой компонентов изображения.

Пример — «Рассмотрите объект (х) на рисунке 1», затем отображение надписи (объект (х) является составной частью...) с линией для связи надписи с выделенным подсветкой объектом, показанным на рисунке.

Примечание — Ссылка в тексте может быть сделана на объект в изображении или на изображение целиком с помощью имени или идентификатора. Последовательное отображение текстовых надписей, содержащих точки прямого контакта с компонентами изображения, можно использовать в качестве эффективного средства управления последовательностью просмотра сложного изображения пользователем. Параллельное отображение нескольких текстовых надписей и ссылок на изображения может привести к путанице.

8.6.6.3 Использование подвижного изображения

Если компонент подвижного изображения сложен для восприятия или слишком быстро заканчивается, то для пояснения компонента используют субтитры с эффектом стоп-кадра.

Пример — «Как показано в представленном видеофрагменте, сначала снимают крышку, затем вынимают узел термического закрепления...»; фильм воспроизводят до момента, когда крышка снята, затем воспроизведение приостанавливают.

Примечание — Текстовые надписи можно использовать для пояснения фрагмента либо до его начала, как предваряющее описание в немом кино, либо показывать параллельно способом наложения.

8.6.6.4 Использование речи

Текстовые сегменты выделяют подсветкой, а сегмент речи выделяют изменением громкости или тона голоса.

Пример — Отображают «Слушайте голос говорящего в следующем фрагменте», звучит фрагмент речи на иностранном языке.

Примечание — Повествовательный текст можно использовать для объяснения таких аспектов речи, как диалект или интонация. Параллельное представление может быть полезным для соотнесения произнесенных слов с их письменным эквивалентом, но в большинстве случаев рекомендуется использовать последовательное представление.

8.6.6.5 От текста к звуку (реалистичному и нереалистичному)

Текст выделяют подсветкой и в нем делают прямую ссылку на последующий звуковой фрагмент.

Пример — Отображается текст: «Прослушайте запись пения птиц и определите, какая птица поет», далее звучит звуковой фрагмент.

Примечание — Использование параллельного представления приводит к ухудшению передачи информации, потому что процессы чтения текста и прослушивания звука конкурируют за внимание пользователя. Если информация звуковой медиаформы не является важной, то для эстетических целей можно использовать параллельное представление, например, воспроизведение фоновой музыки во время отображения текста.

8.6.7 Исходная медиаформа: подвижное изображение

8.6.7.1 Общие положения

Переключить внимание пользователя с подвижного изображения достаточно сложно, поскольку информационное наполнение быстро меняется. Так как подвижное изображение привлекает внимание автоматически, то необходимость использования эффектов привлечения внимания в рамках подвижного изображения возникает лишь в редких случаях. Вместо этого для переключения внимания можно использовать последовательное представление в конце фильма. Для привлечения внимания внутри подвижного изображения параллельно можно использовать речь. Для переключения внимания с видео на другую медиаформу можно использовать эффекты стоп-кадра или паузы, масштабирования и подсветки элементов, которые появляются на протяжении видеоклипа. При создании точек контакта для перехода от подвижных изображений (реалистичных и нереалистичных) к другим медиаформам следует учитывать описанные ниже приемы.

8.6.7.2 Использование речи или звука (реалистичного и нереалистичного)

Объекты подвижных изображений (анимированных схем, мультфильмов) выделяют подсветкой, в речи или на звуковой дорожке на объекты подвижных изображений делают ссылку с помощью выделения тоном, произношением или изменением громкости.

Пример — Воспроизводится видеофрагмент, который показывает процесс потемнения нагретой серы. Речь: «Как показано в данном видеофрагменте, в начале химической реакции сера изменяет свой цвет на темно-коричневый».

Примечание — Подобным образом звук может быть связан с анимированными объектами.

8.6.7.3 Использование неподвижного изображения или текста

Объекты подвижных изображений (анимированных схем, мультфильмов) выделяют подсветкой или видеофрагмент приостанавливают, в тексте или неподвижном изображении делают ссылку на объекты подвижного изображения с помощью с выделения подсветкой.

Пример — Показывают фильм о танцах, затем его приостанавливают. Неподвижное изображение используют совместно с текстовыми надписями, чтобы пояснить особенности расположения рук и ног танцора.

Примечание — Можно использовать выделение объектов в обоих изображениях (подвижном и неподвижном), но этого делать не рекомендуется, т. к. внимание пользователя будет приковано к подвижному изображению, и информация, отображаемая параллельно, не будет воспринята должным образом.

Приложение А
(справочное)

Схемы классификации

А.1 Классификация информационных компонентов и информационных ресурсов

В настоящем стандарте определения сгруппированы по типам информации, определяющим требования приложения, не зависящим от модальности, и по типам медиаформ с целью описания возможных вариантов представления информационного наполнения. Классификация информационного наполнения по типам информации необходима для выбора медиаформы. Типы информации применяют к компонентам информационного наполнения приложения. Степень детализации компонентов зависит от задач и целей обмена информацией, поэтому для подробных инструкций могут потребоваться более мелкие компоненты, а для общего введения, вероятно, подходят крупные компоненты. При помощи типов информации описывают логические аргументы, которые должны быть переданы. Типы информации основаны на функциональных теориях языка и онтологиях техники представления знаний. Для целей настоящего стандарта типы информации из этих источников упрощены. Компоненты классифицируют с помощью таблицы, используя определения и следующие вопросы (см. рисунок А.1):

- Хранится ли информация в компоненте физически или на концептуальном уровне?
- Является ли информация статичной или динамичной, т. е. изменяется она или нет?
- К какому типу относится информационный компонент в конечной ветке схемы?

Отвечая на первые два вопроса, пользователь определяет подмножество типов, ответ на третий вопрос позволяет определить конкретный тип. Один компонент может быть отнесен к нескольким типам. Например, описание маршрута до железнодорожной станции может содержать процедурную информацию («поверните налево, идите прямо и т. д.») и пространственную или описательную информацию (станция синего цвета располагается на углу площади). Типы информации могут быть использованы для классификации деталей информационного наполнения или для подбора необходимого информационного наполнения. Например, в ситуации поиска маршрута до железнодорожной станции минимальное информационное наполнение можно определить как «способ добраться до станции», при этом типы информации представляют собой ответы на вопрос: «Какая информация нужна пользователю для выполнения задачи или достижения цели?». С другой стороны, информационное наполнение можно определить как последовательность указаний, ориентиров для определения верного направления и описание цели. В этом случае типы информации можно использовать для разделения последовательности на компоненты. Компоненты требуемого информационного наполнения обычно относятся к нескольким типам информации. Степень детализации компонентов определяется проектировщиком и зависит от необходимого уровня детализации. Ниже приведен пример такого анализа:

a) Цель обмена информацией: определение способа сборки книжной полки из готовых деталей.

b) Информационный компонент 1:

- детали книжной полки, боковины, задняя часть, полки, детали крепежа;
- определение типа информации по схеме на рисунке А.1;
- информация физическая, статичная, описательная: детали книжной полки материальные, не изменяются и нуждаются в описании;
- информация физическая, статичная, пространственная: размеры деталей, как они расположены;
- может быть добавлен еще один тип — информация физическая, статичная, о взаимосвязях — для описания того, какие части необходимо соединить.

c) Информационный компонент 2:

- инструкция по сборке деталей;
- определение типа информации по схеме на рисунке А.1;
- информация о физических объектах, динамичная, дискретного действия;
- информация о физических объектах, динамичная, процедурная;
- информация о физических объектах, статичная, о состоянии — для отображения собранной книжной полки.

Типы информации позволяют определить соответствие типам информационных ресурсов.



Рисунок А.1 — Схема классификации типов информации

А.2 Классификация информационных ресурсов

Информационные ресурсы классифицируют для логического описания их свойств с целью обеспечения возможности их сопоставления с типами информации. Определения медиаформ сгруппированы так, чтобы иметь возможность для описания любой медиаформы, например, речь является звуковой медиаформой и одновременно медиаформой, основанной на использовании конкретного языка, мультфильм классифицируют как нереалистичное подвижное изображение. Определения медиаформ удобно рассматривать в двух абстрактных направлениях (см. рисунок А.2): влияние степени участия разработчика в создании медиаформы — от реалистичной до нереалистичной; скорость изменения медиаформы — от статичной до динамичной. В качестве третьего параметра классификации медиаформ следует рассматривать модальность, которую делят на звуковую и визуальную, а затем основанную или не основанную на использовании конкретного языка. В результате формируется многомерная система классификации. Таким образом, любой информационный ресурс можно описать на основе сочетания реалистичности, скорости изменения и модальности.

При таком подходе к классификации медиаформ используют схему классификации, приведенную на рисунке А.3, и следующие вопросы, ответы на которые определяют тип информации.

- Воспринимается ли медиаформа реалистично? Информация, непосредственно полученная из реального мира, как правило, реалистична, например, фотографии пейзажей, запись пения птиц. Реалистичная живопись пейзажа является пограничным случаем, который также относится к этой категории.
- Изменяется ли медиаформа с течением времени? Границей здесь является скорость изменения, особенно в анимации, где отображение десяти кадров в секунду еще можно считать видео, а пяти слайдов в минуту для презентации Powerpoint уже считают последовательностью статичных изображений.
- К какой модальности относится информация? В этом случае категории являются ортогональными, хотя один тип информации может принадлежать к двум медиаформам, например, фильм со звуковой дорожкой передает информацию как в визуальной, так и в звуковой форме.

Классификацию можно применять с разных точек зрения; например, фильм о рисующем схему профессоре можно классифицировать как реалистичное подвижное изображение, представляющее нереалистичную, неподвижную медиаформу изображения. В настоящем стандарте не рассматриваются вопросы проектирования вложенных медиаформ, поэтому в примере рассмотрено только подвижное изображение (фильм). Классификация информационных ресурсов облегчает сопоставление типов информации и ресурсов, но от выбора зависит и необходимость приобретения или создания необходимых информационных ресурсов. Если в процессе выбора

появляется необходимость использовать ресурс, отсутствующий в библиотеке проектировщика, то согласно настоящему стандарту необходимо этот ресурс приобрести или создать. При этом следует учитывать ожидаемый полезный эффект и возможные затраты. Использование классификации также обеспечивает механизм индексации библиотек информационных ресурсов.

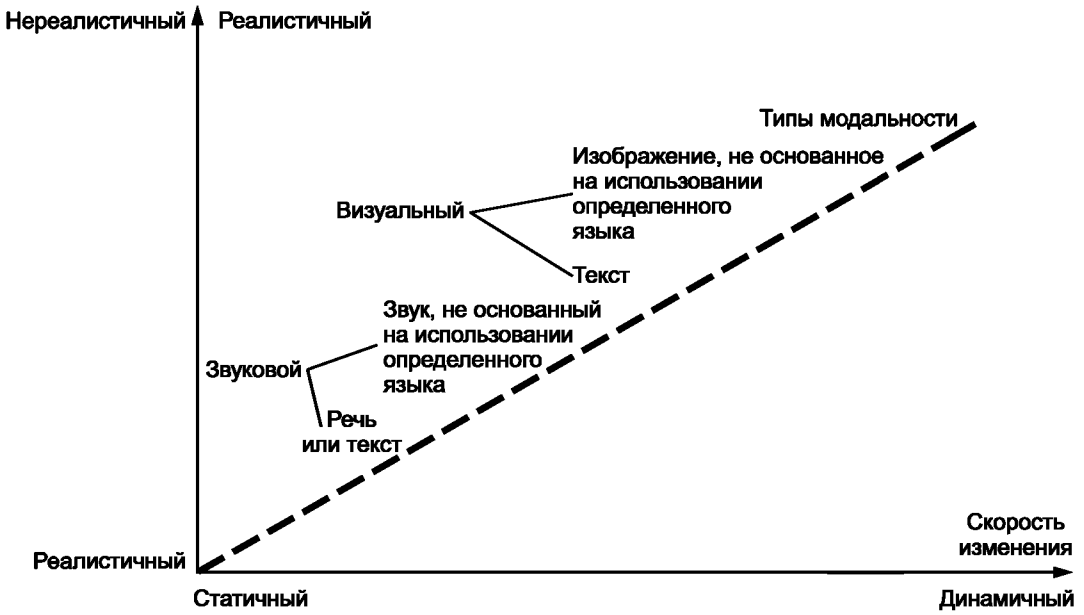


Рисунок А.2 — Классификация информационных ресурсов

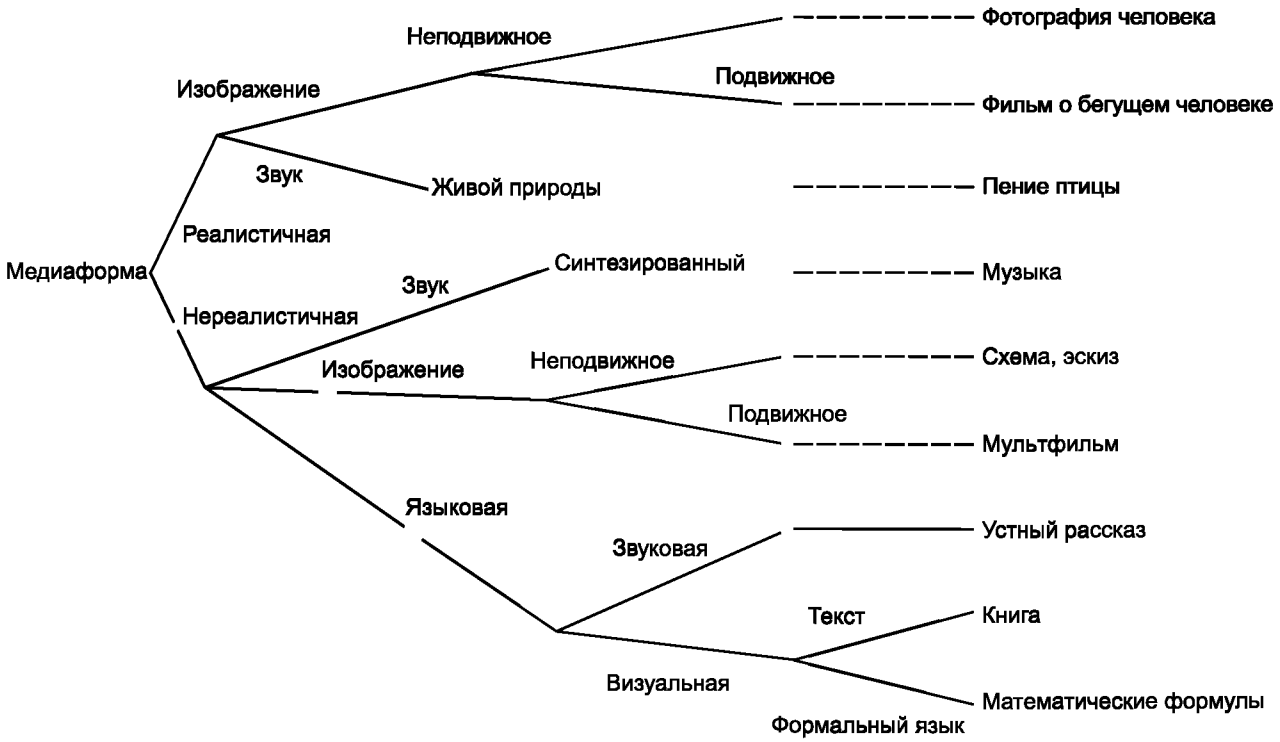


Рисунок А.3 — Схема классификации типов медиаформ

В соответствии со схемой, представленной на рисунке А.3, пример соотнесения информационных типов и типов медиаформ выглядит следующим образом:

а) Информационный компонент 1:

- части книжной полки, боковины, задняя часть, полки, детали крепежа;

- соотнесение типов информации с типами медиаформ;
- информация физическая, статичная и описательная → медиаформа реалистичная, изображение, неподвижное изображение;
- информация о физическом объекте, статичная, описательная → медиаформа реалистичная, изображение, неподвижное изображение;
- абстрактная информация, статичная, о взаимосвязях → текстовые подписи, диаграмма.

b) Информационный компонент 2:

- инструкция о сборке части;
- соотнесение типов информации с типами медиаформ;
- информация о физическом объекте, динамичная, дискретного действия → медиаформа реалистичная, изображение, неподвижное изображение (последовательность снимков для каждого действия);
- информация о физическом объекте, динамичная, процедурная → текст, неподвижное изображение плюс речь, анимация для объединения последовательности неподвижных изображений, текстовое резюме;
- информация о физическом объекте, статичная, о состоянии (для отображения окончательно собранной книжной полки) → неподвижное изображение, текстовые подписи.

Приложение В
(справочное)

Руководство по выбору сочетаний двух медиаформ

В.1 Общие положения

Ниже (см. В.2—В.37) приведены рекомендации по сочетанию медиаформ с указаниями по условиям их применения. Эти рекомендации следует применять, учитывая условия задач или приложений, и можно игнорировать, если они с этими условиями несовместимы. Краткий обзор сочетания медиаформ с примерами приведен в таблице В.1.

В.2 Реалистичный звук и реалистичный звук

Эффект: такое сочетание, как правило, достаточно эстетично и иллюстративно. Для привлечения внимания или передачи прямой ссылки можно выделить один из звуков, используя стереоэффект. Звуки соответствующие разным диапазонам частот, дополняют друг друга эффективнее, чем звуки с близкими диапазонами частот.

Громкость звука используемых источников должна быть сопоставимой во избежание ситуации, когда один из источников звука трудно воспринимать.

Пример — Сочетание звуков самолета и пения птиц.

Целесообразно: в случаях, когда звук может быть не воспринят пользователем без ущерба для задачи; для целей эстетики; развлекательная программа; художественное оформление сцены.

Нецелесообразно: для передачи специфичной информации; для передачи информации, которую необходимо запомнить.

В.3 Реалистичный звук и нереалистичный звук

Эффект: такое сочетание перекрывает естественный звук специфической нереалистичной звуковой информацией. Как правило, реалистичный звук непрерывный, а нереалистичный звук — дискретный. Когда используется такое сочетание, нереалистичный звук должен быть другим по информационному наполнению, чтобы пользователь мог отличить его от реалистичного звука, причем о различиях между источниками звука следует сообщить до представления.

Пример — Тональные сигналы накладывают на воспроизведение птичьего пения, чтобы показать, когда пение одной птицы сменяется пением другой.

Целесообразно: для привлечения внимания к какому-либо аспекту источника реалистичного звука; для передачи предупреждения об изменении состояния, которое не зависит от используемого языка, например, на переносной магнитоле сообщение о разрядке батареи передают тональным сигналом.

Нецелесообразно: для представления информации, которую необходимо запомнить; в случае если информация, передаваемая с помощью реалистичного звука, является избыточной.

В.4 Реалистичный звук и речь

Эффект: такое сочетание используют для передачи речи на фоне звука. Речевую информацию следует согласовать с фоновым звуком.

Пример — Дикторский текст; спортивный комментарий.

Целесообразно: для описания или привлечения внимания к какому-либо аспекту источника реалистичного звука; с целью обеспечения прямого указания об изменении состояния; для выделения начала или окончания фрагмента реалистичного звука.

Нецелесообразно: в случае если информация, передаваемая с помощью реалистичного звука, является избыточной; в случае если речевую информацию необходимо запомнить и в дальнейшем использовать без реалистичного звука.

В.5 Реалистичный звук и реалистичное неподвижное изображение

Эффект: фотографическое изображение можно дополнить звуками природы для иллюстрации и предоставления дополнительной информации.

Пример — Звуки песни кита передают на фоне фотографии китов.

Целесообразно: для предоставления дополнительной информации к фотографии, особенно звуков, издаваемых объектами или субъектами на изображении.

Нецелесообразно: в случае если звуки не совместимы с изображением или отвлекают пользователя от изображения.

В.6 Реалистичный звук и нереалистичное неподвижное изображение

Эффект: тональные сигналы и музыку, созданные разработчиком, можно использовать для передачи информации в процессе взаимодействия или для иллюстрации компонентов изображения.

Пример — Музыкальные тональные сигналы используют для оповещения о правильных или неправильных ответах, когда студент указывает на части анатомической схемы, отвечая на вопрос: «Где находится печень?».

Целесообразно: для дополнения звуковой информации, описывающей компонент схемы.

Нецелесообразно: в случае если реалистичные звуки трудно расслышать в шумной обстановке или они не несут дополнительной информации.

В.7 Реалистичный звук и текст

Эффект: звуки природы можно использовать, чтобы сделать текст более интересным; с целью иллюстрации могут воспроизводиться звуки, издаваемые предметами или субъектами, упомянутыми в тексте. Параллельное представление может затруднить использование перекрестных ссылок между текстом и звуком, поэтому предпочтительнее сначала позволить пользователю просмотреть текст, а затем воспроизводить звук.

Пример — В тексте описаны издаваемые животными звуки с указанием возможности прослушать эти звуки, записанные на определенном носителе.

Целесообразно: в случаях когда качество медиаформы изображения снижается и когда объекты или субъекты, издающие звуки, в тексте описаны лучше, например, абстрактные объекты иллюстрируют, сравнивая их с естественными звуками.

В.8 Реалистичный звук и реалистичное подвижное изображение

Эффект: такое сочетание используется для интеграции или наложения звукоряда на видео. В некоторых случаях звук записывают вместе с видео.

Пример — Видеоролик со звуками природы на звуковой дорожке; фильм о природе со звуками, издаваемыми животными.

Целесообразно: для представления событий реального мира или природы; для представления динамичной информации; в случае если передаваемая информация имеет звуковые и визуальные компоненты; в случае когда информационное наполнение должно быть интересным или развлекательным.

Нецелесообразно: в случае если информация статична по своей сути; в случае если пользователю необходим постоянный доступ ко всей информации; в случае если условия задачи исключают возможность использования звуковой информации.

Примечание — Если в процессе проектирования или воспроизведения необходимо снизить качество одной из медиаформ, то, как правило, снижать лучше качество видео, чем аудио (например, снизить частоту кадров, но не удалять разделы аудио).

В.9 Реалистичный звук и нереалистичное подвижное изображение

Эффект: звук усиливает восприятие мультфильма или анимированных схем.

Пример — Звуковая дорожка с лаем собаки и видеоряд с мультипликационной собакой; схема плохо отрегулированного двигателя с записью шума двигателя и звука взрыва в выхлопной системе; схематичное изображение пульсирующего сердца с записанным звуком сердечных сокращений.

Целесообразно: естественные звуки используют для иллюстрации созданных разработчиками мультфильмов или схем. Успешно применяется при наличии связи между звуком и отображаемыми объектами или субъектами.

Нецелесообразно: в случае когда связь между звуком и отображаемыми объектами или субъектами слишком слабая.

В.10 Нереалистичный звук и нереалистичный звук

Эффект: один звук используют, чтобы описать или дополнить другой.

Пример — Два или более звукоряда воспроизводят в формате стерео для двумерной ориентации; предупреждающий звук с обратной связью в виде тонального сигнала в весах для слепых.

Целесообразно: звуковые потоки должны дополнять друг друга и не мешать восприятию друг друга; одна звуковая медиаформа короче другой и может быть наложена на другую; для выделения точки или события в непрерывной звуковой последовательности.

Нецелесообразно: в случае если один звуковой поток мешает восприятию другого или сигналы между собой несовместимы.

В.11 Нереалистичный звук и речь

Эффект: информацию передают оба источника.

Пример — Тональные сигналы между сообщениями голосовой почты.

Целесообразно: для описания или привлечения внимания к какому-либо аспекту речи; для обеспечения прямого указания на изменение состояния; для выделения начала или окончания фрагмента речевой информации.

Нецелесообразно: в случае если звуковые медиаформы мешают друг другу; в случае если один звуковой канал заглушает другой, например, громкость одного слишком высока для того, чтобы дополнять другой.

Примечание — Такая комбинация обычно воспроизводится последовательно и в короткие промежутки времени, поскольку включения нереалистичного звука мешают пользователю понимать речь.

В.12 Нереалистичный звук и реалистичное неподвижное изображение

Эффект: музыку используют для усиления эстетического впечатления от изображения; тональные сигналы относятся к изображению или его компонентам.

Пример — При выборе опасной зоны на фотографии атомной электростанции возникает предупреждающий шум. Для повышения эстетической привлекательности фотографий пляжного отдыха их сопровождают музыкой.

Целесообразно: в случае когда звук дополняет описание компонентов изображения или привлекает к ним внимание; при указании на фрагмент изображения звучит сигнал; успешно применяется в случае, когда звуковую медиаформу легко интерпретировать и связать с изображением; для улучшения эстетических качеств изображения.

Нецелесообразно: в случае когда информацию, передаваемую при помощи аудиоканала, нельзя однозначно интерпретировать или связать с изображением.

Примечание — В процессе обучения музыка может не оказывать ожидаемого благоприятного воздействия или оказывать вредное воздействие, если она воспроизводится вместе с изображением или другими медиаформами.

В.13 Нереалистичный звук и нереалистичное неподвижное изображение

Эффект: музыку используют для усиления эстетического впечатления от изображения; тональные сигналы относятся к изображению или его компонентам.

Пример — Предупреждающие сигналы звучат, когда на карте указывают места опасных загрязнений; музыка дополняет эскиз конструкции нового автомобиля.

Целесообразно: в случае когда звук дополняет описание компонентов изображения или привлекает к ним внимание; при указании на фрагмент изображения звучит сигнал; успешно применяется в случае, когда звуковую медиаформу легко интерпретировать и связать с изображением; для улучшения эстетических качеств изображения.

Нецелесообразно: в случае когда информацию, передаваемую при помощи аудиоканала, нельзя однозначно интерпретировать или связать с изображением.

В.14 Нереалистичный звук и текст

Эффект: музыку используют для усиления эстетического впечатления от текста; тональные сигналы относятся к тексту или отдельным предложениям в тексте.

Пример — Тональные сигналы для интерактивного выбора слов, предложений и абзацев; звуковые сигналы звучат в качестве обратной связи при ответе на вопросы викторины с несколькими вариантами ответов.

Целесообразно: если звук не мешает последовательности чтения текста, то короткие звуковые фрагменты или негромкие тональные сигналы могут быть полезны для связывания значения с текстом, для маркировки элементов, интерактивного редактирования.

Нецелесообразно: если звук мешает чтению текста (слишком громко, непрерывно) или звук не может быть легко связан с текстовыми компонентами.

В.15 Нереалистичный звук и реалистичное подвижное изображение

Эффект: музыку используют для усиления эстетического впечатления от фильма; тональные сигналы относятся к изображению или его компонентам.

Пример — Музыка на звуковой дорожке фильма, тональные маркеры для обозначения событий или границ сцен в обучающем видео (тональное оповещение пользователя); тональный звукоряд используют для дополнения действия в фильме, например, когда кит ныряет глубже, звучит нисходящий звукоряд.

Целесообразно: если звук усиливает понимание и может быть легко связан с объектами или субъектами подвижного изображения.

Нецелесообразно: если звук мешает восприятию изображений или диссонирует с ними.

B.16 Нереалистичный звук и нереалистичное подвижное изображение

Эффект: музыку используют для усиления эстетического впечатления от мультфильма или анимированной схемы; тональные сигналы относятся к компонентам схемы для привлечения внимания или предоставления дополнительной информации.

Пример — Музыка для мультипликации; тональные или звуковые сигналы обозначения событий, границ сцены; предупредительные сигналы при проведении физического эксперимента сообщают, что при возрастании напряжения резистор выгорит.

Целесообразно: в случае если использование звуковой медиаформы усиливает анимацию в целом; в случае если звуки связаны с субъектами или объектами анимации и упрощают их понимание.

Нецелесообразно: в случае если звук мешает интерпретации изображений или диссонирует с ними.

B.17 Речь и речь

Эффект: за исключением звучания естественной беседы, которая может рассматриваться как отдельный речевой фрагмент, одновременное прослушивание двух речевых фрагментов затруднительно, поэтому рекомендуется избегать использования такого сочетания.

Пример — Дискуссия между двумя сторонами; речь на фоне разговора.

Целесообразно: для выразительности (синхронно); для представления диалога (последовательно).

Нецелесообразно: для представления информации, содержащей инструкции; в случае необходимости легкого понимания информационного наполнения.

Примечание — Люди могут различать несколько параллельных речевых фрагментов, но извлекать информацию могут только из одного из них (эффект вечеринки).

B.18 Речь и реалистичное неподвижное изображение

Эффект: при помощи речи дополняют информацию, представленную в изображении, или обращают внимание на его компоненты.

Пример — Голосовое описание фотографии в музее; закадровый комментарий к фотографии города в туристическом информационном киоске.

Целесообразно: в случае необходимости описать или перечислить компоненты изображения или объяснить все изображение целиком. Удобная альтернатива тексту, который мешает просмотру изображения, или в случае когда дополнительная информация не должна быть постоянно доступной, или для интерактивного использования, когда для одного изображения доступно большое количество дополнительной информации.

Нецелесообразно: в случае если дополнительная информация должна быть постоянно доступной или очень важна.

B.19 Речь и нереалистичное неподвижное изображение

Эффект: использование речи дополняет информацию, представленную на схеме, или обращает внимание на ее компоненты.

Пример — Устные комментарии к схеме; голосовое объяснение принципиальной схемы конструкции реактивного двигателя.

Целесообразно: в случае необходимости описать или перечислить компоненты изображения или объяснить все изображение целиком. Используют в случае, когда текст мешает просмотру изображения, или дополнительная информация не должна быть постоянно доступной, или для интерактивного использования, когда для одного изображения доступно большое количество дополнительной информации.

Нецелесообразно: в случае если дополнительная информация должна быть постоянно доступной; в случае сложности интерпретации схемы.

B.20 Речь и текст

Эффект: использование такого сочетания подчеркивает фрагменты речи с помощью текста или, наоборот, при этом формируется избыточное или дополняющее представление.

Пример — Отображают текст, который озвучивается актером.

Целесообразно: в случае когда использование сочетания дополняет информацию; для передачи произношения или интонации в отображаемом тексте.

Нецелесообразно: в случае когда информационное наполнение медиаформ не связано; в случае когда медиаформы не могут быть синхронизированы.

B.21 Речь и реалистичное подвижное изображение

Эффект: использование информации, представленной речью, дополняет информацию фильма и обращает внимание на его компоненты.

Пример — Видеофрагмент, представляющий человека, произносящего речь.

Целесообразно: для обучающих видео; для объяснения подвижного изображения (рассказ).

Нецелесообразно: когда подвижное изображение говорящего человека не может быть синхронизировано с речью.

B.22 Речь и нереалистичное подвижное изображение

Эффект: использование информации, представленной речью, дополняет информацию мультфильма и обращает внимание на его компоненты.

Пример — Звуковой фрагмент мультфильма; устное объяснение анимированной схемы.

Целесообразно: в случае когда речевой диалог помогает пониманию субъектов или объектов подвижного изображения; в случае когда последовательность действий, движение или мнение необходимо пояснить при помощи схемы или анимации.

Нецелесообразно: в случае когда информация важна и должна постоянно быть доступной; в случае сложности устного объяснения действия или движения.

B.23 Реалистичное неподвижное изображение и реалистичное неподвижное изображение

Эффект: используют для сравнения двух изображений; для отражения последовательности нескольких изображений и порядка их представления во времени. Использование различных размеров изображений может отражать их относительную важность. Для сочетания разных изображений значение имеет их расположение и последовательность их представления.

Пример — Сравнение двух кадров из фильма; сравнение фотографий до и после аварии.

Целесообразно: для представления последовательности изображений вместо видео; для сравнения изображений.

Нецелесообразно: в случае когда задача предполагает запоминание отдельных признаков одного из изображений для дальнейшего использования.

B.24 Реалистичное неподвижное изображение и нереалистичное неподвижное изображение

Эффект: использование нереалистичного изображения объясняет особенности реалистичного или переключает внимание с реалистичного изображения на абстрактную информацию.

Пример — Фотографию двигателя сопровождают схемой двигателя.

Целесообразно: для обращения внимания на отдельные признаки реалистичного изображения неязыковым способом; для представления информации независимым от языка способом с целью дополнения реалистичного изображения; объяснения конкретных понятий, связанных с реалистичным изображением.

Нецелесообразно: в случае когда изображения не связаны между собой.

B.25 Реалистичное неподвижное изображение и текст

Эффект: информация, представленная на изображении, поясняется в тексте или текстовая информация дополняет изображение.

Пример — Текстовое описание ситуации, сопровождаемое фотографией; на фотографии пейзажа текстовая надпись указывает на спрятавшуюся птицу.

Целесообразно: для переключения внимания на конкретные атрибуты реалистичного изображения; для представления информации, дополняющей реалистичное изображение; для объяснения абстрактных понятий, связанных с изображением.

Нецелесообразно: в случае когда изображения и текст не связаны между собой.

B.26 Реалистичное неподвижное изображение и реалистичное подвижное изображение

Эффект: используют для дополнения информации, представленной в фильме, и для указания субъекта или объекта в фильме.

Пример — Фотография наложена на фильм или видео в виде небольшого окна-вставки; фотография режиссера фильма, фотоснимок персонажа в фильме, фотография места проведения съемок.

Целесообразно: для представления дополнительной статичной информации, дополняющей действие, движение или сцену фильма; для представления комментариев (изображение и речь) о фильме; для представления более подробной информации о субъекте или объекте фильма с помощью увеличенного неподвижного изображения.

Нецелесообразно: в случае когда тема фотографии не соответствует теме видеофрагмента; в случае когда реалистичное изображение перекрывает большую часть фильма.

B.27 Реалистичное неподвижное изображение и нереалистичное подвижное изображение

Эффект: используют для дополнения информации в мультфильме и предоставления подробностей о компоненте или объекте анимированной схемы.

Пример — Фотография субъекта или объекта мультфильма, наложенная поверх анимации; фотография режиссера мультфильма; фотография птицы с диаграммой движений ее полета.

Целесообразно: для представления дополнительной информации или альтернативного взгляда на субъекты или объекты, задействованные в анимации; для увеличения объекта или сцены фильма с целью рассмотрения деталей.

Нецелесообразно: в случае если тема фотографии не соответствует информационному наполнению анимации или мультфильма.

B.28 Нереалистичное неподвижное изображение и нереалистичное неподвижное изображение

Эффект: используют для сравнения двух мультфильмов или анимированных изображений; для представления двух ракурсов одной и той же сцены.

Пример — Технические чертежи с изображением двух видов одного и того же объекта.

Целесообразно: для предоставления простой абстракции более сложного изображения; для представления разных ракурсов одного и того же объекта.

Нецелесообразно: в случае когда изображения не связаны между собой и слишком сложны.

B.29 Нереалистичное неподвижное изображение и текст

Эффект: схему используют для иллюстрации текстового описания. Как правило, информационное наполнение одной медиаформы используют для иллюстрации другой, поэтому информация, представленная по крайней мере в одной медиаформе, является более простой.

Пример — Схема насоса описана в тексте, поясняющем работу насоса, а текстовые надписи указывают на детали насоса.

Целесообразно: для иллюстрации простых понятий; для представления пояснительной информации в дополнение к нереалистичному изображению; для выделения понятий.

Нецелесообразно: в случае когда информация, представленная в каждой медиаформе, содержит различные сложные понятия; в случае когда изображение и текст не связаны между собой.

B.30 Нереалистичное неподвижное изображение и реалистичное подвижное изображение

Эффект: при помощи схемы объясняют или резюмируют абстрактную информацию фильма; схема, отражающая взаимосвязи между субъектом и объектами сцены фильма.

Пример — Схема, поясняющая последовательность действий в фильме, а также возможного дальнейшего развития событий. Например, схема, наложенная поверх видео футбольного матча для выявления зон офсайда.

Целесообразно: для представления дополнительной, абстрактной, статичной информации, относящейся к структуре фильма или его субъектам или объектам; для пояснения взаимосвязей между субъектами или объектами в фильме.

Нецелесообразно: не следует использовать наложение схем, если они загораживают видеофрагмент; не следует использовать отдельные схемы, если понять взаимосвязь между компонентами схемы и компонентами подвижного изображения затруднительно, например, в случае когда взаимосвязь сложно проследить из-за движения.

B.31 Нереалистичное неподвижное изображение и нереалистичное подвижное изображение

Эффект: при помощи схемы объясняют или резюмируют информацию об анимации или ее объектах.

Пример — Схема, иллюстрирующая построение сцены в мультипликационном фрагменте; анимационная схема, отображающая свойства планет и их движение в Солнечной системе.

Целесообразно: для предоставления дополнительной, абстрактной, статичной информации, относящейся к структуре анимации или ее субъектам или объектам; для пояснения взаимосвязей между субъектами или объектами анимации; для представления разных ракурсов на действие и движение.

Нецелесообразно: в случае когда наложенная диаграмма загораживает видеофрагмент; в случае когда понять взаимосвязь между компонентами схемы и компонентами подвижного изображения затруднительно, например, когда взаимосвязь трудно проследить из-за движения.

B.32 Текст и текст

Эффект: используют для сравнения двух текстов или когда один текст дополняет информацию, представленную в другом.

Пример — Два текста размещены рядом для сравнения, например, оригинал текста и перевод или тот же текст с использованием двух различных шрифтов; текст размещен поверх другого текста в виде заголовка, сноски или всплывающего текста (в случае гипертекста) для пояснения фонового текста, например, средневековый манускрипт с современными пояснениями.

Целесообразно: для сравнения двух текстов с различными свойствами; для предоставления дополнительной информации об основном тексте.

Нецелесообразно: в случае когда цель сравнения не ясна; в случае когда текст надписей загораживает важные компоненты основного текста.

B.33 Текст и реалистичное подвижное изображение

Эффект: в тексте кратко описывают или дополняют информацию фильма.

Пример — Субтитры к фильмам; текст в выносках типа «облако» наложен на фильмы; надписи, связанные с субъектами, объектами или сценами фильма.

Целесообразно: в случае отсутствия возможности использования речи; в случае когда окружающий шум затрудняет восприятие речи, для передачи постоянно доступной, дополнительной информации о структуре фильма или его субъектах и объектах.

Нецелесообразно: в случае когда информацию в тексте и в фильме трудно соотнести; в случае когда чтение отвлекает пользователя от просмотра действия фильма.

B.34 Текст и нереалистичное подвижное изображение

Эффект: текст кратко описывает или дополняет информацию мультфильма.

Пример — субтитры; текст в выносках типа «облако» накладывают на анимацию; надписи, связанные с субъектами, объектами или сценами мультфильма, например, на схеме Солнечной системы по запросу пользователя появляются наименования и описания планет.

Целесообразно: в случае когда речь недоступна; в случае когда окружающий шум не позволяет расслышать речь; для передачи постоянно доступной дополнительной информации о структуре анимации или об ее субъектах и объектах.

Нецелесообразно: в случае когда информацию в тексте и в анимации трудно соотнести; в случае когда чтение отвлекает пользователя от просмотра действия анимации.

B.35 Реалистичное подвижное изображение и реалистичное подвижное изображение

Эффект: два фильма сравнивают или сочетают для усиления эстетического впечатления.

Пример — Два фильма воспроизводят в отдельных окнах, чтобы показать одну и ту же сцену с разных точек зрения; воспроизводят два фильма: в одном показывают ситуацию общим планом, в другом — подробности действия крупным планом, например, общий план футбольного поля и крупный план столкновения двух игроков.

Целесообразно: для представления разных точек зрения на сопоставимую информацию; для представления ситуации в целом и отдельных сведений о действии, субъекте или объекте для эстетических целей.

Нецелесообразно: в случае когда две точки зрения не являются дополняющими; в случае когда для извлечения полезной информации пользователь должен сосредоточить внимание на обоих изображениях одновременно.

B.36 Реалистичное подвижное изображение и нереалистичное подвижное изображение

Эффект: можно сравнивать фильмы и анимационные фильмы или использование анимации позволяет представить информацию фильма в абстрактном виде.

Пример — На схеме показаны движение, действие или отношения между субъектами или объектами фильма, например, схема скачущей лошади со схемой скелета, наложенного на изображение лошади; анимация наложенная на фильм о футбольном матче для объяснения тактики игроков.

Целесообразно: для представления абстрактной динамичной информации о структуре фильма или его субъектах, объектах и отношениях; чтобы показать абстрактное объяснение действия или движения на естественных примерах.

Нецелесообразно: в случае когда две точки зрения не являются дополняющими; в случае когда для извлечения полезной информации пользователь должен сосредоточить внимание на обоих изображениях одновременно.

B.37 Нереалистичное подвижное изображение и нереалистичное подвижное изображение

Эффект: два анимационных фильма сравнивают или сочетают для усиления впечатления, показывая различные точки зрения.

Пример — Две анимации показывают дополняющие виды: например, скорость воздушного потока и температуру в реактивном двигателе.

Целесообразно: в случае когда требуется показать две точки зрения на действие, движение или изменение состояния субъектов или объектов; в случае необходимости сравнения двух точек зрения на абстрактную информацию; в случае когда пользователь может легко связать и интерпретировать закономерности изменения двух изображений.

Нецелесообразно: в случае когда две точки зрения не являются дополняющими; в случае когда для извлечения полезной информации пользователь должен сосредоточить внимание на обоих изображениях одновременно.

Таблица B.1 — Обзор сочетания медиаформ с примерами

Первая медиаформа	Вторая медиаформа	Пример комбинации медиаформ
Реалистичный звук	Реалистичный звук	Сочетание звуков самолета и пения птиц
	Нереалистичный звук	Музыка с элементами звуков живой природы
	Речь	Сигналы между сообщениями голосовой почты
	Реалистичное неподвижное изображение	Звук пения птиц с фотографией птицы
	Нереалистичное неподвижное изображение	Музыкальные сигналы, сопровождающие элементы схемы
	Текст	Текст с описанием природы в сопровождении звуков природы
	Реалистичное подвижное изображение	Фильм со звуковой дорожкой
	Нереалистичное подвижное изображение	Мультфильм со звуковой дорожкой, содержащей звуки природы
Нереалистичный звук	Нереалистичный звук	Два сигнала в весах для слепых
	Речь	Сигналы в речи для выделения фрагментов
	Реалистичное неподвижное изображение	Музыка, сопровождающая фотографию
	Нереалистичное неподвижное изображение	Сигналы, сопровождающие изображение партитуры
	Текст	Сигналы для интерактивного выбора слов
	Реалистичное подвижное изображение	Видеофрагмент с музыкальной звуковой дорожкой
	Нереалистичное подвижное изображение	Музыкальные и звуковые эффекты в мультфильме
Речь	Речь	Речь с беседой на заднем плане
	Реалистичное неподвижное изображение	Голосовые комментарии к фотографии

Окончание таблицы В.1

Первая медиаформа	Вторая медиаформа	Пример комбинации медиаформ
Речь	Нереалистичное неподвижное изображение	Речевое пояснение к электрической схеме
	Текст	Текст, который читает и декламирует актер
	Реалистичное подвижное изображение	Фильм со звуковой дорожкой, содержащей голос актера
	Нереалистичное подвижное изображение	Мультфильм со звуковой дорожкой, содержащей голоса персонажей
Реалистичное неподвижное изображение	Реалистичное неподвижное изображение	Сравнение двух пейзажей: летняя и зимняя фотографии
	Нереалистичное неподвижное изображение	Фотография, сопровождающаяся схемой двигателя
	Текст	Текстовое описание ситуации, подкрепленное фотографией
	Реалистичное подвижное изображение	Фотография актера и фильм с его участием
	Нереалистичное подвижное изображение	Фотография персонажа и анимационный фильм с его участием
Нереалистичное неподвижное изображение	Нереалистичное неподвижное изображение	Технологические чертежи двух видов одного объекта
	Текст	Схема с текстовым описанием
	Реалистичное подвижное изображение	Схема потока задач с видеодемонстрацией
	Нереалистичное подвижное изображение	Блок-схема с анимированной последовательностью
Текст	Текст	Два текста для сравнения: на греческом и латинском языках
	Реалистичное подвижное изображение	Субтитры для немого кино
	Нереалистичное подвижное изображение	Текстовые надписи на анимированных схемах
Реалистичное подвижное изображение	Реалистичное подвижное изображение	Два фильма, связанных одной темой: трилогия о Наполеоне Абеля Ганса
	Нереалистичное подвижное изображение	Фильм о бегущем человеке с анимированной анатомической схемой
Нереалистичное подвижное изображение	Нереалистичное подвижное изображение	Два мультфильма, связанные одной темой: сравнение двух стилей анимации

Приложение С
(справочное)

Примеры сочетаний медиаформ

С.1 Общие положения

В настоящем приложении приведены описание наиболее часто используемых сочетаний медиаформ и руководство по проектированию указанных сочетаний. Для целей обмена информацией медиаформы можно сочетать параллельно или последовательно.

С.2 Подвижное изображение, звук, речь

Сочетание подвижного изображения с голосовой дорожкой и звуком обычно используют в фильмах. Такое сочетание можно эффективно применять для пояснения визуальной информации с помощью речевого канала, при этом используя звуки для передачи дополнительной информации о видеоизображении.

Пример — Видеозапись процесса пожарной эвакуации с речевыми инструкциями и звуком реального пожара с целью создания драматического эффекта.

С.3 Неподвижное изображение, речь, текст

Фотографии или схемы можно дополнять текстовыми надписями или отдельно представлять пояснительный текст. Речь можно использовать для привлечения внимания к определенным частям изображения и для ссылки на важные части текста.

При таком сочетании важную информацию можно передавать с помощью текста, а речь можно использовать в качестве дополнительного комментария.

Пример — Представленная в туристическом информационном киоске фотография пейзажа сопровождается речевым комментарием и текстовыми надписями для указания основных мест, представляющих интерес для туриста.

С.4 Неподвижное изображение, речь, звук

При таком сочетании звуковые каналы могут прекрывать друг друга, поэтому следует соблюдать осторожность, чтобы речь и звуки были интегрированы соответствующим образом. Звуки можно использовать для передачи информации, связанной с изображением, которое сопровождается голосовым комментарием.

Пример — Фотография птицы сопровождается птичьим пением и речевым фрагментом, описывающим разные виды птиц.

С.5 Два (или более) неподвижных изображений, речь, текст

Изображения можно сопоставлять или связывать в последовательность с использованием текстовых надписей и речи для привлечения внимания пользователя к важной информации.

Пример — Отображают два похожих цветка, при этом обращают внимание пользователя на различия с помощью текстовых надписей и голосового комментария.

С.6 Два (или более) текста, речь

Различные тексты можно сопоставлять или связывать, используя речь для привлечения внимания пользователя к важным словам или фразам. Такое сочетание можно использовать, когда отдельные слова или фразы необходимо выделить. Однако одновременно два текста прочесть нельзя, поэтому если необходимо усвоить текст полностью, то такое сочетание использовать не следует.

Пример — Современный греческий текст отображают рядом с древнегреческим по той же теме так, чтобы пользователь мог оценить различия в письменной речи.

Приложение D
(справочное)

Проектирование медиаформ и когнитивная психология

D.1 Общие положения

Целью настоящего приложения является предоставление краткого обзора вопросов когнитивной психологии и ее значения для проектирования медиаформ в соответствии с настоящим стандартом.

D.2 Восприятие и понимание

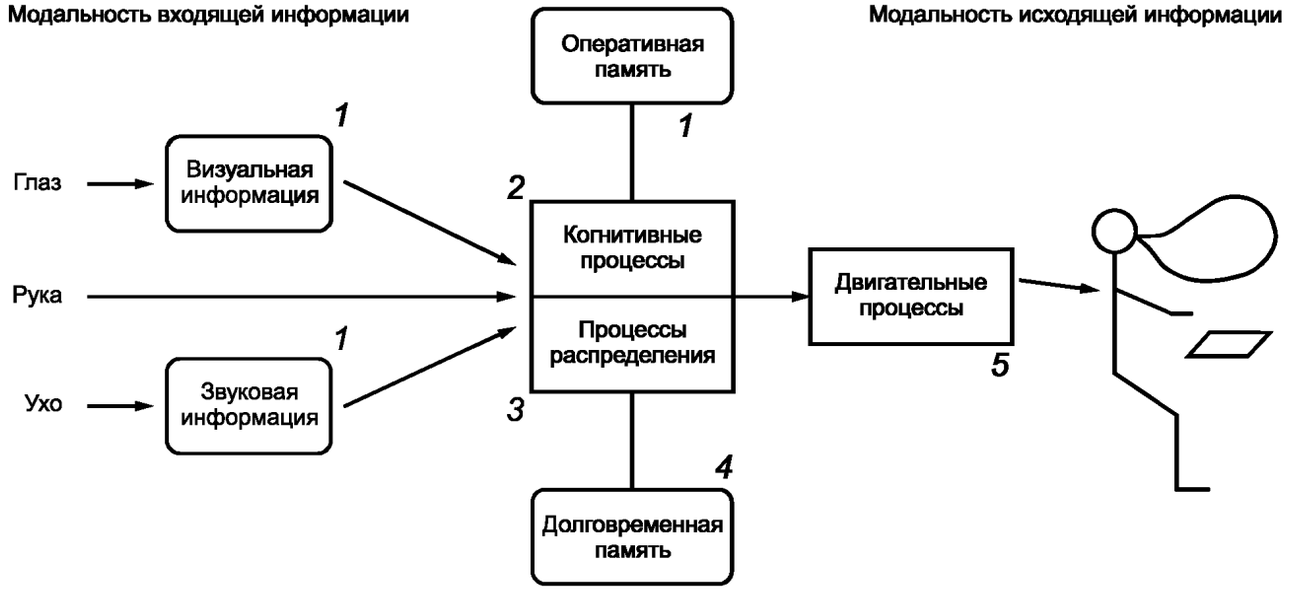
Глаза человека просматривают изображения сериями быстрых перемещений, называемых саккадами, которые сменяются точками фиксации, когда глаз останавливается на отдельной области. Точка фиксации позволяет рассмотреть детали изображения, поэтому отслеживание движения глаз дает представление о деталях, рассматриваемых в изображениях. Как правило, глаза останавливаются на движущихся фигурах, затем на сложных, различающихся или цветных объектах. Визуальное восприятие можно описать следующим образом: «то, что человек видит, зависит от того, на что он смотрит, и того, что он знает». Разработчики мультимедиа могут влиять на то, на что смотрит пользователь, управляя перемещением его внимания с помощью таких методов отображения, как использование движения, подсветки и заметных образов. Тем не менее разработчики мультимедийных форм должны иметь в виду, что информация, которую люди усваивают при просмотре изображения, также зависит от внутренней мотивации пользователей, от того, что они хотят найти и насколько хорошо они знают представленную предметную область [78]. Новичок в отличие от опытного ботаника не заметит интересные виды растений в тропических джунглях. Поэтому при выборе визуального информационного наполнения следует учитывать знания пользователя и стоящую перед ним задачу. Кроме того, поскольку зрение получает информацию непрерывно, поступающая информация записывается в оперативной памяти поверх предыдущей [19]. Это означает, что запоминание визуально передаваемой информации не всегда является эффективным, если у пользователя недостаточно времени на просмотр и осмысление изображения. Более того, пользователи извлекают только информацию верхнего уровня или основной смысл информации из движущихся изображений. Для понимания визуальной информации необходимо использовать память. В случае реалистичных изображений это происходит автоматически, но в случае нереалистичного изображения, чтобы понять смысл, например схемы, человеку необходимо задуматься. Хотя процесс извлечения информации из изображения происходит быстро, он зависит от сложности изображения и уровня осведомленности человека о представленной предметной области.

Звук является кратковременной медиаформой, поэтому если пользователь не обрабатывает передаваемую с помощью звука информацию быстро, сообщение может быть потеряно. Несмотря на то что человек легко понимает устную речь и быстро интерпретирует другие звуки, звуковая медиаформа подвержена помехам, потому что другие звуки могут мешать восприятию основного сообщения. Поскольку звук является кратковременным, информация, содержащаяся в речи, не воспринимается в подробностях, поэтому в памяти остается только суть сообщения [32].

D.3 Избирательное внимание

Одновременно человек может воспринимать только ограниченное количество информации. Хотя человек легко воспринимает информацию, получаемую разными органами чувств (например, при просмотре фильма и прослушивании звукового сопровождения), существуют ограничения, накладываемые психологией обработки информации человеком [79]. Внимание человека избирательно и тесно связано с восприятием; например, во время праздничного мероприятия, где много говорящих людей, человек может слышать отдельный разговор (эффект вечеринки). Кроме того, избирательное внимание у разных людей разное, его можно улучшить посредством обучения: например, в отличие от обычного слушателя дирижер может различать в оркестре различные инструменты. Тем не менее у всех пользователей когнитивные ресурсы ограничены, что означает, что информация, поступающая в различных модальностях (например, с помощью изображения и звука) конкурирует за эти ресурсы. Например, для речи и печатного текста требуется ресурс понимания языка, для видео и неподвижного изображения — ресурсы интерпретации изображений. Использование когнитивных моделей архитектуры обработки информации (например, взаимодействующие когнитивные подсистемы [15]) показывает, что некоторые сочетания медиаформ и проектирование медиаформ не обеспечивают эффективного понимания, т. к. конкурируют за одни и те же когнитивные ресурсы, тем самым препятствуя обработке информации. У человека есть два основных перцептивных канала получения информации: зрение и слух; прежде чем использовать информацию, поступающую через эти каналы, ее необходимо понять. Информацию можно получать в форме речи или письменного текста; текст можно

также просматривать в сочетании с изображением или видео. Вся входящая информация такого рода конкурирует за ресурсы понимания, следовательно, одновременное осмысление речи и чтение текста затруднительно [15]. На рисунке D.1 показана когнитивная схема обработки информации человеком и ресурсные ограничения, которые приводят к возникновению проблем в использовании мультимедийной информации.



Проблемные места
1 — избыточный поток информации: информационная перегрузка;
2 — интеграция: трудности объединения информации;
3 — конкуренция: конфликт восприятия каналов информации;
4 — понимание;
5 — многозадачность

Рисунок D.1 — Схема обработки информации человеком по аналогии с компьютером на основе [21]

Избыток информации (цифра 1 на рисунке D.1) связан с представлением слишком большого объема информации в течение короткого периода времени, при этом ограниченная оперативная память пользователя перегружается, затрудняя когнитивные процессы анализа, синтеза и последующего запоминания или использования информации. Это означает, что пользователям необходимо предоставить возможность управления скоростью поступления информации. Проблемы интеграции (2) возникают, когда одно сообщение представлено в двух медиаформах, но информация, представленная в этих двух медиаформах, различается, это усложняет объединение информации в оперативной памяти. Проблемы конкуренции (3) обусловлены сложностью переключения внимания между динамичными медиаформами и возникают в случаях, когда два потока входящей информации конкурируют за когнитивный ресурс, например, речь и текст требуют понимания языка. Процесс понимания (4) связан с сопоставлением; человек познает мир, сопоставляя сведения о нем с информацией своей долговременной памяти. Следовательно, если мультимедийные материалы пользователю незнакомы, то он не сможет их понять. Многозадачность (5) выдвигает дополнительные требования к процессу когнитивной обработки, поскольку человеку сложно удерживать внимание на входящей мультимедийной информации, выполняя при этом задачи формирования потока входящей информации.

Создание темы в мультимедийной презентации предполагает задание последовательности чтения и просмотра пользователем различных сегментов медиаформ. Предсказать последовательность чтения или просмотра пользователем информации затруднительно. Текст и речь, как правило, обрабатываются последовательно, однако порядок просмотра изображений зависит от размера и сложности изображения, знания пользователем представленной предметной области, а также задачи и мотивации пользователя [57]. Порядок прочтения текста определяется синтаксическими особенностями языка, однако предсказать, на что смотрит пользователь в неподвижном изображении, сложнее. Порядок просмотра объектов неподвижного изображения зависит от задачи пользователя, его мотивации, знаний предметной области и применяемых эффектов для привлечения внимания. Использование приемов, управляющих вниманием, может повысить вероятность того, что пользователь обратит внимание на определенный компонент изображения, однако это не гарантирует восприятия и понимания компонента. Использование перекрестных ссылок позволяет установить точки контакта между двумя медиаформами, проектирование точек контакта зависит от свойств исходной медиаформы и медиаформы назначения. Как правило, проще управлять вниманием при помощи текста и речи, поскольку они позволяют использовать прямые команды.

D.4 Обучение и запоминание

Обучение является основной целью обучающих мультимедийных приложений. Однако в зависимости от вида обучения это может быть либо обучение навыкам, когда целью является выполнение поставленной задачи эффективно и без ошибок, либо концептуальное обучение, когда требуется более глубокое понимание области знаний. В обоих случаях основная цель заключается в создании обширной схемы памяти, к которой можно будет легко обращаться в дальнейшем. Человек эффективнее обучается посредством активного разрешения проблем или действий. Этот подход лежит в основе конструктивистской теории обучения, которую можно применять и для обучающих мультимедийных форм. В интерактивном микромире, где пользователи учатся на тренажерах или создают и тестируют модели, они приобретают более яркий опыт, который лучше откладывается в памяти [67]. Множество точек зрения помогает формировать обширную схему памяти посредством представления различных аспектов одной проблемы так, чтобы из отдельных частей можно было собрать концепцию в целом. Например, можно объяснить структуру двигателя, затем то, как он работает, и, наконец, причинно-следственную модель, почему он работает. В результате итоговая схема будет одновременно учитывать различные точки зрения.

D.5 Задачи пользователя

Рекомендации по привлечению внимания пользователя необходимо интерпретировать с учетом задач пользователя и целей разработки мультимедийного приложения. Если основной целью разработки является передача информации (например, в случае туристического информационного киоска), то постоянная доступность информации и привлечение внимания к отдельным объектам не так важно, как в случае с обучающим приложением. Динамичные медиаформы в целом не очень эффективны для передачи подробной информации, поскольку в таком случае человек запоминает только суть того, что было показано [25]. Однако если целью разработки является информирование пользователя об общем плане действий, то может быть достаточно видео или речи.

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 14915-1:2002	IDT	ГОСТ Р ИСО 14915-1—2010 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 1. Принципы проектирования и структура»
ISO 14915-2:2003	IDT	ГОСТ Р ИСО 14915-2—2013 «Эргономика мультимедийных пользовательских интерфейсов. Часть 2. Навигация и управление мультимедийными средствами»
Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT – идентичные стандарты.		

Приложение ДБ
(справочное)

Общие рекомендации по применению стандартов серии ГОСТ Р ИСО 14915 при выполнении проектов в области инжиниринга

Применение общих принципов проектирования в соответствии с настоящим стандартом позволяет получить существенные преимущества за счет сокращения сроков разработки мультимедийных пользовательских интерфейсов. Сокращению сроков разработки проекта в первую очередь способствует оптимальная структура анализа и сопоставления различных проектных вариантов и согласования применения различных медиаформ. Наиболее эффективно применение настоящего стандарта вместе с другими стандартами серии ГОСТ Р ИСО 14915, а также стандартами в области человекоориентированного проектирования и при необходимости эргономического проектирования центров управления. Перечень рекомендуемых стандартов серии ГОСТ Р ИСО 9241 и серии ГОСТ Р ИСО 11064 приведен в таблице ДБ.1.

Таблица ДБ.1 — Перечень рекомендуемых стандартов серии ГОСТ Р ИСО 9241 и серии ГОСТ Р ИСО 11064

Обозначение стандарта	Наименование стандарта
ГОСТ Р ИСО 9241-11	Эргономические требования к проведению офисных работ с использованием видеодисплейных терминалов (VDT). Часть 11. Руководство по обеспечению пригодности использования
ГОСТ Р ИСО 9241-110	Эргономика взаимодействия человек — система. Часть 110. Принципы организации диалога
ГОСТ Р ИСО 9241-210	Эргономика взаимодействия человек — система. Часть 210. Человекоориентированное проектирование интерактивных систем
ГОСТ Р ИСО 9241-220	Эргономика взаимодействия человек — система. Часть 220. Процессы обеспечения, выполнения и оценки человекоориентированного проектирования в организациях
ГОСТ Р ИСО 11064-1—2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 1. Принципы проектирования
ГОСТ Р ИСО 11064-2—2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 2. Принципы организации комплексов управления
ГОСТ Р ИСО 11064-3—2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 3. Расположение зала управления
ГОСТ Р ИСО 11064-4—2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 4. Расположение и размеры рабочих мест
ГОСТ Р ИСО 11064-5—2015	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 5. Дисплеи и элементы управления
ГОСТ Р ИСО 11064-6—2013	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 6. Требования к окружающей среде
ГОСТ Р ИСО 11064-7—2010	Эргономическое проектирование центров управления. Часть 7. Принципы проверки

Библиография

[1] ISO 9241-10 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 10: Dialogue principles

[2] ISO 9241-11 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 11: Guidance on usability

[3] ISO 9241-12 Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) — Part 12: Presentation of information

[4] ISO 13407 Human-centred design processes for interactive systems

[5] ALTY J.L. (1991). Multimedia: what is it and how do we exploit it? In Diaper D. & Hammond N.V. (Eds.) People and Computers VI, Proceedings of HCI'91. Cambridge University Press, pp. 31—41

[6] ALTY J.L. (1997). Multimedia. In Tucker A.B. (Ed.) Computer science and engineering handbook. CRC Press, pp. 1551—1570

[7] ALTY J.L. and BERGAN M. (1992). The design of multimedia interfaces for process control. In Proceedings of 5th IFAC IFORS IFIP IEA Conference on Man Machine Systems, The Hague

[8] ALTY J.L., BERGAN M., DOLPHIN C. and SCHEPENS A. Multimedia and process control: some initial experimental results. Computers & Graphics, 17(3), pp. 205—218

[9] ANDRÉ E. and RIST T. (1993). The design of illustrated documents as a planning task. In Maybury M. (Ed.) Intelligent multimedia interfaces, AAAI/MIT Press, pp. 94—166

[10] ARENS Y., HOVY E. and VOSSERS M. (1993). On the knowledge underlying multimedia presentations. In Maybury M. (Ed.) Intelligent multimedia interfaces, AAAI/MIT Press, pp. 280—306

[11] BABER C., STANTON N.A. and STOCKLEY A. (1992). Can speech be used for alarm displays in process control type tasks? Behaviour and Information Technology, 11(4), pp. 216—226

[12] BADDELEY A.D. (1986). Working memory. Oxford University Press

[13] BAGGETT P. (1989). Understanding visual and verbal messages. In Mandl H. & Levin J.R. (Eds.) Knowledge acquisition from text and pictures, Elsevier Science, pp. 101—124

[14] BAGGETT P. (1984). Role of temporal overlap of visual and auditory material in forming dual media associations, Journal of Educational Psychology, 76(3), pp. 408—417

[15] BARNARD P. (1985). Interacting cognitive subsystems: a psycholinguistic approach to short term memory. In Ellis A. (Ed.) Progress in psychology of language, 2, pp. 197—258, LEA

[16] BARTRAM D.J. (1980). Comprehending spatial information: the relative efficiency of different methods of presenting information about bus routes. Journal of Applied Psychology, 65, pp. 103—110

[17] BERNSEN N.O. (1994). Foundations of multimodal representations: a taxonomy of representational modalities. Interacting with Computers, 6(4), pp. 347—371

[18] BIEGER G.R. and GLOCK M.D. (1984). The information content of picture-text instructions. Journal of Experimental Education, 53, pp. 68—76

[19] BOOHER H.R. (1975). Relative comprehensibility of pictorial information and printed word in proceduralized instructions. Human Factors, 17(3), pp. 266—277

[20] BROADBENT D.E. (1958). Perception and communication. Pergamon Press

[21] CARD S.K., MORAN T.P. and NEWELL A. (1983). The psychology of human computer interaction. Lawrence Erlbaum Associates

[22] CARPENTER P.A. and JUST M.A. (1992). Understanding mechanical systems through computer animation. Report No. ONR 92-1. U.S. Office of Naval Research

[23] DAVIS B. and MARKS L. (1993). Integrative multimedia design. Tutorial presented at INTERCHI '93, Amsterdam

[24] DINNEL D. and GLOVER J. (1988). Advanced organizers: encoding manipulations. Journal of Educational Psychology, 77(5), pp. 514—521

[25] DWYER F.M. (1967). The effect of varying the amount of realistic detail in visual illustrations. Journal of Experimental Education, 36, pp. 34—42

[26] D'YDEWALLE G. and GIELEN I. (1993). Attention allocation with overlapping sound, image and text. In Rayner K. (Ed.) Eye movements and visual cognition. Springer Verlag, pp. 415—427

[27] FARADAY P.M. and SUTCLIFFE A.G. (1993). A method for multimedia interface design. In Alty J.L. & Diaper D. (Eds.) People & Computers VIII. Cambridge University Press, pp. 173—190

[28] FARADAY P.M. and SUTCLIFFE A.G. (1997a). Designing effective multimedia presentations. In Proceedings of CHI 97, ACM, pp. 272—279

[29] FARADAY P.M. and SUTCLIFFE A.G. (1997b). Multimedia: design for the moment. In Proceedings of Multimedia '97, ACM, pp. 183—193

[30] FARADAY P.M. and SUTCLIFFE A.G. (1998). Providing advice for multimedia designers. In Proceedings of CHI '98, ACM, pp. 124—131

[31] FRIEDMAN A. (1979). Framing pictures: role of knowledge in automatized encoding and memory for gist. Journal of Experimental Psychology: General, 108(3), pp. 316—355

[32] GARDINER M. and CHRISTIE B. (1987). Applying cognitive psychology to user-interface design. John Wiley

[33] GERNSBACHER M.A. (1985). Surface information loss in comprehension. Cognitive Psychology, 17, pp. 324—363

[34] GLYNN S., BRITTON B. and TILLMAN M. (1985). Typographic cues in text: management of the reader's attention. In Jonassen D. (Ed.) Technology of text. Educational Technology Publishing

[35] HANNFIN M.J. and PHILIPS R. (1987). Perspectives in the design of interactive video: beyond tape versus disc. Journal of Research and Development in Education, 21, pp. 44—60

[36] HEGARTY M. and JUST M.A. (1993). Constructing mental models of text and diagrams. Journal of Memory and Language, 32, pp. 717-742

[37] HELLER R.S. and MARTIN C. (1995). A media taxonomy. IEEE Multimedia, Winter 1995, pp. 36—45

[38] HOCHBERG J. (1986). Presentation of motion and space in video and cinematic displays. In Boff K.R., Kaufman L. & Thomaas J.P. (Eds.) Handbook of perception and human performance 1: sensory processes and perception. John Wiley

[39] HOOGEVEN M. (1997). Towards a theory of the effectiveness of multimedia systems. International Journal of Human-Computer Interaction, 9(2), pp. 151—168

[40] JOHNSON P. and NEMETZ F. (1998). Developing multimedia principles from design features. In Designing effective and usable multimedia systems, Proceedings of IFIP 13.2 Conference, North Holland

[41] JOHNSTON W.A. and DARK V.J. (1986). Selective attention. Annual Review of Psychology, 37, pp. 43—75

[42] JORG S. and HORMANN H. (1978). The influence of general and specific labels on the recognition of labelled and unlabelled parts of pictures. Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour, 17, pp. 445—454

[43] KOZMA R.B. (1991). Learning with media. Review of Educational Research, 61(2), pp. 179—211

[44] KITAJIMA M. and POLSON P.G. (1998). A comprehension based model of exploration. Human-Computer Interaction, 12(4), pp. 345—390

[45] KRAFT R. (1986). The role of cutting in the evaluation and attention of film. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition, 12(1), pp. 155—163

[46] LARGE A., BEHESHTI J. and BRELEUX A. (1996). Effect of animation in enhancing descriptive and procedural texts in a multimedia learning environment. Journal of American Society for Information Science, 47(6), pp. 437—448

[47] LEVIE W.H. and LENTZ R. (1982). Effects of text illustrations: a review of research. Educational Computing and Technology Journal, 30(4), pp. 195—232

[48] MANDLER J. and RITCHEY G. (1977). Long term memory for pictures. Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 3(4), pp. 386—396

[49] MARCEL T. and BARNARD P. (1979). Paragraphs of pictographs: the use of non-verbal instructions for equipment. In Kolers P., Wrolstaid M. & Bouma H. (Eds.) Processing of visible language. Plenum

[50] MAY J. and BARNARD P. (1995). Cinematography and interface design. In Nordbyn K., Helmersen P.H., Gilmore D.J. & Arnesen S.A. (Eds.) Proceedings of Fifth IFIP TC 13 International Conference on Human-Computer Interaction. Chapman & Hall, pp. 26—31

[51] MAYER R.E. and ANDERSON R.B. (1991). Animation needs narration: an experimental test of a dual coding hypothesis. Journal of Educational Psychology, 83(4), pp. 484—490

[52] MAYER R.E. and ANDERSON R.B. (1992). The instructive animation: helping students build connections between words and pictures in multimedia. Journal of Education Psychology, 84(4), pp. 444—452

[53] MOUNTFORD S.J. and GAVER W. (1989). Talking and listening to computers. In Laurel B. (Ed.) The art of human-computer interface design. Addison Wesley, pp. 319—334

[54] NARAYANAN N.H. and HEGARTY M. (1998). On designing comprehensible interactive hypermedia manuals. International Journal of Human-Computer Studies, 48, pp. 267—301

[55] NAVON D. and MILLER J. (1987). The role of outcome conflict in dual task interference. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 13(3), pp. 435—448

[56] NICKERSON R. (1980). Speech understanding and reading: some differences and similarities. In Spiro R., Bruce B. & Brewer W (Eds.) Theoretical issues in reading comprehension. Lawrence Erlbaum Associates

[57] NORMAN D.A. and SHALLICE T. (1986). Attention to action: willed and automatic control of behaviour. In Davidson G.E. & Schwartz G.E. (Eds.) Consciousness and self regulation, v4, Plenum Press, pp. 1—18

[58] PLAMITER S., ELKERTON J. and BAGGETT P. (1991). Animated instruction versus procedural instructions for learning procedural tasks. International Journal of Man-Machine Systems, 34, pp. 687—701

[59] PARK I. and HANNAFIN J. (1994). Empirically-based guidelines for the design of interactive multimedia. Education Technology Research and Development, 41(3), pp. 63—85

[60] PARK O. and HOPKINS R. (1993). Instructional conditions for using dynamic visual displays: a review. Instructional Science, 21, pp. 427—449

[61] PATTERSON R.D. (1982). Guidelines for auditory warning systems on civil aircraft. CAA Paper 82017. Civil Aviation Authority

[62] PEZDEK K., MAKI R., et al. (1988). Picture memory: recognizing added and deleted details. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition, 14(3), pp. 468—476

[63] POSNER M. (1976). Visual dominance: an information processing account of its origins and significance. Psychological Review, 83, pp. 157—171

[64] PURNELL K. and SOLMAN R. (1991). The influence of technical illustrations on students' comprehension in geography. Reading Research Quarterly, pp. 277—299

[65] REISER R. and GAGNE R. (1982). Characteristics of media selection model. Review of Educational Research, 52(4), pp. 499—512

[66] RIEBER L.P. (1990). Animation in computer based instruction. Educational Technology Research and Development, 38, pp. 77—86

[67] ROGERS Y. and SCAIFE M. (1998). How can interactive multimedia facilitate learning. In Lee J. (Ed.) Intelligence and multimodality in multimedia interfaces: research and applications. AAAI Press

[68] RUBIN A. (1980). A theoretical taxonomy of the differences between oral and written language. In Spiro R., Bruce B. & Brewer W. (Eds.) Theoretical issues in reading comprehension. Lawrence Erlbaum Associates

[69] SALOMON G. (1979). Interaction of media, cognition and learning. Jossey Bass

[70] SCAIFE M. and ROGERS Y. (1996). External cognition: how do graphical representations work? International Journal of Human-Computer Studies, 45, pp. 185—213

[71] STASKO J., BADRE A. and LEWIS C. (1993). Do algorithm moving images assist learning? In Proceedings CHI'93. ACM, pp. 61—66

[72] SUTCLIFFE A.G. and FARADAY P.M. (1994). Designing presentation in multimedia interfaces. In Proceedings of CHI '94. ACM, pp. 92—98

[73] TRAVERS R.M. (1967). Research and theory related to audio-visual information transmission: US Office contract No OES-16-006. Western Michigan University

[74] TREISMAN A. (1988). Features and objects: fourteenth Bartlett memorial lecture. Quarterly Journal of Experimental Psychology, 40A(2), pp. 201—237

[75] TREISMAN A. and DAVIES A. (1973). Divided attention to eye and ear. In Kornblum S. (Ed.) Attention and performance IV, Academic Press

[76] VETERE F., HOWARD S. and LEUNG Y. (1997). A multimedia interaction space. In Howard S., Hammond J. & Lingaard G. (Eds.) Proceedings of INTERACT 97. Chapman and Hall, pp. 205—211

[77] VANDERVONCKT J. and BODART F. (1993). Encapsulating knowledge for intelligent automatic interaction objects selection. In Proceedings of INTERCHI '93. ACM

[78] WETZEL C.D., RADTKE P.H. and STERN H.W. (1994). Instructional effectiveness of video media. Lawrence Erlbaum Associates

[79] WICKENS C.D., SANDRY D. and VIDULICH M. (1983). Compatibility and resource competition between modalities of input, output and central processing. Human Factors, 25, pp. 227—248

[80] WILLIAMS D., DUNCUMB I. and ALTY J.L. (1996). Matching media to goals: an approach based on expressiveness. In Sasse M.A., Cunningham R.J. & Winder R.L. (Eds.) People and Computers XI, Proceedings of HCI'96, Springer

УДК 331.433:006.354 ОКС 13.180 Э65

Ключевые слова: эргономика, программное обеспечение, интерфейс, медиаформа, тип информации, внимание пользователя

Редактор *И.Р. Шайняк*
Корректор *Е.Р. Ароян*
Компьютерная верстка *Ю.В. Поповой*

Сдано в набор 01.12.2016. Подписано в печать 27.12.2016. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 5,58.

Набрано в ИД «Юриспруденция», 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, 11.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

Издано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995, Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru