

УДК 004.934.2

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ВИЗУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВАХ ЕЕ ОБРАБОТКИ

Асиненко А. М.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Алефиренко В.М. – к. т. н., доцент, доцент кафедры ПИКС

Аннотация. Представлены особенности восприятия текстовой информации и их возможности использования в контексте разработки и применения в технических средствах ее обработки.

Ключевые слова: текстовая информация, особенности восприятия, параметры восприятия, технические средства.

Введение. В эпоху цифровизации визуальная информация стала основой взаимодействия человека с техникой. Технические средства обработки данных, будь то экраны, интерфейсы или системы дополненной реальности, формируют ключевые аспекты нашего восприятия. Понимание особенностей, связанных с обработкой и представлением визуального контента, необходимо для разработки эффективных и удобных технологий [1]. Данная статья рассматривает ключевые факторы, влияющие на восприятие визуальной информации в технических системах, выявляя их значение для различных сфер деятельности.

Основная часть. Информация – сведения о чём-либо, независимо от формы их представления. Восприятие текста – это, то явление, изучение которого относится к числу классических проблем психологии – восприятие вообще.

Чтение с экрана требует повышенной концентрации внимания и интенсивной умственной деятельности. Человеческий глаз приспособлен рассматривать предметы в отраженном свете, и наблюдение светящегося объекта противоречит самой его природе.

Одним из самых главных недостатков чтения с экрана является то, что разрешение на мониторе значительно ниже, чем у текста, напечатанного на бумаге. Из-за этого буквы кажутся несколько неровными. А также исключительно негативную роль, как с точки зрения производительности, так и осознания и запоминания информации играет мигание и дрожание строк текста.

Эти и некоторые другие особенности делают чтение с экрана дисплея довольно утомительным занятием. Поэтому для электронного текста должны быть свои гигиенические стандарты, определяющие оптимальные размеры текстовых блоков, интервалы между строками и словами, выбор удобочитаемого шрифта и цветовых решений, соответствующих особенностям восприятия человека [2].

Деятельность человека, сидящего перед экраном монитора, начинается с приема информации: в его сознании отражаются свойства воспринимаемого с экрана объекта и формируется его перцептивный (чувственный) образ. Физиологической основой формирования перцептивного образа является работа зрительного анализатора. Существует определенный набор условий, обеспечивающих нормальную работу зрительного анализатора:

- яркость объекта должна лежать в определенных пределах;
- контрастность изображения относительно фона должна выбираться с учетом размеров объекта: чем меньше его размер, тем выше должна быть его контрастность;
- следует учитывать, что наибольшую чувствительность глаз имеет к излучению желто-зеленого цвета, наименьшую – к фиолетовому и красному;

- размер символа должен быть согласован с остротой зрения человека; нужно также учитывать, что он влияет на скорость и правильность восприятия информации;

- все поле зрения, охватываемое глазом, можно разбить на три зоны: центрального зрения, где наиболее четко различаются детали; ясного видения, где можно опознать объект без мелких деталей; периферического зрения, где предметы обнаруживаются, но не распознаются.

Количество информации, отображаемой на экране, называется экранной плотностью. Исследования показали, что, чем меньше экранная плотность, тем отображаемая информация наиболее доступна и понятна для пользователя и наоборот, если экранная плотность большая, это может вызвать затруднения в усвоении информации и ее ясном понимании. Чтобы вычислить оптимальную величину текстового поля необходимо вывести зависимость размера отображаемой информации от угла обзора человека и его удаленности от экрана монитора.

Человек имеет следующие характеристики зрения по области охвата: область наилучшего видения 1.5 градуса; зона ясного видения 15 градусов; максимальная зона видения 35 градусов.

Дисплей должен находиться от глаз оператора на расстоянии 600–700 мм, в соответствии с инструкцией по охране труда для оператора ЭВМ. Ширина текста при чтении с монитора не должна превышать 20 см. Ширина строки (колонки) определяется количеством знаков, которые могут быть на ней помещены. Обычно оптимальным считается расположение в одной строке от 45 до 60 символов. Стоит обратить внимание на наличие связи между шириной строки и размером выбранного шрифта: чем меньше размер шрифта, тем короче строка. Иными словами, меньший размер шрифта дает возможность поместить больше символов на заданной площади листа. Правильный выбор необходимого шрифта, его размера, цвета и написания очень сильно влияет, во-первых, на эффективность всего дизайна интерфейса в целом, во-вторых, на удобство чтения.

Неудобство при чтении может вызвать текст, оформленный в виде «бегущей строки», а также мигающий и переливающийся текст. Но злоупотреблять использованием данных эффектов не стоит, хотя иногда они могут быть вполне оправданными:

- бегущая строка зачастую используется для отображения информации большого объема на маленьких дисплеях, таких, как на телефонах или других портативных устройствах;

- движение, мигание или изменение позиции текста – это эффективный метод выделения информации, поскольку глаз имеет специальный детектор для движущихся элементов.

Таким образом, можно сделать вывод, что динамического отображения текста стоит избегать, кроме тех случаев, когда необходимо привлечь внимание пользователя, отвлечь его от основного содержимого окна приложения.

Цвет – мощный визуальный инструмент, его необходимо использовать очень осторожно, чтобы не вызвать дискомфорта у пользователя ошибочными цветовыми комбинациями.

То, что мы видим на экране монитора, является всего лишь комбинацией трех цветов: Red (красный), Green (зеленый) и Blue (синий). Задача дизайнера – сочетать их так, чтобы работать с разрабатываемым программным средством было максимально комфортно.

Многочисленные исследования наиболее комфортных сочетаний цветов при выводе данных на экран дисплея, выявили ряд параметров для оценки качества отображения. Одним из основных является четкость восприятия цветовых образов (таблица 1, 2).

Вплоть до последнего времени считалось, что белый фон малоэффективен по сравнению с другими цветами. Однако с появлением высококачественных дисплеев, имеющих высокое разрешение, выяснилось, что работоспособность оператора, считывающего черные буквы на белом фоне, на треть выше, чем на цветном фоне.

Однако текст на белом фоне – это стандартный, но не самый лучший вариант, поскольку сильный контраст цветов влечет дополнительную утомляемость (таблица 3). Избежать этого можно простым подбором цветовой пары текст – фон.

Таблица 1 – Восприятие цветовых образов на ахроматическом фоне

Цвет символов	Цвет фона		
	Черный	Серый	Белый
Красный	Плохо	Отлично	Хорошо
Синий	Плохо	Плохо	Хорошо
Зеленый	Отлично	Плохо	Плохо
Голубой	Отлично	Плохо	Плохо
Малиновый	Отлично	Плохо	Отлично
Желтый	Отлично	Отлично	Плохо

Таблица 2 – Восприятие цветовых образов на цветном фоне

Цвет символов	Цвет фона					
	Красный	Синий	Зеленый	Голубой	Малиновый	Желтый
Красный	–	Плохо	Отлично	Хорошо	Плохо	Хорошо
Синий	Плохо	–	Отлично	Хорошо	Хорошо	Хорошо
Зеленый	Плохо	Отлично	–	Отлично	Отлично	Отлично
Голубой	Отлично	Отлично	Плохо	–	Отлично	Отлично
Малиновый	Плохо	Отлично	Отлично	Отлично	–	Хорошо
Желтый	Отлично	Хорошо	Отлично	Отлично	Отлично	–

Таблица 3 – Ощущения человека, вызываемые различными цветами

Цвет	Ощущение пространства	Ощущение температуры	Эмоциональное состояние
Красный	Рядом, близко	Горячо	Беспокойство
Оранжевый	Очень близко	Тепло	Воодушевление
Желтый	Близко	Тепло	Бодрость
Зеленый	Отдаление	Нейтрально	Спокойствие
Синий	Отдаленно	Холодно	Успокоение
Фиолетовый	Очень далеко	Холодно	Утомление
Красный	Рядом, близко	Горячо	Беспокойство

Для цвета основного текста лучше подходит универсальный черный, хотя возможны и варианты (темно-коричневый, темно-синий и т. д.). Для фона следует использовать мягкие пастельные тона, причем лучший визуальный эффект дает не сплошная заливка фона выбранным цветом, а мягкий расфокусированный текстурный фон.

В пределах одного тематического раздела цвет и текстура фона должны оставаться постоянными для всех страниц.

Существует 3 основных принципа соответствия различных цветов между собой:

- принцип функционального соответствия;
- принцип физиологического соответствия;
- принцип эмоционального соответствия.

Принцип функционального соответствия. Наиболее активными для привлечения внимания считаются красный и синий цвета, далее желтый, зеленый и белый. Поэтому красный и синий рекомендуется использовать для кодирования наиболее важных объектов. Синий цвет из-за его тенденции к размытости границ малоприменим для окраски мелких графических элементов, требующих предельной четкости изображения. Его чаще применяют в качестве акцентирующей подложки под выделяемые графические элементы. Там, где требуется хорошая видимость деталей изображения, безошибочная и быстрая их идентификация, применяют желто-зеленые, желтые и оранжевые цвета, обеспечивающие наиболее четкую фокусировку изображения на сетчатку глаза.

Принцип физиологического соответствия. Цвета по яркости и контрастности не должны выходить за пределы, вызывающие утомление зрения. Пониженная светимость изображения вызывает перенапряжение мышц хрусталика глаза и, как следствие, снижение остроты зрения. Повышенная яркость приводит к снижению цветовой чувствительности.

Принцип эмоционального соответствия. Цвета должны вызывать эмоциональную реакцию, улучшающую самочувствие и повышающую работоспособность человека. Стимулирующим фактором является сбалансированное сочетание в цветовой гамме теплых и холодных цветов. Теплые цвета, как наиболее выступающие и предметные, привлекают и удерживают внимание, холодные, используемые чаще как фоновые, оказывают компенсирующее воздействие, обеспечивая поддержание цветовой чувствительности на высоком уровне [3].

Заключение. Рассмотренные особенности могут учитываться при разработке инновационных средств защиты визуальной информации, таких, например, как защитное стекло на смартфон (при отклонении взгляда на определенный угол информацию не удастся разглядеть) или интегрированный экран приватности (при угле обзора более 35 градусов контрастность для подглядывающего снижается на 95%). Таких технологий на сегодняшний день может быть множество, однако без знаний особенностей восприятия визуальной информации человеком создать их для безопасной и комфортной работы с техническими средствами обработки информации не представляется возможным.

Список литературы

1. Цифровая обработка изображений динамических спектрограмм аудио сигналов в задачах безопасности речевой связи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bnti.ru/showart.asp?aid=496&lvl=04.03>. – Дата доступа: 22.01.2025.
2. Особенности восприятия текстовой и графической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5764770/page:10/> – Дата доступа: 22.05.2025.
3. Психофизиологическая характеристика процесса приема информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://alexwolg.ru/fiziologiya-truda/56-psikhofiziologicheskaya-kharakteristika-protsesta-priema-informatsii?ysclid=m1e3qzqoaz660951887> – Дата доступа: 23.01.2025.

UDC 004.934.2

FEATURES OF VISUAL INFORMATION PERCEPTION IN THE TECHNICAL MEANS OF ITS PROCESSING

Asinenko A. M.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Alefrenko V. M. – Cand. of Sci., associate professor, associate professor of the department of ICSD

Annotation. The features of perception of textual information and their possibilities of use in the context of development and application in technical means of its processing are presented.

Keywords: textual information, perception features, perception parameters, technical means.