

знать: SCSS, адаптивный дизайн, Grid Layout и Flexbox и многие другие. Даже если использовать их в работе каждый день, обычно в памяти хранятся только самые распространенные правила. Поэтому обучение посредством игры подходит не только новичкам в данной области, но и тем, кто хочет отработать полученные навыки на практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Игровое обучение [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B3%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5 (дата обращения: 02.02.2021).

2. Flexbox в CSS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://wp-kama.ru/id_8045/flex-v-css.html#bazovye-znaniya (дата обращения: 01.02.2021).

3. Вёрстка на Grid в CSS. Полное руководство и справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://medium.com/@stasonmars/%D0%B2%D0%B5%CC%88%D1%80%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B0-%D0%BD%D0%B0-grid-%D0%B2-css-%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%BD%D0%BE%D0%B5-%D1%80%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE-%D0%B8-%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA-220508316f8b> (дата обращения: 01.02.2021).

УДК 004.514

В.С. Хворост, ассист. (БГТУ, г. Минск)

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ТЕСТИРОВАНИЯ UX/UI ВЕБ-САЙТОВ

В отрасли, посвященной людям, которые используют продукты, услуги и приложения, исследование имеет первостепенное значение. UX-исследование или, как его иногда называют, исследование дизайна, служит многим целям в процессе проектирования. Оно помогает определить и подтвердить или опровергнуть предположения, найти общие черты в членах нашей целевой аудитории, распознать их потребности, цели и ментальные модели. В целом, исследование одушевляет работу, улучшает наше понимание, и подтверждает решения.

Тестирование программного обеспечения – проверка соответствия между реальным и ожидаемым поведением программы, осуществляемая на конечном наборе тестов, выбранном определенным образом. В более широком смысле, тестирование – это одна из техник

контроля качества, включающая в себя активности по планированию работ (Test Management), проектированию тестов (Test Design), выполнению тестирования (Test Execution) и анализу полученных результатов (Test Analysis) [1].

Рассмотрим тестирование пользовательского интерфейса и пользовательского опыта веб-сайтов. Пользовательский интерфейс на веб-сайте представлен такими элементами, как кнопки, меню, формы, ссылки, модальные окна, контент. Взаимодействуя с ними, пользователь достигает своих целей на сайте [2]. Согласно документу международной организации по стандартизации ISO 9241-210:2010 Ergonomics of human-system interaction термин UX (пользовательский опыт) понимается как пользовательское восприятие и реакции на взаимодействие с сервисом, услугой или продуктом. UX включает эмоции, ожидания, предпочтения, личное восприятие, физические, психические и поведенческие реакции, которые возникают перед, во время и после взаимодействия [3].

После того, как создан дизайн, нужно убедиться, что продукт будет понятен и полезен для пользователя. Для этого перед выходом на рынок проводится UI-тестирование. Основные элементы графического интерфейса: окно (окно браузера, диалоговое окно, модальное окно, плавающее окно); меню (главное, всплывающее, контекстное, системное); виджеты / элементы управления / контролы (аккордеон, кнопка, радио-кнопка, чек-бокс, значок (иконка), список, панель инструментов, дерево, полоса прокрутки, ползунок, строка состояния, тултип (подсказка) и др.); вкладка; элементы взаимодействия: курсор мыши текстовый курсор, поинтер (“ладошка”), курсор перетаскивания и др.

Основные проверки при тестировании UI:

1. Реализуется ли функционал приложения с помощью графических элементов.
2. Читабелен ли использованный шрифт.
3. Качество изображений.
4. Проверить расположение и отображение всех элементов при различных разрешениях экрана, а также при изменении размера окна браузера (проверить, появляется ли скролл).
5. Правильность написания текста + выравнивание текста и форм
6. Неизменяемые поля выглядят одинаково и отличаются от редактируемых
7. Желательно не использовать двойной клик
8. размещение всех сообщений об ошибках, уведомлений (а также шрифт, цвет, размер, расположение и орфография текста).

9. Унификация дизайна (цвета, шрифты, текст сообщений, названия кнопок и т.д.).

10. Появляются ли подсказки (tooltips) (если есть необходимость).

11. Изменение вида элемента при наведении на него

Наиболее распространенные проблемы, выявленные при тестировании пользовательского интерфейса:

1. курсор не переходит в поинтер при наведении на активный элемент

2. орфографические и грамматические ошибки

3. не ровное расположение полей ввода в формах, самих форм

4. неправильное отображение элементов при смене размера окна браузера и масштаба страницы

5. изменение размера текста при смене языка

6. неровное расположение форм

7. разные шрифты

8. выбранные элементы не отличаются от не выбранных

UX исследование охватывает множество исследовательских методов, используемых для добавления контекста и понимания процесса проектирования. Целью UX является дизайн, ориентированный на конечного пользователя, его исследование, которое говорит нам, кем этот человек является, в каком контексте он будет использовать этот продукт или услугу, и что ему нужно от нас. Методов тестирования UX много, поэтому целесообразно ввести их классификацию. Чтобы более эффективно подбирать метод под конкретную задачу на определенном этапе разработки продукта. Выделим 4 характеристики:

1. Качественные / количественные исследования. Качественные исследования подходят в случае, когда нужно понять как мыслят пользователи, получить от них подробную обратную связь о всех неудобствах. Количественные исследования имеют своей задачей получить числовой ответ на любое исследование. Таким ответом могут быть: время, затраченное пользователем на выполнение задания, количество кликов на пути к цели, даже ответы “да” и “нет”, переведенные в бинарную систему и представленные в виде цифр.

2. Поведенческие / отношенческие исследования. Поведенческое тестирование позволяет понять, что делают пользователи в реальных условиях. Отношенческие – что думают пользователи о той или иной детали. Не всегда результаты обеих форм совпадают

3. Участие продукта. По степени участия продукта в исследо-

вании выделяют методы:

- с естественным использованием продукта
- с использованием продукта по заранее созданному сценарию
- без участия продукта
- смешанные, состоящие из комбинаций выше приведённых методов

4. Этап создания. Эта характеристика позволяет понять, на каком этапе создания продукта используется метод тестирования.

Результат анализа методов тестирования и классификации их по 4 характеристикам представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ методов тестирования

Метод тестирования	Качественный / количественный	Поведенческий / отношенческий	Участие продукта	Этап создания
Сортировка карточек	Возможны оба	отношенческий	естественное	планирование
Фокус-группа	качественный	отношенческий	без участия	планирование, разработка
Этнографическое исследование	возможны оба	возможны оба	естественное	планирование, разработка
Привлечение к проектированию	качественный	отношенческий	естественное или по сценарию	планирование, разработка
Древовидное тестирование	количественный	поведенческий	без участия	планирование, разработка
Оценка предпочтений	возможны оба	отношенческий	естественное, по сценарию	планирование, разработка
Юзабилити исследование	качественный	поведенческий	по сценарию	разработка
Айтрекинг	возможны оба	поведенческий	естественное или по сценарию	разработка
А/В-тестирование	количественный	поведенческий	естественное	разработка, подведение итогов
Экспертный обзор	качественный	отношенческий	естественное или по сценарию	разработка, подведение итогов
Интервью	качественный	отношенческий	без участия	подведение итогов

Есть целый арсенал методов для анализа и выявления причин пользовательского поведения и восприятия продукта. Каждый подход может сыграть решающую роль в создании UX-решения, если знать, в какой момент его применить. Качественный UX сайта складывается из кажущихся мелочей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тестирование. Фундаментальная теория [Электронный ресурс] / Хабр. – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/279535/>.
2. Хворост, В. С. Анализ подходов к пониманию пользовательского опыта и пользовательского интерфейса (UX / UI) / В. С. Хворост, Н. П. Шутько // Информационные технологии : материалы 83-й научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов (с международным участием). – Минск : БГТУ, 2019. – С. 7-8.
3. ISO 9241-210:2010(en) [Электронный ресурс] / Online Browsing Platform. – Режим доступа: <https://www.iso.org/obp/ui/ru/#iso:std:iso:9241:-210:ed-1:v1:en>

УДК 621.396.98

А. А. Дятко, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

РЛС С СИНТЕЗИРОВАННОЙ АПЕРТУРОЙ АНТЕННЫ

Радиолокационные системы (РЛС) с синтезированной апертурой антенны (РСА) позволяют получить высокую разрешающую способность на радиолокационном изображении, сравнимую с разрешающей способностью оптических снимков. Принцип действия состоит в формировании во время перемещения РЛС синтезированной (искусственной) апертуры антенны больших размеров (по сравнению с реальной) путем специальной обработки отражённых от местности сигналов. Это повышает разрешающую способность РЛС по углу практически во столько раз, во сколько синтезированная апертура больше реальной [1–5].

Радиолокационное наблюдение обладает рядом преимуществ и особенностей по сравнению с другими видовыми средствами наблюдения – оптическими, инфракрасными датчиками, а именно, возмож-