

Лекция 6. Введение в психологию человеко-компьютерного взаимодействия



Эволюция подходов к проектированию человеко-компьютерного взаимодействия. Модели интерфейса. Специфика проектирования для мобильных устройств

6.1. Введение

Одним из ключевых факторов успеха программного обеспечения в современном мире является его удобство для пользователя. Парадигма создания ПО в последнее время претерпела значительные изменения. Все больше времени и ресурсов вкладывается в создание «дружелюбного» интерфейса, который позволит пользователю выполнять поставленные перед ним задачи быстро, легко, и не замечая технических аспектов работы системы.

Эта лекция является вводной и содержит основы знаний по теме проектирования человеко-компьютерного взаимодействия.

Используемые сокращения

ПИ — пользовательский интерфейс

ЧКВ — человеко-компьютерное взаимодействие

6.2. Эволюция подходов к проектированию человеко-компьютерного взаимодействия

Подходы к проектированию ПО, миновав ряд этапов, развивались эволюционно.

Машиноцентрический подход. Был общепринятым на заре появления технических систем.

Пользователями являлись обученные специалисты-программисты. Человек в данной системе рассматривался как ее звено, решающее различные задачи.

Антропоцентрический подход. Суть подхода заключалась в том, что машина является орудием труда, и ключевым в проектировании подобных систем является анализ деятельности оператора. Однако подход был излишне «психологизирован». Ключевая роль отдавалась инженерным психологам, которые будучи специалистами в своей области не являлись таковыми в сфере технологий.

Системно-технический подход. Появился практически одновременно с антропоцентрическим. Роли человека и машины в нем уравнивались. Подход практически не получил развития, так как инженеры, которые играли здесь ведущую роль, не были специалистами в психологии и зачастую игнорировали психологическое знание.

Человеко-ориентированный подход. Явился менее радикальной формой антропоцентрического подхода, он постулирует что потребности (а также цели, возможности и пр.) человека необходимо учитывать, особенно на первых этапах проектирования нового продукта.

6.3. Дисциплины и подходы, в рамках которых разрабатываются методы и методики, используемые в проектировании ПИ

Определений следующих дисциплин великое множество. Здесь определения были выбраны таким образом, чтобы максимально разграничить упоминаемые дисциплины, так как их разделение иногда вызывает сложности даже у специалиста.

6.3.1. Академические дисциплины и подходы

Инженерная психология (Engineering psychology) — изучает психологические закономерности трудовой деятельности человека в системах управления и контроля, его информационное взаимодействие с техническими устройствами этих систем.

Эргономика (Human Factors) — научно-прикладная дисциплина, занимающаяся изучением и созданием эффективных систем, управляемых человеком.

Поскольку западные и отечественные подходы развивались изолированно, есть лишь примерное соответствие иностранных названий принятым в России терминам.

Человеко-компьютерное взаимодействие (Human-computer interaction) — изучает то, какими способами пользователи работают с компьютерами, и каким образом должны быть спроектированы компьютеры (и программная, и аппаратная части), для того, чтобы они использовались с максимальной эффективностью.

Таким образом в процессе взаимодействия человека с компьютером инженерная психология более ориентируется на человека, изучение его особенностей и потребностей, а эргономика на учет этих факторов в проектировании человеко-машинных систем. Помимо психологических факторов, эргономика также в большей степени учитывает ряд других параметров, например физиологические и моторные особенности человека, показатели напряженности.

Человеко-компьютерное взаимодействие часто рассматривают как подраздел эргономики, сконцентрированный на взаимодействии человека и компьютера (подмножество взаимодействия человека с машиной). Однако, некоторые специалисты разделяют эргономику, которая занимается проектированием машин, индикаторов, то есть в большей степени объектов физического мира, и ЧКВ, сосредоточенного на проектировании ПИ.

Когнитивный подход. В изучении и проектировании ЧКВ до, примерно, начала девяностых годов использовалась в основном парадигма когнитивной психологии. Только ее применение привело к тому, что было создано достаточно много пособий по проектированию ЧКВ. Большинство советов в них сводилось к необходимости учета ограничений, накладываемых на деятельность особенностями переработки информации человеком. Также

проблемы когнитивного подхода заключались в его направленности на изучение когнитивных особенностей личности, поэтому мало освещались социальные аспекты ЧКВ.

По этим, и многим другим причинам, с середины девяностых годов к проблемам в области ЧКВ постепенно стали подходить с позиций этнографического подхода и теории деятельности.

Этнографический подход. Этнографический подход проявляет большой интерес к проектированию систем для совместной деятельности. В рамках этнографического подхода выделяется четыре основных проблемных направления: 1) проблемы включения этнографии в процесс проектирования; 2) важность этнографического подхода для описания, анализа и проектирования совместной деятельности; 3) практические отношения между этнографическими исследованиями и проектированием; 4) роль этнографии в развитии систем, поддерживающих совместную деятельность (Computer Supported Cooperative Work-систем). Однако этнографический подход не имеет точных методов и не обладает строго определенной терминологией.

Этнографический подход дает много необходимых данных для организации ЧКВ, но применять только его в качестве определяющего нецелесообразно.

Теория деятельности. В отличие от когнитивного подхода, здесь целью разработок является не просто удобство в использовании, но и полезность. Эта теория позволяет глубже анализировать потребности пользователей и контекст их работы, с помощью изучения реальной деятельности в ее естественной среде.

Теория деятельности не опровергает достижения когнитивной психологии и не противостоит ей.

Основной задачей новой методологии было «человечное» изучение информационных систем, когда первичным является не компьютер, а человек.

6.3.2. Прикладные дисциплины и подходы

Проектирование взаимодействия (Interaction Design) — область знаний, направленная на проектирование поведения продуктов и систем, с которыми взаимодействует пользователь.

Опыт пользователя (User Experience), термин понимается в двух смыслах.

- В широком смысле User Experience объединяет множество дисциплин, связанных с проектированием и удобством использования продуктов, систем и услуг.
- В узком, определяется как «ощущение и реакцию человека, вследствие использования или предполагаемого использования продукта, системы или услуги» (стандарт ISO 9241-210).

Термин «юзабилити» также понимается в узком и широком смыслах.

- В широком смысле данным словом называют научно-прикладную дисциплину, служащую повышению эффективности, продуктивности и удобства использования инструментов деятельности. Это определение вызывает некоторую путаницу, при попытке установить взаимоотношения всех перечисленных дисциплин.
- В узком смысле, юзабилити — это «степень, с которой продукт может быть использован определенными пользователями при определенном контексте использования для достижения определенных целей с должной эффективностью, продуктивностью и удовлетворенностью» (стандарт ISO 9241-11). В этой лекции слово «юзабилити» будет употребляться только в этом смысле.

User-centered design аналог человеко-ориентированного подхода, и в некотором смысле синоним User Experience. Это философия дизайна и процесс, в котором потребностям, желаниям, и ограничениям конечных пользователей продукта уделяется повышенное внимание на всех этапах создания. В рамках UCD

выделяются и другие подходы, такие как Goal-centered design и Activity-centered design.

Goal-centered design — прикладной подход, основополагающим моментом проектирования в котором считаются цели пользователей. Именно удовлетворение целей является критерием успешности интерфейса. При этом целью деятельности далеко не всегда является ее результат (например результатом деятельности бухгалтера является генерация годового отчета, а целью — сделать отчет без ошибок, максимально быстро и просто). Апологетом подхода в США является А. Купер.

Activity-centered design — подход основан на концепции анализа деятельности. Любая деятельность раскладывается на составляющие, учет и понимание которых необходимо для проектирования взаимодействия.

В практике подход в основном разрабатывается Д. Норманом, на основе теории деятельности сформулированной советским психологом А.Н. Леонтьевым.

Оба подхода нельзя рассматривать изолированно, их сочетание и уместное применение того или иного подхода позволяет сделать разрабатываемые интерфейсы наиболее удобными для пользователей.

6.4. Специалисты, участвующие в проектировании ПИ

Профессиональная область достаточно активно развивается, некоторые специальности выходят на первый план, некоторые постепенно «отходят», названия одной и той же деятельности меняются. Информация в этом разделе предназначена в основном для абстрактного понимания целей и задач специалистов, нежели отражает реальную иерархическую структуру и должности специалистов в организации. Также специальности описаны в более-менее чистом виде, хотя на практике различные функции может выполнять один и тот же специалист.

Проектировщики (Interaction Designer, User Experience Designer). Проектируют интерфейс на основе имеющихся данных, отрисовывают макеты, создают прототипы, продумывают логику взаимодействия пользователя с продуктом.

Аналитики (исследователи) (Usability Analyst, Usability Tester). Проводят исследования, юзабилити-тестирования, собирают информацию предваряющую проектирование, осуществляют мониторинг рабочего продукта (напр. веб-аналитика для сайтов).

Дизайнеры графического интерфейса (Visual Designer, GUI-designer). Отрисовывают конечный вариант графического дизайна интерфейса.

Технические писатели. Обычно не входят в команду, занимающуюся проектированием интерфейса, но чрезвычайно важны в процессе, так как именно они пишут сопроводительную информацию для пользователей (руководства, справки).

Менеджеры. Управляют процессом проектирования интерфейса, ставят задачи, контролируют сроки.

Далее в лекции, все специалисты имеющие отношение к проектированию интерфейсов будут называться «специалистами по человеко-компьютерному взаимодействию». Также таких специалистов называют «юзабилитами».

6.6. Модели интерфейса

Для понимания различий в восприятии интерфейса пользователем и разработчиком и более глубокого понимания специфики деятельности специалиста по ЧКВ, нужно знать, как все они представляют себе систему.

Модель реализации — подробности реализации программы в коде (данная модель имеет место в представлениях программиста).

Модель пользователя — представления пользователя о том, как должна выглядеть и вести себя программа.

Модель представления — избранный проектировщиком способ предъявления пользователю функционирования программы.

Основная задача специалиста по ЧКВ максимально приблизить модель представления к модели пользователя. Программисту, даже если он пытается «встать» на место пользователя, сложно понять, какие потребности действительно есть у последнего, в силу, например, различного опыта использования и степени профессионализма в работе с компьютером.

6.5. Стадии проектирования ПИ

Существуют различные описания этапов создания ПИ, в зависимости от подхода в рамках которого ведется проектирование, однако все они описывают примерно один и тот же процесс. Нужно помнить, что любое описание подобного процесса в отрыве от конкретной организации, типов проектируемых интерфейсов и используемых аппаратных платформ является абстрактным. Каждая организация рано или поздно вырабатывает свою технологию проектирования и внедряет ее в процесс разработки ПО.

Этапы и деятельность специалиста по ЧКВ в организации зависят от многих параметров:

- разрабатывает организация интерфейсы для собственных продуктов или на заказ (во втором случае в общий процесс включается общение с заказчиком);
- момент подключения специалиста по ЧКВ к проекту (на этапе проектирования с нуля или на этапе уже существующей версии продукта);
- тип проектируемого интерфейса (софт, веб, мобильные приложения);
- наличие аналогов (проектирование уникального продукта или повторяющего чей-то функционал);
- необходимость разработать что-то новое или укладываемое в рамки уже существующих подходов к проектированию (в первом случае творческий подход, креативные техники, во втором руководства по стилю, рекомендации по разработке интерфейса, накопленный багаж знаний в эргономике,

инженерной психологии, ЧКВ).

Этапы проектирования ПИ:

1. Сбор и анализ информации:
 - исследование пользователей (интервью, этнографическое наблюдение, анализ деятельности и задач и т.д.);
 - интервью с заинтересованными лицами (заинтересованное лицо — любой человек, обладающий полномочиями в отношении проектируемого продукта);
 - интервьюирование экспертов предметной области;
 - аудит конкурирующих и аналогичных продуктов;
 - анализ бизнес-процессов (если требуется).
2. Определение профилей пользователей (целевой аудитории), либо создание «персонажей».
3. Создание сценариев действий пользователей и требований к интерфейсу.
4. Создание инфраструктуры взаимодействия, определение следующих параметров:
 - типа приложения (веб, софт, и т.п.), способов управления;
 - функциональных и информационных элементов (определение объектов и операций);
 - функциональных групп и иерархических связей между ними.
5. Прототипирование.
6. Юзабилити-тестирование прототипа, проверка по сценариям.

Приведенные этапы описывают процесс разработки с нуля.

Нужно помнить, что так же как и процесс разработки ПО, разработка ПИ имеет итеративную структуру.

6.7. Моменты, которые необходимо учитывать при проектировании ПИ

Уровень компьютерной грамотности пользователей.

Пользователей, пусть и весьма условно, можно поделить на три неравные группы:

- «новички» — люди, совсем недавно освоившие компьютер,

проводящие за ним немного времени. Сегмент относительно невелик, так как новички достаточно быстро переходят в следующую группу;

- «средняки» имеют достаточный опыт взаимодействия с компьютером, который позволяет им нормально работать и выполнять собственные задачи. Большая часть пользователей остаются в этом сегменте, не переходя в следующий;
- «профессионалы» прекрасно разбираются в технологиях, обычно имеют отношения к сфере ИТ. Разработчики ПО представляют именно эту группу. При изменениях в продуктах, пользователи из этой группы могут временно переходить в разряд «средняков», а после освоения нововведений возвращаться в группу «профессионалов».

С уровнем технической грамотности связано несколько проблем:

- первичная адаптация (обучение «новичков»);
- переход «новичков» в разряд «средняков» (удаление тех средств, которые использовались в начале для адаптации и обучения);
- переход из «средняков» в «профессионалы» (свертывание привычных действий, например использование горячих клавиш).

Интернационализация. При проектировании интерфейса, который будет использоваться в разных странах, необходимо внимательно относиться к учету национальных особенностей, не говоря уже о поддержке национального языка.

Например, меры в разных странах представлены в различных единицах, которые должны быть адаптированы под конкретную страну.

В процессе адаптации текстов необходим специалист-носитель языка, который сможет не только оценить грамотность перевода, но и обнаружить неадекватные для данной национальности слова и фразы. Наглядным примером, правда из области кинематографа, может послужить адаптация названий одних и тех же фильмов или товаров для разных национальностей.

Итак, в процессе разработки интерфейсов для использования в других странах необходимо учитывать следующие моменты.

Для текстовых элементов:

- международные аббревиатуры;
- акронимы;
- описательный текст;
- выделение мнемоник (средств, помогающих облегчить запоминание);
- грамматика персонализации;
- двунаправленность языков (написание слева-направо, справа-налево);
- длина текстов;
- правила использования заглавных букв;
- вид заголовков колонок;
- юмор (табуированные темы).

Для изображений:

- вид иконок (некоторые привычные для нас жесты, изображаемые на картинках, могут являться оскорбительными для людей других национальностей)
- использование символов;
- использование цветов.

Для действий:

- использование клавиш быстрого доступа;
- назначения комбинации клавиш;
- принципы сортировки информации.

Для форматов:

- денежных единиц;
- телефонных номеров;
- размеров;
- адресов;
- дат;
- чисел;

- времени.

Аксессабилити. В США, для того, чтобы программный продукт мог быть закуплен государственной организацией, он должен удовлетворять требованиям accessibility (доступности). Учет требований accessibility позволяет использовать продукт людям с ограниченными возможностями. Крупные компании, покупающие софт имеют свои чек-листы, по которым проверяется соответствие интерфейса требованиям. Пример такого чек-листа можно посмотреть по адресу <http://www.justice.gov/crt/508/archive/oldsoftware.html>.

На практике особые потребности удовлетворяют в тех программных продуктах, в целевую аудиторию которых входят пользователи с различными нарушениями. Либо в тех, которые разработаны специально для данных категорий пользователей.

Патологии зрения: До 8% мужского населения страдает дальтонизмом (нарушением цветового зрения). Среди них выделяются люди, страдающие полной и частичной цветовой слепотой. Первые воспринимают окружающее только в черно-белом цвете. При частичной цветовой слепоте могут не восприниматься красный, зеленый или синий цвета. Эти параметры необходимо учитывать при проектировании цветовой схемы интерфейса, для того чтобы он оставался легко «читаемым» для людей с нормальным и патологичным типами цветового зрения.

Патологии слуха: Их необходимо учитывать, если в интерфейсе существуют аудио-оповещения, не дублирующиеся другими способами.

Патологии двигательного аппарата (нарушения моторики): Необходимо учитывать при проектировании способов ввода. В случае возникающих у пользователей трудностей, использовать альтернативные способы ввода.

Учет возрастных особенностей пользователей. При проектировании различных возрастных категорий необходимо учитывать показатели:

- зрения (чем старше пользователь, тем зрение хуже, ниже цветовосприимчивость и цвето-дифференциация);
- слуха (постепенное снижение к старости);
- моторных возможностей (ухудшение моторики с возрастом).

Мультимедиа (видео, аудио, слайдшув). Мультимедиа-элементы должны обладать следующими ключевыми характеристиками:

- представлять и взаимодействовать со множеством объектов одновременно;
- одновременно представлять множество видов объектов;
- обеспечивать преимущественно прямое манипулирование данными и объектами;
- скрывать всю сложность средств информации и технологии от пользователей.

6.8. Два слова об «интуитивном интерфейсе»

Достаточно часто можно услышать загадочные слова «интуитивный интерфейс». Под этим понятием подразумевается, что можно спроектировать что-либо настолько хорошо, что человек, в первый раз увидев «это» (не важно софт или предмет), будет знать как его использовать.

Увы, подобный идеал недостижим. Человек из изолированного племени в джунглях Амазонии, увидев простую вешалку для одежды, с трудом догадается, для чего она предназначена. В его прошлом опыте не было вешалок для одежды.

Когда кто-либо говорит об «интуитивном интерфейсе», это нужно понимать как «интерфейс, соответствующий предыдущему опыту пользователя». Только в том случае, если в жизни пользователя уже есть опыт взаимодействия с аналогичным или похожим продуктом, либо с классом подобных продуктов, будет присутствовать «интуитивное понимание».

6.9. Специфика проектирования для мобильных устройств

При проектировании для мобильных устройств (в частном случае планшетников и смартфонов) необходимо учитывать, что пользователь общается с устройством в основном с помощью прямого манипулирования объектами интерфейса.

С одной стороны это воплощение метафоры взаимодействия с предметами реального мира, что являлось идеалом проектирования ПИ многие годы. С другой, ряд трудностей в тех ситуациях, когда невозможно подобрать однозначную аналогию или простое действие для совершения необходимой операции.

6.10. Выводы

В лекции были рассмотрены основы человеко-ориентированного подхода к проектированию ПИ. Описаны дисциплины, в рамках которых осуществляются разработки методов и методик проектирования. Рассмотрены роли специалистов в процессе создания ПИ, и его этапы. Обозначены основные задачи специалистов в сфере ЧКВ. Описаны основы проектирования интерфейсов для мобильных устройств.

Список литературы

1. Купер А., Психбольница в руках пациентов, Спб.: Символ-Плюс, 2004.
2. Купер А., Об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия, Спб.: Символ-Плюс, 2009.
3. Логунова О.С., Ячиков И.М., Ильина Е.А., Человеко-машинное взаимодействие: теория и практика, Ростов-на-Дону, Феникс, 2006.
4. Магазаник В.Д., Человеко-компьютерное взаимодействие, Логос, 2011.
5. Мандел Т., Дизайн интерфейсов, М.: ДМК, 2005.
6. Норман Д.А., Дизайн привычных вещей, Вильямс, 2006.
7. Сергеев С.Ф., Инженерная психология и эргономика, М.: НИИ школьных технологий, 2008.