ЛЕКЦИЯ №1

Взаимодействие оператора с вычислительной машиной является важным звеном вычислительного процесса при решении различных прикладных задач как научного, так и производственного плана. Создание программ в области организации рыночных отношений при создании информационных сайтов различных организаций и предприятий, при создании программ управления производственными процессами, учета выпускаемой продукции и ее реализации, управления качеством и даже при такой задаче, как сортировка электронной почты секретарем, требуется разработка удобного для пользователя взаимодействия с ЭВМ.

**Определение интерфейса.**

В общем, **интерфейс (interface) —** этосовокупность логических и физических принципов взаимодействия компонентов технических средств вычислительной системы (ВС), т. е. совокупность правил алгоритмов и временных соглашений по обмену данными между компонентами ВС (логический интерфейс), а также совокупность физических, механических и функциональных характеристик средств подключения, реализующих такое взаимодействие (физический интерфейс).

***Интерфейс*** нередко называют также технические и программные средства, реализующие сопряжение между устройствами и узлами ВС.

Интерфейс распространяется на все логические и физические средства взаимодействия вычислительной системы с внешней средой, например с операционной системой, с оператором и т.п.

**Виды интерфейсов**

Интерфейсы различают по таким характеристикам, как структура связей, способ подключения и передачи данных, принципы управления и синхронизации.

1.  ***Внутримашинный интерфейс*** — система связи и средств сопряжения узлов и блоков ЭВМ между собой. Внутримашинный интерфейс представляет собой совокупность электрических линий связи (проводов), схем сопряжения с компонентами компьютера, протоколов (алгоритмов) передачи и преобразования сигналов.

Различают два варианта организации внутри машинного интерфейса:

- многосвязный интерфейс, при котором каждый блок ПК связан с другими блоками своими локальными проводами;

- односвязный интерфейс, в результате которого все блоки ПК связаны друг с другом через общую или системную шину.

***2. Внешний интерфейс*** — система связи системного блока с периферийными устройствами ЭВМ или с другими ЭВМ

 Здесь можно выделить также несколько типов внешнего интерфейса:

- интерфейс периферийных устройств, подключаемых с помощью шин ввода-вывода (ISA, EISA, VLB, PCI, AGP, USB IEEE 1384 SCSI и др.);

- сетевой интерфейс, типа одноранговой сети или сети клиент-сервер с топологиями типа звезда, кольцевая или шинная.

**3. *Интерфейс «человек-машина» или интерфейс «человек-компьютер» или пользовательский интерфейс*** — это способ, которым вы выполняете какую-либо задачу с помощью каких-либо средств (какой-либо программы), а именно совершаемые вами действия и то, что вы получаете в ответ.

Интерфейс является ориентированным на человека, если он отвечает нуждам человека и учитывает его слабости.

***Машинная часть интерфейса*** — часть интерфейса, реализованная в машине (аппаратно-программной ее части) с использованием возможностей вычислительной техники.

***Человеческая часть интерфейса*** — это часть интерфейса, реализуемая человеком с учетом его возможностей, слабостей, привычек, способности к обучению и других факторов.

Наиболее распространенные интерфейсы определены государственными и международными стандартами.

В дальнейшем изложении будет рассматриваться только интерфейс пользователя.

***4. Интерфейс программирования приложений (иногда интерфейс прикладного программирования) (англ. application programming interface, API)*** - набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) для использования во внешних программных продуктах. Используется программистами для написания всевозможных приложений.

API определяет функциональность, которую предоставляет программа (модуль, библиотека), при этом API позволяет абстрагироваться от того, как именно эта функциональность реализована.

Если программу (модуль, библиотеку) рассматривать как чёрный ящик, то API - это множество «ручек», которые доступны пользователю данного ящика, которые он может вертеть и дёргать.

Программные компоненты взаимодействуют друг с другом посредством API. При этом обычно компоненты образуют иерархию - высокоуровневые компоненты используют API низкоуровневых компонентов, а те, в свою очередь, используют API ещё более низкоуровневых компонентов.

**Классификация интерфейсов пользователя**

Как было указано выше интерфейс — это, прежде всего набор правил, которые можно объединить по схожести способов взаимодействия человека с компьютером.

Различают три вида интерфейсов пользователя: командный, WIMP и SILK — интерфейсы.

**1. Командный интерфейс**, при котором взаимодействие человека с компьютером осуществляется путем подачи компьютеру команд, которые он выполняет и выдает результат пользователю. Командный интерфейс может быть реализован в виде пакетной технологии и технологии командной строки. В настоящее время пакетная технология практически не используется, а технология командной строки можно встретить в виде резервного способа общения человека с компьютером.

***Пакетная технология.***

Исторически этот вид технологии появился первым на электромеханических вычислительных машинах К. Цюзе, Г. Айкина, а затем на электронных вычислительных машинах Эккерта и Моучли, на отечественных ЭВМ Лебедева, Брусенцова, на ЭВМ IBM-360, на ЕС ЭВМ и так далее. Идея его проста и состоит в том, что на вход компьютера подается последовательность программ, набитых, например, на перфокартах и последовательность символов, определяющих порядок выполнения этих программ. Человек здесь имеет малое влияние на работу машины. Он может лишь приостановить работу машины, сменить программу и снова запустить ЭВМ.

***Технология командной строки.***

При этой технологии в качестве способа ввода информации оператором в ЭВМ служит клавиатура, а компьютер выводит информацию человеку с помощью алфавитно-цифрового дисплея (монитора). Комбинацию монитор-клавиатура стали называть терминалом или консолью. Команды набираются в командной строке, представляющей собой символ приглашения и мигающий курсор, при этом набранные символы можно стирать и редактировать. По нажатию клавиши «Enter» («Ввод») ЭВМ принимает команду и начинает ее выполнять. После перехода в начало следующей строки компьютер выдает на монитор результаты своей работы. Наиболее распространенным командный интерфейс был в операционной системе MS DOS.

**2. ООМУ (окно, образ, меню, указатель) WIMP (window, image, menu, pointer) - интерфейс.** Характерной чертой этого интерфейса является то, что диалог пользователя с компьютером ведется не с помощью командной строки, а с помощью окон, графических образов меню, курсора и других элементов. Хотя в этом интерфейсе подаются команды машине, но это делается через графические образы.

Идея графического интерфейса зародилась в средине 70-х годов в исследовательском центре фирмы Xerox Palo Alto Research Center (PARC). Предпосылкой графического интерфейса явилось уменьшение времени реакции компьютера на команду, увеличение объема оперативной памяти, а также развитие элементной базы, технических характеристик ЭВМ и в частности мониторов. После появления графических дисплеев с возможностью вывода любых графических изображений различного цвета графический интерфейс стал неотъемлемой частью всех компьютеров. Постепенно проходил процесс унификации в использовании клавиатуры и мыши прикладными программами. Слияние этих двух тенденций привело к созданию такого пользовательского интерфейса, с помощью которого при минимальных затратах времени и средств на переучивание персонала можно работать с любыми программными приложениями

Этот вид интерфейса реализован в виде двух уровней:

- простой графический интерфейс;

- полный WINP — интерфейс.

***Простой графический интерфейс***, который на первом этапе очень походил на технологию командной строки со следующими отличиями:

- при отображении символов с целью повышения выразительности изображения допускалось выделение части символов цветом, инверсным изображением, подчеркиванием и мерцанием;

- курсор мог быть представлен некоторой областью, выделенной цветом и охватывающей несколько символов и даже часть экрана;

- реакция на нажатие любой клавиши во многом стало зависеть от того, в какой части находится курсор.

- кроме часто используемых клавиш управлением курсором стали использоваться манипуляторы типа мыши, трекбола и т.п., которые позволяли быстро выделять нужную область экрана и перемещать курсор;

- широкое использование цветных мониторов.

Появление простого графического интерфейса совпадает с широким распространением операционной системы MS DOS. Типичным примером его использования является файловая оболочка Norton Commander и текстовые редакторы MaltiEdit, ChiWriter, Microsoft Word для DOS, Лексикон и др.

***Полный WIMP-интерфейс***, явился вторым этапом развития графического интерфейса, который характеризуется следующими особенностями:

- вся работа с программами, файлами и документами происходит в окнах;

- программы, файлы, документы, устройства и другие объекты представляются в виде значков (иконок), которые при открытии превращаются в окна;

- все действия с объектами осуществляются с помощью меню, которое становится основным элементом управления;

- манипулятор выступает в качестве главного средства управления.

Следует отметить, что WIMP-интерфейс требует для своей реализации повышенного требования к производительности компьютера, объему его памяти качественного растрового цветного дисплея программного обеспечения, ориентированного на этот вид интерфейса. В настоящее время WIMP-интерфейс стал стандартом де-факто, а операционная система Microsoft Windows стала ярким его представителем.

**3. РОЯЗ (речь, образ, язык, знания) SILK (speech, image, language, knowledge) - интерфейс.** Этот интерфейс наиболее приближен к обычной человеческой форме общения. В рамках этого интерфейса идет обычный разговор человека и компьютера. При этом компьютер находит для себя команды, анализируя человеческую речь и находя в ней ключевые фразы. Результаты выполнения команд он также преобразует в понятную человеку форму. Этот вид интерфейса требует больших аппаратурных затрат, поэтому находится в стадии разработки и совершенствования и используется пока только в военных целях.

SILK- интерфейс для общения человека с машиной использует:

- речевую технологию;

- биометрическую технологию (мимический интерфейс);

- семантический (общественный) интерфейс.

***Речевая технология*** появилась в середине 90-х годов после появления недорогих звуковых карт и широкого распространения технологий распознавания речи. При этой технологии команды подаются голосом путем произнесения специальных стандартных слов (команд), которые должны выговариваться четко, в одном темпе с обязательными паузами между словами. Учитывая, что алгоритмы распознавания речи недостаточно развиты, требуется индивидуальная предварительная настройка компьютерной системы на конкретного пользователя. Это простейшая реализация SILK- интерфейса.

***Биометрическая технология («Мимический интерфейс»)*** возникла в конце 90-х годов и в настоящее время находится в стадии разработки. Для управления компьютером используется выражение лица, направление взгляда, размер зрачка и другие признаки человека. Для идентификации пользователя используется рисунок радужной оболочки его глаз, отпечатки пальцев и другая уникальная информация, которая считывается с цифровой камеры, а затем с помощью программы распознавания образов из этого изображения выделяются команды.

***Семантический (общественный) интерфейс*** возник еще в конце 70-х годов ХХ века, с развитием искусственного интеллекта. Его трудно назвать самостоятельным видом интерфейса, так как он включает в себя и интерфейс командной строки, и графический, и речевой, и мимический интерфейсы. Основной его особенностью является отсутствие команд при общении с компьютером. Запрос формируется на естественном языке, в виде связанного текста и образов. По сути - это моделирование общения человека с компьютером. В настоящее время используется для военных целей. Такой интерфейс крайне необходим в обстановке ведения воздушного боя.

В настоящее время наиболее актуально изучение технологии WIMP-интерфейса, так как он наиболее часто используемый для всех типов компьютеров. Основное внимание будет уделяться программной части интерфейса пользователя, в которой важным звеном является человеческая часть.

Несмотря на то, что интерфейсы непрерывно совершенствовались в течение двух десятилетий, опубликованы руководства по созданию интерфейсов и созданы средства их разработки проблема совершенствования интерфейсов пользователя с учетом более глубоких познаний менталитета и психологии пользователя является актуальной. Тем более что проблема разработки однопользовательских интерфейсов еще не решена, а если индивидуальное взаимодействие с некоторой системой не проходит для пользователя легко и комфортно, то в результате этот недостаток будет негативно отражаться на качестве работы всей системы, независимо от того насколько она хороша в других своих проявлениях.

Интерфейс пользователя связан с такими науками, как психология и эргономика.