

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС

Производственные системы ИИ функционируют в подавляющем большинстве реализаций в интерактивном режиме с пользователями, поэтому они должны обладать дружелюбным интерфейсом, позволяющим человеку легко и в удобной для него форме взаимодействовать с компонентами. Общение человека и ИС могут обеспечивать и реализовывать различные программные и технические средства ввода и вывода информации.

Термин «пользовательский интерфейс» охватывает все аспекты взаимодействия между пользователем и интеллектуальной системой поддержки решений. Он включает не только техническое и программное обеспечение, но также факторы, которые связаны с обеспечением использования, доступности и человеко-машинного взаимодействия.

Развитие способностей и возможностей комфортного и качественного взаимодействия пользователя с системой, которая организует, предоставляет этот компонент, позволяет говорить об *интеллектуальном интерфейсе*.

Подсистема интеллектуального интерфейса управляется программным обеспечением, называемым *управляющая система интеллектуального интерфейса*. Эта управляющая система состоит из нескольких программ, которые обеспечивают способности, некоторые из которых перечислены ниже:

- обеспечение графического пользовательского интерфейса;
- организация взаимодействия пользователя с различными входными устройствами;
- представление данных с различными форматами и на разные входные устройства;
- представление пользователю помощи, подсказок, советов, диагностического режима работы или другой гибкой поддержки;
- обеспечение взаимодействия с БД и базой моделей;
- хранение входных и выходных данных;
- обеспечение цветной графики, трехмерной графики и плоттинга данных;
- окна, позволяющие отображать множество функций одновременно;
- поддержка взаимодействия между пользователями и разработчиками системы;
- обеспечение обучения на примерах;
- обеспечение гибкости и адаптивности, что позволяет интеллектуальной СПР вмещать различные задачи и технологии;
- взаимодействовать во многих различных стилях диалога и др.

### Виды интерфейса

Вид интерфейса определяет как информация введена и отображена. Он также определяет легкость и простоту обучения и использования системы. Рассмотрим следующие виды интерфейса:

- *Взаимодействие на основе меню*. При этом виде взаимодействия пользователь выбирает позицию или пункт из списка возможных выборов (меню) для того, чтобы функция была выполнена. Меню появляются в логическом порядке, начиная с главного меню и продвигаясь к локальным меню.

Пункты меню могут включать команды, которые появляются в отдельных локальных меню или в меню с не командными пунктами. Меню может оказаться утомительным и продолжительным по времени, когда анализируются сложные ситуации, т.к. это может потребовать несколько меню для построения или использования системы и пользователь должен перемещаться назад и вперед меню.

- *Командный язык*. При этом виде пользователь вводит команды. Многие команды включают комбинации глагол-существительное. Некоторые команды могут исполняться с функциональными клавишами. Другим способом упрощения команд является использование макросов. Команды могут также вводиться голосом.
- *Вопросно – ответный вид интерфейса* начинается с вопросов компьютера пользователю. Пользователь отвечает на вопросы фразой или предложением (или выбором пункта меню). Компьютер может подсказывать пользователю для прояснения или дополнительного ввода

информации. В некоторых применениях порядок вопросов может быть обратным: пользователь задает вопросы, а компьютер дает ответы.

- *Формирование взаимодействия.* Пользователь вводит данные или команды в обозначенные формы (поля). Заголовки формы (или отчета, или таблицы) служат подсказками для ввода. Компьютер может представлять какой-то выход как результат, и пользователь может быть спрошен о продолжении интерактивного процесса.
- *Естественный язык.* Взаимодействие человек – компьютер, которое подобно диалогу человека с человеком называется *естественным языком*. Сегодня диалог на естественном языке выполняется главным образом посредством клавиатуры. Такой диалог будет проводиться в будущем с использованием голоса для ввода и вывода информации. Главным ограничением использования естественного языка является по существу неспособность компьютера понимать естественный язык. Однако, достижения ИИ все больше повышают уровень диалога на естественном языке.
- *Графический пользовательский интерфейс.* В графическом пользовательском интерфейсе объекты обычно представляются как пиктограммы (или символы) и пользователь непосредственно ими манипулирует. Новейшие операционные системы компьютеров и их приложения исключительно основаны на графике.

## Графика

Основной целью графического ПО является представление зрительных образов информации на мониторе компьютера, принтере, плоттера. Представляемая информация может быть сконструирована из числовых данных и показана как графики, таблицы или диаграммы, либо она может быть порождена из текста и символов, а выражена как рисунки или картинки.

Графическое ПО может быть либо автономным пакетом, либо оно может быть интегрировано с другими программными пакетами.

Интегрированные программные пакеты позволяют менеджерам создавать графический выход непосредственно из БД или электронных таблиц нетехническим и дружественным пользователю способом.

Новые понятия трехмерной графики и виртуальной реальности дают возможность пользователям визуально представлять задачи и решения более эффективными способами.

## Мультимедиа и гипермедиа

Пользовательский интерфейс может быть обогащен мультимедийными средствами.

Мультимедиа может быть частью процесса обработки информации и принятия решений. *Мультимедиа* относится к медиа-средствам человеко-машинного взаимодействия, некоторые из которых могут быть объединены в одном приложении. В информационной технологии основной идеей *интерактивного мультимедийного подхода* является использование компьютеров для улучшения человеко-машинного взаимодействия путем использования нескольких медиасредств с компьютеризированной системой в центре и в основе приложения. Такая интеграция позволяет объединять усилия и возможности звука, текста, графики и других медиасредств. Один из классов мультимедиа называется *гипермедиа*.

В настоящее время усиливается тенденция включения мультимедийные типы данных непосредственно в интеллектуальные СПР и ЭС при поддержке их хранения, поиска и манипулирования.

*Гипермедиа* описывает документы, которые могут содержать несколько типов медиасредств, позволяющих связывать информацию путем ассоциаций.

Гипермедиа может содержать несколько информационных пластов таких как:

- *естественно языковой интерфейс* на основе меню для обеспечения простого и прозрачного способа для пользователей при эксплуатации системы;
- *объектно-ориентированную БД*, которая допускает одновременный доступ к ее структурам данных и одновременные действия;
- *реляционный вопросный интерфейс*, который может эффективно поддерживать сложные вопросы;

- *абстрактный механизм гипермедиа*, который дает возможность пользователям соединять различные типы информации;

- *медиа-редакторы*, которые обеспечивают способы обозрения и редактирования текста, графиков, образов и голоса.

*Гипертекст* – это подход для обращения с текстовой и графической информацией, который позволяет пользователям перескакивать от данной темы, когда они захотят, к относящимся к ней идеям. Гипертекст позволяет пользователям осуществлять доступ к информации нелинейно, следуя мысленному ряду. Он позволяет пользователю управлять уровнем детализации и выбирать тип отображаемой информации. Он также позволяет осуществлять быстрый поиск в соответствии с интересом пользователя.

Таким образом, под *гипертекстом* понимают систему информационных объектов, объединенных между собой направленными связями, образующими сеть. Каждый объект связывается с информационной панелью экрана, на которой пользователь может ассоциативно выбирать одну из связей. Информационные объекты могут быть текстовыми, графическими, музыкальными, анимационными и др. Гипертекстовая технология открыла новые возможности освоения информации, качественно отличающиеся от традиционных. Поиск информации осуществляется не по ключу, а путем перемещения от одних объектов информации к другим с учетом их смысловой связанности. Эта технология ориентирована на вовлечение человека в процесс обработки информации. Гипертекст содержит не только информацию, но и аппарат ее эффективного использования.

Гипертекстовая технология является основой для инструментальных средств Web браузеров и играет важную роль в облегчении процессов поиска. Эта технология может способствовать улучшению интерфейсов пользователя в системах поддержки решений. Гипертекст является эффективным подспорьем инструментальных средств развития интеллектуальных и экспертных систем. Обе технологии имеют дело с *переносом знаний*. Однако, в гипертекстовой технологии, пользователь управляет инструментами поиска, и он не всегда может делать это наиболее эффективным способом.

Экспертные системы (ЭС) могут вести и направлять пользователей. Поэтому плодотворной является интеграция высокоуровневого гипертекста, мультимедиа и объектно-ориентированных языков со способностями интеллектуальных систем поддержки решений и ЭС. Такая интеграция дает возможности более мощного, полного и всестороннего представления знаний. Реализуется эффективное взаимодействие между экспертом и новичком, учителем и учеником, консультантом и менеджером.

По мере того как СУБД развивается в объектно-ориентированные системы, возрастает тенденция к управлению объектами в БД. Эти объекты могут представлять собой некоторое число мультимедийных типов данных и содержать мультимедийные документы. Индивидуальные пиктограммы графического интерфейса пользователя характеризуются как стандартные объекты, которые используются для взаимодействия с пользователями. Детали программ, которые описывают объекты, скрыты от пользователя. Все, что видит пользователь – это то, что появляется на экране. Например, кнопка или специальное поле.

Другим аспектом объектно-ориентированного подхода является визуальное программирование: Visual Basic, Visual C++ и другие визуальные программные системы.

## **Виртуальная реальность**

Все большее число сегодняшних системных приложений имеют трехмерные пользовательские интерфейсы. Такое представление особенно важно в производственной и маркетинговой среде. Трехмерный пользовательский интерфейс предлагает богатые возможности для качественных взаимодействий, которые используют естественные опыты разума в пространственном восприятии. Трехмерный интерфейс имеет несколько преимуществ: трехмерность предоставляет больше информации, организация представления информации для программиста более легкая, представления являются более выразительными и возрастают возможности для использования цветов.

Однако, в трехмерных средах, которые показаны на плоских двухмерных экранах, мы видим только двухмерные проекции трехмерных образов. Пользователь должен выводить

геометрические свойства и пространственные отношения. Статические образы могут быть трудны для понимания. Стереоскопическое изображение помогает с глубинным восприятием, но для охвата сложного экранного изображения полностью, лучше дать возможность пользователю свободно двигаться зрительно вокруг объектов путем манипулирования виртуальной камерой. Поэтому реализация трехмерного пользовательского интерфейса является трудной и дорогой. Одной из наиболее интересных реализаций трехмерного интерфейса является виртуальная реальность.

В *виртуальной реальности* вместо обозрения плоского экрана компьютера, пользователь взаимодействует с трехмерной средой, созданной компьютером. Для взаимодействия с управляемыми объектами или движения вокруг них, пользователь надевает на себя компьютеризированный дисплей, покрывающий голову, который является проводником для имитации поведения, движения и жестов. Также он надевает специальные перчатки с сенсорами.

Отображения виртуальной реальности достигают иллюзии окружающей среды путем изменений отображений в реальном времени. Пользователь может хватать и двигать виртуальные объекты. Виртуальная реальность доступна в некоторых играх и ограниченных коммерческих приложениях. Однако, в течение десятилетия или около этого, эта технология будет иметь много коммерческих приложений.

### **Естественный язык**

Естественной формой общения человека с ИС является язык, на котором он говорит. В настоящее время одной из основных проблем искусственного интеллекта является развитие систем понимания естественного (или ограниченного естественного) языка, диалоговых систем человеко-машинного взаимодействия. Языки, с помощью которых пользователь может общаться с машиной, можно разделить на три класса:

- регламентированные,
- профессионально-ориентированные;
- естественные.

При *регламентированном языке* система сама выбирает вариант диалога и ведет его. Примерами регламентированного языка могут служить «меню» и анкетный язык. Преимущества такого способа общения - простота и надежность. Однако жестко запланированный и заложенный в память системы сценарий диалога не может предусмотреть все возможные варианты диалога.

Более совершенной формой общения пользователя с системой является общение на *ограниченном естественном языке*. Лексика здесь ограничена предметной областью, к которой язык отнесен. Эта форма общения дает возможность пользователю задавать вопросы на ограниченном естественном языке, перефразировать, их. Однако она исключает различные формы одного и того же слова и пользователь не может выйти за рамки того словарного запаса, который определен для данной системы.

Естественно-языковые (ЕЯ) системы, которые обрабатывают произвольный набор текстов, в настоящее время в законченном виде не существуют. Говоря о ЕЯ системах, подразумевают системы, ориентированные все-таки на определенную предметную область, обладающие более развитыми, по сравнению с системами профессионально-ориентированными, возможностями восприятия языка и обеспечивающие больший комфорт пользователю.

Исследования и разработки в области теории восприятия естественного языка привели к осознанию следующих положений: восприятие ЕЯ - чрезвычайно сложная задача; успешный подход к ее решению можно осуществить только на основе интегральных методов, охватывающих все стороны проблемы (ввод, установление связей между словами, выделение незначительной информации, просеивание поступающих данных и т.д.); известны определенные методы, которые в принципе применимы к решению поставленной задачи; на успешное решение задачи в полном объеме могут оказать влияние достижения в области вычислительной лингвистики и общей лингвистики.

В настоящее время реализуются преимущественно диалоговые интерфейсы ПСИИ, ориентированные на использование в конкретных предметных областях и совмещающие различные формы ведения диалога, например, на ограниченном естественном языке или «меню».