

# Программное обеспечение взаимодействия человека с компьютером на естественном языке

Д.А. Суранова

*Алтайский государственный университет*  
*darja@suranova.ru*

В связи с повсеместным распространением ПК в большинстве сфер общественной жизни возникает необходимость в простых и понятных способах взаимодействия человека и компьютера. Несмотря на широкие возможности, многие программные продукты ограничиваются лишь применением графического интерфейса, особенно если это касается взаимодействия с ПК. В сложных вычислительных системах зачастую большое внимание уделяется точности расчетов, а не процессу взаимодействия пользователя с программой. Тем не менее недостаточно хорошо продуманный интерфейс может стать причиной неудобства, а также ошибки [1]. Проблема актуальна в современных биллинговых системах, используемых для ежемесячного расчета платы за жилищно-коммунальные ресурсы.

Решением проблемы может стать интерфейс, максимально учитывающий интересы пользователя и использующий доступные в настоящее время возможности взаимодействия с ПК. Пример такого решения – диалоговый интерфейс, использующий естественный язык и достижения в области речевых технологий. Так, “разговаривая” с компьютером как с обычным человеком, задавая вопросы и получая ответы, пользователь сможет делать свою работу, минимизируя при этом неудобства. Такая оптимизация не только позволит улучшить качество работы операторов, но и может стать инструментом для людей с ограниченными возможностями.

Диалог компьютера с пользователем можно осуществить как минимум двумя способами: традиционным – читать текст с экрана монитора и вводить соответствующие данные в поля формы при помощи клавиатуры и мыши, а также, с развитием новых технологий, можно использовать возможности синтеза и распознавания речи – прослушивать текст, задавать команды и вводить текст голосом. Идеальным вариантом была бы система, которая, в зависимости от желаний пользователя, может работать в обоих режимах.

В рамках исследования была создана модель программы в виде интернет-сайта, в качестве системы синтеза и распознавания речи использованы сервисы Google [2]. Режимы работы, которые чаще всего применяются (ввод данных в формы и задание параметров для формирования отчетов), нашли отражение в программном модуле.

В качестве примера формы, подлежащей “озвучиванию”, была выбрана форма ввода показаний по приборам учета (форма с периодически повторяющимися данными для каждого прибора учета). Для нее был выработан формат ввода голосовых данных – строгая последовательность слов, состоящая из ключевых слов и значений справочников. Форма для внесения показаний по индивидуальным приборам учета используется ежемесячно, и ее оптимизация с применением речевых возможностей облегчит работу пользователям вычислительной системы. При занесении показаний в форму для каждого лицевого счета абонента указываются тип показания (начальное, конечное или разность) и величина показания. Показаний для каждого лицевого счета может быть одно, два или три. Работа по вводу показаний в форму может быть реализована в виде произнесения последовательности фраз, имеющих определенную структуру. В структуре будет объявлена информация о номере лицевого счета и его показаниях. Фраза должна содержать ключевые слова и значения справочных слов [3]. Ключевые слова должны делить фразу на смысловые части, а значения справочных слов – определять величину введенных данных.

Последовательность для формы ввода показаний выглядит следующим образом:

КС “лицевой” \_ЗС “лицевой счет” \_КСТ\_3[\_КСТ\_3][\_КСТ\_3], где КС – ключевое слово; ЗС – значение соответствующего справочника; \_ – символ-разделитель, например пробел; КСТ – одно из ключевых слов: “начальное”, “конечное” или “разность”; 3 – значение показания (положительное число). В квадратные скобки заключены необязательные выражения.

Для формы ввода показаний последовательность может быть такой:

“лицевой\_1234\_начальное\_5\_конечное\_6” или такой:

“лицевой\_2345\_разность\_3”.

При реализации диалогового интерфейса для отчетов была использована технология оптимального хранения данных в виде набора атрибутов для каждого значимого числового значения. Тогда

можно формировать запрос к системе на основе фразы, построенной по определенным правилам. Фраза должна отвечать на вопросы о том, какие данные выбрать и каким условиям они должны удовлетворять. Примером фразы может стать выражение:

“отчет выбрать начисление адрес город Барнаул улица Попова дом 14 месяц январь разрез лицевой и услуга”.

Данная фраза содержит ключевые слова: “отчет”, “разрез”, “выбрать”. Справочными словами являются: “адрес”, “город”, “улица”, “дом”, “месяц”, “лицевой и услуга”. Значения справочных слов – это “Барнаул”, “Попова”, “14”, “январь”, “начисление”.

Последовательность фраз для ввода показаний по приборам учета и фраза для формирования отчета в программе разбираются и обрабатываются по одному алгоритму и с использованием одной структуры данных.

Для реализации программного модуля было использовано несколько структур в базе данных. Основные структуры: “Данные”, “Ключевые слова”, “Верификация”. Вспомогательные структуры: “Настройки”, блок навигации по страницам (“Страницы”, “Переходы по страницам”, “Формы”) и набор справочников. В структуру “Данные” в процессе распознавания последовательно помещаются отдельные слова, разделенные специальным символом. Разбор текста осуществляется с использованием регулярных выражений. При заполнении этой структуры происходит анализ слов, и по каждому из них определяется набор признаков. Ключевые слова используются как вспомогательные и в структуру не заносятся. Для каждого слова из справочника записывается его значение и определяется ключевое слово, к которому оно относится, а для некоторых происходит проверка наличия в соответствующем справочнике такого значения и ставится признак (найден/не найден). Необходимость сверки со справочником определяется признаком ключевого слова. Правильное написание некоторых значений справочников необходимо проверить – за это отвечает признак сверки со справочниками. В случае, если он установлен, будет производиться поиск введенного наименования в справочнике. Если запись не будет найдена, то слово введено с ошибкой, и система предложит повторить ввод, в качестве подсказки определив наиболее похожие значения справочника. После получения от пользователя правильного значения для всех элементов на экран выводится заполненная форма показаний по приборам учета. После подтверждения информация сохраняется в базу данных.

Данные алгоритм и технологию хранения данных можно использовать для построения диалоговых интерфейсов в биллинговых системах. В общем случае схема взаимодействия с пользователем выглядит следующим образом (см. рисунок):

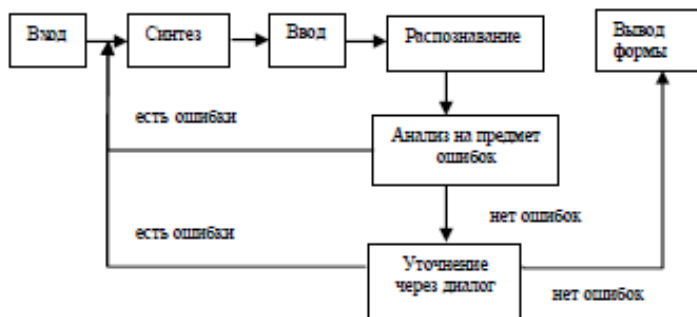


Схема взаимодействия

### Библиографический список

1. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. — СПб. : Питер, 2004.
2. Strickland J. Expert Stuff: Google's Mike Cohen. — URL : <http://computer.howstuffworks.com/mike-cohen-google.htm>.
3. Батура Т.В., Еркаева О.Н., Мурзин Ф.А. К вопросу об анализе текстов на естественном языке // Новые информационные технологии в науке и образовании. — Новосибирск, 2003.