

КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ СОВЕТУЮЩИХ СИСТЕМ С ГИБРИДНЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СФЕР БИЗНЕСА

¹Егорова А.И., ¹Марочкин Н.В., ¹Семашко А.В.

¹ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», Нижний Новгород, Россия (603950, ГСП-41, Н.Новгород, ул. Минина, 24), e-mail: alisa2224@inbox.ru

Проанализировано назначение советуемых систем с гибридным интеллектом и обосновывается необходимость их исследования и проектирования. Сформулированы требования к системе, включающей в себя два основных компонента для консультации клиентов службой технической поддержки: эксперта в конкретной предметной области и базы данных. Предложена структурная схема системы и обоснован выбор программных средств реализации. Для проектирования советуемой системы с гибридным интеллектом необходимым условием является построение чёткого алгоритма работы сотрудников службы технической поддержки. Сформулированы обязанности метаоператора, как наставника группы экспертов, а также действия самого эксперта во время рабочего дня и обслуживания клиентов. В результате проведённых исследований предложены варианты доработки страниц сайта компании для проведения диагностики и on-line консультирования.

Ключевые слова: советуемая система, гибридный интеллект, системы принятия управленческих решений, метаоператор, эксперт, on-line консультирование.

CONSTRUCTION CONCEPT OF ADVISING SYSTEMS WITH HYBRID INTELLECT FOR DIFFERENT BUSINESS SPHERES

¹Egorova A.I., ¹Marochkin N.V., ¹Semashko A.V.

¹Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod, Russia (603950, Nizhny Novgorod, street Minina, 24), e-mail: alisa2224@inbox.ru

It's analyzed the assignation of advising systems with hybrid intellect and justified the necessity of their research and projecting. It's formulated requirements to the system, which includes two main components for consultation of clients by technical support service: an expert of specific object region and data base. It's suggested a structure system chart and justified the choice of realization software. The necessary condition of projecting the advising system with hybrid intellect is a construction of well-defined algorithm of work of technical support service employees. It's formulated duties of meta-operator as a tutor of expert group, and also activities of an expert during a working day and client servicing. As a result of studies it's suggested variants of page adaptation of a company web-site for diagnostic procedure and on-line consulting.

Keywords: advising system, hybrid intellect, management decision-making system, meta-operator, expert, on-line consulting.

В настоящее время, во многих компаниях, службы технической поддержки клиентов работают не всегда эффективно. Целью нашего изучения является исследование и проектирование советуемой системы с гибридным интеллектом для различных сфер бизнеса. То есть, создание системы, включающей помимо базы данных - экспертов в конкретной области, как элемента этой системы, для консультации клиентов.

Задачи исследования:

1. изучить возможности технологии советуемых систем принятия решений для создания адаптивных моделей оценки трудностей, с которыми сталкиваются клиенты компаний, используя тот или иной продукт;
2. разработать технологию и алгоритмы работы советуемой системы поддержки принятия

решений;

3. разработать модели оценки проблем, с которыми могут столкнуться клиенты компании для дальнейшего их разрешения, то есть принятия решения;
4. спроектировать программный комплекс для служб технической поддержки организации.

Несмотря на достаточное количество публикаций, связанных с проблематикой разработки советующих систем, принятия и реализации управленческих решений, данную тему сложно назвать проработанной. Прежде всего, это связано с постоянно изменяющимися условиями внутренней и внешней среды организаций, с новыми разработками компаний. В этой связи порой стандартные проблемы требуют нестандартных решений.

При «передаче» системе знаний, которыми обладают эксперты-люди, возникает трудность с их приобретением (усвоением). Советующая система - это компьютерная система, которая эмулирует (обязана действовать) способности эксперта к принятию решений. Безусловно, еще не удалось создать такую систему, которая могла бы применяться в качестве универсального решателя задач, но экспертные системы действуют в своих ограниченных областях приложения весьма успешно [1-6].

Разрабатываемые модели и комплексы программ могут быть применены для эффективного решения задач оценки, консультирования и исправления неисправностей в тех продуктах или товарах, которые приобретают клиенты различных компаний.

Советующие системы с гибридным интеллектом – это те системы, которые способны пополнять свои знания в ходе взаимодействия с экспертом [2].

Гибридный интеллект- это система адаптивного информационного взаимодействия коллектива операторов и информационной техники [1], построенная по следующим принципам:

1. динамичность взаимодействия системы;
2. наличие развитых средств сбора, хранения, передачи и обработки информации;
3. наличие наряду с узкопрофессиональными языками общего универсального языка общения [4].

Системы гибридного интеллекта рассматриваются как комбинированные системы, интегрально включающие в себя искусственный и естественный интеллекты. Несмотря на внешнюю привлекательность гибридного подхода, следует отметить, что разработка таких систем представляет собой задачу, на порядок более сложную, чем разработка автономной экспертной системы. Стыковка не просто разных пакетов, а разных методологий порождает целый комплекс теоретических и практических трудностей.

Однако гибридные интеллектуальные системы – новая и перспективная фундаментальная область междисциплинарных исследований, ориентированная на решение

сложных практических задач с использованием интеграции знаний. Поэтому мы считаем, что проектирование советующей системы с гибридным интеллектом для служб технической поддержки является перспективным направлением исследований и необходимо любой компании. Это в свою очередь сможет обеспечить как приток новых клиентов, так и ещё раз обратить на себя внимание как развивающаяся компания у уже имеющихся пользователей.

На основании выше изложенного предлагается концепция интеллектуализации глобальной информационно-вычислительной системы, обеспечивающей включение в состав системы человека в качестве активного интеллектуального элемента и возможность интеллектуального взаимодействия человека и системы.

Перед тем как приступить к выполнению любой задачи необходимо чётко сформулировать требования, которые система должна будет решать. Для этого необходимо обсудить с руководством компании и с сотрудниками отдела технической поддержки, какие они видят трудности в работе и пути их решения.

Если обобщить требования к разрабатываемой советующей системе, их можно сформулировать следующим образом:

- диагностика типовых неисправностей и советы по их преодолению;
- повышение качества обслуживания клиентов;
- увеличение производительности;
- возможность одновременной работы с несколькими клиентами.

Руководствуясь предложенными требованиями, нами был произведён их анализ и предложена структура советующей системы, а так же возможные этапы её разработки.

Структурная схема советующей системы может иметь вид, представленный на рис. 1.

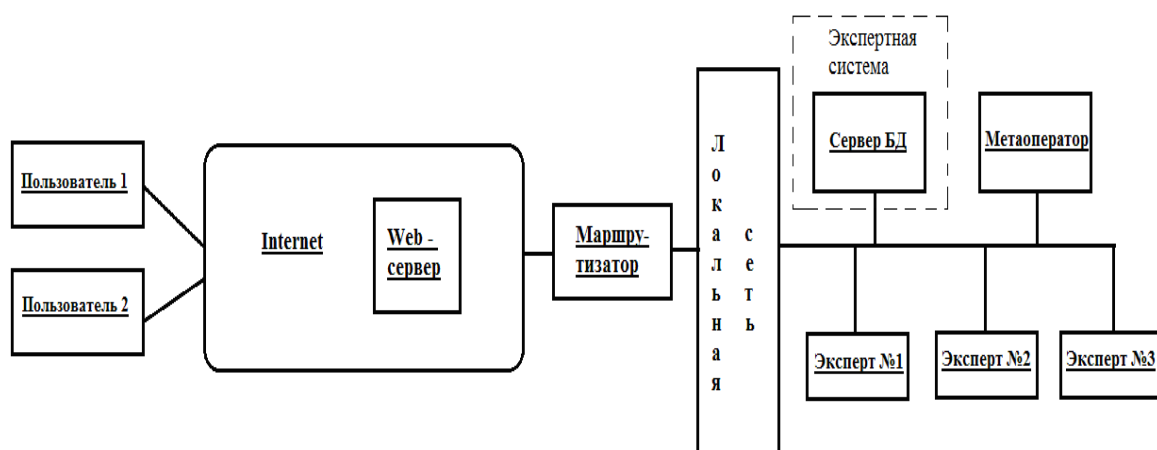


Рис. 1. Структурная схема советующей системы

Пользователи подключаются к сети Интернет. Затем в работу вступает Web-сервер, который принимает HTTP-запросы от клиентов и выдаёт им ответы. Подключение к локальной сети происходит через маршрутизатор. Пользователь может подключиться как к

БД, так и к экспертам. Метаоператор и эксперты имеют прямой доступ к БД.

Далее рассмотрим экспертную систему – как элемент советующей системы (рис. 2).

Экспертная система - это система искусственного интеллекта, которая построена на основе специальных знаний о некоторой предметной области, полученных от экспертов этой области.

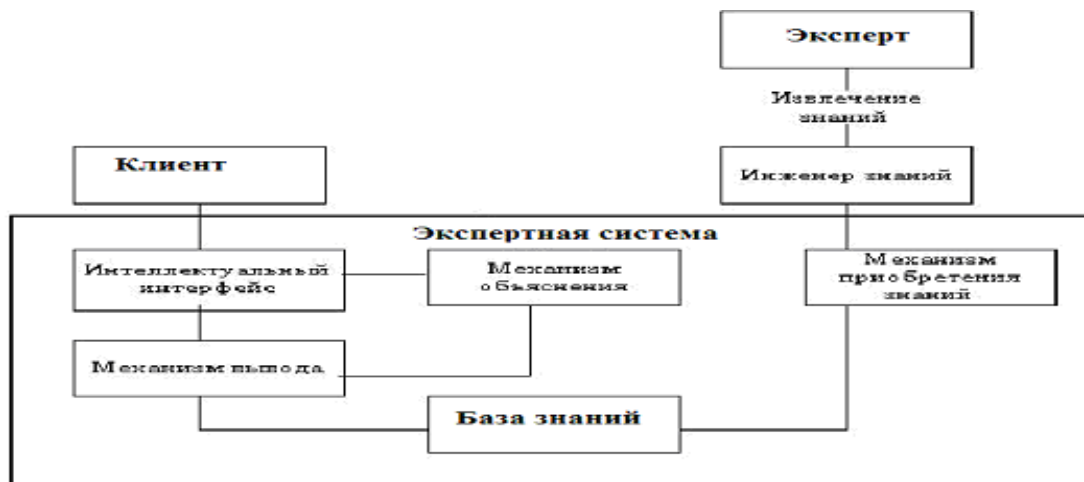


Рис. 2. Экспертная система – как элемент советующей системы

Эксперт используется в качестве информационного источника или решателя. База знаний отражает знания экспертов в данной проблемной области. В процессе решения задачи пользователь может запросить объяснение хода решения, для этого используется механизм объяснения знаний [3].

Механизм вывода - этот программный инструмент, который получает от интеллектуального интерфейса преобразованный во внутреннее представление запрос, формирует из базы знаний конкретный алгоритм решения задачи, выполняет алгоритм, а полученный результат предоставляется интеллектуальному интерфейсу для выдачи ответа на запрос пользователя.

Интеллектуальный интерфейс - это интерфейс пользователя, дополнительно снабженный программным обеспечением, который способен выполнять элементарные функции анализа, синтеза, сравнения, обобщения, накопления, обучения всех составных элементов, участвующих в процессе взаимодействия с пользователем.

Важно отметить, что использование варианта работы советующей системы, включающей помимо базы данных ещё и эксперта в данной области, является эффективным для любой компании, так как вопросы пользователей будут распределяться на:

- типовые - адресованные к базе данных;
- сложные - адресованные экспертам.

Советующая система может работать в двух режимах: режиме приобретения знаний и в режиме решения задачи [5].

В режиме приобретения знаний общение с системой осуществляет (через посредничество инженера по знаниям) эксперт. В этом режиме эксперт, используя компонент приобретения знаний, наполняет систему, что позволяет экспертной системе в режиме решения самостоятельно (без эксперта) решать задачи из проблемной области. Эксперт описывает проблемную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения, существующие в области экспертизы. Правила определяют способы манипулирования с данными, характерные для рассматриваемой области.

В режиме решения задачи общение с системой осуществляет конечный пользователь, которого интересует результат и (или) способ его получения. Данные о задаче пользователя после обработки их диалоговым компонентом поступают в рабочую память. Решатель на основе входных данных из рабочей памяти, общих данных о проблемной области и правил из БЗ формирует решение задачи.

В ходе работ по созданию советующих систем сложилась определенная технология их разработки, включающая шесть этапов.

На этапе идентификации определяются задачи, которые подлежат решению, выявляются цели разработки, определяются эксперты и типы пользователей. На этапе концептуализации проводится содержательный анализ проблемной области, выявляются используемые понятия и их взаимосвязи, определяются методы решения задач. На этапе формализации выбираются ИС и определяются способы представления всех видов знаний, формализуются основные понятия, определяются способы интерпретации знаний, моделируется работа системы. На этапе выполнения осуществляется наполнение экспертом базы знаний.

Важное место при создании советующей системы занимает программный комплекс, который лежит в основе взаимодействия клиентов с сотрудниками отдела технической поддержки. Нами были рассмотрены программные продукты «1С:Предприятие».

Семейство программ 1С – мощный инструмент для ведения бизнеса, который включает в себя целый ряд решений, предназначенных для работы с основными направлениями деятельности компаний. Существенным преимуществом этого семейства программ является тот факт, что все модули поддерживают не только расширенные возможности настройки под индивидуальные требования, но и позволяют создавать собственные дополнения, отлично вписывающиеся в общую систему. При этом все работает на единой платформе и легко интегрируется в базовую конфигурацию. В «1С: Предприятие 8» реализован механизм автоматического обмена данными с сайтами, управляемыми рядом систем, прежде всего - 1С-Битрикс (профессиональная система управления web-проектами).

«1С:Базы данных» - средство для формирования и ведения баз документов, содержащих справочные, нормативные и консультационные материалы, архивы периодических изданий, любые тексты. Данный программный продукт, однако, необходимо использовать не в «чистом» виде, а в дописанном под потребности самой компании.

Итак, концепция такова: между браузером и сервером, не переставая, происходит обмен данными, которые:

- вводятся в браузер средствами пользовательского интерфейса;
- отправляются на сервер;
- обрабатываются на сервере, возможно, заносятся в БД;
- в это время браузер ожидает возвращение ответа;
- пока браузер ждет, он не прекращает работу пользователя;
- дождавшись данных от сервера в определенном формате, обрабатывает их и выводит в контент HTML страницы.

Особое внимание следует уделить доработке сайта компании. Для этого предлагаем создать страницы, на которых клиент сможет пройти диагностику по определению типичных ошибок при работе с программами 1С. После пройденной диагностики клиент неудовлетворённый работой системы имеет возможность подключиться к эксперту службы технической поддержки on-line.

Для этого на сайт 1С-Битрикс дополнительно устанавливается специальное приложение, которое называется JivoSite. Это on-line-консультант для общения с клиентами компании, которые желают задать вопрос экспертам. JivoSite помогает увеличить конверсию и уменьшить число незавершенных контактов.

Руководство компаний, применив такое приложение на своём сайте, сможет получить преимущества перед конкурентами:

1. возможность свести до минимума «отскок» клиентов из-за проблем с телефонной линией. Или наоборот сэкономить с помощью её полной замены электронным on-line консультантом;
2. подключить необходимое количество экспертов к работе;
3. оценить качество работы экспертов с помощью консультанта;
4. возможность разделить экспертов на группы и подразделения;
5. получить достоверную информацию по статистике обращения к экспертам и просмотру страниц клиентами.

При проектировании советующей системы необходимым условием является построение чёткого алгоритма работы сотрудников службы технической поддержки. Для этого строится блок-схема работы метаоператора и эксперта, в которых пошагово расписаны

все их действия во время рабочего дня и обслуживания клиентов.

В обязанности метаоператора, как наставника группы экспертов, входят такие обязанности, как:

- контроль поступления заявки от клиентов;
- выявление проблем пользователей;
- распределение заявок по экспертам, учитывая их психологическое состояние и эффективность работы;
- составление программы обучения для каждого из них.

В обязанности экспертов входит:

- взаимодействие с метаоператором и контроль поступления заявки от него;
- предоставление всей необходимой информации о программах клиентам;
- изучение новых программ.

После того, как основные этапы проектирования системы завершены, предлагаем промоделировать возможную работу службы технической поддержки. Это покажет эффективность внедрения такой системы. Также особое место для определения эффективности должно занимать определение конкурентоспособности компании после внедрения советующей системы.

В результате научной новизной в работе обладают следующие результаты:

- модели оценки проблем, с которыми могут столкнуться клиенты компании;
- проектирование программного комплекса принятия решений для службы технической поддержки организации.

В ходе проведённых исследований:

1. рассмотрено назначение советующих систем с гибридным интеллектом;
2. сформулированы и проанализированы требования заказчика;
3. предложены варианты доработки страниц сайта компании для проведения диагностики и on-line консультирования;
4. разработана структурная схема советующей системы с гибридным интеллектом;
5. разработаны алгоритмы и блок-схемы работы метаоператора и экспертов.

Тенденции развития информационных технологий в настоящее время указывают нам путь движения в сторону динамически функционирующих систем, что и является направлением наших дальнейших исследований.

Список литературы

1. Венда В.Ф. Системы гибридного интеллекта. М.: Машиностроение, 1990. - 448 с.

2. Гаврилов А.В. Гибридные интеллектуальные системы: Монография - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009. – 142 с.
3. Демкин В.П., Тищенко Ю.С., Федунев Б.Е. Базовая бортовая оперативно советующая экспертные системы для дуэльной ситуации дальнего воздушного боя. – М.: Изв.РАН, ТиСУ. №.4, 2008, С. 59-75.
4. Колесников А.В. Гибридные интеллектуальные системы. Теория и технология разработки / А.В. Колесников; под ред. А.М. Яшина. – СПб.: СПбГТУ, 2008.– 711 с.
5. Осипов Г.С. Приобретение знаний интеллектуальными системами. М.: Наука. Физмалит, 2010. - 112 с.
6. Уотермен Д. Руководство по экспертным системам // Пер. с англ. под ред. В. Л. Стефанюка. — М.: «Мир», 2008: — 388 стр. с ил.

Рецензенты:

Хранилов В.П., д.т.н., профессор, зам. директора по НИР и магистратуре НГТУ им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород.

Соколова Э.С., д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Информатика и системы управления» НГТУ им. Р.Е. Алексеева, г. Нижний Новгород.