

ИНТЕЛЕКТУАЛЬНАЯ СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА
СЕКРЕТАРЬ-РЕФЕРЕНТ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Краткая характеристика проекта	3
1.1 Цели разработки	3
1.2 Задачи проекта	3
1.3 Целевая аудитория	3
1.4 Актуальность разрабатываемой системы	3
1.5 Предполагаемые критерии успешности проекта	4
1.6 Предпосылки к реализации проекта	4
1.7 Планируемый срок завершения проекта	4
2. Описание конечного продукта данной системы	5
2.1 Тип разрабатываемой интеллектуальной системы	5
2.2 Состав и объем базы знаний системы	5
2.3 Различные направления структуризации и систематизации знаний	5
2.4 Структура и состав машины обработки знаний системы	6
2.5 Характеристика технической реализации разрабатываемой интеллектуальной системы	7
3 Уникальность и новизна разработки	8
3.1. Аналогичные или близкие компьютерные системы	8
3.2. Основные характеристики компьютерных систем данного класса, используемые для их сравнительного анализа	11
3.3. Сравнительный анализ разрабатываемой интеллектуальной системы	12
3.4. Конкурентные преимущества и достоинства разрабатываемой интеллектуальной системы.	13
3.5. Новизна и эффективность технологий,используемых при разработке предлагаемой интеллектуальной системы	13
4 Текущая стадия развития проекта и описание текущего состояния прототипа разрабатываемой системы	14
5 Основные направления дальнейшей работы над прототипом разрабатываемой системы в рамках данного проекта	14
6 Стратегия дальнейшего развития разрабатываемой системы рамках последующих проектов	15
6.1. Эволюция базы знаний	15
6.2. Интеграция разрабатываемой системы с другими системами	15
7 Использованные библиографические источники (в т.ч. Internet) с краткой аннотацией каждого источника	14
8 Ссылка на файл научной презентации	15
9 Ссылка на демо-версию	15

1 Краткая характеристика проекта

1.1. Цели разработки

Система должна обеспечивать автоматическое накопление и классификацию знаний в системе разнообразных предметных областей, которые в совокупности смогут обеспечить возможность получить ответы на вопросы любого характера и тематики, дать советы по решению проблем, помочь сделать выбор. То есть система должна стать для человека персональным помощником, к которому пользователь сможет обратиться в любой момент времени и получить четко сформулированный доступный ответ на запрос.

1.2. Задачи проекта

Исходя из поставленных целей разработки ИИС интеллектуальный секретарь-референт, можно выделить следующие задачи, выполнение которых позволяет их осуществить:

- Пополнение пакета программных агентов, выполняющие поисковые задачи по базе знаний, а так же приложения;
- Постоянное пополнение базы знаний, усовершенствование и пополнения числа агентов;
- Пополнение библиотеки вторично используемых компонент.
- Разработка пользовательского интерфейса

1.3. Целевая аудитория

Использовать данную систему сможет абсолютно любой человек, заинтересованный в рациональном распоряжении своими силами и временем, правильности и достоверности получаемой информации, желающий уберечь себя от стрессов из-за неуверенности в принимаемом решении, поиска нужной информации среди огромного количества однотипной, неполной и недостоверной, причём независимо от возраста, профессии, социального статуса и прочих критериев.

1.4. Актуальность разрабатываемой системы

Развитие информационных технологий и глобальной сети Интернет повлекло за собой множество последствий, которые поменяли повседневный образ жизни человека и продолжают оказывать это влияние до сих пор. С одной стороны, жизнь становится легче и проще, спектр доступных возможностей шире. Но в то же время человеческая жизнь усложняется. Одно из таких осложнений можно выразить термином “информационная перегрузка”, который описывает трудности понимания проблемы и принятия решения из-за избытка информации. Подобное расстройство возникает, когда человек продолжительное время думает сразу о нескольких задачах, вынужден хранить в памяти большое количество единичной информации, отслеживает большое количество визуальной информации, которая далеко не всегда отображает истинное положение вещей.

Данная система сможет решить эту проблему, так как будет представлять собой сеть исполнителей, которые выделяются для решения конкретной задачи определенного пользователя, адаптируются под его манеру общения и учитывают степень глубины знаний в предметной области.

Каждый исполнитель является в своем роде синтетической личностью, которая обладает эмоциональным блоком и с помощью него оценивает все задачи.

Каждая задача имеет приоритет и описание. Описание задачи это ключевая информация о задаче, которая позволяет системе понимать то, о чем идет речь в данный момент.

1.5. Предпосылки реализации проекта

Предпосылками для начала реализации проекта были заинтересованная команда разработчиков, а так же интерес потенциальных пользователей в данной теме и наличие заказчика в лице Александра Фаруховича Зохранэ. Так же сыграло немалую роль для начала реализации проекта наличие таких языков, которые позволяют представлять знания (SCs) и визуализировать эти знания (SCg).

1.6. Планируемый срок завершения разработки

В идеальном случае интеллектуальная система должна развиваться и пополняться постоянно. Но по нашему мнению, прототип, с решателем задач, с которым можно будет вести нормальный диалог пользователю при нынешних условиях будет выполнена к концу следующего семестра. После чего продолжится работа по наполнению базы знаний, и пополнению пакета решаемых задач.

Наличие финансовой поддержки после появления данного прототипа, возможно несколько увеличит темпы дальнейшего развития системы.

2 Описание конечного продукта данной системы

2.1 Тип разрабатываемой интеллектуальной системы

Данная система представляет собой долговременную концепцию стандарта и реализации интеллектуальной социально-информационной сети, ядром которой является эволюционирующая интеллектуальная база знаний и модель синтетической разумной сущности, общающаяся с пользователями на их национальном языке, а так же посредством графических элементов, и предназначенная для решения неограниченного списка задач информационного поиска, вычислительных задач, задач обучения персонала и школьников, и задач управления оборудованием (и роботами). Все это будет достигаться при помощи информации, хранящейся в базе знаний, и исполнителей которые выделяются для решения конкретной задачи определенного пользователя и адаптируются под его манеру общения и учитывают степень глубины знаний в предметной области.

2.2 Состав и объем базы знаний системы

База знаний должна будет содержать теоретические знания связанные с различными предметными областями. На данном этапе формализованы понятия из 5ти различных предметных областей. Но необходимо пополнять ее новыми фрагментами. В каждой предметной области будут выделены необходимые для формализации и, впоследствии, для представления достоверной информации пользователю, утверждения и высказывания, связанные с понятиями.

2.3 Различные направления структуризации и систематизации знаний

На сегодняшний день база знаний включает следующие разделы(предметные области):

- политика;
- право;
- интернет;
- транспорт;
- спортивные игры.

В итоге данная система должна взаимодействовать со всеми другими системами для получения нужной информации, необходимой пользователю.

2.4 Структура и состав машины обработки знаний системы

В конечном варианте система должна позволять решать широкий спектр задач:

1. Бытовые задачи:

- Позволяют каждому пользователю создавать и обучать собственного уникального интеллектуального ассистента размещенного в Сети, постоянно готового к сотрудничеству и доступного из любой точки, включая мобильные устройства.
- Позволяет пользователю общаться с исполнителем на естественном национальном языке, как через текстовый, так и через голосовой интерфейс реального времени.
- Позволяет пользователю накапливать и автоматически классифицировать собственную уникальную базу знаний и фактов, ресурсы которой могут представлять социальную или коммерческую ценность для других пользователей исполнителей.
- Позволяет пользователю формулировать задания исполнителю, которые будут решаться, в том числе и в моменты пауз между сеансами общения, или даже в некотором будущем, по мере нахождения необходимых ресурсов.
- Позволяет пользователю развлекаться путем познавательного и игрового общения с исполнителем.
- Позволяет пользователю обучаться, и обучать своих детей, через высокоинтеллектуальные запросы поиска знаний.
- Позволяет пользователю управлять задачами реального времени, путем поручения исполнителю функций дистанционного управления домашними устройствами, часами, будильниками, календарями и разумным домом.
- Позволяет пользователю дистанционно контролировать своих детей и ситуацию дома, путем поручения исполнителю тех или иных задач контроля и анализа датчиков и персональных компьютеров.
- Позволяет пользователю заниматься профессиональным или любительским творчеством, используя логическую, поисковую и вычислительную функцию исполнителя без предварительного программирования задачи, - по описанию задачи.

- Позволяет пользователю получать доступ к сверхвысокой вычислительной и аналитической мощности, поскольку исполнители могут использовать технологию распределенных вычислений, с использованием мощности пользовательских компьютеров.
2. Социальные задачи:
- Позволяют пользователю эффективно знакомиться, создавать хорошо управляемые виртуальные сообщества, общаться по интересам, поскольку исполнители используют глобальную базу знаний, неявно питаемую всеми пользователями.
 - При наличии поддержки фирм и правительственных органов исполнители позволяют пользователю участвовать в голосованиях, разработке законов, эффективная агитация и интеллектуальная реклама.
3. Коммерческая деятельность пользователей:
- Создание банка идей и банка виртуальных услуг (например, услуги психолога, юриста, переводчика и т.п.), с помощью которого каждый пользователь может зарабатывать условные деньги, конвертируемые в электронные деньги.
 - Заработок на предоставлении исполнителям вычислительной мощности своего компьютера в период простоя или сна пользователя.
4. Научная деятельность:
- Исполнители позволяют всем желающим предлагать решения и теории по улучшению функций искусственного интеллекта.
 - С помощью визуальных и математических моделей создаваемых исполнителями, пользователь может ставить виртуальные научные эксперименты в различных областях научного знания

2.5 Характеристика технической реализации разрабатываемой интеллектуальной системы

Данный проект разработан на технологии OSTIS, поддерживающие операционные системы семейства Linux.

Платформа OSTIS используется для разработки данного проекта, так как она дает возможность работы на прямую с вершинами и ребрами графа, что облегчает интерпретацию теоретико-графовых задач в машинный код, а так же по причине того, что OSTIS является открытой технологией.

3 Уникальность и новизна разработки

3.1. Аналогичные или близкие компьютерные системы

В век компьютерных технологий существует великое множество программ, приложений, веб-сервисов, задач которых является всячески облегчить жизнь человеку. Спектр возможностей, который они охватывают, весьма обширен, но ни один сервис или приложение в настоящее время не обладают знаниями во всех сферах человеческой жизнедеятельности. Все они, в основном, специализируются в какой-либо одной определенной области.

Одним из инструментов, который смело можно отнести к категории “помощников” человека, является довольно известная система WolframAlpha. Сайт проекта находится по адресу <http://www.wolframalpha.com>.

WolframAlpha содержит обширную базу знаний и вычислительных алгоритмов, при этом не является поисковой системой. Основатель проекта, Стивен Вольфрам, объясняет, что он сможет перевести естественно-языковые вопросы в формат, понятный для компьютеров, что позволит производить вычисления и поиск через триллионы единиц «Кураторов данных» с использованием миллионов строк алгоритмов для предоставления пользователю ответов. Нова Спивак выразил мнение, что «Wolfram|Alpha может быть столь же значимым, как и Google».

Wolfram|Alpha не возвращает перечень ссылок, основанный на результатах запроса, а вычисляет ответ, основываясь на собственной базе знаний, которая содержит данные о математике, физике, астрономии, химии, биологии, медицине, истории, географии, политике, музыке, кинематографии, а также информацию об известных людях и интернет-сайтах. Он способен переводить данные между различными единицами измерения, системами счисления, подбирать общую формулу последовательности, находить возможные замкнутые формы для приближенных дробных чисел, вычислять суммы, пределы, интегралы, решать уравнения и системы уравнений, производить операции с матрицами, определять свойства чисел и геометрических фигур. Однако, расчет на основании собственной базы имеет и свои недостатки, в том числе — уязвимость к ошибкам данных.

Движок Wolfram|Alpha основан на обработке естественного языка (в настоящее время — только английского), большой библиотеке алгоритмов и NKS-подходе для ответов на запросы. Он написан на языке Mathematica и составляет около 5 миллионов строк, в настоящее время выполняется примерно на 10000 процессоров.



Рисунок 3.1 - Главная страница сайта Wolfram Alpha

Input interpretation:
 Bill Gates (businessperson)

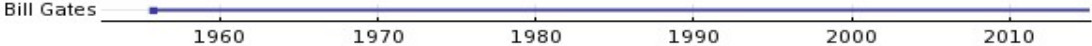
Basic information:

full name	William Henry Gates III
date of birth	Friday, October 28, 1955 (age: 59 years)
place of birth	Seattle, Washington, United States

Image:



Timeline:



Notable facts:

Co-founder of the software company Microsoft and one of the best-known entrepreneurs to come out of the personal computer revolution

At Microsoft, served as Chief Executive Officer and chief software architect, and continues to be the largest individual shareholder

Рисунок 3.2 - Ответ на запрос “Bill Gates”

К числу аналогичных разрабатываемой системе также можно отнести Siri — это исследование, которое включает комбинированную работу исследовательских групп из Университета Карнеги — Меллон, Массачусетского Университета, Рочестерского Университета, Флоридского Института Познания Человека и Машины, Университета штата Орегон, Мискатоникского Университета, Университета Южной Калифорнии и Стэнфордского Университета. Эта технология проделала огромный путь начиная с диалога и понимания естественного языка, машинного обучения, очевидного и вероятного рассуждения, онтологии и представления знаний, планирования. То, что система может общаться с пользователем на естественном языке, является неоспоримым преимуществом, что делает данную систему весьма серьезным конкурентом разрабатываемой системе.

Siri - это персональный помощник и вопросно-ответная система, адаптированная для iOS. Данное приложение использует обработку естественной речи, чтобы отвечать на вопросы и давать рекомендации. Siri приспосабливается к каждому пользователю индивидуально, изучая его предпочтения в течение долгого времени. С помощью Siri можно узнать, например, погоду или счет последнего матча «Манчестер Юнайтед» так, как будто вы разговариваете с одним из своих друзей.

Еще одним из наиболее ярких представителей данного направления является проект Google Now, который выступает более успешным аналогом Siri.

Google Now - это персонализированный сервис поиска от Google Inc, реализованный в приложении Google Search для Android и iOS. Google Now использует обработку естественного языка для ответов на вопросы, создания рекомендаций и выполнения различных действий. Отвечая на различные запросы пользователя, Google Now отображает информацию с учётом текущих GPS-координат пользователя, его личной информации из календаря, истории поисковых запросов, истории перемещений, истории посещённых страниц и т.д. Интерфейс оформлен в виде так называемых «информационных карточек», число которых на момент реализации достигало 10 и планировалось к увеличению. Пользователь может настроить карточки под свои потребности и удалить ненужные. По словам разработчиков, подобный интерфейс является наиболее удобным для постоянного обновления информации.

3.2. Основные характеристики компьютерных систем данного класса, используемые для их сравнительного анализа

Критерии для сравнения:

1. Содержание теоретических сведений
2. Возможность простого поиска по ключевым словам
3. Возможность сложно-структурированного поиска
4. Возможность генерации знаний
5. Интегрируемость
6. Способ ответа на вопрос
7. Платно/бесплатно
8. Наличие обучающих уроков
9. Адаптация под пользователя

3.3. Сравнительный анализ разрабатываемой интеллектуальной системы

Таблица 3.1 - Сравнение ИСС с аналогами.

Критерии сравнения	ИСП	Wolfram Alpha	Siri	Google Now
Содержание теоретических сведений	+	+	+	+
Возможность простого поиска по ключевым словам	+	+	+	+
Возможность сложно-структурированного поиска	+	+	+	+
Возможность генерации знаний	+	-	-	-
Возможность интеграции с другими системами	+	-	+	+
Способ ответа на вопрос	Готовый ответ на естественном языке.	Готовый ответ на естественном английском языке.	Готовый ответ на естественном языке.	Готовый ответ на естественном языке.
Платно/бесплатно	Ограниченный функционал бесплатной версии	Ограниченный функционал бесплатной версии	Ограниченный функционал бесплатной версии	Ограниченный функционал бесплатной версии
Наличие обучающих уроков	+	-	-	-
Адаптация под пользователя	+	-	+/-	+/-

3.4. Конкурентные преимущества и достоинства разрабатываемой интеллектуальной системы.

1. Многообразие видов знаний, хранящихся в БЗ интеллектуальной системы
2. Разрабатываемая ИСС секретарь-референт не требует знания от пользователя математических языков или языков программирования;
3. ИСС секретарь-референт позволяет проводить логические связи между содержимым базы знаний, делать логические выводы, и тем самым получать новые знания;
4. Система позволяет безошибочно и точно анализировать любые вопросы пользователя и предоставлять ему полную имеющуюся информацию,
5. Интегрируемость;
6. Расширяемость;
7. Возможность использования терминологии различных естественных языков. Возможность быстрого переключения диалога на разные терминологические режимы;

3.5. Новизна и эффективность технологий, используемых при разработке предлагаемой интеллектуальной системы

К числу ключевых положений, лежащих в основе предлагаемой технологии проектирования интеллектуальных систем, относятся следующие положения:

1. Применяется методика компонентного проектирования, которая является фактором зрелости любых технологий и которая основывается на постоянно расширяемых библиотеках многократно используемых компонентов (типовых технических решений).
2. Формальные модели проектируемых интеллектуальных систем строятся на основе унифицированных семантических сетей, что создает необходимые условия для обеспечения семантической совместимости интеллектуальных систем и их компонентов (т.е. для решения задач их интеграции).
3. Для снижения трудоемкости разработки и модификации (обновления) создаваемых и постоянно совершенствуемых интеллектуальных систем обеспечивается максимально возможная независимость процесса обновления базы знаний интеллектуальной системы от процесса обновления моделей и методов обработки знаний и от процесса обновления средств технической реализации интеллектуальной системы (включая переход на новые платформы).

Рассматриваемое положение, лежащее в основе предлагаемой технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем, позволяет декомпозировать процесс проектирования интеллектуальной системы на несколько достаточно независимых и, следовательно, параллельно выполняемых процессов. К числу таких подпроцессов, в частности, относятся:

- разработка и обновление базы знаний проектируемой интеллектуальной системы;
- разработка и обновление абстрактной модели (виртуальной машины) обработки знаний;
- разработка и обновление абстрактной модели интерфейса интеллектуальных систем с различными внешними субъектами (в первую очередь, - с пользователями);
- создание и обновление средств технической реализации памяти для хранения обрабатываемой базы знаний и средств технической реализации разработанных абстрактных моделей обработки знаний и моделей интерфейсов интеллектуальных систем.

Совокупность указанных принципов определяет предлагаемый нами подход к преодолению недостатков современных технологий разработки интеллектуальных систем.

4 Текущая стадия развития проекта и описание текущего состояния прототипа разрабатываемой системы

На данный момент в нашей системе имеется база знаний высокоструктурированных понятий по различным предметным областям. Это — политика, право, спортивные игры, интернет, транспорт. Всего в базе знаний ИСС находится на данный момент более 350 фрагментов, 35 запросов к базе знаний

Ссылка на исходные файлы разрабатываемой системы:

<https://drive.google.com/folderview?id=0BzIDRtUQwOxHfjc0cjNvLVVPaXdSVFZrSGV4cWh0Wjg2VWZBQkw0Rk1kYzF2bFNLZktPSU0&usp=sharing>

5 Основные направления дальнейшей работы над прототипом разрабатываемой системы в рамках данного проекта

Дальнейшие направления работы по проекту:

1. разработка поисковых агентов;
2. расширение базы знаний;
3. перевод базы знаний на язык «Экスカлибур»
4. разработка пользовательского интерфейса;
5. привлечение новых заинтересованных участников проекта;

6 Стратегия дальнейшего развития разрабатываемой системы рамках последующих проектов

В последующих версиях системы планируется, в первую очередь, продолжить работу связанную с расширением базы знаний и разработкой пользовательского интерфейса, который должен будет обеспечить простой и интуитивно понятный для пользователя диалог с программой. При этом предполагается пополнять проект новыми участниками, как младших, так и старших курсов.

6.1. Эволюция базы знаний

Относительно базы знаний планируется ее расширение и повторная проверка уже существующих фрагментов на наличие неточностей. База знаний будет пополняться высказываниями, утверждениями. Будет проведена ее структуризация.

Планируется, помимо уже существующих предметных областей, выделить еще несколько для последующего их описания. А так же добавлять новые разделы уже описанных предметных областей

6.2. Интеграция разрабатываемой системы с другими системами

Человек зачастую продолжительное время думает сразу о нескольких задачах, вынужден хранить в памяти большое количество единичной информации, отслеживает большое количество визуальной информации, которая далеко не всегда отображает истинное положение вещей.

Данная система сможет решить эту проблему, так как будет представлять собой сеть исполнителей, которые выделяются для решения конкретной задачи определенного пользователя, адаптируются под его манеру общения и учитывают степень глубины знаний в предметной области. Т.е. данная ИСС должна помогать решать пользователю любые задачи.

Исходя из всего этого можно сделать вывод, что в дальнейшем интеграция ИСС секретарь-референт необходима со всем разрабатываемыми системами для получения большей информации для решения задач, поставленных пользователем.