
РЕЗЮМЕ ПРОЕКТА

«И³»/Stage: Time to talk!



ОГЛАВЛЕНИЕ

- 3** ➤ ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ
- 4** ➤ ПРОБЛЕМА И РЕШЕНИЕ
- 12** ➤ ТЕХНОЛОГИЯ
- 17** ➤ СХЕМА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ
- 20** ➤ КОНКУРИРУЮЩИЕ РЕШЕНИЯ
- 22** ➤ ПАРАМЕТРЫ РЫНКА
- 23** ➤ КОМАНДА
- 26** ➤ РЕСУРСЫ
- 27** ➤ ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ
- 32** ➤ СВЕДЕНИЯ О ЮРИДИЧЕСКОМ ЛИЦЕ (заявителем по предварительной экспертизе не заполняются)
- 33** ➤ ПРИЛОЖЕНИЕ К ОПИСАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ

1. Название проекта

«И³»/Stage: Time to talk!

2. Наименование (ФИО) Соискателя (Заявителя по предварительной экспертизе)

Вдовин Константин Васильевич

3. Направление, к которому относится проект

е. Стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение

4. Краткое резюме проекта (5 предложений) с указанием имеющихся наработок и основных целей развития проекта

Проект направлен на разработку алгоритмов для распознавания и выделения смысловой информации из естественной речи и использования в широком спектре новых программных приложений-сервисов, в том числе в робототехнике и для мобильных устройств на платформах Android и iOS, а так же для поиска и анализа информации в Интернет и экспертных систем. На текущий момент ведётся рефакторинг синтаксического анализатора и проработка алгоритмов понимания текстовой информации.

5. Контактное лицо по проекту (лицо, заполнявшее анкету)

а. ФИО	Вдовин Константин Васильевич
б. Телефон	+79215813098
в. E-mail	konstantin-vdovin@yandex.ru

6. Опишите проблему, на решение которой направлен проект

а. Описание проблемы

На текущий момент создано множество технологий применяющих в той или иной мере искусственный интеллект (ИИ), но интеллект, сопоставимый с человеческим, до сих пор неизвестен. Создание ИИ приведет к взрывообразному скачку качества жизни, так называемой сингулярности.

Сейчас большие надежды возлагаются на нейронные сети, но, по мнению автора, следует отделять образное мышление и речевое (логическое). Нейронные сети ближе к образному мышлению, при их помощи достаточно просто распознавать образы, но логическое мышление ближе к классическим алгоритмам. А именно наличие речи выделяет нас среди прочих живых существ: мы можем мыслить логически применяя речевой аппарат. Поэтому данный проект, в текущей фазе сконцентрирован на проработке понимания смысла текстовой информации и получения адекватного ответа как результата анализа. Преобразование речевой и прочей текст-содержащей информации к электронно-текстовой на текущий момент достаточно хорошо решено. Возможно, недостаточно решено преобразование образной (аудио, видео) информации к текстовой, но этому мешают проблемы рассматриваемые далее...

Что же мешает создать ИИ? Первая и главная – это проблема понимания. Во-первых, это противоречие, известное как «Китайская комната» Д. Сёрля. Я нахожу эту публикацию очень важной и, как разработчик ИИ, считаю, что автор ошибается. Во-первых, он относится к человеческому пониманию как к феномену и особо не пытается объяснить этот процесс логически, хотя конечно рассуждения на эту тему присутствуют. Я же, попробую предположить, что это некий направленный процесс, происходящий постоянно, в течение нашей жизни. В результате, из нашей памяти достаются и обрабатываются образы (зрительные, звуковые, вкусовые и т.д., а так же словоформы, являющиеся якорями этих образов). Причем, мы можем управлять направлением этого процесса, выбирая по некоторым критериям понравившиеся, и, акцентируя на них внимание, анализировать и развивать их. Т.е. получается, что мышление – это направленный процесс формирования, отбора, модификации и компоновки образов внутри нашего сознания.

Теперь вернемся к полученному определению мышления и посмотрим, способна ли классическая программа выполнять это действие:

- программа является направленным процессом, т.к. выполняется последовательно оператор за оператором и может менять направление в зависимости от условных конструкций, следовательно, она может отражать в себе такой процесс как мышление;
- образ для программы – это набор данных, хранящийся в базе знаний;
- соответственно нет никаких трудностей для работы программы с образами – она может извлекать и помещать их в бд, может их модифицировать, создавать новые и разрушать.

В целом, можно сделать вывод, что нет никаких физических ограничений на исполнение мыслительного процесса программно.

Вторая часть проблемы понимания заключается в том, что даже если мы добьёмся мыслительного процесса от ИИ, то не факт, что мы сможем понимать друг друга, ведь непонимание встречается и между нами. Это связано с тем, что каждый из нас формирует своё представление об окружающем мире самостоятельно и слова являются лишь отражением этих образов в нашем языке. К тому же, большинство слов имеют несколько смыслов, как профессионального наклона, так и общеупотребительных. Всё это ведёт к неоднозначности речи. Но эта проблема решается обучением.

Отдельно стоит проблема формирования «адекватного» ответа. На текущий момент чат-боты по ключевым словам могут совершить набор действий или вернуть общий ответ по шаблону, это происходит из-за того, что при нерешенной проблеме понимания невозможно извлечь все нюансы контекста, хотя для повседневного общения этого практически достаточно. Но далеко не всегда.

Для решения более интеллектуальных задач, таких как: осознание роботом окружающего мира; анализ данных, включая поиск в Интернет, по критериям, описанным на естественном языке; или, например, для автономной разработки нового автомобиля от эскиза до серийного образца - этого уровня недостаточно.

в. Приведите ссылки на исследования и материалы, подтверждающие актуальность заявленной проблемы

1	
Комментарий	Сканы оригинальной статьи Джона Сёрля, посвященной проблеме понимания. В ней автор постулирует несколько аксиом и на их основе, а так же на основе мысленного эксперимента "Китайская комната" приходит к выводу, что система на основе формальной программы не способна к мышлению и пониманию, как человек, участвующий в описанном эксперименте не способен понять китайский язык. Так же, отвечая на контраргументы, делается вывод, что использование параллельных вычислений и прочие ухищрения не могут заставить систему на основе формальной логики мыслить. Например, по одной из контр версий, человек в эксперименте действительно не понимает китайский, но комната в целом его понимает. В ответ автор справедливо замечает, что если выучить все таблички и делать все действия мысленно (т.е. вся система находится в воображении человека), то всё равно, человек не сможет понять китайский язык и, следовательно, система в целом его тоже не понимает. Эта статья очень важна для решения проблемы создания ИИ. Мы, скорее всего, не поймем китайский, участвуя в данном эксперименте, но нам так же недоступно и понимание того, присутствует ли интеллект в комнате. Представим, что человек не просто листает инструкцию, а получает нужный том из библиотеки по запросу. Предположим, перед каждой выдачей инструкцию ему пишет другой человек, понимающий китайский. Соответственно, испытуемый, хоть и не понимает китайский язык, но, выполняя инструкции, будет давать правильные ответы. В данном эксперименте мы доподлинно знаем, что интеллект имеет место быть, но для испытуемого различие с оригинальным экспериментом отсутствует, т.е. для него ни понимания китайского языка, ни осознание наличия интеллекта у системы не происходит. Это связано с тем, что контекст программы отделён от нашего восприятия, как

	виртуальная среда от хост-системы. Важно четко осознавать наличие данной границы и тогда проблема понимания ИИ будет более конструктивной и решаемой.
Ссылка	http://www.scribd.com/doc/18798646/Is-the-Brains-Mind-a-Computer-Program
2	
Комментарий	<p>Целью проекта является преодоление уровня чатбота в общении на естественных языках. Тест Тьюринга является классическим тестом, позволяющим определить наличие интеллекта у системы, поэтому он выбран одним из критериев достижения поставленной цели. Наиболее спорным аспектом теста является тот факт, что оценку наличия интеллекта системы эксперт даёт на основе субъективных ощущений. Но интеллект, не являющийся человеческим, может и должен отличаться от нашего. Следовательно, для прохождения ИИ не только обязан обладать интеллектом, ему так же необходимо уметь выдавать себя за человека, а это уже две разные задачи. Несмотря на эти особенности, тест пригоден для оценки наличия интеллекта у испытуемой системы. Для исключения субъективности и получения корректных результатов тест следует проводить среди большой выборки экспертов и испытуемых в несколько циклов. Т.е. N экспертов опрашивает каждого из M испытуемых среди которых всего лишь одна тестируемая система. Данное тестирование повторяется K раз с перерывом в L дней. Тест считается пройденным, если в X случаях из N*K раз эксперты не смогли выявить среди «испытуемых» тестируемую систему. Достоверность теста возрастает с ростом X, N и K. Параметры M и L следует подбирать экспериментально, т.к. сильный рост M может отрицательно сказаться на качестве работы экспертов, а рост L выше определенного значения, предположительно, не влияет на результат теста, но неоправданно увеличивает срок испытания. Современные чатботы научились качественно маскироваться в беседе под человека. Это стало возможным благодаря анализу переписок всевозможных интернет сообществ, а так же благодаря развитию как самих программ (многократному усложнению алгоритмов), так и возросшей производительности систем. Именно поэтому многие эксперты высказывают критику против данного теста. На текущий момент есть сведения о положительном прохождении теста, например, недавно промелькнувший в новостях проект «Женя Густман».</p>
Ссылка	http://ru.wikipedia.org/wiki/Тест_Тьюринга

3

Комментарий

Официальный сайт конкурса «Премия Лёбнера». Является первым соревнованием, на котором на практике был опробован тест Тьюринга. Для получения золотой медали необходимо, чтоб система искусственного интеллекта в общении была неотличима от человека. После отборочного тура четыре системы ИИ поочередно проверяют четверо экспертов в выборке из двух испытуемых, один из которых является человеком. Тестирование проходит в форме чата эксперта и испытуемого через специальную программу. Система, набравшая максимальное количество очков, получает бронзовую медаль. Серебряная и золотая медаль пока не выдавались. На основе анализа диалогов между экспертами и участниками соревнований, можно сделать вывод о том, что на текущий момент систему ИИ достаточно легко отличить от человека. Среди признаков можно отметить:

- ответы общими фразами, привязанными к одному из ключевых слов вопроса, но в целом не несущими смысловой нагрузки или даже выпадающими из контекста беседы;
- частые повторы фраз, в том числе и повторение сложных ответов, состоящих из нескольких предложений;
- непонимание тонкостей вопроса, например, эксперт спрашивает, что вы предпочитаете бутерброд с сыром или с мелом? На что система ИИ отвечает, что затрудняется выбрать между двумя вариантами, а когда эксперт говорит, что сам предпочитает мел, то ИИ одобрительно поддерживает его выбор. Но процесс развития идет. Например, в 2010 году чатботу «Suzette» удалось обмануть судью и выдать себя за человека. Хотя, пока что, это было скорее везение, даже сам разработчик был удивлен такому исходу.

Ссылка

<http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html>

4

Комментарий

Описание решения «Задачи Эйнштейна»

Ссылка

https://ru.wikipedia.org/wiki/Загадка_Эйнштейна

5

Комментарий

Так же нашумел в СМИ чатбот «Евгений Густман», которому в 2014 году удалось обмануть судей из университета Рединга (Великобритания).

Ссылка

https://ru.wikipedia.org/wiki/Женя_Густман

7. Как проект решает описанную проблему, и в чем заключается инновационность подхода

Инновация данного проекта заключается, в первую очередь, в попытке качественно и окончательно решить задачу понимания естественной речи и задачу получения «адекватного» ответа (реакции) средствами ИИ.

Превосходство движка будет достигнуто за счет попытки понимания всех нюансов запроса пользователя. Например, если в современных поисковых системах ввести запрос «От чего могут оставаться захваченными объекты после окончания транзакции в 1С?», то в ответ лучшее, что будет получено, это статьи о видах блокировок данных на платформе 1С. Чтобы найти обсуждения на форумах подобных ситуаций и методы их решения, придется потратить кучу времени, а если обсуждается например, «некорректная блокировка данных», то такие странички совсем не попадут в выборку. Зато в первой 10ке может присутствовать статья «О поддержке параллелизма в Java»???

Данный проект направлен на преодоление этих проблем, их решение позволит разрушить барьер взаимопонимания между человеком и ИИ. Результаты данной разработки в будущем могут быть применены как в робототехнике, где на текущий момент не хватает как раз данного звена, так и в повседневном общении человека с компьютером.

Вся получаемая движком «И³» текстовая информация проходит этапы разбора, в процессе которого она преобразуется в структуру данных называемую в рамках проекта «Мыслеформа» (МФ). Структура МФ содержит все объекты, их свойства и зависимости между ними, которые удалось вычислить на этапе анализа. Объекты могут быть использованы как ключевые слова, но при поиске внешних связей обязательно учитываются имеющиеся свойства и зависимости. Основной особенностью является то, что для получения набора свойств учитывается как переданная информация, так и информация об объекте, имеющаяся в БЗ (на текущий момент это толковый словарь Ожегова). Так же строится скрипт для обработки полученной структуры с целью получения результата, в том числе ответа пользователю.

В рассматриваемом примере основными объектами будут являться: «захваченные объекты» и «транзакция в 1С». Они связаны между собой событием «могут оставаться после окончания», а пользователь ждет ответ «Почему?». Соответственно должны быть проанализированы статьи и ветки форумов посвященные транзакциям в 1С, на предмет обсуждения захвата объектов с учетом возможных синонимов, например «блокировка данных». И из них отобраны источники где обсуждается, что блокировка остается после окончания. Такой отбор невозможен без построения полного контекста анализируемой статьи, т.к. термин «окончание» имеет слишком широкую область применения и поэтому не подходит как ключевое слово. Соответственно для получения правильной выборки статей необходимо наличие в них на объектном уровне указанной в вопросе зависимости. Это невозможно на уровне анализа только по ключевым словам. В данной ситуации должен быть использован комплексный подход, сначала поиск по ключу «транзакция в 1С», затем сужение выборки до наличия ключа «захваченные объекты» (причем оба ключа должны быть проверены с учетом возможных синонимов) – а затем уже объектный анализ события.

Данный проект предполагает полноценный объектный анализ, но пока рассмотренный пример находится за пределами возможностей движка и конечно решение поставленной задачи входит в ближайшие планы по развитию.

Для упрощения поиска решения глобальные проблемы понимания и получения «адекватного» ответа средствами ИИ конкретизируются и разбиваются на подзадачи. В рамках проекта – это задачи понимания отдельных ключевых фраз, выраженных в наборе тестовых ситуаций.

Тестовые ситуации группируются от простых к сложным. Решение рассмотренной ситуации требует возможность анализа более сложных лексических конструкций и возможность работы с интернет источниками, поэтому её решение оставлено на более поздний этап.

Для нахождения возможных свойств на текущий момент используется две методики: это получение значения из переданных данных, например после анализа «Ботинок белого цвета» будет выявлено, что объект ботинок имеет свойство цвет в значении белый. Если же пользователь не указывает явно имя свойства, то на основе анализа определения термина «белый», будут выдвинуты гипотезы, в данном случае «признак или цвет». И далее исходя из последующего контекста будет разрешено окончательное имя.

Для проверки более сложных зависимостей, как в основном примере, предполагается построение матрицы свойств и разрешение неопределенности наподобие решения «Задачи (загадки) Эйнштейна». На текущий момент выполняется решение более простой задачи на тестовой ситуации «Можно ли ходить по дороге?». Не смотря на кажущуюся очевидность и отсутствие явных свойств проверка связки объекта «дорога» и действия «ходить» не является тривиальной. Оба объекта имеют множество толкований, причем подходящее для решения определение термина «ходить» находится на втором уровне дерева определений, т.к. первый уровень содержит ссылку на другой термин «== идти N1/2/3/10/14/15». Соответственно правильным определением термина «ходить» является «двигаться, переступая ногами», а правильным определением для «дорога»: «полоса земли предназначенная для передвижения, путь сообщения», где объект «полоса земли» имеет свойство «предназначенный» со значением «передвижение». Это значение свойства и суть определения термина «ходить» являются однокоренными лексемами, что и приводит к положительному результату проверки терминов. Возможно, текущий алгоритм проверки не отражает всех нюансов вопроса, но по мере усложнения тестовых ситуаций алгоритмы будут доработаны, что приведет к росту аналитических возможностей движка. Этот процесс можно сравнить с «обучением»: как ребенок, ИИ постепенно познает мир начиная с доступных ему азов. Только если для человека проще вначале понять обыденные события и предметы окружающего мира: «мама», «папа», «вкусно», «дай» и т.п., то для ИИ проще понять то, что проще запрограммировать. Но в конце «обучения», как и взрослый человек «И³» сможет самостоятельно познавать мир, подстраиваться под любые задачи, саморазвиваться...

8. Опишите основные технологические и рыночные тренды в рассматриваемой отрасли

а. Описание трендов

В настоящее время технологии искусственного интеллекта применяются повсеместно в той или иной степени. Среди основных направлений можно выделить:

- технологии ИИ для бизнес приложений;
- технологии ИИ для игровых приложений;
- интеллектуальный поиск информации в интернет;
- интерфейсы коммуникации человека с бытовой и компьютерной техникой;
- технологии управления процессами, автоматы;
- робототехника.

Рассматриваемое здесь ПО «Time to talk!» охватывает первые четыре категории, а ядро «И³» при дальнейшем развитии будет применимо для любых целей.

Каждое из направлений имеет своих фаворитов, например за лидера поиска информации в интернет сейчас борются Google, Microsoft и некоторые другие крупные компании. Если мы вспомним историю компании Google, то ей удалось побороть своих конкурентов и завоевать пальму первенства благодаря своей неординарности и уникальным сервисам, т.е. заняв место локомотива тренда. Но даже интеллектуальный поиск Google пока далёк от парадигмы понимания той информации, что передается ему пользователем в поисковом запросе. Целью предложенного здесь проекта как раз является преодоление данного барьера в общении между человеком и ИИ.

Основным трендом последних лет в области ИИ можно считать появление и бурное развитие «приложений-помощников» для мобильных платформ. С подобными решениями успели отметиться Apple («Siri»), Microsoft («TellMe»), Google («Google Assistant») и многие прочие независимые разработчики.

Так же стоит отметить проект Evernote являющийся попыткой упорядочить данные пользователя: заметки, документы, фотографии. Проект имеет возможность поиска в данных, в том числе в документах и в тексте на фотографиях. Имеет возможность совместного ведения «блокнотов».

Другим важным трендом с момента появления ЭВМ являются компьютерные игры. Это направление постоянно совершенствуется и становится всё более интеллектуальным. Рынок компьютерных игр постоянно растёт и поэтому является очень привлекательным.

Предполагается, что проект «Time to talk!» будет использовать оба эти тренда для достижения своей безубыточности. Т.е. представлять собою игровую среду, позволяющую в неформальной обстановке работать с компьютером, наладить с ним процесс естественного общения, основанный на взаимопонимании и комфорте пользователя за счет адаптации среды под конкретные интересы. Этот комфорт в общении будет достигнут не просто за счет накопления статистик, а благодаря пониманию желаний пользователя и более точному их удовлетворению, как при поиске информации в интернет, так и при других аспектах работы.

Именно эти уникальные особенности продукта позволят ему найти свою аудиторию, закрепиться на рынке и выйти в число фаворитов.

в. Приведите ссылки на соответствующие исследования и материалы

Работы в области ИИ наиболее хорошо представлены на англоязычной странице википедии: <http://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_intelligence>.

Суперкомпьютер «IBM Watson»: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Watson_\(computer\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Watson_(computer))>.

История Google: <http://en.wikipedia.org/wiki/Google_History>

История самого известного симулятора жизни «The Sims»: <[http://en.wikipedia.org/wiki/The_Sims_\(series\)](http://en.wikipedia.org/wiki/The_Sims_(series))>.

с. Приведите ссылки на наиболее близкие к заявленной Исследовательской деятельности российские и (или) зарубежные патенты, обладателем которых являются третьи лица.

Прототип ядра «И³» разрабатывается на платформе «1С:Предприятие 8.x». Проекты на данной платформе защищаются в первую очередь авторским правом и по законодательству РФ охраняются так же, как авторские права на произведения литературы. Нарушение авторских прав возможно только в случае нарушения лицензионного соглашения.

Что касается зарубежных патентов, то, конечно же, Apple, Microsoft, Google и некоторые другие компании успели отметиться в области коммуникации человека и компьютера, например:

1. United States Patent Application 20120016678 (January 19, 2012) Intelligent Automated Assistant Assignee: APPLE INC. Cupertino CA Serial No.: 987982 Series Code: 12 Filed: January 10, 2011

2. United States Patent 8,200,847 (June 12, 2012) Voice actions on computing devices Assignee: Google Inc. (Mountain View, CA) Appl. No.: 13/250,710 Filed: September 30, 2011

3. United States Patent Application 20120151500 (June 14, 2012) COMMUNICATION INTERFACE FOR NON-COMMUNICATION APPLICATIONS Assignee: MICROSOFT CORPORATION Redmond WA Serial No.: 967770 Series Code: 12 Filed: December 14, 2010

Все эти патенты описывают схожие вещи с немного разным уклоном. Данный проект так же имеет свои отличительные черты – это использование ИИ общего назначения для полноценного общения с пользователем, определения его потребностей и интеллектуального поиска в Интернет, а так же игровой контент помощника и уникальные сервисы, такие как предсказание событий, советчик и генератор логических головоломок.

9. Приведите описание базовой технологии

Как же тогда правильно решить поставленную задачу? Для этого её необходимо понять и конкретизировать, т.е. разбить на подзадачи. В рамках начальной стадии данного проекта ИИ должен понимать и адекватно отвечать на запросы собеседника. Т.е. необходимо решить задачу понимания и задачу построения «адекватного» ответа. Обе они подробно описаны в разделе проблематики.

Классический чатбот – это лишь первая ступень – понимание только ключевых слов. Если проводить с ним аналогию, то движок «И³» это уже следующая ступень – объектный анализ контекста, что позволяет извлечь из переданной информации все необходимые нюансы, недоступные на предыдущей ступени.

Не случайно в качестве базового выбран русский язык. Во-первых, до сих пор очень мало проектов сносно поддерживающих его. Возьмем например, ближайшего конкурента проект «SpeakTolt». На текущий момент он уже поддерживает русский язык, но в рамках одного агента можно работать только с одним языком. Что касается русского языка, то предполагается наличие «машинного обучения», т.е. в приложении можно описать ключевые слова с учетом синонимов, но это должен сделать практически сам пользователь, через обучение агента. Например, пользователь формирует запрос «Что сегодня идет в кино?», а ассистент на это отвечает «Хобби нужно выбирать с умом, лучше всего, когда оно совпадает с профессией.», не думаю что человек ожидает такой реакции от ассистента и скорее всего он или сразу пойдет в привычный поисковик или попытается ещё раз переформулировать свой запрос, но затем, не желая тратить время, бросит такого ассистента.

Во-вторых, разработчик является носителем именно русского языка, поэтому может достаточно просто с ним работать. И в третьих, русский язык является достаточно интересным и сложным для понимания, например: тарелка стоит на столе и тарелка лежит на полу; птица сидит на ветке и т.п. Конечно, в каждом языке есть свои языковые нюансы, поэтому добавление других языков на более поздних этапах будет так же комплексной задачей.

Для получения ответа движком «И³» компоуется универсальный объект базы знаний «Мыслеформа» (МФ), который создаётся из переданных словоформ и знаний уже накопленных в базе знаний (БЗ).

Например «деревянный стол» это объединение двух более абстрактных МФ, где результирующая МФ переопределяет свойство «материал изготовления» МФ главного слова «стол». В результате, потомок МФ «стол» имеет свойство «материал изготовления» равное «деревянный», а остальные свойства наследует без изменения.

Эту архитектуру так же можно сравнить с моделью объектно-ориентированного программирования (ООП), если считать что библиотеки объектов это БЗ программиста, а движок «И³» является этим программистом. Т.е. создавая МФ, он создает прикладной объект на основе библиотеки.

После компоновки МФ генерируется скрипт на внутреннем языке для выполнения встроенным парсером. Например, фраза "Что вкуснее, бутерброд с сыром или с мелом?" при преобразовании к скрипту может иметь вид:

```
if mf("бутерброд с сыром").property("вкус") > mf("бутерброд с мелом").property("вкус") then  
REPLY("бутерброд с сыром") else REPLY("бутерброд с мелом") endif
```

Результатом выполнения данного скрипта будет ответ собеседнику или «бутерброд с сыром» или «бутерброд с мелом». Причем результирующий ответ пройдет через обработку функцией REPLY() которая может добавить некоторые языковые нюансы.

Какой ответ будет выдан ИИ, зависит от его знаний в области вкусовых предпочтений. В минимальном случае для правильного ответа на данный вопрос достаточно знать, что сыр и бутерброд «съедобная» категория, а «мел» нет, хотя он не смертелен, если его съесть.

Для получения правильного ответа необходимо, чтоб в базе знаний уже находились перечисленные факты. Если знаний нет, то необходимо обратиться к внешнему источнику. Движок «И³» на текущий момент может использовать загруженный в базу данных словарь Ожегова для рекурсивного построения фактов, требуемых для решения.

Для полноценной работы движка обязательно необходима возможность поиска информации в Интернет и дополнительные внутренние источники информации (проработанная БЗ). Так же на более поздних этапах проекта предполагается возможность самостоятельного развития движка «И³».

В первую очередь предполагается возможность развития собственных знаний (БЗ), за счет оценки вероятности правдивости полученной информации.

Изначально знания являются оперативными, т.е. предназначены для решения текущей задачи и находятся в «кэше», т.е. ускоряют процесс работы за счет отсутствия необходимости повторного поиска. По мере их использования и повышения вероятности правдивости (за счет положительного опыта) знания могут перейти в базу знаний и стать «общими». Конечным этапом развития знаний является ступень «суперзнания» или аксиомы. На текущем этапе эти знания должны быть заложены разработчиком и могут включать общечеловеческие знания, аналог базы из 6 млн. правил проекта «IBM Watson» или «законов робототехники».

Если знания находятся в «кэше» и получают отрицательный опыт (гипотеза, использующая их проигрывает на этапе анализа) или знания долго не используются, то они вытесняются из «кэша» и «забываются».

Вторым направлением развития предполагается возможность самосовершенствования внутреннего скрипт-языка. Это станет возможно за счет понимания его недостатков движком «И³», через самостоятельное определение, построение и включение в обработку новой тестовой ситуации и за счет наличия в БЗ «суперзнаний» по возможностям работы с правилами парсера. После внесения изменений в правила скрипт-языка обязательна процедура самотестирования, т.е. решение полного набора тестовых ситуаций, т.к. ошибка в правилах может привести к «недееспособности» движка «И³». Финальным тестом является процесс осознания того, что процедура обновления прошла успешно и результат улучшения достигнут.

Ключевым моментом для реализации данного этапа развития является возможность системы «понять» собственные недостатки. Такое поведение станет возможным только при достижении нескольких важных вех.

В первую очередь это возможность логического мышления. ИИ должен прийти к заключению, что у него что-то не получается, суметь задать себе вопрос и ответить почему у него это не получилось. Такая реакция на ситуацию не возможна без умения строить логические цепочки из фактов и умения их анализировать.

Реализация этапа саморазвития сделает ИИ гибким, адекватным к любым нюансам и полноценным, равным человеческому интеллекту. Именно тогда цель данного проекта будет достигнута.

Рассмотрим пример, с которым успешно справляется суперкомпьютер «IBM Watson» «<http://www.redditblog.com/2011/02/ibm-watson-research-team-answers-your.html>»: «The antagonist of Stevenson's Treasure Island.»

Суперкомпьютер «IBM Watson» (<http://www.youtube.com/watch?v=33Of5TialCY>), <http://www.predictiveanalyticsworld.com/newyork/2011/presentations/pdf/01%20225%20pm%20WatsonAnalytics-web.pdf>) предназначен для соревнования на равных с человеком в телешоу «Jeopardy!» («Своя игра») и представляет собой мощный поисковый движок. По условиям шоу пользоваться интернетом нельзя, поэтому все знания (6 млн. правил по «общечеловеческим знаниям»; 10 млн. документов собравших книги, словари, библию, статьи из интернета, включая википедию; база фильмов; архивы газет и т.п.) предварительно загружены в базу данных суперкомпьютера. Благодаря наличию 2800 процессоров и возможности параллельной обработки «Watson» в считанные секунды находит необходимые статьи по ключевым словам. Для правильного отсеивания ошибочных фактов и вычисления правильного ответа суперкомпьютер выполняет несколько этапов обработки информации. На обозначенном примере рассмотрим их:

1. Декомпозиция вопроса, выделение ключевых слов: antagonist, Stevenson, Treasure Island и построение между ними зависимостей: antagonist_of(X, Stevenson's Treasure Island), modifies_possesive(Stevenson, Treasure Island);
2. Определение возможных типов сущностей и типа требуемого ответа:
 - 2.1. island(Treasure Island), location(Treasure Island), resort(Treasure Island), book(Treasure Island), movie(Treasure Island);
 - 2.2. person(Stevenson), organization(Stevenson), company(Stevenson), author(Stevenson), director(Stevenson);
 - 2.3. person(antagonist), person(X);
3. Построение топ 100 гипотез, среди них правильный ответ «Long-John Silver»;
4. Для оценки каждой гипотезы, на основании ключевых слов строится её профайл и осуществляется поиск улик в защиту гипотезы, например, для правильного ответа найдены следующие улики: «Long-John Silver the main character in Treasure Island», «The antagonist in Treasure Island is Long-John Silver», «Treasure Island, by Stevenson was a great book.» и т.д.
5. После оценки всех гипотез выбирается победитель, в данном случае он совпадает с правильным ответом, и генерируется ответ в соответствии с правилами игры: «Who is Long-John Silver».

Как видно из рассмотренного примера, «IBM Watson» отлично справляется с поставленной задачей. Но для реализации полноценного ИИ не хватает нескольких этапов обработки. В первую очередь это отсутствие понимания цели своих действий, самосознания, а так же невозможность выдать ответ независимый от результатов поиска в БЗ. Т.е., если мы просто захотим поздравить суперкомпьютер с победой в очередной игре – он нас не поймет, а будет пытаться искать в базе данных, «Who is ... ». Это мнение высказано физиком Митио Каку в телепередаче «Под властью роботов (2014)».

Чем проект «И³» может быть лучше суперкомпьютера IBM? Ответ кроется в понимании. Как видно из приведенного примера «IBM Watson» спроектирован для быстрого поиска и ответа на вопрос шаблона «Who is ...?» Т.е. он все ситуации «понимает» только с точки зрения ответа на этот вопрос. А для ядра «И³» это всего лишь макрос скрипта, который нужно выполнить, встретив подобный шаблон. Т.е. подобная реакция может быть скомбинирована в произвольной форме с другими выделенными в полученной фразе. Конечно, чтоб «И³» начал играть в «Jeopardy!» его в отличие от СК «IBM Watson» необходимо предварительно подготовить, т.е. построить в его оперативной части БЗ условия игры и добавить правило для функции REPLY(), которое в случае выполнения шаблона «Who is ... ?» и наличия контекста игры, добавляло бы эту конструкцию в начало ответа.

Для понимания обращений к системе необходимо наличие «самосознания». Ядро «И³» будет обучено пониманию обращений направленных к нему. Поэтому, если вслед за рассматриваемой фразой на ответ ИИ последует, например «You right!», то ядро воспримет эту информацию как дополнительно подтверждающую скомпонованные данные и увеличит вероятность их правдивости.

Персональный помощник «Time to talk!» является пилотным проектом на базе технологии «И³». В рамках данного этапа развития предполагается отдать два года на проработку ядра «И³» и один-два года на разработку собственно приложения «Time to talk!». Дополнительное описание технологии «И³» и текущей ситуации приведено ниже (в приложении раздела «Резюме проекта И³.pdf»), здесь же, далее внимание будет уделено конечному продукту. Помощник будет доступен для мобильных платформ под управлением ОС Android и iOS и представлять из себя «виртуальную» игровую среду обитания. Данная среда будет являться начальным прототипом виртуальной ОС под управлением «И³».

Поскольку на текущем этапе акцент делается на проработку ядра ИИ, то приложение будет максимально упрощено в разработке. Все запросы будут обрабатываться на удаленном сервере «в облаке». Клиентская часть в режиме отсутствия подключения к интернет будет способна выполнять ряд команд, перечень которых будет подобран экспериментально.

Само приложение и базовый набор функций (голосовой командный интерфейс на естественном русском и английском языках, сервис перевода с языка на язык, интеллектуальный поиск информации в Интернет, помощник написания писем, ведения дневника, постановки и отслеживания намеченных событий календаря) будут доступны для скачивания из интернета бесплатно.

Дополнительный функционал будет платным:

- расширение пространства виртуальной среды (3D движок);
- возможность смены «ведущего» персонажа и окружения;
- бонусы и дополнительный развлекательный функционал – мини игры;
- уникальные сервисы, например предсказание событий (в том числе и за счет анализа интернет публикаций), советчик (советы в принятии решений, мудрые изречения философов в тему совета, ненавязчивая не мешающая реклама), сочинение четверостиший на заданную тему, генератор логических загадок (на подобию «загадки Эйнштейна»).

Для стимулирования интереса к дополнительному функционалу предполагается введение внутренней денежной единицы, которая будет восполняться бесплатно через определенные промежутки времени или при совершении определенных действий пользователем, давая ограниченный доступ к дополнительным сервисам, или пополняться за счет покупки онлайн.

Для успешной конкуренции на рынке предполагается использовать следующие приемы:

- яркий запоминающийся дизайн;
- гибкую самонастройку среды под пользователя и простоту работы;
- уникальные сервисы;
- игровой уклон, создающий неформальную обстановку;
- дешевые платные сервисы и ненавязчивая не мешающая пользователю реклама.

Интеллектуальный поиск в интернет будет доступен бесплатно, но будет содержать короткие, рекламные сообщения в тему поискового запроса.

Предполагается, что поисковый движок при анализе информации в интернет будет составлять краткое описание страниц сайтов на естественном языке, с указанием категории (например:

форум, сообщество, энциклопедия, новостной канал, официальный сайт компании и т.п.). Это описание будет использовано в дальнейшем, как для отбора соответствующих запросу страниц, так и для представления и группировки результатов поиска, что повысит удобство работы с информацией. Так же возможна разработка интеллектуального помощника, который в ответ на запрос пользователя будет задавать уточняющие вопросы (если требуются) для выхода на более точный результат. Эта технология сможет заменить стандартный вывод результатов поиска на более естественное общение человека и ИИ. Подобный подход может быть использован и в экспертной системе, разработка которой возможна далее.

Базовые сервисы будут доступны в виде API с доступом через интернет, это позволит разрабатывать различные клиентские приложения и даже позволит интегрировать их внешним разработчикам.

Более подробная проработка бизнес-плана и формирование полной команды проекта будет возможна только после завершения разработки прототипа ядра «И³», т.е. после участия проекта в «Премии Лёбнера». Преодоление этого «Рубикона» позволит говорить о целесообразности проекта в целом, заявить о проекте в международной научной среде. До данного события, на этапе разработки прототипа ядра «И³», проект будет вестись силами двух человек, что позволит минимизировать издержки стартапа. В случае привлечения финансирования возможно расширение команды и ускорение развития.

На текущий момент, проект претендует на минимальный грант нулевой ступени финансирования фонда в размере 5 млн. рублей. Данные средства будут потрачены на зарплату сотрудников за год, аренду офиса и закупку серверного оборудования. По завершению первого года работы предполагается получение прототипа ядра «И³», способного общаться на естественном русском языке на уровне выше «чатбота».

По результатам проделанной работы будет проведена корректировка плана развития проекта, за счет показа рабочего прототипа будет привлечено софинансирование, что позволит выйти на первую ступень финансирования фонда, привлечь эксперта-лингвиста для проработки английской версии движка ИИ, выйти на контакт с организаторами конкурса «Премия Лёбнера», начать подготовку к мероприятию.

В случае получения достаточного финансирования, предполагается расширение команды разработчиков тремя-пятью программистами, что позволит запустить параллельно разработку мобильного помощника, сократить сроки выхода на рынок и более качественно проработать приложение.

10. Укажите, при наличии, имеющие непосредственное отношение к проекту российские и (или) зарубежные научные публикации, патенты и (или) заявки на выдачу патента, обладателем (заявителем по которым) является Соискатель, а также разработанные алгоритмы, протоколы, программы для ЭВМ и (или) базы данных, исключительные права на которые принадлежат Вам, или, если они реализованы в рамках открытого кода GPL, то публичные ссылки на них

***.Приложение к описанию технологии**

[СМ. ПРИЛОЖЕНИЕ](#)

11. Опишите предполагаемые основные направления коммерциализации Вашего проекта (в ближайшей перспективе и (или) в будущем)

#	Название	Комментарий
1	Участие в премии Лёбнера < http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html >	Прохождение теста Тьюринга выбрано как критерий успешного завершения разработки ядра «И ³ ». Это подразумевает свободное общение ИИ с человеком, умение маскироваться под манеру поведения выбранного персонажа, делать логические выводы, распознавать обман, самостоятельно описывать события и объекты своими словами, а так же наличие чувства юмора и прочих эмоций. Участие в премии Лёбнера позволит привлечь внимание потенциальных инвесторов к проекту. Стоит отметить, что чатботам ранее уже удавалось обмануть судей, выдав себя за человека! Это стало возможным благодаря тому, что современные программы уже могут умело симулировать эмоции, а для создания базы фраз сканируют всевозможные интернет ресурсы, в том числе крупные сообщества, включая facebook и twitter. Конечно конкурсы пока что проходят на английском языке и в проверке принимают иногда не подготовленные судьи (обычные добровольцы студенты), что не позволяет говорить о полноценном прохождении теста.
2	Персональный помощник «Time to talk!»	Наиболее простым коммерческим ПО на базе технологии «И ³ » выбран персональный помощник для смартфонов и планшетов. Планируется поддержка ОС Android и iOS. Обработка данных будет осуществляться в «Облаке». Пользователю будут доступны голосовой командный интерфейс на естественном русском и английском языках, сервис перевода с языка на язык, интеллектуальный поиск информации в интернете, выполнение прочих команд, таких как написание писем, ведение дневника, постановка и отслеживание намеченных событий календаря. Помощник будет так же иметь развлекательный функционал, платные бонусы и набор сервисов доступных оффлайн. Более подробно продукт описан в разделе Технологии.
3	Онлайн сервисы	После запуска персонального помощника, планируется более широкое развертывание сервиса в интернет. Для успешной работы на этом этапе планируется унифицированный доступ по API клиентских частей к общему «облаку И ³ » это позволит предоставить сервисы и внешним разработчикам, что поможет продвижению продукта. Предполагается развертывание следующих сервисов: - онлайн собеседник/помощник; - поисковый сервис; - наличие двух и более языков ввода позволит использовать проект в качестве переводчика; - сервис выделения ключевой информации, значимых событий

#	Название	Комментарий
		из передаваемого текстового потока для обработки «по ключу»; - генератор текстовой информации по заданным критериям. Практически данный этап начнётся вместе с запуском персонального помощника «Time to talk!». Но в полную силу он вступит только после его успешной обкатки и развертывания экспериментальной социальной сети, для массовой проверки технологии. «И ³ » в ней будет применяться как виртуальный собеседник-помощник, способный адекватно ответить на вопросы пользователя, помочь ему в поиске необходимого контента, конечно будут доступны и остальные сервисы. Привлечение пользователей сети планируется построить на интересе к теме ИИ и возможности общения с ним, а так же обязательно за счет положительного фидбэка. Наиболее проблемным аспектом данного этапа проекта видится морально-этический вопрос возможного общения пользователя с ИИ на темы насилия, наркомании и прочих тем, способных побудить человека принять ошибочное жизненно важное решение. Поэтому, на данном этапе, будет необходима круглосуточная модерация «по ключу» всех контактов с ИИ и анализ отфильтрованных переписок. Обязательно наличие жесткой установки на не нанесение вреда собеседнику и анализ поведения реальных людей в подобных ситуациях. На данном этапе так же становится необходимым обучение ИИ пониманию визуальной информации (понимание мультимедиа контента), что откроет новые возможности поиска, например отбор фотографий по словесному описанию.
4	Экспертная система	Параллельно с онлайн сервисами предполагается разработка экспертной системы позволяющей удобно заносить, хранить и находить экспертные знания, выполнять роль «хелпдеска» и т.п. Данная система могла бы быть полезна во многих сферах, где требуется быстро найти некую информацию (решение проблемы) по известным данным (симптомам). Благодаря ИИ предполагается значительное упрощение работы пользователя с подобной системой на всех этапах взаимодействия, особенно при наполнении БЗ экспертными данными. Дальнейшее развитие этого направления возможно в сторону систем автономной поддержки КИС (Корпоративных Информационных Систем).
5	Аппаратно-программное решение класса «система на чипе»	После закрепления положительного результата от социальной сети и/или поискового сервиса планируется начало разработки аппаратно-программного решения класса «система на чипе». Данный этап подразумевает разработку платы расширения для использования в робототехнике, снабженной

#	Название	Комментарий
		собственной операционной системой, рассчитанной на управление с использованием ИИ такая система может стать основой будущих дроидов. Так же рассматривается вариант использования системы в качестве автопилота для комплексного управления автомобилем или экзоскелетом. Преимуществом данного решения будут возможность свободного общения человека с машиной, понимание ею всех нюансов текущей ситуации предвиденье и анализ опасностей за счет более «адекватной» и полной расшифровки получаемых данных, точное выполнение указаний водителя.

12. Перечислите наиболее близкие аналоги Вашего решения и опишите, в чем заключается Ваше преимущество

1	
Название	Siri – персональный помощник
Описание	Интеллектуальный помощник для iOS. Разработка началась в 2007 году на базе проекта CALO (Cognitive Assistant that Learns and Organizes) финансируемого агентством DARPA. В проекте CALO участвовало более 300 разработчиков из 25 университетов. Siri построен на платформе PAL (наследник CALO) института SRI International из Калифорнии. Описание платформы PAL доступно по ссылке < https://pal.sri.com/architecture/ >. Благодаря покупке проекта компанией Apple Inc. он имеет возможность стать доминирующим на платформе iOS и войти в каждый дом, где пользуются продукцией этой компании. Конечно же имеются конкуренты, в первую очередь от Google для платформы Android, которая ведёт войну с iOS на рынке мобильных решений. Как преимущество, для своего проекта, я предполагаю выход на более высокий уровень интеллекта (объектный анализ контекста).
характеристики рынка (объем, динамика, ссылки на исследования)	Рынок мобильных устройств (смартфонов и планшетов) и приложений для них быстро развивался в последние годы. Но к сожалению в 2015 году рынок смартфонов в России впервые сократился. По статистике «Евросети», в России за минувший год было реализовано 25,5 млн смартфонов, что на 8% меньше, чем в 2014 году. Но в денежном эквиваленте рынок остался на месте. Источник: http://www.procontent.ru/news/30107.html
2	
Название	OpenCog – открытая платформа разработки программ искусственного интеллекта.
Описание	Основатель проекта математик Ben Goertzel. Это уже не первый его проект, но результат пока что всё ещё не достигнут < http://opencog.org >. Цель проекта создание ИИ, который сможет сравняться или превзойти человеческий (Strong AI). Проект до сих пор находится на начальном этапе развития, и похоже, что разработчики собираются закончить его лишь к 2040 году. Обучение ИИ планируется в виртуальных средах, таких как онлайн игровые проекты. Проект «И³» предполагает более разнообразные сервисы, а так же более простой дизайн (отсутствие моделирования работы человеческого мозга), что позволит более гибко продвигать технологию на рынке. В том числе возможно появление сервиса управления игровым персонажем в онлайн играх.

14. Укажите рынки, на которых потенциально может быть реализован проект (перечислите страны, регионы, укажите основных потребителей, оцените примерный объем рынка, его динамику, ваше будущее позиционирование на нем)

Первое применение технологии предполагается на рынках мобильных приложений и онлайн сервисов. Поскольку будет доступен английский язык, то аудиторией можно считать всё интернет сообщество, если качественно продумать политику продвижения, то можно будет охватить разнообразные группы от детей, молодежи и домохозяек до продвинутых пользователей, научных сотрудников или бизнесменов. Рынок интернет услуг является стабильно растущим, поэтому на нем найдется место любому удачному сервису, а возможности быстрого продвижения и раскрутки дают шансы на известность всем.

Что касается рынка экспертных систем, то он уже и проникнуть на него будет достаточно сложно. Поэтому заполучить на нем даже одного клиента будет успехом для стартапа. Однако этот рынок достаточно интересен и престижен и имеет несколько сегментов, основные из которых: производство, маркетинг, телекоммуникации, энергетика, финансы, правительство и медицина. Проработкой стратегии продвижения на этом рынке и выбором сегмента следует начать заниматься после выхода на интернет рынок и окончания первичного тестирования технологии.

15. Приведите ссылки на соответствующие исследования рынков (на русском или английском языках)

<http://www.gspay.com/the-e-commerce-market.php>

http://life-prog.ru/view_ekspertnie_systemi.php?id=1

16. Ключевые члены команды проекта

1	
а. ФИО	Вдовин Константин Васильевич
б. Роль в проекте (должность в компании)	Ведущий разработчик
с. Описание функций, задач, работ, которые будет выполнять данный член команды проекта в рамках проекта	Разработка программного обеспечения, прикладные исследования, формирование технической документации, выбор направлений дальнейшего развития.
д. Сфера деятельности и профессиональные достижения	<p>Разработчик на платформе «1С:Предприятие 8.x». Более 10 лет работы по данному направлению. В 2005 году получил сертификат «Специалист по платформе 8.0». Участвовал во внедрении разнообразных проектов, в том числе им была разработана конфигурация «Help desk 7.7» (на основе теоремы Байеса) и парсер формул регламентированной отчетности для одного литовского проекта. С детства увлекался темой искусственного интеллекта. В 90е годы изучал различные языки программирования, пробовал подойти к проблеме с разных сторон. С 1998 по 2000 пытался разработать собственную ОС, достиг возможности выполнения двух сеансов DOS параллельно, с возможностью запуска простейших приложений, например, в одном сеансе редактор текста, в другом файловый менеджер и переключение между ними горячими клавишами. Позже были попытки начать проект на MS VS, но из-за того, что накладные расходы на разработку всех необходимых объектов и интерфейсов велики, то и процесс разработки и проверки концепции оказался неоправданно долгим. В это время он уже практиковал разработку на платформе 1С, и его привлекла простота работы с бд на ней. Вдобавок, в 1С очень удобно рисовать экранные формы, принцип их конструирования явно позаимствован из Delphi. Это побудило попробовать начать проект на данной платформе и идея наконец оказалась удачной. «1С:Предприятие» позволило в одиночку, без особых накладных затрат разрабатывать ИИ, концентрируя внимание на рабочих аспектах, а не на «обвязке».</p>
е. Ключевой опыт, имеющий отношение к области данного проекта	В 2005 году было предложено автоматизировать работу службы поддержки в фирме занимающейся обслуживанием торгового оборудования. Предполагалось, что при поступлении звонка в службу поддержки, оператор начинает задавать вопросы, предлагаемые экспертной системой и тем самым находит решение озвученной проблемы. Подобную экспертную систему

	<p>было решено выполнить своими силами. После изучения доступных в интернете материалов, за основу была взята теорема Байеса. Наиболее сложной оказалась задача ввода экспертами имеющихся у них знаний. Для правильного поиска решения необходимо, чтобы все симптомы, описывающие проблему, были введены корректно. Если бы система обладала ИИ и помогала бы экспертам вводить знания (например, анализировала бы запись разговора эксперта с клиентом и сама бы преобразовывала полученные знания в проблемы и их симптомы), то базу знаний можно было бы наполнить быстро, качественно и не отвлекая персонал от повседневной работы. К сожалению, на тот момент это было невозможно, и внедрение проекта провалилось, но зато был получен ценный опыт и почва для размышления об 1С и ИИ.</p>
f. Образование (ВУЗ, специальность и т.д.), ученая степень, звание	Высшее образование, закончил в 2001 году АГТУ (Архангельск) по специальности «Инженер по ИТ».
g. Места работы, должности за последние 5 лет	
h. Научные публикации	
i. Цитируемость (индекс цитируемости, индекс Хирша и тому подобное), доклады на международных научных конференциях	
j. При наличии, сведения об объектах интеллектуальной собственности в области выбранного Направления деятельности, включая изобретения, полезные модели, промышленные образцы, алгоритмы и протоколы, программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем, автором (соавтором) которых является член команды	

2	
а. ФИО	Антропова Татьяна Леонидовна
б. Роль в проекте (должность в компании)	Соучредитель
с. Описание функций, задач, работ, которые будет выполнять данный член команды проекта в рамках проекта	Работа с учредительными документами, бухгалтерской отчетностью, подбор персонала, защита авторского права, патентование.
д. Сфера деятельности и профессиональные достижения	бухгалтерский учет, документооборот
е. Ключевой опыт, имеющий отношение к области данного проекта	нет
ф. Образование (ВУЗ, специальность и т.д.), ученая степень, звание	
г. Места работы, должности за последние 5 лет	
h. Научные публикации	
i. Цитируемость (индекс цитируемости, индекс Хирша и тому подобное), доклады на международных научных конференциях	
j. При наличии, сведения об объектах интеллектуальной собственности в области выбранного Направления деятельности, включая изобретения, полезные модели, промышленные образцы, алгоритмы и протоколы, программы для ЭВМ, базы данных, топологии интегральных микросхем, автором (соавтором) которых является член команды	

17. История и динамика развития проекта

1992-2005гг – накопление идей;

2005-2006гг – старт текущей версии проекта, разработка синтаксического анализатора русского языка;

2007-2009гг – (в зимние каникулы) разработка парсера внутреннего языка и начало развития объекта «Мыслеформа»;

2010-2011гг – подготовка документации для участия в проекте Сколково, проработка общей концепции развития;

2012г – разработка подсистемы тестирования на ситуациях;

2013-2015гг – проработка тестовой ситуации «Можно ли ходить по дороге?»;

09.02.2016 г – It's alive! Получен первый положительный ответ «Можно.»

18. Получали ли Вы и (или) члены команды проекта гранты на данную или схожую тематику? (даты, суммы, характер проектов, полученные результаты)

Нет

19. Привлекалось ли венчурное и (или) иное финансирование? (инвесторы, суммы, результаты)

Нет

20. Участвует ли проект в программах других институтов развития (если да, то указать название института развития. К институтам развития, например, относятся Роснано, РВК, Внешэкономбанк, ММВБ, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Агентство стратегических инициатив, Российская ассоциация прямого и венчурного инвестирования, Росмолодежь, ММВБ, «ОПОРА России»)

Нет

21. Укажите текущий статус проекта (какие результаты уже достигнуты и чем они подтверждены)

На текущий момент прорабатывается общая концепция проекта, разрабатывается прототип ядра «И³», получен первый значимый результат – ответ «Можно.» на тестовую ситуацию «Можно ли ходить по дороге?». Результаты представлены в приложении к описанию технологии («Резюме проекта И³.pdf»), возможна демонстрация текущей версии проекта.

22. Опишите ключевые цели проекта (не более 3-х) и ориентировочный срок их достижения

#	Цель и сроки
1	Целью и критерием завершения разработки ядра «И ³ » выбрано прохождение теста Тьюринга на русском и на английском языке, а так же победа в конкурсе «Премия Лёбнера». Срок достижения 2-3 года.
2	После завершения разработки ядра «И ³ » планируется разработка мобильного помощника для смартфонов и планшетов «Time to talk!». Срок разработки 1-2 года с момента окончания разработки ядра.

в. Обобщенный план последующего развития (до достижения коммерческого результата)

По достижению приемлемых результатов в прохождении теста Тьюринга, как на русском, так и на английском языках предполагается выход на участие в конкурсе «Премия Лёбнера». После успешного участия, предполагается вывод на рынок персонального помощника для смартфонов и планшетов «Time to talk!».

Так же планируется развертывание проекта в глобальной сети для расширенного тестирования интернет сообществом. В начале, планируется открыть возможность русско-английского перевода и бета сервис поискового движка. Параллельно, предполагается разработка социальной сети с виртуальным помощником-собеседником и поисковым движком на базе технологии «И³».

После раскрутки мобильного помощника и социальной сети становится возможным получение прибыли за счет продажи бонусов и рекламы, причем можно будет воспользоваться «ненавязчивыми советами» внутри бесед с ИИ и предпочтениями при контекстном поиске (контекстная реклама). Примерно в это же время предполагается выбор направления и целевого сегмента рынка, а, в последующем, разработка и поиск покупателей для экспертной системы.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДОРОЖНАЯ КАРТА	2016			
	I квартал	II кваратал	III квартал	IV квартал
Исследования и разработки		Выявление недостатков выполнения текущей тестовой ситуации (например некорректное имя свойства «предназначенная» должно быть приведено к именной форме существительного). Разбор решения подобных ситуаций, например «Можно ли плавать в воде?».	Проработка лексического анализатора, до корректного разбора фразы: «Что вкуснее бутерброд с сыром или с мелом?». Выведение всех тестовых ситуаций в зеленую зону.	Развернутое тестирование проекта после перевода бд на SQL.
Создание продукта				
Общее организационное развитие и план по найму				Выбор курсов по обучению разговорному английскому языку, начало обучения команды. Закупка серверного оборудования настройка ПО.
Защита интеллектуальной собственности и лицензирование				
Маркетинг, внедрение, продвижение				



ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДОРОЖНАЯ КАРТА	2016			
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Привлечение инвестиций и продажи			Получение гранта нулевой ступени финансирования от фонда Сколково (5 млн. руб.) на разработку прототипа ядра «И³» первый год разработки. Средства пойдут на зарплату команды (2 чел. *год), обучение команды разговорному английскому языку, аренду офиса и офисные расходы, закупку серверного оборудования и программного обеспечения (ПО) необходимого для разработки.	

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДОРОЖНАЯ КАРТА	2017			
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Исследования и разработки	Разделение модели базы знаний на оперативную/общую. Организация «кэша», настройка блокировок для возможности одновременного разбора нескольких фраз.	Проработка логического мышления «И³» на примере «Загадки Эйнштейна».	Проработка сбора данных движком на примере вопроса «Кто живет в лесу?». Вывод всех тестовых ситуаций в зеленую зону.	Дальнейшее обучение «И³» разговорному русскому языку. Выход на уровень чатбота и начало тренировок на прохождение теста Тьюринга.
Создание продукта				
Общее организационное развитие и план по найму	Обучение команды разговорному английскому языку.	Обучение команды разговорному английскому языку.	Обучение команды разговорному английскому языку.	Обучение команды разговорному английскому языку.
Защита интеллектуальной собственности и лицензирование				
Маркетинг, внедрение, продвижение				
Привлечение инвестиций и продажи				

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ

ДОРОЖНАЯ КАРТА	2018			
	I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал
Исследования и разработки	Тренировки в прохождении теста Тьюринга на русском языке. Обучение маскированию под манеру общения человека.			
Создание продукта				
Общее организационное развитие и план по найму				
Защита интеллектуальной собственности и лицензирование				
Маркетинг, внедрение, продвижение				
Привлечение инвестиций и продажи	Демонстрация прохождения теста Тьюринга потенциальным инвесторам, нахождение соинвесторов, получение гранта первой ступени от Фонда.			

СВЕДЕНИЯ О ЮРИДИЧЕСКОМ ЛИЦЕ (заявителем по предварительной экспертизе не заполняются)

24. Название юридического лица

25. Контактный телефон

26. Почтовый адрес

27. Web-сайт

28. Основной государственный регистрационный номер (ОГРН) юридического лица

29. Индивидуальный номер налогоплательщика (ИНН) юридического лица

***.Приложение к описанию технологии**

2016

ПРОЕКТ «И³»

Резюме

Разработка искусственного интеллекта общего назначения.
Предварительный этап проверки концепции.



Инновация

Качественное решение задачи понимания естественной речи и построения адекватного ответа (реакции) на запросы пользователя программными средствами ИИ общего назначения. Решение задачи рационального логического мышления, в том числе распознавания недостоверной информации (логически противоречивой) и задачи имитации ответов человека (маскирования); задачи саморазвития и построения произвольных алгоритмов; задачи формирования новых идей, представляющих интеллектуальную ценность.

Решение задачи понимания и построения адекватного ответа

Разрешение проблемы полноценного понимания естественной речи системой искусственного интеллекта является краеугольной задачей начального этапа проекта. Техническая возможность самого решения принята за аксиому.

В рамках проекта – глобальная проблема понимания разбита на задачи понимания отдельных ключевых фраз, выраженных в наборе тестовых ситуаций. Это позволило конкретизировать поставленную задачу, упростить поиск её решения.

Решение всех тестовых ситуаций одновременно даст решение основной задачи – достижение полноценного понимания средствами ИИ общего назначения. На первичном этапе разработки и эксплуатации возможно обнаружение новых неучтенных ситуаций вне понимания системы. Все они будут добавлены в тестовый набор, а алгоритмы и БЗ будут модифицированы для получения нового общего решения.

Окончательная проверка прототипа будет осуществлена при помощи «Теста Тьюринга». Для этого планируется принять участие в международном конкурсе «Премия Лёбнера».

За «адекватность» системы ИИ примем процент решенных тестовых ситуаций на наборе, стремящемся к бесконечности.

Понимание – построение структуры данных, достаточной для формирования адекватного ответа. В рамках проекта «И³» данная структура представлена единицей базы знаний (БЗ) – объектом «Мыслеформа» (МФ).

Адекватный ответ (реакция) – это результат корректного понимания полученной информации. Если запрос пользователя не был полноценно понят, то адекватный ответ получить невозможно, поэтому соответствие ответа запросу является основным признаком «адекватности» системы в целом. Формирование ответа происходит в момент выполнения скомпонованной МФ и поэтому зависит от результатов компоновки, т.е. процесса понимания.

Тестовая ситуация представляет собой набор исходных знаний, представленных в БЗ в виде МФ и отражающих начальную точку системы, а так же фразу или несколько фраз поступающих последовательно на вход синтаксического анализатора. Полученная в результате обработки фраз МФ сравнивается с эталонной, записанной в исходные данные тестовой ситуации. Если они

одинаковы и, при выполнении скомпонованной МФ, ответ (реакция) так же совпадает с эталонным, то тест считается пройденным иначе проваленным.

В качестве тестовых, предполагается использование ситуаций различной сложности от детских вопросов типа «Кто живет в лесу?» до логической задачи, известной как «Загадка Эйнштейна». Причем одни и те же фразы могут тестироваться на различных, применимых к задаче, исходных знаниях системы. В набор тестовых ситуаций так же обязательно будут включены ситуации из протоколов тестирования систем ИИ, участвовавших в конкурсе «Премия Лёбнера». Например, вопрос эксперта к системе ИИ: «Что вы предпочитаете – бутерброд с сыром или с мелом?».

Конечно, адекватных ответов на тестовые ситуации может быть несколько, но не следует забывать, что любая компьютерная программа, в том числе и ИИ, при одинаковых начальных условиях всегда выполняется одинаково. Поэтому, даже если получен правильный адекватный ответ, но не совпадающий с указанным в тестовой ситуацией, то тест считается проваленным и требует переосмысления со стороны разработчика.

В настоящий момент подсистема тестирования представлена регистром сведений, содержащим тестовые ситуации (рис. 1). Есть режим выполнения как всех тестовых ситуаций последовательно, так и возможность выполнить один из тестов отдельно.



Список Тестовая информация						
Действия  Выполнить тестирование 						
Период	Номер	В...	Статус	Фраза	Тестовая информация	Комментарий
05.01.2012 23:40:56	0000000000	✓	FAIL	Красивая и смелая дорогу перешла. Серая собака быстро бежит по мокрому лесу и ...	//Должно быть создано четыре мф на каждое из предложений...	Доработанная ТИ. По всем четырем предложениям за раз.
13.01.2012 14:57:01	0000000100	✓	OK	Красивая и смелая дорогу перешла.	МФ 20. { //МФ "Красивая и смелая дорогу перешла" ...	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00001. Только первое предложение!!!!
14.09.2012 16:56:24	0000000101	✓	OK	Красивая и смелая дорогу перешли.	МФ 20. { //МФ "Красивая и смелая дорогу перешли" №20 (483 841).	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00101. Модификация теста №00001 – у глагола множественное число, что превращает Агенса ...
14.09.2012 16:56:24	0000000102	✓	OK	Красивая и смелый дорогу перешли.	МФ 28. { //МФ "Красивая и смелый дорогу перешли" №28 (45 435)...	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00102. Модификация теста №00001 – у глагола множественное число, а у прилагательных ...
14.09.2012 16:56:24	0000000103	✓	FAIL	Красивая быстро шла.	МФ 13. { //МФ №13 (198 774)	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00103. Простое предложение с наречием
17.09.2012 23:06:16	0000000200	✓	FAIL	Серая собака быстро бежит по мокрому лесу и твкает.	МФ 159. { //МФ №159 (13 306 073)	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00004. Второе предложение. Тест на баланс коэффициентов. Чем длиннее словосочетание, т...
17.09.2012 23:08:20	0000000201	✓	FAIL	Собака быстро бежит по мокрому лесу и твкает.	МФ 158. { //МФ №158 (12 928 866)	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00005. Третье предложение.
17.09.2012 23:09:37	0000000202	✓	FAIL	Серый быстро бежит по мокрому лесу и твкает.	МФ 131. { //МФ №131 (11 200 933)	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00006. Четвертое предложение. Наречие быстро больше подходит к глаголу бежит, чем...
17.09.2012 23:10:48	0000000300	✓	OK	Дорога это полоса земли предназначенная для пе...	МФ 168. { //МФ "Дорога это полоса земли предназн...	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00007. Определение термина "Дорога".
17.09.2012 23:10:48	0000000301	✓	OK	Земли полоса предназначенная, путь сообщения.	МФ 39. { //МФ "Земли полоса предназначенная, путь сообщения" №39 (308 610)...	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00301. Укороченная модификация теста №300 (бывшего 7) для проверки привязки ...
17.09.2012 23:12:41	Q0000000...	✓	OK	Кто живет в лесу?	МФ 84. { //МФ "Кто живет в лесу" №84 (371 806)	РАБОЧИЙ ТЕСТ №00008. Вопрос на понимание информации из словаря. Раньше, когда не было балла ...
07.05.2013 14:50:33	Q00000001...	✓	OK	Можно ли ходить по дороге?	МФ 14. { //МФ "Можно ли ходить по дороге" №14 (317 076)...	РАБОЧИЙ ТЕСТ №Q0000000100. Простой вопрос.
07.05.2013 14:50:33	Q00000001...	✓	OK	Можно ли ходить по дороге, плавать в воде?	МФ 50. { //МФ "Можно ли ходить по дороге, плавать в воде" №50 (865 924).	РАБОЧИЙ ТЕСТ №Q0000000101. Объединение двух вопросов. Сейчас вторая часть развешивается, т.к. ...
07.05.2013 14:50:33	Q00000001...	✓	OK	Можно ли ходить по дороге, в воде плавать?	МФ 44. { //МФ "Можно ли ходить по дороге, в воде плавать" №44 (865 924)...	РАБОЧИЙ ТЕСТ №Q0000000102. Модификация теста Q0000000101 для проверки влияния разного положения ...
23.11.2013 8:59:26	Q00000002...	✓	FAIL	Что вкуснее, бутерброд с сыром или с мелом?	//Not available	РАБОЧИЙ ТЕСТ №Q0000000200. Из вопросов экспертов на премии Лёбнера.

Рис. 1. Форма списка регистра сведений «Тестовая информация».

Запись одной тестовой ситуации (рис. 2) состоит из идентификационного номера теста, даты его создания, тестируемой фразы, тестовой информации, комментария. Так же присутствует флаг участия в обработке при выполнении последовательности тестов и результат последнего тестирования. Тестовую информацию и результат последнего тестирования можно сравнить стандартным средством сравнения текстовых файлов 1С, чтобы в случае провала теста понять, где произошла ошибка.

Тестовая информация представляет собой текстовый файл, в котором представлена важная для теста информация. Позднее будет добавлена закладка с информацией о начальных данных теста. На текущий момент все тесты проходят при одинаковых «пустых» начальных условиях и оканчиваются формированием скрипта. Изменение первичных данных тестовой ситуации

регистрируется в регистре истории изменений, чтобы в случае ошибочного исправления проанализировать и откатить исправление.

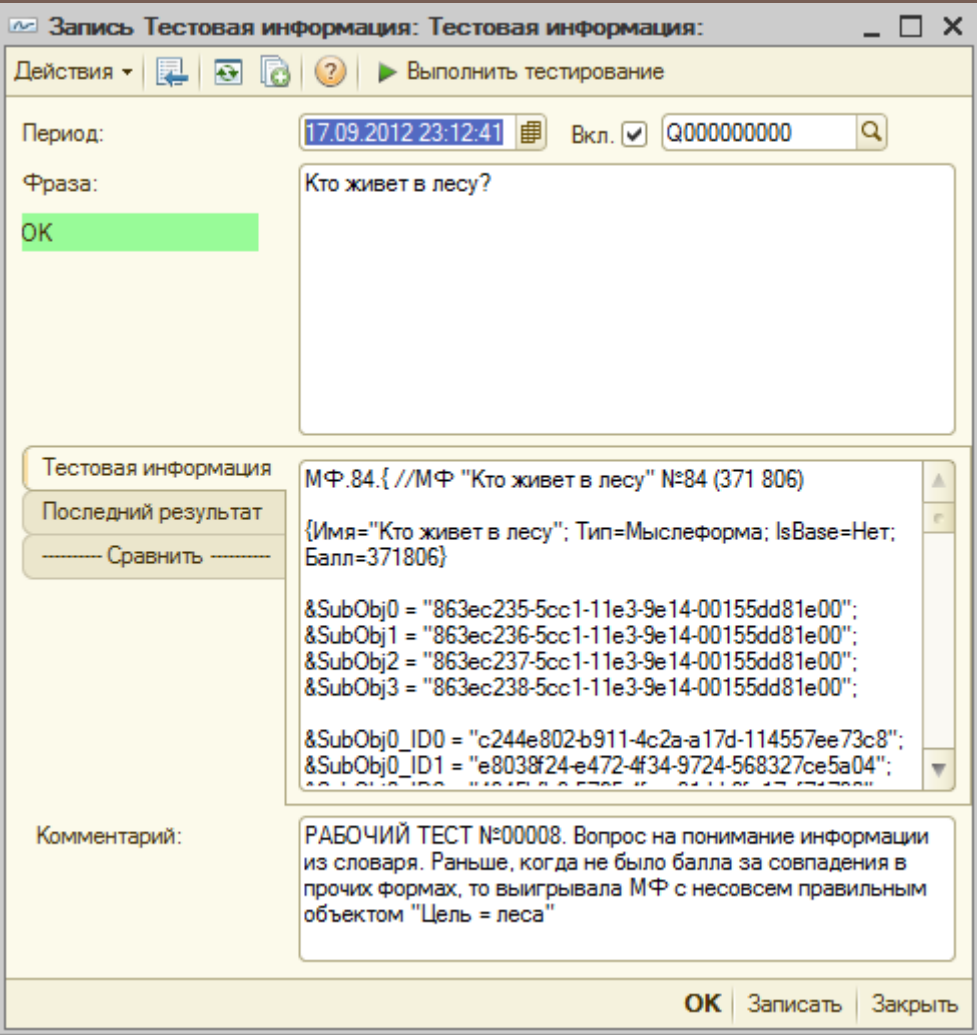


Рис. 2. Запись «Тестовая информация».

Для сравнения тестовой информации с результатом используется встроенный парсер со специализированной грамматикой (рис. 3).

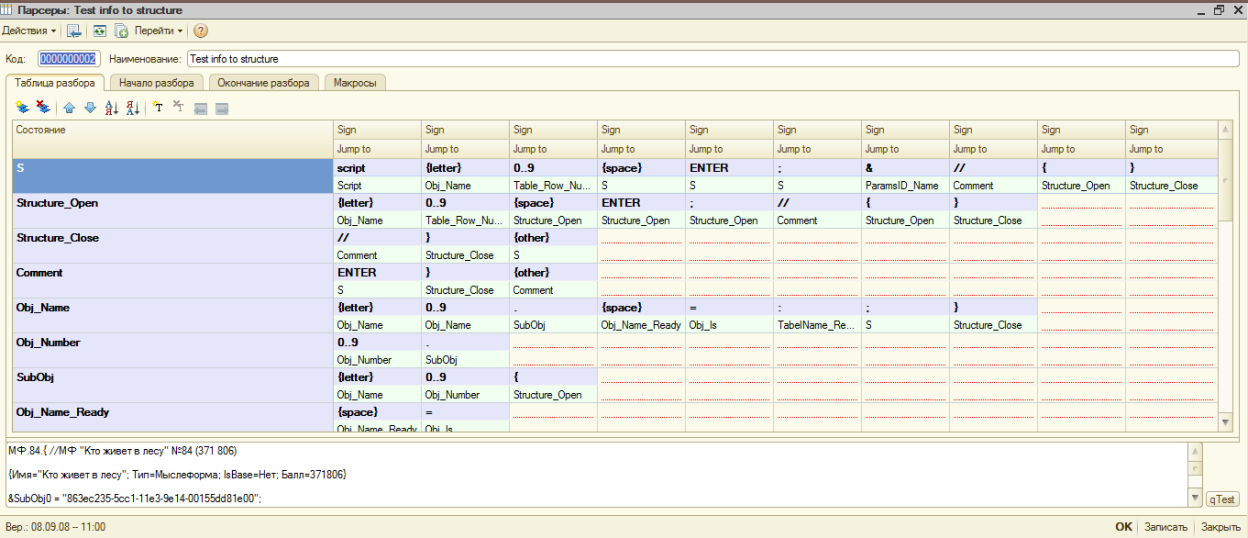


Рис. 3. Парсер для разбора тестовой информации.

Результатом парсинга является структура, построенная из значимых данных, содержащихся в файле. Это сделано с целью исключения разницы в уникальных id объектов и комментариях.

Полученная структура сравнивается с аналогичной из результата теста. Если они совпадают, то тест считается пройденным и ему присваивается статус ОК. Если структуры оказались различными, то присваивается статус FAIL. Находясь в форме записи (рис. 2) и нажав «---- Сравнить -----» можно вывести стандартное окно сравнения текстовых файлов 1С и проанализировать расхождения...

Решение задачи рационального логического мышления

Рациональное логическое мышление считается естественным для систем ИИ, т.к. компьютер не обладает чувствами и всегда точно следует инструкциям. Однако, в рамках данного проекта, такой тип логики не является догмой и поэтому, как и любой навык, требует обучения. В первую очередь, требуется решить задачу построения логических выводов и задачу обнаружения противоречий в полученной информации. Эти задачи наиболее удобно решать на тестовых ситуациях класса «Загадки Эйнштейна».

Так же, не следует забывать, что нам проще общаться с системой со сходной нам логикой, чтоб ИИ предугадывал наши желания и запросы, был для нас интересным собеседником. Это же требование выдвигает и «Тест Тьюринга»: система ИИ должна выдать себя за человека, чтоб пройти этот тест.

Возьмем, к примеру, упоминавшийся выше, вопрос эксперта: «Что вы предпочитаете – бутерброд с сыром или с мелом?». Вполне понятно, что правильным ответом будет – бутерброд с сыром. Но, в зависимости от ситуации, человек, если захочет, может так же ответить и противоположное. Потому что вопрос настолько банален, что отвечать на него правильно совсем не интересно. Но для подобных умозаключений ИИ должен обладать уже чем-то вроде чувства юмора, что наряду с другими эмоциями крайне необходимо для качественного маскирования под поведение человека.

Т.е. система ИИ должна самостоятельно определять, когда она должна сформировать полностью рациональный логичный ответ, а когда её реакция должна быть иррациональной. Только решив эту задачу, мы сможем получить полноценного собеседника и одновременно систему «И³» блестяще проходящую «Тест Тьюринга».

Решение задач саморазвития и создания интеллектуальной собственности

Саморазвитие является наиболее важным механизмом адаптации к постоянно меняющимся условиям внешнего мира. Без этой возможности ИИ не вправе называться таковым, т.к. будет зависим от возможностей разработчика и никогда не перерастет его уровень.

Если система ИИ не может создать что-то новое, то это означает, что она не смогла перешагнуть уровень «чат-бота». Такая система навсегда останется пригодной лишь для трансляции задач пользователя в скрипты, заранее заготовленные её создателем, и никогда не приведёт человечество к сингулярности. Поэтому решение данной задачи обязательно для построения полноценной системы ИИ.

Ядру И³ будет дана возможность развивать свой внутренний язык посредством совершенствования грамматики, что повысит его возможности к адаптации и саморазвитию. Не исключается и параллельное использование нескольких внутренних языков.

В качестве простейших текстовых паттернов, доступных для самостоятельной компоновки в рамках данного этапа проекта, выбраны логические задачи типа «Загадки Эйнштейна»; сочинение четверостиший на заданную пользователем тематику с дополнительными ограничениями, например использование определенного эпитета; предсказание каких-либо событий на основе анализа имеющихся данных и логических выводов (решение школьных логических задач).

Возможность адекватной компоновки вышеуказанных текстовых паттернов позволит окончательно подтвердить жизнеспособность технологии «И³» и перейти от разработки прототипа к полноценному релизу.

Описание проекта

Целью данного этапа проекта является создание прототипа, способного преодолеть уровень «чат-бота» и качественно пройти «Тест Тьюринга» первоначально на русском языке, а далее и на английском. Несмотря на справедливую критику против данного теста, автор считает, что для текущего этапа это наиболее подходящий критерий успеха.

Разработка ведется на платформе «1С:Предприятие 8.x». Данная платформа выбрана из-за удобства работы с данными, что позволяет сконцентрироваться на логике проекта, а так же благодаря дешевизне платформы для разработчика.

Предполагается, что программный продукт будет состоять из:

- а) интерфейса ввода-вывода текстовой информации;
- б) синтаксического анализатора русского и английского языка;
- в) базы знаний (БЗ), содержащей необходимые данные;
- г) ядра искусственного интеллекта, формирующего результат в ответ на поступающие из интерфейса ввода данные и знаний накопленных в БЗ.

Идея данного проекта заключается в правильном понимании процесса осмысления текста. Данная проблема обозначена в эксперименте, описанном Джоном Сёрлем и известном как «Китайская комната». Проблема заключается в том, что для ответа на вопросы собеседника необязательно понимать о чем идет речь, достаточно знать некие правила, т.е. алгоритм ответа. Данный метод нашел применение в программах «чат-ботах», которые по ключевым словам в фразе собеседника, отвечают ему некой заготовленной фразой. Такое поведение трудно назвать осмысленным, однако следует признать, что мы, люди, зачастую поступаем аналогично. К тому же человек в обозначенном эксперименте выступает на стороне аппаратной части и поэтому с его позиции невозможно определить происходит ли осмысление при формировании ответа. Поэтому я предлагаю под осмыслением понимать получение некоего результата, в том числе закрепление знаний в БЗ и формирование ответа собеседнику. Т.е., обобщая, можно сделать вывод, что выполнение любой программы компьютером в ответ на действия собеседника является процессом осмысления (понимания) полученной информации.

Почему же ИИ до сих пор не может общаться с человеком на равных? Для ответа на этот вопрос, думаю, сначала надо определиться какого результата мы ожидаем. Ответ заготовленной фразой это конечно хорошо, но фразы на все случаи не запасти. Что же ещё нужно? Осмысленный ответ подразумевает много факторов. В первую очередь это «адекватность» ответа, т.е. ответ должен соответствовать контексту беседы. В случае с ИИ, это означает, что необходимо иметь некую БЗ, содержащую всю необходимую информацию о текущем контексте и уточнять эти знания при каждом шаге общения.

Подобные знания, в рамках проекта, представляют собой некий объект БЗ, названный «Мыслеформа» (МФ). Любая МФ может иметь произвольный набор свойств, которые ИИ формирует самостоятельно, а для изменения строит скрипт на внутреннем языке. МФ между собой образуют иерархическую структуру. Могут наследовать и переопределять свойства родителя, могут являться вариантами друг друга, иметь некий уровень достоверности, а могут

быть подчинены обобщающей МФ. Всё это делает МФ универсальной структурой хранения знаний для ИИ.

Не вся информация является одинаково полезной и достоверной, поэтому аккумулируемые знания можно условно разделить на три категории в зависимости от их достоверности : аксиомы, общие и оперативные.

Аксиомы – это знания, имеющие максимальный коэффициент достоверности и реже всего подвергающиеся переосмыслению. Зачастую, человек эти знания в зрелом возрасте уже не может переосмыслить, создавая для себя некие стереотипы. Для ИИ это категория базовых знаний, на которых он должен построить своё мировоззрение, требуемое для решения поставленных задач, в том числе, сюда можно включить, например, основные законы робототехники.

К общим можно отнести все прочие накопленные знания, являющиеся достаточно достоверными, чтоб использовать их. Несмотря на это, знания данной категории могут достаточно часто подвергаться переосмыслению, поэтому они динамичны.

Оперативные знания создаются в результате текущего сеанса работы и их достоверность считается минимальной, но они нужны для решения выполняемой задачи, даже если являются ложными. Если знания не противоречат другим и находят частое подтверждение, то они переходят в разряд общих.

Для осмысления полученный текст должен быть приобщен к активной МФ, что приводит к её «пересчету». Если он отвергается, то создаётся новая МФ и при необходимости обе они объединяются на более высоком уровне. МФ хранятся в БД в виде документов и могут быть иерархически подчинены друг другу.

Что ещё нужно для получения осмысленного ответа? Конечно же, это понимание предмета вопроса. Проблема понимания очень сложна, ведь даже мы зачастую не понимаем друг друга. Это связано с тем, что каждый из нас формирует своё представление об окружающем мире самостоятельно и слова являются лишь отражением этих образов в нашем языке. К тому же, большинство слов имеют несколько смыслов, как профессионального наклонa, так и общеупотребительных. Всё это ведёт к неоднозначности нашей речи, вдобавок, при общении мы используем мимику, жесты и окраску интонациями. Как же научить ИИ понимать нас?

Представьте, мы бы встретили человека, всю жизнь прожившего в лаборатории, ни разу не видевшего ни солнца ни растений, которого специально воспитали, чтоб он умел говорить, но не имел никакого представления об окружающем мире вне стен. Смогли бы мы легко объяснить ему, например, что такое яблоко, не показав его? Ответ очевиден – нет.

Нам придется оттолкнуться от понятий, которые ему знакомы – например мяч, еда – а может быть окажется, что он не знаком даже с ними? Затем необходимо будет последовательно развить его мировоззрение до понятия яблоко. Можно конечно ограничиться определением «еда в форме мяча» и наверное хоть какое-то представление о яблоке это даст. Но на данном примере становится понятным, что даже обладая интеллектом, зачастую, очень тяжело понять собеседника или объяснить ему что-то новое. Потому что слово, это лишь имя объекта, причем общее, а не собственное – смысловой якорь.

Задача обучить ИИ пониманию ещё сложнее. Какие понятия наиболее просто ему объяснить? Как правильно построить цепочку фактов о нашем мире? Может быть надо начать с наиболее часто

встречающихся в нашей речи терминов? А может создать ограниченный виртуальный мир и постепенно расширять его границы? Думаю, каждый из подходов имеет свои преимущества и, чтоб найти правильный вариант, следует попробовать их все.

Текущая версия ядра «И³» использует словарь Ожегова, чтоб получить определения термов и далее пытается «понять» переданный ей текст в процессе выполнения построенного скрипта. Словарь занимает порядка 400Мб, что должно позволить в будущем развернуть систему ИИ на мобильных устройствах с возможностью офлайн анализа.

Итак, техническая возможность решения поставленной задачи принимается за аксиому, а для упрощения поиска решения глобальные проблемы понимания и получения «адекватного» ответа средствами ИИ конкретизируются и разбиваются на подзадачи. В рамках проекта – это задачи понимания отдельных ключевых фраз, выраженных в наборе тестовых ситуаций. Ниже будет рассмотрен простой пример входящий в набор «Можно ли ходить по дороге?».

Текущее состояние проекта

На текущий момент интерфейс ввода-вывода текстовой информации представлен диалоговым окном «Chatpad» (рис. 4). При вводе фразы пользователем запускается её синтаксический анализ и формируется МФ, содержащая скрипт на выполнение. Сейчас доступен анализ предложений на русском языке.

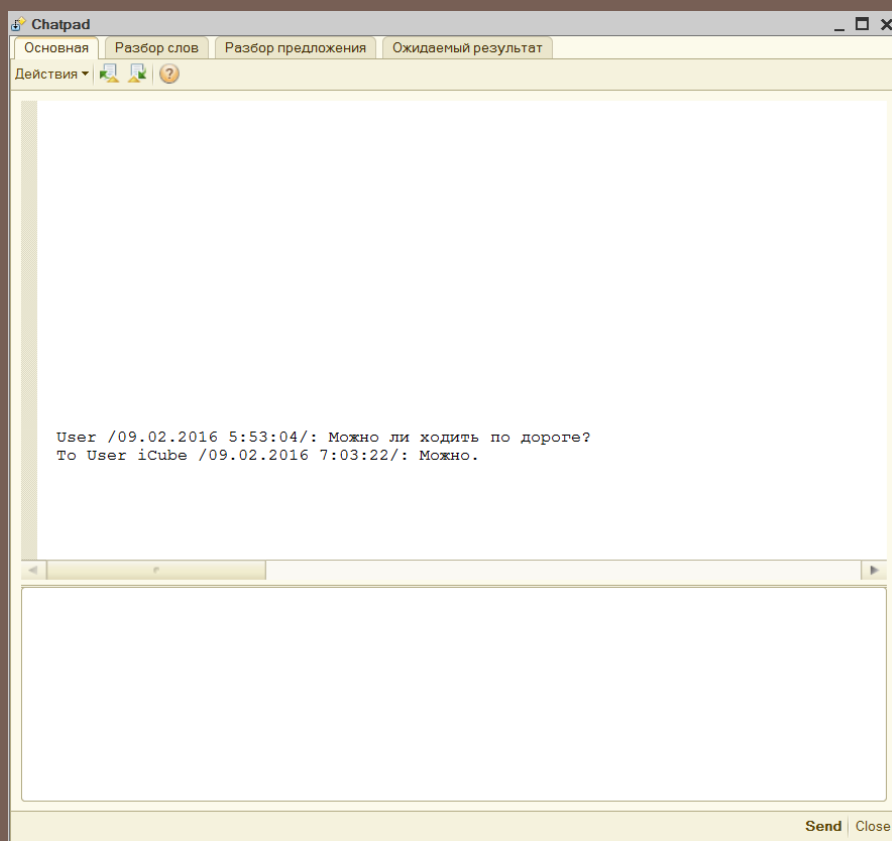


Рис. 4. It's alive! Первый успешный ответ пользователю.

Синтаксический анализ основан на эвристических методах анализа окончания словоформы. Результаты ранжируются в баллах, и вычисляется вероятность победившего варианта (рис. 5).

После добавления синтаксического анализатора английского языка станет возможным выделить общие для обработки языков алгоритмы. Сейчас анализатор дорабатывается для работы с более сложными конструкциями русского языка (причастными и деепричастными оборотами, сравнительными формами прилагательных, наречий и т.п.) так же будет добавлен блок коррекции ошибок, выполняющий вторичный лексический анализ, во время которого будут выявляться и исправляются наиболее вероятные лексические ошибки:

- сокращения, смайлы, т.п.;
- ошибки в написании словоформ, в том числе использование английской раскладки, транслитерация;
- будет происходить анализ приставок и суффиксов, для выявления дополнительных характеристик словоформы.

Chatpad

ОсновнаяРазбор словРазбор предложенияОжидаемый результат

Фраза

Можно ли ходить по дороге ?

Ключевое слово

Слово	Знак	Часть речи	Вероятность ЧР	Часть предложения	Подлежащее %	Сказуемое %
	Новая строка					
Можно	Словоформа	Служебное слово	100			
ли	Словоформа	Частица	100			
ходить	Словоформа	Глагол	84,9			
по	Словоформа	Предлог	100			
дороге	Словоформа	Имя существительное	100			
?	Вопросительный знак					

Часть речи	Падеж	Число	Род	Склонение	Балл	Окончание	Статья	Статья с уд.	Основная ф...	Оконч. осн. ...	Статья ЧР
Имя сущест...	Дательный	Единственное	Женский	I-ое	251	е	дорога	дорога	дорога	а	дорога
Имя сущест...	Предложный	Единственное	Женский	I-ое	251	е	дорога	дорога	дорога	а	дорога
Имя сущест...	Дательный	Единственное	Женский	I-ое	11	е			дорога	я	

Рис. 5. Синтаксический анализ предложения «Можно ли ходить по дороге?». На данном этапе вычисляется часть речи термина, его балл и некоторые характеристики.

Результатом синтаксического анализа является формирование Мыслеформы (МФ). МФ является универсальным объектом базы знаний И³. Вся текстовая информация, проходя этап осмысления, модифицирует существующие или создаёт новые МФ. Анализатор компонует несколько вариантов МФ и выбирает победителя (рис. 6).

1С:Предприятие - Time to talk!									
Документы Мыслеформа: 9 февраля 2016 г.									
Sort order	Base	Дата	Номер	Имя	Тип объекта	Балл	Комментарий		
1	1	09.02.2016 5:53:04	14	Можно ли ходить по дороге	Мыслеформа	317 076			
1	1	09.02.2016 5:53:04	16	Можно ли	Статика	4 032			
1	1	09.02.2016 5:53:04	25	ходить	Статика	455			
1	1	09.02.2016 5:53:04	29	по дороге	Статика	19 382			
76	76	09.02.2016 5:56:11	739	Ходить это одеваться во что - ...	Мыслеформа	472 868 490			
76	76	09.02.2016 5:56:11	740	Ходить	Статика	455			
76	76	09.02.2016 5:56:11	741	это	Статика	468			
76	76	09.02.2016 5:56:11	742	одеваться	Процесс	1 458			
76	76	09.02.2016 5:56:11	743	во что	Статика	8 064			
76	76	09.02.2016 5:56:11	744	-	Статика				
76	76	09.02.2016 5:56:11	745	.	Статика				
76	76	09.02.2016 5:56:11	746	нибудь носить	Статика	18 317			
76	76	09.02.2016 5:56:11	747	что	Статика	162			
76	76	09.02.2016 5:56:11	748	-	Статика				
76	76	09.02.2016 5:56:11	749	нибудь иметь и какойнибудь внеш...	Статика	505 530 590			
76	76	09.02.2016 5:56:11	750	-	Статика				
76	76	09.02.2016 5:56:11	765	вид	Статика	423			
9	9	09.02.2016 5:56:45	817	Ходить это использоваться в ...	Мыслеформа	4 131 871			
9	9	09.02.2016 5:56:45	818	Ходить	Статика	455			
9	9	09.02.2016 5:56:45	819	это	Статика	90			
9	9	09.02.2016 5:56:45	820	использоваться	Процесс	1 386			

Рис. 6. Результат построения МФ. Выиграла МФ №14, т.к. набрала наибольший балл.

Все МФ имеют структуру, отражающую их состав (рис. 7) и для них строятся зависимости между подчиненными объектами (рис. 8). На основании этих данных рассчитывается общий балл МФ. В дальнейшем так же будет происходить поиск уже существующих схожих МФ и наследование их свойств. Сейчас наследование происходит лишь от базовых объектов.

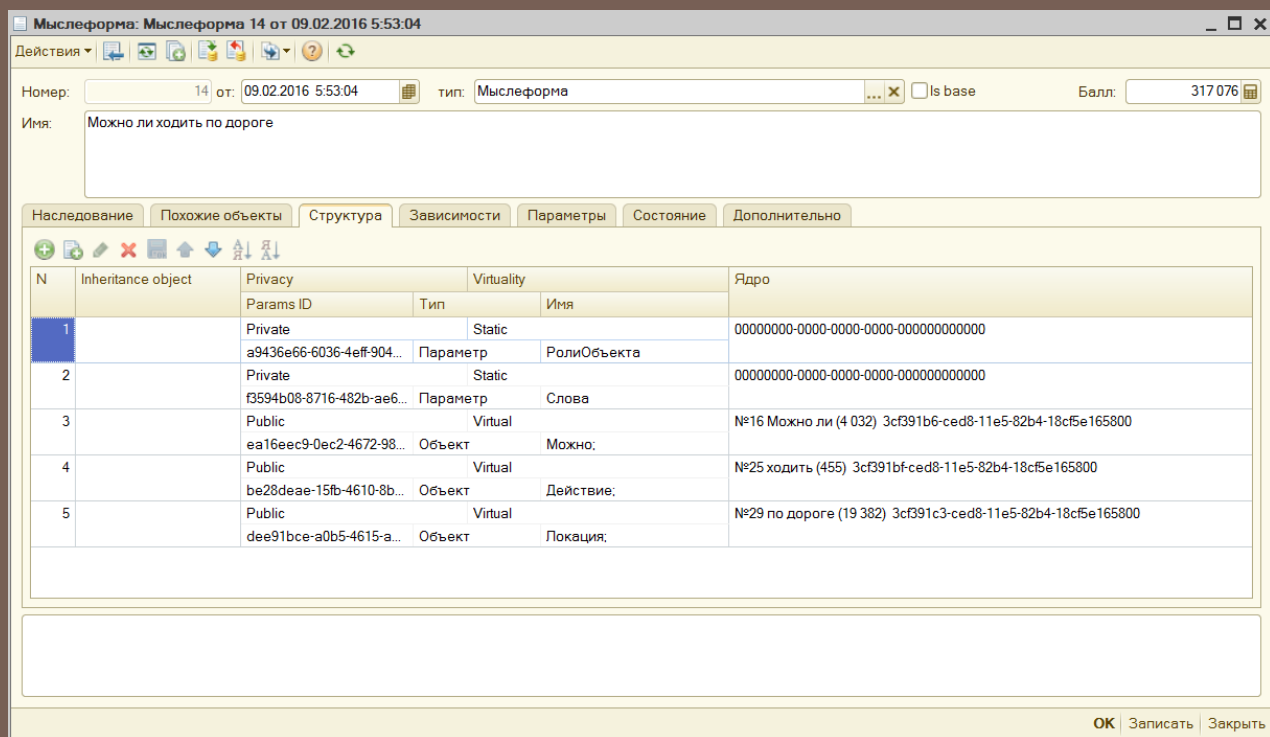


Рис. 7. Структура победившей МФ.

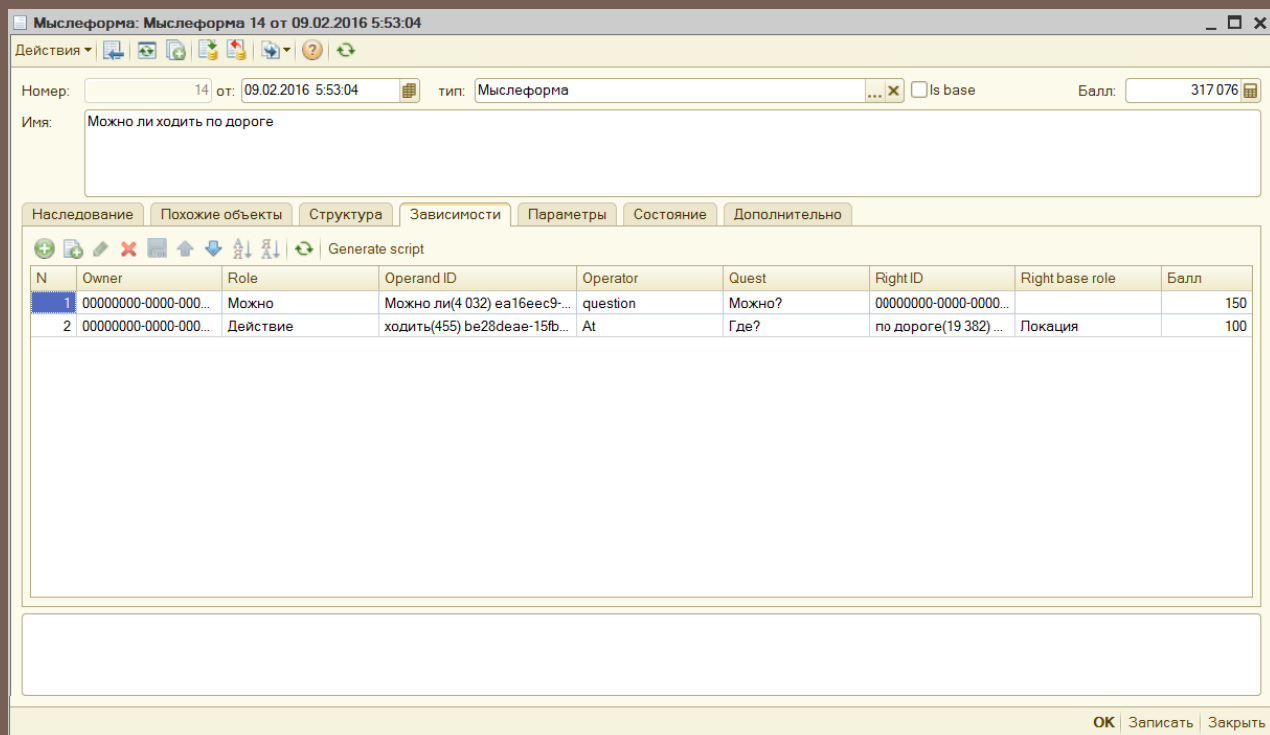


Рис. 8. Зависимости между операндами, рассчитанные для победившей МФ.

Победившая МФ проходит дальнейшую обработку. Для неё формируется скрипт на выполнение (рис. 9). Если требуется ответ пользователю, то он может быть получен в результате. В данном примере ответ требуется и зависит от выполнения оператора at. Если результат сравнения окажется положительным, то пользователю будет возвращен ответ «Можно» иначе его инверсия «not Можно», что после поиска в словаре антонимов будет скомпилировано в ответ «Нельзя».

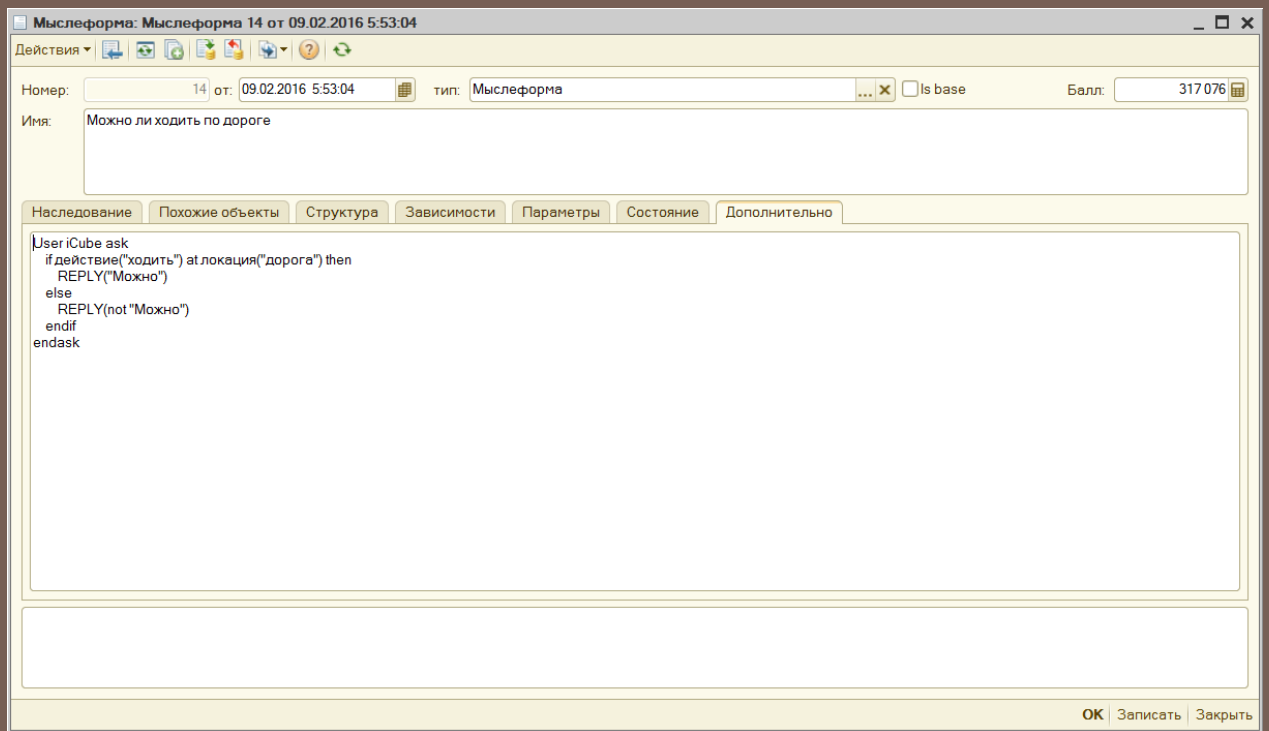


Рис. 9. Скрипт, сформированный для выполнения .

Построенный скрипт выполняется на парсере внутренней грамматики (рис. 10), который преобразует его к алгоритму на языке более низкого уровня (в данном случае внутреннему языку платформы 1С, а в будущем к JavaScript и т.п.). На текущий момент (пока ИИ не может самостоятельно развивать свой язык) для мобильных приложений данный этап можно опустить, сразу генерируя конечный алгоритм.

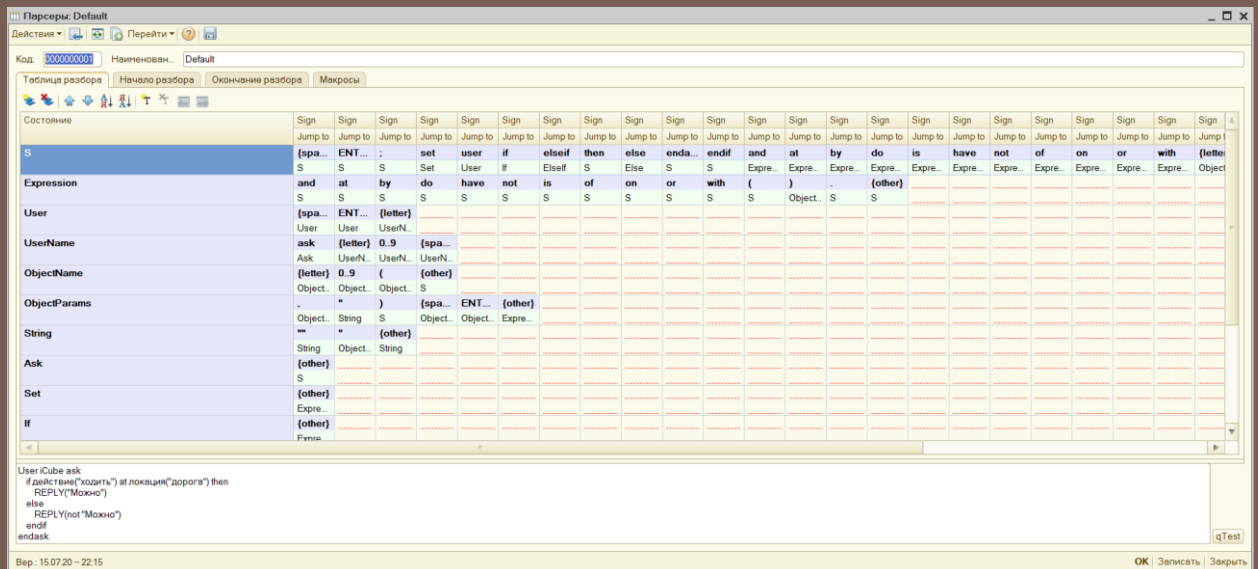


Рис. 10. Парсер «Default».

Результатом компиляции для рассматриваемого примера будет следующий алгоритм (до замены макросов):

```
«UserName = "iCube";
```

```
РезультатAsk = "";
```

```
    Параметры_действие = Новый Массив;
```

```
    Параметры_действие.Добавить("ходить");
```

```
&действие
```

```
Структура_действие0 = РезультатТекущейОперации;
```

```
Результат_at0 = Ложь;
```

```
    Параметры_локация = Новый Массив;
```

```
    Параметры_локация.Добавить("дорога");
```

```
&локация
```

```
Структура_локация0 = РезультатТекущейОперации;
```

```
Параметры_at = Новый Структура;
```

```
Параметры_at.Вставить("OpCode", "at");
```

```
Параметры_at.Вставить("ObjectName", "at0");
```

```
Параметры_at.Вставить("LeftOperand", Структура_действие0);
```

```
Параметры_at.Вставить("RightOperand", Структура_локация0);
```

```
&Вычислить_at
```

```
Результат_at0 = РезультатТекущейОперации;
```

```
Если Результат_at0 Тогда
```

```
    Параметры_REPLY = Новый Массив;
```

```
    Параметры_REPLY.Добавить("Можно");
```

```
    &REPLY
```

```
Иначе
```

```
    Параметры_REPLY = Новый Массив;
```

```
Результат_not0 = Неопределено;
```

```
Параметры_not = Новый Структура;
```

```
Параметры_not.Вставить("OpCode", "not");
```

```
Параметры_not.Вставить("ObjectName", "not0");
```

```
Параметры_not.Вставить("RightOperand", "Можно");
```

```
&Установить_not
```

```
Результат_not0 = РезультатТекущейОперации;
```

```
    Параметры_REPLY.Добавить(Результат_not0);
```

```
    &REPLY
```

```
КонецЕсли;
```

```
&СообщитьПользователю»
```


Как видно из рис. 4, на текущий момент для расчета ответа требуется чуть более часа вычислений на обычном ноутбуке. Основное время уходит на выполнение макроса «&Вычислить_at», так как в этот момент рассчитывается около 40 гипотез толкования терминов «ходить» и «дорога». Текущая версия ядра не поддерживает параллельное вычисление терминов, т.к. это требует дополнительной настройки блокировок при записи общих знаний и разделение оперативных знаний для каждого потока, т.е. оформления механизмов работы с БЗ согласно описанию в предыдущем разделе. И конечно требуется использование более приспособленной для параллельных вычислений серверной платформы.

Получение положительного ответа достигается за счет анализа совместимости левого и правого операнда. В данном случае, одной из гипотез значения термина Дорога является: «полоса земли предназначенная для передвижения», а ключевым словом в определении термина Ходить среди прочих является термин «двигаться», соответственно выделение свойства с ключом назначение у термина Дорога (передвижение) и преобразование этого значения к глагольной форме дает совпадение с левым операндом по ключу и позволяет вычислить результат операции в значении Истина.

Рассмотренный пример является первой успешно пройденной тестовой ситуацией. Его успешное решение открывает путь к выполнению и других подобных ситуаций, например «Можно ли сидеть на кресле?» и т.п. Дальнейшая проработка скриптов позволит расширить диапазон выполняемых ситуаций, а переработка лексического анализатора улучшит понимание нюансов разбираемых фраз. Всё это позволит вывести движок «И³» на следующий уровень по сравнению с программами «чат-ботами» на уровень объектного анализа передаваемой текстовой информации.

По мере накопления достоверных знаний появится возможность опираться на них в вычислении новых результатов, что повысит правильность и скорость ответов на поступающие данные. Постепенно знания оформятся в более сложную древовидную структуру – дерево знаний (ДЗ).

После окончания построения ДЗ станет возможной полноценная работа с тестовым набором фраз, а так же накопление знаний из внешнего мира. Это откроет путь к тренировкам на прохождение «Теста Тьюринга» и окончательному преодолению уровня «чат-бота».

Схема коммерциализации

На текущий момент ближайшим значимым событием бизнес модели проекта является участие в премии Лёбнера (прохождение теста Тьюринга на английском языке). Для участия в этом мероприятии необходимо, чтоб ИИ мог достаточно сносно общаться на английском языке, что предполагает успешное окончание текущего этапа и, возможно, полный рефакторинг кода с переносом наработок на другую платформу (более производительную) с покупкой необходимого оборудования и программного обеспечения. Финансирование этапа предполагается в форме грантов, а длительность этапа составит 2-3 года. Наличие двух и более языков ввода в дальнейшем позволит использовать проект в качестве переводчика, доступ к которому можно будет организовать из интернета для привлечения внимания общественности, подготовки аудитории к следующему этапу проекта и расширенного тестирования.

Далее планируется создание приложения для планшетов и развертывание экспериментальной социальной сети, для массовой проверки технологии. «И³» в них будет применяться в качестве виртуального собеседника-помощника, способного адекватно ответить на вопросы пользователя, помочь ему в поиске необходимого контента (поисковый движок) и просто стать приятным собеседником на отвлеченные темы. Привлечение пользователей сети планируется построить на интересе к теме ИИ и возможности общения с ним. Наиболее проблемным аспектом данного этапа проекта видится морально-этический вопрос возможного общения пользователя с ИИ на темы насилия, наркомании и прочих тем, способных побудить человека принять ошибочное жизненно важное решение. Поэтому, на данном этапе, по-видимому, будет необходима круглосуточная модерация по ключевым словам всех контактов с ИИ и анализ отфильтрованных переписок. Обязательно наличие жесткой установки на не нанесение вреда собеседнику и анализ поведения реальных людей в подобных ситуациях.

Поисковый сервис может быть выделен в отдельное приложение (виджет). В отличие от конкурентов предполагается возможность поэтапного поиска, т.е. в случае получения разнородных данных их анализ, разделение на категории и формирование уточняющих вопросов пользователю, наподобие экспертной системы. Поскольку поисковый сервис требует быстрого нахождения требуемой информации, то этот аспект так же не должен быть забыт.

Для успешного функционирования разнородных приложений требуется выделение сервисной части в отдельную платформу, с которой приложения смогут общаться через общий интерфейс. Наличие подобной платформы так же позволит предоставить её сервис и внешним разработчикам для самостоятельного использования.

Возможно построение и продвижение экспертной системы, способной самостоятельно накапливать и анализировать данные, ведь наличие корректных экспертных знаний в базе является наиболее критичной проблемой внедрения и развертывания подобных систем.

На данном этапе становится возможным финансирование за счет размещения рекламы, в том числе скрытая «ненавязчивая» реклама внутри бесед с ИИ. Так же на данном этапе становится необходимым обучение ИИ пониманию аудиальной и визуальной информации (мультимедиа контента), что откроет новые возможности поиска, например отбор фотографий по словесному описанию. Данный аспект является наиболее сложной технической задачей этапа.

После закрепления положительного результата от социальной сети и/или поискового сервиса планируется начало разработки аппаратно-программного решения класса «система на чипе». Данный этап подразумевает разработку платы расширения для использования в робототехнике, снабженной собственной операционной системой, рассчитанной на управление с использованием ИИ такая система может стать основой будущих дроидов. Так же рассматривается вариант использования системы в качестве автопилота для комплексного управления автомобилем или экзоскелетом. Преимуществом данного решения будут возможность свободного общения человека с машиной, понимание ею всех нюансов текущей ситуации предвиденье и анализ опасностей за счет более «адекватной» и полной расшифровки получаемых данных, точное выполнение указаний водителя.

Анализ рынка

На текущий момент существует множество технологий в той или иной мере использующих ИИ. Но интеллект, способный заменить и превзойти человеческий не существует. Поэтому любые положительные результаты в данном направлении потенциально способны принести прибыль и имеют широкий спектр области применения.

Что касается данного проекта, то в конце текущего этапа предстоит борьба за премию Лёбнера с проектами уже, возможно, побеждавшими на данном конкурсе, и, имеющими высокий уровень подготовки к соревнованию. Это подразумевает необходимость досконального анализа предыдущих соревнований, разбор ошибок и слабых мест участников.

На следующем этапе, при построении социальной сети, проект столкнётся с жесткой конкуренцией с уже существующими сетевыми сообществами. Среди них как зарубежные, так и наши российские аналоги. Привлечение пользователей предполагается построить на интересе общественности к искусственному интеллекту, возможности поэкспериментировать в общении с ним. Так же необходимо будет уделить внимание дизайну и удобству работы с сайтом проекта, проработать политику размещения контента, юридические и правовые аспекты.

Рынок построения автономных роботехнических систем так же имеет своих фаворитов, но пока что конкуренты ещё только готовят свои решения, и в свободной продаже нет аналогов предполагаемому продукту. Но к моменту появления системы они наверняка уже будут, хотя скорее всего ещё не успеют закрепиться в сознании широкой общественности и/или будут предлагаться только в премиальном сегменте. Поэтому, чем быстрее будет произведено развертывание продукта, тем больше шансов захватить приемлемую часть рынка и закрепиться на нем.

Команда проекта

В проекте принимает участие всего только один человек – автор идеи и одновременно ведущий разработчик проекта. Я считаю данный факт конкурентным преимуществом, поскольку благодаря ему исключается недопонимание внутри команды, процесс разработки ускоряется и становится гибче, т.к. исчезают организационные накладные расходы, а общее состояние проекта более прозрачно и интуитивно понятно. Помимо этого сокращаются расходы на содержание (зарплату), что так необходимо на начальной стадии развития.



Я начал программировать где-то с 12 лет. Это было начало 90х и мой первый компьютер. Мне захотелось создать игру наподобие той, что мне нравилось очень играть. Суть игры заключалась в путешествии по лабиринту и сбору сокровищ. Одновременно за игроком гонялось несколько охотников. Охотники всегда двигались по определенному маршруту вперед-назад. В те времена было много вариантов подобной игры, и я захотел создать свой. К моему компьютеру прилагалась книжка с описанием встроенного языка Бейсик. Изучив её, я принялся программировать, всё было просто, пока я не решил писать алгоритмы движения охотников. Простой алгоритм был мне не интересен, а сложный очень долго выполнялся и компьютер «висел».

Проблема управления персонажами игры, а так же фильмы «Терминатор», «Назад в будущее», «Звёздные войны» заставили меня мыслить на тему искусственного интеллекта. Я мог часами думать над этой проблемой. Потом, по мере развития моих навыков в программировании, я стал искать варианты реализации своих идей. Я долго пытался подобрать удобную мне среду разработки, пока в 2005 году, после получения сертификата «1С-Специалист», не решил попробовать реализовать свои идеи на платформе «1С:Предприятие 8.0». Постепенно проект начал развиваться.

К сожалению, в конце 2007 года я столкнулся с финансовыми трудностями, т.к. заключил ипотечный договор с банком и в 2008 устроился на более оплачиваемую, но и требующую от меня много сил и времени работу. К тому же, в 2009 году, у меня родилась дочь, а в 2014 вторая и свободного времени совсем не осталось. Поэтому проект сейчас развивается очень медленно, но мне очень хочется взяться за него с новыми силами и посвятить ему своё основное время.