

изучением слов — перевод слова). Так можно изучать и запоминать не только иностранные слова, но всё, что вам необходимо. Когда вы начинаете забывать слово (имеются различные исследования, которые устанавливают периоды времени, через которое это происходит) — программа предоставляет вам карточку с ним, вы отвечаете и, в случае правильного ответа карточка с данным словом будет предложена вам через больший, по сравнению с предыдущим, период времени. Так как в нашей жизни присутствуют всяческие стрессы и другие помехи работы нашего мозга, то некоторые карточки будут забываться до того, как программа предложит вам их повторить. В этом случае, время следующего повторения будет меньше — предыдущий период.

Существуют хорошие программы, которые используют данный метод. Например, “Anki” и “Memrise”. Но имеется один минус в их работе. Если вы пропустили несколько дней и у вас скопилось много карточек, то вам, возможно, не захочется их изучать, и вы просто закончите использовать данную программу и на этом ваше изучение остановится.

Для его преодоления, в разрабатываемом приложении, будет введён рейтинг слова, который будет использовать интервальный метод. Рейтинг будет напрямую связан с периодами интервального метода. Пользователь может регулярно повторять слова и тогда, рейтинг будет возрастать. При своевременном повторении слово будет оставаться в памяти, а его рейтинг возрастать, увеличивая периоды повторения. Если пользователь не повторил карточку, то её рейтинг будет уменьшен и с ним, уменьшится период, через который пользователю будет необходимо его повторить.

Пользователю не будет знать, нужно ли именно сейчас повторить данное слово. Он будет пользоваться программой тогда, когда ему это удобно. Это снижает эффективность интервального метода, но при этом, мотивация пользователя не будет снижена. При повторении слова, ему лишь будет показан рейтинг. Если же пользователь будет повторять слово раньше, чем наступит период следующего повторения, то рейтинг будет изменяться на меньшее значение. При слишком частом повторении слова, ему будет выведено сообщение о том, что слово усвоено им достаточно на данном этапе, и он может пока не концентрироваться на нём.

Для поддержания мотивации в приложение необходимо ввести разнообразные варианты повторения слова:

- Тесты;
- Рукописный ввод слова;
- Экзамен, главной особенностью которого будет ограниченное время;

Для английского языка будет присутствовать режим изучения неправильных глаголов.

Все эти варианты будут так же изменять рейтинг слов, но по своим правилам.

Данное приложение, основываясь на интервальном методе, предоставляет пользователю возможность нерегулярного изучения слов, что позволит не терять мотивации и продолжать изучать слова в удобном ему режиме.

Списокиспользуемыхисточников:

1. «Human Memory: Theory and Practice», Alan D. Baddeley, 1997
2. Spitzer, H. F. (1939). Studies in retention. Journal of Educational Psychology, 30, 641—657

АЛГОРИТМ ПРИМЕНЕНИЯ СЕМАНТИЧЕСКОЙ СЕТИ ДЛЯ ПОИСКА ОТВЕТА НА ВОПРОС

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Потараев В.В.

Серебряная Л.В. – к.т.н., доцент

Семантический анализ является довольно эффективным методом обработки информации. Семантическая сеть позволяет осуществлять различные способы обработки данных. Рассмотрим представление текстовых данных в виде семантической сети и алгоритм получения ответа на вопрос, основанный на использовании данной сети.

В современных автоматизированных системах хранятся и обрабатываются значительные объёмы информации. Поэтому актуальным является повышение эффективности автоматизированной обработки данных, как по скорости, так и по точности обработки. Одним из инструментов улучшения эффективности обработки данных является учёт их смысловой структуры, то есть семантический анализ.

Многие информационные системы предназначены для поиска ответа на запрос [1]. Рассмотрим задачу ответа на вопрос, сформулированный на естественном языке. В русском языке выделяют пять основных видов вопросов: закрытые, открытые, риторические, переломные, вопросы для обдумывания [2].

Целью данной работы является разработка алгоритма поиска ответа на открытый вопрос.

Открытый вопрос – это вопрос, требующий разъяснения [2], например: «что?», «кто?», «где?», «как?», «сколько?», «почему?». Алгоритм, позволяющий отвечать на различные типы вопросов, может быть использован для упрощения работы с информационной системой. Если система способна найти ответ на различные типы вопросов, то у пользователя есть больше возможностей сформулировать вопрос в удобной для него форме.

Одним из инструментов для осуществления семантического анализа данных являются базы знаний.

База знаний – это компонент экспертной системы, предназначенный для хранения долгосрочных данных, описывающих определенную предметную область, и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области [3].

Модель базы знаний, основанная на семантической сети, наиболее соответствует современным представлениям об организации долговременной памяти человека [4]. Если учесть, что человеческая память представляет информацию довольно эффективно, то и её искусственная реализация в виде семантической сети также, вероятно, будет эффективной.

Количество типов отношений в семантической сети определяется её создателем, исходя из конкретных целей. В реальном мире их число стремится к бесконечности. Каждое отношение является, по сути, предикатом (утверждением), простым или составным [5].

В качестве узлов семантической сети могут выступать понятия, которые являются подлежащими и дополнениями в предложениях текста, а в качестве узлов – сказуемые. Построенная таким образом семантическая сеть может быть использована при разделении текстов на категории (классы) [6].

Рассмотрим модель, имеющую большее количество типов отношений. Предположим, необходимо найти ответ на вопрос определения места «где?». Используемая при этом семантическая сеть может содержать следующие типы отношений:

- 1) Слово – форма слова.
- 2) Подлежащее - сказуемое.
- 3) Синоним.
- 4) Место.

Этот список типов отношений можно расширить, но для решения поставленной задачи он достаточен в данном виде.

На основе перечисленных типов отношений можно создать семантическую сеть. Процесс её создания можно автоматизировать, используя словари (синонимов, существительных и т.п.) и учитывая начальную форму слова [7].

Для предложения «На улице идёт сильный дождь» получится сеть, представленная на рисунке 1.

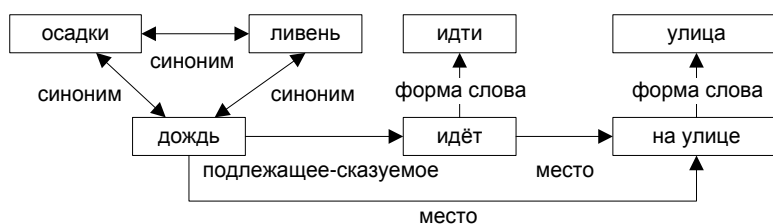


Рис. 1 – Пример семантической сети

При построении сети соответствующие предлоги добавляются в узел, означающий форму существительного. Это позволит строить на основе данной сети предложения, содержащие слова в корректной форме.

В данной сети нет типа отношения, в котором бы участвовало слово «сильный». Поэтому это слово не добавлено в сеть. Для простоты определения начальной формы слов в её качестве можно использовать «обрезанную» форму, полученную с использованием алгоритма стемминга. При определении каждого из типов связей могут быть использованы различные алгоритмы.

Итак, рассмотрим процесс нахождения ответа на вопрос с использованием данной сети. Поставленный вопрос - «Где идут осадки?».

«Где» - вопрос определения места. Покажем, что для построения предложения-ответа на вопрос данного типа достаточно найти в сети фрагмент, связывающий слова вопроса и место, связанное со словами найденного фрагмента.

Фрагмент сети, связывающий подлежащее вопроса «осадки» и сказуемое вопроса «идут» (точнее, его начальную форму «идти»), – «осадки», «дождь», «идёт», «идти». Здесь повторяются различные формы одного слова, а также синонимы. При построении ответа необходимо отфильтровать подобные повторения. Так, слово фрагмента, связанное с другими словами фрагмента лишь связью «синоним», лучше пропустить. Среди форм одного слова лучше выбрать форму, отличную от начальной. Данные правила можно менять в зависимости от поставленной задачи.

В итоге в ответ будут добавлены слова, согласованные между собой – «дождь идёт». Место, связанное с наибольшим числом слов найденного фрагмента – «на улице». Таким образом, в ответ на вопрос «где идут осадки» можно сформировать предложение: «дождь идёт на улице».

Для ответа на вопрос необходимо заранее построить семантическую сеть с нужными типами связей. Обобщив рассмотренный способ получения ответа на открытый вопрос, получим следующий алгоритм:

- 1) Определить тип вопроса.
- 2) Найти фрагмент сети, связывающий подлежащее и сказуемое вопроса. Для этого может быть использован алгоритм поиска в ширину. Если в вопросе нет подлежащего (либо сказуемого), то в качестве фрагмента сети можно взять некоторую окрестность сказуемого (либо подлежащего).

3) Убрать в найденном фрагменте сети синонимы и повторения разных форм одного слова.

4) В зависимости от типа вопроса, выбрать дополнительные слова, связанные со словами найденного фрагмента типом связи, соответствующим типу вопроса.

Ситуация, когда поиск фрагмента сети, связывающего подлежащее и сказуемое, занимает слишком много времени, может быть обработана различным образом. Например, работа алгоритма может быть прекращена без возврата ответа, либо при построении ответа может быть использована некоторая совокупность слов, связанных в сети со словами запроса. Аналогично может быть обработан и случай, когда фрагмент сети не найден.

Итак, получение ответа на вопрос при помощи семантической сети является вполне автоматизируемой задачей. Результат во многом зависит от способа построения сети и точности выделения смысловых связей между словами. Хранение различных форм слова в семантической сети позволяет строить корректные предложения на естественном языке. Предложенный алгоритм может быть использован в информационных системах для получения ответа на разные типы вопросов, представленные в разной форме. Для получения корректного ответа в большем числе ситуаций данный алгоритм может быть модифицирован.

Список использованных источников:

1. Информационные системы. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: http://www.umpro.ru/index.php?page_id=17&art_id_1=261&group_id_4=72. Дата доступа: 19.03.2018.
2. Сурин, Н. Риторика: Учебное пособие / Н. Сурин – М.: МГИУ, 2007. – 246 с.
3. Базы знаний экспертных систем. [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://daxnow.narod.ru/index/0-18>. Дата доступа: 19.03.2018.
4. Масленникова, О.Е. Основы искусственного интеллекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / О.Е. Масленникова, И.В. Гаврилова. – М.: ФЛИНТА, 2013. – Режим доступа: <http://search.rsl.ru/record/01007574162>.
5. Рахимова Д. Р. Построение семантических отношений в машинном переводе // Вестник КазНУ им. аль-Фараби. Серия «Математика, механика и информатика». – Алматы, 2014. – №1. – С. 90-101.
6. Потараев, В.В. Метод классификации текстовой информации на основе семантической сети / В.В. Потараев // Апробация. – 2016. – №1. – С. 56-58.
7. Потараев, В.В. Алгоритм построения семантической сети и её применение / В.В. Потараев // Информационные технологии и системы 2017 (ИТС 2017): материалы международной научной конференции. – Минск: БГУИР, 2017. – с. 144-145.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Радюш Н.Г.

Серебряная Л.В. – к.т.н., доцент

Тестирование программного обеспечения является одним из основных методов управления качеством. Наиболее распространённым является ручное тестирование, однако в последнее время всё большую популярность набирает автоматизированное тестирование. Оно обладает следующими преимуществами: позволяет уменьшить количество человеческих ресурсов занятых на проекте, а также сводит к минимуму негативное влияние человеческого фактора на качество программного продукта. Тем не менее автоматизация тестирования не всегда может быть экономически эффективной, т.к. использование этого подхода без должной оценки и расчёта эффективности ведет к тому, что автоматизация становится нерентабельной и нецелесообразной.

Целью данной работы является исследование способов оценки экономической эффективности внедрения автоматизированного тестирования.

Для того, чтобы оценить экономическую эффективность внедрения автоматизации тестирования предлагается использовать метод расчёта периода возврата инвестиций (ROI), который является показателем рентабельности вложений и вычисляется как отношение дохода к затратам [1]. Инвестиции в разработку решения по автоматизации начинают себя окупать, как только это значение в процентном соотношении превосходит 100%.

При оценке эффективности автоматизации под экономической выгодой чаще всего понимается снижение трудозатрат функциональных тестировщиков, путем сокращения количества человек, занятых на проекте. Другими факторами, влияющими на эффективность автоматизации, являются:

- анализ и поддержка автоматизированных скриптов;
- стоимость подготовки тестовых наборов [2].

Для получения данных, которые необходимы для расчёта эффективности применения автоматизации, выбирается интервал проведения тестирования, который чаще всего составляет месяц, реже – неделя или итерация в жизненном цикле проекта. Далее для выбранного интервала рассчитываются затраты на тестирование вручную и тестирование с помощью автоматизированных тестов. Данный расчёт производится в человеко-часах.

При расчете стоимости тестирования вручную для каждого интервала учитывается, что данные затраты со временем уменьшаются, из-за замещения их автоматизированным тестированием.

При расчете затрат на разработку автоматизированных тестов учитывается объём тест кейсов,