

Содержание

Введение.....	2
Актуальность работы.....	2
Бизнес цели.....	3
Область применения.....	3
Глава 1. Анализ и разработка требований.....	3
1.1 Модель текущего процесса (AS-IS).....	3
1.2 Предварительный сбор требований (пользовательские истории).....	5
1.2.1. История "Автоматический поиск транскрипций слова".....	5
1.2.2. История "Автоматический поиск толкований слова".....	5
1.2.3. История "Автоматический поиск переводов слова".....	5
1.2.4. История "Автоматический перевод примеров к слову".....	6
1.2.5. История "Автоматический поиск синонимов".....	6
1.2.5. История "Автоматический поиск антонимов".....	6
1.2.6. История "Поиск слов доступных для повторения в текущую дату".....	6
1.2.7. История "Поиск слова по значению".....	6
1.2.8. История "Поиск схожих по написанию слов".....	6
1.2.9. История "Поиск слова по переводу".....	7
1.2.10. История "Отметить любое слово для повторения на следующий день".....	7
1.2.11. История "Получить статистику о результатах ежедневных повторений для выбранного слова за заданный период времени".....	7
1.2.12. История "Получить статистику о результатах ежедневных повторений для всех слов за заданный период времени".....	7
1.2.13. История "Повторение слов по обратному переводу".....	7
1.2.14. История "Повторение слов по прямому переводу".....	8
1.2.15. История "Быстрый переход к словам начинающимся на указанную букву".....	8
1.2.16. История "Кол-во слов в словаре".....	8
1.2.16. История "Кол-во устойчивых выражений в словаре".....	8
1.3 Концептуальная модель (To-Be).....	8
1.3.1 Основные функции системы с точки зрения пользователя.....	8
1.4 функциональные требования.....	9
1.4.1. К словарю.....	9
1.4.2. К повторению слов с английского на родной язык пользователя.....	12
1.4.3. К повторению слов с родного языка пользователя на английский.....	12
1.4.4. К статистике о повторениях слов.....	13
1.5 Не функциональные требования.....	14
1.5.1. Требования к составу и параметрам технических средств.....	14
1.5.2. Требования к программной документации.....	14
Глава 2. Конструкторские работы.....	14
2.1 Выбор архитектурного стиля.....	14
2.2 Описание интеграций.....	14
2.3 Диаграмма компонентов.....	14
2.4 Диаграмма развертывания.....	16

Введение

В процессе изучения английского языка учащийся должен пополнять свой словарный запас. Один из подходов решения этой задачи - ведение персонального словаря и интервальные повторения ранее изученных слов. Суть этого подхода можно описать в виде последовательности шагов:

1. учащийся собирает подробную информацию о новом слове или дополняет информацию к уже известному ему слову.
2. сохраняет собранную информацию в своем словаре.
3. запоминает новое слово.
4. регулярно повторяет это слово через установленные промежутки времени.

Каждый из этих шагов содержит множество однотипных рутинных действий занимающих много времени, если приходится работать с большим кол-вом слов зараз.

Актуальность работы

Рассматриваемый в работе метод пополнения словарного запаса "ведение персонального словаря и интервальные повторения" - на сегодняшний день наиболее распространенный способ изучения новых слов. Рассмотрим по отдельности ведение персонального словаря и интервальные повторения.

При ведении персонального словаря для каждого слова необходима следующая информация: искомое значение слова, транскрипции, переводы, примеры использования и их переводы, толкования для каждой возможной группы переводов слова, грамматические особенности части речи (если глагол - то правильный или нет, если прилагательное - то как образуются сравнительные степени и т.д.), антонимы, синонимы. Все эти данные зачастую раскиданы по разным источникам и учащемуся приходится собирать их вместе для каждого слова. Кроме того, пользователю часто может понадобиться проводить поиск слов по определенному критерию: по изначальному значению, по переводу, по ближайшему совпадению, по дате последнего добавления и т.д.

При интервальном повторении - ежедневно пользователю предлагается какое-то подмножество слов из его словаря для повторения. В зависимости от того, вспомнил ли учащийся слово или нет, устанавливается кол-во дней до следующего повторения. Если учащийся не вспомнил слово, то его надо будет повторить на следующий день. Иначе кол-во дней до следующего повторения увеличивается, пока не достигнет некоторого максимума. Слова необходимо повторять как в прямом, так и обратном переводе. Кроме того, пользователю также может понадобиться собирать какую-то статистику, например, какие слова он забывает чаще, а какие слова реже и т.д. Чтобы правильно проводить интервальные повторения и собирать статистику, к каждому слову необходимо добавить дополнительную информацию и регулярно её обновлять.

Оба описанных процесса требуют большого кол-ва однотипных рутинных действий, которые отнимают много времени у учащегося, если ему приходится работать с большим кол-вом слов за раз. Так за 2 месяца ежедневного пополнения словаря на 20 слов, в среднем

(среднее арифметическое) уходит 1 час.

Бизнес цели

1. Сократить среднее время (среднее арифметическое) для ежедневного добавления 20 слов в течении 2 месяцев до 15 минут.
2. Сократить время определения слов необходимых для повторения для каждого дня - с 5 минут до 5 секунд.
3. Сократить время сбора и расчета статистики с 15 минут до 5 секунд.

Область применения

Разрабатываемая программа предназначена для пополнения словарного запаса при изучении английского языка.

Глава 1. Анализ и разработка требований

1.1 Модель текущего процесса (AS-IS)

Текущая модель процесса ведения персонального словаря и интервального повторения слов изображена на рис.1.1

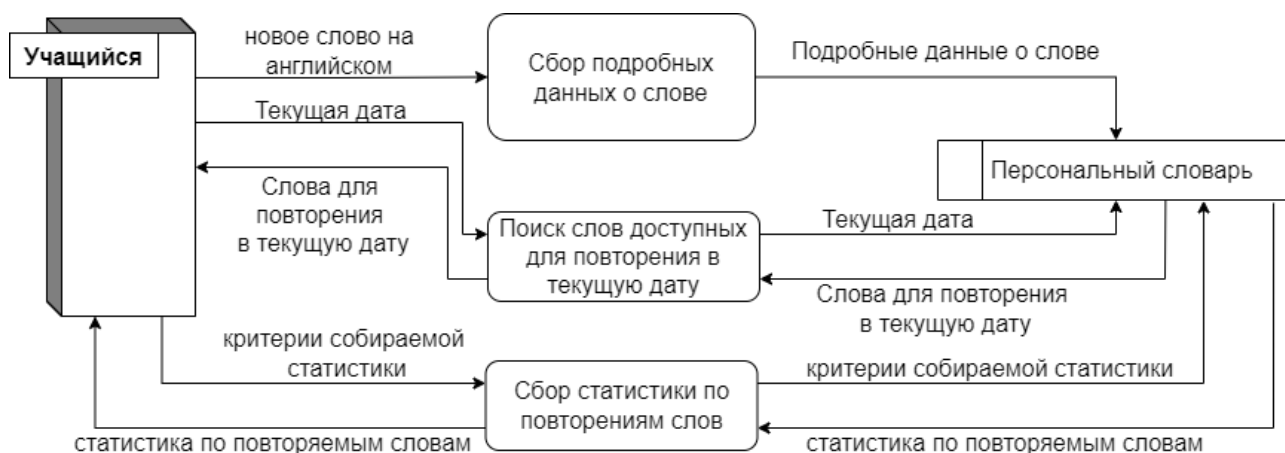


Рис.1.1. Диаграмма потоков данных верхнего уровня (AS-IS)

На диаграмме выше указаны следующие обозначения:

- Учащийся - человек пополняющий свой словарный запас английского языка.
- Сбор подробных данных о слове - сбор следующих данных о слове: искомое слово, транскрипции, толкования, переводы, примеры с переводом, примечания, грамматические особенности части речи, антонимы, синонимы
- поиск слов доступных для повторения в текущую дату - суть процесса раскрыта в его

названии

- Сбор статистики по повторениям слов - сбор следующих данных: сколько раз учащийся не мог вспомнить то или иное слово, среднее кол-во слов которое не мог вспомнить учащийся при ежедневных повторениях за заданный период времени.
- Персональный словарь - персональный словарь учащегося в котором хранится подробная информация о каждом ранее добавленном слове.

Представим декомпозицию процесса "сбор подробных данных о слове" на рис.1.2

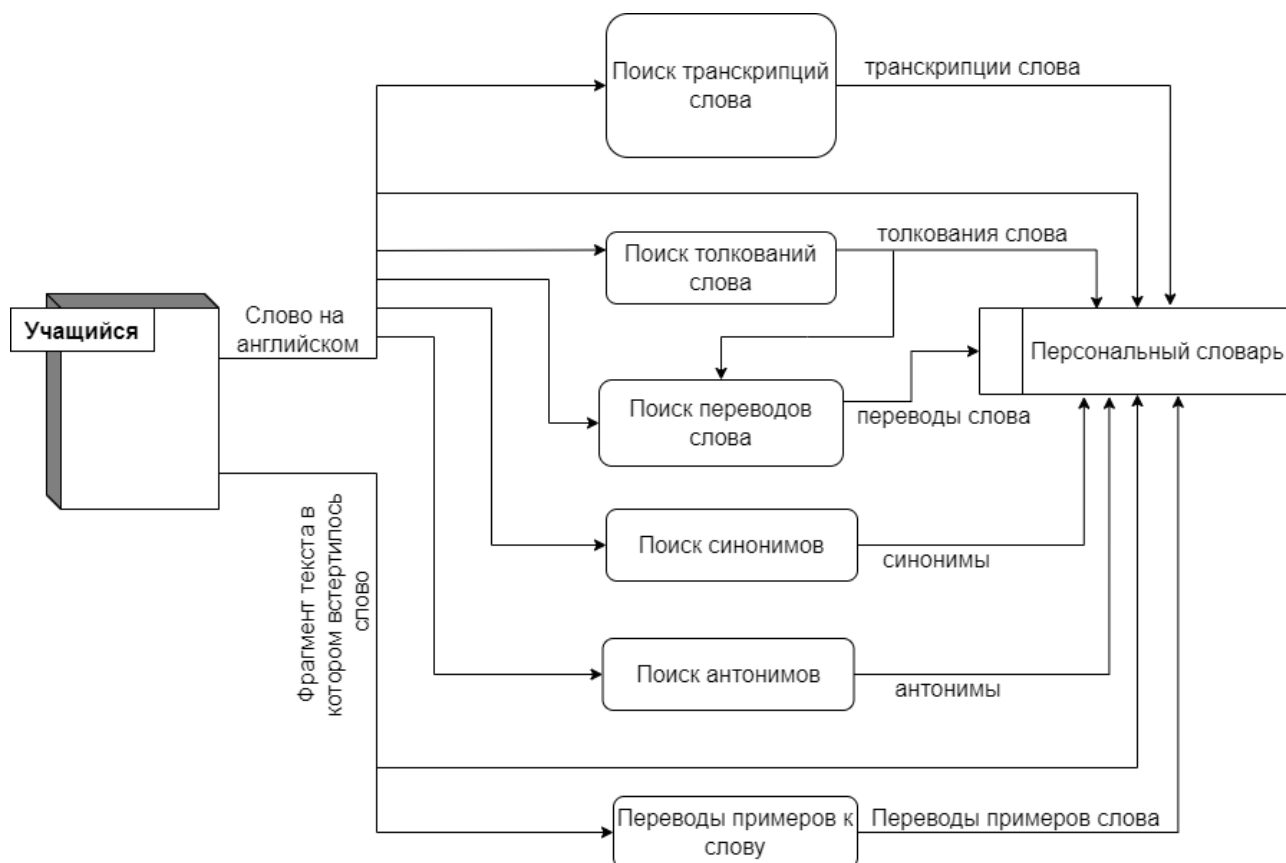


Рис.1.2. Декомпозиция процесс поиска подробной информации о слове(AS-IS)

На рис.1.2 представлены следующие обозначения:

- Поиск транскрипций слова - на основе исходного значения слова учащийся ищет одну или несколько транскрипций слова (в зависимости от того, какие диалекты английского языка его интересуют). Для поиска могут использоваться такие приложения, как Google translate, Yandex переводчик, Oxford Dictionary, Macmillan Dictionary или другие приложения.
- Поиск толкований слова - на основе исходного значения слова учащийся ищет одно или несколько толкований слова в одном из толковых словарей (например, Oxford Dictionary, Macmillan Dictionary), которые подходят к искомому слову в рассматриваемом контексте (фрагменте текста, где встретилось это слово).
- Поиск переводов слова - на основе исходного значения слова учащийся ищет один

или несколько переводов подходящих к рассматриваемому контексту (фрагменту текста, где встретилось это слово). Для поиска могут использоваться такие приложения, как Google translate, Yandex переводчик или другие специализированные приложения.

- Поиск синонимов - на основе исходного значения слова учащийся ищет синонимы к нему, среди ранее изученных пользователем слов. Для поиска синонимов могут использоваться различные web приложения, либо собственный словарь.
- Поиск антонимов - на основе исходного значения слова учащийся ищет антонимы к нему, среди ранее изученных пользователем слов. Для поиска антонимов могут использоваться различные web приложения, либо собственный словарь.
- Переводы примеров к слову - учащийся переводит фрагмент текста, в котором он нашел новое слово. Для этого могут использоваться различные приложения-переводчики, например, Google translate и Yandex переводчик.

Все собранные учащимся данные объединяются вместе с использованием удобного ему формата и сохраняются в его личном словаре. Проблема процесса в его текущем виде - хотя каждый из его подпроцессов уже автоматизирован в виде одного, или даже нескольких отдельных web приложений, пользователю приходится постоянно переключаться между ними и для каждого вводить исходные данные (которые являются общими для многих из этих приложений), что отнимает много времени при большом кол-ве слов.

1.2 Предварительный сбор требований (пользовательские истории)

1.2.1. История "Автоматический поиск транскрипций слова"

Как пользователь, я хочу чтобы программа находила для меня транскрипции искомого слова соответствующие британскому и американскому произношению. Это позволит мне:

1. узнать, как правильно произносить это слово на самых популярных и востребованных диалектах английского языка.
2. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.

1.2.2. История "Автоматический поиск толкований слова"

Как пользователь, я хочу чтобы программа находила для меня существующие толкования искомого слова и я мог выбрать любые из них на свое усмотрение. Это позволит мне:

1. точнее понять смысл слова во встретившемся контексте, т.к. одного перевода зачастую бывает недостаточно для этой цели.
2. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.

1.2.3. История "Автоматический поиск переводов слова"

Как пользователь, я хочу чтобы программа находила для меня существующие переводы

искомого слова и я мог выбрать любые из них на свое усмотрение. Это позволит мне:

1. выбрать наиболее подходящие значения этого слова исходя из контекста (фрагмента текста, в котором встретилось это слово).
2. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.

1.2.4. История "Автоматический перевод примеров к слову"

Как пользователь, я хочу чтобы программа перевела для меня выбранный мной фрагмент текста, в котором я встретил новое для себя слово. Это позволит мне:

1. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.

1.2.5. История "Автоматический поиск синонимов"

Как пользователь, я хочу чтобы программа нашла для меня все синонимы среди слов моего личного словаря. Это позволит мне:

1. найти все слова, которые я могу путать с искомым словом из-за схожих значений и у меня будет возможность быстро посмотреть каждое из них, чтобы понять разницу.
2. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.

1.2.5. История "Автоматический поиск антонимов"

Как пользователь, я хочу чтобы программа нашла для меня все антонимы среди слов моего личного словаря. Это позволит мне:

1. лучше понять значение искомого слова.
2. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.

1.2.6. История "Поиск слов доступных для повторения в текущую дату"

Как пользователь, я хочу чтобы программа находила все слова доступные для повторения в текущую дату. Это позволит мне:

1. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.
2. повторить ранее изученные слова, чтобы я их не забывал.

1.2.7. История "Поиск слова по значению"

Как пользователь, я хочу чтобы программа находила для меня слово по его значению. Это позволит мне:

1. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.
2. вспомнить или уточнить некоторые из данных связанных с этим словом

1.2.8. История "Поиск схожих по написанию слов"

Как пользователь, я хочу чтобы программа находила для меня все слова, которые отличаются от заданного на указанное кол-во изменений символов (расстояние Левинштейна). Это позволит мне:

1. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.
2. вспомнить точное написание слова, если я помню его только приблизительно.
3. найти все слова, которые я могу путать с искомым из-за схожего написания (и, возможно, произношения).

1.2.9. История "Поиск слова по переводу"

Как пользователь, я хочу чтобы программа находила для меня все английские слова, которые могут иметь заданный перевод. Это позволит мне:

1. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.
2. вспомнить английское слово, если я помню только один из его переводов.
3. найти все английские слова, которые могут иметь один и тот же перевод, но не обязательно являться синонимами.

1.2.10. История "Отметить любое слово для повторения на следующий день"

Как пользователь, я хочу иметь чтобы программа добавила любое выбранное мной слово в множество слов для повторения на следующую дату. Это позволит мне:

1. закрепить слово в соответствии с подходом интервального повторения, которое я не смог вспомнить в текущую дату и это не связано с ежедневным повторением слов.

1.2.11. История "Получить статистику о результатах ежедневных повторений для выбранного слова за заданный период времени"

Как пользователь, я хочу чтобы программа предоставляла мне информацию о кол-ве успешных и не успешных (вспомнил, не вспомнил) повторений для указанного слова за заданный период времени. Это позволит мне:

1. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.
2. при необходимости изменить подход к запоминанию (мнемонические приемы) слова, если я часто его забываю.

1.2.12. История "Получить статистику о результатах ежедневных повторений для всех слов за заданный период времени"

Как пользователь, я хочу чтобы программа предоставляла мне информацию о кол-ве успешных и не успешных (вспомнил, не вспомнил) повторений для указанного слова за заданный период времени. Это позволит мне:

1. сэкономить время, избавив от необходимости делать это самостоятельно.
2. уделить больше внимания тем словам, которые я чаще забываю.
3. при необходимости изменить подход к запоминанию (мнемонические приемы) слов, которые я часто забываю.

1.2.13. История "Повторение слов по обратному переводу"

Как пользователь, я хочу иметь возможность повторять слова по их обратному

переводу. Это позволит мне проверить, насколько хорошо я помню переводы слов.

1.2.14. История "Повторение слов по прямому переводу"

Как пользователь, я хочу иметь возможность повторять слова по их прямому переводу и толкованиям, с проверкой написания. Это позволит мне проверить, насколько хорошо я помню как переводятся на английский некоторые слова из моего родного языка и как правильно писать их перевод на английском.

1.2.15. История "Быстрый переход к словам начинающимся на указанную букву"

Как пользователь, я хочу иметь возможность быстро найти все слова в словаре начинающиеся на указанную букву. Это позволит мне быстрее найти слово, написание которого я помню очень плохо за исключением первой буквы.

1.2.16. История "Кол-во слов в словаре"

Как пользователь, я хочу иметь возможность узнать кол-во слов в моем словаре. Это позволит мне точно определять уровень своего словарного запаса.

1.2.16. История "Кол-во устойчивых выражений в словаре"

Как пользователь, я хочу иметь возможность узнать кол-во устойчивых выражений в моем словаре. Это позволит мне точно определять уровень своего словарного запаса.

1.3 Концептуальная модель (To-Be)

1.3.1 Основные функции системы с точки зрения пользователя

На рис.1.3. представлен представлена концептуальная модель системы с точки зрения пользователя с точки зрения пользователя

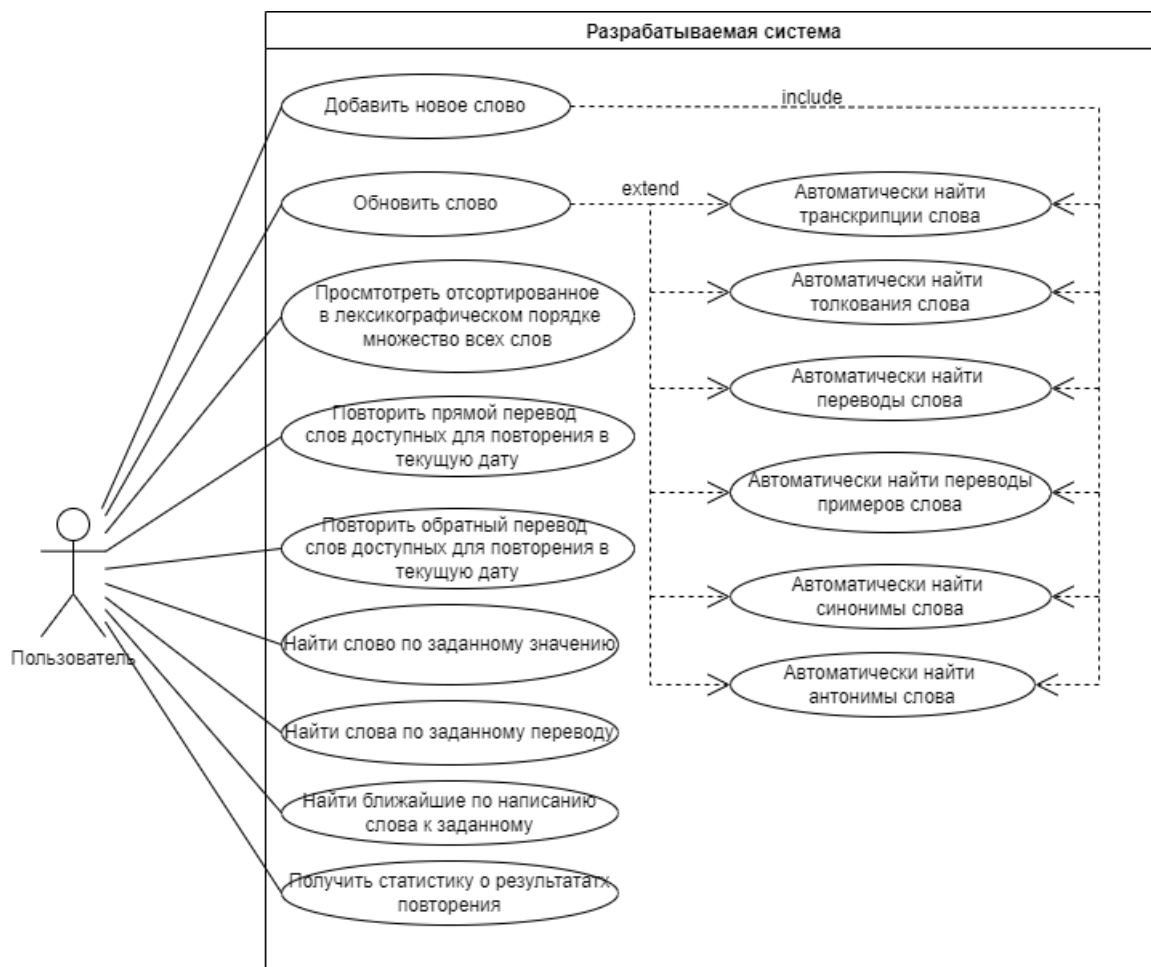


Рис.1.3. Концептуальная модель системы с точки зрения пользователя

1.4 функциональные требования

1.4.1. К словарю

FR 1.1: система должна предоставить каждому пользователю не зависмый от других пользователей персональный словарь для хранения и быстрого поиска всех слов пользователя.

FR 1.2: система должна обеспечить пользователю возможность добавлять новые слова в его персональный словарь.

FR 1.3: система должна обеспечить пользователю возможность удалять слова из его персонального словаря.

FR 1.4: система должна обеспечить пользователю возможность в ручную редактировать следующие данные каждого слова:

1. Значение слова на английском и примечание к нему
2. Список переводов слова и примечаний к каждому переводу
3. Список транскрипций слова и примечаний к каждой транскрипции
4. Список толкований слова
5. Список примеров слова, переводов и примечаний к каждому примеру
6. Список синонимов слова и примечаний к каждому синониму
7. Список антонимов слова и примечаний к каждому антониму

FR 1.5: система должна находить по запросу пользователя все слова, редакционное расстояние для которых относительно заданного пользователем слова не превышает заданного пользователем значение.

FR 1.6: система должна находить по запросу пользователя все слова, один из возможных переводов которых имеет заданное пользователем значение.

FR 1.7: система должна предоставлять пользователю информацию о кол-ве всех слов в его персональном словаре.

FR 1.8: система должна по запросу пользователя находить все слова в его личном словаре, которые начинаются на заданную букву.

FR 1.19: система должна проверять соблюдение следующих ограничений для данных слова перед его сохранением по запросу пользователя:

1. Значение слова

- (1) должно содержать как минимум один отображаемый символ .
- (2) должно быть уникальным среди других значений слов в персональном словаре пользователя.
- (3) значение слова не должно превышать 64 символов.
- (4) примечание к значению не должно превышать 512 символов.
- (5) Начальные и конечные пробельные символы и значения слова и примечание должны удаляться перед сохранением и перед проверкой на макс. кол-во символов.

2. Список переводов слова и примечаний к каждому переводу

- (1) если список не пустой, то каждый перевод слова должен содержать как минимум один отображаемый символ.
- (2) примечание к каждому переводу слова должно содержать как минимум один отображаемый символ, либо должно отсутствовать (иметь значение null).
- (3) среди переводов слова не должно быть дубликатов.
- (4) каждый перевод слова не должен превышать 64 символов.
- (5) каждое примечание к переводу слова не должно превышать 128 символов.
- (6) Начальные и конечные пробельные символы и каждого перевода слова и примечания должны удаляться перед сохранением и перед проверкой на макс. кол-во символов.

3. Список транскрипций слова и примечаний к каждой транскрипции

- (1) если список не пустой, то каждая транскрипция слова должна содержать как минимум один отображаемый символ.
- (2) примечание к каждой транскрипции слова должно содержать как минимум один отображаемый символ, либо должно отсутствовать (иметь значение null).
- (3) среди транскрипций слова не должно быть дубликатов.
- (4) каждая транскрипция слова не должна превышать 128 символов.
- (5) каждое примечание к транскрипции слова не должно превышать 128 символов.
- (6) Начальные и конечные пробельные символы и каждой транскрипции слова и примечания должны удаляться перед сохранением и перед проверкой на макс. кол-во символов.

4. Список толкований слова

- (1) если список не пустой, то каждое толкование слова должно содержать как минимум один отображаемый символ.

- (2) среди толкований слова не должно быть дубликатов.
 - (3) каждое толкование не должно превышать 512 символов.
 - (4) Начальные и конечные пробельные символы и каждого толкования слова и примечания должны удаляться перед сохранением и перед проверкой на макс. кол-во символов.
5. *Список примеров слова, переводов и примечаний к каждому примеру*
- (1) если список не пустой, то каждый пример слова и его перевод должны содержать как минимум один отображаемый символ.
 - (2) примечание к каждому примеру слова должно содержать как минимум один отображаемый символ, либо должно отсутствовать (иметь значение null).
 - (3) среди примеров слова не должно быть дубликатов.
 - (4) каждый пример слова не должен превышать 512 символов.
 - (5) перевод каждого примера не должен превышать 512 символов.
 - (6) каждое примечание к примеру слова не должно превышать 128 символов.
 - (7) Начальные и конечные пробельные символы и каждого примера слова, его перевода и примечания должны удаляться перед сохранением и перед проверкой на макс. кол-во символов.
6. *Список синонимов слова и примечаний к каждому синониму*
- (1) если список не пустой, то каждый синоним слова и его перевод должны содержать как минимум один отображаемый символ.
 - (2) примечание к каждому синониму слова должно содержать как минимум один отображаемый символ, либо должно отсутствовать (иметь значение null).
 - (3) среди синонимов слова не должно быть дубликатов.
 - (4) каждый синоним слова не должен превышать 64 символов.
 - (5) каждое примечание к синониму слова не должно превышать 128 символов.
 - (6) Начальные и конечные пробельные символы и каждого синонима слова и примечания должны удаляться перед сохранением и перед проверкой на макс. кол-во символов.
7. *Список антонимов слова и примечаний к каждому антониму*
- (1) если список не пустой, то каждый антоним слова и его перевод должны содержать как минимум один отображаемый символ.
 - (2) примечание к каждому антониму слова должно содержать как минимум один отображаемый символ, либо должно отсутствовать (иметь значение null).
 - (3) среди антонимов слова не должно быть дубликатов.
 - (4) каждый антоним слова не должен превышать 64 символов.
 - (5) каждое примечание к антониму слова не должно превышать 128 символов.
 - (6) Начальные и конечные пробельные символы и каждого антонима слова и примечания должны удаляться перед сохранением и перед проверкой на макс. кол-во символов.

FR 1.20: если нарушено хотя бы одно из ограничений пункта FR 1.19, то система должна прервать выполняемый запрос и сообщить пользователю о всех нарушенных ограничениях.

FR 1.21: система должна обеспечить сортировку всех слов в словаре пользователя в лексикографическом порядке.

1.4.2. К повторению слов с английского на родной язык пользователя

FR 2.1: система должна определить и предоставить пользователю по его запросу все слова доступные для повторения с английского языка на родной язык пользователя. При определении слов доступных для повторения система должна руководствоваться следующим правилом: если кол-во дней с момента последнего повторения слова или его добавления в словарь пользователя, меньше или равно кол-ву дней рассчитанному как разница между текущей датой и датой последнего повторения слова, то слово доступно для повторения.

FR 2.2: система должна, после каждого успешного повторения пользователем слова - увеличивать кол-во дней до следующего его повторения до ближайшего большего значения из списка интервалов повторения (об интервалах повторения подробнее см. FR 2.3). Если повторение слова пользователем не успешно - уменьшить кол-во дней до следующего повторения на наименьшее значение из списка интервалов повторения.

FR 2.3: кол-во дней до следующего повторения слова (иначе называемое интервалом повторения) может принимать одно из значений указанных в списке интервалов повторения. Данный список должен иметь значения по умолчанию [1, 3, 5, 11].

FR 2.4: система должна обеспечить пользователю возможность добавлять новые интервалы повторения в список интервалов повторения.

FR 2.5: система должна обеспечить пользователю возможность заменять интервалы повторения на присутствующие или отсутствующие с списке.

FR 2.6: система должна предоставить пользователю при повторении им слов с английского, следующую информацию для каждого слова:

1. Значение слова на английском языке.
2. Максимум три примера для этого слова без переводов.

FR 2.7: система должна обеспечить пользователю возможность получить подробную информацию о каждом повторяемом слове из словаря пользователя, по запросу пользователя (для самопроверки).

FR 2.8: система должна обеспечить пользователю возможность, при повторении слова самостоятельно принять решение о том, помнит ли пользователь перевод этого слова на свой родной язык или нет. В зависимости от этого изменяется интервал повторения согласно требованию FR 2.2.

FR 2.9: система должна обеспечить пользователю возможность изменить интервал повторения (см FR 2.2 и FR 2.3) на наименьший из возможных для любого слова в его словаре независимо от запланированного системой повторения этого слова.

1.4.3. К повторению слов с родного языка пользователя на английский

FR 3.1: система должна определить и предоставить пользователю по его запросу все слова доступные для повторения с родного языка пользователя на английский язык. При определении слов доступных для повторения система должна руководствоваться следующим правилом: если кол-во дней с момента последнего повторения слова или его добавления в словарь пользователя, меньше или равно кол-ву дней рассчитанному как разница между текущей датой и датой последнего повторения слова, то слово доступно для повторения.

FR 3.2: система должна, после каждого успешного повторения пользователем слова - увеличивать кол-во дней до следующего его повторения до ближайшего большего значения из списка интервалов повторения (об интервалах повторения подробнее см. FR 3.3). Если повторение слова пользователем не успешно - уменьшить кол-во дней до следующего

повторения на наименьшее значение из списка интервалов повторения.

FR 3.3: кол-во дней до следующего повторения слова (иначе называемое интервалом повторения) может принимать одно из значений указанных в списке интервалов повторения. Данный список должен иметь значения по умолчанию [1, 3, 5, 11].

FR 3.4: система должна обеспечить пользователю возможность добавлять новые интервалы повторения в список интервалов повторения.

FR 3.5: система должна обеспечить пользователю возможность заменять интервалы повторения на присутствующие или отсутствующие с списке.

FR 3.6: система должна предоставить пользователю при повторении им слов с родного языка, следующую информацию для каждого слова:

3. Все переводы этого слова на родной язык пользователя.
4. Все толкования этого языка.

FR 3.7: система должна обеспечить пользователю возможность получить подробную информацию о каждом повторяемом слове из словаря пользователя, по запросу пользователя (для самопроверки).

FR 3.8: система должна обеспечить пользователю возможность ввести значение повторяемого слова на английском. Далее система должна проверить корректность введенного значения. Если значение корректно - отмечается что пользователь запомнил слово, иначе - что пользователь слово не помнит. В зависимости от этого изменяется интервал повторения согласно требованию FR 3.2.

FR 3.9: система должна обеспечить пользователю возможность изменить интервал повторения (см FR 3.2 и FR 3.3) на наименьший из возможных для любого слова в его словаре независимо от запланированного системой повторения этого слова.

1.4.4. К статистике о повторениях слов

FR 4.1: система должна сохранять данные о результатах повторения каждого слова с английского языка на родной язык пользователя, и с родного языка пользователя на английский язык.

FR 4.2: система должна по запросу пользователя предоставить информацию о кол-ве успешных и не успешных повторений указанного пользователем слова, как с английского языка на родной язык пользователя, так и с родного языка пользователя на английский язык.

FR 4.3: система должна по запросу пользователя предоставить информацию о кол-ве успешных и не успешных повторений для всех слов в персональном словаре пользователя, как с английского языка на родной язык пользователя, так и с родного языка пользователя на английский язык.

FR 4.4: система должна при выполнении запроса описанного в FR 4.3 должна выполнить сортировку результата запроса по одному или комбинации из следующих заданных пользователем параметров:

1. по кол-ву успешных повторений с английского
2. по кол-ву успешных повторений с родного языка пользователя
3. по не кол-ву успешных повторений с английского
4. по не кол-ву успешных повторений с родного языка пользователя

По умолчанию должен применяться первый параметр. Если статистические данные о двух и более слов эквивалентны по всем заданным параметрам, то они должны

сортироваться между собой по значению слов в порядке возрастания. Пользователь может задать как возрастающий, так и убывающий порядок для каждого параметра сортировки по отдельности.

1.5 Не функциональные требования

1.5.1. Требования к составу и параметрам технических средств

1. Объем ОЗУ - не менее 2 гб
2. Объем свободного места на жестком диске - не менее 2 гб
3. Аппаратная платформа - Java SE 17+

1.5.2. Требования к программной документации

1. Документация к Web API (Open API/swagger).
2. Документация программных модулей (javadoc).
3. Краткое описание приложения и руководство пользователя (github/README.MD).

Глава 2. Конструкторские работы

2.1 Выбор архитектурного стиля

В качестве архитектурного стиля выбран Rich Domain Model.

2.2 Описание интеграций

Разрабатываемой системе понадобятся следующие внешние системы для выполнения ниже перечисленных функций:

1. Oxford Dictionary и Macmillan Dictionary - поиск транскрипций и толкований слов.
2. Google translate и Yandex translate - поиск переводов слова и перевод фрагмента текста, где пользователь встретил искомое слово.
3. Внешние системы для поиска синонимов и антонимов (пока не определены).
4. Gmail - как почтовый сервис для отправки писем подтверждения при регистрации и восстановлении пароля.

2.3 Диаграмма компонентов

На рис.2.1 представлена диаграмма компонентов.

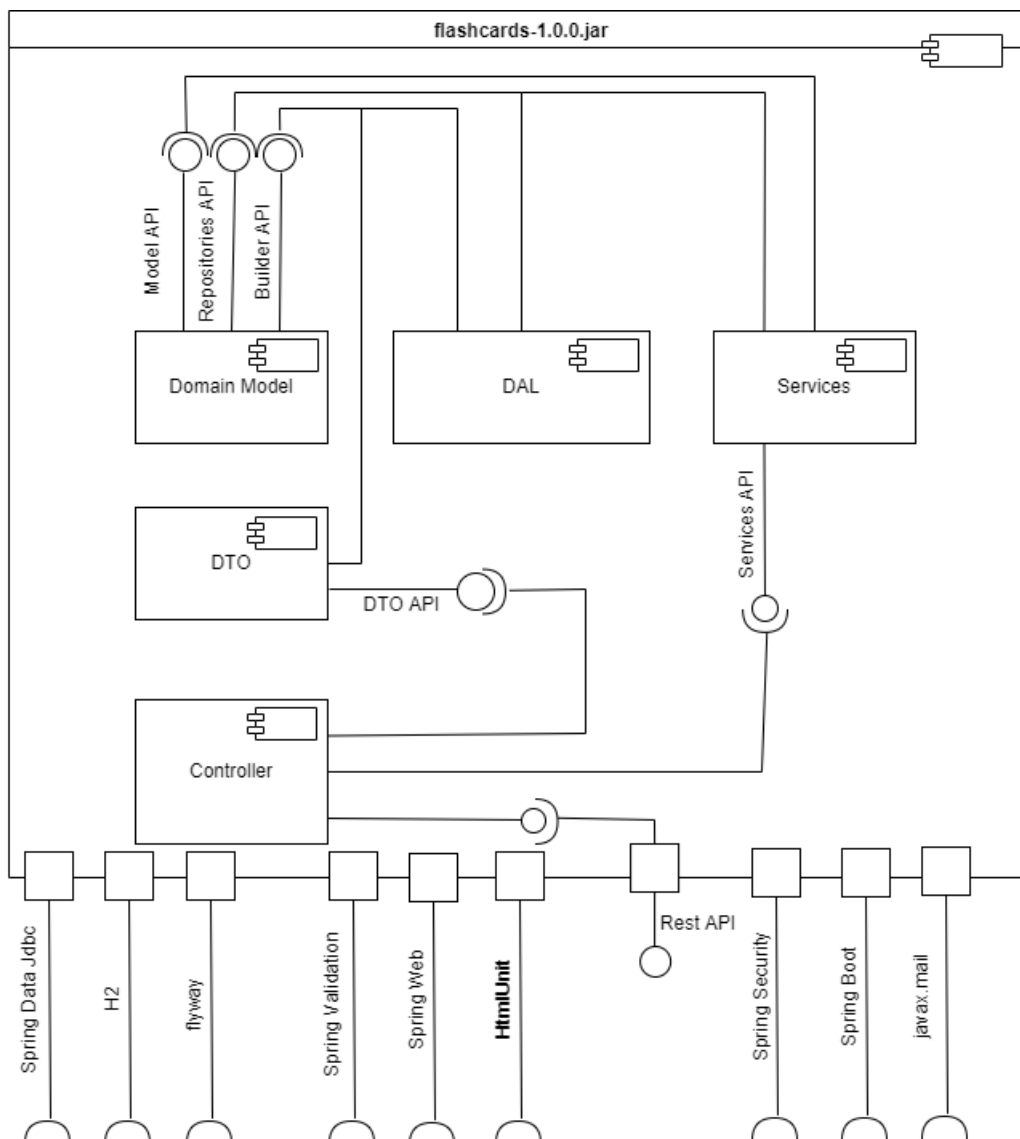


Рис.2.1. Диаграмма компонентов

1. `flashcards-1.0.0.jar` - Основная часть системы представлена одним файлом `jar`. Остальные части системы - внешние сервисы (сервисы для поиска транскрипций, толкований слов, перевод слов и фрагментов текста, поиск синонимов и антонимов слова).
2. `Domain model` - центральный компонент системы содержащий основную часть бизнес логики. Определяет интерфейс репозитория (не реализацию) и интерфейс классов моделирующих основные бизнес-сущности.
3. `Services` - компонент реализующий слой сервисов. Отвечает за взаимодействие с внешними сервисами, слой транзакций, паттерн фасад между слоем модели и слоем контролеров.
4. `Data Access Layer` - компонент реализующий слой доступа к постоянному хранилищу данных. Взаимодействует с СУБД `H2`.
5. `Controllers` - компонент реализующий внешний слой приложения отвечающий за взаимодействие с пользователями через протокол `https`.
6. `sun mail` - набор стандартных интерфейсов для отправки и получения почты по протоколу `SMTP`.
7. `spring-boot` - основной фреймворк приложения.

8. flyway - библиотека для миграций при изменении схемы БД.
9. swagger - библиотека для документирования WEB API
10. Spring Web - модуль Spring предоставляющий приложению доступ к сети.
11. HtmlUnit - библиотека используемая приложением для веб-скрейпинга (т.к. некоторые используемые внешние сервисы не имеют публичного API).

2.4 Диаграмма развертывания

На рис.2.2 представлена диаграмма развертывания.

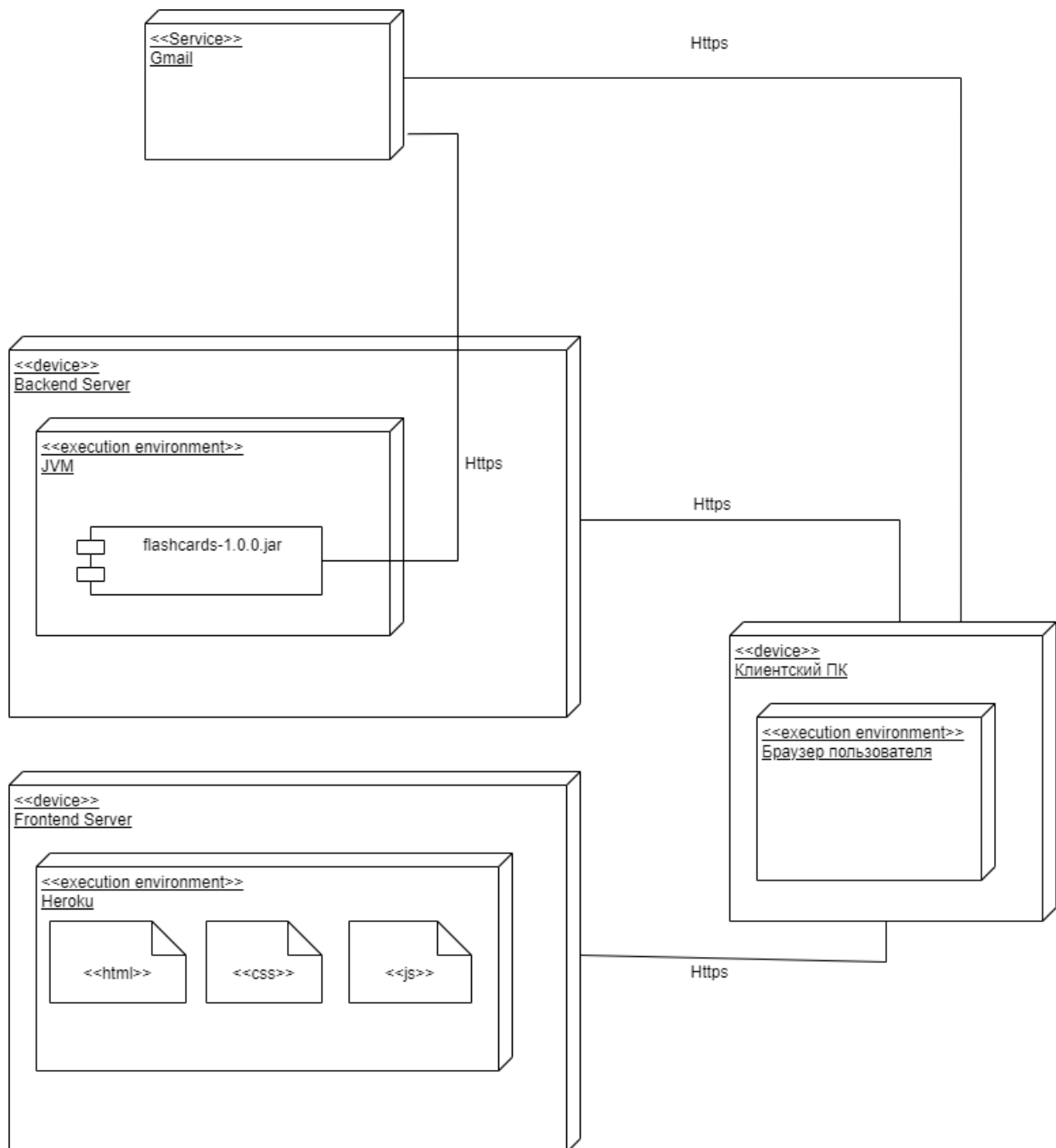


Рис. 2.2. Диаграмма развертывания

Весь исполняемый код программы отвечающей за бизнес логику находится внутри выполняемого файла flashcards-1.0.0.jar. Для его выполнения необходима среда JRE-17 (Java Runtime Edition 17).

Для долгосрочного хранения данных программа использует СУБД H2 во встроенном режиме.

Клиентская часть приложения представляет собой обычный сайт. Все файлы для него находятся на отдельном сервере. В качестве среды выполнения на сервере фронтенда используется Heroku.

Изначально клиент отправляет запрос на Frontend сервер по протоколу HTTPS и получает в ответ все файлы необходимые для работы сайта. Далее, взаимодействуя с сайтом, браузер клиента взаимодействует с Backend сервером по протоколу HTTPS.

Сервис Gmail используется для регистрации и восстановления пароля пользователем, а также как почтовый сервис для рассылки писем с подтверждением адреса электронной почты для регистрации и восстановления пароля.