

Санкт-Петербургский государственный университет

Кафедра системного программирования

Группа 21.Б10-мм

Разработка Android-приложения для сбора и анализа КОГНИТИВНЫХ ДАННЫХ с использованием протокола СМЭР

Мясникова Мария Геннадьевна

Отчёт по учебной практике
в форме «Производственное задание»

Научный руководитель:
старший преподаватель каф. СП И. В. Зеленчук

Консультант:
старший программист-разработчик ООО «В Контакте» С. Г. Мясников

Санкт-Петербург
2023

Оглавление

Введение	3
1. Постановка задачи	4
2. Определение необходимой функциональности	5
3. Обзор	7
3.1. OpenCBT - дневник мыслей	7
3.2. КППТ дневник мыслей (СМЭР)	7
3.3. Qualia	8
3.4. Используемые технологии	8
4. Реализация	10
4.1. Структура приложения	10
4.2. Дизайн интерфейса	10
4.3. Реализация Android-приложения	12
5. Апробация	15
Заключение	16
Список литературы	18

Введение

В настоящее время психотерапия стала важной частью жизни большинства людей.[16] В связи с этим активно разрабатываются приложения, которые можно использовать в работе со специалистом или самостоятельно.

Достаточно часто психотерапевты применяют на практике когнитивно-поведенческую терапию (КПТ). Когнитивная модель предполагает, что в основе всех психологических нарушений личности лежит дисфункциональное мышление, которое в свою очередь искажает эмоции и поведение человека. Реалистичная оценка и изменение такого мышления ведут к улучшению самочувствия и гармонизации поведения. КПТ является структурированным, краткосрочным, ориентированным на настоящее видом психотерапии и эффективен при многих психических расстройствах. [4]

Одним из широко используемых инструментов диагностики в КПТ является протокол СМЭР (ситуация - мысль - эмоция - реакция). Данный метод применяется для анализа данных и выявления простых связей в когнитивной модели. [15] Пользователь самостоятельно заполняет протокол на основе таблицы (Рис. 1).

С	➔	М	➔	Э	➔	Р
Ситуации/ События		Мысли		Эмоции (эмоциональные реакции)		Реакции (физиология и поведение)
						Тело (физиология) Поведение

Рис. 1: Протокол СМЭР, © (протокол №1 АКПП, 1999, 2007)

В связи с этим предлагается разработать мобильное приложение для сбора и анализа когнитивных данных с использованием протокола СМЭР.

1. Постановка задачи

Целью работы является разработка приложения для сбора и анализа когнитивных данных с помощью протокола СМЭР. Для её выполнения были поставлены следующие задачи:

1. Определить необходимую функциональность приложения;
2. Ознакомиться с существующими решениями;
3. Спроектировать мобильное приложение;
4. Создать макет мобильного приложения;
5. Разработать мобильное приложение;
6. Провести апробацию мобильного приложения.

2. Определение необходимой функциональности

Целью данного приложения является упрощение и ускорение процесса заполнения протокола СМЭР, а также его расширение и возможность кастомизации в зависимости от нужд пользователя.

Стандартный протокол состоит из пяти пунктов: ситуация, мысли, эмоции, реакции тела (ощущения) и реакции поведения. Для удобства пользователя предлагается реализовать редактируемый список эмоций, который позволит быстро и точно заполнять одно из полей СМЭР. Самостоятельный поиск информации о когнитивных искажения также может потребовать большого количества времени, поэтому необходимо предоставить пользователю их готовый список с подробными пояснениями. Опционально, для более точного анализа собственных чувств и поступков потребуются оценка дискомфорта до и после заполнения протокола и возможность записи рационального ответа на ситуацию. Также необходим автоматический анализ записей для предоставления статистики и функция экспорта, которая позволит поделиться результатами работы со специалистом. Для быстрого нахождения интересующей заметки должна быть реализована функция поиска по записям. Пользователь может захотеть ограничить доступ к приложению, поэтому необходима возможность защиты дневника PIN-кодом. Важно отметить, что с большей вероятностью запись будет сделана после того, как произошло анализируемое событие, поэтому требуется предоставить возможность самостоятельно указывать время, в которое случилась ситуация.

Таким образом, определена следующая функциональность, необходимая для удовлетворения пользователя:

- добавление, редактирование, удаление и поиск записей;
- изменение структуры записи;
- редактируемый список эмоций;

- возможность записать альтернативный (рациональный) ответ;
- оценка дискомфорта до и после добавления заметки;
- предоставление справочной информации для пользователя;
- анализ записей для предоставления статистики;
- экспорт выбранных заметок;
- защита дневника;
- выставление времени, в которое случилась ситуация.

3. Обзор

Ниже представлен обзор нескольких популярных приложений из Google Play, которые используют в своей работе протокол СМЭР. Некоторые из них предоставляют больше возможностей (психологические тесты, дополнительная литература, чат с психологом и т.д.), однако, этот функционал не будет рассматриваться, так как он не имеет отношения к теме учебной практики. В выборку попали бесплатные приложения, поддерживающие русский язык.

3.1. OpenCBT - дневник мыслей¹

В приложении OpenCBT пользователю предоставляется возможность создать новую запись, посмотреть статистику и экспортировать выбранные записи в формате HTML и CSV. При добавлении заметки необходимо описать ситуацию, эмоции, автоматическую мысль, ощущения, предпринятые действия и рациональный ответ, а также отметить уровень дискомфорта и выбрать одно из десяти когнитивных искажений. При возникновении вопросов пользователь может воспользоваться справкой, которая появится при создании записи. В статистике указываются данные о времени добавления заметок, среднем уровне дискомфорта и когнитивных искажениях. Пользователь может менять структуру записей в настройках приложения, а так же защитить свой дневник паролем.

OpenCBT имеет ряд недостатков: при создании заметки нельзя выставить время, в которое произошла ситуация, самостоятельно; нет списка предлагаемых эмоций.

3.2. КПТ дневник мыслей (СМЭР)²

Данное приложение выделяется красочным дизайном, но многие его функции доступны только "премиум"-пользователям. При создании за-

¹<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vva.androidopencbt>

²<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cbt.mindhealthy>

писи нужно описать ситуацию, автоматическую мысль, отметить уровень веры в эту мысль, ощущения, поведение, выбрать эмоции из предложенных (добавить свои можно только с подпиской) и когнитивные искажения, в этом приложении их тринадцать. Затем необходимо дать альтернативный ответ и сделать вывод. На каждом этапе можно получить пояснения. В приложении так же есть возможность поделиться дневником со специалистом с помощью ссылки, но выбрать, какие заметки экспортировать, нельзя.

В данном приложении существенно меньше возможностей, чем в предыдущем: пользователь не может менять структуру записей, нет статистики, а защитить свой дневник можно только с подпиской. Остальные недостатки, за исключением списка эмоций, такие же, как и у OpenCBT.

3.3. Qualia³

Приложение Qualia отличается от всех остальных необычным подходом к созданию записей — оно реализовано в формате беседы с помощником. Он может подробно рассказать о приложении и КПТ по запросу. Чтобы добавить заметку, необходимо ответить на стандартные вопросы: рассказать о ситуации и указать, когда она произошла, описать мысли и реакции и выбрать эмоции из списка (можно добавлять свои). Записи экспортируются в виде текста.

В данном приложении много недостатков: невозможно редактировать заметки, нельзя защитить дневник паролем, нет статистики и каких-либо настроек.

3.4. Используемые технологии

Для разработки мобильного приложения был выбран язык программирования Kotlin, как рекомендуемый Google для Android-разработки.[2] Так как приложение подразумевает собой дневник записей, необходимо

³<https://play.google.com/store/apps/details?id=ai.qual.qualia>

будет хранить большое количество данных. Для этой цели была выбрана библиотека Room, являющаяся частью инструментария Android Jetpack. Данная библиотека предоставляет уровень абстракции поверх SQLite, позволяющий беспрепятственно получать доступ к базе данных, используя при этом все возможности SQLite.[12]

Для создания макета интерфейса приложения и User Flow использовался графический редактор Figma и инструмент FigJam.

4. Реализация

4.1. Структура приложения

Для определения структуры приложения был создан User Flow, демонстрирующий путь пользователя при взаимодействии с интерфейсом (Рис. 2). Запуская приложение, пользователь вводит пин-код, если он был установлен, а затем переходит на первый основной экран — ”Архив” — который отображает все сохраненные записи. С него можно будет перейти на экраны статистики, добавления записи и к просмотру выбранной записи из списка. Также у пользователя есть возможность использовать поиск и менять настройки приложения, поэтому необходимы соответствующие экраны.

4.2. Дизайн интерфейса

Следующим этапом в проектировании приложения стал дизайн интерфейса.⁴ Для перемещения между тремя основными экранами — ”Архив”, ”Добавление записи” и ”Статистика” — будет использована панель нижней навигации, так как она удобна и интуитивно понятна для пользователя. Верхняя панель приложения содержит название экрана, а также вспомогательные элементы меню, отличающиеся в зависимости от открытого экрана. Например, так как ”Архив” и ”Статистика” являются стартовыми экранами приложения, с них пользователь сможет перейти в настройки с помощью нажатия на соответствующую иконку верхнего меню. Помимо этого, так как именно в ”Архиве” отображен список записей, возможность использования поиска находится на этом экране. В остальных случаях верхняя панель приложения содержит вспомогательные иконки для сохранения изменений или закрытия текущего экрана.

⁴Проект в Figma: <https://www.figma.com/file/oxrGIYVMmrQS0uyWS70N9o/STER?type=design&node-id=0>

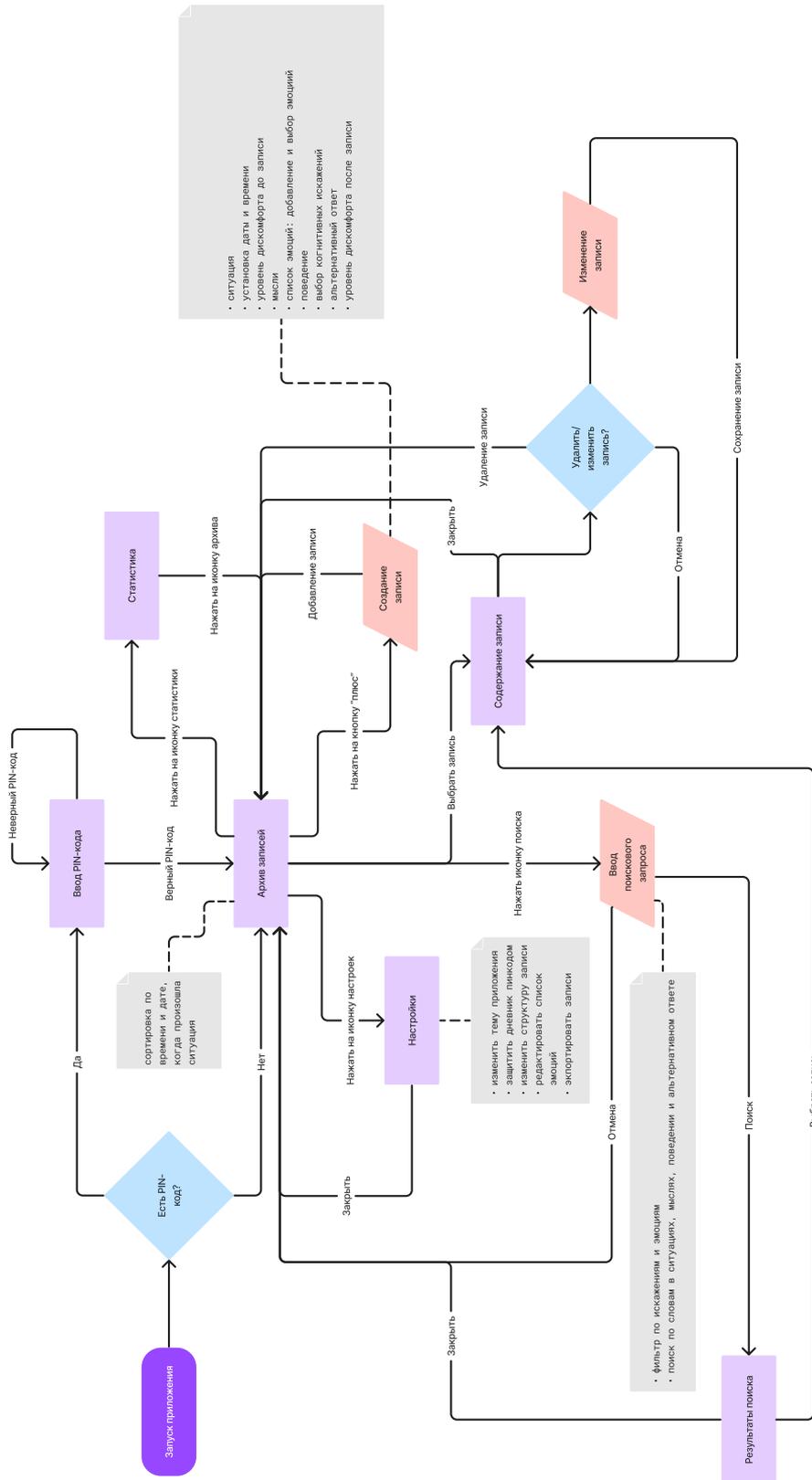


Рис. 2: User Flow

4.3. Реализация Android-приложения

Данное приложение представлено одной базовой активностью MainActivity и несколькими фрагментами для отображения различных экранов. Для перехода между фрагментами пользователь может использовать панель нижней навигации и иконки, расположенные на верхней панели приложения. Динамические данные хранятся в базе данных DiaryDatabase, а статические (такие как списки когнитивных искажений и базовых эмоций) — в ресурсах приложения, как массивы строковых элементов.

4.3.1. База данных

База данных DiaryDataBase для приложения создана при помощи библиотеки Room и состоит из трех сущностей:

1. Note (таблица записей);
2. Emotion (таблица эмоций);
3. NoteEmotion (таблица, реализующая связь многие-ко-многим относительно записей и эмоций).

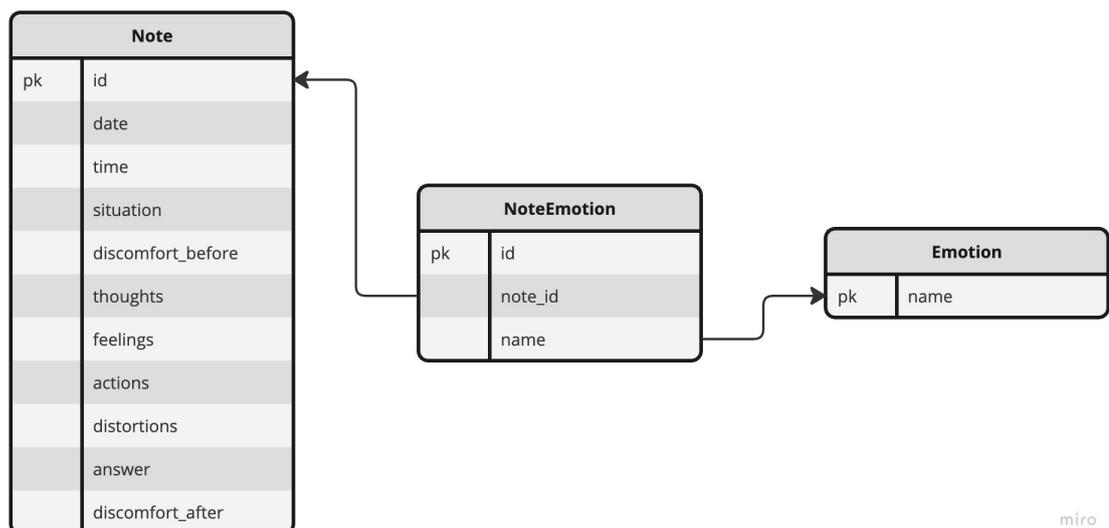


Рис. 3: ER-диаграмма

Для упрощения доступа и управления данными и их связью с интерфейсом, были использованы два Data Access Object'a (NoteDao и EmotionDao) и DiaryViewModel.

4.3.2. Основная активность

Разметка основной активности включает в себя панель нижней навигации, status bar'ы экранов и элемент place_holder. Переход между экранами осуществляется функцией showFragment(), которая заменяет place_holder соответствующим фрагментом и помещает их в стек, благодаря чему нажатие на кнопку "Назад" позволяет вернуться на предыдущий экран. В зависимости от открытого фрагмента изменяется видимость верхних панелей. Навигация основного status bar'a также описана в классе MainActivity, остальные же реализованы в классах соответствующих фрагментов.

4.3.3. Фрагменты

Для отображения в архиве записей, сделанных пользователем, используется элемент RecyclerView, который позволяет отображать лишь видимые элементы списка. Для его работы был реализован адаптер NoteAdapter, обрабатывающий данные и связывающий его с компонентом. Функция initRecyclerView() инициализирует данный адаптер и устанавливает вертикальное отображение списка, а также передает в адаптер данные о заметках из базы. Адаптеру предоставляется функция onNoteClick(), благодаря которой по нажатию на элемент пользователь попадает на экран просмотра записи.

Используя соответствующую кнопку нижней панели, пользователь может перейти на экран создания записи. На нем расположены несколько компонентов для ввода текста, два слайдера, кнопка выбора эмоций и checkbox'ы для отметки когнитивных искажений. Для ввода даты и времени используются специализированные диалоги, отображающиеся с помощью функций showDatePicker() и showTimePicker() соответственно. Функция showSeekBarProgress() устанавливает в текстовое поле ря-

дом со слайдером значение, выбранное пользователем. При сохранении записи все введенные данные проверяются и сохраняются в базу с помощью функций, описанных в `DiaryViewModel`, после чего пользователь возвращается на экран архива.

При просмотре записи пользователь может выполнить несколько действий с ней, используя меню, расположенное на верхней панели. На данный момент доступны функции удаления и редактирования записи, позже планируется реализовать кнопку "Помощь", позволяющую перейти на экран со справочной информацией об алгоритме заполнения записи и пояснениями. Также будет добавлено диалоговое окно, необходимое для подтверждения удаления записи.

Фрагмент изменения записи использует ту же разметку, что и фрагмент создания. Для того чтобы определить, что экран был открыт впервые, и загрузить необходимые данные из базы, используется переменная `loadMode` типа `LiveData`, хранящаяся в `DiaryViewModel`. Благодаря этому можно отслеживать изменения данных и правильно отображать их на экранах. Функция `selectEmotionsAndDistortions()` проверяет, что данные записи еще не были загружены, и устанавливает необходимые значения. Выбранные эмоции также хранятся в `DiaryViewModel` в переменной `selectedEmotions` типа `LiveData`. При завершении редактирования данные выбранной записи обновляются, и пользователь возвращается на экран ее просмотра.

Фрагмент настроек приложения был реализован частично: на данный момент имеется возможность редактирования списка эмоций. Разметка экрана эмоций меняется в зависимости от значения переменной `editMode`, аналогично `loadMode`. В случае, если пользователь попадает на данный фрагмент при добавлении или изменении записи, он может выбирать элементы списка или добавлять новые при помощи диалогового окна, нажав на соответствующую кнопку. Если же пользователь перешел на этот экран из фрагмента настроек, он может удалить элементы с помощью иконки или создать новые, как в предыдущем случае.

5. Апробация

После завершения работы над приложением планируется проведение апробации. Участникам тестирования будет предложена возможность использовать приложение в течении некоторого времени, после чего они заполнят опросник измерения восприятия пользовательского опыта PSSUQ.[7]

Данный опрос состоит из 16 утверждений, разделенных на три категории: полезность системы, качество информации и качество интерфейса. PSSUQ предоставляет возможность получить более подробные данные о пользовательском опыте, что очень важно в случае приложения, связанного с психотерапией, а также является эффективным даже при небольшой выборке.[11]

Заключение

Промежуточные результаты:

1. Проведен обзор приложений-аналогов и анализ их преимуществ и недостатков;
2. Определена необходимая функциональность и структура приложения;
3. Разработан интерфейс приложения;
4. Создана база данных для хранения записей, эмоций и их связей;
5. Реализованы следующие экраны:
 - Архив
 - Новая запись
 - Изменение записи
 - Список эмоций;
6. Реализована возможность добавлять, редактировать и удалять записи;
7. Реализована возможность добавлять и удалять эмоции.

Дальнейшие задачи:

1. Реализовать следующие экраны:
 - Статистика
 - Настройки
 - Поиск
 - Справка;
2. Добавить следующие функции:
 - Поиск записей

- Экспорт записей
- Изменение структуры записей
- Защита дневника
- Смена темы приложения;

3. Улучшить функции удаления и проверки записи;

4. Провести апробацию приложения.

Реализация доступна на GИTНUB.⁵

Демонстрация работы приложения представлена по ссылке.⁶

⁵https://github.com/mawekk/ster_diary

⁶<https://drive.google.com/file/d/14bpL8GYn6UaGKJyJlQGeqoQ9m4ILC5o5/view?usp=sharing>

Список литературы

- [1] Accessing data using Room DAOs. — URL: <https://developer.android.com/training/data-storage/room/accessing-data> (дата обращения: 2023-05-11).
- [2] Android’s Kotlin-first approach. — URL: <https://developer.android.com/kotlin/first> (дата обращения: 2022-12-11).
- [3] AppBarLayout. — URL: <https://developer.android.com/reference/com/google/android/material/appbar/AppBarLayout> (дата обращения: 2023-04-19).
- [4] Beck Judith S. Cognitive behavior therapy : basics and beyond. — 2011.
- [5] BottomNavigationView. — URL: <https://developer.android.com/reference/com/google/android/material/bottomnavigation/BottomNavigationView> (дата обращения: 2023-04-19).
- [6] Fragment manager. — URL: <https://developer.android.com/guide/fragments/fragmentmanager> (дата обращения: 2023-04-20).
- [7] Lewis James R. Psychometric evaluation of the post-study system usability questionnaire: The PSSUQ. — 1992.
- [8] LiveData overview. — URL: <https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/livedata> (дата обращения: 2023-10-08).
- [9] Material Components for Android. — URL: <https://github.com/material-components/material-components-android/tree/master> (дата обращения: 2023-05-06).
- [10] RecyclerView. — URL: <https://developer.android.com/reference/kotlin/androidx/recyclerview/widget/RecyclerView> (дата обращения: 2023-04-20).

- [11] Sauro Jeff. 10 Things to Know About the Post Study System Usability Questionnaire. — URL: <https://measuringu.com/pssuq/> (дата обращения: 2023-10-15).
- [12] Save data in a local database using Room. — URL: <https://developer.android.com/training/data-storage/room> (дата обращения: 2023-05-11).
- [13] Styles and themes. — URL: <https://developer.android.com/develop/ui/views/theming/themes> (дата обращения: 2023-04-30).
- [14] ViewModel overview. — URL: <https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/viewmodel> (дата обращения: 2023-05-13).
- [15] Ковпак Дмитрий Викторович. Диагностика в когнитивно-поведенческой терапии. — URL: <https://psy.su/feed/9081/> (дата обращения: 2022-12-11).
- [16] Психотерапия в России: почему ходить к психологу становится «хорошим тоном». — URL: <https://www.techinsider.ru/science/772953-psihoterapiya-v-rossii-pochemu-hodit-k-psihologu-standovit> (дата обращения: 2022-12-11).