

Imię i nazwisko studenta: Szymon Hejmanowski  
Nr albumu: 184487  
Poziom kształcenia: Studia pierwszego stopnia  
Forma studiów: stacjonarne  
Kierunek studiów: Informatyka  
Profil: Teleinformatyka

Imię i nazwisko studenta: Patryk Gołembiewski  
Nr albumu: 184587  
Poziom kształcenia: Studia pierwszego stopnia  
Forma studiów: stacjonarne  
Kierunek studiów: Informatyka  
Profil: Teleinformatyka

## **PROJEKT DYPLOMOWY INŻYNIERSKI**

Tytuł projektu w języku polskim: System wspomagający wzmacnianie odporności psychicznej

Tytuł projektu w języku angielskim: A system for strengthening mental toughness

Opiekun pracy: mgr inż. Krystyna Dziubich

## STRESZCZENIE

Lorem Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vivamus elementum arcu nec blandit aliquam. Integer eros dolor, molestie eget dictum quis, luctus sit amet sapien. Proin dignissim felis in ornare volutpat. Morbi vulputate rutrum efficitur. Ut vehicula vehicula metus, et iaculis tortor mattis vel. Nam blandit, arcu quis ultricies blandit, libero ante commodo augue, in accumsan dui leo at orci. Phasellus in augue et velit pulvinar malesuada ut et sem. Nulla vehicula nibh eu odio sollicitudin sagittis. Praesent condimentum semper neque, tincidunt luctus nisl scelerisque sed. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

**Słowa kluczowe:** lorem ipsum, dolor sit amet, consectetur adipiscing

**Dziedzina nauki i techniki, zgodnie z wymogami OECD:** nauki inżynierskie i techniczne, robotyka i automatyka

## **ABSTRACT**

This paper describe.... Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Vivamus elementum arcu nec blandit aliquam. Integer eros dolor, molestie eget dictum quis, luctus sit amet sapien. Proin dignissim felis in ornare volutpat. Morbi vulputate rutrum efficitur. Ut vehicula vehicula metus, et iaculis tortor mattis vel. Nam blandit, arcu quis ultricies blandit, libero ante commodo augue, in accumsan dui leo at orci. Phasellus in augue et velit pulvinar malesuada ut et sem. Nulla vehicula nibh eu odio sollicitudin sagittis. Praesent condimentum semper neque, tincidunt luctus nisl scelerisque sed. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus.

**Keywords:** lorem ipsum, dolor sit amet, consectetur adipiscing

## **SPIS TREŚCI**

## **WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ I SKRÓTÓW**

PWM – Pulse Width Modulation

ADC – Analog-to-Digital Converter

SPI – Serial Peripheral Interface

PCB – Printed Circuit Board

## **1. WSTĘP I CEL PRACY**

ad

## 2. ANALIZA MERYTORYCZNA

W celu stworzenia optymalnego narzędzia pierwszym krokiem, przed zagłębieniem się w aspekty techniczne, było przygotowanie się od strony merytorycznej. Aby stworzyć aplikację, która będzie zgodna z naszymi założeniami, zgłębiliśmy wiedzę w dziedzinie psychologii pod kątem odporności psychicznej oraz prześledziliśmy podobne aplikacje dostępne na rynku. Uzbrojeni w nową wiedzę zastosowaliśmy wybrane metody kreatywności aby usprawnić proces tworzenia pomysłów oraz wizji aplikacji. Przeprowadziliśmy dodatkowo badanie ankietowe osób, które korzystały z podobnych narzędzi, co dało nam dodatkową perspektywę oraz pomysły na naszą aplikację. Ostatecznie dzięki wszystkim wymienionym procesom, stworzyliśmy wizję realizowanego systemu.

### 2.1. Odporność psychiczna

Odporność psychiczna, zwana również twardością, wytrzymałością lub rezyliencją to cecha, która jest bardzo ceniona. Osoba, która posiada tę cechę, ma zdolność wytrwania w trudnych sytuacjach i skupienia się na zadaniu. Wytrzymałość psychiczna nie jest czymś, z czym się człowiek rodzi, raczej jest rozwijana i doskonalona z biegiem czasu poprzez doświadczenia i wyzwania, które testują granice naszej odporności. Utrzymanie pozytywnego nastawienia i umiejętność dostosowania się do zmieniających się okoliczności to kluczowe czynniki w budowaniu odporności psychicznej. Ostatecznie wytrzymałość psychiczna jest tym, co odróżnia tych, którzy odnoszą sukcesy, od tych, którym się to nie udaje.

Stosowanie skutecznych strategii radzenia sobie w różnych sytuacjach może pomóc nam wzmocnić naszą odporność psychiczną, która jest niezbędnym narzędziem w pokonywaniu trudności i przeciwności losu. Nie wszyscy rodzimy się z takim samym poziomem odporności psychicznej, ale ta cecha nie zależy wyłącznie od naszych wrodzonych cech charakteru czy predyspozycji genetycznych. Poprzez praktykę i naukę możemy rozwinać naszą odporność psychiczną i stać się bardziej zdolni do znoszenia życiowych trudności. Potwierdzają to swoimi słowami psycholog oraz psychoterapeuta z wieloletnim doświadczeniem - Aleksandra Baca-Marzecka opisała *"Badacze uważają odporność psychiczną za cechę osobowości warunkowaną genetycznie, którą jednak można modyfikować przez doświadczenie oraz wykształcanie pewnych nawyków. Siła i odporność psychiczna nie są stałe, można je rozwijać w zasadzie w każdym wieku"["?]*.

Dbanie o zdrowie psychiczne i budowanie odporności psychicznej stało się najwyższym priorytetem w dzisiejszym zabieganym i stresującym świecie. Ponieważ stres i napięcie są powszechnymi zjawiskami, skupienie się na zdrowiu psychicznym stało się kluczowym tematem. Osoby o silnej odporności psychicznej są lepiej przygotowane do radzenia sobie z problemami, są mniej podatne na stres, lepiej radzą sobie z emocjami i relacjami z innymi oraz odnoszą większe sukcesy w osiąganiu swoich celów. Mówiąc o odporności psychicznej, nie można nie wspomnieć o **modelu 4C**, który definiuje jej najważniejsze składniki. Model 4C składa się z czterech filarów:

- **Wyzwanie** (ang. challenge) - oznacza, że powinniśmy postrzegać trudności i wyzwania jako szansę do rozwoju i nauki, a nie jako problemy i przeszkody. Wyzwania stymulują rozwój i umożliwiają nam wzmocnienie swojej odporności psychicznej, dzięki czemu jesteśmy w stanie radzić sobie z przeciwnościami losu. Istotne jest, abyśmy traktowali problemy jako okazje do wzmocnienia swojej odporności psychicznej i szansę do rozwoju.

- **Pewność siebie** (ang. confidence) - jest ona kluczowa dla budowania odporności psychicznej, ponieważ pomaga nam w radzeniu sobie z trudnymi sytuacjami i wyzwaniem. Posiadanie silnej pewności siebie oznacza, że jesteśmy przekonani o swoich umiejętnościach, zdolnościach i wartości, co pozwala nam na radzenie sobie z przeciwnościami losu bez utraty poczucia własnej wartości.
- **Zaangażowanie** (ang. commitment) - oznacza, że jesteśmy gotowi do poświęceń i pracy w celu osiągnięcia swoich celów. W kontekście budowania odporności psychicznej, oznacza to, że jesteśmy skłonni do regularnej pracy nad sobą, rozwoju i poszukiwania nowych umiejętności, co przekłada się na naszą zdolność do radzenia sobie z przeciwnościami.
- **Kontrola / poczucie wpływu** (ang. control) - oznacza, że mamy wpływ na swoje życie i decyzje. Poczucie kontroli nad własnym życiem wpływa na naszą zdolność do radzenia sobie z trudnościami i wyzwaniami, ponieważ daje nam poczucie pewności i siły. Istotne jest, abyśmy mieli poczucie kontroli nad swoim życiem, abyśmy czuli się w stanie wpływać na swoją sytuację życiową.

*"To właśnie percypowanie nowych wyzwań jako potencjalnych szans na odniesienie sukcesu (wyzwanie), wiara we własne siły i możliwości (pewność siebie), wytrwałość w dążeniu do wyznaczonego celu (zaangażowanie) oraz poczucie realnego wpływu na swoje życie (kontrola) stanowią cztery filary (cztery razy C) ogólnej odporności psychicznej." — Małgorzata Ohme[?]*

## 2.2. Podobne systemy

Jednym ze sposobów wzmacniania odporności psychicznej jest korzystanie z aplikacji dostępnych w Internecie. Szczególnie wygodne w użytkowaniu są systemy dostępne na urządzeniach mobilnych. Dostępne są różne rozwiązania i funkcjonalności, które pozytywnie oddziałują na samopoczucie człowieka i radzenie sobie z trudnościami i wyzwaniami życiowymi, a także na rozwijanie pewności siebie i umiejętności radzenia sobie ze stresem. W tym akapicie skupimy się na omówieniu podobnych systemów i aplikacji, które zostały stworzone w celu wzmacniania odporności psychicznej i pomagają w osiągnięciu lepszej jakości życia. Przeanalizowane zostały aplikacje takie jak:

- Personal Zen<sup>1</sup>,
- Breath2Relax<sup>2</sup>,
- Sanvello<sup>3</sup>,
- Serenita<sup>4</sup>,
- Woebot<sup>5</sup>,
- Fitbit.<sup>6</sup>

Poniżej znajdują się opisy każdej z nich.

**Personal Zen** to aplikacja mobilna zaprojektowana specjalnie dla osób doświadczających stresu i lęku. W ramach głównej praktyki użytkownicy codziennie sprawdzają poziom stresu i nastroju. Na podstawie opinii aplikacja ustala spersonalizowany cel, na przykład zalecaną liczbę minut grania dla danego użytkownika, zazwyczaj od 5 do 10 minut dziennie. W grze pojawiają

<sup>1</sup><https://personalzen.com/>

<sup>2</sup><https://apps.apple.com/us/app/breathe2relax/id425720246>

<sup>3</sup><https://www.sanvello.com/>

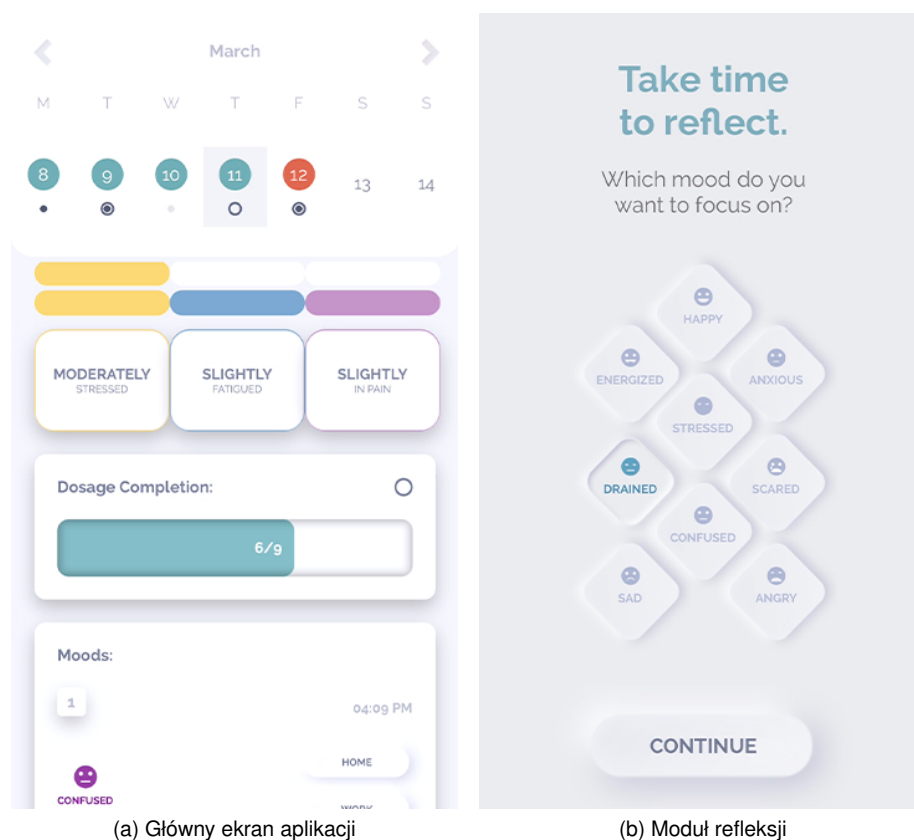
<sup>4</sup><https://apps.apple.com/us/app/serenita-stress-anxiety/id954746715>

<sup>5</sup><https://woebothealth.com/>

<sup>6</sup><https://apps.apple.com/us/app/fitbit-health-fitness/id462638897>



się dwa duchy - przyjacielski i zły. Użytkownikom zaleca się podążanie ścieżką stworzoną przez dobrego ducha. Użytkownicy powtarzają to ćwiczenie, aż osiągną swoje codzienne cele. Inne funkcje aplikacji obejmują dziennik nastroju i treści psychoedukacyjne.



(a) Główny ekran aplikacji

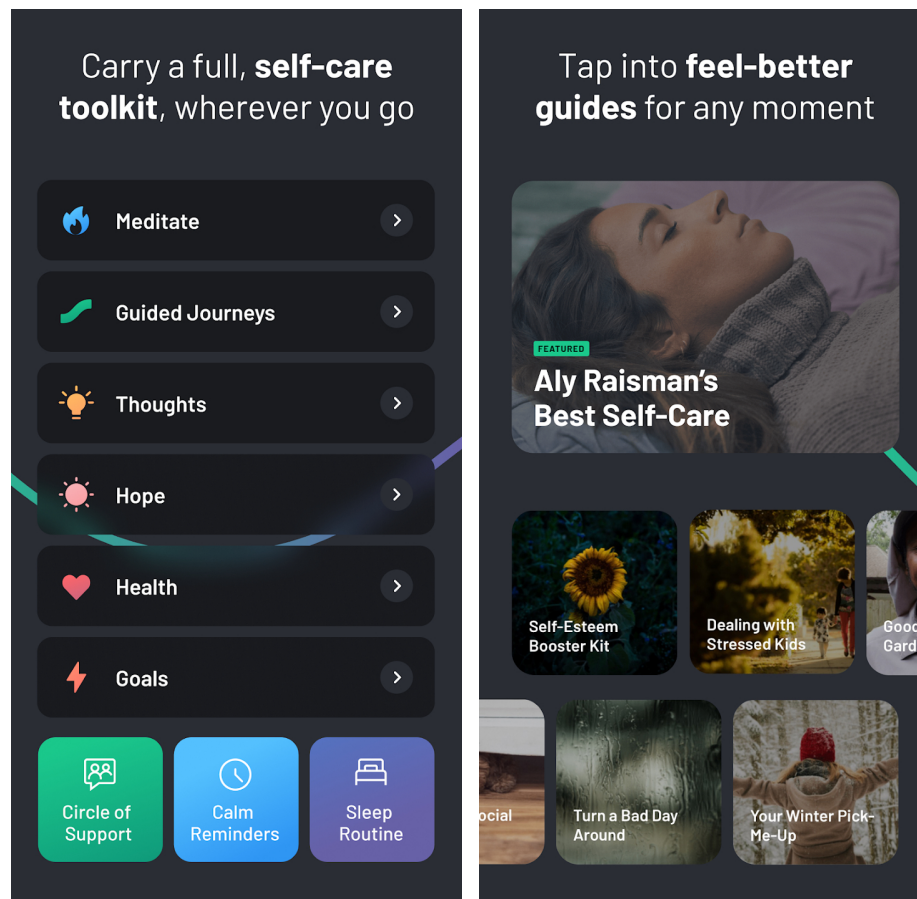
(b) Moduł refleksji

Rys. 2.1. Zrzuty ekranu z aplikacji Personal Zen

**Breathe2Relax** to darmowa mobilna aplikacja z dziedziny zdrowia i fitnessu. Zawiera ona ćwiczenie prowadzonego oddechu przeponowego oraz przydatne informacje na temat wpływu stresu. Taka forma pracy z oddechem związana jest często z praktyką mindfulness.

**Sanvello**, zarówno aplikacja internetowa, jak i mobilna, oferuje użytkownikom ulgę od negatywnych emocji, takich jak niepokój, depresja i stres. Wykorzystując strategie wywodzące się z terapii poznawczo-behawioralnej, medytacji uważności, relaksacji i śledzenia nastroju/zdrowia, Sanvello oferuje podejście oparte na dowodach. Ten program zaspokaja potrzeby użytkownika, dostosowując swoje rekomendacje na podstawie generowanych raportów i preferencji. Po zarejestrowaniu się Sanvello żąda aktualizacji aktualnego stanu użytkownika, w tym nastroju, stanu zdrowia i celów, dostarczając precyzyjnych zaleceń dotyczących określonych działań. Aplikacja oferuje różnorodne opcje, od wielodniowych ścieżek samopomocy z przewodnikiem, po techniki relaksacyjne, a nawet czaty grupowe.

Dzięki **Serenicie** użytkownicy mogą bez wysiłku zarządzać i śledzić poziom stresu. Aby ocenić poziom stresu, aplikacja wykorzystuje aparat telefonu w funkcji „Stress Check”. Aby zredukować stres lub zwiększyć koncentrację, Serenita zapewnia różnorodne ćwiczenia. Aktywność Interaktywna Relaksacja rozpoczyna się od pomiaru poziomu stresu i wzorców oddychania za pomocą 50-sekundowego testu stresu. Podczas ćwiczenia oddechowego obecny jest wizualny przewodnik, który instruuje użytkownika, kiedy należy wdychać, wstrzymywać i wydychać powietrze. Po pomyślnym ukończeniu ćwiczenia oddechowego użytkownik otrzymuje punkty. Korzysta-



(a) Ekran wyboru modułu

(b) Ekran z poradnikami

Rys. 2.2. Zrzuty ekranu z aplikacji Senvello

jąc z innego wzorca oddychania, ćwiczenie Interaktywne Skupienie zostało zaprojektowane w celu zwiększenia skupienia. Długość ćwiczeń można dostosować do własnych potrzeb, do 5 minut. Po wykonaniu ćwiczenia aplikacja dostarcza informacji o wzroście lub spadku poziomu stresu w całym ćwiczeniu. Funkcja "trend" dostarcza wykres postępu użytkownika na każdym ćwiczeniu w czasie. Dostępnych jest pięć sesji każdego ćwiczenia, które zawarte zostały w bezpłatnej wersji aplikacji.

**Woebot** jest w pełni zautomatyzowanym agentem konwersacyjnym. Woebot jest dostępny za pośrednictwem urządzeń mobilnych poprzez aplikację komunikatora. Aplikacja zawiera lekcje, interaktywne ćwiczenia i filmy wideo oparte na terapii poznawczo-behawioralnej. Interakcje z Woebotem są dosyć krótkie (1-2 minuty). Istnieje jednak możliwość wydłużenia sesji.

Poniższy fragment przedstawia zestawienie aplikacji oraz funkcjonalności, które najczęściej w nich występowały. Opis funkcjonalności przytaczanych w tabeli:

- Dziennik - zapisuje się w nim codzienny nastrój i poziom stresu.
- Gra - prosta w założeniu, pomaga uspokoić myśli i na chwilę się na czymś skupić.
- Oddech - instruktor oddechu, ułatwia uspokojenie się i wejście w stan medytacji
- Ćwiczenia - lista ćwiczeń dobranych tak, aby pomagały w relaksacji.
- Chatbot - czat AI z którym możemy pogadać.
- Sen - pomaga wyregulować godziny snu i poprawić jego jakość.

	Dziennik	Gra	Oddech	Ćwiczenia	Chatbot	Sen
Personal Zen	+	+				
Breath2Relax			+			
Sanvello	+		+	+		
Serenita	+	+	+			
Woebot	+				+	
Fitbit	+	+				+

Tabela 2.1. Porównanie funkcji podobnych systemów

Po przeanalizowaniu powyższych oraz innych aplikacji, autorom nastąpiły się następujące refleksje. Użytkownik ma dostęp do wielu różnych rozwiązań, jednak wiele z nich posiada funkcjonalności nie wpływające bezpośrednio na zwiększenie odporności psychicznej. Przykładem są gry, które odciągają uwagę odbiorcy od złych myśli. Pozwalają one jedynie na chwilę zapomnieć o problemach, jednak gdy użytkownik przestanie używać tego modułu, problemy wracają. Ponownie musi wrócić do świata rzeczywistego i zderzyć się ze swoimi problemami. Kolejnym spostrzeżeniem jest możliwa wadliwość sztucznej inteligencji w sprawach emocjonalnych i szeroko rozumianej psychiki człowieka. Chatbot może mieć trudności w zrozumieniu kontekstu rozmowy, co może prowadzić do błędów interpretacyjnych i nieodpowiednich odpowiedzi, a w skutku, negatywnie odbić się na użytkowniku. Inną wadą jest brak różnorodności w ćwiczeniach. Choć aplikacja oferuje interesujące i skuteczne ćwiczenia, to po pewnym czasie użytkownicy mogą się nudzić i potrzebować czegoś nowego, aby utrzymać swoją motywację do korzystania z aplikacji. Przykładowo Personal Zen oferuje tylko jedno główne ćwiczenie, co może być niewystarczające dla niektórych użytkowników. Brak nowych treści lub różnorodnych ćwiczeń może skutkować tym, że użytkownicy przestaną korzystać z aplikacji lub szukają innych aplikacji, które oferują więcej różnorodności.

### 2.3. Zastosowane metody kreatywności

Tworzenie aplikacji mającej na celu poprawę odporności psychicznej to proces wymagający wykorzystania różnych narzędzi i technik. Jednym z kluczowych aspektów jest kreatywność, która pozwala na generowanie nowych pomysłów i podejście do projektu z różnych perspektyw. W celu zwiększenia kreatywności, w ramach pracy inżynierskiej zastosowaliśmy trzy różne metody, a mianowicie: scenariusze użycia, mapę empatii oraz negatywnej burzy mózgów. Ich wykorzystanie miało na celu uzyskanie bardziej wartościowych i innowacyjnych rozwiązań, które są dostosowane do potrzeb i oczekiwań użytkowników. W dalszej części rozdziału przedstawione zostaną szczegółowe informacje na temat każdej z tych metod, wraz z opisem ich zastosowania w projektowaniu aplikacji.

#### 2.3.1. Scenariusze użycia

Metoda scenariuszy użycia to podejście projektowe polegające na stworzeniu szczegółowych opisów procesów, jakie użytkownicy będą wykonywać przy korzystaniu z danego produktu lub usługi. Polega ona na identyfikacji problemów, jakie mogą napotkać użytkownicy w trakcie interakcji z systemem, a następnie na opracowaniu sposobów, w jaki te problemy mogą zostać rozwiązane. Scenariusze użycia mogą być tworzone na różnych etapach projektowania, a ich celem jest poprawa użyteczności i łatwości korzystania z danego systemu.

W przypadku naszego projektu scenariusze użycia były stworzone w formie tabeli z kolumnami **AS IS** oraz **TO BE**. Do jednej kolumny, oznaczonej jako AS IS, wpisane zostały opisy sytuacji w jakich może znajdować się osoba z problemami na podłożu odporności psychicznej. Kolumna

TO BE, zawiera z kolei scenariusz, w którym z wykorzystaniem naszej aplikacji osoba radzi sobie z danym problemem. Za pomocą tej metody stworzyliśmy opisy sytuacji, zawierające zbiór pomysłów na funkcjonalności jakie moglibyśmy zaimplementować w naszej aplikacji. Pomogło to nam w procesie generowania funkcji systemu oraz zobrazowało które z pomysłów mają praktyczne zastosowanie. Poniżej znajduje się zbiór zestawień AS IS oraz TO BE scenariuszy użycia:

- **AS IS I** Osoba szybko zniechęca się do wykonywanych zadań, ponieważ nie czuje namacalnego progresu. Przez to, że myśli jedynie o tym co ma jeszcze do wykonania (a nie odnotowuje ile już zrobiła) ma ciągle wrażenie braku postępu, co ją wysoce demotywuje. Brak kontroli oraz zaangażowania.
- **TO BE I** Osoba dzięki aplikacji i zapisywaniu każdego zadania może w każdej chwili sprawdzić ile już zrobiła, dzięki temu czuje progres co motywuje ją do dalszego działania. „Odhażanie” kolejnego zadania z listy, powoduje małe zastrzyki dopaminy, co w długim terminie tworzy w mózgu połączenia łączące wykonywanie kolejnych zadań z przyjemnością.
- **AS IS II** Osoba nie ma jasno wyznaczonych i skonkretyzowanych celów do jakich dąży. Chce schudnąć jednak nigdzie nie odnotowała ile i w jakim czasie. Przez to, że cel jest bardzo ogólny i bez wyznaczonego terminu, jest on tak naprawdę jedynie marzeniem. Osobie tej, wydaje się, że od czasu do czasu zje mniej lub pójdzie pobiegać, więc dąży do realizacji celu, jednak nie zdaje sobie sprawy, że wykonywana praca jest wyraźnie zbyt mała aby odnieść rezultat. Tkwi w przekonaniu, że dąży do celu, jednak w rzeczywistości jedynie stoi w miejscu. Taki status quo w dziedzinie jej celów obniża jej pewność siebie, ma wrażenie, że jest gorsza od innych bo też pracuje, jednak bez rezultatu. Dodatkowo traci poczucie kontroli, ma wrażenie, że nie ma wpływu na to co się dzieje w jej życiu. Nie jest w stanie realnie się zaangażować. Również taki stan negatywnie wpływa na obszar wyzwań z modelu 4C – nigdy nie ponosi jednoznacznej porażki (ponieważ jej cel nie ma terminu ani konkretnych założeń), z której mogłaby wyciągnąć lekcje, a jednocześnie nigdy nie osiąga celu.
- **TO BE II** Osoba dodaje nowy cel w aplikacji zgodnie z formularzem. Podaje tam obiektywne i mierzalne wartości, które chce osiągnąć (konkretna waga, ilość pieniędzy jakie chce zarobić, ilość materiału do nauczania) oraz termin realizacji tych zadań. W obszarze celu może również ustawić tak zwane milestones, czyli cele pośrednie, które są kluczowe do osiągnięcia ostatecznego celu. Widok bliższego celu pośredniego na horyzoncie daje jej dużą motywację na początku i podtrzymuje ją w momentach wątpliwości. Osoba ta ma realne cele i w pełni świadomie dąży do nich każdego dnia. Osoba widząc postęp w kolejnych celach zyskuje poczucie kontroli nad sobą oraz własnym życiem. Pozwala jej się to również zaangażować i trwać w swoich postanowieniach. Jeśli któregoś z celów nie wypełni, zdaje sobie sprawę ze swojej porażki co pozwala jej wyciągnąć lekcje, wpływa to dobrze na obszar Wyzwania. Większa kontrola oraz widoczny rozwój zwiększa jej pewność siebie i przekłada się pozytywnie na inne obszary.
- **AS IS III** Osoba ma skłonności do pesymizmu, lubi się zamartwiać i znajdować we wszystkim jedynie negatywy. Jest to dla niej demotywujące i zabija w niej chęć rozwoju. Osoba twierdzi, że rozwój i tak nic nie zmieni i że w ogóle jest bezsensu.
- **TO BE III** Aplikacja zapewnia osobie codzienne cytaty motywujące oraz inspirujące myśli tych, którzy wiele osiągnęli. O ile nie wpływa to z dnia na dzień na osobę, to jednak w dłuższym okresie czasu pozwala jej unikać pułapki ciągłego pesymizmu i odżywia jej mózg pozytywnymi myślami.

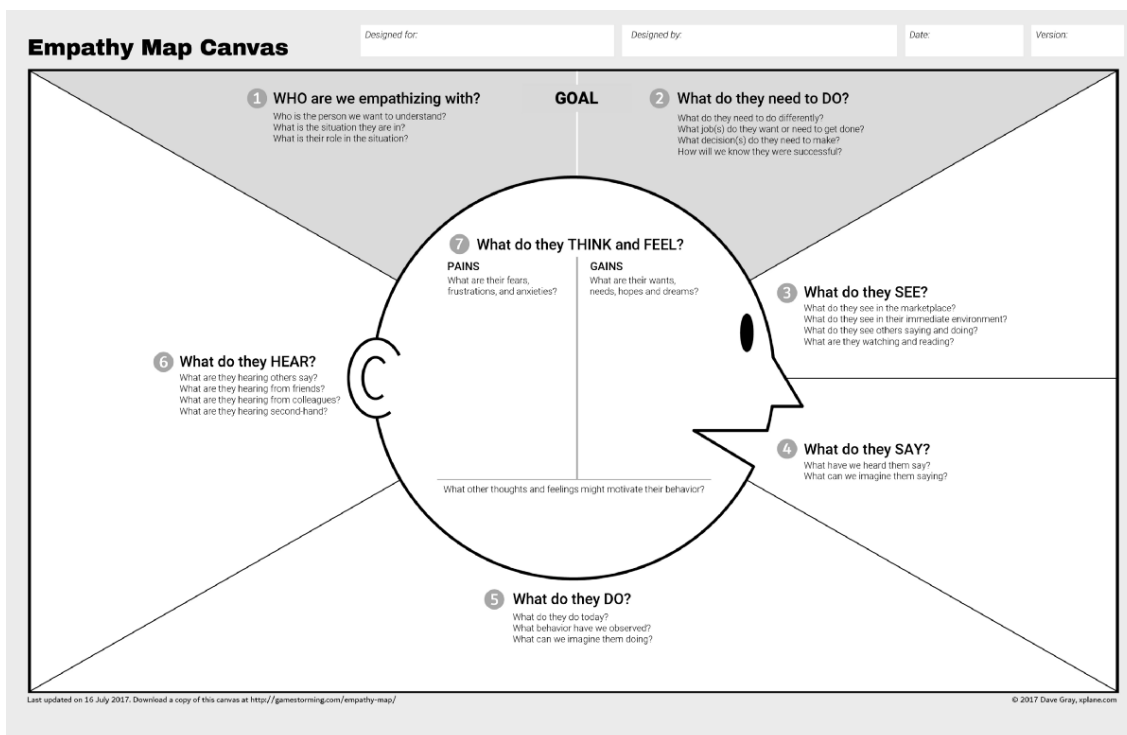
- **AS IS IV** Osoba przez lata złych nawyków kształtowanych przez system szkolny oraz własne zaniedbania ma duże problemy ze snem. Nie zdaje sobie sprawy z tego, na jak wiele obszarów zdrowia oraz pracy mózgu on wpływa. Zaniedbuje sen śpiąc w różnych godzinach oraz często niewystarczająco długo. Ma problemy z przyswajaniem i zapamiętywaniem, również pamięć mięśniowa na tym traci, przez co np. nauka gry na fortepianie staje się dla niej dużo trudniejsza. Odczuwa również negatywne skutki słabej higieny snu poprzez częste przeziębienia. Nierzadko musi odpuszczać przez to treningi lub wyjścia ze znajomymi. Ma poczucie braku kontroli nad własnym zdrowiem. Dodatkowo trudności w przyswajaniu informacji oraz w nauce nowych czynności fizycznych zmniejszają jej pewność siebie.
- **TO BE IV** Dzięki modułowi poprawy snu osoba może dowiedzieć się o tym jak ogromne skutki ma jego zaniedbywanie. Dzięki przejrzeniu panelu poświęconemu krótkim informacją z badań o negatywnych skutkach niepoprawnego snu znajduje potencjalne rozwiązanie swoich wielu problemów. Motywuje ją to do działania w tym obszarze życia. Ustala w aplikacji harmonogram snu, co skutkuje codziennymi przypomnieniami i/lub blokowaniem innych aplikacji w odpowiednich godzinach. Sprawdza również panel zapewniający krótkie porady o tym jak zadbać o dobrą jakość snu (zmniejszenie temperatury pokoju, przygotowanie do snu poprzez zmniejszenie tętna). Poprawa ilość oraz jakości snu wpływa pozytywnie na każdy aspekt życia osoby. Lepiej działający układ immunologiczny redukuje częstość przeziębienia, dzięki czemu osoba nie musi opuszczać treningów i innych aktywności. Osoba przyswaja więcej materiału i pamięta go lepiej, co również redukuje czas jaki musi poświęcać na naukę. Dodatkowo nauka gry na fortepianie idzie nagle zauważalnie lepiej. Osoba zyskuje pewność siebie oraz poczucie kontroli nad własnym życiem i zdrowiem. 10
- **AS IS V** Osoba ma problemy ze skupieniem. W każdej wolnej chwili przegląda social media lub ogląda seriale. Nie pozostawia jej to praktycznie żadnego czasu na uspokojenie myśli. Jedyne kiedy jest sama ze swoimi myślami to moment kiedy kładzie się spać. Nie pozwala jej to wyłączyć się i spokojnie zasnąć. Skupienie się przez dłuższy moment na pracy głębokiej lub na czynności nie dostarczającej do mózgu dużych ilości bodźców jest dla niej praktycznie nie- realne. Przy nudnych aktywnościach odruchowo co chwilę sięga po telefon. Podczas czytania książki, osoba się irytuje, musi wielokrotnie czytać każde zdanie ponieważ co chwilę jej myśli pędzą w inną stronę. Ciągła praca mózgu na wysokich obrotach powoduje u osoby niepokój. Nie jest nawet do końca świadoma z czego on wynika, jednak wyraźnie go odczuwa z różną intensywnością na przestrzeni dnia. Osoba taka nie ma poczucia kontroli nawet nad własnymi myślami. Nie jest w stanie zaangażować się w pracę którą wykonuje.
- **TO BE V** Dzięki użytkowaniu aplikacji z wyszczególnieniem modułu medytacji / pracy nad oddechem, osoba zaznaje każdego dnia parunastu minut uspokojenia myśli. Jest w stanie codziennie pracować nad swoją uważnością. W jej głowie zaczynają pojawiać się nowe myśli. Po pewnym okresie codziennej medytacji niepokój osoby stopniowo zanika, jest ona w stanie o wiele łatwiej i lepiej skupić się na wykonywanych czynnościach. Często zdarza jej się wchodzić w tryb „flow”. Czynności której wcześniej wydawały się nudne (np. czytanie książki), teraz sprawiają jej przyjemność. Na co dzień nie ma wrażenie ciągłej gonitwy myśli, jest w stanie być bardziej obecna w danej chwili. Spokojny i uważny umysł pozytywnie przekłada się również na zasypianie. Przed snem osoba korzystając z aplikacji uspokaja myśli i kładzie się do snu w idealnym stanie. Osoba zyskuje dużo lepsze poczucie kontroli oraz jest w stanie angażować się w codzienne wyzywania.

- **AS IS VI** Osoba przechodzi przez każdy kolejny dzień bez refleksji, nie zwraca uwagi na to jakie wydarzenia z dnia wpływają na jej samopoczucie. Często popełnia te same błędy ponieważ nie poświęca czasu na przemyślenie ich i znalezienie rozwiązania. Nie jest do końca świadoma swoich własnych emocji. Wraca w głowie do przeszłości jednak nie w celu jej analizy i wyciągnięcia wniosków, lecz w celu rozmyślań nad tym co by było gdyby postąpiła inaczej. Tworzy w ten sposób negatywne nastawienie do swojej własnej osoby jednocześnie nic nie zyskując. Traci pewność siebie.
- **TO BE VI** Osoba z użyciem aplikacji poświęca codziennie chwilę by przeanalizować miniony dzień. Zapisuje problemy jakie wystąpiły danego dnia oraz znajduje ich rozwiązania / sposoby na uniknięcie w przyszłości. Jeśli dany problem pojawiał się kolejny raz, myśli nad tym dlaczego poprzednie rozwiązanie było nieskuteczne i jak je poprawić / zmienić. Ocenia również swoje samopoczucie na koniec dnia, dzięki czemu zyskuje świadomość co tak naprawdę wpływa na jej odczucia. Dzięki widocznej eliminacji błędów oraz świadomości emocji czuje, że zyskuje pewność siebie oraz kontrole.
- **AS IS VII** Osoba każdego dnia budzi się bez konkretnych założeń co do tego co chciałaby zrobić. Ma w głowie zarys planów na dzień, jednak są one nieskonkretyzowane. W dni w które ma wiele zadań nie czuje potrzebnej presji, przez co dzień nie jest optymalny i nie wyrabia się ze zrobieniem wszystkiego co powoduje stres i niezadowolenie. W dni, kiedy ma mało zadań i dużo czasu, zamiast skorzystać z możliwości i zaplanować ciekawą aktywność na ten dzień lub wykonać jakąś pracę na zapas, traci pół dnia na bezproduktywne czynności. Nie ma poczucia kontroli nad własnym dniem, nie jest w stanie optymalnie wykonywać swoich wyzwań oraz nie jest tak zaangażowana jakby mogła być.
- **TO BE VII** Osoba codziennie wieczorem po wypełnieniu dziennika samopoczucia przechodzi do sekcji planowania następnego dnia. Na spokojnie zbiera wszystkie rzeczy, które powinna jutro zrobić i tworzy z nich listę. Nadaje im priorytety, szacunkowy czas wykonania oraz godziny. Widzi czy jest na nie- doczasie i musi jutro wyjątkowo się wysilić czy może ma trochę wolnego czasu aby wyjść na kawę ze znajomymi. Następnego dnia od rana skoncentrowana jest na wypełnianiu zadań. Daje jej to duże poczucie satysfakcji co ułatwia przystępowanie do kolejnych zadań. Dzięki przydziałowi na każde zadanie swojego czasu jest w stanie skupić się na obecnie wykonywanej czynności. Dodatkowo świadomość na jakim etapie pracy jest w ciągu dnia redukuje w dużym stopniu jej stres i niepokój. Odhaczenie ostatniego zadania w trakcie danego dnia powoduje wyrzut dopaminy i zachęca do powtórzenia cyklu dnia kolejnego.

### 2.3.2. Mapa empatii

Drugą metodą kreatywności, którą zastosowaliśmy, jest mapa empatii. Jest to narzędzie, które pozwala na lepsze zrozumienie potrzeb i oczekiwań użytkowników. Polega ona na stworzeniu mapy, na której umieszczamy informacje na temat użytkowników, ich myśli, emocji, działań oraz otoczenia. Dzięki temu, możemy uzyskać bardziej szczegółowe informacje na temat użytkowników i ich potrzeb, a także wykorzystać te informacje do tworzenia bardziej wartościowych rozwiązań. Użyty przez nasz szablon mapy empatii został przedstawiony na Rysunku ??.

- **Kogo chcemy zrozumieć?** Osoba, która chce poprawić swoją odporność psychiczną. Osoba taka mierzy się na co dzień z wieloma wyzwaniami i problemami chce być w stanie zwalczać je z większą łatwością oraz mieć większy komfort psychiczny.



Rys. 2.3. Wykorzystany schemat mapy empatii

- **Co ta osoba musi zrobić?** Zapoznać się z aplikacją. Nauczyć się jej obsługi. Uzupełnić cele długoterminowe. Codziennie zaglądać do aplikacji, aby uzupełnić dziennik oraz wyznaczyć cele na kolejny dzień.
- **Co osoba widzi?** Na co dzień widzi świat pełen trudności i problemów. Niezliczoną ilość przytłaczających wyzwań. W Internecie widzi innych, którzy cieszą się życiem i wydają się nie posiadać żadnej troski. Widzi ciągle zmiany do których nie jest w stanie przywyknąć oraz ludzi, z których każdy wydaje się obcy.
- **Co to osoba mówi?** Mówi, że nie jest w stanie sobie poradzić z codziennością. Narzeka na nieustające trudności. Mówi, że nie czuje kontroli nad własnym życiem.
- **Co ta osoba robi?** Stoi w miejscu, pragnąc zmiany. Nie jest w stanie jednak niczego wskórać. Codziennie obiecuje sobie, że zrealizuje postawione cele, jednak jest to tylko złudne poczucie. Każdego dnia idzie spać o innej porze, przez co nie jest w stanie się wyspać. Nie pielęgnuje relacji z bliskimi. Jest reaktywna, zarówno w życiu zawodowym jak i osobistym. Nie pomaga innym.
- **Co ta osoba słyszy?** Od innych słyszy, że musi wziąć się w garść i zrobić coś ze swoim życiem. Docierają do niej stale słowa krytyki od innych. Koledzy namawiają ją na wyjścia jednak ona nie ma siły ani ochoty wychodzić z domu.
- **Co ta osoba myśli i czuje?**
  - **Bóle:** Ma lęk przed tym, że nie będzie w stanie zrealizować wszystkich zadań oraz, że nie radzi sobie z codziennymi problemami. Jest sfrustrowana swoją postawą i ciągłym brakiem poprawy. Boi się, że przez swoje zaniedbywanie kontaktów oraz złe nastawienie odwrócą się od niej znajomi. Obawia się o swoje zdrowie fizyczne z powodu zaniedbywania sfery somatycznej egzystencji.
  - **Nadzieje:** Ma nadzieję, że walka z codziennymi trudnościami będzie dla niej łatwiejsza. Chciałaby z uśmiechem stawiać czoła kolejnemu dniu. Zależy jej również na poprawie relacji z ludźmi. Liczy, że jej zdrowie fizyczne również się poprawi. Chciałaby mieć

pełną kontrolę nad swoim życiem oraz większą pewność siebie. Obecnie czuje złość, że nie jest w stanie realizować swoich postanowień.

### 2.3.3. *Negatywana burza mózgów*

Trzecią metodą kreatywności, którą wykorzystaliśmy, jest negatywna burza mózgów. Jest to technika generowania pomysłów, która polega na znajdowaniu problemów, aby móc im potem przeciwdziałać. Metoda ta pozwala na stworzenie listy potencjalnych złych doświadczeń podczas korzystania z aplikacji. Dzięki temu, pobudzamy wyobraźnię i wyzwalamy myślenie o niestandardowych rozwiązaniach. Była to ostatnia z metod kreatywności jaką zastosowaliśmy, więc w tym przypadku poprzednie metody kreatywności w dużym stopniu wypełniły analizowany obszar systemu, jednak metoda negatywnej buzy mózgów miała na celu pomóc nam spostrzec niektóre przeoczone aspekty tworzenia systemu. Celem było zwrócenie uwagi między innymi na to, że aplikacja powinna być stworzona w taki sposób, aby korzystanie z niej nie stawało się kolejnym czasochłonnym obowiązkiem w życiu danej osoby oraz że, aby dana osoba korzystała z pełnym zaufaniem z metod zawartych w aplikacji powinniśmy przedstawiać dowody naukowe popierające słuszność danej funkcjonalności. Rezultaty zostały przedstawione w tabeli ??.

POTENCJALNE PROBLEMY	ROZWIĄZANIE
Korzystanie z aplikacji zajmuje zbyt dużo czasu w ciągu dnia. Staje się to dodatkowym obowiązkiem.	Optymalizacja czasu który potrzebny jest na korzystanie z aplikacji. Stworzenie intuicyjnego UI.
Osoba przestaje używać aplikacji po krótkim czasie, ponieważ mija jej chwilowa motywacja.	Powiadomienia przypominające o postępie w celach oraz hasła motywujące.
Bariera językowa. Osoba nie ma dostępnego swojego języka.	Aplikacja dostępna w języku Polskim oraz Angielskim.
Osoba nie jest przekonana co do metod wykorzystywanych w aplikacji, nie chce z nich korzystać ponieważ nie wie czy działają.	W każdym module zawiera się panel z krótkim opisem na jakiej zasadzie działa dana funkcjonalność. Dodatkowo poparte są badaniami.
Osoba nie widzi postępu w swoich działaniach.	Każdy panel ma swój pasek postępu i cele do wypełnienia. Np. medytuj 1000 razy

Tabela 2.2. Wnioski płynące z negatywnej burzy mózgów

## 2.4. *Badania ankietowe*

Ankiety mają coraz większe znaczenie w dzisiejszych badaniach nad zdrowiem psychicznym i zachowaniem. W kontekście aplikacji mobilnych, ankiety dotyczące potrzeb użytkowników mogą dostarczyć cennych informacji na temat oczekiwań i preferencji dotyczących narzędzi wspierających zdrowie psychiczne. Wyniki takich badań mogą pomóc w projektowaniu i udoskonalaniu aplikacji, tak aby lepiej odpowiadały na potrzeby użytkowników. Istnieje wiele różnych aplikacji mobilnych, które mają na celu wspieranie zdrowia psychicznego, dlatego ankiety mogą pomóc w unikaniu błędów oraz mankamentów występujących w istniejących rozwiązaniach.

W początkowej fazie kwestionariusza zaczęliśmy od pytań odnośnie wzmacniania odporności psychicznej. Większość ankietowanych jest zainteresowana wzmacnianiem odporności oraz stara się aktywnie nad nią pracować. Jest to dobry znak, gdyż nasza aplikacja mogłaby zostać jedną z możliwości dalszej pracy nad sobą dla takich osób. Istnieje zatem potrzeba utworzenia takiego systemu. Następnie ankietowani zostali zapytani o znajomość modelu 4c. Niestety okazuje się, że nie do końca wiedzą czym on jest. Po zapoznaniu się z filarami tego modelu, mieli



oni wybrać najważniejszy z nich według ich uznania. Faworytami okazały się pewność siebie oraz zaangażowanie. W kolejnym pytaniu odpowiedzi użytkowników nawiązały do drugiego z wymienionych filarów. Uznali oni brak zaangażowania oraz trzymanie się wyznaczonych celów za najtrudniejsze elementy życia codziennego - *"trzymanie się wyznaczonych przez siebie celów i kultywowanie zdrowych nawyków [...] systematyczność."*

Następnym zagadnieniem poruszonym w ankiecie był pozytywny wpływ różnych rzeczy na stan psychiczny. Analizując odpowiedzi doszliśmy do wniosku, że różne metody poprawy odporności psychicznej działają na różne osoby w różny sposób. Wśród najczęściej wymienianych sposobów na poprawę odporności psychicznej są poprawa snu i diety, regularne ćwiczenia fizyczne, medytacja w celu wyciszenia i zrozumienia własnych emocji oraz śledzenie postępu, aby widzieć progres i nie tracić zaangażowania.

Ostatnia część dotyczyła aplikacji, które wzmacniają odporność psychiczną. Ankietowani jednogłośnie uznali, że aplikacje mogą mieć duży wpływ na zwiększanie odporności. W kolejnym pytaniu wymienili sposoby wpływania systemów wspierających odporność psychiczną:

- *"Motywowanie do realizacji celów, uspokajanie."*
- *"Poprzez dawanie porad jak i pomocnych zadań."*
- *"Mogą pokazać, że jesteś w czymś stabilny lub zrobiłeś jakiś postęp względem przeszłości."*
- *"[...] aplikacja, która pozwoli się na chwilę zatrzymać, przypomnieć o postawionych sobie celach i wyzwaniach, sprawdzić jakie robimy postępy."*

Użytkownicy napisali również powody, dla których wcześniej rezygnowali z korzystania z podobnych aplikacji. Pojawiającą się odpowiedzią było rozbitcie funkcjonalności po różnych aplikacjach, a co za tym idzie szybkie zniechęcanie się do nich. Pytaniem zwieńczającym ankietę była prośba o wypisanie funkcjonalności, które wg ankietowanych będą użyteczne w aplikacji. Oto przykładowe, najczęstsze odpowiedzi:

- *"Możliwość monitorowania progresu, system nagród"*
- *"Dziennik codziennego stanu emocjonalnego, możliwość połączenia smartwatch z funkcją monitorowania stresu i monitorowanie wyników, motywowanie w osiągnięciu celów - system nagród"*
- *"Śledzenie postępu w postanowionych celach, instrukcje, poradniki mające na celu poprawić jakość snu, diety, zarządzanie czasem."*

## **2.5. Wizja aplikacji**

Głównym założeniem naszej aplikacji jest poprawa odporności psychicznej jej użytkowników. Poprzez działanie oparte na **modelu 4C** ma ona ułatwiać wprowadzanie metod, pozytywnie wpływających na rezyliencję w codziennym życiu. Chcemy aby aplikacja była bodźcem pozwalającym na systematyczny oraz przemyślany rozwój psychiczny użytkownika. Dzięki dobraniu odpowiednich funkcjonalności oraz ich przemyślanej implementacji, otrzymujemy produkt, który pozwala na optymalne wprowadzenie nowych nawyków w życie każdego z nas.

Celem systemu jest pozytywna zmiana w życiu użytkownika. Aplikacja ma uczyć nowych nawyków oraz pomagać wprowadzić je w życie. Dodatkowo jej celem jest zmiana myślenia użytkownika oraz zwiększenie jego świadomości na tematy związane z odpornością psychiczną.

Nasz system będzie przeznaczony dla szerokiego spektrum użytkowników, w tym dla studentów, pracowników biurowych oraz rodziców. System będzie prosty w obsłudze i intuicyjny, dzięki czemu będzie łatwo dostępny dla użytkowników o różnym poziomie zaawansowania tech-

nicznego. Nasza aplikacja będzie oferować także funkcje zaawansowane dla użytkowników, którzy chcą wykorzystać pełen potencjał systemu.

### 2.5.1. Kryteria wyboru funkcjonalności

W niniejszym punkcie zostaną przedstawione kryteria, które zostały wykorzystane do oceny poszczególnych funkcjonalności systemu. Każde kryterium zostało starannie przemyślane i dopracowane, aby zapewnić obiektywną ocenę funkcjonalności i porównanie ich między sobą. Poszczególne funkcjonalności były oceniane liczbą z przedziału od 1 do 5. Sumując oceny z każdego z kryteriów, otrzymywaliśmy wynik dla danej funkcji systemu o maksymalnej wartości 20 pkt. W ramach kryteriów oceny zostały uwzględnione następujące czynniki:

- **Wpływ na odporność psychiczną** - ocenia jak silny jest wpływ danej funkcjonalności na odporność psychiczną na podstawie wiedzy zebranej w trakcie analizy dziedziny. Punktacja obliczana jest na podstawie tego, jak często dany pomysł pojawiał się na poszczególnych etapach analizy.
- **Spójność z wizją** - subiektywna ocena pokazująca na ile pomysł wpasowuje się w zamysł aplikacji oraz jej cele.
- **Oryginalność** - ocenia na ile pomysł oraz jego konkretna implementacja jest innowacyjna względem podobnych systemów.
- **Łatwość implementacji** - ocenia poziom trudności implementacji danego pomysłu oraz zasoby jakie potrzebne są na jego realizację, gdzie 1 oznacza trudne a 5 łatwe.

Każde z tych kryteriów zostało opisane i zdefiniowane, aby umożliwić jednoznaczną interpretację i ocenę funkcjonalności. Po dokładnej analizie każdej funkcjonalności, zastosowane kryteria zostały użyte do przypisania odpowiedniej oceny. Na podstawie tych ocen dokonano wyboru najlepszych funkcjonalności, które zostały włączone do finalnej wersji systemu. Tabela ?? przedstawia punktację, wszystkich rozpatrywanych pomysłów na funkcjonalności.

Pomysł	Wpływ	Spójność	Oryg.	Impl.	Suma
Planer	5	5	2	3	15
Regulator snu	3.5	4.5	4	4	16
Hasła motywujące	2	4	5	5	16
Dziennik	3.5	4.5	1	4.5	13.5
Baza ćwiczeń fizycznych	2.5	3	2	4	11.5
Dźwięki uspokajające	1	2	4	4	11
Gra relaksacyjna	1	2.5	2	1	6.5

Tabela 2.3. Ustalane oceny poszczególnych funkcjonalności

### 2.5.2. Zbiór funkcjonalności

#### Planer

Moduł planera dotyczy organizacji czasu oraz zadań i składa się z trzech konkretnych funkcjonalności:

- lista celów długoterminowych,
- lista bieżących zadań,
- planowanie następnego dnia / tygodnia.

Moduł ten zgodnie z zasadą *od ogółu do szczegółu* tworzy optymalną przestrzeń ułatwiającą tworzenie nowych **celów**, rozbijanie ich na mniejsze **"podcele"**, generowanie na ich podstawie **zadań**, następnie ich realizację oraz **śledzenie postępu**.

Praca z modulem zaczyna się od zdefiniowania swojego celu długoterminowego. Użytkownik wypełnia informacje dotyczące nazwy celu, porządanego terminu realizacji oraz wymiernej definicji osiągnięcia celu. Następnie ma możliwość rozbicia celu na kolejne pomniejsze osiągnięcia i zadania, które to może od razu dodać do **listy bieżących zadań**. Jest to oddzielny komponent, składający się z tasków zaczerpniętych z planu długoterminowego oraz tych ogólnych, które dodaje na co dzień. Wprowadzając nowe zadanie, użytkownik ma możliwość zdefiniowania nazwy, priorytetu, szacunkowego czasu potrzebnego na wykonanie oraz terminu. Po przejściu do zakładki planowania tygodnia, użytkownik na podstawie listy zadań rozdziela na kolejny dzień / dni, poszczególne taski, dzięki czemu ma podgląd na to, co chciałby zrobić każdego dnia oraz to, ile czasu mu to zajmie.

## **Regulator snu**

Moduł odpowiedzialny za naprawę lub utrzymanie jakości oraz ilości snu. Składa się on z:

- statystyk i informacji obrazujących destrukcyjne skutki zaniedbywania snu,
- możliwości ustalenia harmonogramu i cwieczornych przypomnień,
- informacji o dobrych i prostych praktykach które znacząco poprawiają jakość snu.

Moduł ten ma przede wszystkim za zadanie uświadomić użytkownikowi jak destrukcyjne w skutkach są powszechne zaniedbania w codziennym śnie, zarówno pod kątem fizycznym jak i psychicznym. Realizuje to za pomocą krótkich, lecz treściwych informacji i statystyk. Dodatkowo istnieje możliwość regulacji godzin snu lub pomocy w ich utrzymywaniu, zarówno za pomocą przypomnień o zbliżających się godzinach snu, jak i poradach dotyczących poprawy jego jakości.

Gdy użytkownik otworzy moduł regulatora snu, wyświetli mu się jedna ze statystyk negatywnego oddziaływania zbyt krótkiego spania. Użytkownik może przewijać okienko czytając kolejne informacje. Użytkownik ma również możliwość podania godziny o której chodzi spać oraz godziny o której chciałby chodzić regularnie spać. Jeśli godziny te są rozbieżne, system wyświetli sugerowane godziny snu w kolejnych dniach, które stopniowo będą zbliżały się do tych docelowych. Zgodnie z harmonogramem, aplikacja będzie codziennie przypominać z odpowiednim wyprzedzeniem o nadchodzącej porze snu. Dodatkowo użytkownik może przejrzeć spis prostych porad, które po wprowadzeniu w życie poprawiają jego jakości snu (np. zmniejszenie temperatury pokoju, unikanie niebieskiego światła) wraz z wyjaśnieniem ich działania.

## **Hasła motywujące**

Moduł haseł motywacyjnych stopniowo ma poprawiać nastawienie i samopoczucie użytkownika poprzez codzienne wyświetlanie nowego cytatu motywującego lub inspirującej myśli tych, którzy wiele osiągnęli.

Praca z modulem zaczyna się od wybrania go spośród wszystkich dostępnych. Po wejściu powinno wyświetlić się jeden cytat z bazy wszystkich haseł. Aktualizowanie hasła dostępne będzie raz dziennie. Dziać się to będzie automatycznie każdego dnia. Możliwe jest również wybranie opcji powiadomień. Codziennie rano użytkownik otrzymywać będzie hasło w postaci powiadomienia (nie będzie trzeba wchodzić w aplikację, żeby to zobaczyć). W tym module widoczny będzie również przycisk, dzięki któremu użytkownik będzie mieć możliwość dodania własnego hasła do istniejącej bazy. Zrobione to zostanie na zasadzie prostego formularza z dwoma polami. Jedno odpowiedzialne będzie za wprowadzenie hasła, a drugie, opcjonalne za autora.

## Dziennik

Moduł ten składać się będzie z dwóch funkcjonalności:

- wprowadzanie wpisów,
- historia nastrojów.

Użytkownik po wybraniu odpowiedniego modułu w głównym oknie aplikacji, dostępne będzie miał dwie opcje: wprowadzenie wpisu oraz podgląd historii. W przypadku pierwszej z nich, wyświetlony zostanie formularz, który będzie zawierać takie pytania jak: np. "jak się dzisiaj czujesz?", "jakie miłe rzeczy cię spotkały?", oraz wybór koloru odpowiadającego ogólnemu nastrojowi (od czerwonego - zły, do zielonego - dobry). Po wypełnieniu formularza, zostanie on wysłany do bazy. W przypadku drugiej opcji wyświetlone zostaną wpisy w postaci rekordów. Zawierać one będą poszczególne pola takie jak: kolor w celu szybkiej identyfikacji nastroju oraz krótki opis wprowadzony przez użytkownika. Można będzie również wybrać interesujący użytkownika dzień, aby odczytać szczegółowy wpis.

### **2.6. Refleksje dotyczące zastosowanych metod analizy**

Każda z kolejnych metod projektowania systemu przybliżała nas w kierunku stworzenia optymalnej aplikacji. Dzięki zagłębieniu się w dziedzinę, dowiedzieliśmy się co jest najważniejsze w kwestii rozwoju odporności psychicznej, które z powszechnie znanych metod mają uzasadnienie w badaniach, a które z nich są jedynie powszechnie powtarzanymi mitami. Zagłębiliśmy się w model 4C i przez pryzmat jego działania mogliśmy kontynuować pracę kreatywną, aby stworzyć odpowiednie funkcjonalności. Ze zdobytą wiedzą, mogliśmy przeanalizować podobne systemy, które są dostępne na rynku i z których wiele osób korzysta. Dzięki tej analizie, zwróciliśmy uwagę na to, jakie funkcje podobnych aplikacji są rzadkie i warte rozwinięcia w naszym systemie. Przegląd aplikacji o podobnych celach pozwolił nam również dostrzec ich wady, dzięki czemu dowiedzieliśmy się, co można zrobić lepiej, aby stworzyć optymalny system. Następnie rozpoczął się proces kreatywny, który miał skutkować ustaleniem funkcjonalności naszego systemu. Aby ułatwić ten etap niezwykle przydatne okazały się użyte przez nas metody kreatywności. Pozwoliły one z rozmytej, ogólnej wizji systemu przejść do konkretnego, bardziej szczegółowego planu jego realizacji. Za ich pomocą zdefiniowaliśmy listę funkcjonalności bazując na realnych scenariuszach naszych potencjalnych użytkowników oraz ich potrzebach i odczuciach. Metody kreatywności pomogły nam również wykryć błędne założenia w niektórych aspektach systemu. Przeprowadzenie ankiet wśród osób zainteresowanych tematem rozwoju odporności psychicznej, okazało się dla nas niezwykle uczącym doświadczeniem. Poznanie opinii i spostrzeżeń innych osób wniosło powiew świeżych pomysłów do naszej pracy. Niezwykle cenne było również zauważenie powtarzalności w odpowiedziach na niektóre pytania. Mogliśmy dzięki temu stwierdzić co w praktyce sprawia ludziom największy problem, a co za tym idzie, jakie funkcjonalności są najbardziej potrzebne. Dodatkowo, dzięki pytaniom dotyczącym podobnych systemów, zebraliśmy opinie, na temat wad konkurencyjnych aplikacji i tego na co musimy zwrócić uwagę przy projektowaniu naszego systemu.

### 3. ASPEKT TECHNICZNY SYSTEMU

Poniższa część pracy skupia się na aspekcie technicznym tworzonego systemu. Dzięki przygotowanej w poprzednim rozdziale wizji aplikacji, możliwe jest skupienie się teraz na konkretnej implementacji. Przedstawione zostaną aspekty takie jak wybór technologii i architektura systemu. Opisany zostanie również proces implementacji i testowania.

#### 3.1. *Technologia implementacji*

W dzisiejszym dynamicznym środowisku technologicznym, tworzenie aplikacji mobilnych stanowi zadanie wymagające przemyślanego podejścia do wyboru odpowiednich technologii. Wraz z różnorodnością dostępnych platform, języków programowania oraz narzędzi deweloperskich, napotykamy szeroki zakres możliwości i wyzwań podczas decydowania, jak zrealizować wizję aplikacji mobilnej. W miarę jak branża ewoluuje, zauważalne są rozbieżności pomiędzy różnymi technologiami, a także ich wpływ na wydajność, dostępność oraz doświadczenia użytkownika. Od natywnych aplikacji po rozwiązania hybrydowe i progresywne, każda opcja posiada swoje unikalne cechy, a dokonany wybór wpływa zarówno na proces deweloperski, jak i finalny produkt.

Główne założenia technologiczne obejmowały:

- **Przenośność** - istotną właściwością tworzonej aplikacji była możliwość budowania stworzonego systemu zarówno na telefony posiadające system Android, jak i te, bazujące na iOS. Obecne technologie pozwalają na budowanie plików wykonywalnych pod różne systemy z tego samego kodu źródłowego. Było to kluczowe wymaganie wybieranej technologii, ponieważ w znaczącym stopniu wpływało na czas realizacji, dzięki czemu możliwe było skupienie się na samej implementacji funkcjonalności, bez zagłębiania się w szczegóły przenoszenia kodu między systemami operacyjnymi.
- **Aktualność** - kolejnym ważnym czynnikiem było to, czy dana technologia używana jest obecnie w branży. Założeniem było zdobywanie wiedzy oraz poznanie mechanizmów wysokopoziomowych technologii, które obecnie najczęściej są wykorzystywane.
- **Dokumentacja** - z powodu zagłębiania się w nowe obszary, warta uwagi była dokumentacja i stopień jej rozwoju. Poznając nowe języki programowania, biblioteki lub narzędzia, często ważniejsze od nich samych, jest sposób w jaki zostały opisane. Porządna dokumentacja znacząco zmniejsza próg wejścia oraz skraca czas potrzebny do nauki. Dodatkowym aspektem z nią związanym jest społeczność danej technologii. W przypadkach, kiedy społeczność taka jest duża i aktywna, znacznie łatwiej rozwijać aplikacje. Można dzięki niej uzyskać obszerne materiały do nauki, pomoc w konfiguracji środowiska lub znaleźć rozwiązanie pewnego problemu implementacyjnego.
- **Skalowalność** - w przypadku chęci późniejszego rozwoju aplikacji ważnym czynnikiem jest również łatwość z jaką może się ona skalować. W opisywanej implementacji nie był to kluczowy aspekt, jednak było to coś wartego uwagi. Nie ponosi się dużych kosztów tworząc od początku oprogramowanie, które łatwo będzie skalować. W przeciwnym jednak razie, można narazić się na wiele dodatkowej pracy oraz inne problemy w przyszłości.
- **Kompatybilność** - działanie każdej aplikacji internetowej możemy podzielić na dwie strony. Jedną z nich jest strona prezentacji zawartości użytkownikowi - tzw. frontend. Druga zajmu-

je się przetwarzaniem informacji - backend. Najczęściej do realizacji części prezentacji po stronie klienta oraz do części logiki po stronie serwera wykorzystywane są dwie różne technologie, które muszą się ze sobą sprawnie komunikować. W celu płynnego procesu pisania kodu źródłowego, konieczne było dobranie odpowiednich technologii w taki sposób aby ich kompatybilność była jak najlepsza.

### 3.1.1. Frontend

Narzędzie, który zostało wybrane do tworzenia interfejsu użytkownika (UI) to **Flutter**, stworzony przez Google. Bazuje on na obiektowym języku Dart, tej samej firmy. Jest to nowa technologia, bardzo świeża na rynku - obecna od 2018 roku. Flutter jest narzędziem wieloplatformowy, co zapewnia, dzięki możliwości tłumaczenia języka Dart na natywny kod maszynowy dla systemów ARM oraz x86, a zatem w pełni spełnia wymaganie przenośności tworzonej aplikacji. Jest on już dziś używany przez wiele dużych firm, a z każdym rokiem ilość ta się zwiększa. Dokumentacja Fluttera jest niezwykle obszerna i stale rozwijana. Korzystanie z takich środowisk programistycznych jak Visual Studio Code, umożliwia nam dostęp do jego dokumentacji po wybraniu dowolnego implementowanego widżetu, bez konieczności otwierania przeglądarki. Istotnym elementem tego framework'u jest to, że wszystko co znajduje się we Flutterze to widżet. Elementy ekranu to kolejne widżety zagnieżdżone w sobie. Wpływa to na łatwość tworzenia skomplikowanych ekranów oraz ich reorganizacji. We Flutterze dostępne są dwie klasy, po których dziedziczy każdy ekran. *StatelessWidget* oraz *StatefulWidget*. W przypadku, gdy dany ekran ma elementy, które zmieniają jego stan podczas korzystania z niego (np. licznik, który wyświetla ile razy kliknięto się w ekran) konieczne jest zastosowanie *StatefulWidget*, do każdego innego przypadku, kiedy ekran wyświetla jedynie statyczne informacje, przeznaczony jest *StatelessWidget*. Inne zalety Fluttera to:

- Możliwość szybkiej weryfikacji zmian wprowadzonych w kodzie, dzięki funkcji HotReload, która umożliwia wprowadzanie zmian w kodzie przy otwartej aplikacji.
- Wysoka wydajność, która jest zbliżona do tych oferujących przez klasyczne aplikacje natywne.

### 3.1.2. Backend

Wybrany narzędziem odpowiedzialnym za obsługę oraz przetwarzanie danych po stronie serwera jest **Firebase**. Jest to narzędzie zapewniające zestaw usług, których działanie jest typowe dla wielu aplikacji. Usługi te to między innymi: mechanizm uwierzytelniania użytkowników, baza danych czy monitorowanie aplikacji. Firebase jest produktem również stworzonym przez Google, co zapewnia doskonałą kompatybilność z wybraną wcześniej technologią frontend'ową. Obszernie udokumentowane jest nie tylko same narzędzie, ale również to w jaki sposób współpracuje ono z Flutterem. Skalowalność w przypadku takiego rozwiązania jest bliska nieograniczonej.

## 3.2. Architektura systemu

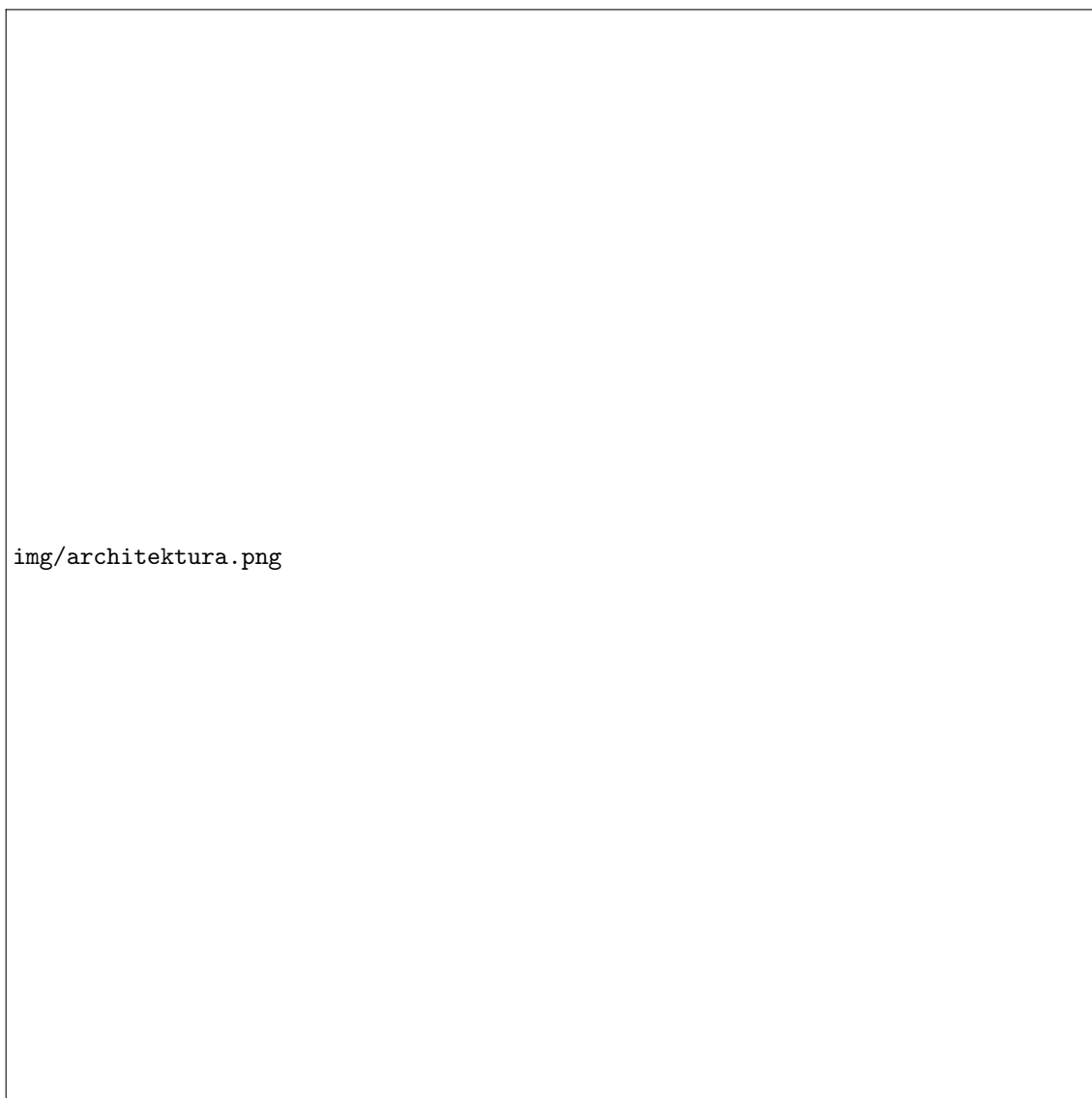
Na obecnym etapie, stworzone są wszystkie założenia teoretyczne oraz zebrane są funkcjonalności jakie implementować ma tworzony system. W celu praktycznej realizacji potrzebne jest stworzenie architektury systemu, obejmującej schemat poszczególnych elementów systemu, ich wzajemnych zależności oraz komunikacji.

### 3.2.1. Elementy systemu

W przypadku tworzonej aplikacji system można podzielić na dwa główne elementy (zawarte również na rysunku ??):

- **Urządzenie mobilne użytkownika** - na nie pobierany jest plik ze skompilowanym kodem źródłowym aplikacji (.apk lub .ipa, odpowiednio dla systemu Android oraz iOS). Zawiera on wszystkie statyczne elementy aplikacji, takie jak ikony modułów, tekst dotyczący nawigacji w aplikacji oraz wspomniany kod źródłowy. Dodatkowo niektóre dane użytkownika mogą być zapisywane bezpośrednio w lokalnej pamięci, jeśli chcemy ich używać w kontekście tego konkretnego urządzenia, w tworzonej aplikacji nie było jednak potrzeby korzystania z takiego magazynu lokalnego. Aplikacja komunikuje się również z systemem urządzenia użytkownika w celu dopasowania motywu barw interfejsu - jasny lub ciemny w zależności od ustawień systemowych - oraz w celu wywoływania powiadomień związanych z modułem sennika.
- **Serwer Firebase** - ten element systemu odpowiedzialny jest za wiele zadań. Usługa "Authentication" pozwala na wprowadzanie do aplikacji mechanizmu tworzenia konta użytkownika. W opisywanej aplikacji tworzenie konta możliwe jest za pomocą adresu email. Osoba korzystająca z systemu musi się zarejestrować przy pierwszym użyciu, a następnie wszystkie wprowadzane dane do poszczególnych modułów, powiązane są z jej kontem i dostępne jedynie po zalogowaniu. Możliwe jest również przypomnienie hasła. W tym przypadku użytkownik otrzymuje na swoją skrzynkę pocztową link do formularza, gdzie może wprowadzić nowe hasło. Kolejną usługą serwera Firebase, która jest używana to "Firestore Database". Jest to nierelacyjna baza danych, która w przypadku małego skomplikowania powiązań między konkretnymi zbiorami danych jest optymalnym rozwiązaniem. Jest ona najlepszym sposobem aby przechowywać duże ilości danych, które w przeciwnym wypadku musiałyby obciążać pamięć urządzenia mobilnego użytkownika. Dodatkowo, zewnętrzna baza danych na serwerze jest obligatoryjna w przypadku zbiorów danych dzielonych między użytkownikami. W tworzonym systemie taki zbiór danych to cytaty, które może wprowadzić dowolny użytkownik, a inni mogą owe cytaty wyświetlić. Kolejnym elementem systemu możliwym do implementacji jest panel admina, dzięki któremu możliwe byłoby moderowanie wprowadzanych cytatów. W opisywanym przypadku nie ma jednak potrzeby jego implementacji, ponieważ moderowanie danych możliwe jest poprzez panel Firebase, wykorzystując opcję przypisywania uprawnień.

Istotnym elementem architektury jest komunikacja między serwerem a użytkownikiem. W przypadku korzystania z Firebase + Flutter, dzięki bardzo dobrej integracji tych technologii, implementacja jest stosunkowo prosta i polega na wykorzystywaniu funkcji dostępnych w bibliotekach importowanych do projektu we Flutterze.



Rys. 3.1. Architektura systemu wraz z funkcjami oraz zawartością poszczególnych elementów



## WYKAZ LITERATURY

- [1] Olga Rymkiewicz, <https://olgarymkiewicz.pl/model-4c-czyli-skad-sie-bierze-odpornosc-psychiczna/>, (data dostępu 03.12.2023 r.).
- [2] Opracowanie zbiorowe: *Coaching eXtra 3/2021*, Burda Publishing Polska, 09.2021.

## **WYKAZ RYSUNKÓW**

## WYKAZ TABEL