

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

## **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 .....	4
1. WSTĘP .....	5
2. PRZEGLĄD PODOBNYCH SYSTEMÓW .....	6
2.1. Habitica.com .....	6
2.2. Quizizz.com .....	7
2.3. Wordwall.net .....	8
3. WYMAGANIA WZGLĘDEM SYSTEMU .....	9
3.1. Wizja systemu .....	9
3.2. Opis dziedziny problemowej .....	9
3.2.1. Pojęcie gamifikacji .....	9
3.2.2. Mechanizmy gamifikacji .....	9
3.3. Wymagania ogólne .....	11
3.4. Wymagania dotyczące systemu .....	11
3.5. Wymagania projektowo wdrożeniowe .....	11
4. ANALIZA .....	12
4.1. Model przypadków użycia .....	12
4.2. Model statyczny systemu .....	12
4.3. Model dynamiczny systemu .....	12
5. PROJEKT SYSTEMU .....	13
5.1. Architektura systemu .....	13
5.2. Projekt bazy danych .....	13
5.3. Interfejs użytkownika .....	13
5.4. Logika biznesowa .....	13
6. ZAGADNIENIA IMPLEMENTACYJNE .....	14
6.1. Wybrane rozwiązania .....	14
6.2. Instalacja systemu .....	14
7. STUDIUM PRZYPADKU .....	15
8. PODSUMOWANIE .....	16
Wykaz literatury .....	17
Wykaz rysunków .....	17
Wykaz tabel .....	18

## **WYKAZ WAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ I SKRÓTÓW**

API – Application Programming Interface

ABI – Application Binary Interface

## 1. WSTĘP

## 2. PRZEGLĄD PODOBNYCH SYSTEMÓW

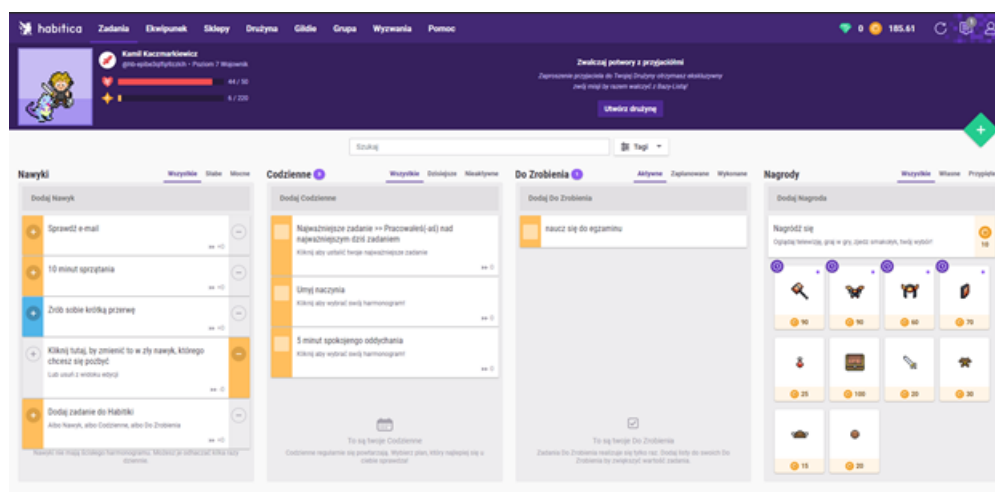
Jednym z pierwszych kroków tworzenia naszej aplikacji, było sprawdzenie czy w sieci nie istnieją już aplikacje, podobne do naszej. Znaleźiono wiele systemów, które w różnych stopniach zawierały planowane elementy naszej aplikacji, jednakże nie udało się znaleźć niczego w dużym stopniu podobnego.

Większość istniejących aplikacji skupia się na wybranych pojedynczych aspektach, z których planowo większość ma pojawić się w projektowanym systemie. Celem jest utworzenie takiego systemu, w którym można połączyć elementy grywalizacji z przyjemnym sposobem nauczania i różnymi, ciekawymi formami sprawdzania wiedzy. Dodatkowym atutem systemu miałyby być zapewnienie możliwości kształtowania nawyków związanych z daną dziedziną. Poniżej przedstawiono istniejące systemy, które według nas w dobrze spełniają się w obszarach, w których nasz system ma działać.

### 2.1. *Habitica.com*

Habitica to aplikacja do zarządzania zadaniami online. W przeciwieństwie do większości programów do planowania czasu, Habitica ma formę gry fabularnej, przez co w bardzo dobry sposób wykorzystuje grywalizację do kształtowania nawyków. System ten ułożony w formie gry RPG, w której gracz zbiera przedmioty, takie jak złoto i zbroja, aby rozwijać swoją postać. Nagrody są otrzymywane poprzez wykonywanie rzeczywistych celów, w formie nawyków lub zadań do wykonania.

Nawyki są długoterminowymi celami, które są wykorzystywane do zmiany nawyków danej osoby. Mogą one być ustawione jako pozytywne lub negatywne. Zadania do wykonania mogą być w zdefiniowane jako jednorazowe lub codienne. Zadania codienne to takie, które użytkownik planuje wykonywać każdego dnia. Zadania jednorazowe wykonuje się tylko raz i znikają po ich zrealizowaniu. Za wykonanie negatywnego nawyku lub niezrealizowaniu zadania codziennego postać traci punkty zdrowia, a za wykonanie pozytywnych aktywności gracz otrzymuje punkty doświadczenia oraz złoto.



Rys. 2.1. Przykładowy widok na panel z zadaniami na Habitica.com

Dzięki zdobytemu doświadczeniu i złotu użytkownik może rozwijać swoją postać poprzez kupowanie przedmiotów i odblokowywanie nowych umiejętności. Dodatkowo gracze mogą tworzyć drużyny, by wykonywać te same zadania oraz brać udział w wydarzeniach sezonowych, dzięki którym mogą zdobywać unikalne przedmioty.

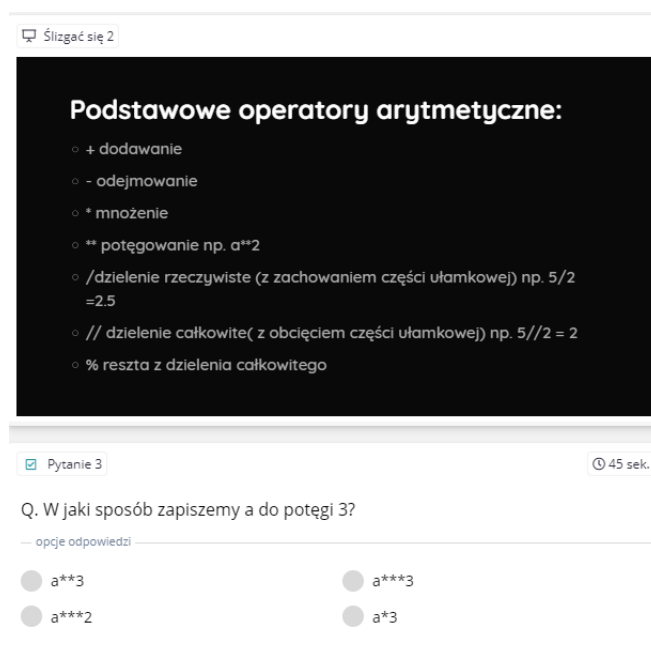
Aplikacja ta w świetny sposób wykorzystuje mechanizmy grywalizacji do motywowania użytkownika do realizowania zdefiniowanych przez niego zadań. Niestety nie ma w niej narzędzi, które pozwalają na weryfikację wykonanych zadań oraz przyswajanie nowej wiedzy. Mimo tego może posłużyć jako wzór dla naszej aplikacji w kontekście samej grywalizacji. Dodatkowo gracze mogą tworzyć drużyny, by wykonywać te same zadania oraz brać udział w wydarzeniach sezonowych.

## 2.2. Quizizz.com

Quizizz jest systemem wykorzystywanym w klasach lub pracach grupowych. Pozwala uczniom i nauczycielom być online w tym samym czasie. Wykorzystuje metodę nauczania i uczenia się w stylu quizu, gdzie użytkownik odpowiada na serię pytań i rywalizuje z innymi użytkownikami w tym samym quizie.

Quizizz może być używany jako narzędzie "sprawdzające", które pokazuje, jak studenci znają materiał. Nauczyciele mogą wykorzystywać Quizizz do udostępniania uczniom materiałów w formie na przykład slajdów, tworzenia testów dla uczniów oraz zadawania im prac domowych. Uczniowie po sprawdzeniu swojej wiedzy mają dostęp do odpowiedzi, by w razie udzielenie niepoprawnych odpowiedzi, dowiedzieć się jaka jest prawidłowa odpowiedź na dane pytanie.

Aplikacja ta jest dość prosta w użyciu dla uczniów i nauczycieli. Uczniowie mogą się zarejestrować za pomocą swojego konta Google lub konta na Facebook, a następnie mogą zacząć korzystać z Quizizz. Nauczyciele po rejestracji wystarczy, że klikną "utwórz quiz" w górnej części strony, by rozpocząć tworzenie pytań.



Rys. 2.2. Przykładowe wygląd quizu na Quizizz.com

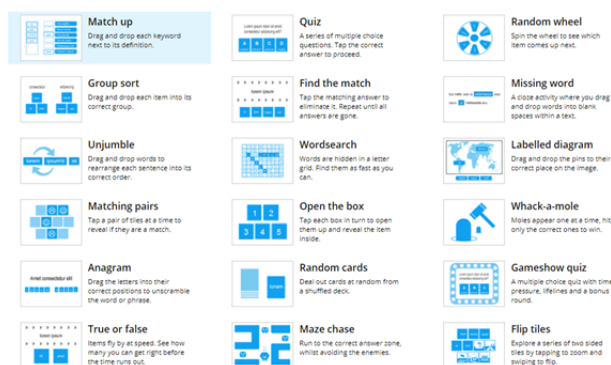
System ten zawiera przejrzysty interfejs oraz jest łatwy w obsłudze. Jest dobrą aplikacją do nauczania oraz sprawdzania wiedzy. Jednakże w większości są to slajdy z informacjami dla uczniów oraz quizy sprawdzające wiedzę. Docelowo w naszym systemie ma być zapewniona

większa różnorodność form sprawdzających wiedzę. Dodatkowo bardzo ważnymi aspektami są dla nas elementy grywalizacji oraz kształtowania nawyków, których w tym systemie brakuje.

### 2.3. Wordwall.net

Wordwall jest aplikacją pozwalającą na sprawdzenie wiedzy z danej dziedziny poprzez rozwiązanie różnorodnych ćwiczeń. Ma intuicyjny interfejs oraz jest bardzo prosty w obsłudze, co czyni go świetnym rozwiązaniem dla osób nie radzących sobie najlepiej z technologią.

Nauczyciel po przygotowaniu materiałów, z których chce sprawdzić wiedzę swoich podopiecznych, może utworzyć testy wykorzystując gotowe szablony. Zaoszczędza dzięki temu dużo czasu oraz tak utworzone ćwiczenia mogą być wykonywane w wielu trybach.



Rys. 2.3. Przykładowe szablony zadań na Wordwall.net

Aplikacja ta pozwala na sprawdzenie swojej wiedzy na wiele sposobów. Można wydrukować zadania albo rozwiązać je na urządzeniu z dostępem do Internetu. W formie elektronicznej mam możliwość wybrania konkretnego szablonu. Przykładowe szablony przedstawione są na rysunku 2.3. Nauczyciele w prosty sposób mogą sprawdzić wyniki swoich uczniów, którzy ukończyli dane zadania.

Pomimo braków w aplikacji w aspektach kształtowania nawyków, grywalizacji i różnorodnego sposobu przekazywania wiedzy charakteryzuje się ona niesamowitą różnorodnością form sprawdzania wiedzy. Dodatkowo Wordwall pokazuje, że robienie tak zróżnicowanych zadań może być proste i nie wymagać wiele czasu od osób układających testy.



### **3. WYMAGANIA WZGLĘDEM SYSTEMU**

#### **3.1. Wizja systemu**

#### **3.2. Opis dziedziny problemowej**

##### *3.2.1. Pojęcie gamifikacji*

Gamifikacja bywa też nazywana grywalizacją i jest ona użyciem elementów gier i technik projektowania gier w kontekście nie związanymi z grami. Nazwa tego podejścia pochodzi od tego, że to przemysł gier był pionierem w tej dziedzinie, bo gry nie mają innego celu, niż zadowolenie osoby w nie grającej [2]. Wart podkreślenia jest tutaj fakt, iż gamifikacja w edukacji nie powinna być rozumiana jako wykorzystanie gier w procesie dydaktycznym. Gamifikacja to raczej metoda, dzięki której zwiększa się zaangażowanie studentów poprzez objęcie szerokiego zakresu czynności edukacyjnych, systemem, który ma motywować i jest w dużej mierze zbliżony do przebiegu gry. Przykładowo podczas prowadzenia gamifikacji na uczelni wyższej zalecane jest, aby zapewnić studentom [3]:

- kilka ścieżek do sukcesu (zaliczenia przedmiotu)
- realną możliwość porażki (niezaliczenie przedmiotu)
- stopniowe dawkowanie materiału w miarę postępów
- istnienie elementów losowych, niespodziewanych
- przejrzystą mapę kursu, ukazującą powiązanie zadań z celami kształcenia
- epicką formuła zadań, rolę/tożsamość i narrację zbudowaną wokół tematyki zajęć (studenci jako agenci)
- informacje zwrotne (przyznawane punkty)
- listy rankingowe wzmacniające motywację

Ogólnie rzecz biorąc gamifikacja jest sposobem projektowania, który kładzie duży nacisk na ludzką motywację w procesie i wykorzystuje wszystkie wciągające w rozgrywkę mechanizmy, jakie występują w grach [1]. Większość systemów skupia się na funkcjonalności i przypomina sytuację, gdzie pracownicy muszą wykonywać swoją pracę, bo są do niej zobowiązani. Gamifikacja takiemu podejściu przeczy i skupia się w głównej mierze na uczuciach i motywacji korzystających z systemu osób.

##### *3.2.2. Mechanizmy gamifikacji*

Jeden z pionierów gamifikacji, Yu-kai Chou opracował framework, który ma pomóc w budowaniu systemów korzystających z jej mechanizmów. Wyróżnił on w nim 8 podstawowych filarów takiego systemu.

1. Epickie znaczenie to zasada wedle której gracz (czy też uczeń) wierzy że robi coś więcej niż zwykle zadanie zlecone przez nauczyciela. Osoby, które są członkami systemu, który korzysta z tego mechanizmu robią to nie dlatego, że praca w nim przynosi im bezpośrednie korzyści, ale dlatego, że dzięki nim stają się bohaterami historii wykreowanej po części przez system i po części przez nich samych. Przykładowe techniki, które wdrażają tą zasadę w życie:

- Narracja - większość gier rozpoczyna rozgrywkę od wprowadzenia dlaczego użytkownik powinien grać w tą grę. Pozwala to wprowadzić historię, która pozwala ludziom zdobyć kontekst, dzięki któremu są w stanie nawiązać lepszą interakcję z systemem.
  - Bohater ludzkości - technika, która ma powiązać działania podjęte przez użytkowników z faktem, że mają one duży wkład w sprawienie, że świat stanie się lepszym miejscem. Przykładowo firma TOM's Shoes za wykonane u nich zakupy wysyła jedną parę butów dla dzieci z krajów trzeciego świata, co sprawia że robiąc zakupy mamy wrażenie, że pomagamy ludzkości.
  - Elitaryzm - jest to technika, w której pozwala się użytkownikom na tworzenie dumnych grup opartych na pochodzeniu etnicznym, przekonaniach, czy zainteresowaniach. Daje im to wrażenie, że są częścią większej sprawy. Przykładem może być rywalizacja pomiędzy uniwersytetami.
2. Rozwój i osiągnięcia to zasada, która mówi o tym, że rozwój i osiągnięcia to wewnętrzny napęd do robienia postępów, rozwijania umiejętności i ostatecznie pokonywania wyzwań. Kluczowym sformułowaniem jest tutaj wyzwanie, gdyż słowo jest bardzo motywujące przy realizacji zadań. W myśl tej zasady powstało wiele prostych w realizacji, ale dających ogromne efekty technik, do których należą między innymi:
- zdobywanie punktów
  - ranking liderów
  - pasek postępu
  - nagrody (przedmioty, tytuły)
3. Wzmocnienie kreatywności to zasada, której celem jest zbudowanie sytuacji, w której użytkownicy są zaangażowani w proces twórczy. Przez to są zobowiązani do ciągłej pracy, w której muszą myśleć i tworzyć nowe kombinacje. Należy również pamiętać, o tym, że tak samo jak ludzie mają potrzebę wyrażania swojej kreatywności, tak samo mają potrzebę by zobaczyć jej efekty.
- Boosters - technika ta polega na możliwości zdobycia przez gracza jakiegoś przedmiotu lub zdolności, która na chwilę drastycznie zwiększa jego umiejętności. Przykładowo może to być mikstura odporności, która zapewni odporność na wszelkie obrażenia a ciągu minuty od jej wypicia.
  - Odblokowanie kamienia milowego - technika ta wykorzystuje mechanizm stosowany w grach RPG polegający na odblokowywaniu nowych umiejętności wraz ze zdobyciem nowego poziomu. Przykładowo przeciwnicy, którzy do tej pory sprawiali nam trudność, dzięki nowo zdobytej umiejętności są łatwi do pokonania
  - Plant Picker - jest to technika, które swoje korzenie ma w grze Plants vs Zombies. W gruncie rzeczy chodzi o to, że użytkownik po odblokowaniu kamieni milowych musi wybrać kilka z nich w nadchodzącej rozgrywce. W pierwowzorze polegało to na wybraniu kilku odpowiednich roślin, które gracz będzie mógł wykorzystać w rozgrywce.
4. Własność i posiadanie to idea, według której użytkownicy, którzy są właścicielami jakichś dóbr czują się dobrze właśnie dzięki temu. Kiedy gracz jest właścicielem odczuwa podświadomie chęć sprawienia, by to co posiada stało się lepsze i posiadać co raz więcej dóbr. Przykładowe techniki działające w ramach tej zasady to:
- Budowanie od podstaw - w technice tej wykorzystuje się zjawisko zwiększenia zaangażowania poprzez możliwość udziału w procesie już na wczesnym etapie. Przykładem tutaj mogą być meble firmy IKEA, do których ludzie wydają się być bardziej przywiązani

niż do takich, które są drogie i robione na zamówienie. Powodem nie musi być tutaj ich cena, ale fakt, że użytkownik składał je samodzielnie.

- Zestawy kolekcjonerskie - jest to jedna na najsilniejszych technik gamifikacyjnych i polega na mobilizowaniu gracza do skompletowania pewnego zestawu przedmiotów, który zebrany w całości daje duże poczucie wartości. Niejednokrotnie słyszano o sytuacjach, gdzie karty kolekcjonerskie były sprzedawane za setki tysięcy dolarów
5. Relacje i wpływ społeczny w gamifikacji to mechanizm, który obejmuje wszystkie elementy społeczne, które napędzają ludzi. Dotyczy to między innymi mentoringu, akceptacji, reakcji społecznych oraz konkurencję i zazdrość. Wśród wielu technik, które są w tym obrębie wykorzystywane na uwagę zasługują między innymi:
- Mentoring - technika ta polega na połączeniu ze sobą osoby doświadczonej i nowicjusza. Obie strony czerpią wówczas z tej relacji korzyści - nowicjusz zyskuje wiedzę i doświadczenie oraz łatwiej mu się odnaleźć w nowym środowisku. Weteran z kolei zyskuje pomoc w utrzymaniu zaangażowania w rozgrywkę.
  - Grupowe zadania - technika ta jest bardzo skuteczna w grze zespołowej, ponieważ wymaga udziału grupy, zanim pojedyncza osoba osiągnie zwycięstwo. Świetnym przykładem jest tutaj gra World of Warcraft, gdzie mamy dostęp do zadań, które wymagają udziału zespołu. Zadania te zmobilizowały graczy do tworzenia klanów, w których regularnie je wykonują.
6. Zasada niedostatku i niecierpliwości wykorzystuje naturalny ludzki napęd do posiadania czegoś, tylko dlatego, że nie możesz tego mieć. Wiele gier wykorzystuje ten mechanizm poprzez odblokowywanie nagród dopiero po pewnym czasie. Fakt tego, że nagrodę otrzymamy, ale nie w tym momencie silnie motywuje ludzi i sprawia, że są w stanie myśleć o niej przez cały dzień. Przykładowe techniki to:
- Dynamika spotkań to technika, która wykorzystuje wcześniej zadeklarowany lub powtarzalny czas, w którym użytkownicy muszą podjąć pożądane działania. Tworzy ona wyzwania w oparciu o czas. Przykładem z życia codziennego jest fakt, że skoro śmieciarka przyjeżdża po śmieci we wtorek rano, motywuje to ludzi do wyniesienia śmieci właśnie przed jej przyjazdem.
  - Tortury przerwy - jest to technika, która powstrzymuje użytkownika przed zakończeniem gry i każe mu zrobić przerwę po to by plony mogły urosnąć, czy energia się odnowiła. Zazwyczaj jest ona nagłą zmianą, która ma sprawić, że gracze zaczną się niecierpliwić.
7. Nieprzewidywalność i ciekawość wykorzystuje nieszkodliwe dążenie do tego, by dowiedzieć się, co będzie dalej. Dla ludzkiego umysłu naturalnym stanem rzeczy jest myślenie na temat, tego czego nie wiemy, a wiedzieć chcemy. Niestety napęd ten jest też głównym czynnikiem uzależnienia od hazardu, gdyż jest podstawą organizowania różnych loterii. Przykładowe techniki wykorzystywane w tym obszarze to:
- Loteria - kluczowym założeniem tej techniki jest zasada iż jak długo pozostaniesz w grze, szanse na wygraną rosną. Zazwyczaj mamy tutaj niski próg wejścia oraz bardzo duże nagrody, których szansa na wygraną jest bardzo niewielka i w dużej mierze zależy od szczęścia.
  - Easter Eggs - są to niespodzianki przyznawane bez potwierdzenia przez użytkownika. Nagrody są bardzo niskiej wartości, ale sam fakt powodzenia sprawia że jest przyjemne doświadczenie. Dobrym przykładem tej techniki mogą być ukryte wiadomości od osób tworzących dany system.

- Mistyczne Skrzynki - technika ta polega na organizowaniu w trakcie rozgrywki losowych nagród, które są wręczane graczom po uzyskaniu zwycięstwa. Uczucie jakie towarzyszy użytkownikowi podczas otwierania tytułowej skrzynki jest bardzo zbliżone do tego, co czują dzieci podczas rozpakowywania prezentów wigilijnych.
8. unikanie strat - dotyczy unikania negatywnych zjawisk. Może to być zarówno strata wykonanej pracy, jak i niemożność wykonania dodatkowych zadań, które mogą wymagać większych nakładów pracy. Przykładowe techniki wykorzystujące zasadę unikania strat:
- Pełnoprawne dziedzictwo - technika ta polega na przekonaniu użytkownika, że coś słusznie należy do niego, a następnie utwierdzeniu go w przekonaniu, że jeśli podejmie niepożądane działania, to może to stracić.
  - Ulotna szansa - to technika polegająca na motywowaniu użytkownika do szybkiego działania w obawie przez utratą świetnej oferty. Świetnie sprawdza się tutaj wykorzystanie licznika czasu, który jeszcze bardziej zwiększa motywację użytkownika do skorzystania z oferty.
  - Sunk Cost Prison - nazwa tej techniki w języku polskim nazywana jest więzieniem utopionych kosztów. Jest on najbardziej wpływową techniką zasady unikania strat. Występuje wówczas, gdy użytkownik mimo niechęci, czy braku przyjemności do wykonywania zadań dalej je realizuje, bo nie chce poczuć straty związanej z porzuceniem wszystkiego. Przykładem może być gra, która po wielu godzinach nam się już znudziła, ale gramy w nią dalej, bo nie chcemy porzucić zdobytych w grze dóbr.

### **3.3. Wymagania ogólne**

### **3.4. Wymagania dotyczące systemu**

### **3.5. Wymagania projektowo wdrożeniowe**

## **4. ANALIZA**

***4.1. Model przypadków użycia***

***4.2. Model statyczny systemu***

***4.3. Model dynamiczny systemu***

## **5. PROJEKT SYSTEMU**

### ***5.1. Architektura systemu***

### ***5.2. Projekt bazy danych***

### ***5.3. Interfejs użytkownika***

### ***5.4. Logika biznesowa***

## **6. ZAGADNIENIA IMPLEMENTACYJNE**

### ***6.1. Wybrane rozwiązania***

### ***6.2. Instalacja systemu***

## **7. STUDIUM PRZYPADKU**



## **8. PODSUMOWANIE**

## WYKAZ LITERATURY

- [1] Rodwald P.: *Gamifikacja – czy to działa?*, EduAkcja. Magazyn edukacji elektronicznej nr 1 (11)/2016, str. 43—50
- [2] Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., Nacke, L: *From game design elements to gamefulness: defining gamification*, Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, Tampere, Finland, ACM, September 28-30, 2011, 9–15
- [3] Mochocki M.: *Gamifikacja szkolnictwa wyższego - obce wzorce, polskie perspektywy*, Game Industry Trends, Warszawa 2012
- [4] Octalysis Complete Gamification Framework, <https://yukaichou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/> (data dostępu 20.05.2021 r.).

## WYKAZ RYSUNKÓW

2.1	Przykładowy widok na panel z zadaniami na Habitica.com . . . . .	6
2.2	Przykładowe wygląd quizu na Quizizz.com . . . . .	7
2.3	Przykładowe szablony zadań na Wordwall.net . . . . .	8

## WYKAZ TABEL