

**POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA**  
**Wydział Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki**

---

**Michał Kaczor**  
**Numer albumu: 91268**

**Aplikacja kinowa z dostępem do filmów w trybie on-line**

**Praca dyplomowa  
na studiach I-go stopnia  
na kierunku Informatyka**

Promotor pracy dyplomowej:  
dr inż. Ludomir Tuszyński  
Katedra Informatyki Stosowanej



**POLITECHNIKA ŚWIĘTOKRZYSKA**  
**WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI**

Studia stacjonarne  
Kierunek: INFORMATYKA

Zatwierdzam:  
**dr inż. Barbara Łukawska**

Rok akademicki: 2023/24

.....  
*Prodziekan ds. studenckich i dydaktyki*

**PRODZIEKAN**

*ds. Studenckich i Dydaktyki*

*Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki*

*dr inż. Barbara Łukawska*

*dr inż. Barbara Łukawska*

**ZADANIE NA PRACĘ DYPLOMOWĄ**  
**STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA**

Wydano studentowi:

**Michał Kaczor**

nr albumu: 91268

I. Temat pracy:

**Aplikacja kinowa z dostępem do filmów w trybie on-line**  
**A cinema application with access to movies online**

II. Cel pracy:

Celem pracy jest zaprojektowanie i wykonanie internetowej aplikacji kinowej umożliwiającej dostęp do filmów w trybie on-line.

III. Plan pracy (zakres pracy):

1. Charakterystyka problematyki dostępu do filmów w trybie online wraz z przykładowymi aplikacjami kinowymi.
2. Opis narzędzi służących do opracowania aplikacji kinowej z dostępem do filmów w trybie on-line.
3. Projekt internetowej aplikacji kinowej umożliwiającej dostęp do filmów i ich odtwarzanie.
4. Realizacja programu komputerowego i testowanie jego funkcjonowania.
5. Uwagi i wnioski.

IV. Uwagi dotyczące pracy:

V. Termin oddania pracy: zgodnie z Regulaminem Studiów.

VI. Konsultant:

Opiekun merytoryczny

**KIEROWNIK**  
*Katedry Informatyki Stosowanej*  
*Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki*  
  
...dr hab. inż. Paweł Sitek, prof. PŚk...  

(podpis)

Promotor pracy dyplomowej

**Dr inż. Ludomir Tuszyński**

.....  
(podpis)

Temat pracy dyplomowej celem jej wykonania otrzymałem(am):

Kielce, dnia 06.09.2023r.

.....  
Michał Kaczor  
czytelny podpis studenta



Załącznik Nr 1  
do Antyplagiatowej procedury sprawdzania prac dyplomowych  
i elektronicznej archiwizacji prac dyplomowych w Politechnice Świętokrzyskiej  
prowadzonej Zarządzeniem Rektora Nr 21/23

Kielce, dnia 22.11.2023.

MICHał KACZOR, 91268

Imię i nazwisko studenta, nr albumu  
ul. Łukmerzycka 1939 rok 32, 26-500 Szydłowiec  
Adres zamieszkania  
Studia pierwszego stopnia, stacjonarne  
Studia pierwszego/drużego stopnia, forma studiów stacjonarne/niestacjonarne?  
Informatyka, Grafika Komputerowa  
Kierunek, zakres  
dr. inż. dr h.c. Juszynski  
Promotor pracy dyplomowej

### OŚWIADCZENIE

Przedkładając w roku akademickim 2023/24 promotorowi pracy dyplomowej studiów pierwszego/drużego\* stopnia, powołanemu przez Dziekana Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Świętokrzyskiej, pracę dyplomową pod tytułem: Aplikacja kinowa z dostępem do filmów na żywo on-line

oświadczam, że:

- 1) przedstawiona praca dyplomowa została opracowana przeze mnie samodzielnie, stosownie do wskazówek merytorycznych opiekuna pracy,
- 2) przy wykonywaniu pracy dyplomowej wykorzystano materiały źródłowe, w granicach dozwolonego użytku wymieniając autora, tytuł pozycji i miejsce jej publikacji,
- 3) praca dyplomowa nie zawiera żadnych danych, informacji i materiałów, których publikacja nie jest prawnie dozwolona,
- 4) przedstawiona praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem tytułu zawodowego/stopnia naukowego w wyższej uczelni,
- 5) niniejsza wersja pracy jest identyczna z treścią elektroniczną w systemie Archiwum Prac Dyplomowych.

Przymuję do wiadomości, że w przypadku ujawnienia w mojej pracy dyplomowej, stanowiącej podstawkę nadania tytułu zawodowego, przypisania sobie przeze mnie autorstwa istotnego fragmentu lub innych elementów cudzego utworu lub ustalenia naukowego, rektor, w drodze decyzji administracyjnej, stwierdzi nieważność dyplomu.

Zostalem uprzedzony:

- 1) o odpowiedzialności karnej wynikającej z art. 115 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t. j. Dz. U. z 2022 r. poz. 2509 ze zm.): „Kto przywłaszcza sobie autorstwo albo wprowadza w błąd co do autorstwa całości lub części cudzego utworu albo artystycznego wykonania, podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 3. Tej samej karze podlega, kto rozpowszechnia bez podania nazwiska lub pseudonimu twórcy cudzy utwór w wersji oryginalnej albo w postaci opracowania, artystyczne wykonanie albo publicznie zniekształca taki utwór, artystyczne wykonanie, fonogram, videogram lub nadanie.”,
- 2) o odpowiedzialności dyscyplinarnej na podstawie art. 307 ust. 1 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t. j. Dz. U. z 2022 r. poz. 574, ze zm.): „Student podlega odpowiedzialności dyscyplinarnej za naruszenie przepisów obowiązujących w uczelni oraz za czyn uchybiający godność studenta.”

Michał Kaczor...

Czytelny podpis studenta

\*niepotrzebne skreślić



Załącznik Nr 2  
do Antyplagiatowej procedury sprawdzania prac dyplomowych  
i elektronicznej archiwizacji prac dyplomowych w Politechnice Świętokrzyskiej  
wyprowadzonej Zarządzeniem Rektora Nr 21/23

Kielce, dnia 22.11.2023.

MICHał KACZOR 91268  
Imię i nazwisko studenta, nr albumu  
ul. Żelazna 1939 roku 32, 26-500 Szydłowiec  
Adres zamieszkania  
Studia pierwszego stopnia stacjonarne  
Studi pierwszego stopnia, forma studiów stacjonarnego  
Informatyka, grafika komputerowa  
Kierunek, zakres  
dr. inż. Andrzej Tuśzyński  
Promotor pracy dyplomowej

#### OŚWIADCZENIE AUTORA PRACY

Zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz. U. 2022 poz. 2509), wyrażam zgodę na udostępnianie mojej pracy dyplomowej dla celów naukowych i dydaktycznych.

Michał Kaczor  
Czytelny podpis studenta



## Aplikacja kinowa z dostępem do filmów w trybie on-line

### Streszczenie

Niniejsza praca poświęcona jest opracowaniu aplikacji kinowej łączącej dostęp do filmów online z interaktywnymi funkcjami społecznościowymi, inspirowanymi aplikacjami takimi jak TikTok czy Messenger. W pracy szczegółowo omówiono proces powstawania aplikacji, który uwzględnia m.in.: projektowanie UI przy pomocy narzędzia Figma, implementację ekranów i funkcjonalności w kreatorze Flutterflow oraz integrację z bazą danych Firebase. Szczególny nacisk położono na aspekty technologiczne, w tym skalowalność, bezpieczeństwo i wydajność aplikacji. Praca obejmuje również testowanie poprawności działania programu i jego odporności na błędy, co zapewnia wysoką jakość użytkowania.

Słowa kluczowe: aplikacja kinowa, streaming, Flutterflow, Firebase, Figma, funkcje społecznościowe

### A cinema application with access to movies online

### Summary

This thesis focuses on the development of a cinema application that combines access to online movies with interactive social features, inspired by applications such as TikTok and Messenger. The work discusses in detail the process of creating the application, which includes: UI design using the Figma tool, implementation of screens and functionalities in the Flutterflow creator, and integration with the Firebase database. Particular emphasis is placed on technological aspects, including scalability, security, and efficiency of the application. The thesis also covers testing the correctness of the program's operation and its resistance to errors, ensuring high quality of use.

Keywords: cinema application, online movies, Flutterflow, Firebase, Figma, social features



## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>13</b>
<b>2. CHARAKTERYSTYKA PROBLEMATYKI DOSTĘPU DO FILMÓW W TRYBIE ONLINE .....</b>	<b>15</b>
2.1. Ewolucja kinematografii: Od kin stacjonarnych do platform streamingowych .....	15
2.2. Analiza potrzeb użytkowników aplikacji streamingowych .....	17
2.3. Wpływ technologii na dostępność filmów online .....	18
2.4. Trendy i przyszłość filmów w trybie online .....	19
<b>3. PRZYKŁADOWE APLIKACJE O PODOBNEJ FUNKCJONALNOŚCI.....</b>	<b>20</b>
3.1. Analiza konkurencyjnych aplikacji na rynku.....	20
3.1.1. Multikino.....	21
3.1.2. Netflix.....	22
3.1.3. TikTok .....	24
3.1.4. Messenger .....	26
3.2. Porównanie funkcji i interfejsów użytkownika .....	28
<b>4. OPIS NARZĘDZI SŁUŻĄCYCH DO OPRACOWANIA APLIKACJI .....</b>	<b>29</b>
4.1. Flutterflow – możliwości i ograniczenia.....	29
4.2. Firebase jako baza danych.....	32
4.2.1. Cloud Firestore .....	33
4.2.2. Storage .....	33
4.3. Narzędzia etapu projektowania aplikacji.....	34
4.3.1. Figma .....	34
4.3.2. diagrams.net .....	35
<b>5. PROJEKT APLIKACJI INTERNETOWEJ .....</b>	<b>36</b>
5.1. Koncepcja i założenia projektowe.....	36
5.2. Opracowanie architektury aplikacji .....	38
5.2.1. Diagram przypadków użycia UML .....	39
5.2.2. Scenariusze przypadków użycia.....	41
5.3. Projekt interfejsu użytkownika przy pomocy narzędzia Figma .....	45
5.4. Wstępny model bazy danych odpowiadający potrzebom aplikacji .....	46
<b>6. REALIZACJA PROGRAMU KOMPUTEROWEGO.....</b>	<b>47</b>
6.1. Integracja Flutterflow z bazą danych Firebase .....	47
6.2. Implementacja systemu uwierzytelniania użytkowników .....	48
6.3. Zasilenie bazy danych odpowiednimi danymi.....	50

6.4.	Tworzenie kolejnych gałęzi aplikacji z wykorzystaniem Flutterflow .....	51
6.4.1.	Ekrany repertuaru kina oraz filmów strumieniowanych .....	52
6.4.2.	Ekrany finansów i doładowań .....	54
6.4.3.	Ekrany historii transakcji .....	56
6.4.4.	Ekrany zakładki Shorts .....	59
6.4.5.	Ekrany czatów i komunikacji .....	62
6.4.6.	Ekrany narzędzi konta użytkownika .....	64
6.4.7.	Pozostałe ekrany .....	67
6.5.	Wdrożenie swobodnej nawigacji po ekranach aplikacji .....	68
6.5.1.	Pasek NavBar .....	68
6.5.2.	Menu boczne typu Drawer .....	69
6.6.	Funkcje niestandardowe .....	70
6.7.	Zmienne typu AppState .....	71
6.8.	Wdrożenie funkcji usprawniających funkcjonalność .....	72
6.9.	Wykorzystanie urządzeń wewnętrznych telefonu .....	73
6.9.1.	Lokalizacja GPS .....	73
6.9.2.	Czytnik kodów QR .....	74
6.10.	Walidacja danych wejściowych .....	75
6.11.	Implementacja instrukcji obsługi wewnątrz aplikacji .....	76
6.12.	Finalna wersja modelu bazy danych .....	77
6.13.	Stworzenie diagramu przejść przy pomocy narzędzia diagrams.net .....	79
<b>7.</b>	<b>TESTOWANIE APLIKACJI.....</b>	<b>81</b>
7.1.	Generowanie pliku APK .....	81
7.2.	Testy czarnej skrzynki dla różnych funkcji aplikacji .....	81
7.3.	Kontrola jakości walidowanych danych .....	84
7.4.	Analiza wyników testów i naprawa błędów .....	86
<b>8.</b>	<b>PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....</b>	<b>88</b>
<b>LITERATURA .....</b>		<b>89</b>
<b>Spis rysunków.....</b>		<b>92</b>

## 1. WSTĘP

W ciągu ostatnich dekad, można zaobserwować nieustanny rozwój technologii informatycznych, który zrewolucjonizował wiele aspektów naszego życia. Szczególnie istotne zmiany dotyczą branży rozrywkowej, a zwłaszcza filmowej. Jeszcze kilkanaście lat temu, doświadczenia filmowe były nieroźłącznie związane z kinami stacjonarnymi, gdzie wspólne spędzanie czasu i duży ekran tworzyły niepowtarzalną atmosferę. Dziś, w dobie cyfryzacji i globalnej sieci, krajobraz rozrywki filmowej uległ diametralnej zmianie. Kina powoli ustępują miejsca platformom streamingowym, dostarczającym treści bezpośrednio do naszych domów i urządzeń mobilnych. Współcześni widzowie poszukują elastycznych rozwiązań, które pozwolą im uzyskać dostęp do szerokiej gamy treści audiowizualnych w dowolnym miejscu i czasie. Moja praca jest próbą odpowiedzi na te zmieniające się potrzeby.

Analizując rynek aplikacji streamingowych oraz kinowych, można dostrzec lukę w obszarze rozwiązań hybrydowych, łączących w sobie szeroki zakres funkcji. Pomimo rosnącej liczby programów do strumieniowego przesyłania filmów lub oferujących doznania kinowe, rzadkość pojawiania się aplikacji, które łączą te dwa światy, jest widoczna. Dodatkowo, brak aplikacji oferujących zarówno funkcje społecznościowe, takie jak czaty czy możliwość publikowania krótkich filmików, podobnych do tych znanych z TikToka, w kontekście platformy filmowej, pokazuje, że istnieje znaczące pole do innowacji w tej dziedzinie. W mojej pracy staram się wypełnić tę lukię, nie tylko wzbogacając doświadczenia użytkownika, ale również otwierając nowe możliwości dla interakcji społecznych i sposobów konsumpcji treści filmowych. W ten sposób łączę tradycję kinematografii z nowoczesnymi technologiami cyfrowymi.

W pracy przedstawiłem dogłębną analizę potrzeb i oczekiwani użytkowników, zarówno zainteresowanych klasycznymi seansami filmów, jak i fanów filmów online. Ponadto, pod uwagę zostały wzięte aspekty technologiczne i funkcjonalne aplikacji, w tym jej interfejs, ergonomia oraz wygoda użytkowania. Proces ten ma na celu nie tylko teoretyczne zgłębienie tematu, ale przede wszystkim praktyczne zastosowanie pozyskanej wiedzy w procesie projektowania i implementacji aplikacji.

Zawarte w pracy założenia projektowe i przewidywana funkcjonalność aplikacji są wynikiem przemyślanej strategii, która uwzględnia aktualne trendy w dziedzinie kinematografii, technologii oraz mediów społecznościowych. W poniższej pracy podejmuję próbę syntezy tych obszarów, z nadzieją na stworzenie produktu, który zmieni sposób, w jaki odbiorcy angażują się w doświadczenie filmowe.

W drugim rozdziale pracy scharakteryzowałem problematykę dostępu do filmów w trybie online. Rozpocząłem od zarysowania ewolucji kinematografii, zaczynając od kin stacjonarnych do platform streamingowych. Skupiłem się na analizie potrzeb użytkowników tych platform, badając, jak nowoczesne technologie wpłyneły na dostępność filmów online. Ponadto, rozważyłem obecne trendy oraz przyszłość filmów w trybie online, aby głębiej zrozumieć kierunek rozwoju tej branży.

W trzecim rozdziale poświęciłem uwagę analizie wybranych rozwiązań rynkowych, posiadających zbliżone funkcjonalności do projektowanej przeze mnie aplikacji. Przeanalizowałem konkretne przypadki, takie jak Multikino, Netflix, TikTok i Messenger, oceniając ich funkcjonalność i rolę na rynku. Porównałem także ich funkcje i interfejsy, aby zidentyfikować, które rozwiązania mogą być przydatne w moim przypadku.

Czwarty rozdział przedstawia narzędziua uzyte do opracowania aplikacji. Szczegółowo omówiłem zarówno kreator Flutterflow, jak i wykorzystaną bazę danych Firebase, omawiając jej elementy takie jak Cloud Firestore i Storage. Rozdział ten zawiera również informacje o narzędziach wykorzystywanych w etapie projektowania, w tym o Figma i diagrams.net.

Piąty rozdział koncentruje się na projekcie aplikacji internetowej. Prezentuje on koncepcję oraz założenia projektowe, a także szczegółowo omawia opracowaną architekturę aplikacji, włączając w to diagramy UML przypadków użycia oraz scenariusze tych przypadków. Dodatkowo opisałem w nim projekt interfejsu użytkownika, realizowany za pomocą narzędzia Figma oraz wstępny model bazy danych, dostosowany do wymagań aplikacji.

Szósty rozdział opisuje realizację programu komputerowego. Omówiłem tam takie aspekty jak integracja FlutterFlow z bazą danych Firebase, wdrożenie systemu uwierzytelniania użytkowników, zasilenie bazy danych odpowiednimi danymi, opracowywanie poszczególnych modułów aplikacji przy użyciu FlutterFlow oraz inne istotne kwestie techniczne projektu.

W siódmym rozdziale przedstawiłem proces testowania aplikacji. Rozdział ten obejmuje informacje dotyczące między innymi realizacji testów czarnej skrzynki oraz kontroli jakości walidowanych danych dla poszczególnych funkcjonalności aplikacji, a następnie analizy uzyskanych wyników i ewentualnej korekty wykrytych błędów.

Ósmy rozdział, będący podsumowaniem oraz wnioskami, zamyka moją pracę. Prezentuję w nim ogólne wnioski wynikające z całego procesu projektowania, tworzenia i testowania aplikacji.

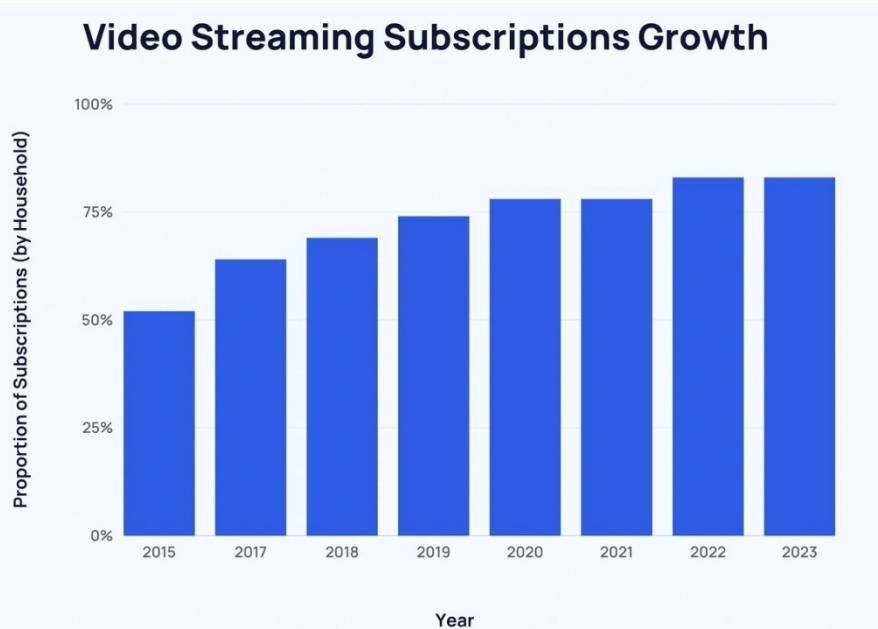
## 2. CHARAKTERYSTYKA PROBLEMATYKI DOSTĘPU DO FILMÓW W TRYBIE ONLINE

### 2.1. Ewolucja kinematografii: Od kin stacjonarnych do platform streamingowych

Rozwój dziedziny kinematografii, począwszy od tradycyjnych kin stacjonarnych po internetowe platformy streamingowe, stanowi ciekawy przykład ewolucji technologicznej oraz zmian zwyczajów konsumpcyjnych społeczeństwa. W ciągu ostatnich lat, kinematografia przeszła ogromną transformację przenosząc konsumpcję treści kulturowych z kina stacjonarnego do środowiska cyfrowego.

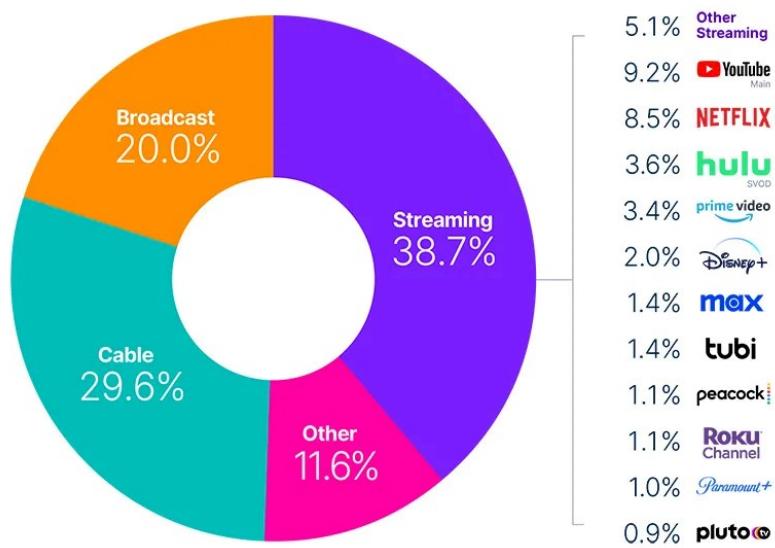
Pierwotnie, kina były jedynym miejscem, gdzie ludzie mogli doświadczyć rozrywki w postaci filmu. Z upływem czasu, narodziny telewizji i rozwój technologii video umożliwiły oglądanie filmów w zaciszu własnych domów. Jednakże, prawdziwy przełom nastąpił wraz z nadaniem Internetu i powstaniem platform streamingowych, takich jak Netflix, Hulu czy YouTube.

Jak zauważa David Ardit, autor książki "Streaming Culture: Subscription Platforms and the Unending Consumption of Culture" [2], streaming zrewolucjonizował sposób, w jaki społeczeństwo konsumuje kulturę – od muzyki, przez filmy, telewizję, aż po gry video. Ardit zwraca uwagę na to, jak współczesny kapitalizm i cyfrowe platformy wykreowały ekonomię opartą na modelu subskrypcyjnym, co skutkuje płaceniem przez konsumentów wyższych stawek za tę samą ilość czasu poświęconego na konsumpcję treści. Niekończąca się konsumpcja kultury stała się normą, gdzie dostęp do treści jest uzależniony od warunków licencyjnych danej platformy.

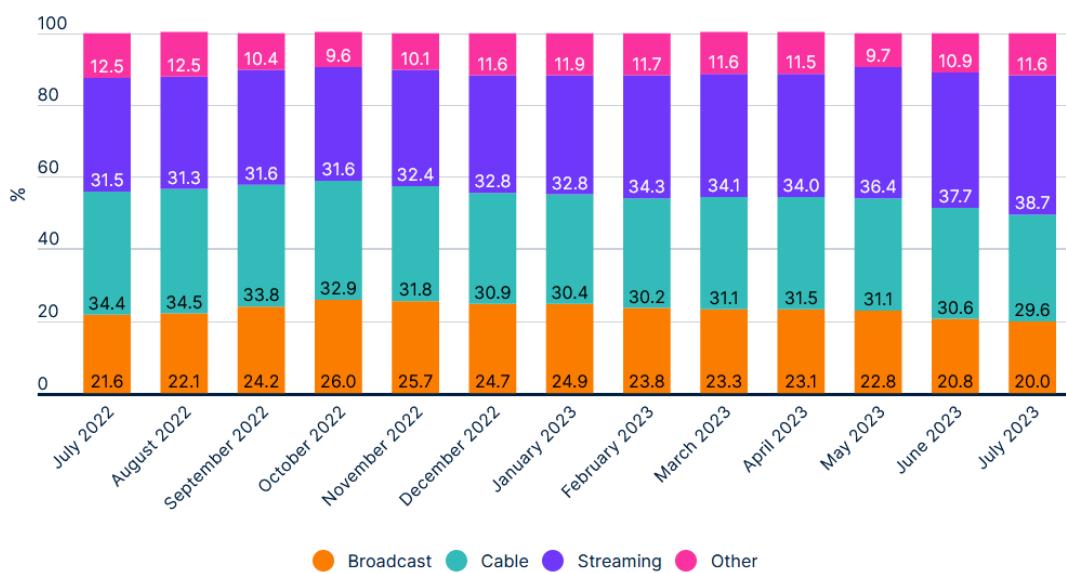


Rysunek 2.1 Wykres wzrostu popularności modelu subskrypcyjnego na przestrzeni lat 2015-2023 [9].

Najnowsze dane opublikowane przez firmę Nielsen wskazują na znaczący wzrost udziału platform streamingowych w całkowitym czasie oglądania telewizji. W lipcu 2023 roku, usługi streamingowe po raz pierwszy w historii zanotowały rekordowy udział w wysokości 38,7% całkowitego czasu oglądania telewizji przez osoby powyżej 2. roku życia. Wzrost ten został szczegółowo przedstawiony na dołączonych wykresach, które ilustrują zmiany w dystrybucji procentowej między różnymi metodami dostarczania treści [11].



Rysunek 2.2 Wykres sposobów wykorzystania telewizji w społeczeństwie w lipcu 2023 roku.



Rysunek 2.3 Wykres sposobów wykorzystania telewizji w społeczeństwie na przestrzeni roku 2022-2023.

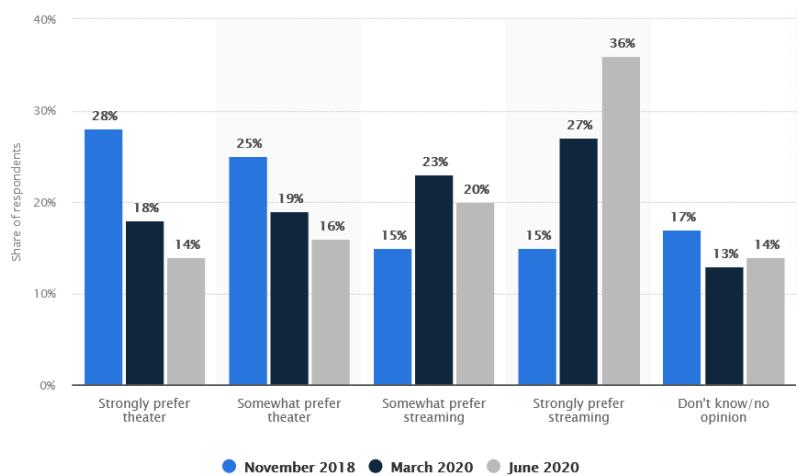
Ta zmiana wpłynęła nie tylko na sposób, w jaki odbierane są treści kulturowe, ale również zasadniczo przekształciła strukturę i ekonomię branży filmowej. Od metod dystrybucji, przez model biznesowy, po proces tworzenia filmów i ich odbiór – wszystko to uległo transformacji w wyniku dominacji streamingu. Kinematografia, początkowo skupiająca się na wyświetlaniu filmów w kinach stacjonarnych, obecnie obejmuje szeroki zakres usług dostępnych na żądanie, co prowadzi do zmiany nawyków odbiorców oraz sposobu, w jaki angażują się w świat filmu. Ewolucja kinematografii jest odzwierciedleniem głębszych przemian społecznych i technologicznych, demonstrując wpływ cyfrowych innowacji oraz zmieniających się preferencji konsumentów na przemysł kulturowy.

## 2.2. Analiza potrzeb użytkowników aplikacji streamingowych

Analiza potrzeb użytkowników usług streamingowych ujawnia złożoność oczekiwanych preferencji, które są kluczowe dla sukcesu platform cyfrowych. Badania przeprowadzone przez KPMG [13] wskazują, że konsumenci oczekują różnorodności treści, w tym zarówno klasyków, jak i nowości, rozbudowanych bibliotek filmów i seriali oraz oryginalnych produkcji. Ważne są również premiery filmowe, wyższa jakość obrazu i szerszy wybór treści niż w innych serwisach streamingowych. Kolejnym kluczowym czynnikiem pozostaje cena, z widoczną preferencją tańszych rozwiązań lub takich oferujących usługi bezpłatne, które wykorzystują system reklam, aby generować zyski.

Z kolei badanie przeprowadzone przez PwC [12] wskazuje, że klienci coraz częściej podejmują wybór usług bazując na własnej satysfakcji. Mimo wysokiego poziomu zadowolenia z platform streamingowych, w obliczu rosnącej konkurencji, firmy muszą koncentrować się na doświadczeniach klientów. Kluczowe jest zapewnienie łatwości korzystania z usług oraz zdolności do zaskakiwania klientów i przekraczania ich oczekiwani. Personalizacja treści jest tutaj elementem zasadniczym – około jedna trzecia badanych podkreśliła, że spersonalizowane rekomendacje treści mogą być decydującym czynnikiem w utrzymaniu lojalności klienta.

Analiza danych z portalu Statista.com z lat 2018–2020 [10] rzuca światło na zmieniające się preferencje dotyczące premierowego oglądania filmów. W listopadzie 2018 roku, 28% respondentów zdecydowanie preferowało oglądanie premier filmowych w kinach zamiast poprzez serwisy streamingowe. Jednakże, dane z czerwca 2020 roku wskazują na zmianę tendencji, z 15% respondentów silnie preferujących streaming, w porównaniu do 14% silnie preferujących kino. Zmiana ta może być odzwierciedleniem ogólnej tendencji w branży rozrywkowej, gdzie doświadczenia cyfrowe zyskują na popularności kosztem tradycyjnych form konsumpcji treści, co może być wynikiem rosnącej jakości i dostępności usług streamingowych, a także wpływu globalnych wydarzeń mających wpływ na branżę kinową.



Rysunek 2.4 Wykres preferencji społeczeństwa USA dotyczących oglądania premier filmowych w kinie lub poprzez streaming w latach 2018-2020.

Dodatkowo, użytkownicy oczekują bezpieczeństwa, prywatności, łatwości zarządzania treściąmi, kompatybilności z urządzeniami, trybu offline, dostępu do treści globalnych, zarządzania zużyciem danych, kontroli rodzicielskiej i różnorodnych planów cenowych. Regularne aktualizacje są więc kluczowe dla utrzymania wysokiej jakości doświadczeń. Te badania rzucają światło na złożoność oczekiwani użytkowników wobec platform streamingowych, podkreślając potrzebę ciągłego dostosowywania się do ich potrzeb i preferencji.

### 2.3. Wpływ technologii na dostępność filmów online

Rozwój technologii w znaczący sposób wpłynął na rozwój dziedziny kinematografii oraz dostępność filmów w Internecie, obejmując nie tylko sposoby rozpowszechniania treści filmowych, ale również aspekty ich produkcji i konsumpcji. Postęp technologii cyfrowych, zwłaszcza w kontekście Internetu szerokopasmowego i urządzeń mobilnych, zrewolucjonizował ścieżki dystrybucji filmów, umożliwiając efektywne i wygodne dostarczanie treści bezpośrednio do konsumentów na globalną skalę.

Platformy streamingowe, zapewniają dostęp do szerokiej gamy tytułów, dostępnych do oglądania w dowolnym miejscu i czasie, co stanowi odejście od tradycyjnych metod dystrybucji ograniczonych przez bariery fizyczne, jak w przypadku kin stacjonarnych.

Nowoczesna technologia umożliwiła twórcom filmowym stosowanie zaawansowanych technik produkcyjnych, w tym efektów specjalnych CGI (Computer Generated Imagery), animacji komputerowej oraz zaawansowanej postprodukcji dźwięku i obrazu. Te innowacje nie tylko podnoszą jakość audiowizualną filmów, ale również otwierają nowe możliwości prezentacji treści.

Warto także zwrócić uwagę jaki wpływ miała technologia na model biznesowy dystrybucji filmów. Cyfrowe modele subskrypcji stały się dominującym sposobem monetarnym dla wielu platform, co odróżnia je od tradycyjnych modeli opartych na sprzedaży biletów kinowych czy płyt DVD. Pozwoliło to twórcom osiągnąć szerszą publiczność przy zachowaniu niższych kosztów dystrybucji.

Technologia wpłynęła również na dostępność treści dla osób z różnymi potrzebami, na przykład poprzez udostępnianie napisów, audiodeskrypcji czy różnych wersji językowych, co znacznie ułatwiło dostęp do kultury filmowej dla osób z różnych grup społecznych i z różnych regionów świata. Wszystkie te elementy sprawiają, że odgrywa ona kluczową rolę w transformacji branży filmowej, oferując widzom zarówno lepszą dostępność, jak i wygodę.

## 2.4. Trendy i przyszłość filmów w trybie online

Obserwując sytuację na rynku, można zauważyc, że przyszłe kierunki i tendencje w sektorze streamingu są intensywnie kształtowane przez nieustanne innowacje w dziedzinie technologii oraz ewolucję preferencji i oczekiwani widzów. Jednym z istotnych trendów, który prawdopodobnie wywrze znaczący wpływ na przyszłość filmów dostępnych online, jest wzrastające znaczenie technologii opartych na sztucznej inteligencji (AI) oraz uczeniu maszynowym. Wykorzystanie zaawansowanych technik umożliwia coraz bardziej spersonalizowane doświadczenia użytkowników poprzez analizę ich preferencji i sugerowanie adekwatnych treści.

Inny znaczący trend dotyczy rozwoju technologii wirtualnej (VR) i rozszerzonej rzeczywistości (AR). Te innowacyjne formy mediów mają potencjał do zmiany sposobu, w jaki widzowie przeżywają filmy, oferując bardziej immersywne i interaktywne doświadczenia. Przewiduje się, że w niedalekiej przyszłości może nastąpić znaczny wzrost liczby filmów i treści, które wykorzystują te technologie.

Popularność treści produkowanych bezpośrednio dla platform streamingowych staje się ponadto coraz bardziej powszechna. Firmy takie jak Netflix, Amazon Prime czy Disney+ inwestują znaczne środki w produkcję oryginalnych treści, co zmienia dynamikę tradycyjnego przemysłu filmowego. Wysoko prawdopodobne, że coraz więcej filmów i seriali będzie powstawać z myślą o serwisach internetowych, a nie kinach stacjonarnych.

Globalizacja oraz łatwy dostęp do treści z całego świata sprzyjają wzrostowi popularności produkcji międzynarodowych, co przekłada się na większą dostępność treści w różnych językach oraz przeznaczonych dla różnych kultur.

Nie można także zignorować kwestii związanych z ochroną praw autorskich i bezpieczeństwem cyfrowym. Wraz ze wzrostem popularności filmów online, nasila się potrzeba opracowania skutecznych strategii zabezpieczających prawa twórców i producentów oraz ochrony prywatności użytkowników.

W kontekście przyszłości treści strumieniowanych, istotne jest również zwrócenie uwagi na potencjalne zmiany w modelach biznesowych. Możliwe są nowe formy monetyzacji treści, takie jak hybrydowe modele subskrypcji czy integracja z reklamami opartymi na gromadzonych danych użytkownika.

Podsumowując, przyszłość dziedziny streamingu jest obiecująca i pełna innowacji. Od rozwoju technologicznego po zmiany w preferencjach i oczekiwaniach widzów, sektor ten kontynuuje ewolucję, dostosowując się do wymagań współczesnego odbiorcy.

### **3. PRZYKŁADOWE APLIKACJE O PODOBNEJ FUNKCJONALNOŚCI**

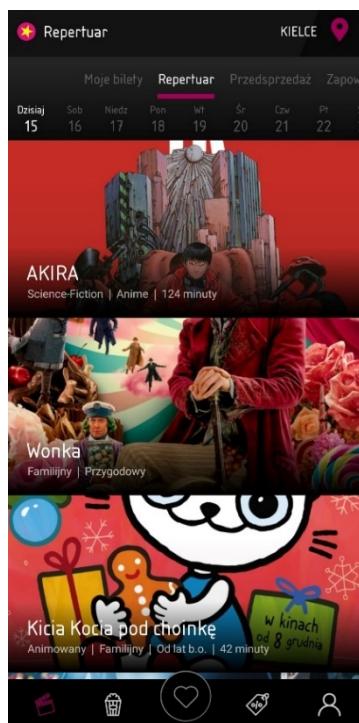
#### **3.1. Analiza konkurencyjnych aplikacji na rynku**

Zrozumienie rynku i konkurencyjnych aplikacji jest kluczowe dla oceny unikalności i innowacyjności mojej aplikacji. Obecny rynek aplikacji filmowych jest zdominowany przez standardowe rozwiązania streamingowe, takie jak Netflix oraz aplikacje kinowe umożliwiające rezerwację biletów, np. Multikino. Jednakże, rzadko kiedy te aplikacje oferują połączone funkcjonalności kinowe i streamingowe zawarte wewnątrz jednego interfejsu. Co więcej, nie integrują one dodatkowych aspektów społecznościowych, jak na przykład czaty czy publikowanie krótkich filmików, nawiązujących do popularności serwisów takich jak TikTok czy Messenger. W kontekście mojej aplikacji, która łączy w sobie te wszystkie elementy, istotne jest zbadanie, w jaki sposób inne aplikacje na rynku odpowiadają na potrzeby użytkowników w zakresie dostępu do filmów, komunikacji społecznej i interaktywności, aby lepiej zrozumieć lukę, którą moja aplikacja ma potencjał wypełnić. Postaram się przeanalizować i porównać konkurencyjne aplikacje, co pozwoli na wyraźniejsze zarysowanie unikatowych cech i przewagi mojej aplikacji na rynku.

### 3.1.1. Multikino [34, 35]

Multikino, znane jako jedno z wiodących przedsiębiorstw w branży kinowej w Polsce, zapoczątkowało swoją działalność pod koniec XX wieku. Na równi ze swoim konkurentem – firmą Helios – sieć była pionierem w rozwoju popularności kin na terenie kraju. W odpowiedzi na rozwijające się technologie cyfrowe oraz zwiększone zapotrzebowanie na dostęp do rozrywki, Multikino wprowadziło swoją własną aplikację mobilną. Aplikacja ta, od momentu debiutu, przeszła wiele aktualizacji, zwiększając swoje możliwości i ułatwiając interakcję z użytkownikami.

Funkcjonalność aplikacji stanowi kompleksowe narzędzie ułatwiające korzystanie z oferty kina. Główną cechą jest możliwość przeglądania aktualnego repertuaru kinowego oraz bezpośredni zakup biletów lub ich rezerwacja z wygodnym wyborem miejsc na sali kinowej. Użytkownicy mają również dostęp do szczegółowych opisów filmów, w tym ocen, recenzji oraz zwiastunów, co pozwala na świadomego wybór seansu. Dodatkowo użytkownik ma do dyspozycji funkcję geolokalizacji, która pozwala na wybór najbliższego kina w jego okolicy.



Rysunek 3.1 Interfejs repertuaru aplikacji Multikino.

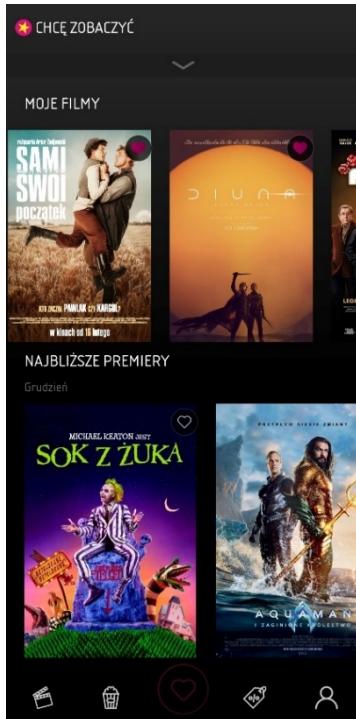


Rysunek 3.2 Ekran z informacjami na temat wybranego filmu.



Rysunek 3.3 Ekran wyboru miejsc na sali kinowej.

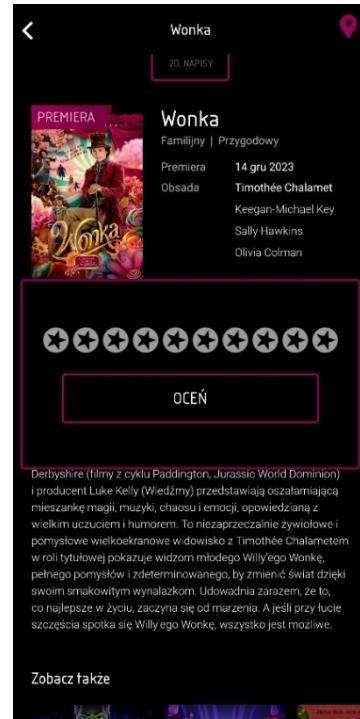
Ponadto aplikacja oferuje program lojalnościowy M!Karta, umożliwiając zbieranie punktów za zakupione bilety, w celu późniejszej ich wymiany na nagrody lub zniżki. Aplikacja umożliwia również personalizację doświadczeń poprzez tworzenie listy ulubionych filmów czy ustalanie przypomnień o premierach.



Rysunek 3.4 Ekran z listą ulubionych filmów.



Rysunek 3.5 Ekran dotyczący kart lojalnościowych M!Karta.



Rysunek 3.6 Funkcja oceniania danego filmu.

Aspekty społecznościowe, takie jak możliwość dzielenia się opiniami o filmach czy planowanie wspólnych wyjścia do kina z przyjaciółmi, choć mniej rozbudowane niż w innych platformach społecznościowych, nadają aplikacji dodatkową wartość.

### 3.1.2. Netflix [31, 32, 33]

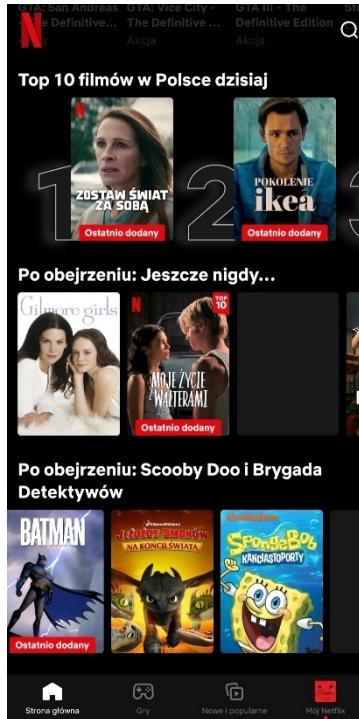
Netflix, rozpoczynając swoją działalność w 1997 roku jako usługa wypożyczania DVD przez pocztę, na przestrzeni lat przekształcił się w wiodącą platformę streamingową, dostarczającą treści wideo na żądanie.

Aplikacja mobilna serwisu została zaprojektowana z myślą o zapewnieniu łatwego dostępu do obszernej biblioteki treści wideo. Jej interfejs jest bardzo intuicyjny, co umożliwia użytkownikom szybkie odnajdywanie interesujących ich filmów i seriali. Są one zorganizowane w przejrzyste kategorie, umożliwiając eksplorację różnorodnych gatunków i kolekcji, takich jak na przykład 'Najpopularniejsze', 'Nowości', czy 'Wybrane dla Ciebie'.

Główna strona aplikacji prezentuje rekomendacje oparte na wcześniejszych wyborach użytkownika oraz popularnych trendach filmowych. Dodatkowo, Netflix oferuje funkcję, która umożliwia użytkownikom zapisywanie tytułów filmowych do późniejszego obejrzenia.

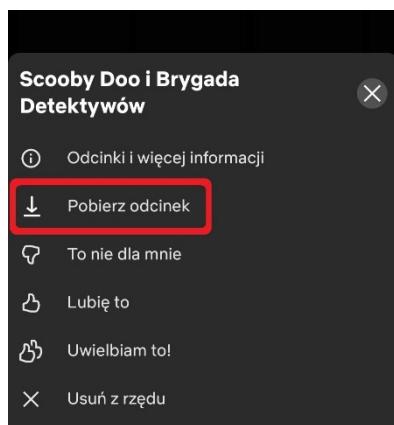


Rysunek 3.7 Ekran strony głównej aplikacji Netflix wyświetlający proponowane filmy do obejrzenia.



Rysunek 3.8 Ekran wyszukiwania filmów według różnych kryteriów.

W ramach rozwiniętej funkcjonalności, Netflix wprowadził możliwość pobierania treści bezpośrednio na urządzenia, co pozwala na oglądanie filmów i seriali w trybie offline. To szczególnie przydatna opcja podczas podróży czy w miejscach o ograniczonym dostępie do Internetu.



Rysunek 3.9 Menu opcji pozwalające pobrać dany film.



Rysunek 3.10 Odtwarzacz wideo wykorzystywany do oglądania filmów.

Aplikacja obsługuje także możliwość korzystania z jednego konta użytkownika przez wielu członków rodziny. Kwestia zachowania informacji dla każdego członka z osobna została rozwiązana poprzez tworzenie spersonalizowanych profili użytkowników, co pozwala na dostosowanie rekomendacji dla każdej osoby indywidualnie. Każdy profil posiada swoje własne statystyki, polecane filmy oraz historię oglądania.



Rysunek 3.11 Lista profili użytkowników dla jednego konta aplikacji Netflix.

### 3.1.3. TikTok [37, 38]

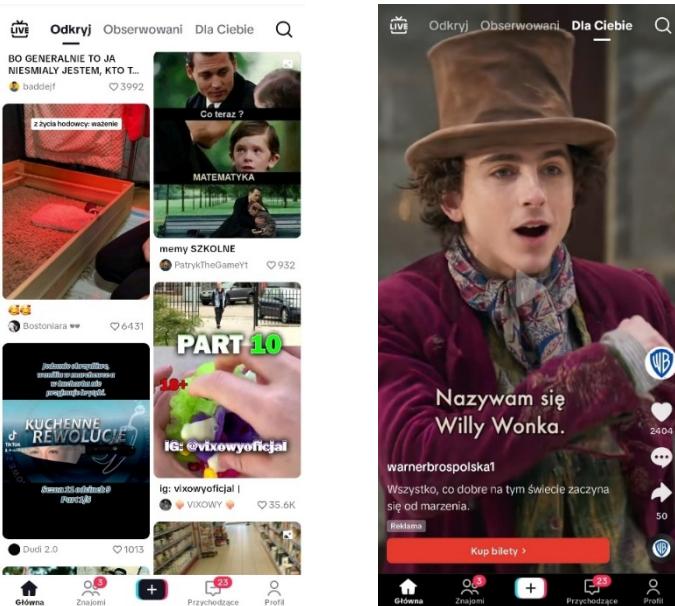
TikTok, znany wcześniej jako Musical.ly, jest aplikacją, która zdobyła ogromną popularność wśród młodych odbiorców na całym świecie. Uruchomiona w 2016 roku, platforma zyskała sławę dzięki swojej unikalnej formule krótkich, często wciągających filmów użytkowników, stając się jedną z najczęściej pobieranych aplikacji na globalnym rynku.

W centrum funkcjonalności TikToka leży możliwość tworzenia krótkich filmików, zwykle trwających od kilku sekund do jednej minuty. Użytkownicy mogą korzystać z bogatej biblioteki muzycznej, efektów specjalnych oraz filtrów, aby tworzyć treści o charakterze rozrywkowym, edukacyjnym czy informacyjnym. Aplikacja szczególnie wyróżnia się zaawansowanymi narzędziami do edycji, które pozwalają na łatwe i szybkie tworzenie treści wysokiej jakości.



Rysunek 3.12 Ekran tworzenia i edycji filmików z zastosowaniem efektów i filtrów w aplikacji TikTok.

Interfejs użytkownika zaprojektowany jest w intuicyjny sposób i skupia się na bezproblemowej nawigacji. Strona główna aplikacji, występująca pod nazwą "Dla Ciebie", wykorzystuje algorytmy sztucznej inteligencji do prezentowania personalizowanych treści, które są dopasowane do zainteresowań użytkownika.



Rysunek 3.13 Zakładki ekranu głównego aplikacji zawierające proponowane filmiki.

Kolejnym kluczowym elementem aplikacji jest sekcja odkrywania, gdzie użytkownicy mogą wyszukiwać treści za pomocą hashtagów, co ułatwia odkrywanie aktualnych trendów lub znajdowanie filmików dotyczących ich zainteresowań. Aplikacja oferuje także rozbudowane opcje interakcji społecznościowych, takie jak komentowanie, udostępnianie oraz możliwość wysyłania wiadomości prywatnych, co sprzyja tworzeniu wirtualnych społeczności.

The image contains three separate screenshots of the application interface:

- Rysunek 3.14 Ekran wyszukiwarki filmików:** Shows a search bar with the query 'lesscalm' and a list of suggestions: 'szkoła karina kłosiek', 'szkoła odc 422 iwona małkowska', and 'jeleniewska mua mua'. Below the suggestions is a section titled 'To może Ci się spodobać:' with various hashtags and posts.
- Rysunek 3.15 Ekran prywatnych wiadomości:** Shows a private message screen for the user 'Cholecytokiniinopankreozymna' (handle @Cholecytokiniinopankreozymna7). The message content includes a photo of a water park, the text 'Kup bilet na parkofpoland.com', and a timestamp '07-06'.
- Rysunek 3.16 Funkcja komentowania filmików:** Shows a comment section for a video. It includes comments from users 'go.suntago - Twórca' and 'AnriZN', as well as a row of emoji reactions and a 'Dodaj komentarz...' input field.

Rysunek 3.14 Ekran wyszukiwarki filmików.

Rysunek 3.15 Ekran prywatnych wiadomości.

Rysunek 3.16 Funkcja komentowania filmików.

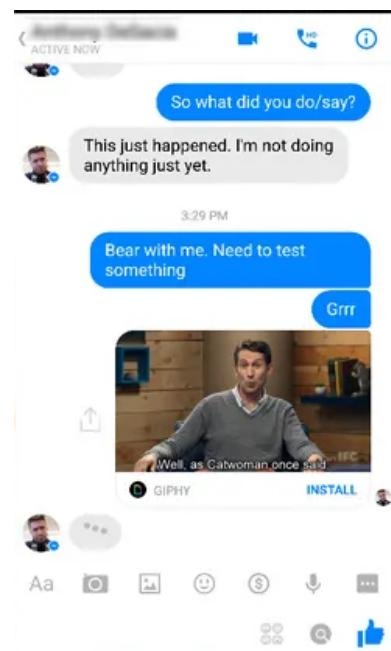
### 3.1.4. Messenger [36]

Messenger, pierwotnie znany jako Facebook Messenger, jest aplikacją dedykowaną do komunikacji, która z biegiem lat stała się jednym z najbardziej rozpoznawalnych narzędzi na rynku komunikatorów internetowych. Wprowadzony w 2011 roku jako niezależna aplikacja przez firmę Facebook Inc., Messenger szybko zdobył popularność, stając się nieodłącznym elementem ekosystemu komunikacyjnego milionów użytkowników na całym świecie.

Messenger charakteryzuje się szerokim wachlarzem funkcji, które wykraczają poza standardową komunikację tekstową. Użytkownicy mogą wysyłać wiadomości, zdjęcia, filmy oraz różnorodne naklejki i GIF-y, co wzbogaca interakcję i czyni komunikację bardziej ekspresyjną. Ponadto, aplikacja oferuje możliwość rozmów głosowych oraz rozmów wideo, pozwalając na prowadzenie konwersacji bez względu na dzielącą użytkowników odległość. Wykorzystanie do tego celu Internetu minimalizuje koszty połączenia do minimum, co stanowi dużą konkurencję dla standardowej infrastruktury komunikacyjnej.

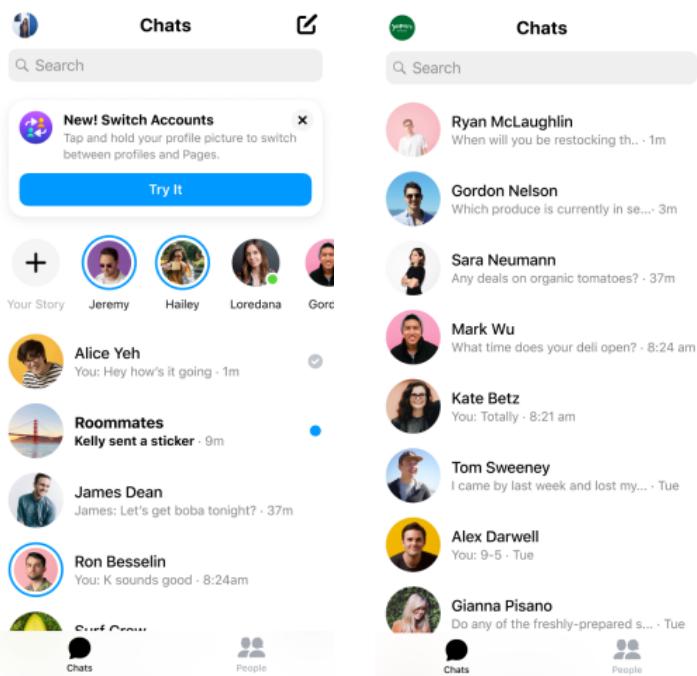


Rysunek 3.17 Przykładowa rozmowa wideo między dwoma użytkownikami przy pomocy aplikacji Messenger.



Rysunek 3.18 Przykładowa konwersacja z wykorzystaniem wiadomości tekstowych i GIFów.

Interfejs użytkownika jest zoptymalizowany pod kątem szybkiego dostępu do najczęściej używanych funkcji. Ekran główny prezentuje listę ostatnich rozmów, a także umożliwia szybkie przełączanie się między aktywnymi czatami, kontaktami lub innymi funkcjami aplikacji.



Rysunek 3.19 Ekran główny aplikacji zawierający wszystkie aktywne konwersacje użytkownika.

Messenger posiada również możliwość tworzenia grup, gdzie użytkownicy mogą prowadzić wspólne rozmowy w szerszym gronie. Funkcja "Stories", podobnie jak w przypadku innych platform społecznościowych, pozwala użytkownikom na dzielenie się momentami ze swojego życia poprzez publikowanie zdjęć i filmów, które są widoczne przez ograniczony czas. Co więcej, Messenger udostępnia szeroką bibliotekę prostych gier mobilnych, które można uruchomić bezpośrednio z poziomu aplikacji, podkreślając tym samym swoją wszechstronność i dostosowywanie do preferencji użytkowników.



Rysunek 3.20 Ekran biblioteki gier mobilnych.



Rysunek 3.21 Ekran zakładki Stories.

### **3.2. Porównanie funkcji i interfejsów użytkownika**

Aplikacja kinowo-streamingowa zaprojektowana w ramach niniejszej pracy czerpie inspirację z wiodących rozwiązań na rynku, takich jak te opisane w punkcie 3.1. W procesie ich analizy zidentyfikowano kluczowe aspekty ich sukcesu, a następnie przyjęto je jako główne fundamenty przyszłego programu. Każda z wymienionych aplikacji charakteryzuje się odrębnym zakresem funkcjonalności, jednak wszystkie dzielą wspólne cechy, które przyczyniają się do ich popularności wśród użytkowników. Należą do nich przede wszystkim intuicyjność interfejsu, personalizacja treści, płynność działania oraz zaawansowane możliwości interakcji społecznej.

Stworzona aplikacja, wzorując się na produkcie firmy Multikino, integruje intuicyjny interfejs umożliwiający przeglądanie aktualnego repertuaru kinowego oraz realizację transakcji zakupu biletów na seanse kinowe. Zapewnia ona także dostęp do wszechstronnych informacji o filmach i umożliwia komfortowy wybór miejsc w sali projekcyjnej. Funkcjonalność obydwu aplikacji umożliwia wykorzystanie narzędzia geolokalizacyjnego, które ułatwia selekcję kina zlokalizowanego najbliżej użytkownika. W odróżnieniu od Multikina, gdzie system lojalnościowy opiera się na gromadzeniu punktów za dokonywane zakupy, a następnie wymienianiu ich na nagrody, w mojej aplikacji polega on na wykorzystywaniu kodów rabatowych jako sposobu doładowywania salda konta.

Moduł dostępu do filmów w trybie strumieniowym został skonstruowany w nawiązaniu do funkcjonalności oferowanych przez aplikację Netflix. Starając się dorównać rynkowemu gigantowi, stworzona aplikacja dysponuje zróżnicowaną biblioteką filmów, mającą na celu zaspokojenie potrzeb szerokiego spektrum odbiorców. Obecnie aplikacja nie posiada równie obszernej gamy treści ani zaawansowanych mechanizmów ich personalizacji, jakie oferuje Netflix. Niemniej jednak, autorska platforma wyróżnia się zaawansowanym systemem wyszukiwania, która pozwala filtrować dostępne produkcje według wielu różnych, niezależnych parametrów. Obie aplikacje wykorzystują zbliżony funkcyjnie odtwarzacz wideo, który pozwala użytkownikowi na swobodne manipulowanie oglądaną treścią.

Forma rozrywki bazująca na krótkich filmikach, oferowana przez autorski serwis KKTube, czerpie inspirację z popularnej aplikacji TikTok. W obu przypadkach użytkownicy mają możliwość tworzenia i udostępniania krótkich filmów, które następnie stają się dostępne dla szerszej publiczności. TikTok, z jego zaawansowanymi narzędziami do edycji, pozwala jednak twórcom na znacznie większą kreatywność. Obie aplikacje wykorzystują intuicyjny system przeglądania treści, gdzie filmiki można przesuwać w górę i w dół, aby szybko i płynnie nawigować między nimi.

Obecnie aplikacja KKTube nie posiada algorytmów dopasowujących treści do indywidualnych preferencji użytkowników, lecz zamiast tego stosuje prostą filtrację, segregując filmiki na te ogólnodostępne oraz te pochodzące tylko od subskrybowanych twórców. Wyróżniającą cechą serwisu KKTube, w porównaniu do aplikacji TikTok, jest wprowadzenie możliwości oceny treści poprzez łapki w dół lub góre, co stanowi dodatkowy mechanizm interakcji społecznych wykraczający poza standardową funkcję komentowania dostępną dla obu aplikacji.

Zakładka czatów i komunikacji w mojej aplikacji została zainspirowana funkcjonalnością i interfejsem użytkownika oferowanym przez komunikator Messenger. Wygląd ekranów obydwu rozwiązań wykazuje znaczne podobieństwa, odzwierciedlając sprawdzony i znany użytkownikom sposób prowadzenia konwersacji internetowych. Jednakże, w przeciwieństwie do Messengera, który wzbogaca standardową komunikację o funkcje rozrywkowe takie jak Stories czy gry mobilne, moja aplikacja koncentruje się na podstawowych aspektach wymiany wiadomości i multimediów. Ponadto, rozmowy video, choć są popularnym elementem Messengera, również nie zostały włączone do tworzonej aplikacji, ponieważ nie są one istotne w kontekście głównego przeznaczenia platformy, dzięki czemu interfejs jest nieprzeładowany i łatwy w obsłudze dla użytkownika.

Podczas tworzenia aplikacji zastosowano pewne utarte ścieżki projektowania aplikacji mobilnych, które zostały wypracowane przez czołowe aplikacje na rynku. Jedną z nich jest zastosowanie dwóch dopełniających się sposobów nawigacji – menu bocznego Drawer Menu oraz dolnego paska NavBar. Umożliwiają one użytkownikowi swobodne poruszanie się wewnątrz aplikacji oraz łatwy dostęp do różnych jej sekcji. Szczegółowy opis powyższego schematu został przedstawiony w rozdziale 6.5 pracy.

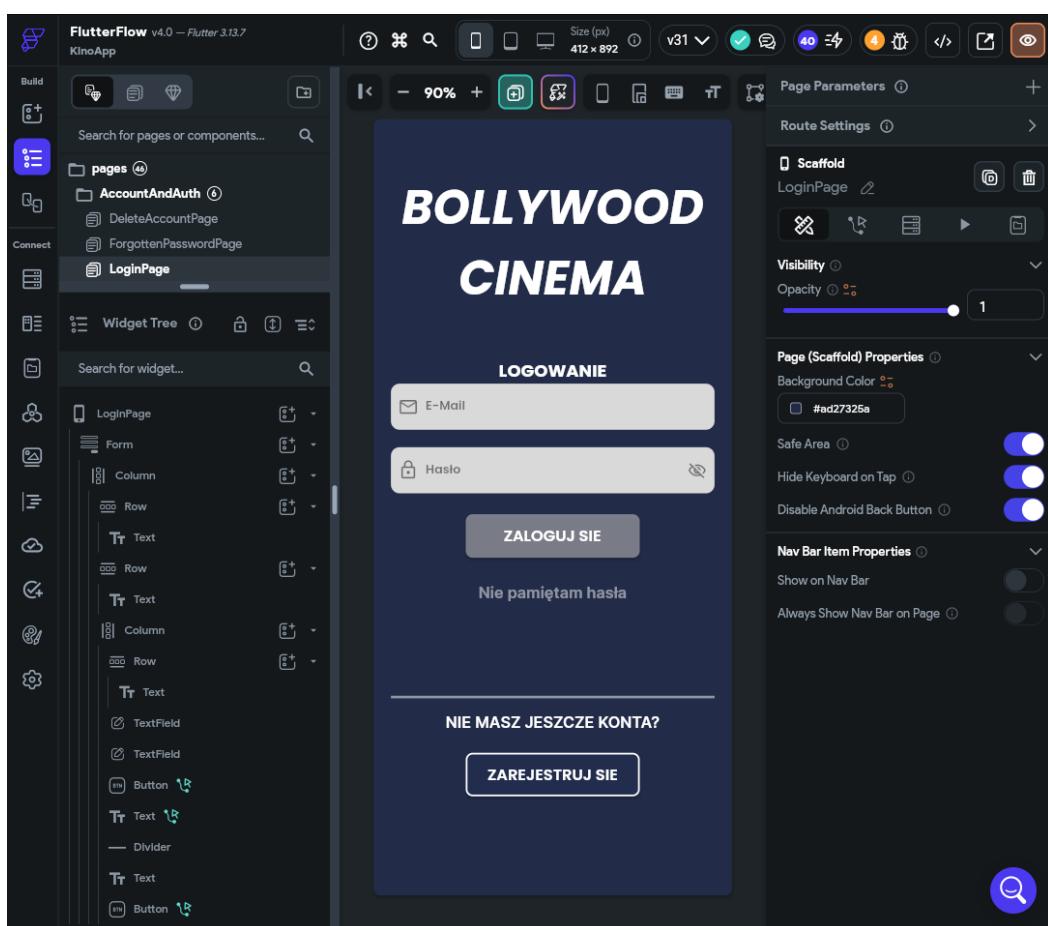
## **4. OPIS NARZĘDZI SŁUŻĄCYCH DO OPRACOWANIA APLIKACJI**

### **4.1. Flutterflow – możliwości i ograniczenia**

FlutterFlow [19] to nowoczesne narzędzie do projektowania aplikacji, które pozwala użytkownikom na szybką i intuicyjną pracę z frameworkm Flutter przy pomocy interfejsu typu "przeciagnij i upuść" (Drag & Drop). Platforma ta, poza szeroką gamą predefiniowanych widżetów i funkcji, umożliwia także implementację własnych, co pozwala na tworzenie unikalnych interfejsów i rozwiązań. FlutterFlow pozwala również na łatwą integrację wywołań API (API calls), co umożliwia aplikacjom komunikowanie się z zewnętrznymi serwisami i bezpośrednie wykorzystywanie otrzymywanych danych.

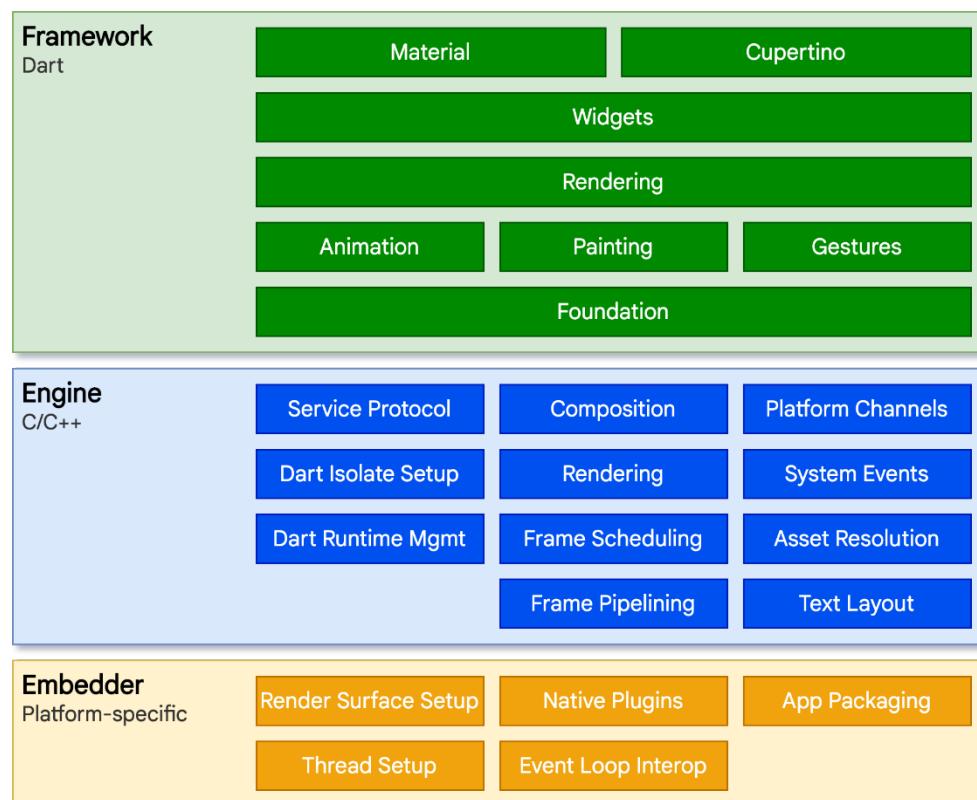
Dzięki wbudowanym narzędziom do obsługi bazy danych, twórcy mogą w prosty sposób wykorzystywać i zarządzać zbiorami informacji w tworzonej aplikacji. Ponadto Flutterflow wspiera również konstruowanie złożonych łańcuchów akcji, które mogą być wyzwalane przez różne interakcje użytkownika, takie jak kliknięcia przycisków czy zmiany formularzy. Co istotne, FlutterFlow oferuje możliwość testowania aplikacji w czasie rzeczywistym za pomocą przeglądarki, eliminując potrzebę każdorazowego kompilowania i budowania aplikacji na docelowym urządzeniu. Umożliwia to szybką weryfikację zmian i znaczco przyspiesza cykl tworzenia programu, pozwalając na iteracyjne testowanie i doskonalenie produktu. Ta funkcjonalność jest nieoceniona w początkowych fazach projektowania, gdzie częste testy i modyfikacje są kluczowe dla szybkiego rozwoju projektu.

Mimo bogatych możliwości, FlutterFlow może napotykać ograniczenia przy implementacji bardziej zaawansowanych lub niestandardowych rozwiązań, które wymagają bezpośredniego dostępu do kodu i pełnej swobody programistycznej. Dla deweloperów pragnących skorzystać z pełni możliwości języka Dart i frameworka Flutter, narzędzie to może służyć jako punkt wyjścia do dalszego, ręcznego rozwijania aplikacji.



Rysunek 4.1 Wygląd głównej strony interfejsu narzędzia Flutterflow.

Framework Flutter [20, 22] jest opensource'owym zestawem narzędzi do tworzenia oprogramowania (Software Development Kit, SDK) opracowanym przez firmę Google w celu ułatwienia procesu tworzenia wieloplatformowych aplikacji. Jego główną cechą jest możliwość wykorzystania jednego kodu źródłowego dla wszystkich platform docelowych, co znacznie usprawnia proces deweloperski. Zapewnia bogaty zestaw gotowych widżetów, co znacznie przyspiesza proces tworzenia interfejsu użytkownika. Architektura Fluttera obejmuje kilka warstw, w tym framework Dart zawierający biblioteki z widżetami i narzędziami UI, a także silnik napisany w językach C/C++, który odpowiada za operacje renderowania na niższym poziomie.

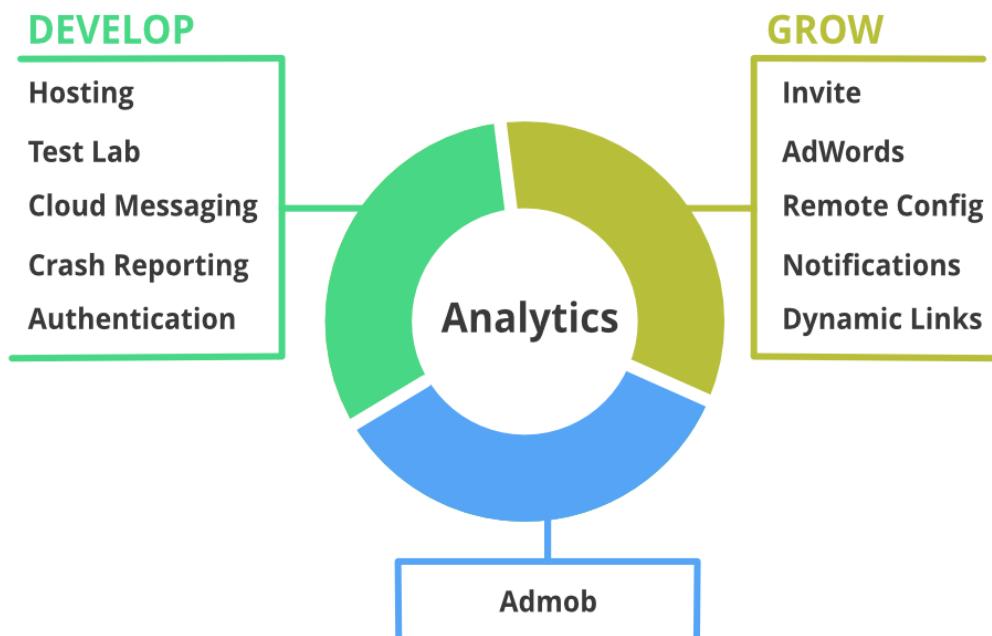


Rysunek 4.2 Architektura frameworka Flutter.

Język Dart [21, 22], będący podstawą SDK Flutter, służy jako narzędzie wykonawcze umożliwiające tworzenie aplikacji wieloplatformowych. Charakteryzuje się obiektowym paradigmatem programowania, elastycznością oraz wsparciem dla asynchronicznych operacji, co ułatwia tworzenie responsywnych interfejsów użytkownika. Dart umożliwia zarówno komplikację ahead-of-time (AOT) jak i just-in-time (JIT), co przekłada się na wysoką wydajność aplikacji na różnych urządzeniach.

#### 4.2. Firebase jako baza danych [14, 18]

Firebase, kompleksowa platforma opracowana przez Google, jest szeroko wykorzystywana w dziedzinie nowoczesnych aplikacji internetowych i mobilnych. W jej skład wchodzi rozbudowany zestaw usług opartych na chmurze, które mają na celu znaczące uproszczenie i przyspieszenie procesu tworzenia aplikacji. Wśród zbioru funkcji Firebase znajdują się narzędzia do raportowania i szybkiego naprawiania występujących błędów oraz monitorowania wydajności aplikacji poprzez śledzenie różnych analiz. Jednym z najważniejszych elementów platformy jest jej baza danych, która umożliwia szybką i płynną wymianę pakietów informacji między aplikacją, a serwerem. Dodatkowo, Firebase oferuje szeroki zakres innych narzędzi i usług, takich jak na przykład Firebase Authentication, który umożliwia wygodne zarządzanie kontami użytkowników i ich uwierzytelnianie przy pomocy dowolnych metod, np. email + hasło, Google, Facebook, itd. Dzięki temu, twórcy aplikacji nie muszą samodzielnie troszczyć się o odpowiednie zabezpieczenie wrażliwych danych, ponieważ Firebase zrobi to za nich.



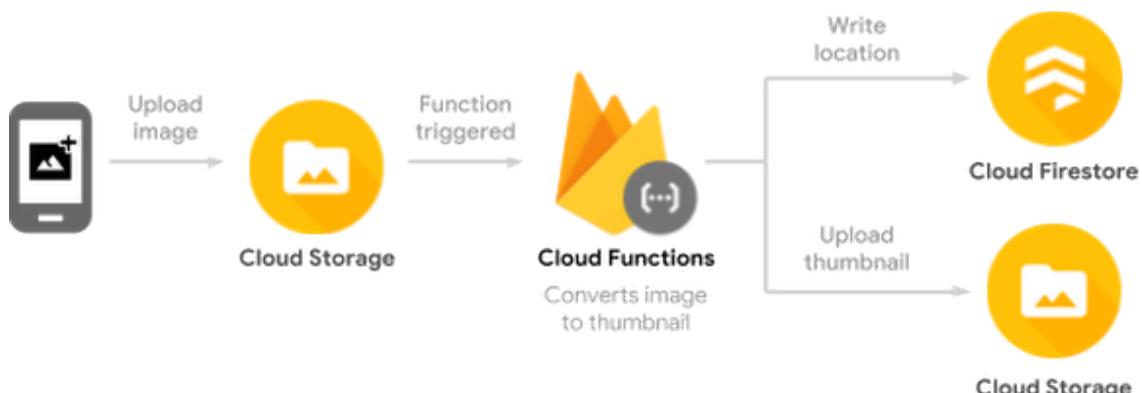
Rysunek 4.3 Trzy kategorie funkcjonalności platformy Firebase.

#### 4.2.1. Cloud Firestore [14, 15, 17]

Cloud Firestore to elastyczna i skalowalna baza danych stworzona w celu obsługi tworzenia aplikacji mobilnych, webowych oraz serwerowych w ramach ekosystemu Firebase. Jako baza danych typu NoSQL, pozwala ona programistom skupić się na obiektach, które reprezentują dane, zamiast na tradycyjnym modelu relacyjnym opartym na wierszach i kolumnach, umożliwiając szybkie prototypowanie i iterację. Wyróżnia się ona zaawansowanym silnikiem zapytań oraz doskonałą synchronizacją danych w czasie rzeczywistym. Ponadto oferuje wsparcie dla pracy offline, co pozwala użytkownikom korzystać z aplikacji nawet wtedy, gdy nie mają dostępu do Internetu. Dla łatwiejszego zarządzania i zachowania wysokiej wydajności zapytań, dane są organizowane przy pomocy dokumentów łączonych następnie w kolekcje. Dokumenty mogą zawierać różnorodne dane, zaczynając od prostych typów takich jak łańcuchy znaków po złożone struktury. Takie podejście umożliwia deweloperom tworzenie aplikacji, które mogą efektywnie obsługiwać złożone, hierarchiczne struktury danych.

#### 4.2.2. Storage [14, 16]

Firebase Storage to kolejny kluczowy komponent platformy Firebase który został zaprojektowany z myślą o aplikacjach wymagających bezpiecznego i wydajnego przechowywania treści generowanych przez użytkowników, takich jak zdjęcia lub filmy. Jego architektura oparta na Google Cloud Storage zapewnia nie tylko niezawodność i skalowalność, ale także globalny zasięg, co jest szczególnie ważne w kontekście aplikacji ogólnospołecznych. Dzięki możliwości szybkiego przesyłania i pobierania plików, Firebase Storage stanowi niezastąpiony element aplikacji o charakterze multimedialnym. Umożliwia on również zarządzanie dużymi plikami, oferując funkcje takie jak pauzowanie, wznowianie przesyłania czy śledzenie postępu. Integracja Firebase Storage z innymi usługami Firebase, takimi jak Firebase Authentication i Cloud Firestore, umożliwia spójne i bezpieczne zarządzanie danymi użytkowników.



Rysunek 4.4 Przykładowy proces wgrywania obrazu wykorzystujący funkcje chmury Firebase, Cloud Firestore oraz Storage.

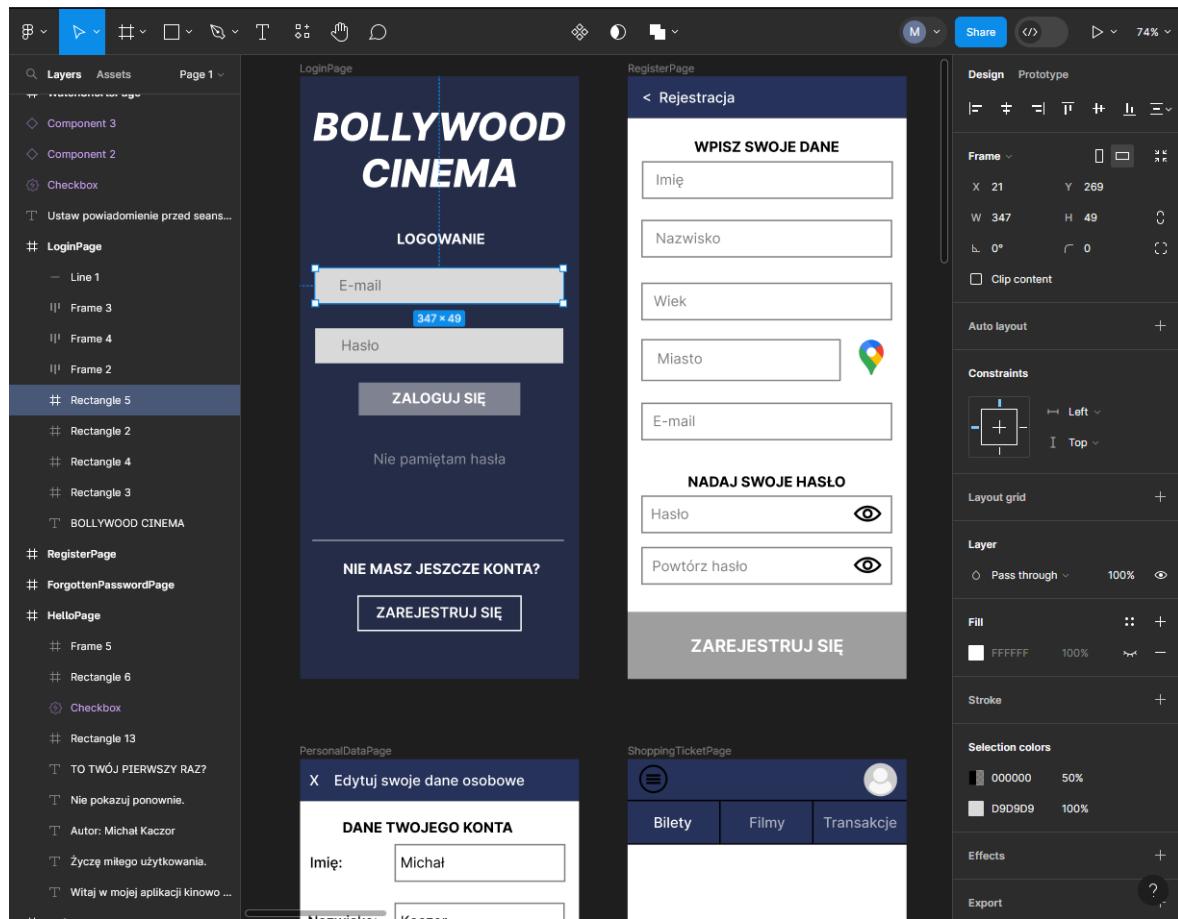
## 4.3. Narzędzia etapu projektowania aplikacji

### 4.3.1. Figma [23, 24]

Figma jest zaawansowanym narzędziem służącym do projektowania interfejsów użytkownika, które odgrywa kluczową rolę w procesie tworzenia różnorodnych programów i aplikacji. Jej interfejs bazuje na przeglądarce internetowej, co znacznie ułatwia rozpoczęcie pracy z narzędziem, eliminując potrzebę instalowania oprogramowania lokalnie.

Narzędzie to oferuje bogaty zakres funkcji, w tym systemy projektowania oraz biblioteki komponentów, umożliwiające tworzenie spójnych i skalowalnych projektów interfejsów. Ponadto, Figma wspiera proces tworzenia prototypów, co umożliwia interaktywne prezentowanie i testowanie projektów aplikacji przed ich fizycznym wdrożeniem. Możliwość integracji z innymi narzędziami i platformami pozwala na eksport gotowych projektów i ich dalszą implementację. Narzędzie zapewnia także zaawansowane opcje współpracy, takie jak możliwość dodawania komentarzy i edycję w czasie rzeczywistym przez wielu użytkowników na raz, co znaczco poprawia komunikację i koordynację w zespołach projektowych. Dzięki integracji z popularnymi narzędziami do zarządzania projektami, takimi jak Slack i Jira, proces ten staje się jeszcze prostszy.

Elastyczność i wszechstronność Figmy sprawiają, że jest ceniona zarówno przez małe start-upy, jak i duże korporacje w procesie projektowania nowoczesnych aplikacji.



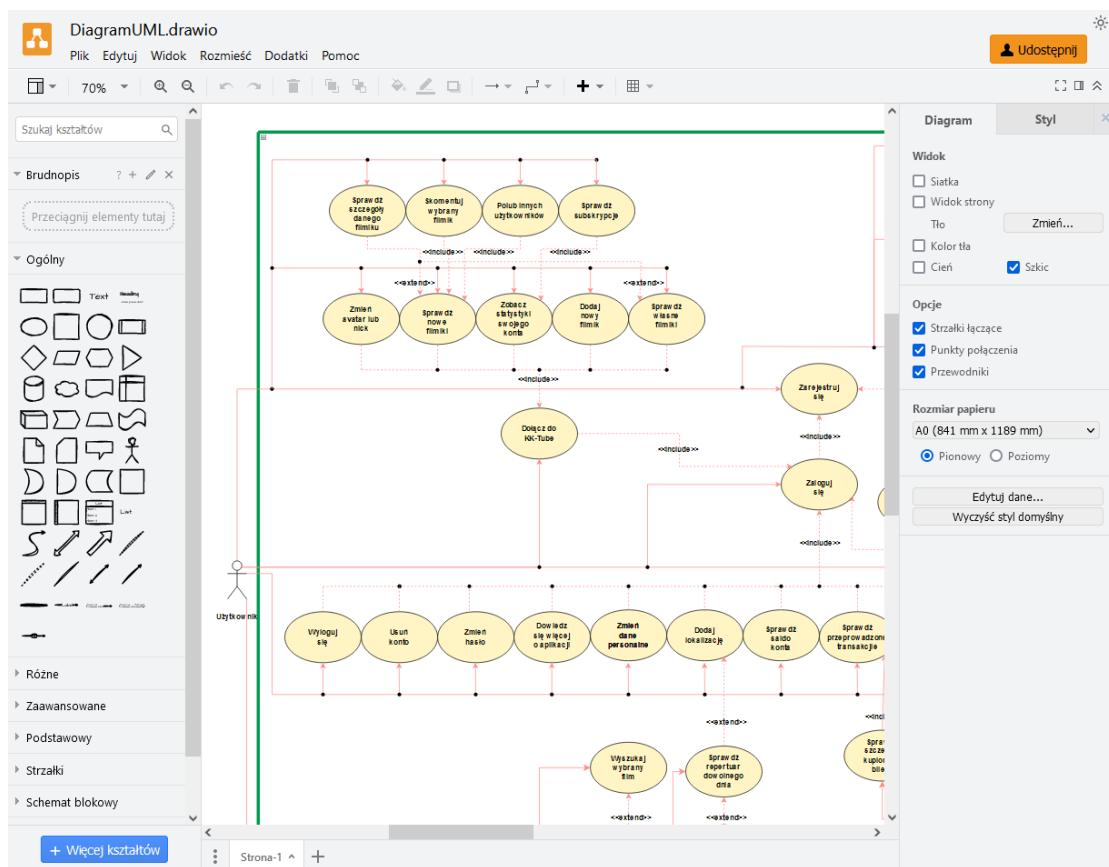
Rysunek 4.5 Wygląd głównej strony interfejsu narzędzia Figma.

### 4.3.2. diagrams.net [25, 26]

Diagrams.net, znane również jako draw.io, to darmowe narzędzie do tworzenia diagramów, które zyskało popularność wśród społeczności programistycznej dzięki swojej prostocie i skuteczności. Interfejs programu, podobnie jak w przypadku Figma, działa w oparciu o przeglądarkę internetową. Istnieje jednak również wersja lokalna, która pozwala na nieprzerwaną pracę nawet w sytuacji braku dostępu do Internetu.

Jedną z jego najbardziej cenionych funkcji jest możliwość budowania diagramów UML (Unified Modeling Language), które są niezbędne do wizualizacji struktury i zachowania systemów oprogramowania. Użytkownicy mogą wybierać spośród szerokiej gamy dostępnych opcji, w tym diagramów klas, przypadków użycia, sekwencji i aktywności. Ponadto, diagrams.net dysponuje rozbudowaną biblioteką szablonów i elementów graficznych, które można dostosowywać do indywidualnych potrzeb, co znacznie przyspiesza i upraszcza proces projektowania. Istnieje również możliwość współpracy online, co pozwala wielu użytkownikom pracować jednocześnie nad tym samym projektem. Domyślna integracja z popularnymi usługami chmurowymi jak Google Drive, OneDrive czy Dropbox dodatkowo podnosi funkcjonalność w tym zakresie.

Narzędzie to jest szeroko stosowane nie tylko w projektowaniu oprogramowania, ale również w wielu innych dziedzinach wymagających dokładnej wizualizacji procesów i struktur.



Rysunek 4.6 Wygląd głównej strony interfejsu narzędzia Diagrams.net.

## 5. PROJEKT APLIKACJI INTERNETOWEJ

### 5.1. Koncepcja i założenia projektowe

Koncepcja opracowanej aplikacji kinowo-streamingowej zakłada stworzenie zintegrowanego środowiska cyfrowego, które odpowiada na współczesne potrzeby miłośników filmów oraz entuzjastów kinematografii. Aplikacja ma na celu połączenie wygody oglądania filmów w domowym zaciszu z doświadczeniem kinowym, oferując użytkownikom dostęp do szerokiej gamy treści filmowych, zarówno w formie fizycznej obecności w kinie, jak i poprzez streaming online. Głównym założeniem jest stworzenie elastycznej platformy, na której użytkownicy będą mogli nie tylko wybrać film do obejrzenia, ale także wchodzić w interakcje z innymi użytkownikami, dzielić się opiniami oraz tworzyć społeczność filmową.

Aplikacja ma umożliwiać łatwą i szybką rezerwację biletów kinowych, dostęp do recenzji, zwiastunów oraz szczegółowych informacji o filmach. Wprowadzenie funkcji streamingu pozwala na zanurzenie w szerokiej bibliotece filmowej, która jest dostępna w każdym miejscu i czasie, co stanowi odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na dostępność treści na żądanie. Dążenie do społecznościowego aspektu konsumpcji treści filmowych realizowane jest przez wprowadzenie funkcji społecznościowych – czatów, możliwości komentowania, a także dzielenia się własnymi filmami w serwisie KKTube, nawiązującym do popularności platformy TikTok.

Celem mojego projektu jest zapewnienie kompletnej, wieloaspektowej usługi, która zaspokaja zarówno indywidualne, jak i społecznościowe aspekty rozrywki filmowej, stawiając na pierwszym miejscu użytkownika i jego doświadczenie związane z aplikacją.

Użytkownik powinien posiadać możliwość:

- utworzenia nowego konta oraz późniejszego zalogowania się na nie za pomocą danych podanych podczas rejestracji,
- zresetowania hasła przy pomocy skrzynki mailowej w przypadku jego zagubienia,
- wyświetlenia danych swojego konta oraz ich ewentualnej edycji,
- usunięcia konta, jeśli uzna, że nie chce już dalej korzystać z usług aplikacji,
- zmiany hasła na nowe przy pomocy skrzynki mailowej,
- skorzystania z narzędzia GPS urządzenia w celu automatycznego ustalenia najbliższego kina (wybór miasta),
- sprawdzenia aktualnie granych w danym kinie filmów oraz zastosowania kalendarza do filtrowania wyników według daty,
- sprawdzenia kluczowych informacji (tytuł, gatunek, reżyser, opis, ocena, itp.) o wybranym filmie oraz obejrzenie jego trailera,

- kupienia biletu na wybrany z repertuaru film (wybór daty, godziny oraz miejsca siedzącego na sali dla danego seansu),
- zakupienia plakatu wraz z biletom, który będzie można odebrać w placówce kina,
- wyszukania interesującej go produkcji filmowej w bazie wszystkich oferowanych przez aplikację filmów,
- wykupienia dostępu do filmu w formie streamu,
- filtrowania list według konkretnych kryteriów,
- sprawdzenia podsumowania przeprowadzanej transakcji,
- wyświetlenia historii operacji na swoim profilu aplikacji (zakupy i doładowania),
- sprawdzenia wykupionych przez siebie biletów oraz streamów,
- obejrzenia każdego z wcześniej wykupionych filmów strumieniowanych,
- wyświetlenia szczegółowych informacji na temat wybranej z listy transakcji lub biletu,
- doładowania środków portfela swojego profilu przy pomocy kodu BLUK lub kodu rabatowego (kody rabatowe muszą być jednorazowe dla wszystkich użytkowników),
- sprawdzenia salda swojego konta,
- wykorzystanie czytnika kodów QR do wczytania kodu rabatowego,
- wstawienia krótkiego filmiku, który będą mogli oglądać inny użytkownicy,
- wykorzystania kamery urządzenia do nagrania filmiku lub zrobienia zdjęcia,
- oglądania krótkich materiałów przesyłanych przez innych użytkowników,
- oglądania tylko filmików od subskrybowanych użytkowników,
- komentowania i dawania łapek w dół/górę pod każdym filmikiem,
- usuwania wcześniej dodanych komentarzy,
- wyświetlenia statystyk swojego konta dla zakładki z krótkimi filmikami,
- przeglądania listy subskrybowanych użytkowników oraz dodanych filmików,
- edycji lub usunięcia dodanego wcześniej filmiku,
- wyświetlenia profilów kont innych użytkowników,
- wyświetlania statystyk dla danego filmiku (łapki w góre/dół, komentarze),
- komunikowania się z innymi użytkownikami przy pomocy czatów,
- tworzenia czatów grupowych i indywidualnych z wybranymi użytkownikami,
- swobodnego dodawania i usuwania użytkowników z czatów grupowych,
- usuwania wybranych konwersacji wraz z zawartymi w nich wiadomościami,
- zapoznania się z instrukcją obsługi w dowolnym momencie korzystania z aplikacji, aby móc lepiej zrozumieć konkretne funkcje i zasadę działania,
- wyświetlenia strony z informacjami o autorze aplikacji,
- swobodnej nawigacji po ekranach aplikacji przy pomocy menu typu drawer lub paska nawigacji typu NavBar.

## 5.2. Opracowanie architektury aplikacji [29]

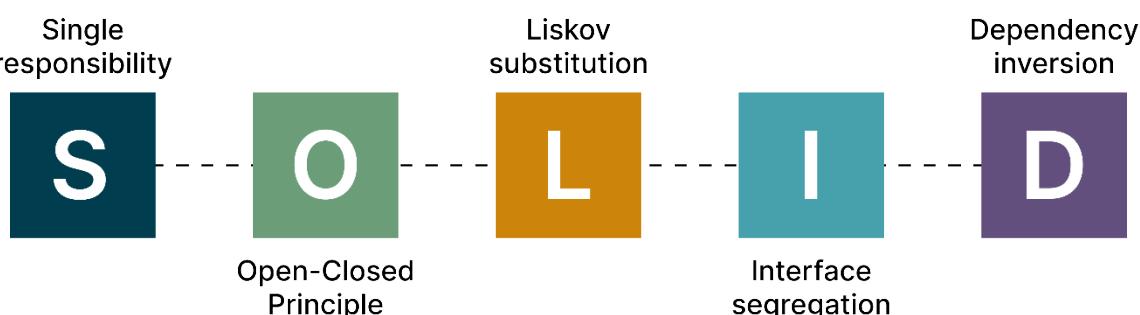
Architektura oprogramowania jest fundamentem każdego projektu programistycznego, definiującym strukturę i kluczowe elementy pracy. Jest to zbiór metod oraz technik, które są niezbędne do zbudowania funkcjonalnej i efektywnej aplikacji. W osiągnięciu zamierzonego celu istotne jest właściwe planowanie i projektowanie, co gwarantuje, że wszystkie elementy aplikacji, zaczynając od backendu po interfejs użytkownika, współgrają ze sobą w prawidłowy sposób. To kompleksowe podejście do architektury, często opisywane jako "stos technologiczny", ma zasadnicze znaczenie dla powodzenia aplikacji mobilnej.

Podczas tworzenia aplikacji, starałem się przestrzegać zasad KISS (Keep It Simple, Stupid), DRY (Don't Repeat Yourself) oraz SOLID, które stanowią filary wydajnej architektury oprogramowania.

KISS to zasada minimalizmu, polegająca na utrzymywaniu prostoty architektury i kodu, co przekłada się na mniejsze ryzyko błędów i łatwość dalszego wsparcia.

DRY podkreśla unikanie powtarzalności kodu, co prowadzi do bardziej przejrzystego i efektywnego oprogramowania.

SOLID to zbiór pięciu zasad projektowania obiektowego, które pomagają w tworzeniu oprogramowania łatwego do utrzymania i rozbudowy. W pracy nad aplikacją, te zasady pozwoliły na stworzenie elastycznej architektury, która może być łatwo dostosowywana i rozwijana w miarę zmieniających się wymagań i technologii.



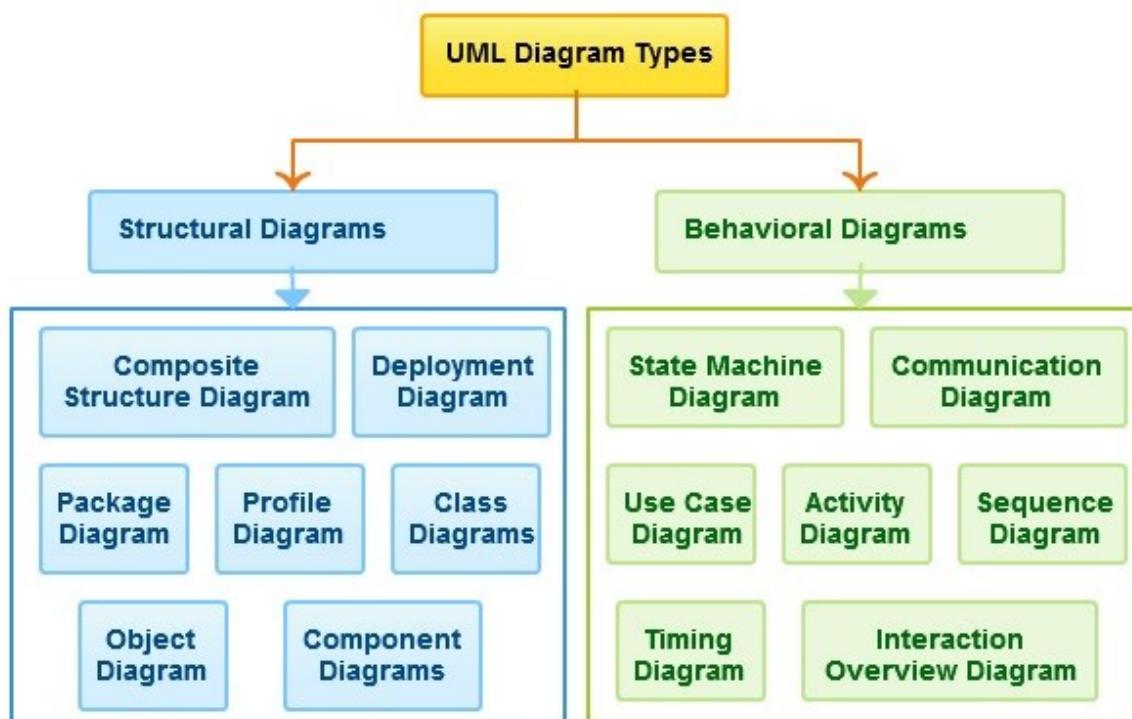
Rysunek 5.1 Zasady architektury SOLID.

Korzystając z narzędzia FlutterFlow, miałem do dyspozycji rozbudowany zbiór gotowych komponentów i funkcji, co przyczyniło się do zmniejszenia redundancji i uproszczenia procesu tworzenia aplikacji. Ponadto, dzięki zminimalizowaniu potrzeby ręcznego kodowania przez kreator FlutterFlow, mogłem skuteczniej stosować zasady KISS i DRY.

Aplikacja została zaprojektowana głównie z myślą o urządzeniach mobilnych z systemem Android, jednak dzięki wykorzystaniu frameworka Flutter, charakteryzuje się ona wysoką adaptacyjnością, co umożliwia jej łatwe dostosowanie dla różnych platform. Jest to szczególnie korzystne, gdyż pozwala na osiągnięcie szerokiego zasięgu użytkowników, obejmując nie tylko urządzenia z systemem Android, ale także te z iOS, a nawet platformy desktopowe i internetowe. Ta elastyczność w rozwoju oznacza, że aktualizacje i nowe funkcje mogą być wprowadzane jednocześnie na wszystkich platformach, zapewniając pełne wsparcie dla wszystkich klientów.

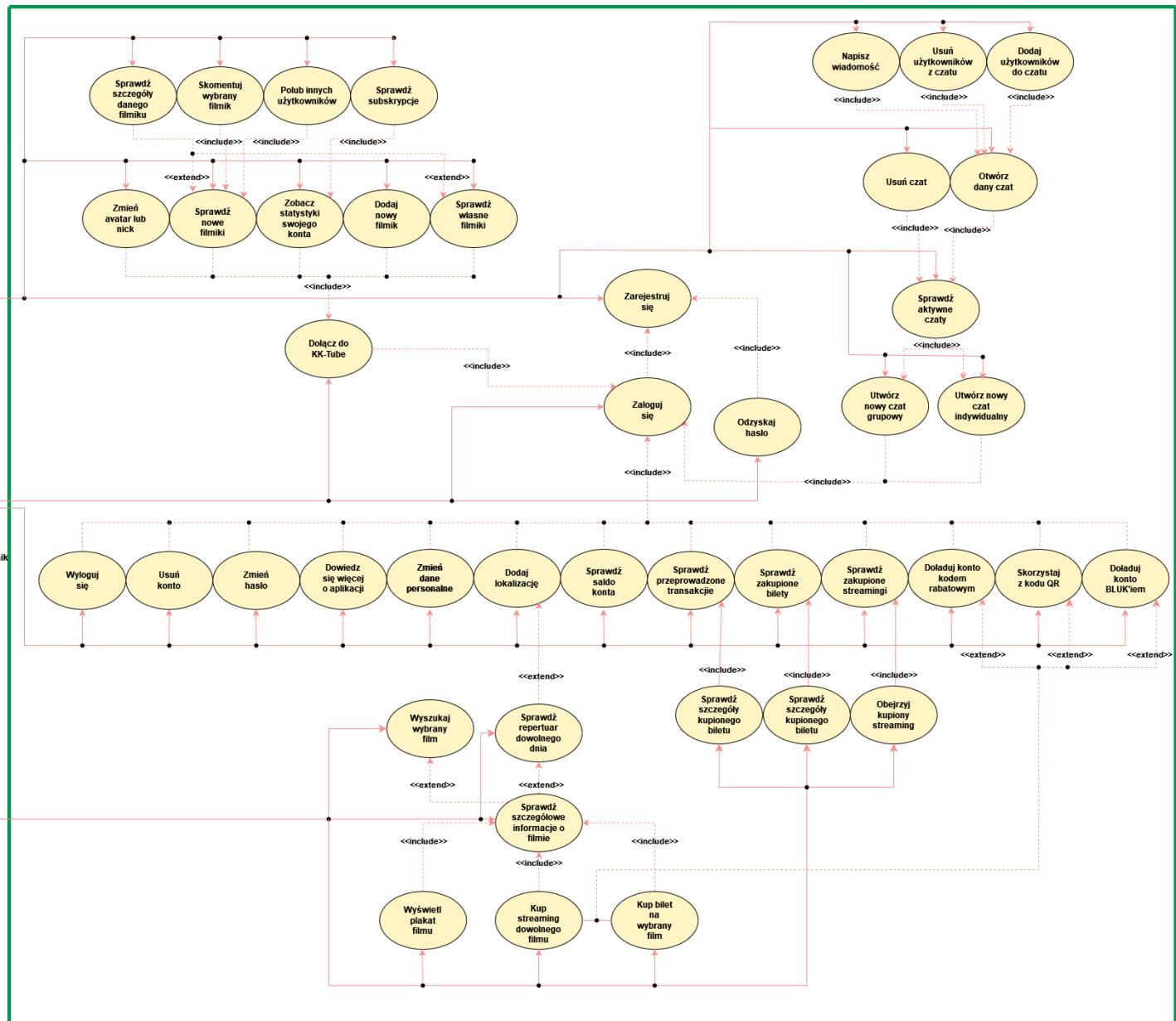
### 5.2.1. Diagram przypadków użycia UML [27, 28]

UML (Unified Modeling Language) to ustandaryzowany język modelowania, który umożliwia przedstawienie systemów informatycznych w wizualny i zorganizowany sposób. Jest to zbiór notacji graficznych, które służą do tworzenia abstrakcyjnych modeli systemu, zaczynając od jego struktury po zachowania. Wśród różnych typów diagramów UML, diagramy przypadków użycia są szczególnie przydatne w początkowych fazach analizy i projektowania, ponieważ pozwalają na zidentyfikowanie funkcji systemu z perspektywy końcowego użytkownika. Pokazują one interakcje pomiędzy użytkownikami (aktorami) a systemem, ilustrując różne ścieżki użytkowania i funkcje, które system powinien obsługiwać.



Rysunek 5.2 Rodzaje diagramów UML

Zastosowanie diagramu przypadków użycia UML w pracy stanowiło kluczowy krok w zrozumieniu i zaprojektowaniu odpowiedniego środowiska aplikacji, które integruje różnicowane funkcjonalności, począwszy od rezerwacji biletów, przez streaming filmów, aż po interakcje społecznościowe, takie jak czaty czy platforma KKTube. Opracowanie diagramu umożliwiło identyfikację wszystkich niezbędnych akcji i interakcji, które użytkownik może podjąć w aplikacji, w zgodzie z przyjętymi wcześniej założeniami. Przygotowanie diagramu przypadków użycia pozwoliło zapewnić, że wszystkie funkcje zostały gruntownie przemyślane i zaprojektowane w sposób, który umożliwia użytkownikom łatwą obsługę aplikacji.



Rysunek 5.3 Diagram przypadków użycia UML dla aplikacji kinowo-streamingowej.

### **5.2.2. Scenariusze przypadków użycia [27, 28]**

W procesie tworzenia aplikacji, poza diagramami przypadków użycia, równie istotne okazały się scenariusze przypadków użycia, czyli krokowe opisy interakcji między użytkownikiem a aplikacją. Scenariusze te, będące narracją zdarzeń, pozwalają na analizę każdego kroku, który użytkownik podejmuje w dążeniu do osiągnięcia określonego celu w systemie. Każdy scenariusz zawiera sekwencję zdarzeń, warunki początkowe oraz końcowe, a także alternatywne ścieżki, które mogą wystąpić podczas interakcji.

#### **Nazwa:**

Rejestracja

#### **Warunki początkowe:**

Aby przystąpić do procesu rejestracji, użytkownik musi posiadać aplikację zainstalowaną na swoim urządzeniu.

#### **Warunki końcowe:**

Użytkownik zostaje zarejestrowany w systemie, z zastrzeżeniem, że nie może utworzyć drugiego konta z tym samym adresem email.

#### **Aktorzy:**

Użytkownik

#### **Przepływ zdarzeń:**

1. Aplikacja prezentuje użytkownikowi ekran startowy.
2. Użytkownik wybiera opcję rejestracji.
3. Aplikacja przenosi użytkownika do formularza rejestracyjnego.
4. Użytkownik wypełnia formularz, podając wymagane dane rejestracyjne.
5. Użytkownik zatwierdza dane do rejestracji.
6. Aplikacja weryfikuje unikalność adresu email.
7. Aplikacja weryfikuje poprawność wprowadzonych danych.
8. Aplikacja przetwarza dane i tworzy nowe konto.
9. Użytkownik otrzymuje potwierdzenie rejestracji i jest automatycznie zalogowany.
10. Aplikacja przenosi użytkownika do ekranu powitalnego.

#### **Alternatywny przepływ:**

6. Jeśli adres email już istnieje w systemie, aplikacja informuje użytkownika o konieczności wybrania innego adresu. POWRÓT DO 4
6. Jeśli wprowadzone dane nie spełniają warunków walidacji, aplikacja informuje użytkownika o niepowodzeniu. POWRÓT DO 4

**Nazwa:**

Kupno biletu

**Warunki początkowe:**

Użytkownik musi być zalogowany w aplikacji, a w systemie musi być dostępny co najmniej jeden seans filmowy.

**Warunki końcowe:**

Użytkownik posiada elektroniczny bilet na wybrany film, a wybrane miejsca siedzące są zarezerwowane i odjęte z puli dostępnych miejsc.

**Aktorzy:**

Użytkownik

**Przepływ zdarzeń:**

1. Użytkownik wchodzi na ekran "Filmy" i przechodzi do zakładki "Repertuar".
2. Aplikacja wyświetla dostępne seanse filmowe.
3. Użytkownik wybiera film i opcję zakupu biletu.
4. Aplikacja przenosi do szczegółów seansu.
5. Użytkownik wybiera godzinę seansu.
6. Aplikacja oferuje wybór plakatu.
7. Użytkownik decyduje o zakupie plakatu wraz z biletem.
8. Aplikacja prezentuje dostępne miejsca na sali kinowej.
9. Użytkownik wybiera miejsca siedzące.
10. Aplikacja przenosi do podsumowania transakcji.
11. Użytkownik dokonuje płatności.
12. Aplikacja rezerwuje miejsca, procesuje płatność i generuje bilet.
13. Użytkownik jest przenoszony do sekcji "Twoje bilety".

**Alternatywny przepływ:**

4. Jeśli seans był już grany, aplikacja nie pozwala przejść dalej. POWRÓT DO 2
9. Jeśli miejsca na sali nie są już dostępne aplikacja proponuje wybór innych miejsc.  
POWRÓT DO 8
11. Jeśli użytkownik nie ma wystarczających środków, aplikacja wyświetla komunikat o błędzie i przenosi użytkownika na ekran doładowań. POWRÓT DO 1

**Nazwa:**

Dodanie filmu na KK-Tube

**Warunki początkowe:**

Użytkownik musi mieć zainstalowaną aplikację i założone konto na KK-Tube.

**Warunki końcowe:**

Film dodany przez użytkownika jest dostępny w serwisie KK-Tube dla innych użytkowników.

**Aktorzy:**

Użytkownik

**Przepływ zdarzeń:**

1. Użytkownik wchodzi na ekran „Shorts”.
2. Aplikacja przenosi na stronę główną KKTube.
3. Użytkownik przechodzi do swojego profilu.
4. Aplikacja przenosi do sekcji "Twój profil KKTube".
5. Użytkownik wybiera opcję dodania nowego filmu.
6. Aplikacja przenosi do ekranu dodawania filmu.
7. Użytkownik wybiera z galerii urządzenia lub nagrywa nowy film, wprowadza tytuł, dodaje miniaturkę i publikuje film.
8. Aplikacja dodaje film do bazy danych KKTube.
9. Użytkownik jest informowany o pomyślnym dodaniu filmu.
10. Aplikacja przenosi do ekranu z dodanymi filmikami.

**Alternatywny przepływ:**

1. Jeśli użytkownik nie posiada konta KKTube, aplikacja przenosi do ekranu tworzenia konta KKTube. POWRÓT DO 1
7. Jeśli użytkownik zostawi puste pola lub wprowadzone dane nie spełniają kryteriów, aplikacja wyświetla komunikat. POWRÓT DO 6

**Nazwa:**

Doładowanie konta kodem rabatowym

**Warunki początkowe:**

Użytkownik musi być zalogowany w aplikacji i posiadać ważny kod rabatowy.

**Warunki końcowe:**

Saldo konta użytkownika zostaje zwiększone o wartość kodu rabatowego.

**Aktorzy:**

Użytkownik

**Przepływ zdarzeń:**

1. Użytkownik wchodzi na ekran "Rabaty".
2. Aplikacja przenosi użytkownika do sekcji doładowań.
3. Użytkownik wybiera opcję "Rabaty".
4. Aplikacja prezentuje pole do wprowadzenia kodu.
5. Użytkownik wprowadza kod rabatowy ręcznie lub skanuje go za pomocą czytnika kodów QR.
6. Aplikacja weryfikuje poprawność i unikalność kodu rabatowego.
7. Po pozytywnej weryfikacji aplikacja doładowuje saldo konta o wartość przypisaną do kodu.
8. Aplikacja wyświetla potwierdzenie zasilenia konta i aktualizuje saldo na koncie użytkownika.

**Alternatywny przepływ:**

6. Jeśli kod rabatowy jest niepoprawny lub już wykorzystany, aplikacja informuje użytkownika o błędzie i prosi o ponowne wprowadzenie kodu. POWRÓT DO 5

**Nazwa:**

Stworzenie czatu grupowego

**Warunki początkowe:**

Użytkownik musi być zalogowany w aplikacji.

**Warunki końcowe:**

Nowy czat grupowy zostaje utworzony i jest dostępny dla wybranych użytkowników.

**Aktorzy:**

Użytkownik

**Przepływ zdarzeń:**

1. Użytkownik wchodzi na ekran "Czat".
2. Aplikacja wyświetla użytkownikowi listę dostępnych czatów.
3. Użytkownik wybiera opcję "Utwórz nowy czat grupowy".
4. Aplikacja przenosi do ekranu wyboru uczestników czatu.
5. Użytkownik wyszukuje i zaznacza użytkowników, których chce dodać do czatu grupowego.
6. Użytkownik nadaje nazwę czatu grupowego i zatwierdza jego utworzenie.
7. Aplikacja tworzy nowy czat grupowy i dodaje wybranych uczestników.
8. Aplikacja wyświetla nowo utworzony czat grupowy w sekcji aktywnych czatów.

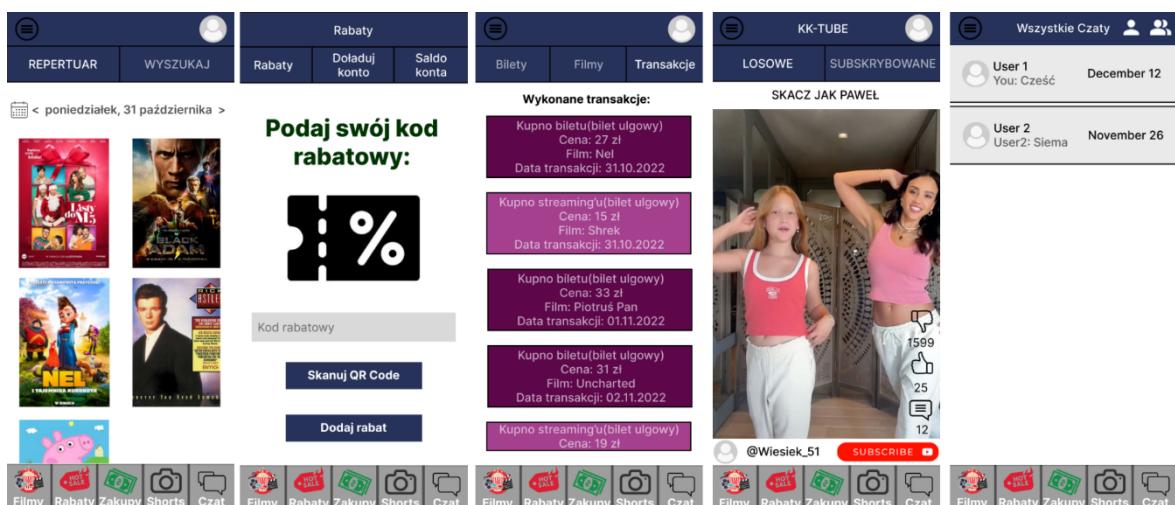
**Alternatywny przepływ:**

5. Jeśli użytkownik zaznaczy zbyt małą liczbę użytkowników, aplikacja wyświetla komunikat i nie pozwala kontynuować. POWRÓT DO 5

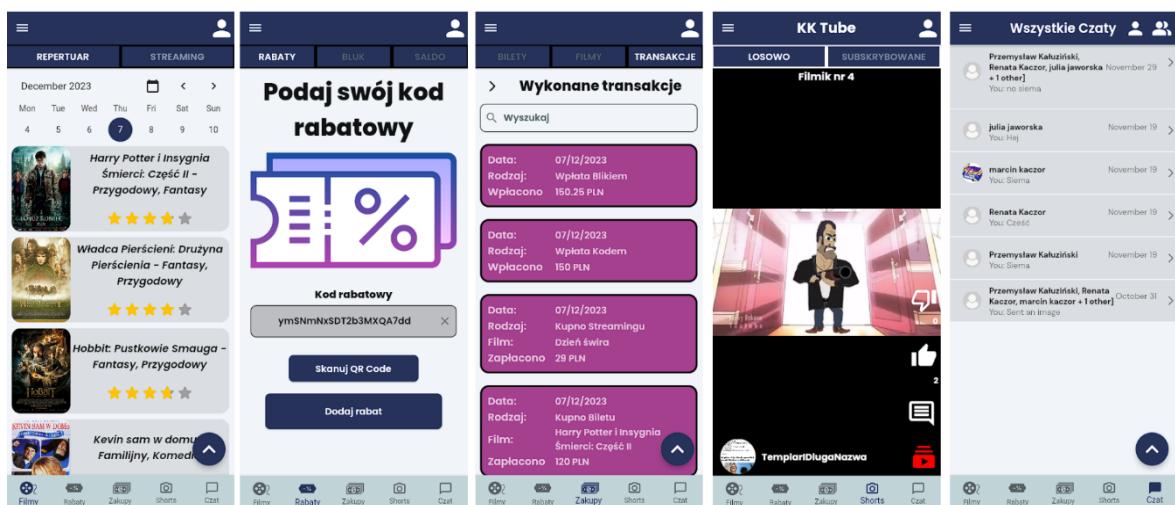
### **5.3. Projekt interfejsu użytkownika przy pomocy narzędzia Figma**

Bardzo ważnym elementem pracy, który w późniejszym etapie znacznie ułatwił implementację aplikacji, było stworzenie projektu interfejsu użytkownika przy pomocy narzędzia Figma. Odegrało ono kluczową rolę w wizualizacji i udoskonalaniu projektu przed jego fizyczną realizacją. Poprzez przemyślane zaprojektowanie każdego elementu, począwszy od układu ekranów po komponenty interaktywne, uzyskano efekt końcowy, który jest zarówno estetyczny wizualnie jak i skuteczny funkcjonalnie. Proces projektowania z wyprzedzeniem pozwolił na analizę potencjalnych przeszkód w implementacji programu, gwarantując uniknięcie pojawienia się problemów przed ich wystąpieniem.

Zaprojektowany wygląd ekranów był wyznacznikiem podczas tworzenia fizycznej wersji interfejsu w kreatorze Flutterflow., dzięki czemu praca przebiegała znacznie szybciej. Poniżej przedstawiony został projekt pięciu głównych ekranów aplikacji wraz z ich fizyczną reprezentacją, co pozwala na porównanie stopnia ich podobieństwa.



Rysunek 5.4 Projekt interfejsu ekranów głównych aplikacji wykonany w Figma.



Rysunek 5.5 Fizyczny wygląd ekranów głównych aplikacji wykonany we Flutterflow.

#### 5.4. Wstępny model bazy danych odpowiadający potrzebom aplikacji

Wstępny model bazy danych przyjęty dla aplikacji został oparty na ośmiu kolekcjach i zaprojektowany w taki sposób, aby umożliwić jego ewentualną rozbudowę na kolejnych etapach implementacji. Wykorzystano nierelacyjną strukturę NoSQL oferowaną przez usługi Firebase, która sprzyja szybkim zmianom i dodawaniu nowych funkcji bez konieczności radykalnej przebudowy schematu bazy danych. Zaprojektowanie struktury z myślą o przyszłości pozwoliło na sprawną rozbudowę aplikacji bez zakłóceń dla istniejącej już funkcjonalności.

Model bazuje na kolekcji 'users', gdzie każdy dokument reprezentuje indywidualnego użytkownika i przechowuje informacje na jego temat. Podczas postępu prac nad aplikacją, stało się jasne, że wymagana będzie rozbudowa modelu o dodatkowe zbiory danych. W rezultacie, model bazy danych ewoluował, wzbogacając się o nowe kolekcje, które umożliwiły prostsze zarządzanie danymi wykorzystywanymi przez funkcje aplikacji.

Dokładny opis każdej z kolekcji został przedstawiony w dalszej części pracy w rozdziale 6.11, który opisuje finalny model bazy danych, już po jego rozbudowie.

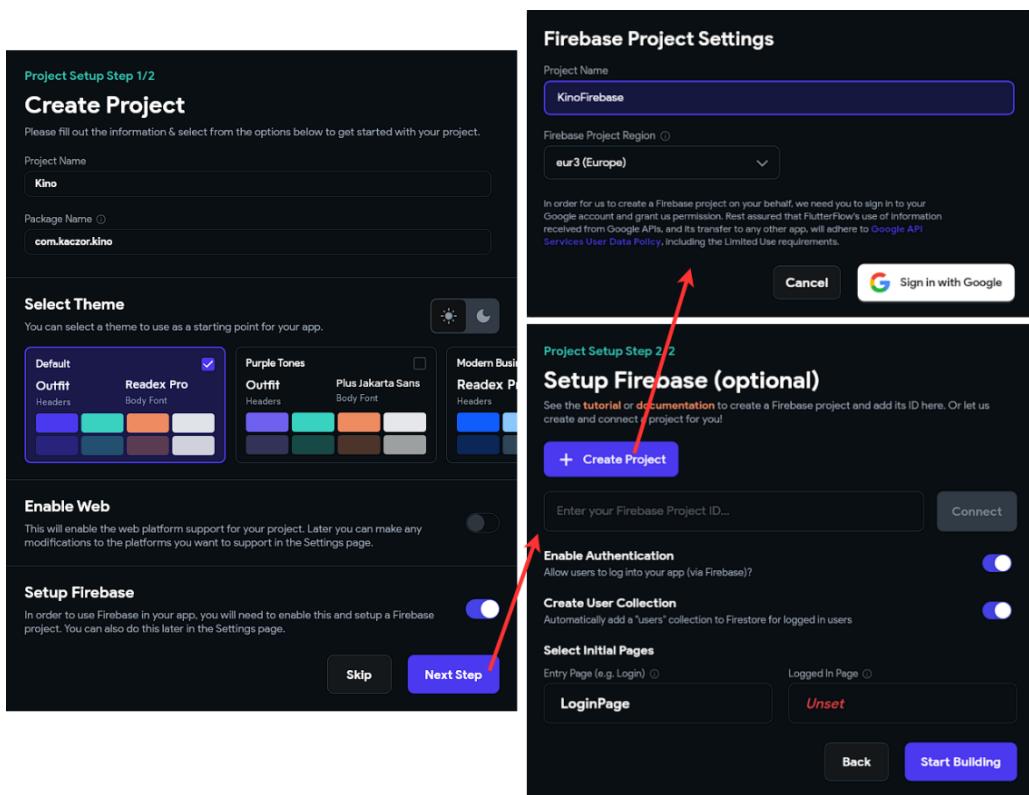
Rysunek 5.6 Wstępny model bazy danych.

## 6. REALIZACJA PROGRAMU KOMPUTEROWEGO

### 6.1. Integracja Flutterflow z bazą danych Firebase [19]

Pierwszy etap realizacji programu rozpoczął się od utworzenia nowego projektu w narzędziu Flutterflow. Okno konfiguracyjne poza ustaleniem nazwy i ścieżki pakietów, pozwoliło zadecydować o bezpośrednim przeprowadzeniu procesu integracji z bazą danych Firebase. Następnie, konieczne było podanie identyfikatora istniejącej bazy danych Firebase lub utworzenie nowej. W moim przypadku wykorzystano opcję drugą. Po udzieleniu odpowiednich uprawnień dostępowych, Flutterflow automatycznie utworzył i skonfigurował nowy zbiór danych. Kolejnym etapem była aktywacja funkcji uwierzytelniania użytkowników przy pomocy adresu mailowego i hasła, oraz dostępu do Firebase Storage, co było kluczowe w celu umożliwienia bezpiecznego zarządzania kontami użytkowników i przechowywania plików.

Za pomocą opcji „Auto Generate Config Files” oferowanej przez narzędzie FlutterFlow, wygenerowano gotowe pliki konfiguracyjne służące do komunikacji z usługami Firebase, a następnie zimportowano je do projektu. Wykorzystanie funkcji “Create User Collection” pozwoliło na automatyczne dodanie kolekcji przechowującej dane użytkowników do bazy danych Firestore. Ostatnim krokiem konfiguracji było wskazanie ekranu startowego aplikacji.



Rysunek 6.1 Ekrany procesu integracji projektu Flutterflow z bazą danych Firebase.

Zarządzanie kolekcjami i przechowywanymi w nich danymi było wyjątkowo intuicyjne, dzięki zintegrowanemu interfejsowi do obsługi bazy danych. Interfejs ten umożliwiał tworzenie nowych kolekcji, a także dodawanie, edytowanie i usuwanie dokumentów w Cloud Firestore bezpośrednio z poziomu FlutterFlow. Ponadto, narzędzie to oferowało zaawansowane opcje konfiguracyjne, takie jak generacja dedykowanych plików ustawień dla różnych platform, czy zmiana reguł bezpieczeństwa.

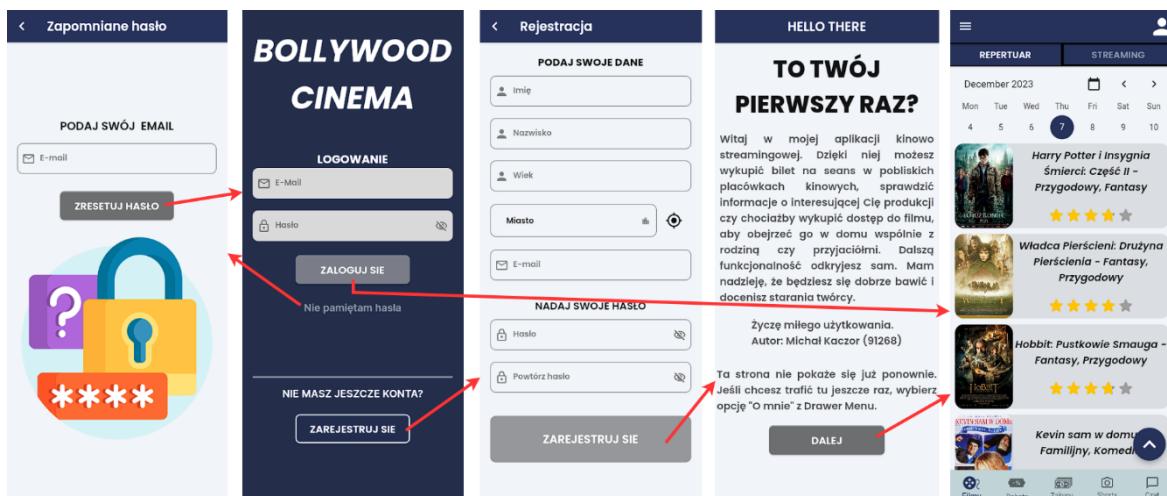
## 6.2. Implementacja systemu uwierzytelniania użytkowników

Aktywacja funkcji uwierzytelniania użytkowników przeprowadzona podczas konfiguracji nowego projektu automatycznie przystosowała bazę danych Firebase pod tym względem. Spośród różnych metod uwierzytelniania, wybrana została opcja bazująca na adresie e-mail oraz hasle. Firebase przechowuje dane uwierzytelniające w dedykowanej sekcji „Authentication”, odseparowanej od głównej części bazy danych, dzięki czemu może nimi zarządzać osobny system, który dodatkowo chroni je przed nieautoryzowanym dostępem. Hasła użytkowników są odpowiednio zabezpieczone poprzez ich haszowanie przeprowadzane przy pomocy dedykowanego algorytmu Firebase [14], uniemożliwiając odczytanie oryginalnego hasła nawet w przypadku potencjalnego naruszenia danych. Zarejestrowany użytkownik jest reprezentowany właśnie przez obiekt należący do tej sekcji bazy danych, a kolekcja „users” jest jedynie jego dopełnieniem zawierającym dodatkowe informacje, takie jak np. dane osobowe.

Dostęp do głównej części aplikacji jest możliwy wyłącznie dla użytkowników posiadających aktywne konto. Po uruchomieniu aplikacji prezentowany jest ekran startowy zawierający formularz logowania. Użytkownicy posiadający już zarejestrowane konto mają możliwość zalogowania się za pomocą swoich danych dostępowych. System uwierzytelniania Firebase najpierw sprawdza czy profil o podanym adresie e-mail istnieje, a następnie weryfikuje poprawność wpisanego hasła.

Osoby nieposiadające konta muszą je najpierw utworzyć, przechodząc do ekranu rejestracji. Znajdujący się tam formularz wymaga podania danych osobowych, danych dostępowych oraz wybrania preferowanej lokalizacji kina. Warto zaznaczyć, że wypełnione informacje podlegają procedurze walidacji w celu zapewnienia maksymalnej dokładności i poprawności danych. Po pomyślnym zakończeniu procesu rejestracji, nowe konto użytkownika zostanie utworzone, a zarejestrowana osoba zostanie automatycznie zalogowana do aplikacji. W przypadku logowania, użytkownik bezpośrednio przenoszony jest do głównego ekranu aplikacji, prezentującego repertuar kina. Natomiast w przypadku nowo zarejestrowanych użytkowników, najpierw wyświetlany jest ekran powitalny.

Dostępna jest również opcja awaryjnej zmiany hasła dla osób, które nie pamiętają swoich danych logowania. W takim przypadku należy udać się do ekranu „Zapomniane hasło” i podać adres e-mail przypisany do konta. Następnie system wyśle na wskazaną skrytkę pocztową wiadomość zawierającą link, który umożliwia utworzenie nowego hasła. Po wykonaniu tej operacji, możliwe jest zalogowanie się przy użyciu nowych danych dostępowych.



Rysunek 6.2 Ekrany procesu uwierzytelniania.

### 6.3. Zasilenie bazy danych odpowiednimi danymi

Znaczna część dokumentów przechowywanych w bazie danych stanowi rezultaty określonych interakcji użytkowników z aplikacją. Wyjątkiem są tutaj kolekcje dotyczące filmów i repertuaru, gdyż wymagały one wstępnego zasilenia odpowiednimi zestawami informacji. Te dane służą jako fundament dla oferowanych filmów, dostępnych zarówno w kinach, jak i poprzez usługi streamingowe.

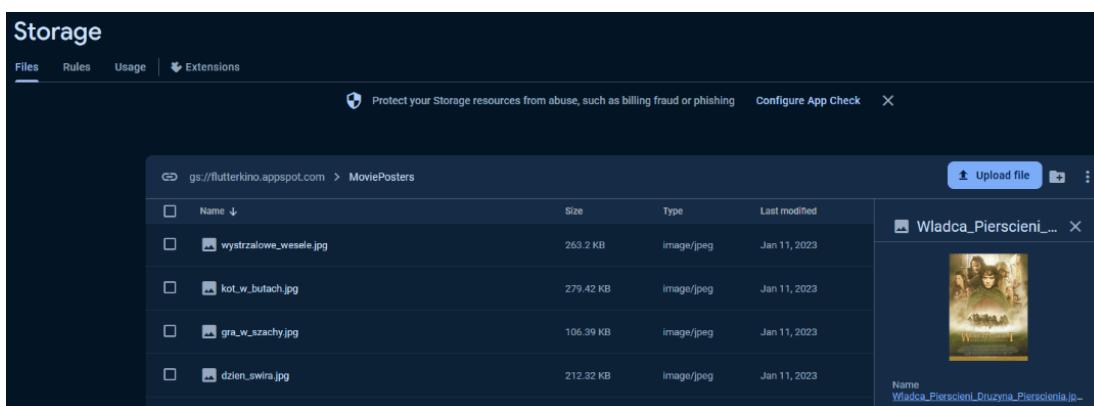
Pierwszym etapem procesu było zebranie właściwego zestawu danych, obejmującego łącznie 45 filmów. W celu stworzenia biblioteki odpowiadającej preferencjom szerokiej gamy klientów, wybrano produkcje należące do wielu różnych gatunków filmowych. Szczegółowe informacje o każdym filmie pozyskano z portalu Filmweb.pl [42], który oferuje obszerną bazę informacji o filmach i serialach. Poza informacjami takimi jak tytuł, gatunek, reżyser, opis, czas trwania czy ocena, z powyższej strony pobrano także plakaty filmów. Każdy obraz został następnie przeskalowany do jednolitej rozdzielczości i ręcznie załadowany do chmury bazy danych.

Dane tekstowe zostały odpowiednio zorganizowane przy pomocy arkusza kalkulacyjnego Excel, gdzie każdy wiersz reprezentował osobny dokument filmu. Pierwszy wiersz musiał zawierać dokładne nazwy pól kolekcji, która miała zostać załadowana. Aby powiązać obrazy plakatów z odpowiednimi filmami, wykorzystano odnośniki do plików dostępne w sekcji Storage bazy danych. Z uwagi na ograniczenia przesyłu i pojemności chmury, spowodowane korzystaniem z darmowego pakietu Firebase, trailery filmowe odsyłają do platformy YouTube. W aplikacji są one wyświetlane za pomocą widżetu odtwarzacza YouTube. Z powodu braku praw autorskich, odnośniki do filmów w wersji strumieniowej również kierują do trailerów.

Ostateczny zestaw danych został zapisany w postaci pliku CSV rozdzielonego średnikami lub przecinkami. Następnie, za pośrednictwem interfejsu narzędzia Flutterflow, dane te zostały załadowane do zintegrowanej z projektem bazy danych Firebase. Pozostałe kolekcje (np. repertury oraz repertoryDetails) zostały uzupełnione w analogiczny sposób.

1	title	genre	description	director	duration	rating	image	trailerURL	streamingLink	streamingPrice
2	Kot w butach: Ostatnie życzenie	Przygodowy, Komedia	Kot w Butach od k. Joel Crawford	Joel Crawford	1g. 42m.	3.9		<a href="https://f.https://www.yt.com/watch?v=...">https://f.https://www.yt.com/watch?v=...</a>	<a href="https://www.yt.com/watch?v=...">https://www.yt.com/watch?v=...</a>	20
3	Wystrzałowe wesele	Akcja, Komedia	Darcy i Tom plan Jason Moore	Jason Moore	1g. 40m.	3.15		<a href="https://f.https://www.yt.com/watch?v=...">https://f.https://www.yt.com/watch?v=...</a>	<a href="https://www.yt.com/watch?v=...">https://www.yt.com/watch?v=...</a>	10
4	Fabelmanowie	Dramat	Steven Spielberg Steven Spielberg	Steven Spielberg	2g. 31m.	3.85		<a href="https://f.https://www.yt.com/watch?v=...">https://f.https://www.yt.com/watch?v=...</a>	<a href="https://www.yt.com/watch?v=...">https://www.yt.com/watch?v=...</a>	22
5	Rambo: Pierwsza krew	Akcja	John Rambo, w. Ted Kotcheff	Ted Kotcheff	1g. 33m.	4.21		<a href="https://f.https://www.yt.com/watch?v=...">https://f.https://www.yt.com/watch?v=...</a>	<a href="https://www.yt.com/watch?v=...">https://www.yt.com/watch?v=...</a>	20
6	Rambo II	Akcja, Przygodowy	John Rambo (Syl George P. Cosmatos	George P. Cosmatos	1g. 36m.	3.25		<a href="https://f.https://www.yt.com/watch?v=...">https://f.https://www.yt.com/watch?v=...</a>	<a href="https://www.yt.com/watch?v=...">https://www.yt.com/watch?v=...</a>	32
7	Rambo III	Wojenny, Akcja	Dawny dowódca Peter MacDonald	Peter MacDonald	1g. 42m.	3.4		<a href="https://f.https://www.yt.com/watch?v=...">https://f.https://www.yt.com/watch?v=...</a>	<a href="https://www.yt.com/watch?v=...">https://www.yt.com/watch?v=...</a>	34
8	John Rambo	Akcja, Wojenny	John Rambo pro Sylvester Stallone	Sylvester Stallone	1g. 31m.	3.45		<a href="https://f.https://www.yt.com/watch?v=...">https://f.https://www.yt.com/watch?v=...</a>	<a href="https://www.yt.com/watch?v=...">https://www.yt.com/watch?v=...</a>	35
9	Rambo: Ostatnia krew	Akcja, Przygodowy	John Rambo muš Adrian Grunberg	Adrian Grunberg	1g. 29m.	3.05		<a href="https://f.https://www.yt.com/watch?v=...">https://f.https://www.yt.com/watch?v=...</a>	<a href="https://www.yt.com/watch?v=...">https://www.yt.com/watch?v=...</a>	22
10	Gra w szachy	Animowany, Familiarny	W tym krótkomet. Jan Pinkava	Jan Pinkava	4m.	3.4		<a href="https://f.https://www.yt.com/watch?v=...">https://f.https://www.yt.com/watch?v=...</a>	<a href="https://www.yt.com/watch?v=...">https://www.yt.com/watch?v=...</a>	38

Rysunek 6.3 Dokument programu Excel zawierający listę przykładowych filmów.



Rysunek 6.4 Plakaty filmów przechowywane w Firebase Storage.

## 6.4. Tworzenie kolejnych gałęzi aplikacji z wykorzystaniem Flutterflow

Podczas etapu projektowania założyłem, że funkcjonalność mojej aplikacji będzie opierała się na pięciu głównych ekranach, które będą filarami całego systemu. Zostały one zaprojektowane z myślą o zapewnieniu łatwej i intuicyjnej nawigacji, co umożliwia użytkownikom płynne przechodzenie między różnymi funkcjami aplikacji. Każdy z tych ekranów reprezentuje odrębny moduł funkcjonalny, oferując użytkownikom dostęp do specyficznych usług i opcji. Dostęp do każdego z tych ekranów jest możliwy poprzez wybranie odpowiedniej ikony umieszczonej w pasku nawigacyjnym znajdującym się na dole ekranu lub poprzez kliknięcie konkretnego odnośnika w menu bocznym typu drawer.



Filmy

### *Filmy/Streaming*

Ekran pozwalający na dokonanie zakupu biletu na seans kinowy lub wykupienie dostępu do filmu w postaci strumieniowej.



Rabaty

### *Rabaty/Doładowania*

Ekran pozwalający sprawdzić wysokość salda aplikacji oraz doładować je przy pomocy kodu BLUK lub kodów rabatowych.



Zakupy

### *Zakupy/Transakcje*

Ekran pozwalający sprawdzić wszystkie transakcje finansowe konta, aktualne bilety oraz wykupione filmy strumieniowane.



Shorts

### *Shorts/KKTube*

Ekran pozwalający przeglądać krótkie filmiki innych użytkowników oraz dodawać własne. Pozwala komentować i oceniać filmiki.



Czat

### *Czat/Komunikacja*

Ekran pozwalający komunikować się z innymi użytkownikami aplikacji w czasie rzeczywistym oraz tworzyć własne czaty.

#### 6.4.1. Ekrany repertuaru kina oraz filmów strumieniowanych

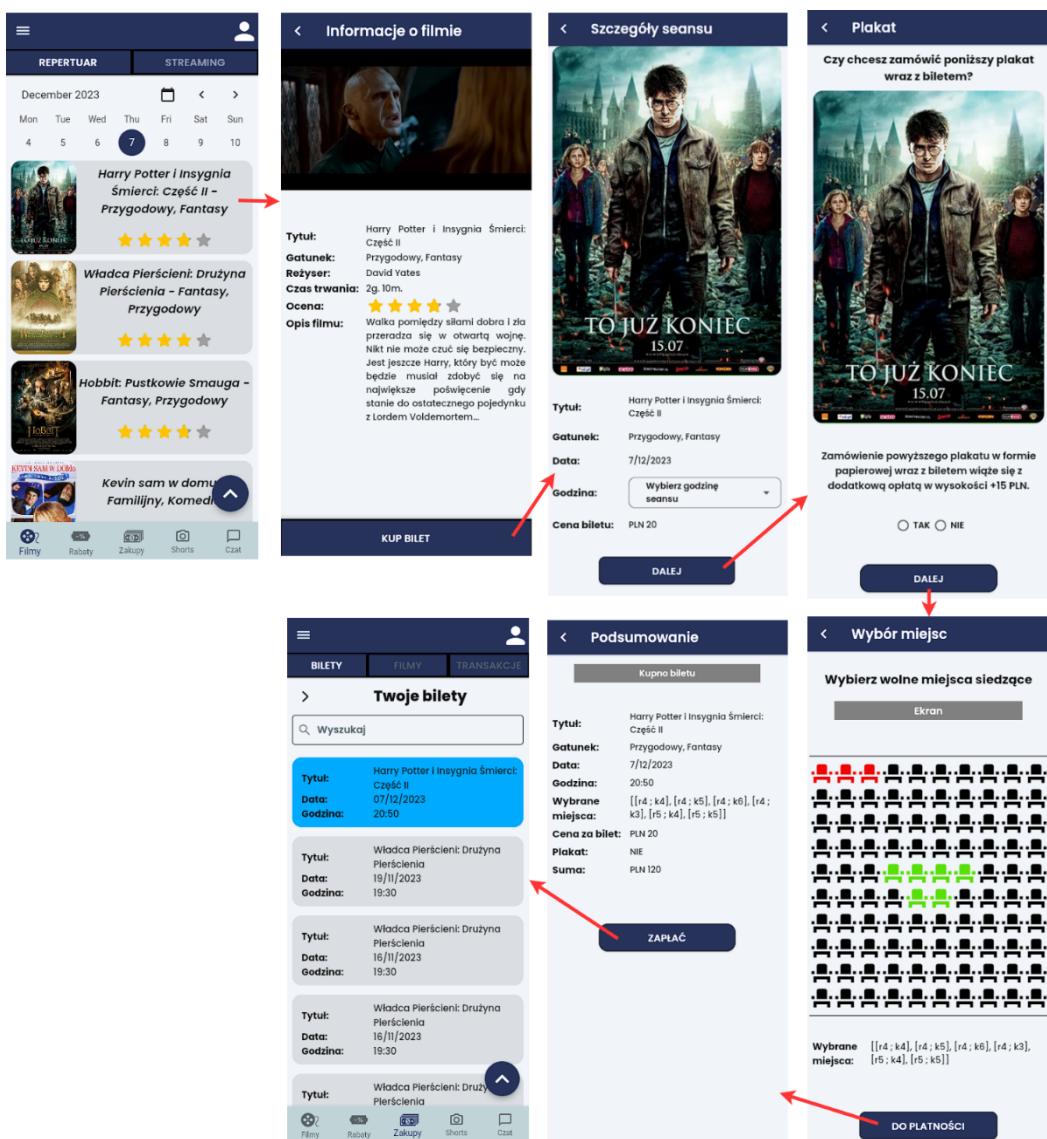
Pierwszym ekranem, na który trafia użytkownik zaraz po zalogowaniu jest ekran dotyczący filmów i streamów. Rozchodzi się on na dwie indywidualne gałęzie obsługujące osobne funkcje:

- proces zakupu biletu na seans kinowy,
- proces zakupu filmu w postaci strumieniowej.

Nawigacja pomiędzy tymi gałęziami obsługiwana przy pomocy przycisków znajdujących się na górze strony. Innym sposobem jest przesuwanie ekranu w lewo lub prawo, w zależności od strony, na którą chce dostać się użytkownik. Aktualnie wybrana podstrona będzie oznaczona poprzez podświetloną na biało nazwę.

W pierwszym przypadku użytkownik wybiera interesującą go datę z kalendarza znajdującego się na górze strony, a aplikacja wyświetla repertuar filmów dostępnych w wybranym dniu. Następnie, po wybraniu konkretnej pozycji, użytkownik zostanie przekierowany na następny ekran, gdzie ma on możliwość zapoznania się ze szczegółowymi informacjami na temat wybranego filmu przed podjęciem decyzji o zakupie biletu. Przechodząc dalej, użytkownik zostanie przeprowadzony przez szereg ekranów, w których zebrane zostaną kluczowe informacje na temat kupowanego biletu. Są to kolejno wybór godziny seansu, możliwość zakupu plakatu wraz z biletom oraz wybór miejsc siedzących na sali kinowej. Jeśli ostatni seans filmu już się rozpoczął, to aplikacja poinformuje o tym użytkownika i zablokuje mu możliwość przejścia dalej. Na koniec wyświetlony zostanie ekran z podsumowaniem bieżącej transakcji, gdzie użytkownik zobowiązany będzie zapłacić należną kwotę. Jeżeli na koncie użytkownika znajdują się wystarczające środki, aplikacja wyświetli komunikat o powodzeniu operacji i przekieruje użytkownika na ekran wszystkich zakupionych biletów. W przeciwnym wypadku aplikacja również wyświetli stosowny komunikat, ale tym razem przekieruje użytkownika na ekran doładowań.

Bilety na liście są uporządkowane chronologicznie, od najnowszych do najstarszych, więc ostatnio zakupiony bilet będzie umieszczony na samej górze. Dodatkowo zostanie on podświetlony na kolor niebieski, aby ułatwić użytkownikowi jego identyfikację. Wyróżnienie to jest widoczne jedynie przy pierwszym dostępie do ekranu biletów po dokonaniu transakcji. W przypadku ponownego odświeżenia ekranu, żaden z biletów nie będzie już wyróżniony.



Rysunek 6.5 Ekrany procesu zakupu biletu na seans kinowy.

Proces zakupu streamu jest mocno zbliżony do zakupu biletu na seans. W tym przypadku jednak użytkownik nie ma możliwości wyboru daty filmu, ponieważ produkcje strumieniowane są dostępne bez ograniczeń czasowych. Ze względu na fakt, że na liście wyświetlane są wszystkie dostępne tytuły, użytkownik może filtrować jej zawartość przy pomocy wyszukiwarki znajdującej się na górze strony. Po wyborze interesującej go pozycji, aplikacja wyświetli ekran ze szczegółami filmu. Ekran jest podobny do tego dotyczącego kupna biletu, jednak zawiera on także dodatkową opcję, którą jest możliwość wyświetlania plakatu filmu na osobnym ekranie.

Proces nie wymaga żadnych dodatkowych ekranów zbierających informacje, więc przycisk zakupu przenosi użytkownika bezpośrednio do ekranu podsumowania transakcji, gdzie podobnie jak wcześniej musi on zapłacić wyliczoną kwotę, aby sfinalizować zakup. W przypadku powodzenia operacji, aplikacja wyświetli ekran z listą zakupionych filmów, gdzie nowo nabity tytuł będzie podświetlony na kolor niebieski.

Jeśli natomiast użytkownik posiada już dostęp do danego filmu, to przycisk zakupu stanie się nieaktywny, co uniemożliwi mu ponowne przeprowadzenie tej samej transakcji.



Rysunek 6.6 Ekrany procesu zakupu filmu w formie strumieniowej.

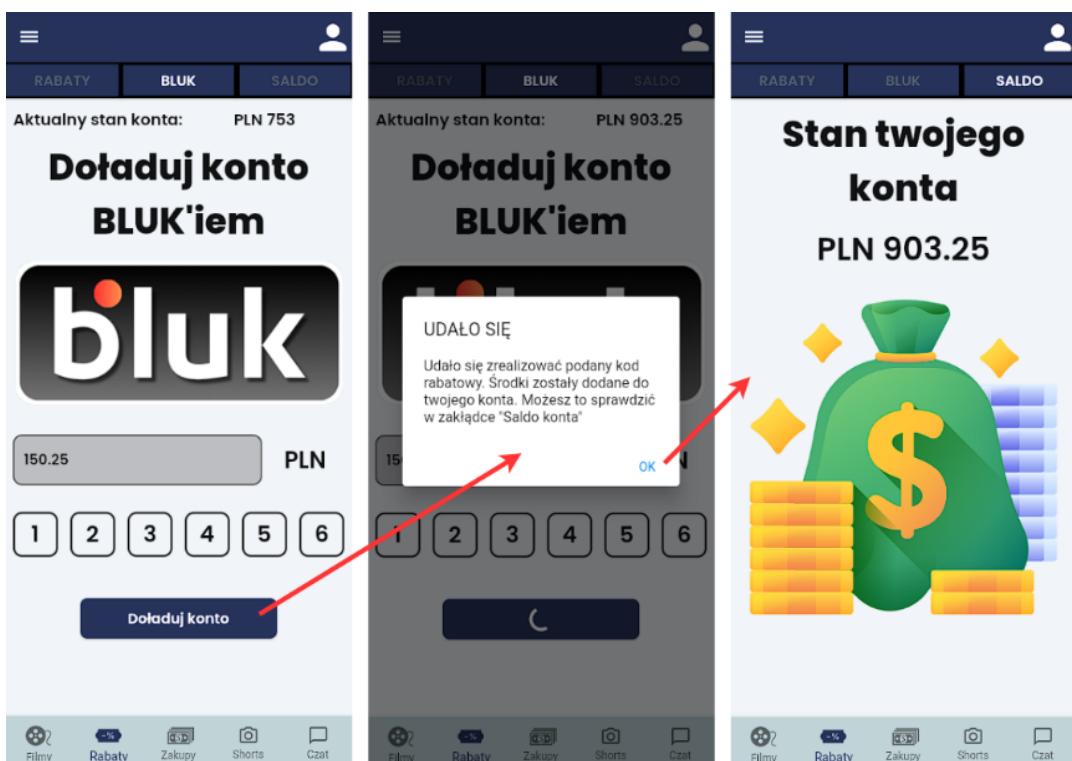
#### 6.4.2. Ekrany finansów i doładowań

System płatności w aplikacji opiera się na zasadzie wewnętrznego portfela. Oznacza to, że jedynym sposobem na dokonanie płatności podczas transakcji jest posiadanie odpowiednio wysokiej kwoty wpłaconej na konto w aplikacji. Aby kontrolować i zarządzać ilością dostępnych środków, użytkownik ma do dyspozycji poniższy ekran. Składa się on z 3 podekranów odpowiedzialnych za osobne funkcje:

- obsługa kodów rabatowych,
- doładowanie przy pomocy systemu BLUK,
- sprawdzenie wysokości salda konta.

Aplikacja oferuje dwie metody doładowania portfela – wpłata kodem BLUK lub wykorzystanie kodu rabatowego.

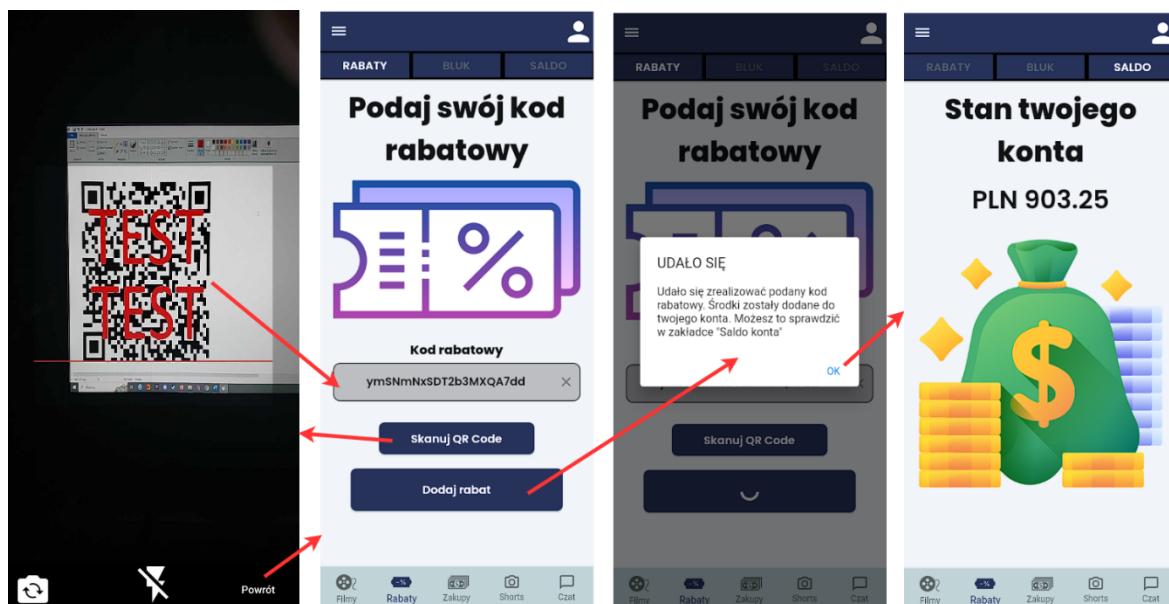
W pierwszym przypadku użytkownik musi podać wysokość kwoty jaką chce wpłacić na swoje konto, a następnie wpisać sześciocyfrowy kod BLUK, który jest wyświetlany w jego aplikacji bankowej. Jeśli wszystkie informacje będą prawidłowe, aplikacja zatwierdzi operację i doładuje saldo konta. W celu symulacji zachowania systemu w sytuacjach wyjątkowych spowodowanych różnymi czynnikami zewnętrznymi, istnieje mała szansa na niepowodzenie operacji. W takim wypadku środki nie zostaną pobrane z konta bankowego, a saldo nie zostanie doładowane. Po chwili należy spróbować ponownie.



Rysunek 6.7 Ekrany procesu doładowania portfela kodem BLUK.

Drugim sposobem uzyskania dodatkowych środków jest wykorzystanie kodu rabatowego, który jest przyznawany klientom w ramach pakietów lojalnościowych i promocyjnych. Można go także uzyskać poprzez zakup karty podarunkowej w naszym sklepie stacjonarnym.

Użytkownik posiada możliwość wpisania kodu rabatowego manualnie, jednak ze względu na długość oraz skomplikowaną budowę kodów, zaleca się skorzystanie ze skanera kodów QR, który znacznie usprawnia ten proces. Jeśli podany kod jest prawidłowy, to do salda użytkownika zostanie dodana przypisana do danego kodu kwota. Każdy z kodów rabatowych może być wykorzystany tylko raz, aby uniknąć sytuacji dzielenia się darmowymi doładowaniami przez użytkowników.



Rysunek 6.8 Ekrany procesu doładowania portfela kodem rabatowym.

Niezależnie od wybranej metody doładowania, jeśli operacja przebiegnie pomyślnie, to aplikacja automatycznie przeniesie użytkownika na podstronę wyświetlającą ilość dostępnych dla niego środków.

#### 6.4.3. Ekrany historii transakcji

Aplikacja zapisuje informacje na temat wszystkich przeprowadzanych na koncie operacji płatniczych w postaci indywidualnych dokumentów. Podsumowania wszelkich transakcji oraz związane z nimi nabycie produkty dostępne są dla użytkownika na ekranie „Zakupy”. Dzieli się on na 3 podekrany, z których każdy zawiera listę z innym rodzajem informacji:

- 🎬 lista kupionych biletów,
- 🎬 lista kupionych streamów,
- 🎬 lista wszystkich transakcji płatniczych.

Pierwsza podstrona zawiera listę wszystkich zakupionych przez użytkownika biletów na seanse kinowe. Elementy listy są sortowane od najnowszych do najstarszych, co oznacza, że aktualny bilet będzie znajdował się na samej górze. Każda pozycja z listy zawiera jedynie najważniejsze informacje na temat biletu, a w celu wyświetlenia jego szczegółów użytkownik musi kliknąć wybrany wiersz. Zostanie wtedy wyświetlony następny ekran ze wszystkimi informacjami dotyczącymi wybranego dokumentu, takimi jak np. tytuł, data, godzina czy wybrane miejsca siedzące. Kluczowym elementem znajdującym się na tej stronie jest kod QR biletu, ponieważ dopiero po jego okazaniu przysługuje użytkownikowi wejście na salę kinową.

**Informacje o bilecie**

Tytuł filmu: Harry Potter i Insygnia Śmierci: Część II  
Data seansu: 7/12/2023  
Godzina seansu: 20:50  
Cena za bilet: PLN 20  
Wybrane miejsca: [[r4 ; k4], [r4 ; k5], [r4 ; k6], [r4 ; k3], [r5 ; k4], [r5 ; k5]]  
Dodatkowo plakat?: NIE  
Suma za bilety: PLN 120

**KOD BILETU**

yLE9h5uRa1OwBLvYrQX1

Rysunek 6.9 Ekrany procesu sprawdzania zakupionych biletów.

Następny podkran zawiera listę zakupionych przez użytkownika filmów z dostępem strumieniowym. Po wybraniu interesującej pozycji, użytkownik zostanie przeniesiony na nową stronę zawierającą odtwarzacz wideo, za pomocą którego będzie mógł obejrzeć wybrany tytuł. Podobnie jak w przypadku trailerów filmów, zastosowano tutaj odtwarzacz YouTube, aby ograniczyć zużycie przepustowości łącza Firebase.

**Zakupione streamingi**

Dzień świra - Komedja, Dramat  
Epoka lodowcowa 4: Wędrówka kontynentów - Animowany, Komedja  
John Rambo - Akcja, Wojenny  
Spectre - Akcja, Thriller

**Milego Seansu**

Dzień świra

Rysunek 6.10 Ekrany procesu oglądania zakupionego streamu.

Ostatnia podstrona stanowi częściowe połączenie dwóch poprzednich, gdyż wyświetla listę wszystkich operacji płatniczych przeprowadzonych na koncie. Oznacza to, że użytkownik znajdzie tu informacje dotyczące zarówno transakcji zakupu biletów jak i filmów strumieniowanych. Dodatkowo lista ta zawiera także podsumowania wszystkich operacji doładowań salda konta. Dla transakcji, które z jakiegoś powodu się nie powiodą, aplikacja również stworzy odpowiedni dokument z informacjami podsumowującymi.

Użytkownik podobnie jak poprzednio posiada możliwość wyświetlenia szczegółowych informacji na temat danej transakcji. Po wybraniu konkretnego wiersza, aplikacja wyświetli następny ekran z dodatkowymi danymi.

The screenshot shows a mobile application interface. On the left, there's a sidebar with navigation tabs: 'BILETY', 'FILMY', and 'TRANSAKCJE'. The 'TRANSAKCJE' tab is selected. Below it, the title 'Wykonane transakcje' is displayed, followed by a search bar labeled 'Wyszukaj'. A red arrow points from the text 'Rozkaz dotyczący' in the caption below to the first transaction entry in the list. The transaction list contains four entries, each with a purple rounded rectangle highlighting specific fields:

- Data:** 07/12/2023  
**Rodzaj:** Wpłata Blikiem  
**Wpłacono:** 150.25 PLN
- Data:** 07/12/2023  
**Rodzaj:** Wpłata Kodem  
**Wpłacono:** 150 PLN
- Data:** 07/12/2023  
**Rodzaj:** Kupno Streamingu  
**Film:** Dzień świra  
**Zapłacono:** 29 PLN
- Data:** 07/12/2023  
**Rodzaj:** Kupno Biletu  
**Film:** Harry Potter i Insygnia Śmierci: Część II  
**Zapłacono:** 120 PLN

On the right, a detailed view of the fourth transaction is shown under the heading 'Informacje o transakcji'. It includes:

- KOD TRANSAKCJI:** YZHlon26TaNN6MKPzIk1
- DATA:** 2023-12-07 16:22:00.445
- RODZAJ:** Wpłata Blikiem
- STATUS:** Transakcja powiodła się
- SALDO PRZED:** PLN 753
- SALDO PO:** PLN 903.25
- WPŁACONO:** PLN 150.25

At the bottom of the screen, there are five navigation icons: 'Filmy', 'Rabaty', 'Zakupy', 'Shorts', and 'Czat'.

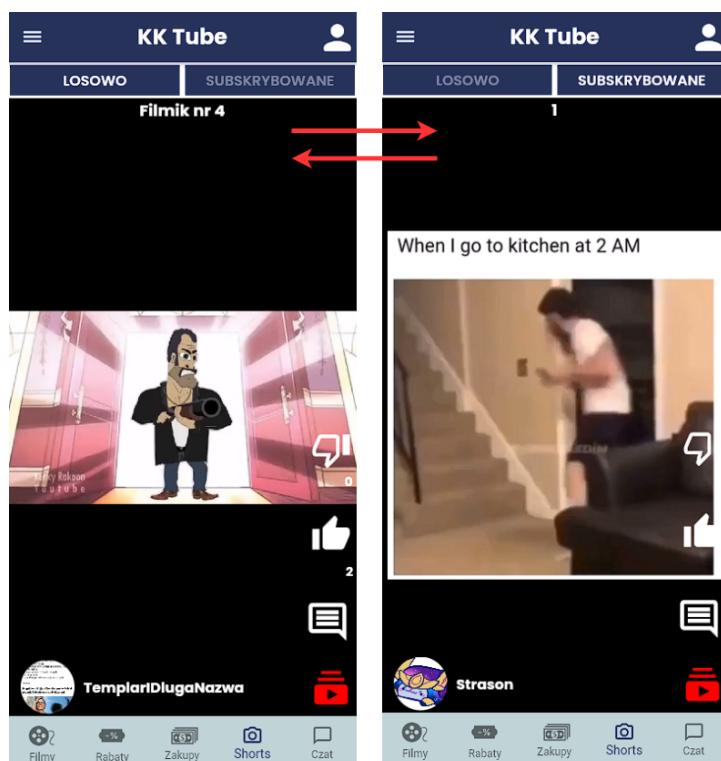
Rysunek 6.11 Ekrany procesu sprawdzania przeprowadzonych transakcji.

Bezpośrednio po pomyślnym zaksięgowaniu transakcji kupna biletu na seans lub dostępu strumieniowego użytkownik zostanie przekierowany na odpowiednią stronę – BILETY lub FILMY, gdzie na niebiesko zostanie podświetlona jedna z pozycji. Będzie ona dotyczyć świeżo dokonanej operacji. Podświetlenie jest jednorazowe i występuje tylko jako następstwo pomyślnego zakończenia transakcji zakupu. Po ponownym przejściu na tę stronę, żadna pozycja nie będzie wyróżniona.

#### 6.4.4. Ekrany zakładki Shorts

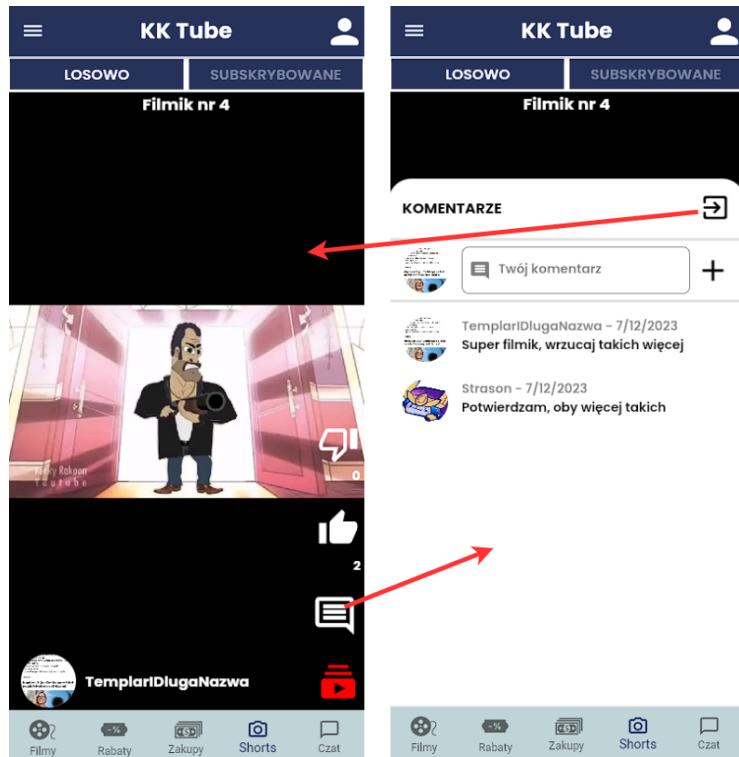
Aplikacja oferuje również formę rozrywki opierającą się na krótkich filmikach wrzucanych przez innych użytkowników. Moduł funkcjonalny odpowiedzialny za obsługę usług związanych z tą zakładką został nazwany KKTube. Główna strona modułu pozwala użytkownikowi wybrać, które filmiki chce oglądać poprzez nawigację pomiędzy dwoma podekranami. Pierwszy z nich wyświetla wszystkie dostępne filmiki w losowej kolejności. Nie uwzględnia on żadnych filtrów w porównaniu do drugiego podekranu, który wyświetla jedynie filmiki subskrybowanych użytkowników. Jeśli jednak użytkownik jeszcze nikogo nie zasubskrybował, nie zostaną tam wyświetlane żadne filmiki.

Na ekranie wyświetlany jest zawsze jeden filmik, a przemieszczanie się między kolejnymi pozycjami odbywa się poprzez przesuwanie ekranu w górę lub w dół. Każda strona z filmikiem zbudowana jest w analogiczny sposób. Na samej górze wyświetlany jest tytuł, a na dole informacje o autorze – avatar oraz nick. Po prawej stronie znajdują się cztery ikony, które pozwalają na takie operacje jak: ocena filmiku poprzez dodanie łapki w dół/górę, napisanie komentarza lub zasubskrybowanie konta autora.



Rysunek 6.12 Ekrany główne zakładki Shorts.

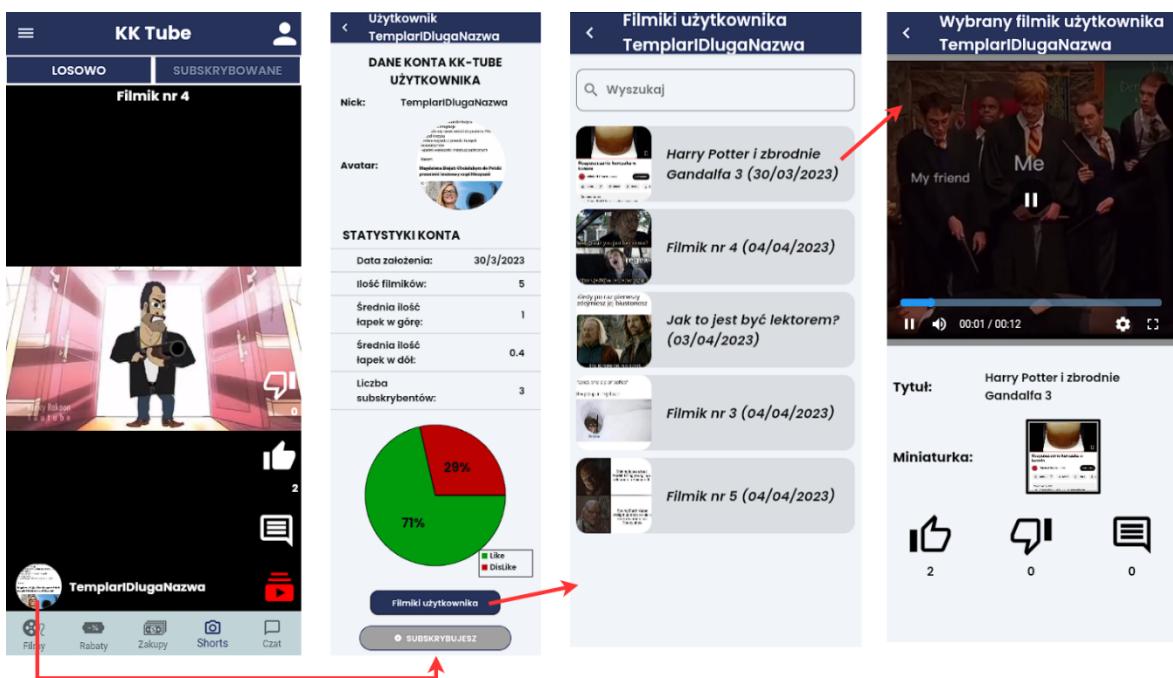
Kliknięcie w ikonę komentarzy otwiera nakładkę zawierającą wszystkie recenzje użytkowników dotyczące wybranego filmiku. Oferuje ona możliwość wyrażenia swojej opinii na temat danej produkcji poprzez dodanie własnego komentarza. Każdy użytkownik może zdecydować o usunięciu swojego tekstu z bazy danych poprzez przytrzymanie wybranego wiersza. Operacja ta jest nieodwracalna, dlatego aby uchronić użytkownika przed jej przypadkowym wykonaniem, wymagane jest potwierdzenie w oknie dialogowym.



Rysunek 6.13 Przechodzenie do sekcji komentarzy pod filmikiem.

Użytkownicy korzystający z serwisu KKTube posiadają osobny profil konta, który gromadzi informacje dotyczące tylko tego zakresu aplikacji. Podczas przeglądania filmików, użytkownik posiada możliwość wyświetlenia profilu autora poprzez kliknięcie na jego avatar znajdujący się w lewym dolnym rogu. Strona, na którą zostanie przeniesiony użytkownik zawiera szczegółowe statystyki konta wybranego użytkownika KKTube. Znajdują się tam między innymi takie informacje jak data założenia konta, średnia ilość lapek w dół/górę czy ilość subskrybujących tego użytkownika osób.

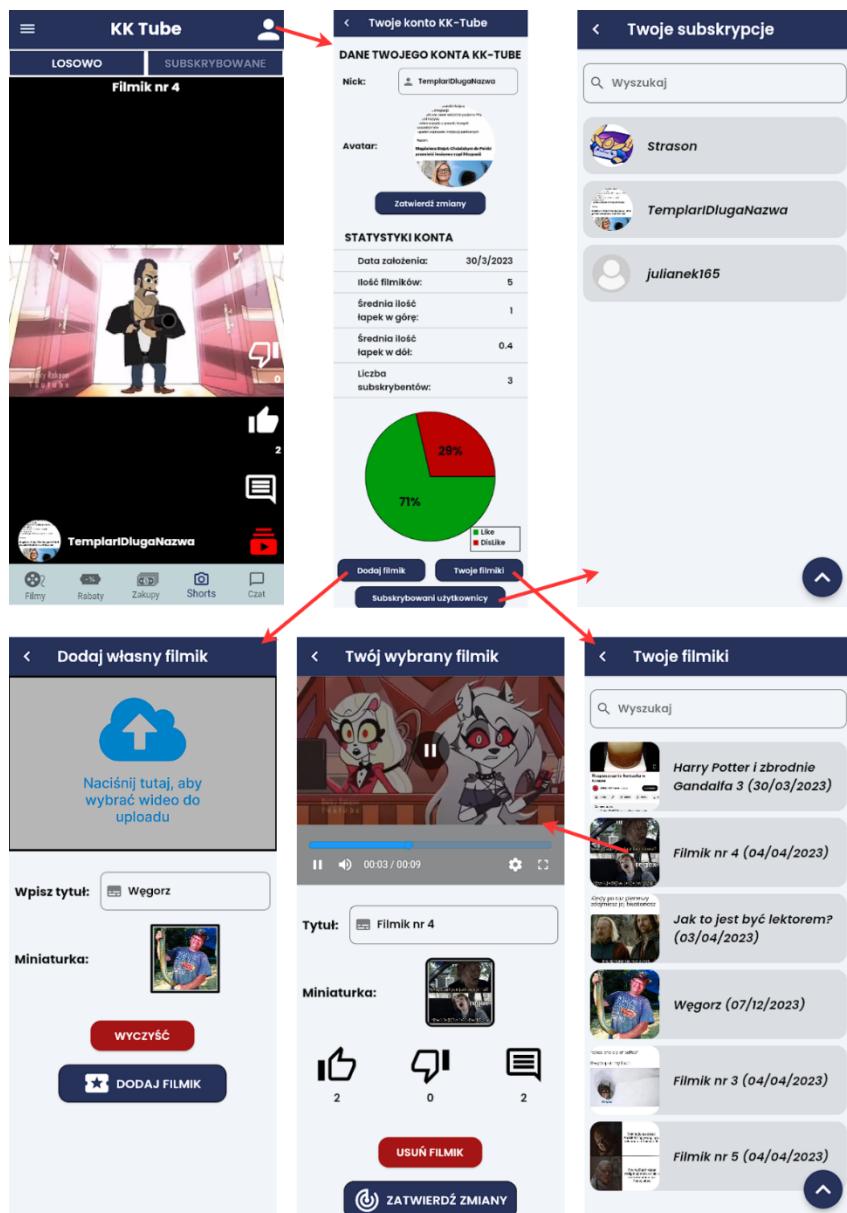
Na dole ekranu umieszczone zostały dwa przyciski, z których jeden pozwala użytkownikowi na zasubskrybowanie wybranego profilu, a drugi na wyświetlenie ekranu z listą wszystkich filmików twórcy. Istnieje również możliwość wyświetlenia statystyk dla konkretnego filmiku poprzez wybranie go z listy.



Rysunek 6.14 Ekrany procesu przeglądania profilów KKTube innych użytkowników.

Użytkownik posiada także możliwość przeglądania własnego profilu KKTube, do którego może się dostać klikając w białą ikonkę człowieka w prawym górnym rogu. Wyświetlony ekran jest wręcz identyczny do tego prezentującego profil innego użytkownika, lecz oferuje kilka dodatkowych opcji. Użytkownik może sprawdzić listę subskrybowanych przez siebie kont innych użytkowników, która pozwala mu dodatkowo przeglądać ich profile KKTube. Z tego poziomu może on również wyświetlić wszystkie dodane przez siebie filmiki oraz informacje na ich temat lub dodać całkiem nowy filmik.

Wybierając konkretną pozycję z listy dodanych przez siebie filmików użytkownik może edytować niektóre z informacji, np. miniaturkę lub tytuł. Dodatkowo może zdecydować się na usunięcie filmiku z bazy danych, aby nie był już więcej wyświetlany w serwisie KKTube.



Rysunek 6.15 Ekrany procesu zarządzania swoim profilem KKTube.

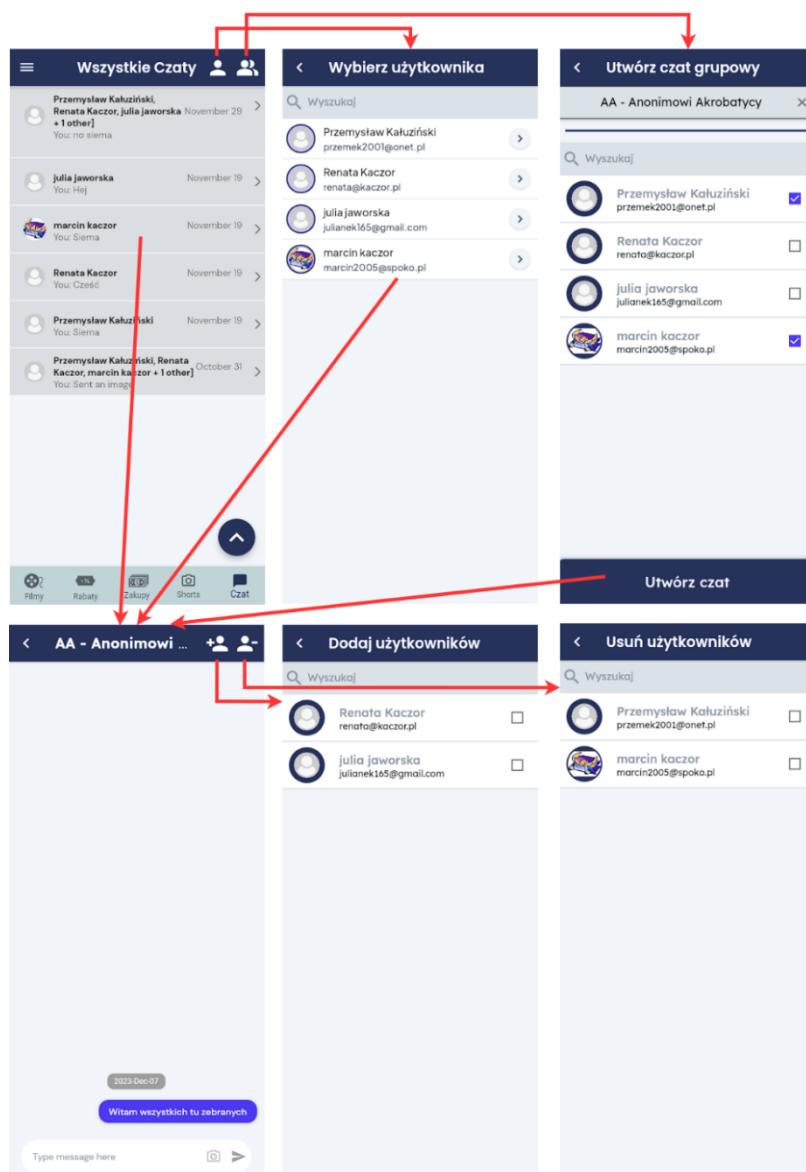
#### 6.4.5. Ekrany czatów i komunikacji

Ostatnim ekranem głównym oferowanym przez aplikację jest ekran czatów, dedykowany do prowadzenia rozmów w czasie rzeczywistym między użytkownikami. Strona bazowa zawiera listę wszystkich aktywnych dla zalogowanego użytkownika konwersacji. Każda z nich jest reprezentowana przez indywidualny wiersz przedstawiający krótkie podsumowanie, na które składa się nazwa odbiorcy oraz ostatnio wysłana wiadomość. Dostęp do każdej z nich odbywa się poprzez wybranie odpowiedniej pozycji na liście. Funkcjonalność aplikacji obejmuje możliwość wysyłania zarówno wiadomości tekstowych, jak i obrazów. Użytkownik ma także opcję usuwania wybranych czatów – wystarczy dłużej przytrzymać dany element, a następnie potwierdzić chęć usunięcia w pojawiającym się oknie dialogowym. Z bazy danych usuwane są również wszystkie wiadomości związane z danym czatem.

Konwersacje zawierające nowe, nieprzeczytane jeszcze wiadomości są wyróżniane spośród innych poprzez niebieską kropkę umieszczaną obok ich nazwy. Niestety, ograniczenia darmowego planu Firebase uniemożliwiły implementację bardziej zaawansowanych wizualizacji, takich jak dymki rozmów.

Podczas pierwszej rejestracji konta każdy użytkownik zostaje automatycznie dodany do ogólnego czatu grupowego zrzeszającego wszystkich użytkowników aplikacji. Jest to przestrzeń do zadawania pytań, wymiany opinii czy dzielenia się doświadczeniami z oglądanych filmów. Tej konwersacji nie można opuścić ani usunąć.

Oprócz tego, użytkownik ma także możliwość stworzenia własnego czatu, indywidualnego lub grupowego, poprzez wybranie odpowiedniej ikony w prawym górnym rogu ekranu głównego. W przypadku czatu grupowego konieczne jest spełnienie minimalnej liczby uczestników, wynoszącej trzy osoby. Aplikacja jest przygotowana na taką ewentualność i nie zezwoli na utworzenie czatu grupowego, jeśli liczba uczestników nie będzie odpowiednia.



Rysunek 6.16 Ekrany czatów i komunikacji.

Czaty grupowe w przeciwieństwie do indywidualnych (z jednym użytkownikiem) pozwalają na nadanie konwersacji własnej nazwy. Co więcej lista uczestników może być na bieżąco modyfikowana poprzez dodawanie nowych lub usuwanie bieżących użytkowników.

#### 6.4.6. Ekrany narzędzi konta użytkownika

Poza stronami realizującymi funkcje związane z pięcioma głównymi gałęziami aplikacji, istnieje również kilka ekranów odpowiadających za operacje na koncie i danych użytkownika. Należą do nich trzy ekrany obsługujące procesy zmiany danych osobowych użytkownika, usuwania konta czy zmiany hasła. Dostęp do każdego z nich można uzyskać jedynie z poziomu menu bocznego typu drawer.

Pierwszym z ekranów narzędzi konta jest ekran wyświetlający dane osobowe użytkownika. Pozwala on na wprowadzanie zmian poprzez edycję poszczególnych pól. Jedyną informacją, której wartości nie można zmienić jest adres e-mail co podyktowane zostało technologicznymi ograniczeniami systemu uwierzytelniania.

Wszystkie pola są walidowane w taki sam sposób jak podczas rejestracji, co oznacza, że użytkownik nie może zostawić pustych pól, a wprowadzane dane muszą spełniać określone reguły. W przeciwnym wypadku nie będzie możliwa aktualizacja informacji. Klikając w swój avatar, użytkownik może wybrać inny ze swojej galerii lub zrobić zdjęcie przy pomocy kamery urządzenia. Po wybraniu nowego obrazu, zostanie on wyświetlony na ekranie w miejscu poprzedniego avatara. Wprowadzone zmiany będą zatwierdzone dopiero po kliknięciu przycisku znajdującego się na samym dole ekranu.



Rysunek 6.17 Ekran danych osobowych użytkownika.

Aplikacja uwzględnia również możliwość zmiany hasła do konta przy pomocy poczty internetowej. Na ekranie znajduje się pole tekstowe wyświetlające aktualny adres mailowy zalogowanego użytkownika. To na ten adres zostanie wysłana wiadomość z linkiem resetującym dane dostępowe. Aby rozpocząć operację, użytkownik musi kliknąć przycisk znajdujący się poniżej pola z jego e-mailem. Po chwili w jego skrytce pocztowej powinna się pojawić wiadomość zawierająca dalsze instrukcje.



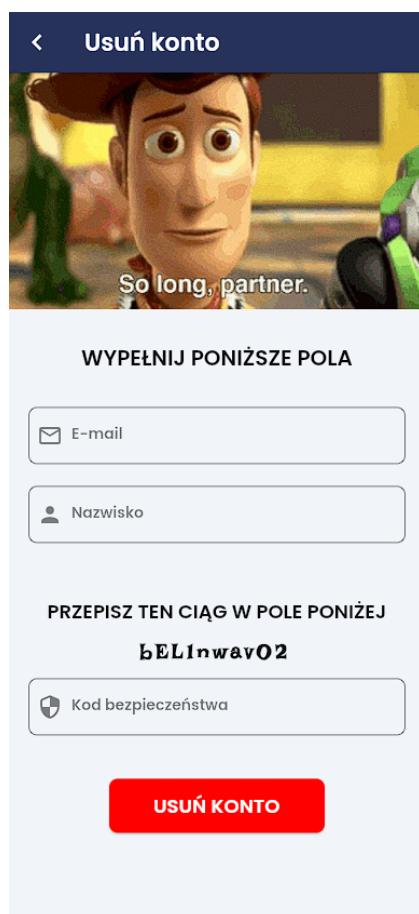
Rysunek 6.18 Ekran zmiany hasła do konta.

Rysunek 6.19 Wiadomość z linkiem resetującym hasło.

Rysunek 6.20 Formularz służący do ustawienia nowego hasła do konta.

Ostatni ekran narzędzi dotyczy całkowitego usunięcia konta użytkownika z bazy danych aplikacji. Z racji, że jest to bardzo poważna operacja, aby ją sfinalizować, użytkownik musi najpierw prawidłowo wypełnić formularz zabezpieczający. Uwzględnia on przede wszystkim podanie adresu e-mail oraz nazwiska przypisanego do danego konta użytkownika. Dostarczone dane muszą w pełni zgadzać się z informacjami przechowywanymi w bazie danych. Następnie należy przepisać wyświetlony ciąg znaków i kliknąć czerwony przycisk.

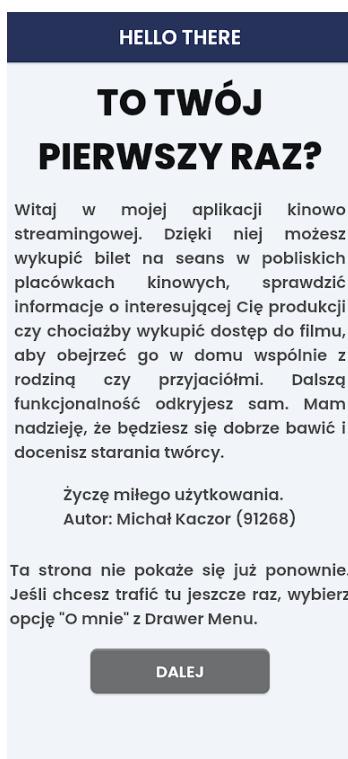
Jeśli formularz zostanie wypełniony prawidłowo, aplikacja wyloguje bieżącego użytkownika, a jego konto zostanie permanentnie usunięte z bazy danych. Od tego momentu nie będzie on już mógł zalogować się do aplikacji przy pomocy tych samych danych dostępowych. Operacja jest nieodwracalna, co oznacza, że wszystkie dane dotyczące konta zostaną na zawsze utracone.



Rysunek 6.21 Ekran usuwania konta użytkownika z bazy danych.

#### 6.4.7. Pozostałe ekrany

Strona powitalna zawiera informacje na temat ogólnej funkcjonalności i przeznaczenia aplikacji oraz dane jej autora. Z racji na fakt, że jest to ekran powitalny, to zostanie on wyświetlony automatycznie podczas pierwszej rejestracji użytkownika. Później, jedynym sposobem, aby do niego wrócić jest wybranie odpowiedniej pozycji z Drawer Menu. Dla spostrzegawczych użytkowników na ekranie został ukryty pewny zagadkowy „Easter Egg”. Prawidłowe rozwiązywanie łamigłówki spowoduje, że aplikacja wyświetli tajemniczy ekran, gdzie użytkownik zostanie nagrodzony za swój trud. Nagroda jest jednorazowa, a po jej odebraniu, ponowny powrót do tego ekranu staje się niemożliwy.



Rysunek 6.22 Ekran powitalny.



Rysunek 6.23 Ekran EasterEgg.

Łamigłówka znajduje się na samym dole ekranu powitalnego, którego rozmiary celowo zostały zwiększone w takim stopniu, aby dostęp do niej był możliwy dopiero po całkowitym przewinięciu ekranu.

Rozwiązaniem zagadki jest wielokrotne kliknięcie w specyficzne obrazki znajdujące się w aplikacji. Każdy obrazek musi zostać kliknięty tyle razy, ile wynoszą konkretne numery indeksu autora – chodzi o trzy ostatnie cyfry (2, 6, 8). Na koniec użytkownik musi kliknąć przycisk funkcyjny na ekranie zmiany hasła, który dla poprawnej kombinacji klikniętych ilustracji przekieruje go na ukrytą stronę, gdzie będzie on mógł odebrać nagrodę w postaci pieniężnego doładowania salda konta aplikacji.

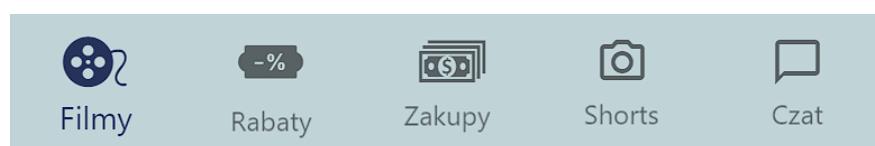
## 6.5. Wdrożenie swobodnej nawigacji po ekranach aplikacji

Aplikacja oferuje płynne przemieszczanie się po swoich ekranach wykorzystując do tego różne rodzaje nawigacji – Drawer Menu, NavBar oraz przyciski funkcyjne. Zarówno Drawer jak i NavBar są dostępne tylko na ekranach głównych, ze względu na zastosowanie nawigacji stosu (Stack Navigation), w której kolejne ekranы nakładane są na wierzch bieżących. Dzięki temu zachowano z góry określony schemat nawigacji użytkownika, zwłaszcza w procesach wymagających przejścia przez określony ciąg ekranów, np. podczas operacji kupna biletu. Dodatkowo, ikona powrotu znajdująca się w lewym górnym rogu każdego ekranu stosu pozwala użytkownikom cofnąć się o jedną pozycję wstecz.

Przeprowadzenie testów poprawności działania pokazało, że pasek nawigacji stosowany domyślnie na urządzeniach Android zaburza prawidłowe działanie wewnętrznego systemu nawigacji. Rozwiążanie wymagało wyłączenia jego funkcjonalności w trakcie korzystania z aplikacji. Problem ten został szczegółowo opisany w rozdziale 7.2 oraz 7.3 pracy.

### 6.5.1. Pasek NavBar

Dolny pasek nawigacyjny typu NavBar to kluczowy element interfejsu, który umożliwia użytkownikom intuicyjne przemieszczanie się pomiędzy poszczególnymi modułami funkcjonalnymi aplikacji. Tak jak zostało to przedstawione w rozdziale 6.4 pracy, aplikacja opiera się na pięciu ekranach głównych odpowiadających za oddzielne zakresy funkcji. Każdy z tych ekranów reprezentowany jest na pasku NavBar poprzez ikonę i podpis, które zostały odpowiednio dopasowane do obejmowanej przez ekran funkcjonalności. Aby ułatwić użytkownikowi orientację wewnętrz aplikacji, aktualnie wybrany moduł podświetlany jest na granatowo, podczas gdy pozostałe opcje są koloru szarego. Dolny pasek nawigacji, dzięki swojemu umiejscowieniu oraz zasadzie działania, zapewnia użytkownikom wygodne poruszanie się po aplikacji oraz dostęp do najczęściej używanych funkcji.



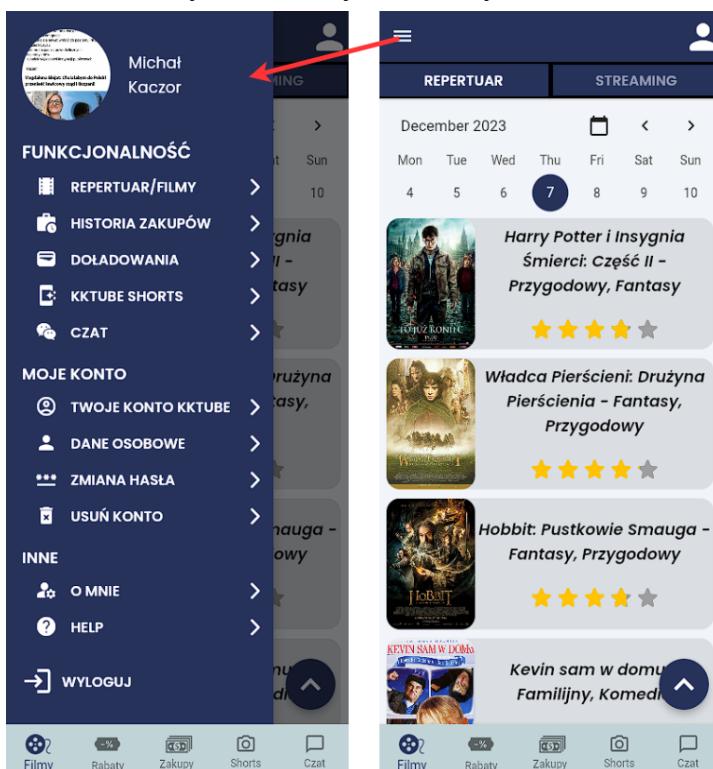
Rysunek 6.24 Dolny pasek nawigacji typu NavBar.

### 6.5.2. Menu boczne typu Drawer

Użytkownik posiada również do dyspozycji menu boczne – tzw. DrawerMenu – do którego dostęp uzyskuje po kliknięciu w kwadracik składający się z trzech białych kresek znajdujących się w lewym górnym rogu, wewnątrz komponentu AppBar. Na ekranach pochodnych jego ikona zastąpiona jest przyciskiem powrotu do poprzedniej strony. Alternatywnym sposobem na otwarcie menu jest przesunięcie palcem w prawo, zaczynając od lewej krawędzi ekranu. Drawer umożliwia skorzystanie z najważniejszych funkcji aplikacji, bez przechodzenia przez szereg innych ekranów. Zaraz za dolnym paskiem nawigacji, jest to najważniejszy element umożliwiający poruszanie się po aplikacji.

Na samej górze znajdują się podstawowe informacje o zalogowanym użytkowniku – wyświetlane jest jego imię, nazwisko oraz aktualny avatar. Poniżej umieszczone są odnośniki do każdego z pięciu ekranów głównych.

W kolejnej części menu znajdują się przyciski przenoszące użytkownika do konkretnych narzędzi zarządzania jego kontem. Pierwsza pozycja pozwala na bezpośrednie przejście do ekranu profilu KKTube, omijając zakładkę Shorts. Odnośnik ten nie będzie jednak widoczny w przypadku, jeśli użytkownik nie posiada jeszcze konta KKTube. Pozostałe przyciski z tej sekcji dotyczą konta podstawowego i nawigują kolejno do: ekranu danych osobowych, zmiany hasła oraz usuwania konta.



z poziomu tego menu.

Rysunek 6.25 Menu boczne typu Drawer.

Dalej widoczne są dwa odnośniki – jeden przechodzący do strony powitalnej, a drugi do strony pomocy. Warto zaznaczyć, że jest to jedyna opcja dostania się do wyżej wymienionych ekranów. Strona powitalna pojawia się automatycznie tylko raz, podczas pierwszej rejestracji.

Na samym dole widnieje opcja wylogowania się z aplikacji. Ta funkcja jest również dostępna tylko

## 6.6. Funkcje niestandardowe

W sytuacji, w której środowisko Flutterflow nie dysponuje gotowym komponentem, który spełnia określone wymagania funkcjonalne, twórca ma możliwość wdrożenia własnych, niestandardowych funkcji za pomocą zintegrowanego edytora kodu. Z racji na fakt, że Flutterflow jest narzędziem opartym w większości na predefiniowanych widżetach i funkcjach, nakłada on na użytkownika restrykcyjne ograniczenia dotyczące kodowania, aby zapewnić niezawodność i spójność całej aplikacji. System automatycznie generuje szablon funkcji według wybranych wcześniej parametrów wejściowych i wyjściowych, umożliwiając użytkownikom modyfikowanie jedynie jej „wnętrza funkcjonalnego”. Ponadto, Flutterflow wymaga weryfikacji poprawności nowo dodanej funkcji przed jej zatwierdzeniem, za pomocą wewnętrznego kompilatora. Bez ukończenia tego procesu, uruchomienie bądź skompilowanie całego projektu jest niemożliwe.

W opracowywanej aplikacji funkcje niestandardowe są głównie stosowane do operacji matematycznych, co sprawia, że znajdują się one zastosowanie przede wszystkim w działaniach związanych z ciągami znaków i liczbami. Umożliwiają one między innymi konwersję typów danych, generowanie losowych ciągów znaków oraz weryfikację ich poprawności. Funkcje te nalazły również zastosowanie w procesie mieszania kolejności elementów na liście wyświetlanych filmików KKTube czy kupna biletu, sprawdzając czy nie jest już za późno na dany seans.

```

16  bool isTooLateForMovie(
17    List<String> hours,
18    DateTime selectedCalendarDate,
19  ) {
20    // MODIFY CODE ONLY BELOW THIS LINE
21
22    //Get current time
23    DateTime now = DateTime.now();
24
25    //Get the last movie time
26    String latestTime = hours.reduce(
27      (value, element) => value.compareTo(element) > 0 ? value : element);
28    //Convert String to DateTime
29    DateTime tmp = DateFormat('HH:mm').parse(latestTime);
30    //Create a complete Date + Time of the last movie
31    DateTime latestMovieTime = DateTime(
32      selectedCalendarDate.year,
33      selectedCalendarDate.month,
34      selectedCalendarDate.day,
35      tmp.hour,
36      tmp.minute);
37
38    //Check if the current time is earlier than the latest movie time
39    return now.isAfter(latestMovieTime);
40
41    // MODIFY CODE ONLY ABOVE THIS LINE
42  }

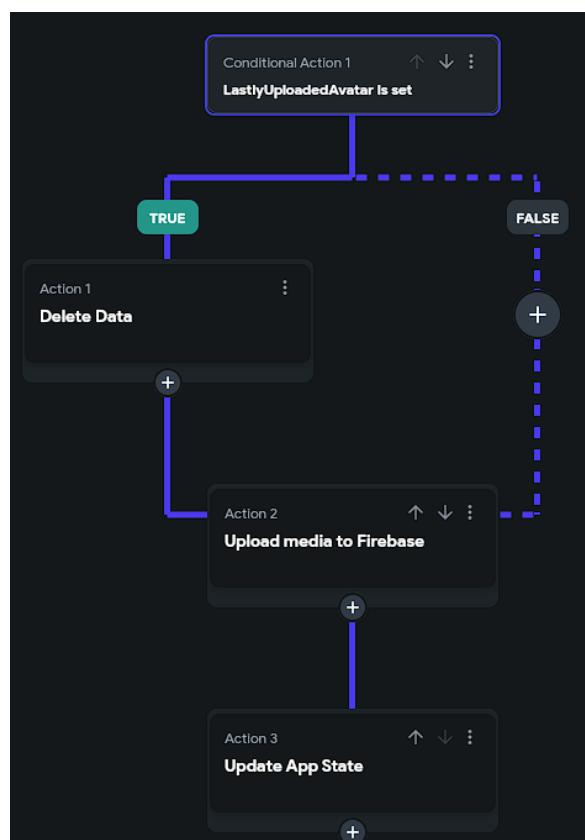
```

Rysunek 6.26 Przykład funkcji sprawdzającej, czy nie jest już za późno na zakup biletu na seans.

## 6.7. Zmienne typu AppState

Do przechowywania istotnych informacji podczas wielu operacji wykorzystano zmienne lokalne nazywane w środowisku Flutterflow zmiennymi AppState. Dzięki nim, dane mogą być przechowywane i modyfikowane na bieżąco w trakcie wykonywania różnych czynności przez użytkownika, omijając kosztowne odwołania do bazy danych. Dopiero całkowite zakończenie danej operacji (np. kupna biletu) powoduje, że dane są aktualizowane na serwerze. Kolejną zaletą takiego podejścia jest łatwy powrót do poprzednich wartości w przypadku, gdy użytkownik przerwie operację w trakcie. Najliczniejszą grupę zmiennych lokalnych w aplikacji stanowią miejsca siedzące na sali kinowej, ponieważ każde z nich posiada własną AppState. Zaznaczane miejsca podczas kupna biletu wpływają jedynie na ich stan w zmiennych lokalnych, a dopiero po zatwierdzeniu operacji stają się widoczne dla innych użytkowników jako zajęte.

Następnym przykładem zastosowania zmiennych AppState w aplikacji jest mechanizm aktywowany podczas wybierania nowego avatara przez użytkownika. Początkowo, po przejściu na ekran danych osobowych, zmienna `LastlyUploadedAvatar` jest pusta, ale kiedy użytkownik prześle nowe zdjęcie do bazy danych, przypisywany jest do niej wskaźnik na ten plik. Przy każdej próbie zmiany zdjęcia profilowego, aplikacja weryfikuje, czy zmienna nie jest pusta. Jeżeli zawiera ona jakąś wartość, to zdjęcie, na które wskazuje, jest usuwane z serwera, a na jego miejscu dodawane jest nowe wybrane przez użytkownika. Następnie aplikacja aktualizuje wskaźnik na nowy plik w zmiennej `LastlyUploadedAvatar`.



Rysunek 6.27 Przykład akcji wykorzystującej zmienną AppState o nazwie „`LastlyUploadedAvatar`”.

## 6.8. Wdrożenie funkcji usprawniających funkcjonalność

Każda strona z przewijalnymi listami wyposażona jest w pływający przycisk z ikoną strzałki, który umożliwia użytkownikowi powrót do początku listy jednym kliknięciem. Ze względu na to, że niektóre listy mogą zawierać znaczną liczbę elementów, taka funkcjonalność znacznie ułatwia interakcję z aplikacją. Przycisk ten zlokalizowany jest stale w prawym dolnym rogu ekranu, na którym znajduje się przewijalny komponent.



Rysunek 6.28 Wygląd ikony przewijającej listę na samą góre – tutaj listę filmów strumieniowanych.

Kolejnym narzędziem usprawniającym nawigację po rozległych listach są wyszukiwarki. Część z nich oferuje dwa tryby pracy – uniwersalny oraz szczegółowy. Przełączanie między nimi odbywa się poprzez kliknięcie ikony strzałki umieszczonej w lewym górnym rogu. Ikona ta wskazuje dwa stany: rozwinięty dla trybu szczegółowego i zwinięty dla trybu uniwersalnego.

W trybie uniwersalnym możliwe jest filtrowanie listy według dowolnej frazy dotyczącej jej elementów. Oznacza to, że użytkownik może podać zarówno tytuł filmu, jak i gatunek czy nazwisko reżysera.

Natomiast tryb szczegółowy umożliwia filtrowanie listy według wielu różnych, niezależnych parametrów. Użytkownik ma możliwość swobodnego dostosowania każdego z nich, aby znaleźć najbardziej dopasowane wyniki. Parametry te działają w sposób niezależny od siebie, co pozwala na wybranie tylko tych, które są w danym momencie najbardziej użyteczne.

Two side-by-side screenshots of a search interface. The left screenshot, labeled 'Wyszukaj swój film', shows a single search input field with a magnifying glass icon and the placeholder 'Wyszukaj'. The right screenshot, also labeled 'Wyszukaj swój film', shows four separate input fields: 'Tytuł' (Title) with a film reel icon, 'Reżyser' (Director) with a person icon, 'Gatunek 1' (Genre 1) with a film reel icon, and 'Gatunek 2' (Genre 2) with a film reel icon. Below these fields is a row of five empty star icons, likely for rating or filtering. Both interfaces have a small arrow icon in the top-left corner indicating they can be collapsed.

Rysunek 6.29 Wygląd wyszukiwarki w trybie uniwersalnym.

Rysunek 6.30 Wygląd wyszukiwarki w trybie szczegółowym.

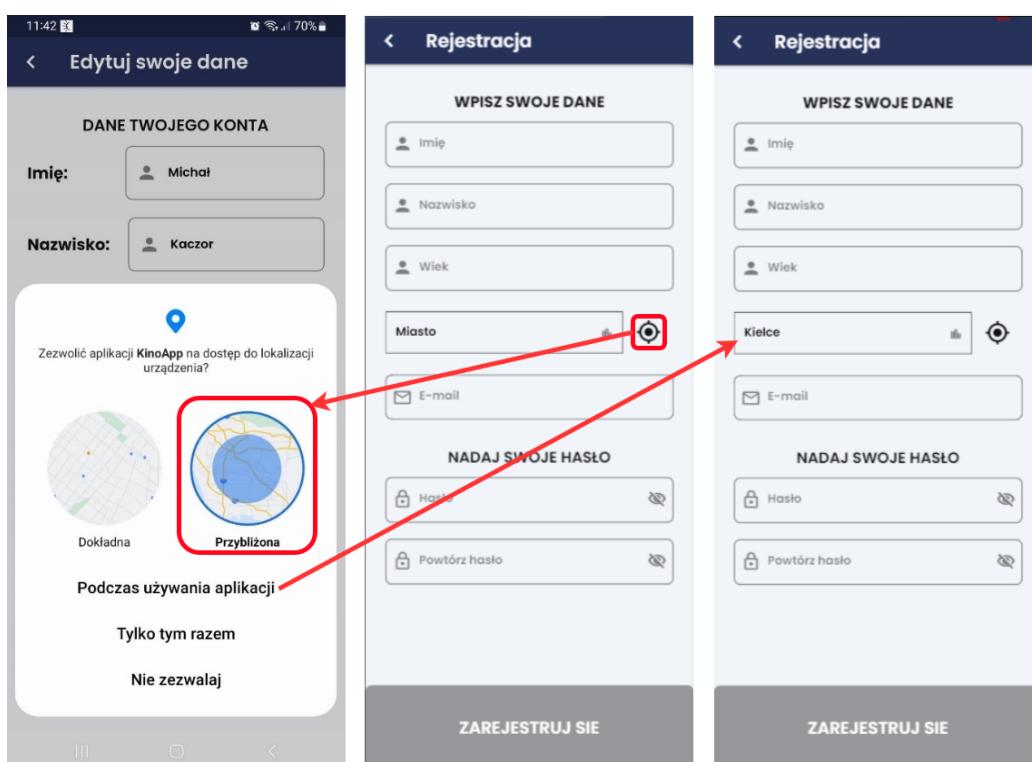
## 6.9. Wykorzystanie urządzeń wewnętrznych telefonu

W celu ułatwienia niektórych interakcji użytkownika z aplikacją, zaimplementowano funkcje wykorzystujące wewnętrzne komponenty telefonu, takie jak GPS czy kamera. Dzięki temu znaczaco poprawia się komfort użytkowania, umożliwiając na przykład natychmiastowe znalezienie najbliższego kina czy szybkie skanowanie kodów rabatowych.

### 6.9.1. Lokalizacja GPS

Na ekranach rejestracji i danych osobowych użytkownik ma do dyspozycji narzędzie wykorzystujące GPS urządzenia do zlokalizowania najbliższej placówki kinowej w jego okolicy. Zamiast wybierać konkretne miasto w sposób manualny, poprzez wybór pozycji z komponentu DropDownList, użytkownik może nacisnąć ikonkę GPS umiejscowioną obok, a aplikacja automatycznie zlokalizuje najbliższe kino w okolicy. Narzędzie to bazuje na aktualnej lokalizacji urządzenia i przy pomocy funkcji matematycznej liczy odległość między położeniem telefonu, a kolejnymi miastami. Następnie najbliżej znajdujące się kino jest automatycznie wybierane z listy. Należy pamiętać, że przy pierwszej próbie wykorzystania tej funkcji, użytkownik zostanie poproszony o udzielenie uprawnień na korzystanie z lokalizacji urządzenia.

Dodatkowym ważnym aspektem podczas udzielania uprawnień jest wybranie lokalizacji przybliżonej, a nie dokładnej. Dzięki temu, proces będzie przebiegał o wiele szybciej, ze względu na fakt, że GPS nie będzie marnował czasu na ustalenie dokładnej lokalizacji urządzenia.

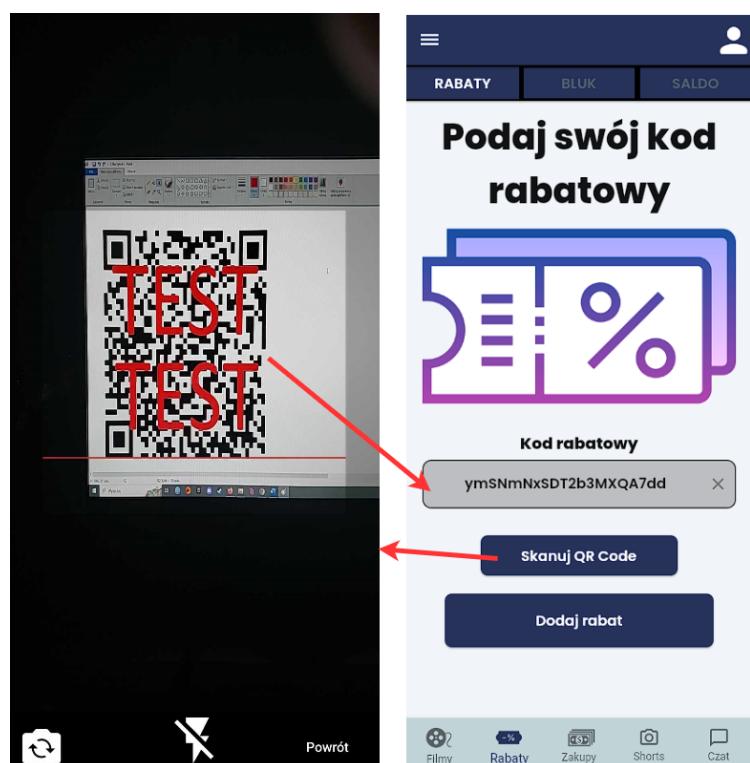


Rysunek 6.31 Przykład użycia funkcji lokalizującej najbliższe kino w okolicy użytkownika.

### 6.9.2. Czytnik kodów QR

W przypadku doładowywania konta przy pomocy kodów rabatowych, ich przepisywanie do pola tekstowego w aplikacji może być uciążliwe ze względu na długą i skomplikowaną budowę tych ciągów znaków. Użytkownik może jednak ułatwić sobie ten proces wykorzystując skaner kodów QR, za którego pomocą może zeskanować grafikę znajdująca się z tyłu karty podarunkowej. Aby uruchomić skaner, użytkownik musi kliknąć przycisk "Skanuj QR Code" na podstronie Rabaty ekranu doładowań. Następnie należy skierować kamerę urządzenia na kod QR, a narzędzie automatycznie wypełni pole tekstowe z kodem. Dalsza procedura jest identyczna jak w przypadku wpisania kodu ręcznie.

Podobnie jak poprzednio, przy pierwszorzazowym uruchomieniu tego elementu wymagane będzie udzielenie odpowiednich uprawnień.



Rysunek 6.32 Przykład użycia funkcji skanowania kodów rabatowych przy pomocy czytnika QR.

## 6.10. Walidacja danych wejściowych

W celu zachowania integralności wszystkich danych oraz umożliwienia bezproblemowego korzystania z aplikacji, wprowadzono szereg zabezpieczeń weryfikujących poprawność działań podejmowanych przez użytkownika. Odpowiednie mechanizmy kontrolne służą sprawdzeniu, czy interakcje użytkownika spełniają narzucone z góry wymogi, co jest niezbędne do kontynuowania lub zakończenia poszczególnych operacji. Dodatkowo, aplikacja zawiera zaawansowany system walidacji formularzy, który zapewnia szczegółową weryfikację poprawności i kompletności informacji wprowadzanych przez użytkownika. Implementacja takiego rozwiązania znacznie ogranicza ryzyko wystąpienia sytuacji nadzwyczajnych, które mogłyby prowadzić do błędów w funkcjonowaniu aplikacji, jednocześnie podnosząc jej ogólną niezawodność i bezpieczeństwo. Zabezpieczenia te odpowiadają za takie procesy jak:

- Uniemożliwienie ponownego wykupienia dostępu do filmu strumieniowanego – jeśli użytkownik przejdzie do ekranu zakupu filmu, który już posiada, przycisk zatwierdzenia operacji będzie nieaktywny, uniemożliwiając kontynuację.
- Uniemożliwienie wykorzystania tego samego kodu rabatowego po raz drugi – każdy z kodów rabatowych oferowanych przez kino jest jednorazowy, a próba jego ponownego wykorzystania nie powiedzie się.
- Uniemożliwienie przeprowadzenia operacji zakupu, w przypadku braku wystarczających środków – jeśli użytkownik nie posiada odpowiedniej ilości pieniędzy na swoim koncie, to zostanie wtedy wyświetlony odpowiedni komunikat oraz nastąpi przekierowanie do ekranu doładowań.
- Uniemożliwienie zakupu biletu na seans, który już się odbył – użytkownik nie może przejść do ekranu kupna biletu, jeśli seans, który wybrał już się rozpoczął. Aplikacja dodatkowo sprawdza czy bieżąca godzina jest wcześniej niż godzina ostatniego seansu wybranego filmu w danym dniu. Jeśli żadna godzina nie jest już dostępna, to zostanie wyświetlony odpowiedni komunikat.
- Walidacja formularzy wypełnianych przez użytkownika – aplikacja uniemożliwia zatwierdzenie formularza zawierającego puste pola. Dodatkowo większość pól posiada nałożone odpowiednie ograniczenia wpisywanych danych, aby wymusić ich poprawność. Dotyczą one zarówno długości jak i formatu wprowadzanych informacji, np. imię i nazwisko nie mogą być zbyt krótkie lub zbyt długie oraz nie mogą zawierać znaków specjalnych, email, który musi spełniać określony regex, czy wiek, który musi mieścić się w zakresie od 18 do 100 lat.

**Rejestracja**

**PODAJ SWOJE DANE**

- M** Imię musi składać się z minimum 2 liter
- Nazwisko** Pole jest wymagane
- 14** Wiek musi zawierać się w przedziale 15 - 100 lat
- Miasto**
- To nie jest format mailowy** Tekst nie spełnia formatu e-mail

**NADAJ SWOJE HASŁO**

- 12345** Hasło musi składać się z minimum 6 znaków
- Powtóż hasło** Pole jest wymagane

Rysunek 6.33 Walidacja formularza rejestracji.



Rysunek 6.34 Próba zakupu posiadanego już streamu.



Rysunek 6.35 Próba zakupu biletu na seans, który odbył się poprzedniego dnia.

## 6.11. Implementacja instrukcji obsługi wewnątrz aplikacji

Po zakończeniu prac nad implementacją ekranów funkcjonalnych aplikacji, rozpoczęto etap opracowywania menu pomocy. Wykraczając poza wstępne założenia, stworzono osiem ekranów, mających na celu ułatwienie użytkownikom korzystania z aplikacji oraz jej pełnego zrozumienia.

Dostęp do głównej strony instrukcji możliwy jest poprzez wybranie odpowiedniej pozycji z drawer menu. Znajdują się na niej ogólne informacje dotyczące interfejsu użytkownika oraz przeznaczenia aplikacji. Ponadto zawiera ona opisy działania narzędzi i funkcji nieprzypisanych do konkretnego modułu funkcjonalnego, które są wykorzystywane w wielu miejscach w aplikacji (GPS, skaner QR, pływający przycisk przewijania list, wyszukiwarki filtrujące listy).

Strona główna stanowi podstawę dla pozostałych ekranów wsparcia, pozwalając użytkownikowi wybrać, o której sekcji aplikacji chciałby dowiedzieć się więcej. Obejmują one przede wszystkim szczegółowy opis każdego z ekranów głównych wraz z dotyczącą ich funkcjonalnością. Menu boczne typu drawer oraz ekranы narzędzi konta również posiadają własne podstrony pomocy wyjaśniające zasadę ich działania.

The image displays a series of screenshots from the KKTube mobile application, illustrating its user interface and various help sections. At the top, there are four main help sections:

- STRONA POMOCY**: A general help page with links to 'Filmy/Streaming', 'Rabaty/Dodatawania', 'Zakupy/Transakcje', 'Shorts/KKTube', and 'Czat/Komunikacja'.
- Narzędzia konta Help**: Describes the Drawer Menu, which provides access to account management features like changing password, deleting account, and viewing history.
- Drawer Menu Help**: Details the Drawer Menu, showing how it allows users to switch between different parts of the app (e.g., Repertuar, Streaming, Saldo) and manage their account.
- Czat/Komunikacja Help**: Shows a list of recent chats and messages.

Below these are several functional sections:

- Shorts/KKTube Help**: Shows a screen for editing account details.
- Zakupy/Transakcje Help**: Shows a screen for managing purchases and transactions.
- Rabaty/Dodatawania Help**: Shows a screen for managing discounts and top-ups.
- Filmy/Streaming Help**: Shows a screen for managing movie and streaming purchases.

Red arrows at the bottom point from the 'STRONA POMOCY' section down to each of the functional sections, indicating they are interconnected or part of a larger help system.

Rysunek 6.36 Ekrany instrukcji zawartej w aplikacji.

## 6.12. Finalna wersja modelu bazy danych

Wraz z rozwojem projektu okazało się, że wstępnie założony schemat bazy danych nie będzie wystarczający, dlatego został on odpowiednio rozbudowany, aby sprostać wymaganiom funkcjonalnym aplikacji. Zmiany te pozwoliły na lepszą organizację danych, usprawnienie procesów i wprowadzenie nowych funkcji w aplikacji.

Część kolekcji, poprzez wykorzystanie referencji, została zorganizowana w sposób hierarchiczny w celu rozszerzenia informacji zawartych w kolekcjach nadrzędnych. Model ten został wykorzystany między innymi dla kolekcji związanych z biletami kinowymi. Kolekcją bazową w tym przypadku jest „movies”, zawierająca informacje o filmach. Kolekcja „repertory” odnosi się do „movies” i przechowuje daty seansów konkretnych filmów w wybranych kinach. Z kolei kolekcja „repertoryDetails” rozszerza „repertory”, dostarczając szczegółów o konkretnym seansie, takich jak godzina czy dostępne miejsca na sali kinowej.

Aplikacja operuje łącznie na czternastu kolekcjach. Poniżej znajduje się skrótowy opis przeznaczenia każdej z nich.

- **chat\_messages** – dokument kolekcji reprezentuje pojedynczą wiadomość wysłaną w ramach konwersacji w zakładce komunikacji.
- **chats** – przechowuje informacje dotyczące każdego z czatów utworzonych przez użytkowników aplikacji.
- **cities** – przechowuje dane lokalizacyjne na temat miast, w których znajdują się placówki sieci kin BollywoodCinema.
- **kkTubeAccount** – przechowuje dane kont użytkowników platformy KKTube. Jest to rozszerzenie dla standardowego konta użytkownika, które pozwala na korzystanie z zakładki Shorts.
- **kkTubeVideoComment** – dokument kolekcji reprezentuje pojedynczy komentarz dodany do jednego z filmików na platformie KKTube.
- **kkTubeVideos** – dokument kolekcji reprezentuje pojedynczy filmik dodany przez użytkownika platformy KKTube.
- **movies** – przechowuje informacje na temat każdego z filmów oferowanych przez aplikację w postaci seansów kinowych lub filmów strumieniowanych.
- **promoCodes** – przechowuje informacje na temat kodów rabatowych oraz wysokości doładowań jakie oferują. Każdy dokument kodu rabatowego posiada flagę określającą czy został już wykorzystany.
- **repertory** – przechowuje informacje na temat seansów filmowych wyświetlanych danego dnia w poszczególnych kinach. Odnosi się do kolekcji „movies”.
- **repertoryDetails** – przechowuje szczegółowe informacje dotyczące konkretnego seansu filmowego, poprzez rozszerzenie kolekcji „repertory”.
- **transactions** – przechowuje informacje na temat każdej transakcji finansowej przeprowadzonej przez użytkowników aplikacji.
- **userStreamings** – przechowuje informacje na temat filmów strumieniowanych, dostępnych dla użytkowników, którzy wykupili do nich dostęp.
- **userTickets** – dokument kolekcji reprezentuje pojedynczy bilet kinowy wykupiony przez użytkownika aplikacji.
- **users** – przechowuje informacje na temat zarejestrowanych użytkowników. Jest kolekcją obowiązkową (narzuconą przez Flutterflow) i stanowi dopełnienie systemu uwierzytelniania Firebase.

### 6.13. Stworzenie diagramu przejścia przy pomocy narzędzia diagrams.net [30]

Po zakończeniu prac nad implementacją aplikacji i zatwierdzeniu finalnego wyglądu interfejsu, została stworzona mapa ekranów, która służy jako wizualne odzwierciedlenie struktury i przepływu między poszczególnymi sekcjami aplikacji. Reprezentuje ona ostateczną wersję aplikacji, uwzględniając wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie procesu testowania i optymalizacji. Podobnie jak w przypadku diagramów UML, do jej budowy wykorzystano narzędzie diagrams.net. W celu zachowania czytelności schematu, zdecydowano się na uwzględnienie tylko najistotniejszych ścieżek nawigacyjnych, pomijając elementy takie jak powroty do poprzednich ekranów oraz niektóre opcje dostępne z poziomu Drawer Menu i NavBar.

Dzięki niej przyszły użytkownik może łatwo zorientować się w sposobie działania aplikacji, co znaczco obniża barierę wejścia i skracą czas potrzebny na naukę obsługi. Mapa stanowi również fundament dla dalszego rozwoju i ewentualnych modyfikacji projektu, pozwalając na szybką identyfikację obszarów wymagających udoskonaleń lub rozbudowy.



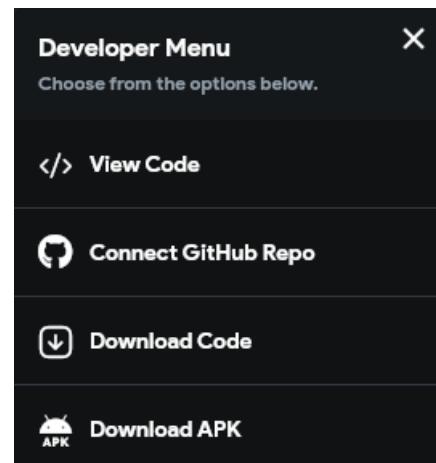
Rysunek 6.37 Mapa ekranów aplikacji

## 7. TESTOWANIE APLIKACJI

### 7.1. Generowanie pliku APK

FlutterFlow oferuje możliwość testowania aplikacji za pośrednictwem emulatora urządzenia mobilnego działającego w przeglądarce internetowej. Ta metoda pozwala na ominięcie konieczności wielokrotnego debugowania projektu za pomocą zewnętrznego emulatora lub bezpośredniego budowania aplikacji na urządzeniu docelowym. Jednakże, emulator ten nie wspiera wszystkich funkcji aplikacji, co uniemożliwiło testowanie niektórych komponentów, takich jak skaner kodów QR czy moduł GPS.

W moim przypadku najlepszym rozwiązaniem było wygenerowanie pliku instalacyjnego APK, a następnie zainstalowanie go na fizycznym urządzeniu mobilnym. Funkcjonalność Flutterflow umożliwiła bezpośrednie skompilowanie kodu projektu i pobranie gotowego pliku. W rezultacie, proces testowania uległ znacznemu uproszczeniu, a przeprowadzanie testów na urządzeniu docelowym pozwoliło na wykrywanie błędów, które mogłyby nie zostać zidentyfikowane podczas korzystania z emulatora internetowego.



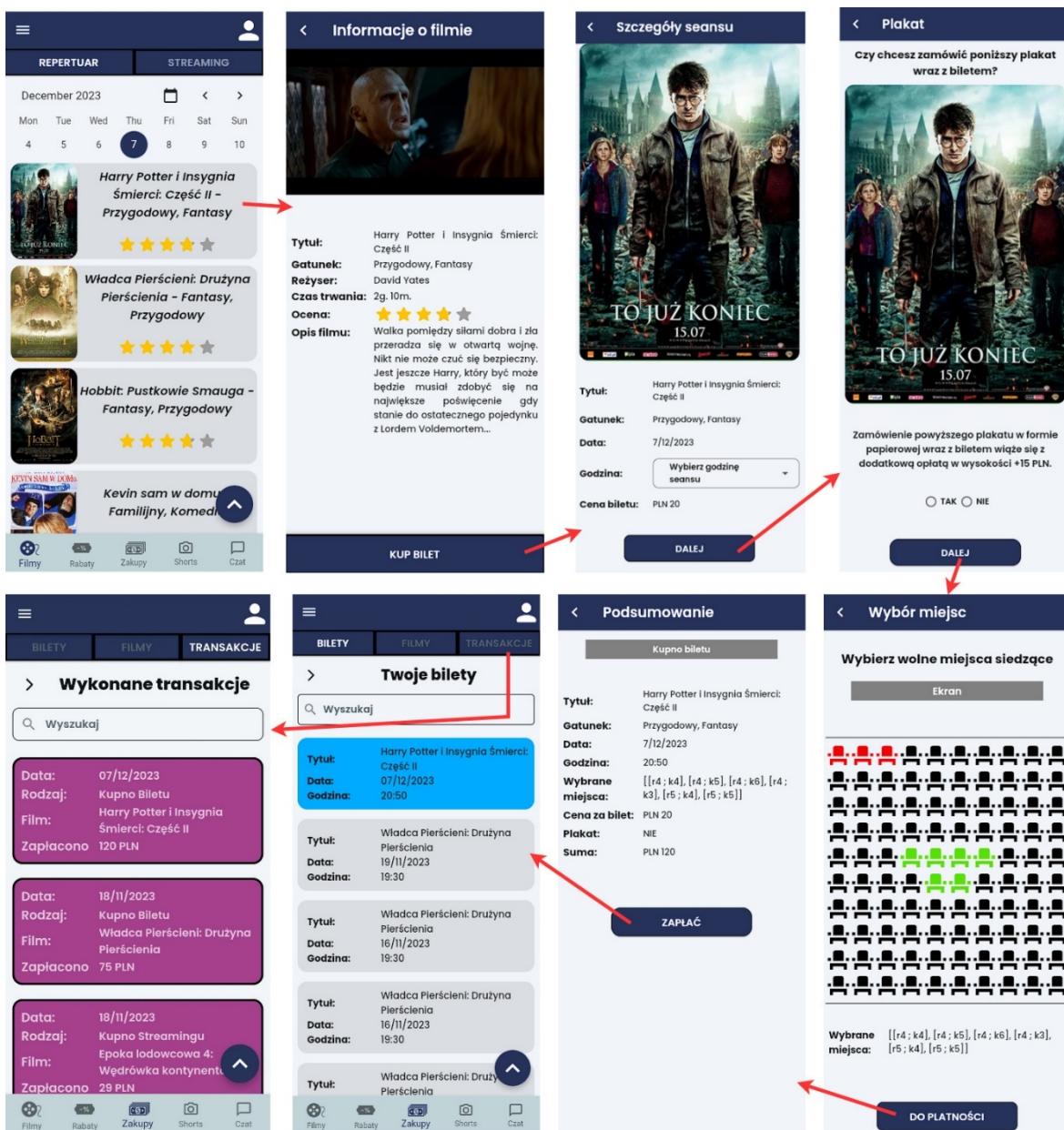
Rysunek 7.1 Menu deweloperskie z opcją komplikacji i pobrania pliku APK.

### 7.2. Testy czarnej skrzynki dla różnych funkcji aplikacji [39, 40, 41]

Ze względu na wykorzystanie narzędzia opartego o gotowe komponenty oraz interfejs Drag&Drop, zdecydowałem się na przeprowadzenie testów czarnej skrzynki (black-box), ponieważ struktura kodu w tym przypadku jest odgórnie narzucona przez Flutterflow.

Testy te, znane również jako testy behawioralne, są metodą testowania oprogramowania, w której analizuje się funkcjonalność aplikacji bez zagłębiania się w szczegóły jej implementacji. Tester skupia się na tym, w jaki sposób aplikacja odpowiada na różne dane wejściowe, nie biorąc pod uwagę wewnętrznych mechanizmów działania programu. Dzięki weryfikowaniu funkcjonalności z perspektywy końcowego użytkownika mogłem ocenić zgodność aplikacji z początkowymi założeniami oraz zidentyfikować nieoczekiwane zachowania lub błędy.

Poniżej przedstawiłem przykładowy przebieg testowania metodą czarnej skrzynki dla procesu zakupu biletu na seans kinowy. Stosując analogiczne podejście, przetestowałem wszystkie pozostałe moduły funkcyjne aplikacji (np. rejestrację, stworzenie czatu grupowego czy dodanie filmiku KKTube), aby zapewnić jej bezproblemowe działanie.



Rysunek 7.2 Testy czarnej skrzynki dla procesu zakupu biletu na seans kinowy.

Oczekiwane zachowania aplikacji w odpowiedzi na podejmowane przez użytkownika działania podczas procesu zakupu biletu na seans kinowy:

1. Wybranie konkretnego dnia z kalendarza repertuaru znajdującego się na górze ekranu.  
Oczekiwana reakcja: Na ekranie zostaje wyświetlona lista seansów kinowych dostępnych w wybranym dniu.

2. Wybranie pozycji z listy wyświetlonych filmów.

Oczekiwana reakcja: Jeśli wybrany film odbył się w przeszłości – poprzedniego dnia lub wcześniej – wyświetlone zostaje okno dialogowe informujące o braku możliwości zakupu biletu na seans, który już się odbył. W przeciwnym wypadku, wyświetlony zostaje ekran z informacjami na temat wybranego filmu.

3. Wybranie godziny seansu z komponentu rozwijanej listy.

Oczekiwana reakcja: Jeśli wybrana godzina jest wcześniejsza niż aktualna godzina (seans już się rozpoczął), przycisk przejścia dalej jest nieaktywny. W przeciwnym wypadku, po kliknięciu przycisku wyświetlony zostaje ekran dotyczący możliwości zakupu plakatu w zestawie z biletem.

4. Wybranie miejsc siedzących na sali kinowej.

Oczekiwana reakcja: Miejsca zajęte przez innych klientów, są oznaczone kolorem czerwonym i nie można ich wybrać. Dostępne miejsca mają czarny kolor, a po ich zaznaczeniu przyjmują barwę zieloną. Wybrane miejsca mogą zostać odznaczone poprzez ich ponowne kliknięcie. Lista na dole ekranu wyświetla numery kolumn i wierszy aktualnie wybranych siedzeń.

5. Zatwierdzenie transakcji na ekranie podsumowania.

Oczekiwana reakcja: Jeśli użytkownik posiada wystarczającą ilość środków na koncie, zostaje wyświetlone okno dialogowe informujące o powodzeniu transakcji oraz następuje przekierowanie do ekranu z listą biletów. Nowo zakupiony bilet znajduje się na górze listy i jest podświetlony na kolor niebieski. W zakładce transakcji utworzona zostaje nowa pozycja reprezentująca przeprowadzoną operację zakupu. W przeciwnym wypadku, jeśli użytkownik nie dysponuje określona kwotą, zostaje wyświetlone okno dialogowe informujące o niepowodzeniu transakcji oraz następuje przekierowanie do ekranu doładowań konta. W zakładce transakcji utworzona zostaje nowa pozycja reprezentująca nieudaną operację zakupu.

Testowanie wybranych funkcji aplikacji, a następnie porównanie rzeczywistych odpowiedzi z odpowiedziami zakładanymi przed przeprowadzeniem testu:

1. Po wybraniu daty 7. grudnia, aplikacja wyświetliła na ekranie repertuaru listę prezentowanych w tym dniu seansów.

Rezultat: Powodzenie testu

2. Po wybraniu filmu „Harry Potter” z listy seansów dostępnych 7. grudnia, aplikacja wyświetliła ekran zawierający informacje na temat tej produkcji – test był przeprowadzony 07.12.2023 roku.

Rezultat: Powodzenie testu

3. Po wybraniu godziny 15:00 i kliknięciu przycisku „Dalej”, aplikacja wyświetliła ekran dotyczący możliwości zakupu plakatu w zestawie z biletem – test był przeprowadzony o godzinie 14:00. Po wybraniu godziny 13:00 przycisk stał się nieaktywny.

Rezultat: Powodzenie testu

4. Wybranie sześciu wolnych (czarnych) miejsc na sali kinowej spowodowało, że zmieniły one kolor na zielony. Każde z nich mogło zostać odznaczone w dowolnym momencie. Zajęte miejsca (czerwone) nie mogły zostać wybrane. Lista na dole ekranu dynamicznie wyświetlała numery zaznaczanych siedzeń.

Rezultat: Powodzenie testu

5. Po zatwierdzeniu transakcji na ekranie podsumowania, aplikacja wyświetliła ekran z listą zakupionych biletów (na koncie użytkownika znajdowało się 200zł, a kwota do zapłaty wyniosła 120zł). Nowo nabity bilet znajdował się na górze listy i był wyróżniony kolorem niebieskim. W zakładce transakcji została umieszczona pozycja podsumowująca przeprowadzoną operację zakupu.

Rezultat: Powodzenie testu

### **7.3. Kontrola jakości walidowanych danych [39, 40, 41]**

Drugim rodzajem zastosowanych testów było testowanie w formie kontroli jakości walidowanych danych. Proces ten miał za zadanie zweryfikować, czy dane wejściowe, wprowadzane przez użytkownika, są odpowiednio kontrolowane przez logikę aplikacji. Analizowane były różnorodne scenariusze, obejmujące zarówno prawidłowe, jak i błędne dane, w celu zapewnienia, że system skutecznie reaguje na wszystkie potencjalne przypadki. Głównym celem tych testów było zidentyfikowanie i rozwiązywanie wszelkich luk w mechanizmach walidacji formularzy, co mogłoby prowadzić do przetwarzania nieprawidłowych danych i w konsekwencji do nieprzewidywalnych problemów w funkcjonowaniu aplikacji.

Poniżej przedstawiłem przebieg testowania poprawności walidacji danych wejściowych dla kilku przykładowych formularzy w aplikacji. Wykorzystując podobne metody, przeprowadziłem testy wszystkich pozostałych formularzy, z którymi może zetknąć się użytkownik aplikacji (np. usuwanie konta, przywracanie hasła czy edycja danych profilu KKTube).

**Rejestracja**

**PODAJ SWOJE DANE**

- Imię:** M (Error: Imię musi składać się z minimum 2 liter)
- Nazwisko:** Pole jest wymagane
- Wiek:** 14 (Error: Wiek musi zawierać się w przedziale 15 - 100 lat)
- Miasto:** (Error: To nie jest format mailowy)
- E-mail:** 12345 (Error: Hasło musi składać się z minimum 6 znaków)
- Powtórz hasło:** (Error: Pole jest wymagane)

**NADAJ SWOJE HASŁO**

Aktualny stan konta: PLN 828.25

**Doładuj konto**  
**BLUK'iem**

**bluk**

100 PLN

1 2 3 (Requires 6 characters.)

**Doładuj konto**

Filmy Rabaty Zakupy Shorts Czat

**Dodaj własny filmik**

Naciśnij tutaj, aby wybrać video do uploadu

Wpisz tytuł: **Title**

Miniaturka:

**wyczyść**

**DODAJ FILMIK**

Nie wgrałeś żadnego filmiku

Rysunek 7.3 Test walidacji formularza rejestracji.

Rysunek 7.4 Test podania niepełnego kodu BLUK.

Rysunek 7.5 Test dodania filmiku bez wgrania żadnego pliku mp4.

Oczekiwane zachowania systemu walidacji danych w odpowiedzi na podawane przez użytkownika dane wejściowe:

1. Formularz rejestracji lub edycji danych osobowych.

Oczekiwana reakcja: Pola formularza nie są puste, długość maksymalna i minimalna jest odgórnie ustalona dla każdego pola indywidualnie, pola imienia i nazwiska przyjmują tylko litery, wiek mieści się w przedziale od 15 do 100 lat i przyjmuje tylko cyfry, pole adresu e-mail posiada narzuconą maskę.

2. Formularz doładowania salda konta przy pomocy kodu BLUK.

Oczekiwana reakcja: Pola formularza nie są puste, pole wysokości doładowania akceptuje jedynie cyfry oraz posiada narzuconą maskę dotyczącą wartości dziesiętnych, kod BLUK składa się z dokładnie 6 cyfr

3. Formularz dodawania własnego filmiku na platformę KKTube.

Oczekiwana reakcja: Pole tytułu jest puste oraz posiada określona długość, pola dodawanego filmiku oraz miniaturki zawierają wgrane do bazy danych pliki multimedialne.

Testowanie wybranych scenariuszy, a następnie porównanie rzeczywistych odpowiedzi z odpowiedziami zakładanymi przed przeprowadzeniem testu:

1. Po wpisaniu adresu mailowego w błędny formacie, a następnie próbie przejścia dalej, aplikacja wyróżniła dane pole na czerwono oraz wyświetliła informację na temat niezgodności. Analogiczna sytuacja nastąpiła po podaniu zbyt krótkiego imienia lub wieku niemieszczącego się w przedziale.

Rezultat: Powodzenie testu

2. Po wpisaniu kodu BLUK składającego się z trzech cyfr, a następnie próbie przejścia dalej, aplikacja wyświetliła informację na temat błędu. Pole kodu nie zezwalało na użycie liter oraz znaków.

Rezultat: Powodzenie testu

3. Próba zatwierdzenia operacji dodania filmiku na platformie KKTube bez wgrania pliku multimedialnego spowodowała, że aplikacja wyświetliła czerwoną wiadomość typu „Toast” informującą o niepowodzeniu. Brak załadowanej miniaturki skutkował analogiczną reakcją aplikacji.

Rezultat: Powodzenie testu

#### **7.4. Analiza wyników testów i naprawa błędów**

W trakcie procesu rozwoju aplikacji zastosowano strategię, która polegała na przeprowadzaniu testów funkcji zaraz po ich pełnej implementacji. Pozwoliło to na szybką identyfikację oraz naprawę ewentualnych błędów, a także umożliwiał ciągłe udoskonalanie działania aplikacji. Po ukończeniu prac nad funkcjonalnością i interfejsem użytkownika, przeprowadzono dodatkowe, kompleksowe testy obejmujące pełną funkcjonalność aplikacji. Miały one na celu upewnienie się, że wszystkie elementy aplikacji współpracują harmonijnie i że całość działa bezbłędnie, zgodnie z założonymi wcześniej wymaganiami.

Testy czarnej skrzynki, przeprowadzone w aplikacji, wykazały jej zdolność do skutecznego radzenia sobie z różnorodnymi scenariuszami działań użytkownika, a także potwierdziły, że jest ona odpowiednio zabezpieczona przed występowaniem sytuacji wyjątkowych. Przykładem jest szczegółowe testowanie procesu zakupu biletu na seans filmowy opisane powyżej, gdzie aplikacja odpowiednio reagowała na każdy etap transakcji, od wyboru filmu, przez wybór miejsc, aż po finalizację zakupu.

W trakcie testów wykryto istotny problem dotyczący systemu nawigacji. Zauważono, że za pomocą domyślnego paska nawigacji urządzeń Android użytkownicy mogli przejść do ekranów, do których nie powinni mieć dostępu. Do takich przypadków należały między innymi możliwość powrotu do ekranu podsumowania transakcji po jej zakończeniu, czy dostęp do części aplikacji zastrzeżonej wyłącznie dla zalogowanych użytkowników po wylogowaniu. Pośrednią przyczyną tego zjawiska było zapamiętywanie przez aplikację ścieżki ekranów, po których przemieszcza się użytkownik. Nawet w sytuacji, gdy użytkownik znajdował się na ekranie, który nie oferował opcji powrotu, mógł on wrócić do poprzedniej pozycji korzystając z paska nawigacji Androida.

W odpowiedzi podjęto decyzję o dezaktywacji komponentu nawigacji Androida dla kluczowych sekcji programu. Dzięki temu rozwiązaniu zabezpieczono aplikację przed nieautoryzowanym dostępem do ekranów, które nie powinny być już dostępne dla użytkownika, co znacząco zwiększyło jej bezpieczeństwo i integralność.

Testy kontroli jakości danych również przyniosły pozytywne wyniki. System walidacji wykazał odpowiednią reakcję na różne rodzaje danych wejściowych, zarówno poprawne, jak i błędne, co potwierdza efektywność zaimplementowanych mechanizmów sprawdzania formularzy. Na przykład, w przypadku wprowadzenia adresu e-mail w nieprawidłowym formacie, aplikacja sygnalizowała błąd i uniemożliwiała dalsze działanie do czasu jego rozwiązania, co skutecznie zapobiegało wprowadzeniu nieprawidłowych danych.

W trakcie testowania zidentyfikowano pewne niedociągnięcia związane z interfejsem użytkownika, a dokładniej z problemem nadmiernej długości imion, nazwisk oraz nicków użytkowników. Zauważono, że w przypadku zbyt długich danych, przekraczały one wyznaczony obszar wyświetlania w komponencie AppBar.

Rozwiązanie problemu obejmowało wprowadzenie ograniczenia maksymalnej długości dla wymienionych pól oraz zastosowanie odpowiedniego formatowania wyświetlanego wAppBara tekstu, umożliwiające automatyczne zmniejszanie rozmiaru czcionki w przypadku przekroczenia ustalonej długości ciągów znaków.

## 8. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W ramach niniejszej pracy dyplomowej przeprowadziłem analizę branży rozrywkowej, skupiając się głównie na sektorze filmowym i jego ewolucji spowodowanej szybkim postępem technologicznym. Dostrzegając lukę na rynku aplikacji filmowych zaproponowałem nietypowe rozwiązanie, które dotyczyło stworzenia hybrydowej aplikacji łączącej usługi streamingowe i tradycyjne doświadczenia kinowe z elementami mediów społecznościowych. Moja praca obejmowała szczegółową analizę potrzeb użytkowników, zarówno entuzjastów filmów online, jak i tradycyjnych kinomanów, wraz z kompleksowym badaniem technologicznych i funkcjonalnych aspektów rozwoju aplikacji. Wykorzystanie zaawansowanych narzędzi i usług takich jak FlutterFlow czy Firebase pozwoliło mi zapewnić pełną skalowalność, bezpieczeństwo i wydajność tworzonego programu. Wszystkie elementy przewidziane do realizacji zarówno w zakresie pracy dyplomowej, jak i aplikacji mobilnej, zostały pomyślnie ukończone. Program został zaimplementowany zgodnie z wyznaczonymi na etapie projektowania założeniami, spełniając tym samym wszystkie postawione w pracy cele i wymagania. Końcowy etap realizacji projektu skupiał się na sprawdzeniu poprawności działania aplikacji przy pomocy testów czarnej skrzynki oraz kontroli systemu walidacji danych wejściowych. Wyniki testów potwierdziły, że aplikacja funkcjonuje zgodnie z założeniami projektowymi.

W kontekście dalszego rozwoju aplikacji, istnieje możliwość wprowadzenia szeregu usprawnień mających na celu zwiększenie jej użyteczności oraz dostosowanie do rzeczywistej sytuacji rynkowej. Dodanie alternatywnych metod uwierzytelniania, na przykład poprzez popularne platformy społecznościowe – takie jak Google czy Facebook – mogłoby zwiększyć dostępność aplikacji i uprościć proces logowania. Kolejnym krokiem mogłoby być hostowanie filmów na własnym serwerze i opłacanie ich licencji, co umożliwiłoby legalne udostępnianie treści filmowych w formie strumieniowej i generowanie z tego zysków. Wykorzystanie płatnego planu Firebase rozszerzyłoby funkcjonalność aplikacji, umożliwiając wdrożenie rzeczywistych płatności bankowych, wysyłanie powiadomień o zbliżających się seansach oraz wyświetlanie dymków czatów na wierzchu aplikacji, ułatwiając komunikację między użytkownikami.

Podsumowując, moja praca dyplomowa prezentuje innowacyjne podejście do połączenia kinematografii, nowoczesnych technologii cyfrowych i mediów społecznościowych, dążąc do przekształcenia doświadczenia oglądania filmów w bardziej elastyczną, dostępną i społecznie angażującą formę rozrywki. Proponowane kierunki rozwoju aplikacji odzwierciedlają dążenie do ciągłego ulepszania i dostosowywania produktu do zmieniających się potrzeb rynkowych i oczekiwani użytkowników.

## LITERATURA

1. Springer Science+Business Media we współpracy z Association for Cultural Economics International, kwartalnik naukowy *Journal of Cultural Economics*, 2021, artykuł „*The Economics of Filmed Entertainment in the Digital Era*” [Dostęp w dn. 03.12.2023], <https://link.springer.com/article/10.1007/s10824-021-09407-6>
2. David Arditi, „*Streaming Culture: Subscription Platforms And The Unending Consumption Of Culture*”, Emerald Publishing Limited, Bingley 2021
3. Darrell M. West, 2014, „*The Evolution of Video Streaming and Digital Content Delivery*” [Dostęp w dn. 03.12.2023],  
[https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/West\\_Evolution-of-VideoStreaming-and-Digital-Content-Delivery\\_Final.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/West_Evolution-of-VideoStreaming-and-Digital-Content-Delivery_Final.pdf)
4. Moving Picture Institute, 2023, „*The Impact of Streaming Services on the Movie Industry*” [Dostęp w dn. 04.12.2023],  
<https://motionpicture.edu/socialcinema/2023/06/19/the-impact-of-streaming-services-on-the-movie-industry/>
5. Cinematography [Dostęp w dn. 04.12.2023],  
<https://en.wikipedia.org/wiki/Cinematography>
6. Berkeley Economic Review, BER Staff, 2019, „*The Economics Driving the Streaming Industry*” [Dostęp w dn. 04.12.2023],  
<https://econreview.berkeley.edu/the-economics-driving-the-streaming-industry/>
7. Streaming media [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Streaming\\_media](https://en.wikipedia.org/wiki/Streaming_media)
8. Britannica, Kara Rogers, 2023, „*livestreaming*” [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
<https://www.britannica.com/technology/livestreaming#ref353291>
9. Exploding Topics, Fabio Duarte, 2023, „*Video Streaming Services Stats (2023)*” [Dostęp w dn. 07.12.2023], <https://explodingtopics.com/blog/video-streaming-stats>
10. Statista, 2020, „*Preference for watching a movie for the first time at a theater instead of via a streaming service in the United States from November 2018 to June 2020*” [Dostęp w dn. 08.12.2023],  
<https://www.statista.com/statistics/947757/theaters-streaming-watching-movies/>
11. Nielsen, 2023, „*Streaming zdobył rekordowe 38,7% całkowitego wykorzystania telewizji w lipcu, a nabyte tytuły wyprzedziły nowe oryginaly*” [Dostęp w dn. 08.12.2023],  
<https://www.nielsen.com/pl/insights/2023/streaming-grabs-a-record-38-7-of-total-tv-usage-in-july-with-acquired-titles-outpacing-new-originals/>

12. PWC, 2020, „*After a boom year in video streaming, what comes next?*” [Dostęp w dn. 04.12.2023],  
<https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/library/consumer-intelligence-series/consumer-video-streaming-behavior.html>
13. KPMG, Michelle Wroan, 2021, „*What consumers want from streaming services*” [Dostęp w dn. 04.12.2023],  
<https://info.kpmg.us/news-perspectives/industry-insights-research/what-consumers-want-from-streaming-video-services.html>
14. GeeksforGeeks, 2021, „*Firebase – Introduction*” [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
<https://www.geeksforgeeks.org/firebase-introduction/>
15. Google, Dokumentacja Cloud Firestore [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
<https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=pl>
16. Google, Dokumentacja Cloud Storage for Firebase [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
<https://firebase.google.com/docs/storage?hl=pl>
17. Christ University, Bangalore, Shayan Bagchi, 2022, „*Firebase-A Cloud Hosted NoSQL Database*” [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
[https://www.researchgate.net/publication/364340379\\_Firebase-A\\_Cloud\\_Hosted\\_NoSQL\\_Database](https://www.researchgate.net/publication/364340379_Firebase-A_Cloud_Hosted_NoSQL_Database)
18. IJRASET, Prachi R. Saraf, Sakshi M. Jadhao, Saurabh J. Wanjari, Shital G. Kolwate, Prof. Ankush D. Patil, 2022, „*A Review on Firebase (Backend as A Service) for Mobile Application Development*” [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
<https://www.ijraset.com/research-paper/firebase-backend-as-a-service-for-mobile-application-development>
19. Dokumentacja Flutterflow [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
<https://docs.flutterflow.io/>
20. Google, Dokumentacja Flutter [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
<https://docs.flutter.dev/>
21. Google, Dokumentacja Dart [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
<https://dart.dev/guides>
22. Dr. Deepti Chopra, Roopal Khurana, 2023, “*Flutter and Dart: Up and Running: Build native apps for both iOS and Android using a single codebase*”, BPB Online WeWork, Londyn 2023
23. Ben Kopf, 2018, „*The Power of Figma as a Design Tool*” [Dostęp w dn. 07.12.2023],  
<https://www.toptal.com/designers/ui/figma-design-tool>
24. Biblioteka zasobów Figma [Dostęp w dn. 10.12.2023],  
<https://www.figma.com/resource-library/>

25. Narzędzie diagrams.net [Dostęp w dn. 10.12.2023], [draw.io https://www.drawio.com/](https://www.drawio.com/)
26. Diagrams.net [Dostęp w dn. 10.12.2023], <https://en.wikipedia.org/wiki/Diagrams.net>
27. Dan Pilone, Neil Pitman, “UML 2.0 in a nutshell”, O'Reilly 2005
28. Marek Grochowski, „Modelowanie systemu i badanie architektury systemów” [Dostęp w dn. 10.12.2023],  
[https://www.is.umk.pl/~grochu/wiki/doku.php?id=zajecia:npr\\_2015\\_1:wyklad:architektura\\_uml](https://www.is.umk.pl/~grochu/wiki/doku.php?id=zajecia:npr_2015_1:wyklad:architektura_uml)
29. AppMaster, 2022, “Architektura aplikacji mobilnych w 2023 roku” [Dostęp w dn. 10.12.2023],  
<https://appmaster.io/pl/blog/architektura-aplikacji-mobilnych-w-2022-roku-zbuduj-swoja-aplikacje-mobilna>
30. Piotr Niedźwiecki, 2019, „Mapa ekranów aplikacji – podstawa dobrego UX/UI design” [Dostęp w dn. 12.12.2023],  
<https://itcraftapps.com/pl/blog/mapa-ekranow-aplikacji-podstawa-dobrego-ux-ui-design/>
31. Strona serwisu Netflix [Dostęp w dn. 11.12.2023], <https://www.netflix.com/pl/>
32. Netflix [Dostęp w dn. 11.12.2023], <https://en.wikipedia.org/wiki/Netflix>
33. Ben Moore, Jordan Minor, 2023, “Netflix Review” [Dostęp w dn. 11.12.2023],  
<https://www.pcmag.com/reviews/netflix>
34. Strona serwisu Multikino [Dostęp w dn. 12.12.2023], <https://multikino.pl/>
35. Multikino [Dostęp w dn. 12.12.2023], <https://pl.wikipedia.org/wiki/Multikino>
36. Strona serwisu Messenger [Dostęp w dn. 12.12.2023],  
<https://messengernews.fb.com/about/>
37. Strona serwisu TikTok [Dostęp w dn. 12.12.2023], <https://www.tiktok.com/pl-PL/>
38. Christian Montag, Haibo Yang, Jon D. Elhai, 2021, “On the Psychology of TikTok Use: A First Glimpse From Empirical Findings” [Dostęp w dn. 12.12.2023],  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.641673/full>
39. Daniel Knott, “Hands-On Mobile App Testing: A Guide for Mobile Testers and Anyone Involved in the Mobile App Business”, Addison-Wesley Professional, Boston 2015
40. W SZIB, „Weryfikacja i walidacja - Metody testowania systemów informatycznych” [Dostęp w dn. 20.12.2023], [https://artemis.wszip.edu.pl/~jackolo/pdf/inz\\_opr\\_w09](https://artemis.wszip.edu.pl/~jackolo/pdf/inz_opr_w09)
41. Naval Postgraduate School, Christopher B. Bonine, 2013, “Specification, validation and verification of mobile application behavior” [Dostęp w dn. 20.12.2023],  
<https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/ADA579730.pdf>
42. Strona serwisu Filmweb [Dostęp w dn. 20.12.2023], <https://www.filmweb.pl/>

## Spis rysunków

Rysunek 2.1 Wykres wzrostu popularności modelu subskrypcyjnego na przestrzeni lat 2015-2023 [9].....	15
Rysunek 2.2 Wykres sposobów wykorzystania telewizji w społeczeństwie w lipcu 2023 roku. .....	16
Rysunek 2.3 Wykres sposobów wykorzystania telewizji w społeczeństwie na przestrzeni roku 2022-2023. ....	16
Rysunek 2.4 Wykres preferencji społeczeństwa USA dotyczących oglądania premier filmowych w kinie lub poprzez streaming w latach 2018-2020. ....	18
Rysunek 3.1 Interfejs repertuaru aplikacji Multikino. ....	21
Rysunek 3.2 Ekran z informacjami na temat wybranego filmu.....	21
Rysunek 3.3 Ekran wyboru miejsc na sali kinowej. ....	21
Rysunek 3.4 Ekran z listą ulubionych filmów. ....	22
Rysunek 3.5 Ekran dotyczący kart lojalnościowych M!Karta.....	22
Rysunek 3.6 Funkcja oceniania danego filmu. ....	22
Rysunek 3.7 Ekran strony głównej aplikacji Netflix wyświetlający proponowane filmy do obejrzenia. ....	23
Rysunek 3.8 Ekran wyszukiwania filmów według różnych kryteriów.....	23
Rysunek 3.9 Menu opcji pozwalające pobrać dany film. ....	23
Rysunek 3.10 Odtwarzacz wideo wykorzystywany do oglądania filmów. ....	23
Rysunek 3.11 Lista profili użytkowników dla jednego konta aplikacji Netflix. ....	24
Rysunek 3.12 Ekran tworzenia i edycji filmików z zastosowaniem efektów i filtrów w aplikacji TikTok. ....	24
Rysunek 3.13 Zakładki ekranu głównego aplikacji zawierające proponowane filmiki.....	25
Rysunek 3.14 Ekran wyszukiwarki filmików. ....	25
Rysunek 3.15 Ekran prywatnych wiadomości. ....	25
Rysunek 3.16 Funkcja komentowania filmików.....	25
Rysunek 3.17 Przykładowa rozmowa wideo między dwoma użytkownikami przy pomocy aplikacji Messenger.....	26
Rysunek 3.18 Przykładowa konwersacja z wykorzystaniem wiadomości tekstowych i GIFów. ....	26
Rysunek 3.19 Ekran główny aplikacji zawierający wszystkie aktywne konwersacje użytkownika. ....	27
Rysunek 3.20 Ekran biblioteki gier mobilnych.....	27
Rysunek 3.21 Ekran zakładki Stories.....	27
Rysunek 4.1 Wygląd głównej strony interfejsu narzędzia Flutterflow.....	30

Rysunek 4.2 Architektura frameworka Flutter.....	31
Rysunek 4.3 Trzy kategorie funkcjonalności platformy Firebase. ....	32
Rysunek 4.4 Przykładowy proces wgrywania obrazu wykorzystujący funkcje chmury Firebase, Cloud Firestore oraz Storage. ....	33
Rysunek 4.5 Wygląd głównej strony interfejsu narzędzia Figma.....	34
Rysunek 4.6 Wygląd głównej strony interfejsu narzędzia Diagrams.net. ....	35
Rysunek 5.1 Zasady architektury SOLID. ....	38
Rysunek 5.2 Rodzaje diagramów UML.....	39
Rysunek 5.3 Diagram przypadków użycia UML dla aplikacji kinowo-streamingowej. ....	40
Rysunek 5.4 Projekt interfejsu ekranów głównych aplikacji wykonany w Figma. ....	46
Rysunek 5.5 Fizyczny wygląd ekranów głównych aplikacji wykonany we Flutterflow....	46
Rysunek 5.6 Wstępny model bazy danych. ....	47
Rysunek 6.1 Ekrany procesu integracji projektu Flutterflow z bazą danych Firebase. ....	48
Rysunek 6.2 Ekrany procesu uwierzytelniania. ....	49
Rysunek 6.3 Dokument programu Excel zawierający listę przykładowych filmów. ....	50
Rysunek 6.4 Plakaty filmów przechowywane w Firebase Storage.....	51
Rysunek 6.5 Ekrany procesu zakupu biletu na seans kinowy.....	53
Rysunek 6.6 Ekrany procesu zakupu filmu w formie strumieniowej. ....	54
Rysunek 6.7 Ekrany procesu doładowania portfela kodem BLUK. ....	55
Rysunek 6.8 Ekrany procesu doładowania portfela kodem rabatowym. ....	56
Rysunek 6.9 Ekrany procesu sprawdzania zakupionych biletów. ....	57
Rysunek 6.10 Ekrany procesu oglądania zakupionego streamu. ....	57
Rysunek 6.11 Ekrany procesu sprawdzania przeprowadzonych transakcji. ....	58
Rysunek 6.12 Ekrany główne zakładki Shorts.....	59
Rysunek 6.13 Przechodzenie do sekcji komentarzy pod filmikiem. ....	60
Rysunek 6.14 Ekrany procesu przeglądania profiliów KKTube innych użytkowników....	61
Rysunek 6.15 Ekrany procesu zarządzania swoim profilem KKTube. ....	62
Rysunek 6.16 Ekrany czatów i komunikacji.....	63
Rysunek 6.17 Ekran danych osobowych użytkownika.....	64
Rysunek 6.18 Ekran zmiany hasła do konta. ....	65
Rysunek 6.19 Wiadomość z linkiem resetującym hasło. ....	65
Rysunek 6.20 Formularz służący do ustawienia nowego hasła do konta. ....	65
Rysunek 6.21 Ekran usuwania konta użytkownika z bazy danych.....	66
Rysunek 6.22 Ekran powitalny. ....	67
Rysunek 6.23 Ekran EasterEgg.....	67
Rysunek 6.24 Dolny pasek nawigacji typu NavBar.....	68

Rysunek 6.25 Menu boczne typu Drawer.....	69
Rysunek 6.26 Przykład funkcji sprawdzającej czy nie jest już za późno na zakup biletu na seans.....	70
Rysunek 6.27 Przykład akcji wykorzystującej zmienną AppState o nazwie „LastlyUploadedAvatar”.....	71
Rysunek 6.28 Wygląd ikony przewijającej listę na samą góre – tutaj listę filmów strumieniowanych.....	72
Rysunek 6.29 Wygląd wyszukiwarki w trybie uniwersalnym.....	72
Rysunek 6.30 Wygląd wyszukiwarki w trybie szczegółowym.....	72
Rysunek 6.31 Przykład użycia funkcji lokalizującej najbliższe kino w okolicy użytkownika.....	73
Rysunek 6.32 Przykład użycia funkcji skanowania kodów rabatowych przy pomocy czytnika QR.....	74
Rysunek 6.33 Walidacja formularza rejestracji.....	76
Rysunek 6.34 Próba zakupu posiadanego już streamu.....	76
Rysunek 6.35 Próba zakupu biletu na seans, który odbył się poprzedniego dnia.....	76
Rysunek 6.36 Ekrany instrukcji zawartej w aplikacji.....	77
Rysunek 6.37 Mapa ekranów aplikacji.....	80
Rysunek 7.1 Menu deweloperskie z opcją komplikacji i pobrania pliku APK.....	81
Rysunek 7.2 Testy czarnej skrzynki dla procesu zakupu biletu na seans kinowy.....	82
Rysunek 7.3 Test walidacji formularza rejestracji.....	85
Rysunek 7.4 Test podania niepełnego kodu BLUK.....	85
Rysunek 7.5 Test dodania filmiku bez wgrania żadnego pliku mp4.....	85