Systemy rozproszone

Agentowy system monitorowania ruchu lotniczego

**Skład zespołu:**

Michał Motyl, numer albumu

Joanna Nużka, numer albumu 400561

Kamil Pieprzycki, numer albumu

# Założenia projektu

Celem projektu jest stworzenie systemu symulującego monitorowanie ruchu lotniczego. System posiada agentów, którzy udostępniają informacje o ruchu lotniczym na kontrolowanym przez siebie terenie. Każdy z nich posiada dane o samolotach na swoim obszarze oraz ich lotniskach docelowych. Jeśli samolot przelatuje z jednego obszaru do drugiego, agenci przekazują sobie odpowiednie informacje. Każdy z nich może komunikować się z agentami ze swojego otoczenia w sposób współbieżny. Sumarycznie wszyscy agenci posiadają informację o całym ruchu lotniczym. Celem jest jego monitorowanie i wizualizacja.

Samoloty mają zdefiniowane trasy lotu między lotniskami. W przypadku zbyt dużej zajętości danego sektora mogą jednak zostać skierowane na trasę alternatywną lub otrzymać polecenie krążenia nad bieżącym obszarem. Każdy samolot porusza się z określoną, stałą prędkością.

# Scenariusze

## Opis

Każdy agent ma własny system GPS pozwalający mu namierzać samoloty znajdujące się na jego obszarze. Może także komunikować się z sąsiednimi agentami. Podejmuje on następujące działania   
w standardowych sytuacjach:

* odbiór informacji od sąsiada o tym, że samolot znajdzie się na jego obszarze i monitorowanie tego samolotu;
* namierzenie, w stronę którego sąsiada przemieszcza się samolot opuszczający jego obszar i przekazanie tej informacji;
* obsługa wyjątkowych przypadków i awarii w zależności od sytuacji (opisane niżej).

Agenci mogą również komunikować się z samolotami będącymi na ich obszarze, aby odpytać je o szczegóły lotu czy przekazać zlecenia krążenia nad swoim sektorem lub wybór innego w przypadku zbyt dużego zajęcia kolejnego planowanego.

Awaria może wystąpić w kilku przypadkach, które należy rozwiązywać w różny sposób:

* Agent dostał informację planowanym przylocie samolotu, ale samolot nie przyleciał:
  + należy odpytać lotnisko, czy samolot faktycznie wyleciał. Jeśli nie – poprzedni agent wysłał błędną informację – ostrzeżenie, że jest problem z agentem i likwidacja samolotu.
  + Jeśli samolot wyleciał z lotniska – próba jego znalezienia poprzez odpytanie sąsiadów sektora poprzedniego:
    - jeśli samolot zostanie znaleziony – zgłoszenie błędu trasy samolotu, komunikacja z samolotem i skierowanie go na poprawną trasę;
    - jeśli samolot nie zostanie znaleziony – po czasie określonym na podstawie prędkości samolotu odpytanie sąsiadów bieżącego sektora. Jeśli samolot zostanie znaleziony u następnika – zgłoszenie awarii GPS bieżącego agenta. Jeśli u innego sąsiada – awaria GPS agenta oraz błąd trasy samolotu.
* Agent nie dostał informacji o samolocie, ale namierzył samolot – odpytanie samolotu o jego trasę. Jeśli samolot powinien pojawić się w bieżącym sektorze – ostrzeżenie o błędzie komunikacji z agentem poprzednim. Jeśli samolot nie powinien pojawić się w sektorze – błąd trasy samolotu.
* Samolot zniknie z radarów agentów i nie pojawi się na lotnisku – nie udało się lądowanie lub nastąpił wypadek samolotu – włączenie lampki ostrzegawczej, alarm do nadzorcy lotów.

## Formalizacja

Scenariusz 1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Identyfikator i nazwa  przypadku użycia: | **Agentowy system monitorowania ruchu lotniczego** | | |
| Utworzony przez: | Joanna Nużka  Michał Motyl  Kamil Pieprzycki | Data utworzenia: | 28.03.2023r. |
| Aktor główny | Kontroler lotów | Aktor drugorzędny: | Nadzorca krajowy lotów |
| Wyzwalacz: | otrzymanie sygnału, że do kontrolowanego obszaru zbliża się samolot | | |
| Opis: | Kontroler lotów siedzi w wieży monitorującej obszar. Kiedy otrzyma informację, że do jego obszaru zbliża się samolot musi przygotować się do przejęcia odpowiedzialności za niego | | |
| Warunki początkowe | Na kontrolowanym obszarze nie ma wlatującego samolotu, mogą być inne | | |
| Warunki końcowe | Samolot opuścił przestrzeń powietrzną obszaru (wyleciał/ wylądował) | | |
| Przepływ normalny | 1. **Normalna kontrola lotu samolotu**    1. Agent otrzymuje informację o tym, że w jego obszarze pojawi się samolot.    2. Agent po pojawieniu się samolotu w jego strefie odpytuje go o jego stan techniczny i przesyła informacje do pozostałych aktorów.    3. Namierzenie, w stronę którego sąsiada przemieszcza się samolot opuszczający jego obszar i przekazanie tej informacji    4. Wylot samolotu z obszaru kontroli       1. Pozbycie się informacji o samolocie       2. Dodanie informacji o obecności samolotu w obszarze do archiwum agenta | | |
| Przepływy  alternatywne: | 1. **Samolot wylatuje z naszego lotniska** -    1. przekazanie informacji do lotniska docelowego o locie    2. wydanie pozwolenia na start samolotu    3. monitorowanie go i wysłanie sygnału do następnego agenta, kiedy samolot opuszcza obszar 2. **Samolot nie może opuścić obszaru, ponieważ kolejny jest pełny** -    1. komunikacja z sąsiednim obszarem i otrzymanie informacji, że nie można przekazać samolotu\    2. przekazanie informacji do samolotu, aby krążył po obszarze do czasu otrzymania informacji    3. komunikacja z pozostałymi sąsiadami w celu wyboru trasy alternatywnej    4. wybór trasy alternatywnej lub zwolnienie pierwotnego obszaru    5. przekazanie informacji o przekazaniu samolotu do odpowiedniego agenta oraz informacji do samolotu o możliwości opuszczenia obszaru oraz kierunku lotu | | |
| Wyjątki: | * Agent dostał informację planowanym przylocie samolotu, ale samolot nie przyleciał:   + należy odpytać lotnisko, czy samolot faktycznie wyleciał. Jeśli nie – poprzedni agent wysłał błędną informację – ostrzeżenie, że jest problem z agentem i likwidacja samolotu.   + Jeśli samolot wyleciał z lotniska – próba jego znalezienia poprzez odpytanie sąsiadów sektora poprzedniego:     - jeśli samolot zostanie znaleziony – zgłoszenie błędu trasy samolotu, komunikacja z samolotem i skierowanie go na poprawną trasę;     - jeśli samolot nie zostanie znaleziony – po czasie określonym na podstawie prędkości samolotu odpytanie sąsiadów bieżącego sektora. Jeśli samolot zostanie znaleziony u następnika – zgłoszenie awarii GPS bieżącego agenta. Jeśli u innego sąsiada – awaria GPS agenta oraz błąd trasy samolotu. * Agent nie dostał informacji o samolocie, ale namierzył samolot – odpytanie samolotu o jego trasę. Jeśli samolot powinien pojawić się w bieżącym sektorze – ostrzeżenie o błędzie komunikacji z agentem poprzednim. Jeśli samolot nie powinien pojawić się w sektorze – błąd trasy samolotu. * Samolot zniknie z radarów agentów i nie pojawi się na lotnisku – nie udało się lądowanie lub nastąpił wypadek samolotu – włączenie lampki ostrzegawczej, alarm do nadzorcy lotów. | | |
| Rozszerzenie  scenariusza bazowego | Potrzeba kontaktu kontroler → samolot  Wyłączenie danego obszaru z przestrzeni powietrznej | | |
| Priorytet | bardzo wysoki | | |
| Częstotliwość użycia: | Praca w czasie rzeczywistym | | |
| Reguły biznesowe: | “Czas to pieniądz” (chcemy żeby samoloty jak najszybciej dolatywały do celu, po najkrótszej drodze) | | |
| Inne informacje: | Klient drugorzędny chciałby mieć dostęp do mapy wizualizacji pozycji samolotów na obszarze kontrolowanej przestrzeni powietrznej | | |
| Założenia wstępne: | 1. Baza danych informacji o modelach samolotów 2. Zdefiniowana mapa obszarów kontroli kontrolerów 3. Nie ma obszarów na mapie, które nie należą do jakiegoś kontrolera | | |

Scenariusz 2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Identyfikator i nazwa  przypadku użycia: | **Agentowy system monitorowania ruchu lotniczego** | | |
| Utworzony przez: | Joanna Nużka  Michał Motyl  Kamil Pieprzycki | Data utworzenia: | 28.03.2023r. |
| Aktor główny | Nadzorca krajowy lotów | Aktor drugorzędny: | Kontroler lotów |
| Wyzwalacz: | “zalogowanie się” do systemu przez nadzorcę | | |
| Opis: | Nadzorca lotów wchodzi do systemu, aby zobaczyć jak działają kontrolerzy, zrewidować awarie oraz rozpatrzyć błędy związane z działaniem kontroli lotów | | |
| Warunki początkowe | Nadzorca otwiera aplikacje z dostępem do wizualizacji | | |
| Warunki końcowe | Nadzorca zamyka aplikacje z dostępem do wizualizacji | | |
| Przepływ normalny | 1. Wysłanie prośby o wizualizację - kliknięcie przycisku. 2. Wysłanie odpowiednich zapytań do bazy przez system. 3. Zwrócenie i wyświetlanie wizualizacji. | | |
| Przepływy  alternatywne: | **Obsługa błędów:**   1. Otrzymanie informacji o błędzie 2. Zatwierdzenie przeczytania informacji o błędzie. 3. Obsługa błędów zgodnie z krokami opisanymi w poprzednim scenariuszu (w sekcji wyjątki) | | |
| Wyjątki: | 1. Błąd komunikacji z systemem - aplikacja nie ma dostępu do danych potrzebnych do wizualizacji 2. Aplikacja nie odświeża się w czasie rzeczywistym | | |
| Rozszerzenie  scenariusza bazowego | — | | |
| Priorytet | Wysoki | | |
| Częstotliwość użycia: | 3 do 5 razy dziennie | | |
| Reguły biznesowe: | 1. “Czas to pieniądz” (chcemy żeby samoloty jak najszybciej dolatywały do celu, po najkrótszej drodze) | | |
| Inne informacje: | Jedyną formą komunikacji nadzorca-kontroler powinno być obsługiwanie błędów | | |
| Założenia wstępne: | Kontroler posiada dostęp do bazy danych zawierającej informacje aktualizowane przez agentów | | |

# 3. Diagramy

## 3.3. Przypadki użycia

Obraz zawierający zrzut ekranu, krąg, czarne i białe

Opis wygenerowany automatycznie

## 3.4. Diagram klas

Obraz zawierający tekst, diagram, zrzut ekranu, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

## 3.5. Model danych

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, numer, Równolegle

Opis wygenerowany automatycznie