



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI AUTOMATYKI INFORMATYKI
I INŻYNIERII BIOMEDYCZNEJ

KIERUNEK AUTOMATYKA I ROBOTYKA
SPECJALIZACJA INFORMATYKA W STEROWANIU I ZARZĄDZANIU

SYSTEMY ROZPROSZONE

Poszukiwanie pozaziemskej inteligencji

Grupa: 1a (11:30-13.00 wt)

L.p.	Członkowie grupy:	Nr. albumu	Adres email
1	Jakub Elias	400438	keliash@student.agh.edu.pl
2	Artur Mzyk	400658	arturmzyk@student.agh.edu.pl
3	Bartosz Sroka	400490	srokaab@student.agh.edu.pl

Spis treści

Specyfikacja problemu	2
Scenariusze użycia	3
Biznesowe.....	3
Systemowe	4
Schemat UC (UML)	8
Model danych.....	8
Generowane dane	8
Przesyłane dane (klient – serwer)	10
Interfejsy.....	10
Diagram UML.....	13
Diagram sekwencji	13
Rezultaty działania systemu:	14

Specyfikacja problemu

Głównym celem systemu jest monitorowanie nieba w celu wykrycia aktywności radiowych spoza obszaru naszej planety. W tym celu, funkcjonują niezależnie od siebie stacje badawcze (klienci), które zbierają dane o wykrytych aktywnościach i przesyłają je do centralnej jednostki badawczej (serwer). Zebrane dane z wielu stacji są łączone i gromadzone w bazie danych, a ich częściowe wyniki mogą być udostępniane i wizualizowane dla każdej podłączonej stacji badawczej.

Każda stacja badawcza jest odpowiedzialna za obserwację określonego obszaru nieba. Obszar ten jest zdefiniowany jako prostokąt o zasięgu określonym przez parametry konkretnej stacji. Jeśli stacja badawcza wykryje jakiegokolwiek dane w tym obszarze, zostaną one przesłane na serwer. Jeśli ten sam obszar nieba jest obserwowany przez wiele stacji badawczych, sygnał wynikowy przetwarzany na serwerze będzie wypadkową wszystkich danych dostarczonych przez stacje badawcze dla danego obszaru.

Zebrane dane są przechowywane w bazie danych, co umożliwia ich dalsze przetwarzanie i analizę. Wyniki monitoringu mogą być udostępniane użytkownikom systemu poprzez interfejs wizualny, który umożliwia śledzenie i analizę aktywności radiowej poza obszarem Ziemi.

Stacje badawcze działają niezależnie, co oznacza, że ilość stacji nie ma bezpośredniego wpływu na proces działania systemu. Jednakże, większa liczba stacji może wydłużyć czas obliczeń na komputerze, na którym uruchomiony jest program.

Dla większej czytelności i zrozumienia, przyjmujemy, że główna jednostka badawcza pełni rolę serwera, natomiast pojedyncze jednostki obserwacyjne są utożsamiane z klientami, które są podłączone do serwera.

Scenariusze użycia

Biznesowe

Cel	Obsługa danych wykrywanych przez stację badawczą.		
Nr	1.1		
Element systemu ...	Poszukiwanie pozaziemskiej inteligencji		
Autor	Jakub Eliaz	Data utworzenia	27.03.2023
Przebieg podstawowy			
Pracownik znajdujący się w jednostce obserwacyjnej dokonuje wykrycia aktywności radiowej, zapisuje współrzędne i następnie wysyła te informacje do głównej jednostki badawczej (serwer). Jednostka zbiera informacje z różnych jednostek obserwacyjnych. Informacje pojawiają się w różnym czasie. Na podstawie pojawiających się współrzędnych z różnych źródeł powstaje mapa częstotliwości nieba w różnym czasie. Na mapie może pojawić się informacja o potencjalnym wystąpieniu sygnału od obcej cywilizacji. Użytkownik ma możliwość podglądu mapy częstotliwości z całego czasu obserwacji.			
Przebieg alternatywny 1			
Serwer wykrył anomalie częstotliwości sygnału. Serwer wysyła zapytanie do klienta.			

Cel	Umożliwienie pracownikowi jednostki obserwacyjnej połączenia się z główną jednostką badawczą oraz uzyskanie dostępu do mapy częstotliwości.		
Nr	1.2		
Element systemu ...	Poszukiwanie pozaziemskiej inteligencji		
Autor	Bartosz Sroka	Data utworzenia	4.04.2023
Przebieg podstawowy			
<ol style="list-style-type: none">1. Jednostka obserwacyjna łączy się z główną jednostką badawczą.2. Główna jednostka badawcza prosi jednostkę obserwacyjną o uwierzytelnienie poprzez unikalną lokalizację.3. Jednostka obserwacyjna przesyła swoją lokalizację.4. Jednostka badawcza sprawdza, czy przesłana lokalizacja znajduje się w zakresie dostępnej mapy częstotliwości.5. Jeśli lokalizacja klienta jest w zakresie dostępnej mapy częstotliwości, serwer zwraca mapę częstotliwości.			
Przebieg alternatywny 1			
Jeśli lokalizacja jednostki badawczej nie jest w zakresie dostępnej mapy częstotliwości, serwer zwraca informację o tym, że jednostka znajduje się poza zakresem dostępnej mapy częstotliwości. Możliwe jest wtedy podanie innej lokalizacji lub zakończenie połączenia.			

Systemowe

Identyfikator i nazwa przypadku użycia:	PPI-S1 Połączenie się klienta z serwerem - uwierzytelnianie po unikalnej lokalizacji, w zakresie dostępnej mapy		
Utworzony przez:	Artur Mzyk	Data utworzenia:	27.03.2023
Aktor główny:	Klient - jednostka obserwacyjna, zbierająca dane	Aktorzy drugorzędni:	Serwer - główna placówka badawcza
Wyzwalacz:	Utworzenie nowej jednostki obserwacyjnej, która chce być częścią systemu. Próba połączenia się z serwerem w celu przekazywania informacji.		
Opis:	Jednostka obserwacyjna (klient) łączy się z serwerem, podając swoją lokalizację we współrzędnych kartezjańskich (x, y). Główna placówka badawcza (serwer) waliduje lokalizację w kontekście unikalności. W przypadku wprowadzenia lokalizacji, która jest już przypisana do jednego z połączonych uprzednio klientów, serwer wysyła do klienta komunikat o tym, że powinien on ponownie wprowadzić lokalizację. Wpisanie unikalnej lokalizacji kończy proces łączenia się klienta z serwerem.		
Warunki początkowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Serwer jest włączony i działa poprawnie. 2. Klienci są skonfigurowani poprawnie. 		
Warunki końcowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klient jest połączony poprawnie z serwerem. 2. Serwer ma dostęp do lokalizacji połączanego klienta. 3. Klient ma możliwość zapytania serwera o aktualną mapę nieba. 		
Przebieg normalny:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klient łączy się z serwerem. 2. Klient wprowadza swoją lokalizację. 3. Serwer odbiera lokalizację klienta, który próbuje się połączyć, i ją waliduje. 4. Serwer akceptuje unikalną lokalizację. Połączenie jest w pełni skonfigurowane. 5. Klient może wysyłać zapytania do serwera o aktualną mapę nieba. 		
Przebiegi alternatywne:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klient nie został poprawnie skonfigurowany bądź wystąpił błąd z połączeniem. Skutkiem końcowym jest brak połączenia na linii serwer-klient. W takim przypadku klient ponownie próbuje połączyć się z serwerem. 2. Wprowadzona przez klienta lokalizacja jest nieunikalna, przez co serwer odsyła mu adekwatny komunikat. W takim przypadku klient ponownie wprowadza swoją lokalizację, aż do zachowania unikalności, która jest warunkiem koniecznym i ostatecznym dokończenia konfiguracji. 		
Wyjątki:	Wprowadzone dane są niepoprawne – nie są to dane liczbowe. Wtedy serwer odrzuca otrzymane dane i wysyła komunikat do klienta z prośbą o ponowne wprowadzenie lokalizacji.		
Rozszerzenie scenariusza bazowego:	Walidacja klienta jest przeprowadzana nie tylko na podstawie lokalizacji, ale również hasła bądź loginu i hasła, przypisanych do tego klienta.		
Priorytet:	Bardzo wysoki – niezbędny krok		
Częstotliwość użycia:	Po każdym utworzeniu nowej jednostki obserwacyjnej, owa jednostka (klient) próbuje połączyć się z serwerem.		
Reguły biznesowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informacje są zbierane jedynie przez uwierzytelnionych klientów. 2. Serwer przechowuje lokalizacje klientów, które są tajne. 		
Inne informacje:			
Założenia wstępne:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Istnieje wiele jednostek obserwacyjnych (klientów), które będą się łączyć z serwerem w celu tworzenia mapy nieba. 2. Wyłącznie zarejestrowani klienci mają możliwość wysłania i odebrania danych od serwera. 		

Identyfikator i nazwa przypadku użycia:	PPI-S2 Wysłanie danych o lokalizacji przez klienta do serwera		
Utworzony przez:	Jakub Eliaz	Data utworzenia:	27.03.2023
Aktor główny:	Klient - jednostka obserwacyjna	Aktorzy drugorzędni:	
Wyzwalacz:	Wykrycie aktywności radiowej - zgłoszenie informacji na serwer.		
Opis:	Pracownik znajdujący się w jednostce obserwacyjnej notuje sygnał. Informacje o współrzędnych wystąpienia aktywności radiowej są przekazywane na serwer, który odpowiednio je przetworzy i wykorzysta.		
Warunki początkowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informacja pochodzi od zweryfikowanego klienta. 2. Współrzędne są przekazywane w odpowiedniej formie (XML lub JSON). 		
Warunki końcowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Serwer otrzymuje dane, które analizuje i zapisuje. 2. Klient dostaje potwierdzenie otrzymania informacji. 		
Przebieg normalny:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Odnotowana zostaje aktywność radiowa. 2. Klient wysyła informacje o lokalizacji i czasie wystąpienia sygnału na serwer. 3. Serwer otrzymuje informacje. 4. Serwer odpowiednio analizuje sygnał (np. Odfiltrowując dane zakresy częstotliwości), a następnie je zapisuje. 5. Serwer wysyła potwierdzenie do klienta o otrzymaniu danych. 		
Przebieg alternatywny:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klient powinien otrzymać potwierdzenie od serwera o otrzymaniu danych, w razie otrzymania informacji o błędzie, należy ponowić próbę. 		
Wyjątki:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wysłanie danych w złej formie – serwer powinien odpowiednio poinformować klienta. 		
Rozszerzenie scenariusza bazowego:	Klienci są w stanie wysyłać informacje nie tylko o lokalizacji sygnału, ale też inne uwagi.		
Priorytet:	Wysoki		
Częstotliwość użycia:	Częstotliwość użycia zależy od częstotliwości pojawiania się nowych sygnałów - klient wysyła informacje na serwer od razu po odnotowaniu aktywności radiowej.		
Reguły biznesowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Informacje są zbierane jedynie przez uwierzytelnionych klientów. 2. Informacje o wystąpieniach aktywności radiowej powinny być tajne. 		
Inne informacje:			
Założenia wstępne:	Przyjęty jest dany format wysyłania danych na serwer i jedynie uwierzytelnieni klienci mogą takie informacje przekazywać.		

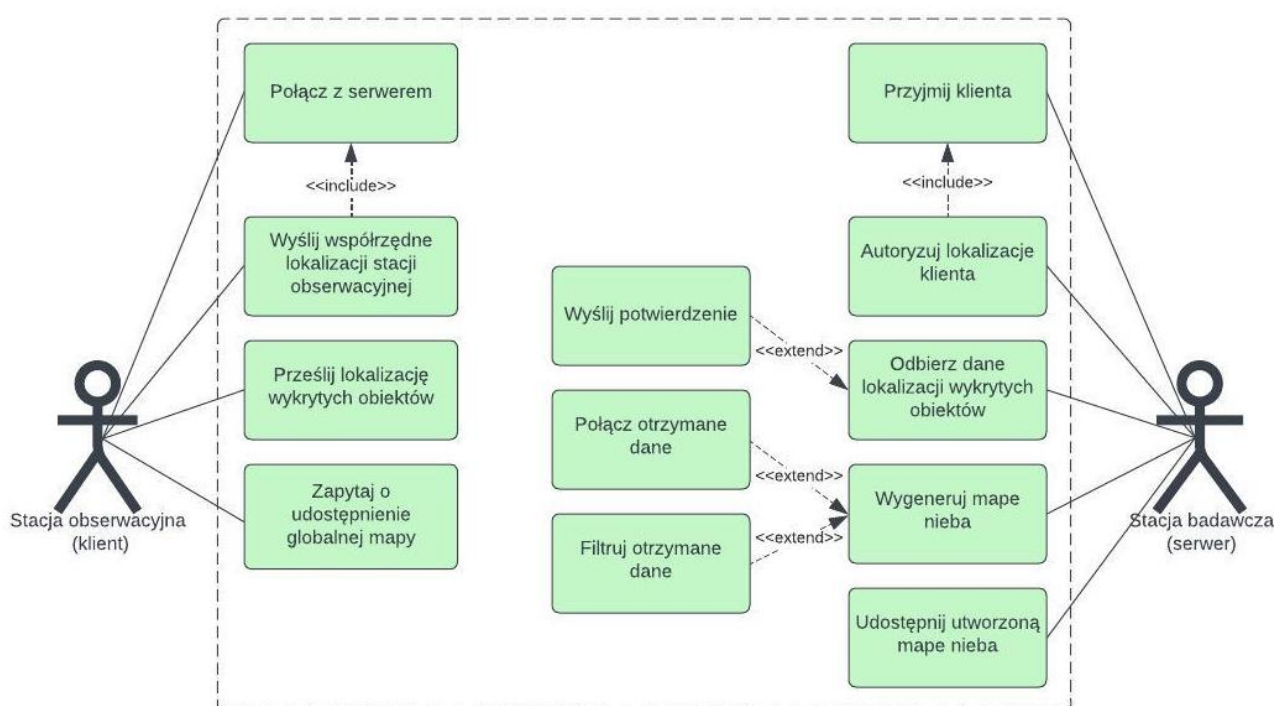
Identyfikator i nazwa przypadku użycia:	PPI-S3 Generowanie mapy częstotliwości przez serwer (łączenie odebranych wiadomości)		
Utworzony przez:	Bartosz Sroka	Data utworzenia:	27.03.2023
Aktor główny:	Serwer - główna placówka badawcza	Aktorzy drugorzędni:	Klienci - jednostki obserwacyjne
Wyzwalacz:	Odebranie sygnału radiowego przez klienta. Zgłoszenie chęci otrzymania wygenerowanej mapy częstotliwości.		
Opis:	Scenariusz opisuje proces łączenia odczytów częstotliwości z różnych placówek badawczych (klientów) przez główną placówkę (serwer), w celu połączenia ich w jedną, spójną wiadomość. Serwer przetwarza odebrane sygnały i łączy je generując mapę częstotliwości.		
Warunki początkowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Serwer jest włączony i działa poprawnie 2. Klienci są skonfigurowani poprawnie i podłączeniu, gotowi na odbieranie i przekazywanie sygnałów radiowych z nieba do serwera. 		
Warunki końcowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Serwer połączy otrzymane dane w jedną wspólną mapę. 2. Klienci otrzymają dostęp do wygenerowanej mapy. 		
Przepływ normalny:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Placówka odbiera sygnał radiowy z obserwowanego zakresu nieba. 2. Sygnał radiowy zostaje przesłany w formacie .json lub innym do serwera. 3. Serwer otrzymuje sygnał od klienta. 4. Serwer łączy odczyty z różnych klientów, generując mapę częstotliwości 5. Udostępnienie mapy dla klientów serwera. 		
Przepływy alternatywne:	<ol style="list-style-type: none"> 1. W przypadku niedostarczenia sygnału do serwera, klient powinien ponowić próbę wysłania informacji. 2. W przypadku braku odpowiedzi serwera na zapytanie o generację mapy, klient przesyła ponowne zapytanie. 		
Wyjątki:	W momencie otrzymania niepoprawnych danych od klienta, serwer odrzuca otrzymane dane oraz wysyła powiadomienie do klienta		
Rozszerzenie scenariusza bazowego:	Serwer może zdecydować, czy chce udostępnić mapę wszystkim klientom czy tylko wybranym.		
Priorytet:	Wysoki		
Częstotliwość użycia:	System łączy informacje na mapie przy każdym sygnale od klienta. Natomiast udostępnianie mapy częstotliwości może odbywać się rzadziej, w zależności od potrzeb analityków pracujących nad poszukiwaniem pozaziemskiej inteligencji.		
Reguły biznesowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klienci muszą być zarejestrowani w systemie, aby móc korzystać z usług. 2. Generowane mapy częstotliwości są wyłącznie na rzecz badań naukowych. 3. Dane klientów powinny być chronione. 		
Inne informacje:			
Założenia wstępne:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Istnieje wielu klientów dostarczających informację do serwera, który może stworzyć mapę częstotliwości. 2. Wyłącznie zarejestrowani klienci mają możliwość odebrania danych od serwera 		

Identyfikator i nazwa przypadku użycia:	PPI-S4 Pobieranie danych przez klienta z serwera		
Utworzony przez:	Bartosz Sroka	Data utworzenia:	27.03.2023
Aktor główny:	Klient - jednostka obserwacyjna	Aktorzy drugorzędni:	Serwer - główna placówka badawcza
Wyzwalacz:	Jednostka obserwacyjna zgłasza chęć pobrania danych z serwera		
Opis:	Ten scenariusz użycia opisuje proces pobierania danych przez klienta z serwera.		
Warunki początkowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klient jest zarejestrowany w systemie a jego lokalizacja została zautoryzowana do wysyłania zapytań. 2. Serwer funkcjonuje prawidłowo oraz posiada dane dotyczące sygnałów o określonej częstotliwości, pobranych od innych klientów. 		
Warunki końcowe:	1. Jednostka obserwacyjna otrzymuje wybrane częstotliwości danych		
Przebieg normalny:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klient loguje się do serwera 2. Klient zostaje prawidłowo zautoryzowany 3. Wysłanie prośby do serwera o udostępnienie danych 4. Akceptacja zapytania 5. Przekazanie danych do klienta 		
Przebieg alternatywny:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klient podaje błędne dane lokalizacji – nie zostaje zautoryzowany 2. Klient wybiera niepoprawny zakres częstotliwości – serwer zwraca błąd dotyczący wyboru częstotliwości. 		
Wyjątki:	W przypadku awarii serwera klient nie ma możliwości pobrania danych.		
Rozszerzenie scenariusza bazowego:	Możliwość udostępnienia przez serwer danych, z dodatkowym filtrem ustalonym przez serwer (dane chronione, które nie powinien obserwować klient, lub szumy które zostały wykryte)		
Priorytet:	Średni		
Częstotliwość użycia:	W zależności od potrzeb klientów, jednak w celach badawczych powinien odbywać się z dość dużą częstotliwością, tak aby każda jednostka badawcza mogła obserwować wspólnie tworzoną mapę częstotliwości.		
Reguły biznesowe:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klient nie może przetwarzać i udostępniać danych bez zgody serwera. 2. Dostęp do danych jest wyłącznie dla zautoryzowanych klientów. 		
Inne informacje:			
Założenia wstępne:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Istnieje wiele jednostek obserwacyjnych (klientów), które będą się łączyć z serwerem w celu tworzenia mapy nieba, oraz odczytywania jej w celach analizy. 2. Wyłącznie zautoryzowani klienci mają możliwość wysłania zapytań do serwera i otrzymywania od niego danych. 		

Schemat UC (UML)

Diagram UC UML przedstawia interakcje między stacją obserwacyjną (klientem) a stacją badawczą (serwerem). Klient, będący użytkownikiem systemu, inicjuje trzy główne akcje: połączenie się z serwerem, wysłanie swojej lokalizacji w celu autoryzacji oraz wysłanie lokalizacji obiektów, które wykryje. Ponadto, klient może również zwrócić się z prośbą o udostępnienie globalnej mapy nieba, przechowywanej na serwerze.

Akcja „Połącz z serwerem” reprezentuje nawiązanie połączenia między klientem a serwerem, które jest niezbędne do przesyłania danych pomiędzy nimi. Aby klient został połączony musi wykonać akcję: „Wyślij współrzędne lokalizacji stacji obserwacyjnej” na podstawie przesłanych danych klient zostanie zautoryzowany. Kiedy klient jest już połączony, może wysłać lokalizację wykrytych obiektów poprzez akcję: „Prześlij lokalizację wykrytych obiektów”, dzięki temu serwer będzie mógł tworzyć mapę nieba. Dla akcji „Zapytaj o udostępnienie globalnej mapy”, zostanie ona udostępniona dla klienta.



Serwer wykonuje akcje, które odpowiadają na zapytania klienta, dodatkowo wykonuje akcje „Wyślij potwierdzenie” związane z odbieraniem danych o wykrytych obiektów a także dwie akcje podporządkowane pod generację mapy nieba na podstawie otrzymanych danych od wielu klientów, czyli „Połącz otrzymane dane” oraz „Filtruj otrzymane dane”.

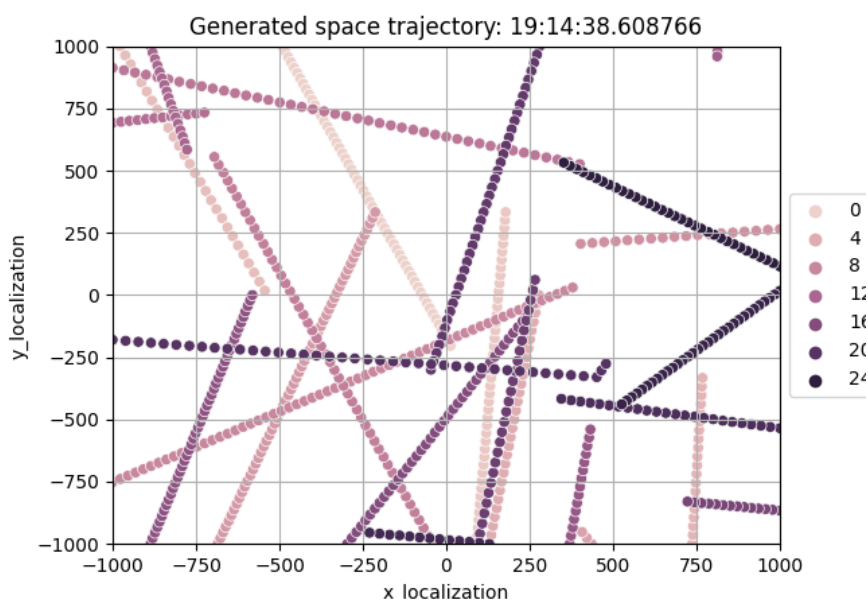
Model danych

Generowane dane

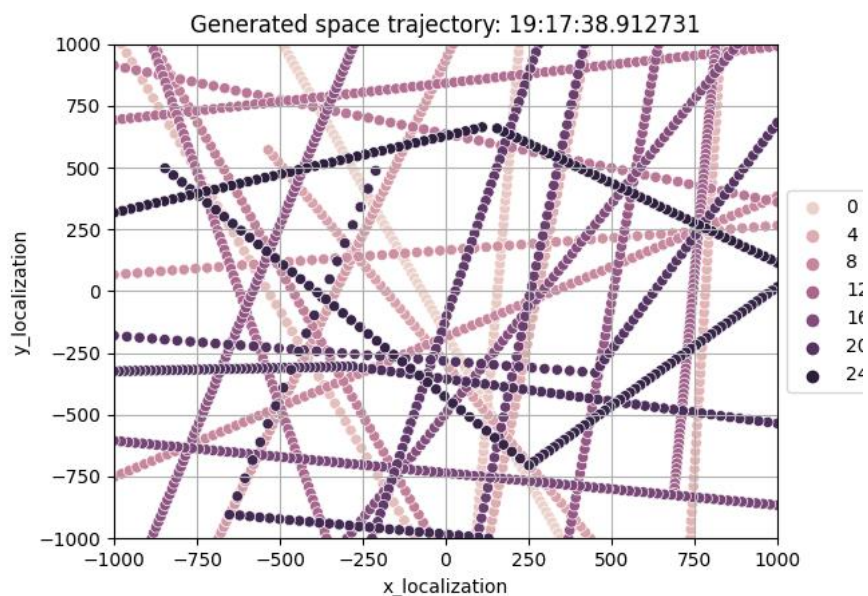
Ze względu na brak rzeczywistego źródła danych, z którego klienci mogliby odczytywać spójne informacje, stworzyliśmy własny generator, który tworzy dane przedstawiające pewien model zachowań obiektów na niebie. Generowane trajektorie są reprezentowane jako sygnały o kolejnych wartościach częstotliwości, które można odróżnić na podstawie tych wartości. Trajektorie są generowane jako proste linie, które pokrywają cały obserwowany obszar i mają różne częstotliwości i prędkości.

Dane generowane są na podstawie podstawowych parametrów, takich jak ilość obiektów i opóźnienie, co pozwala zwiększyć różnorodność symulacji. Podczas uruchamiania projektu tworzona jest baza danych, w której generowane są dane wejściowe. Każdy rekord danych zawiera również parametr czasu, który jest generowany w przyszłość i służy do testowania działania systemu. Dzięki strukturze bazy danych możemy dostarczać spójne dane każdemu klientowi.

Poniżej znajduje się obraz przedstawiający przykładową generację sygnałów. Sygnały te obejmują zakres od 1 do 24 wartości częstotliwości, a także zostały wygenerowane 4 sygnały z anomaliami. Widoczne są różnice w odstępach między kolejnymi punktami, wynikające z różnych prędkości pojawiania się sygnałów.



Dane zostały wygenerowane o godzinie 19:11:38 podczas uruchomienia serwera aplikacji. Powyższy wykres przedstawia sytuację po upływie 3 minut od startu programu natomiast poniższy po 6 minutach. W ten sposób za każdym razem, gdy zostaje uruchomiony serwer, generowane są inne dane, które służą do analizy działania systemu.



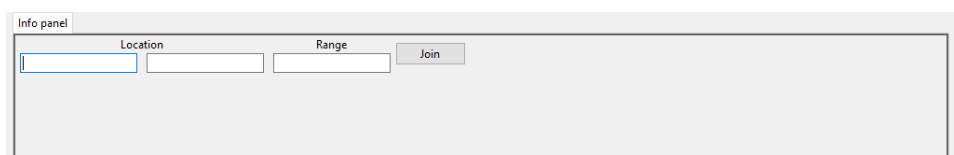
Przesyłane dane (klient – serwer)

Typ komunikatu	Kierunek komunikatu	Typ danych	Sytuacja
Lokalizacja	Klient → serwer	Krotka (współrzędna odcięta, współrzędna rzędna, zakres widzialności stacji badawczej)	Stacja badawcza chce podłączyć się do serwera. Musi podać swoją lokalizację i zasięg.
Walidacja lokalizacji	Serwer → klient	Łańcuch znaków (komunikat „CONNECTED” / „NOT CONNECTED”)	Serwer waliduje lokalizację i zasięg stacji badawczej. Odsyła jej odpowiedni komunikat.
Lokalna mapa nieba w danej chwili	Klient → serwer	Tabela pd.DataFrame	Stacja badawcza generuje lokalną mapę nieba na podstawie własnych obserwacji.
Żądanie otrzymania globalnej mapy nieba	Klient → serwer	Łańcuch znaków	Stacja badawcza chce podejrzeć globalną mapę nieba.
Globalna mapa nieba od początku działania serwera	Serwer → klient	Tabela pd.DataFrame	Serwer przesyła globalną mapę nieba w odpowiedzi na żądanie stacji badawczej.

Interfejsy

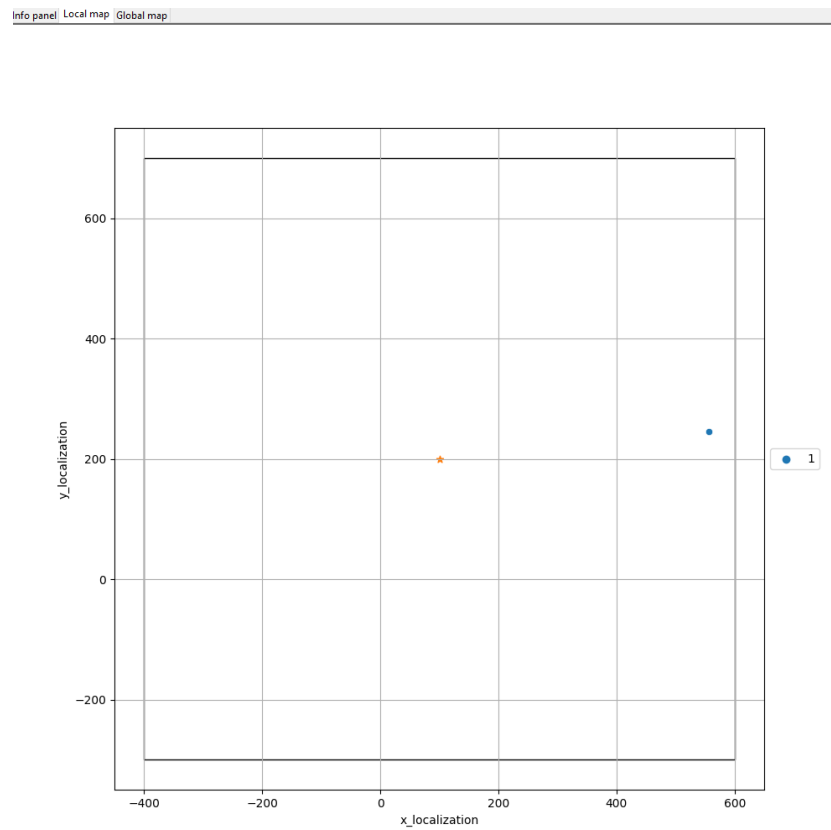
Klient (jednostka obserwacyjna) – w pierwszej kolejności podajemy lokalizację jednostki badawczej oraz jej zakres obserwowanego nieba. Po zautoryzowaniu jednostki możliwe jest wpisywanie wartości obserwowanych sygnałów tj. wartość częstotliwości oraz odczytanej lokalizacji. Klient ma możliwość pobrania ogólnej mapy nieba od serwera.

Inicjalizacja jednostki badawczej:

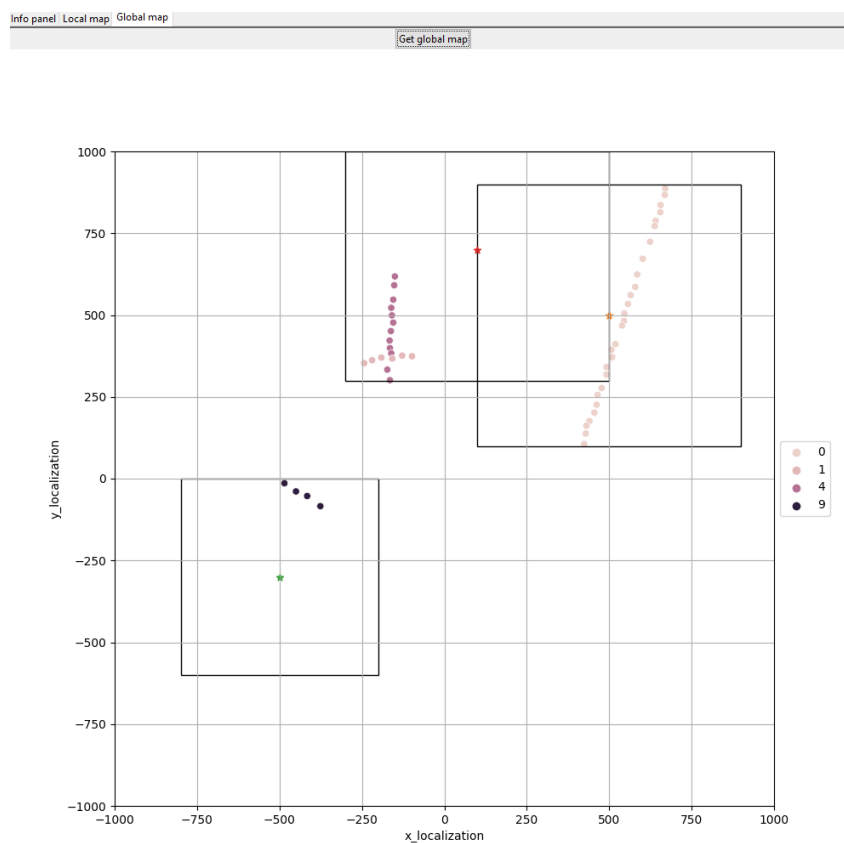


The screenshot shows a web-based interface titled 'Info panel'. It features two text input fields: one labeled 'Location' and another labeled 'Range'. To the right of these fields is a button labeled 'Join'. The interface is simple and functional, designed for entering location and range data.

Local map – Na mapie wyświetlane są odczytywane obecnie sygnały z obszaru jednostki badawczej. Widoczny jest wyłącznie obecny moment pojawiających się sygnałów. Jeśli na mapie nie zostaje nic wyświetlone to znaczy, że stacja nic nie wykryła.



Przycisk “Get global map” umożliwia każdej jednostce badawczej na podgląd globalnej mapy sygnałów, na której znajdują się również sygnały odczytane przez inne stacje badawcze. Gwiazdkami zaznaczono centralne punkty stacji, prostokątami zasięg każdej jednostki, kropkami odczytane sygnały.



Serwer (jednostka główna) – serwer zbiera informację od klientów oraz wyświetla przetworzoną bazę danych. Mamy możliwość przefiltrowania wartości oraz zapisania ostatnich klatek z analizowanego nieba.

Na mapie wyświetlane są wykryte w danej chwili sygnały ze wszystkich stacji badawczych. Zaznaczone są też jednostki badawcze poprzez współrzędne ich położenia oraz ich zasięg.

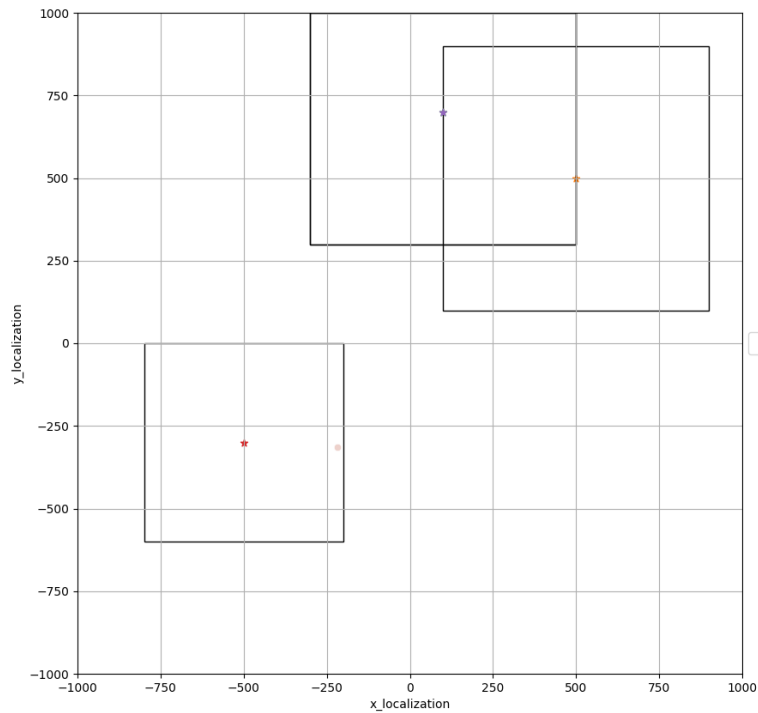


Diagram UML

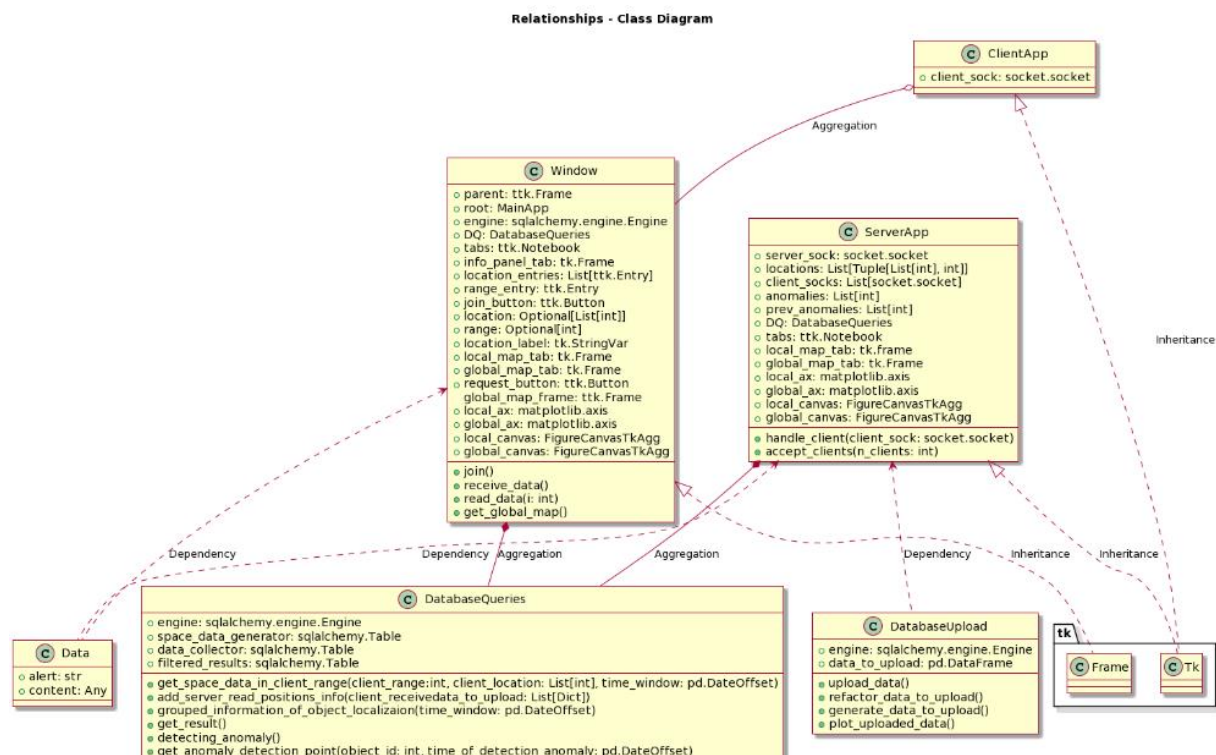
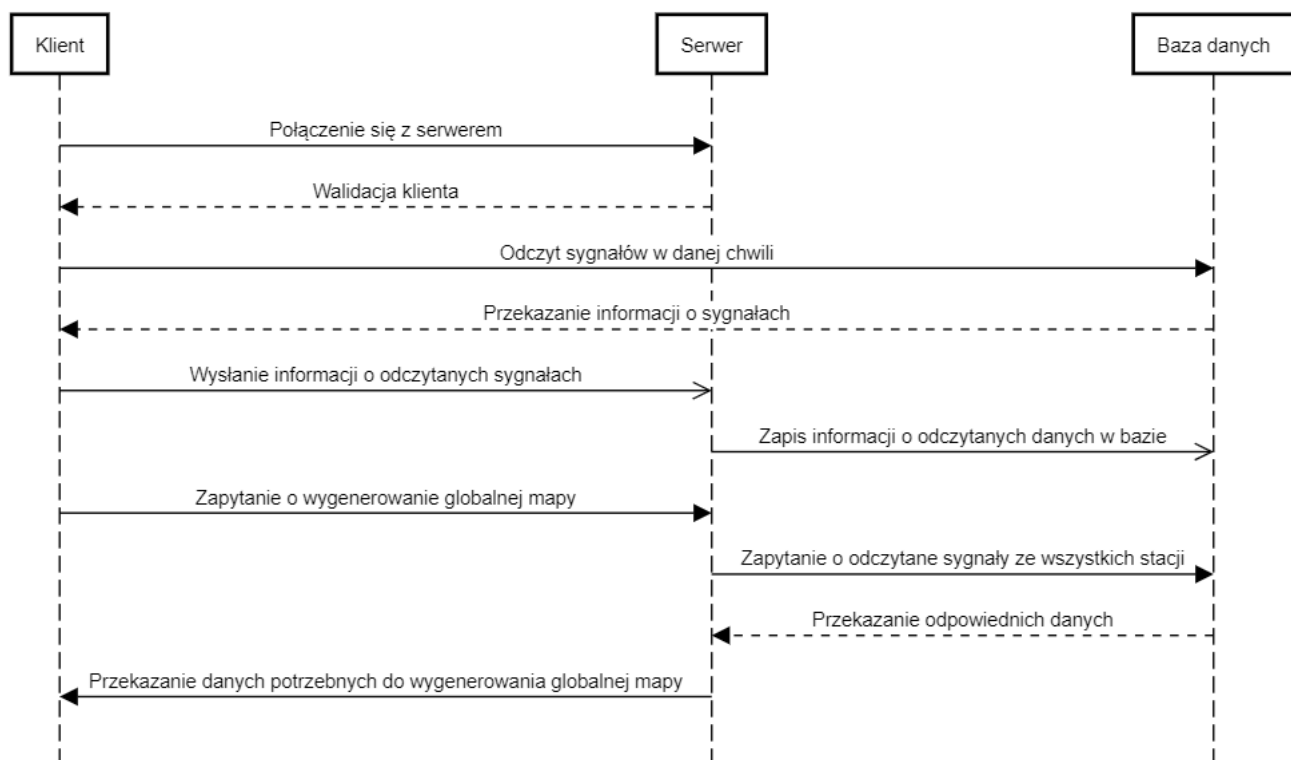


Diagram sekwencji

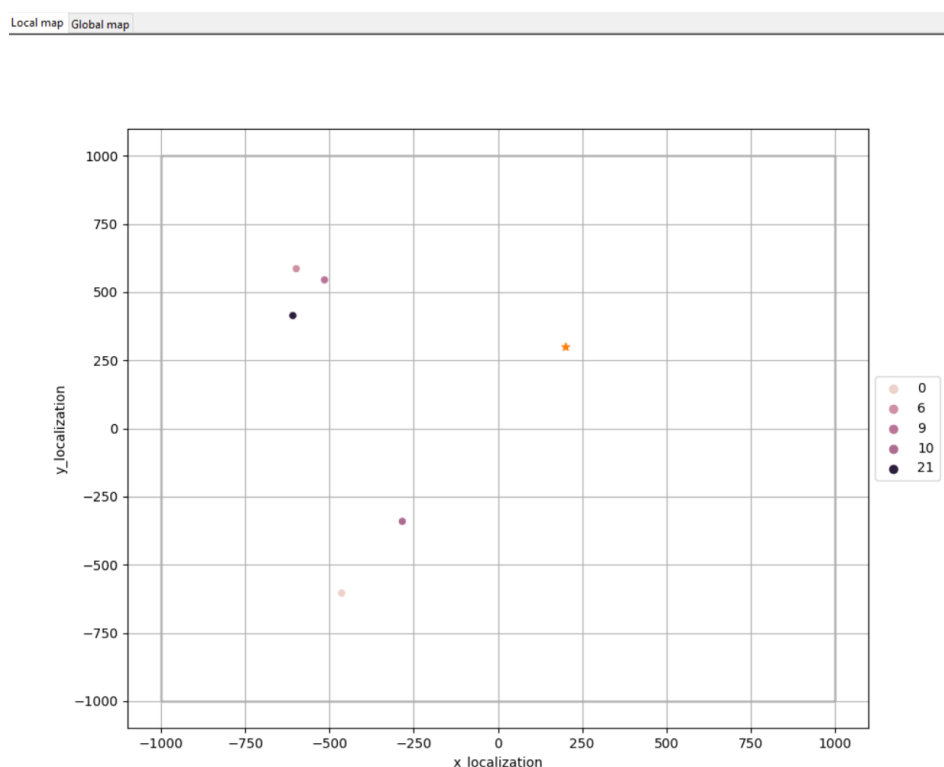


Rezultaty działania systemu:

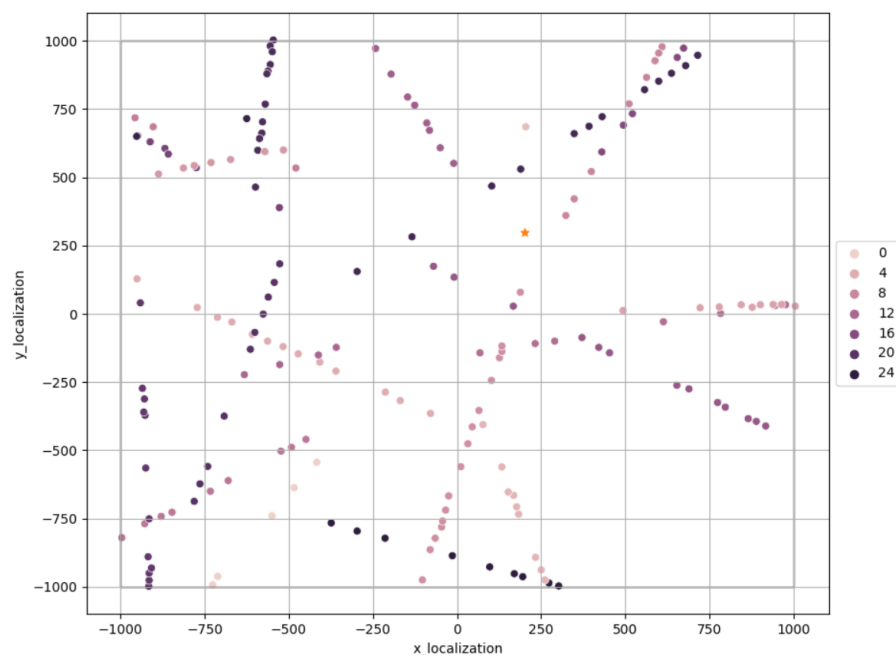
Z racji tego, że nie mamy do czynienia z fizycznymi stacjami badawczymi, to wykrywane przez nie sygnały musiały zostać zasymulowane. Zrobiono to poprzez wykorzystanie bazy danych. Jest ona zapełniana danymi przy uruchomieniu serwera. Stacja badawcza (klient) dokonuje ze stałym okresem próbkowania odczytu bazy danych, co symuluje sytuację, w której odczytywałaby ona rzeczywisty sygnał.

Takie odczytane sygnały stacja badawcza natychmiastowo przesyła do serwera, która obrabia je i zapisuje w swojej bazie danych. Na podstawie tej bazy danych jest on w stanie stworzyć globalną mapę nieba. Może ją potem przysyłać do klientów w odpowiedzi na żądanie.

Poniżej została przedstawiona lokalna mapa nieba. Zawiera ona tylko lokalizacje stacji badawczych wraz z ich zakresami widzialności oraz ślady obiektów wykryte w ostatniej jednostce czasu. W takiej postaci wyświetlana jest po stronie klienta oraz po stronie serwera.



Poniżej została przedstawiona globalna mapa nieba. Znajdują się na niej lokalizacje stacji badawczych wraz z ich zakresami widzialności oraz ślady obiektów od czasu uruchomienia serwera. W takiej postaci mapa globalna jest wyświetlana po stronie serwera. Aktualizowana jest w czasie rzeczywistym. Może też być wyświetlana po stronie klienta po wysłaniu odpowiedniego żądania. Wtedy wyświetlana jest tylko ostatnia klatka, aż do czasu wysłania ponownego żądania.



Poniżej przedstawione zostały wykryte anomalie. Podświetlone są na kolor czerwony.

