

Elektroniczny kelner (Kerfuś)

Maciej Bazela 261743

Lena Jasińska 261740

Joanna Kulig 261738

2023

Spis treści

1	Słownik pojęć	2
2	Wymagania systemu	3
2.1	Co powinien robić	3
2.2	Jak/co wykorzystuje	3
2.3	Gdzie może być używany	4
2.4	Ograniczenia/wymogi systemu	4
3	Przypadki użycia	5
3.1	Akcje manualne	5
3.1.1	Włącz	5
3.1.2	Podpięcie do huba	6
3.1.3	Komenda ruchu	7
3.1.4	Nadanie paczki	8
3.1.5	Odebranie paczki	9
3.1.6	Przyzwij Kerfusia	10
3.1.7	Reset awaryjny	11
3.1.8	Wyłącz	11
3.1.9	Naruszenie strefy kerfusiowej	12
3.2	Akcje automatyczne	13
3.2.1	Ładowanie	13
3.2.2	Aktualizacja mapy	14
3.2.3	Zgłaszanie awarii do huba	15
3.2.4	Powrót po odebraniu paczki	16
3.2.5	Dobór optymalnej trasy do celu (ogólny)	17
3.2.6	Dobór optymalnej trasy do celu (szczegółowy)	18
3.3	Diagram przypadków użycia	19
4	Diagram stanów systemu	20
5	Wewnętrzne komponenty elektronicznego kelnera	21
6	Szczegółowe opisy akcji systemu	22
6.1	Składanie zamówienia	22
6.2	Otrzymanie zamówienia	23
6.3	Ładowanie	24
6.4	Komenda ruchu	25
6.5	Informowanie o naruszeniu strefy kerfusiowej	26
6.6	Wejście w stan awarii	27
6.7	Dobór optymalnej trasy	28
6.8	Aktualizacja mapy	29

1 Słownik pojęć

- Kerfuś - wymienna nazwa na elektronicznego kelnera
- Naruszenie strefy kerfusiowej - wszelkie działania, które mogą spowodować uszkodzenie Kerfusiowego robota, np. zablokowanie, przesuwanie, uderzanie, przenoszenie, itp.
- Hub - zewnętrzny system, który zarządza robotem Kerfuś, monitoruje jego stan i w razie potrzeby wywołuje odpowiednie akcje. W ramach opisu tego systemu uznajemy, że jest to blackbox, który nie będzie szczegółowo opisywany.
- Odebranie paczki - wyciągnięcie paczki z odpowiedniej szuflady na Kerfusi. Każda taka szuflada posiada czujnik nacisku, dlatego za pełne odebranie paczki uznajemy wyciągnięcie przedmiotu i nadanie komunikatu do huba.
- Miejsce startowe - dowolne miejsce zdefiniowane przez posiadacza robota, z którego robot wykonuje rozkazy ruchu. Może być to jakieś miejsce w lokalu, np. kuchnia, magazyn, etc., albo po prostu stacja ładowania.
- Powrót - powrót elektronicznego kelnera do miejsca startowego, określonego przez posiadacza robota.
- Stan spoczynku - stan, w którym Kerfuś nie wykonuje żadnych akcji, ani nie posiada żadnych zakolejkowanych rozkaz.
- Przyzwij Kerfusia - komenda, po której robot ma niezwłocznie wrócić do miejsca startowego.

2 Wymagania systemu

2.1 Co powinien robić

Elektroniczny kelner powinien być w stanie wykonać następujące czynności:

- Robot ma za zadanie **dostarczać jedzenie/produkty w zamkniętych pomieszczeniach** (np. w Carrefourze, restauracji). Robot **przyjmuje zamówienie poprzez aplikację mobilną/tablet**, a następnie **samodzielnie wybiera się do wybranego miejsca**, aby przekazać towar. Robot jest w stanie **wykryć**, czy **paczka została odebrana**, a następnie wraca do punktu startowego.
- W przypadku **wielu zamówień**, robot **dobiera optymalną ścieżkę dla środowiska** w którym się znajduje.
- Robot powinien być w stanie **dowieźć rzeczy, bez żadnego wypadku po drodze**, tj. powinien **omijać napotkane przeszkody**, **stabilizować swój ruch** oraz wykrywać, czy ktoś go **zatrzymał** (w przypadku takiej sytuacji, włączany jest alarm).
- W przypadku problemów z dostarczeniem towaru, robot **wysyła raport do huba**, który następnie przekazuje informację do pracownika.

Zakładamy, że Kerfuś ma jakiś zewnętrzny hub, który zarządza jego czynnościami, monitoruje ich stan i w razie potrzeby wywołuje odpowiednie akcje.

Nie będziemy jednak szczegółowo opisywać tego systemu, ponieważ traktujemy go jako zewnętrzny blackbox.

2.2 Jak/co wykorzystuje

Aby zrealizować wymienione funkcjonalności, robot będzie wykorzystywał następujące komponenty:

- Robot oczywiście **jeździ na kółkach**, dlatego wykorzystuje **kilka silników DC i sterowników L298N**, aby się poruszać.
- Wykorzystuje **czujniki laserowe**, aby wykrywać napotymane przeszkody i zapewnić bezpieczne dostarczenie towaru.
- Robot wykorzystuje **system nawigacji** (np. mapowanie terenu za pomocą czujników podczerwieni etc.), który pozwala mu poruszać się po lokalu i dostarczać zamówienia.
- Wykorzystuje **żyroskop**, aby stabilizować swój ruch.
- **Sensory dotyku** odpowiadają za wykrywanie niechcianego dotyku (np. usiłowanie zatrzymania robota, dotykane po uszkodzeniach).
- Aby zapewnić długie działanie, robot wraca raz na jakiś czas do punktu ładowania, aby naładować baterię.
- Dodatkowo, elektroniczny kelner może mieć zainstalowany **wyświetlacz LCD**, który pozwala na **wyświetlanie komunikatów**, np. informacji o awarii, albo po prostu jakiejś **animacji**.

2.3 Gdzie może być używany

- Robot może być wykorzystywany tylko w zamkniętych środowiskach.
- Robot może być wykorzystywany w wielu lokalach gastronomicznych, a także w sklepach, instytucjach publicznych, magazynach.
- Generalnie, wszędzie, gdzie trzeba coś przenieść z punktu A do punktu B, Kerfuś się tu sprawdzi.

2.4 Ograniczenia/wymogi systemu

- Elektroniczny kelner musi być zgodny z wieloma wymaganiami bezpieczeństwa, w tym normami dotyczącymi bezpieczeństwa elektrycznego oraz ochrony danych klientów.
- W zależności od środowiska, w którym się znajduje, mogą być nałożone dodatkowe ograniczenia prawne jego działania, jak np. w restauracjach powinien być on często czyszczony, w instytucjach publicznych powinien w sposób anonimowy przekazywać wrażliwe informacje i być zabezpieczony przed ewentualną kradzieżą (np. skrzynka z kodem dostępu), etc.
- Poza tym, robot jest silnie ograniczony przez fizyczną strukturę środowiska, w którym się znajduje, np. drzwi, schody etc.
- Powinien być regularnie serwisowany, aby spełniać odpowiednie wymagania bezpieczeństwa.

3 Przypadki użycia

3.1 Akcje manualne

3.1.1 Włącz

Nazwa	Włącz	Numer	#PU0000	Priorytet	Wysoki
Aktor podstawowy	Pracownik restauracji		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Pracownik restauracji		Cele	a) Włączenie robota Kerfusia	
Wyzwalacz	Kliknięcie przycisku włączającego		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Wyłącz (#PU0007) Zawieranie: - Ładowanie (#PU1001) Rozszerzenie: - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Pracownik włącza Kerfusia używając przycisku włączającego. 2. Robot Kerfuś się włącza. 3. Robot Kerfuś jest gotowy do działania.				
Przepływy poboczne	1a: Kerfuś nie może zostać włączony, ponieważ ma rozładowaną baterię. 1.1a: Ładowanie «includes #PU1001»				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1. Awaria Kerfusia 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

3.1.2 Podpięcie do huba

Nazwa	Podpięcie do huba	Numer	#PU0001	Priorytet	Wysoki
Aktor podstawowy	Pracownik restauracji		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Pracownik restauracji b) Hub		Cele	a) Rejestracja robota Kerfusia do grupy zarządzanych Kerfusiów	
Wyzwalacz	Wpisanie rozkazu		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Włącz (#PU0000) Rozszerzenie: - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Pracownik wpisuje rozkaz rejestrujący Kerfusia do huba. 2. Robot Kerfuś jest gotowy do działania.				
Przepływy poboczne	-				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1. Awaria Kerfusia 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

3.1.3 Komenda ruchu

Nazwa	Komenda ruchu	Numer	#PU0002	Priorytet	Wysoki
Aktor podstawowy	Pracownik restauracji		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Pracownik restauracji b) Hub c) Klient		Cele	a) Włączenie akcji ruchu b) Przekazanie informacji do Kerfusia c) Klient	
Wyzwalacz	Wpisanie celu w system		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Rozszerzenie: - Naruszenie strefy kerfusiowej (#PU0008), - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003) Generalizacja: - Nadanie paczki (#PU0003), - Przyzwij Kerfusia (#PU0005), - Powrót po odebraniu paczki (#PU1004), - Dobór optymalnej trasy do celu (#PU1005)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Pracownik wpisuje do huba informację o ruchu i celu Kerfusia 2. Hub przekazuje do Kerfusia informacje wraz z optymalną trasą (#PU1005) 3. Kerfuś wykonuje ruch				
Przepływy poboczne	3a: Kerfuś nie może wykonać rozkazu, ponieważ jest zajęty innym rozkazem 3.1a: Kerfuś dodaje rozkaz do kolejki rozkazów 3b: Kerfuś nie może wykonać rozkazu, ponieważ jest zablokowany lub nastąpiło naruszenie strefy kerfusiowej 3.1b: Naruszenie strefy kerfusiowej				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1. Awaria Kerfusia 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

3.1.4 Nadanie paczki

Nazwa	Nadanie paczki	Numer	#PU0003	Priorytet	Wysoki
Aktor podstawowy	Pracownik restauracji		Typ opisu	Szczegółowy	
Udziałowcy	a) Pracownik restauracji b) Hub c) Klient		Cele	a) Ustalenie celu ruchu Kerfusia b) Przekazanie informacji do Kerfusia c) Klient	
Wyzwalacz	Wpisanie celu w system		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Odebranie paczki (#PU0004), - Powrót po odebraniu paczki (#PU1004), Rozszerzenie: - Komenda ruchu (#PU0002), - Naruszenie strefy kerfusiowej (#PU0008), - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Pracownik wpisuje cel ruchu do huba 2. Hub przekazuje informację do Kerfusia wraz z optymalną trasą (#PU1005) 3. Kerfuś zaczyna ruch w kierunku celu				
Przepływy poboczne	3a: Kerfuś nie może wykonać rozkazu, ponieważ jest zajęty innym rozkazem 3.1a: Kerfuś dodaje rozkaz do kolejki rozkazów 3b: Kerfuś nie może wykonać rozkazu, ponieważ jest zablokowany lub nastąpiło naruszenie strefy kerfusiowej 3.1b: Naruszenie strefy kerfusiowej				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1. Awaria Kerfusia 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

3.1.5 Odebranie paczki

Nazwa	Odebranie paczki	Numer	#PU0004	Priorytet	Średni
Aktor podstawowy	Klient		Typ opisu	Szczegółowy	
Udziałowcy	a) Hub b) Kerfuś c) Klient		Cele	a) Przyjęcie informacji o odebraniu paczki przez klienta b) Wysłanie informacji o odebraniu paczki do huba c) Odebranie paczki	
Wyzwalacz	Odebranie paczki przez klienta		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Nadanie paczki (#PU0003), - Powrót po odebraniu paczki (#PU1004) Rozszerzenie: - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Klient odebrał paczkę z Kerfusia 2. Kerfuś wyczuwa zabranie paczki za pomocą czujnika nacisku 3. Kerfuś wysła informację do huba o odebraniu paczki				
Przepływy poboczne	1a: Paczka nie została zabrana przez ustaloną ilość czasu 1.1a: Kerfuś wysła informację do huba o nieodebranej paczce				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1. Awaria systemu 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

3.1.6 Przyzwij Kerfusia

Nazwa	Przyzwij Kerfusia	Numer	#PU0005	Priorytet	Średni
Aktor podstawowy	Pracownik restauracji		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Pracownik restauracji b) Hub c) Klient		Cele	a) przyzwanie Kerfusia b) przekazanie informacji do Kerfusia c) umożliwienie ruchu Kerfusiowi	
Wyzwalacz	Wpisanie rozkazu o przywołaniu Kerfusia		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Rozszerzenie: - Komenda ruchu (#PU0002), - Naruszenie strefy kerfusiowej (#PU0008), - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003) Generalizacja: - Powrót po odebraniu paczki (#PU1004)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Pracownik wpisuje infoprmacje o przywołaniu danego Kerfusia 2. Hub automatycznie przekazuje informację do Kerfusia wraz z optymalną trasą (#PU1005) 3. Kerfuś wraca do punktu startowego				
Przepływy poboczne	3a: Kerfuś nie może wykonać rozkazu, ponieważ jest zajęty innym rozkazem 3.1a: Kerfuś dodaje rozkaz do kolejki rozkazów 3b: Kerfuś nie może wykonać rozkazu, ponieważ jest zablokowany lub nastąpiło naruszenie strefy kerfusiowej 3.1b: Naruszenie stefy kerfusiowej				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1. Awaria Kerfusia 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

3.1.7 Reset awaryjny

Nazwa	Reset awaryjny	Numer	#PU0006	Priorytet	Wysoki
Aktor podstawowy	Pracownik restauracji, hub		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Pracownik restauracji b) Hub		Cele	a) Awaryjne zresetowanie robota Kerfusia	
Wyzwalacz	Wysłanie rozkazu		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Włącz (#PU0000) - Wyłącz (#PU0007) Rozszerzenie: - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Pracownik lub hub wysyła rozkaz resetu awaryjnego. 2. Kerfuś przywraca ustawienia i wykonuje testy. 3. Robot Kerfuś jest gotowy do działania.				
Przepływy poboczne	-				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1. Awaria Kerfusia 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

3.1.8 Wyłącz

Nazwa	Wyłącz	Numer	#PU0007	Priorytet	Niski
Aktor podstawowy	Pracownik restauracji		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Pracownik restauracji		Cele	a) Wyłączenie Kerfusia	
Wyzwalacz	Kliknięcie przycisku wyłączającego		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Włącz (#PU0000) Rozszerzenie: - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Pracownik wyłącza Kerfusia używając przycisku wyłączającego. 2. Robot Kerfuś się wyłącza.				
Przepływy poboczne	-				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1. Awaria Kerfusia 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

3.1.9 Naruszenie strefy kerfusiowej

Nazwa	Naruszenie strefy kerfusiowej	Numer	#PU0008	Priorytet	Wysoki
Aktor podstawowy	Kerfuś		Typ opisu	Szczegółowy	
Udziałowcy	a) Hub b) Kerfuś		Cele	a) Odebranie informacji o naruszeniu b) Wysłanie informacji o naruszeniu	
Wyzwalacz	Wysłanie informacji o naruszeniu do huba		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Komenda ruchu (#PU0002), - Nadanie paczki (#PU0003), - Przyzwij Kerfusia (#PU0005), - Powrót po odebraniu paczki (#PU1004) Rozszerzenie: - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Kerfuś wyczuwa naruszenie strefy kerfusiowej (zablokowanie/przesuwanie/przeniesienie/niechciany dotyk) 2. Kerfuś przygotowuje raport z informacją o naruszeniu 3. Kerfuś wysyła raport do huba				
Przepływy poboczne	-				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1a. Awaria systemu 1.1a. Komunikat o awarii 1b. Nieznane naruszenie 1.1b. Komunikat o nieznannej akcji				
Dodatkowe uwagi	-				

3.2 Akcje automatyczne

3.2.1 Ładowanie

Nazwa	Ładowanie	Numer	#PU1001	Priorytet	Średni
Aktor podstawowy	Hub		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Hub		Cele	a) Automatyczne ładowanie Kerfusia	
Wyzwalacz	Wykrycie przez hub niskiej baterii robota Kerfusia		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Podpięcie pod huba (#PU0001), Rozszerzenie: - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Hub wykrywa niską baterię u Kerfusia. 2. Hub wysyła rozkaz ładowania do Kerfusia. 3. Kerfuś udaje się do stacji ładowania w celu naładowania. 4. Po naładowaniu robot Kerfuś jest gotowy do działania.				
Przepływy po- boczne	1a: Stacja ładowania jest zajęta przez innego Kerfusia 1.1a: Kerfuś czeka aż stacja ładowania się zwolni.				
Przepływy alter- natywne/wyjāt- kowe	1. Awaria Kerfusia 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

3.2.2 Aktualizacja mapy

Nazwa	Aktualizacja mapy	Numer	#PU1002	Priorytet	Średni
Aktor podstawowy	Hub		Typ opisu	Szczegółowy	
Udziałowcy	a) Hub b) Kerfuś		Cele	a) Odebranie informacji o zmianie terenu b) Wysłanie informacji o zmianie terenu	
Wyzwalacz	Wysłanie informacji o zmianie terenu do huba		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Komenda ruchu (#PU0002), - Dobór optymalnej trasy do celu (#PU1006), - Powrót po odebraniu paczki (#PU1004) Rozszerzenie: - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Kerfuś wykrywa nieznany obiekt na trasie do celu 2. Kerfuś sporządza raport dot. napotkanej zmiany terenu 3. Kerfuś wysyła raport do huba 4. Hub aktualizuje mapę środowiska w oparciu o dane z raportu				
Przepływy poboczne	4a. Hub wykrywa nieprawidłowe dane 4.1a. Hub wysyła informację o błędzie do Kerfusia 4.2a. Kerfuś powtarza próbę wysłania raportu (2.)				
Przepływy alternatywne/wyjatkowe	1. Awaria systemu 1.1. Komunikat o awarii				
Dodatkowe uwagi	-				

3.2.3 Zgłaszanie awarii do huba

Nazwa	Zgłaszanie awarii do huba	Numer	#PU1003	Priorytet	Wysoki
Aktor podstawowy	Kerfuś		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Hub b) Kerfuś		Cele	a) Odebranie informacji o awarii b) Wysłanie informacji o awarii	
Wyzwalacz	Wysłanie informacji o awarii do huba		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Komenda ruchu (#PU0002), - Nadanie paczki (#PU0003), - Przyzwij Kerfusia (#PU0005), - Naruszenie strefy kerfusiowej (#PU0008), - Powrót po odebraniu paczki (#PU1004)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Nastąpiła awaria w którymś z komponentów kelnera 2. Kerfuś przygotowuje raport o awarii 3. Kerfuś wysyła raport do huba				
Przepływy poboczne	-				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	-				
Dodatkowe uwagi	-				

3.2.4 Powrót po odebraniu paczki

Nazwa	<i>Powrót po odebraniu paczki</i>	Numer	#PU1004	Priorytet	Średni
Aktor podstawowy	Kerfuś		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Kerfuś b) Hub		Cele	a) Powrót Kerfusia na miejsce startowe b) Przekazanie Kerfusiowi trasy powrotu	
Wyzwalacz	Zabranie paczki		Typ wyzwalacza	Wewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Nadanie paczki (#PU0003) - Odebranie paczki (#PU0004) Rozszerzenie: - Komenda ruchu (#PU0002), - Zgłaszanie awarii do huba (#PU1003) - Naruszenie strefy kerfusiowej (#PU0008)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Kerfuś pobiera informację od huba o optymalnej trasie powrotu (#PU1005) 2. Powrót na miejsce startowe				
Przepływy poboczne	2a: Kerfuś ma wiele zamówień 2.1a: Kerfuś jedzie na miejsce kolejnego zamówienia 2b: Naruszenie strefy kerfusiowej 2.1b: Naruszenie stefy kerfusiowej				
Przepływy alternatywne/wyjatkowe	1. Awaria Kerfusia 1.1. Zgłaszanie awarii do huba				
Dodatkowe uwagi	-				

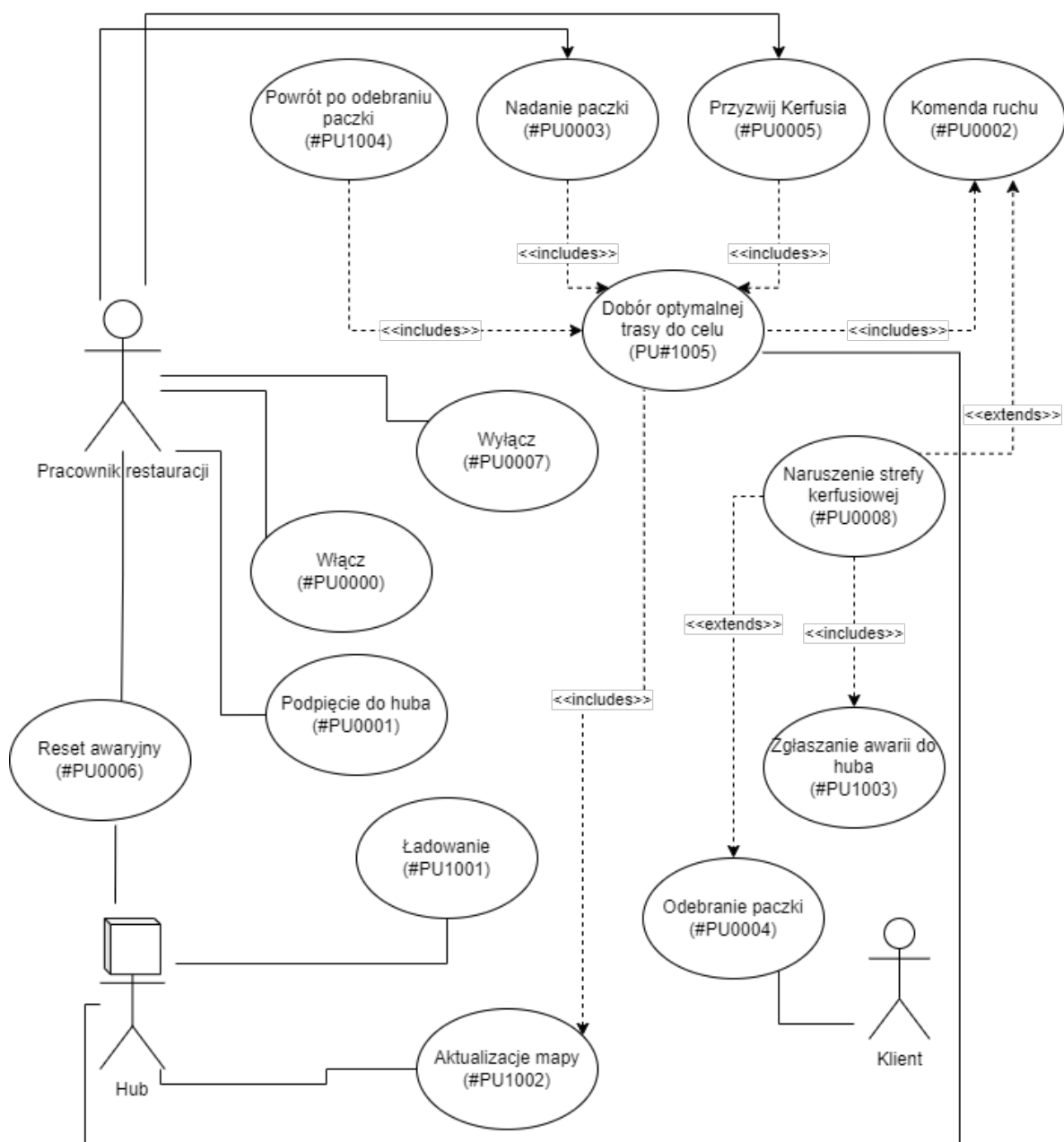
3.2.5 Dobór optymalnej trasy do celu (ogólny)

Nazwa	Dobór optymalnej trasy do celu	Numer	#PU1005	Priorytet	Średni
Aktor podstawowy	Hub		Typ opisu	Ogólny	
Udziałowcy	a) Hub b) Kerfuś c) Pracownik restauracji		Cele	a) Wybranie i przekazanie Kerfusiowi optymalnej trasy do celu b) Wysłanie zapytania do huba o optymalną trasę c) Wysłanie rozkazu ruchu	
Wyzwalacz	Przyjęcie rozkazu ruchu do huba		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Nadanie paczki (#PU0003), - Przyzwij Kerfusia (#PU0005), - Powrót po odebraniu paczki (#PU1004) Rozszerzenie: - Komenda ruchu (#PU0002) Generalizacja: - Dobór optymalnej trasy do celu (#PU1006)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Pracownik wpisuje do huba rozkaz 2. Hub dobiera optymalną trasę z miejsca położenia Kerfusia do miejsca docelowego, a następnie wysyła informację do Kerfusia				
Przepływy poboczne	-				
Przepływy alternatywne/wyjątkowe	1. Awaria systemu hub 1.1. Komunikat o awarii				
Dodatkowe uwagi	-				

3.2.6 Dobór optymalnej trasy do celu (szczegółowy)

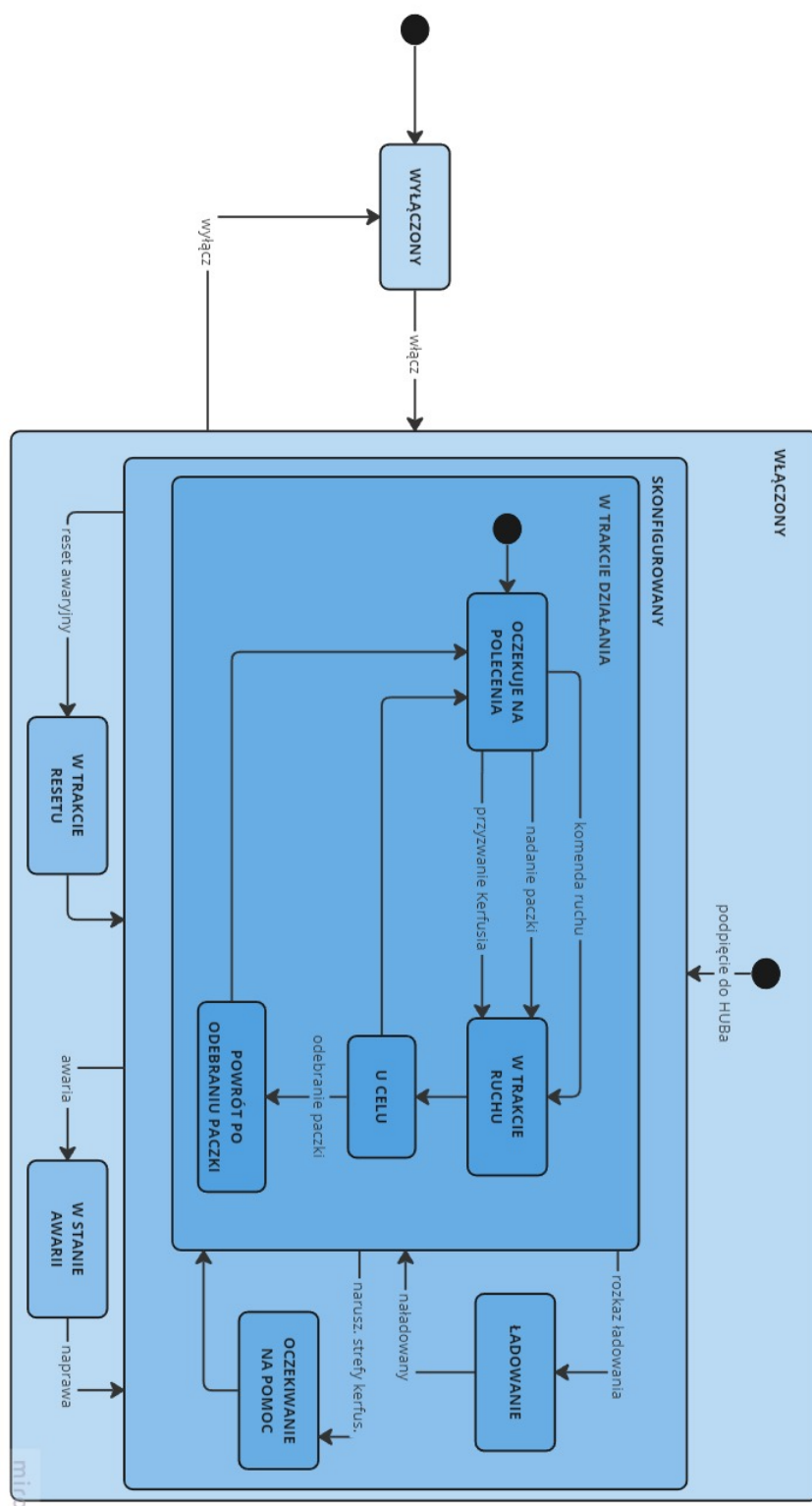
Nazwa	Dobór optymalnej trasy do celu	Numer	#PU1006	Priorytet	Średni
Aktor podstawowy	Hub		Typ opisu	Szczegółowy	
Udziałowcy	a) Hub b) Kerfuś		Cele	a) Wybranie i przekazanie Kerfusiowi optymalnej trasy do celu b) Wysłanie zapytania do huba o optymalną trasę	
Wyzwalacz	Przyjęcie rozkazu ruchu do huba		Typ wyzwalacza	Zewnętrzny	
Powiązania	Asocjacja: - Nadanie paczki (#PU0003), - Przyzwij Kerfusia (#PU0005), - Powrót po odebraniu paczki (#PU1004) Rozszerzenie: - Komenda ruchu (#PU0002) sZawieranie: - Aktualizacja mapy (#PU1002)				
Zwykły przebieg zdarzeń	1. Kerfuś wysyła zapytanie do huba o optymalną trasę 2. Hub dobiera optymalną trasę z miejsca położenia Kerfusia do miejsca docelowego, a następnie wysyła informację do Kerfusia 3. Kerfuś wykonuje rozkaz				
Przepływy po- boczne	2a: Kerfuś napotyka obiekt, który nie istnieje na mapie 2.1a: Wysłanie informacji o zmianie terenu w celu aktualizacji mapy środowiska w hubie				
Przepływy alter- natywne/wyjāt- kowe	1. Awaria systemu hub 1.1. Komunikat o awarii				
Dodatkowe uwagi	-				

3.3 Diagram przypadków użycia



Rysunek 1: Diagram przypadków użycia

4 Diagram stanów systemu



Rysunek 2: Diagram stanów elektronicznego kelnera

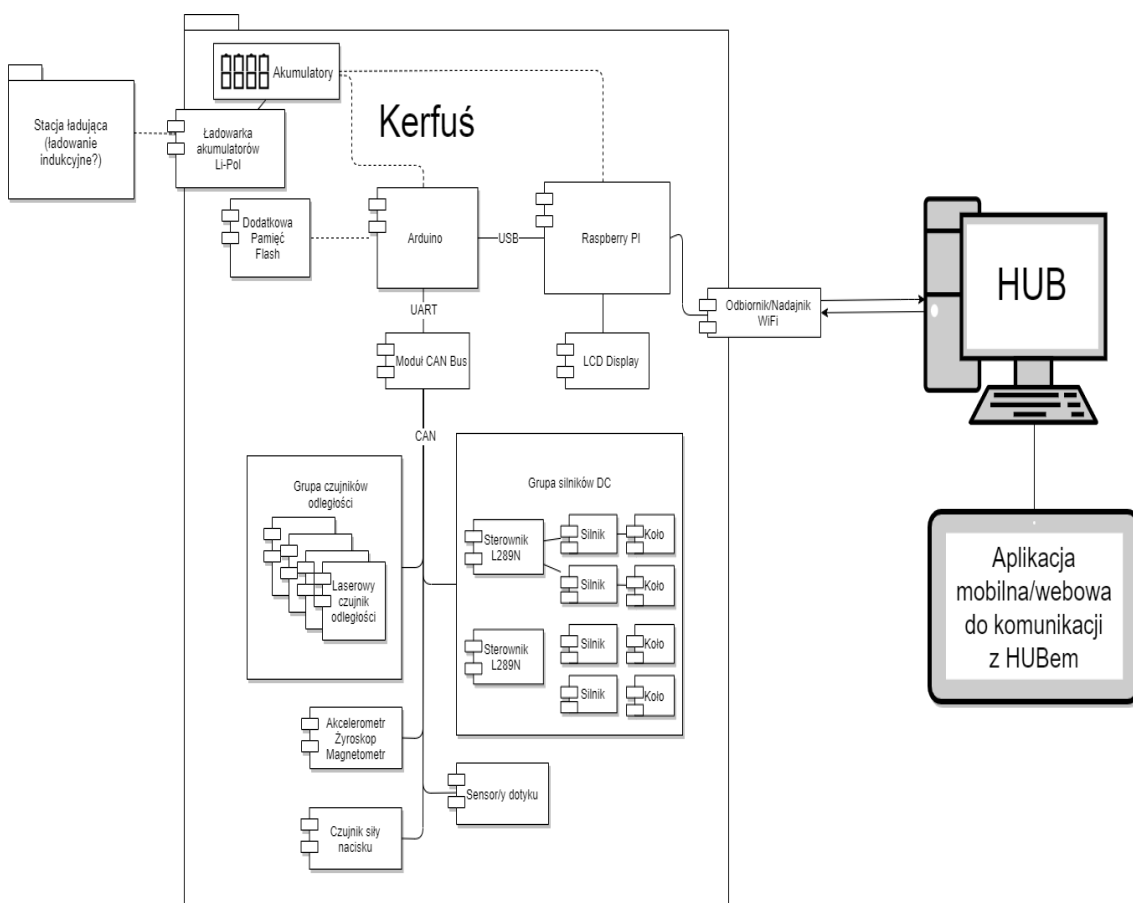
5 Wewnętrzne komponenty elektronicznego kelnera

Elektroniczny kelner sam w sobie jest po prostu urządzeniem, które wykonuje proste rozkazy ruchu pomiędzy punktami w zapamiętanej przestrzeni. Nie chcemy jednak, aby Kerfuś był robotem z wielkim komputerem na pokładzie, dlatego wszystkie obliczenia i zarządzanie robotem zostanie przeniesione na zewnętrzny hub, który będzie zarządzał wieloma aspektami (i robotami) w lokalu.

Najprostszym sposobem na komunikację z zewnętrznym serwisem jest połączenie poprzez sieć WiFi lub Bluetooth. Jednak zamieszczanie handlera do takiego modułu w czystym Arduino jest dość trudne, dlatego zdecydowaliśmy się na dodanie do Kerfusia Raspberry Pi, które będzie zarządzało komunikacją z hubem.

Poza tym, elektroniczny kelner posiada dużo komponentów odpowiedzialnych m.in. za wykrywanie jego położenia w przestrzeni, wykrywanie przeszkód, stabilizowanie ruchu etc. Aby zapewnić dobrą komunikację wszystkich tych komponentów, zdecydowaliśmy się na komunikację poprzez magistralę CAN.

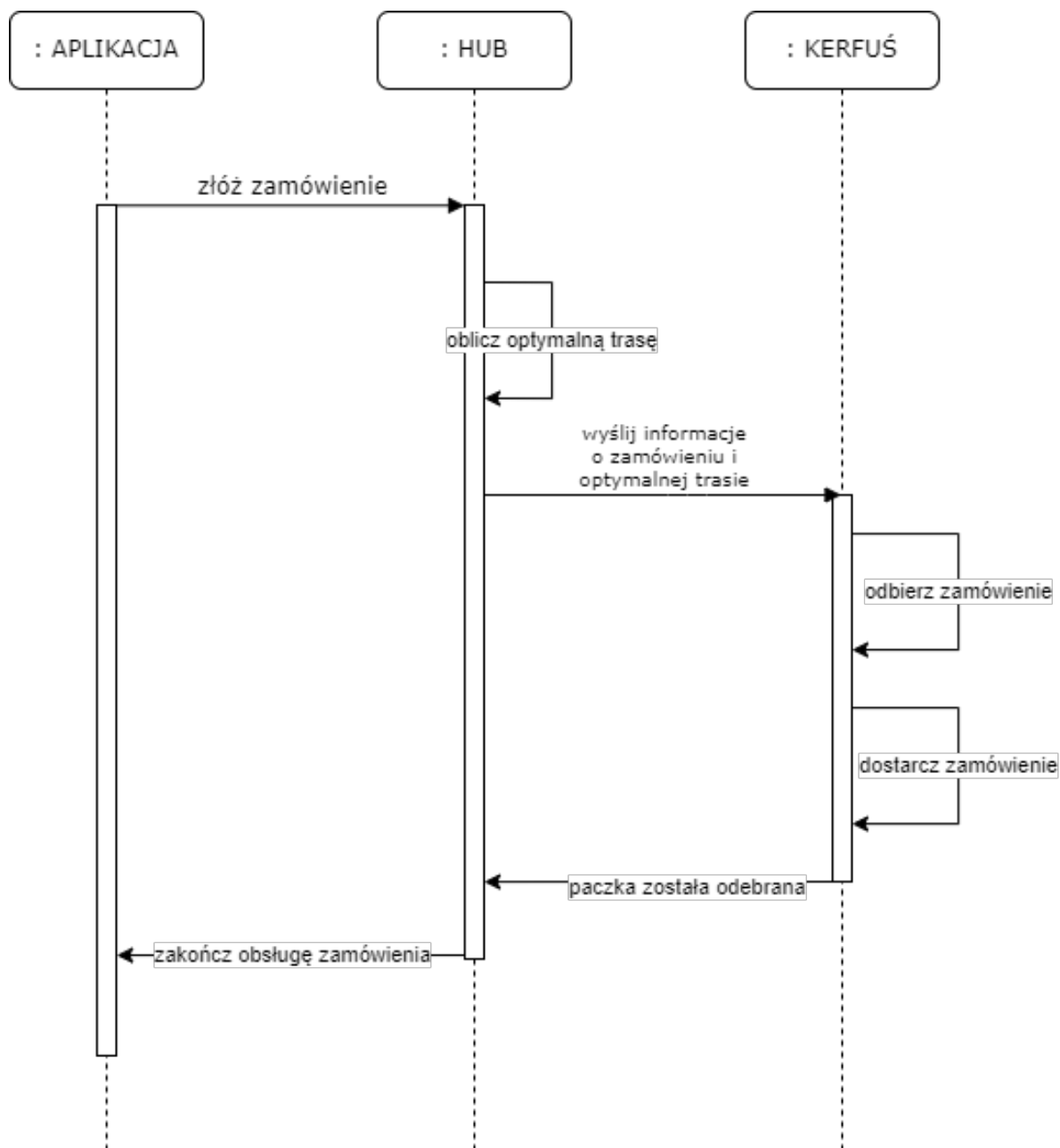
Rozkład komponentów będzie wyglądał następująco:



Rysunek 3: Diagram komponentów elektronicznego kelnera

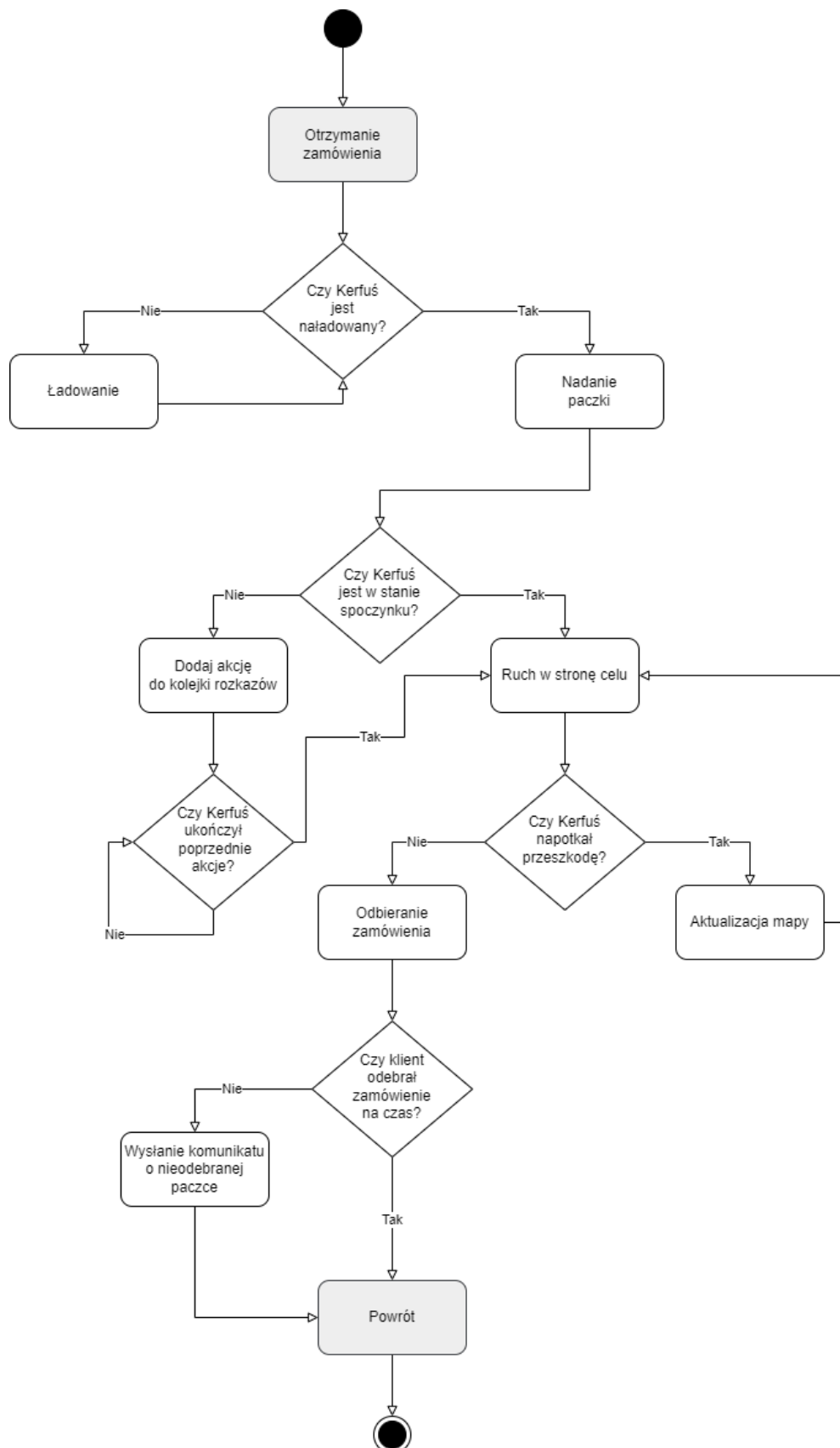
6 Szczegółowe opisy akcji systemu

6.1 Składanie zamówienia



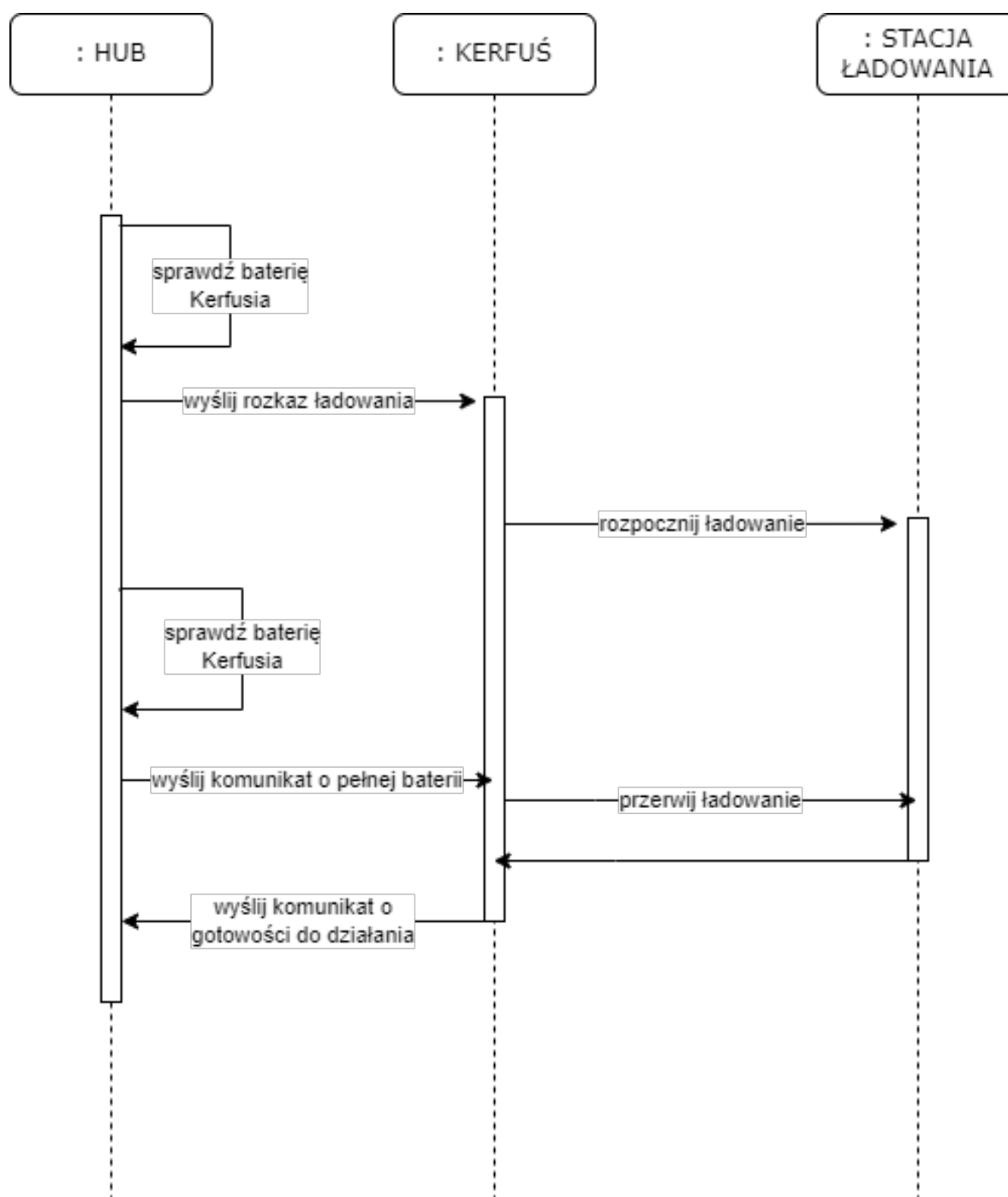
Rysunek 4: Diagram interakcji dla składania zamówienia

6.2 Otrzymanie zamówienia



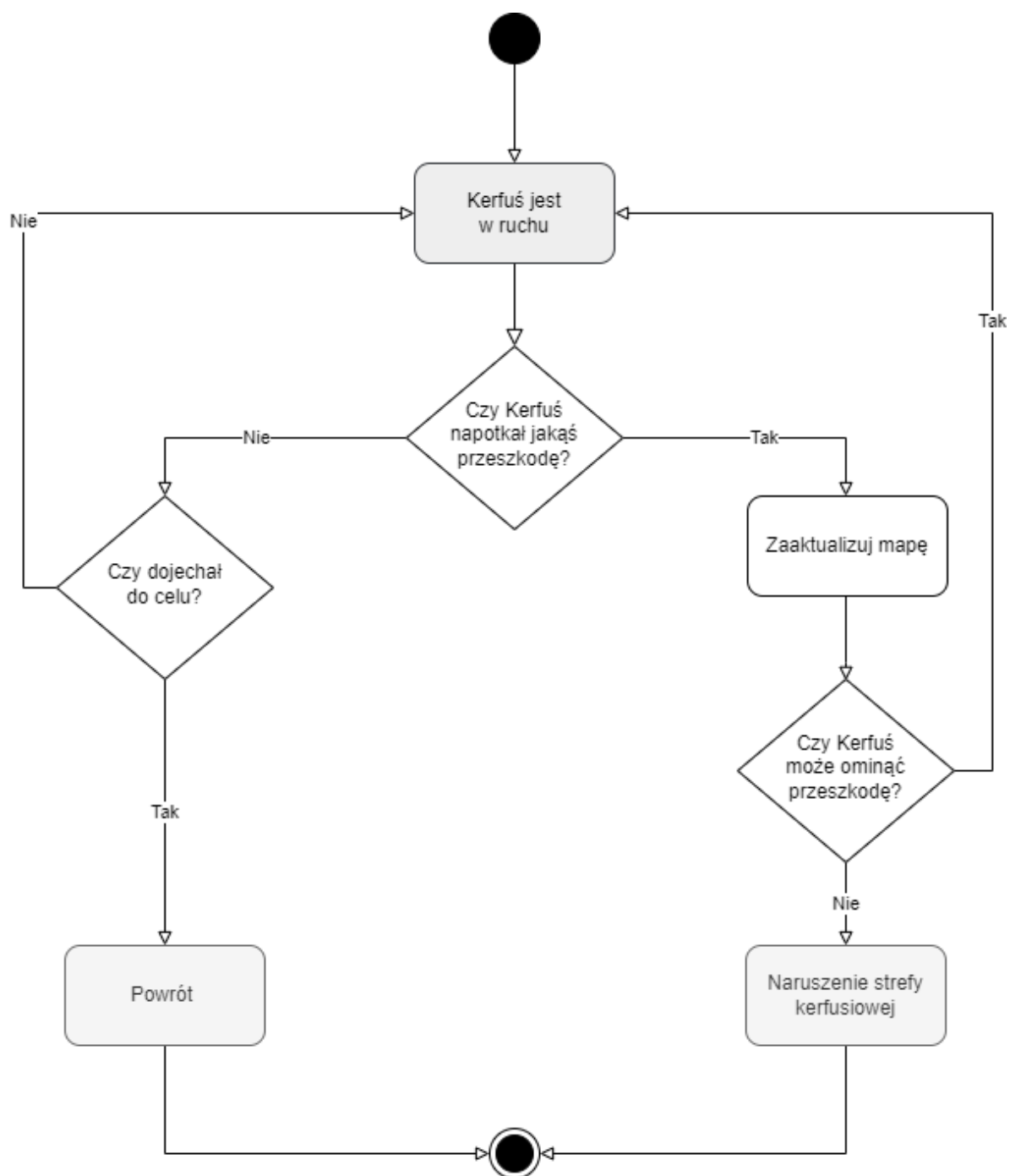
Rysunek 5: Diagram przepływu dla otrzymania zamówienia

6.3 Ładowanie



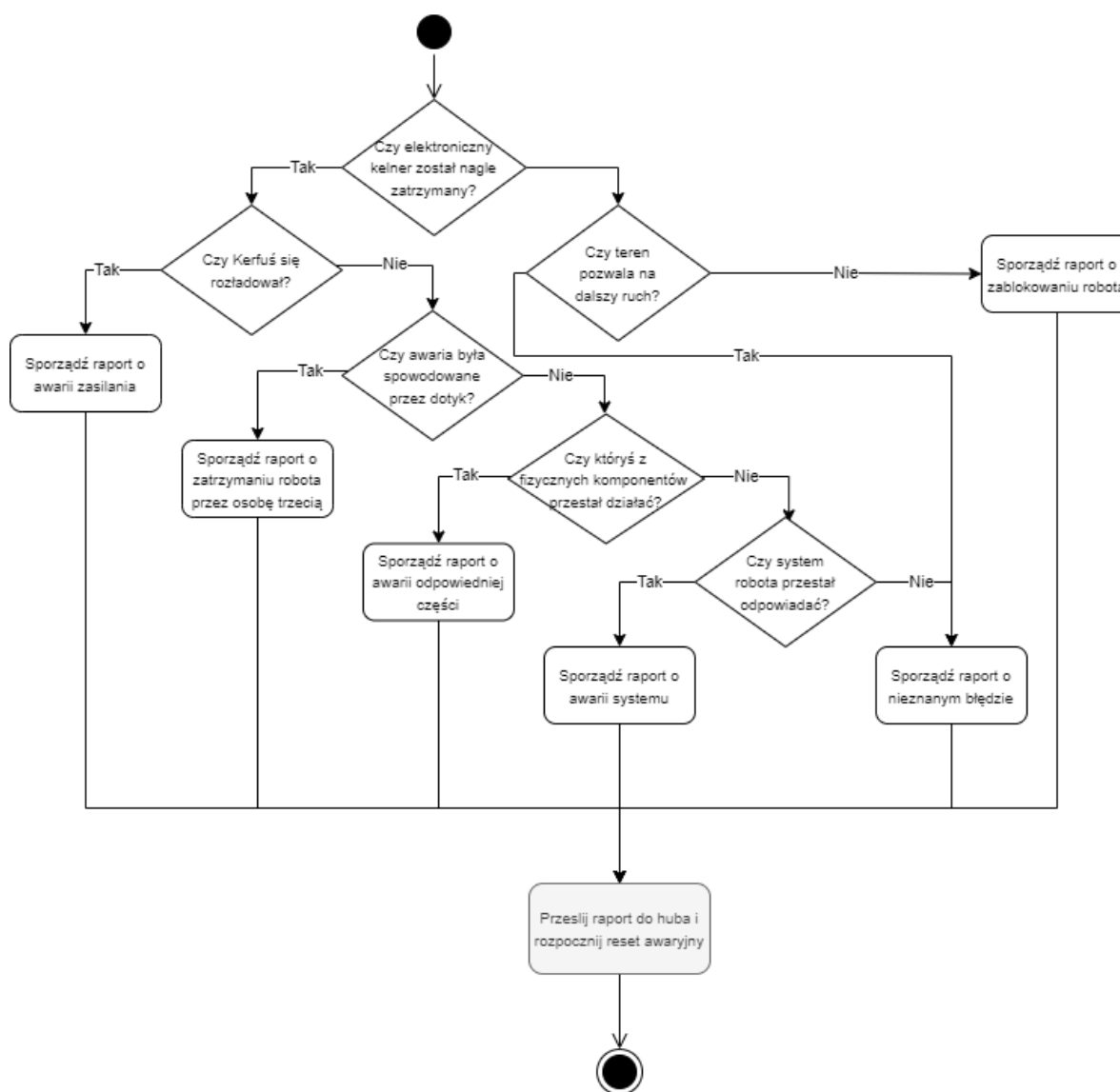
Rysunek 6: Diagram interakcji dla sekwencji ładowania

6.4 Komenda ruchu



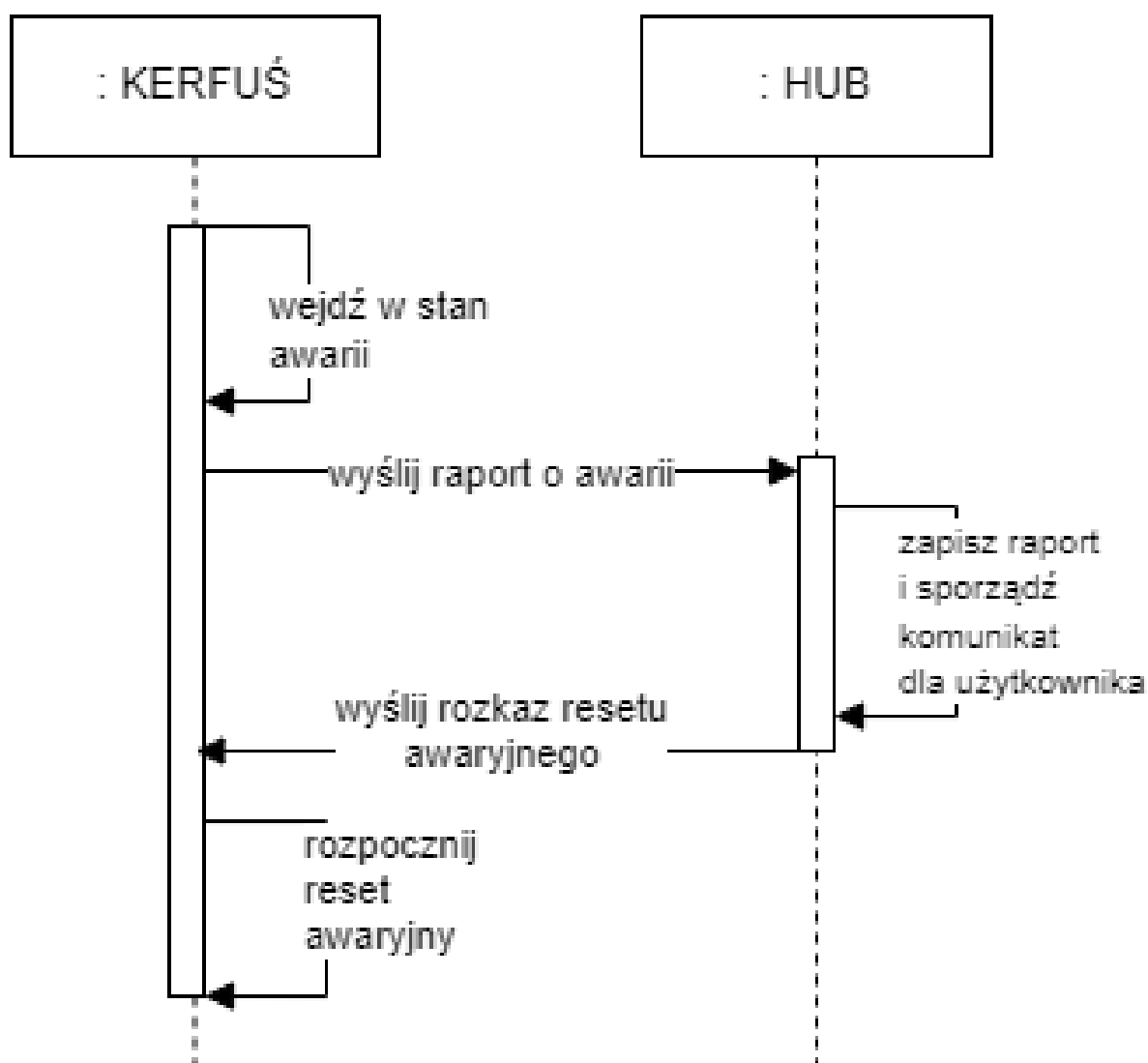
Rysunek 7: Diagram przepływu dla komendy ruchu

6.5 Informowanie o naruszeniu strefy kerfusiowej



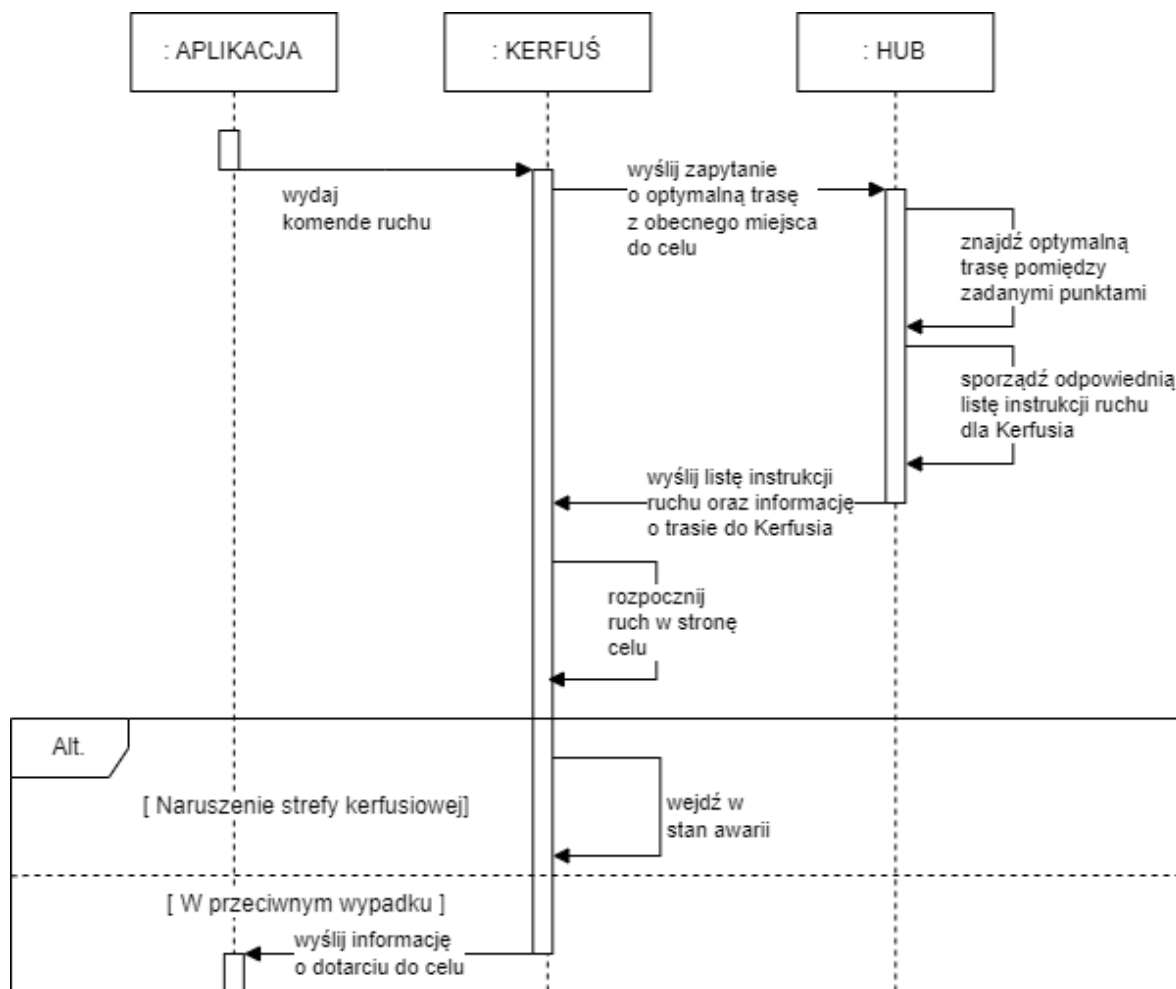
Rysunek 8: Diagram decyzyjny dla informowania o naruszeniu strefy kerfusiowej

6.6 Wejście w stan awarii



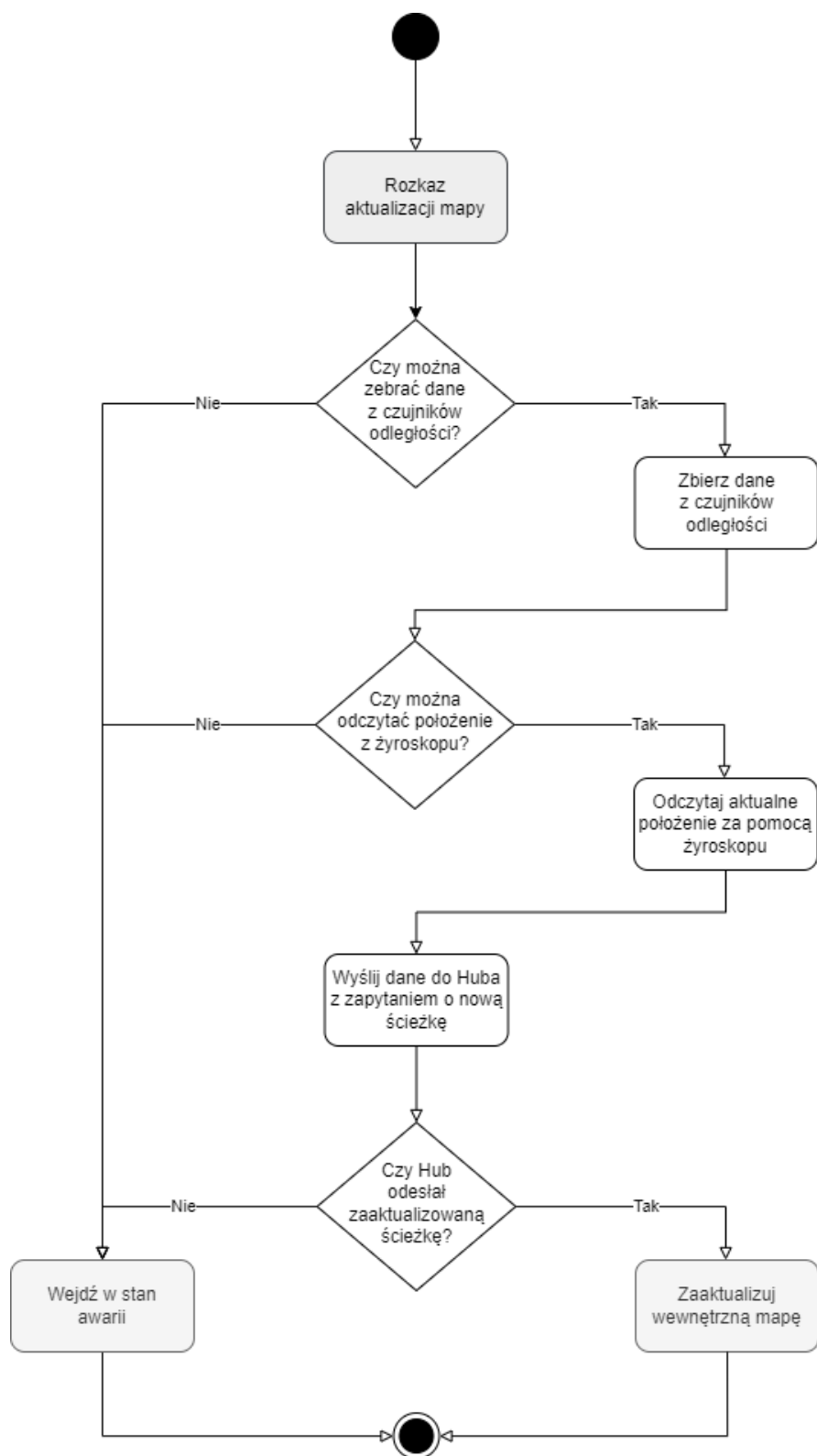
Rysunek 9: Diagram interakcji dla wejścia w stan awarii

6.7 Dobór optymalnej trasy



Rysunek 10: Diagram interakcji dla doboru optymalnej trasy

6.8 Aktualizacja mapy



Rysunek 11: Diagram decyzyjny dla aktualizacji mapy