

Requirements specification for tramway arrival

General description of tramway arrival process

Opis procesu

Tramwaj wyrusza ze stacji początkowej lub danego przystanku i po pewnym określonym czasie dociera do następnego przystanku. Po dotarciu na przystanek motorniczy sygnalizuje w systemie, że został on odwiedzony lub jeśli wystąpiła awaria, to zgłasza to w systemie i wzywa pomoc. Wiadomość trafia do bazy danych wraz z dokładnym czasem przybycia. Do wyznaczenia czy tramwaj na dany przystanek trafił z opóźnieniem wykorzystuje się czas wzorcowy, który znajduje się w bazie danych. By osiągnąć ten cel przedstawiciel firmy zakłada, że przez okres jednego roku kalendarzowego:

- 1) **Miesięczne zmniejszenie sumarycznego czasu opóźnień tramwajów o nie mniej niż 1% w porównaniu do poprzedniego miesiąca.**
- 2) **Miesięczne zmniejszenie sumarycznej ilości awarii tramwajów o nie mniej niż 2.5% w porównaniu do poprzedniego miesiąca.**

Przykładowe zapytania

- w jakim dniu tygodnia są największe opóźnienia
- w jakich godzinach są największe opóźnienia
- czy pora roku wpływa na poziom występowania opóźnień
- która linia tramwajowa ma największe opóźnienia
- jaki model tramwaju mają najwięcej awarii

Źródła danych

Wszystkie dane z informowania o czasie przyjazdu trafiają do systemu przechowywania informacji na temat przyjazdów. System przechowuje takie dane jak: identyfikator kierowcy, raport z awarii czy dane przejazdu. Dodatkowo istnieje arkusz kalkulacyjny przechowujący informacje na temat kierowców.

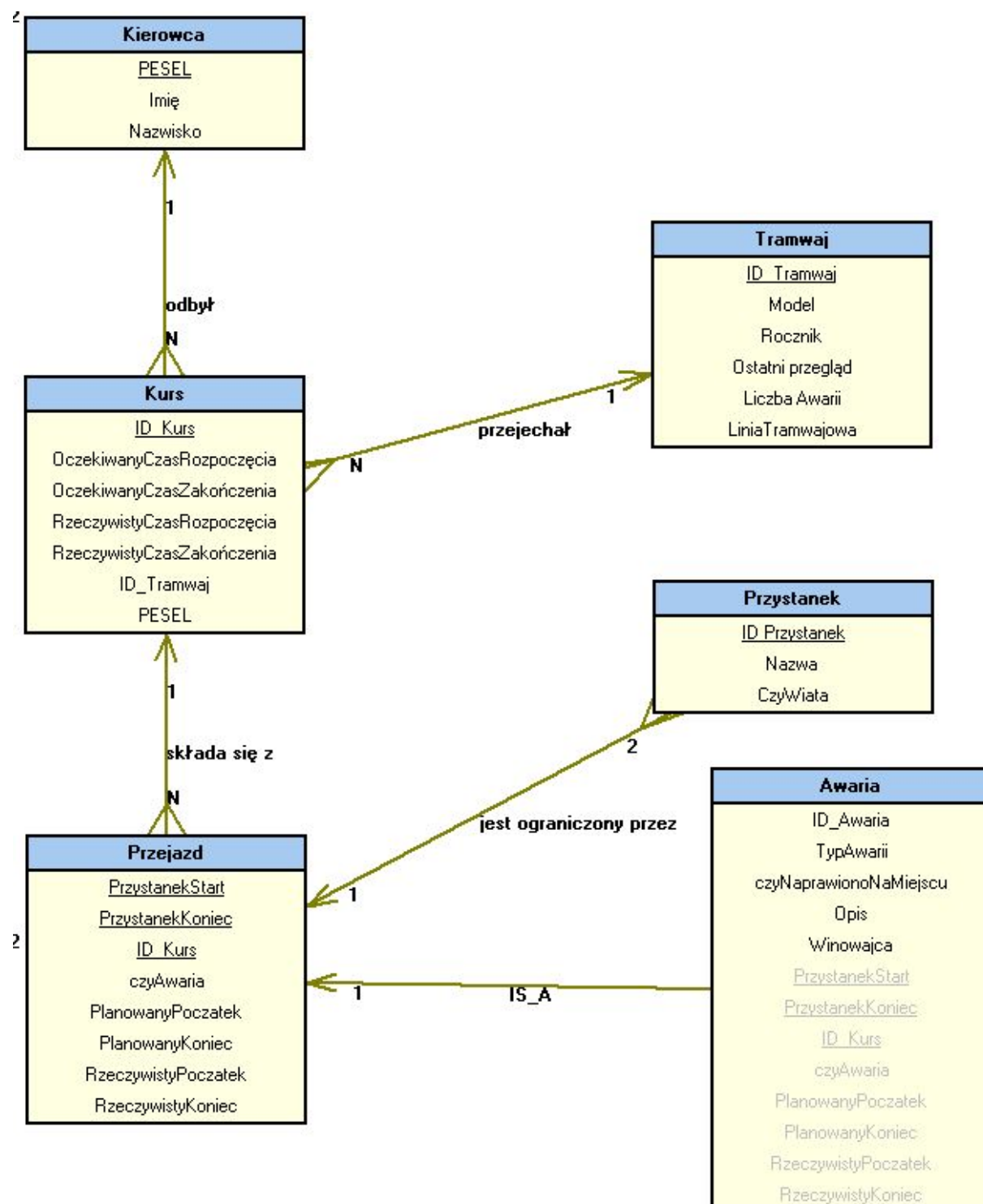
Data sources structures

Dane o pracownikach pracujących w danym miesiącu znajdują się w pojedynczym arkuszu. Każdy arkusz odpowiada jednemu miesiącowi. Pojedynczy wiersz odpowiada jednemu pracownikowi i składa się z kolumn:

- Column A → ID kierowcy (unsigned int)
- Column B → Imię (string)
- Column C → Nazwisko(string)
- Column D → Płeć(string)
- Column E → Data urodzenia(Datetime)
- Column F → Liczbą przepracowanych godzin za dnia (int)
- Column G → Liczbą przepracowanych godzin w nocy (int)

- Column H → Telefon kontaktowy (string)
- Column I → Pesel (string)

System monitorujący przyjazdy na przystanki



Nazwa tabeli	Atrybut	Typ	Opis
Kierowca	kierowca tramwaju		
	PESEL	String	Klucz główny

	Imię	String	Imię kierowcy
	Nazwisko	String	Nazwisko kierowcy
Przystanek	przystanek tramwajowy		
	ID Przystanek	String	Klucz główny
	Nazwa	String	Nazwa przystanku
	CzyWiata	boolean	Informacja czy jest wiata przystankowa
Kurs	przejazd tramwajem od stacji początkowej do końcowej		
	ID Kurs	String	klucz główny
	Oczekiwany czas rozpoczęcia	Datetime	Oczekiwany czas rozpoczęcia
	Oczekiwany czas zakończenia	Datetime	Oczekiwany czas zakończenia
	Rzeczywisty czas rozpoczęcia	Datetime	Rzeczywisty czas rozpoczęcia
	Rzeczywisty czas zakończenia	Datetime	Rzeczywisty czas zakończenia
	Tramwaj	String	ID tramwaju który jedzie dany kurs
	PESEL	String	PESEL kierowcy który prowadzi kurs
Przejazd	przejazd tramwajem pomiędzy dwoma przystankami		
	ID Kurs	String	ID kursu, część klucza złożonego
	Przystanek Start	String	ID pierwszego przystanku, część klucza złożonego
	Przystanek końcowy	String	ID drugiego przystanku, część klucza złożonego
	Planowany Początek	Datetime	Oczekiwany czas początku przejazdu
	Planowany Koniec	Datetime	Oczekiwany czas końca przejazdu
	Rzeczywisty Początek	Datetime	Rzeczywisty czas początku przejazdu

	Rzeczywisty Koniec	Datetime	Rzeczywisty czas końca przejazdu
	Czy Awaria	Boolean	Informacja czy wystąpiła awaria
Tramwaj	Tramwaj jako maszyna		
	ID Tramwaj	String	Klucz główny
	Model	String	Model tramwaju
	Rocznik	Int	Rocznik produkcji tramwaju
	Ostatni Przegląd	Datetime	Data ostatniego przeglądu tramwaju
	Numer Linii	Int	Numer tramwaju podczas danego kursu
	Liczba Awarii	Int	Liczba awarii jakie przeszedł tramwaj
Awaria	Awaria tramwaju podczas przejazdu		
	Atrybuty Przejazdu	-	kluczem głównym jest klucz główny przejazdu
	ID Awaria	String	klucz główny
	Opis	String	Dokładny opis awarii tramwaju
	Czy Naprawiono Na Miejscu	Boolean	Informacja, czy awaria została naprawiona na miejscu
	Typ Awarii	String	Rodzaj awarii

Scenarios of analytical problems

Dlaczego zmieniła się punktualność przyjazdu tramwajów w tym miesiącu?

1. Porównaj całkowite opóźnienia tramwajów z tego miesiąca i poprzedniego.
2. Jaka linia miała największe sumaryczne opóźnienie w tym miesiącu w porównaniu do miesiąca poprzedniego.
3. Na jakich przystankach są największe sumaryczne opóźnienia w tym i poprzednim miesiącu?
4. Porównaj liczbę przepracowanych godzin dziennych i nocnych kierowców, którzy byli prowadzili sumarycznie najbardziej opóźnione tramwaje w tym i poprzednim miesiącu.
5. Za jaki procent opóźnień w tym i poprzednim miesiącu są odpowiedzialni kierowcy mężczy, a za jaki żeński?

Dlaczego w tym miesiącu było mniej/więcej awarii tramwajów?

1. Średnia ilość awarii w każdym dniu tygodnia z obecnego i poprzedniego miesiąca.
2. O której godzinie wystąpiło najwięcej awarii w miesiącu analizowanym i poprzednim?
3. Czy tramwaje z średnią oceną poniżej 50% psuły się w tym miesiącu częściej od poprzedniego? (nie ma informacji na temat opinii)
4. Czy dane modele tramwajów miały więcej awarii od innych biorąc pod uwagę aktualny i poprzedni miesiąc?
5. Ile awarii w tym i poprzednim miesiącu było spowodowanych przez kierowców aut osobowych?
6. Przy jakim przystanku dokładnie było najwięcej awarii w tym i poprzednim miesiącu?
7. Ile było awarii tramwajów w dni wolne od pracy porównując ten miesiąc i poprzedni? (nie ma informacji na temat dni ustawowo wolnych od pracy)

Data needed for analytical problems

Dlaczego zmieniła się punktualność przyjazdu tramwajów w tym miesiącu?

1. Porównaj całkowite opóźnienia tramwajów z tego miesiąca i poprzedniego.

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
wzorcowy czas zakończenia	Baza przejazdów	Kurs	Oczekiwany Czas zakończenia
rzeczywisty czas zakończenia	Baza przejazdów	Kurs	Rzeczywisty czas zakończenia

2. Jaka linia miała największe sumaryczne opóźnienie w tym miesiącu w porównaniu do miesiąca poprzedniego.

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
wzorcowy czas zakończenia	Baza przejazdów	Kurs	Oczekiwany Czas zakończenia
rzeczywisty czas zakończenia	Baza przejazdów	Kurs	Rzeczywisty Czas zakończenia
numer linii tramwajowej	Baza przejazdów	Tramwaj	Linia Tramwajowa

3. Na jakich przystankach są największe sumaryczne opóźnienia w tym i poprzednim miesiącu?

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
oczekiwany przyjazd	Baza przejazdów	Przejazd	Planowany Koniec
rzeczywisty przyjazd	Baza przejazdów	Przejazd	Rzeczywisty Koniec
przystanek	Baza przejazdów	Przystanek	Nazwa

4. Porównaj liczbę przepracowanych godzin dziennych i nocnych kierowców, którzy byli prowadzili sumarycznie najbardziej opóźnione tramwaje w tym i poprzednim miesiącu.

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
wzorcowy czas zakończenia	Baza Przejazdów	Kurs	Oczekiwany Czas zakończenia
rzeczywisty czas zakończenia	Baza Przejazdów	Kurs	Rzeczywisty Czas zakończenia
numer linii tramwajowej	Baza Przejazdów	Tramwaj	Linia Tramwajowa
PESEL	Baza Przejazdów	Kierowca	PESEL
PESEL	Arkusz Kierowców	kolumna I	pesel kierowcy
praca w ciągu dnia	Arkusz Kierowców	kolumna F	przepracowane godziny w ciągu dnia
praca w ciągu nocy	Arkusz Kierowców	kolumna G	przepracowane godziny w ciągu nocy

5. Za jaki procent opóźnień w tym i poprzednim miesiącu są odpowiedzialni kierowcy męscy, a za jaki żeński?

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
wzorcowy czas zakończenia	Baza Przejazdów	Kurs	Oczekiwany Czas zakończenia
rzeczywisty czas zakończenia	Baza Przejazdów	Kurs	Rzeczywisty Czas zakończenia
numer linii tramwajowej	Baza Przejazdów	Tramwaj	Linia Tramwajowa
PESEL	Baza Przejazdów	Kierowca	PESEL
PESEL	Arkusz Kierowców	kolumna I	pesel kierowcy
pleć	Arkusz Kierowców	kolumna D	Płeć Kierowcy

Dlaczego w tym miesiącu było mniej/więcej awarii tramwajów?

1. Średnia ilość awarii w każdym dniu tygodnia z obecnego i poprzedniego miesiąca.

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
czy była awaria	Baza Przejazdów	Przejazd	Czy Awaria
rzeczywisty czas zakończenia	Baza Przejazdów	Przejazd	Rzeczywisty Czas Zakończenia

2. O której godzinie wystąpiło najwięcej awarii w miesiącu analizowanym i poprzednim?

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
czy była awaria	Baza Przejazdów	Przejazd	Czy Awaria
rzeczywisty czas rozpoczęcia	Baza Przejazdów	Przejazd	Rzeczywisty Czas Rozpoczęcia
rzeczywisty czas zakończenia	Baza Przejazdów	Przejazd	Rzeczywisty Czas Zakończenia

3. Czy tramwaje z średnią oceną poniżej 50% psuły się w tym miesiącu częściej od poprzedniego? (nie ma informacji na temat opinii)

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
czy była awaria	Baza Przejazdów	Przejazd	Czy Awaria
rzeczywisty czas zakończenia	Baza Przejazdów	Przejazd	Rzeczywisty Czas Zakończenia
Dane niedostępne (ocena przejazdu), trzeba by było dodać możliwość oceny przejazdu pasażerom tramwajów (zmiana obecnego systemu).			

4. Czy dane modele tramwajów miały więcej awarii od innych biorąc pod uwagę aktualny i poprzedni miesiąc?

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
czy była awaria	Baza Przejazdów	Przejazd	Czy Awaria
rzeczywisty czas zakończenia	Baza Przejazdów	Przejazd	Rzeczywisty Czas Zakończenia
model tramwaju	Baza Przejazdów	Tramwaj	Model

5. Ile awarii w tym i poprzednim miesiącu było spowodowanych przez kierowców aut osobowych?

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
czy była awaria	Baza Przejazdów	Przejazd	Czy Awaria
rzeczywisty czas zakończenia	Baza Przejazdów	Przejazd	Rzeczywisty Czas Zakończenia
winowajca	Baza Przejazdów	Awaria	Winowajca

6. Przy jakim przystanku dokładnie było najwięcej awarii w tym i poprzednim miesiącu?

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
czy była awaria	Baza Przejazdów	Przejazd	Czy Awaria
rzeczywisty czas zakończenia	Baza Przejazdów	Przejazd	Rzeczywisty Czas Zakończenia
początkowy przystanek	Baza Przejazdów	Przejazd	Przystanek Start
końcowy przystanek	Baza Przejazdów	Przejazd	Przystanek Koniec

7. Ile było awarii tramwajów w dni wolne od pracy porównując ten miesiąc i poprzedni?
(nie ma informacji na temat dni ustawowo wolnych od pracy)

Atrybut	Baza danych	Tabela	Kolumna
czy była awaria	Baza Przejazdów	Przejazd	Czy Awaria
rzeczywisty czas zakończenia	Baza Przejazdów	Przejazd	Rzeczywisty Czas Zakończenia
Dane pozyskane z zewnątrz (dni wolne od pracy)			