

Wymagania Specyfikacji Procesów

1. Ogólny opis procesów biznesowych:

Kontrola biletowa

A) Opis przebiegu procesu

Proces kontroli biletowej jest następujący: kontrolerzy w ciągu swojego dnia pracy wsiadają do określonych autobusów i na odcinkach trasy pomiędzy przystankami sprawdzają poprawność i fakt posiadania biletów. Za pomocą zewnętrznego systemu do wystawiania mandatów, drukują oni potwierdzenie wydania mandatu dla pasażera i jeżeli ten chce zapłacić od razu to przyjmują płatność poprzez system płatności bezgotówkowych. Pod koniec swojej zmiany, w bazie firmy, kontroler eksportuje dane o mandatach do bazy danych.

Zakłada się zwiększenie przychodu z mandatów o 5% w porównaniu z rokiem poprzedzającym.

B) Typowe zapytania:

Pokaż kontrolera, który miał największy stosunek osób z mandatami za brak biletu do osób z biletami w ciągu ostatniego miesiąca.

Przejazd pomiędzy jakimi przystankami wygenerował w ciągu ostatniego roku najwięcej mandatów na wszystkich liniach autobusowych.

Podaj średnią dzienną ilość mandatów w tym roku.

Jaka jest średnia dzienna ilość kontroli na danej linii.

Porównaj ilość mandatów na danym odcinku trasy w tym i poprzednim miesiącu.

C) Dane

Pod koniec każdej zmiany, kontroler jest zobowiązany do eksportu swojego raportu dziennego do systemu w bazie firmy. Dane te, zawierają informacje z każdej kontroli – na jakim przejeździe pomiędzy przystankami się odbyła, ile osób podczas tego przejazdu posiadało bilet, ile zostało wystawione mandatów za brak biletu oraz ile za brak dokumentu uprawniającego do zniżki. Dodatkowo, wszystkie dane o kontrolerach biletów są przechowywane w pliku EXCEL.

Przejazdy Autobusów

A) Opis przebiegu procesu

Dany autobus (z danym kierowcą) rozpoczyna przejazd z przystanku lub przystanku początkowego. Porusza się wzdłuż danej linii autobusowej. Po jakimś czasie zatrzymuje się na każdym przystanku tej linii. Po zatrzymaniu zintegrowany system odczytuje i zapisuje czas dotarcia na przystanek. Autobus czeka na wyjście i wejście pasażerów, ponadto, jeśli

autobus przyjechał na przystanek zbyt wcześnie, czeka on do planowanej godziny odjazdu. W trakcie przejazdu może wystąpić kontrola biletów. Czas odjazdu jest odnotowywany.

Cel to obniżenie miesięcznej sumy opóźnień ze wszystkich przejazdów o 2% w porównaniu do ubiegłego miesiąca.

B) Typowe zapytania

Która linia ma najwięcej opóźnień?

Podaj sumaryczną ilość opóźnień w danym miesiącu.

Porównaj średnie opóźnienia w okresie świątecznym ze średnią opóźnień w danym roku.

Podaj sumaryczną ilość opóźnień dla danego kierowcy.

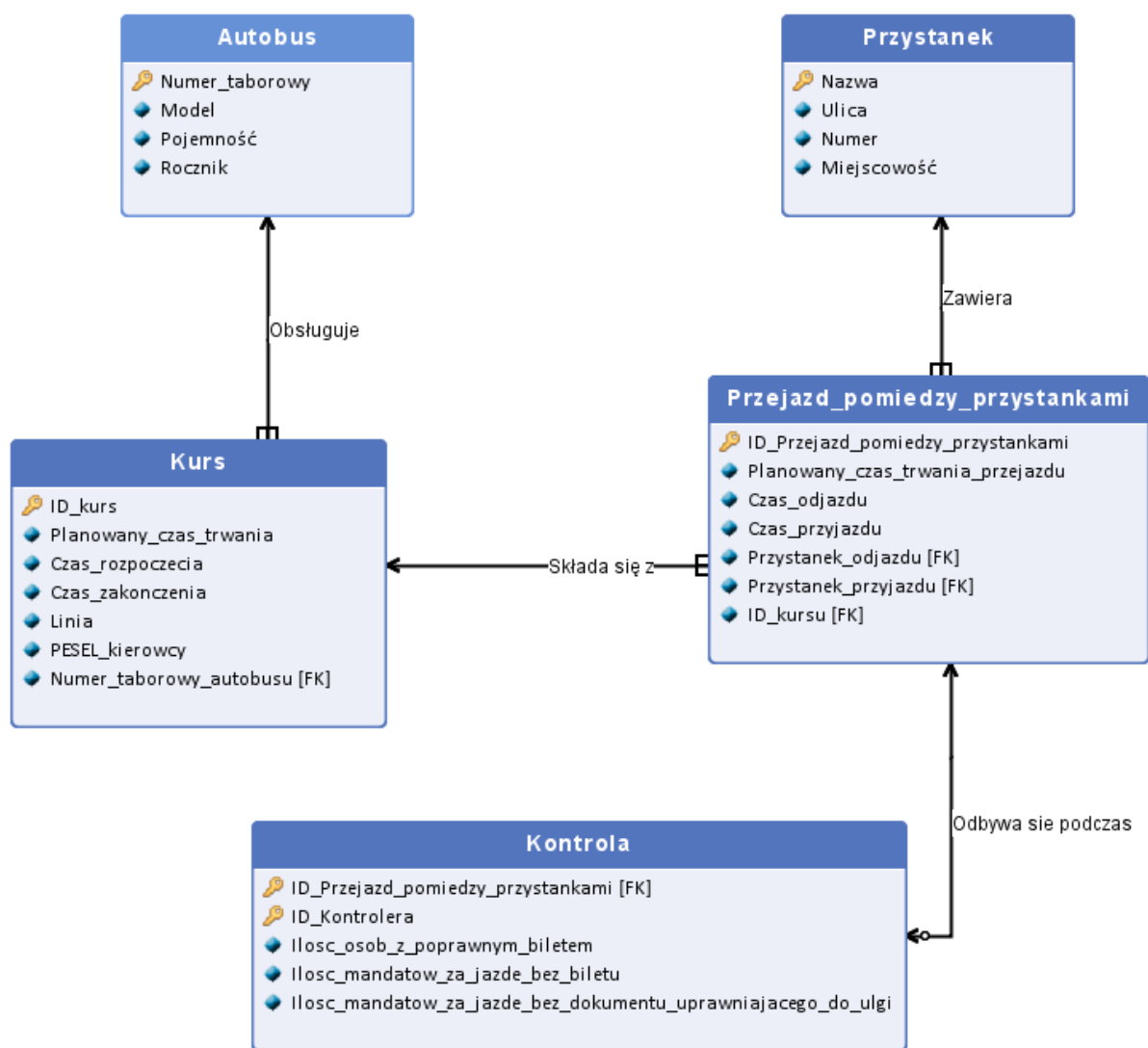
Podaj średni czas przejazdu pomiędzy danymi przystankami.

C) Dane

Wszystkie dane przejazdowe takie jak czas odjazdu i czas przyjazdu pomiędzy przystankami są odnotowane przez system i przesyłane są do bazy danych. W bazie danych przechowywane są informacje o planowanych godzinach danego kursu, realnym czasie jego rozpoczęcia i zakończenia na danej linii oraz który kierowca kieruje jakim autobusem na danym kursie. Dodatkowo istnieje arkusz EXCEL, w którym przechowywane są dane kierowców.

2. Źródła danych:

Baza danych



Kurs			
Tabela zawiera informację o kursach obsługiwanych przez autobusy firmy. Kurs to pełen przejazd autobusu z punktu A do punktu B według trasy określonej linii. Każdy kurs składa się z przejazdów pomiędzy przystankami (A->C, C->D, D->E ... Z->B). Każdy kurs ma swojego kierowcę oraz przypisany autobus. Każdy kurs ma zaplanowany czas podróży, a także rzeczywisty czas rozpoczęcia oraz czas zakończenia.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
ID_kurs	Tak	String - 10 znaków	Klucz główny, unikalna wartość generowana

			dla każdego odbytego kursu.
Planowany_czas_trwania	Nie	Integer	Planowany czas trwania przejazdu w minutach.
Czas_rozpozecia	Nie	Datetime	Rzeczywisty czas rozpoczęcia kursu.
Czas_zakonczenia	Nie	Datetime	Rzeczywisty czas zakończenia kursu.
Linia	Nie	Integer	Numer linii autobusowej.
PESEL_kierowcy	Nie	String - 11 znaków	Pesel kierowcy wykonującego dany kurs.
Numer_taborowy_autobusu [FK]	Nie	String - 4 znaki	Klucz obcy wskazujący na numer taborowy autobusu, który wykonuje dany kurs. Implementacja relacji wiele do jednego.

Przejazd_pomiedzy_przystankami			
Tabela zawiera szczegółowe informacje o każdym przejeździe pomiędzy przystankami każdego z kursów. Każdy przejazd ma przypisany planowy czas trwania tego przejazdu, a także rzeczywisty czas odjazdu i przyjazdu. Posiada on również wskazanie na przystanek, z którego odjeżdżał oraz przystanek przyjazdu, w postaci referencji do encji Przystanek. Każdy przejazd jest częścią jakiegoś kursu.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
ID_Przejazd_pomiedzy_przystankami	Tak	String - 12 znaków	Klucz główny, unikalna wartość generowana dla każdego przejazdu pomiędzy przystankami.
Planowany_czas_trwania_przejazdu	Nie	Integer	Planowany czas trwania tego

			przejazdu wyrażony w minutach.
Czas_odjazdu	Nie	Datetime	Rzeczywisty czas rozpoczęcia przejazdu.
Czas_przyjazdu	Nie	Datetime	Rzeczywisty czas zakończenia przejazdu.
Przystanek_odjazdu [FK]	Nie	String - 30 znaków	Klucz obcy wskazujący na klucz główny Nazwa rekordu encji Przystanek. Wskazują na przystanek, z którego rozpoczyna się przejazd między przystankami. Implementacja relacji wiele do jednego.
Przystanek_przyjazdu [FK]	Nie	String - 30 znaków	Klucz obcy wskazujący na klucz główny Nazwa rekordu encji Przystanek. Wskazują na przystanek, na którym kończy się przejazd między przystankami. Implementacja relacji wiele do jednego.
ID_kursu [FK]	Nie	String - 10 znaków	Klucz obcy wskazujący na klucz główny encji Kurs, którego częścią jest przejazd. Implementacja relacji wiele do jednego.

Autobus

Encja zawierająca zbiór autobusów znajdujących się aktualnie we flocie przewoźnika.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Numer_taborowy	Tak	String - 4 znaki	Klucz główny, unikalny numer taborowy przydzielany przez przewoźnika.
Model	Nie	String - 20 znaków	Model autobusu.
Pojemność	Nie	Integer	Maksymalna ilość osób, jaką może pomieścić autobus.
Rocznik	Nie	Year	Rok produkcji autobusu.

Przystanek			
Przystanek, na którym zatrzymują się autobusy podczas swoich kursów.			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
Nazwa	Tak	String - 30 znaków	Klucz główny, unikalna nazwa przystanku.
Ulica	Nie	String - 20 znaków	Ulica, przy której znajduje się przystanek.
Numer	Nie	Integer	Numer budynku na podanej ulicy przy którym znajduje się przystanek.
Miejscowość	Nie	String - 20 znaków	Miejscowość w jakiej znajduje się przystanek.

Kontrola

<p>Encja opisująca każdą odbytą kontrolę. Jest ona identyfikowana przez numer licencji kontrolera oraz przejazd pomiędzy przystankami na jakim się ona odbyła. Podczas kontroli zapisywane są wszystkie informacje na temat liczby osób z biletami, liczby mandatów wystawionych za jazdę bez biletu oraz za nieposiadanie dokumentu uprawniającego do zniżki na bilecie.</p>			
Nazwa	Klucz główny	Typ/Dziedzina	Opis
ID_Przejazd_pomiedzy_przystankami [FK]	Tak	String - 12 znaków	Klucz obcy, część klucza głównego złożonego, wskazując na ID przejazdu, podczas którego odbyła się kontrola. Implementacja relacji jeden do jednego.
ID_Kontrolera	Tak	String - 10 znaków	Część klucza głównego, unikalna wartość identyfikująca kontrolera.
Ilosc_osob_z_poprawnym_biletem	Nie	Integer	Ilość skontrolowanych osób posiadających poprawny bilet i ew. dokument potwierdzający zniżkę.
Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_biletu	Nie	Integer	Ilość wystawionych mandatów za jazdę bez biletu. Kwota mandatu to 300zł.
Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_dokumentu_uprawnijacego_do_ulgi	Nie	Integer	Ilość wystawionych mandatów za jazdę bez wymaganego dokumentu potwierdzającego zniżkę. Kwota mandatu to 200zł.

Arkusz 1 (Informacje statyczne o kontrolerach, każdy rząd to jeden pracownik, rząd pierwszy zarezerwowany jest na nagłówki)

Kolumny:

A- ID_Kontrolera tekst

B-Nazwisko_Kontrolera tekst

C-Imię_Kontrolera tekst

D-PESEL_Kontrolera tekst

E-Znak_Zodiaku_Kontrolera tekst

F-Płeć_Kontrolera tekst

G-Data_Rozpoczęcia_Współpracy data w formacie DMY

H-Data_Zakończenia_Współpracy data w formacie DMY (gdy osoba ciągle pracuje dla organizacji, komórka jest pusta)

Arkusz 2

Kolumny:

A-PESEL_kierowcy tekst

B-Nazwisko_kierowcy tekst

C-Imię_kierowcy tekst

D-Znak_Zodiaku_Kontrolera tekst

E-Płeć_Kontrolera tekst

F-Data_Rozpoczęcia_Współpracy data w formacie DMY

G-Data_Zakończenia_Współpracy data w formacie DMY (gdy osoba ciągle pracuje dla organizacji, komórka jest pusta)

Arkusz 3,4,5 itd. (Informacje wymagane do wypłat i analizy finansowej, dany arkusz jest dodawany na początku każdego kolejnego miesiąca.)

A-ID_Kontrolera tekst

B-Ilość_Przepracowanych_Godzin_w_Miesiącu wartość numeryczna, liczba całkowita, nieujemna

C-Stawka_Godzinowa wartość numeryczna, dokładność do dwóch cyfr po przecinku, dodatnia

3. Scenariusze problemów analitycznych:

1. Co wpływa na ilość wystawionych mandatów w ciągu miesiąca?

1. Porównaj średnią ilość mandatów za brak dokumentu uprawniającego do zniżki wystawionych przez mężczyzn ze średnią ilością mandatów za brak dokumentu uprawniającego do zniżki wystawionych przez kobiety w tym i poprzednim miesiącu. *(Dwa źródła danych)*
2. Porównaj ilość wystawionych mandatów przez poszczególne znaki zodiaków w tym i poprzednim miesiącu. *(Dwa źródła danych)*
3. Porównaj ilość wystawionych mandatów w odniesieniu do stawki godzinowej kontrolerów w tym i poprzednim miesiącu. *(Dwa źródła danych)*
4. Porównaj ilość wystawionych mandatów każdego kontrolera z danego miesiąca z miesiącem poprzedzającym.
5. W ilu przypadkach obecność ochroniarza wpłynęła na brak ucieczki osoby mającej dostać mandat w tym i poprzednim miesiącu? *(Zmiana w procesie biznesowym)*
6. Pokaż w jakich latach zatrudnionych zostało 5 kierowców, którzy w ciągu ostatniego miesiąca mieli najwięcej mandatów podczas swoich przejazdów. *(Dwa źródła danych)*

2. Co było przyczyną zwiększonych/zmniejszonych opóźnień w poprzednim miesiącu w odniesieniu do miesiąca poprzedzającego?

1. Które linie miały największe opóźnienie w poprzednim i poprzedzającym miesiącu?
2. Porównaj wielkości opóźnień w odniesieniu do czasów rozpoczęcia kursu w poprzednim i poprzedzającym miesiącu.
3. Porównaj średnią z 10 realnych czasów przejazdów kontrolowanych przez mężczyzn na danym odcinku z największą sumą osób bez biletu + osób z nieprawidłowym biletem, ze średnią z 10 realnych czasów przejazdów kontrolowanych przez kobiety na danym odcinku z największą sumą osób bez biletu + osób z nieprawidłowym biletem w poprzednim i poprzedzającym miesiącu. *(Dwa źródła danych)*
4. Porównaj wielkość opóźnień względem pojemności autobusów w poprzednim i poprzedzającym miesiącu.
5. Porównaj wielkość opóźnień względem temperatury w autobusie w poprzednim i poprzedzającym miesiącu. *(Potrzebujemy nowej danej, bez zmiany procesu)*
6. Porównaj sumaryczną ilość opóźnień z poprzedniego i poprzedzającego miesiąca względem ilości zatrudnionych kobiet.

4. Dane potrzebne dla problemów analitycznych:

Problem “Dlaczego w poprzednim miesiącu ilość mandatów spadła/wzrosła w odniesieniu do miesiąca poprzedzającego?”

1. Porównaj średnią ilość mandatów za brak dokumentu uprawniającego do zniżki wystawionych przez mężczyzn ze średnią ilością mandatów za brak dokumentu uprawniającego do zniżki wystawionych przez kobiety w tym i poprzednim miesiącu. *(Dwa źródła danych)*

-ilość mandatów za brak dokumentu – Baza danych, tabela Kontrola, kolumna Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_dokumentu_uprawnijacego_do_ulgi,

-płeć kontrolera – Excel, arkusz 1, kolumna F,

2. Porównaj ilość wystawionych mandatów przez poszczególne znaki zodiaków w tym i poprzednim miesiącu. *(Dwa źródła danych)*

-Znak zodiaku-Excel, arkusz 1, kolumna E,

-Ilość mandatów - suma dwóch kolumn - Baza danych, tabela Kontrola, kolumna Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_dokumentu_uprawnijacego_do_ulgi,

oraz kolumna Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_biletu,

3. Porównaj ilość wystawionych mandatów w odniesieniu do stawki godzinowej kontrolerów w tym i poprzednim miesiącu. *(Dwa źródła danych)*

-Ilość mandatów - suma dwóch kolumn - Baza danych, tabela Kontrola, kolumna Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_dokumentu_uprawnijacego_do_ulgi,

-Stawka godzinowa – Excel, Arkusz 3, kolumna C,

4. Porównaj ilość wystawionych mandatów każdego kontrolera z danego miesiąca z miesiącem poprzedzającym.

-Ilość mandatów - suma dwóch kolumn - Baza danych, tabela Kontrola, kolumna Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_dokumentu_uprawnijacego_do_ulgi,

-ID_kontrolera - Baza danych, tabela Kontrola, kolumna ID_kontrolera,

5. W ilu przypadkach obecność ochroniarza wpłynęła na brak ucieczki osoby mającej dostać mandat w tym i poprzednim miesiącu? *(Zmiana w procesie biznesowym)*

-Obecność ochroniarza – brak danych,

-Wystąpienie ucieczki – brak danych,

6. Pokaż w jakich latach zatrudnionych zostało 5 kierowców, którzy w ciągu ostatniego miesiąca mieli najwięcej mandatów podczas swoich przejazdów. *(Dwa źródła danych)*

-Rok zatrudnienia kierowcy – Excel, Arkusz 2, kolumna F – Data rozpoczęcia współpracy,

-Ilość mandatów - suma dwóch kolumn - Baza danych, tabela Kontrola, kolumna Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_dokumentu_uprawnijacego_do_ulgi,

Problem “Co było przyczyną zwiększonych/zmniejszonych opóźnień w poprzednim miesiącu w odniesieniu do miesiąca poprzedzającego?”

1.Które linie miały największe opóźnienie w poprzednim i poprzedzającym miesiącu?

-planowany czas trwania przejazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Planowany_czas_trwania_przyjazdu,

-czas przyjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_przyjazdu,

-czas odjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_odjazdu,

-Linia – Baza danych, tabela Kurs, Kolumna Linia,

2.Porównaj wielkości opóźnień w odniesieniu do czasów rozpoczęcia kursu w poprzednim i poprzedzającym miesiącu.

-planowany czas trwania przejazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Planowany_czas_trwania_przyjazdu,

-czas przyjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_przyjazdu,

-czas odjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_odjazdu,

- czas rozpoczęcia kursu - Baza danych, tabela Kurs, kolumna Czas_rozpoczecia,

3.Porównaj średnią z 10 realnych czasów przejazdów kontrolowanych przez mężczyzn na danym odcinku z największą sumą osób bez biletu + osób z nieprawidłowym biletem, ze średnią z 10 realnych czasów przejazdów kontrolowanych przez kobiety na danym odcinku z największą sumą osób bez biletu + osób z nieprawidłowym biletem w poprzednim i poprzedzającym miesiącu. *(Dwa źródła danych)*

-czas przyjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_przyjazdu,

-czas odjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_odjazdu,

-ilość mandatów za jazde bez biletu – Baza danych, tabela Kontrola, kolumna Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_biletu,

-ilość mandatów za jazdę bez dokumentu uprawniającego do ulgi– Baza danych, tabela Kontrola, kolumna Ilosc_mandatow_za_jazde_bez_dokumentu_uprawnijacego_do_ulgi,

-płeć kontrolera – Excel, Arkusz 1, kolumna F – Plec_kontrolera,

4. Porównaj wielkość opóźnień względem pojemności autobusów w poprzednim i poprzedzającym miesiącu.

- planowany czas trwania przejazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Planowany_czas_trwania_przejazdu,

- czas przyjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_przejazdu,

- czas odjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_odjazdu,

- id kursu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna ID_Kursu oraz tabela Kurs, kolumna ID_Kurs,

- numer taborowy autobusu – Baza danych, tabela Autobus, kolumna Numer_taborowy oraz tabela Kurs, kolumna Numer_taborowy_autobusu,

- pojemność autobusu – Baza danych, tabela Autobus, kolumna Pojemność,

5. Porównaj wielkość opóźnień względem temperatury w autobusie w poprzednim i poprzedzającym miesiącu. *(Potrzebujemy nowej danej, bez zmiany procesu)*

- planowany czas trwania przejazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Planowany_czas_trwania_przejazdu,

- czas przyjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_przejazdu,

- czas odjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_odjazdu,

- temperatura w autobusie – informacja niepozyskiwana, potencjalnie mogłaby się znajdować w bazie danych w tabeli Kurs.

6. Porównaj sumaryczną ilość opóźnień z poprzedniego i poprzedzającego miesiąca względem ilości zatrudnionych kobiet.

- planowany czas trwania przejazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Planowany_czas_trwania_przejazdu,

- czas przyjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_przejazdu,

- czas odjazdu – Baza danych, tabela Przejazd_pomiedzy_przystankami, kolumna Czas_odjazdu,

- ilość kobiet – funkcja sumy z EXCEL'a Arkusza 2, kolumny C, zliczająca ilość kobiet.

Stworzenie systemu BI dla tej firmy nie jest możliwe bez zastosowania zmiany w procesie biznesowym jakim jest kontrola biletów. Naszym zaleceniem jest zatrudnienie ochroniarzy, którzy będą minimalizować ilość uciezek od kontroli. Ochroniarze będą uczestniczyć w części przejazdów. Proces ten ma na celu zniechęcenie pasażerów podróżujących bez biletów do potencjalnej ucieczki, co może zwiększyć ilość mandatów.

W celu weryfikacji pozytywnego wpływu obecności ochroniarza na ilość wyegzekwowanych mandatów. Dodatkowe dane jakie należy wprowadzać do bazy danych to:

W encji kontrola:

-Czy_obecny_ochroniarz – Boolean – atrybut określający, czy podczas kontroli był obecny ochroniarz

-Czy_doszło_do_ucieczki – Boolean – atrybut określający, czy podczas kontroli zauważono ucieczkę, któregoś z pasażerów