**Uniwersytet Rzeszowski**

**Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych**

**Instytut Informatyki**

**Piotr Rojek**

**pr125159**

***Neo4j i Cypher – Baza ruchu granicznego 2024***

**Praca projektowa z Sieci Semantycznych**

Prowadzący: pracownik UR

Rzeszów 2025

Spis treści

[1. Źródło danych 3](#_Toc193799154)

[1.1. Opis źródła danych 3](#_Toc193799155)

[1.2. Dane przechowywane w źródłowej bazie danych 3](#_Toc193799156)

[2. Struktura bazy danych 7](#_Toc193799157)

[2.1. Tworzenie bazy danych 7](#_Toc193799158)

[2.2. Opis struktury bazy danych 14](#_Toc193799159)

[3. Zapytania do bazy w języku Cypher 24](#_Toc193799160)

[3.1. Proste zapytania 24](#_Toc193799161)

[3.2. Nietrywialne zapytania 27](#_Toc193799162)

[4. Możliwość wykorzystania bazy danych 48](#_Toc193799163)

[5. Podsumowanie 49](#_Toc193799164)

[6. Spis rysunków 50](#_Toc193799165)

[7. Spis tabel 51](#_Toc193799166)

1. Źródło danych

Poniższy rozdział zawiera ogólny opis źródłowej bazy danych, jej strukturę oraz zakres przechowywanych informacji.

* 1. **Opis źródła danych**

Projekt dotyczy bazy danych „Baza ruchu granicznego 2024 / liczba odpraw granicznych”. Dane zawarte w tej bazie dotyczą ruchu granicznego zarejestrowanego przez Straż Graniczną na terenie Polski w okresie od stycznia do grudnia w 2024 roku. Baza obejmuje podział podróżnych na obywateli Rzeczypospolitej Polskiej i cudzoziemców, kierunek ruchu (przyjazd lub wyjazd do kraju), rodzaj transportu wykorzystywanego przy przekraczaniu granicy czy miejsce graniczne (miejsce przekraczania granicy Polski). Dane obejmują odprawy na wszystkich odcinkach zewnętrznej granicy państwowej (będącej jednocześnie zewnętrzną granicą Unii Europejskiej) oraz odprawy w portach lotniczych i morskich. Dodatkowo w bazie danych uwzględnione są odprawy wynikające z wyrywkowych kontroli przeprowadzanych w ramach tymczasowego przywrócenia kontroli granicznych na granicach wewnętrznych.

* 1. **Dane przechowywane w źródłowej bazie danych**

Tabela „Osoby” przechowuje informacje o liczbie osób przekraczających granice Polski z podziałem na obywateli Rzeczypospolitej Polskiej i cudzoziemców. Zawiera 53161 rekordów. Kluczowe atrybuty tabeli to:

* „Placówka SG” – Jednostka Straży Granicznej, która dokonała odprawy granicznej.
* „Przejście” – Nazwa przejścia granicznego, na którym nastąpiła kontrola.
* „Rodzaj przejścia” – Klasyfikacja przejścia (drogowe, kolejowe, lotnicze, morskie).
* „Odcinek” – Określa, z jakim państwem graniczy dany punkt kontrolny (z Federacją Rosyjską, z Republiką Słowacką, z Republiką Białorusi, z Ukrainą, droga lotnicza, granica morska).
* „Oddział SG” – Jednostka organizacyjna nadzorująca daną placówkę.
* „Data” – Dzień, w którym zarejestrowano przekroczenie granicy.
* „Kto” – Informacja o typie podróżnego („C” – cudzoziemiec, „RP” – obywatel Polski).
* „Kierunek” – Określa, czy osoba przyjechała do lub wyjechała z Polski.
* Rodzaj kontroli:
  + „Paszportowy” – Liczba osób odprawionych w systemie paszportowym.
  + „Pozasystemowa” – Liczba osób odprawionych poza systemem (np.: podczas tymczasowych kontroli granicznych).
  + „MGR” – Liczba osób przekraczających granicę w ramach Małego Ruchu Granicznego (wybrane kraje poza strefy Schengen).
  + „Inny” – Pozostałe przypadki odpraw (np.: odprawy dyplomatyczne, przejazdy wojskowe i służb specjalnych).
* Załogi – Kolumny dotyczące załóg różnych środków transportu.
* „Razem” – Całkowita liczba odprawionych osób dla danego wiersza.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, numer

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Część tabeli "Osoby"

Obraz zawierający zrzut ekranu, tekst, Prostokąt, Równolegle

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Część tabeli "Osoby"

Tabela „Cudzoziemcy” zawiera informacje tylko o obcokrajowcach, którzy przekroczyli granicę Polski. Dane są podzielone według obywatelstwa podróżnych, określając liczbę osób z danego kraju, które w danym dniu przekroczyły granicę. Każdy wiersz tabeli odpowiada pojedynczej grupie podróżujących o określonym pochodzeniu, przypisanej do konkretnej daty, przejścia granicznego oraz kierunku ruchu. Tabela zawiera 516730 rekordów:

* Kolumny „Placówka SG”, „Przejście”, „Rodzaj przejścia”, „Odcinek”, „Oddział SG”, „Data”, „Kierunek” – Zawierają te same informacje, co w tabeli „Osoby”.
* „Obywatelstwo (kod)” – Kod państwa podróżnego według standardu ISO.
* „Obywatelstwo (nazwa)” – Nazwa kraju pochodzenia osoby przekraczającej granicę.
* „Razem” – Liczba osób danego obywatelstwa odprawiona w określonym miejscu i dniu dla danego wiersza.
* „UE / Schengen” – Informacja o przynależności kraju do jednej z dwóch struktur:
  + UE – Kraj jest członkiem Unii Europejskiej.
  + Schengen – Kraj należy do Strefy Schengen (nie każdy kraj UE jest w Schengen i nie każdy kraj Schengen jest w UE).
  + Puste pole – Kraj nie należy do żadnych z tych dwóch struktur.

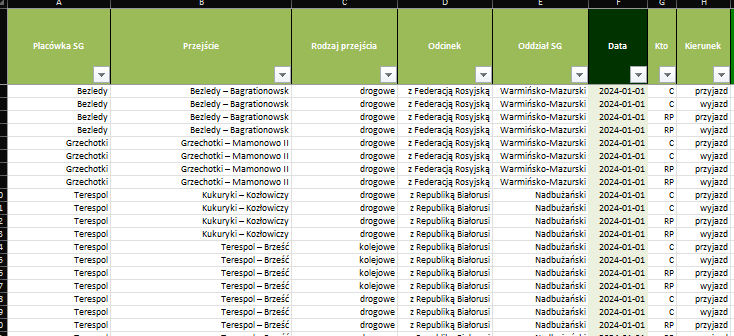
Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, numer

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Tabela "Cudzoziemcy"

Tabela „Transport" przechowuje dane dotyczące przekroczeń granicy przez różne środki transportu. Każdy wiersz opisuje konkretne przekroczenie graniczne, podając miejsce, datę, rodzaj przejścia oraz liczbę poszczególnych środków transportu, które zostały odprawione. Tabela posiada 46359 rekordów:

* „Placówka SG”, „Przejście”, „Rodzaj przejścia”, „Odcinek”, „Oddział SG”, „Data”, „Kto”, „Kierunek” – Kolumny te zawierają te same informacje, co w tabeli „Osoby”.
* Środki transportu – Każda z poniższych kolumn zawiera liczbę odprawionych pojazdów danego typu:
  + „Autobusy” – Liczba odprawionych autobusów.
  + „Samochody osobowe” – Liczba odprawionych samochodów osobowych.
  + „Samochody ciężarowe” – Liczba odprawionych samochodów ciężarowych.
  + „Pojazdy specjalne” – Liczba odprawionych pojazdów specjalnych (np.: pojazdy wojskowe, pojazdy służb specjalnych).
  + „Motocykle” – Liczba odprawionych motocykli.
  + „Pociągi osobowe” – Liczba odprawionych pociągów pasażerskich.
  + „Pociągi towarowe” – Liczba odprawionych pociągów towarowych.
  + „Statki pasażerskie” – Liczba odprawionych statków pasażerskich.
  + „Statki handlowe” – Liczba odprawionych statków towarowych.
  + „Statki rybackie” – Liczba odprawionych statków rybackich.
  + „Kutry” – Liczba odprawionych kutrów rybackich.
  + „Tabor rzeczny” – Liczba odprawionych jednostek transportu śródlądowego (np.: barki).
  + „Jednostki sportowo-żeglarskie” – Liczba odprawionych jednostek sportowych i rekreacyjnych (np.: jachty, żaglówki).
  + „Samoloty” – Liczba odprawionych samolotów.
  + „Śmigłowce” – Liczba odprawionych śmigłowców.
  + „Inne” – Liczba odprawionych pozostałych środków transportu, które nie mieszczą się w powyższych kategoriach.
* „Razem” – Suma wszystkich odprawionych środków transportu w danym wierszu.



Rysunek . Część tabeli "Transport"

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Prostokąt, numer

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Część tabeli "Transport"

1. Struktura bazy danych

W tym rozdziale zawarty jest opis struktury bazy danych zaimplementowanej w Neo4j. Przedstawione zostaną polecenia Cypher, które posłużyły do stworzenia węzłów i relacji. Struktura bazy została zaprojektowana w sposób umożliwiający efektywną analizę ruchu granicznego, uwzględniając informacje o osobach, środkach transportu czy przejściach granicznych.

* 1. **Tworzenie bazy danych**

Poniżej przedstawiono krótki opis poszczególnych poleceń w Cypher, które zostały użyte do stworzenia bazy danych w Neo4j.

Tworzenie węzłów placówek Straży Granicznej, przejść granicznych, oddziałów Straży Granicznej oraz rodzajów przejść. Węzły będą unikalne dzięki użyciu MERGE.

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego.csv' AS wiersz

MERGE (p:`Placówka Straży Granicznej` {nazwa: wiersz.`Placówka SG`})

MERGE (pr:`Przejście Graniczne` {nazwa: wiersz.`Przejście`})

MERGE (o:`Oddział Straży Granicznej` {nazwa: wiersz.`Oddział SG`})

MERGE (t:`Rodzaj Przejścia` {typ: wiersz.`Rodzaj przejścia`})

Tworzenie relacji „obsługuje” pomiędzy placówką Straży Granicznej a przejściem granicznym. Wskazuje to, że przejścia są zarządzane przez daną placówkę SG.

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego.csv' AS wiersz

MATCH (p:`Placówka Straży Granicznej` {nazwa: wiersz.`Placówka SG`})

MATCH (pr:`Przejście Graniczne` {nazwa: wiersz.`Przejście`})

MERGE (p)-[:obsługuje]->(pr)

Utworzenie relacji „należy\_do\_oddziału” pomiędzy placówką SG a oddziałem SG. Pokazuje to hierarchię organizacyjną.

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego.csv' AS wiersz

MATCH (p:`Placówka Straży Granicznej` {nazwa: wiersz.`Placówka SG`})

MATCH (o:`Oddział Straży Granicznej` {nazwa: wiersz.`Oddział SG`})

MERGE (p)-[:należy\_do\_oddziału]->(o)

Relacja „ma\_rodzaj\_przejścia” przypisuje do każdego przejścia granicznego jego typ.

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego.csv' AS wiersz

MATCH (pr:`Przejście Graniczne` {nazwa: wiersz.`Przejście`})

MATCH (r:`Rodzaj Przejścia` {typ: wiersz.`Rodzaj przejścia`})

MERGE (pr)-[:ma\_rodzaj\_przejścia]->(r)

Poniższe zapytanie przypisuje przejście graniczne do konkretnego odcinka granicy państwowej.

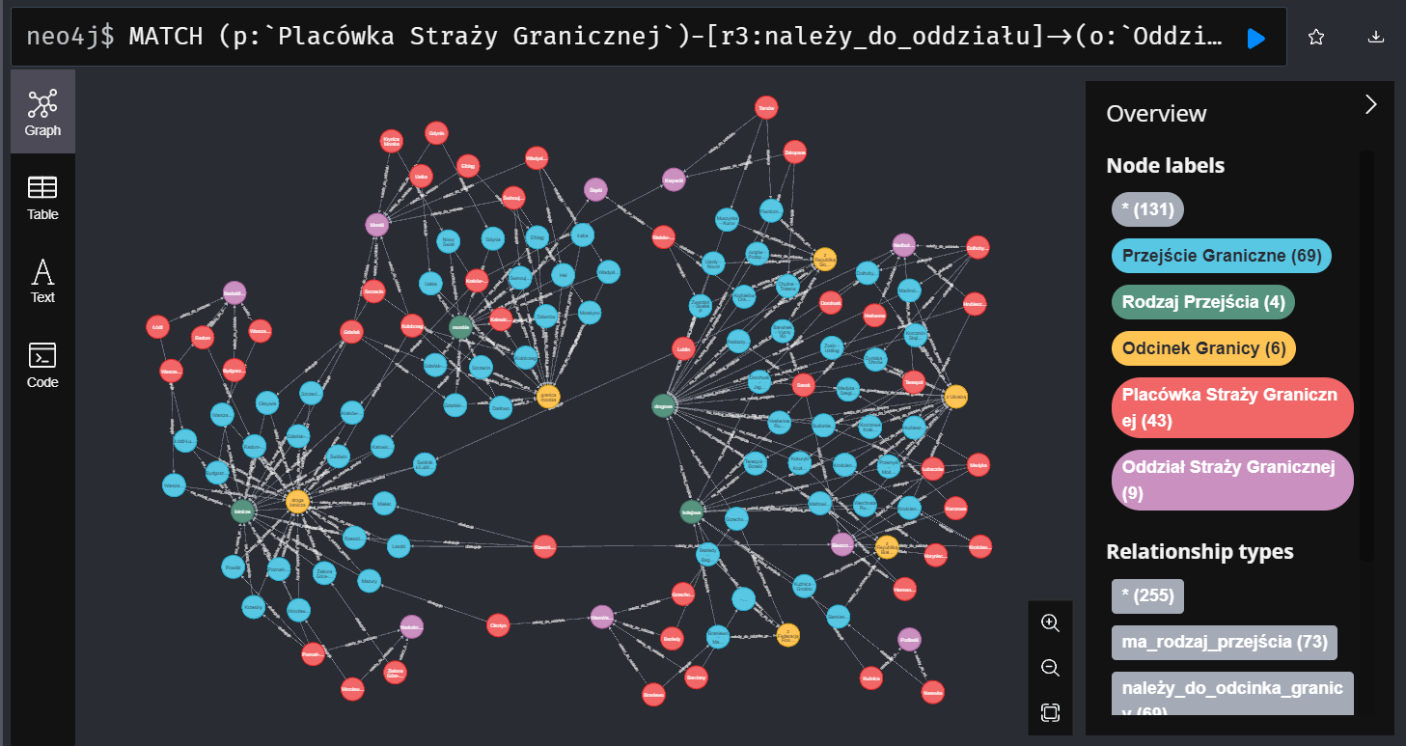
LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego.csv' AS wiersz

MATCH (pr:`Przejście Graniczne` {nazwa: wiersz.`Przejście`})

MERGE (odc:`Odcinek Granicy` {nazwa: wiersz.`Odcinek`})

MERGE (pr)-[:należy\_do\_odcinka\_granicy]->(odc)

Po wykonaniu powyższych poleceń struktura bazy danych wygląda jak na rysunku poniżej.



Rysunek . Pierwsza wizualizacja bazy danych

Tworzenie węzła „Osoba” przypisując mu typ „Cudzoziemiec” lub „Obywatel RP” na podstawie wartości w kolumnie „Kto”.

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego.csv' AS wiersz

MERGE (os:`Osoba` {typ: CASE

     WHEN wiersz.`Kto` = "C" THEN "Cudzoziemiec"

     WHEN wiersz.`Kto` = "RP" THEN "Obywatel RP"

     ELSE "Nieznany"

    END})

Utworzenie węzłów dla państw cudzoziemców i połączenie je relacją „posiada\_obywateli” z węzłem „Osoba” z typem „Cudzoziemiec”

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego\_cudzoziemcy.csv' AS wiersz FIELDTERMINATOR ';'

MATCH (os:`Osoba` {typ: "Cudzoziemiec"})

MERGE (kr:`Kraj` {nazwa: wiersz.`Obywatelstwo nazwa`})

MERGE (kr)-[:posiada\_obywateli]->(os)

Polecenie poniżej, tworzy relację „jest\_w\_strefie” między krajami a strefą UE lub Schengen, jeśli dany kraj należy do którejś ze stref.

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego\_cudzoziemcy.csv' AS wiersz FIELDTERMINATOR ';'

WITH wiersz

WHERE wiersz.`UE / Schengen` IS NOT NULL AND wiersz.`UE / Schengen` <> ""

MATCH (kr:`Kraj` {nazwa: wiersz.`Obywatelstwo nazwa`})

MERGE (st:`Strefa` {typ: wiersz.`UE / Schengen`})

MERGE (kr)-[:jest\_w\_strefie]->(st)

Tworzenie węzłów, które będą reprezentować różne środki transportu przekraczające granicę.

MERGE (:`Transport` {typ: "Autobus"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Samochód osobowy"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Samochód ciężarowy"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Pojazd specjalny"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Motocykl"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Pociąg pasażerski"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Pociąg towarowy"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Statek pasażerskie"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Statek towarowy"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Statek rybacki"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Kuter"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Tabor rzeczny"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Jednostka sportowo-żeglarska"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Samolot"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Śmigłowiec"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Inny"});

MERGE (:`Transport` {typ: "Wszystkie"});

Po wykonaniu powyższych poleceń, dodatkowa struktura bazy danych prezentuje się tak jak na rysunku poniżej.

Obraz zawierający zrzut ekranu, tekst, Oprogramowanie multimedialne, oprogramowanie

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wizualizacja części bazy danych

Tworzenie relacji „przekroczyła\_granicę” między osobami a przejściem granicznym. Relacja zawiera wszystkie informacje odnośnie przejścia, czyli datę, kierunek ruchu, rodzaj kontroli czy ilość załogi danego środka transportu.

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego.csv' AS wiersz

MATCH (pr:`Przejście Graniczne` {nazwa: wiersz.`Przejście`})

MERGE (os:`Osoba` {typ: CASE

     WHEN wiersz.`Kto` = "C" THEN "Cudzoziemiec"

     WHEN wiersz.`Kto` = "RP" THEN "Obywatel RP"

     ELSE "Nieznany"

    END})

MERGE (os)-[:przekroczyła\_granicę {

    data: wiersz.`Data`,

    kierunek: wiersz.`Kierunek`,

    paszportowy: toInteger(wiersz.`Paszportowy`),

    pozasystemowy: toInteger(wiersz.`Pozasystemowa`),

    mrg: toInteger(wiersz.`MRG`),

    inny: toInteger(wiersz.`Inny`),

    załoga\_pociągów\_pasażerskich: toInteger(wiersz.`Załogi pociągów osobowych`),

    załoga\_pociągów\_towarowych: toInteger(wiersz.`Załogi pociągów towarowych`),

    załoga\_statków\_pasażerskich: toInteger(wiersz.`Załogi statków pasażerskich`),

    załoga\_statków\_towarowych: toInteger(wiersz.`Załogi statków handlowych`),

    załoga\_statków\_rybackich: toInteger(wiersz.`Załogi statków rybackich`),

    załoga\_kutrów: toInteger(wiersz.`Załogi kutrów`),

    załoga\_taboru\_rzecznego: toInteger(wiersz.`Załogi taboru rzecznego`),

    załoga\_jednostek\_sportowo\_żeglarskich: toInteger(wiersz.`Załogi jednostek sportowo-żeglarskich`),

    załoga\_samolotów: toInteger(wiersz.`Załogi samolotów`),

    załoga\_śmigłowców: toInteger(wiersz.`Załogi śmigłowców`),

    załoga\_pozostałych\_środków\_transportu: toInteger(wiersz.`os. w INNYCH`),

    razem: toInteger(wiersz.`Razem`)

}]->(pr)

Utworzenie relacji dla osób z poszczególnych krajów, które przekroczyły granicę. Relacja zawiera informacje odnośnie daty, kierunku i ilości osób dla poszczególnego obywatelstwa.

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego\_cudzoziemcy.csv' AS wiersz FIELDTERMINATOR ';'

MATCH (pr:`Przejście Graniczne` {nazwa: wiersz.`Przejście`})

MATCH (kr:`Kraj` {nazwa: wiersz.`Obywatelstwo nazwa`})

MERGE (kr)-[:przekroczyła\_granicę {

    data: wiersz.`Data`,

    kierunek: wiersz.`Kierunek`,

    ilość: toInteger(wiersz.`Razem`)

}]->(pr)

Ostatnie polecenie tworzy relacje dla każdego środka transportu, zawierającego informację odnośnie liczby pojazdów danego typu, daty, kierunku i rodzaju osoby (cudzoziemiec lub obywatel RP).

LOAD CSV WITH HEADERS FROM 'file:///Baza\_ruchu\_granicznego\_transport.csv' AS wiersz FIELDTERMINATOR ';'

WITH wiersz,

CASE

    WHEN wiersz.`Kto` = "C" THEN "Cudzoziemiec"

    WHEN wiersz.`Kto` = "RP" THEN "Obywatel RP"

    ELSE "Nieznany"

END AS osoba\_typ

MATCH (pr:`Przejście Graniczne` {nazwa: wiersz.`Przejście`})

MATCH (autobus:`Transport` {typ: "Autobus"})

MATCH (osobowy:`Transport` {typ: "Samochód osobowy"})

MATCH (ciezarowy:`Transport` {typ: "Samochód ciężarowy"})

MATCH (specjalny:`Transport` {typ: "Pojazd specjalny"})

MATCH (motocykl:`Transport` {typ: "Motocykl"})

MATCH (pociag\_pasa:`Transport` {typ: "Pociąg pasażerski"})

MATCH (pociag\_towa:`Transport` {typ: "Pociąg towarowy"})

MATCH (statek\_pasa:`Transport` {typ: "Statek pasażerskie"})

MATCH (statek\_towa:`Transport` {typ: "Statek towarowy"})

MATCH (statek\_ryba:`Transport` {typ: "Statek rybacki"})

MATCH (kuter:`Transport` {typ: "Kuter"})

MATCH (tabor:`Transport` {typ: "Tabor rzeczny"})

MATCH (sport:`Transport` {typ: "Jednostka sportowo-żeglarska"})

MATCH (samolot:`Transport` {typ: "Samolot"})

MATCH (smiglowiec:`Transport` {typ: "Śmigłowiec"})

MATCH (inny:`Transport` {typ: "Inny"})

MATCH (wszystkie:`Transport` {typ: "Wszystkie"})

WITH wiersz, pr, osoba\_typ, autobus, osobowy, ciezarowy, specjalny, motocykl, pociag\_pasa, pociag\_towa, statek\_pasa, statek\_towa, statek\_ryba, kuter, tabor, sport, samolot, smiglowiec, inny, wszystkie

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Autobusy`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (autobus)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Autobusy`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Samochody osobowe`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (osobowy)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Samochody osobowe`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Samochody ciężarowe`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (ciezarowy)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Samochody ciężarowe`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Pojazdy specjalne`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (specjalny)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Pojazdy specjalne`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Motocykle`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (motocykl)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Motocykle`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Pociągi osobowe`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (pociag\_pasa)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Pociągi osobowe`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Pociągi towarowe`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (pociag\_towa)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Pociągi towarowe`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Statki pasażerskie`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (statek\_pasa)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Statki pasażerskie`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Statki handlowe`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (statek\_towa)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Statki handlowe`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Statki rybackie`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (statek\_ryba)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Statki rybackie`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Kutry`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (kuter)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Kutry`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Tabor rzeczny`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (tabor)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Tabor rzeczny`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Jednostki sportowo-żeglarskie`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (sport)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Jednostki sportowo-żeglarskie`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Samoloty`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (samolot)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Samoloty`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Śmigłowce`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (smiglowiec)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Śmigłowce`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Inne`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (inny)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Inne`)

    }]->(pr)

)

FOREACH (\_ IN CASE WHEN toInteger(wiersz.`Razem`) > 0 THEN [1] ELSE [] END |

    MERGE (wszystkie)-[r:przekroczyła\_granicę {

        data: wiersz.`Data`,

        kierunek: wiersz.`Kierunek`,

        osoba: osoba\_typ,

        ilość: toInteger(wiersz.`Razem`)

    }]->(pr)

)

Po wykonaniu wszystkich poleceń, strukturę bazy danych nie da się przedstawić grafowo, ponieważ Neo4j nie jest w stanie graficznie przedstawić taką ilość danych, dlatego poniżej przedstawiono liczbowo ilość danych węzłów i relacji. Dokładny ich opis przedstawiony będzie w dalszej części dokumentacji.

Tabela . Ilość węzłów i relacji w bazie

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Typ** | **Rodzaj** | **Ilość** |
| Przejście Graniczne | Węzeł | 69 |
| Placówka Straży Granicznej | Węzeł | 43 |
| Oddział Straży Granicznej | Węzeł | 9 |
| Odcinek Granicy | Węzeł | 6 |
| Rodzaj Przejścia | Węzeł | 4 |
| Transport | Węzeł | 17 |
| Kraj | Węzeł | 203 |
| Strefa | Węzeł | 2 |
| Osoba | Węzeł | 2 |
| przekroczyła\_granicę | Relacja | 694676 |
| posiada\_obywateli | Relacja | 203 |
| ma\_rodzaj\_przejścia | Relacja | 73 |
| obsługuje | Relacja | 70 |
| należy\_do\_odcinka\_granicy | Relacja | 69 |
| należy\_do\_oddziału | Relacja | 43 |
| jest\_w\_strefie | Relacja | 33 |
| Wszystkie elementy | Węzły | 355 |
| Wszystkie elementy | Relacje | 695167 |
| Wszystkie elementy | Węzły i Relacje | 695522 |

* 1. **Opis struktury bazy danych**

W poniższej części dokumentacji zostaną przedstawione opisy wszystkich węzłów i relacji wraz z właściwościami dostępnych w bazie danych.

Węzeł „Przejście Graniczne” reprezentuje miejsce przekraczania granicy, gdzie odbywa się kontrola graniczna. Posiada właściwość „nazwa”, która określa nazwę konkretnego przejścia granicznego.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład węzłów "Przejście Graniczne"

„Placówka Straży Granicznej” to węzeł przedstawiający jednostkę organizacyjną Straży Granicznej odpowiedzialną za kontrolę granic, czyli przejść granicznych na określonym terenie. Posiada właściwość „nazwa”, która wskazuję nazwę danej placówki.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład węzłów "Placówka Straży Granicznej"

Węzeł „Oddział Straży Granicznej” symbolizuje większą strukturę organizacyjną SG, pod którą podlegają poszczególne placówki Straży Granicznej. Jego właściwość „nazwa” określa nazwę danego oddziału.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład węzłów "Oddział Straży Granicznej"

Węzeł „Odcinek Granicy” odnosi się do fragmentu granicy państwowej powiązanego z konkretnymi przejściami granicznymi. Wskazuje większy obszar, w obrębie którego znajdują się przejścia należące do jednego odcinka granicy, na przykład z konkretnym państwem lub na lotnisku. Posiada właściwość „nazwa”, która określa jego nazwę.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład węzłów "Odcinek Granicy"

„Rodzaj przejścia” to węzeł reprezentujący typ przejścia granicznego, określając czy jest to przejście drogowe, kolejowe, lotnicze lub morskie. Jego właściwość „typ” wskazuje na kategorię danego przejścia.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład węzłów "Rodzaj Przejścia"

Węzeł „Transport” reprezentuje środek transportu, którym odbywa się przekroczenie granicy. Posiada właściwość „typ”, określający rodzaj pojazdu, którym dokonano przekroczenia.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład węzłów "Transport"

Węzeł „Kraj” symbolizuje państwo, którego obywatele zostali zarejestrowani na przejściu granicznym. Jego właściwość to „nazwa”, określająca nazwę kraju (obywatelstwa).

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład węzłów "Kraj"

„Strefa” reprezentuje węzeł, który określa przynależność danego kraju do strefy UE lub Schengen. Odzwierciedla to właściwość „typ”.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład węzłów "Strefa"

Węzeł „Osoba” przedstawia podział osób przekraczających granicę na cudzoziemców i obywateli Rzeczypospolitej Polskiej. Właściwość „typ” określa ten podział.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład węzłów "Osoba"

Relacja („Osoba”) – [„przekroczyła\_granicę”] –> („Przejście Graniczne”) oznacza przekroczenie granicy przez osoby fizyczne. Właściwości tej relacji zawierają datę przekroczenia, kierunek podróży (wyjazd lub przyjazd) oraz całkowitą ilość osób. Dodatkowo uwzględniony jest podział pasażerów ze względu na rodzaj kontroli jakiej zostali poddani, a także szczegółowe informacje dotyczące załóg różnych środków transportu.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład relacji "przekroczyła\_granicę"

Relacja („Kraj”) – [„przekroczyła\_granicę”] –> („Przejście Graniczne”) ukazuje informacje dotyczące liczby przekroczeń granicy przez obywateli danego państwa. Każda relacja uwzględnia datę, kierunek podróży oraz liczbę osób, które w tym dniu przekroczyły dany punkt graniczny.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład relacji "przekroczyła\_granicę"

Relacja („Transport”) – [„przekroczyła\_granicę”] –> („Przejście Graniczne”) opisuje przypadki przekroczenia granicy realizowanego za pomocą różnych środków transportu. Właściwości tej relacji uwzględniają datę przekroczenia, kierunek ruchu oraz rodzaju osoby przekraczającej granicę (obywatel RP lub cudzoziemiec).

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład relacji "przekroczyła\_granicę"

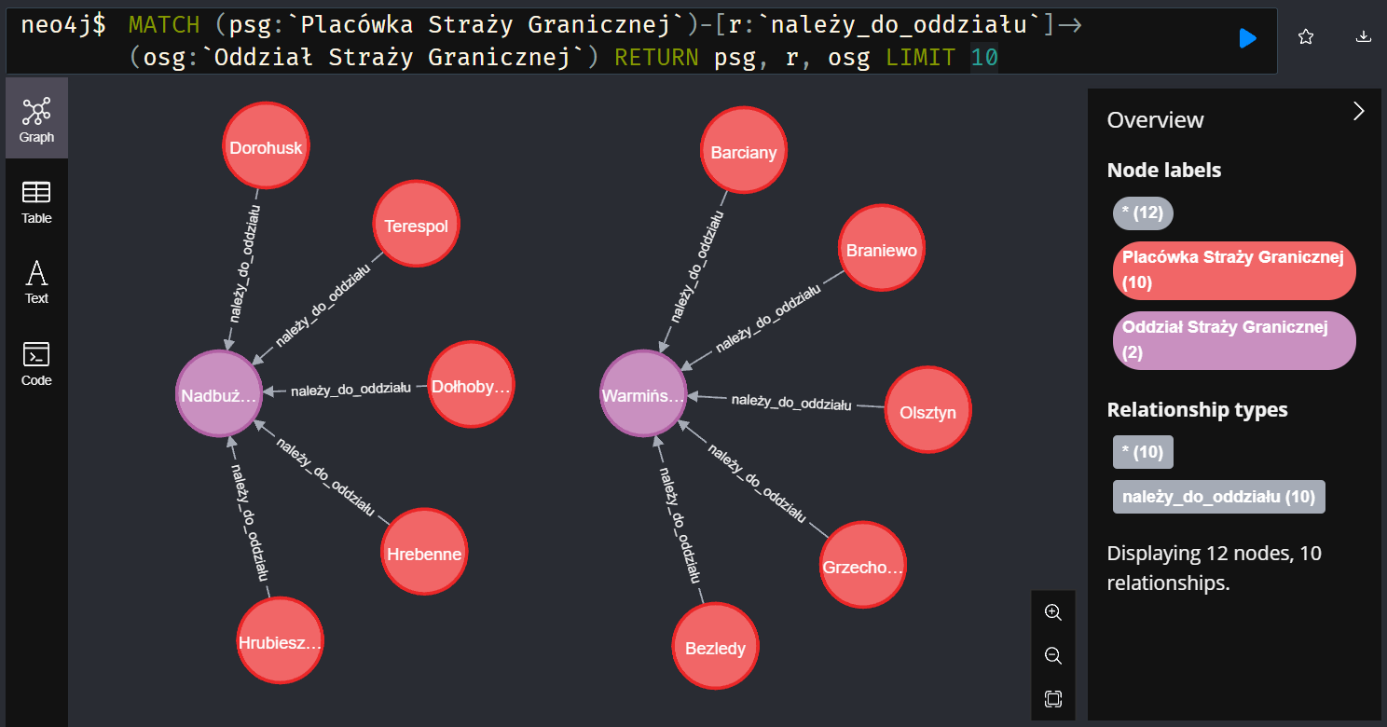
(„Kraj”) – [„posiada\_obywateli”] –> („Osoba {typ: Cudzoziemiec}”) jest to relacja, która określa, że obywatele wszystkich krajów oprócz Polski są klasyfikowani jako cudzoziemcy przy przekraczaniu granicy.

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

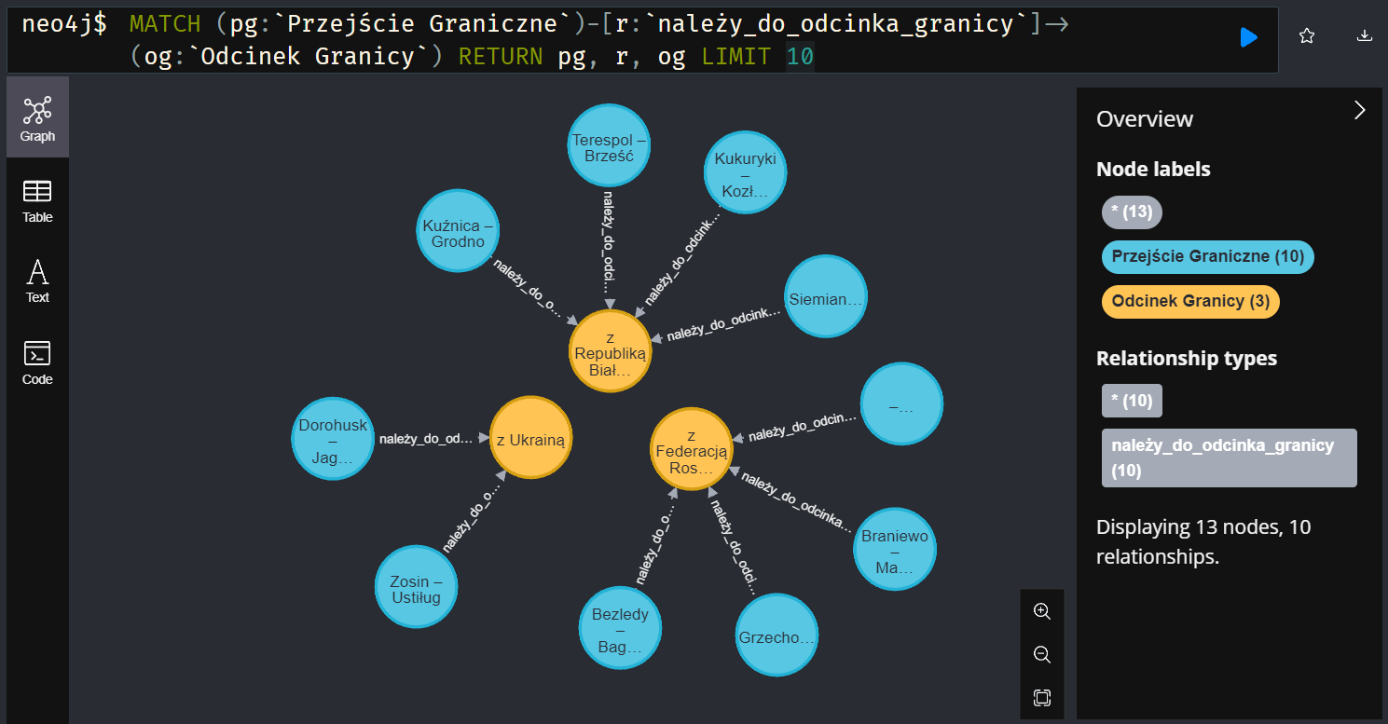
Rysunek . Przykład relacji "posiada\_obywateli"

Relacja („Placówka Straży Granicznej”) – [„należy\_do\_oddziału”] –> („Oddział Straży Granicznej”) ukazuje hierarchiczną strukturę organizacyjną SG, gdzie poszczególne placówki podlegają pod większe oddziały.



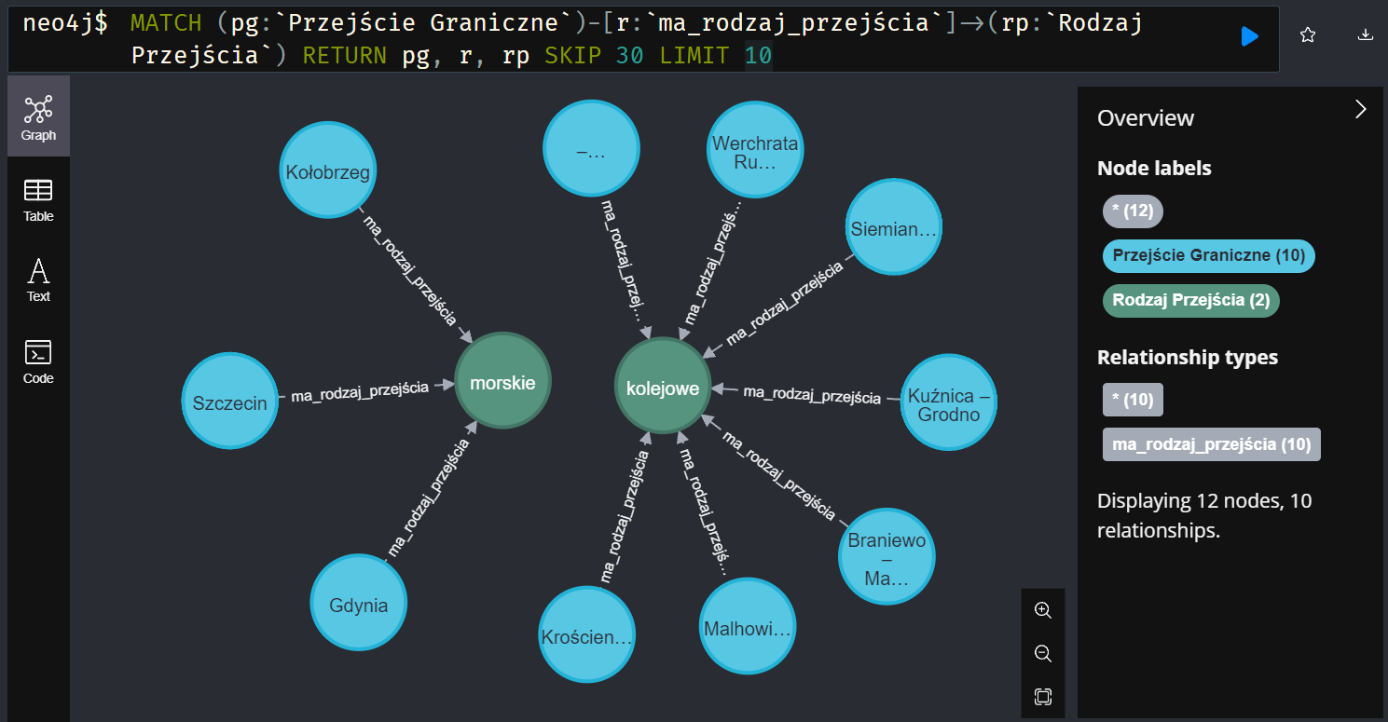
Rysunek . Przykład relacji "należy\_do\_oddziału"

Relacja („Przejście Graniczne”) – [„należy\_do\_odcinka\_granicy”] –> („Odcinek Granicy”) wskazuje, że dane przejście graniczne jest częścią określonego odcinka granicy, wyznaczającego fragment państwowej linii granicznej, w obrębie której funkcjonuje.



Rysunek . Przykład relacji "należy\_do\_odcinka\_granicy"

(„Przejście Graniczne”) – [„ma\_rodzaj\_przejścia”] –> („Rodzaj Przejścia”) to relacja określająca typ przejścia granicznego, wskazując, jak dane przejście można pokonać (drogowe, kolejowe, lotnicze lub morskie).



Rysunek . Przykład relacji "ma\_rodzaj\_przejścia"

Relacja („Placówka Straży Granicznej”) – [„obsługuje”] –> („Przejście Graniczne”) przedstawia powiązanie między daną placówką a przejściem granicznym. Jedna placówka obsługuje konkretne przejścia (może to być jedno lub więcej przejść granicznych).

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład relacji "obsługuje"

Relacja („Kraj”) – [„jest\_w\_strefie”] –> („Strefa”) określa przynależność danego państwa do konkretnej strefy (Schengen lub Unii Europejskiej).

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Przykład relacji "jest\_w\_strefie"

1. Zapytania do bazy w języku Cypher

Poniższy rozdział przedstawia zapytania do bazy danych w języku Cypher, obejmujące zarówno proste, jak i bardziej złożone operacje. Zapytania pozwolą na analizę relacji i zależności między węzłami.

* 1. **Proste zapytania**

Zliczenie liczby obsługiwanych przejść granicznych dla każdej placówki Straży Granicznej.

MATCH (psg:`Placówka Straży Granicznej`)-[r:obsługuje]->(pg:`Przejście Graniczne`)

RETURN psg.nazwa AS `Placówka SG`, COUNT(r) AS `Liczba przejść granicznych`

ORDER BY `Liczba przejść granicznych` DESC

Tabela . Liczba obsługiwanych przejść granicznych dla placówek SG

|  |  |
| --- | --- |
| **Placówka SG** | **Liczba przejść granicznych** |
| "Dołhobyczów" | 4 |
| "Gdańsk" | 4 |
| "Medyka" | 3 |
| "Bielsko-Biała" | 3 |
| "Kołobrzeg" | 3 |
| "Poznań-Ławica" | 3 |
| "Rzeszów-Jasionka" | 3 |
| "Świnoujście" | 3 |
| "Władysławowo" | 3 |
| "Terespol" | 2 |
| "Hrubieszów" | 2 |
| "Krościenko" | 2 |
| "Sanok" | 2 |
| "Szczecin" | 2 |
| "Zakopane" | 2 |
| "Tarnów" | 2 |
| "Bezledy" | 1 |
| "Grzechotki" | 1 |
| "Dorohusk" | 1 |
| "Hrebenne" | 1 |
| "Korczowa" | 1 |
| "Lubaczów" | 1 |
| "Gdynia" | 1 |
| "Warszawa-Okęcie" | 1 |
| "Kraków-Balice" | 1 |
| "Wrocław-Strachowice" | 1 |
| "Katowice-Pyrzowice" | 1 |
| "Lublin" | 1 |
| "Olsztyn" | 1 |
| "Bydgoszcz" | 1 |
| "Łódź" | 1 |
| "Warszawa-Modlin" | 1 |
| "Braniewo" | 1 |
| "Kuźnica" | 1 |
| "Narewka" | 1 |
| "Horyniec-Zdrój" | 1 |
| "Radom" | 1 |
| "Ustka" | 1 |
| "Elbląg" | 1 |
| "Barciany" | 1 |
| "Zielona Góra-Babimost" | 1 |
| "Krynica Morska" | 1 |
| "Hermanowice" | 1 |

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik zapytania zliczania obsługiwanych przejść granicznych dla placówek SG

Zliczenie liczby placówek SG podlegających pod dany oddział Straży Granicznej.

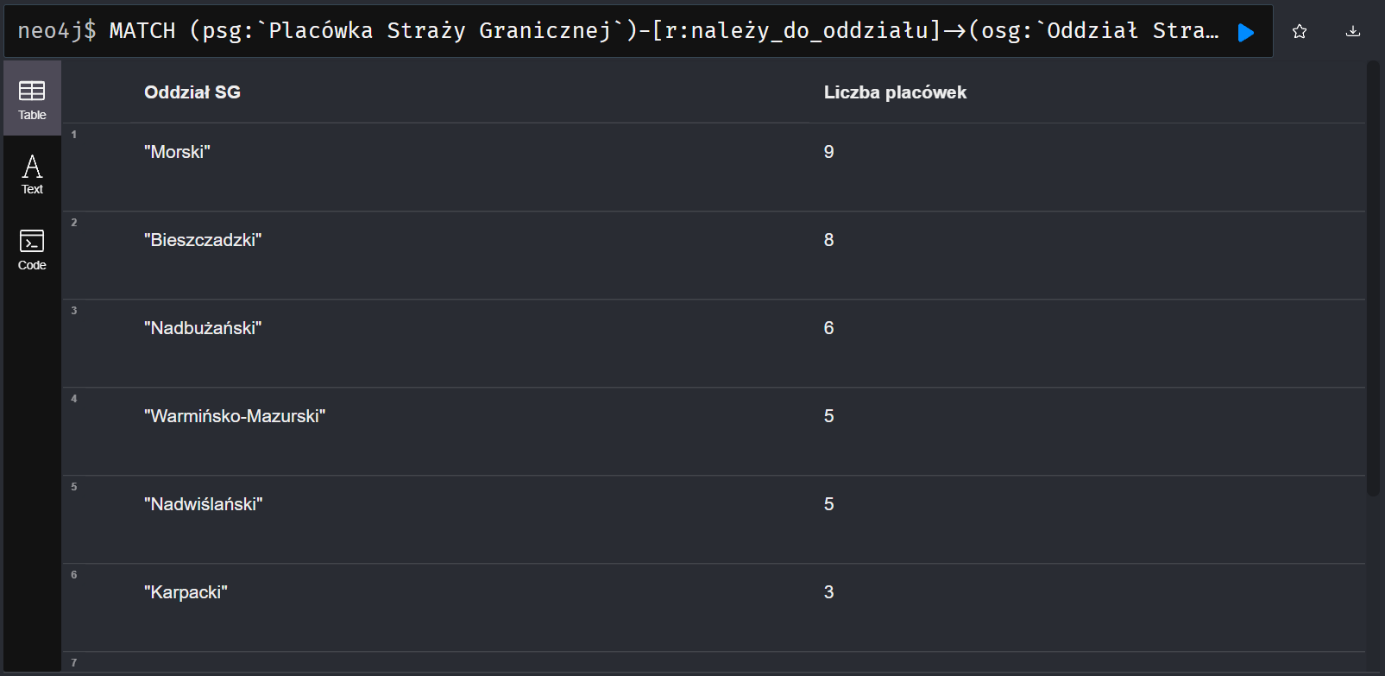
MATCH (psg:`Placówka Straży Granicznej`)-[r:należy\_do\_oddziału]->(osg:`Oddział Straży Granicznej`)

RETURN osg.nazwa AS `Oddział SG`, COUNT(r) AS `Liczba placówek`

ORDER BY `Liczba placówek` DESC

Tabela . Liczba placówek SG podlegających pod oddziały SG

|  |  |
| --- | --- |
| **Oddział SG** | **Liczba placówek SG** |
| "Morski" | 9 |
| "Bieszczadzki" | 8 |
| "Nadbużański" | 6 |
| "Warmińsko-Mazurski" | 5 |
| "Nadwiślański" | 5 |
| "Karpacki" | 3 |
| "Nadodrzański" | 3 |
| "Śląski" | 2 |
| "Podlaski" | 2 |



Rysunek . Wynik zapytania zliczania placówek SG podlegających pod oddziały SG

Zliczenie liczby przejść granicznych danego typu.

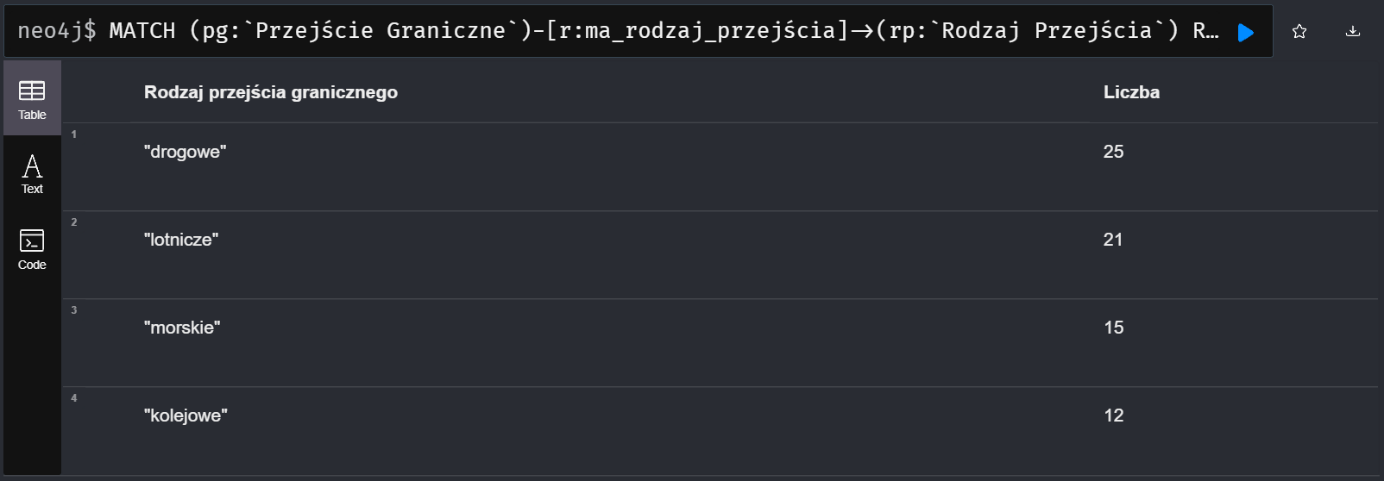
MATCH (pg:`Przejście Graniczne`)-[r:ma\_rodzaj\_przejścia]->(rp:`Rodzaj Przejścia`)

RETURN rp.typ AS `Rodzaj przejścia granicznego`, COUNT(r) AS `Liczba`

ORDER BY `Liczba` DESC

Tabela . Liczba poszczególnych przejść granicznych

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaj przejścia granicznego** | **Liczba** |
| "drogowe" | 25 |
| "lotnicze" | 21 |
| "morskie" | 15 |
| "kolejowe" | 12 |



Rysunek . Wynik zapytania zliczania poszczególnych przejść granicznych

Zliczenie rodzaju odcinka granicy danego typu.

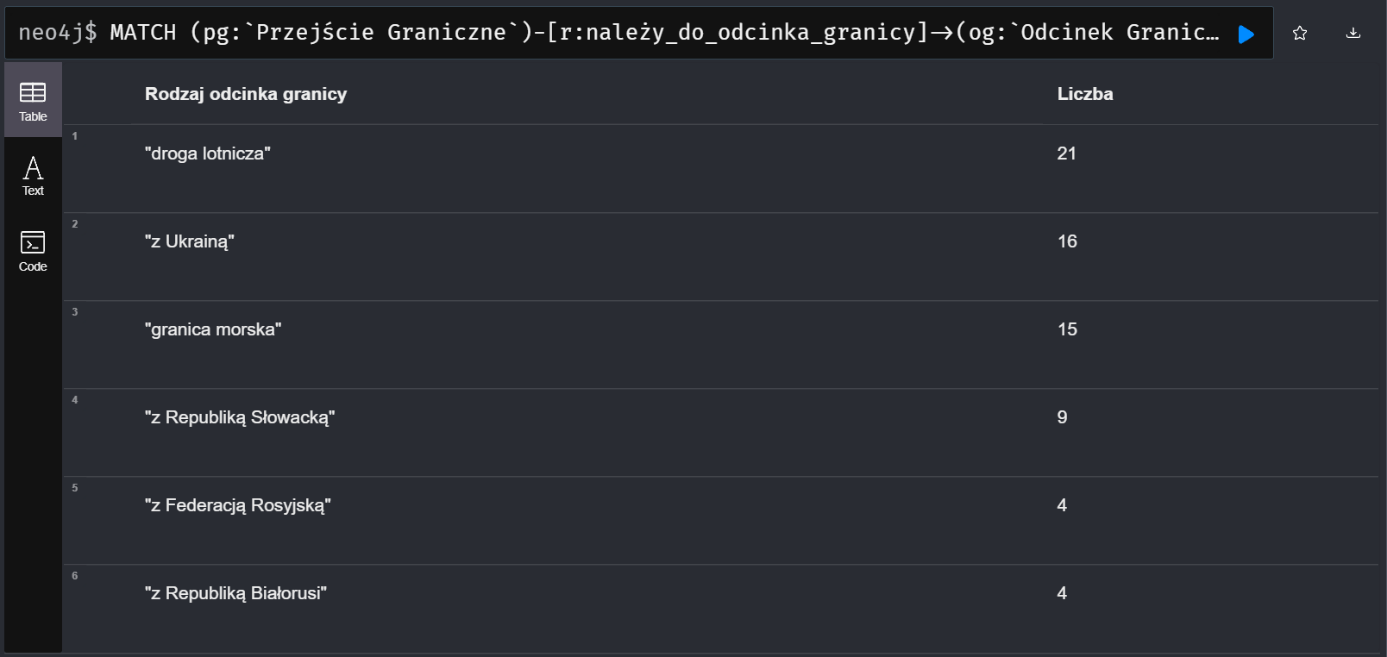
MATCH (pg:`Przejście Graniczne`)-[r:należy\_do\_odcinka\_granicy]->(og:`Odcinek Granicy`)

RETURN og.nazwa AS `Rodzaj odcinka granicy`, COUNT(r) AS `Liczba`

ORDER BY `Liczba` DESC

Tabela . Liczba poszczególnych odcinków granicy

|  |  |
| --- | --- |
| **Rodzaj odcinka granicy** | **Liczba** |
| "droga lotnicza" | 21 |
| "z Ukrainą" | 16 |
| "granica morska" | 15 |
| "z Republiką Słowacką" | 9 |
| "z Federacją Rosyjską" | 4 |
| "z Republiką Białorusi" | 4 |



Rysunek . Wynik zapytania zliczania poszczególnych odcinków granicy

* 1. **Nietrywialne zapytania**

Policzenie wszystkich przekroczeń granicy w 2024 roku dla cudzoziemców, obywateli RP oraz dla obu grup łącznie.

MATCH (o:Osoba)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

RETURN

SUM(CASE WHEN o.typ = "Cudzoziemiec" THEN r.razem ELSE 0 END) AS `Suma przekroczeń granicy przez cudzoziemców`,

SUM(CASE WHEN o.typ = "Obywatel RP" THEN r.razem ELSE 0 END) AS `Suma przekroczeń granicy przez obywateli RP`,

SUM(r.razem) AS `Suma przekroczeń granicy przez wszystkich`

Tabela . Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Suma przekroczeń granicy przez cudzoziemców** | **Suma przekroczeń granicy przez obywateli RP** | **Suma przekroczeń granicy przez wszystkich** |
| 27472030 | 15748587 | 43220617 |

Obraz zawierający tekst, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne, Oprogramowanie graficzne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup

Zestawienie wszystkich przekroczeń granicy w 2024 roku dla cudzoziemców i obywateli RP z podziałem na sposób przekroczenia granicy.

MATCH (o:Osoba)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)-[:ma\_rodzaj\_przejścia]->(rp:`Rodzaj Przejścia`)

WITH o, r, pg, COLLECT(rp)[0] AS przejscie

RETURN

przejscie.typ AS `Rodzaj przejścia`,

SUM(CASE WHEN o.typ = "Cudzoziemiec" THEN r.razem ELSE 0 END) AS `Suma przekroczeń granicy przez cudzoziemców`,

SUM(CASE WHEN o.typ = "Obywatel RP" THEN r.razem ELSE 0 END) AS `Suma przekroczeń granicy przez obywateli RP`,

SUM(r.razem) AS `Suma przekroczeń granicy przez wszystkich`

ORDER BY `Suma przekroczeń granicy przez wszystkich` DESC

Tabela . Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup według rodzaju przejścia

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rodzaj przejścia** | **Suma przekroczeń granicy przez cudzoziemców** | **Suma przekroczeń granicy przez obywateli RP** | **Suma przekroczeń granicy przez wszystkich** |
| "lotnicze" | 6762383 | 15028546 | 21790929 |
| "drogowe" | 19243538 | 675138 | 19918676 |
| "kolejowe" | 1384605 | 22570 | 1407175 |
| "morskie" | 81504 | 22333 | 103837 |

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup według rodzaju przejścia

Zestawienie różnych środków transportu, których użyto do przekroczenia granicy. Liczba wskazuje, ile pojazdów danego typu przekroczyło granicę.

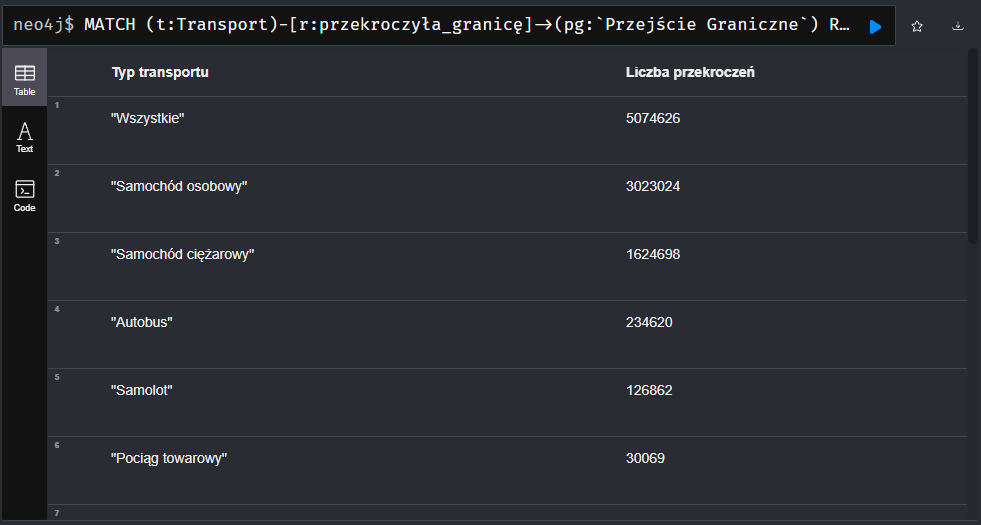
MATCH (t:Transport)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

RETURN t.typ AS `Typ transportu`, SUM(r.ilość) AS `Liczba przekroczeń`

ORDER BY `Liczba przekroczeń` DESC

Tabela . Przekroczenia granicy dla poszczególnych środków transportu

|  |  |
| --- | --- |
| **Typ transportu** | **Liczba przekroczeń** |
| "Wszystkie" | 5074626 |
| "Samochód osobowy" | 3023024 |
| "Samochód ciężarowy" | 1624698 |
| "Autobus" | 234620 |
| "Samolot" | 126862 |
| "Pociąg towarowy" | 30069 |
| "Motocykl" | 15296 |
| "Pociąg pasażerski" | 8391 |
| "Statek towarowy" | 4417 |
| "Inny" | 4377 |
| "Kuter" | 2406 |
| "Pojazd specjalny" | 344 |
| "Śmigłowiec" | 54 |
| "Statek pasażerskie" | 36 |
| "Jednostka sportowo-żeglarska" | 25 |
| "Statek rybacki" | 7 |



Rysunek . Wynik zliczania przekroczeń granicy dla środków transportu

Liczba osób przekraczających granicę Polski z podziałem na obywatelstwo podróżnego (tylko obcokrajowcy) i kierunek podróży.

MATCH (kr:Kraj)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

RETURN

kr.nazwa AS `Obywatelstwo`,

r.kierunek AS `Kierunek podróży`,

SUM(r.ilość) AS `Suma przekroczeń granicy`

ORDER BY `Suma przekroczeń granicy` DESC

Tabela . Przekroczenia granicy dla cudzoziemców według obywatelstwa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Obywatelstwo** | **Kierunek podróży** | **Suma przekroczeń granicy** |
| "Ukraina" | "przyjazd" | 9227279 |
| "Ukraina" | "wyjazd" | 9025785 |
| "Białoruś" | "wyjazd" | 1263806 |
| "Białoruś" | "przyjazd" | 1206641 |
| "Wielka Brytania" | "przyjazd" | 976930 |
| "Wielka Brytania" | "wyjazd" | 974889 |
| "Niemcy" | "wyjazd" | 270324 |
| "Niemcy" | "przyjazd" | 262718 |
| "Stany Zjednoczone" | "wyjazd" | 224055 |
| "Stany Zjednoczone" | "przyjazd" | 217252 |
| "Rosja" | "wyjazd" | 170899 |
| "Izrael" | "przyjazd" | 160401 |
| "Izrael" | "wyjazd" | 160175 |
| "Irlandia" | "przyjazd" | 155334 |
| "Irlandia" | "wyjazd" | 153875 |
| "Rosja" | "przyjazd" | 142681 |
| "Czechy" | "wyjazd" | 91152 |
| "Czechy" | "przyjazd" | 90099 |
| "Gruzja" | "przyjazd" | 77815 |
| "Turcja" | "przyjazd" | 76987 |
| "Rumunia" | "wyjazd" | 75639 |
| "Rumunia" | "przyjazd" | 73397 |
| "Gruzja" | "wyjazd" | 71832 |
| "Turcja" | "wyjazd" | 71437 |
| "Litwa" | "przyjazd" | 60756 |
| "Litwa" | "wyjazd" | 59069 |
| "Indie" | "przyjazd" | 56240 |
| "Mołdawia" | "wyjazd" | 55780 |
| "Indie" | "wyjazd" | 55010 |
| "Kanada" | "wyjazd" | 50668 |
| "Kanada" | "przyjazd" | 48918 |
| "Korea Południowa" | "wyjazd" | 48162 |
| "Mołdawia" | "przyjazd" | 46563 |
| "Korea Południowa" | "przyjazd" | 46121 |
| "Włochy" | "wyjazd" | 43367 |
| "Francja" | "przyjazd" | 41402 |
| "Włochy" | "przyjazd" | 41394 |
| "Francja" | "wyjazd" | 41024 |
| "Zjednoczone Emiraty Arabskie" | "przyjazd" | 40156 |
| "Zjednoczone Emiraty Arabskie" | "wyjazd" | 39625 |
| "Słowacja" | "przyjazd" | 35263 |
| "Szwecja" | "przyjazd" | 34800 |
| "Szwecja" | "wyjazd" | 33640 |
| "Słowacja" | "wyjazd" | 32406 |
| "Chiny" | "przyjazd" | 30069 |
| "Chiny" | "wyjazd" | 30031 |
| "Hiszpania" | "przyjazd" | 28123 |
| "Japonia" | "wyjazd" | 27783 |
| "Hiszpania" | "wyjazd" | 27770 |
| "Japonia" | "przyjazd" | 27764 |
| "Filipiny" | "przyjazd" | 25679 |
| "Holandia (Niderlandy)" | "przyjazd" | 25476 |
| "Bułgaria" | "przyjazd" | 24505 |
| "Holandia (Niderlandy)" | "wyjazd" | 24502 |
| "Kazachstan" | "przyjazd" | 24358 |
| "Kazachstan" | "wyjazd" | 23954 |
| "Bułgaria" | "wyjazd" | 23291 |
| "Filipiny" | "wyjazd" | 22870 |
| "Łotwa" | "przyjazd" | 22705 |
| "Łotwa" | "wyjazd" | 22544 |
| "Azerbejdżan" | "wyjazd" | 21080 |
| "Belgia" | "wyjazd" | 20722 |
| "Australia" | "przyjazd" | 20625 |
| "Belgia" | "przyjazd" | 19842 |
| "Australia" | "wyjazd" | 19807 |
| "Portugalia" | "wyjazd" | 19648 |
| "Azerbejdżan" | "przyjazd" | 19342 |
| "Portugalia" | "przyjazd" | 19129 |
| "Armenia" | "przyjazd" | 18848 |
| "Węgry" | "przyjazd" | 18439 |
| "Węgry" | "wyjazd" | 18028 |
| "Armenia" | "wyjazd" | 17977 |
| "Cypr" | "przyjazd" | 17692 |
| "Cypr" | "wyjazd" | 17416 |
| "Estonia" | "przyjazd" | 17192 |
| "Norwegia" | "przyjazd" | 16451 |
| "Estonia" | "wyjazd" | 16356 |
| "Dania" | "przyjazd" | 15717 |
| "Norwegia" | "wyjazd" | 15132 |
| "Serbia" | "przyjazd" | 14641 |
| "Dania" | "wyjazd" | 14414 |
| "Arabia Saudyjska" | "przyjazd" | 14132 |
| "Arabia Saudyjska" | "wyjazd" | 13893 |
| "Serbia" | "wyjazd" | 13823 |
| "Uzbekistan" | "przyjazd" | 12100 |
| "Egipt" | "przyjazd" | 11990 |
| "Uzbekistan" | "wyjazd" | 11392 |
| "Wietnam" | "przyjazd" | 10665 |
| "Egipt" | "wyjazd" | 10375 |
| "Grecja" | "wyjazd" | 10091 |
| "Grecja" | "przyjazd" | 9918 |
| "Wietnam" | "wyjazd" | 9913 |
| "Brazylia" | "przyjazd" | 9805 |
| "Szwajcaria" | "wyjazd" | 9701 |
| "Brazylia" | "wyjazd" | 9700 |
| "Albania" | "przyjazd" | 9656 |
| "Szwajcaria" | "przyjazd" | 9260 |
| "Austria" | "wyjazd" | 9207 |
| "Albania" | "wyjazd" | 8969 |
| "Austria" | "przyjazd" | 8875 |
| "Finlandia" | "wyjazd" | 7316 |
| "Finlandia" | "przyjazd" | 7015 |
| "Chorwacja" | "przyjazd" | 6905 |
| "Chorwacja" | "wyjazd" | 6787 |
| "Tajwan" | "przyjazd" | 6496 |
| "Tajwan" | "wyjazd" | 6320 |
| "Czarnogóra" | "przyjazd" | 5867 |
| "Kolumbia" | "wyjazd" | 5815 |
| "Czarnogóra" | "wyjazd" | 5773 |
| "Kirgistan" | "wyjazd" | 5657 |
| "Malezja" | "przyjazd" | 5588 |
| "Kuwejt" | "przyjazd" | 5504 |
| "Malezja" | "wyjazd" | 5492 |
| "Kirgistan" | "przyjazd" | 5479 |
| "Organizacja Narodów Zjednoczonych" | "przyjazd" | 5238 |
| "Organizacja Narodów Zjednoczonych" | "wyjazd" | 5179 |
| "Kuwejt" | "wyjazd" | 5134 |
| "Indonezja" | "przyjazd" | 4911 |
| "Macedonia" | "przyjazd" | 4827 |
| "Kolumbia" | "przyjazd" | 4805 |
| "Indonezja" | "wyjazd" | 4551 |
| "Nowa Zelandia" | "przyjazd" | 4524 |
| "Pakistan" | "przyjazd" | 4483 |
| "Nowa Zelandia" | "wyjazd" | 4464 |
| "Macedonia" | "wyjazd" | 4411 |
| "Uchodźca (Art. 1 Konwencji z 1951 r.)" | "wyjazd" | 4155 |
| "Meksyk" | "wyjazd" | 4117 |
| "Meksyk" | "przyjazd" | 4070 |
| "Pakistan" | "wyjazd" | 3852 |
| "Uchodźca (Art. 1 Konwencji z 1951 r.)" | "przyjazd" | 3817 |
| "Liban" | "wyjazd" | 3629 |
| "Zimbabwe" | "przyjazd" | 3594 |
| "Iran" | "przyjazd" | 3435 |
| "Nepal" | "przyjazd" | 3430 |
| "Bangladesz" | "przyjazd" | 3297 |
| "Liban" | "przyjazd" | 3293 |
| "Maroko" | "przyjazd" | 3204 |
| "Katar" | "przyjazd" | 3193 |
| "Jordania" | "przyjazd" | 3147 |
| "Kosowo" | "przyjazd" | 3142 |
| "Hongkong" | "przyjazd" | 3084 |
| "Jordania" | "wyjazd" | 3022 |
| "Republika Południowej Afryki" | "przyjazd" | 2999 |
| "Bośnia i Hercegowina" | "przyjazd" | 2995 |
| "Iran" | "wyjazd" | 2988 |
| "Republika Południowej Afryki" | "wyjazd" | 2988 |
| "Bangladesz" | "wyjazd" | 2897 |
| "Nieokreślone / Inne" | "wyjazd" | 2873 |
| "Maroko" | "wyjazd" | 2853 |
| "Słowenia" | "przyjazd" | 2849 |
| "Bośnia i Hercegowina" | "wyjazd" | 2785 |
| "Katar" | "wyjazd" | 2767 |
| "Słowenia" | "wyjazd" | 2766 |
| "Kosowo" | "wyjazd" | 2760 |
| "Hongkong" | "wyjazd" | 2758 |
| "Tadżykistan" | "przyjazd" | 2728 |
| "Zimbabwe" | "wyjazd" | 2619 |
| "Syria" | "przyjazd" | 2610 |
| "Tunezja" | "przyjazd" | 2590 |
| "Syria" | "wyjazd" | 2586 |
| "Tajlandia" | "przyjazd" | 2575 |
| "Tadżykistan" | "wyjazd" | 2555 |
| "Tajlandia" | "wyjazd" | 2540 |
| "Tunezja" | "wyjazd" | 2539 |
| "Nigeria" | "przyjazd" | 2466 |
| "Nigeria" | "wyjazd" | 2453 |
| "Nieokreślone / Inne" | "przyjazd" | 2437 |
| "Nepal" | "wyjazd" | 2401 |
| "Singapur" | "wyjazd" | 2386 |
| "Singapur" | "przyjazd" | 2363 |
| "Argentyna" | "przyjazd" | 2184 |
| "Irak" | "przyjazd" | 2060 |
| "Malta" | "wyjazd" | 1987 |
| "Oman" | "wyjazd" | 1979 |
| "Argentyna" | "wyjazd" | 1959 |
| "Oman" | "przyjazd" | 1946 |
| "Malta" | "przyjazd" | 1916 |
| "Irak" | "wyjazd" | 1843 |
| "Etiopia " | "przyjazd" | 1676 |
| "Sri Lanka" | "przyjazd" | 1650 |
| "Etiopia " | "wyjazd" | 1515 |
| "Sri Lanka" | "wyjazd" | 1396 |
| "Turkmenistan" | "przyjazd" | 1295 |
| "Islandia" | "przyjazd" | 1156 |
| "Chile" | "przyjazd" | 1106 |
| "Turkmenistan" | "wyjazd" | 1102 |
| "Chile" | "wyjazd" | 1099 |
| "Afganistan" | "przyjazd" | 1092 |
| "Luksemburg" | "przyjazd" | 1057 |
| "Mongolia" | "przyjazd" | 1055 |
| "Algieria" | "przyjazd" | 1041 |
| "Luksemburg" | "wyjazd" | 1025 |
| "Kenia" | "przyjazd" | 1005 |
| "Peru" | "przyjazd" | 1003 |
| "Islandia" | "wyjazd" | 989 |
| "Afganistan" | "wyjazd" | 977 |
| "Algieria" | "wyjazd" | 972 |
| "Peru" | "wyjazd" | 958 |
| "Kenia" | "wyjazd" | 932 |
| "Mongolia" | "wyjazd" | 920 |
| "Bahrajn" | "przyjazd" | 890 |
| "Bahrajn" | "wyjazd" | 825 |
| "Palestyna" | "przyjazd" | 780 |
| "Palestyna" | "wyjazd" | 753 |
| "Wenezuela" | "wyjazd" | 722 |
| "Wenezuela" | "przyjazd" | 680 |
| "Rwanda" | "przyjazd" | 634 |
| "Mauritius" | "przyjazd" | 602 |
| "Kostaryka" | "przyjazd" | 589 |
| "Libia" | "wyjazd" | 580 |
| "Libia" | "przyjazd" | 552 |
| "Mauritius" | "wyjazd" | 546 |
| "Kostaryka" | "wyjazd" | 526 |
| "Rwanda" | "wyjazd" | 517 |
| "Jemen" | "przyjazd" | 510 |
| "Birma (Mjanma)" | "wyjazd" | 508 |
| "Ghana" | "przyjazd" | 478 |
| "Saint Kitts i Nevis" | "przyjazd" | 450 |
| "Ghana" | "wyjazd" | 444 |
| "Dominika" | "przyjazd" | 437 |
| "Jemen" | "wyjazd" | 435 |
| "Saint Kitts i Nevis" | "wyjazd" | 431 |
| "Dominika" | "wyjazd" | 423 |
| "Tanzania" | "przyjazd" | 419 |
| "Sudan" | "przyjazd" | 389 |
| "Tanzania" | "wyjazd" | 385 |
| "Birma (Mjanma)" | "przyjazd" | 379 |
| "Ekwador" | "przyjazd" | 357 |
| "Ekwador" | "wyjazd" | 352 |
| "Sudan" | "wyjazd" | 349 |
| "Bez obywatelstwa (Art. 1 Konwencji z 1954)" | "wyjazd" | 340 |
| "Bez obywatelstwa (Art. 1 Konwencji z 1954)" | "przyjazd" | 333 |
| "Kamerun" | "przyjazd" | 327 |
| "Kamerun" | "wyjazd" | 277 |
| "Gwatemala" | "przyjazd" | 263 |
| "Demokratyczna Republika Konga" | "przyjazd" | 260 |
| "Urugwaj" | "przyjazd" | 253 |
| "Uganda" | "przyjazd" | 243 |
| "Urugwaj" | "wyjazd" | 238 |
| "Gwatemala" | "wyjazd" | 233 |
| "Salwador" | "przyjazd" | 229 |
| "Trynidad i Tobago" | "wyjazd" | 226 |
| "Unia Europejska" | "wyjazd" | 220 |
| "Grenada" | "wyjazd" | 218 |
| "Demokratyczna Republika Konga" | "wyjazd" | 218 |
| "Trynidad i Tobago" | "przyjazd" | 216 |
| "Salwador" | "wyjazd" | 209 |
| "Kuba" | "wyjazd" | 208 |
| "Uganda" | "wyjazd" | 206 |
| "Panama" | "przyjazd" | 204 |
| "Grenada" | "przyjazd" | 197 |
| "Panama" | "wyjazd" | 196 |
| "Kuba" | "przyjazd" | 196 |
| "Honduras" | "przyjazd" | 171 |
| "Honduras" | "wyjazd" | 170 |
| "Unia Europejska" | "przyjazd" | 165 |
| "Paragwaj" | "przyjazd" | 159 |
| "Boliwia" | "wyjazd" | 155 |
| "Boliwia" | "przyjazd" | 151 |
| "Jamajka" | "wyjazd" | 133 |
| "Senegal" | "przyjazd" | 131 |
| "Zambia" | "przyjazd" | 131 |
| "Fidżi" | "wyjazd" | 128 |
| "Jamajka" | "przyjazd" | 125 |
| "Mozambik" | "przyjazd" | 124 |
| "Paragwaj" | "wyjazd" | 123 |
| "Fidżi" | "przyjazd" | 121 |
| "Republika Dominikańska" | "przyjazd" | 116 |
| "Mozambik" | "wyjazd" | 115 |
| "Republika Dominikańska" | "wyjazd" | 112 |
| "Zambia" | "wyjazd" | 101 |
| "Angola" | "przyjazd" | 101 |
| "Angola" | "wyjazd" | 94 |
| "Seszele" | "wyjazd" | 84 |
| "Senegal" | "wyjazd" | 82 |
| "Surinam" | "przyjazd" | 80 |
| "Makau" | "przyjazd" | 79 |
| "Saint Lucia" | "wyjazd" | 79 |
| "Republika Zielonego Przylądka" | "wyjazd" | 79 |
| "Erytrea" | "wyjazd" | 79 |
| "Surinam" | "wyjazd" | 77 |
| "Saint Lucia" | "przyjazd" | 74 |
| "Bhutan" | "przyjazd" | 74 |
| "Antigua i Barbuda" | "wyjazd" | 73 |
| "Seszele" | "przyjazd" | 71 |
| "Erytrea" | "przyjazd" | 70 |
| "Komory" | "przyjazd" | 66 |
| "Antigua i Barbuda" | "przyjazd" | 65 |
| "Republika Zielonego Przylądka" | "przyjazd" | 63 |
| "Nikaragua" | "wyjazd" | 63 |
| "Somalia" | "przyjazd" | 61 |
| "Burundi" | "przyjazd" | 59 |
| "Gwinea" | "przyjazd" | 59 |
| "Wybrzeże Kości Słoniowej" | "przyjazd" | 59 |
| "Botswana" | "wyjazd" | 59 |
| "Makau" | "wyjazd" | 58 |
| "Brunei" | "wyjazd" | 57 |
| "Barbados" | "wyjazd" | 57 |
| "Namibia" | "przyjazd" | 56 |
| "Barbados" | "przyjazd" | 56 |
| "Nikaragua" | "przyjazd" | 55 |
| "Namibia" | "wyjazd" | 53 |
| "Wybrzeże Kości Słoniowej" | "wyjazd" | 53 |
| "Botswana" | "przyjazd" | 53 |
| "Uchodźca (inne)" | "przyjazd" | 50 |
| "Uchodźca (inne)" | "wyjazd" | 49 |
| "Brunei" | "przyjazd" | 49 |
| "Kambodża" | "przyjazd" | 48 |
| "Kambodża" | "wyjazd" | 47 |
| "Bhutan" | "wyjazd" | 47 |
| "Liechtenstein" | "wyjazd" | 46 |
| "Malediwy" | "wyjazd" | 46 |
| "Malediwy" | "przyjazd" | 45 |
| "Kongo" | "przyjazd" | 42 |
| "Mali" | "przyjazd" | 42 |
| "Liechtenstein" | "przyjazd" | 42 |
| "Madagaskar" | "przyjazd" | 42 |
| "Saint Vincent i Grenadyny" | "wyjazd" | 41 |
| "Somalia" | "wyjazd" | 40 |
| "Sierra Leone" | "przyjazd" | 40 |
| "Gambia" | "wyjazd" | 40 |
| "Gambia" | "przyjazd" | 39 |
| "Malawi" | "wyjazd" | 38 |
| "Gwinea" | "wyjazd" | 38 |
| "Malawi" | "przyjazd" | 37 |
| "Haiti" | "wyjazd" | 37 |
| "Papua-Nowa Gwinea" | "przyjazd" | 36 |
| "Wyspy Bahama" | "przyjazd" | 36 |
| "Togo" | "przyjazd" | 35 |
| "Papua-Nowa Gwinea" | "wyjazd" | 35 |
| "Kongo" | "wyjazd" | 34 |
| "Haiti" | "przyjazd" | 34 |
| "Saint Vincent i Grenadyny" | "przyjazd" | 34 |
| "Madagaskar" | "wyjazd" | 33 |
| "Mali" | "wyjazd" | 32 |
| "Sierra Leone" | "wyjazd" | 31 |
| "Wyspy Bahama" | "wyjazd" | 31 |
| "Burundi" | "wyjazd" | 29 |
| "Burkina Faso" | "przyjazd" | 29 |
| "Burkina Faso" | "wyjazd" | 28 |
| "Togo" | "wyjazd" | 27 |
| "Watykan" | "przyjazd" | 25 |
| "Watykan" | "wyjazd" | 25 |
| "Gujana" | "wyjazd" | 23 |
| "Belize" | "wyjazd" | 23 |
| "Niger" | "wyjazd" | 22 |
| "Vanuatu" | "wyjazd" | 22 |
| "Komory" | "wyjazd" | 22 |
| "Laos" | "wyjazd" | 22 |
| "Gujana" | "przyjazd" | 21 |
| "San Marino" | "przyjazd" | 21 |
| "Vanuatu" | "przyjazd" | 21 |
| "Niger" | "przyjazd" | 20 |
| "Sudan Południowy" | "wyjazd" | 20 |
| "San Marino" | "wyjazd" | 17 |
| "Gabon" | "wyjazd" | 17 |
| "Andora" | "przyjazd" | 17 |
| "Mauretania" | "przyjazd" | 16 |
| "Gabon" | "przyjazd" | 16 |
| "Koreańska Republika Ludowo-Demokratyczna" | "wyjazd" | 16 |
| "Liberia" | "przyjazd" | 15 |
| "Sudan Południowy" | "przyjazd" | 15 |
| "Belize" | "przyjazd" | 15 |
| "Czad" | "przyjazd" | 15 |
| "Suazi" | "wyjazd" | 14 |
| "Koreańska Republika Ludowo-Demokratyczna" | "przyjazd" | 14 |
| "Laos" | "przyjazd" | 14 |
| "Czad" | "wyjazd" | 13 |
| "Suazi" | "przyjazd" | 12 |
| "Liberia" | "wyjazd" | 12 |
| "Andora" | "wyjazd" | 12 |
| "Lesotho" | "wyjazd" | 10 |
| "Mauretania" | "wyjazd" | 9 |
| "Lesotho" | "przyjazd" | 9 |
| "Dżibuti" | "przyjazd" | 9 |
| "Benin" | "wyjazd" | 8 |
| "Benin" | "przyjazd" | 8 |
| "Republika Środkowoafrykańska" | "wyjazd" | 8 |
| "Republika Środkowoafrykańska" | "przyjazd" | 8 |
| "Timor Wschodni" | "wyjazd" | 8 |
| "Dżibuti" | "wyjazd" | 7 |
| "Monako" | "wyjazd" | 7 |
| "Monako" | "przyjazd" | 7 |
| "Tonga" | "wyjazd" | 7 |
| "Tonga" | "przyjazd" | 7 |
| "Timor Wschodni" | "przyjazd" | 6 |
| "Palau" | "przyjazd" | 5 |
| "Gwinea Równikowa" | "przyjazd" | 4 |
| "Wyspy Świętego Tomasza i Książęca" | "przyjazd" | 4 |
| "Palau" | "wyjazd" | 4 |
| "Wyspy Marshalla" | "przyjazd" | 3 |
| "Gwinea Bissau" | "wyjazd" | 2 |
| "Wyspy Marshalla" | "wyjazd" | 2 |
| "Tybet" | "wyjazd" | 2 |
| "Wyspy Salomona" | "przyjazd" | 2 |
| "Tuvalu" | "wyjazd" | 2 |
| "Gwinea Bissau" | "przyjazd" | 1 |
| "Gwinea Równikowa" | "wyjazd" | 1 |
| "Tybet" | "przyjazd" | 1 |
| "Wyspy Świętego Tomasza i Książęca" | "wyjazd" | 1 |
| "Wyspy Salomona" | "wyjazd" | 1 |
| "Samoa" | "wyjazd" | 1 |
| "Portoryko" | "wyjazd" | 1 |

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik zliczania przekroczeń granicy dla cudzoziemców według obywatelstwa

Policzenie przekroczeń granicy dla obywateli RP i cudzoziemców z podziałem na kierunek podróży i miesiąc podróżowania.

MATCH (os:Osoba)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

WITH

r.kierunek AS `Kierunek podróży`,

SUBSTRING(r.data, 5, 2) AS `Miesiąc`,

r.razem AS `Razem`,

os AS `Osoba`

RETURN

`Kierunek podróży`,

`Miesiąc`,

SUM(CASE WHEN `Osoba`.typ = "Cudzoziemiec" THEN `Razem` ELSE 0 END) AS `Suma przekroczeń granicy przez cudzoziemców`,

SUM(CASE WHEN `Osoba`.typ = "Obywatel RP" THEN `Razem` ELSE 0 END) AS `Suma przekroczeń granicy przez obywateli RP`

ORDER BY `Miesiąc`, `Kierunek podróży`

Tabela . Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup według kierunku i miesiąca

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kierunek podróży** | **Miesiąc** | **Suma przekroczeń granicy przez cudzoziemców** | **Suma przekroczeń granicy przez obywateli RP** |
| "przyjazd" | "01" | 1053797 | 451963 |
| "wyjazd" | "01" | 969901 | 517009 |
| "przyjazd" | "02" | 883284 | 477294 |
| "wyjazd" | "02" | 847396 | 461437 |
| "przyjazd" | "03" | 1024025 | 502993 |
| "wyjazd" | "03" | 1039221 | 464492 |
| "przyjazd" | "04" | 996998 | 465604 |
| "wyjazd" | "04" | 1052702 | 556924 |
| "przyjazd" | "05" | 1123534 | 714786 |
| "wyjazd" | "05" | 1038073 | 711902 |
| "przyjazd" | "06" | 1255483 | 803647 |
| "wyjazd" | "06" | 1209464 | 830854 |
| "przyjazd" | "07" | 1435044 | 915590 |
| "wyjazd" | "07" | 1506416 | 871757 |
| "przyjazd" | "08" | 1475372 | 931272 |
| "wyjazd" | "08" | 1501029 | 930493 |
| "przyjazd" | "09" | 1206642 | 831255 |
| "wyjazd" | "09" | 1136977 | 861518 |
| "przyjazd" | "10" | 1177185 | 749282 |
| "wyjazd" | "10" | 1162104 | 675170 |
| "przyjazd" | "11" | 1006108 | 493186 |
| "wyjazd" | "11" | 990013 | 521965 |
| "przyjazd" | "12" | 1161336 | 519660 |
| "wyjazd" | "12" | 1219926 | 488534 |

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup według kierunku i miesiąca

Liczba osób załogi podzielona według środka transportu przekraczającego granicę, z podziałem na obywateli RP oraz cudzoziemców.

MATCH (os:Osoba)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

UNWIND [

    { typ: 'Pociągi pasażerskie', liczba: r.załoga\_pociągów\_pasażerskich },

    { typ: 'Pociągi towarowe', liczba: r.załoga\_pociągów\_towarowych },

    { typ: 'Statki pasażerskie', liczba: r.załoga\_statków\_pasażerskich },

    { typ: 'Statki towarowe', liczba: r.załoga\_statków\_towarowych },

    { typ: 'Statki rybackie', liczba: r.załoga\_statków\_rybackich },

    { typ: 'Kutry', liczba: r.załoga\_kutrów },

    { typ: 'Tabory rzeczne', liczba: r.załoga\_taboru\_rzecznego },

    { typ: 'Jednostki sportowo-żeglarskie', liczba: r.załoga\_jednostek\_sportowo\_żeglarskich },

    { typ: 'Samoloty', liczba: r.załoga\_samolotów },

    { typ: 'Śmigłowce', liczba: r.załoga\_śmigłowców },

    { typ: 'Pozostałe', liczba: r.załoga\_pozostałych\_środków\_transportu }

] AS zaloga

WITH os, zaloga

RETURN

zaloga.typ AS `Załoga`,

SUM(CASE WHEN os.typ = "Cudzoziemiec" THEN zaloga.liczba ELSE 0 END) AS `Obcokrajowcy`,

SUM(CASE WHEN os.typ = "Obywatel RP" THEN zaloga.liczba ELSE 0 END) AS `Obywatele RP`

ORDER BY `Obcokrajowcy` DESC

Tabela . Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup dla załóg środków transportu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Załoga** | **Obcokrajowcy** | **Obywatele RP** |
| "Samoloty" | 145699 | 269505 |
| "Pociągi pasażerskie" | 123995 | 2393 |
| "Statki towarowe" | 66965 | 5091 |
| "Pociągi towarowe" | 56941 | 24620 |
| "Pozostałe" | 43293 | 7890 |
| "Statki pasażerskie" | 1596 | 96 |
| "Kutry" | 121 | 10271 |
| "Jednostki sportowo-żeglarskie" | 92 | 45 |
| "Śmigłowce" | 78 | 25 |
| "Statki rybackie" | 34 | 62 |
| "Tabory rzeczne" | 0 | 0 |

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup dla załóg środków transportu

Podział osób przekraczających granicę Polski (obcokrajowców i obywateli RP) na rodzaj przeprowadzonej kontroli.

MATCH (os:Osoba)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

UNWIND [

    { typ: 'Paszportowa', liczba: r.paszportowy },

    { typ: 'Pozasystemowa', liczba: r.pozasystemowy },

    { typ: 'MRG', liczba: r.mrg },

    { typ: 'Inna', liczba: r.inny }

] AS kontrola

WITH os, kontrola

RETURN

kontrola.typ AS `Rodzaj kontroli`,

SUM(CASE WHEN os.typ = "Cudzoziemiec" THEN kontrola.liczba ELSE 0 END) AS `Obcokrajowcy`,

SUM(CASE WHEN os.typ = "Obywatel RP" THEN kontrola.liczba ELSE 0 END) AS `Obywatele RP`,

SUM(kontrola.liczba) AS `Razem`

ORDER BY `Obcokrajowcy` DESC

Tabela . Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup według rodzaju kontroli

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Rodzaj kontroli** | **Obcokrajowcy** | **Obywatele RP** | **Razem** |
| "Paszportowa" | 26064106 | 15425912 | 41490018 |
| "MRG" | 758155 | 0 | 758155 |
| "Pozasystemowa" | 200516 | 2114 | 202630 |
| "Inna" | 10439 | 563 | 11002 |

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup według rodzaju kontroli

Podział obcokrajowców przekraczających granicę kierunek poruszania się i na osoby z strefy UE lub Schengen oraz osoby spoza tych stref.

MATCH (kr:Kraj)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

OPTIONAL MATCH (kr)-[:jest\_w\_strefie]->(st:Strefa)

WITH kr, r, st,

CASE

    WHEN st.typ = "UE" OR st.typ = "Schengen" THEN "Unia Europejska / Schengen"

    ELSE "Poza strefą"

END AS `Strefa`

RETURN

`Strefa`,

r.kierunek AS `Kierunek podróży`,

SUM(r.ilość) AS `Suma przekroczeń granicy`

ORDER BY `Suma przekroczeń granicy` DESC

Tabela . Przekroczenia granicy dla cudzoziemców według strefy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Strefa** | **Kierunek podróży** | **Suma przekroczeń granicy** |
| "Poza strefą" | "przyjazd" | 12727340 |
| "Poza strefą" | "wyjazd" | 12600345 |
| "Unia Europejska / Schengen" | "wyjazd" | 1070283 |
| "Unia Europejska / Schengen" | "przyjazd" | 1069480 |

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik zliczania przekroczeń granicy dla cudzoziemców według strefy

Znalezienie najbardziej ruchliwego dnia dla każdego miesiąca (dzień, kiery zarejestrowano najwięcej przekroczeń granicy w ciągu danego miesiąca).

MATCH (os:Osoba)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

WITH

SUBSTRING(r.data, 5, 2) AS `Miesiąc`,

SUBSTRING(r.data, 8, 2) AS `Dzień`,

r.razem AS `Razem`,

os.typ AS `Typ Osoby`

WITH `Miesiąc`, `Dzień`,

SUM(CASE WHEN `Typ Osoby` = "Cudzoziemiec" THEN `Razem` ELSE 0 END) AS `Suma cudzoziemców`,

SUM(CASE WHEN `Typ Osoby` = "Obywatel RP" THEN `Razem` ELSE 0 END) AS `Suma obywateli RP`,

SUM(`Razem`) AS `Suma wszystkich`

ORDER BY `Miesiąc`, `Suma wszystkich` DESC

WITH `Miesiąc`, COLLECT({Dzień: `Dzień`, Cudzoziemcy: `Suma cudzoziemców`, Obywatele: `Suma obywateli RP`, Wszystkich: `Suma wszystkich`}) AS Dni

WITH `Miesiąc`, Dni[0] AS `Najbardziej ruchliwy dzień`

RETURN

`Miesiąc`,

`Najbardziej ruchliwy dzień`.Dzień AS `Najbardziej ruchliwy dzień`,

`Najbardziej ruchliwy dzień`.Cudzoziemcy AS `Suma cudzoziemców`,

`Najbardziej ruchliwy dzień`.Obywatele AS `Suma obywateli RP`,

`Najbardziej ruchliwy dzień`.Wszystkich AS `Suma wszystkich`

ORDER BY `Miesiąc`

Tabela . Najbardziej ruchliwe dni dla każdego miesiąca

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Miesiąc** | **Najbardziej ruchliwy dzień** | **Suma cudzoziemców** | **Suma obywateli RP** | **Suma wszystkich** |
| "01" | "06" | 88241 | 43163 | 131404 |
| "02" | "10" | 67069 | 44935 | 112004 |
| "03" | "23" | 81558 | 40268 | 121826 |
| "04" | "27" | 82365 | 56439 | 138804 |
| "05" | "18" | 78088 | 57654 | 135742 |
| "06" | "30" | 103585 | 63492 | 167077 |
| "07" | "28" | 107257 | 67346 | 174603 |
| "08" | "18" | 105810 | 69905 | 175715 |
| "09" | "01" | 92368 | 65024 | 157392 |
| "10" | "26" | 91554 | 46861 | 138415 |
| "11" | "02" | 82316 | 42736 | 125052 |
| "12" | "22" | 122994 | 38651 | 161645 |

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik wyszukiwania najbardziej ruchliwych dni dla każdego miesiąca

Policzenie dla każdego przejścia granicznego podział zarejestrowanych osób na obcokrajowców i obywateli RP.

MATCH (os:Osoba)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

WITH

r.razem AS `Razem`,

os.typ AS `Typ Osoby`,

pg.nazwa AS `Przejście Graniczne`

RETURN

`Przejście Graniczne`,

SUM(CASE WHEN `Typ Osoby` = "Cudzoziemiec" THEN `Razem` ELSE 0 END) AS `Obcokrajowcy`,

SUM(CASE WHEN `Typ Osoby` = "Obywatel RP" THEN `Razem` ELSE 0 END) AS `Obywatele RP`,

SUM(`Razem`) AS `Wszyscy`

ORDER BY `Wszyscy` DESC

Tabela . Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup według przejścia granicznego

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Przejście Graniczne** | **Obcokrajowcy** | **Obywatele RP** | **Wszyscy** |
| "Warszawa-Okęcie" | 2918871 | 4344386 | 7263257 |
| "Medyka – Szeginie" | 4468325 | 151599 | 4619924 |
| "Kraków-Balice" | 1972722 | 1672766 | 3645488 |
| "Korczowa – Krakowiec" | 3126947 | 56142 | 3183089 |
| "Katowice-Pyrzowice" | 414782 | 2724433 | 3139215 |
| "Hrebenne – Rawa Ruska" | 2312889 | 57806 | 2370695 |
| "Terespol – Brześć" | 2274934 | 87605 | 2362539 |
| "Dorohusk – Jagodzin" | 2151933 | 34863 | 2186796 |
| "Wrocław-Strachowice" | 289430 | 1472514 | 1761944 |
| "Gdańsk-Rębiechowo" | 292341 | 1378338 | 1670679 |
| "Poznań-Ławica" | 246569 | 1397449 | 1644018 |
| "Przemyśl – Mościska" | 1357976 | 19563 | 1377539 |
| "Zosin – Ustiług" | 1253719 | 34443 | 1288162 |
| "Dołhobyczów – Uhrynów" | 1004068 | 30263 | 1034331 |
| "Budomierz – Hruszew" | 971838 | 28508 | 1000346 |
| "Warszawa/Modlin" | 198786 | 546024 | 744810 |
| "Rzeszów-Jasionka" | 240394 | 393181 | 633575 |
| "Grzechotki – Mamonowo II" | 534196 | 58463 | 592659 |
| "Krościenko – Smolnica" | 536483 | 46954 | 583437 |
| "Kukuryki – Kozłowiczy" | 449771 | 59406 | 509177 |
| "Świdnik k/Lublina" | 64179 | 252393 | 316572 |
| "Bydgoszcz" | 43202 | 271123 | 314325 |
| "Łódź-Lublinek" | 33613 | 223843 | 257456 |
| "Szczecin-Goleniów" | 30158 | 173021 | 203179 |
| "Bezledy – Bagrationowsk" | 102161 | 21880 | 124041 |
| "Radom-Sadków" | 5851 | 82925 | 88776 |
| "Malhowice – Niżankowice" | 48934 | 5940 | 54874 |
| "Zielona Góra-Babimost" | 3364 | 49619 | 52983 |
| "Mazury" | 5075 | 46250 | 51325 |
| "Gdańsk-Port" | 42295 | 4231 | 46526 |
| "Gdynia" | 16698 | 1479 | 18177 |
| "Hrubieszów – Włodzimierz Wołyński" | 16150 | 12 | 16162 |
| "Szczecin" | 13512 | 1432 | 14944 |
| "Świnoujście" | 8259 | 816 | 9075 |
| "Siemianówka – Swisłocz" | 3049 | 2553 | 5602 |
| "Kołobrzeg" | 245 | 5348 | 5593 |
| "Władysławowo" | 121 | 4069 | 4190 |
| "Werchrata – Rawa Ruska" | 3292 | 0 | 3292 |
| "Kuźnica – Grodno" | 2984 | 180 | 3164 |
| "Powidz" | 2923 | 86 | 3009 |
| "Korbielów – Oravska Polhora" | 2181 | 78 | 2259 |
| "Ustka" | 64 | 2157 | 2221 |
| "Zwardoń – Skalité Platforma" | 2077 | 35 | 2112 |
| "Barwinek – Vysny Komarnik" | 1753 | 9 | 1762 |
| "Darłowo" | 173 | 1381 | 1554 |
| "Braniewo – Mamonowo" | 1038 | 0 | 1038 |
| "Korczmin - Stajiwka" | 270 | 580 | 850 |
| "Hel" | 18 | 715 | 733 |
| "Dyniska – Uhnów" | 0 | 480 | 480 |
| "Dziwnów" | 14 | 397 | 411 |
| "Radoszyce – Palota" | 391 | 10 | 401 |
| "Jurgów – Podspady" | 364 | 6 | 370 |
| "Skandawa – Żeleznodorożnyj" | 116 | 246 | 362 |
| "Chyżne – Trstena" | 295 | 11 | 306 |
| "Krzesiny" | 90 | 127 | 217 |
| "Mrzeżyno" | 0 | 164 | 164 |
| "Łeba" | 35 | 72 | 107 |
| "Elbląg" | 30 | 72 | 102 |
| "Machnówek – Budynin" | 0 | 56 | 56 |
| "Świdwin" | 0 | 51 | 51 |
| "Nowy Świat" | 38 | 0 | 38 |
| "Oksywie" | 5 | 17 | 22 |
| "Krościenko – Chyrow" | 0 | 16 | 16 |
| "Laszki" | 14 | 0 | 14 |
| "Mielec" | 14 | 0 | 14 |
| "Ujsoły – Novot" | 6 | 0 | 6 |
| "Piwniczna-Zdrój – Mnišek nad Popradom" | 1 | 1 | 2 |
| "Muszynka – Kurov" | 2 | 0 | 2 |
| "Gdańsk-Górki Zachodnie" | 2 | 0 | 2 |

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, oprogramowanie, Oprogramowanie multimedialne

Zawartość wygenerowana przez sztuczną inteligencję może być niepoprawna.

Rysunek . Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup według przejścia granicznego

Znalezienie najbardziej ruchliwego przejścia granicznego dla każdego miesiąca.

MATCH (os:Osoba)-[r:przekroczyła\_granicę]->(pg:`Przejście Graniczne`)

WITH

SUBSTRING(r.data, 5, 2) AS `Miesiąc`,

r.razem AS `Razem`,

os.typ AS `Typ Osoby`,

pg.nazwa AS `Przejście Graniczne`

WITH `Miesiąc`, `Przejście Graniczne`,

SUM(CASE WHEN `Typ Osoby` = "Cudzoziemiec" THEN `Razem` ELSE 0 END) AS `Suma cudzoziemców`,

SUM(CASE WHEN `Typ Osoby` = "Obywatel RP" THEN `Razem` ELSE 0 END) AS `Suma obywateli RP`,

SUM(`Razem`) AS `Suma wszystkich`

ORDER BY `Miesiąc`, `Suma wszystkich` DESC

WITH `Miesiąc`, COLLECT({Przejście: `Przejście Graniczne`, Cudzoziemcy: `Suma cudzoziemców`, Obywatele: `Suma obywateli RP`, Wszystkich: `Suma wszystkich`}) AS Przejścia

WITH `Miesiąc`, Przejścia[0] AS `Najbardziej ruchliwe przejście`

RETURN

`Miesiąc`,

`Najbardziej ruchliwe przejście`.Przejście AS `Najbardziej ruchliwe przejście`,

`Najbardziej ruchliwe przejście`.Cudzoziemcy AS `Suma cudzoziemców`,

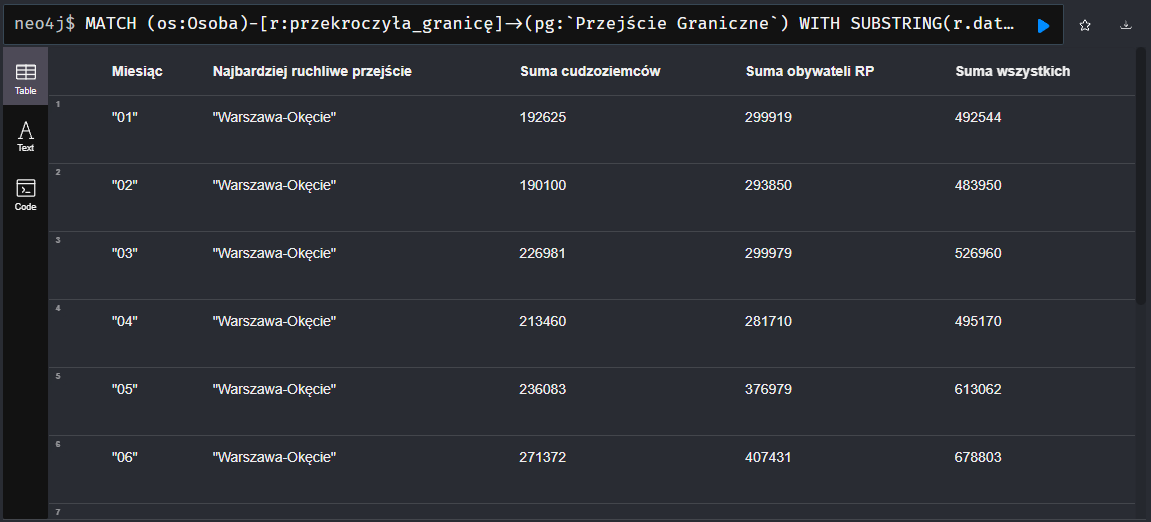
`Najbardziej ruchliwe przejście`.Obywatele AS `Suma obywateli RP`,

`Najbardziej ruchliwe przejście`.Wszystkich AS `Suma wszystkich`

ORDER BY `Miesiąc`

Tabela . Najbardziej ruchliwe przejście graniczne dla każdego miesiąca

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Miesiąc** | **Najbardziej ruchliwe przejście** | **Suma cudzoziemców** | **Suma obywateli RP** | **Suma wszystkich** |
| "01" | "Warszawa-Okęcie" | 192625 | 299919 | 492544 |
| "02" | "Warszawa-Okęcie" | 190100 | 293850 | 483950 |
| "03" | "Warszawa-Okęcie" | 226981 | 299979 | 526960 |
| "04" | "Warszawa-Okęcie" | 213460 | 281710 | 495170 |
| "05" | "Warszawa-Okęcie" | 236083 | 376979 | 613062 |
| "06" | "Warszawa-Okęcie" | 271372 | 407431 | 678803 |
| "07" | "Warszawa-Okęcie" | 318155 | 450680 | 768835 |
| "08" | "Warszawa-Okęcie" | 299913 | 465560 | 765473 |
| "09" | "Warszawa-Okęcie" | 276728 | 447566 | 724294 |
| "10" | "Warszawa-Okęcie" | 266140 | 394383 | 660523 |
| "11" | "Warszawa-Okęcie" | 201089 | 317734 | 518823 |
| "12" | "Warszawa-Okęcie" | 226225 | 308595 | 534820 |



Rysunek . Wynik wyszukiwania najbardziej ruchliwych przejść dla każdego miesiąca

1. Możliwość wykorzystania bazy danych

Baza danych, która została wykorzystana w projekcie, można szeroko wykorzystać do analizy ruchu granicznego na terenie Polski. Zebrane dane, przy odpowiedniej analizie, mogą dostarczyć cennych informacji dla administracji państwowej, służb granicznych, a także podmiotów zajmujących się transportem i logistyką międzynarodową. Dzięki zgromadzonym danym można dokładnie analizować natężenie ruchu na poszczególnych przejściach granicznych i określić, które z nich są najbardziej obciążone w danym okresie.

Dzięki przechowywaniu informacji o dacie przekroczenia granicy można badać trendy sezonowe, co pozwoli przewidywać, w których miesiącach czy nawet dniach ruch graniczny zostanie zwiększony. Tego typu analiza pozwala nie tylko na optymalizowanie pracy służb granicznych, ale również pozwala na prognozowanie przyszłych wzrostów ruchu. Dzięki temu odpowiednie instytucje mogą dostosowywać zasoby ludzkie i techniczne do rzeczywistego zapotrzebowania danego miejsca granicznego w danym okresie. Takie działania wpływają na szybszą i efektywniejszą pracę służb granicznych.

Analizując dane można określić strukturę podróżnych pod kątem obywatelstwa. Podział cudzoziemców według krajów pochodzenia pozwala lepiej zrozumieć jakie państwa generują największy ruch graniczny. Może to mieć znaczenie dla polityki wizowej i migracyjnej Polski. Administracja może opracować odpowiednie strategie dla określonych grup społecznych. W przypadku gwałtownego wykrycia wzrostu liczby podróżnych z konkretnego państwa można szybciej reagować na potencjalne problemy na granicy Polski.

Bazę danych można zintegrować z innymi systemami IT, co może wpłynąć na łatwiejszą pracę SG i innych instytucji, zajmującymi się odprawami pasażerów. Integracja może pozwolić na zmniejszenie czasu odprawy podróżnych, eliminując potrzebę wielokrotnego wprowadzania tych samych danych. Współdzielenie zasobów pomiędzy różnymi systemami może zwiększyć bezpieczeństwo poprzez szybsze wyszukiwanie poszukiwanych osób lub podróżnych stanowiących zagrożenie dla innych.

1. Podsumowanie

Baza danych wykorzystana w projekcie dostarcza cennych informacji, umożliwiając analizę przekroczeń granicy podróżnych czy środków transportu. Dzięki zgromadzonym danym można analizować trendy i odpowiednio zarządzać infrastrukturą i zasobami ludzkimi. Jednym z kierunków rozwoju jest rozszerzenie zakresu zbieranych danych, poprzez dodanie godzin przekroczeń granicy. Wprowadzenie tego, pozwoli na jeszcze lepszą analizę trendów, co umożliwi jeszcze efektywniejszą pracę służb na granicach, poprzez lepsze planowanie przyszłościowych działań czy szybsze reagowanie na niespodziewane sytuacje.

Inną możliwością rozwoju jest integracja bazy z systemami zewnętrznymi, takimi jak systemy rezerwacji biletów lotniczych, kolejowych czy autobusowych. Dzięki temu, podczas zakupu biletu na środek transportu przekraczający granicę, odpowiednie informacje mogłyby być automatycznie przesyłane do bazy danych. System mógłby rejestrować liczbę podróżnych, przejście graniczne czy planowaną datę przekroczenia granicy. Takie rozwiązanie umożliwiłoby wcześniejsze przygotowanie SG na zwiększony ruch, co mogłoby usprawnić pracę tych służb.

Podsumowując, baza danych ruchu granicznego jest potężnym narzędziem analitycznym, które można wykorzystać w planowaniu polityki migracyjnej, zarządzaniu bezpieczeństwu granic, optymalizacji pracy służb porządkowych czy prognozowaniu przyszłego ruchu. Dzięki zgromadzonym danym i odpowiedniej analizie można zwiększyć efektywność działań Straży Granicznej, umożliwiając optymalizację kontroli czy szybsze reagowanie na niespodziewane sytuacje.

1. Spis rysunków

[Rysunek 1. Część tabeli "Osoby" 4](#_Toc193799098)

[Rysunek 2. Część tabeli "Osoby" 4](#_Toc193799099)

[Rysunek 3. Tabela "Cudzoziemcy" 5](#_Toc193799100)

[Rysunek 4. Część tabeli "Transport" 6](#_Toc193799101)

[Rysunek 5. Część tabeli "Transport" 6](#_Toc193799102)

[Rysunek 6. Pierwsza wizualizacja bazy danych 8](#_Toc193799103)

[Rysunek 7. Wizualizacja części bazy danych 9](#_Toc193799104)

[Rysunek 8. Przykład węzłów "Przejście Graniczne" 15](#_Toc193799105)

[Rysunek 9. Przykład węzłów "Placówka Straży Granicznej" 15](#_Toc193799106)

[Rysunek 10. Przykład węzłów "Oddział Straży Granicznej" 16](#_Toc193799107)

[Rysunek 11. Przykład węzłów "Odcinek Granicy" 16](#_Toc193799108)

[Rysunek 12. Przykład węzłów "Rodzaj Przejścia" 17](#_Toc193799109)

[Rysunek 13. Przykład węzłów "Transport" 17](#_Toc193799110)

[Rysunek 14. Przykład węzłów "Kraj" 18](#_Toc193799111)

[Rysunek 15. Przykład węzłów "Strefa" 18](#_Toc193799112)

[Rysunek 16. Przykład węzłów "Osoba" 19](#_Toc193799113)

[Rysunek 17. Przykład relacji "przekroczyła\_granicę" 19](#_Toc193799114)

[Rysunek 18. Przykład relacji "przekroczyła\_granicę" 20](#_Toc193799115)

[Rysunek 19. Przykład relacji "przekroczyła\_granicę" 20](#_Toc193799116)

[Rysunek 20. Przykład relacji "posiada\_obywateli" 21](#_Toc193799117)

[Rysunek 21. Przykład relacji "należy\_do\_oddziału" 21](#_Toc193799118)

[Rysunek 22. Przykład relacji "należy\_do\_odcinka\_granicy" 22](#_Toc193799119)

[Rysunek 23. Przykład relacji "ma\_rodzaj\_przejścia" 22](#_Toc193799120)

[Rysunek 24. Przykład relacji "obsługuje" 23](#_Toc193799121)

[Rysunek 25. Przykład relacji "jest\_w\_strefie" 23](#_Toc193799122)

[Rysunek 26. Wynik zapytania zliczania obsługiwanych przejść granicznych dla placówek SG 25](#_Toc193799123)

[Rysunek 27. Wynik zapytania zliczania placówek SG podlegających pod oddziały SG 26](#_Toc193799124)

[Rysunek 28. Wynik zapytania zliczania poszczególnych przejść granicznych 26](#_Toc193799125)

[Rysunek 29. Wynik zapytania zliczania poszczególnych odcinków granicy 27](#_Toc193799126)

[Rysunek 30. Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup 28](#_Toc193799127)

[Rysunek 31. Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup według rodzaju przejścia 28](#_Toc193799128)

[Rysunek 32. Wynik zliczania przekroczeń granicy dla środków transportu 29](#_Toc193799129)

[Rysunek 33. Wynik zliczania przekroczeń granicy dla cudzoziemców według obywatelstwa 39](#_Toc193799130)

[Rysunek 34. Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup według kierunku i miesiąca 40](#_Toc193799131)

[Rysunek 35. Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup dla załóg środków transportu 41](#_Toc193799132)

[Rysunek 36. Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup według rodzaju kontroli 42](#_Toc193799133)

[Rysunek 37. Wynik zliczania przekroczeń granicy dla cudzoziemców według strefy 43](#_Toc193799134)

[Rysunek 38. Wynik wyszukiwania najbardziej ruchliwych dni dla każdego miesiąca 44](#_Toc193799135)

[Rysunek 39. Wynik zliczania przekroczeń granicy dla grup według przejścia granicznego 46](#_Toc193799136)

[Rysunek 40. Wynik wyszukiwania najbardziej ruchliwych przejść dla każdego miesiąca 47](#_Toc193799137)

1. Spis tabel

[Tabela 1. Ilość węzłów i relacji w bazie 14](#_Toc193799138)

[Tabela 2. Liczba obsługiwanych przejść granicznych dla placówek SG 24](#_Toc193799139)

[Tabela 3. Liczba placówek SG podlegających pod oddziały SG 25](#_Toc193799140)

[Tabela 4. Liczba poszczególnych przejść granicznych 26](#_Toc193799141)

[Tabela 5. Liczba poszczególnych odcinków granicy 27](#_Toc193799142)

[Tabela 6. Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup 27](#_Toc193799143)

[Tabela 7. Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup według rodzaju przejścia 28](#_Toc193799144)

[Tabela 8. Przekroczenia granicy dla poszczególnych środków transportu 29](#_Toc193799145)

[Tabela 9. Przekroczenia granicy dla cudzoziemców według obywatelstwa 30](#_Toc193799146)

[Tabela 10. Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup według kierunku i miesiąca 39](#_Toc193799147)

[Tabela 11. Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup dla załóg środków transportu 41](#_Toc193799148)

[Tabela 12. Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup według rodzaju kontroli 42](#_Toc193799149)

[Tabela 13. Przekroczenia granicy dla cudzoziemców według strefy 42](#_Toc193799150)

[Tabela 14. Najbardziej ruchliwe dni dla każdego miesiąca 43](#_Toc193799151)

[Tabela 15. Przekroczenia granicy dla poszczególnych grup według przejścia granicznego 44](#_Toc193799152)

[Tabela 16. Najbardziej ruchliwe przejście graniczne dla każdego miesiąca 47](#_Toc193799153)