

Tomasz FIGLUS, Emil SOBIESZCZAŃSKI, Wespazjan MATERLA

## SAFE PROVINCE v. 2.1 & 2.2 - NOWE MOŻLIWOŚCI ANALIZ

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono nowe możliwości obliczeniowe programu do analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD) Safe Province w wersjach 2.1 i 2.2. W ramach rozwoju programu, zmodyfikowano jego kod źródłowym, rozszerzając znacząco możliwości analizy stanu BRD w województwie śląskim. Program obecnie umożliwia prowadzenie badań, w których szczegółowo precyzuje się uczestników zdarzenia, rodzaj i stan techniczny pojazdów (v. 2.1) oraz wyznacza się linię trendu oraz funkcje regresji (v.2.2).

## SAFE PROVINCE v. 2.1 & 2.2 – NEW POSSIBILITY OF ANALYSIS

**Summary.** The paper presents new possibilities of the road safety analysis (BRD) in Safe Province program in version 2.1 and 2.2. As a development of the program, there was changed its source code, which has expanded significantly in the area of possibilities of analysis of the BRD in Silesia Region. The program enables now to conduct a research, in which there are specified in detail the participants of a road event, a type and technical condition of vehicles (v. 2.1) and calculate a trend line and regression functions (v.2.2).

### 1. WSTĘP

Wyniki badań statystycznych stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego należą do podstawowych danych, które wykorzystuje się w działaniach prewencyjnych służb kontroli dróg, a także w projektowaniu zmian w infrastrukturze drogowej. Podstawowym źródłem informacji, wykorzystywanym do tych statystyk jest Karta Zdarzenia Drogowego, wypełniana przez policjantów. Tworzenie zaawansowanych aplikacji analizy danych, zawartych w tych kartach, umożliwić może w przyszłości podejmowanie bardziej skutecznych działań w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Celem artykułu jest prezentacja kolejnych dwóch wersji programu Safe Province 2.1 [1] oraz 2.2 [2], opracowanych w ramach prac dyplomowych, wykonywanych w Katedrze Budowy Pojazdów Samochodowych Wydziału Transportu Politechniki Śląskiej. Obie wersje programu znacząco rozszerzają dotychczasowe możliwości analizy danych na temat sprawców, miejsca kolizji, ale i innych danych, które oferował program Safe Province 1.0 [3, 4].

### 2. PROGRAM SAFE PROVINCE v. 2.1

Wychodząc naprzeciw osobom prowadzącym badania w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD), stworzono nową wersję programu Safe Province 1.0 [3, 4], która umożliwia przeprowadzenie o wiele większej liczby analiz BRD w województwie śląskim.

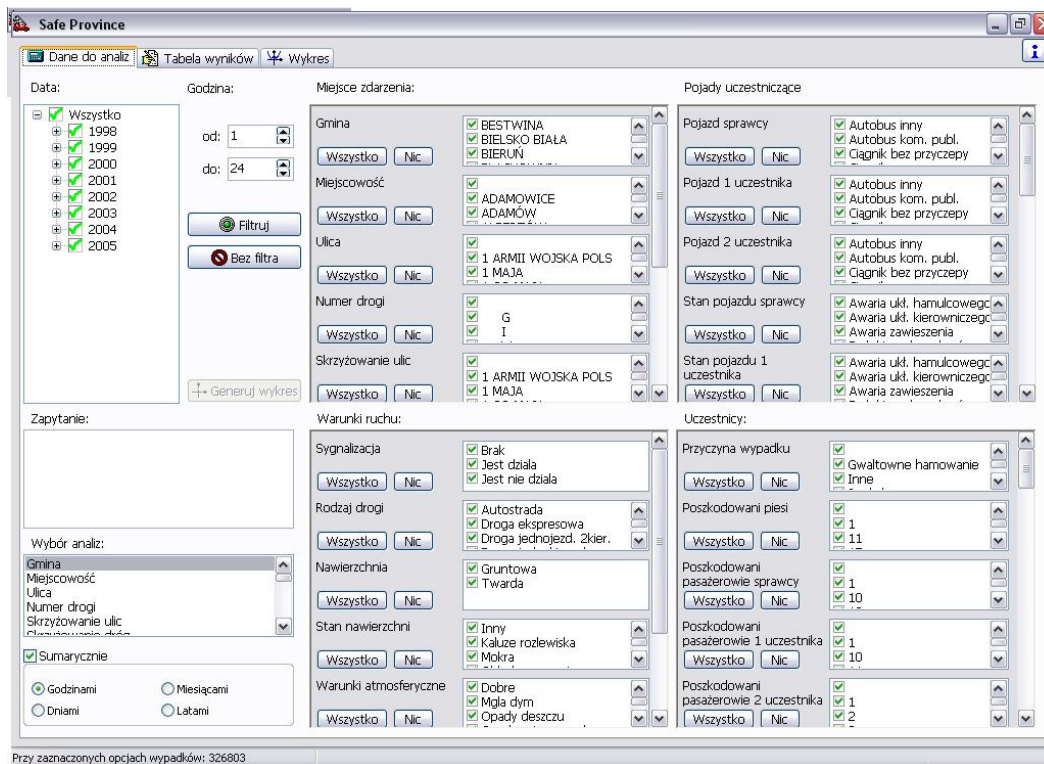
Źródłem danych, wykorzystywanych przez program, są bazy danych o wypadkach drogowych, udostępnione przez Komendę Wojewódzką Policji w Katowicach.

W wersji 2.1 [1] programu wprowadzono wiele zmian, poprawiających efektywność i zakres przeprowadzanych analiz. Nowe bazy danych, wykorzystywane przez program, obecnie zawierają dane tabelaryczne o liczbie uczestników wypadku lub kolizji, charakterze uczestników (sprawca/poszkodowany/pasażer/piesz), datach urodzenia i narodowościach uczestników, rodzaju i markach pojazdów uczestniczących, a także o ich stanie technicznym. Dzięki tym danym oraz opierając się na danych wykorzystanych we wcześniejszej wersji, możliwe jest przeprowadzanie wielu różnych i niezwykle szczegółowych analiz.

Okno dialogowe zostało tak zaprojektowane, aby umożliwić prosty i łatwy wybór wszystkich opcji, jakie oferuje program. Duże liczby nowych danych i opcji wyboru spowodowały konieczność podziału okna głównego na trzy zakładki:

- dane do analiz,
- tabela wyników,
- wykres.

Dzięki takiemu układowi można szybko poruszać się między wyborem sposobu analizy a tabelą wyników i sporządzonym wykresem. Na rys. 1, 2 i 3 przedstawiono kompletne okno programu, podzielone na zakładki.



Rys. 1. Zakładka zawierająca wybór danych do analizy  
Fig.1. The window contains the selection of data for analysis

Safe Province

Dane do analiz Tabela wyników Wykres

Gmina	Miejscowość	Ulica	Numer drogi	Skrzyżowanie ulic	Skrzyżowanie dróg	DATA ZDARZENIA	GODZINA	Obszar
PYSKOWICE	PYSKOWICE		W901			1999-01-04		12 Zabudowany
GLIWICE	GLIWICE		K4			1999-01-12		23 Zabudowany
RUDA ŚLĄSKA	RUDA ŚLĄSKA	1 MAJA				1999-01-07		23 Zabudowany
RUDA ŚLĄSKA	RUDA ŚLĄSKA	1 MAJA				1999-01-06		7 Zabudowany
RUDA ŚLĄSKA	RUDA ŚLĄSKA	1 MAJA				1999-01-04		10 Zabudowany
RUDA ŚLĄSKA	RUDA ŚLĄSKA	1 MAJA				1999-01-05		8 Zabudowany
RUDA ŚLĄSKA	RUDA ŚLĄSKA	1 MAJA				1999-01-07		19 Zabudowany
RUDA ŚLĄSKA	RUDA ŚLĄSKA	1 MAJA				1999-01-08		8 Zabudowany
ZABRZE	ZABRZE	3 MAJA				1999-01-15		16 Zabudowany
ZABRZE	ZABRZE	3 MAJA				1999-01-15		22 Zabudowany
CHORZÓW	CHORZÓW	KATOWICKA		3 MAJA		1999-01-09		10 Zabudowany
ZABRZE	ZABRZE	KORCZOKA		KALINOWA		1999-01-16		20 Zabudowany
ZABRZE	ZABRZE	1 MAJA				1999-01-13		10 Zabudowany
ZABRZE	ZABRZE	3 MAJA		PADLEWSKIEGO		1999-01-04		15 Zabudowany
RUDA ŚLĄSKA	RUDA ŚLĄSKA	1 MAJA		HALLERA		1999-01-14		7 Zabudowany
GLIWICE	GLIWICE		K4			1999-01-14		6 Niezabudowany
RUDZINEC	CHECHŁO		K4			1999-01-03		14 Niezabudowany
DĄBROWA GÓRNICZA	DĄBROWA GÓRNICZA	STASZICA				1999-01-16		8 Zabudowany
DĄBROWA GÓRNICZA	DĄBROWA GÓRNICZA	11 LISTOPADA		TYSIĄCLECIA		1999-01-15		16 Zabudowany
DĄBROWA GÓRNICZA	DĄBROWA GÓRNICZA	11 LISTOPADA		TYSIĄCLECIA		1999-01-15		10 Zabudowany
DĄBROWA GÓRNICZA	DĄBROWA GÓRNICZA	KATOWICKA	K4			1999-01-16		3 Niezabudowany
DĄBROWA GÓRNICZA	DĄBROWA GÓRNICZA	SOBIESKIEGO		KOŚCIUSZKI		1999-01-04		12 Zabudowany

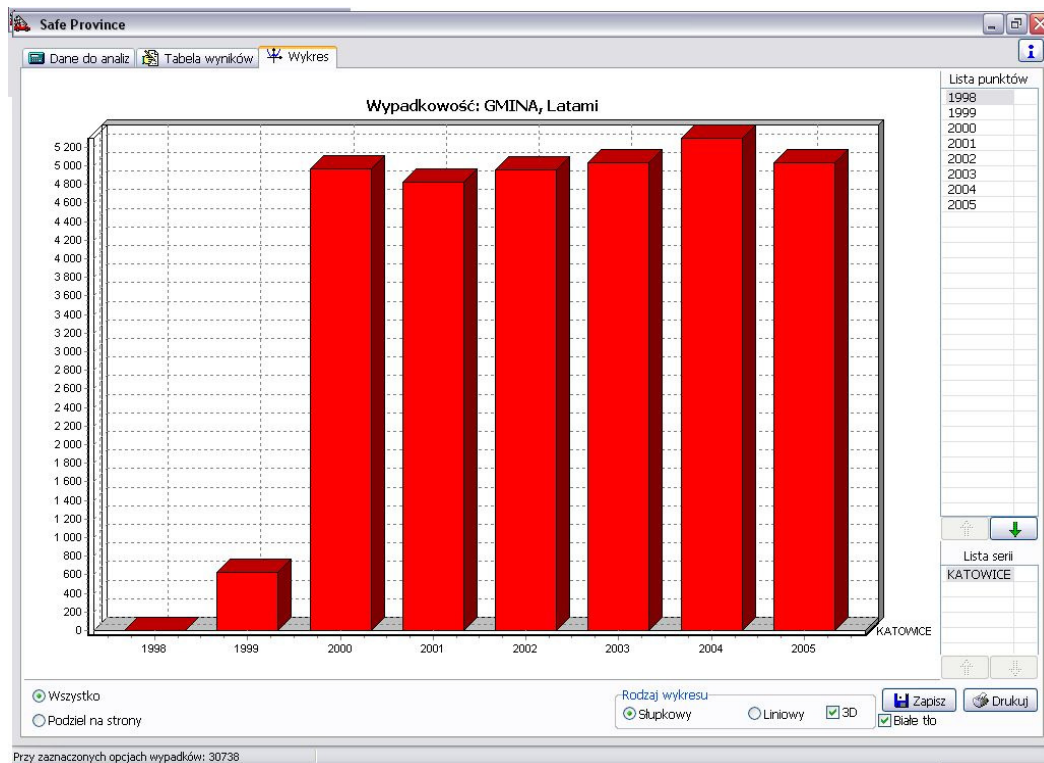
<Zestawienie danych> Ilość

Zapisz Odśwież

Po zapisaniu otwórz w Excelu  Sumy całkowite

Przy zaznaczonych opcjach wypadków: 326803

Rys. 2. Zakładka tabeli wyników  
Fig.2. The window of the scoreboard



Rys. 3. Zakładka przedstawiająca wyniki analizy na wykresie  
Fig.3. The window showing the analysis results on the diagram

W celu prawidłowego sprecyzowania informacji potrzebnych do analiz, użytkownik programu Safe Province v. 2.1 musi przeprowadzić wybory danych w kolejnych krokach:

- krok 1. Wybór daty,
- krok 2. Wybór godziny,
- krok 3. Wybory dodatkowe - okno „Zapytanie”,
- krok 4. Wybór analiz,
- krok 5. Wybór Miejsca zdarzenia,
- krok 6. Wybór pojazdów uczestniczących,
- krok 7. Wybór warunków ruchu,
- krok 8. Wybór uczestników.

Po wybraniu wszystkich żądanych danych potrzebnych do analizy, użytkownik po naciśnięciu polecenia „Filtruj” generuje wyniki (rys. 3). W programie wprowadzono nowe okno wizualizacji danych o wypadkach, które wyświetla się na ekranie (rys. 4) po zaznaczeniu dowolnego zdarzenia z tabeli wyników (rys. 2). Okno to ma trzy zakładki, definiujące zdarzenie drogowe pod względem:

- miejsca zdarzenia/warunków ruchu,
- pojazdów uczestniczących,
- uczestników.

Wszystkie te modyfikacje umożliwiały znaczące poszerzenie liczby analiz, które dotychczas można było wykonać.

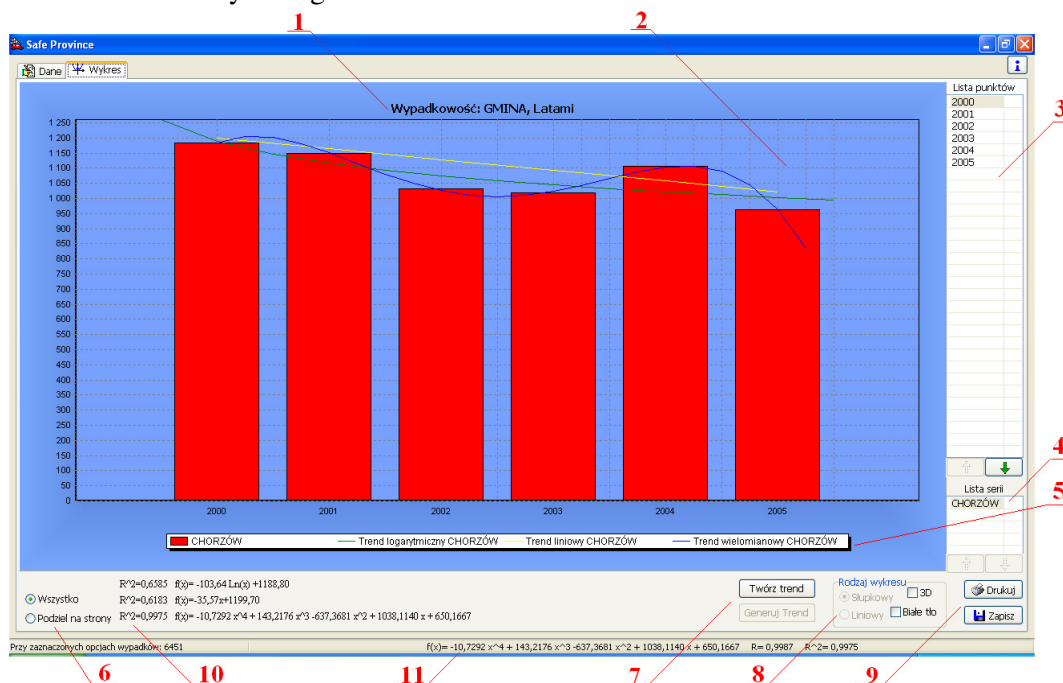
Rys. 4. Szczegóły wypadku  
Fig.4. Accident details

### 3. PROGRAM SAFE PROVINCE v. 2.2

Głównym celem tworzenia wersji 2.2 [2] programu Safe Province było rozbudowanie statystycznych możliwości obliczeniowych, opierając się na danych zawartych w oknie „Wykres” wersji 1.0 programu [3,4].

Założono, że w tej wersji programu możliwe będzie obliczanie różnych funkcji regresji, na podstawie wybranych wcześniej danych i ich wizualizacja krzywymi na rysunku. Okno „Wykres” podzielono więc na następujące obszary (rys. 5):

1. Informację, według jakiego kryterium sporządzona analiza (np. Gmina) oraz okres analizy (np. latami).
2. Wykresu – wizualizacja wyników.
3. Listy punktów znajdujących się na wykresie, które można edytować.
4. Listy serii znajdujących się na wykresie, które można edytować.
5. Opisu, który kolor serii odnosi się do wartości przedstawianych na wykresie.
6. Pola wyboru, czy wykres ma być pokazany w całości czy też w podziale na poszczególne okresy z „Listy punktów”.
7. Przycisków służących do tworzenia linii trendu. Przycisk „Twórz trend” otwiera dodatkowe okno, w którym użytkownik dokonuje wyboru rodzaju linii trendu, następnie po naciśnięciu przycisku „Generuj trend” rysuje tę linię.
8. Rodzaju wykresu, słupkowy lub kolumnowy, oraz wyboru czy wykres ma być trójwymiarowy czy też przedstawiony w dwóch wymiarach.
9. Przycisk „Drukuj” umożliwia wydrukowanie wykresu, na dowolnej drukarce podłączonej do komputera, a przycisk „Zapisz” umożliwia zapisanie wykresu w postaci pliku bitmapy (BMP).
10. Wyświetlania obliczonych wzorów linii regresji.
11. Status, który po najechnaniu myszką na wybrany wzór funkcji (10) pokazuje wartość wybranego wzoru oraz wartości R i R<sup>2</sup>.

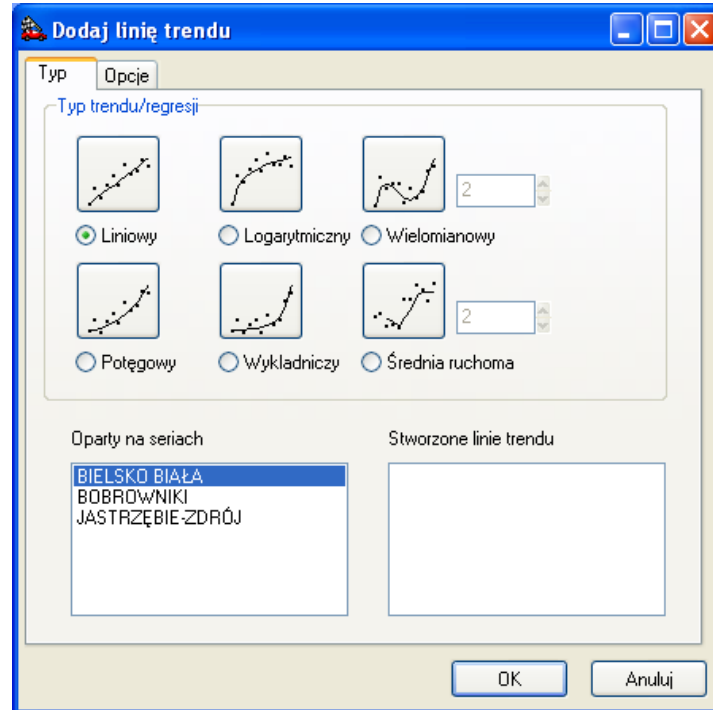


Rys. 5. Główne okno programu - zakładka „Wykres”

Fig.5. Main window of the program – the "Plot" window

W celu rozszerzenia możliwości obliczeniowych, został stworzony podprogram „Dodaj linię trendu”, otwierany w nowym oknie po wyborze przycisku „Generuj trend” (rys. 6). W oknie tym istnieje możliwość wyboru następujących rodzajów linii trendów/regresji:

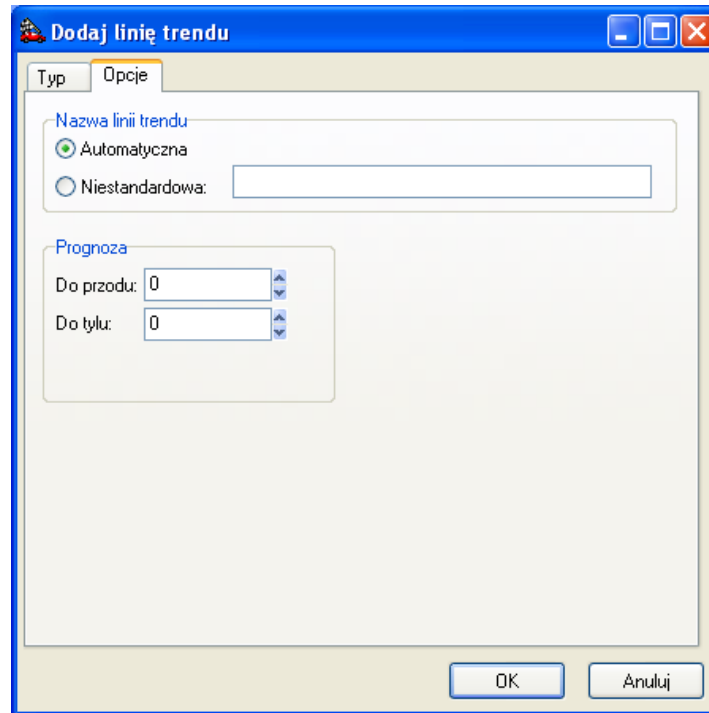
- liniowej,
- logarytmicznej,
- wielomianowej,
- potęgowej,
- wykładniczej,
- średniej ruchomej.



Rys.6. Okno „Dodaj linię trendu” zakładka „Typ”

Fig.6. The window "Add trend line", the "type" window

Druga zakładka okna „Dodaj linię trendu” to „Opcje” (rys.7). Podpolecenie „Nazwa linii trendu” służy do nadania tworzonej linii nazwy. Kolejne podpolecenie „Prognoza”, umożliwia obserwację tendencji zmiany badanej zmiennej w kolejnym kroku, np. czasu.



Rys. 7. Formatka „Dodaj linię trendu” - zakładka „Opcje”  
Fig. 7. The form "Add trend line" - "Options" window

#### 4. PODSUMOWANIE

Wzrost wymagań analiz statystycznych na temat kolizji i wypadków w ruchu drogowym wymaga tworzenia nowych aplikacji komputerowych lub dalszej rozbudowy istniejącego oprogramowania. W artykule przedstawiono rozwój programu do analiz bezpieczeństwa ruchu drogowego Safe Province 1.0.

Obecny program rozbudowano o nowe dane wejściowe i możliwości obliczeniowe. Umożliwiło to stworzenie dwóch nowych jego wersji. Znaczna liczba informacji, zawarta w wykorzystywanej przez program bazie danych, wymagała zastosowania wielu nowych i skomplikowanych procedur wykonawczych. Rozbudowano więc kod źródłowy, co zapewniło podniesienie jakości i sprawności działania programu.

Napisany program jest wszechstronnym narzędziem do analizowania bezpieczeństwa ruchu drogowego w województwie śląskim. Może on być także solidnym fundamentem pod następne, jeszcze bardziej rozbudowane wersje, wykorzystujące nowsze i większe bazy danych.

#### Bibliografia

1. Sobieszkański E.: SAFE PROVINCE 2.1 – program do zaawansowanych analiz statystycznych Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, praca dyplomowa magisterska, Wydział Transportu, Politechnika Śląska 2007, promotor dr inż. Tomasz Figlus.

2. Materla W.: Analiza stanu bezpieczeństwa drogowego – program komputerowy, praca dyplomowa magisterska, Wydział Transportu, Politechnika Śląska 2007, promotor dr inż. Tomasz Figlus.
3. Moćko J.: Analiza zagrożeń BRD na podstawie danych o wypadkach i kolizjach – program komputerowy. Praca dyplomowa inżynierska, Wydział Transportu, Politechnika Śląska 2006, promotor dr inż. Tomasz Figlus.
4. Figlus T., Moćko J.: SAFE PROVINCE – program do analiz statystycznych BRD, Telematyka i Bezpieczeństwo Transportu, tom. 2. Bezpieczeństwo Transportu, Wyd. Katedry Systemów Informatycznych Transportu, Katowice 2006, str. 66-75.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Romuald Szopa