



Maciej MICHNEJ

SYSTEM ELEKTRONICZNEJ IDENTYFIKACJI POJAZDÓW- NARZĘDZIE MONITOROWANIA STREF OGRANICZONEGO RUCHU W KRAKOWIE

Streszczenie

Artykuł zawiera krótką charakterystykę testowanego systemu elektronicznej identyfikacji pojazdów samochodowych, stanowiącego narzędzie monitorowania stref ograniczonego ruchu w Krakowie. Opisany projekt stanowił jedno z działań europejskiego projektu CARAVEL/CIVITAS II, realizowanego w ramach 6 Programu Ramowego. W artykule opisano idee działania systemu elektronicznej identyfikacji pojazdów oraz przedstawiono wstępne wyniki z pierwszej fazy wdrożenia systemu.

WSTĘP

W ramach kształtowania zasad polityki transportowej, przyjętych przez Radę Miasta Krakowa w 1993r. wprowadzono strefowanie swobody w korzystaniu z samochodu w śródmieściu miasta, dotyczące dostępu (wjazdu), parkowania i prędkości. Obecnie Śródmieście Krakowa jest podzielone na dwie strefy ograniczonego ruchu i trzy strefy płatnego parkowania pojazdów (Rys.1). Strefom zostały nadane symbole (A, B, P1, P2, P3).

Strefa A: obejmuje Rynek Główny oraz ulice: Szewską, Sławkowską, Floriańska, odcinek Siennej (od Małego Rynku do Rynku Głównego), odcinek Grodzkiej (od Rynku Głównego do ul. Poselskiej), Kanoniczą, Senacką, odcinek Pijarskiej (od ul. Szpitalnej do ul. Floriańskiej). W tej strefie obowiązuje zakaz wjazdu samochodów, strefa jest przeznaczona wyłącznie dla pieszych.

Strefa B: obejmuje kilkanaście ulic w obrębie Plant oraz odcinki Długiej, Basztowej i Karmelickiej. W strefie obowiązuje absolutne pierwszeństwo dla pieszych, a maksymalna prędkość pojazdów powinna wynosić 20 km/h. Parkowanie jest możliwe tylko w miejscach do tego wyznaczonych. Wjazd do strefy z poszczególnych ulic został osłonięty znakiem B1 (Zakaz ruchu). Znak ten nie obowiązuje dla:

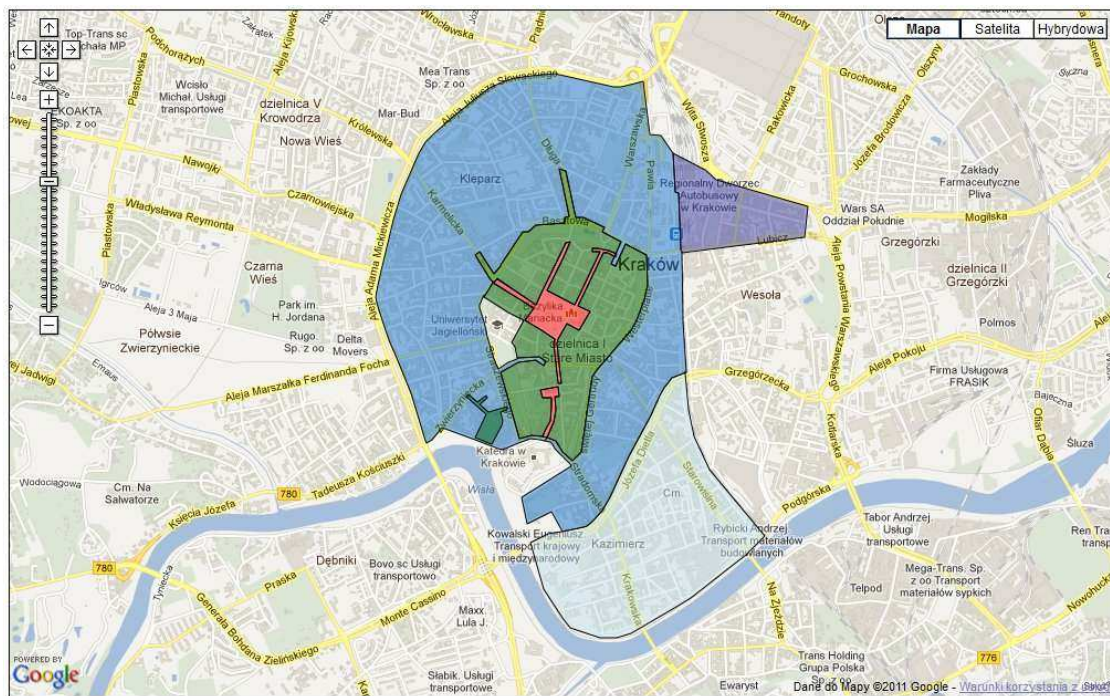
- mieszkańców posiadających abonament postojowy strefach B i C,
- pojazdów dostawczych na czas wykonywania czynności ładunkowych w godz. 18-10 i 13-14,
- pojazdów uprzywilejowanych, służb technicznych i porządkowych,
- pojazdów korpusu dyplomatycznego, rowerów, dorożek, pojazdów z silnikiem elektrycznym,
- pojazdów taxi,

- gości na dojazd do hoteli stref A i B,
- pojazdów z pocztą, konwojujących pieniądze do banków,
- pojazdów specjalnych na czas trwania transmisji RTV.

Strefa płatnego parkowania: W strefie tej obowiązują opłaty za parkowanie na drogach publicznych (w dni robocze w godz. 10-20). Strefa została podzielona na trzy podstrefy P1 (Stare Miasto), P2 (Kazimierz) i P3 (rejon Dworca Głównego).

Niestosowanie się przez kierujących do przepisów ruchu drogowego w zakresie wjazdu do strefy „B” stanowi istotny problem przejawiający się zwiększonym natężeniem ruchu pojazdów w najbardziej atrakcyjnej dla turystów części Śródmieścia Krakowa, bezpośrednio sąsiadującej z Rynkiem Głównym. Egzekwowanie przepisów zostało powierzone Straży Miejskiej, która nie dysponowała na chwilę wdrożenia projektu potencjałem umożliwiającym egzekwowanie prawa na wszystkich trzynastu wlotach do strefy „B”, przez 24 godziny, siedem dni w tygodniu [1].

Celem wdrożenia systemu elektronicznej identyfikacji pojazdów było przetestowanie nowego podejścia do identyfikowania nielegalnych wjazdów do strefy „B” w oparciu o innowacyjną technologię Autoscope® Sierra, która została dostarczona i zainstalowana na wybranym wjeździe do strefy przez firmę Image Sensing Systems Europe Limited Sp. z o. o. Oddział w Polsce.



Legenda:

Strefy płatnego parkowania:



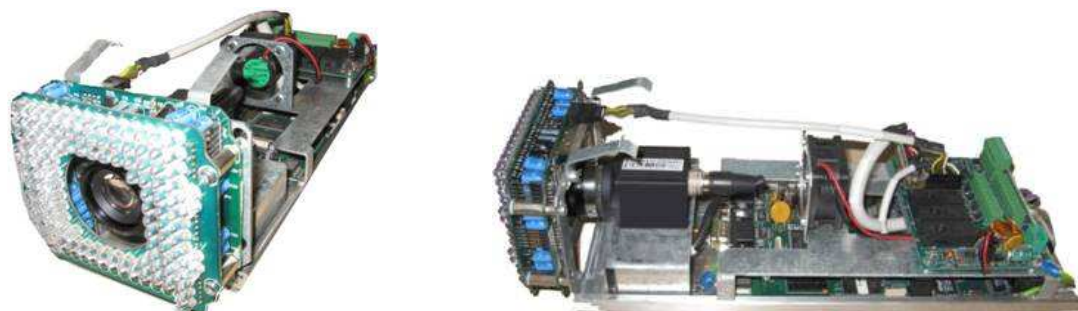
1.

Rys.1. Mapa stref ograniczonego ruchu i płatnego parkowania w Krakowie [4]

1. ZASADA DZIAŁANIA SYSTEMU

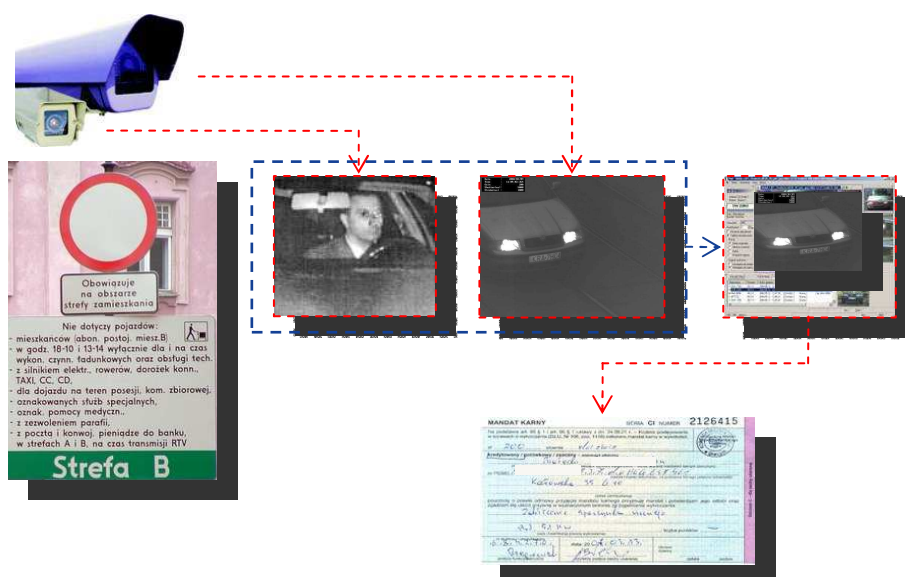
Zasada działania systemu elektronicznej identyfikacji pojazdów Autoscope® Sierra, polega na rozpoznawaniu i gromadzeniu w bazie danych numerów tablic rejestracyjnych

pojazdów, które przekroczyły granicę strefy ograniczonego ruchu „B”. Numer rejestracyjny jest zapisywany wraz ze zdjęciem pojazdu, datą i godziną wjazdu. W przypadku numerów rejestracyjnych wpisanych do bazy danych na tzw. „białą listę” (mieszkańcy stref A i B, pojazdy z wykupionym abonamentem, pojazdy uprzywilejowane, pojazdy taxi, pojazdy posiadające odpowiednie przepustki itd.) system po rozpoznaniu zapisze zidentyfikowany rekord w innym pliku lub go wykasuje. Dane pojazdów, które zgodnie z prawem o ruchu drogowym dokonały wykroczenia nie stosując się do pionowego znaku zakazu B-1 zostaną zapisane w celu ukarania mandatem.



Rys.2. Urządzenie identyfikujące [3]

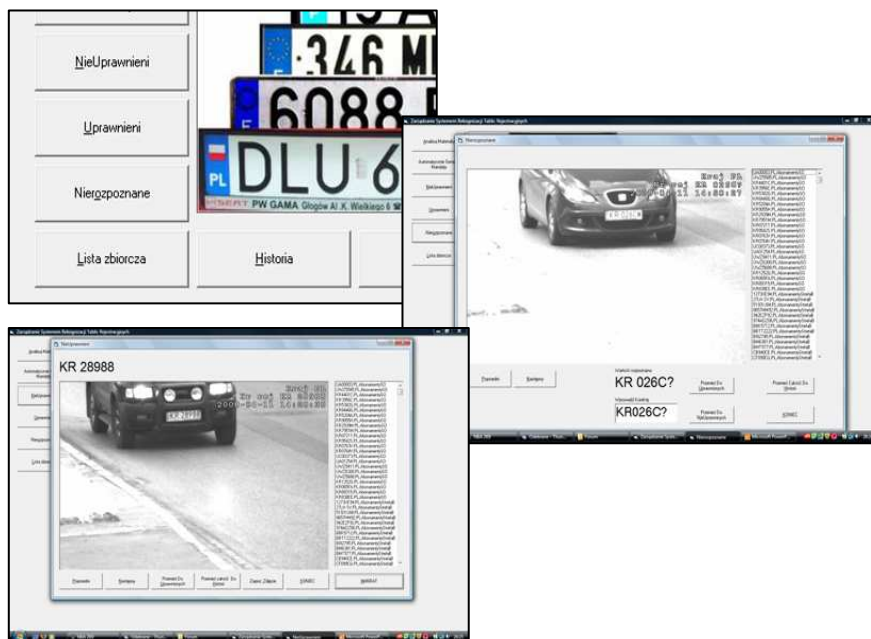
Zainstalowane nad jezdnią urządzenie identyfikujące pojazdy (rys.2) składa się z kamery oraz komputera przetwarzania wizji z oprogramowaniem umożliwiającym rozpoznawanie tekstu (OCR). Kamera w obszarze monitorowania ma zaprogramowaną wirtualną strefę detekcji, która stanowi optymalny punkt rozpoznawania numerów rejestracyjnych. Każda tablica znajdująca się w zasięgu wirtualnej strefy detekcji zostaje sfotografowana (rys.:3,4), a znajdujący się na zdjęciu numer rejestracyjny zostaje przetworzony do postaci tekstowej i zapisany w pliku. Dzięki podczerwieni system ma możliwość rozpoznawania tablic rejestracyjnych przez całą na dobę [3].



Rys.3. Procedura egzekwowania ograniczeń ruchu w strefie B [2]

Pliki z danymi mogą być zapisywane na dysku znajdującym się w urządzeniu lub mogą być na bieżąco przesyłane poprzez Wi-Fi, GPRS lub DSL do serwera. Konfiguracja systemu związana z ustawieniami rejestracji obrazu lub zapisu danych realizowana jest za pomocą

interfejsu zbudowanego na bazie architektury WWW, i może być wykonywana poprzez dowolną przeglądarkę internetową [3].

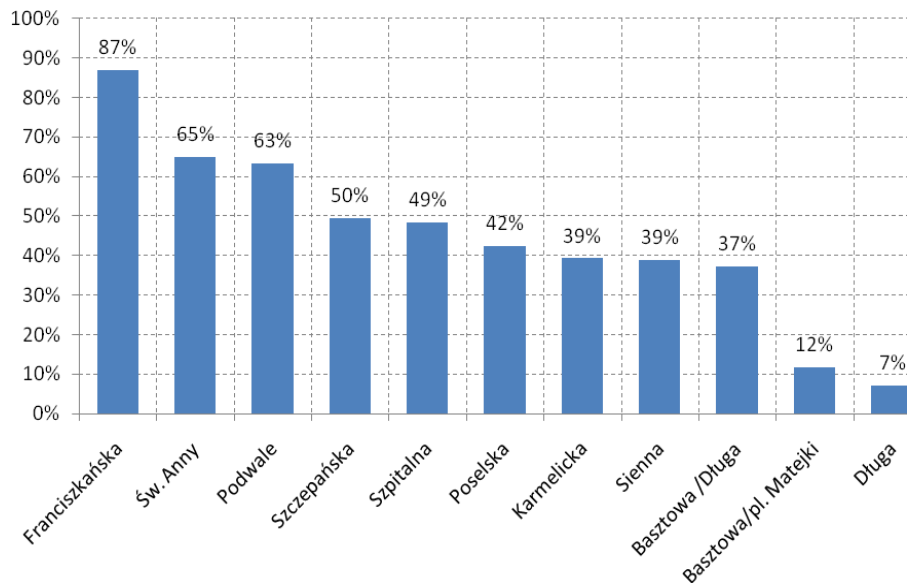


Rys. 4. Interfejs systemu [3]

System automatycznej identyfikacji pojazdów posiada kilka dodatkowych przydatnych funkcji umożliwiającym m.in. automatyczne generowanie alarmu, w przypadku zidentyfikowania pojazdu, którego numer rejestracyjny został zapisany wcześniej na tzw. czarnej liście – umożliwia to wykrywanie np. pojazdów skradzionych.

2. TESTY WDROŻENIOWE

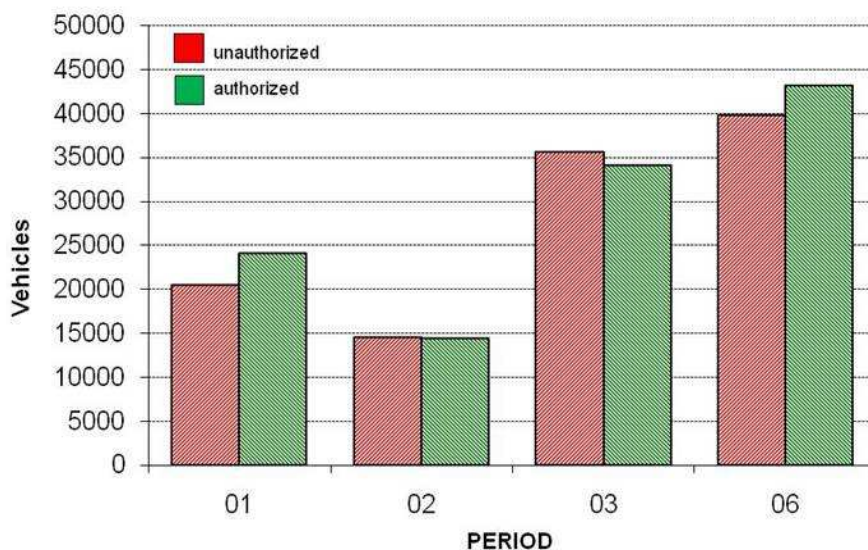
W celu określenia docelowej lokalizacji miejsca przeprowadzenia testów wdrożeniowych, wykonano pomiary ruchu tranzytowego, które wykazały, że na 5609 pojazdów, które wjechały do strefy B w okresie 3 godzin pomiarów, 2432 pojazdy wjechały do strefy w celu tranzytowym. Największym procentem tranzytu charakteryzują się wloty przy ulicach: Franciszkańskiej (86,9%), Św. Anny (64,9%) i Podwale (63,3%), z kolei najbardziej obciążone relacje tranzytowe przebiegają pomiędzy punktami: Podwale-Dunajewskiego (360 pojazdów), Franciszkańska-Dominikańska (198), Basztowa/Długa-Basztowa/Pl. Matejki (133), Basztowa/Pl.-Podwale (121) oraz Sienna-Św. Tomasza (121). Na podstawie analizy poszczególnych wlotów do strefy „B” pod kątem natężenia ruchu pojazdów oraz charakterystyki otoczenia, dokonano wyboru wlotu przy ul. Franciszkańskiej jako miejsca, w którym przeprowadzono test systemu elektronicznej identyfikacji pojazdów.



Rys.5. Procent tranzytu na poszczególnych wlotach do strefy „B“

Z uwagi na niewielkie natężenie ruchu pojazdów w tym rejonie, system jest obciążony umiarkowanie dzięki czemu istnieje możliwość bieżącego usuwania nieprzewidzianych nieprawidłowości wynikających z zastosowania po raz pierwszy zaawansowanej technologii rozpoznawania numerów rejestracyjnych w nietypowych warunkach.

Kamera systemu została zamontowana na słupie oświetleniowo-trakcyjnym z obiektywem skierowanym tak, aby identyfikować przednią tablicę rejestracyjną pojazdów. Z uwagi na konieczność wykonania badań pomiarowych pozwalających zobrazować charakter ruchu tranzytowego w strefie „B” oraz natężenie ruchu na poszczególnych wlotach, informacja o instalacji systemu nie była przekazywana przez pierwszy miesiąc opinii publicznej. W trakcie pierwszych miesięcy funkcjonowania systemu na Placu Wszystkich Świętych zbierane były informacje na temat efektywności rozpoznawania tablic rejestracyjnych oraz liczby wykroczeń.



Rys.6. Ilość pojazdów wjeżdżających do strefy w pierwszych miesiącach testowania systemu.

Średnia efektywność systemu w analizowanym okresie wyniosła 86%. Wynika ona z poszukiwania optymalnych parametrów optycznych ustawienia kamery, pozwalających na identyfikację tablic rejestracyjnych w każdych warunkach pogodowych.

W uzyskanych wynikach wykroczeń należy przyjąć kilkuprocentowy błąd wynikający z braku na tzw. „białej liście” numerów rejestracyjnych pojazdów uprzywilejowanych. System nie był również wyłączany na czas czynności ładunkowych, dopuszczonych w tym rejonie.

WNIOSKI

Pierwsze miesiące testów pozwoliły wstępnie określić skalę zjawiska nielegalnych wjazdów do strefy „B”. Średnio miesięcznie przez wlot na Placu Wszystkich Świętych przejeżdżało ok. 4000 tyś. pojazdów, z czego ok. 2000 nie miało stosownych uprawnień. Z przeprowadzonych analiz wynika, iż z wpływów z wystawionych mandatów na jednym wlocie w ciągu 12 godzin działania systemu można zainstalować jedną kamerę. Wdrożenie systemu pozwoli na niemal 100% skuteczność egzekwowania przepisów dotyczących ograniczeń w ruchu w strefie „B”. Jednocześnie, system może pozwolić na identyfikację np. pojazdów poszukiwanych, skradzionych, których numery rejestracyjne znajdują się w bazie danych Policji. Pozytywny wynik testów jest impulsem do dalszych kroków w zakresie nowoczesnych technologii w zarządzaniu mobilnością. Poprzez tego typu działania Urząd Miasta Krakowa chce przyczynić się do stworzenia lepszych warunków dla ruchu pieszych, rowerzystów, komunikacji zbiorowej i ochrony zabytkowego centrum Krakowa przed konsekwencjami nadmiernej ilości zanieczyszczeń powietrza, hałasu i degradacji przestrzeni publicznej.

SYSTEM OF ELECTRONIC VEHICLE IDENTIFICATION - A TOOL FOR MONITORING ACCESS RESTRICTIONS IN KRAKOW

Abstract

Within the CiViTAS CARAVEL project the City of Krakow is implementing a measure dealing with the enforcement of the access restrictions to the “B” zone of restricted access and parking in the city centre. The city has started the identification of vehicles with the help of the "Autoscope Sierra" system. Analysis done show, that from a theoretical point of view, the income coming from fines for drivers can quickly cover (in the first stage) the costs of the optical recognition system.

BIBLIOGRAFIA

1. Inception report: *M06.04 CARAVEL/CIVITAS II – Enforcement of access restrictions in Krakow.*
2. M. Michnej, T. Zwoliński. *Design study of the electronic identification system in Krakow. CARAVEL/CIVITAS II - D.6.4.1.* Kraków, październik 2007 r.
3. M. Stroński. Instrukcja Obsługi Systemu rozpoznawania tablic rejestracyjnych typu SIERRA. Kraków 21.02.2008
4. Strona internetowa Zarządu Infrastruktury Komunalnej i Transportu w Krakowie. www.zikit.krakow.pl

Autor:

mgr inż. Maciej MICHNEJ - Politechnika Krakowska, Wydział Mechaniczny