

## Inteligentne systemy zwiększą bezpieczeństwo przejazdów

18.01.2021

---

Przejazdy kolejowo-drogowe są najbardziej newralgicznymi punktami infrastruktury kolejowej. Interakcja pomiędzy transportem drogowym i kolejowym tworzy warunki sprzyjające występowaniu groźnych zdarzeń. Z pomocą w ograniczeniu liczby wypadków może przyjść nowoczesna technologia. Z inicjatywy Prezesa UTK trwa testowanie systemów, które mogą przyczynić się do eliminacji nieodpowiedzialnego zachowania kierowców - pisze dr inż. Ignacy Góra, Prezes Urzędu Transportu Kolejowego.

Według danych na 31 grudnia 2019 r. na czynnych liniach krajowej sieci kolejowej funkcjonowało 12 707 przejazdów kolejowo-drogowych oraz przejść dla pieszych wszystkich kategorii. Połowa z nich to przejazdy należące do kategorii D - wyposażone wyłącznie w tzw. bierne systemy zabezpieczeń. Są one zabezpieczone jedynie odpowiednim oznakowaniem - krzyżami św. Andrzeja i ewentualnie znakiem „Stop”. Na przejazdach tej kategorii brak jest urządzeń ostrzegawczych, takich jak sygnalizacja świetlna, czy urządzeń zabezpieczających - rogatek lub półrogatek.

Od kilku lat utrzymuje się stały trend, że jedną trzecią wszystkich wypadków, jakie mają miejsce w systemie kolejowym, stanowią zdarzenia na przejazdach. Wypadki te często kończą się tragicznie. Od stycznia do końca września 2020 r. doszło do 139 wypadków na przejazdach kolejowo-

drogowych. W zdarzeniach tych zginęły 34 osoby, a 16 zostało ciężko rannych. W analogicznym okresie 2019 r. było to 50 ofiar śmiertelnych i 16 ciężko rannych. Analizując dane za 2020 r. należy jednak zapominać o znacznym ograniczeniu ruchu drogowego i kolejowego, które związane było ze stanem epidemii i wprowadzanymi obostrzeniami.

Najbardziej niebezpieczne okazują się przejazdy kategorii D. Biorąc pod uwagę I-III kwartał 2020 r. na tych przejazdach doszło do 88 wypadków (100 w tym samym okresie 2019 r.) Przejazdy kategorii D okazują się najbardziej niebezpieczne, jeżeli w naszych analizach uwzględnimy również ich ogólną liczbę na polskiej sieci kolejowej wynoszącą 6354 szt. Z tego względu ograniczenia wypadkowości na przejazdach kolejowo-drogowych w dużej mierze zależy od znalezienia rozwiązania dla zmniejszenia liczby zdarzeń na przejazdach kategorii D.

## TECHNOLOGIA W SŁUŻBIE BEZPIECZEŃSTWA

Nie ulega wątpliwości, że zdecydowaną większość wypadków na przejazdach kolejowo-drogowych powodują kierowcy samochodów. Do zdarzeń na przejazdach kategorii D dochodzi wskutek niezachowania ostrożności przy zbliżaniu się do przejazdu. Zbyt szybka jazda czy brak zatrzymania przed znakiem „Stop” uniemożliwia kierowcy rozejrzenie się i upewnienie się, czy do przejazdu nie zbliża się pociąg. Aby przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa na przejazdach kategorii D konieczna jest zatem odpowiednia korekta zachowania kierujących pojazdami drogowymi.

Na konieczności zmiany zachowania kierowców bazuje inicjatywa Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego, by rozpocząć testowanie, a później uruchomienie innowacyjnych systemów zabezpieczenia przejazdów kolejowo-drogowych. Technologie zastosowane w tych systemach są w stanie wychwycić sygnały świadczące o ryzykownym zachowaniu się kierowcy i uruchomić działania mające na celu korektę jego zachowania, zanim dojdzie do wypadku. Takim działaniem może być ostrzeżenie przy pomocy sygnalizacji wizualnej – aktywnych (podświetlanych) znaków drogowych czy zastosowanie znaków i

tablic informacyjnych zmiennej treści. Podstawą do uruchomienia funkcji ostrzegania może być wykrycie pojazdu dojeżdżającego do przejazdu ze zbyt dużą prędkością, co świadczy o ryzyku niezatrzymania się kierującego przed przejazdem.

Działania wyłącznie o charakterze ostrzegawczym mogą okazać się niewystarczające w odniesieniu do wszystkich kierowców. Z tego względu systemy przejazdowe mogą również funkcjonować na podobnej zasadzie jak fotoradary. W przypadku niezastosowania się prowadzącego pojazd drogowy do przepisów ruchu drogowego system automatycznie zarejestruje wykroczenie. Świadomość otrzymania mandatu np. za niezatrzymanie się przed znakiem „Stop” będzie skutecznym środkiem dyscyplinującym kierowców. Warto przy tym zauważyć, że ta funkcjonalność – choć szczególnie cenna na przejazdach kategorii D – może być stosowana na przejazdach wszystkich kategorii wykrywając np. przypadki omijania rogatek czy wjazd na przejazd przy sygnałach zabraniających.

## PIERWSZE WDROŻENIE

Opisane rozwiązania nie są już jedynie teorią, a powoli stają się faktem. Z inicjatywy Prezesa UTK zostały podjęte działania umożliwiające wdrożenie innowacyjnych systemów monitoringu z automatyczną rejestracją wykroczeń na przejazdach kolejowo-drogowych. Pierwszym pilotażowo uruchomionym rozwiązaniem w tym zakresie jest system SPW-1M produkcji polskiej firmy MONAT. Został on rozpoczęty w drugiej połowie lipca 2020 r. na przejeździe kolejowo-drogowym kategorii D na linii kolejowej nr 138 w km 12,897 w miejscowości Imielin w województwie śląskim.

Jednym z zadań systemu jest zwrócenie uwagi kierowcy pojazdu drogowego, że zbliża się do przejazdu. Zamontowane urządzenia wykrywają nadjeżdżający pojazd, dzięki wykorzystaniu technologii radarowej mierzą jego prędkość i aktywują podświetlenie znaków G-1 (z trzema, dwoma i jednym ukośnym czerwonym pasem, umieszczanych na dojeździe do przejazdu). Dodatkowo nad krzyżem św. Andrzeja umieszczona

jest tablica LED, na której wyświetlane są komunikaty o zmiennej treści skierowane do prowadzącego pojazd. Informują one o ryzyku wypadków z pojazdami kolejowymi, miejscu niebezpiecznym, a w przypadku nadmiernej prędkości wyświetlają aktualną prędkość pojazdu z dodatkową informacją o konieczności zmniejszenia prędkości. W momencie wykrycia użytkownika drogi zbliżającego się do przejazdu zostają uruchomione urządzenia monitoringu, które rejestrują sytuację w strefie monitorowanego przejazdu, a w chwili opuszczenia przejazdu przez użytkownika drogi wszystkie urządzenia systemu przechodzą w stan uśpienia w celu oszczędzania energii.

Jedną z kluczowych funkcji systemu jest wykrywanie przypadków złamania przepisów drogowych przez kierowców. W przypadku przejazdów kategorii D będzie to najczęściej niezatrzymanie się przed znakiem „Stop”. Funkcja ta realizowana jest przy pomocy technologii analizy obrazów oraz rozpoznawania wzorców, co umożliwia odpowiednią interpretację rejestrowanej sytuacji. System wyposażony jest także w funkcjonalność automatycznego odczytywania numerów tablic rejestracyjnych. W momencie popełnienia wykroczenia na przejeździe kolejowo-drogowym funkcja ta pozwala jednoznacznie zidentyfikować pojazd, a w konsekwencji ustalić jego właściciela i potencjalnego sprawcę wykroczenia.

Dodatkowo system oferuje rozwiązania automatyzujące proces informowania odpowiednich służb o stwierdzonych naruszeniach. Funkcjonalność ta umożliwia automatyczne tworzenie pakietu informacji o wykrytym wykroczeniu. Zgłoszenie zawiera opis zdarzenia, czas i miejsce, w którym popełniono wykroczenie (kilometr i numer linii kolejowej, określenie szlaku), zdjęcia z widocznym pojazdem, a także numery na tablicach rejestracyjnych pojazdu. W razie potrzeby może zostać dołączony również oryginalny zapis wideo całej sytuacji w pełnej rozdzielczości. Stworzony w ten sposób pakiet informacji może być przekazywany dalej np. w formie wiadomości e-mail.

System posiada również szereg innych dodatkowych funkcjonalności, które mogą ułatwić pracę zarządcy infrastruktury. Jedną z nich jest automatyczne obliczanie iloczynu ruchu na danym przejeździe. Dzięki technologii analizy obrazu wideo system jest w stanie rozpoznać poszczególne obiekty poruszające się przez dany pojazd kolejowy – odróżnić ruch kolejowy od drogowego, z rozróżnieniem na pojazdy drogowe, rowerzystów czy pieszych. Dodatkowo system umożliwia podgląd w czasie rzeczywistym przejazdu przy pomocy przeglądarki internetowej, przy czym funkcja ta opiera się na komunikacji bezprzewodowej, niezależnej od infrastruktury teletechnicznej obecnej na danym przejeździe.

W okresie od połowy lipca do końca września system SPW-1M funkcjonował w fazie testowej, której celem była m.in. kalibracja i sprawdzenie prawidłowości odnotowanych wskazań. W tym czasie system zanotował ogółem 25 755 naruszeń przepisów ruchu drogowego, z czego 15 459 kwalifikowało się do wystawienia mandatu. Średnio każdego dnia w trakcie trwania testu system rejestrował zatem 132 przypadki mogące skutkować nałożeniem mandatu.

## KOLEJNE PROJEKTY

Zainstalowany w Imielinie system SPW-1M to pierwsze rozwiązanie tego rodzaju, jednak do końca I kwartału 2021 r. planowane są kolejne testowe uruchomienia systemów i urządzeń działających na zbliżonych zasadach.

Pierwszym projektem planowanym do testowego uruchomienia w roku 2021 jest System ProTV produkcji Przedsiębiorstwa PROTEL. Zostanie on zabudowany na przejeździe kolejowo-drogowym kategorii D w miejscowości Paszkurowice koło Wrocławia na linii kolejowej nr 326 w km 8,283. Zasada działania systemu i oferowane funkcjonalności są podobne do systemu SPW-1M. System wyposażony został dodatkowo w ogniwa fotowoltaiczne. Będzie to pierwsze rozwiązanie wykorzystujące taką technologię. Doświadczenia płynące z tego projektu pozwolą ocenić, na jakich warunkach i w jakim stopniu możliwe jest wykorzystanie energii słonecznej do zasilania

urządzeń tego rodzaju. Docelowe zastosowanie niezależnego źródła energii do zasilania systemu umożliwiłoby jego łatwą instalację na przejazdach, przy których nie występują przyłącza do sieci elektroenergetycznej. Znacząco obniżyłoby to koszty zabudowy systemu na przejazdach oddalonych od stosownej infrastruktury.

Planowane są również wdrożenia podobnych systemów na przejazdach innych kategorii niż tylko D. W 2021 r. uruchomiony zostanie system IVA Inteligentne Analityki Video, produkcji firmy Comarch Polska S.A. Będzie on zlokalizowany we Władysławowie w województwie pomorskim na linii kolejowej nr 213 w km 26,910. System ten będzie wyróżniać zastosowanie na przejeździe kolejowo-drogowym kategorii A, co automatycznie wiąże się z innymi rodzajami analizowanych i rejestrowanych zagrożeń. Dodatkową funkcjonalnością będzie nadawanie komunikatów o zagrożeniu dla pieszych, którzy wtargnęli w obszar przejazdu przy zamkniętych rogatkach. O wykrytych zagrożeniach będzie można poinformować również odpowiedniego pracownika za pomocą tabletu ze specjalnym oprogramowaniem.

## **BEZPIECZNIEJ**

Opisane systemy stanowią znakomity przykład tego, w jaki sposób innowacyjne rozwiązania techniczne mogą pomóc w poprawie poziomu bezpieczeństwa systemu kolejowego. Jednak zanim tego typu rozwiązania zagospodzą na stałe i w dużej liczbie na przejazdach kolejowo-drogowych w naszym kraju, minie jeszcze kilka lat. Rok 2021 będzie czasem testowania, kalibracji i doskonalenia systemów. Zatem dopiero w kolejnych latach możliwa będzie ich instalacja na większą skalę, co wiąże się jednak z koniecznością zagwarantowania odpowiednich środków w budżecie zarządców infrastruktury. Na zdecydowane efekty wszystkich tych działań przyjdzie nam jeszcze poczekać.

Dlatego cały czas prowadzimy działania edukacyjne. Uczymy przyszłych samodzielnych użytkowników dróg – czyli dzieci w wieku przedszkolnym i szkolnym. Do nich skierowana jest Kampania Kolejowe ABC. Udało się nam zdobyć dofinansowanie

na kolejną edycję projektu. Liczymy też na pozytywny efekt edukacji kierowców i przyszłych kierowców. Dla nich przygotowaliśmy film edukacyjny, który na różnych serwisach w internecie ma już około 1 mln wyświetleń. Można go również pobrać ze strony UTK: [www.utk.gov.pl/przejazdy](http://www.utk.gov.pl/przejazdy).

Wszyscy jednak powinniśmy pamiętać, że to, jak bezpiecznym miejscem będą przez ten czas przejazdy kolejowo-drogowe, zależy w dużej mierze od nas samych – uczestników ruchu drogowego. Pamiętajmy i przypominajmy innym, że przejeżdżając przez każdy przejazd kolejowo-drogowy należy zachować szczególną ostrożność i stosować się do obowiązujących przepisów. Przestrzeganie tej prostej zasady z pewnością pomoże uczynić system transportu kolejowego i drogowego znacznie bezpieczniejszym – i to już od zaraz.

Artykuł dr. inż. Ignacego Góry, Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego został opublikowany w numerze 12/2020 miesięcznika "Rynek Kolejowy".

,