

# WPŁYW NIEKORZYSTNYCH WARUNKÓW ATMOSFERYCZNYCH NA DZIAŁANIE SENSORÓW WYKORZYSTYWANYCH W SAMOCHODACH AUTONOMICZNYCH

Michał BRZozowski, Krzysztof PARCZEWSKI

mgr inż. Michał Brzozowski, Katedra Silników Spalinowych i Pojazdów, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej  
dr hab. Inż. Krzysztof Parczewski, profesor ATH. Zakład Pojazdów, Katedra Silników Spalinowych i Pojazdów, Wydział Budowy Maszyn i Informatyki, ATH

## WPROWADZENIE

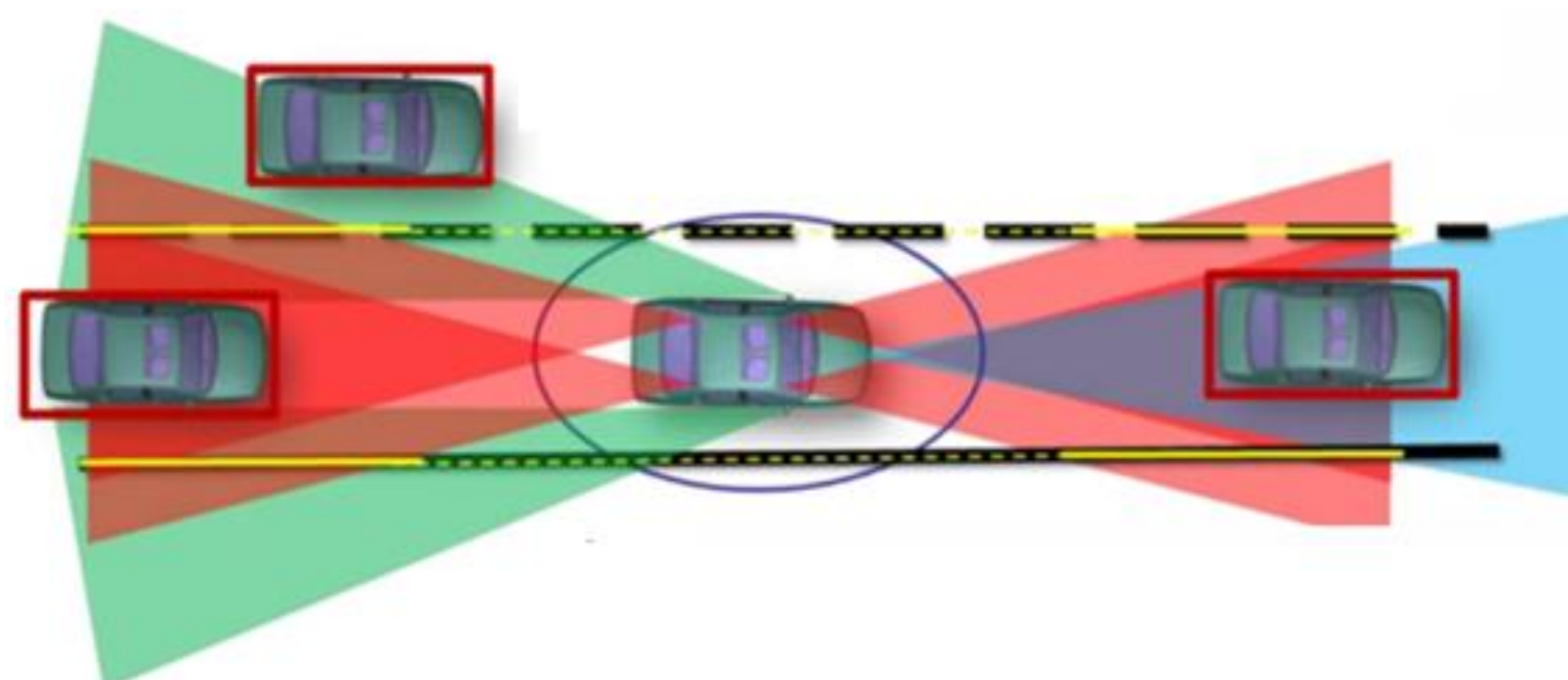
Samochód autonomiczny wykorzystuje sensory otoczenia aby móc lokalizować się i nawigować po drodze. W oparciu o działanie tych sensorów, dokonuje on analizy sytuacji i potencjalnych zagrożeń, w oparciu o nie tworzy najlepsze ścieżki ruchu i omija przeszkody. Informacje dostarczone przez te czujniki, mając więc istotny wpływ na funkcjonalnie samochodu autonomicznego.

## LiDAR

Ogólna zasada działania LiDARu (Light Detection and Ranging) polega na mierzeniu czasu w jakim wyemitowana wiązka promieni lasera odbija się od obiektu i powraca do czujnika. Na tej podstawie generowana są dane w postaci chmury punktów, która zawiera informacje o położeniu oraz intensywności danych punktów.

## SCHEMAT PERCEPCJI SAMOCHODU AUTONOMICZEGO

- Pole widzenia kamery (detekcja i klasyfikacja: znaków, świateł, pieszych, pojazdów)
- Pole widzenia LiDARu (detekcja, klasyfikacja i śledzenie: pieszych, pojazdów, obiektów)
- Pole widzenia RADARu (detekcja i śledzenie: pieszych, pojazdów, obiektów)



Przedstawiony rysunek stworzono na bazie: Perception, information processing and modeling: Critical stages for autonomous driving applications: D. Gruyer, V. Magnier, K. Hamdi, L. Claussman, i inni, Annual Reviews in Control 44 (2017) 323-341

Sensor	Zastosowanie	Wpływ niekorzystnych warunków atmosferycznych (deszczu, mgły, śniegu)
Kamera	lokalizowanie rozpoznawanie otoczenia rozpoznawanie obiektów klasyfikacja obiektów rozpoznawanie świateł	znaczne pogorszenie jakości obrazu możliwy całkowity paraliż pracy urządzenia brak możliwości rozpoznania i klasyfikacji obiektów oraz świateł
LiDAR	lokalizowanie rozpoznawanie otoczenia rozpoznawanie obiektów klasyfikacja obiektów śledzenie obiektów	zmniejszenie wartości współczynnika odbłaskowości regresja skutecznego zasięgu wykrywania zmniejszenie liczby wykrywanych punktów zniekształcenia obrazu oraz związane z tym wykrywanie fantomowych obiektów powstawanie szumów utrudniających klasyfikacje
Radar (77GHz)	lokalizowanie rozpoznawanie obiektów śledzenie obiektów	regresja skutecznego zasięgu wykrywania zmniejszenie wiarygodności otrzymanych danych

## PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Sensorem najbardziej narażonym na negatywne oddziaływanie warunków atmosferycznych jest kamera, ponieważ w skrajnym przypadku może ona zupełnie przestać działać. Natomiast najmniej podatny jest radar, jednakże nawet jego możliwości są znacząco ograniczane przez złe warunki pogodowe.

Najczęściej stosowaną metodą mającą przeciwdziałać tym problemom jest stosowanie systemów wykorzystujących różne, wzajemnie się uzupełniające sensory. Wówczas kamera może dostarczać informacji bogatych semantycznie, a radar i LiDAR odpowiadać za namierzanie i śledzenie obiektów. Jednakże, problem ten wciąż jest daleki do rozwiązania i otwiera nowe pole do badań w tym zakresie, albowiem rozwiązanie tej kwestii, byłoby krokiem milowym w dziedzinie autonomizacji pojazdów.