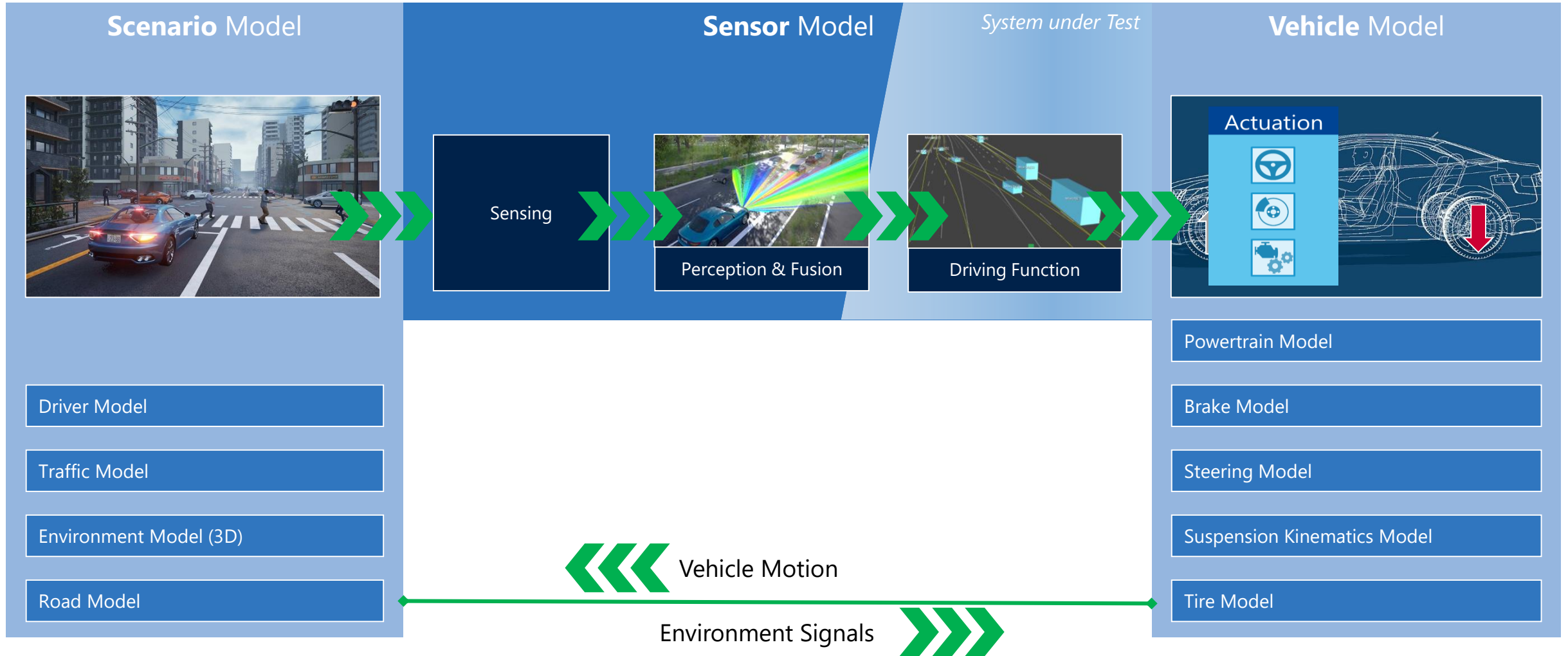




AURELION – Sensor Simulation for Autonomous Vehicles

Simulační ekosystém

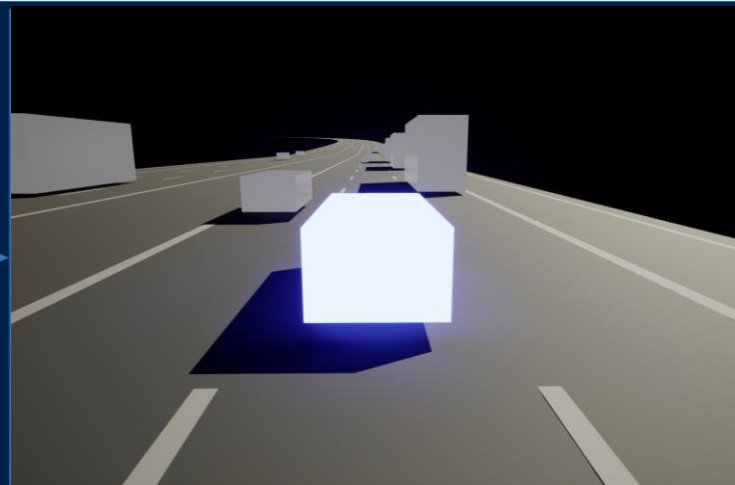




SENSE



THINK



ACT





SENSE



THINK



ACT





GENERACE PROSTŘEDÍ

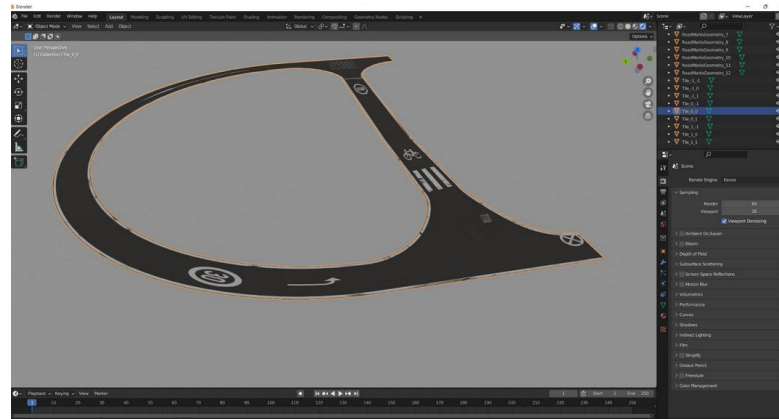
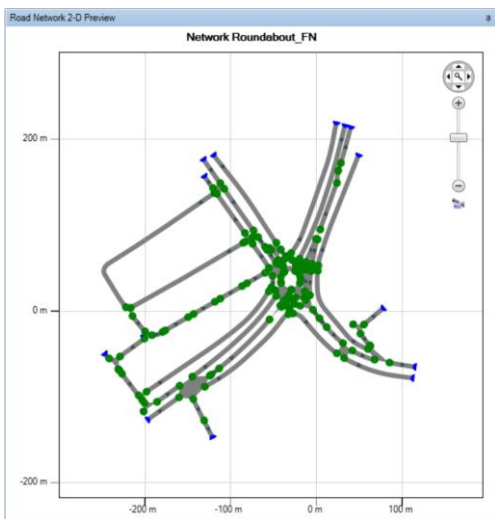


OpenDrive

/



dSPACE RD



- **Automatické Generování
Silnice a Terénu**

- Enhance Environment by
 - Umístění **3D Objektů** pomocí ModelDesku
 - Dopravní značení
 - Chodci
 - Lavičky, zastávky, stromy etc.
 - Možnost modelování objektů v externích programech



SIMULACE KAMERY



Pincushion



Barrel

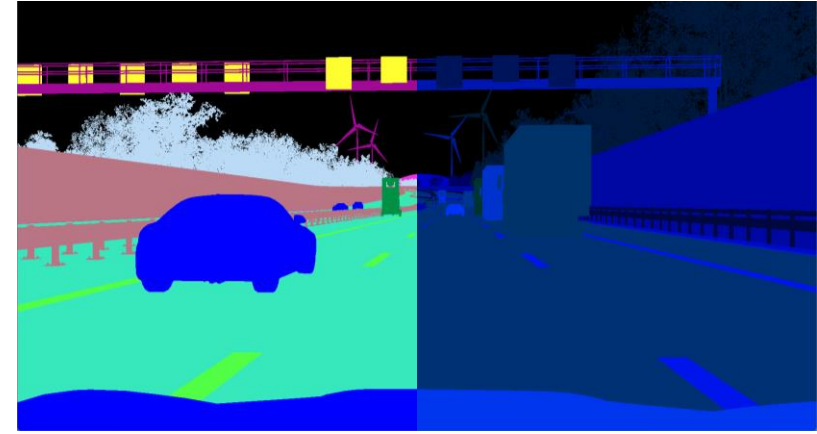
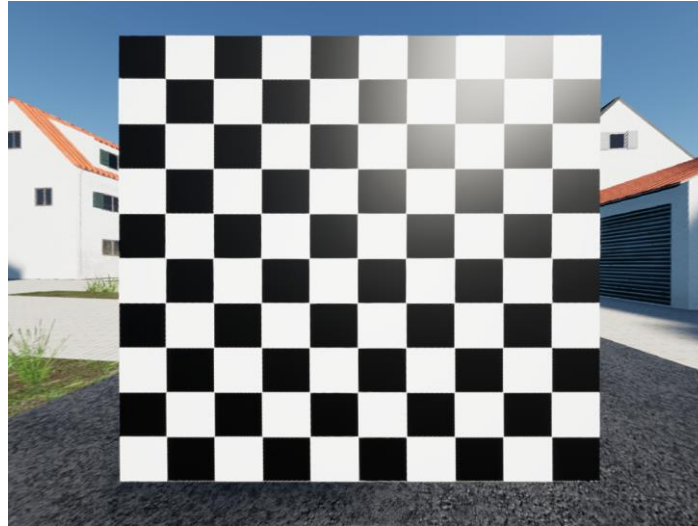
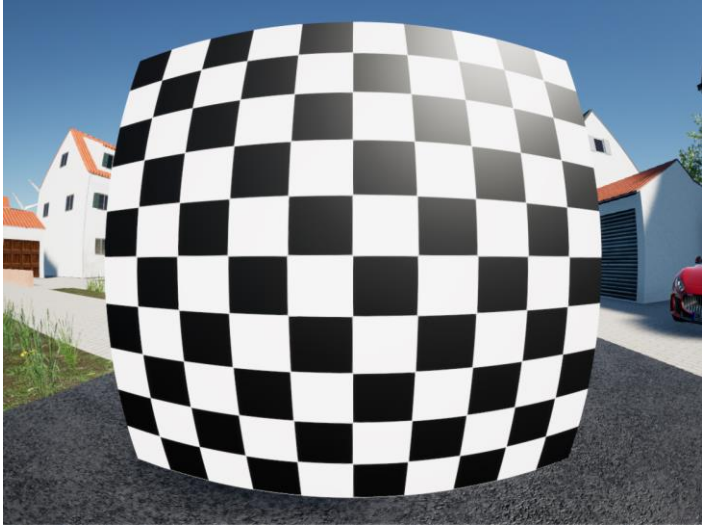


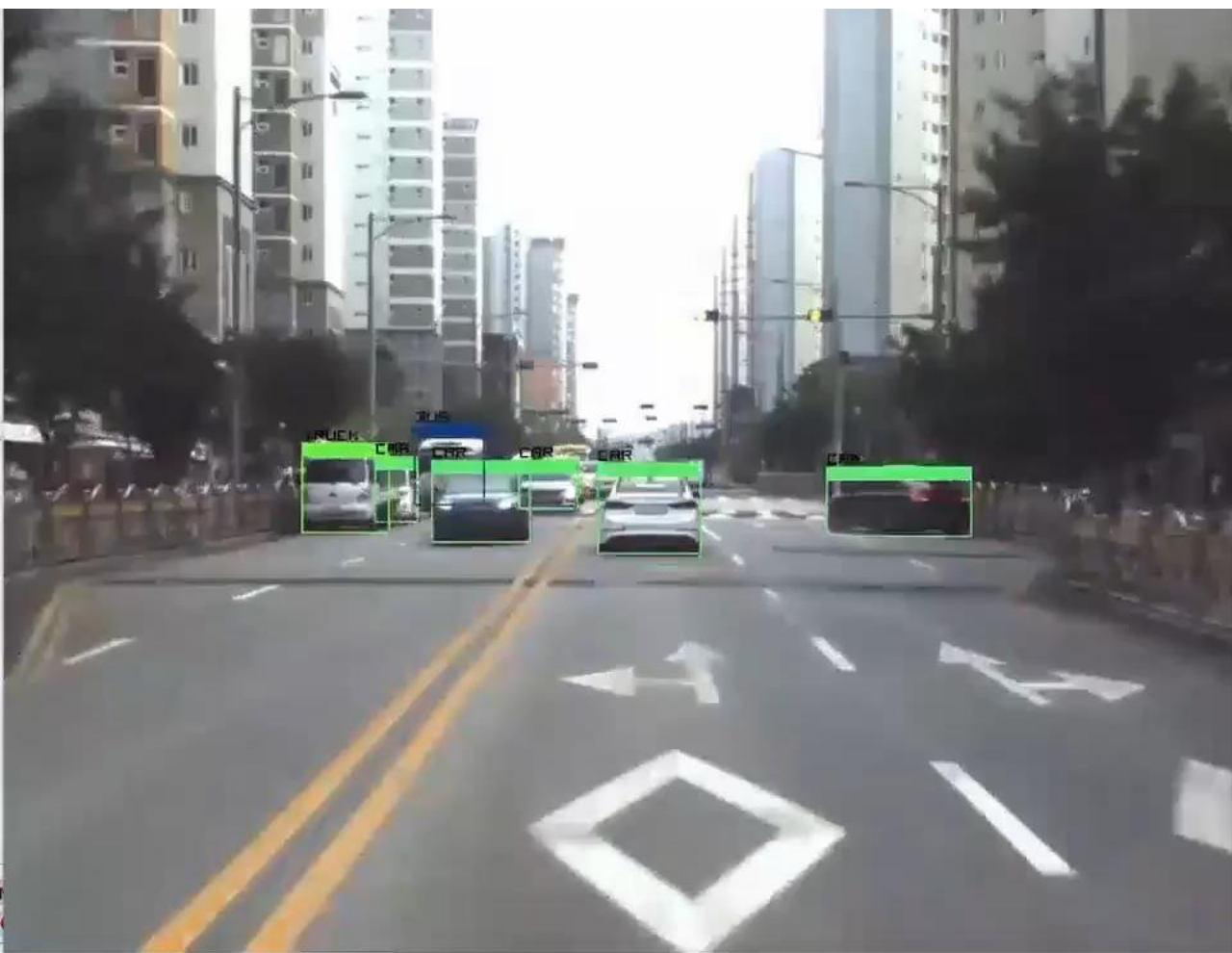
Fish-Eye

**Kamerová čočka
způsobuje deformaci
obrazu**

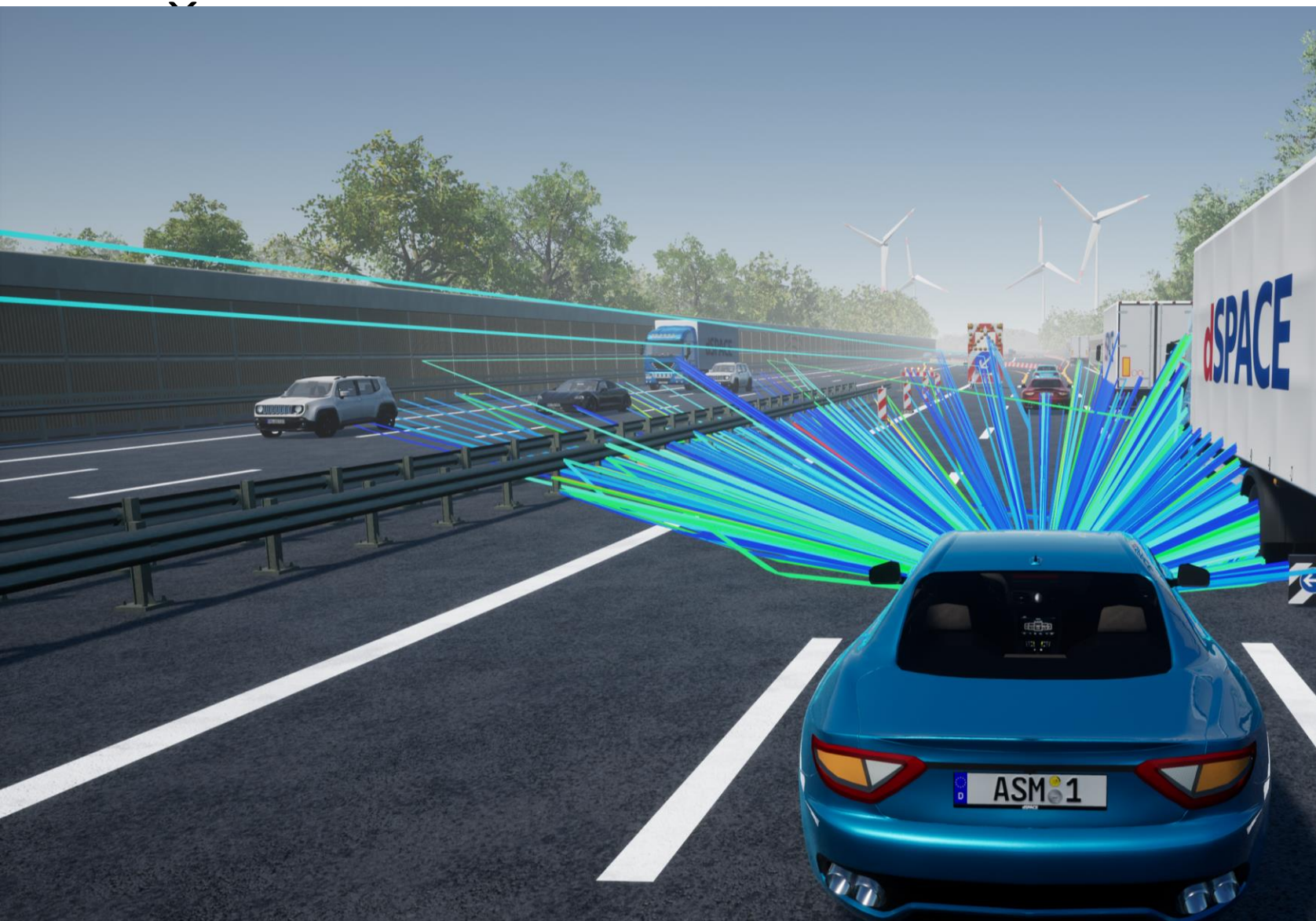
Čočky mohou být
parametrizovány v
konfigurátoru nebo
importem
standardizovaných
konfiguračních souborů

Image processing



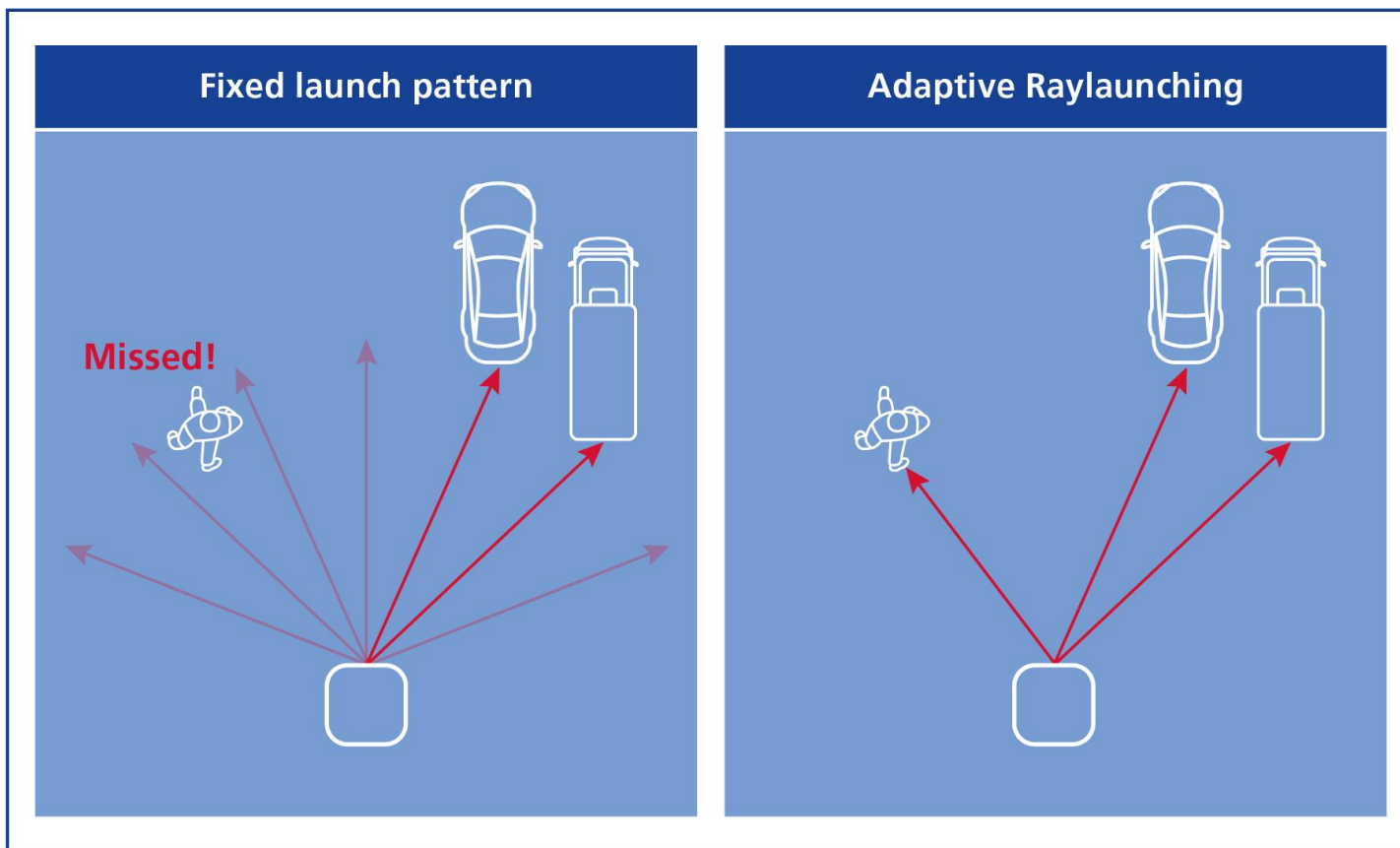


SIMULACE RADARU



Fyzikálně založený výpočet radarového kanálu s různými výstupními režimy

- Raytracing zohledňující vícenásobné odrazy, zpětný rozptyl a mikro-dopplerovy jevy pro realistická radarová data
- Output modes across signal processing
 - Channel Impulse Response
 - Surová data
 - FFT transformovaná data
 - List detekcí
 - Open Sensor Model Interface



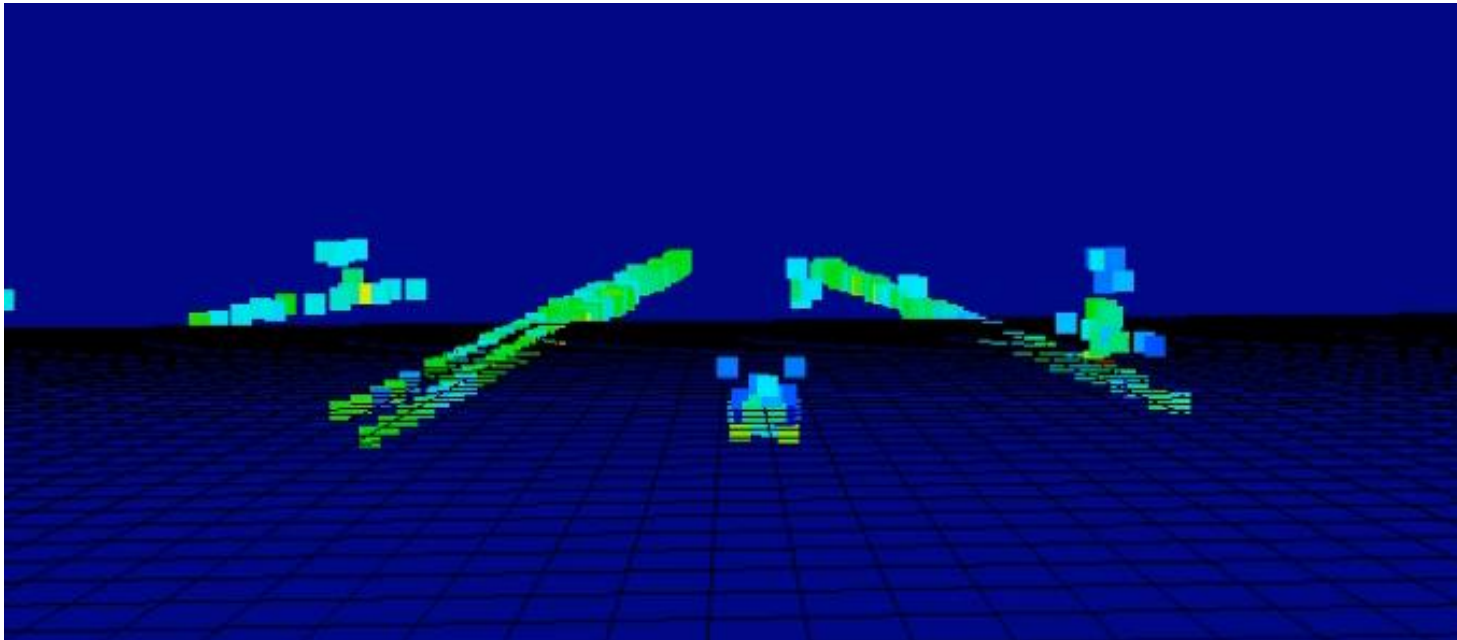
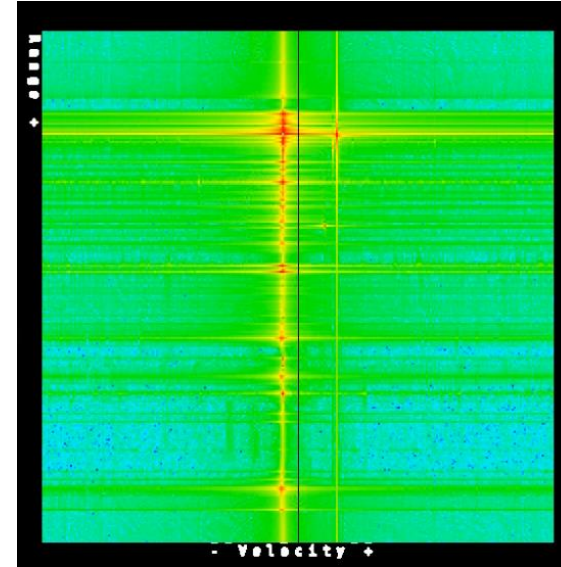
RAY LAUNCHING

- **Adaptivní Raylaunching** zajistí detekci všech malých objektů
- **Optimalizace výkonu** vysílání pouze takového počtu paprsků, jaký je skutečně potřeba
- **Klíčové ve scénářích** s úzkými objekty
 - pouliční lampy, sloupky, dopravní značky

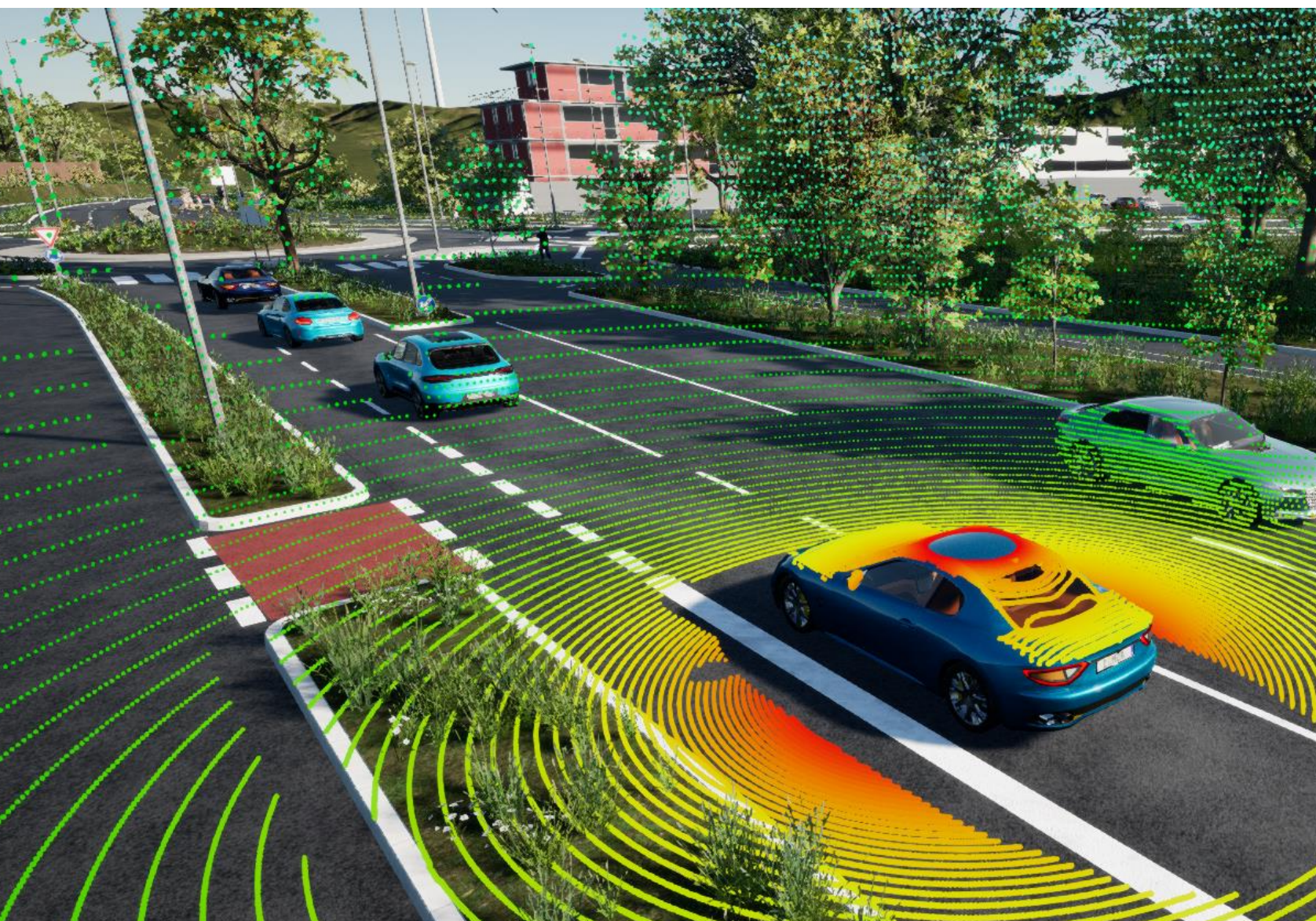


Fyzické materiálové vlastnosti

- **Skutečné vlastnosti materiálů** jsou součástí každého 3D modelu
- Vlastnosti materiálu ovlivňují e-pole při odrazu
- Many materials preconfigured and ready to use
- **Materiálové vlastnosti** jsou nastavitelné v .json souboru
 - Permittivita, tloušťka, průsvitnost, ztrátový činitel

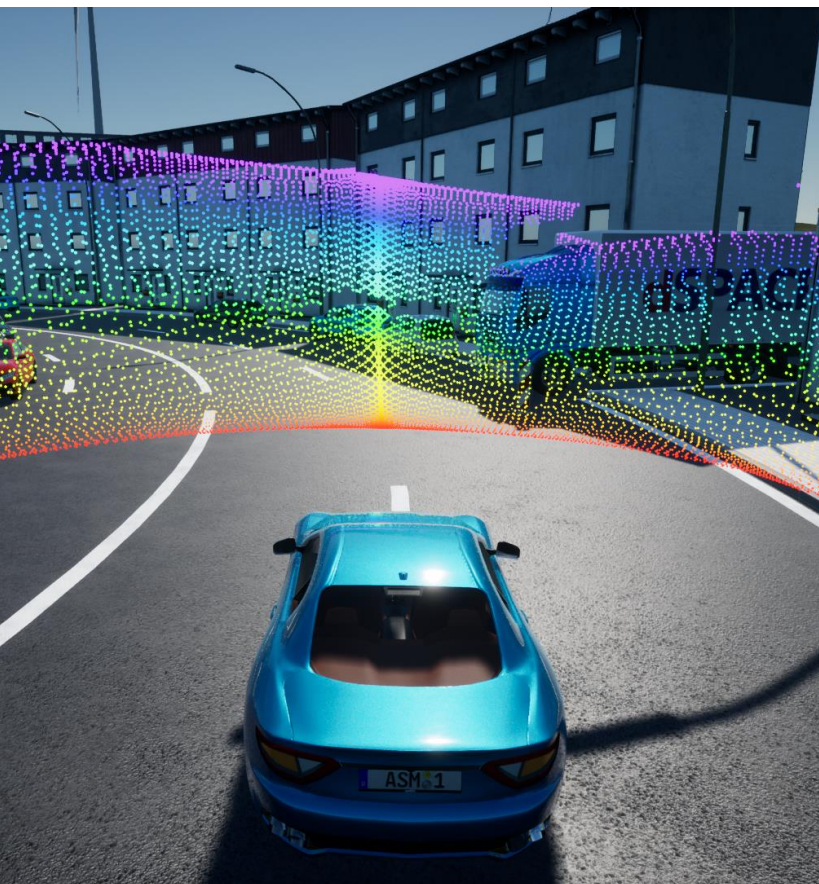


SIMULACE LIDARU



Přehled

- **Fyzikálně založené výpočty tzv. point clouds** v reálném čase pro přesnou simulaci reálných efektů
- Výstupy simulace v různých formátech:
 - **dSPACE Point Cloud**
 - Vzdálenost, odrazivost, ...
 - Normála povrchu, typ materiálu...
 - Ready-to-use modely sensorů
 - Rozhraní pro integraci modelů třetích stran

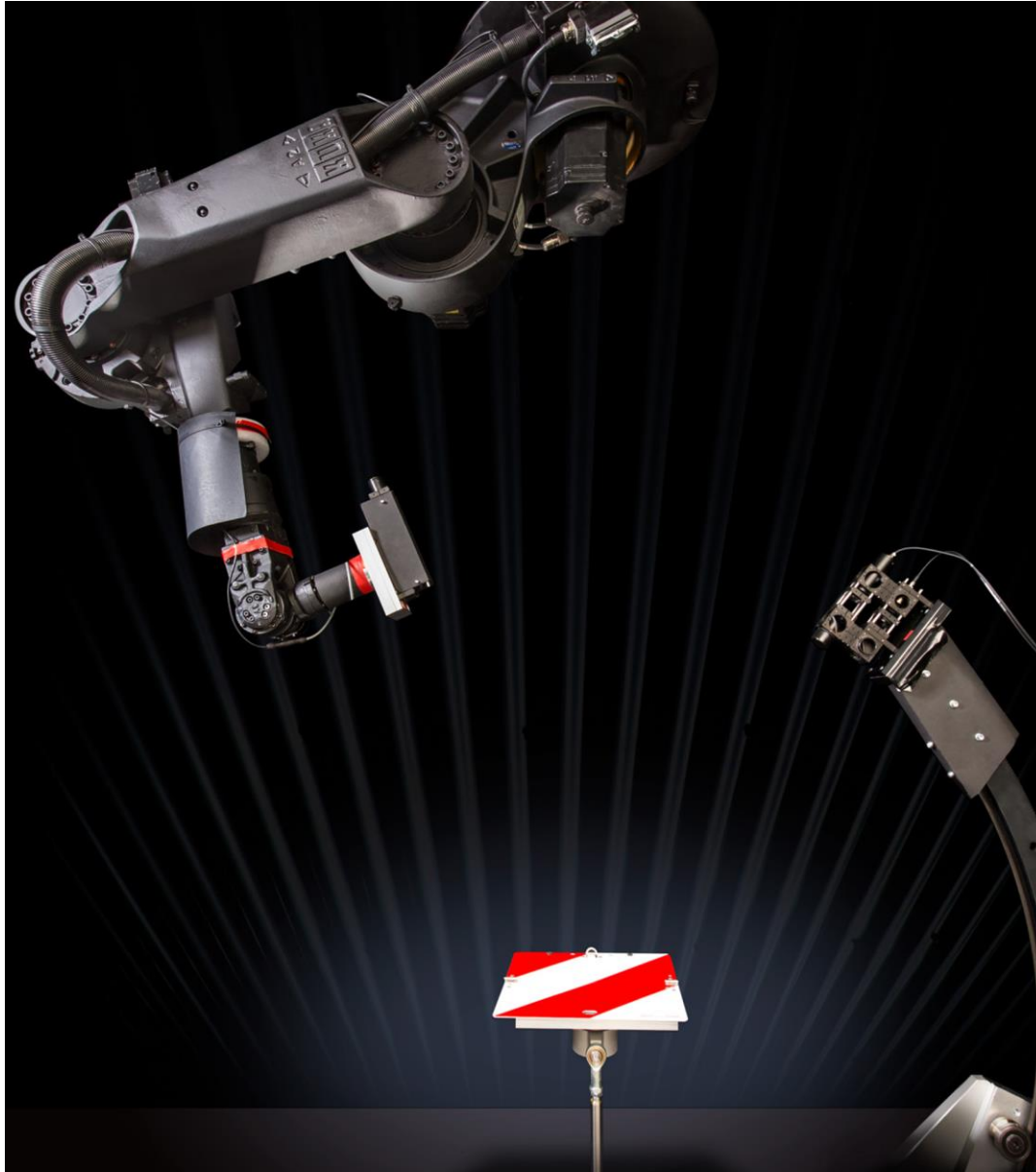


KONFIGURACE SKENOVACÍCH VZORŮ

- **Jednoduché vzory** (např. pulzní nebo rotační LiDAR) lze nastavit přímo v konfiguraci senzoru.
- **Složité vzory** se definují pro každý paprsek zvlášť pomocí konfiguračního souboru.

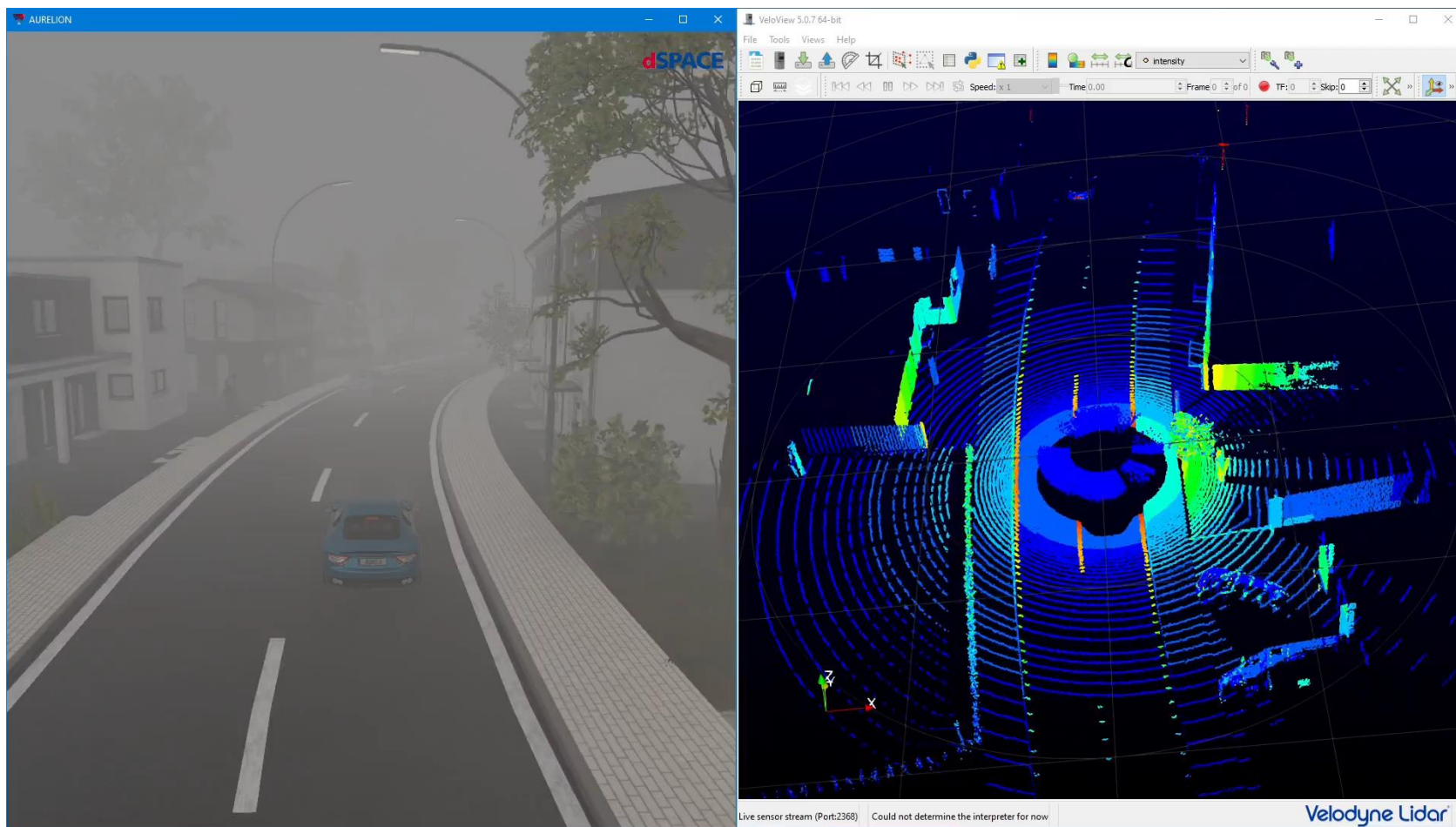
Azimuth	Elevation	Time	Intensity
0°	-5°	0.0 ms	0.97
0.3°	-3°	0.1 ms	0.99
0.6°	-1°	0.2 ms	0.98
...			

Příklad nastavení paprsků lidarů



NASTAVENÍ MATERIÁLU

- Materiály v dSPACE pro LiDAR jsou definovány pomocí **BRDF distribučních funkcí**
- **Předdefinované BRDF** jsou vytvořeny na základě reálných měření.
- Možnost nadefinování vlastních materiálů





Děkuji za pozornost