

Nákladní auta i autobusy vybaví nanoradary a senzory, na jejich vývoji se podíleli odborníci z FIT VUT. Zvýší bezpečnost na silnicích

25.3.2024 - | Vysoké učení technické v Brně

Dítě skryté za zadní části vozidla či cyklista jedoucí vedle odbočujícího kamionu - i takové nebezpečné situace pomohou řidičům odhalit nové technologie lidarových senzorů a nanoradarů.

V rámci dvou projektů TAČR je vyvíjeli odborníci z FIT VUT společně s firmou Valeo, která se specializuje na výzkum, vývoj a výrobu asistenčních systémů a systémů pro autonomní jízdu.

„Z běžné kamery sice vidíme některé objekty na silnici, ale nezískáme informaci o jejich vzdálenosti či rychlosti pohybu[PC1] . To umožní nový nanoradar, který vidí i za vozidla ve výhledu. Bližší informaci o geometrickém tvaru objektu pak řidiči nabídne laserový senzor LiDAR,“ vysvětluje základní pointu bezpečnostních senzorů Peter Chudý z FIT VUT, který se na vývoji obou technologií podílel.

Senzory LiDAR (Light Detection and Ranging) měří vzdálenost objektů pomocí odrazu laserového paprsku. Jsou to aktivní senzory vysílající do okolí energii a měří množství, které se vrátí. Zatímco první generace laserových senzorů disponovala čtyřmi vrstvami skenovacího paprsku, ty nejnovější jich mají více než stovku. Na silnici tak dokáží rozpoznat i drobné objekty a řidiče na ně upozornit. Do svých asistenčních systémů je zařazují i nejznámější automobilky včetně Audi, Mercedesu či Hondy.

Laserový senzor ScaLa NFL je ale unikátní i v samotné konstrukci: „Existují dva způsoby, jak sestavit senzor – soustředit paprsek do geometricky úzkého prostoru, kdy dokáže změřit vzdálené objekty. Nebo celý prostor ozářit prostor najednou, a tak zmonitorovat širší scénu,“ popisuje vývojář Radek Maňásek ze společnosti Valeo.

Ukázka jednoho z případů prostorové konfigurace kolizní scény | Autor: Archiv společnosti Valeo

Data ze senzoru pak vytvoří tzv. point cloud- obrázek, kde každý bod reprezentuje vzdálenost od odraženého místa. O jeho interpretaci a přiřazení reprezentativního 3D objektu se pak postará speciální software na zpracování signálu. Využívá strojové učení a jeho vývoj si vzali na starost rovněž odborníci z FIT VUT.

Výhodou nového laserového skeneru je rychlá reakce na velmi blízké objekty. „U senzoru na principu scanneru, kdy se soustředí energie do malého prostoru, se v menším prostoru se často setkáváme s necitlivostí senzorů, které běžně měří až od metru a půl. Jsou tak vhodné v situacích, kdy se auto pohybuje vyšší rychlostí – například na dálnici. Náš nejnovější LiDAR však dokáže měřit vzdálenost už od 10 cm,“ dodává Maňásek, který na vývoji senzoru pracoval 3 roky.

Technologická firma Valeo patří ke světovým průkopníkům ve vývoji laserových systémů pro automobily. Působí ve 29 zemích a spolupracuje s nejznámějšími automobilkami včetně BMW, Mercedesu, Renaultu, VW, GM a asijských výrobců.

LiDAR je tak schopen rozpoznat, zda za nastartovaným vozem nestojí v těsné blízkosti dítě či nějaká překážka. V případě umístění senzoru do autonomního vozu pak dokáže spustit samočinný rozjezd.

Senzorů je na autě umístěno několik, aby pokryly celé prostranství v okolí vozidla – především slepé úhly. Právě ty představují největší riziko u nákladních aut či kamionů, kdy řidič sedí velmi vysoko.

Druhým bezpečnostním prvkem, na kterém výzkumníci z FIT VUT spolupracovali, je nanoradar pro nákladní vozidla, který má oproti lidarů či kamerovým systémům několik výhod – není citlivý na počasí, a tak mu nevádí mlha, déšť či tma. Kromě vyšší odolnosti navíc dokáže okamžitě změřit i rychlost účastníka provozu.

„Umí fungovat i v dynamickém prostředí a hustém provozu. LiDAR či kamera funguje víceméně jako náš zrak a vidí pouze překážku, kdežto nanoradar vyšle elektromagnetickou vlnu, která se dostane pod auto či okolo něj a získá data i o zastíněném objektu,“ vyvětluje Michal Mandlík, který má ve Valeu na starosti vývoj radarových technologií.

Nanoradar tak skvěle doplňuje data sesbíraná z ostatních senzorů – LiDARů a předních kamer. „Radar v signálovém řetězci nahlíží na účastníky provozu seshora a ve 2D náhledu. Nákladák identifikuje jako jeden obdelník s ochrannou zónou a vedle jedoucího cyklistu jako další. V případě, že se jejich trasy začnou křížit, řidič okamžitě dostane signál. LiDAR oproti tomu poskytuje 3D informace a je tak schopen identifikovat, zda je před autem odpadkový koš, člověk či malá překážka,“ dodává Mandlík.

Řidič tak může díky sofistikovanému systému získávat informace z několika různých senzorů. Zatímco lidarová technologie je skvělá pro rozjíždění vozu, nanoradary umožní perfektní monitoring bočních stran vozidla. „Pokročilé skládání informací z LiDARů, radarů a senzorů vidění pro zvýšení situačního povědomí řidiče o okolí vozidla vytvořili odborníci z FIT VUT. Senzorická fúze, výstupem které jsou potvrzené trajektorie sledovaných objektů, je jedním z příkladů transferu moderních aerokosmických technologií do automotive,“ dodává Peter Chudý.

Technologie vznikaly odděleně v rámci dvou projektů TAČR [PC2] a je možné je na vůz aplikovat společně i odděleně. „Automobilový průmysl samozřejmě řeší náklady a kromě technických aspektů bude rozhodovat i cena výsledného vozu, proto je věnována velká pozornost na cenu výsledného senzoru. Obecně se dá říct, že cena laserového senzoru je násobně větší v porovnání s radarovým senzorem,“ podotýká.

„Jde o dvě naprosto odlišné technologie, které se však spojují do jedné uživatelské funkce a řidiči poskytují skvělý přehled o dění okolo automobilu,“ dodává. Bude pak na samotném automobilovém výrobcu, jakou kombinací senzorů se automobil rozhodne opatřit – a to i v závislosti na to, zda půjde o vůz s vysokou mírou automatizace či zcela autonomní vozidlo.

<https://www.zvut.cz/napady-objevy/-f38103/nakladni-auta-i-autobusy-vybavi-nanoradary-a-senzory-na-jejich-vyvoji-se-podileli-odbornici-z-fit-vut-zvysi-bezpecnost-na-silnicich-d253595>