

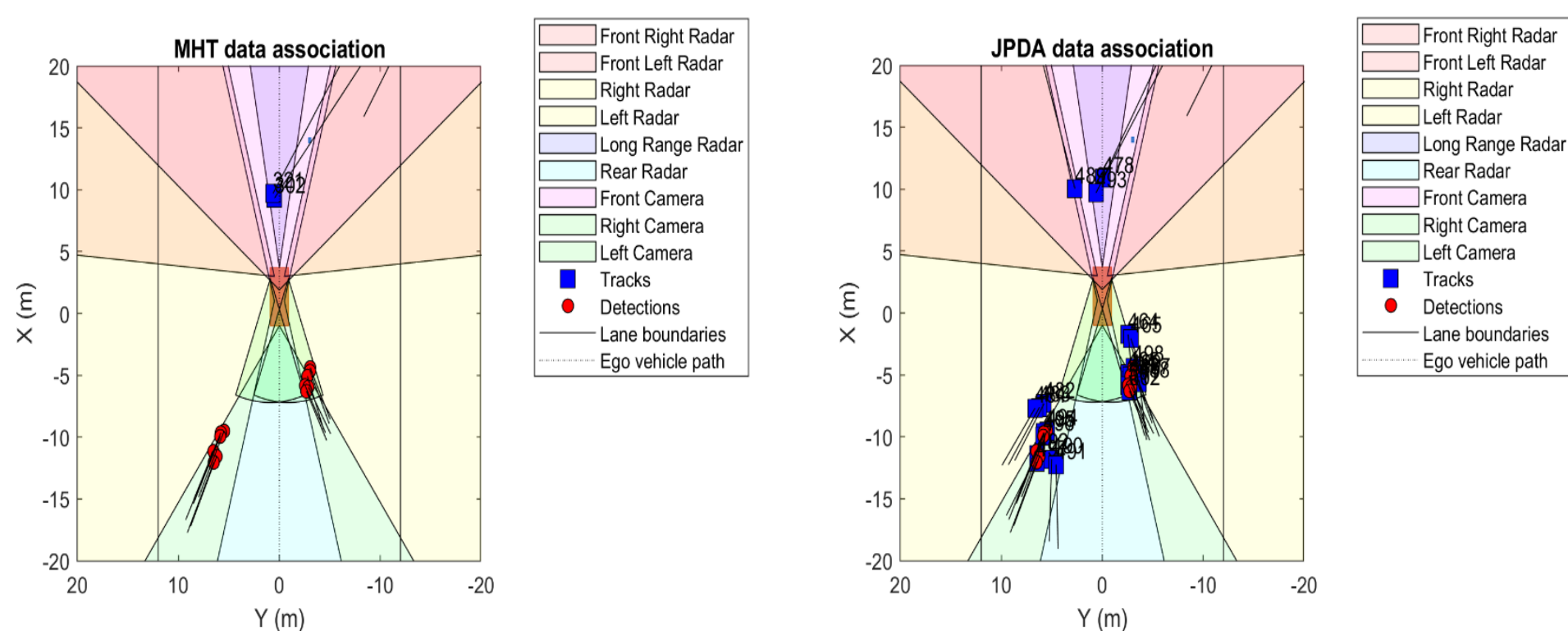
سیستم تشخیص ناحیه کور در خودرو بر اساس نظریه ترکیب اطلاعات سنسوری



دانشجو: شایان شیر احمد قلعه باغی
استاد راهنما: دکتر بهزاد مشیری
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه تهران

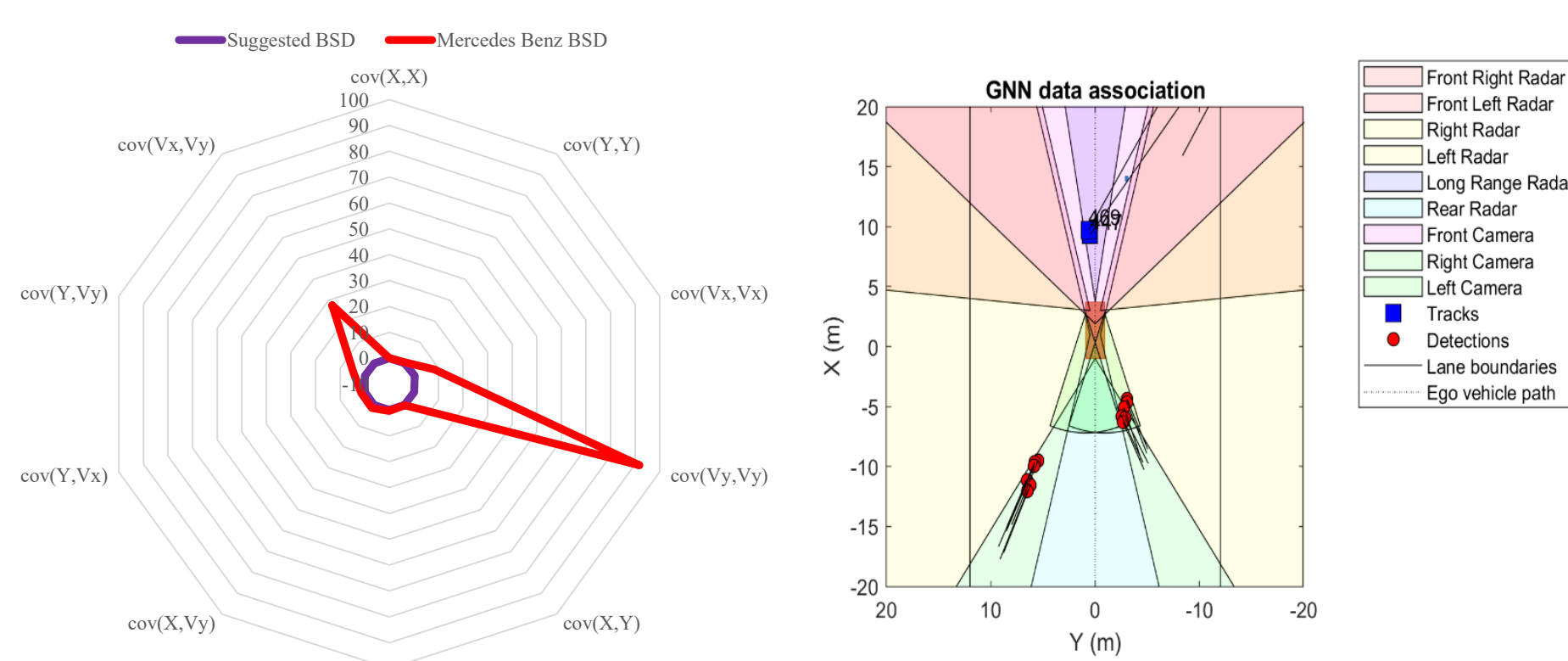
نتایج شبیه سازی

نتایج بدست آمده از ترکیب اطلاعات سنسوری به روش های مختلف و مقایسه بین عملکرد سیستم BSD پیشنهادی و نمونه ای از سیستم BSD مرسدس بنز به شرح زیر است.



شکل ۶- ترکیب اطلاعات به روش MHT

شکل ۵- ترکیب اطلاعات به روش JPDA



شکل ۸- مقایسه بین سیستم های BSD

شکل ۷- ترکیب اطلاعات به روش GNN

جمع بندی

در این پروژه یک ساختار سنسوری پیشنهادی با در نظر گرفتن معیار های مختلف، شرایط مختلف رانندگی و استاندارد های تعریف شده برای سیستم BSD ارائه شد. یکی از مزایای ترکیب اطلاعات افزایش صحت است که در شکل ۸ کاهش عدم قطعیت تشخیص ها به وضوح قابل مشاهده است. با توجه به نتایج بدست آمده می توان نتیجه گرفت که ساختار پیشنهادی در تمامی مانور های رانندگی در اتوبان عملکرد مطلوب را دارد.

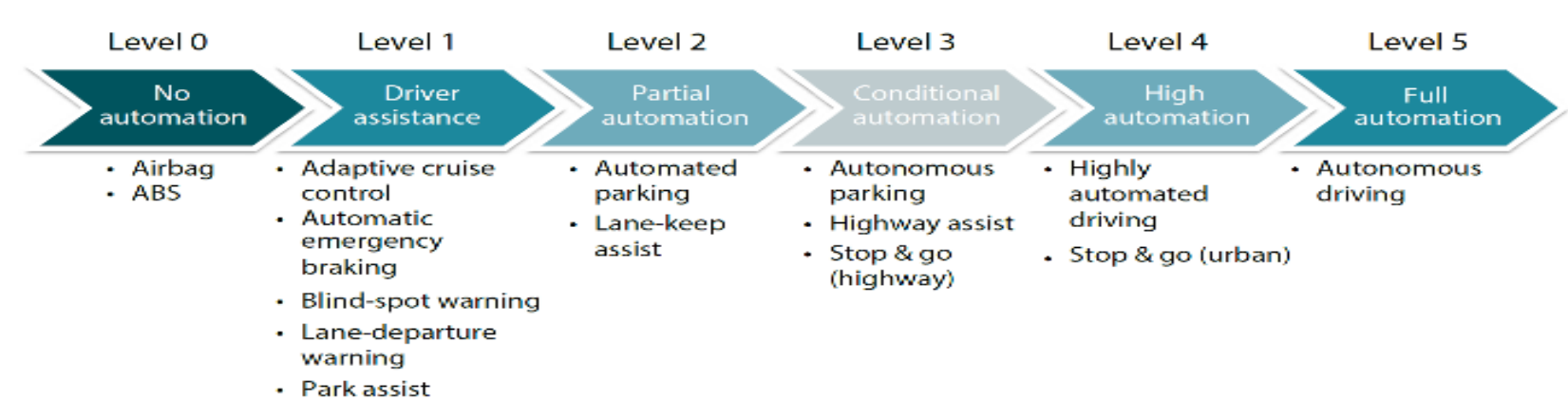
کاربرد های صنعتی:
در این پروژه تا حد امکان سعی شده است با حداقل تعداد سنسور ها هدف مطلوب در سیستم BSD بر آورده شود. پس از بررسی عملکرد این ساختار در محیط شهری و شرایط جوی مختلف، می توان از آن در خودرو های امروزی و یا خودرو های خودران استفاده کرد.

مراجع اصلی

1. Forkenbrock, G., Hoover, R. L., Gerdus, E., Van Buskirk, T. R., & Heitz, M. (2014, July). *Blind spot monitoring in light vehicles — System performance*. (Report No. DOT HS 812 045). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration.
2. Federico Castanedo, "A Review of Data Fusion Techniques," The Scientific World Journal, vol. 2013, Article ID 704504, 19 pages, 2013.
3. Zhao, Y.; Bai, L.; Lyu, Y.; Huang, X. Camera-Based Blind Spot Detection with a General Purpose Lightweight Neural Network. *Electronics* 2019, 8, 233.

مقدمه

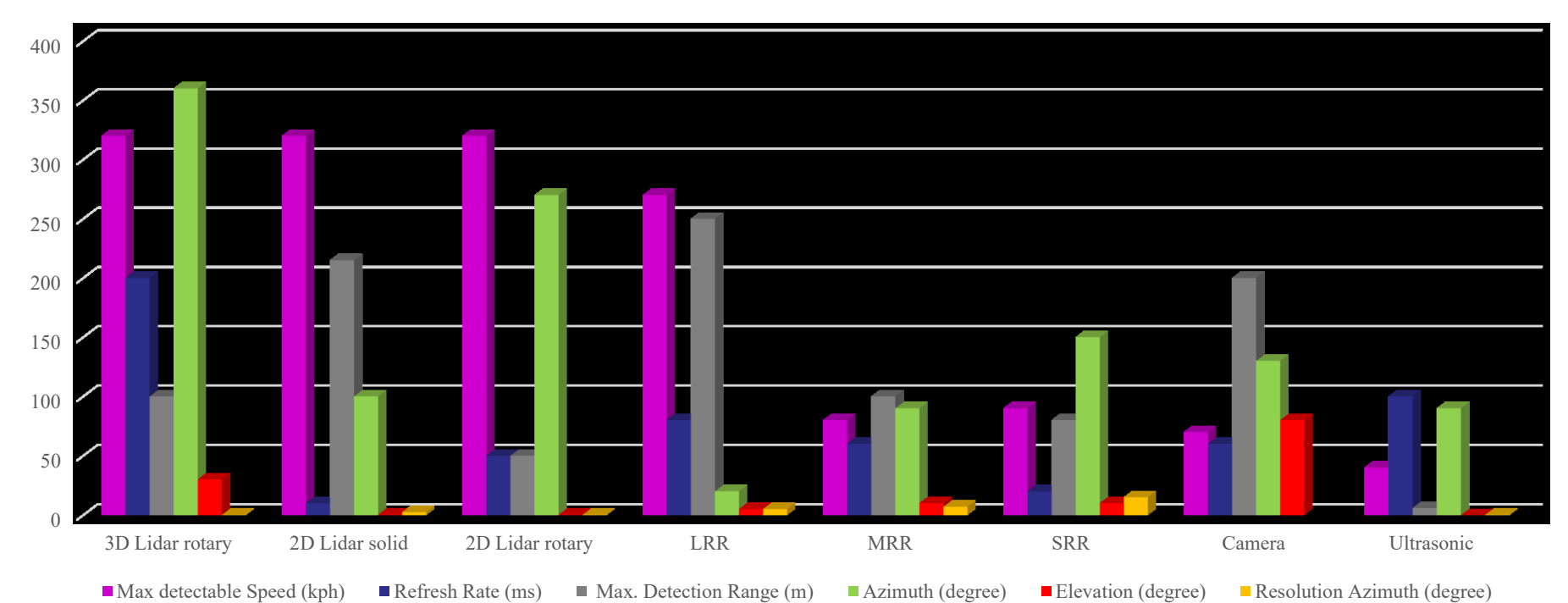
سیستم تشخیص ناحیه کور (BSD) یکی از سیستم های ADAS می باشد که هدف آن هشدار دادن به راننده در صورت وجود خطر در ناحیه کور میباشد. محدودیت سنسور ها، عملکرد سیستم BSD را در شرایط رانندگی سخت مختل می کند. سیستم BSD اکثر خودرو های امروزی نظیر خودرو های مرسدس بنز، فقط از سنسور های رادار تشکیل شده است که در برخی شرایط عملکرد پایینی دارند. در این پروژه، یک ساختار سنسوری برای سیستم پیشنهاد داده شده و سپس با مقایسه عملکرد سیستم پیشنهادی با سیستم BSD مرسدس بنز تاثیر روش های ترکیب اطلاعات سنسوری در افزایش صحت تشخیص اشیا بررسی شده است.



شکل ۱- مراحل اتوماسیون در خودرو

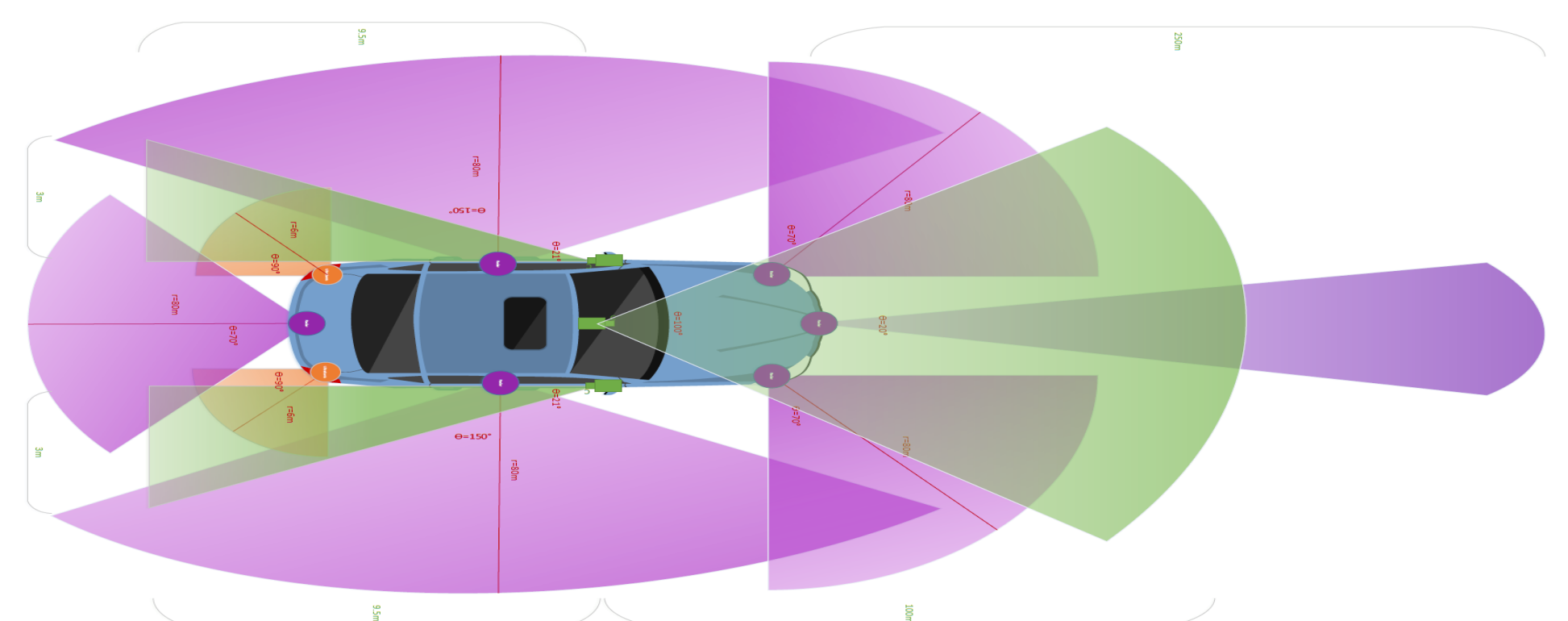
ساختار پیشنهادی

سنسور های متداول در BSD سنسور های لیدار، رادار، اولتراسونیک و دوربین هستند. شکل ۲ مقایسه ای بین ویژگی های این سنسور ها را نشان می دهد.



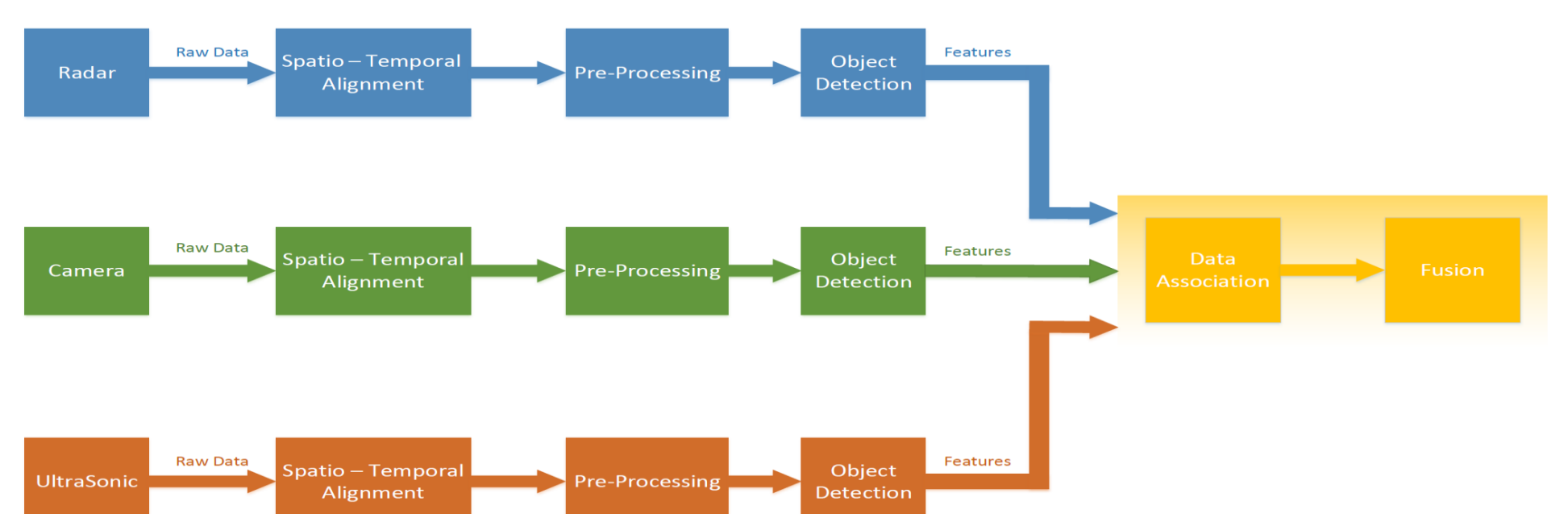
شکل ۲- مقایسه بین ویژگی های سنسور ها

با در نظر گرفتن معیار های مهم در سیستم BSD نظیر زمان پاسخ سیستم، محدوده تشخیص سنسور ها، ماکزیمم سرعت قابل تشخیص و پوشش ۳۶۰ درجه محیط اطراف خودرو ساختار سنسوری زیر برای سیستم BSD پیشنهاد می شود.



شکل ۳- ساختار سنسوری پیشنهادی

مسیر داده در سیستم BSD پیشنهادی در بلوک دیاگرام زیر آورده شده است.



شکل ۴- مسیر داده در سیستم BSD پیشنهادی