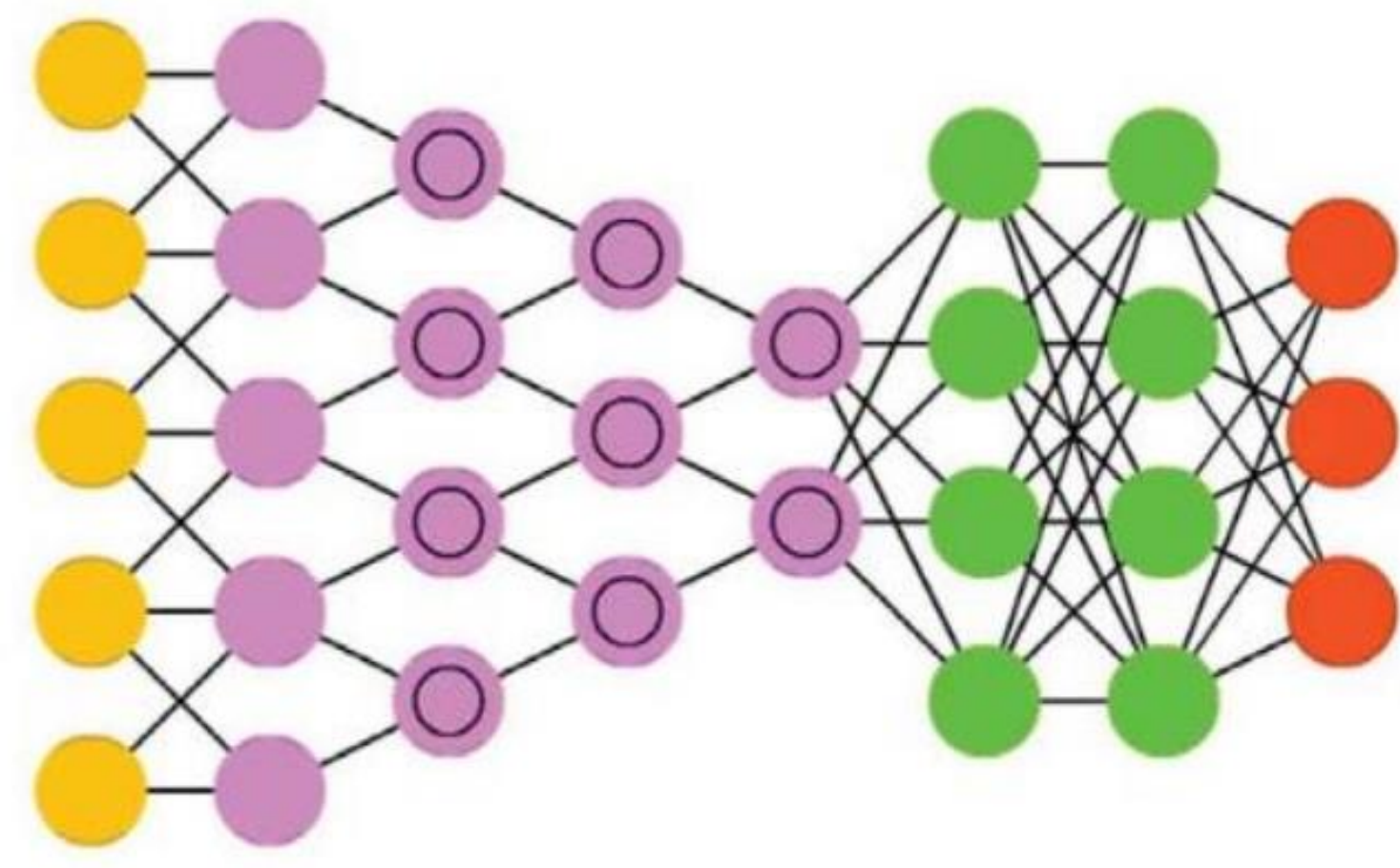


OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS EMBEBIDOS EN VEHÍCULOS AUTÓNOMOS: ESTRATEGIAS DE CO-DISEÑO Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

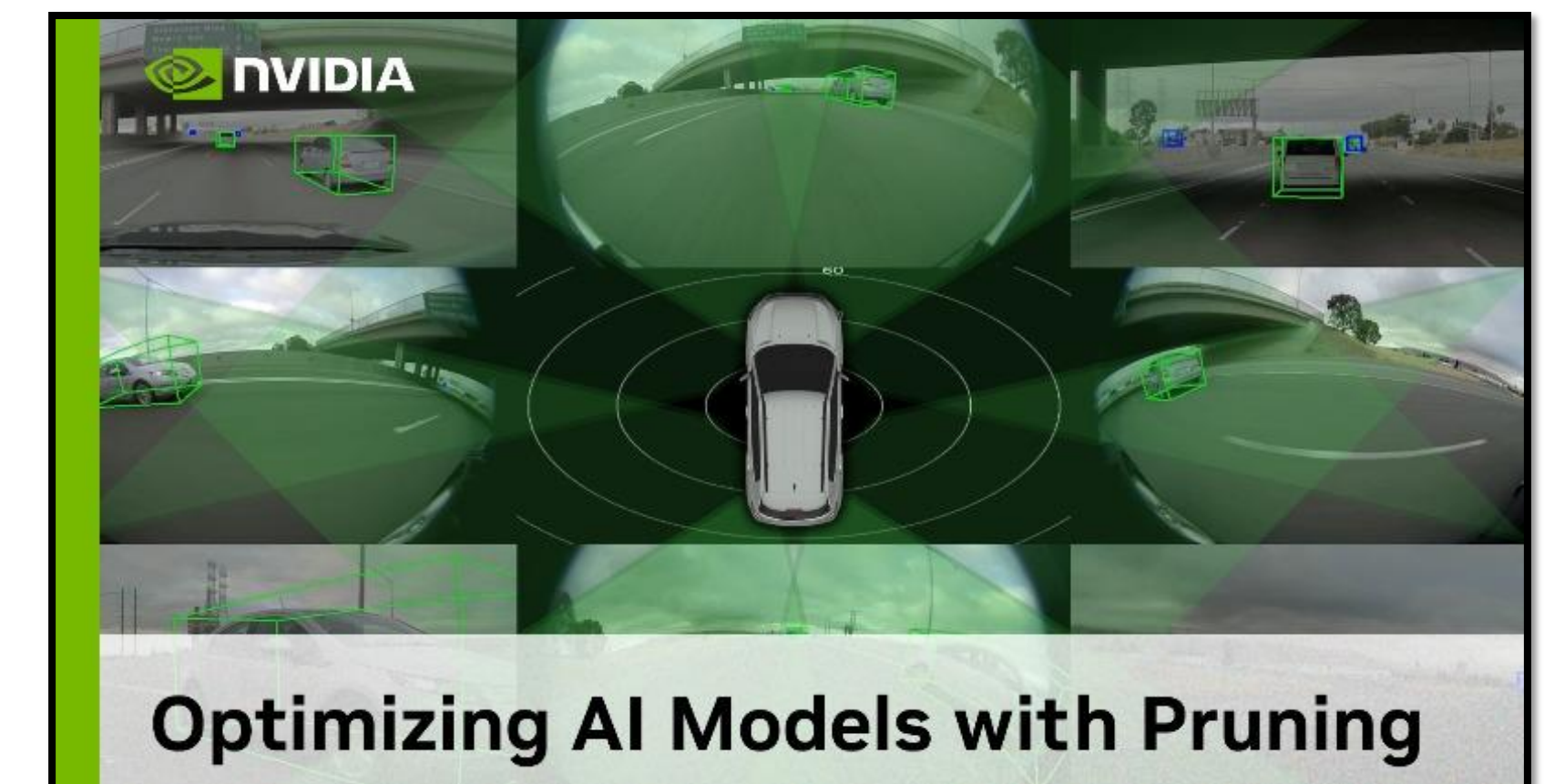
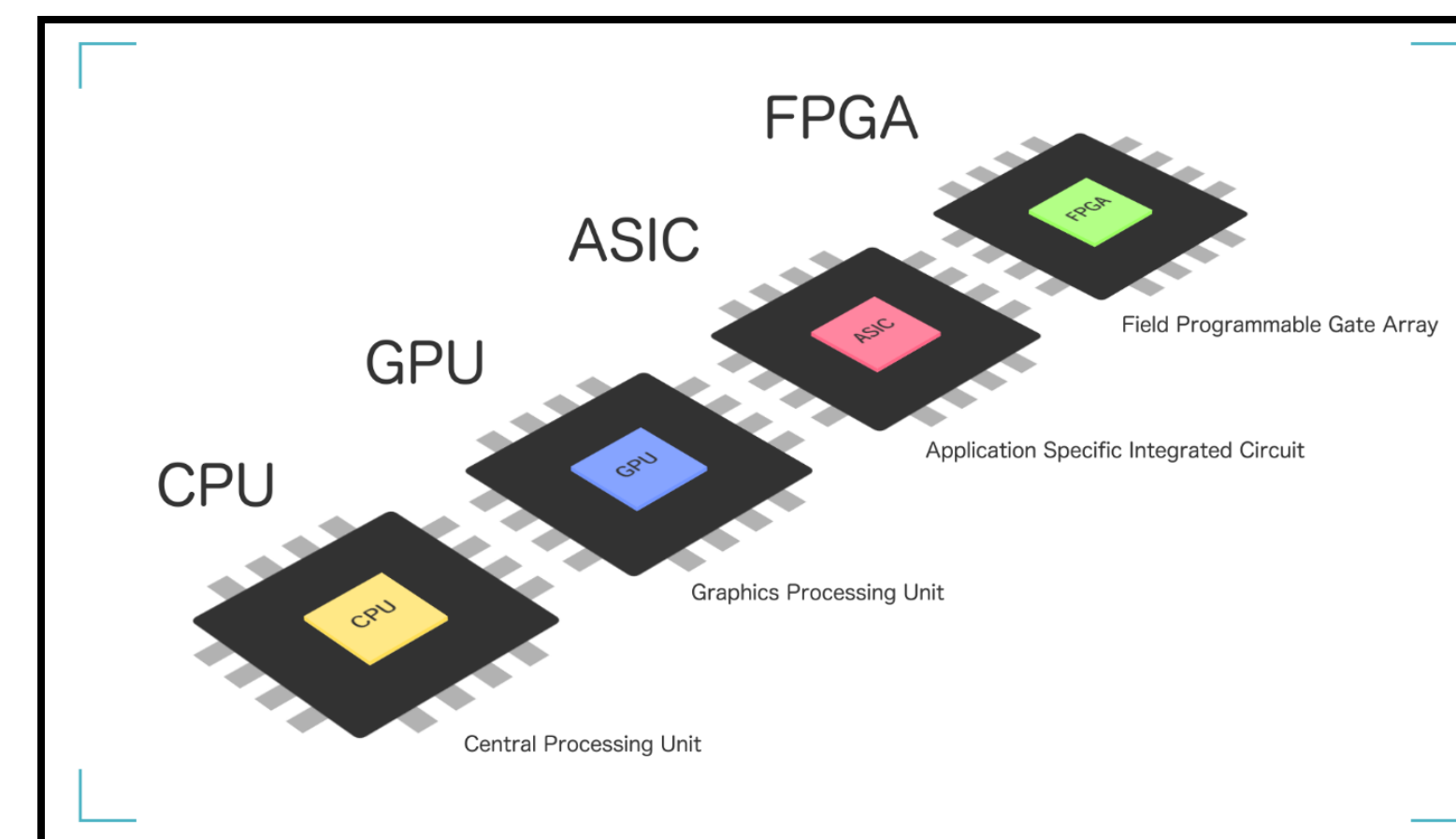
Marbin Javier Arévalo Guerrero

Introducción

En el camino hacia la conducción autónoma, los vehículos modernos dependen críticamente de sistemas embebidos, siendo la piedra angular de su funcionamiento eficiente. Por este motivo se ha realizado una revisión de las tecnologías clave y estrategias de co-diseño en sistemas embebidos para vehículos autónomos. Exploramos la integración de tecnologías como FPGA, enfoques CPU/FPGA y soluciones especializadas como HALP de NVIDIA. A través de un análisis detallado, examinamos cómo estas estrategias abordan los desafíos y optimizan el rendimiento en la conducción autónoma, contribuyendo así a la comprensión integral de este emocionante campo.



Resultados



Objetivo

Proporcionar una visión panorámica y detallada de las tecnologías clave y estrategias de co-diseño en sistemas embebidos para vehículos autónomos. Buscando presentar una comprensión clara de cómo estas tecnologías y enfoques se han integrado para abordar desafíos y optimizar el rendimiento en la conducción autónoma.

Resultados

- Tecnologías Clave:**
La integración de tecnologías como FPGA, enfoques CPU/FPGA y soluciones especializadas como HALP se revela como un componente esencial para la optimización de sistemas embebidos.
- Estrategias de Co-Diseño:**
Las estrategias de co-diseño, incluida la combinación de CPU y FPGA, demuestran ser eficaces para abordar desafíos críticos, como la optimización de la latencia y la mejora de la eficiencia computacional.
- Integración de Aprendizaje Profundo:**
La implementación exitosa de tecnologías de aprendizaje profundo, respaldada por HALP de NVIDIA, destaca cómo estas contribuyen significativamente al análisis espacial en vehículos autónomos.
- Orientación para Investigación Futura:**
Se señalan áreas específicas para futuras investigaciones, como la eficiencia en la gestión de recursos en sistemas embebidos, proporcionando una guía para la dirección de la investigación en este campo o enfocarse en aspectos más específicos como lo son las rutas.

Conclusiones

La optimización de tareas críticas, la paralelización y la implementación eficiente de algoritmos en hardware demuestran mejoras sustanciales, especialmente en la aceleración 2D/3D con FPGA. En el ámbito del Deep Learning, soluciones especializadas como HALP de NVIDIA destacan la importancia de abordar las limitaciones de recursos en sistemas embebidos, asegurando análisis espacial eficiente y decisiones precisas en tiempo real. Estos hallazgos subrayan el impacto positivo de las estrategias de co-diseño en el desarrollo de sistemas autónomos más eficientes y seguros, posicionando a las tecnologías CPS y soluciones como HALP en la vanguardia de la innovación en conducción autónoma.

Referencias

- Shen Maying, Yin Hongxu, Molchanov Pavlo, Mao Lei, Liu Jianna, and Alvarez Jose. "Structural Pruning via Latency-Saliency Knapsack." Advances in Neural Information Processing Systems, 2022.
- D. Llopis Castelló. "Uso de vehículos autónomos y conectados," Departamento de Ingeniería e Infraestructura de los Transportes, Universitat Politècnica de València.
- Quentin Cabanes. "New hardware platform-based deep learning co-design methodology for CPS prototyping: Objects recognition in autonomous vehicle case-study." Other [cs.OH]. Université Paris-Saclay, 2021.
- J. L. Vázquez Gutiérrez. "ACELERADORES DE CÓDIGO BASADOS EN FPGA: QUÉ SON Y CÓMO HACERLOS (FPGA-based code accelerators: what are they and how to build one)," Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Cantabria, Facultad de Ciencias, septiembre de 2016. Director: E. Villar Bonet, Co-Director: P. P. Sánchez Espeso.
- C Collin, Anne, Siddiqi, Afreen, Imanishi, Yuto, Rebentisch, Eric, Tanimichi, Taisetsu et al. 2019. "Autonomous driving systems hardware and software architecture exploration: optimizing latency and cost under safety constraints." Systems Engineering, 23.