Цифровізація транспортних засобів за допомогою S32N7: прокладаючи шлях до ери штучного інтелекту

Нікола Концер (Nicola Concer), NXP Semiconductors

Перестаньте дивитися на автомобіль як на набір ізольованих систем. Дізнайтеся, як суперінтегрований процесор S32N7 від NXP об'єднує всі домени — від кузова до штучного інтелекту — створюючи єдиний цифровий контекст автомобіля. Це ключ до справжніх програмно-визначених транспортних засобів, які вміють думати, адаптуватися та постійно вдосконалюватися.

Справжня індивідуалізація програмно-визначених автомобілів (*Software-Defined Vehicles, SDV*) починається з концепції побудови транспортного засобу, тобто цілісного уявлення про автомобіль у режимі реального часу. Для цього необхідно об'єднати ізольовані системи, щоб дані та функції, які раніше були ізольовані в окремих доменах, стали доступними та придатними для використання в усьому транспортному засобі.

Сучасні архітектури транспортних засобів все ще значною мірою визначаються ізольованими системами: інформаційно-розважальні системи, автономне керування та основні функції транспортного засобу керуються окремо, кожна з них має власний набір апаратного та програмного забезпечення. Така фрагментація обмежує інновації, оскільки цінні дані та можливості залишаються замкненими у своїх відповідних сферах та зонах. Це призводить до збільшення складності, підвищення витрат та уповільнення інтеграції нових функцій.

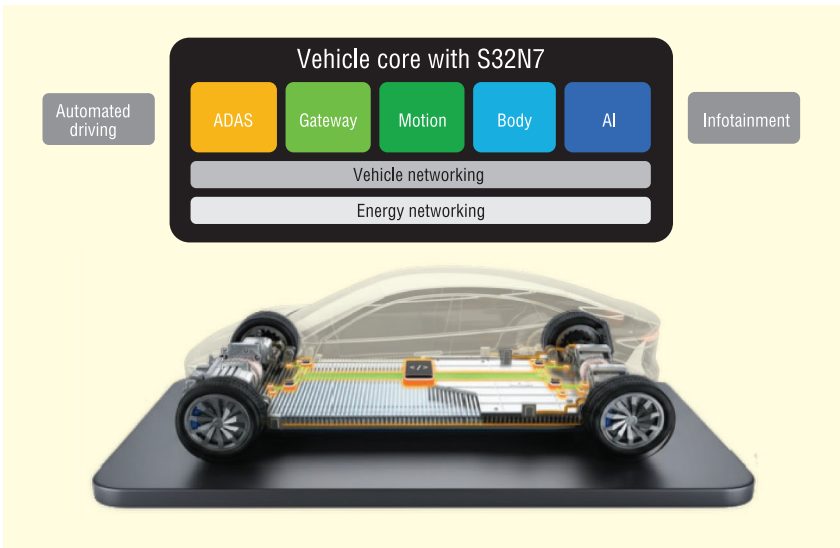

Рис. 1. Тут детально роз'яснюється, чому ядро автомобіля є центральним елементом інновацій SDV, оскільки воно об'єднує обчислювальні потужності, дані та програмне забезпечення

Суперінтегрований процесор S32N7 від NXP призначений для подолання цих бар'єрів. Централізуючи програмне забезпечення та дані у всіх доменах, S32N7 створює єдиний контекст автомобіля, що дозволяє виробникам оригінального обладнання виявляти, комбінувати та координувати дані та функції таким чином, щоб відкрити нові можливості на основі штучного інтелекту. Ця зміна архітектури не тільки зменшує складність і вартість, але й прискорює темпи інновацій, даючи можливість автовиробникам створювати унікальні інтелектуальні автомобілі нового покоління.

РОЗУМІННЯ СУТНОСТІ АВТОМОБІЛЬНОГО ЯДРА ТА ЙОГО ВАЖЛИВОСТІ ДЛЯ СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛІВ

В основі переходу до SDV лежить інтелектуальне автомобільне ядро — централізована обчислювальна платформа, яка керує всіма стратегічними функціями автомобіля, від кузова, ходової частини, контролю шасі та шлюзу до мережевих функцій автомобіля, розподілу енергії та навіть функцій систем допомоги водієві ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) (рис. 1).

На відміну від інформаційно-розважальних систем, що призначені для пасажирів, або систем автоматичного керування, які зосереджені на дорозі, ядро автомобіля призначене для роботи самого автомобіля. Відходячи від застарілих архітектур ізольованих електронних блоків керування (Electronic Control Unit, ECU), ядро автомобіля об'єднує різні функції та надає доступ до міждоменних даних, створюючи єдиний контекст автомобіля, що відкриває можливості

для справжніх інновацій. Такий підхід забезпечує гнучкість для додавання нових функцій, дозволяє отримати прямий доступ до основних даних систем автомобіля для вдосконаленого навчання та отримання висновків ШІ, а також підтримує інтеграцію передових обчислювальних можливостей, таких як прискорювачі ШІ та високопродуктивна обробка програм, що неможливо з автономними електронними блоками керування.

Розроблений для безперервної роботи протягом 15 років, цей процесор забезпечує стабільність, безпеку та керування життєвим циклом. Він є основою для автомобілів, які не просто підключені до мережі, а й мають справжні когнітивні здібності. Для забезпечення такого рівня інтелекту потрібна значна обчислювальна потужність, яку фрагментовані архітектури не можуть забезпечити. Тільки уніфікований процесор автомобіля може задовольнити високі вимоги до даних і продуктивності, які висувають інновації на основі штучного інтелекту.

ПРОЦЕСОР NXP S32N7 СТВОРЕНИЙ ДЛЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО ЯДРА АВТОМОБІЛЯ

S32N7 забезпечує баланс між необхідними можливостями та інноваціями, забезпечуючи безпечне виконання операцій для керування в реальному часі, низьке енергоспоживання та швидке завантаження, а також впроваджуючи такі передові можливості, як консолідація на апаратному рівні. Об'єднуючи до восьми застарілих доменів у безпечні, програмно-визначені розділи, S32N7 формує нову концепцію автомобіля: забезпечуючи безперебійний обмін даними та міждоменну координацію. Це дає можливість виробникам оригінального обладнання відкрити нові функції на основі даних та штучного інтелекту, а також індивідуальні послуги, поєднуючи перевірені технології з інноваціями нового покоління в автомобільній галузі.

Ці апаратні рішення забезпечують модульну архітектуру, яка знижує витрати, спрощує конструкцію та об'єднує дані для отримання детальнішої інформації. Завдяки режимам наднизького енергоспоживання (ultra-low power, ULP) та швидкому завантаженню, інтелектуальна система, що працює в режимі постійної готовності, підтримує активність основних систем та готовність до підтримки послуг на основі штучного інтелекту навіть тоді, коли транспортний засіб не використовується.

Розроблений з урахуванням готовності до роботи з даними та штучним інтелектом, S32N7 має вбудовані прискорювачі та розширення Peripheral Component Interconnect Express (PCIe) для обробки все більших обсягів даних, а також для забезпечення сумісності з майбутніми технологіями. Широкий асортимент варіантів S32N7 дозволяє виробникам оригінального обладнання (OEM) створити архітектуру один раз і безперешкодно впроваджувати її в різних моделях, сегментах і ринках, усуваючи необхідність перепроєктування.

Перетворення функцій у цінність

Для автовиробників переваги серії S32N7 включають нижчу загальну вартість завдяки консолідації ECU, більш інноваційні основні функції автомобіля, що забезпечуються постійно активним штучним інтелектом, та повний контроль життєвого циклу, що підтримує диференціацію (індивідуалізацію) та нові можливості отримання доходу. Завдяки централізації обчислювальних потужностей та впровадженню штучного інтелекту на периферії, S32N7 перетворює основну частину автомобіля на стратегічний актив, що підвищує його ефективність сьогодні та відкриває нові бізнес-моделі для майбутнього.

Суперінтеграція

Суперінтеграційні можливості S32N7 кардинально змінюють архітектуру автомобіля. Замість того, щоб покладатися на окремі ECU для керування кузовом, шлюзом, шасі та ходовою частиною, що збільшує вартість, складність і кількість проводів, тепер один чип може об'єднати до восьми ECU. Така централізація спрощує оновлення та модернізацію: виправлення, усунення помилок і нові функції можна надавати в одному місці, що зменшує ризик дорогих відкликань і мінімізує час простою.

OEM-виробники також отримують масштабований запас продуктивності для майбутніх функцій без необхідності перепроєктування системи. Завдяки кон-

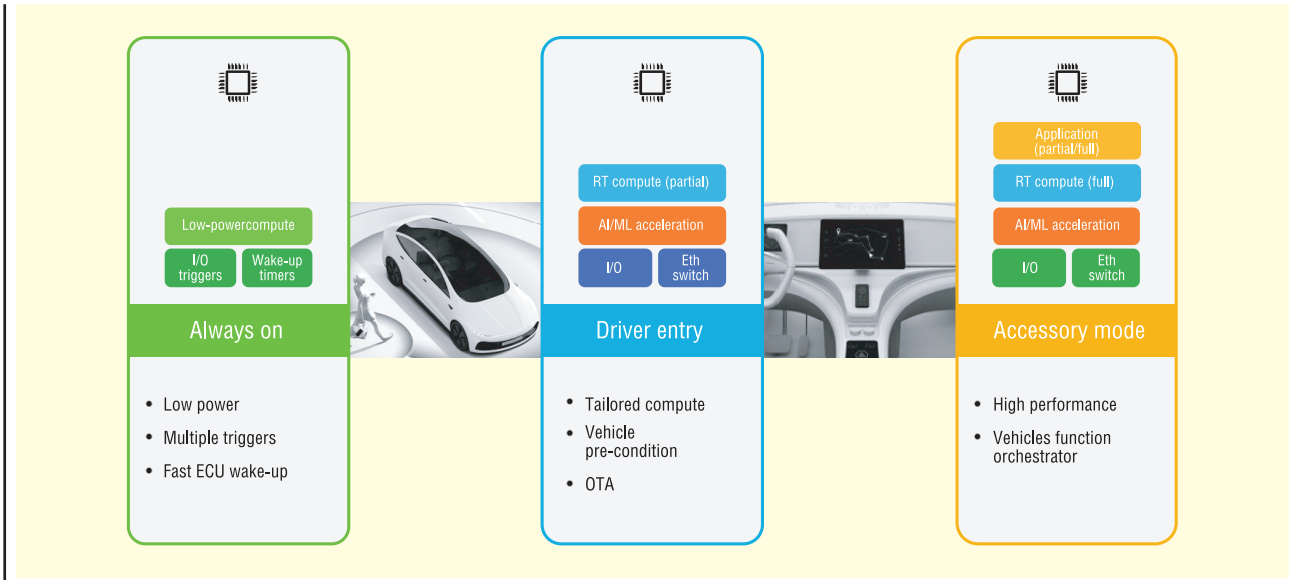

Рис. 2. Цей приклад ілюструє, як функції Always-On та обробка даних за допомогою штучного інтелекту на периферії в S32N7 забезпечують миттєву активацію автомобіля та швидке розгортання функцій штучного інтелекту, навіть коли автомобіль припаркований

центрації функцій в одному SoC, S32N7 забезпечує більший обсяг потоків даних про транспортний засіб у реальному часі, що відкриває можливості для аналізу на основі штучного інтелекту та надання розширених послуг. Наприклад, дані про транспортний засіб тепер можна записувати та використовувати для навчання нових моделей штучного інтелекту на реальних сценаріях водіння.

Постійно ввімкнена інтелектуальна система (Always-On)

Зазвичай автомобілі більшу частину часу проводять на стоянці або в процесі заряджання, проте критично важливі функції та сервіси повинні працювати безперервно. Завдяки режимам постійно ввімкненого живлення S32N7 алгоритми прогнозного технічного обслуговування можуть працювати протягом ночі, не розряджаючи акумулятор і не впливаючи на термін експлуатації інших більших підсистем SoC. Персоналізовані функції штучного інтелекту, включаючи попереднє регулювання клімату або акумулятора, а також інтелектуальний доступ, активуються миттєво, коли водій наближається. Крім того, швидкий запуск забезпечує миттєву активацію цих функцій для забезпечення найкращого користувацького досвіду (рис. 2).

Створіть один раз і масштабуйте — без перепроєктування

Метою OEM-виробника є створення одного продукту і його масштабування в різних сегментах, а не виготовлення ексклюзивних моделей. S32N7 забезпечує єдину, уніфіковану платформу, яка охоплює різні сегменти та ринки. Низка сумісних варіантів SoC забезпечує необхідний рівень продуктивності, зберігаючи загальну архітектуру, яка контролюється через єдине програмне середовище, що спрощує розробку та тестування (рис. 3). Завдяки модульній конструкції автовиробники можуть додавати або видаляти функції без перепроєктування основного обчислювального ядра, створюючи масштабований контекст автомобіля, що підтримує швидку диференціацію між ринками та моделями.

Готовність до роботи з даними та штучним інтелектом

Зі швидким розвитком робочих навантажень апаратне забезпечення повинно йти в ногу з часом. Завдяки S32N7 автомобілі отримують можливість підключення PCIe для підключення зовнішніх прискорювачів штучного інтелекту для розширених функцій керування, тоді як вбудовані прискорювачі обробляють інформацію в режимі реального часу для забезпечення безпеки та комфорту.

Ядра програм і прискорювачі можуть витягувати, переформатовувати, об'єднувати та записувати дані, що дозволяє повторно використовувати вже наявні функції та адаптуватися до нових архітектур. Ці дані можна зберігати та обробляти для навчання нових моделей штучного інтелекту, спеціально призначених для основних програм автомобілів.

Розширення PCIe не тільки збільшує можливості штучного інтелекту ядра автомобіля, але й може підвищити продуктивність інформаційно-розважальних систем та підсистем допоміжного керування. Завдяки своїй перспективній архітектурі, S32N7 підтримує нові алгоритми та зміни навантаження без необхідності повного оновлення апаратного забезпечення (рис. 4).

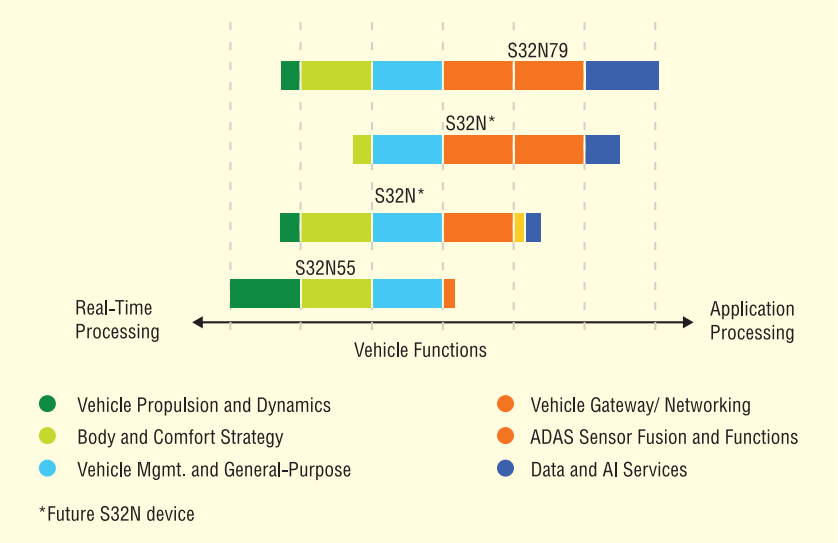

Рис. 3. Масштабована серія S32N пропонує комбінації безпечної обробки даних у реальному часі та обробки програм для центральних обчислювальних систем SDV

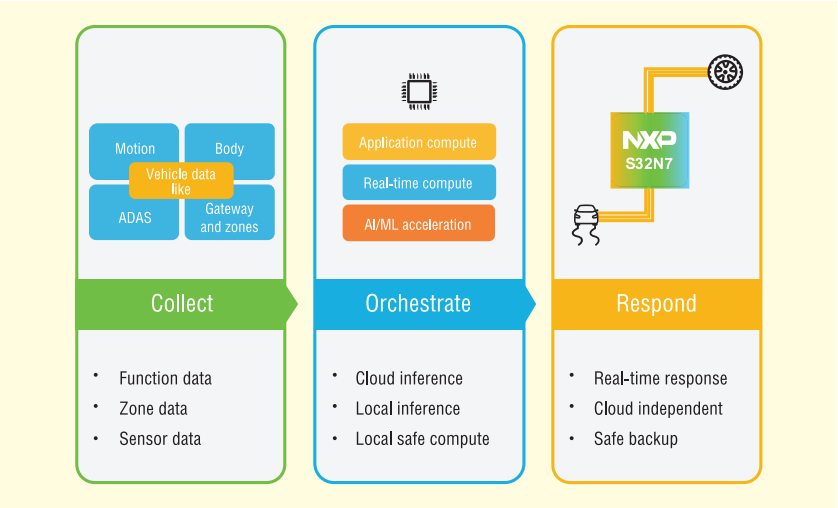

Рис. 4. Наведено детальну інформацію про те, як нова серія S32N7 містить передові функції збору даних, обробки в режимі реального часу та координування

ШЛЯХ УПЕРЕД

У міру того, як штучний інтелект розширює можливості SDV, успіх виробників оригінального обладнання буде залежати від платформ, які ефективно поєднують масштабованість, безпеку та інтелект. Цифровізація автомобілів є центральним елементом цієї трансформації. S32N7 від NXP саме це і забезпечує — основу для нової ери мобільності, що базується на штучному інтелекті. CN