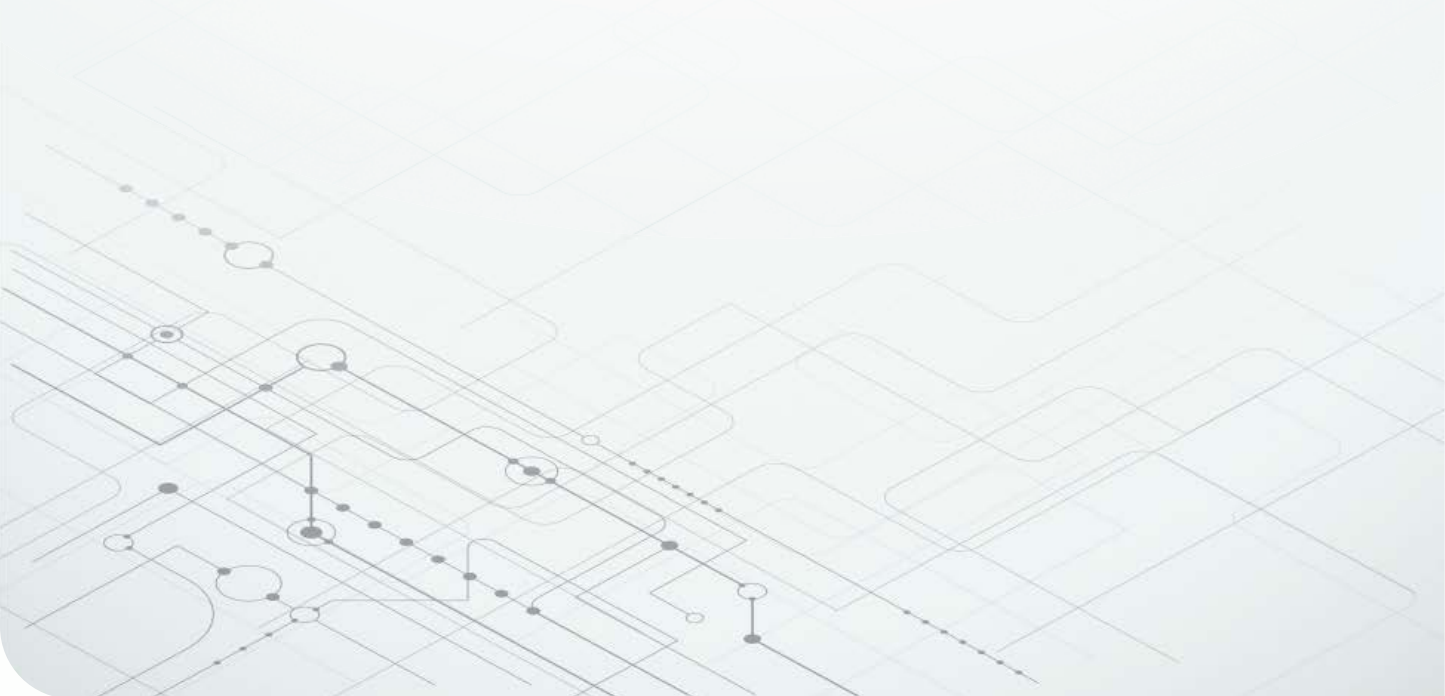


차세대 자동차를 위한 진화하는 차량용 게이트웨이



Subbu Venkat

비즈니스 개발 매니저
Jacinto™ 프로세서
텍사스 인스트루먼트



오토모티브 아키텍처는 반자율 차량 추세에서 완전 자율 차량으로 빠르게 진화하고 있습니다. 자동차 제조업체는 스마트 액세스, 자동차 공유, 예측형 유지 보수, 차량 추적, 기업 차량 관리, OTA(Over-The-Air) 업데이트 등의 다양한 기능을 도입하여 연결과 차량 내 통신을 향상시킵니다.

이러한 고급 기능이 등장함에 따라 고성능 프로세서로 처리해야 하고 CAN, LIN 등의 인터페이스와 고속 네트워크(이더넷 등)를 통해 안전하게 통신해야 하는 데이터의 양이 점점 늘어나고 있습니다. 그 결과, 자동차 제조업체는 차량용 게이트웨이의 아키텍처와 텔레매틱스 제어 유닛 시스템을 재평가하고 있습니다.

차량용 게이트웨이

차량용 게이트웨이는 차량 내에서 데이터를 안전하게 전송하는 핵심 기능을 갖춘 시스템입니다. 차량 내 여러 게이트웨이, 즉 중앙 집중식 게이트웨이와 여러 도메인 게이트웨이에는 잠재력이 있습니다.

자동차의 중앙 집중식 게이트웨이는 텔레매틱스 제어 유닛(TCU), 파워트레인, 차체, 인포테인먼트 시스템, 디지털 콕핏, ADAS 애플리케이션 등의 수많은 도메인 간에 데이터를 안전하게 전송합니다.

도메인 게이트웨이(또는 도메인 컨트롤러)는 기능은 비슷하지만, 해당 도메인 내의 ECU 간에 데이터를 라우팅합니다.

중앙 집중식 게이트웨이에는 일반적으로 도메인 게이트웨이보다 더 많은 처리 성능, 인터페이스, 더 높은 대역폭의 네트워크 프로토콜이 필요합니다. 그림 1은 차량에서 두 가지 유형의 게이트웨이를 구현하는 방법을 보여줍니다.

TCU

TCU는 인터넷과 클라우드에 연결을 제공하는 차량 내 ECU입니다.

자동차 제조업체가 Wi-Fi®, Bluetooth® 및 셀룰러 데이터 옵션을 차량에 장착함에 따라 인터넷과 클라우드에 연결되는 자동차를 흔하게 볼 수 있게 되었습니다.

이러한 연결을 통해 자동차의 디지털 콘텐츠에 OTA 소프트웨어 업데이트를 제공함과 동시에 이동 중에 응급 통화(eCall) 및 엔터테인먼트와 기타 콘텐츠에 액세스할 수 있습니다.

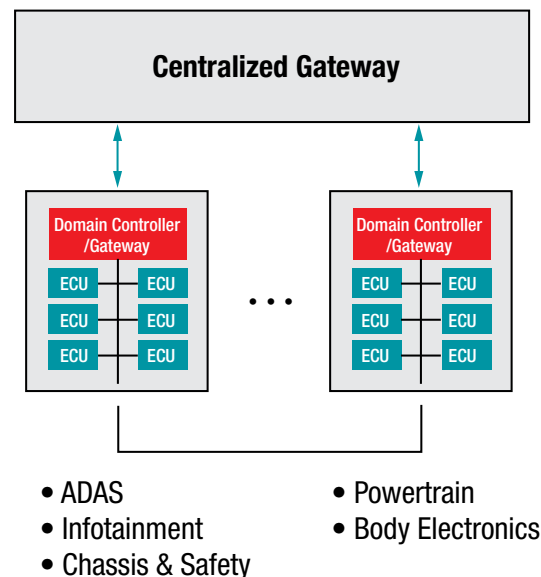


그림 1. 중앙 집중식 게이트웨이와 2개의 도메인 게이트웨이를 갖춘 SoC 아키텍처의 예.

차량을 공유하고, 휴대 전화로 전자키를 대체하고, 기업 차량을 관리 및 추적하고, 보험사가 운전 습관을 원격 모니터링하고, 자동차 딜러가 차량 상태를 원격 모니터링하여 오일 교환 등의 예방 유지 보수 일정을 예약하는 등의 새로운 트렌드는 모두 인터넷과 클라우드 연결이 필요합니다.

차량에서 자동차, 인프라(신호등 등) 또는 사람과 같은 주체와 통신할 수 있는 것도 완전한 자율성을 지향하는 또 하나의 트렌드입니다. 이를 차량 대 차량(V2V), 차량 대 인프라(V2I), 차량 대 보행자(V2P)라고 합니다. 보통 이러한 통신을 지원하는 것이 DSRC(Dedicated Short Range Communication) 또는 c-V2X 연결입니다.

간단히 말해 텔레매틱스는 자동차를 외부 세계와 연결합니다. 그림 2는 텔레매틱스를 그림으로 보여줍니다.

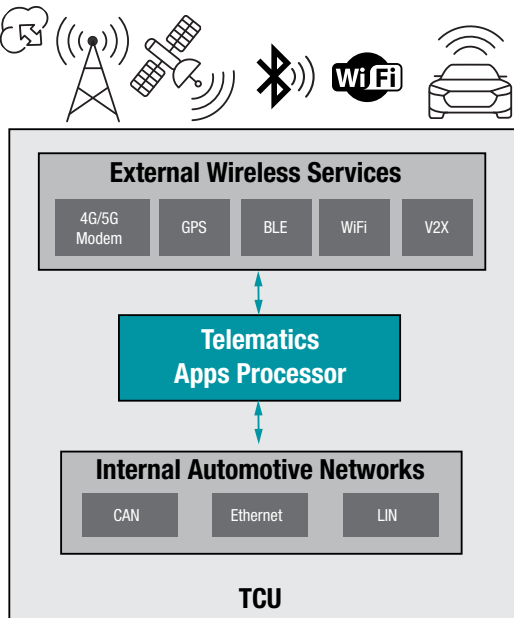


그림 2. 텔레매틱스의 예.

진화하는 게이트웨이 및 TCU에는 애플리케이션 프로세서가 필요

차량용 게이트웨이 프로세서는 전통적으로 CAN(컨트롤러 영역 네트워크), LIN(로컬 상호 연결 네트워크), FlexRay™ 등의 저속 인터페이스였던 내장형 플래시와 지원되는 게이트웨이 인터페이스를 갖춘 32bit 마이크로 컨트롤러(MCU)였습니다. 그러나 자동차의 ADAS 및 연결 기능이 향상되면서 차량은 점점 더 늘어나는 데이터를 다양한 도메인에서 매우 낮은 지연 시간으로 안전하게 처리하고 통신해야 합니다.

CAN-FD(유연한 데이터 속도의 CAN)와 LIN 같은 인터페이스는 낮은 지연 시간으로 방대한 데이터를 처리하도록 설계되지 않았기 때문에 자동차 제조업체는 더 높은 대역폭의 데이터 이동을 처리하기 위해 이더넷 TCP/IP 기반 프로토콜로 마이그레이션하고 있습니다. TCP/IP는 소비자 공간에서 확실히 자리잡은 통신 프로토콜이므로 검증되지 않은 프로토콜보다 덜 위험하다고 간주되기 때문에 매력적입니다.

MCU 자체는 미래 게이트웨이의 처리 요구 사항을

충족하지 못할 수 있기 때문에 고성능 애플리케이션 프로세서는 미래의 게이트웨이 데이터를 처리하고 라우팅하기 위해 특정 MCU 기능을 대체하거나 확장하고 있습니다. 또한 차량 내 네트워크가 이더넷 기반 네트워크로 마이그레이션됨에 따라 애플리케이션 프로세서가 지원하는 차량용 게이트웨이는 다양한 도메인 간에 데이터를 빠르고 효율적으로 처리하고 라우팅할 수 있습니다.

엔터테인먼트 콘텐츠 및 차량/승차 공유 앱과 원격 차량 액세스와 같은 기타 서비스를 새로 고침 하려면 OTA 업데이트에 연결해야 합니다. TCU에는 연결을 제공하는 셀룰러 또는 Wi-Fi® 모뎀 그리고 모뎀에서 수신한 데이터를 처리하는 애플리케이션 프로세서가 있습니다. 처리에는 데이터의 암호 해독, 데이터의 유효성 검사, 게이트웨이 또는 다른 도메인 ECU로의 데이터 라우팅이 포함됩니다. 현행 아키텍처에서 모뎀과 프로세서는 단일 반도체 디바이스에 통합되어 있습니다. 그러나 모뎀 표준이 끊임없이 발전하기 때문에 자동차 제조업체는 모뎀과 프로세서를 분리한 아키텍처로 이동하고 있습니다. 또한 차량용 게이트웨이와 TCU는 PCIe 등의 고속 연결 주변 장치 지원과 다양한 도메인 간에 데이터를 처리하고 라우팅하는 높은 컴퓨팅 성능을 갖춘 애플리케이션 프로세서로 구동되는 이더넷 기반 네트워크로 마이그레이션하고 있습니다.

프로세서와 모뎀을 분리하면 모뎀만 교체하고 프로세서와 프로세서에서 실행되는 모든 관련 소프트웨어를 보존함으로써 ECU를 새로운 모뎀 표준으로 신속하게 마이그레이션할 수 있다는 장점이 있습니다.

자동차의 연결성과 자율성이 강화됨에 따라 차량용 게이트웨이와 TCU에서 안전과 보안의 중요성도 높아지고 있습니다. 전용 임베디드 보안 프로세서 또는 서브 시스템은 차량 보안 키에 대한 액세스를 보호하고, 통신 채널 보안을 강화하고, 신뢰할 수 있는 소프트웨어 업데이트가 사이버 공격을 받지 않도록 해줍니다. 안전 기능은 일반적으로, 안전하다고 인증된 개별 MCU에 구현됩니다. 그러나 애플리케이션 프로세서와 안전 MCU를 모두 통합한 SoC를 통해 자동차 OEM 업체는 BOM 비용을 절감할 수 있습니다.

개발 비용

앞에서 설명했듯이 게이트웨이 및 TCU 시스템은 기능면에서 점점 복잡해지고 있습니다. 그 결과 자동차 제조업체의 개발 비용이 높아졌습니다. 이상적으로는 개발 비용이 차량의 모든 계층/모델에서 발생하지 않아야 합니다.

OEM과 1등급 공급업체는 차세대 게이트웨이와 TCU 시스템의 요구 사항을 해결할 수 있는 확장 가능하고 소프트웨어 호환 가능한 플랫폼을 제공하는 Jacinto™ DRAx 프로세서 제품군의 디바이스에서 작업하면 개발 비용을 간소화할 수 있습니다. Jacinto DRA8x 프로세서는 PCIe, USB3.x, 기가비트 이더넷 등의 다양한 고속 I/O와 전통적인 차량용 주변 장치(CAN-FD와 LIN 등)를 지원하여 차량 전체의 연결성을 향상시킵니다. 이러한 프로세서는 또한 차량용 게이트웨이에 사용하도록 맞춤형되었으며 온칩 MCU 서브 시스템을 포함하여 TCU, 애플리케이션 프로세서, 차량용 게이트웨이에 필요한 실시간 처리 요구 및 성능을 충족시킵니다.

Jacinto DRA82x 시스템 온 칩(SoC) 제품군은 차량용 게이트웨이, TCU, 차량 컴퓨팅 시스템의 요구에 최적화되어 있습니다. 현재 DRA829V 및 DRA821 SoC를 포함하는 이 디바이스 제품군은 차량용 게이트웨이에서 더 많은 데이터 처리량을 실시간으로 효과적으로 관리하고 지원하는 것이 용이하도록 여러 연산 처리 요소를 통합했습니다.

Arm® Cortex®-A72 코어 클러스터, 실시간 처리를 위한 ASIL-D 지원 Arm Cortex-R5F 코어 클러스터, 안전에 중요한 애플리케이션 구현, 그리고 USB-3와 통합 PCIe 스위치(DRA821V의 경우 단일 PCIe 컨트롤러), 기가비트 이더넷 스위치와 같은 고속 주변 장치 등의 기능에는 더 높은 대역폭의 데이터 전송에 외부 구성 요소가 필요하지 않습니다. DRA82x 디바이스 제품군의 또 다른 주요 기능은 ASIL-B에서 ASIL-D로의 기능 안전 작동 온칩을 지원하는 기능 안전용 통합 MCU 서브 시스템입니다. DRA82x 디바이스에는 CAN-FD와 LIN 같은 전통적인 차량용 주변 장치 제품군도 포함되어 있습니다. 보안이 중요한 애플리케이션의 경우 DRA82x SoC는 통합 HSM(High Security Module)을 통해 보안 부팅과 런타임 환경을 지원합니다.

또한, DRA82x 프로세서는 다양한 차량용 게이트웨이와 차량 컴퓨팅 시스템을 위해 비용 최적화된 디바이스를 제공하는 등 폭넓은 연산 능력과 각종 주변 장치를 제공합니다.

Jacinto DRA82x 프로세서에는 프로세서 SDK의 여러 고급 및 실시간 운영 체제에 대한 지원과 함께 완전히 호환 가능하고 확장 가능한 소프트웨어 개발 키트(SDK)가 포함되어 있습니다. 이 소프트웨어 지원을 통해 OEM은 제품 라인업에서 소프트웨어 설계 활동을 활용하고 재사용함으로써 개발 비용을 절감할 수 있습니다. 통합 소프트웨어를 통해 자동차 제조업체는 많은 비용이 드는 소프트웨어 R&D 투자를 확장하고 전체 중앙 집중식 게이트웨이 플랫폼을 통해 엔트리급부터 프리미엄급 차량까지 소프트웨어를 배포할 수 있습니다.

차세대 게이트웨이 시스템 혁신

차량용 게이트웨이와 TCU의 아키텍처는 방대한 데이터를 효율적으로 처리하고 자동차의 다양한 도메인 간에 이동시키기 위해 급변하고 있습니다. MCU 서브 시스템, 애플리케이션 프로세서, 고속 I/O 기능이 통합된 확장 가능한 SoC는 시스템 BOM을 줄임으로써 이 새로운 아키텍처의 요구를 충족시킬 수 있을 것입니다.

확장 가능하고 하드웨어 및 소프트웨어 호환 가능한 TI의 DRA8x SOC 제품군은 새로운 게이트웨이 및 TCU 아키텍처의 요구 사항을 충족시켜 게이트웨이 외에 차량용 게이트웨이와 차량 컴퓨팅의 시스템 BOM 비용과 개발 비용을 줄여줍니다.

기타 리소스

- 차량용 게이트웨이 애플리케이션을 위한 Jacinto DRA8x 프로세서에 대해 자세히 알아보십시오.
- 자세한 내용은 차량용 게이트웨이를 위한 [TI 솔루션 및 설계 리소스](#)를 참조하십시오.
- [차량용 게이트웨이](#) 및 [TCU](#)용 레퍼런스 디자인을 다운로드하십시오.

알림: 이 문서에 기술된 텍사스 인스트루먼트의 제품과 서비스는 TI의 판매 표준 약관에 의거하여 판매됩니다. TI 제품과 서비스에 대한 최신 정보를 완전히 숙지하신 후 제품을 주문해 주시기 바랍니다. TI는 애플리케이션 지원, 고객의 애플리케이션 또는 제품 설계, 소프트웨어 성능 또는 특허권 침해에 대해 책임을 지지 않습니다. 다른 모든 회사의 제품 또는 서비스에 관한 정보 공개는 TI가 승인, 보증 또는 동의한 것으로 간주되지 않습니다.

플랫폼 바 및 Jacinto는 Texas Instruments의 상표입니다. 그 외 다른 상표는 각 소유주의 재산입니다.

IMPORTANT NOTICE AND DISCLAIMER

TI PROVIDES TECHNICAL AND RELIABILITY DATA (INCLUDING DATASHEETS), DESIGN RESOURCES (INCLUDING REFERENCE DESIGNS), APPLICATION OR OTHER DESIGN ADVICE, WEB TOOLS, SAFETY INFORMATION, AND OTHER RESOURCES "AS IS" AND WITH ALL FAULTS, AND DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS AND IMPLIED, INCLUDING WITHOUT LIMITATION ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NON-INFRINGEMENT OF THIRD PARTY INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS.

These resources are intended for skilled developers designing with TI products. You are solely responsible for (1) selecting the appropriate TI products for your application, (2) designing, validating and testing your application, and (3) ensuring your application meets applicable standards, and any other safety, security, or other requirements. These resources are subject to change without notice. TI grants you permission to use these resources only for development of an application that uses the TI products described in the resource. Other reproduction and display of these resources is prohibited. No license is granted to any other TI intellectual property right or to any third party intellectual property right. TI disclaims responsibility for, and you will fully indemnify TI and its representatives against, any claims, damages, costs, losses, and liabilities arising out of your use of these resources.

TI's products are provided subject to TI's Terms of Sale (www.ti.com/legal/termsofsale.html) or other applicable terms available either on ti.com or provided in conjunction with such TI products. TI's provision of these resources does not expand or otherwise alter TI's applicable warranties or warranty disclaimers for TI products.

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2020, Texas Instruments Incorporated