

표준화를 통한 유연성 제고

AUTOSAR 구현으로 팀의 성공을 견인하다

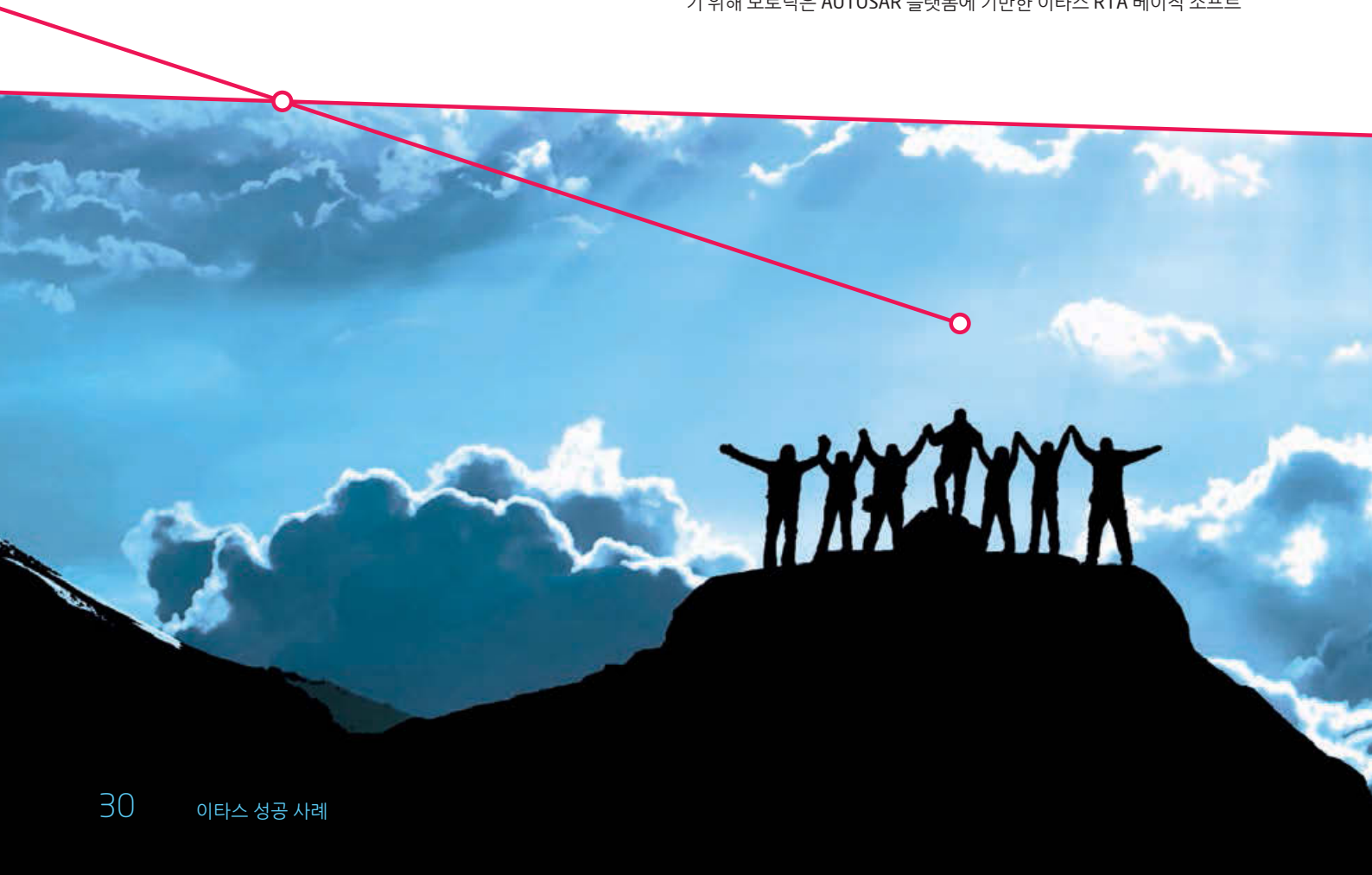
의외라는 생각이 들 수도 있지만 표준화는 유연성을 제고하는 역할을 합니다. 표준화된 안정적인 기본베이지 소프트웨어를 통해 변경 사항 및 새로운 기능의 구현 속도가 빨라지기 때문입니다. 현대기아자동차에 오일펌프 유닛을 공급하는 한국 기업인 '모토닉(Motonic)'은 최근 이러한 효과를 경험하였습니다. 모토닉의 엔지니어들은 오일펌프 유닛에 CAN FD 및 AUTOSAR를 적용하였으며, 이타스의 솔루션을 바탕으로 빠르게 원하는 목표를 달성하였습니다. 이제 그 과정을 자세히 들여다보도록 하겠습니다.

과감한 목표를 향해

기존의 하이브리드 자동차는 일반적으로 내연기관 엔진에는 기계식 펌프를 적용하고, 전기 엔진모터에는 전기 펌프를 적용하여 자동 변속에 필요한 유압을 만들어냈습니다. 그러나 현대식 하이브리드 자동차는 단 하나의 전기 펌프만 사용하기 때문에 시스템 용량이 감축되고 연료 효율성이 저해됩니다. 현대식 하이브리드 자동차는 이를 위해 BLDC(brushless direct current motor) 대신 PMSM(permanent magnet synchronous motor)을 사용합니다.

토크 전송, 윤활/냉각/슬립 보상, 누설 보상 등 오일 펌프 제어와 관계된 매개변수는 다양합니다. 이번 과제인 기본 토크 전송의 경우, 자동 전송 시 라인 압력과 오일 온도를 데이터로 투입하여 차량 작동 상태(정적/주행)에 관여하였습니다. 또한 이번 과제는 PMSM에 센서리스 제어 알고리즘을 도입하여 모터 성능을 개선하고 홀 효과(Hall effect)를 기반으로 한 센서의 작동 위험을 감축한다는 목표도 설정하였습니다. 현대기아자동차는 여기에 추가적으로 CAN FD를 적용할 것을 요청하였습니다.

이전의 제어 시스템은 특정 MCU에 과도하게 의존하고 있었기 때문에 새로운 MCU와의 통합에 상당히 많은 시간이 소요되었습니다. 이를 해결하기 위해 모토닉은 AUTOSAR 플랫폼에 기반한 이타스 RTA 베이지 소프트웨어



웨어를 적용함으로써 마이크로 컨트롤러에 큰 영향을 받지 않고 애플리케이션 소프트웨어를 실행할 수 있었습니다.

목표 달성 과정

MCU 펌웨어의 표준 개발 프로세스를 정립하기 위하여 AUTOSAR에 기반한 CDD(complex device driver, 복합 장치 드라이버)를 특정 모터에 대상으로 개발하였습니다. 이타스는 한국, 영국, 독일 및 이탈리아의 전문가 그룹을 구성하여 모토닉의 AUTOSAR 플랫폼 및 신기능 도입을 지원하였습니다.

모토닉은 이타스의 ASCET을 이용하여 진단, fail-safe(오작동 대비 안전설계) 및 조정협조 제어 알고리즘 소프트웨어를 개발하였습니다. 반면 센서리스 제어 알고리즘은 수작업으로 작성하였습니다. 이 때 핵심 과제는 컨트롤 타이밍을 AUTOSAR를 준수하면서 기존 사양에 맞게 구현되도록 하는 것이었습니다. 개발팀은 여러 노력 끝에 새로운 모터에 맞는 최적 실행 및 동기화 제어 알고리즘을 개발할 수 있었습니다. 플래시 부트로더와 진단 사양도 현대기아자동차의 요구를 만족하였습니다.

이타스 엔지니어링 팀은 RTA-BSW 기본베이직 소프트웨어, RTA-OS 운영체제, RTA-RTE 런타임 환경runtime environment 및 RTA-FBL 플래시 부트로더를 이용하여 오일펌프 유닛의 플래시 부트로더 개발을 위한 AUTOSAR 기본베이직 소프트웨어 프로토타입을 구성하였고, 현장에서 기술 지원과 교육도 제공하였습니다. 또한 개발자들은 통합 AUTOSAR 아키텍처 및 기본 소프트웨어 설정 툴인 ISOLAR-A, 베이직 소프트웨어 설정 툴인 ISOLAR-B, 캘리브레이션, 진단 및 검증을 위한 INCA, 그리고 CAN FD Bus Interface인 ES582도 사용하였습니다.

효과

모토닉은 유연성과 신뢰성을 확보한 펌웨어 플랫폼에서 새로운 오일펌프 유닛을 생산하기 시작하였습니다. 이러한 펌웨어 플랫폼을 개발하기 위하여 도로 위에 운행 중인 수백만 대의 차량을 통해 이미 오랜 기간동안 검증된 AUTOSAR 기본베이직 소프트웨어를 사용하였습니다. 새로운 센서리스 제어 알고리즘을 통해 오작동 리스크를 줄일 수 있었습니다. 또한 모토닉은 이번 개발 프로젝트를 계기로 AUTOSAR 플랫폼에 대한 전문적인 지식을 얻게 되어 기술력이 향상되었을 뿐만 아니라 개발 프로세스를 핵심적으로 개선할 수 있었습니다. 소기의 목표를 달성한 모토닉은 이러한 단단한 기초를 바탕으로 새로운 도전을 위해 노력하고 있습니다.

▶ 영문 원문으로 보기



저자

김해진

모토닉, 선임 리서치 엔지니어과장

류승윤

인피니온 테크놀로지스, 시스템 애플리케이션 엔지니어

류호정

이타스코리아, 필드 애플리케이션 엔지니어