

Standardisierung bringt Flexibilität

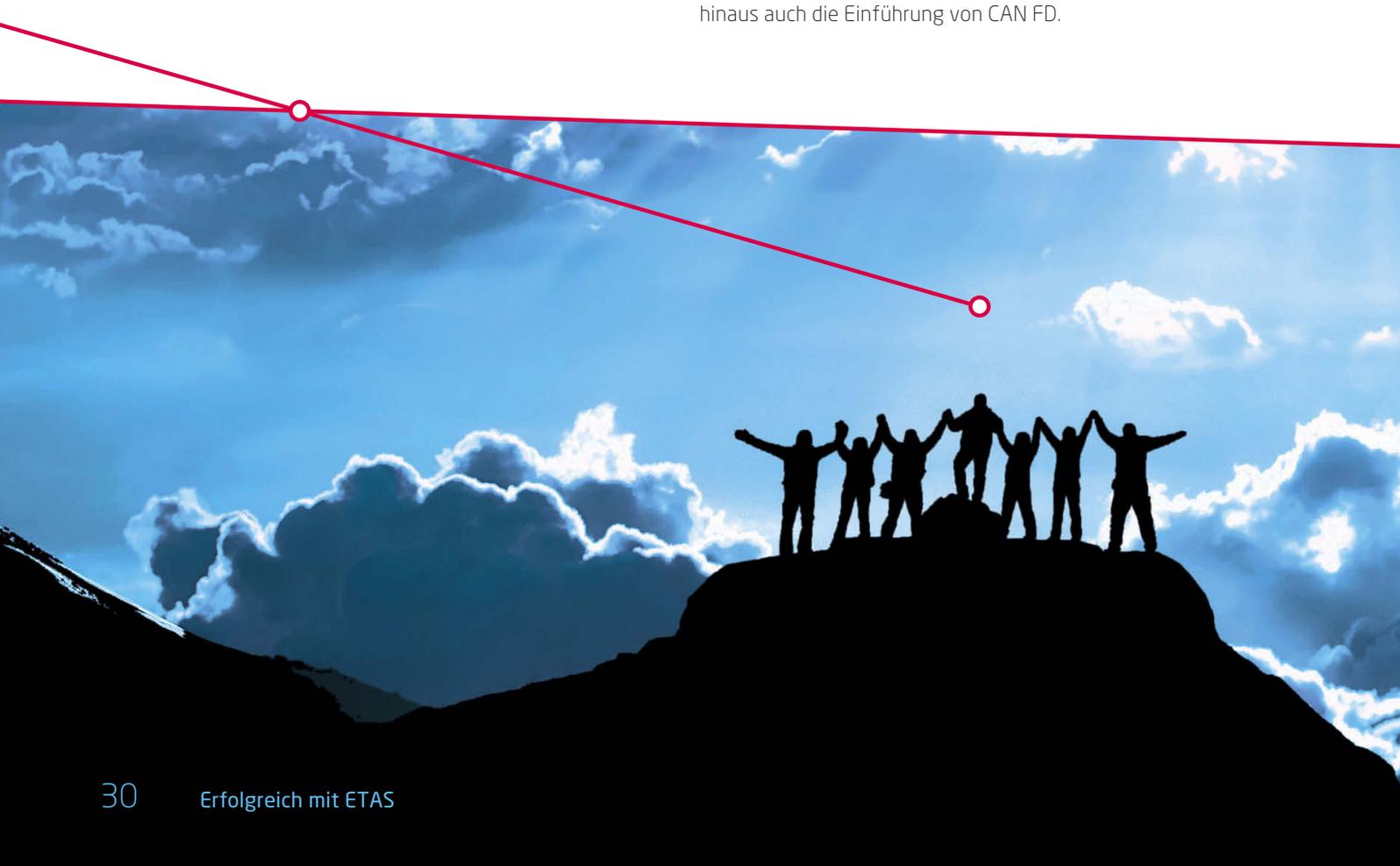
Einführung von AUTOSAR als Teamerfolg

Kann Standardisierung helfen, flexibler zu sein? Ja, sie kann. Eine standardisierte, zuverlässige Basissoftware ermöglicht es, Änderungen oder neue Funktionen schnell umzusetzen. Davon profitierte Motonic in Korea, ein Lieferant von Ölpumpenaggregaten (OPUs) für die Hyundai-Kia Motor Company (HKMC). Die Ingenieure führten CAN FD und AUTOSAR für ein Ölpumpensteuergerät ein und waren dank der ETAS-Lösungen schnell erfolgreich. Werfen wir einen Blick auf einige interessante Details.

Das Ziel und der Weg

In traditionellen Hybridfahrzeugen gab es in der Vergangenheit zwei Arten von Ölpumpen, um den Öldruck für das automatische Getriebe zu liefern: mechanische für den Verbrennungsmotor und elektrische für den Elektromotor. Neuere Hybridfahrzeuge benötigen dagegen nur noch eine elektrische Pumpe. So wird das Systemvolumen reduziert und die Kraftstoffeffizienz verbessert. Anstelle eines bürstenlosen Gleichstrommotors (BLDC) wurde ein permanentmagnetischer Synchronmotor (PMSM) gewählt.

Die Steuerung dieser Ölpumpe muss viele Parameter berücksichtigen, beispielsweise die Drehmomentübertragung oder die Kompensation von Schmierung, Kühlung, Schlupf und Leckage. Die Übertragung des Grunddrehmoments bezieht sich dabei auf den Betriebszustand des Fahrzeugs (Stopp/Fahren), basierend auf dem Leitungsdruck des Automatikgetriebes und der Öltemperatur. Darüber hinaus sollte das neue System einen sensorlosen Regelalgorithmus für PMSM einführen, um die Motorleistung zu verbessern und das Ausfallrisiko durch den Positions-Hallsensor zu reduzieren. HKMC forderte darüber hinaus auch die Einführung von CAN FD.



Die bestehende Steuerung war stark von einer bestimmten Mikrocontroller-Einheit (MCU) abhängig. Aus diesem Grund waren viel Aufwand und Zeit erforderlich, wenn neue MCUs eingesetzt werden mussten. Um dieses Problem zu lösen, führte Motonic die ETAS RTA-Basissoftware auf Basis der AUTOSAR-Plattform ein. Auf ihr kann die Anwendungssoftware unabhängig vom Mikrocontroller betrieben werden.

Herausforderungen auf dem Weg

Ein neuer Standardentwicklungsprozess für die MCU-Firmware wurde durch die Entwicklung eines spezifischen Motor-Complex-Device-Driver (CDD) auf Basis von AUTOSAR aufgebaut. Bei der Einführung der AUTOSAR-Plattform und der neuen Funktionen unterstützt ETAS Motonic mit einem globalen Expertenteam aus Korea, Großbritannien, Deutschland und Italien. Das Motonic-Team entwickelte die Software für Diagnose, Ausfallsicherheit und den Koordinations-Regelalgorithmus mit ETAS ASCET. Der sensorlose Regelalgorithmus ist dagegen handcodiert. Die größte Herausforderung bestand darin, das Timing der Steuerung gemäß den Spezifikationen AUTOSAR-konform umzusetzen.

Am Ende meisterte das Team jede Herausforderung und erhielt einen optimierten Ausführungs- und Synchronisations-Regelalgorithmus für den neuen Motor. Auch der Flash-Bootloader (FBL) und die Diagnosespezifikation erfüllten die Erwartungen von HKMC.

Das ETAS-Engineering realisierte die AUTOSAR BSW-Prototypenkonfiguration für die FBL-Entwicklung der OPU. Zum Einsatz kamen die Basissoftware RTA-BSW, das Betriebssystem RTA-OS, die Laufzeitumgebung RTA-RTE und der Flash-Bootloader RTA-FBL. Ebenfalls enthalten waren lokale technische Unterstützung und Schulungen. Die integrierte AUTOSAR-Architektur und das Basissoftware(BSW)-Konfigurationstool ISOLAR-A, das Konfigurationstool ISOLAR-B, INCA zur Kalibrierung, Diagnose und Validierung sowie das CAN FD Bus-Interface ES582 wurden ebenfalls eingesetzt.

Der Nutzen

Motonic startete die Produktion der neuen OPU mit einer flexiblen, zuverlässigen Firmware-Plattform, die auf einer AUTOSAR-Basissoftware basiert, welche sich im Einsatz in Millionen Fahrzeugen auf der Straße bewährt hat. Der neue sensorlose Regelalgorithmus reduziert das Ausfallrisiko. Während des Projekts erwarb Motonic ein tiefes Wissen über die AUTOSAR-Plattform. Am Ende verbesserte sich nicht nur die Technologie, sondern auch der Entwicklungsprozess. Motonic hat seine Ziele erreicht und ist nun auf einer soliden Basis für weitere Erfolge.

Autoren

Haejin Kim ist Senior Research Engineer bei Motonic in Korea. **Seungyun Ryu** ist System Application Engineer bei Infineon Technologies Korea Co., Ltd. **Hojeong Yoo** ist Field Application Engineer bei ETAS Korea Co., Ltd.

