

SOFTING: DIAGNOSTIC
TOOL SET VERSION 8



Diagnose: Kommunikations-Server für alle Standards

Die Verwendung eines standardisierten Laufzeitsystems für die Diagnose-Kommunikation vereinfacht und beschleunigt die Entwicklung eigener Applikationen gewaltig. In diesem Artikel wird ein neuer Kommunikations-server vorgestellt, welcher MCD-3D 3.0, ODX 2.2 und DoIP unterstützt sowie den Speicherbedarf von Testern durch ein ultra-kompaktes Laufzeit-format drastisch verringert.

In heutigen Fahrzeugen nehmen die Anzahl der Steuergeräte und deren Vernetzung kontinuierlich zu. Neben den eigentlichen Steuerungsfunktionen haben dabei Diagnosefunktionen eine immer größere Bedeutung bekommen. In der Vergangenheit haben Fahrzeughersteller mit großem Aufwand eigene, proprietäre Systeme für die Kommunikation der Steuergeräte entwickelt. Diese arbeiten mit nicht kompatiblen Formaten für die Datenbeschreibung und erfordern die Verwendung jeweils spezieller Fahrzeug-Interfaces.

Da das Fehlen von Standards hohe Kosten und Abhängigkeiten von einzelnen Lieferanten verursachte, haben Fahrzeughersteller, Systemlieferanten und Werkzeughersteller gemeinsam verschiedene internationale Standards spezifiziert und umgesetzt. Neben dem Kommunikationsprotokoll UDS sind ein standardisiertes Diagnose-Laufzeitsystem und dessen Schnittstellen für die Diagnose von besonderer Bedeutung. Da ein wesentlicher

Bestandteil ein Kommunikationsserver ist, wird er häufig auch D-Server oder MVCI-Server genannt. Seine Kernaufgabe ist Diagnosedaten zu empfangen, zu verarbeiten und zu senden. Bei der Verarbeitung erfolgt die Umsetzung zwischen einer maschinenlesbaren und für den Anwender leicht verständlichen Darstellung. Dieses Laufzeitsystem kommt in der gesamten Wertschöpfungskette zum Einsatz:

- In Entwicklung & Test: Freigabe von ECUs, Erstellung und Validierung von Prüfabläufen, HiL-Systeme
- In der Produktion: End-of-line-Testsysteme, Prüfstände, Programmierstationen
- Im Service: Basis-Software für Service-Tester

International standardisierte Schnittstellen

Der Standard ISO 22900-1 (ASAM MCD-2D/ODX) definiert ein Datenmodell und universelles Austauschformat zur umfassenden Beschreibung von Diagnosekommunikation und Programmierdaten. Dazu zählen Protokolle, Kommunikationsparameter, Fahrzeugschnittstelle inklusive Steckverbinder und deren Pin-Belegung, Flash-Daten sowie Steuergeräte-Varianten. ODX ermöglicht eine völlig neue Arbeitsweise: Erstmals können Entwicklung, Test, Produktion, Kundendienst und alle Zulieferer die gleiche Datenbasis für Diagnoseaufgaben nutzen. Der Austausch von Diagnosespezifi-

VON DTS 8 UNTERSTÜTZTE STANDARDS

- ISO 22901-1/ASAM MCD-2D V2.2.0 (ODX)
- ISO 22900-2 (D-PDU API) über CAN und K-Leitung
- ISO 22900-3/ASAM MCD-3D V3.0.0
- ISO 13400 - Diagnostics over Internet Protocol

kationen kann über den kompletten Fahrzeuglebenszyklus nach dem Single-Source-Prinzip erfolgen. Beim OEM werden in der Regel alle Daten für eine Baureihe in einer Datenbank zusammengefasst. ODX-Datenbanken aktueller Fahrzeuge können relativ groß werden. Zur Erhöhung der Performance wird deshalb ein spezielles binäres Laufzeitformat daraus generiert, in welchem nur die benötigten Daten redundanzfrei und für den Zugriff optimiert enthalten sind.

Die Bussystemschnittstelle nach ISO 22900-2 erlaubt über standardisierte „Treiber“ (D-PDU API), die Verwendung unterschiedlichster Busprotokolle über Interfaces verschiedener Hersteller. Aus Sicht der Applikation bleibt das Busprotokoll dabei vollständig transparent. Die Implementierung einer D-PDU API ist ein einmaliger Aufwand für ein VCI-Interface. Die Beschreibung der Fähigkeiten des jeweiligen Interfaces ist in einer XML-Datei abgelegt. Dadurch ist ein sehr einfacher Wechsel des Interfaces möglich. Beispielsweise kann ein Testprogramm in der Entwicklung mit einem USB-Interface vom Hersteller A betrieben werden und später im Prüfstand mit einem WLAN-Interface vom Hersteller B.

Die Applikationsschnittstelle nach ISO 22900-3 (ASAM MCD-3D) ermöglicht ohne Detailkenntnis der verwendeten Busprotokolle den symbolischen Zugriff auf Steuergeräte- und Fahrzeuginformationen. Dies erfolgt über die in der ODX-Datenbasis enthaltenen Umrechnungsmethoden, Dienst- und Datentypbeschreibungen. Zum Beispiel kann ein Steuergerät „Motor“ mit seinem Namen angesprochen werden. Zur Ermittlung der Drehzahl wird der dafür spezifizierte Dienst „DrehzahlLesen“ verwendet. Aus der Antwort des Steuergeräts wird dann die physikalische Größe mit Wert und Einheit zu 1.900 min^{-1} berechnet.

100% kompatibel zu den Standards

Das Diagnose-Laufzeitsystem DTS COS ist Teil von Softings Produktfamilie Diagnostic Tool Set, welches Entwicklern, Ingenieuren und Technikern ermöglicht, konsistente Diagnosefunktionen und -abläufe auf Basis internationaler Standards zu erstellen sowie über die gesamte Wertschöpfungskette sicherzustellen, dass die Diagnosekommunikation zuverlässig funktioniert. DTS COS implementiert alle o.g. Standards vollständig – siehe **Bild 1**. Die vollständige Einhaltung sowie die Echtzeit-Performance sind durch umfangreiche Tests entsprechend der ASAM-Testsuite verifiziert.

Ausgehend von Kommunikationsserver und den standardisierten Schnittstellen ermöglicht DTS COS Anwendern, sich auf die eigentliche Applikation zu fokussieren. Dank eines speziellen „simulierten“ Interfaces können Prüfabläufe und Anwenderapplikation auch ohne reale Steuergeräte getestet werden. Umfangreiche Trace-Funktionen ermöglichen Entwicklern Fehler in eigenen Applikationen oder in der Kommunikation mit den ECUs schnell aufzuspüren. Mit dem Analyzer können Trace-Dateien „offline“ analysiert werden. Über ein

spezielles ConfigAPI kann das Laufzeitsystem vollständig von einer externen Applikation hinsichtlich Interfaces, Projekte etc. konfiguriert werden. Das optionale API Developer Kit erleichtert die Entwicklung von Applikationen auf Basis des DTS-Kommunikationsservers. Darin ist neben einer umfangreichen Dokumentation und Programmier-Beispielen eine spezielle TestApp enthalten. Diese ermöglicht Entwicklern, sofort, d. h. ohne eigene Applikation-entwicklung, eine Kommunikation zum Fahrzeug über das Laufzeitsystem aufzubauen.

Vorteile durch die neue Version

In der Ende 2012 verfügbaren Version 8 werden die aktuellsten internationalen Standards (siehe Kasten) unterstützt. Bei ODX 2.2 und insbesondere bei ASAM MCD-3D 3.0 gibt es weniger Interpretationsspielraum, wodurch sich die OEM-Autorenrichtlinien zur Bedatung annähern werden und die Abhängigkeit vom Tool-Hersteller sinkt. Vorhandene, inzwischen weitverbreitete ODX 2.0.1 Daten können ggf. problemlos und unverändert weiter verwendet werden. Dank eines optimierten Laufzeitformats werden Fahrzeugdaten, Flash-Daten und Jobs abhängig von OEM und ODX-Struktur im Vergleich zur ODX-Datenbank um Faktor 60 bis 180 kompakter (**Bild 2**). Dadurch wird im Tester weniger Arbeitsspeicher benötigt und Updates können schneller erfolgen. Ein erheblicher Vorteil, da Diagnosedaten für eine Baureihe heute häufig größer als 100 MB sind.

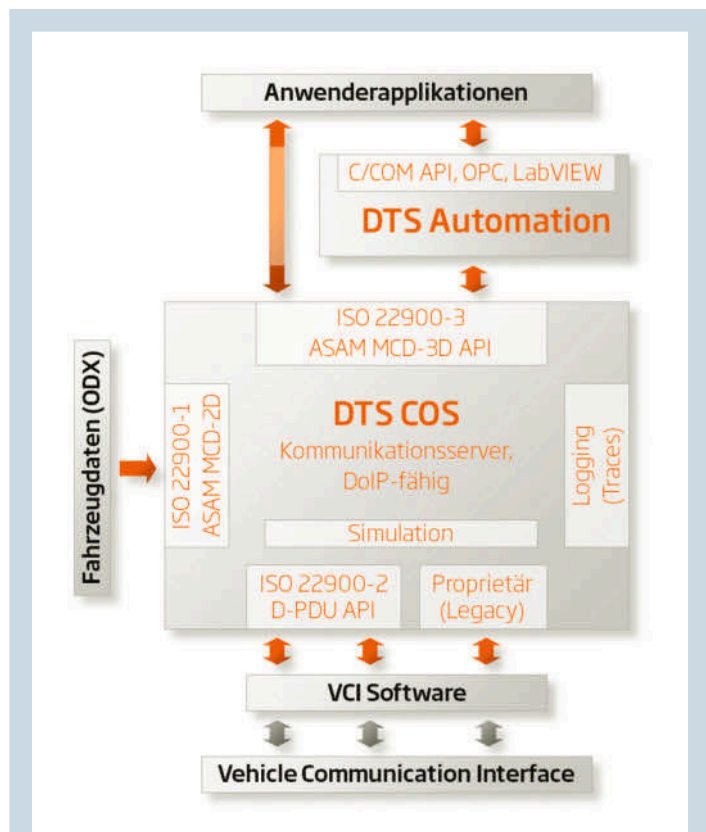


Bild 1: Systemübersicht Diagnose-Laufzeitsystem DTS COS und DTS Automation.

© automotive

```

--- Init and Startup ---
Set API = New dtsPcAPI           'Create API object
Set Sys = API.dtsInit("DTSDemoConfiguration.cfg", 1)
                               'Init DTS using Automation CFG file
Set AccessPath = Sys.loadAccessPath("DiagCan_ECU1")
                               'Set database location
Set MV_Temperatur = AccessPath.getMeasurementValue("Temperatur")
                               'Create value "Temperatur"
--- Function body ---
MV_Temperatur.ECUsartRead 'Read "Temperatur" from ECU
Temperatur = MV_Temperatur.ECUreadValueLong

```

Bild 3: So einfach kann auf einen Temperatur-Messwert über die API von DTS Automation zugegriffen werden.

© automotive

Ein großer deutscher OEM nutzt als Pilotkunde bereits erfolgreich die neue, OEM-spezifische Verschlüsselung der Laufzeitdaten. Diese bedeutet einen beträchtlichen Sicherheitsgewinn sowohl beim Datenaustausch zwischen OEM und Zulieferern als auch später bei möglicherweise unbefugtem Zugriff auf einen Service-Tester in der Werkstatt. Mit dem komplett überarbeiteten System-Configurator können System- und Projekteinstellungen jetzt noch einfacher und intuitiver zentral verwaltet werden. Assistenten unterstützen dabei, Daten zu importieren und neue Projekte zu erstellen. Einen Vergleich von Datenbanken direkt in den Laufzeitformaten ermöglicht der neue Database Differ. Mit ihm können Änderungen zwischen verschiedenen Fahrzeugständen schnell und komfortabel gefunden werden.

Einfacher Zugriff

Für die Realisierung von Prüfständen in der Steuergeräte- und Fahrzeugproduktion wird ein vereinfachter Zugriff auf die ODX-Datenbank über in der industriellen Automatisierung verbreitete Standardschnittstellen benötigt. DTS Automation bietet dafür basierend auf DTS COS eine auf diesen Anwendungsfall reduzierte API, welche dadurch deutlich vereinfacht werden konnte. Die zugrunde liegenden Kommunikationsmechanismen sind für den Anwender dabei transparent. Der Zugriff auf DTS Automation kann wahlweise über eine C-DLL, OPC oder LabVIEW VIs erfolgen. **Bild 3** zeigt beispielhaft wie einfach eine Anwenderapplikation damit einen Temperatur-Messwert auslesen kann. Entsprechend der Konfiguration stehen an den Schnittstellen Objekte oder Variablen zur Verfügung, die in der Prüfstandsapplikation zu einem Prüfablauf kombiniert werden können. Jeder Prüfablauf kann in einer speziellen Konfigurationsdatei gespeichert werden, was sehr kurze Umrüstzeiten ermöglicht.

Zusammenfassung

Die Verwendung eines standardisierten Laufzeitsystems für die Diagnose-Kommunikation vereinfacht und beschleunigt die Entwicklung eigener Applikationen deutlich. In ODX können Kommunikation und Programmierdaten einheitlich spezifiziert werden. Entwicklung, Test, Produktion, Kundendienst und alle Zulieferer können über den kompletten Fahrzeuglebenszyklus Diagnosespezifikationen nach dem Single-Source-Prinzip austauschen. Die D-PDU API Bussystemschnittstelle erlaubt sowohl die Ver-

ODX vs. DTS 8 Laufzeitformat

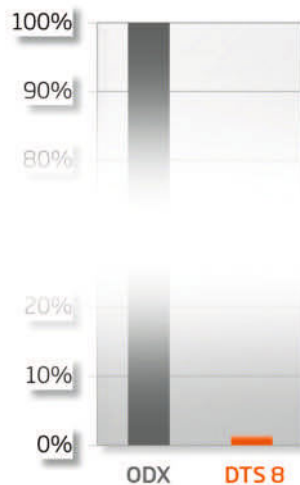


Bild 2: Ultra-kompakte Laufzeitdaten.

© automotive

wendung unterschiedlichster Busprotokolle über Interfaces verschiedener Hersteller als auch den einfachen Wechsel zwischen verschiedenen Interfaces. Die MCD-3D 3.0 Applikationsschnittstelle erlaubt den symbolischen Zugriff auf Steuergeräte- und Fahrzeuginformationen ohne Detailkenntnis der verwendeten Busprotokolle.

Das Diagnose-Laufzeitsystem DTS COS setzt die aktuellen internationalen Standards vollständig um. Leistungsfähige Tools ermöglichen Entwicklern unter anderem Prüfabläufe und Anwenderapplikation auch ohne reale Steuergeräte zu testen oder Fehler in eigenen Applikationen oder in der Kommunikation mit den ECUs schnell aufzuspüren. Die neue Version unterstützt neben ODX 2.2 die problemlose Weiterverwendung bestehender ODX 2.0.1 Daten und bietet ein ultra-kompaktes, OEM-spezifisch verschlüsselbares Laufzeitformat. DTS Automation ermöglicht Prüfstandsanwendungen über Automatisierungsschnittstellen einen besonders einfachen Zugriff auf die Fahrzeug-Diagnose. Die vorgestellten Produkte ermöglichen Anwendern, sich auf die eigentliche Applikationen zu fokussieren und schnell zu Ergebnissen zu gelangen. (oe)



Matthias Ziegel ist als Produktmanager für das Diagnostic Tool Set bei der Softing Automotive Electronics GmbH in Haar verantwortlich.



Andreas Vach leitet als Manager Vehicle Communication die Entwicklung des Laufzeitsystems für das Diagnostic Tool Set bei der Softing Automotive Electronics GmbH in Haar.

@ Softing
www.softing-ae.com