

Puzzleteile für die OBD-Dokumentation

Durchgängiger Prozess zur fehlerfreien Erzeugung der OBD-Dokumentation

OBD-II und HD OBD erfordern zur Freigabe neuer Fahrzeugmodelle durch die Zertifizierungsbehörden eine umfangreiche OBD-Dokumentation vom Hersteller. Die Erstellung bedarf exakten Wissens der gesetzlichen Vorgaben, Details über die Implementierung der Überwachungsfunktionen im Steuergerät, Kenntnis über umfangreiche Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten, Einblick in die aktuelle Bedienung des Steuergeräts und vieles mehr. Neben der Komplexität dieser Aufgaben ist die Korrektheit (formal und inhaltlich) ausgesprochen wichtig, denn es drohen Bußgelder je zugelassenem Fahrzeug. Ein strukturierter Prozess zur Erstellung der OBD-Dokumentation unterstützt Hersteller und Zulieferer bei den Herausforderungen und ermöglicht den Aufbau einer Wissensbasis.

Autor: Michael Vogel

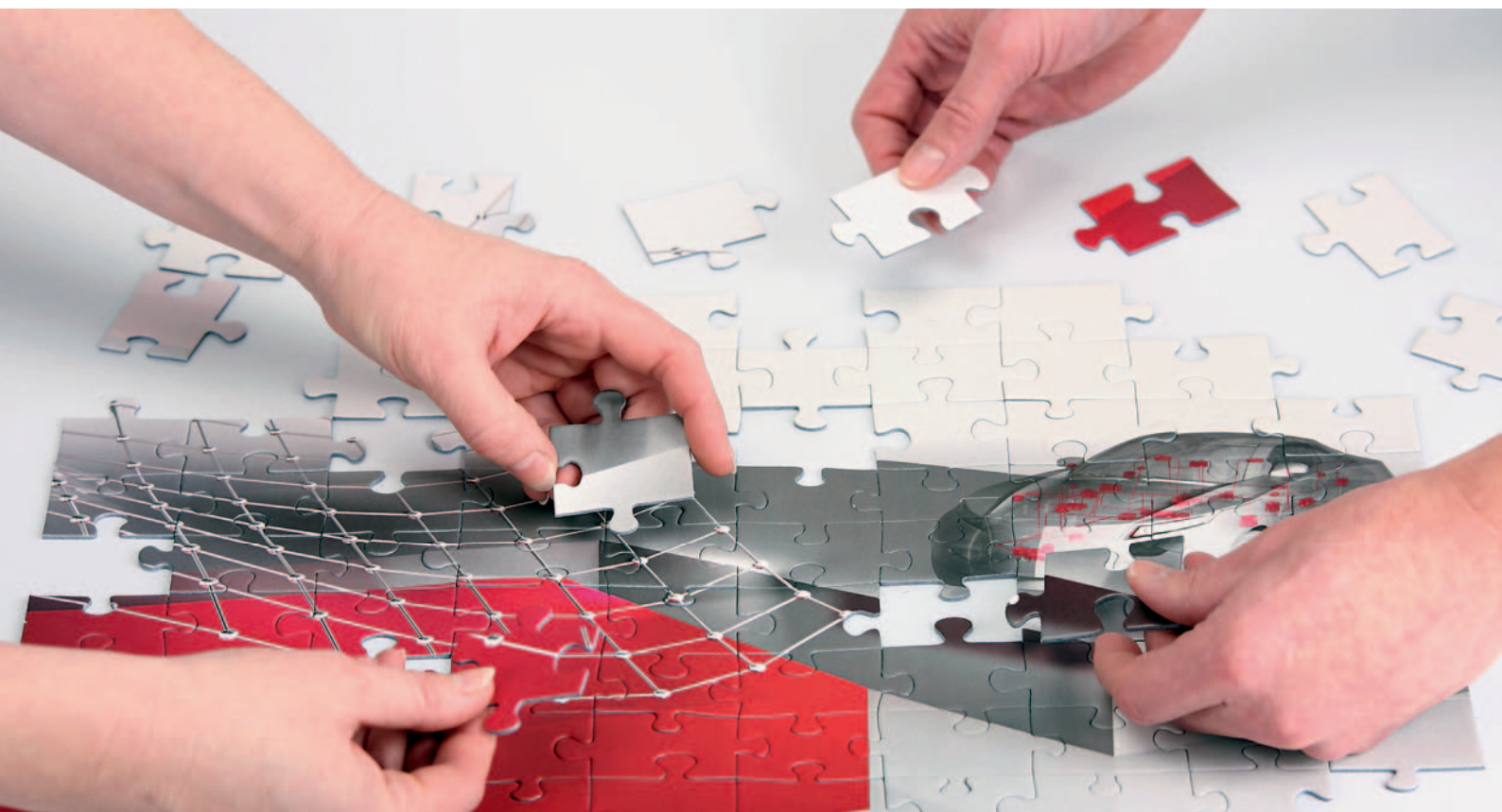
Im Rahmen des Umweltschutzes schreiben die Gesetzgeber Emissionsrichtlinien für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor vor. Mit dem steigenden Umweltbewusstsein wurden diese Vorschriften in den letzten Jahren auf immer mehr Fahrzeugklassen ausgeweitet und die Grenzwerte stetig verringert.

Abhängig vom Zulassungsland, Zulassungsjahr und Fahrzeugtyp unterscheiden sich diese Regelungen. Die Vorschriften regeln nicht nur die Obergrenzen für den Schadstoffausstoß, sondern fordern auch die Überwachung aller emissionsrelevanten Bauteile während des Betriebs. Versagt eine Baugruppe, versagt und erzeugt sie mehr Emissionen als vorgesehen, dann muss das Steuergerät dies erkennen, speichern

und den Fahrer darüber informieren. Darüber hinaus fordert die Gesetzgebung, dass standardisierte Scan-Tools diese Überwachungsfunktionen und Fehlerpeicher abfragen können, um Kontrollen durch Behörden, Werkstätten und Verbraucher zu ermöglichen.

Der erforderliche Aufwand zur Umsetzung und Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften stellt heute einen wesentlichen Bestandteil der Steuergeräte-Software dar. Zum Nachweis der Umsetzung der gesetzlichen Vorschriften müssen die Fahrzeughersteller für die Zulassung jeder Fahrzeugvariante umfangreiche Dokumente einreichen. Die sogenannte OBD-Dokumentation beschreibt dabei eine Liste

Alle Puzzleteile für die OBD-Dokumentation kommen in vCDM zusammen.



von emissionsrelevanten Fehlern, deren Auswirkung, Überwachung und Erkennung (Bild 1).

Alle notwendigen Informationen für dieses Dokument entstehen im Laufe des Entwicklungsprozesses automatisch, jedoch häufig in ungeeigneter Form. So ist die Strategie zur Erkennung eines Fehlers beispielsweise in der Software implementiert und muss in Klarschrift beschrieben werden. Grenzwerte für Sensoren, die bei Überschreitung einen Fehler auslösen, sind als Parameterwerte in der HEX-Datei des Steuergeräts kalibriert und müssen als Überwachungsbereich ausgewiesen werden. Diagnose-Fehlercodes sind in den Diagnosebeschreibungen aufgeführt und müssen einem standardisierten SAE-Code zugeordnet werden.

Die Erstellung der OBD-Dokumentation ist somit in erster Linie eine organisatorische Herausforderung. Es gilt sicherzustellen, dass alle Informationen in der geeigneten Form sowie auf dem korrekten Stand zusammengetragen werden und von Sachexperten, entsprechend den gesetzlichen Anforderungen, aufbereitet werden können.

Diese Aufgabe erfolgt heute weitgehend ohne spezielle Werkzeugunterstützung. In Text- oder Tabellen-Dokumenten sammelt der für die OBD-Dokumentation Verantwortliche diese Informationen und bereitet sie auf. Dabei entsteht erheblicher Aufwand, denn neben der initialen Erhebung der Daten muss sichergestellt sein, dass alles zur Freigabe auf dem aktuellen Stand ist:

- Wurde der Erkennungsalgorithmus während der Entwicklung geändert?
- Passen die Kalibrierdaten zur aktuellen Fahrzeugvariante?
- Welche Informationen lassen sich für Derivate wiederverwenden?
- Wer ist der Ansprechpartner für eine Diagnosefunktion im Falle von Rückfragen?

Es ist von großer Bedeutung, dass alle Informationen zum Zeitpunkt der Einreichung korrekt sind. Für eine fehlerhafte OBD-Dokumentation sehen die Behörden Strafzahlungen vor, die sich an der Stückzahl der zugelassenen Fahrzeuge orientieren. Die Regelungen

2	R	S	T	U	V	W	X	Y
3	Label for fault selection criteria	Threshold value	Label for threshold	Secondary parameters	Label for secondary parameters	Enable condition	Label for enable condition	MIL illumination (no. of trips)
5	TWCO_P02CAN	PV_ASDet_CoeffRspPosAbv_GMAP_Value_Expendure_MAP	TWCO - (Threshold) (Scaling: 0.001)	SDOC-DTC_ACCraDestrta_CASecondary (parameter)		!0.96	E3000Cem_rst_and_heldPar_C	2
6	numMax1	(PV_ASDet_CoeffRspPosAbv_GMAP_Value_Expendure_MAP)	TWCO - numMax1 (ZTC)			!1.04	E3000Cem_rst_and_heldPar_C	
7						!1.04	E3000Cem_rst_and_heldPar_C	
8						!1.04	E3000Cem_rst_and_heldPar_C	

Fehlercode	Defintion	Referenz	Referenz	SAE-Code	Referenz	Referenz	FE_AKTIVIERUNG	FE_AKTIVIERUNG	FE_AKTIVIERUNG	FE_AKTIVIERUNG	FE_AKTIVIERUNG	FE_AKTIVIERUNG	FE_AKTIVIERUNG	FE_AKTIVIERUNG	FE_AKTIVIERUNG
A0000000	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000001	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000002	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000003	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000004	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000005	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000006	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000007	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000008	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000009	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000010	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000011	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000012	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000013	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000014	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000015	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000016	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000017	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000018	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000019	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									
A0000020	0 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]	00000 [m]									

Bild 1: OBD-Dokumentation am Beispiel des CARB Summary Sheets.

Bild 2: Die domänen-spezifische Ansicht im Function-Inhibition-Editor liefert eine klare Zuordnung von Fehlercode und Steuergerätefunktion im Rahmen der OBD-Dokumentation.

der CARB (California Air Resource Board) sehen Strafen zwischen 25 und 50 US-Dollar je Mangel und zugelassenem Fahrzeug vor. Abhängig von der verkauften Stückzahl ergeben sich schnell Strafzahlungen in beträchtlicher Höhe.

Integrierte Gesamtlösung

Eine dedizierte Datenmanagement-Lösung kann erhebliche Mehrwerte bieten und das fehlerfreie Erstellen und Pflegen der OBD-Dokumente unterstützen. Das nachfolgende Beispiel der Kalibrierdatenmanagement-Lösung vCDM von Vector Informatik beschreibt einen solchen durchgängigen Ansatz. Mit dieser datenbankgestützten Plattform lassen sich Steuergeräte-Parameter sicher verwalten. Als Mehrplatzlösung stehen den Applikateuren alle Funktionen zur Verfügung, um die Bedatung verschiedener Fahrzeugvarianten während der Entwicklung und Serienpflege zu verwalten. Durch Projektfreigaben ist der Zugriff auf die Daten geregelt. Zusätzlich sind alle Kalibrierdaten unter Versionskontrolle, womit sich jede Änderung lückenlos nachvollziehen lässt.

Entsprechend seiner Rolle und der Projektfreigaben stehen jedem Entwickler definierte Funktionen und Daten bereit. So kann ein OBD-Applikationsingenieur mit dem Function-Inhibition-Editor einfach die Diagnose-Applikation für eine Steuergerätevariante vornehmen. Fehlercodes und Steuergerätefunktionen sind in einer Matrix dargestellt, und die Sperrbedingungen lassen sich direkt einstellen (Bild 2). Weiterführende Informationen, beispielsweise den SAE-Code, zeigt das Tool direkt an.

Eck-DATEN

Es steht zu erwarten, dass die gesetzlichen Anforderungen, die die On-Board-Diagnose an die Steuergeräte-Entwicklung stellt, auch in den nächsten Jahren stetig ansteigen werden. Heute werden diese Aufgaben im Entwicklungsprozess mit hohem Aufwand und quasi „mit der Hand am Arm“ umgesetzt. Ein durchgängiges Werkzeug kann alle beteiligten Ingenieure entsprechend ihrer Aufgabe unterstützen und es bietet die Möglichkeit, vorhandenes Wissen sinnvoll wiederzuverwenden. Dies führt zu erheblichen Zeiteinsparungen und hilft, Fehler und damit Kosten zu reduzieren.

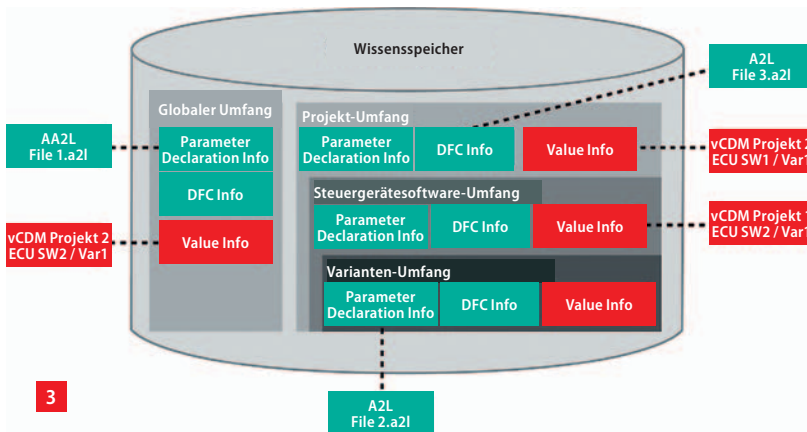


Bild 3: Die Verknüpfung von Wissensinhalten mit Kalibrierdaten ermöglicht die Wiederverwendung und stellt sicher, dass in Dokumenten immer aktuelle Inhalte angezeigt werden.

Bild 4: Alle an der OBD-Dokumentation beteiligten Entwickler nutzen bereits vorhandenes Wissen in einem zentralen Werkzeug.

Wissensspeicher

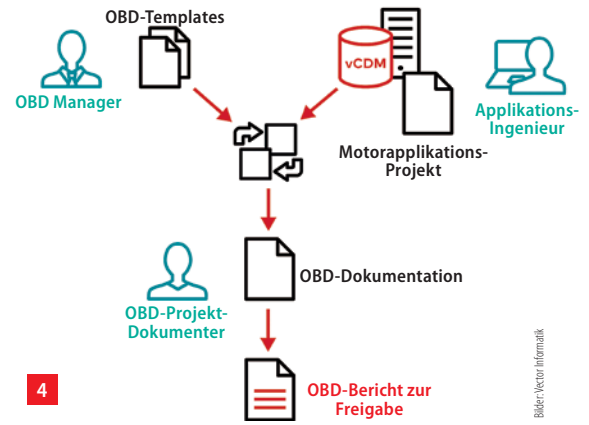
Im Sinne des Datenmanagements ist es hilfreich, wenn die Entwickler zu jedem Eintrag (Software, Parameter, Fehlercode) weiterführende Texte hinterlegen. Dabei besteht die Möglichkeit, beliebige Textkategorien zu definieren und zuzuordnen, beispielsweise der Wissensblock „Applikationstipp“ für Kalibrierparameter oder die Wissensblöcke „Enable Condition“ und „Threshold Value“ für einen Fehlercode. Die aktuellen Ausprägungen für diese Wissensblöcke werden dort angezeigt oder geändert. Zur Bearbeitung oder Weiterverwendung der Informationen exportiert und importiert das Wissensmanagement diese über Standardfunktionen in gängige Office-Formate. Bereits vorhandene Informationen lassen sich so direkt in den Wissensspeicher laden und wiederverwenden. Jeder Wissensblock verfügt über einen Gültigkeitsbereich, der regelt für welche Softwarestände oder Varianten die Wiederverwendung dieser Texte möglich ist.

Um Vorlagen für individuelle Berichte zu definieren und auszudrucken, kann ein Report-Generator hilfreich sein. Im Layout des Generators greifen Anwender auf alle Elemente (Parameter, Fehlercodes, Wissensblöcke) zu und positionieren diese entsprechend im Layout. Innerhalb des Textes eines Wissensblocks sollten auch Formeln und Variablen verwendbar sein, die dann bei der Ausgabe entsprechend „berechnet“ werden:

Wissensblock Threshold Value für den Fehlercode P0401:

Inhalt : „=\$ECU_Parameter1 to \$ECU_Parameter2“
Ausgabe : „=12.0 to 20.0“

So ist sichergestellt, dass beim Erstellen eines Berichts immer die Werte der Fahrzeugvariante verwendet werden. Auf diese Art ermöglicht vCDM dem Unternehmen, neben den eigentlichen Kalibrierdaten ein umfassendes Wissensmanagement aufzubauen (Bild 3).



Effiziente OBD-Dokumentation

Die OBD-Dokumentation in vCDM nutzt die vielfältigen Funktionen des Datenmanagements und stellt eine Konfiguration bereit, die es ermöglicht, sofort mit der Dokumentation von Inhalten zu starten. Erforderliche Fahrzeugvarianten können angelegt und Applikationsdaten importiert oder appliziert werden. Für die OBD-Domäne sind die relevanten Wissenstypen vorkonfiguriert, und bei Bedarf können Anwender Listen mit Fehlercodes importieren. Für bestimmte Motorsteuergeräte liest das Tool die Fehlercodes automatisch aus der Steuergerätebeschreibungsdatei (A2L).

Der Berichtsgenerator stellt einige Templates bereit, die das vorgeschriebene Format für die europäischen und US-amerikanischen Anforderungen an die OBD-Dokumentation erfüllen. Das Grundsystem bietet umfassende Möglichkeiten zur eigenständigen und individuellen Erweiterung. So lassen sich zum Beispiel eigene Wissensblöcke definieren und befüllen. Anpassbare Templates ermöglichen es, eigene Berichte zu erstellen oder zusätzliche Spalten einzufügen, in denen dieses Wissen dargestellt ist, um damit beispielsweise Anforderungen für das Projektmanagement abzubilden. Somit steht ein Softwarewerkzeug zur Verfügung, in dem alle beteiligten Fachexperten dazu beitragen, Informationen effizient bereitzustellen und wiederzuverwenden (Bild 4). (av)

Das Grundsystem bietet umfassende Möglichkeiten zur eigenständigen und individuellen Erweiterung. So lassen sich zum Beispiel eigene Wissensblöcke definieren und befüllen. Anpassbare Templates ermöglichen es, eigene Berichte zu erstellen oder zusätzliche Spalten einzufügen, in denen dieses Wissen dargestellt ist, um damit beispielsweise Anforderungen für das Projektmanagement abzubilden. Somit steht ein Softwarewerkzeug zur Verfügung, in dem alle beteiligten Fachexperten dazu beitragen, Informationen effizient bereitzustellen und wiederzuverwenden (Bild 4). (av)

OBD-

Dokumentationen müssen korrekt sein, um hohe Strafzahlungen zu verhindern.

Autor

Dipl.-Inf. Michael Vogel ist bei der Vector Informatik GmbH als Business Development Manager für vCDM verantwortlich.

